



# Cruquiusbrug

OW04 - Watercompensatieplan en Doorstromingseisen

Provincie Noord-Holland

20 december 2019

Project  
Opdrachtgever

Cruquiusbrug  
Provincie Noord-Holland

Document  
Status  
Datum  
Referentie

OW04 - Watercompensatieplan en Doorstromingseisen  
Definitief  
20 december 2019  
108509/19-020.835

Projectcode  
Projectleider  
Projectdirecteur

108509  
ing. W.P. de Vries  
ir.drs. J.L.C.M. van Daelen

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

E.H.J. Kuppen MSc  
ing. S.G. Wetzels  
ing. W.P. de Vries

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

1	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Rapport	5
1.2.1	OW04 - Watercompensatieplan en doorstromingseisen	5
1.2.2	Doel en scope	6
1.3	Leeswijzer	6
2	<b>DOORSTROMINGSEISEN</b>	<b>7</b>
2.1	Verandering doorstromingsprofiel ten opzichte van de huidige situatie	7
2.2	Eisen doorstroomprofiel	7
3	<b>TOENAME VERHARD OPPERVLAK</b>	<b>9</b>
3.1	Huidige situatie	9
3.2	Toekomstige situatie	10
3.3	Bepaling waterbergingsopgaven	11
3.4	Uitwerking waterberging toekomstige situatie	12
4	<b>DEMPING RINGVAART</b>	<b>15</b>
5	<b>OVERIGE EISEN HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND</b>	<b>17</b>
6	<b>CONCLUSIE</b>	<b>20</b>
6.1	Afgeleide eisen	20
6.2	Risico's	21
	Laatste pagina	21

# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

De Cruquiusbrug, bestaande uit brugdeel A en brugdeel B, is gelegen in de N201 (Cruquiusweg) en kruist de Ringvaart tussen Hoofddorp en Heemstede, ter hoogte van wegkilometrerings 21.2 en vaarwegkilometrerings 15.6. De ophaalbruggen en de aansluitende infrastructuur aan de zuidzijde liggen in de gemeente Haarlemmermeer. De aansluitende infrastructuur aan de noordzijde ligt in de gemeente Heemstede.

Het project Cruquiusbrug is een bijzonder project voor de provincie Noord-Holland met een lange geschiedenis. Het project kent naast een vervangings- en onderhoudsopgave voor het behouden en in stand houden van een belangrijke regionale verkeersverbinding, ambities op het gebied van circulariteit, energieneutraliteit en slim onderhoud. Tevens is hier een wens om de mogelijkheden tot standaardisatie te onderzoeken voor toekomstige projecten waarin een soortgelijke vervangingsopgave speelt.

De aanleiding van het project is de vervangingsopgave die speelt bij brug A, deze brug dateert uit 1932 en is op dit moment aan het einde van zijn levensduur. Brug B dateert uit de jaren 70 en deze dient te worden voorzien van groot onderhoud om weer minimaal 30 jaar mee te kunnen. Om de toekomstvastheid van de functies te borgen, ook na 30 jaar, dient in deze opgave reeds rekening mee te worden gehouden.

Naast de vervangingsopgave dient de verkeerssituatie voor langzaam verkeer te worden verbeterd. De intensiteiten van langzaam verkeer zijn op piekmomenten hoog, bijvoorbeeld vanwege schoolgaande jeugd. Aangezien er woningbouwontwikkelingen zijn in de omgeving is de verwachting dat dit verkeer verder toeneemt. Daarnaast zet provincie en de verschillende betrokken stakeholders in op het stimuleren van fietsen. Dit is aanleiding tot het herzien en verbeteren van de fietsinfrastructuur, rekening houdend met de andere aanwezige functionaliteiten.

### 1.2 Rapport

#### 1.2.1 OW04 - Watercompensatieplan en doorstromingseisen

Dit rapport is onderdeel van het project Cruquiusbrug en vormt het resultaat van Werkpakket OW04 - Watercompensatieplan en doorstromingseisen

De eisen aan dit werkpakket zijn afgeleid uit de uitvraag, nota van inlichtingen en ons Plan van Aanpak (bij inschrijving) en expliciet geverifieerd in bijlage I.

In bijlage II is het overzicht van de dwarsprofielen in de Ringvaart opgenomen.

## 1.2.2 Doel en scope

Het doel van dit document is om een compleet overzicht te geven van de eisen en randvoorwaarden die door Hoogheemraadschap van Rijnland worden gesteld aan het ontwerp en waar mogelijk te controleren of het referentieontwerp van Witteveen+Bos hieraan voldoet. Hiervoor zijn er een aantal verschillende onderdelen waaraan eisen zijn gesteld. De hoofdthema's van het watercompensatieplan zijn de volgende:

- doorstromingseisen van de Ringvaart;
- watercompensatie als gevolg van de toename van verhard oppervlak;
- watercompensatie als gevolg van demping van het Boezemwater;
- lozen van water, zowel tijdens de bouwfase als in de toekomstige situatie.

Naast bovenstaande punten wordt een totaaloverzicht van de eisen vanuit Hoogheemraadschap van Rijnland opgenomen over onderwerpen zoals het trekken van bestaande heipalen, het gefaseerd plaatsen van bouwkuipen en het waarborgen van hoogte en stabiliteit van de primaire waterkering (tijdens de bouwfase).

## 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 omschrijft de doorstroming van de Ringvaart bij het huidige en het toekomstige ontwerp. Hierbij worden de eisen vanuit Hoogheemraadschap van Rijnland meegenomen. In hoofdstuk 3 wordt de toename van het verhard oppervlak besproken. De huidige en de toekomstige situatie worden naast elkaar gelegd en het verschil in verhard oppervlak wordt omschreven. Hoofdstuk 4 omschrijft de demping van de Rijnvaart en de vereiste compensatie. Een totaaloverzicht van de aangeleverde klanteneisen is in hoofdstuk 5 opgenomen. Hoofdstuk 6 geeft de conclusie weer.

# 2

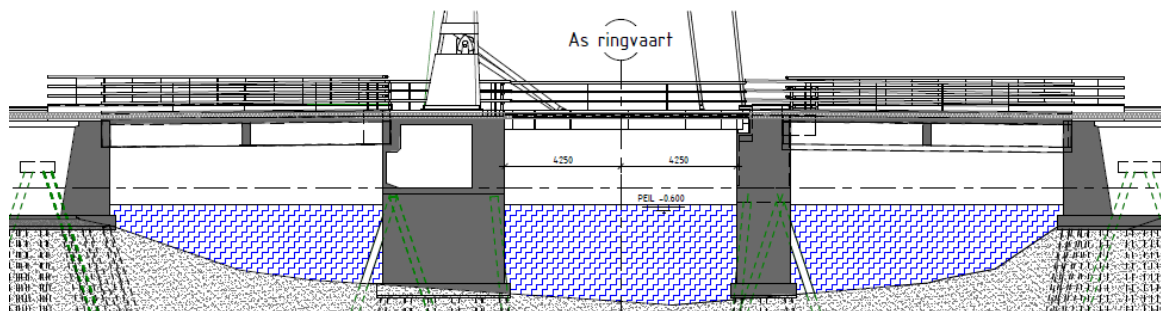
## DOORSTROMINGSEISEN

### 2.1 Verandering doorstromingsprofiel ten opzichte van de huidige situatie

Als gevolg van de aanpassingen aan de Cruquiusbruggen verandert het doorstroomprofiel in de Ringvaart. De afstand tussen de steunpilaren is in de huidige situatie 8,5 meter, maar voor Brug A wordt dit vergroot tot 9,6 meter. Brug B blijft gehandhaafd en daarmee blijft voor deze brug ook het bestaande doorstroomprofiel van 8,5 meter bestaan.

Onderstaande afbeelding 2.1 toont het dwarsprofiel van de huidige situatie van Brug A én Brug B in 1 dwarsprofiel. Een overzicht van alle dwarsprofielen is opgenomen in bijlage II. Op de dwarsdoorsnede is te zien dat de huidige steunpunten zijn gemaakt van massief beton vanaf de bodem van de Ringvaart tot aan het brugdek. Hierdoor is er een relatief groot oppervlak waar geen water kan stromen. In totaal is het doorstroomprofiel 75,43 m<sup>2</sup>.

Afbeelding 2.1 Bestaand dwarsprofiel Brug A+B



### 2.2 Eisen doorstroomprofiel

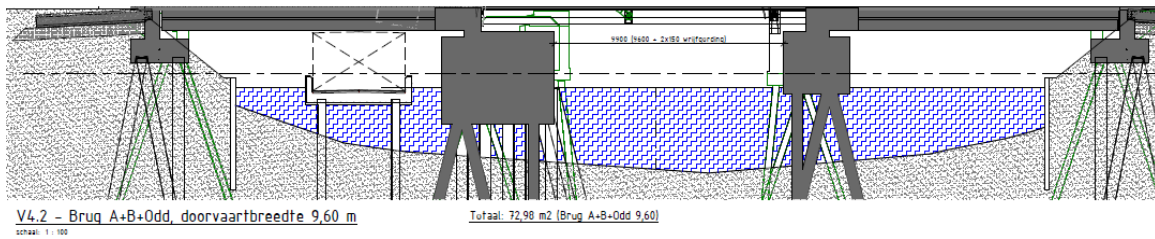
De Ringvaart is een primaire boezemwatergang die rond de Haarlemmermeerpolder ligt. Het is een belangrijke afvoerroute en daarom worden er eisen gesteld aan de hoeveelheid opstuwung die er ontstaat als gevolg van de constructie in de Ringvaart. In de Keur van Hoogheemraadschap van Rijnland staat in het document 'Bruggen en andere overkluizingen - uitvoeringsregels' dat onderdeel is van de Keur het volgende; 'Per situatie beoordeelt het hoogheemraadschap van Rijnland aan de hand van vastgestelde rekenmodellen of het verval voor de aangevraagde situatie acceptabel is.'

Tijdens het ontwerpproces is er meermaals overleg geweest met Hoogheemraadschap van Rijnland over het toekomstige doorstroomprofiel. Als gevolg van de bestaande constructie die is weergegeven in afbeelding 2.1, is er een maximale opstuwung van 2,35 mm. Deze hoeveelheid opstuwung dient in de toekomstige situatie niet groter te worden.

Om erachter te komen of het ontwerp voldoet aan de gestelde maximale opstuwung zijn er door Hoogheemraadschap van Rijnland een aantal verschillende ontwerpen doorgerekend. Op basis hiervan is uiteindelijk besloten een brug toe te passen met een doorvaartbreedte van 9,6 meter. Het dwarsprofiel hiervan is te zien in afbeelding 2.2.



Afbeelding 2.2 Dwarsprofiel ontwerp brug (huidige en toekomstige situatie)



Naast de controleberekening die is vastgesteld in de Keur zijn er ook nog een aantal andere eisen die relevant zijn voor het doorstroomprofiel. Het Hoogheemraadschap van Rijnland levert hiervan een overzicht aan dat is opgenomen in hoofdstuk 5.

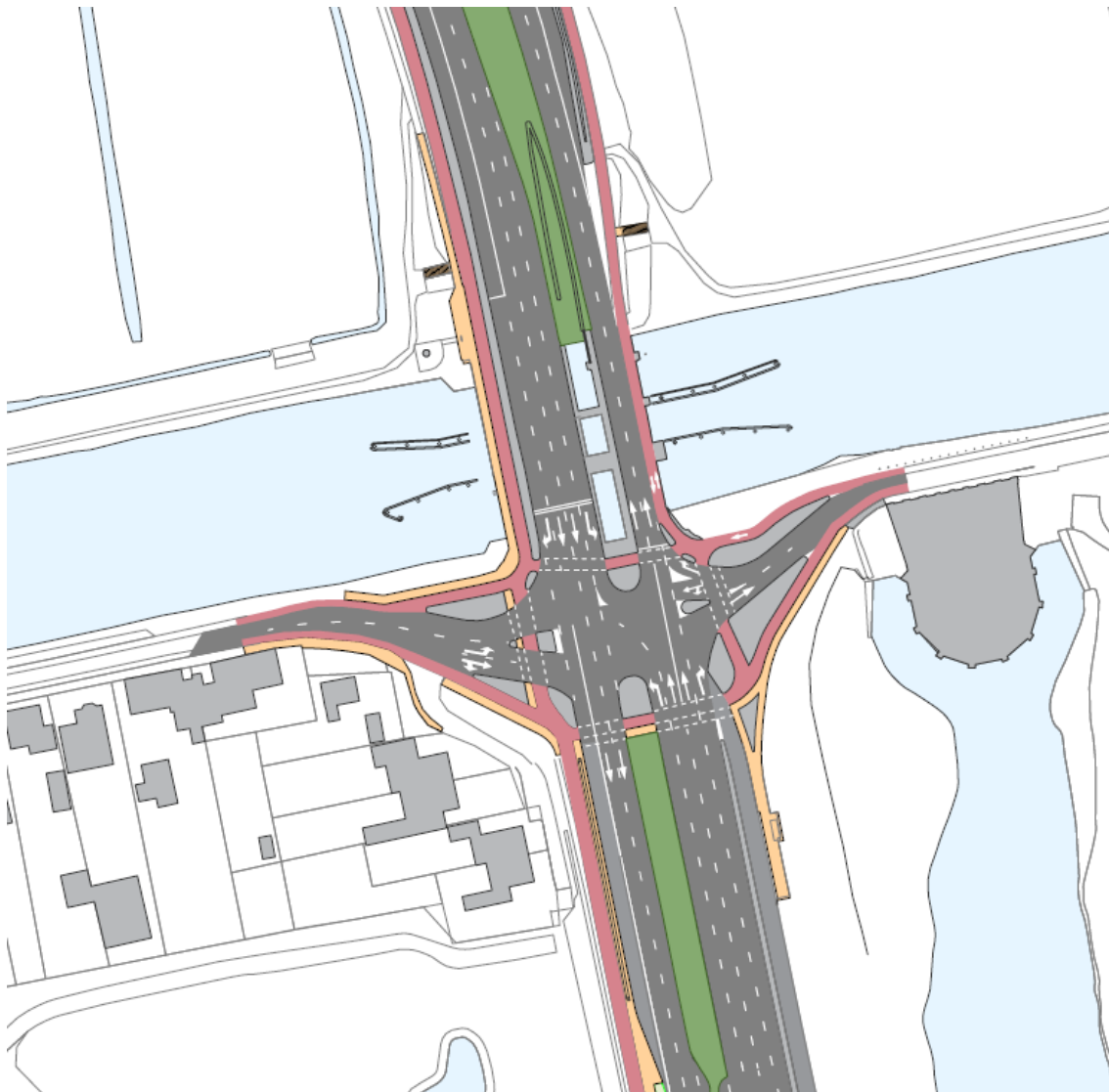
# 3

## TOENAME VERHARD OPPERVLAK

### 3.1 Huidige situatie

In afbeelding 3.1 is het bovenaanzicht van de huidige situatie weergegeven. Het grootste knelpunt in deze situatie is dat de fietsers die in oost-westelijke richting fietsen nu drie keer moeten oversteken. De Cruquiusbrug maakt de kruising van de N201 met de Ringvaart mogelijk door middel van een beweegbare brug.

Afbeelding 3.1 Huidige situatie



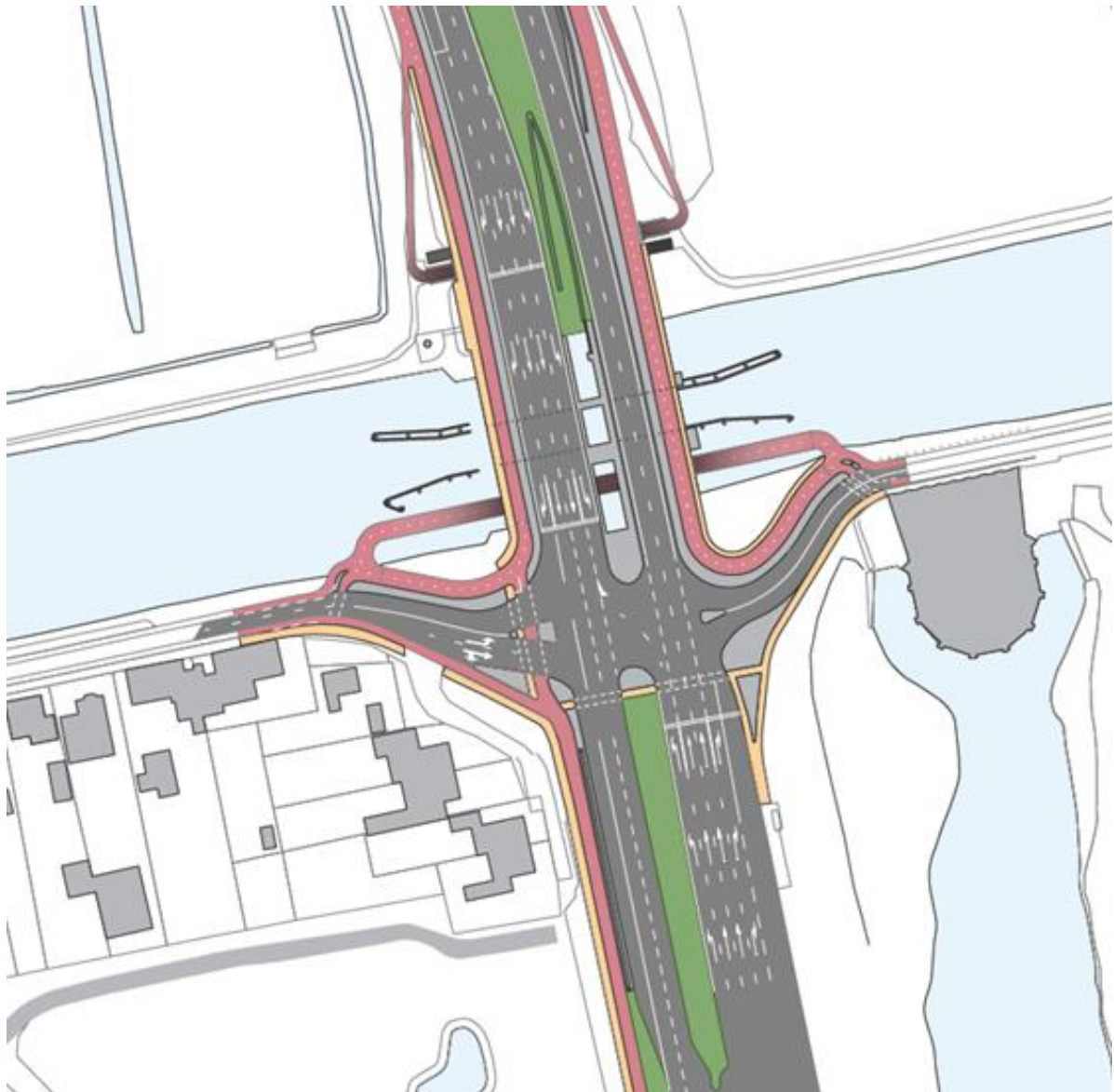


Zoals beschreven in de inleiding van dit rapport heeft brug A (de oostelijke brug) het einde van zijn levensduur bereikt. Daarom moet er een nieuwe brug gemaakt worden. De afmetingen van de brug worden vergroot en ook de wegen rond de Cruquiusbrug dienen aangepast/verbreedt te worden. Daarnaast heeft de provincie Noord-Holland besloten dat er bij de benodigde vervanging van de brug A ook een alternatieve fietsroute dient te komen. Dit levert een veiligere situatie op en zorgt voor minder stremming van het verkeer.

### 3.2 Toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van de vastgestelde voorkeursvariant (variant 2) uit het Masterplan. Dit ontwerp is verder uitgewerkt op basis van de klanteisen die, onder andere bij Hoogheemraadschap van Rijnland, zijn opgehaald. De voorkeursvariant is om brug A te vervangen en verbreden met een fietspad en voetpad over de brug in combinatie met een fietsonderdoorgang aan de Haarlemmermeerzijde, zoals weergegeven in afbeelding 3.2 hieronder.

Afbeelding 3.2 Toekomstige situatie

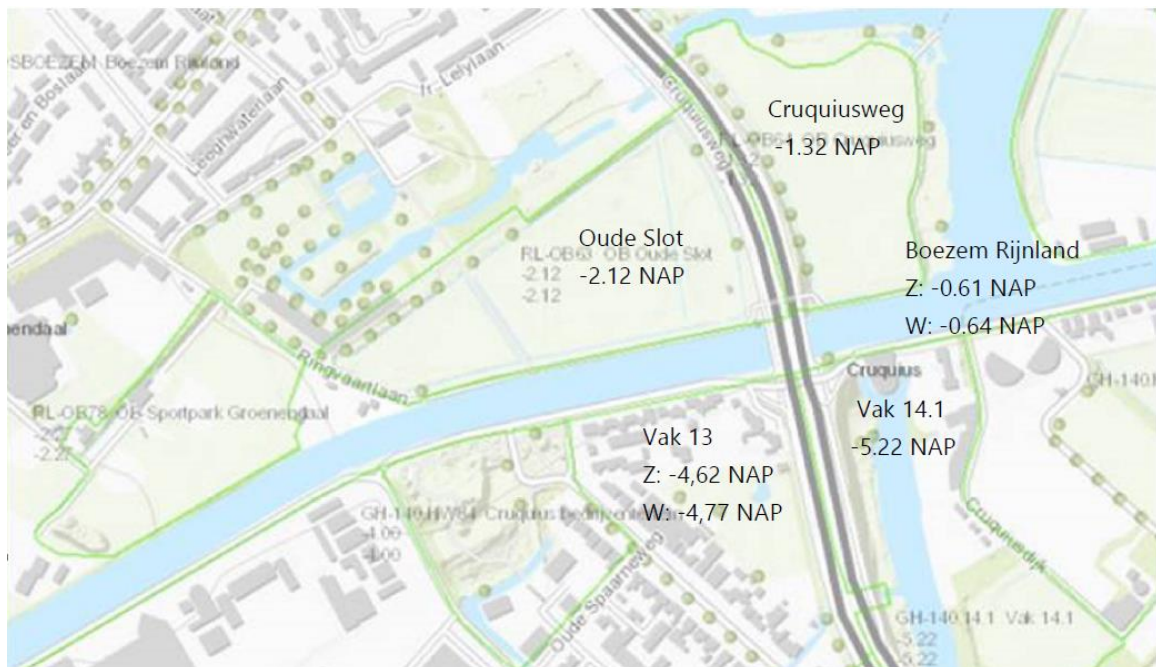


### 3.3 Bepaling waterbergingsopgaven

In de Keur van Hoogheemraadschap van Rijnland is beschreven dat er een compensatieplicht is bij een toename van het verhard oppervlak die groter is dan 500 m<sup>2</sup>. In Bijlage IV is een kaart opgenomen met daarop een overzicht van de totale toename van het verhard oppervlak. De totale toename van het verhard oppervlak is 1.244 m<sup>2</sup>. De toename bevindt zich in het Boezem peilgebied en de peilgebieden ten westen en oosten van de Cruquiusweg respectievelijk peilgebieden 'oude slot' en 'Cruquiusweg'.

Op de kaart in afbeelding 3.3 is te zien dat het boezempeilgebied doorloopt tot de kering aan de zuidzijde van de Ringvaart. Wanneer de kaart met een overzicht van de toename van het verhard oppervlak (Bijlage IV en V) vergeleken wordt met onderstaande kaart, blijkt dat er in de peilvakken 13 en 14.1 geen toename van de verharde oppervlakte bevindt. In peilvak 14.1 is zelfs een afname van 161 m<sup>2</sup>. In het peilgebied 'Cruquiusweg' vindt een toename plaats van 863 m<sup>2</sup>, in peilvak 'oude slot' een toename van 227 m<sup>2</sup> en in peilvak 'Rijnlands Boezemstelsel' een toename van 315 m<sup>2</sup>. In deze oppervlakten worden verhardingen boven het water niet meegenomen.

Afbeelding 3.3 Peilvakken rondom de Cruquiusbrug



In de peilgebieden in het boezemgebied is watercompensatie verplicht. De beleidsregels (11. Versnelde afvoer bij toename verhard oppervlak) schrijft het volgende voor;

- het oppervlak van het ter compensatie aan te leggen water bedraagt minstens 15 procent van het oppervlak van de toegenomen verharding;
- bij versnelde afvoer van neerslag naar een watergang in een boezemsysteem, mag u compenseren binnen een straal van 5 kilometer. Compenseer wel in hetzelfde boezemsysteem;
- een voor de compensatie nieuw aan te leggen water moet eerder of gelijktijdig met het aanleggen van de verharding worden gerealiseerd.

Zoals vermeld is er een compensatie eis van 15 %, wat neerkomt op basis van 'OW02 Referentieontwerp', d.d. 9 juli 2019, een te graven wateroppervlak van 130 m<sup>2</sup> in peilvak 'Cruquiusweg', 35 m<sup>2</sup> in peilvak 'oude slot' en 48 m<sup>2</sup> in het Rijnlands boezemstelsel Dit oppervlak moet aan het bestaande boezemwatersysteem worden toegevoegd. In tabel 3.1 is een berekening van de toegenomen verharding en compensatie weergegeven.

Tabel 3.1 Te compenseren verharding en opp. compensatie

Locatie	Peilvak Cruquiusweg	Peilvak Oude Slot	Peilvak 13 Haarlemmer meer	Peilvak 14.1 Haarlemmer meer	Rijnlands Boezemstelsel
Fietspad NW Cruquiusweg		144			155
Opgang West		83			
Fietspad NO Cruquiusweg	454				
Opgang Oost	129				
Verlegging fietspad NO	280				
Opp brug A					Nvt*
Fietsonderdoorgang Oost					Nvt*
Fietsonderdoorgang deel midden					Nvt*
Fietsonderdoorgang deel West					Nvt*
Bennebroekersdijk -					-30
Bennebroekersdijk					91
Middenberm				-77	
Cruquiusdijk -				-84	
Cruquiusdijk					60+39
Totaal	863 * 15 % =	227 * 15 % =	0	-161	315 * 15 % =
Compensatie	130 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>			48 m <sup>2</sup>

### Demping ringvaart

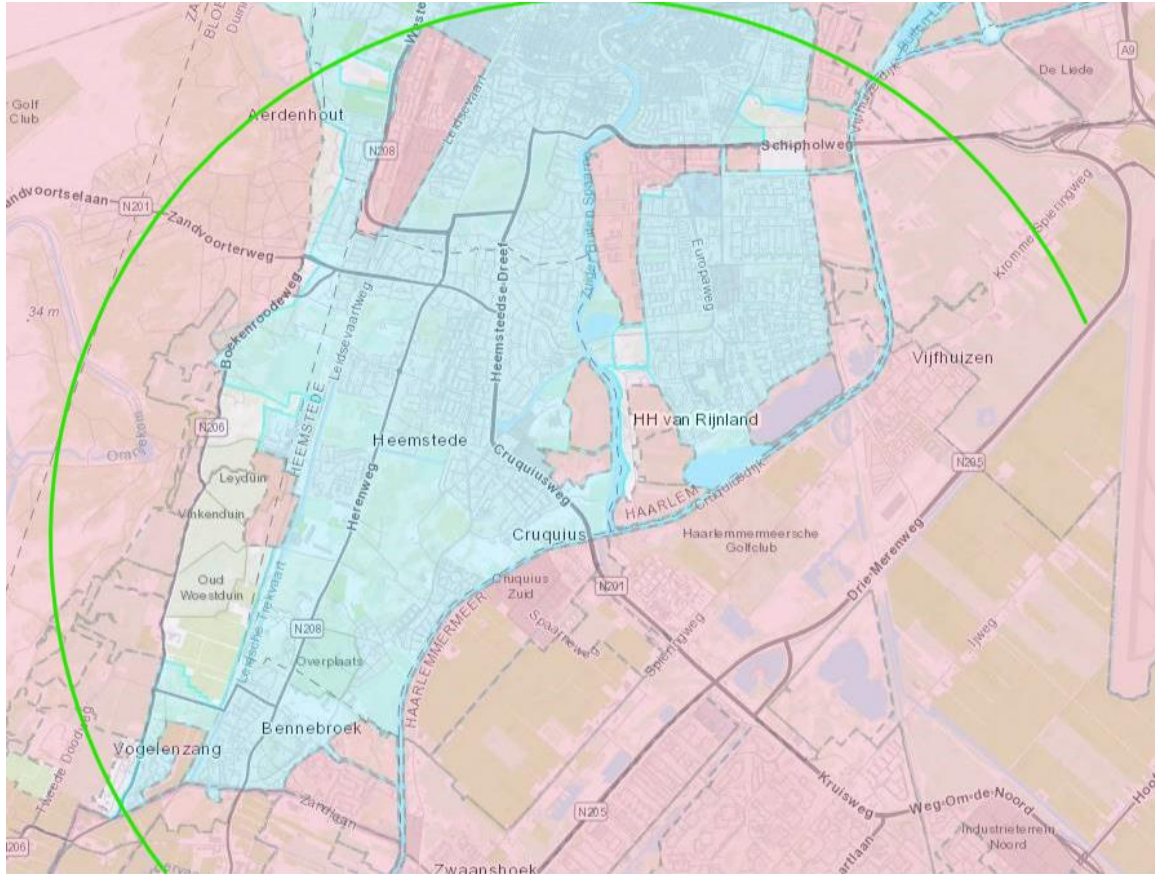
Onder de Cruquiusbrug komt een nieuwe fietsonderdoorgang in een bak in de Ringvaart. Daarnaast is de nieuwe brug breder dan de bestaande brug. Deze toename wordt echter meegenomen als demping van de boezemwatergang en niet als toename van het verhard oppervlak. De compensatieopgave die hiervoor geldt is opgenomen in hoofdstuk 4.

## 3.4 Uitwerking waterberging toekomstige situatie

### Rijnlands boezemstelsel

Zoals beschreven in de beleidsregels van het Hoogheemraadschap van Rijnland dient de compensatie van peilvak 'Rijnlands boezemstelsel' binnen een straal van 5 km van de werkzaamheden te worden gerealiseerd. In overleg met PNH wordt gezocht naar een geschikte locatie. Het totale zoekgebied is aangegeven in afbeelding 3.5 en bevindt zich in het blauwe gebied (peilgebied boezem) binnen de groene cirkel (straal van 5 km). Deze compensatie kan worden gecombineerd met het te compenseren gebied op de Ringvaart, zie hoofdstuk 4.

Afbeelding 3.4 Peilgebied boezem, incl. zoekgebied (groene cirkel) met een straal van 5 km



### Peilvakken 'oude slot' en 'Cruquiusweg'

Bij compensatie van de Peilvakken 'oude slot' en 'Cruquiusweg' dien deze compensatie bij voorkeur binnen het peilgebied gecompenseerd te worden waarbij de compensatie in verbinding staat het huidige opp. water. Hierbij dient rekening te worden gehouden dat deze locaties buiten het profiel van de waterkering liggen en met de aanwezige hoogspanningsleidingen in het peilgebied 'Cruquiusweg'.

Gezien de toename van het verhard opp. en de lastige inpassing is het toegestaan de compensatie te verplaatsen naar het lager gelegen peilgebied (-2.12 m t.o.v. -1.32 m N.A.P.) 'oude slot' met als voorwaarde dat het hemelwater op het toegenomen opp. daadwerkelijk wordt afgevoerd op dit peilgebied en een bodem passerende werking gehandhaafd blijft.

Een oplossingsrichting kan hierbij zijn het opvangen van het hemelwater middels een HWA-systeem bestaande uit een goot en kollen met zandvang met een capaciteit van 60mm/m<sup>2</sup>/h. Dit systeem voert het hemelwater af onder de N201 door op een zo hoog mogelijke locatie (dit is zo dicht mogelijk bij de Cruquisbrug) Hierna kan het hemelwater worden afgevoerd naar het oppervlaktewater middels een bodem passerende werking in de vorm van een greppel als opvangsysteem. De greppel met een minimale inhoud van 10m<sup>3</sup> dient hierbij het hemelwater op te vangen. Bij een bui van meer dan 10m<sup>3</sup> zal het hemelwater via het talud afstromen naar het opp. water het peilgebied 'oude slot' waarbij het overstroorniveau van de greppel lager dient te liggen dan het uitstroompunt van de HWA-leiding. Dit om terugstromen naar het (noordoostelijke) peilvak Cruquiusweg te voorkomen. Ter indicatie: bij een bui van 1 uur kan gerekend worden op (6mm x 865 x 1) 52m<sup>3</sup> hemelwater. Deze uitwerking is geschetst op locatie in afbeelding 3.5.



Afbeelding 3.5 Principe compensatie peilvak Cruquiusweg

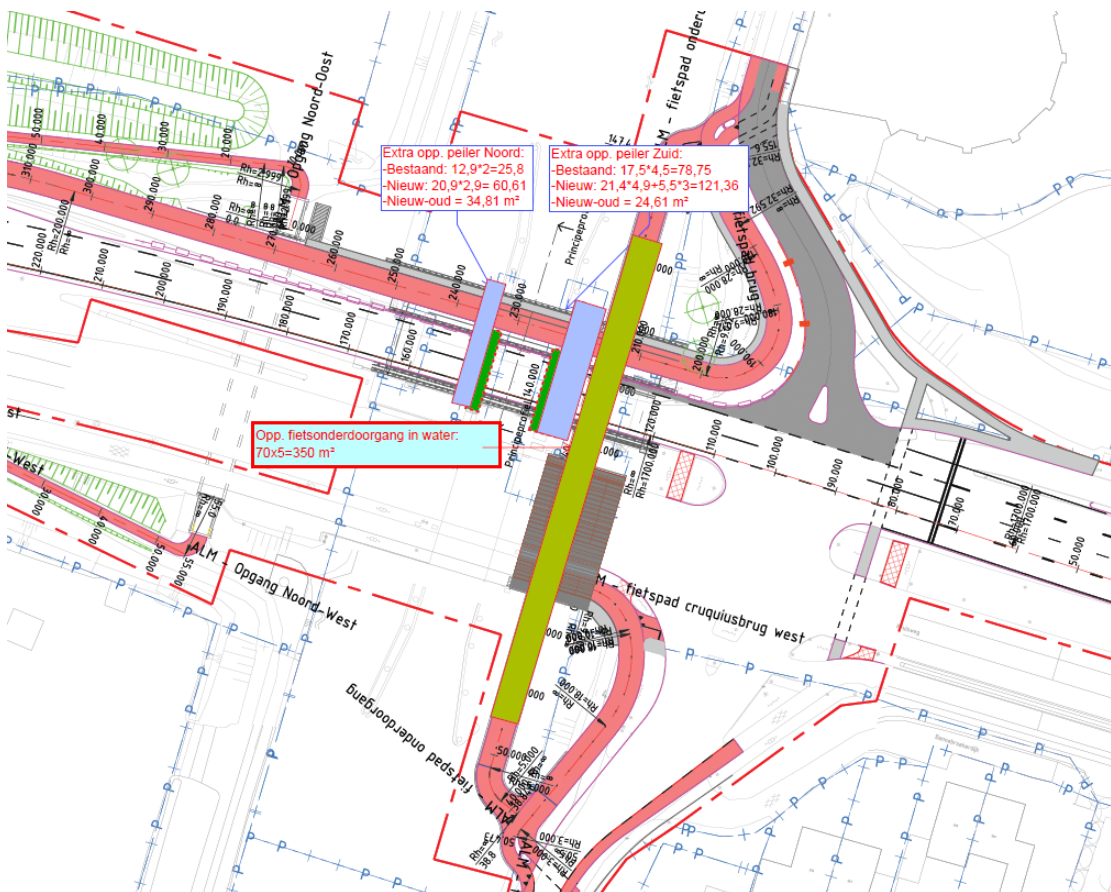


# 4

## DEMPING RINGVAART

Als gevolg van de aanpassingen aan de Cruquijsbruggen en de toekomstige fietsroutes moet een deel van de Ringvaart gedempt worden. Op afbeelding 4.1 te zien dat er een fietsbak onder de bruggen komt. Vanwege de hoogte die nodig is voor de fietsers komt deze bak voor een deel in het water te staan. Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft aangegeven dat de fietsbak wordt gezien als demping van de watergang, omdat hier in de toekomstige situatie geen water geborgen kan worden. Alle demping van leggerwatergangen moet 1 op 1 gecompenseerd worden binnen hetzelfde watersysteem. Dit betekent dat de ruimte die verloren gaat als gevolg van die fietsbak opene andere locatie in de Ringvaart teruggebracht moet worden.

Afbeelding 4.1 Overzicht demping Ringvaart en compensatieopgave (blauw: brugverbredingpijlers, lichtgroen: fietsonderdoorgang)



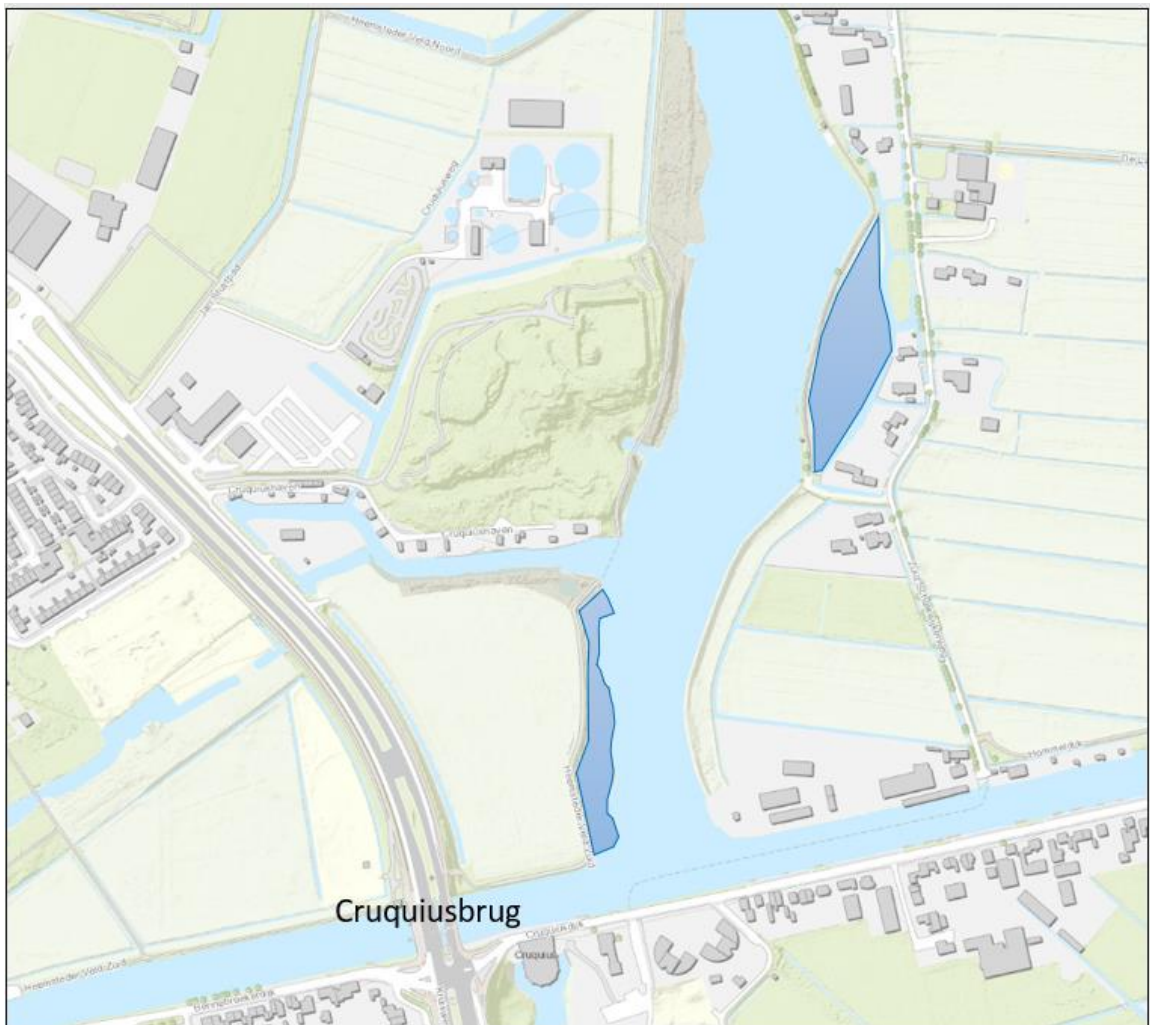
Zoals ook te zien in op de kaart in Bijlage IV is het oppervlak van de fietsbak (en dus de demping van de watergang) in totaal 410 m<sup>2</sup>. Deze hoeveelheid verloren oppervlaktewater moet teruggebracht worden in het watersysteem. Dit gecombineerd met het te compenseren verhard opp. van 48 m<sup>2</sup> (zie hoofdstuk 3), geeft een totaal van circa 460 m<sup>2</sup> te compenseren gebied.



De Ringvaart is een boezemwatergang die onderdeel uitmaakt van een groot watersysteem. Er zijn daarom veel mogelijke locaties waar het oppervlak van 460 m<sup>2</sup> gecompenseerd kan worden door deze ruimte te creëren in een andere deel van de boezem. In afbeelding 4.2 zijn twee mogelijke locaties weergegeven waar compensatie kan plaatsvinden, deze opties zijn doorgenomen met het Hoogheemraadschap van Rijnland. De aangegeven gebieden liggen niet achter een waterkering, waardoor het minder ingrijpend is om hier maatregelen te nemen. Het zijn echter alleen voorbeelden. De provincie Noord-Holland moet in overleg met de omgeving nagaan wat de mogelijkheden zijn voor compensatie. Wellicht zijn er nog andere projecten gepland waarbij de compensatieopgave meegenomen kan worden.

Belangrijk bij het te compenseren gebied is dat buiten het profiel van de daar aanwezige waterkering wordt gebleven. In het buitendijks gebied kan compensatie plaatsvinden in de vorm van een verbreding van de daar aanwezige watergang of in de vorm van een natuurvriendelijke plas.

Afbeelding 4.2 Voorbeelden van mogelijke compensatie locaties



# 5

## OVERIGE EISEN HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

Hieronder is een compleet overzicht gegeven van de eisen die door Hoogheemraadschap van Rijnland zijn aangeleverd.

Tabel 5.2 Eisen Waterschap

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
OW04 - A - 01	Algemeen - De werkzaamheden dienen zowel in de uitvoeringsfase als in de eindfase te voldoen aan de uitvoeringsregels van het Hoogheemraadschap van Rijnland.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 02	De opstuwing van het water in de ringvaart als gevolg van de brug mag in de definitieve situatie maximaal 2,35 mm bedragen. De uitgevoerde berekeningen van de opstuwing (op basis van de door Hoogheemraadschap van Rijnland aan te leveren debiet - de hoeveelheid water die in een bepaalde periode door de ringvaart wordt afgevoerd) dienen ter toetsing aan het Hoogheemraadschap van Rijnland worden voorgelegd.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 03	Doorstroomprofiel - Het tijdelijk geheel afdammen van de ringvaart (primaire watergang) is niet toegestaan.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 04	Doorstroomprofiel - Het gedeeltelijk afdammen van de primaire watergang mag slechts tijdens de bouwperiode gefaseerd worden uitgevoerd met eventuele bouwkuipen. (stalendamwand) Dit mag uitsluitend worden toegepast voor het in den droge werken bij het construeren van pijlers en landhoofden.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 05	Bij het verwijderen van de oude brug mag maximaal met één bouwkuip worden gewerkt. De opstuwing mag slechts tijdens de bouwperiode oplopen tot maximaal 5,6 mm. De uitgevoerde berekeningen van de opstuwing dienen ter toetsing aan Hoogheemraadschap van Rijnland te worden voorgelegd.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 06	Doorstroomprofiel - Het verpompen van water als compensatiemaatregel bij een (tijdelijke) natprofielverkleining is niet toegestaan.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 07	Doorstroomprofiel - Het onderwatertalud mag worden vergraven om het nat oppervlak te vergroten mits dit geen negatieve invloed heeft op de stabiliteit van de waterkering.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 08	Doorstroomprofiel - Het ontwerp en de uitvoeringsmethoden moeten ter goedkeuring aan Hoogheemraadschap van Rijnland worden voorgelegd alvorens het ontwerp definitief wordt vastgesteld.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 09	Veiligheid van de waterkering - Tijdens het graven binnen het profiel van de dijk moet een gesloten bouwkuip worden toegepast met een hoogte van minimaal 0,0 m NAP. Het moet een zelfstandig kerende damwandconstructie zijn conform de handreiking beschoeiingen en damwanden in regionale keringen. Te vinden op <a href="https://www.rijnland.net/regels/downloads-keur-en-uitvoeringsregels/Beschoeiingen-en-damwanden-in-regionale-keringen">https://www.rijnland.net/regels/downloads-keur-en-uitvoeringsregels/Beschoeiingen-en-damwanden-in-regionale-keringen</a>	CD-01 - Contractdocumenten

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
OW04 - A - 10	Veiligheid van de waterkering - De (binnen- en buitenwaartse) stabiliteit van de bouwkuip moet voldoen aan de veiligheidsnormen (IPO-klasse V). In de berekening van de stabiliteit dient de belasting van het materieel op de dijk te worden meegenomen. De hoogte van de kering mag, als gevolg van zettingen, niet negatief worden beïnvloed.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 11	Veiligheid van de waterkering - Het ontwerp en de dimensionering van de dijk dient te gebeuren aan de hand van de uitvoeringsregels en het leggerprofiel van Hoogheemraadschap van Rijnland en de normen (leidraden) die door het ENW en de Stowa zijn opgesteld.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 12	Veiligheid van de waterkering - Binnen de kernzone van de waterkering mag er geen grond of materiaal opgeslagen worden.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 13	Veiligheid van de waterkering - Binnen de kern- en beschermingszone van de waterkering aan te brengen damwandschermen mogen niet worden verwijderd.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 14	Veiligheid van de waterkering - In geval een damwand of een keerwand in een veendijk wordt geplaatst dient deze zodanig te worden gedimensioneerd dat deze het water zelfstandig kan keren wanneer de veendijk zijn sterkte heeft verloren en niet meer in staat is het water te keren.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 15	Veiligheid van de waterkering en waterkwantiteit - Voor zowel het dempen van oppervlaktewater als de toename van verhard oppervlak bij de benodigde uitbreiding van de aansluitende weggedeelten en/of de aanleg van de nieuwe brug moet compensatie plaatsvinden volgens de vastgestelde uitvoeringsregels. Het graven van oppervlaktewater mag de stabiliteit van de waterkering niet negatief beïnvloeden. Voor de berekening van de wateropgave dient te worden uitgegaan van de Legger voor hetgeen daadwerkelijk wordt gedempt en verhard.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 16	Veiligheid van de waterkering - De weg inclusief funderingsmateriaal dient buiten het profiel van vrije ruimte van de regionale waterkering te worden aangebracht, waarbij rekening wordt gehouden met te verwachten zettingen over 30 jaar. In het andere geval dient een volwaardige vervangende waterkerende damwandconstructie, met een ontwerp levensduur van minimaal 100 jaar te worden aangelegd.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 17	Veiligheid van de waterkering - Ter plaatse van de kruising met de waterkering dienen er achter- en onderloopschermen te worden aangebracht. In geval sprake is van een vormvaste constructie waarbij geen zettingen zijn te verwachten (een betonnen keermuur, damwandconstructie, etc.) mag er worden uitgegaan van een aanleghoogte van NAP 0,0 m.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 18	Veiligheid van de waterkering - Bij het toepassen van damwandplanken in de definitieve constructie van de waterkeringen dienen nieuwe (ongebruikte) damwandplanken te worden toegepast	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 19	Veiligheid van de waterkering - Er mag binnen de kernzone en de beschermingszone van de waterkering geen bronbemaling, verticale of horizontale drainage, etc. worden aangebracht. Er mag alleen open putbemaling worden toegepast.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 20	Veiligheid van de waterkering - Hemelwater dat op de kruin van de waterkering valt moet ongehinderd kunnen afstromen naar de boezem. Het hemelwater dat op het binnentalud valt moet ongehinderd richting de polder kunnen afstromen.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 21	Veiligheid van de waterkering - Het voor de waterkering/aanvulling te gebruiken materiaal moet bestaan uit een daartoe geschikte kleisoort. Deze klei moet voldoen aan de eisen welke zijn gesteld in de RAW standaard 2005, artikel 22.06.21 en artikel 22.06.22. De consistentie-index (Ic) bij verwerking moet groter zijn dan 0,75 voor deklagen en groter zijn dan 0,60 voor overige toepassingen. Dit	CD-01 - Contractdocumenten

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
	<p>moet vooraf worden aangetoond aan de hand van een certificaat of een onderzoeksrapport aan het Hoofd van de afdeling Handhaving.</p> <p>Het aanbrengen en verdichten moet in lagen van maximaal 0,25 meter plaats vinden. De toe te passen klei op de kruin en het buitentalud moet voldoen aan erosiebestendigheidsklasse 1. Overige toepassingen van klei in de kade moet voldoen aan erosiebestendigheidsklasse 2. Voor binnendijkse verzwaringen tegen de bestaande dijk moet voldoen aan erosiebestendigheidsklasse 3 (standaard), of erosiebestendigheidsklasse 2 (langs meren en plassen).</p>	

# 6

## CONCLUSIE

Dit rapport heeft de eisen beschouwd die Hoogheemraadschap van Rijnland stelt aan het ontwerp van de waterkering. Deze eisen zijn beschouwd op het gebied van doorstroming, compensatie en overige eisen. Voor zowel de toename van het verhard oppervlak als de demping van de Ringvaart dient gecompenseerd te worden. De eisen die zijn opgenomen in dit rapport worden overgenomen in het werkpakket CD01 met ontwerp/uitvoeringseisen, in de werkpakketen OW02 en OW03 wordt aangetoond dat het referentieontwerp hieraan voldoet.

### Lozing

Voor bemaling met lozing van oppervlaktewater van een bouwkuip rond de pijlers in het oppervlaktewater van de ringvaart is geen melding nodig gezien het oppervlaktewater naar oppervlaktewater is. Aan de kanten van de landhoofden is er, indien een open put bemaling nodig zou zijn, wel een aanvraag nodig gezien hier in een waterkering is gesitueerd. Deze aanvraag dient te worden getoetst. Er geldt een zorgplicht voor het onderdeel lozing (waterkwaliteit).

## 6.1 Afgeleide eisen

In hoofdstuk 5 zijn de eisen vanuit het waterschap reeds aangegeven. Daarnaast zijn de volgende eisen afgeleid welke opgevolgd dienen te worden in andere werkpakketen en/of het contract.

Tabel 6.2 Eisen

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
OW04 - A - 30	De opstuwing als gevolg van de aanpassingen aan de brug mag niet groter worden dan de bestaande opstuwing van 2,35 mm. De doorstroombreedte tussen de middelste pijlers mag vanwege deze eis niet groter zijn dan 9,6 meter	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 31	Het te compenseren verhard opp. is 15% van de toename van het opp. Deze compensatie dient plaats te vinden in het betreffende peilgebied waar de toename plaats vindt, buiten het profiel van de dijken.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 32	het te compenseren gebied als Demping van de Ringvaart dient 1 op 1 gecompenseerd te worden, waarbij de onderdelen worden meegerekend welke het water raken als de toename van de pijler opp. en het deel van de fietsonderdoorgang in het water.	CD-01 - Contractdocumenten
<del>OW04 - A - 33</del>	<del>De te compenseren opp. in peilvak 'oude sloot' en 'Cruquiusweg vindt indien mogelijk plaats door verbreding van de bestaande sloot.</del>	<del>CD-01 - Contractdocumenten</del>
OW04 - A - 34	De te compenseren opp. in het Rijnlands Boezemstelsel vindt plaats in het buitendijks gebied in de vorm van een verbreding van de daar aanwezige watergang of in de vorm van een natuurvriendelijke plas. De compensatie dient buiten het profiel van de daar aanwezige waterkering te blijven.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 35	Voor totaal te compenseren opp. dient uit te gaan van minimaal 130 m <sup>2</sup> in peilvak 'Cruquiusweg', 35 m <sup>2</sup> in peilvak 'oude slot en 460 m <sup>2</sup> in het Rijnlands boezemstelsel	CD-01 - Contractdocumenten

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
OW04 - A - 36	Voor lozing vanaf de bouwkuipen ter plaatse van de waterkering is een aanvraag noodzakelijk naar het waterschap, deze aanvraag dient getoetst te worden door het waterschap.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 37	Toegenomen verhardingsoppervlak in peilvak 'Cruquiusweg' mag worden gecompenseerd in peilvak 'Oude slot', mits het hemelwater op dit toegenomen opp. daadwerkelijk wordt afgevoerd naar dit peilvak. Deze afvoer dient te worden voorzien van zuiverende werking middels bodempassage	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 38	Bij het afvoeren van het hemelwater van de toegenomen verharding in peilvak 'Cruquiusweg' naar 'oude slot' dient het hemelwatersysteem te zijn ontworpen op 60mm/m <sup>2</sup> /h.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 39	De greppel waarin de HWA leiding loost dient minimaal 10 m <sup>3</sup> afstromend hemelwater te kunnen bergen. Wanneer deze hoeveelheid overschreden wordt moet het water naar de te vergroten watergang stromen waarvoor de vastgestelde compensatie eis van toepassing is.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 40	De Greppel dient minimaal een bodembreedte van 0,5m meter te hebben met taluds van 1:3 tot een hoogte van 0,5 meter.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 41	Het overstroomniveau van de greppel dient minimaal 0.1 meter lager te liggen dan het uitstroompunt van de HWA-leiding. Dit om terugstromen naar het (noordoostelijke) peilvak Cruquiusweg te voorkomen.	CD-01 - Contractdocumenten
OW04 - A - 42	Uitspoeling (o.a. nabij uitstroompunt HWA-systeem) dient te worden voorkomen.	CD-01 - Contractdocumenten

## 6.2 Risico's

De volgende risico's zijn geïnventariseerd en worden opgenomen in het risicodossier.

Tabel 6.3 Risico's

Nr.	Omschrijving	Beheersmaatregel
OW04 - R - 01	Het risico op vertraging als gevolg van het tijdrovende proces van de watervergunning van Hoogheemraadschap van Rijnland.	Verdergaan met het betrekken van Hoogheemraadschap van Rijnland bij het ontwerp en de keuzes die gemaakt worden.
OW04 - R - 02	Voor de demping van de Ringvaart is compensatie nodig. Hiervoor is een zoekgebied aangegeven, maar er is niet onderzocht of deze locatie haalbaar/wenselijk is.	In een vroeg stadium van de volgende fase uitzoeken of de aangegeven locatie voor watercompensatie realiseerbaar is.
OW04 - R - 03	Uitvoerbaarheid van het werk wanneer moet worden voldaan aan de eisen van Hoogheemraadschap van Rijnland. Mogelijk zijn er conflicten tussen de gestelde eisen en de randvoorwaarden die gesteld zijn aan veilig werken in bouwputten.	Knelpuntenanalyse uitvoeren om na te gaan of de werkzaamheden mogelijk zijn binnen de gestelde eisen.
OW04 - R - 04	Voor het plaatsen van de damwand langs het hoogspanningstracé is toestemming noodzakelijk van de leidingbeheerder. Deze dient nog verkregen te worden	Afstemmen met de leidingbeheerder