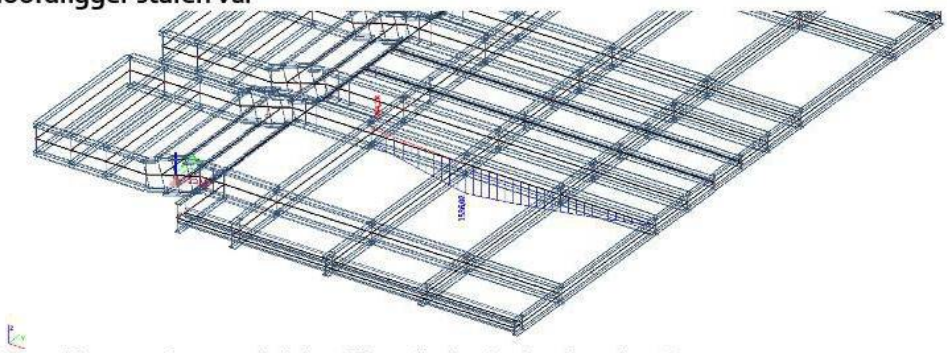
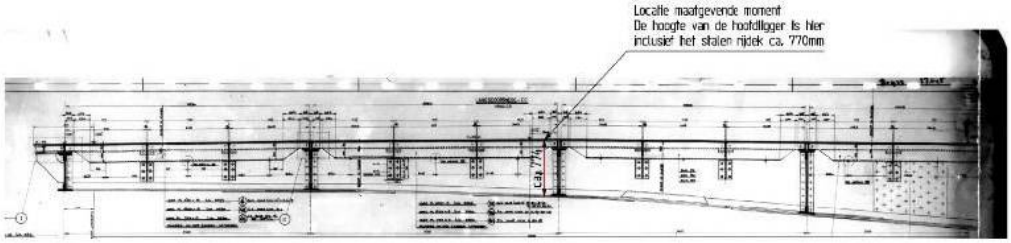
Review conclusie herberekening stalen val

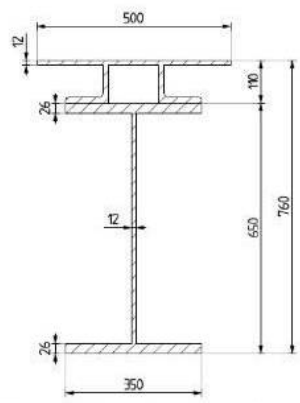
Hoofdligger stalen val



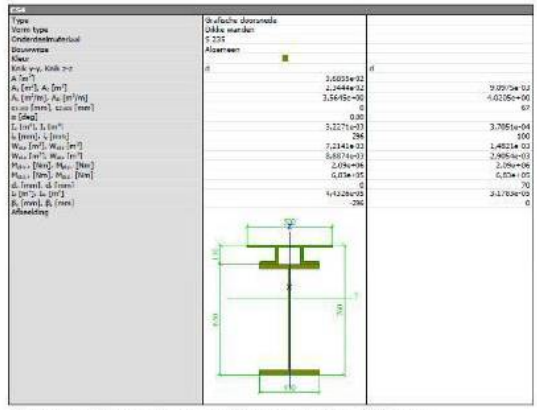
Figuur 1. Maatgevend moment in de hoofdligger (herberekening afkeurniveau)

Het maatgevend optredend moment in de hoofdligger is 1536 kNm. In de oorspronkelijk herberekening was uitgegaan van een gemiddelde hoogte van de hoofdligger. Hierdoor is er lokaal een overschrijding van de staalspanning bepaald waardoor de hoofdligger niet voldeed. Bij nadere bestudering blijkt dat door de verlopende hoogte van de hoofdligger de weerstand variabel is. Ter plaatse van het maximale moment is lokaal de hoogte en weerstand van de hoofdligger bepaald.
In onderstaande figuur is te zien dat de hoofdligger een hoogte heeft van ca. 774mm ter plaatse van de 3^{e} dwarsdrager. Voor het bepalen van de capaciteit is een hoogte van 760mm aangehouden. Voor de meewerkende breedte van het rijdek is 500mm aangehouden (conservatief).





Figuur 2. Dimensies doorsnede hoofdligger bij max. moment

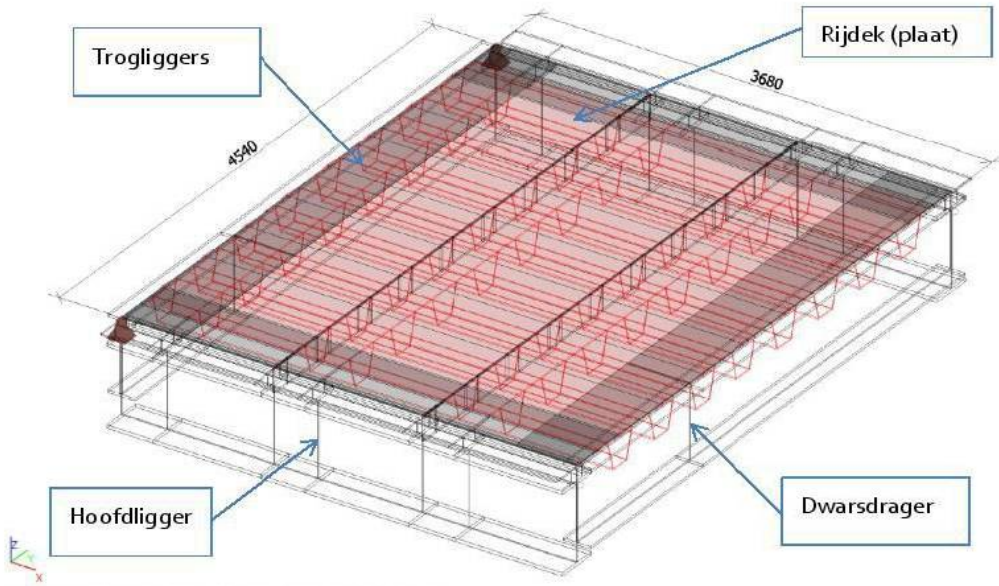


Figuur 3. Eigenschappen doorsnede hoofdligger

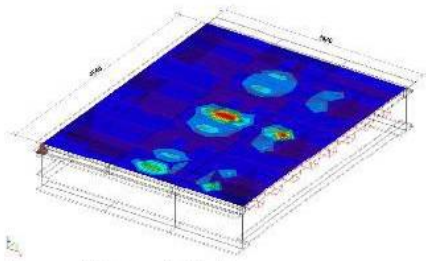
Door de verbinding van het rijdek met de liggers, waarbij voorspanbouten zijn toegepast, kan worden uitgegaan van volledige samenwerking tussen het rijdek en de hoofdligger. Dit houdt in dat het weerstandsmoment ook verhoogd.
$W_{el,y}$ =7,2141e-3 m^3 ;bij S235 houdt dit in dat de momentcapaciteit van de hoofdligger:
M_{Rd} = 7,2141e-3 m^3 x 235 MPa = 1695 kNm
M_d / M_{Rd} < 1,0 => 0,91 => voldoet op afkeurniveau

Rijdek stalen val

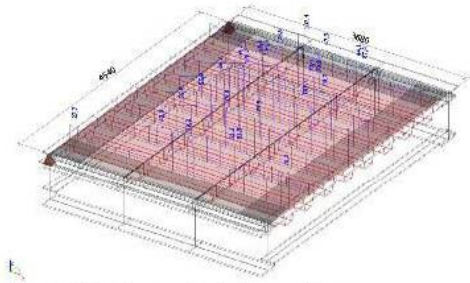
In de oorspronkelijke constructieve beoordeling van 2015 is aangegeven dat de aanpak voor de controle van het rijdek op een conservatieve manier is benaderd. Bij de aandachtspunten is geadviseerd om met verfijnde herberekening de constructieve veiligheid aantoonbaar te maken. Het stalen rijdek is gemodelleerd in SCIA Engineering waarbij het maatgevende segment, met de grootste overspanning voor de trogliggers, is getoetst. De hoofd- en dwarsdragers zijn in het model meegenomen om de stijfheid van de opleggingen bij de randen van het stalen rijdek te simuleren. Deze zijn verder niet getoetst.
De uitgangspunten voor de belastinggevallen en -combinaties zijn van de oorspronkelijke herberekening overgenomen.



Figuur 4. SCIA model stalen rijdek met trogliggers



Figuur 5. Moment in de plaat



Figuur 6. Staalspanning in de trogliggers

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Stalen dek	myD+	2,36	[kNm]	5,64	[kNm]	0,42	√
Trogliggers	Von mises	126	[MPa]	235	[MPa]	0,54	√

Uit de verfijnde herberekening blijkt dat zowel de trogliggers als de plaat van het rijdek voldoende sterk zijn op afkeurniveau.

SCIA Engineering report

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave 2
2. Project 2
3. Instellingen en input 3
   - 3.1. Instellingen manager 3
   - 3.2. Doorsneden 5
   - 3.3. Materialen 8
   - 3.4. Staven 8
   - 3.5. 2D-elementen 9
   - 3.6. Knoopondersteuningen 9
4. Rekenmodel brugdek 10
   - 4.1. Rekenmodel 10
   - 4.2. Rekenmodel 10
   - 4.3. Rekenmodel 11
5. Belastinggevallen 12
   - 5.1. Belastingsgevallen 12
     - 5.1.1. Belastingsgevallen - BG1 12
       - 5.1.1.1. BG 12
     - 5.1.2. Belastingsgevallen - BG2 12
       - 5.1.2.1. BG 12
     - 5.1.3. Belastingsgevallen - BG3 12
       - 5.1.3.1. BG 13
     - 5.1.4. Belastingsgevallen - BG4 13
       - 5.1.4.1. BG 13
     - 5.1.5. Belastingsgevallen - BG5 13
       - 5.1.5.1. BG 14
     - 5.1.6. Belastingsgevallen - BG6 14
       - 5.1.6.1. BG 14
6. Belastingcombinaties en -groepen 15
   - 6.1. Combinaties 15
   - 6.2. Belastinggroepen 15
   - 6.3. Resultaatklasses 15
7. Resultaten 16
   - 7.1. 2D element - Interne krachten; my 16
   - 7.2. Interne krachten in staaf 16
   - 7.3. Interne krachten in staaf; My 17
   - 7.4. Interne krachten in staaf; My 17
   - 7.5. Interne krachten in staaf; Vz 18
   - 7.6. Spanning trogliggers 18
   - 7.7. Spanning; Von Mises 19
   - 7.8. Spanning; Von Mises 19

2. Project

Licentienaam	Gemeente Amsterdam
Project	Berlagebrug
Onderdeel	Stalen rijdek en trogliggers
Omschrijving	Check op afkeurniveau
Auteur	L. Ha
Datum	29. 07. 2017
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	44
Aantal staven :	50
Aantal platen :	1
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	4
Aantal belastingsgevallen :	6
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

3. Instellingen en input

3.1. Instellingen manager

Combinatie Instellingen

Categorie H laden niet te worden gecombineerd met sneeuw of wind	✓

Psi factoren

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
CategoryA	0.4	0.5	0.3
CategoryB	0.5	0.5	0.3
CategoryC	0.6	0.7	0.6
CategoryD	0.4	0.7	0.6
CategoryE	1	0.9	0.8
CategoryF	0.7	0.7	0.6
CategoryG	0.7	0.5	0.3
CategoryH	0	0	0
Sneeuw	0	0.2	0
Wind	0	0.2	0
Temperatuur	0	0.5	0
Regenwater	0	0	0

Belastingfactoren

Permanente actie - ongunstig	1,35
Permanente actie - gunstig [-]	0,90
Variabele last	1,50
Begeleidende variabele actie	1,50
Reductie factor ksi [-]	0,89
Permanente actie - ongunstig	1,00
Permanente actie - gunstig	1,00
Variabele last	1,30
Begeleidende variabele actie	1,30

Verkeersbruggen

gr1b niet te worden gecombineerd met andere niet-verkeerslasten	✓
Sneeuw of wind belasting niet te worden gecombineerd met gr2	✓
Sneeuw- of windbelasting niet te worden gecombineerd met gr3	✓
Sneeuw of wind belasting niet te worden gecombineerd met gr4	✓
Sneeuw belasting niet te worden gecombineerd met gr1a en gr1b	✓
Windbelasting niet te worden gecombineerd met Thermische lasten	✓
Sneeuw en windbelasting niet te worden gecombineerd met bouwactiviteiten	✓

Verkeersbruggen

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
Verkeer - gr1a - TS	0.75	0.75	0
Verkeer - gr1a - UDL	0.4	0.4	0
Verkeer - gr1a - Voetgangers + fietspad	0.4	0.4	0
Verkeer - gr1b - Enkele as	0	0.75	0
Verkeer - gr2 - Horizontale krachten	0	0	0
Verkeer - gr3 - Voetgangersbelasting	0	0.4	0
Verkeer - gr4 - Massabelasting	0	0	0
Verkeer - gr5 - Speciale voertuigen	0	0	0
Windkrachten - FWk - Aanhoudend	0.6	0.2	0
Windkrachten - FWk - Uitvoering	0.8	0	0
Windkrachten - F*W - Ontwerp	1	0	0
Thermische acties - Tk	0.6	0.6	0.5
Sneeuwbelasting - QSn,k - Uitvoering	0.8	0	0
Constructiebelasting - Qc	1	0	1

Verkeersbruggen

Permanente actie - ongunstig	1,35
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetganger	1,35
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,35
Hoofd variabele actie - alle andere	1,50
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,50
Reductie factor ksi	0,85

Permanente actie - ongunstig	1,00
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetganger	1,15
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,15
Hoofd variabele actie - alle andere	1,30
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,30

Voetgangersbruggen

Qfvk niet te combineren met andere niet-verkeerslasten	✓
Windbelasting niet te worden gecombineerd met Thermische lasten	✓
Sneeuwbelasting niet te worden gecombineerd met gr1 en gr2	✓
Sneeuw- en windbelasting niet te worden gecombineerd met bouwactiviteiten	✓

Voetgangersbruggen

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
Verkeer - gr1	0.4	0.4	0
Verkeer - Qfvk	0	0	0
Verkeer - gr2	0	0	0
Wind krachten - FWk	0.3	0.2	0
Thermische acties - Tk	0.6	0.6	0.5
Sneeuwbelasting - QSn,k - Uitvoering	0.8	0	0
Constructiebelasting - Qc	1	0	1

Voetgangersbruggen

Permanente actie - ongunstig	1,35
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,35
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,35
Hoofd variabele actie - alle andere	1,50
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,50
Reductie factor ksi	0,85
Permanente actie - ongunstig	1,00
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,15
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van de weg of voetgangers	1,15
Hoofd variabele actie - alle andere	1,30
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,30

Spoorbruggen

Sneeuwbelastingen niet in rekening nemen	✓
Wind actie niet te combineren met gr13 of gr23	✓
Wind actie niet te combineren met gr16, gr17, gr26, gr27	✓
Sneeuw- en windbelastingen niet te combineren met bouwactiviteit	✓

Spoorbruggen

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
Verkeer - gr11 (LM71 + SW/0)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr12 (LM71 + SW/0)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr13 (Remmen/tractie)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr14 (Centrifugaal/nosing)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr15 (Onbelaste trein)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr16 (SW/2)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr17 (SW/2)	0.8	0.8	0
Verkeer - gr21 (LM71 + SW/0)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr22 (LM71 + SW/0)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr23 (Remmen/tractie)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr24 (Centrifugaal/nosing)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr26 (SW/2)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr27 (SW2)	0.8	0.7	0
Verkeer - gr31 (LM71 + SW/0)	0.8	0.6	0
Aërodynamische effecten	0.8	0.5	0
Algemeen onderhoud laden...	0.8	0.5	0
Wind krachten - FWk - Karakteristiek	0.75	0.5	0
Wind krachten - F ** W - Ontwerp	1	0	0
Thermische acties - Tk	0.6	0.6	0.5
Sneeuwbelasting - QSn,k - Uitvoering	0.8	0	0
Constructiebelasting - Qc	1	0	1

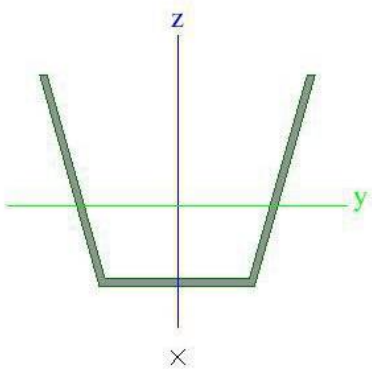
Spoorbruggen

Permanente actie - ongunstig	1,35
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor	1,45
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor	1,45
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor gr 16-17	1,20
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor gr 16-17	1,20
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor gr 26-27	1,20
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor gr 26-27	1,20
Hoofd variabele actie - alle andere	1,50
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,50
Reductie factor ksi	0,85
Permanente actie - ongunstig	1,00
Permanente actie - gunstig	1,00
Hoofd variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor	1,25
Begeleidende variabele actie - ongunstig als gevolg van het spoor	1,25
Hoofd variabele actie - alle andere	1,30
Begeleidende variabele actie - alle andere	1,30

3.2. Doorsneden

CS1		
Type	Grafische doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m^2]	5,0692e-03	
Ay [m^2], Az [m^2]	2,4021e-03	3,3170e-03
Iy [m^4], Iz [m^4]	2,8433e-05	5,3010e-05
Welz [m^3], Wely [m^3]	3,5340e-04	1,9987e-04
Wplz [m^3], Wply [m^3]	4,8189e-04	3,3476e-04
Iw [m^6], It [m^4]	7,6123e-08	1,0560e-07
dy [mm], dz [mm]	0	-165
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	0	-27
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	7,87e+04	7,87e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,13e+05	1,13e+05
AL [m^2/m], AD [m^2/m]	1,2839e+00	1,2839e+00
β y [mm], β z [mm]	435	0

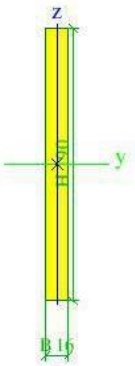
Afbeelding



CS2		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	190; 16	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d

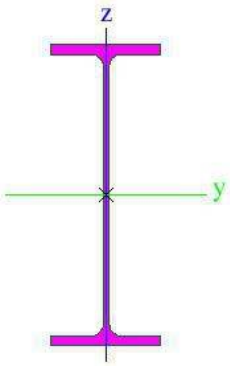
A [m²]	3,0400e-03	
Ay [m²], Az [m²]	2,5334e-03	2,5333e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	9,1453e-06	6,4853e-08
Welz [m³], Wely [m³]	8,1067e-06	9,6267e-05
Wplz [m³], Wply [m³]	1,2160e-05	1,4440e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	1,8130e-10	2,4394e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	8	95
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	3,39e+04	3,39e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,86e+03	2,86e+03
AL [m²/m], AD [m²/m]	4,1200e-01	4,1200e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0

Afbeelding



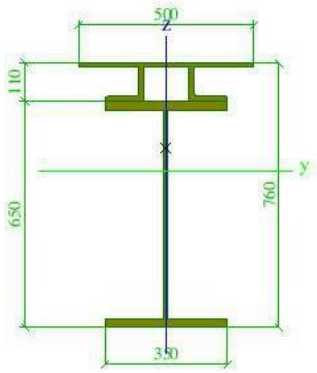
CS3		
Type	IPE600	
Vormnorm	1 - I doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m²]	1,5600e-02	
Ay [m²], Az [m²]	8,6202e-03	7,2722e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	9,2080e-04	3,3870e-05
Welz [m³], Wely [m³]	3,0800e-04	3,0700e-03
Wplz [m³], Wply [m³]	4,8600e-04	3,5120e-03
Iw [m⁶], It [m⁴]	2,8460e-06	1,6500e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	110	300
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	8,26e+05	8,26e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,14e+05	1,14e+05
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,0146e+00	2,0146e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Afbeelding



CS 4		
Type	Grafische doorsnede	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	d	d
A [m²]	3,6855e-02	
Ay [m²], Az [m²]	2,3444e-02	9,0975e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,2271e-03	3,7051e-04
Welz [m³], Wely [m³]	1,4821e-03	7,2141e-03
Wplz [m³], Wply [m³]	2,9054e-03	8,8874e-03
Iw [m⁶], It [m⁴]	3,1783e-05	4,4326e-05
dy [mm], dz [mm]	0	70
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	0	67
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,09e+06	2,09e+06
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	6,83e+05	6,83e+05
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,5645e+00	4,0205e+00
β y [mm], β z [mm]	-296	0

Afbeelding



Verklaring van symbolen	
A	Gebied
Ay	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting - Berekend door 2D EEM analyse
Az	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting - Berekend door 2D EEM analyse
Iy	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
Iz	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
Welz	Elastische doorsnede modulus rond de

Verklaring van symbolen	
	hoofd z-as
Wely	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Wplz	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
Wply	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Iw	Welvings constante - Berekend door 2D EEM analyse
It	Torsie constante - Berekend door 2D

Verklaring van symbolen	
	EEM analyse
dy	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Berekend door 2D EEM analyse
dz	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Berekend door 2D EEM analyse
cYUCS	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
cZUCS	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
IYZLCS	Product moment van het gebied in het LCS systeem
Mply+	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment

Verklaring van symbolen	
Mply-	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
Mplz+	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
Mplz-	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
AL	Omtrek per eenheidslengte
AD	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
β y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3.3. Materialen

Staal EC3

Naam	Massa eenheid [kg/m³]	E-mod [MPa]	Poisson - nu	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	Fy (bereik) [MPa]	Fu (bereik) [MPa]
		G-mod [MPa]	Thermisch uitz. [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

3.4. Staven

Naam	Doorsnede	Laag	Lengte [m]	Vorm	Beginknoop	Eindknoop	Type	EEM-type
S1	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K5	K25	plaatrib (92)	standaard
S2	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K7	K26	plaatrib (92)	standaard
S3	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K9	K27	plaatrib (92)	standaard
S4	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K11	K28	plaatrib (92)	standaard
S5	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K13	K29	plaatrib (92)	standaard
S6	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K15	K30	plaatrib (92)	standaard
S7	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K17	K31	plaatrib (92)	standaard
S8	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K19	K32	plaatrib (92)	standaard
S9	CS3 - IPE600	Laag1	4,540	Lijn	K1	K4	plaatrib (92)	standaard
S10	CS3 - IPE600	Laag1	4,540	Lijn	K2	K3	plaatrib (92)	standaard
S11	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K26	K25	plaatrib (92)	standaard
S12	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K33	K34	plaatrib (92)	standaard
S13	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K25	K34	plaatrib (92)	standaard
S14	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K34	K6	plaatrib (92)	standaard
S15	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K26	K33	plaatrib (92)	standaard
S16	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K33	K8	plaatrib (92)	standaard
S17	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K27	K35	plaatrib (92)	standaard
S18	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K35	K10	plaatrib (92)	standaard
S19	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K28	K36	plaatrib (92)	standaard
S20	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K36	K12	plaatrib (92)	standaard
S21	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K29	K37	plaatrib (92)	standaard
S22	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K37	K14	plaatrib (92)	standaard
S23	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K30	K38	plaatrib (92)	standaard
S24	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K38	K16	plaatrib (92)	standaard
S25	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K31	K39	plaatrib (92)	standaard
S26	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K39	K18	plaatrib (92)	standaard
S27	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,200	Lijn	K32	K40	plaatrib (92)	standaard
S28	CS1 - Grafische doorsnede	trogliggers	1,240	Lijn	K40	K20	plaatrib (92)	standaard
S29	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K27	K26	plaatrib (92)	standaard
S30	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,520	Lijn	K21	K28	plaatrib (92)	standaard
S31	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K28	K27	plaatrib (92)	standaard
S32	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K25	K29	plaatrib (92)	standaard

Naam	Doorsnede	Laag	Lengte [m]	Vorm	Beginknoop	Eindknoop	Type	EEM-type
S33	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K29	K30	plaatrib (92)	standaard
S34	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K30	K31	plaatrib (92)	standaard
S35	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K31	K32	plaatrib (92)	standaard
S36	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,520	Lijn	K32	K22	plaatrib (92)	standaard
S37	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K35	K33	plaatrib (92)	standaard
S38	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,520	Lijn	K23	K36	plaatrib (92)	standaard
S39	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K36	K35	plaatrib (92)	standaard
S40	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K34	K37	plaatrib (92)	standaard
S41	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K37	K38	plaatrib (92)	standaard
S42	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K38	K39	plaatrib (92)	standaard
S43	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,500	Lijn	K39	K40	plaatrib (92)	standaard
S44	CS2 - Rechthoek (190; 16)	Laag1	0,520	Lijn	K40	K24	plaatrib (92)	standaard
S45	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,240	Lijn	K1	K41	plaatrib (92)	standaard
S46	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,240	Lijn	K4	K42	plaatrib (92)	standaard
S47	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,200	Lijn	K41	K43	plaatrib (92)	standaard
S48	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,240	Lijn	K43	K2	plaatrib (92)	standaard
S49	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,200	Lijn	K42	K44	plaatrib (92)	standaard
S50	CS4 - Grafische doorsnede	Laag1	1,240	Lijn	K44	K3	plaatrib (92)	standaard

3.5. 2D-elementen

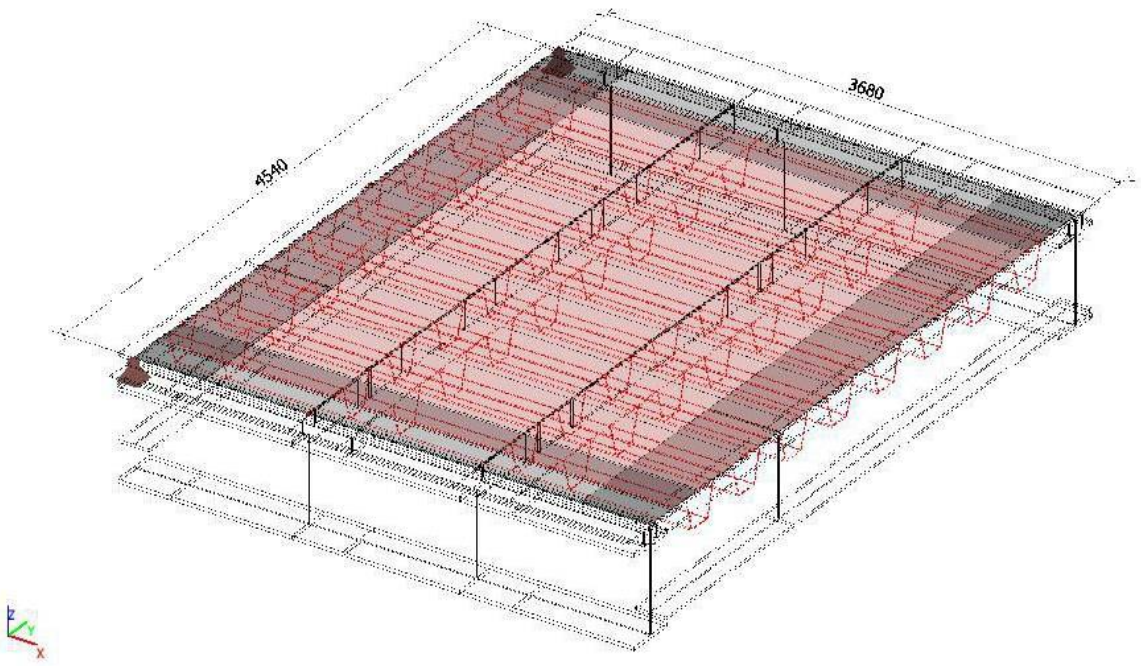
Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (90)	Standaard	S 235	constant	12

3.6. Knoopondersteuningen

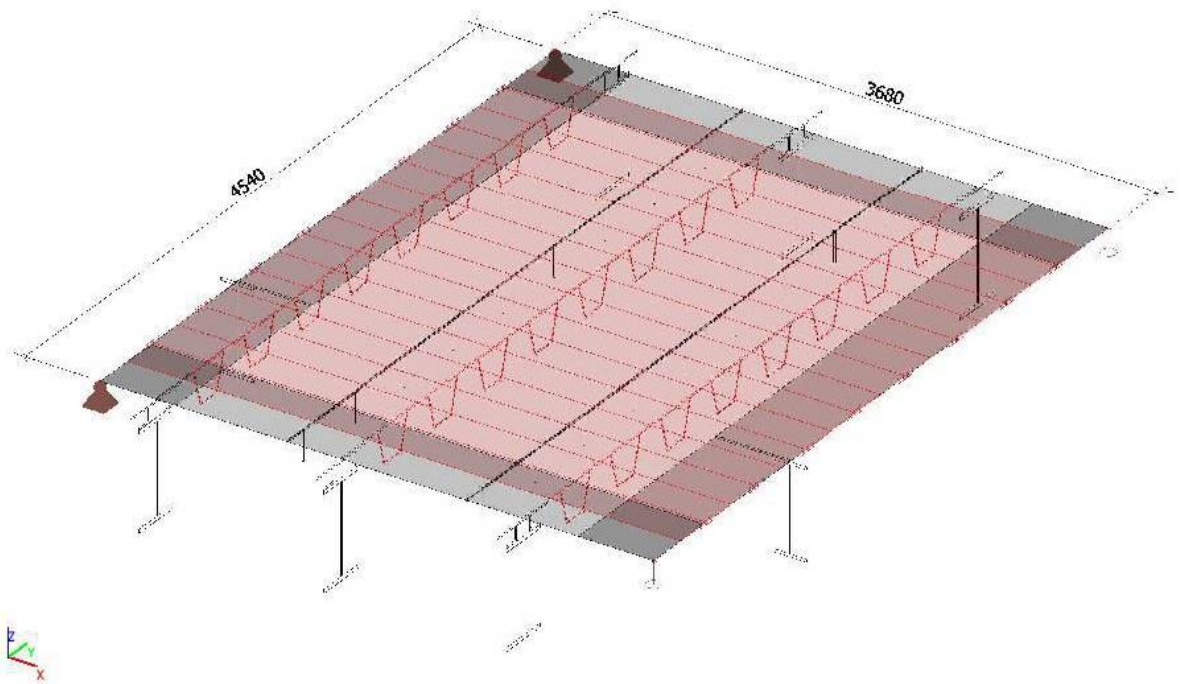
Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn2	K4	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4	K3	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij

4. Rekenmodel brugdek

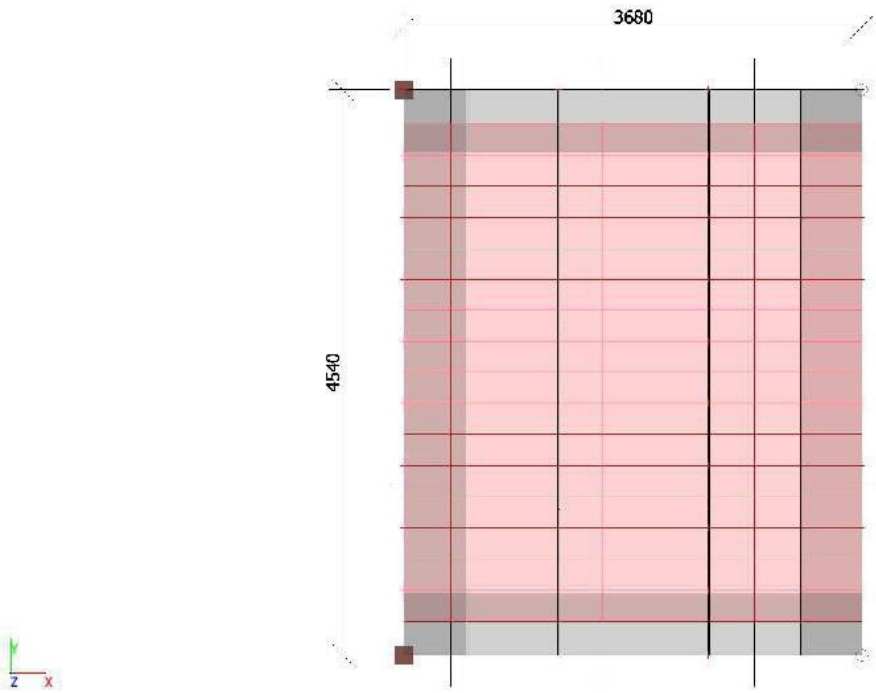
4.1. Rekenmodel



4.2. Rekenmodel



4.3. Rekenmodel



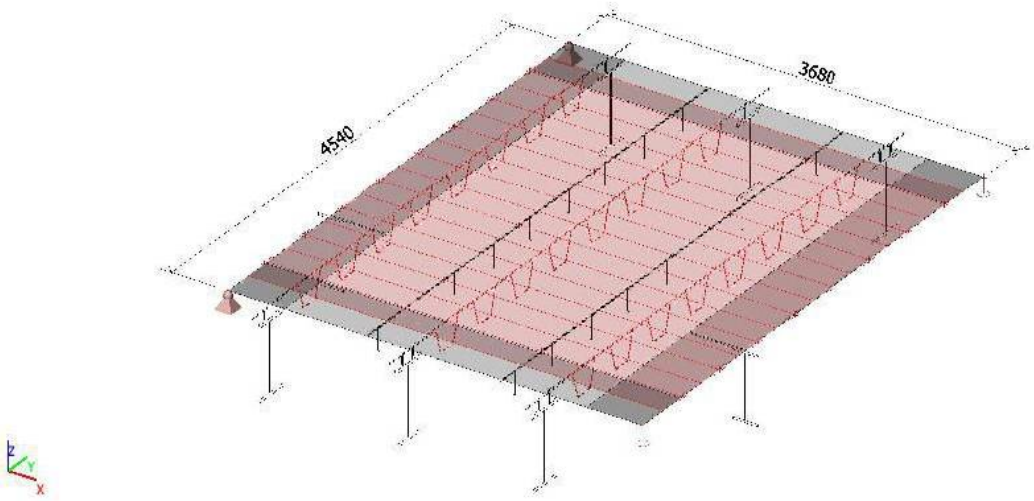
5. Belastinggevallen

5.1. Belastingsgevallen

5.1.1. Belastingsgevallen - BG1

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

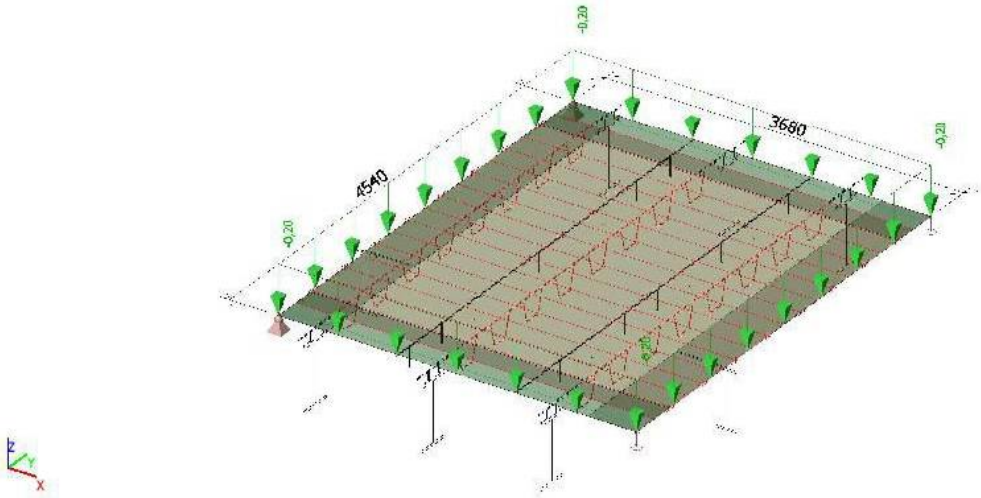
5.1.1.1. BG



5.1.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG2	slijtlaag	Permanent	LG1	Standaard

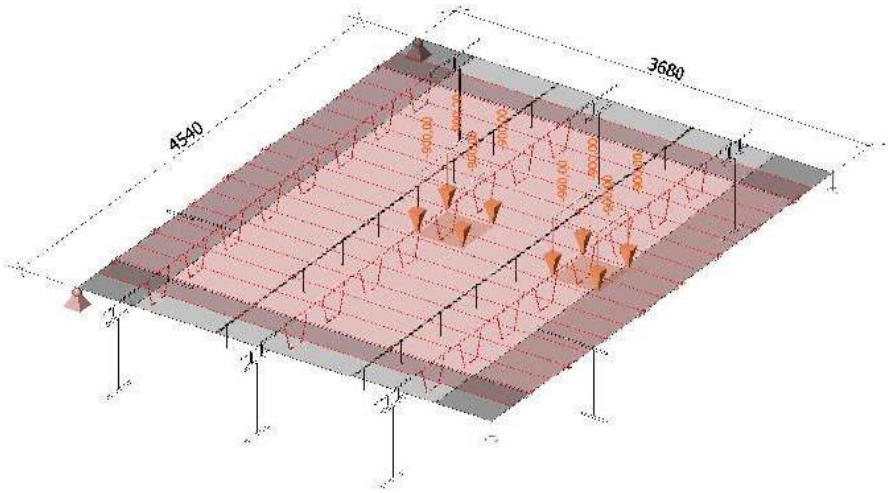
5.1.2.1. BG



5.1.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	ster' belastingsge
BG3	LM1 TS pos1	Variabel	LG3	Statisch	Standaard	Kort	Geen

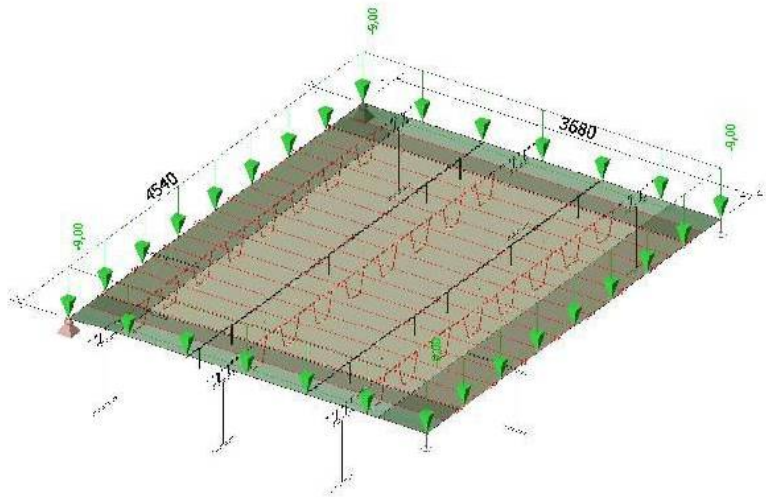
5.1.3.1. BG



5.1.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	ster' belastingsgc
BG4	LM1 UDL 9 kPa	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

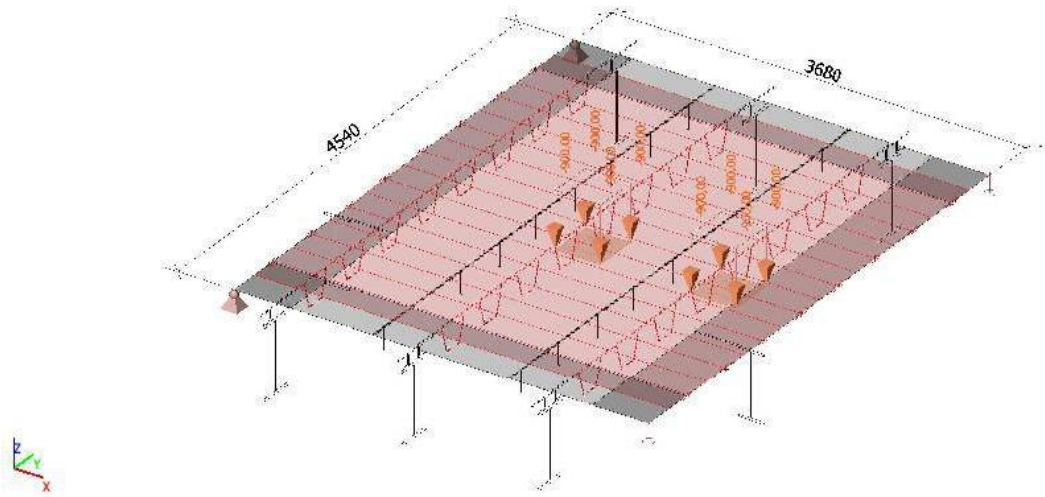
5.1.4.1. BG



5.1.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	ster' belastingsgc
BG5	LM1 TS pos2	Variabel	LG3	Statisch	Standaard	Kort	Geen

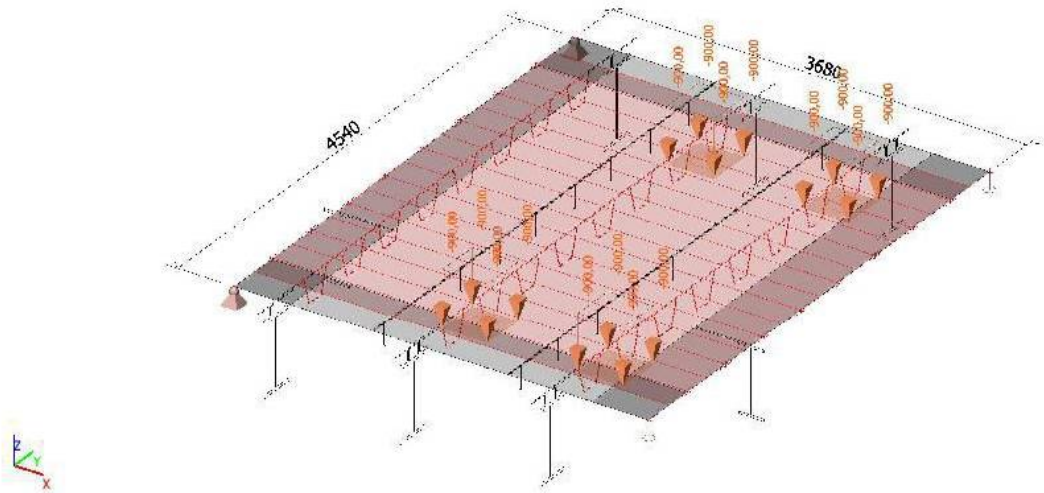
5.1.5.1. BG



5.1.6. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	ster' belastingsgc
BG6	LM1 TS pos3	Variabel	LG3	Statisch	Standaard	Kort	Geen

5.1.6.1. BG



6. Belastingcombinaties en -groepen

6.1. Combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,10
		BG2 - slijtlaag	1,10
		BG3 - LM1 TS pos1	1,10
		BG4 - LM1 UDL 9 kPa	1,10
		BG5 - LM1 TS pos2	1,10
		BG6 - LM1 TS pos3	1,10

6.2. Belastinggroepen

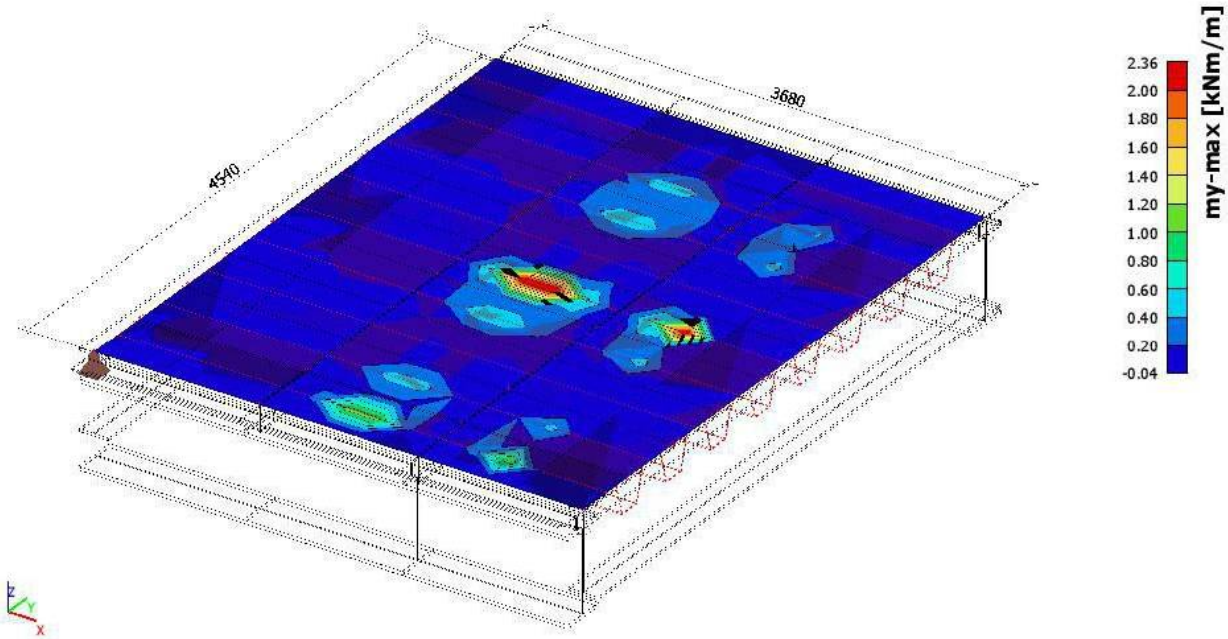
Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Cat A: Woning
LG3	Variabel	Exclusief	Cat A: Woning

6.3. Resultaatklasses

Naam	Lijst
Alle UGT	Combi1 - Omhullende - uiterst

7. Resultaten

7.1. 2D element - Interne krachten; my

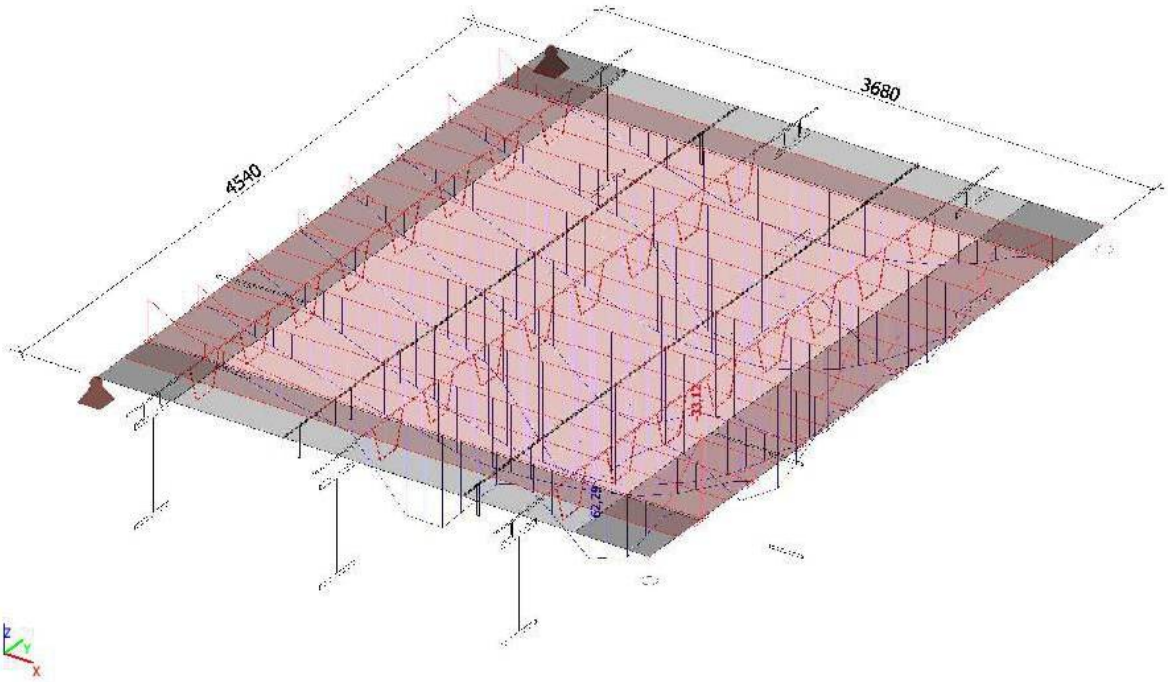


7.2. Interne krachten in staaf

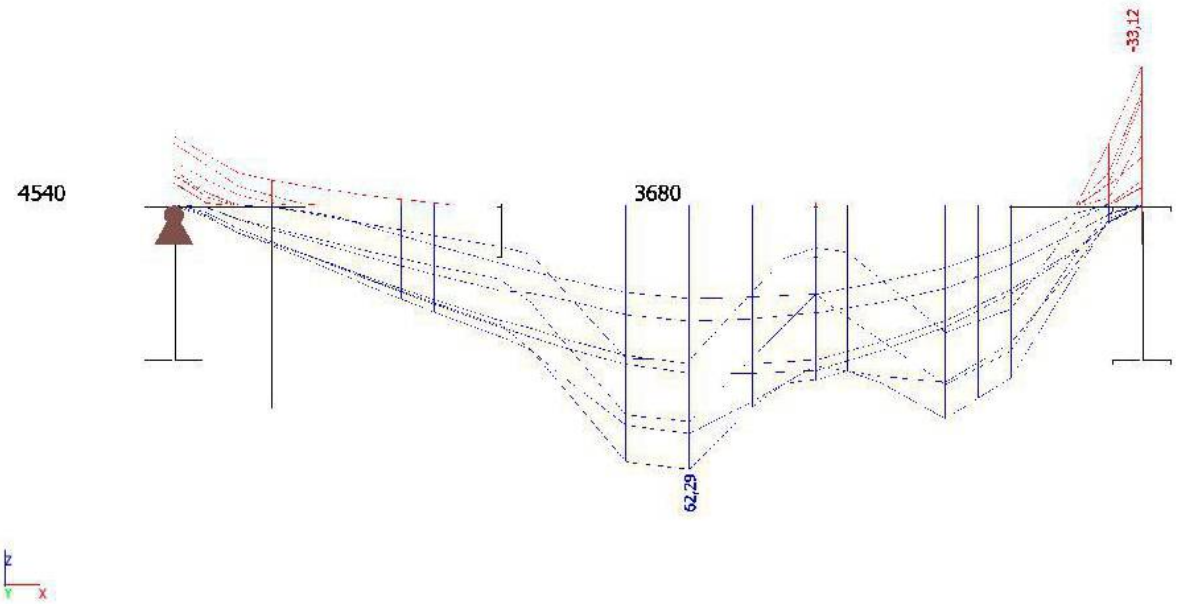
Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd, Rib / Integratiestrook
Selectie : Alle
Klasse : Alle UGT
Laag : trogliggers

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S20	CS1 - Grafische doorsnede	0,992	Combi1/3	**-48,81**	-92,40	-88,14	5,28	3,54	0,50
S13	CS1 - Grafische doorsnede	0,960	Combi1/4	**35,29**	0,22	-57,76	0,00	40,25	0,40
S28	CS1 - Grafische doorsnede	0,000	Combi1/3	-19,31	**-109,52**	-11,73	**7,40**	21,01	-4,92
S28	CS1 - Grafische doorsnede	0,992	Combi1/3	-32,78	**117,19**	-30,39	**-5,65**	1,86	-2,13
S14	CS1 - Grafische doorsnede	1,240	Combi1/2	-17,12	-6,18	**-106,40**	0,28	-25,34	-0,20
S13	CS1 - Grafische doorsnede	0,000	Combi1/2	16,06	3,08	**79,14**	-0,19	24,79	0,55
S20	CS1 - Grafische doorsnede	1,240	Combi1/3	-41,23	-23,11	-90,70	0,48	**-33,12**	-0,95
S13	CS1 - Grafische doorsnede	0,720	Combi1/2	24,13	1,16	-24,87	-0,06	**62,29**	0,57
S27	CS1 - Grafische doorsnede	0,720	Combi1/3	-19,00	1,67	2,53	-0,05	21,97	**-9,05**
S14	CS1 - Grafische doorsnede	0,744	Combi1/1	-10,45	-11,25	-57,47	-0,95	32,50	**8,55**

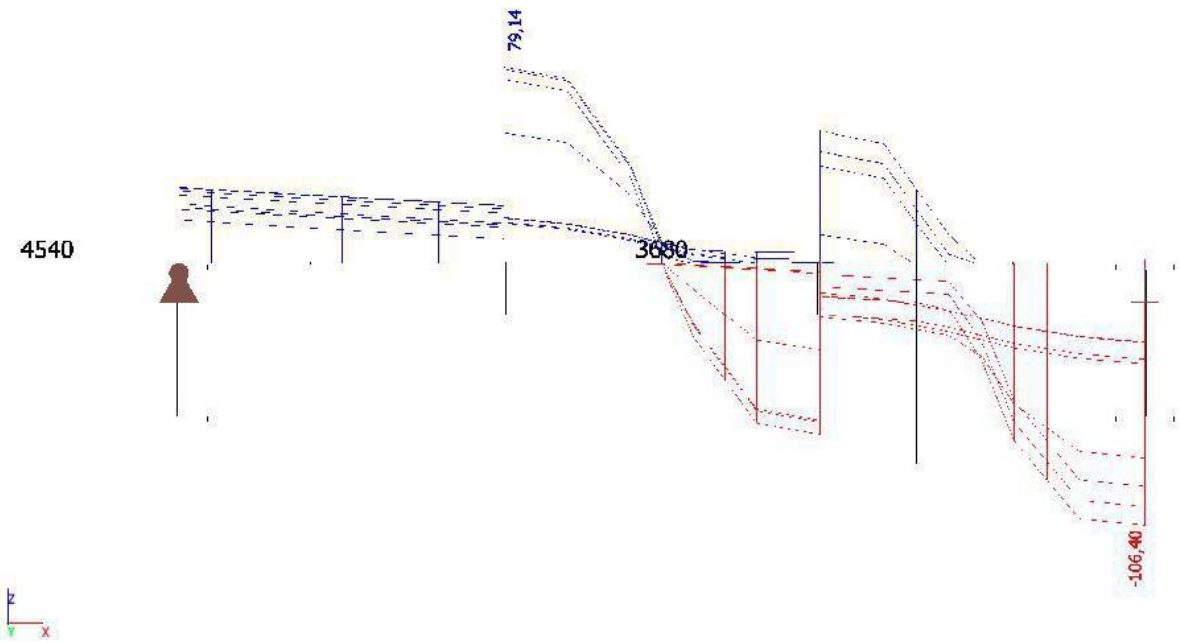
7.3. Interne krachten in staaf; My



7.4. Interne krachten in staaf; My



7.5. Interne krachten in staaf; Vz

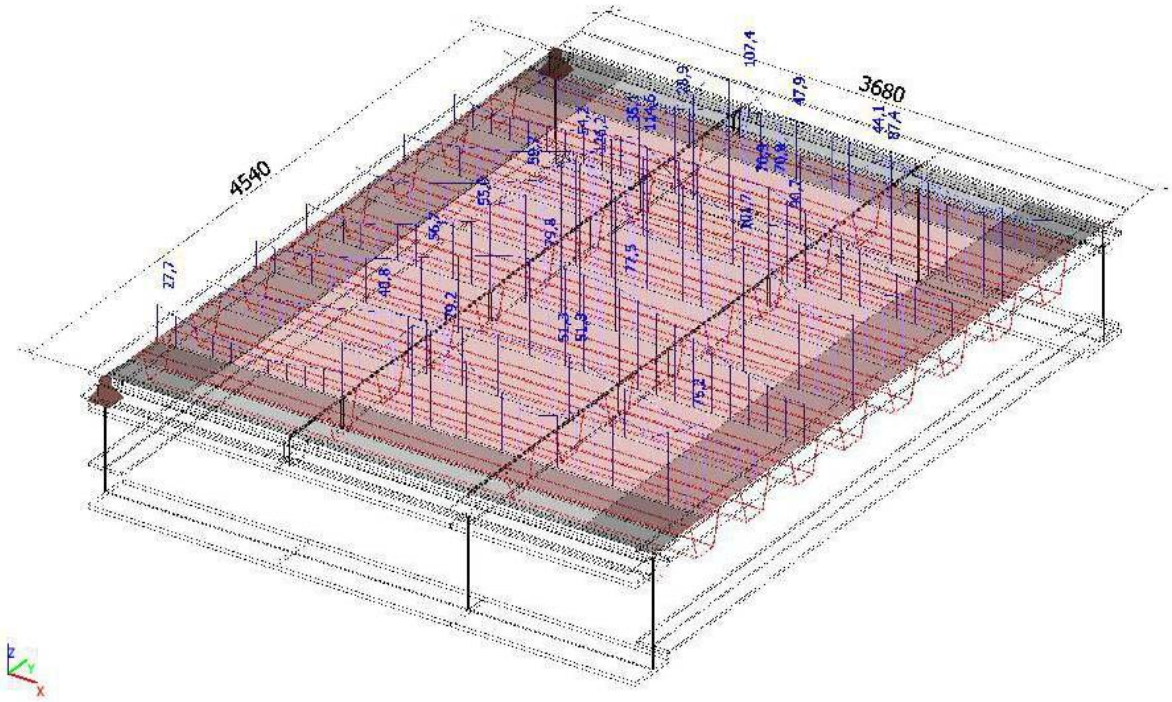


7.6. Spanning trogliggers

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Combinaties : Combi1
Laag : trogliggers
Waardes : Von Mises

Staaf	dx [m]	BG	Normaal - [MPa]	Normaal + [MPa]	Afschuiving [MPa]	Von Mises [MPa]	Sigma Y [MPa]
S20	0,868	Combi1/3	**-48,3**		0,5	48,3	0,0
S1	0,248	Combi1/1		1,2	10,5	18,3	0,0
S1	0,000	Combi1/1	-10,5		11,1	21,9	**0,0**
S13	0,720	Combi1/2		**126,2**	0,0	126,2	0,0
S13	0,840	Combi1/2		109,1	**0,0**	109,1	0,0
S14	1,240	Combi1/2	-35,2		**38,4**	75,2	0,0
S4	0,744	Combi1/2		7,1	5,9	**12,5**	0,0
S13	0,720	Combi1/2		126,2	0,0	**126,2**	0,0

7.7. Spanning; Von Mises



7.8. Spanning; Von Mises

