18-09-2025

Studie oeververbindingen Gnephoek

Samenvattende notitie ontwerpnota's fietsbrug Oude Rijn en verbinding Heimanswetering

Versie: D2.1
Auteur: Hans Praamstra
Gecontroleerd door: Enrico Moens, William Klepper
Vrijgegeven door: Ineke Wouda-van der Giessenxx
Documentnummer: SWNL-xxx

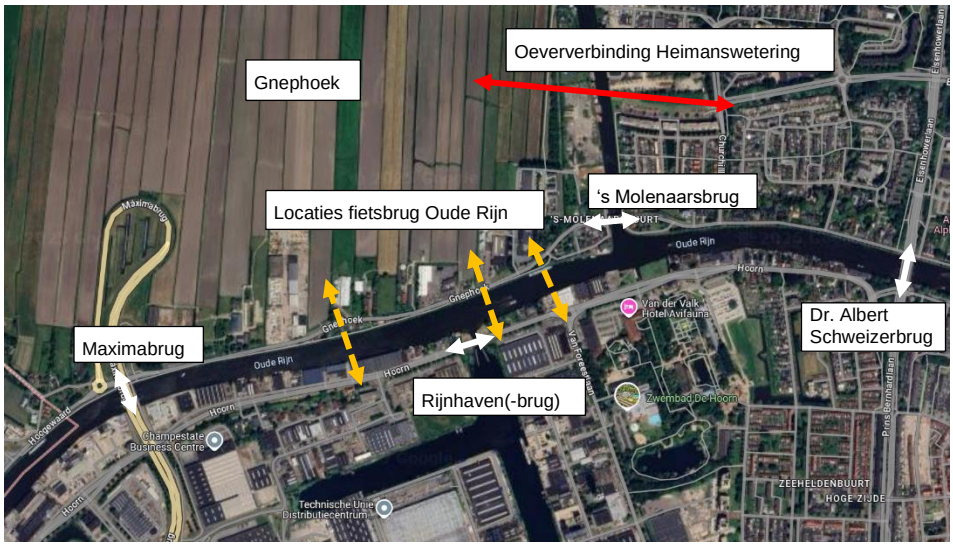
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het Contourenplan Gnephoek zijn twee oeververbindingen opgenomen die onderdeel uitmaken van de hoofdinfrastructuur van de Gnephoek. Dit betreffen twee civieltechnische kunstwerken: 1) een **fietsbrug over de Oude Rijn** en 2) een **brug over of aquaduct onder de Heimanswetering**. Beide oeververbindingen zijn van groot belang voor een goede ontsluiting van de Gnephoek, zowel voor langzaam verkeer als voor gemotoriseerd verkeer en openbaar vervoer. En daarmee essentieel voor het bereiken van een duurzaam mobiliteitssysteem conform de uitgangspunten van het STOMP-principe en de 15 minutenstad[1]. In het Masterplan Gnephoek wordt uitwerking gegeven aan de keuzes die daarvoor moeten worden gemaakt. Het MER is opgesteld om effecten van de ontwikkeling Gnephoek in beeld te brengen en ter ondersteuning voor het maken van keuzes zoals de consequenties van de gebiedsontwikkeling Gnephoek op de mobiliteit voor het omliggende wegennet en voor de infrastructuur binnen het gebied zelf. In het MER is rekening gehouden met de voorkeursvarianten voor de kunstwerken.

1.2 Doel en resultaat

Het maken van een goede en zorgvuldige keuze voor de **locatie en inpassing van de fietsbrug Oude Rijn** en de **inpassing van de oeververbinding Heimanswetering** is een essentieel onderdeel voor zowel het Masterplan als het MER. Daarom is in het voorjaar van 2025 voor beide oeververbindingen een **variantenstudie** (op het niveau van een schetsontwerp) uitgevoerd. Het doel van deze variantenstudies is om de voor- en nadelen, technische (on)mogelijkheden en financiële aspecten van varianten voor beide oeververbindingen te onderzoeken. Met als resultaat een uitgewerkte en gedragen voorkeursvariant per oeververbinding.



Bovenaanzicht van de bestaande omgeving en ligging beoogde oeververbindingen

[1] **STOMP** staat voor stappen, trappen, openbaar vervoer, (deel)mobiliteitsdiensten en de privéauto). Dit principe gaat uit van het stimuleren van actieve mobiliteit (lopen en fietsen) als de meest aantrekkelijke manier van reizen. Ook is er goed openbaar vervoer op loop-en fietsafstand en er wordt deelmobiliteit geboden. Deze vier vervoerswijzen worden aantrekkelijker gemaakt dan reizen met de privéauto. De **15-minutenstad** is een planologisch concept waarin iedere stedeling toegang zou moeten hebben tot winkels, werkgelegenheid, onderwijs, zorg, groen, sport- en cultuurfaciliteiten op maximaal vijftien minuten fiets- of wandelafstand.

De ruimtelijke en technische scope van beide variantenstudies is verschillend. De oeververbinding Heimanswetering betreft zowel gemotoriseerd als langzaam verkeer, terwijl de oeverbinding Oude Rijn alleen betrekking heeft op langzaam verkeer en hulpdiensten. Daarnaast ligt bij de oeververbinding Heimanswetering de locatie min of meer vast vanwege de omliggende (toekomstige) bebouwing, infrastructuur en eigendomsgrenzen, terwijl bij de oeverbinding Oude Rijn meerdere locaties denkbaar zijn.

1.3 Werkproces

Voor beide variantenstudies is een vergelijkbaar werkproces doorlopen waarbij de volgende stappen zijn gevolgd:

1. Verkenning;
2. Selecteren kansrijke varianten;
3. Uitwerken en afwegen kansrijke varianten in schetsontwerpen.

Tijdens deze stappen zijn diverse overlegmomenten geweest met de betrokken stakeholders (werkgroepen gemeente Alphen aan den Rijn, Hoogheemraadschap van Rijnland en Provincie Zuid-Holland). Het betrof onder meer:

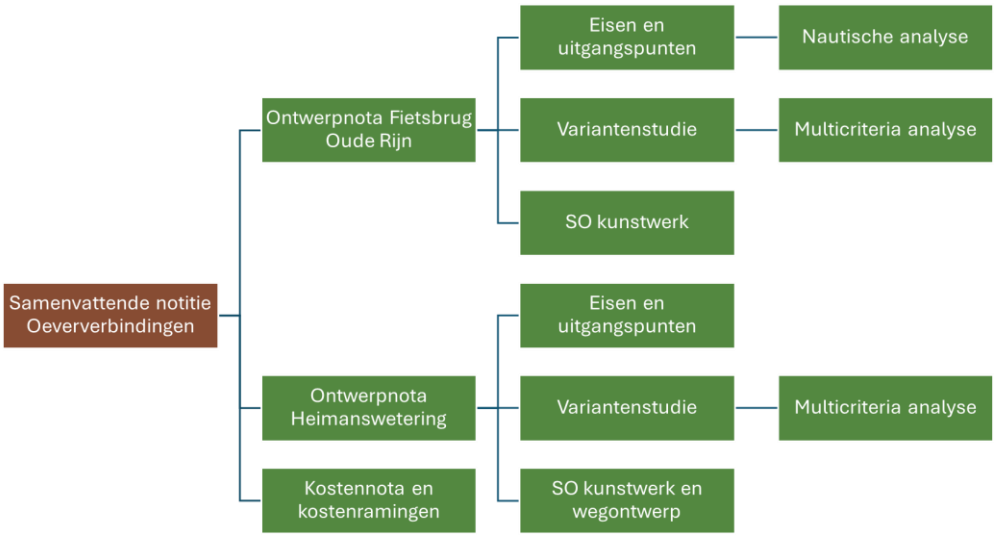
- Ophalen van wensen, eisen en technische gegevens.
- Nader verdieping van specifieke onderzoeksvraagstukken, met name ten aanzien van de vaarwegveiligheid.
- Samenstelling van mogelijke varianten en verdiepen van ontwerpen.
- Het beoordelen en afwegen van varianten.

1.4 Leeswijzer

In voorliggende notitie worden de uitkomsten van deze variantenstudies als volgt samengevat:

1. Wat zijn de belangrijkste conclusies en wat is de voorkeursvariant per oeververbinding?
2. Per oeververbinding (Heimanswetering en Oude Rijn):
   - Welke varianten zijn onderzocht?
   - Welke afwegingen zijn gemaakt samen met de partners (provincie, Hoogheemraadschap)?
   - Hoe zien de voorkeursvarianten er uit (technische aspecten, ontwerp, vormgeving, kosten, etc.)?

In de verkenning naar beide oeververbindingen zijn diverse documenten en tekeningen opgesteld. Deze technische achtergronddocumenten zijn in voorliggende notitie samengevat. Onderstaande afbeelding geeft een overzicht van alle relevante documentatie.



2 Conclusie voorkeursvarianten

De voorkeursvariant voor de **oeververbinding Heimanswetering** betreft een aquaduct met 1 rijstrook per richting inclusief fietspad en voetpad. De voorkeursvariant voor de **fietsbrug Oude Rijn** betreft een zo direct mogelijke verbinding tussen de Gnephoek en Alphen a/d Rijn in het verlengde van de Van Foreestlaan in de vorm van een middelhoge, beweegbare brug die even hoog is als de Maximabrug (5,6 m). Het aanleggen van de fietsbrug op deze locatie is –samen met de nieuwe oeververbinding Heimanswetering – essentieel voor het realiseren van een hoogwaardig (= direct en fijnmazig) stedelijk fietsnetwerk waarmee actieve mobiliteit zo veel mogelijk wordt gestimuleerd.

Beide oeververbindingen vormen zo een belangrijke pijler voor de duurzame ontwikkeling van de Gnephoek conform het STOMP-principe en het bereiken van een 15 minutenstad.

3 Oeververbinding Heimanswetering

De oeververbinding Heimanswetering en de bestaande Maximabrug vormen samen de verbinding tussen de Gnephoek en de rest van Alphen a/d Rijn voor gemotoriseerd verkeer, openbaar vervoer en langzaam verkeer. Deze verbindingen vormen de hoofdontsluiting binnen het nieuwe stadsdeel Gnephoek (de zogenaamde Kleine Bypass). Tevens wordt met de oeververbinding Heimanswetering de westelijke ring van Alphen aan de Rijn via de Maximabrug gesloten, waardoor de leefbaarheid in de stad wordt verbeterd.

Bovenaanzicht van de bestaande omgeving en ligging oeververbinding Heimanswetering

3.1 Welke varianten zijn onderzocht?

Aangezien de locatie van deze oeververbinding min of meer vastligt heeft de verkenning van mogelijk varianten met name betrekking gehad op de inpasbaarheid en configuratie van de oeververbinding zelf (brug of aquaduct, het wegontwerp voor gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer), evenals de aansluiting op de omliggende infrastructuur. De volgende vier kansrijke varianten zijn onderzocht (alle inclusief fiets- en voetpad aan de noordzijde)[2]:

- **Aquaduct** met 2x1 of 2x2 rijstroken;
- **Hoge beweegbare brug** met 2x1 of 2x2 rijstroken[3].

[2] Op basis van wensen en eisen van de betrokken stakeholders zijn de volgende theoretisch mogelijke varianten op voorhand uitgesloten:
• Een vaste brug als oeververbinding omdat dit ten koste zou gaan van de staande mastroute via de Heimanswetering waarvoor een onbeperkte doorgang qua hoogte nodig is.
• Een lage beweegbare brug als oeververbinding omdat dit in strijd is met de benodigde hoogte voor vaarverkeer (conform richtlijn Vaarwegen).

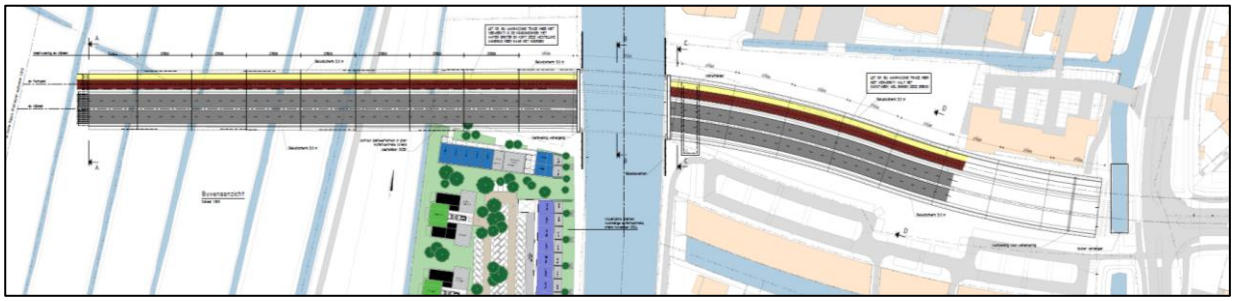
[3] Voor de doorvaarthoogte van de brugvarianten is aangesloten bij de Richtlijn Vaarwegen (Heimanswetering CEMT klasse IV: 7,0 m doorvaarthoogte). Bruggen met een kleinere doorvaarthoogte zijn niet meegenomen in dit onderzoek.

Deze varianten zijn nader uitgewerkt op basis van ontwerpend onderzoek (zie onderstaande afbeeldingen). Voor dit onderzoek zijn de volgende aspecten uitgewerkt:

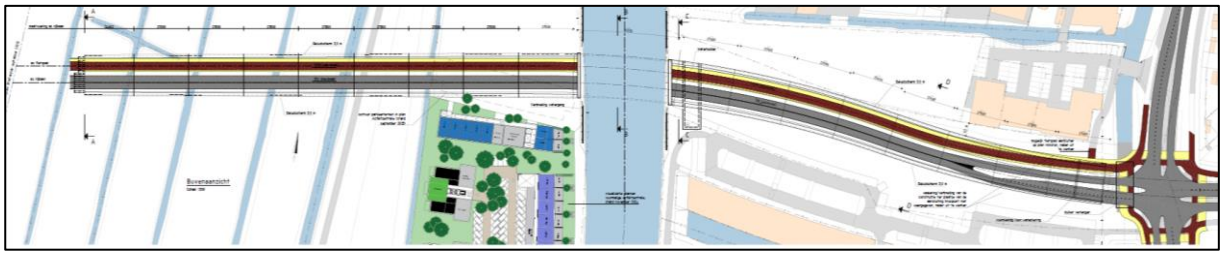
- Inpassing westelijke en oostelijke aanlanding rekening houdend met het kruispunt Churchilllaan-Burgemeester Bruins Slotsingel[4], de verdere uitwerking van de Gnephoek, bestaande perceelsgrenzen aan de Oostzijde, de ontwikkeling van de voormalige asfaltcentrale en wooncomplex The Winston en bestaande bebouwing.
- Inpassing en vormgeving van de fietsinfrastructuur waarbij met name de helling van het fietspad een belangrijke rol speelt.
- In het geval van een aquaduct: dimensionering en constructie van het kunstwerk of andere voorzieningen om de waterveiligheid te borgen.
- In het geval van een brug: dimensionering en constructie van de brug in relatie tot de vaarwegveiligheid (doorvaartbreedte en -hoogte, steunpunten, positionering bewegingswerk, etc.).
- Investeringskosten en levensduurkosten.

De twee **aquaduct** varianten bestaan uit een gesloten deel van 47 meter lang en 22-31 meter breed (2x1 of 2x2 wegprofiel). De westelijke toerit is iets langer omdat aan deze zijde een kanteldijk wordt toegepast. De helling voor gemotoriseerd verkeer kan daardoor aan beide zijden beperkt blijven tot gemiddeld 4,1%. Voor fietsverkeer kan door de beperktere doorrijdhoogte een gemiddelde helling van 3,1% aangehouden worden.

De twee **brug** varianten bestaan uit een overspanning van 60 meter met een beweegbaar deel aan de westzijde. Voor zowel het gemotoriseerd verkeer als het fietsverkeer bedraagt de gemiddelde helling 4,2% (de helling van het fietspad moet mee met de helling van de hoofdrijbaan).

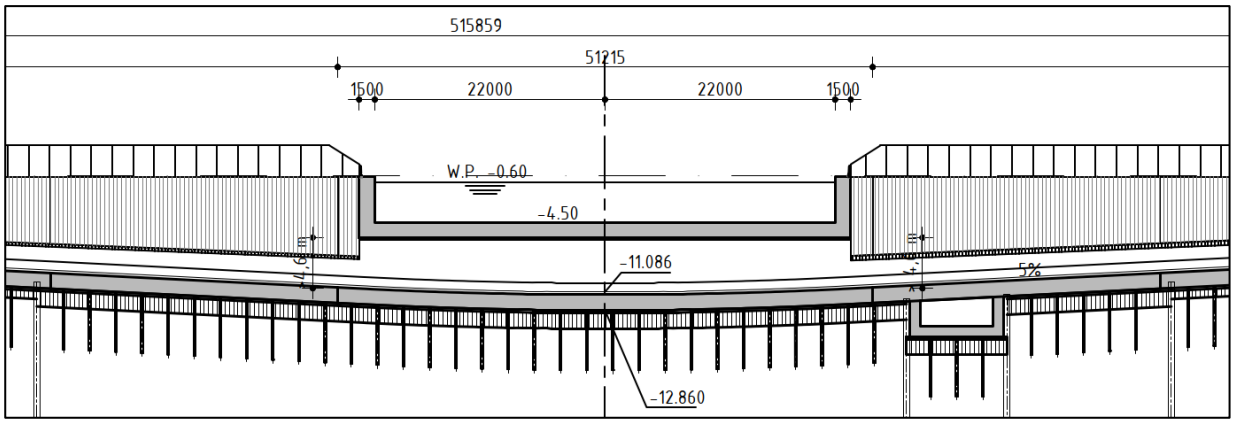


Bovenaanzicht aquaduct variant (met 2x2 rijstroken) inclusief fietspad (bruin) en voetpad (geel) . Wegas sluit aan op kruising Churchilllaan.

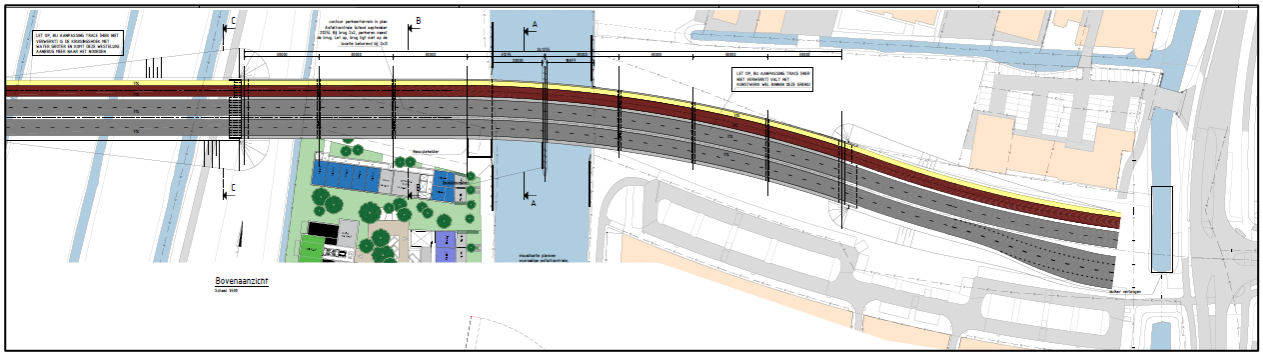


Bovenaanzicht aquaduct variant (met 2x1 rijstroken) inclusief fietspad (bruin) en voetpad (geel) en indicatief ontwerp kruispunt Churchilllaan

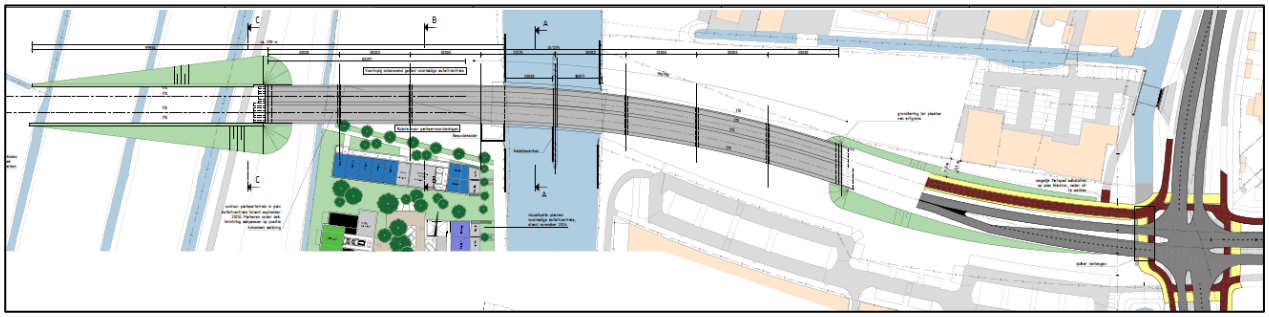
[4] Uit het ontwerponderzoek is gebleken dat de aansluiting op het kruispunt Churchilllaan bij de 2x2 varianten aanzienlijke consequenties heeft qua ruimtelijke en verkeerskundige inpassing. Ook dienen de verkeerskundige ontwerpuitgangspunten nader onderzocht te worden. Daarom is het in deze fase nog niet mogelijk gebleken om voor dit kruispunt een uitvoerbaar wegontwerp uit te werken. De voor het kruispunt opgestelde indicatief ontwerp staat daarom niet op de integrale ontwerptekeningen, maar alleen als separate schets in de ontwerpnota. Indien gekozen wordt voor de 2x2 varianten, dient de kruising in de volgende fase nader uitgewerkt te worden op basis van gedetailleerde verkeerskundige analyses, ruimtelijke inpassing, etc.



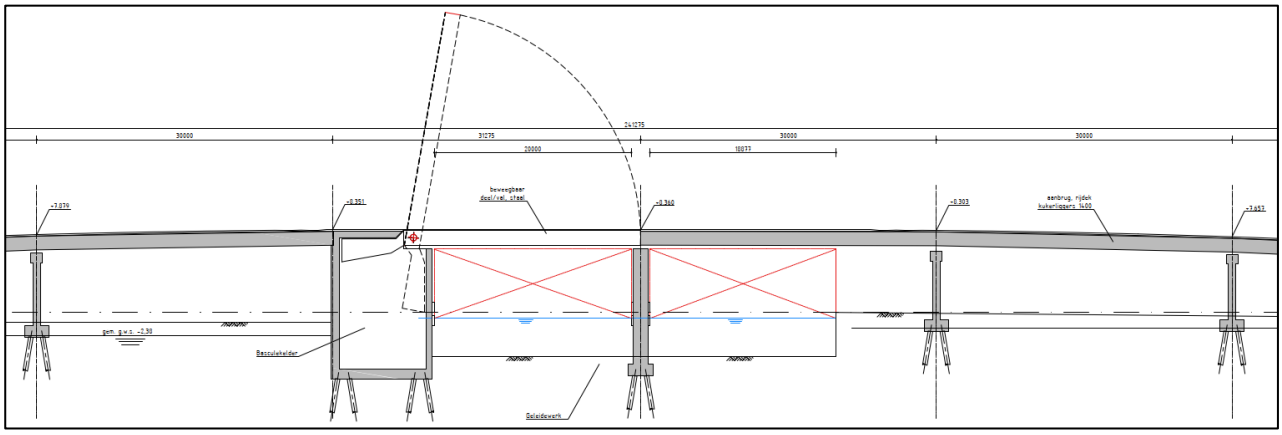
Langsdoorsnede gesloten deel beide aquaduct varianten



Bovenaanzicht brug variant (met 2x2 rijstroken), inclusief fietspad (bruin) en voetpad (geel)
Wegas sluit aan op kruising Churchilllaan.



Bovenaanzicht brug variant (met 2x1 rijstroken), inclusief fietspad (bruin) en voetpad (geel) en indicatief ontwerp kruispunt Churchilllaan



Zijaanzicht brugvarianten

3.2 Afweging varianten

De uitgewerkte varianten zijn door middel van een multicriteria analyse (MCA) beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie en met elkaar vergeleken op basis van mobiliteits-, ruimtelijke en technische aspecten. In onderstaande tabel is een samenvatting van deze beoordeling gegeven.

Thema	Afwegingsaspect	Varianten			
		Aquaduct		Brug	
		2x2	2x1	2x2	2x1
Mobiliteit	Fietsers en voetgangers	+	+	0	0
	Gemotoriseerd verkeer	+	+	0	0
	Robuustheid verkeersafwikkeling	+ +	+	+ +	+
	Bereikbaarheid Gnephoek	+ +	+ +	0/–	0/–
	Verkeerskundige inpassing	0	+	0	+
Ruimte	Impact op omgeving	+	+	–	–
	Sociale veiligheid	0/–	0/–	0/+	0/+
	Ruimtebeslag	–	0/–	–	0/–
	Ruimtelijke inpassing	0	+	0	+
	Vormgeving en beeldkwaliteit	0	0	0/+	0/+
Techniek	Realisatiekosten	–	0/–	0/+	+
	Onderhoudskosten	+	+ +	–	–
	Waterveiligheid	0/–	0/–	0/–	0/–
	Vaarwegveiligheid	+ +	+ +	–	0/–
	Constructieve veiligheid	0	0	0	+
	Circulariteit en duurzaamheid	0/–	0/–	0	0

Score	Beoordeling van het effect
+ +	zeer positief effect
+	positief effect
0/+	beperkt positief effect
0	geen of nauwelijks effect
0/	beperkt negatief effect
–	negatief effect
– –	zeer negatief effect

Op basis van deze beoordeling zijn de volgende conclusies getrokken:

De varianten met 2x1 wegprofiel scoren beter dan de varianten met 2x2 wegprofiel:

- Uit het mobiliteitsonderzoek met het verkeersmodel ten behoeve van het MER is gebleken dat een wegprofiel met 2 rijstroken per richting (dus de varianten 2x2) niet nodig is voor het robuust kunnen afwikkelen van het verwachte verkeersaanbod, ook na 2040. Feitelijk is een dergelijke weginrichting dus overmaats en is een 2x1 profiel voldoende robuust voor de reguliere afwikkeling van het verkeer[5].
- Een 2x1 profiel is aanzienlijk goedkoper (realisatiekosten €15-30 miljoen lager dan een 2x2 wegprofiel).
- Een 2x1 profiel scoort positiever qua ruimtelijke- in infrastructurele inpassing. Alle varianten zijn weliswaar op gemeentegrond[6] te realiseren maar in een 2x2 profiel moet de Heimanswetering schuiner gekruist worden waardoor noordelijker aangesloten wordt op de Kleine Bypass in de Gnephoek dan het 2x1 profiel en zoals vooralsnog voorzien in het Masterplan. Tevens is een minder haakse kruising van de vaarweg duurder en is het (in de brugvariant) nadelig voor de vaarwegveiligheid en is daarmee complexer qua constructie.
- Een 2x2 profiel kan (in de brugvariant) mogelijk meerwaarde hebben doordat er tijdens brugopeningen minder snel sprake is van terugslag van het wegverkeer tot op de omliggende kruisingen en na een brugopening kan bijdragen aan een sneller herstel van het normale verkeersbeeld. Tevens biedt een 2x2 profiel (in beide varianten) de ruimte voor het realiseren van een vrije busbaan, wat – in combinatie met verkeerslichtbeïnvloeding op

[5] Een 2x2 wegprofiel is volwaardig meegenomen in de variantenstudie om te onderzoeken welke (on)mogelijkheden er spelen. Op deze wijze kunnen alle hoeken van het speelveld in kaart gebracht worden (o.a. voor- en nadelen op technische complexiteit, kosten, fysiek ruimtebeslag, effecten leefomgeving, aansluiting op bestaande en toekomstige infrastructuur, meerwaarde voor het openbaar vervoer, afwikkeling bij brugopeningen, etc.).

[6] Dit met uitzondering van de ontwikkeling op de voormalige asfaltcentrale, maar hier is door de gemeente in samenspraak met de ontwikkelaar al rekening mee gehouden.

kruispunten – bijdraagt aan een snellere en meer betrouwbare dienstregeling van bussen door de Gnephoek.

Een aquaduct variant scoort beter dan een brug:

- Kwaliteit fietsverbinding/fietscomfort: de kwaliteit van de fietsroute via de aquaduct variant is groter dan in de brug variant. De aquaduct variant heeft namelijk een minder steile fietshelling van gemiddeld 3,1% (met een maximum van 3,5%), terwijl in de brug variant sprake is van een gemiddelde helling van 4,2% (met een maximum van 7%). Daarnaast is bij een aquaduct eerst sprake van een daling en vervolgens stijging waardoor fietsers meer aanloopsnelheid hebben, bij een brug is dit juist andersom (eerst stijgen, dan dalen). Ook heeft een aquaduct meer windafscherming, bij een brug is juist sprake van meer windvang. Wel scoort een brug qua sociale veiligheid wat beter dan een aquaduct. Al met al is de aquaductvariant aantrekkelijker voor fietsers en doet de brugvariant te veel afbreuk aan de kwaliteit van de fietsverbinding en gaat ten koste van de haalbaarheid van de STOMP ambities voor de Gnephoek.
- Omgeving: een aquaduct levert minder (visuele) hinder op voor omwonenden;
- Bereikbaarheid Gnephoek: een aquaduct vormt een gegarandeerde verbinding zonder afhankelijk te zijn van storingen of brugopeningen.
- Vaarwegveiligheid: bij een aquaduct is alleen bij de bouw sprake hinder, daarna kunnen scheepvaart en wegverkeer elkaar ongehinderd en veilig passeren. In de brugvariant is sprake van een steunpunt in de vaarweg wat een nieuw risico oplevert voor vaarverkeer.
- Waterveiligheid: bij een aquaduct is sprake van een (rest)risico op het onderlopen van het aquaduct, bij een brug zorgt de pijler voor meer stuwing en mogelijk meer erosie van de waterbodem.
- Onderhoudskosten: een aquaduct is goedkoper in onderhoud en levensduurkosten. Wel zijn de realisatiekosten van een aquaduct hoger dan van een brug (€15 miljoen hoger bij een 2x1 profiel).

Geconcludeerd wordt dat een aquaduct met 2x1 rijstroken de voorkeur heeft. Doorslaggevend zijn de lagere kosten dan de 2x2 variant van het aquaduct, de voordelen van de minder complexe ruimtelijke inpassing en de onafhankelijkheid van brugbewegingen en scheepvaart. Daarentegen zijn de directe bouwkosten van een aquaduct beduidend hoger dan die van een brug, al is het wel zo dat een brug in onderhoud duurder is, en mogelijk dat een beweegbare brug, op de lange termijn, zelfs duurder is.

3.3 Hoe ziet de voorkeursvariant eruit?

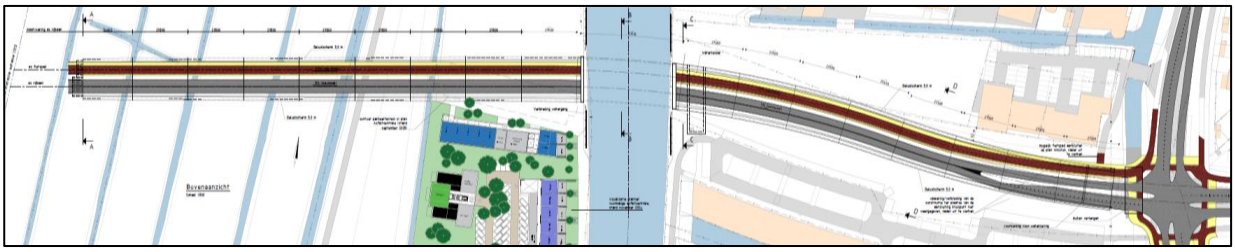
Het aquaduct bestaat uit een gesloten deel ter plaatse van de Heimanswetering (lengte 47 m, breedte 22 m). Voor de vaarweg zelf zijn geen bijzondere nautische voorzieningen nodig.

De westelijke toerit heeft een lengte van circa 245 meter en sluit aan op de Kleine Bypass in de Gnephoek. Deze toerit bevat een kanteldijk om de waterveiligheid te borgen. De oostelijke toerit heeft een lengte van 250 m tot aan de kruising Churchilllaan. In plaats van een kanteldijk wordt in deze toerit een betrouwbare afsluitvoorziening gerealiseerd. Dit geeft een kleinere helling aan de oostzijde wat ertoe leidt dat er met acceptabele hellingen aangesloten kan worden op het kruispunt met de Churchilllaan. Beide toeritten kunnen worden voorzien van geluidschermen daar waar de geluidsproductie onacceptabele hinder voor de omgeving oplevert.

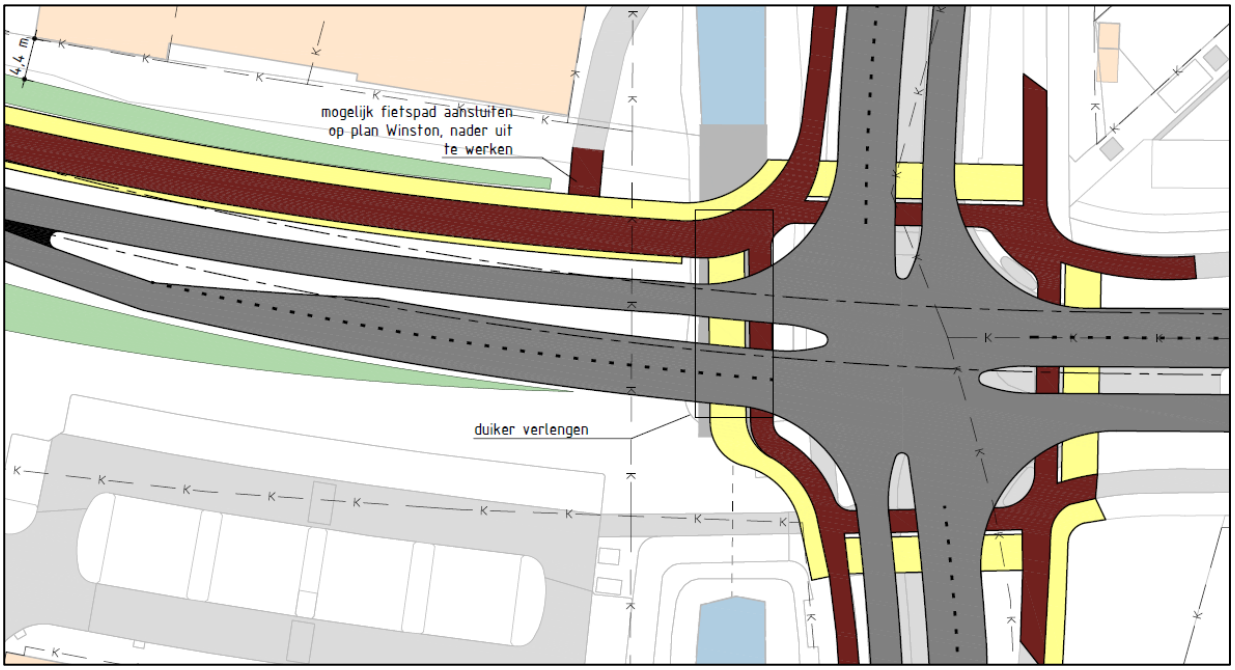
De helling voor gemotoriseerd verkeer bedraagt aan beide zijden gemiddeld 4,1% (met een maximum helling halverwege van 5%). Hierbij is rekening gehouden met voldoende stopzicht richting de kruisingen. Voor fietsverkeer kan door de beperktere doorrijdhoogte in het aquaduct een gemiddelde helling van 3,1% aangehouden worden (met een maximum helling van 3,5% in het onderste deel). De fietshelling is ontworpen met een aflopend hellingspercentage waarbij het bovenste deel van de helling flauwer is en het diepste deel wat steiler (dit is in de praktijk comfortabeler voor fietsers). De zwaarte van de fietshelling is vergelijkbaar met soortgelijke situaties van fietspaden in aquaducten elders in den lande (o.a. Leeuwarden, Veluwemeer Harderwijk). In de uitwerking van het ontwerp zal aandacht zijn voor mogelijkheden om het fietscomfort nog verder te optimaliseren.

Op de aansluitende kruispunten (Churchilllaan en Kleine Bypass) wordt veel uitwisseling van verkeer verwacht. Voor de vormgeving wordt vooralsnog uitgegaan van met verkeerslichten geregelde kruispunten. Voor een vlotte doorstroming is voldoende capaciteit op de kruising belangrijk. Dit kan betekenen dat er meerdere opstelstroken nodig zijn om voldoende capaciteit te bieden. De exacte vormgeving van de kruispunten dient in de vervolgfase nader uitgewerkt te worden op basis van kruispuntberekeningen. Vooralsnog wordt uitgegaan van ruimte voor vier opstelstroken (twee in de dominante oost-west richting en een opstelstrook per afslaande richting).

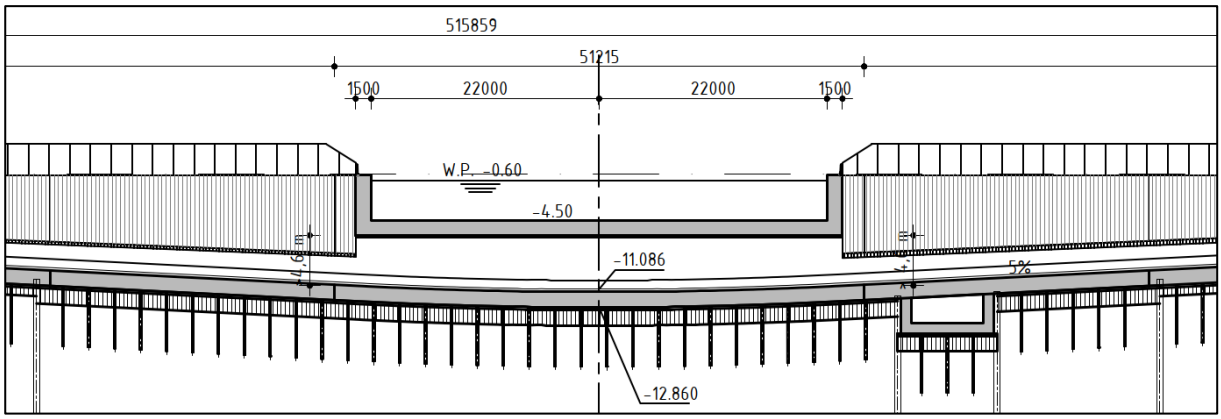
De realisatiekosten voor de voorkeursvariant bedragen circa € 63,5 miljoen (op basis van een deterministische raming).



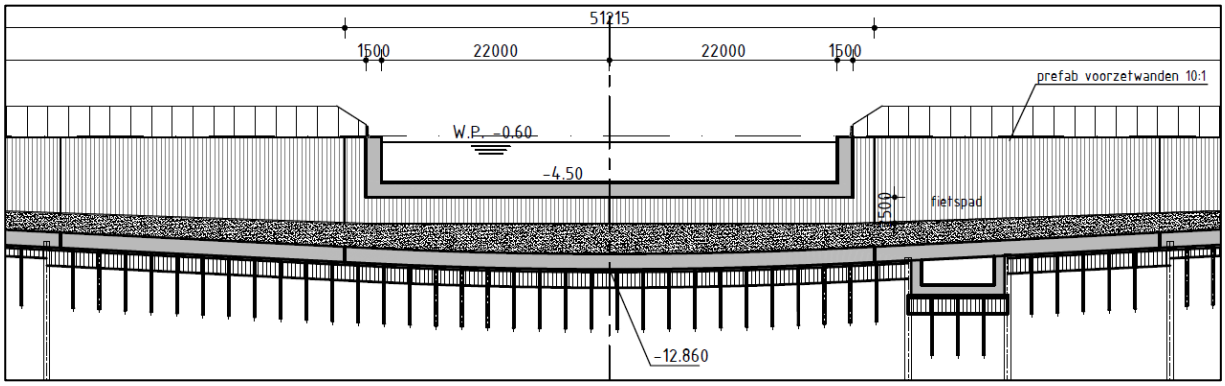
Bovenaanzicht aquaduct met 2x1 rijstroken inclusief indicatief wegontwerp kruising



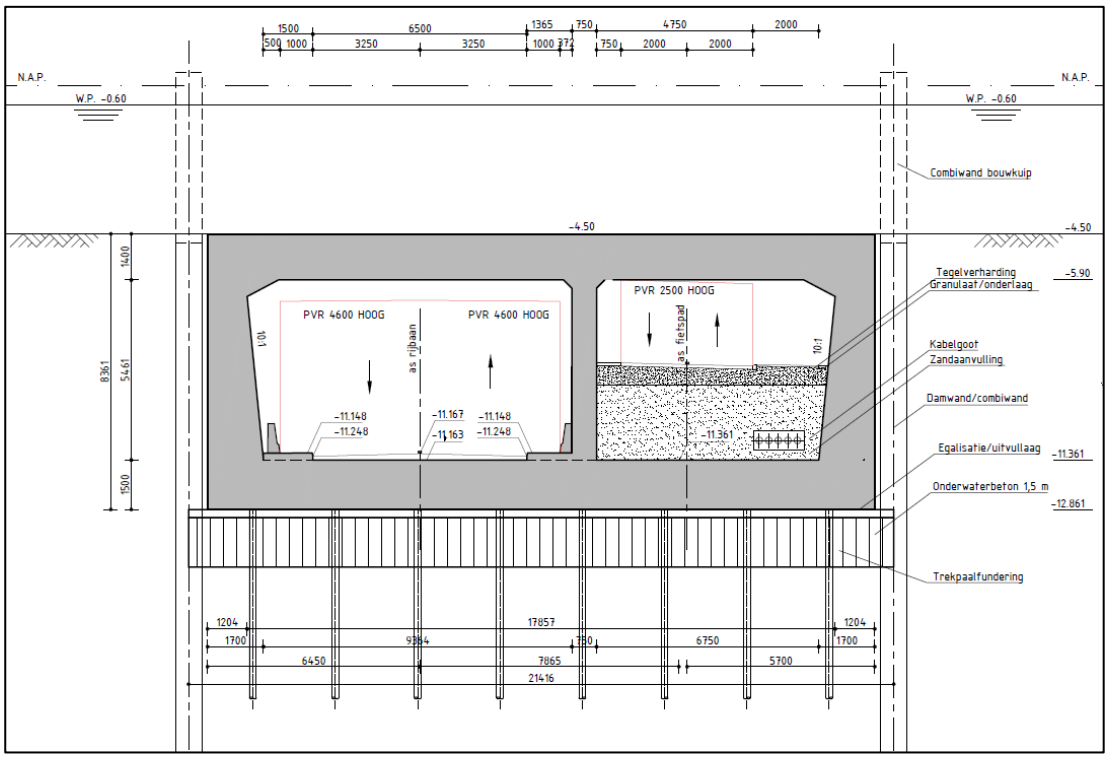
Indicatief wegontwerp kruising Churchilllaan-Burgemeester Bruins Slotsingel



Langsdoorsnede gesloten deel aquaduct ter plaatse van rijbaan



Langsdoorsnede gesloten deel aquaduct ter plaatse van fietspad



Doorsnede gesloten deel aquaduct

4 Fietsbrug Oude Rijn

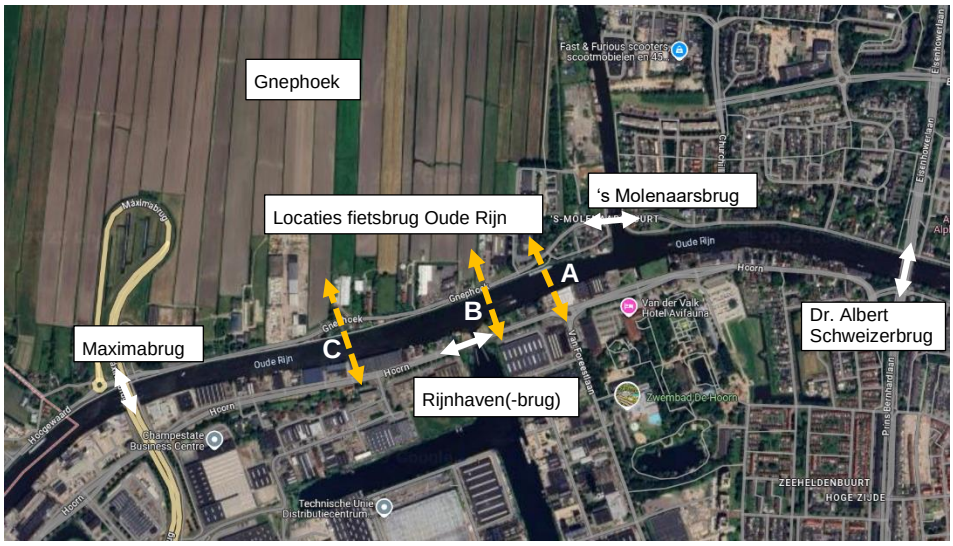
De fietsbrug over de Oude Rijn vormt een snelle en directe verbinding voor langzaam verkeer (en incidenteel voor hulpdiensten) tussen de Gnephoek en de rest van Alphen aan den Rijn (o.a. het stadshart en treinstation). Andersom zorgt de fietsbrug via het fietsnetwerk van de Gnephoek ervoor dat het omliggende recreatieve landschap goed bereikbaar is voor de rest van Alphen aan den Rijn. Deze fietsverbinding landt ten zuiden van de Oude Rijn op de Hoorn en vervolgens de Van Foreestlaan.

4.1 Welke varianten zijn onderzocht?

Dit onderzoek heeft zich vooral toegespitst op het vinden van de meeste geschikte plek voor de fietsbrug in diverse doorvaarthoogten. In een vroegtijdig stadium is gesignaleerd dat de meest optimale locatie en vormgeving van de fietsbrug zeer nauw luistert vanwege de volgende elkaar soms conflicterende factoren:

- De **vaarwegveiligheid** in relatie tot het gebruik van de vaarweg en de nabije ligging van vaarkruisingen en andere bruggen (’s Molenaarsbrug en Rijnhavenbrug).
- De inpassing van de fietsbrug ten opzichte van de beoogde **ruimtelijke ontwikkelingen** en **bestaande infrastructuur** aan de zuidelijke oever (o.a. Rijnhaven).
- Het belang van een **hoogwaardige fietsverbinding** voor de ontwikkeling van de Gnephoek conform het STOMP-principe en het bereiken van een 15 minutenstad.

Uit de eerste verkenningen is gebleken dat voor de fietsbrug een groot aantal (theoretische) varianten mogelijk is. De brug dient in ieder geval beweegbaar te zijn omdat de Oude Rijn een staande mastroute is, maar verder kan er gevarieerd worden op de locatie van de brug, de doorvaarthoogte van de brug, de positie van het beweegbare deel, de positie van de aanlandingen op beide oevers, doorvaartbreedte en aantal pijlers. Er zijn onderscheidende varianten opgesteld waarmee de hoeken van het speelveld goed geanalyseerd kunnen worden. Deze varianten zijn samengesteld op basis van onderstaand trechteringsproces.



Bovenaanzicht van de bestaande omgeving en ligging locaties fietsbrug Oude Rijn

Trechter 1: Drie locatievarianten: onderscheidende posities fietsbrug
Locatie A: in het verlengde van Foreestlaan
Locatie B: ten oosten van de Rijnhavenbrug
Locatie C: ten westen van de Rijnhavenbrug
Uitgangspunt: handhaving ’s-Molenaarsbrug als fietsverbinding indien mogelijk vanuit vaarwegveiligheid

Gebleken is dat locatie C nauwelijks meerwaarde heeft voor de ontwikkeling van de Gnephoek. Met een fietsbrug op deze locatie ontstaat door de excentrische ligging en de barrière van de Rijnhaven een zeer indirecte fietsverbinding tussen de Gnephoek en de rest van Alphen aan den Rijn. Er is sprake van een aanzienlijk hogere omrijfactor dan bij locatie A en B waardoor fietsen veel minder concurrerend zal zijn met de auto. Ook heeft een fietsbrug op deze plek beperkte meerwaarde ten opzichte van de al bestaande Maximabrug. Geconcludeerd wordt dat met een fietsbrug op deze locatie niet kan worden voldaan aan de ambitie om de Gnephoek te ontwikkelen conform het STOMP principe. **Locatie C valt daarmee af als kansrijke variant.**

Uit het onderzoek is gebleken dat een fietsbrug op zowel locatie A als B niet geheel voldoet aan de richtlijnen voor vaarwegveiligheid. Dit vanwege de nabijheid van de Rijnhaven (locatie A en B) en de aansluiting met de Heimanswetering en ‘s Molenaarsbrug (locatie A). De situatie is bovendien dermate specifiek dat er maatwerk noodzakelijk is. Daarom is voor beide locaties in overleg met de vaarwegbeheerder een breed palet van kansrijke brugconfiguraties onderzocht om de vaarveiligheid voldoende te kunnen garanderen (optimaliseren brughoogte, plaatsing beweegbaar deel, ontwerp bewegingswerken en aantal tussensteunpunten/pijlers). In onderstaande tabel is weergegeven welke bouwstenen hierbij zijn afgewogen en welke configuraties zijn afgevallen.

Trechter 2: Bouwstenen configuratie fietsbrug				
Brughoogte[7]	**Beweegbaar deel**		**Aantal pijlers in de vaarweg**	**Doorvaart-breedte**
	Positie[8]	**Bewegingswerk**[9]		
• ~~Laag (± maaiveld)~~ • Middelhoog gelijk aan Maximabrug (5,6 m) • Hoog (7,0 m)	• Noordzijde • Midden • Zuidzijde	• Basculebrug • Ophaalbrug • ~~Hefbrug~~ • ~~Draaibrug~~	• Een • Twee (beweegbaar deel midden)	Variabel[10]

In onderstaande tabel zijn de zes meest kansrijke brugconfiguraties weergegeven.

Variant	Locatie	Hoogte	Beweegbaar deel	Pijlers
1	B	Middelhoog 5,6 m	Noordzijde	1
2	B	Middelhoog 5,6 m	Midden (ophaalbrug)	2
3	A	Middelhoog 5,6 m	Zuidzijde	1
4	A	Middelhoog 5,6 m	Midden (ophaalbrug)	2
5	A	Hoog 7,0 m	Zuidzijde	1
6	A	Hoog 7,0 m	Midden (ophaalbrug)	2

Deze varianten zijn nader uitgewerkt op basis van ontwerpend onderzoek. Voor dit onderzoek zijn de volgende aspecten uitgewerkt:

[7] Een **brughoogte** tussen laag en middelhoog heeft geen meerwaarde omdat voor een ongelijkvloerse kruising van de nabijgelegen Hoorn en Gnephoek al minimaal 4,6 meter hoogte nodig is. Daarnaast is geconcludeerd is dat een lage fietsbrug niet haalbaar is. Een dergelijke brug moet voor iedere scheepspassage open en er moeten gelijkvloerse kruisingen met de wegen Gnephoek (noordoever) en Hoorn (zuidoever) gemaakt worden. Deze discontinuïteit doet – ondanks het ontbreken van een helling bij een lage fietsbrug – geen recht aan de kwaliteit van de beoogde hoogwaardige fietsroute. Ook voldoet een lage brug niet aan de richtlijnen vaarwegen voor zowel beroepsvaart als recreatievaart. Bovendien wordt daarmee afgeweken van de hoogte van de omliggende bruggen in de Oude Rijn. Ook is geconcludeerd dat een hoge brug op locatie B (met het oog op verbetering van het zicht) vanuit vaarwegveiligheid geen meerwaarde heeft, op locatie A mogelijk wel.

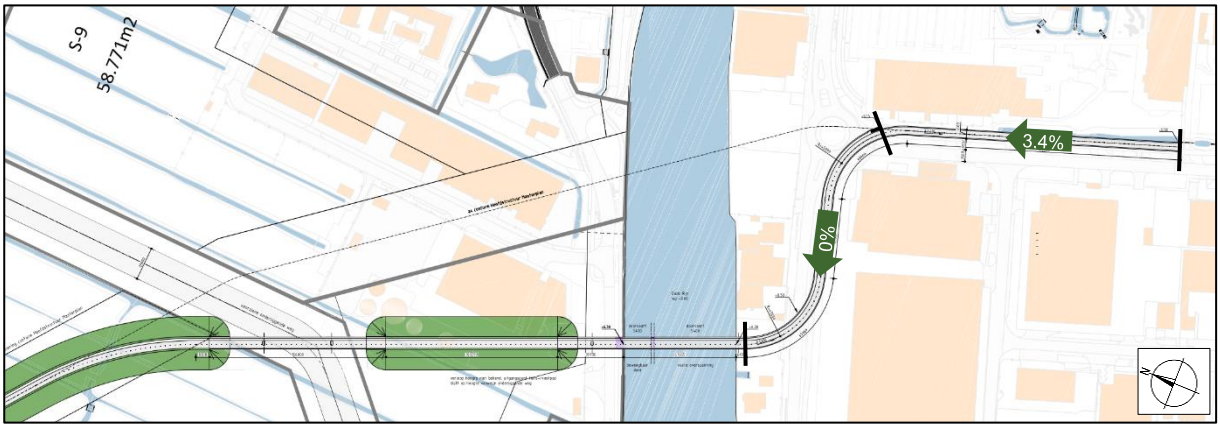
[8] Vanuit vaarwegveiligheid kan het beweegbare deel niet overal op de brug **gepositioneerd** worden. Gebleken is dat op locatie B het beweegbare deel alleen aan de noordzijde of in het midden geplaatst kan worden en op locatie A alleen aan de zuidzijde of in het midden. Dit met het oog op logische vaarlijnen, bochten en inschatting van openingen/tegemoetkomende schepen ter plaatse.

[9] Voor wat betreft **type bewegingswerk** (basculebrug, ophaalbrug, hefbrug of draaibrug) wordt geconcludeerd dat een hefbrug uitgesloten is vanwege het behouden van de mogelijkheid voor passage van staande masten. Een draaibrug is daarnaast niet wenselijk omdat deze óf over het land draait bij de oevers waar geen ruimte is, of over de vaarweg zelf wat de vaarwegveiligheid niet ten goede komt. Bij een beweegbaar deel in het midden is een ophaalbrug nodig, omdat er midden in de vaarweg geen ruimte is voor een grote kelder die nodig is voor een basculebrug.

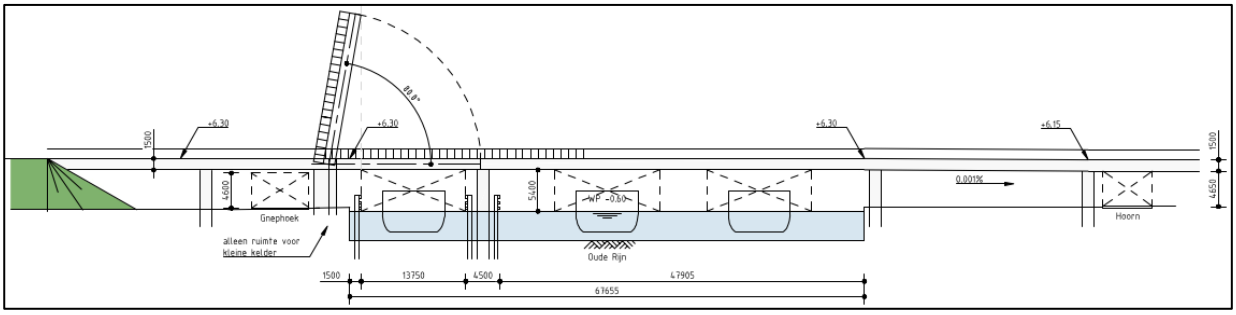
[10] Afhankelijk van de brugconfiguratie kan de overspanning van het beweegbare deel zo groot mogelijk worden gemaakt indien dit vanuit vaarveiligheid wordt gewenst. Het betreft namelijk een lichte brug waarbij de mogelijkheden van een grote beweegbare overspanning gunstiger zijn.

- Vormgeving en helling van het fietspad.
- Optimale, haakse positionering van de fietsbrug met het oog op vaarwegveiligheid.
- Constructie kunstwerk rekening houdend met de eisen en wensen vanuit het Hoogheemraadschap en de vaarwegbeheerder.
- Inpassing en aansluiting noordelijk en zuidelijke aanlanding rekening houdend met de aanwezige infrastructuur (Gnephoek, Hoorn, Van Foreestlaan), de verdere uitwerking van de Gnephoek, de gebiedsontwikkeling op de zuidoever, bestaande bebouwing en watergebonden bedrijvigheid in de Rijnhaven.

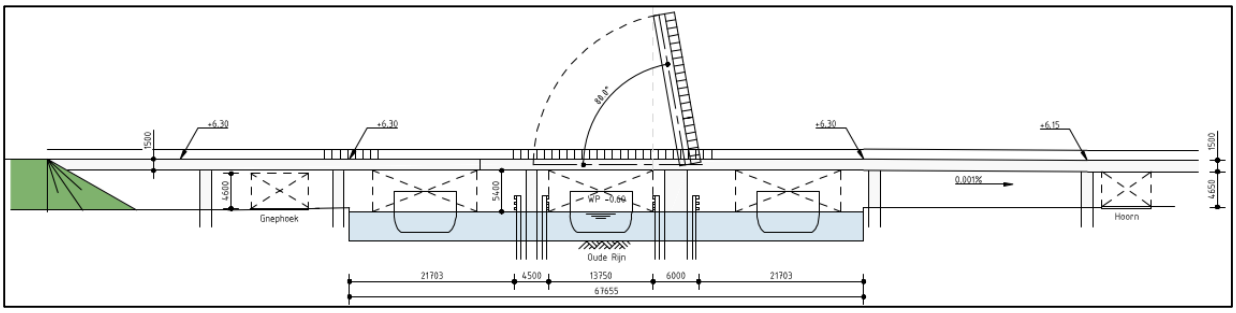
In onderstaande afbeeldingen zijn de varianten op locatie A en B weergegeven. Alle varianten bestaan uit een gescheiden fiets- en voetpad van 7 m breed die aan de stadszijde bij de inrit van het zwembad op de Van Foreestlaan op maaiveld aansluit[11]. Aan de Gnephoek zijde wordt uitgegaan van een talud dat aansluit op de ontwikkeling zoals opgenomen in het Masterplan. Het brugdeel heeft een overspanning van 68 meter en loopt aan weerszijden op hoogte door zodat de wegen Gnephoek en de Hoorn ongelijkvloers gekruist worden. Op locatie B loopt de brug ter plaatse van de Hoorn via een S-bocht langer door op hoogte. Bij de rotonde Hoorn-Van Foreestlaan is in alle varianten voorzien in een fiets- en voetgangerstrap zodat de brug ook vanaf de Hoorn bereikbaar is en er geen voetpad op de zuidelijke toerit nodig is.



Variant 1-2: Bovenaanzicht fietsbrug op locatie B

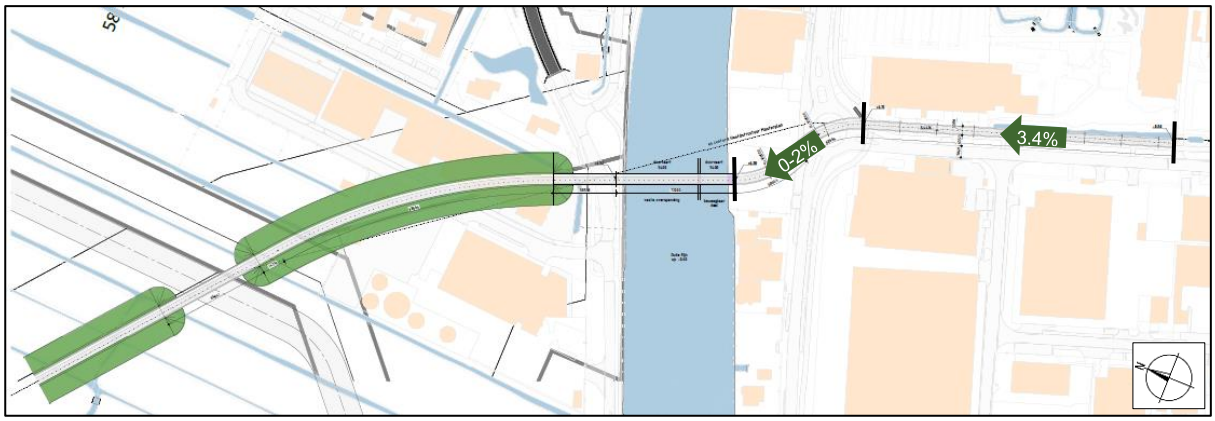


Variant 1: Middelhoge brug met beweegbaar deel noordzijde (locatie B)

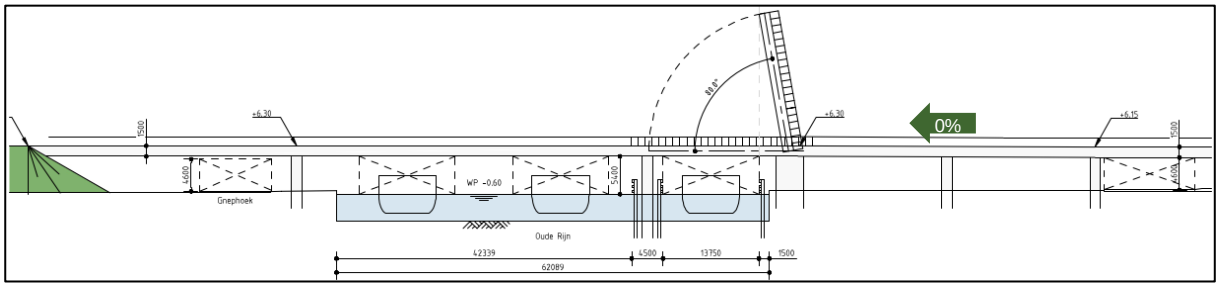


Variant 2: Middelhoge brug met beweegbaar deel in het midden (locatie B)

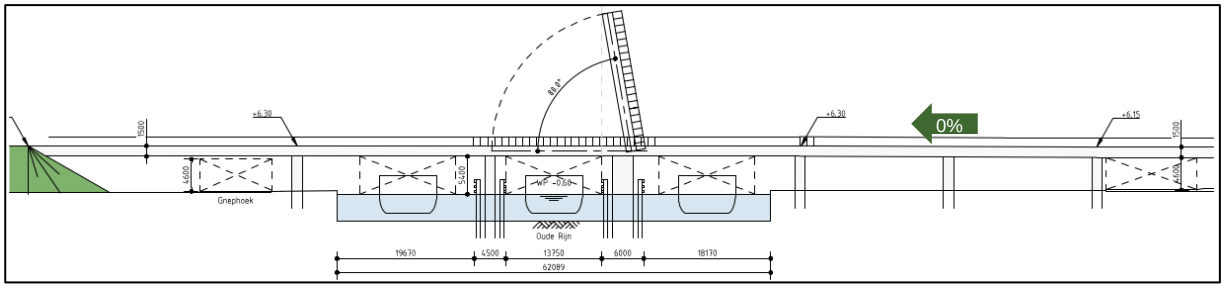
[11] Deze toerit heeft bij een middelhoge brug een helling lengte van 190 m (met helling van 3,4%) en een vlak deel. Bij een hoge brug is sprake van een helling lengte van 330 m (eerste deel 3,4%, laatste deel 2%).



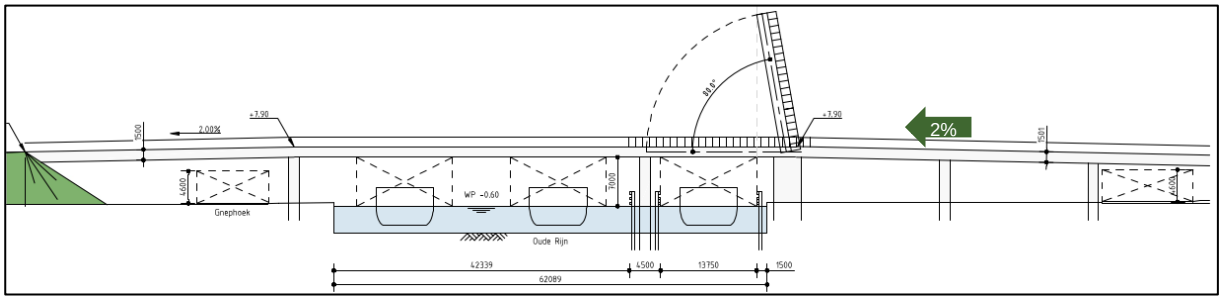
Variant 3-6: Bovenaanzicht fietsbrug op locatie A



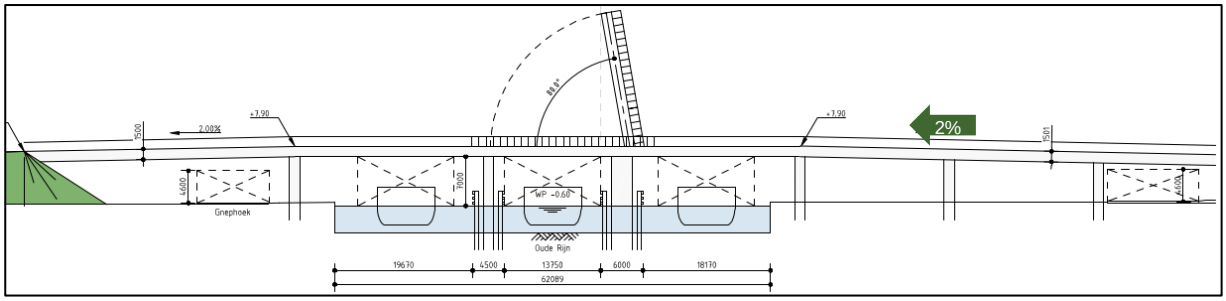
Variant 3: Middelhoge brug met beweegbaar deel zuidzijde (locatie A)



Variant 4: Middelhoge brug met beweegbaar deel in het midden (locatie A)



Variant 5: Hoge brug met beweegbaar deel zuidzijde (locatie A)



Variant 6: Hoge brug met beweegbaar deel in het midden (locatie A)

4.2 Afweging varianten

De uitgewerkte varianten zijn door middel van een multicriteria analyse (MCA) beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie en met elkaar vergeleken op basis van mobiliteits-, ruimtelijke en technische aspecten. In onderstaande tabel is een samenvatting van deze beoordeling gegeven.

Thema	**Afwegingsaspect**	**Varianten**					
		1	2	3	4	5	6
	Locatie	B		A			
	Doorvaarthoogte	5,6 m				7,0 m	
	Positie beweegbaar deel	Noord	Midden	Zuid	Midden	Zuid	Midden
Vaarwegveiligheid[12]	Afstand bruggen/splitsingspunt	–	–	–	–	–	–
	Hoogteligging brug irt. zicht	+	+	+	+	+ +	+ +
	Positie beweegbaar deel in vaarweg	–	0/–	–	0/–	–	0/–
	Aantal obstakels in vaarweg	0/–	–	0/–	–	0/–	–
Mobiliteit	Kwaliteit fietsverbinding	0/+	0/+	+	+	0/+	0/+
	Aantal brugopeningen	+	+	+	+	+ +	+ +
	Verkeerskundige inpassing	0/–	0/–	+	+	+	+
Ruimte	Impact op omgeving	0/–	0/–	0	0	0	0
	Ruimtelijke inpassing	–	–	0	0	0	0
	Vormgeving en beeldkwaliteit	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+
Techniek	Realisatiekosten	0/–	–	0/+	0	0	0/–
	Waterveiligheid (stuwing)	0/–	–	0/–	–	0/–	–

Op basis van deze beoordeling zijn de volgende conclusies getrokken:

Een fietsbrug op locatie A scoort beter dan een fietsbrug op locatie B, ongeacht de hoogte of configuratie:

- Kwaliteit fietsverbinding: De kwaliteit van de fietsverbinding voor de Gnephoek is met een fietsbrug op locatie A groter omdat het tracé voor de route tussen Gnephoek en het centrumgebied/station van Alphen aan den Rijn zo rechtstreeks mogelijk is. Hiermee wordt optimaal bijgedragen aan de ambitie om de Gnephoek te ontwikkelen conform het STOMP principe en 15 minutenstad. Op locatie B is het beloop van het profiel iets minder logisch en minder rechtstreeks vanwege de S bocht ter hoogte van de Hoorn.
- Vaarwegveiligheid: Op basis van de vaarweg richtlijnen kan niet eenduidig worden gesteld dat de situatie rondom beide beoogde locaties veilig genoeg is. Een nieuwe fietsbrug leidt tot beperkter zicht en manoeuvreerruimte tussen de brug en de Heimanswetering/'s Molenaarsbrug (locatie A) c.q. Rijnhavenbrug (locatie B). Dat betekent echter niet automatisch dat deze niet veilig gemaakt kan worden. Aanvullend onderzoek wordt uitgevoerd om hierover een uitspraak te kunnen doen en eventueel aanvullende eisen en/of randvoorwaarden te stellen ten aanzien van het brugontwerp en/of inrichting van de vaarweg (zie voetnoot 11). Op locatie B ligt de fietsbrug in de invloedszone van de monding van de Rijnhaven. Het afwaarderen van de vaarklasse van de Rijnhaven kan de veiligheidssituatie verbeteren. Dit belemmert echter de activiteiten van de watergebonden bedrijvigheid in de Rijnhaven en is in strijd met de ambitie van de provincie en de gemeente om de haven als watergebonden bedrijfslocatie te behouden. Op locatie A ligt de fietsbrug in de invloedszone van de kruising met de Heimanswetering en de 's Molenaarsbrug. Het verwijderen van de 's Molenaarsbrug kan de veiligheidssituatie verbeteren. Dit gaat echter ten koste van een belangrijke oost-west fietsverbinding langs de Oude Rijn .Vooralsnog is in het voorkeursalternatief in het MER uitgegaan van het afsluiten van de 's Molenaarsbrug.

[12] Het aspect vaarwegveiligheid betreft nog geen definitieve beoordeling. Momenteel wordt namelijk nader nautisch onderzoek uitgevoerd (door middel van een vaarweg simulatie) op basis waarvan de veiligheidssituatie van de varianten gedetailleerder kan worden beoordeeld.

- Verkeerskundige inpassing: De ongelijkvloerse kruising van de fietsbrug met de Hoorn ligt op locatie B (variant 1 en 2) in de aanloop naar de Rijnhavenbrug die circa 2,5 m hoger ligt. Dit resulteert in een iets minder overzichtelijke en minder veilige situatie op de Hoorn.
- Ruimtelijke inpassing: De ruimtelijke inpassing van de aanlanding in relatie tot de gebiedsontwikkeling op de zuidoever is met een fietsbrug op locatie A minder complex. Een fietsbrug op locatie B belemmert de geplande gebiedsontwikkeling Rijnhaven-Oost rondom de Hoorn, mede doordat de fietsbrug hier op hoogte ligt.
- De realisatiekosten van een fietsbrug op locatie A zijn fors lager, vooral als gevolg van de kortere bruglengte over de Hoorn.

Een hoge (7 m) fietsbrug in plaats van een middelhoge fietsbrug (5,6 m) op locatie A heeft beperkte meerwaarde voor de vaarwegveiligheid, maar doet wel afbreuk aan de ambities om Gnephoek te ontwikkelen conform het STOMP principe.

- Vaarwegveiligheid: Een hogere fietsbrug zal het zicht iets verbeteren en er kan meer beroepsvaart onder de brug door varen zonder brugopening.
- Kwaliteit fietsverbinding: een hoge brug hoeft iets minder vaak open dan een middelhoge brug. Hier staat tegenover dat een hoge brug minder comfortabel is voor fietsers. Het te overwinnen hoogteverschil is groter (8 m in plaats van 6,5 m) bij een vergelijkbaar hellingspercentage. Dit is niet alleen een kwestie van 1,5 m hoogteverschil maar ook een langere hellingslengte waardoor de door fietsers ervaren moeilijkheidsgraad van de helling toeneemt. Hierdoor draagt een hoge brug niet optimaal bij aan de ambitie om de Gnephoek te ontwikkelen conform het STOMP principe.

De plaatsing van het beweegbare deel in het midden heeft zowel positieve als negatieve effecten op de vaarwegveiligheid, maar is wel duurder.

- Vaarwegveiligheid: Door het plaatsen van het beweegbare deel van de fietsbrug in het midden (variant 2, 4 en 6) wordt enerzijds het zicht voor het scheepvaartverkeer meer belemmerd, anderzijds wordt de situatie voorspelbaarder.
- Waterveiligheid: Een extra steunpunt in het water zorgt voor meer opstuwing en turbulentie en mogelijke erosie van de waterbodems. Dit wordt door het Hoogheemraadschap van Rijnland negatief beoordeeld.
- Realisatiekosten: Het beweegbaar deel in het midden is duurder door de combinatie van een extra steunpunt en een duurder bewegingswerk in de middelste overspanning (€ 2-3 miljoen duurder).

Geconcludeerd wordt dat een fietsbrug op locatie A de voorkeur heeft vanuit de kwaliteit van de fietsverbinding en de verkeerskundige en ruimtelijke inpassing. Hierbij gaat de voorkeur uit naar variant 3 (middelhoge fietsbrug A met beweegbaar deel in het zuiden). Deze variant scoort vergelijkbaar met varianten 4, 5 en 6 en is bovendien het goedkoopst. Dit onder voorbehoud van het nader onderzoek naar de vaarwegveiligheid.

4.3 Hoe ziet de voorkeursvariant eruit?

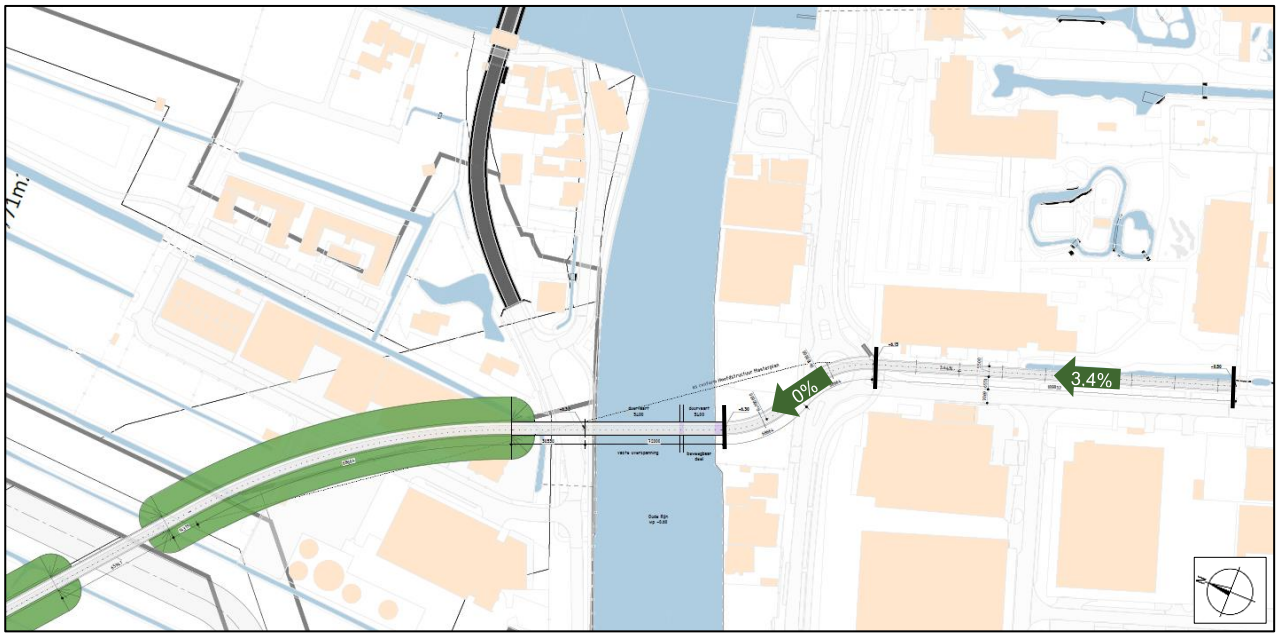
De fietsbrug Oude Rijn bestaat uit een waterkruisend deel waarbij het beweegbare deel aan de zuidzijde is geplaatst, met een kelder voor het bewegingswerk op de zuidelijke oever van de Oude Rijn. Voor het type beweegbare brug is uitgegaan van een ophaalbrug, waarbij het val omhoog wordt gezet door het naar beneden halen van het contragewicht boven het wegdek.

Het beweegbare deel heeft een overspanning van 16 m met een doorvaarbreedte van 13,75 m en de vaste overspanning bedraagt 42 m. Aan de noordzijde ligt een aanbrug die de weg Gnephoek ongelijkvloers kruist en op een talud verder loopt tot in de gebiedsontwikkeling Gnephoek. Dit talud wordt ter plaatse onderbroken door de kleine bypass (vanaf het kunstwerk Heimanswetering) en er wordt daar ter plaatse een korte viaduct gerealiseerd met dezelfde opbouw als de aanbruggen van de Fietsbrug Oude Rijn.

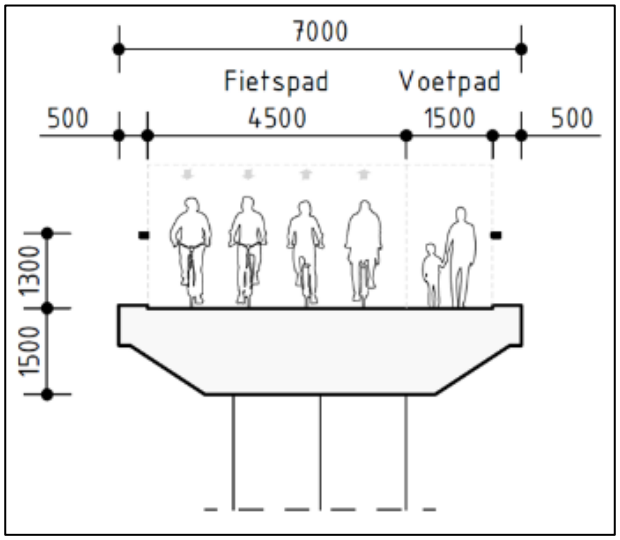
De zuidelijke aanbrug kruist de rotonde tussen de Hoorn en de Van Foreestlaan ongelijkvloers, en loopt parallel aan de oostzijde van de Van Foreestlaan. Tot voorbij de rotonde blijft de

aanbrug op hoogte, om voldoende doorrijhoogte op de onderliggende wegen te hebben. Vanaf dat punt wordt de daling richting het zuiden ingezet en wordt ter plaatse van de inrit van het zwembad op de Van Foreestlaan op maaiveld aangesloten (gemiddelde helling 3,4%). Ter plaatse van de rotonde de Hoorn-Van Foreestlaan is in alle varianten voorzien in een fiets- en voetgangerstrap zodat de brug ook vanaf de Hoorn bereikbaar is en er geen voetpad op het zuidelijk deel van de brug gemaakt hoeft te worden. Ook fietsers kunnen hier gebruik van maken door middel van een fietsgoot. Uitgangspunt is dat het huidige fietspad langs de Van Foreestlaan behouden blijft zodat men gelijkvloers richting de Hoorn kan blijven fietsen.

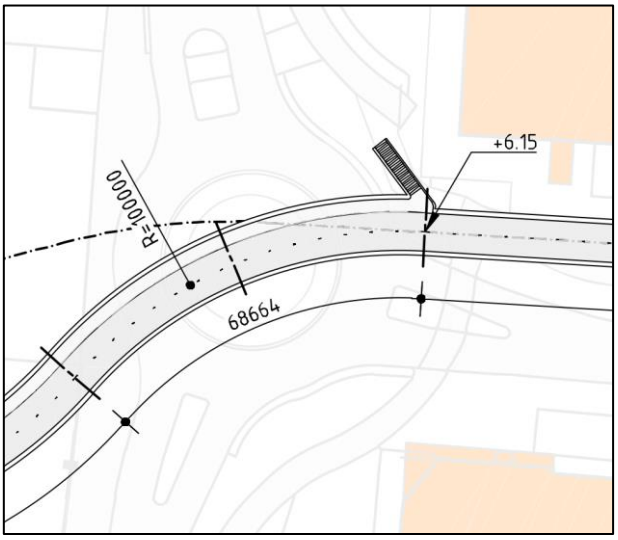
De realisatiekosten voor de voorkeursvariant bedragen circa € 30,9 miljoen (deterministisch).



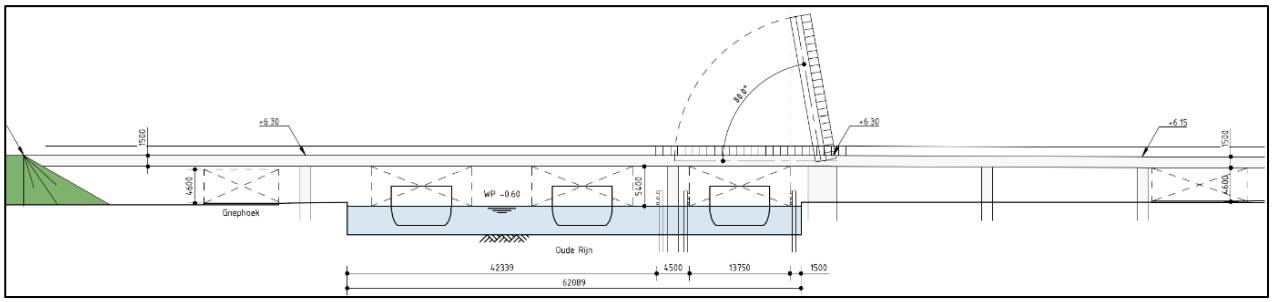
Bovenaanzicht en doorsnede voorkeursvariant



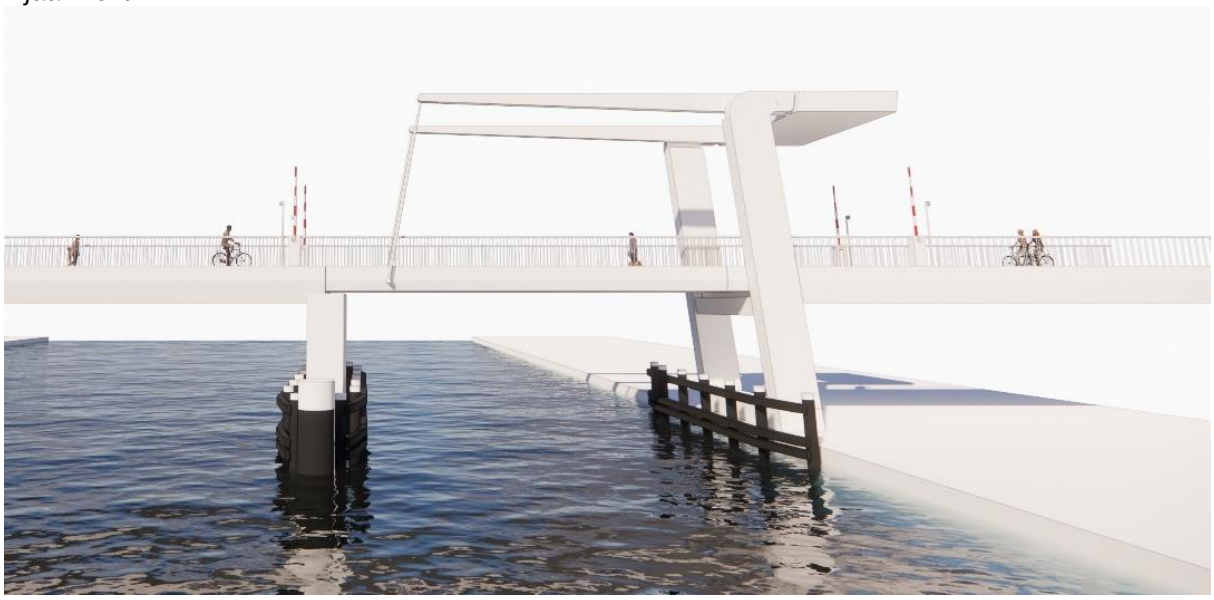
Doorsnede



Voetgangerstrap met fietsgoot bij rotonde



Zijaanzicht



Impressies voorkeursvariant met ophaalbrug