



RAPPORT

Luifel Centrumplan Nederweert

Statische berekening hoofddraagconstructie

KTN Engineering B.V.

Postbus 107
8530 AC Lemmer
Nederland

T +31(0)513 – 226 336

info@ktn.nu
www.ktn.nu

Rabobank, IBAN:
NL82 RABO 0346 2566 66

KvK. 75922657

Aanvullende opmerking:

De verankering schoor boven (5.3) worden allemaal uitgevoerd met
Ankers 4M20, inboordiepte 240 (zie pagina 17)

De verankering onderste steunpunten (5.5) worden allemaal uitgevoerd
als middelste steunpunt.

Ankers 4M16, inboordiepte 160 (zie pagina 21)

12-01-2022

Opdrachtgever BanBouw BV
Projectnummer 21.0305
Revisie 0
Datum 17-12-2021
Status Definitief
Auteur

| | |
|---|-----------------|
|  | |
| - Steekproefgewijs gecontroleerd op hoofd- en uitgangspunten - Niet op maatvoering gecontroleerd | |
| Projectnummer: | 4647 |
| Datum: | 19 januari 2022 |
| Gecontroleerd door: | ehe |
| Gecontroleerd met zonder opmerkingen | |

Op alle aanbiedingen, contracten en leveringen zijn de algemene voorwaarden van de DNR-2011 (herz. juli 2013) van toepassing. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

INHOUDSOPGAVE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INLEIDING | 3 |
| 1.1 | Revisies | 3 |
| 1.2 | Referentiedocumenten en modellen | 4 |
| 1.3 | Classificaties algemeen | 4 |
| 1.4 | Programmatuur | 4 |
| 1.5 | Normen | 5 |
| 1.6 | Constructiematerialen | 6 |
| 1.6.1 | Staalconstructie | 6 |
| 1.6.2 | Betonfundering | 6 |
| 1.7 | Lassen | 6 |
| 2. | CONSTRUCTIEF ONTWERP | 7 |
| 2.1 | Algemeen | 7 |
| 2.2 | Rekenmodel | 7 |
| 3. | BELASTINGEN | 8 |
| 3.1 | Eigen gewicht | 8 |
| 3.2 | Permanent | 8 |
| 3.3 | Sneeuwbelasting | 9 |
| 3.4 | Windbelasting | 12 |
| 4. | COMBINATIES | 13 |
| 5. | RESULTATEN BEREKENING | 14 |
| 5.1 | Staaltoets | 14 |
| 5.2 | Globale vervorming | 15 |
| 5.3 | Verankering schoor boven | 17 |
| 5.4 | Verankering schoor boven | 18 |
| 5.5 | Verankering onder – middelste steunpunten | 20 |
| 5.6 | Verankering onder – buitste steunpunten | 22 |

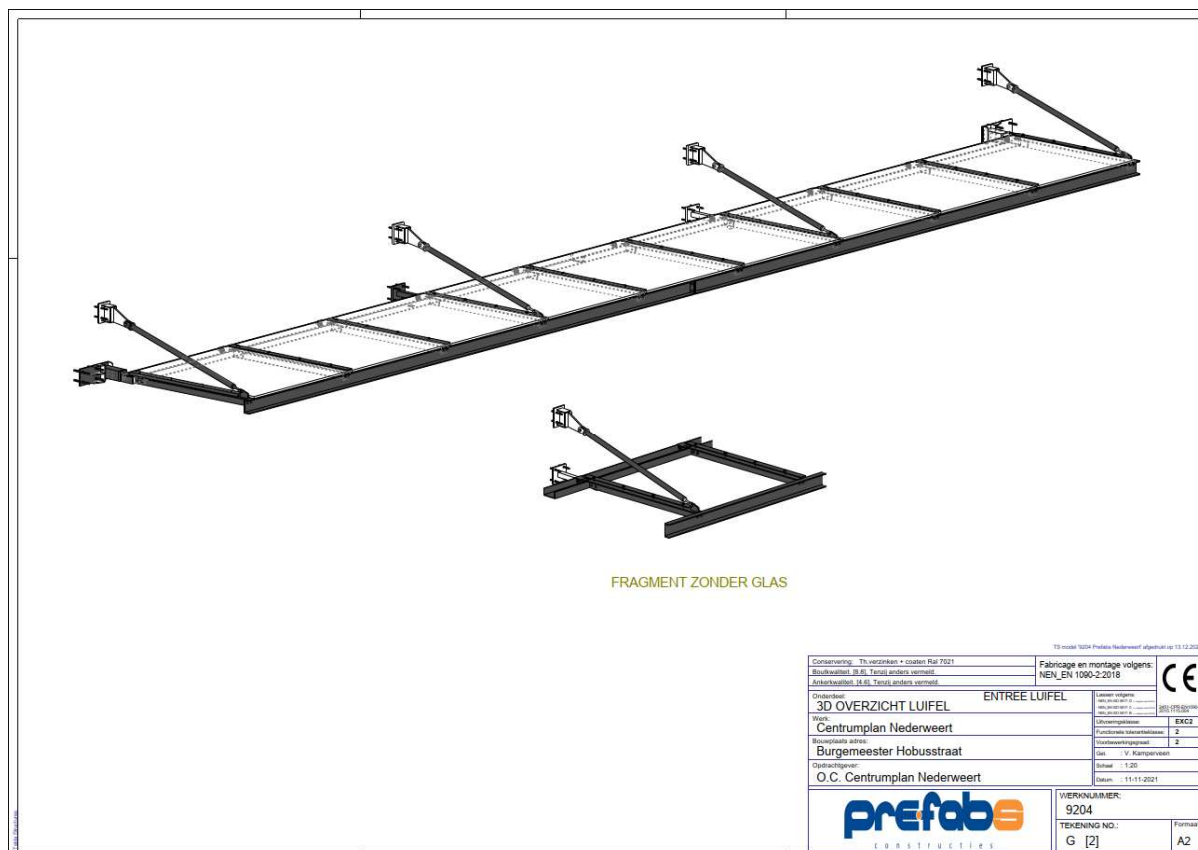
BIJLAGEN

| | | |
|----|--------------------------|------------|
| A: | SCIA Engineer rapportage | 13-12-2021 |
| B: | IDEA Statica rapportage | 13-12-2021 |
| C: | HILTI Profis rapportage | 17-12-2021 |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

1. INLEIDING

| | |
|--------------------------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Opdrachtgever | BanBouw BV |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Werknummer KTN | 21.0305 |
| Werknummer opdrachtgever | 9204 |









1.1 Revisies

| # | Datum | Beschrijving | Status |
|---|------------|--|------------|
| 0 | 17-12-2021 | Statische berekening hoofddraagconstructie | Definitief |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

1.2 Referentiedocumenten en modellen

Documenten gebruikt voor engineering

| # | Auteur | Werknr. | | | | |
|---|---------------------------------|---------|---|------------------|--------------|----------|
| 1 | Metaalbedrijf J. Pompstra BV | 9204 |  3486w-100H | 13-12-2021 10:27 | PDF Document | 322 kB |
| | | |  3486w-310A | 13-12-2021 10:27 | PDF Document | 329 kB |
| | | |  3486w-713 | 13-12-2021 10:27 | PDF Document | 572 kB |
| | | |  GlasLuifel v3 | 13-12-2021 09:13 | IFC-bestand | 1.013 kB |
| | | |  Overzicht 1 - Aanzichten Luifel- Rev2 | 13-12-2021 09:27 | PDF Document | 560 kB |
| | | |  Overzicht 2 - 3D OVERZICHT LUIFEL | 13-12-2021 09:27 | PDF Document | 471 kB |

1.3 Classificaties algemeen

| Beschrijving | Klasse |
|------------------------|---------|
| Gevolgklasse | CC2 |
| Betrouwbaarheidsklasse | RC2 |
| Referentieperiode | 50 jaar |
| Uitvoering | EXC2 |

1.4 Programmatuur

Gebruikte programmatuur:

| # | Versie |
|------------------|--------|
| Microsoft Excel | 2015 |
| SCIA Engineer | 20.0 |
| TS/Construct | V5.27 |
| TS/Raamwerken | V6.24 |
| TS/Paalfundering | V6.24 |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

1.5 Normen

Voor het rekenwerk is de NEN-EN 1990 serie (eurocodes) van toepassing.

Eurocode 0: Grondslagen

- NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 (nl) Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

- NEN-EN 1991-1-1+C1:2011 (nl) Eurocode 1: Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
- NEN-EN 1991-1-1+C1/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
- NEN-EN 1991-1-2+C1:2011 (nl) Eurocode 1: Belastingen bij brand
- NEN-EN 1991-1-2+C1/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Belastingen bij brand
- NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 (nl) Eurocode 1: Sneeuwbelastingen
- NEN-EN 1991-1-3+C1/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Sneeuwbelastingen
- NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011 (nl) Eurocode 1: Windbelastingen
- NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Windbelastingen
- NEN-EN 1991-1-5+C1:2011 (nl) Eurocode 1: Thermische belasting
- NEN-EN 1991-1-5+C1/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Thermische belasting
- NEN-EN 1991-1-7+C1:2011 (nl) Eurocode 1: Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
- NEN-EN 1991-1-7+C1/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 1: Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

Eurocode 2: Betonconstructies

- NEN-EN 1992-1-1+C2:2011 (nl) Eurocode 2: Algemene regels en regels voor gebouwen voor betonconstructies
- NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 2: Algemene regels en regels voor gebouwen voor betonconstructies
- NEN-EN 1992-1-2+C1:2011 (nl) Eurocode 2: Betonconstructies bij brand
- NEN-EN 1992-1-2+C1:2011/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 2: Betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

- NEN-EN 1993-1-1+C2:2011 (nl) Eurocode 3: Algemene regels en regels voor gebouwen voor staalconstructies
- NEN-EN 1993-1-1+C2/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 3: Algemene regels en regels voor gebouwen voor staalconstructies
- NEN-EN 1993-1-2+C2:2011 (nl) Eurocode 3: Staalconstructies bij brand
- NEN-EN 1993-1-2+C2:2011/NB (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 3: Staalconstructies bij brand - Nog niet beschikbaar -
- NEN-EN 1993-1-8+C2:2011 (nl) Eurocode 3: Aanvullende regels voor verbindingen
- NEN-EN 1993-1-8+C2/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 3: Aanvullende regels voor verbindingen
- NEN-EN 1993-1-10+C2:2011 (nl) Eurocode 3: Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting

Eurocode 5: Houtconstructies

- NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 (nl) Eurocode 5: Algemene regels en regels voor gebouwen voor houtconstructies
- NEN-EN 1995-1-1+C1+A1/NB:2013 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 5: Algemene regels en regels voor gebouwen voor houtconstructies
- NEN-EN 1995-1-2+C2:2011 (nl) Eurocode 5: Houtconstructies bij brand
- NEN-EN 1995-1-2/NB:2011 (nl) Nationale bijlage bij Eurocode 5: Houtconstructies bij brand

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

1.6 Constructiematerialen

1.6.1 Staalconstructie

| # | Beschrijving |
|-------------------|---------------------------------|
| Balkstaal | S 235 |
| Kokers en buizen | S 275 |
| Kraanbaanligger | S 355 |
| Soortelijke massa | $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ |
| E-modulus | $E_d = 210\,000 \text{ N/mm}^2$ |
| Behandeling | Volgens bestek |
| Montagebouten | Kwaliteit: 8.8 (minimaal) |
| Ankerbouten | Kwaliteit: 4.6 (minimaal) |

1.6.2 Betonfundering

| # | Beschrijving |
|-------------------|--|
| Sterkteklasse | C30/37 $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ |
| Vervaardiging | In situ (TPG) |
| E-modulus | Ongescheurd $E_{cm} = 32800 \text{ N/mm}^2$ (korte duur) |
| Soortelijke massa | $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$ |
| Wapening | B500B $f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$ |
| Milieuklasse | XC2 |
| Nominale dekking | 30 mm |

1.7 Lassen

Over het algemeen worden de lassen altijd berekend vanuit de spanningstoestand in de UGT. Wanneer deze niet berekend wordt geldt de regel voor ductiel ontwerpen, namelijk dat het moedermateriaal altijd vloeit voordat de las bezwijkt en de spanningen in het materiaal gereduceerd worden tot 80% van de sterkte. Dit betekent dat laszwaarte bij dubbele hoeklassen minimaal $a = \Delta\Delta 0.50t$ moet zijn. Bij stompe lassen altijd voorbereiding en laszwaarte $a = t$ (V of K las). Enkele hoeklassen moeten ten allen tijde worden vermeden tenzij hier in de berekening rekening mee is gehouden.

In de details worden de laszwaartes aangegeven bij de desbetreffende aansluiting. Indien geen laszwaarte aangegeven is dient bovenstaande regel aangehouden te worden met de ondergrens hoeklas $a = \Delta\Delta 5 \text{ mm}$.

Voor de lasberekeningen gelden de volgende treksterktes

- $S235 \quad f_u = 360 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{vw} = 207 \text{ N/mm}^2 \quad \text{voor } t \leq 40 \text{ mm (EN-10025-2)}$
 $f_u = 360 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{vw} = 207 \text{ N/mm}^2 \quad \text{voor } t > 40 \text{ mm (EN-10025-2)}$

Bij symmetrische aansluitingen van HE-profielen zijn de lassen aan één zijde aangegeven. Voor de andere zijde geldt dan uiteraard dezelfde laszwaarte.

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

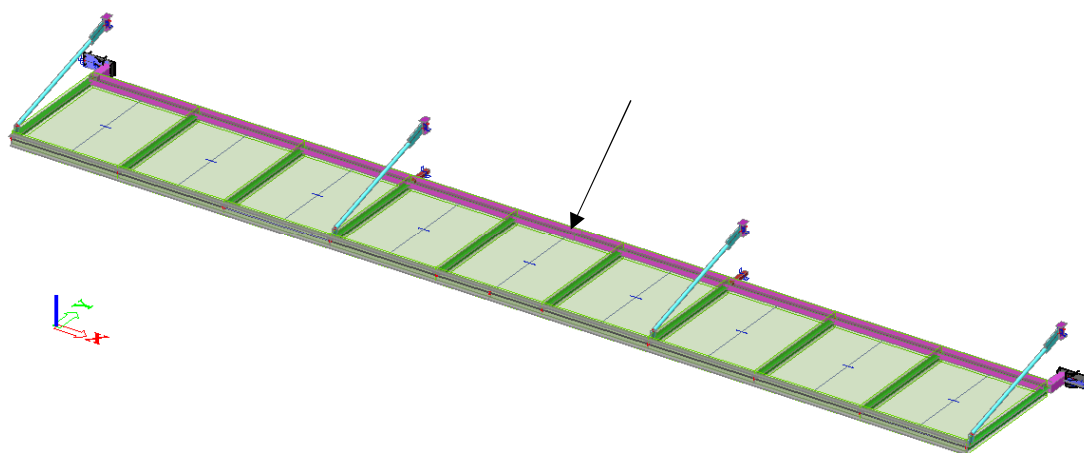
2. CONSTRUCTIEF ONTWERP

2.1 Algemeen

De luifel wordt a/d bestaande betonconstructie bevestigd.

2.2 Rekenmodel

Van de luifel is een 3D rekenmodel (SCIA Engineer) gemaakt.



De rotatieveerijfheid van de deling in de liggende UNP180 (gootprofiel) is bepaald met IDEA statica, $S_{j,ini} = 473 \text{ kNm/rad}$ (zie pijl).

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

3. BELASTINGEN

Voor de bepaling van de te beschouwen belastingen wordt de NEN-EN 1991 reeks gebruikt. Voor belastingcombinaties en partiële factoren is NEN-EN 1990 van toepassing.

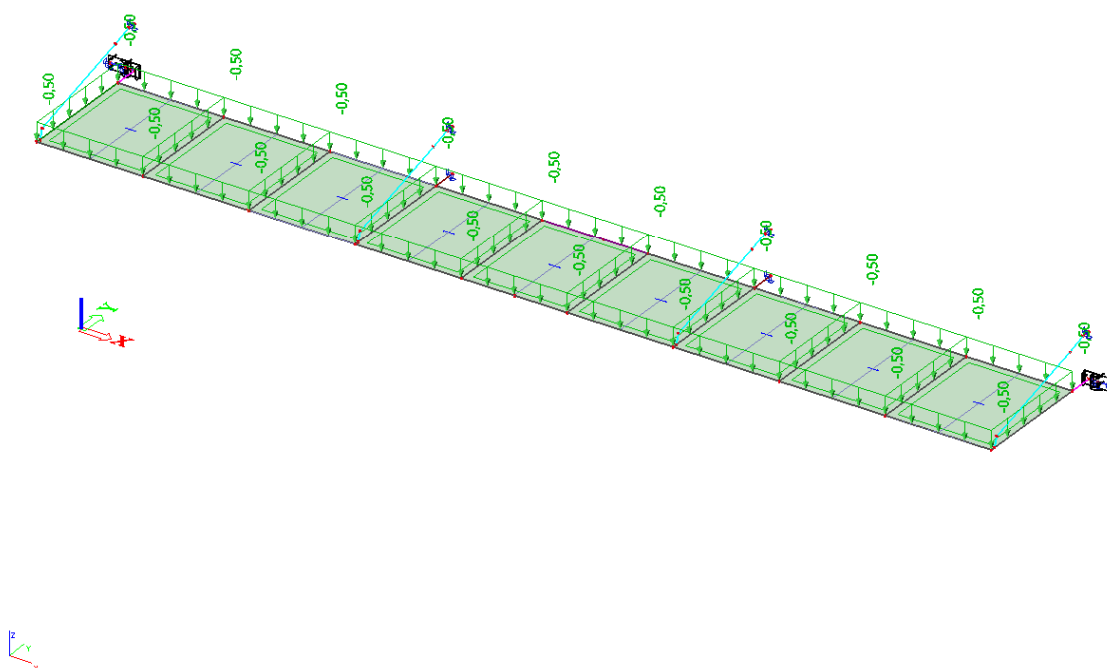
3.1 Eigen gewicht

Het eigen gewicht van de gemodelleerde constructie wordt automatisch door het rekenprogramma gegenereerd (= BG1 = Eigen gewicht).

3.2 Permanent

| # | Beschrijving |
|--------------------------|-----------------------------|
| 20mm glasplaat (0.02*25) | $G_k = 0.50 \text{ kN/m}^2$ |

BG2 – Permanent:



| | |
|-----------|---|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofd draagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

3.3 Sneeuwbelasting

Volgens NEN-EN 1991-1-3:

$\mu_{s,i} = 0.70 \text{ kN/m}^2$

$\mu_{s,1} = 0.8$

$\mu_{s,2} = 1.89$

$\mu_{s,gem} = 1.82$

$P_{s,n} = 1.82 \cdot 0.7 = 1.27 \text{ kN/m}^2$

KIN Engineering B.V.
Lemmer
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-12-2022



A sneeuw EC
Versie : 1.5.12 ; NDP : NL
printdatum : 13-12-2021

berekening van de sneeuwbelasting volgens EUROCODE, NEN-EN 1991-1-3:2003

werk

werknnummer

onderdeel

te printen artikel

werknnummer

onderdeel

6.2 sneeuwophoping ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

5.2 Belastingsschikkingen

opm (3) a) sneeuwbelasting voor blijvende en tijdelijke situaties

$$(5.1) \quad s_n = \mu_i \cdot C_e \cdot C_i \cdot s_k \cdot \frac{1 - V \cdot \frac{w_6}{\pi} \left(\ln \left(- \ln \left(P_n \right) \right) + 0,5722 \right)}{\left(1 + 2,5923 \cdot V \right)}$$

met

μ_i = sneeuwbelastingvormcoefficient volgens 5.3

C_e = blootstellingscoefficient = 1,0 -

C_i = warmtecoefficient = 1,0 -

s_k = karakteristieke waarde sneeuwbelasting op de grond = 0.7 (zie NB art 4.1 (1) blz 3

f = correctiefactor op basis van herhalingsstijc bijlage D: aanpassen van sneeuwbelasting op basis van herhalingsstijc

herhalingsinterval in jaren

$n = 50,0$ jaar

variatiecoefficient

$V = 0,8$

zie NB: bijlage D blz 5

jaarlijkse waarschijnlijkheid van overschrij

$= 1$

/

50,0

=

0,020 -

$$(5.1) \quad s_n = \mu_i \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot \frac{1 - 0,8 \cdot \frac{2,4495}{\pi} \left(\ln \left(- \ln \left(0,020 \right) \right) + 0,5722 \right)}{\left(1 + 2,5923 \cdot 0,8 \right)}$$

$$(5.1) \quad s_n = \mu_i \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,00 \text{ ofwel } s_n = \mu_i \cdot 0,70 \text{ kN/m}^2$$

| | |
|-----------|---|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofd draagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

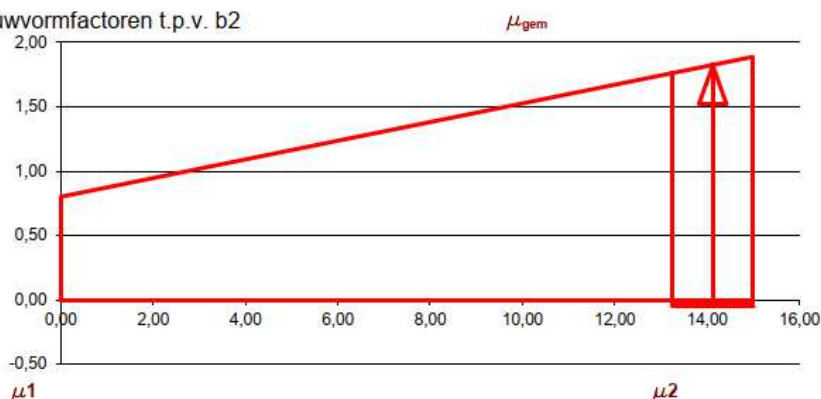
overspanningsrichting van de houten balklaag is
 hoogteverschil tussen twee bouwdelen
 hoogte laagste bouwdeel boven maaiveld
 lengte lage platte bouwdeel met de te berekenen balk (zie doorsnede hierboven)
 lengte van het hogere bouwdeel met schuin of plat dak
 dakhelling hogere bouwdeel
 hart op hart balklaag
 lengte balklaag
 gegevens hoger gelegen dak dakhelling 45 graden vorm

haaks op de muur
 h= 10 m
 h2= 3,5 m
 b2= 1,75 m
 b1= 32 m
 α= 45 graden
 a= 1 m
 L= 1,75 m
 zadeldak

resultaten

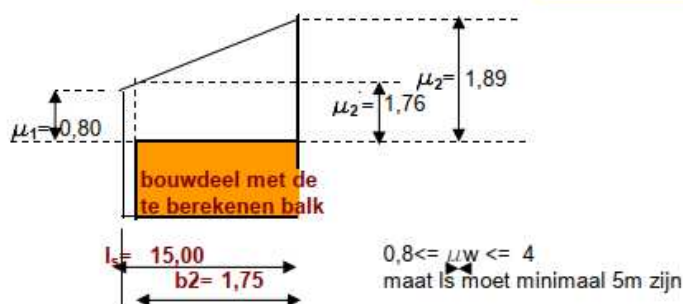
μ_{max} maximale vormfactor van het hogere bouwdeel (berekend met 5.3.2 t/m 5.3.5) = 0,40 -
 l_s maximale lengte waarover de verhoogde sneeuwlast zich uitstrekt (over b2) = 15,00 m $l_s \geq b2$
 R rekenlengte waarvan in het midden μ_{gem} wordt berekend R= L= 1,75 m
 μ_1 kleinste sneeuwvormfactor $\mu_1 = 0,80$ -
 μ_2 grootste sneeuwvormfactor $\mu_2 = 1,89$ -
 μ_{gem} gemiddelde sneeuwvormfactor waarmee de balklaag berekend wordt $\mu_{gem} = 1,82$ -

sneeuwvormfactoren t.p.v. b2



als $l_s \geq b2$ dus als 15,000 \geq 1,750

deze formules zijn van toepassing



$$\begin{aligned} \mu_1 &= 0,80 \\ \mu_2 &= \mu_s + \mu_w = 0,20 + 1,69 = 1,89 \end{aligned}$$

$$\mu_2 = \mu_2 - \frac{b2}{l_s} (\mu_2 - \mu_1)$$

$$\mu_2 = 1,89 - \frac{1,750}{15,000} (1,89 - 0,80) = 1,76$$

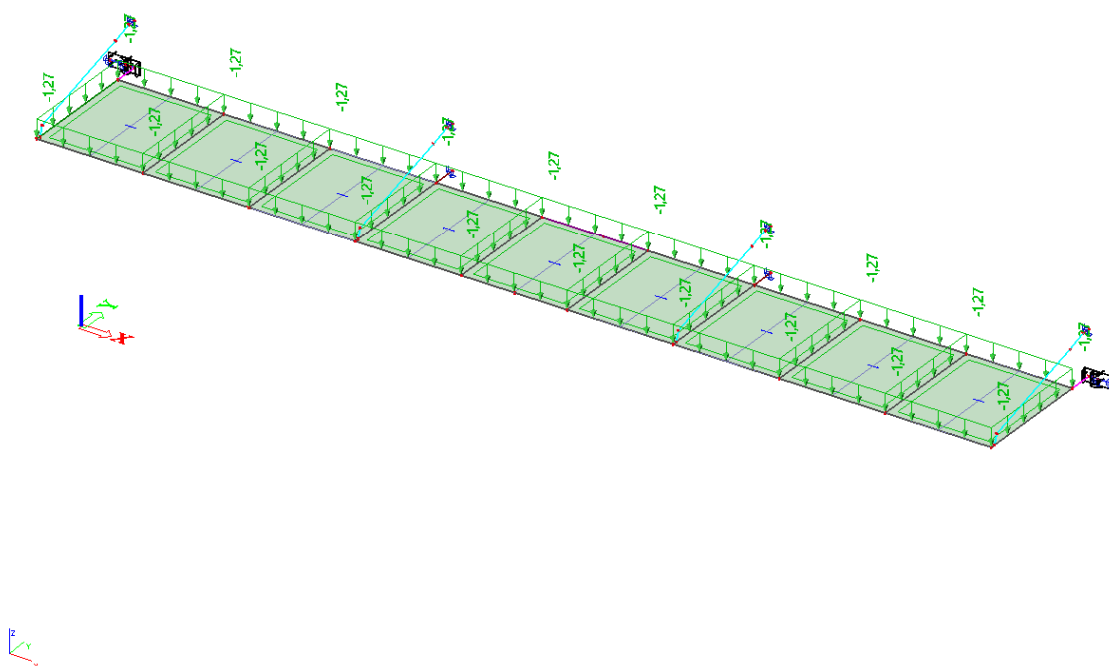
$$\mu_{min} = \mu_2 - \frac{L}{l_s} (\mu_2 - \mu_1)$$

$$\mu_{min} = 1,89 - \frac{1,750}{15,000} (1,89 - 0,80) = 1,76$$

$$\mu_{gem} = (\mu_{min} + \mu_2) / 2 = (1,76 + 1,89) / 2 = 1,82$$

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

BG3 – Sneeuw:



| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

3.4 Windbelasting

Volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.2.12

Windgebied III (onbebouwd)

$h = 21.3\text{m} \rightarrow P_w = 0.90\text{ kN/m}^2$

$h_1 = 3.5\text{m}$

$b_1 = 12.8\text{m}$

$d_1 = 1.75\text{m}$

$h_1/d_1 = 3.5/1.75 = 2$

$h_1/h = 3.5/21.3 = 0.17$

Na interpoleren Tabel NB.16-8:

$C_{f;\text{neerwaarts}} = 0.89$

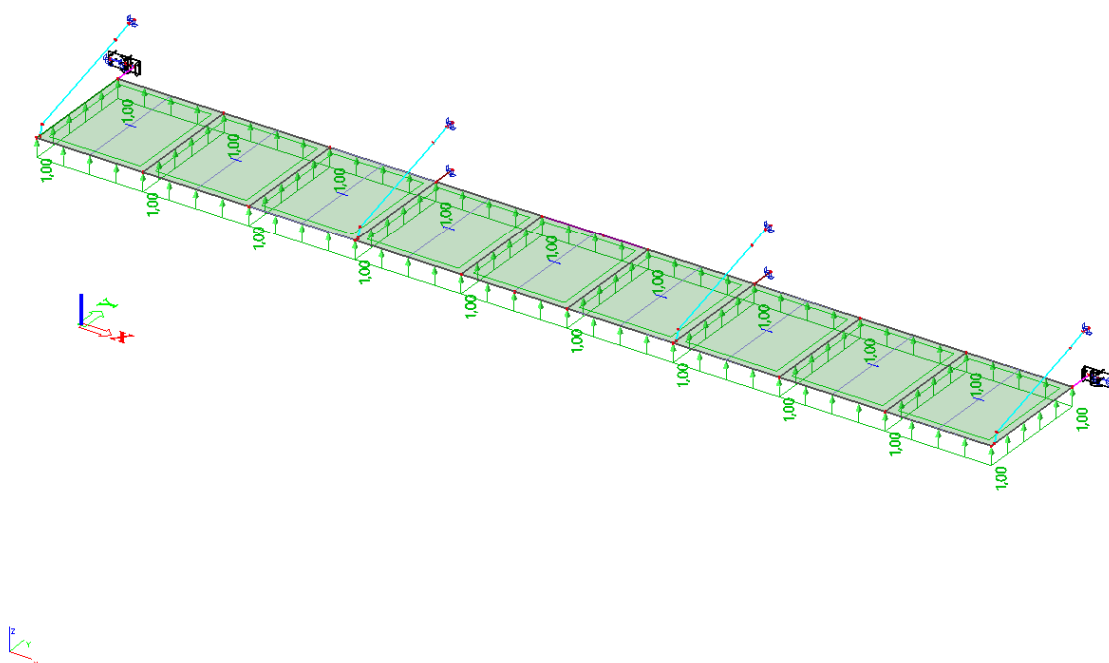
$C_{f;\text{opwaarts}} = 1.10$

$P_{\text{wind;neerwaarts}} = 0.89 \cdot 0.90 = 0.8\text{ kN/m}^2$

(niet maatgevend t.o.v. sneeuw)

$P_{\text{wind;opwaarts}} = -1.1 \cdot 0.90 = -1.0\text{ kN/m}^2$

BG4:



| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

4. COMBINATIES

| Naam | Omschrijving | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|--------|----------------|---------------|---------------------|------------|
| Combi1 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,35 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,35 |
| Combi2 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,20 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,20 |
| | | | BG3 - Sneeuw | 1,50 |
| Combi3 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 0,90 |
| | | | BG2 - Permanent | 0,90 |
| | | | BG4 - Wind opwaarts | 1,50 |
| Combi4 | eg+perm | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| Combi5 | eg+perm+sneeuw | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| | | | BG3 - Sneeuw | 1,00 |
| Combi6 | eg+perm+wind | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| | | | BG4 - Wind opwaarts | 1,00 |

UGT combinatie 1 t/m 3 samengevoegd in resultaatklasse RC1.

BGT combinatie 4 t/m 6 samengevoegd in resultaatklasse RC2.

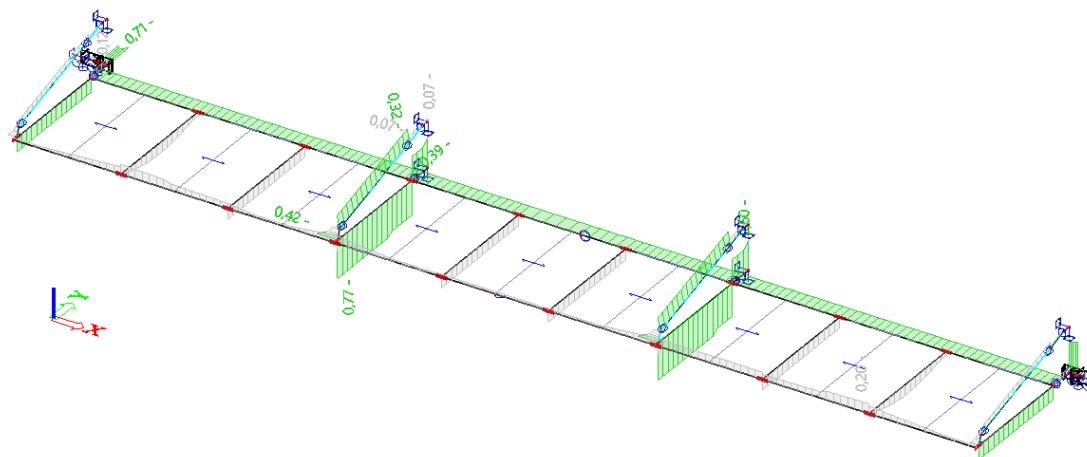
| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

5. RESULTATEN BEREKENING

5.1 Staaltoets

EC-EN 1993 UGT: staalcontrol

Waardes: **Algehele eenheidscontrol**
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Doorsnede
Selectie: Alle



EC-EN 1993 UGT: staalcontrol

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Doorsnede
Selectie: Alle

Algehele eenheidscontrol

| Naam | dx [mm] | Belasting | Doorsnede | Materiaal | Algehele eenheidscontrol [-] | Doorsnedecontrol [-] | Stabiliteitscontrol [-] |
|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| LIGGER2 | 0,000 | Combi2/1 | CS3 - IPE160 | S 235 | 0,07 | 0,07 | 0,00 |
| LIGGER4 | 1420,132+ | Combi2/1 | CS4 - UNP140 | S 235 | 0,20 | 0,15 | 0,20 |
| LIGGER13 | 1525,547 | Combi2/1 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 0,32 | 0,32 | 0,00 |
| LIGGER26 | 336,042 | Combi2/1 | CS28 - SHS100/100/5.0 | S 235 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| LIGGER24 | 335,712 | Combi2/1 | CS29 - SHS70/70/5.0 | S 235 | 0,60 | 0,60 | 0,48 |
| LIGGER84 | 273,473 | Combi2/1 | CS30 - T80 | S 235 | 0,77 | 0,67 | 0,77 |
| LIGGER95 | 2240,404+ | Combi2/1 | CS31 - U180 | S 235 | 0,39 | 0,39 | 0,35 |
| LIGGER119 | 0,000 | Combi2/1 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 0,07 | 0,07 | 0,00 |
| LIGGER123 | 131,508 | Combi2/1 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 0,42 | 0,42 | 0,00 |
| LIGGER126 | 0,000 | Combi2/1 | CS26 - FLB170/20 | S 235 | 0,71 | 0,71 | 0,12 |

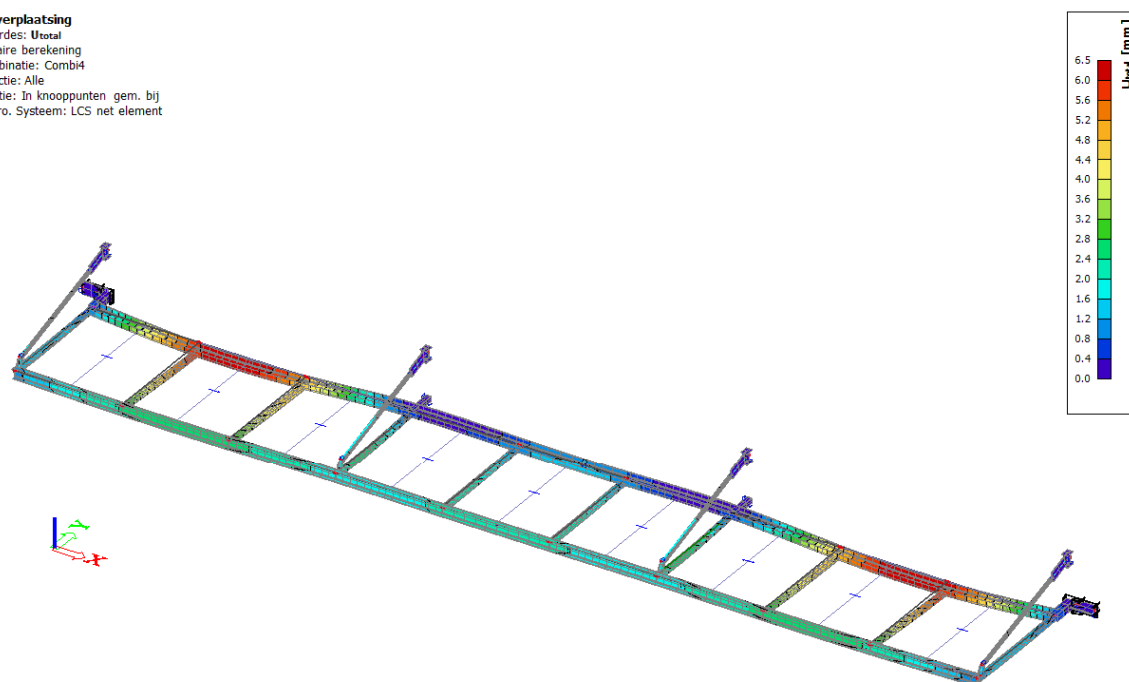
| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi2/1 | 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3 |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

5.2 Globale vervorming

Uz – Combi4 – eg+perm

3D verplaatsing
 Waardes: U_{uad}
 Lineaire berekening
 Combinatie: Combi4
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij
 macro. Systeem: LCS net element

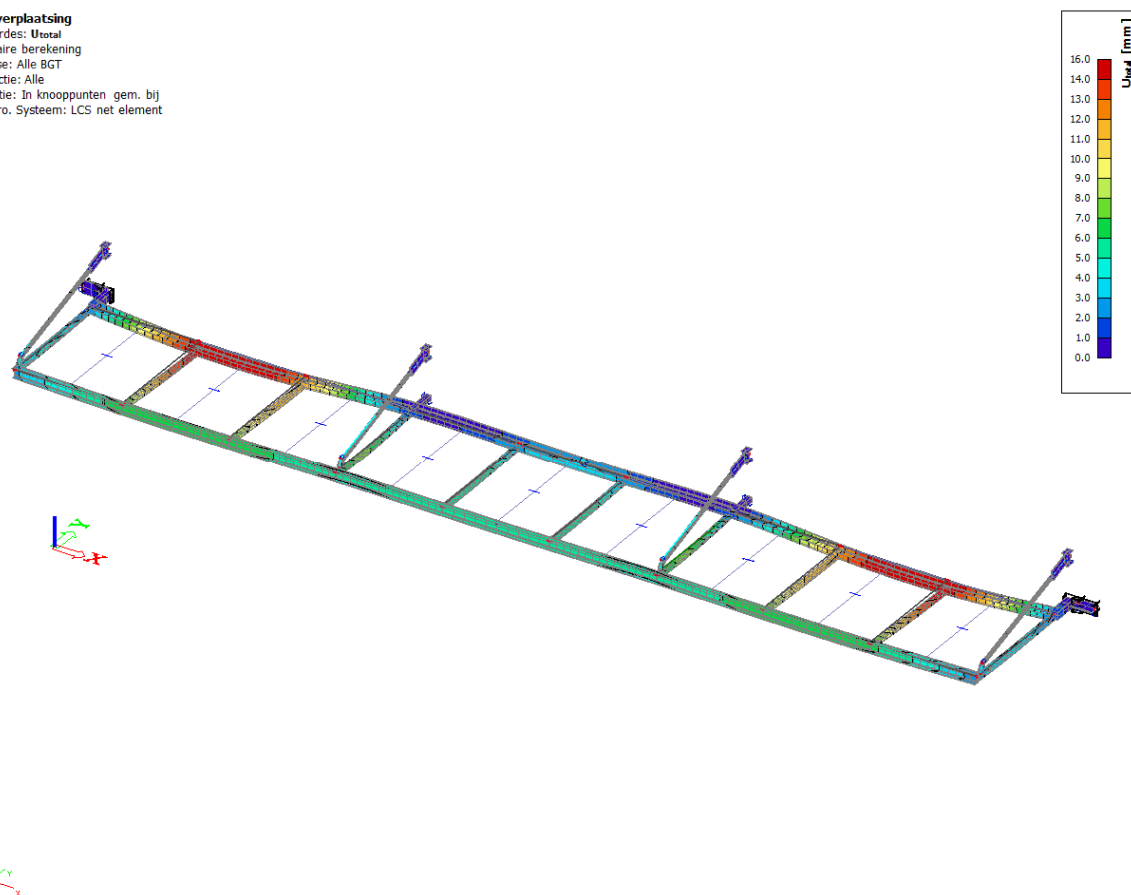


Uz = -6.5mm < 0.004*4260 < 17mm: OK

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

Uz – Alle BGT:

3D verplaatsing
 Waardes: Uwal
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij
 macro. Systeem: LCS net element

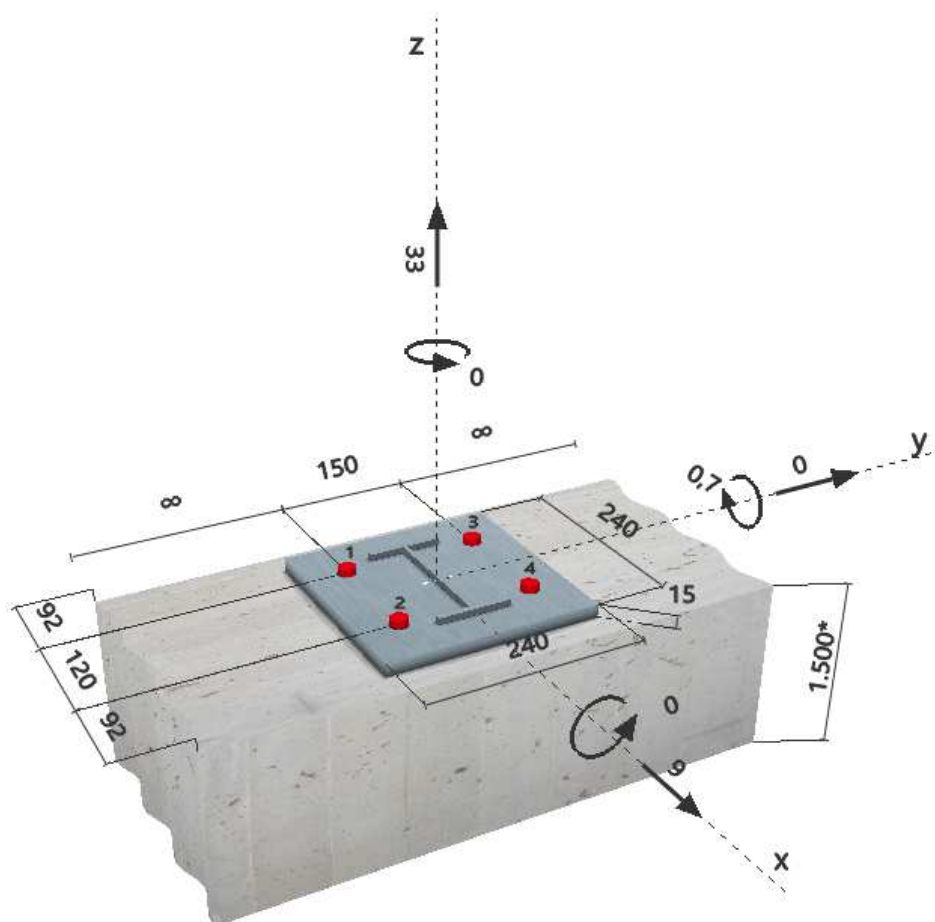


$U_z = -16\text{mm} < 0.004 \cdot 4260 < 17\text{mm}$: OK

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

5.3 Verankering schoor boven

Geometrie:



Vloerdikte 280mm C30/37

Profiel IPE160

Kopplaat t=15mm

Ankers: 4M20 hoh 150x120, inboordiepte 240mm

UC = 0.98: OK

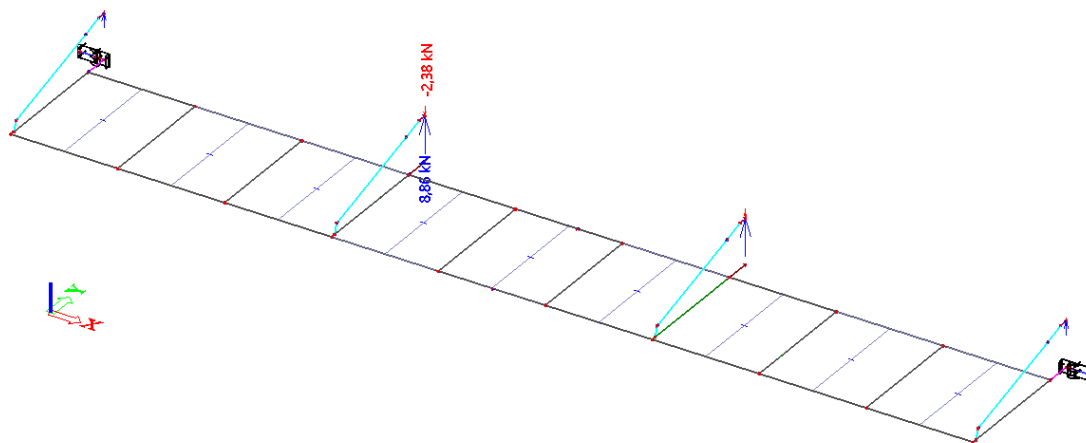
Zie bijlage voor volledige uitvoer.

| | |
|-----------|---|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddragconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

5.4 Verankering schoor boven

UGT belastingen:

Reacties
 Waardes: R2
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Systeem: Globaal
 Extreem: Globaal
 Selectie: Sn1, Sn3, Sn4, LIGGER,
 LIGGER1, LIGGER3, K137..K140,
 K142..K144



Reacties

Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Systeem: Globaal
 Extreem: Globaal
 Selectie: Sn1, Sn3, Sn4, K137..K140, K142..K144, LIGGER, LIGGER1, LIGGER3

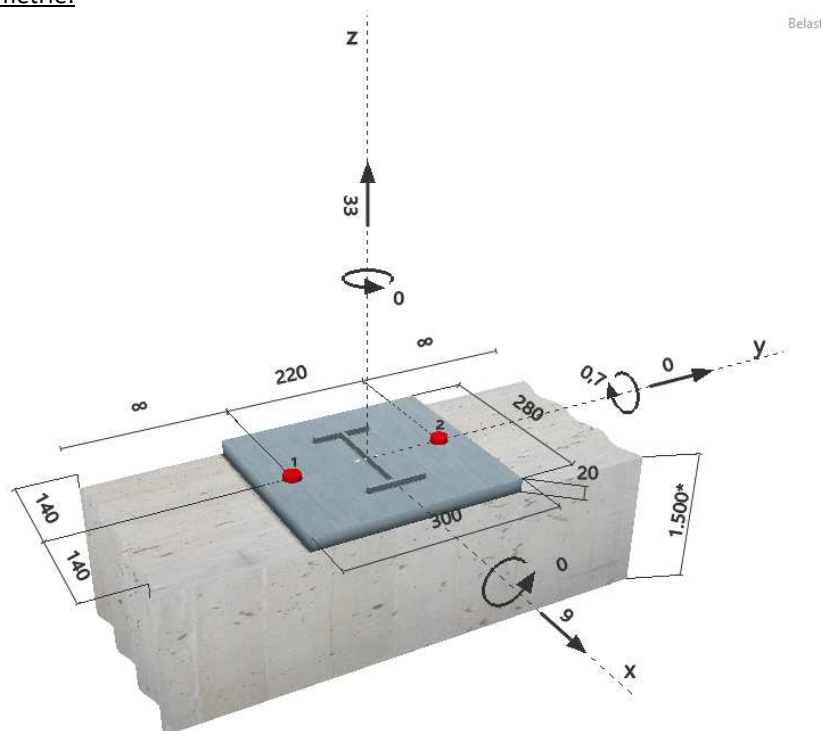
Knoopreacties

| Naam | Belasting | R _x [kN] | R _y [kN] | R _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] | e _x [mm] | e _y [mm] |
|----------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn2/K142 | Combi3/1 | 0,00 | -9,21 | -2,38 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | -69,9 | 0,4 |
| Sn2/K142 | Combi2/2 | 0,00 | 32,78 | 8,86 | -0,69 | 0,00 | 0,00 | -77,7 | 0,5 |
| Sn1/K144 | Combi2/2 | 0,00 | 12,83 | 3,53 | -0,28 | -0,02 | -0,01 | -80,7 | -6,7 |
| Sn4/K138 | Combi2/2 | 0,00 | 12,88 | 3,55 | -0,29 | 0,02 | 0,01 | -80,8 | 6,9 |

| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi3/1 | 0.90*BG1 + 0.90*BG2 + 1.50*BG4 |
| Combi2/2 | 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3 |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

Geometrie:



Vloerdikte 280mm C20/25

Profiel IPE160

Kopplaat $t=20\text{mm}$

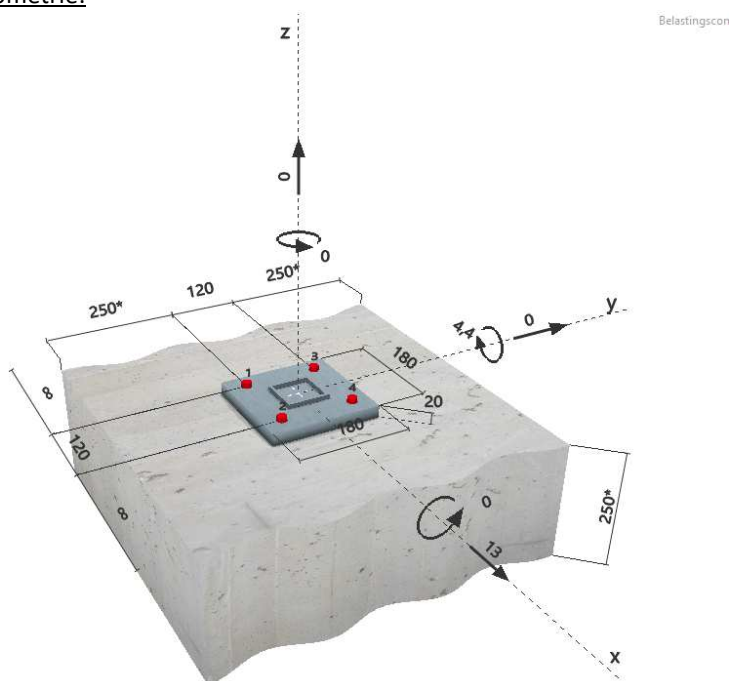
Ankers: 2M24 hoh 200, inboordiepte 450mm

UC = 1.00: OK

Zie bijlage voor volledige uitvoer.

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

Geometrie:



Wanddikte 250mm C45/55

Profiel K70/70/5

Kopplaat $t=15\text{mm}$

Ankers: 4M16 hoh 120x120 , inboordiepte 160mm.

UC = 0.49: OK

Zie bijlage voor volledige uitvoer.

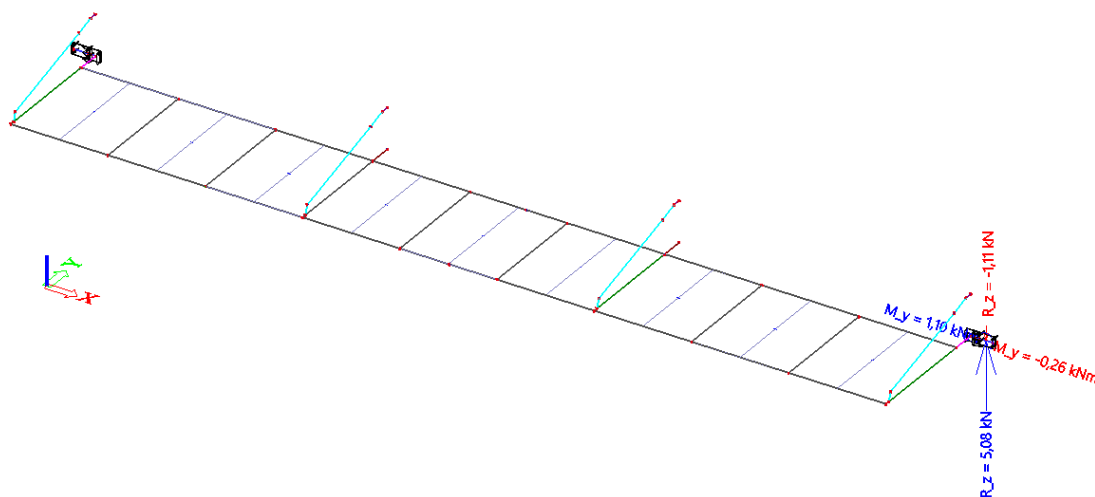
| | |
|-----------|---------------------------------------|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofdconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

5.6 Verankering onder – buitste steunpunten

UGT belastingen:

Resultante van reacties

Waarden: R_x , M_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Sn5, Sn6
Systeem: Globaal



Resultante van reacties

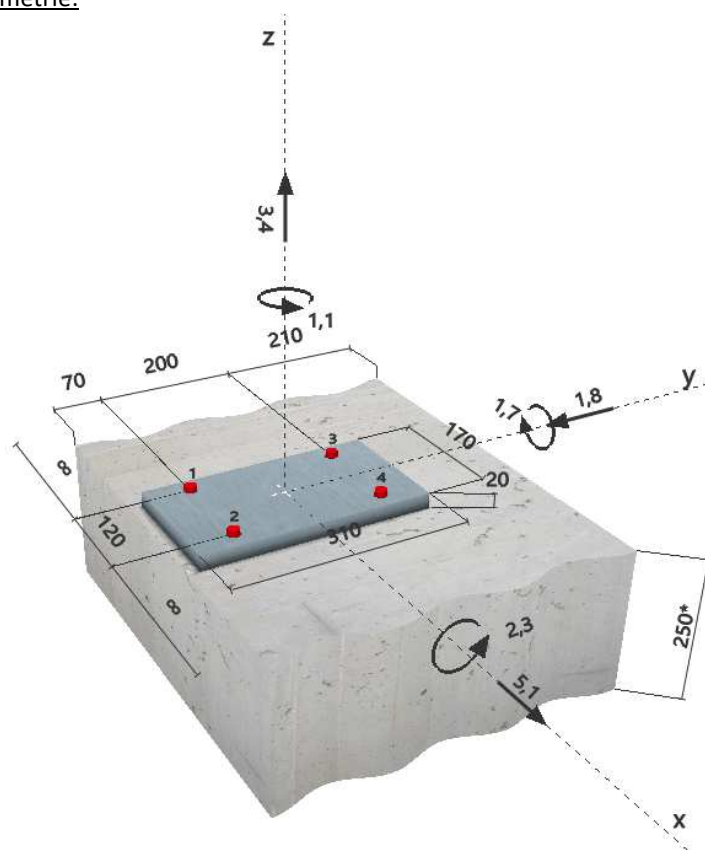
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Sn5, Sn6
Systeem: Globaal

| x [mm] | y [mm] | z [mm] | Belasting | R_x [kN] | R_y [kN] | R_z [kN] | M_x [kNm] | M_y [kNm] | M_z [kNm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 13759,210 | -69,925 | 3572,750 | Combi2/1 | -1,76 | -12,89 | 5,08 | -1,66 | 1,10 | 2,24 |
| 13759,210 | -69,925 | 3572,750 | Combi3/2 | 0,47 | 3,42 | -1,11 | 0,40 | -0,26 | -0,59 |

| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi2/1 | 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3 |
| Combi3/2 | 0.90*BG1 + 0.90*BG2 + 1.50*BG4 |

| | |
|-----------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |

Geometrie:



Wanddikte 250mm C45/55
 Profiel K100/100/5
 Kopplaat t=15mm
 Ankers: 4M16 hoh 120x200 , inboordiepte 160mm.
 UC = 0.41: OK

Zie bijlage voor volledige uitvoer.

| | |
|------------------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |



Bijlage A

SCIA ENGINEER RAPPORTAGE



1. Inhoudsopgave

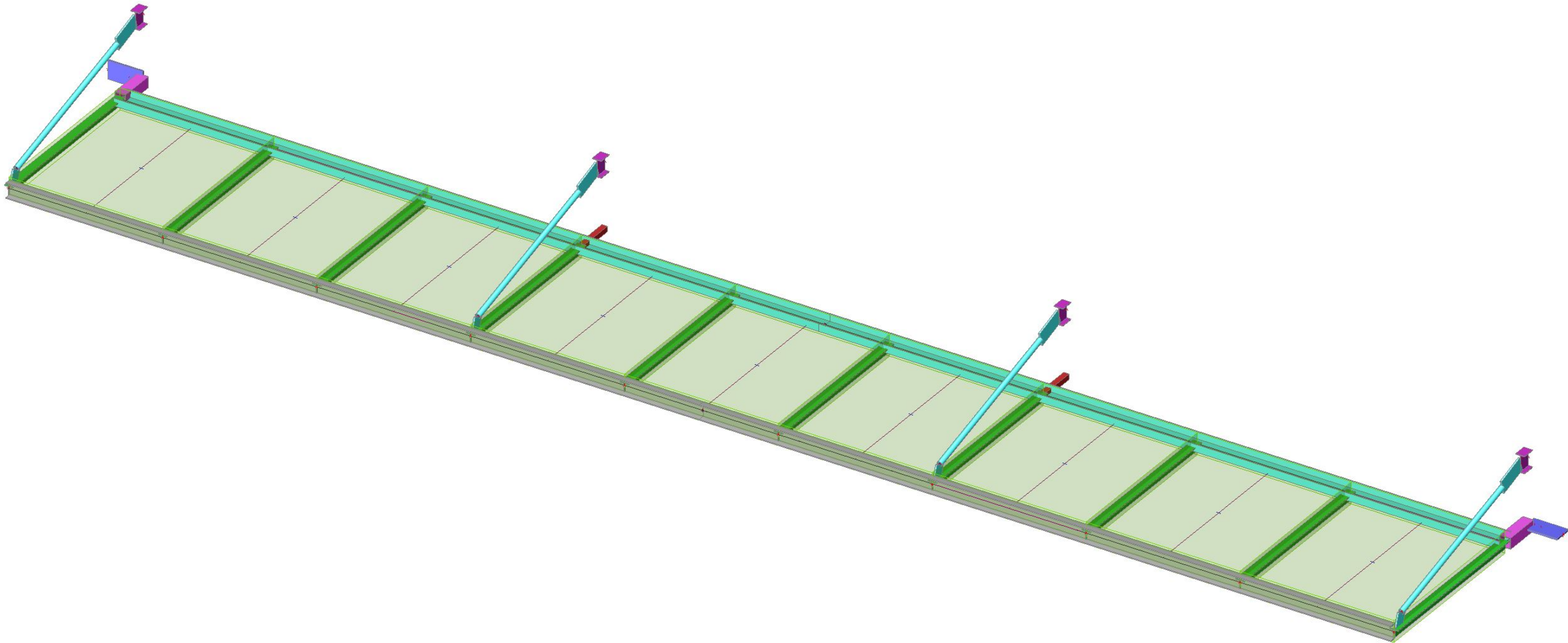
| | |
|--|----|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Project | 1 |
| 3. Rekenmodel | 2 |
| 4. Rekenmodel | 3 |
| 5. Rekenmodel | 4 |
| 6. Doorsneden | 5 |
| 7. Belastingsgevallen | 7 |
| 7.1. Belastingsgevallen - BG1 | 7 |
| 7.1.1. BG / Totale waarde | 8 |
| 7.2. Belastingsgevallen - BG2 | 8 |
| 7.2.1. BG / Totale waarde | 9 |
| 7.3. Belastingsgevallen - BG3 | 9 |
| 7.3.1. BG / Totale waarde | 10 |
| 7.4. Belastingsgevallen - BG4 | 10 |
| 7.4.1. BG / Totale waarde | 11 |
| 8. Belastinggroepen | 11 |
| 9. Combinaties | 11 |
| 10. Resultaatklassen | 12 |
| 11. Instellingen net | 12 |
| 12. Instellingen solver | 12 |
| 13. Knopen | 12 |
| 14. Staven | 13 |
| 15. Belastingspanelen | 13 |
| 16. Scharnieren | 14 |
| 17. Knoopondersteuning | 14 |
| 18. Lijnlast | 14 |
| 19. Vlaklast | 16 |
| 20. Berekeningsverslag | 16 |
| 21. 3D verplaatsing; U_total = EG + PERMANENT | 18 |
| 22. 3D verplaatsing; U_total - ALLE BGT | 19 |
| 23. Reacties; R_x; R_y; R_z | 20 |
| 24. Reacties; M_x; M_y; M_z | 21 |
| 25. Reacties | 22 |
| 26. Resultante van reacties; R_x; R_y; R_z | 23 |
| 27. Resultante van reacties; M_x; M_y; M_z | 24 |
| 28. Resultante van reacties | 25 |
| 29. Interne 1D-krachten; N | 25 |
| 30. Interne 1D-krachten; V_y | 26 |
| 31. Interne 1D-krachten; V_z | 27 |
| 32. Interne 1D-krachten; M_x | 28 |
| 33. Interne 1D-krachten; M_y | 29 |
| 34. Interne 1D-krachten; M_z | 30 |
| 35. Interne krachten in staaf | 31 |
| 36. 1D-spanningen; σ_E | 34 |
| 37. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle | 35 |
| 38. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole | 36 |

2. Project

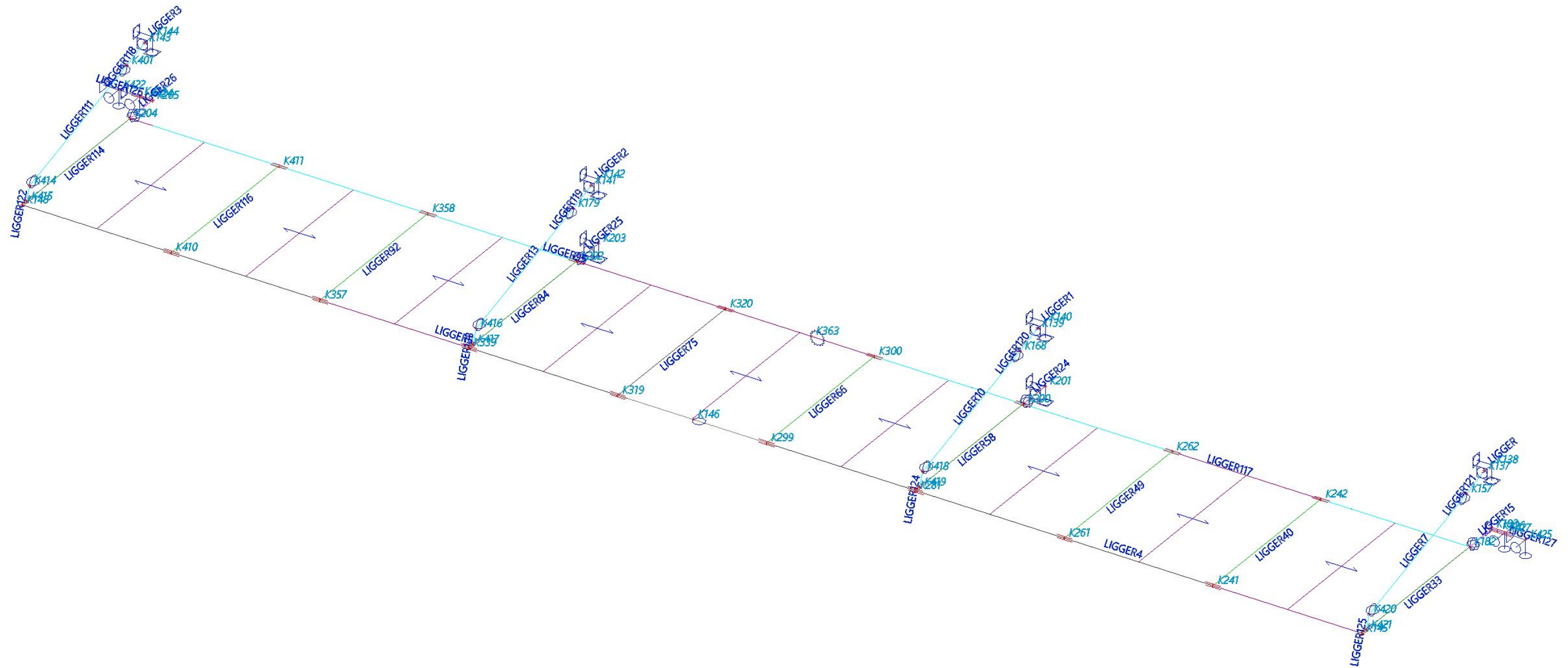
| | |
|-------------------------|------------------------|
| Licentienaam | KTN |
| Project | Centrumplan Nederweert |
| Onderdeel | Glasluifel v1 |
| Omschrijving | - |
| Auteur | WTN |
| Datum | 13-12-2021 |
| Constructie | Algemeen XYZ |
| Aantal knopen : | 52 |
| Aantal staven : | 36 |
| Aantal platen : | 0 |
| Aantal vaste lichamen : | 0 |

| | |
|---|---------|
| Aantal gebruikte doorsneden : | 10 |
| Aantal belastingsgevallen : | 4 |
| Aantal gebruikte materialen : | 1 |
| Gravitatieversnelling [m/s ²] | 9,807 |
| Nationale norm | EC - EN |

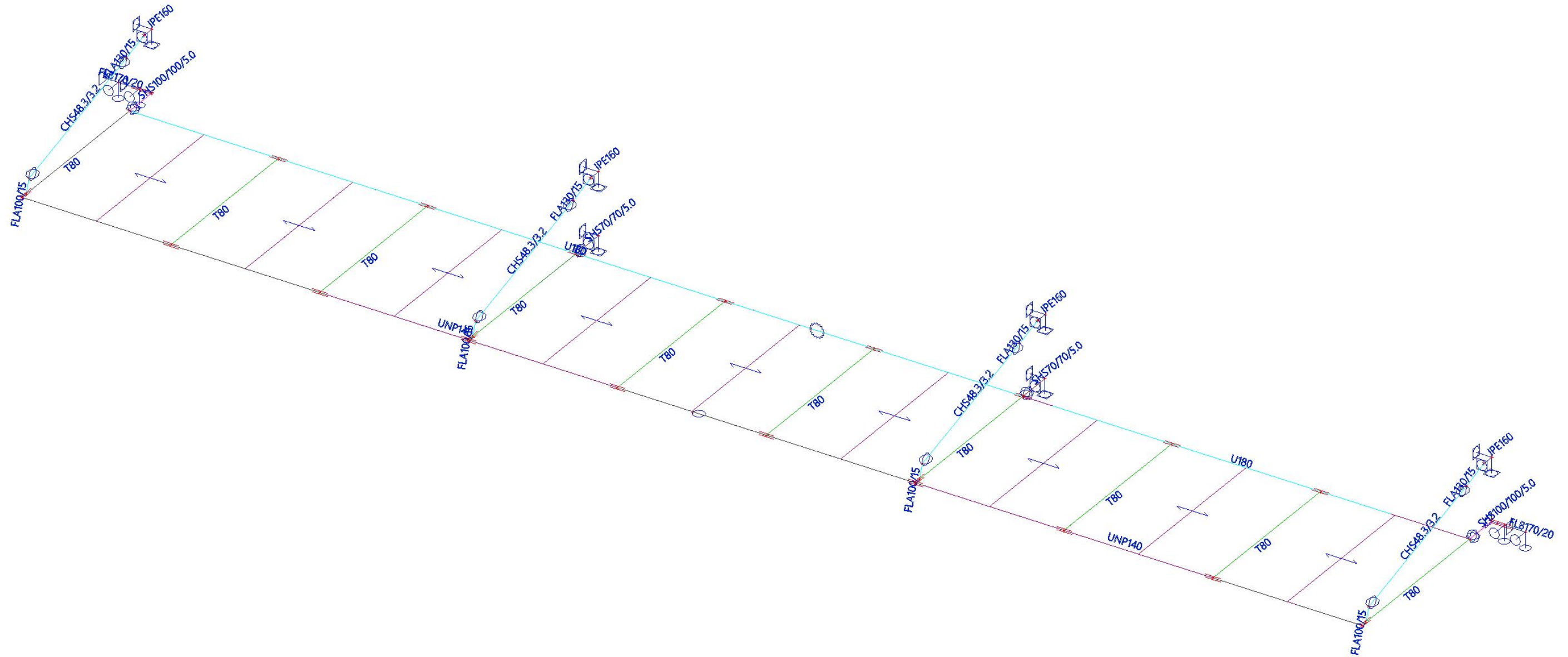
3. Rekenmodel




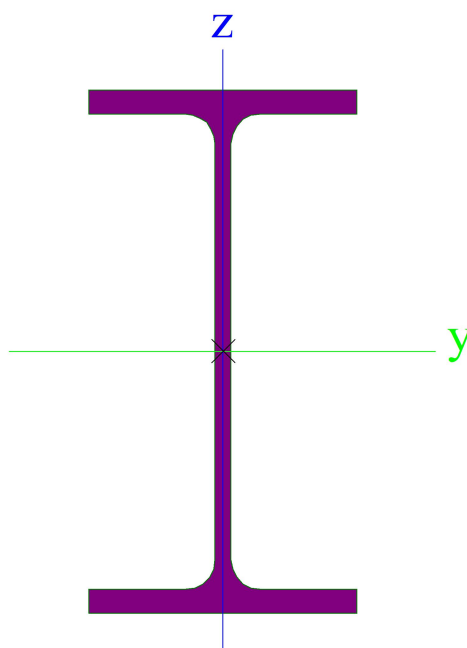
4. Rekenmodel




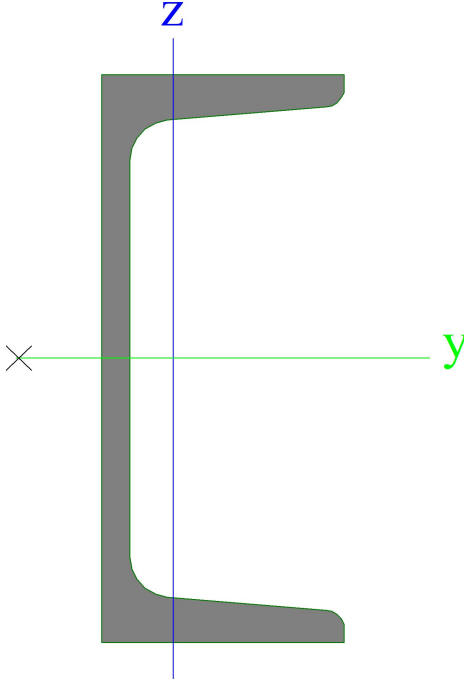
5. Rekenmodel


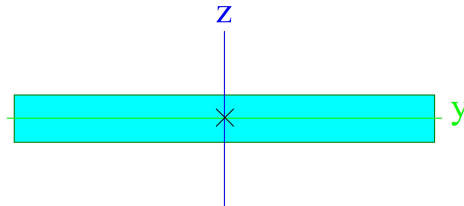


6. Doorsneden


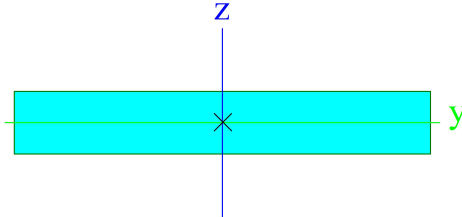
| CS3 | | | |
|--|--|------------|---|
| Type | IPE160 | | |
| Vormnorm | 1 - I-doorsnede | | |
| Vorm type | Dunwandig | | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | | |
| Bouwwijze | gewalst | | |
| Kleur |  | | |
| Knik y-y, Knik z-z | a | | b |
| A [m²] | 2,0100e-03 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,2605e-03 | 8,1173e-04 | |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 6,2248e-01 | 6,2248e-01 | |
| c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm] | 41 | 80 | |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 8,6900e-06 | 6,8300e-07 | |
| i _y [mm], i _z [mm] | 66 | 18 | |
| W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³] | 1,0900e-04 | 1,6700e-05 | |
| W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³] | 1,2400e-04 | 2,6100e-05 | |
| M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm] | 2,91e+04 | 2,91e+04 | |
| M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm] | 6,14e+03 | 6,14e+03 | |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 | |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 3,6000e-08 | 3,9600e-09 | |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 | |
| Afbeelding |  | | |


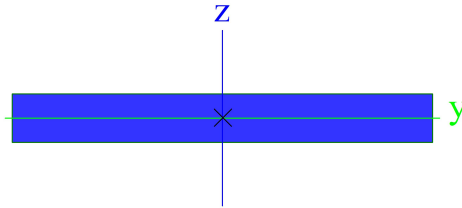
| CS4 | | | |
|--|---|------------|---|
| Type | UNP140 | | |
| Vormnorm | 5 - Kanaaldoorsnede | | |
| Vorm type | Dunwandig | | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | | |
| Bouwwijze | gewalst | | |
| Kleur |  | | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | | c |
| A [m²] | 2,0400e-03 | | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,1529e-03 | 9,8472e-04 | |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 4,8900e-01 | 4,8713e-01 | |
| c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm] | 18 | 70 | |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 6,0500e-06 | 6,2700e-07 | |
| i _y [mm], i _z [mm] | 54 | 18 | |
| W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³] | 8,6400e-05 | 1,4800e-05 | |
| W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³] | 1,0280e-04 | 2,8300e-05 | |
| M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm] | 2,42e+04 | 2,42e+04 | |


| | | |
|--|--|------------|
| M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm] | 6,65e+03 | 6,65e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | -38 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 5,7200e-08 | 2,0764e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 152 |
| Afbeelding |  | |

| CS24 | | |
|--|---|------------|
| Type | FLA130/15 | |
| Vormnorm | 7 - Volledig rechthoekige doorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur |  | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | c |
| A [m ²] | 1,9500e-03 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 1,6250e-03 | 1,6250e-03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 2,9000e-01 | 2,9000e-01 |
| c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm] | 65 | 8 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 3,6563e-08 | 2,7463e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 4 | 38 |
| W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³] | 4,8750e-06 | 4,2250e-05 |
| W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³] | 7,3125e-06 | 6,3375e-05 |
| M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm] | 1,72e+03 | 1,72e+03 |
| M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm] | 1,49e+04 | 1,49e+04 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 1,4625e-07 | 0,0000e+00 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Afbeelding |  | |

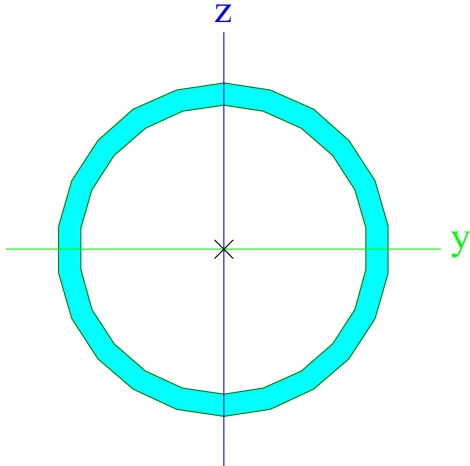
| CS25 | | |
|----------|-------------------------------------|--|
| Type | FLA100/15 | |
| Vormnorm | 7 - Volledig rechthoekige doorsnede | |

| | | |
|--|---|------------|
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur |  | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | c |
| A [m²] | 1,5000e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,2500e-03 | 1,2500e-03 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 2,3000e-01 | 2,3000e-01 |
| C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm] | 50 | 8 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 2,8125e-08 | 1,2500e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 4 | 29 |
| W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³] | 3,7500e-06 | 2,5000e-05 |
| W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³] | 5,6250e-06 | 3,7500e-05 |
| M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm] | 1,32e+03 | 1,32e+03 |
| M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm] | 8,81e+03 | 8,81e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 1,1250e-07 | 0,0000e+00 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Afbeelding |  | |

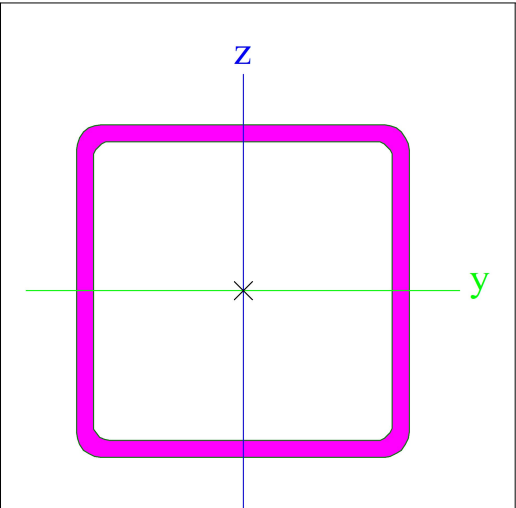
| CS26 | | |
|--|---|------------|
| Type | FLB170/20 | |
| Vormnorm | 7 - Volledig rechthoekige doorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur |  | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | c |
| A [m²] | 3,4000e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 2,8337e-03 | 2,8580e-03 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 3,8000e-01 | 3,8000e-01 |
| C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm] | 85 | 10 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 1,1333e-07 | 8,1883e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 6 | 49 |
| W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³] | 1,1333e-05 | 9,6333e-05 |
| W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³] | 1,7000e-05 | 1,4450e-04 |
| M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm] | 4,00e+03 | 3,99e+03 |
| M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm] | 3,40e+04 | 3,40e+04 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 4,1775e-07 | 2,4952e-10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Afbeelding |  | |

| CS27 | | |
|--------------------|---|---|
| Type | CHS48.3/3.2 | |
| Vormnorm | 3 - Cirkelvormige holle doorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur |  | |
| Knik y-y, Knik z-z | a | a |

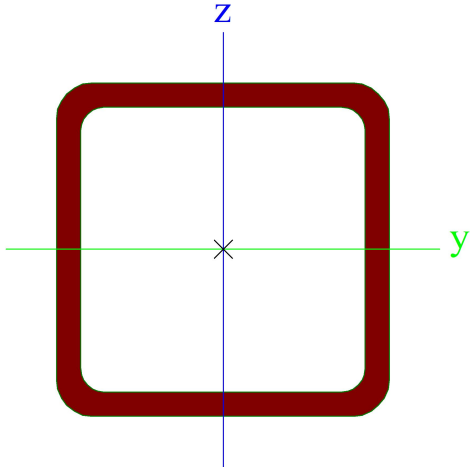
| | | |
|--|------------|------------|
| A [m²] | 4,5300e-04 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 2,8864e-04 | 2,8864e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 1,5200e-01 | 2,8336e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 24 | 24 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 1,1600e-07 | 1,1600e-07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 16 | 16 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 4,8000e-06 | 4,8000e-06 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 6,4169e-06 | 6,4169e-06 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 1,53e+03 | 1,53e+03 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 1,53e+03 | 1,53e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 2,3200e-07 | 1,7457e-43 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Afbeelding | | |



| | | |
|--|---------------------------------|------------|
| CS28 | | |
| Type | SHS100/100/5.0 | |
| Vormnorm | 2 - Rechthoekige kokerdoorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur | | |
| Knik y-y, Knik z-z | a | a |
| A [m²] | 1,8700e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 9,3634e-04 | 9,3634e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 3,8700e-01 | 7,3844e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 50 | 50 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 2,7900e-06 | 2,7900e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 39 | 39 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 5,5900e-05 | 5,5900e-05 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 6,6400e-05 | 6,6400e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 1,56e+04 | 1,56e+04 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 1,56e+04 | 1,56e+04 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 4,3900e-06 | 4,1667e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

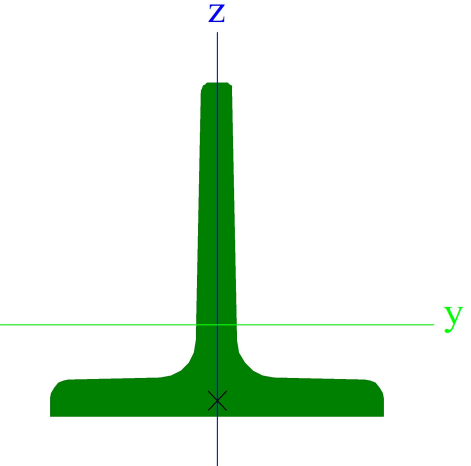


| | | |
|--|---------------------------------|------------|
| CS29 | | |
| Type | SHS70/70/5.0 | |
| Vormnorm | 2 - Rechthoekige kokerdoorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur | | |
| Knik y-y, Knik z-z | a | a |
| A [m²] | 1,2700e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 6,3634e-04 | 6,3634e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 2,6700e-01 | 4,9844e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 35 | 35 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 8,8500e-07 | 8,8500e-07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 26 | 26 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 2,5300e-05 | 2,5300e-05 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 3,0800e-05 | 3,0800e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 7,22e+03 | 7,22e+03 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 7,22e+03 | 7,22e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 1,4200e-06 | 7,0029e-10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Afbeelding | | |



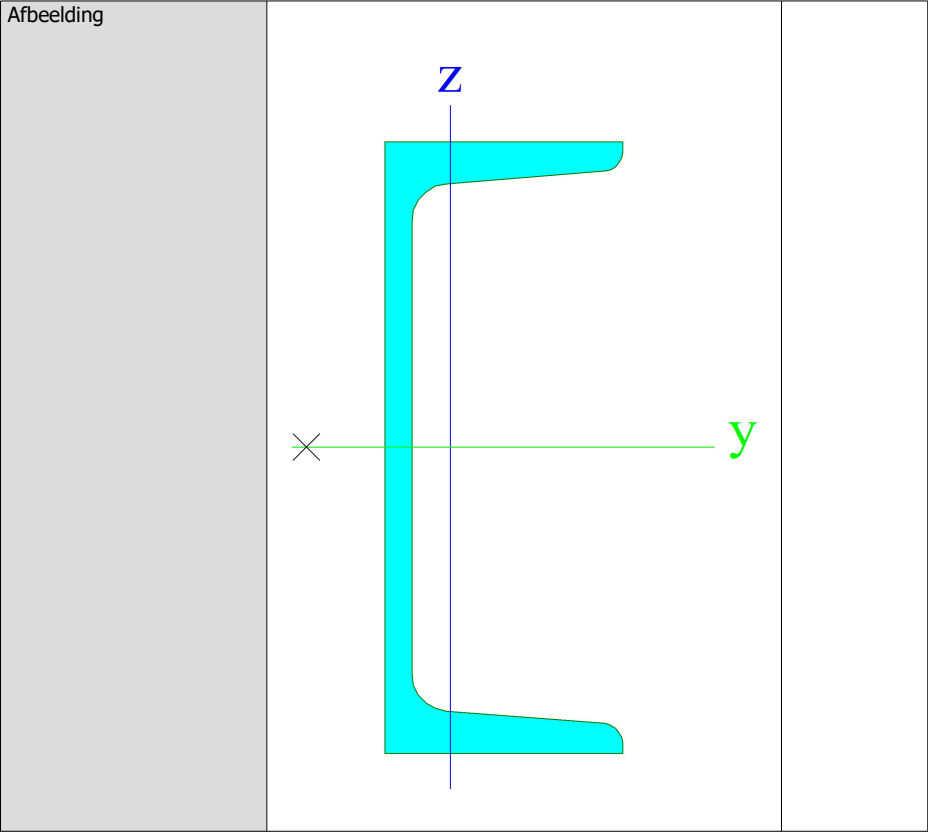
| | | |
|------|--|--|
| CS30 | | |
|------|--|--|

| | | |
|--|-----------------|------------|
| Type | T80 | |
| Vormnorm | 6 - T-doorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur | | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | c |
| A [m²] | 1,3600e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 8,3348e-04 | 7,0273e-04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 3,0700e-01 | 3,0340e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 40 | 22 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 7,3700e-07 | 3,7000e-07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 23 | 16 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 1,2800e-05 | 9,2500e-06 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 2,4210e-05 | 1,5462e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 5,69e+03 | 5,69e+03 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 3,63e+03 | 3,63e+03 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | -18 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 4,0400e-08 | 1,1916e-40 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 52 | 0 |
| Afbeelding | | |



| | | |
|--|---------------------|------------|
| CS31 | | |
| Type | U180 | |
| Vormnorm | 5 - Kanaaldoorsnede | |
| Vorm type | Dunwandig | |
| Onderdeelmateriaal | S 235 | |
| Bouwwijze | gewalst | |
| Kleur | | |
| Knik y-y, Knik z-z | c | c |
| A [m²] | 2,8000e-03 | |
| A _y [m²], A _z [m²] | 1,4920e-03 | 1,4353e-03 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 6,1000e-01 | 6,0268e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 19 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m⁴], I _z [m⁴] | 1,3500e-05 | 1,1400e-06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 69 | 20 |
| W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] | 1,5000e-04 | 2,2400e-05 |
| W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] | 1,8225e-04 | 4,3056e-05 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 4,21e+04 | 4,21e+04 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 1,01e+04 | 1,01e+04 |
| d _y [mm], d _z [mm] | -42 | 0 |
| I _t [m⁴], I _w [m⁶] | 9,5500e-08 | 6,4377e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 194 |





| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|--|
| Vormnorm | h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet |
| A | Gebied |
| A _y | Afschuifoppervlak in hoofd y-richting |
| A _z | Afschuifoppervlak in hoofd z-richting |
| A _L | Omtrek per eenheidslengte |
| A _D | Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte |

| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|--|
| C _y .UCS | Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem |
| C _z .UCS | Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem |
| I _y .LCS | Tweede moment van het gebied rond de YLCS as |
| I _z .LCS | Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as |
| I _{yz} .LCS | Product moment van het gebied in het LCS systeem |
| α | Rotatiehoek van het hoofd assen systeem |

| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|---|
| I _y | Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as |
| I _z | Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as |
| i _y | Traagheidsstraal rond de hoofd y-as |
| i _z | Traagheidsstraal rond de hoofd z-as |
| W _{el,y} | Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as |
| W _{el,z} | Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as |

| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|---|
| W _{pl,y} | Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as |
| W _{pl,z} | Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as |
| M _{pl,y,+} | Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment |
| M _{pl,y,-} | Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment |
| M _{pl,z,+} | Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment |
| M _{pl,z,-} | Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment |

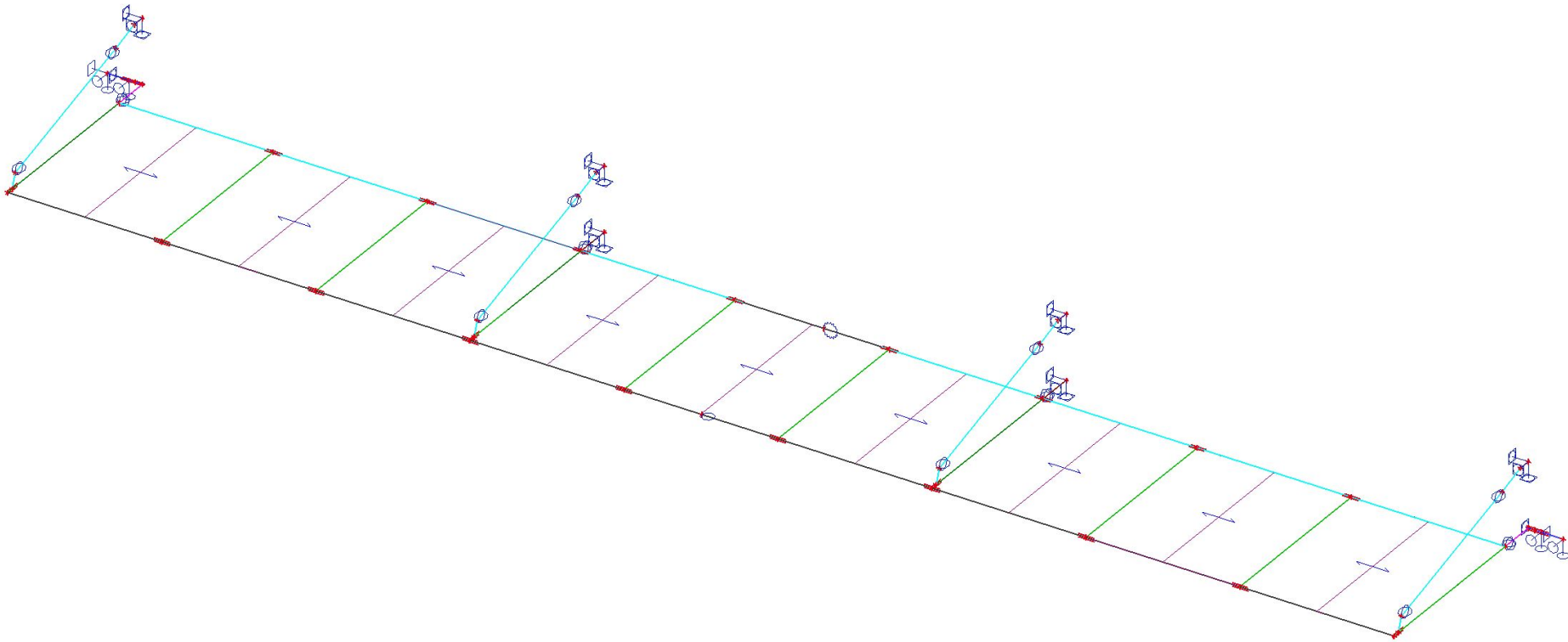
| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|---|
| d _y | Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt |
| d _z | Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt |
| I _t | Torsie constante |
| I _w | Welvings constante |
| β _y | Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as |
| β _z | Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as |

7. Belastingsgevallen

7.1. Belastingsgevallen - BG1

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

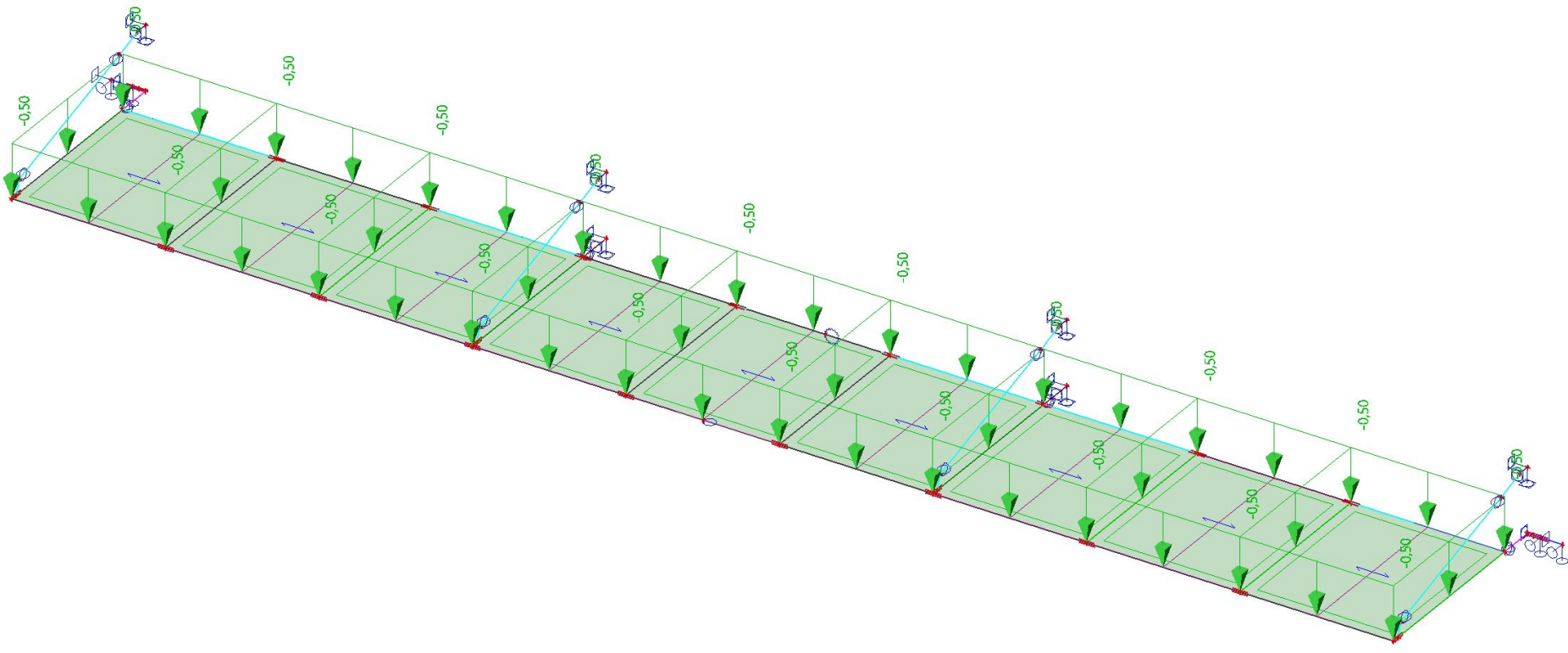
7.1.1. BG / Totale waarde



7.2. Belastingsgevallen - BG2

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

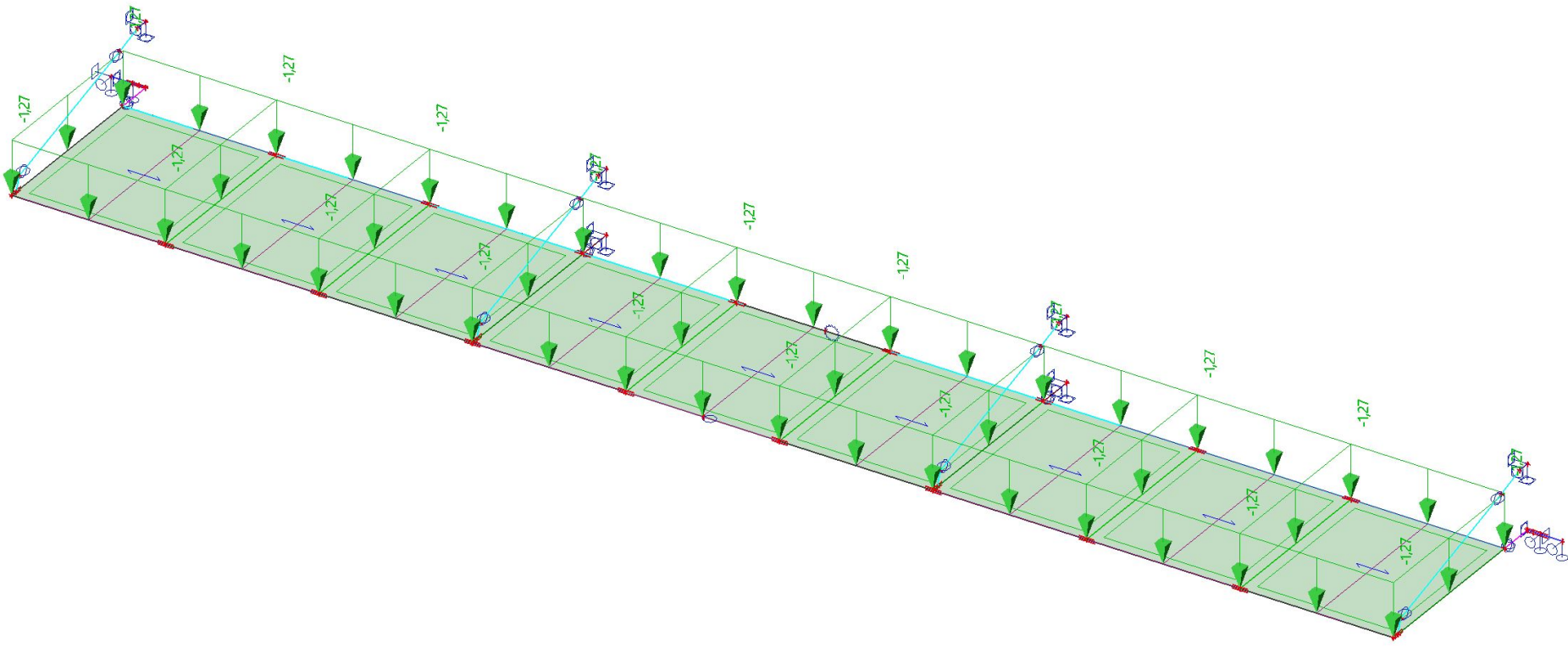
7.2.1. BG / Totale waarde



7.3. Belastingsgevallen - BG3

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

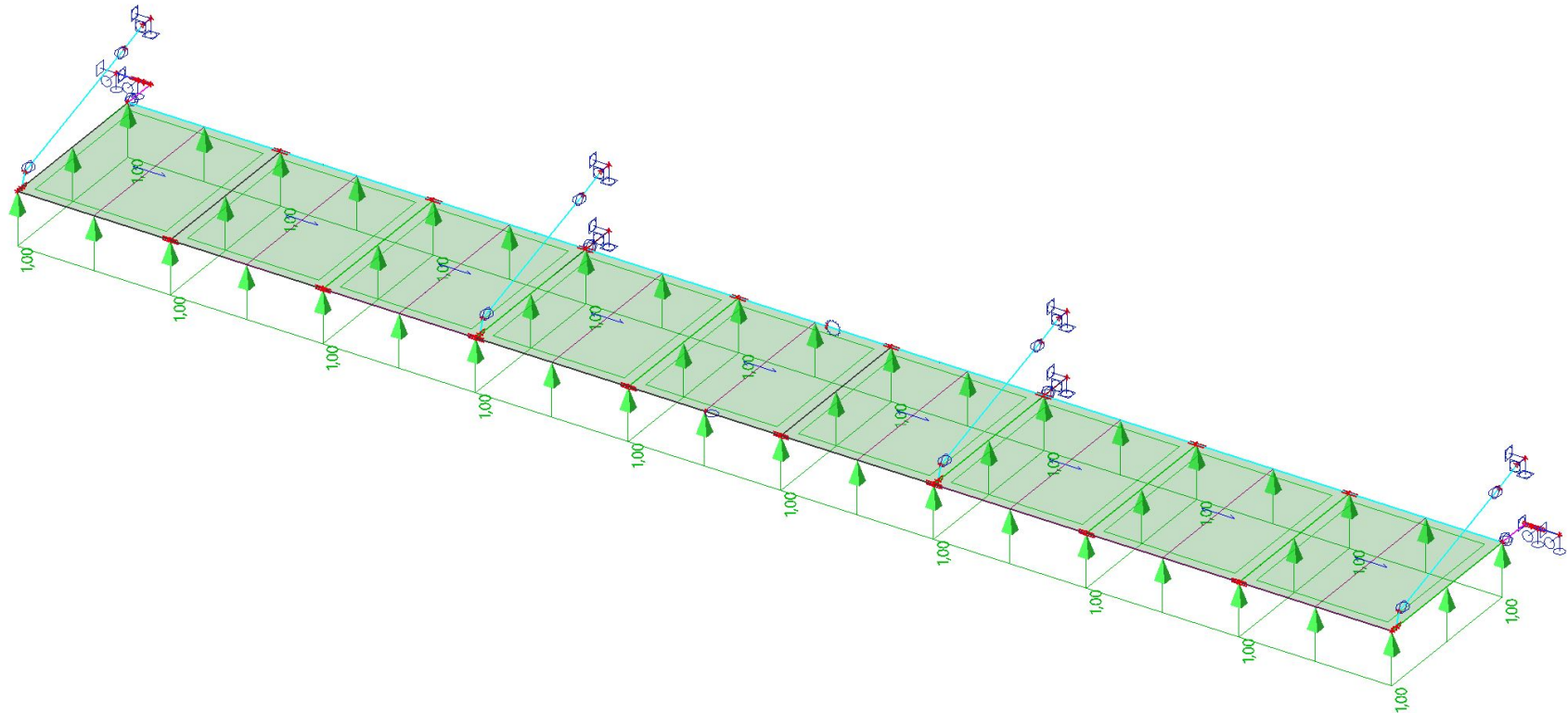
7.3.1. BG / Totale waarde



7.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|------|---------------|---------------|-----------|------|--------------------------|
| Spec | | Belastingtype | | | |
| BG4 | Wind opwaarts | Variabel | LG2 | Kort | Geen |
| | Standaard | Statisch | | | |

7.4.1. BG / Totale waarde



8. Belastinggroepen

| Naam | Last | Relatie | Type |
|------|-----------|-----------|----------------|
| LG1 | Permanent | | |
| LG2 | Variabel | Standaard | Cat A : Woning |

9. Combinaties

| Naam | Omschrijving | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|--------|----------------|---------------|---------------------|------------|
| Combi1 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,35 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,35 |
| Combi2 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,20 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,20 |
| | | | BG3 - Sneeuw | 1,50 |
| Combi3 | | Lineair - UGT | BG1 - Eigen gewicht | 0,90 |
| | | | BG2 - Permanent | 0,90 |
| | | | BG4 - Wind opwaarts | 1,50 |
| Combi4 | eg+perm | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| Combi5 | eg+perm+sneeuw | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| | | | BG3 - Sneeuw | 1,00 |
| Combi6 | eg+perm+wind | Lineair - BGT | BG1 - Eigen gewicht | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanent | 1,00 |
| | | | BG4 - Wind opwaarts | 1,00 |

10. Resultaatklasses

| Naam | Lijst |
|----------|------------------------|
| Alle UGT | Combi1 - Lineair - UGT |
| | Combi2 - Lineair - UGT |
| | Combi3 - Lineair - UGT |
| Alle BGT | Combi4 - Lineair - BGT |
| | Combi5 - Lineair - BGT |
| | Combi6 - Lineair - BGT |

11. Instellingen net

| | |
|---|----------------|
| Naam | NetInstelling1 |
| Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte | ✖ |
| Generatie van knopen op staven | ✖ |
| Generatie van knopen bij puntlasten op staven | ✓ |
| Elastisch net | ✓ |
| Pas automatische netverfijning toe | ✖ |
| Constructie-entiteiten verbinden | ✓ |
| Verdeling op consoles en variabele staven | 5 |
| Verdeling voor 2D-1D upgrade | 50 |
| Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element | 5 |
| Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [mm] | 200,000 |
| Minimum lengte van staafelement [mm] | 100,000 |
| Maximum lengte van staafelement [mm] | 1000000,000 |
| Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [mm] | 1000,000 |
| Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad] | 30,0 |
| Verh. voorgedefinieerd net | 1.5 |
| Minimumafstand tussen definitiepunt en -lijn [m] | 0.001 |
| Gemiddelde afmeting van paneelelement [mm] | 1000,000 |
| Netverfijning volgens het liggertype | Geen |
| Definitie van netelementen afmetingen voor panelen | Handmatig |

12. Instellingen solver

| | |
|--|--------------|
| Naam | SolverSetup1 |
| Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A) | ✖ |
| Aantal diktes van plaatrib | 20 |
| Aantal sneden op gemiddelde staa | 10 |
| Wapeningscoëfficiënt | 1 |
| Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm] | 1000,0 |
| Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad] | 100,0 |
| Tolerantie van parallelisme [deg] | 10,00 |
| Verhouding tot helft - afstand tot aanliggende ligger beff,i/bi [-] | 0,20 |
| Verhouding tot effectieve overspanningslengte beff,i/l0 [-] | 0,10 |
| Maximale verhouding tot effectieve overspanningslengte beff,i/l0 [-] | 0,20 |
| Enkelvoudig opgelegde ligger [-] | 1,00 |
| Inwendige overspanning [-] | 0,70 |
| Eind overspanning [-] | 0,85 |
| Uitkraging, basisverhouding tot huidige overspanning [-] | 1,00 |
| Uitkraging, basisverhouding tot aangrenzende overspanning [-] | 0,15 |
| Uitkraging, maximale verhouding tot huidige overspanning [-] | 1,50 |
| Maximale aangrenzende overspanninglengteverhouding [-] | 1,50 |
| Maximale uitkragingslengteverhouding tot aangrenzende overspanning [-] | 0,50 |
| Overspanningslengteverhouding Le/beff,max (1 kant) [-] | 8,00 |
| Enkelvoudig opgelegde ligger [-] | 1,00 |
| Inwendige overspanning [-] | 0,70 |
| Eind overspanning [-] | 0,85 |
| Uitkraging [-] | 2,00 |
| Methode gebruikt voor niet-beton en niet-staal / staalbetonliggers | EN 1994-1-1 |
| Buigtheorie van plaat/schaal berekening | Mindlin |
| Type solver | Direct |

13. Knopen

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| K137 | 13539,356 | -185,735 | 4172,370 |
| K138 | 13539,356 | -69,785 | 4172,370 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| K139 | 9279,384 | -185,777 | 4172,370 |
| K140 | 9279,384 | -69,827 | 4172,370 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| K141 | 5019,694 | -185,825 | 4172,370 |
| K142 | 5019,694 | -69,875 | 4172,370 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| K143 | 760,064 | -185,868 | 4172,370 |
| K144 | 760,064 | -69,918 | 4172,370 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|
| K145 | 13539,356 | -2033,781 | 3572,750 |
| K146 | 7160,002 | -2033,781 | 3572,750 |
| K148 | 760,064 | -2033,781 | 3572,750 |
| K157 | 13539,356 | -451,206 | 4090,678 |
| K168 | 9279,384 | -451,196 | 4090,676 |
| K179 | 5019,694 | -451,186 | 4090,674 |
| K182 | 13539,356 | -405,968 | 3572,750 |
| K183 | 13539,356 | -69,925 | 3572,750 |
| K200 | 9279,384 | -405,968 | 3572,750 |
| K201 | 9279,384 | -70,255 | 3572,750 |
| K202 | 5019,694 | -405,968 | 3572,750 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|
| K203 | 5019,694 | -70,215 | 3572,750 |
| K204 | 760,064 | -405,968 | 3572,750 |
| K205 | 760,064 | -69,925 | 3572,750 |
| K241 | 12119,224 | -2033,781 | 3572,750 |
| K242 | 12119,224 | -405,968 | 3572,750 |
| K261 | 10699,334 | -2033,781 | 3572,750 |
| K262 | 10699,334 | -405,968 | 3572,750 |
| K281 | 9279,384 | -2033,781 | 3572,750 |
| K299 | 7859,474 | -2033,781 | 3572,750 |
| K300 | 7859,474 | -405,968 | 3572,750 |
| K319 | 6439,584 | -2033,781 | 3572,750 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|
| K320 | 6439,584 | -405,968 | 3572,750 |
| K339 | 5019,694 | -2033,781 | 3572,750 |
| K357 | 3599,794 | -2033,781 | 3572,750 |
| K358 | 3599,794 | -405,968 | 3572,750 |
| K363 | 7260,098 | -405,968 | 3572,750 |
| K401 | 760,064 | -451,177 | 4090,672 |
| K410 | 2179,894 | -2033,781 | 3572,750 |
| K411 | 2179,894 | -405,968 | 3572,750 |
| K414 | 760,064 | -1925,010 | 3696,799 |
| K415 | 760,064 | -1968,668 | 3572,750 |
| K416 | 5019,694 | -1925,010 | 3696,799 |

| Naam | Coördinaat X [mm] | Coördinaat Y [mm] | Coördinaat Z [mm] |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|
| K417 | 5019,694 | -1968,668 | 3572,750 |
| K418 | 9279,384 | -1925,010 | 3696,799 |
| K419 | 9279,384 | -1968,668 | 3572,750 |
| K420 | 13539,356 | -1925,010 | 3696,799 |
| K421 | 13539,356 | -1968,668 | 3572,750 |
| K422 | 440,000 | -69,925 | 3572,750 |
| K423 | 639,783 | -69,925 | 3572,750 |
| K424 | 697,380 | -69,925 | 3572,750 |
| K425 | 13860,000 | -69,925 | 3572,750 |
| K426 | 13595,438 | -69,925 | 3572,750 |
| K427 | 13658,421 | -69,925 | 3572,750 |

14. Staven

| Naam | Doorsnede | Materiaal | Lengte [mm] | Beginknoop | Eindknoop | Type |
|-----------|-----------------------|-----------|----------------|------------|-----------|-----------|
| LIGGER | CS3 - IPE160 | S 235 | 115,950 | K137 | K138 | Balk (80) |
| LIGGER1 | CS3 - IPE160 | S 235 | 115,950 | K139 | K140 | Balk (80) |
| LIGGER2 | CS3 - IPE160 | S 235 | 115,950 | K141 | K142 | Balk (80) |
| LIGGER3 | CS3 - IPE160 | S 235 | 115,950 | K143 | K144 | Balk (80) |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | S 235 | 6379,354 | K145 | K146 | Balk (80) |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | S 235 | 6399,938 | K146 | K148 | Balk (80) |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 1525,529 | K420 | K157 | Balk (80) |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 1525,538 | K418 | K168 | Balk (80) |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 1525,547 | K416 | K179 | Balk (80) |
| LIGGER15 | CS28 - SHS100/100/5.0 | S 235 | 336,042 | K182 | K183 | Balk (80) |
| LIGGER24 | CS29 - SHS70/70/5.0 | S 235 | 335,712 | K200 | K201 | Balk (80) |
| LIGGER25 | CS29 - SHS70/70/5.0 | S 235 | 335,752 | K202 | K203 | Balk (80) |
| LIGGER26 | CS28 - SHS100/100/5.0 | S 235 | 336,042 | K204 | K205 | Balk (80) |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K145 | K182 | Balk (80) |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K241 | K242 | Balk (80) |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K261 | K262 | Balk (80) |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K281 | K200 | Balk (80) |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K299 | K300 | Balk (80) |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K319 | K320 | Balk (80) |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K339 | K202 | Balk (80) |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K357 | K358 | Balk (80) |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | S 235 | 6500,034 | K363 | K204 | Balk (80) |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 1525,556 | K414 | K401 | Balk (80) |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K148 | K204 | Balk (80) |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | S 235 | 1627,813 | K410 | K411 | Balk (80) |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | S 235 | 6279,258 | K182 | K363 | Balk (80) |
| LIGGER118 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 277,602 | K143 | K401 | Balk (80) |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 277,653 | K141 | K179 | Balk (80) |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 277,707 | K139 | K168 | Balk (80) |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 277,757 | K137 | K157 | Balk (80) |
| LIGGER122 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 131,508 | K414 | K415 | Balk (80) |
| LIGGER123 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 131,508 | K416 | K417 | Balk (80) |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 131,508 | K418 | K419 | Balk (80) |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 131,508 | K420 | K421 | Balk (80) |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | S 235 | 320,064 | K205 | K422 | Balk (80) |
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | S 235 | 320,644 | K183 | K425 | Balk (80) |

15. Belastingspanelen

| Naam | Paneel type | Belastingoverdracht richting | Selectie van entiteiten |
|------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| LP1 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP2 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP3 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP4 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP5 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP6 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP7 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP8 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |
| LP9 | Naar randen paneel en liggers | X (LCS paneel) | Automatische selectie |

| Verklaring van symbolen | |
|-------------------------|---|
| Selectie van entiteiten | Alle: selecteert alle randen en liggers die het paneel op dezelfde plek ondersteunen. Automatische selectie: in gevallen waar twee of meer ondersteunende elementen overlappen, laat de selectie de randen weg die bij 2D-elementen horen die in hetzelfde vlak liggen als het paneel. Selectie door gebruiker: ondersteunende randen en liggers moeten handmatig worden geselecteerd (met een actieknop). Op type: alleen liggerelementen van de in de lijst geselecteerde types worden beschouwd als ondersteunende elementen. |

16. Scharnieren

| Naam | Staaf | Positie | ux | uy | uz | phix | phiy | phiz |
|------|----------|---------|------|------|------|------|------|------|
| H1 | LIGGER26 | Begin | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij | Vrij |
| H2 | LIGGER25 | Begin | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij | Vrij |
| H3 | LIGGER24 | Begin | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij | Vrij |
| H4 | LIGGER15 | Begin | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij | Vrij |

| Naam | Staaf | Positie | ux | uy | uz | phix | phiy | phiz |
|------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|
| H5 | LIGGER7 | Beide | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| H6 | LIGGER10 | Beide | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| H7 | LIGGER13 | Beide | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| H8 | LIGGER111 | Beide | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |

| Naam | Staaf | Positie | ux | uy | uz | phix | phiy | phiz |
|------|-----------|---------|------|------|------|------|------|--------|
| H9 | LIGGER4 | Eind | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij |
| H10 | LIGGER117 | Eind | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Verend |

17. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Rx | Ry | Rz |
|------|-------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Sn1 | K144 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn2 | K142 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn3 | K140 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn4 | K138 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn7 | K422 | GCS | Standaard | Vrij | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| Sn8 | K423 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K203 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn10 | K201 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast | Vast |
| Sn11 | K427 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |
| Sn12 | K425 | GCS | Standaard | Vrij | Vast | Vast | Vast | Vrij | Vrij |

18. Lijnlast

| Naam | Staaf | Type | Rich | Waarde - P ₁ [kN/m] | Pos x ₁ | Coör | Oors | Exc ey [mm] |
|------------|---------------------|---------|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------|-------------|----------------|
| | Belastingsgeval | Systeem | Verdeling | Waarde - P ₂ [kN/m] | Pos x ₂ | Loc | | Exc ez [mm] |
| Lijnlast1 | LIGGER114 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast2 | LIGGER116 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast3 | LIGGER114 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast4 | LIGGER116 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast5 | LIGGER114 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast6 | LIGGER116 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast7 | LIGGER92 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast8 | LIGGER116 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast9 | LIGGER92 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast10 | LIGGER116 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast11 | LIGGER92 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |

| Naam | Staaft | Type | Rich | Waarde - P ₁ [kN/m] | Pos x ₁ | Coör | Oors | Exc ey [mm] |
|------------|---------------------|---------|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------|-------------|----------------|
| | Belastingsgeval | Systeem | Verdeling | Waarde - P ₂ [kN/m] | Pos x ₂ | Loc | | Exc ez [mm] |
| Lijnlast12 | LIGGER116 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast13 | LIGGER84 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast14 | LIGGER92 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast15 | LIGGER84 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast16 | LIGGER92 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast17 | LIGGER84 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast18 | LIGGER92 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast19 | LIGGER75 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast20 | LIGGER84 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast21 | LIGGER75 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast22 | LIGGER84 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast23 | LIGGER75 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast24 | LIGGER84 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast25 | LIGGER66 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast26 | LIGGER75 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast27 | LIGGER66 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast28 | LIGGER75 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast29 | LIGGER66 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast30 | LIGGER75 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast31 | LIGGER58 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast32 | LIGGER66 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast33 | LIGGER58 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast34 | LIGGER66 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast35 | LIGGER58 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast36 | LIGGER66 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast37 | LIGGER49 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast38 | LIGGER58 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast39 | LIGGER49 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast40 | LIGGER58 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast41 | LIGGER49 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast42 | LIGGER58 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast43 | LIGGER40 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast44 | LIGGER49 | Kracht | Z | -0,35 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |

| Naam | Staaf | Type | Rich | Waarde - P ₁ [kN/m] | Pos x ₁ | Coör | Oors | Exc ey [mm] |
|------------|---------------------|---------|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------|-------------|----------------|
| | Belastingsgeval | Systeem | Verdeling | Waarde - P ₂ [kN/m] | Pos x ₂ | Loc | | Exc ez [mm] |
| Lijnlast45 | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,35 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| | LIGGER40 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast46 | LIGGER49 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast47 | LIGGER40 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast48 | LIGGER49 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast49 | LIGGER33 | Kracht | Z | -0,36 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,36 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast50 | LIGGER40 | Kracht | Z | -0,36 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG2 - Permanent | GCS | Trapez | -0,36 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast51 | LIGGER33 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast52 | LIGGER40 | Kracht | Z | -0,90 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG3 - Sneeuw | GCS | Trapez | -0,90 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast53 | LIGGER33 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |
| Lijnlast54 | LIGGER40 | Kracht | Z | 0,71 | 0.000 | Rela | Vanaf begin | 0,000 |
| | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Trapez | 0,71 | 1.000 | Lengte | | 0,000 |

19. Vlaklast

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m ²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|------|------|--------|--------------------------------|---------------------|---------|-----------|
| SF1 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF2 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF3 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF4 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF5 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF6 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF7 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF8 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF9 | Z | Kracht | -0,50 | BG2 - Permanent | GCS | Lengte |
| SF10 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF11 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF12 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF13 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF14 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF15 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF16 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF17 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF18 | Z | Kracht | -1,27 | BG3 - Sneeuw | GCS | Projectie |
| SF19 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF20 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF21 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF22 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF23 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF24 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF25 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF26 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |
| SF27 | Z | Kracht | 1,00 | BG4 - Wind opwaarts | GCS | Lengte |

20. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Aantal 2D elementen | 0 |
| Aantal 1D-elementen | 223 |
| Aantal netknopen | 215 |
| Aantal vergelijkingen | 1290 |
| Buigtheorie | Mindlin |
| Belastingsgevallen | BG1, BG2, BG3, BG4 |
| Start van de berekening | 13.12.2021 14:23 |

Einde berekening

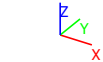
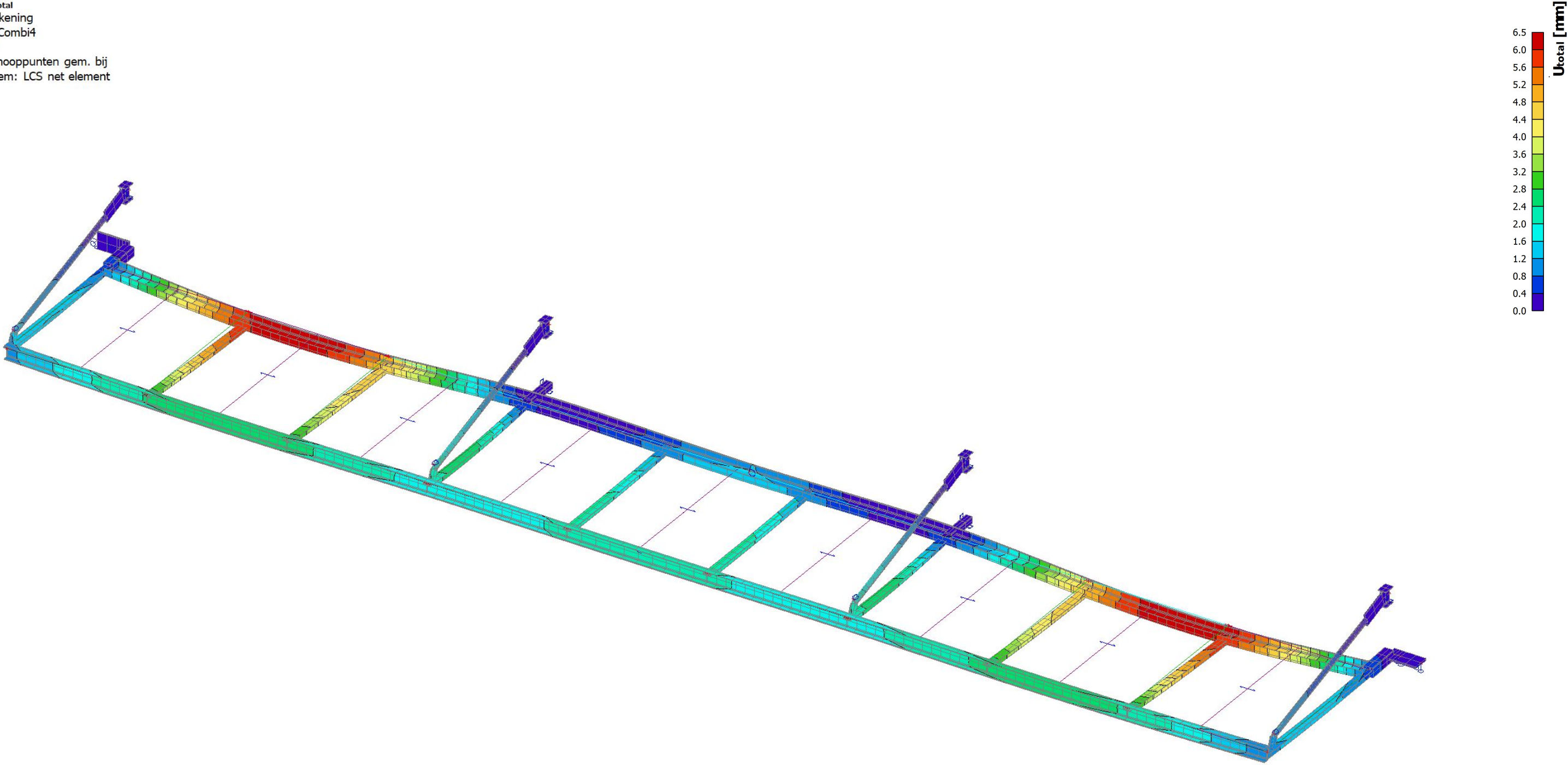
13.12.2021 14:23

Som van lasten en reacties

| Belastingsgeval | Waarde | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] |
|-----------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| BG1 | Lasten | 0,00 | 0,00 | -7,31 |
| | reactie in de knopen | 0,00 | 0,00 | 7,31 |
| | reactie op de lijnen | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| BG2 | Lasten | 0,00 | 0,00 | -10,40 |
| | reactie in de knopen | 0,00 | 0,00 | 10,40 |
| | reactie op de lijnen | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| BG3 | Lasten | 0,00 | 0,00 | -26,42 |
| | reactie in de knopen | 0,00 | 0,00 | 26,42 |
| | reactie op de lijnen | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| BG4 | Lasten | 0,00 | 0,00 | 20,80 |
| | reactie in de knopen | 0,00 | 0,00 | -20,80 |
| | reactie op de lijnen | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | contact 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

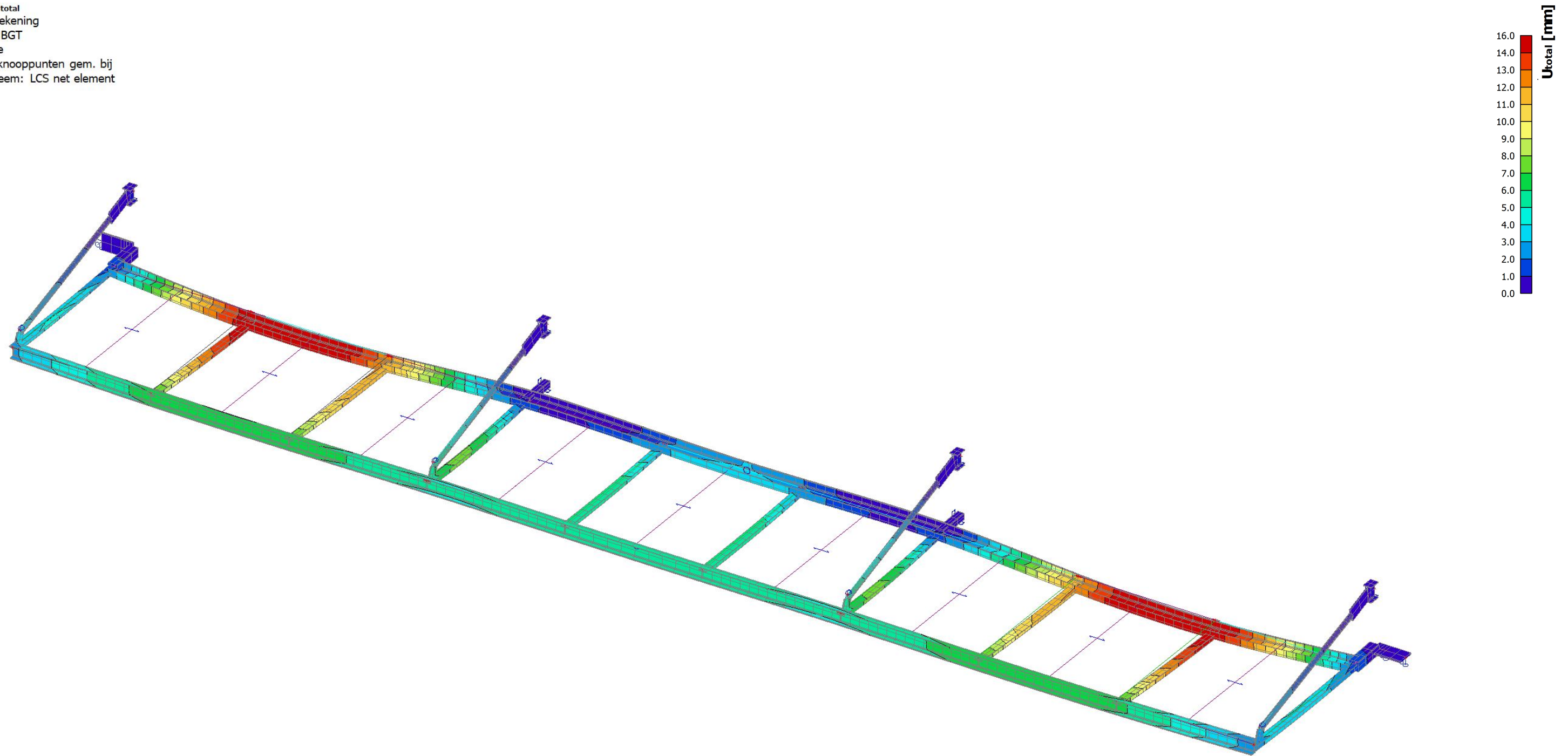
21. 3D verplaatsing; $U_{total} = EG + PERMANENT$

Waardes: U_{total}
Lineaire berekening
Combinatie: Combi4
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element



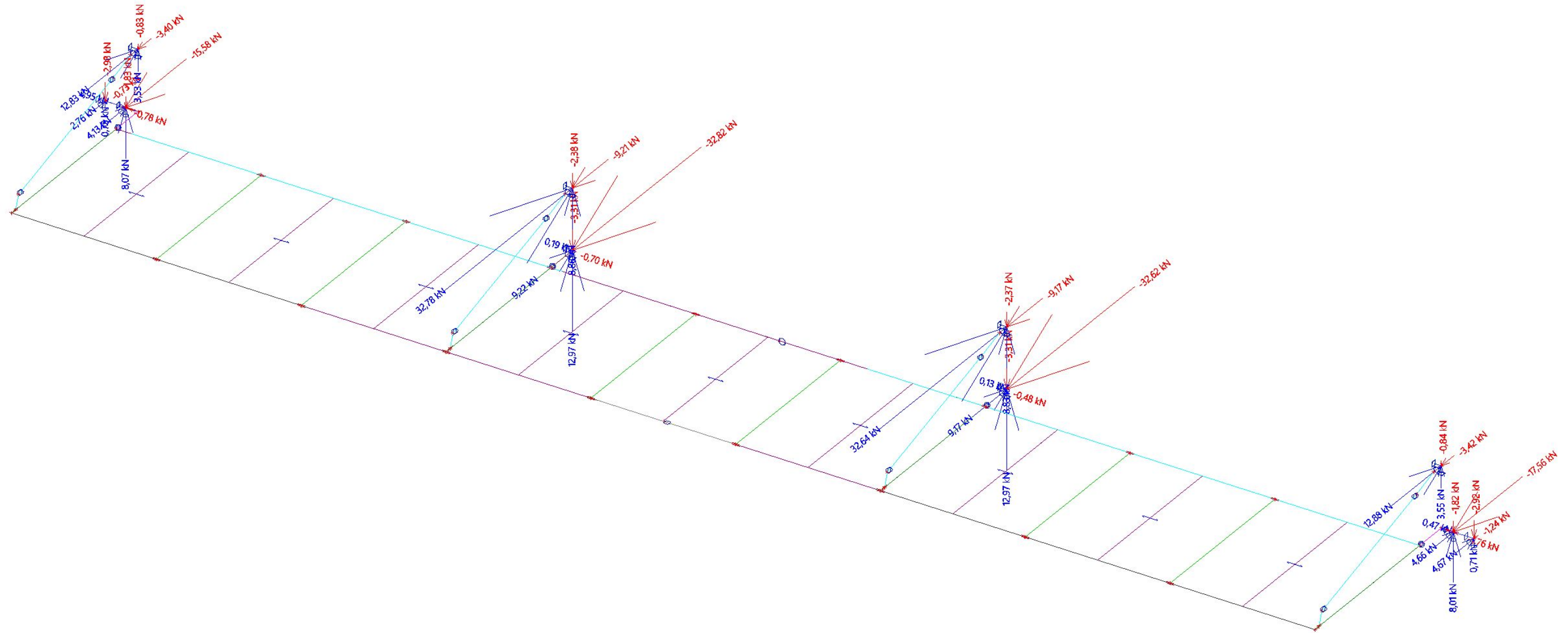
22. 3D verplaatsing; U_total - ALLE BGT

Waardes: U_{total}
Lineaire berekening
Klasse: Alle BGT
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element



23. Reacties; R_x ; R_y ; R_z

Waardes: R_y , R_z , R_x
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Alle



24. Reacties; M_x ; M_y ; M_z

Waardes: M_x , M_y , M_z

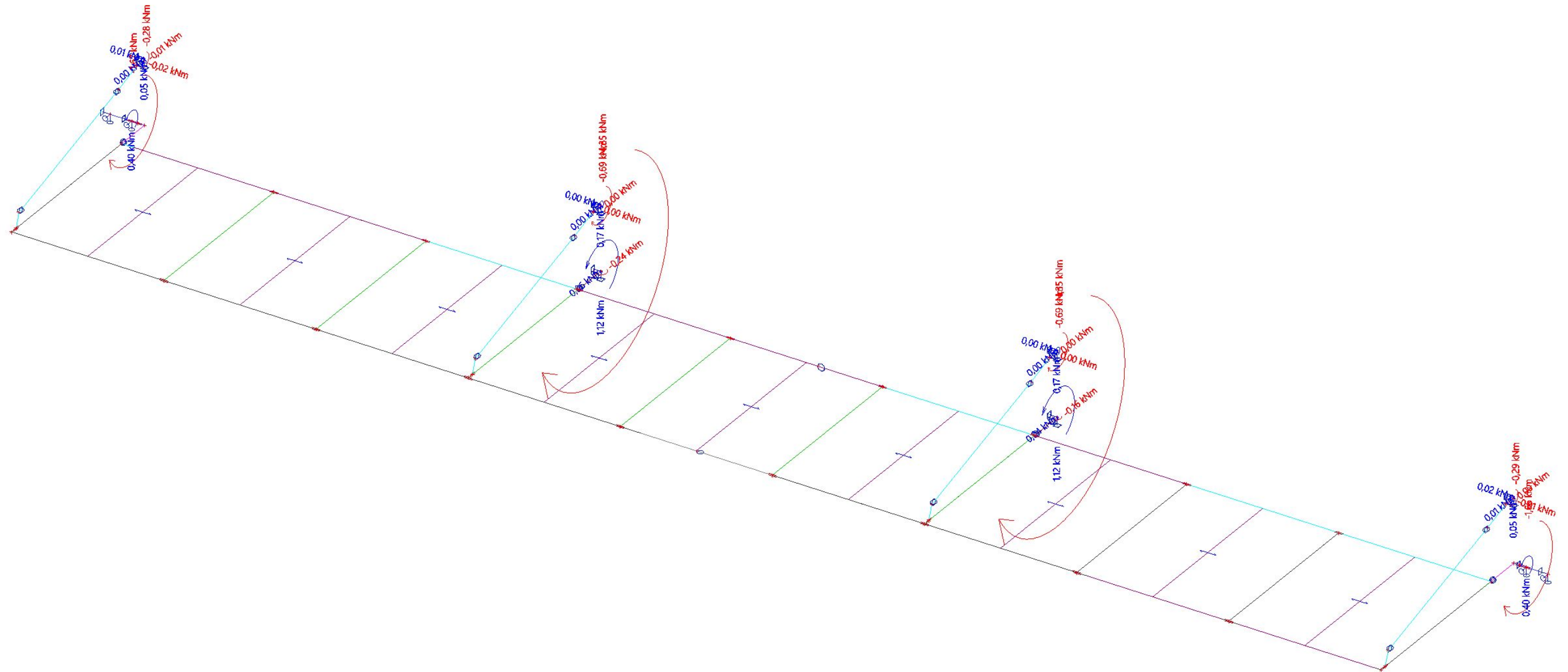
Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



25. Reacties

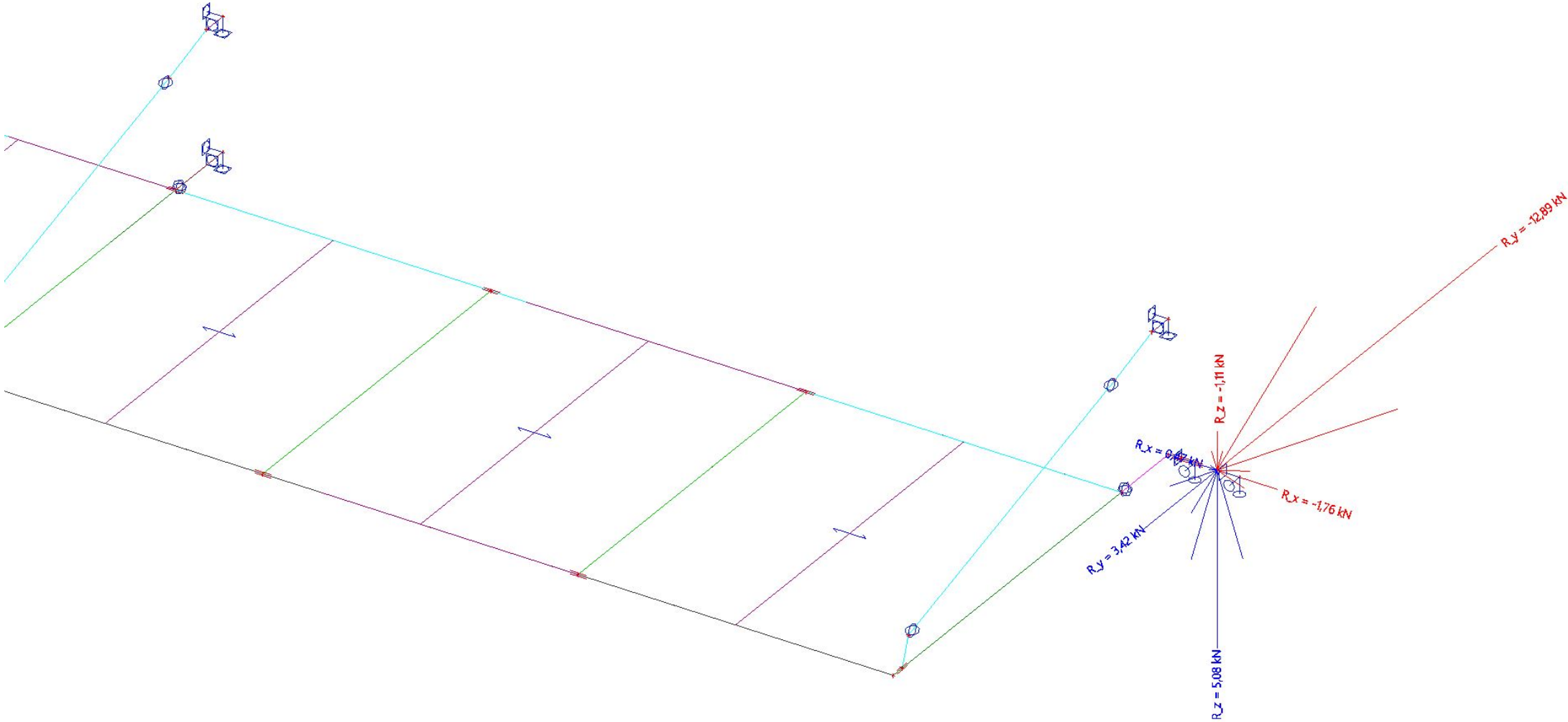
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Alle
Knoopreacties

| Naam | Belasting | R _x [kN] | R _y [kN] | R _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] | e _x [mm] | e _y [mm] |
|-----------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn1/K144 | Combi3/1 | 0,00 | -3,40 | -0,83 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | -59,3 | -8,0 |
| Sn1/K144 | Combi2/2 | 0,00 | 12,83 | 3,53 | -0,28 | -0,02 | -0,01 | -80,7 | -6,7 |
| Sn2/K142 | Combi2/2 | 0,00 | 32,78 | 8,86 | -0,69 | 0,00 | 0,00 | -77,7 | 0,5 |
| Sn2/K142 | Combi3/1 | 0,00 | -9,21 | -2,38 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | -69,9 | 0,4 |
| Sn3/K140 | Combi3/1 | 0,00 | -9,17 | -2,37 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | -70,0 | -0,4 |
| Sn3/K140 | Combi2/2 | 0,00 | 32,64 | 8,83 | -0,69 | 0,00 | 0,00 | -77,7 | -0,4 |
| Sn4/K138 | Combi2/2 | 0,00 | 12,88 | 3,55 | -0,29 | 0,02 | 0,01 | -80,8 | 6,9 |
| Sn4/K138 | Combi3/1 | 0,00 | -3,42 | -0,84 | 0,05 | -0,01 | 0,00 | -59,6 | 8,2 |
| Sn7/K422 | Combi3/1 | 0,00 | -0,73 | 0,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn7/K422 | Combi2/2 | 0,00 | 2,76 | -2,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn8/K423 | Combi2/2 | 2,95 | -15,58 | 8,07 | -1,67 | 0,00 | 0,00 | -206,5 | 0,0 |
| Sn8/K423 | Combi3/1 | -0,78 | 4,13 | -1,83 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | -220,7 | 0,0 |
| Sn9/K203 | Combi3/1 | 0,19 | 9,22 | -3,31 | 1,12 | 0,00 | 0,06 | -337,2 | 0,0 |
| Sn9/K203 | Combi2/2 | -0,70 | -32,82 | 12,97 | -4,35 | 0,00 | -0,24 | -335,2 | 0,0 |
| Sn10/K201 | Combi3/1 | 0,13 | 9,17 | -3,31 | 1,12 | 0,00 | 0,04 | -337,2 | 0,0 |
| Sn10/K201 | Combi2/2 | -0,48 | -32,62 | 12,97 | -4,35 | 0,00 | -0,16 | -335,2 | 0,0 |
| Sn11/K427 | Combi3/1 | 0,47 | 4,66 | -1,82 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | -222,3 | 0,0 |
| Sn11/K427 | Combi2/2 | -1,76 | -17,56 | 8,01 | -1,66 | 0,00 | 0,00 | -207,9 | 0,0 |
| Sn12/K425 | Combi3/1 | 0,00 | -1,24 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn12/K425 | Combi2/2 | 0,00 | 4,67 | -2,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi3/1 | 0,90*BG1 + 0,90*BG2 + 1,50*BG4 |
| Combi2/2 | 1,20*BG1 + 1,20*BG2 + 1,50*BG3 |

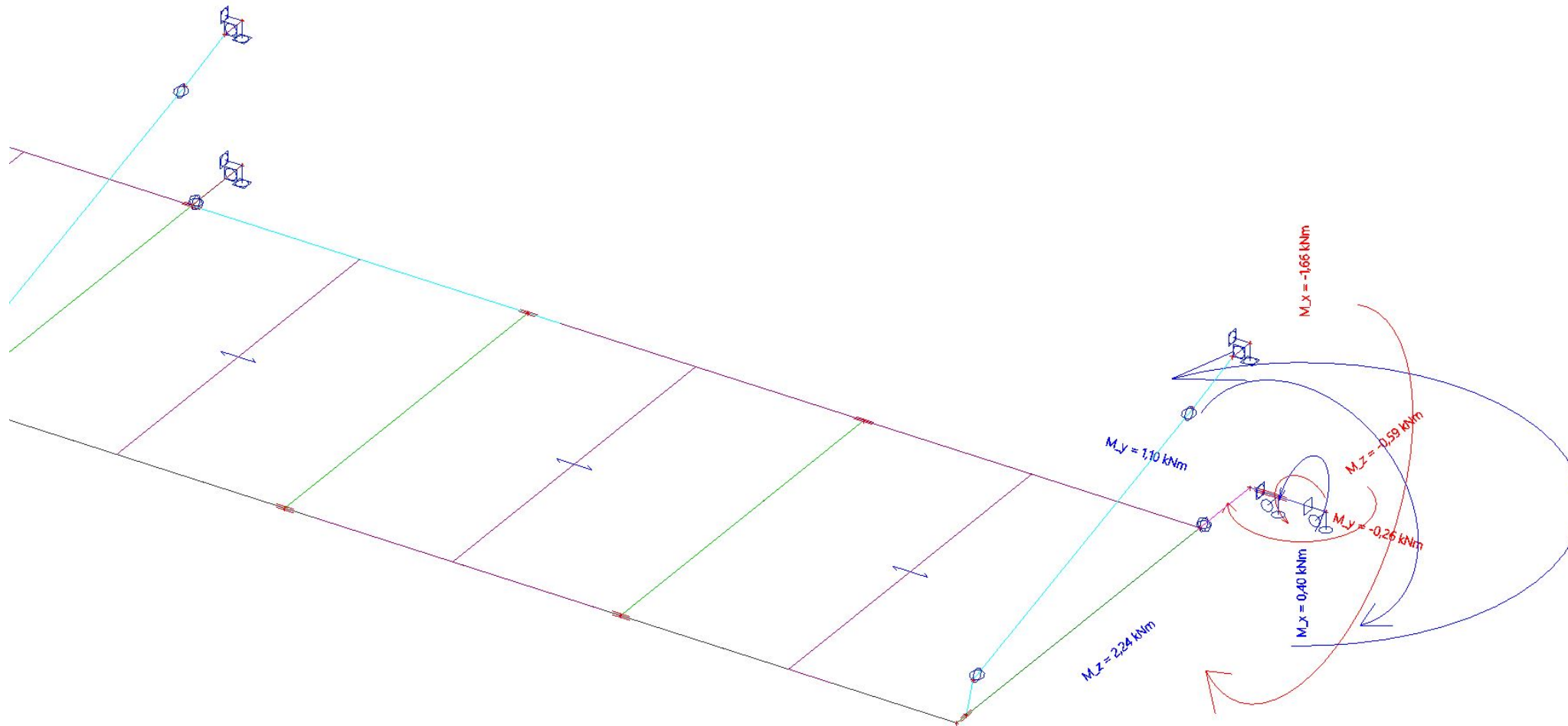
26. Resultante van reacties; R_x; R_y; R_z

Waardes: R_z , R_x , R_y
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Extreem: Globaal
 Selectie: Sn11, Sn12
 Systeem: Globaal



27. Resultante van reacties; M_x ; M_y ; M_z

Waardes: M_x , M_y , M_z
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Sn11, Sn12
Systeem: Globaal



28. Resultante van reacties

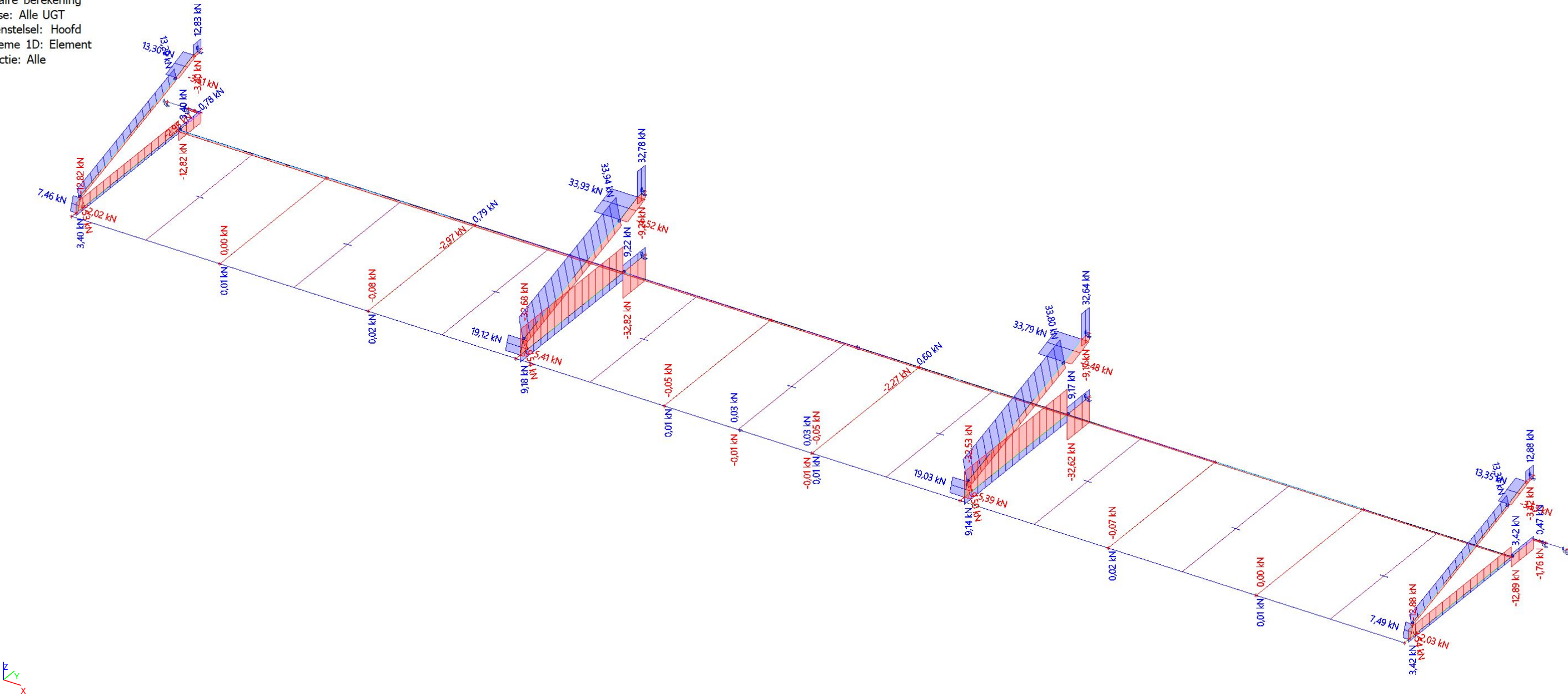
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Sn11, Sn12
Systeem: Globaal

| x [mm] | y [mm] | z [mm] | Belasting | R _x [kN] | R _y [kN] | R _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 13759,210 | -69,925 | 3572,750 | Combi2/1 | -1,76 | -12,89 | 5,08 | -1,66 | 1,10 | 2,24 |
| 13759,210 | -69,925 | 3572,750 | Combi3/2 | 0,47 | 3,42 | -1,11 | 0,40 | -0,26 | -0,59 |

| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi2/1 | 1,20*BG1 + 1,20*BG2 + 1,50*BG3 |
| Combi3/2 | 0,90*BG1 + 0,90*BG2 + 1,50*BG4 |

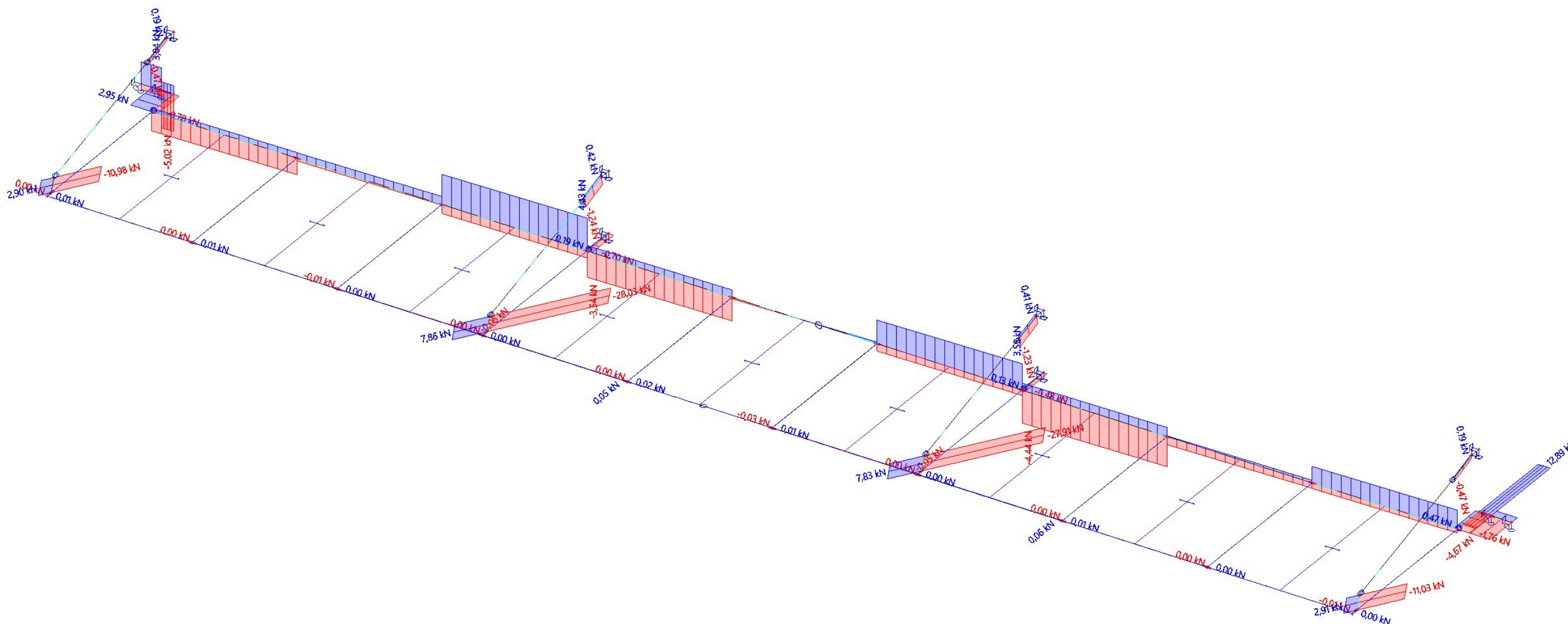
29. Interne 1D-krachten; N

Waardes: N
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



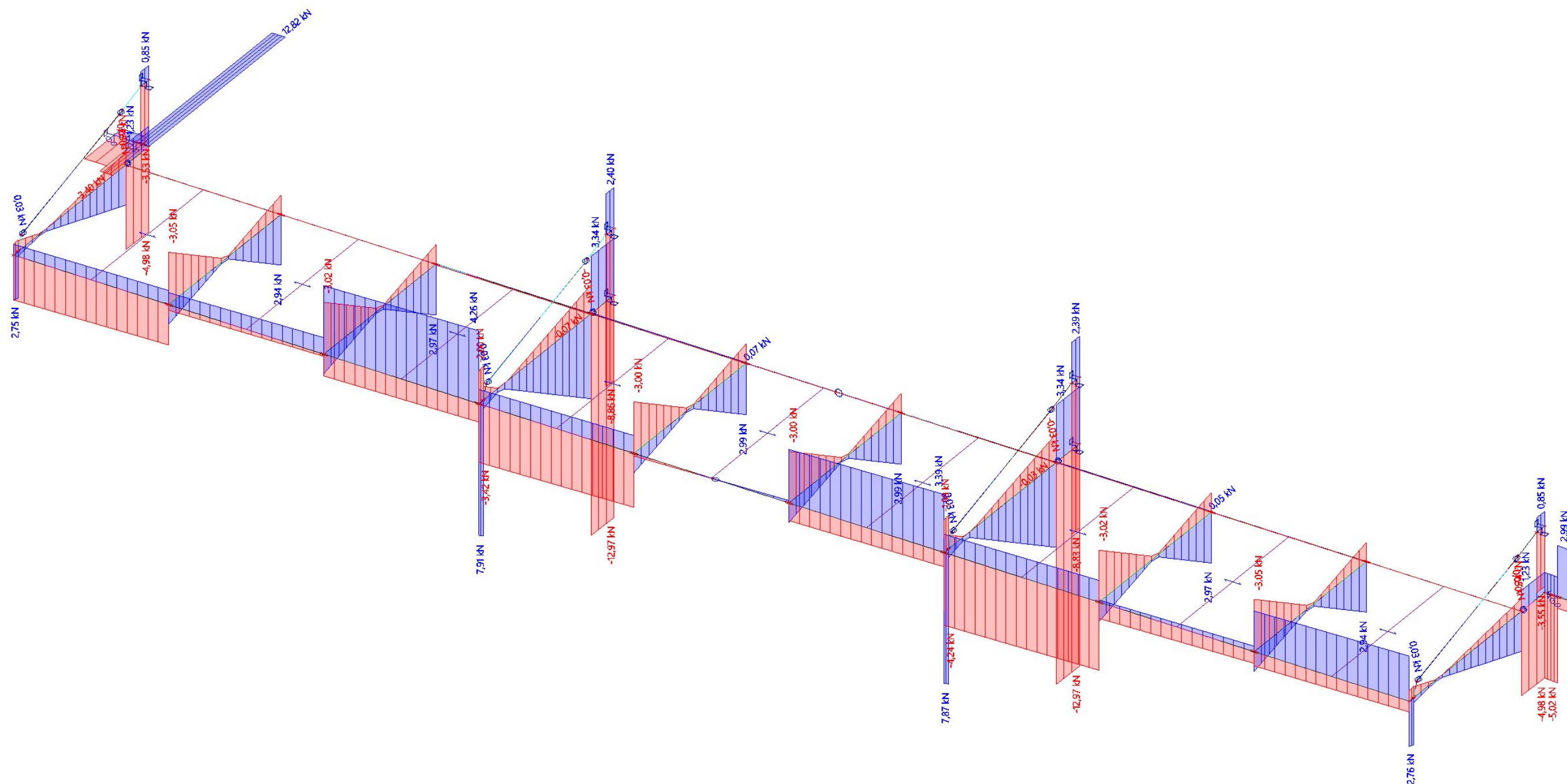
30. Interne 1D-krachten; V_y

Waardes: V_y
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



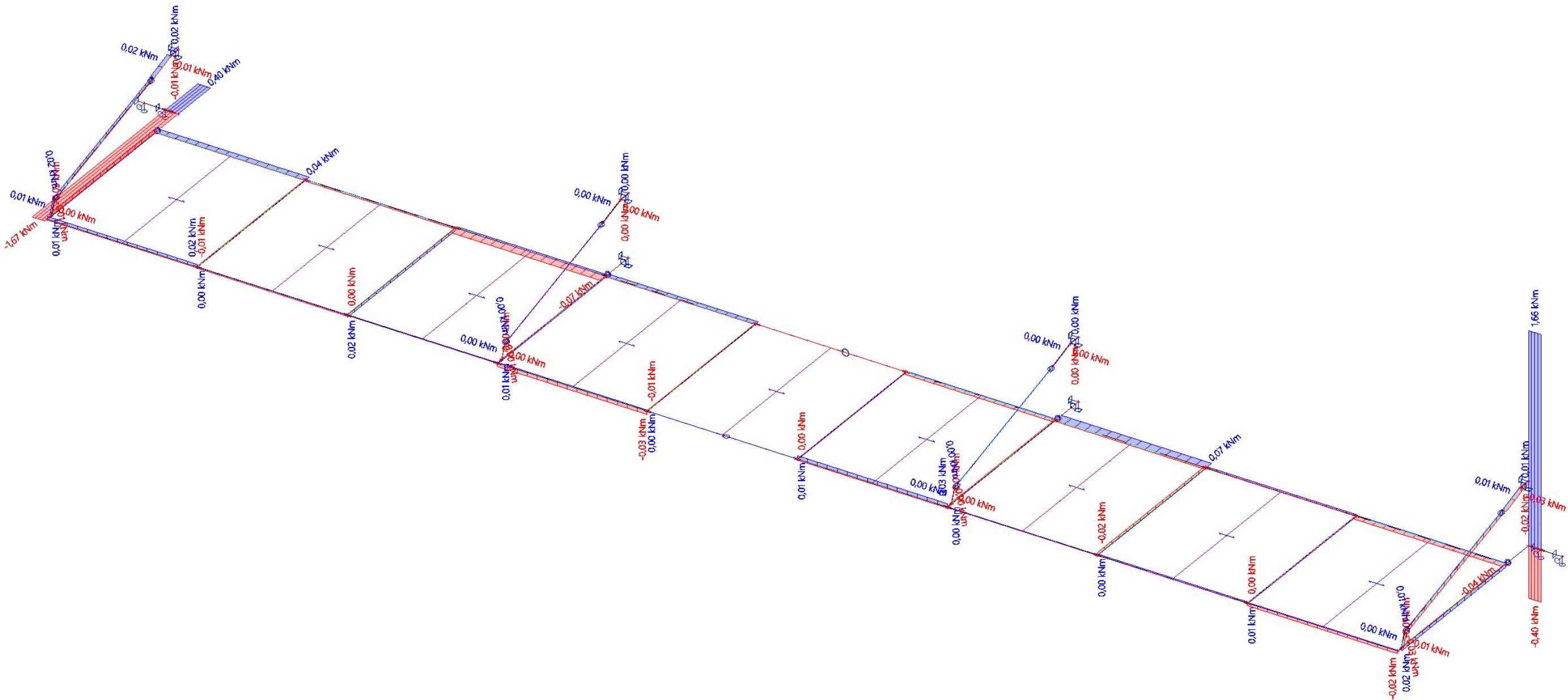
31. Interne 1D-krachten; V_z

Waardes: V_z
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



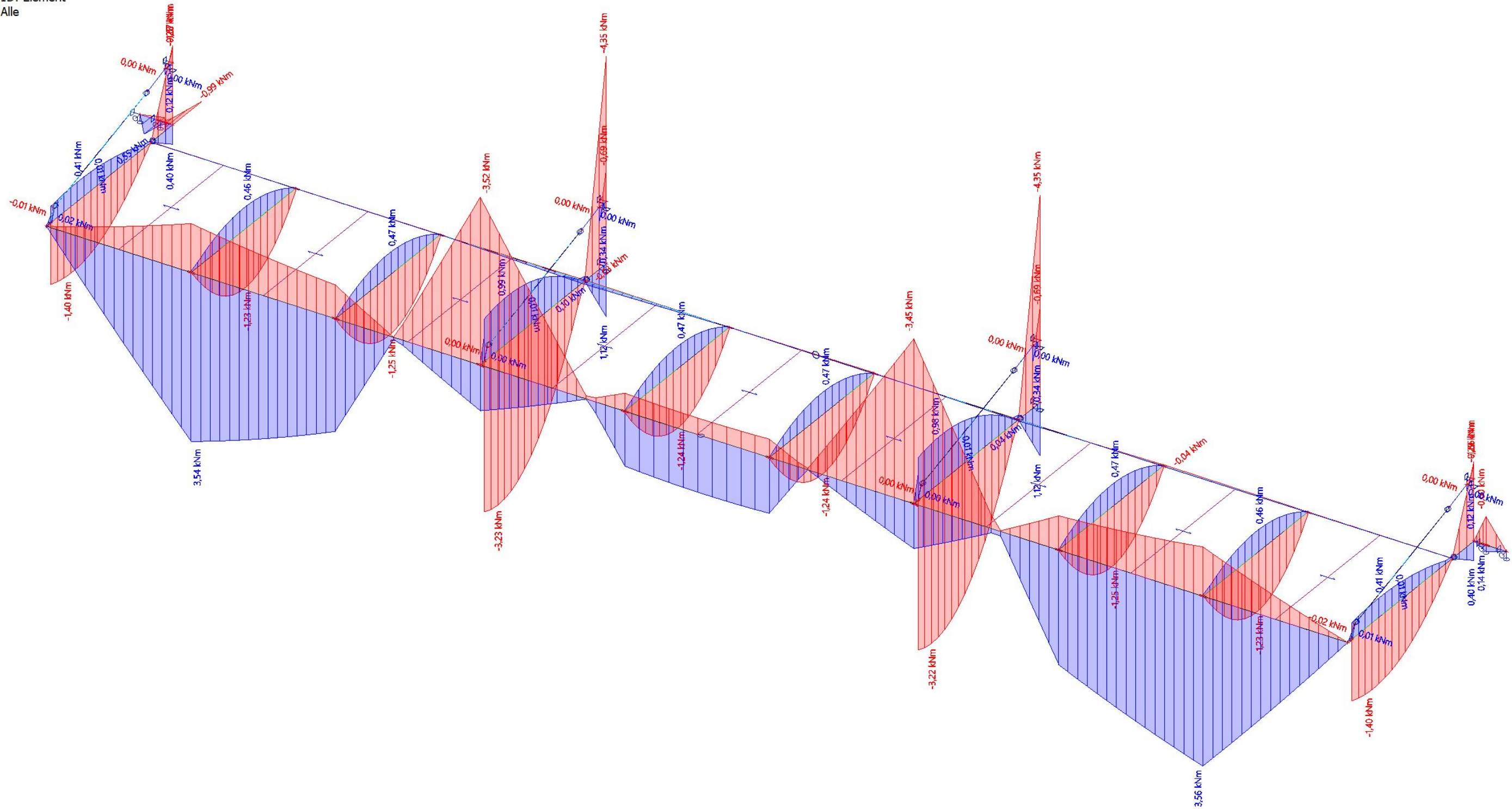
32. Interne 1D-krachten; M_x

Waardes: M_x
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



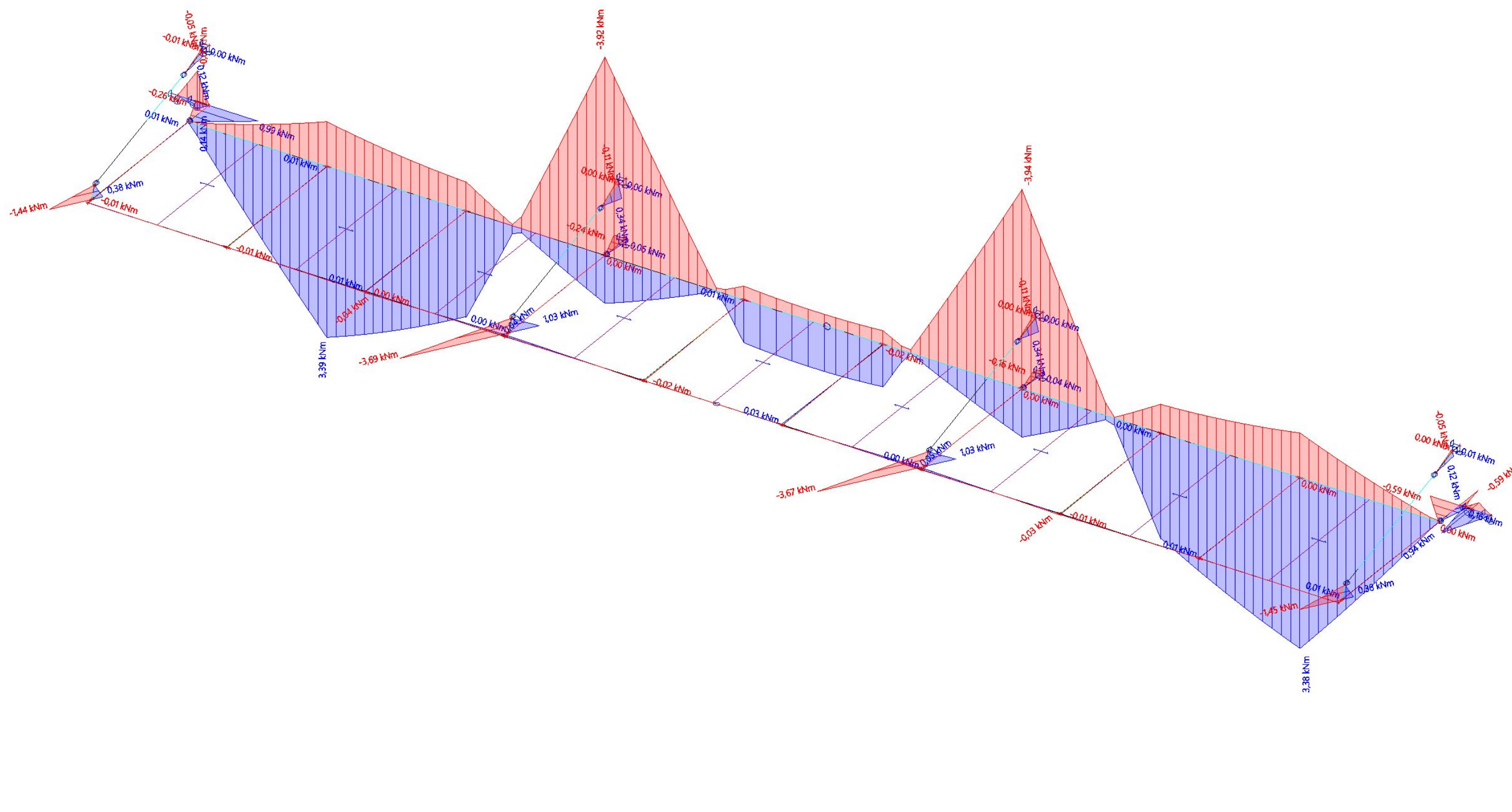
33. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: **My**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



34. Interne 1D-krachten; M_z

Waardes: **M_z**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



35. Interne krachten in staaf

Lineaire berekening, Extreem : Staaf, Systeem : Hoofd

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

| Staaf | css | dx [mm] | Belasting | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|----------|-----------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| LIGGER | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi3/1 | -3,42 | 0,00 | 0,85 | 0,01 | -0,05 | 0,00 |
| LIGGER | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi2/2 | 12,88 | 0,00 | -3,52 | -0,02 | 0,12 | 0,01 |
| LIGGER | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi1/3 | 4,92 | 0,00 | -1,41 | -0,01 | 0,04 | 0,00 |
| LIGGER | CS3 - IPE160 | 115,950 | Combi2/2 | 12,88 | 0,00 | -3,55 | -0,02 | -0,29 | 0,01 |
| LIGGER1 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi3/1 | -9,17 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | -0,11 | 0,00 |
| LIGGER1 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi2/2 | 32,64 | 0,00 | -8,81 | 0,00 | 0,34 | 0,00 |
| LIGGER1 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi1/3 | 12,10 | 0,00 | -3,32 | 0,00 | 0,11 | 0,00 |
| LIGGER1 | CS3 - IPE160 | 115,950 | Combi2/2 | 32,64 | 0,00 | -8,83 | 0,00 | -0,69 | 0,00 |
| LIGGER2 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi3/1 | -9,21 | 0,00 | 2,40 | 0,00 | -0,11 | 0,00 |
| LIGGER2 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi2/2 | 32,78 | 0,00 | -8,84 | 0,00 | 0,34 | 0,00 |
| LIGGER2 | CS3 - IPE160 | 115,950 | Combi2/2 | 32,78 | 0,00 | -8,86 | 0,00 | -0,69 | 0,00 |
| LIGGER3 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi3/1 | -3,40 | 0,00 | 0,85 | -0,01 | -0,05 | 0,00 |
| LIGGER3 | CS3 - IPE160 | 0,000 | Combi2/2 | 12,83 | 0,00 | -3,51 | 0,02 | 0,12 | -0,01 |
| LIGGER3 | CS3 - IPE160 | 115,950 | Combi2/2 | 12,83 | 0,00 | -3,53 | 0,02 | -0,28 | -0,01 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 5679,881 | Combi3/1 | -0,01 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | -0,39 | 0,00 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 5679,881 | Combi2/2 | 0,03 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 1,17 | 0,00 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 4259,971 | Combi2/2 | 0,00 | -0,05 | 3,39 | 0,03 | -3,45 | 0,05 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 2840,021 | Combi2/2 | 0,00 | 0,06 | -3,97 | 0,00 | 2,38 | -0,03 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 4259,970 | Combi2/2 | 0,00 | 0,06 | -4,24 | 0,00 | -3,45 | 0,05 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 0,000 | Combi2/2 | 0,01 | 0,00 | 2,64 | -0,02 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER4 | CS4 - UNP140 | 1420,131 | Combi2/2 | 0,01 | -0,02 | -0,68 | 0,01 | 3,56 | 0,00 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 0,000 | Combi3/1 | -0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,35 | 0,00 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 0,000 | Combi2/2 | 0,03 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 1,21 | 0,00 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 2140,311 | Combi2/2 | 0,01 | -0,06 | 4,26 | 0,00 | -3,51 | 0,04 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 720,421 | Combi2/2 | 0,01 | 0,05 | -3,15 | -0,03 | 1,14 | -0,02 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 2140,310 | Combi2/2 | 0,01 | 0,05 | -3,42 | -0,03 | -3,52 | 0,04 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 4980,111 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | -2,35 | 0,02 | 3,53 | -0,01 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 4980,110 | Combi2/2 | 0,02 | 0,02 | 0,70 | -0,01 | 3,54 | 0,00 |
| LIGGER5 | CS4 - UNP140 | 3560,210 | Combi2/2 | 0,01 | -0,06 | 3,99 | 0,00 | 2,34 | -0,04 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi3/1 | -3,54 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,530 | Combi2/2 | 13,34 | 0,00 | -0,03 | -0,03 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi2/2 | 13,33 | 0,00 | 0,03 | -0,03 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi1/3 | 5,09 | 0,00 | 0,03 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,530 | Combi1/3 | 5,10 | 0,00 | -0,03 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 711,910 | Combi1/3 | 5,09 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER7 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,530 | Combi3/1 | -3,53 | 0,00 | -0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi3/1 | -9,50 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,540 | Combi2/2 | 33,80 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi1/3 | 12,51 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,540 | Combi1/3 | 12,53 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi2/2 | 33,78 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER10 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 711,920 | Combi1/3 | 12,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi3/1 | -9,54 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,550 | Combi2/2 | 33,94 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi2/2 | 33,92 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,550 | Combi1/3 | 12,58 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi1/3 | 12,57 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER13 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 711,920 | Combi1/3 | 12,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER15 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 0,000 | Combi2/2 | -12,89 | -1,76 | -4,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER15 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 0,000 | Combi3/1 | 3,42 | 0,47 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER15 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 336,040 | Combi2/2 | -12,89 | -1,76 | -4,98 | 0,00 | -1,66 | -0,59 |
| LIGGER15 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 336,040 | Combi3/1 | 3,42 | 0,47 | 1,18 | 0,00 | 0,40 | 0,16 |
| LIGGER24 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 0,000 | Combi2/2 | -32,62 | -0,48 | -12,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER24 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 0,000 | Combi3/1 | 9,17 | 0,13 | 3,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER24 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 335,710 | Combi2/2 | -32,62 | -0,48 | -12,97 | 0,00 | -4,35 | -0,16 |
| LIGGER24 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 335,710 | Combi3/1 | 9,17 | 0,13 | 3,31 | 0,00 | 1,12 | 0,04 |
| LIGGER25 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 0,000 | Combi2/2 | -32,82 | -0,70 | -12,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER25 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 0,000 | Combi3/1 | 9,22 | 0,19 | 3,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER25 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 335,750 | Combi2/2 | -32,82 | -0,70 | -12,97 | 0,00 | -4,35 | -0,24 |
| LIGGER25 | CS29 - SHS70/70/5.0 | 335,750 | Combi3/1 | 9,22 | 0,19 | 3,31 | 0,00 | 1,12 | 0,06 |
| LIGGER26 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 0,000 | Combi2/2 | -12,82 | 2,95 | -4,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER26 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 0,000 | Combi3/1 | 3,40 | -0,78 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

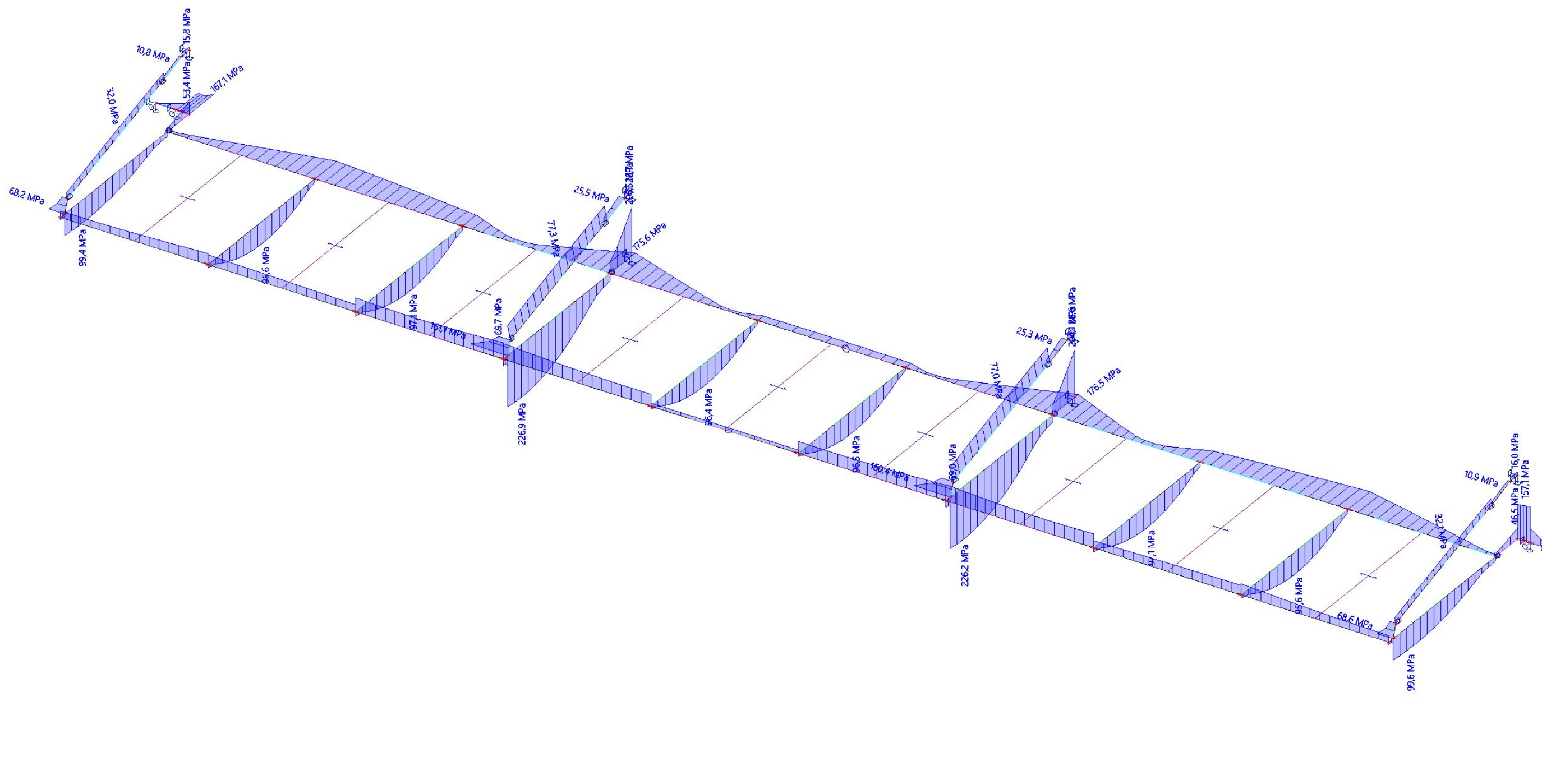
| Staaf | css | dx [mm] | Belasting | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|-----------|-----------------------|------------|-----------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LIGGER26 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 336,040 | Combi2/2 | -12,82 | 2,95 | -4,98 | 0,00 | -1,67 | 0,99 |
| LIGGER26 | CS28 - SHS100/100/5.0 | 336,040 | Combi3/1 | 3,40 | -0,78 | 1,18 | 0,00 | 0,40 | -0,26 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi2/2 | -12,88 | -0,01 | -0,63 | 0,02 | -1,29 | 0,01 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi3/1 | 3,42 | 0,00 | 0,28 | -0,01 | 0,35 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,00 | -0,01 | 2,64 | 0,00 | -0,02 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | -0,63 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi3/1 | 3,42 | 0,00 | -0,74 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi2/2 | 0,00 | -0,01 | 2,76 | 0,00 | 0,16 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 377,650 | Combi2/2 | -12,88 | -0,01 | -0,04 | 0,02 | -1,40 | 0,01 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 481,830 | Combi3/1 | 3,42 | 0,00 | 0,01 | -0,01 | 0,41 | 0,00 |
| LIGGER33 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -12,88 | -0,01 | 2,34 | 0,02 | 0,04 | 0,00 |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | 1,15 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,01 | 0,00 | -3,05 | 0,01 | 0,03 | 0,01 |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | 0,01 | 0,00 | 2,94 | 0,01 | -0,06 | 0,00 |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | 0,01 | 0,00 | 0,15 | 0,01 | -1,23 | 0,00 |
| LIGGER40 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | -0,06 | 0,00 | 0,46 | 0,00 |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | -0,07 | 0,01 | -3,02 | -0,02 | -0,01 | -0,01 |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,02 | 0,00 | 1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -0,07 | 0,01 | 2,97 | -0,02 | -0,05 | 0,00 |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | -0,07 | 0,01 | 0,17 | -0,02 | -1,25 | 0,00 |
| LIGGER49 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,02 | 0,00 | -0,07 | 0,00 | 0,47 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi2/2 | -32,53 | 0,00 | -0,81 | -0,01 | -3,14 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi3/1 | 9,14 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,89 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,11 | 0,00 | 7,63 | -0,01 | 0,03 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | -0,03 | 0,00 | -1,90 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi3/1 | -0,03 | 0,00 | -1,99 | 0,00 | -0,14 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi2/2 | 0,11 | 0,00 | 7,87 | -0,01 | 0,53 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 273,470 | Combi2/2 | -32,53 | 0,00 | -0,04 | -0,01 | -3,22 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 377,650 | Combi3/1 | 9,14 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,98 | 0,00 |
| LIGGER58 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -32,53 | 0,00 | 4,95 | -0,01 | 0,10 | 0,00 |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | -0,05 | -0,03 | -3,00 | 0,01 | -0,03 | 0,03 |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,01 | 0,01 | 1,14 | 0,00 | 0,01 | -0,01 |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -0,05 | -0,03 | 2,99 | 0,01 | -0,03 | -0,02 |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | -0,05 | -0,03 | 0,20 | 0,01 | -1,24 | 0,00 |
| LIGGER66 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,01 | 0,01 | -0,07 | 0,00 | 0,47 | 0,00 |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | -0,05 | 0,02 | -3,00 | -0,01 | -0,03 | -0,02 |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,01 | 0,00 | 1,14 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -0,05 | 0,02 | 2,99 | -0,01 | -0,03 | 0,01 |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | -0,05 | 0,02 | 0,20 | -0,01 | -1,24 | -0,01 |
| LIGGER75 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,01 | 0,00 | -0,08 | 0,00 | 0,47 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi2/2 | -32,68 | 0,00 | -0,80 | 0,01 | -3,15 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi3/1 | 9,18 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,10 | 0,00 | 7,67 | 0,01 | 0,03 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | -0,03 | 0,00 | -1,91 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi3/1 | -0,03 | 0,00 | -2,00 | 0,00 | -0,14 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi2/2 | 0,10 | 0,00 | 7,91 | 0,01 | 0,54 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 273,470 | Combi2/2 | -32,68 | 0,00 | -0,03 | 0,01 | -3,23 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 377,650 | Combi3/1 | 9,18 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,99 | 0,00 |
| LIGGER84 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -32,68 | 0,00 | 4,96 | 0,01 | 0,10 | 0,00 |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | -0,08 | -0,01 | -3,02 | 0,02 | -0,01 | 0,01 |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,02 | 0,00 | 1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -0,08 | -0,01 | 2,97 | 0,02 | -0,06 | 0,00 |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | -0,08 | -0,01 | 0,17 | 0,02 | -1,25 | 0,00 |
| LIGGER92 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,02 | 0,00 | -0,07 | 0,00 | 0,47 | 0,00 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 3660,301 | Combi2/2 | -2,97 | 1,09 | 0,00 | -0,02 | -0,01 | 2,09 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 3660,301 | Combi3/1 | 0,79 | -0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,57 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 2240,400 | Combi2/2 | -2,26 | -3,54 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | -3,91 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 2240,401 | Combi2/2 | -2,96 | 4,43 | -0,07 | -0,07 | 0,10 | -3,92 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 820,511 | Combi2/2 | -2,26 | -3,17 | 0,07 | 0,03 | 0,00 | 0,85 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 5080,201 | Combi2/2 | -2,96 | -2,22 | -0,01 | 0,04 | 0,00 | 3,39 |
| LIGGER95 | CS31 - U180 | 2240,400 | Combi3/1 | 0,60 | 0,72 | -0,02 | -0,01 | -0,03 | 0,95 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi3/1 | -3,53 | 0,00 | 0,02 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,560 | Combi2/2 | 13,29 | 0,00 | -0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi2/2 | 13,27 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 1525,560 | Combi1/3 | 5,08 | 0,00 | -0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 0,000 | Combi1/3 | 5,07 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER111 | CS27 - CHS48.3/3.2 | 711,930 | Combi1/3 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |

| Staaf | css | dx [mm] | Belasting | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|-----------|------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi2/2 | -12,82 | 0,01 | -0,63 | -0,03 | -1,29 | -0,01 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 65,111 | Combi3/1 | 3,40 | 0,00 | 0,28 | 0,01 | 0,35 | 0,00 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | -0,62 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | 2,62 | 0,00 | -0,02 | -0,01 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi3/1 | 3,40 | 0,00 | -0,74 | 0,01 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 65,110 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | 2,75 | 0,00 | 0,15 | 0,00 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 377,650 | Combi2/2 | -12,82 | 0,01 | -0,04 | -0,03 | -1,40 | -0,01 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 481,830 | Combi3/1 | 3,40 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,41 | 0,00 |
| LIGGER114 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | -12,82 | 0,01 | 2,34 | -0,03 | 0,04 | 0,01 |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | 1,15 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | 0,000 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | -3,05 | -0,01 | 0,03 | -0,01 |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | 1627,810 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | 2,94 | -0,01 | -0,06 | 0,01 |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi2/2 | 0,01 | 0,01 | 0,15 | -0,01 | -1,23 | 0,00 |
| LIGGER116 | CS30 - T80 | 868,170 | Combi3/1 | 0,00 | 0,00 | -0,06 | 0,00 | 0,46 | 0,00 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 5679,881 | Combi2/2 | -2,27 | 0,19 | 0,02 | 0,00 | -0,03 | 0,84 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 5679,881 | Combi3/1 | 0,60 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | -0,27 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 4259,970 | Combi2/2 | -1,76 | -4,44 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | -3,94 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 4259,971 | Combi2/2 | -2,25 | 3,55 | -0,03 | -0,03 | 0,03 | -3,93 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 2840,021 | Combi2/2 | -1,76 | -4,07 | 0,05 | 0,07 | -0,04 | 2,09 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 0,000 | Combi2/2 | -1,77 | 2,58 | -0,01 | -0,04 | 0,00 | -0,02 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 2840,020 | Combi2/2 | -1,77 | -1,10 | -0,02 | 0,02 | -0,04 | 2,08 |
| LIGGER117 | CS31 - U180 | 1420,130 | Combi2/2 | -1,77 | 2,21 | -0,01 | -0,04 | -0,01 | 3,38 |
| LIGGER118 | CS24 - FLA130/15 | 277,600 | Combi3/1 | -3,51 | 0,16 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER118 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi2/2 | 13,30 | -0,42 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,12 |
| LIGGER118 | CS24 - FLA130/15 | 277,600 | Combi2/2 | 13,28 | -0,47 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER118 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi3/1 | -3,50 | 0,19 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | -0,05 |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | 277,650 | Combi3/1 | -9,52 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi2/2 | 33,93 | -1,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,34 |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | 277,650 | Combi2/2 | 33,92 | -1,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi3/1 | -9,51 | 0,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,11 |
| LIGGER119 | CS24 - FLA130/15 | 138,830 | Combi3/1 | -9,51 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,05 |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | 277,710 | Combi3/1 | -9,48 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi2/2 | 33,79 | -1,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,34 |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | 277,710 | Combi2/2 | 33,77 | -1,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi3/1 | -9,47 | 0,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,11 |
| LIGGER120 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi1/3 | 12,54 | -0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | 277,760 | Combi3/1 | -3,53 | 0,16 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi2/2 | 13,35 | -0,42 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,12 |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | 277,760 | Combi2/2 | 13,34 | -0,47 | 0,00 | -0,03 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi3/1 | -3,52 | 0,19 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,05 |
| LIGGER121 | CS24 - FLA130/15 | 0,000 | Combi1/3 | 5,12 | -0,10 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 0,04 |
| LIGGER122 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi3/1 | -2,02 | 2,90 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,38 |
| LIGGER122 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi2/2 | 7,46 | -10,98 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 |
| LIGGER122 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi2/2 | 7,45 | -10,98 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | -1,44 |
| LIGGER122 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi3/1 | -2,01 | 2,90 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER123 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi3/1 | -5,41 | 7,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,03 |
| LIGGER123 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi2/2 | 19,12 | -28,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER123 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi2/2 | 19,10 | -28,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -3,69 |
| LIGGER123 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi3/1 | -5,40 | 7,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi3/1 | -5,39 | 7,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,03 |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi2/2 | 19,03 | -27,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi2/2 | 19,02 | -27,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -3,67 |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi3/1 | -5,38 | 7,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER124 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi1/3 | 7,03 | -10,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi3/1 | -2,03 | 2,91 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,38 |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi2/2 | 7,49 | -11,02 | 0,00 | -0,01 | -0,02 | 0,00 |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | 131,510 | Combi2/2 | 7,48 | -11,03 | 0,00 | -0,01 | -0,02 | -1,45 |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi3/1 | -2,02 | 2,91 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| LIGGER125 | CS25 - FLA100/15 | 0,000 | Combi1/3 | 2,84 | -4,22 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | 0,000 | Combi2/2 | -2,95 | -4,98 | 12,82 | -1,67 | -0,99 | 0,00 |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | 0,000 | Combi3/1 | 0,78 | 1,18 | -3,40 | 0,40 | 0,26 | 0,00 |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | 120,280 | Combi2/2 | -2,95 | -5,02 | 12,82 | -1,67 | 0,55 | -0,60 |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | 120,281 | Combi2/2 | 0,00 | 3,04 | -2,76 | 0,00 | 0,55 | -0,60 |
| LIGGER126 | CS26 - FLB170/20 | 120,280 | Combi3/1 | 0,78 | 1,15 | -3,40 | 0,40 | -0,15 | 0,14 |
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | 0,000 | Combi2/2 | -1,76 | 12,89 | -4,98 | 1,66 | 0,00 | -0,59 |
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | 0,000 | Combi3/1 | 0,47 | -3,42 | 1,18 | -0,40 | 0,00 | 0,16 |
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | 119,061 | Combi2/2 | 0,00 | -4,67 | 2,99 | 0,00 | -0,60 | 0,94 |

| Staaf | css | dx [mm] | Belasting | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|-----------|------------------|------------|-----------|-----------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | 119,060 | Combi2/2 | -1,76 | 12,89 | -5,02 | 1,66 | -0,60 | 0,94 |
| LIGGER127 | CS26 - FLB170/20 | 119,060 | Combi3/1 | 0,47 | -3,42 | 1,15 | -0,40 | 0,14 | -0,25 |

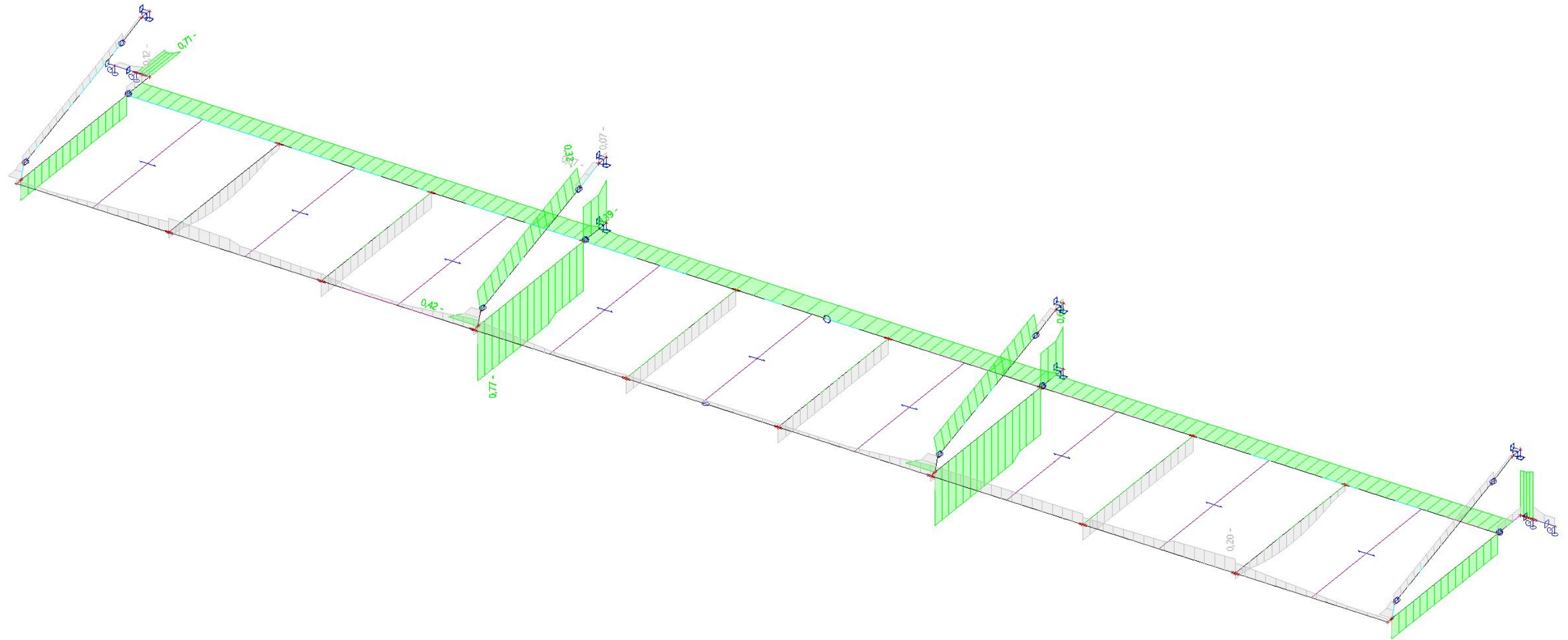
36. 1D-spanningen; σ_E

Waardes: σ_E
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



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

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Doorsnede
Selectie: Alle



38. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Doorsnede
Selectie: Alle
Algehele eenheidscontrole

| Naam | dx [mm] | Belasting | Doorsnede | Materiaal | Algehele eenheidscontrole [-] | Doorsnedecontrole [-] | Stabiliteitscontrole [-] |
|-----------|------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| LIGGER2 | 0,000 | Combi2/1 | CS3 - IPE160 | S 235 | 0,07 | 0,07 | 0,00 |
| LIGGER4 | 1420,132+ | Combi2/1 | CS4 - UNP140 | S 235 | 0,20 | 0,15 | 0,20 |
| LIGGER13 | 1525,547 | Combi2/1 | CS27 - CHS48.3/3.2 | S 235 | 0,32 | 0,32 | 0,00 |
| LIGGER26 | 336,042 | Combi2/1 | CS28 - SHS100/100/5.0 | S 235 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| LIGGER24 | 335,712 | Combi2/1 | CS29 - SHS70/70/5.0 | S 235 | 0,60 | 0,60 | 0,48 |
| LIGGER84 | 273,473 | Combi2/1 | CS30 - T80 | S 235 | 0,77 | 0,67 | 0,77 |
| LIGGER95 | 2240,404+ | Combi2/1 | CS31 - U180 | S 235 | 0,39 | 0,39 | 0,35 |
| LIGGER119 | 0,000 | Combi2/1 | CS24 - FLA130/15 | S 235 | 0,07 | 0,07 | 0,00 |
| LIGGER123 | 131,508 | Combi2/1 | CS25 - FLA100/15 | S 235 | 0,42 | 0,42 | 0,00 |
| LIGGER126 | 0,000 | Combi2/1 | CS26 - FLB170/20 | S 235 | 0,71 | 0,71 | 0,12 |

| Naam | Combinatiesleutel |
|----------|--------------------------------|
| Combi2/1 | 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3 |

| | |
|------------------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |



Bijlage B

IDEA STATICA RAPPORTAGE

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
Projectno : 21.0305
Auteur: WTN

Projectgegevens

| | |
|--------------|-------------------------------|
| Projectnaam | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Projectnr. | 21.0305 |
| Auteur | WTN |
| Omschrijving | Details |
| Datum | 13-12-2021 |
| Ontwerpnorm | EN |

Materiaal

| | |
|-------|-------|
| Staal | S 235 |
|-------|-------|

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
 Projectno : 21.0305
 Auteur: WTN

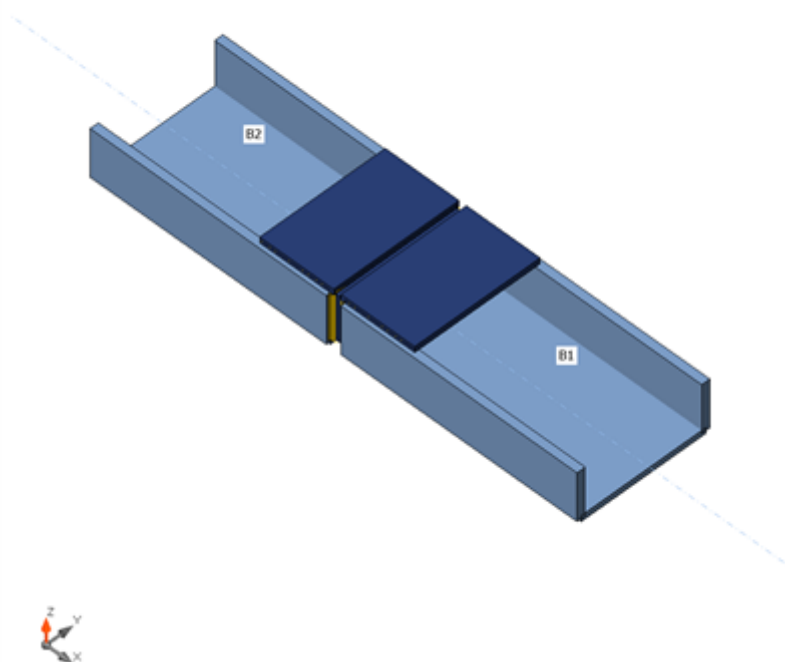
Projectonderdeel CON1

Berekening

Naam CON1
 Omschrijving
 Berekening Spanning, rek/ gesimplificeerde belasting

Liggers en kolommen

| Naam | Doorsnede | β - Richting [°] | γ - Rol [°] | α - Rotatie [°] | Offset ex [mm] | Offset ey [mm] | Offset ez [mm] | Krachten in |
|------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| B1 | 2 - UNP180 | 0,0 | 0,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 | Knoop |
| B2 | 2 - UNP180 | 180,0 | 0,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 | Knoop |



Doorsneden

| Naam | Materiaal |
|------------|-----------|
| 2 - UNP180 | S 235 |

Bouten

| Naam | Boutsamenstelling | Diameter [mm] | fu [MPa] | Bruto oppervlak [mm ²] |
|---------|-------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|
| M16 8.8 | M16 8.8 | 16 | 800,0 | 201 |

Lasteffecten (Evenwicht is niet noodzakelijk)

| Naam | Staat | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|------|-------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| LE1 | B1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |

Controle

Opsomming

| Naam | Waarde | Status |
|------------|---------------|--------|
| Berekening | 100,0% | OK |
| Platen | 0,0 < 5,0% | OK |
| Bouten | 18,3 < 100% | OK |
| Lassen | 26,4 < 100% | OK |
| Knik | Niet berekend | |

Platen

| Naam | Dikte [mm] | Lasten | σ_{Ed} [MPa] | ϵ_{Pl} [%] | $\sigma_{C_{Ed}}$ [MPa] | Status |
|----------|---------------|--------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| B1-bfl 1 | 11,0 | LE1 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B1-tfl 1 | 11,0 | LE1 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B1-w 1 | 8,0 | LE1 | 44,6 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B2-bfl 1 | 11,0 | LE1 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B2-tfl 1 | 11,0 | LE1 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B2-w 1 | 8,0 | LE1 | 44,6 | 0,0 | 0,0 | OK |
| PP1a | 10,0 | LE1 | 108,7 | 0,0 | 23,4 | OK |
| PP1b | 10,0 | LE1 | 108,7 | 0,0 | 23,4 | OK |
| SP1 | 8,0 | LE1 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | OK |
| SP2 | 8,0 | LE1 | 42,2 | 0,0 | 0,0 | OK |

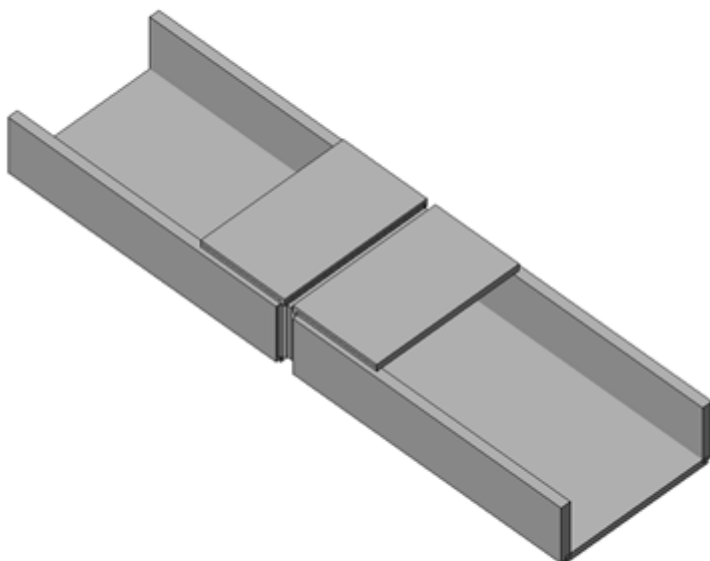
Ontwerpgegevens

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

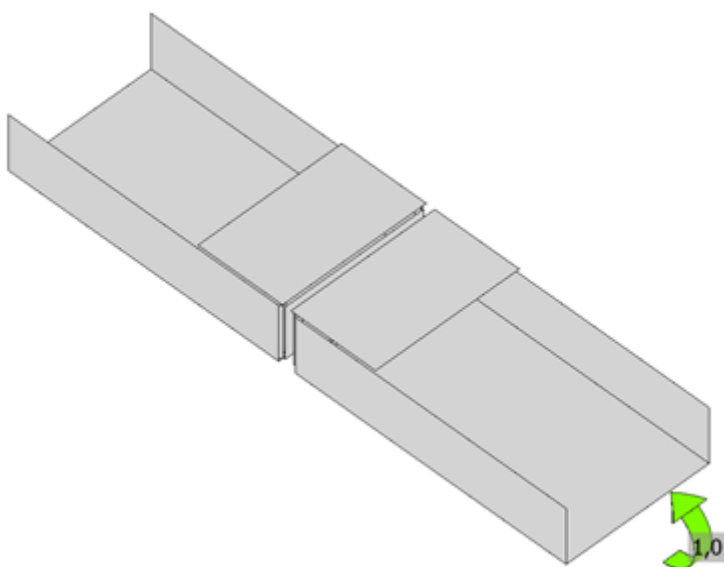
Verklaring symbool

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| ϵ_{Pl} | Rek |
| σ_{Ed} | Equivalente spanning |
| $\sigma_{C_{Ed}}$ | Contactspanning |
| f_y | Vloeisterkte |
| ϵ_{lim} | Grens van de plastische rek |

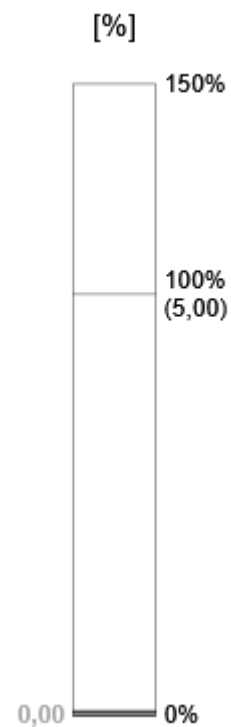
Project: Luifel Centrumplan Nederweert
Projectno : 21.0305
Auteur: WTN

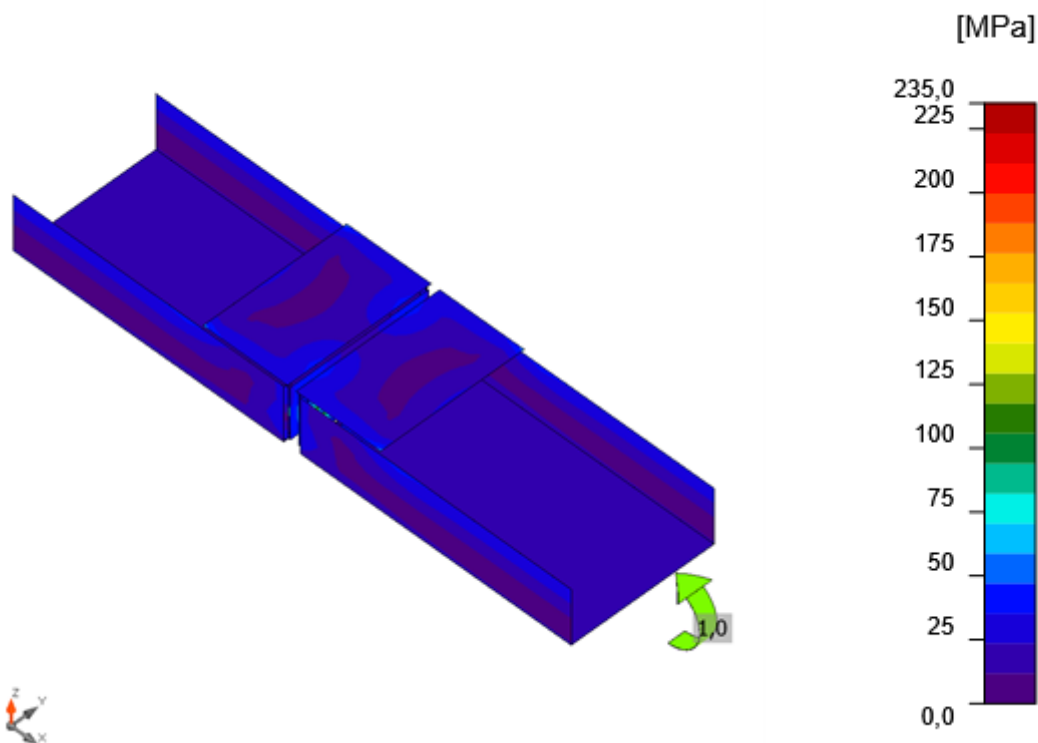


Complete controle, LE1




Rekcontrole, LE1





Equivalente spanning, LE1

Bouten

| | Naam | Lasten | $F_{t,Ed}$ [kN] | V [kN] | U_{t_t} [%] | $F_{b,Rd}$ [kN] | U_{t_s} [%] | $U_{t_{ts}}$ [%] | Status |
|---|------|--------|--------------------|-----------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------|
|  | B1 | LE1 | 16,5 | 0,0 | 18,3 | 57,6 | 0,0 | 13,0 | OK |
| | B2 | LE1 | 16,5 | 0,0 | 18,3 | 57,6 | 0,0 | 13,0 | OK |

Ontwerpgegevens

| Naam | $F_{t,Rd}$ [kN] | $B_{p,Rd}$ [kN] | $F_{v,Rd}$ [kN] |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| M16 8.8 - 1 | 90,4 | 135,7 | 60,3 |

Verklaring symbool

| | |
|------------|--|
| $F_{t,Rd}$ | Trekweerstand EN 1993-1-8 tab. 3.4 |
| $F_{t,Ed}$ | Trekkracht |
| $B_{p,Rd}$ | Ponsweerstand |
| V | Resultante van de afschuifkrachten V_y , V_z in de bout. |
| $F_{v,Rd}$ | Afschuifweerstand per afschuifvlak EN_1993-1-8 tabel 3.4 |
| $F_{b,Rd}$ | Stuikweerstand EN 1993-1-8 tab. 3.4 |
| U_{t_t} | U.C. waarde onder trek |
| U_{t_s} | U.C. waarde onder afschuiving |

Lassen (Plastische herverdeling)

| Onderdeel | Rand | Keel [mm] | Lengte [mm] | Lasten | $\sigma_{w,Ed}$ [MPa] | ϵ_{Pl} [%] | σ_{\perp} [MPa] | $\tau_{ }$ [MPa] | τ_{\perp} [MPa] | Ut [%] | U _{tC} [%] | Status |
|-----------|----------|-----------|-------------|--------|-----------------------|---------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--------|---------------------|--------|
| PP1a | SP1 | 4,0 | 164 | LE1 | | | | | | | | OK |
| B1-tfl 1 | SP1 | 4,0 | 95 | LE1 | | | | | | | | OK |
| B1-bfl 1 | SP1 | 4,0 | 95 | LE1 | | | | | | | | OK |
| PP1b | SP2 | 4,0 | 164 | LE1 | | | | | | | | OK |
| B2-bfl 1 | SP2 | 4,0 | 95 | LE1 | | | | | | | | OK |
| B2-tfl 1 | SP2 | 4,0 | 95 | LE1 | | | | | | | | OK |
| PP1a | B1-bfl 1 | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 74,9 | 0,0 | 68,5 | -3,1 | 17,3 | 26,4 | 10,4 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 31,0 | 0,0 | -24,1 | 11,2 | -1,3 | 9,3 | 6,2 | OK |
| PP1a | B1-tfl 1 | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 31,0 | 0,0 | -24,1 | -11,2 | 1,4 | 9,3 | 6,2 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 74,9 | 0,0 | 68,4 | 3,1 | -17,3 | 26,4 | 10,4 | OK |
| PP1a | B1-w 1 | ▲4,0▲ | 164 | LE1 | 42,0 | 0,0 | 40,3 | -4,4 | 5,3 | 15,5 | 5,9 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 164 | LE1 | 20,0 | 0,0 | -1,3 | -9,5 | 6,5 | 5,6 | 3,7 | OK |
| PP1b | B2-bfl 1 | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 74,9 | 0,0 | 68,4 | -3,1 | 17,2 | 26,4 | 10,4 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 31,0 | 0,0 | -24,1 | 11,2 | -1,3 | 9,3 | 6,2 | OK |
| PP1b | B2-tfl 1 | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 31,0 | 0,0 | -24,1 | -11,2 | 1,4 | 9,3 | 6,2 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 62 | LE1 | 74,9 | 0,0 | 68,5 | 3,1 | -17,2 | 26,4 | 10,4 | OK |
| PP1b | B2-w 1 | ▲4,0▲ | 164 | LE1 | 42,1 | 0,0 | 40,3 | -4,4 | 5,3 | 15,6 | 5,9 | OK |
| | | ▲4,0▲ | 164 | LE1 | 20,0 | 0,0 | -1,4 | -9,5 | 6,5 | 5,5 | 3,7 | OK |

Ontwerpgegevens

| | β_w [-] | $\sigma_{w,Rd}$ [MPa] | 0.9 σ [MPa] |
|-------|---------------|-----------------------|--------------------|
| S 235 | 0,80 | 360,0 | 259,2 |

Verklaring symbool

| | |
|------------------|--|
| ϵ_{Pl} | Rek |
| $\sigma_{w,Ed}$ | Equivalentente spanning |
| $\sigma_{w,Rd}$ | Grenswaarde equivalentente spanning |
| σ_{\perp} | Loodrechte spanning |
| $\tau_{ }$ | Afschuifspanning parallel aan de las-as |
| τ_{\perp} | Afschuifspanning loodrecht op de las-as |
| 0.9 σ | Weerstand tegen loodrechte spanning - 0.9*fu/γM2 |
| β_w | Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1 |
| Ut | Uitnutting |
| U _{tC} | U.C. waarde van de lasweerstand |

Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Norminstelling

| Onderdeel | Waarde | Eenheid | Referentie |
|-----------|--------|---------|------------|
|-----------|--------|---------|------------|

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
Projectno : 21.0305
Auteur: WTN

| Onderdeel | Waarde | Eenheid | Referentie |
|--|-------------------------|---------|--|
| Y _{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Y _C | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Y _{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Verbindingscoëfficiënt β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning | 0,10 | - | |
| Wrijvingscoëfficiënt - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Grenswaarde plastische rek | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Lasspanning beschouwing | Plastische herverdeling | | |
| Detailering | Nee | | |
| Afstand tussen bouten [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Afstand tussen bouten en de rand [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Beton uitbreekweerstand | Beide | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Gebruik berekening ab in de oplegcontrole. | Ja | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Gescheurd beton | Ja | | EN 1992-4 |
| Controle lokale vervorming | Nee | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Grens lokale vervorming | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrische niet-lineairiteit (GMNA) | Ja | | Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe |
| Geschoord systeem | Nee | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
Projectno : 21.0305
Auteur: WTN

Projectgegevens

| | |
|--------------|-------------------------------|
| Projectnaam | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Projectnr. | 21.0305 |
| Auteur | WTN |
| Omschrijving | Details |
| Datum | 13-12-2021 |
| Ontwerpnorm | EN |

Materiaal

| | |
|-------|-------|
| Staal | S 235 |
|-------|-------|

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
 Projectno : 21.0305
 Auteur: WTN

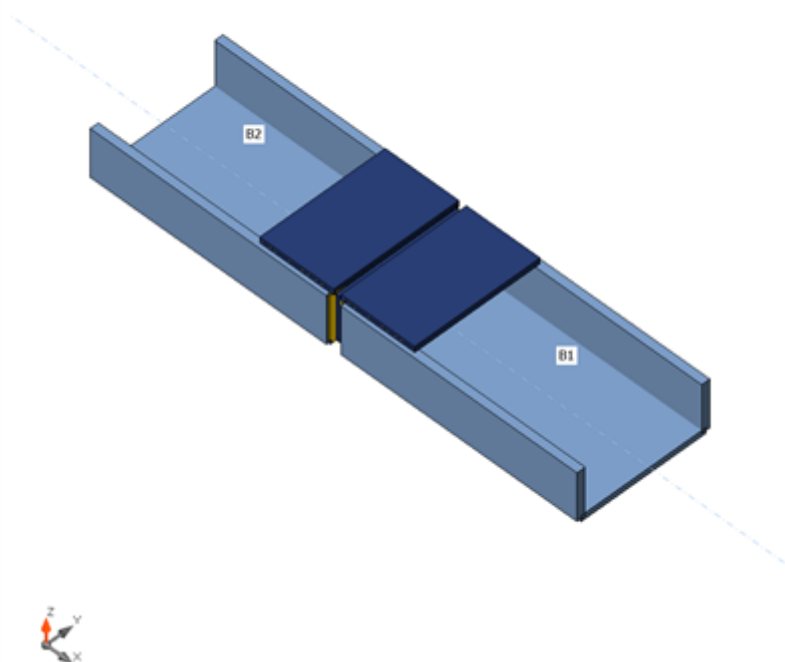
Projectonderdeel CON2

Berekening

Naam CON2
 Omschrijving
 Berekening Stijfheid

Liggers en kolommen

| Naam | Doorsnede | β - Richting [°] | γ - Rol [°] | α - Rotatie [°] | Offset ex [mm] | Offset ey [mm] | Offset ez [mm] | Krachten in |
|------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| B1 | 2 - UNP180 | 0,0 | 0,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 | Knoop |
| B2 | 2 - UNP180 | 180,0 | 0,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 | Knoop |



Doorsneden

| Naam | Materiaal |
|------------|-----------|
| 2 - UNP180 | S 235 |

Bouten

| Naam | Boutsamenstelling | Diameter [mm] | fu [MPa] | Bruto oppervlak [mm ²] |
|---------|-------------------|------------------|-------------|---------------------------------------|
| M16 8.8 | M16 8.8 | 16 | 800,0 | 201 |

Lasteffecten

| Naam | Staat | N [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|------|-------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| LE1 | B1 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 |

Controle

Rotatiestijfheid

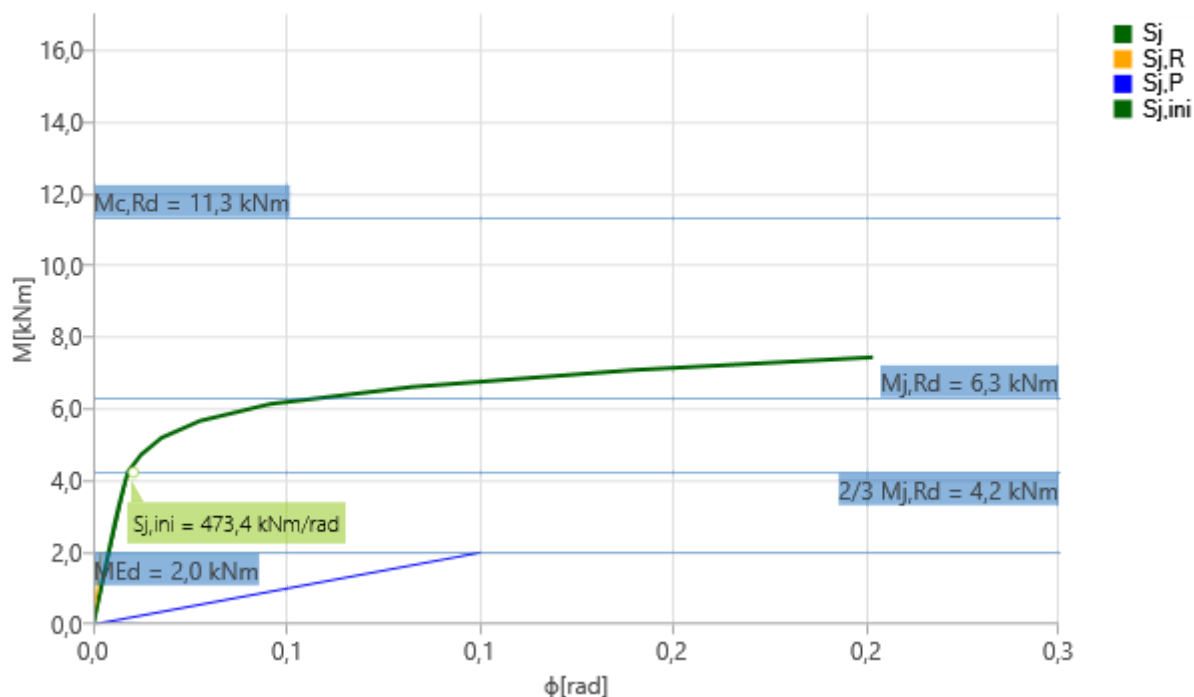
| Naam | Comp. | Lasten | Mj,Rd [kNm] | Sj,ini [kNm/rad] | Φ_c [rad] | L [m] | Sj,R [kNm/rad] | Sj,P [kNm/rad] | Klass. |
|------|-------|--------|----------------|---------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------------|----------|
| B1 | Mz | LE1 | 6,3 | 473,4 | 0,1 | 6,00 | 997,5 | 20,0 | Flexibel |

Secant rotatie stijfheid

| Naam | Comp. | Lasten | M [kNm] | Sjs [kNm/rad] | Φ [rad] |
|------|-------|--------|------------|------------------|-----------------|
| B1 | Mz | LE1 | 2,0 | 509,6 | 0,0 |

Verklaring symbool

| | |
|-------------|---|
| $M_{j,Rd}$ | Buigweerstand |
| $S_{j,ini}$ | Initiële rotatiestijfheid |
| $S_{j,s}$ | Secant rotatie stijfheid |
| Φ | Rotatievorming |
| Φ_c | Rotatiecapaciteit |
| $S_{j,R}$ | Grenswaarde - starre knoop |
| $S_{j,P}$ | Grenswaarde - nominal scharnierende knoop |



Stijfheidsdiagram Mz - ϕ_z , LE1

Project: Luifel Centrumplan Nederweert
 Projectno : 21.0305
 Auteur: WTN

Norminstelling

| Onderdeel | Waarde | Eenheid | Referentie |
|--|-------------------------|---------|--|
| Y _{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Y _{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Y _C | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Y _{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Verbindingscoëfficiënt β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning | 0,10 | - | |
| Wrijvingscoëfficiënt - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Grenswaarde plastische rek | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Lasspanning beschouwing | Plastische herverdeling | | |
| Detailering | Nee | | |
| Afstand tussen bouten [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Afstand tussen bouten en de rand [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Beton uitbreekweerstand | Beide | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Gebruik berekening ab in de oplegcontrole. | Ja | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Gescheurd beton | Ja | | EN 1992-4 |
| Controle lokale vervorming | Nee | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Grens lokale vervorming | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrische niet-lineairiteit (GMNA) | Ja | | Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe |
| Geschoord systeem | Nee | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

| | |
|------------------|--|
| Project | Luifel Centrumplan Nederweert |
| Onderwerp | Statische berekening hoofddraagconstructie |
| Revisie | 0 |
| Datum | 17-12-2021 |



Bijlage C

HILTI PROFIS RAPPORTAGE

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 1
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 17-12-2021

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:

HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20

Effectieve verankeringsdiepte:

$h_{ef,act} = 240 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Materiaal:

8.8

Goedkeuring nr.:

ETA 11/0493

Uitgegeven | Geldig:

15-4-2015 | 15-4-2020

Aantoning:

rekenmethode ETAG methode voor lijmmankers; EOTA TR 029

Afstandsmontage:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 15 \text{ mm}$

Ankerplaat:

$l_x \times l_y \times t = 240 \text{ mm} \times 240 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)

Staalprofiel:

IPE; ($L \times B \times D \times FD$) = $160 \text{ mm} \times 82 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$

Ondergrond:

gescheurd beton, C30/37, $f_{cc} = 37,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1500 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C

Plaatsing:

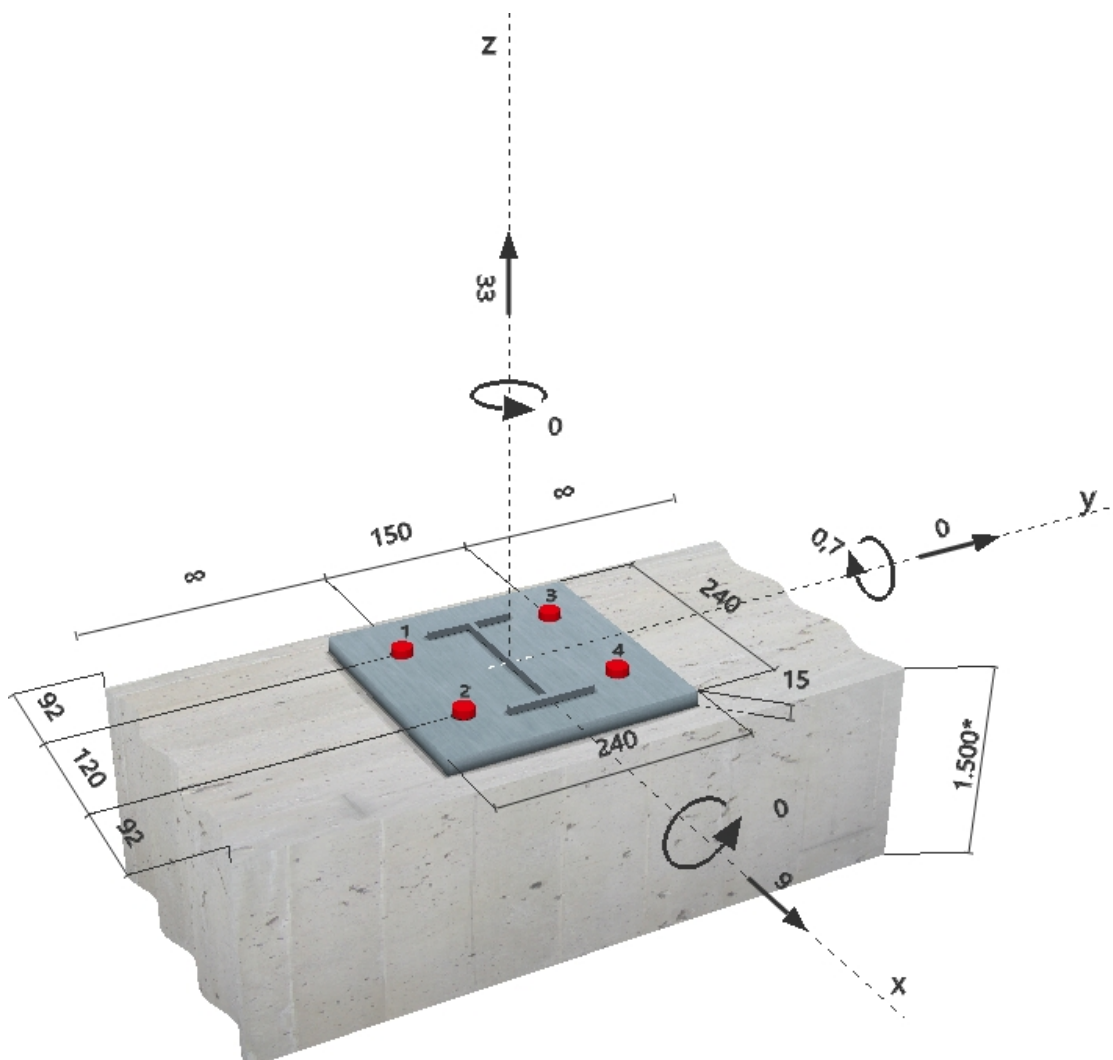
hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog

Wapening:

Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
 geen rechte randwapening
 Wapening tegen spijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.



Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. I Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 2
 Project:
 Sub-Project I Pos. Nr.:
 Datum: 17-12-2021

2 Belastingssituatie/Resultierende ankerlasten

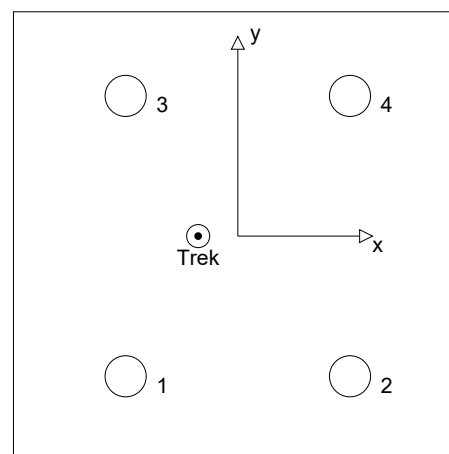
Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkkracht: (+ Trek, - Druk)

| Anker | Trekkkracht | Afschuifkracht | Afschuifkracht x | Afschuifkracht y |
|-------|-------------|----------------|------------------|------------------|
| 1 | 11,167 | 2,250 | 2,250 | 0,000 |
| 2 | 5,333 | 2,250 | 2,250 | 0,000 |
| 3 | 11,167 | 2,250 | 2,250 | 0,000 |
| 4 | 5,333 | 2,250 | 2,250 | 0,000 |

max. stuik van het beton: - [%]
 max. betondrukspanning: - [N/mm²]
 resulterende trekkkracht in (x/y)=(-21/0): 33,000 [kN]
 resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]



3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_N [%] | Status |
|---|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk* | 11,167 | 130,667 | 9 | OK |
| Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk** | 33,000 | 45,691 | 73 | OK |
| Betonkegelbreuk** | 33,000 | 40,622 | 82 | OK |
| Splijten** | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 196,000 | 1,500 | 130,667 | 11,167 |

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

| $A_{p,N}$ [mm ²] | $A_{p,N}^0$ [mm ²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | c_{min} [mm] |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| 233982 | 384000 | 18,00 | 620 | 310 | 92 |
| ψ_c | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | k | $\psi_{g,Np}^0$ | $\psi_{g,Np}$ | |
| 1,044 | 8,87 | 2,300 | 1,259 | 1,138 | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{s,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
| 21 | 0,936 | 0 | 1,000 | 0,789 | 1,000 |
| $N_{Rk,p}^0$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 133,825 | 68,536 | 1,500 | 45,691 | 33,000 | |

3.3 Betonkegelbreuk

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| 264480 | 518400 | 360 | 720 | | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
| 21 | 0,944 | 0 | 1,000 | 0,777 | 1,000 |
| k ₁ | $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 7,200 | 162,836 | 1,500 | 40,622 | 33,000 | |

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 3
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 17-12-2021

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_v [%] | Status |
|----------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk (zonder hefboomsarm)* | 2,250 | 78,400 | 3 | OK |
| Staalbreuk (met hefboomsarm)* | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |
| Betonachteruitbreken** | 9,000 | 86,030 | 11 | OK |
| Betonrandbreuk in richting x+** | 9,000 | 22,813 | 40 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

| $V_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 98,000 | 1,250 | 78,400 | 2,250 |

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | k-factor | k_1 |
|------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|--------------|---------------|
| 264480 | 518400 | 360 | 720 | 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 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,777 | 1,000 |
| $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | | |
| 162,836 | 1,500 | 86,030 | 9,000 | | |

4.3 Betonrandbreuk in richting x+

| h_{ef} [mm] | d_{nom} [mm] | k_1 | α | β | |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| 240 | 20,0 | 1,700 | 0,162 | 0,074 | |
| c_1 [mm] | $A_{c,V}$ [mm ²] | $A_{c,V}^0$ [mm ²] | | | |
| 92 | 58788 | 38088 | | | |
| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{a,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
| 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| $V_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | | |
| 22,171 | 1,500 | 22,813 | 9,000 | | |

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

| β_N | β_V | α | Benutting $\beta_{N,V}$ [%] | Status |
|-----------|-----------|----------|-----------------------------|--------|
| 0,812 | 0,395 | 1,500 | 98 | OK |

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

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

| | | | | | |
|----------|---|------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 3,951 [kN] | δ_N | = | 0,018 [mm] |
| V_{Sk} | = | 3,333 [kN] | δ_V | = | 0,133 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,135 [mm] |

Langeduur-belastingen

| | | | | | |
|----------|---|------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 3,951 [kN] | δ_N | = | 0,042 [mm] |
| V_{Sk} | = | 3,333 [kN] | δ_V | = | 0,200 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,204 [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 ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

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

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 4
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 17-12-2021

7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- 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 ankerplaat 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 gebruiksaanwijzingen 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.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 5
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 17-12-2021

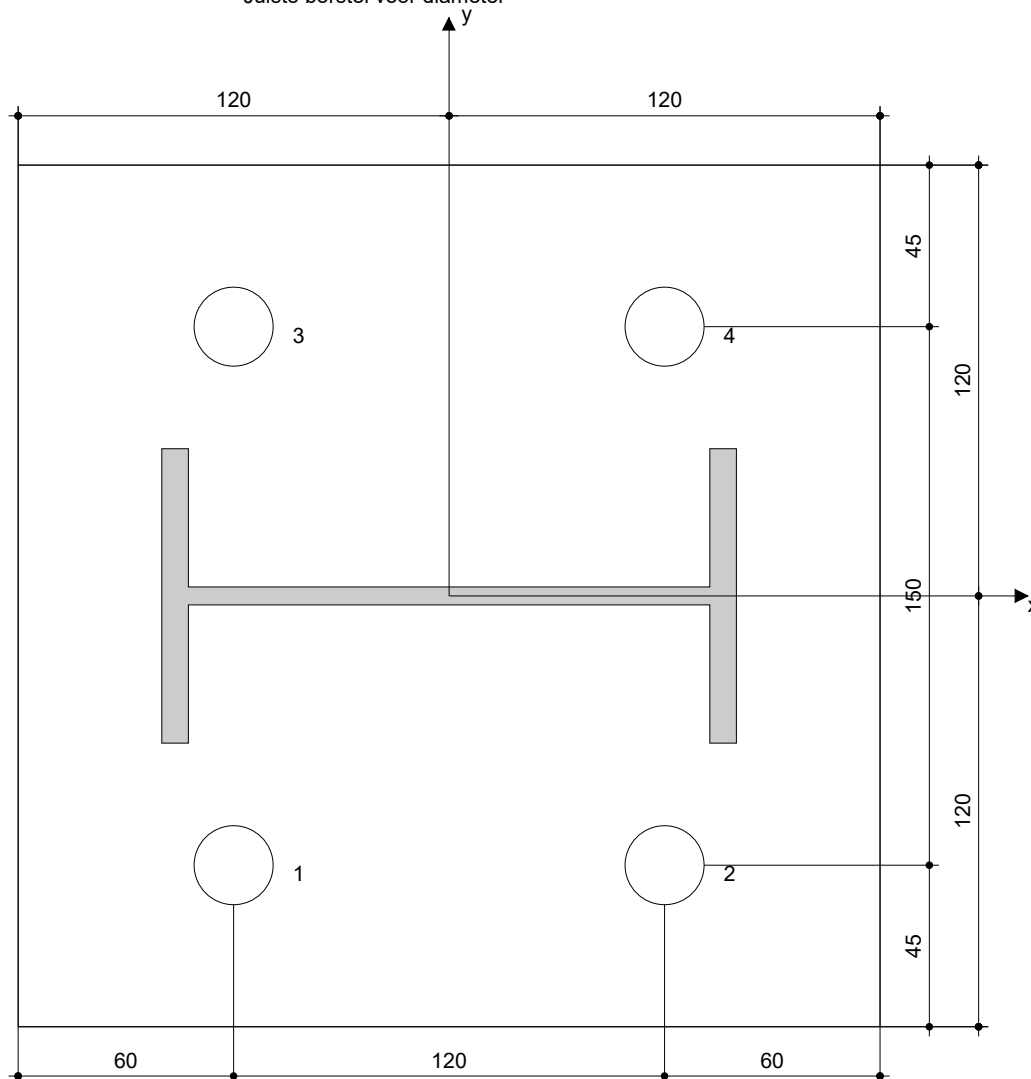
8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
 Staalprofiel: IPE; 160 x 82 x 5 x 7 mm
 Gatdiameter in ankerplaat: $d_f = 22$ mm
 Ankerplaatdikte (invoer): 15 mm
 Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
 Boormethode: Hamergeboord
 Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
 Aandraaimoment: 0,150 kNm
 Boorgatdiameter: 22 mm
 Boorgatdiepte in ondergrond: 240 mm
 Minimale dikte van de ondergrond: 284 mm

8.1 Vereiste toebehoren

| Boren | Boorgatreiniging | Plaatsing |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Hamerboormachine • Juiste boordiameter | <ul style="list-style-type: none"> • Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter | <ul style="list-style-type: none"> • Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Momentsleutel |



Ankercoördinaten [mm]

| Anker | x | y | C _{-x} | C _{+x} | C _{-y} | C _{+y} |
|-------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | -60 | -75 | 92 | 212 | - | - |
| 2 | 60 | -75 | 212 | 92 | - | - |
| 3 | -60 | 75 | 92 | 212 | - | - |
| 4 | 60 | 75 | 212 | 92 | - | - |

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

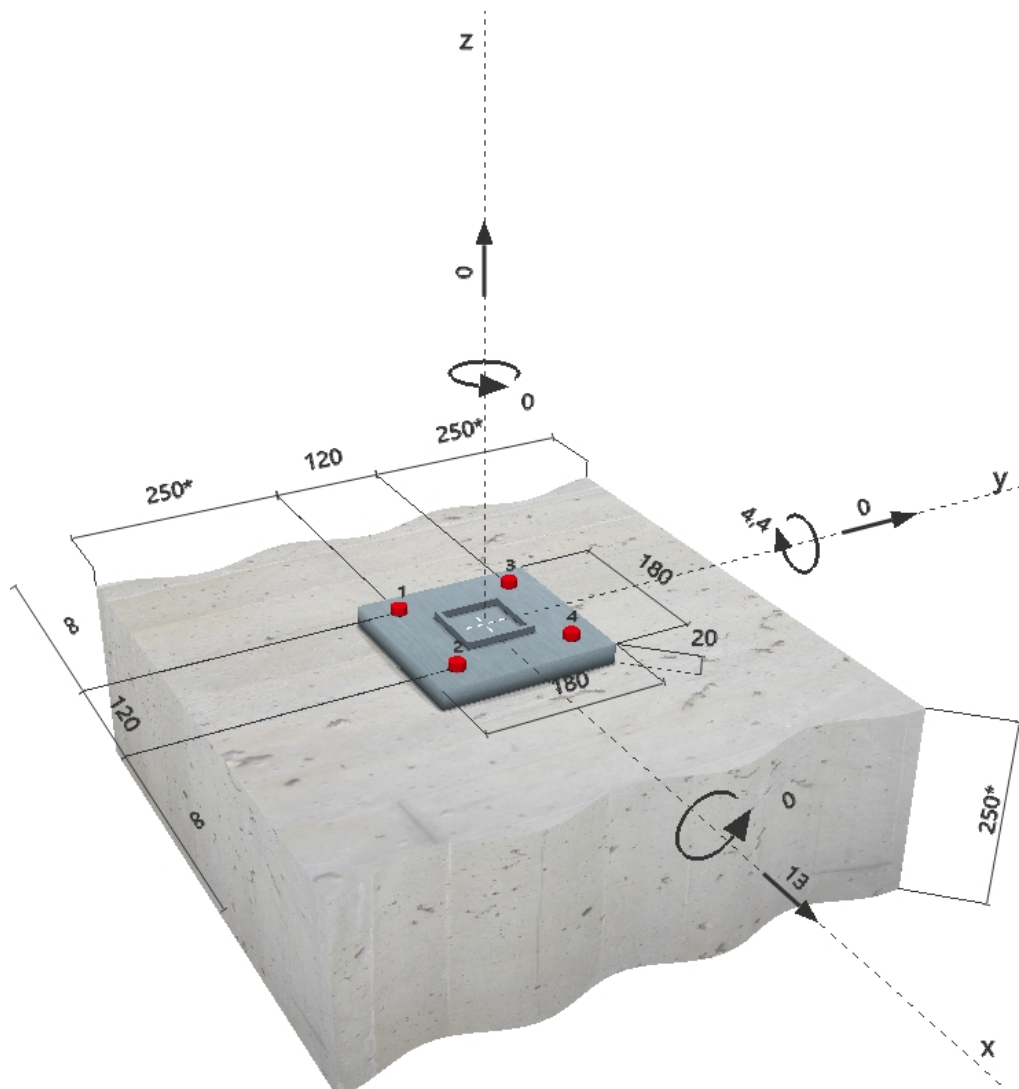
Bladzijde: 6
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 17-12-2021

9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Opmerkingen van de constructeur:
1 Invoergegevens

| | |
|--------------------------------|---|
| Ankertype en -afmeting: | HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16 |
| Effectieve verankeringsdiepte: | $h_{ef,act} = 160 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$) |
| Materiaal: | 8.8 |
| Goedkeuring nr.: | ETA 11/0493 |
| Uitgegeven Geldig: | 15-4-2015 15-4-2020 |
| Aantoning: | rekenmethode ETAG methode voor lijmmankers; EOTA TR 029 |
| Afstandsmontage: | $e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 20 \text{ mm}$ |
| Ankerplaat: | $l_x \times l_y \times t = 180 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend) |
| Staalprofiel: | Vierkant kokerprofiel; ($L \times B \times D$) = $70 \text{ mm} \times 70 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ |
| Ondergrond: | gescheurd beton, C45/55, $f_{cc} = 55,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C |
| Plaatsing: | hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog |
| Wapening: | Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) geen rechte randwapening |


Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]


Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 2
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 13-12-2021

1.1 Belasting combinatie

| Geval | Omschrijving | Lasten [kN] / Momenten [kNm] | Seismisch | Brand | Max. benut. [%] |
|-------|--------------|---|-----------|-------|-----------------|
| 1 | Combinatie 1 | $V_x = 13,000; V_y = 0,000; N = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 4,400; M_z = 0,000$ | Nee | nee | 49 |
| 2 | Combinatie 2 | $V_x = -3,400; V_y = 0,000; N = 9,200;$ $M_x = 0,000; M_y = -1,120; M_z = 0,000$ | Nee | nee | 18 |

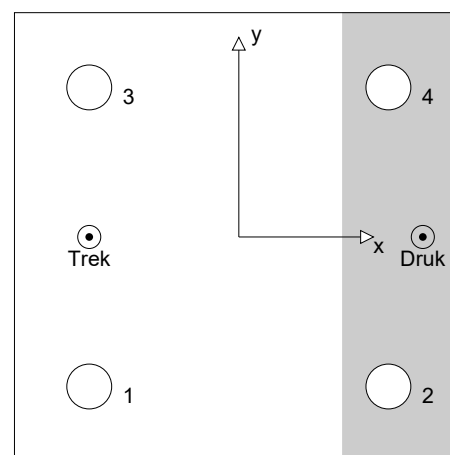
2 Belastingssituatie/Resultierende ankerlasten

Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

| Anker | Trekkracht | Afschuifkracht | Afschuifkracht x | Afschuifkracht y |
|-------|------------|----------------|------------------|------------------|
| 1 | 16,441 | 3,250 | 3,250 | 0,000 |
| 2 | 0,000 | 3,250 | 3,250 | 0,000 |
| 3 | 16,441 | 3,250 | 3,250 | 0,000 |
| 4 | 0,000 | 3,250 | 3,250 | 0,000 |

max. stuik van het beton: 0,25 [‰]
max. betondrukspanning: 7,52 [N/mm²]
resultierende trekkracht in (x/y)=(-60/0): 32,883 [kN]
resultierende drukkracht in (x/y)=(74/0): 32,883 [kN]


3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_N [%] | Status |
|---|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk* | 16,441 | 84,000 | 20 | OK |
| Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk** | 32,883 | 67,662 | 49 | OK |
| Betonkegelbreuk** | 32,883 | 90,056 | 37 | OK |
| Splijten** | 32,883 | 88,376 | 38 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 126,000 | 1,500 | 84,000 | 16,441 |

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

| $A_{p,N}$ [mm ²] | $A_{p,N}^0$ [mm ²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | c_{min} [mm] |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| 288000 | 230400 | 18,00 | 480 | 240 | 250 |
| Ψ_c | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | k | $\Psi_{g,Np}^0$ | $\Psi_{g,Np}$ | |
| 1,091 | 9,27 | 2,300 | 1,178 | 1,089 | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\Psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\Psi_{ec2,Np}$ | $\Psi_{s,Np}$ | $\Psi_{re,Np}$ |
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| $N_{Rk,p}^0$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 74,555 | 101,493 | 1,500 | 67,662 | 32,883 | |

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax: |
 E-mail:

Bladzijde: 3
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

3.3 Betonkegelbreuk

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | | |
| 288000 | 230400 | 240 | 480 | | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| k_1 | $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 7,200 | 108,067 | 1,500 | 90,056 | 32,883 | |

3.4 Splijten

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------|
| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,sp}$ [mm] | $s_{cr,sp}$ [mm] | $\psi_{h,sp}$ | | |
| 354640 | 327184 | 286 | 572 | 1,176 | | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ | k_1 |
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,962 | 1,000 | 7,200 |
| $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,sp}$ | $N_{Rd,sp}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | | | |
| 108,067 | 1,500 | 88,376 | 32,883 | | | |

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 4
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_v [%] | Status |
|----------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk (zonder hefboomsarm)* | 3,250 | 50,400 | 7 | OK |
| Staalbreuk (met hefboomsarm)* | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |
| Betonachteruitbreken** | 13,000 | 188,719 | 7 | OK |
| Betonrandbreuk in richting y+** | 6,500 | 131,621 | 5 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

| $V_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 63,000 | 1,250 | 50,400 | 3,250 |

4.2 Betonachteruitbreken (door bezwijken lijmverbinding)

| $A_{p,N}$ [mm ²] | $A_{p,N}^0$ [mm ²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $s_{cr,Np}$ [mm] | c_{min} [mm] |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| 360000 | 230400 | 18,00 | 240 | 480 | 250 |
| ψ_c | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | k | k-factor | $\psi_{g,Np}^0$ | $\psi_{g,Np}$ |
| 1,091 | 9,27 | 2,300 | 2,000 | 1,430 | 1,215 |
| $\psi_{s,Np}$ | $e_{c1,V}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
| 1,000 | 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| $N_{Rk,p}^0$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | |
| 74,555 | 141,539 | 1,500 | 188,719 | 13,000 | |

4.3 Betonrandbreuk in richting y+

| h_{ef} [mm] | d_{nom} [mm] | k_1 | α | β | |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| 160 | 16,0 | 1,700 | 0,080 | 0,058 | |
| c_1 [mm] | $A_{c,V}$ [mm ²] | $A_{c,V}^0$ [mm ²] | | | |
| 250 | 217500 | 281250 | | | |
| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{a,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
| 1,000 | 1,225 | 2,500 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| $V_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | | |
| 83,381 | 1,500 | 131,621 | 6,500 | | |

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

| β_N | β_V | α | Benutting $\beta_{N,V}$ [%] | Status |
|-----------|-----------|----------|-----------------------------|--------|
| 0,486 | 0,069 | 1,500 | 36 | OK |

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$$

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 5
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 13-12-2021

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

| | | | | | |
|----------|---|-------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 12,179 [kN] | δ_N | = | 0,106 [mm] |
| V_{Sk} | = | 2,407 [kN] | δ_V | = | 0,096 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,143 [mm] |

Langeduur-belastingen

| | | | | | |
|----------|---|-------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 12,179 [kN] | δ_N | = | 0,242 [mm] |
| V_{Sk} | = | 2,407 [kN] | δ_V | = | 0,144 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,282 [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 ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat 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 ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- 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 ankerplaat 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 TR 029!
- 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 gebruiksaanwijzingen 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.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 6
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
 Staalprofiel: Vierkant kokerprofiel; 70 x 70 x 5 mm
 Gatdiameter in ankerplaat: $d_f = 18$ mm
 Ankerplaatdikte (invoer): 20 mm
 Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
 Boormethode: Hamergeboord
 Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
 Aandraaimoment: 0,080 kNm
 Boorgatdiameter: 18 mm
 Boorgatdiepte in ondergrond: 160 mm
 Minimale dikte van de ondergrond: 196 mm

8.1 Vereiste toebehoren

Boren

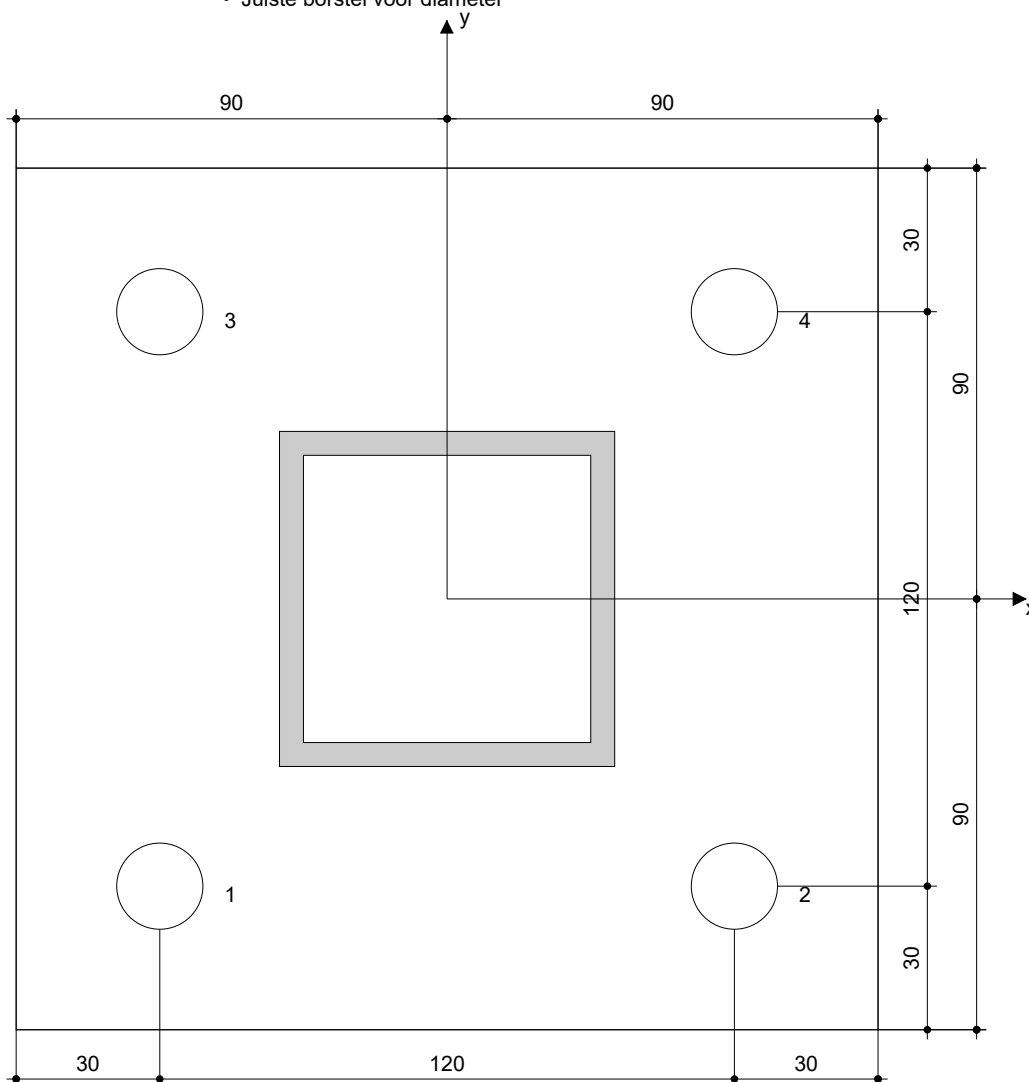
- Hamerboormachine
- Juiste boordiameter

Boorgatreiniging

- Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen.
- Juiste borstel voor diameter

Plaatsing

- Dispenser inclusief cassette en mixtuit
- Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

| Anker | x | y | C _{-x} | C _{+x} | C _{-y} | C _{+y} |
|-------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | -60 | -60 | - | - | 250 | 370 |
| 2 | 60 | -60 | - | - | 250 | 370 |
| 3 | -60 | 60 | - | - | 370 | 250 |
| 4 | 60 | 60 | - | - | 370 | 250 |

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 7
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 13-12-2021

9 Opmerkingen

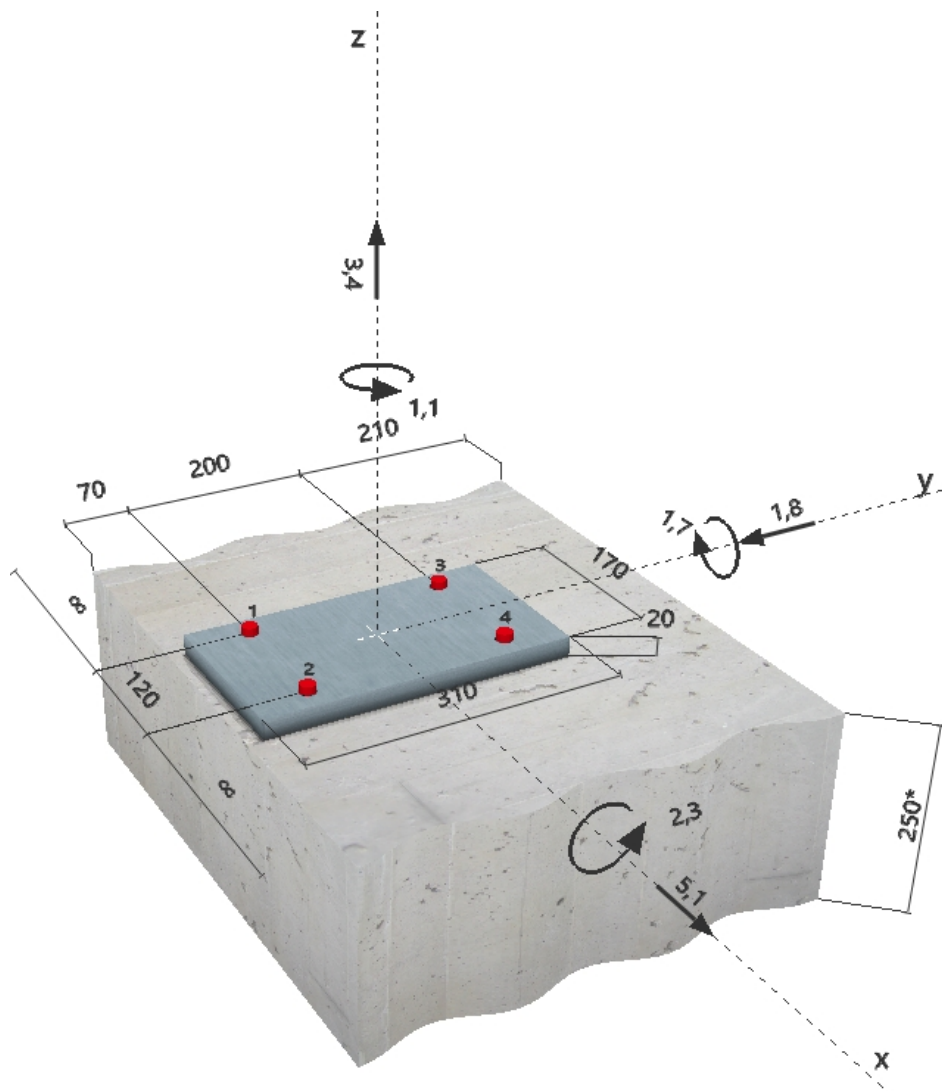
- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 1
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

Opmerkingen van de constructeur:
1 Invoergegevens

| | |
|--------------------------------|---|
| Ankertype en -afmeting: | HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16 |
| Effectieve verankeringsdiepte: | $h_{ef,act} = 160 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$) |
| Materiaal: | 8.8 |
| Goedkeuring nr.: | ETA 11/0493 |
| Uitgegeven Geldig: | 15-4-2015 15-4-2020 |
| Aantoning: | rekenmethode ETAG methode voor lijmmankers; EOTA TR 029 |
| Afstandsmontage: | $e_b = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 20 \text{ mm}$ |
| Ankerplaat: | $l_x \times l_y \times t = 170 \text{ mm} \times 310 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend) |
| Staalprofiel: | geen profiel |
| Ondergrond: | gescheurd beton, C45/55, $f_{cc} = 55,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C |
| Plaatsing: | hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog |
| Wapening: | Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) geen rechte randwapening |


Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]


Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. I Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 2
 Project:
 Sub-Project I Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

2 Belastingssituatie/Resultierende ankerlasten

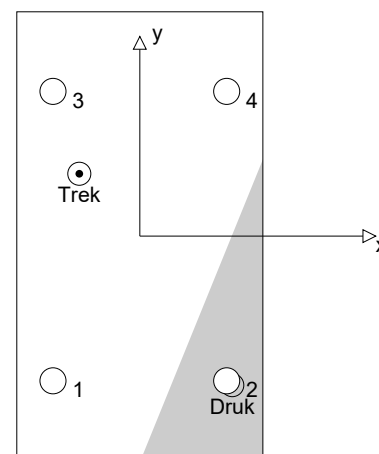
Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkraft: (+ Trek, - Druk)

| Anker | Trekkraft | Afschuifkracht | Afschuifkracht x | Afschuifkracht y |
|-------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| 1 | 5,163 | 3,693 | 3,297 | -1,663 |
| 2 | 0,000 | 3,384 | 3,297 | 0,763 |
| 3 | 10,228 | 1,823 | -0,747 | -1,663 |
| 4 | 2,750 | 1,068 | -0,747 | 0,763 |

max. stuik van het beton: 0,17 [‰]
 max. betondrukspanning: 5,03 [N/mm²]
 resulterende trekkraft in (x/y)=(-42/43): 18,141 [kN]
 resulterende drukkracht in (x/y)=(64/-103): 14,741 [kN]



3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_N [%] | Status |
|---|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk* | 10,228 | 84,000 | 13 | OK |
| Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk** | 18,141 | 48,224 | 38 | OK |
| Betonkegelbreuk** | 18,141 | 61,693 | 30 | OK |
| Splijten** | 18,141 | 59,780 | 31 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | N_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 126,000 | 1,500 | 84,000 | 10,228 |

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

| $A_{p,N}$ [mm ²] | $A_{p,N}^0$ [mm ²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | c_{min} [mm] |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| 284400 | 230400 | 18,00 | 480 | 240 | 70 |
| ψ_c | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | k | $\psi_{g,Np}^0$ | $\psi_{g,Np}$ | |
| 1,091 | 9,27 | 2,300 | 1,315 | 1,133 | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{s,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
| 22 | 0,917 | 10 | 0,961 | 0,788 | 1,000 |
| $N_{Rk,p}^0$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 74,555 | 72,336 | 1,500 | 48,224 | 18,141 | |

3.3 Betonkegelbreuk

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| 284400 | 230400 | 240 | 480 | | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
| 22 | 0,917 | 10 | 0,961 | 0,788 | 1,000 |
| k_1 | $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | |
| 7,200 | 108,067 | 1,500 | 61,693 | 18,141 | |

3.4 Splijten

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,sp}$ [mm] | $s_{cr,sp}$ [mm] | $\psi_{h,sp}$ | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| 332160 | 327184 | 286 | 572 | 1,176 | |
| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
| 22 | 0,929 | 10 | 0,967 | 0,773 | 1,000 |
| $N_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,sp}$ | $N_{Rd,sp}$ [kN] | N_{Sd} [kN] | | k_1 |
| 108,067 | 1,500 | 59,780 | 18,141 | | 7,200 |

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 3
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting β_v [%] | Status |
|----------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
| Staalbreuk (zonder hefboomsarm)* | 3,693 | 50,400 | 8 | OK |
| Staalbreuk (met hefboomsarm)* | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |
| Betonachteruitbreken* | 3,693 | 17,328 | 22 | OK |
| Betonrandbreuk in richting y-** | 7,386 | 23,747 | 32 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

| $V_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Sd} [kN] |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 63,000 | 1,250 | 50,400 | 3,693 |

4.2 Betonachteruitbreken (door bezwijken lijmverbinding)

| $A_{p,N}$ [mm ²] | $A_{p,N}^0$ [mm ²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $s_{cr,Np}$ [mm] | c_{min} [mm] |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| 51000 | 230400 | 18,00 | 240 | 480 | 70 |
| ψ_c | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | k | k-factor | $\psi_{g,Np}^0$ | $\psi_{g,Np}$ |
| 1,091 | 9,27 | 2,300 | 2,000 | 0,000 | 1,000 |
| $\psi_{s,Np}$ | $e_{c1,V}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
| 0,787 | 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| $N_{Rk,p}^0$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | |
| 74,555 | 37,600 | 1,500 | 17,328 | 3,693 | |

4.3 Betonrandbreuk in richting y-

| h_{ef} [mm] | d_{nom} [mm] | k_1 | α | β | |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| 160 | 16,0 | 1,700 | 0,151 | 0,074 | |
| c_1 [mm] | $A_{c,V}$ [mm ²] | $A_{c,V}^0$ [mm ²] | | | |
| 70 | 34650 | 22050 | | | |
| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{a,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
| 1,000 | 1,000 | 1,740 | 27 | 0,795 | 1,000 |
| $V_{Rk,c}^0$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | V_{Sd} [kN] | | |
| 16,383 | 1,500 | 23,747 | 7,386 | | |

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

| β_N | β_V | α | Benutting $\beta_{N,V}$ [%] | Status |
|-----------|-----------|----------|-----------------------------|--------|
| 0,376 | 0,311 | 1,500 | 41 | OK |

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$$

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 4
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 13-12-2021

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

| | | | | | |
|----------|---|------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 3,824 [kN] | δ_N | = | 0,033 [mm] |
| V_{Sk} | = | 2,735 [kN] | δ_V | = | 0,109 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,114 [mm] |

Langeduur-belastingen

| | | | | | |
|----------|---|------------|---------------|---|------------|
| N_{Sk} | = | 3,824 [kN] | δ_N | = | 0,076 [mm] |
| V_{Sk} | = | 2,735 [kN] | δ_V | = | 0,164 [mm] |
| | | | δ_{NV} | = | 0,181 [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 ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat 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 ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- 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 ankerplaat 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 TR 029!
- 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 gebruiksaanwijzingen 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.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

Firma:
 Constructeur:
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 5
 Project:
 Sub-Project | Pos. Nr.:
 Datum: 13-12-2021

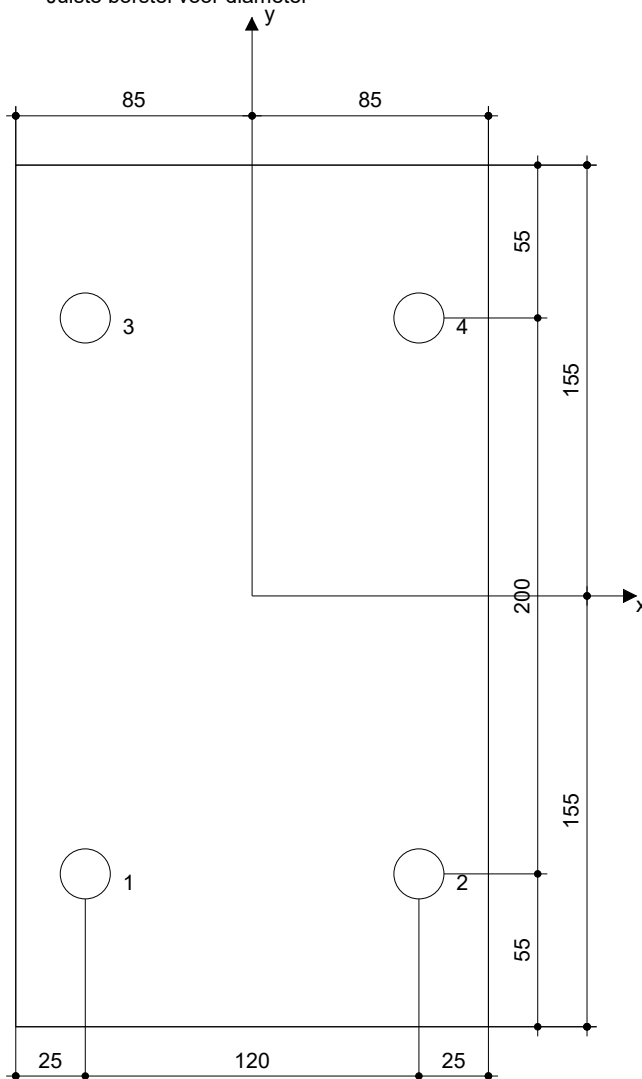
8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
 Staalprofiel: geen profiel
 Gatdiameter in ankerplaat: $d_f = 18 \text{ mm}$
 Ankerplaatdikte (invoer): 20 mm
 Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
 Boormethode: Hamergeboord
 Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
 Aandraaimoment: 0,080 kNm
 Boorgatdiameter: 18 mm
 Boorgatdiepte in ondergrond: 160 mm
 Minimale dikte van de ondergrond: 196 mm

8.1 Vereiste toebehoren

| Boren | Boorgatreiniging | Plaatsing |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Hamerboormachine • Juiste boordiameter | <ul style="list-style-type: none"> • Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter | <ul style="list-style-type: none"> • Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Momentsleutel |



Ankercoördinaten [mm]

| Anker | x | y | C _{-x} | C _{+x} | C _{-y} | C _{+y} |
|-------|-----|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | -60 | -100 | - | - | 70 | 410 |
| 2 | 60 | -100 | - | - | 70 | 410 |
| 3 | -60 | 100 | - | - | 270 | 210 |
| 4 | 60 | 100 | - | - | 270 | 210 |

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 6
Project:
Sub-Project | Pos. Nr.:
Datum: 13-12-2021

9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.