VOETGANGERSBRUG WAALHAVEN NIJMEGEN

Integraal VO+ met trapplateauliften
21 oktober 2022



NEY
+PARTNERS NL



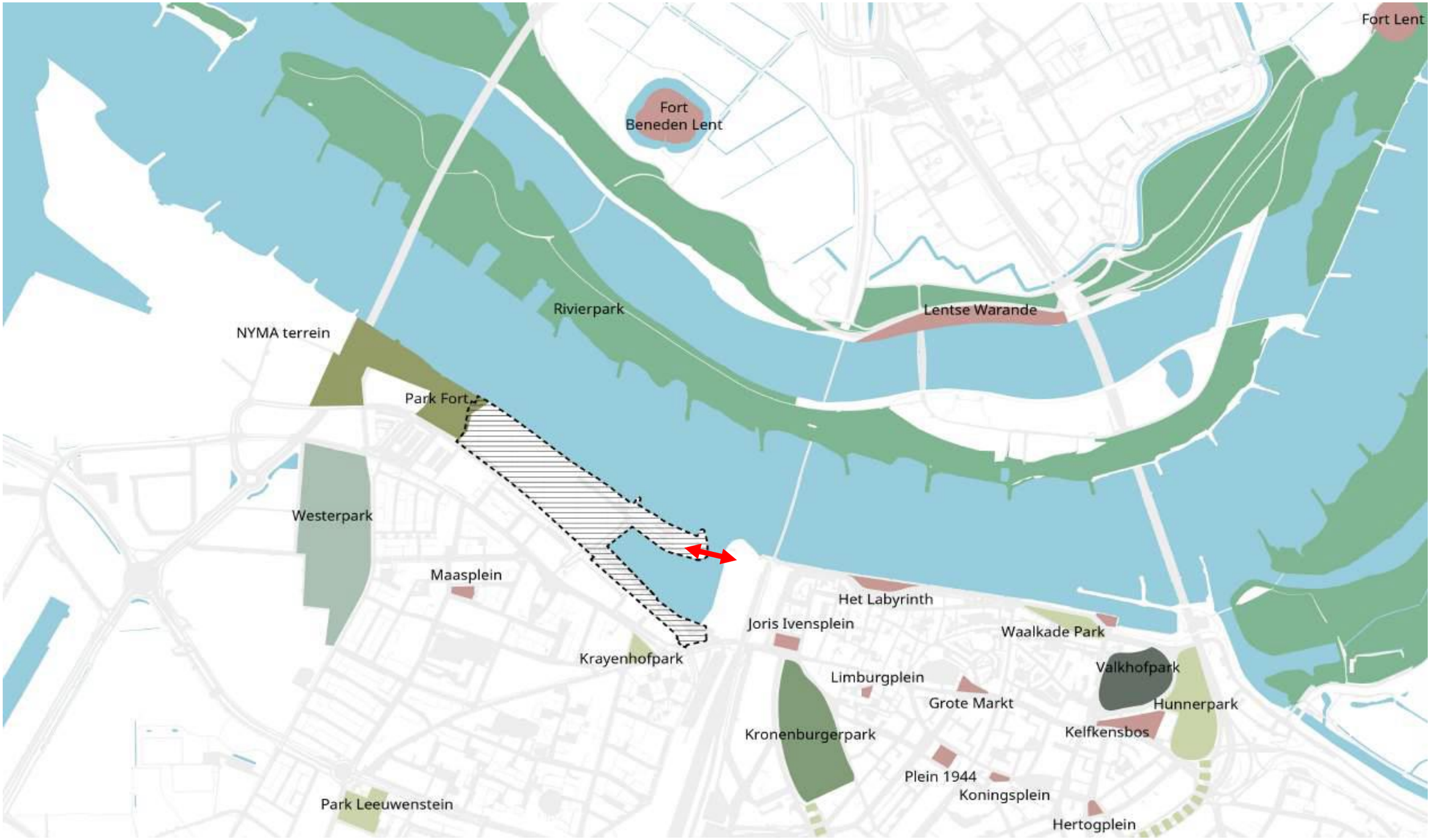
VOETGANGERSBRUG WAALHAVEN NIJMEGEN

Integraal VO+ met trapplateauliften
21 oktober 2022

Inhoudsopgave

- inleiding 5
- relatie met de omgeving 7
- brugontwerp 8
- trapplateaulift ontwerp 12
- VO tekeningen 15
- constructief concept 17
- materialenstaat 20
- verlichtingontwer 21
- visualisaties 22

NEY +PARTNERS NL



De missing link (bron: BKP brug Waalhaven gemeente Nijmegen)

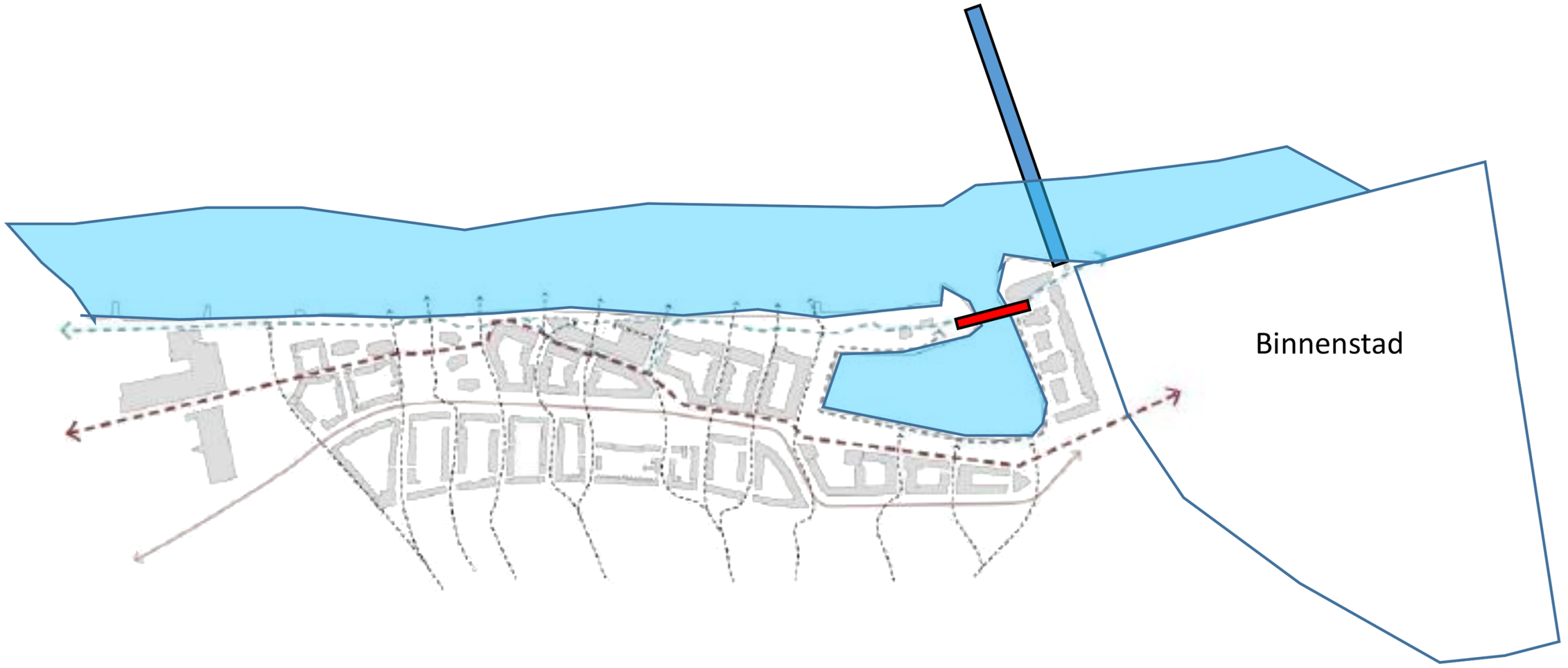
Inleiding

De gemeente Nijmegen gaat een nieuwe voetgangersbrug over de havenmond van de Waalhaven realiseren. De nieuwe brug zal onderdeel worden van een loopverbinding tussen het centrum en het ontwikkelgebied Waalfront. Ten westen van de binnenstad van Nijmegen realiseert Ontwikkelingsbedrijf Waalfront de nieuwe wijk Waalfront. Op de locatie aan de Waal waar voorheen vooral bedrijven waren gevestigd, worden ongeveer 2000 woningen gebouwd. Voor een goede verbinding met de historische binnenstad is een nieuwe brug nodig tussen de Handelskade en de Waalhaven/Havenweg, ter hoogte van de havenmond van de Waalhaven: een havenkom die wordt gebruikt door onder meer pleziervaart en woon en werkschepen van Rijkswaterstaat, politie en brandweer.

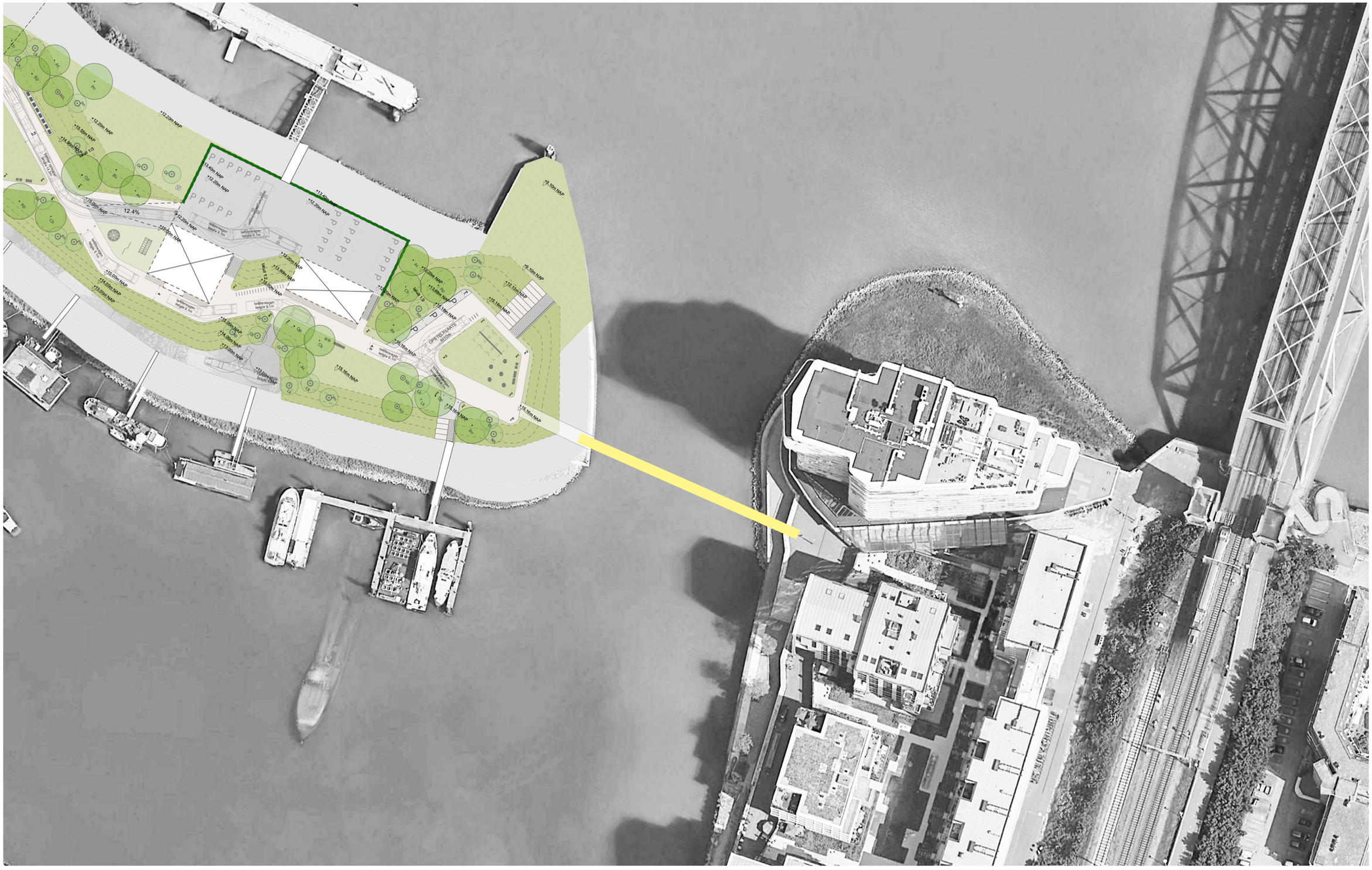
De Waalhavenbrug is onderdeel van de visie om de mensen meer in verbinding te brengen met de rivier de Waal. De nieuwe brug verbindt de nieuwe wijk met de binnenstad en maakt deel uit van een langere looproute langs de Waal. De brug moet een aansprekende en toegankelijke voetverbinding bieden en tegelijkertijd de Waalhaven bereikbaar houdt voor scheepvaart.

Ney & Partners maakte in januari 2021 een eerste ontwerp voor een vaste brug met trappen over de monding van de Waalhaven. Het ontwerp werd in eerste instantie goed ontvangen maar kreeg later veel negatieve aandacht in de media omdat een voorziening voor minder validen ontbrak. In juli 2022 kregen wij de opdracht van de gemeente Nijmegen om een nieuw ontwerp te maken en dit te voorzien van een traptrapplateaulift zodat ook mensen met een mobiliteitsbeperking van deze brug gebruik kunnen maken.

Het doel van deze VO studie is drieledig. Allereerst om te onderzoeken hoe de toepassing van een trapplateaulift de brug toegankelijk kan maken voor zowel valide voetgangers, mensen met buggy's, en kinderwagens als mindervaliden die gebruik maken van een rolstoel, scootmobiel of andere hulpmiddelen. Ten tweede om de ruimtelijke gevolgen van een dergelijke oplossing in beeld te brengen. Ten slotte om aan de hand van het VO de bouwkosten te ramen (niet de projectkosten).



Routing langs het Waalfront (bron: BKP brug Waalhaven gemeente Nijmegen)



Ligging van de Waalhavenbrug (bron: BKP brug Waalhaven gemeente Nijmegen)



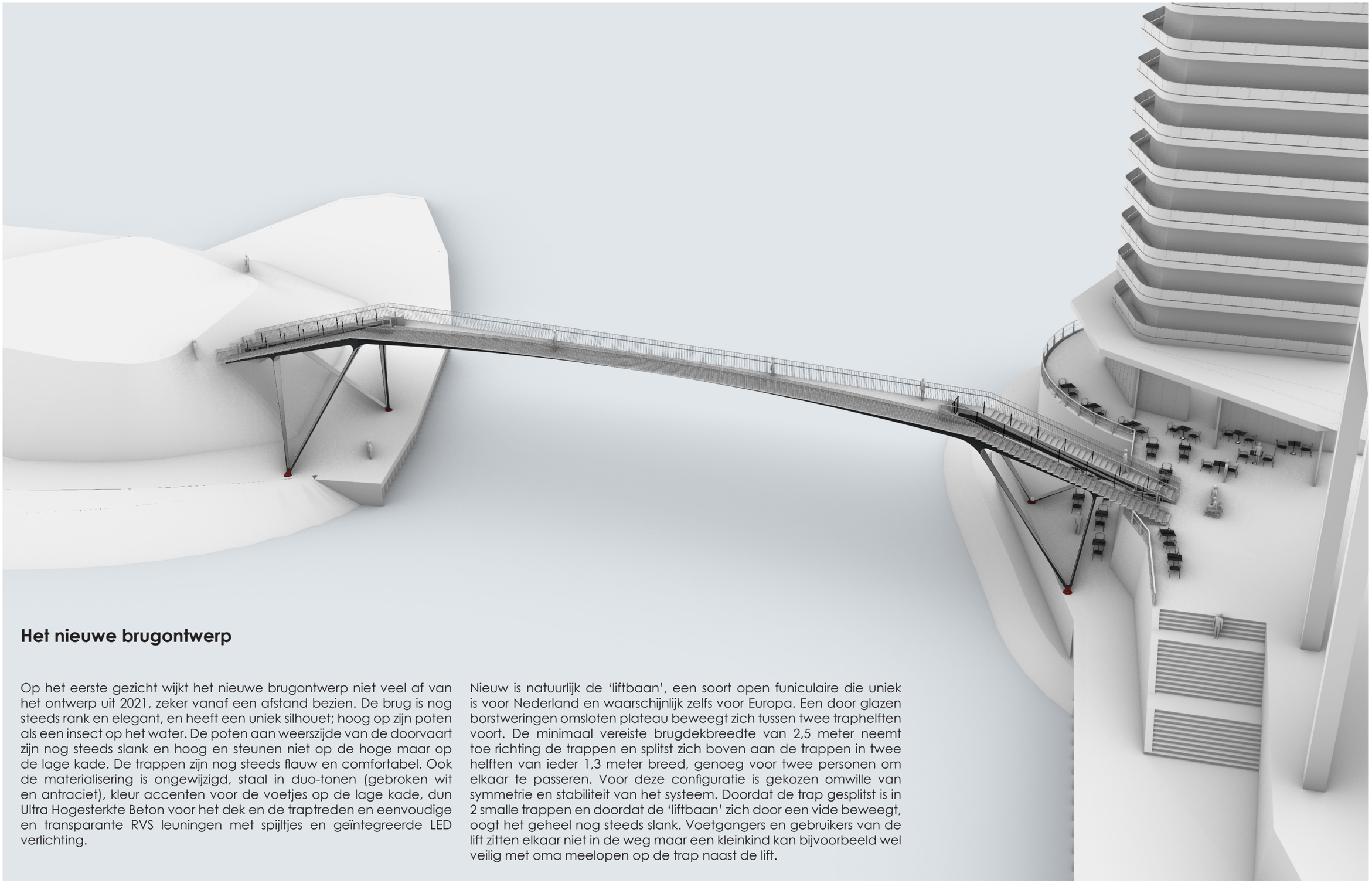


Relatie met de omgeving

Het projectgebied is volop in ontwikkeling.
Het project Handelskade is recent gerealiseerd: stedelijke hoogbouw met woningen, aantrekkelijke plinten met commerciële functies en stoere gemetselde kades. De brug komt vrij dicht bij de bebouwing van de Handelskade te liggen. Bij het ontwerp van de brug is rekening gehouden met de belangen en wensen van de bewoners en ondernemers, zoals behoud van uitzicht. Het Waalfront wordt de komende jaren getransformeerd in een levendig woongebied aan de Waal, nabij de binnenstad. Voor de Waalfront is in 2012 een nieuwe ontwikkelingsvisie vastgesteld. Inmiddels zijn 750 woningen gerealiseerd en 150 woningen in aanbouw. De overige deelgebieden worden op dit moment uitgewerkt. Uiteindelijk worden circa 2100 woningen gerealiseerd.

De brug landt aan in een gebied dat wordt ingericht als openbare ruimte of park. De invulling hiervan is nog niet exact bekend. In deze context is een robuuste, stedelijke brug gewenst die recht doet aan het nautische karakter van de haven en van de boten.

De locatie gezien vanaf de Handelskade (boven) en vanaf de Landtong



Het nieuwe brugontwerp

Op het eerste gezicht wijkt het nieuwe brugontwerp niet veel af van het ontwerp uit 2021, zeker vanaf een afstand bezien. De brug is nog steeds rank en elegant, en heeft een uniek silhouet; hoog op zijn poten als een insect op het water. De poten aan weerszijde van de doorvaart zijn nog steeds slank en hoog en steunen niet op de hoge maar op de lage kade. De trappen zijn nog steeds flauw en comfortabel. Ook de materialisering is ongewijzigd, staal in duo-tonen (gebroken wit en antraciet), kleur accenten voor de voetjes op de lage kade, dun Ultra Hogesterkte Beton voor het dek en de traptreden en eenvoudige en transparante RVS leuningen met spijltjes en geïntegreerde LED verlichting.

Nieuw is natuurlijk de ‘liftbaan’, een soort open funiculaire die uniek is voor Nederland en waarschijnlijk zelfs voor Europa. Een door glazen borstweringen omsloten plateau beweegt zich tussen twee traphelften voort. De minimaal vereiste brugdekbreedte van 2,5 meter neemt toe richting de trappen en splitst zich boven aan de trappen in twee helften van ieder 1,3 meter breed, genoeg voor twee personen om elkaar te passeren. Voor deze configuratie is gekozen omwille van symmetrie en stabiliteit van het systeem. Doordat de trap gesplitst is in 2 smalle trappen en doordat de ‘liftbaan’ zich door een vide beweegt, oogt het geheel nog steeds slank. Voetgangers en gebruikers van de lift zitten elkaar niet in de weg maar een kleinkind kan bijvoorbeeld wel veilig met oma meelopen op de trap naast de lift.



Nieuw is ook de borstwering tussen de liftbaan en de trappen. Ook deze wordt uitgevoerd in glas om te voorkomen dat ledenmaten bekneld raken door een passerende lift. Nieuw zijn ook de automatische glazen deurtjes boven en onder aan de liftbaan die de vide veilig afsluiten. Door de toevoeging van glazen borstweringen en deurtjes krijgt de hele midden zone van de trap een uitstraling die past bij deze unieke liftbaan.

Nieuw is ten slotte een extra leuningregel op 0,9 meter hoogte langs de leuningen van de brug en langs de buitenranden de trappen. Zodoende is ook de toegankelijkheid van de trappen en van het horizontale brugdeel verbeterd.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

Allereerst moeten we goed beseffen dat het aanbrengen van een trapplateaulift aan deze hoge brug een niet alledaagse toepassing van dit type product is, zeker gezien het feit dat de installatie zich in de openbare ruimte bevindt. De helling van de brug is voor een trapplateaulift zeer lang (circa 14 meter) en het af te leggen traject van de trapplateaulift ligt vele meters boven de lage kade en boven het water. Ook is er in tegenstelling tot toepassingen van dergelijke liften in openbare gebouwen geen vorm van toezicht en staat de installatie bloot aan regen en wind. Daarom hebben wij als uitgangspunt en voorwaarde voor de opdracht gesteld dat we een veilige installatie ontwerpen, zowel voor gebruiker als voetganger. Hieruit kwamen de volgende randvoorwaarden voort:

•De trap van de brug dient ten alle tijden over de volle breedte beschikbaar te blijven voor voetgangers, ook tijdens het gebruik van de liftvoorziening,

•Het traject van de trapplateaulift dient fysiek gescheiden te zijn van de trap. Dit om onveilige situaties die kunnen optreden door het passeren van voetgangers en de trapplateaulift te voorkomen. Denk daarbij aan beknellingen of verdringing,

•Omdat de lift bedoeld is voor gebruik door mindervalide personen wordt een maximale snelheid van 0,15 m/s aangehouden conform paragraaf 5.1.5 van de norm NEN-EN 81-40.

•Ten tijde van het gebruik van het plateau moet het plateau aan alle kanten omsloten zijn door een 1200 mm hoge dichte balustrade. Dit om te voorkomen dat kinderen die meeliften op het plateau een lichaamsdeel door de balustrade kunnen steken en daarmee klem komen te zitten,

•Om te voorkomen dat lichaamsdelen bekneld raken (bijvoorbeeld: personen hangen met armen over het hekwerk en liftbakje komt langs), dienen de minimale veiligheidsafstanden conform de norm NEN-EN-ISO 13854 aangehouden te worden. Voor armen betreft dit een vrije ruimte van ten minste 120 mm.

•Zowel het liftbakje op zich, als de deuren en het geleidingssysteem dienen robuust, weersbestendig en vandalismebestendig te zijn.

•Het mechaniek van de liftvoorziening dient weersbestendig te zijn en robuust, geschikt voor toepassing in de openbare buitenruimte,

•Om de lift toegankelijk te maken voor mensen met een mobiliteitsbeperking, een elektrische rolstoel of een scootmobiel, alsmede om te voorkomen dat grote voertuigen of grote groepen personen gebruik maken van de lift wordt het lift-bakje uitgevoerd met een inwendige breedte van 1,10 meter en een inwendige lengte van 1,40 meter conform paragraaf 5.3.1 van de norm NEN-EN 81-70.

•Met deze afmeting van het liftplatform is de lift niet geschikt voor personen met fietsen/scooters/ brommobielen/etc.

•De vloer van het liftbakje dient zo te zijn uitgevoerd dat dit in alle weersomstandigheden geen struikel-, val- en/of uitglijdgevaar oplevert.

•De borstwering en de toegangsdeurtjes op het liftplateau dienen qua architectonisch ontwerp geïntegreerd te worden in het hekwerk rond de bewegingsruimte van het liftbakje.

•Bij geopende toegangsdeurtjes dient de toegangsbreedte ten minste 900 mm te zijn conform paragraaf 5.2.1 van de NEN-EN 81-70.

•Toegangsdeuren naar het plateau dienen aan beide zijden te zijn uitgevoerd als dubbele halve deurvleugels (een enkele deurvleugel van 900 mm lang/breed is op zich een toegankelijkheids-obstakel en zeer storingsgevoelig).

•Beknellingsgevaar ten gevolge van het bewegen van de deuren en het liftbakje dient zo veel als mogelijk is voorkomen/geëlimineerd te worden (zie de minimale veiligheidsafstanden in de norm NEN-EN-ISO 13854).

•Het plateau dient te zijn voorzien van een ‘op’ en een ‘neer’ knop in de vorm van vasthoudbesturing (dodemansknop). Daarnaast dient ook een intercomvoorziening aanwezig te zijn in geval van storing.

•Trillingen en schommelingen leiden tot een onveilig gevoel en moeten worden voorkomen,

•Omdat het aannemelijk is dat de liftconstructie in de Waalhavenbrug oneigenlijk gebruikt gaat worden, wordt ook rekening gehouden met de volgens paragraaf 5.3.2.1 van de norm NEN-EN 1991-2 beschreven gelijkmatig verdeelde belasting op voetgangersbruggen van 5 kN/m2. Dit resulteert in dit geval in een belasting van ca. 815 kg.

Keuze van het systeem

Om tot de keuze voor het systeem te komen hebben we drie oplossingsrichtingen beschouwd.

1. Een standaard trapplateaulift;
2. Een combinatie van (onderdelen) van standaard producten;
3. Een op maat gemaakte voorziening.

Standaard trapplateauliften



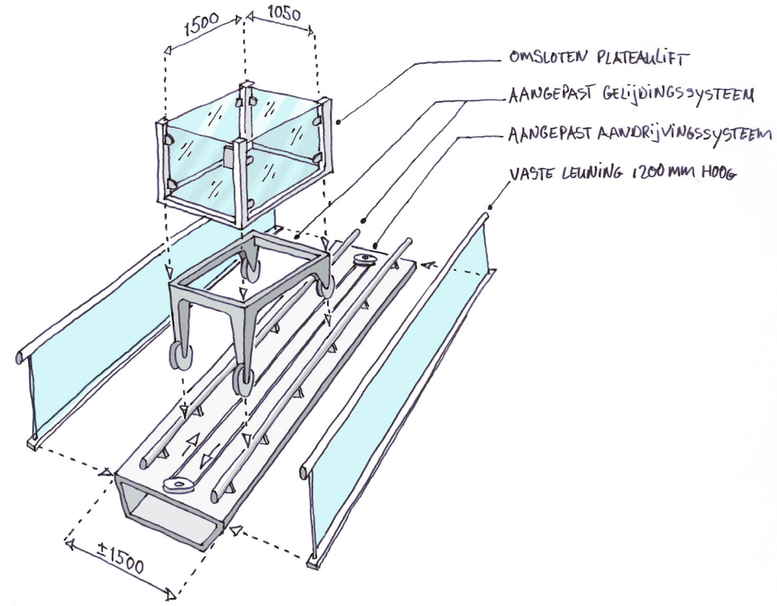
Standaard trapplateauliften bewegen langs een eenzijdig aangebracht rail systeem aan de zijkant van het plateau. Het plateau is naar alle kanten open en tijdens het functioneren van de lift wordt de gebruiker afgeschermd van zijn omgeving door een neerklapbare beugel op borsthoogte. Zoals eerder gezegd is dat in deze situatie op grote hoogte boven open water niet vellig. Daarom vallen standaard trapplateauliften af omdat het plateau niet aan alle kanten omsloten is met een dichte balustrade.

Een combinatie van (onderdelen) van standaard producten



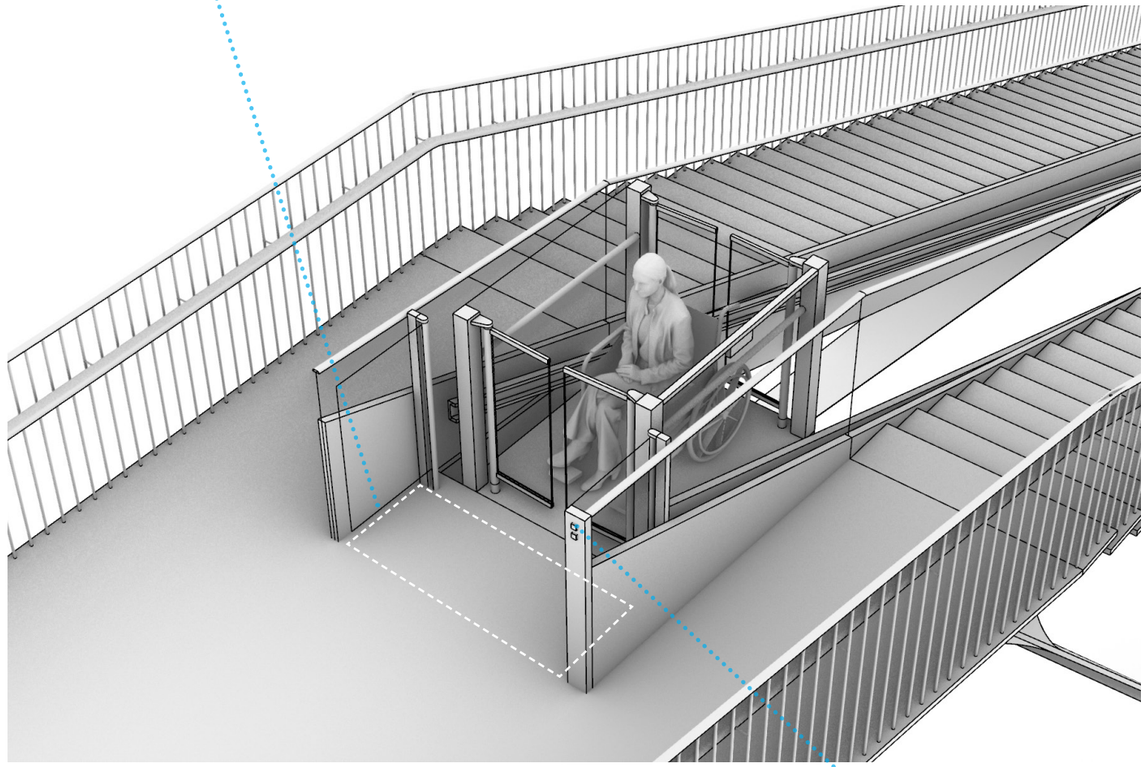
We hebben onderzocht of we twee standaard producten kunnen combineren: een standaard omsloten plateau zoals gebruikt wordt in verticale trapplateauliften (zie afbeelding), en de eenzijdige aandrijving van een standaard trapplateaulift. Door deze combinatie is de gebruikersveiligheid op het plateau grotendeels gewaarborgd. Er zijn echter grote nadelen. De combinatie van een dergelijk ‘bakje’ met het eenzijdige aandrijvingssysteem zoals dat bij de meest gangbare trapplateauliften gebruikt wordt is instabiel. Het veroorzaakt excentrische krachten doordat het plateau langs een verticale balustrade beweegt. De combinatie van de veranderlijke belasting van 788 kg en de uitkraging ten opzichte van het dek zorgt voor een groot torsiemoment in de brug. Om dit op te vangen is een zware constructie nodig die afbreuk doet aan de uitstraling van een voetgangersbrug. Daarnaast worden er door het bewegen van het plateau langs een eenzijdige rails trillingen veroorzaakt en overgebracht naar de constructie. Normaal is dit geen probleem omdat trapplateauliften standaard gemonteerd zijn op een vaste (betonen) constructie. In het geval van een stalen brug zullen de trillingen en schommelingen hinderlijk zijn en een gevoel van onveiligheid oproepen. Tenslotte zijn de ‘bakjes’ uit verticale trapplateauliften niet ontwikkeld voor gebruik in de openbare buitenruimte en zullen zij snel kapot zijn. De conclusie is dat ook deze oplossingsrichting niet voldoet aan de randvoorwaarden voor veiligheid en af valt.

Een op maat gemaakte voorzien



Om een robuuste en stabiele situatie te creëren kan ook een robuuste en op maat gemaakte voorziening worden gebouwd met een omsloten plateaulift en een symmetrische geleiding op twee rails. Deze opzet is stabiel, zal meer comfort geven en zal het gevoel van veiligheid vergroten. Door maatwerk te maken kunnen we er tevens voor zorgen dat alle systemen geschikt zijn voor de openbare buitenruimte, eenvoudig zijn in onderhoud en voor zover mogelijk hufterproof uit te voeren. In overleg met de gemeente is daarom voor deze opzet gekozen.

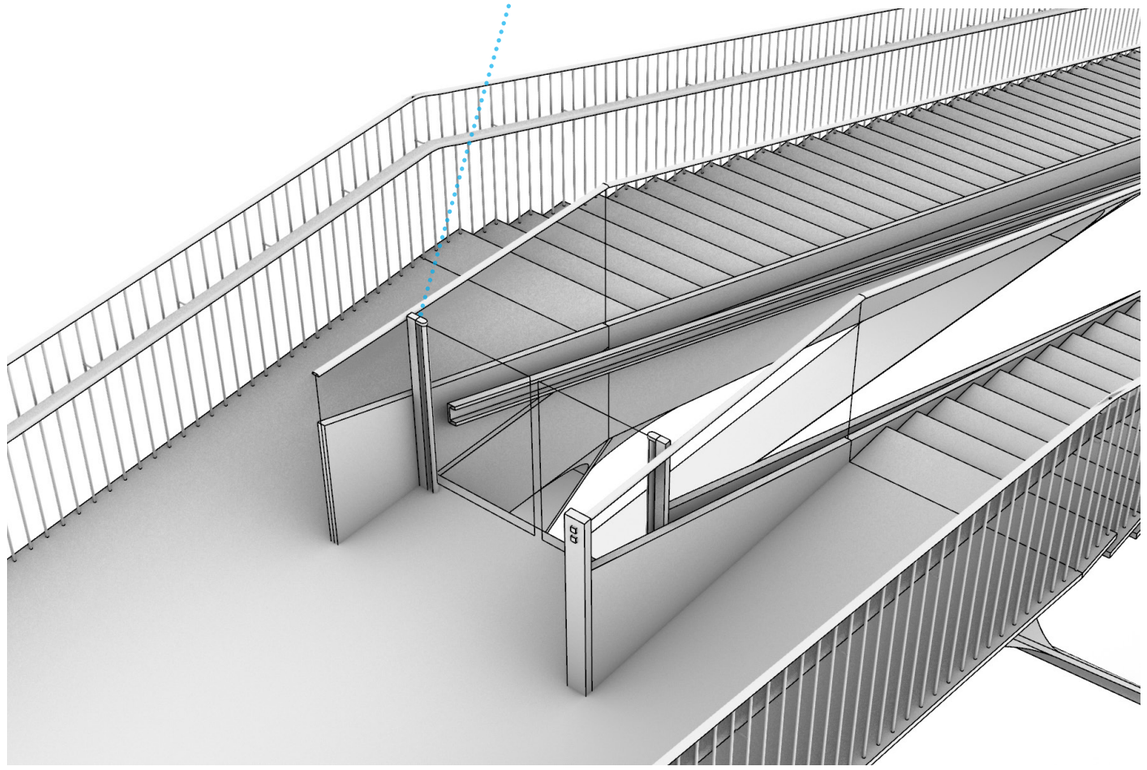
Zone gereserveerd voor de openende deuren.
In dit geval zullen de deuren mensen niet raken
als ze open zijn.



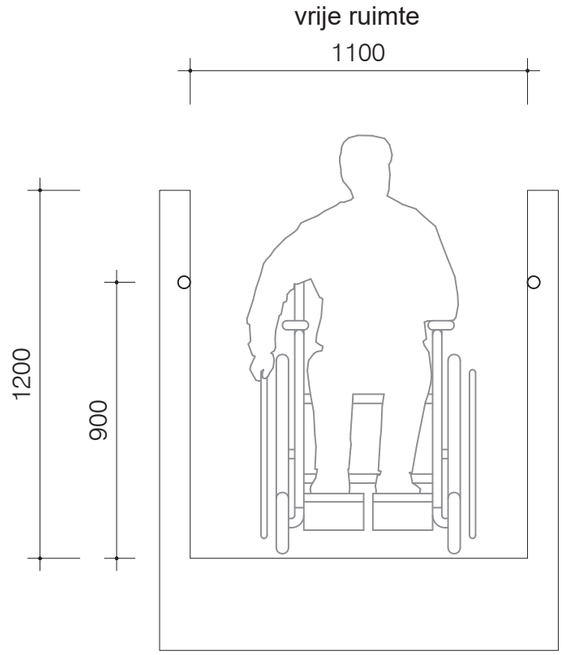
de staander met bedieningsknoppen is
geïntegreerd in de glazen leuning.

scenario A : de trapplateaulift staat boven aan de trap.

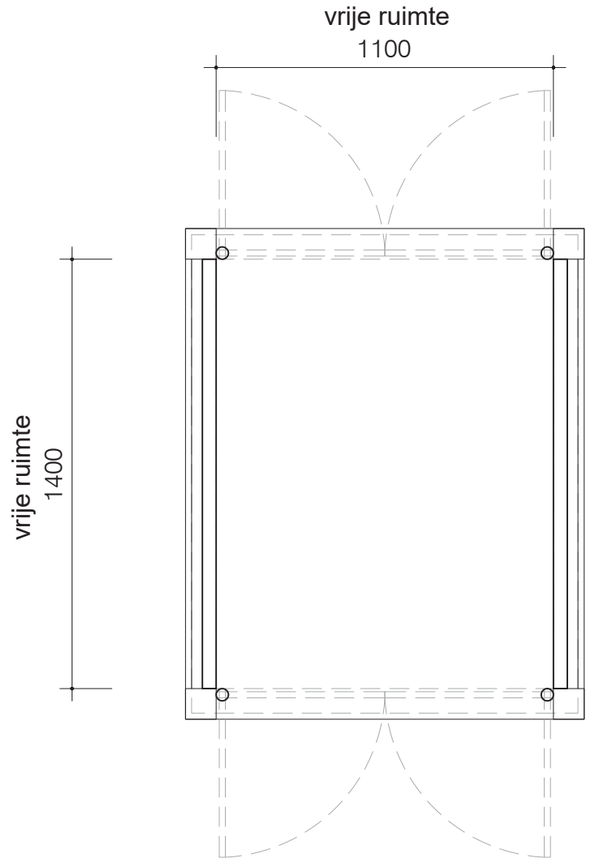
De deuren van de vast glasleuning zijn dicht als de
lift beneden is, zodat mensen niet in het gat vallen.



scenario B : de trapplateaulift staat onder aan de trap.



Trapplateaulift doorsnede



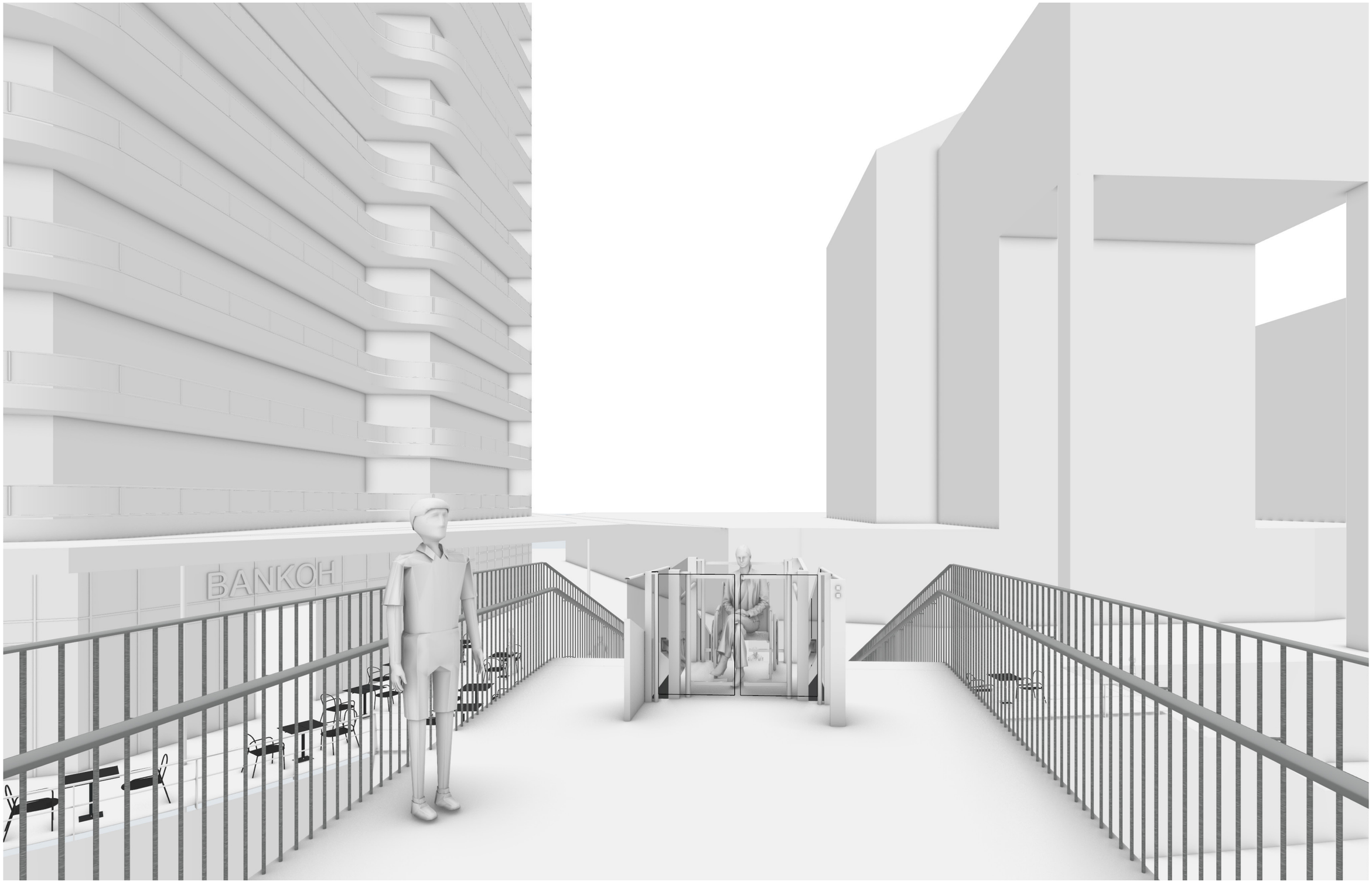
Trapplateaulift plattegrond

Aandachtspunten

•Nog een opmerking over de gebruikservaring in relatie tot het gevoel van veiligheid. Het hoogteverschil van standaard trapplateaulift en is meestal niet meer dan enkele treden. Voor zover wij weten is een trapplateaulift die een hoogteverschil van 5 meter overbrugt over een lengte van circa 14 meter nog niet eerder toegepast. Zelfs een intrinsiek veilig en betrouwbaar traptrapplateauliftsysteem zal in vergelijking met een reguliere lift in het gebruik vaak als een spannend experiment worden ervaren. Liften vormen een normaal onderdeel van dagelijkse mobiliteit, maar een traptrapplateaulift is per definitie een uitzonderlijke manier van verplaatsen, waarbij door de gebruiker extra zal moeten worden nagedacht over 'hoe werkt dit'. We weten nog niet of mensen deze situatie als veilig gaan ervaren.

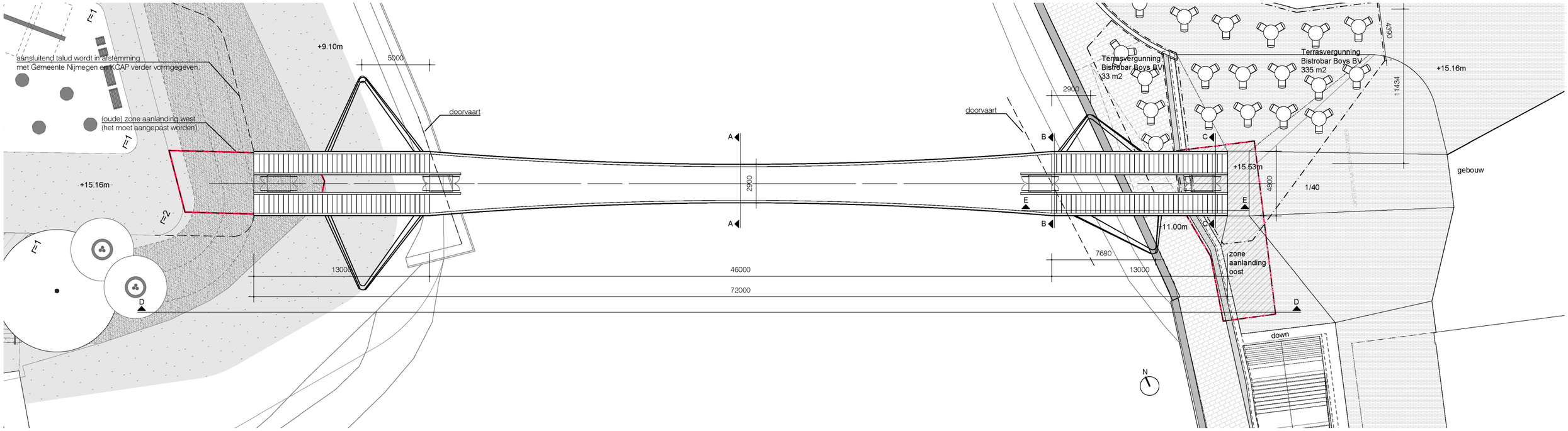
•De trapplateaulift zal vanwege van toepassing zijnde veiligheidseisen zeer langzaam gaan (15 cm/s ofwel een minuut per lift. Indien de lift op het verkeerde niveau staat, en indien dit aan de overkant ook het geval is, duurt de oversteek in totaal 4 liftbewegingen en circa 6 minuten. Al die tijd zal de gebruiker de dodemansknop moeten indrukken.

•Trapplateauliften worden zelden in de buitenlucht toegepast. In de buitenlucht zijn ze onderhoudsgevoelig en kwetsbaar en hierdoor minder betrouwbaar dan een vaste lift. De beruchte voetgangersbrug van Calatrava in Venetië heeft een trapplateaulift die altijd kapot is. Het is daarom heel belangrijk om toezicht te houden en een onderhoudscontract af te sluiten voor deze lift.

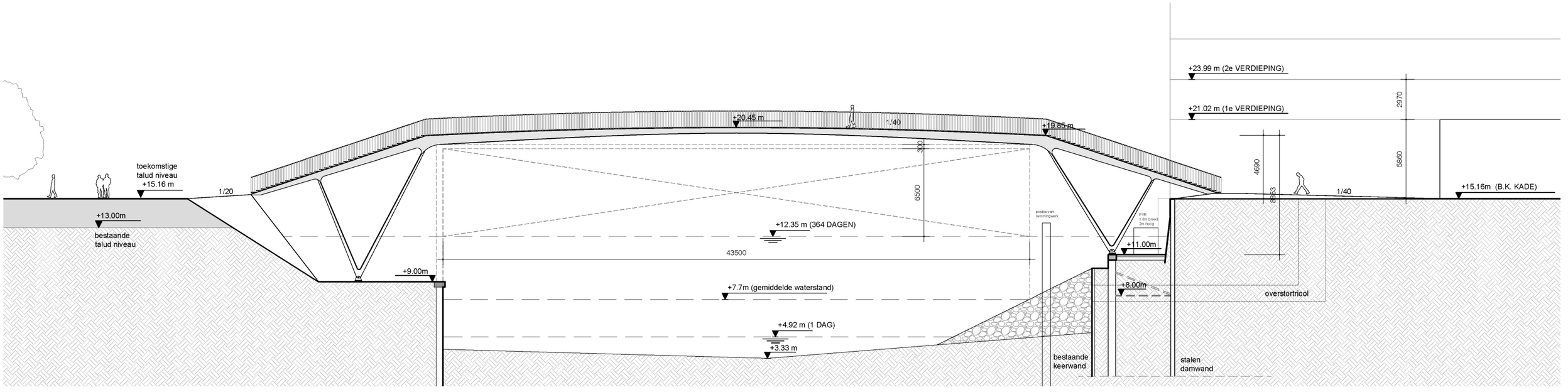


NEY +PARTNERS NL

Perspectief 3 - op de brug

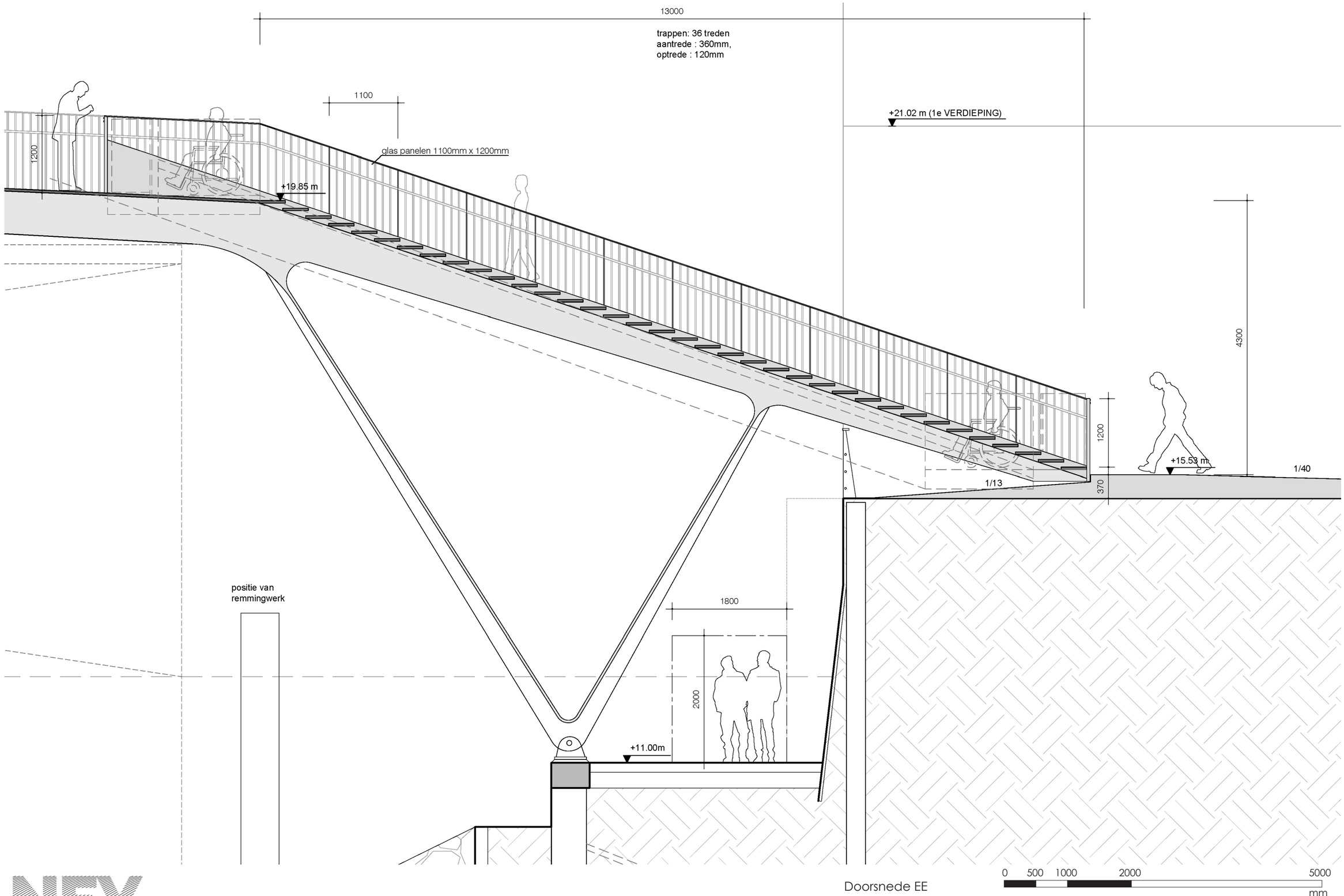


Plattegrond



Aanzicht DD

0 1 5 10 20
m



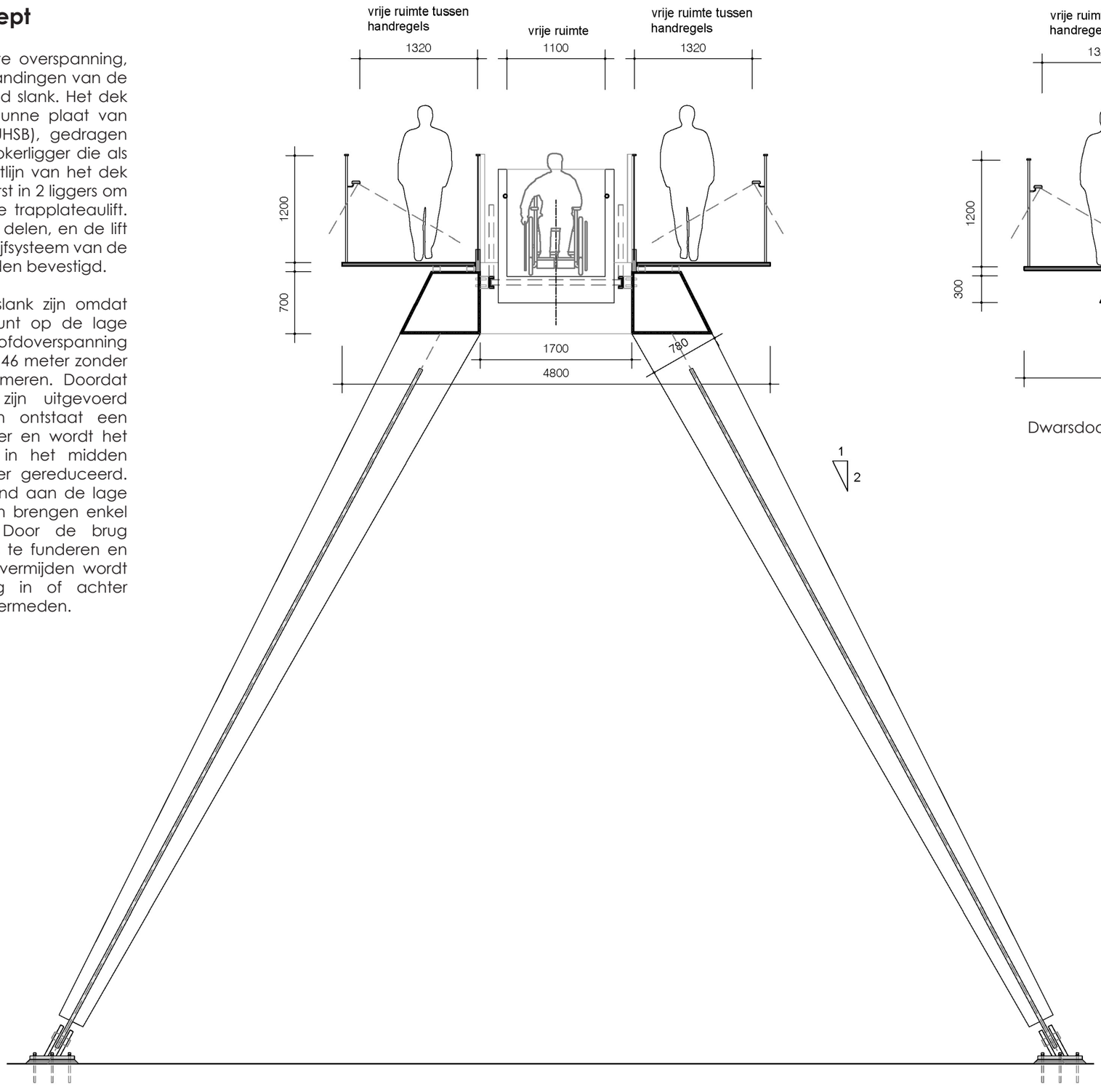
Doorsnede EE

NEY +PARTNERS NL

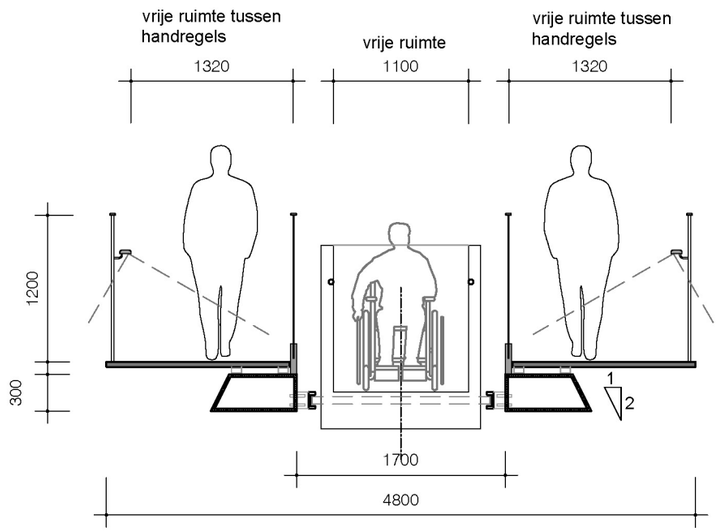
Constructief concept

Voor een dergelijke grote overspanning, 72 meter tussen de aanlandingen van de trap, is de brug opvallend slank. Het dek is niet meer dan een dunne plaat van ultrahogesterktebeton (UHSB), gedragen door een ranke stalen kokerligger die als een ruggengraat de hartlijn van het dek volgt. De hoofdligger splitst in 2 liggers om ruimte te maken voor de trapplateaulift. De trap wordt dus ook 2 delen, en de lift loopt ertussen. Het aandrijfsysteem van de lift kan op de liggers worden bevestigd.

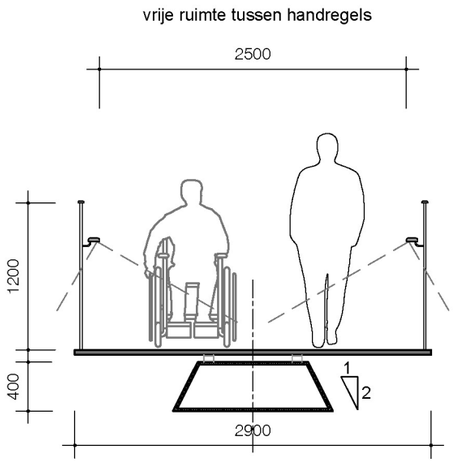
De kokerligger kan zo slank zijn omdat zij op twee punten steunt op de lage kade, waardoor de hoofdoverspanning wordt teruggebracht tot 46 meter zonder de doorvaart te belemmeren. Doordat de tussensteunpunten zijn uitgevoerd als V-vormige schragen ontstaat een inklemming van de ligger en wordt het maximaal veldmoment in het midden van de brug nog verder gereduceerd. De poten zijn scharnierend aan de lage kademuren bevestigd en brengen enkel verticale lasten over. Door de brug enkel op de lage kades te funderen en horizontale krachten te vermijden wordt een kostbare fundering in of achter bestaande kademuren vermeden.



Dwarsdoorsnede BB

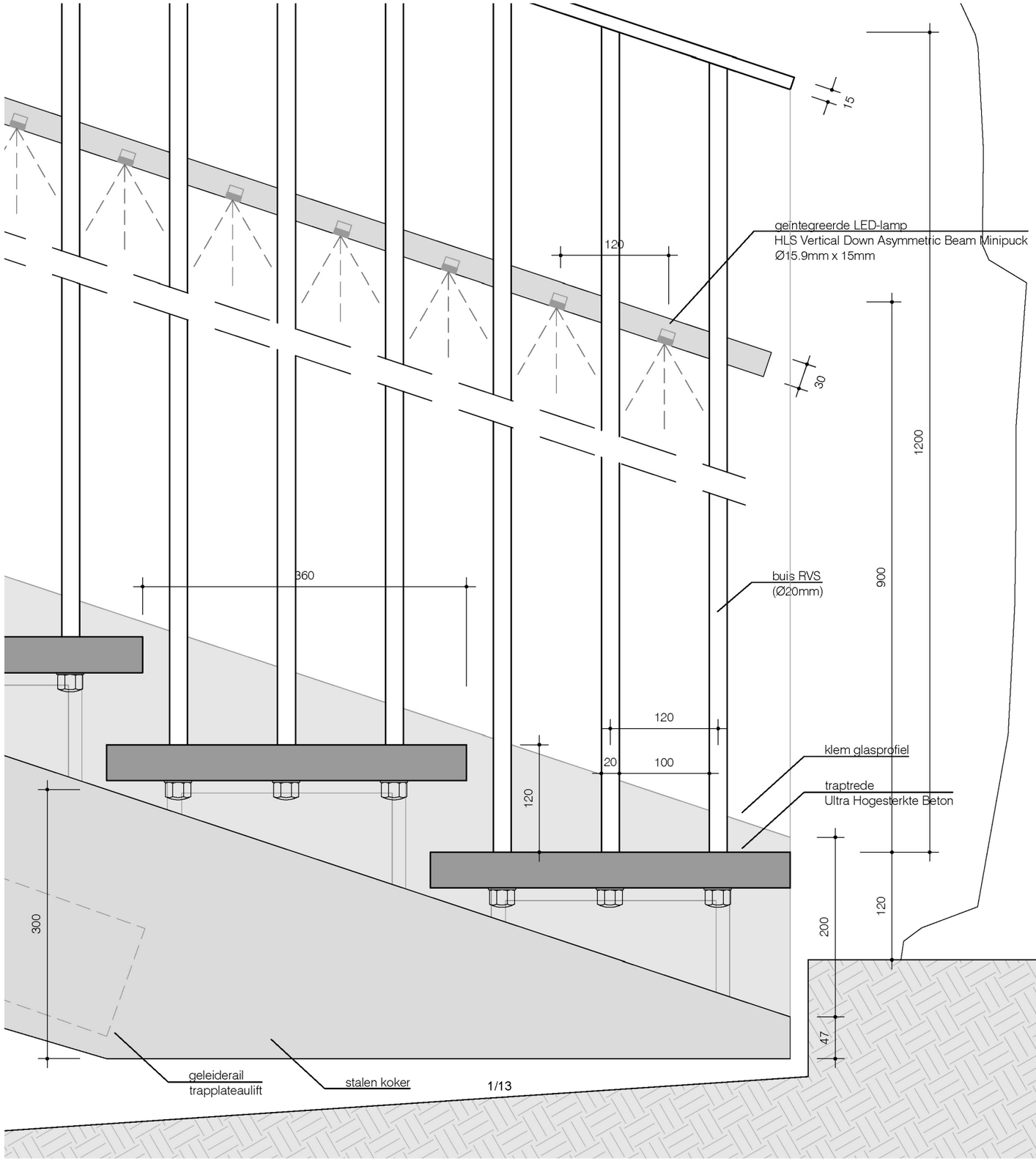


Dwarsdoorsnede CC



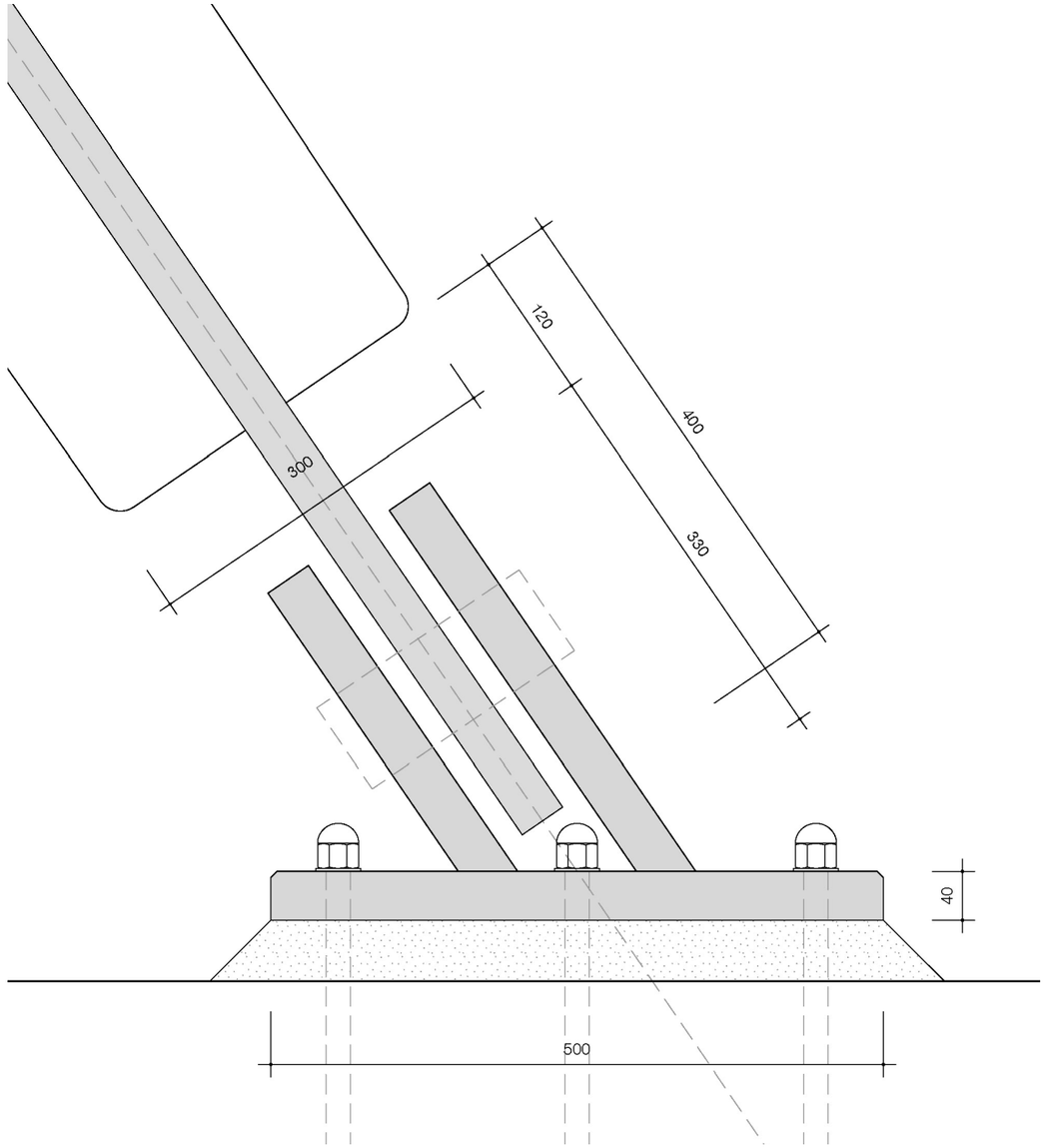
Dwarsdoorsnede AA

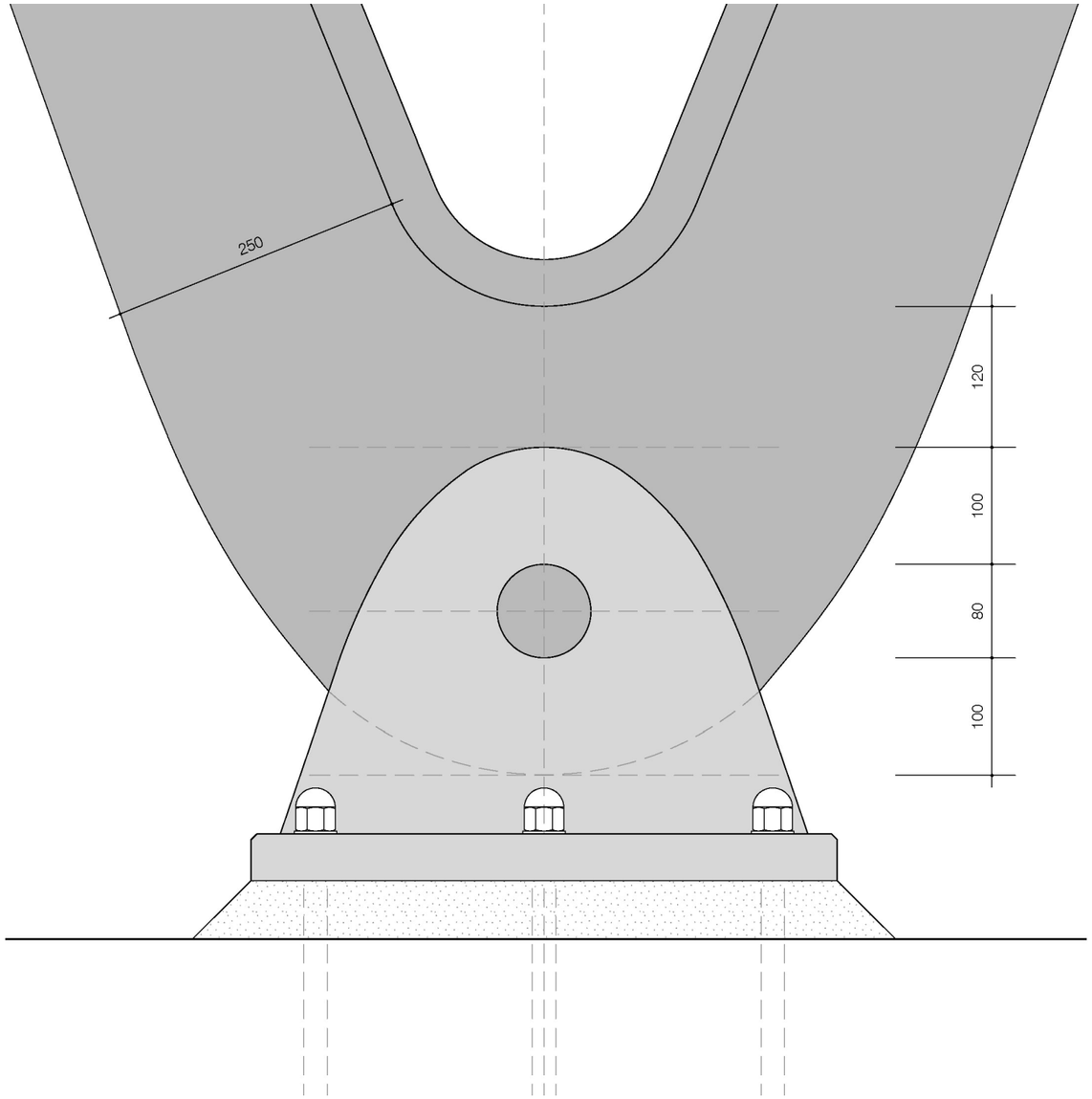




Zwevende trap detail

0 50 100 200 500
mm

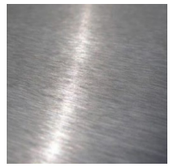




Voetscharnier detail

0 50 100 200 500
mm

Materialenstaat



Leuning:
geborsteld RVS



Dek:
Ultra Hogesterkte
Beton



Glas leuning:
helder glas



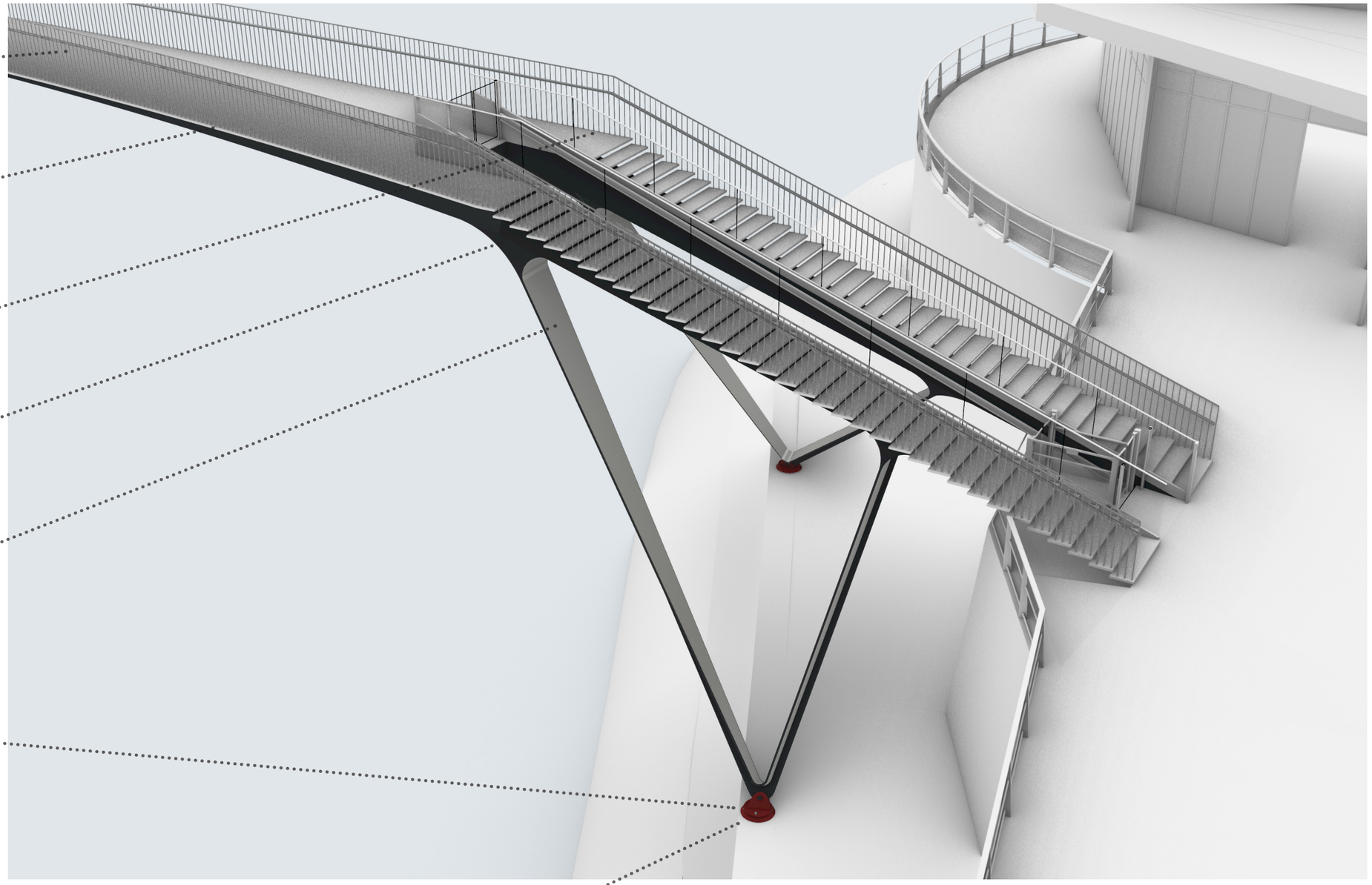
RAL 7021



RAL 7038



RAL 3011



Kleurconcept

De slankheid van koker en poten wordt extra geaccentueerd door voor een duo-kleurencombinatie te kiezen; antracietgrijze zijkanten met een lichtgrijze buik vormen een contrasterend vlakkenspel, een beetje als de huid van een Orka. Als eerbetoon aan de oude Waalbrug, waarvan de bogen tegen de pijlers steunen in ossenbloedrode scharnieren, krijgt ook de Waalhavenbrug rode schoentjes.

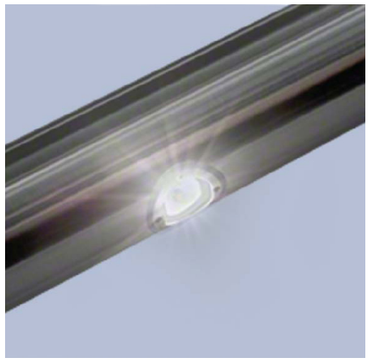


Ossebloed rode
voetscharnier

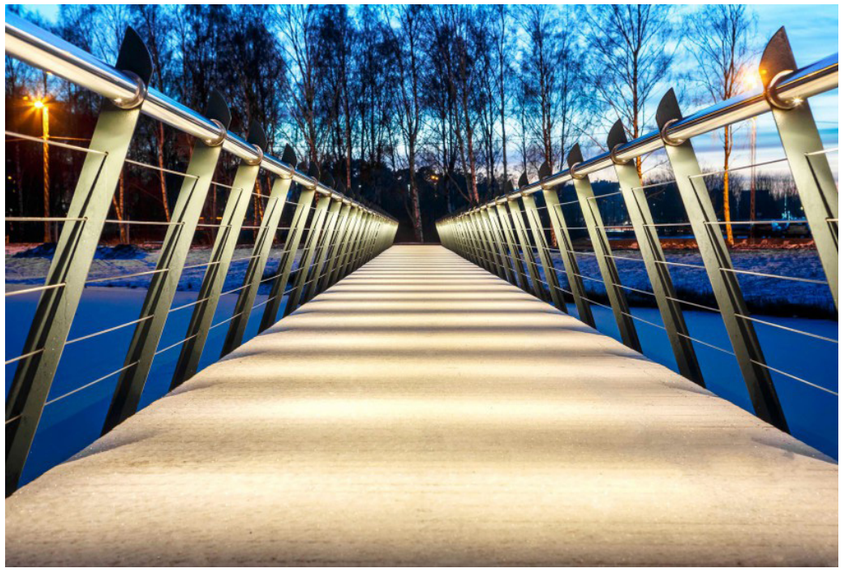


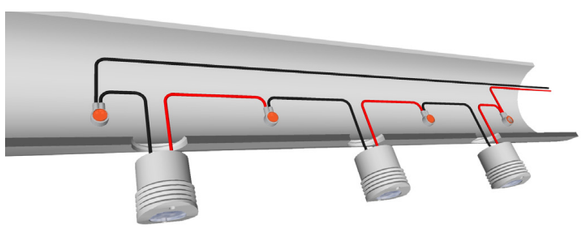


Oude Waalbrug



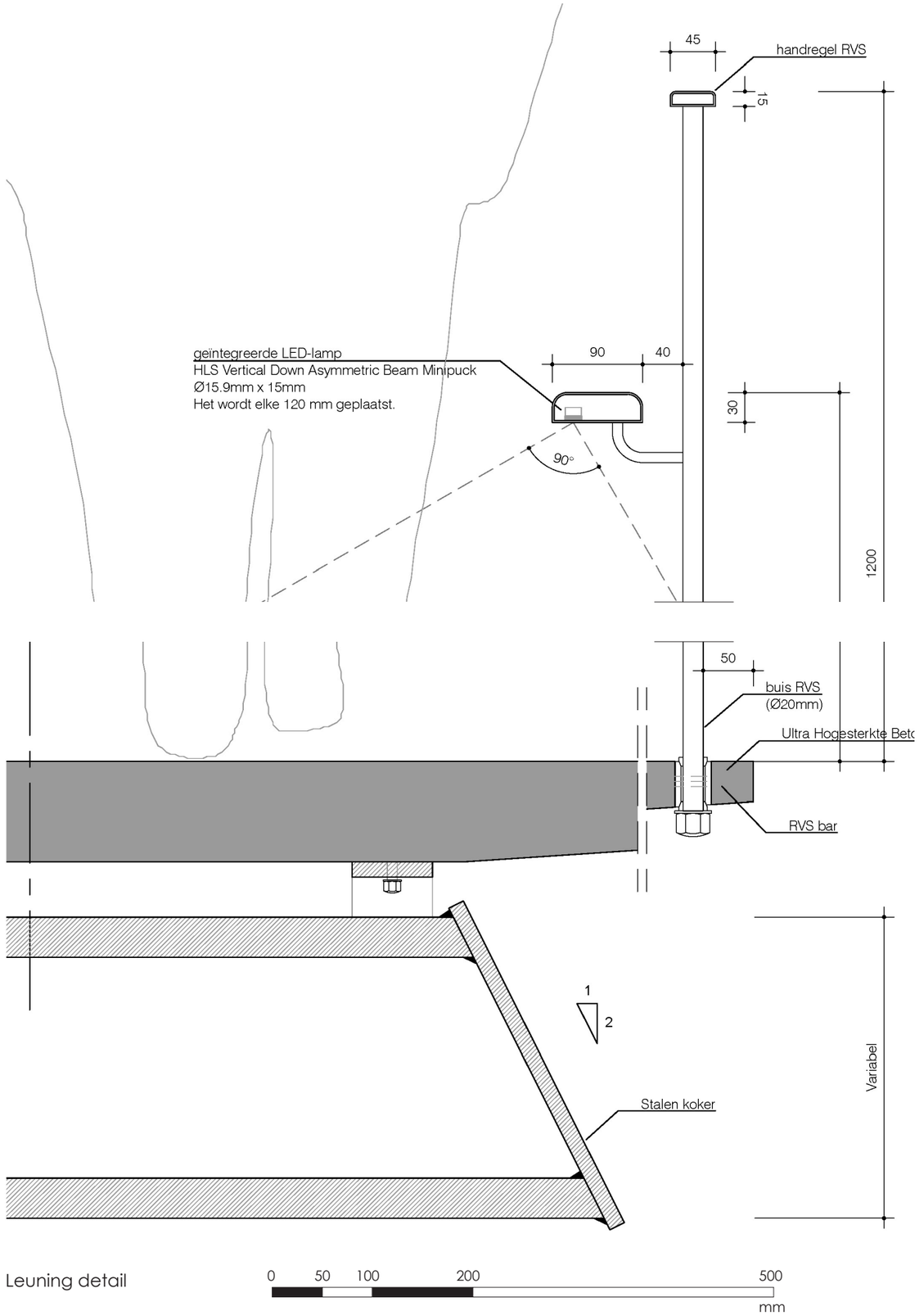








Referentie beelden - geïntegreerde LED-Lamp met handregel



Leuning detail

0 50 100 200 500
mm




БАНКОН



