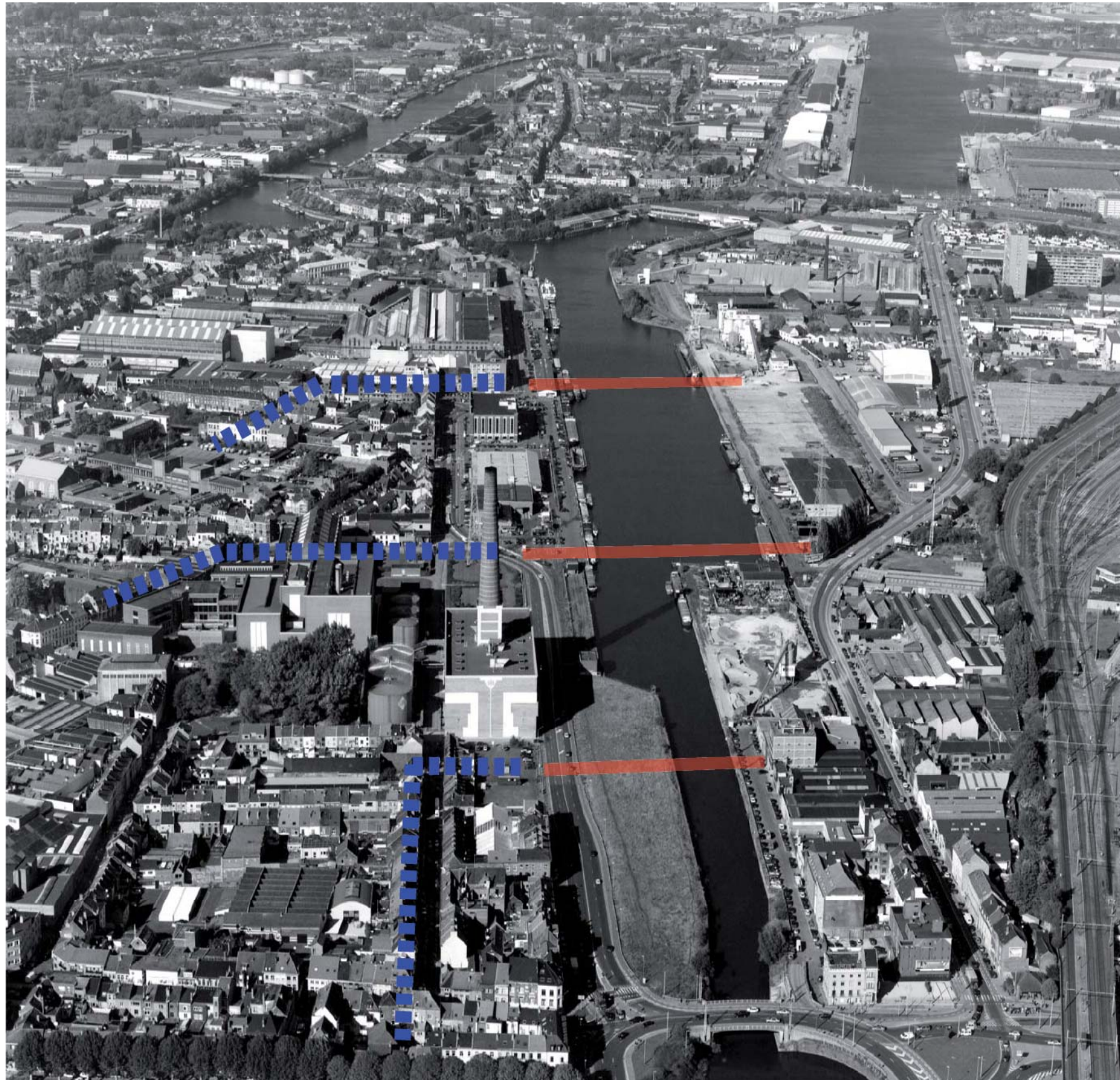


INDEX

STEDENBOUWKUNDIG CONCEPT	2
ROUTING EN VISIES	4
VORMGEVING & REFERENTIES	6
STABILITEIT	8
BRUG 1	10
BRUG 2	16
BRUG 3	22
BRUG 1+2+3	28
VERLICHTINGSCONCEPT	32
ORGANISATIE VAN HET PLANPROCES	34
SAMENWERKINGSVERBANDEN	34
ORGANIGRAM	35
RAMING	36
KOSTENBEHEERSING	36
TIJDSSCHEMA	37

STEDEBOUWKUNDIG CONCEPT



VISIE

Gent is een stad met visie. De globale aanpak van het stadsontwikkelingsproject « Oude Dokken » kijkt reikhalzend uit naar de toekomst zonder het lokale industriële- en havenverleden te vergeten. Het ambitieuze plan beoogt de reconversie van een voornamelijk industrieel gebied rondom de oude dokken, het Houtdok, Handelsdok en achterdok, tot een volwaardig nieuwe stadsdeel.

BINDING

Openbare ruimte is de materie die de delen van een stad bindt, ervaringen verbindt. In die ruimte wordt het karakter van de stad vastgelegd. Binnen deze visie is infrastructuur het structurerende, verhalende element. Het laat toe om verhaallijnen door een stad heen te creëren, maar evenzeer deze opnieuw bloot te leggen. Bruggen, tunnels en passerellen accentueren momenten, vormen evenementen, eerder dan banale passages in de beleving van de overgang tussen de verschillende stadsdelen.

OVERBRUGGEN

Overbruggen wil zeggen toegang verschaffen tot de andere oever, nieuwe vooruitzichten stellen, nieuwe wegen openen. De geplande fiets- en voetgangersbruggen over de oude dokken in Gent vormen de verbinding tussen twee entiteiten, de historische stad enerzijds en de toekomstige stadswijk anderzijds.

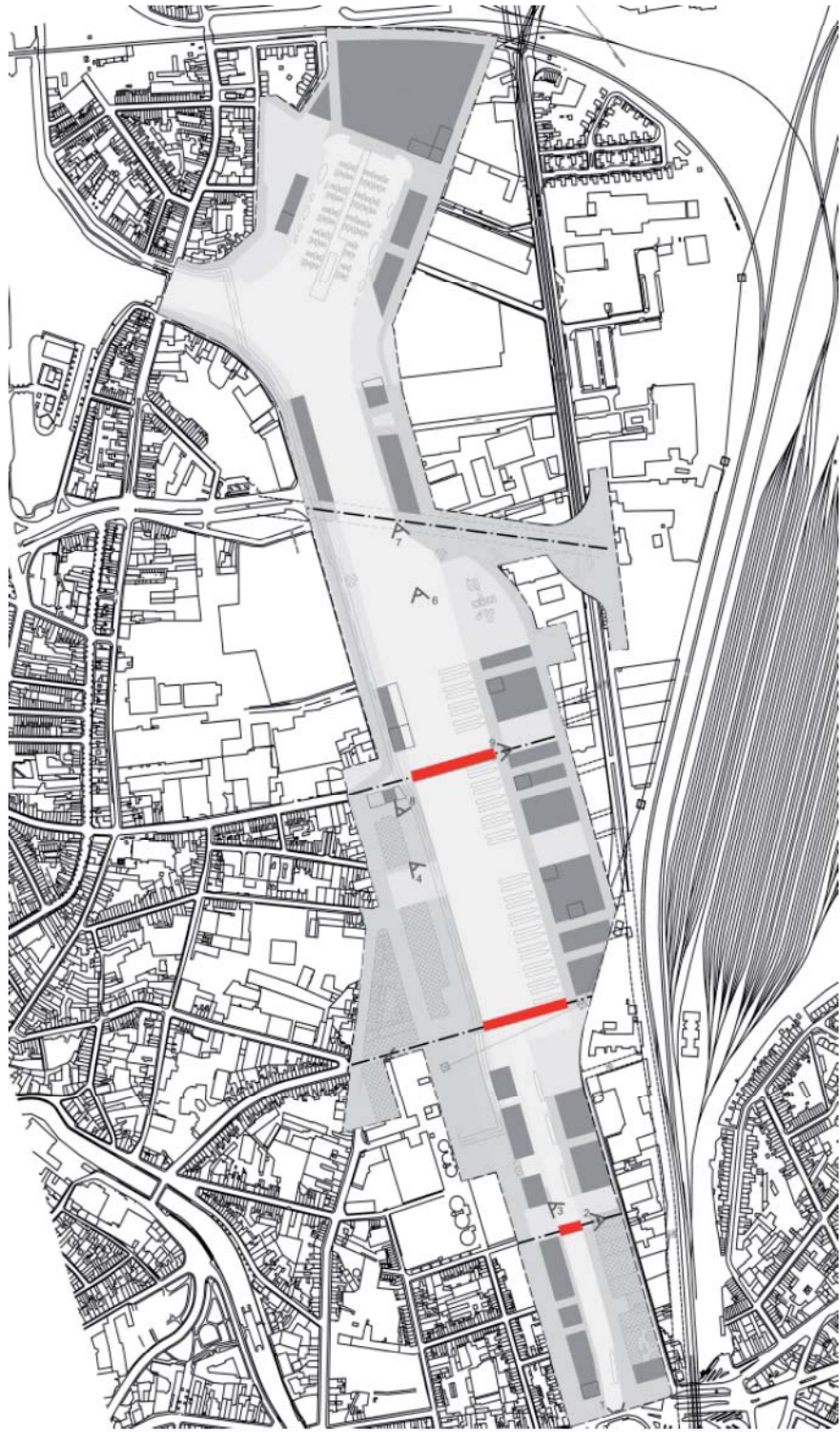
IDENTITEIT

De identiteit van de locatie, een grootstedelijk plek bestaande uit de toekomstige randbebouwing rondom het water van de dokken, doorsneden door de openbare ruimtes, de parken. De bruggen vormen de scharnieren in deze omgeving, duidelijk zichtbaar overdag en in een andere gedaante s' nachts, voegen zij nieuwe stedelijke accent toe aan het toekomstige beeld van de stad.

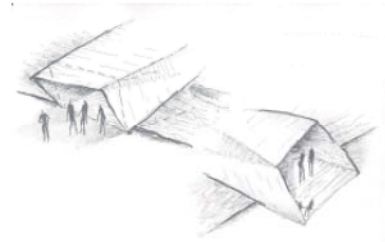
INTEGRATIE

De landhoofden van de bruggen zijn op dusdanige wijze ontworpen dat zij een minimale impact op de kades en openbare ruimte hebben. Het brugdek sluit naadloos op de kaidekken aan. De ruimte en het zicht in de lengte richting van de dokken worden op deze wijze benadrukt.

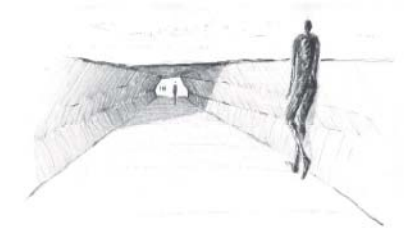
Om een drempelloze oversteek te garanderen, bestaan bruggen 2 en 3 bestaan uit twee brugdelen met een lichte helling, 4%, waardoor het kleine vaarvenster ook in gesloten toestand gewaarborgd is. Een of twee keer per jaar gaat één deel van deze bruggen open om boten die het grote vaarvenster nodig hebben door te laten. Brug 1 echter, heeft een horizontaal brugdek en respecteert het kleine vaarvenster in geopende de toestand.



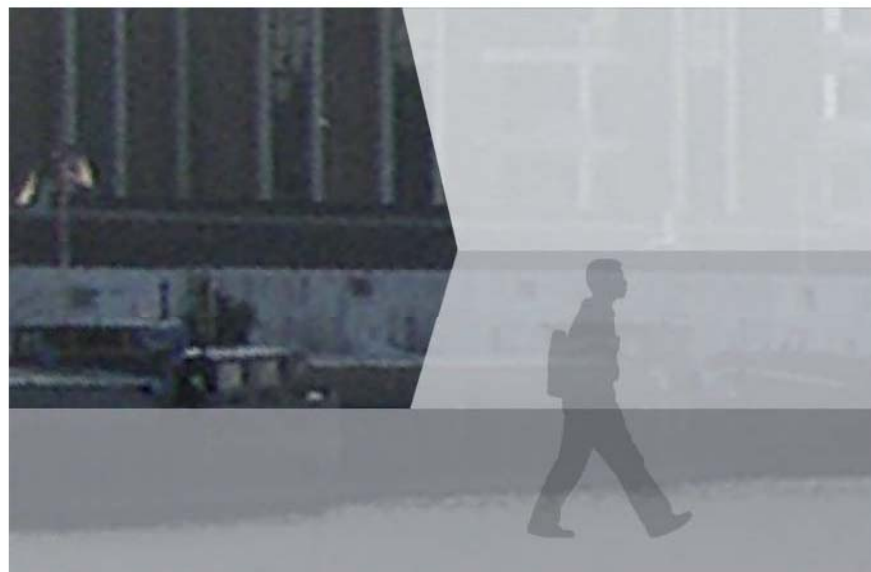
ROUTING EN VISIES



BESCHUTTE WACHTPLAATSEN IN EN ONDER DE BRUG



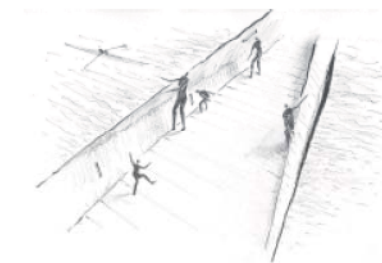
DE HEDENDAAGSE STADSPOORT



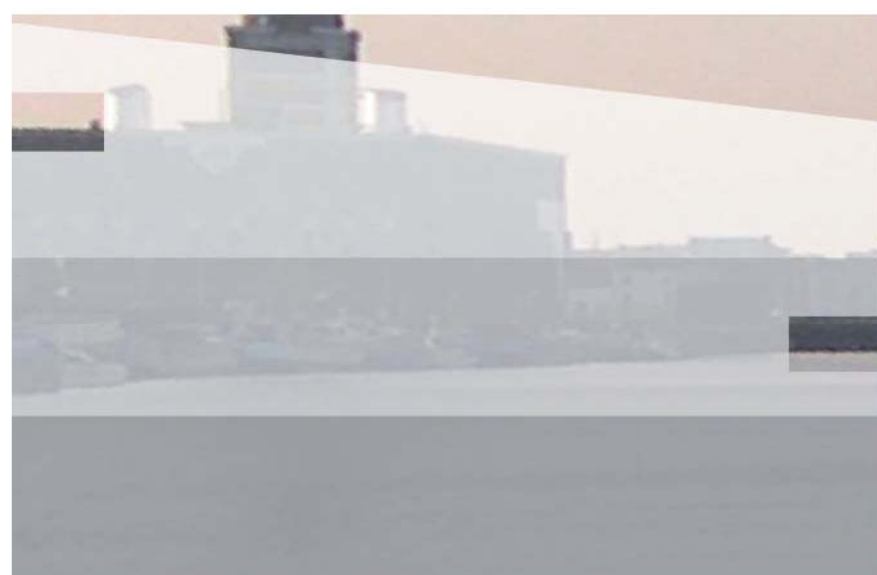
DE BESLOTEN TOEGANG VAN DE BRUG ...



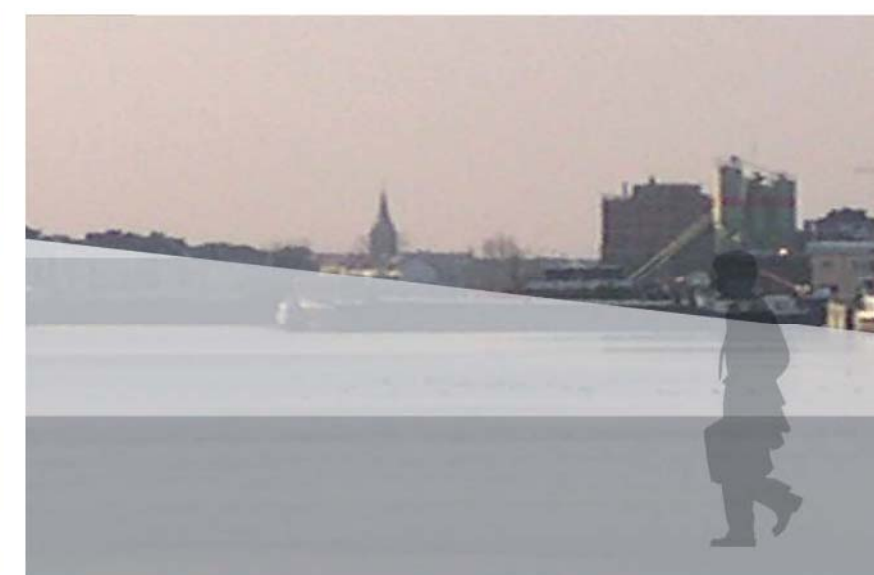
... VENSTERS OPENEN ZICH ...



BELVEDERE IN HET MIDDEN VAN DE BRUG

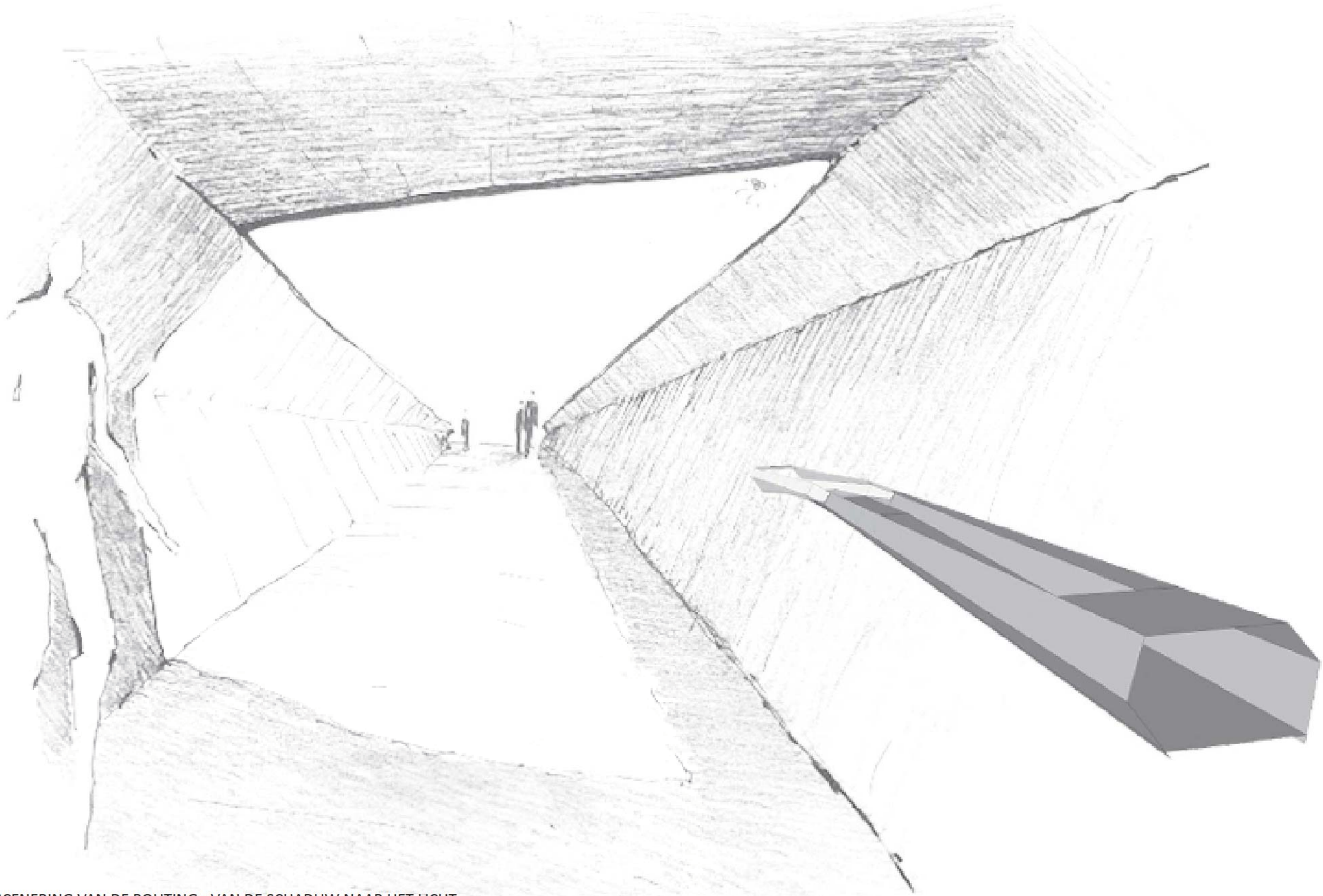


... OP HET STEDELIJK LANDSCHAP ...



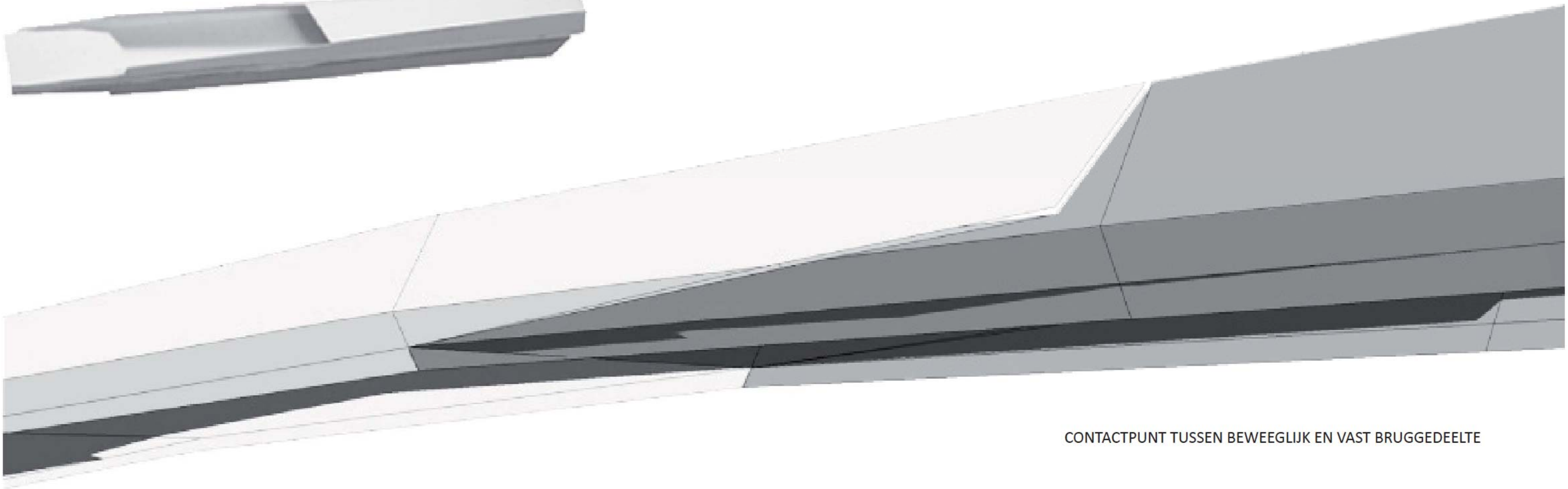
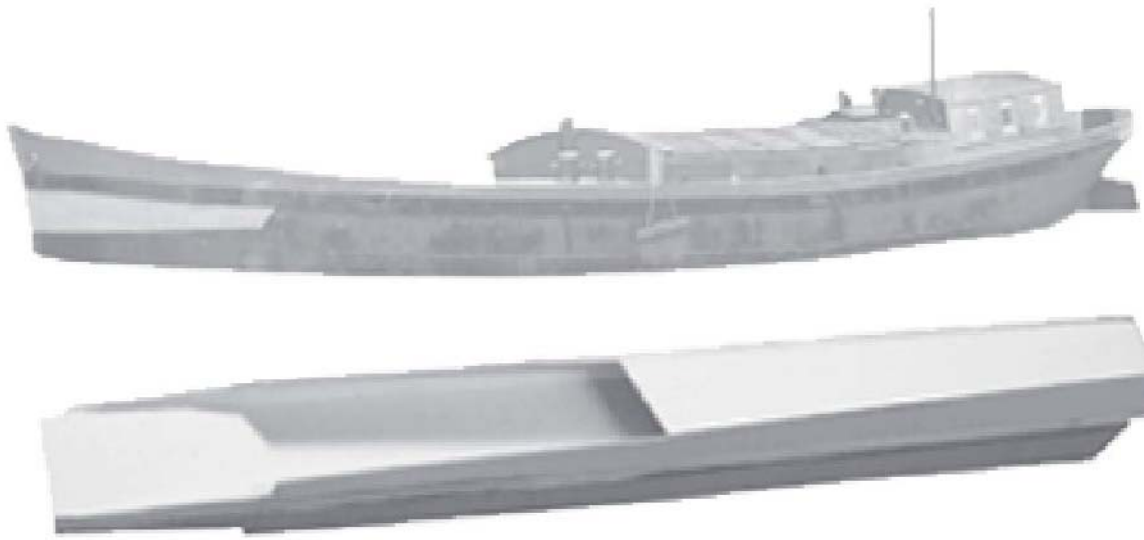
... TOT DE HEMEL

VORMGEVING & REFERENTIES



ENSCENERING VAN DE ROUTING - VAN DE SCHADUW NAAR HET LICHT

DE STRUCTURELE VORM, ALS DE ROMP VANEEN BOOT, IN GEVOUWEN STAALPLAAT UITGEVOERD.



CONTACTPUNT TUSSEN BEWEEGLIJK EN VAST BRUGGEDEELTE

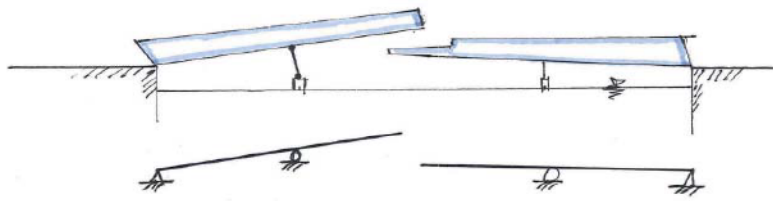
STABILITEIT

Statisch schema en structureel principe

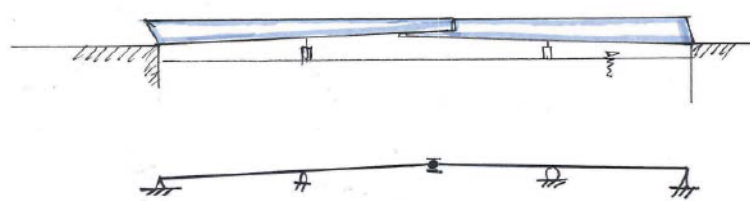
Het openen en sluiten van de brug verandert het statisch schema van de brug. Het ontwerp van de brug dient hiermee reeds rekening te houden in de beginfasen van het ontwerp.

De bruggen bestaan telkens uit twee delen, namelijk een beweegbaar gedeelte - aan de kant van het zuidelijk dok - en een vast gedeelte - aan de kant van het noordelijke dok. Bij het ontwerp van de bruggen is speciale aandacht besteed aan de implicaties die dit met zich meebrengt.

OPEN TOESTAND



GESLOTEN TOESTAND



Statisch schema

□ Scharnier U_x , θ Vrij

In gesloten toestand bestaat het statisch schema uit een continue balk op meerdere steunpunten. Visueel betekent dit dat de brug een eenheid vormt van oever tot oever, met die structurele bijzonderheid dat er zich centraal een scharnier vormt aan de aansluiting van de twee brugdelen. Met andere woorden, er is geen overdracht van buigingsmoment tussen de brugdelen. Dit laat toe de bruggen zeer licht uit te voeren, en de continuïteit te verzekeren voor de gebruiker. De thermische uitzettingen worden ook op de scharnierpunt opgenomen.

In open toestand is zowel het mobiel als het vaste gedeelte een isostatisch opgelegde balk in uitkraging.

De brug is een balkbrug met een U-vormige weerstandbiedende doorsnede uit gelaste, geplooiden stalen platen. Deze platen worden versterkt door verticale dwarsverstijvers met een tussenafstand van 4m.

Het brugdek zelf is een orthotrope plaat met dwarsverstijvers met een tussenafstand van 40cm.

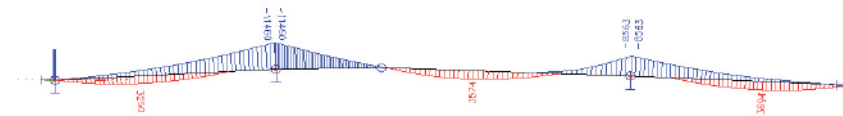
De dikte van de brugdekplaat bedraagt 10mm minimale en wordt in functie van de longitudinale interne krachten geoptimaliseerd.

Dimensionering

Het eigengewicht wordt bepaald op basis van de eenheidsgewichten van de verschillende materialen (staal 7850kg/m^3 , epoxy laag 2300kg/m^3 , enz.). Een profileringsreserve van $0,5\text{kN/m}^2$ wordt eveneens beschouwd.

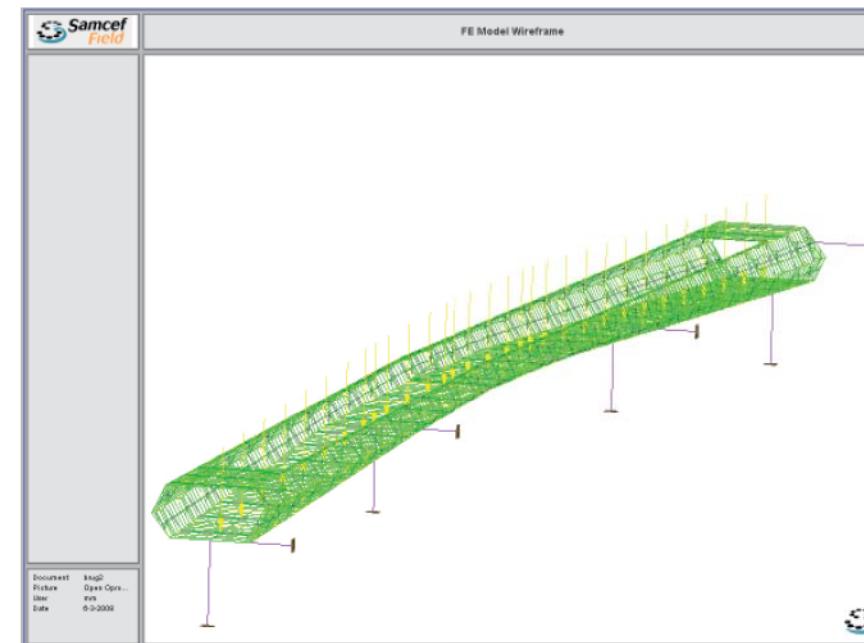
De brug wordt met een veranderlijke belasting van 5kN/m^2 berekend. Dit komt overeen met de situatie waarbij een menigte zich op de brug bevindt. Een dienstvoertuig met twee assen van 30kN wordt ook - onafhankelijk van de verdeelde last - beschouwd.

De interne krachten nodig om de doorsnede te kunnen dimensioneren worden met behulp van een 2D model met lineaire balkelementen berekend. Op basis van de interne krachten worden de plaatdiktes met een berekening van klasse 4 volgens de ENV 1993-1-1 bepaald

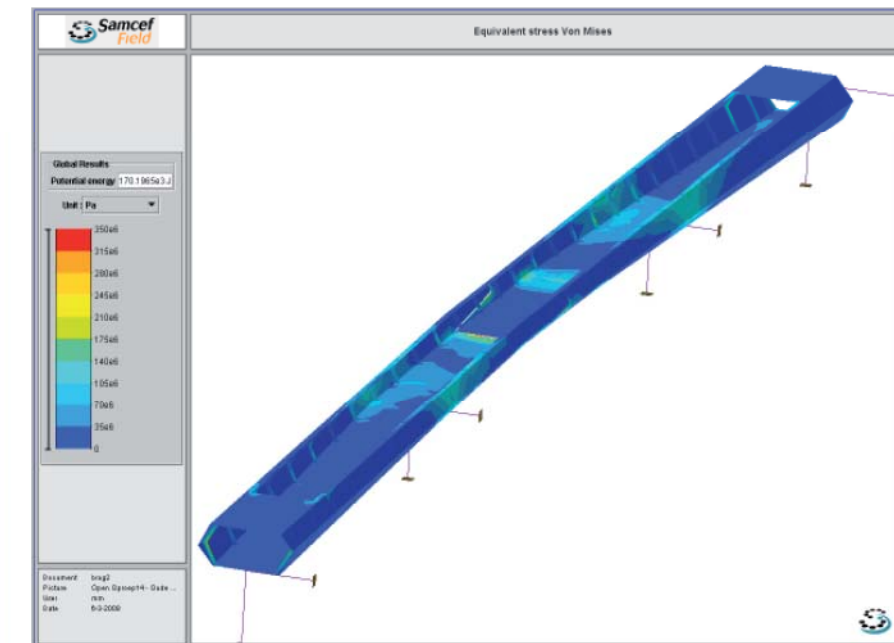


Omhullende van de momentenlijn

Om de vervormingen en globaal gedrag nauwkeurig te bestuderen, wordt de brug volledig 3 dimensionaal gemodeliseerd aan de hand van vlakke platen in het rekenprogramma Samcef.



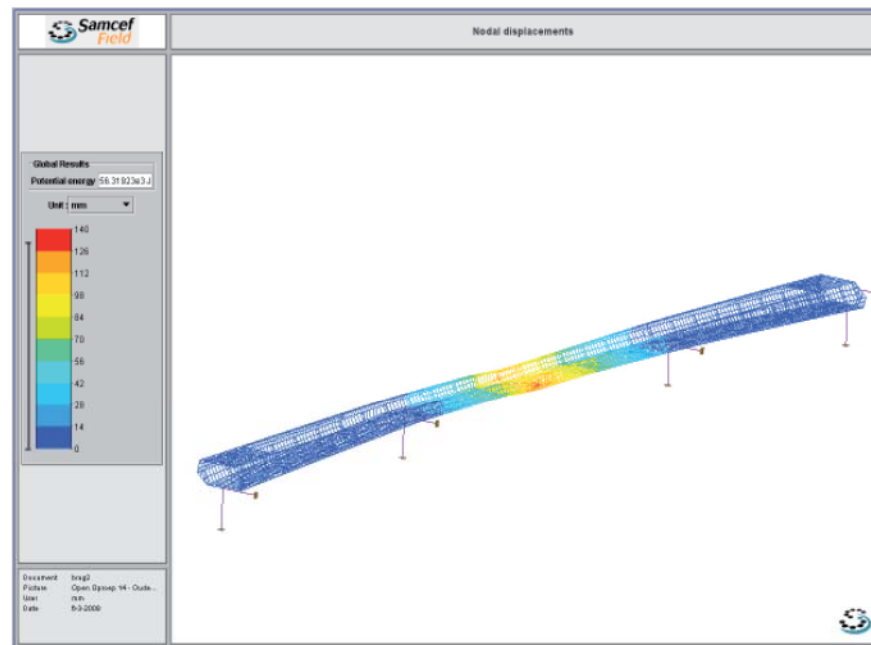
Isometrie van het 3D eindige elementen model



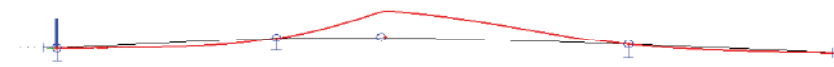
3D eindige elementen model: spanningen van Von Mises

De vervormingen voor de gesloten brug bedragen minder dan 1/400 van de overspanning. Volgens de gangbare normen is dit zonder meer een aanvaardbare vervorming.

De eerste eigenfrequentie van de brug in gesloten toestand komt overeen met de verticale eigenmode, en is gelijk aan 0,6 Hz. Volgens de Eurocodes dient de verticale eigenfrequentie zich buiten de interval [1,6Hz-2,4Hz] te bevinden. De tweede frequentie komt bedraagt 1,4Hz en bevindt zich dus buiten de interval [2,5Hz-4,5Hz]. Het dynamisch gedrag van de brug heeft dus geen invloed op het comfort van de gebruikers.



3D eindige elementen model: vervormingen



2D eindige elementen model: 1ste eigenmode



2D eindige elementen model: 1ste eigenmode

Funderingen

De landhoofden worden in de kaaimuren geïntegreerd. Voor dit onderdeel is het dan ook aangewezen om het uiteindelijke ontwerp van de landhoofden af te stemmen op de voorziene vernieuwingen aan de kaaimuren. Dit verhoogt enerzijds de continuïteit van de kaaimuren en de leesbaarheid van de bruggen zelf.

De intermediaire steunpunten bestaan uit holle betonnen kokers, die ook als machinekamers voor de elektromechanica dienen. Deze betonkoker rust op twee heipalen van grote diameter. Het betonmassief en de heipalen functioneren tevens als beveiligingsconstructie tegen aanvaring. In elk geval worden ook geleidingsconstructies voorzien.

Elektromechanica

De invloed van het elektromechanisch onderdeel op het ontwerp van een mobiele brug dient niet te worden onderschat.

Voor deze 3 bruggen is er zeer bewust gekozen voor een eenvoudige en duurzame oplossing. Om zowel te voldoen aan de maximale hellingsgraden en de verschillende gabarits, kan het mobiele deel letterlijk worden opgeduwd door een vijzel. Door het scharnier op het landhoofd te plaatsen, wordt de noodzakelijke kracht om de brug te openen geminimaliseerd.

Het ontwerp van de bruggen is zodanig geconcipteerd dat er met 3 identieke vijzels kan worden gewerkt. Om dit te bereiken is de plaatsing van de pijlers van het beweegbaar deel cruciaal. De haalbaarheid hiervan werd dan ook reeds in detail bekeken.

Door gebruik te maken van 3 identieke vijzels, wordt zowel het onderhoud voor de ganse levensduur van de bruggen vereenvoudigd.

Dit betekent meteen dat er slechts een enkele noodvijzel dient te worden aangeschaft, en dat voor het onderhoud voor de vijzels identieke wisselstukken kunnen gebruikt worden. De eenvoud van het onderhoud wordt doorgetrokken door eenvoudige details te voorzien.

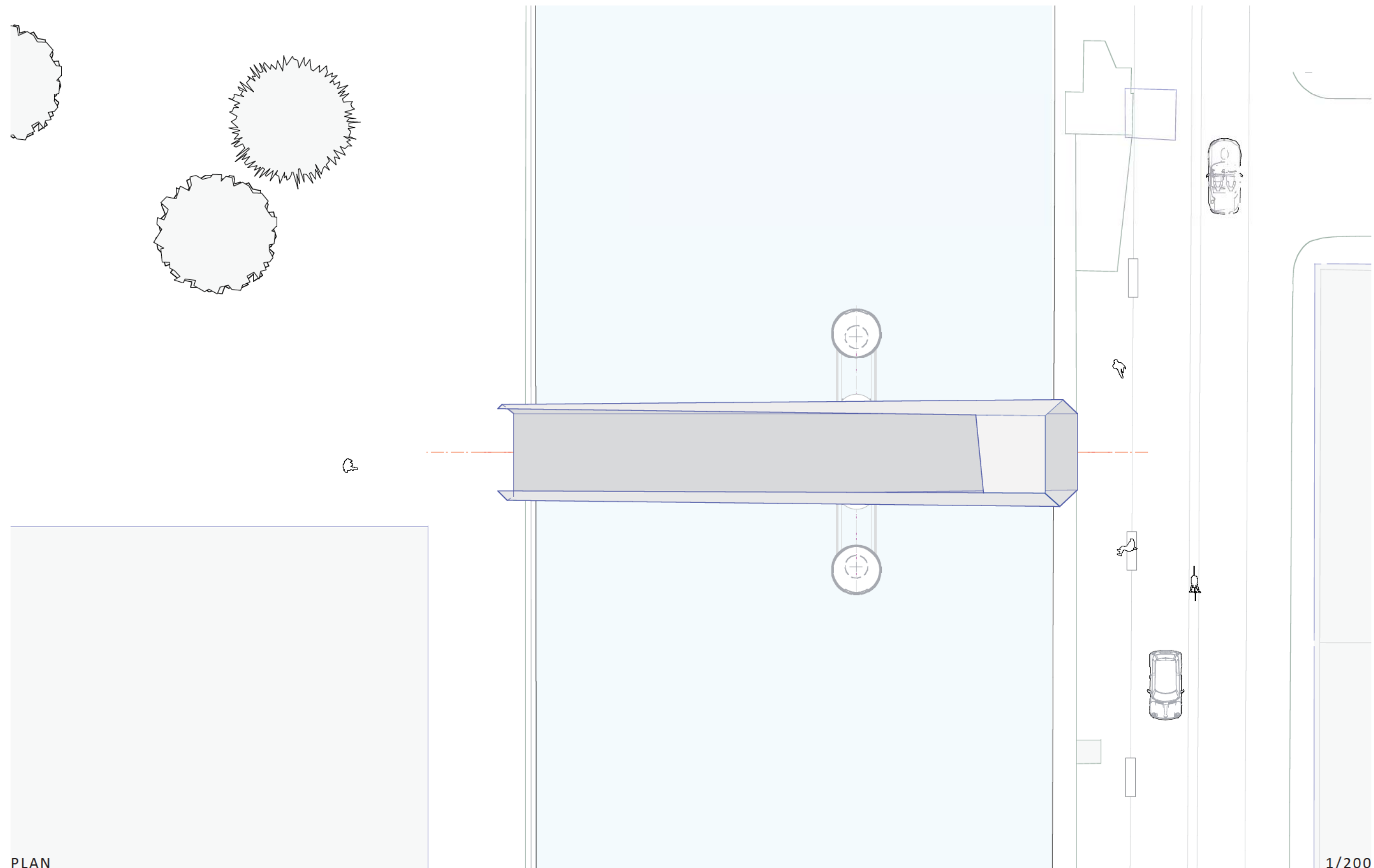
De voorziene vijzel heeft een vermogen van 60ton en een slag van 2,2m.

Een grendelmechanisme tussen mobiel en vast deel is nodig om de continuïteit van de twee bruggedelen te verzekeren.

BRUG 1



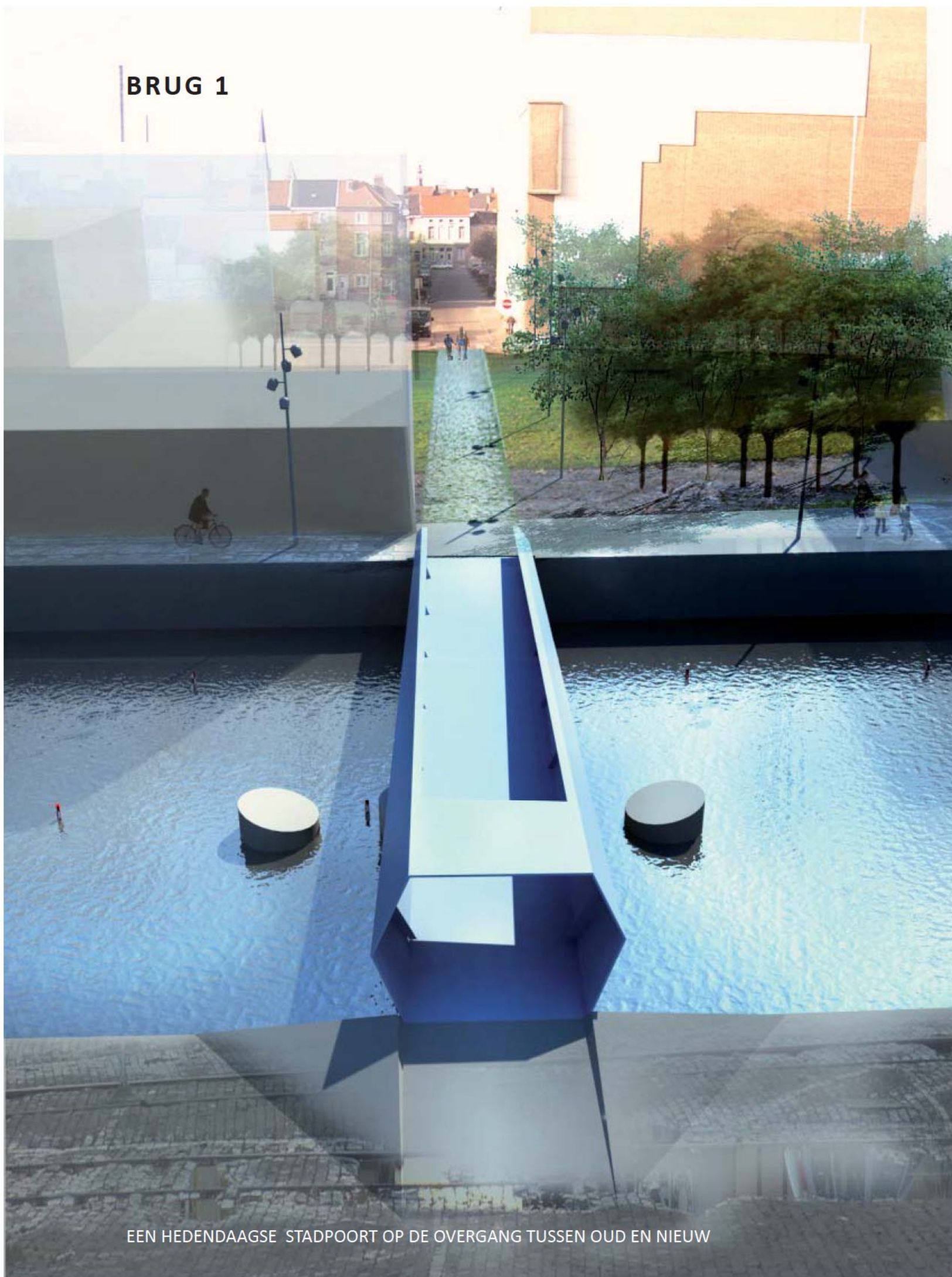
DE BRUGGEN VOEGEN NIEUWE STEDELIJKE ACCENTEN TOE AAN HET TOEKOMSTIGE BEELD VAN DE STAD



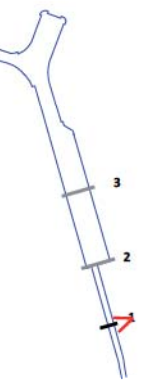
PLAN

1/200

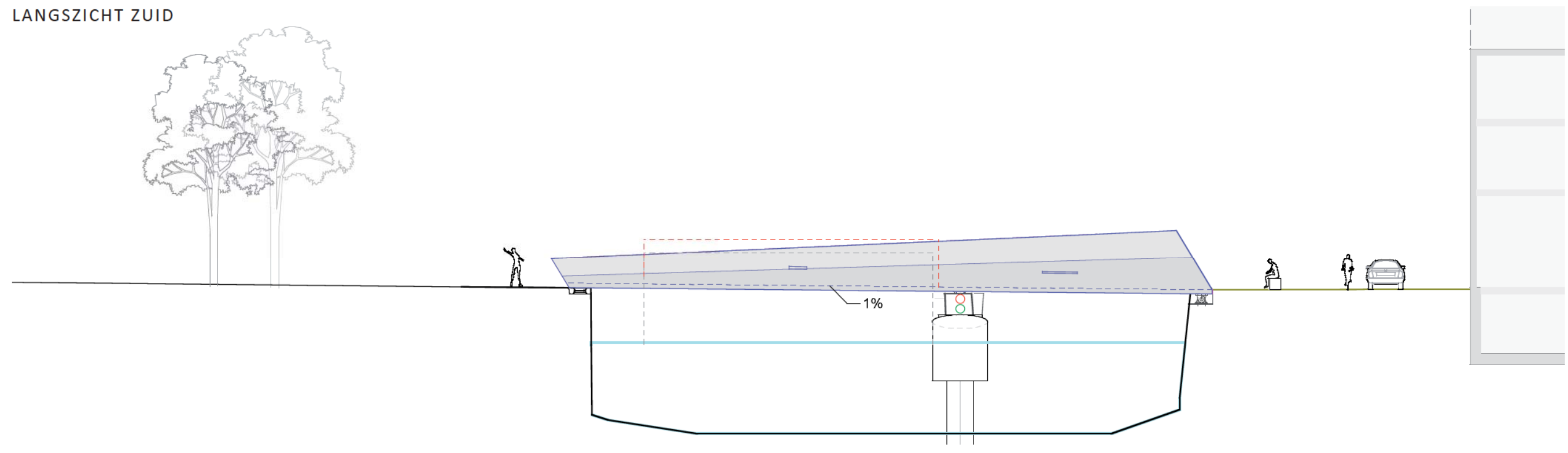
BRUG 1



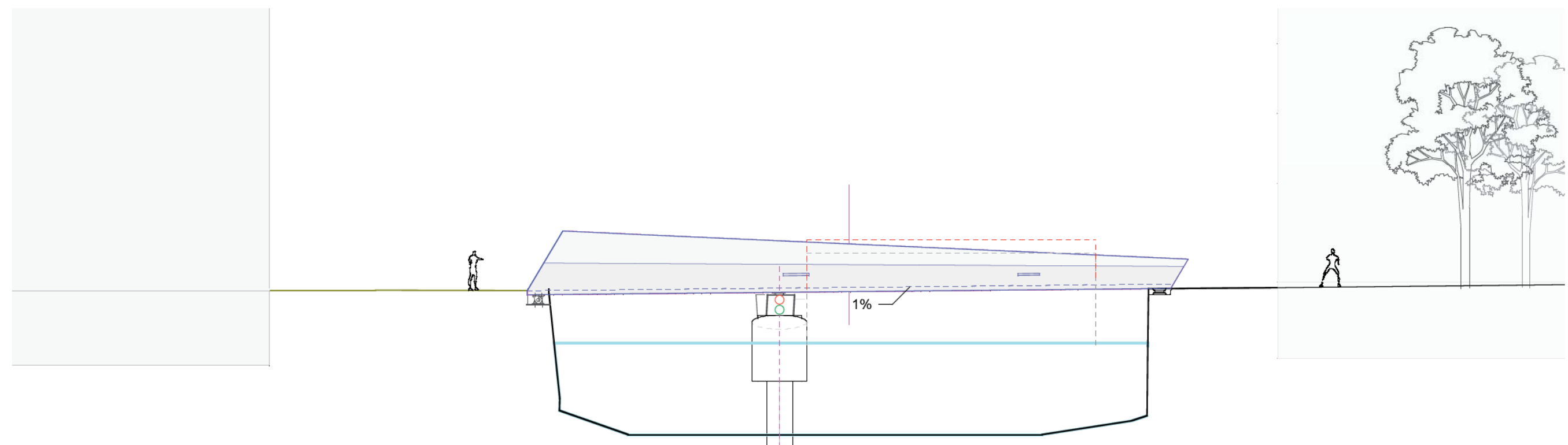
EEN HEDENDAAGSE STADPOORT OP DE OVERGANG TUSSEN OUD EN NIEUW



LANGSZICHT ZUID



LANGSZICHT NOORD

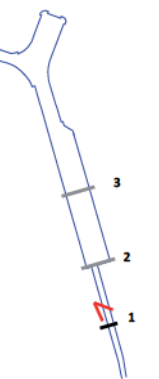




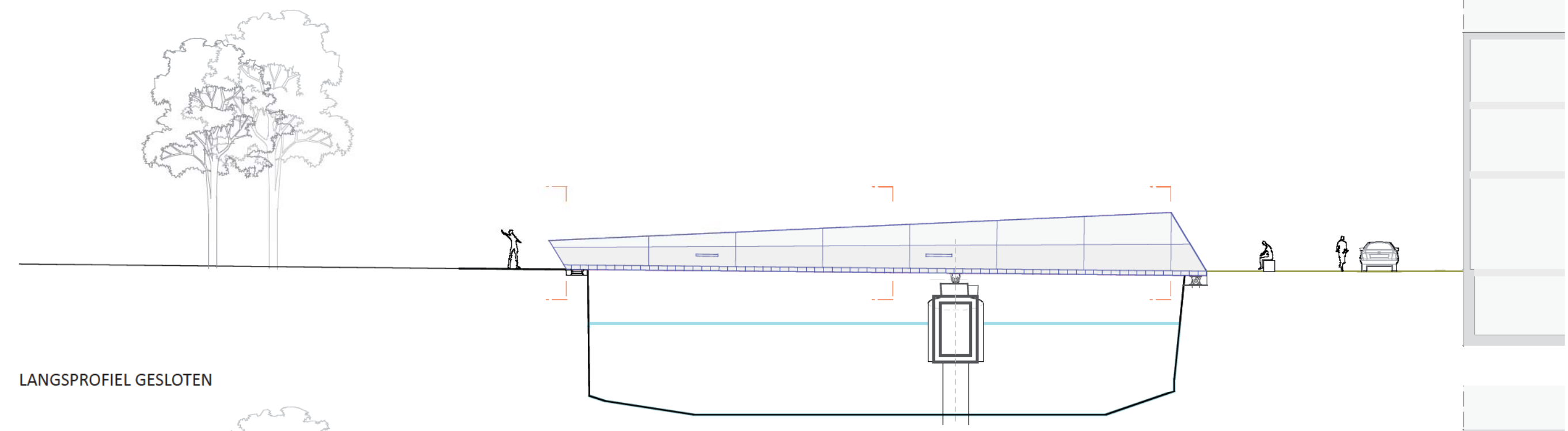
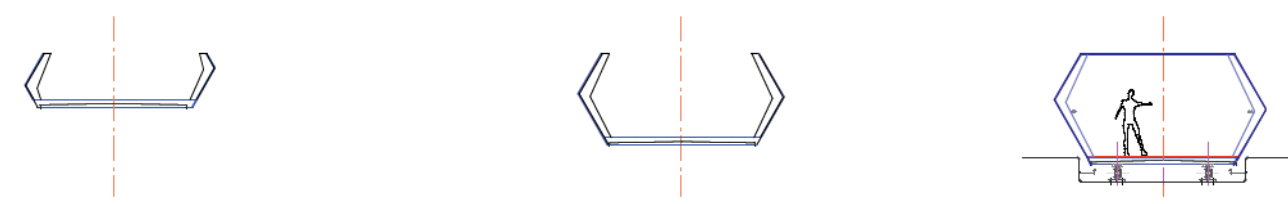
EEN STALEN GEVOUWEN HUID ALS DE ROMP VAN EEN SCHIP

BRUG 1

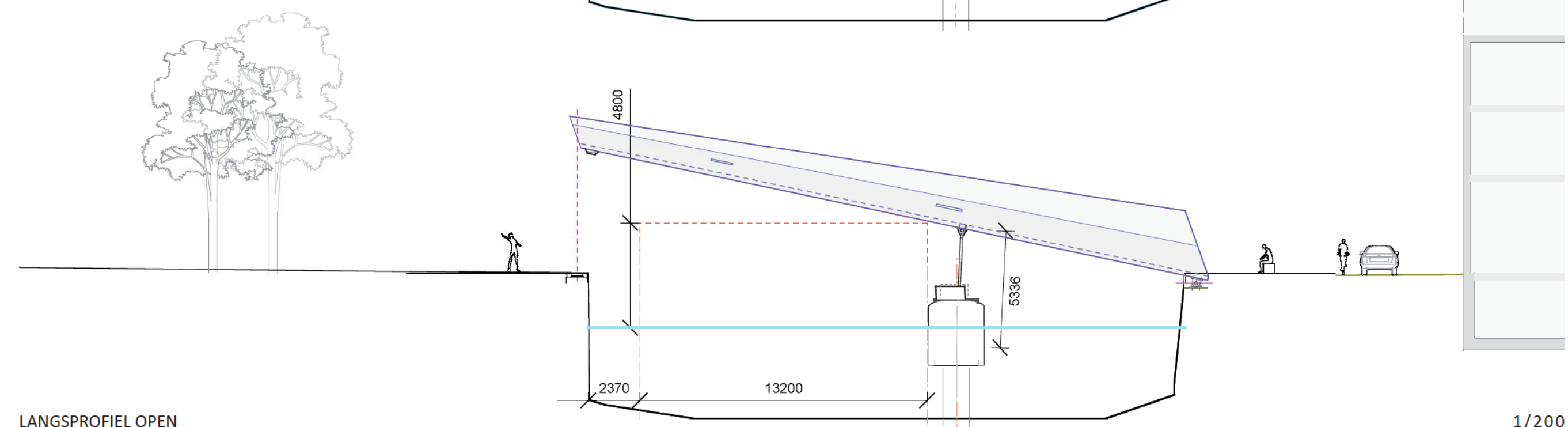
14



DWARSPROFIELEN



LANGSPROFIEL GESLOTEN



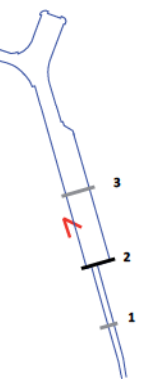
LANGSPROFIEL OPEN

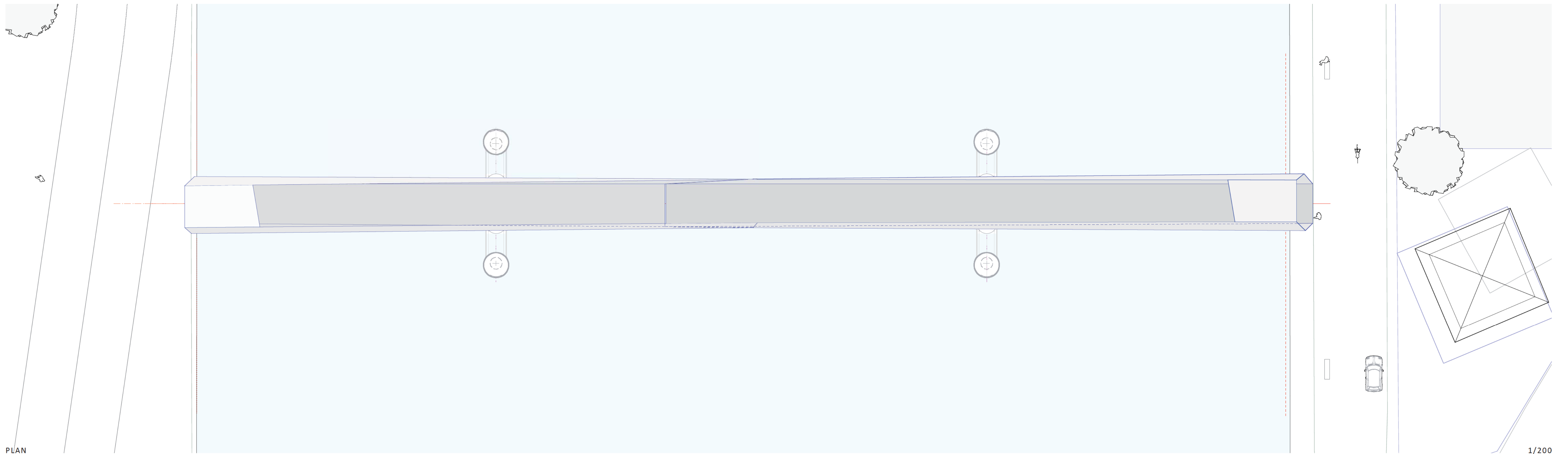


DE BRUG ALS SCHARNIER TUSSEN HISTORISCHE STAD EN NIEUW STADSDEEL

BRUG 2

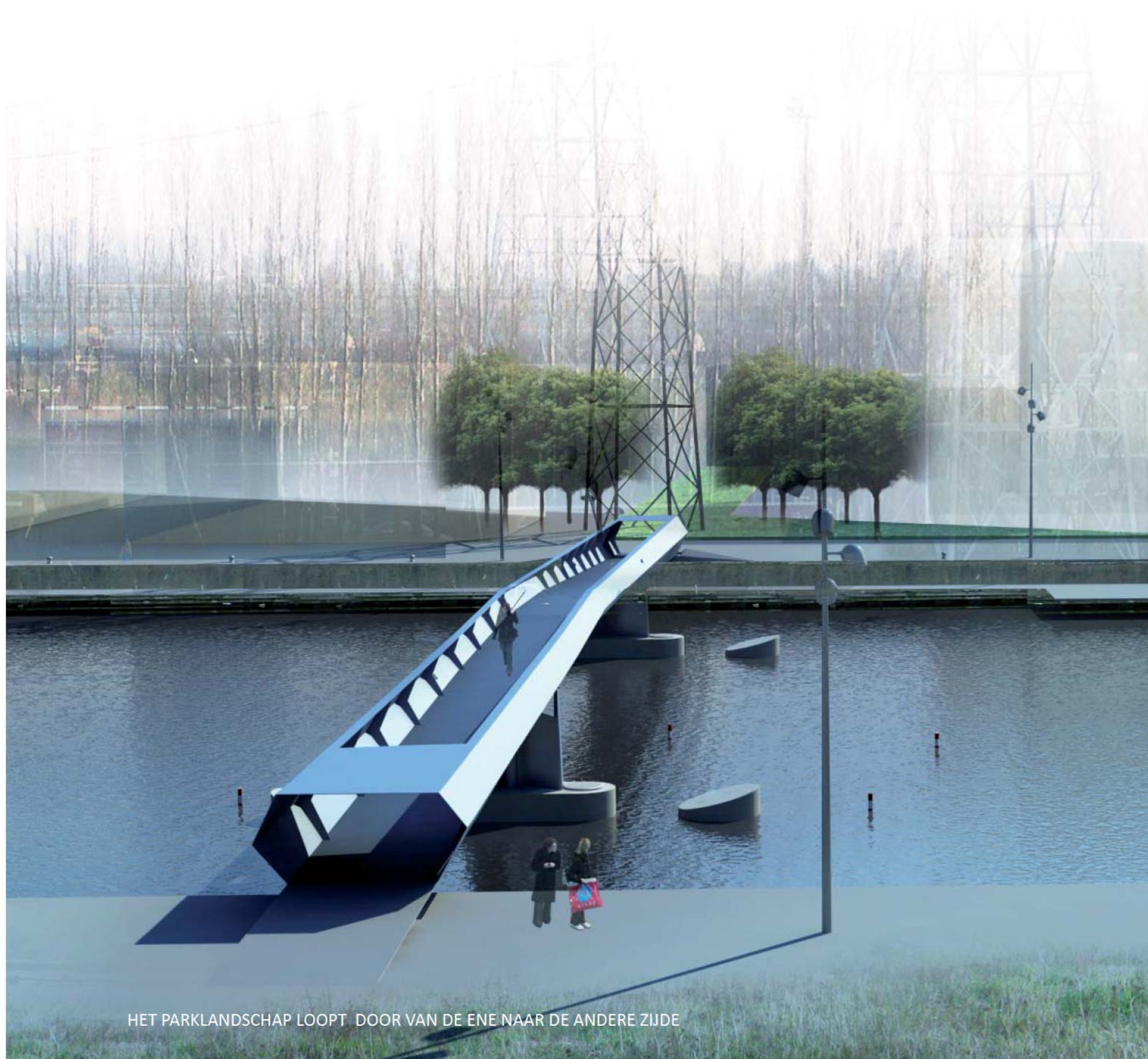
16



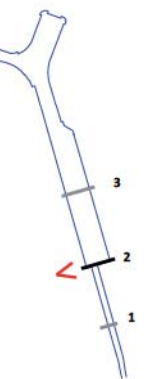


PLAN

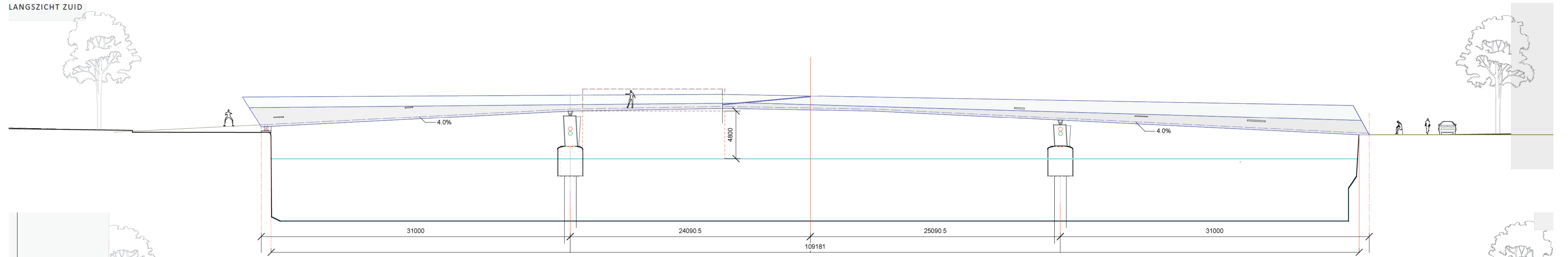
BRUG 2



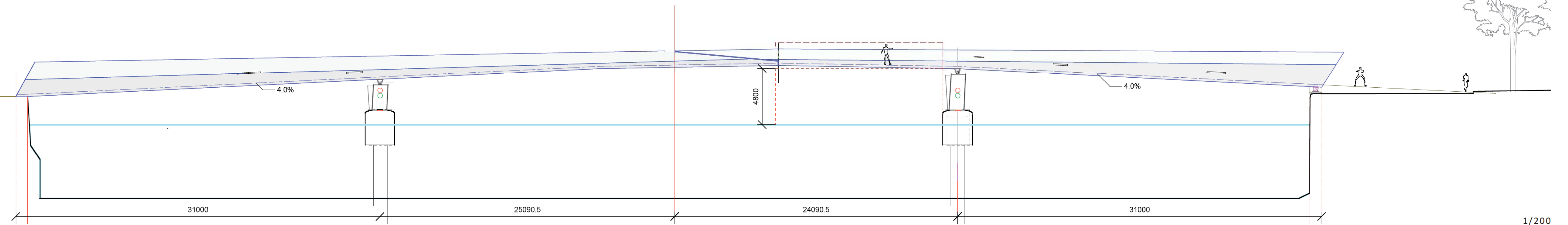
HET PARKLANDSCHAP LOOPT DOOR VAN DE ENE NAAR DE ANDERE ZIJDE



LANGSZICHT ZUID



LANGSZICHT NOORD

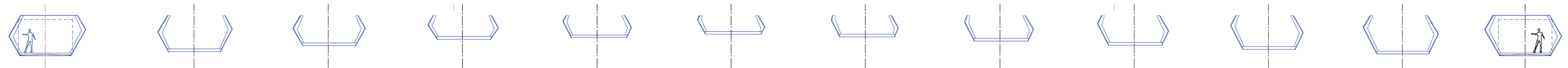


BRUG 2

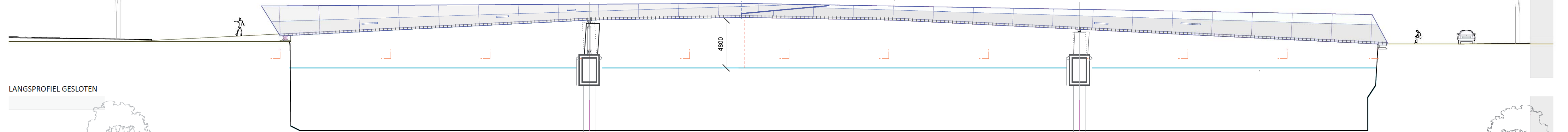


SPANNINGSZONE TUSSEN BEWEEGBAAR EN VAST GEDEELTE VAN DE BRUG

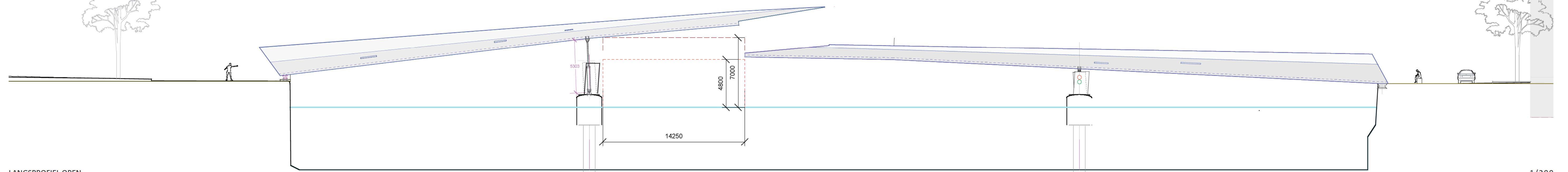
DWARSPROFIELEN



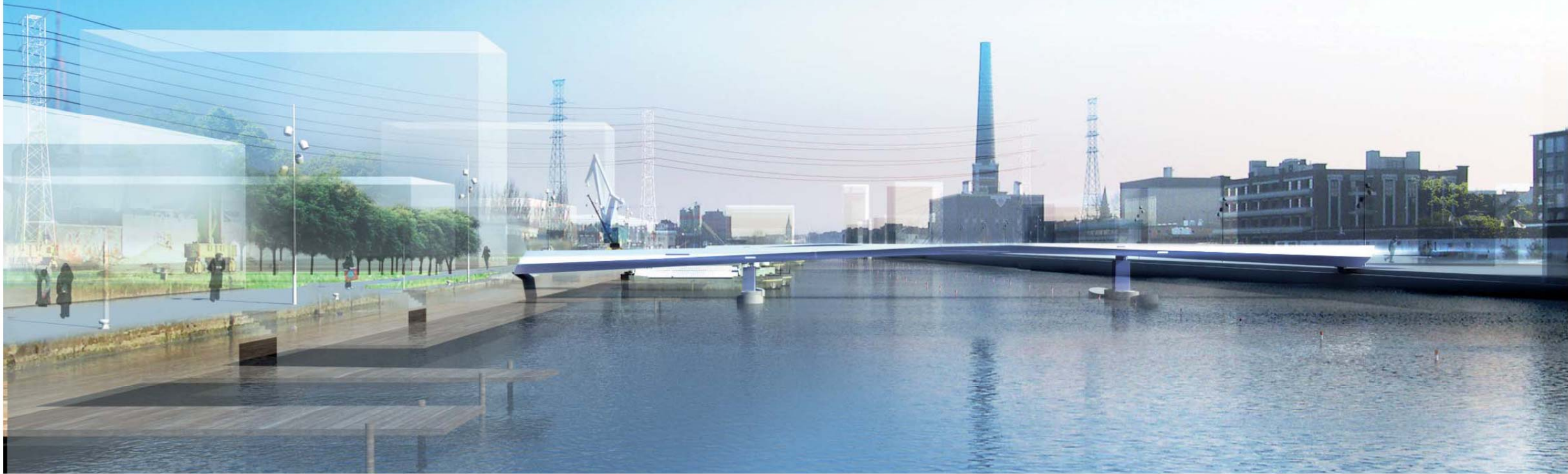
LANGSPROFIEL GESLOTEN



LANGSPROFIEL OPEN

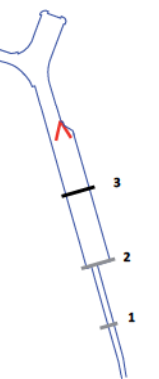


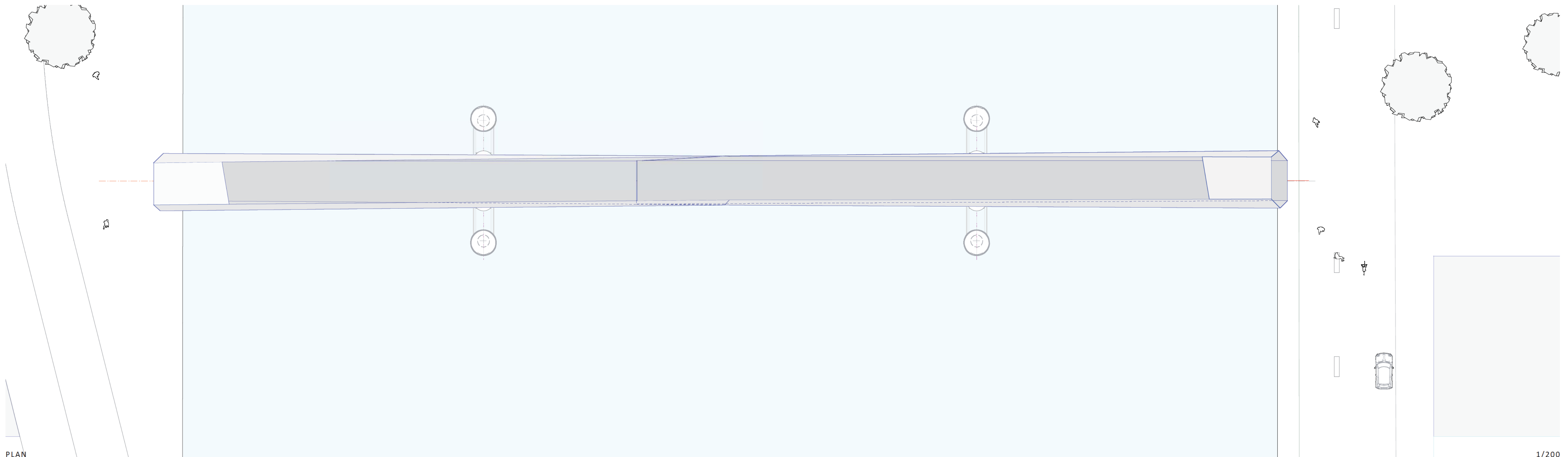
EEN ELEGANTE OVERSPANNING DIE HET HAVENVERLEDEN MET DE TOEKOMST VERBIND



BRUG 3

22



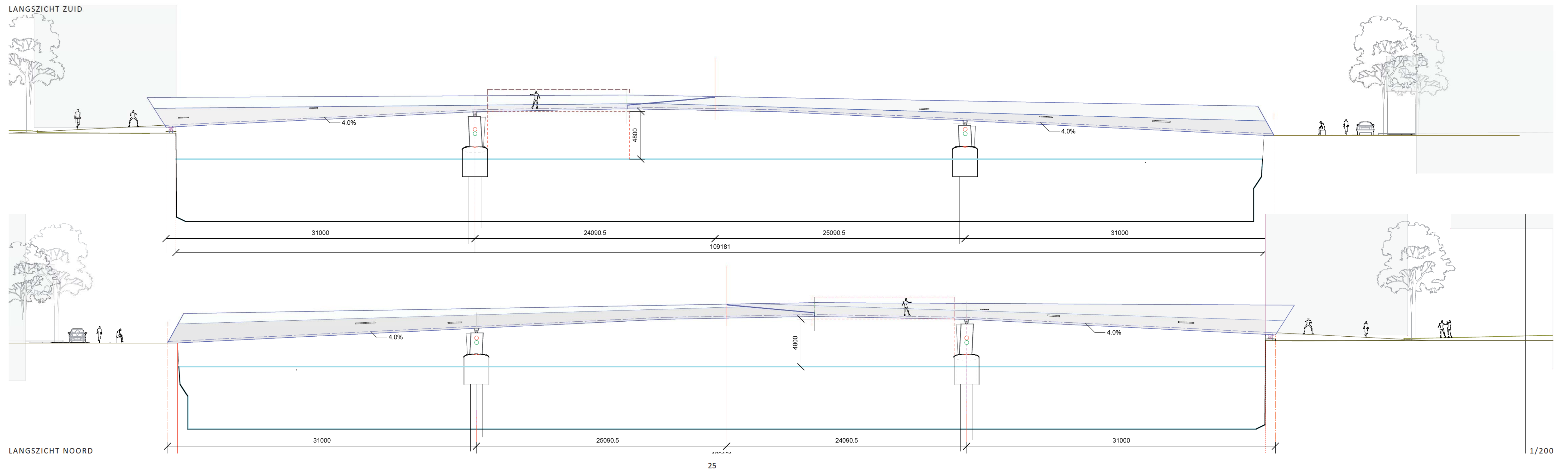


BRUG 3



DE BRUG OPENT ZICH 1 A 2 KEER PER JAAR

LANGSZICHT ZUID



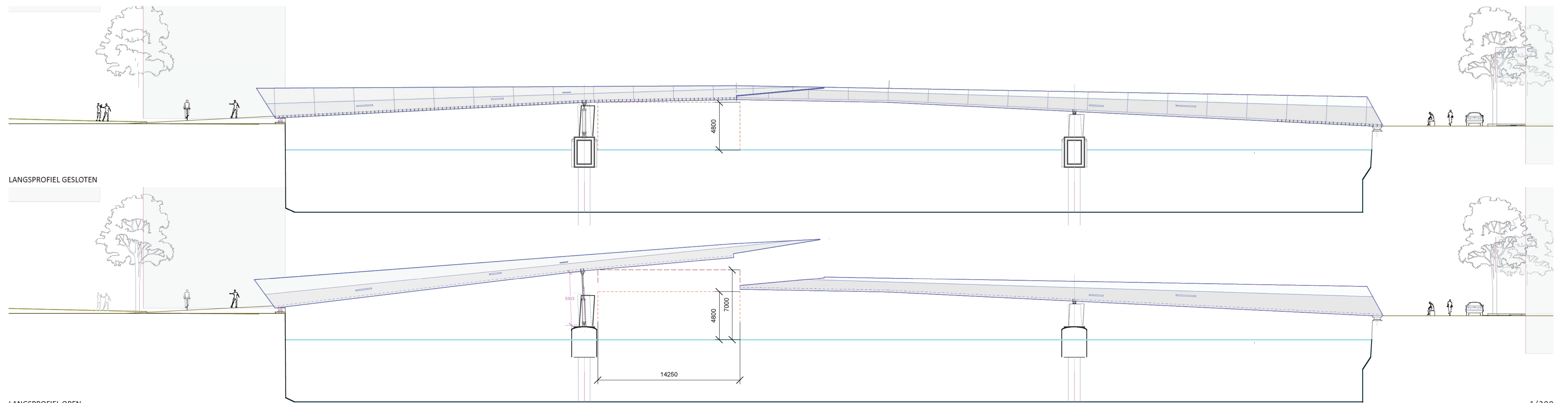
LANGSZICHT NOORD

BRUG 3



LICHTBRUG TUSSEN TWEE STADSDELEN

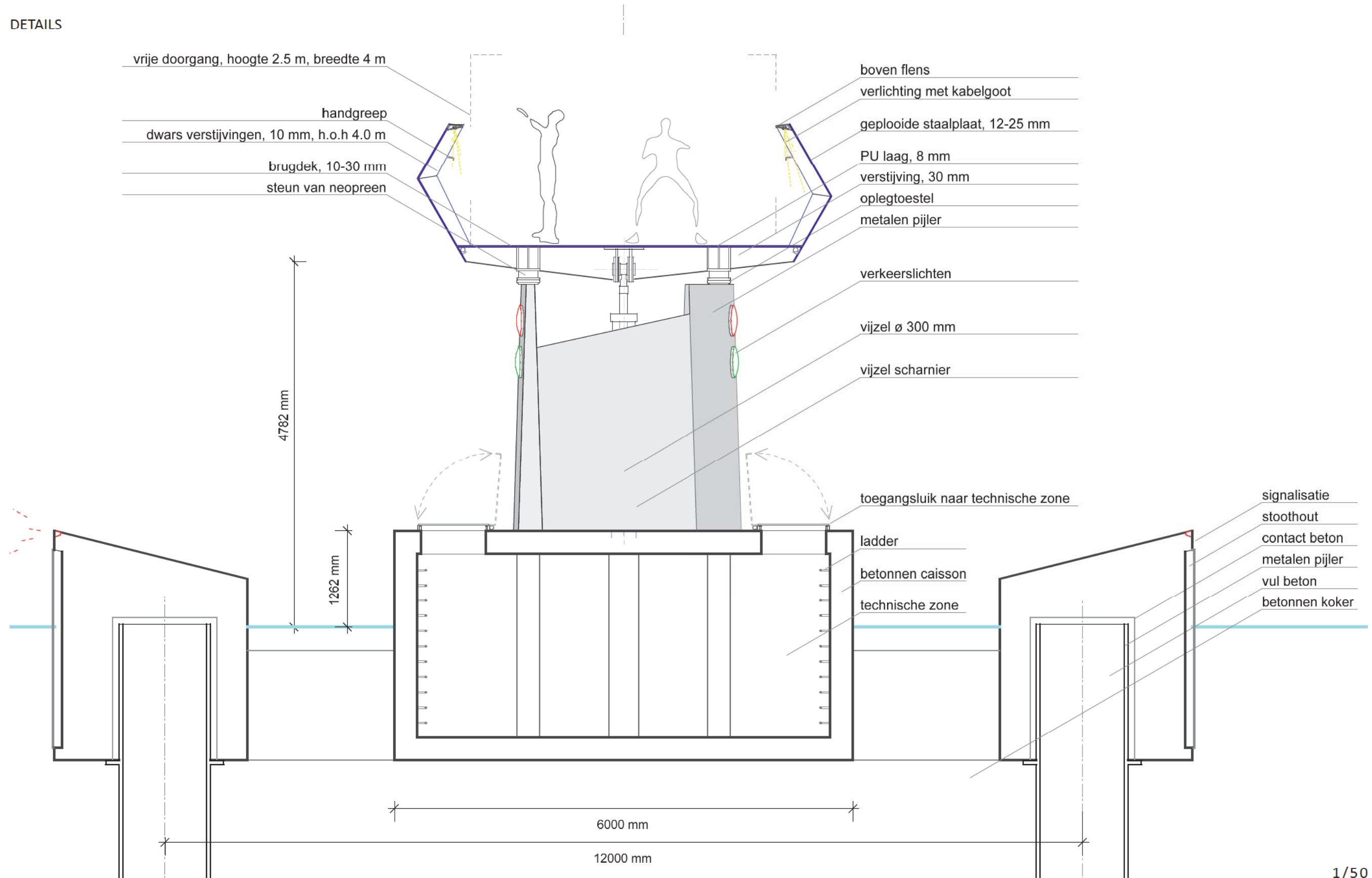




LANGSPROFIEL OPEN

BRUG 1+2+3

DETAILS



DUURZAAMHEID

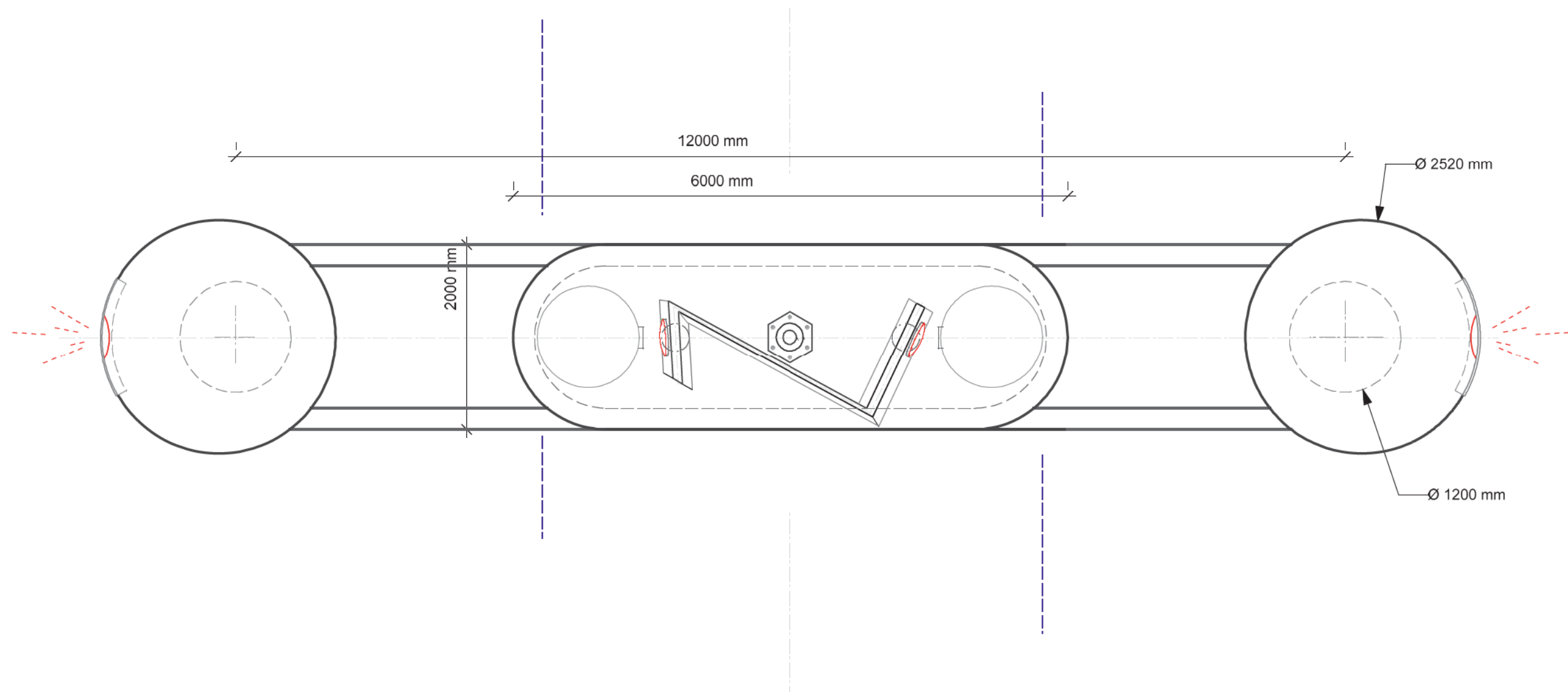
De bruggen zijn zelfstandige objecten, met een minimaal impact van de landhoofd constructies op hun omgeving. Ze kunnen zelfstandig leven en gebouwd worden onafhankelijk van de planning en de uitvoering van het globale inrichtingsplan.

De kwaliteit van de architectuur op middellange en lange termijn is verzekerd door de verschillende brug types met dezelfde vormtaal te ontwerpen. Zodanig kunnen deze bruggen blijven beantwoorden aan de toekomstige en veranderende behoeftes van de verschillende stadontwikkelingsprojecten. Bij gedeeltelijke demping van het handelsdok zijn de bruggen onderling uitwisselbaar, het brug type van 110 m lang kan vervangen worden door het brugtype van 30 m lang, zonder dat het stedelijkbeeld wordt aan getast.

De structurele vorm van de bruggen, als de romp van een boot, in gevouwen staalplaten uitgevoerd, is geoptimaliseerd door het nastreven van een economische en ecologische omgang met materiaal.

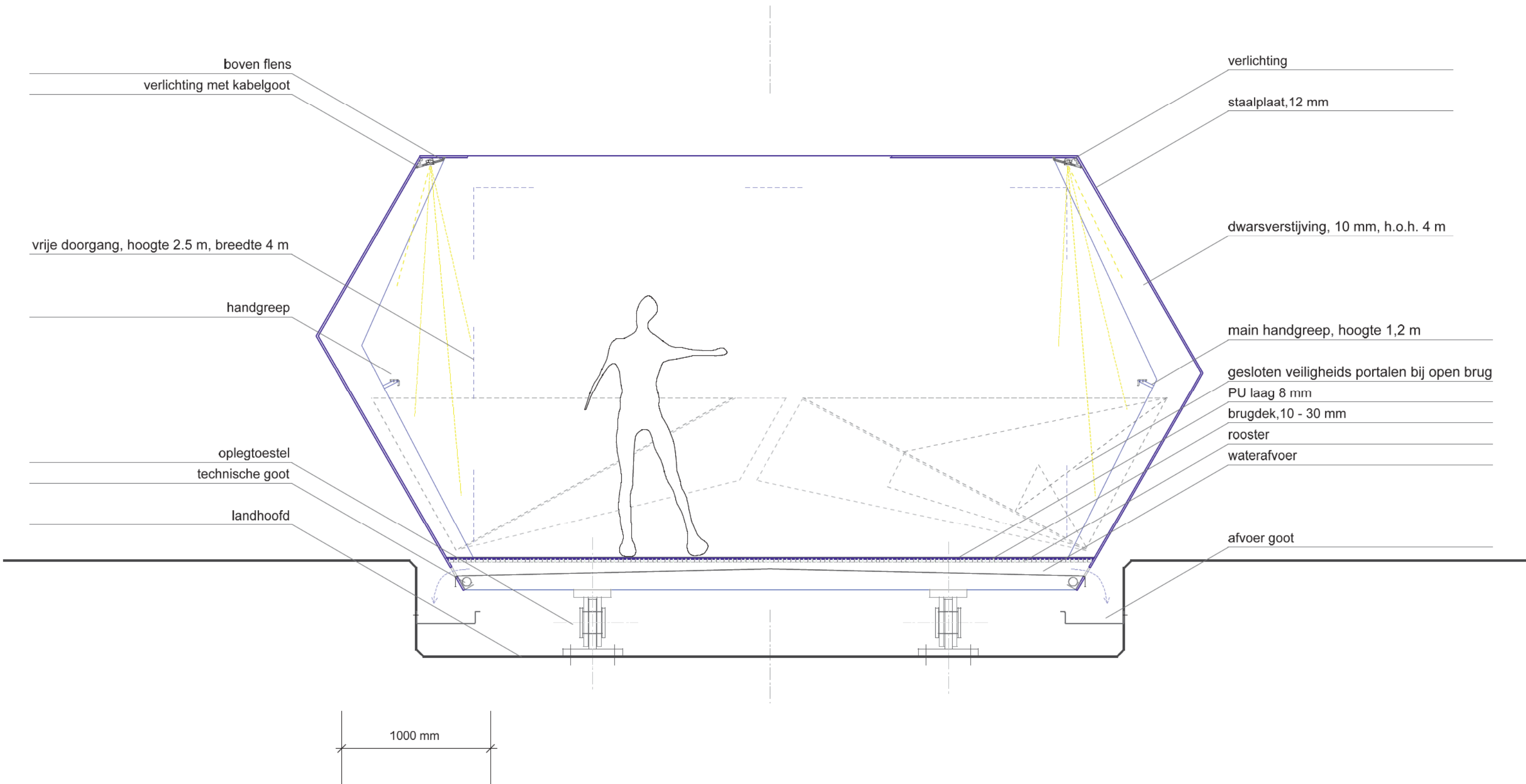
Voor de 3 bruggen wordt één type vijzel toegepast wat het aantal noodvijzels tot 1 exemplaar beperkt in plaats van 3

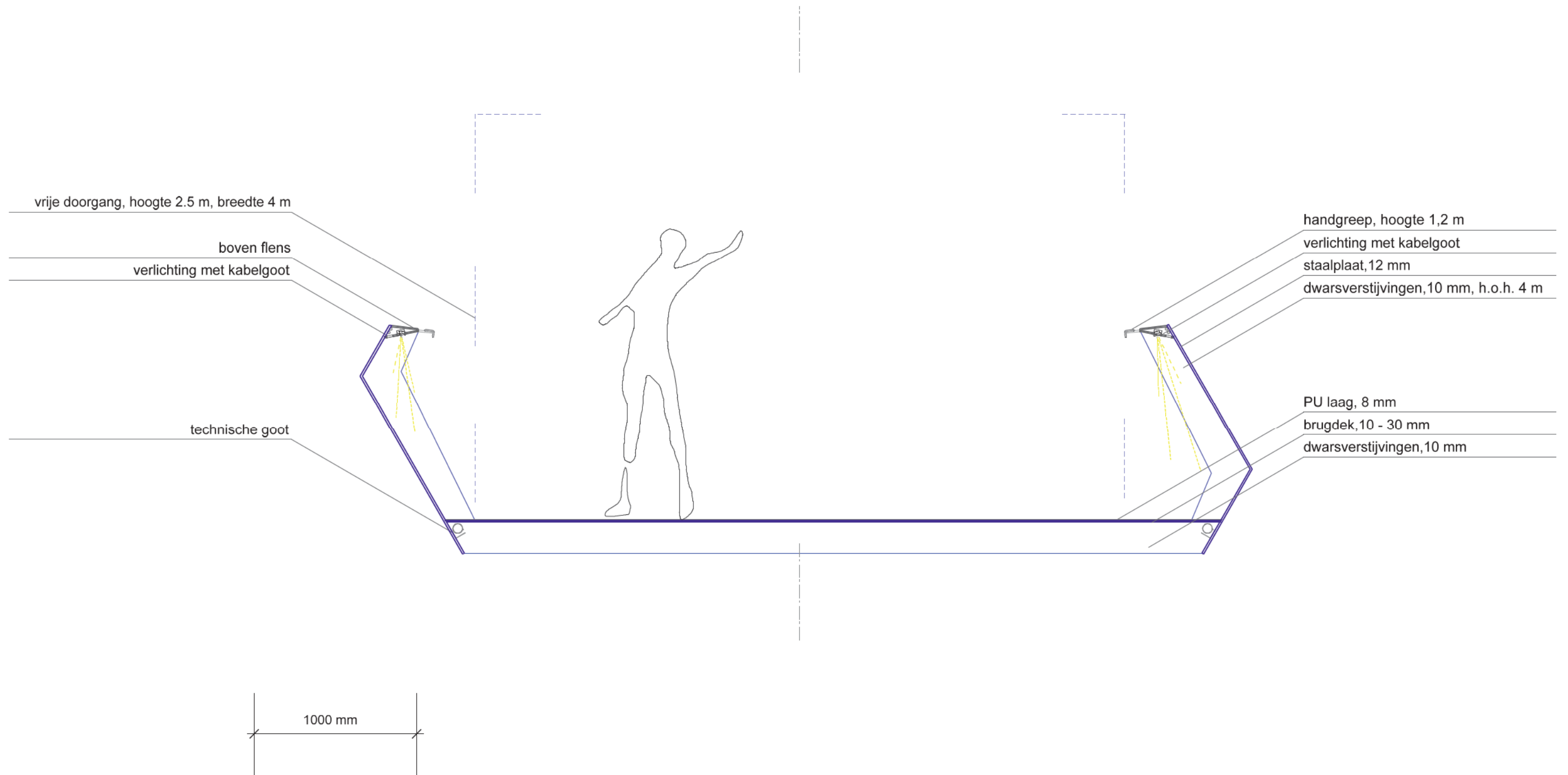
De eenvoudige detaillering, de materiaal keuze, het gebruik van één type vijzel en de afwerking maken de 3 bruggen onderhoud vriendelijke objecten.



BRUG 1+2+3

DETAILS





VERLICHTINGSCONCEPT

