



Rondweg Lelystad-Zuid

Deelrapport MER fase 2 weging van het waterbelang - Provinciaal deel

Provincie Flevoland

13 mei 2025

Project
Opdrachtgever

Rondweg Lelystad-Zuid
Provincie Flevoland

Document
Status
Datum
Referentie

Deelrapport MER fase 2 weging van het waterbelang - Provinciaal deel
Definitief
15 mei 2025
133617/25-007.546

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

133617
S. de Bruin MSc
Drs. M.J. Schilt

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

P.J.C. Smit MSc
Ir. D.B. van den Heuvel
S. de Bruin MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
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 veelelvoudigd 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	INLEIDING	5
1.1	Doel van het deelrapport	5
1.2	Leeswijzer	6
2	AANPAK EN UITGANGSPUNTEN	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Wetgeving, vigerend beleid en richtlijnen	8
2.3	Eis Waterschap Zuiderzeeland ten aanzien van verhardingstoename	10
2.4	Afstemming waterhuishouding Waterschap Zuiderzeeland 02-03-2023	11
2.5	Studiegebied	12
2.6	Aanpak van het onderzoek	13
3	HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE	16
3.1	Inleiding	16
3.1.1	Maaiveldhoogte	16
3.1.2	Bodemopbouw	17
3.1.3	Grondwater	18
3.1.4	Watersysteem	20
3.1.5	Waterkwaliteit	24
3.1.6	Afwatering	28
3.1.7	Waterkeringen	29
3.2	Autonome ontwikkelingen	29
4	EFFECTEN VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF	35
4.1	Specifieke kenmerken van het ontwerp voor het thema water	35
4.1.1	Ontwerp	35
4.2	Grondwater	42
4.2.1	Beschrijving van de effecten	42
4.3	Watersysteem	44
4.3.1	Beschrijving van de effecten	44
4.3.2	Beoordeling van de effecten	44
4.4	Waterkwaliteit	45
4.4.1	Beschrijving van de effecten	45
4.4.2	Beoordeling van de effecten	45

4.5	Afwatering	45
4.5.1	Beschrijving van de effecten	45
4.5.2	Beoordeling van de effecten	46
4.6	Waterkeringen	47
4.6.1	Beschrijving van de effecten	47
4.6.2	Beoordeling van de effecten	47
4.7	Samenvatting effecten	47
5	MITIGATIE EN COMPENSATIE	49
5.1	Inzet van maatregelen	49
5.1.1	Grondwater	49
5.1.2	Watersysteem	50
5.1.3	Waterkwaliteit	51
5.1.4	Afwatering	52
5.1.5	Waterkeringen	52
5.1.6	Autonome ontwikkelingen	52
5.2	Effectbeoordeling na toepassen maatregelen	53
6	LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE	54
6.1	Leemten in kennis	54
6.2	Monitoring	55
6.3	Evaluatie	55
7	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	56
7.1	Conclusie	56
7.2	Aanbevelingen	56
	Laatste pagina	56
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
-		-

1

INLEIDING

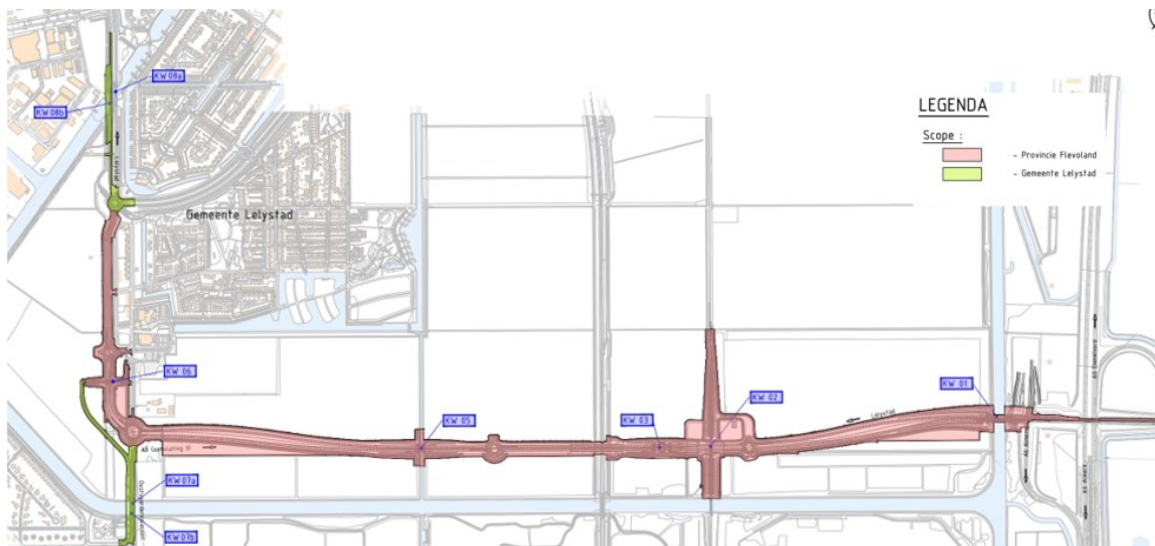
1.1 Doel van het deelrapport

In dit deelrapport worden de effecten beschreven van de aanleg van de Rondweg Lelystad-Zuid op het thema water. In het deelrapport staan alle uitgangspunten die van toepassing zijn op het thema water. Tevens staat in dit deelrapport alle informatie die specifiek voor dit thema van belang is. Voor een algemene toelichting op het project en de algemene uitgangspunten wordt verwezen naar het hoofdrapport MER.

Het watersysteem en de ruimtelijke inrichting van een gebied zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een goede afstemming tussen water en ruimtelijke ordening is daarom essentieel. Om dit te waarborgen is wet- en regelgeving opgesteld. De weging van het waterbelang vormt het instrument om wet- en regelgeving op het gebied van water te borgen in de ruimtelijke plannen. Het is van belang dat er in een zo vroeg mogelijke fase al afstemming plaatsvindt tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerder. In dit project zijn de provincie Flevoland en de gemeente Lelystad ieder van een gedeelte de initiatiefnemer en waterschap Zuiderzeeland (ZZL) de waterbeheerder. Dit deelrapport gaat in op het Provinciale deel van de ontwikkeling Rondweg Lelystad-Zuid.

In afbeelding 1.1 zijn de projectgrenzen weergegeven van het totale project Rondweg Lelystad-Zuid. Deze weging van het waterbelang gaat in op het deel van de Provincie Flevoland.

Afbeelding 1.1 Scope projectgebied provincie en gemeente



Dit deelrapport is de paragraaf waarbinnen de weging van het waterbelang is afgelegd. Hierin worden de bestaande waterhuishoudkundige situatie en de effecten van het planvoornemen beschreven. Een onderdeel van de procedure is de verplichte afstemming met de waterbeheerder. Deze vindt plaats. Het Waterschap Zuiderzeeland geeft aan dat voor het plan de normale procedure voor de weging van toepassing is.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor het thema water beschreven. Tevens wordt in dit hoofdstuk de relevante wet- en regelgeving uiteengezet en wordt de opzet van het onderzoek bepaald. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de huidige waterhuishoudkundige situatie in beeld gebracht. In dit hoofdstuk komen ook de autonome ontwikkelingen aan bod die invloed hebben op het thema water.

In hoofdstuk 4 worden de effecten van de aanleg van Rondweg Lelystad-Zuid op het thema water worden hier in beeld gebracht. In dit hoofdstuk vindt ook de eerste beoordeling van de effecten plaats. In hoofdstuk 5 worden mitigerende en compenserende maatregelen benoemd, die een positief effect kunnen hebben op de effecten van de aanleg van Rondweg Lelystad-Zuid. Tot slot komen in hoofdstuk 6 de leemten in kennis aan bod, waarbij ook het onderzoek wordt geëvalueerd.

In hoofdstuk 7 zijn ten slotte de conclusies samengevat.

2

AANPAK EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de uitgangspunten bepaald voor het thema water. Daarnaast wordt de onderzoeksmethodiek beschreven en wordt het beoordelingskader vastgesteld.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de ingreep-effect relaties voor het thema water. Deze tabel geeft aan welke onderdelen van de realisatie en het gebruik van de Rondweg Lelystad-Zuid naar verwachting leiden tot effect op één of meerdere aspecten voor het thema water.

In dit deelrapport wordt het voorliggende ontwerp beoordeeld. In sommige gevallen behoren mitigerende maatregelen 'maatregelen in ontwerp' voor een goede waterhuishouding al tot het ontwerp, waarmee de negatieve impact van de wegaanleg wordt gecompenseerd. Zo zijn er bermsloten opgenomen in het ontwerp om een goede afwatering van de weg mogelijk te maken.

Tabel 2.1 Overzicht ingreep-effectrelaties water

Ingreep	Fase	Effect	Maatregel in ontwerp	Aspect/criterium
aanleggen weg	aanleg	bemalingen en ontgravingen	-	grondwater/watersysteem
aanleggen weg	aanleg	gebruik vervuilende stoffen tijdens de realisatie	berm- en bodemfiltratie	waterkwaliteit
toevoegen verhard oppervlak	gebruik	versnelde afvoer van hemelwater en zwaardere piekbelasting watersysteem	aanleggen watercompensatie	watersysteem
toevoegen verhard oppervlak	gebruik	minder infiltratie van hemelwater	aanleggen watercompensatie	grondwater
toevoegen autoweg	gebruik	vervuiling als gevolg van verkeer	berm- en bodemfiltratie	waterkwaliteit
veranderen landgebruik van agrarisch naar weg	gebruik	minder meststoffen door kleiner landbouwareaal	-	waterkwaliteit
installeren duikers/dempen watergangen	aanleg/gebruik	veranderingen in watersysteem	borgen watersysteem	oppervlaktewater/watersysteem
Vervangen brug	aanleg	tijdelijk minder afstroming	-	watersysteem

2.2 Wetgeving, vigerend beleid en richtlijnen

Tabel 2.2 geeft een overzicht van het vigerend beleid, wet- en regelgeving met betrekking tot het thema water. Alle overige richtlijnen, zoals handboeken en werkwijzers, zijn opgenomen in tabel 2.3.

Tabel 2.2 Wettelijk- en beleidskader

Beleidsstuk/wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Europese Kaderrichtlijn water (KRW)	01-01-2000	de Kaderrichtlijn Water is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen
Nationaal waterprogramma	2022 - 2027	het nationaal beleid voor het beheer van Rijkswateren is uiteengezet in het Nationaal Waterprogramma 2022-2027
Handboek openbare ruimte (CROW)	laatste versie: 2019	geeft landelijke richtlijnen en beleid voor onder andere water en groen, de aanleg van (waterhuishoudkundige) kunstwerken, restzettingseisen, en dergelijke
Deltaprogramma 2024	2024	in het Deltaprogramma worden de onderwerpen waterveiligheid, zoetwater en klimaatadaptatie beschreven. Klimaatverandering is ook een terugkerend thema in het Deltaprogramma 2024, waarbij in het nieuwe Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie in het bijzonder wordt benadrukt dat er in lage polders aandacht is voor het vasthouden van zoet hemelwater in of nabij stedelijke omgeving en het kunnen bergen/verwerken van extreme regenval
Provincie Flevoland - Waterprogramma	31-03-2021	in het waterprogramma van de Provincie Flevoland wordt water als sturend principe gesteld. Het waterprogramma beschrijft de verschillende functies van het watersysteem en de eisen die bij elke functie worden gesteld. Het programma streeft naar aantrekkelijk, toegankelijk, veilig en schoon water in woongebieden en agrarische gebieden. De provincie stelt verschillende doelen voor het waterbeheer en de ruimtelijke inrichting van het gebied, waarbij klimaatverandering en bodemdaling van groot belang zijn. De belangrijkste doelen zijn: 1 het realiseren van aantrekkelijk, toegankelijk, veilig en schoon water in woongebieden, met een diversiteit aan waterplanten en waterdieren en betrouwbare gebruiksmogelijkheden, waarbij de inrichting van het stedelijk gebied is afgestemd op de fysieke toestand van het watersysteem, zowel kwaliteit als kwantiteit; 2 het werken aan robuuste stedelijke watersystemen is van groot belang vanwege klimaatverandering en bodemdaling. Een klimaatbestendig stedelijk watersysteem zorgt voor droge voeten in perioden van extreme neerslag en voor voldoende water ten tijde van droogte; 3 het agrarisch gebruik stelt specifieke eisen aan de waterhuishouding, waarbij het doel is om een goede kwaliteit en beschikbaarheid van zowel grond- als oppervlaktewater te realiseren; 4 opbrengstderving als gevolg van wateroverlast en vochttekort moet worden geminimaliseerd, en er moet een overgang plaatsvinden naar een gebruik dat ook op langere termijn duurzaam is

Beleidsstuk/wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Omgevingswet	01-01-2024	de Omgevingswet speelt dient ter bescherming van en het beheer van waterbelangen bij ruimtelijke ontwikkelingen. Deze wet integreert verschillende bestaande wetten, waaronder de Waterwet, wet milieubeheer en Besluit lozingen en inrichtingen (Bibi) en zorgt voor een samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Gemeenten moeten bij het opstellen van hun omgevingsplannen rekening houden met de gevolgen voor het watersysteem. Dit betekent dat zij de opvattingen van waterbeheerders moeten betrekken bij hun beslissingen. De Omgevingswet bevat specifieke instructieregels, zoals artikel 5.37 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, die gemeenten verplichten om waterbelangen mee te wegen. Hierdoor wordt een integrale afweging gemaakt tussen verschillende functies van locaties, wat bijdraagt aan een duurzame en veilige waterhuishouding
Waterschapsverordening Waterschap Zuiderzeeland	01-01-2024	- de Waterschapsverordening is de verordening (wettelijke regeling) van WZZL en gaat vooral over het waterkwantiteitsaspect. De Waterschapsverordening is van toepassing op het aanbrengen van veranderingen aan het watersysteem (onder andere het aanleggen van duikers, dammen en werkzaamheden op of aan de dijken). Ook het onttrekken van water aan de bodem of aan oppervlaktewater is hierin geregeld; - voor handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig of kan volstaan worden met een melding
Waterschap Zuiderzeeland weging van het waterbelang	01-01-2024	de procedure kan op drie manieren gevolgd worden: 1 de procedure 'geen waterschapsbelang'; 2 de korte procedure; 3 de normale procedure welke procedure gevolgd moet worden hangt af van de implicaties van het ruimtelijk plan voor de waterhuishouding; - de procedure 'geen waterschapsbelang' en de korte procedure zijn bedoeld voor ruimtelijke plannen met beperkte gevolgen voor de waterhuishouding; - bij deze twee procedures kan de weging volledig digitaal doorlopen worden; - voor de overige plannen is dus de normale procedure van toepassing. De normale procedure is voor dit project van toepassing
Watervisie en Waterbeheerprogramma Waterschap Zuiderzeeland 2022-2027	05-07-2022	watervisie en Waterbeheerprogramma Waterschap Zuiderzeeland. De Watervisie verbindt waterthema's en maatschappelijke opgaven. Voor een gezonde en duurzame ontwikkeling van het gebied is het nodig om het natuurlijke systeem (bodem en water) en de ruimtelijke en economische ontwikkelingen met elkaar te verbinden in een gezamenlijke aanpak. Niet met maakbaarheid als vertrekpunt, maar toekomstbestendigheid. Het Waterbeheerprogramma 2022-2027 bevat de strategische en tactische doelen voor de komende planperiode en beschrijft op hoofdlijnen welke maatregelen het waterschap neemt om deze doelen te behalen. Het beheergebied wordt waterrobuust en klimaatbestendig ingericht. Investerings in het watersysteem zorgt dat er ook in de toekomst voldoende water is bij langdurige droogte én voldoende bescherming bij hoogwater

Beleidsstuk/wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Waterschap Zuiderzeeland Beleidsregel Compensatie toename verharding en versnelde afvoer	26-03-2023	- deze beleidsregel geeft aan op welke wijze een toename aan verharding of versnelde afvoer moet worden gecompenseerd. Doel van de beleidsregel is in de eerste plaats het behoud van de bergingsruimte in het watersysteem. Met de beleidsregel 'Compensatie toename verharding en versnelde afvoer' wordt afwenteling van wateroverlast door nieuwe ruimtelijke plannen op het watersysteem voorkomen; - de vereiste compensatie moet gerealiseerd zijn voordat gestart wordt met de aanleg van de verharding
Gemeentelijk beleid Lelystad: 1 Waterplan 2004; 2 GRP 2016-2021; 3 Rioolbeheerplan 2020-2025; 1 GRP 2022-2027	1 2004 2 30-06-2015; 3 25-02-2020; 4 01-11-2021	het Waterplan 2004, Gemeentelijk Riolerings Plan (GRP) en het Rioolbeheerplan Lelystad stellen als doel om de stad klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Dit wordt gedaan door het verminderen van de wateroverlast bij extreme neerslag en het voorkomen van verdroging bij langere perioden van droogte. De plannen maken gebruik van groen-blauwe oplossingen zoals wadi's, en het bevorderen van het afkoppelen van regenwater van het riool. Het beleid richt zich ook op het verbeteren van de waterkwaliteit en het behoud van waardevolle watergebieden en biodiversiteit
Kader Afstromend Wegwater (KAWW)	24-11-2014	de meest recente versie van het KAWW is opgesteld in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het kader bevat de actuele richtlijnen en aanbevelingen voor de omgang met afstromend wegwater

2.3 Eis Waterschap Zuiderzeeland ten aanzien van verhardingstoename

Beleidsregels

Het Waterschap Zuiderzeeland stelt eisen aan de verhardingstoename van planvoornemens. Een toevoeging van verhard oppervlak leidt tot de versnelde afstroom van hemelwater. Daardoor kan het watersysteem overbelast raken. De regels zijn erop gericht om een overbelasting van het watersysteem te voorkomen en stellen eisen aan compenserende waterberging. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de strengste compensatie-eis geldig is.

Beleidsregel: Artikel 3: Extra verharding compenseren met de bergingsnorm

De omvang van de extra benodigde waterberging wordt berekend aan de hand van de bergingsnorm, die gekoppeld is aan de toelaatbare peilstijging per peilvak en aan de taludhelling van de oever. De bergingsnorm is volgens relatietabel tabel 2.3:

Tabel 2.3 Maximaal toelaatbare peilstijging en bergingsnorm

Maximaal toelaatbare peilstijging (m)	Bergingsnorm t.a.v. extra verharding % open water
≤0,8	6 %
>0,8 – 1,0	5,5 %
>1,0 – 1,2	5 %
>1,2 – 1,4	4,5 %
>1,4	4 %

Bij aanleg van natuurvriendelijke oevers geldt de volgende reductie op de bergingsnorm:

- 0,5 %-punt bij een talud van 1:4;
- 1,0 %-punt bij een talud van 1:5 of flauwer.

Beleidsregel: Artikel 4

Uitzondering op de compensatieplicht geldt voor plannen met een kleine verhardingstoename, omdat de aanleg van waterberging praktisch uitvoerbaar en functioneel moet zijn. De volgende grenzen worden hierbij gehanteerd.

Tabel 2.4 uitzonderingen op compensatieplicht

Type gebied	Toename verharding	Toepassing beleidsregel
landelijk	<2.500 m ²	geen compensatie verplicht, tenzij het watersysteem al om andere redenen moet worden aangepast
stedelijk	<750 m ²	geen compensatie verplicht, tenzij het watersysteem al om andere redenen moet worden aangepast

2.4 Afstemming waterhuishouding Waterschap Zuiderzeeland 02-03-2023

Tijdens een afstemmingsoverleg tussen het Waterschap Zuiderzeeland, provincie Flevoland en Sweco (opsteller voorlopig ontwerp) op 02 maart 2023 zijn afspraken gemaakt over de waterhuishouding in het projectgebied. De gemaakte afspraken zijn hieronder uiteengezet.

Watercompensatie

Het advies voor de watercompensatie is 15 % van het toegevoegde verhard oppervlak. Dit is meer dan de 4 tot 6 % voorgeschreven in de beleidsregels. Een van de redenen hiervoor is dat Rijkswaterstaat ook een compensatienorm van circa 15 % aanhoudt voor snelwegen en dat bij het waterschap het compensatiebeleid op korte termijn wordt geactualiseerd met inachtneming van de nieuwste klimaatscenario's. Bij deze actualisering zal sprake zijn van ongeveer een verdubbeling van de nu vastgestelde bergingsnormen.

Bermsloten

De bermsloten langs de nieuwe Rondweg Lelystad-Zuid komen in eigendom en beheer en onderhoud van de wegbeheerders (provincie Flevoland en Gemeente Lelystad). Onderhoud vindt plaats vanaf de wegzijde, waarvoor een 3 meter breed onderhoudspad wordt vrijgehouden. In de eerste jaren na aanleg staan de watergangen in droge periodes droog vanwege het huidige polderpeil van NAP – 6,20 meter. Na ontwikkeling van woonwijk Lelystad Zuid wordt zeer waarschijnlijk een nieuw polderpeil (NAP – 5,20/ 5,50 meter) gehanteerd en is de waterdiepte in de bermsloten circa 1 meter.

Afwatering bermsloten

De robuustheid van de afwatering van de bermsloten is aan de toekomstige eigenaar gemeente en provincie. De grenzen van het eigenaarschap zijn weergegeven in. Het Waterschap Zuiderzeeland adviseert hierin wel:

- verhang in slootbodem 0,02 meter per 100 meter, waarbij diepste deel op NAP – 6,20 meter ligt;
- minimale duikerdiameter: beton rond 400 millimeter;
- lange duikers onder Rondweg Lelystad-Zuid (40 à 50 meter lang) uitvoeren in beton rond 600 meter met inspectieput in middenberm;
- bij lange lengtes bermsloot tweezijdige afvoermogelijkheid creëren;
- tussenliggende duikers iets boven slootbodem aanleggen;
- laatste duiker richting tocht of vaart iets hoger aanleggen ten behoeve van maximale berging en infiltratie.

Ontwatering verdiepte ligging nabij spooronderdoorgang

Het Waterschap Zuiderzeeland heeft geen bezwaren op de beoogde waterhuishouding nabij de spooronderdoorgang. Om voldoende drooglegging van de weg te houden bij een toekomstig waterpeil van NAP - 5,20 meter wordt er een drainagesysteem aangelegd en behoudt de spoorlood (middels vaste dammen of stuwen) ook in de toekomst een lager waterpeil van NAP - 6,20 meter.

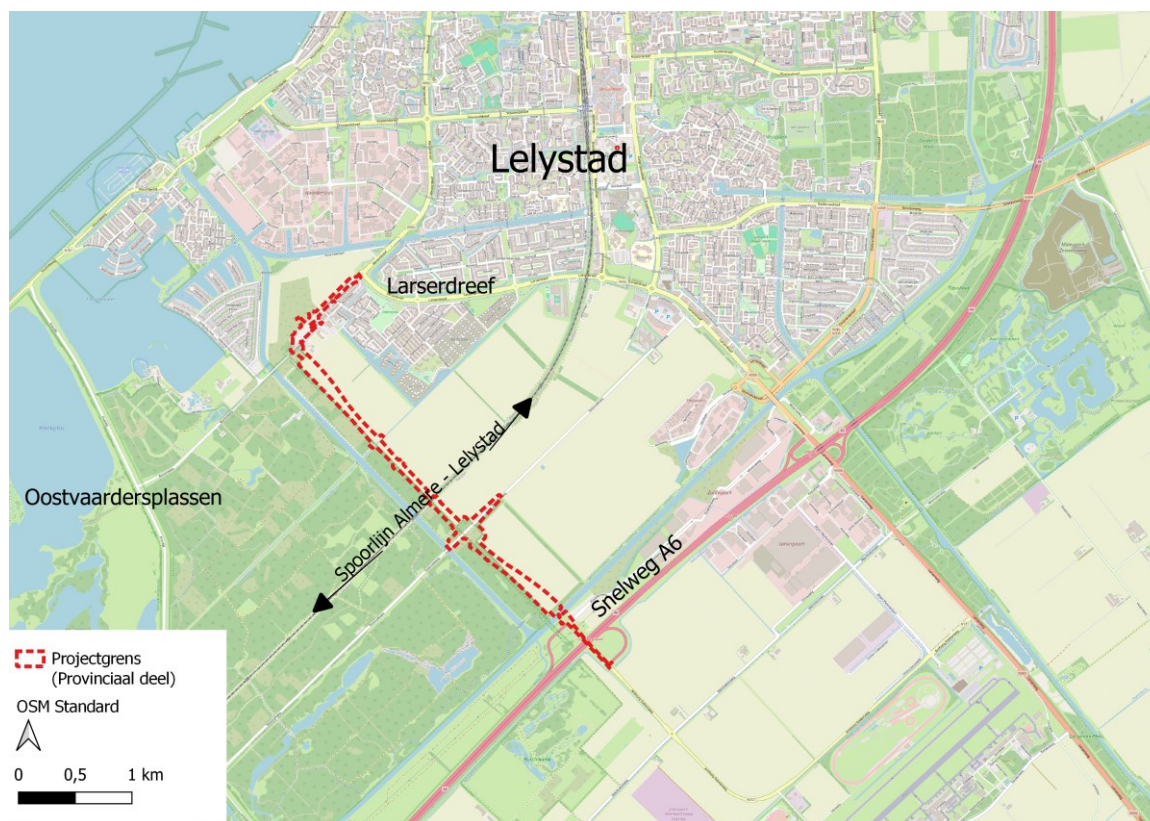
Overig

- het Waterschap Zuiderzeeland wenst geen schanskorfconstructie in de Torenavalktocht;
- op grond van het beleid van Waterschap Zuiderzeeland wordt afstromend wegwater van wegen met meer dan 1.000 voertuigbewegingen per etmaal als verontreinigd beschouwd. Dit water mag niet ongezuiverd geloosd worden in oppervlaktewater.

2.5 Studiegebied

Het plangebied is weergegeven in het hoofdrapport MER. Het studiegebied voor het thema water is het maximale gebied dat moet worden onderzocht voor dit thema. Op afbeelding 2.1 is het studiegebied voor het thema water te zien.

Afbeelding 2.1 Projectgebied en directe omgeving ten zuiden van de kern Lelystad



2.6 Aanpak van het onderzoek

Beoordelingskader

In tabel 2.5 is het beoordelingskader voor het thema water opgenomen. Hier zijn voor de verschillende beoordelingsaspecten de criteria opgenomen op basis waarvan het milieuthema water beoordeeld wordt.

In dit deelrapport wordt het voorliggende ontwerp beoordeeld. In sommige gevallen behoren mitigerende maatregelen voor een goede waterhuishouding al tot het ontwerp, waarmee de negatieve impact van de wegaanleg wordt gecompenseerd. Zo zijn er bermsloten opgenomen in het ontwerp om een goede afwatering van de weg mogelijk te maken.

Tabel 2.5 Beoordelingskader thema water

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
grondwater	effect op waterhuishouding	kwalitatief	toetsing aan de hand van beoordelingsschaal die toetst op de invloed van het plan op de grondwaterstanden en -kwaliteit
watersysteem	effect op waterhuishouding	kwalitatief	toetsing aan de hand van beoordelingsschaal op aanwezigheid van waterhuishoudkundige kunstwerken binnen het plangebied en mate van beïnvloeding functioneren watersysteem
waterkwaliteit	effect op waterkwaliteit	kwalitatief	toetsing aan de hand van beoordelingsschaal waarmee de invloed van het planvoornemen op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt beoordeeld
afwatering	effect op waterhuishouding	kwantitatief	toetsing aan de hand van beoordelingsschaal op mate van toevoegingen verharding en benodigde watercompensatie
waterkeringen	effect op waterkeringen	kwalitatief	toetsing aan de hand van beoordelingsschaal op nabijheid van (beschermingszones van) keringen en de invloed van het planvoornemen op keringen

Grondwater

Het planvoornemen kan de waterhuishouding beïnvloeden door de grondwaterstanden te verhogen of juist te verlagen. Dit kan leiden tot verhoogde afvoer, overstromingen of juist droogte en watertekorten. In tabel 2.6 is de beoordelingsschaal voor het onderzoek naar de impact van het planvoornemen op het grondwater en op de waterhuishouding weergegeven.

Tabel 2.6 Beoordelingsschaal grondwater(wijzigingen) en risico's op waterhuishouding

Score	Beoordeling
++	er zijn ontwikkelingen voorzien die de grondwaterstanden en -kwaliteit over het gehele gebied positief beïnvloeden
+	er zijn ontwikkelingen voorzien die de grondwaterstanden en -kwaliteit over het delen van het gebied positief beïnvloeden
0	de beoogde ontwikkelingen hebben geen effect op het grondwater
-	er zijn ontwikkelingen voorzien die de grondwaterstanden en -kwaliteit over delen van het gebied negatief beïnvloeden
--	er zijn ontwikkelingen voorzien die de grondwaterstanden en -kwaliteit over het gehele gebied negatief beïnvloeden

Watersysteem

Het plangebied ligt in een omgeving met verschillende vaarten, oppervlaktewateren en waterhuishoudkundige kunstwerken. Mogelijk heeft het plangebied invloed op het functioneren van het watersysteem, bijvoorbeeld wanneer er watergangen worden doorsneden of kunstwerken moeten worden aangepast.

Het effect van de Rondweg Lelystad-Zuid op het watersysteem wordt in kaart gebracht voor zover er gegevens bekend zijn. De impact van de plannen voor de Rondweg Lelystad-Zuid wordt bepaald aan de hand van de effecten die de ontwikkelingen hebben op het functioneren van het watersysteem en de potentie tot waterberging.

In tabel 2.7 is de beoordelingsschaal voor het onderzoek naar de impact van oppervlaktewater op de waterhuishouding weergegeven.

Tabel 2.7 Beoordelingsschaal beïnvloeding wijzigingen in oppervlaktewatersituatie op waterhuishouding

Score	Beoordeling
++	het planvoornemen bevordert de werking van het watersysteem in het hele plangebied
+	het planvoornemen bevordert de werking van het watersysteem in delen van het gebied
0	het planvoornemen heeft geen effect op het oppervlaktewatersysteem
-	het planvoornemen belemmert de werking van het watersysteem in delen van het gebied
--	het planvoornemen belemmert de werking van het watersysteem in het hele gebied

Waterkwaliteit

De ontwikkeling van de Rondweg Lelystad-Zuid kan van invloed zijn op de waterkwaliteit, bijvoorbeeld door de afstroming van verontreinigingen richting het oppervlaktewater. De impact van de plannen van Rondweg Lelystad-Zuid wordt kwalitatief ingeschat, waarbij onderstaande beoordelingsschaal wordt gebruikt. In tabel 2.8 is de beoordelingsschaal voor het onderzoek naar de impact van het project op de waterkwaliteit weergegeven.

Tabel 2.8 Beoordelingsschaal effecten op de waterkwaliteit: ecologisch en chemisch (Kaderrichtlijn Water)

Score	Beoordeling
++	het planvoornemen leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit in het gehele gebied
+	het planvoornemen leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit in delen van het gebied
0	de waterkwaliteit wordt niet beïnvloed door het planvoornemen
-	er zijn ontwikkelingen voorzien die resulteren in een verslechtering van de waterkwaliteit, maar effecten zijn te mitigeren
--	er zijn ontwikkelingen voorzien die resulteren in een verslechtering van de waterkwaliteit, maar effecten zijn niet te mitigeren

Afwatering

Het toevoegen van wegverharding leidt tot de versnelde afvoer van hemelwater richting oppervlaktewater in de omgeving. Hierdoor treden piekbelastingen op het watersysteem op en neemt de kans op wateroverlast toe.

In tabel 2.9 is de beoordelingsschaal voor het onderzoek naar de impact van het project op de afwatering weergegeven. Hier is ook de watercompensatie-eis meegenomen.

Tabel 2.9 Beoordelingsschaal beïnvloeding wijzigingen in oppervlaktewatersituatie op waterhuishouding en de watercompensatie

Score	Beoordeling
++	het project heeft een positief effect op de afwatering en waterhuishouding in het hele gebied en voorziet ruimschoots in de watercompensatie-eis
+	het project heeft een positief effect op de afwatering en waterhuishouding in delen van het gebied en voorziet in de watercompensatie-eis
0	het project heeft geen effect op de afwatering en waterhuishouding en blijft precies binnen de kaders van de compensatie-eis
-	het project heeft een negatief effect op de afwatering en waterhuishouding in delen van het gebied, er is nog extra compensatie nodig
--	het project heeft een negatief effect op de afwatering en waterhuishouding in het hele gebied, er wordt niet gecompenseerd

Waterkeringen

Waterkeringen kunnen de waterhuishouding en waterveiligheid beïnvloeden door het reguleren van waterstanden en het voorkomen van overstromingen. In tabel 2.10 is de beoordelingsschaal voor het onderzoek naar de impact van het project op waterkeringen weergegeven.

Tabel 2.10 Beoordelingsschaal beïnvloeding wijzigingen in oppervlaktewatersituatie op waterhuishouding

Score	Beoordeling
++	het project heeft een positief effect op de waterkeringen en waterveiligheid in het hele gebied
+	het project heeft een positief effect op de waterkeringen en waterveiligheid in delen van het gebied
0	het project heeft geen effect op waterkeringen
-	het project heeft een negatief effect op de waterkeringen en waterveiligheid in delen van het gebied
--	het project heeft een negatief effect op de waterkeringen en waterveiligheid in het hele gebied

3

HUDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

3.1 Inleiding

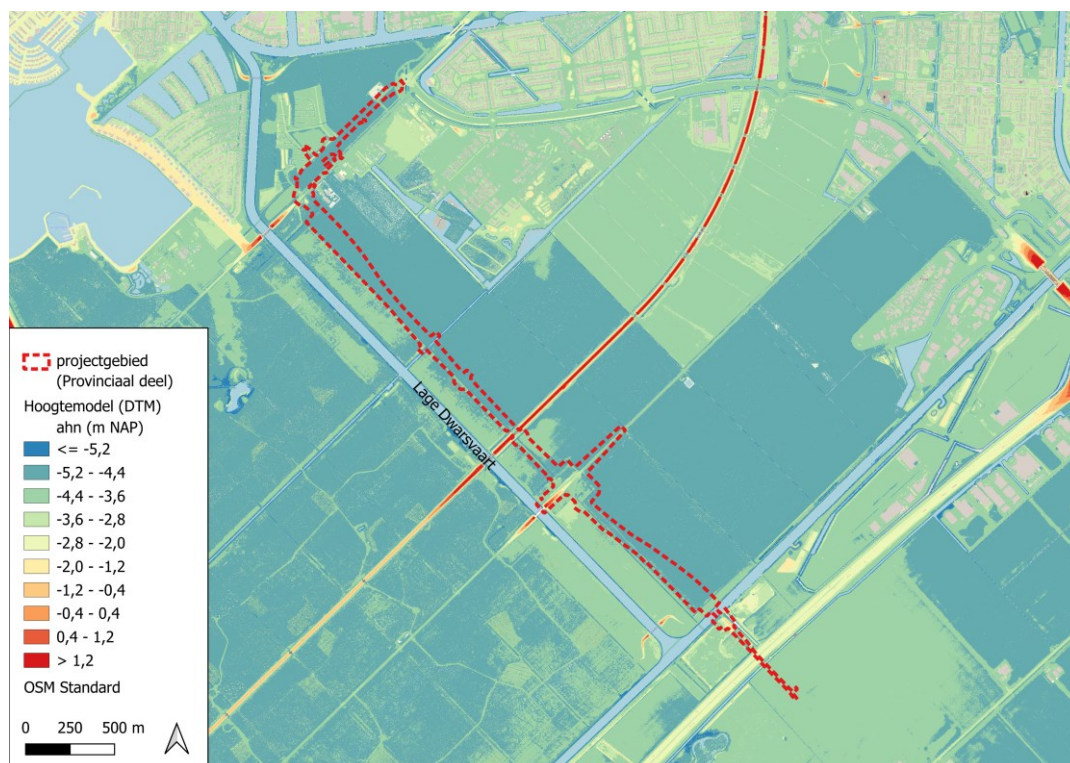
In deze paragraaf zijn de huidige en toekomstige situatie beschreven met betrekking tot het thema water. De algemene omschrijving is opgenomen in het hoofdrapport MER. In dit hoofdstuk komen alleen de aspecten aan bod die van specifiek belang zijn voor water.

De beschrijving van de huidige situatie voor het thema water is omschreven aan de hand van de aspecten uit paragraaf 2.5. Per aspect is in onderstaande paragrafen beschreven welke huidige criteria hier invloed op hebben en wat deze invloed is. Als eerste wordt nog een kader gegeven vanuit de ontwikkeling van het gebied.

3.1.1 Maaiveldhoogte

Afbeelding 3.1 toont de maaiveldhoogte in en rond het plangebied (AHN3, Digital Terrain Model).

Afbeelding 3.1 Digital Terrain Model (DTM) of maaiveldhoogte projectgebied en omgeving



Afbeelding 3.1 toont het volgende:

- het maaiveld binnen het plangebied ligt hoofdzakelijk rond NAP - 4,70 meter;
- bij de bruggen over de Lage Dwarsvaart loopt het maaiveld op tot NAP +1,60 meter;
- de spoorlijn Almere-Lelystad en de A6 liggen beide verhoogd op een talud.

3.1.2 Bodemopbouw

Het DINO-loket is geraadpleegd om inzicht te verkrijgen in de lokale bodemopbouw. In de omgeving van het plangebied zijn enkele boorprofielen geselecteerd. Hun locaties zijn weergegeven op kaart in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2 Locatie boorprofielen en corresponderende ID-nummers

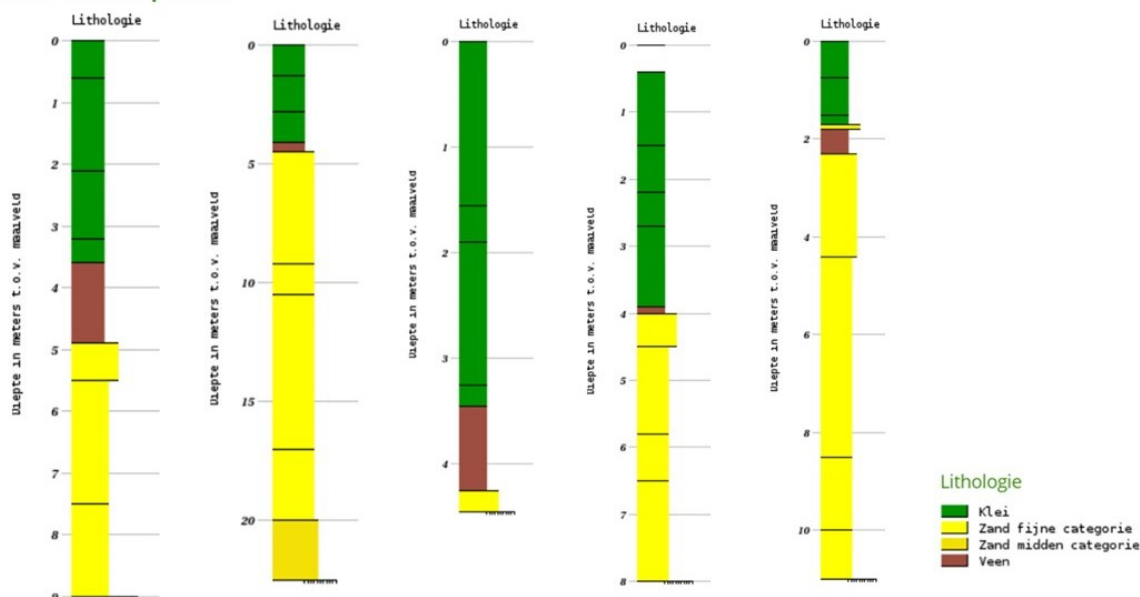


Afbeelding 3.3 toont van het noorden naar het zuiden toe de vijf boorprofielen uit de omgeving van het plangebied. Alle boorprofielen hebben een maximale diepte van 4 tot 20 meter beneden maaiveld.

Afbeelding 3.3 Boormonsterprofielen (zie afbeelding 3.2 voor de locaties). De maaiveldhoogtes bij ID B20D2379 en B26B2833 zijn op basis van schatting gegeven

ID: B20D2379 B20D0104 B26B1442 B26B2833 B26B2850
Mv: ~-4,75 m NAP -4,12 m NAP -3,81 m NAP ~-4,55 m NAP -3,80 m NAP

Boormonsterprofiel



Afbeelding 3.3 laat zien dat de oppervlakkige bodem rondom het plangebied bestaat uit een kleilaag van 2 tot 4 meter dik. Hieronder ligt een veenlaag van variërende dikte (0,05 meter tot ongeveer 1 meter). Verder bestaat het profiel tot 20 meter en dieper uit zand. De boorprofielen laten ook zien dat de oppervlakkige bodem een beperkte infiltratiecapaciteit kent.

3.1.3 Grondwater

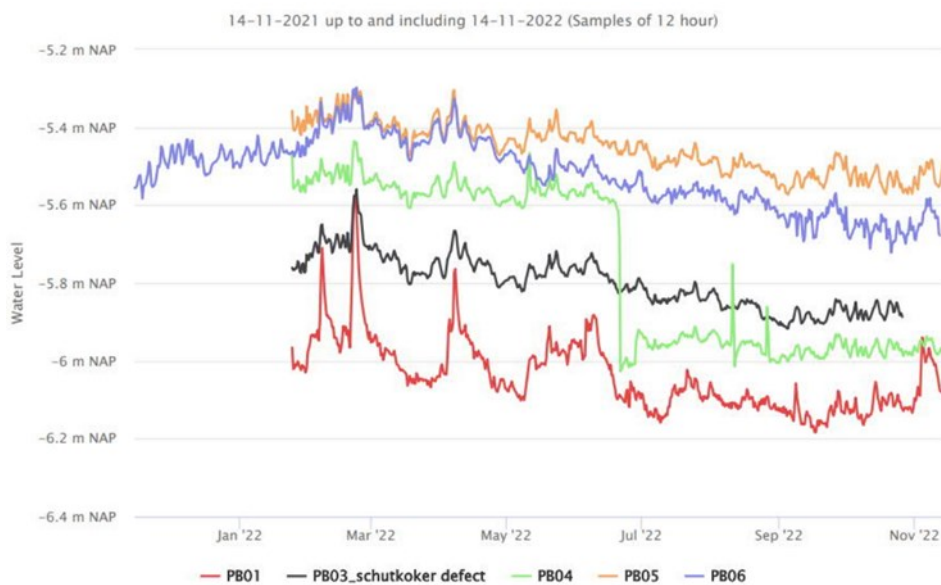
Ontwateringsdiepte

Voor het project zijn door Sweco 5 peilbuizen geplaatst om de dynamiek van grondwater in het gebied in beeld te brengen. De peilbuizen hebben een peilfilter in het eerste watervoerend pakket, direct onder de deklaag. De monitoringslocaties zijn weergegeven in afbeelding 3.4 en de corresponderende meetreeksen in afbeelding 3.5.

Afbeelding 3.4 Locatie peilbuizen

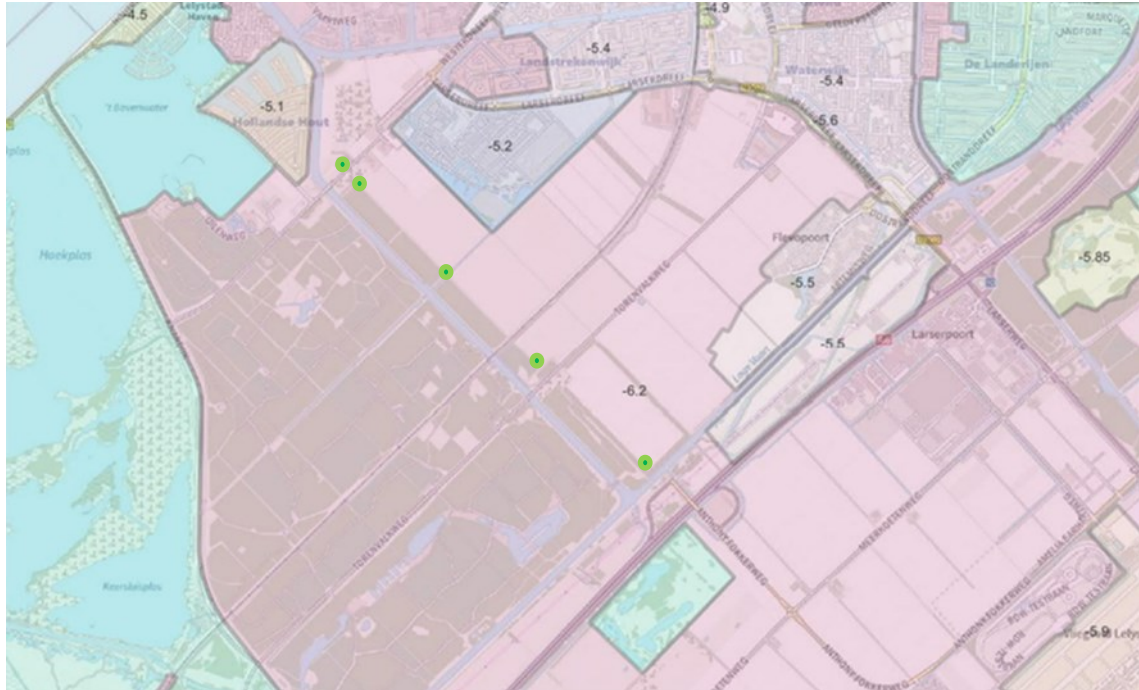


Afbeelding 3.5 Meetgegevens van de peilbuizen



Uit de stijghoogtegegevens (afbeelding 3.5) blijkt dat er relatief grote verschillen zijn tussen de peilbuizen. De stijghoogte neemt over het algemeen toe richting het noordwesten. Een verklaring hiervoor kunnen de hogere peilgebieden nabij deze meetlocaties zijn circa NAP - 5,2 en - 5,1 meter in plaats van NAP - 6,2 meter (afbeelding 3.6). Ook is te zien dat rond de winter- en lenteperiode, ongeveer december tot mei, de waterstanden relatief hoog zijn en collectief ongeveer 20 centimeter zakken naar het eind van de zomer. Vooral peilbuis 1 lijkt gevoelig te zijn voor weersinvloeden. Mogelijk is de ondergrond hier lokaal zandiger.

Afbeelding 3.6 Peilgebieden in de omgeving van het plangebied (peilbuizen met groen geduid, zie ook afbeelding 3.4)



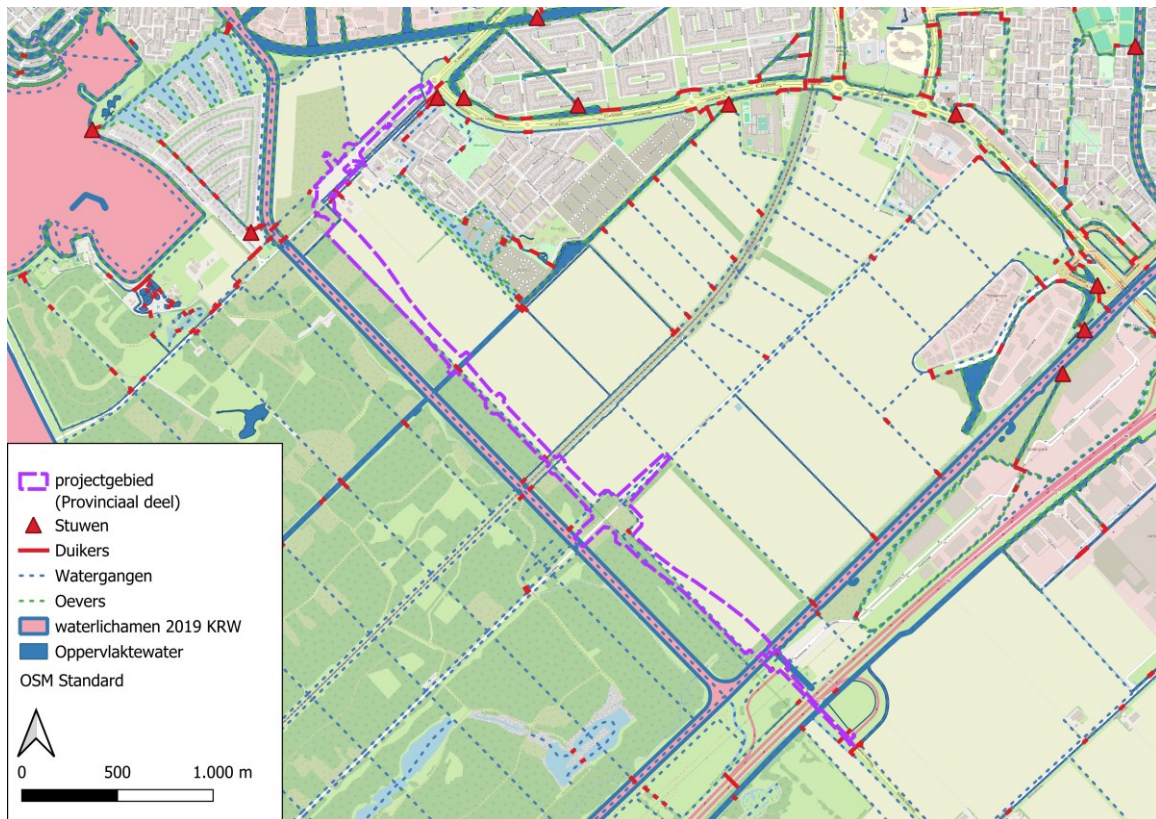
De geplande weg komt parallel aan de bestaande Lage Dwarsvaart vaart te liggen. De Lage Vaart ligt net ten zuiden van de projectlocatie parallel aan de A6. De beide vaarten hebben een drainerende werking in het gebied en reiken tot het watervoerend pakket. Het waterpeil van de vaart is afhankelijk van het polderpeil waarin deze gesitueerd is. In afbeelding 3.6 zijn de zomerpeilen in het gebied weergegeven. De projectlocatie ligt geheel binnen het peilbesluit van de Lage Vaart en heeft een vast peil van NAP - 20 meter. De bebouwde gebieden rondom de projectlocatie hebben een hoger peil.

3.1.4 Watersysteem

Waterlichamen en kunstwerken

Afbeelding 3.7 toont een visualisatie van de data van de Legger Zuiderzeeland in de omgeving van het plangebied.

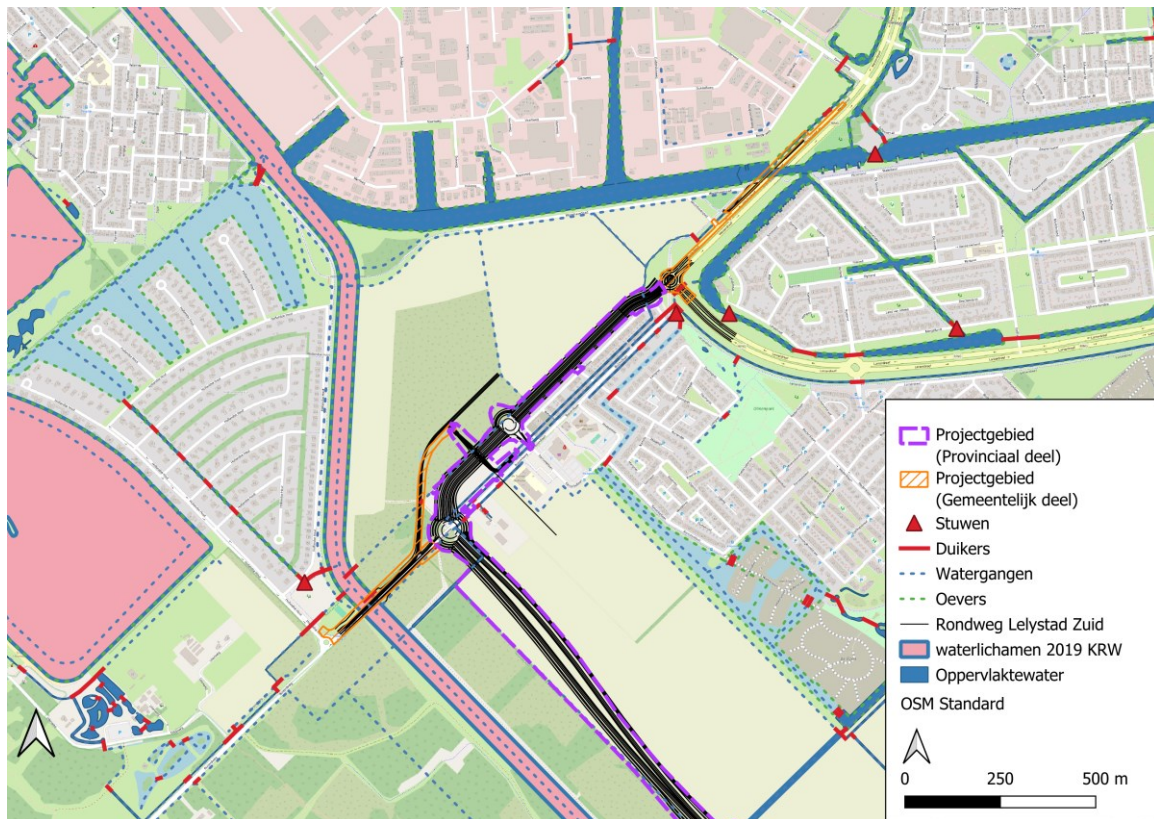
Afbeelding 3.7 Visualisatie Legger WZZL; watersysteem, waterlichamen en -kunstwerken



Rond het projectgebied zijn verschillende duikers, stuwen, watergangen, natuurlijke oevers en KRW-wateren gesitueerd. Afbeeldingen 3.8 tot en met 3.10 tonen de Legger in het projectgebied in meer detail van noord naar zuid.

Afbeelding 3.8 laat het noordelijk deel van het plangebied in meer detail zien.

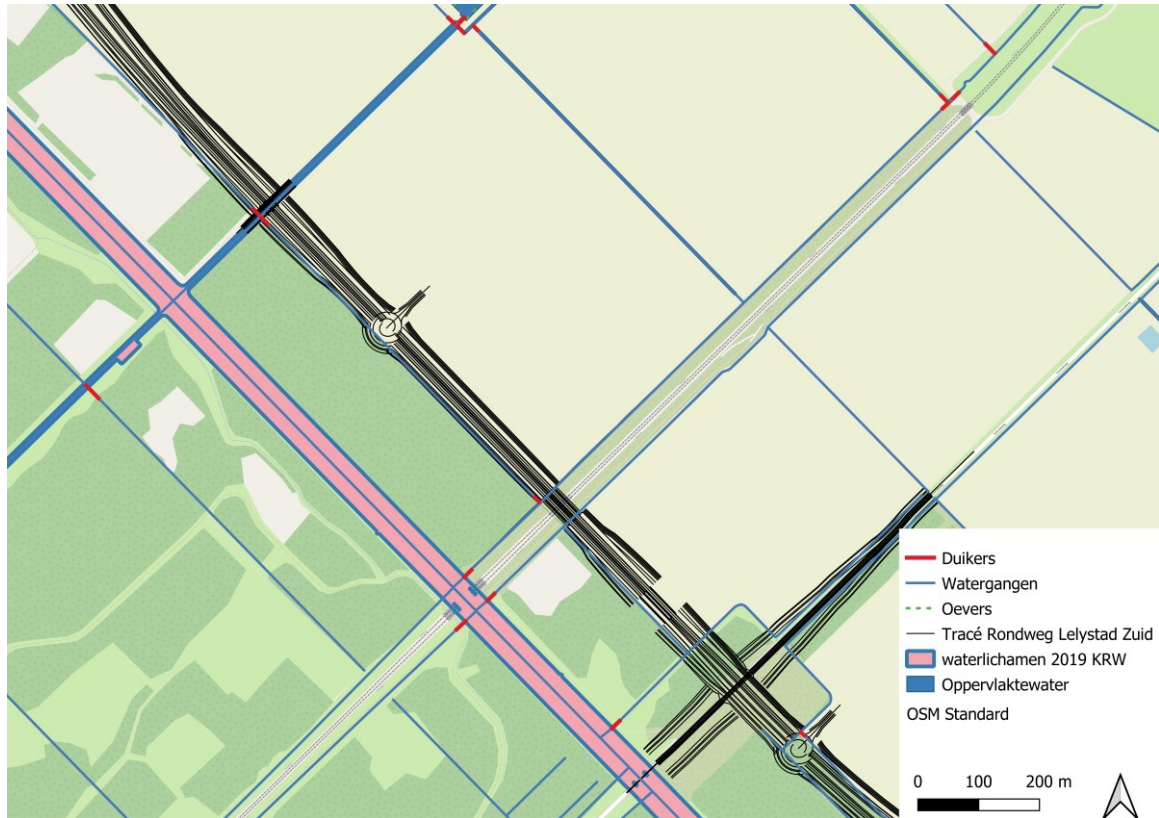
Afbeelding 3.8 Detail van de Legger in het noordelijk plangebied



Het tracé raakt in het ontwerp op een aantal plekken bestaande duikers en watergangen.

Afbeelding 3.9 laat het middendeel van het plangebied in meer detail zien. Het tracé raakt in het ontwerp op een aantal plekken bestaande duikers en watergangen.

Afbeelding 3.9 Detail van de Legger van het midden van het projectgebied rond de kruising spoor/tocht



Afbeelding 3.10 laat het zuidelijk deel van het plangebied in meer detail zien. Het tracé raakt in het ontwerp op een aantal plekken bestaande duikers en watergangen.

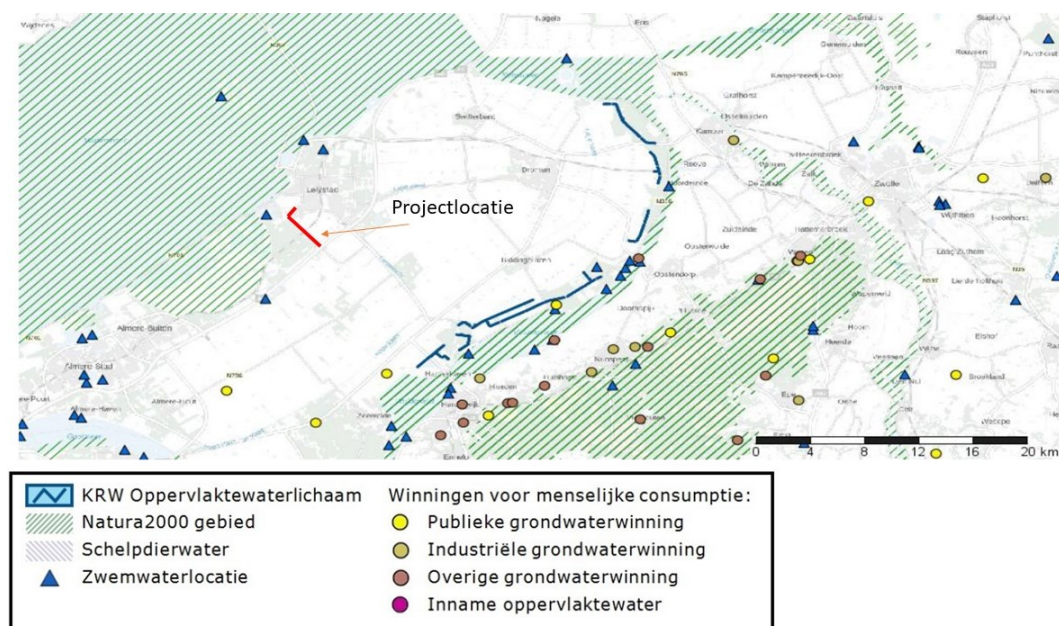
Afbeelding 3.10 Detail van de Legger in het zuidelijk deel van het plangebied



3.1.5 Waterkwaliteit

Afbeelding 3.11 laat de projectlocatie zien ten opzichte van de Flevolandse polder en daarin aangewezen Natura 2000-gebieden, KRW-oppervlaktewaterlichamen en winningen voor menselijke consumptie.

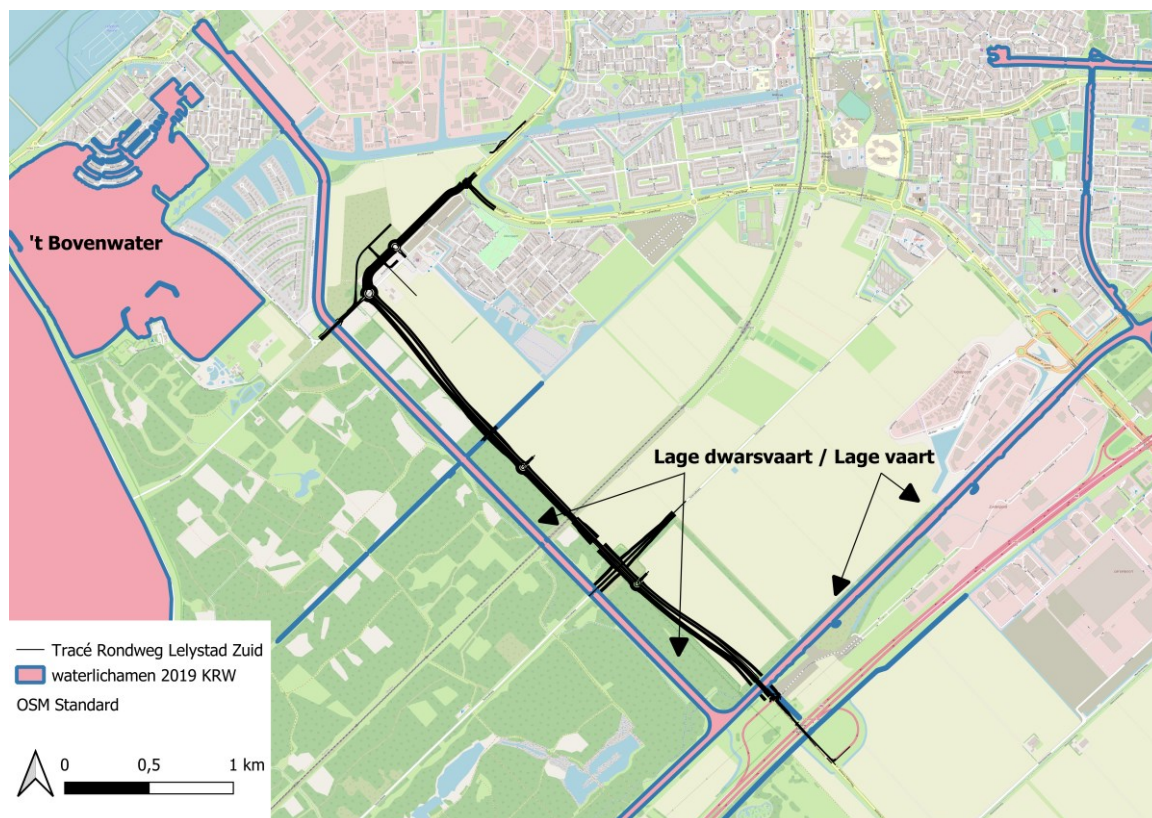
Afbeelding 3.11 Projectlocatie en Natura2000 gebieden



Te zien is dat het projectgebied niet direct raakt aan Natura 2000-gebied of in de buurt ligt van waterwinlocaties.

Afbeelding 3.12 laat het tracé van de toekomstige Rondweg Lelystad-Zuid zien ten opzichte van de KRW-wateren Lage Vaart, 't Bovenwater en de Lage Dwarsvaart.

Afbeelding 3.12 KRW-waterlichamen rond het projectgebied



De minimale afstand van de voorziene Rondweg Lelystad-Zuid tot de KRW-wateren bedraagt circa 175 meter.

De waterkwaliteit van de KRW-waterlichamen mag op grond van EU-wetgeving niet verslechteren en wordt regelmatig gemonitord. De resultaten worden onder andere gerapporteerd in factsheets. Het totaaloordeel van de KRW-wateren 't Bovenwater en de Lage vaart/Lage Dwarsvaart is hieronder uiteengezet.

't Bovenwater

't Bovenwater is een ondiepe recreatieplas die in 1975/76 is aangelegd op de voormalige Zuiderzeebodem. Het wordt gerekend tot watertype M14, ondiepe (matig grote) gebufferde plassen. De plas heeft een dynamisch peilbeheer en wordt voornamelijk gevoed door regenwater. Lokaal treedt waarschijnlijk ook kwel uit. De overmatige waterplantenontwikkeling in de plas wordt aangepakt door gezoned maaien, waarbij het merendeel van het maaisel wordt verwijderd. De waterkwaliteit is van invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van de plas. De plas heeft een aantal hydromorfologische kenmerken, zoals beschoeide en verharde oevers, een beperkte peilfluctuatie en maaibeheer, die van invloed zijn op het ecologisch functioneren.

Flevoland is ontstaan door inpoldering van de Zuiderzee. De voormalige zeebodem is divers van samenstelling (zand, klei en veen). Dit in combinatie met de kwel (uittreding van grondwater) als gevolg van de lage ligging, leidt ertoe dat er binnen Flevoland een grote variatie is in grond- en oppervlaktewaterkwaliteit: van zoet tot brak, van relatief voedselarm tot extreem voedselrijk en van helder tot troebel door ijzer. Het water in 't Bovenwater is voedselrijk.

Doordat de plas op een voormalige landbouwbodem is aangelegd die van zichzelf ook weer uit een Zuiderzeeverleden komt, kunnen door bodem chemische processen nutriënten vrijkomen uit de bodem. In combinatie met het maaibeheer treedt hierdoor 's zomers regelmatig blauwalgenbloei op, wat tot negatieve zwemadviezen leidt. Ook is het ammonium- en arseengehalte van nature verhoogd. Bij de ecologische doelstelling, het GEP, is met bovenstaande kenmerken rekening gehouden.

Afbeelding 3.13 laat het totaaloordeel zien van de waterkwaliteit van 't Bovenwater.

Afbeelding 3.13 Totaaloordeel waterkwaliteit van 't Bovenwater

		Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
	Blauw	Zeer goed 1)	Voldoet
	Groen	Goed	-
	Geel	Matig	-
	Oranje	Ontoereikend	-
	Rood	Slecht	Voldoet niet

1) Wordt niet gebruikt indien status sterk veranderd of kunstmatig.

Indien een oordeel ontbreekt is de betreffende cel niet gekleurd.

De aanduiding **X** geeft aan dat het betreffende toestandsoordeel niet afkomstig is uit Aquo-kit.

De aanduiding **A** geeft aan dat sprake is van een achteruitgang van de toestand ten opzichte van 2015.

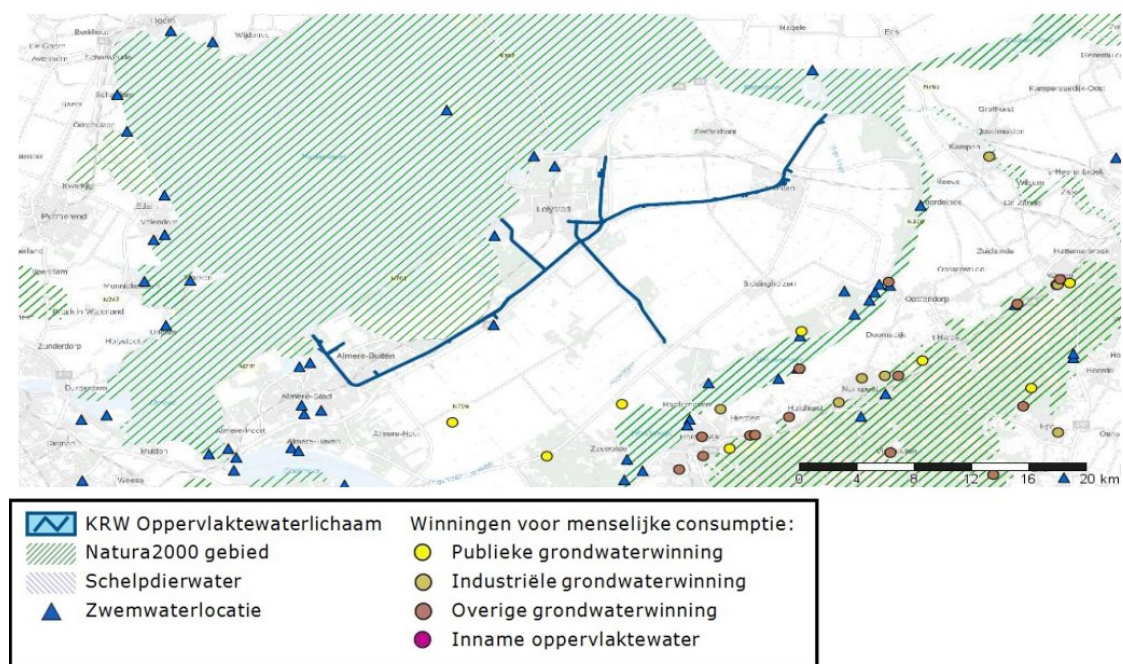
Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2022
Chemie	Chemie totaal				
	Ubiquitaire stoffen				
	Niet-Ubiquitaire stoffen				
Ecologie	Ecologie totaal				
	Biologie totaal				
	Fysische chemie				
	Specifieke verontreinigende stoffen				

Te zien is dat de chemische waterkwaliteit slecht is en niet voldoet. Ecologisch gezien is de toestand matig. Eén van de hoofdredenen van de slechte chemische waterkwaliteit is de aanwezigheid van norm overschrijdende hoeveelheden ammonium. Kwel en (historische) mestgift zijn de belangrijkste bronnen van ammonium in het oppervlaktewater van Flevoland. Met emissiematregelen voor de landbouw kunnen de normoverschrijdingen in Flevoland echter niet (volledig) voorkomen worden. Ook in andere niet (direct) door landbouw beïnvloede systemen als het Weerwater en de Noorderplassen en waterlichamen in natuurgebieden wordt de ammoniumnorm namelijk overschreden. Het doelbereik voor 2027 is voor alle ubiquitaire stoffen onzeker.

Lage Dwarsvaart/Lage Vaart

De Lage Dwarsvaart en Lage Vaart maken onderdeel uit van het systeem de 'Vaarten lage afdeling ZOF'. Afbeelding 3.15 laat het systeem zien ten opzichte van de Flevolandse polder en daarin aangewezen Natura 2000-gebieden, KRW-oppervlaktewaterlichamen en winningen. Te zien is dat het projectgebied niet direct raakt aan Natura 2000-gebied of in de buurt ligt van waterwinlocaties. Uit afbeelding 3.12 blijkt wel dat het projectgebied direct raakt aan wateren die in contact staan met de Lage Dwarsvaart en Lage Vaart. Het totaaloordeel van de KRW-wateren Lage Vaart/Lage Dwarsvaart is hieronder uiteengezet.

Afbeelding 3.14 Watersysteem Vaarten lage afdeling ZOF



Het waterlichaam omvat de Lage Vaart, de Lage Dwarsvaart, de Oostervaart en de Larservaart en wordt gerekend tot watertype M6b, een groot, ondiep kanaal met scheepvaart. Door de scheepvaartfunctie is het profiel van een groot deel van de vaart een rechte waterbak met abrupte overgangen van land naar water. Voor de Kaderrichtlijn Water is afgesproken 40 % van oevers natuurvriendelijk in te richten. De waterkwaliteit varieert sterk door verschillen in grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en de herkomst van water uit verschillende waterlichamen.

afbeelding 3.15 laat het totaaloordeel zien van de waterkwaliteit van de Vaarten lage afdeling ZOF. Te zien is dat de chemische waterkwaliteit slecht is en niet voldoet. Ecologisch gezien is de toestand matig.

Afbeelding 3.15 Totaaloordeel waterkwaliteit Vaarten lage afdeling ZOF

		Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
	Blauw	Zeer goed 1)	Voldoet
	Groen	Goed	-
	Geel	Matig	-
	Oranje	Ontoereikend	-
	Rood	Slecht	Voldoet niet

1) Wordt niet gebruikt indien status sterk veranderd of kunstmatig.

Indien een oordeel ontbreekt is de betreffende cel niet gekleurd.

De aanduiding **X** geeft aan dat het betreffende toestandsoordeel niet afkomstig is uit Aquo-kit.

De aanduiding **A** geeft aan dat sprake is van een achteruitgang van de toestand ten opzichte van 2015.

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2022
Chemie	Chemie totaal				
	Ubiquitaire stoffen				
	Niet-Ubiquitaire stoffen				
Ecologie	Ecologie totaal				
	Biologie totaal				
	Fysische chemie				
	Specifieke verontreinigende stoffen				

Te zien is dat de chemische waterkwaliteit slecht is en niet voldoet. Ecologisch gezien is de toestand matig. Eén van de hoofdredenen van de slechte chemische waterkwaliteit is de aanwezigheid van norm overschrijdende hoeveelheden van specifieke verontreinigende stoffen waaronder ammonium. Kwel en (historische) mestgift zijn de belangrijkste bronnen van ammonium in het oppervlaktewater van Flevoland. Met emissie maatregelen voor de landbouw kunnen de normoverschrijdingen in Flevoland echter niet (volledig) voorkomen worden. Ook in andere niet (direct) door landbouw beïnvloede systemen als het Weerwater en de Noorderplassen en waterlichamen in natuurgebieden wordt de ammoniumnorm namelijk overschreden.

Een andere specifiek verontreinigende stof is de categorie gewasbeschermingsmiddelen. Voor gewasbeschermingsmiddelen is de agrarische sector de belangrijkste bron.

Ten slotte worden ook arseen en barium specifiek genoemd. De verhoogde arseen- en bariumgehalten hangen voor een belangrijk deel samen met de bodemopbouw en samenstelling, de zoet-zout verdeling in de ondergrond en kwel in Flevoland. Bij arseen kunnen daarnaast antropogene invloeden als drooglegging en de verrijking van grondwater met nitraat uit mest een (beperkte) rol spelen.

Het doelbereik voor 2027 is voor alle ubiquitaire stoffen onzeker.

3.1.6 Afwatering

Het plangebied is in de huidige situatie onverhard. Hemelwater kan hier slechts beperkt infiltreren door de ongunstige bodemkundige situatie (voornamelijk klei). Overtollig hemelwater dat niet kan infiltreren, komt tot afstroming richting het oppervlaktewater en greppels.

De begrenzing van het gebied Warande 1.0 deelplannen 1, 2 en 3 is weergegeven op afbeelding 3.17.

Afbeelding 3.17 Begrenzing autonome ontwikkeling Warande 1.0 deelplannen 1, 2 en 3



Woonwijk Warande 1.0 deelplannen 1, 2 en 3 en Warande 2.0

De autonome ontwikkeling van de Woonwijk Warande 1.0 deelplannen 1, 2 en 3 en Warande 2.0 (Zuiderhage) heeft potentieel een significante impact op het thema water bij de ontwikkeling van de Rondweg Lelystad- Zuid. Warande 1.0 is al grotendeels ontwikkeld. Warande 2.0 betreft het resterende deel (tussen A6 en Warande 1.0) en heeft geen deelplannen maar buurtschappen. Deze ontwikkeling kan mogelijk leiden tot zowel positieve als negatieve effecten op het waterbeheer in de omgeving.

Een positief effect kan zijn dat de woonwijk wordt ontworpen met duurzame wateropvangsystemen, zoals regentonnen, groene daken en wadi's. Dit kan bijdragen aan het verminderen van wateroverlast en het verbeteren van de kwaliteit van het grondwater. Aan de andere kant kan een negatief effect zijn dat de verstedelijking zorgt voor veel extra verharding en vermindering van beschikbare ruimte voor waterberging. Dit kan op zijn beurt de piekbelasting van water in de omgeving verhogen en een negatief effect hebben op het watersysteem. Daarnaast kan de kans op wateroverlast toenemen en weerbaarheid voor verdere klimaatverandering verslechteren. Ten slotte kan de waterberging/het watersysteem van Warande mogelijk (deels) in de toekomst afvoerend zijn via de waterberging van de rondweg (of tenminste kruisen). In dat geval moeten de ontwerpen voor de waterbergingen op elkaar afgestemd worden.

Nationaal Park Nieuw land

Het Nationaal Park Nieuw Land heeft als doel om de natuurlijke processen in het gebied te herstellen en te behouden. Dit heeft mogelijk ook effect op het thema water. Zo worden er verschillende maatregelen genomen om de waterkwaliteit te verbeteren, zoals het aanleggen van nieuwe moerassen en het creëren van nieuwe geulen en krekken. Daarnaast worden er ook maatregelen genomen om het waterpeil beter te beheren, waardoor er meer ruimte ontstaat voor de opslag van water. De gevolgen voor de Rondweg Lelystad-Zuid lijken echter beperkt te blijven.

Doorfietsroute Almere-Lelystad

De autonome ontwikkeling van de Doorfietsroute Almere-Lelystad kan mogelijk een impact hebben op het thema water bij de ontwikkeling van de Rondweg Lelystad-Zuid. Omdat de doorfietsroute de Rondweg Lelystad-Zuid kruist, kan de aanleg van het fietspad bijvoorbeeld leiden tot veranderingen in de waterhuishouding in de omgeving.

Een mogelijke impact kan zijn dat de aanleg van de doorfietsroute zorgt voor het moeten verleggen van watergangen en het beïnvloeden van grondwaterstanden in de omgeving door de toename in verharding. Het is daarom belangrijk om bij de aanleg van de doorfietsroute rekening te houden met watercompensatie. Dit kan bijdragen aan het verminderen van de impact van de doorfietsroute op het thema water en de ontwikkeling van de Rondweg Lelystad-Zuid.

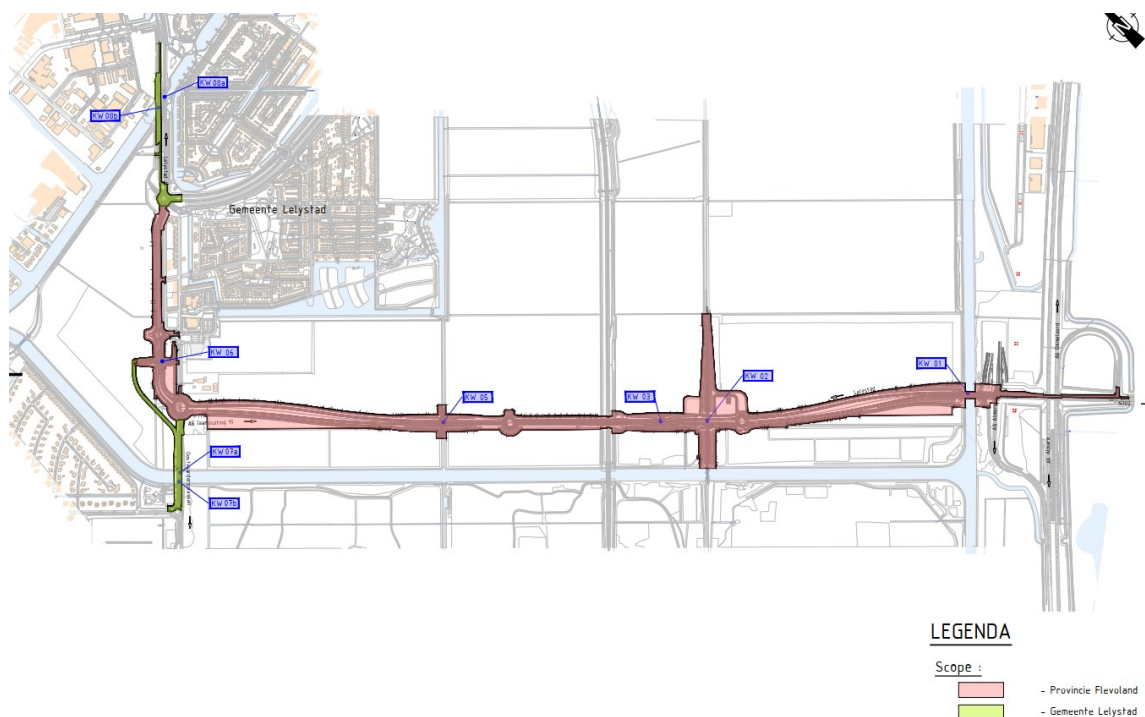
Tijdelijke huisvesting arbeidsmigranten Torenvalkweg

De gemeente Lelystad is voornemens om aan de Torenvalkweg tijdelijke huisvesting voor arbeidsmigranten te realiseren. De locatie moet plaats bieden voor 2.600 arbeidsmigranten en 400 speedzoekers (mensen die door een uitzonderlijke situatie per direct op zoek zijn naar een woning), verdeeld over 1.500 wooneenheden. De locatie wordt daarnaast voorzien van een beheerderswoning, werkplaats, facilitaire voorzieningen (zoals een huisartspraktijk en ruimte voor een loopbaancoach) en sportfaciliteiten. De tijdelijke opvang wordt planologische mogelijk gemaakt voor maximaal 20 jaar.

Gemeentelijke tracédelen Rondweg Lelystad-Zuid

De gemeentelijke delen van het tracé van de Rondweg Lelystad-Zuid worden door de gemeente Lelystad gerealiseerd. Het gemeentelijke tracé wordt eerder gerealiseerd dan het provinciale tracé. Het gemeentelijke tracé is daarmee voor het provinciale planologische besluit voor de Rondweg Lelystad-Zuid (Projectbesluit Rondweg Lelystad-Zuid) een autonome ontwikkeling. In onderstaande afbeelding zijn de gemeentelijke tracédelen van de Rondweg Lelystad-Zuid in groen weergegeven.

Afbeelding 3.18 Overzicht Rondweg Lelystad-Zuid. Groen = gemeentelijke tracédelen. Rood = provinciale tracédelen



Klimaatverandering

Klimaatverandering heeft grote invloed op de waterhuishouding van wegen zoals de Rondweg Lelystad- Zuid, met als mogelijk gevolg overstromingen, erosie, verzakkingen, schade aan de weg en gevaarlijke situaties voor weggebruikers. Om deze problemen te verminderen of te voorkomen, moeten wegenbouwers en beleidsmakers rekening houden met de mogelijke effecten van klimaatverandering en passende maatregelen nemen.

Bij gebiedsontwikkelingen is het belangrijk om rekening te houden met de effecten van klimaatverandering. Omdat het toekomstige verloop van het klimaat onzeker is, heeft het KNMI 4 klimaatscenario's ontwikkeld.

Op 9 oktober 2023 heeft het KNMI nieuwe klimaatscenario's gepresenteerd. Het betreft 4 scenario's die zijn gebaseerd op 2 belangrijke ontwikkelingen in het klimaat:

- 1 de hoeveelheid broeikasgassen die nog zal worden uitgestoten en de gevoeligheid van het klimaatsysteem voor broeikasgassen. Binnen deze ontwikkeling worden 2 varianten onderscheiden:
 - hoge uitstootscenario (H), waarin de uitstoot gelijk blijft toenemen tot 2080 en daarna afvlakt;
 - lage uitstootscenario (L), waarin de uitstoot snel wordt verminderd en er broeikasgassen worden verwijderd uit de atmosfeer. Dit scenario is in lijn met het Klimaatakkoord van Parijs;
- 2 de onzekerheid rondom verdroging dan wel vernatting van het Nederlandse klimaat. Deze onzekerheid wordt eveneens uitgedrukt in 2 varianten:
 - een nat scenario (n), waarin de winters sterk vernatten en de zomers licht verdrogen;
 - een droog scenario (d), waarin de winters licht vernatten en de zomers sterk verdrogen.

De combinatie van beide ontwikkelingen en scenario's leidt tot 4 nieuwe klimaatscenario's. Deze zijn weergegeven in afbeelding 3.19.

Afbeelding 3.19 De 4 verschillende klimaatscenario's ontwikkeld door het KNMI (bron: Klimaatscenario's KNMI, 2023)



Op hoofdlijnen laten de klimaatscenario's het volgende zien:

- in alle scenario's nemen de winterneerslag en intensiteit en frequentie van extreme zomerbuien toe ten opzichte van het referentieklimaat. De mate waarin dit gebeurt, verschilt sterk;
- in alle scenario's nemen de gemiddelde temperatuur en droogte toe;
- in alle scenario's wordt een redelijk tot zeer sterke zeespiegelstijging verwacht.

Dit onderstreept de noodzaak om de inrichting van Nederland af te stemmen op een veranderend klimaat. De nieuwe klimaatscenario's van het KNMI zijn nog niet vertaald naar bijvoorbeeld specifieke toetsbuien. Ook zijn nog niet alle herhalingstijden van buien precies bekend. Wel bevat het kerncijfers op verschillende variabelen. De voor dit project relevante cijfers zijn in tabel 3.2 toegelicht.

Tabel 3.2 Gegevens klimaatverandering voor het thema wateroverlast in Nederland in het Hn-scenario (bron: KNMI, 2023)

Perioden	In het huidige klimaat (referentieperiode 1991-2020)	In het jaar 2050*
gemiddelde hoeveelheid neerslag per jaar (in millimeter)	851	876
dagelijkse hoeveelheid neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden in de zomer (in millimeter)	63	69
dagelijkse hoeveelheid neerslag die eens in de 100 jaar wordt overschreden in de zomer (in millimeter)	-	-
gemiddelde neerslag in de winter (in millimeter)	218	233

* Het KNMI heeft gegevens voor het jaar 2050. Door uit te gaan van een lineair verloop van de optredende veranderingen, is een inschatting gemaakt van de veranderingen in de jaren 2050.

Waterkwaliteit

Volgens de prognose voor de doelbereiken in de KRW-factsheets is voor 2027 'onzeker' of de ecologische en chemische doelen in de toekomst wel gehaald worden. Een grote verandering in de waterkwaliteit wordt dus niet voorzien. Wel werkt WZZL aan verschillende programma's om de waterkwaliteit van (KRW-)wateren te verbeteren.

Risico op wateroverlast

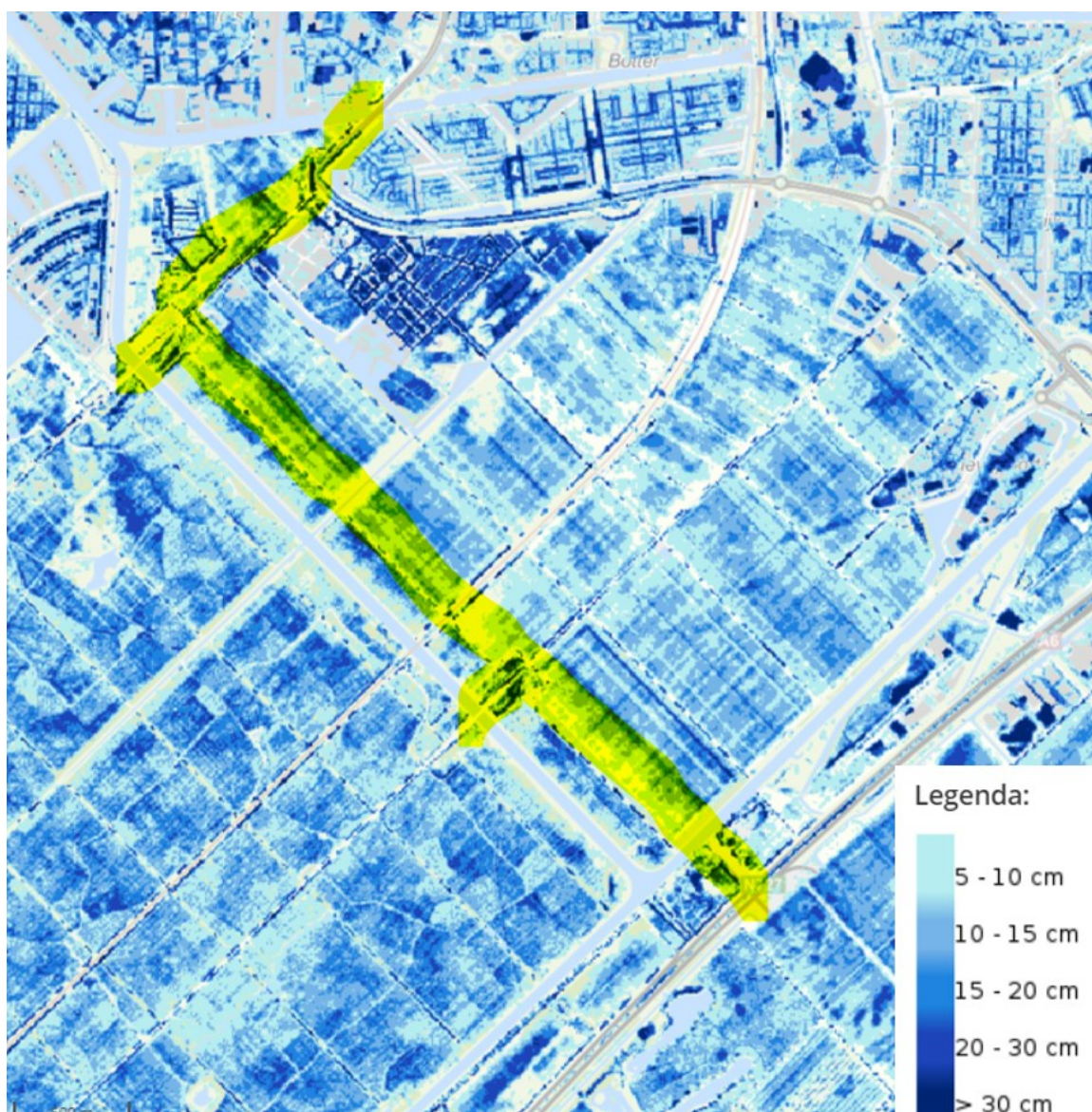
In alle scenario's van het KNMI staat vast dat de hoeveelheid neerslag toeneemt en de buien extremer worden. Neerslag die nu eens per 10 jaar voorkomt (63 millimeter/dag), komt in 2040 tot 2,4 keer per jaar vaker voor (in het meest extreme scenario). Dit is een extreme hoeveelheid regen die ervoor zorgt dat de meest kwetsbare gebieden onder water komen te staan. De toename van extreme neerslag, in zowel frequentie als intensiteit, heeft dus als gevolg dat de huidige kwetsbare locaties in en rond de Rondweg Lelystad-Zuid nog kwetsbaarder worden. Bovendien is het zeer waarschijnlijk dat wateroverlast op meer plekken zal voorkomen. Het KNMI Hoog scenario (scenario uit 2014) voor 2050 geeft 140 millimeter/2u. De gevolgen van een dergelijke bui zijn weergegeven in afbeelding 3.20.

Het veranderende klimaat betekent dus dat het risico op wateroverlast in het plangebied toeneemt: wateroverlast komt vaker voor en in extremere mate.

Daarnaast zullen de gebieden die nu slechts matige risico's met zich meebrengen, leiden tot een toenemend risico op wateroverlast. Dit betekent dat de omvang van kwetsbaarheden bij het plangebied toeneemt, en maakt het zeer waarschijnlijk dat wateroverlast op meer plekken zal voorkomen.

Water op straat kan economische schade tot gevolg hebben: gebouwen komen onder water te staan, infrastructuur raakt beschadigd en/of gaat minder lang mee en vergt meer onderhoud. Water op straat zorgt ook voor een verminderde bereikbaarheid doordat wegen slecht of niet meer begaanbaar zijn, dit brengt overlast en economische schade met zich mee en kan ook leiden tot ongelukken.

Afbeelding 3.20 Water-op-maaiveld bij 140 mm/2u 2050 Hoog (bron: Klimaateffectatlas) Geel gearceerd is het projectgebied Rondweg Lelystad-Zuid



Droogte

De grondwaterstanden in de huidige situatie lijken niet substantieel een factor te zijn in toename van wateroverlast vanwege de diepe ligging (<1 meter GHG) en het gebrek aan bebouwing. Wel is het zo dat met een toename van extremen in neerslag (zowel nat als droog) de grondwaterstand meer fluctueert dan nu het geval is. Met als gevolg mogelijke tekorten aan watervoorziening voor beplanting en gewassen.

In de klimaatscenario's van het KNMI, staat vastgesteld dat er meer droge zomers zullen plaatsvinden, waarbij periodes van langdurige droogte worden afgewisseld met korte, hevige piekbuien. Het gemiddelde maximale neerslagtekort in een seizoen kan wel met 30 % toenemen conform de KNMI'23-scenario's. Zonder maatregelen zou dit dus kunnen leiden tot toenemende grondwaterstandfluctuaties in het projectgebied. Met als gevolg een tekort aan watervoorziening voor beplanting en een slechte waterkwaliteit in oppervlaktewateren.

4

EFFECTEN VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

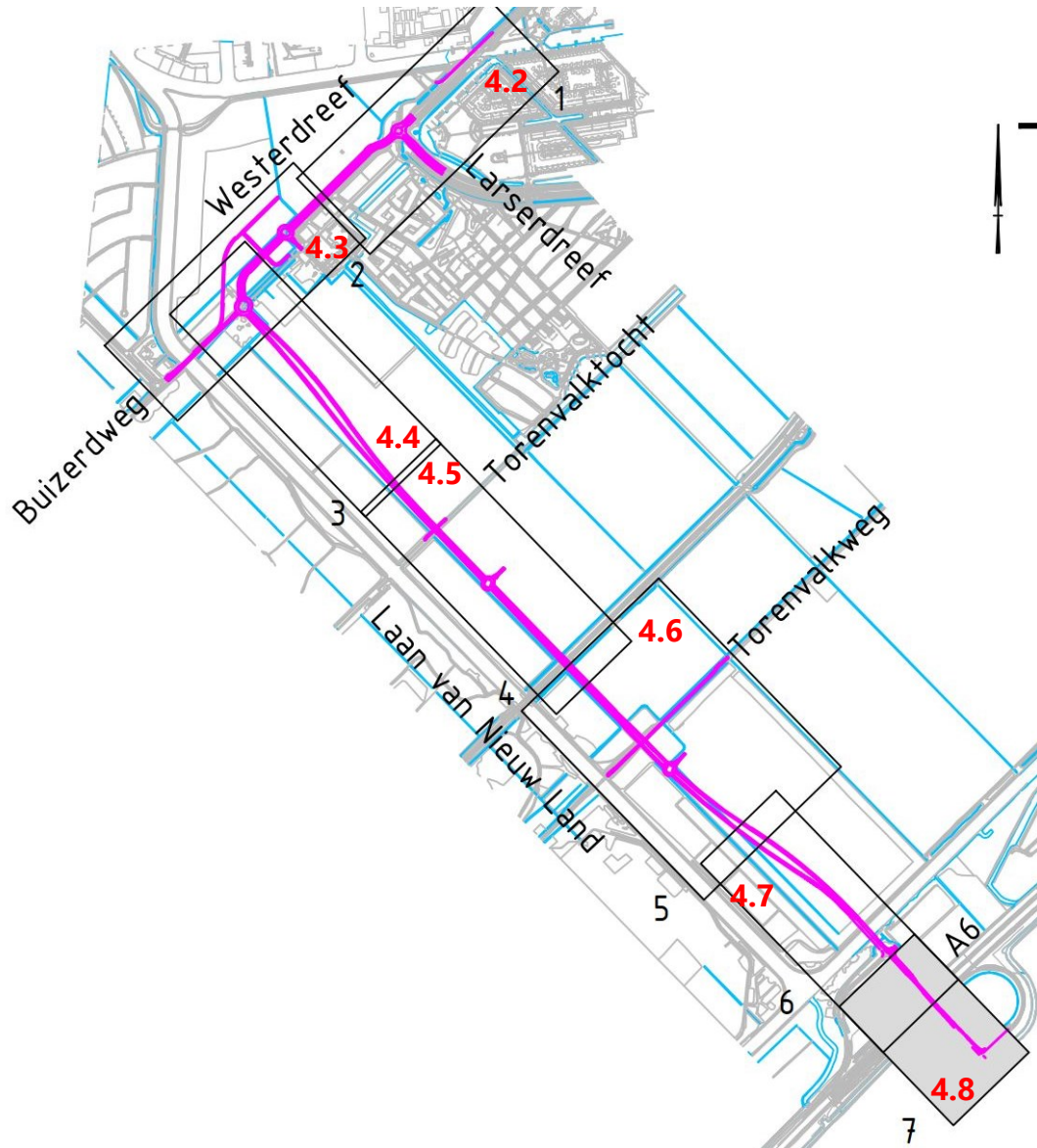
In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van de aanleg van Rondweg Lelystad-Zuid op het thema water.

4.1 Specifieke kenmerken van het ontwerp voor het thema water

4.1.1 Ontwerp

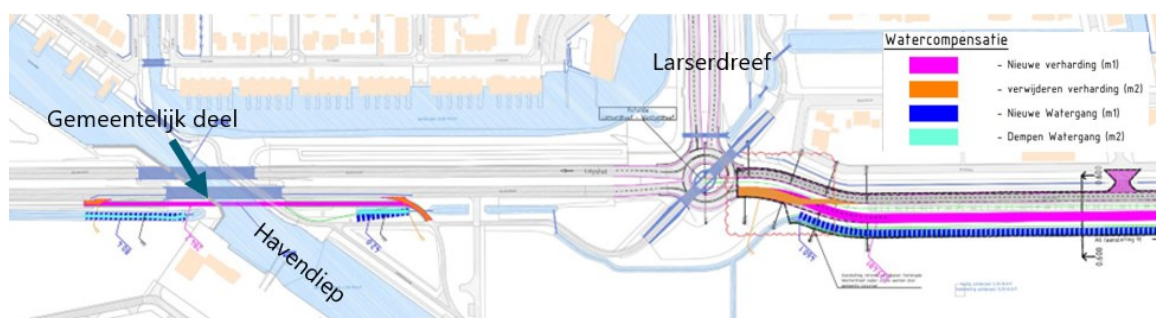
Het voorlopig ontwerp van de Rondweg Lelystad-Zuid en Buizerdweg is in delen weergegeven in de afbeeldingen 4.2 tot en met 4.8. Allereerst is in afbeelding 4.1 een overzicht gegeven van de verschillende detailkaarten.

Afbeelding 4.1 Overzicht detailkaarten en corresponderende afbeeldingnummers (in rood)



In afbeelding 4.2 is de in het noorden van het plangebied gelegen fietsbrug over het Havendiep weergegeven. Deze fietsbrug is onderdeel van het gemeentelijk deel van de Rondweg en wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Afbeelding 4.2 Detail voorlopig ontwerp fietsbrug Havendiep

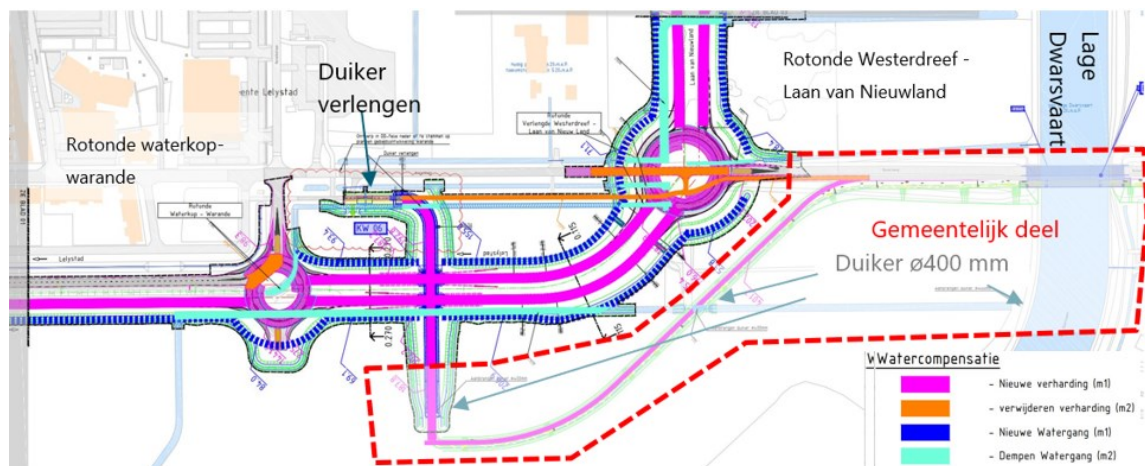


Afbeelding 4.2 laat het volgende zien:

- de extra fietsbrug over het Havendiep zorgt voor een toename van verhard oppervlak;
- er worden watergangen zowel gedempt als gegraven langs het tracé;
- langs de zijde, vanaf de rotonde met de Larserdreef, zonder bestaande infrastructuur/verharding wordt een watergang gegraven.

Afbeelding 4.3 laat de beoogde aansluiting van de Buizerdweg zien op de Larserdreef en het vervolg van de weg in het noordelijke deel van het plangebied. Het deel wat aansluit op de brug over de Lage Dwarsvaart (rood omkaderd) is onderdeel van het gemeentelijk deel van de Rondweg en wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Afbeelding 4.3 Ontwerp noordelijk deel Rondweg Lelystad-Zuid

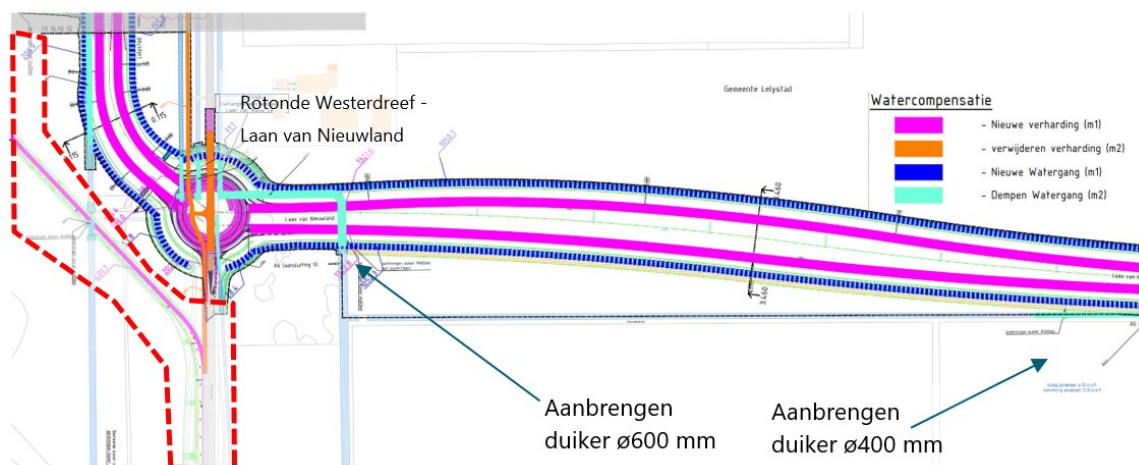


Afbeelding 4.3 laat het volgende zien:

- onverhard agrarisch land wordt verhard;
- langs de zijde zonder bestaande infrastructuur/verharding wordt een watergang gegraven als watercompensatie;
- er komen twee rotondes;
- op een drietal locaties worden duikers aangelegd met diameter ø400 millimeter;
- op een locatie wordt een duiker verlengd.

Afbeelding 4.4 laat het vervolg van de weg zien in de richting van de kruising met de spoorlijn. Het gemeentelijk deel van het project is rood omkaderd en wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Afbeelding 4.4 Ontwerp noordelijk deel richting middendeel vanaf rotonde Westerdreef - Laan van Nieuwland

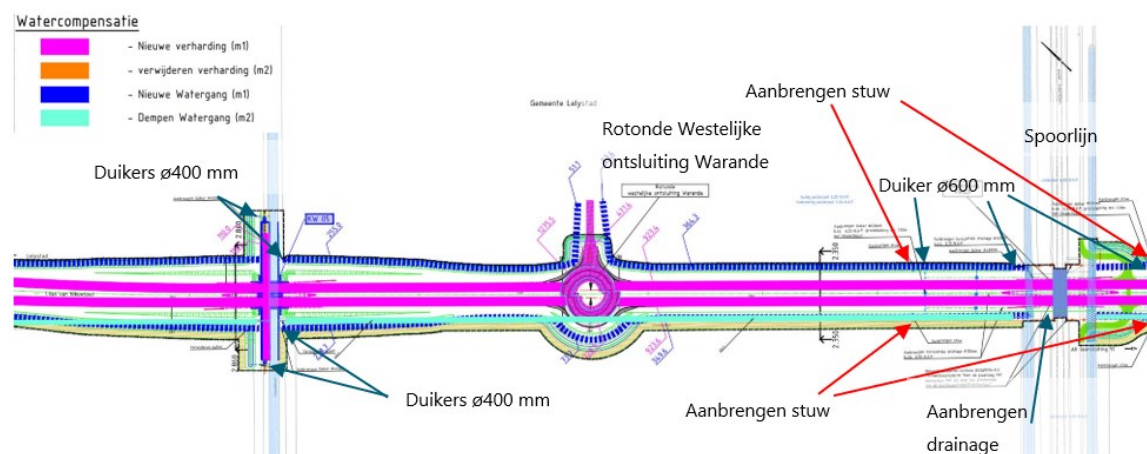


Afbeelding 4.4 laat het volgende zien:

- het tracé gaat nagenoeg volledig door nog onverhard agrarisch gebied;
- langs beide zijden van de weg is een watergang ingetekend als watercompensatie;
- de bestaande watergangen die kruisen met het tracé, worden middels een duiker ø600 millimeter onder de grond gebracht.

Afbeelding 4.5 laat het middendeel van de ontwikkeling zien.

Afbeelding 4.5 Ontwerp middendeel van het tracé met kruising spoorweg



Afbeelding 4.5 laat het volgende zien:

- het ontwerp houdt rekening met de toekomstige wijk Warande 2.0. Een rotonde zonder verdere aansluiting is ingetekend;
- langs beide zijden van de weg is een watergang ingetekend als watercompensatie;
- er is een ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn. De weg gaat hier onder het spoor door;
- de bodem van de slenk onder de Rondweg Lelystad-Zuid ligt op NAP - 6,70 meter;
- er wordt aangegeven dat de te graven watergangen aan weerszijden van de Rondweg Lelystad-Zuid een bodem krijgen van NAP - 6,20 meter. Mogelijk dat het waterpeil in de toekomst wordt verhoogd tot NAP - 5,20 meter in overleg met het Waterschap Zuiderzeeland;
- stuwen worden niet voor de slenk aangebracht. Stuwen zijn voor een lokaal lager peilgebied ten behoeve van de drooglegging van de lagere weg onder het spoor;

- Afbeelding 4.6 laat het zuidelijk deel van het tracé zien en de kruising met de Torenavalkweg. **Error! Reference source not found.** toont een detail van het zuidelijke tracé (afbeelding 4.6), waarop een herziening is aangebracht in de interpretatie van de watercompensatie op die locatie. De locatie is niet verder uitgewerkt omdat de nieuwe verhardingen en bijhorende watercompensatie buiten de scope van dit project valt.

[illegible]

Afbeelding 4.6 laat het volgende zien:

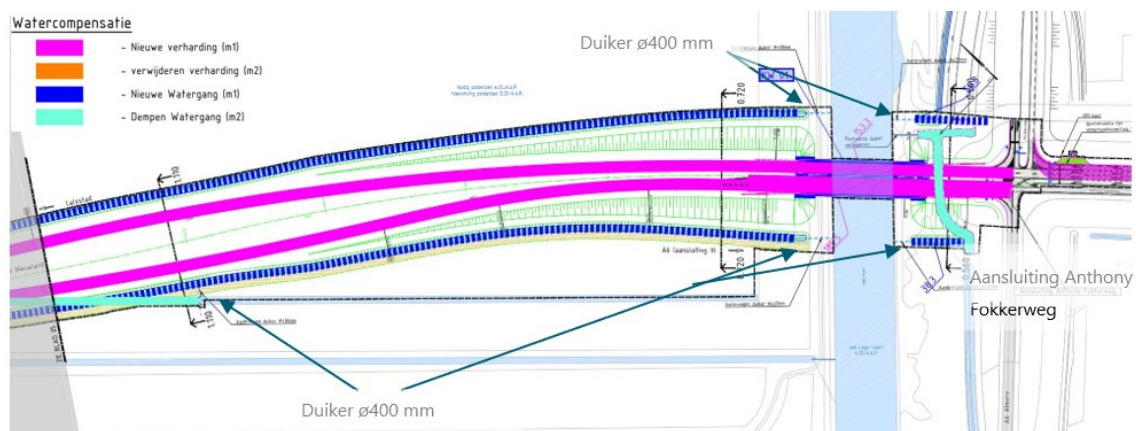
- er is een ongelijkvloerse kruising met de Torenvalkweg, de beoogde doorfietsroute Lelystad-Almere;
- langs beide zijden van de weg zijn watergangen voorzien;
- een rotonde is voorzien voor de oostelijke ontsluiting van Warande 2.0;
- op de kruisingen tussen watergangen en wegen zijn duikers voorzien van rond $\varnothing 600$ millimeter en $\varnothing 400$ millimeter;
- er is een toekomstige parkeervoorziening ingetekend bij de rotonde.

Afbeelding 4.7 laat het volgende zien:

- watergangen rond toekomstige ontsluiting Torenvalkweg;
- duiker $\varnothing 400$ millimeter onder de ontsluitingsweg richting de parkeerplaats.

Afbeelding 4.8 laat de beoogde waterhuishouding in het zuidelijk deel van het tracé zien en de aansluiting met de Anthony Fokkerweg.

Afbeelding 4.8 Waterhuishouding zuidelijk deel van het tracé zien en de aansluiting met de Anthony Fokkerweg

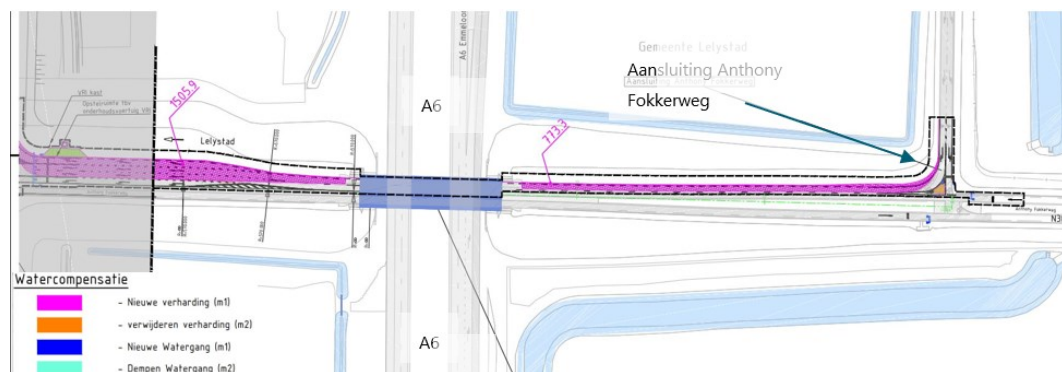


Afbeelding 4.8 laat het volgende zien:

- het tracé van de Rondweg Lelystad-Zuid sluit hieraan op de bestaande Anthony Fokkerweg;
- aan beide zijden van de Rondweg Lelystad-Zuid zijn watergangen ingetekend;
- duikers zijn voorzien die uitkomen in het oppervlaktewater van de Lage Vaart.

Afbeelding 4.9 laat de beoogde waterhuishouding in het zuidelijk deel van het tracé zien en de verdere aansluiting met de Anthony Fokkerweg.

Afbeelding 4.9 Waterhuishouding zuidelijk deel tracé en de verdere aansluiting Anthony Fokkerweg

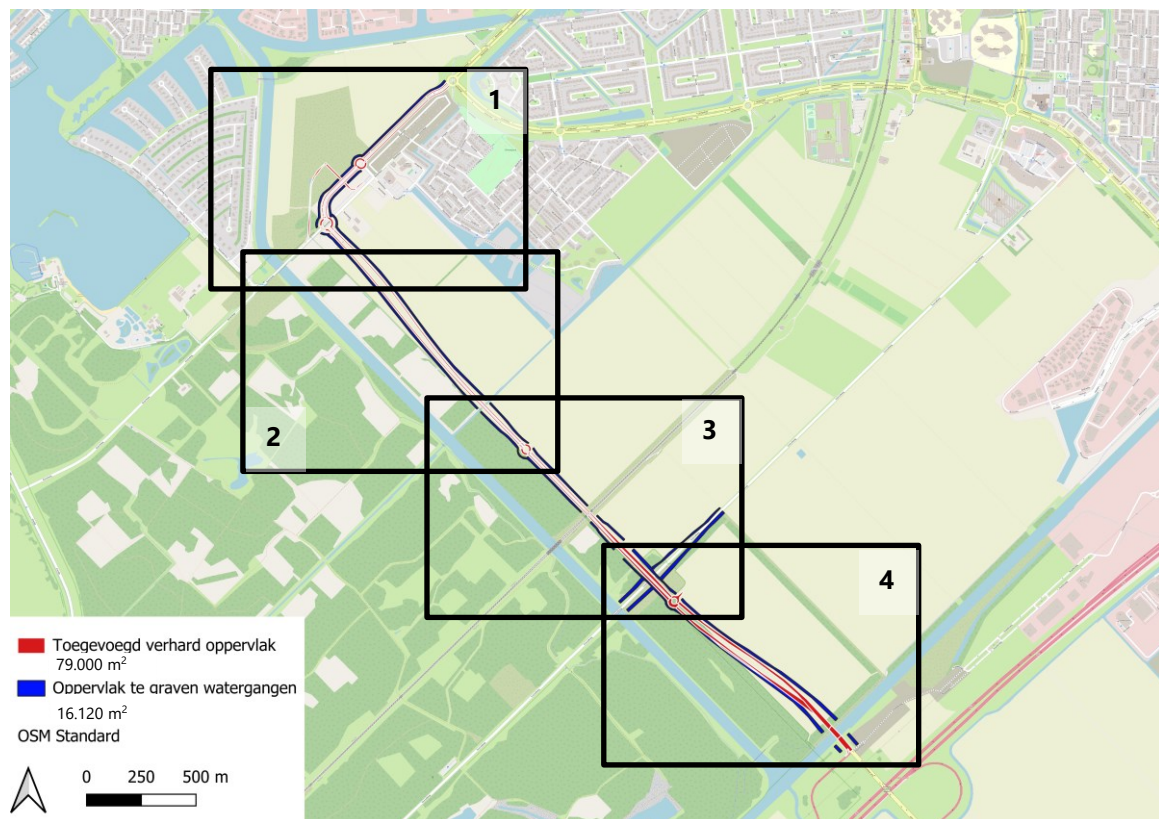


Afbeelding 4.9 laat het volgende zien:

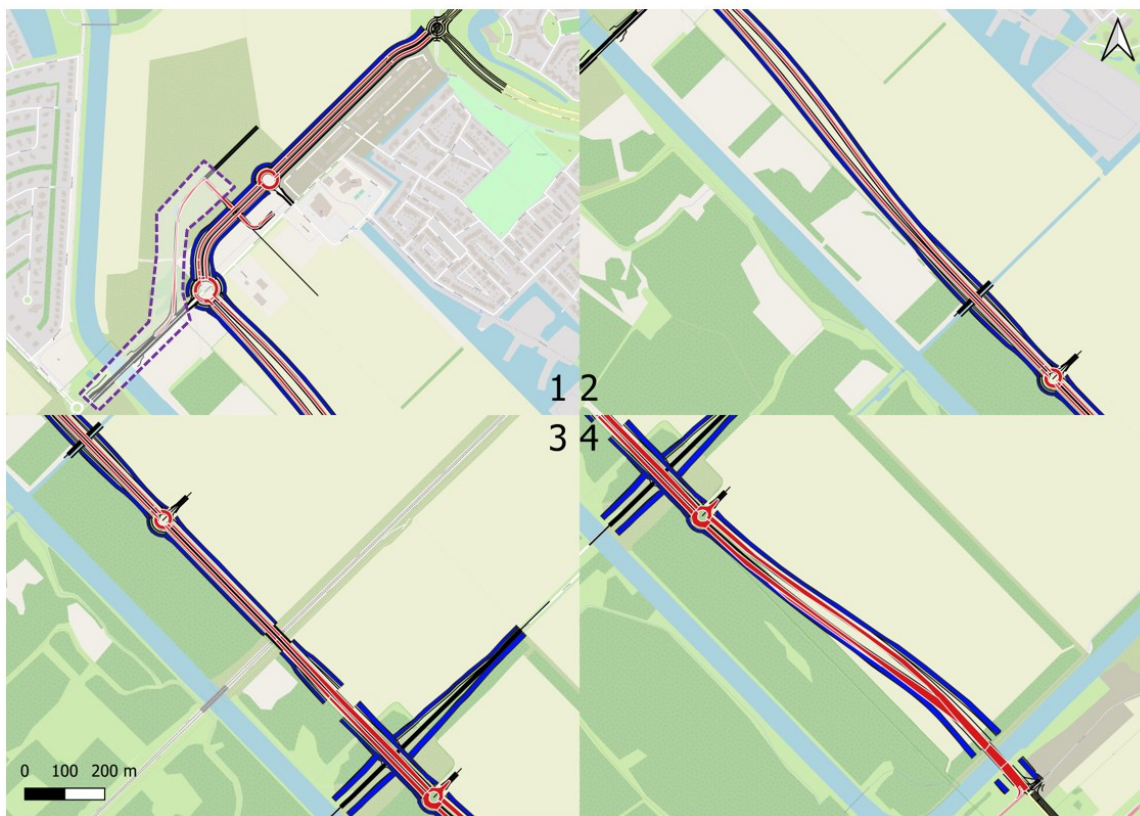
- het tracé van de Rondweg Lelystad-Zuid sluit hieraan op de bestaande Anthony Fokkerweg;
- de bestaande Rondweg Lelystad-Zuid wordt in termen van verhard oppervlak uitgebreid;
- langs dit deel van het projectgebied zijn geen extra dempingen of ontgravingen voorzien.

In afbeelding 4.10 en Afbeelding 4.11 is de toevoeging van het verhard oppervlak verder uiteengezet.

Afbeelding 4.10 Overzicht toevoeging verhard oppervlak en te graven watergangen volgens voorlopig ontwerp voorkeursalternatief



Afbeelding 4.11 Details uit afbeelding 4.10



Afbeelding 4.10 en Afbeelding 4.11 laten het volgende zien:

- sub afbeelding 1 op afbeelding 4.11 laat een paars kader zien. Dit valt onder het gemeentelijk deel van de ontwikkeling Rondweg Lelystad-Zuid en is buiten beschouwing gelaten;
- de toevoeging van verhard oppervlak Rondweg Lelystad-Zuid is ongeveer 79.000 m²:
 - dit is exclusief de verhardingen van het gemeentelijk deel;
- 15 % van 79.000 m² is 11.850 m², dit is de minimaal benodigde compensatie voor het Provinciale deel;
- de netto toevoeging van watergangen (bodemdiepte circa van NAP - 4,70 meter naar NAP - 6,20 meter) aan weerszijden van de wegverharding komt op een totaal van ongeveer 16.120 m². Alle watergangen worden ontworpen op bodemhoogte van NAP - 6,20 meter. Mogelijk komt in de toekomst het waterpeil op NAP - 5,20 meter; dit is nog te besluiten in overleg met Waterschap Zuiderzeeland (Sweco, 2023). De gegraven greppels zullen in eerste instantie droog staan en mogelijk in de toekomst watervoerend zijn. Dit is afhankelijk van het gekozen peil in de toekomst.

4.2 Grondwater

4.2.1 Beschrijving van de effecten

Mogelijke effecten

Bij de aanleg van een weg kan het grondwater op verschillende manieren beïnvloed worden. Het afgraven en verdichten van de bodem, veelvoorkomende praktijken, kunnen de grondwaterhuishouding veranderen. Verdichting kan de waterdoorlatendheid verminderen, waardoor bij zware neerslag het waterpeil kan stijgen en wateroverlast kan ontstaan. Ook kan de afwatering in omliggende gebieden beïnvloed worden, waardoor water zich elders kan ophopen. Bodemafraving kan ook leiden tot een lagere grondwaterstand, wat verdroging en schade aan vegetatie kan veroorzaken. Het is daarom belangrijk om bij wegwerkzaamheden rekening te houden met de grondwaterhuishouding en passende maatregelen te nemen, zoals het aanleggen van greppels en watergangen parallel aan de weg.

Ontwateringsdiepte

Sweco heeft in december 2022 een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hierin wordt geconcludeerd dat de ontwateringsdiepte van circa 0,70 meter een aandachtspunt is. Onder normale omstandigheden wordt voor primaire wegen een noodzakelijke ontwateringsdiepte aangehouden van 1,0 meter. Dit betekent dat de berekende ontwateringsdiepte te gering is. Het wegpeil wordt met 0,35 meter verhoogd (0,25 meter tekort aan ontwateringsdiepte en 0,10 meter extra voor restzetting weglichaam). Deze is als volgt bepaald:

- voor de stijghoogte is uitgegaan van de berekende GHG-waarden. In de berekening is uitgegaan van een GHG van NAP - 5,28 meter;
- voor de peilen in het oppervlaktewater is uitgegaan van de polderpeilen, zoals deze nu zijn (NAP - 6,2 meter); er is sprake van een mogelijke peilverhoging. Het polderpeil wordt mogelijk verhoogd tot NAP - 5,2 meter. deze situatie is ook doorgerekend;
- voor de hoogte van het wegdek is uitgegaan van de geleverde profielen, met een maximum van NAP - 4,00 meter en een minimum van NAP - 4,19 meter;
- onder het wegdek is uitgegaan van een zandig wegcunet van 1 meter dikte.

In tabel 4.1 zijn de maximale grondwaterstanden gegeven. De afkortingen staan voor: GHS (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand), WVP (Water Voerend Pakket) en GWS (Grondwaterstand).

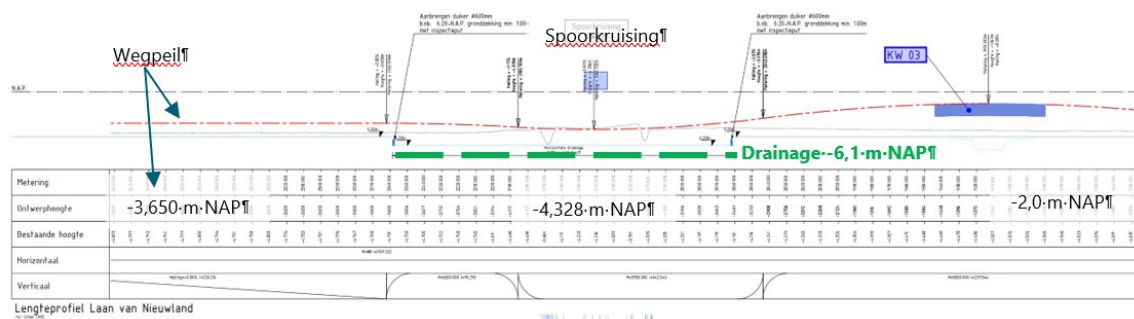
Tabel 4.1 Maximale grondwaterstanden in meter NAP (getallen afkomstig van SWECO, 2022) bij een minimaal wegpeil van NAP - 4,19 meter

Situatie	Waterpeil	GHS 1 ^o WVP	GWS onder wegdek	Ontwateringsdiepte (m)
huidig peil	-6,20	-5,28	-5,04	0,85
toekomstig peil	-5,20	-5,28	-4,94	0,75

Specifiek voor het tracé is bij de polderpeilen (NAP -6,20 meter) de ontwateringsdiepte van het oorspronkelijke ontwerp onvoldoende. Het polderpeil wordt in de toekomst mogelijk verhoogd tot NAP - 5,20 meter. Hierdoor neemt de berekende ontwateringsdiepte verder af. Geconcludeerd wordt dat de ontwatering van het oorspronkelijke ontwerp onvoldoende is. Om te voldoen aan de ontwateringsdiepte, is het wegpeil met 0,6 meter opgehoogd.

In afbeelding 4.12 is het nieuwe voorlopige ontwerp weergegeven. Vanuit het nieuwe voorlopige ontwerp is deze wegpeilverhoging toegepast.

Afbeelding 4.12 Ontwerphoogte wegpeil lengteprofiel Rondweg Lelystad-Zuid



Afbeelding 4.12 laat het volgende zien:

- het wegpeil ligt op -3,65 meter NAP buiten de verdiepte spoorkruising. De GHG op NAP -5,28 meter. Dit is een ontwateringsdiepte van 1,63 meter:
 - hiermee voldoet het ontwerp aan de minimale eis voor de ontwatering (1 meter);
- bij de spoorkruising is horizontale drainage toegepast op NAP -6,1 meter;
- na de spoorkruising ligt het wegpeil hoger dan NAP -3,65 meter.

Ontwateringsdiepte en kruising met spoor

Ter plaatse van de kruising met de spoorlijn Lelystad-Almere ligt de weg verdiept. Het wegpeil ligt hier circa 0,70 meter lager dan het wegpeil in de overige gebieden, op NAP -4,328 meter. Om te voldoen aan de eisen voor ontwateringsdiepte wordt een drainagesysteem aangelegd op NAP -6,10 meter. Het drainagesysteem beheerst de grondwaterstand op dit peil dankzij de zandige bodem. De ontwateringsdiepte ter plaatse van de kruising met het spoor is daardoor 1,8 meter.

Verhardingstoename

Het toevoegen van verhard oppervlak zorgt voor minder infiltratie van hemelwater naar het grondwater. Dit zorgt voor mogelijk een lokaal lagere grondwaterstand, wat negatieve effecten kan veroorzaken. Het toevoegen van voldoende maatregelen in het ontwerp als infiltratievoorzieningen en de brede middenbermen compenseert deze negatieve effecten, doordat infiltratie kan blijven plaatsvinden.

Grondwaterkwaliteit

Er wordt geen effect verwacht op de grondwaterkwaliteit. Eventuele verontreinigingen in het afstromend wegwater zullen via berm- en bodeminfiltratie worden afgevangen. Ter plaatse van kunstwerken dient de afwatering nog nader gedetailleerd te worden, zodat ook daar het wegwater een berm- of bodempassage ondergaat.

4.3 Watersysteem

4.3.1 Beschrijving van de effecten

Bij de aanleg van een weg kan de oppervlaktewaterhuishouding worden beïnvloed doordat de weg het water kan tegenhouden of juist kan afvoeren. Hiervoor moeten bestaande watergangen worden omgelegd, gedempt of met duikers ontsloten. Dit kan leiden tot negatieve effecten als veranderingen in afvoercapaciteit. Om deze negatieve effecten te voorkomen, zijn maatregelen binnen het ontwerp om de oppervlaktewaterhuishouding te reguleren, zoals de aanleg van watergangen, bergingsgebieden of infiltratie- en bufferingssystemen. In de huidige planvorming is enkel sprake van ingetekende bermsloten (verlaging maaiveld 1 meter).

4.3.2 Beoordeling van de effecten

De vraag is of er ontwikkelingen zijn voorzien die het watersysteem over het gehele gebied negatief of positief beïnvloeden. Er wordt niet verwacht dat het planvoornemen effect heeft op het functioneren van het watersysteem in het hele plangebied. Wel heeft het huidige planvoornemen effect op delen van het gebied. Het tracé raakt in het ontwerp op een aantal plekken bestaande duikers en watergangen (zie paragraaf 3.2.4). De effecten zijn echter marginaal omdat het ontwerp voorziet in het verleggen van bermsloten, duikers en andere aspecten van het watersysteem om de werking van het watersysteem te borgen. Daardoor is de werking van het systeem gegarandeerd. De beoordeling is dan ook neutraal: 'het planvoornemen heeft geen effect op het oppervlaktewatersysteem'.

Tabel 4.2 Beoordelingskader thema oppervlaktewater

Aspect	Criterium	Beoordeling
watersysteem	effect planvoornemen op werking watersysteem	0

4.4 Waterkwaliteit

4.4.1 Beschrijving van de effecten

Bij de aanleg van een weg kan de waterkwaliteit worden beïnvloed doordat er tijdens de bouw vaak gebruik wordt gemaakt van bouwmaterialen en chemicaliën die schadelijk kunnen zijn voor het milieu. Daarnaast kan de aanleg van een weg leiden tot verhoogde erosie en sedimentatie, wat kan leiden tot een verhoogde concentratie van sedimenten en voedingsstoffen in het water. Ten slotte zal op de plekken waar de weg wordt aangelegd een toename in verontreinigingen vanuit verkeer plaatsvinden. Het gaat om bijvoorbeeld rubber, zwerfafval, zware metalen, PAK's en minerale olie. Hierdoor kan de waterkwaliteit afnemen en kunnen er negatieve effecten optreden voor de flora en fauna in het water en voor het gebruik van het water voor recreatie of landbouw. Om deze negatieve effecten te voorkomen worden er tijdens de aanleg van wegen vaak maatregelen genomen om de waterkwaliteit te beschermen, zoals het gebruik van milieuvriendelijke bouwmaterialen en het aanleggen van buffers (bermen) tussen de weg en het omliggende water. In de planvorming is duidelijk dat er tussen de weg en de sloten gebruik wordt gemaakt van bermbuffers. Aandachtspunt bij het ontwerp is de afwatering van kunstwerken, dit dient via het landhoofd en bermassage te geschieden. Nog niet bekend is de materialisatie van wegmeubilair. Uitgangspunt is dat het niet bestaat uit uitlogende materialen.

4.4.2 Beoordeling van de effecten

De vraag is of er ontwikkelingen zijn voorzien die de waterkwaliteit over het gehele gebied negatief of positief beïnvloeden. Op grond van het beleid van Waterschap Zuiderzeeland wordt afstromend wegwater van wegen met meer dan 1.000 voertuigbewegingen per etmaal als verontreinigd beschouwd. Er wordt verwacht dat het planvoornemen geen effect heeft op de waterkwaliteit in het plangebied. Dankzij de aanleg van voldoende bufferende bermen en berm- en bodempassage van afstromend hemelwater komt eventuele vervuiling niet in het water terecht. Daarmee zal er weinig tot geen effect op de waterkwaliteit zijn. Omdat met de bermassage voldoende maatregelen worden voorzien is de beoordeling dan ook neutraal: 'het planvoornemen heeft geen effect op de waterkwaliteit'.

Tabel 4.3 Beoordelingskader thema waterkwaliteit

Aspect	Criterium	Beoordeling
waterkwaliteit	effect planvoornemen op waterkwaliteit	0

4.5 Afwatering

4.5.1 Beschrijving van de effecten

Vanwege het aanleggen van een weg zal de afwatering in het gebied worden beïnvloed. Het aanleggen van infiltratievoorzieningen zoals infiltratiegreppels, sloten en wadi's zorgt voor een afname van de piekbelasting van het systeem en een betere afwatering.

Afstemming Waterschap Zuiderzeeland 17 oktober 2023

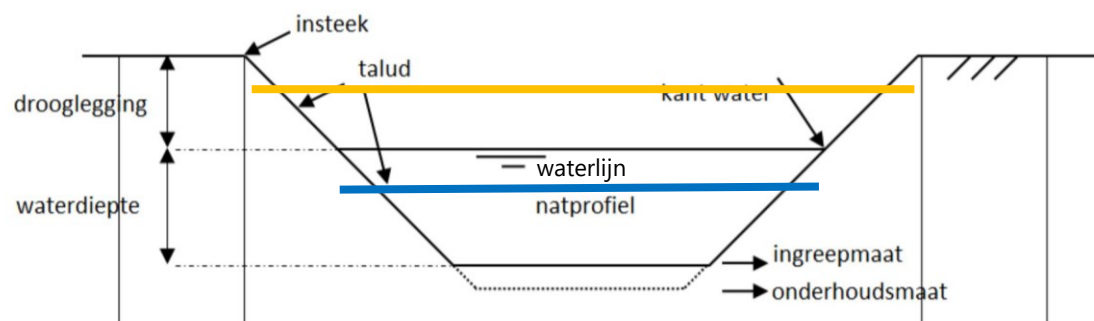
Met het Waterschap Zuiderzeeland is in overleg afgesproken dat voor de watercompensatie 15 % van het toegevoegde verhard oppervlak wordt aangehouden. Dit is meer dan de 5 % voorgeschreven in de beleidsregels.

Wanneer 15 % van de verhardingstoename (79.000 m^2) wordt genomen is de compensatie-eis 11.850 m^2 . De netto toename watergangen is 16.120 m^2 (oppervlakte op de waterlijn). De afgesproken compensatie wordt dus ruimschoots gehaald.

Profiel watergangen

In afbeelding 4.13 is een profiel van een watergang weergegeven. Het talud van de waterloop is 2:3. De bodembreedte 0,5 meter en daarmee de breedte van de waterlijn 4 meter.

Afbeelding 4.13 Schematisch profiel van een waterloop



Watergangen die worden gegraven langs de weg worden volgens het ontwerp ongeveer 1 meter diep ten opzichte van het huidige maaiveld. Dit betekent dat het grondwaterpeil wordt bereikt en de sloten in principe nat zijn. In de toekomst wordt mogelijk het peil verhoogd. De berging neemt dan af. Hier is afstemming over nodig met het Waterschap Zuiderzeeland. Eventuele opbarstrisico's worden door het Waterschap Zuiderzeeland als te verwaarlozen gezien vanwege de nabije ligging van veel dieper aangelegde vaarten (Lage Dwarsvaart/Lage Vaart).

4.5.2 Beoordeling van de effecten

De vraag is of er ontwikkelingen zijn voorzien die de afwatering over het gehele gebied negatief of positief beïnvloeden. Er wordt niet verwacht dat het planvoornemen effect heeft op de afwatering in het hele plangebied. De effecten zijn neutraal dankzij de aan te leggen watergangen en compensatie van de verharding. Het planvoornemen voorziet in de watercompensatie-eis en houdt de afwatering van het gebied middels het ontwerp in stand. De beoordeling is dan ook neutraal: 'het project heeft geen effect op de afwatering en waterhuishouding in het plangebied'

Tabel 4.4 Beoordelingskader thema afwatering

Aspect	Criterium	Beoordeling
afwatering	effect op waterhuishouding	0

4.6 Waterkeringen

4.6.1 Beschrijving van de effecten

Het aanleggen van een weg kan impact hebben op waterkeringen doordat de weg de natuurlijke waterafvoer kan beïnvloeden. Door de aanleg van de weg kan het water een andere richting krijgen of kan er een grotere druk op de waterkeringen ontstaan, wat kan leiden tot overstromingen en schade aan de waterkeringen. Om deze reden moeten bij de aanleg van een weg vaak maatregelen worden genomen om de impact op de waterkeringen te minimaliseren, zoals het aanleggen van bufferzones, het verhogen van de waterkeringen of het aanleggen van extra waterbergingsgebieden. In dit geval liggen waterkeringen echter relatief ver buiten het projectgebied. Ook raakt het projectgebied niet aan de beschermingszones van de betreffende waterkeringen.

4.6.2 Beoordeling van de effecten

De betreffende waterkeringen liggen ver uit de buurt en worden niet beïnvloed door het project. De beoordeling is dan ook neutraal.

Tabel 4.5 Beoordelingskader thema waterkeringen

Aspect	Criterium	Beoordeling
waterkeringen	effect op waterhuishouding	0

4.7 Samenvatting effecten

De samenvatting van de effecten gebeurt op twee manieren:

- in tabelvorm (zie hieronder tabel 4.7);
- in tekst: een beknopte argumentatie waarom tot deze beoordeling is gekomen.

Tabel 4.6 Effectbeoordeling thema water

Aspect	Criterium	Beoordeling
grondwater	effect planvoornemen op grondwaterkwantiteit en- kwaliteit	0
watersysteem	effect planvoornemen op watersysteem	0
waterkwaliteit	effect planvoornemen op waterkwaliteit	0
afwatering	effect planvoornemen op afwatering	0
waterkeringen	effect planvoornemen op waterkeringen	0

Het aanleggen van een weg kan een positief of negatief effect hebben op de voorgenoemde aspecten, hieronder is een korte samenvatting van de effecten van het planvoornemen:

- grondwater: het gekozen wegpeil voldoet aan de eis van 1,0 meter ontwateringsdiepte. Door voldoende ophoging van het wegpeil wordt voldoende ontwateringsdiepte behaald. Daarnaast kent de weg een extra verdieping bij de kruising met de spoorweg. De waterdichte tunnelbak leidt niet tot opstuwing van het grondwater dankzij de drainage in het ontwerp;
- watersysteem: het tracé raakt bestaande duikers en watergangen, maar door het verleggen van bermsloten en duikers is het watersysteem geborgd. De beoordeling is daardoor neutraal;

- waterkwaliteit: het planvoornemen heeft een neutraal effect op de waterkwaliteit doordat verwachte toename van verontreinigingen vanuit verkeer het oppervlaktewater niet kunnen bereiken. Dit komt doordat de aanleg van bufferende bermen en bodempassages;
- afwatering: het planvoornemen heeft geen effect op de afwatering dankzij de aan te leggen watergangen en compensatie van verharding, waardoor de beoordeling neutraal is;
- waterkeringen: de waterkeringen worden niet beïnvloed door het project, wat leidt tot een neutrale beoordeling.

5

MITIGATIE EN COMPENSATIE

Het ontwerp kent op het thema water geen negatieve of positieve effecten. Extra compensatie en mitigatie zijn daarom niet verplicht. In dit hoofdstuk wordt onderzocht welke maatregelen de effecten op het thema water kunnen verbeteren.

5.1 Inzet van maatregelen

5.1.1 Grondwater

Vanwege de afgenomen infiltratie ten gevolge van het aanleggen van verharding worden (berm)sloten gegraven waar water wordt opgevangen en kan infiltreren.

Specifiek voor het tracé is bij de polderpeilen (NAP - 6,20 meter) de ontwateringsdiepte onvoldoende. Het polderpeil wordt in de toekomst mogelijk verhoogd tot NAP - 5,20 meter. Hierdoor neemt de berekende ontwateringsdiepte verder af. Geconcludeerd wordt dat de berekende ontwatering onvoldoende is. Om te voldoen aan de ontwateringsdiepte, is ophoging van de aanleghoogte noodzakelijk. Reeds is op het voorlopig ontwerp een update gekomen waarbij het wegpeil is verhoogd. Hiermee voldoet het ontwerp aan de eisen voor ontwatering. De grondwaterstand ter plaatse van de verdiepte kruising met het spoor wordt beheerst door de aanleg van een drainagesysteem.

Bij het aanleggen van de Rondweg Lelystad-Zuid wordt het grondwater in het gebied niet beïnvloed. Enkele aanvullende maatregelen, op volgorde van doelmatigheid, om een positieve impact te hebben op het thema grondwater worden hier als suggestie besproken. Van alle maatregelen wordt ook overwogen om het wel of niet toe te passen. Ook is aangegeven of het al wordt toegepast in het ontwerp van de Rondweg Lelystad- Zuid:

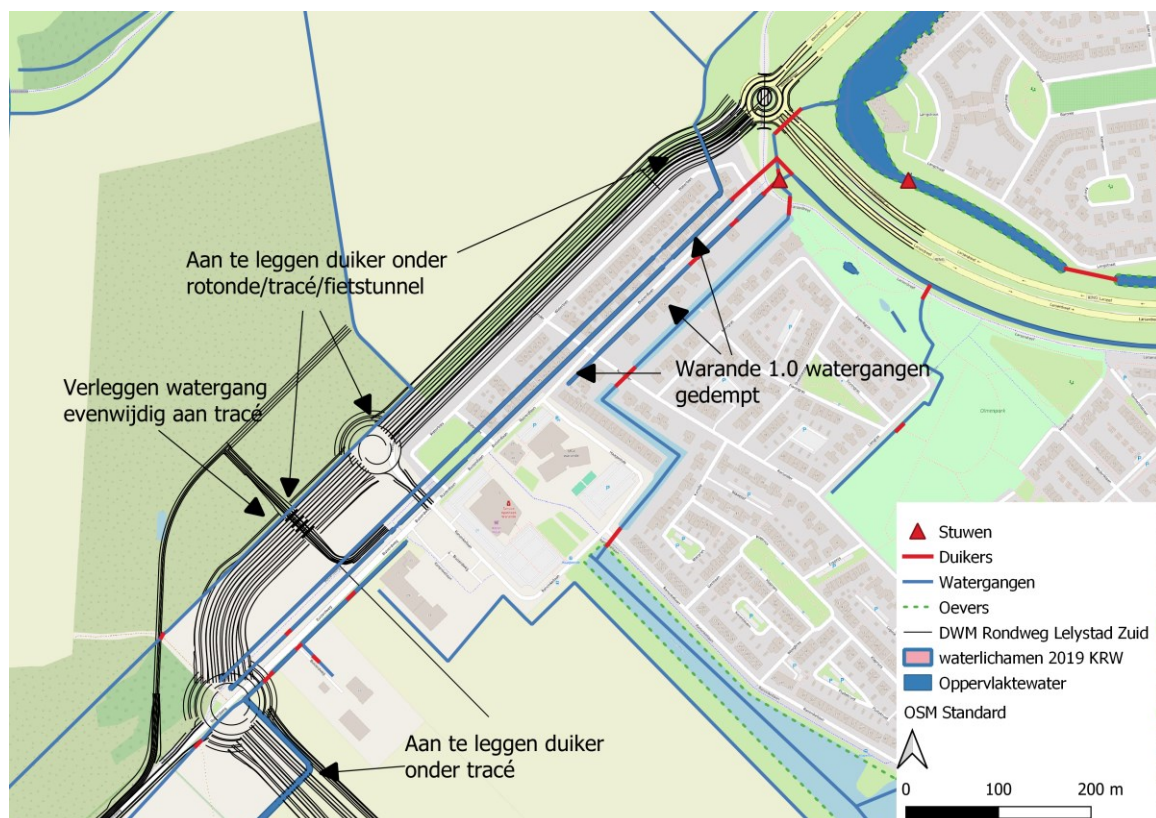
- 1 infiltratievoorzieningen: Implementeer systemen die het regenwater laten infiltreren in de bodem in plaats van direct af te voeren. Dit helpt om de natuurlijke filtratieprocessen van de bodem te benutten. In het ontwerp zijn reeds bermen en greppels voorzien. Een extra zou een retentiegebied kunnen zijn waar overtollig hemelwater tijdelijk geborgen kan worden en kan infiltreren in de bodem;
- 2 bufferzones: Creëer bredere bermen tussen de weg en nabijgelegen watergangen en greppels. Deze zones kunnen fungeren als natuurlijke filters en voorkomen dat verontreinigingen direct in het grondwater terechtkomen. In het ontwerp wordt hiervan al gebruik gemaakt. Het oprekken van de brede bermen kan positieve effecten hebben op de draagkracht van de buffers, maar zorgt ook voor een groter ruimtebeslag;
- 3 permeabele verhardingen: Gebruik Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) voor wegverharding in plaats van volledig ondoordringbare materialen. Dit bevordert de infiltratie van water in de bodem. Dit wordt nu waarschijnlijk niet toegepast maar kan een maatregel zijn om een positief effect te genereren op het aspect grondwater.

5.1.2 Watersysteem

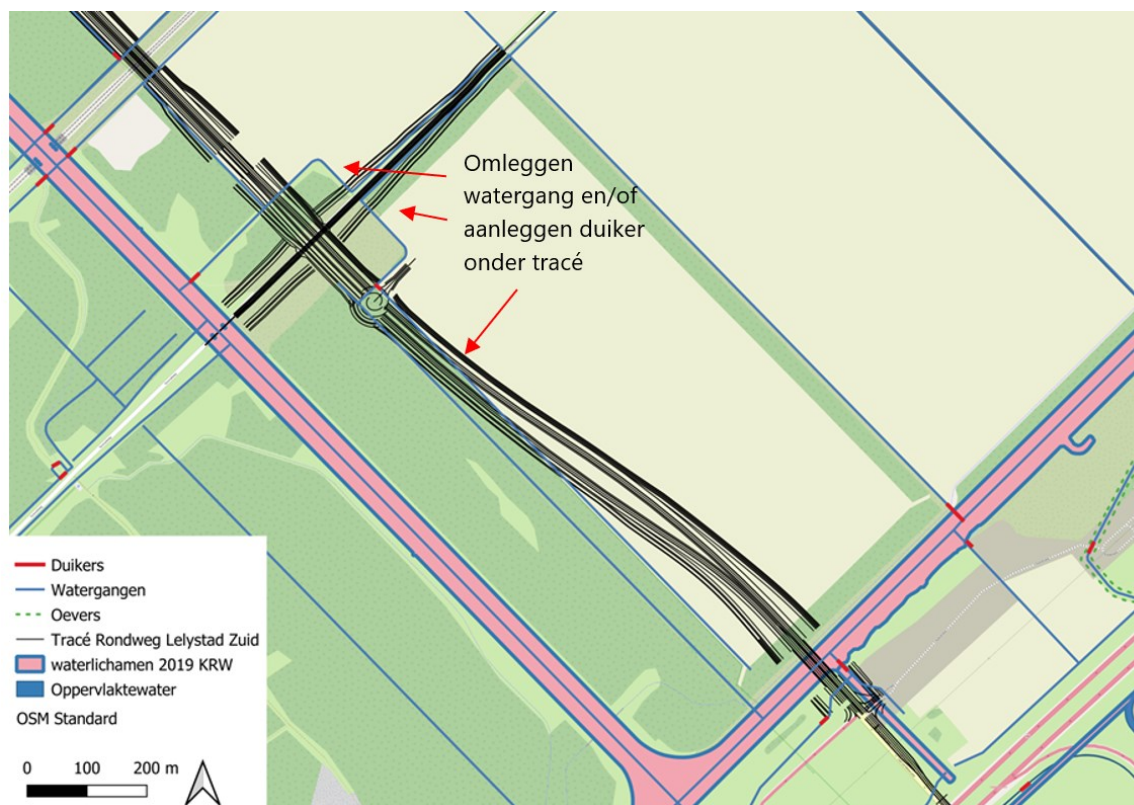
Vanwege de ingrepen bij het aanleggen van de weg wordt het oppervlaktewatersysteem verstoord. Sloten worden gedempt en omgelegd. Het aanleggen van duikers en voldoende brede en diepe sloten ter compensatie mitigeren de verstoringen in het oppervlaktewatersysteem. In principe dient elke demping 1:1 gecompenseerd te worden. Bij het aanleggen van duikers of verleggen van duikers en andere kunstwerken is een vergunning nodig.

In afbeelding 5.1 en Afbeelding 5.2 is voor het noordelijk en zuidelijk plangebied weergegeven waar het tracé kruist met bestaande watergangen en duikers. Hier zijn maatregelen nodig om het watersysteem in stand te houden. Het voorkeurstracé kruist met 7 bestaande duikers die mogelijk iets verlengd of verlegd moeten worden. De nieuwe duiker mag in dat geval niet in diameter afnemen. Het voorontwerp spreekt van duikerdiameters van rond $\varnothing$ 400 en $\varnothing$ 600 millimeter deze diameters dienen te worden afgestemd met het Waterschap Zuiderzeeland. Ook kruist het tracé bestaande watergangen. Op 8 plekken lijkt een duiker een passende oplossing om de functie van de watergangen niet te veranderen. In het noordelijk plangebied loopt 1 watergang evenwijdig aan het tracé. Hier kan in plaats van een oplossing middels een duiker ook een verlegging van de watergang met enkele meters worden overwogen. In het ontwerp toegelicht in hoofdstuk 4.1.1 zijn de wijzigingen in het watersysteem in meer detail uitgewerkt. Hieruit blijkt dat de werking van het watersysteem is geborgd. Het Waterschap Zuiderzeeland geeft aan dat de Legger ter plaatse van de Warande 1.0 (woonwijk) achterhaald is. Dit is op de kaart aangegeven. De watergangen bij Warande 1.0 zijn gedempt.

Afbeelding 5.1 Detail Legger watersysteem noordelijk plangebied



Afbeelding 5.2 Detail Legger watersysteem zuidelijk plangebied



5.1.3 Waterkwaliteit

Het aanleggen van de Rondweg Lelystad-Zuid heeft geen effect op de waterkwaliteit. De beoordeling van het ontwerp is neutraal. Enkele aanvullende maatregelen, op volgorde van doelmatigheid, om een positieve impact te hebben op het thema waterkwaliteit worden hier besproken. Van alle maatregelen wordt ook overwogen om het wel of niet toe te passen. Ook is aangegeven of het al wordt toegepast in het ontwerp van de Rondweg Lelystad-Zuid:

- 1 het aanleggen van een groenstrook langs de weg - Deze maatregel is doeltreffend en moet worden toegepast waar mogelijk. Groenstroken verbeteren de waterkwaliteit door het afvangen van vervuilende stoffen. In het project zijn in de dwarsprofielen al bermen voorzien;
- 2 het verminderen van zoutgebruik in de winter - deze maatregel is zeer doeltreffend en moet worden toegepast waar mogelijk. Het verminderen van zoutgebruik vermindert de hoeveelheid zout die in het afvoerwater terechtkomt en daarmee de watervervuiling. Het zoutstrooibeeld van de gemeente en provincie is in het kader van deze weging van het waterbelang niet onderzocht;
- 3 het gebruik van waterdoorlatende materialen in de weg - deze maatregel is matig doeltreffend en moet worden toegepast waar mogelijk. Het gebruik van waterdoorlatende materialen vermindert de hoeveelheid afstromend wegwater enigszins en draagt bij aan de vermindering van overstromingsrisico's en watervervuiling. Onduidelijk is in het ontwerp wat voor type wegverharding waar wordt toegepast;
- 4 het verminderen van chemisch gebruik voor onkruidbestrijding - deze maatregel is zeer doeltreffend en moet worden toegepast waar mogelijk. Het verminderen van chemisch gebruik vermindert de hoeveelheid chemicaliën die in het afstromend wegwater terechtkomen en daarmee de watervervuiling. Het onkruidbestrijdingsbeleid van de gemeente en provincie is in het kader van deze weging van het waterbelang niet onderzocht;
- 5 het verminderen van de hoeveelheid verhard oppervlak kan ook helpen om de waterkwaliteit te verbeteren. Hierbij kan gedacht worden aan het aanleggen van groene zones in plaats van verharding. Deze maatregel kan matig tot zeer doeltreffend zijn, afhankelijk van de specifieke locatie en hoeveelheid verhard oppervlak. In het kader van de landschappelijke inpassing van de Rondweg Lelystad-Zuid zijn groene zones voorzien in de midden- en zijbermen;

- 6 Materialisering van het wegmeubilair - de keuze in materialisering van het wegmeubilair (zink, gecoat, hout et cetera) kan van invloed zijn op de waterkwaliteit. Uitgangspunt is dat wegmeubilair niet bestaat uit uitlogende materialen.

5.1.4 Afwatering

Door de aanleg van een weg kan er water worden tegengehouden of juist versneld worden afgevoerd, wat kan leiden tot veranderingen in de afwatering. De afwatering kan nog meer veranderen door de aanleg van drainage, de aanleg van dammen of door het veranderen van de hellingsgraad van de weg. Om negatieve effecten op de afwatering te voorkomen, worden er vaak maatregelen genomen tijdens de aanleg van een weg om de afwatering te reguleren, zoals het aanleggen van watergangen, bergingsgebieden, kunstwerken en infiltratie- en bufferingssystemen. In de huidige planvorming watert de weg af op brede wegbermen (6 meter) waar het water kan infiltreren en vervolgens in evenwijdig gegraven bermsloten, waar vervolgens het water ook kan infiltreren in het grondwater of afstromen richting het polderwatersysteem van sloten, tochten en vaarten.

Op deze manier ontstaat geen wateroverlast. Dat bewijst ook het grote overschot aan compensatie dat wordt gegraven:

- de toevoeging van verhard oppervlak komt op een totaal van ongeveer 79.000 m²;
- 15 % (compensatie-eis) van 79.000 m² is 11.850 m², dit is de minimaal benodigde compensatie;
- de netto toevoeging van watergangen (bodemdiepte circa van NAP - 4,70 meter naar NAP - 6,20 meter) aan weerszijden van de wegverharding komt op een totaal van ongeveer 16.120 m² op de waterlijn.

Het aanleggen van de Rondweg Lelystad-Zuid heeft zodoende geen effect op de afwatering in het plangebied. De beoordeling van het ontwerp is neutraal. Enkele aanvullende maatregelen, op volgorde van doelmatigheid, om een positieve impact te hebben op het thema afwatering zijn reeds besproken in hoofdstuk 5.1.1 Grondwater.

5.1.5 Waterkeringen

Er zijn geen effecten op waterkeringen en zodoende ook geen maatregelen voorzien.

5.1.6 Autonome ontwikkelingen

De effecten van het planvoornemen op de autonome ontwikkelingen zijn gering, andersom is dat niet zo. Bij de ontwikkeling van de Rondweg Lelystad-Zuid is het zaak om rekening te houden met klimaatverandering en de andere autonome ontwikkelingen als omschreven in paragraaf 3.2. Alle ontwikkelingen dienen integraal ontworpen te worden, zodat eventuele negatieve invloeden van de projecten op elkaar worden gemitigeerd. Waar hierbij aan gedacht moet worden is hieronder verder beschreven.

Klimaatverandering

Vanwege het aanleggen van een weg kan klimaatverandering in het gebied een grotere impact hebben. Enkele mitigerende maatregelen, op volgorde van doelmatigheid, worden hieronder besproken.

Van alle maatregelen wordt ook overwogen om het wel of niet toe te passen:

- het gebruik van waterdoorlatende materialen in plaats van traditioneel asfalt kan de afvoer van regenwater verminderen;
- de effectiviteit van deze maatregel is zeer hoog en het advies is om deze toe te passen waar mogelijk. De weg zelf zal voor deze maatregel lastig realiseerbaar zijn. Wel wordt aangeraden de maatregelen voor de overige verhardingen waar mogelijk toe te passen;
- het aanleggen van infiltratievoorzieningen, zoals wadi's en infiltratiekratten, kan helpen om het regenwater lokaal te verwerken en de afvoer te verminderen. De effectiviteit van deze maatregel is zeer hoog en het advies is om deze toe te passen waar mogelijk.

Overige autonome ontwikkelingen

Aanvullend op de eerdergenoemde adviezen bij de autonome ontwikkelingen:

- bij aanleg rekening houden met water en zorgen voor een neutrale impact op de waterhuishouding middels alle eerdergenoemde maatregelen.

5.2 Effectbeoordeling na toepassen maatregelen

In onderstaande tabel 5.1 is de effectbeoordeling samengevat. Daarin wordt zowel de beoordeling van het ontwerp weergegeven als de beoordeling na toepassing van eventuele extra maatregelen. De extra maatregelen zijn vooralsnog geen onderdeel van het ontwerp. Voor de criteria zonder doelmatige maatregelen is de beoordeling in beide kolommen dus gelijk.

Tabel 5.1 Effectbeoordeling na toepassing maatregelen voor thema water

Aspect	Criterium	Zonder maatregel (ontwerp)	Met extra maatregelen
grondwater	effect planvoornemen op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	+
watersysteem	effect planvoornemen op functioneren watersysteem	0	0
waterkwaliteit	effect planvoornemen op de waterkwaliteit	0	+
afwatering	effect planvoornemen op de afwatering in het plangebied	0	+
waterkeringen	effect planvoornemen op keringen	0	0
autonome ontwikkeling klimaatverandering	effect klimaatverandering op planvoornemen	0	0
autonome ontwikkelingen overig	effect autonome ontwikkelingen op planvoornemen en andersom	0	0

6

LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

In dit hoofdstuk komen eventuele onzekerheden met betrekking tot het thema water naar voren. Daarnaast wordt beoordeeld wat het gevolg is van deze onzekerheden.

6.1 Leemten in kennis

Grondwater

Allereerst is er sprake van een mogelijke peilverhoging. Het polderpeil wordt mogelijk verhoogd tot NAP - 5,2 meter. Hoewel deze situatie ook is doorgerekend, kan het effect hebben op de waterstanden in de te graven watercompensatie. Gegevens over grondwaterstanden zelf zijn ook relatief summier. De enige gegevens in het gebied zijn door het rapport van Sweco onderzocht, het meetnet is qua spreiding beperkt. Ten slotte zijn over de grondwaterkwaliteit geen gegevens bekend.

Watersysteem

Uitgangspunt is dat de functie van het watersysteem niet negatief beïnvloed mag worden. Op plekken waar het ontwerp het watersysteem kruist worden duikers geplaatst of wordt de loop omgelegd. Het voorontwerp spreekt van duikerdiameters van rond $\varnothing$ 400 en $\varnothing$ 600 millimeter deze diameters dienen te worden afgestemd met het Waterschap Zuiderzeeland. Met het Waterschap Zuiderzeeland is reeds afgesproken 15 % van het verhard oppervlak te compenseren.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteitsanalyse betreft enkel de grote wateren in de omgeving van het plangebied. Ook is het onzeker waar alle vervuiling in het projectgebied vandaan komt. Er is zodoende over het oppervlaktewater in de directe omgeving weinig bekend. Aandachtspunt bij het ontwerp is de afwatering van kunstwerken, dit dient via het landhoofd en bermassage te geschieden.

Afwatering

Watergangen die worden gegraven langs de weg worden volgens het ontwerp ongeveer 1 meter diep ten opzichte van huidig maaiveld (niet dieper dan - 6,2 meter NAP). Dit betekent dat het grondwaterpeil wordt bereikt en de sloten in principe nat zijn. Het is onduidelijk wat de opbarsting risico's bij deze maatregel zijn. Het Waterschap Zuiderzeeland geeft aan dat de risico's verwaarloosbaar klein zijn dankzij de nabije liggingen van diepere vaarten (Lage Dwarsvaart).

Opbarstingsrisico is een fenomeen waarbij oppervlakken of materialen barsten of scheuren vertonen als gevolg van spanningen in de ondergrond. Bij het graven van sloten in een poldersysteem in Nederland kan er opbarstingsrisico ontstaan doordat het grondwaterpeil wordt verlaagd, waardoor veenlagen uitdrogen en krimpen. Dit kan leiden tot scheuren en barsten in de ondergrond en de bovenliggende lagen.

Autonome ontwikkelingen

Klimaatverandering

Over klimaatverandering is veel onzeker. Daarom is vanuit het meest conservatieve scenario van het KNMI gerekend.

Overige autonome ontwikkelingen

Van de overige autonome ontwikkelingen is nog veel onzeker hoe deze ontwikkeld worden en wat voor impact deze gaan hebben op het project.

6.2 Monitoring

Grondwater

Met het oog op de autonome ontwikkelingen is het raadzaam de grondwatermetingen voort te zetten. Breder begrip van de grondwaterstanden zal helpen bij de ontwikkeling van de autonome ontwikkelingen en het effect van de Rondweg Lelystad-Zuid en de maatregelen op de grondwaterstanden. Ook worden grondwatermetingen waardevoller bij langere tijdreeksen omdat de impact van droge en natte jaren beter in kaart kan worden gebracht. Geadviseerd wordt aan het Waterschap Zuiderzeeland en/of de gebiedsontwikkeling deze metingen voort te zetten en af te stemmen wie hiervoor verantwoordelijkheid draagt.

Watersysteem

Monitoring van het watersysteem is niet gebruikelijk en wordt ook niet nodig geacht.

Waterkwaliteit

Het is in principe niet nodig de waterkwaliteit te monitoren.

Afwatering

Monitoring van de afstroming van water en de exacte hoeveelheid verhard oppervlak wordt niet nodig geacht.

Autonome ontwikkelingen

Klimaatverandering en aanleggen woonwijk

Het kan interessant zijn om met het oog op klimaatverandering, klimaat in de stad en hittestress een weerstation te plaatsen. Op deze manier worden de effecten van het aanleggen van de weg en de andere autonome ontwikkelingen inzichtelijk. Wat ook mogelijk wordt is de relatie tussen het weer en grond- en oppervlaktewaterstanden te monitoren en zo het begrip in de relatie tussen de verschillende componenten van het watersysteem te vergroten. Deze monitoring is echter niet gebruikelijk en wordt vanuit het project Rondweg Lelystad-Zuid niet geadviseerd. Mogelijk dat het Waterschap Zuiderzeeland of de gebiedsontwikkeling hiervoor zorg kan dragen. Dit is allemaal niet verplicht en wordt als optioneel gezien.

6.3 Evaluatie

Maatregelen kunnen worden geëvalueerd door implementatie van de monitoringsvoorstellen. Dit is echter niet verplicht en wordt als optioneel gezien.

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

7.1 Conclusie

De volgende conclusies worden getrokken:

- het planvoornemen voorziet in de realisatie van het Provinciaal deel van de Rondweg Lelystad-Zuid. De realisatie van de nieuwe Rondweg Lelystad-Zuid vereist een wijziging van het Omgevingsplan. Daarvoor is een weging van het waterbelang benodigd;
- voor het thema grondwater geldt het volgende:
 - in de gebruiksfase neemt de aanvulling van het grondwater af, doordat de verhardingstoename leidt tot verminderde infiltratie van hemelwater. Er worden echter geen effecten op het grondwater verwacht, omdat (1) infiltratie mogelijk blijft in de onverharde delen, (2) er watercompensatie wordt aangelegd en (3) geen grote ondergrondse constructies worden voorzien;
- voor het watersysteem geldt het volgende:
 - het watersysteem rondom het plangebied dient te worden aangepast. Dit komt door de aanleg van de weg welke bestaande watergangen en duikers kruist, maar ook door de verplichte aanleg van watercompensatie voor de verhardingstoename. De werking van het watersysteem is in het planvoornemen geborgd;
- voor het thema waterkwaliteit geldt het volgende:
 - het planvoornemen heeft geen significant effect op de waterkwaliteit;
- voor het thema afwatering geldt het volgende:
 - de verhardingstoename van het plan leidt tot de versnelde afstroom van hemelwater. Om overbelasting van het watersysteem te voorkomen eist WZZL dat er watercompensatie wordt aangelegd. Bovendien geldt er een vergunningsplicht. Wanneer 15 % van de verhardingstoename (79.000 m²) wordt genomen is de compensatie-eis 11.850 m². De netto toename watergangen is 16.120 m² (oppervlakte op de waterlijn). De afgesproken compensatie wordt dus ruimschoots gehaald;
- voor het thema waterkeringen geldt het volgende:
 - er zijn geen effecten op waterkeringen en zodoende ook geen maatregelen voorzien.

7.2 Aanbevelingen

Uit het rapport volgt een aandachtspunt welke als aanbevelingen worden meegenomen:

- aandachtspunt bij het ontwerp is de afwatering van kunstwerken, dit dient via het landhoofd en bermassage te geschieden. Nog niet bekend is de materialisatie van wegmeubilair. Uitgangspunt is dat het niet bestaat uit uitlopende materialen.

