Definitief
Versie 2
2 april 2015
Projectnr 65520
Documentnr 190718

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Constructieve beoordeling van brug 279

Herberekening van bestaande brug conform de NEN 8700-serie en Eurocodes op verbouwniveau

Auteur
[redacted]

Opdrachtgever
V&OR

Contactpersoon
[redacted]

Projectnummer
65520

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
Ing. L. Neijzing	Ing. E.T.A. Dirksen		2/4/15

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Constructieve beoordeling van brug 279
Herberekening van bestaande brug conform de NEN 8700-serie en Eurocodes op verbouwniveau

DOCUMENT HISTORIE

Revisie	Omschrijving / belangrijkste wijziging	Datum
1.0	Intern concept	02-03-2015
2.0	Definitief	02-04-2015

Inhoudsopgave

1 Inleiding 7
1.1 Projectomschrijving 7
1.2 Leeswijzer 8

2 Basisinformatie en uitgangspunten 9
2.1 Algemene basisinformatie 9
2.2 Normen en richtlijnen 9
2.3 Computerprogrammatuur 9
2.4 Materialen 10
2.4.1 Beton 10
2.4.2 Betonstaal 10
2.4.3 Constructiestaal 10

3 Beschrijving constructie en modellering 11
3.1 Algemeen 11
3.2 Brugdek 12
3.3 Onderbouw en fundering 13
3.3.1 Bovenbouw Kelderlandhoofd 13
3.3.2 Fundering kelderlandhoofd 14
3.4 Modellering brugdek 15
3.5 Modellering onderbouw en fundering 15

4 Belastinggevallen en –combinaties 17
4.1 Belastinggevallen op kelderlandhoofd 17
4.1.1 Permanente belastingen op landhoofd 17
4.1.2 Veranderlijke belastingen op landhoofd 18
4.2 Belastinggevallen op brugdek op kelderlandhoofd 19
4.2.1 permanente belastingen op landhoofd 19
4.2.2 Veranderlijke belastingen op landhoofd 20
4.2.3 Belastingfactoren 22
4.2.4 Belastingcombinaties 22

5 Resultaten en toetsingen brugdek 24
5.1 Resultaten en toetsing beton 24
5.2 Resultaten en toetsing fundering 26
5.2.1 Geotechnische Controle (draagkracht) 26
5.2.2 Controle materiaalsterkte 26

6 Conclusies 28
6.1.1 Betonwerk kelderlandhoofd 28
6.1.2 Fundering kelderlandhoofd 28

6.1.3 Vervolgacties constructie 29

Bijlagen

1 - Archiefinformatie brug 279
2 - Belastingsheets
3 - Controle sheets
4 - SCIA Engineer berekening brugdek
5 - SCIA Engineer berekening kelderlandhoofd
6 - Inspectie rapport en funderingsonderzoek Nebest.

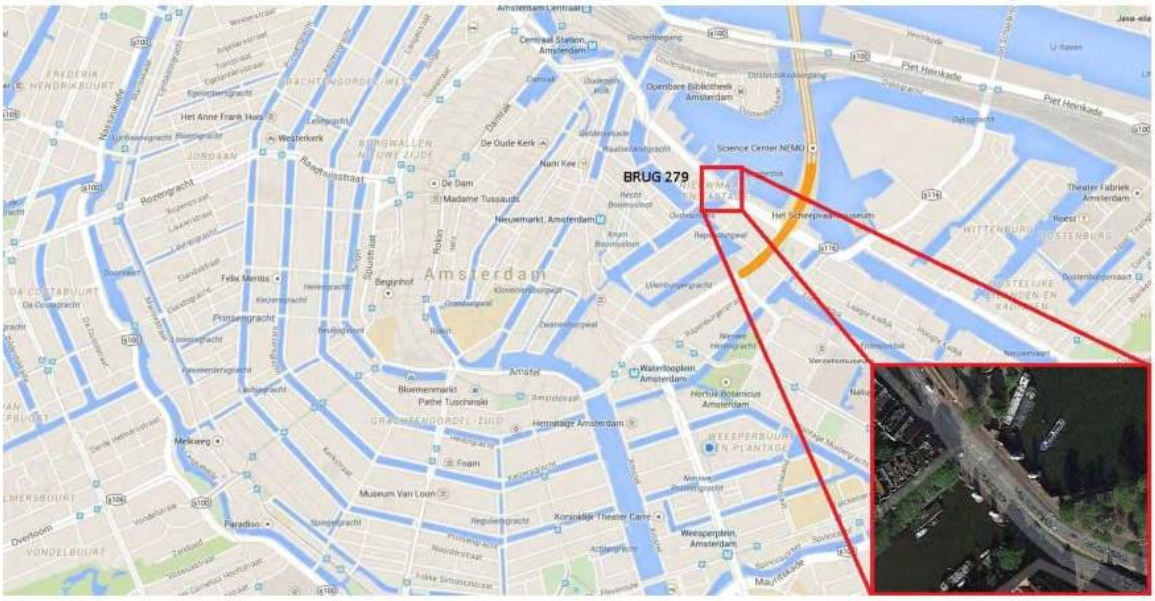
1 Inleiding

1.1 Projectomschrijving

Het ingenieursbureau van de gemeente Amsterdam (IB), heeft opdracht gekregen om de huidige staat van een drietal beweegbare bruggen te beoordelen aan de hand van een herberekening.
Een van deze bruggen is brug 279. Brug 279 overspant de Oudeschans en ligt in de Prins hendrikkade, zie onderstaande figuur.

De berekening wordt uitgevoerd conform de Leidraad Herijking bestaande bruggen in Amsterdam, NEN 8700, NEN 8701, de Eurocodes en RBK 1.1 van Rijkswaterstaat. Het voorschrift NEN 8700 gaat in op de grondslagen voor de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk en met NEN 8701 worden, in aanvulling op de grondslagen, de belastingen op de bestaande constructies bepaald.

De constructie wordt ingedeeld in gevolgklasse 2 (CC2), er wordt uitgegaan van een restlevensduur en een referentieperiode van 30 jaar en de belastingfactoren worden aangehouden voor verbouwniveau, conform NEN 8700. In deze rapportage wordt alleen de onderbouw (het kelderlandhoofd en fundering) beschouwd.



Figuur 1-1: Locatie brug 279



Figuur 1-2: Aanzicht brug 279

Deze berekening wordt uitgevoerd omdat het stalen brugdek vervangen moet worden. In deze rapportage wordt gekeken of de onderbouw nog voor 30 jaar kan functioneren zodat niet de hele brug vernieuwd hoeft te worden.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de basisinformatie en de uitgangspunten genoemd die van belang zijn voor de herberekening.

In hoofdstuk 3 wordt de bestaande constructie getoond en beschreven en wordt de wijze van modelleren toegelicht, waarna in hoofdstuk 4 de gehanteerde belastinggevallen en -combinaties gegeven worden. In hoofdstuk 5 volgen de resultaten en toetsingen van de herberekening.

Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de conclusies opgenomen.

2 Basisinformatie en uitgangspunten

2.1 Algemene basisinformatie

De volgende informatie is geraadpleegd bij het beoordelen van brug 279:

- Diverse tekeningen van brug 279, Stadsarchief Amsterdam (opgenomen in bijlage 1).
- Rapportage funderingsonderzoek en inspectie brug 279, Nebest, dd. 05-12-2014.

2.2 Normen en richtlijnen

De volgende normen en richtlijnen zijn gehanteerd:

Norm / richtlijn	Titel	Jaar	Revisie
NEN-EN 1990 (+NB)	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp	2011	A1 + A1/C2
NEN-EN 1991-1-1 (+NB)	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Algemene belastingen	2011	C1
NEN-EN 1991-2 (+NB)	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Verkeersbelasting op bruggen	2011	C1
NEN-EN 1992-1-1 (+NB)	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Algemene regels	2011	C2
NEN-EN 1992-2 (+NB)	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Bruggen	2011	C1
NEN-EN 1993-1-1 (+NB)	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Algemene regels	2011	C2
NEN-EN 1994-1-1 (+NB)	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies – Algemene regels	2012	C1
NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen	2011	
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Belastingen	2011	
RBK	Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken	2013	1.1
Leidraad	Leidraad beoordeling constructieve veiligheid bruggen DIVV	2013	0.93

2.3 Computerprogrammatuur

De volgende computerprogrammatuur is gebruikt:

Programma	Toepassing	Versie
SCIA Engineer	EEM-berekeningen	2013
Microsoft Word	Rapportage	2010
Microsoft Excel	Rekensheets	2010

2.4 Materialen

De volgende materialen, met bijbehorende eigenschappen, zijn toegepast:

Materiaal (toepassing)	Kwaliteit (= Eurocode equivalent)	Soortelijk gewicht [kN/m^3]
Beton (brugkelder)	K300 (= C20/25)	25,0
Betonstaal	QR24	78,5
Constructiestaal (liggers)	ST 37 (= S235)	78,5
Overlagingen (vulbeton, tegels, asfalt, etc.)	n.v.t.	23,0
Metselwerk	n.v.t	20,0 / 23,0 (droog / nat)
Hout (planken, kespen, schuifhout, palen)	Dennenhout (= C18)	10,0
Grond	n.v.t.	18,0 / 20,0 (droog / nat)

*) Bovenstaande materiaaleigenschappen zijn afgeleid op basis van de beschikbare tekeningen of op basis van ervaring. Een aantal keuzes wordt nu kort toegelicht.

2.4.1 Beton

De betonsterkteklasse is niet af te leiden van de beschikbare tekeningen.
Daarom is uitgegaan van de laagste en meest gangbare betonsterkteklasse K300.
K300 komt overeen met het Eurocode equivalent C20/25.

De betondekking is overal minimaal 30 mm.

2.4.2 Betonstaal

De betonstaalkwaliteit is niet af te leiden van de beschikbare tekeningen.
Daarom is uitgegaan van de laagste, en meest gangbare staalkwaliteit; QR24 (f_{yk} = 240 N/mm^2 / f_{yd} = 209 N/mm^2). is.

2.4.3 Constructiestaal

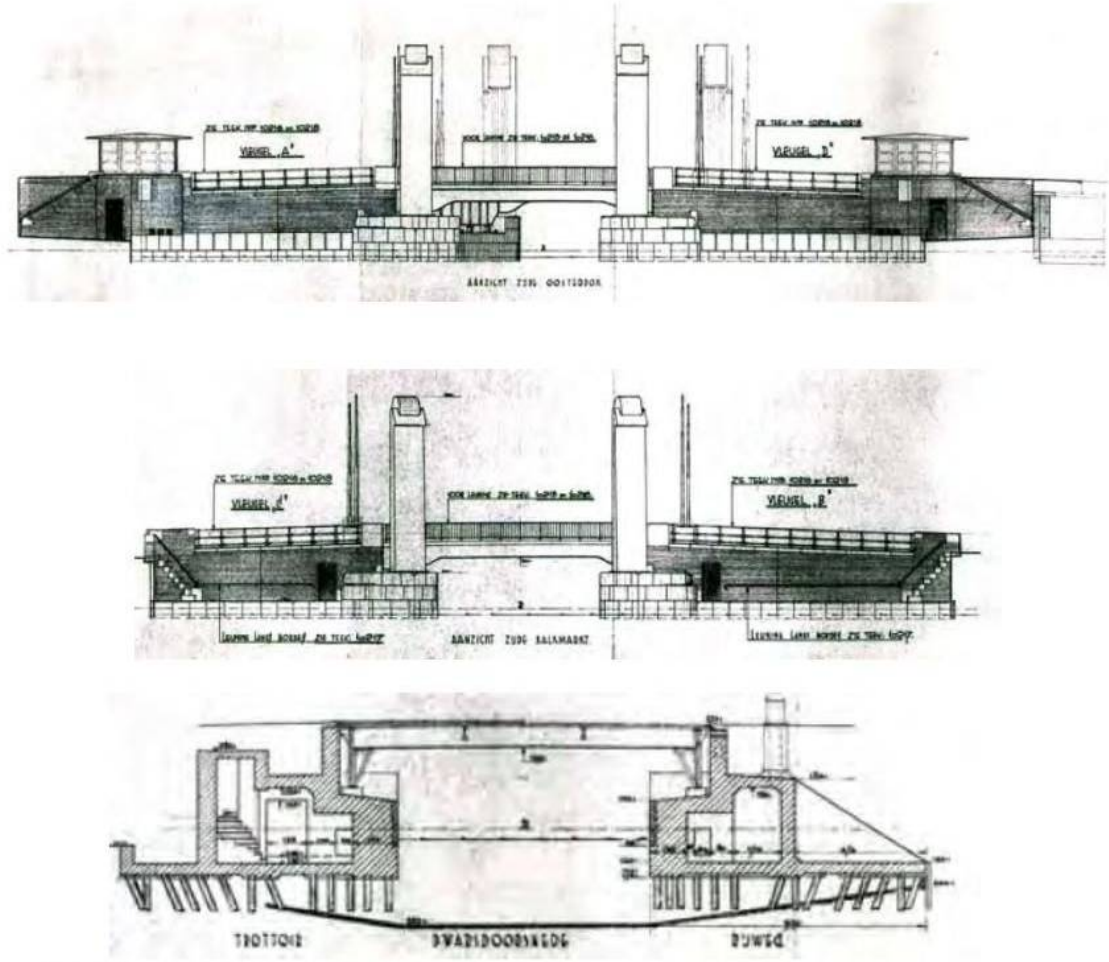
Het constructiestaal van de liggers in het brugdek is niet af te leiden van de beschikbare tekeningen.
Daarom is uitgegaan van de laagste en meest gangbare staalkwaliteit die in het verleden werd gebruikt: ST 37. ST 37 als constructiestaal komt overeen met het Eurocode equivalent S235.

3 Beschrijving constructie en modellering

3.1 Algemeen

Brug 279 is gebouwd in 1940. Het brugdek heeft een breedte van ongeveer 25 meter en heeft een overspanning van ongeveer 12,5 meter. Het brugdek is opgebouwd uit stalen liggers met stalen platen en steunt af op 4 steunpunten per kelderlandhoofd. Het kelderlandhoofd is uitgevoerd in beton en is grofweg opgedeeld in twee type kelders. Het kelderlandhoofd is gefundeerd op houten palen. De brug is uitgevoerd als hefbrug en heeft 1 overspanning.

.



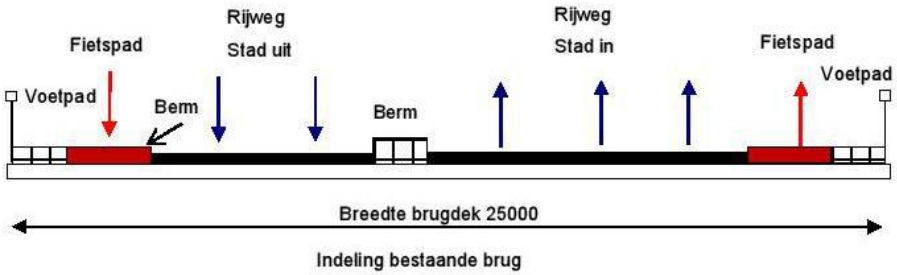
Figuur 3-1: Aanzichten noord en zuidzijde en langsdoorsnede brug 279

3.2 Brugdek

Het brugdek bestaat uit stalen hoofdliggers met een stalen dek erop. Het brugdek is afgewerkt met een slijtlaag. Het dek van de voetpaden zijn uitgevoerd in stalen liggers met houten dekplanken en een slijtlaag. In deze rapportage wordt het stalen brugdek niet gecontroleerd. Dit zal gebeuren in een aparte rapportage voor het stalen brugdek. Om de belastingen op het kelderlandhoofd te kunnen bepalen moet hiervoor in overleg met de staalconstructeur, de huidige rustende belastingen in combinatie met de nieuwe verkeersbelastingen voor het brugdek bepaald worden.

Het brugdek heeft de volgende wegindeling
(bepaald door Nebest in rapportnummer 25818):

Indeling	Breedte [mm]
Voetpad	1800
Fietspad	2500
Rijbaanscheiding (berm)	650
Rijstroken stad uit (2 stuks)	6000
Middenberm	1500
Rijstroken stad in (3 stuks)	7600
Fietspad	2850
Voetpad	2100
Totaal	25000



Figuur 3-2: Dwarsdoorsnede brugdek met de huidige wegindeling

Vanwege de aanwezigheid van een schrikrand (enkele cm hoog) tussen de rijbaan en het fietspad kan worden gesteld dat het autoverkeer niet structureel op het fietspad rijdt. Het is echter niet onmogelijk om op het fietspad te rijden. Voor deze herberekening wordt uitgegaan van de werkelijke rijbaanindeling en dat het autoverkeer zich bevindt op de rijbaan en niet op het fietspad. Wanneer de hoogte van de schuinrand niet gelijk is aan 20 cm (normatief) dient een gepaste maatregel te worden aanbevolen.

Slagbomen

De slagbomen bevinden zich achter de landhoofden. Hiermee kan worden gesteld dat wanneer de brug open staat en de slagbomen neer zijn er geen verkeer op het kelderdek staat. Voor de herberekening wordt

de geopende situatie buiten beschouwing gelaten omdat hiervoor geen gewijzigde situatie t.o.v. de oorspronkelijke berekening ontstaat.

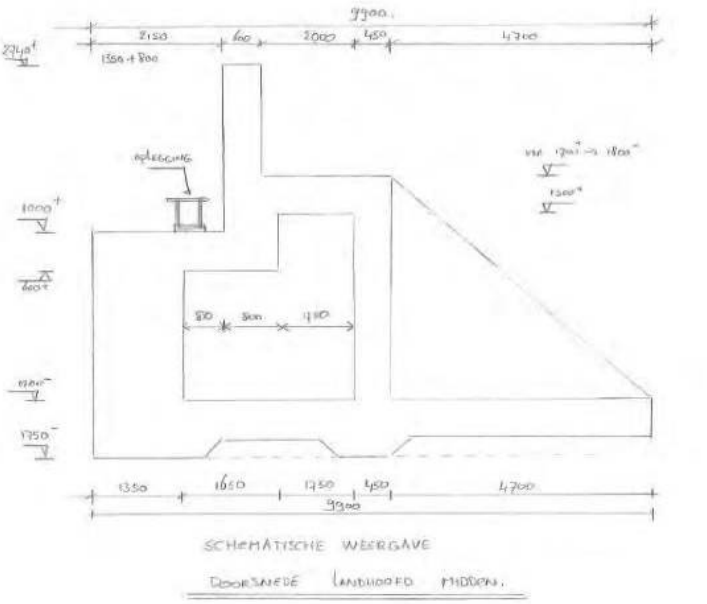


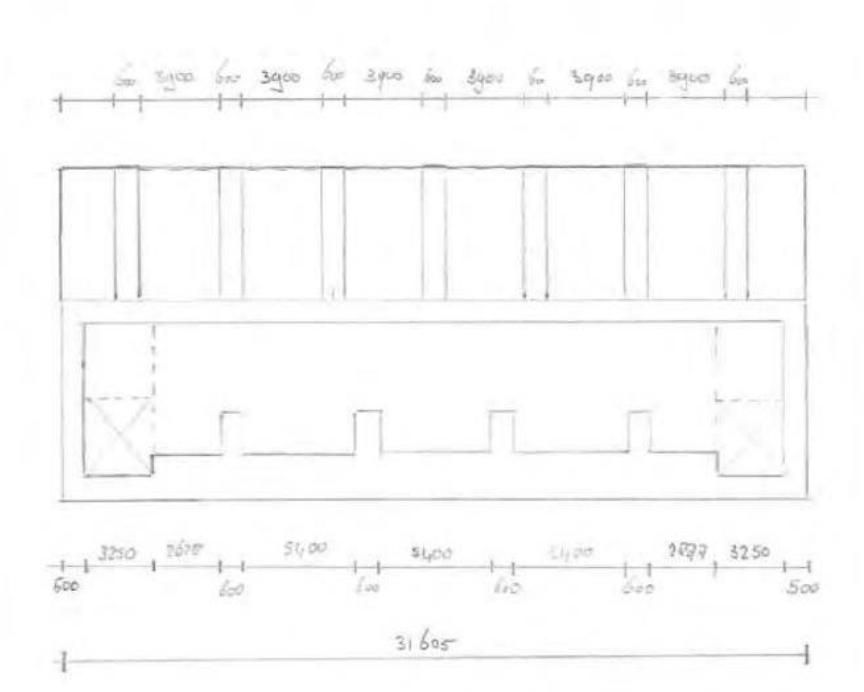
Figuur 3-3: locatie slagbomen

3.3 Onderbouw en fundering

3.3.1 Bovenbouw Kelderlandhoofd

De kelderlandhoofden zijn betonnen constructies. De totale breedte van het landhoofd is ongeveer 32 meter. Op een landhoofd rust het brugdek in gesloten toestand en staan de twee heftorens. De vloer van het landhoofd heeft een oppervlak van 32 meter bij 9,9 meter. Op de helft van de oppervlakte bevindt zich de kelder met het bewegingswerk. De andere helft dient als ontlastvloer met daarboven op meerdere steunberen. In onderstaande figuren staat schematisch het bovenaanzicht en de doorsnede van de kelder weergegeven.





Figuur 3-3: Bovenaanzicht kelderlandhoofd (schematisch)

Om de kelder snel in te kunnen voeren in [redacted] is er voor gekozen om alle rondingen en verlopende stukken te modeleren alsof dit rechte objecten zijn.

3.3.2 Fundering kelderlandhoofd

De fundering van het landhoofd bestaat uit houten palen met een diameter van 240 t/m 300 mm. Voor de berekening wordt uitgegaan van een gemiddelde diameter van 280 mm. Bij een latere beschouwing van de palen blijkt dat er bij de inspectie meer palen in de range van 240 – 260 mm zijn gebruikt dan palen in de range 260-300 mm. De gemiddelde paaldiameter zou hierdoor kleiner zijn dan de aangenomen 280 mm. Het aanpassen van de diameter heeft weinig effect op de gevonden resultaten waardoor dit niet meer is aangepast in de berekening. De hart op hart afstand van de palen varieert van 700 mm tot 1000 mm. Voor deze berekening wordt een gemiddelde hart op hart afstand van 900 mm aangehouden.

De fundering is bepaald en gemodelleerd aan de hand van de archieftekeningen van brug 279. De informatie van de palen is 1:1 overgenomen van de tekening.

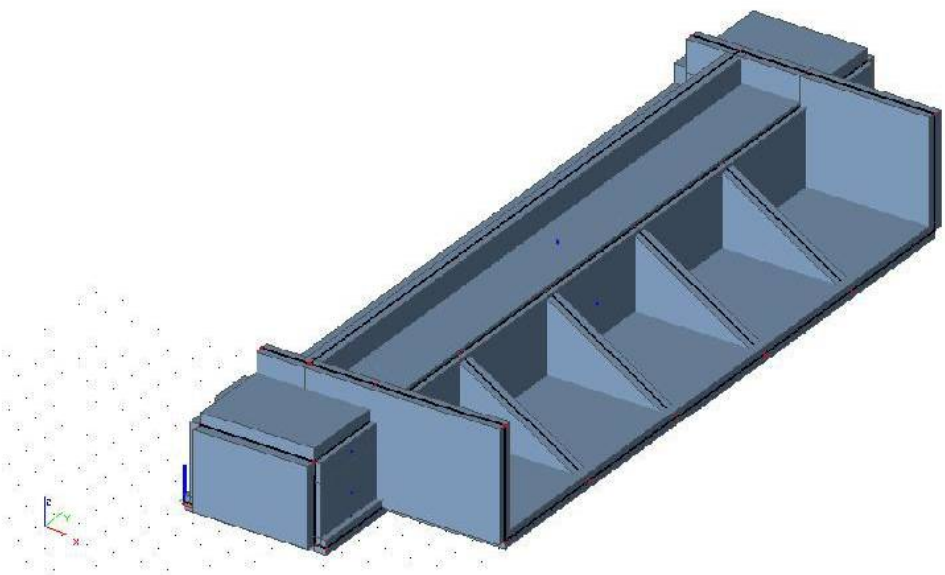
3.4 Modellering brugdek

Voor het brugdek wordt het model gebruikt welke is opgesteld voor de controle van de stalen onderdelen in de brug. De belastingsgevallen en belastingcombinaties worden beschreven in bijlage 2. In bijlage 4 is de Scia rapportage met constructiegegevens, belastingsgevallen en de reacties uit het brugdek weergegeven. De controle van het brugdek maakt geen onderdeel uit van deze rapportage en wordt in een separaat document gecontroleerd.

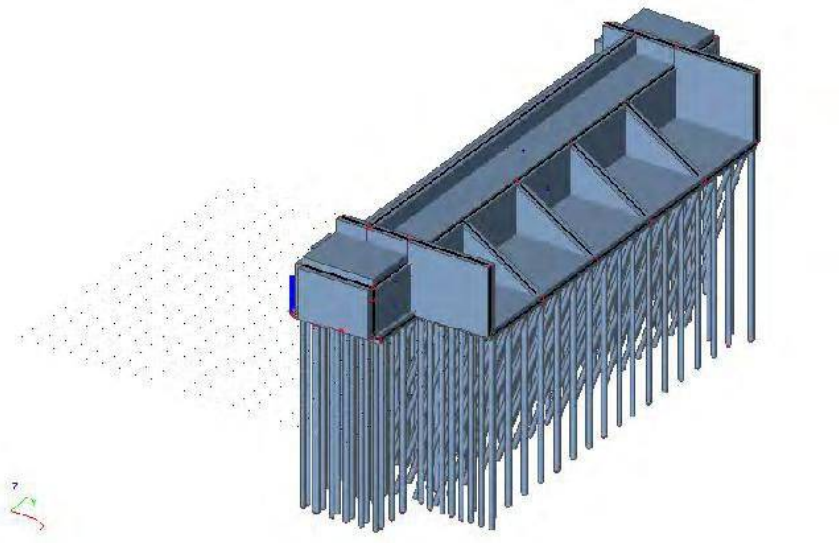
3.5 Modellering onderbouw en fundering

De onderbouw is ook gemodelleerd met behulp van [redacted] De onderbouw bestaat uit twee vrijwel identieke kelderlandhoofden. Door de gelijkvormigheid is er van beide slechts één gemodelleerd.

Het landhoofd is zoveel mogelijk gemodelleerd was-is, waarbij rekening is gehouden met de verschillen in opbouw zoals beschreven in paragraaf 3.3 en met bevindingen van de visuele inspectie van de brug. Voor verdere informatie met betrekking tot de modellering wordt verwezen naar bijlage 2 en naar de berekeningsrapportages van SCIA Engineer, welke zijn opgenomen in bijlagen 4 en 5.



Figuur 3-4: Aanzicht model landhoofd (zonder funderingspalen)



Figuur 3-5: Aanzicht model landhoofd (met funderingspalen)

De palen onder de landhoofden en de pijlers zijn houten palen met een gemiddelde diameter van 280 mm en zijn ingevoerd conform de paalindeling en paalpuntniveaus zoals te vinden op de archieftekeningen (bijlage 1). De palen worden ondersteund door horizontale beddingen langs de paalschacht en een verticale veer op de paalpunt. Voor de horizontale beddingen zijn de volgende beddingsconstanten aangenomen, gebaseerd op een gemiddeld grondprofiel zoals gevonden in het centrum van Amsterdam:

Grondlaag	Boven-/onderzijde laag [m NAP]	Dikte laag [m]	$k_{h;rep}$ [kN/m^3]	$k_{h;d}$ [kN/m^3]
Klei en veen	0,0 / - 4,0	4,0	2000	1480
Wadafzettingen	- 4,0 / - 9,0	5,0	4000	2960
Zandhoudende klei	- 9,0 / - 11,0	2,0	6000	4440
Klei en veen	- 11,0 / - 12,6	1,6	1600	1190
1^e Zandlaag	- 12,6 / verder	-	36000	26670

Voor de voorste 5 paalrijen wordt tot een diepte van -2,50 m/Nap geen bedding aangebracht. De palen staan tot deze diepte vrij in het water. De achterste rijen staan volledig in de grond. Zie ook figuur 3.1.

Voor de verticale veer is een veerconstante van 75 MN/m aangenomen.

4 Belastinggevallen en –combinaties

4.1 Belastinggevallen op kelderlandhoofd

Voor de belastingen op het brugdek wordt onder andere uitgegaan van de verkeersbelastingen zoals voorgeschreven in de Eurocodes. De berekening wordt uitgevoerd voor een restlevensduur (en referentieperiode) van 30 jaar.

Er is uitgegaan van de wegindeling van de bestaande situatie, zoals in figuur 3-2. Alleen de delen aangeduid als trambaan en rijweg zijn vrij berijdbaar door verkeer. Voor het aantal vrachtwagenpassages per jaar (N_{obs}) wordt uitgegaan van maximaal 20.000.

De volgende belastinggevallen zijn in het model in rekening gebracht, zie bijlage 2 voor meer toelichting en bijlage 5 voor een grafische weergave van de belastingen in het model:

4.1.1 Permanente belastingen op landhoofd

BG1: Eigen gewicht constructie
Het eigen gewicht van (het gemodelleerde deel van) de constructie; wordt door SCIA Engineer berekend.

BG2: Rustende belastingen uit wegverharding
Rustende belastingen ten gevolge van de aanwezige overlagingen (vulbeton, asfalt, etc.) op het brugdek. Deze belastingen zijn ingevoerd als gelijkmatig verdeelde belastingen.

Rustende belasting uit voetpaden = 6,0 kN/m^2 ↓
Rustende belasting uit asfalt = 2,3 kN/m^2 ↓

BG3: Rustende belastingen uit grond (verticaal)
Belasting uit grond op kelderdak (verticaal) = 16,8 kN/m^2 ↓
Belasting uit grond op vloer (verticaal) = 76,8 kN/m^2 ↓

BG4: Rustende belastingen uit grond (horizontaal)
Belasting uit grond op wand dak (horizontaal) = 0 kN/m^2 → 8,4 kN/m^2 →
Belasting uit grond op wand vloer (horizontaal) = 8,4 kN/m^2 → 38,4 kN/m^2 →

4.1.2 Veranderlijke belastingen op landhoofd

BG5: Verkeersbelasting BM4 – mensenmassa

Belasting ten gevolge van een mensenmassa op het brugdek. Deze belasting is ingevoerd als een gelijkmatig verkeerde belasting op het gehele dek van 5,0 kN/m^2 ↓.

Er zijn (geringe) reducties op de belastingen toegepast in verband onder andere de toegestane trendreductie en de relatief lage waarde van N_{obs}: 20.000. De belastingen zijn ingevoerd als gelijkmatig verdeelde belastingen:

- Rijstrook 1: 9,0 kN/m^2 * 0,95 * 0,99 * 0,97 kN/m^2 = 8,2 kN/m^2 ↓
- Rijstrook 2 & 3: 2,5 kN/m^2 * 0,95 * 0,99 * 0,97 * 2,5 kN/m^2 = 2,3 kN/m^2 ↓
- Restruimte: 2,00 kN/m^2 ↓

BG6: Mobiele verkeersbelasting BM1 – tandemstelsels (TS) – behorende bij BG4

Aslast stelsels behorende bij BG4. Er is rekening gehouden met lastspreiding onder een hoek van 45° tot aan het hart van het brugdek. De volgende configuraties worden daarmee verkregen:

Er zijn (geringe) reducties op de belastingen toegepast in verband onder andere de toegestane trendreductie en de relatief lage waarde van N_{obs}: 20.000. De belastingen zijn ingevoerd als gelijkmatig verdeelde belastingen:
Elk ontwerpvoertuig heeft 2 assen, h.o.h. 1,2 m. Elke as heeft 2 wielen, h.o.h. 2,0 m met een oppervlak van 0,4x0,4 m.
De 1^e aslast staat direkt op de frontwand en wordt aangebracht as lijnlast met een breedte van 0,4 m.

- Rijstrook 1: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 150 kN / (0,69 m) = 342 kN/m^1 ↓
- Rijstrook 2: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 100 kN / (0,69 m) = 228 kN/m^1 ↓
- Rijstrook 3: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 50 kN / (0,69 m) = 114 kN/m^1 ↓

De 2^e aslast staat op het dak van de kelder en is gespreid tot 1 UDL met een breedte van 3 meter en een lengte van 2,525 meter.

- Rijstrook 1: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 150 kN / (3 m * 2,525 m) = 25 kN/m^2 ↓
- Rijstrook 2: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 100 kN / (3 m * 2,525 m) = 17 kN/m^2 ↓
- Rijstrook 3: 0,95 * 0,99 * 0,97 * 50 kN / (3 m * 2,525 m) = 8 kN/m^2 ↓

BG7: Verkeersbelasting BM1 – UDL (gelijkmatig verdeelde belasting) - Kelderdak – zo dicht mogelijk aan de rand

Dit is het maatgevende belastinggeval. Hierbij is „rijstrook 1" zo dicht mogelijk aan de rand van het fiets en voetgangers gedeelte van de brug geplaatst (oostzijde). Rijstrook „2" ligt er direct naast en rijstrook „3" ligt daar weer naast. De overige ruimte is „restruimte".

- Rijstrook 1: 9,0 kN/m^2 * 0,95 * 0,99 * 0,97 kN/m^2 = 8,2 kN/m^2 ↓
- Rijstrook 2 & 3: 2,5 kN/m^2 * 0,95 * 0,99 * 0,97 * 2,5 kN/m^2 = 2,3 kN/m^2 ↓
- Restruimte: 2,00 kN/m^2 ↓

BG8: Verkeersbelasting BM4 – Mensenmassa

Belasting ten gevolge van een mensenmassa op het brugdek. Deze belasting is ingevoerd als een gelijkmatig verkeerde belasting op het gehele dek van 5,0 kN/m^2 ↓.

4.2 Belastinggevallen op brugdek op kelderlandhoofd

Voor de controle berekening worden er belastingcombinaties gecontroleerd waarbij de mobiele belastingen op het brugdek staan. In een aparte file (bijlage 4) zijn het eigen gewicht de rustende belasting en de mobiele belasting op het brugdek geplaatst. De reactiekrachten uit deze belastingsgevallen worden bepaald ter plaatse van de opleggingen en overgenomen in het model van de onderbouw.

De oplegreacties zijn genummerd van noord naar zuid



4.2.1 permanente belastingen op landhoofd

BG9: Eigen gewicht brugdek

Tabel 4-1:

Oplegging	Reactiekracht [kN]
R1	113
R2	98
R3	106
R4	117

BG10: Rustende belasting uit brugdek

Tabel 4-2:

Oplegging	Reactiekracht [kN]
R1	89
R2	105
R3	111
R4	98

4.2.2 Veranderlijke belastingen op landhoofd

BG11: Mobiele verkeersbelasting BM1 – tandemstelsels (TS) (rand fietspad/voetpad)

Tabel 4-3:

Oplegging	Reactiekracht [kN]
R1	146
R2	147
R3	84
R4	98

BG12: Mobiele verkeersbelasting UDL (rand fietspad/voetpad)

Tabel 4-4:

Oplegging	Reactiekracht [kN]
R1	233
R2	557
R3	78
R4	0

BG13: Voetgangersbelasting over het hele dek

Tabel 4-5:

Oplegging	Reactiekracht [kN]
R1	194
R2	187
R3	201
R4	207

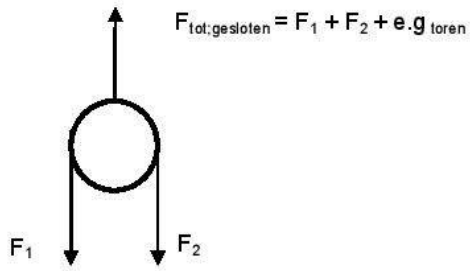
BG14: Belasting uit heftorens (gesloten toestand maatgevend)

De heftoren wordt alleen bekeken in gesloten toestand. Hiervoor worden de belastingen overgenomen van de tekening "ballastindeling in de torens t.g.v. verstaling wegdek; dd. 8-2-1994" (zie bijlage 1).

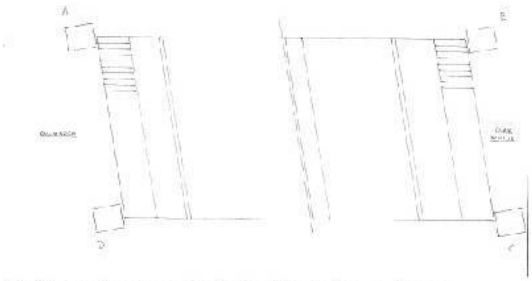
Tabel 4-6:

Oplegging	F1 Ballast in toren [kg] / [kN]
Heftoren A	40617 / 406
Heftoren B	42216 / 422
Heftoren C	39917 / 399
Heftoren D	41194 / 412

De belasting uit de toren wordt op de volgende manier bepaald.



Voor de controle wordt in het model toren B en C opgenomen als belasting op de onderbouw. Waarbij B aan de zijde van de verkeersbelasting wordt geplaatst.



Het bepalen van de belasting uit e.g. toren.
Afmeting van de toren: 1,7mx1,7mx8m (LxBxH)
Dikte staalplaat = 0,05 m
γ_m staal = 78,5 kN/m^3
F_{eg} = 1,7 * 0,05 * 8 * 4 (zijden) * 78.5 kN/m3 = 213 kN↓

Voor de kracht op de toren wordt de volgende belasting aangehouden voor het bepalen van deze belasting wordt verwezen naar bijlage 2

Oplegging	F1 Ballast in toren [kg] / [kN]	F2 Ballast in toren [kg] / [kN]	Eigen gewicht toren [kN]	Ftot Ballast in toren [kN]
Heftoren A	40617 / 406	40617 / 406	213	1025
Heftoren B	42216 / 422	42216 / 422	213	1057
Heftoren C	39917 / 399	39917 / 399	213	1011
Heftoren D	41194 / 412	41194 / 412	213	1037

4.2.3 Belastingfactoren

De herberekening wordt uitgevoerd aan de hand van de RBK 1.1 en de Eurocodes in combinatie met voorschriften uit NEN 8700 en NEN 8701. NEN 8700 geeft de grondslagen voor de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk en NEN 8701 geeft aanvullingen hierop voor het bepalen van de belasting op bestaande constructies.

De constructie wordt ingedeeld in gevolgklasse 2 (CC2), er wordt uitgegaan van een restlevensduur en een referentieperiode van 30 jaar en de belastingfactoren worden aangehouden voor verbouwniveau:

Vergelijking	Blijvende belastingen		Veranderlijk Verkeer	Veranderlijk Wind
	ongunstig	gunstig		
6.10a	1,25	0,90	1,20 * Ψ_0	1,40 * Ψ_0
6.10b	1,10	0,90	1,20 (* Ψ_0)	1,40 (* Ψ_0)

Combinatiefactoren / momentaanfactoren

Belastingen	Ψ_0
Verkeer (BM1)	0,80
Mensenmassa (BM4)	0,00
Rembelasting (BM1)	0,80

Correctiefactor / trendreductie

De toegepaste correctiefactor voor een referentieperiode van minder dan 100 jaar is $\psi_{t=30}$ 0,99 en de toegepaste trendreductiefactor is α_{trend} = 0,97 conform de NEN 8701. Deze zijn verwerkt in de (grootte van de) belastingen, zie paragraaf 3.2.1.

Opmerking:
ψt is alleen te gebruiken in combinatie 6.10b, wanneer BM-1 een dominante veranderlijke belasting is. Daarom is het niet verstandig om ψt te verdisconteren bij het bepalen van de representatieve waarde van BM-1. Omdat voor deze berekening de combinaties van 6.10b zijn gebruikt heeft het verdisconteren van de belastingen geen invloed op resultaten.

4.2.4 Belastingcombinaties

De volgende combinaties zijn in [redacted] ingevoerd met behulp van verschillende (al dan niet exclusieve) lastgroepen:

Combinaties (UGT)	BC1 – Alles permanent	BC2 – TS rand kelder	BC3 - rembelasting	BC4 - mensenmenigte	BC5 – TS rand brugdek	
BG 1 – Eigen gewicht	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 2 – Rustende belasting	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 3 – Grondbelasting verticaal	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 4 – Grondbelasting horizontaal	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 5 – Grondbelasting TS op landhoofd		**1,20**	0,96			
BG 6 – UDL op landhoofd		**1,20**	0,96		**1,20**	
BG 7 – Rembelasting			**1,20**			
BG 8 – Mensenmenigte				**1,20**		
BG 9 – E.G. uit brugdek	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 10 – R.B. uit brugdek	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	
BG 11 – TS uit brugdek					**1,20**	
BG 12 – UDL uit brugdek		**1,20**	0,96		**1,20**	
BG 13 – Mensenmenigte op brugdek				**1,20**		
BG 14 – Belasting uit heftorens	**1,10**	1,10	1,10	1,10	1,10	

5 Resultaten en toetsingen brugdek

5.1 Resultaten en toetsing beton

Zie bijlage 5 voor de berekeningsrapportage van [redacted], inclusief alle resultaten. De berekeningen van de doorsnedecapaciteiten en –toetsingen van de samengestelde doorsnede van het brugdek is opgenomen in bijlage 3.

Controle van het dak kelderlandhoofd

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Moment onder in X-richting (langs)	mxD-	23	[kNm/m]	83	[kNm/m]	0,28	✓
Moment onder in Y-richting (dwars)	myD-	9	[kNm/m]	45	[kNm/m]	0,20	✓
Moment boven in X-richting (langs)	mxD+	16	[kNm/m]	45	[kNm/m]	0,36	✓
Moment boven in Y-richting (dwars)	myD+	45	[kNm/m]	83	[kNm/m]	0,54	✓
Dwarskracht in X-richting	vy	97	[kN/m]	140	[kN/m]	0,70	✓
Dwarskracht in Y-richting	Vx	65	[kN/m]	146	[kNm/m]	0,45	✓

Voor de controle van het dak is een minimale dikte van 300 mm gekozen. In werkelijkheid verloopt het dak van 300 naar 400 mm. Ook bij een dikte van 300 mm voldoet het dak van het kelderlandhoofd op alle onderdelen.

Controle van de vloer van het kelderlandhoofd

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Moment onder in X-richting (langs)	mxD-	120	[kNm/m]	128	[kNm/m]	0,94	✓
Moment onder in Y-richting (dwars)	myD-	90	[kNm/m]	92	[kNm/m]	0,98	✓
Moment boven in X-richting (langs)	mxD+	100	[kNm/m]	93	[kNm/m]	1,08	*
Moment boven in Y-richting (dwars)	myD+	90	[kNm/m]	98	[kNm/m]	0,92	✓
Dwarskracht in X-richting	vy	150	[kN/m]	162	[kN/m]	0,93	✓
Dwarskracht in Y-richting	Vx	150	[kN/m]	167	[kNm/m]	0,90	✓

Voor de controle is een gemiddelde trekkracht meegenomen van 150 kN/m.

De gegeven maximale waarden in de berekening zijn grote piekspanningen t.p.v. palen in de vloer. (Dit geldt voor momenten en dwarskracht). Wanneer er wordt ingezoomd op deze locaties dan vlakken deze maximale waarden snel uit. Voor de controle worden dan ook gemiddelde waarden bepaald.
Bij de vloer is te zien dat de U.C. waarden rondom de 1,0 zitten. Voor de vloer is geen materiaalonderzoek uitgevoerd en zijn de toetsingen uitgevoerd met conservatieve lage waarden. Het is bekend dat beton naarmate het ouder wordt ook sterker wordt. Waarmee gesteld kan worden dat de vloer op alle punten voldoet.

Eventueel materiaalonderzoek van het beton en de wapening kan definitief bepalen wat de juiste uitgangspunten zijn voor de toetsingen.

Controle van de achterwand kelderlandhoofd

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Moment onder in X-richting (langs)	mxD-	23	[kNm/m]	44	[kNm/m]	0,53	✓
Moment onder in Y-richting (dwars)	myD-	19	[kNm/m]	119	[kNm/m]	0,16	✓
Moment boven in X-richting (langs)	mxD+	30	[kNm/m]	41	[kNm/m]	0,73	✓
Moment boven in Y-richting (dwars)	myD+	76	[kNm/m]	123	[kNm/m]	0,62	✓
Dwarskracht in X-richting	vy	127	[kN/m]	173	[kN/m]	0,74	✓
Dwarskracht in Y-richting*	Vx	150	[kN/m]	190	[kNm/m]	0,79	✓

*Voor de dwarskracht betreft het hier een piekspanning voor de controle is een gemiddelde genomen voor 1 m

Controle van voorwand/balk kelderlandhoofd

Deze balk/wand is robuust ontworpen en heeft alleen een dragende functie voor het brugdek en het dek van het landhoofd. De wand heeft een dikte 1350 mm. De toegenomen belastingen door het verkeer kunnen door deze robuuste wand nog steeds worden overgebracht naar de fundering. Lokaal ter plaatse van de opleggingen kan er een te hoge drukspanning in het beton ontstaan. Door de opleggingen een grotere voetplaat te geven kan worden voorkomen dat het beton kapot gaat door de splijtspanningen ten gevolgen van de grotere drukbelastingen.

Controle kelder ter plaatse van de heftorens.

De belasting ter plaatse van heftorens neemt niet toe als gevolg van verkeersbelstingen. De maximale belasting in geopende toestand wijzigt niet ten opzichte van de huidige situatie en vormt geen gevaar voor de constructie. Wanneer de een mogelijk nieuw brugdek zwaarder wordt uitgevoerd en daarmee ook het ballastgewicht in de heftoren moet worden gecontroleerd of de toegenomen spanningen opgenomen kunnen worden door het beton.

5.2 Resultaten en toetsing fundering

5.2.1 Geotechnische Controle (draagkracht)

In bijlage 5 zijn de resultaten weergegeven van de paalreacties van de constructie.
Door een onbekend aantal parameters (zoals exacte diameter paalpunt, exacte lengte paal, paalpuntniveau, aantasting in de punt en bepalen negatieve kleef) is er is tot op heden nog geen goede methode om de exacte waarde voor het paaldraagvermogen te bepalen. Uit enkele proeven en oude berekeningen blijkt dat voor houten palen gefundeerd op de 1e zandlaag mag worden uitgegaan van een paaldraagvermogen met een waarde van 100 kN.

Tabel 5-1: Maximale paalbelasting

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Paaldraagvermogen kelderlandhoofd (achterzijde)	$F_{p;max}$:	208	[kN]	100	[kN]	**2,08**	*
Paaldraagvermogen kelderlandhoofd (voorzijde)	$F_{p;max}$:	171	[kN]	100	[kN]	**1,71**	*

De palen onder het kelderlandhoofd voldoen niet. Er is een aanzienlijke overschrijding van het paaldraagvermogen. De overschrijdingen treden niet op in een enkele paal, maar in een relatief grote paalgroep; uitgaan van herverdeling van belastingen zal dus niet zondermeer uitkomst bieden.

Er is een beschouwing gemaakt van de paalbelastingen onder alleen de rustende belastingen. De resultaten zijn als volgt:

Tabel 5-2: paalbelastingen uit allen rustende belasting

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.	
Paaldraagvermogen kelderlandhoofd (achterzijde)	$F_{p;max}$:	195	[kN]	100	[kN]	**1,95**	*
Paaldraagvermogen kelderlandhoofd (voorzijde)	$F_{p;max}$:	150	[kN]	100	[kN]	**1,50**	*

Het is duidelijk dat de belastingen op de palen wordt bepaald door het eigengewicht van de constructie en op de achterzijde door de rustende belasting uit grond. Ook in deze situatie voldoet de brug rekenkundig niet meer. De veranderlijke belastingen zijn verantwoordelijk voor een toename van ongeveer 10 tot 20%

5.2.2 Controle materiaalsterkte funderingspalen

Door [redacted] is in het adviesrapport Diverse inspecties met rapportnummer 25818, dd. 05-12-2014 een houtmonsteranalyse uitgevoerd. Voor 8 monsters is een houtmonster uitgevoerd. In de volgende tabel zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 5-3: interpetatie houtmonster analyse (bron raportage Nebest)

Monster	Houtsoort	Gemeten diameter [mm]	Diameter Resterend* [mm]	Gem. druk-sterkte bij gemeten diam. [N/mm]	Paalkracht materiaal [kN]	Paalreactie [kN]**	U.C	
Hm 1	Vuren	250	250	19,4	954	208	0,22	✓
Hm 2	Vuren	250	250	20,0	980	208	0,21	✓
Hm 3	Vuren	260	260	16,6	882	208	0,24	✓
Hm 4	Dennen	300	300	18,6	1316	208	0,16	✓
Hm 5	Vuren	250	242	15,1	740	208	0,28	✓
Hm 6	Vuren	240	240	17,3	782	208	0,27	✓
Hm 7	Vuren	260	260	16,7	889	208	0,23	✓
Hm 8	Vuren	290	290	13,9	919	208	0,23	✓

* = exclusief ernstige aantasting

** = De maatgevende paalbelasting uit paragraaf 5.2.1. is hiervoor meegenomen

Van de palen is de buitenste schil aangetast tot maximaal 4 mm. Over de rest van de diameter zijn druksterktes van gemiddeld 14-20 N/mm2. De zachte schil zal bij gelijkblijvende omstandigheden waarschijnlijk uitbreiden met maximaal 1 mm.

6 Conclusies

Uit voorliggende herberekening van brug 279, welke is uitgevoerd voor een restlevensduur en referentieperiode van 30 jaar en met belastingfactoren voor verbouwniveau, kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Bij blijvend monitoren en gelijk blijvende omstandigheden en de bewezen sterkte van de constructie (Er zijn geen duidelijke verplaatsingen waargenomen en er zijn tot op heden geen constructieve scheuren of schades waargenomen in de constructie) kan worden gesteld dat de constructie voor nog 30 jaar kan worden gehandhaafd.

6.1.1 Betonwerk kelderlandhoofd

Uit de toetsingen volgt dat het betonwerk van de kelderconstructie op alle punten aan de eisen voldoet.

Kanttekening: *Wanneer er besloten wordt om een nieuw brugdek te ontwerpen, of het bestaande brugdek te versterken, dan moet er naderhand wel gecontroleerd worden of het dek zwaarder is geworden. Wanneer blijkt dat deze zwaarder is geworden moet bekeken worden wat het effect hiervan is op de fundering. Lokaal (onder de opleggingen van het brugdek en de heftorens) moeten de betonspanningen worden gecontroleerd.*

6.1.2 Fundering kelderlandhoofd

De palen onder het kelderlandhoofd voldoen niet, in beide gevallen is er een aanzienlijke overschrijding van het geotechnisch paaldraagvermogen (U.C. = 2,08 (achterzijde) en U.C. = 1,71 (voorzijde)). De overschrijdingen treden niet op in een enkele paal, maar in een relatief grote paalgroep; uitgaan van herverdeling van belastingen zal dus niet zondermeer uitkomst bieden.

Deze resultaten liggen in lijn der verwachting; bij veel oude Amsterdamse bruggen met gelijkwaardige opbouw worden soortgelijke resultaten gevonden.

Er is tevens een beschouwing gemaakt van de paalbelastingen onder alleen de rustende belastingen. De resultaten zijn U.C. = 1,95 voor de achterzijde en U.C. = 1,50 voor de voorzijde. Het is duidelijk te zien dat de rustende belastingen verantwoordelijk zijn voor de grote overschrijding van het paaldraagvermogen. De veranderlijke belastingen zijn verantwoordelijk voor een toename van ongeveer 10 á 20%.

Het paaldraagvermogen van het materiaal hout is voldoende sterk om de genoemde paalkrachten op te nemen.

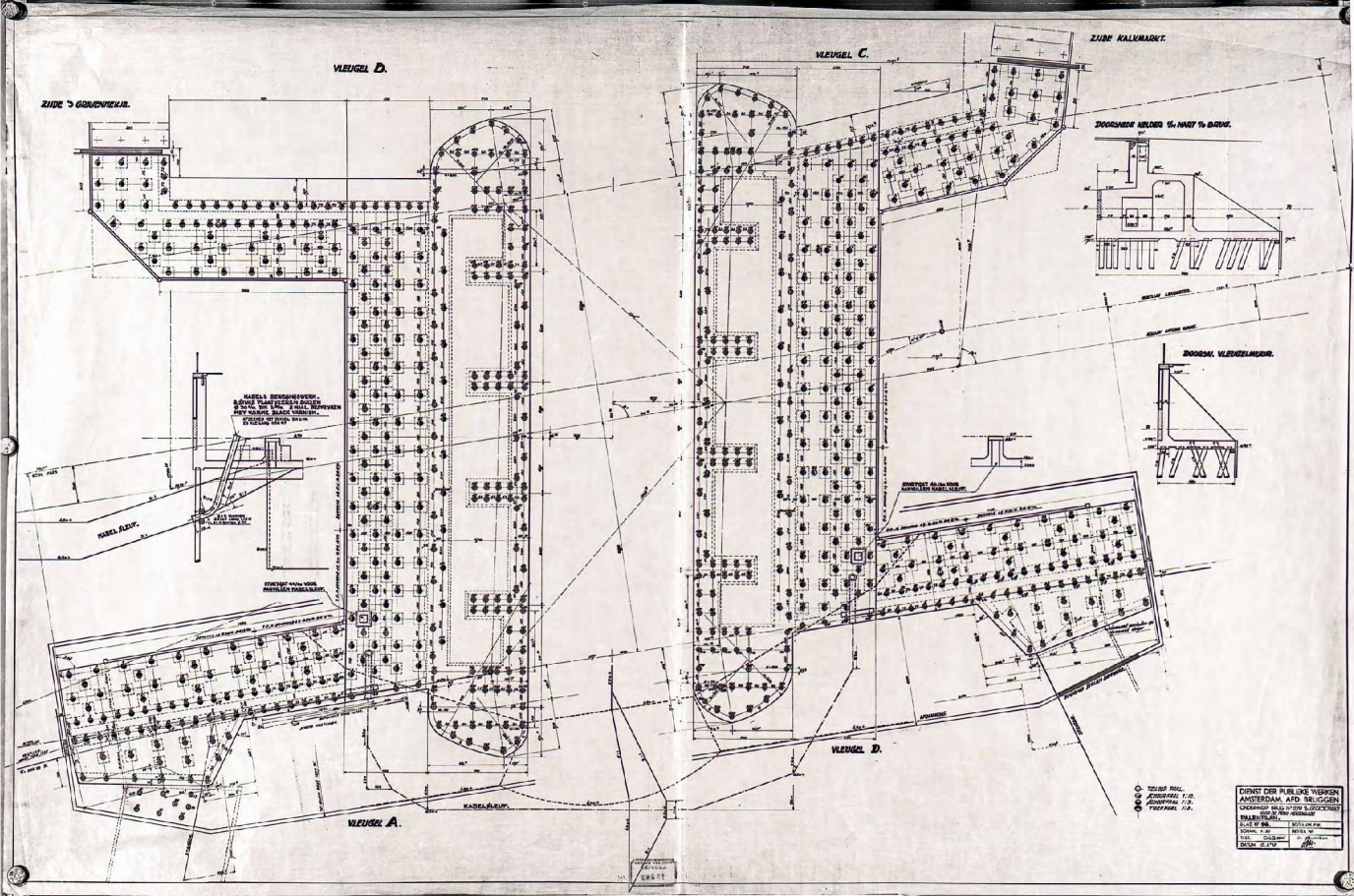
Kanttekening: *Rekentechnisch voldoet de fundering niet aan de aangenomen waarde van 100 kN. Mogelijk ligt hierin de oorzaak van de overschrijding. Bij overbelasting van de palen dan zullen er zettingen optreden en gaan de belastingen zich herverdelen over de palen doordat de onderbouw van de brug gaat vervormen of scheuren. Het kelderlandhoofd heeft geen scheurvorming en vertoont geen tekenen van een bezweken fundering.*

6.1.3 Vervolgacties constructie

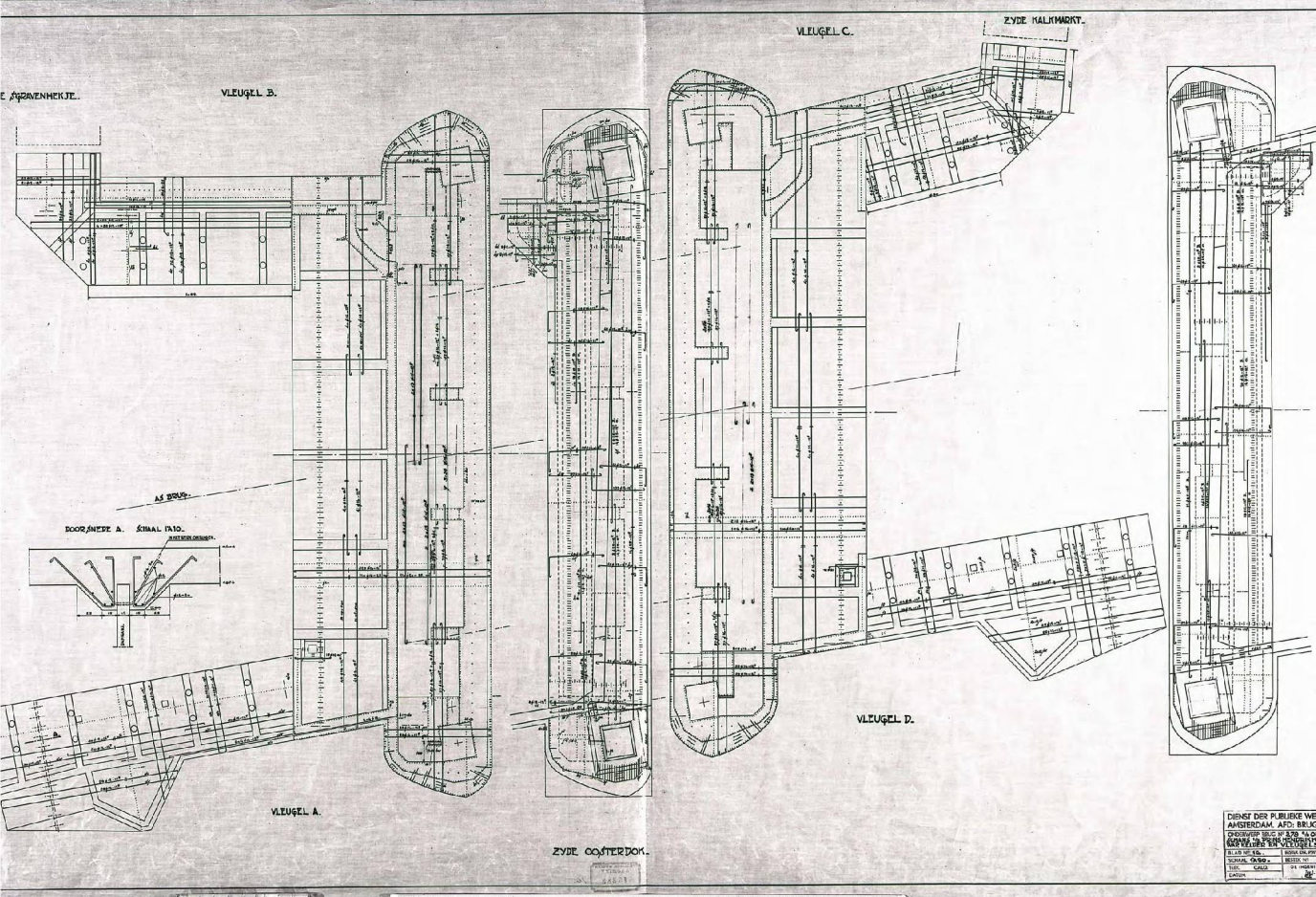
Omdat de fundering rekentechnisch is afgekeurd en dit al het geval is bij alleen permanente belastingen is het noodzakelijk om de brug blijvend te monitoren. In een vervolgonderzoek moet worden gekeken naar de benodigde intensiteit van het monitoren en moet een monitoringsplan worden opgesteld.

Bijlagen

1 - Archiefinformatie brug 279

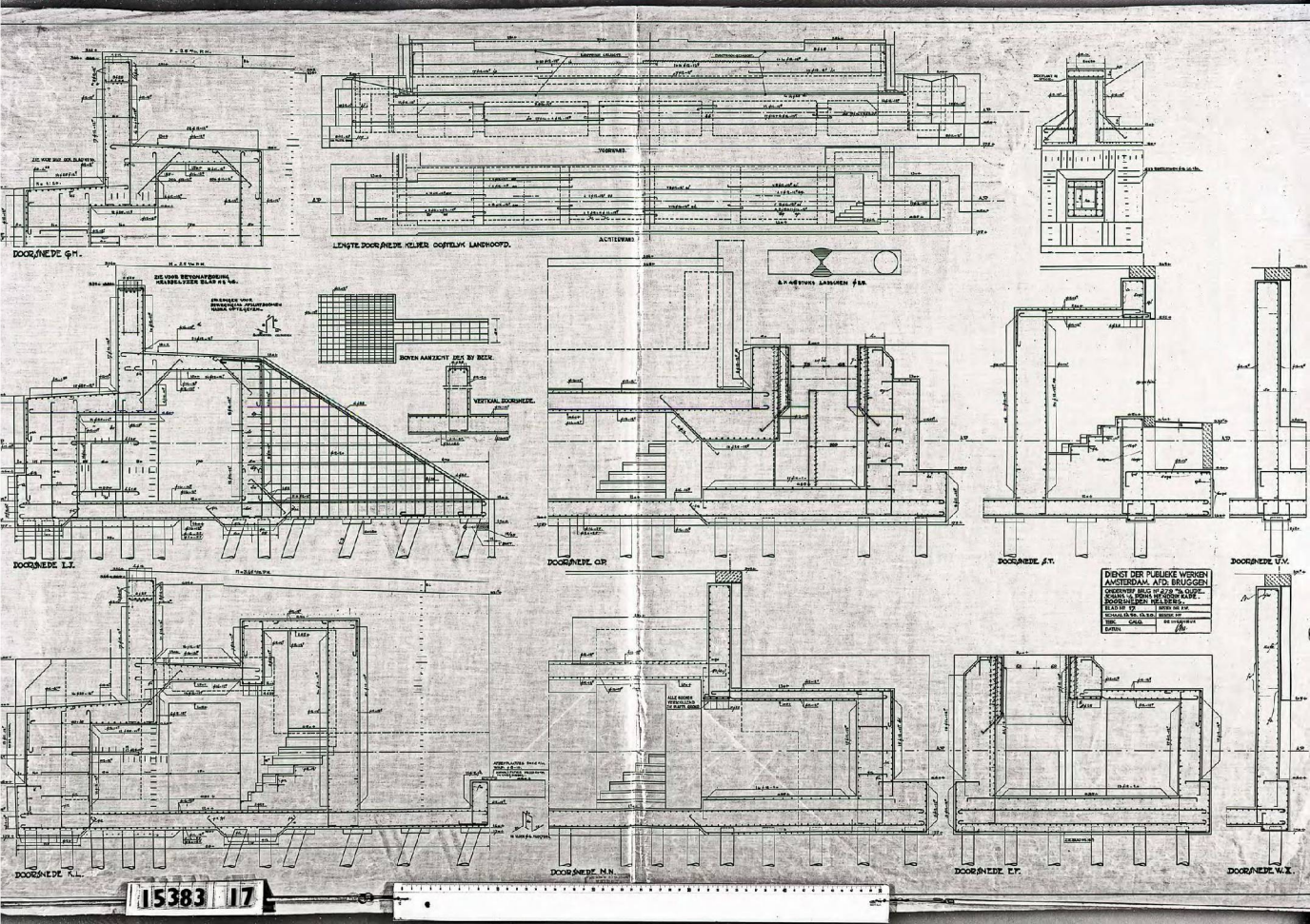

VLEUGEL D.
ZIJDE 'S GRAVENHEILE.
VLEUGEL C.
ZIJDE KALVEMARKT.
DOORSNEDE WELDER 'T HART 'T GRAV.
DOORSN. VLEUGELMUUR.
KABEL KLEUR.
VLEUGEL A.
VLEUGEL D.
DIENST DER PUBLIEKE WERKEN
AMSTERDAM, AFD. BRUGGEN
DATUM 2.1.47

15383 14

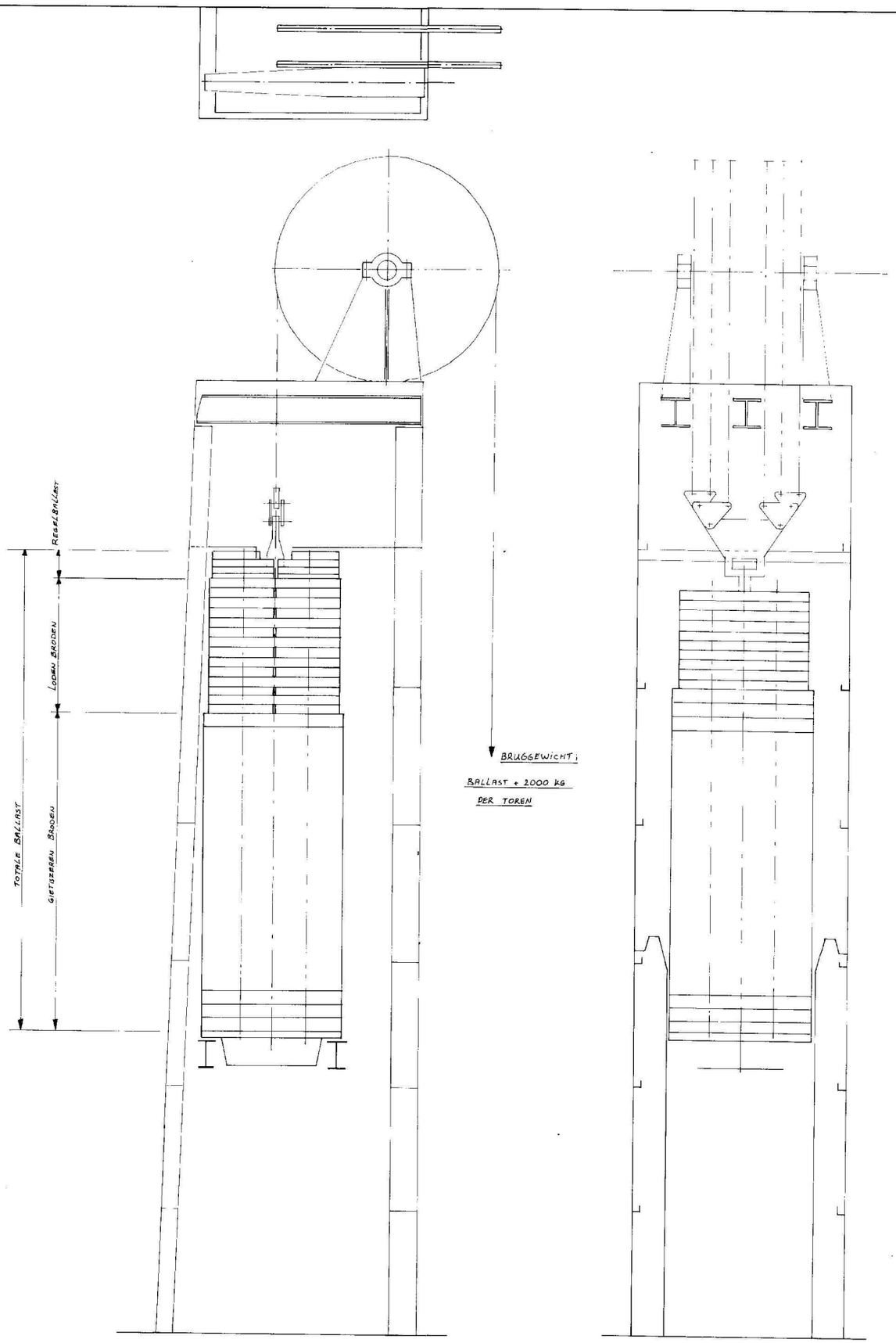


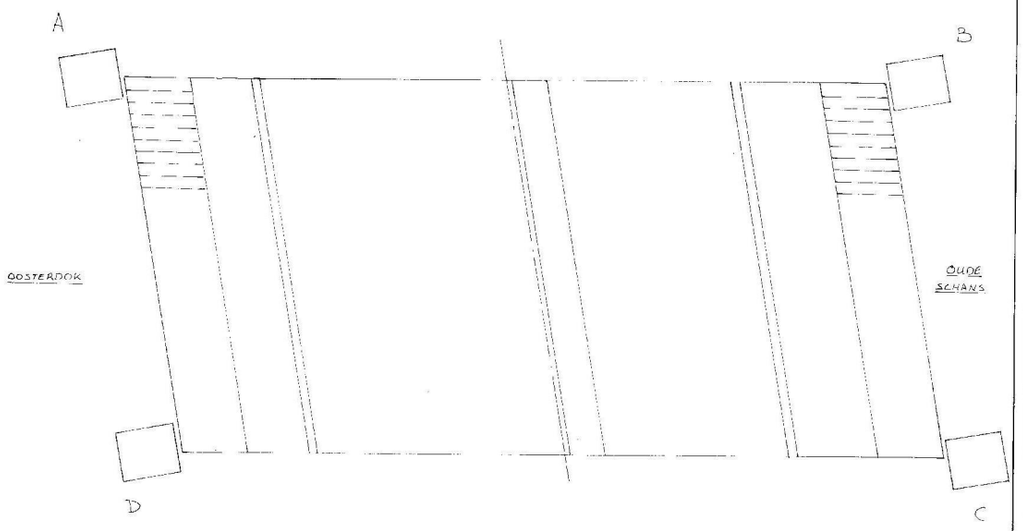
DIENST DER PUBLIEKE WE
AMSTERDAM, AFD: BRUG
ONDERWERP BRUG Nº 378 "A-D
GEMAAL "DE PEGER" ONDERBOUW
EN VLEUGELS EN VLEUGEL C
R. I/O Nº 16. | BRUG Nº
SCHAAL 1:50 | BESTEK Nº
TEK. GALLE | DE INGENI
CONTR.

15383 16


DOORSNEDE G.H.
LENGTE DOORSNEDE KELDER OOSTELIJK LANDHOOFD.
VOORKANT
ACHTERKANT
DOORSNEDE I.J.
BOVEN AANZICHT DEK EN BEER.
VERTICAL DOORSNEDE.
DOORSNEDE G.P.
DOORSNEDE J.V.
DOORSNEDE U.V.
DOORSNEDE K.L.
DOORSNEDE M.N.
DOORSNEDE E.F.
DOORSNEDE W.X.
DIENST DER PUBLIEKE WERKEN
AMSTERDAM. AFD. BRUGGEN
ONDERWERP BRUG Nº 67/8 "IN DUIZE-
KANAAL IN BEHEER HEEMRAADSE
DOORSNIJDEN HEILWEG."
BLAD NR 17
SCHAAL 1/5 RESP. 1/10
TEKE. GAGS.
DATUM

15383 17





TOREN	TOTALE BALLAST	REGELBALLAST	LODEN BRODEN	GIETIJZEREN BRODEN	OPLEGDRUK
A	40.617 kg	3 x 177 kg	32 x 520 kg	38 x 525 kg	2845 kg
		2 x 212 kg			
		4 x 243 kg			
		4 x 525 kg			
B	39.278 kg	1 x 177 kg	32 x 520 kg	44 x 525 kg	2820 kg
C	39.917 kg	1 x 177 kg	32 x 520 kg	44 x 525 kg	2650 kg
D	41.194 kg	2 x 212 kg	36 x 520 kg	35 x 525 kg	2670 kg
		6 x 525 kg			

Blanco IBA-stempel groot

Wijz.	Datum	Getekend	Omschrijving	Gezien

Ingenieursbureau Amsterdam

Wibautstraat 3
1091 GH Amsterdam
tel: 020 - 5962666

Opdrachtgever : J.S.R

Project : BRUG 279 - HEFBRUG
O/D OUDESCHANS IN DE PRINS HENDRIKKADE
"KIKKERBIL SLUIS"

Onderdeel : BALLASTINDELING IN TOREMS
T.G.V. VERSTALING WEGDEK

Projectnummer : 000 200

Tekeningno. : 319

Volgno. :

Bladno. : 1

Aantal bladen: 1

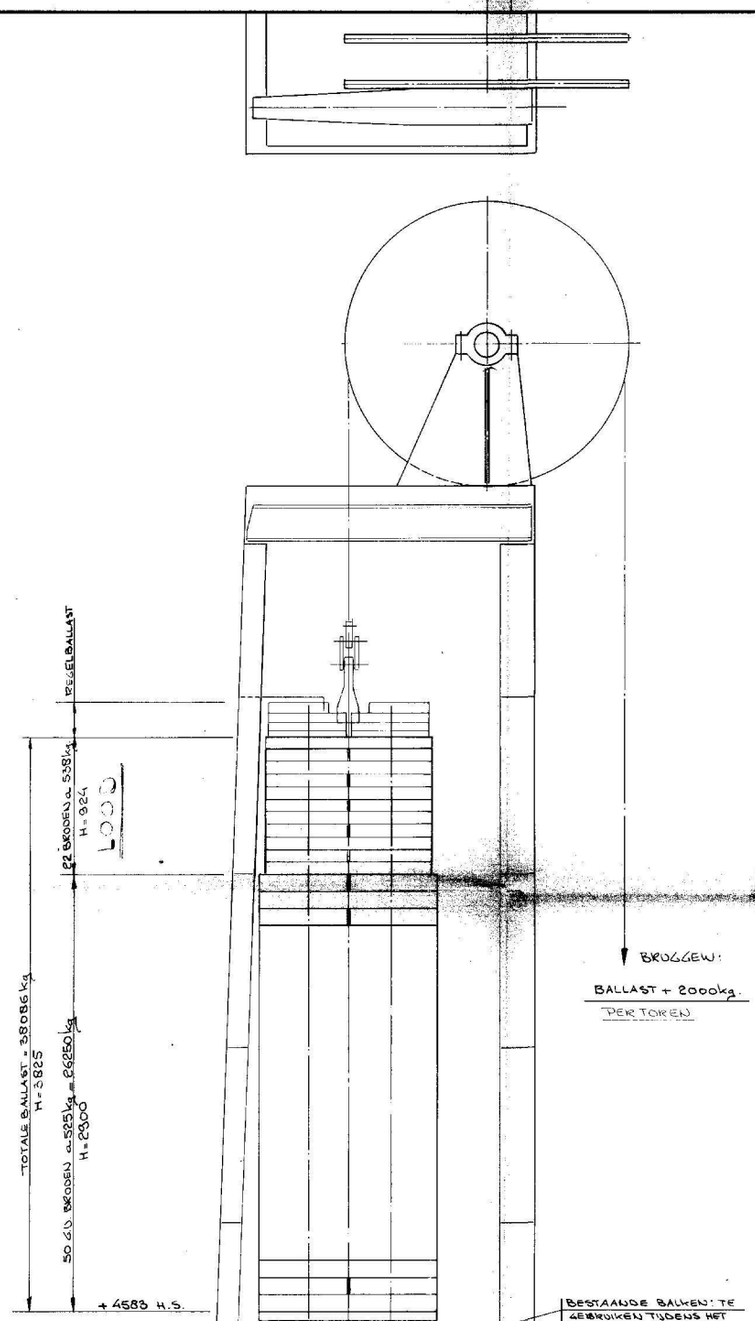
Behoort bij : TEK. 316

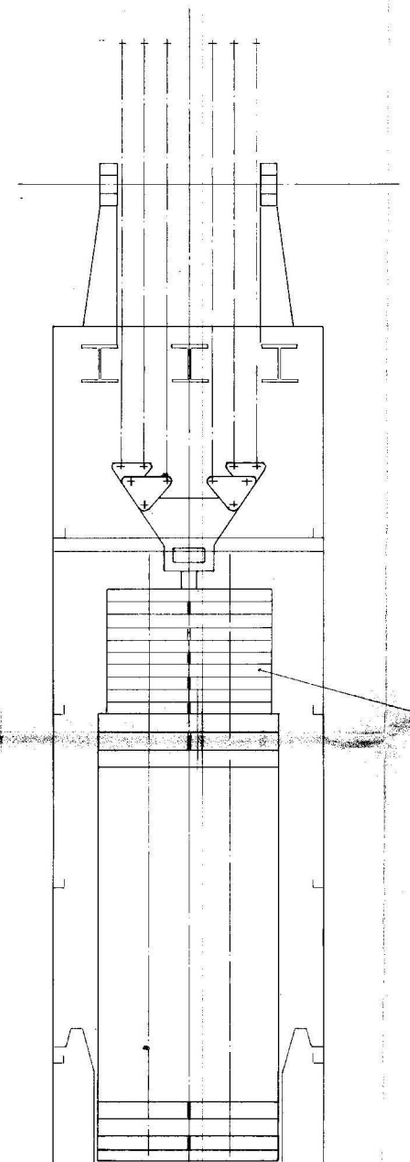
Schaal : 1 100 1:20

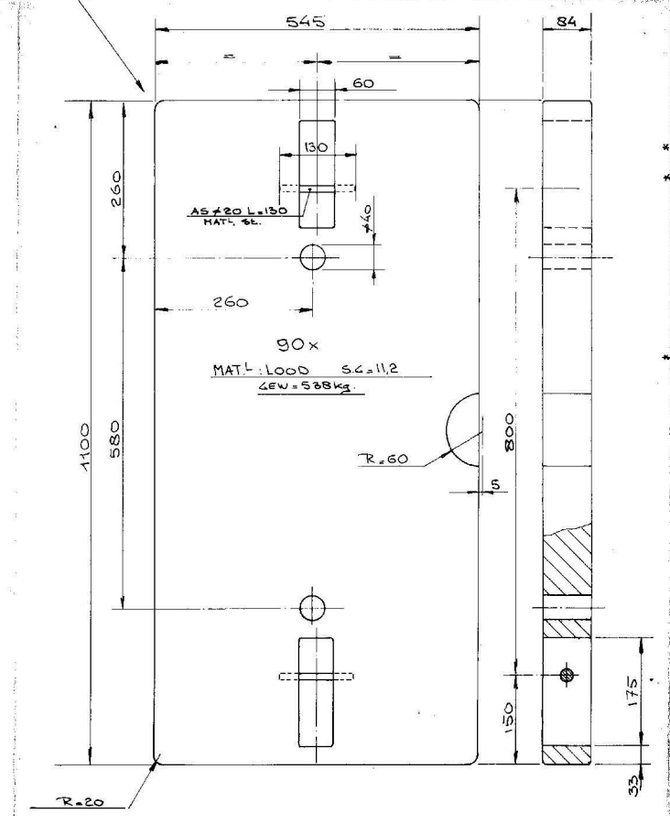
Functie	Naam	Paraaf	Datum
W.V. DOEZER F.C. SCHRIJVER	W.v. ZOGGEL		
TOEZICHT	A.P. VERWOERD		8/2/84

Project no.
Tek. no.

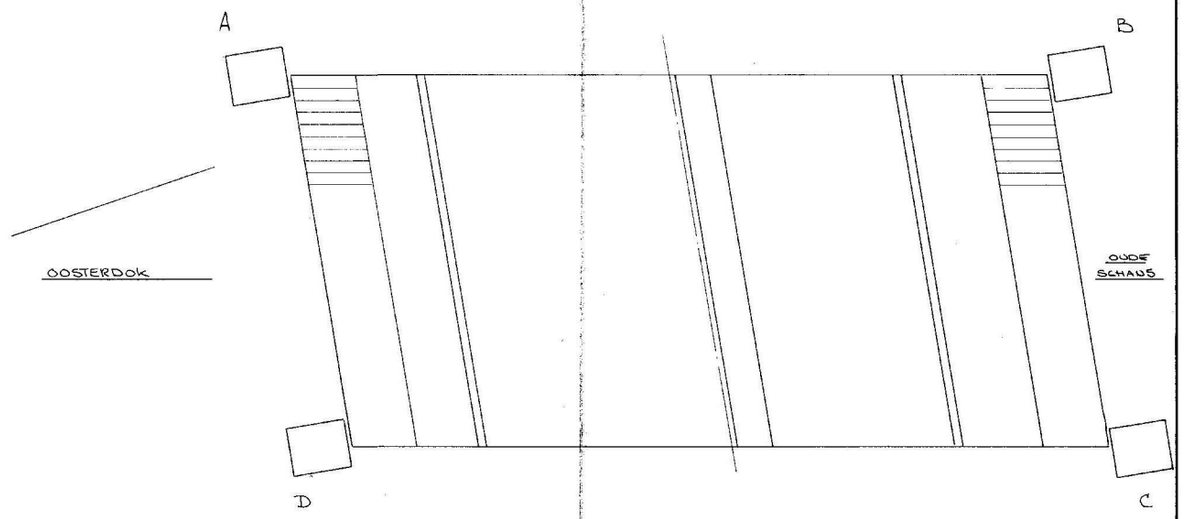
AUTEURSRECHTEN VOORBEHOUDEN







SITUATIE ANNO 1880



TOREN	GEW. VOOR 1930	TOTAAL G.D. GEW. VERWIJDEREN.	LODEN GEW. INBOUWEN.	BESTAANDE G.D. REGELBALLAST INBOUWEN.	UITEINDELIJK GEW.
A	33.948	7.698	22 x 538 = 11836	4x177 + 3x 35 = 813	38.899
B	33.818	7.568	22 x 538 = 11836	5x177 + 5x 35 = 1060	39.146
C	33.182	6932	22 x 538 = 11836	2x177 + 2x 35 = 424	38.510
D	35.737	9.487 31685	24 x 538 = 12912	7x177 + 3x 35 = 1554	40.716
	136.685 kg.			39.586 kg.	157.271 kg.

24176

UIT ALLE VIER TORENS HALEN:

1*	HET ERBOVENOP LIGGENDE REGELBALLAST	35 kg/STUK	32x
2*	DE KLEINE BALLAST PLATEN	177 kg/STUK	3x
3*	DE GROTE BALLAST PLATEN	243 kg/STUK	28x
4*	DE BALLAST BLOKKEN	480 kg/STUK	48x

DAARNA AANVULLEN IN ALLE TORENS:

1*	DE LODEN BALLAST BLOKKEN	538 kg/STUK.	30x
2*	DE KLEINE BALLAST PLATEN	177 kg/STUK.	18x
3*	DE REGELBALLAST	35 kg/STUK.	19x

* DEZE BLOKKEN WORDEN NIET MEER GEBRUIKT !!

wijz.	datum	tekenaar	omschrijving	gezien

WATERBOUW
dienst openbare werken amsterdam
afdeling Nieuwbouw
wibautstraat 3
1091 GH amsterdam
telefoon 596.9111

tek.nr.: 1.1.E.02./3.1.6. | behoort bij:

project: BRUG 279 - HEFBRUG O/O OUDE SCHANS I/D PRINS HENDRIK KADE

onderwerp: BALLAST INDELING IN TORENS T.G.V. VERSTALING WELDEK

schaal: 1:100 1:20

	naam	par.	datum
getekend	ACKERMANN		DEC'89
gecontr.			
chef tekenz.			
hoofd vb.			
proj. leider			
ingeboekt			
gerevideerd			

tek.nr.: 1.1.E.02./3.1.6.

2 - Belastingsheets

Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	16 februari 2015
Project:	Belastingen op dak kelderlandhoofd brug 279

Uitgangspunten berekening brug 279

Breedte brugdek =	25	[m]	$\alpha_{Q;i}$ =	0,95	[zie spreiding
Breedte brug tussen voetpaden =	15,75	[m]	$\alpha_{q;1}$ =	0,95	aslasten]
Lengte brugdek =	12,5	[m]	$\alpha_{q;r}$ =	0,8	
lengte maximale overspanning =	12,5	[m]	ΨT =	0,99	
lengte minimale overspanning =	12,5	[m]	α_{trend} =	0,97	
theoretische rijstrookbreedte =	3	[m]			
Werkelijke rijstrookbreedte =	3	[m]	λ_a =	0,33	
			λ_n =	0,5	
Indeling wegdek (bron meting Nebest)			λ_p =	3	
Voetpad =	1,8	[m]			
Fietspad =	2,5	[m]			
Rijbaanscheiding =	0,65	[m]			
Rijstroken stad uit (2 stuks) =	6	[m]			
Middenberm =	1,5	[m]			
Rijstroken stad in (3 stuks) =	7,6	[m]			
Fietspad =	2,85	[m]			
Voetpad =	2,1	[m]			
Totaal	25	[m]			

Permanente Belastingen

BG 1 - Eigen Gewicht

Eigen gewicht wordt automatisch gegenereerd in Scia Engineer

BG 2 - Belasting door wegverharding rijbanen en voetpaden

Gemiddelde dikte wegverharding rijbanen =	0,10	[m]
γm;verharding =	23	[kN/m3]

qrep;2;vert = 2,3 [kN/m2]

BG 3 - Belasting door wegverharding rijbanen en voetpaden

Gemiddelde dikte wegverharding voetpad =	0,25	[m]
γm;verharding =	24	[kN/m3]

qrep;3;vert = 6 [kN/m2]

BG 4 - Grondbelasting

Vertikaal op dak

Gemiddelde dikte grondpakket =	0,84	[m]
γm;grond =	20	[kN/m3]

qrep;4;vert = 16,8 [kN/m2]

Vertikaal op vloer

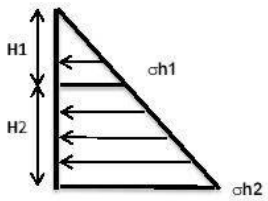
Gemiddelde dikte grondpakket =	3,84	[m]
γm;grond =	20	[kN/m3]

qrep;4;vert = 76,8 [kN/m2]

Horizontaal

Voor de grondbelasting tegen de kelderlandhoofd wordt de volgende waarde aangehouden:

σh;1 =	Onderzijde wand/dak aansluiting			
σh;2 =	Onderzijde wand/vloer aansluiting			
H1 =	Hoogte wand op dak	=	0,84	[m]
H2 =	Hoogte wand op vloer	=	3,00	[m]
Htot =	Totale hoogte	=	3,84	[m]
λn =	0,5 [-]			

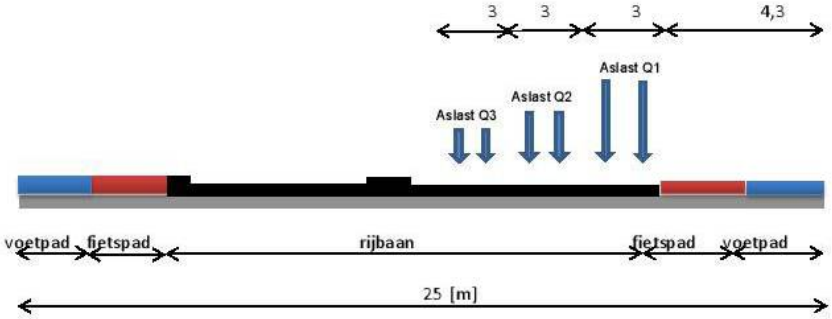


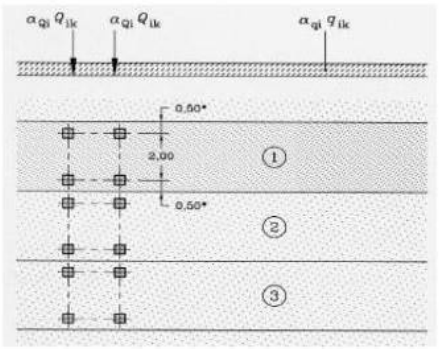
σv;1 =	16,8	[kN/m2]	
σh;1 =	8,4	[kN/m2]	
		qrep;4;hor1 =	**8,4** **[kN/m2]**
σv;2 =	76,8	[kN/m2]	
σh;2 =	38,4	[kN/m2]	
		qrep;4;hor2 =	**38,4** **[kN/m2]**

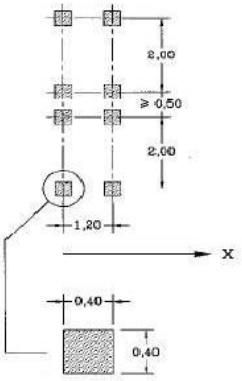
BG 5 - Belasting door TS (BM 1)

De volgende verkeersbelastingen zonder reductie zijn op het landhoofd en het brugdek geplaatst.

Rijstrook	Puntlast - Q		
Rijstrook 1	Q1 =	300	[kN]
Rijstrook 2	Q2 =	200	[kN]
Rijstrook 3	Q3 =	100	[kN]
Reststroken	Qrest =	0	[kN]







figuur - configuratie aslasten volgens de Eurocode verkeersbelastingen

Elk ontwerpvoertuig heeft 2 assen, h.o.h. 1,2 m.
Elke as heeft 2 wielen, h.o.h. 2,0 m met een oppervlak van 0,4x0,4 m.

Aslastenstelsels behorende bij BG4.
Er is rekening gehouden met lastspreiding onder een hoek van 45° tot aan het hart van het brugdek.

Er zijn (geringe) reducties op de belastingen toegepast in verband o.a de toegestane trendreductie

De belastingen zijn ingevoerd als gelijkmatig verdeelde belastingen:
De volgende configuraties worden daarmee verkregen:

AS-1

LM 1	F [kN]		$\alpha_{Q,i}$		ΨT		α_{trend}			
Q1 =	300	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	274	[kN/as]
Q2 =	200	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	182	[kN/as]
Q3 =	100	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	91	[kN/as]

vierkantemeter belasting belasting per wiel

LM 1	Q [kN]		(wielen/as)		Spreiding 1		per wiel	
Q1 =	274	/	2	*	0,400	=	342	[kN/m1]
Q2 =	182	/	2	*	0,400	=	228	[kN/m1]
Q3 =	91	/	2	*	0,400	=	114	[kN/m1]

AS-2

LM 1	F [kN]		$\alpha_{Q,i}$		ΨT		α_{trend}			
Q1 =	300	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	274	[kN/as]
Q2 =	200	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	182	[kN/as]
Q3 =	100	*	0,950	*	0,99	*	0,97	=	91	[kN/as]

vierkantemeter belasting belasting per wiel (na spreiding)

LM 1	Q [kN]		(wielen/as)		Spreiding 1		Spreiding 2		per wiel	
Q1 =	274	/	2	*	2,350	*	2,350	=	25	[kN/m2]
Q2 =	182	/	2	*	2,350	*	2,350	=	17	[kN/m2]
Q3 =	91	/	2	*	2,350	*	2,350	=	8	[kN/m2]

vierkantemeter belasting belasting per wiel (ingevoerd)

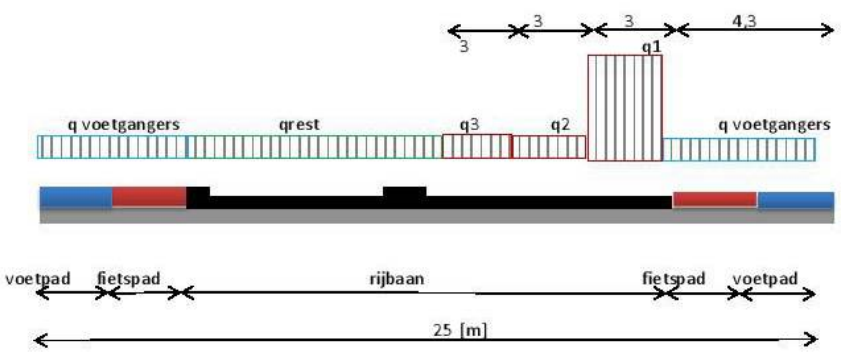
LM 1	Q [kN]		(wielen/as)		Spreiding 1		Spreiding 2		per wiel	
Q1 =	274	/	2	*	3,000	*	2,525	=	25	[kN/m2]
Q2 =	182	/	2	*	3,000	*	2,525	=	17	[kN/m2]
Q3 =	91	/	2	*	3,000	*	2,525	=	8	[kN/m2]

Het spreidingsoppervlakte is groter maar de waarden van de werkelijke spreiding is aangehouden .

BG 6 - Belasting door UDL (BM 1)

De volgende verkeersbelastingen zonder reductie zijn op het landhoofd en het brugdek geplaatst.

Rijstrook	Puntlast - Q		
Rijstrook 1	q1 =	9	[kN]
Rijstrook 2	q2 =	2,5	[kN]
Rijstrook 3	q3 =	2,5	[kN]
Reststroken	qrest =	2,5	[kN]



Opmerking: de bermen worden geschematiseerd als rijbaan

UDL	Q [kN/m2]		$\alpha_{q;l}$ / $\alpha_{q;r}$		ΨT		α_{trend}		Qv [kN/m2]	
q1 =	9,00	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	8,2	[kN/m2]
q2 1	2,50	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	2,3	[kN/m2]
q3 =	2,50	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	2,3	[kN/m2]
qr =	2,50	*	0,8	*	0,99	*	0,97	=	-	[kN/m2]
qr;corr =	Ψ	*	5	=	0,4	*	5	=	2,0	[kN/m2]

LET OP! qr mag niet kleiner zijn qr;corr - Waarde is aangepast

Opmerking: de bermen worden geschematiseerd als rijbaan

BG 6b - Belasting door UDL (BM 1) - horizontaal

UDL	Qv [kN/m2]		λ_n		Qh [kN/m2]	
q1 =	8,21	*	0,5	=	**4,1**	[kN/m2]
q2 1	2,28	*	0,5	=	**1,1**	[kN/m2]
q3 =	2,28	*	0,5	=	**1,1**	[kN/m2]
qr =	-	*	0,5	=	-	[kN/m2]
qr;corr =	2,00	*	0,5	=	**1,0**	[kN/m2]

BG 7 = Belasting door voetgangers op voetpaden

De belasting door voetgangers op voetpaden (in combinatie met aslasten)

q_{rep} =	5	[kN/m2]
Momentaanfactor Ψm =	0,5	[-]
$q_{repvoetgangers;mom}$ =	**2,5**	**[kN/m2]**

BG 8 = Belasting door voetgangers

De belasting door fietsers en voetgangers op het gehele dek (mensen menigte) bedraagt:

$q_{rep;8}$ = 5 kN/m² ↓ **q_{rep} = 5 [kN/m2]**

BG 9 - Horizontale belasting de rembelasting

Formule rembelasting volgens de NEN-EN 1991-2 verkeersbelastingen

$$Q_{lk} = 0.6\alpha_{Q1}(2Q_{1k}) + 0.10\alpha_{q1}q_{1k}w_1L \qquad (4.6)$$
$$180\alpha_{Q1}\,(kN) \le Q_{lk} \le 900\,(kN)$$

→ Qlk;rep = 374 [kN]

Kracht per m1 brugdek

Qlk;rep = 7,5 [kN/m]

Qlk	>	180αQ1	→	**374**	>	**171**	[kN]	Akkoord
Qlk	<	900 [kN]	→	**374**	<	900	[kN]	Akkoord

Parameters brugdek

Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	[redacted]
Datum:	16 februari 2015
Project:	Berlage brug (brug 423)

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Invoer Geometrie

Verbouwingsniveau =	30	[Jaar]	
Invloedslengte =	12,5	[m]	20 m -> neem: L = 20
Nobs =	20000	[stuks]	vrachtwagens per jaar

Reductie factoren NEN EN-1991-2 en NEN 8701

$\alpha_{Q;i}$ =	0,95
$\alpha_{q;1}$ =	0,95
$\alpha_{q;r}$ =	0,8
ΨT =	0,99
α_{trend} =	0,97

Verkeersbelastingen volgens NEN EN-1991-2 icm NEN 8701

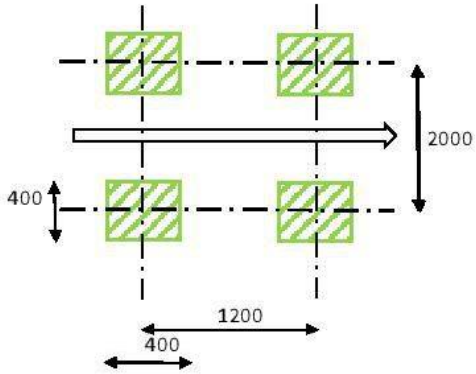
LM 1	F [kN]		$\alpha_{Q;i}$		ΨT		α_{trend}			
Q1 =	300	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	274	kN/as
Q2 =	200	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	182	kN/as
Q3 =	100	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	91	kN/as

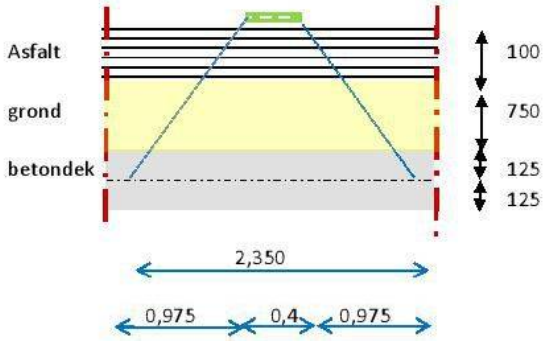
UDL	Q [kN/m2]		$\alpha_{q;1}$ / $\alpha_{q;r}$		ΨT		α_{trend}			
q1 =	9,00	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	8,2	KN/m^2
q2 =	2,5	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	2,3	KN/m^2
q3 =	2,5	*	0,95	*	0,99	*	0,97	=	2,3	KN/m^2
qr =	2,5	*	0,8	*	0,99	*	0,97	=	-	KN/m^2
qr;corr =	Ψ	*	5	=	0,4	*	5	=	2,0	KN/m^2

LET OP! qr mag niet kleiner zijn qr;corr - Waarde is aangepast

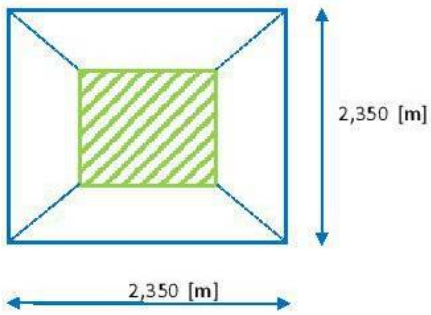
Spreiding Laststelsel

Spreidingshoek =	45	[graden]	= 0,7854	[radialen]
Minimale dikte asfalt =	100	[mm]		
Dikte grondpakket =	750	[mm]	[optioneel]	
Minimale dikte constructiebeton =	250	[mm]	[dikte boven de stalen liggers]	
totaal =	1100	[mm]		





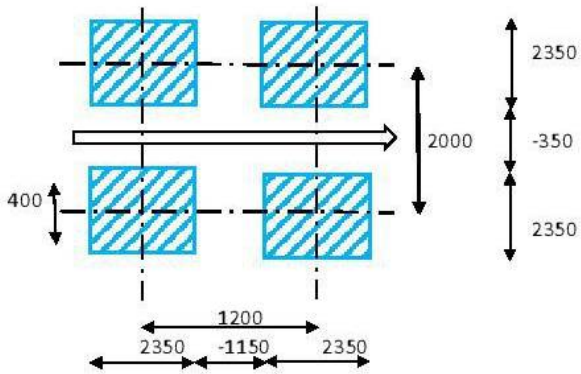
Totale oppervlakte 1 wiel



vierkantemeter belasting belasting per wiel

LM 1	Q [kN]		(wielen/as)		Spreiding 1		Spreiding 2		per wiel	
Q1 =	274	/	2	*	2,350	*	2,350	=	25	KN/m^2
Q2 =	182	/	2	*	2,350	*	2,350	=	17	KN/m^2
Q3 =	91	/	2	*	2,350	*	2,350	=	8	KN/m^2

Locatie Wiellasten inclusief spreiding



Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	16 februari 2015
Project:	Rembelasting bestaande brug 279

BELASTINGEN UIT BRUG VOOR TE BOUWEN PARKEERGARAGE

Horizontale belasting uit dek - Parallel aan As van dek

Rembelasting (Remkracht wordt verdeeld over 2 steunpunten)

Lengte van overspanning, L =	12,5	[m]	
Aantal velden =	1	[stuks]	
totale lengte dek Ltot =	12,5	[m]	
breedte dek =	25	[m]	
Aantal zijden =	2	[stuks]	
α_{Q1} =	0,95	[-]	
Q_{1k} =	300	[kN]	
α_{q1} =	0,95	[-]	
q_{1k} =	9	[kN/m2]	
W_{th1} =	3,0	[m]	[breedte van de theoretische rijstrook]

Formule rembelasting volgens de NEN-EN 1991-2 verkeersbelastingen

$$Q_{lk} = 0.6\alpha_{Q1}(2Q_{1k}) + 0.10\alpha_{q1}q_{1k}w_1L \qquad (4.6)$$

$$180\alpha_{Q1}\,(kN) \le Q_{lk} \le 900\,(kN)$$

Qlk;rep = 374 [kN]

Qlk	>	180αQ1	→	374	>	171	[kN]	Akkoord
Qlk	<	900 [kN]	→	374	<	900	[kN]	Akkoord

Horizontale remkracht per meter dek = 7,5 [kN/m]

3 - Controle sheets

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes

Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Vloer landhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Uitgangspunten

Conform RBK 1.0:

Beton:

- Voor de eigenschappen van beton moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien de betonsterkteklasse is vastgesteld aan de hand van beproevingen, kan deze betonsterkteklasse aangehouden worden. Bij de vaststelling van de rekenwaarde van de druksterkte moet de karakteristieke waarde gedeeld worden door de materiaalfactor γ_c van 1,5 (reductie van de materiaalfactor is niet toegestaan!).

Betonstaal:

- Voor de eigenschappen van betonstaal moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien dit niet van tekening en / of berekening is af te leiden kan voor constructies met een bouwjaar van vóór 1964 een minimale waarde voor f_{yd} van 191 N/mm^2 aangehouden worden (f_{yk} = 220 N/mm^2). Voor constructies met een bouwjaar van na 1964 geldt een minimale waarde voor f_{yd} van 209 N/mm^2 (f_{yk} = 240 N/mm^2).
- Voor het vaststellen van de betonstaalsoort kan worden uitgegaan van het volgende:
  QR(n)40, QR(n)48 en/of verankering met een rechtlopend staafeinde zijn geribd;
  QR22, QR24 en/of verankering met een haakvormig staafeinde zijn glad.
- Gladstaal heeft een positief effect op de dwarskrachtcapaciteit van een doorsnede. Er is nog onderzoek gaande naar het exacte effect; deze is daarom nog niet opgenomen in de beschikbare formules.

Gegevens element

Betonkwaliteit:		K300		→	f_{ck} =	19,0	[N/mm^2]
Hoogte:	h =	400	[mm]	→	f_{cd} =	12,7	[N/mm^2]
Breedte:	b =	1000	[mm]		f_{ck} =		[N/mm^2]
Effectieve overspanning:	L_{eff} =	5000	[mm]		f_{cd} =		[N/mm^2]
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;X}$ =	-100	[kN]				
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;Y}$ =	-100	[kN]				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;X}$ / s =	0	[mm^2/m']				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;Y}$ / s =	0	[mm^2/m']				

Wapening onderzijde

Gegevens wapening

Staalkwaliteit:		QR24		→	f_{yk} =	240,0	[N/mm^2]
Betondekking:	c =	30	[mm]	→	f_{yd} =	209,0	[N/mm^2]
Beugels aanwezig?		Nee					

Hoofdwapening in X-richting:		Ø	18	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	1e					
Wapeningshoogte:	d =	361,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	44,8	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	2035	[mm^2]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,56	[%]			

Hoofdwapening in Y-richting:		Ø	16	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	2e					
Wapeningshoogte:	d =	344,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	35,4	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	1608	[mm^2]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,47	[%]			

Momentcapaciteit

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z \quad N_{sd} \cdot a_s = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - \frac{7}{18} \cdot x_u) \quad N_{sd} \cdot (\frac{h}{2} - \frac{7}{18} \cdot x_u)$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.1

$M_{Rd;X}$ =	127,9	[kNm]	
$M_{Rd;Y}$ =	92,4	[kNm]	

Dwarskrachtcapaciteit

k_X =	1,74	[-]
k_Y =	1,76	[-]

$$V_{Rd,c\min} = (v_{min} - k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d = (0{,}77 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot f_{yk}^{-1/2} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{sd}}{b \cdot h}) \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2 (RBK aanvulling)

$V_{Rd,cmin;X}$ =	166,6	[kN]	**Ondergrens van de dwarskrachtcapaciteit**
$V_{Rd,cmin;Y}$ =	161,5	[kN]	

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (\rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} - k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d = [0{,}12 \cdot k \cdot (\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{sd}}{b \cdot h}] \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2

$V_{Rd,cX}$ =	153,0	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit betondeel**
$V_{Rd,cY}$ =	137,8	[kN]	
v =	0,55	[-]	

$$\sin\theta = \frac{V_{Ed}}{\frac{A_{sw}}{s} \cdot \frac{f_{yd}}{b \cdot v \cdot f_{cd}}}$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

θ_X =	21,80	[°]	**Hellingshoek (optimum)**
θ_Y =	21,80	[°]	

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot\theta = \frac{A_{sw}}{s} \cdot (d - \frac{7}{18} \cdot x_u) \cdot f_{yd} \cdot 1{,}0$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

$V_{Rd,sX}$ =	0,0	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit dwarskrachtwapening**
$V_{Rd,sY}$ =	0,0	[kN]	

Wapening bovenzijde

Gegevens wapening

Staalkwaliteit:		QR24	→	f_{yk} =	240,0	[N/mm²]
Betondekking:	c =	30 [mm]	→	f_{yd} =	209,0	[N/mm²]
Beugels aanwezig?		Nee				

Hoofdwapening in X-richting:		Ø	16	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	2e					
Wapeningshoogte:	d =	346,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	35,4	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	1608	[mm²]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,46	[%]			

Hoofdwapening in Y-richting:		Ø	16	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	1e					
Wapeningshoogte:	d =	362,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	35,4	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	1608	[mm²]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,44	[%]			

Momentcapaciteit

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z \quad N_{cd} \cdot a_z = A_s \cdot f_{yd} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \quad N_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{7}{18} \cdot x_u\right)$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.1

$M_{Rd;X}$ =	93,0	[kNm]	
$M_{Rd;Y}$ =	98,4	[kNm]	

Dwarskrachtcapaciteit

k_X =	1,76	[-]	
k_Y =	1,74	[-]	

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} - k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d = (0{,}77 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot f_{yk}^{-1/2} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}) \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2 (RBK aanvulling)

$V_{Rd,cmin;X}$ =	162,1	[kN]	**Ondergrens van de dwarskrachtcapaciteit**
$V_{Rd,cmin;Y}$ =	166,9	[kN]	

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3} - k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d \geq [0{,}12 \cdot k \cdot (\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}] \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2

$V_{Rd,cX}$ =	138,1	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit betondeel**
$V_{Rd,cY}$ =	140,6	[kN]	
v =	0,60	[-]	

$$\sin\theta = \sqrt{\frac{A_{sw}}{s} \cdot \frac{f_{yd}}{b \cdot v \cdot f_{cd}}}$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

θ_X =	21,80	[°]	**Hellingshoek (optimum)**
θ_Y =	21,80	[°]	

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot\theta = \frac{A_{sw}}{s} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \cdot f_{yd} \cdot 1{,}0$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

$V_{Rd,sX}$ =	0,0	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit dwarskrachtwapening**
$V_{Rd,sY}$ =	0,0	[kN]	

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes	
Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Vloer landhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.
Moment onder in X-richting:	mxD- =	120,0	[kNm]	**127,9**	[kNm]	0,94
Moment onder in Y-richting:	myD- =	90,0	[kNm]	**92,4**	[kNm]	0,98
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	100,0	[kNm]	**93,0**	[kNm]	1,08
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	90,0	[kNm]	**98,4**	[kNm]	0,92
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,0	[kN]	**166,6**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,0	[kN]	**161,5**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	150,0	[kN]	**162,1**	[kN]	0,93
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	150,0	[kN]	**166,9**	[kN]	0,90

Onderdeel		U.C.		Toetsing
Moment onder in X-richting:	mxD- =	0,94		Voldoet
Moment onder in Y-richting:	myD- =	0,98		Voldoet
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	**1,08**		**Voldoet niet**
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	0,92		Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,00		Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,00		Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	0,93		Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	0,90		Voldoet

) bijvoorbeeld recht onder een geconcentreerde (wiel-)last* *) bijvoorbeeld t.p.v. een steunpunt*

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes

Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Dak Kelderlandhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Uitgangspunten

Conform RBK 1.0:

Beton:

- Voor de eigenschappen van beton moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien de betonsterkteklasse is vastgesteld aan de hand van beproevingen, kan deze betonsterkteklasse aangehouden worden. Bij de vaststelling van de rekenwaarde van de druksterkte moet de karakteristieke waarde gedeeld worden door de materiaalfactor γ_c van 1,5 (reductie van de materiaalfactor is niet toegestaan!).

Betonstaal:

- Voor de eigenschappen van betonstaal moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien dit niet van tekening en / of berekening is af te leiden kan voor constructies met een bouwjaar van vóór 1964 een minimale waarde voor f_{yd} van 191 N/mm^2 aangehouden worden (f_{yk} = 220 N/mm^2). Voor constructies met een bouwjaar van na 1964 geldt een minimale waarde voor f_{yd} van 209 N/mm^2 (f_{yk} = 240 N/mm^2).
- Voor het vaststellen van de betonstaalsoort kan worden uitgegaan van het volgende:
  QR(n)40, QR(n)48 en/of verankering met een rechtlopend staafeinde zijn geribd;
  QR22, QR24 en/of verankering met een haakvormig staafeinde zijn glad.
- Gladstaal heeft een positief effect op de dwarskrachtcapaciteit van een doorsnede. Er is nog onderzoek gaande naar het exacte effect; deze is daarom nog niet opgenomen in de beschikbare formules.

Gegevens element

Betonkwaliteit:		K300		→	f_{ck} =	19,0	[N/mm^2]
Hoogte:	h =	300	[mm]	→	f_{cd} =	12,7	[N/mm^2]
Breedte:	b =	1000	[mm]		f_{ck} =		[N/mm^2]
Effectieve overspanning:	L_{eff} =	10000	[mm]		f_{cd} =		[N/mm^2]
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;X}$ =	0	[kN]				
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;Y}$ =	0	[kN]				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;X}$ / s =	0	[mm^2/m']				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;Y}$ / s =	0	[mm^2/m']				

Wapening onderzijde

Gegevens wapening

Staalkwaliteit:		QR24		→	f_{yk} =	240,0	[N/mm^2]
Betondekking:	c =	30	[mm]	→	f_{yd} =	209,0	[N/mm^2]
Beugels aanwezig?		Nee					

Hoofdwapening in X-richting:		Ø	16	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	1e					
Wapeningshoogte:	d =	262,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	35,4	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	1608	[mm^2]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,61	[%]			

Hoofdwapening in Y-richting:		Ø	12	-	125	[mm]
Wapeningslaag:	2e					
Wapeningshoogte:	d =	248,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	19,9	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	904	[mm^2]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,36	[%]			

Momentcapaciteit

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z \quad N_{sd} \cdot a_s = A_s \cdot f_{yd} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \quad N_{sd} \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{7}{18} \cdot x_u\right)$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.1

$M_{Rd;X}$ =	83,4	[kNm]	
$M_{Rd;Y}$ =	45,4	[kNm]	

Dwarskrachtcapaciteit

k_X =	1,87	[-]
k_Y =	1,90	[-]

$$V_{Sd,cmin} = (v_{min} - k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d = (0{,}77 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot f_{yk}^{-1/2} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{sd}}{b \cdot h}) \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2 (RBK aanvulling)

$V_{Rd,cmin;X}$ =	145,6	[kN]	**Ondergrens van de dwarskrachtcapaciteit**
$V_{Rd,cmin;Y}$ =	140,5	[kN]	

$$V_{Sd,c} = [C_{Sd,c} \cdot k \cdot (\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} - k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d = [0{,}12 \cdot k \cdot (\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{sd}}{b \cdot h}] \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2

$V_{Rd,cX}$ =	133,6	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit betondeel**
$V_{Rd,cY}$ =	107,7	[kN]	

v =	0,55	[-]

$$\sin\theta = \sqrt{\frac{V_{Ed}}{\frac{A_{sw}}{s} \cdot \frac{f_{yd}}{b \cdot v \cdot f_{cd}}}}$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

θ_X =	21,80	[°]	**Hellingshoek (optimum)**
θ_Y =	21,80	[°]	

$$V_{Sd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot\theta = \frac{A_{sw}}{s} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \cdot f_{yd} \cdot 1{,}0$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

$V_{Rd,sX}$ =	0,0	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit dwarskrachtwapening**
$V_{Rd,sY}$ =	0,0	[kN]	

Wapening bovenzijde

Gegevens wapening

Staalkwaliteit:		QR24	→	f_{yk} =	240,0	[N/mm²]
Betondekking:	c =	30 [mm]	→	f_{yd} =	209,0	[N/mm²]
Beugels aanwezig?		Nee				

Hoofdwapening in X-richting:			Ø	12	-	125 [mm]
Wapeningslaag:		2e				
Wapeningshoogte:	d =	248,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	19,9	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	904	[mm²]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,36	[%]			

Hoofdwapening in Y-richting:			Ø	16	-	125 [mm]
Wapeningslaag:		1e				
Wapeningshoogte:	d =	262,0	[mm]			
Drukzonehoogte:	x_u =	35,4	[mm]			
Wapeningsoppervlak:	A_S =	1608	[mm²]			
Wapeningspercentage:	ρ_1 =	0,61	[%]			

Momentcapaciteit

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z \quad N_{cd} \cdot a_z = A_s \cdot f_{yd} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \quad N_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{7}{18} \cdot x_u\right)$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.1

$M_{Rd;X}$ =	45,4	[kNm]
$M_{Rd;Y}$ =	83,4	[kNm]

Dwarskrachtcapaciteit

k_X =	1,90	[-]
k_Y =	1,87	[-]

$$V_{Rd,c;min} = (v_{min} - k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d = (0{,}77 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot f_{yk}^{-1/2} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}) \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2 (RBK aanvulling)

$V_{Rd,cmin;X}$ =	140,5	[kN]	**Ondergrens van de dwarskrachtcapaciteit**
$V_{Rd,cmin;Y}$ =	145,6	[kN]	

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3} - k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d \geq [0{,}12 \cdot k \cdot (\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0{,}15 \cdot \frac{N_{Ed}}{b \cdot h}] \cdot b \cdot d$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.2

$V_{Rd,cX}$ =	107,7	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit betondeel**
$V_{Rd,cY}$ =	133,6	[kN]	

v =	0,60	[-]

$$\sin\theta = \sqrt{\frac{V_{Ed}}{\frac{A_{sw}}{s} \cdot \frac{f_{yd}}{b \cdot v \cdot f_{cd}}}}$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

θ_X =	21,80	[°]	**Hellingshoek (optimum)**
θ_Y =	21,80	[°]	

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot\theta = \frac{A_{sw}}{s} \cdot \left(d - \frac{7}{18} \cdot x_u\right) \cdot f_{yd} \cdot 1{,}0$$

NEN-EN 1992-1-1+C2 artikel 6.2.3

$V_{Rd,sX}$ =	0,0	[kN]	**Dwarskrachtcapaciteit dwarskrachtwapening**
$V_{Rd,sY}$ =	0,0	[kN]	

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes	
Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Dak Kelderlandhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.
Moment onder in X-richting:	mxD- =	23,0	[kNm]	**83,4**	[kNm]	0,28
Moment onder in Y-richting:	myD- =	9,0	[kNm]	**45,4**	[kNm]	0,20
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	16,0	[kNm]	**45,4**	[kNm]	0,36
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	45,0	[kNm]	**83,4**	[kNm]	0,54
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,0	[kN]	**145,6**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,0	[kN]	**140,5**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	97,0	[kN]	**140,5**	[kN]	0,70
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	65,0	[kN]	**145,6**	[kN]	0,45

Onderdeel		U.C.		Toetsing
Moment onder in X-richting:	mxD- =	0,28		Voldoet
Moment onder in Y-richting:	myD- =	0,20		Voldoet
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	0,36		Voldoet
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	0,54		Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,00		Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,00		Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	0,70		Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	0,45		Voldoet

) bijvoorbeeld recht onder een geconcentreerde (wiel-)last* *) bijvoorbeeld t.p.v. een steunpunt*

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes

Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Achterwand kelderlandhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Uitgangspunten

Conform RBK 1.0:

Beton:

- Voor de eigenschappen van beton moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien de betonsterkteklasse is vastgesteld aan de hand van beproevingen, kan deze betonsterkteklasse aangehouden worden. Bij de vaststelling van de rekenwaarde van de druksterkte moet de karakteristieke waarde gedeeld worden door de materiaalfactor γ_c van 1,5 (reductie van de materiaalfactor is niet toegestaan!).

Betonstaal:

- Voor de eigenschappen van betonstaal moet worden uitgegaan van de materiaaleigenschappen zoals die bij het oorspronkelijke ontwerp zijn aangehouden.
- Indien dit niet van tekening en / of berekening is af te leiden kan voor constructies met een bouwjaar van vóór 1964 een minimale waarde voor f_{yd} van 191 N/mm^2 aangehouden worden (f_{yk} = 220 N/mm^2). Voor constructies met een bouwjaar van na 1964 geldt een minimale waarde voor f_{yd} van 209 N/mm^2 (f_{yk} = 240 N/mm^2).
- Voor het vaststellen van de betonstaalsoort kan worden uitgegaan van het volgende:
  QR(n)40, QR(n)48 en/of verankering met een rechtlopend staafeinde zijn geribd;
  QR22, QR24 en/of verankering met een haakvormig staafeinde zijn glad.
- Gladstaal heeft een positief effect op de dwarskrachtcapaciteit van een doorsnede. Er is nog onderzoek gaande naar het exacte effect; deze is daarom nog niet opgenomen in de beschikbare formules.

Gegevens element

Betonkwaliteit:		K300		→	f_{ck} =	19,0	[N/mm^2]
Hoogte:	h =	450	[mm]	→	f_{cd} =	12,7	[N/mm^2]
Breedte:	b =	1000	[mm]		f_{ck} =		[N/mm^2]
Effectieve overspanning:	L_{eff} =	5000	[mm]		f_{cd} =		[N/mm^2]
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;X}$ =	-150	[kN]				
Normaalkracht in doorsnede:	$N_{Ed;Y}$ =	-50	[kN]				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;X}$ / s =	0	[mm^2/m']				
Dwarskrachtwapening per m':	$A_{sw;Y}$ / s =	0	[mm^2/m']				

Capaciteitsbepaling en toetsing betondoorsnede conform Eurocodes	
Beheerder:	Ingenieursbureau Amsterdam
Constructeur:	[redacted]
Datum:	10 februari 2015
Project:	Brug 279 - Achterwand kelderlandhoofd

Opmerkingen: ◦ *Berekeningen conform NEN-EN 1992-1-1+C2 & eventuele RBK 1.1 aanvullingen*

Onderdeel		Optredend		Capaciteit		U.C.
Moment onder in X-richting:	mxD- =	23,0	[kNm]	**44,2**	[kNm]	0,53
Moment onder in Y-richting:	myD- =	19,0	[kNm]	**119,2**	[kNm]	0,16
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	30,0	[kNm]	**41,1**	[kNm]	0,73
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	76,0	[kNm]	**123,3**	[kNm]	0,62
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,0	[kN]	**177,2**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,0	[kN]	**186,6**	[kN]	0,00
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	127,0	[kN]	**172,7**	[kN]	0,74
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	150,0	[kN]	**190,4**	[kN]	0,79

Onderdeel		U.C.	Toetsing
Moment onder in X-richting:	mxD- =	0,53	Voldoet
Moment onder in Y-richting:	myD- =	0,16	Voldoet
Moment boven in X-richting:	mxD+ =	0,73	Voldoet
Moment boven in Y-richting:	myD+ =	0,62	Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in X-richting:	vx- =	0,00	Voldoet
Dwarskracht (trekband onder *) in Y-richting:	vy- =	0,00	Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in X-richting:	vx+ =	0,74	Voldoet
Dwarskracht (trekband boven **) in Y-richting:	vy+ =	0,79	Voldoet

) bijvoorbeeld recht onder een geconcentreerde (wiel-)last* *) bijvoorbeeld t.p.v. een steunpunt*

4 - SCIA Engineer berekening brugdek

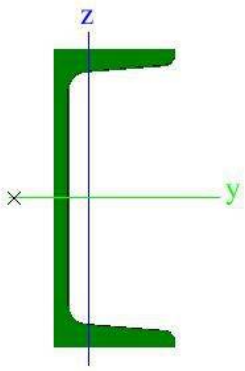
1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave 1
2. Doorsneden 1
3. Materialen 6
4. Knoopondersteuningen 7
5. Rekenmodel - Draadmodel 7
6. Rekenmodel 8
7. BG2 8
8. BG3 / UDL - mobiele belasting 9
9. BG4 / TS - BM1 9
10. BG5 / Mensenmenigte 10
11. Rekenmodel 10
12. Hoofdstuk - Reacties 10
    12.1. Reacties BG1 10
    12.2. Reacties; Rz BG1 11
    12.3. Reacties BG2 11
    12.4. Reacties; Rz BG2 12
    12.5. Reacties BG3 12
    12.6. Reacties; Rz BG3 13
    12.7. Reacties BG4 13
    12.8. Reacties; Rz BG4 14
    12.9. Reacties BG5 14
    12.10. Reacties; Rz BG5 15

2. Doorsneden

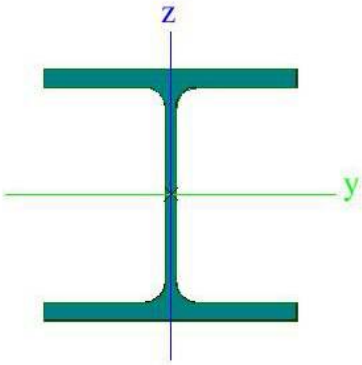
LL1		
Type	UNP160	
Vormnorm	5 - Koker doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	c	c
A [m^2]	2,4000e-03	
Ay [m^2], Az [m^2]	1,3168e-03	1,1998e-03
Iy [m^4], Iz [m^4]	9,2500e-06	8,5300e-07
Welz [m^3], Wely [m^3]	1,8300e-05	1,1600e-04
Wplz [m^3], Wply [m^3]	3,5155e-05	1,3760e-04
Iw [m^6], It [m^4]	3,7645e-09	7,4400e-08
dy [mm], dz [mm]	-40	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	19	80
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	3,23e+04	3,23e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	8,26e+03	8,26e+03
AL [m^2/m], AD [m^2/m]	5,4600e-01	5,4472e-01
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	173

Afbeelding



LL2		
Type	HEB220	
Vormnorm	1 - I doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	9,1040e-03	
Ay [m²], Az [m²]	6,7051e-03	2,2063e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	8,0910e-05	2,8430e-05
Welz [m³], Wely [m³]	2,5850e-04	7,3550e-04
Wplz [m³], Wply [m³]	3,9400e-04	8,2800e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	2,9542e-07	7,6570e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	110	110
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,94e+05	1,94e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	9,26e+04	9,26e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,2700e+00	1,2700e+00
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

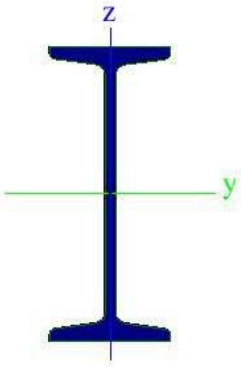
Afbeelding



LL3		
Type	IPN320	
Vormnorm	1 - I doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m²]	7,7700e-03	
Ay [m²], Az [m²]	4,8634e-03	3,6870e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	1,2510e-04	5,5500e-06

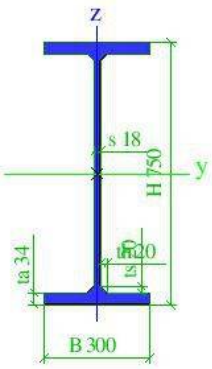
Welz [m³], Wely [m³]	8,4700e-05	7,8200e-04
Wplz [m³], Wply [m³]	1,4300e-04	9,1400e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	1,4848e-07	7,2500e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	65	160
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,14e+05	2,14e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,37e+04	3,37e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,0871e+00	1,0871e+00
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

Afbeelding



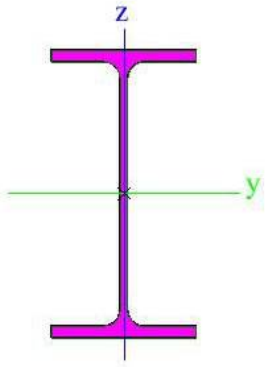
HEB750		
Type	I gh	
Uitgebreid	750; 300; 34; 18; 20; 20	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m²]	3,3476e-02	
Ay [m²], Az [m²]	2,1993e-02	1,3502e-02
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,1818e-03	1,5355e-04
Welz [m³], Wely [m³]	1,0236e-03	8,4847e-03
Wplz [m³], Wply [m³]	1,5978e-03	9,6637e-03
Iw [m⁶], It [m⁴]	1,9349e-05	1,0084e-05
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	150	375
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,27e+06	2,27e+06
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,75e+05	3,75e+05
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,6171e+00	2,6171e+00
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

Afbeelding



LL4		
Type	IPE220	
Vormnorm	1 - I doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m²]	3,3400e-03	
Ay [m²], Az [m²]	2,0643e-03	1,3244e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,7720e-05	2,0500e-06
Welz [m³], Wely [m³]	3,7300e-05	2,5200e-04
Wplz [m³], Wply [m³]	5,8100e-05	2,8500e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	2,2700e-08	9,0700e-08
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	55	110
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	6,71e+04	6,71e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,37e+04	1,37e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	8,4750e-01	8,4750e-01
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

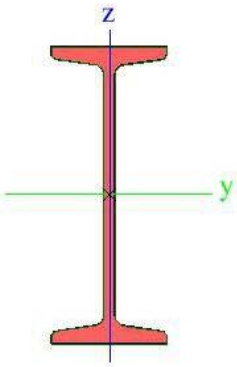
Afbeelding



DD		
Type	INP400	
Vormnorm	1 - I doorsneden	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	gewalst	
Knik y-y, Knik z-z	a	b
A [m²]	1,1800e-02	
Ay [m²], Az [m²]	7,2281e-03	5,7518e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,9210e-04	1,1600e-05

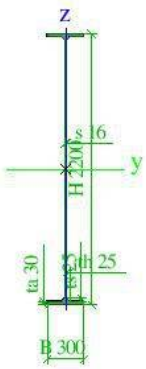
Welz [m³], Wely [m³]	1,4900e-04	1,4600e-03
Wplz [m³], Wply [m³]	2,5400e-04	1,7100e-03
Iw [m⁶], It [m⁴]	4,7989e-07	1,6000e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	77	200
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	4,02e+05	4,02e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	5,96e+04	5,96e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,3300e+00	1,3261e+00
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

Afbeelding



EH		
Type	I gh	
Uitgebreid	2200; 300; 30; 16; 25; 25	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	S 235	
Bouwwijze	Algemeen	
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m²]	5,3490e-02	
Ay [m²], Az [m²]	1,8406e-02	3,4039e-02
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,5667e-02	1,3611e-04
Welz [m³], Wely [m³]	9,0738e-04	3,2425e-02
Wplz [m³], Wply [m³]	1,5074e-03	3,9175e-02
Iw [m⁶], It [m⁴]	1,5848e-04	9,8437e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	150	1100
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	9,21e+06	9,21e+06
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,54e+05	3,54e+05
AL [m²/m], AD [m²/m]	5,5094e+00	5,5094e+00
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

Afbeelding



Verklaring van symbolen	
A	Gebied
Ay	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
Az	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
Iy	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
Iz	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
Welz	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
Wely	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Wplz	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
Wply	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Iw	Welvings constante
It	Torsie constante
dy	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
dz	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
cYUCS	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
cZUCS	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
IYZLCS	Product moment van het gebied in het LCS systeem
Mply+	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
Mply-	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
Mplz+	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
Mplz-	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
AL	Omtrek per eenheidslengte
AD	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
↑↑y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
↑↑z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3. Materialen

Staal EC3

Naam	Massa eenheid [kg/m³]	E-mod [MPa] G-mod [MPa]	Poisson - nu Thermisch uitz. [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	Fy (bereik) [MPa]	Fu (bereik) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0,3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

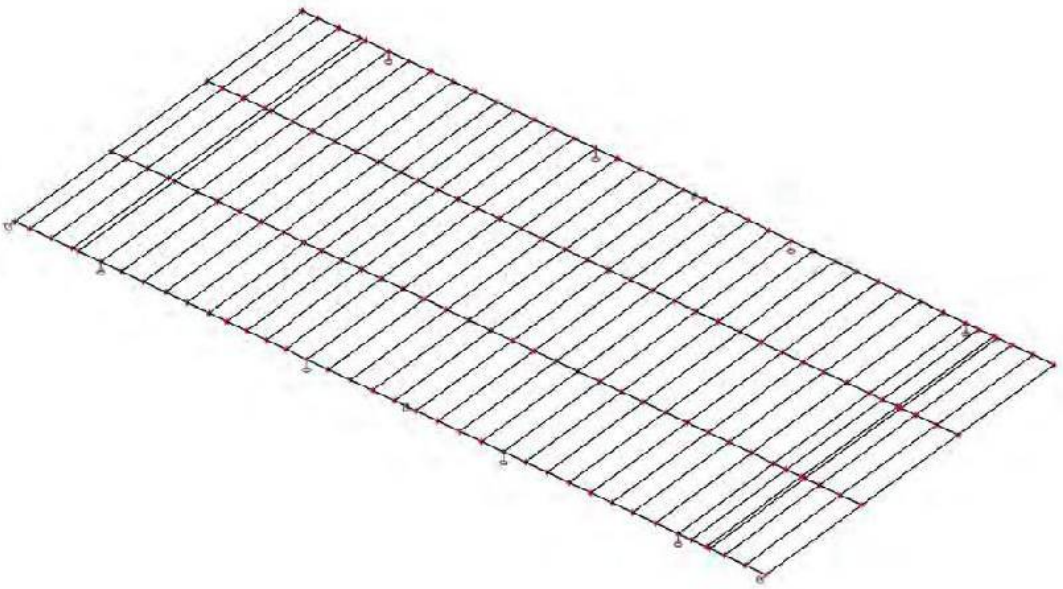
Hout EC5

Naam Type Houtsoort	Massa eenheid [kg/m³]	E-mod [MPa] Poisson - nu G-mod [MPa]	Thermisch uitz. [m/mK]	Buiging (fm,k) [MPa] Trek (ft,0,k) [MPa] Trek (ft,90,k) [MPa]	Druk (fc,0,k) [MPa] Druk (fc,90,k) [MPa] Dwarskracht (fv,k) [MPa]
D50	620,0	1,4000e+04	0,00	50,0	29,0
Hout		0		30,0	9,3
Vast		8,8000e+02		0,6	4,0

4. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	K10	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4	K14	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn5	K16	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn6	K18	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn8	K22	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn11	K9	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn13	K13	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn14	K15	GCS	Standaard	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn15	K17	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn17	K21	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn1	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
Sn2	K1	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

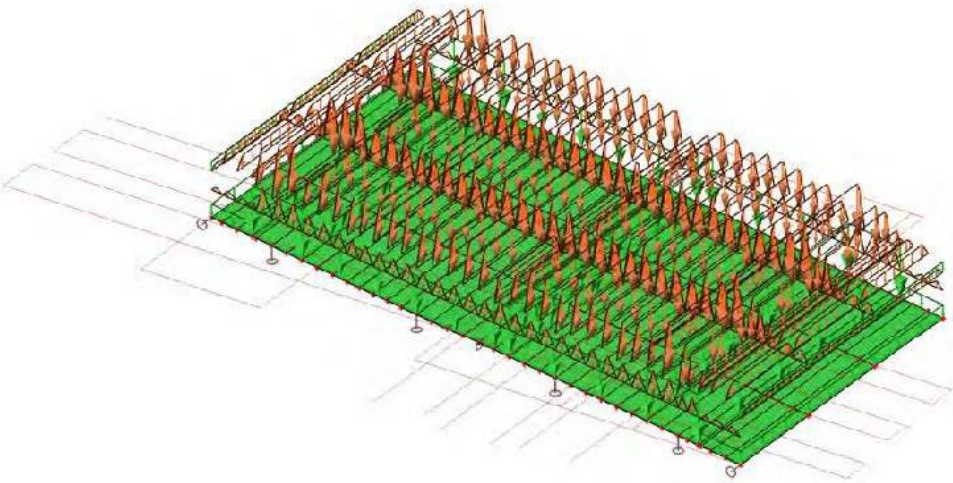
5. Rekenmodel - Draadmodel



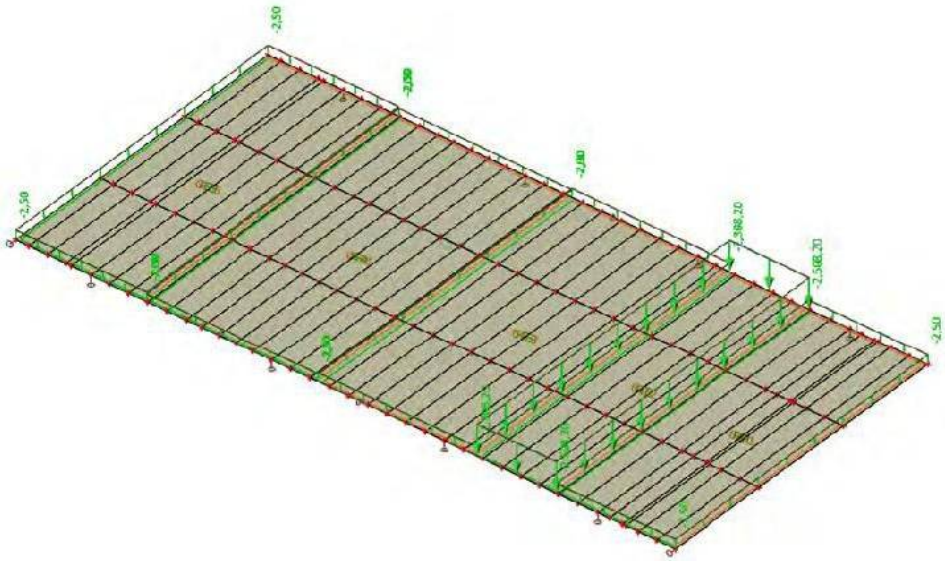
6. Rekenmodel



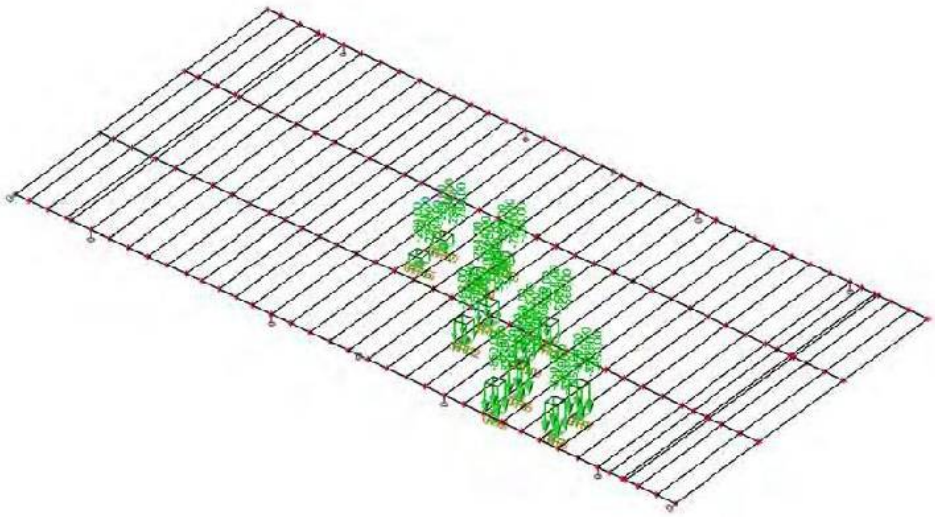
7. BG2



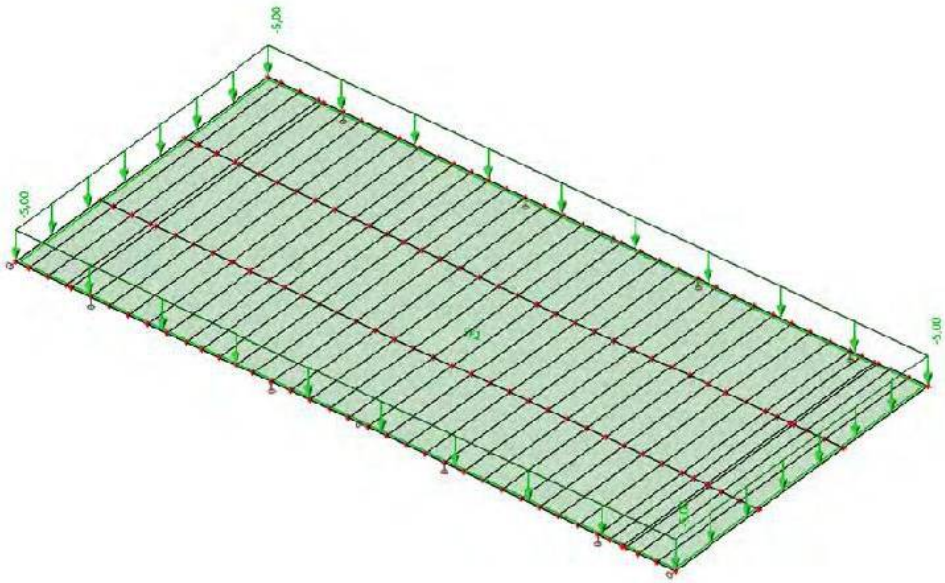
8. BG3 / UDL - mobiele belasting



9. BG4 / TS - BM1



10. BG5 / Mensenmenigte



11. Rekenmodel



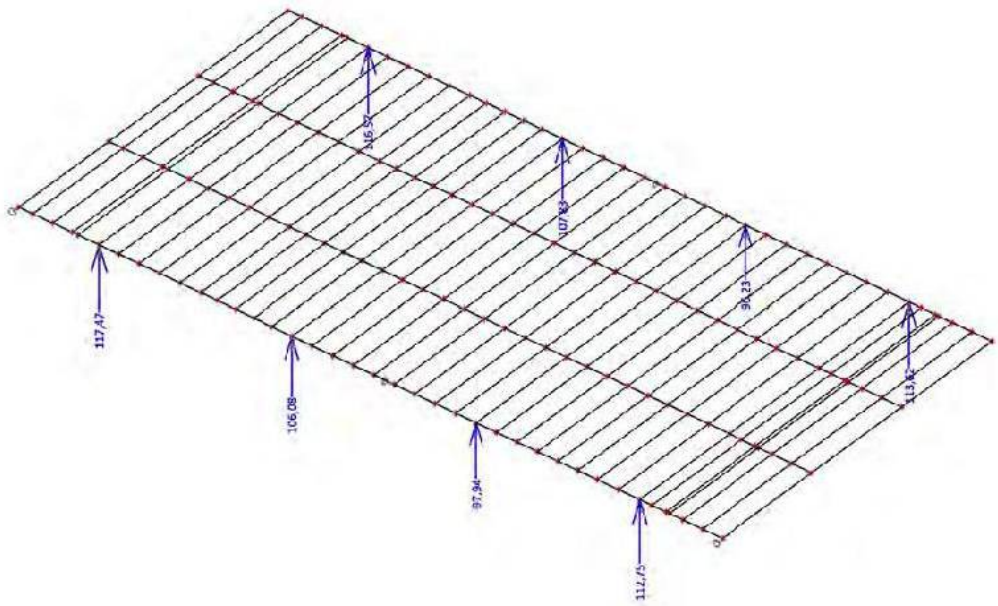
12. Hoofdstuk - Reacties

12.1. Reacties BG1

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG1

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/K10	BG1	0,00	0,00	**117,47**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K14	BG1	0,00	0,00	106,08	0,00	0,00	0,00
Sn5/K16	BG1	**-7,77**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K18	BG1	0,00	0,00	97,94	0,00	0,00	0,00
Sn8/K22	BG1	0,00	0,00	112,75	0,00	0,00	0,00
Sn11/K9	BG1	0,00	0,00	116,57	0,00	0,00	0,00
Sn13/K13	BG1	0,00	0,00	107,83	0,00	0,00	0,00
Sn14/K15	BG1	**7,77**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn15/K17	BG1	0,00	0,00	96,23	0,00	0,00	0,00
Sn17/K21	BG1	0,00	0,00	113,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/K2	BG1	0,00	**3,93**	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1	BG1	0,00	**-3,93**	0,00	0,00	0,00	0,00

12.2. Reacties; Rz BG1

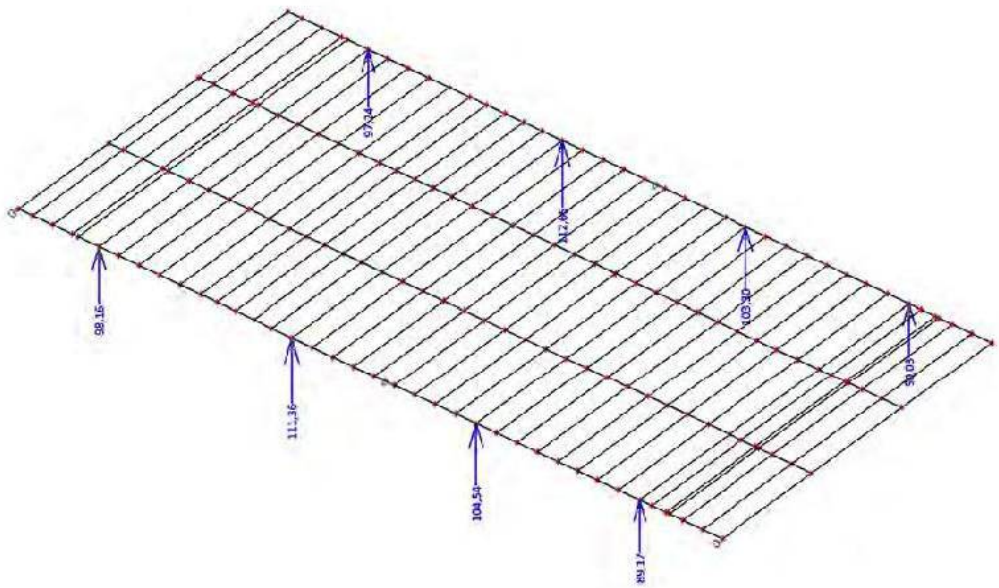


12.3. Reacties BG2

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG2

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/K10	BG2	0,00	0,00	98,16	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K14	BG2	0,00	0,00	111,36	0,00	0,00	0,00
Sn5/K16	BG2	**-7,39**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K18	BG2	0,00	0,00	104,54	0,00	0,00	0,00
Sn8/K22	BG2	0,00	0,00	89,17	0,00	0,00	0,00
Sn11/K9	BG2	0,00	0,00	97,24	0,00	0,00	0,00
Sn13/K13	BG2	0,00	0,00	**112,65**	0,00	0,00	0,00
Sn14/K15	BG2	**7,39**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn15/K17	BG2	0,00	0,00	103,30	0,00	0,00	0,00
Sn17/K21	BG2	0,00	0,00	90,03	0,00	0,00	0,00
Sn1/K2	BG2	0,00	**3,74**	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1	BG2	0,00	**-3,74**	0,00	0,00	0,00	0,00

12.4. Reacties; Rz BG2

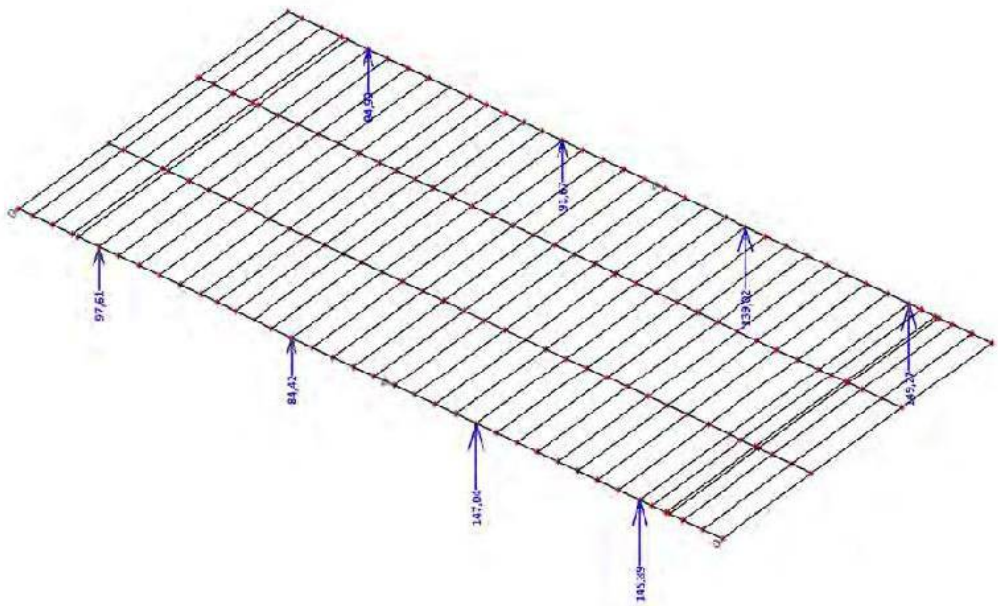


12.5. Reacties BG3

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG3

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/K10	BG3	0,00	0,00	97,61	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K14	BG3	0,00	0,00	84,42	0,00	0,00	0,00
Sn5/K16	BG3	**-25,71**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K18	BG3	0,00	0,00	147,04	0,00	0,00	0,00
Sn8/K22	BG3	0,00	0,00	145,89	0,00	0,00	0,00
Sn11/K9	BG3	0,00	0,00	94,99	0,00	0,00	0,00
Sn13/K13	BG3	0,00	0,00	91,67	0,00	0,00	0,00
Sn14/K15	BG3	**25,71**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn15/K17	BG3	0,00	0,00	139,02	0,00	0,00	0,00
Sn17/K21	BG3	0,00	0,00	**149,27**	0,00	0,00	0,00
Sn1/K2	BG3	0,00	**13,00**	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1	BG3	0,00	**-13,00**	0,00	0,00	0,00	0,00

12.6. Reacties; Rz BG3

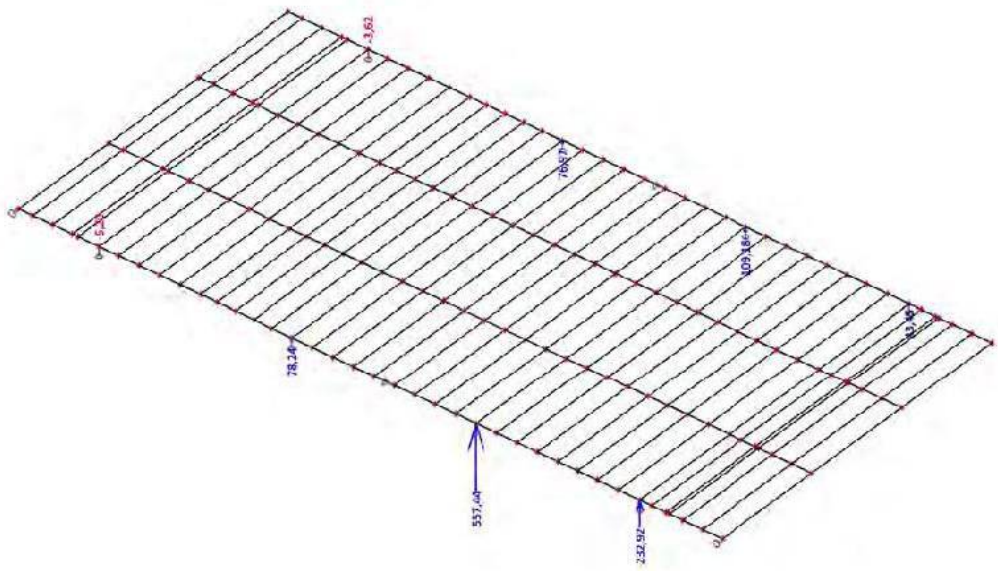


12.7. Reacties BG4

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG4

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/K10	BG4	0,00	0,00	**-5,29**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K14	BG4	0,00	0,00	78,24	0,00	0,00	0,00
Sn5/K16	BG4	**-19,18**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn6/K18	BG4	0,00	0,00	**557,44**	0,00	0,00	0,00
Sn8/K22	BG4	0,00	0,00	232,92	0,00	0,00	0,00
Sn11/K9	BG4	0,00	0,00	-3,62	0,00	0,00	0,00
Sn13/K13	BG4	0,00	0,00	76,97	0,00	0,00	0,00
Sn14/K15	BG4	**19,18**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn15/K17	BG4	0,00	0,00	109,18	0,00	0,00	0,00
Sn17/K21	BG4	0,00	0,00	43,45	0,00	0,00	0,00
Sn1/K2	BG4	0,00	**9,70**	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1	BG4	0,00	**-9,70**	0,00	0,00	0,00	0,00

12.8. Reacties; Rz BG4

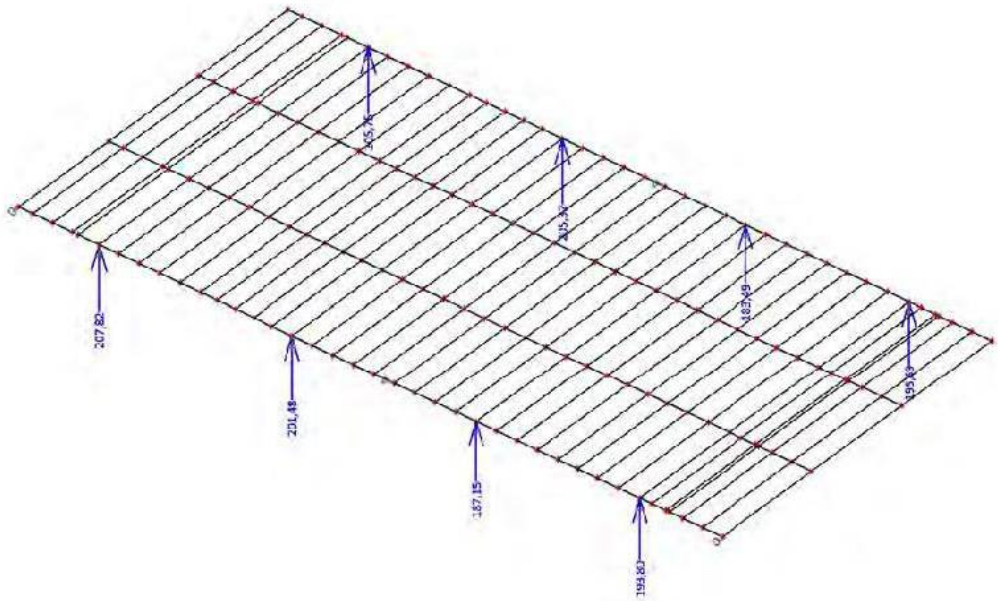


12.9. Reacties BG5

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/K10	BG5	0,00	0,00	**207,82**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/K14	BG5	0,00	0,00	201,48	0,00	0,00	0,00
Sn5/K16	BG5	**-18,18**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	0,00
Sn6/K18	BG5	0,00	0,00	187,15	0,00	0,00	0,00
Sn8/K22	BG5	0,00	0,00	193,80	0,00	0,00	0,00
Sn11/K9	BG5	0,00	0,00	205,75	0,00	0,00	0,00
Sn13/K13	BG5	0,00	0,00	205,32	0,00	0,00	0,00
Sn14/K15	BG5	**18,18**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn15/K17	BG5	0,00	0,00	183,49	0,00	0,00	0,00
Sn17/K21	BG5	0,00	0,00	195,69	0,00	0,00	0,00
Sn1/K2	BG5	0,00	**9,20**	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1	BG5	0,00	**-9,20**	0,00	0,00	0,00	0,00

12.10. Reacties; Rz BG5



5 - SCIA Engineer berekening kelderlandhoofd

1. Inhoudsopgave

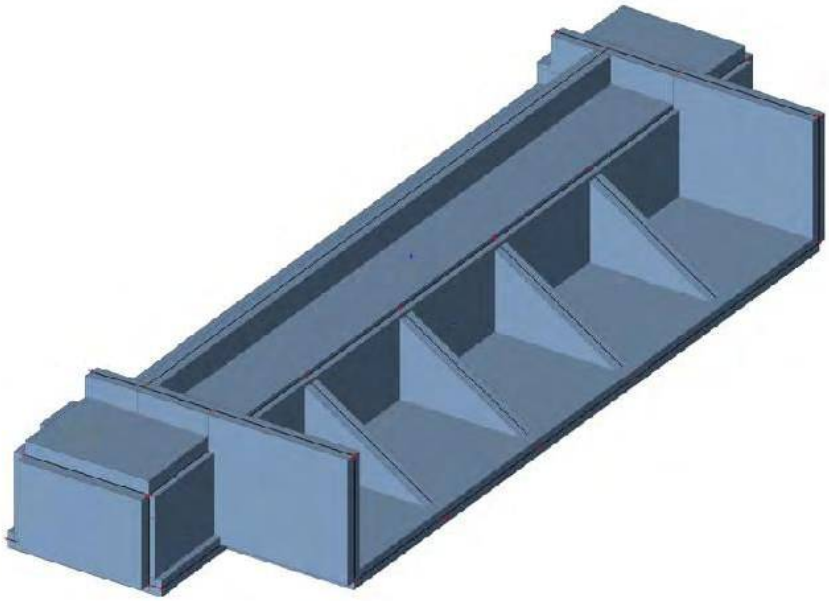
1. Inhoudsopgave 1
2. Project 2
3. Rekenmodel 3
4. Rekenmodel 3
5. Invoer 3
5.1. Materialen 4
5.2. Lagen 4
5.3. Doorsneden 4
5.4. Beddingen 5
5.5. 2D-elementen 5
5.6. Solver- en netinstellingen 6
5.7. Belastingsgevallen (grafisch) 6
5.7.1. BG2 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 7
5.7.2. BG3 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 7
5.7.3. BG4 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 8
5.7.4. BG5 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 8
5.7.5. BG6 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 9
5.7.6. BG7 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 9
5.7.7. BG8 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 10
5.7.8. BG9 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 10
5.7.9. BG10 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 11
5.7.10. BG11 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 11
5.7.11. BG12 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 12
5.7.12. BG13 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 12
5.7.13. BG14 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit 13
5.8. Belastingsgevallen 13
5.8.1. Belastingsgevallen - BG1 13
5.8.2. Belastingsgevallen - BG2 13
5.8.2.1. Genereer vrije lasten 13
5.8.2.2. Vrije oppervlakte last 13
5.8.3. Belastingsgevallen - BG3 14
5.8.3.1. Genereer vrije lasten 14
5.8.3.2. Vrije oppervlakte last 14
5.8.3.3. Vlaklast 14
5.8.4. Belastingsgevallen - BG5 14
5.8.4.1. Lijnlast op 2D elementrand 14
5.8.4.2. Genereer vrije lasten 14
5.8.4.3. Vrije oppervlakte last 15
5.8.5. Belastingsgevallen - BG6 15
5.8.5.1. Genereer vrije lasten 15
5.8.5.2. Vrije oppervlakte last 16
5.8.6. Belastingsgevallen - BG7 16
5.8.6.1. Genereer vrije lasten 16
5.8.6.2. Vrije oppervlakte last 16
5.8.6.3. Vlaklast 16
5.8.7. Belastingsgevallen - BG8 16
5.8.7.1. Lijnlast op 2D elementrand 16
5.8.8. Belastingsgevallen - BG9 16
5.8.8.1. Puntlast op knoop 17
5.8.9. Belastingsgevallen - BG14 17
5.8.9.1. Genereer vrije lasten 17
5.8.9.2. Vrije oppervlakte last 17
5.8.10. Belastingsgevallen - BG11 17
5.8.10.1. Puntlast op knoop 17
5.8.11. Belastingsgevallen - BG12 17
5.8.11.1. Puntlast op knoop 17
5.8.12. Belastingsgevallen - BG13 17
5.8.12.1. Puntlast op knoop 17
5.8.13. Belastingsgevallen - BG10 18
5.8.13.1. Puntlast op knoop 18
5.8.14. Belastingsgevallen - BG4 18
5.8.14.1. Genereer vrije lasten 18
5.8.14.2. Vrije oppervlakte last 18
5.9. Combinaties 18
5.10. Resultaatklasses 20
6. Resultaten 20
6.1. 2D element - Interne krachten 20

6.2. 2D element - Interne krachten; nx 21
6.3. 2D element - Interne krachten; ny 21
6.4. 2D element - Interne krachten; vy 22
6.5. 2D element - Interne krachten; vy 22
6.6. 2D element - Interne krachten; vx 23
6.7. 2D element - Interne krachten 23
6.8. 2D element - Interne krachten; mxD- 24
6.9. 2D element - Interne krachten; mxD- 24
7. 2D element - Interne krachten; mxD- 25
8. Resultaten 25
8.1. 2D element - Interne krachten 25
8.2. 2D element - Interne krachten; vx 26
8.3. 2D element - Interne krachten; vy 26
8.4. 2D element - Interne krachten; nx 27
8.5. 2D element - Interne krachten; ny 27
8.6. 2D element - Interne krachten 27
8.7. 2D element - Interne krachten; mxD+ 28
9. Resultaten - Achterwand 29
9.1. 2D element - Interne krachten 29
9.2. 2D element - Interne krachten; vy 29
9.3. 2D element - Interne krachten 29
9.4. 2D element - Interne krachten; myD+ 30
10. Resultaten 31
10.1. Reacties - Alle UGT 31
10.2. Reacties - Alleen permanent 45
10.3. Reacties; Rz - achterzijde alleen permanent 49
10.4. Reacties; Rz - Voorzijde alleen permanent 50
10.5. Reacties; Rz - Voorzijde alle UGT 50
10.6. Reacties; Rz - Achterzijde Alle UGT 51

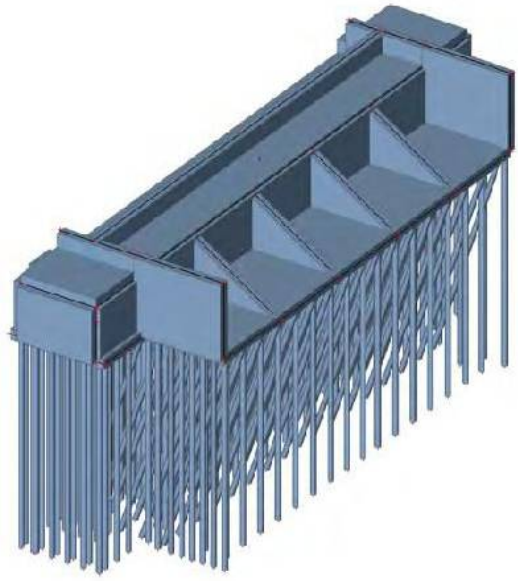
2. Project

Licentienaam	Onbekend
Project	Brug 279 - Kikkerbilsluis
Onderdeel	Kelderlandhoofd
Omschrijving	Herberekening
Auteur	Ing. L. Neijzing
Datum	24.11.2014
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	598
Aantal staven :	249
Aantal platen :	42
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	14
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravitatieversnelling [m/sec^2]	9,810
Nationale norm	EC - EN

3. Rekenmodel



4. Rekenmodel



5. Invoer

5.1. Materialen

Hout EC5

Naam Type Houtsoort	Massa eenheid [kg/m³]	E-mod [MPa] Poisson - nu G-mod [MPa]	Thermisch uitz. [m/mK]	Buiging (fm,k) [MPa] Trek (ft,0,k) [MPa] Trek (ft,90,k) [MPa]	Druk (fc,0,k) [MPa] Druk (fc,90,k) [MPa] Dwarskracht (fv,k) [MPa]
C18	320,0	9,0000e+03	0,00	18,0	18,0
Hout		0		11,0	2,2
Vast		5,6000e+02		0,4	3,4

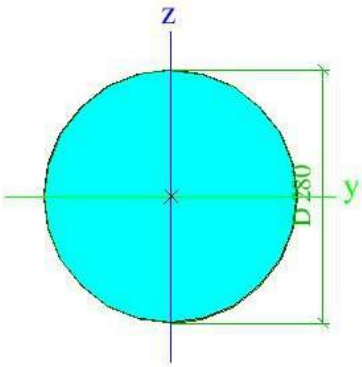
5.2. Lagen

Naam	enkel Constructiemodel
Hulplijn	×
Vloer	×
Wanden	×
Dak	×
Steunberen	×
Funderingspalen	×
Funderingspalen schoor	×

5.3. Doorsneden

Fund. Paal		
Type	CIRC	
Uitgebreid	280	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C18	
Bouwwijze	hout	
Knik y-y, Knik z-z	b	b
A [m²]	6,1575e-02	
Ay [m²], Az [m²]	5,5515e-02	5,5523e-02
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,0172e-04	3,0172e-04
Welz [m³], Wely [m³]	2,1551e-03	2,1551e-03
Wplz [m³], Wply [m³]	3,6587e-03	3,6587e-03
Iw [m⁶], It [m⁴]	1,0606e-15	6,0522e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	0	0
[deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	5,02e+04	5,02e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	5,02e+04	5,02e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	8,7960e-01	8,7960e-01
↑↑y [mm], ↑↑z [mm]	0	0

Afbeelding



Verklaring van symbolen	
A	Gebied
Ay	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting - Berekend door 2D EEM analyse
Az	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting - Berekend door 2D EEM analyse
Iy	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
Iz	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
Welz	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
Wely	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Wplz	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
Wply	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
Iw	Welvings constante - Berekend door 2D EEM analyse
It	Torsie constante - Berekend door 2D EEM analyse
dy	Afschuif middencoordinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Berekend door 2D EEM analyse
dz	Afschuif middencoordinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Berekend door 2D EEM analyse
cYUCS	Zwaartepunt coordinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
cZUCS	Zwaartepunt coordinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
IYZLCS	Product moment van het gebied in het LCS systeem
Mply+	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
Mply-	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
Mplz+	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
Mplz-	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
AL	Omtrek per eenheidslengte
AD	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
↑↑y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
↑↑z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5.4. Beddingen

Naam	C1x [MN/m³]	C1z	C1y [MN/m³]	Stijfheid [MN/m³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Klei/Veen	0,0000e+00	Verend	4,9300e-01	1,4800e+00	0,0000e+00	0,0000e+00
Wadafzetting	0,0000e+00	Verend	9,8700e-01	2,9600e+00	0,0000e+00	0,0000e+00
Zandhoudende Klei	0,0000e+00	Verend	1,4800e+00	4,4400e+00	0,0000e+00	0,0000e+00
Klei/Veen 2	0,0000e+00	Verend	3,9700e-01	1,1900e+00	0,0000e+00	3,0000e+01
1e zandlaag	0,0000e+00	Verend	8,8900e+00	2,6670e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

5.5. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Vloer	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	550
E5	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	450
E6	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	1350
E7	Dak	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	400
E8	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E9	Dak	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	300
E13	Hulplijn	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E14	Hulplijn	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E15	Hulplijn	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E16	Hulplijn	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E19	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	800
E20	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	800
E21	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	1350
E23	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	450
E24	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	450
E25	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E26	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E27	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E28	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	950
E29	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	1350
E30	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	800
E31	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	800
E32	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	450
E33	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	450
E34	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600

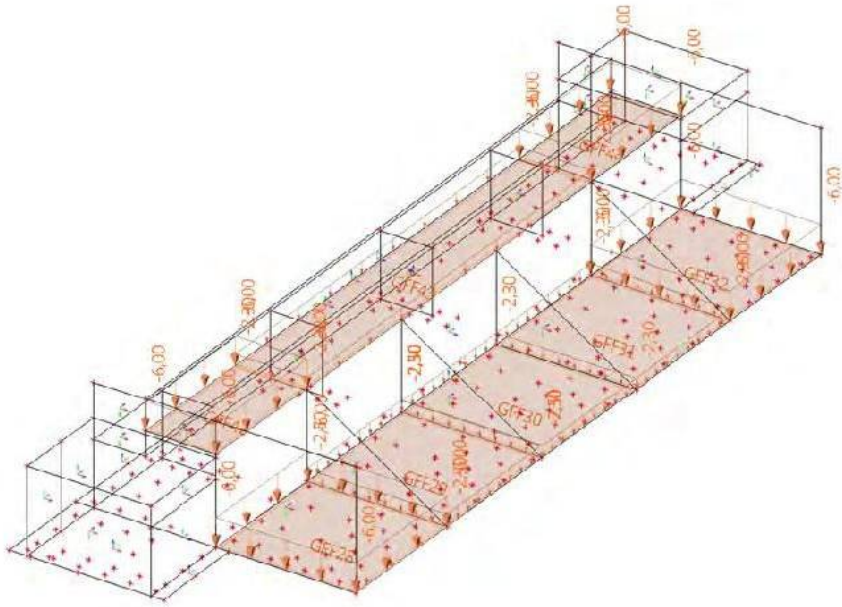
Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E35	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	950
E36	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E37	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E38	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E39	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E40	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	550
E41	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	550
E42	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	550
E43	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	550
E44	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E45	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E46	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E47	Wanden	vloer (90)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E48	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E49	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E50	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600
E51	Wanden	wand (80)	Standaard	C25/30(EN1992-2)	konstant	600

5.6. Solver- en netinstellingen

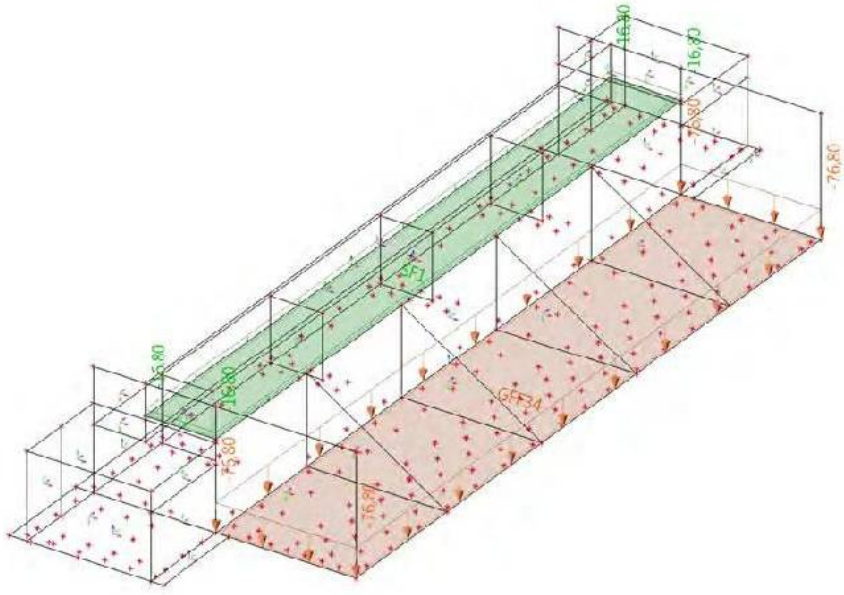
Voer ¶¶n niet-lineare combinatie uit	×
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	×
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Netverfijning volgens het liggertype	Enkel 2D elementen
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Waarschuwing als maximaal toelaatbare verplaatsing groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als maximaal toelaatbare rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	0,250
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	×
Genereren vooraf gedefinieerd net	✓
Rand van vooraf gedefinieerd net vloeiend maken	×
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Grond combinatie	Geen
Max. grond interactie stap	10
Afm. van grond oppervlak element [m]	0,500
C1x [MN/m^3]	1,0000e-01
C1y [MN/m^3]	1,0000e-01
C1z [MN/m^3]	1,0000e+01
C2x [MN/m]	5,0000e+00
C2y [MN/m]	5,0000e+00
Wapeningsco¹ ffici¹ nt	1
Zwevende knopen voor voorspanning	✓

5.7. Belastingsgevallen (grafisch)

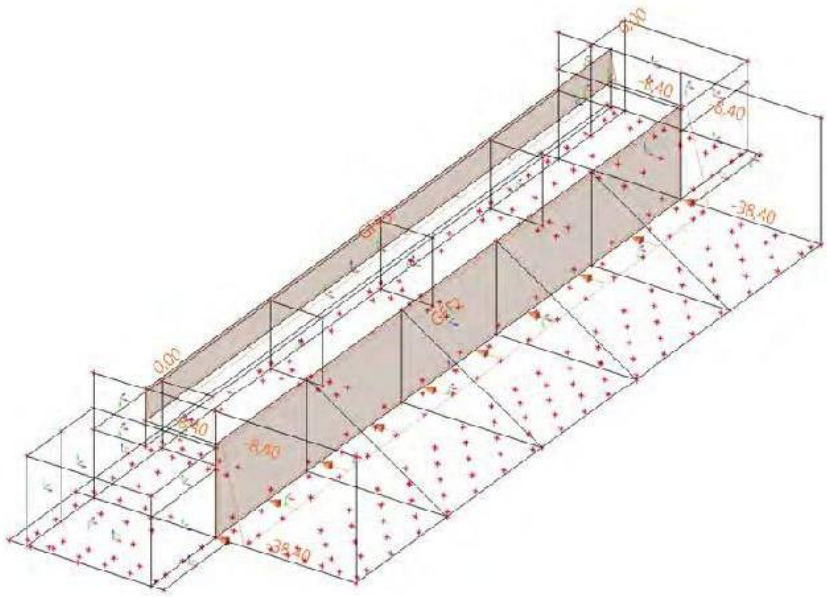
5.7.1. BG2 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



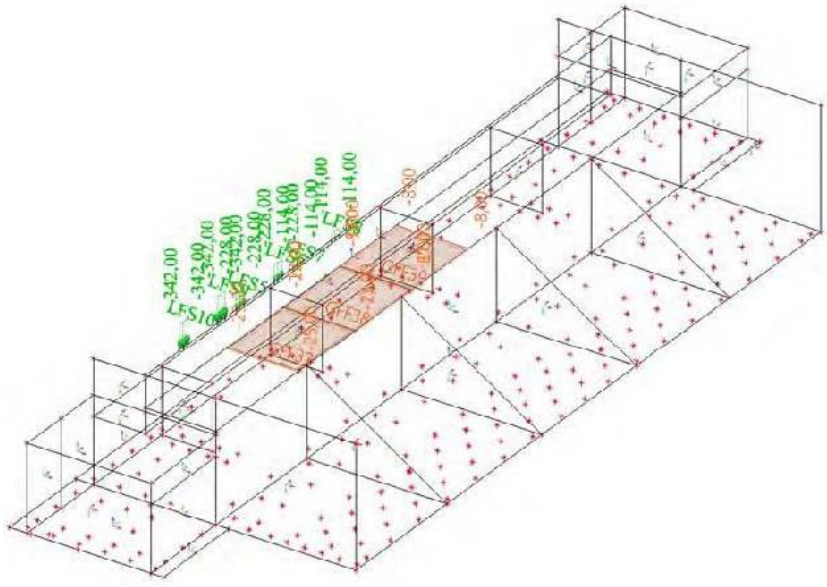
5.7.2. BG3 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



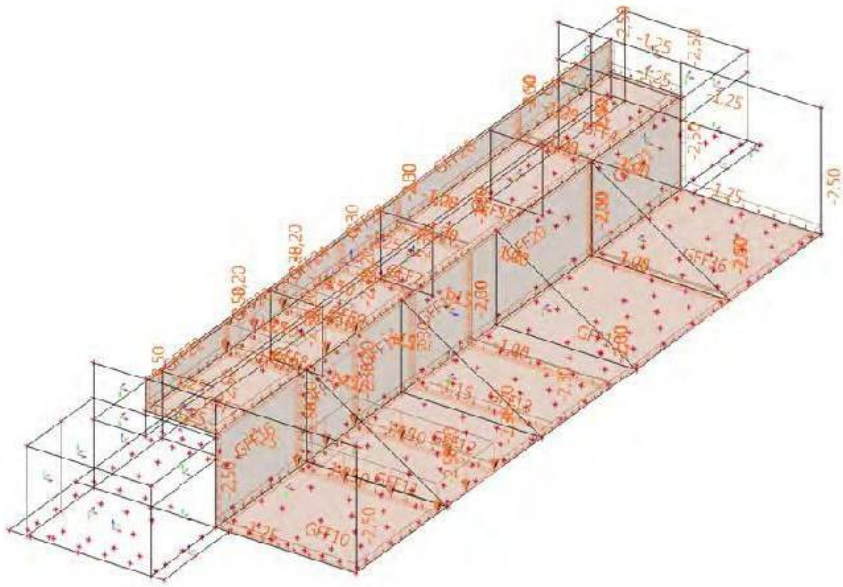
5.7.3. BG4 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



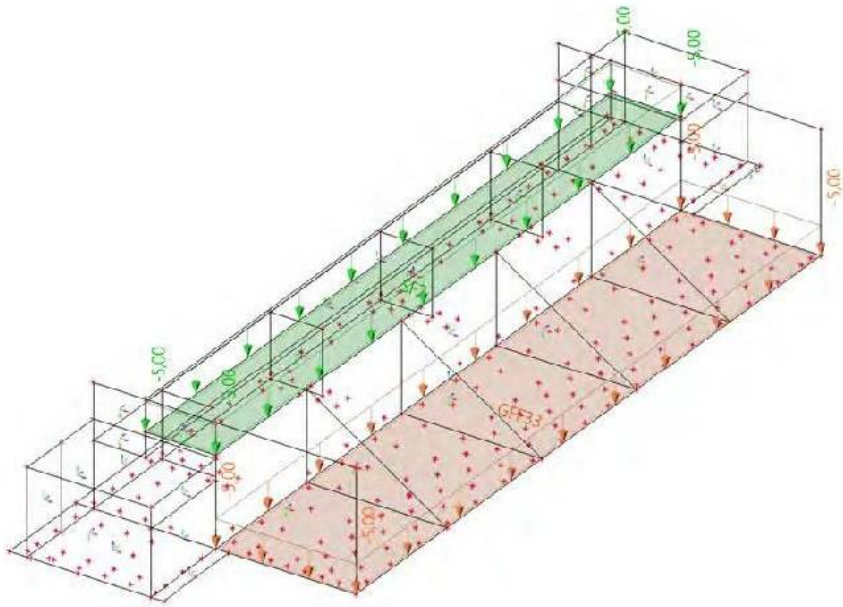
5.7.4. BG5 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



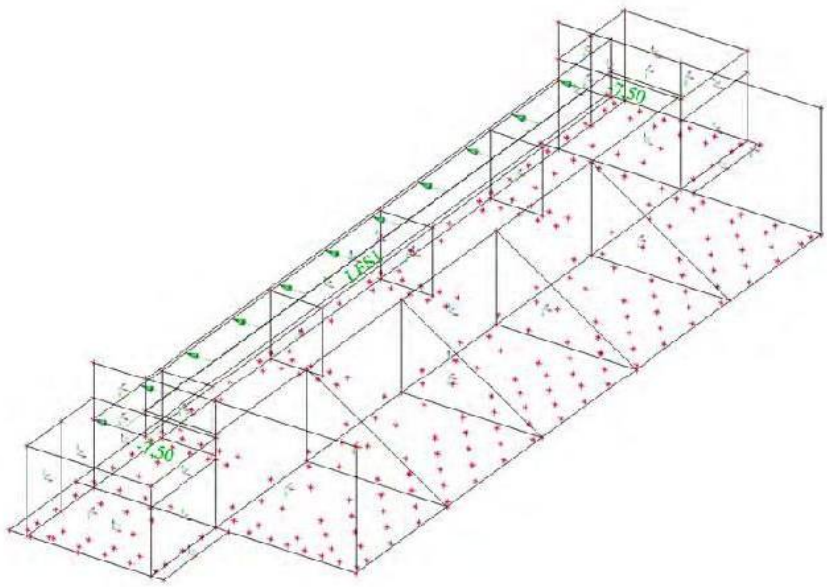
5.7.5. BG6 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



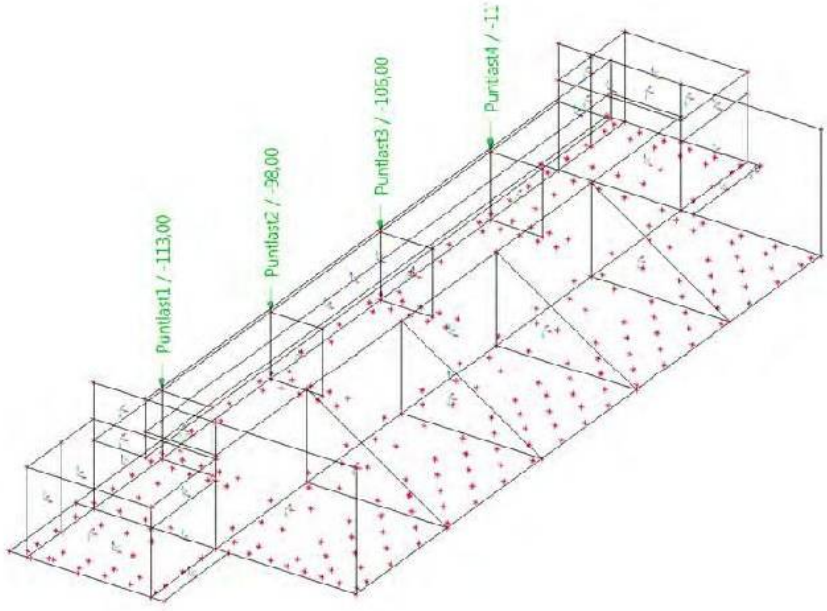
5.7.6. BG7 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



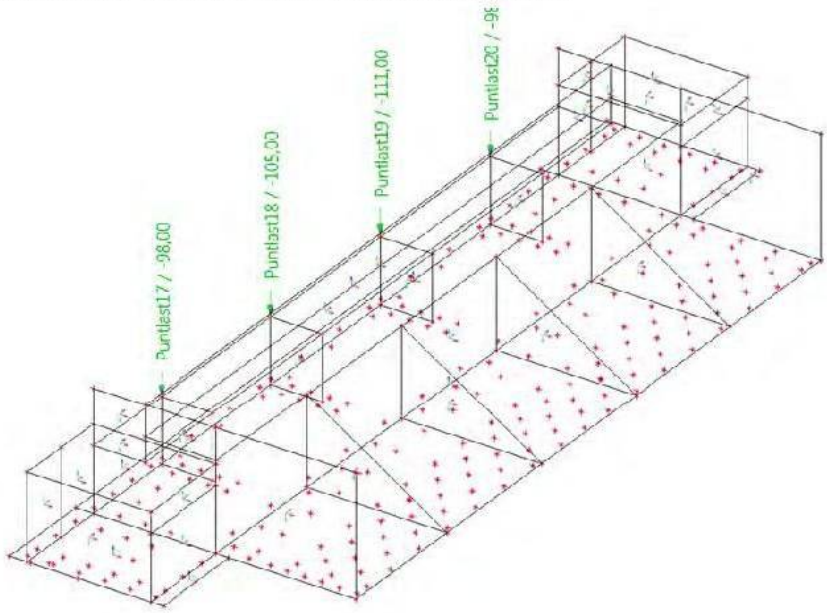
5.7.7. BG8 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



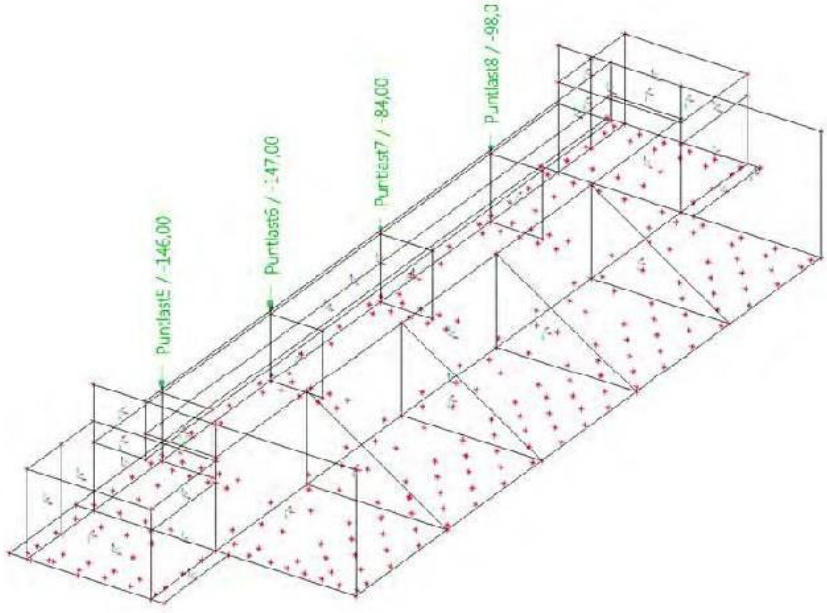
5.7.8. BG9 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



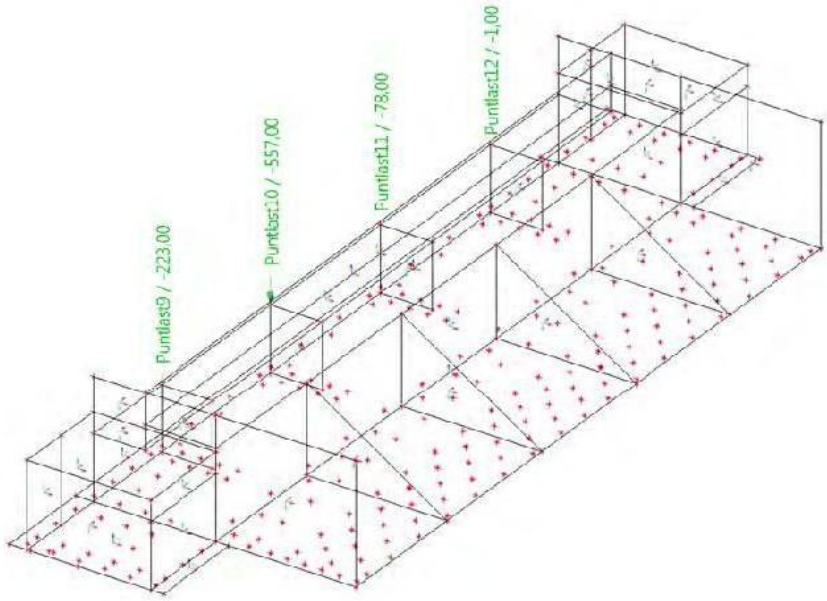
5.7.9. BG10 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



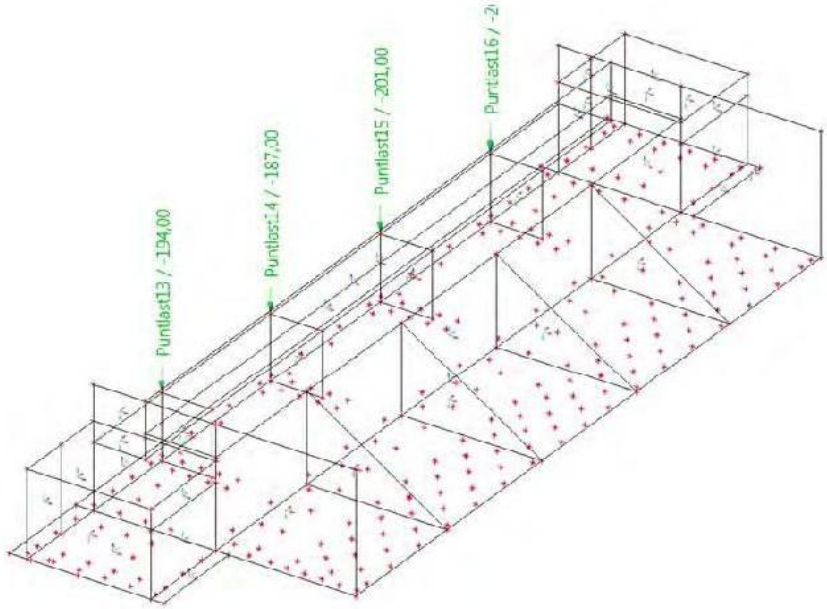
5.7.10. BG11 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



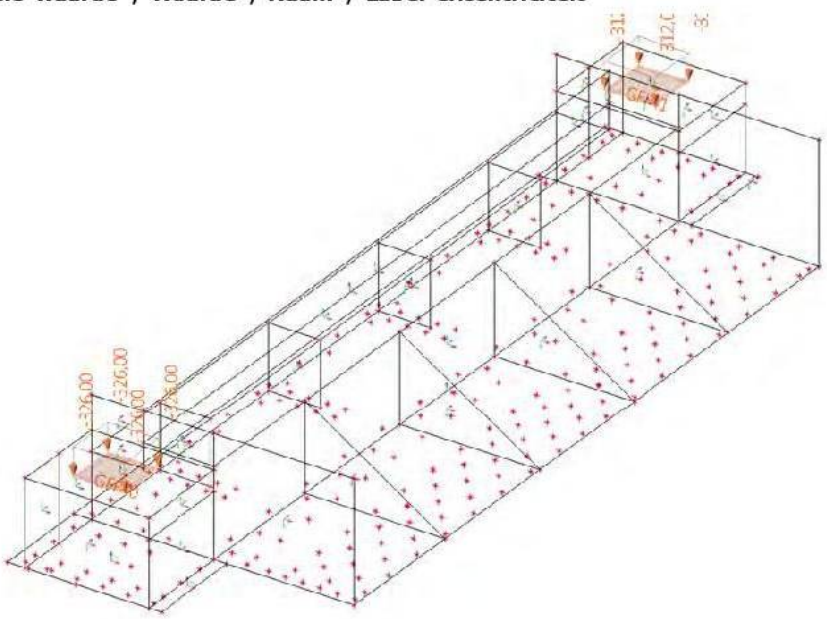
5.7.11. BG12 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



5.7.12. BG13 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



5.7.13. BG14 / Totale waarde / Waarde / Naam / Label excentriciteit



5.8. Belastingsgevallen

5.8.1. Belastingsgevallen - BG1

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

5.8.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG2	Rustende belasting - wegverharding	Permanent	LG1	Standaard

5.8.2.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Sy Lo
GFF28	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF1	-6,00	GCS Lengt
GFF29	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF2	-2,50	GCS Lengt
GFF30	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF3	-2,30	GCS Lengt
GFF31	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF4	-2,30	GCS Lengt
GFF32	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF5	-6,00	GCS Lengt
GFF42	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF40	-6,00	Vrije Lengt
GFF43	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF41	-2,30	Vrije Lengt
GFF44	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF42	-6,00	Vrije Lengt

5.8.2.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF1	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-6,00	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte
FF2	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,50	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte
FF3	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF4	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte
FF5	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-6,00	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte
FF40	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-6,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF41	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF42	BG2 - Rustende belasting - wegverharding	Z	Kracht	Gelijkmatig	-6,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.8.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG3	Grondbelasting	Permanent	LG1	Standaard

5.8.3.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Systeem Locatie
GFF34	BG3 - Grondbelasting	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF6	-76,80	GCS Lengte

5.8.3.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF6	BG3 - Grondbelasting	Z	Kracht	Gelijkmatig	-76,80	-Z (incl. 0)	Auto	GCS	Lengte

5.8.3.3. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-16,80	E9	BG3 - Grondbelasting	LCS	Lengte

5.8.4. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG5	TS op landhoofd	Permanent	LG1	Standaard

5.8.4.1. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element Belastingsgeval	Type Systeem	Rich Verdeling	Waarde - P_1 [kN/m]	Pos x_1 [m] Pos x_2 [m]	Loc Coör	Rand Oors
LFS5	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-228,00	7,600 8,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde
LFS6	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-228,00	9,600 10,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde
LFS7	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-114,00	10,600 11,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde
LFS8	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-114,00	12,600 13,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde
LFS9	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-342,00	6,600 7,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde
LFS10	E7 BG5 - TS op landhoofd	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-342,00	4,600 5,000	Lengte Abso	1 Vanaf einde

5.8.4.2. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Systeem Locatie
GFF37	BG5 - TS op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF35	-25,00	Vrije last LCS Lengte
GFF38	BG5 - TS op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF36	-17,00	Vrije last LCS Lengte
GFF39	BG5 - TS op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF37	-8,00	Vrije last LCS Lengte

5.8.4.3. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF35	BG5 - TS op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-25,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF36	BG5 - TS op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-17,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF37	BG5 - TS op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-8,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.8.5. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG6	UDL op landhoofd	Permanent	LG1	Standaard

5.8.5.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Systeem Locatie
GFF2	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF13	-2,30	Vrije last LCS Lengte
GFF4	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF14	-2,50	Vrije last LCS Lengte
GFF7	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF10	-2,50	Vrije last LCS Lengte
GFF8	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF11	-8,20	Vrije last LCS Lengte
GFF9	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF12	-2,30	Vrije last LCS Lengte
GFF10	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF16	-2,50	Vrije last LCS Lengte
GFF11	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF17	-8,20	Vrije last LCS Lengte
GFF12	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF18	-2,30	Vrije last LCS Lengte
GFF13	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF19	-2,30	Vrije last LCS Lengte
GFF15	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF21	-2,00	Vrije last LCS Lengte
GFF16	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF22	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF17	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF23	-4,10	Vrije last LCS Lengte
GFF18	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF24	-1,15	Vrije last LCS Lengte
GFF19	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF25	-1,15	Vrije last LCS Lengte
GFF20	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF26	-1,00	Vrije last LCS Lengte
GFF21	BG6 - UDL op landhoofd	E5	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF27	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF22	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF28	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF23	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF29	-4,10	Vrije last LCS Lengte
GFF24	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF30	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF25	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF31	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF26	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF32	-1,00	Vrije last LCS Lengte
GFF27	BG6 - UDL op landhoofd	E8	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF33	-1,25	Vrije last LCS Lengte
GFF35	BG6 - UDL op landhoofd	E9	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF15	-2,00	Vrije last LCS Lengte
GFF36	BG6 - UDL op landhoofd	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF20	-2,50	Vrije last LCS Lengte

5.8.5.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF10	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,50	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF11	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-8,20	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF12	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF13	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF14	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,50	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF15	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF16	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,50	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF17	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-8,20	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF18	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF19	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,30	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF20	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,50	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF21	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-2,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF22	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF23	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-4,10	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF24	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,15	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF25	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,15	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF26	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF27	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF28	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF29	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-4,10	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF30	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF31	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF32	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF33	BG6 - UDL op landhoofd	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,25	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.8.6. Belastingsgevallen - BG7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG7	Mensenmassa	Permanent	LG1	Standaard

5.8.6.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Systeem Locatie
GFF33	BG7 - Mensenmassa	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF9	-5,00	Vrije last LCS Lengte

5.8.6.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF9	BG7 - Mensenmassa	Z	Kracht	Gelijkmatig	-5,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.8.6.3. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF2	Z	Kracht	-5,00	E9	BG7 - Mensenmassa	LCS	Lengte

5.8.7. Belastingsgevallen - BG8

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG8	Rembelasting	Permanent	LG1	Standaard

5.8.7.1. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element Belastingsgeval	Type Systeem	Rich Verdeling	Waarde - P_1 [kN/m]	Pos x_1 Pos x_2	Loc Coör	Rand Oors
LFS1	E6 BG8 - Rembelasting	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-7,50	0.000 1.000	Lengte Rela	3 Vanaf begin

5.8.8. Belastingsgevallen - BG9

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG9	Eg. uit brugdek	Permanent	LG1	Standaard

5.8.8.1. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast1	K1702	BG9 - Eg. uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-113,00
Puntlast2	K1701	BG9 - Eg. uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-98,00
Puntlast3	K1700	BG9 - Eg. uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-106,00
Puntlast4	K1699	BG9 - Eg. uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-117,00

5.8.9. Belastingsgevallen - BG14

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG14	Belasting uit heftorens (gesloten)	Permanent	LG1	Standaard

5.8.9.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²]	Syst Loc
GFF40	BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	E28	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF38	-326,00	Vrije las Lengte
GFF41	BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	E35	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF39	-312,00	Vrije las Lengte

5.8.9.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF38	BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	Z	Kracht	Gelijkmatig	-326,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF39	BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	Z	Kracht	Gelijkmatig	-312,00	Z=0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.8.10. Belastingsgevallen - BG11

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG11	TS uit brugdek	Permanent	LG1	Standaard

5.8.10.1. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast5	K1702	BG11 - TS uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-146,00
Puntlast6	K1701	BG11 - TS uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-147,00
Puntlast7	K1700	BG11 - TS uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-84,00
Puntlast8	K1699	BG11 - TS uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-98,00

5.8.11. Belastingsgevallen - BG12

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG12	UDL uit brugdek	Permanent	LG1	Standaard

5.8.11.1. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast9	K1702	BG12 - UDL uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-223,00
Puntlast10	K1701	BG12 - UDL uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-557,00
Puntlast11	K1700	BG12 - UDL uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-78,00
Puntlast12	K1699	BG12 - UDL uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-1,00

5.8.12. Belastingsgevallen - BG13

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG13	Mensenmassa op brugdek	Permanent	LG1	Standaard

5.8.12.1. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast13	K1702	BG13 - Mensenmassa op brugdek	GCS	Z	Kracht	-194,00
Puntlast14	K1701	BG13 - Mensenmassa op brugdek	GCS	Z	Kracht	-187,00
Puntlast15	K1700	BG13 - Mensenmassa op brugdek	GCS	Z	Kracht	-201,00

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast16	K1699	BG13 - Mensenmassa op brugdek	GCS	Z	Kracht	-207,00

5.8.13. Belastingsgevallen - BG10

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG10	Rustende belasting uit brugdek	Permanent	LG1	Standaard

5.8.13.1. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast17	K1702	BG10 - Rustende belasting uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-98,00
Puntlast18	K1701	BG10 - Rustende belasting uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-105,00
Puntlast19	K1700	BG10 - Rustende belasting uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-111,00
Puntlast20	K1699	BG10 - Rustende belasting uit brugdek	GCS	Z	Kracht	-98,00

5.8.14. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG4	Grondbelasting horizontaal	Permanent	LG1	Standaard

5.8.14.1. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	Systeem Locatie
GFF1	BG4 - Grondbelasting horizontaal	E5	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF7	Vrije last LCS Lengte
GFF3	BG4 - Grondbelasting horizontaal	E8	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF8	Vrije last LCS Lengte

5.8.14.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q1 [kN/m²]	q2 [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF7	BG4 - Grondbelasting horizontaal	Z	Kracht	Richting Y	-8,40	-38,40	Z= 0	Auto	Vrije last LCS	Lengte
FF8	BG4 - Grondbelasting horizontaal	Z	Kracht	Richting Y	-8,40	0,00	Z= 0	Auto	Vrije last LCS	Lengte

5.9. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1	BGT alles permanent	Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,00
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,00
			BG3 - Grondbelasting	1,00
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,00
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,00
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,00
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,00
Combi2	BGT Verkeer landhoofd	Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,00
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,00
			BG3 - Grondbelasting	1,00
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,00
			BG5 - TS op landhoofd	1,00
			BG6 - UDL op landhoofd	1,00
			BG8 - Rembelasting	0,80
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,00
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,00
			BG12 - UDL uit brugdek	1,00
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,00
Combi3	BGT rem maximaal	Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,00
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,00
			BG3 - Grondbelasting	1,00
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,00
			BG5 - TS op landhoofd	0,80
			BG6 - UDL op landhoofd	0,80
			BG8 - Rembelasting	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,00
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,00
			BG12 - UDL uit brugdek	0,80
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,00
Combi4	BGT mensenmenigte	Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,00
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,00
			BG3 - Grondbelasting	1,00
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,00
			BG7 - Mensenmassa	1,00
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,00
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,00
			BG13 - Mensenmassa op brugdek	1,00
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,00
Combi5	BGT verkeer brugdek	Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,00
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,00
			BG3 - Grondbelasting	1,00
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,00
			BG6 - UDL op landhoofd	1,00
			BG8 - Rembelasting	0,80
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,00
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,00
			BG11 - TS uit brugdek	1,00
			BG12 - UDL uit brugdek	1,00
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,00
Combi6	UGT alles permanent	Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,10
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,10
			BG3 - Grondbelasting	1,10
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,10
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,10
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,10
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,10
Combi7	UGT Verkeer landhoofd	Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,10
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,10
			BG3 - Grondbelasting	1,10
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,10
			BG5 - TS op landhoofd	1,20
			BG6 - UDL op landhoofd	1,20
			BG8 - Rembelasting	0,96
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,10
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,10
			BG12 - UDL uit brugdek	1,20
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,10
Combi8	UGT rem maximaal	Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,10
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,10
			BG3 - Grondbelasting	1,10
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,10
			BG5 - TS op landhoofd	0,96
			BG6 - UDL op landhoofd	0,96
			BG8 - Rembelasting	1,20
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,10
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,10
			BG12 - UDL uit brugdek	0,96
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,10
Combi9	UGT mensenmenigte	Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,10
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,10
			BG3 - Grondbelasting	1,10
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,10
			BG7 - Mensenmassa	1,20
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,10
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,10
			BG13 - Mensenmassa op brugdek	1,20
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,10
Combi10	UGT verkeer brugdek	Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht - Kelderlandhoofd	1,10
			BG2 - Rustende belasting - wegverharding	1,10
			BG3 - Grondbelasting	1,10
			BG4 - Grondbelasting horizontaal	1,10

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG6 - UDL op landhoofd	1,20
			BG8 - Rembelasting	0,96
			BG9 - Eg. uit brugdek	1,10
			BG10 - Rustende belasting uit brugdek	1,10
			BG11 - TS uit brugdek	1,20
			BG12 - UDL uit brugdek	1,20
			BG14 - Belasting uit heftorens (gesloten)	1,10

5.10. Resultaatklasses

Naam	Lijst
Alle UGT	Combi6 - Lineair - UGT
	Combi7 - Lineair - UGT
	Combi8 - Lineair - UGT
	Combi9 - Lineair - UGT
	Combi10 - Lineair - UGT
Alle BGT	Combi1 - Lineair - BGT
	Combi2 - Lineair - BGT
	Combi3 - Lineair - BGT
	Combi4 - Lineair - BGT
	Combi5 - Lineair - BGT

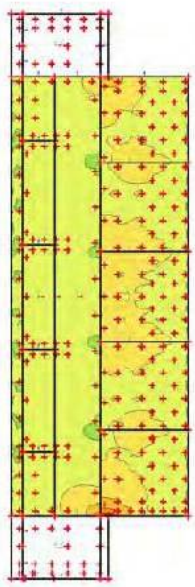
6. Resultaten

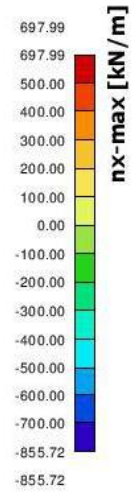
6.1. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E1
Klasse : Alle UGT
Basis grootheden. In knopen, gem. op elem..

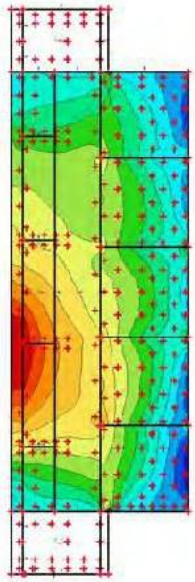
Staaf	elem	BG	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	vx [kN/m]	vy [kN/m]	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]
E1	1792	Alle UGT	**-130,63**	-84,67	9,17	-650,00	-24,80	50,61	155,29	-65,04
E1	3954	Alle UGT	**142,22**	-63,11	**342,44**	-425,27	-101,00	339,49	100,54	-69,48
E1	3954	Alle UGT	86,25	**-118,81**	311,76	-443,33	-108,47	325,16	82,65	-74,72
E1	3923	Alle UGT	-57,02	**141,21**	72,02	-33,26	127,13	227,92	147,33	-29,67
E1	3955	Alle UGT	124,77	-107,98	**-239,27**	-445,29	128,58	337,55	68,21	30,00
E1	2278	Alle UGT	-53,81	-57,83	10,60	**-964,41**	-203,03	-31,88	-47,24	-30,54
E1	3137	Alle UGT	-55,07	-65,28	-3,60	**931,63**	-18,51	36,37	65,46	-3,75
E1	3928	Alle UGT	-35,72	-27,12	-6,43	-666,74	**-1277,86**	71,13	-5,01	-57,80
E1	2293	Alle UGT	-25,34	-12,52	4,48	-559,35	**1213,77**	74,62	-25,30	54,46
E1	3922	Alle UGT	-2,38	7,24	9,89	628,32	-179,93	**-946,57**	-127,58	126,43
E1	2177	Alle UGT	52,99	-12,27	6,56	-130,57	-49,96	**697,99**	417,92	140,60
E1	3925	Alle UGT	4,99	2,09	9,05	623,72	188,98	-942,25	**-153,53**	**-264,65**
E1	1467	Alle UGT	26,34	23,39	2,22	41,90	-0,59	81,36	**476,63**	-29,51
E1	3925	Alle UGT	8,16	4,48	6,30	623,72	188,98	-933,54	-110,16	-264,65
E1	2738	Alle UGT	11,21	-0,81	-14,34	-119,29	-357,98	231,97	139,15	**165,93**

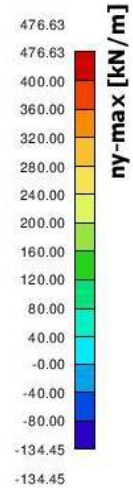
6.2. 2D element - Interne krachten; nx



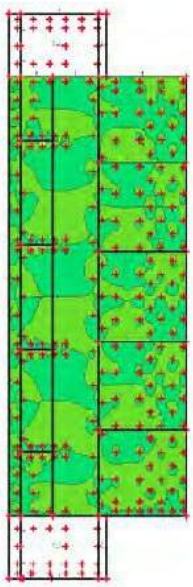


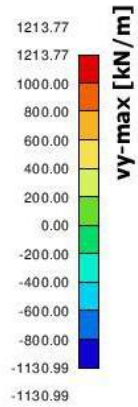
6.3. 2D element - Interne krachten; ny



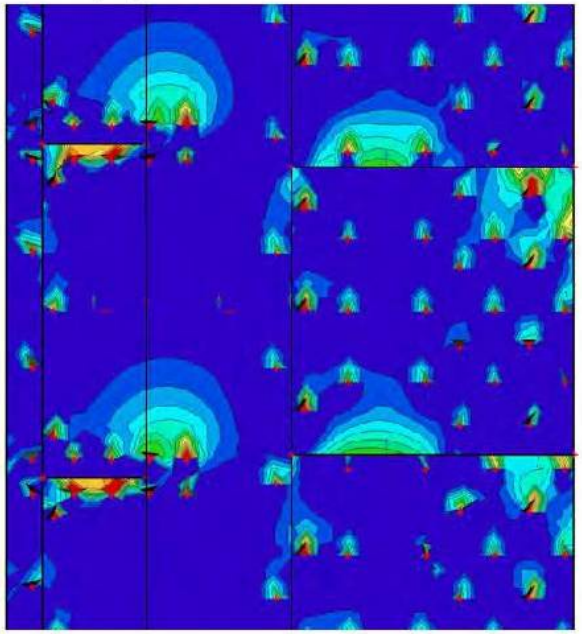


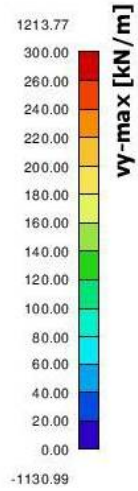
6.4. 2D element - Interne krachten; vy



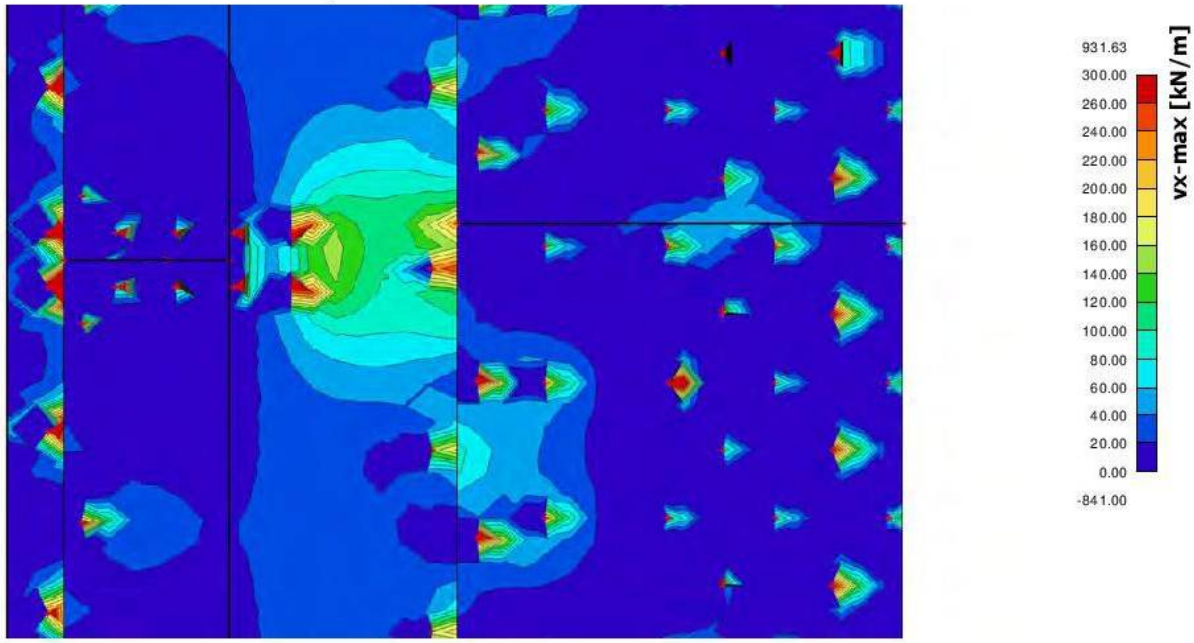


6.5. 2D element - Interne krachten; vy





6.6. 2D element - Interne krachten; vx

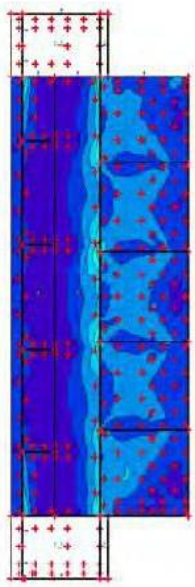


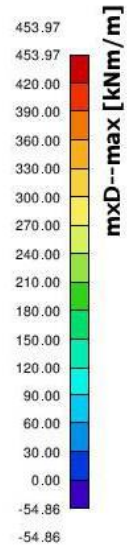
6.7. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E1
Klasse : Alle UGT
Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

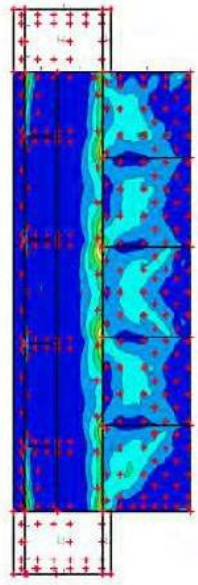
Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
E1	3089	Alle UGT	**-31,33**	0,00	-66,32	39,79	69,32	-20,04	212,86	110,20	-168,67
E1	3954	Alle UGT	**256,19**	**430,57**	-623,51	**453,97**	**279,33**	-623,51	412,65	175,26	-138,97
E1	2102	Alle UGT	0,00	**-36,81**	-51,47	55,14	43,31	-17,97	134,48	127,53	-104,32
E1	3954	Alle UGT	169,54	398,26	**-684,88**	419,44	192,94	**-684,88**	394,65	152,13	-149,44
E1	2748	Alle UGT	40,60	44,18	**-0,01**	0,00	0,00	-35,95	24,52	35,38	-12,35
E1	1831	Alle UGT	94,51	94,11	-39,89	**-74,26**	-82,87	-99,35	44,45	135,49	-49,02
E1	1790	Alle UGT	105,30	95,53	-16,41	0,00	**-101,57**	-112,88	63,35	184,31	-157,47
E1	2514	Alle UGT	0,00	-27,03	-48,93	51,31	32,35	**0,00**	116,09	217,76	-48,45
E1	2659	Alle UGT	0,00	6,94	-2,96	-0,36	0,00	-14,71	**-34,85**	0,00	-41,58
E1	2177	Alle UGT	0,00	14,72	-47,28	56,28	0,00	-13,98	**838,59**	**558,52**	-147,17
E1	3922	Alle UGT	0,00	-6,69	-27,10	8,21	17,77	-21,30	0,00	**-104,71**	-969,66
E1	3925	Alle UGT	0,00	2,04	-37,80	14,10	11,19	-28,82	0,00	-79,82	**-1015,08**
E1	30	Alle UGT	2,59	2,87	-4,70	3,02	4,15	-4,70	1,30	183,23	**0,00**

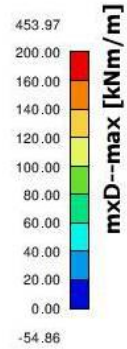
6.8. 2D element - Interne krachten; mxD-



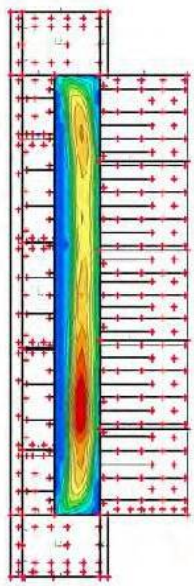


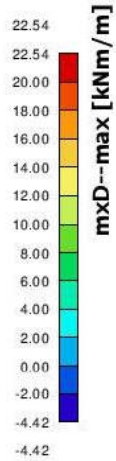
6.9. 2D element - Interne krachten; mxD-





7. 2D element - Interne krachten; mxD-





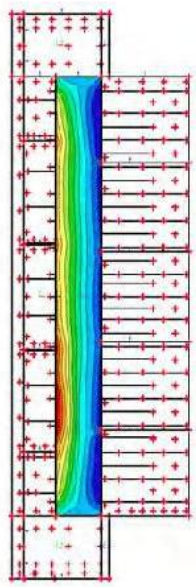
8. Resultaten

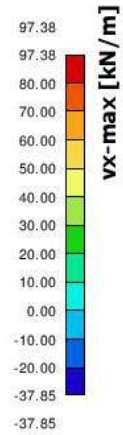
8.1. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E9
Klasse : Alle UGT
Basis grootheden. In knopen, gem. op elem..

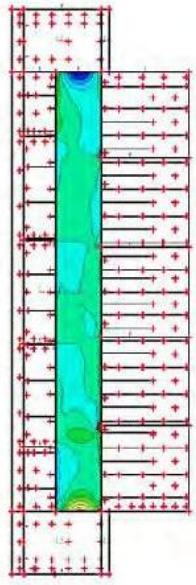
Staaf	elem	BG	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	vx [kN/m]	vy [kN/m]	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]
E9	8672	Alle UGT	**-45,08**	-6,89	-0,01	48,02	-0,39	-41,74	-227,13	43,84
E9	8085	Alle UGT	**22,25**	7,17	-0,14	4,17	-0,42	-17,46	-148,56	73,99
E9	7814	Alle UGT	-5,14	**-14,04**	-1,63	-19,79	46,77	-83,14	44,74	94,96
E9	8088	Alle UGT	21,44	**7,73**	0,27	4,48	1,85	7,06	-140,53	83,61
E9	8399	Alle UGT	4,36	1,33	**-4,04**	7,95	5,22	0,68	-115,12	89,94
E9	7795	Alle UGT	2,94	3,55	**5,42**	-8,24	53,23	**197,72**	-196,99	120,68
E9	7791	Alle UGT	-19,16	-2,34	-0,44	**-78,35**	5,80	-32,17	-335,45	72,57
E9	8673	Alle UGT	-28,38	-4,75	0,09	**97,38**	1,40	-22,22	-111,43	57,07
E9	8109	Alle UGT	0,84	-12,54	1,07	-6,61	**-40,49**	5,16	-69,38	-49,57
E9	7814	Alle UGT	-4,60	-11,82	-1,47	-18,74	**65,27**	-64,42	**90,10**	115,31
E9	7755	Alle UGT	-0,35	0,88	-0,21	-36,80	0,51	**-175,79**	-303,23	-10,94
E9	7775	Alle UGT	-9,60	-0,29	0,38	-54,23	11,04	-124,66	**-363,42**	33,53
E9	7726	Alle UGT	-9,94	-1,61	0,08	-43,77	-6,48	-18,91	-105,40	**-115,81**
E9	7796	Alle UGT	0,78	3,88	2,18	-30,31	46,21	52,20	-181,03	**189,23**

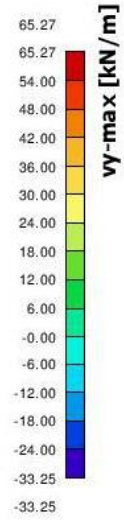
8.2. 2D element - Interne krachten; vx



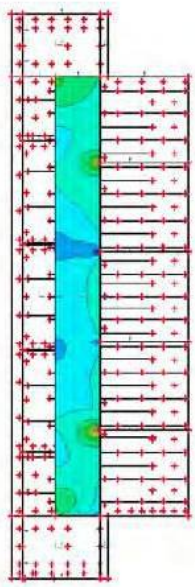


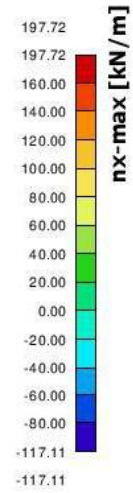
8.3. 2D element - Interne krachten; vy



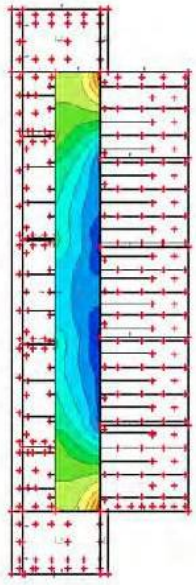


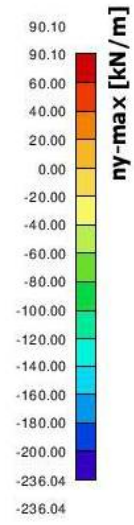
8.4. 2D element - Interne krachten; nx





8.5. 2D element - Interne krachten; ny



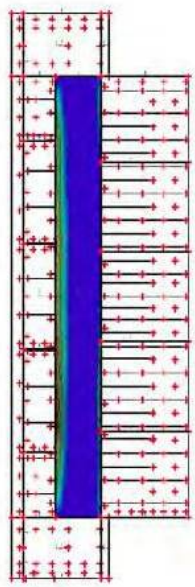


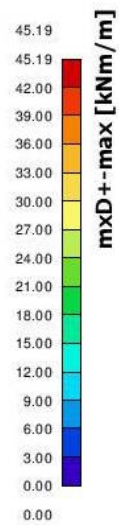
8.6. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E9
Klasse : Alle UGT
Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
E9	7796	Alle UGT	**-3,03**	-4,08	-7,26	3,05	4,14	-2,25	104,89	**0,00**	-366,54
E9	8672	Alle UGT	**45,19**	6,99	-0,01	0,00	-4,71	-28,49	-4,52	0,00	-140,81
E9	8088	Alle UGT	0,00	**-7,73**	-21,45	12,81	4,15	-1,47	13,35	0,00	-283,64
E9	7814	Alle UGT	6,72	**15,62**	-2,94	-4,42	0,00	-12,01	35,15	**200,12**	-189,91
E9	8085	Alle UGT	0,00	-7,17	**-22,25**	12,33	3,69	-1,23	-15,28	0,00	-288,39
E9	7717	Alle UGT	1,47	5,35	**0,00**	-0,76	0,00	-4,03	36,04	55,65	-32,75
E9	7814	Alle UGT	6,09	13,31	-3,27	**-4,96**	0,00	-14,21	29,64	147,67	-230,62
E9	8083	Alle UGT	0,00	-2,99	-11,59	**22,54**	7,51	-1,04	6,36	0,00	-184,12
E9	8681	Alle UGT	30,11	7,89	-0,46	0,00	**-8,91**	-33,63	-23,07	0,00	-170,35
E9	8088	Alle UGT	0,00	-3,37	-12,12	21,71	**8,00**	-0,15	31,00	0,00	-186,34
E9	8672	Alle UGT	28,50	4,73	-0,22	0,00	-6,89	**-45,08**	-30,94	0,00	-237,93
E9	7771	Alle UGT	6,64	0,46	-0,28	3,57	1,41	**0,00**	-12,09	0,00	-191,94
E9	7755	Alle UGT	0,00	-1,59	-2,89	0,00	0,97	-0,44	**-175,40**	0,00	-303,23
E9	7795	Alle UGT	17,53	4,38	-7,56	6,73	7,62	-7,56	**238,78**	0,00	-250,14
E9	7724	Alle UGT	0,12	0,06	-1,37	0,00	0,40	-1,66	45,76	0,00	-201,53
E9	7796	Alle UGT	-0,39	0,00	-4,38	0,00	2,73	-13,51	137,07	0,00	**-422,29**
E9	7717	Alle UGT	4,28	7,11	-0,99	-2,04	0,00	-4,47	34,87	109,50	**-3,93**

8.7. 2D element - Interne krachten; mxD+





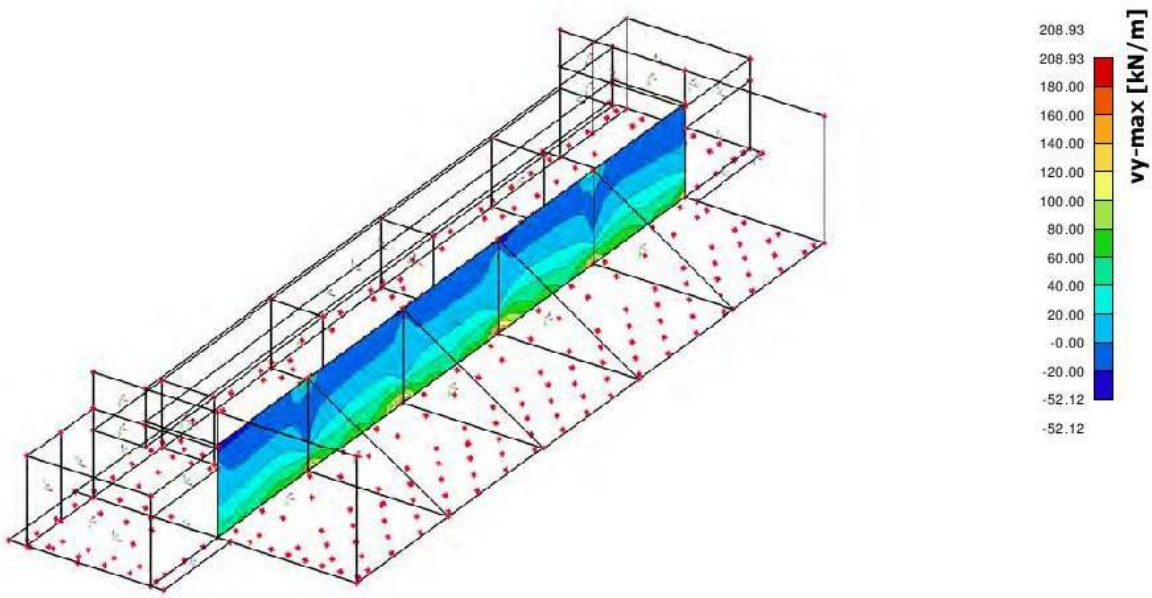
9. Resultaten - Achterwand

9.1. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E5
Klasse : Alle UGT
Basis grootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	elem	BG	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	vx [kN/m]	vy [kN/m]	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]
E5	4318	Alle UGT	**-26,24**	-19,43	3,14	-94,24	-13,78	-397,26	-116,62	-202,91
E5	5078	Alle UGT	**16,55**	**15,53**	3,45	-53,06	-1,73	-287,90	13,29	-15,72
E5	4859	Alle UGT	-14,68	**-72,58**	2,67	14,54	114,59	88,72	-184,98	36,40
E5	5345	Alle UGT	-4,49	-3,82	**-7,59**	7,60	-48,85	47,70	-100,42	22,68
E5	4300	Alle UGT	13,41	0,95	**10,01**	-41,08	-42,99	80,14	0,81	-120,12
E5	4319	Alle UGT	6,26	7,84	0,75	**-127,11**	-24,64	77,12	0,12	-114,18
E5	4357	Alle UGT	8,68	-31,80	-1,58	**89,35**	121,15	145,99	-170,23	-138,18
E5	4597	Alle UGT	2,84	-6,39	0,03	-8,82	**-65,17**	**-541,71**	-87,93	-29,17
E5	4617	Alle UGT	-4,41	-64,46	3,81	27,25	**208,93**	158,47	-245,90	-67,78
E5	4338	Alle UGT	2,18	-48,63	-1,66	-40,09	161,25	**250,52**	-180,18	-41,56
E5	5134	Alle UGT	-10,46	-49,16	-0,05	3,67	61,45	-58,98	**-367,49**	103,78
E5	4319	Alle UGT	8,72	8,96	2,57	-106,79	-13,55	162,53	**46,36**	-91,38
E5	4128	Alle UGT	5,41	-11,62	-1,18	46,43	36,84	98,38	-102,30	**-284,27**
E5	5137	Alle UGT	9,75	-11,22	1,11	-48,47	44,89	97,16	-100,92	**227,75**

9.2. 2D element - Interne krachten; vy



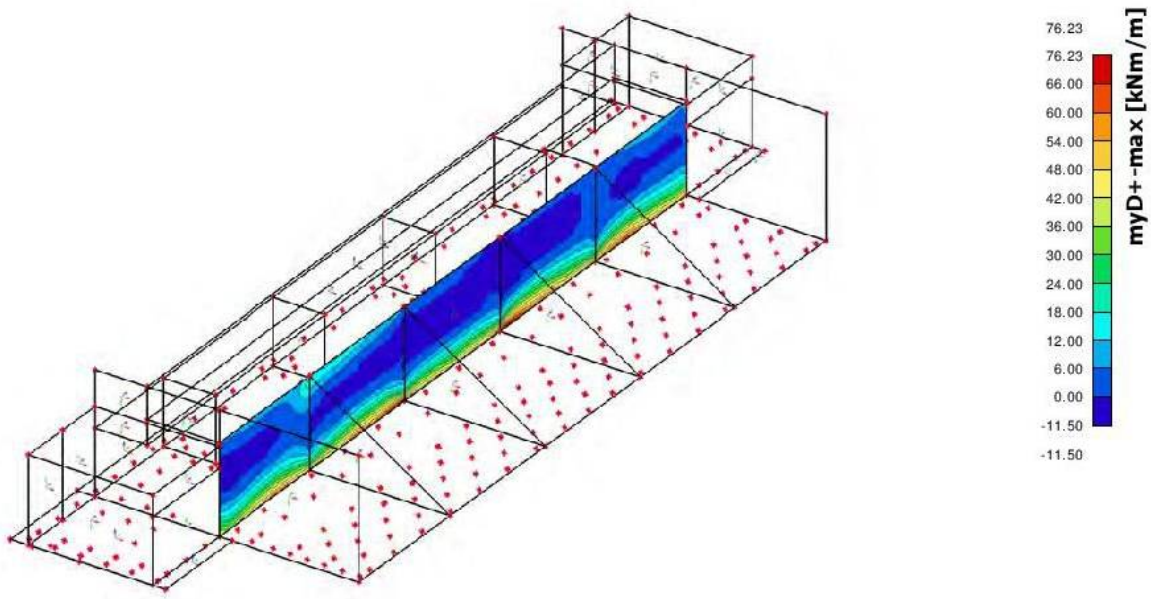
9.3. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : E5
Klasse : Alle UGT
Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
E5	5038	Alle UGT	**-9,44**	0,00	-10,84	8,67	9,81	-2,46	0,00	14,48	-298,14
E5	4318	Alle UGT	**30,48**	23,60	-6,28	0,00	-3,08	-15,34	0,00	57,89	-329,57
E5	5078	Alle UGT	0,00	**-14,99**	-17,19	16,84	14,92	-6,89	0,00	-6,37	-385,90
E5	4858	Alle UGT	16,10	**76,23**	-7,47	-10,75	0,00	-67,29	162,92	0,00	-210,72

Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
E5	4300	Alle UGT	0,00	5,43	**-20,38**	19,98	9,28	-20,02	144,91	85,23	-280,52
E5	4873	Alle UGT	10,21	49,37	**0,00**	-9,51	0,00	-46,30	205,40	36,88	-81,42
E5	4860	Alle UGT	16,07	68,24	-4,22	**-15,19**	0,00	-71,40	94,24	0,00	-142,59
E5	4300	Alle UGT	0,00	8,96	-18,26	**23,08**	10,27	-17,85	214,65	135,32	-240,23
E5	4318	Alle UGT	17,81	6,89	-8,48	0,00	**-18,72**	-26,92	0,00	-12,98	-500,91
E5	5078	Alle UGT	0,00	-11,50	-14,46	19,91	**18,55**	-5,30	0,00	15,40	-290,00
E5	4859	Alle UGT	16,34	70,26	-6,13	-14,55	0,00	**-72,71**	99,86	0,00	-194,79
E5	4486	Alle UGT	-0,97	0,00	-5,04	3,20	9,41	**0,00**	0,00	6,70	-166,51
E5	4691	Alle UGT	0,17	0,00	-2,47	0,03	2,07	-1,91	**-68,18**	0,00	-71,94
E5	4109	Alle UGT	0,00	26,48	-5,46	5,08	0,00	-24,89	**479,02**	135,61	-471,06
E5	4597	Alle UGT	-5,19	0,00	-8,51	3,08	0,00	-6,48	0,00	**-86,39**	-543,25
E5	4100	Alle UGT	12,48	55,49	-3,79	-9,92	0,00	-50,55	403,37	**231,52**	-428,31
E5	4128	Alle UGT	0,00	11,48	-6,81	5,53	0,00	-11,71	340,47	144,35	**-568,54**
E5	4605	Alle UGT	10,59	49,00	-1,53	-8,81	0,00	-45,18	167,96	1,82	**-16,95**

9.4. 2D element - Interne krachten; myD+



10. Resultaten

10.1. Reacties - Alle UGT

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn17, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24, Sn25, Sn26, Sn27, Sn28, Sn29, Sn30, Sn31, Sn32, Sn33, Sn34, Sn35, Sn36, Sn37, Sn38, Sn39, Sn40, Sn41, Sn42, Sn43, Sn44, Sn45, Sn46, Sn47, Sn48, Sn49, Sn50, Sn51, Sn52, Sn53, Sn54, Sn55, Sn56, Sn57, Sn58, Sn59, Sn60, Sn61, Sn62, Sn63, Sn64, Sn65, Sn66, Sn67, Sn68, Sn69, Sn70, Sn71, Sn72, Sn73, Sn74, Sn75, Sn76, Sn77, Sn78, Sn79, Sn80, Sn81, Sn82, Sn83, Sn84, Sn85, Sn86, Sn87, Sn88, Sn89, Sn90, Sn91, Sn92, Sn93, Sn94, Sn95, Sn96, Sn97, Sn98, Sn99, Sn100, Sn101, Sn102, Sn103, Sn104, Sn105, Sn106, Sn107, Sn108, Sn109, Sn110, Sn111, Sn112, Sn113, Sn114, Sn115, Sn116, Sn117, Sn118, Sn119, Sn120, Sn121, Sn122, Sn123, Sn124, Sn125, Sn126, Sn127, Sn128, Sn129, Sn130, Sn131, Sn132, Sn133, Sn134, Sn135, Sn136, Sn137, Sn138, Sn139, Sn140, Sn141, Sn142, Sn143, Sn144, Sn145, Sn146, Sn147, Sn148, Sn149, Sn150, Sn151, Sn152, Sn153, Sn154, Sn155, Sn156, Sn157, Sn158, Sn159, Sn160, Sn161, Sn162, Sn163, Sn164, Sn165, Sn166, Sn167, Sn168, Sn169, Sn170, Sn171, Sn172, Sn173, Sn174, Sn175, Sn176, Sn177, Sn178, Sn179, Sn180, Sn181, Sn182, Sn183, Sn184, Sn185, Sn186, Sn187, Sn188, Sn189, Sn190, Sn191, Sn192, Sn193, Sn194, Sn195, Sn196, Sn197, Sn198, Sn199, Sn200, Sn201, Sn202, Sn203, Sn204, Sn205, Sn206, Sn207, Sn208, Sn209, Sn210, Sn211, Sn212, Sn213, Sn214, Sn215, Sn216, Sn217, Sn218, Sn219, Sn220, Sn221, Sn222, Sn223, Sn224, Sn225, Sn226, Sn227, Sn228, Sn229, Sn230, Sn231, Sn232, Sn233, Sn234, Sn235, Sn236, Sn237, Sn238, Sn239, Sn240, Sn241, Sn242, Sn243, Sn244, Sn245, Sn246, Sn247, Sn248, Sn249
Klasse : Alle UGT

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/K1244	Combi9/1	0,00	0,00	115,97	0,00	0,00	0,00
Sn1/K1244	Combi10/2	0,00	0,00	130,58	0,00	0,00	0,00
Sn1/K1244	Combi7/3	0,00	0,00	135,78	0,00	0,00	0,00
Sn1/K1244	Combi6/4	0,00	0,00	108,11	0,00	0,00	0,00
Sn1/K1244	Combi8/5	0,00	0,00	131,09	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi9/1	0,00	0,00	119,25	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi10/2	0,00	0,00	130,91	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi7/3	0,00	0,00	135,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi6/4	0,00	0,00	111,88	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi8/5	0,00	0,00	131,52	0,00	0,00	0,00
Sn3/K1557	Combi9/1	0,00	0,00	158,77	0,00	0,00	0,00
Sn3/K1557	Combi10/2	0,00	0,00	153,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/K1557	Combi7/3	0,00	0,00	156,76	0,00	0,00	**0,00**
Sn3/K1557	Combi6/4	0,00	0,00	150,85	0,00	0,00	0,00
Sn4/K1558	Combi9/1	0,00	0,00	161,43	0,00	0,00	0,00
Sn4/K1558	Combi10/2	0,00	0,00	152,89	0,00	0,00	0,00
Sn4/K1558	Combi7/3	0,00	0,00	156,22	0,00	0,00	0,00
Sn4/K1558	Combi6/4	0,00	0,00	153,96	0,00	0,00	0,00
Sn5/K1559	Combi9/1	0,00	0,00	163,33	0,00	0,00	0,00
Sn5/K1559	Combi10/2	0,00	0,00	152,59	0,00	0,00	0,00
Sn5/K1559	Combi7/3	0,00	0,00	155,60	0,00	0,00	0,00
Sn5/K1559	Combi6/4	0,00	0,00	156,24	0,00	0,00	0,00
Sn6/K1560	Combi9/1	0,00	0,00	165,23	0,00	0,00	0,00
Sn6/K1560	Combi10/2	0,00	0,00	152,30	0,00	0,00	0,00
Sn6/K1560	Combi7/3	0,00	0,00	154,97	0,00	0,00	0,00
Sn6/K1560	Combi6/4	0,00	0,00	158,50	0,00	0,00	0,00
Sn7/K1561	Combi9/1	0,00	0,00	167,14	0,00	0,00	0,00
Sn7/K1561	Combi10/2	0,00	0,00	152,01	0,00	0,00	0,00
Sn7/K1561	Combi7/3	0,00	0,00	154,36	0,00	0,00	0,00
Sn7/K1561	Combi6/4	0,00	0,00	160,77	0,00	0,00	0,00
Sn8/K1562	Combi9/1	0,00	0,00	169,13	0,00	0,00	0,00
Sn8/K1562	Combi10/2	0,00	0,00	151,71	0,00	0,00	0,00
Sn8/K1562	Combi7/3	0,00	0,00	153,73	0,00	0,00	0,00
Sn8/K1562	Combi6/4	0,00	0,00	163,13	0,00	0,00	0,00
Sn9/K1563	Combi9/1	0,00	0,00	170,82	0,00	0,00	0,00
Sn9/K1563	Combi10/2	0,00	0,00	151,09	0,00	0,00	0,00
Sn9/K1563	Combi7/3	0,00	0,00	152,78	0,00	0,00	0,00
Sn9/K1563	Combi6/4	0,00	0,00	165,18	0,00	0,00	0,00
Sn10/K1564	Combi9/1	0,00	0,00	172,79	0,00	0,00	0,00
Sn10/K1564	Combi10/2	0,00	0,00	155,62	0,00	0,00	0,00
Sn10/K1564	Combi7/3	0,00	0,00	157,98	0,00	0,00	0,00
Sn10/K1564	Combi6/4	0,00	0,00	165,44	0,00	0,00	0,00
Sn11/K1565	Combi9/1	0,00	0,00	170,80	0,00	0,00	0,00
Sn11/K1565	Combi10/2	0,00	0,00	157,95	0,00	0,00	0,00
Sn11/K1565	Combi7/3	0,00	0,00	160,97	**0,00**	0,00	0,00
Sn11/K1565	Combi6/4	0,00	0,00	162,78	0,00	0,00	0,00
Sn12/K1566	Combi9/1	0,00	0,00	182,11	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/K1566	Combi10/2	0,00	0,00	164,80	0,00	0,00	0,00
Sn12/K1566	Combi7/3	0,00	**0,00**	167,77	0,00	0,00	0,00
Sn12/K1566	Combi6/4	0,00	0,00	173,23	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi9/1	0,00	0,00	192,76	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi10/2	0,00	0,00	175,15	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi7/3	0,00	0,00	178,82	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi6/4	0,00	0,00	182,66	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi8/5	0,00	0,00	177,08	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi9/1	0,00	0,00	198,36	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi10/2	0,00	0,00	180,78	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi6/4	0,00	0,00	187,36	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi8/5	0,00	0,00	182,63	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi7/3	0,00	0,00	184,68	0,00	0,00	0,00
Sn15/K1569	Combi9/1	0,00	0,00	201,62	0,00	0,00	0,00
Sn15/K1569	Combi10/2	0,00	0,00	183,62	0,00	0,00	0,00
Sn15/K1569	Combi8/5	0,00	0,00	185,37	0,00	0,00	0,00
Sn15/K1569	Combi6/4	0,00	0,00	189,94	0,00	0,00	0,00
Sn16/K1570	Combi9/1	0,00	0,00	204,91	0,00	0,00	0,00
Sn16/K1570	Combi10/2	0,00	0,00	185,84	0,00	0,00	0,00
Sn16/K1570	Combi7/3	0,00	0,00	189,83	0,00	0,00	0,00
Sn16/K1570	Combi8/5	0,00	0,00	187,74	0,00	0,00	0,00
Sn17/K1571	Combi9/1	0,00	0,00	205,62	0,00	0,00	0,00
Sn17/K1571	Combi10/2	0,00	0,00	185,71	0,00	0,00	0,00
Sn17/K1571	Combi7/3	0,00	0,00	189,52	0,00	0,00	0,00
Sn17/K1571	Combi6/4	0,00	0,00	193,32	0,00	0,00	0,00
Sn18/K1572	Combi9/1	0,00	0,00	203,01	0,00	0,00	0,00
Sn18/K1572	Combi10/2	0,00	0,00	182,80	0,00	0,00	0,00
Sn18/K1572	Combi7/3	0,00	0,00	186,04	0,00	0,00	0,00
Sn18/K1572	Combi6/4	0,00	0,00	190,69	0,00	0,00	0,00
Sn19/K1573	Combi9/1	0,00	0,00	203,54	0,00	0,00	0,00
Sn19/K1573	Combi10/2	0,00	0,00	182,93	0,00	0,00	0,00
Sn19/K1573	Combi7/3	0,00	0,00	185,68	0,00	0,00	0,00
Sn19/K1573	Combi6/4	0,00	0,00	191,20	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi9/1	0,00	0,00	206,97	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi8/5	0,00	0,00	186,77	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi7/3	0,00	0,00	188,25	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi10/2	0,00	0,00	185,84	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi6/4	0,00	0,00	194,60	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi9/1	0,00	0,00	**207,55**	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi8/5	0,00	0,00	186,76	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi6/4	0,00	0,00	195,29	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi7/3	0,00	0,00	188,05	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi10/2	0,00	0,00	186,14	0,00	0,00	0,00
Sn22/K1576	Combi9/1	0,00	0,00	205,76	0,00	0,00	0,00
Sn22/K1576	Combi8/5	0,00	0,00	184,63	0,00	0,00	0,00
Sn22/K1576	Combi6/4	0,00	0,00	193,85	0,00	0,00	0,00
Sn22/K1576	Combi7/3	0,00	0,00	185,70	0,00	0,00	0,00
Sn22/K1576	Combi10/2	0,00	0,00	184,34	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi9/1	0,00	0,00	204,49	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi8/5	0,00	0,00	182,98	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi6/4	0,00	0,00	193,18	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi7/3	0,00	0,00	183,78	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi10/2	0,00	0,00	182,90	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi9/1	0,00	0,00	201,13	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi8/5	0,00	0,00	179,50	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi6/4	0,00	0,00	190,62	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi7/3	0,00	0,00	180,02	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi10/2	0,00	0,00	179,60	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi9/1	0,00	0,00	193,46	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi8/5	0,00	0,00	172,31	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi6/4	0,00	0,00	184,04	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi7/3	0,00	0,00	172,54	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi10/2	0,00	0,00	172,55	0,00	0,00	0,00
Sn26/K1580	Combi9/1	0,00	0,00	187,72	0,00	0,00	0,00
Sn26/K1580	Combi8/5	0,00	0,00	166,58	0,00	0,00	0,00
Sn26/K1580	Combi6/4	0,00	0,00	179,69	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn26/K1580	Combi7/3	0,00	0,00	166,38	0,00	0,00	0,00
Sn26/K1580	Combi10/2	0,00	0,00	166,86	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi9/1	0,00	0,00	184,10	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi8/5	0,00	0,00	166,05	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi6/4	0,00	0,00	175,42	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi7/3	0,00	0,00	166,23	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi10/2	0,00	0,00	166,65	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi9/1	0,00	0,00	170,05	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi8/5	0,00	0,00	156,62	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi6/4	0,00	0,00	161,46	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi7/3	0,00	0,00	157,02	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi10/2	0,00	0,00	157,85	0,00	0,00	**0,00**
Sn29/K1583	Combi9/1	0,00	0,00	177,55	0,00	0,00	0,00
Sn29/K1583	Combi8/5	0,00	0,00	160,54	0,00	0,00	0,00
Sn29/K1583	Combi6/4	0,00	0,00	169,71	0,00	0,00	0,00
Sn29/K1583	Combi7/3	0,00	0,00	160,48	0,00	0,00	0,00
Sn29/K1583	Combi10/2	0,00	0,00	161,36	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi9/1	0,00	0,00	183,53	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi8/5	0,00	0,00	163,37	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi6/4	0,00	0,00	176,39	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi7/3	0,00	0,00	162,90	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi10/2	0,00	0,00	163,83	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi9/1	0,00	0,00	189,19	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi8/5	0,00	0,00	165,74	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi6/4	0,00	0,00	182,76	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi7/3	0,00	0,00	164,85	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi10/2	0,00	0,00	165,83	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi9/1	0,00	0,00	138,87	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi10/2	0,00	0,00	153,63	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi7/3	0,00	0,00	161,35	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi6/4	0,00	0,00	124,81	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi8/5	0,00	0,00	154,56	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi9/1	0,00	0,00	143,90	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi10/2	0,00	0,00	158,86	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi7/3	0,00	0,00	167,17	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi6/4	0,00	0,00	128,49	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi8/5	0,00	0,00	159,92	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi9/1	0,00	0,00	147,02	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi10/2	0,00	0,00	161,70	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi7/3	0,00	0,00	169,65	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi6/4	0,00	0,00	130,61	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi8/5	0,00	0,00	162,31	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi9/1	0,00	0,00	148,45	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi10/2	0,00	0,00	162,39	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi7/3	0,00	0,00	169,77	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi6/4	0,00	0,00	131,64	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi8/5	0,00	0,00	162,60	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi9/1	0,00	0,00	149,86	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi10/2	0,00	0,00	161,79	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi7/3	0,00	0,00	167,93	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi6/4	0,00	0,00	132,78	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi8/5	0,00	0,00	161,35	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi9/1	0,00	0,00	149,12	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi8/5	0,00	0,00	157,52	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi6/4	0,00	0,00	132,14	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi7/3	0,00	0,00	163,30	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi10/2	0,00	0,00	158,76	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi9/1	0,00	0,00	148,12	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi8/5	0,00	0,00	154,75	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi6/4	0,00	0,00	131,46	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi7/3	0,00	0,00	159,99	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi10/2	0,00	0,00	156,43	0,00	0,00	0,00
Sn39/K1511	Combi9/1	0,00	0,00	145,68	0,00	0,00	0,00
Sn39/K1511	Combi8/5	0,00	0,00	149,89	0,00	0,00	0,00
Sn39/K1511	Combi6/4	0,00	0,00	129,90	0,00	0,00	0,00
Sn39/K1511	Combi7/3	0,00	0,00	154,29	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn39/K1511	Combi10/2	0,00	0,00	152,15	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi9/1	0,00	0,00	141,39	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi8/5	0,00	0,00	143,62	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi6/4	0,00	0,00	126,86	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi7/3	0,00	0,00	147,17	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi10/2	0,00	0,00	146,32	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi9/1	0,00	0,00	119,92	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi10/2	0,00	0,00	130,99	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi7/3	0,00	0,00	135,72	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi6/4	0,00	0,00	112,65	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi8/5	0,00	0,00	131,62	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi9/1	0,00	0,00	120,76	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi10/2	0,00	0,00	131,86	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi7/3	0,00	0,00	136,71	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi6/4	0,00	0,00	113,11	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi8/5	0,00	0,00	132,49	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi9/1	0,00	0,00	125,64	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi10/2	0,00	0,00	137,00	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi7/3	0,00	0,00	142,45	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi6/4	0,00	0,00	116,36	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi8/5	0,00	0,00	137,67	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi9/1	0,00	0,00	128,55	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi10/2	0,00	0,00	140,09	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi7/3	0,00	0,00	145,89	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi6/4	0,00	0,00	118,39	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi8/5	0,00	0,00	140,80	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi9/1	0,00	0,00	131,90	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi10/2	0,00	0,00	143,70	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi7/3	0,00	0,00	149,89	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi6/4	0,00	0,00	120,81	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi8/5	0,00	0,00	144,45	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi9/1	0,00	0,00	135,07	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi10/2	0,00	0,00	147,16	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi7/3	0,00	0,00	153,78	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi6/4	0,00	0,00	123,06	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi8/5	0,00	0,00	147,98	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi9/1	0,00	0,00	138,82	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi8/5	0,00	0,00	138,21	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi6/4	0,00	0,00	126,26	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi7/3	0,00	0,00	140,80	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi10/2	0,00	0,00	140,95	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi9/1	0,00	0,00	136,06	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi8/5	0,00	0,00	135,11	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi6/4	0,00	0,00	124,41	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi7/3	0,00	0,00	137,35	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi10/2	0,00	0,00	137,88	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi9/1	0,00	0,00	133,18	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi8/5	0,00	0,00	131,92	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi6/4	0,00	0,00	122,42	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi7/3	0,00	0,00	133,82	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi10/2	0,00	0,00	134,71	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi9/1	**0,00**	0,00	130,82	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi8/5	0,00	0,00	129,24	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi6/4	0,00	0,00	120,90	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi7/3	0,00	0,00	130,82	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi10/2	0,00	0,00	132,08	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi9/1	0,00	0,00	127,30	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi8/5	0,00	0,00	125,03	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi6/4	0,00	0,00	118,92	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi7/3	0,00	0,00	125,97	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi10/2	0,00	0,00	127,99	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi9/1	0,00	0,00	126,88	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi8/5	0,00	0,00	124,40	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi6/4	0,00	0,00	118,85	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi7/3	0,00	0,00	125,19	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi10/2	0,00	0,00	127,41	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn53/K1472	Combi9/1	0,00	0,00	140,46	0,00	0,00	0,00
Sn53/K1472	Combi10/2	0,00	0,00	150,76	0,00	0,00	0,00
Sn53/K1472	Combi7/3	0,00	0,00	157,58	0,00	0,00	0,00
Sn53/K1472	Combi6/4	0,00	0,00	127,93	0,00	0,00	0,00
Sn54/K1473	Combi9/1	0,00	0,00	142,38	0,00	0,00	0,00
Sn54/K1473	Combi10/2	0,00	0,00	152,77	0,00	0,00	0,00
Sn54/K1473	Combi7/3	0,00	0,00	159,81	0,00	0,00	0,00
Sn54/K1473	Combi6/4	0,00	0,00	129,39	0,00	0,00	0,00
Sn55/K1491	Combi9/1	0,00	0,00	153,23	0,00	0,00	0,00
Sn55/K1491	Combi10/2	0,00	0,00	163,14	0,00	0,00	0,00
Sn55/K1491	Combi7/3	0,00	0,00	170,36	0,00	0,00	0,00
Sn55/K1491	Combi6/4	0,00	0,00	137,35	0,00	0,00	0,00
Sn56/K1492	Combi9/1	0,00	0,00	152,55	0,00	0,00	0,00
Sn56/K1492	Combi10/2	0,00	0,00	162,75	0,00	0,00	0,00
Sn56/K1492	Combi7/3	0,00	0,00	170,16	0,00	0,00	0,00
Sn56/K1492	Combi6/4	0,00	0,00	136,83	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi9/1	0,00	0,00	154,25	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi8/5	0,00	0,00	158,33	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi6/4	0,00	0,00	138,18	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi7/3	0,00	0,00	163,37	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi10/2	0,00	0,00	159,43	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi9/1	0,00	0,00	153,81	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi8/5	0,00	0,00	157,22	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi6/4	0,00	0,00	137,87	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi7/3	0,00	0,00	162,06	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi10/2	0,00	0,00	158,50	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi9/1	0,00	0,00	145,89	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi8/5	0,00	0,00	144,57	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi6/4	0,00	0,00	132,42	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi7/3	0,00	0,00	147,51	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi10/2	0,00	0,00	147,02	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi9/1	0,00	0,00	144,21	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi8/5	0,00	0,00	142,53	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi6/4	0,00	0,00	131,17	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi7/3	0,00	0,00	145,25	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi10/2	0,00	0,00	145,04	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi9/1	0,00	0,00	124,42	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi10/2	0,00	0,00	132,01	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi7/3	0,00	0,00	136,28	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi6/4	0,00	0,00	117,70	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi8/5	0,00	0,00	132,76	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi9/1	0,00	0,00	124,34	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi10/2	0,00	0,00	131,93	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi7/3	0,00	0,00	136,29	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi6/4	0,00	0,00	117,30	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi8/5	0,00	0,00	132,68	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi9/1	0,00	0,00	127,67	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi10/2	0,00	0,00	135,38	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi7/3	0,00	0,00	140,28	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi6/4	0,00	0,00	119,14	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi8/5	0,00	0,00	136,18	0,00	0,00	0,00
Sn64/K1462	Combi9/1	0,00	0,00	131,15	0,00	0,00	0,00
Sn64/K1462	Combi10/2	0,00	0,00	139,02	0,00	0,00	0,00
Sn64/K1462	Combi7/3	0,00	0,00	144,28	0,00	0,00	0,00
Sn64/K1462	Combi6/4	0,00	0,00	121,74	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi9/1	0,00	0,00	133,58	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi8/5	0,00	0,00	129,74	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi6/4	0,00	0,00	124,45	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi7/3	0,00	0,00	130,98	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi10/2	0,00	0,00	132,19	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi9/1	0,00	0,00	136,43	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi8/5	0,00	0,00	132,87	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi6/4	0,00	0,00	126,45	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi7/3	0,00	0,00	134,42	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi10/2	0,00	0,00	135,28	0,00	0,00	0,00
Sn67/K1545	Combi9/1	0,00	0,00	131,79	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn67/K1545	Combi8/5	0,00	0,00	127,18	0,00	0,00	0,00
Sn67/K1545	Combi6/4	0,00	0,00	124,04	0,00	0,00	0,00
Sn67/K1545	Combi7/3	0,00	0,00	127,81	0,00	0,00	0,00
Sn67/K1545	Combi10/2	0,00	0,00	129,81	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi9/1	0,00	0,00	132,23	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi8/5	0,00	0,00	127,35	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi6/4	0,00	0,00	124,76	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi7/3	0,00	0,00	127,83	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi10/2	0,00	0,00	130,05	0,00	0,00	0,00
Sn69/K1474	Combi9/1	0,00	0,00	143,84	0,00	0,00	0,00
Sn69/K1474	Combi10/2	0,00	0,00	151,43	0,00	0,00	0,00
Sn69/K1474	Combi7/3	0,00	0,00	157,90	0,00	0,00	0,00
Sn69/K1474	Combi6/4	0,00	0,00	131,82	0,00	0,00	0,00
Sn70/K1475	Combi9/1	0,00	0,00	146,05	0,00	0,00	0,00
Sn70/K1475	Combi10/2	0,00	0,00	153,73	0,00	0,00	0,00
Sn70/K1475	Combi7/3	0,00	0,00	160,40	0,00	0,00	0,00
Sn70/K1475	Combi6/4	0,00	0,00	133,57	0,00	0,00	0,00
Sn71/K1487	Combi9/1	0,00	0,00	156,85	0,00	0,00	0,00
Sn71/K1487	Combi10/2	0,00	0,00	164,22	0,00	0,00	0,00
Sn71/K1487	Combi7/3	0,00	0,00	171,30	0,00	0,00	0,00
Sn71/K1487	Combi6/4	0,00	0,00	141,67	0,00	0,00	0,00
Sn72/K1488	Combi9/1	0,00	0,00	157,60	0,00	0,00	0,00
Sn72/K1488	Combi10/2	0,00	0,00	164,69	0,00	0,00	0,00
Sn72/K1488	Combi7/3	0,00	0,00	171,58	0,00	0,00	0,00
Sn72/K1488	Combi6/4	0,00	0,00	142,26	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi9/1	0,00	0,00	158,77	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi8/5	0,00	0,00	160,58	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi6/4	0,00	0,00	143,24	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi7/3	0,00	0,00	165,24	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi10/2	0,00	0,00	161,47	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi9/1	0,00	0,00	158,29	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi8/5	0,00	0,00	159,49	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi6/4	0,00	0,00	142,89	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi7/3	0,00	0,00	163,96	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi10/2	0,00	0,00	160,54	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi9/1	0,00	0,00	150,03	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi8/5	0,00	0,00	146,85	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi6/4	0,00	0,00	137,07	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi7/3	0,00	0,00	149,51	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi10/2	0,00	0,00	149,03	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi9/1	0,00	0,00	148,08	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi8/5	0,00	0,00	144,57	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi6/4	0,00	0,00	135,57	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi7/3	0,00	0,00	147,03	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi10/2	0,00	0,00	146,83	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi9/1	0,00	0,00	129,19	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi10/2	0,00	0,00	133,39	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi7/3	0,00	0,00	137,23	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi6/4	0,00	0,00	122,99	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi8/5	0,00	0,00	134,27	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi9/1	0,00	0,00	129,01	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi10/2	0,00	0,00	133,19	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi7/3	0,00	0,00	137,13	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi6/4	0,00	0,00	122,50	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi8/5	0,00	0,00	134,08	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi9/1	0,00	0,00	130,20	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi10/2	0,00	0,00	134,42	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi7/3	0,00	0,00	138,59	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi6/4	0,00	0,00	122,98	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi8/5	0,00	0,00	135,32	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi9/1	0,00	0,00	132,90	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi10/2	0,00	0,00	137,20	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi7/3	0,00	0,00	141,68	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi6/4	0,00	0,00	124,88	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi8/5	0,00	0,00	138,14	0,00	0,00	0,00
Sn81/K1463	Combi9/1	0,00	0,00	137,09	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn81/K1463	Combi10/2	0,00	0,00	141,54	0,00	0,00	0,00
Sn81/K1463	Combi7/3	0,00	0,00	146,40	0,00	0,00	0,00
Sn81/K1463	Combi6/4	0,00	0,00	128,16	0,00	0,00	0,00
Sn82/K1476	Combi9/1	0,00	0,00	149,08	0,00	0,00	0,00
Sn82/K1476	Combi10/2	0,00	0,00	154,01	0,00	0,00	0,00
Sn82/K1476	Combi7/3	0,00	0,00	160,11	0,00	0,00	0,00
Sn82/K1476	Combi6/4	0,00	0,00	137,50	0,00	0,00	0,00
Sn83/K1477	Combi9/1	0,00	0,00	151,50	0,00	0,00	0,00
Sn83/K1477	Combi10/2	**0,00**	0,00	156,48	0,00	0,00	0,00
Sn83/K1477	Combi7/3	0,00	0,00	162,78	0,00	0,00	0,00
Sn83/K1477	Combi6/4	0,00	0,00	139,45	0,00	0,00	0,00
Sn84/K1489	Combi9/1	0,00	0,00	163,31	0,00	0,00	0,00
Sn84/K1489	Combi10/2	0,00	0,00	167,72	0,00	0,00	0,00
Sn84/K1489	Combi7/3	0,00	0,00	174,39	0,00	0,00	0,00
Sn84/K1489	Combi6/4	0,00	0,00	148,60	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi9/1	0,00	0,00	164,14	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi10/2	0,00	0,00	168,28	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi7/3	0,00	0,00	174,77	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi6/4	0,00	0,00	149,26	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi8/5	0,00	0,00	169,19	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi9/1	0,00	0,00	165,44	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi8/5	0,00	0,00	165,16	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi6/4	0,00	0,00	150,39	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi7/3	0,00	0,00	169,46	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi10/2	0,00	0,00	165,77	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi9/1	0,00	0,00	164,93	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi8/5	0,00	0,00	164,09	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi6/4	0,00	0,00	150,02	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi7/3	0,00	0,00	168,21	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi10/2	0,00	0,00	164,86	0,00	0,00	0,00
Sn88/K1520	Combi9/1	0,00	0,00	155,94	0,00	0,00	0,00
Sn88/K1520	Combi8/5	0,00	0,00	151,15	0,00	0,00	0,00
Sn88/K1520	Combi6/4	0,00	0,00	143,43	0,00	0,00	0,00
Sn88/K1520	Combi7/3	0,00	**0,00**	153,58	0,00	0,00	0,00
Sn88/K1520	Combi10/2	0,00	0,00	153,01	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi9/1	0,00	0,00	153,84	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi8/5	0,00	0,00	148,73	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi6/4	0,00	0,00	141,77	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi7/3	0,00	0,00	150,96	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi10/2	0,00	0,00	150,67	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi9/1	0,00	0,00	143,14	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi8/5	0,00	0,00	137,30	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi6/4	0,00	0,00	133,66	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi7/3	0,00	0,00	138,56	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi10/2	0,00	0,00	139,37	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi9/1	0,00	0,00	139,68	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi8/5	0,00	0,00	133,56	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi6/4	0,00	0,00	131,05	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi7/3	0,00	0,00	134,50	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi10/2	0,00	0,00	135,68	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi9/1	0,00	0,00	137,82	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi8/5	0,00	0,00	131,33	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi6/4	0,00	0,00	129,94	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi7/3	0,00	0,00	131,96	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi10/2	0,00	0,00	133,53	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi9/1	0,00	0,00	137,49	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi8/5	0,00	0,00	130,50	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi6/4	0,00	0,00	130,25	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi7/3	0,00	0,00	130,82	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi10/2	0,00	0,00	132,82	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi9/1	0,00	0,00	138,10	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi8/5	0,00	0,00	130,81	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi6/4	0,00	0,00	131,14	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi7/3	0,00	0,00	130,97	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi10/2	0,00	0,00	133,20	0,00	0,00	0,00
Sn95/K1443	Combi9/1	0,00	0,00	134,60	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn95/K1443	Combi10/2	0,00	0,00	135,40	0,00	0,00	0,00
Sn95/K1443	Combi7/3	0,00	0,00	138,85	0,00	0,00	0,00
Sn95/K1443	Combi6/4	0,00	0,00	128,85	0,00	0,00	0,00
Sn95/K1443	Combi8/5	0,00	0,00	136,42	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi9/1	0,00	0,00	135,13	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi10/2	0,00	0,00	135,98	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi7/3	0,00	0,00	139,55	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi6/4	0,00	0,00	129,02	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi8/5	0,00	0,00	137,01	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi9/1	0,00	0,00	144,79	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi8/5	0,00	0,00	135,33	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi6/4	0,00	0,00	137,95	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi7/3	0,00	0,00	135,35	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi10/2	0,00	0,00	137,37	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi9/1	0,00	0,00	144,66	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi8/5	0,00	0,00	134,89	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi6/4	0,00	0,00	138,15	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi7/3	0,00	0,00	134,74	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi10/2	0,00	0,00	137,00	0,00	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi9/1	0,00	0,00	158,48	0,00	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi8/5	0,00	0,00	148,98	0,00	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi6/4	0,00	0,00	149,31	0,00	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi7/3	0,00	0,00	149,85	**0,00**	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi10/2	0,00	0,00	150,63	0,00	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi9/1	0,00	0,00	140,58	0,00	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi10/2	0,00	0,00	137,99	0,00	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi7/3	0,00	0,00	141,08	0,00	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi6/4	0,00	0,00	135,24	0,00	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi8/5	0,00	0,00	139,16	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi9/1	0,00	0,00	142,19	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi10/2	0,00	0,00	139,69	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi7/3	0,00	0,00	142,94	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi6/4	0,00	0,00	136,42	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi8/5	0,00	0,00	140,88	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi9/1	0,00	0,00	145,93	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi10/2	0,00	0,00	143,62	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi7/3	0,00	0,00	147,21	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi6/4	0,00	0,00	139,27	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi8/5	0,00	0,00	144,85	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi9/1	0,00	0,00	149,92	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi10/2	0,00	0,00	147,77	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi7/3	0,00	0,00	151,71	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi6/4	0,00	0,00	142,35	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi8/5	0,00	0,00	149,05	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi9/1	0,00	0,00	159,71	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi8/5	0,00	0,00	148,59	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi6/4	0,00	0,00	151,48	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi7/3	0,00	0,00	148,99	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi10/2	0,00	0,00	150,20	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi9/1	0,00	0,00	156,34	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi8/5	0,00	0,00	144,76	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi6/4	0,00	0,00	148,96	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi7/3	0,00	0,00	144,82	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi10/2	0,00	0,00	146,46	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi9/1	0,00	0,00	153,18	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi8/5	0,00	0,00	141,13	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi6/4	0,00	0,00	146,66	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi7/3	0,00	0,00	140,84	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi10/2	0,00	0,00	142,92	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi9/1	0,00	0,00	151,89	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi8/5	0,00	0,00	139,57	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi6/4	0,00	0,00	145,77	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi7/3	0,00	0,00	139,11	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi10/2	0,00	0,00	141,40	0,00	0,00	0,00
Sn108/K1494	Combi9/1	0,00	0,00	147,49	0,00	0,00	0,00
Sn108/K1494	Combi10/2	0,00	0,00	161,92	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn108/K1494	Combi7/3	0,00	0,00	168,80	0,00	0,00	0,00
Sn108/K1494	Combi6/4	0,00	0,00	130,20	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi9/1	0,00	0,00	147,76	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi8/5	0,00	0,00	159,27	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi6/4	0,00	0,00	130,39	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi7/3	0,00	0,00	165,71	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi10/2	0,00	0,00	160,14	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi9/1	0,00	0,00	144,97	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi8/5	0,00	0,00	151,57	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi6/4	0,00	0,00	128,46	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi7/3	0,00	0,00	156,55	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi10/2	0,00	0,00	153,68	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi9/1	0,00	0,00	141,90	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi8/5	0,00	0,00	146,44	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi6/4	0,00	0,00	126,37	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi7/3	0,00	0,00	150,63	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi10/2	0,00	0,00	149,02	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi9/1	0,00	0,00	140,04	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi10/2	0,00	0,00	156,50	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi7/3	0,00	0,00	164,80	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi6/4	0,00	0,00	124,93	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi8/5	0,00	0,00	157,49	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi9/1	0,00	0,00	143,67	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi10/2	0,00	0,00	160,13	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi6/4	0,00	0,00	127,49	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi7/3	0,00	0,00	168,53	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi8/5	0,00	0,00	160,97	0,00	0,00	0,00
Sn114/K1586	Combi6/4	0,00	0,00	79,18	0,00	0,00	0,00
Sn114/K1586	Combi8/5	0,00	0,00	80,34	0,00	0,00	0,00
Sn115/K1587	Combi6/4	0,00	0,00	77,43	0,00	0,00	0,00
Sn115/K1587	Combi8/5	0,00	0,00	81,21	0,00	0,00	0,00
Sn116/K1588	Combi6/4	0,00	0,00	75,65	0,00	0,00	0,00
Sn116/K1588	Combi7/3	0,00	0,00	82,29	0,00	0,00	0,00
Sn117/K1589	Combi6/4	0,00	0,00	73,15	0,00	0,00	0,00
Sn117/K1589	Combi7/3	0,00	0,00	83,08	0,00	0,00	0,00
Sn118/K1590	Combi6/4	0,00	0,00	81,55	0,00	0,00	0,00
Sn118/K1590	Combi8/5	0,00	0,00	83,56	0,00	0,00	0,00
Sn119/K1591	Combi6/4	0,00	0,00	80,42	0,00	0,00	0,00
Sn119/K1591	Combi7/3	0,00	0,00	85,20	0,00	0,00	0,00
Sn120/K1592	Combi6/4	0,00	0,00	79,26	0,00	0,00	0,00
Sn120/K1592	Combi7/3	0,00	0,00	86,83	0,00	0,00	0,00
Sn121/K1593	Combi6/4	0,00	0,00	76,45	0,00	0,00	0,00
Sn121/K1593	Combi7/3	0,00	0,00	87,24	0,00	0,00	0,00
Sn122/K1594	Combi6/4	0,00	0,00	86,63	0,00	0,00	0,00
Sn122/K1594	Combi7/3	0,00	0,00	89,55	0,00	0,00	0,00
Sn123/K1595	Combi6/4	0,00	0,00	85,08	0,00	0,00	0,00
Sn123/K1595	Combi7/3	0,00	0,00	90,86	0,00	0,00	0,00
Sn124/K1596	Combi6/4	0,00	0,00	83,21	0,00	0,00	0,00
Sn124/K1596	Combi7/3	0,00	0,00	91,76	0,00	0,00	0,00
Sn125/K1597	Combi6/4	0,00	0,00	79,64	0,00	0,00	0,00
Sn125/K1597	Combi7/3	0,00	0,00	91,36	0,00	0,00	0,00
Sn126/K1598	Combi6/4	0,00	0,00	90,72	0,00	0,00	0,00
Sn126/K1598	Combi7/3	0,00	0,00	94,40	0,00	0,00	0,00
Sn127/K1599	Combi6/4	0,00	0,00	88,49	0,00	0,00	0,00
Sn127/K1599	Combi7/3	0,00	0,00	94,99	0,00	0,00	0,00
Sn128/K1600	Combi6/4	0,00	0,00	85,62	0,00	0,00	0,00
Sn128/K1600	Combi7/3	0,00	0,00	94,88	0,00	0,00	0,00
Sn129/K1601	Combi6/4	0,00	0,00	81,58	0,00	0,00	0,00
Sn129/K1601	Combi7/3	0,00	0,00	93,99	0,00	0,00	0,00
Sn130/K1602	Combi6/4	0,00	0,00	91,86	0,00	0,00	0,00
Sn130/K1602	Combi7/3	0,00	0,00	95,97	0,00	0,00	0,00
Sn131/K1603	Combi6/4	0,00	0,00	90,29	0,00	0,00	0,00
Sn131/K1603	Combi7/3	0,00	0,00	97,21	0,00	0,00	0,00
Sn132/K1604	Combi6/4	0,00	0,00	88,27	0,00	0,00	0,00
Sn132/K1604	Combi7/3	0,00	0,00	97,91	0,00	0,00	0,00
Sn133/K1605	Combi6/4	0,00	0,00	84,09	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn133/K1605	Combi7/3	0,00	0,00	96,86	0,00	0,00	0,00
Sn134/K1606	Combi6/4	0,00	0,00	93,11	0,00	0,00	0,00
Sn134/K1606	Combi7/3	0,00	0,00	97,08	0,00	0,00	0,00
Sn135/K1607	Combi6/4	0,00	0,00	91,64	0,00	0,00	0,00
Sn135/K1607	Combi7/3	0,00	0,00	98,47	0,00	0,00	0,00
Sn136/K1608	Combi6/4	0,00	0,00	89,74	0,00	0,00	0,00
Sn136/K1608	Combi7/3	0,00	0,00	99,28	0,00	0,00	0,00
Sn137/K1610	Combi6/4	0,00	0,00	85,55	0,00	0,00	0,00
Sn137/K1610	Combi7/3	0,00	0,00	98,34	0,00	0,00	0,00
Sn138/K1611	Combi6/4	0,00	0,00	94,41	0,00	0,00	0,00
Sn138/K1611	Combi9/1	0,00	0,00	98,01	0,00	0,00	0,00
Sn139/K1612	Combi6/4	0,00	0,00	92,46	0,00	0,00	0,00
Sn139/K1612	Combi7/3	0,00	0,00	98,96	0,00	0,00	0,00
Sn140/K1613	Combi6/4	0,00	0,00	89,76	0,00	0,00	0,00
Sn140/K1613	Combi7/3	0,00	0,00	99,12	0,00	0,00	0,00
Sn141/K1614	Combi6/4	0,00	0,00	85,82	0,00	0,00	0,00
Sn141/K1614	Combi7/3	0,00	0,00	98,43	0,00	0,00	0,00
Sn142/K1615	Combi6/4	0,00	0,00	92,82	0,00	0,00	0,00
Sn142/K1615	Combi9/1	0,00	0,00	96,42	0,00	0,00	0,00
Sn143/K1616	Combi6/4	0,00	0,00	91,72	0,00	0,00	0,00
Sn143/K1616	Combi7/3	0,00	0,00	97,75	0,00	0,00	0,00
Sn144/K1617	Combi6/4	0,00	0,00	90,09	0,00	0,00	0,00
Sn144/K1617	Combi7/3	0,00	0,00	98,96	0,00	0,00	0,00
Sn145/K1618	Combi6/4	0,00	0,00	86,56	0,00	0,00	0,00
Sn145/K1618	Combi7/3	0,00	0,00	98,69	0,00	0,00	0,00
Sn146/K1619	Combi6/4	0,00	0,00	91,81	0,00	0,00	0,00
Sn146/K1619	Combi9/1	0,00	0,00	95,40	0,00	0,00	0,00
Sn147/K1620	Combi6/4	0,00	0,00	91,26	0,00	0,00	0,00
Sn147/K1620	Combi7/3	0,00	0,00	96,86	0,00	0,00	0,00
Sn148/K1621	Combi6/4	0,00	0,00	90,22	0,00	0,00	0,00
Sn148/K1621	Combi7/3	0,00	0,00	98,60	0,00	0,00	0,00
Sn149/K1622	Combi6/4	0,00	0,00	86,87	0,00	0,00	0,00
Sn149/K1622	Combi7/3	0,00	0,00	98,50	0,00	0,00	0,00
Sn150/K1623	Combi6/4	0,00	0,00	92,92	0,00	0,00	0,00
Sn150/K1623	Combi9/1	0,00	0,00	96,52	0,00	0,00	0,00
Sn151/K1624	Combi6/4	0,00	0,00	91,85	0,00	0,00	0,00
Sn151/K1624	Combi7/3	0,00	0,00	96,99	0,00	0,00	0,00
Sn152/K1625	Combi6/4	0,00	0,00	90,26	0,00	0,00	0,00
Sn152/K1625	Combi7/3	0,00	0,00	98,15	0,00	0,00	0,00
Sn153/K1626	Combi6/4	0,00	0,00	86,73	0,00	0,00	0,00
Sn153/K1626	Combi7/3	0,00	0,00	97,81	0,00	0,00	0,00
Sn154/K1627	Combi6/4	0,00	0,00	94,88	0,00	0,00	0,00
Sn154/K1627	Combi9/1	0,00	0,00	98,48	0,00	0,00	0,00
Sn155/K1628	Combi6/4	0,00	0,00	92,82	0,00	0,00	0,00
Sn155/K1628	Combi7/3	0,00	0,00	97,51	0,00	0,00	0,00
Sn156/K1630	Combi6/4	0,00	0,00	90,20	0,00	0,00	0,00
Sn156/K1630	Combi7/3	0,00	0,00	97,47	0,00	0,00	0,00
Sn157/K1631	Combi6/4	0,00	0,00	86,20	0,00	0,00	0,00
Sn157/K1631	Combi7/3	0,00	0,00	96,54	0,00	0,00	0,00
Sn158/K1632	Combi6/4	0,00	0,00	93,97	0,00	0,00	0,00
Sn158/K1632	Combi9/1	0,00	0,00	97,43	0,00	0,00	0,00
Sn159/K1633	Combi6/4	0,00	0,00	92,44	0,00	0,00	0,00
Sn159/K1633	Combi7/3	0,00	0,00	96,50	0,00	0,00	0,00
Sn160/K1634	Combi6/4	0,00	0,00	90,44	0,00	0,00	0,00
Sn160/K1634	Combi7/3	0,00	0,00	97,02	0,00	0,00	0,00
Sn161/K1635	Combi6/4	0,00	0,00	86,19	0,00	0,00	0,00
Sn161/K1635	Combi7/3	0,00	0,00	95,70	0,00	0,00	0,00
Sn162/K1636	Combi6/4	0,00	0,00	93,35	0,00	0,00	0,00
Sn162/K1636	Combi9/1	0,00	0,00	96,56	0,00	0,00	0,00
Sn163/K1637	Combi6/4	0,00	0,00	91,64	0,00	0,00	0,00
Sn163/K1637	Combi9/1	0,00	0,00	95,17	0,00	0,00	0,00
Sn164/K1638	Combi6/4	0,00	0,00	89,48	0,00	0,00	0,00
Sn164/K1638	Combi7/3	0,00	0,00	95,31	0,00	0,00	0,00
Sn165/K1639	Combi6/4	0,00	0,00	85,09	0,00	0,00	0,00
Sn165/K1639	Combi7/3	0,00	0,00	93,71	0,00	0,00	0,00
Sn166/K1640	Combi6/4	0,00	0,00	93,06	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn166/K1640	Combi9/1	0,00	0,00	95,91	0,00	0,00	0,00
Sn167/K1641	Combi6/4	0,00	0,00	90,56	0,00	0,00	0,00
Sn167/K1641	Combi9/1	0,00	0,00	93,68	0,00	0,00	0,00
Sn168/K1642	Combi6/4	0,00	0,00	87,40	0,00	0,00	0,00
Sn168/K1642	Combi7/3	0,00	0,00	92,37	0,00	0,00	0,00
Sn169/K1643	Combi6/4	0,00	0,00	82,98	0,00	0,00	0,00
Sn169/K1643	Combi7/3	0,00	0,00	90,64	0,00	0,00	0,00
Sn170/K1644	Combi6/4	0,00	0,00	90,01	0,00	0,00	0,00
Sn170/K1644	Combi7/3	0,00	0,00	89,89	0,00	0,00	0,00
Sn170/K1644	Combi9/1	0,00	0,00	92,36	0,00	0,00	0,00
Sn171/K1645	Combi6/4	0,00	0,00	88,00	0,00	0,00	0,00
Sn171/K1645	Combi9/1	0,00	0,00	90,63	0,00	0,00	0,00
Sn172/K1646	Combi6/4	0,00	0,00	85,64	0,00	0,00	0,00
Sn172/K1646	Combi10/2	0,00	0,00	90,03	0,00	0,00	0,00
Sn173/K1648	Combi6/4	0,00	0,00	81,50	0,00	0,00	0,00
Sn173/K1648	Combi10/2	0,00	0,00	88,28	0,00	0,00	0,00
Sn174/K1649	Combi6/4	0,00	0,00	86,53	0,00	0,00	0,00
Sn174/K1649	Combi7/3	0,00	0,00	85,73	0,00	0,00	0,00
Sn174/K1649	Combi9/1	0,00	0,00	88,16	0,00	0,00	0,00
Sn175/K1650	Combi6/4	0,00	0,00	84,72	0,00	0,00	0,00
Sn175/K1650	Combi9/1	0,00	0,00	86,65	0,00	0,00	0,00
Sn176/K1651	Combi6/4	0,00	0,00	82,82	0,00	0,00	0,00
Sn176/K1651	Combi10/2	0,00	0,00	86,57	0,00	0,00	0,00
Sn177/K1652	Combi6/4	0,00	0,00	79,01	0,00	0,00	0,00
Sn177/K1652	Combi10/2	0,00	0,00	85,04	0,00	0,00	0,00
Sn178/K1653	Combi6/4	0,00	0,00	85,64	0,00	0,00	0,00
Sn178/K1653	Combi7/3	0,00	0,00	83,66	0,00	0,00	0,00
Sn178/K1653	Combi9/1	0,00	0,00	86,52	0,00	0,00	0,00
Sn179/K1654	Combi6/4	0,00	0,00	83,01	0,00	0,00	0,00
Sn179/K1654	Combi9/1	0,00	0,00	84,23	0,00	0,00	0,00
Sn180/K1655	Combi6/4	0,00	0,00	80,22	0,00	0,00	0,00
Sn180/K1655	Combi10/2	0,00	0,00	83,15	0,00	0,00	0,00
Sn181/K1656	Combi6/4	0,00	0,00	76,31	0,00	0,00	0,00
Sn181/K1656	Combi10/2	0,00	0,00	81,58	0,00	0,00	0,00
Sn182/K1657	Combi6/4	0,00	0,00	85,46	0,00	0,00	0,00
Sn182/K1657	Combi10/2	0,00	0,00	88,55	0,00	0,00	0,00
Sn183/K1658	Combi6/4	0,00	0,00	88,11	0,00	0,00	0,00
Sn183/K1658	Combi10/2	0,00	0,00	91,63	0,00	0,00	0,00
Sn184/K1659	Combi6/4	0,00	0,00	89,98	0,00	0,00	0,00
Sn184/K1659	Combi7/3	0,00	0,00	94,19	0,00	0,00	0,00
Sn185/K1660	Combi6/4	0,00	0,00	91,24	0,00	0,00	0,00
Sn185/K1660	Combi7/3	0,00	0,00	96,21	0,00	0,00	0,00
Sn186/K1661	Combi6/4	0,00	0,00	91,72	0,00	0,00	0,00
Sn186/K1661	Combi7/3	0,00	0,00	97,33	0,00	0,00	0,00
Sn187/K1662	Combi6/4	0,00	0,00	91,49	0,00	0,00	0,00
Sn187/K1662	Combi7/3	0,00	0,00	97,71	0,00	0,00	0,00
Sn188/K1663	Combi6/4	0,00	0,00	91,01	0,00	0,00	0,00
Sn188/K1663	Combi7/3	0,00	0,00	97,70	0,00	0,00	0,00
Sn189/K1664	Combi6/4	0,00	0,00	90,91	0,00	0,00	0,00
Sn189/K1664	Combi7/3	0,00	0,00	98,12	0,00	0,00	0,00
Sn190/K1665	Combi6/4	0,00	0,00	91,18	0,00	0,00	0,00
Sn190/K1665	Combi7/3	0,00	0,00	98,89	0,00	0,00	0,00
Sn191/K1666	Combi6/4	0,00	0,00	91,13	0,00	0,00	0,00
Sn191/K1666	Combi7/3	0,00	0,00	99,20	0,00	0,00	0,00
Sn192/K1668	Combi6/4	0,00	0,00	90,23	0,00	0,00	0,00
Sn192/K1668	Combi7/3	0,00	0,00	98,52	0,00	0,00	0,00
Sn193/K1669	Combi6/4	0,00	0,00	88,43	0,00	0,00	0,00
Sn193/K1669	Combi7/3	0,00	0,00	96,56	0,00	0,00	0,00
Sn194/K1671	Combi6/4	0,00	0,00	86,03	0,00	0,00	0,00
Sn194/K1671	Combi7/3	0,00	0,00	93,62	0,00	0,00	0,00
Sn195/K1673	Combi6/4	0,00	0,00	82,20	0,00	0,00	0,00
Sn195/K1673	Combi7/3	0,00	0,00	88,89	0,00	0,00	0,00
Sn196/K1674	Combi6/4	0,00	0,00	**70,30**	0,00	0,00	0,00
Sn196/K1674	Combi7/3	0,00	0,00	83,58	0,00	0,00	0,00
Sn197/K1675	Combi6/4	0,00	0,00	74,00	0,00	0,00	0,00
Sn197/K1675	Combi7/3	0,00	0,00	88,51	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn198/K1676	Combi6/4	0,00	0,00	77,29	0,00	0,00	0,00
Sn198/K1676	Combi7/3	0,00	0,00	92,74	0,00	0,00	0,00
Sn199/K1677	Combi6/4	0,00	0,00	79,41	0,00	0,00	0,00
Sn199/K1677	Combi7/3	0,00	0,00	95,27	0,00	0,00	0,00
Sn200/K1678	Combi6/4	0,00	0,00	80,73	0,00	0,00	0,00
Sn200/K1678	Combi7/3	0,00	0,00	96,43	0,00	0,00	0,00
Sn201/K1679	Combi6/4	0,00	0,00	81,60	0,00	0,00	0,00
Sn201/K1679	Combi7/3	0,00	0,00	96,72	0,00	0,00	0,00
Sn202/K1680	Combi6/4	0,00	0,00	81,71	0,00	0,00	0,00
Sn202/K1680	Combi7/3	0,00	0,00	95,87	0,00	0,00	0,00
Sn203/K1681	Combi6/4	0,00	0,00	81,06	0,00	0,00	0,00
Sn203/K1681	Combi7/3	0,00	0,00	94,03	0,00	0,00	0,00
Sn204/K1682	Combi6/4	0,00	0,00	80,03	0,00	0,00	0,00
Sn204/K1682	Combi7/3	0,00	0,00	91,72	0,00	0,00	0,00
Sn205/K1683	Combi6/4	0,00	0,00	78,24	0,00	0,00	0,00
Sn205/K1683	Combi7/3	0,00	0,00	88,53	0,00	0,00	0,00
Sn206/K1684	Combi6/4	0,00	0,00	75,34	0,00	0,00	0,00
Sn206/K1684	Combi10/2	0,00	0,00	84,22	0,00	0,00	0,00
Sn207/K1685	Combi6/4	0,00	0,00	72,03	0,00	0,00	0,00
Sn207/K1685	Combi10/2	0,00	0,00	79,77	0,00	0,00	0,00
Sn208/K1686	Combi9/1	0,00	0,00	157,07	0,00	0,00	0,00
Sn208/K1686	Combi10/2	0,00	0,00	154,10	0,00	0,00	0,00
Sn208/K1686	Combi7/3	0,00	0,00	158,38	0,00	0,00	0,00
Sn208/K1686	Combi6/4	0,00	0,00	148,44	0,00	0,00	0,00
Sn209/K1687	Combi9/1	0,00	0,00	164,47	0,00	0,00	0,00
Sn209/K1687	Combi10/2	0,00	0,00	161,46	0,00	0,00	0,00
Sn209/K1687	Combi7/3	0,00	0,00	166,27	0,00	0,00	0,00
Sn209/K1687	Combi6/4	0,00	0,00	154,52	0,00	0,00	0,00
Sn210/K1688	Combi9/1	0,00	0,00	175,23	0,00	0,00	0,00
Sn210/K1688	Combi10/2	0,00	0,00	172,12	0,00	0,00	0,00
Sn210/K1688	Combi7/3	0,00	0,00	177,71	0,00	0,00	0,00
Sn210/K1688	Combi6/4	0,00	0,00	163,38	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi9/1	0,00	0,00	181,02	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi10/2	0,00	0,00	177,57	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi6/4	0,00	0,00	168,13	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi7/3	0,00	0,00	183,42	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi8/5	0,00	0,00	179,26	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi9/1	0,00	0,00	185,26	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi10/2	0,00	0,00	181,21	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi8/5	0,00	0,00	182,81	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi6/4	0,00	0,00	171,59	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi7/3	0,00	0,00	187,05	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi9/1	0,00	0,00	188,70	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi10/2	0,00	0,00	183,63	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi7/3	0,00	0,00	188,92	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi6/4	0,00	0,00	174,38	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi8/5	0,00	0,00	184,83	0,00	0,00	0,00
Sn214/K1692	Combi9/1	0,00	0,00	189,96	0,00	0,00	0,00
Sn214/K1692	Combi10/2	0,00	0,00	184,05	0,00	0,00	0,00
Sn214/K1692	Combi7/3	0,00	0,00	188,68	0,00	0,00	0,00
Sn214/K1692	Combi6/4	0,00	0,00	175,47	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi9/1	0,00	0,00	189,80	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi8/5	0,00	0,00	183,44	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi6/4	0,00	0,00	175,40	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi7/3	0,00	0,00	186,95	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi10/2	0,00	0,00	183,10	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi9/1	0,00	0,00	188,03	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi8/5	0,00	0,00	179,99	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi6/4	0,00	0,00	174,16	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi7/3	0,00	0,00	182,92	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi10/2	0,00	0,00	180,24	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi9/1	0,00	0,00	185,08	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi8/5	0,00	0,00	176,04	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi6/4	0,00	0,00	171,91	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi7/3	0,00	0,00	178,52	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi10/2	0,00	0,00	176,67	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn218/K1696	Combi9/1	0,00	0,00	180,66	0,00	0,00	0,00
Sn218/K1696	Combi8/5	0,00	0,00	170,76	0,00	0,00	0,00
Sn218/K1696	Combi6/4	0,00	0,00	168,44	0,00	0,00	0,00
Sn218/K1696	Combi7/3	0,00	0,00	172,75	0,00	0,00	0,00
Sn218/K1696	Combi10/2	0,00	0,00	171,71	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi9/1	0,00	0,00	172,20	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi8/5	0,00	0,00	161,35	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi6/4	0,00	0,00	161,75	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi7/3	0,00	0,00	162,58	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi10/2	0,00	0,00	162,63	0,00	0,00	0,00
Sn220/K1698	Combi9/1	0,00	0,00	166,15	0,00	0,00	0,00
Sn220/K1698	Combi8/5	0,00	0,00	154,85	0,00	0,00	0,00
Sn220/K1698	Combi6/4	0,00	0,00	156,94	0,00	0,00	0,00
Sn220/K1698	Combi7/3	0,00	0,00	155,60	0,00	0,00	0,00
Sn220/K1698	Combi10/2	0,00	0,00	156,27	0,00	0,00	0,00
Sn221/K1554	Combi9/1	0,00	0,00	121,59	0,00	0,00	0,00
Sn221/K1554	Combi8/5	0,00	0,00	121,54	0,00	0,00	0,00
Sn221/K1554	Combi6/4	0,00	0,00	112,99	0,00	**0,00**	0,00
Sn221/K1554	Combi7/3	0,00	0,00	122,65	0,00	0,00	0,00
Sn221/K1554	Combi10/2	0,00	0,00	124,87	0,00	0,00	0,00
Sn222/K1543	Combi9/1	0,00	0,00	122,76	0,00	0,00	0,00
Sn222/K1543	Combi8/5	0,00	0,00	122,90	0,00	0,00	0,00
Sn222/K1543	Combi6/4	0,00	0,00	113,76	0,00	0,00	0,00
Sn222/K1543	Combi7/3	0,00	0,00	124,18	0,00	0,00	0,00
Sn222/K1543	Combi10/2	0,00	0,00	126,20	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi9/1	0,00	0,00	125,36	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi8/5	0,00	0,00	125,86	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi6/4	0,00	0,00	115,52	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi7/3	0,00	0,00	127,46	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi10/2	0,00	0,00	129,10	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi9/1	0,00	0,00	127,80	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi8/5	0,00	0,00	128,68	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi6/4	0,00	0,00	117,14	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi7/3	0,00	0,00	130,61	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi10/2	0,00	0,00	131,86	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi9/1	0,00	0,00	130,19	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi8/5	0,00	0,00	131,46	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi6/4	0,00	0,00	118,66	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi7/3	0,00	0,00	133,73	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi10/2	0,00	0,00	134,60	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi9/1	0,00	0,00	132,56	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi8/5	0,00	0,00	134,25	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi6/4	0,00	0,00	120,15	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi7/3	0,00	0,00	136,87	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi10/2	0,00	0,00	137,34	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi9/1	0,00	0,00	134,96	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi8/5	0,00	0,00	137,13	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi6/4	0,00	0,00	121,68	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi7/3	0,00	0,00	140,11	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi10/2	0,00	0,00	140,17	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi9/1	0,00	0,00	137,31	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi8/5	0,00	0,00	140,07	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi6/4	0,00	0,00	123,21	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi7/3	0,00	0,00	143,42	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi10/2	0,00	0,00	143,01	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi9/1	0,00	0,00	138,65	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi8/5	0,00	0,00	141,83	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi6/4	0,00	0,00	124,11	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi7/3	0,00	0,00	145,40	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi10/2	0,00	0,00	144,69	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi9/1	0,00	0,00	146,54	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi8/5	0,00	0,00	155,04	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi6/4	0,00	0,00	129,48	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi7/3	0,00	0,00	160,63	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi10/2	0,00	0,00	156,69	0,00	0,00	0,00
Sn231/K1499	Combi9/1	0,00	0,00	147,01	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn231/K1499	Combi8/5	0,00	0,00	156,29	0,00	0,00	0,00
Sn231/K1499	Combi6/4	0,00	0,00	129,81	0,00	0,00	0,00
Sn231/K1499	Combi7/3	0,00	0,00	162,12	0,00	0,00	0,00
Sn231/K1499	Combi10/2	0,00	0,00	157,74	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi9/1	0,00	0,00	146,31	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi10/2	0,00	0,00	162,05	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi7/3	0,00	0,00	169,73	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi6/4	0,00	0,00	129,30	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi8/5	0,00	0,00	162,28	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi9/1	0,00	0,00	145,67	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi10/2	0,00	0,00	161,73	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi7/3	0,00	0,00	169,65	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi6/4	0,00	0,00	128,85	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi8/5	0,00	0,00	162,13	0,00	**0,00**	0,00
Sn234/K1470	Combi9/1	0,00	0,00	136,29	0,00	0,00	0,00
Sn234/K1470	Combi10/2	0,00	0,00	152,53	0,00	0,00	0,00
Sn234/K1470	Combi7/3	0,00	0,00	160,26	0,00	0,00	0,00
Sn234/K1470	Combi6/4	0,00	0,00	122,24	0,00	0,00	0,00
Sn234/K1470	Combi8/5	0,00	0,00	153,35	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi9/1	0,00	0,00	134,74	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi10/2	0,00	0,00	150,85	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi7/3	0,00	0,00	158,34	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi6/4	0,00	0,00	121,15	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi8/5	0,00	0,00	151,60	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi9/1	0,00	0,00	132,03	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi10/2	0,00	0,00	147,87	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi7/3	0,00	0,00	154,96	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi6/4	0,00	0,00	119,29	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi8/5	0,00	0,00	148,55	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi9/1	0,00	0,00	129,23	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi10/2	0,00	0,00	144,78	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi7/3	0,00	0,00	151,49	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi6/4	0,00	0,00	117,40	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi8/5	0,00	0,00	145,41	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi9/1	0,00	0,00	126,43	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi10/2	0,00	0,00	141,70	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi7/3	0,00	0,00	148,06	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi6/4	0,00	0,00	115,51	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi8/5	0,00	0,00	142,30	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi9/1	0,00	0,00	123,57	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi10/2	0,00	0,00	138,62	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi7/3	0,00	0,00	144,63	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi6/4	0,00	0,00	113,54	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi8/5	0,00	0,00	139,19	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi9/1	0,00	0,00	120,59	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi10/2	0,00	0,00	135,44	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi7/3	0,00	0,00	141,12	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi6/4	0,00	0,00	111,43	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi8/5	0,00	0,00	135,99	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi9/1	0,00	0,00	117,38	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi10/2	0,00	0,00	132,09	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi7/3	0,00	0,00	137,45	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi6/4	0,00	0,00	109,10	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi8/5	0,00	0,00	132,61	0,00	0,00	0,00
Sn242/K1469	Combi9/1	0,00	0,00	137,76	0,00	0,00	0,00
Sn242/K1469	Combi10/2	0,00	0,00	150,77	0,00	0,00	0,00
Sn242/K1469	Combi7/3	0,00	0,00	157,91	0,00	0,00	0,00
Sn242/K1469	Combi6/4	0,00	0,00	124,73	0,00	0,00	0,00
Sn243/K1471	Combi9/1	0,00	0,00	139,41	0,00	0,00	0,00
Sn243/K1471	Combi10/2	0,00	0,00	152,52	0,00	0,00	0,00
Sn243/K1471	Combi7/3	0,00	0,00	159,89	0,00	0,00	0,00
Sn243/K1471	Combi6/4	0,00	0,00	125,92	0,00	0,00	0,00
Sn244/K1486	Combi9/1	0,00	0,00	149,81	0,00	0,00	0,00
Sn244/K1486	Combi10/2	0,00	0,00	162,45	0,00	0,00	0,00
Sn244/K1486	Combi7/3	0,00	0,00	169,90	0,00	0,00	0,00
Sn244/K1486	Combi6/4	0,00	0,00	133,40	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn245/K1485	Combi9/1	0,00	0,00	149,19	0,00	0,00	0,00
Sn245/K1485	Combi10/2	0,00	0,00	162,14	0,00	0,00	0,00
Sn245/K1485	Combi7/3	0,00	0,00	169,81	0,00	0,00	0,00
Sn245/K1485	Combi6/4	0,00	0,00	132,94	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi9/1	0,00	0,00	150,27	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi8/5	0,00	0,00	156,01	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi6/4	0,00	0,00	133,80	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi7/3	0,00	0,00	161,20	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi10/2	0,00	0,00	157,47	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi9/1	0,00	0,00	150,68	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi8/5	0,00	0,00	157,15	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi6/4	0,00	0,00	134,08	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi7/3	0,00	0,00	162,56	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi10/2	0,00	0,00	158,42	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi9/1	0,00	0,00	142,38	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi8/5	0,00	0,00	143,10	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi6/4	0,00	0,00	128,41	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi7/3	0,00	0,00	146,33	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi10/2	0,00	0,00	145,75	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi9/1	0,00	0,00	140,99	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi8/5	0,00	0,00	141,32	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi6/4	0,00	0,00	127,44	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi7/3	0,00	0,00	144,33	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi10/2	0,00	0,00	144,05	0,00	0,00	0,00

10.2. Reacties - Alleen permanent

Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8, Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16, Sn17, Sn18, Sn19, Sn20, Sn21, Sn22, Sn23, Sn24, Sn25, Sn26, Sn27, Sn28, Sn29, Sn30, Sn31, Sn32, Sn33, Sn34, Sn35, Sn36, Sn37, Sn38, Sn39, Sn40, Sn41, Sn42, Sn43, Sn44, Sn45, Sn46, Sn47, Sn48, Sn49, Sn50, Sn51, Sn52, Sn53, Sn54, Sn55, Sn56, Sn57, Sn58, Sn59, Sn60, Sn61, Sn62, Sn63, Sn64, Sn65, Sn66, Sn67, Sn68, Sn69, Sn70, Sn71, Sn72, Sn73, Sn74, Sn75, Sn76, Sn77, Sn78, Sn79, Sn80, Sn81, Sn82, Sn83, Sn84, Sn85, Sn86, Sn87, Sn88, Sn89, Sn90, Sn91, Sn92, Sn93, Sn94, Sn95, Sn96, Sn97, Sn98, Sn99, Sn100, Sn101, Sn102, Sn103, Sn104, Sn105, Sn106, Sn107, Sn108, Sn109, Sn110, Sn111, Sn112, Sn113, Sn114, Sn115, Sn116, Sn117, Sn118, Sn119, Sn120, Sn121, Sn122, Sn123, Sn124, Sn125, Sn126, Sn127, Sn128, Sn129, Sn130, Sn131, Sn132, Sn133, Sn134, Sn135, Sn136, Sn137, Sn138, Sn139, Sn140, Sn141, Sn142, Sn143, Sn144, Sn145, Sn146, Sn147, Sn148, Sn149, Sn150, Sn151, Sn152, Sn153, Sn154, Sn155, Sn156, Sn157, Sn158, Sn159, Sn160, Sn161, Sn162, Sn163, Sn164, Sn165, Sn166, Sn167, Sn168, Sn169, Sn170, Sn171, Sn172, Sn173, Sn174, Sn175, Sn176, Sn177, Sn178, Sn179, Sn180, Sn181, Sn182, Sn183, Sn184, Sn185, Sn186, Sn187, Sn188, Sn189, Sn190, Sn191, Sn192, Sn193, Sn194, Sn195, Sn196, Sn197, Sn198, Sn199, Sn200, Sn201, Sn202, Sn203, Sn204, Sn205, Sn206, Sn207, Sn208, Sn209, Sn210, Sn211, Sn212, Sn213, Sn214, Sn215, Sn216, Sn217, Sn218, Sn219, Sn220, Sn221, Sn222, Sn223, Sn224, Sn225, Sn226, Sn227, Sn228, Sn229, Sn230, Sn231, Sn232, Sn233, Sn234, Sn235, Sn236, Sn237, Sn238, Sn239, Sn240, Sn241, Sn242, Sn243, Sn244, Sn245, Sn246, Sn247, Sn248, Sn249

Combinaties : Combi6

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/K1244	Combi6/4	0,00	0,00	108,11	0,00	0,00	0,00
Sn2/K1555	Combi6/4	0,00	0,00	111,88	0,00	0,00	0,00
Sn3/K1557	Combi6/4	0,00	0,00	150,85	0,00	0,00	0,00
Sn4/K1558	Combi6/4	0,00	0,00	153,96	0,00	0,00	0,00
Sn5/K1559	Combi6/4	0,00	0,00	156,24	0,00	0,00	0,00
Sn6/K1560	Combi6/4	0,00	0,00	158,50	0,00	0,00	0,00
Sn7/K1561	Combi6/4	0,00	0,00	160,77	0,00	0,00	0,00
Sn8/K1562	Combi6/4	0,00	0,00	163,13	0,00	0,00	0,00
Sn9/K1563	Combi6/4	0,00	0,00	165,18	0,00	0,00	0,00
Sn10/K1564	Combi6/4	0,00	0,00	165,44	0,00	0,00	0,00
Sn11/K1565	Combi6/4	0,00	0,00	162,78	**0,00**	0,00	0,00
Sn12/K1566	Combi6/4	0,00	**0,00**	173,23	0,00	0,00	0,00
Sn13/K1567	Combi6/4	0,00	0,00	182,66	0,00	0,00	0,00
Sn14/K1568	Combi6/4	0,00	0,00	187,36	0,00	0,00	0,00
Sn15/K1569	Combi6/4	0,00	0,00	189,94	0,00	0,00	0,00
Sn16/K1570	Combi6/4	0,00	0,00	192,80	0,00	0,00	0,00
Sn17/K1571	Combi6/4	0,00	0,00	193,32	0,00	0,00	0,00
Sn18/K1572	Combi6/4	0,00	0,00	190,69	0,00	0,00	0,00
Sn19/K1573	Combi6/4	0,00	0,00	191,20	0,00	0,00	0,00
Sn20/K1574	Combi6/4	0,00	0,00	194,60	0,00	0,00	0,00
Sn21/K1575	Combi6/4	0,00	0,00	**195,29**	0,00	0,00	0,00

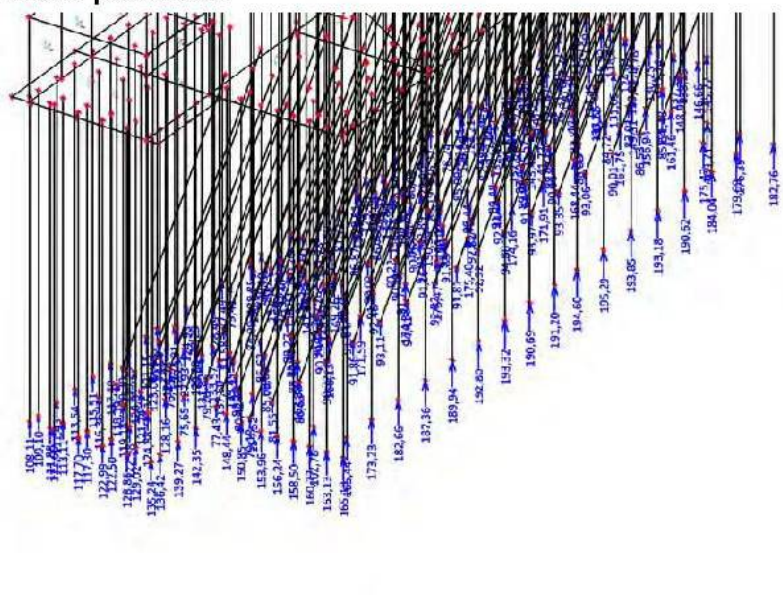
Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn22/K1576	Combi6/4	0,00	0,00	193,85	0,00	0,00	0,00
Sn23/K1577	Combi6/4	0,00	0,00	193,18	0,00	0,00	0,00
Sn24/K1578	Combi6/4	0,00	0,00	190,62	0,00	0,00	0,00
Sn25/K1579	Combi6/4	0,00	**0,00**	184,04	0,00	0,00	0,00
Sn26/K1580	Combi6/4	0,00	0,00	179,69	0,00	0,00	0,00
Sn27/K1581	Combi6/4	0,00	0,00	175,42	0,00	0,00	0,00
Sn28/K1582	Combi6/4	0,00	0,00	161,46	0,00	0,00	**0,00**
Sn29/K1583	Combi6/4	0,00	0,00	169,71	0,00	0,00	0,00
Sn30/K1584	Combi6/4	0,00	0,00	176,39	0,00	0,00	0,00
Sn31/K1585	Combi6/4	0,00	0,00	182,76	0,00	0,00	0,00
Sn32/K1478	Combi6/4	0,00	0,00	124,81	0,00	0,00	0,00
Sn33/K1480	Combi6/4	0,00	0,00	128,49	0,00	0,00	0,00
Sn34/K1482	Combi6/4	0,00	0,00	130,61	0,00	0,00	0,00
Sn35/K1493	Combi6/4	0,00	0,00	131,64	0,00	0,00	0,00
Sn36/K1495	Combi6/4	0,00	0,00	132,78	0,00	0,00	0,00
Sn37/K1497	Combi6/4	0,00	0,00	132,14	0,00	0,00	0,00
Sn38/K1509	Combi6/4	0,00	0,00	131,46	0,00	0,00	0,00
Sn39/K1511	Combi6/4	0,00	0,00	129,90	0,00	0,00	0,00
Sn40/K1513	Combi6/4	0,00	0,00	126,86	0,00	0,00	0,00
Sn41/K1439	Combi6/4	0,00	0,00	112,65	0,00	0,00	0,00
Sn42/K1449	Combi6/4	0,00	0,00	113,11	0,00	0,00	0,00
Sn43/K1458	Combi6/4	0,00	0,00	116,36	0,00	0,00	0,00
Sn44/K1461	Combi6/4	0,00	0,00	118,39	0,00	0,00	0,00
Sn45/K1465	Combi6/4	0,00	0,00	120,81	0,00	0,00	0,00
Sn46/K1467	Combi6/4	0,00	0,00	123,06	0,00	0,00	0,00
Sn47/K1524	Combi6/4	0,00	0,00	126,26	0,00	0,00	0,00
Sn48/K1526	Combi6/4	0,00	0,00	124,41	0,00	0,00	0,00
Sn49/K1528	Combi6/4	0,00	0,00	122,42	0,00	0,00	0,00
Sn50/K1532	Combi6/4	**0,00**	0,00	120,90	0,00	0,00	0,00
Sn51/K1544	Combi6/4	0,00	0,00	118,92	0,00	0,00	0,00
Sn52/K1553	Combi6/4	0,00	0,00	118,85	0,00	0,00	0,00
Sn53/K1472	Combi6/4	0,00	0,00	127,93	0,00	0,00	0,00
Sn54/K1473	Combi6/4	0,00	0,00	129,39	0,00	0,00	0,00
Sn55/K1491	Combi6/4	0,00	0,00	137,35	0,00	0,00	0,00
Sn56/K1492	Combi6/4	0,00	0,00	136,83	0,00	0,00	0,00
Sn57/K1501	Combi6/4	0,00	0,00	138,18	0,00	0,00	0,00
Sn58/K1506	Combi6/4	0,00	0,00	137,87	0,00	0,00	0,00
Sn59/K1518	Combi6/4	0,00	0,00	132,42	0,00	0,00	0,00
Sn60/K1523	Combi6/4	0,00	0,00	131,17	0,00	0,00	0,00
Sn61/K1441	Combi6/4	0,00	0,00	117,70	0,00	0,00	0,00
Sn62/K1448	Combi6/4	0,00	0,00	117,30	0,00	0,00	0,00
Sn63/K1457	Combi6/4	0,00	0,00	119,14	0,00	0,00	0,00
Sn64/K1462	Combi6/4	0,00	0,00	121,74	0,00	0,00	0,00
Sn65/K1534	Combi6/4	0,00	0,00	124,45	0,00	0,00	0,00
Sn66/K1535	Combi6/4	0,00	0,00	126,45	0,00	0,00	0,00
Sn67/K1545	Combi6/4	0,00	0,00	124,04	0,00	0,00	0,00
Sn68/K1552	Combi6/4	0,00	0,00	124,76	0,00	0,00	0,00
Sn69/K1474	Combi6/4	0,00	0,00	131,82	0,00	0,00	0,00
Sn70/K1475	Combi6/4	0,00	0,00	133,57	0,00	0,00	0,00
Sn71/K1487	Combi6/4	0,00	0,00	141,67	0,00	0,00	0,00
Sn72/K1488	Combi6/4	0,00	0,00	142,26	0,00	0,00	0,00
Sn73/K1502	Combi6/4	0,00	0,00	143,24	0,00	0,00	0,00
Sn74/K1505	Combi6/4	0,00	0,00	142,89	0,00	0,00	0,00
Sn75/K1519	Combi6/4	0,00	0,00	137,07	0,00	0,00	0,00
Sn76/K1522	Combi6/4	0,00	0,00	135,57	0,00	0,00	0,00
Sn77/K1442	Combi6/4	0,00	0,00	122,99	0,00	0,00	0,00
Sn78/K1447	Combi6/4	0,00	0,00	122,50	0,00	0,00	0,00
Sn79/K1453	Combi6/4	0,00	0,00	122,98	0,00	0,00	0,00
Sn80/K1456	Combi6/4	0,00	0,00	124,88	0,00	0,00	0,00
Sn81/K1463	Combi6/4	0,00	0,00	128,16	0,00	0,00	0,00
Sn82/K1476	Combi6/4	0,00	0,00	137,50	0,00	0,00	0,00
Sn83/K1477	Combi6/4	0,00	0,00	139,45	0,00	0,00	0,00
Sn84/K1489	Combi6/4	0,00	0,00	148,60	0,00	0,00	0,00
Sn85/K1490	Combi6/4	0,00	0,00	149,26	0,00	0,00	0,00
Sn86/K1503	Combi6/4	0,00	0,00	150,39	0,00	0,00	0,00
Sn87/K1504	Combi6/4	0,00	0,00	150,02	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn88/K1520	Combi6/4	0,00	0,00	143,43	0,00	0,00	0,00
Sn89/K1521	Combi6/4	0,00	0,00	141,77	0,00	0,00	0,00
Sn90/K1536	Combi6/4	0,00	0,00	133,66	0,00	0,00	0,00
Sn91/K1538	Combi6/4	0,00	0,00	131,05	0,00	0,00	0,00
Sn92/K1541	Combi6/4	0,00	0,00	129,94	0,00	0,00	0,00
Sn93/K1546	Combi6/4	0,00	0,00	130,25	0,00	0,00	0,00
Sn94/K1551	Combi6/4	0,00	0,00	131,14	0,00	0,00	0,00
Sn95/K1443	Combi6/4	0,00	0,00	128,85	0,00	0,00	0,00
Sn96/K1446	Combi6/4	0,00	0,00	129,02	0,00	0,00	0,00
Sn97/K1547	Combi6/4	0,00	0,00	137,95	0,00	0,00	0,00
Sn98/K1550	Combi6/4	0,00	0,00	138,15	0,00	0,00	0,00
Sn99/K1537	Combi6/4	0,00	0,00	149,31	**0,00**	0,00	0,00
Sn100/K1444	Combi6/4	0,00	0,00	135,24	0,00	0,00	0,00
Sn101/K1445	Combi6/4	0,00	0,00	136,42	0,00	0,00	0,00
Sn102/K1454	Combi6/4	0,00	0,00	139,27	0,00	0,00	0,00
Sn103/K1455	Combi6/4	0,00	0,00	142,35	0,00	0,00	0,00
Sn104/K1539	Combi6/4	0,00	0,00	151,48	0,00	0,00	0,00
Sn105/K1540	Combi6/4	0,00	0,00	148,96	0,00	0,00	0,00
Sn106/K1548	Combi6/4	0,00	0,00	146,66	0,00	0,00	0,00
Sn107/K1549	Combi6/4	0,00	0,00	145,77	0,00	0,00	0,00
Sn108/K1494	Combi6/4	0,00	0,00	130,20	0,00	0,00	0,00
Sn109/K1496	Combi6/4	0,00	0,00	130,39	0,00	0,00	0,00
Sn110/K1510	Combi6/4	0,00	0,00	128,46	0,00	0,00	0,00
Sn111/K1512	Combi6/4	0,00	0,00	126,37	0,00	0,00	0,00
Sn112/K1479	Combi6/4	0,00	0,00	124,93	0,00	0,00	0,00
Sn113/K1481	Combi6/4	0,00	0,00	127,49	0,00	0,00	0,00
Sn114/K1586	Combi6/4	**0,00**	0,00	79,18	0,00	0,00	**0,00**
Sn115/K1587	Combi6/4	0,00	0,00	77,43	0,00	0,00	0,00
Sn116/K1588	Combi6/4	0,00	0,00	75,65	0,00	0,00	0,00
Sn117/K1589	Combi6/4	0,00	0,00	73,15	0,00	0,00	0,00
Sn118/K1590	Combi6/4	0,00	0,00	81,55	0,00	0,00	0,00
Sn119/K1591	Combi6/4	0,00	0,00	80,42	0,00	0,00	0,00
Sn120/K1592	Combi6/4	0,00	0,00	79,26	0,00	0,00	0,00
Sn121/K1593	Combi6/4	0,00	0,00	76,45	0,00	0,00	0,00
Sn122/K1594	Combi6/4	0,00	0,00	86,63	0,00	0,00	0,00
Sn123/K1595	Combi6/4	0,00	0,00	85,08	0,00	0,00	0,00
Sn124/K1596	Combi6/4	0,00	0,00	83,21	0,00	0,00	0,00
Sn125/K1597	Combi6/4	0,00	0,00	79,64	0,00	0,00	0,00
Sn126/K1598	Combi6/4	0,00	0,00	90,72	0,00	0,00	0,00
Sn127/K1599	Combi6/4	0,00	0,00	88,49	0,00	0,00	0,00
Sn128/K1600	Combi6/4	0,00	0,00	85,62	0,00	0,00	0,00
Sn129/K1601	Combi6/4	0,00	0,00	81,58	0,00	0,00	0,00
Sn130/K1602	Combi6/4	0,00	0,00	91,86	0,00	0,00	0,00
Sn131/K1603	Combi6/4	0,00	0,00	90,29	0,00	0,00	0,00
Sn132/K1604	Combi6/4	0,00	0,00	88,27	0,00	0,00	0,00
Sn133/K1605	Combi6/4	0,00	0,00	84,09	0,00	0,00	0,00
Sn134/K1606	Combi6/4	0,00	0,00	93,11	0,00	0,00	0,00
Sn135/K1607	Combi6/4	0,00	0,00	91,64	0,00	0,00	0,00
Sn136/K1608	Combi6/4	0,00	0,00	89,74	0,00	0,00	0,00
Sn137/K1610	Combi6/4	0,00	0,00	85,55	0,00	0,00	0,00
Sn138/K1611	Combi6/4	0,00	0,00	94,41	0,00	0,00	0,00
Sn139/K1612	Combi6/4	0,00	0,00	92,46	0,00	0,00	0,00
Sn140/K1613	Combi6/4	0,00	0,00	89,76	0,00	0,00	0,00
Sn141/K1614	Combi6/4	0,00	0,00	85,82	0,00	0,00	0,00
Sn142/K1615	Combi6/4	0,00	0,00	92,82	0,00	0,00	0,00
Sn143/K1616	Combi6/4	0,00	0,00	91,72	0,00	0,00	0,00
Sn144/K1617	Combi6/4	0,00	0,00	90,09	0,00	0,00	0,00
Sn145/K1618	Combi6/4	0,00	0,00	86,56	0,00	0,00	0,00
Sn146/K1619	Combi6/4	0,00	0,00	91,81	0,00	0,00	0,00
Sn147/K1620	Combi6/4	0,00	0,00	91,26	0,00	0,00	0,00
Sn148/K1621	Combi6/4	0,00	0,00	90,22	0,00	0,00	0,00
Sn149/K1622	Combi6/4	0,00	0,00	86,87	0,00	0,00	0,00
Sn150/K1623	Combi6/4	0,00	0,00	92,92	0,00	0,00	0,00
Sn151/K1624	Combi6/4	0,00	0,00	91,85	0,00	0,00	0,00
Sn152/K1625	Combi6/4	0,00	0,00	90,26	0,00	0,00	0,00
Sn153/K1626	Combi6/4	0,00	0,00	86,73	0,00	0,00	0,00

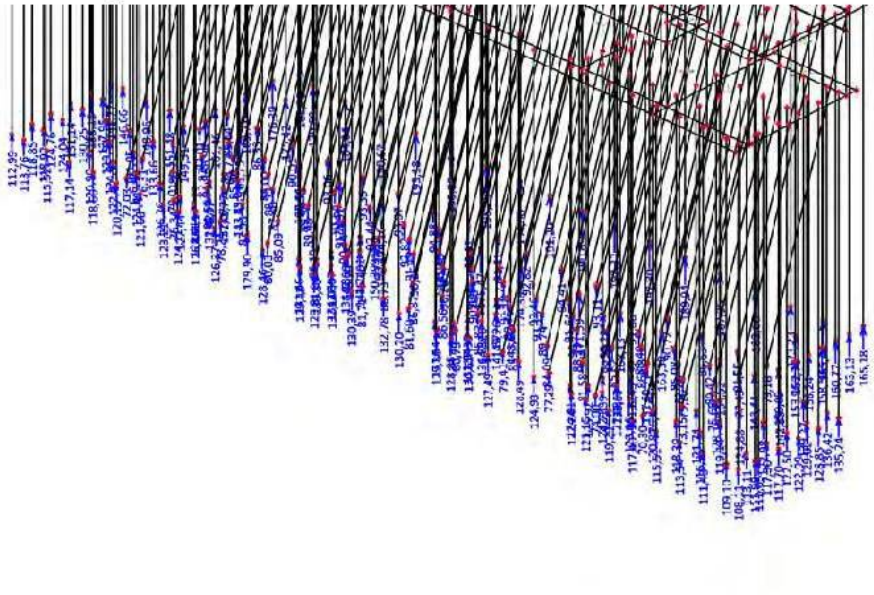
Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn154/K1627	Combi6/4	0,00	0,00	94,88	0,00	0,00	0,00
Sn155/K1628	Combi6/4	0,00	0,00	92,82	0,00	0,00	0,00
Sn156/K1630	Combi6/4	0,00	0,00	90,20	0,00	0,00	0,00
Sn157/K1631	Combi6/4	0,00	0,00	86,20	0,00	0,00	0,00
Sn158/K1632	Combi6/4	0,00	0,00	93,97	0,00	0,00	0,00
Sn159/K1633	Combi6/4	0,00	0,00	92,44	0,00	0,00	0,00
Sn160/K1634	Combi6/4	0,00	0,00	90,44	0,00	0,00	0,00
Sn161/K1635	Combi6/4	0,00	0,00	86,19	0,00	0,00	0,00
Sn162/K1636	Combi6/4	0,00	0,00	93,35	0,00	0,00	0,00
Sn163/K1637	Combi6/4	0,00	0,00	91,64	0,00	0,00	0,00
Sn164/K1638	Combi6/4	0,00	0,00	89,48	0,00	0,00	0,00
Sn165/K1639	Combi6/4	0,00	0,00	85,09	0,00	0,00	0,00
Sn166/K1640	Combi6/4	0,00	0,00	93,06	0,00	0,00	0,00
Sn167/K1641	Combi6/4	0,00	0,00	90,56	0,00	0,00	0,00
Sn168/K1642	Combi6/4	0,00	0,00	87,40	0,00	0,00	0,00
Sn169/K1643	Combi6/4	0,00	0,00	82,98	0,00	0,00	0,00
Sn170/K1644	Combi6/4	0,00	0,00	90,01	0,00	0,00	0,00
Sn171/K1645	Combi6/4	0,00	0,00	88,00	0,00	0,00	0,00
Sn172/K1646	Combi6/4	0,00	0,00	85,64	0,00	0,00	0,00
Sn173/K1648	Combi6/4	0,00	0,00	81,50	0,00	0,00	0,00
Sn174/K1649	Combi6/4	0,00	0,00	86,53	0,00	0,00	0,00
Sn175/K1650	Combi6/4	0,00	0,00	84,72	0,00	0,00	0,00
Sn176/K1651	Combi6/4	0,00	0,00	82,82	0,00	0,00	0,00
Sn177/K1652	Combi6/4	0,00	0,00	79,01	0,00	0,00	0,00
Sn178/K1653	Combi6/4	0,00	0,00	85,64	0,00	0,00	0,00
Sn179/K1654	Combi6/4	0,00	0,00	83,01	0,00	0,00	0,00
Sn180/K1655	Combi6/4	0,00	0,00	80,22	0,00	0,00	0,00
Sn181/K1656	Combi6/4	0,00	0,00	76,31	0,00	0,00	0,00
Sn182/K1657	Combi6/4	0,00	0,00	85,46	0,00	0,00	0,00
Sn183/K1658	Combi6/4	0,00	0,00	88,11	0,00	0,00	0,00
Sn184/K1659	Combi6/4	0,00	0,00	89,98	0,00	0,00	0,00
Sn185/K1660	Combi6/4	0,00	0,00	91,24	0,00	0,00	0,00
Sn186/K1661	Combi6/4	0,00	0,00	91,72	0,00	0,00	0,00
Sn187/K1662	Combi6/4	0,00	0,00	91,49	0,00	0,00	0,00
Sn188/K1663	Combi6/4	0,00	0,00	91,01	0,00	0,00	0,00
Sn189/K1664	Combi6/4	0,00	0,00	90,91	0,00	0,00	0,00
Sn190/K1665	Combi6/4	0,00	0,00	91,18	0,00	0,00	0,00
Sn191/K1666	Combi6/4	0,00	0,00	91,13	0,00	0,00	0,00
Sn192/K1668	Combi6/4	0,00	0,00	90,23	0,00	0,00	0,00
Sn193/K1669	Combi6/4	0,00	0,00	88,43	0,00	0,00	0,00
Sn194/K1671	Combi6/4	0,00	0,00	86,03	0,00	0,00	0,00
Sn195/K1673	Combi6/4	0,00	0,00	82,20	0,00	0,00	0,00
Sn196/K1674	Combi6/4	0,00	0,00	**70,30**	0,00	0,00	0,00
Sn197/K1675	Combi6/4	0,00	0,00	74,00	0,00	0,00	0,00
Sn198/K1676	Combi6/4	0,00	0,00	77,29	0,00	0,00	0,00
Sn199/K1677	Combi6/4	0,00	0,00	79,41	0,00	0,00	0,00
Sn200/K1678	Combi6/4	0,00	0,00	80,73	0,00	0,00	0,00
Sn201/K1679	Combi6/4	0,00	0,00	81,60	0,00	0,00	0,00
Sn202/K1680	Combi6/4	0,00	0,00	81,71	0,00	0,00	0,00
Sn203/K1681	Combi6/4	0,00	0,00	81,06	0,00	0,00	0,00
Sn204/K1682	Combi6/4	0,00	0,00	80,03	0,00	0,00	0,00
Sn205/K1683	Combi6/4	0,00	0,00	78,24	0,00	0,00	0,00
Sn206/K1684	Combi6/4	0,00	0,00	75,34	0,00	0,00	0,00
Sn207/K1685	Combi6/4	0,00	0,00	72,03	0,00	0,00	0,00
Sn208/K1686	Combi6/4	0,00	0,00	148,44	0,00	0,00	0,00
Sn209/K1687	Combi6/4	0,00	0,00	154,52	0,00	0,00	0,00
Sn210/K1688	Combi6/4	0,00	0,00	163,38	0,00	0,00	0,00
Sn211/K1689	Combi6/4	0,00	0,00	168,13	0,00	0,00	0,00
Sn212/K1690	Combi6/4	0,00	0,00	171,59	0,00	0,00	0,00
Sn213/K1691	Combi6/4	0,00	0,00	174,38	0,00	0,00	0,00
Sn214/K1692	Combi6/4	0,00	0,00	175,47	0,00	0,00	0,00
Sn215/K1693	Combi6/4	0,00	0,00	175,40	0,00	0,00	0,00
Sn216/K1694	Combi6/4	0,00	0,00	174,16	0,00	0,00	0,00
Sn217/K1695	Combi6/4	0,00	0,00	171,91	0,00	0,00	0,00
Sn218/K1696	Combi6/4	0,00	0,00	168,44	0,00	0,00	0,00
Sn219/K1697	Combi6/4	0,00	0,00	161,75	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn220/K1698	Combi6/4	0,00	0,00	156,94	0,00	0,00	0,00
Sn221/K1554	Combi6/4	0,00	0,00	112,99	0,00	**0,00**	0,00
Sn222/K1543	Combi6/4	0,00	0,00	113,76	0,00	0,00	0,00
Sn223/K1542	Combi6/4	0,00	0,00	115,52	0,00	0,00	0,00
Sn224/K1531	Combi6/4	0,00	0,00	117,14	0,00	0,00	0,00
Sn225/K1529	Combi6/4	0,00	0,00	118,66	0,00	0,00	0,00
Sn226/K1527	Combi6/4	0,00	0,00	120,15	0,00	0,00	0,00
Sn227/K1525	Combi6/4	0,00	0,00	121,68	0,00	0,00	0,00
Sn228/K1515	Combi6/4	0,00	0,00	123,21	0,00	0,00	0,00
Sn229/K1514	Combi6/4	0,00	0,00	124,11	0,00	0,00	0,00
Sn230/K1508	Combi6/4	0,00	0,00	129,48	0,00	0,00	0,00
Sn231/K1499	Combi6/4	0,00	0,00	129,81	0,00	0,00	0,00
Sn232/K1484	Combi6/4	0,00	0,00	129,30	0,00	0,00	0,00
Sn233/K1483	Combi6/4	0,00	0,00	128,85	0,00	**0,00**	0,00
Sn234/K1470	Combi6/4	0,00	0,00	122,24	0,00	0,00	0,00
Sn235/K1468	Combi6/4	0,00	0,00	121,15	0,00	0,00	0,00
Sn236/K1466	Combi6/4	0,00	0,00	119,29	0,00	0,00	0,00
Sn237/K1464	Combi6/4	0,00	0,00	117,40	0,00	0,00	0,00
Sn238/K1460	Combi6/4	0,00	0,00	115,51	0,00	0,00	0,00
Sn239/K1459	Combi6/4	0,00	0,00	113,54	0,00	0,00	0,00
Sn240/K1452	Combi6/4	0,00	0,00	111,43	0,00	0,00	0,00
Sn241/K1451	Combi6/4	0,00	0,00	109,10	0,00	0,00	0,00
Sn242/K1469	Combi6/4	0,00	0,00	124,73	0,00	0,00	0,00
Sn243/K1471	Combi6/4	0,00	0,00	125,92	0,00	0,00	0,00
Sn244/K1486	Combi6/4	0,00	0,00	133,40	0,00	0,00	0,00
Sn245/K1485	Combi6/4	0,00	0,00	132,94	0,00	0,00	0,00
Sn246/K1507	Combi6/4	0,00	0,00	133,80	0,00	0,00	0,00
Sn247/K1500	Combi6/4	0,00	0,00	134,08	0,00	0,00	0,00
Sn248/K1516	Combi6/4	0,00	0,00	128,41	0,00	0,00	0,00
Sn249/K1517	Combi6/4	0,00	0,00	127,44	0,00	0,00	0,00

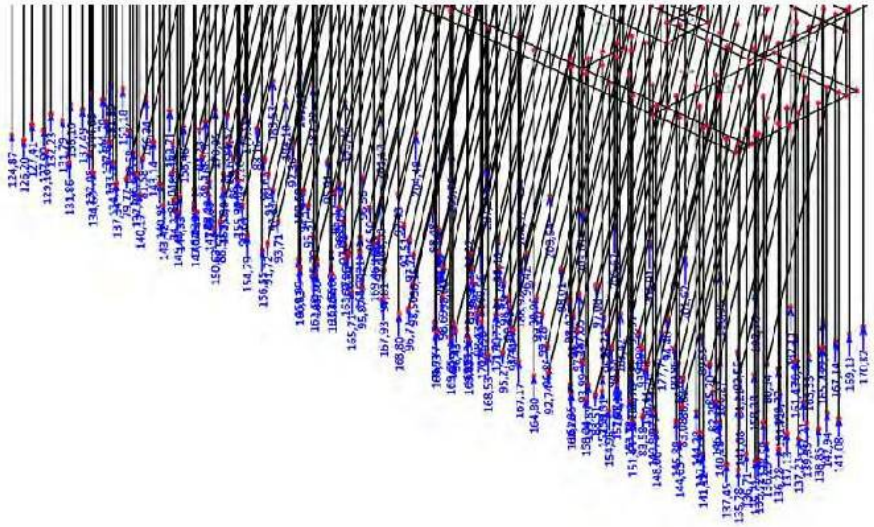
10.3. Reacties; Rz - achterzijde alleen permanent



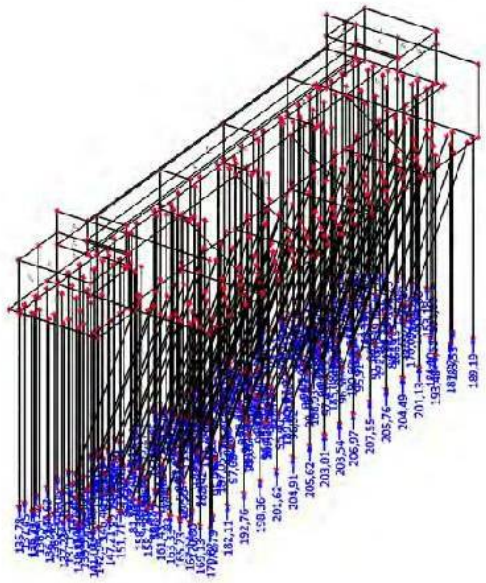
10.4. Reacties; Rz - Voorzijde alleen permanent



10.5. Reacties; Rz - Voorzijde alle UGT



10.6. Reacties; Rz - Achterzijde Alle UGT



6 - Inspectie rapport en funderingsonderzoek

[redacted]

Amsterdam brug 279

Diverse inspecties

Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer
Rapportnummer	25818
Status	Concept
Rapportdatum	5 december 2014
Uitvoering	[redacted]
Projectleider	

Autorisatie	[redacted]
Auteur	
Controle	
Vrijgave	

[redacted]

Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 3

2 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE 4

3 WIJZE VAN ONDERZOEK 6

3.1 Visuele inspectie 6

3.2 Indringingsmetingen 6

3.3 Houtmonsteranalyse 6

4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE 7

4.1 Funderingsinspectie 7

4.2 Constructieve inspectie 7

5 MEETRESULTATEN 9

5.1 Indringingsmetingen 9

5.2 Houtmonsteranalyse 9

6 CONCLUSIE EN ADVIES 10

Bijlage 1 Inspectietekening

Bijlage 2 Verstrekte tekeningen

Bijlage 3 Fotobijlage

Bijlage 4 Indringingsmetingen

Bijlage 5 Houtmonsteranalyse

1 INLEIDING

De constructieve staat van brug 279 en brug 423 is onbekend; daarom zijn een constructieve inspectie en een funderingsinspectie benodigd.

Op 29 tot en met 31 oktober 2014 heeft [redacted] een constructieve en funderings-inspectie uitgevoerd aan brug 279 en brug 423. In dit kader zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd, waarvan de resultaten van brug 279 zijn verwerkt in deze rapportage:

- Een onderwaterinspectie van de constructie zoals aangegeven in de scope.
- Alle schades zijn aangetekend, waarbij locatie, aard, oorzaak, omvang en (noodzaak tot) herstel zijn benoemd. De schades zijn ingetekend op een inspectietekening.
- Op de houten palen zijn indringingsmetingen verricht.
- Op acht locaties zijn houtmonsters genomen.
- Het analyseren van de houtmonsters op houtsoort, druksterkte en soort en mate van aantasting.
- Een controle van de aangeleverde tekeningen.

Op figuur 1.1 is een overzichtsfoto van brug 279 weergegeven.



Figuur 1.1: Overzicht brug 279.

2 GEGEVENS VAN DE CONSTRUCTIE

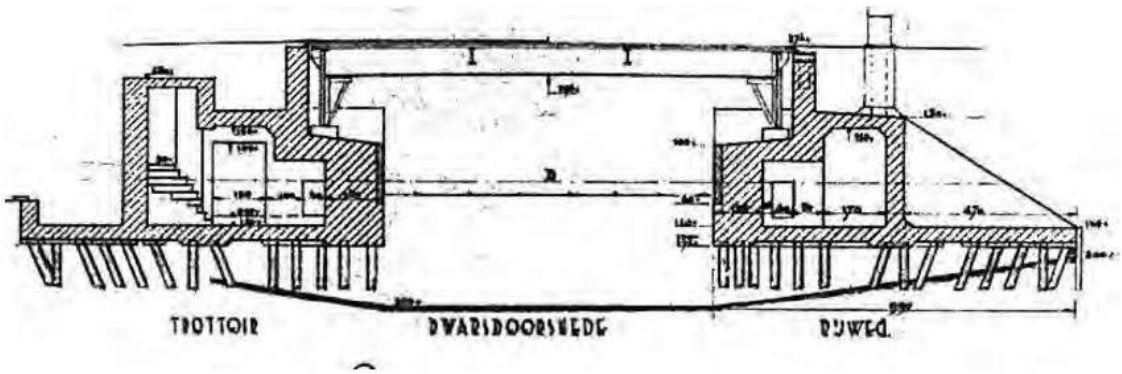
Brug 279 genaamd de Kikkerbilsluis is gelegen in de Prins Hendrikkade over de Oudeschans ter hoogte van de Kalkmarkt. De brug bestaat uit stenen landhoofden met een totale overspanning van circa 12,0 m. De breedte van de landhoofden bedraagt circa 30 m. De wegindeling bestaat uit twee rijbanen met in totaal vijf rijstroken en aan beide kanten van de brug een fietspad en een trottoir. In dit hoofdstuk is de opbouw van de funderingsconstructie omschreven. In figuur 2.1 is een overzicht van de wegindeling weergegeven.



Figuur 2.1: Overzicht wegindeling brug.

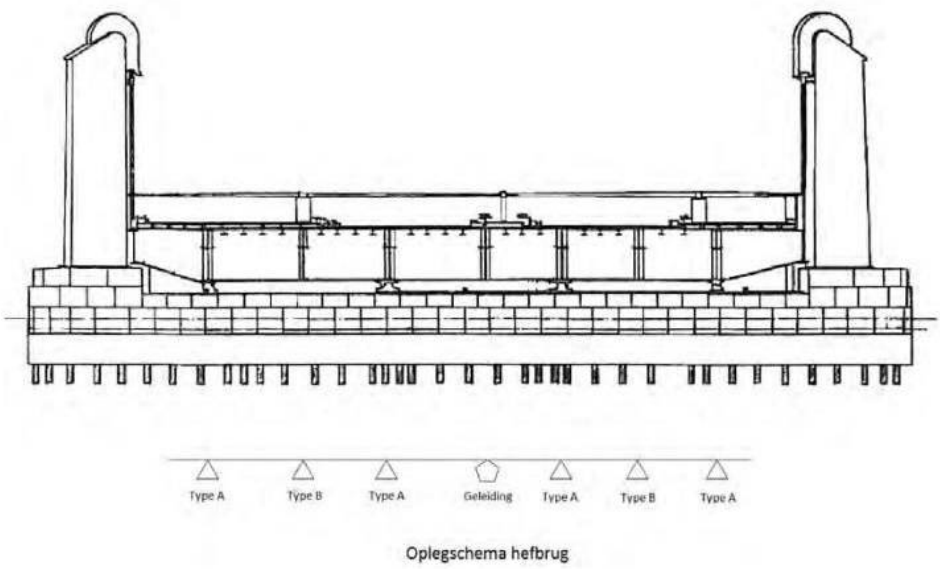
Het stichtingsjaar van de constructie is 1922. De constructie heeft een overspanning van circa 12 m. De breedte van de landhoofden bedraagt circa 25 m. Het geheel is opgebouwd uit een betonnen wand met voorzet natuursteen metselwerk op een houten funderingsconstructie. De fundering is opgebouwd uit een betonnen vloer van 115 cm dik, waaronder de houten palen staan. De houten palen hebben een variërende diameter van 24 tot 30 cm. De hart-op-hartafstand bedraagt gemiddeld 100 cm. Achter de voorste palenrij zijn nog een tweede en derde palenrij aanwezig. Het grondkerende scherm is niet bereikbaar. Het bodemniveau varieert tussen de 220 cm en 275 cm onder de waterlijn. De bodem bestaat uit klei en zand.

In figuur 2.2 is een doorsnede van de constructie weergegeven. In figuur 2.3 is een doorsnede over het landhoofd weergegeven.



Figuur 2.2: Schematische doorsnede constructie 1.

Het beweegbare deel van de brug bestaat uit een constructie van stalen liggers en dwarsverbindingen met onder het trottoir een houten dek. Onder het fietspad en de rijbanen ligt een stalen dek. Op de landhoofden is het beweegbare deel per landhoofd opgelegd op zes puntopleggingen. In het midden wordt het beweegbare deel in de dwarsrichting met een geleiding gefixeerd.



Figuur 2.3: Doorsnede over het landhoofd met schematische oplegging.

3 WIJZE VAN ONDERZOEK

De constructie is onderworpen aan een visuele inspectie, aangevuld met indringingsmetingen op de houten onderdelen van de constructie. Representatief verspreid over de constructiedelen zijn twaalf houtmonsters genomen voor laboratoriumonderzoek. Voorafgaand aan de inspectie is de bodem tijdelijk lokaal verlaagd met een spuitpomp.

In dit hoofdstuk volgt per paragraaf een korte uitleg over de toegepaste onderzoeksmethoden.

3.1 Visuele inspectie

Alle onderdelen van de funderingsconstructie zijn visueel geïnspecteerd, waarbij gebreken in kaart zijn gebracht. De constructieve opbouw van het beweegbare deel van de brug is globaal opgemeten en vergeleken met informatie uit de beschikbare tekeningen. Ook is de huidige wegindeling opgenomen. Van de aangetroffen gebreken zijn de aard en omvang genoteerd en zijn, indien het zicht dit toeliet, foto-opnamen gemaakt. Deze foto-opnamen zijn opgenomen in bijlage 3.

3.2 Indringingsmetingen

De metingen aan het funderingshout zijn uitgevoerd volgens de F3O/CURNET/SBR-richtlijn *Onderzoek en beoordeling van houten paalfunderingen onder gebouwen, september 2012*. Voorgeschreven staat dat met een indringingsmeter in het hout geschoten wordt, waarbij de diepte van de indringing een beeld geeft van de aantasting van de buitenste schil van het onderzochte hout.

3.3 Houtmonsteranalyse

Op vier locaties zijn in totaal acht houtmonsters uit de palen genomen van ø 10 mm, waarbij de lengte van het monster minimaal de helft van de diameter van het hout is.

Bij [redacted] zijn de houtmonsters onderzocht op houtsoort, soort aantasting en de druksterkte. De soort en mate van aantasting zijn bepaald door aangekleurde coupes (dikte 0,025 mm) te beoordelen onder een lichtmicroscoop.

De druksterkte is bepaald op basis van de gelegde relatie met het natte en droge gewicht van het hout. De uitgebreide beschrijving van de houtmonsteranalyse is opgenomen in bijlage 5. De monsterlocaties zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

Een samenvatting van de gevonden aantasting van de houten palen door erosiebacteriën (EB) is weergegeven in tabel 5.2.

4 RESULTATEN VISUELE INSPECTIE

Schades en bijzonderheden aan de constructie zijn per constructietype in de volgende paragrafen beschreven. De locatie van de schade of bijzonderheid wordt indien nodig ingetekend op de situatietekening in bijlage 2. Daar waar mogelijk, is de opmerking ondersteund met een foto in bijlage 3.

4.1 Funderingsinspectie

Onder water zijn aan de fundering geen schades of bijzonderheden aangetroffen. De natuursteen voorzetwand verkeert in goede staat.

De betonnen vloer is in goede staat. Aan het beton zijn geen tekenen van overbelasting waargenomen, zoals scheuren of afgedrukte schollen.

De funderingspalen sluiten goed aan op de betonnen vloer.

De palen zijn in goede staat. Aantasting van de buitenste schil van de houten palen is niet aangetroffen.

De bodem bestaat uit zand en klei en bevindt zich 220 tot 275 cm onder de waterlijn.

4.2 Constructieve inspectie

De opleggingen op de landhoofden verkeren in redelijke staat. de stalen delen zijn licht gecorrodeerd Ri2. Rond de opleggingen is het landhoofd plaatselijk sterk vervuild. Eigendommen van personen en vuilniszakken zijn aan de brug vastgebonden.

Onderzijde brugdek

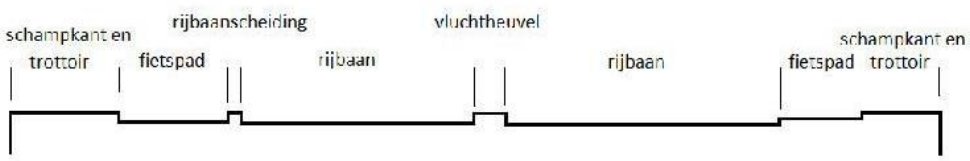
De stalen liggers en dwarsverbindingen van het beweegbare deel verkeren in goede staat. Lokaal is lichte corrosie aangetroffen Ri 2. Lokaal zijn liggers vervuild door vogeluitwerpselen. Het dekhout onder het trottoir verkeert in goede staat, er is geen relevante houtaantasting aangetroffen.

Bovenzijde brug

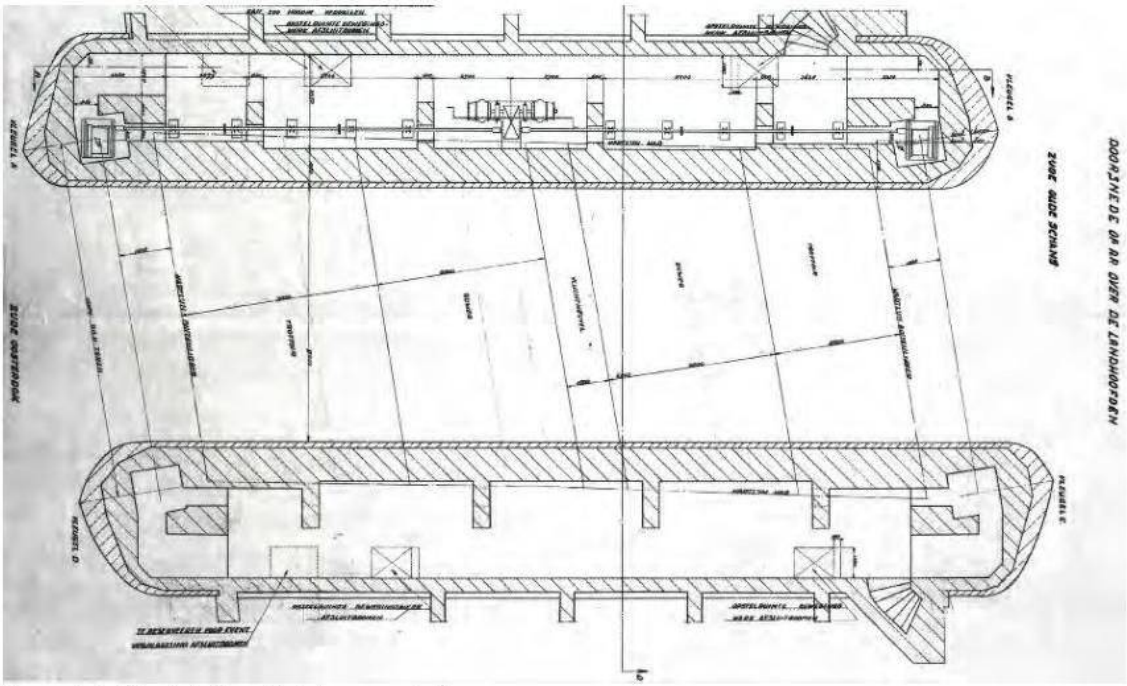
De slijtlaag op het stalen rijdek verkeert in redelijke staat. Ter plaatse van aansluitingen van platen is de slijtlaag op de rijbanen gedeeltelijk verdwenen. Op het fietspad is de slijtlaag over circa 5 m^2 verdwenen. De rijijzers bij de voegovergangen verkeren in redelijke staat. Direct achter de rijijzers zijn in het asfalt boven het landhoofd scheuren aangetroffen.

Wegindeling

De huidige wegindeling is hieronder weergegeven, deze wijkt af van de indeling uit de bouwperiode.



Figuur 4.1: Doorsnede huidige wegindeling



Figuur 4.2: Wegindeling uit de bouwperiode.

Onderdeel	Tekening	Huidig in veld gemeten
Schampkant	550	550
Trottoir	7000	1800
Fietspad	nvt	2500
Rijbaan	6000	7600
Vluchtheuvel	1500	1500
Rijbaan	6000	6000
Rijbaanscheiding	nvt	650
Fietspad	nvt	2850
Trottoir	4500	2100
Schampkant	550	550
Totaal	26100	26100

Tabel 4.1: Afmetingen huidige en oorspronkelijke wegindeling.

5 MEETRESULTATEN

5.1 Indringingsmetingen

Op de palen zijn in totaal op vier locaties zes metingen per paal uitgevoerd die gebruikt zijn om de gemiddelde indringing te bepalen. In bijlage 4 zijn de meetresultaten van de indringingsmetingen opgenomen, zie ook tabel 5.1.

De extra weerstand die de indringingsmeter onder water ondervindt, is niet verrekend met de meetgegevens. De afwijking van het gebruik van een indringingsmeter is proefondervindelijk door Nebest op circa 40% vastgesteld. Deze afwijking door het gebruik onder water wordt in het funderingsprotocol niet benoemd en is niet officieel in richtlijnen vastgelegd.

Onderdeel	Gemiddelde ø / hoogte	Gemiddelde indringing	Gecorrigeerde waarde (x1,4)
Palen	263	5	7

Tabel 5.1: Indringingsmetingen van de houten delen.

5.2 Houtmonsteranalyse

Van acht monsters is een houtmonsteranalyse uitgevoerd. De volledige rapportage is opgenomen in bijlage 5. In de volgende tabel zijn de resultaten samengevat.

Monster	Houtsoort	Gemeten diameter [mm]	Diam. resterend (excl. ernstige aantasting) [mm]	Gemiddelde druksterkte bij gemeten diameter [N/mm^2]	Paalkracht F_{rep} [kN]
Hm 1	Vuren	250	250	19,4	954
Hm 2	Vuren	250	250	20,0	980
Hm 3	Vuren	260	260	16,6	882
Hm 4	Dennen	300	300	18,6	1316
Hm 5	Vuren	250	242	15,1	740
Hm 6	Vuren	240	240	17,3	782
Hm 7	Vuren	260	260	16,7	889
Hm 8	Vuren	290	290	13,9	919

Tabel 5.2: Interpretatie houtmonsteranalyse.

Van de palen is de buitenste schil aangetast tot maximaal 4 mm. Over de rest van de diameter zijn druksterktes gemeten van gemiddeld 14-20 N/mm^2. De zachte schil zal bij gelijk blijvende omstandigheden waarschijnlijk uitbreiden met maximaal 1 mm.

6 CONCLUSIE EN ADVIES

Onder water blijkt uit de duikinspectie dat de houten funderingspalen nauwelijks zijn aangetast. Er zijn geen tekenen waargenomen die duiden op lokaal falen van de fundering. Denk hierbij aan scheuren of ongelijkmatige zetting van de landhoofden.

Tijdens de duikinspectie zijn indringingsmetingen verricht aan de houten onderdelen. Deze laten zien dat de aantasting van de palen, de dikte van de zachte schil, beperkt is tot maximaal 4 mm.

Op acht locaties zijn houtmonsters uit de funderingspalen genomen die zijn onderzocht en bemonsterd. Uit de houtmonsteranalyse blijkt dat deze in redelijk tot goede staat verkeren met een gemiddelde druksterkte van circa 17,2 N/mm^2. De uitbreiding van de zachte schil ten opzichte van de huidige zachte schil is minder dan 1%. Het representatieve draagvermogen van de palen bedraagt gemiddeld 933 kN.

De verwachte uitbreiding van de buitenste schil voor de onderzoekslocaties is beperkt. Bij circa 90% van de palen is de verwachte uitbreiding nihil, bij de overige palen 1 mm.

Op basis van een visuele inspectie en een houtmonsteranalyse kan niet worden gesteld of de draagkracht van de fundering voldoet. Dit zal door een constructieve beschouwing/herberekening moeten worden onderzocht.

Gedurende verdere instandhouding van deze brug is het advies te letten op tekenen die duiden op beginnend falen van het landhoofd, zoals scheuren in het metselwerk en scheefstand van de kade.

De opleggingen en stalen delen van het brugdek verkeren in redelijke staat. Het regelmatig verwijderen van vogeluitwerpselen of maatregelen ter voorkoming van het vervuilen zal de levensduur van de conservering verlengen.

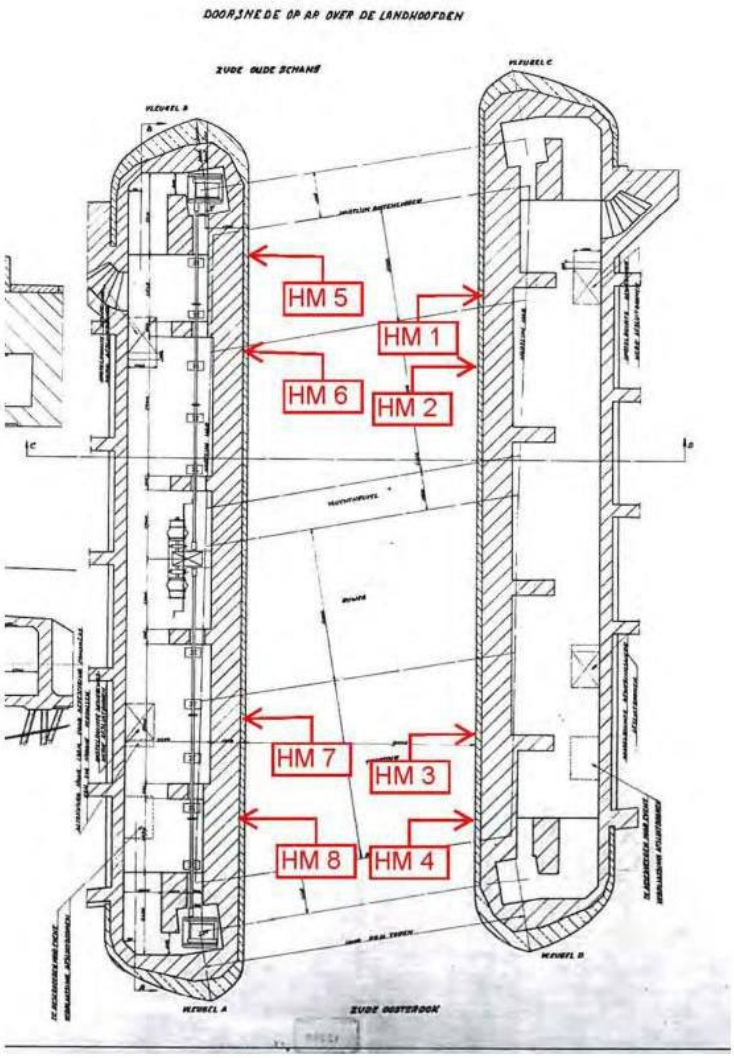
De aanwezige vervuiling rond de opleggingen is hinderlijk. Vuilnis of eigendommen van personen kunnen bij bewegen van de brug tussen de opleggingen komen. Regelmatig reinigen is gewenst.

De beschadigde slijtlaag op het fietspad dient hersteld te worden. De slijtlaag op de rijbaan verkeert in redelijke staat.

Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818

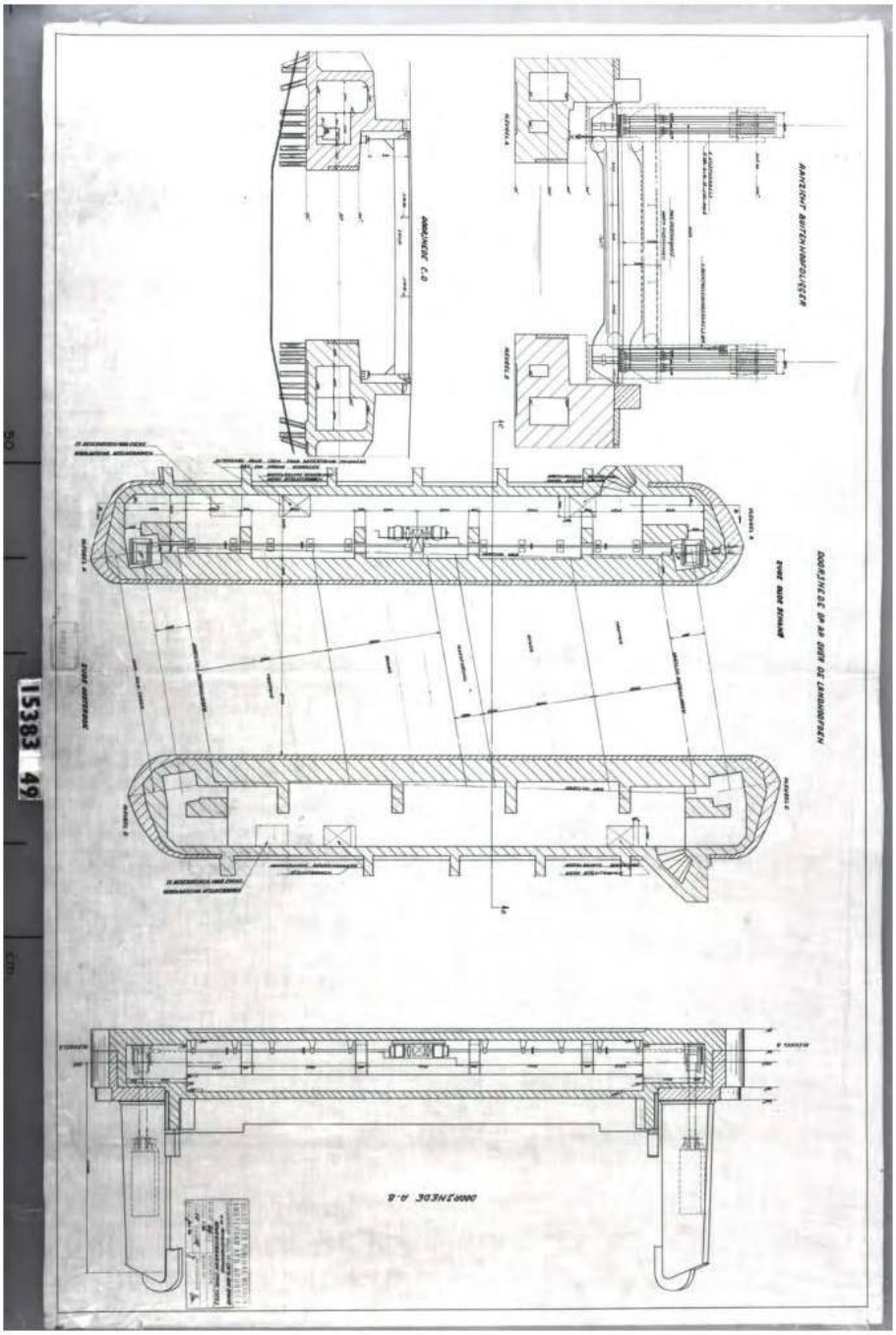
Bijlage 1 Inspectietekening



Titel : Amsterdam brug 279

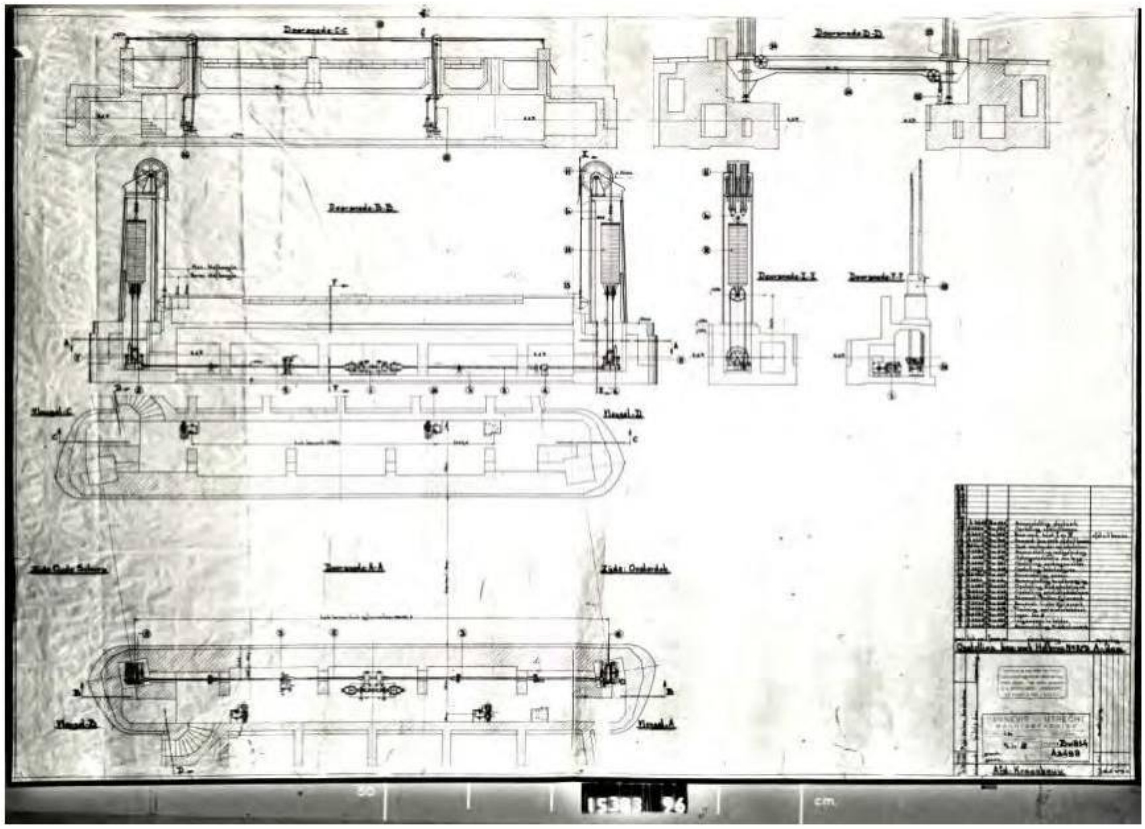
Rapportnummer : 25818

Bijlage 2 Verstrekte tekeningen



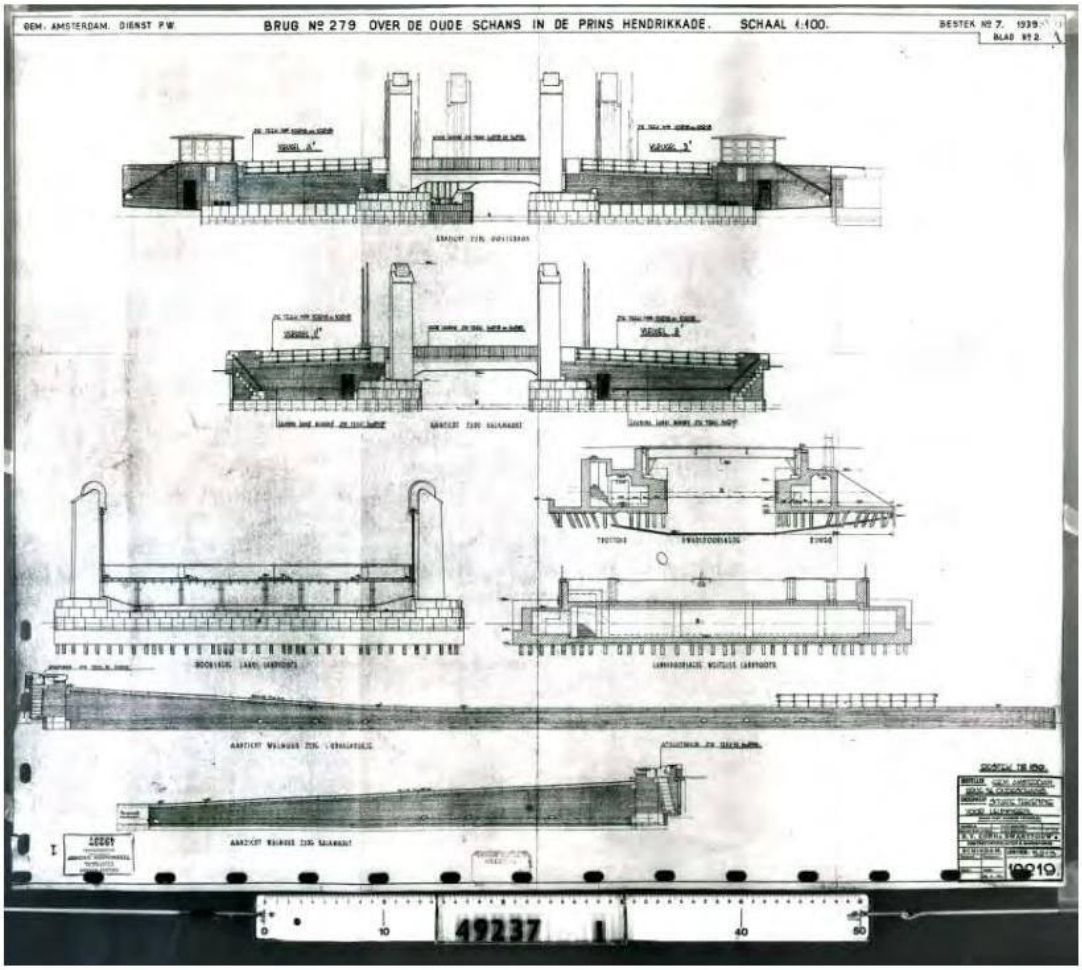
Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818



Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818



Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818

Bijlage 3 Fotobijlage



Figuur 6.1: Overzicht landhoofd.



Figuur 6.2: Overzicht landhoofden.



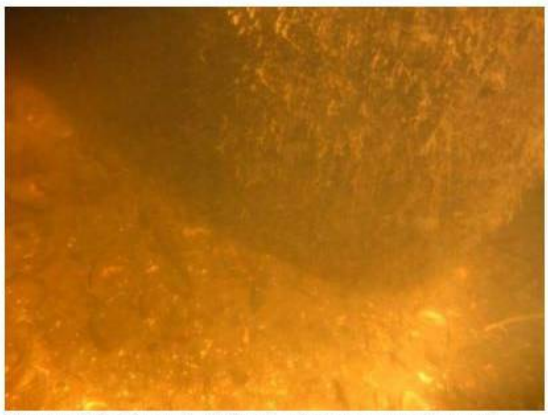
Figuur 6.3: Overzicht metselwerk onder water.



Figuur 6.4: Overzicht metselwerk onder water.



Figuur 6.5: Overzicht funderingspaal onder water.



Figuur 6.6: Overzicht funderingspaal onder water.



Figuur 6.7: Oplegging type A.



Figuur 6.8: Oplegging type B.



Figuur 6.9: Geleiding.



Figuur 6.10: Overzicht typen opleggingen.



Figuur 6.11: Schade slijtlaag op rijbaan.



Figuur 6.12: Voegovergang en rijijzer.



Figuur 6.13: Slijtlaag fietspad gedeeltelijk verdwenen.



Figuur 6.14: Slijtlaag op trottoir beweegbaar deel.



Figuur 6.15: Voegovergang en rijijzer bij trottoir.



Figuur 6.16: Scheuren in asfalt boven landhoofd.



Figuur 6.17: Houten brugdek onder trottoir.



Figuur 6.18: Vogeluitwerpselen.



Figuur 6.19: Stalen liggers.



Figuur 6.20: Lichte corrosie Ri 2.



Figuur 6.21: Vervuiling rond opleggingen.



Figuur 6.22: Vervuiling rond opleggingen.



Figuur 6.23: Overzicht opleggingen.



Figuur 6.24: Corrosie stalen delen opleggingen.

Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818

Bijlage 4 Indringingsmetingen

Locatie	Sublocatie	Houtmonster nummer	Palen	Meting 1 [mm]	Meting 2 [mm]	Meting 3 [mm]	Meting 4 [mm]	Meting 5 [mm]	Meting 6 [mm]	Paaldiameter [mm]	Gemiddelde indringing [mm]	Restdiameter [mm]	Afname diameter [%]	Afname oppervlak [%]	Oorspronkelijk oppervlak [mm2]	Afgenomen oppervlak [mm2]
1	1	hm 1	Recht	5	5	5	5	5	5	250	5	240	4	8	49087	45239
1	2	hm 2	Recht	5	5	5	5	5	5	250	5	240	4	8	49087	45239
1	3	hm 3	Recht	5	5	5	5	5	5	260	5	250	4	8	53093	49087
1	4	hm 4	Recht	5	5	5	5	5	5	300	5	290	3	7	70686	66052
2	5	n.v.t	Recht, rij 2	5	5	5	5	5	0	270	4	262	3	6	57256	53776
2	6	n.v.t	Recht, rij 2	5	5	5	5	5	5	270	5	260	4	7	57256	53093
2	7	hm 5	Recht	5	5	5	5	5	5	250	5	240	4	8	49087	45239
2	8	hm 6	Recht	5	5	5	5	5	5	240	5	230	4	8	45239	41548
3	9	hm 7	Recht	5	5	5	5	5	5	260	5	250	4	8	53093	49087
3	10	hm 8	Recht	5	5	5	5	5	5	290	5	280	3	7	66052	61575
3	11	n.v.t	Recht, rij 2	5	5	5	5	5	5	260	5	250	4	8	53093	49087
3	12	n.v.t	Recht, rij 2	5	5	5	5	5	5	250	5	240	4	8	49087	45239

Titel : Amsterdam brug 279

Rapportnummer : 25818

Bijlage 5 Houtmonsteranalyse

Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

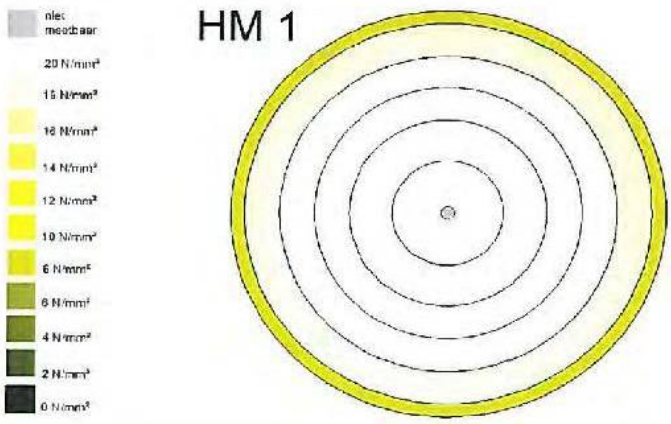
Laborant:
Vrijgave:

Nummer houtmonster:	hm1
Ontvangstdatum:	31-10-14
Analysedatum:	03-11-14
Rapportdatum:	11-11-14
Paraaf	
Paraaf	

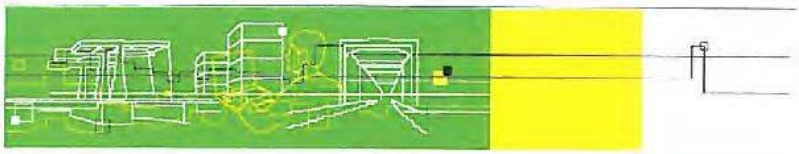
Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	250 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	125 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	10 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	19,4 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	954 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	8	matig	1,01	0,31	0,89	226	348	8
2	20	vrij van aantasting	2,05	0,99	2,26	107	438	18
3	20	vrij van aantasting	1,81	1,01	2,26	79	447	22
4	20	vrij van aantasting	1,73	1,01	2,24	71	451	24
5	25	vrij van aantasting	1,96	1,13	2,77	73	408	22
6 (kern)	28	vrij van aantasting	1,96	1,10	3,02	78	364	20



Opmerkingen:



Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

[redacted]

Rapportnummer: **25807-003**

Opdrachtgever: [redacted]
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

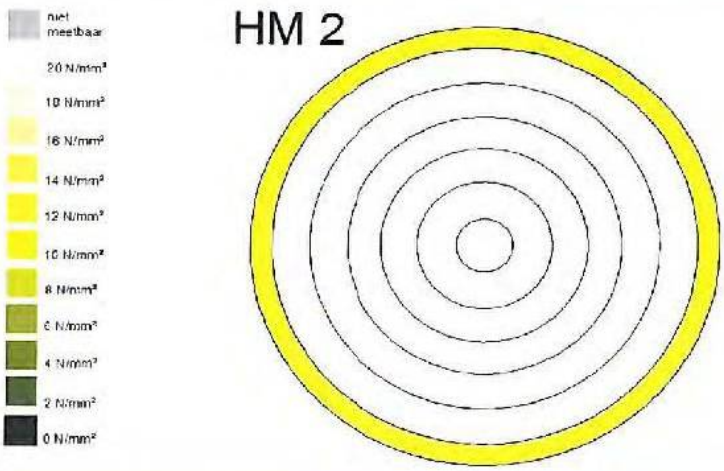
Nummer houtmonster: hm2
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraaf: [redacted]
Paraaf:

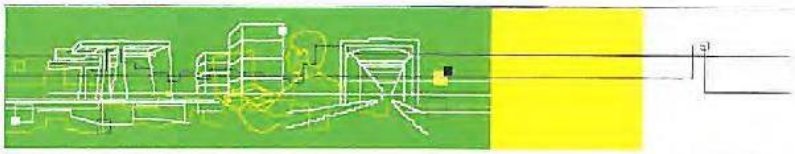
Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	250 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	132 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	10 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	20,0 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	980 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	12	gering	1,67	0,61	1,45	174	421	12
2	20	gering	2,03	1,03	2,25	97	458	20
3	20	vrij van aantasting	1,65	0,94	2,23	76	422	22
4	18	vrij van aantasting	1,46	0,85	2,06	72	413	23
5	19	vrij van aantasting	1,48	0,87	2,09	70	416	23
6	21	vrij van aantasting	1,60	0,95	2,49	68	382	22
7 (kern)	22	vrij van aantasting	1,62	0,90	2,56	80	352	19



Opmerkingen:



Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

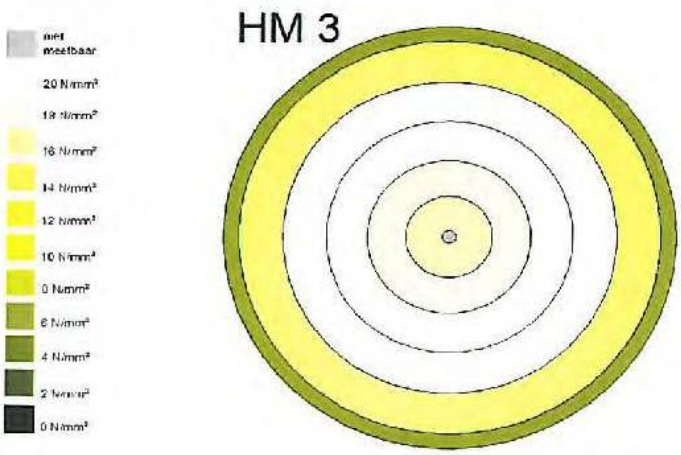
Nummer houtmonster: hm3
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraaf:
Paraaf:

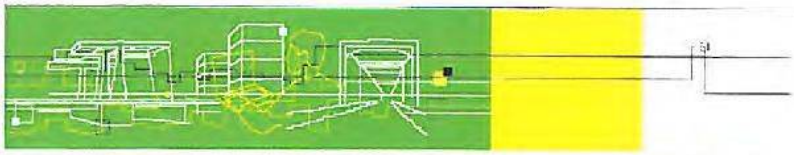
Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	260 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	125 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	20 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	16,6 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	882 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	9	matig	1,11	0,31	0,97	258	320	6
2	25	gering	2,10	0,99	2,85	112	347	15
3	25	vrij van aantasting	1,42	0,89	2,87	60	310	21
4	24	vrij van aantasting	1,41	0,87	2,79	62	312	21
5	22	vrij van aantasting	1,27	0,73	2,59	74	282	18
6 (kern)	21	vrij van aantasting	1,30	0,72	2,38	81	303	17



Opmerkingen:



Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

[redacted]

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever: [redacted]
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

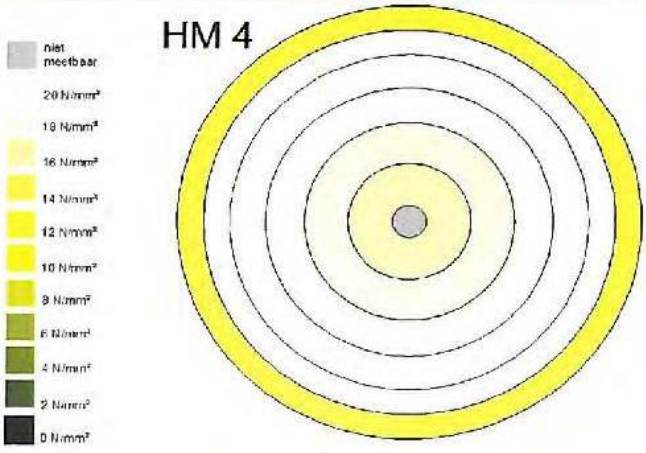
Nummer houtmonster: hm4
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraa[redacted]
Paraa

Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	dennen
Paaldiameter:	300 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	145 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	0 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	18,6 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	1316 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	17	matig	1,52	0,67	1,81	127	370	14
2	17	gering	1,38	0,77	1,96	79	393	22
3	23	vrij van aantasting	1,59	0,90	2,54	77	354	21
4	25	vrij van aantasting	1,75	0,97	2,81	80	345	19
5	28	vrij van aantasting	1,62	0,91	3,00	78	303	18
6 (kern)	29	vrij van aantasting	1,85	1,00	3,20	85	313	17



Opmerkingen:

Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

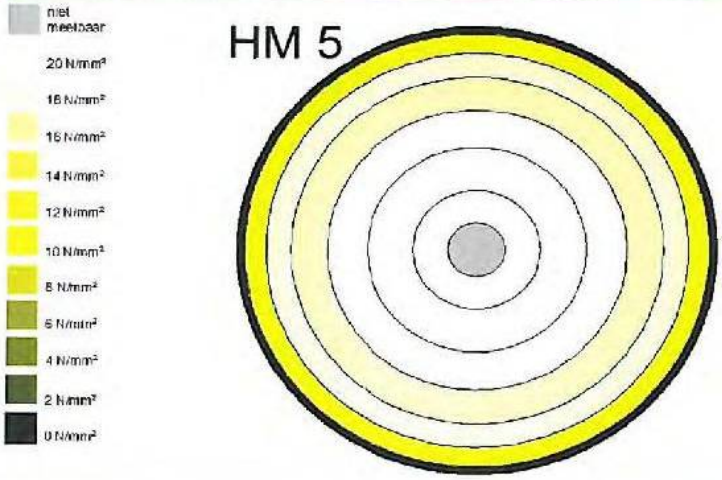
Nummer houtmonster: hm5
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraa
Paraa

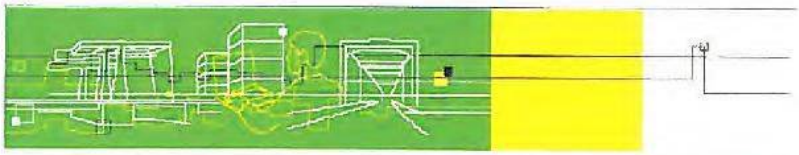
Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	250 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	110 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	3 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	15,1 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	740 kN
Huidige zachte schil:	4 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	1 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	4	zeer ernstig						0
2	11	gering	1,04	0,31	0,78	235	397	9
3	13	vrij van aantasting	1,07	0,53	1,36	102	390	18
4	19	vrij van aantasting	1,64	0,81	2,13	102	380	17
5	21	vrij van aantasting	1,58	0,87	2,35	82	370	20
6	24	vrij van aantasting	1,61	0,90	2,59	79	347	19
7 (kern)	18	vrij van aantasting	1,30	0,71	2,05	83	346	19



Opmerkingen:



Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

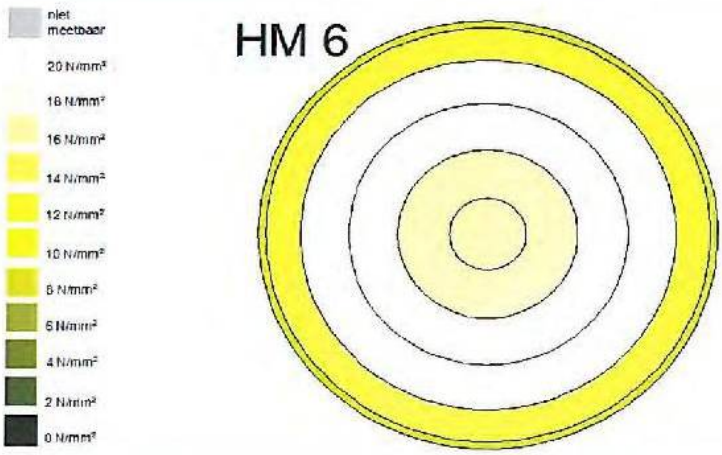
Nummer houtmonster: hm6
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraaf:
Paraaf:

Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	240 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	126 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	0 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	17,3 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	782 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	4	matig	0,35	0,11	0,32	218	344	8
2	18	vrij van aantasting	1,92	0,81	2,14	137	379	14
3	25	vrij van aantasting	1,79	1,03	2,90	74	355	20
4	26	vrij van aantasting	1,70	1,01	3,05	68	331	20
5	27	vrij van aantasting	1,71	0,94	3,14	82	299	17
6 (kern)	24	vrij van aantasting	1,57	0,86	2,83	83	304	17



Opmerkingen:

Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

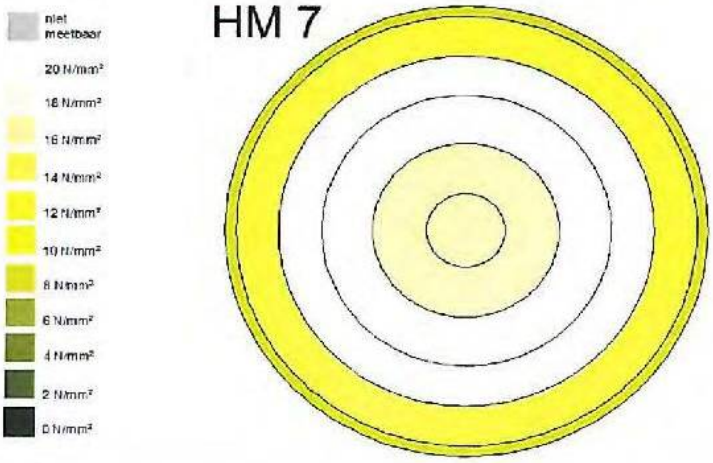
Nummer houtmonster: hm7
Ontvangstdatum: 31-10-14
Analysedatum: 03-11-14
Rapportdatum: 11-11-14

Paraaf:
Paraaf:

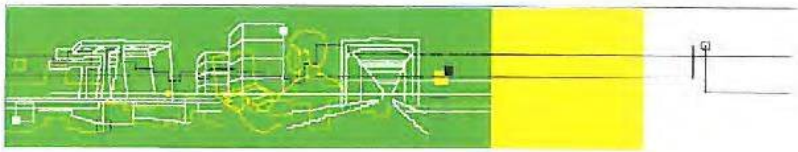
Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	260 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	138 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	10 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	16,7 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	889 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	6	matig	1,57	0,25	0,52	528	481	8
2	23	gering	2,80	1,11	2,61	152	425	14
3	23	vrij van aantasting	1,82	1,03	2,57	77	401	21
4	28	vrij van aantasting	2,15	1,16	3,20	85	363	19
5	29	vrij van aantasting	2,05	1,08	3,19	90	339	17
6 (kern)	24	vrij van aantasting	1,66	0,87	2,63	91	331	17



Opmerkingen:



Bepaling houtsoort en toestand heipaal

De houtsoort wordt microscopisch bepaald. In geval van grenen wordt de hoeveelheid spinthout opgemeten. De soort en mate van aantasting wordt visueel of aan de hand van een infraroodspectrum bepaald. De korteduur-druksterkte wordt herleid uit het vochtgehalte en de dichtheid (indicatief). Er wordt rekening gehouden met de excentriciteit van het hart.

Rapportnummer: 25807-003

Opdrachtgever:
adres:
code/plaats:
Contactpersoon:
Project:

Laborant:
Vrijgave:

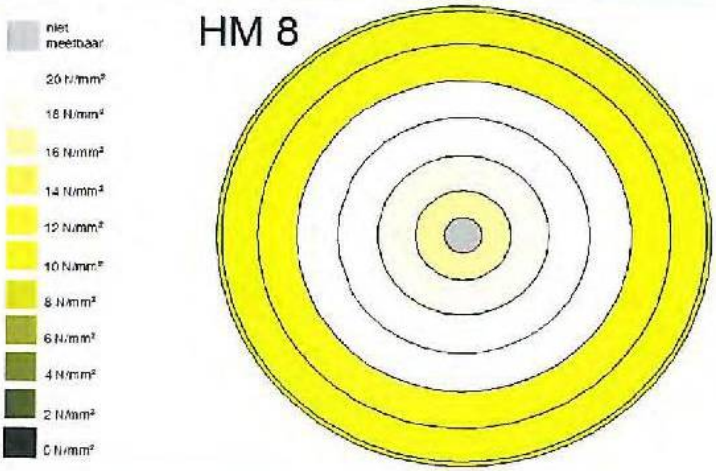
Nummer houtmonster:	hm8
Ontvangstdatum:	31-10-14
Analysedatum:	03-11-14
Rapportdatum:	11-11-14

Paraaf:
Paraaf:

Bouwjaar constructie:	1914
Houtsoort:	vuren
Paaldiameter:	290 mm
Lengte spinthout:	- mm
Lengte tot hart paal:	132 mm
Excentriciteit van het hart van de paal:	3 mm

Gemiddelde korteduur-druksterkte:	13,9 N/mm²
Representatief draagvermogen kop:	919 kN
Huidige zachte schil:	0 mm
Uitbreiding zachte schil (30 jr.):	0 mm

Fractie	lengte [mm]	aantasting	nat [g]	droog [g]	volume [cm³]	vochtgehalte [% m/m]	dichtheid [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
1 (buiten)	3	matig						8
2	21	gering	2,12	0,80	2,35	165	340	11
3	23	vrij van aantasting	2,45	0,88	2,58	178	341	10
4	24	vrij van aantasting	1,49	0,89	2,76	67	322	20
5	24	vrij van aantasting	1,45	0,84	2,78	73	302	19
6	22	vrij van aantasting	1,49	0,83	2,56	80	324	18
7 (kern)	17	vrij van aantasting	1,37	0,68	1,98	101	343	16



Opmerkingen:

Colofon

Constructieve beoordeling van brug 279
Herberekening van bestaande brug conform de NEN 8700-serie en Eurocodes op verbouwniveau

Tekst

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder bronvermelding.
Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau
Weesperstraat 430
Postbus 12693
1100 AR AMSTERDAM