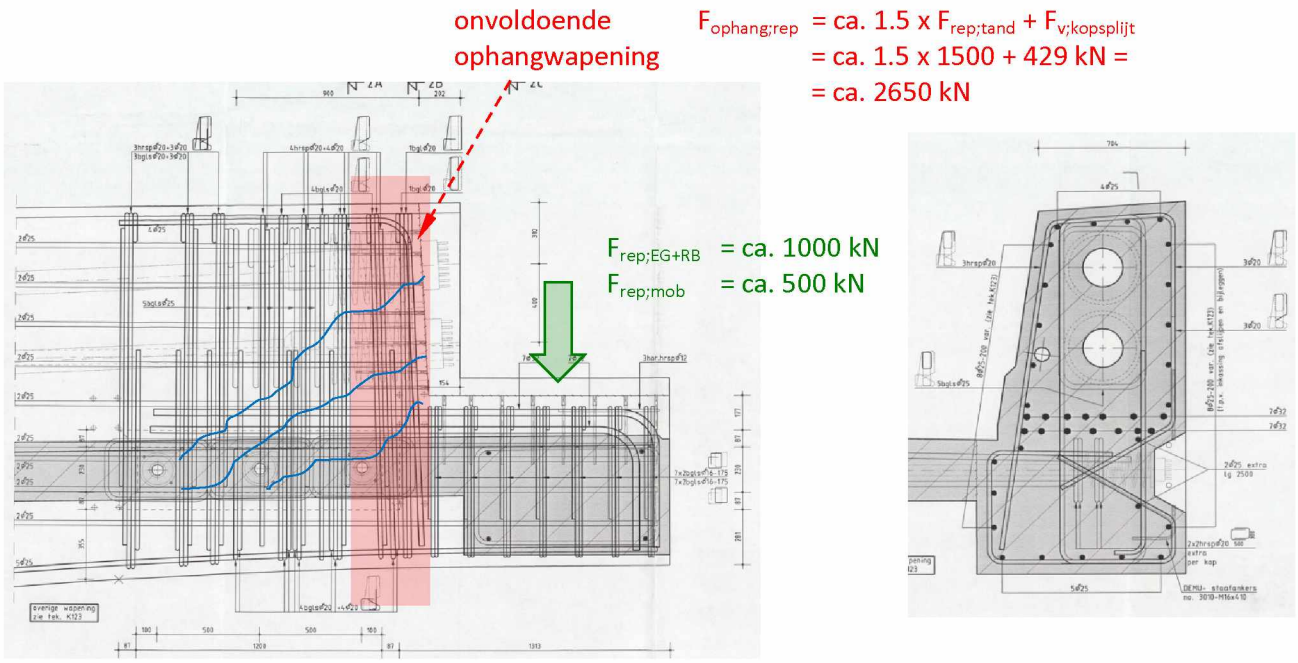
Brug 2484 – Opties versterkingsmaatregelen

Brug 2484

Verkeersbrug tbv. busverkeer over 2 rijstroken, bestaande uit een voorgespannen trogliggerbrug, aan de oostzijde opgelegd op een uitkragend deels voorgespannen landhoofd en aan de westzijde op een traditioneel landhoofd.

Probleem

Bij onderzoek ivm. opgetreden ernstige scheurvorming vanuit de nokken in de voorgespannen langsligger van het oostelijke landhoofd bleek de toegepaste ophang-/splijtwapening op de kop van de voorgespannen langsliggers onvoldoende te zijn (op papier: onder permanente belastingen wordt de vloeisterkte van de effectieve wapening bereikt). Onvoldoende constructieve veiligheid, de brug is per direct afgesloten.



Oplossing

In het volgende worden twee mogelijke oplossingen voorgesteld.

Optie 1:

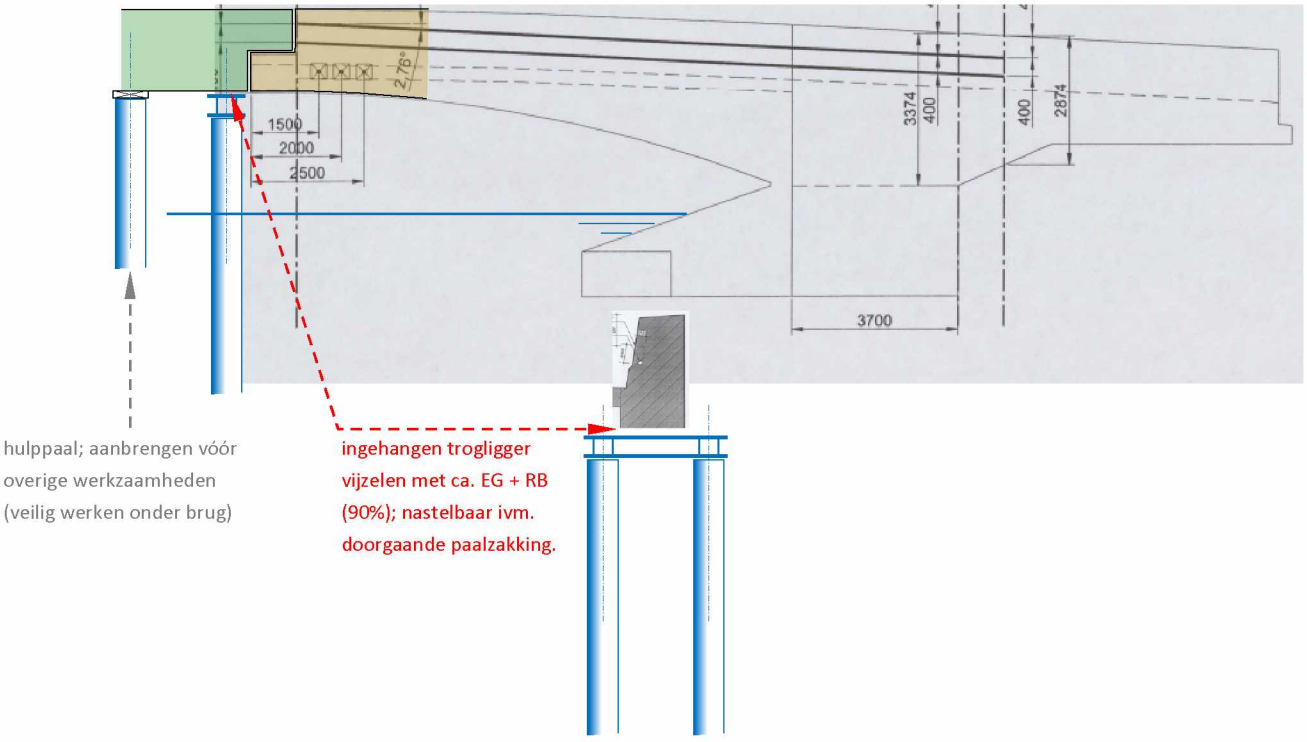
- Stalen buispalen (juk) onder de voorgespannen randbalken van de ingehangen trogligger
- Palen 'opspannen' tot rustende belasting vanuit trogliggerdek ($F_{v;EG+RB;rep}$ = ca. 1000 kN)
- Veranderlijke belasting verdeelt zich over paaljuk en nok/landhoofd naar rato van stijfheden
- Aandachtspunten: stabiliteit paaljukken, afdracht langskrachten via oplegblokken landhoofd West <=> paaljukken, handhaven verticale opspanning paaljukken (ontspanning door consolidatie grond onder ppn), duurzaamheid aangetaste zone ivm. aanwezigheid spanelementen
- Aandachtspunt veiligheid: werkzaamheden onder ingehangen dek rustend op overbelaste nok => vóór aanvang werkzaamheden tijdelijke palen aanbrengen onder het ingehangen trogliggerdek; uitwiggen
- (alternatief optie 1A: juk onder einde landhoofd geeft interactie tussen juk en landhoofd, lastig beheersbaar => vervalt)

+

- Esthetisch beperkte impact (onder/naast de brug)
- Landhoofd wordt ontlast; evt. bezwijken nok geen risico meer voor constructieve veiligheid
-

-

- Palen binnen gemarkeerd PVR watergang
- Aanbrengen en regelmatig corrigeren voorspan-belasting op palen (consolidatie grond onder ppn; evt. palen naar 2e zandlaag) lastig te realiseren
- Oplegging bij nok kan spanningsloos zijn (verkeerslast op einde uitkraging); voldoet niet aan ontwerpcondities



Optie 2:

- Voorgespannen klemconstructie ('lijmklem') aanbrengen bij de koppen van de voorgespannen langsbalken
- Klem opspannen met ca. 2000 kN ≡ 80% van de maximale kracht in de ophang-/kopsplijtwapening

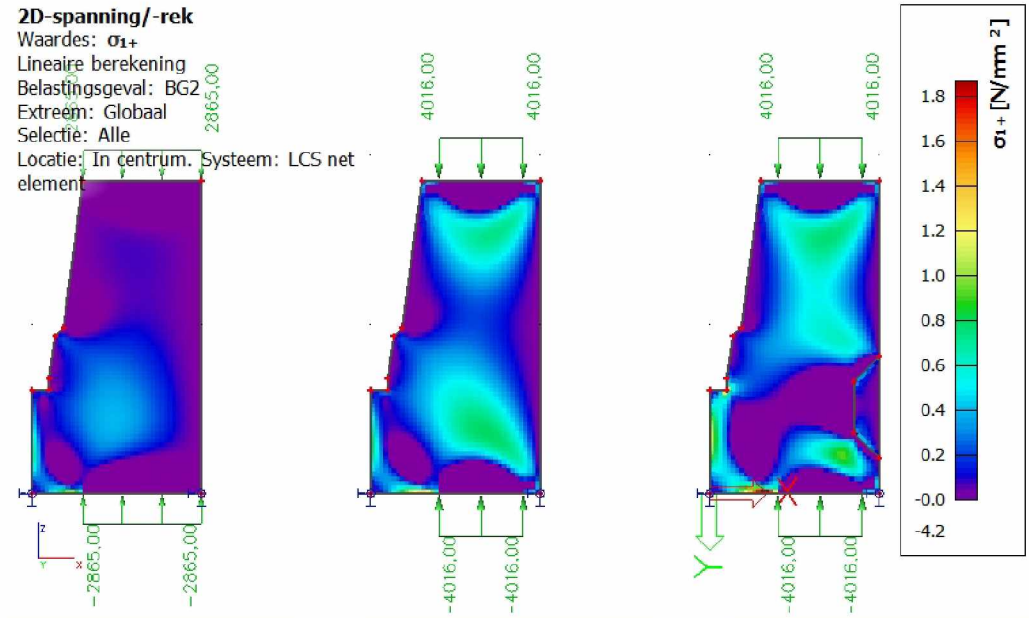


+

- Beperkte veiligheidsrisico's vanwege nabijheid overbelaste nok
- Constructief inzichtelijk
- Alleen lokale beïnvloeding krachtwerking (geen integrale analyse vereist)

-

- Aanzienlijke esthetische impact (evt. omkasten, ook voor bescherming tegen vandalisme; nadeel hiervan is beperking inspectiemogelijkheden)
- Klemconstructie onderzijde valt binnen gemarkeerd PVR watergang => veiligheidsrisico mbt. aanstoten vanuit vaartuig
- Clash met aanwezige draagarm voor voet- en fietspad
- Slechts gedeeltelijke ontlasting van ophangwapening (ca. 80%) door verticale voorspanning
- Inleiding grote klemkracht op einden langsbalken in zone spankoppen, inclusief inkassing tbv. dwarsvoorspanning: constructief niet optimaal, detaillering aanwezige wapening in principe niet passend, kans op afboeren betonranden, …
- Minder robuuste constructie (kans op beschadiging, bv. bij aanrijding door wegverkeer; risico op aantasting door dooizouten)



verdeelplaat 700 mm breed

verdeelplaat 500 mm breed

verdeelplaat 500 mm breed & inkassing dwarsvoorspanning met 1/3 E_c

(optie 2 indicatief:)

