

STATISCHE BEREKENING

Betreft: Bio Science park
te Leiden

Onderdeel: Constructieberekeningen
- Hartlijnbrug (brug 4)

Opdrachtgever: Aannemingsmaatschappij VOBI bv
Spoorlaan 31
3645 ZJ Vinkeveen

Auteur: Ing. M.J. van Vliet
Controle: Ing. J. Spaans
Documentnummer: 2170.09-05
Status: UO-versie 1
Datum: 15-09-2022

Paraaf:
Paraaf:

Two handwritten signatures are present, one above the other, corresponding to the 'Paraaf' labels.

1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave	2
2	Inleiding	3
2.1	ALGEMEEN	3
2.2	VOORSCHRIFTEN	3
2.3	UITGANGSPUNTEN	3
3	Aangehouden belastingen	5
3.1	VERKEERSBRUG	5
4	Belastingcombinaties	6
5	Brug 4	7
5.1	BELASTINGEN	8
5.2	GEOTECHNISCHE GEGEVENS	14
5.3	DEKCONSTRUCTIE	16
5.4	LANDHOOFDEN	23
5.5	PAALDRAAGVERMOGEN/INHEINIVEAU	26
5.6	PAALWAPENING	31
5.7	STOOTPLATEN	34
5.8	VLEUGELS	35
5.9	ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIE ROOSTER	38

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 2

Datum 15-09-2022

2 Inleiding

2.1 ALGEMEEN

Voor het werk Bio Science Park wordt de Hartlijnbrug (brug 4) uitgewerkt.

De brug betreft in hoofdlijnen:

- De Hartlijnbrug bestaat uit twee delen.
- Beide delen zijn geschikt voor fietsers en voetgangers. Op het brede deel wordt rekening gehouden met een onbedoeld voertuig en onderhoudsvoertuig.
- Beide brugdekken worden uitgevoerd als integraalbrug, dit betekend dat de knoop van het dek met de landhoofden als één geheel worden uitgevoerd.

De landhoofden zullen de horizontaalkrachten afgeven aan de palen. Aan weerszijde van de brug komen stootplaten die bepaald zullen worden aan de hand van Overgangsconstructies conform RWS (NBD 00750).

Als paalsysteem wordt er gekozen voor boorpalen. Door Bam Infraconsult bv zijn sonderingen gemaakt. (opdrachtnr. 02415.04.07).

Onderliggend document dient als UO-ontwerp.

2.2 VOORSCHRIFTEN

De voorschriften die voor de berekening van toepassing zijn:

➤ NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp;
➤ NEN-EN 1991-1-1	Belastingen op constructies – Algemene belastingen;
➤ NEN-EN 1991-1-3	Belastingen op constructies – Sneeuwbelastingen;
➤ NEN-EN 1991-1-4	Belastingen op constructies – Windbelastingen;
➤ NEN-EN 1991-1-5	Belastingen op constructies – Thermische belasting;
➤ NEN-EN 1991-1-7	Belastingen op constructies – Buitengewone belastingen;
➤ NEN-EN 1991-2	Belastingen op constructies – Verkeersbelasting op bruggen;
➤ NEN-EN 1992-1-1	Ontwerp en berekening van betonconstructies – Algemeen;
➤ NEN-EN 1992-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies – Betonnen bruggen;
➤ NEN-EN 1993-1-1	Ontwerp en berekening van staalconstructies – Algemeen;
➤ NEN-EN 1997-1	Geotechnisch ontwerp – Algemene regels;
➤ NBD 00750	Overgangsconstructies conform RWS (stootplaten).

2.3 UITGANGSPUNTEN

Uitgangspunten voor de berekening zijn:

o Ontwerplevensduur:	50 jaar → Ontwerplevensduurklasse 3
o Gevolgklasse:	CC2
o Betonkwaliteit:	C30/37
o Betonstaal:	B 500B
o Milieuklasse palen:	XC2
o Milieuklasse landhoofden/dek:	XC4; XD3; XF4
o Dekking:	$C_{nom} = 45mm$ / aangehouden $C_{toegepast} = 50mm$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 3

Datum 15-09-2022

Uiterste grenstoestand (STR/GEO; groep B):

$$\begin{aligned} \text{Vgl. 6.10a:} \quad & 1,3 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,35 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i;\text{overig}} \\ & 0,9 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,35 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i;\text{overig}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vgl. 6.10b:} \quad & 1,2 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,35 \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i;\text{overig}} \\ & 0,9 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,35 \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i;\text{overig}} \end{aligned}$$

Bruikbaarheidsgrenstoestand:

Vgl. 6.14b:	$1,0 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,0 \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}}$	(karakteristieke combinatie)
Vgl. 6.15b:	$1,0 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,0 \cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}}$	(frequente combinatie)
Vgl. 6.16b:	$1,0 \cdot G_{k,j;\text{sup}} + 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1;\text{verkeer}}$	(quasi-blijvende combinatie)

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 4

Datum 15-09-2022

3 Aangehouden belastingen

3.1 VERKEERSBRUG

Fiets- / voetgangersbruggen brug 4:

Permanente belasting

- Asfalt (120mm) / of bestr.	(0,12m*22kN/m ³)		= 2,65 kN/m ²
- Betondek (380mm)	(0,38m*25kN/m ³)		= 9,50 kN/m ²
		q_p	= 12,15 kN/m ²

Veranderlijke belasting

- Uit voetgangersbelasting	(q-last)	$q_{f,k}$	= 5,00 kN/m ²
- Geconcentreerde puntlast	(0,1mx0,1m)	F	= 7,0 kN
- H-kracht op dek	(10% verticale belasting)		

Aslasten (alleen op brede deel van de brug):

- Dienstvoertuig	(3mx1,75m)	Q	= 2x 25 kN
------------------	------------	---	------------

Contactvlak 0,25x0,25m

Voor en achter het dienstvoertuig wordt 0,8*q-last in rekening gebracht.

- Onbedoeld voertuig	(3mx1,30m)	Q	= 40/80 kN
----------------------	------------	---	------------

Contactvlak 0,2x0,2m

Bij een onbedoeld voertuig wordt geen q-last in rekening gebracht.

H-kracht:

Smalle deel:

10% van totale gelijkmatige belasting: $Q_{f,k} = 10\% * 5,0 \text{ kN/m}^2 * 3,5 \text{ m} * 10 \text{ m} = 17,5 \text{ kN}$

Brede deel:

60% van voertuig van vert. belasting: $H = 60\% * (80 \text{ kN} + 40 \text{ kN}) = 72 \text{ kN}$

Temperatuurbelasting:

Jaarlijkse temperatuurbelasting

Artikel N.B. 5.3 en art. 5.2:

$T_{\min} = -25^\circ\text{C}; \quad T_{\max} = 30^\circ\text{C}$

Totaal bereik = 55°C

$T_3 = T_4 = T_5 = 0$ Brug overwegend vlak object georiënteerd in alle richtingen.

Artikel 6.1.3 + Figuur NB.1 – 6.1

Betonnen bruggen: $T_{e,\min} = -25 - 3 = -28^\circ\text{C}$

$T_{e,\max} = 30 + 2 = 32^\circ\text{C}$

Brugverlenging; L = 10 meter; $\Delta L = 10.000 * 32 * 10^{-5} = 3,2 \text{ mm}$

Brugverkorting; L = 10 meter; $\Delta L = 10.000 * 28 * 10^{-5} = 2,8 \text{ mm}$

De jaarlijkse temperatuurswisselingen zijn voor de onderbouw maatgevend.

Belasting op leuningen:

Belasting op leuning: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^1$ (horizontaal en verticaal)

Krimp:

Omdat de krimp niet vrij kan optreden zorgt dit voor een opgelegde kromming. Deze opgelegde kromming zorgt voor een toename van het inklemmingsmoment bij de steunpunten en een afname van het veldmoment.

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 5

Datum 15-09-2022

4 Belastingcombinaties

Tabel NB.17 – A2.2 — ψ -waarden voor voetgangers- en fietsbruggen

Belasting	Belastingscombinaties									
	gr1	gr2	Q_{fwb}	Onbedoeld voertuig ^b	W^c		T^d		S	A1 ^{a,c}
Gelijkmatig verdeelde belasting	1	0,8	0	0	0,4	0,32	0,4	0,32	0	0,4
Horizontale belasting	1	1,0	0	0	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0,4
Dienstvoertuig Q_{serv}	0	1,0	0	0	0	0,4	0	0,4	0,8	0
Geconcentreerde belasting Q_{fwb}	0	0	1	0	0	0	0	0		0
Onbedoeld voertuig	0	0	0	1	0		0		0	0
Wind F_{wk}	0,3	0,3	0	0	1,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0
Temperatuur	0,3	0,3	0	0	0,3	0,3	1,0	1,0	0,3	0
Sneeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0
Impact op of onder de brug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aardbevingsbelasting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
^a A1 = aanrijding op of onder de brug en aanvaring. ^b Te beschouwen als gewoon belastingsgeval (geen calamiteit); zie 5.6.3. ^c Bij deze combinatie is in eerste kolom de verticale belasting vermenigvuldigd met ψ_0 en de horizontale met ψ_0^2 ; in de tweede kolom is dat omgekeerd; dit is gedaan om consistent te zijn met het gebruik van de groepen verkeersbelastingen.										

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

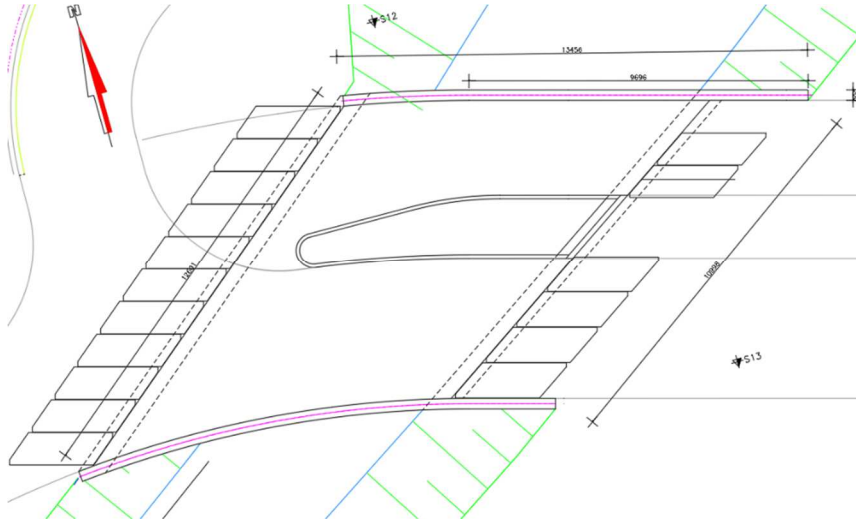
Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 6

Datum 15-09-2022

5 Brug 4

Overzicht van de brug:



Type in het werk gestort dek
 Constructieve dekdikte: 380mm
 Betonkwaliteit: C30/37

$$\begin{aligned}
 E \cdot I_{\text{onges}} &\approx 1/12 \cdot 1000 \cdot 380^3 \cdot E_{\text{ong}}(\text{gemiddeld}) \\
 &\approx 1/12 \cdot 1000 \cdot 380^3 \cdot 33.000 \\
 &\approx 1,51 \cdot 10^{14} \text{mm}^4
 \end{aligned}$$

$$E \cdot I_{\text{gesch}} \approx 0,6 \cdot E \cdot I_{\text{ongesch}} = 9,05 \cdot 10^{13} \text{mm}^4$$

Werk. nr.	2170.09
Versie	01

Werk	Bioscience Park
Bladnr.	Blad 7
Datum	15-09-2022

5.1 BELASTINGEN

Permanente belasting

Dek

- Verharding	(0,12m*22kN/m ³)		= 2,65 kN/m ²
- Dek (380mm)	(0,38m*25kN/m ³)		= 9,5 kN/m ²
		q _p	= 12,15 kN/m ²
- Leuning		q _p	= 1,0 kN/m ¹
- Uit e.g. rooster	(1,0kN/m ² *0,8m)	q _p	= 0,8 kN/m ¹

Stootplaten (2,5m)

- Uit stootplaten	(2,5m*0,25m*25kN/m ³)/2		= 7,80 kN/m ¹
- Uit verharding	(2,5m*0,15m*22kN/m ³)/2		= 4,15 kN/m ¹
		q _p	= 11,9 kN/m ¹
- Exc. oplegging stootplaat	(0,225m*11,9kN/m ¹)	M	= 2,70 kNm/m ¹

Vleugelwanden

- Uit vleugelwand	(2m*0,20m*1,26m*25kN/m ³)	P	= 12,6 kN
- Uit exc. vleugelwand	(12,6kN*(1m+0,325m))	M	= 16,7 kNm

Veranderlijke belasting

Smalle brugdeel:

- Uit voetgangersbelasting	(q-last)	q _{f,k}	= 5,00 kN/m ²
- Op rooster	(5,0kN/m ² *0,8m)	q _{f,k}	= 4,00 kN/m ¹

Brede brugdeel:

Aslasten (alleen op brede deel van de brug):

- Dienstvoertuig (3mx1,75m) (25kN/2 / 0,25m*0,25m)	Q	= 200 kN/m ² (4x)
--	---	------------------------------

Voor en achter het dienstvoertuig wordt 0,8*q-last in rekening gebracht.

- Uit voetgangersbelasting (0,8*5kN/m ²)	q _{f,k}	= 4,00 kN/m ²
--	------------------	--------------------------

Onbedoeld voertuig (calamiteit) (3mx1,30m)

- Onbedoeld voertuig as 1 (40kN/2 / 0,2m*0,2m)	Q	= 500 kN/m ² (2x)
- Onbedoeld voertuig as 2 (80kN/2 / 0,2m*0,2m)	Q	= 1000 kN/m ² (2x)

Rembelasting

Smalle deel:

10% van totale gelijkmatige belasting:	Q _{fl,k}	= 10%*5,0kN/m ² *3,5m*10m	= 17,5kN
--	-------------------	--------------------------------------	----------

Brede deel:

60% van voertuig van vert. belasting:	H	= 60%*(80kN+40kN)	= 72kN
---------------------------------------	---	-------------------	--------

Momentaanfactoren verkeersbelasting:

ψ₀ = 0,4; ψ₁ = 0,8; ψ₂ = 0,4;

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 8

Datum 15-09-2022

Temperatuurbelasting:Jaarlijkse temperatuurbelasting

Artikel N.B. 5.3 en art. 5.2:

$$T_{\min} = -25^{\circ}\text{C}; \quad T_{\max} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Totaal bereik} = 55^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = T_4 = T_5 = 0 \quad \text{Brug overwegend vlak object georiënteerd in alle richtingen.}$$

Artikel 6.1.3 + Figuur NB.1 – 6.1

$$\text{Betonnen bruggen: } T_{e,\min} = -25-3 = -28^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,\max} = 30+2 = 32^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Brugverlenging; } L = 10 \text{ meter; } \Delta L = 10.000 \cdot 32 \cdot 10^{-5} = 3,2\text{mm}$$

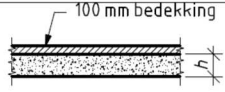
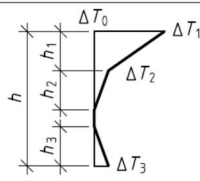
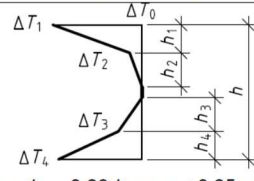
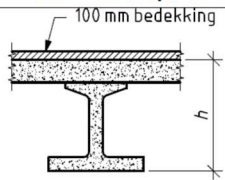
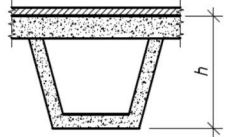
$$\text{Brugverkorting; } L = 10 \text{ meter; } \Delta L = 10.000 \cdot 28 \cdot 10^{-5} = 2,8\text{mm}$$

De jaarlijkse temperatuurswisselingen zijn voor de onderbouw maatgevend.

Dagelijkse temperatuurbelasting

	Minimale en maximale temperaturen	
Slijtlaagdikte (mm)	Afkoeling ($^{\circ}\text{C}$)	Opwarming ($^{\circ}\text{C}$)
Geen	-5	+10

5mm slijtlaag is verwaarloosd

Constructietype	Temperatuurverschil (ΔT)																																																								
	(a) Opwarming			(b) Afkoeling																																																					
 3a. Betonnen plaat	 $h_1 = 0,3\ h$ maar $\leq 0,15\ \text{m}$ $h_2 = 0,3\ h$ maar $\geq 0,10\ \text{m}$ en $\leq 0,25\ \text{m}$ $h_3 = 0,3\ h$ maar $h_3 \leq h - h_1 - h_2$ en $h_3 \leq (0,10\ \text{m} + \text{slijtlaagdikte [m]})$	 $h_1 = h_4 = 0,20\ h$ maar $\leq 0,25\ \text{m}$ $h_2 = h_3 = 0,25\ h$ maar $\leq 0,20\ \text{m}$																																																							
 3b. Betonnen liggers	<table><tr><th>h m</th><th>ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$</th></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>0,4</td><td>10</td><td>7</td><td>0</td></tr><tr><td>0,6</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>$\geq 0,8$</td><td>10</td><td>4,5</td><td>0</td></tr></table>	h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,2$	—	—	—	0,4	10	7	0	0,6	10	5	0	$\geq 0,8$	10	4,5	0	<table><tr><th>h m</th><th>ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$</th></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>0,4</td><td>-5</td><td>-3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0,6</td><td>-5</td><td>-3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0,8</td><td>-5</td><td>-2,5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1,0</td><td>-5</td><td>-1,5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>$\geq 1,5$</td><td>-5</td><td>-0,5</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,2$	—	—	—	—	0,4	-5	-3	0	0	0,6	-5	-3	0	0	0,8	-5	-2,5	0	0	1,0	-5	-1,5	0	0	$\geq 1,5$	-5	-0,5	0	0
h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$																																																						
$\leq 0,2$	—	—	—																																																						
0,4	10	7	0																																																						
0,6	10	5	0																																																						
$\geq 0,8$	10	4,5	0																																																						
h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$																																																					
$\leq 0,2$	—	—	—	—																																																					
0,4	-5	-3	0	0																																																					
0,6	-5	-3	0	0																																																					
0,8	-5	-2,5	0	0																																																					
1,0	-5	-1,5	0	0																																																					
$\geq 1,5$	-5	-0,5	0	0																																																					
 3c. Betonnen kokerligger	<table><tr><th>h m</th><th>ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$</th></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>0,4</td><td>10</td><td>7</td><td>0</td></tr><tr><td>0,6</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>$\geq 0,8$</td><td>10</td><td>4,5</td><td>0</td></tr></table>	h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,2$	—	—	—	0,4	10	7	0	0,6	10	5	0	$\geq 0,8$	10	4,5	0	<table><tr><th>h m</th><th>ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$</th><th>ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$</th></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>0,4</td><td>-5</td><td>-3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0,6</td><td>-5</td><td>-3</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0,8</td><td>-5</td><td>-2,5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1,0</td><td>-5</td><td>-1,5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>$\geq 1,5$</td><td>-5</td><td>-0,5</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,2$	—	—	—	—	0,4	-5	-3	0	0	0,6	-5	-3	0	0	0,8	-5	-2,5	0	0	1,0	-5	-1,5	0	0	$\geq 1,5$	-5	-0,5	0	0
h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$																																																						
$\leq 0,2$	—	—	—																																																						
0,4	10	7	0																																																						
0,6	10	5	0																																																						
$\geq 0,8$	10	4,5	0																																																						
h m	ΔT_1 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_2 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_3 $^{\circ}\text{C}$	ΔT_4 $^{\circ}\text{C}$																																																					
$\leq 0,2$	—	—	—	—																																																					
0,4	-5	-3	0	0																																																					
0,6	-5	-3	0	0																																																					
0,8	-5	-2,5	0	0																																																					
1,0	-5	-1,5	0	0																																																					
$\geq 1,5$	-5	-0,5	0	0																																																					

Figuur NB.4 – 6.2.c — Temperatuurverschillen voor dektype 3: betonnen dekken

Opwarming:

$$h_1 = 0,3 \cdot h \leq 0,15\text{m} = 114\text{mm}$$

$$h_2 = 0,3 \cdot h \geq 0,10 \text{ en } \leq 0,25\text{m} = 114\text{mm}$$

$$M_T = 7^{\circ}\text{C} \cdot 114\text{mm} \cdot (190-57) \cdot b = 106.134 \cdot b$$

$$= 3^{\circ}\text{C} \cdot 114\text{mm} / 2 \cdot (190-38) \cdot b = 25.992 \cdot b$$

$$= 7^{\circ}\text{C} \cdot 114\text{mm} / 2 \cdot (190-152) \cdot b = 15.162 \cdot b$$

$$= 147.288 \cdot b$$

Werk. nr. 2170.09

Werk

Bioscience Park

Versie 01

Bladnr.

Blad 9

Datum

15-09-2022

$$T_1 = \frac{M_T}{W} = \frac{147.288 * b}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{147.288}{\frac{1}{6} * 380^2} = 6,12^\circ C$$

$$N_T = (7^\circ C * 114 \text{ mm} + 3^\circ C / 2 * 114 \text{ mm} + 7^\circ C / 2 * 114 \text{ mm}) * b = 1368 * b$$

$$T_2 = \frac{N_T}{A} = \frac{1368 * b}{b * h} = \frac{1368}{380} = 3,6^\circ C$$

Afkoeling:

$$\begin{aligned} h_1 &= 0,2 * h & \leq 0,25 \text{ m} & = 76 \text{ mm} \\ h_2 &= 0,25 * h & \leq 0,20 \text{ m} & = 95 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_T &= 3^\circ C * 76 \text{ mm} * (190 - 38) * b & = 34.656 * b \\ &= 2^\circ C * 76 \text{ mm} / 2 * (190 - 25,3) * b & = 12.517 * b \\ &= 3^\circ C * 95 \text{ mm} / 2 * (190 - 123,5) * b & = 9.476 * b \\ & & = 56.649 * b \end{aligned}$$

$$T_1 = \frac{M_T}{W} = \frac{56.649 * b}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{56.649}{\frac{1}{6} * 380^2} = -2,35^\circ C$$

$$N_T = (3^\circ C * 76 \text{ mm} + 2^\circ C / 2 * 76 \text{ mm} + 3^\circ C / 2 * 95 \text{ mm}) * b = 446,5 * b$$

$$T_2 = \frac{N_T}{A} = \frac{446,5 * b}{b * h} = \frac{446,5}{380} = -1,18^\circ C$$

Vermoeiing:

Vermoeiing wordt niet beschouwd. Dit treedt op bij veel grote lastwisselingen. Bij het brede deel kan alleen incidenteel een onbedoeld voertuig komen.

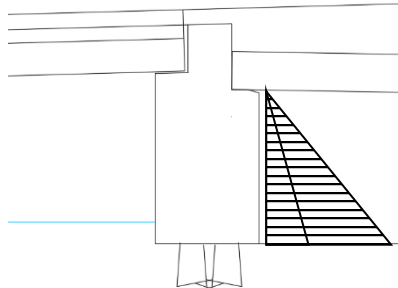
Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 10

Datum 15-09-2022

Gronddruk:Opspaneffect bij een hoog gelegen landhoofd:

$$K^* = K_0 + \left(\frac{d}{0,025 * H} \right)^{0,4} * K_p$$

H = 760mm (hoogte onder stootplaat)

d (ΔT) = +/-25°C → ΔT = 50°

d (ΔT) = 50° * 1*10⁻⁵ * 10m = 5mm

Verplaatsing per landhoofd:

d = 5mm / 2 = 2,5mm

De landhoofden worden aangevuld met verdicht zand.

φ = 37,5° (vast zand)

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) = \tan^2 \left(45 + \frac{37,5^\circ}{2} \right) = 4,11$$

$$K_0 = 1 - \sin(\varphi) = 1 - \sin(37,5^\circ) = 0,39$$

Landhoofd linkerzijde/ rechterzijde:

$$K^* = 0,39 + \left(\frac{2,5}{0,025 * 760} \right)^{0,4} * 4,11 = 2,22$$

Gronddruk tegen landhoofd:

$$\sigma'_h = K_0 * 18\text{kN/m}^3 * H = 0,39 * 18\text{kN/m}^3 * 0,76\text{m} = 5,34\text{kN/m}^2$$

$$\sigma'_h = K^* * 18\text{kN/m}^3 * H = 2,22 * 18\text{kN/m}^3 * 0,76\text{m} = 30,37\text{kN/m}^2$$

Het opspaneffect wordt als veranderlijke belasting gezien.

In de zomer zal het opspaneffect volledig optreden en in de winter helemaal niet.

Beide situaties worden daarom bekeken.

$$\Sigma H = 5,34\text{kN/m}^2 * 0,76\text{m} + (30,37\text{kN/m}^2 - 5,34\text{kN/m}^2) * 0,76\text{m} / 2 = 13,6\text{kN}$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 11

Datum 15-09-2022

Krimp:

De krimp en kruipfactoren worden berekend volgens de NEN-EN 1992-1-1; artikel 3.1.4 en bijlage B.

Onderstaande uitgangspunten zijn hierbij gehanteerd:

- Relatieve vochtigheid: 80%
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ N/mm}^2$

Het dek krimpt van t_0 naar t_∞ .

Krimpvervorming van het dek:

t_0 naar t_∞

Totale krimpverkorting = uitdrogingskrimpverkorting + autogene krimpverkorting

$$\varepsilon_{c;s} = \varepsilon_{c;d} + \varepsilon_{c;a}$$

Hierin is:

$$\varepsilon_{c;d}(t) = \beta_{d;s}(t, t_s) * k_h * \varepsilon_{cd;0}$$

Hierin is:

$$\varepsilon_{c;d}(t) = \beta_{d;s}(t, t_s) * k_h * \varepsilon_{cd;0}$$

$t = \infty$ dagen

Betonkwaliteit C30/37

$f_{c;k} = 30 \text{ N/mm}^2$

$f_{c;m} = 38 \text{ N/mm}^2$

$f_{c;m;0} = 10 \text{ N/mm}^2$

Cementklasse: N

$\alpha_{ds;1} = 4$

$\alpha_{ds;2} = 0,12$

$RH = 80\%$

$RH_0 = 100\%$

$$\beta_{RH} = 1,55 * \left[1 - \left(\frac{RH}{RH_0} \right)^3 \right] = 1,55 * \left[1 - \left(\frac{80}{100} \right)^3 \right] = 0,76$$

$$\varepsilon_{c;d;0} = 0,85 * \left[(220 + 110 * \alpha_{ds;1}) * e^{-\alpha_{ds;2} * \frac{f_{c;m}}{f_{c;m;0}}} \right] * 10^{-6} * \beta_{RH}$$

$$\varepsilon_{c;d;0} = 0,85 * \left[(220 + 110 * 4) * e^{-0,12 * \frac{38}{10}} \right] * 10^{-6} * 0,76 = 0,27 \text{ mm / m}$$

$$A_c = 8700 * 380 = 3,306 * 10^6 \text{ mm}^2$$

$$h_0 = \frac{2 * A_c}{u} = \frac{2 * 3,306 * 10^6}{9460} = 699 \Rightarrow k_h = 0,70$$

$$\beta_{d;s} = \frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0,04 * \sqrt{h_0^3}} = \frac{36500}{36500 + 0,04 * \sqrt{699^3}} = 0,98$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 12

Datum 15-09-2022

Uitdrogingskrimp:

$$\varepsilon_{c;d}(t) = \beta_{d;s}(t, t_s) * k_h * \varepsilon_{cd;0}$$

$$\varepsilon_{c;d}(t) = 0,98 * 0,70 * 0,27 = 0,185 \text{ mm / m}$$

Autogene krimp:

$$\varepsilon_{c;a}(t) = \beta_{a;s}(t) * \varepsilon_{c;a}$$

$$\varepsilon_{c;a} = 2,5 * (f_{ck} - 10) * 10^{-6} = 2,5 * (30 - 10) * 10^{-6} = 0,05 \text{ mm / m}$$

$$\beta_{a;s} = 1 - e^{(-0,2 * t^{0,5})}$$

$$t = 36500 \text{ dagen}$$

$$\beta_{a;s} = 1 - e^{(-0,2 * 36500^{0,5})} = 1,0$$

$$\varepsilon_{c;a}(t) = 1,0 * 0,05 \text{ mm / m} = 0,05 \text{ mm / m}$$

$$\varepsilon_{c;s} = 0,185 + 0,05 = 0,235 \text{ mm / m}$$

Totale rek door krimp:

$$\Delta \varepsilon_{c;s} = 0,235 \text{ mm/m}$$

Krimp als temperatuursbelasting:

$$\Delta T(\epsilon) = -23,5^\circ$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 13

Datum 15-09-2022

5.2 GEOTECHNISCHE GEGEVENS

De sonderingen geven een dusdanig zelfde beeld dat zowel de horizontale als de verticale veerwaarde van de palen voor beide bruggen hetzelfde worden aangehouden.

De veerstijfheid van boorpalen Ø410/610mm is hieronder bepaald.

Maatgevend voor brug 1 is sondering S-12 en S-13.

Voor een boorpaal Ø410/610mm op 16m -NAP bedraagt de veerstijfheid:

Bepaling veerconstante palen:

Afmeting paal: Ø410/610mm

Lengte: 15,0m

Betonkwaliteit: C30/37 ($E'_b = 33.000 \text{ N/mm}^2$)

Veerstijfheid te bepalen met de formule:

$$k = \frac{P}{\delta}$$

Aangenomen belasting: $F_{r,d} = 400 \text{ kN}$

$F_{r,rep} = 400 \text{ kN} / 1,30 = 308 \text{ kN}$

Paalverkorting:

$$w_{el} = \frac{F * l}{E * A} = \frac{308 * 10^3 * 15,0 * 10^3}{33.000 * \frac{1}{4} * \pi * 410^2} = 1,06 \text{ mm}$$

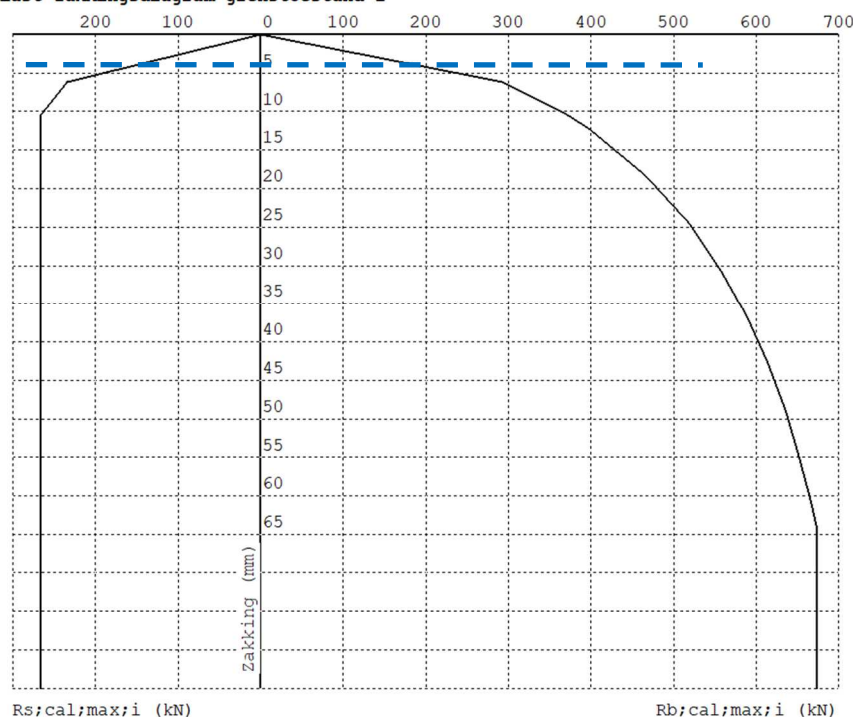
Indrukking ondergrond:

Bepaald aan de hand van lastzakkingsdiagram (grenstoestand 2) van sondering S-13 (16m -NAP).

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : S13
- gehanteerde paal : R410/610
- paalpuntniveau : N.A.P. -16.00 m

Last-zakkingsdiagram grenstoestand 2



Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 14

Datum 15-09-2022

$$F_{s,tot,rep} = 308 \text{ kN}$$

$$w_{punt} = 4,0 \text{ mm}$$

Veerstijfheid:

$$k = \frac{P}{w} = \frac{308 \cdot 10^3}{1,06 \text{ mm} + 4,0 \text{ mm}} = 61.000 \text{ kN} / \text{m}^1 = 61 \text{ MN} / \text{m}^1$$

Verticale veerwaarde van palen:

$$k_{v,laag} = 61.000 \text{ kN/m} / \sqrt{2} = 43.000 \text{ kN/m}$$

$$k_{v,hoog} = 61.000 \text{ kN/m} \cdot \sqrt{2} = 86.000 \text{ kN/m}$$

Horizontale veerwaarde van palen:

De horizontale beddingsconstante bedragen:

Beddingsconstante incl. schelpwerking (1,5*0,41m).

De beddingsconstanten zijn bepaald op basis van CUR 166. Ter vereenvoudiging van het multi-lineaire model worden de waarden van veertak twee toegepast.

Nr.	grondsoort	bovenkant grondlaag [m NAP]	Horizontale beddingsconstante					
			$k_{h,1 \text{ laag}}$ [kN/m ³]	$k_{h,1 \text{ hoog}}$ [kN/m ³]	$k_{h,2 \text{ laag}}$ [kN/m ³]	$k_{h,2 \text{ hoog}}$ [kN/m ³]	$k_{h,3 \text{ laag}}$ [kN/m ³]	$k_{h,3 \text{ hoog}}$ [kN/m ³]
1	klei - vast	3,0	6000	13500	4000	9000	2000	4500
2	zand - los	1,6	12000	27000	6000	13500	3000	6750
3	klei - matig	-1,2	4000	9000	2000	4500	800	1800
4	zand - matig	-4,3	20000	45000	10000	22500	5000	11250

$k_{h,1 \text{ laag}}$ = representatieve waarde van het lage gemiddelde als een lage beddingsconstante ongunstig is bij veertak 1

$k_{h,1 \text{ hoog}}$ = representatieve waarde van het hoge gemiddelde als een hoge beddingsconstante ongunstig is bij veertak 1

$k_{h,2 \text{ laag}}$ = representatieve waarde van het lage gemiddelde als een lage beddingsconstante ongunstig is bij veertak 2

$k_{h,2 \text{ hoog}}$ = representatieve waarde van het hoge gemiddelde als een hoge beddingsconstante ongunstig is bij veertak 2

$k_{h,3 \text{ laag}}$ = representatieve waarde van het lage gemiddelde als een lage beddingsconstante ongunstig is bij veertak 3

$k_{h,3 \text{ hoog}}$ = representatieve waarde van het hoge gemiddelde als een hoge beddingsconstante ongunstig is bij veertak 3

B.k grondlaag t.o.v. b.k. paal	Nr.	Grondsoort	Veerwaarde	
			laag [kN/m/m]	hoog [kN/m/m]
0,0	1	klei - vast	2460	5535
-4	2	zand - los	3690	8303
-7,2	3	klei - matig	1230	2768
-13,2	4	zand - matig	6150	13838

De brug is berekend door middel van een 3D-model in Axis-VM.

De brug is zowel met een lage verticale en horizontale bedding ingevoerd en met een hoge horizontale en verticale bedding, zie bijlage 1 en 2.

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 15

Datum 15-09-2022

5.3 DEKCONSTRUCTIE

Optredende momenten in de plaat:

$M_{x;d+}$	$= 225 \text{ kNm/m}^1$	(Hoge bedding)
$M_{x;d-}$	$= -217 \text{ kNm/m}^1$	(Lage bedding)
$M_{y;d+}$	$= 100 \text{ kNm/m}^1$	(Hoge bedding)
$M_{y;d-}$	$= -100 \text{ kNm/m}^1$	(Lage bedding)
	$= -256 \text{ kNm/m}^1$	(Lage bedding t.p.v. koppeling van dekken)

Kleine piekkrachten in de hoeken worden extra afgewapend.

Deze komen voor in de stompe hoeken.

Bovenwapening X-richting:

$M_{x;d+}$	$= 225 \text{ kNm/m}^1$	(Hoge bedding)
d	$= 380 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - 16 \text{ mm} - \frac{1}{2} * 20 \text{ mm}$	$= 304 \text{ mm}$
Betonkwaliteit:	C30/37	
$\rho_{\min}$	$= 0,15\%$	

$$\frac{M_{E;d}}{b * d^2} = \frac{225}{1,0 * 0,304^2} = 2435 \Rightarrow \rho_1 = 0,60\%$$

$$A_{s;\text{ben}} = 0,60\% * 0,304 \text{ m} * 1 \text{ m} * 10^4 = 1824 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Toegepaste wapening:	$\emptyset 20-200$	$(1570 \text{ mm}^2/\text{m}^1)$
Extra wapening:	$\emptyset 16-200$	$(1005 \text{ mm}^2/\text{m}^1)$

Controle scheurwijdte:

Milieuklasse XC4; XD3

$$\text{Controle } \omega_{\max} \leq 0,20 * k_x = 0,20 * (66 \text{ mm} / 50 \text{ mm}) = 0,264 \text{ mm}$$

$$W_k = S_{r;\max} * (\epsilon_{s;m} - \epsilon_{c;m})$$

Hierin is:

$$S_{r;\max} = k_3 * c + k_1 * k_2 * k_4 * \frac{\emptyset}{\rho_{p;\text{eff}}}$$

k_1	$= 0,8$	(goede aanhechting)
k_2	$= 0,5$	(buiging)
k_3	$= 3,4$	(conform nationale bijlage)
k_4	$= 0,425$	(conform nationale bijlage)
$\emptyset$	$= 18,1 \text{ mm}$	(toegepaste wapening $\emptyset 20-200 + \emptyset 16-200$)

$$\rho_{p;\text{eff}} = \frac{A_s}{A_{c;\text{eff}}} = \frac{2575}{1000 * h_{c;\text{eff}}} = \frac{2575}{1000 * 98,4} = 0,0262$$

$h_{c;\text{eff}}$ is de kleinste waarde van:

$h_{c;\text{eff}}$	$= 2,5 * (h-d);$	$(h-x)/3;$	$h / 2$
	$= 2,5 * (380-304) = 190 \text{ mm};$	$(380-84,76)/3 = 98,4 \text{ mm};$	$380 / 2 = 190 \text{ mm}$
	$= 98,4 \text{ mm}$		

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 * 10^5}{33.000} = 6,36$$

Werk. nr. 2170.09

Werk

Bioscience Park

Versie 01

Bladnr.

Blad 16

Datum

15-09-2022

$$x = (-\alpha_e * \rho + \sqrt{(\alpha_e * \rho)^2 + 2 * \alpha_e * \rho}) * d$$

$$x = (-6,36 * 8,47 * 10^{-3} + \sqrt{(6,36 * 8,47 * 10^{-3})^2 + 2 * 6,36 * 8,47 * 10^{-3}}) * 304 = 84,76 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b * d} = \frac{2575}{1000 * 304} = 8,47 * 10^{-3}$$

$$S_{r;\max} = 3,4 * 66 + 0,8 * 0,5 * 0,425 * \frac{18,1}{0,0262} = 342 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{\sigma_{s;q;p} - k_t * \frac{f_{ct;eff}}{\rho_{p;eff}} * (1 + \alpha_e * \rho_{p;eff})}{E_s} \geq 0,6 * \frac{\sigma_s}{E_s}$$

Hierin is:

$$\sigma_{s;q;p} = \frac{M_{q;p}}{M_{E;d}} * \frac{A_{s;req}}{A_{s;prov}} * f_{y;d} = \frac{1}{1,3} * \frac{1824}{2575} * 435 \text{ N / mm}^2 = 237 \text{ N / mm}^2$$

$$k_t = 0,6 \quad (\text{kortdurende belasting})$$

$$\rho_{p;eff} = 0,0284$$

$$f_{ct;eff} = 2,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{C30/37})$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 * 10^5}{33.000} = 6,36$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{237 - 0,6 * \frac{2,90}{0,0262} * (1 + 6,36 * 0,0262)}{2,1 * 10^5} \geq 0,6 * \frac{237}{2,1 * 10^5}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 7,59 * 10^{-4} \geq 6,77 * 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 7,59 * 10^{-4}$$

$$w_k = 342 \text{ mm} * 7,59 * 10^{-4} = 0,260 \text{ mm} \leq 0,264 \text{ mm} \quad \text{Voldoet!}$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 17

Datum 15-09-2022

Onderwarping X-richting:

$M_{x;d} = -217 \text{ kNm/m}^1$ (Lage bedding)
 $d = 380 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - 16 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 20 \text{ mm} = 304 \text{ mm}$
 Betonkwaliteit: C30/37
 $\rho_{\min} = 0,15\%$

$$\frac{M_{x;d}}{b \cdot d^2} = \frac{217}{1,0 \cdot 0,304^2} = 2348 \Rightarrow \rho_1 = 0,575\%$$

$$A_{s;\text{ben}} = 0,575\% \cdot 0,304 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 10^4 = 1748 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Toegepaste wapening: Ø20-200 (1570 mm²/m¹)
 Extra wapening: Ø16-200 (1005 mm²/m¹)

Controle scheurwijdte:

Milieuklasse XC4; XD3

$$\text{Controle } \omega_{\max} \leq 0,20 \cdot k_x = 0,20 \cdot (66 \text{ mm} / 50 \text{ mm}) = 0,264 \text{ mm}$$

$$w_k = S_{r;\max} \cdot (\epsilon_{s;m} - \epsilon_{c;m})$$

Hierin is:

$$S_{r;\max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\emptyset}{\rho_{p;\text{eff}}}$$

$k_1 = 0,8$ (goede aanhechting)
 $k_2 = 0,5$ (buiging)
 $k_3 = 3,4$ (conform nationale bijlage)
 $k_4 = 0,425$ (conform nationale bijlage)
 $\emptyset = 18,1 \text{ mm}$ (toegepaste wapening Ø20-200+Ø16-200)

$$\rho_{p;\text{eff}} = \frac{A_s}{A_{c;\text{eff}}} = \frac{2575}{1000 \cdot h_{c;\text{eff}}} = \frac{2575}{1000 \cdot 98,4} = 0,0262$$

 $h_{c;\text{eff}}$ is de kleinste waarde van:

$$\begin{aligned}
 h_{c;\text{eff}} &= 2,5 \cdot (h-d); & (h-x)/3; & & h/2 \\
 &= 2,5 \cdot (380-304) = 190 \text{ mm}; & (380-84,76)/3 = 98,4 \text{ mm}; & & 380/2 = 190 \text{ mm} \\
 &= 98,4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 \cdot 10^5}{33.000} = 6,36$$

$$x = (-\alpha_e \cdot \rho + \sqrt{(\alpha_e \cdot \rho)^2 + 2 \cdot \alpha_e \cdot \rho}) \cdot d$$

$$x = (-6,36 \cdot 8,47 \cdot 10^{-3} + \sqrt{(6,36 \cdot 8,47 \cdot 10^{-3})^2 + 2 \cdot 6,36 \cdot 8,47 \cdot 10^{-3}}) \cdot 304 = 84,76 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{2575}{1000 \cdot 304} = 8,47 \cdot 10^{-3}$$

Werk. nr. 2170.09

Werk Bioscience Park

Versie 01

Bladnr. Blad 18

Datum 15-09-2022

$$S_{r;\max} = 3,4 * 66 + 0,8 * 0,5 * 0,425 * \frac{18,1}{0,0262} = 342 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{\sigma_{s;q;p} - k_t * \frac{f_{ct;eff}}{\rho_{p;eff}} * (1 + \alpha_e * \rho_{p;eff})}{E_s} \geq 0,6 * \frac{\sigma_s}{E_s}$$

Hierin is:

$$\sigma_{s;q;p} = \frac{M_{q;p}}{M_{E;d}} * \frac{A_{s;req}}{A_{s;prov}} * f_{y;d} = \frac{1}{1,3} * \frac{1748}{2575} * 435 \text{ N / mm}^2 = 227 \text{ N / mm}^2$$

$$k_t = 0,6 \quad (\text{kortdurende belasting})$$

$$\rho_{p;eff} = 0,0284$$

$$f_{ct;eff} = 2,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{C30/37})$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 * 10^5}{33.000} = 6,36$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{227 - 0,6 * \frac{2,90}{0,0262} * (1 + 6,36 * 0,0262)}{2,1 * 10^5} \geq 0,6 * \frac{227}{2,1 * 10^5}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 7,12 * 10^{-4} \geq 6,49 * 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 7,12 * 10^{-4}$$

$$w_k = 342 \text{ mm} * 7,12 * 10^{-4} = 0,244 \text{ mm} \leq 0,264 \text{ mm} \quad \textbf{Voldoet!}$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 19

Datum 15-09-2022

Onder- / bovenwapening Y-richting:

$$M_{y;d-} / M_{y;d+} = 100 \text{ kNm/m}^1$$

$$d = 380 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ mm} = 322 \text{ mm}$$

Betonkwaliteit: C30/37

$$\rho_{\min} = 0,15\%$$

$$\frac{M_{E;d}}{b \cdot d^2} = \frac{100}{1,0 \cdot 0,322^2} = 964 \Rightarrow \rho_1 = 0,23\%$$

$$A_{s;\text{ben}} = 0,23\% \cdot 0,322 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 10^4 = 741 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Toegepaste wapening: Ø16-150 (1340 mm²/m¹)**Controle scheurwijdte:**

Milieuklasse XC4; XD3

$$\text{Controle } \omega_{\max} \leq 0,20 \cdot k_x = 0,20 \cdot (50 \text{ mm} / 50 \text{ mm}) = 0,20 \text{ mm}$$

$$W_k = S_{r;\max} \cdot (\epsilon_{s;m} - \epsilon_{c;m})$$

Hierin is:

$$S_{r;\max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\emptyset}{\rho_{p;\text{eff}}}$$

$$k_1 = 0,8 \quad (\text{goede aanhechting})$$

$$k_2 = 0,5 \quad (\text{buiging})$$

$$k_3 = 3,4 \quad (\text{conform nationale bijlage})$$

$$k_4 = 0,425 \quad (\text{conform nationale bijlage})$$

$$\emptyset = 16 \text{ mm} \quad (\text{toegepaste wapening } \emptyset 16-150)$$

$$\rho_{p;\text{eff}} = \frac{A_s}{A_{c;\text{eff}}} = \frac{1340}{1000 \cdot h_{c;\text{eff}}} = \frac{1340}{1000 \cdot 104,6} = 0,0128$$

 $h_{c;\text{eff}}$ is de kleinste waarde van:

$$h_{c;\text{eff}} = 2,5 \cdot (h-d); \quad (h-x)/3; \quad h/2$$

$$= 2,5 \cdot (380-322) = 145 \text{ mm}; \quad (380-66,07)/3 = 104,6 \text{ mm}; \quad 380/2 = 190 \text{ mm}$$

$$= 104,6 \text{ mm}$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 \cdot 10^5}{33.000} = 6,36$$

$$x = (-\alpha_e \cdot \rho + \sqrt{(\alpha_e \cdot \rho)^2 + 2 \cdot \alpha_e \cdot \rho}) \cdot d$$

$$x = (-6,36 \cdot 4,16 \cdot 10^{-3} + \sqrt{(6,36 \cdot 4,16 \cdot 10^{-3})^2 + 2 \cdot 6,36 \cdot 4,16 \cdot 10^{-3}}) \cdot 322 = 66,07 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{1340}{1000 \cdot 322} = 4,16 \cdot 10^{-3}$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 20

Datum 15-09-2022

$$S_{r;\max} = 3,4 * 50 + 0,8 * 0,5 * 0,425 * \frac{16}{0,0128} = 382 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{\sigma_{s;q;p} - k_t * \frac{f_{ct;eff}}{\rho_{p;eff}} * (1 + \alpha_e * \rho_{p;eff})}{E_s} \geq 0,6 * \frac{\sigma_s}{E_s}$$

Hierin is:

$$\sigma_{s;q;p} = \frac{M_{q;p}}{M_{E;d}} * \frac{A_{s;req}}{A_{s;prov}} * f_{y;d} = \frac{1}{1,3} * \frac{741}{1340} * 435 \text{ N/mm}^2 = 185 \text{ N/mm}^2$$

$$k_t = 0,6 \quad (\text{kortdurende belasting})$$

$$\rho_{p;eff} = 0,0128$$

$$f_{ct;eff} = 2,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{C30/37})$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 * 10^5}{33.000} = 6,36$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = \frac{227 - 0,6 * \frac{2,90}{0,0128} * (1 + 6,36 * 0,0128)}{2,1 * 10^5} \geq 0,6 * \frac{227}{2,1 * 10^5}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 1,81 * 10^{-4} \geq 5,29 * 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{s;m} - \varepsilon_{c;m} = 5,29 * 10^{-4}$$

$$w_k = 382 \text{ mm} * 5,29 * 10^{-4} = 0,20 \text{ mm} = 0,20 \text{ mm} \quad \text{Voldoet!}$$

Onderwapening tpv koppeling tussen de twee brugdekken:

$$M_{y;d} = -256 \text{ kNm/m}^1 \quad (\text{Lage bedding t.p.v. koppeling van dekken})$$

De 100kNm/m¹ is al afgewapend door de Ø16-150.

Dus de extra wapening is voor 156kNm/m¹

$$d = 380 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - 16 \text{ mm} - 20 \text{ mm} - \frac{1}{2} * 16 \text{ mm} = 286 \text{ mm}$$

Betonkwaliteit: C30/37

$$\rho_{\min} = 0,15\%$$

$$\frac{M_{E;d}}{b * d^2} = \frac{156}{1,0 * 0,286^2} = 1907 \Rightarrow \rho_1 = 0,462\%$$

$$A_{s;ben} = 0,462\% * 0,286 \text{ m} * 1 \text{ m} * 1 * 10^4 = 1321 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Toegepaste wapening: Ø16-100 (2010mm²/m¹)

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 21

Datum 15-09-2022

Dwarskrachtwapening:

Max. dwarskracht: $V_{E;d} = 157 \text{ kN/m}$
 $d = 380 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ mm} = 322 \text{ mm}$

$$v_{E;d} = \frac{V_{E;d}}{b \cdot d} = \frac{157 \cdot 10^3}{1000 \cdot 322} = 0,49 \text{ N / mm}^2$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{c;k}}$$

$$f_{c;k} = 30 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{C30/37})$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \Rightarrow 1 + \sqrt{\frac{200}{322}} = 1,79$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 \cdot 1,79^{3/2} \cdot \sqrt{30} = 0,55 \text{ N / mm}^2$$

$$v_{R;d;\max} = 4,58 \text{ N/mm}^2$$

$v_{E;d} < v_{R;d;\min}$ Geen dwarskrachtwapening benodigd.

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 22

Datum 15-09-2022

5.4 LANDHOOFDEN

Krachtenwerking in het landhoofd

Moment uit het dek slaat om in het landhoofd.

My;D+ = 420kNm (hoge bedding, alleen bij sparing in dek)

My;D- = -417kNm (lage bedding)

Vz = 220kN (hoge bedding)

Bovenwapening:

My;D+ = 420kNm (hoge bedding)

b = 650mm

d = 760mm – 50mm – 16mm – ½*20mm = 684mm

Betonkwaliteit: C30/37

ρ_{min} = 0,15%

$$\frac{M_{E;d}}{b * d^2} = \frac{420}{0,65 * 0,684^2} = 1381 \Rightarrow \rho_1 = 0,325\%$$

$A_{s,min} = 0,325\% * 0,65m * 0,684m * 1 * 10^4 = 1445mm^2$

Toegepaste wapening tpv sparing: 7 Ø20 (2198mm²)

Overige bovenwapening balken: 5 Ø16 (1005mm²)

Technosoft Construct release 6.71a

7 sep 2022

Project : 2170.09
 Onderdeel : Bovenwapening
 Datum : 07/09/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : C:\Users\MV\SI\SI - Projecten\2021\2170.09 Bruggen
 Bam Biosciencepark\05 Berekeningen\Landhoofd.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Balk
 Betonkwaliteit : C30/37
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnede vorm : Rechthoek
 Afmetingen : b=650 h=760
 Scheurvorming volgens art : 7.3.3
 Referentieperiode : 50 jaar



Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk

Bioscience Park

Bladnr.

Blad 23

Datum

15-09-2022

WAPENING

Staalkwaliteit	: B500B
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak
Beugeldiameter	: 16
Toevalige inklemming	: nee

Gekozen diameter	:	Boven	Onder
Breedte stortstleuf	:	20	16
	:	50	

Betondekking

Milieu	:	Boven	Onder
	:	XD3	XD3
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Betondekking

		Boven	Onder
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	45	45
Toegepaste dekking	:	61	61
Gelijkwaardige diameter	:	20	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	20 40 0	16 40 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	40 5 45
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	45	45
Toegepaste dekking	:	45	45
Gelijkwaardige diameter	:	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 40 0	16 40 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40 5 45	40 5 45

BELASTING**RESULTATEN**

Nr	Sterkte				Scheurvorming		Opm.
	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{E,freq}$ [kN]	$M_{E,freq}$ [kNm]	$A_{b,boven}$ [mm ²]	$A_{b,onder}$ [mm ²]	
1	0.0	420.0	0.0	323.0	1376	0	2086

Onderwapening:

$M_{y,D-} = -417 \text{ kNm}$ (lage bedding)
 $b = 650 \text{ mm}$
 $d = (760 \text{ mm} + 380 \text{ mm}) - 50 \text{ mm} - 16 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ mm} = 1066 \text{ mm}$
 Betonkwaliteit: C30/37
 $\rho_{min} = 0,15\%$

$$\frac{M_{E;d}}{b \cdot d^2} = \frac{417}{0,65 \cdot 1,066^2} = 565 \Rightarrow \rho_1 = 0,133\%$$

$$A_{s,ben} = 0,133\% \cdot 0,65 \text{ m} \cdot 1,066 \text{ m} \cdot 10^4 = 922 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,15\% \cdot 0,65 \text{ m} \cdot 1,066 \text{ m} \cdot 10^4 = 1039 \text{ mm}^2$$

Toegepaste wapening: 5 Ø20 (1570 mm²)

Werk. nr.	2170.09	Werk	Bioscience Park
Versie	01	Bladnr.	Blad 24
		Datum	15-09-2022

Beugels:

$T_{x;D} = 106 \text{ kNm}$ (hoge bedding)
 $d = 650 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ mm} = 592 \text{ mm}$
 Betonkwaliteit: C30/37
 $\rho_{\min} = 0,15\%$

$$\frac{M_{E;d}}{b \cdot d^2} = \frac{106}{1,0 \cdot 0,592^2} = 302 \Rightarrow \rho_1 = 0,07\%$$

$A_{s;\min} = 0,15\% \cdot 1 \text{ m} \cdot 0,592 \text{ m} \cdot 1 \cdot 10^4 = 888 \text{ mm}^2/\text{m}^1$
 Beugels: Ø16-150 (1340 mm²/m¹)

Dwarskrachtwapening:

Max. dwarskracht: $V_{E;d} = 220 \text{ kN}$
 $d = 760 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ mm} = 702 \text{ mm}$

$$v_{E;d} = \frac{V_{E;d}}{b \cdot d} = \frac{220 \cdot 10^3}{650 \cdot 702} = 0,48 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot \sqrt{f_{c;k}}$$

$f_{c;k} = 30 \text{ N/mm}^2$ (C30/37)

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \Rightarrow 1 + \sqrt{\frac{200}{702}} = 1,53$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 \cdot 1,53^{3/2} \cdot \sqrt{30} = 0,35 \text{ N/mm}^2$$

$v_{R;d;\max} = 4,58 \text{ N/mm}^2$

$v_{R;d;\min} < v_{E;d} \rightarrow$ Dwarskrachtwapening benodigd.

Benodigde dwarskrachtwapening:

$$A_{s;w} = \frac{v_{E;d} \cdot b \cdot s}{f_{y;d} \cdot \cot \theta} = \frac{0,48 \cdot 650 \cdot 1000}{435 \cdot 1} = 717 \text{ mm}^2 / \text{m}^1$$

Beugels: Ø16-150 (2-snedig) (2680 mm²/m¹)

5.5 PAALDRAAGVERMOGEN/INHEINIVEAU

Van toepassing zijn onderstaande sonderingen:

Brug 4: sondering S12 en S13 van Bam Infraconsult bv; opdracht nr. 02415.04.07.

Maximaal optredende paalbelasting:

$k_{v,laag}$: $F_{r,d}$ = 401kN

$k_{v,hoog}$: $F_{r,d}$ = 437kN

Toegepast palen: Boorpalen (groutinjectie over 2m)

Paalafmeting: Ø410/610mm

Brug 4: Hartlijnbrug

Inheininiveau: 16,5m –NAP (bepaling paal draagvermogen, zie hieronder)

$F_{r,net;d}$ = 505kN sondering S12

$F_{r,net;d}$ = 488kN sondering S13

Bepaling paal draagvermogen:

Technosoft Paalfunderingen release 6.70

9 nov 2021

ALGEMENE GEGEVENS

Project : 2170.09 BioScience
 Onderdeel : Paal draagvermogen brug 4
 Datum : 5-11-2021
 Bestand : C:\Users\MV\SI\SI - Projecten\2021\2170.09
 Bruggen Bam Biosciencepark\05
 Berekeningen\paal draagvermogen brug 4.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

Werk. nr. 2170.09

Werk

Bioscience Park

Versie 01

Bladnr.

Blad 26

Datum

15-09-2022

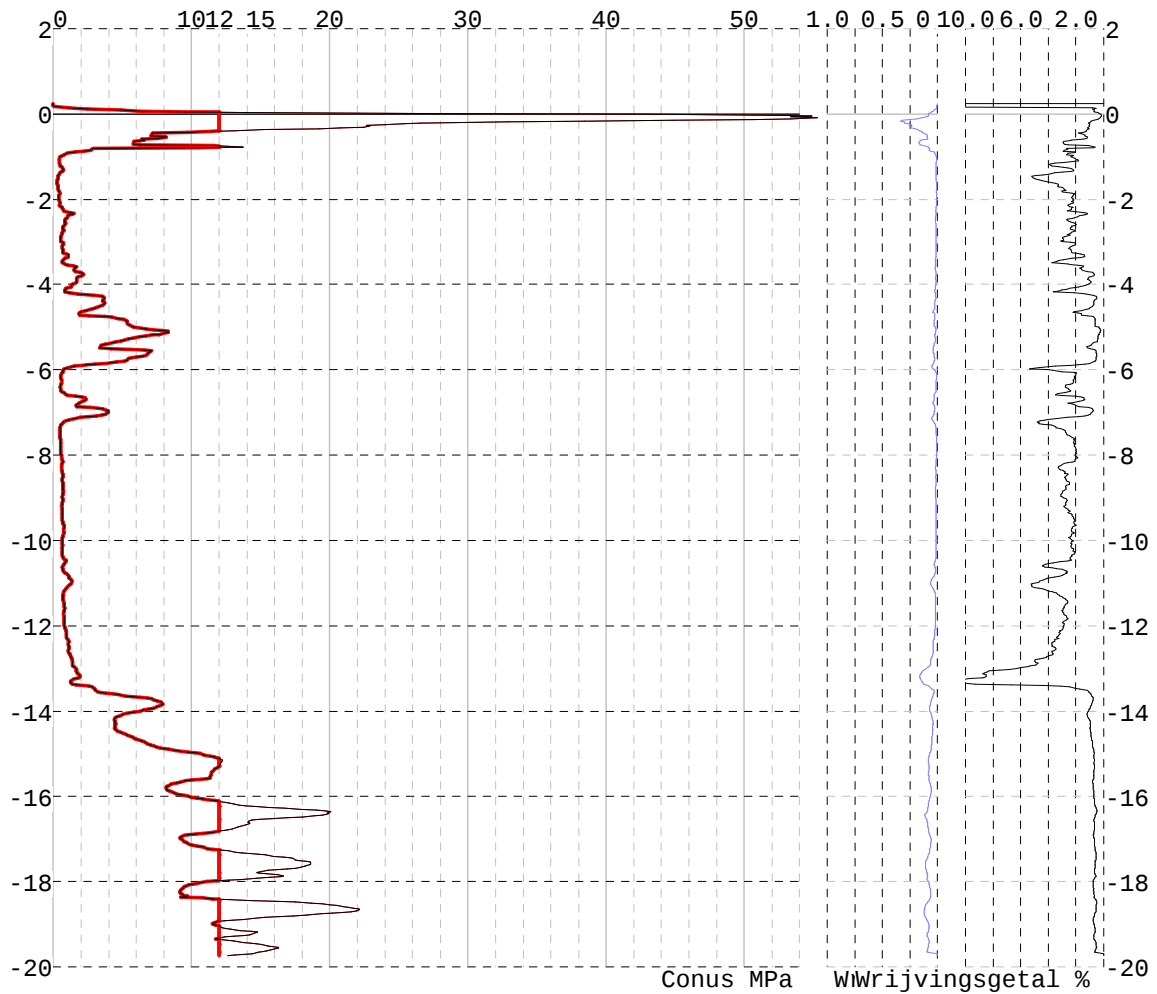
SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S12

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.25 Bodemprofiel: S12

Traject negatieve kleeft : 0.25 tot -13.00 [m]

Traject positieve kleeft : -13.00 tot -19.74 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S12

Na reductie en afsnuiten

rekengegevens
Geval 1

paal
R410/610

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk

Bioscience Park

Bladnr.

Blad 27

Datum

15-09-2022

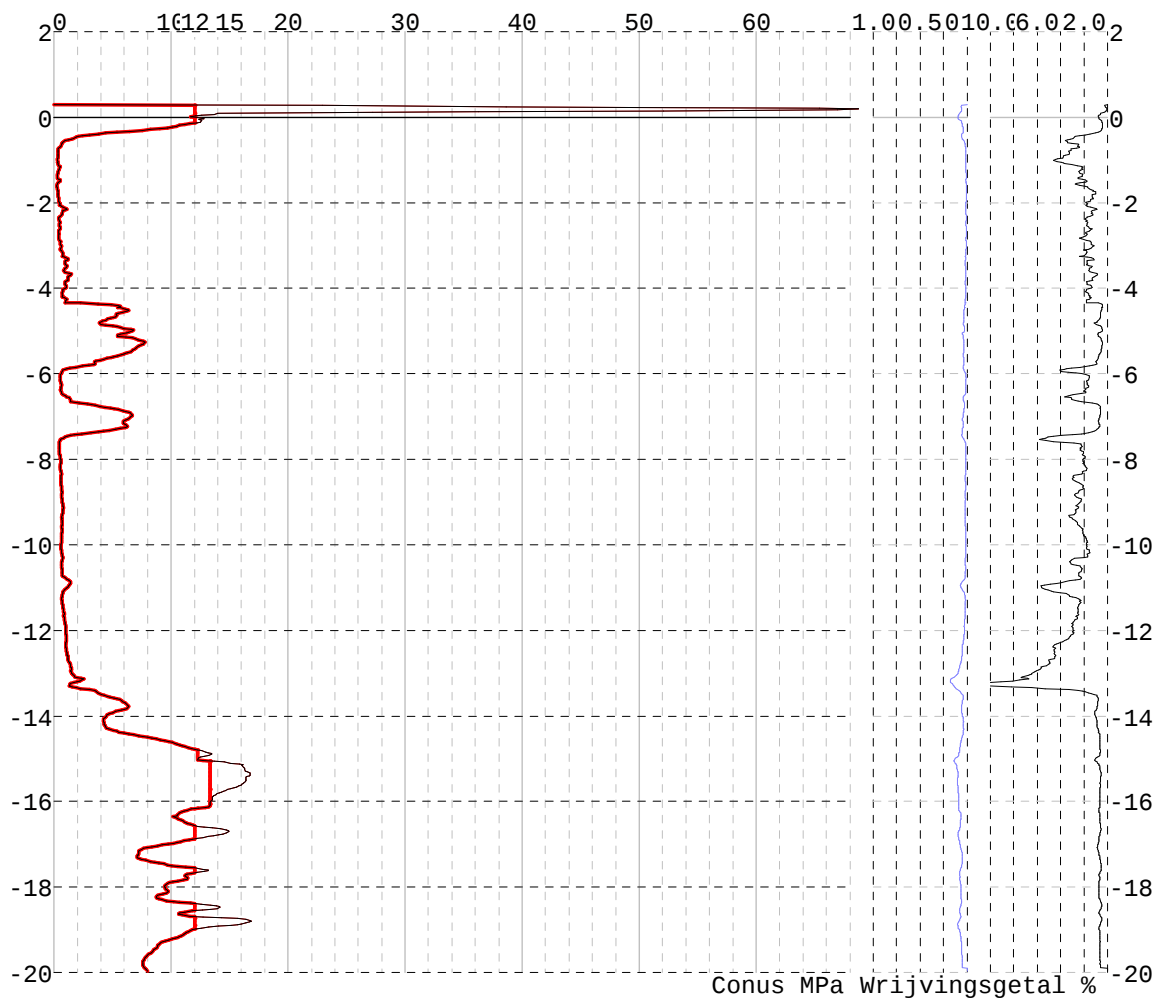
SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S13

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.29 Bodemprofiel: S13

Traject negatieve kleeft : 0.29 tot -13.00 [m]

Traject positieve kleeft : -13.00 tot -19.96 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S13

Na reductie en afsnuiten

rekengegevens
Geval 1

paal
R410/610

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk

Bioscience Park

Bladnr.

Blad 28

Datum

15-09-2022

PAALGEGEVENS R410/610

Type	:	In de grond gevormde geschroefde paal;
groutinjectie		
Wijze van installeren	:	Boren
Wijze van terugwinnen	:	n.v.t.
Diameter	[m]	: 0.410
Elasticiteitsmodulus	[N/mm ²]	: 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1)	:	0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1)	:	0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p	:	0.63
Paalvoetvormfactor β	:	0.75
Type lastzakingsdiagram	:	Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j;k}$	:	1.00
Groutomhulling	:	JA
Verzwaarde voet - Vorm	:	Rond
Hoogte	[m]	: 2.000
Diameter	[m]	: 0.610
Verm.factor * $\phi'_{j;k}$	:	1.00

REKENGEGEVENS Geval 1

Berekening	:	Ontwerpend
Rekenmethode	:	Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en)	:	S12, S13

Stijf bouwwerk	:	NEE
Paalgroep	:	NEE
Aantal sonderingen	:	2
Factor ξ_3 (n=1)	:	1.39
Factor ξ_3 (gem)	:	1.32
Factor ξ_4 (min)	:	1.32
Weerstandsfactor γ_R	:	1.20
$\gamma_{f;nk}$	:	1.0
$R_{s;cal;max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b;cal;max;i}$	:	NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft	:	NEE

Paal	:	R410/610
Niveau paalkop	[m]	: N.A.P. 0.00
Bovenbel.	[kN/m ²]	: 0.00

PAALPUNTNIVEAUS R410/610

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau	Eindniveau	Stapgrootte
	[m]	[m]	[m]
1	-15.00	-17.00	0.50

RESULTATEN Geval 1 (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	S12	S13
Niveau	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$
[m]	[kN]	[kN]
-15.00	194	258
-15.50	259	344
-16.00	440	416
-16.50	506	489
-17.00	622	499

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 29

Datum 15-09-2022

SAMENVATTINGSTABEL Geval 1 (n=1)
Uitgangspunten

- paal	: R410/610
- paaltype	: In de grond gevormde geschroefde paal;
groutinjectie	
- schachtafmeting	: 410 mm
Paalklassefactor α_p	: 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1)	: 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$	: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b;cal}$	$R_{s;cal}$	$R_{c;cal}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
S12	0.25	-15.00	803.7	73.6	877.4	526.0	-332.3	193.7
		-15.50	811.6	174.5	986.1	591.2	-332.3	258.9
		-16.00	1042.5	245.4	1287.9	772.1	-332.3	439.8
		-16.50	1051.7	346.5	1398.1	838.2	-332.3	505.9
		-17.00	1163.7	428.9	1592.5	954.8	-332.3	622.5
S13	0.29	-15.00	849.3	129.2	978.5	586.6	-328.7	258.0
		-15.50	878.7	243.4	1122.1	672.7	-328.7	344.0
		-16.00	890.1	351.4	1241.5	744.3	-328.7	415.6
		-16.50	915.8	447.8	1363.6	817.5	-328.7	488.8
		-17.00	863.7	517.0	1380.7	827.8	-328.7	499.1

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		$R_{c;netto;d}$	[kN]
	niveau	niveau	Geval 1	
S12	0.25	-15.00	193	
		-15.50	258	
		-16.00	439	
		-16.50	505	
		-17.00	622	
S13	0.29	-15.00	257	
		-15.50	344	
		-16.00	415	
		-16.50	488	
		-17.00	499	

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 30

Datum 15-09-2022

5.6 PAALWAPENING



Optredende paalbelastingen (maatgevend hoge bedding):

$M_{y;d} = 89 \text{ kNm}$
 $M_{z;d} = 115 \text{ kNm}$
 $M_{E;d} = \sqrt{(115^2 + 89^2)} = 145,4 \text{ kNm}$
 $N_{E;d;\max} = 325 \text{ kN}$
 $N_{E;d;\min} = 98 \text{ kN}$

Berekening:

Technosoft Kolomwapening release 6.71

7 sep 2022

Project : 2170.09 Bioscience
 Onderdeel : Paalbepaling brug 4
 Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum : 07/09/2022
 Bestand : C:\Users\MV\SI\SI - Projecten\2021\2170.09 Bruggen
 Bam Biosciencepark\05 Berekeningen\paalwapening brug
 4.klw
 Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) C2/A1:2015(nl) NB:2016(nl)



Werk. nr. 2170.09
 Versie 01

Werk Bioscience Park
 Bladnr. Blad 31
 Datum 15-09-2022

Geometrie

Type constructie	:	Kolom Rond Geschoord uit vlak (y-as)
Kolomdiameter	[mm] :	410
Kolomhoogte (L)	[mm] :	1000
Belastingsschema	:	Geschoord
Kniklengtefactor X	:	1.00
Krommingsverdeling factor c X	:	10.00

**Belasting**

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	BC1	BC2		
Normaalkracht N Ek	[kN] : 325.00	98.00	0.00	98.00
MEk,X boven	[kNm] : 145.40	145.40	0.00	145.40
MEk,X onder	[kNm] : 0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren				
BC1	Fundamenteel : 1.00	0.00	0.00	
BC2	Fundamenteel : 0.00	1.00	0.00	Maatgevend X

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	:	C30/37	Prefab	:	Nee
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500B	Wapening	:	rondom
f_{yk}	[N/mm ²] :	500	ϵ_{uk}	[%] :	5.0
Productiewijze	:	Warmgewalst			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening	[mm] :	6 ø25	Bijlegw.[mm]	:	ø12, 16
Beugels	[mm] :	ø 8			

Betondekking

Milieu	:	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4
Grootste korrel	:	31.5
Hoofdwapening	:	2de laag
Nominale dekking	:	30
Toegepaste dekking	:	53
Gelijkwaardige diameter	:	25
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	25 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30

Werk. nr. 2170.09

Werk

Bioscience Park

Versie 01

Bladnr.

Blad 32

Datum

15-09-2022

Betondekking

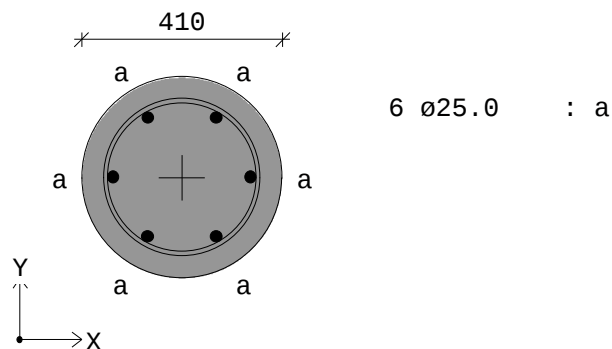
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag
Nominale dekking	:	30
Toegepaste dekking	:	45
Gelijkwaardige diameter	:	8
$C_{min, b}$ $C_{min, dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30

Maatgevende belastingcombinatie 2: (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	BC2
Berekend moment $M_{ed, ber}$ [kNm]	:	145.56
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²]	:	264.1
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²]	:	201.1 = 4 $\varnothing 8.0$
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm ²]	:	0.0
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²]	:	2515.0
Maatgevende wapening [mm ²]	:	2515.0

Gevonden wapening basiswapening bijlegwapening

Bijlegcombinatie 1	2945 [mm ²]	:	6 $\varnothing 25.0$
Bijlegcombinatie 2	2945 [mm ²]	:	6 $\varnothing 25.0$

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1

Toegepaste wapening: 6 $\varnothing 25$ (2946mm²); lang 6m

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 33

Datum 15-09-2022

5.7 STOOTPLATEN

Afmetingen stootplaat: 2500x1000x250mm

E.e.a. volgens richtlijnen van Rijkswaterstaat.

type	h mm	b mm	L mm	Wap. A BGT en UGT	Wap. B	Wap. C beugels plaat	Wap. D beugels in tand	Wap. E bijleg
1	200	1000	2000	8-Ø20	6-Ø16	4sn. Ø10-125		
2	250	1000	3000	8-Ø25	6-Ø16	4sn. Ø12-150		
3	300	1000	4000	10-Ø25	6-Ø20	4sn. Ø12-200		
4	350	1000	5000	11-Ø25	6-Ø20	4sn. Ø12-200		
5	400	1000	6000	9-Ø32	6-Ø20	4sn. Ø12-250	2sn. Ø12-200	2 - Ø20
6	450	1000	8000	11-Ø32	6-Ø25	4sn. Ø12-250	2sn. Ø12-200	
7	550	1000	10000	12-Ø32	6-Ø25	4sn. Ø12-250	4sn. Ø12-200	
8	650	1000	12000	13-Ø32	6-Ø25	4sn. Ø12-250	4sn. Ø12-200	

Tabel A.1 Wapeningconfiguratie stootplaten

Toegepaste wapening stootplaten 2,5m:

Onderwapening: 8 Ø25 (3927mm²/m¹)
 Bovenwapening: 6 Ø16 (1206mm²/m¹)
 Beugels: Ø12-150 (4-snedig)

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 34

Datum 15-09-2022

- De belasting die tegen de vleugel kan voorkomen is aanrijdbelasting van de schamprand. Zie onderstaand figuur.

Berekening:Bovenwapening:

$$\begin{aligned}
 M_{y;d} &= 1,2 * (\frac{1}{2} * 9,6 \text{ kN/m}^1 * 1,6^2) &= 14,7 \text{ kNm} \\
 &= 1,35 * (60 \text{ kN/m}^1 * 0,5 \text{ m}) * (1,6 \text{ m} - 0,25 \text{ m}) &= \underline{54,7 \text{ kNm}} \\
 &&= 69,4 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$z = 0,8 * h = 0,8 * 1275 \text{ mm} = 1020 \text{ mm}$$

$$A_{s;ben} = \frac{M_{E;d}}{z * f_s} = \frac{69,4 * 10^6}{1020 * 435} = 156 \text{ mm}^2$$

Toegepaste wapening: 3 Ø12 (339 mm²)

Controle scheurwijdte:

Milieuklasse XC4; XD3

$$\omega_k = 0,20 \text{ mm}$$

$$\sigma_{s;d} = \frac{A_{s;ben}}{A_{s;aanw}} * \frac{M_{rep}}{M_{E;d}} * f_s = \frac{156}{339} * \frac{12,2 + 40,5}{69,4} * 435 = 152 \text{ N / mm}^2$$

$$s_{max} = 200 \text{ mm} < 94 \text{ mm} \quad \textbf{Akkoord!!}$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 36

Datum 15-09-2022

Flankwapening:

$$\begin{aligned}
 M_{z;d} &= 1,2 * (\frac{1}{2} * 7,3 \text{ kN/m}^1 * 1,6^2) &= 11,2 \text{ kNm} \\
 &= 1,35 * (\frac{1}{2} * 6,4 \text{ kN/m}^1 * 1,6^2) &= 11,1 \text{ kNm} \\
 & &= 22,3 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Uit calamiteit:

$$\begin{aligned}
 M_{z;d} &= 1,0 * (200 \text{ kN/m}^1 * 0,5 \text{ m}) * (1,6 \text{ m} - 0,25 \text{ m}) &= 135 \text{ kNm} \\
 d &= 300 \text{ mm} - 40 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \frac{1}{2} * 12 \text{ mm} &= 244 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$A_{s;ben} = \frac{M_{E;d}}{0,9 * d * f_s} = \frac{135 * 10^6}{0,9 * 244 * 435} = 1413 \text{ mm}^2$$

$$\text{Per m}^1: 1413 \text{ mm}^2 / 1,275 \text{ m} = 1108 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

Toegepaste horizontale wandwapening binnenzijde: Ø12-100 (1131 mm²/m¹)
 Toegepaste horizontale wandwapening buitenzijde: Ø12-150 (754 mm²/m¹)

Dwarskrachtwapening:

$$\begin{aligned}
 V_{E;d} &= 100 \text{ kN} \\
 d &= 300 \text{ mm} - 40 \text{ mm} - \frac{1}{2} * 10 \text{ mm} = 255 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 * k^{3/2} * \sqrt{f_{c;k}}$$

$$f_{c;k} = 30 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{C30/37})$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \Rightarrow 1 + \sqrt{\frac{200}{255}} = 1,89$$

$$v_{R;d;\min} = 0,035 * 1,89^{3/2} * \sqrt{30} = 0,64 \text{ N / mm}^2$$

$$V_{Rd;\min} = 0,64 \text{ N/mm}^2 * 255 \text{ mm} * 1275 \text{ mm} = 209 \text{ kN}$$

$$V_{Rd;\min} > V_{E;d} \quad \textbf{Akkoord!}$$

Toegepaste beugels: Ø10-150
 Beugels zijn tevens ruim voldoende als ophangwapening.

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

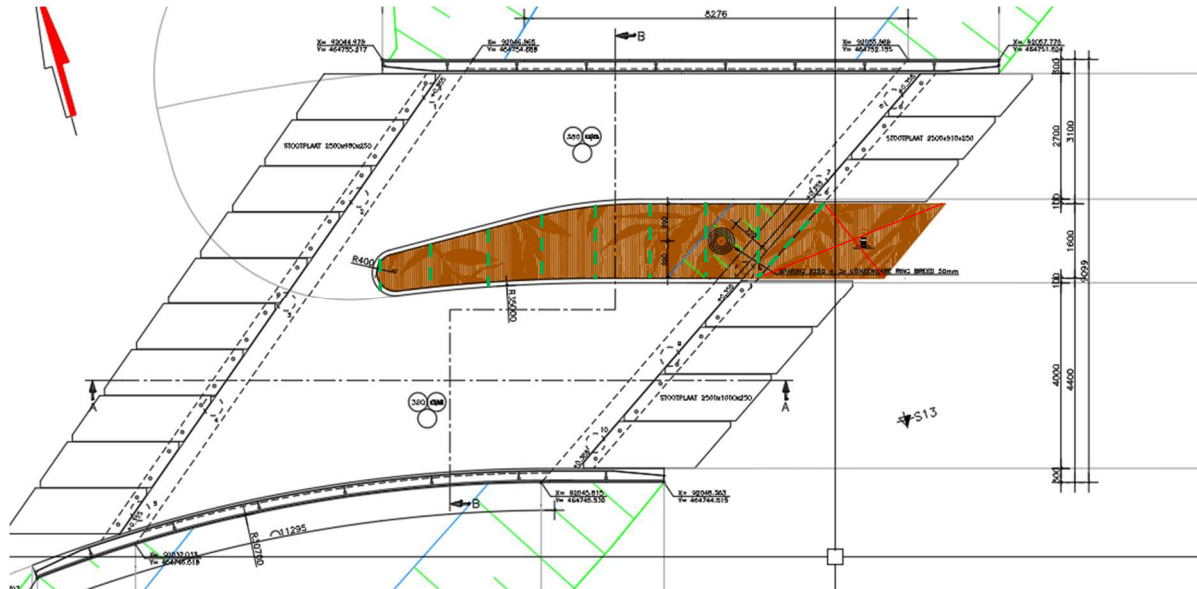
Werk Bioscience Park

Bladnr. Blad 37

Datum 15-09-2022

5.9 ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIE ROOSTER

Overzicht rooster:



Het uitgangspunt is dat de cortentstalen roosters de belasting afdragen naar de stalen liggers (groen aangegeven in bovenstaande tekening). De liggers komen h.o.h. 1,2m te liggen en hebben maximaal een overspanning van 1,6m.

T.p.v. de beton rusten de liggers op een L-lijn. Die met ankers aan de beton is bevestigd.

Belastingen:

Permanente belasting

- Uit e.g. roosters

$$q_p = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

Veranderlijke belasting

- Uit voetgangersbelasting (q-last)
- Geconcentreerde puntlast (0,1mx0,1m)

$$q_{f,k} = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$F = 7,0 \text{ kN}$$

Berekening:

Met q-last:

$$q_{E;d} = 1,2 \cdot 1,2 \text{m} \cdot 1,0 \text{kN/m}^2 + 1,35 \cdot 1,2 \text{m} \cdot 5,0 \text{kN/m}^2$$

$$= 9,54 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 9,54 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,6^2$$

$$= 3,05 \text{ kNm}$$

Met P-last:

$$q_{E;d} = 1,2 \cdot 1,2 \text{m} \cdot 1,0 \text{kN/m}^2$$

$$= 1,44 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{E;d} = 1,35 \cdot 7 \text{ kN}$$

$$= 9,45 \text{ kN}$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 1,44 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,6^2 + 1/4 \cdot 9,45 \text{ kN} \cdot 1,6 \text{m}$$

$$= 4,25 \text{ kNm (maatgevend)}$$

Toegepast: liggers HEA-100 ($W_y = 72,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$)

$$\sigma_{s;d} = \frac{M_{E;d}}{W_y} = \frac{4,25 \cdot 10^6}{72,7 \cdot 10^3} = 59 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2$$

Werk. nr. 2170.09

Versie 01

Werk

Bioscience Park

Bladnr.

Blad 38

Datum

15-09-2022

Veranderlijke doorbuiging:

$$\delta_v = \frac{P \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I} = \frac{7 \cdot 10^3 \cdot 1600^3}{48 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 349 \cdot 10^4} = 0,8 \text{ mm} < 0,003 \cdot l$$

L-lijn tegen beton: praktisch 100x150x10

Werk. nr.	<u>2170.09</u>
Versie	<u>01</u>

Werk	<u>Bioscience Park</u>
Bladnr.	<u>Blad 39</u>
Datum	<u>15-09-2022</u>



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

AxisVM X6 R2d-hf2 · Geregistreerd aan Schaal Ingenieurs BV
Hartlijnbrug lage bedding1.axs

Rapport

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Algemeen	3
Overzicht	3
Materialen	3
Profielen	4
Knopen	5
Staven	6
Ribben	7
Knoopverbindingselementen	7
Lijnverbindingselementen	8
Domeinen	10
Knoopopleggingen	10
Lijnopleggingen	11
Belastingen	13
ST1: Oppervlak lijnlast	13
ST1: Domein vlaklast	14
ST1: Eigen gewicht van domein	14
ST1	14
q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast	15
q-last fiets/voet: Domein vlaklast	15
q-last fiets/voet	15
80% q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast	16
80% q-last fiets/voet: Domein vlaklast	16
80% q-last fiets/voet	16
DV LANGS RAND SPARING - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	17
BEW1-003	17
DV MIDDEN OP BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	17
BEW2-003	18
DV LANGS RAND BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	18
BEW3-003	18
Remkracht: Oppervlak lijnlast	19
Remkracht	19
Dag. temp. opwarming: Temperatuur op domein	19
Dag. temp. opwarming	20
Dag. temp. afkoeling: Temperatuur op domein	20
Dag. temp. afkoeling	20
Jaarlijkse temp. opwarming: Temperatuur op domein	21
Jaarlijkse temp. opwarming	21
Jaarlijkse temp. afkoeling: Temperatuur op domein	21
Jaarlijkse temp. afkoeling	22
Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben	22
Gronddruk	24
Onb. voertuig nabij sparing - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	24
BEW4-003	24
Onb. voertuig langs rand - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	25
BEW5-003	25
Belastinggevallen	26
Belastinggroepen (Eurocode-NL)	26
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen	27
Resultaten	29
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D	29
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	30
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	30
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	31
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	31
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), vRz, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	32
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)	32
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)	33
[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Vz, Lijnen (gevuld)	33
[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Staafkrachten, Rib 17, [Pos.: 1,225m;]	34

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

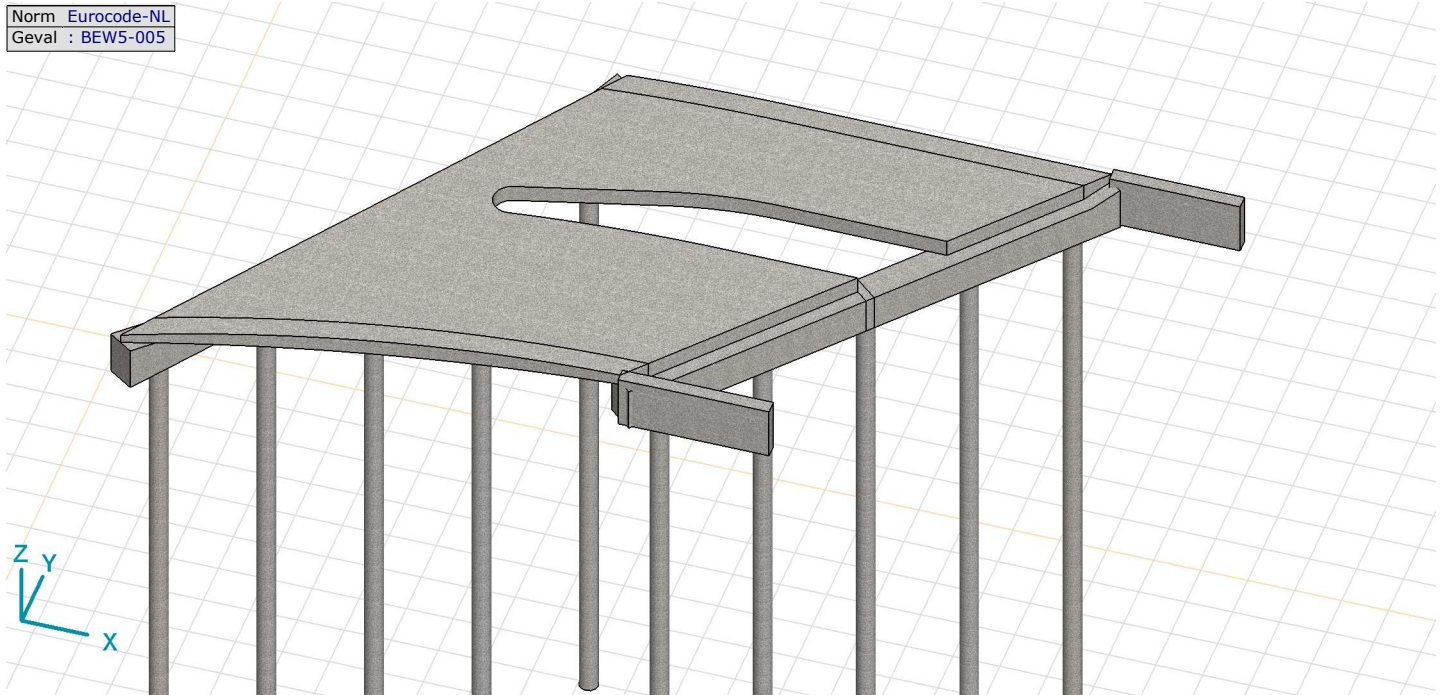
Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 3

Algemeen

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW5-005



Overzicht

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]
1	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	32800	32800	0,20	1E-5	2500

	Naam	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
1	C30/37			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 30,00	$\gamma_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\phi_t = 2,00$			

	Naam	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	C30/37							

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur; **Contour kleur:** Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 4

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]
1	650x820		Ander	Recht.	820,0	650,0	0	0	0	0	0
2	650x1000		Ander	Recht.	1000,0	650,0	0	0	0	0	0
3	300x1200		Ander	Recht.	1200,0	300,0	0	0	0	0	0
4	O 410		Ander	Rond	410,0	410,0	0	0	0	0	0

	Naam	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]
1	650x820	533000,00	444166,60	444166,60	3,8955E+10	2,9866E+10	1,8766E+10	0
2	650x1000	650000,00	541666,60	541666,60	5,463E+10	5,4167E+10	2,2885E+10	0
3	300x1200	360000,00	300000,00	300000,00	9,0981E+9	4,32E+10	2,7E+9	0
4	O 410	131998,60	113141,70	113141,70	2,7742E+9	1,3865E+9	1,3865E+9	0

	Naam	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]
1	650x820	2,9866E+10	1,8766E+10	0	7,3035E+13	7,2843E+7	7,2843E+7	5,7742E+7	5,7742E+7
2	650x1000	5,4167E+10	2,2885E+10	0	3,3929E+14	1,0833E+8	1,0833E+8	7,0417E+7	7,0417E+7
3	300x1200	4,32E+10	2,7E+9	0	2,4983E+14	7,2E+7	7,2E+7	1,8E+7	1,8E+7
4	O 410	1,3865E+9	1,3865E+9	0	0	6763556,0	6763556,0	6763556,0	6763556,0

	Naam	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]
1	650x820	1,0926E+8	8,6612E+7	236,7	187,6	650,0	820,0	325,0	410,0	0	0
2	650x1000	1,625E+8	1,0562E+8	288,7	187,6	650,0	1000,0	325,0	500,0	0	0
3	300x1200	1,08E+8	2,7E+7	346,4	86,6	300,0	1200,0	150,0	600,0	0	0
4	O 410	1,1483E+7	1,1483E+7	102,5	102,5	410,0	410,0	205,0	205,0	0	0

	Naam	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	S.p.
1	650x820	0	0	0	5
2	650x1000	0	0	0	5
3	300x1200	0	0	0	5
4	O 410	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **Ax:** Doorsnede-oppervlak; **Ay, Az:** Afschuivingsoppervlak; **Ix:** Torsietraagheidsmoment; **Iy, Iz:** Buigtrraagheidsmoment; **Iyz:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtrraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **Hy:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 5



Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0	0	0	35	10,463	2,439	-0,690	69	17,064	10,037	-13,200
2	10,023	1,932	0	36	7,403	10,598	-0,690	70	0,558	0,799	-16,000
3	13,237	1,941	-0,690	37	7,029	10,062	-0,690	71	2,130	3,049	-16,000
4	7,403	10,598	0	38	17,676	10,742	-0,690	72	3,702	5,299	-16,000
5	17,676	10,742	0	39	17,242	10,242	-0,690	73	5,273	7,549	-16,000
6	20,460	10,742	-0,690	40	0,558	0,799	-4,000	74	6,845	9,799	-16,000
7	10,764	10,742	0	41	2,130	3,049	-4,000	75	10,635	2,637	-16,000
8	10,765	1,941	-0,690	42	3,702	5,299	-4,000	76	12,243	4,487	-16,000
9	13,723	6,191	0	43	5,273	7,549	-4,000	77	13,850	6,337	-16,000
10	15,113	7,792	0	44	6,845	9,799	-4,000	78	15,457	8,187	-16,000
11	9,148	7,466	0	45	10,635	2,637	-4,000	79	17,064	10,037	-16,000
12	6,226	6,699	0	46	12,243	4,487	-4,000	80	0,558	0,799	-1,100
13	6,378	5,915	0	47	13,850	6,337	-4,000	81	2,130	3,049	-1,100
14	10,765	6,191	0	48	15,457	8,187	-4,000	82	3,702	5,299	-1,100
15	6,328	6,312	0	49	17,064	10,037	-4,000	83	5,273	7,549	-1,100
16	11,661	7,791	0	50	0,558	0,799	-7,200	84	6,845	9,799	-1,100
17	0,496	0,710	0	51	2,130	3,049	-7,200	85	10,635	2,637	-1,100
18	10,464	2,439	0	52	3,702	5,299	-7,200	86	12,243	4,487	-1,100
19	7,029	10,062	0	53	5,273	7,549	-7,200	87	13,850	6,337	-1,100
20	10,763	10,242	0	54	6,845	9,799	-7,200	88	15,457	8,187	-1,100
21	17,242	10,242	0	55	10,635	2,637	-7,200	89	17,064	10,037	-1,100
22	0,558	0,799	-0,690	56	12,243	4,487	-7,200	90	6,845	9,799	0
23	2,130	3,049	-0,690	57	13,850	6,337	-7,200	91	5,273	7,549	0
24	3,702	5,299	-0,690	58	15,457	8,187	-7,200	92	3,702	5,299	0
25	5,273	7,549	-0,690	59	17,064	10,037	-7,200	93	2,130	3,049	0
26	6,845	9,799	-0,690	60	0,558	0,799	-13,200	94	0,558	0,799	0
27	10,635	2,637	-0,690	61	2,130	3,049	-13,200	95	10,636	2,637	0
28	12,243	4,487	-0,690	62	3,702	5,299	-13,200	96	12,243	4,487	0
29	13,850	6,337	-0,690	63	5,273	7,549	-13,200	97	13,850	6,337	0
30	15,457	8,187	-0,690	64	6,845	9,799	-13,200	98	13,723	6,191	-0,690
31	17,064	10,037	-0,690	65	10,635	2,637	-13,200	99	15,113	7,792	-0,690
32	0	0	-0,690	66	12,243	4,487	-13,200	100	15,457	8,187	0
33	0,496	0,710	-0,690	67	13,850	6,337	-13,200	101	17,064	10,037	0
34	10,023	1,932	-0,690	68	15,457	8,187	-13,200	102	0,609	0,748	0

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 6



Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede	Exc. (z) [mm]
1	3	8	2,472	i - j	C30/37	3	190,0
2	8	34	0,742	i - j	C30/37	3	190,0
3	44	54	3,200	i - j	C30/37	4	0
4	54	64	6,000	i - j	C30/37	4	0
5	64	74	2,800	i - j	C30/37	4	0
6	43	53	3,200	i - j	C30/37	4	0
7	53	63	6,000	i - j	C30/37	4	0
8	63	73	2,800	i - j	C30/37	4	0
9	42	52	3,200	i - j	C30/37	4	0
10	52	62	6,000	i - j	C30/37	4	0
11	62	72	2,800	i - j	C30/37	4	0
12	41	51	3,200	i - j	C30/37	4	0
13	51	61	6,000	i - j	C30/37	4	0
14	61	71	2,800	i - j	C30/37	4	0
15	40	50	3,200	i - j	C30/37	4	0
16	50	60	6,000	i - j	C30/37	4	0
17	60	70	2,800	i - j	C30/37	4	0
18	44	84	2,900	i - j	C30/37	4	0
19	43	83	2,900	i - j	C30/37	4	0
20	42	82	2,900	i - j	C30/37	4	0
21	41	81	2,900	i - j	C30/37	4	0
22	40	80	2,900	i - j	C30/37	4	0
23	45	85	2,900	i - j	C30/37	4	0
24	45	55	3,200	i - j	C30/37	4	0
25	55	65	6,000	i - j	C30/37	4	0
26	65	75	2,800	i - j	C30/37	4	0
27	46	86	2,900	i - j	C30/37	4	0
28	46	56	3,200	i - j	C30/37	4	0
29	56	66	6,000	i - j	C30/37	4	0
30	66	76	2,800	i - j	C30/37	4	0
31	47	87	2,900	i - j	C30/37	4	0
32	47	57	3,200	i - j	C30/37	4	0
33	57	67	6,000	i - j	C30/37	4	0
34	67	77	2,800	i - j	C30/37	4	0
35	48	88	2,900	i - j	C30/37	4	0
36	48	58	3,200	i - j	C30/37	4	0
37	58	68	6,000	i - j	C30/37	4	0
38	68	78	2,800	i - j	C30/37	4	0
39	49	89	2,900	i - j	C30/37	4	0
40	49	59	3,200	i - j	C30/37	4	0
41	59	69	6,000	i - j	C30/37	4	0
42	69	79	2,800	i - j	C30/37	4	0
43	29	98	0,194	i - j	C30/37	1	0

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Exc. (z): Excentriciteit (z);

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 7



Ribben

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Start doorsnede	Eind doorsnede	<- Exc. (z) [mm]	Exc. (z) -> [mm]
1	27	28	2,451	i - j	C30/37	1	1	0	0
2	28	98	2,257	i - j	C30/37	1	1	0	0
3	30	31	2,450	i - j	C30/37	1	1	0	0
4	22	23	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
5	23	24	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
6	24	25	2,744	i - j	C30/37	1	1	0	0
7	25	26	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
8	27	35	0,262	i - j	C30/37	1	1	0	0
9	31	39	0,271	i - j	C30/37	1	1	0	0
10	22	33	0,108	i - j	C30/37	1	1	0	0
11	26	37	0,321	i - j	C30/37	1	1	0	0
12	34	35	0,672	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
13	38	39	0,662	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
14	32	33	0,866	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
15	36	37	0,654	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
16	6	38	2,784	i - j	C30/37	3	3	190,0	190,0
17	29	30	2,450	i - j	C30/37	1	1	0	0

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Eind doorsnede: Eind-doorsnede; <- Exc. (z): Start-excentriciteit (z); Exc. (z) ->: Eind-excentriciteit (z);

Knoopverbandingselementen

	Startpunt	Eindpunt	Richting	Ref _z	Pos.	K(x) [kN/m]	K(y) [kN/m]	K(z) [kN/m]	K(xx) [kNm/rad]	K(yy) [kNm/rad]	K(zz) [kNm/rad]
1	89	→ 31	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
2	88	→ 30	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
3	87	→ 29	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
4	86	→ 28	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
5	85	→ 27	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
6	84	→ 26	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
7	83	→ 25	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
8	82	→ 24	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
9	81	→ 23	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
10	80	→ 22	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10

	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN]	F(y) [kN]	F(z) [kN]	M(x) [kNm]	M(y) [kNm]	M(z) [kNm]
1	.	.	.	.	.	.						
2	.	.	.	.	.	.						
3	.	.	.	.	.	.						
4	.	.	.	.	.	.						
5	.	.	.	.	.	.						
6	.	.	.	.	.	.						
7	.	.	.	.	.	.						
8	.	.	.	.	.	.						
9	.	.	.	.	.	.						
10	.	.	.	.	.	.						

Richting: Richt.; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; Pos.: Verbindingspositie; K(x): Verplaatsingsstijfheid in X-richting; K(y): Verplaatsingsstijfheid in Y-richting;

K(z): Verplaatsingsstijfheid in Z-richting; K(xx): Rotatiestijfheid rond X-as; K(yy): Rotatiestijfheid rond Y-as; K(zz): Rotatiestijfheid rond Z-as;

NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz): Niet-lineaire parameters; F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting;

M(x): Weerstandsmoment in X-richting; M(y): Weerstandsmoment in Y-richting; M(z): Weerstandsmoment in Z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 8



Lijnverbindingselementen

	Ref_z	Pos.	$K(x)$ [kN/m/m]	$K(y)$ [kN/m/m]	$K(z)$ [kN/m/m]	$K(xx)$ [kNm/rad/m]	$K(yy)$ [kNm/rad/m]	$K(zz)$ [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
11	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
12	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
13	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
14	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
15	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
16	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
17	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
18	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
19	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
20	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
21	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
22	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
23	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
24	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
25	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
26	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
27	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
28	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
29	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
30	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
31	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
32	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
33	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
34	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
35	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
36	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
37	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
38	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
39	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.

	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
11	.	.	.	0	0	0	0	0	0
12	.	.	.	0	0	0	0	0	0
13	.	.	.	0	0	0	0	0	0
14	.	.	.	0	0	0	0	0	0
15	.	.	.	0	0	0	0	0	0
16	.	.	.	0	0	0	0	0	0
17	.	.	.	0	0	0	0	0	0
18	.	.	.	0	0	0	0	0	0
19	.	.	.	0	0	0	0	0	0
20	.	.	.	0	0	0	0	0	0
21	.	.	.	0	0	0	0	0	0
22	.	.	.	0	0	0	0	0	0
23	.	.	.	0	0	0	0	0	0
24	.	.	.	0	0	0	0	0	0
25	.	.	.	0	0	0	0	0	0
26	.	.	.	0	0	0	0	0	0
27	.	.	.	0	0	0	0	0	0
28	.	.	.	0	0	0	0	0	0
29	.	.	.	0	0	0	0	0	0
30	.	.	.	0	0	0	0	0	0
31	.	.	.	0	0	0	0	0	0
32	.	.	.	0	0	0	0	0	0
33	.	.	.	0	0	0	0	0	0
34	.	.	.	0	0	0	0	0	0
35	.	.	.	0	0	0	0	0	0
36	.	.	.	0	0	0	0	0	0
37	.	.	.	0	0	0	0	0	0
38	.	.	.	0	0	0	0	0	0
39	.	.	.	0	0	0	0	0	0

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 9



Lijnverbindingselementen

	Ref _z	Pos.	K(x) [kN/m/m]	K(y) [kN/m/m]	K(z) [kN/m/m]	K(xx) [kNm/rad/m]	K(yy) [kNm/rad/m]	K(zz) [kNm/rad/m]	NL(x)	NL(y)	NL(z)
40	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
41	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
42	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
43	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
44	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
45	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
46	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
47	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
48	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
49	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
50	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
51	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
52	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
53	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
54	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
55	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
56	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
57	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
58	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
59	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
60	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
61	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
62	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
63	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.

	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
40	.	.	.	0	0	0	0	0	0
41	.	.	.	0	0	0	0	0	0
42	.	.	.	0	0	0	0	0	0
43	.	.	.	0	0	0	0	0	0
44	.	.	.	0	0	0	0	0	0
45	.	.	.	0	0	0	0	0	0
46	.	.	.	0	0	0	0	0	0
47	.	.	.	0	0	0	0	0	0
48	.	.	.	0	0	0	0	0	0
49	.	.	.	0	0	0	0	0	0
50	.	.	.	0	0	0	0	0	0
51	.	.	.	0	0	0	0	0	0
52	.	.	.	0	0	0	0	0	0
53	.	.	.	0	0	0	0	0	0
54	.	.	.	0	0	0	0	0	0
55	.	.	.	0	0	0	0	0	0
56	.	.	.	0	0	0	0	0	0
57	.	.	.	0	0	0	0	0	0
58	.	.	.	0	0	0	0	0	0
59	.	.	.	0	0	0	0	0	0
60	.	.	.	0	0	0	0	0	0
61	.	.	.	0	0	0	0	0	0
62	.	.	.	0	0	0	0	0	0
63	.	.	.	0	0	0	0	0	0

Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; Pos.: Verbindingspositie; K(x): Verplaatsingsstijfheid in X-richting; K(y): Verplaatsingsstijfheid in Y-richting; K(z): Verplaatsingsstijfheid in Z-richting;

K(xx): Rotatiestijfheid rond X-as; K(yy): Rotatiestijfheid rond Y-as; K(zz): Rotatiestijfheid rond Z-as; NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz): Niet-lineaire parameters;

F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting; M(x): Weerstandsmoment in X-richting; M(y): Weerstandsmoment in Y-richting;

M(z): Weerstandsmoment in Z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 10



Domeinen

	Element type	Materiaal	Ref _x	Ref _z	Dikte [mm]	Excentriciteit [mm]	k _{buiging} []	k _{torsie} []	k _{afschuiving} []	Oppervlakte [m ²]
1	⊞ Schaal	C30/37	Auto	Auto	380	-90	1,0000	1,0000	1,0000	66,739
2	⊞ Schaal	C30/37	Auto	Auto	200-500	-150 - 0	1,0000	1,0000	1,0000	5,098
3	⊞ Schaal	C30/37	Auto	Auto	200-445	-122 - 0	1,0000	1,0000	1,0000	5,122

	Gradiënt [%]	Gat	Mesh
1		-	✓
2	29,3	-	✓
3	36	-	✓

Element type: Plaatetype; **Ref_x:** Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z:** Referentie voor lokale Z-richting; **k_{buiging}:** Buigsterkte coefficient; **k_{torsie}:** Torsiesterke coefficient; **k_{afschuiving}:** Dwarskrachtsterke coefficient; **Oppervlakte:** Domein oppervlak; **Gradiënt:** Het verloop van de dikte; **Gat:** Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegeneerde mesh;

Knoopopleggingen

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	Naam _x	K _x [kN/m]	K _{xv} [kN/m]	Naam _y	K _y [kN/m]	K _{yv} [kN/m]
1	70	0,558	0,799	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
2	71	2,130	3,049	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
3	72	3,702	5,299	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
4	73	5,273	7,549	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
5	74	6,845	9,799	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
6	75	10,635	2,637	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
7	76	12,243	4,487	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
8	77	13,850	6,337	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
9	78	15,457	8,187	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
10	79	17,064	10,037	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0

	Knoop	Naam _z	K _z [kN/m]	K _{zv} [kN/m]	Naam _{xx}	K _{xx} [kNm/rad]	K _{xxv} [kNm/rad]	Naam _{yy}	K _{yy} [kNm/rad]	K _{yyv} [kNm/rad]
1	70	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
2	71	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
3	72	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
4	73	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
5	74	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
6	75	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
7	76	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
8	77	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
9	78	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0
10	79	Lineair 4,3E+4 kN/m	4,3E+4	4,3E+4	—	0	0	—	0	0

	Knoop	Naam _{zz}	K _{zz} [kNm/rad]	K _{zzv} [kNm/rad]
1	70	—	0	0
2	71	—	0	0
3	72	—	0	0
4	73	—	0	0
5	74	—	0	0
6	75	—	0	0
7	76	—	0	0
8	77	—	0	0
9	78	—	0	0
10	79	—	0	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **K_x, K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 11



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	Rx [kN/m/m]	Ry [kN/m/m]	Rz [kN/m/m]	Rxx [kNm/rad/m]	Ryy [kNm/rad/m]	Rzz [kNm/rad/m]
		Staafr.							
21	Staafr. 3	Staafr.		0	3,69E+3	3,69E+3			
11	Staafr. 4	Staafr.		0	1,23E+3	1,23E+3			
1	Staafr. 5	Staafr.		0	6,15E+3	6,15E+3			
22	Staafr. 6	Staafr.		0	3,69E+3	3,69E+3			
12	Staafr. 7	Staafr.		0	1,23E+3	1,23E+3			
2	Staafr. 8	Staafr.		0	6,15E+3	6,15E+3			
23	Staafr. 9	Staafr.		0	3,69E+3	3,69E+3			
13	Staafr. 10	Staafr.		0	1,23E+3	1,23E+3			
3	Staafr. 11	Staafr.		0	6,15E+3	6,15E+3			
24	Staafr. 12	Staafr.		0	3,69E+3	3,69E+3			
14	Staafr. 13	Staafr.		0	1,23E+3	1,23E+3			
4	Staafr. 14	Staafr.		0	6,15E+3	6,15E+3			
25	Staafr. 15	Staafr.		0	3,69E+3	3,69E+3			
15	Staafr. 16	Staafr.		0	1,23E+3	1,23E+3			
5	Staafr. 17	Staafr.		0	6,15E+3	6,15E+3			
31	Staafr. 18	Staafr.		0	2,46E+3	2,46E+3			
32	Staafr. 19	Staafr.		0	2,46E+3	2,46E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
21	Staafr. 3		Symmetrisch	Symmetrisch						
11	Staafr. 4		Symmetrisch	Symmetrisch						
1	Staafr. 5		Symmetrisch	Symmetrisch						
22	Staafr. 6		Symmetrisch	Symmetrisch						
12	Staafr. 7		Symmetrisch	Symmetrisch						
2	Staafr. 8		Symmetrisch	Symmetrisch						
23	Staafr. 9		Symmetrisch	Symmetrisch						
13	Staafr. 10		Symmetrisch	Symmetrisch						
3	Staafr. 11		Symmetrisch	Symmetrisch						
24	Staafr. 12		Symmetrisch	Symmetrisch						
14	Staafr. 13		Symmetrisch	Symmetrisch						
4	Staafr. 14		Symmetrisch	Symmetrisch						
25	Staafr. 15		Symmetrisch	Symmetrisch						
15	Staafr. 16		Symmetrisch	Symmetrisch						
5	Staafr. 17		Symmetrisch	Symmetrisch						
31	Staafr. 18		Symmetrisch	Symmetrisch						
32	Staafr. 19		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
21	Staafr. 3			
11	Staafr. 4			
1	Staafr. 5			
22	Staafr. 6			
12	Staafr. 7			
2	Staafr. 8			
23	Staafr. 9			
13	Staafr. 10			
3	Staafr. 11			
24	Staafr. 12			
14	Staafr. 13			
4	Staafr. 14			
25	Staafr. 15			
15	Staafr. 16			
5	Staafr. 17			
31	Staafr. 18			
32	Staafr. 19			

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 12



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	Rx [kN/m/m]	Ry [kN/m/m]	Rz [kN/m/m]	Rxx [kNm/rad/m]	Ryy [kNm/rad/m]	Rzz [kNm/rad/m]
33	Staaaf 20	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
34	Staaaf 21	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
35	Staaaf 22	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
36	Staaaf 23	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
26	Staaaf 24	Staaaf r.		0	3,69E+3	3,69E+3			
16	Staaaf 25	Staaaf r.		0	1,23E+3	1,23E+3			
6	Staaaf 26	Staaaf r.		0	6,15E+3	6,15E+3			
37	Staaaf 27	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
27	Staaaf 28	Staaaf r.		0	3,69E+3	3,69E+3			
17	Staaaf 29	Staaaf r.		0	1,23E+3	1,23E+3			
7	Staaaf 30	Staaaf r.		0	6,15E+3	6,15E+3			
38	Staaaf 31	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
28	Staaaf 32	Staaaf r.		0	3,69E+3	3,69E+3			
18	Staaaf 33	Staaaf r.		0	1,23E+3	1,23E+3			
8	Staaaf 34	Staaaf r.		0	6,15E+3	6,15E+3			
39	Staaaf 35	Staaaf r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
29	Staaaf 36	Staaaf r.		0	3,69E+3	3,69E+3			
19	Staaaf 37	Staaaf r.		0	1,23E+3	1,23E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
33	Staaaf 20		Symmetrisch	Symmetrisch						
34	Staaaf 21		Symmetrisch	Symmetrisch						
35	Staaaf 22		Symmetrisch	Symmetrisch						
36	Staaaf 23		Symmetrisch	Symmetrisch						
26	Staaaf 24		Symmetrisch	Symmetrisch						
16	Staaaf 25		Symmetrisch	Symmetrisch						
6	Staaaf 26		Symmetrisch	Symmetrisch						
37	Staaaf 27		Symmetrisch	Symmetrisch						
27	Staaaf 28		Symmetrisch	Symmetrisch						
17	Staaaf 29		Symmetrisch	Symmetrisch						
7	Staaaf 30		Symmetrisch	Symmetrisch						
38	Staaaf 31		Symmetrisch	Symmetrisch						
28	Staaaf 32		Symmetrisch	Symmetrisch						
18	Staaaf 33		Symmetrisch	Symmetrisch						
8	Staaaf 34		Symmetrisch	Symmetrisch						
39	Staaaf 35		Symmetrisch	Symmetrisch						
29	Staaaf 36		Symmetrisch	Symmetrisch						
19	Staaaf 37		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
33	Staaaf 20			
34	Staaaf 21			
35	Staaaf 22			
36	Staaaf 23			
26	Staaaf 24			
16	Staaaf 25			
6	Staaaf 26			
37	Staaaf 27			
27	Staaaf 28			
17	Staaaf 29			
7	Staaaf 30			
38	Staaaf 31			
28	Staaaf 32			
18	Staaaf 33			
8	Staaaf 34			
39	Staaaf 35			
29	Staaaf 36			
19	Staaaf 37			

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 13



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R _x [kN/m/m]	R _y [kN/m/m]	R _z [kN/m/m]	R _{xx} [kNm/rad/m]	R _{yy} [kNm/rad/m]	R _{zz} [kNm/rad/m]
9	Staafl 38	Staafl r.		0	6,15E+3	6,15E+3			
40	Staafl 39	Staafl r.		0	2,46E+3	2,46E+3			
30	Staafl 40	Staafl r.		0	3,69E+3	3,69E+3			
20	Staafl 41	Staafl r.		0	1,23E+3	1,23E+3			
10	Staafl 42	Staafl r.		0	6,15E+3	6,15E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
9	Staafl 38		Symmetrisch	Symmetrisch						
40	Staafl 39		Symmetrisch	Symmetrisch						
30	Staafl 40		Symmetrisch	Symmetrisch						
20	Staafl 41		Symmetrisch	Symmetrisch						
10	Staafl 42		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
9	Staafl 38			
40	Staafl 39			
30	Staafl 40			
20	Staafl 41			
10	Staafl 42			

Lijn: Ondersteund lijnelement; Type: Opleggingstype; Ref. elem.: Referentie-element; R_x, R_y, R_z: Verplaatsingsstijfheid; R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}: Rotatiestijfheid;

NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz): Niet-lineaire parameters; F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting;

M(x): Weerstandsmoment in X-richting; M(y): Weerstandsmoment in Y-richting; M(z): Weerstandsmoment in Z-richting;

Belastingen

ST1: Oppervlak lijnlast

	Richting	p _x [kN/m]	p _y [kN/m]	p _z [kN/m]	p _m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
12	Globaal	0	0	-1,00	0	0	0	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,023	1,932	0	-	10,255
13	Globaal	0	0	-1,00	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-1,00	0	10,764	10,742	0	-	6,912
14	Globaal	0	0	-1,00	0	7,403	10,598	0	(10,775; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,764	10,742	0	-	3,365
15	Globaal	0	0	-1,00	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-1,00	0	10,765	6,191	0	-	2,958
16	Globaal	0	0	-1,00	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-1,00	0	6,226	6,699	0	-	3,021
17	Globaal	0	0	-1,00	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	6,378	5,915	0	-	1,204
18	Globaal	0	0	-1,00	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	11,661	7,791	0	-	2,541
19	Globaal	0	0	-1,00	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,765	6,191	0	-	4,399
20	Globaal	0	0	-1,00	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-1,00	0	11,661	7,791	0	-	3,452
21	Globaal	0	0	-11,70	-2,70	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-11,70	-2,70	15,113	7,792	0	-	3,908
22	Globaal	0	0	-11,70	2,70	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-11,70	2,70	10,636	2,637	0	-	0,934
23	Globaal	0	0	-11,70	-2,70	10,636	2,637	0	-	0
		0	0	-11,70	-2,70	13,723	6,191	0	-	4,708
24	Globaal	0	0	-11,90	-2,70	0	0	0	-	0
		0	0	-11,90	-2,70	7,403	10,598	0	-	12,928

p_x, p_y, p_z: Belastingkracht component; p_m: Belastingsmoment component; X: Belasting in X-richting; Y: Belasting in Y-richting; Z: Belasting in Z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 14

ST1: Domein vlaklast

	Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64
	Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64

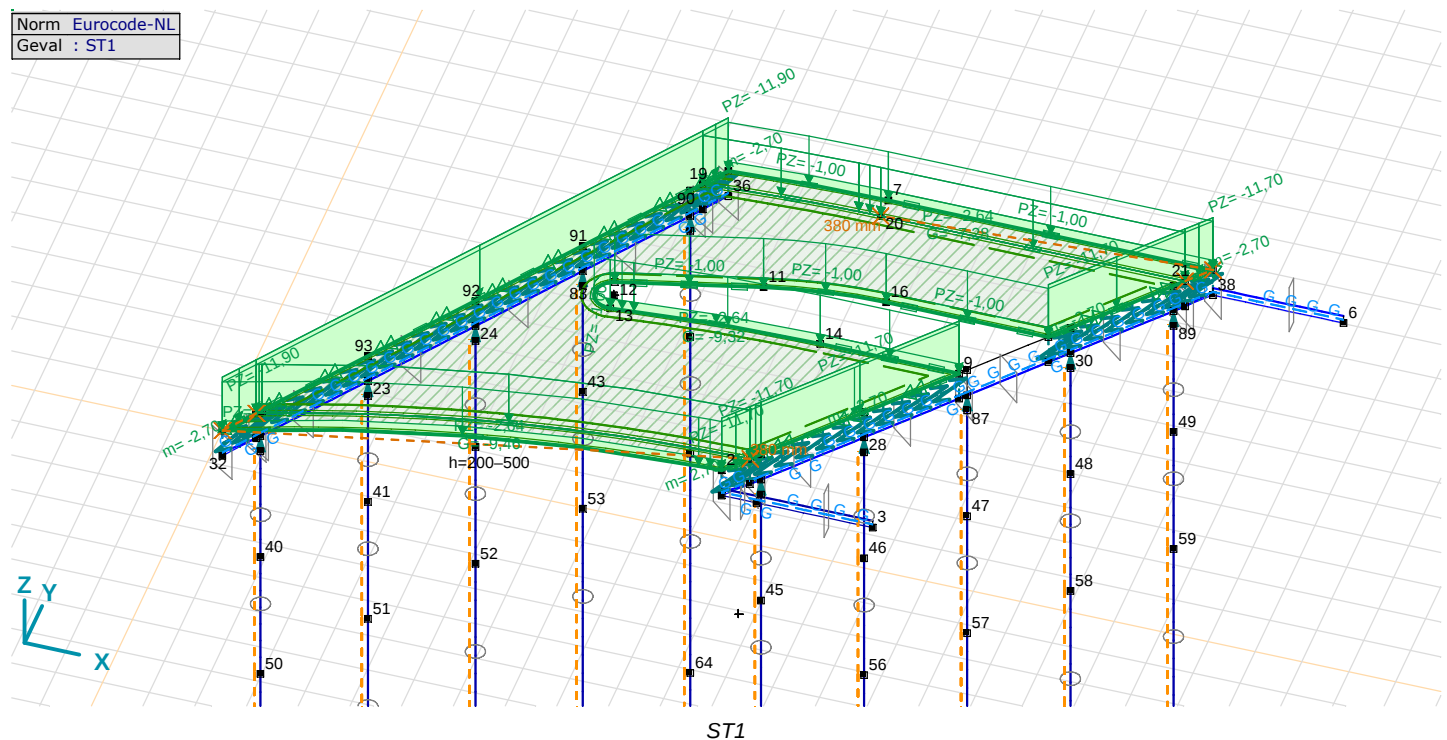
In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

ST1: Eigen gewicht van domein

	Σ [kg]
1-3	72115,699
Totaal	72115,699

 Σ : Totale massa;

Norm	Eurocode-NL
Geval	: ST1



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 15

q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
31	Globaal	0	0	-6,25	0	0	0	0	-	0
		0	0	-6,25	0	7,403	10,598	0	-	12,928
32	Globaal	0	0	-6,25	0	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-6,25	0	13,723	6,191	0	-	5,642
33	Globaal	0	0	-6,25	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-6,25	0	15,113	7,792	0	-	3,908
43	Globaal	0	0	-4,00	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-4,00	0	10,765	6,191	0	-	2,958
44	Globaal	0	0	-4,00	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	10,765	6,191	0	-	4,399
45	Globaal	0	0	-4,00	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	6,378	5,915	0	-	1,204
46	Globaal	0	0	-4,00	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-4,00	0	6,226	6,699	0	-	3,021
47	Globaal	0	0	-4,00	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	11,661	7,791	0	-	2,541
48	Globaal	0	0	-4,00	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-4,00	0	11,661	7,791	0	-	3,452

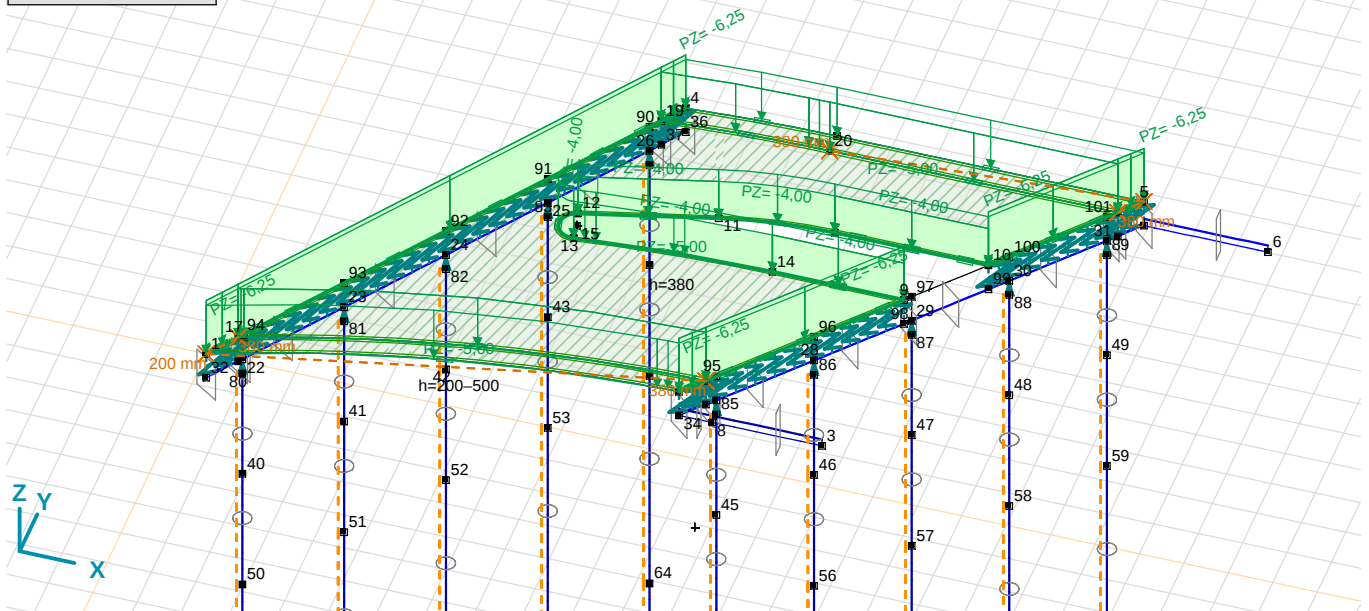
p_x , p_y , p_z : Belastingkracht component; p_m : Belastingsmoment component; X : Belasting in X-richting; Y : Belasting in Y-richting; Z : Belasting in Z-richting;

q-last fiets/voet: Domein vlaklast

Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-5,00
Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-5,00
Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-5,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

Norm Eurocode-NL
Geval : q-last fiets/voet



q-last fiets/voet

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 16

80% q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
34	Globaal	0	0	-5,00	0	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-5,00	0	13,723	6,191	0	-	5,642
35	Globaal	0	0	-5,00	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-5,00	0	15,113	7,792	0	-	3,908
36	Globaal	0	0	-5,00	0	0	0	0	-	0
		0	0	-5,00	0	7,403	10,598	0	-	12,928
37	Globaal	0	0	-3,20	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-3,20	0	10,765	6,191	0	-	2,958
38	Globaal	0	0	-3,20	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	10,765	6,191	0	-	4,399
39	Globaal	0	0	-3,20	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	6,378	5,915	0	-	1,204
40	Globaal	0	0	-3,20	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-3,20	0	6,226	6,699	0	-	3,021
41	Globaal	0	0	-3,20	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	11,661	7,791	0	-	2,541
42	Globaal	0	0	-3,20	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-3,20	0	11,661	7,791	0	-	3,452

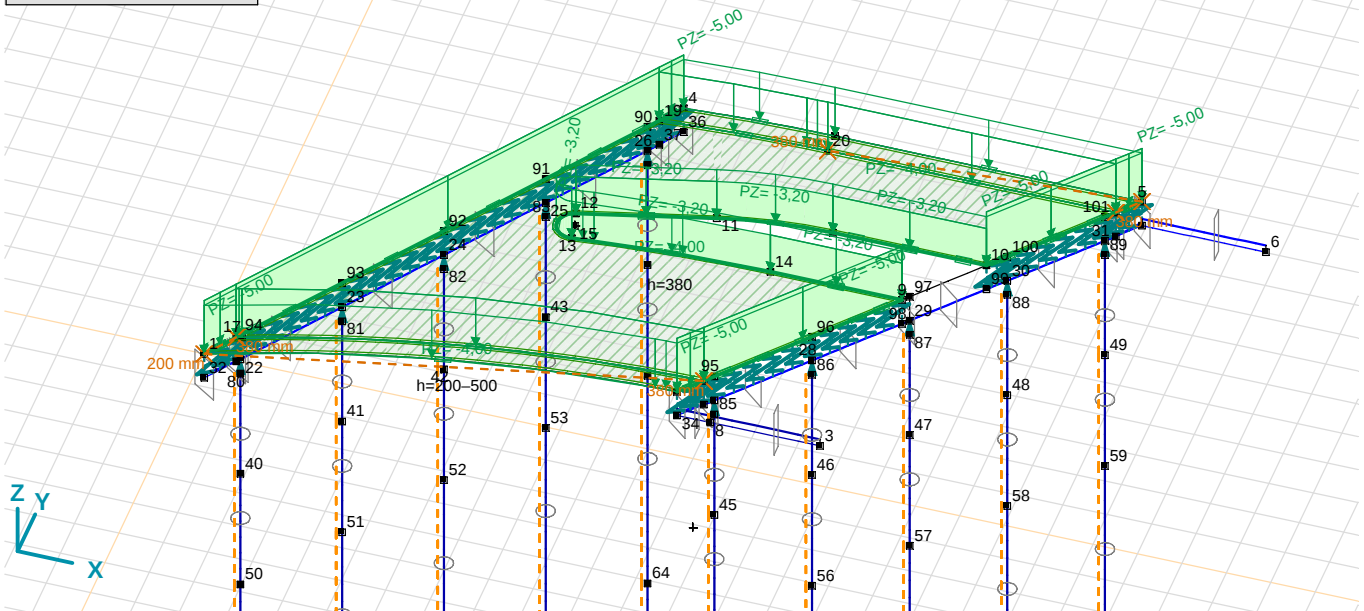
p_x , p_y , p_z : Belastingkracht component; p_m : Belastingsmoment component; X : Belasting in X-richting; Y : Belasting in Y-richting; Z : Belasting in Z-richting;

80% q-last fiets/voet: Domein vlaklast

Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00
Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00
Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

Norm Eurocode-NL
Geval : 80% q-last fiets/voet



80% q-last fiets/voet

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.ans

15-9-2022

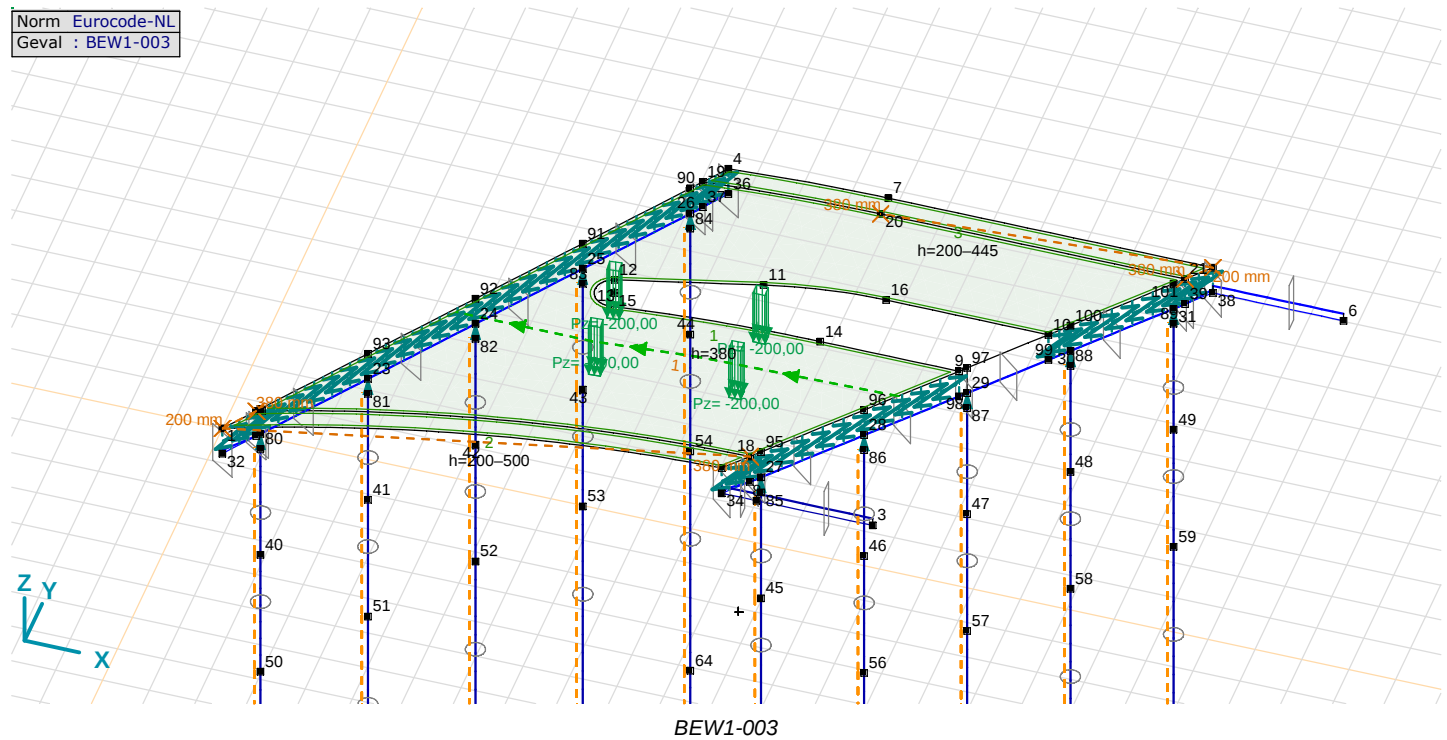
Pag. 17

DV LANGS RAND SPARING - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW1-003



DV MIDDEN OP BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

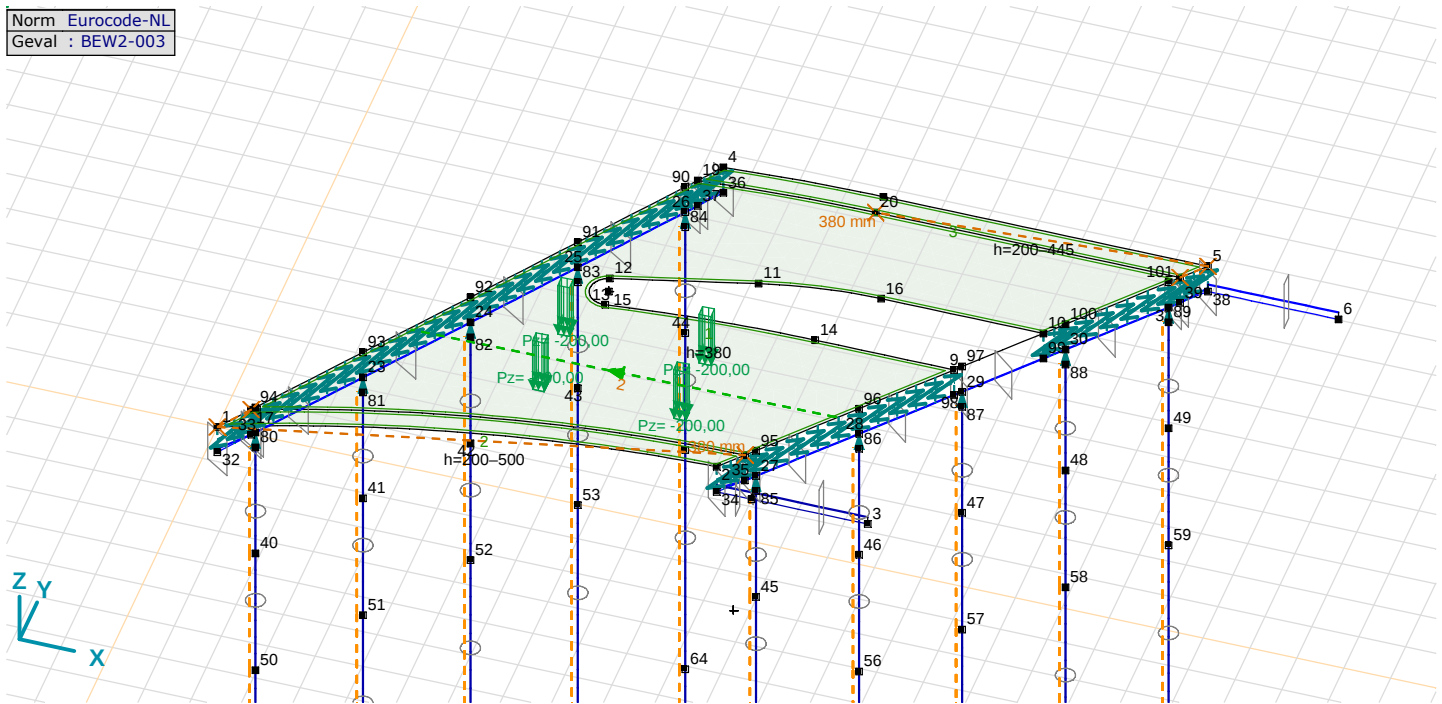
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 18

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW2-003



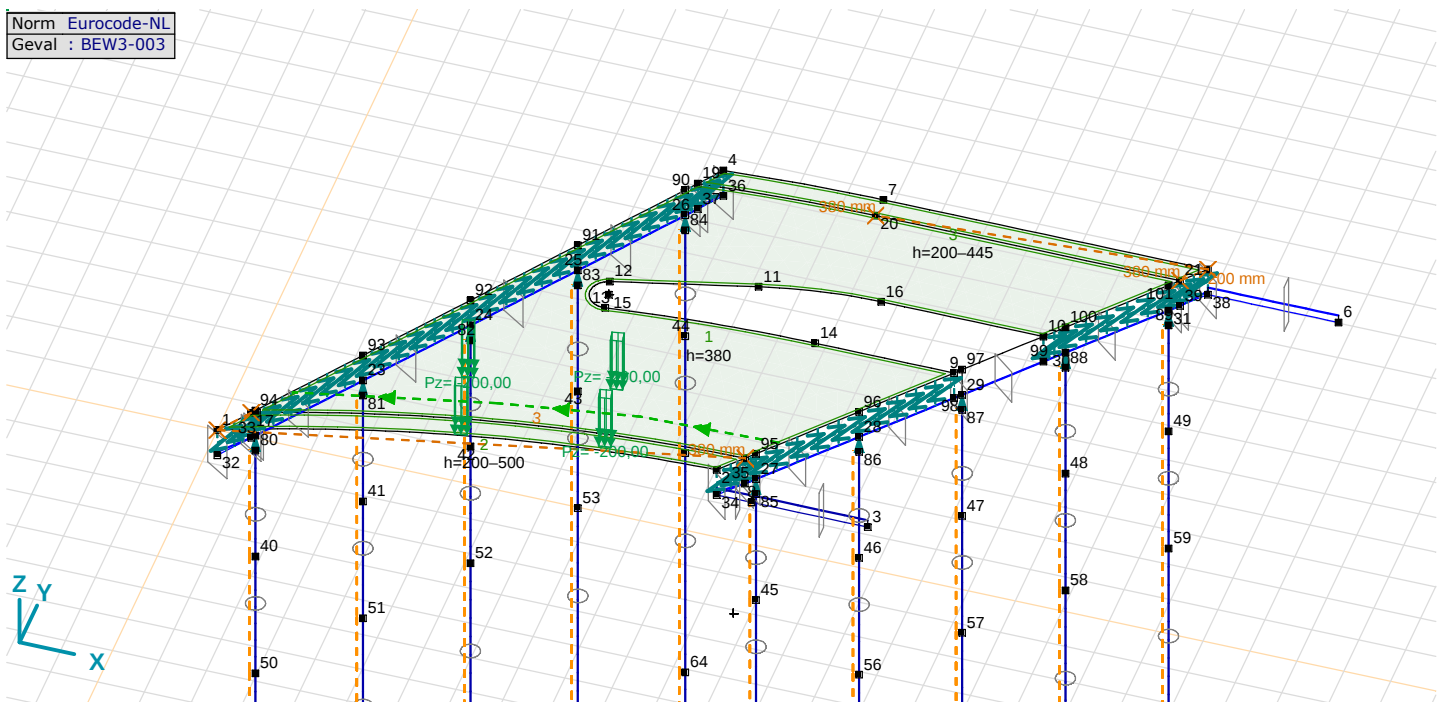
BEW2-003

DV LANGS RAND BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW3-003



BEW3-003

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

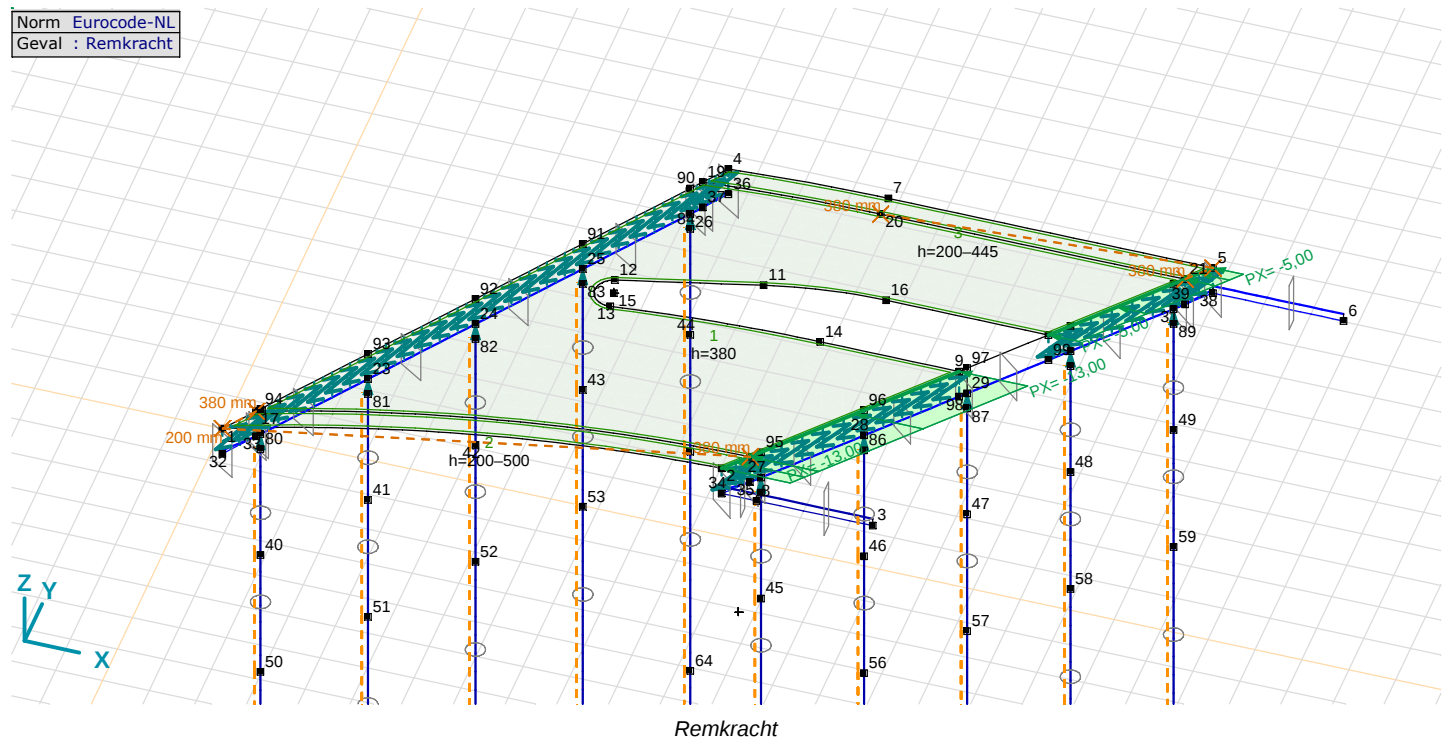
Pag. 19

Remkracht: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
78	Globaal	-5,00	0	0	0	15,113	7,792	0	-	0
		-5,00	0	0	0	17,676	10,742	0	-	3,908
79	Globaal	-13,00	0	0	0	10,023	1,932	0	-	0
		-13,00	0	0	0	13,723	6,191	0	-	5,642

p_x , p_y , p_z : Belastingkracht component; p_m : Belastingsmoment component; X : Belasting in X-richting; Y : Belasting in Y-richting; Z : Belasting in Z-richting;

Norm Eurocode-NL
Geval : Remkracht



Dag. temp. opwarming: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	Sch	0	6,12	3,60	✓
2	Sch	0	6,12	3,60	✓
3	Sch	0	6,12	3,60	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

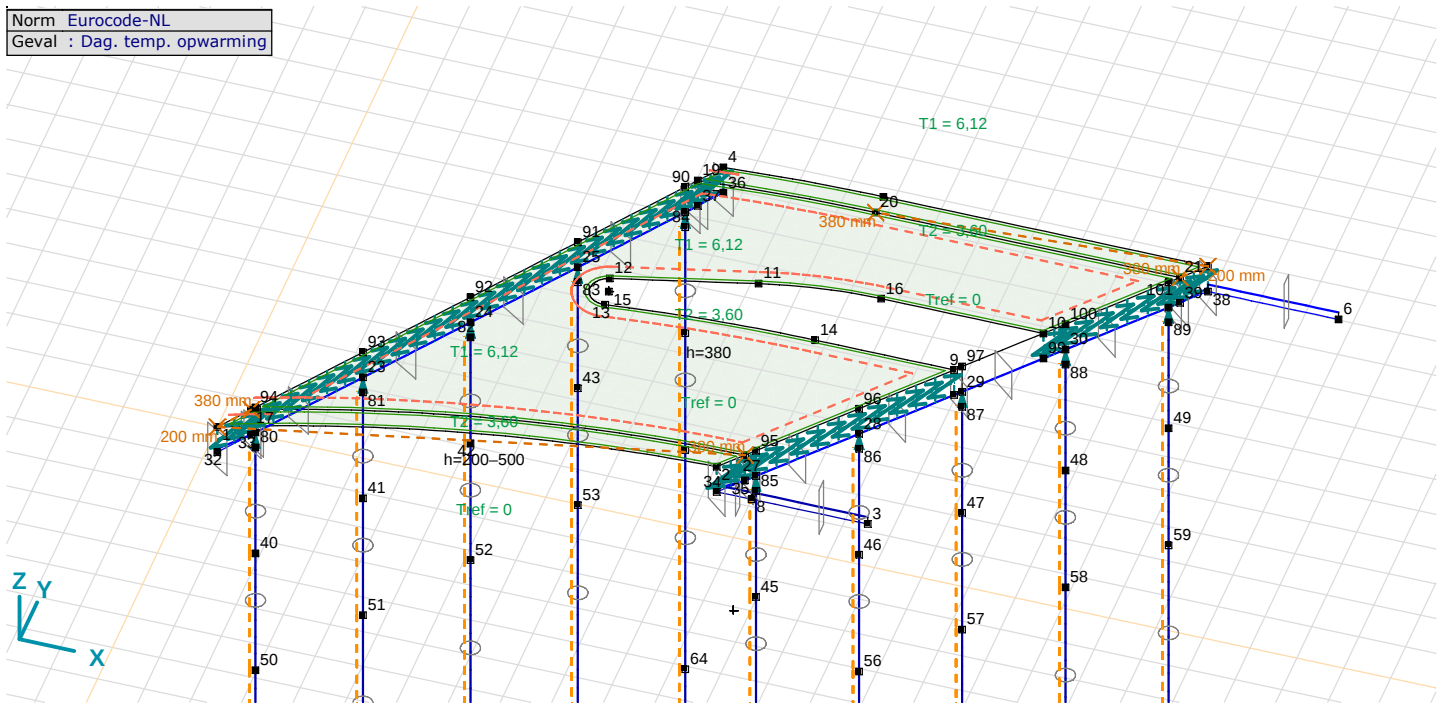
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 20

Norm Eurocode-NL
Geval : Dag. temp. opwarming



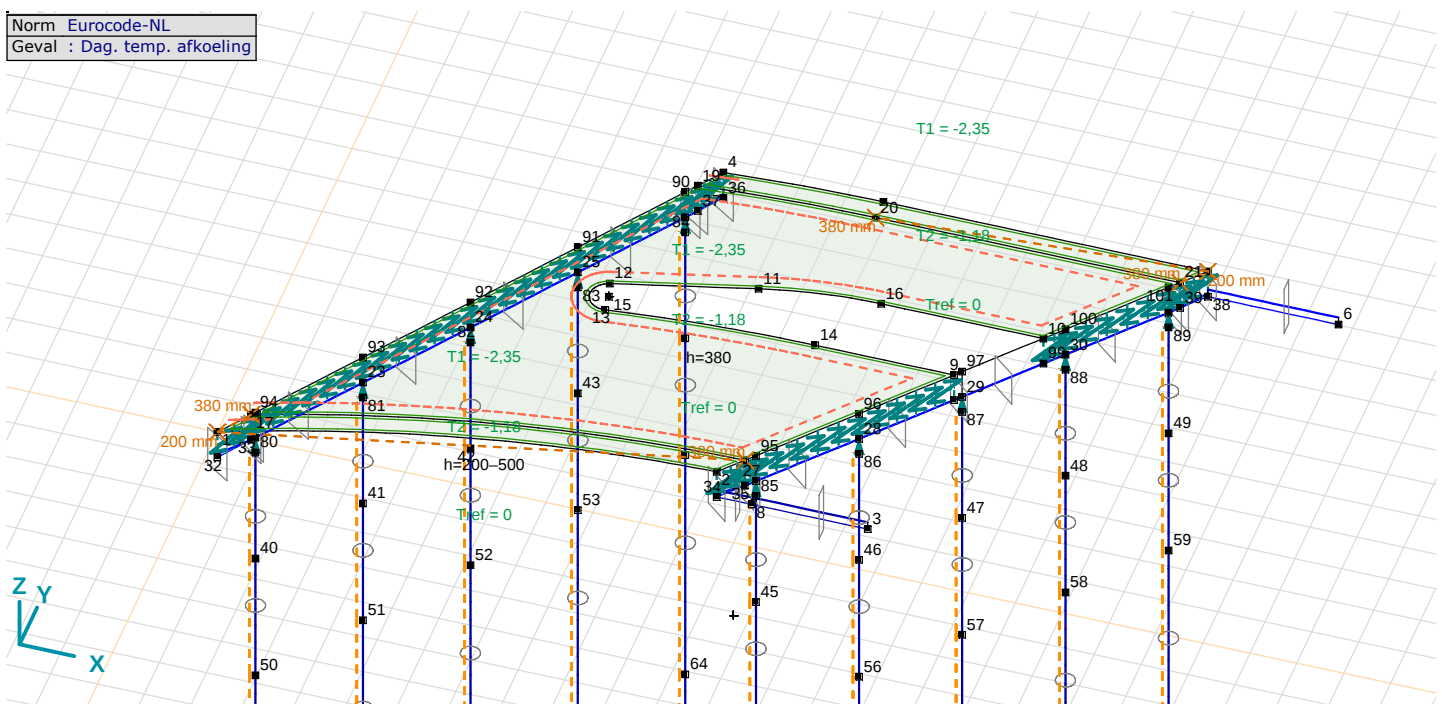
Dag. temp. opwarming

Dag. temp. afkoeling: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊕ Sch	0	-2,35	-1,18	✓
2	⊕ Sch	0	-2,35	-1,18	✓
3	⊕ Sch	0	-2,35	-1,18	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Norm Eurocode-NL
Geval : Dag. temp. afkoeling



Dag. temp. afkoeling

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

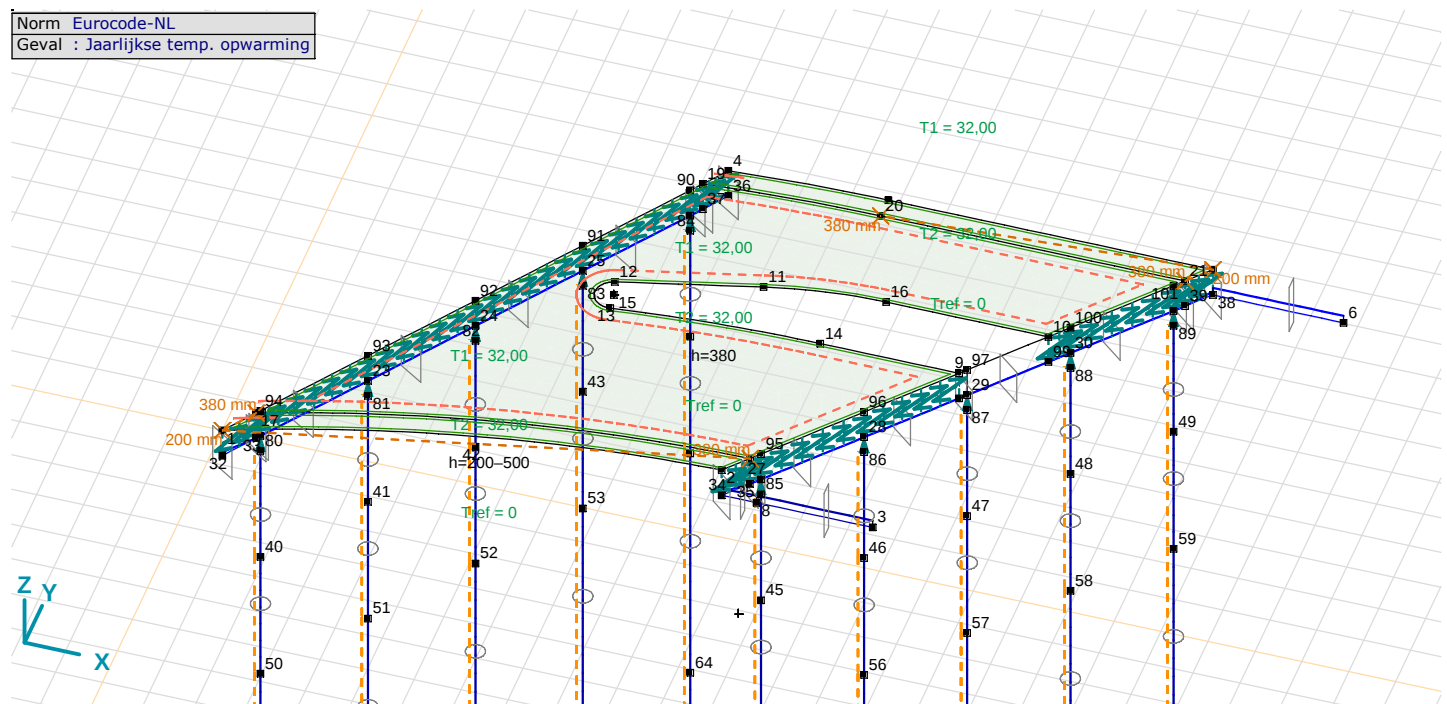
Pag. 21

Jaarlijkse temp. opwarming: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓
2	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓
3	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Jaarlijkse temp. opwarming



Jaarlijkse temp. opwarming

Jaarlijkse temp. afkoeling: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓
2	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓
3	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

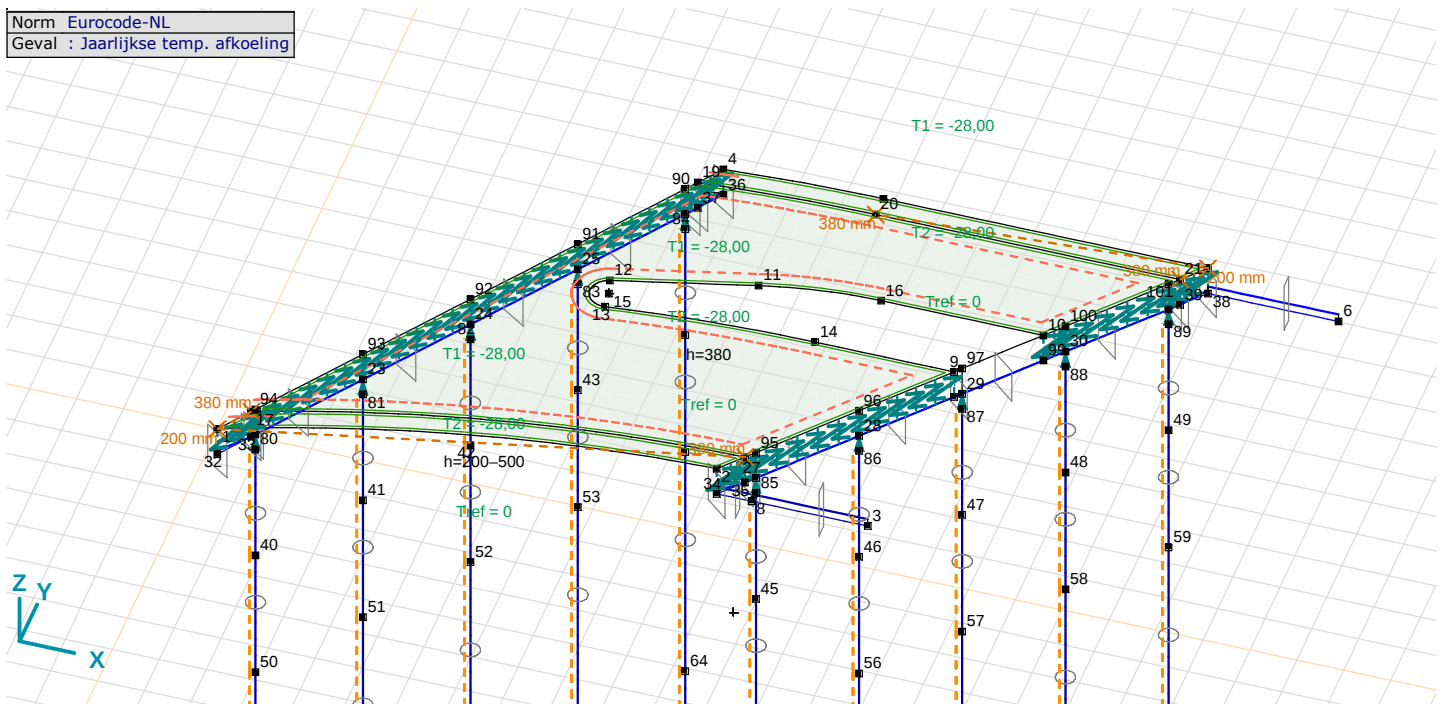
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 22

Norm Eurocode-NL
Geval : Jaarlijkse temp. afkoeling



Jaarlijkse temp. afkoeling

Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben

	Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	m_{tor} [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_z [kNm/m]
43	Staaft G proj.	0,194	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
1	Rib G proj.	2,451	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
2	Rib G proj.	2,257	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
3	Rib G proj.	2,450	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
4	Rib G proj.	2,745	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
5	Rib G proj.	2,745	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
6	Rib G proj.	2,744	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
7	Rib G proj.	2,745	a	0	13,60	0	0	0	0	0

	Type	Excentriciteit	e_y [mm]	e_z [mm]
43	Staaft G proj.	Geen excentriciteit		
1	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
2	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
3	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
4	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
5	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
6	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
7	Rib G proj.	Geen excentriciteit		

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 23



Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben

	Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	m_{tor} [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_z [kNm/m]
8	Rib G proj.	0,262	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
9	Rib G proj.	0,271	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
10	Rib G proj.	0,108	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
11	Rib G proj.	0,321	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
12	Rib G proj.	0,672	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
13	Rib G proj.	0,662	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
14	Rib G proj.	0,866	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
15	Rib G proj.	0,654	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
17	Rib G proj.	2,450	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0

	Type	Excentriciteit	e_y [mm]	e_z [mm]
8	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
9	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
10	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
11	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
12	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
13	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
14	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
15	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
17	Rib G proj.	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte:** Elementlengte; **a/d:** Positie als verhouding (a) of lengte (d), *=Doorgaand; **Pos.:** Positie; **p_x , p_y , p_z :** Belastingkracht component; **m_{tor} :** Torsiemoment; **m_y :** Buigend moment in lokale y-richting; **m_z :** Buigend moment in lokale z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

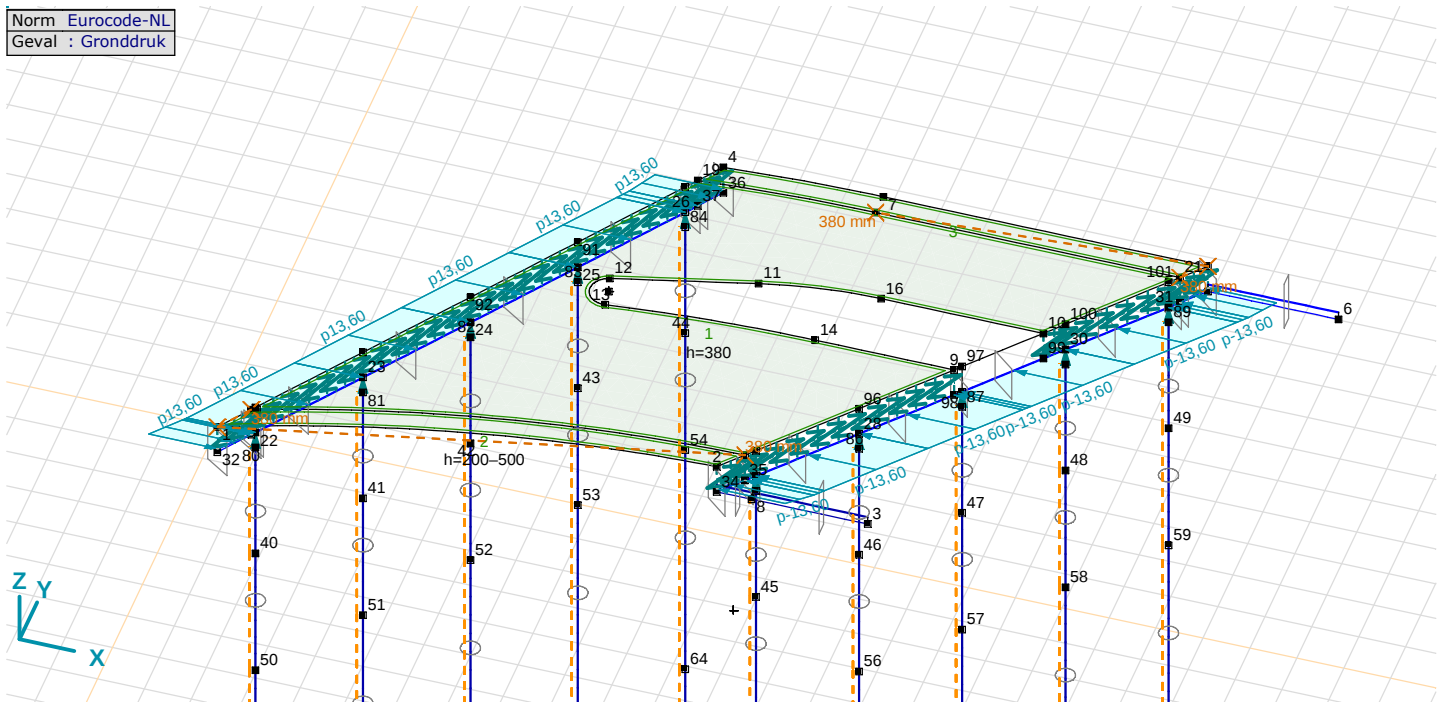
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 24

Norm Eurocode-NL
Geval : Gronddruk



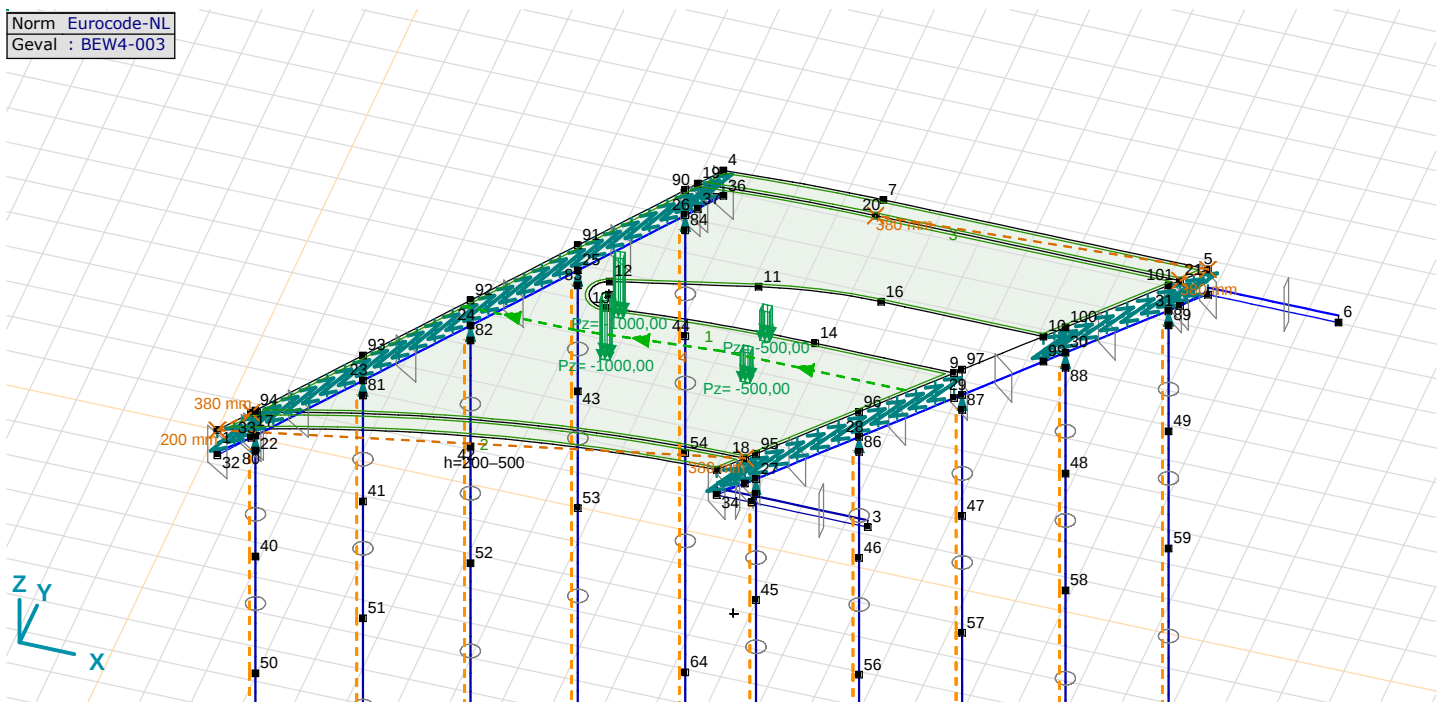
Gronddruk

Onb. voertuig nabij sparring - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,300	0,200	0,200	-40,00
2	3,000	1,300	0,200	0,200	-80,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW4-003



BEW4-003

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

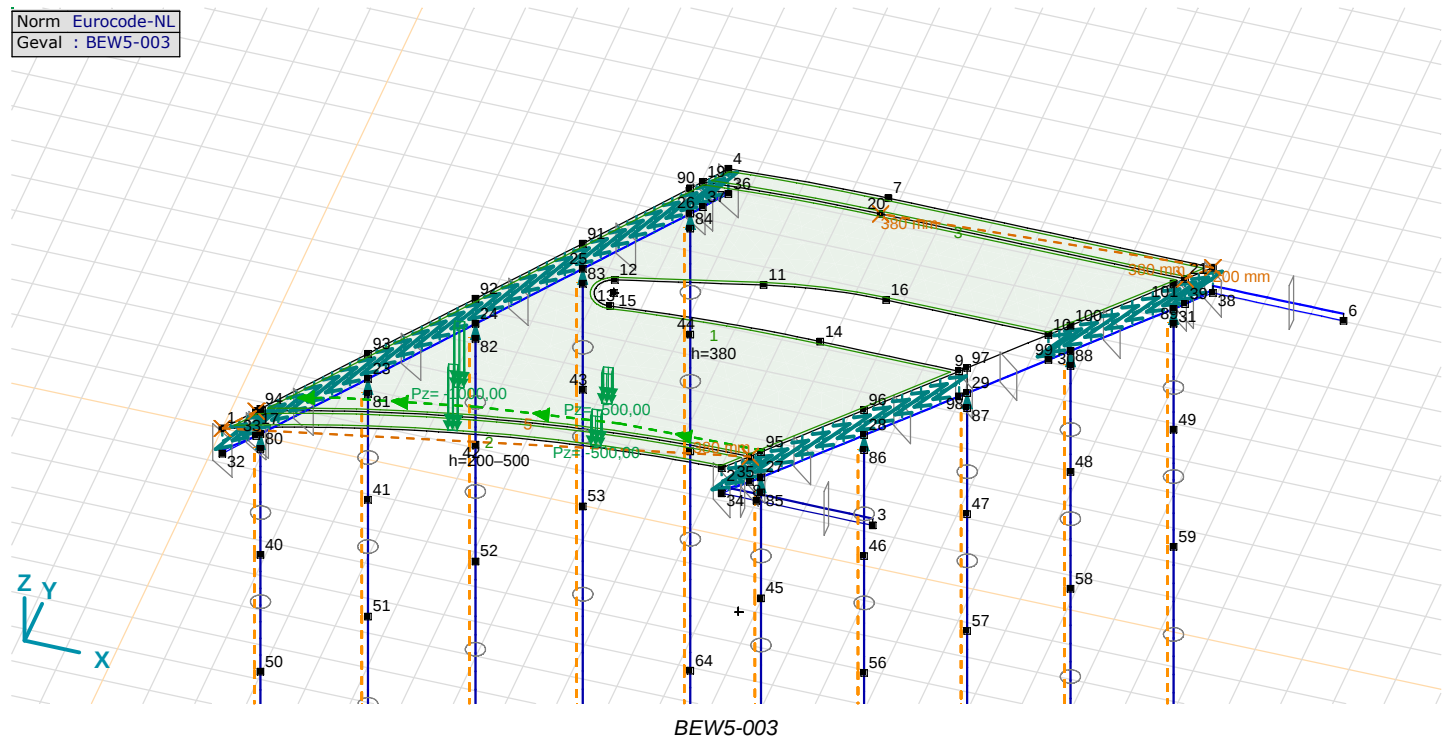
Pag. 25

Onb. voertuig langs rand - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,300	0,200	0,200	-40,00
2	3,000	1,300	0,200	0,200	-80,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW5-003



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 26



Belastinggevallen

	Naam	Groep	Groepstype
1	ST1	PERM1	Permanent
2	q-last fiets/voet	VER1	Veranderlijk
3	80% q-last fiets/voet	VER2	Veranderlijk
4	BEW1-001	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
5	BEW1-002	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
6	BEW1-003	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
7	BEW1-004	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
8	BEW1-005	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
9	BEW2-001	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
10	BEW2-002	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
11	BEW2-003	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
12	BEW2-004	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
13	BEW2-005	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
14	BEW3-001	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
15	BEW3-002	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
16	BEW3-003	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
17	BEW3-004	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
18	BEW3-005	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
19	Remkracht	Remkracht	Veranderlijk
20	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. opwarming	Veranderlijk
21	Dag. temp. afkoeling	Dag. temp. afkoeling	Veranderlijk
22	Jaarlijkse temp. opwarming	Jaarlijkse temp. opwarming	Veranderlijk
23	Jaarlijkse temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. afkoeling	Veranderlijk
24	Gronddruk	Verhoogde gronddruk	Veranderlijk
25	BEW4-001	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
26	BEW4-002	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
27	BEW4-003	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
28	BEW4-004	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
29	BEW4-005	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
30	BEW5-001	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
31	BEW5-002	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
32	BEW5-003	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
33	BEW5-004	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
34	BEW5-005	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
35	Krimp	Krimp	Permanent

Naam: Naam belastinggeval; Groep: Belastinggroep; Groepstype: Belastinggroep type;

Belastinggroepen (Eurocode-NL)

	Groep	Type	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Additive
1	PERM1	Permanent	1,300	0,900	0,889					✓
2	VER1	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
3	VER2	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
4	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
5	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
6	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
7	Remkracht	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
8	Dag. temp. opwarming	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
9	Dag. temp. afkoeling	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
10	Jaarlijkse temp. opwarming	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
11	Jaarlijkse temp. afkoeling	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
12	Verhoogde gronddruk	Veranderlijk				1,500	1,000	0,900	0,800	—
13	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend				1,000	0	0	0	—
14	Onb. voertuig langs rand	Bewegend				1,000	0	0	0	—
15	Krimp	Permanent	1,300	0,900	0,889					✓

Groep: Belastinggroep; Ψ_0 , Ψ_1 , Ψ_2 : Psi factor; Additive: Gelijktijdige belastinggevallen;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 27



Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
1	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0
2	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
3	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
4	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
5	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
6	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
7	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
8	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
9	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
10	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
11	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
12	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
13	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
14	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
15	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
16	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
17	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
18	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
19	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0

	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
1	0	1,00	0	0	0
2	0	0,54	0,45	0	0
3	0	0,54	0,45	0	0
4	0	0,54	0,45	0	0
5	0,54	0,54	0,45	0	0
6	0	0,54	0	0,45	0
7	0	0,54	0	0,45	0
8	0	0,54	0	0,45	0
9	0,54	0,54	0	0,45	0
10	0	0,54	0	0	0,45
11	0	0,54	0	0	0,45
12	0	0,54	0	0	0,45
13	0,54	0,54	0	0	0,45
14	0	0,54	0	0	0
15	0	0,54	0	0	0
16	0	0,54	0	0	0
17	0,54	0,54	0	0	0
18	0	1,35	0,45	0	0
19	0	1,35	0,45	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp ▼
1	1,00	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1,30
3	0	0	0	0	1,30
4	0	0	0	0	1,30
5	0	0	0	0	1,30
6	0	0	0	0	1,30
7	0	0	0	0	1,30
8	0	0	0	0	1,30
9	0	0	0	0	1,30
10	0	1,50	0	0	1,30
11	0	1,50	0	0	1,30
12	0	1,50	0	0	1,30
13	0	1,50	0	0	1,30
14	0,45	0	0	0	1,30
15	0,45	0	0	0	1,30
16	0,45	0	0	0	1,30
17	0,45	0	0	0	1,30
18	0	0	0	0	1,30
19	0	0	0	0	1,30

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 28



Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
20	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
21	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
22	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
23	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
24	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
25	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
26	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
27	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
28	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
29	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
30	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
31	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
32	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
33	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
34	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
35	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
36	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
37	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
38	UGT (b)	1,00	0	0	0	0

	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
20	0	1,35	0,45	0	0
21	1,35	1,35	0,45	0	0
22	0	1,35	0	0,45	0
23	0	1,35	0	0,45	0
24	0	1,35	0	0,45	0
25	1,35	1,35	0	0,45	0
26	0	1,35	0	0	0,45
27	0	1,35	0	0	0,45
28	0	1,35	0	0	0,45
29	1,35	1,35	0	0	0,45
30	0	1,35	0	0	0
31	0	1,35	0	0	0
32	0	1,35	0	0	0
33	1,35	1,35	0	0	0
34	0	1,00	0	0,30	0
35	0	1,00	0,30	0	0
36	0	1,00	0	0	0
37	0	1,00	0	0	0,30
38	0	1,00	0,30	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp ▼
20	0	0	0	0	1,30
21	0	0	0	0	1,30
22	0	0	0	0	1,30
23	0	0	0	0	1,30
24	0	0	0	0	1,30
25	0	0	0	0	1,30
26	0	1,50	0	0	1,30
27	0	1,50	0	0	1,30
28	0	1,50	0	0	1,30
29	0	1,50	0	0	1,30
30	0,45	0	0	0	1,30
31	0,45	0	0	0	1,30
32	0,45	0	0	0	1,30
33	0,45	0	0	0	1,30
34	0	0	1,00	0	1,30
35	0	0	1,00	0	1,30
36	0,30	0	1,00	0	1,30
37	0	1,00	1,00	0	1,30
38	0	0	0	1,00	1,30

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 29

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
39	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
40	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
41	UGT (b)	1,00	0	0	0	0

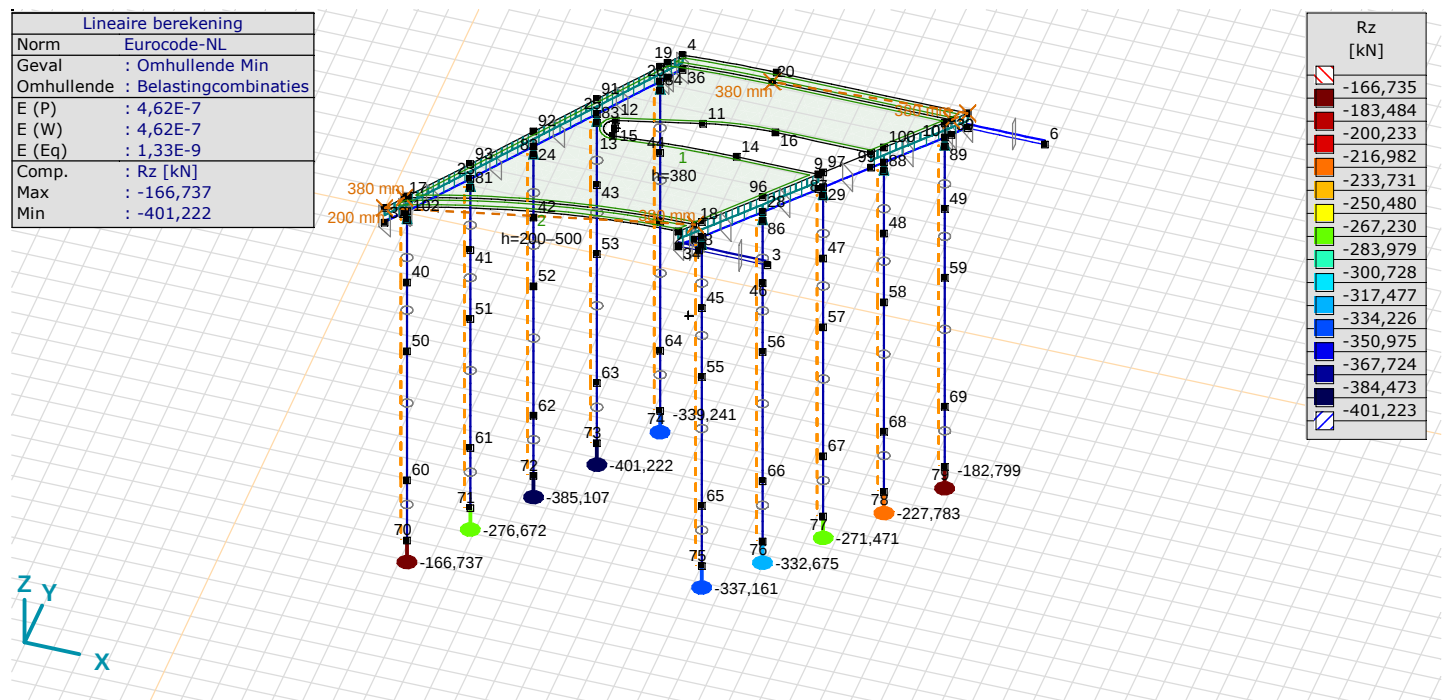
	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
39	0	1,00	0	0,30	0
40	0	1,00	0	0	0,30
41	0	1,00	0	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp ▼
39	0	0	0	1,00	1,30
40	0	1,00	0	1,00	1,30
41	0,30	0	0	1,00	1,30

Type: Type belastingcombinatie;

PERM1, VER1, VER2, DV LANGS RAND SPARING, DV MIDDEN OP BRUG, DV LANGS RAND BRUG, Remkracht, Dag. temp. opwarming, Dag. temp. afkoeling, Jaarlijkse temp. opwarming, Ja..

Resultaten



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

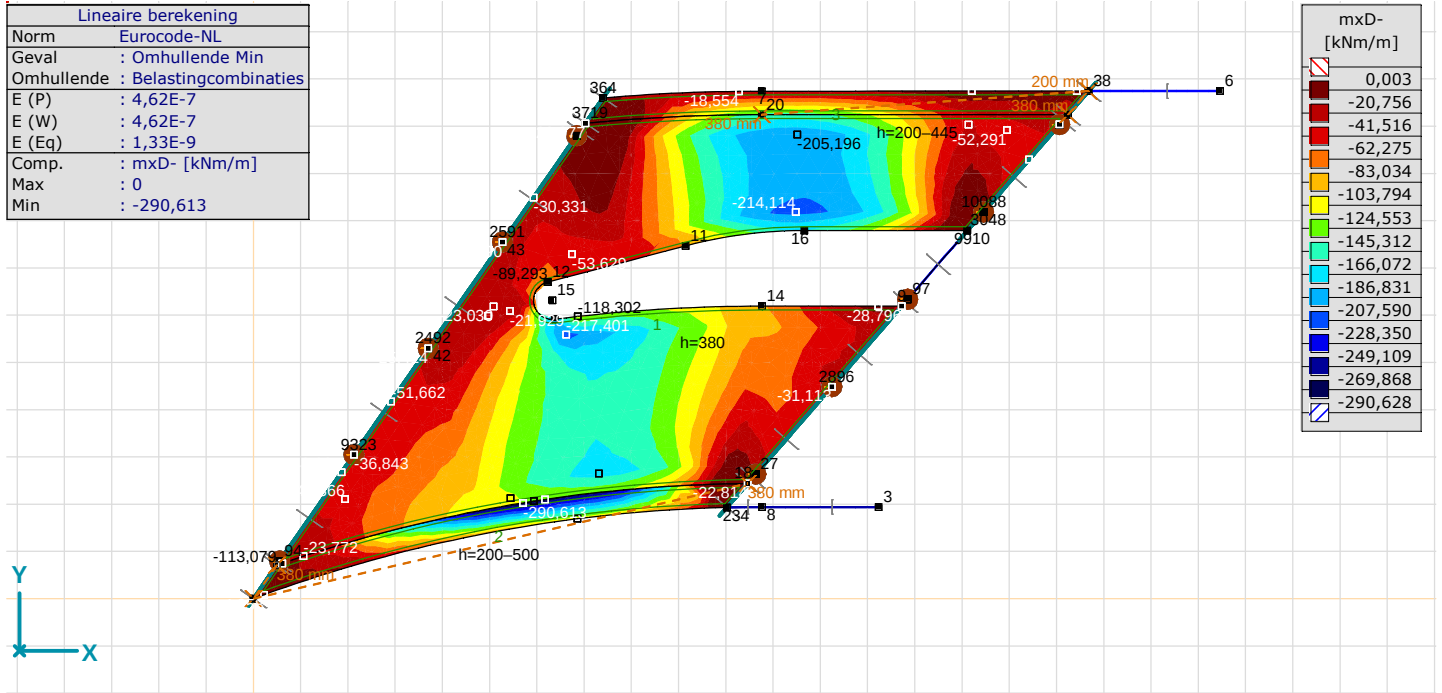
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

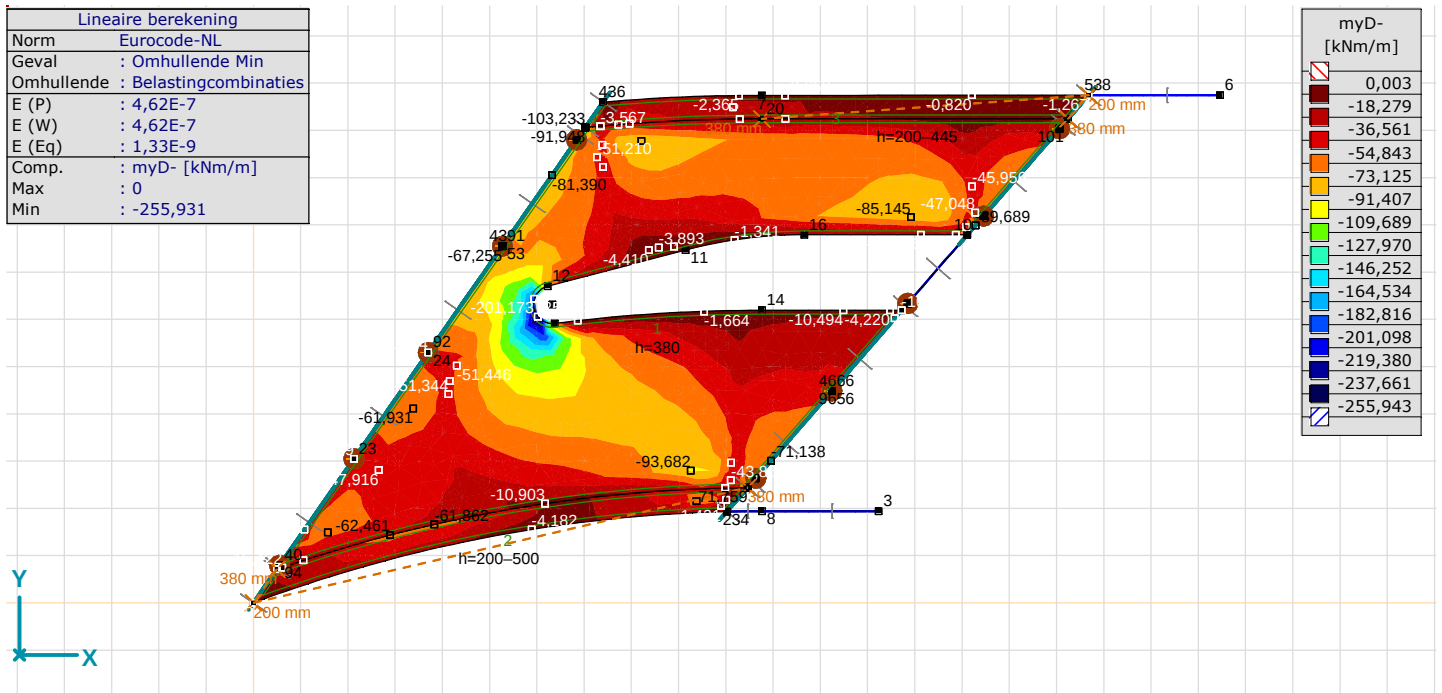
Pag. 30

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Max	: 0
Min	: -290,613



[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: myD- [kNm/m]
Max	: 0
Min	: -255,931



[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

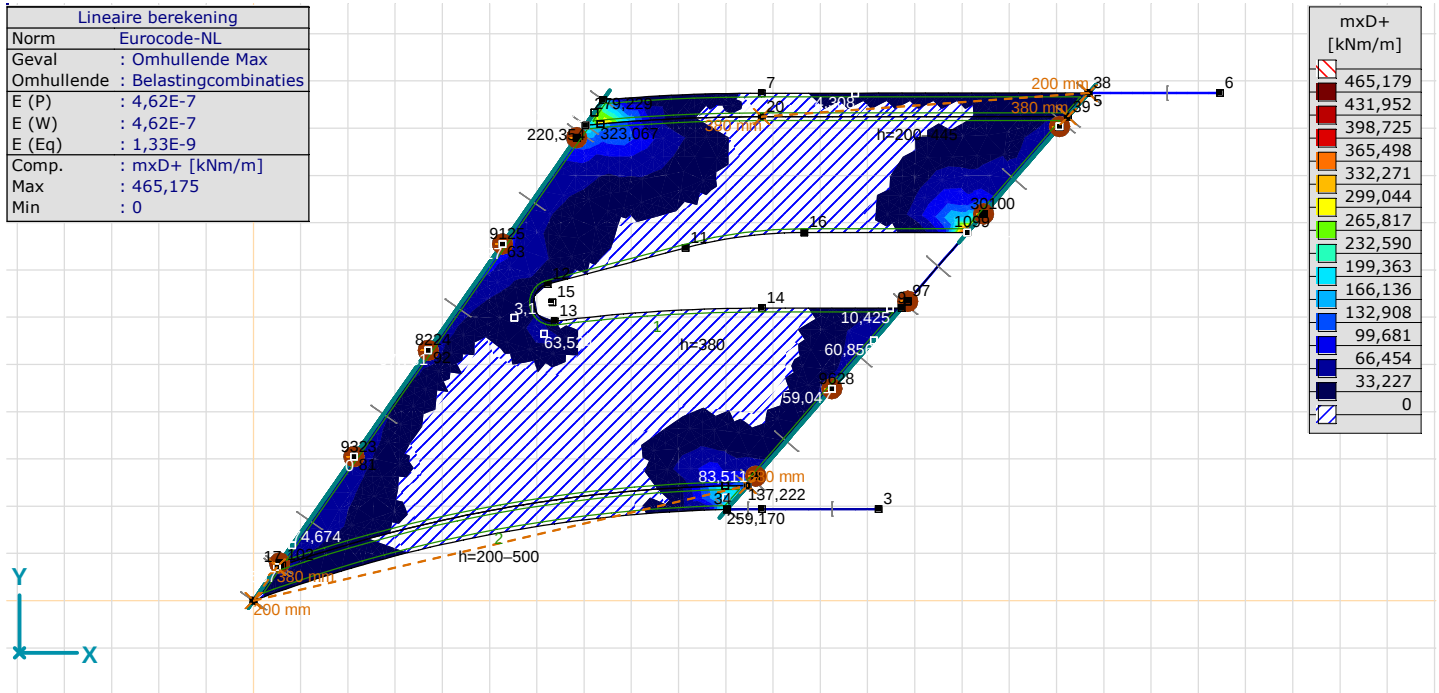
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

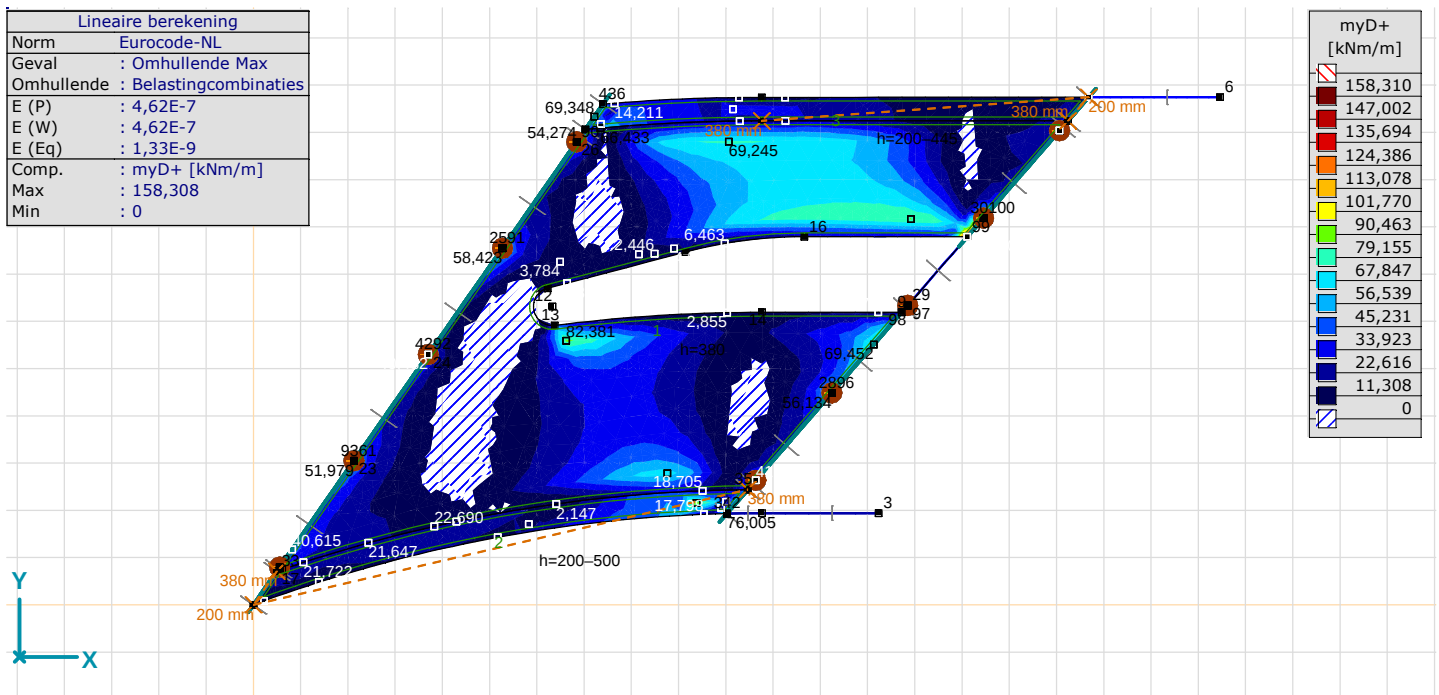
Pag. 31

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Max	: 465,175
Min	: 0



[I], Linear, Omhullende Max (Belastingcombinaties), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Max	: 158,308
Min	: 0



[I], Linear, Omhullende Max (Belastingcombinaties), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

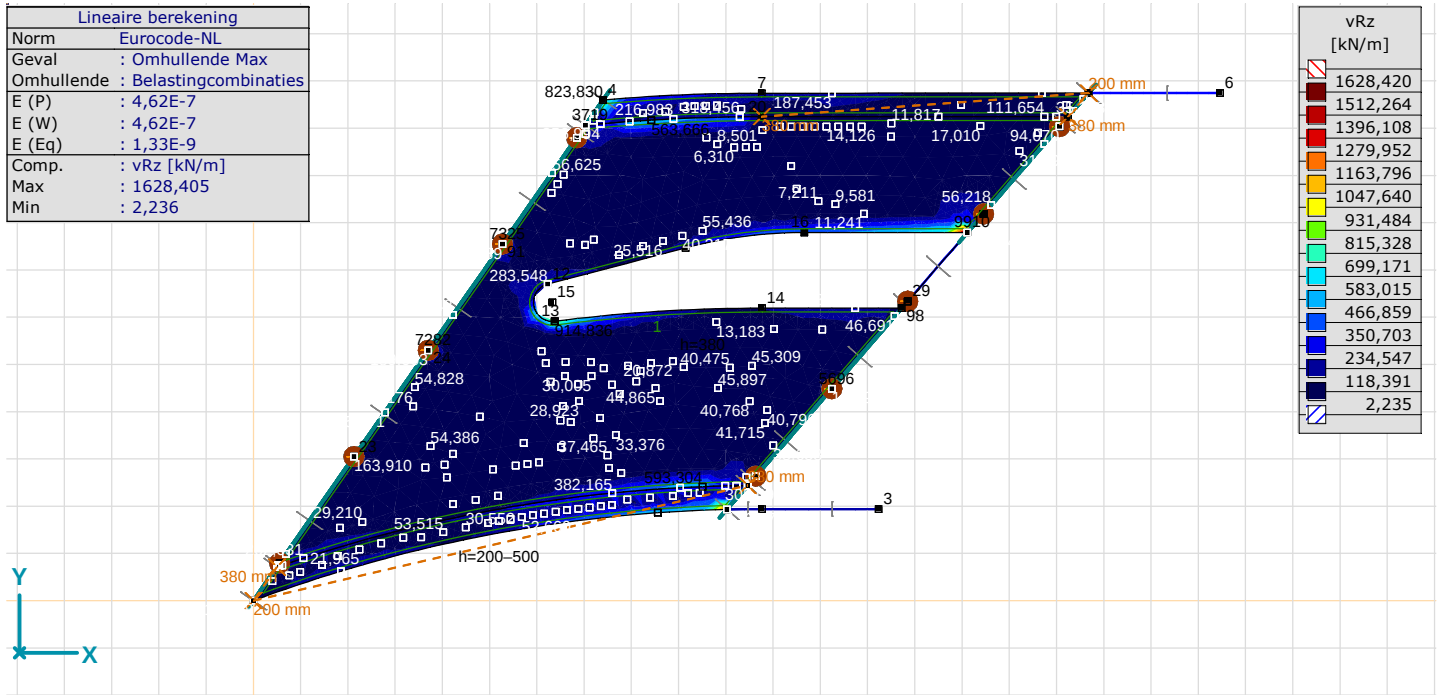
BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

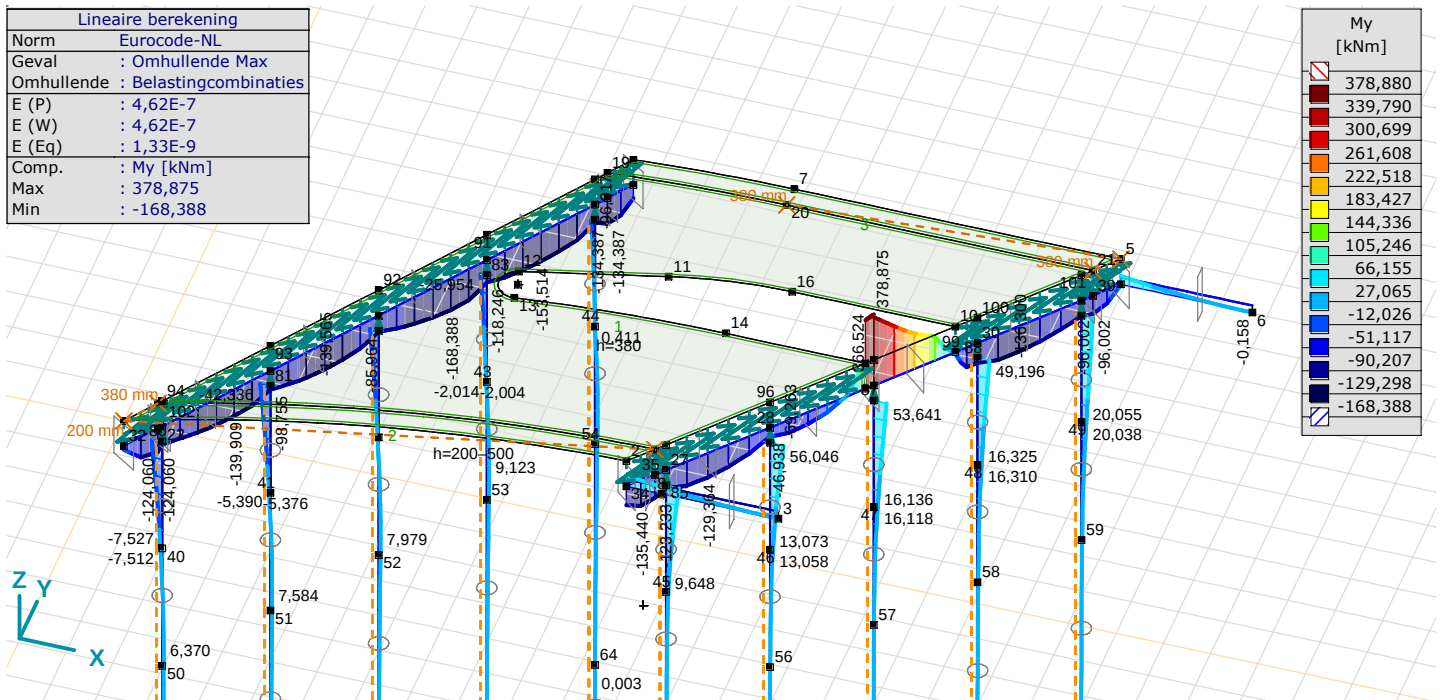
Pag. 32

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: vRz [kN/m]
Max	: 1628,405
Min	: 2,236



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), vRz, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 4,62E-7
E (W)	: 4,62E-7
E (Eq)	: 1,33E-9
Comp.	: My [kNm]
Max	: 378,875
Min	: -168,388



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

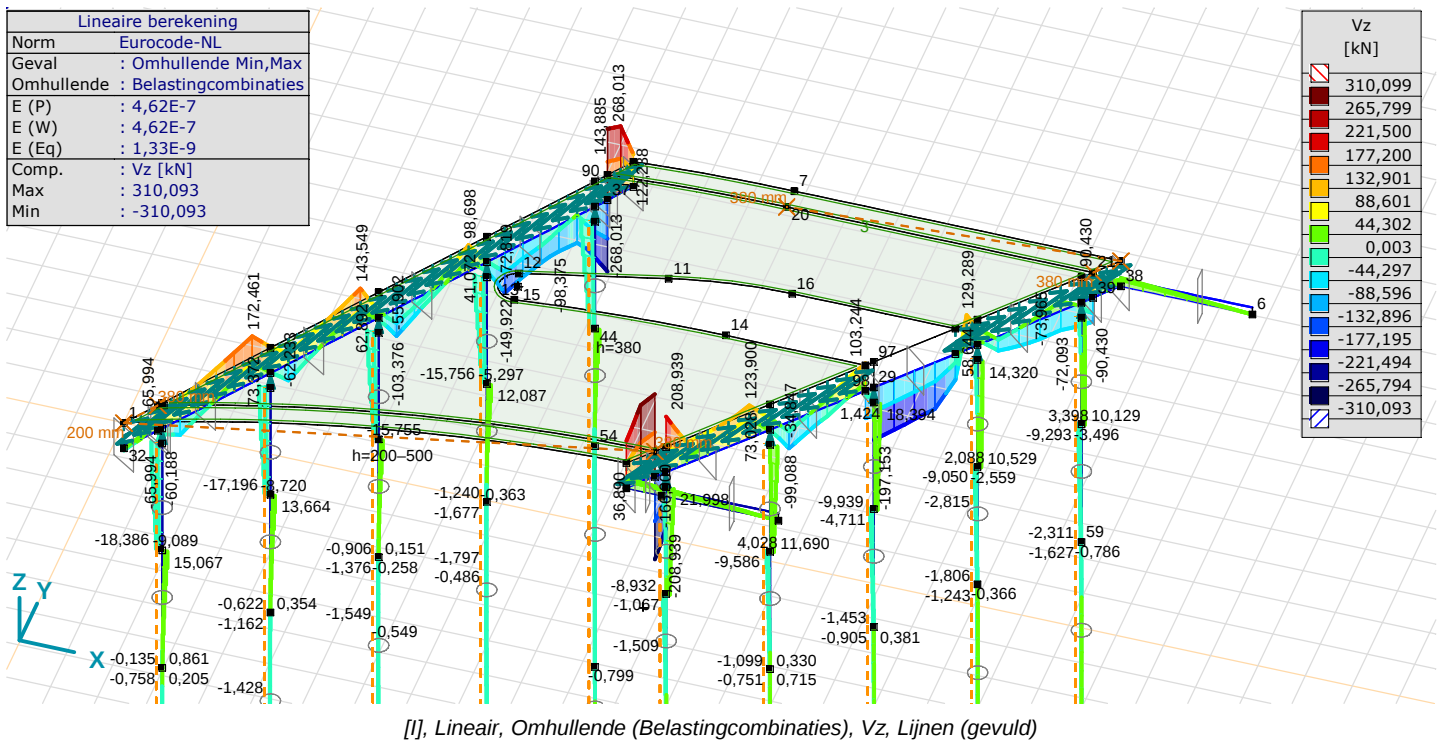
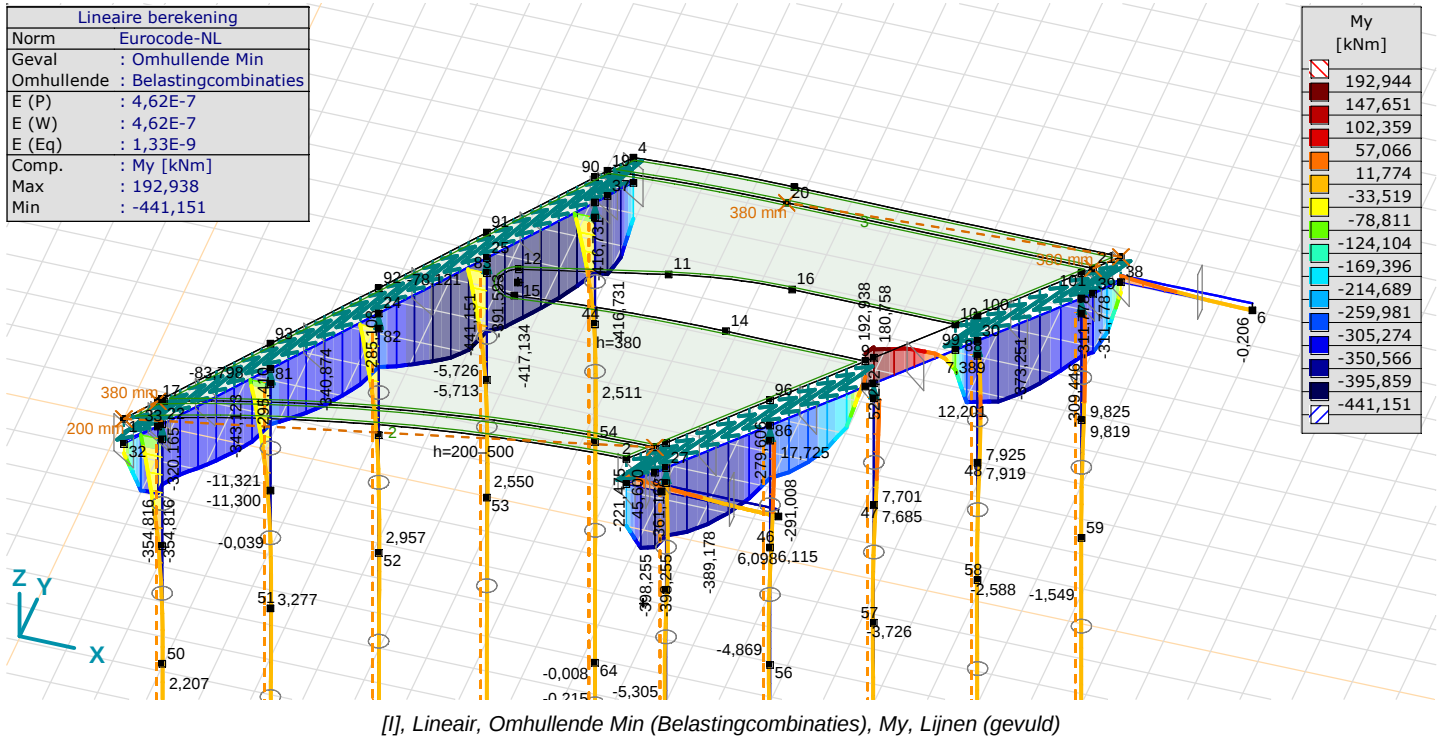
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 33



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

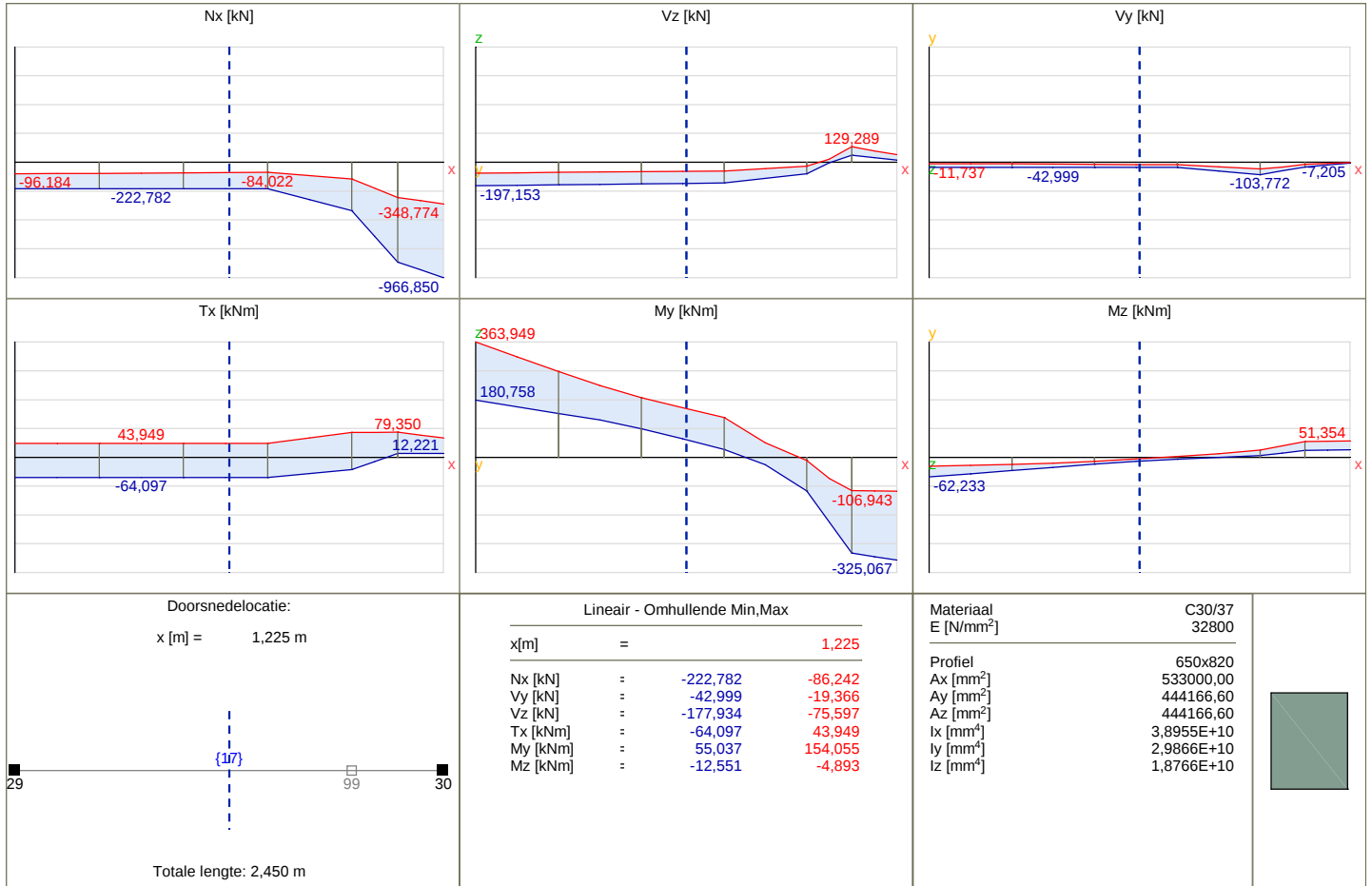
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

BIJLAGE 1

Model: Hartlijnbrug lage bedding1.axs

15-9-2022

Pag. 34



[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Staafkrachten, Rib 17, [Pos.: 1,225m;]



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

AxisVM X6 R2d-hf2 · Geregistreerd aan Schaal Ingenieurs BV
Hartlijnbrug hoge bedding.axs

Rapport

Onderdeel	Pagina
Algemeen	3
Overzicht	3
Materialen	3
Profielen	4
Knopen	5
Staven	6
Ribben	7
Knoopverbindingselementen	7
Lijnverbindingselementen	8
Domeinen	10
Knoopopleggingen	11
Lijnopleggingen	11
Belastingen	14
ST1: Oppervlak lijnlast	14
ST1: Domein vlaklast	15
ST1: Eigen gewicht van domein	15
ST1	15
q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast	16
q-last fiets/voet: Domein vlaklast	16
q-last fiets/voet	16
80% q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast	17
80% q-last fiets/voet: Domein vlaklast	17
80% q-last fiets/voet	17
DV LANGS RAND SPARING - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	18
BEW1-003	18
DV MIDDEN OP BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	18
BEW2-003	19
DV LANGS RAND BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	19
BEW3-003	19
Remkracht: Oppervlak lijnlast	20
Remkracht	20
Dag. temp. opwarming: Temperatuur op domein	20
Dag. temp. opwarming	21
Dag. temp. afkoeling: Temperatuur op domein	21
Dag. temp. afkoeling	21
Jaarlijkse temp. opwarming: Temperatuur op domein	22
Jaarlijkse temp. opwarming	22
Jaarlijkse temp. afkoeling: Temperatuur op domein	22
Jaarlijkse temp. afkoeling	23
Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben	23
Gronddruk	25
Onb. voertuig nabij sparing - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	25
BEW4-003	25
Onb. voertuig langs rand - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)	26
BEW5-003	26
Belastinggevallen	27
Belastinggroepen (Eurocode-NL)	27
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen	28
Resultaten	30
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D	30
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	31
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	31
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	32
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	32
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), vRz, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	33
[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)	33
[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)	34
[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Vz, Lijnen (gevuld)	34
[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Staafkrachten, Rib 17, [Pos.: 1,225m;]	35

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

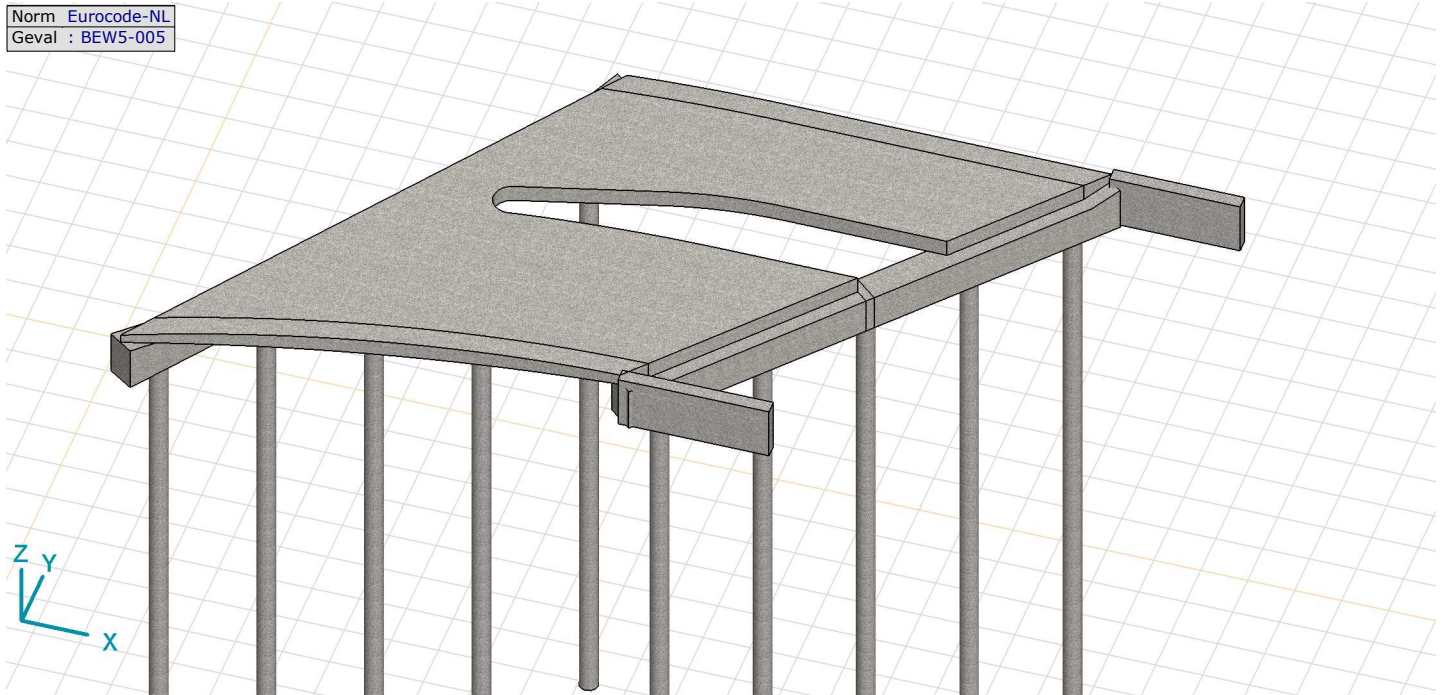
Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 3

Algemeen

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW5-005



Overzicht

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]
1	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	32800	32800	0,20	1E-5	2500

	Naam	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
1	C30/37			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 30,00	$\gamma_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\phi_t = 2,00$			

	Naam	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	C30/37							

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingcoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur; **Contour kleur:** Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 4

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]
1	650x820		Ander	Recht.	820,0	650,0	0	0	0	0	0
2	650x1000		Ander	Recht.	1000,0	650,0	0	0	0	0	0
3	300x1200		Ander	Recht.	1200,0	300,0	0	0	0	0	0
4	O 410		Ander	Rond	410,0	410,0	0	0	0	0	0

	Naam	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]
1	650x820	533000,00	444166,60	444166,60	3,8955E+10	2,9866E+10	1,8766E+10	0
2	650x1000	650000,00	541666,60	541666,60	5,463E+10	5,4167E+10	2,2885E+10	0
3	300x1200	360000,00	300000,00	300000,00	9,0981E+9	4,32E+10	2,7E+9	0
4	O 410	131998,60	113141,70	113141,70	2,7742E+9	1,3865E+9	1,3865E+9	0

	Naam	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]
1	650x820	2,9866E+10	1,8766E+10	0	7,3035E+13	7,2843E+7	7,2843E+7	5,7742E+7	5,7742E+7
2	650x1000	5,4167E+10	2,2885E+10	0	3,3929E+14	1,0833E+8	1,0833E+8	7,0417E+7	7,0417E+7
3	300x1200	4,32E+10	2,7E+9	0	2,4983E+14	7,2E+7	7,2E+7	1,8E+7	1,8E+7
4	O 410	1,3865E+9	1,3865E+9	0	0	6763556,0	6763556,0	6763556,0	6763556,0

	Naam	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]
1	650x820	1,0926E+8	8,6612E+7	236,7	187,6	650,0	820,0	325,0	410,0	0	0
2	650x1000	1,625E+8	1,0562E+8	288,7	187,6	650,0	1000,0	325,0	500,0	0	0
3	300x1200	1,08E+8	2,7E+7	346,4	86,6	300,0	1200,0	150,0	600,0	0	0
4	O 410	1,1483E+7	1,1483E+7	102,5	102,5	410,0	410,0	205,0	205,0	0	0

	Naam	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	S.p.
1	650x820	0	0	0	5
2	650x1000	0	0	0	5
3	300x1200	0	0	0	5
4	O 410	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **Ax:** Doorsnede-oppervlak; **Ay, Az:** Afschuivingsoppervlak; **Ix:** Torsietraagheidsmoment; **Iy, Iz:** Buigtrraagheidsmoment; **Iyz:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtrraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **Hy:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 5



Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0	0	0	36	10,023	1,932	-0,690	71	17,064	10,037	-13,200
2	10,023	1,932	0	37	10,463	2,439	-0,690	72	0,558	0,799	-16,000
3	13,237	1,941	-0,690	38	7,403	10,598	-0,690	73	2,130	3,049	-16,000
4	7,403	10,598	0	39	7,029	10,062	-0,690	74	3,702	5,299	-16,000
5	17,676	10,742	0	40	17,676	10,742	-0,690	75	5,273	7,549	-16,000
6	20,460	10,742	-0,690	41	17,242	10,242	-0,690	76	6,845	9,799	-16,000
7	10,764	10,742	0	42	0,558	0,799	-4,000	77	10,635	2,637	-16,000
8	10,765	1,941	-0,690	43	2,130	3,049	-4,000	78	12,243	4,487	-16,000
9	10,770	-28,909	0	44	3,702	5,299	-4,000	79	13,850	6,337	-16,000
10	13,723	6,191	0	45	5,273	7,549	-4,000	80	15,457	8,187	-16,000
11	15,113	7,792	0	46	6,845	9,799	-4,000	81	17,064	10,037	-16,000
12	9,148	7,466	0	47	10,635	2,637	-4,000	82	0,558	0,799	-1,100
13	6,226	6,699	0	48	12,243	4,487	-4,000	83	2,130	3,049	-1,100
14	6,378	5,915	0	49	13,850	6,337	-4,000	84	3,702	5,299	-1,100
15	10,765	6,191	0	50	15,457	8,187	-4,000	85	5,273	7,549	-1,100
16	6,328	6,312	0	51	17,064	10,037	-4,000	86	6,845	9,799	-1,100
17	11,663	-2,109	0	52	0,558	0,799	-7,200	87	10,635	2,637	-1,100
18	11,661	7,791	0	53	2,130	3,049	-7,200	88	12,243	4,487	-1,100
19	0,496	0,710	0	54	3,702	5,299	-7,200	89	13,850	6,337	-1,100
20	10,464	2,439	0	55	5,273	7,549	-7,200	90	15,457	8,187	-1,100
21	7,029	10,062	0	56	6,845	9,799	-7,200	91	17,064	10,037	-1,100
22	10,763	10,242	0	57	10,635	2,637	-7,200	92	6,845	9,799	0
23	17,242	10,242	0	58	12,243	4,487	-7,200	93	5,273	7,549	0
24	0,558	0,799	-0,690	59	13,850	6,337	-7,200	94	3,702	5,299	0
25	2,130	3,049	-0,690	60	15,457	8,187	-7,200	95	2,130	3,049	0
26	3,702	5,299	-0,690	61	17,064	10,037	-7,200	96	0,558	0,799	0
27	5,273	7,549	-0,690	62	0,558	0,799	-13,200	97	10,636	2,637	0
28	6,845	9,799	-0,690	63	2,130	3,049	-13,200	98	12,243	4,487	0
29	10,635	2,637	-0,690	64	3,702	5,299	-13,200	99	13,850	6,337	0
30	12,243	4,487	-0,690	65	5,273	7,549	-13,200	100	13,723	6,191	-0,690
31	13,850	6,337	-0,690	66	6,845	9,799	-13,200	101	15,113	7,792	-0,690
32	15,457	8,187	-0,690	67	10,635	2,637	-13,200	102	15,457	8,187	0
33	17,064	10,037	-0,690	68	12,243	4,487	-13,200	103	17,064	10,037	0
34	0	0	-0,690	69	13,850	6,337	-13,200	104	0,609	0,748	0
35	0,496	0,710	-0,690	70	15,457	8,187	-13,200				

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 6



Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede	Exc. (z) [mm]
1	3	8	2,472	i - j	C30/37	3	190,0
2	8	36	0,742	i - j	C30/37	3	190,0
3	46	56	3,200	i - j	C30/37	4	0
4	56	66	6,000	i - j	C30/37	4	0
5	66	76	2,800	i - j	C30/37	4	0
6	45	55	3,200	i - j	C30/37	4	0
7	55	65	6,000	i - j	C30/37	4	0
8	65	75	2,800	i - j	C30/37	4	0
9	44	54	3,200	i - j	C30/37	4	0
10	54	64	6,000	i - j	C30/37	4	0
11	64	74	2,800	i - j	C30/37	4	0
12	43	53	3,200	i - j	C30/37	4	0
13	53	63	6,000	i - j	C30/37	4	0
14	63	73	2,800	i - j	C30/37	4	0
15	42	52	3,200	i - j	C30/37	4	0
16	52	62	6,000	i - j	C30/37	4	0
17	62	72	2,800	i - j	C30/37	4	0
18	46	86	2,900	i - j	C30/37	4	0
19	45	85	2,900	i - j	C30/37	4	0
20	44	84	2,900	i - j	C30/37	4	0
21	43	83	2,900	i - j	C30/37	4	0
22	42	82	2,900	i - j	C30/37	4	0
23	47	87	2,900	i - j	C30/37	4	0
24	47	57	3,200	i - j	C30/37	4	0
25	57	67	6,000	i - j	C30/37	4	0
26	67	77	2,800	i - j	C30/37	4	0
27	48	88	2,900	i - j	C30/37	4	0
28	48	58	3,200	i - j	C30/37	4	0
29	58	68	6,000	i - j	C30/37	4	0
30	68	78	2,800	i - j	C30/37	4	0
31	49	89	2,900	i - j	C30/37	4	0
32	49	59	3,200	i - j	C30/37	4	0
33	59	69	6,000	i - j	C30/37	4	0
34	69	79	2,800	i - j	C30/37	4	0
35	50	90	2,900	i - j	C30/37	4	0
36	50	60	3,200	i - j	C30/37	4	0
37	60	70	6,000	i - j	C30/37	4	0
38	70	80	2,800	i - j	C30/37	4	0
39	51	91	2,900	i - j	C30/37	4	0
40	51	61	3,200	i - j	C30/37	4	0
41	61	71	6,000	i - j	C30/37	4	0
42	71	81	2,800	i - j	C30/37	4	0
43	31	100	0,194	i - j	C30/37	1	0

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Exc. (z): Excentriciteit (z);

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 7



Ribben

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Start doorsnede	Eind doorsnede	<- Exc. (z) [mm]	Exc. (z) -> [mm]
1	29	30	2,451	i - j	C30/37	1	1	0	0
2	30	100	2,257	i - j	C30/37	1	1	0	0
3	32	33	2,450	i - j	C30/37	1	1	0	0
4	24	25	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
5	25	26	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
6	26	27	2,744	i - j	C30/37	1	1	0	0
7	27	28	2,745	i - j	C30/37	1	1	0	0
8	29	37	0,262	i - j	C30/37	1	1	0	0
9	33	41	0,271	i - j	C30/37	1	1	0	0
10	24	35	0,108	i - j	C30/37	1	1	0	0
11	28	39	0,321	i - j	C30/37	1	1	0	0
12	36	37	0,672	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
13	40	41	0,662	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
14	34	35	0,866	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
15	38	39	0,654	i - j	C30/37	2	1	90,0	0
16	6	40	2,784	i - j	C30/37	3	3	190,0	190,0
17	31	32	2,450	i - j	C30/37	1	1	0	0

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Eind doorsnede: Eind-doorsnede; <- Exc. (z): Start-excentriciteit (z); Exc. (z) ->: Eind-excentriciteit (z);

Knoopverbindingselementen

	Startpunt	Eindpunt	Richting	Ref _z	Pos.	K(x) [kN/m]	K(y) [kN/m]	K(z) [kN/m]	K(xx) [kNm/rad]	K(yy) [kNm/rad]	K(zz) [kNm/rad]
1	91	→ 33	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
2	90	→ 32	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
3	89	→ 31	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
4	88	→ 30	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
5	87	→ 29	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
6	86	→ 28	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
7	85	→ 27	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
8	84	→ 26	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
9	83	→ 25	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10
10	82	→ 24	Globaal		0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10

	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN]	F(y) [kN]	F(z) [kN]	M(x) [kNm]	M(y) [kNm]	M(z) [kNm]
1	.	.	.	.	.	.						
2	.	.	.	.	.	.						
3	.	.	.	.	.	.						
4	.	.	.	.	.	.						
5	.	.	.	.	.	.						
6	.	.	.	.	.	.						
7	.	.	.	.	.	.						
8	.	.	.	.	.	.						
9	.	.	.	.	.	.						
10	.	.	.	.	.	.						

Richting: Richt.; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; Pos.: Verbindingspositie; K(x): Verplaatsingsstijfheid in X-richting; K(y): Verplaatsingsstijfheid in Y-richting;

K(z): Verplaatsingsstijfheid in Z-richting; K(xx): Rotatiestijfheid rond X-as; K(yy): Rotatiestijfheid rond Y-as; K(zz): Rotatiestijfheid rond Z-as;

NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz): Niet-lineaire parameters; F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting;

M(x): Weerstandsmoment in X-richting; M(y): Weerstandsmoment in Y-richting; M(z): Weerstandsmoment in Z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: **Hartlijnbrug hoge bedding.axs**

15-9-2022

Pag. 8



Lijnverbindingselementen

	Ref_z	Pos.	$K(x)$ [kN/m/m]	$K(y)$ [kN/m/m]	$K(z)$ [kN/m/m]	$K(xx)$ [kNm/rad/m]	$K(yy)$ [kNm/rad/m]	$K(zz)$ [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
11	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
12	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
13	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
14	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
15	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
16	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
17	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
18	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
19	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
20	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
21	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
22	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
23	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
24	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
25	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
26	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
27	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
28	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
29	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
30	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
31	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
32	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
33	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
34	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
35	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
36	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
37	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
38	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
39	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.

	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
11	.	.	.	0	0	0	0	0	0
12	.	.	.	0	0	0	0	0	0
13	.	.	.	0	0	0	0	0	0
14	.	.	.	0	0	0	0	0	0
15	.	.	.	0	0	0	0	0	0
16	.	.	.	0	0	0	0	0	0
17	.	.	.	0	0	0	0	0	0
18	.	.	.	0	0	0	0	0	0
19	.	.	.	0	0	0	0	0	0
20	.	.	.	0	0	0	0	0	0
21	.	.	.	0	0	0	0	0	0
22	.	.	.	0	0	0	0	0	0
23	.	.	.	0	0	0	0	0	0
24	.	.	.	0	0	0	0	0	0
25	.	.	.	0	0	0	0	0	0
26	.	.	.	0	0	0	0	0	0
27	.	.	.	0	0	0	0	0	0
28	.	.	.	0	0	0	0	0	0
29	.	.	.	0	0	0	0	0	0
30	.	.	.	0	0	0	0	0	0
31	.	.	.	0	0	0	0	0	0
32	.	.	.	0	0	0	0	0	0
33	.	.	.	0	0	0	0	0	0
34	.	.	.	0	0	0	0	0	0
35	.	.	.	0	0	0	0	0	0
36	.	.	.	0	0	0	0	0	0
37	.	.	.	0	0	0	0	0	0
38	.	.	.	0	0	0	0	0	0
39	.	.	.	0	0	0	0	0	0

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: **Hartlijnbrug hoge bedding.axs**

15-9-2022

Pag. 9



Lijnverbindingselementen

	Ref_z	$Pos.$	$K(x)$ [kN/m/m]	$K(y)$ [kN/m/m]	$K(z)$ [kN/m/m]	$K(xx)$ [kNm/rad/m]	$K(yy)$ [kNm/rad/m]	$K(zz)$ [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
40	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
41	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
42	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
43	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
44	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
45	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
46	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
47	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
48	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
49	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
50	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
51	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
52	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
53	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
54	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
55	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
56	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
57	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
58	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
59	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
60	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
61	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
62	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
63	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
64	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
65	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
66	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
67	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
68	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.

	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
40	.	.	.	0	0	0	0	0	0
41	.	.	.	0	0	0	0	0	0
42	.	.	.	0	0	0	0	0	0
43	.	.	.	0	0	0	0	0	0
44	.	.	.	0	0	0	0	0	0
45	.	.	.	0	0	0	0	0	0
46	.	.	.	0	0	0	0	0	0
47	.	.	.	0	0	0	0	0	0
48	.	.	.	0	0	0	0	0	0
49	.	.	.	0	0	0	0	0	0
50	.	.	.	0	0	0	0	0	0
51	.	.	.	0	0	0	0	0	0
52	.	.	.	0	0	0	0	0	0
53	.	.	.	0	0	0	0	0	0
54	.	.	.	0	0	0	0	0	0
55	.	.	.	0	0	0	0	0	0
56	.	.	.	0	0	0	0	0	0
57	.	.	.	0	0	0	0	0	0
58	.	.	.	0	0	0	0	0	0
59	.	.	.	0	0	0	0	0	0
60	.	.	.	0	0	0	0	0	0
61	.	.	.	0	0	0	0	0	0
62	.	.	.	0	0	0	0	0	0
63	.	.	.	0	0	0	0	0	0
64	.	.	.	0	0	0	0	0	0
65	.	.	.	0	0	0	0	0	0
66	.	.	.	0	0	0	0	0	0
67	.	.	.	0	0	0	0	0	0
68	.	.	.	0	0	0	0	0	0

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 10



Lijnverbindingselementen

	Ref_z	$Pos.$	$K(x)$ [kN/m/m]	$K(y)$ [kN/m/m]	$K(z)$ [kN/m/m]	$K(xx)$ [kNm/rad/m]	$K(yy)$ [kNm/rad/m]	$K(zz)$ [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
69	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.
70	Auto	0,500	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	.	.	.

	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
69	.	.	.	0	0	0	0	0	0
70	.	.	.	0	0	0	0	0	0

Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; **Pos.**: Verbindingspositie; **K(x)**: Verplaatsingsstijfheid in X-richting; **K(y)**: Verplaatsingsstijfheid in Y-richting; **K(z)**: Verplaatsingsstijfheid in Z-richting; **K(xx)**: Rotatiestijfheid rond X-as; **K(yy)**: Rotatiestijfheid rond Y-as; **K(zz)**: Rotatiestijfheid rond Z-as; **NL(x)**, **NL(y)**, **NL(z)**, **NL(xx)**, **NL(yy)**, **NL(zz)**: Niet-lineaire parameters; **F(x)**: Weerstand in X-richting; **F(y)**: Weerstand in Y-richting; **F(z)**: Weerstand in Z-richting; **M(x)**: Weerstandsmoment in X-richting; **M(y)**: Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z)**: Weerstandsmoment in Z-richting;

Domeinen

	<i>Element type</i>	<i>Materiaal</i>	Ref_x	Ref_z	<i>Dikte</i> [mm]	<i>Excentriciteit</i> [mm]	<i>k, buiging</i> []	<i>k, torsie</i> []	<i>k, afschuiving</i> []	<i>Oppervlakte</i> [m ²]
1	⊕ Schaal	C30/37	Auto	Auto	380	-90	1,0000	1,0000	1,0000	66,740
2	⊕ Schaal	C30/37	Auto	Auto	200-500	-150 - 0	1,0000	1,0000	1,0000	5,098
3	⊕ Schaal	C30/37	Auto	Auto	200-445	-122 - 0	1,0000	1,0000	1,0000	5,122

	<i>Gradiënt</i> [%]	<i>Gat</i>	<i>Mesh</i>
1		-	✓
2	29,3	-	✓
3	36	-	✓

Element type: Plaatetype; **Ref_x**: Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z**: Referentie voor lokale Z-richting; **k, buiging**: Buigsterkte coefficient; **k, torsie**: Torsiesterke coefficient; **k, afschuiving**: Dwarskrachtsterke coefficient; **Oppervlakte**: Domein oppervlak; **Gradiënt**: Het verloop van de dikte; **Gat**: Aantal gaten in domein; **Mesh**: Gegeneerde mesh;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 11



Knoopopleggingen

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	Naam _x	K _x [kN/m]	K _{xv} [kN/m]	Naam _y	K _y [kN/m]	K _{yv} [kN/m]
1	72	0,558	0,799	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
2	73	2,130	3,049	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
3	74	3,702	5,299	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
4	75	5,273	7,549	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
5	76	6,845	9,799	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
6	77	10,635	2,637	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
7	78	12,243	4,487	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
8	79	13,850	6,337	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
9	80	15,457	8,187	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0
10	81	17,064	10,037	-16,000	Glob.	—	0	0	—	0	0

	Knoop	Naam _z	K _z [kN/m]	K _{zv} [kN/m]	Naam _{xx}	K _{xx} [kNm/rad]	K _{xxv} [kNm/rad]	Naam _{yy}	K _{yy} [kNm/rad]	K _{yyv} [kNm/rad]
1	72	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
2	73	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
3	74	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
4	75	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
5	76	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
6	77	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
7	78	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
8	79	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
9	80	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0
10	81	Lineair 8,6E+4 kN/m	8,6E+4	8,6E+4	—	0	0	—	0	0

	Knoop	Naam _{zz}	K _{zz} [kNm/rad]	K _{zzv} [kNm/rad]
1	72	—	0	0
2	73	—	0	0
3	74	—	0	0
4	75	—	0	0
5	76	—	0	0
6	77	—	0	0
7	78	—	0	0
8	79	—	0	0
9	80	—	0	0
10	81	—	0	0

Knoop: Ondersteunde knoop; Type: Opleggingstype; K_x, K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}: Initiële stijfheid;

Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R _x [kN/m/m]	R _y [kN/m/m]	R _z [kN/m/m]	R _{xx} [kNm/rad/m]	R _{yy} [kNm/rad/m]	R _{zz} [kNm/rad/m]
21		Staaf r.							
	Staaf 3	Staaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
11	Staaf 4	Staaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
21	Staaf 3		Symmetrisch	Symmetrisch						
11	Staaf 4		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
21	Staaf 3			
11	Staaf 4			

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 12



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	Rx [kN/m/m]	Ry [kN/m/m]	Rz [kN/m/m]	Rxx [kNm/rad/m]	Ryy [kNm/rad/m]	Rzz [kNm/rad/m]
1	StAAF 5	StAAF r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
22	StAAF 6	StAAF r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
12	StAAF 7	StAAF r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
2	StAAF 8	StAAF r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
23	StAAF 9	StAAF r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
13	StAAF 10	StAAF r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
3	StAAF 11	StAAF r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
24	StAAF 12	StAAF r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
14	StAAF 13	StAAF r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
4	StAAF 14	StAAF r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
25	StAAF 15	StAAF r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
15	StAAF 16	StAAF r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
5	StAAF 17	StAAF r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
31	StAAF 18	StAAF r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
32	StAAF 19	StAAF r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
33	StAAF 20	StAAF r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
34	StAAF 21	StAAF r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
35	StAAF 22	StAAF r.		0	5,54E+3	5,54E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
1	StAAF 5		Symmetrisch	Symmetrisch						
22	StAAF 6		Symmetrisch	Symmetrisch						
12	StAAF 7		Symmetrisch	Symmetrisch						
2	StAAF 8		Symmetrisch	Symmetrisch						
23	StAAF 9		Symmetrisch	Symmetrisch						
13	StAAF 10		Symmetrisch	Symmetrisch						
3	StAAF 11		Symmetrisch	Symmetrisch						
24	StAAF 12		Symmetrisch	Symmetrisch						
14	StAAF 13		Symmetrisch	Symmetrisch						
4	StAAF 14		Symmetrisch	Symmetrisch						
25	StAAF 15		Symmetrisch	Symmetrisch						
15	StAAF 16		Symmetrisch	Symmetrisch						
5	StAAF 17		Symmetrisch	Symmetrisch						
31	StAAF 18		Symmetrisch	Symmetrisch						
32	StAAF 19		Symmetrisch	Symmetrisch						
33	StAAF 20		Symmetrisch	Symmetrisch						
34	StAAF 21		Symmetrisch	Symmetrisch						
35	StAAF 22		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
1	StAAF 5			
22	StAAF 6			
12	StAAF 7			
2	StAAF 8			
23	StAAF 9			
13	StAAF 10			
3	StAAF 11			
24	StAAF 12			
14	StAAF 13			
4	StAAF 14			
25	StAAF 15			
15	StAAF 16			
5	StAAF 17			
31	StAAF 18			
32	StAAF 19			
33	StAAF 20			
34	StAAF 21			
35	StAAF 22			

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 13



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	Rx [kN/m/m]	Ry [kN/m/m]	Rz [kN/m/m]	Rxx [kNm/rad/m]	Ryy [kNm/rad/m]	Rzz [kNm/rad/m]
36	Staaaf 23	Staaaf r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
26	Staaaf 24	Staaaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
16	Staaaf 25	Staaaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
6	Staaaf 26	Staaaf r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
37	Staaaf 27	Staaaf r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
27	Staaaf 28	Staaaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
17	Staaaf 29	Staaaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
7	Staaaf 30	Staaaf r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
38	Staaaf 31	Staaaf r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
28	Staaaf 32	Staaaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
18	Staaaf 33	Staaaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
8	Staaaf 34	Staaaf r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
39	Staaaf 35	Staaaf r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
29	Staaaf 36	Staaaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			
19	Staaaf 37	Staaaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
9	Staaaf 38	Staaaf r.		0	1,38E+4	1,38E+4			
40	Staaaf 39	Staaaf r.		0	5,54E+3	5,54E+3			
30	Staaaf 40	Staaaf r.		0	8,3E+3	8,3E+3			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
36	Staaaf 23		Symmetrisch	Symmetrisch						
26	Staaaf 24		Symmetrisch	Symmetrisch						
16	Staaaf 25		Symmetrisch	Symmetrisch						
6	Staaaf 26		Symmetrisch	Symmetrisch						
37	Staaaf 27		Symmetrisch	Symmetrisch						
27	Staaaf 28		Symmetrisch	Symmetrisch						
17	Staaaf 29		Symmetrisch	Symmetrisch						
7	Staaaf 30		Symmetrisch	Symmetrisch						
38	Staaaf 31		Symmetrisch	Symmetrisch						
28	Staaaf 32		Symmetrisch	Symmetrisch						
18	Staaaf 33		Symmetrisch	Symmetrisch						
8	Staaaf 34		Symmetrisch	Symmetrisch						
39	Staaaf 35		Symmetrisch	Symmetrisch						
29	Staaaf 36		Symmetrisch	Symmetrisch						
19	Staaaf 37		Symmetrisch	Symmetrisch						
9	Staaaf 38		Symmetrisch	Symmetrisch						
40	Staaaf 39		Symmetrisch	Symmetrisch						
30	Staaaf 40		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
36	Staaaf 23			
26	Staaaf 24			
16	Staaaf 25			
6	Staaaf 26			
37	Staaaf 27			
27	Staaaf 28			
17	Staaaf 29			
7	Staaaf 30			
38	Staaaf 31			
28	Staaaf 32			
18	Staaaf 33			
8	Staaaf 34			
39	Staaaf 35			
29	Staaaf 36			
19	Staaaf 37			
9	Staaaf 38			
40	Staaaf 39			
30	Staaaf 40			

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 14



Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R _x [kN/m/m]	R _y [kN/m/m]	R _z [kN/m/m]	R _{xx} [kNm/rad/m]	R _{yy} [kNm/rad/m]	R _{zz} [kNm/rad/m]
20	Staaf 41	Staaf r.		0	2,77E+3	2,77E+3			
10	Staaf 42	Staaf r.		0	1,38E+4	1,38E+4			

	Lijn	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]
20	Staaf 41		Symmetrisch	Symmetrisch						
10	Staaf 42		Symmetrisch	Symmetrisch						

	Lijn	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
20	Staaf 41			
10	Staaf 42			

Lijn: Ondersteund lijnelement; Type: Opleggingstype; Ref. elem.: Referentie-element; R_x, R_y, R_z: Verplaatsingsstijfheid; R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}: Rotatiestijfheid;

NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz): Niet-lineaire parameters; F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting;

M(x): Weerstandsmoment in X-richting; M(y): Weerstandsmoment in Y-richting; M(z): Weerstandsmoment in Z-richting;

Belastingen

ST1: Oppervlak lijnlast

	Richting	p _x [kN/m]	p _y [kN/m]	p _z [kN/m]	p _m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
8	Globaal	0	0	-1,00	0	0	0	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,023	1,932	0	-	10,255
9	Globaal	0	0	-1,00	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-1,00	0	10,764	10,742	0	-	6,912
10	Globaal	0	0	-1,00	0	7,403	10,598	0	(10,775; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,764	10,742	0	-	3,365
11	Globaal	0	0	-1,00	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-1,00	0	10,765	6,191	0	-	2,958
12	Globaal	0	0	-1,00	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-1,00	0	6,226	6,699	0	-	3,021
13	Globaal	0	0	-1,00	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	6,378	5,915	0	-	1,204
14	Globaal	0	0	-1,00	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	11,661	7,791	0	-	2,541
15	Globaal	0	0	-1,00	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-1,00	0	10,765	6,191	0	-	4,399
16	Globaal	0	0	-1,00	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-1,00	0	11,661	7,791	0	-	3,452
17	Globaal	0	0	-11,70	-2,70	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-11,70	-2,70	15,113	7,792	0	-	3,908
18	Globaal	0	0	-11,70	2,70	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-11,70	2,70	10,636	2,637	0	-	0,934
19	Globaal	0	0	-11,70	-2,70	10,636	2,637	0	-	0
		0	0	-11,70	-2,70	13,723	6,191	0	-	4,708
20	Globaal	0	0	-11,90	-2,70	0	0	0	-	0
		0	0	-11,90	-2,70	7,403	10,598	0	-	12,928

p_x, p_y, p_z: Belastingkracht component; p_m: Belastingsmoment component; X: Belasting in X-richting; Y: Belasting in Y-richting; Z: Belasting in Z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 15

ST1: Domein vlaklast

	Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64
	Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-2,64

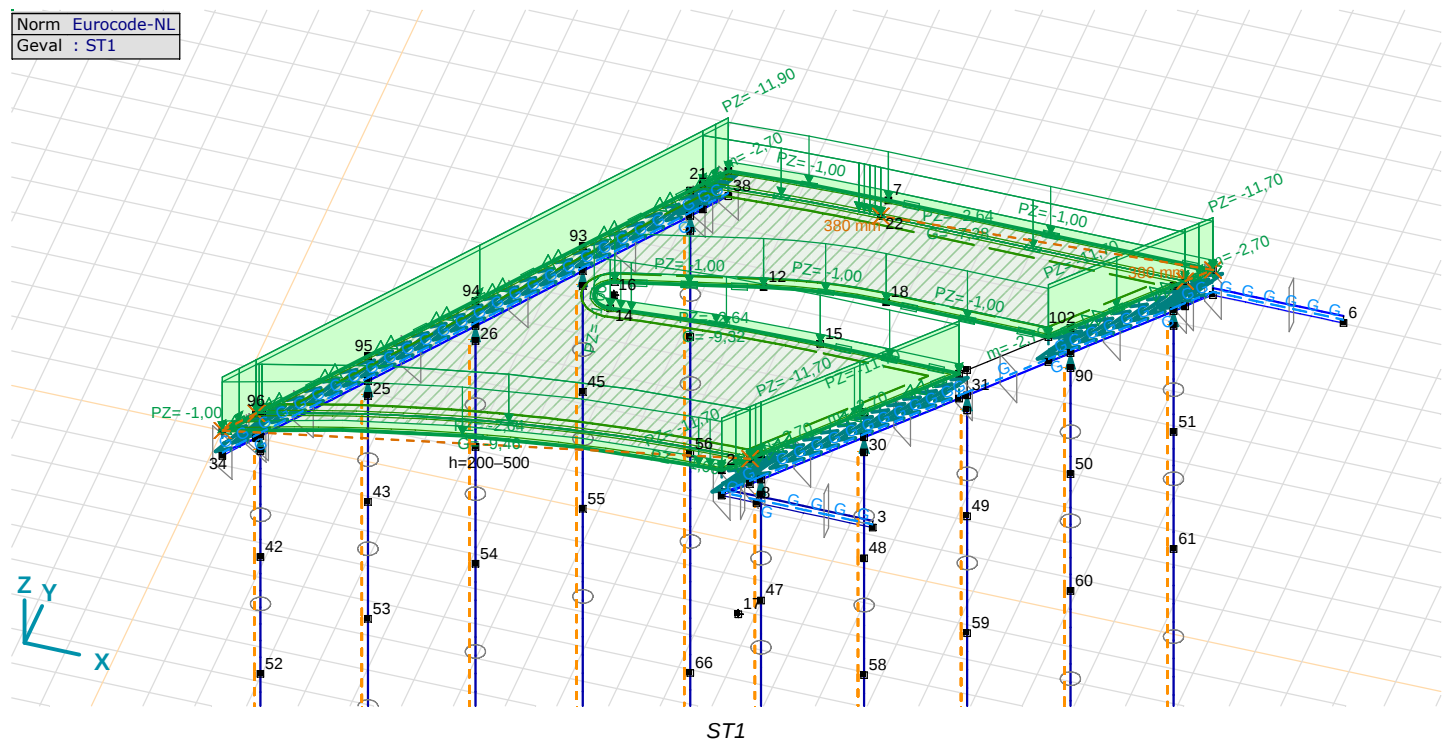
In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

ST1: Eigen gewicht van domein

	Σ [kg]
1-3	72115,722
Totaal	72115,722

 Σ : Totale massa;

Norm	Eurocode-NL
Geval	ST1



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 16

q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast

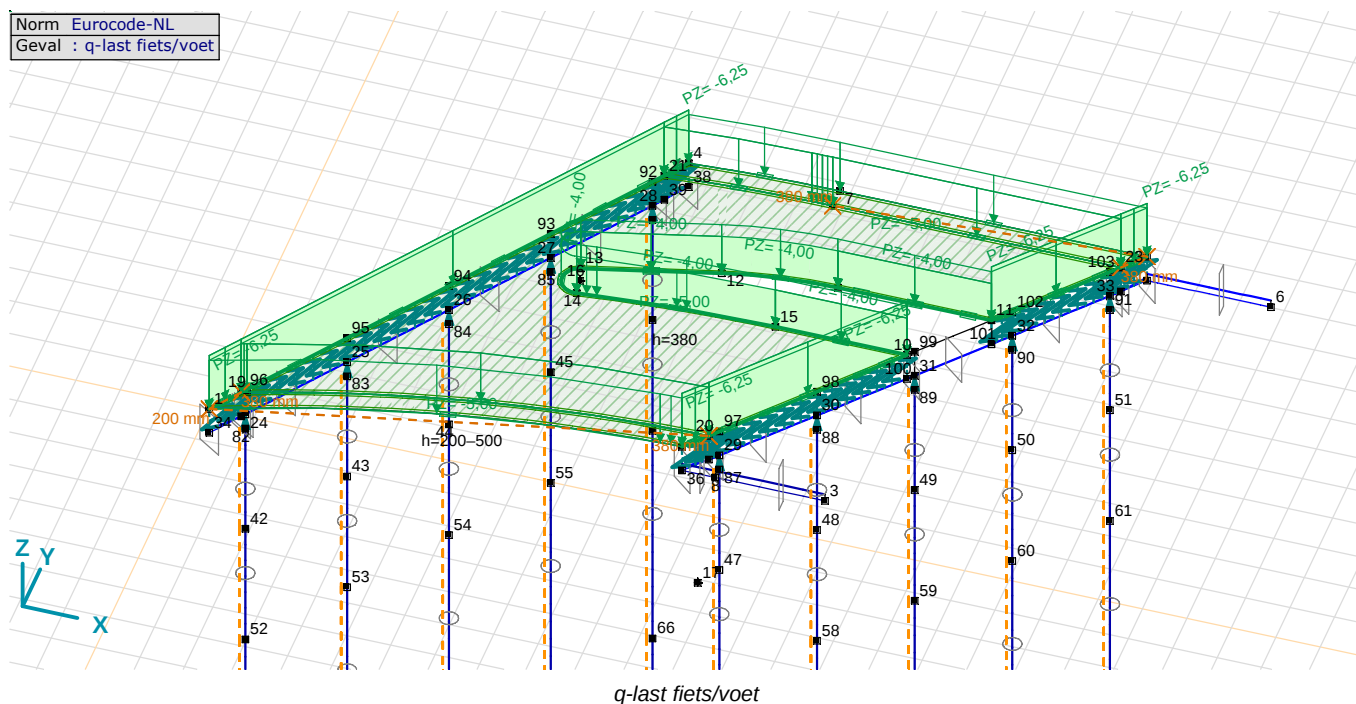
	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
27	Globaal	0	0	-6,25	0	0	0	0	-	0
		0	0	-6,25	0	7,403	10,598	0	-	12,928
28	Globaal	0	0	-6,25	0	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-6,25	0	13,723	6,191	0	-	5,642
29	Globaal	0	0	-6,25	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-6,25	0	15,113	7,792	0	-	3,908
39	Globaal	0	0	-4,00	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-4,00	0	10,765	6,191	0	-	2,958
40	Globaal	0	0	-4,00	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	10,765	6,191	0	-	4,399
41	Globaal	0	0	-4,00	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	6,378	5,915	0	-	1,204
42	Globaal	0	0	-4,00	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-4,00	0	6,226	6,699	0	-	3,021
43	Globaal	0	0	-4,00	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-4,00	0	11,661	7,791	0	-	2,541
44	Globaal	0	0	-4,00	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-4,00	0	11,661	7,791	0	-	3,452

p_x , p_y , p_z : Belastingkracht component; p_m : Belastingsmoment component; X : Belasting in X-richting; Y : Belasting in Y-richting; Z : Belasting in Z-richting;

q-last fiets/voet: Domein vlaklast

	Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	$p_X =$	0
						$p_Y =$	0
						$p_Z =$	-5,00
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	$p_X =$	0
						$p_Y =$	0
						$p_Z =$	-5,00
	Domein	3	Globaal	Constant	nee	$p_X =$	0
						$p_Y =$	0
						$p_Z =$	-5,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 17

80% q-last fiets/voet: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
30	Globaal	0	0	-5,00	0	10,023	1,932	0	-	0
		0	0	-5,00	0	13,723	6,191	0	-	5,642
31	Globaal	0	0	-5,00	0	17,676	10,742	0	-	0
		0	0	-5,00	0	15,113	7,792	0	-	3,908
32	Globaal	0	0	-5,00	0	0	0	0	-	0
		0	0	-5,00	0	7,403	10,598	0	-	12,928
33	Globaal	0	0	-3,20	0	13,723	6,191	0	-	0
		0	0	-3,20	0	10,765	6,191	0	-	2,958
34	Globaal	0	0	-3,20	0	6,378	5,915	0	(10,770; -28,909; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	10,765	6,191	0	-	4,399
35	Globaal	0	0	-3,20	0	6,226	6,699	0	(6,328; 6,312; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	6,378	5,915	0	-	1,204
36	Globaal	0	0	-3,20	0	9,148	7,466	0	-	0
		0	0	-3,20	0	6,226	6,699	0	-	3,021
37	Globaal	0	0	-3,20	0	9,148	7,466	0	(11,663; -2,109; 0,000)	0
		0	0	-3,20	0	11,661	7,791	0	-	2,541
38	Globaal	0	0	-3,20	0	15,113	7,792	0	-	0
		0	0	-3,20	0	11,661	7,791	0	-	3,452

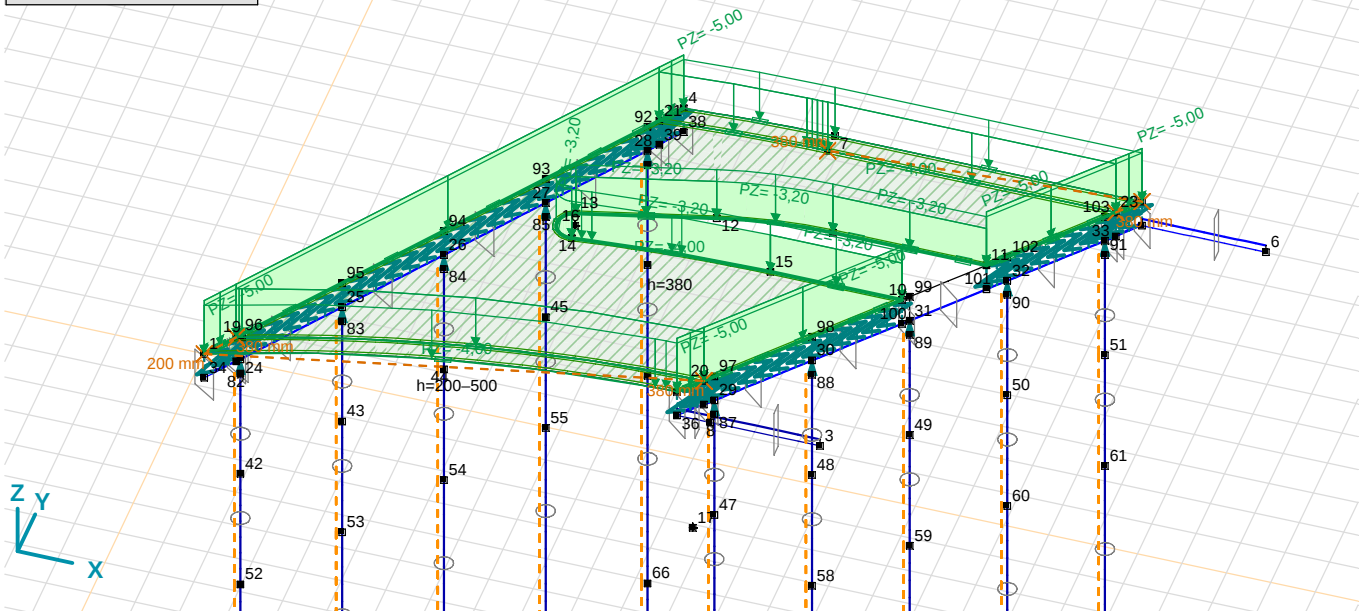
px, py, pz: Belastingkracht component; pm: Belastingsmoment component; X: Belasting in X-richting; Y: Belasting in Y-richting; Z: Belasting in Z-richting;

80% q-last fiets/voet: Domein vlaklast

Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00
Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00
Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-4,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

Norm Eurocode-NL
Geval : 80% q-last fiets/voet



80% q-last fiets/voet

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

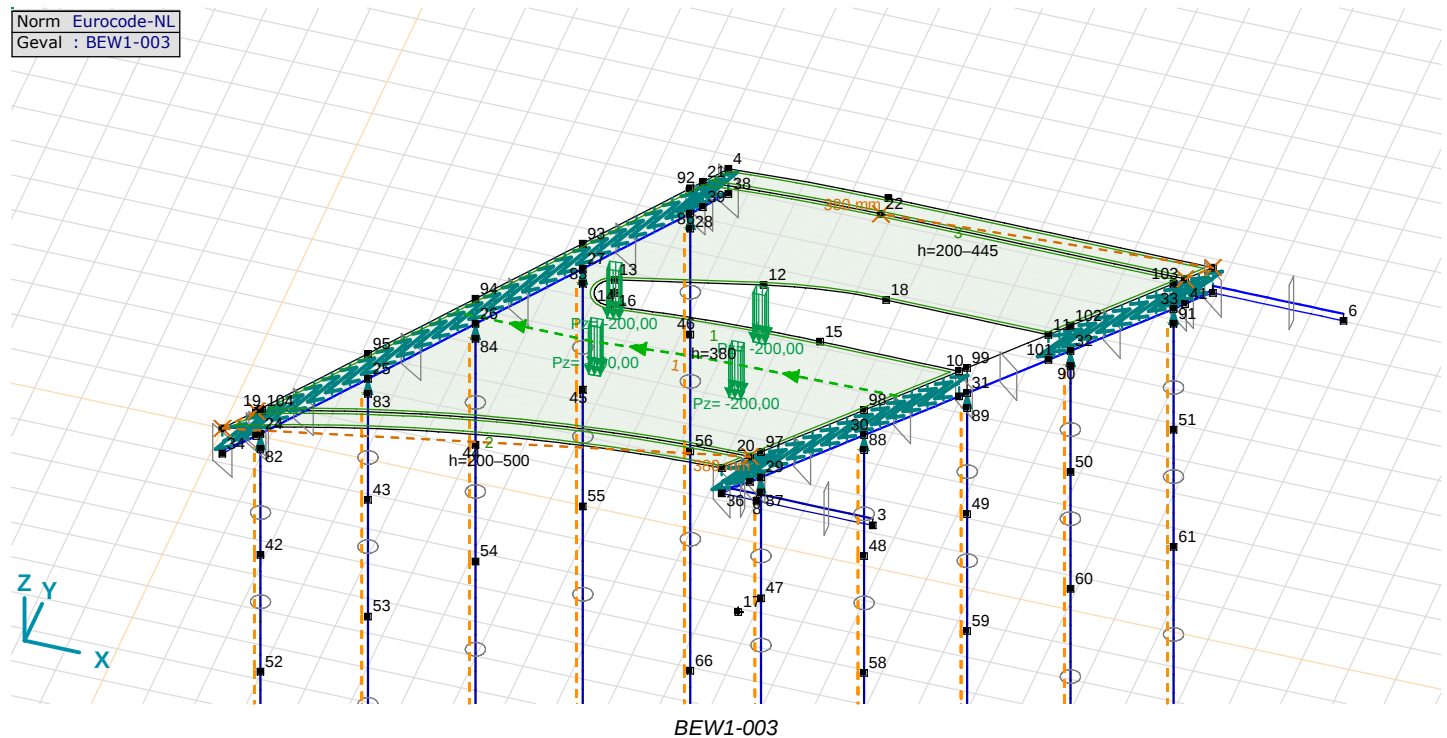
Pag. 18

DV LANGS RAND SPARING - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW1-003



DV MIDDEN OP BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

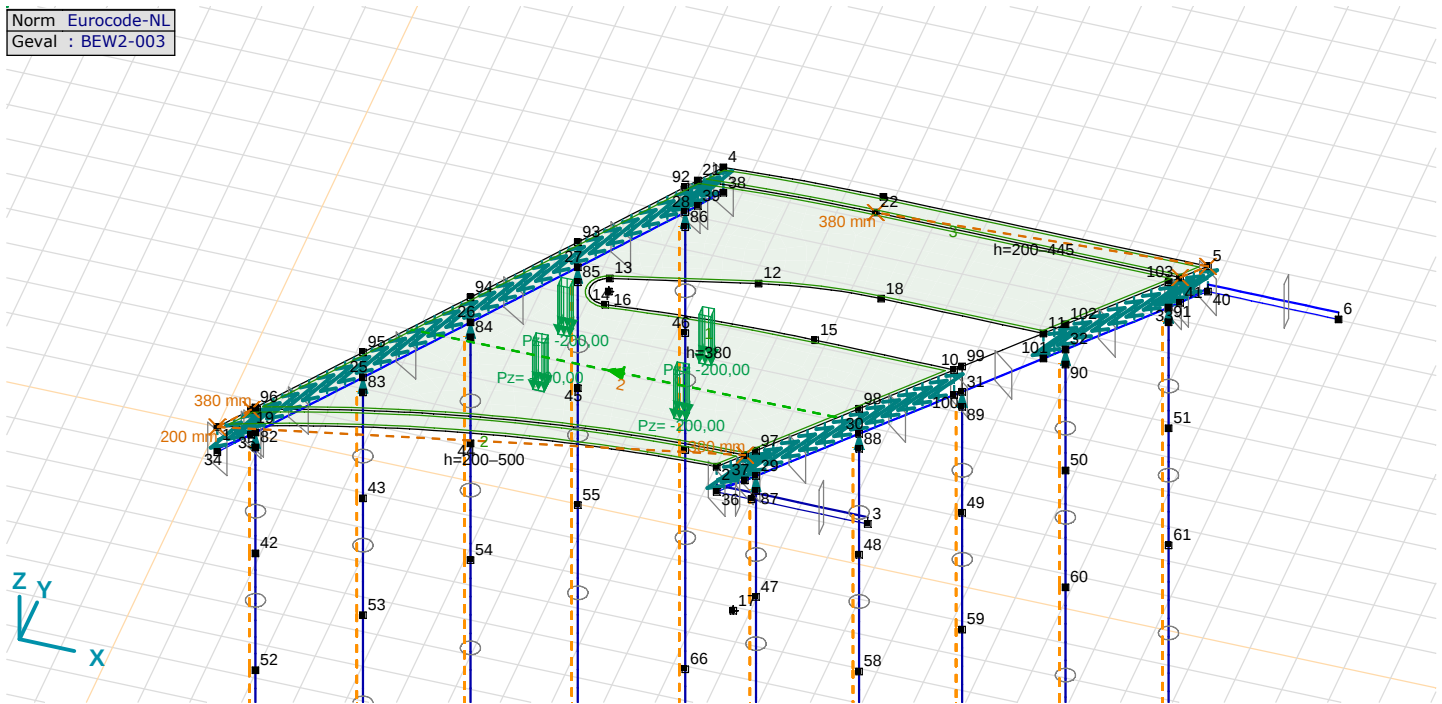
Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 19

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW2-003



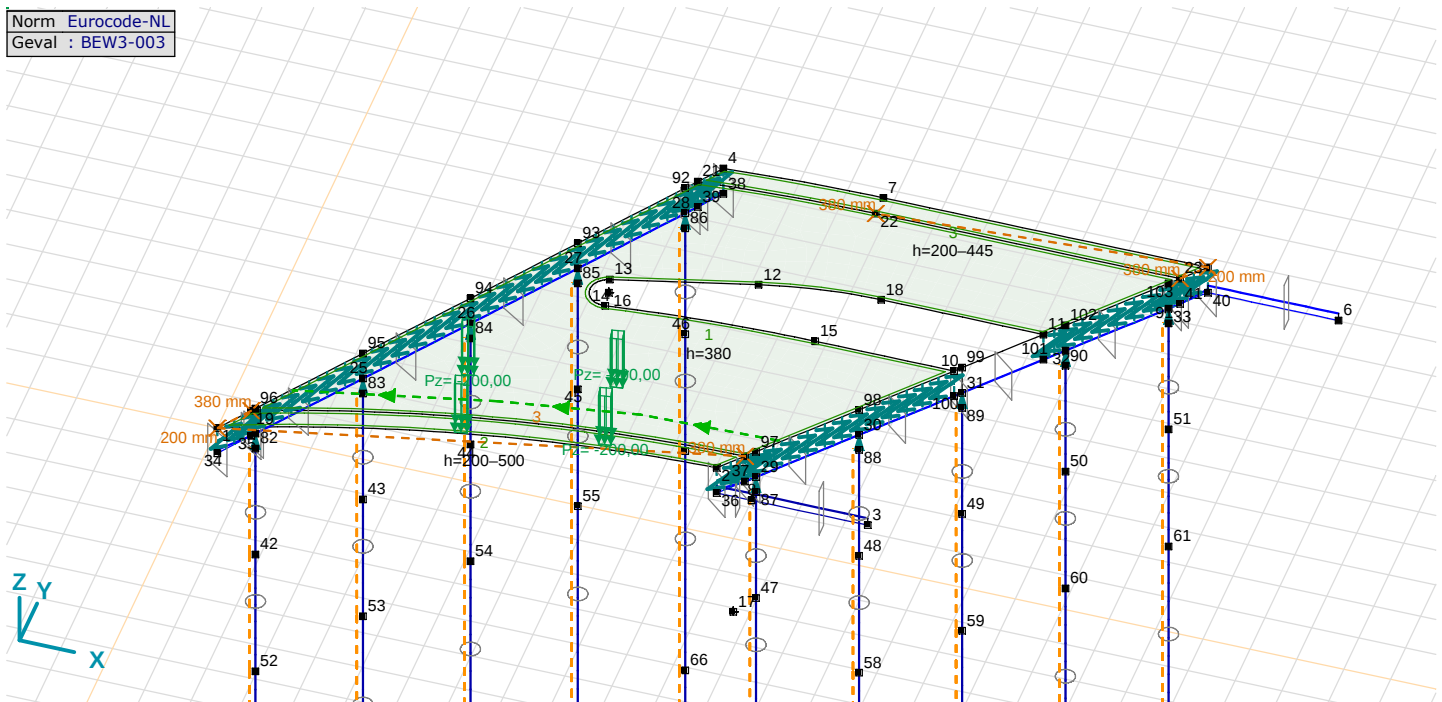
BEW2-003

DV LANGS RAND BRUG - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,750	0,250	0,250	-25,00
2	3,000	1,750	0,250	0,250	-25,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW3-003



BEW3-003

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

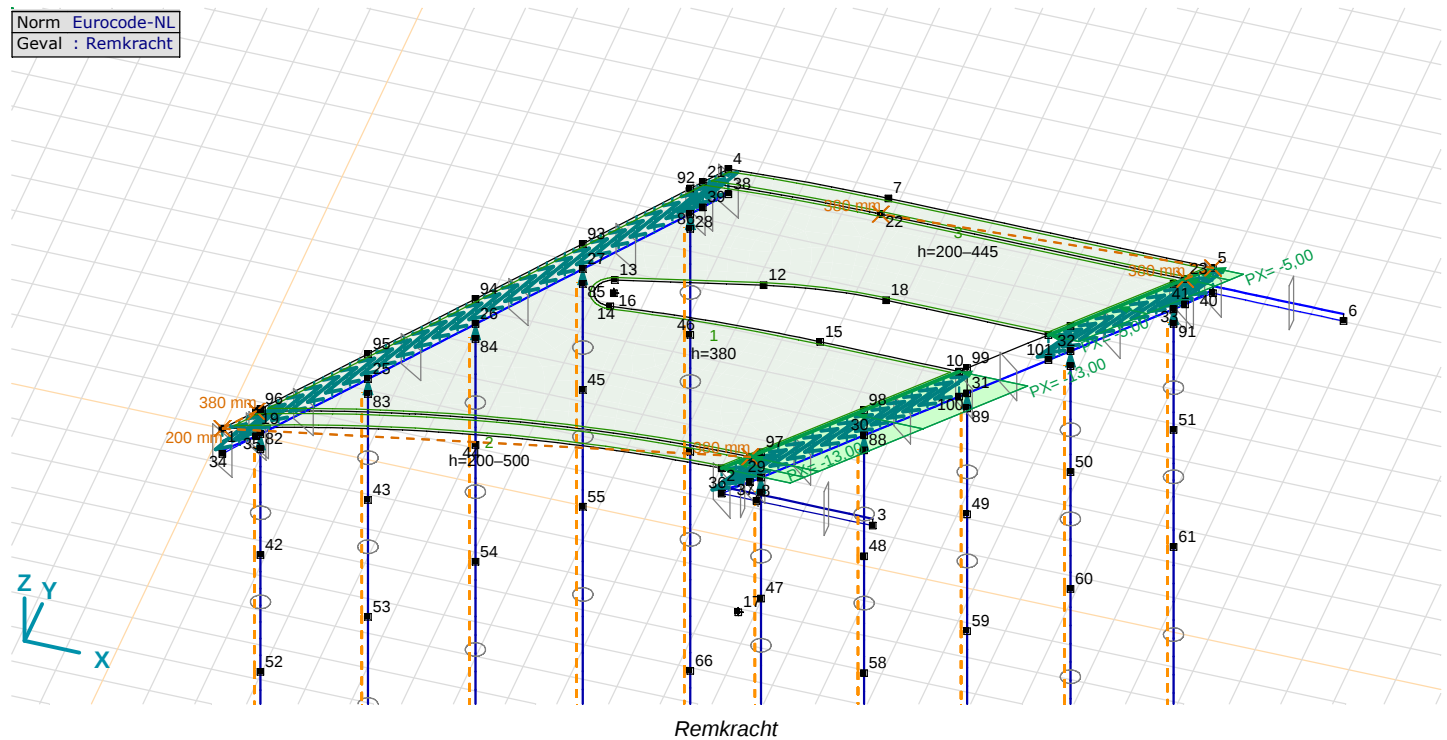
Pag. 20

Remkracht: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
66	Globaal	-5,00	0	0	0	15,113	7,792	0	-	0
		-5,00	0	0	0	17,676	10,742	0	-	3,908
67	Globaal	-13,00	0	0	0	10,023	1,932	0	-	0
		-13,00	0	0	0	13,723	6,191	0	-	5,642

p_x , p_y , p_z : Belastingkracht component; p_m : Belastingsmoment component; X : Belasting in X-richting; Y : Belasting in Y-richting; Z : Belasting in Z-richting;

Norm Eurocode-NL
Geval : Remkracht



Dag. temp. opwarming: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	Sch	0	6,12	3,60	✓
2	Sch	0	6,12	3,60	✓
3	Sch	0	6,12	3,60	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

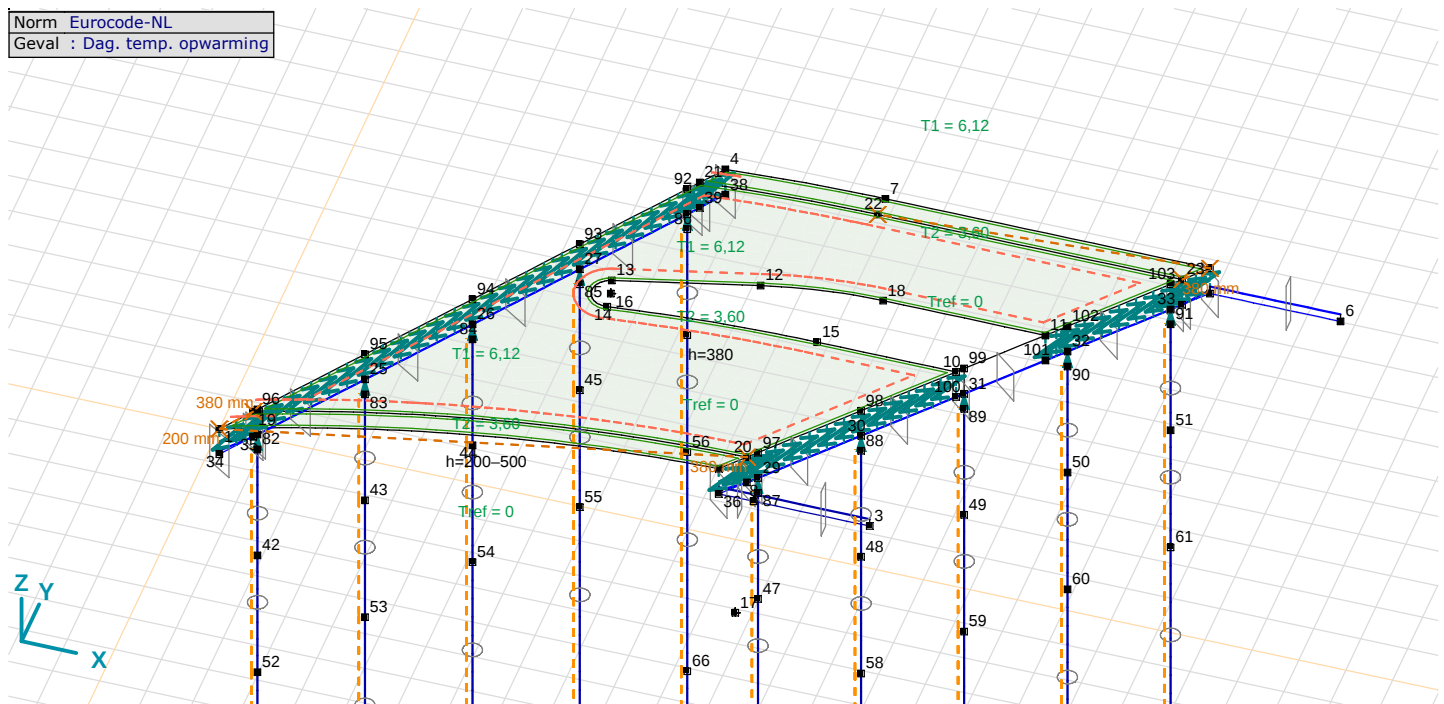
Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 21

Norm Eurocode-NL
Geval : Dag. temp. opwarming



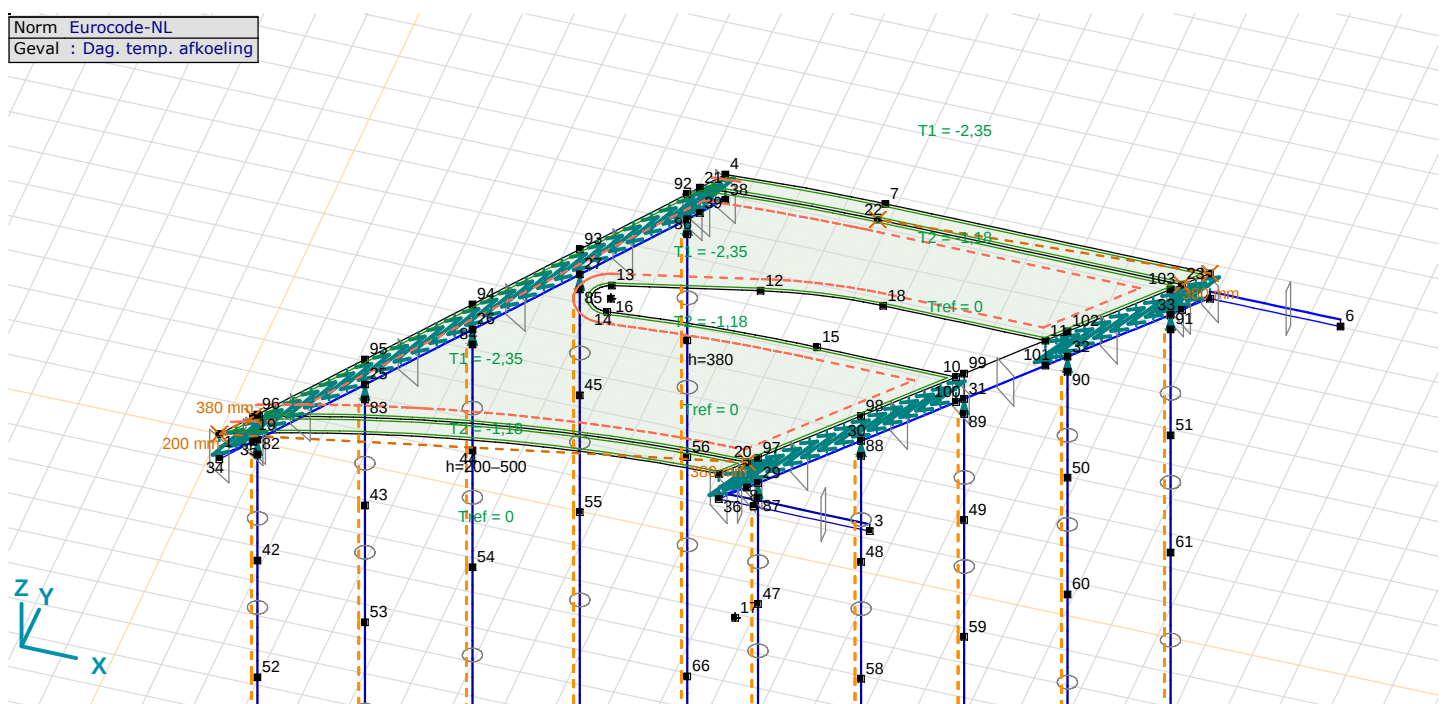
Dag. temp. opwarming

Dag. temp. afkoeling: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊞ Sch	0	-2,35	-1,18	✓
2	⊞ Sch	0	-2,35	-1,18	✓
3	⊞ Sch	0	-2,35	-1,18	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Norm Eurocode-NL
Geval : Dag. temp. afkoeling



Dag. temp. afkoeling

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

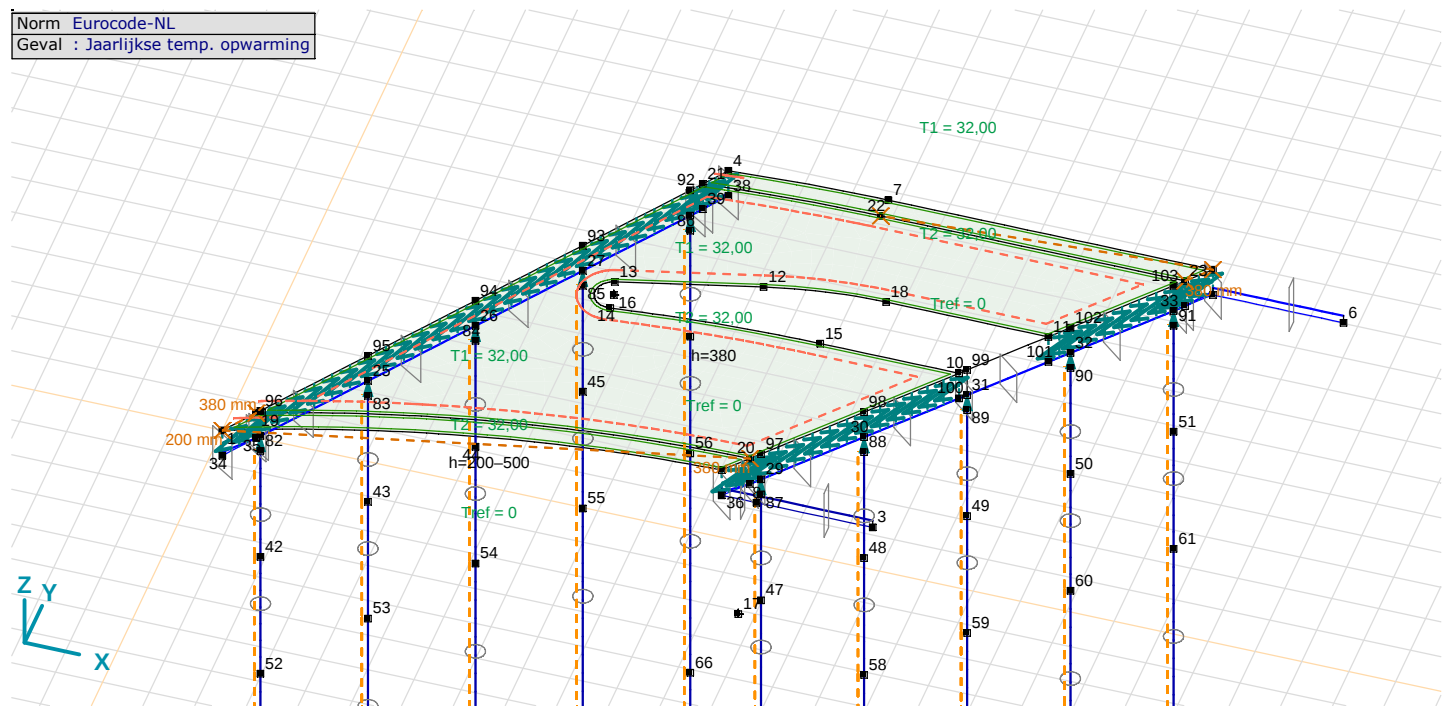
Pag. 22

Jaarlijkse temp. opwarming: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓
2	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓
3	⊕ Sch	0	32,00	32,00	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Jaarlijkse temp. opwarming



Jaarlijkse temp. opwarming

Jaarlijkse temp. afkoeling: Temperatuur op domein

	Type	T_{ref} [°C]	T_1 [°C]	T_2 [°C]	Mesh
1	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓
2	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓
3	⊕ Sch	0	-28,00	-28,00	✓

Type: Belastingtype; T_{ref} : Referentietemperatuur; T_1 : Temperatuur uiterste vezel bovenkant; T_2 : Temperatuur uiterste vezel onderkant; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

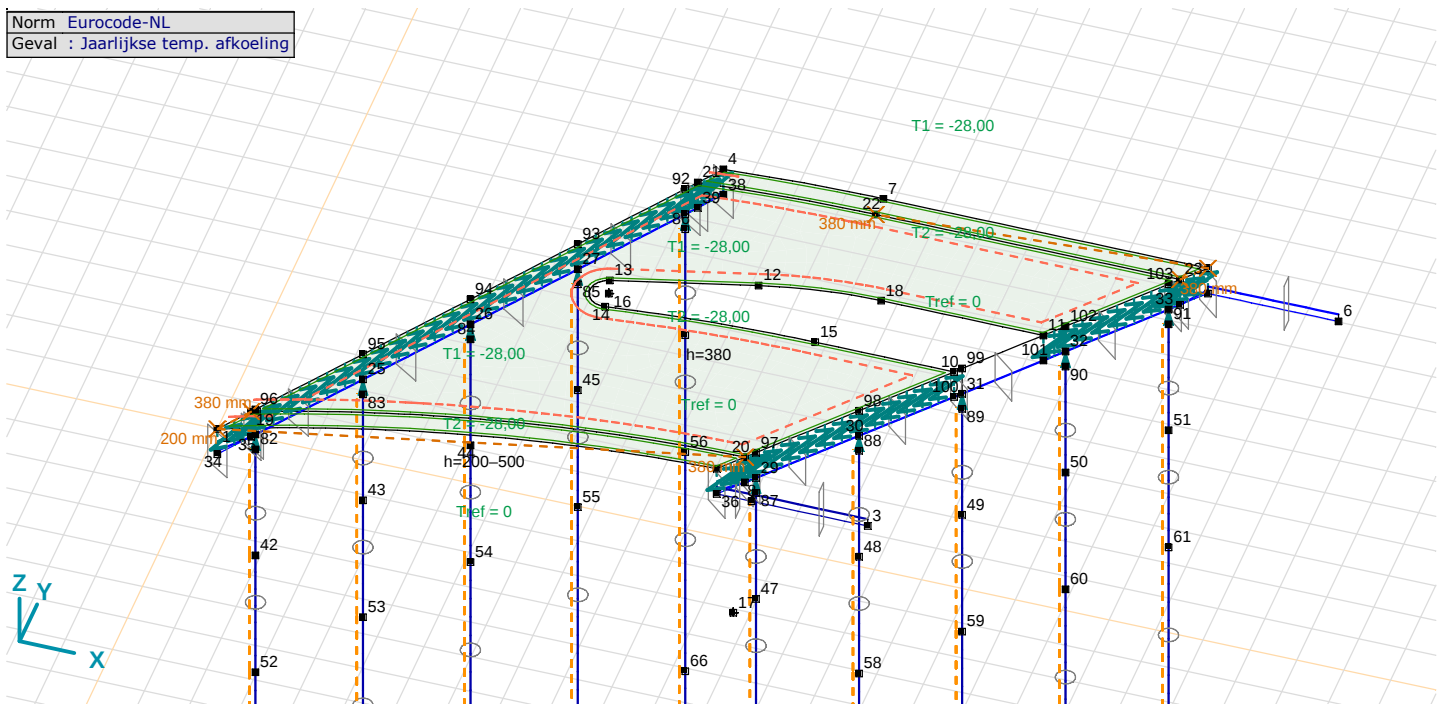
Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 23

Norm Eurocode-NL
Geval : Jaarlijkse temp. afkoeling



Jaarlijkse temp. afkoeling

Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben

	Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	m_{tor} [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_z [kNm/m]
43	Staaft G proj.	0,194	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
1	Rib G proj.	2,451	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
2	Rib G proj.	2,257	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
3	Rib G proj.	2,450	a	1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
4	Rib G proj.	2,745	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
5	Rib G proj.	2,745	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
6	Rib G proj.	2,744	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
7	Rib G proj.	2,745	a	0	13,60	0	0	0	0	0

	Type	Excentriciteit	e_y [mm]	e_z [mm]
43	Staaft G proj.	Geen excentriciteit		
1	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
2	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
3	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
4	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
5	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
6	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
7	Rib G proj.	Geen excentriciteit		

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 24



Gronddruk: Verdeelde belastingen op staven en ribben

	Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	m_{tor} [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_z [kNm/m]
8	Rib G proj.	0,262	a	1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
9	Rib G proj.	0,271	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
10	Rib G proj.	0,108	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
11	Rib G proj.	0,321	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
12	Rib G proj.	0,672	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
13	Rib G proj.	0,662	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
14	Rib G proj.	0,866	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0
15	Rib G proj.	0,654	a	0	13,60	0	0	0	0	0
				1,000	13,60	0	0	0	0	0
				0	-13,60	0	0	0	0	0
17	Rib G proj.	2,450	a	0	-13,60	0	0	0	0	0
				1,000	-13,60	0	0	0	0	0
				0	13,60	0	0	0	0	0

	Type	Excentriciteit	e_y [mm]	e_z [mm]
8	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
9	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
10	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
11	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
12	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
13	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
14	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
15	Rib G proj.	Geen excentriciteit		
17	Rib G proj.	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte:** Elementlengte; **a/d:** Positie als verhouding (a) of lengte (d), *=Doorgaand; **Pos.:** Positie; **p_x , p_y , p_z :** Belastingkracht component; **m_{tor} :** Torsiemoment; **m_y :** Buigend moment in lokale y-richting; **m_z :** Buigend moment in lokale z-richting;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

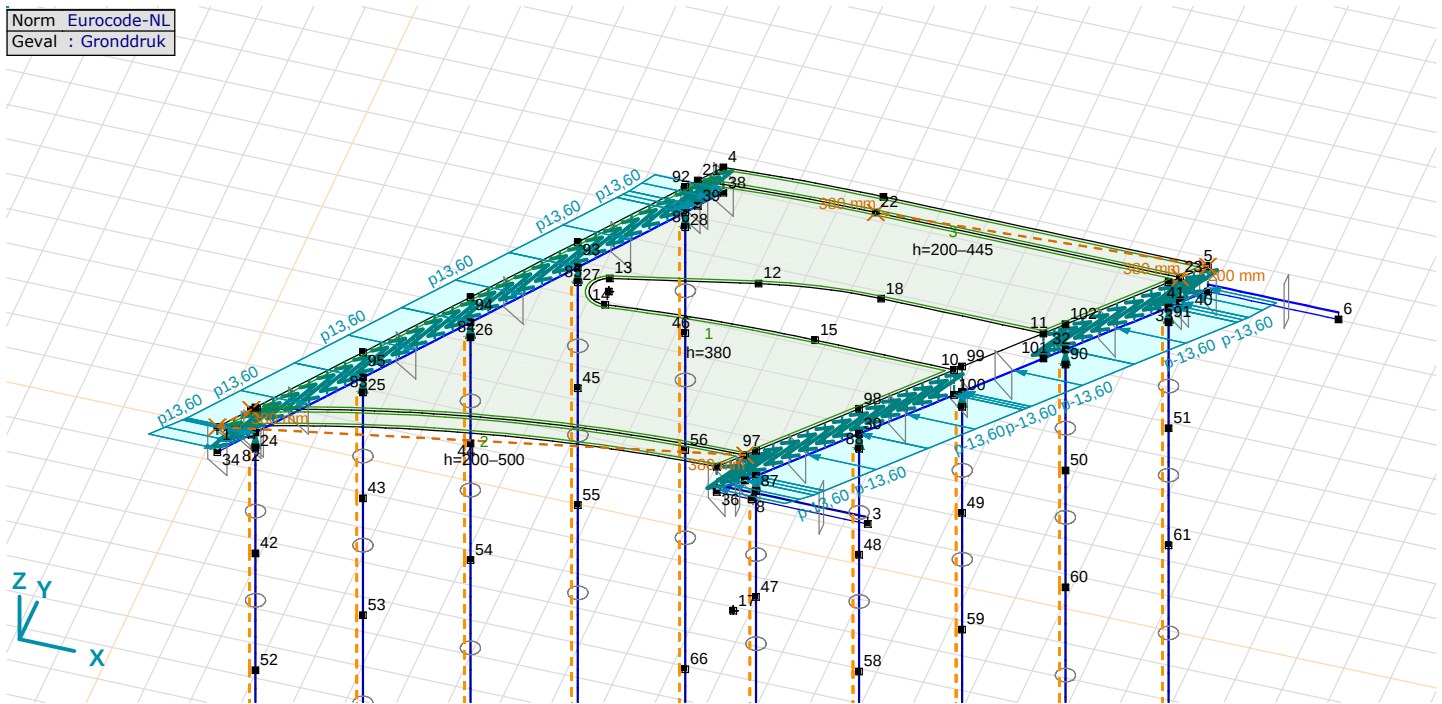
Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 25

Norm Eurocode-NL
Geval : Gronddruk



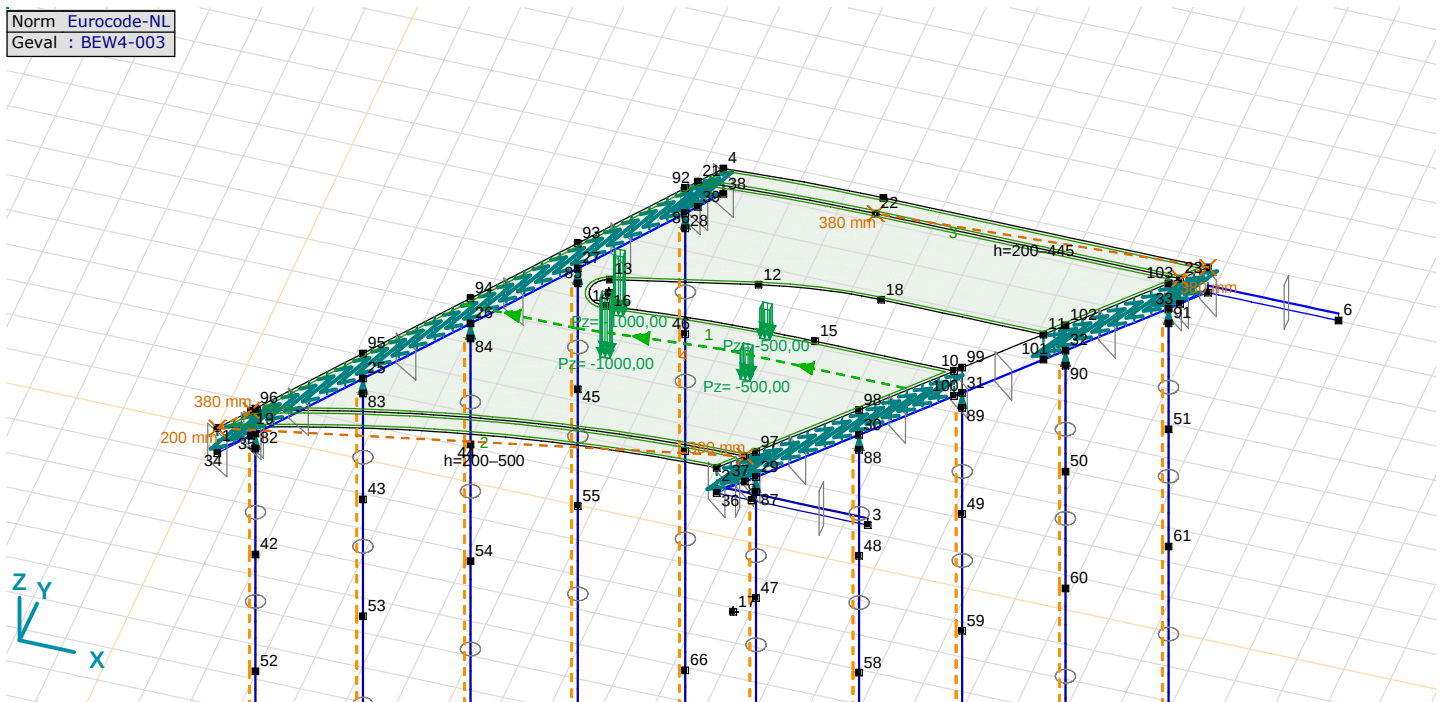
Gronddruk

Onb. voertuig nabij sparring - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,300	0,200	0,200	-40,00
2	3,000	1,300	0,200	0,200	-80,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW4-003



BEW4-003

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

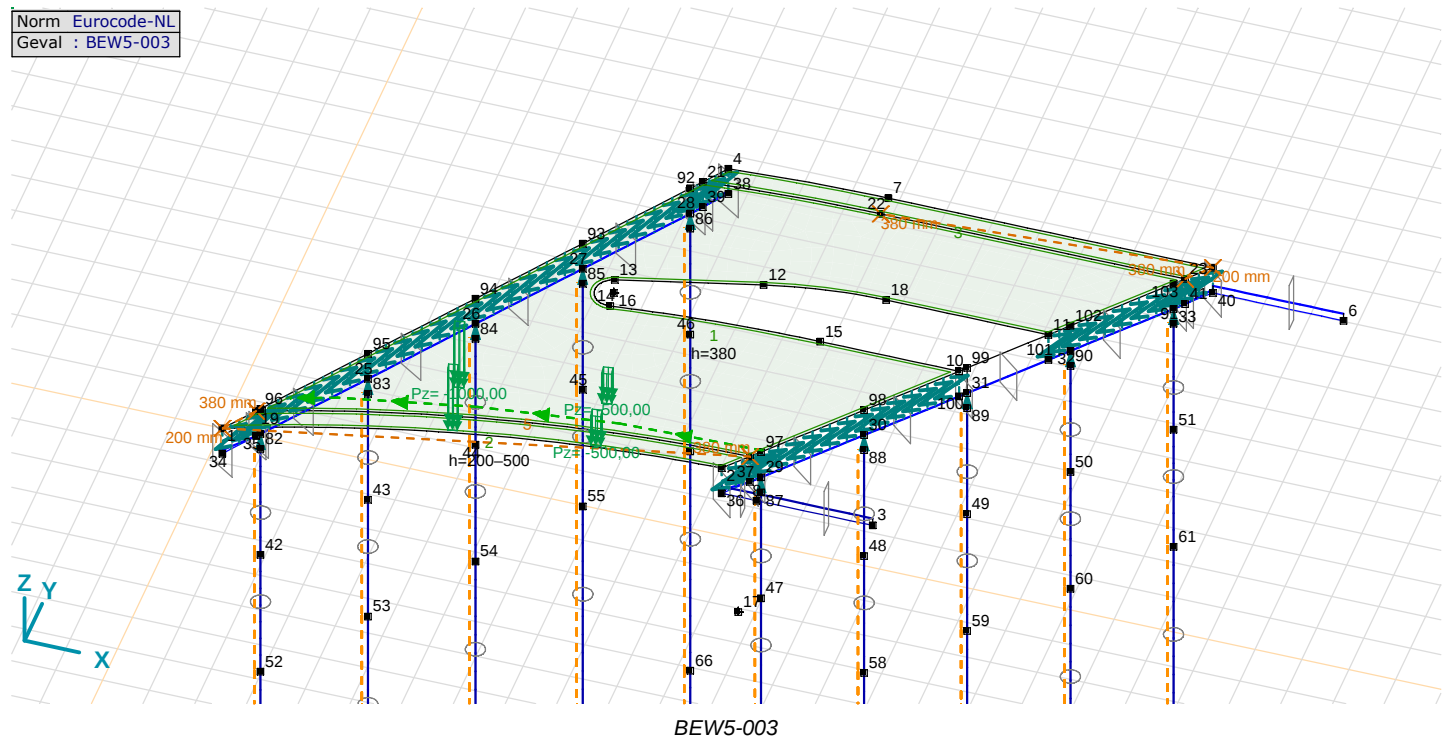
Pag. 26

Onb. voertuig langs rand - Vlakbelastingen (Lokaal, Verdeeld)

	Pos. [m]	u [m]	a [m]	b [m]	F [kN]
1	0	1,300	0,200	0,200	-40,00
2	3,000	1,300	0,200	0,200	-80,00

Pos.: Positie; u: Voertuig spoorbreedte; a: Belastinglengte; b: Belastingbreedte; F: Belasting;

Norm Eurocode-NL
Geval : BEW5-003



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 27



Belastinggevallen

	Naam	Groep	Groepstype
1	ST1	PERM1	Permanent
2	q-last fiets/voet	VER1	Veranderlijk
3	80% q-last fiets/voet	VER2	Veranderlijk
4	BEW1-001	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
5	BEW1-002	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
6	BEW1-003	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
7	BEW1-004	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
8	BEW1-005	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend
9	BEW2-001	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
10	BEW2-002	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
11	BEW2-003	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
12	BEW2-004	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
13	BEW2-005	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend
14	BEW3-001	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
15	BEW3-002	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
16	BEW3-003	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
17	BEW3-004	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
18	BEW3-005	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend
19	Remkracht	Remkracht	Veranderlijk
20	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. opwarming	Veranderlijk
21	Dag. temp. afkoeling	Dag. temp. afkoeling	Veranderlijk
22	Jaarlijkse temp. opwarming	Jaarlijkse temp. opwarming	Veranderlijk
23	Jaarlijkse temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. afkoeling	Veranderlijk
24	Gronddruk	Verhoogde gronddruk	Veranderlijk
25	BEW4-001	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
26	BEW4-002	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
27	BEW4-003	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
28	BEW4-004	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
29	BEW4-005	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend
30	BEW5-001	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
31	BEW5-002	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
32	BEW5-003	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
33	BEW5-004	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
34	BEW5-005	Onb. voertuig langs rand	Bewegend
35	Krimp	Krimp	Permanent

Naam: Naam belastinggeval; Groep: Belastinggroep; Groepstype: Belastinggroep type;

Belastinggroepen (Eurocode-NL)

	Groep	Type	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Additive
1	PERM1	Permanent	1,300	0,900	0,889					✓
2	VER1	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
3	VER2	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
4	DV LANGS RAND SPARING	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
5	DV MIDDEN OP BRUG	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
6	DV LANGS RAND BRUG	Bewegend				1,350	0,400	0,800	0,400	—
7	Remkracht	Veranderlijk				1,350	0,400	0,800	0,400	—
8	Dag. temp. opwarming	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
9	Dag. temp. afkoeling	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
10	Jaarlijkse temp. opwarming	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
11	Jaarlijkse temp. afkoeling	Veranderlijk				1,500	0,300	0,800	0,300	—
12	Verhoogde gronddruk	Veranderlijk				1,500	1,000	0,900	0,800	—
13	Onb. voertuig nabij sparing	Bewegend				1,000	0	0	0	—
14	Onb. voertuig langs rand	Bewegend				1,000	0	0	0	—
15	Krimp	Permanent	1,300	0,900	0,889					✓

Groep: Belastinggroep; Ψ_0 , Ψ_1 , Ψ_2 : Psi factor; Additive: Gelijktijdige belastinggevallen;

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 28



Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
1	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0
2	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
3	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
4	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
5	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
6	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
7	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
8	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
9	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
10	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
11	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
12	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
13	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
14	UGT (a)	1,30	0,54	0	0	0
15	UGT (a)	1,30	0	0,54	0,54	0
16	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0,54
17	UGT (a)	1,30	0	0,54	0	0
18	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
19	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0

	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
1	0	1,00	0	0	0
2	0	0,54	0,45	0	0
3	0	0,54	0,45	0	0
4	0	0,54	0,45	0	0
5	0,54	0,54	0,45	0	0
6	0	0,54	0	0,45	0
7	0	0,54	0	0,45	0
8	0	0,54	0	0,45	0
9	0,54	0,54	0	0,45	0
10	0	0,54	0	0	0,45
11	0	0,54	0	0	0,45
12	0	0,54	0	0	0,45
13	0,54	0,54	0	0	0,45
14	0	0,54	0	0	0
15	0	0,54	0	0	0
16	0	0,54	0	0	0
17	0,54	0,54	0	0	0
18	0	1,35	0,45	0	0
19	0	1,35	0,45	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp
1	1,00	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1,30
3	0	0	0	0	1,30
4	0	0	0	0	1,30
5	0	0	0	0	1,30
6	0	0	0	0	1,30
7	0	0	0	0	1,30
8	0	0	0	0	1,30
9	0	0	0	0	1,30
10	0	1,50	0	0	1,30
11	0	1,50	0	0	1,30
12	0	1,50	0	0	1,30
13	0	1,50	0	0	1,30
14	0,45	0	0	0	1,30
15	0,45	0	0	0	1,30
16	0,45	0	0	0	1,30
17	0,45	0	0	0	1,30
18	0	0	0	0	1,30
19	0	0	0	0	1,30

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 29



Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
20	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
21	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
22	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
23	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
24	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
25	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
26	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
27	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
28	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
29	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
30	UGT (b)	1,20	1,35	0	0	0
31	UGT (b)	1,20	0	1,35	1,35	0
32	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	1,35
33	UGT (b)	1,20	0	1,35	0	0
34	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
35	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
36	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
37	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
38	UGT (b)	1,00	0	0	0	0

	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
20	0	1,35	0,45	0	0
21	1,35	1,35	0,45	0	0
22	0	1,35	0	0,45	0
23	0	1,35	0	0,45	0
24	0	1,35	0	0,45	0
25	1,35	1,35	0	0,45	0
26	0	1,35	0	0	0,45
27	0	1,35	0	0	0,45
28	0	1,35	0	0	0,45
29	1,35	1,35	0	0	0,45
30	0	1,35	0	0	0
31	0	1,35	0	0	0
32	0	1,35	0	0	0
33	1,35	1,35	0	0	0
34	0	1,00	0	0,30	0
35	0	1,00	0,30	0	0
36	0	1,00	0	0	0
37	0	1,00	0	0	0,30
38	0	1,00	0,30	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp
20	0	0	0	0	1,30
21	0	0	0	0	1,30
22	0	0	0	0	1,30
23	0	0	0	0	1,30
24	0	0	0	0	1,30
25	0	0	0	0	1,30
26	0	1,50	0	0	1,30
27	0	1,50	0	0	1,30
28	0	1,50	0	0	1,30
29	0	1,50	0	0	1,30
30	0,45	0	0	0	1,30
31	0,45	0	0	0	1,30
32	0,45	0	0	0	1,30
33	0,45	0	0	0	1,30
34	0	0	1,00	0	1,30
35	0	0	1,00	0	1,30
36	0,30	0	1,00	0	1,30
37	0	1,00	1,00	0	1,30
38	0	0	0	1,00	1,30

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 30

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

	Type	PERM1	VER1	VER2	DV LANGS RAND SPARING	DV MIDDEN OP BRUG
39	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
40	UGT (b)	1,00	0	0	0	0
41	UGT (b)	1,00	0	0	0	0

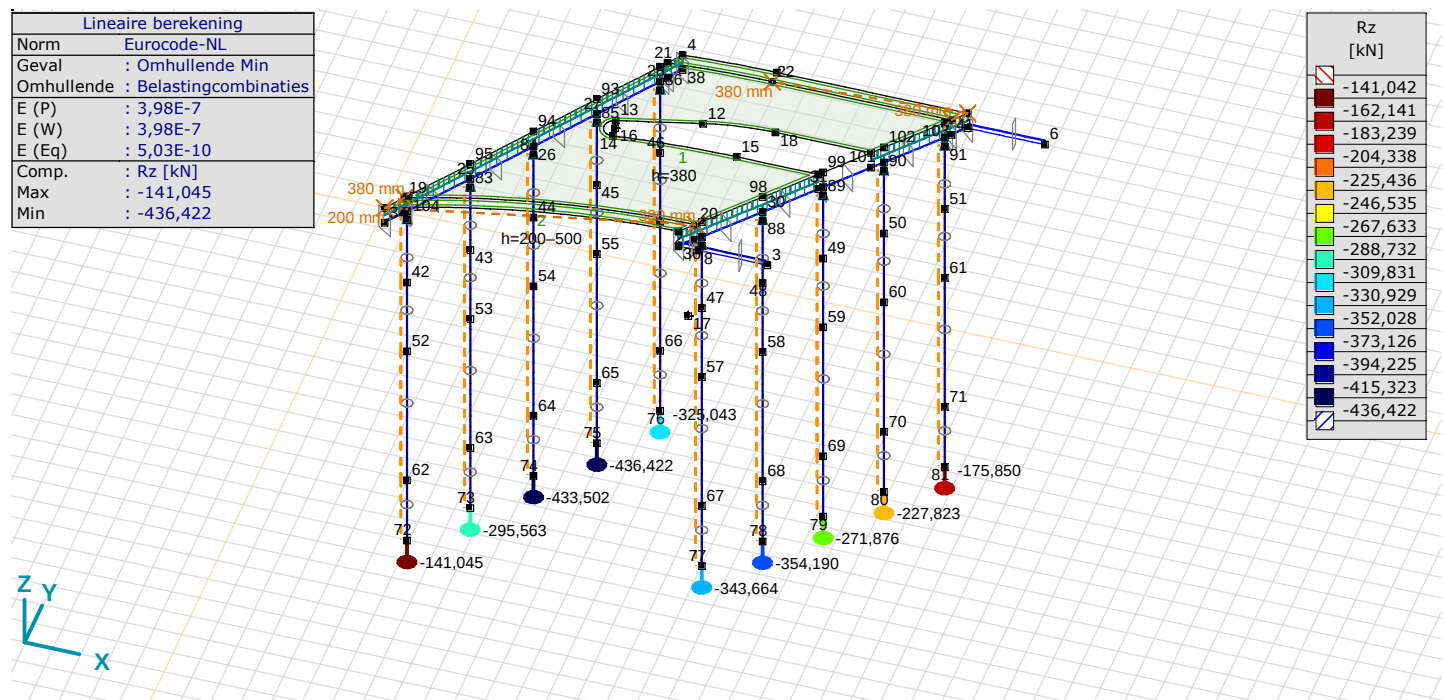
	DV LANGS RAND BRUG	Remkracht	Dag. temp. opwarming	Dag. temp. afkoeling	Jaarlijkse temp. opwarming
39	0	1,00	0	0,30	0
40	0	1,00	0	0	0,30
41	0	1,00	0	0	0

	Jaarlijkse temp. afkoeling	Verhoogde gronddruk	Onb. voertuig nabij sparing	Onb. voertuig langs rand	Krimp
39	0	0	0	1,00	1,30
40	0	1,00	0	1,00	1,30
41	0,30	0	0	1,00	1,30

Type: Type belastingcombinatie;

PERM1, VER1, VER2, DV LANGS RAND SPARING, DV MIDDEN OP BRUG, DV LANGS RAND BRUG, Remkracht, Dag. temp. opwarming, Dag. temp. afkoeling, Jaarlijkse temp. opwarming, Ja..

Resultaten



[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

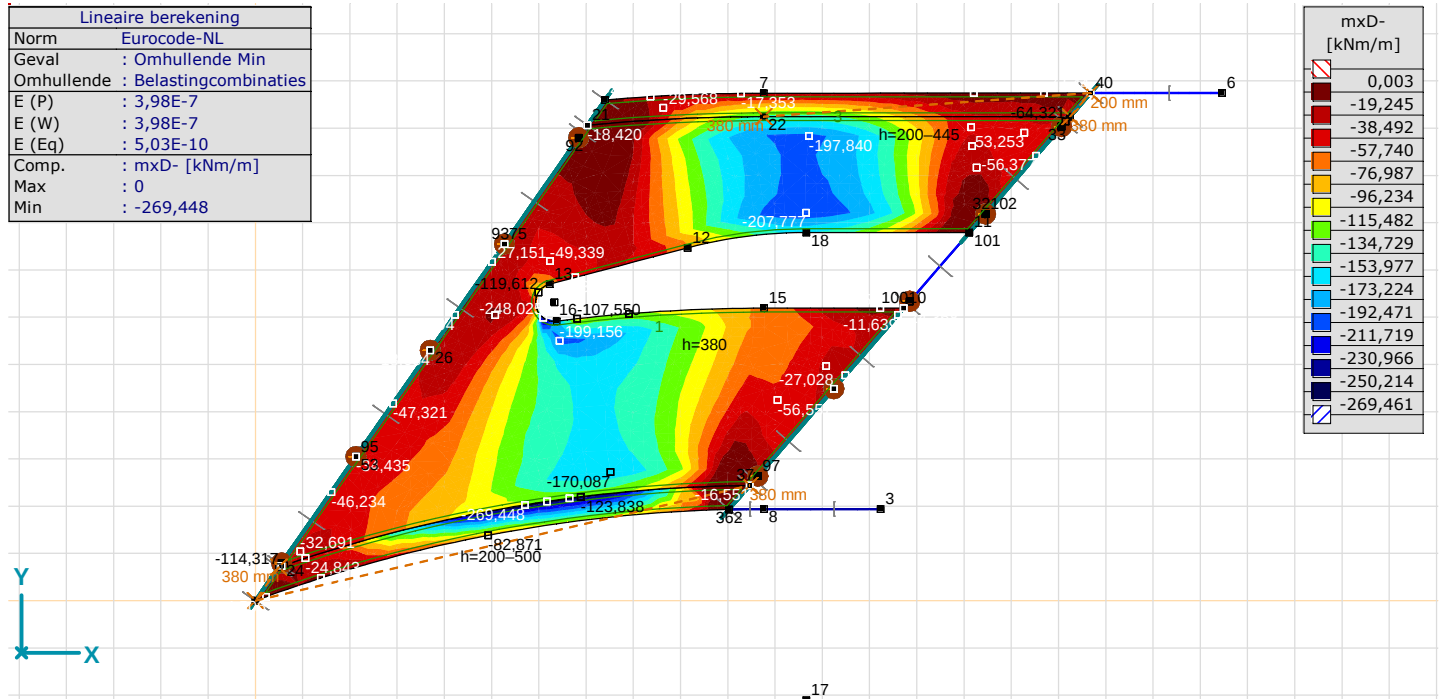
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

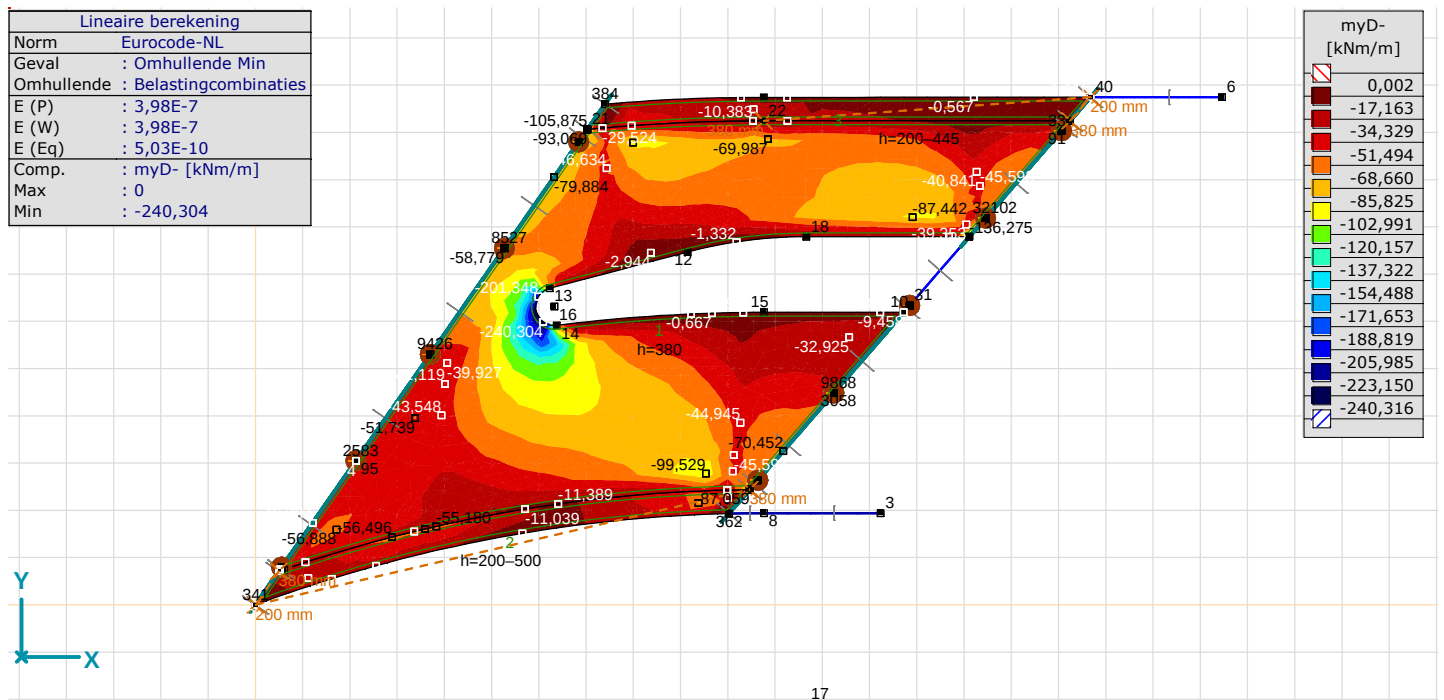
Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 31



[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht



[I], Lineair, Omhullende Min (Belastingcombinaties), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

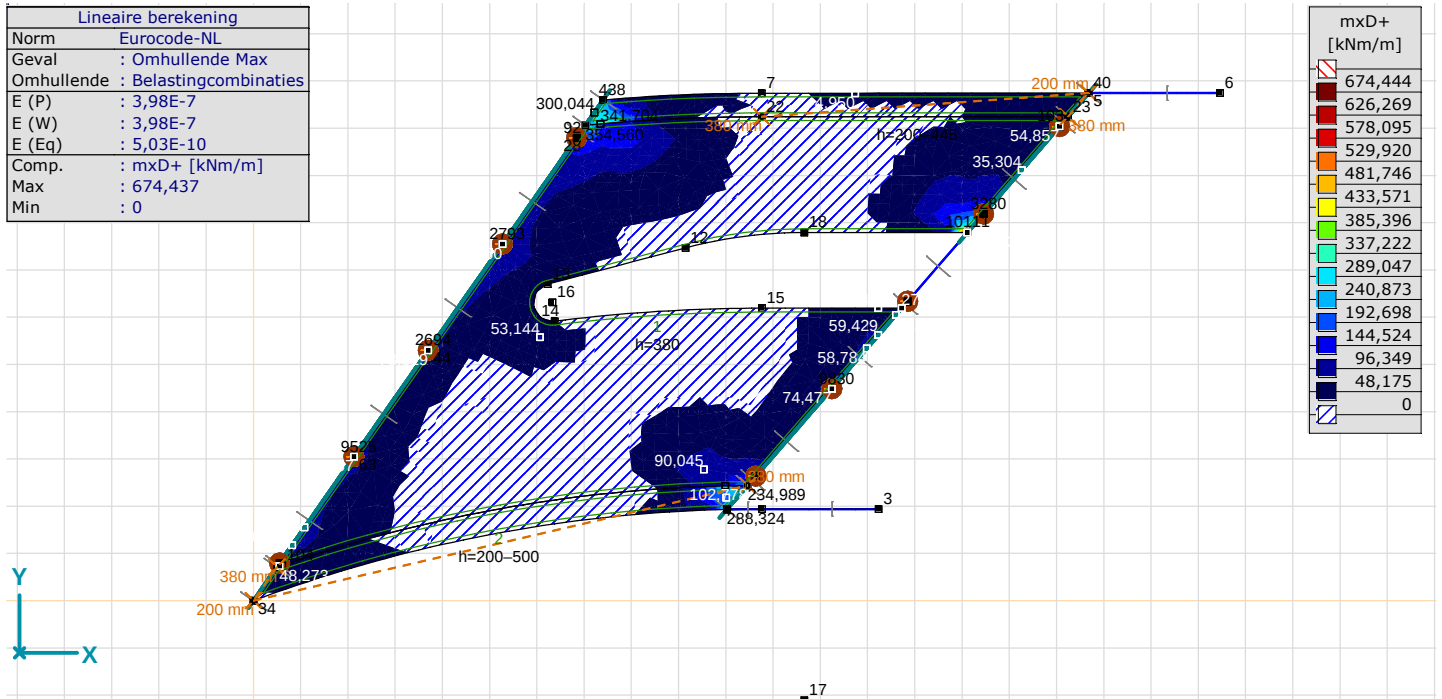
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

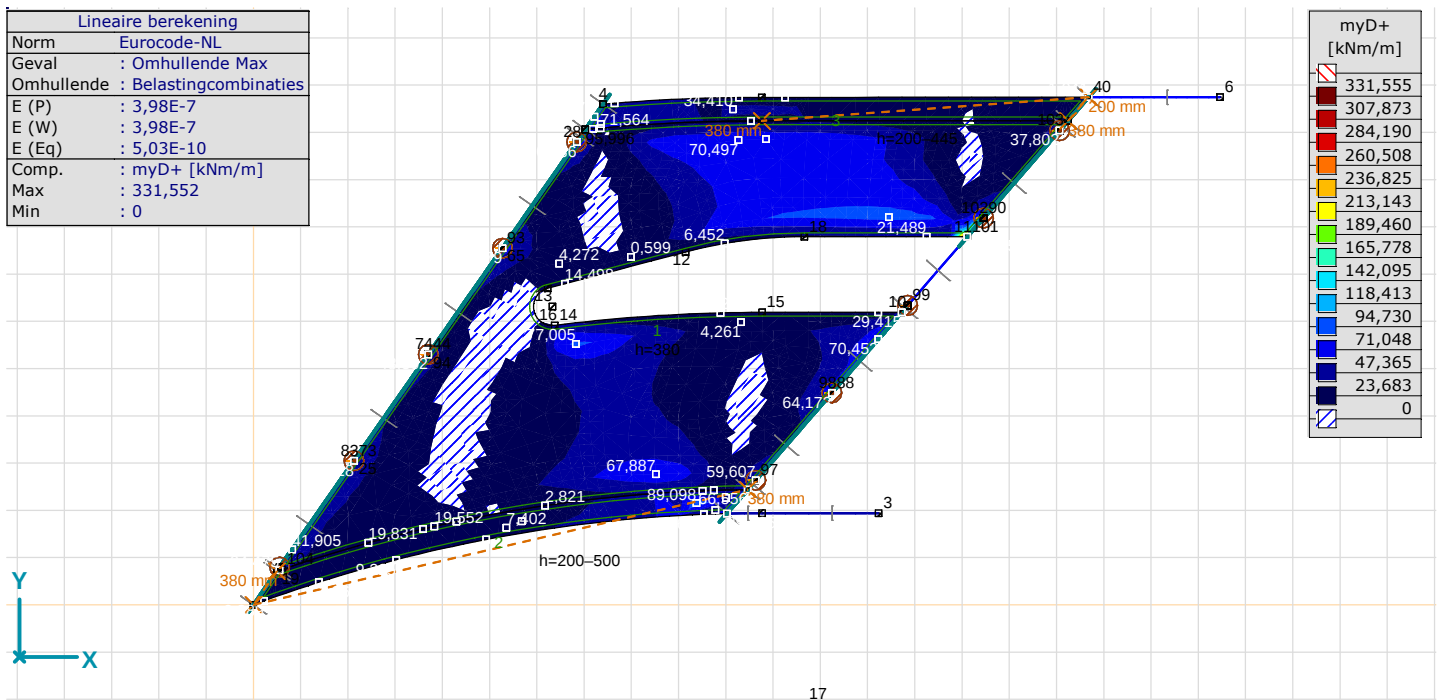
Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 32



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

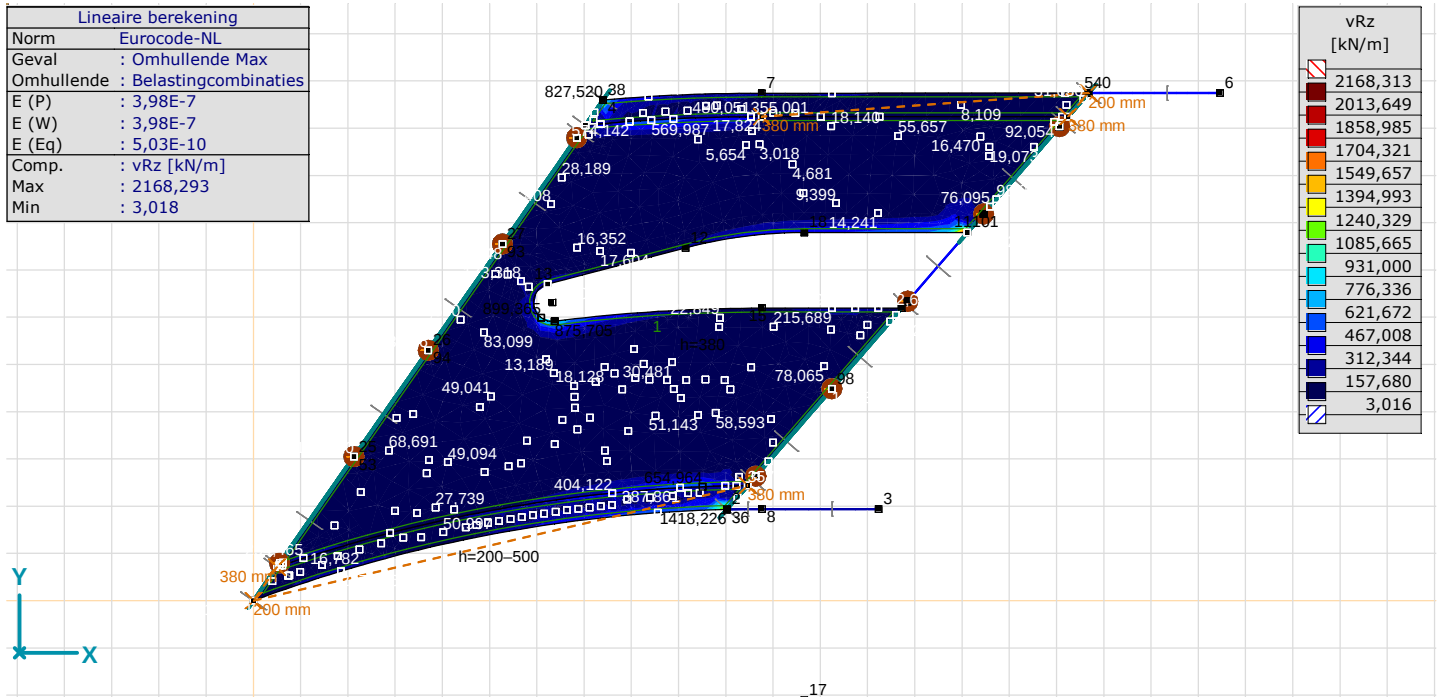
Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

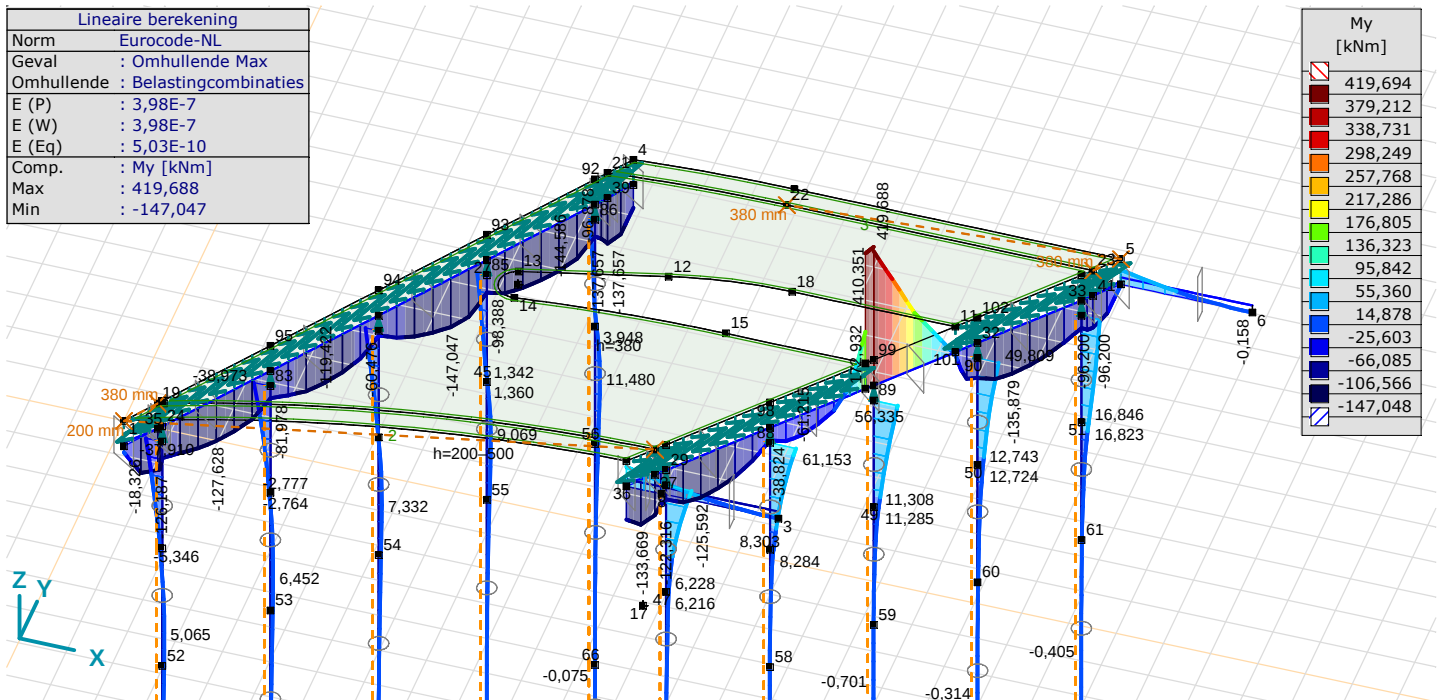
Pag. 33

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 3,98E-7
E (W)	: 3,98E-7
E (Eq)	: 5,03E-10
Comp.	: vRz [kN/m]
Max	: 2168,293
Min	: 3,018



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), vRz, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Belastingcombinaties
E (P)	: 3,98E-7
E (W)	: 3,98E-7
E (Eq)	: 5,03E-10
Comp.	: My [kNm]
Max	: 419,688
Min	: -147,047



[I], Lineair, Omhullende Max (Belastingcombinaties), My, Lijnen (gevuld)

Project: 2070.09 Hartlijnbrug

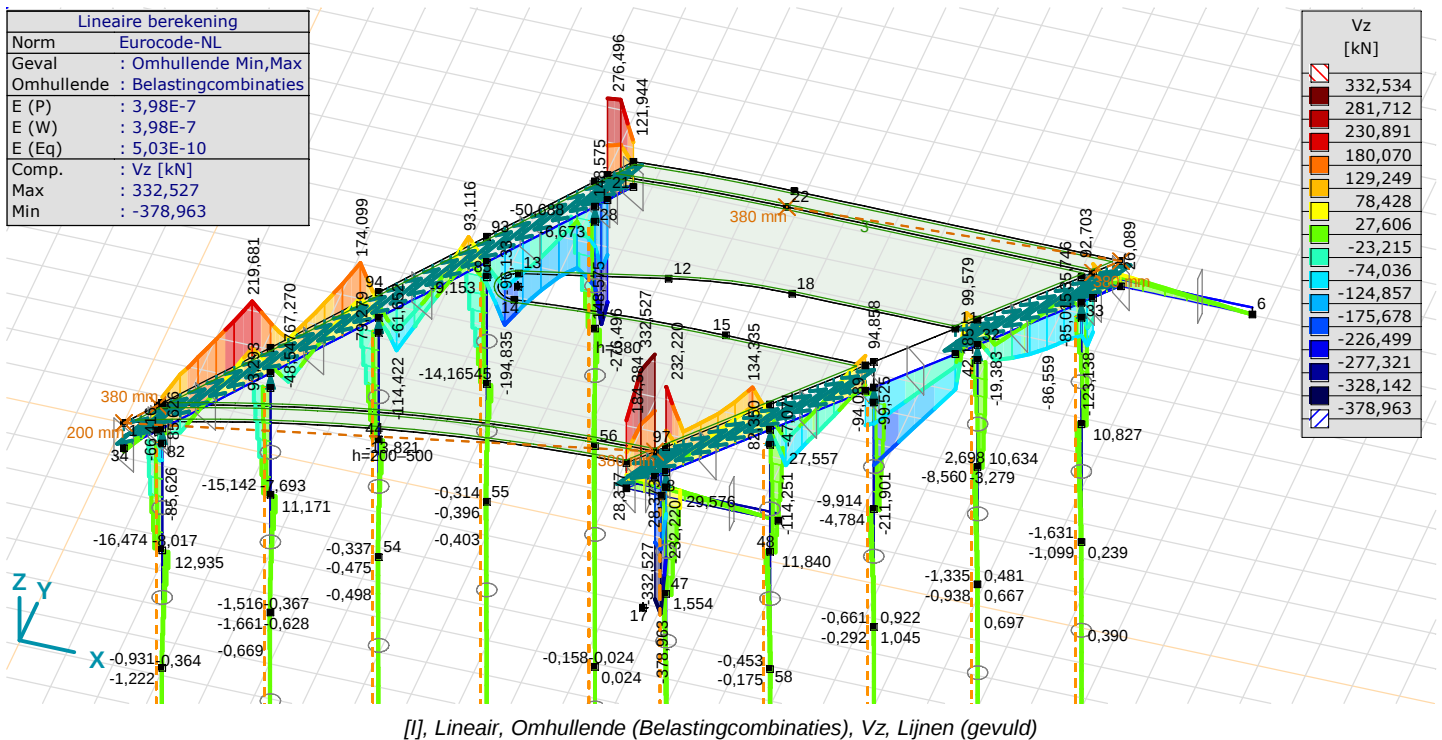
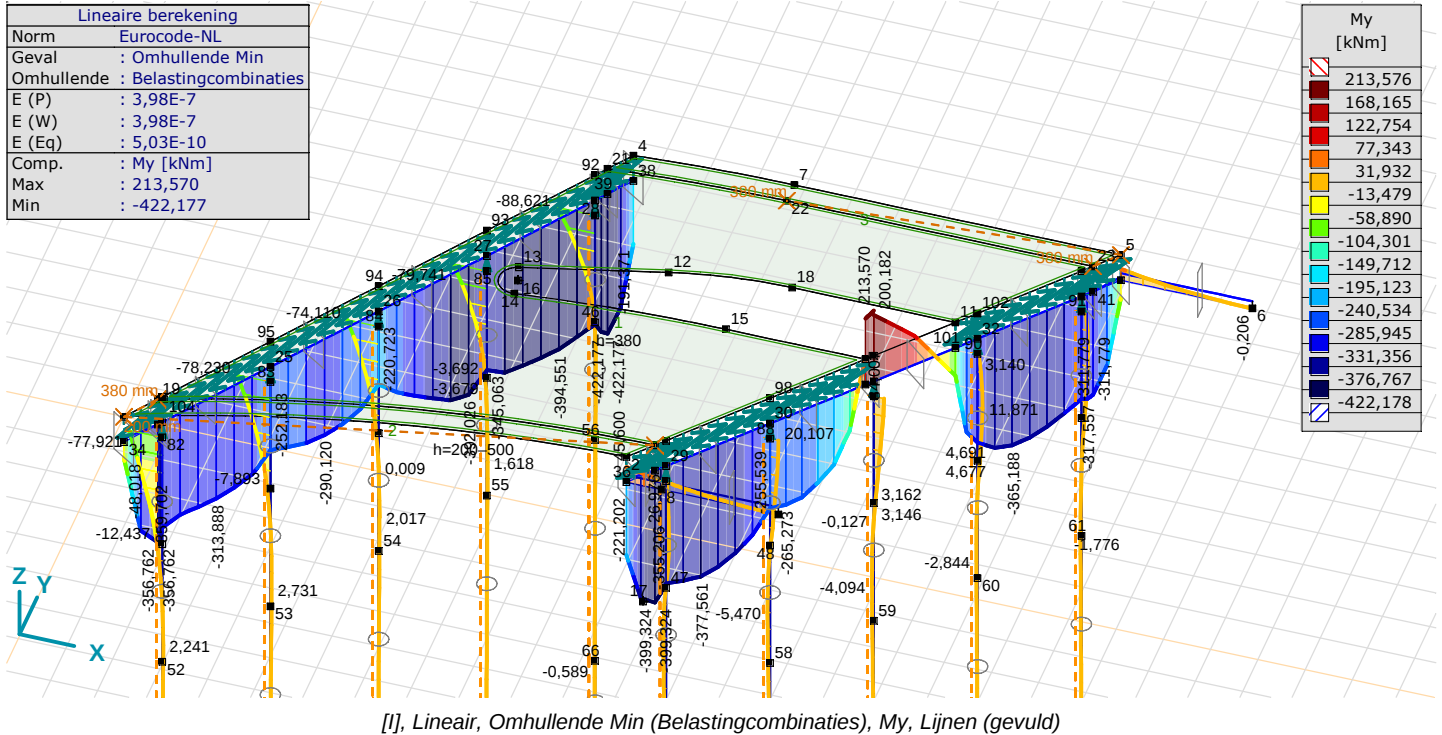
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 34



Project: 2070.09 Hartlijnbrug

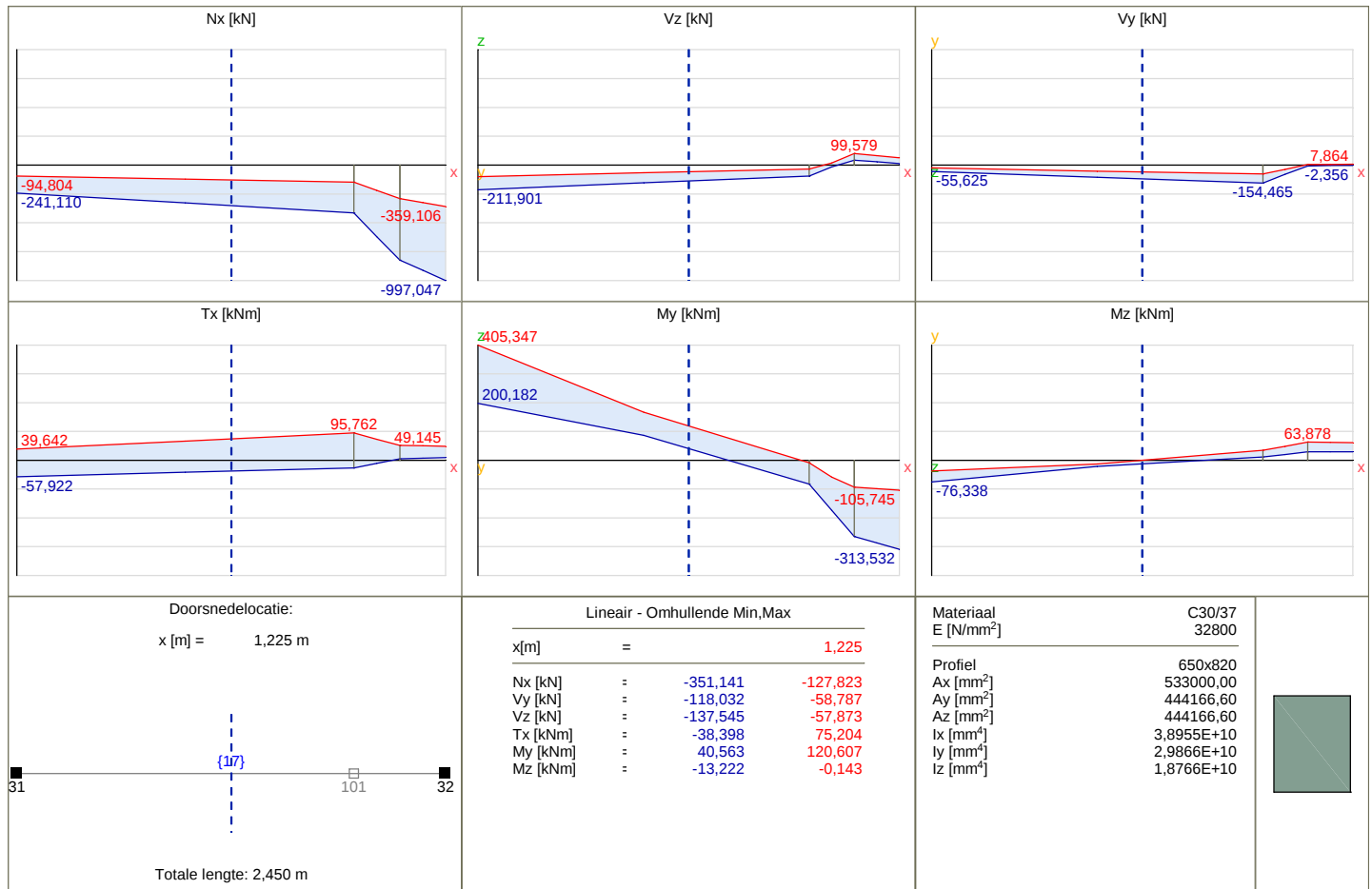
Constructeur: Schaal Ingenieurs BV

Bijlage 2

Model: Hartlijnbrug hoge bedding.axs

15-9-2022

Pag. 35



[I], Lineair, Omhullende (Belastingcombinaties), Staafkrachten, Rib 17, [Pos.: 1,225m;]