

3.2.4 Lammebrug KW29 [OBJ-3.1]

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Z/25/3801610
DSO 2025021801207



De Lammebrug is onderdeel van de stadsentree en onlosmakelijk onderdeel van doorlopende wanden en randen van het Lammenschansplein. De brug vormt op zichzelf niet de entree van Leiden: de brug is géén icoon/statement, maar is door zijn vormgeving wel beleefbaar en herkenbaar als beweegbare brug. De ruimte onder de brug is ruimtelijk en open, het water en de oevers lopen zoveel mogelijk (visueel) door. De kruising met het Rijn-Schiekanaal is zowel beschouwd vanuit het perspectief van de weggebruiker als dat van de fietser en voetganger. Deze twee perspectieven (verkeersplein vs. maaiveld) leiden tot een ontwerp waarbij de Lammebrug als een integraal onderdeel zorgvuldig is ingepast in haar omgeving en zo meer is dan een optelsom van verschillende maatregelen voortkomend uit technische eisen.

Voor de weggebruiker is de kruising met het kanaal beleefbaar gemaakt door de opening in de begroeiing (bomen) aan weerszijden van het kanaal. Voor de fietsers en voetgangers zorgt de toepassing van een transparant spijlenhekwerk voor het beleefbaar maken van deze oversteek.

De twee onderdoorgangen onder de brug zijn ruim van opzet en zorgen zo voor verbinding van de gebieden aan weerszijden van de brug. De onderdoorgang aan de zuidzijde laat tevens ruimte voor verbinding met het water.

EISEN LAMMEBRUG VANUIT EPvE

A. De Lammebrug is onderdeel van de stadsentree en gaat mee in de daarbij horende lijnvoering en de relatie tot de gebruikersperspectieven.

B. De brug is geen markering van de entree van Leiden, maar de kruising met het Rijn-Schiekanaal en daarmee geen op zich zelf staand icoon/statement, maar is door zijn vormgeving wel beleefbaar en herkenbaar als brug over het kanaal.

C. De brug dient integraal als één samenhangend geheel ontworpen te worden en niet als civiel technisch kunstwerk.

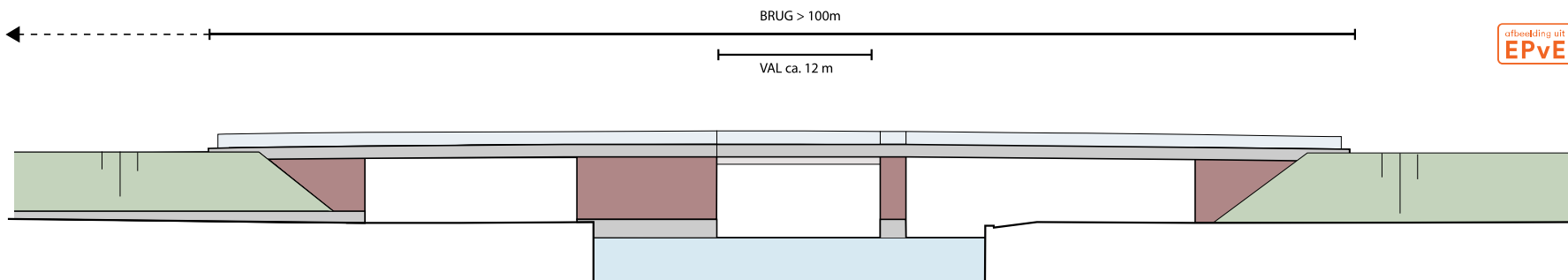
D. De vormgeving, materialisering en textuur van het aanzicht en de onderzijde/onderdoorgangen van de brug sluiten aan bij de beleving van de fiets- en voetgangers langs de oevers van de Vliet en het Rijn-Schiekanaal.

E. Aan de polderzijde loopt de route langs het kanaal inclusief kade zonder knik onder de brug door, waarbij het contact met het water zo minimaal mogelijk wordt onderbroken.

F. De brug heeft geen overheersende, 'high tech' uitstraling, maar sluit aan op de omgevingskenmerken met: licht, lucht, ruimte en zichtlijnen.

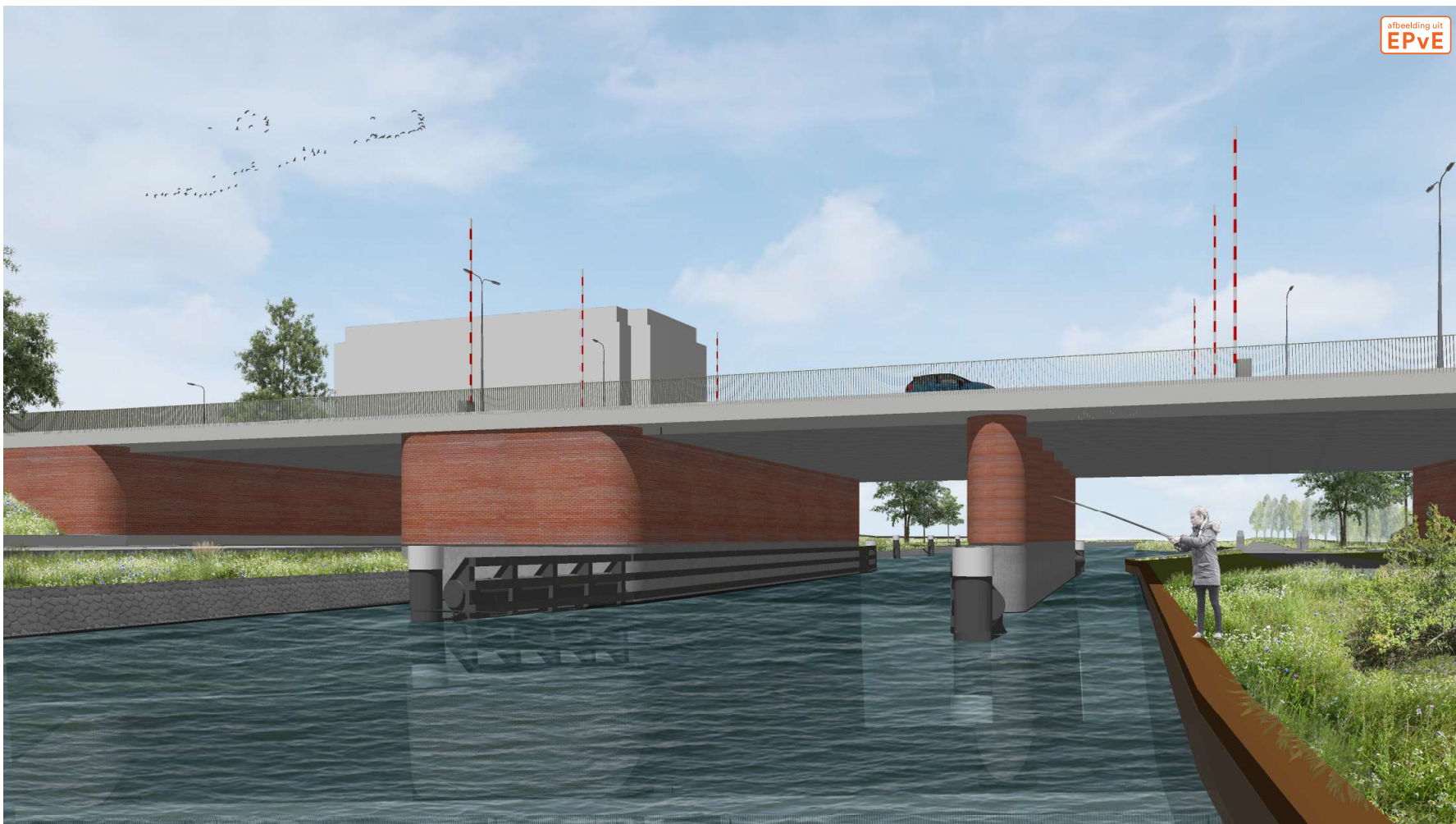
TECHNISCHE UITWERKING

In de geest van de beelden en eisen van de Lammebrug uit het EPvE is de Lammebrug uitgewerkt tot een goed werkende beweegbare brug. De helderheid van de gemetselde volumes met daarop de doorgaande lijnen van de brugranden en de leuning is zo goed mogelijk in stand gehouden. Op de volgende pagina's tonen we een aantal uitwerkingen van deelaspecten en visualisaties van het integrale beeld van de brug.



Aanzicht Lammebrug uit EPvE

afbeelding uit
EPvE



Visualisatie Lammebrug uit EPvE

INPASSING TRAPPEN

Uit een vergelijking van het EPvE met het referentieontwerp kwam naar voren dat de trappen van de Lammebrug op verschillende manieren waren ingetekend. Het principe van het EPvE wordt aangehouden: de trappen worden in de gemetselde wand opgenomen (en er niet tegenaan geplakt).

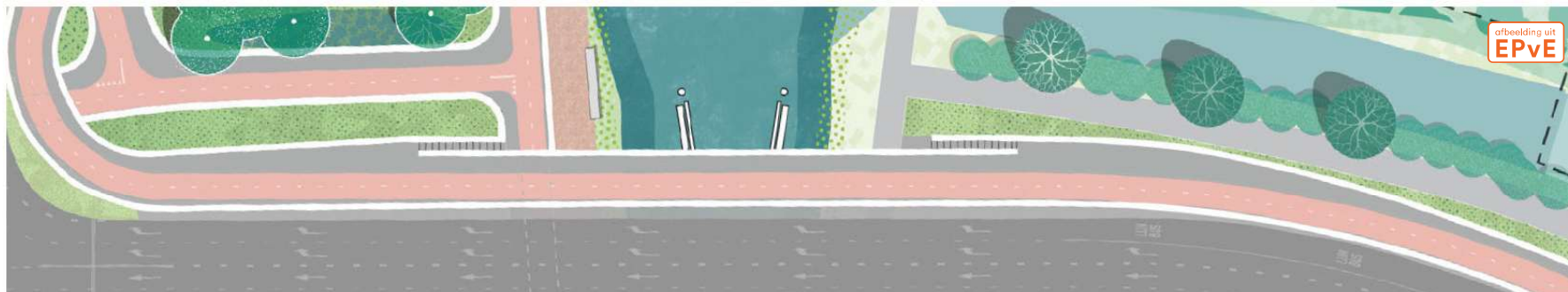
Dit versterkt het doorlopende beeld van de gemetselde wanden.

Voor de wand die van de noordwestelijke trap van de Lammebrug de Lammenschanstunnel inloopt suggereert de plattegrond van het EPvE een vloeiend verloop wat niet goed te realiseren is. Om de wand

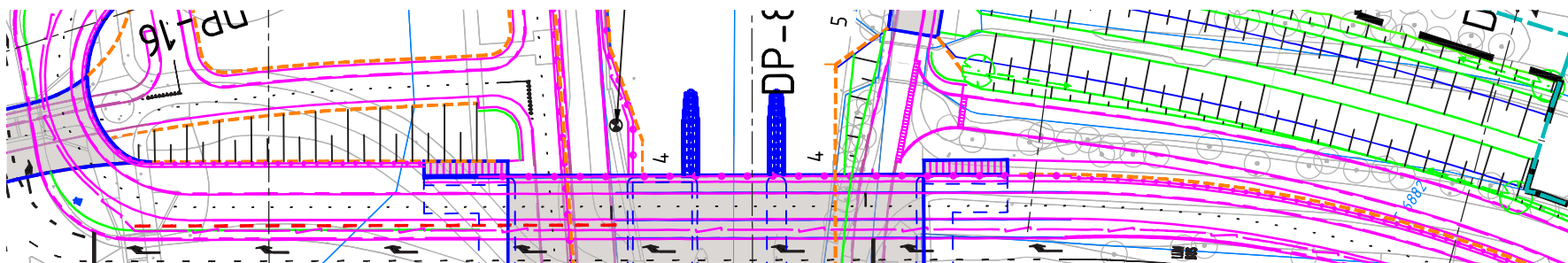
vloeiend aan te laten sluiten op de tunnelwand dient deze juist in een rechte lijn te lopen, zoals dit ook in het referentieontwerp was aangehouden.

Trappen met fietsgoten

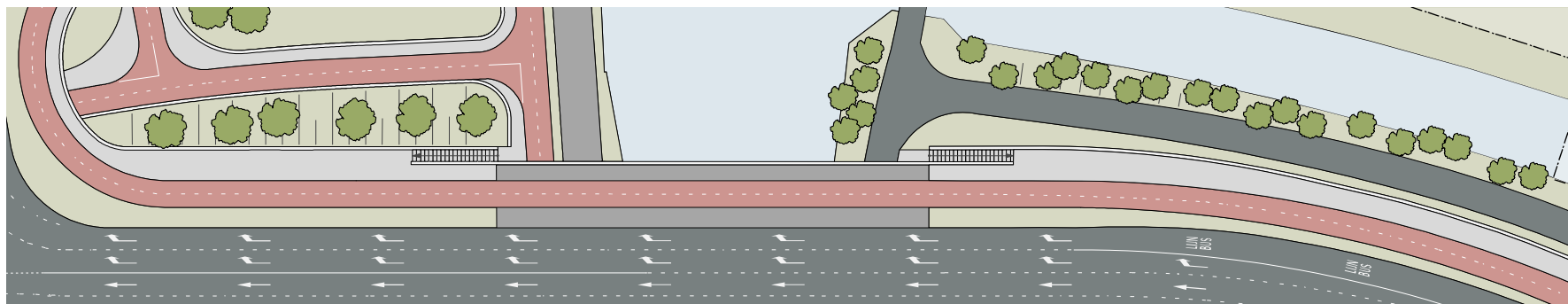
De twee trappen krijgen een loopbreedte van 2,0 m en worden voorzien van fietsgoten. De tussenbordessen worden 2,0 m lang, zodat er voldoende ruimte is voor fietsers om halverwege de klim of afdaling een korte pauze te nemen.



Plattegrond EPvE



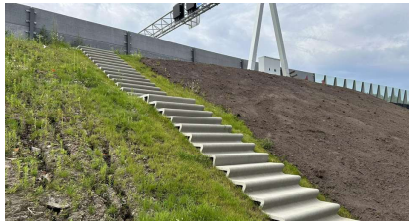
Situatietekening referentieontwerp



Principe inpassing trappen voorlopig ontwerp (opmerking: de maaiveldinrichting op deze tekening is op een aantal punten niet meer up-to-date)

BEHEERTRAPPEN 3D GEPRINT

De beheertrappen in het talud worden op maat gemaakt door deze in 3D te printen in beton. In het DO wordt de inpassing van deze trappen verder uitgewerkt. De beheertrappen van de Lammebrug krijgen geen leuning.



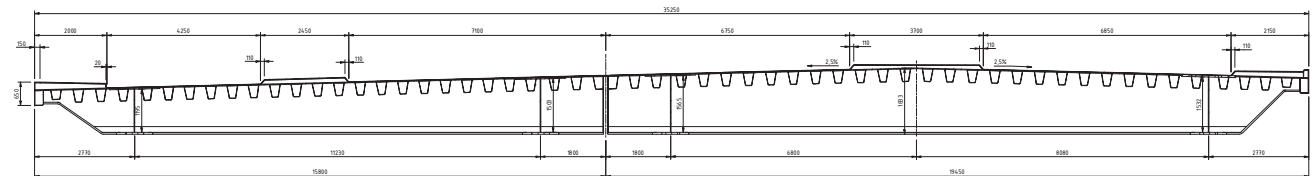
Referentiebeelden 3D geprinte betonnen taludtrappen

ONDERZIJDE VAL

In het EPvE is een vlakke, gesloten onderzijde van het val gevraagd. Dit heeft verschillende nadelen, zoals een te stijve constructie (risico op klappen bij dynamische verkeersbelasting), extra gewicht (nadeling voor aandrijving en milieubelasting) en niet te inspecteren lasnaden. In overleg met het kwaliteitsteam is gekozen voor een verzorgde 'open' onderzijde, waarbij de hoofd- en dwarsdragers en de troggen van de dekconstructie zichtbaar zijn.

Kernmerken verzorgde open onderzijde val:

- Regelmatige verdeling hoofd- en dwarsliggers
- Regelmatige verdeling troggen
- Strak aan de randen (geen schotten in zicht)
- Doorlopende brugrand benadrukken
- Kleine afrondingen tussen hoofd- en dwarsliggers
- Geen windverbanden
- Toevoegingen voorkomen



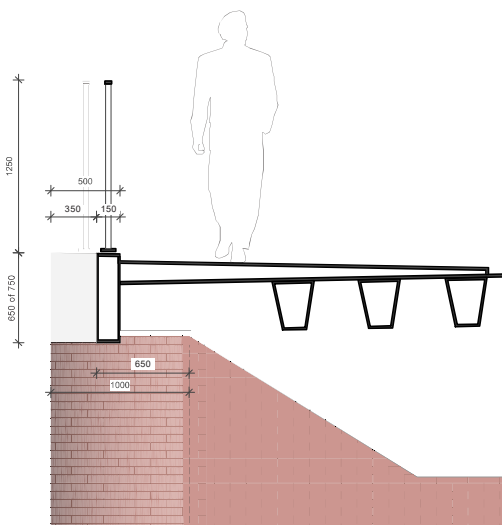
Technische doorsnede val



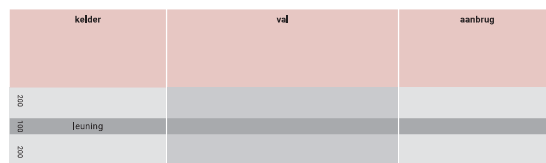
Aanzicht onderzijde openstaand val

VRIJDRAAIEN VAL

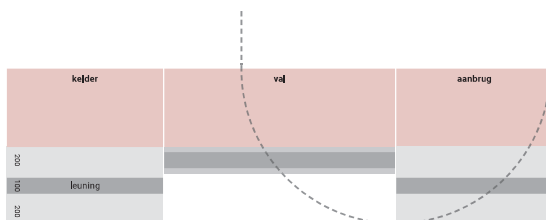
Een belangrijk ontwerpprincipes van het EPvE zijn de doorgaande lijnen. Bij het beweegbare deel van de Lammebrug is het noodzakelijk om de brugrand en de leuning te laten verspringen om het opendraaien van het val mogelijk te maken. Na een uitgebreide studie is ervoor gekozen om de brugrand van het val met daarop de leuning ca. 330 mm naar binnen te drukken. De doorgaande lijnen van de brugrand en de brugleuning worden op deze manier zo min mogelijk verstoord: alleen ter plaatse van het val - waar de brugrand toch ook al een ander materiaal krijgt (staal i.p.v. beton) - is een kleine sprong zichtbaar. In het zijaanzicht van de brug lopen de brugrand en -leuning in één onderbroken lijn door. Ook op de brug is de rand langs het trottoir continue en zonder sprongen.



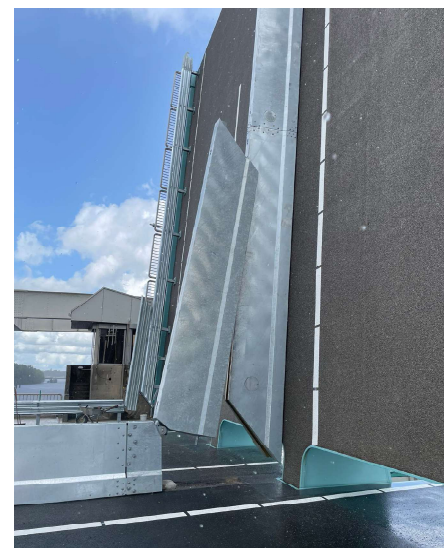
Principe detail randelement val



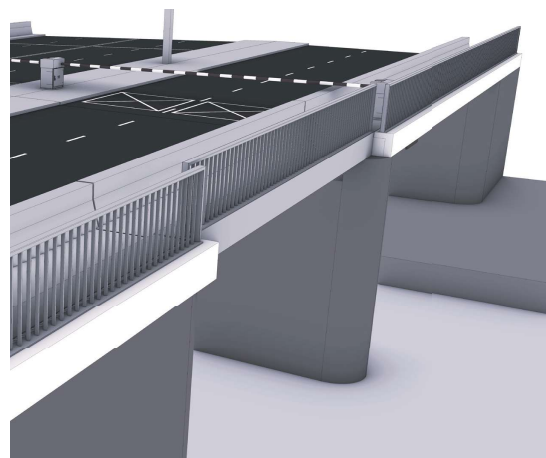
Bovenaanzicht gewenste principe (EPvE) waarbij randen en leuning in een lijn doorlopen. Door de forse constructiehoogte van het val en de beperkte ruimte in de basculekelder is het niet mogelijk het brugval op deze manier in te passen: de leuning en de brugrand zouden in elkaar draaien.



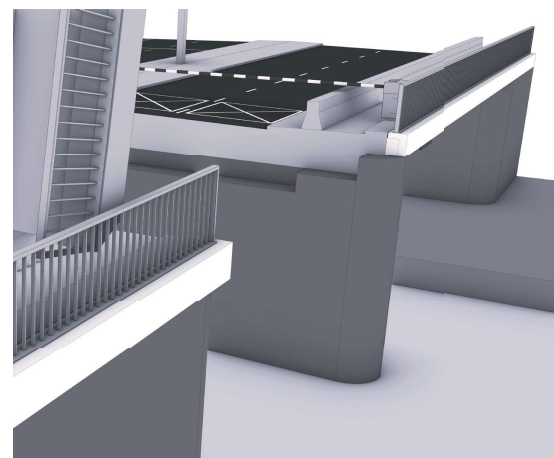
Bovenaanzicht gekozen principe, waarbij de rand van het val ca. 330 mm naar binnen wordt 'gedrukt'. Op deze manier draaien de brugrand en de leuning van het val tussen de leuning van de kelder door.



Voorbeeld van een vrijdraaiconstructie voor de barriers op het val



Schematische weergave van terugliggende rand - dichtstaand val



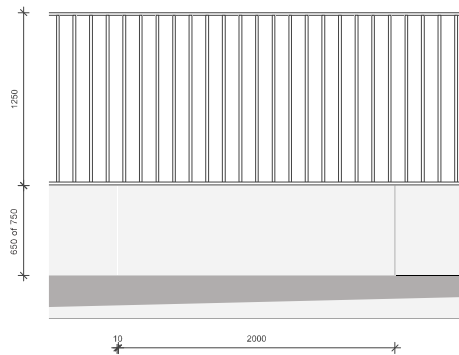
Schematische weergave van terugliggende rand - openstaand val

RANDELEMENTEN AANBRUGGEN EN VAL

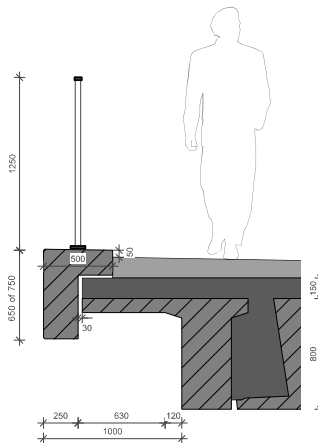
De Lammebrug is voorzien van betonnen randelementen met een hoogte van 650 mm en een breedte aan de bovenzijde van 500 mm. Deze maatvoering wordt continue doorgezet langs alle kunstwerken en wanden met randelementen.

Er zijn twee uitzonderingen:

- Langs de westzijde van de Lammebrug en de hierop aansluitende gemetselde wanden worden randelementen met een hoogte van 750 mm toegepast, omdat het brugdek op deze locatie dikker is.
- Langs het val hebben de randelementen dezelfde hoogte, maar een smallere breedte (zie toelichting vorige pagina).

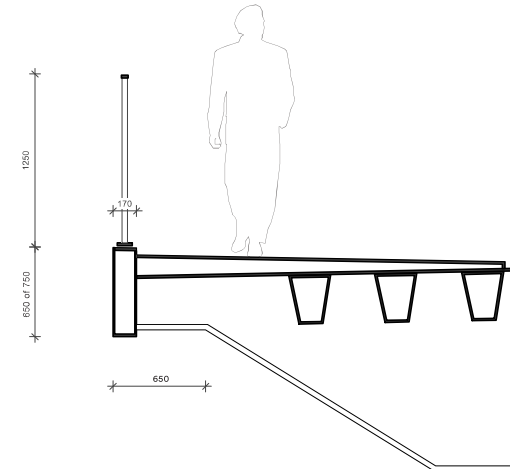


De uitkraging van de aanbruggen en het val is zo gekozen dat deze aansluiten op de afrondingen van de hoeken van de ondergelegen landhoofden, kelder en tussensteunpunt: beide hebben een maat van 1,0 m. De rand van het val is 350 mm naar binnen geschoven, waardoor de uitkraging van het val 650 mm bedraagt. Het knikpunt van de uitkraging aan de onderzijde van het val ligt dan nog steeds in lijn met de afrondingen van de kelder en het tussensteunpunt.

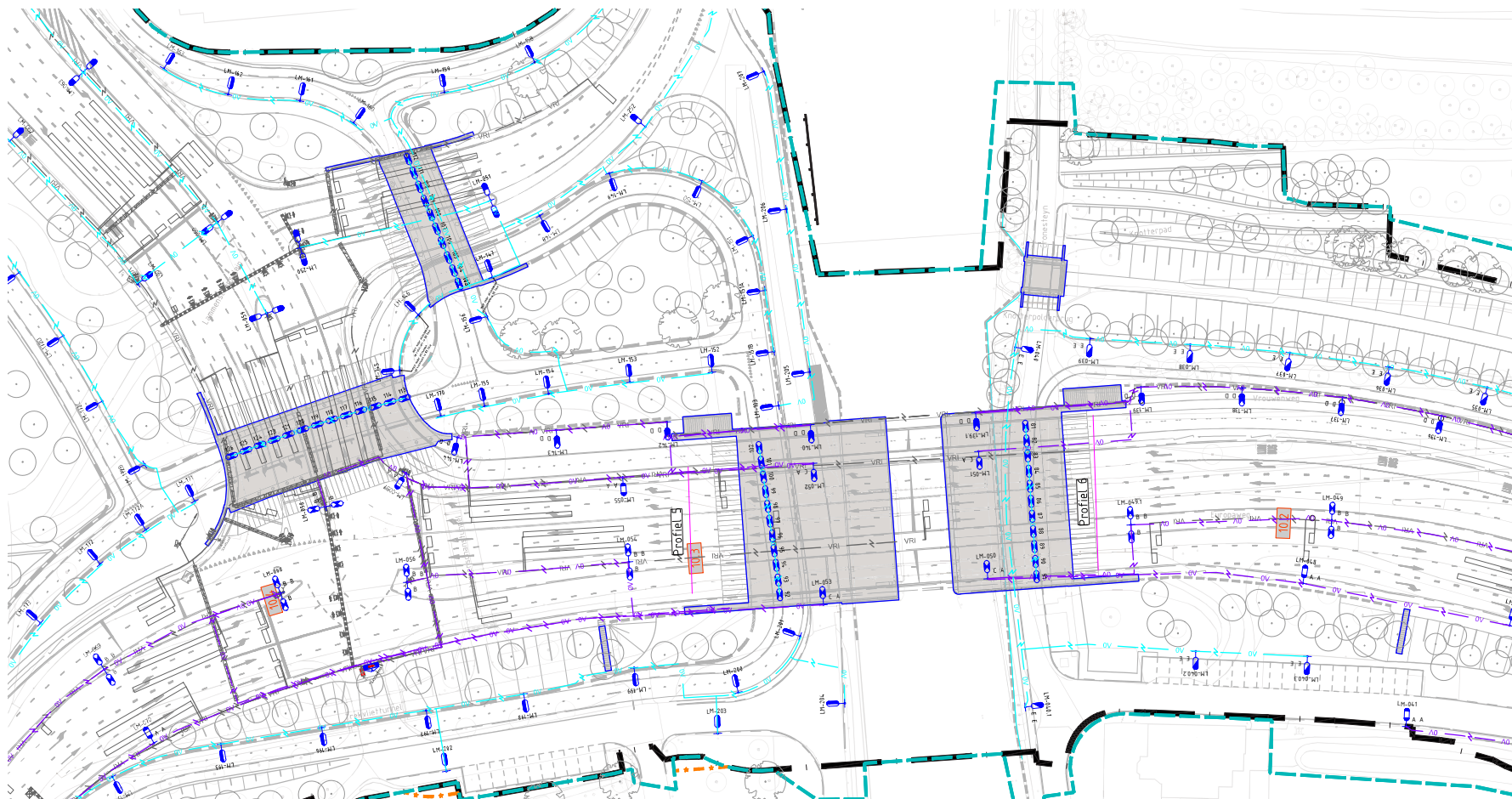


KLEURSTELLING VAL

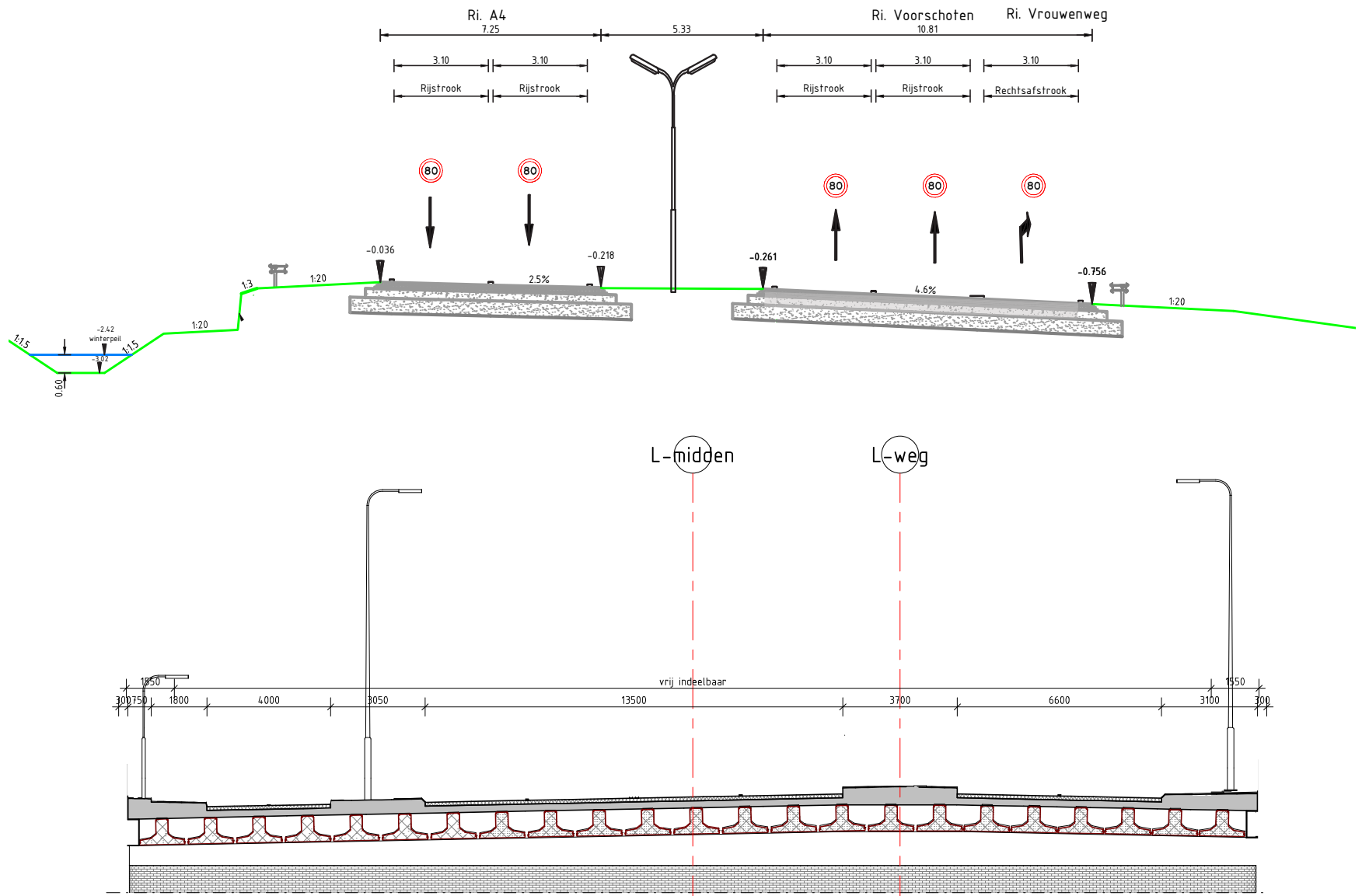
De rand van het stalen val wordt gecoat in een lichtgrijze tint gelijkend op de betonnen randelementen (CUR grijschaal II). De onderzijde van het val wordt in een donkerdere tint gecoat dan de rand van het val, zodat het doorlopende beeld van de brugrand wordt benadrukt. Voor de onderzijde van het val wordt in principe RAL 7023 aangehouden, conform de kleuren- en materialenstaat van het EPvE. In de DO-fase wordt nader bekeken of er hiermee voldoende contrast met de brugrand kan worden behaald. In verband met inspecteerbaarheid van lassen mag de onderzijde van het val niet te donker worden.



De lichtmasten van de Europaweg staan in de middenberm en hebben een dubbele uithouder. Op de Lammbrug staan de lichtmasten in portaalopstelling, zodat er minder strooilicht op het water valt. Op deze manier hebben vleermuizen minder last van het licht van de lichtmasten op de brug.



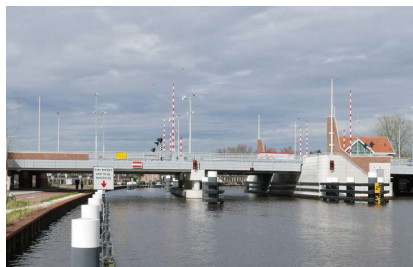
66 - IIRK 1.1



Principedoorsnedes weg en aanbrug Lammebrug uit het referentieontwerp: de verlichting in de middenberm van de Europaweg (boven) verspringt op de Lammebrug naar de buitenzijde

POSITIES SLUITBOMEN, SEINEN EN MASTEN

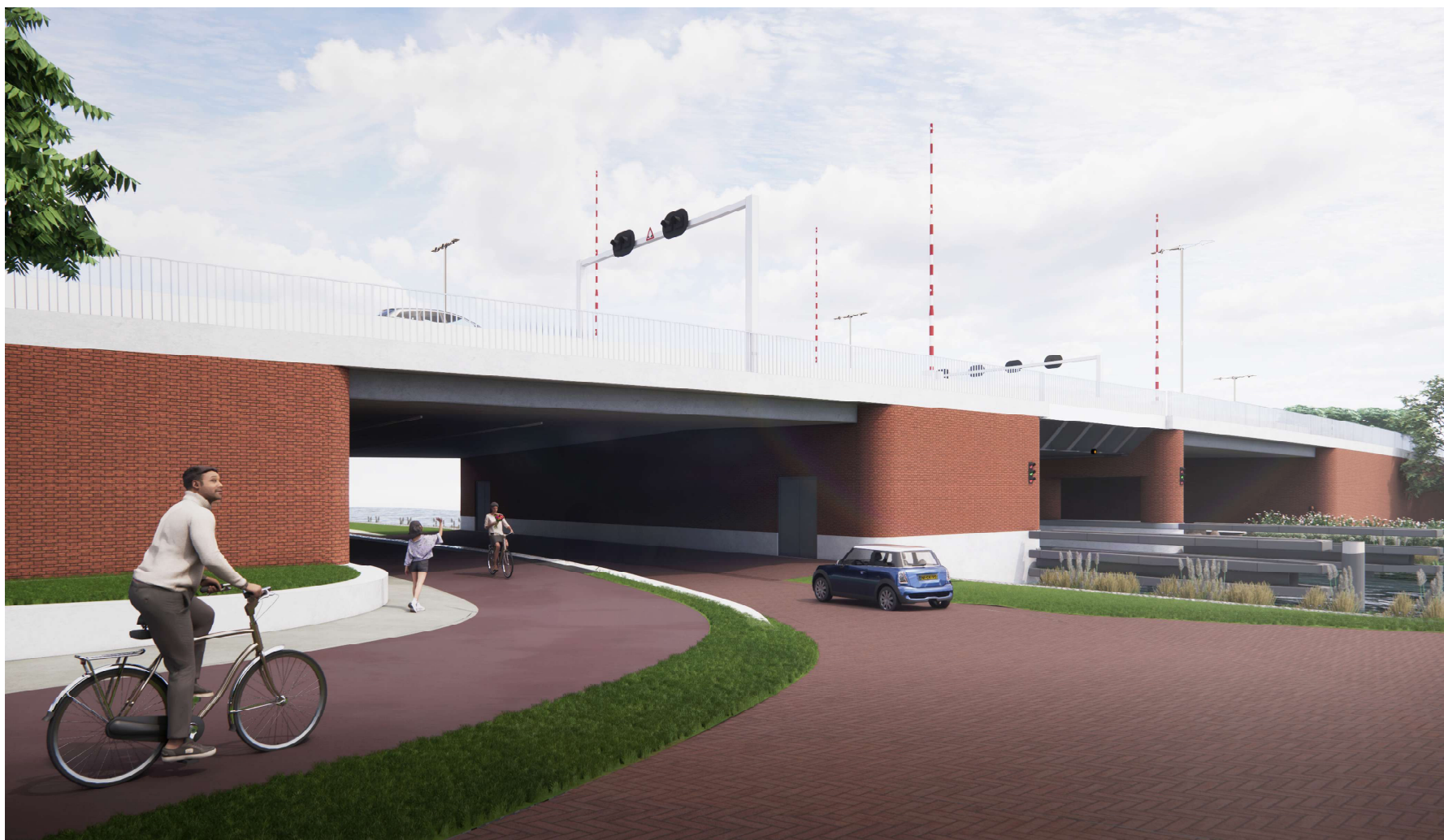
Op de Lammebrug komen vele masten, seinen en borden te staan. Het gevaar is dat deze afbreuk doen aan het zorgvuldig ontworpen beeld van de brug. In het DO gaan we deze elementen zo zorgvuldig mogelijk op de brug plaatsen, door elementen waar mogelijk te combineren, elementen op een regelmatige manier te positioneren en consequent kleurgebruik. De speelruimte kan hierbij beperkt zijn. Denk bijvoorbeeld aan masten met camera's die een heel specifiek deel van de brug of vaarweg in beeld moeten brengen om een veilige brugbediening mogelijk te maken.



Brug Ouderkerk aan de Amstel: onzorgvuldige plaatsing van masten verstoort het verzorgde beeld van de brug.



Zicht over de Lammebrug vanuit het zuidoosten.



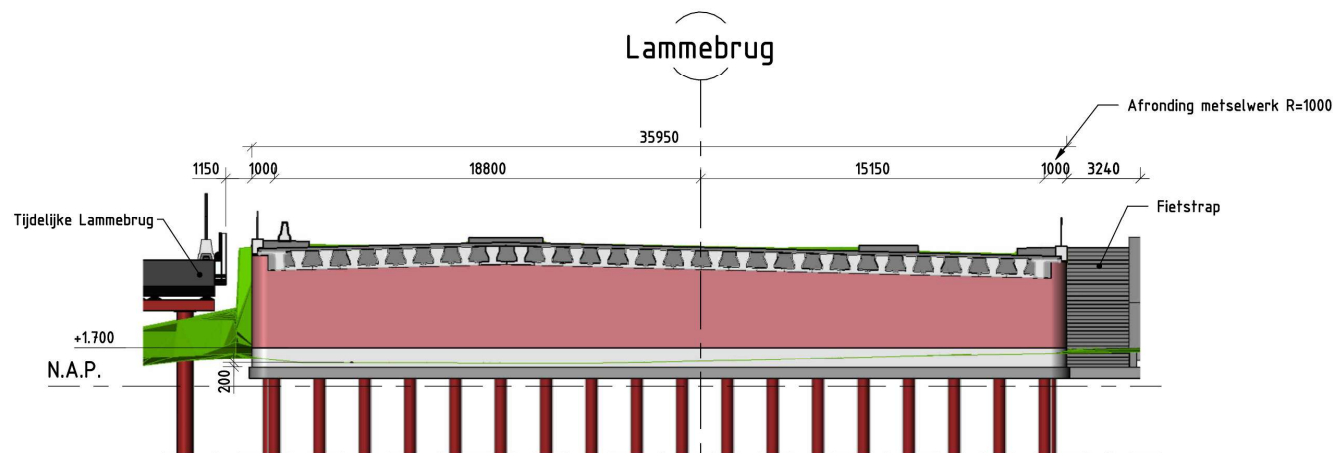
De Lammebrug gezien vanuit het noordwesten.

ONDERDOORGANGEN LAMMEBRUG

In de onderdoorgangen van de Lammebrug lopen de metselwerk wanden door. Dit draagt in hoge mate bij aan het prettige karakter van deze onderdoorgangen. Ook de plafonds worden zorgvuldig gedetailleerd: deze bestaan uit een regelmatig patroon van prefab betonnen liggers.

De noordelijke onderdoorgang van de Lammebrug is voorzien van een betonnen plint, net als de twee fietsonderdoorgangen. In al deze situaties sluit de verhoogde betonnen zitrand, die door het gebied loopt, aan op de wanden van de onderdoorgang.

Aan de zuidzijde van het Rijn-Schiekanaal worden geen betonnen ziranden toegepast. De zuidelijke onderdoorgang van de Lammebrug wordt daarom ook niet van een betonnen plint gezien. De extra hoogte in metselwerk die dit oplevert is bovendien wenselijk voor het aanbrengen van de kunstuiting op de wand tegenover brasserie Cronesteyn, direct om de hoek van de onderdoorgang.

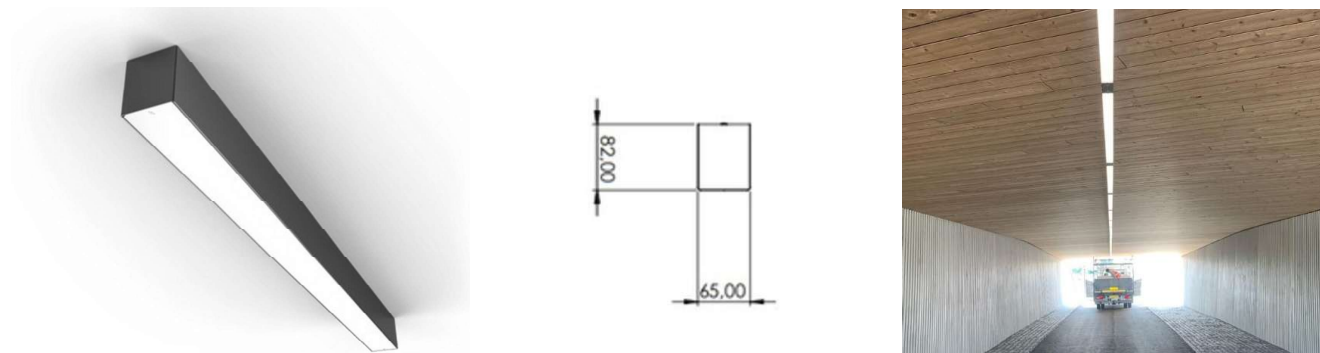


VERLICHTING ONDERDOORGANGEN

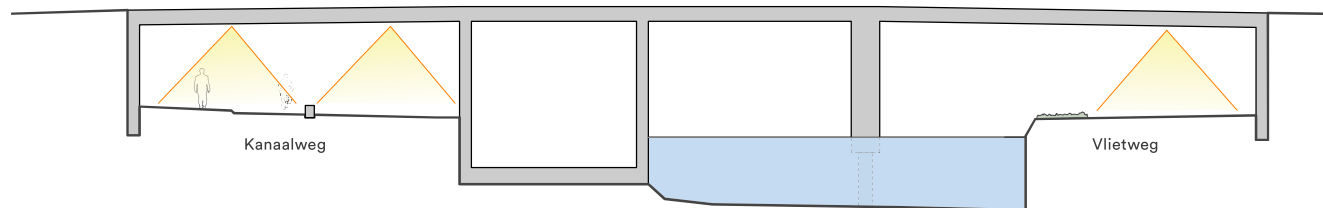
Voor de onderdoorgangen van de Vliet- en Kanaalweg bij de Lammebrug worden opbouwarmaturen opgenomen in de vorm van een doorlopende lijnverlichting. Doordat het beheer van de verlichting bij de gemeente ligt, terwijl het kunstwerk in beheer is van de provincie, is het niet mogelijk gebleken de verlichting in het kunstwerk te integreren. Ook maken de prefab voorgespannen liggers van het brugdek het lastig om armaturen in de onderzijde van het dek te integreren. De mantelbuizen voor de bekabeling van de verlichting worden wel in het kunstwerk geïntegreerd.

Om de tunnel mooi gelijkmatig uit te kunnen lichten wordt uitgegaan van één lichtlijn die boven de scheiding tussen fietspad en voetpad wordt aangebracht. De lichtlijn draagt zo ook bij aan de visuele geleiding van de fietsers en voetgangers door de onderdoorgangen. Bij de onderdoorgang van de Kanaalweg is gezien de breedte waarschijnlijk een tweede lichtlijn nodig boven de rijbaan. Langs de Vlietweg dient de faunapassage donker te blijven.

De exacte positie van de lijnverlichting is onderwerp van nader onderzoek in de DO-fase.



Afbeelding, hoofdmaten en toepassingsvoorbeeld van het toe te passen lijnarmatuur voor de verlichting van de onderdoorgangen, de Power Stripelite (Light International)



Schematische doorsnede Lammebrug met principe verlichting onderdoorgangen

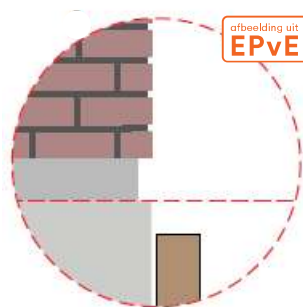
BASCULEKELDER EN OPLEGPIJLER

Schaduwvoeg

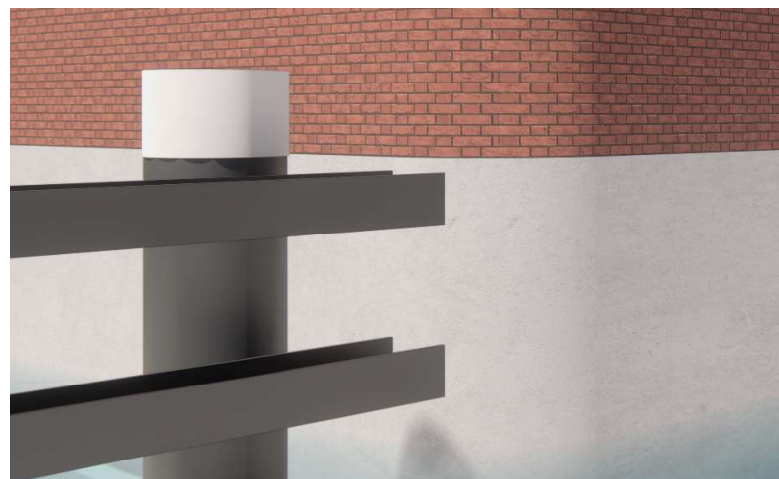
Het EPvE vraagt een schaduw voeg op de overgang van het betonwerk naar het metselwerk van de basculekelder en het tussensteunpunt van de Lammebrug. Deze detaillering heeft als nadelen dat deze de ondersteuning van het metselwerk lastiger maakt en afwijkt van de verdere detaillering, waarbij het metselwerk en beton juist in één vlak liggen. Visueel voegt deze schaduwvoeg ook weinig toe. We kiezen daarom voor een detaillering van de basculekelder en het tussensteunpunt zonder schaduwvoeg.

Overgang beton - metselwerk

De betonnen poer van de oplegpijler komt door de benodigde constructieve afmetingen 2,0 m boven het water uit. Dit is hoger dan de oever en daarmee hoger dan in het EPvE gevraagd. Deze constructieve hoogtemaat bepaalt de overgang van beton naar metselwerk. De basculekelder krijgt vanzelfsprekend de overgang van beton naar metselwerk op dezelfde hoogte.



Met schaduwvoeg



BORDES LOKALE BEDIENING

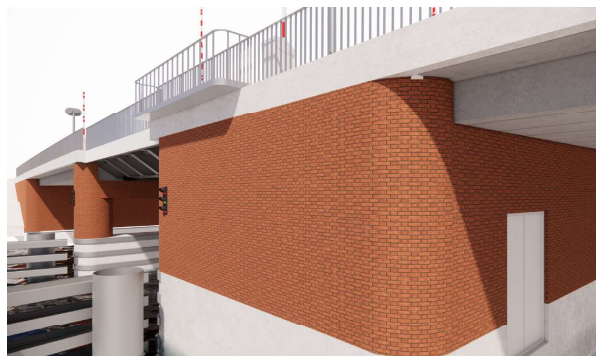
De Lammebrug wordt op afstand bediend middels camera's. In geval van bijvoorbeeld storing of onderhoud is een plek noodzakelijk op de brug waarvandaan de brug veilig lokaal bediend kan worden. Vanaf deze locatie moet de brugwachter zowel het verkeer op de brug als het scheepvaartverkeer in de doorvaart in de gaten kunnen houden. In geopende stand beperkt het val het zicht in de doorvaart en op de overzijde van de

brug aanzienlijk. Daarom is het noodzakelijk een bordes aan te brengen aan de zijkant van de brug.

Om de doorgaande lijn van de brugrand zo min mogelijk te onderbreken is het bordes ontworpen als onderdeel van de RVS brugleuning. De betonnen randelementen lopen onder het bordes ononderbroken door. Aan de dekzijde loopt de spijlenleuning van de brug ononderbroken door. Hier komt wel een toegangsdeur naar het bordes in, maar deze wordt ook als onderdeel van de spijlenleuning

vormgegeven. Het bordes zelf krijgt ook een RVS spijlenleuning, maar dan met een dubbele hartafstand tussen de spijlen. Het bordes wordt circa 5 m lang en heeft een breedte van circa 80 cm.

Uitwerking van het bordes vindt plaats in de DO fase.



Visualisaties van het bordes voor de lokale bediening van de Lammebrug

NAMEN VAN DE KUNSTWERKEN

In het EPvE is het volgende opgenomen over het aanbrengen van de namen op de kunstwerken:

- Namen van de kunstwerken zijn opgenomen in de betonnen randen.
- De brugnamen van de kanaalbruggen zijn leesbaar vanaf circa 100 m en hebben een letterhoogte van ten minste 300 mm.
- Uitvoering en lettertype zijn integraal onderdeel van het ontwerp van de kunstwerken. Vormgeving is consistent doorgevoerd voor alle kunstwerken.

In overleg met het Q-team is afgesproken dat:

- De twee fietsonderdoorgangen (Lammenschanstunnel en Veldschanstunnel) geen naamvermelding krijgen.
- Voor de Lammebrug en de Trekvliefbrug wordt in de DO-fase onderzocht hoe de naam het beste op het kunstwerk kan worden vermeld. De gedachte gaat uit naar vermelding in losse letters op het metselwerk van de basculekelder (Lammebrug) of het landhoofd (Trekvliefbrug).

Met name bij de Lammebrug is een goede leesbaarheid van de brugnaam van belang in verband met de brugbediening op afstand. Om de leesbaarheid te garanderen zorgen we voor voldoende contrast tussen de letters en achtergrond, een duidelijk leesbaar lettertype en voldoende grote letters. De Richtlijnen Scheepvaarttekens 2023 geven hiervoor handvatten. Op deze manier zorgen we voor een functionele naamvermelding die integraal is ingepast in het ontwerp van de kunstwerken en voorkomen we de standaard wit-blauwe borden voor naamvermelding van kunstwerken (dit dient nog wel met de vaarwegbeheerder te worden afgestemd).



Voorbeeld naamvermelding op basculekelder met voldoende contrast



Voorbeeld naamvermelding op metselwerk (opmerking: contrast is hier onvoldoende)



Het toepassen van standaard wit-blauwe borden voor de naamvermelding is op de basculekelder niet gewenst

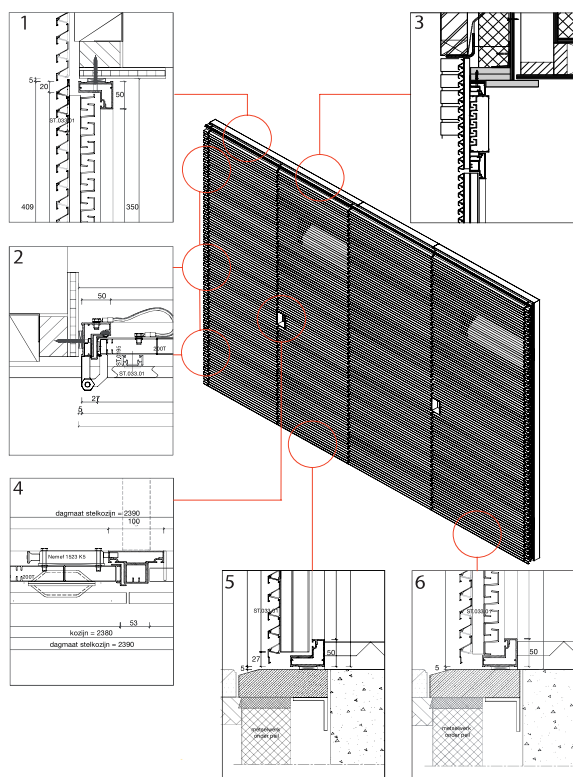


Het toepassen van standaard wit-blauwe borden voor de naamvermelding is op de brugrand niet gewenst

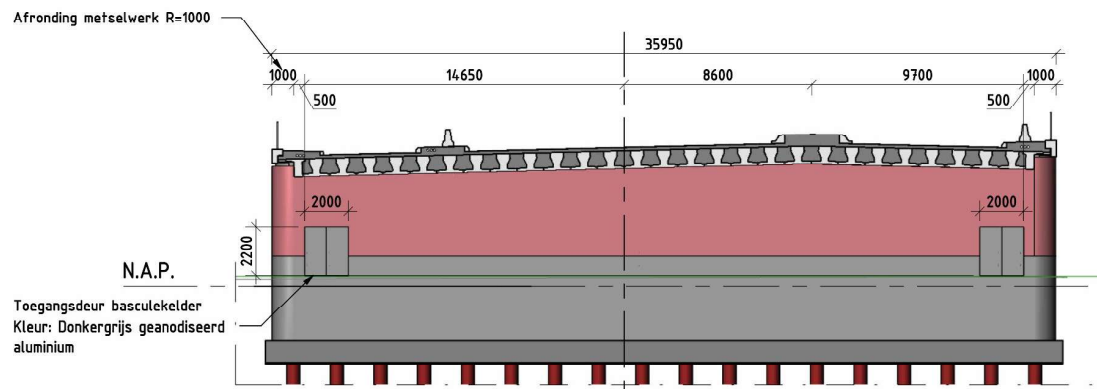


DEUREN BASCULEKELDER

De toegangsdeuren van de basculekelder van de Lammebrug worden uitgevoerd als standaard trafodeuren met horizontale lamellen van donkergrijs geanodiseerd aluminium. De deuren hebben een totale (zichtbare) breedte van 2,0 m. De helft hiervan is de daadwerkelijke toegangsdeur, de andere helft is een vast deel. De deuren zijn zo ver mogelijk uit de randen van de basculekelder geplaatst. Door de inrichting van de basculekelder kan deze afstand echter niet meer dan 1,5 m bedragen. De details op deze pagina tonen een voorbeelduitwerking van de inpassing van dit type deur in een wand. De uitwerking van deze toegangsdeuren volgt in de DO-fase.



Voorbeeld detaillering inpassing trafodeur met lamellen in een wand



Aanzicht wand basculekelder Lammebrug met toegangsdeuren



Referentiebeeld trafodeuren met lamellen in gemetselde wand

LAMMEBRUG



