Ontwerpnota Fietsbrug Oude Rijn

Gebiedsontwikkeling Gnephoek Alphen aan den Rijn

SWECO

Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
0.1	20-07-2025	Concept ter review	-	I. Wouda
0.2	24-07-2025	Opmerkingen verwerkt	-	I. Wouda
A	24-07-2025	Eerste uitgave	W. Klepper	
B	17-09-2025	Aanpassingen	H. Praamstra	I. Wouda

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Projectbeschrijving 4
1.2 Studiegebied Fietsbrug Oude Rijn 5
1.3 Doel ontwerpnota 5
1.4 Structuur ontwerpnota 5
1.5 Proces 6

2 Variantenstudie 8
2.1 Verkenning 8
2.1.1 Verkenning locaties fietsbrug 8
2.1.2 Hoogteliggingen brug 9
2.1.3 Ondersteunende verkenningen 9
2.1.4 Nautische analyse 9
2.2 Selectie kansrijke varianten 10
2.2.1 Gesprekken stakeholders 10
2.2.2 Bepaling kansrijke varianten 10
2.3 Uitwerking kansrijke varianten 11
2.4 Beoordeling kansrijke varianten 13
2.4.1 Afwegingsaspecten 13
2.4.2 Beoordeling varianten 14
2.4.3 Samenvatting beoordeling en voorkeursvariant 20

3 Uitwerking voorkeursvariant 22
3.1 Algemeen 22
3.2 Rijdek 23
3.3 Steunpunten 24
3.4 Steunpunt bewegingswerk 24
3.5 Bewegingswerk en aandrijving 25
3.6 Vaarweg 25
3.7 Bruginrichting 26
3.8 Risico’s ontwerpfase 26
3.9 Integrale veiligheid 27

Bijlage 1A Uitgangspunten en randvoorwaarden 28
Bijlage 1B Verkennend geotechnisch onderzoek 32
Bijlage 2 Verkenning zuidelijke aanbruggen 33
Bijlage 3 Gespreksverslagen 36
Bijlage 4 Schetsontwerpen zes kansrijke varianten 37
Bijlage 5 Analyse nautische veiligheid 38
Bijlage 6 Bepaling afmetingen constructiedelen 39
Bijlage 7 Visualisaties ophaalbrug 41

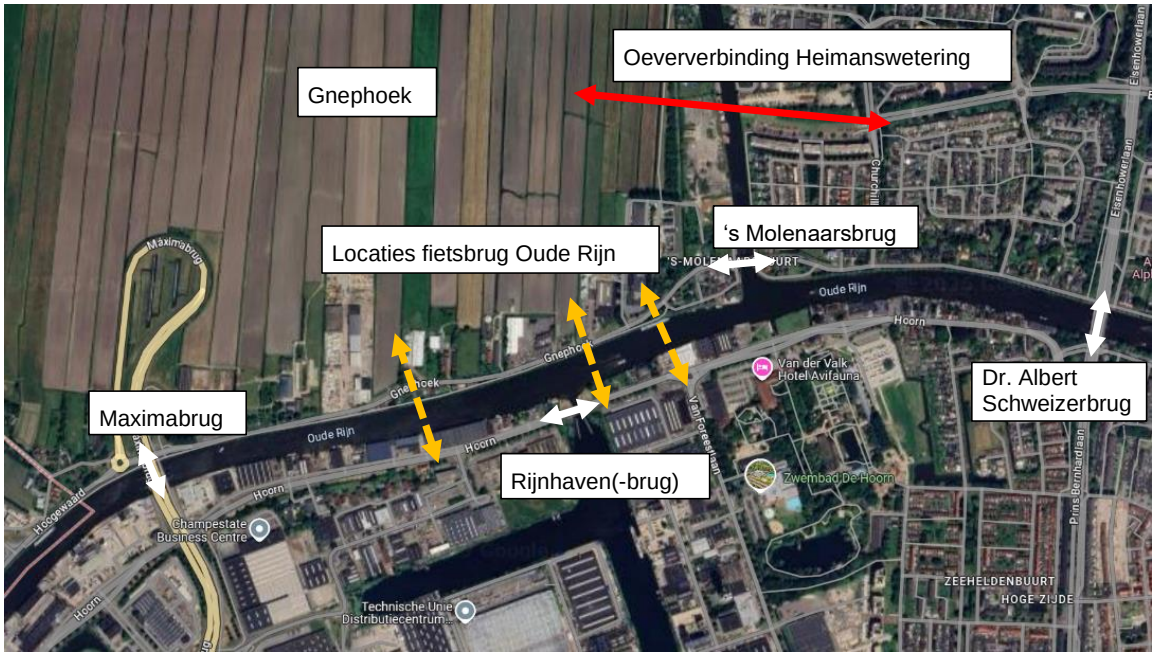
1 Inleiding

1.1 Projectbeschrijving

De gemeente Alphen aan den Rijn werkt aan de ontwikkeling van een plan voor woningbouw en natuurontwikkeling in de polder Gnephoek. De Gnephoek ligt aan de noordzijde van Alphen aan den Rijn, ten westen van de Heimanswetering en ten noorden van de Oude Rijn. De polder Gnephoek heeft een oppervlak van ca 210 ha.

De kern van de ontwikkeling wordt gevormd door de realisatie van circa 5.500 woningen en de realisatie van 90 hectare water en groen, waaronder 60 hectare natuurgebied. De ontwikkeling van woningen in de Gnephoek past binnen de gemeentelijke Omgevingsvisie maar nog niet binnen het omgevingsplan van de gemeente en de vigerende Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV) van de provincie Zuid-Holland. Daarom werkt de gemeente aan het aanpassen van het gemeentelijk omgevingsplan en de provincie aan het aanpassen van de provinciale omgevingsverordening. Bij een ontwikkeling van deze omvang zijn (milieu)effecten niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt voor deze besluiten de procedure van de milieueffectrapportage (MER) doorlopen en een MER opgesteld.

In Figuur 1 is het gebied weergegeven met een indicatieve ligging van de beide nieuwe kunstwerken, conform het Contourenplan voor de Gnephoek.



Figuur 1 Plattegrond projectgebied en voorkeurslocaties kunstwerken (contourenplan)

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.

Voorliggende rapportage doet verslag van het onderzoek naar de fietsbrug Oude Rijn. De resultaten van het onderzoek naar de oeververbinding Heimanswetering is een separaat rapport opgenomen.

1.2 Studiegebied Fietsbrug Oude Rijn

De fietsbrug over de Oude Rijn vormt een vlotte fietsverbinding tussen de Gnephoek en de zuidelijke oever van de Oude Rijn. Met een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn ontstaat een snelle en goede verbinding met de Rijnhaven, het stadshart van Alphen aan den Rijn en het treinstation. Andersom zorgt de fietsbrug via het fietsnetwerk binnen de Gnephoek ervoor dat het omliggende recreatieve landschap goed bereikbaar is voor de rest van Alphen aan den Rijn. Het globale idee is dat een fietsverbinding wordt gerealiseerd langs de Van Foreestlaan, welke richting het noorden overgaat in de fietsbrug en zo over de Oude Rijn naar de Gnephoek geleid wordt. De landing in de Gnephoek is op een aardebaan die doorloopt tot in het hart van de Gnephoek. De exacte locatie van de brug ten opzichte is onderdeel van de variantenstudie. In Figuur 2 is de situatie weergegeven inclusief een indicatie van de mogelijke locatie van het waterkruisende deel van de fietsbrug. Met de cirkel is de bestaande ’s Molenaarsburg aangegeven die over de Heimanswetering ligt en parallel loopt aan de Oude Rijn.

Figuur 2 Plattegrond met indicatief de drie mogelijke locaties voor de variantenstudie

1.3 Doel ontwerpnota

Het doel van deze Ontwerpnota is tweeledig:

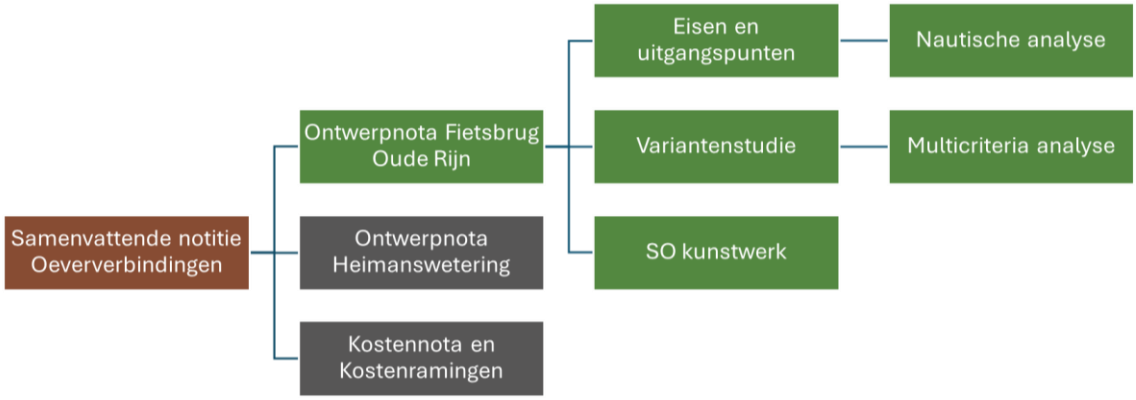
- Het beschrijven van het proces en de afwegingen hoe tot kansrijke varianten voor de locatie en configuratie van de brug is gekomen, en hoe deze zijn beoordeeld ten aanzien van een aantal aspecten. Zodat mede op basis daarvan een beslissing kan worden genomen over een voorkeurslocatie voor de situering van de fietsbrug. Omdat nautische veiligheid voor deze brug belangrijk is, is configuratie van de brug (overspanningen, hoogte, locatie bewegend deel) een integraal onderdeel van die variantenstudie voor de fietsbrug. Deze variantenstudie is uitgevoerd gezamenlijk met de belangrijkste stakeholders: de Provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap Rijnland, de werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit van het project Gnephoek en adviseurs van verschillende disciplines van de gemeente.
- Het beschrijven en vastleggen van technische uitgangspunten waarmee de voorkeursvariant van de fietsbrug is uitgewerkt.

1.4 Structuur ontwerpnota

Voorliggend document is als volgt opgebouwd. In de basis zijn er een 6-tal varianten onderzocht voor de locatie en configuratie van het kunstwerk onderzocht en beoordeeld. Ook is

een kostennota met kostenramingen van de varianten opgesteld. Van de voorkeursvariant, is een vervolgens een beschrijving opgesteld.

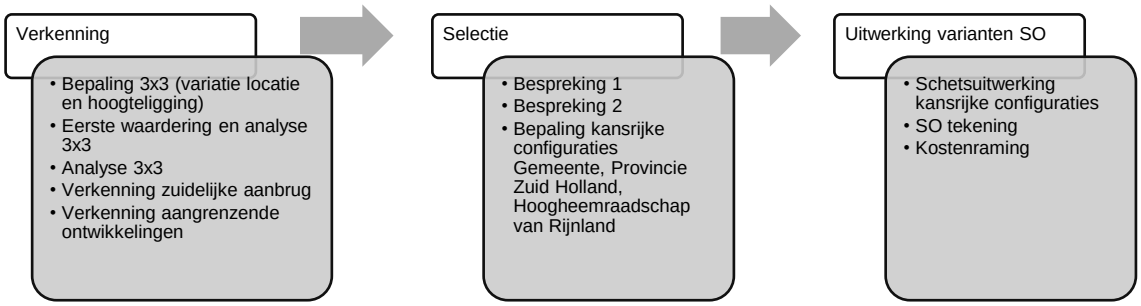
Deze stukken tezamen vormen het technisch dossier. Als bovenliggend document is een samenvattende notitie Oeververbindingen Gnephoek opgesteld (‘Studie oeververbindingen Gnephoek‘). Deze fungeert als managementsamenvatting voor de studies van de beide oeververbindingen, Heimanswetering en fietsbrug Oude Rijn.



Figuur 3 Structuur Ontwerpnota fietsbrug Oude Rijn

1.5 Proces

Dit onderzoek is tot stand gekomen in overleg met de betrokken partners en stakeholders (Provincie Zuid-Holland, Hoogheemraadschap van Rijnland, Gemeente Alphen aan den Rijn, Werkgroep kunstwerken en een afvaardiging van de Werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit). Dit betrof een trechteringsproces van een groot aantal mogelijke combinaties van locatie en hoogteligging, naar een beperkt aantal kansrijke varianten, zie onderstaande afbeelding.



Figuur 4 Processchema Variantenstudie

Verkenning: Het proces is samen met de gesprekpartners en stakeholders begonnen met een verkenning van mogelijke locaties van de brug, waarbij uiteindelijk drie locaties zijn aangewezen om verder te onderzoeken. Datzelfde is gedaan voor hoogteliggingen van de brug, waarbij drie verschillende hoogteliggingen zijn geïdentificeerd. Deze variatie komt voort uit een gezamenlijke beschouwing van de nautische veiligheid. Uit de locaties en afwegingen volgden 3x3= 9 combinaties. Van alle combinaties zijn vooruitlopend eerste waarderingen gegeven ten aanzien van beoordelingsaspecten. Daarbij is ook al gekeken naar de locatie en inpassing van de zuidelijke aanbruggen, eventuele configuraties van de bruggen (aantal overspanningen, locatie beweegbaar deel, vaarroutes) en is gekeken naar stedenbouwkundige ontwikkelingen vanwege inpassing van met name de zuidelijke aanbrug van de fietsbrug.

Selectie: De resultaten van de eerste waarderingen zijn in een tweetal sessies besproken met de gemeente en de vaarwegbeheerder (provincie Zuid-Holland), waarbij ook het

Hoogheemraadschap van Rijnland bij het tweede gesprek aanwezig was. Bij de gesprekken zijn eveneens mogelijke configuraties bij de bepaalde combinaties besproken. Uit de gesprekken zijn gezamenlijk een zestal kansrijke varianten vastgesteld.

Beoordeling: De zes varianten zijn verder uitgewerkt op SO niveau, waarbij van iedere variant een tracé is uitgewerkt, en een schetsmatige vastlegging van de configuratie en doorsnede. In deze Variantenstudie is een beoordeling gegeven ten aanzien van beoordelingsaspecten, dezelfde die ook gebruikt waren bij de eerste waardering van de 9 combinaties. In de beoordeling is een indicatief kosteninschatting gegeven. In een later stadium, ter ondersteuning van het besluitvormingsproces omtrent de Voorkeursvariant vindt een kostenberekening plaats.

2 Variantenstudie

2.1 Verkenning

In deze eerste stap zijn een negental combinaties gemaakt aan de hand van een drietal mogelijke locaties, gecombineerd met een drietal verschillende hoogteliggingen van de fietsbrug. Voor een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden zie bijlage 1.

2.1.1 Verkenning locaties fietsbrug

Een onderdeel van de uitwerking van de fietsbrug over de Oude Rijn is een verkenning van een aantal mogelijke locaties voor de nieuwe fietsbrug. Bij het verkennen van mogelijke locaties zijn verschillende werkstromen en stakeholders betrokken:

Ruimtelijke Ontwikkeling – het belang is een fietsbrug die ruimtelijk inpasbaar is in gebiedsontwikkelingen in de nabijheid van de fietsbrug, en dan met name aan de zuidelijke oever (onder andere Rijnhaven) en verder aan de noordzijde van de Oude Rijn (Gnephoek). Bovendien dient een fietsbrug stedenbouwkundig een entree naar de Gnephoek te vormen.

Mobiliteit– het belang voor de ontwikkeling van de Gnephoek is een fietsverbinding die een directe en vlotte verbinding vormt tussen de Gnephoek en het centrum van Alphen aan de Rijn.

Vaarwegveiligheid – het belang van de vaarwegveiligheid wordt beschouwd in relatie tot het gebruik van de vaarweg en de nabijheid van vaarkruisingen en andere kunstwerken. De toekomstige situatie dient een veilige situatie te zijn, waarbij een nieuwe brug niet mag leiden tot onacceptabele situaties ten aanzien van vaarwegveiligheid.

Het verkennen heeft aanvankelijk geleid tot een drietal opties voor de globale locatie van de fietsbrug. In Figuur 5 zijn deze drie mogelijke locaties schematisch aangeven. De aanbruggen zijn hierin niet weergegeven. In alle varianten is het uitgangspunt dat de ’s-Molenaarsbrug (zie figuur 2, omcirkeld) gehandhaafd blijft (in ieder geval als fietsverbinding), maar het is onderdeel van de planvorming rond realisatie van de fietsbrug, om te bepalen of instandhouding van de ’s-Molenaarsbrug mogelijk is vanuit nautische veiligheid. Het betreft de volgende drie locaties:

Locatie A verlengde van Foreestlaan

Dit is de locatie zoals is opgenomen in het Contourenplan voor de Gnephoek. Hierbij wordt een brug ongeveer in het verlengde van de van Foreestlaan geplaatst, over of direct langs de rotonde met de Hoorn. Deze mogelijke locatie ligt van de drie locaties het meest naar het oosten.

Locatie B ten oosten van de Rijnhavenbrug

Deze locatie ligt direct ten oosten van de insteekhaven en de Rijnhavenbrug. De locatie heeft dezelfde aansluiting als A, op de van Foreestlaan.

Locatie C ten westen van de insteekhaven

Deze locatie ligt ten westen van de insteekhaven en ten noorden van de zijarm van de insteekhaven. De locatie is het meest westelijk, en ligt van de locaties het meest richting de Maximabrug (zie ook Figuur 5).

Bij een situering van de fietsbrug op locatie C gebruiken volgens de verkeersmodellen ca 8.000 fietsers per dag de fietsverbinding, en bij locaties A en B is dit ca 12.000. Locatie C voldoet niet aan de ambities van de gemeente voor het fietsverkeer uit en naar de Gnephoek. Door de Gemeente Alphen aan den Rijn is aangegeven dat locatie C zo dicht bij de Maximabrug ligt dat een fietsbrug op die locatie onvoldoende meerwaarde heeft. Locatie C is dan ook niet meer meegenomen in de beschouwingen.

Figuur 5 Plattegrond met de drie mogelijke locaties (in de cirkel de bestaande 's Molenaarsbrug)

2.1.2 Hoogteliggingen brug

Voor de verkenning van varianten afweging van mogelijkheden zijn een drietal verschillende hoogteliggingen voor de fietsbrug beschouwd:

I. Lage fietsbrug: deze brug komt vlak boven het wateroppervlak, vergelijkbaar met het maaiveld/bestaande infrastructuur, of afhankelijk van de benodigde constructiedikte, iets verhoogd ten aanzien van maaiveld/bestaande infrastructuur. Hierdoor is er sprake van gelijkvloerse kruising met de wegen aan weerszijden van de Oude Rijn.
II. Middelhoge fietsbrug: hoogte is gelijk aan de minimale doorvaarhoogte van de Maximabrug, te weten 5,5 m. Hierdoor is sprake van ongelijkvloerse kruising met de wegen aan weerszijden van de Oude Rijn.
III. Hoge fietsbrug, uitgangspunt 7,0 m boven waterpeil. In dit geval is sprake van ongelijkvloerse kruising met de wegen aan weerszijden van de Oude Rijn. De getalswaarde 7,0 m is bewust gekozen, want deze komt overeen met een hogere vaarwegklasse, waarbij grotere schepen zouden passeren. Er wordt van verwacht dat de brug bij deze waarde, significant hoger is dan de middelhoge fietsbrug.

De lage brug is niet acceptabel voor de provincie omdat deze voor iedere scheepspassage open moet, en op aangeven van de provincie voldoet deze niet aan de RVW (Richtlijn Vaarwegen) en BRTN (Basisvisie Recreatietoervaart Nederland) . Bovendien is een ongelijkvloerse kruising van Gnephoek en Hoorn niet acceptabel voor de gemeente. Daarom wordt een lage brug niet verder in de beschouwingen meegenomen.

2.1.3 Ondersteunende verkenningen

Ter ondersteuning van de totstandkoming en eerste waardering van de 9 combinaties zijn verkennende studies uitgevoerd op de inpassing van de zuidelijk aanbrug, deze is gepresenteerd in Bijlage 2. Daarmee samenhangend is door de Werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit gegevens aangeleverd over de diverse ontwikkelingen aan de zuidelijke oever van de Oude Rijn, omdat deze grote invloed hebben op de haalbaarheid van een brug op bepaalde locaties, en inpassing van de zuidelijke aanbrug.

2.1.4 Nautische analyse

De vaarwegveiligheid is een zeer belangrijk aspect in de te maken beoordelingen van de varianten. Specifiek voor de vaarwegveiligheid is voor locatie A (de locatie vanuit het

contourenplan) een nautische analyse uitgevoerd (zie bijlage 5, analyse nautische veiligheid, Sweco 2025). Deze is deels voor locatie B van toepassing – zie daarvoor de rapportage van de nautische analyse. Deze analyse is gedaan voor deze locaties, omdat hier de grootste onzekerheid ten aanzien van de vaarwegveiligheid in relatie tot de RVW is. In deze nautische analyse zijn eveneens technische ontwerpuitgangspunten opgenomen voortkomend uit de vaarwegklasse op de Oude Rijn.

2.2 Selectie kansrijke varianten

2.2.1 Gesprekken stakeholders

In het proces van deze Variantenstudie en het komen tot een beperkt aantal varianten, als basis voor de besluitvorming en keuze Voorkeursvariant, zijn een aantal gesprekken gevoerd met provincie, gemeente en Hoogheemraadschap waarin achtereen volgens centraal hebben gestaan de vaarveiligheid, overige relevante belangen, het verzamelen van gegevens ten behoeve van de beoordelingen en vervolgens bespreking van de beoordelingen en trechtering van kansrijke configuraties en tot slot een verdiepende stap in de selectie. De gespreksverslagen zijn toegevoegd als bijlage 3.

De belangrijkste conclusies van de gesprekken ten aanzien van de variantenstudie zijn:

- Bij locatie B wordt niet voldaan aan de richtlijnen voor vaarwegveiligheid, vanwege de vaarbewegingen van de Rijnhaven.
- Voor locatie A ligt dit ook kritisch vanwege de nabijheid van de aansluiting met de Heimanswetering. Er zullen zowel bij locatie A als locatie B maatregelen moeten worden getroffen om de vaarveiligheid voldoende te kunnen garanderen. Een aantal voorbeelden van mogelijke mitigerende maatregelen voor deze locatie zijn:
    - Het hoog situeren van de brug zodat er meer zicht onder de brug ontstaat
    - Het strategisch plaatsen van het beweegbaar deel/vaste overspanningen ten aanzien van vaarlijnen en -bochten
    - Het strategisch ontwerpen van bewegingswerken zodat deze het zicht zoveel mogelijk vrijlaten/niet belemmeren, en bewegende delen die níet in vaarwegen draaien bij openingen.
    - Het minimaliseren van het aantal tussensteunpunten in het water, waardoor het zicht verbetert, en de afmeting hiervan beperken.
    - Het maken van visualisaties/simulaties waarbij de ervaring op de vaarweg beter inzichtelijk wordt gemaakt.

Uit de gesprekken is een speelveld ontstaan van de locaties en hoogteliggingen. Bij de gesprekken zijn daaraan configuraties toegevoegd. Het resultaat van de trechteren van een groot aantal combinaties is weergegeven in Tabel 1.

Locatie	Middel hoog	Hoge brug
A van Foreestlaan	Mogelijk, indien val zuidzijde of 3 overspanningen met val in het midden	Mogelijk, indien val zuidzijde, geringe meerwaarde t.o.v. middelhoge brug door extra zicht
B Nabij Rijnhavenbrug	Mogelijk, met val aan noordzijde of 3 overspanningen met val in het midden	Geen meerwaarde ten opzichte van middelhoge brug

Tabel 1 Samenvattende tabel kansrijke combinaties

Noot: Het ‘val’ betreft het beweegbare deel, de beweegbare overspanning van de brug.

2.2.2 Bepaling kansrijke varianten

Op basis van Tabel 1 zijn de kansrijke varianten bepaald. Dat zijn er 6. De volgende zes configuraties zijn bepaald:

Configuratie	Locatie	Hoogte	Waterkruisend deel
1	B	Middelhoog 5,5 m	Val aan noordzijde
2	B	Middelhoog 5,5 m	Drie overspanningen met val in het midden
3	A	Middelhoog 5,5 m	Val aan zuidzijde
4	A	Middelhoog 5,5 m	Drie overspanningen met val in het midden
5	A	Hoog 7,0 m	Val aan zuidzijde
6	A	Hoog 7,0 m	Drie overspanningen met val in het midden

Tabel 2 Kansrijke varianten fietsbrug Oude Rijn

Beknopte toelichting op de kansrijke varianten:

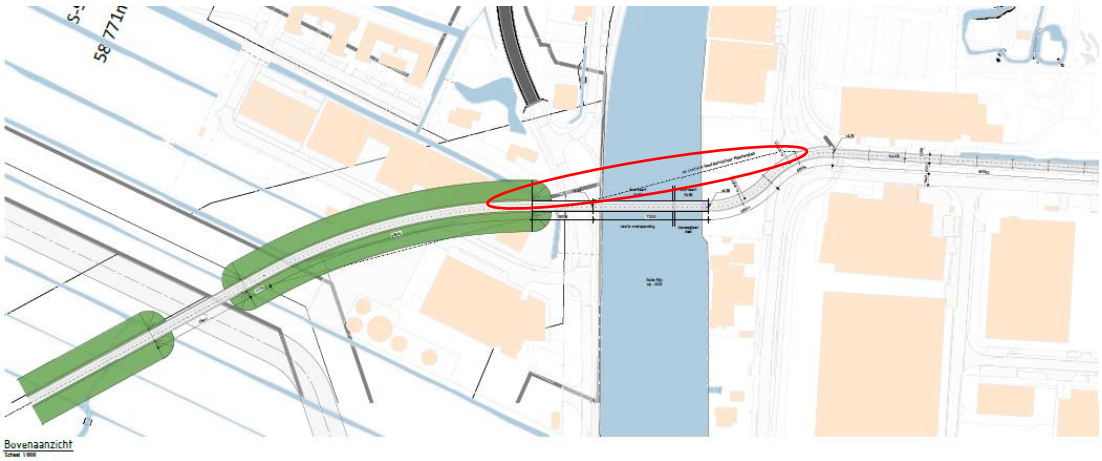
- Een extra hoge brug op locatie B heeft geen meerwaarde.
- Een extra hoge brug op locatie A is een mitigerende maatregel die de vaarwegveiligheid beperkt ten gunste komt.
- Een brug op locatie B heeft het val aan de noordzijde (I) of in het midden van drie overspanningen (II), dit volgt uit logische vaarlijnen, bochten en inschatting van openingen/scheepvaart. Zie ook de verslagen in bijlage 3.
- Een brug op locatie A heeft het val aan de zuidzijde (III/V) of in het midden van drie overspanningen (IV+VI), dit volgt uit logische vaarlijnen, bochten en inschatting van openingen/scheepvaart. Zie ook de verslagen in bijlage 3.
- Zoals eerder in deze rapportage (par. 3.2) is aangegeven zijn bruggen op locatie C niet kansrijk, en worden daarom verder niet uitgewerkt/geselecteerd.

2.3 Uitwerking kansrijke varianten

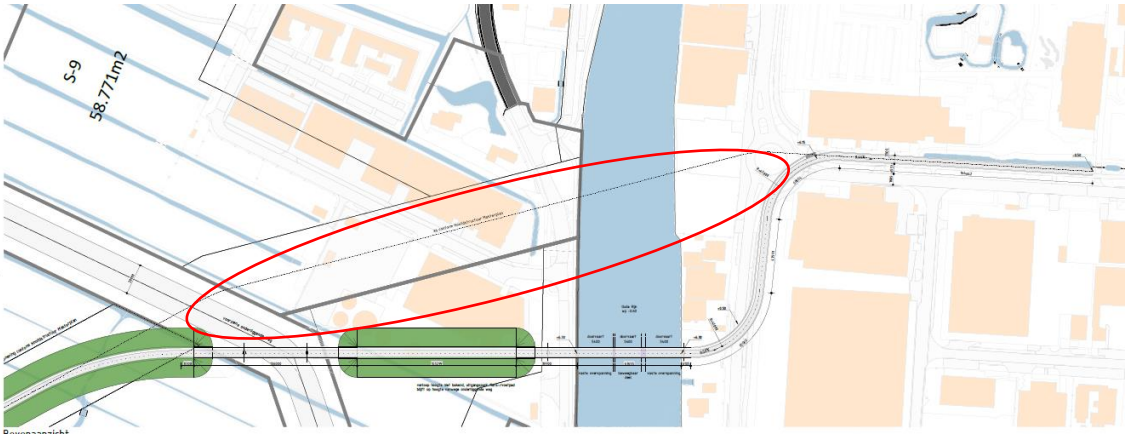
De zes kansrijke varianten zijn uitgewerkt tot SO niveau. In deze uitwerking staat vooral de ligging van de aanbruggen, de lengte van de brug, de hoogte ten opzichte van het maaiveld, en een globale maatvoering van het kruisende deel centraal. De schetsontwerpen zijn toegevoegd in bijlage 4. Voor het uitwerken van de zes kansrijke varianten zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De vaarwegbreedte van de locaties A en B zijn opgenomen op basis van openbaar beschikbare plattegronden/onderleggers in tekensoftware.
- De doorvaartbreedte onder een val is vanuit richtlijnen gelijk aan 13,75 m.
- De minimale doorvaartbreedte van een vaste overspanning, 2 vaarrichtingen, is gelijk aan ca. 40,0 m. Voor een enkele vaarrichting moet ca. 20,0 m worden gereserveerd. Noot: voor configuratie III lijkt dat net niet te passen volgens de schetsen, om deze configuratie te laten passen is toepassen van extra slanke tussensteunpunten een optie, en het rekenkundig onderbouwing van de daadwerkelijke impact.
- Voor de buitenzijde remmingwerken tot steunpunten is een ruimte van 1,5 m aangehouden. Dit is een inschatting op basis van expert-judgement.
- Voor bruggen met een val aan de noord- of zuidzijde van de Oude Rijn, geldt dat het steunpunt met het bewegingswerk zich aan de oever bevindt, zodat er slechts een oplegpijler in de vaarweg staat.
- Bruggen met een val aan de noord- of zuidzijde van de Oude Rijn, kunnen worden uitgevoerd als basculebrug (val met grote kelder) of een ophaalbrug (bewegingswerk boven de weg). Het laatste betekent dat er een duidelijk visueel element op de brug komt. De keuze welk bewegingswerk wordt toegepast is geen onderdeel van deze Selectienota. maar wordt uitgewerkt. Voor het SO wordt dit in samenspraak met de werkgroep ruimtelijke kwaliteit uitgewerkt.
- De brug wordt geen hefbrug vanwege de mogelijkheid voor passage van staande masten. Dat zou een te hoge brug opleveren.

- Bij de configuratie met drie overspanningen met val in het middel (configuratie III) moet het val worden uitgewerkt met een bewegingswerk als ophaalbrug, omdat er midden in de vaarweg geen ruimte is voor een grote kelder. Dat is een obstakel in de vaarweg, zowel voor de vaarweggebruikers (vaarwegveiligheid) maar eveneens voor stuwing van water.
- Een draaibrug is niet wenselijk, omdat deze óf over het land draait bij de oevers, of deze draait over de vaarweg. Dat komt de vaarwegveiligheid niet ten goede en zal aan alle waarschijnlijkheid als ongewenst beoordeeld worden door de Provincie Zuid-Holland.
- Voor de bepaling van de ligging van de as/tracé van de fietsbrug op locatie A is gebruik gemaakt van de op dat moment in ontwikkeling zijnde Masterplan van de Gnephoek. Door de werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit is een zonering en as aangegeven. Deze heeft een schuine oversteek over het water. Vanuit technische aspecten en omdat een schuine oversteek de waterveiligheid benadeeld, is deze as ter plekke van de Oude Rijn zo gemaakt dat deze haaks oversteekt, en de zuidelijke landing krijgt een kleine knik om aan te sluiten bij de rotonde tussen de wegen Van Foreestlaan en de Hoorn. Zie Figuur 6 voor de uitwerking van de as. De geprefereerde as met schuine oversteek van de Werkgroep Ruimtelijke kwaliteit is omcirkeld. De afbuiging van de geprefereerde as is gering.



Figuur 6 Ligging as fietsbrug op locatie A/ varianten 3 t/m 6



Figuur 7 Ligging as fietsbrug op locatie B/ varianten 1 en 2

- Voor de as/tracé op locatie B is gebruik gemaakt van bovengenoemde as van werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit, maar maakt zoals eerder beschreven een haakse oversteek op een locatie verder naar de Rijnhavenbrug, en steekt dan in het verlengde daar over tot het de as van de Werkgroep weer tegenkomt. Met dit tracé wordt de visie van Ruimtelijke Kwaliteit wel gevolgd, maar is het tracé wat verschoven ten opzichte van het tracé van locatie A. Zie

Figuur 7 voor de uitwerking van de as. De geprefereerde as met schuine oversteek van de Werkgroep is omcirkeld. De afbuiging van de geprefereerde as is veel groter dan bij een brug op de voorkeurslocatie A.

2.4 Beoordeling kansrijke 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.

2.4.1 Afwegingsaspecten

Voor de beoordeling van de kansrijke varianten zijn de volgende afwegingsaspecten gehanteerd:

1 Vaarwegveiligheid en brugbewegingen

De vaarwegveiligheid is een belangrijk aspect. De vaarwegveiligheid wordt geborgd door de Richtlijnen Vaarwegen (RVW). Een belangrijk aspect hierbij is het zicht dat scheepvaart heeft. Tevens zijn er eisen vastgesteld ten aanzien van onderlinge afstand van bruggen.

De hoogteligging van de brug bepaalt sterk het aantal brugbewegingen. Hiermee wordt specifiek beoordeeld hoe vaak de brug moet bewegen en welk effect dat heeft op de doorstroming van zowel het fietsverkeer als het vaarverkeer.

Een evenzo belangrijk aspect is de hoeveelheid steunpunten die in de Oude Rijn wordt gebouwd. Voor het Hoogheemraadschap van Rijnland is het belangrijk dat er zo min mogelijk obstakels in het water geplaatst worden, aangezien dit stuwing en turbulentie in het water en mogelijke erosie van waterbodems veroorzaken.

2 Infrastructuur, fietsmobiliteit

Dit aspect betreft de consequenties van de aansluiting op de bestaande infrastructuur. Daarin wordt ook betrokken de eventuele aanpassing aan de bestaande infrastructuur. De wijze van aansluiting heeft daarmee consequenties voor de kosten alsmede het veroorzaken van mogelijke hinder.

Voor de zuidelijke aanbruggen is een verkenning geweest voor mogelijke oplossingen bij alle 3 locaties. Deze verkenning is gepresenteerd in bijlage 1.

De fietsmobiliteit is een belangrijk aspect in de gebiedsontwikkeling van de Gnephoek. Een snelle, veilige en comfortabele fietsverbinding heeft een sterke voorkeur omdat het daarmee tegemoetkomt aan de ambities van zowel de gemeente als de provincie ten aanzien van het stimuleren van fietsmobiliteit.

3 Bestaande bebouwing, kavels en aangrenzende ruimtelijke ontwikkelingen

In dit aspect worden de gevolgen van een locatiekeuze beschouwd ten aanzien van de bestaande bebouwing en kavels. Daarin is het meest belangrijk de eventuele noodzaak om bestaande bebouwing te moeten verwijderen en kavels aan te kopen.

In het gebied zijn diverse ontwikkelingen gaande. Hier wordt in kaart gebracht in hoeverre de brug inclusief de aanbruggen inpasbaar zijn in deze plannen. In bijlage 1 worden deze ontwikkelingen nader geduid.

4 Kosten realisatie

Van de locaties en hoogteliggingen is een indicatieve raming (inschatting) van de realisatiekosten gemaakt. Een daadwerkelijke raming van de te verwachten realisatiekosten wordt in deze fase nog niet gemaakt.

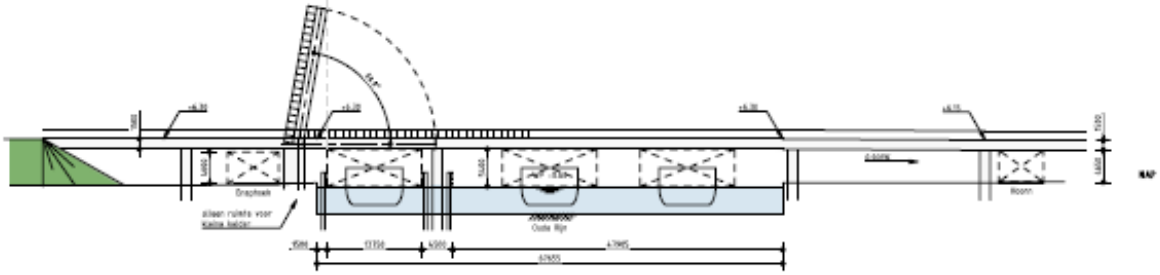
In die inschatting zitten niet de volgende onderdelen: verwerving gronden/panden derden, eventuele sanering/renovatie van gronden door bijvoorbeeld vervuiling, aanpassing van

aangrenzende infrastructuur. In de inschatting zitten wel uitvoerings- en ontwerprisico's, kosten van projectmanagement en -begeleiding en engineering.

2.4.2 Beoordeling varianten

In deze paragraaf zijn factsheets opgenomen met beoordelingen van de zes varianten en hoe deze presteren ten aanzien van de genoemde aspecten.

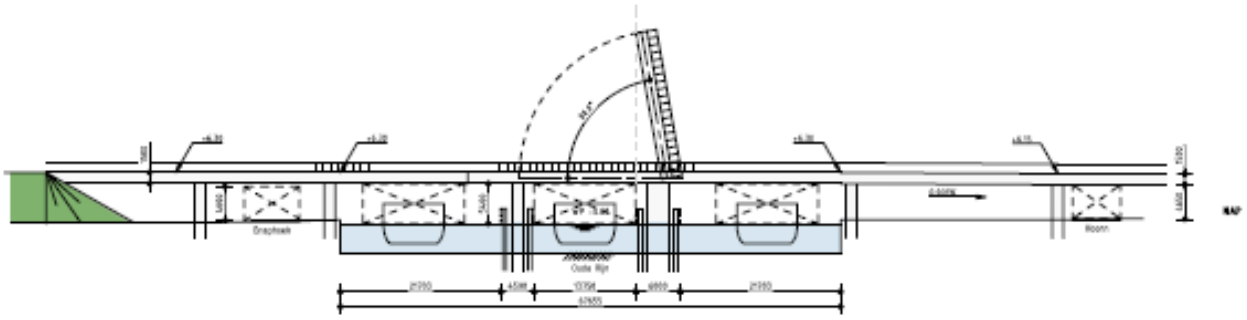
Variant 1: Locatie B Doorvaarthoogte 5,50 m Val Noordzijde



Figuur 8 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 1 op locatie B

Variant 1, locatie B, doorvaarthoogte 5,5 m, val noord		
1	Vaarwegveiligheid en brugbewegingen	Een middelhoge brug op deze locatie voldoet aan de RVW wat hoogte betreft. De nabijheid van de insteekhaven en de Rijnhavenbrug is een beperking voor de vaarwegveiligheid. Een middelhoge brug moet gemiddeld draaien en geeft minder hinder Voor de vaarwegveiligheid is de CEMT klasse van de Rijnhaven van belang. Ondanks de woningbouwontwikkeling in het Rijnhavengebied zijn er geen plannen bij provincie en gemeente om de CEMT klasse voor de Rijnhaven af te waarderen. Daarmee blijft de brug in de invloedszone van de monding van de Rijnhaven.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Door de middelhoge ligging zijn aanbruggen nodig, en bij een realistische helling van ca 2% zijn aanbruggen nodig en verleggingen van fietspaden om een doorgaande route te creëren. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag De verkeersveiligheid langs de Hoorn neemt af door de aanwezigheid van de parallelle aanbruggen
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling 'Rijnoevers'. Een middelhoge brug is moeilijk inpasbaar omdat deze aanbruggen heeft.
4	Realisatiekosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen. Een brug met drie overspanningen in het water is aanzienlijk duurder dan een brug met een beweegbaar deel aan de noordzijde Door de extra lengte van de aanbruggen rondom het water, én door de extra lange fietsbrug aan de noordzijde, over de bypass, vanwege de schuine kruisingshoek van het tracé met de bypass, zijn de kosten van deze brug aanzienlijk meer Een indicatie van de kosten van deze variant is € 30,00 mln.

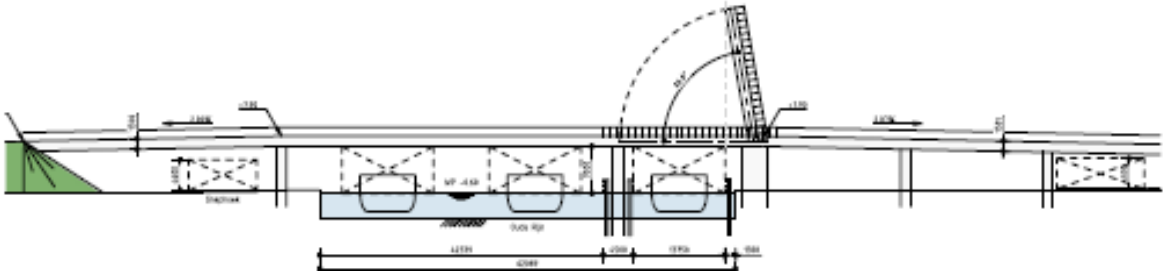
Variant 2: Locatie B Doorvaarthoogte 5,50 m Val Midden



Figuur 9 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 2 op locatie B

Variant 2, locatie B, doorvaarthoogte 5,5 m, 3 velder val midden		
1	Vaarwegveiligheid en brugbewegingen	Een middelhoge brug op deze locatie voldoet aan de RVW wat hoogte betreft. De nabijheid van de insteekhaven en de Rijnhavenbrug is een beperking voor de vaarwegveiligheid. Een middelhoge brug moet gemiddeld draaien en geeft minder hinder Bij een drievelder neemt de vaarwegveiligheid iets toe ten opzichte van een val aan de noordzijde Een extra steunpunt in het water geeft opstuwing en turbulentie in de Oude Rijn. Voor de vaarwegveiligheid is de CEMT klasse van de Rijnhaven van belang. Ondanks de woningbouwontwikkeling in het Rijnhavengebied zijn er geen plannen bij provincie en gemeente om de CEMT klasse voor de Rijnhaven af te waarderen. Daarmee blijft de brug in de invloedszone van de monding van de Rijnhaven. Daarmee scoort een brug met 3 velden nog slechter vanwege het extra steunpunt in het water.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Door de middelhoge ligging zijn aanbruggen nodig, en bij een realistische helling van ca 2% zijn aanbruggen nodig en verleggingen van fietspaden om een doorgaande route te creëren. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag De verkeersveiligheid langs de Hoorn neemt af door de aanwezigheid van de parallelle aanbruggen
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling ‘Rijnoevers’. Een middelhoge brug is moeilijk inpasbaar omdat deze aanbruggen heeft.
4	Realisatiekosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen Een brug met drie overspanningen in het water is aanzienlijk duurder dan een brug met een beweegbaar deel aan de noordzijde Door de extra lengte van de aanbruggen rondom het water, én door de extra lange fietsbrug aan de noordzijde, over de bypass, vanwege de schuine kruisingshoek van het tracé met de bypass, zijn de kosten van deze brug aanzienlijk meer Een indicatie van de kosten van deze variant is € 35,00 mln.

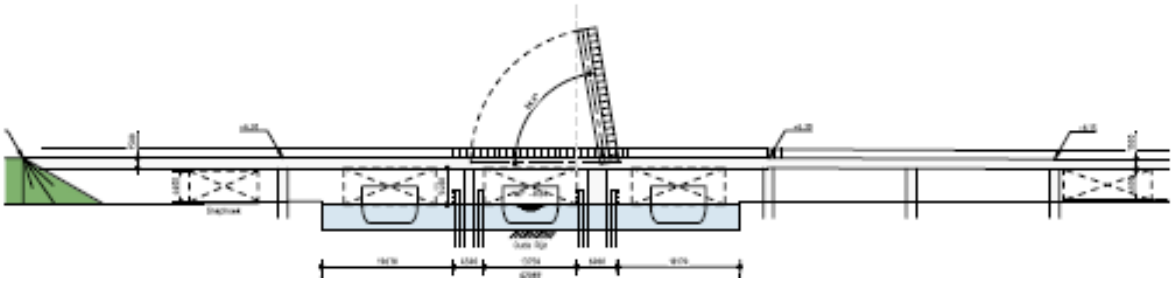
Variant 3: Locatie A Doorvaarthoogte 5,50 m Val zuid



Figuur 10 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 3 op locatie A

Variant 3, locatie A, doorvaarthoogte 5,5 m, val zuid		
1	Vaarwegveiligheid en brugbewegingen	Een middelhoge brug leidt tot beperkt zicht en manoeuvreerruimte tussen de brug en de ‘s Molenaarsbrug. Voldoet nog steeds niet aan de RVW en mogelijkheden om het te verbeteren zijn beperkt. Een middelhoge brug moet gemiddeld draaien en geeft minder hinder Volgens de richtlijnen ligt locatie A te dicht bij de kruising met de Heimanswetering. Komend vanaf de Heimanswetering wordt het zicht voor scheepvaart belemmerd door de bestaande bebouwing nabij s’-Molenaarsbrug. Deze bebouwing zal niet verdwijnen. Pas daarna ontstaat zicht in westelijke richting op de Oude Rijn. Een fietsbrug zal het zicht op scheepvaart enigszins belemmeren.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Bij een realistische helling van ca 2% zijn aanbruggen nodig en verleggingen van fietspaden om een doorgaande route te creëren. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag.
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling van woningen én een herinrichting rondom de Energieweg. Een brug op deze locatie is gewenst vanuit de gebiedsontwikkelingen Een ligging van een fietsbrug op deze locatie heel veel minder (negatieve) invloed op de mogelijkheden in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven.
4	Realisatiekosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen Een indicatie van de kosten van deze variant is € 25,0 mln.

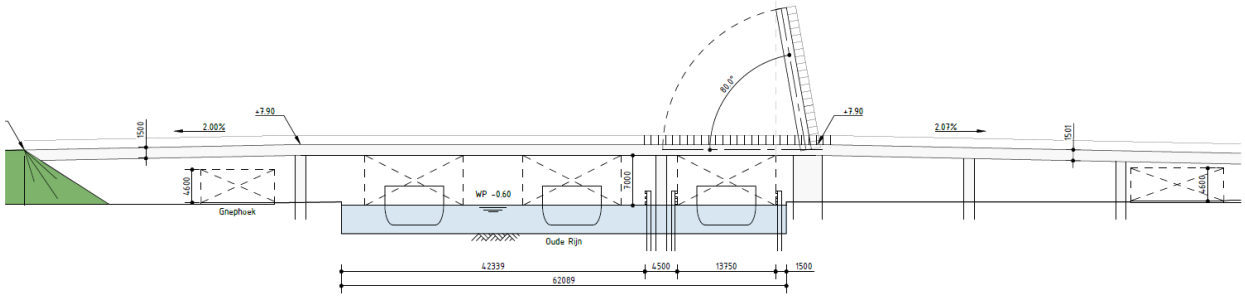
Variant 4: Locatie A Doorvaarthoogte 5,50 m Val midden



Figuur 11 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 4 op locatie A

Variant 4, locatie A, doorvaarthoogte 5,5 m, 3 velder val midden		
1	Vaarwegveiligheid en brugbewegingen	Een middelhoge brug leidt tot beperkt zicht en manoeuvreerruimte tussen de brug en de ‘s Molenaarsbrug. Voldoet nog steeds niet aan de RVW en mogelijkheden om het te verbeteren zijn beperkt. Een middelhoge brug moet gemiddeld draaien en geeft minder hinder Volgens de richtlijnen ligt locatie A te dicht bij de kruising met de Heimanswetering. Komend vanaf de Heimanswetering wordt het zicht voor scheepvaart belemmerd door de bestaande bebouwing nabij s’-Molenaarsbrug. Deze bebouwing zal niet verdwijnen. Pas daarna ontstaat zicht in westelijke richting op de Oude Rijn. Een fietsbrug zal het zicht op scheepvaart enigszins belemmeren. Door de val in het midden aan te brengen wordt het scheepvaartverkeer iets meer voorspelbaar. Een extra steunpunt in het water geeft opstuwing en turbulentie in de Oude Rijn.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Bij een realistische helling van ca 2% zijn aanbruggen nodig en verleggingen van fietspaden om een doorgaande route te creëren. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag.
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling van woningen én een herinrichting rondom de Energieweg. Een brug op deze locatie is gewenst vanuit de gebiedsontwikkelingen Een ligging van een fietsbrug op deze locatie heel veel minder (negatieve) invloed op de mogelijkheden in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven.
4	Realisatiekosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen Een indicatie van de kosten van deze variant is € 28,0 mln.

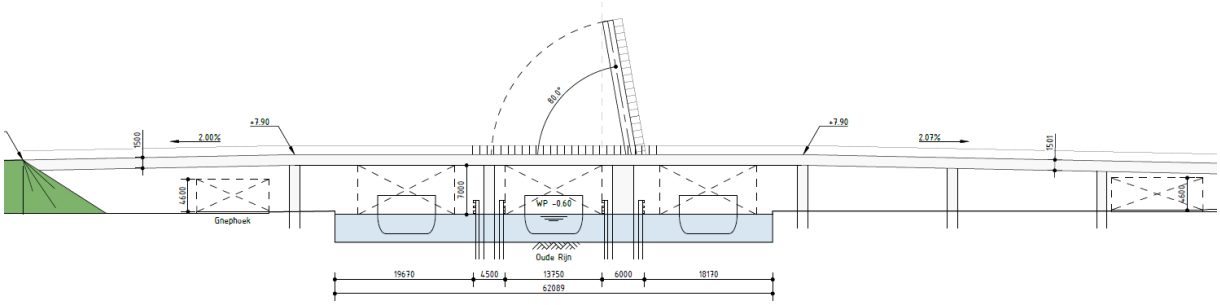
Variant 5: Locatie A Doorvaarthoogte 7,0 m Val zuid



Figuur 12 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 5 op locatie A

Variant 5, locatie A, doorvaarthoogte 7,0 m, val zuid		
1	Vaarwegveiligheid en brugbewegingen	Bij het maken van een hoge brug is het zicht iets beter. Tevens is er minder hinder voor de beroepsvaart omdat zowel geladen als lege vaart onder de brug door kan varen. Een hoge brug hoeft weinig te draaien en geeft weinig hinder Volgens de richtlijnen ligt locatie A te dicht bij de kruising met de Heimanswetering. Komend vanaf de Heimanswetering wordt het zicht voor scheepvaart belemmerd door de bestaande bebouwing nabij s'-Molenaarsbrug. Deze bebouwing zal niet verdwijnen. Pas daarna ontstaat zicht in westelijke richting op de Oude Rijn. Een fietsbrug zal het zicht op scheepvaart enigszins belemmeren. Verhoging van 5,50 m naar 7,00 zal het zicht enigszins verbeteren.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Bij een zeer hoge brug is het niet per se moeilijker om aan te sluiten op bestaande infrastructuur dan een middelhoge brug. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag.
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in/nabij de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling van woningen én een herinrichting rondom de Energieweg. Een brug op deze locatie is gewenst vanuit de gebiedsontwikkelingen Een ligging van een fietsbrug op deze locatie heel veel minder (negatieve) invloed op de mogelijkheden in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven.
4	Realisatiekosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen Een indicatie van de kosten van deze variant is € 28,0 mln.

Variant 6: Locatie A Doorvaarthoogte 7,0 m Val midden



Figuur 13 Westelijk aanzicht van de configuratie variant 6 op locatie A

Variant 6, locatie A, doorvaarthoogte 7,0 m, 3 velder val midden		
1	Vaarweg-veiligheid en brugbewegingen	Bij het maken van een hoge brug is het zicht iets beter. Tevens is er minder hinder voor de beroepsvaart omdat zowel geladen als lege vaart onder de brug door kan varen. Een hoge brug hoeft weinig te draaien en geeft weinig hinder Volgens de richtlijnen ligt locatie A te dicht bij de kruising met de Heimanswetering. Komend vanaf de Heimanswetering wordt het zicht voor scheepvaart belemmerd door de bestaande bebouwing nabij s'-Molenaarsbrug. Deze bebouwing zal niet verdwijnen. Pas daarna ontstaat zicht in westelijke richting op de Oude Rijn. Een fietsbrug zal het zicht op scheepvaart enigszins belemmeren. Door de val in het midden aan te brengen wordt het scheepvaartverkeer iets meer voorspelbaar. Verhoging van 5,50 m naar 7,00 zal het zicht enigszins verbeteren. Maat het extra steunpunt maakt het zicht weer minder. Een extra steunpunt in het water geeft opstuwing en turbulentie in de Oude Rijn.
2	Infrastructuur en ambities fietsmobiliteit	Bij een zeer hoge brug is het niet per se moeilijker om aan te sluiten op bestaande infrastructuur dan een middelhoge brug. Op deze locatie is een middelhoge brug een goede verbinding, alleen wel steiler en daardoor minder comfortabel. Volgens verkeersmodellen zijn er op deze locatie ca 12.000 fietsers per dag.
3	Bestaande bebouwing en kavels, ontwikkelingen	Op specifiek deze locatie komen de aanbruggen van een middelhoge brug in/nabij de gebiedsontwikkeling Rijnhaven terecht, daarvoor moet extra ruimte voor de aanbruggen gerealiseerd worden. De locatie doorsnijdt aan de zuidelijke oever een gebiedsontwikkeling van woningen én een herinrichting rondom de Energieweg. Een brug op deze locatie is gewenst vanuit de gebiedsontwikkelingen Een ligging van een fietsbrug op deze locatie heel veel minder (negatieve) invloed op de mogelijkheden in de gebiedsontwikkeling Rijnhaven.
4	Realisatie-kosten	Op deze locatie is een middelhoge brug gemiddeld qua kosten, er is enig sloopwerk en kavels te kopen Een indicatie van de kosten van deze variant is € 30,0 mln.

2.4.3 Samenvatting beoordeling en voorkeursvariant

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[1]	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/–	–

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:

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 1). 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

[1] 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.

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.

- 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 grotere 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).

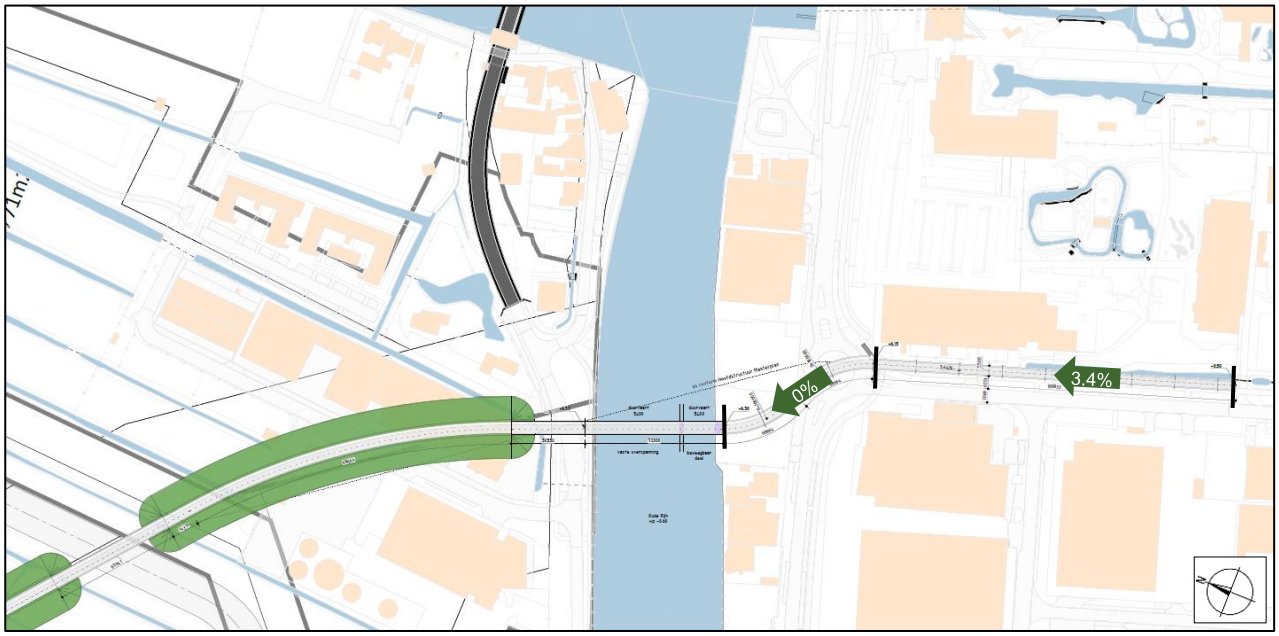
Geconcludeerd wordt dat een fietsbrug op locatie A de voorkeur heeft vanuit de kwaliteit van de fietsverbinding en de verkeerskundige en ruimtelijke inpassing. Hierbij gaat de voorkeur uit naar variant 3 (middelhoge fietsbrug A met beweegbaar deel in het zuiden). Deze variant scoort vergelijkbaar met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

3 Uitwerking voorkeursvariant

3.1 Algemeen

De fietsbrug bestaat uit een waterkruisend deel waarbij het val aan de zuidzijde is geplaatst, met een kelder 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/ballast dat zich boven het wegdek bevindt.

Het waterkruisende deel heeft het beweegbare deel met overspanning ca. 15,5 m met een doorvaarbreedte 13,75 m en een vaste overspanning met een overspanning systeemmaat 42,3 m. Aan de noordzijde is een aanbrug van ca. 42,0 m welke met een hooggelegen landhoofd landt op de aardebaan die verder loopt tot de Gnephoek. Deze aardebaan is ter plaatse nog onderbroken door de kleine bypass (vanaf het kunstwerk Heimanswetering), op dit stuk wordt een korte viaduct gerealiseerd met dezelfde opbouw als de aanbruggen van de Fietsbrug Oude Rijn. In Figuur 14 is het bovenaanzicht van de brug gepresenteerd. Bovenin het figuur is de bestaande ’s-Molenaarsbrug te zien, en linksonder is de brug over de kleine bypass te zien.

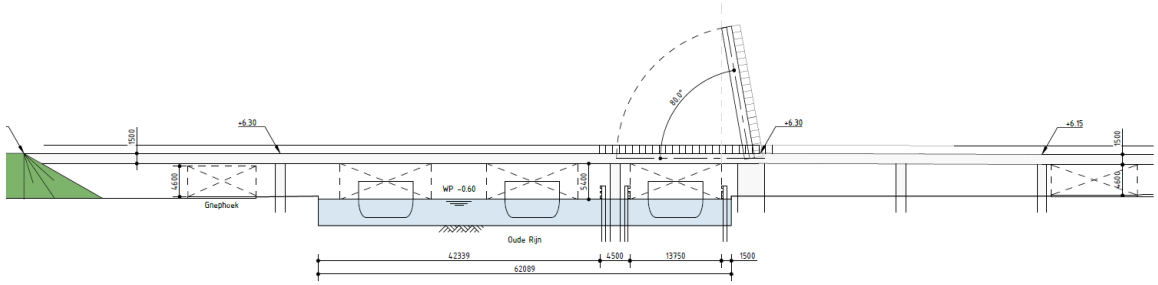


Figuur 14 Bovenaanzicht fietsbrug voorkeursvariant

De zuidelijke aanbrug maakt een dubbele S-bocht over de rotonde tussen de Hoorn en de van Foreestlaan, en loopt verder in het verlengde 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 zuid (rechts op de afbeelding) ingezet. De totale lengte van de zuidelijke aanbrug is ca. 270 m. De totale lengte van de fietsbrug is daarmee ca. 374 m. De kolommen van de zuidelijke aanbrug staan ca. h.o.h. 30 m, maar daar zit variatie in omdat de steunpunten van de brug in de openbare ruimte moeten worden ingepast.

Een langsdoorsnede van de brug is weergegeven in Figuur 15.

De noordelijke aanbrug en waterkruisende deel is horizontaal op +6,30 m NAP. De zuidelijke aanbrug vanaf het water tot voorbij de rotonde daalt naar +6,15 m NAP, met een verwaarloosbare helling (0,2%), waar vervolgens de brug met een helling van gemiddeld ca. 3,4% op maaiveldniveau aansluit op de van Foreestlaan.



Figuur 15 Langsdoorsnede brug

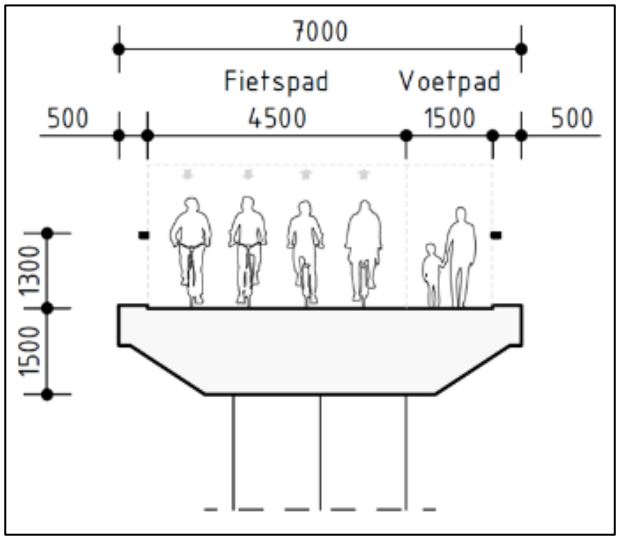
3.2 Rijdek

Het rijdek van de brug bestaat uit een indeling met fietspad en voetpad, waarbij het voetpad ter plaatse van de van Foreestlaan niet meer aanwezig is. Ongeveer bij de rotonde bij de van Foreestlaan wordt een fiets- en voetgangerstrap gemaakt waarbij de voetgangers naar beneden worden geleid. Ook fietsers kunnen hier gebruik van maken door middel van een fietsgoot. Ter plekke van een rijdek met voetpad is de breedte van de brug gelijk aan 7,0 m, zonder voetpad is de brug 5,5 m breed. Het fietspad op de brug is 4,5 m breed en het voetpad 1,5 m.

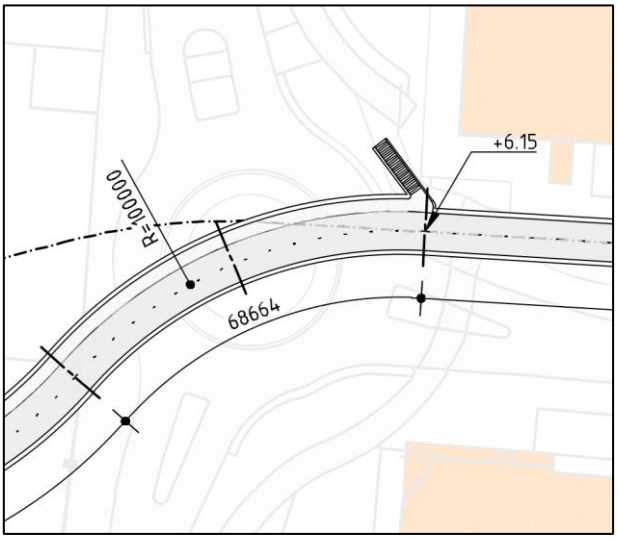
Het rijdek van de vaste overspanningen wordt gemaakt van beton. Er wordt uitgegaan van prefab liggers zodat overlast en hinder tijdens werkzaamheden wordt beperkt. De constructiehoogte van het rijdek is 1,4 m, inclusief verharding ca. 10 cm is er een totale dikte van 1,5 m voorzien.

Het beweegbare dek wordt van staal gemaakt met eenzelfde slankheid als de betonnen aanbruggen. Omdat er op een stalen rijdek een slijtlaag van 10 mm is, is de maximale constructiehoogte van het stalen dek gelijk aan 1,5 m – 0,1 m = 1,49 m.

Het rijdek wordt voorzien van leuningen, welke op de kopse zijden van het betonnen en stalen rijdek wordt gemonteerd. Deze leuning bestaat uit spijlen, de leuning is 1,3 m hoog omdat deze hoog genoeg moet zijn voor fietsers, en een spijlenleuning is niet overklauterbaar.



Figuur 16A Principedoorsnede brug ter plaatse van voetpad



Figuur 6B Voetgangerstrap met fietsgoot bij rotonde

3.3 Steunpunten

De steunpunten van de aanbruggen zonder fietspad bestaan uit ronde kolommen van beton. Hierop worden de betonnen rijdekken opgelegd. De fundering bestaat uit een zware boor- of schroefpaal, de kolom wordt hier direct op gestort om de bouwtijd per steunpunt zo kort mogelijk te maken. Indien het nodig is wordt er een dubbele paal toegepast (paaljuk). Dan is het noodzakelijk een kleine betonpoer te maken waarop vervolgens de betonnen kolom wordt gestort.

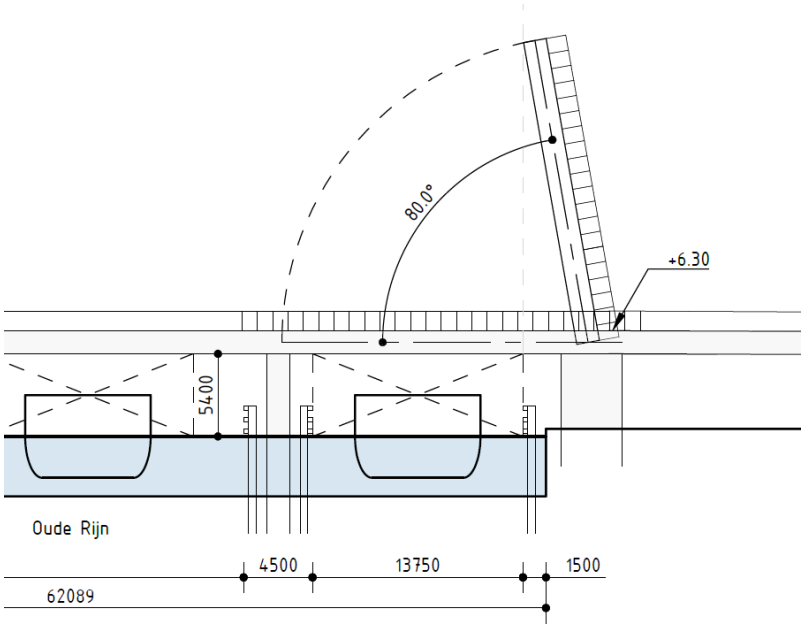
Het landhoofd van de noordelijke aanbrug wordt met een standaard betonnen landhoofd op palen aangebracht in de kruin van het talud van het fietspad op de aardebaan (hooggelegen landhoofd). Dit landhoofd wordt voorzien van korte stootplaten.

De landing van de zuidelijke aanbrug bestaat uit een betonnen sloof op palen op maaiveldniveau. Deze sloof wordt ook voorzien van korte stootplaten.

De oplegpijler in het water bestaat uit betonwerk dat tot op de waterbodem wordt gemaakt. Deze sloof moet in een bouwput in het water worden gemaakt. De fundering bestaat uit boor/schroefpalen zoals de andere steunpunten, omdat deze palen met klein materieel in de bouwput in het water moeten worden aangebracht.

3.4 Steunpunt bewegingswerk

Het ontwerp van het steunpunt waar het bewegingswerk op geplaatst wordt is niet uitgewerkt, omdat dit afhankelijk is van het ontwerp van het bewegingswerk zelf. In het geval van een brug met drie overspanningen wordt een betonnen pijler gemaakt, in de watergang. In het geval van een brug met twee overspanningen is dit steunpunt op het land. In dat geval kan het eveneens een betonnen pijler worden met ruimtes erin (kelder) zoals in Figuur 17 of het bewegingswerk wordt met het steunpunt geïntegreerd, zoals weergegeven in Figuur 18. Daarbij vormen de steunpunten en bewegingswerk één geheel.

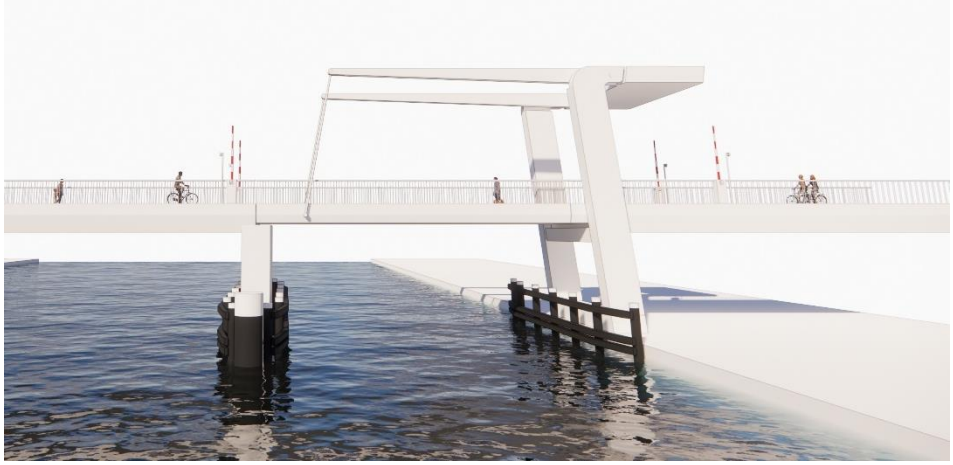


Figuur 17 Principedoorsnede beweegbaar deel

3.5 Bewegingswerk en aandrijving

Het type brug is een ophaalbrug. Deze bestaat uit een hameipoort met balanspriem, het contragewicht bevind zich boven de rijbaan. Het bewegingswerk is niet ontworpen in deze fase, dit dient plaats te vinden in het VO.

Er zijn ter inspiratie en beeldvorming visualisaties gemaakt van de brug (zie onderstaande afbeeldingen en bijlage 7). Deze kunnen als basis dienen voor het uitwerken van het ontwerp in het VO.



Figuur 18 Voorbeeld ophaalbrug, zijaanzicht, één van de visualisaties

Figuur 19 Voorbeeld ophaalbrug, overzicht rijdek, één van de visualisaties

3.6 Vaarweg

Ieder steunpunt dat in de vaarweg wordt geplaatst wordt voorzien van een remmingwerk. De steunpunten van de brug zijn slank en zijn daardoor waarschijnlijk niet in staat om aanvaarbelasting door schampen op te nemen. Daarom zijn de remmingwerken volledig rondom de schampkanten geplaatst (ook in de vaarweg). Deze remmingwerken staan vrij van de funderingen/pijlers, zodat scheepsbelastingen niet op de steunpunten afgedragen worden.

Voor en na de brug worden meerpalen/aanvaarvoorzieningen verwacht. Tevens worden wachtplaatsen voor en na de brug toegepast. Deze voorzieningen worden in het VO verder uitgewerkt, zodra er een variant gekozen is.

3.7 Bruginrichting

De brug zelf wordt voorzien van CCTV (camera), landverkeerseinen, scheepvaart beseining en slagbomen. De brug wordt niet lokaal bediend, er is geen bedieningshuis.

3.8 Risico's ontwerpfase

Voor de ontwerpfase zijn een aantal risico's herkend. Deze zijn voorzien van een gevolg, en een geadviseerde beheersmaatregel.

Risico	Gevolg	Beheersmaatregelen
Grondwaterstanden zijn niet nauwkeurig genoeg bepaald	Onzekerheden in waterdrukken en afmetingen van constructies in het ontwerp	Zo spoedig mogelijk metingen gaan uitvoeren om de juiste gegevens te verkrijgen
Geotechnisch onderzoek is onvoldoende beschikbaar	Er kan hoogstens een inschatting voor de afmeting van de funderingen gemaakt worden, zonder rekenkundige onderbouwing.	Voor de VO fase is geotechnisch onderzoek benodigd om funderingselementen te dimensioneren.
De afmetingen van bewegingswerken van de brug zijn niet bekend	De kelder/oplegpijler kan groter worden	Voor de VO fase is een verkenning voor de afmeting van de bewegingswerken nodig.
Steunpunten in het water geven te veel opstuwing	Opstuwing is onacceptabel voor het Hoogheemraadschap Rijnland, waardoor het ontwerp niet geaccepteerd wordt	Toepassen brug met twee overspanningen op het water, waardoor er maar één pijler in het water staat (afhankelijk van gekozen variant), zo slank mogelijke steunpunten maken, mitigerende maatregelen zoals verwijden van de watergang ter plaatse van de brug.
De eisen aan waterkerende constructies voor bouwwerken in de kerende zone zijn niet beschikbaar	De waterveiligheid en extra eisen aan de constructies, en eisen van het Hoogheemraadschap Rijnland, zijn niet bekend. Daardoor wordt de constructie mogelijk onderschat.	In de VO fase moeten de eisen vanuit het Hoogheemraadschap Rijnland opgehaald worden.
De eisen van de omgeving en sommige stakeholders zijn onvoldoende inzichtelijk	Door stakeholders niet mee te nemen komt een ontwerp dat mogelijk onvoldoende draagvlak heeft of tot bezwaren leidt.	In de VO fase moet een uitgebreidere stakeholderanalyse uitgevoerd worden waarbij ook de eisen van de omgeving meegenomen worden.
Veenlaag op ca. -10,0 tot -12,0 m NAP, risico voor grondkeringen (bouwkuipen)	Er is een grote veenlaag op de diepste delen. Deze heeft invloed op het gedrag van de grondkeringen.	Rekening houden met zeer slappe grond op dit niveau.
Veenlaag op ca. -10,0 tot -12,0 m NAP, risico voor openbarsten bodem, bouwkuip in het water	Door de veenlaag is het mogelijk dat de bodem opbarst bij bepaalde dieptes in bouwkuipen.	Rekening houden met opbarsting van de bodem, in het VO moet bepaald worden waar die gebieden zijn, want dat hangt samen met de compartimentering en keuze van paal-/fundering systeem Bij voorkeur voor de toeritten, steunpunten maken zonder bouwkuip
De aanbrug bij de van Foreestlaan is niet inpasbaar. De ruimte is beperkt en er zijn plannen om de van Foreestlaan op te waarderen waarbij de bestaande wegen mogelijk breder worden.	De zuidelijke aanbrug kan niet worden gerealiseerd in de van Foreestlaan.	Voorbereidend is het voetpad op de brug reeds weggelaten. Weglaten voetpad ter plaatse van de van Foreestlaan. Verwijderen van de bestaande bomenrij. Niet verbreden van de bestaande wegen. Versmald wegprofiel om zoveel mogelijk ruimte te geven aan de fietsbrug. Voor de VO fase moet dit nader uitgewerkt worden.

Tabel 3 Risico's ontwerpfase

3.9 Integrale veiligheid

In deze paragraaf wordt aangegeven hoe in het SO wordt omgegaan met veiligheid.

Constructieve veiligheid

Constructieve veiligheid is integraal onderdeel van het ontwerp. De ontwerpen worden uitgevoerd volgens van toepassing zijnde Eurocodes en richtlijnen.

Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid wordt geregeld in het ontwerp. Hiervoor worden de volgende zaken aangehouden:

- Het fietspad is volledig aan de westzijde, het voetpad is aan de oostzijde. Er is geen trottoir aan weerszijden van het fietspad.
- Bochtstralen zijn ruim
- Fietshellingen voldoen aan de richtlijnen van CROW
- Doorrijhoogte van onderliggend wegennet is minimaal 4,6 m.
- Fietsleuningen zijn 1,3 m hoog conform ontwerpnormen.
- De zuidelijke aanbrug blijft op hoogte tot voorbij de Hoorn, fietsverkeer hoeft daarom niet op straatniveau de Hoorn over te steken.

Nautische veiligheid

- De pijlers in het water worden beschermd door remmingwerken en/of aanvaarvoorzieningen.
- In de variantenstudie is nautische veiligheid verder onderzocht in relatie tot de Heimanswetering, en heeft nog nader onderzoek nodig.

Waterveiligheid

In de waterbodem en kerende zone worden tijdelijke constructies allen getrokken bij goedkeuring van het Hoogheemraadschap Rijnland – hiervoor gelden aanvullende eisen die nog opgehaald moeten worden in het VO.

Brandveiligheid

De variant brug moet voldoen aan de Machinerichtlijn en dient uiteindelijk een CE markering te krijgen, brandveiligheid is via die weg geborgd.

Sociale veiligheid

De fietsbrug is in openbare ruimte en goed zichtbaar. Er worden geen hoge risico’s ten aanzien van sociale veiligheid verwacht.

Bijlage 1A Uitgangspunten en randvoorwaarden

Referenties

Deze studie is gebaseerd op de volgende informatiebronnen uit een voorgaande fase (noot: niet alle gegevens zijn per definitie overgenomen).

Ref.	Document	Bijzonderheid
[12]	Quickscan 2023	Ter informatie
[13]	Contourenplan Gnephoek	Ter informatie

Normen en richtlijnen

Voor het ontwerp van de oeververbinding zijn de volgende richtlijnen van toepassing:

- Bouwbesluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) 2024
- Eurocode normen, vigerende versie
- RVW richtlijnen vaarwegen
- Wegontwerp ASVV
- CROW ontwerpwijzer fietsverkeer
- Machinerichtlijn 2006/42/EG

Noot: vooralsnog is ROK 2.0 van Rijkswaterstaat niet van toepassing verklaard.

Algemene eisen en randvoorwaarden

Voor het kunstwerk is in deze fase nog geen totaal eisenpakket geformuleerd of opgegeven, daarom is in deze paragraaf een eerste aanzet voor het eisenpakket aan de oeververbinding gepresenteerd. In de vervolgfase (uitwerking VO) is het belangrijk om nadere en meer gedetailleerde eisen vanuit de Gemeente en de stakeholders op te halen.

- De fietsbrug dient een fietspad te faciliteren over de volledige lengte, en ter plaatse van minimaal het waterkruisende deel moet een voetpad aanwezig zijn op de brug.
- De oeververbinding faciliteert een directe verbinding tussen de van Foreestlaan en de Gnephoek met een ongelijkvloerse kruising van de Gnephoek en De Hoorn. Het fietspad moet in de Gnephoek uiteindelijk aansluiten op een grondlichaam, waarvan de werkgroep Ruimtelijke Kwaliteit de locatie aangeeft.
- De zuidelijke aanbrug dient zoveel mogelijk in de beschikbare ruimte in de openbare ruimte (gronden gemeente) gerealiseerd te worden.
- De zuidelijke aanbrug dient te landen in de van Foreestlaan, maar mag niet zuidelijker zijn dan de inritten van het zwembad de Hoorn (van Foreestlaan 6)
- De fietsbrug ligt over de Oude Rijn waar vaartuigen met staande mast gebruik van maken. Een beweegbaar deel moet onbeperkte hoogte in de doorgang hebben.
- Het realiseren van steunpunten in het water mag géén aanvullende stuwing in de Oude Rijn veroorzaken. Bij stuwing ten gevolge van steunpunten in het water moeten mitigerende maatregelen getroffen worden zoals het lokaal verbreden van de Oude Rijn.

Uitgangspunten

Levensduur en constructieve veiligheid

Voor de ontwerplevensduur van de oeververbinding wordt 100 jaar aangehouden voor de permanente constructieve en geotechnische constructies. Voor vervangbare onderdelen wordt

25 jaar aangehouden. Voor specifiek het bewegingswerk van een beweegbare brug wordt 50 jaar als ontwerplevensduur aangehouden.

De permanente constructie en al haar onderdelen dienen te voldoen aan gevolgklasse CC3 conform NEN-EN 1990. Voor de bouwfase kunnen in een later stadium lagere gevolgklassen bepaald worden.

Niveaus

Omdat er een aantal varianten zijn uitgewerkt op verschillende locaties, zijn de niveaus bij al deze situaties niet gelijk. De gegevens in onderstaande tabel zijn indicatief, maar bij het uitwerken van de uiteindelijk gekozen variant, moet in het VO duidelijke uitgangspunten geformuleerd worden.

Niveau		Bron	Bijzonderheden
Bovenzijde verharding Hoorn (onderliggende weg zuidelijke oever)	+0,050 m NAP	AHN (algemene hoogtekaart Nederland)	Dit is een dwangpunt vanwege voldoende doorrijhoogte 4,6 m
Bovenzijde verharding van Foreestlaan inclusief rotonde met de Hoorn	+0,050 m NAP	AHN (algemene hoogtekaart Nederland)	
Bovenzijde verharding Gnephoek (onderliggende weg noordelijke oever)	-0,500 m NAP	AHN (algemene hoogtekaart Nederland)	Dit is een dwangpunt vanwege voldoende doorrijhoogte 4,6 m
Toekomstig maaiveld westzijde (Gnephoek)	-1,00 m NAP	AHN (algemene hoogtekaart Nederland)	Na terreinophoging
Bovenzijde verharding fietspad Gnephoek	Nader te bepalen, uitgangspunt om vanaf het water richting noorden op hoogte te blijven.		
Waterbodem Oude Rijn	-4,50 m NAP	Quickscan 2023	Exacte waarde na te gaan voor start VO
Waterpeil Oude Rijn, gemiddeld	-0,60 m NAP	Quickscan 2023, openbare informatie	Exacte waarde na te gaan voor start VO
Grondwaterstand noordzijde (Gnephoek), minimaal	-2,48 m NAP	Grondwateronderzoek en analyse Sweco	
Grondwaterstand noordzijde (Gnephoek), gemiddeld	-2,38 m NAP	Grondwateronderzoek en analyse Sweco	
Grondwaterstand noordzijde (Gnephoek), maximaal	-2,18 m NAP	Grondwateronderzoek en analyse Sweco	
Grondwaterstand westzijde (Gnephoek), extreem	-1,88 m NAP	Grondwateronderzoek en analyse Sweco	
Grondwaterstand zuidzijde (Alphen aan den Rijn), minimaal	-3,10 m NAP	Openbare informatie (zie bullits onder de tabel)	
Grondwaterstand zuidzijde (Alphen aan den Rijn), gemiddeld	-2,90 m NAP	Openbare informatie (zie bullits onder de tabel)	

Grondwaterstand zuidzijde (Alphen aan den Rijn), maximaal	-2,7 m NAP	Openbare informatie (zie bullits onder de tabel)
Kanteldijk/waterveiligheid	-0,10 m NAP	

- Grondwaterstanden aan de noordelijke zijde Gnephoek zijn overgenomen van de analyse van het water- en bodemsysteem, als onderdeel van het Masterplan.
- Grondwaterstanden aan de zuidelijke zijde Alphen aan den Rijn zijn geraadpleegd op peilbuisgegevens op https://grondwater.webscada.nl/alphenaandenrijn/.
- Er zijn geen peilbuismetingen specifiek voor het ontwerp beschikbaar. Grondwaterstanden. Dit vormt een groot risico omdat grondwaterstanden een zeer belangrijk uitgangspunt zijn.

Verkeer

- Doorrijhoogtes zijn 4,6 m (4,5 m + 0,1 m) volgens Europese norm.
- Voor fietshellingen wordt aangesloten bij de CROW ontwerpwijzer fietsverkeer. Gelet op de uitgangspunten voor de zuidelijke aanbrug (ongelijkvloerse kruising De Hoorn en aansluiting voor de inritten van het zwembad) is een helling van ca. 3,4% nodig.

Vaarweg en waterveiligheid

- Doorvaarbreedtes van de brug zijn gerelateerd aan de locatie (nautische veiligheid). Voor iedere doorgang onder de brug wordt een minimale breedte van 13,75 m aangehouden.
- Doorvaarbreedte tijdens realisatie/bouw wordt in de vervolgfase in overleg bepaald.
- Afhankelijk van de gekozen variant, is de brug ter plaatse van het deel dat het water kruist, een configuratie van 3 overspanningen met beweegbaar val in het midden, of twee overspanningen met beweegbaar deel langs de oever.
    - Het uitgangspunt bij een brug met drie overspanningen is dat alle drie de overspanningen vaarverkeer kunnen toelaten. Steunpunten moeten slank zijn om stuwing te voorkomen. Omdat de beweegbare brug in het midden is, en omdat de doorvaart bij het beweegbare deel onbeperkte hoogte moet hebben, wordt voor een brug met drie overspanningen gekozen voor een ophaalbrug. Hiervan mag in een open toestand, het bewegingswerk niet onder het rijdek komen in het profiel van de vaarweg.
    - Het uitgangspunt bij een brug met twee overspanning is dat alle twee overspanningen vaarverkeer kunnen toelaten. Het steunpunt waar het bewegingswerk op geplaatst wordt staat op een over, en in de watergang wordt één steunpunt geplaatst (oplegpijler). Omdat er op de oever weinig ruimte is voor een grote kelder, is een compact bewegingswerk boven de weg nodig, en daarom wordt voor een brug met twee overspanningen gekozen voor een ophaalbrug (net als bij een brug met drie overspanningen).
- Om stuwing van het water te voorkomen worden steunpunten in het water zo slank mogelijk uitgevoerd.
- Een kelder voor bewegingswerk van een brug wordt aan de westelijke oever geplaatst waarbij de buitenzijde frontwand van de kelder direct grenst aan het water, en daarmee een onderdeel is van de kerende constructie.
- Funderingselementen in de waterbodem mogen niet worden getrokken om hydraulische kortsluiting in de vaarweg te voorkomen.
- Damwanden van bouwkuipen in de waterbodem worden alleen getrokken onder voorwaarden van het Hoogheemraadschap Rijnland, indien trekken niet mogelijk is, worden damwanden net onder bodemniveau afgebrand.
- Constructies die in de oever gemaakt worden (kelders, steunpunten) worden als waterkerende constructie berekend, met afstemming met het Hoogheemraadschap Rijnland.

- Steunpunten in het water worden voor aanvaring beschermd door remmingwerken en aanvaarvoorzieningen.

Geotechnische uitgangspunten

- Tussensteunpunten van de aanbruggen worden met centrale kolommen gemaakt. Het uitgangspunt is dat deze centrale kolom op een grote boor- of schroefpaal geplaatst wordt (bijvoorbeeld Tubex of Fundex) vanwege het beperken van invloed op de omgeving. Als de diameter van die paal te groot wordt, wordt een poer op twee palen toegepast (paaljuk).
- De steunpunten in water moeten schampbelasting op kunnen nemen. Onder deze steunpunten worden daarom schoorpalen toegepast.
- De aardebanen aan de noordelijke landing zijn hoog en het gebied is zettinggevoelig.
- Omdat de locatie van de fietsbrug in deze SO fase nog niet definitief is vastgesteld is, is er nog geen gericht geotechnisch onderzoek uitgevoerd . Uit eerder uitgevoerd geotechnische onderzoek is wel één sondering beschikbaar in de buurt van de noordelijke landing van een brug op locatie A en B (sondering 157). Deze kan indicatief gebruikt worden voor een beeld van de opbouw van de ondergrond. De sondering is toegevoegd als bijlage 1B. Er is geen boorprofiel beschikbaar. Op basis van de sondering is een interpretatie van de bodemopbouw gemaakt. Dit is puur indicatief. Zoals aangegeven moet geotechnisch onderzoek nog uitgevoerd worden als bekend is waar de brug komt te liggen, en waar de steunpunten gemaakt worden.

Vanaf	Soort	Bijzonderheden
Maaiveld	Kleilagen met zandige fragmenten	Toplaag is zand, waarschijnlijk van de waterkering
-10,50	Veenlaag	Aandachtspunt voor ontwerp
-11,50	Zand	Middelhoge draagkracht met sondeerwaarden van ca. 14 MPa
-17,00	Zand	Middelhoge draagkracht en aantal terugvallen in sondeerwaarden, in draagkrachtige laag wisseling tussen 12 MPa en > 20 MPa. Deze gelaagdheid gaat volgens de sonderingen tot grote dieptes door. Sterk wisselende draagkracht met veel dunne pieken/dalen.

Tabel 4 Globale grondopbouw

Beeldkwaliteit

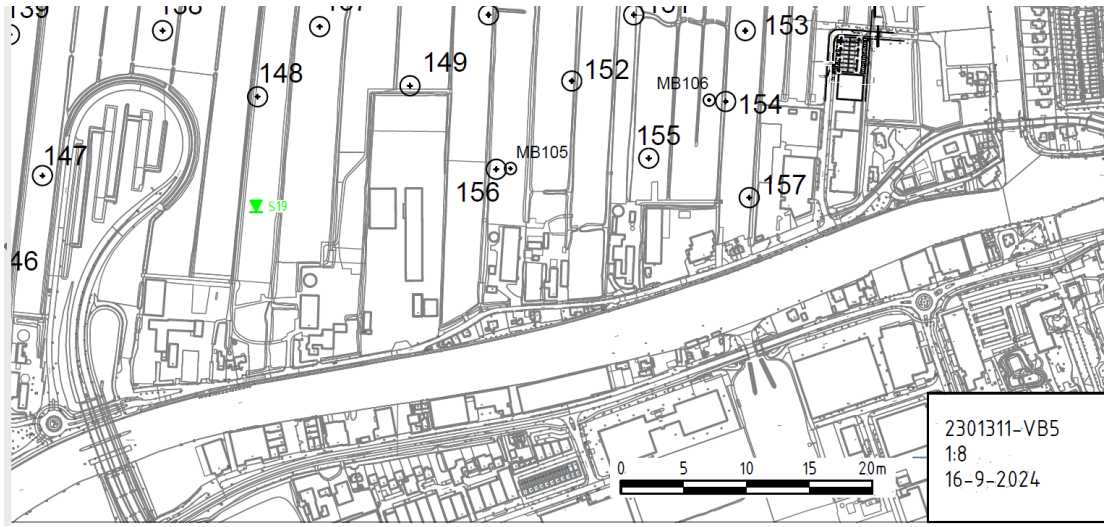
Ten aanzien van beeldkwaliteit en uitstraling is er in deze fase nog geen ambitieniveau en bijbehorende uitgangspunten vastgelegd c.q. besproken. Dit wordt bij de verdere uitwerking naar een voorlopig ontwerp (VO) uitgewerkt. Het ontwerp wordt zo gemaakt dat het toepassen van beeldbepalende elementen, niet onmogelijk wordt gemaakt.

Uitvoering, realisatie en fasering

- Uitvoering van de fietsbrug moet afgestemd worden met eventuele uitvoering van werkzaamheden bij de vaarverbinding op de Heimanswetering. Volledige afsluiting van de Oude Rijn tijdens de realisatie is zeer ongewenst, verwacht wordt dat een deel van de vaarweg beschikbaar kan blijven tijdens de realisatie van de brug.
- Realisatie van de zuidelijke aanbrug vindt plaats in de openbare ruimte en gaat gepaard met overlast en hinder voor de omgeving. Voor de bouw van de tussensteunpunten is volledige afsluiting van de wegen Hoorn en van Foreestlaan voorzien. Dit moet plaatsvinden in goede afstemming met de omgeving.
- Eventuele afsluitingen en hinder voor de bestaande omgeving bij bouw van de noordelijke aanbrug hangt samen met de volgorde van realisatie van de Gnephoek. Voor de bouw van het deel over de weg Gnephoek (noordzijde oever Oude Rijn) is een kortdurende volledige afsluiting voorzien. De bestaande bebouwing aan de oostzijde daarvan is bereikbaar via de ’s-Molenaarsbrug.

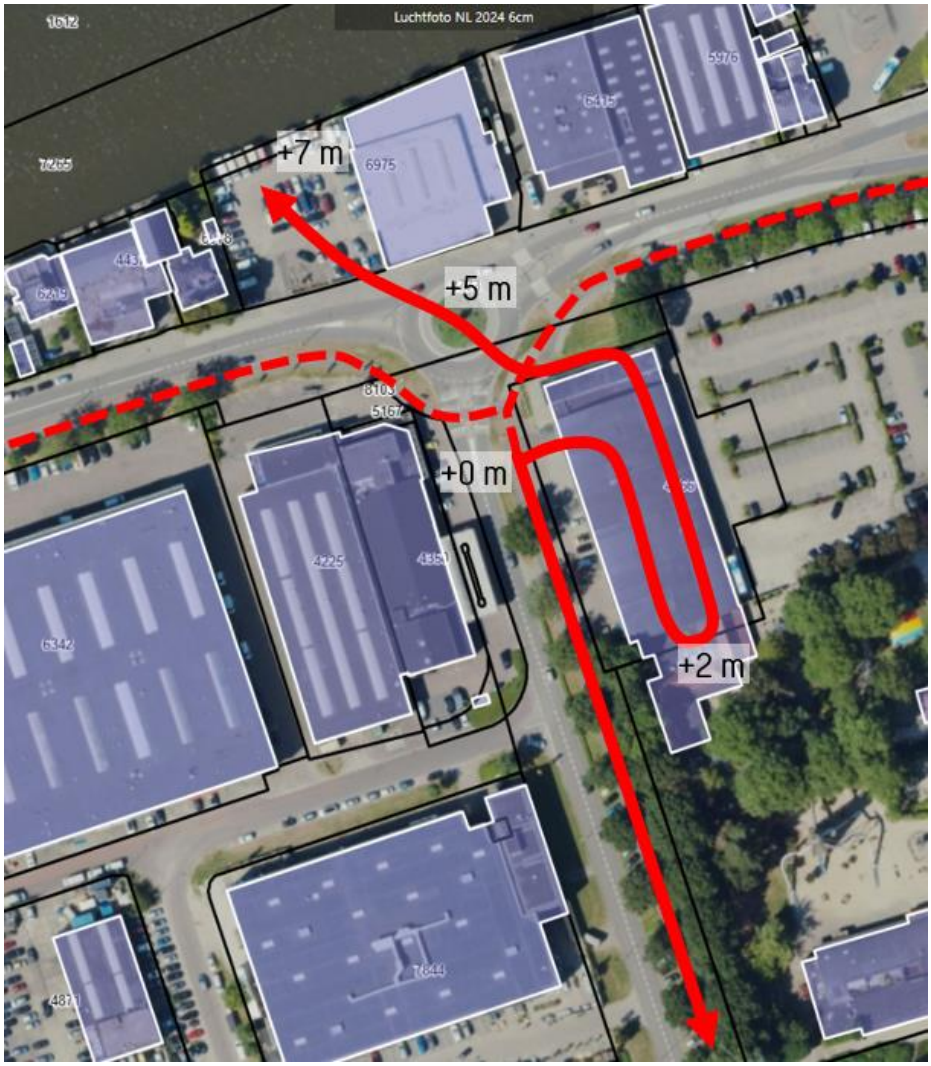
Bijlage 1B Verkennend geotechnisch onderzoek

Sondering 157



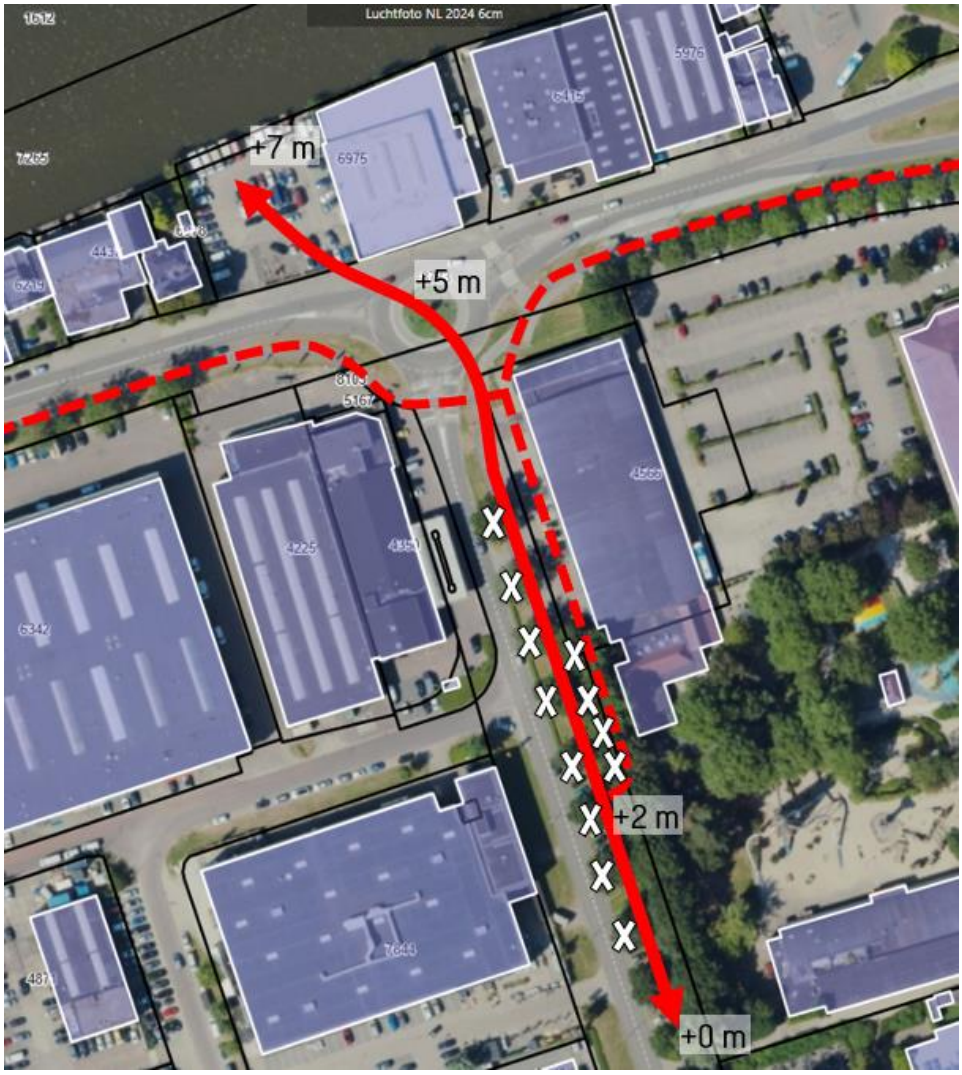
Bijlage 2 Verkenning zuidelijke aanbruggen

Bij de afweging van de locatie voor de fietsbrug moet rekening worden gehouden dat de fietsbrug aanbruggen krijgt. Met aanbruggen wordt bedoeld de delen van de brug die nodig zijn om van het maaiveld ‘op hoogte’ te komen. Vanwege de beperkte fietshelling zijn dat doorgaans de langste delen van de brug. Als de fietsbrug hoger is, is die aanbrug automatisch langer. De aanbruggen moeten worden gerealiseerd binnen de bestaande ruimte van de infrastructuur (lees: tussen gebouwen door, tussen de bestaande infrastructuur), dan wel op vrij te maken ruimte op de aangrenzende ontwikkelingen. Hiervoor is voor de zuidelijke aanbruggen bij de ruimtelijke ontwikkeling Rijnhaven reeds een verkenning geweest voor de locaties A en B. Daarin zijn twee oplossingen beschouwd, welke beiden als realistisch en kansrijk zijn bestempeld. Bij deze oplossingen wordt aangesloten op de van Foreestlaan. De onderstaande afbeeldingen gaan uit van locatie A, maar in het geval van locatie B zal er een extra stuk (verhoogde) aanbrug gerealiseerd moeten worden tussen locatie B en de rotonde bij de van Foreestlaan.



Figuur 20 Oplossing locatie A en B, met zuidelijke aanbrug op locatie bestaand pand

In Figuur 20 is een oplossing weergegeven dat de aanbrug bij een plaatsing bij locaties A en B op de locatie van de huidige bebouwing naast de van Foreestlaan wordt gerealiseerd. De oplossing gaat ervan uit dat de aanbrug tot voorbij de rotonde op hoogte blijft, om voldoende doorrijhoogte te hebben op de openbare weg, en vanaf dat punt wordt een daling gemaakt met een wokkel (bochtige constructie waarmee een hoogte op beperkte oppervlakte, overwonnen wordt) zodat er geen lange uitgestrekte aanbrug ontstaat. Dit betekent dat de bestaande bebouwing nabij de rotonde verwijderd zou moeten worden, zie ook het figuur.

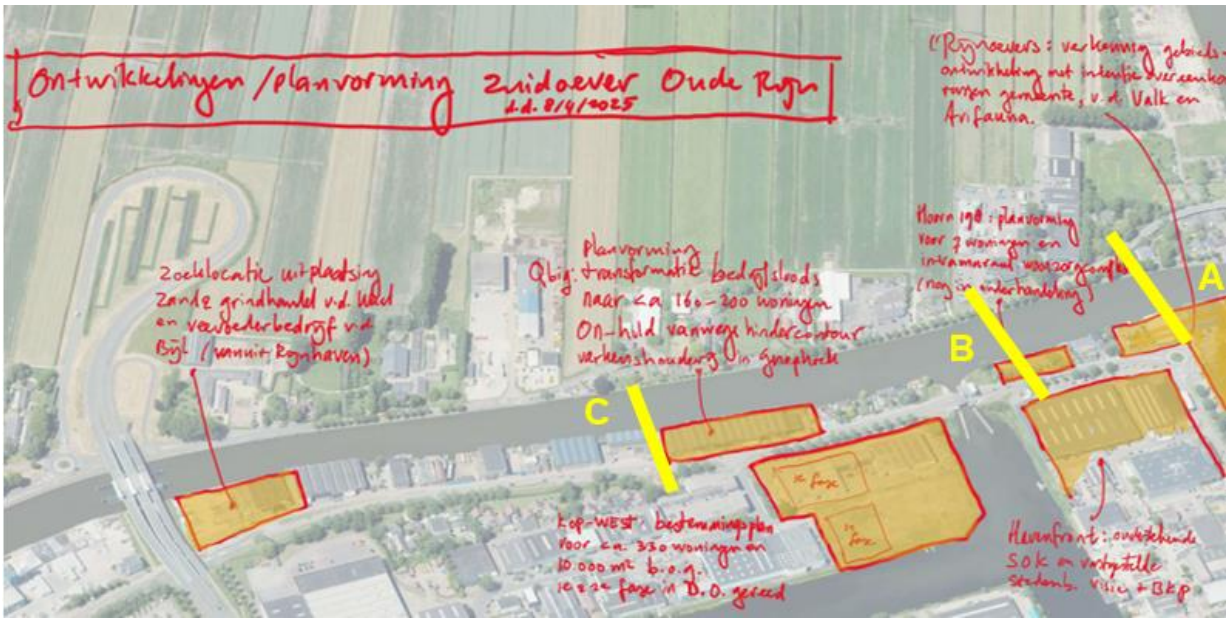


Figuur 21 Oplossing locatie A en B, met zuidelijke aanbrug op locatie parallel aan de van Foreestlaan

In Figuur 21 is de oplossing weergegeven waarbij de aanbrug in de bestaande openbare ruimte bij de van Foreestlaan wordt gerealiseerd. Qua ruimtebeslag is deze oplossing uitdagender vanwege de krappe ruimte van het bestaande profiel. Het is op het moment van schrijven van deze nota niet volledig duidelijk wat de impact op het dwarsprofiel en ook de beschikbare breedte voor de aanbrug gaat zijn. Zeker is wel dat dit impact zal hebben op de bestaande bomen in het profiel. Het uitgangspunt is dat de zuidelijke aanbrug langs de van Foreestlaan zoveel mogelijk in de openbare ruimte wordt gerealiseerd. Dat wil zeggen zoveel mogelijk op gemeentelijke gronden, steunpunten in bermen bij onderliggende infrastructuur, en tussen gebouwen. Afgezonderd van een oversteek ter plaatse van de zuidelijke oever van de Oude Rijn, en mogelijk een wokkel ter plaatse van de rotonde, wordt bestaande bebouwing ontzien.

Voor de noordelijke aanbrug geldt dat er vanuit het Masterplan een beperkt aantal bestaande bebouwing in stand blijft.

Een overzicht van de aangrenzende ontwikkelingen in het gebied is weergegeven in Figuur 22. Hierin staan alle huidige bekende geplande ontwikkelingen aan de zuidzijde van de Oude Rijn weergegeven. Deze ontwikkelingen zijn van belang in verband met de inpasbaarheid van de fietsverbinding. De inpassing van de fietsverbinding aan de noordzijde lijkt gemakkelijker. Ter ondersteuning zijn de drie mogelijke locaties van de brug aan onderstaand figuur toegevoegd



Figuur 22 Ontwikkelingen rondom de drie mogelijke locaties (bron: stedenbouwkundige Gemeente Alphen aan de Rijn)

Bijlage 3 Gespreksverslagen

- Gesprek 1
- Gesprek 2
- Gesprek 3

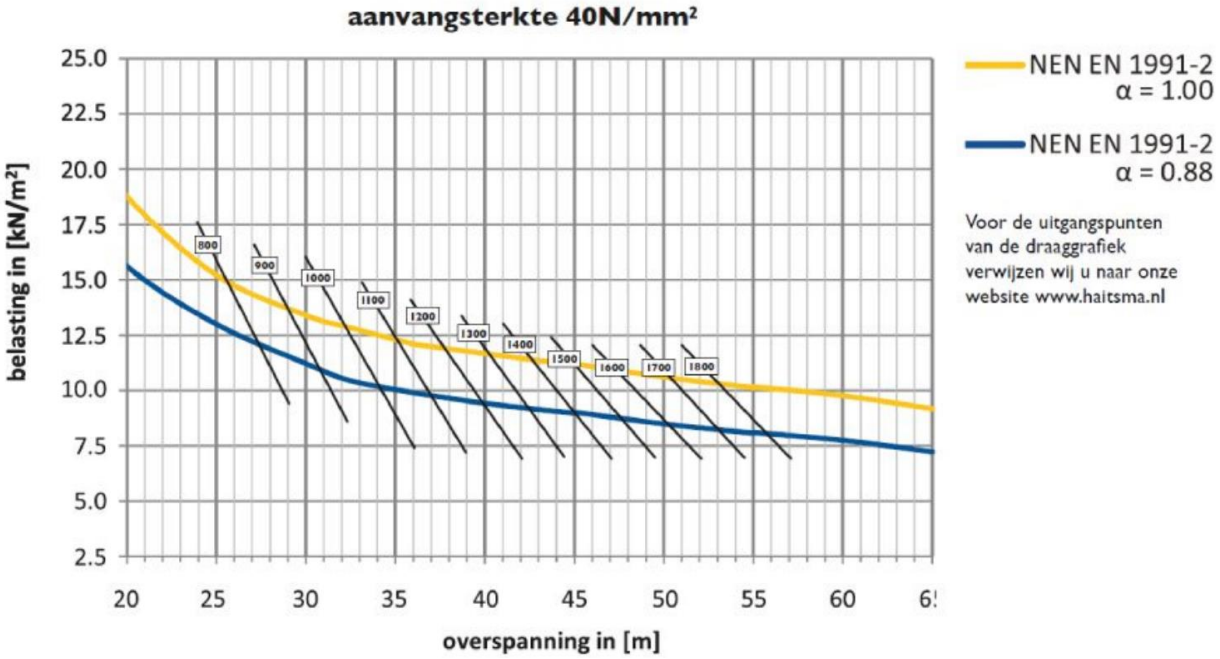
Bijlage 4 Schetsontwerpen zes kansrijke varianten

Bijlage 5 Analyse nautische veiligheid

Bijlage 6 Bepaling afmetingen constructiedelen

Afmeting betonnen rijdekken brug

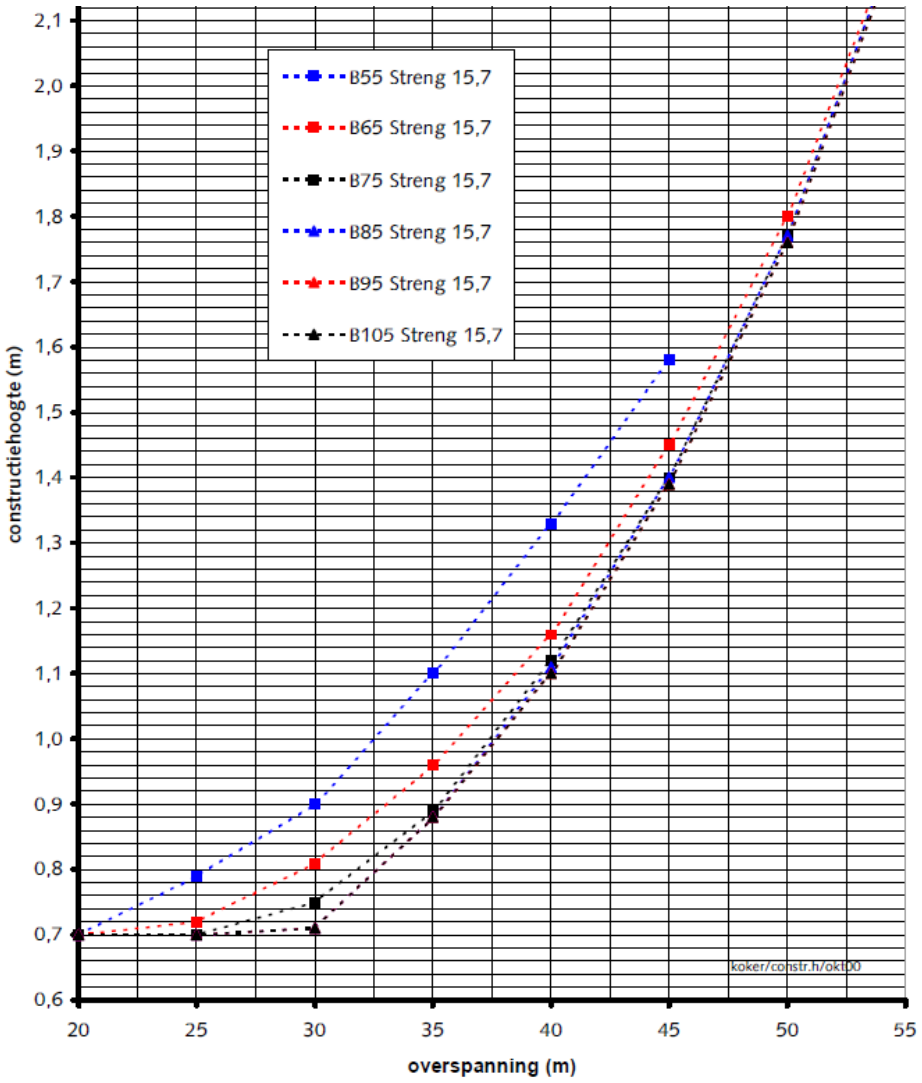
Voor de vaste overspanning wordt aangehouden 45,0 m. Op basis van de draaggrafieken van Haitsma wordt ingeschat dat een afmeting kokerliggers 1400 mm hoog toegepast kan worden.



Figuur 23 Draaggrafiek ontwerp kokerliggers (Haitsma)

De liggerhoogte is geverifieerd aan vuistregels voor het ontwerp van rijdekken van Rijkswaterstaat. Daaruit volgt een afmeting orde grootte 1,3 m. Daarmee is 1,4 m een veilige aanname. Zie Figuur 24. Deze grafiek gaat uit van gemotoriseerd verkeer, dat is zwaarder dan waar de fietsbrug op belast wordt.

Voor het asfalt wordt rekening gehouden met 100 mm, waarmee de totale hoogte van het rijdek neerkomt op 1,5 m.



Figuur 24 ontwerpgrafiek hoogte kokerliggers (vuistregels Rijkswaterstaat)

Afmeting stalen val brug

Qua vormgeving wordt het stalen val gelijk gehouden als de betonnen overspanningen. Daarom wordt er voor het val uitgegaan van 1,5 m, dat is inclusief slijtlaag (ca 10 mm).

Bijlage 7 Visualisaties ophaalbrug