



Tauw

Effectstudie Waterkwaliteit - N307 Roggebot–Kampen

17 september 2019



Verantwoording

Titel	Effectstudie Waterkwaliteit - N307 Roggebot–Kampen
Opdrachtgever	Provincie Flevoland
Contactpersoon	Gerrit Kuper (Opdrachtgever Provincie Flevoland)
Auteur(s)	Susan Sollie en Susanne Boon
Tweede lezer	Rob Korfage
Projectnummer	1264867
Aantal pagina's	89
Datum	17 september 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.
Commentaar verwerkt van	Koos Hartnack (RWS) en Rosalie Heins (RWS)

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 824
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Vooraf	5
1.1	Inleiding N307 Roggebot - Kampen	5
2	Inleiding	8
2.1	Aanleiding	8
2.2	Wegverbinding Alkmaar en Zwolle.....	8
2.3	Gebiedsontwikkeling IJsseldelta	8
2.4	N307 Roggebot – Kampen, onderdelen en uitgangspunten	8
3	Scope Effectstudie Waterkwaliteit	9
3.1	Referentiesituatie en wijze van toetsing	9
3.2	Relatie met Hoofdbesluiten	10
3.3	Realisatiefase en gebruiksfase	11
3.3.1	Realisatiefase.....	11
3.3.2	Gebruiksfase	11
3.4	Ligging relevante projectonderdelen	12
3.5	Leeswijzer	13
4	Wijzigingen in de referentiesituatie waterkwaliteit	14
5	Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Drontermeer.....	17
5.1	Realisatiefase.....	18
5.2	Gebruiksfase	21
5.2.1	Normale ('dagelijkse') situatie	21
5.2.2	Hoogwatergebeurtenis	24
5.2.3	Doorspoelen.....	25
5.2.4	Opwaaiing bij noordwestenwind	26
5.3	Conclusie effecten noordelijk Drontermeer	28
6	Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Vossemeer	29
6.1	Realisatiefase.....	30
6.2	Gebruiksfase	32
6.2.1	Normale ('dagelijkse') situatie	32
6.2.2	Hoogwatergebeurtenis	33
6.2.3	Doorspoelen.....	34



6.3	Conclusie effecten Vossemeer	35
7	Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Reevediep	35
7.1	Gebruiksfasen	37
7.1.1	Normale ('dagelijkse') situatie	37
7.1.2	Opwaaiing bij noordwestenwind	38
7.2	Conclusie effecten Reevediep	38
8	Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten IJssel.....	39
8.1	Gebruiksfasen	40
8.1.1	Opwaaiing bij noordwestenwind	40
8.2	Conclusie effecten IJssel	41
9	Conclusie en advies	42
10	Literatuur	43
Bijlage 1	Samenvatting Effecten Waterkwaliteit, beschreven in 2012 en 2013	45
Bijlage 2	BPRW toetsing Randmeren-Oost	47
Bijlage 3	BPRW toetsing Ketelmeer-Vossemeer	69

1 Vooraf

Indicatief bodemonderzoek N307 Roggebot te Kampen is een onderzoeksrapport dat is opgesteld door Tauw als een onderdeel van de plannen voor het project N307 Roggebot-Kampen. Dit rapport is een bijlage bij de hoofdbesluiten voor het project N307/Roggebot.

Vaststellen plannen N307 Roggebot-Kampen

Gemeente Kampen, gemeente Dronten, Rijkswaterstaat en het waterschap Drents Overijsselse Delta zijn het bevoegd gezag voor de plannen voor de N307 Roggebot-Kampen. De bevoegde gezagen van deze overheden moeten de volgende besluiten vaststellen:

- Bestemmingsplannen Roggebot voor Kampen en Dronten
- Projectplan Waterwet Roggebot
- Projectplan Waterwet Dijkvakken N11/N11A en Uitwateringskanaal

Daarnaast is een notitie Actualisatie MER (Milieu Effect Rapport) opgesteld. Ieder besluit is gebaseerd op de onderliggende onderzoeksrapporten.

Meer informatie over de procedure vindt u in het document 'Handleiding bij de wettelijke procedures rond de N307 Roggebot-Kampen'.

1.1 Inleiding N307 Roggebot - Kampen

Aanleiding

Het project N307 Roggebot – Kampen omvat:

- De aanpassing van de N307 tot een stroomweg met parallelwegen, een ongelijkvloerse kruising van de N306 en de N307 en de bouw van een nieuwe brug over het Drontermeer
- Het verwijderen van het Roggebotsluiscomplex en aanpassing van de vaargeul

De herinrichting van de N307 tussen Roggebot en Kampen staat niet op zichzelf, maar is onderdeel van twee grotere programma's. Een daarvan is een groot wegenprogramma gericht op een betere wegverbinding tussen Alkmaar en Zwolle, 'De weg van A tot Z'. De andere is de gebiedsontwikkeling IJsseldelta, dat in de toekomst de waterveiligheid van de regio verbeterd en een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit.

Wegverbinding Alkmaar en Zwolle

In het gebied tussen Dronten en Kampen werken de provincies Flevoland en Overijssel samen met het Rijk aan de vernieuwing van de N307 en de oeververbinding tussen de twee provincies. De oude weg met de rotonde bij de Roggebotsluis tussen het Vossemeer en het Drontermeer maakt plaats voor nieuwe infrastructuur met gescheiden oplossingen voor het langzaam en snel verkeer. Om dit te bereiken wordt de wegstructuur opnieuw ontworpen met meerdere hoogteverschillen voor de oversteek of onderdoorgang van kruisend verkeer. De in noord-zuid richting kruisende N306 van Ketelhaven naar Elburg komt nu nog uit op de rotonde bij de sluis en wordt op een nieuwe manier met op- en afritten aangesloten op de N307.

Gebiedsontwikkeling IJsseldelta

Gebiedsontwikkeling Ruimte voor de Rivier IJsseldelta heeft als doel de waterveiligheid in de regio Kampen – Zwolle voor de middellange termijn te borgen. Het combineert het realiseren van de waterveiligheid met het leveren van een bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit, onder andere met de aanleg van nieuwe natuur en recreatiemogelijkheden. De gebiedsontwikkeling bestaat uit twee delen om de waterveiligheid voor de middellange termijn te borgen: Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en IJsseldelta Zuid. Hierdoor ontstaat bij kilometer 979, in combinatie met de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel, een waterstandsaling op de IJssel van 41 cm bij een maatgevende afvoer en wordt voldaan aan de taakstelling.

Project IJsseldelta Zuid, gefaseerde uitvoering

De waterveiligheidsopgave binnen IJsseldelta-Zuid wordt gefaseerd uitgevoerd.

In fase 1 is het Reevediep aangelegd. Deze hoogwatergeul is bedoeld om bij hoge waterstanden in de IJssel water te kunnen afvoeren via het Drontermeer en het Vossemeer naar het IJsselmeer. Tussen Flevoland en Overijssel wordt de Reevedam aangelegd waardoor een Noordelijk en een Zuidelijk Drontermeer ontstaat. Daardoor wordt voorkomen dat water uit het Reevediep in het Zuidelijk Drontermeer komt. In fase 1 is het Reevediep geschikt om beperkt ingezet te kunnen worden bij extreem hoge rivierafvoeren (maximaal 220 m³/s).

Fase 2 wordt versneld gerealiseerd in opdracht van de Minister van Infrastructuur & Milieu. Hiertoe is op 14 december 2016 een bestuursovereenkomst getekend tussen de Minister, de provincies Flevoland en Overijssel en waterschap Zuiderzeeland. Na uitvoering van deze fase is het Reevediep geschikt om circa 730 m³/s bij een 1/2000 jaar situatie te kunnen afvoeren. Het versnelt uitvoeren zorgt ervoor dat een aantal tijdelijke maatregelen uit fase 1 niet meer nodig is en direct de eindsituatie gerealiseerd kan worden. Voor het project N307 Roggebot - Kampen betekent dit dat geen tijdelijke spuivoorziening wordt aangelegd en direct tot sloop kan worden overgegaan.

Percelen in IJsseldelta Zuid fase 2

Fase 2 is opgedeeld in vier percelen:

1. Versterking Drontermeerdijk, door waterschap Zuiderzeeland
2. Reevesluis (schutsluis, spuisluis en vismigratievoorziening) in de Reevedam, door Rijkswaterstaat. Hierdoor kan water worden gespuid vanuit het Drontermeer en blijft scheepvaart mogelijk
3. Hoogwatervoorzieningen Recreatiegebied Roggebot door de provincie Overijssel
Maatregelen om negatieve effecten als gevolg van gebruik Reevediep bij hoog water te voorkomen.
4. N307 Roggebot - Kampen door de provincies Flevoland en Overijssel

Zie voor toelichting op dit project de tekst na onderstaande afbeelding.

De ligging van de percelen is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 2.1: IJsseldelta fase 2 percelen

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

Het project N307 Roggebot – Kampen omvat

- De aanpassing van de N307 tot een stroomweg met parallelwegen, een ongelijkvloerse kruising van de N306 en de N307 en de bouw van een nieuwe brug over het Drontermeer,
- Het verwijderen van het Roggebotsluiscomplex en aanpassing van de vaargeul.

De herinrichting van de N307 tussen Roggebot en Kampen staat niet op zichzelf, maar is onderdeel van twee grotere programma's. Een daarvan is een groot wegenprogramma gericht op een betere wegverbinding tussen Alkmaar en Zwolle, 'De weg van A tot Z'. De andere is de gebiedsontwikkeling IJsseldelta, dat in de toekomst de waterveiligheid van de regio verbeterd en een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit.

2.2 Wegverbinding Alkmaar en Zwolle

In het gebied tussen Dronten en Kampen werken de provincies Flevoland, Overijssel samen met het Rijk aan de vernieuwing van de N307 en de oeververbinding tussen de twee provincies. De oude weg met de rotonde bij de Roggebotsluis tussen het Vossemeer en het Drontermeer maakt plaats voor nieuwe infrastructuur met gescheiden oplossingen voor het langzaam en snel verkeer. Om dit te bereiken wordt de wegstructuur opnieuw ontworpen met meerdere hoogteverschillen voor de oversteek of onderdoorgang van kruisend verkeer. De in noord-zuid richting kruisende N306 van Ketelhaven naar Elburg komt nu nog uit op de rotonde bij de sluis en wordt op een nieuwe manier met op- en afritten aangesloten op de N307.

2.3 Gebiedsontwikkeling IJsseldelta

Gebiedsontwikkeling Ruimte voor de Rivier IJsseldelta heeft als doel de waterveiligheid in de regio Kampen – Zwolle voor de middellange termijn te borgen. Het combineert het realiseren van de waterveiligheid met het leveren van een bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit, onder andere met de aanleg van nieuwe natuur en recreatiemogelijkheden. De gebiedsontwikkeling bestaat uit twee delen om de waterveiligheid voor de middellange termijn te borgen: Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en IJsseldelta Zuid. Hierdoor ontstaat bij kilometer 979, in combinatie met de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel, een waterstandsdeling op de IJssel van 41 cm bij een maatgevende afvoer en wordt voldaan aan de taakstelling.

2.4 N307 Roggebot – Kampen, onderdelen en uitgangspunten

Onderstaande opsomming beschrijft de onderdelen van project N307 Roggebot - Kampen met per onderdeel de uitgangspunten.

- *Weginfrastructuur N307*
Opwaardering van de N307 vanaf de aansluiting met de N50 tot net voorbij de te realiseren ongelijkvloerse kruising met de N306. Voor dit onderdeel is een '(ontwerp)Plan op Hoofdlijnen' beschikbaar dat de weginfrastructuur bevat
- *Realisatie nieuwe brug*
De nieuwe brug bestaat uit een viaduct met een beweegbaar deel erin en wordt net ten zuiden van de huidige brug gerealiseerd. In het nieuw te maken ontwerp wordt een variant gezocht tussen 100 en 140 meter breed. De diepte van de vaargeul wordt bepaald op basis

van de vaarwegklasse. Het profiel van de opening wordt bepaald door de te realiseren waterstandsverlaging en ruimtelijke kwaliteitsaspecten. Naast de vaste brug over de doorgaande vaargeul wordt een beweegbaar deel in de brug gerealiseerd voor schepen waarvoor de brug open moet. Voor deze brug wordt een 'bypass' gemaakt in de vaargeul van het Drontermeer

- *Verwijderen Roggebotsluiscomplex*

Het verwijderen wordt zodanig vormgegeven dat aan de taakstelling van het Ruimte voor de Rivier-programma wordt voldaan (41 cm in de IJssel bij Zwolle bij maatgevend hoogwater, waarvan 21 cm gerealiseerd is door de zomerbedverdieping). Dit is vertaald in een vrije doorstroomopening van 100 m netto. Het projectgebied is in eerste instantie vastgesteld op een gebied van 500 m noordelijk tot 500 m zuidelijk van de sluis. Dit vormt een uitgangspunt voor het ontwerp en de herinrichting van het Drontermeer

- *Waterveiligheidsopgave Dijkvakken N10, N11 en N11A*

De dijkvakken N10, N11 en N11A zijn gelegen aan de Overijsselse zijde van het Drontermeer en komen in beheer bij het waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). De dijkvakken zijn van belang door het wegvallen van de Roggebotsluis als primaire kering. Ze verbinden de huidige kering aan de noord-oostzijde van de brug met de nieuwe dijk van het Reevediep. Dijkvak N11 en N11A moeten nog worden gerealiseerd en op dijkvak N10 wordt aangesloten. Voor de dijken wordt een apart ontwerp opgesteld

- *Waterveiligheidsopgave Drontermeerdijk*

De ophoging van de Drontermeerdijk is een project van waterschap Zuiderzeeland. Het heeft in verband met de aansluiting van de N306 met de N307 een raakvlak met het project N307 Roggebot Kampen. Voor de realisatie zullen nadere afspraken gemaakt worden tussen provincie Flevoland en waterschap Zuiderzeeland

- *Uitwateringskanaal*

Het uitwateringskanaal vanaf de Machinekolk tot aan het Vossemeer wordt verlegd als gevolg van de aanpassingen aan de N307. Het hele kanaal wordt in opdracht van WDOD voorzien van een natuurvriendelijke oever. De natuurvriendelijke oevers vallen binnen de projectscope

- *Overig*

De werkzaamheden van het project hebben daarnaast een relatie met:

- Binnendijkse aanpassing van de waterhuishouding als gevolg van de werkzaamheden
- Realisatie van nieuw EHS-gebied ter compensatie van bestaand gebied aan de zuid-westelijke zijde van de brug

3 Scope Effectstudie Waterkwaliteit

3.1 Referentiesituatie en wijze van toetsing

In voorliggend rapport zijn de verwachte effecten op waterkwaliteit en aquatische ecologie (wetgeving Kaderrichtlijn Water) door het amoveren van de Roggebotsluis, het vergraven van de onderwaterbodem en het herinrichten van oevers beschreven. De **referentiesituatie** is een uitgevoerde Fase 1 waarvan de verwachte effecten reeds beschreven zijn in de Effectstudie 2012 (Tauw, 2012a). Dit betekent dat effecten van andere werkzaamheden binnen het project

IJsseldelta (fase 1 en/of fase 2) niet (opnieuw) getoetst worden in deze Effectstudie. Deze werkzaamheden zijn in een eerder stadium reeds beoordeeld en vergund in onder andere:

- Projectplannen Waterwet Fase 1 IJsseldelta: beschrijving van de effecten van de werkzaamheden in Fase 1 op de waterkwaliteit in het Reevediep en de randmeren (Projectplan Waterwet Inrichting IJsseldelta-Zuid (Reevediep), Rijkswaterstaat, 12 december 2013 met kenmerk RWS-2013/63083 (RWS, 2013) en Projectplan Waterwet Waterkeringen IJsseldelta Zuid, Waterschap Groot Salland en Rijkswaterstaat, 12 december 2013 met kenmerk RWS-2013/63085 (Waterschap Groot Salland en Rijkswaterstaat (2013))
- Projectplan Waterwet Fase 2 Reevesluiscomplex: beschrijving van de effecten van de bouw van het Reevesluiscomplex op de waterkwaliteit in het zuidelijk Drontermeer, noordelijk Drontermeer en Reevediep (Projectplan Waterwet IJsseldelta Zuid bouw Reevesluiscomplex, 5 september 2017 met kenmerk RWS-00076-3-4622 (RWS, 2017a))
- Projectplan Waterwet Fase 1 en Fase 2 Inlaatwerk IJssel: beschrijving van de effecten van het gewijzigde inlaatwerk tussen de IJssel en het Reevediep (Projectplan Waterwet IJsseldelta Zuid voor de gewijzigde aanleg van het inlaatsysteem IJsseldijk te Kampen, 2 mei 2017 met kenmerk RWS-2017/19149 (RWS, 2017b))
- Vergunning Natuurbeschermingswet IJsseldelta Fase 1, Ministerie EZ, 19 december 2013 met kenmerk DGNR-RRE / 13180094 (Ministerie EZ, 2013)
- Vergunning Wet natuurbescherming project Reevesluiscomplex (Fase 2), Ministerie EZ, 25 september 2017 met kenmerk DGAN-NB / L7L45LA4 (Ministerie EZ, 2017)

Alle eerdere onderzoeken zijn erop gericht om een werkend systeem IJsseldelta te realiseren. Het amoveren van de Roggebotsluis is daarin het sluitstuk. De eerdere onderzoeken zijn van toepassing op / bruikbaar voor het amoveren van de Roggebotsluis.

In deze Effectstudie is er daarom voor gekozen om de effecten in drie toets-categorieën op te delen:

1. **Fase 1:** Effecten die het gevolg zijn van de werkzaamheden in Fase 1. Deze effecten zijn niet opnieuw getoetst en de conclusie uit 2012 is overgenomen
2. **Conclusie 2012:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis, maar waar de nieuwe inzichten niet leiden tot een andere conclusie dan in 2012. De conclusie uit 2012 is overgenomen
3. **Nieuwe toetsing:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis en in 2012 nog niet getoetst waren, of waar nieuwe inzichten leiden tot een gewijzigde conclusie. Er is een nieuwe effectbeschrijving en conclusie opgenomen

3.2 Relatie met Hoofdbesluiten

Deze effectstudie is een brede toetsing, ten behoeve van meerdere plannen en vergunningen:

- Notitie actualisatie MER: beschrijving van alle (milieu) effecten
- Natuurvergunningen en ontheffingen: in beeld brengen van alle gevolgen voor natuur van alle werkzaamheden
- Bestemmingsplannen Dronten en Kampen: het planologisch mogelijk maken van die onderdelen van het hele project die niet binnen het huidige bestemmingsplan gerealiseerd kunnen worden

- Projectplan Waterwet Roggebotsluis: effecten van sloop sluis en waterkering (die de sluis nu ook is), herinrichting / aanpassing vaargeul en oevers, gevolgen pijlers van de nieuwe brug (de brug zelf niet, die zit in een aparte watervergunning die door de aannemer wordt aangevraagd), stukje Drontermeerdijk aan de Flevolandse kant
- Projectplan Waterwet nieuwe dijken: nieuwe dijken aan Overijsselse zijde en het Afwateringskanaal

Bovengenoemde vergunningen en plannen nemen relevante informatie uit deze effectstudie over, met een verwijzing naar deze effectstudie.

3.3 Realisatiefase en gebruiksfase

In de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt in de realisatiefase (tijdelijke effecten van uitvoering van het project) en de gebruiksfase (de eindsituatie).

3.3.1 Realisatiefase

In de realisatiefase vinden de sloopwerkzaamheden van het Roggebotsluiscomplex plaats. De uitvoerend aannemer heeft bepaalde vrijheden voor het ontwerp van het water, de oevers en de brug (voor het wegontwerp is de vrijheid beperkt). Dit betekent dat de details van uitvoering (en ontwerp) niet beschikbaar zijn in deze fase.

Toetsing van een concrete uitvoeringswijze en ontwerp is dan ook niet mogelijk. De worst-case wordt opgenomen, en er zullen randvoorwaarden voor de aannemer worden geformuleerd die de effecten op waterkwaliteit minimaliseren bij uitvoering van het werk.

3.3.2 Gebruiksfase

De gebruiksfase is de eindfase na uitvoering van het project. In deze fase is er een ruime open verbinding tussen het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer. Door de ruime opening bij Roggebot zal de dynamiek in het noordelijk Drontermeer vrijwel gelijk zijn aan het Vossemeer. Deze vergrootte dynamiek strekt tot in het Reevediep.

In de toetsing van de gebruiksfase is onderscheid gemaakt in de volgende situaties (zie figuur 3.1):

- Normale ('dagelijkse') situatie
Tijdens een normale afvoer van de IJssel, zal er klein debiet door het Reevediep richting de randmeren stromen (klein debiet door de permanent open migratiegeul, beperkt debiet door de recreatiesluis en uitslagwater van een polderbemaling). De dominante stromingsroute in de oostelijke randmeren is van zuid naar noord, namelijk Drontermeer - noordelijk Drontermeer – Vossemeer - Ketelmeer. Het streefpeil van het noordelijk Drontermeer, het Vossemeer/Ketelmeer is -0,4 meter NAP in de winter en -0,2 in de zomer. Het Reevediep heeft hetzelfde peil. Na 2022 is het nieuwe peilbesluit in het IJsselmeergebied operationeel. Het streefpeil van het noordelijk Drontermeer, het Vossemeer/Ketelmeer is dan -0,25 meter NAP in de winter en in de zomer uitzakkend van -0,1 tot -0,3 meter NAP. Het Reevediep heeft hetzelfde peil
- Een hoogwatergebeurtenis
Bij een waterstand op de IJssel ter plaatse van de inlaat van NAP +1,5 meter zal het Reevediep bij afvoeren vanaf circa 8.500 m³/s te Lobith gaan meestromen. Hiermee doet het Reevediep bij hoge rivierafvoeren dienst als hoogwatergeul. Een dergelijke afvoer kent een

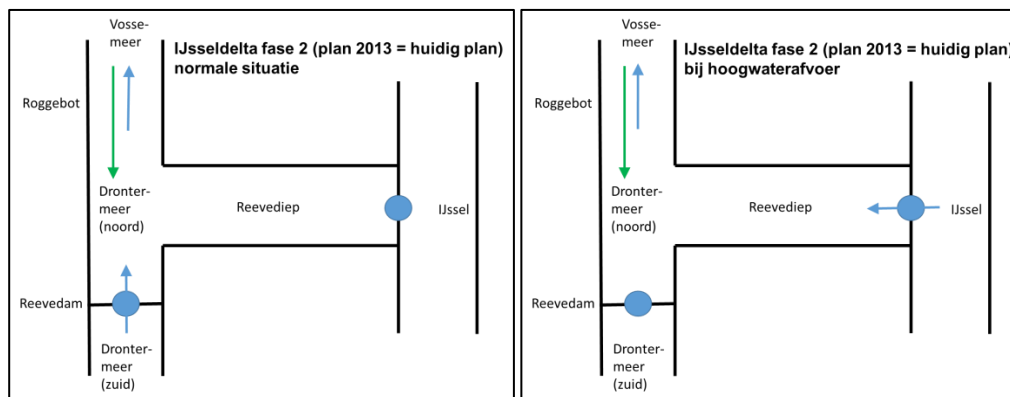
overschrijdingsfrequentie van eens per circa 5 jaar. Het amoveren van de Roggebotkering maakt het mogelijk dat het Reevediep als hoogwatergeul gaat functioneren zoals bedoeld in fase 2. Bij hogere waterstanden op het Noordelijk Drontermeer ten opzichte van de oostelijke randmeren is de spuisluis in het Reevesluiscomplex gesloten om te voorkomen dat de waterkwaliteit van het Zuidelijk Drontermeer achteruit gaat ten gevolge van de instroom van minder schoon water vanuit de bypass en/of het Vossemeer, conform het Beheerplan (Tauw, 2013). Het Reevesluiscomplex is na het amoveren van de Roggebot nu Hoogwaterkering geworden en zal dus evenals de Roggebot nu een gesloten kering vormen

- **Doorspoeling Reevediep**

Om risico op blauwalgenbloei in het Reevediep te verkleinen, is in sommige gevallen doorspoeling noodzakelijk. In de periode met risico op blauwalgenbloei (een warme periode in de zomer), zijn in de bypass alleen de hoofdgeul en de zijgeulen gevuld met water. Voor het doorspoelen van het totale watersysteem van de bypass is een doorspoeldebiet nodig van minimaal 2,5 m³/s

- **Opwaaiing bij noordwestenwind**

Een noordwestenwind zal water vanuit het IJsselmeer richting het Ketelmeer, Vossemeer en noordelijk Drontermeer stuwen. De trechterwerking door de versmalling zal een waterpeilstijging in het noordelijk Drontermeer en het Reevediep veroorzaken. De waterafvoercapaciteit van het Drontermeer naar het Vossemeer dient voldoende te zijn voor de retourstroom die optreedt na opwaaiing vanuit het Vossemeer/Ketelmeer



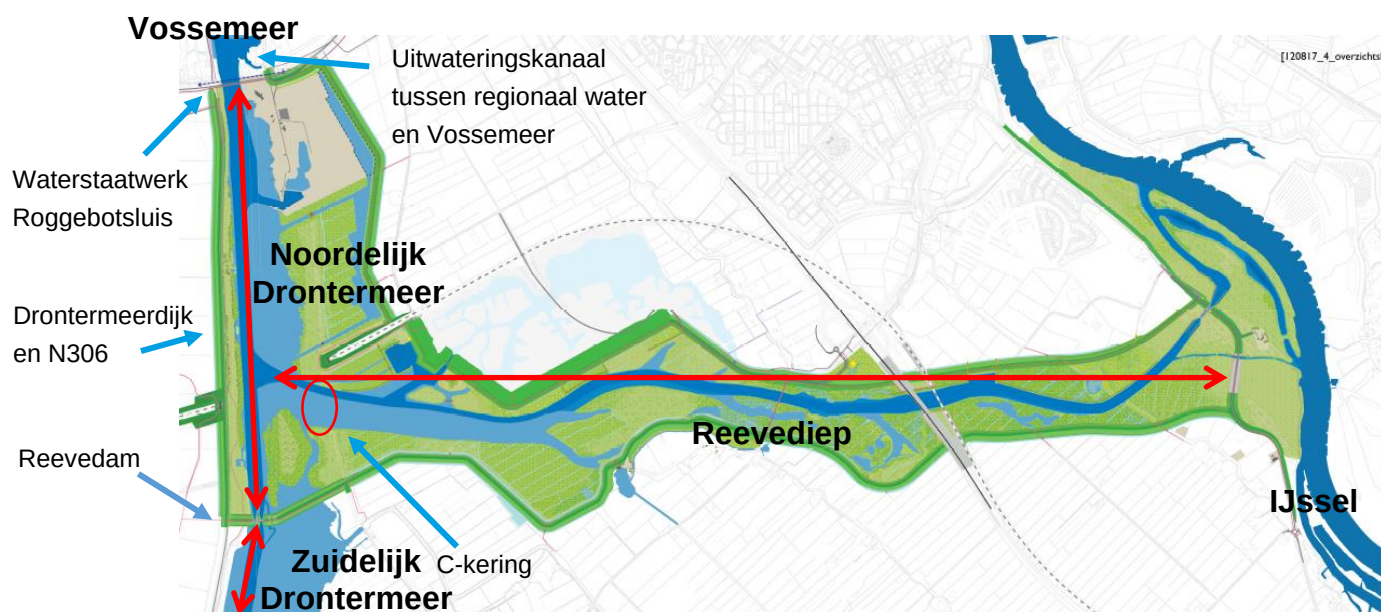
Figuur 3.1 Systeem functioneren bij versnelde realisatie van Project Ruimte voor de Rivier IJsseldelta (fase 2). De blauwe pijlen symboliseren uitstromend water, de groene instromend water door opwaaiing

3.4 Ligging relevante projectonderdelen

In figuur 3.2 is het plangebied van het project IJsseldelta weergegeven. De volgende naamgeving is gehanteerd in dit rapport:

- **Reevediep:** hoogwatergeul tussen de IJssel en de Veluwerandmeren
- **Zuidelijk Drontermeer:** Drontermeer ten zuiden van de Reevedam
- **Noordelijk Drontermeer:** Drontermeer ten noorden van de Reevedam en ten zuiden van de Roggebotsluis (onderdeel van huidige Drontermeer; op termijn onderdeel van Vossemeer; daarom ook wel Verlengde Vossemeer genoemd)
- **Vossemeer:** randmeer ten noorden van de Roggebotsluis

- **C-kering:** de oeverwal langs de oostelijke oever van het Drontermeer ten noorden van de Reevedam
- **N307:** provinciale weg van Kampen naar Dronten die over de huidige Roggebotsluis loopt. Bij het amoveren van de Roggebotsluis wordt een brug in de N307 aangelegd over de randmeren
- **Roggebotsluis:** waterstaatswerk Roggebotsluis.
- **Drontermeerdijk en N306:** Dijk langs het Drontermeer aan de Flevolandszijde. Bovenop deze dijk loopt de provinciale weg N306



Figuur 3.2 Projectgebied IJsseldelta

3.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 zijn de nieuwe uitgangspunten beschreven. De toetsing op effecten op waterkwaliteit is uitgevoerd voor de relevante delen van het watersysteem (het noordelijk Drontermeer (H4), Vossemeer (H5), het Reevediep (H6) en de IJssel (H7)). De conclusie van de effectstudie is verwoord in hoofdstuk 8. Naast een algemene effectstudie waterkwaliteit, zijn twee BPRW-toetsen uitgevoerd om te bepalen of het project de in het BPRW vastgelegde KRW-doelen niet in de weg staat of invloed heeft op geplande KRW-maatregelen. De toetsen zijn uitgevoerd voor de twee waterlichamen grenzend aan het plangebied (Randmeren-Oost (Bijlage 2) en Ketelmeer/Vossemeer (Bijlage 3)).

Opgemerkt dient te worden, dat ten behoeve van herleidbaarheid van conclusies van deze studie in onder andere het MER, Projectplannen en Natuurvergunningen, gekozen is om de effecten per relevant deel van het watersysteem te beschrijven als zelfstandig leesbaar hoofdstuk. Dit heeft de consequentie dat in de hoofdstukken 4 t/m 7 teksten herhaald worden.

4 Wijzigingen in de referentiesituatie waterkwaliteit

In de Effectstudie Waterkwaliteit voor IJsseldelta-Zuid (Tauw, 2012a) is gebruik gemaakt van waterkwaliteitsgegevens tot en met 2009, voor het Drontermeer, Veluwemeer en Vossemeer. Ten behoeve van de risicobeoordeling zijn recente gegevens van biologische parameters van deze wateren opgevraagd bij de servicedesk-data RWS (contactpersoon: mevrouw M. Ohm) in juli 2018. Aanvullend zijn fysisch-chemische waterkwaliteitsgegevens onttrokken aan de openbare Waterbase (website Rijkswaterstaat). De beschikbaarheid van de gegevens weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Beschikbaarheid ecologische gegevens (biologische parameters en fysisch-chemische parameters)

Parameter	Ketelmeer	Vossemeer	Drontermeer	IJssel
Biologische parameters				
	Waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer		Waterlichaam Randmeren-Oost	
Waterplanten	2011, 2012, 2015		2011, 2012, 2015	
Vis	2008, 2011, 2014, 2017		2007, 2010, 2013, 2016	
Macrofauna	2008, 2012, 2015, 2016		2008, 2013, 2016	
Fytoplankton	2017		2017	
Fysisch-chemische parameters				
	Meetpunt: Ketelmeer West	Meetpunt: De Zwaan	Meetpunt: Reve	Meetpunt: Kampen
Totaal stikstof	2004-2016	2009, 2010	2010, 2016	2000-2016
Totaal fosfor	2000-2016	2009, 2010	2010, 2016	2000-2016
Doorzicht	2000-2016	2009, 2010	2010, 2016	2000-2009, 2016
Chlorofyl- α	2000-2016	2009, 2010	2010, 2016	2000-2016

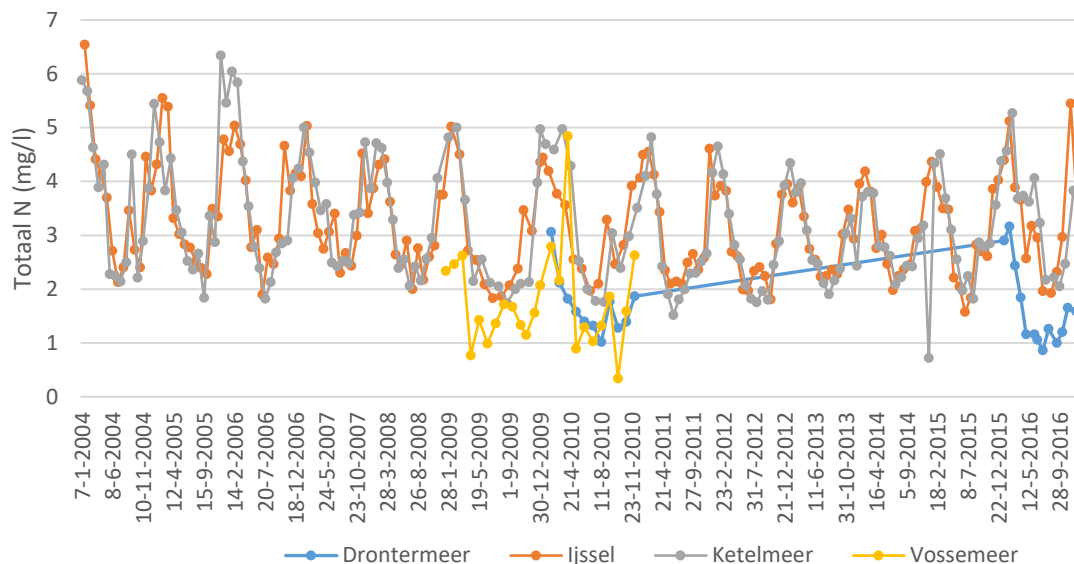
Voor het Drontermeer zijn de nutriëntenconcentraties (met name fosfor) in 2016 afgenomen ten opzichte van 2010. Ook is de gemiddelde concentratie van chlorofyl- α iets afgenomen en het doorzicht is groter. Dit betekent dat de waterkwaliteit van het Drontermeer is verbeterd.

Voor het Vossemeer zijn geen aanvullende gegevens beschikbaar ten opzichte van de analyse in 2012. In de beschikbare data van 2009 en 2010 is geen trend te herkennen. Wel zijn de nutriëntenconcentraties lager dan in het Ketelmeer, terwijl er wel een hogere concentratie chlorofyl- α is en minder doorzicht. Op basis van deze gegevens lijkt het slechte doorzicht veroorzaakt te worden door de groei van algen (chlorofyl- α).

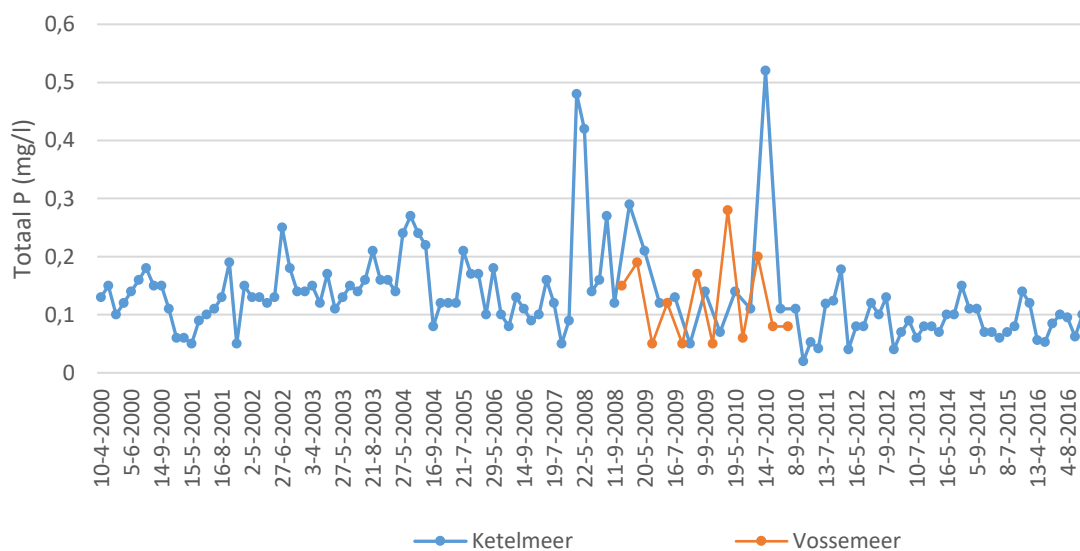
In de analyse van 2012 zijn geen gegevens gebruikt van het Ketelmeer. De totaal stikstofconcentraties in het Ketelmeer zijn vanaf 2007 tot ongeveer 2011 gedaald en vanaf 2014 weer gestegen tot vergelijkbare concentraties als voor 2007. De totaal fosforconcentraties zijn ongeveer gelijk, maar fluctueren de laatste jaren minder dan voor 2011.

De totaal-stikstofconcentratie van de IJssel liet tussen 2004 en 2014 een dalende trend zien, maar steeg de afgelopen jaren weer. De totaal-fosforconcentratie vertoonde juist steeds hogere pieken tot en met 2011, maar stabiliseerde meer de afgelopen jaren. De waterkwaliteit is dus

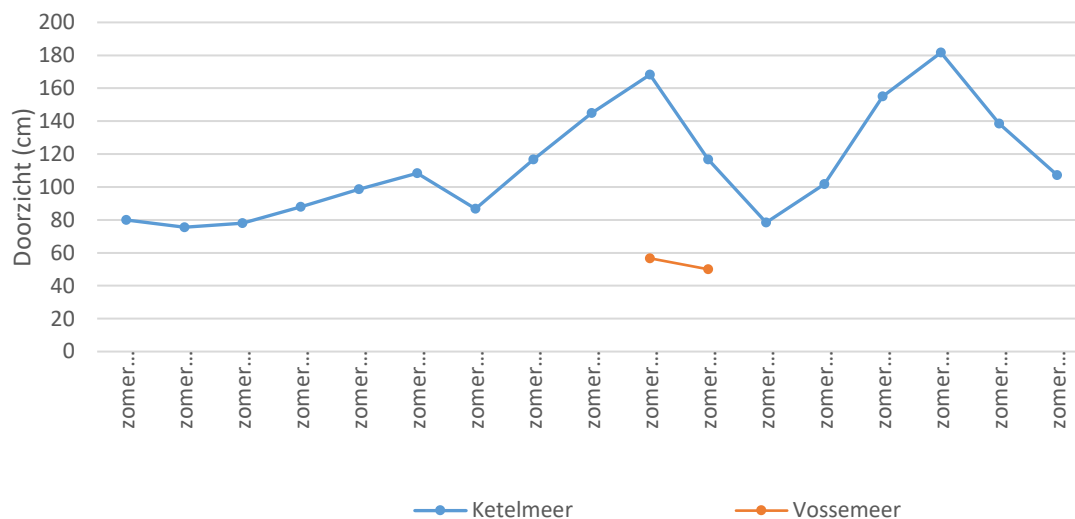
vergelijkbaar met de referentiesituatie voor de analyse van 2012, met hogere nutriëntconcentraties in de IJssel dan in de randmeren.



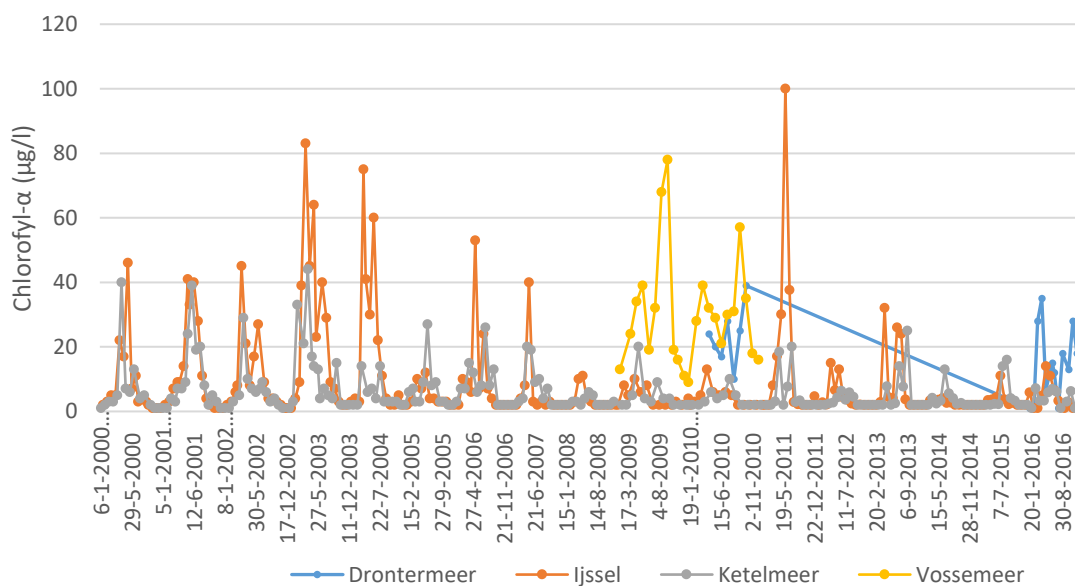
Figuur 4.1 Totaal stikstof-concentratie



Figuur 4.2 Totaal fosfor-concentratie



Figuur 4.3 Doorzicht (cm)



Figuur 4.4 Chlorofyl-α concentraties (µg/l)

5 Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Drontermeer

In het kader van IJsseldelta-Zuid is ervoor gekozen dat het noordelijk Drontermeer op termijn onderdeel wordt van het Vossemeersysteem, na het amoveren van de Roggebotsluis. Verandering van de waterkwaliteit (toename nutriënten) en toename van de (peil)dynamiek in het noordelijk Drontermeer zijn onlosmakelijk aan deze keuze gekoppeld. In Bijlage 1 zijn de effecten van IJsseldelta-Zuid, zoals eerder bepaald in de Effectstudie (Tauw, 2012a), op het noordelijk Drontermeer samengevat.

Voor een beoordeling van de waterkwaliteitseffecten, ten opzichte van 2012, geldt dat:

- Er geen nieuw beleid op gebied van waterkwaliteit is
- Het systeemfunctioneren deels gewijzigd is: er is een gewijzigd peilbesluit voor het IJsselmeergebied dat vanaf 2022 operationeel is. Daarmee kan meer flexibel met het peil worden omgegaan dan waar in 2012 rekening mee is gehouden. In 2012 was al wel rekening gehouden met het feit dat het noordelijk Drontermeer en het Reevediep aangesloten worden op het peilgebied IJsselmeer, met daarbij behorende peilen
- Er nieuwe informatie beschikbaar is in de vorm van meer recente meetgegevens van de biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit
- Er (naast toetsing van de gebruiksfase) ook toetsing plaatsvindt van de realisatiefase. In 2012 is het amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroomopening in de realisatiefase niet getoetst

Voor het noordelijk Drontermeer zijn diverse situaties te onderscheiden die optreden in de realisatiefase en gebruiksfase, en die van belang zijn voor de waterkwaliteit.

Realisatiefase (beschreven in 5.1)

- Amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroomopening van 100 meter

Gebruiksfase (beschreven in 5.2)

- Normale ('dagelijkse') situatie
- Hoogwatergebeurtenis
- Doorspoelen van het Reevediep
- Opwaaiing bij noordwestenwind vanuit het Vossemeer

De effecten die binnen deze situaties optreden, zijn in drie toets-categorieën op te delen:

1. **Fase 1:** Effecten die het gevolg zijn van de werkzaamheden in Fase 1. Deze effecten zijn niet opnieuw getoetst en de conclusie uit 2012 is overgenomen
2. **Conclusie 2012:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis, maar waar de nieuwe inzichten niet leiden tot een andere conclusie dan in 2012. De conclusie uit 2012 is overgenomen

3. **Nieuwe toetsing:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis en in 2012 nog niet getoetst waren, of waar nieuwe inzichten leiden tot een gewijzigde conclusie. Er is een nieuwe effectbeschrijving en conclusie opgenomen

Tabel 5.1. Effecten die optreden in verschillende situaties en de wijze van toetsen (toets-categorie) van deze effecten. Uitleg staat in de tekst

Fase	Situatie	Effecten	Toets-categorieën
Realisatiefase	Amoveren en creëren doorstroomopening	a) vertroebeling	3. nieuwe toetsing
		b) geluid/trilling	3. nieuwe toetsing
		c) aantasting oevers en onderwaterbodem	3. nieuwe toetsing
Gebruiksfase	Normale ('dagelijkse') situatie	a) waterstandsval en vergrote dynamiek	3. nieuwe toetsing
		b) verandering nutriëntenhuishouding	3. nieuwe toetsing
		c) vervallen barrière	3. nieuwe toetsing
		d) herinrichting oevers	3. nieuwe toetsing
	Hoogwatergebeurtenis	a) Invloed van IJsselwater	1. Fase 1
	Doorspoelen van het Reevediep	a) verandering nutriëntenhuishouding	1. Fase 1
	Opwaaiing	a) opwaaiing vanuit Vossemeer	3. nieuwe toetsing
		b) op- en afwaaiing Reevediep	2. conclusie 2012

Alle effecten uit tabel 5.1 zijn in de volgende paragrafen beschreven. De paragrafen beginnen met een samenvattende tabel waarna een uitgebreide uitleg van de tabel volgt.

5.1 Realisatiefase

Tijdens het amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroomopening zijn de volgende effecten te verwachten:

- Tijdelijke vertroebeling door zwevend stof dat op wervelt tijdens het verwijderen van de sluisconstructie, het verdiepen en eventueel verleggen van de vaargeul en het aanleggen van de wachtplaatsen
- Tijdelijk geluid/trilling door verwijderen sluisconstructie en heien van brugpijlers en meerpalen
- Tijdelijke aantasting oevers en onderwaterbodem door herinrichting

Breek- en slijpeffecten van het amoveren van de sluis op de waterkwaliteit zijn niet in deze effectstudie beschreven. In de realisatiefase moet het werken voldoen aan de Uitvoeringsvergunningen en -meldingen (Besluit lozen buiten inrichtingen) waarin is vastgelegd dat de aannemer het oppervlaktewater niet vervuult. Hetzelfde geldt voor vervuiling/chemische verontreiniging bij het vergraven van de waterbodem.

In tabel 5.2 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Alle verwachte effecten zijn tijdelijk van aard en leiden niet tot een permanent significante verandering van de fysisch-chemische of biologische waterkwaliteit. Wel zijn er tijdelijke effecten te verwachten. De omvang van deze tijdelijke effecten zijn sterk afhankelijk van

de werkwijze van de aannemer. Deze werkwijze is op dit moment nog niet vastgesteld. Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

*Tabel 5.2. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, in de **realisatiefase**. Uitleg staat in de tekst.*

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) vertroebeling	negatief	Tijdelijk negatief, afhankelijk van de duur, omvang en intensiteit	Door aannemer zijn de effecten in te perken. Meer dynamisch systeem al voorzien in Fase 1
b) geluid/trilling	n.v.t.	Tijdelijk negatief (sloop- en heiwerkzaamheden)	Door aannemer zijn de effecten in te perken
c) aantasting oevers en onderwaterbodem	n.v.t.	Tijdelijk negatief (graafwerkzaamheden)	Door aannemer zijn de effecten in te perken

a) Vertroebeling

De vertroebeling heeft effect op waterplanten, macrofauna en vis. Enerzijds door een flux van nutriënten vanuit de bodem naar het oppervlaktewater, anderzijds door het verhogen van het zwevend stofgehalte in de waterkolom. Uit bodemonderzoek (WBS 6) blijkt echter dat de bodem in het Drontermeer als 'niet eutroof' kan worden beschouwd. De bodem bevat met 0,31 g P/kg veel minder dan de grens van 1,36 g P/kg waarbij een bodem eutroof wordt genoemd. Bovendien geeft de Fe/P ratio van 21 aan dat er voldoende ijzer aanwezig is om het aanwezige fosfaat te binden. De hoeveelheid nutriënten die op deze manier in de waterkolom beschikbaar komt voor algen leidt waarschijnlijk niet tot problemen. Wel is het zo dat door het zwevend stof vertroebeling ontstaat en minder licht de bodem bereikt. De kritische ondergrens voor waterplanten is 4 % licht. Het effect op macrofauna is geringer dan op waterplanten. Een groot deel van de soorten ondervindt geen effect van vertroebeling. Het heeft wel direct effect op zichtjagers (zoals libellenlarven en diverse wantsen), doordat prooien minder goed zichtbaar zijn. Hetzelfde geldt voor zichtjagende vissen.

Het lange termijn effect op het aquatische ecosysteem is afhankelijk van de duur, ruimtelijke omvang en intensiteit van vertroebeling. De vertroebeling is niet permanent van aard en zodra de werkzaamheden stoppen is het doorzicht binnen enkele weken weer verbeterd (bezinking en doorstroming van het systeem). Binnen het project IJsseldelta is vergund (in Fase 1) dat het noordelijk Drontermeer een ander karakter krijgt. Het systeem wordt meer dynamisch en er is rekening gehouden met de mogelijkheid dat het omslaat van een kranswier- naar een fonteinkruiden gedomineerd systeem. In dit licht leidt een tijdelijke vertroebeling, dat ook regelmatig voorkomt in een dynamisch systeem als het Ketelmeer/Vossemeer, niet tot significant negatieve effecten voor het watersysteem noordelijk Drontermeer.

Op lokaal niveau zijn effecten als mindere groei van waterplanten, sterven van macrofauna en wegtrekken van zichtjagende vis echter niet uit te sluiten. Deze effecten zijn te minimaliseren met

maatregelen die tijdens de realisatiefase genomen worden (voorkomen en ruimtelijke beperking van de vertroebeling). Het zwevend stofgehalte in het Drontermeer ligt rond 10 mg/l. Geadviseerd wordt om 40 mg/l als signaalwaarde aan te houden.

Conclusie: Afhankelijk van de duur, ruimtelijke omvang en intensiteit van vertroebeling ondervinden waterplanten, vis en (in mindere mate) macrofauna tijdelijk hinder van de werkzaamheden. De aannemer moet voorkomen dat vertroebeling van het oppervlaktewater optreedt. Bijvoorbeeld door het plaatsen van barrières om het werkvlak heen.

b) Geluid/trilling

Geluid transporteert in water sneller en verder dan in lucht en bodem. Sloop- en heiwerkzaamheden in of langs het water (impulsgeluid) hebben daardoor een relatief groot effectgebied. Uit onderzoeken is gebleken dat op korte afstand van de heiwerkzaamheden (25-50 m) acute sterfte kan optreden van vissen. Het is waarschijnlijk dat de zone waarin verwondingen, zoals tijdelijke of permanente gehoorbeschadigingen, en vooral verstoring kunnen optreden bij vissen, zich veel verder uitstrekt van de geluidsbron. Echter, vissen kunnen eenvoudig vluchten in het open randmerensysteem naar delen waar geen schade of hinder worden ondervonden.

Continue geluidsbronnen verstoren daarnaast de communicatie van vissen. Vissen gebruiken geluiden om met elkaar te communiceren, tijdens bijvoorbeeld jacht, vormen van scholen of voortplanting en om objecten te lokaliseren. Met name tijdens de paaiperiode zijn de vissen extra gevoelig voor verstoring.

Conclusie: Effecten van sloop- en heiwerkzaamheden bij het verwijderen van de Roggebotsluis en de aanleg van brugpijlers en meerpalen op vissen is niet uit te sluiten. Om het effect te zoveel mogelijk te beperken is het aan te raden om van te voren vis te verwijderen uit een zone van 50m rondom de werkzaamheden en buiten het paaiseizoen te werken.

c) Aantasting oevers en onderwaterbodem

Door de werkzaamheden bij het amoveren van de Roggebotsluis en creëren van een doorstroomopening worden de bestaande oevers en onderwaterbodem in het plangebied aangetast. Dit brengt schade toe aan oever- en waterplanten en daarmee aan habitat voor macrofauna en vis. Deze effecten zijn tijdelijk van aard, want in de gebruiksfase is nieuw habitat ontstaan in natuurvriendelijk oevers. Ook de onderwaterbodem is weer geschikt voor begroeiing van waterplanten. In een BPRW toets (zie bijlage 2) is onderzocht welk Ecologisch Relevant Areaal (ERA) verloren gaat door de werkzaamheden en welk nieuw ERA erbij komt. Deze toets laat zien dat in de eindsituatie er netto geen ERA verloren gaat voor zowel oever- en waterplanten, als macrofauna en vis.

Hoewel de tijdelijke effecten geen permanent significant effect hebben op het watersysteem, is het aan te bevelen om schade aan de bestaande oever en waterbodem zoveel te beperken. Denk aan maatregelen als het aanwijzen van werkstroken in de oever.

Conclusie: werkzaamheden hebben een tijdelijk verstorend effect op oever- en waterplanten. De tijdelijke verstoring kan door de aannemer verminderd worden door delen van oevers en onderwaterbodem zo lang mogelijk intact te laten tijdens de werkzaamheden.

5.2 Gebruiksfasen

5.2.1 Normale ('dagelijkse') situatie

In de normale 'dagelijkse' situatie zijn de volgende veranderingen in het watersysteem te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

- Waterstandsval en vergrote dynamiek in het noordelijk Drontermeer (noordelijk Drontermeer krijgt hetzelfde peil als Vossemeer). De waterstandsval wordt (deels) veroorzaakt door het instellen van een nieuw peilbesluit in het IJsselmeer
- Verandering nutriëntenhuishouding als gevolg van koppeling van het noordelijk Drontermeer aan het Vossemeer/Ketelmeer
- Vervallen van een barrière in het randmerensysteem
- Herinrichting oevers

In tabel 5.3 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). De effecten van het project in de normale situatie op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit is neutraal tot positief. Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 5.3. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, in de **normale situatie**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) waterstandsval en vergrote dynamiek	n.v.t.	positief (uitbreiding riet)	
b) verandering nutriëntenhuishouding	neutraal	n.v.t.	
c) verwijdering barrière	n.v.t.	positief (vismigratie)	
d) herinrichting oevers	n.v.t.	positief (natuurvriendelijke oevers)	Getoetst in BPRW-toets (Bijlage 2)

a) Waterstandsval en vergrote dynamiek

Het amoveren van de Roggebotsluis brengt een waterstandsval met zich mee in het noordelijk Drontermeer, omdat het noordelijk Drontermeer in open verbinding komt te staan met het Vossemeer. Het noordelijk Drontermeer krijgt dan tijdelijk dezelfde zomer- en winterstreefpeilen als het Vossemeer. Wanneer het nieuwe flexibele peilbeheer operationeel wordt (vanaf 2022) krijgt het noordelijk Drontermeer haar definitieve peilbeheer. In tabel 5.4 zijn de streefpeilen weergegeven voor de huidige situatie, de situatie na verbinding met het Vossemeer en voor de situatie na invoering van het nieuwe peilbeheer.

In de normale situatie daalt het streefpeil met 10 cm in de winter en 15 cm na verbinding met het Vossemeer. Het waterpeil in de winter (wanneer de ecologie 'in rust' is) is voor het ecologisch functioneren minder van belang dan het waterpeil in de zomer.

Tabel 5.4. Streefpeilen in de huidige situatie (peilbesluit 1992), na amoveren Roggebotsluis en verbinding met het Vossemeer (peilbesluit 1992) en na invoering nieuwe Peilbesluit (RWS, 2018a).

	Huidige situatie	Amoveren Roggebot	Amoveren + nieuw peilbesluit
	<2019	2019-2023	>2022
Streefpeil winter	NAP -0,30 m	NAP -0,40 m	NAP -0,25 m
Streefpeil zomer	NAP -0,05 m	NAP -0,20 m	NAP -0,10 m tot -0,30 m

In de Integrale Passende Beoordeling IJsseldelta fase 2 (Tauw, 2017a) is het effect van het nieuwe peilbesluit op de instandhoudingsdoelstellingen (N2000) getoetst en de volgende conclusie is beschreven: *“In de toekomstige situatie zonder Roggebotsluis wordt ook het nieuwe Peilbesluit voor het IJsselmeer relevant voor het noordelijk Drontermeer. Het winterpeil gaat daarbij 15 cm omhoog en het zomerpeil wordt in het vroeg voorjaar opgezet (10 cm hoger dan het huidige streefpeil) om vervolgens richting de nazomer geleidelijk uit te zakken. Daarmee wordt het huidige onnatuurlijke peil minder ongunstig en wordt de netto peildaling in het Drontermeer na het verwijderen van de Roggebotsluis ook verkleind. Voor het noordelijk Drontermeer betekent het uitzakken van het peil in augustus naar -0,30 m NAP dat de hoogste stukken nabij de oever droogvallen of dat hier zeer weinig water staat (5 - 10 cm water). Dit is gunstig voor het uitgroeien van riet het water in. Het uitzakken van het peil in augustus heeft als voordeel dat riet bij een lager peil makkelijker het water in groeit. In de wintersituatie is niet zozeer het peil van invloed, maar dragen vooral opstuwing en opwaaiing bij aan een betere rietkwaliteit.*

Er mag zodoende verwacht worden dat het Peilbesluit een gunstig effect heeft en dus geen versterking van negatieve effecten tot gevolg heeft voor het noordelijk Drontermeer, en kan een kleine positieve bijdrage verwacht worden.”

Eenzelfde conclusie geldt voor de (biologische) waterkwaliteit, waar oevervegetatie een belangrijke rol speelt in het systeemfunctioneren. Uitbreiding van de rietvegetatie en een verbetering van de rietkwaliteit leidt tot een vergroot en kwalitatief beter habitat voor vis en macrofauna. Van een daling van het streefpeil van 10-15 cm wordt geen effect verwacht op waterplanten.

Het noordelijk Drontermeer wordt een meer dynamisch systeem, zowel veroorzaakt door invloed van hoogwaterafvoer (effectbeschrijving in.) als door opwaaiing bij noordwestenwind (effectbeschrijving in.). De effecten van deze vergrote dynamiek staan beschreven in de paragrafen 5.2.2 (hoogwatergebeurtenis) en 5.2.4 (opwaaiing).

Conclusie: Het is te verwachten dat een verlaging van de streefpeilen en het invoeren van het nieuwe Peilbesluit een positief effect hebben op de (uitbreiding van de) oevervegetatie en daarmee op habitat voor macrofauna en vis.

b) Verandering nutriëntenhuishouding

Met het amoveren van de Roggebotsluis wordt het noordelijk Drontermeer één geheel met het Vossemeer/Ketelmeer (met een doorstroomopening van 100 m). De metingen van nutriënten van afgelopen jaren (zie hoofdstuk 4) laten zien dat de concentraties in het Drontermeer lager zijn geworden, vooral voor Totaal P. Van het Vossemeer zijn weinig gegevens en is het onbekend hoe de waterkwaliteit zich afgelopen jaren ontwikkeld heeft. Het is waarschijnlijk dat de nutriëntenconcentraties in het Vossemeer hoger liggen dan in het noordelijk Drontermeer, maar lager dan in het Ketelmeer en het IJsselmeer. Dit geldt voornamelijk voor Totaal P en in mindere mate voor Totaal N.

In de normale situatie wordt het water afgevoerd vanuit de Veluwerandmeren via het Drontermeer naar het Vossemeer/Ketelmeer (dominante richting zuid-noord). Het water vanuit de Veluwerandmeren is relatief schoon (lage nutriëntenconcentraties en zwevend stof). Deze dominante stromingsrichting zorgt ervoor dat de voeding van het noordelijk Drontermeer voornamelijk bestaat uit schoon water en dat de invloed van de hogere nutriëntenconcentraties in het Vossemeer gering is. Stroming van noord naar zuid kan wel plaatsvinden tijdens opwaaiing. Dit is getoetst in paragraaf 5.2.4 (Opwaaiing bij noordwestenwind).

Conclusie: De verbinding met het Vossemeer leidt naar verwachting niet tot een verhoging van nutriëntenconcentraties in het noordelijk Drontermeer, omdat er met een dominante stroming van zuid naar noord schoon water vanuit de Veluwerandmeren wordt aangevoerd.

c) Verwijderde barrière

Met het amoveren van de Roggebotsluis ontstaat een open verbinding tussen het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer. De Roggebotsluis is eerder als vismigratieknelpunt aangemerkt (RWS, 2018b) en Rijkswaterstaat is voornemens om de aalhevel in de Roggebotsluis te evalueren (maatregel Y1014). Deze maatregel is na het amoveren van de Roggebotsluis niet meer nodig.

Een open verbinding tussen het IJsselmeer, het noordelijk Drontermeer en het Reevediep is een positieve impuls voor vis. Migrerende vissoorten zoals aal profiteert hiervan, maar ook voor andere vissoorten vergroot het leefgebied aanzienlijk.

Conclusie: Er zijn geen negatieve effecten van het verwijderen van de barrière op de biologische waterkwaliteit. Er mag zelfs een positief effect verwacht worden voor de verspreiding van vis en mogelijk voor waterplanten en macrofauna.

d) Herinrichting oevers

Na het amoveren van de Roggebotsluis zijn de oevers in het plangebied anders ingericht. Het natuurgebied aan de Kamper zijde is een logische voortzetting van de standwal-gradiënt langs het Reevediep zoals die in fase 1 is ontwikkeld ten zuiden van het recreatiegebied Roggebot. Langs het water worden brede aaneengesloten rietoevers ontwikkeld, die geleidelijk overgaan in bloemrijke graslanden op de hogere delen. De rietoevers fungeren als ecologische verbinding voor oevergebonden soorten (onder andere otter en vissen). Kleine onderbrekingen van de rietoever zijn mogelijk indien goede uittredeplaatsen zijn voorzien. De rietoever wordt aangelegd

op een bodem van NAP-0,2 m (toekomstig zomerpeil) en een breedte van orde 15 m en een flauwe helling van 1:20, die overgaat met een helling 1:3 naar open water.

Aan de Flevolandzijde wordt onderaan de waterkering een smalle rietoever ontwikkeld (breedte orde 5m) die de bestaande rietlanden langs de Vossemeerdijk en Drontermeerdijk met elkaar verbindt. Netto blijft de oeverlengte ongeveer gelijk met de huidige situatie, maar de breedte en de kwaliteit van de rietoevers verbetert.

In een BPRW toets (zie bijlage 2) is onderzocht welk Ecologisch Relevant Areaal (ERA) verloren gaat door de werkzaamheden en hoeveel nieuw ERA erbij komt. Deze toets laat zien dat in de eindsituatie er netto geen ERA verloren gaat voor oeverplanten.

Conclusie: Het inrichten van de nieuwe oevers als natuurvriendelijke oevers heeft een positief effect op de ontwikkeling van oevervegetatie. Vissen en macrofauna kunnen gebruik maken van een goed ontwikkelde oever.

5.2.2 Hoogwatergebeurtenis

Tijdens een hoogwatergebeurtenis zijn de volgende veranderingen te verwachten die effect hebben op de waterkwaliteit:

- a) Een grote hoeveelheid IJsselwater dat via het Reevediep in het noordelijk Drontermeer terecht komt

Dit effect is reeds beoordeeld in 2012 en vergund in 2013 in het kader van Fase 1. Hoewel er met het amoveren van de Roggebotsluis meer water via het Reevediep/Drontermeer/Vossemeer afgevoerd kan worden dan waarmee in Fase 1 rekening was gehouden, wordt geen ander effect verwacht. Het effect was al een worst-case effect. De conclusie uit de Effectstudie is overgenomen in tabel 5.5 en de tekst daaronder.

*Tabel 5.5. Beoordeling veranderingen in het noordelijk Drontermeer door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens een **hoogwatergebeurtenis**. Uitleg staat in de tekst.*

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Invloed van IJsselwater	Negatief (verhoging zwevend stof en nutriënten)	Negatief (omslag kranswier gedomineerd naar fonteinkruid gedomineerd)	Vergund in Fase 1

- a) Invloed van IJsselwater

De waterkwaliteit van het IJsselwater is anders dan water in de Randmeren. De concentraties van de nutriënten totaal N en totaal P (in de IJssel) liggen ongeveer twee maal zo hoog als de concentraties in de Veluwerandmeren. De nieuwe (meer recente) meetgegevens laten zien dat dit verschil niet veranderd is tussen 2012 en heden (zie hoofdstuk 4). Ook enkele prioritaire stoffen voldeden niet aan de norm in de IJssel volgens de Effectstudie uit 2012. Tijdens hoogwaterafvoer via het Reevediep wordt het noordelijk Drontermeer belast met verhoogde concentraties



nutriënten, zwevend stof en prioritaire stoffen. De hoogwaterafvoer kan jaarrond voorkomen, met een verhoogde kans in de winter en het vroege voorjaar.

In 2012 is het effect van een hoogwatergebeurtenis op de waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer onderzocht. De conclusie van de Effectstudie 2012 luidt: *'Verslechtering waterkwaliteit in het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer) bij doorspoeling of hoogwaterafvoer via de bypass. Tijdens hoogwatergebeurtenissen wordt het Vossemeer in korte tijd doorspoeld met veel nutriëntenrijker en troebeler water. Een kortdurende doorspoeling met het IJsselwater kan een negatief effect hebben op de aquatische levensgemeenschappen, maar of dit gebeurt, hangt af van het tijdstip waarop de doorspoeling/hoogwaterafvoer plaatsvindt. Met name hoogwatergolven tijdens het begin van het groeiseizoen geven een risico op het niet tot ontwikkeling kunnen komen van ondergedoken waterplanten. Omdat de gevolgen van een hoogwatergolf sterk afhankelijk zijn van moment in het jaar van optreden, duur en concentratie van zwevend stof, is het niet mogelijk om aan te geven wat een 'veilige' frequentie voor het ecosysteem in het Verlengde Vossemeer is. Hoe lager de doorstroomfrequentie van de bypass, hoe lager het risico voor het Verlengde Vossemeer. Het is niet ondenkbaar dat het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer) omslaat van Kranswiergedomineerd naar Fonteinkruidgedomineerd. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer), Vossemeer en Ketelmeer omslaan naar een troebel systeem'. En over prioritaire stoffen: 'Gedurende een hoogwatergebeurtenis is dit (een mogelijke normoverschrijding) het geval, maar jaargemiddeld niet. Verwacht mag worden dat deze stoffen in de toekomst onder de norm zullen voorkomen, omdat in heel Europa deze stoffen dienen te worden uitgefaseerd en niet meer in het oppervlaktewater mogen voorkomen na 2015.'*

In Fase 1 is uitgegaan van de inlaat van minder water dan waarvan in Fase 2 wordt uitgegaan. Met dit gegeven treedt echter geen ander effect op, omdat al rekening was gehouden met een worst-case effect. De conclusie uit 2012 is daarmee voor deze effectstudie houdbaar.

Conclusie: Door het optreden van hoogwatergebeurtenissen zijn negatieve effecten op fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit niet uit te sluiten. Deze effecten zijn reeds vergund in 2013.

5.2.3 Doorspoelen

Tijdens een doorspoelen van het Reevediep zijn de volgende veranderingen te verwachten die effect hebben op de waterkwaliteit:

- a) Een kleine hoeveelheid IJsselwater dat via het Reevediep in het noordelijk Drontermeer terecht komt

Dit effect is reeds vergund in 2013. Het effect wordt niet anders met het amoveren van de Roggebotsluis. De conclusie uit de Effectstudie is overgenomen in tabel 5.6 en de tekst daaronder.

Tabel 5.6. Beoordeling veranderingen in het noordelijk Drontermeer door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens het **doorspoelen van het Reevediep**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Invloed van IJsselwater	Neutraal	Negatief (omslag kranswier gedomineerd naar fonteinkruid gedomineerd)	Vergund in Fase 1

a) Doorspoelen van het Reevediep

De waterkwaliteit van het IJsselwater is anders dan water in de Randmeren. De concentraties van de nutriënten totaal N en totaal P (in de IJssel) liggen ongeveer twee maal zo hoog als de concentraties in de Veluwerandmeren. De nieuwe (meer recente) meetgegevens laten zien dat dit verschil niet veranderd is tussen 2012 en heden (zie hoofdstuk 4). Tijdens het doorspoelen van het Reevediep wordt het noordelijk Drontermeer belast met verhoogde concentraties nutriënten en zwevend stof.

In 2012 is het effect van het doorspoelen van het Reevediep op de waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer onderzocht. Deze effecten zijn dan ook niet opnieuw getoetst. De conclusie van de Effectstudie 2012 luidt: *‘De mindere kwaliteit van het IJsselwater wordt tijdens doorspoelen afgewenteld op het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer). Het effect van doorspoelen op de stoffenbalans van het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer) is op jaarbasis gering. Het effect zal tijdens doorspoelen in de zomer groter zijn dan gemiddeld omdat in de zomer algen, die het water troebel maken, profiteren van verhoogde nutriëntgehalten. Het is niet ondenkbaar dat het aquatische milieu van het Verlengde Vossemeer (= het noordelijk Drontermeer) hierdoor significant verstoord wordt (=veranderd). Dit zal niet zozeer meteen een omslag zijn naar een algengedomineerd systeem, maar een verandering in vegetatiesamenstelling van kranswiergedomineerd naar fonteinkruidgedomineerd is waarschijnlijk. Dit is overigens een worst case-scenario...’.*

Conclusie: Door het doorspoelen van het Reevediep zijn negatieve effecten op de biologische waterkwaliteit niet uit te sluiten. Deze effecten zijn het gevolg van werkzaamheden in Fase 1 en reeds vergund in 2013.

5.2.4 Opwaaiing bij noordwestenwind

Tijdens opwaaiing bij noordwestenwind zijn de volgende veranderingen te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

- Opwaaiing van water vanuit het Vossemeer.
- Opwaaiing het Reevediep in en vervolgens (als de wind gaat liggen) afwaaiing van het water vanuit het Reevediep terug naar het noordelijk Drontermeer.

In tabel 5.7 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 5.7. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens een **opwaaiing bij noordwestenwind**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Opwaaiing vanuit het Vossemeer	neutraal (tijdelijk negatief effect)	positief (vitale oevers)	Conclusie 2012
b) Op- en afwaaiing Reevediep	neutraal	neutraal	

a) Opwaaiing vanuit het Vossemeer

Bij een noordwestenwind stroomt water vanuit het Vossemeer in het noordelijk Drontermeer. Dit is tegenovergesteld aan de dominante stromingsrichting van zuid naar noord (zie normale ('dagelijkse') omstandigheden).

De nutriëntenconcentraties van stikstof en fosfor zijn in het Vossemeer (en het Ketelmeer) hoger dan in het Drontermeer. Met meer aanvoer van water vanuit het Vossemeer, neemt ook de aanvoer van nutriënten toe. Deze toename in nutriënten is tijdelijk (duur van opwaaiing) en zal te kort zijn om de kans op algenbloei in het noordelijk Drontermeer te vergroten. Bovendien brengt grotere dynamiek in het systeem (na verbinding met het Vossemeer) met zich mee dat er hoge fosfaatgehalten in de meren aanwezig kunnen zijn zonder dat er algen groeien. Eventuele algen die vanuit het Vossemeer het noordelijk Drontermeer instromen, worden snel weer uitgespoeld als de wind gaat liggen en de dominante stromingsrichting zuid-noord (vanuit de zuidelijke randmeren door de Reevesluis richting de oostelijke randmeren) wordt hersteld.

Opwaaiing brengt niet alleen nutriënten naar het noordelijk Drontermeer, maar zorgt ook voor tijdelijke hoge waterstanden. Deze verhoogde dynamiek heeft een positief effect op de oevervegetatie. Zoals verwoord in de Integrale Passende Beoordeling Fase 2 (Tauw, 2017a): *'Door het amoveren van de Roggebotsluis zal in het noordelijk Drontermeer de peildynamiek toenemen en vergelijkbaar worden met de huidige situatie in het Vossemeer. En kan bij het toekomstig meestromen van het Reevediep (gemiddeld eens in de 5 jaar bij hoog water op de IJssel) zelfs nog iets groter zijn. Met name in het winterhalfjaar zorgt opstuwing en windwerking voor verjonging van de rietoever door uitspoeling van strooisel en afbreken van een deel van de oude stengels. Hierdoor wordt het verlandingsproces vertraagd en blijven geleidelijke overgangen tussen water en land langer bestaan. De toename van peildynamiek is daardoor gunstig voor de rietkwaliteit en stimuleert de ontwikkeling van goede kwaliteit (overjarig) waterriet wat bestaat uit dikkere stengels en een wat meer open structuur (daardoor beter bestand tegen golfslag).'* Een meer vitale rietkraag heeft een positief effect op het systeemfunctioneren als geheel. Het vormt habitat voor vis en macrofauna en heeft een positief effect op de nutriëntenhuishouding (lokaal lagere nutriënten bij een goed ontwikkelde oevervegetatie).

Conclusie: Het toenemen van dynamiek in het noordelijk Drontermeer heeft naar verwachting een positief effect op de oevervegetatie en daarmee op het systeemfunctioneren.

b) Op- en afwaaiing Reevediep

In 2012 is het effect van opwaaiing het Reevediep in, oplading van het water met nutriënten in het Reevediep en vervolgens afwaaiing het noordelijk Drontermeer in, onderzocht. Er zijn geen nieuwe inzichten in het systeemfunctioneren die de conclusie wijzigen. Daarom wordt de conclusie van de Effectstudie 2012 overgenomen.

Conclusie Effectstudie 2012: *“Mobilisatie van nutriënten door inundatie door opwaaiing en door verhoging van de grondwaterstand in de bypass. Dit effect lijkt klein te zijn doordat er maar weinig nutriënten in het de randmeren terecht komen (lage frequentie gebeurtenissen, korte duur gebeurtenissen en hoge verdunningsgraad). Het afwisselend inunderen en weer droogvallen heeft mogelijk zelfs een positief effect op het fosfaatbindend vermogen van de bodem”.*

5.3 Conclusie effecten noordelijk Drontermeer

In de realisatiefase zijn effecten op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit niet uit te sluiten. De werkzaamheden leiden tot vertroebeling, geluidshinder en aantasting van de bestaande vegetatie op de oevers en de onderwaterbodem. Deze effecten zijn echter tijdelijk van aard en zullen niet leiden tot permanente significant negatieve effecten op watersysteemniveau. De tijdelijke effecten op lokaal niveau kunnen verminderd worden door het nemen van maatregelen tijdens de realisatiefase.

De effecten in de eindsituatie (gebruiksfase) op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit zijn neutraal tot positief onder dagelijkse omstandigheden. Positieve effecten worden verwacht door uitbreiding van rietoevers, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het verbeteren van vismigratie.

Ook bij opwaaiing door noordwestenwind zijn geen negatieve effecten te verwachten. Mogelijk is er zelfs een positief effect op de vitaliteit van oevers in het noordelijk Drontermeer.

Een negatief effect is niet uit te sluiten bij een hoogwatergebeurtenis en bij het doorspoelen van het Reevediep. Verhoogde nutriëntenconcentraties en meer dynamiek in waterafvoer leiden mogelijk tot een omslag van een kranswiergedomineerd systeem naar een fonteinkruidgedomineerd systeem. De effecten van deze vergrote dynamiek en invloed van IJsselwater is reeds vergund in Fase 1.

6 Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Vossemeer

Door het amoveren van de Roggebotsluis wordt het noordelijk Drontermeer onderdeel van het Vossemeersysteem. In Bijlage 1 zijn de effecten van IJsseldelta-Zuid, zoals eerder bepaald in de Effectstudie (Tauw, 2012a), op het Vossemeer samengevat.

Voor een beoordeling van de waterkwaliteitseffecten in het Vossemeer, ten opzichte van 2012, geldt dat:

- Er geen nieuw beleid op gebied van waterkwaliteit is
- Het systeemfunctioneren deels gewijzigd is: er is een gewijzigd peilbesluit voor het IJsselmeergebied. Daarmee kan meer flexibel met het peil worden omgegaan dan waar in 2012 rekening mee is gehouden
- Er nieuwe informatie beschikbaar is in de vorm van meer recente meetgegevens van de biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit
- Er (naast toetsing van de gebruiksfase) ook toetsing plaatsvindt van de realisatiefase. In 2012 is het amoveren van de Roggebotsluis in de realisatiefase niet getoetst

Voor het Vossemeer zijn diverse situaties te onderscheiden die optreden in de realisatiefase en gebruiksfase, en die van belang zijn voor de waterkwaliteit.

Realisatiefase (beschreven in 5.1)

- Amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroomopening van 100 meter

Gebruiksfase (beschreven in 5.2)

- Normale ('dagelijkse') situatie
- Hoogwatergebeurtenis
- Doorspoelen van het Reevediep

De effecten die binnen deze situaties optreden, zijn in drie toets-categorieën op te delen:

1. **Fase 1:** Effecten die het gevolg zijn van de werkzaamheden in Fase 1. Deze effecten zijn niet opnieuw getoetst en de conclusie uit 2012 is overgenomen
2. **Conclusie 2012:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis, maar waar de nieuwe inzichten niet leiden tot een andere conclusie dan in 2012. De conclusie uit 2012 is overgenomen
3. **Nieuwe toetsing:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis en in 2012 nog niet getoetst waren, of waar nieuwe inzichten leiden tot een gewijzigde conclusie. Er is een nieuwe effectbeschrijving en conclusie opgenomen

Tabel 6.1. Effecten die optreden in verschillende situaties en de wijze van toetsen (toets-categorie) van deze effecten. Uitleg staat in de tekst

Fase	Situatie	Effecten	Toets-categorieën
Realisatiefase	Amoveren en creëren doorstroomopening	a) vertroebeling	3. nieuwe toetsing
		b) geluid/trilling	3. nieuwe toetsing
		c) aantasting oevers en onderwaterbodem	3. nieuwe toetsing
Gebruiksfase	Normale ('dagelijkse') situatie	a) vervallen barrière	3. nieuwe toetsing
		b) herinrichting oevers	3. nieuwe toetsing
	Hoogwatergebeurtenis	a) Invloed van IJsselwater	2. conclusie 2012
	Doorspoelen van het Reevediep	a) verandering nutriëntenhuishouding	2. conclusie 2012

Alle effecten uit tabel 6.1 zijn in de volgende paragrafen beschreven. De paragrafen beginnen met een samenvattende tabel waarna een uitgebreide uitleg van de tabel volgt.

6.1 Realisatiefase

Tijdens het amoveren van de Roggebotsluis zijn de volgende effecten te verwachten:

- (Tijdelijke) vertroebeling door zwevend stof dat opwervelt tijdens het verwijderen van de sluisconstructie, het verdiepen en eventueel verleggen van de vaargeul en het aanleggen van de wachtplaatsen
- Tijdelijk geluid/trilling door verwijderen sluisconstructie en heien van brugpijlers en meerpalen
- Tijdelijke aantasting oevers en onderwaterbodem door herinrichting

Breek- en slijpeffecten van het amoveren van de sluis op de waterkwaliteit zijn niet in deze effectstudie beschreven. In de realisatiefase moet het werken voldoen aan de Uitvoeringsvergunningen en -meldingen (Besluit lozen buiten inrichtingen) waarin is vastgelegd dat de aannemer het oppervlaktewater niet vervuult. Hetzelfde geldt voor vervuiling/chemische verontreiniging bij het vergraven van de waterbodem.

In tabel 6.2 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Alle verwachte effecten zijn tijdelijk van aard en leiden niet tot een permanent significante verandering van de fysisch-chemische of biologische waterkwaliteit. Wel zijn er tijdelijke effecten te verwachten. De omvang van deze tijdelijke effecten zijn sterk afhankelijk van de werkwijze van de aannemer. Deze werkwijze is op dit moment nog niet vastgesteld. Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 6.2. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, in de **realisatiefase**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) vertroebeling	negatief	Tijdelijk negatief, afhankelijk van de duur, omvang en intensiteit	Door aannemer zijn de effecten in te perken
b) geluidshinder	n.v.t.	Tijdelijk negatief (heiwerkzaamheden)	Door aannemer zijn de effecten in te perken
c) aantasting oevers en onderwaterbodem	n.v.t.	Tijdelijk negatief (graafwerkzaamheden)	Door aannemer zijn de effecten in te perken

a) Vertroebeling

Het effect van vertroebeling op de waterkwaliteit in het Vossemeer is vergelijkbaar met het effect in het noordelijk Drontermeer (zie paragraaf 5.1 – a)

Conclusie: Afhankelijk van de duur, ruimtelijke omvang en intensiteit van vertroebeling ondervinden waterplanten, vis en (in mindere mate) macrofauna tijdelijk hinder van de werkzaamheden. Vertroebeling kan zoveel mogelijk voorkomen en (ruimtelijk) beperkt worden door de aannemer. Bijvoorbeeld door het plaatsen van barrières om het werkvlak heen.

b) Geluid/trilling

Het effect van vertroebeling op de waterkwaliteit in het Vossemeer is vergelijkbaar met het effect in het noordelijk Drontermeer (paragraaf zie 5.1 – b)

Conclusie: Effecten van sloop- en heiwerkzaamheden bij het verwijderen van de Roggebotsluis en de aanleg van brugpijlers en meerpalen op vissen is niet uit te sluiten. Om het effect te zoveel mogelijk te beperken is het aan te raden om van te voren vis te verwijderen uit een zone van 50m rondom de werkzaamheden en buiten het paaiseizoen te werken.

c) Aantasting oevers en onderwaterbodem

Het effect van vertroebeling op de waterkwaliteit in het Vossemeer is vergelijkbaar met het effect in het noordelijk Drontermeer (zie paragraaf 5.1 – c). In een BPRW toets (zie bijlage 3) is onderzocht welk Ecologisch Relevant Areaal (ERA) verloren gaat door de werkzaamheden en welk nieuw ERA erbij komt. Deze toets laat zien dat in de eindsituatie er netto geen ERA verloren gaat voor zowel oever- en waterplanten, als macrofauna en vis.

Conclusie: werkzaamheden hebben een tijdelijk verstorend effect op oever- en waterplanten. De tijdelijke verstoring kan door de aannemer verminderd worden door delen van oevers en onderwaterbodem zo lang mogelijk intact te laten tijdens de werkzaamheden.

6.2 Gebruiksfasen

6.2.1 Normale ('dagelijkse') situatie

In de normale 'dagelijkse' situatie zijn de volgende veranderingen in het watersysteem te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

- Vervallen van een barrière in het randmerensysteem
- Herinrichting oevers

In tabel 6.3 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 6.3. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, in de **normale situatie**. Uitleg staat in de tekst

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) verwijdering barrière	n.v.t.	positief (vismigratie)	
b) herinrichting oevers	n.v.t.	positief (natuurvriendelijke oevers)	Getoetst in BPRW-toets (Bijlage 3)

a) Verwijderde barrière

Het effect van het verwijderen van een barrière tussen het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer heeft op het Vossemeer een vergelijkbaar effect als op het noordelijk Drontermeer (zie paragraaf 5.2 – c): met het amoveren van de Roggebotsluis ontstaat een open verbinding tussen het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer. De Roggebotsluis is eerder als vismigratieknelpunt aangemerkt (RWS, 2018b) en Rijkswaterstaat is voornemens om de aalhevel in de Roggebotsluis te evalueren (maatregel Y1014). Deze maatregel is na het amoveren van de Roggebotsluis niet meer nodig.

Een open verbinding is een positieve impuls voor vis. Migrerende vissoorten zoals aal profiteert hiervan, maar ook voor andere vissoorten vergroot het leefgebied.

Conclusie: Er zijn geen negatieve effecten van het verwijderen van de barrière. Er mag zelfs een positief effect verwacht worden voor de verspreiding van vis en mogelijk voor waterplanten en macrofauna.

b) Herinrichting oevers

Het effect van het herinrichten van oevers is vergelijkbaar met het effect in het noordelijk Drontermeer (zie paragraaf 5.1 – d). In een BPRW toets (zie bijlage 3) is onderzocht welk Ecologisch Relevant Areaal (ERA) verloren gaat in het Vossemeer door de werkzaamheden en hoeveel nieuw ERA erbij komt. Deze toets laat zien dat in de eindsituatie er netto geen ERA in het Vossemeer verloren gaat voor oeverplanten. Een aanvullend positief effect wordt verwacht van de aanleg van natuurvriendelijke oevers in het Uitwateringskanaal (RHDHV, 2018), dat het regionale

water met het Vossemeer verbindt (zie figuur 3.2). Deze natuurvriendelijke oevers zijn een KRW-maatregel van WDOD om de habitatkwaliteit voor vissen, waterplanten en macrofauna te vergroten. Vissen in het Vossemeer kunnen van dit habitat profiteren, onder voorwaarde dat het gemaal tussen het Uitwateringskanaal en het Vossemeer vispasseerbaar is.

Conclusie: Het inrichten van de nieuwe oevers als natuurvriendelijke oevers heeft een positief effect op de ontwikkeling van oevervegetatie. Vissen en macrofauna kunnen gebruik maken van een goed ontwikkelde oever.

6.2.2 Hoogwatergebeurtenis

Tijdens een hoogwatergebeurtenis zijn de volgende veranderingen te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit in het Vossemeer:

- a) Een grote hoeveelheid IJsselwater dat via het Reevediep en het noordelijk Drontermeer in het Vossemeer terecht komt

In tabel 6.4 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 6.4. Beoordeling veranderingen in het Vossemeer door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens een **hoogwatergebeurtenis**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Invloed van IJsselwater	Neutraal	Negatief (omslag kranswiergedomineerd naar fonteinkruid gedomineerd)	

- a) Invloed van IJsselwater

Van het Vossemeer zijn weinig gegevens en is het onbekend hoe de waterkwaliteit zich afgelopen jaren ontwikkeld heeft. Het is waarschijnlijk dat de nutriëntenconcentraties in het Vossemeer hoger liggen dan in het noordelijk Drontermeer, maar lager dan in het Ketelmeer en het IJsselmeer. De concentraties van de nutriënten totaal N en totaal P (in de IJssel) zijn dus waarschijnlijk ook hoger dan in het Vossemeer. Tijdens hoogwaterafvoer via het Reevediep wordt het Vossemeer belast met verhoogde concentraties nutriënten en zwevend stof. De hoogwaterafvoer kan jaarrond voorkomen, met een verhoogde kans in de winter en het vroege voorjaar.

In 2012 is het effect van een hoogwatergebeurtenis op de waterkwaliteit in het Vossemeer onderzocht. In Fase 1 is uitgegaan van de inlaat van minder water dan waarvan in Fase 2 wordt uitgegaan. Met dit gegeven treedt echter geen ander effect op, omdat al rekening was gehouden met een worst-case effect. De conclusie uit 2012 is daarmee voor deze effectstudie houdbaar.

Conclusie Effectstudie 2012: *'In het Vossemeer en Ketelmeer is veel meer dynamiek aanwezig dan in de Veluwerandmeren. Er is veel variatie in waterstand en de verblijftijd is een stuk korter*

(Ketelmeer 3-6 dagen). Door deze korte verblijftijd is het mogelijk dat er hoge fosfaatgehalten in de meren aanwezig zijn en dat er toch geen algen groeien. De verwachting is dat het Vossemeer en Ketelmeer (die in de gebruiksfase tot hetzelfde watersysteem behoren als het noordelijk Drontermeer) geen significante effecten zullen ondervinden van een hoogwaterafvoer. Aangezien het Ketelmeer nu ook al gevoed wordt met IJsselwater en helder blijft, zal water uit de IJssel dat aangevoerd wordt via de bypass hoogstwaarschijnlijk geen omslag teweeg brengen. Wel is het mogelijk dat aanwezige Kranswiervelden verdwijnen en Fonteinkruiden gaan domineren. In de Passende Beoordeling is geconcludeerd dat dit geen significante effecten heeft voor N2000 doelstellingen, omdat er voldoende areaal aan Kranswieren overblijft in het Drontermeer en/of Veluwemeer.'

6.2.3 Doorspoelen

Tijdens een doorspoelen van het Reevediep de volgende veranderingen te verwachten die effect hebben op de waterkwaliteit:

- Een kleine hoeveelheid IJsselwater dat via het Reevediep via het noordelijk Drontermeer in het Vossemeer terecht

In tabel 6.5 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 6.5. Beoordeling veranderingen in het Vossemeer door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens **doorspoelen van het Reevediep**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Invloed van IJsselwater	Neutraal	Neutraal	

- Invloed van IJsselwater

Tijdens het doorspoelen van het Reevediep wordt het Vossemeer, via het noordelijk Drontermeer belast met verhoogde concentraties nutriënten en zwevend stof. In 2012 is geconcludeerd: 'Het effect van doorspoelen op de stoffenbalans van het Verlengde Vossemeer (=noordelijk Drontermeer) is op jaarbasis gering.' Er zijn geen nieuwe inzichten in het systeemfunctioneren die de conclusie wijzigen. Daarom wordt de conclusie van de Effectstudie 2012 overgenomen.

Conclusie Effectstudie 2012: 'In het Vossemeer en Ketelmeer is veel meer dynamiek aanwezig dan in de Veluwerandmeren. Er is veel variatie in waterstand en de verblijftijd is een stuk korter (Ketelmeer 3-6 dagen). Door deze korte verblijftijd is het mogelijk dat er hoge fosfaatgehalten in de meren aanwezig zijn en dat er toch geen algen groeien'. Er wordt geen effect verwacht van een geringe toename van nutriënten bij doorspoeling.



6.3 Conclusie effecten Vossemeer

Tijdens de realisatiefase zijn er negatieve effecten te verwachten op de waterkwaliteit door vertroebeling en geluid. Het is aan te bevelen om vertroebeling zoveel mogelijk te voorkomen en (ruimtelijk) te beperken door het plaatsen van barrières om het werkvlak heen. Om de negatieve effecten van geluid te beperken is het beter om buiten het paaiseizoen te werken en mogelijk van te voren vis te verjagen met geluiden met lagere intensiteiten.

Er zijn geen significant negatieve effecten op de waterkwaliteit te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis bij een normale afvoersituatie. Er worden positieve effecten verwacht door oeverontwikkeling en verbeterde vismigratie.

Tijdens een hoogwatergebeurtenis is de verwachting dat het Vossemeer en Ketelmeer geen significante effecten zullen ondervinden.

In de realisatiefase zijn effecten op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit niet uit te sluiten. De werkzaamheden leiden tot vertroebeling, geluidshinder en aantasting van de bestaande vegetatie op de oevers en de onderwaterbodem. Deze effecten zijn echter tijdelijk van aard en zullen niet leiden tot permanente significant negatieve effecten op watersysteemniveau. De tijdelijke effecten op lokaal niveau kunnen verminderd worden door het nemen van maatregelen tijdens de realisatiefase.

De effecten in de eindsituatie (gebruiksfase) op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit zijn neutraal tot positief onder dagelijkse omstandigheden. Positieve effecten worden verwacht door uitbreiding van rietoevers, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het verbeteren van vismigratie.

Ook bij doorspoelen van het Reevediep zijn geen negatieve effecten te verwachten. De aanvoer van nutriënten op het totaal aan aanwezige nutriënten is klein.

Een negatief effect is niet uit te sluiten bij een hoogwatergebeurtenis. Verhoogde nutriëntenconcentraties en meer dynamiek in waterafvoer leiden mogelijk tot een omslag van een kranswiergedomineerd systeem naar een fonteinkruidgedomineerd systeem. De effecten van deze vergrote dynamiek en invloed van IJsselwater is reeds vergund in Fase 1.

7 Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten Reevediep

In het kader van IJsseldelta-Zuid is ervoor gekozen dat het noordelijk Drontermeer op termijn onderdeel wordt van het Vossemeersysteem, na het amoveren van de Roggebotsluis. In Bijlage 1 zijn de effecten van IJsseldelta-Zuid, zoals eerder bepaald in de Effectstudie (Tauw, 2012a), op het Reevediep samengevat.

Voor een beoordeling van de waterkwaliteitseffecten in het Reevediep, ten opzichte van 2012, geldt dat:

- Er geen nieuw beleid op gebied van waterkwaliteit is
- Het systeemfunctioneren deels gewijzigd is: er is een gewijzigd peilbesluit voor het IJsselmeergebied. Daarmee kan meer flexibel met het peil worden omgegaan dan waar in 2012 rekening mee is gehouden
- Er nieuwe informatie beschikbaar is in de vorm van meer recente meetgegevens van de biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit
- Er (naast toetsing van de gebruiksfase) ook toetsing plaatsvindt van de realisatiefase. In 2012 is het amoveren van de Roggebotsluis in de realisatiefase niet getoetst

Het amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroombopening van 100 meter in de realisatiefase heeft geen effect op de waterkwaliteit in het Reevediep. De realisatiefase wordt dan ook niet verder beschreven.

Voor de gebruiksfase geldt dat het systeemfunctioneren in het Reevediep onder normale omstandigheden, bij een hoogwatergebeurtenis en bij doorspoelen van het Reevediep niet wijzigt met het amoveren van de Roggebotsluis. De effecten die onder deze omstandigheden optreden zijn het reeds beschreven in de Effectstudie (2012) en vergund in 2013.

Voor opwaaiing bij noordwestenwind geldt dat er wel een gewijzigde situatie is ten opzichte van de Effectstudie 2012. Door het amoveren van de Roggebotsluis is de strijklengte bij opwaaiing groter geworden. Dit effect wordt beschreven in paragraaf 7.1.

De effecten die binnen deze situaties optreden, zijn in drie toets-categorieën op te delen:

1. **Fase 1:** Effecten die het gevolg van de werkzaamheden in Fase 1. Deze effecten zijn niet opnieuw getoetst en de conclusie uit 2012 is overgenomen.
2. **Conclusie 2012:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis, maar waar de nieuwe inzichten niet leiden tot een andere conclusie dan in 2012. De conclusie uit 2012 is overgenomen.
3. **Nieuwe toetsing:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis en in 2012 nog niet getoetst waren, of waar nieuwe inzichten leiden tot een gewijzigde conclusie. Er is een nieuwe effectbeschrijving en conclusie opgenomen.

Tabel 7.1. Effect dat optreedt bij opwaaiing en de wijze van toetsen (toets-categorie) van deze effecten. Uitleg staat in de tekst.

Fase	Situatie	Effecten	Toets-categorieën
Gebruiksfase	Normale ('dagelijkse') situatie	a) blauwalg ontwikkeling	1. Fase
	Opwaaiing bij noordwestenwind	a) op- en afwaaiing Reevediep	3. nieuwe toetsing

Alle effecten uit tabel 7.1 zijn in de volgende paragrafen beschreven. De paragrafen beginnen met een samenvattende tabel waarna een uitgebreide uitleg van de tabel volgt.

7.1 Gebruiksfasen

7.1.1 Normale ('dagelijkse') situatie

In de normale 'dagelijkse' situatie zijn de volgende veranderingen in het watersysteem te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

a) Blauwalgontwikkeling

Dit effect is reeds beoordeeld in 2012 en vergund in 2013 in het kader van Fase 1. Door het amoveren van de Roggebotsluis wordt geen ander effect verwacht. De conclusie uit de Effectstudie is overgenomen in tabel 7.2 en de tekst daaronder.

Tabel 7.2. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, in de **normale situatie**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) blauwalgontwikkeling	neutraal	negatief	Vergund in Fase 1

a) Blauwalgontwikkeling

In de Effectstudie (Tauw, 2012a) is reeds beschreven dat het voorkomen van blauwalgen in het Reevediep niet uit te sluiten is: *'De concentraties van nutriënten in het water kunnen aanleiding geven tot blauwalgenbloei in de bypass. De kans op blauwalgenbloei wordt nog versterkt wanneer het water (voornamelijk in de zijarmen) stilstaat'*. Blauwalgen ontwikkelen zich voornamelijk in warm water en de kans op problemen wordt dus groter in de loop van de zomer (wanneer het water steeds meer opwarmt). De ontwikkeling van blauwalgen is ongewenst, zowel voor de ecologische waterkwaliteit, als voor de beleving en recreatie (bv. geureffecten, variërend van een "rioollucht" tot een zwavelachtige of muffige geur). De verwachting is dat het Reevediep door de dode, ondiepe zijarmen gevoelig blijft voor blauwalgen ook al zou er door uitspoeling in de loop van de jaren nutriënten uit het systeem verdwijnen.

In de Effectstudie (Tauw, 2012a) zijn doorspoelscenario's berekend: *'Blauwalgenbloei in de bypass is zoveel mogelijk te voorkomen door de bypass door te spoelen. Gedurende de doorspoeling komt het water in beweging, en eventuele blauwalgen die in de waterkolom zweven worden afgevoerd uit de bypass. Beweging van water en vermindering van nutriënten verkleint de kans op blauwalgenbloei'*. Het besluit om wel of niet over te gaan tot doorspoelen, is onderbouwd in het Beheerplan (Tauw, 2013).

Conclusie: In de normale 'dagelijkse' situatie is het ontstaan van blauwalgen, en daarmee effecten op ecologische waterkwaliteit, beleving en recreatie, niet uit te sluiten. Deze effecten zijn reeds vergund in 2013. In het Beheerplan 2013 zijn maatregelen beschreven om de effecten te minimaliseren.

7.1.2 Opwaaiing bij noordwestenwind

Tijdens opwaaiing bij noordwestenwind zijn de volgende veranderingen te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

- a) Opwaaiing het Reevediep in en vervolgens (als de wind gaat liggen) afwaaiing het water vanuit het Reevediep terug naar het noordelijk Drontermeer.

In tabel 7.3 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 7.3. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens een **opwaaiing bij noordwestenwind**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) Op- en afwaaiing Reevediep	neutraal	neutraal	

- b) Op- en afwaaiing Reevediep

In 2012 is het effect van opwaaiing het Reevediep in, oplading van het water met nutriënten in het Reevediep en vervolgens afwaaiing het noordelijk Drontermeer in, onderzocht. Met het amoveren van de Roggebotsluis is de strijklengte voor opwaaiing in het noordelijk Drontermeer vergroot en is het waarschijnlijk dat er meer debiet vanuit de randmeren het Reevediep instroomt tijdens storm. Dit zal, ten opzichte van de referentiesituatie, geen permanent negatief effect hebben op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in het Reevediep. De waterkwaliteit in het Drontermeer is beter dan in het Reevediep, een stormsituatie komt laagfrequent voor en is van korte duur.

Conclusie: er zijn geen negatieve effecten te verwachten van een stormsituatie op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in het Reevediep.

7.2 Conclusie effecten Reevediep

Tijdens de realisatiefase zijn er geen werkzaamheden die invloed hebben op de waterkwaliteit in het Reevediep. In de gebruiksfase is het niet uit te sluiten dat er blauwalgen ontstaan in het Reevediep in de normale 'dagelijkse' situatie. Dit effect is reeds vergund in 2013.

Bij opwaaiing bij noordwestenwind stroomt water vanuit de randmeren het Reevediep in, maar dit leidt niet tot een negatief effect op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in het Reevediep.

8 Analyse gewijzigde waterkwaliteitseffecten IJssel

In het kader van IJsseldelta-Zuid is ervoor gekozen dat het noordelijk Drontermeer op termijn onderdeel wordt van het Vossemeersysteem, na het amoveren van de Roggebotsluis.

Voor een beoordeling van de waterkwaliteitseffecten in de IJssel, ten opzichte van 2012, geldt dat:

- Er geen nieuw beleid op gebied van waterkwaliteit is
- Er nieuwe informatie beschikbaar is in de vorm van meer recente meetgegevens van de biologische en fysisch-chemische waterkwaliteit
- Er (naast toetsing van de gebruiksfase) ook toetsing plaatsvindt van de realisatiefase. In 2012 is het amoveren van de Roggebotsluis in de realisatiefase niet getoetst

Het amoveren van de Roggebotsluis en het creëren van een ruime doorstroombopening van 100 meter in de realisatiefase heeft geen effect op de waterkwaliteit in de IJssel. De realisatiefase wordt dan ook niet verder beschreven.

Voor de gebruiksfase geldt dat het systeemfunctioneren van de IJssel onder normale omstandigheden, bij een hoogwatergebeurtenis en bij doorspoelen van het Reevediep, niet wijzigt met het amoveren van de Roggebotsluis.

Voor opwaaiing bij noordwestenwind geldt dat er wel een gewijzigde situatie is ten opzichte van de situatie in 2012. Door het amoveren van de Roggebotsluis is de strijklengte bij opwaaiing groter geworden en stroomt er een groter debiet vanuit het IJsselmeer-Vossemeer-noordelijk Drontermeer het Reevediep in. Door het gewijzigde (vaste) inlaatwerk tussen de IJssel en het Reevediep stroomt het water onder specifieke omstandigheden, bij storm, vanuit het Reevediep de IJssel in. Dit effect wordt beschreven in paragraaf 8.1.

De effecten die binnen deze situaties optreden, zijn in drie toets-categorieën op te delen:

1. **Fase 1:** Effecten die het gevolg van de werkzaamheden in Fase 1. Deze effecten zijn niet opnieuw getoetst en de conclusie uit 2012 is overgenomen
2. **Conclusie 2012:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis, maar waar de nieuwe inzichten niet leiden tot een andere conclusie dan in 2012. De conclusie uit 2012 is overgenomen
3. **Nieuwe toetsing:** Effecten die het gevolg zijn van het amoveren van de Roggebotsluis en in 2012 nog niet getoetst waren, of waar nieuwe inzichten leiden tot een gewijzigde conclusie. Er is een nieuwe effectbeschrijving en conclusie opgenomen

Tabel 8.1. Effect dat optreedt bij opwaaiing en de wijze van toetsen (toets-categorie) van deze effecten. Uitleg staat in de tekst.

Fase	Situatie	Effecten	Toets-categorieën
Gebruiksfase	Opwaaiing	a) instroom water vanuit het Reevediep	3. nieuwe toetsing

Het effect uit tabel 8.1 is in de volgende paragraaf beschreven. De paragraaf begint met een samenvattende tabel waarna een uitgebreide uitleg van de tabel volgt.

8.1 Gebruiksfasen

8.1.1 Opwaaiing bij noordwestenwind

Tijdens opwaaiing bij noordwestenwind zijn de volgende veranderingen te verwachten van het amoveren van de Roggebotsluis, die effect hebben op de waterkwaliteit:

- a) Opwaaiing het Reevediep in en vervolgens een instroom van water vanuit het Reevediep de IJssel in

In tabel 8.2 zijn de effecten beoordeeld op fysisch-chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld nutriënten, doorzicht, zwevend stof) en biologische waterkwaliteit (water- en oeverplanten, vis, macrofauna). Onder de tabel is een uitgebreide onderbouwing van de effecten gegeven.

Tabel 8.2. Beoordeling veranderingen door amoveren Roggebotsluis op fysisch-chemische waterkwaliteit en op biologische waterkwaliteit, tijdens een **opwaaiing bij noordwestenwind**. Uitleg staat in de tekst.

Effecten	Mogelijk effect op fysisch-chemische waterkwaliteit	Mogelijk effect op biologische waterkwaliteit	Opmerking
a) instroom water vanuit het Reevediep	neutraal	neutraal	

- c) Instroom water vanuit het Reevediep

Met het amoveren van de Roggebotsluis is de strijklengte voor opwaaiing in het noordelijk Drontermeer vergroot en stroomt er meer debiet vanuit de randmeren het Reevediep in tijdens storm (Onderzoek Waterveiligheid in de IJsseldelta, in uitvoering door HKV en RHDHV). Met behulp van de database van HKV met hydraulische berekeningen voor het Reevediep wordt ingeschat dat er als gevolg van storm tussen de eens per 5 en eens per 10 jaar water vanuit het Reevediep naar de IJssel stroomt. Bij een gebeurtenis eens in de 10 jaar, wordt een debiet van 16m³/s seconde vanuit het Reevediep berekend. Dit is zeer klein ten opzichte van het IJsseldebiet (500m³/s) en dus is het effect verwaarloosbaar. Bij een gebeurtenis 1/3000 per jaar is ingeschat dat een debiet van 350m³/s vanuit het Reevediep in de IJssel terecht komt, waar een debiet van 950m³/s doorheen stroomt. Dit is ongeveer 1/3 van het IJsseldebiet. Echter, de piek van een dergelijke storm duurt niet meer dan een paar uur, dan zakt de wind weer in en stroomt het water weer terug naar het IJsselmeer via de IJssel en het Reevediep. Bovendien is de waterkwaliteit in het Reevediep waarschijnlijk (er zijn geen metingen beschikbaar) beter dan de waterkwaliteit in de IJssel. Er zal dan ook geen negatief effect merkbaar zijn van dergelijke gebeurtenissen op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in de IJssel.

Opgemerkt moet worden de invloed op de IJssel via het Reevediep tijdens storm deels veroorzaakt wordt door de gewijzigde inlaat (waarvoor een ander Projectplan Waterwet is vastgesteld (RWS, 2017b) en deel door het amoveren van de Roggebotsluis.



Conclusie: er zijn geen negatieve effecten te verwachten van een stormsituatie op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in de IJssel.

8.2 Conclusie effecten IJssel

Tijdens de realisatiefase zijn er geen werkzaamheden die invloed hebben op de waterkwaliteit in de IJssel. Bij opwaaiing bij noordwestenwind stroomt water vanuit de randmeren het Reevediep in en dat loopt eens in de 5-10 jaar over in de IJssel. Dit leidt niet tot een negatief effect op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in de IJssel, vanwege de beperkte invloed (klein debiet en betere waterkwaliteit), de lage frequentie en korte duur van de gebeurtenis. Bovendien wordt dit effect deels veroorzaakt door de gewijzigde inlaat tussen de IJssel en het Reevediep.



9 Conclusie en advies

In de **realisatiefase** zijn effecten op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit in zowel het noordelijk Drontermeer als het Vossemeer niet uit te sluiten. De werkzaamheden leiden tot vertroebeling, geluidshinder en aantasting van de bestaande vegetatie op de oevers en de onderwaterbodem (en daarmee tot aantasting van de in de vegetatie levende vissen en macrofauna). Deze effecten zijn echter tijdelijk van aard en spelen vooral op lokaal niveau. De effecten van vertroebeling en geluidshinder stoppen wanneer de werkzaamheden zijn afgerond. De vegetatie op de oevers en onder water herstelt zich binnen enkele jaren. Door het lokale karakter van de effecten is er geen significant negatief effect op watersysteemniveau te verwachten.

Hoewel op lange termijn geen significant negatieve effecten worden verwacht, wordt sterk geadviseerd om de tijdelijke en lokale effecten zo veel mogelijk te mitigeren gedurende de werkzaamheden. Dit voorkomt schade en bespoedigt het herstel in de gebruiksfase. Eventuele mogelijkheden daartoe zijn:

- Beperk vertroebeling bij het vergraven van de waterbodem door inzet van specifiek materieel of door werken 'in het droge'. Een signaalwaarde van 40 mg/l zwevend stof is een goed uitgangspunt om tijdens de werkzaamheden aan te houden
- Beperk verspreiding van zwevend stof door het aanbrengen van schotten om het werkvlak heen
- Beperk geluidshinder voor vissen door buiten het paaiseizoen te werken en van te voren vis te verwijderen uit het plangebied
- Beperk schade aan bestaande vegetatie door delen van oevers en onderwaterbodem zo lang mogelijk intact te laten tijdens de werkzaamheden en/of afgebakende vaar- en rijroutes te gebruiken
- Monitor de effecten van de werkzaamheden door inzet van een ecologisch toezichthouder en het bemonsteren van de waterkwaliteit (bv. zwevend stof, zuurstof, nutriënten)

Geconcludeerd kan worden dat de werkzaamheden in de realisatiefase acceptabel zijn binnen de geldende wet- en regelgeving voor waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water). Er wordt sterk geadviseerd tijdelijke schade zoveel mogelijk te voorkomen door mitigerende maatregelen gedurende de werkzaamheden.

In de **gebruiksfase** zijn de effecten op de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit van het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer neutraal tot positief onder dagelijkse omstandigheden. Positieve effecten worden verwacht door uitbreiding van rietoevers, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het verbeteren van vismigratie. Middels een BPRW toetsing is vastgesteld dat het Ecologisch Relevant Areaal voor vis, macrofauna, water- en oeverplanten niet afneemt door het project (BPRW toetsingen in Bijlage 2 en 3). De mogelijkheid dat blauwalgen zich ontwikkelen in het Reevediep onder dagelijkse omstandigheden is reeds vergund in Fase 1. Bij opwaaiing door noordwestenwind zijn geen negatieve effecten te verwachten in het noordelijk Drontermeer en Vossemeer. Mogelijk is er zelfs een positief effect op de vitaliteit van oevers in het noordelijk Drontermeer. Door een grotere strijklengte stroomt bij opwaaiing meer water het Reevediep in vanuit het noordelijk Drontermeer, maar dit leidt niet tot negatieve effecten in het

Reevediep. In uitzonderlijke stormsituaties (eens per 5-10 jaar) stroomt een klein debiet door opwaaiing vanuit het Reevediep, over de inlaat, de IJssel in. Dit debiet is echter verwaarloosbaar klein en de gebeurtenis is kort van duur (enkele uren). Dit heeft geen negatief effect op de waterkwaliteit in de IJssel.

Een negatief effect op de waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer en het Vossemeer is niet uit te sluiten bij een hoogwatergebeurtenis en bij het doorspoelen van het Reevediep. Verhoogde nutriëntenconcentraties en meer dynamiek in waterafvoer leiden mogelijk tot een omslag van een kranswiergedomineerd systeem naar een fonteinkruidgedomineerd systeem. De effecten van deze vergrote dynamiek en invloed van IJsselwater is reeds vergund in Fase 1.

Geconcludeerd kan worden dat de omstandigheden in de gebruiksfase acceptabel zijn binnen de geldende wet- en regelgeving voor waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water). Verwachte negatieve effecten zijn reeds vergund in Fase 1.

10 Literatuur

- Ministerie EZ, 2017. Vergunning Wet natuurbescherming project Reevesluiscomplex (Fase 2), 25 september 2017 met kenmerk DGAN-NB / L7L45LA4
- Ministerie EZ, 2013. Vergunning Natuurbeschermingswet IJsseldelta Fase 1, 19 december 2013 met kenmerk DGNR-RRE / 13180094
- RHDHV, 2018. N307 Roggebotsluis – Kampen. Schetsontwerp en ontwerpnota nieuwe brug met omliggende infrastructuur ten behoeve van de hoofdbesluiten (WBS 14 en 15). Referentie BG1316WATRP1807121108, versie 02/Concept, 5 oktober 2018
- RWS, 2018a. Peilbesluit IJsselmeergebied. MN0618TP330. 14 juni 2018
- RWS, 2018b. Factsheet Randmeren-Oost, versie 3.63. 18 juni 2018.
- RWS, 2017a. Besluit Projectplan IJsseldelta-Zuid bouw Reevesluiscomplex. Kenmerk RWS00076-3-4622. 5 september 2017
- RWS, 2017b. Projectplan Waterwet IJsseldelta Zuid voor de gewijzigde aanleg van het inlaatsysteem IJsseldijk te Kampen, 2 mei 2017 met kenmerk RWS-2017/19149
- RWS, 2013. Projectplan Waterwet Inrichting IJsseldelta-Zuid (Reevediep), 12 december 2013 met kenmerk RWS-2013/63083
- Tauw, 2012a. Deelproduct 10: Effecten waterkwaliteit, Planstudie IJsseldelta-Zuid. Kenmerk R007-4828739JLY-kzo-V02-NL. 17 augustus 2012
- Tauw 2012b. Passende beoordeling IJsseldelta-Zuid. Rapportnummer R003-48287399POJmfv-V02. 26 september 2012
- Tauw, 2013. Beheerplan Waterkwaliteit Reevediep. Kenmerk R004-1212097JDP-ygl-V03-NL. 6 mei 2013
- Tauw, 2017a. Integrale Passende Beoordeling IJsseldelta fase 2. Kenmerk R004-1238861EYV-baw-V02-NL. 12 mei 2017
- Tauw, 2017b. Beoordeling op actualiteit van de Waterkwaliteitstoets voor IJsseldelta-Zuid, onderdeel Reevesluiscomplex. Kenmerk N002-1238861SSI-mfv-V01-NL. 13 maart 2017
- Waterschap Groot Salland en Rijkswaterstaat (2013). Projectplan Waterwet Waterkeringen IJsseldelta Zuid, 12 december 2013 met kenmerk RWS-2013/63085

- Witteveen+Bos et al, J. van Nieuwpoort, 2013. Deelrapport 19: aanvulling MER planstudie IJsseldelta-Zuid



Bijlage 1 Samenvatting Effecten Waterkwaliteit, beschreven in 2012 en 2013

In de Effectstudie (Tauw, 2012a) en het Beheerplan waterkwaliteit (Tauw, 2013) zijn de mogelijke effecten op waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer, het Vossemeer en het Reevediep uitgebreid geanalyseerd en beschreven. Het gaat daarbij zowel om risico's als mogelijke beheersmaatregelen. De belangrijkste hoofdpunten met betrekking tot effecten op waterkwaliteit worden hieronder behandeld. Voor uitgebreide achtergronden en onderbouwing wordt verwezen naar de betreffende rapporten. Opgemerkt wordt dat in de rapporten uit 2012 en 2013 nog uitgegaan is van een fase 1 en 2, waarbij de Reevedam nog niet was aangelegd. Nu hebben we door samentrekking van fase 1 en 2 een 'betere' situatie doordat een open Reevedam alleen in eind 2018 en een deel van 2019 plaatsvindt.

Reevediep

Het Reevediep stroomt alleen periodiek (volledig) mee bij hoogwater op de IJssel. Buiten deze perioden bestaat er een risico op eutrofiëring en dan met name in de stilstaande zijarmen. Uitloging en nalevering van nutriënten uit de bodem kunnen in de periode na aanleg van het Reevediep zorgen voor (ongewenste) blauwalgenbloei in de stilstaande delen van het Reevediep. Op lange termijn neemt dit risico naar verwachting af. Als maatregel tegen blauwalgenbloei is in de Effectstudie en het Beheerplan uitgegaan van het doorspoelen van het Reevediep met water uit de IJssel.

Noordelijk Drontermeer

Beïnvloeding van de waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer kan plaatsvinden onder de volgende omstandigheden:

1. Door op- en afwaaiing kan water vanuit het Reevediep in het noordelijk Drontermeer terugstromen
2. Bij het doorspoelen van het Reevediep met IJsselwater wordt het noordelijk Drontermeer beïnvloed
3. Bij een hoogwatergebeurtenis wordt het noordelijk Drontermeer beïnvloed

Ad 1

De eutrofiërisingsrisico's van op- en afwaaiing zijn niet groot, temeer daar het gaat om korte perioden (weinig tijd voor veranderingen in redoxpotentialen en uitloging), grote volumes water (veel verdunning van het eventueel uitgeloopte fosfaat) en kalkrijke bodems (weinig potentie voor fosfaatmobilisatie). Bovendien is in de bypass zelf de fosfaatrijke bouwvoor verwijderd en op de oevers is dit gedeeltelijk het geval. Conclusie is dat de waterkwaliteit van het water dat na op- en afwaaiing in het noordelijk Drontermeer terecht komt, niet significant anders is dan vóór op- en afwaaien. Verder is de stroomsnelheid bij op- en afwaaiing niet zodanig hoog dat dit voor extra opwerveling van bodemmateriaal en vertroebeling in het noordelijk Drontermeer zorgt.



Ad 2

Eutrofiëring door gebiedsvreemd water (IJsselwater) is mogelijk omdat de concentraties van de nutriënten totaal N en totaal P in het aangevoerde IJsselwater ongeveer twee maal zo hoog liggen als de concentraties in de Veluwerandmeren. De slechtere kwaliteit van het IJsselwater wordt dus tijdens het doorspoelen 'afgewenteld' op het noordelijk Drontermeer. Het effect op de stoffenbalans is op jaarbasis echter gering vanwege de beperkte frequentie waarmee doorgespoeld zal (moeten) worden en de relatief kleine hoeveelheid water die dus op jaarbasis gebruikt wordt voor het doorspoelen.

Ad 3

Bij een hoogwatergebeurtenis komt er wel een grote hoeveelheid IJsselwater via het Reevediep in het noordelijk Drontermeer terecht en is tijdelijk dus wel sprake van een significante verslechtering van de waterkwaliteit. Daarnaast zorgt deze grote waterhoeveelheid in potentie wel voor extra opwerveling van bodemmateriaal en vertroebeling in het noordelijk Drontermeer. Na afsluiting van de Reevedam is rekening gehouden met een 'verslechtering' van de waterkwaliteit in het noordelijk Drontermeer, aangezien dit dan deel uitmaakt van het peilgebied IJsselmeer. Voor dit effect zijn geen beheersmaatregelen mogelijk.

Vossemeer

In het Vossemeer (en Ketelmeer) is veel meer dynamiek aanwezig dan in de Veluwerandmeren. Er is veel variatie in waterstand en de verblijftijd is een stuk korter (Ketelmeer 3-6 dagen). De wind heeft een grote invloed (opwaaiing tot wel een halve meter). Door deze korte verblijftijd is het mogelijk dat er hoge fosfaatgehalten in de meren aanwezig zijn en dat er toch geen algen groeien.

Al het water dat uit de bypass komt zal via het Vossemeer en Ketelmeer naar het IJsselmeer stromen. In een normale situatie is het debiet zo laag, vergeleken met de afvoer vanuit het Drontermeer, dat er geen negatieve effecten te verwachten zijn op het Vossemeer.

Het effect van doorspoelen van de bypass is in fase 1 gering voor het Verlengde Vossemeer, en zal ook, vanwege de grotere dynamiek, in het Vossemeer en Ketelmeer klein zijn.

De verwachting is dat het Vossemeer en Ketelmeer (die in/na fase 2 tot hetzelfde watersysteem behoren) geen significante effecten zullen ondervinden van een hoogwaterafvoer. Aangezien het Ketelmeer nu ook al gevoed wordt met IJsselwater en helder blijft, zal water uit de IJssel dat aangevoerd wordt via de bypass hoogstwaarschijnlijk geen omslag teweeg brengen. Wel is het mogelijk dat aanwezige Kranswiervelden verdwijnen en Fonteinkruiden gaan domineren. In de Passende Beoordeling (Tauw, 2012b) is geconcludeerd dat dit geen significante effecten heeft voor N2000

doelstellingen, omdat er voldoende areaal aan Kranswieren overblijft in het Drontermeer en/of Veluwemeer.



Bijlage 2 BPRW toetsing Randmeren-Oost

1 Inleiding

1.1 Toetsing waterkwaliteit

In het BPRW 2016-2021 is een toetsingskader waterkwaliteit opgenomen. Dit toetsingskader wordt onder meer gehanteerd bij de verlening en wijziging van watervergunningen en bij de beslissing om een maatwerkvoorschrift vast te stellen voor activiteiten die onder algemene regels vallen. Het hanteren van dit toetsingskader draagt op deze wijze bij aan het bereiken van de KRW-doelstellingen en is dan ook als niet-waterlichaamspecifieke KRW-maatregel opgenomen in het BPRW. De centrale vraag die Rijkswaterstaat zich stelt bij het uitvoeren van deze toetsing is de vraag of de KRW-doelstellingen waarop de activiteit mogelijk effecten heeft nog wel behaald kunnen worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt.

Het toetsingskader bestaat uit een algemeen deel met vragen die voor alle waterlichamen van belang zijn en een waterlichaamspecifiek deel waarin de effecten van een nieuwe ingreep op de biologische kwaliteit onderzocht worden. De inhoud van KRW-factsheets vormt het uitgangspunt voor de toetsing van nieuwe activiteiten. Daarin is te vinden wat de toestand van elk waterlichaam is, welke KRW-maatregelen voorzien zijn en welke verbetering Rijkswaterstaat verwacht te bereiken. De KRW-factsheets bevatten de belangrijkste beschrijvingen en knelpunten, inclusief achtergronden en onderbouwing. Ook wordt in deze toetsing aanvullend gekeken naar recentere monitoringsgegevens uit het KRW-monitoringsprogramma. Op deze manier vindt de toetsing plaats aan de hand van een actueel beeld van de toestand van het oppervlaktewaterlichaam.

1.2 Leeswijzer

De BPRW toetsing begint met een beschrijving van de huidige toestand van het waterlichaam Randmeren-Oost op basis van KRW-factsheets en meest recente monitoringsgegevens (H2). In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de ingreep: het amoveren van de Roggebotsluis en het aanleggen van een brug over de randmeren (N307). Hierbij ligt de focus vanzelfsprekend op de werkzaamheden en ontwerponderdelen die van invloed zijn op de ecologische waterkwaliteit. Na beide beschrijvingen vindt de toetsing plaats middels het algemene toetsingskader (H4) en het waterlichaamspecifieke toetsingskader (H5) waarna de conclusie volgt (H6).

2 Beschrijving Randmeren-Oost

Randmeren-Oost is een waterlichaam dat bestaat uit het Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw (Figuur B2.1). Het waterlichaamtype is M14 en de status is Sterk Veranderd.



Figuur B2.1 Ligging waterlichaam Randmeren-Oost (Bron: KRW-factsheet v3.34 (2015)).

2.1 Biologische kwaliteitselementen

De toestand van de biologische kwaliteitselementen is in 2015 goed (groen) en voor vis en macrofauna betekent dit een vooruitgang ten opzichte van 2009. De prognose is dat ook in 2021 en 2027 de toestand goed zal zijn (Figuur B2.2). In de periode 2009-2015 zijn diverse KRW maatregelen uitgevoerd en ook voor de periode 2015-2021 zijn maatregelen gepland. Het gaat hierbij om onder andere aanleg van ondiepe zones, verbetering van vismigratiemogelijkheden en mitigatie peilbeheer. Voor de periode 2021-2027 zijn (nog) geen maatregelen voorzien.

Biologie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
Macrofauna (EKR)	$\geq 0,44$	Geel *	Groen *	Groen	Groen
Overige waterflora (EKR)	$\geq 0,56$	Geel *	Groen	Groen	Groen
Vis (EKR)	$\geq 0,30$	Geel *	Geel *	Groen	Groen
Fytoplankton (EKR)	$\geq 0,60$	Geel *	Geel	Groen	Groen

Figuur B2.2 Ecologische toestand Randmeren-Oost. Groen=goed, geel=matig (Bron: KRW-factsheet v3.34 (2015)).

Op basis van de meest recente meetgegevens (figuur B2.3) blijkt de toestand in het waterlichaam goed voor de drie kwaliteitselementen Overige waterflora, macrofauna en fytoplankton. Voor vis wordt net de klasse goed niet gehaald in 2016, nadat het in 2013 wel goed was.

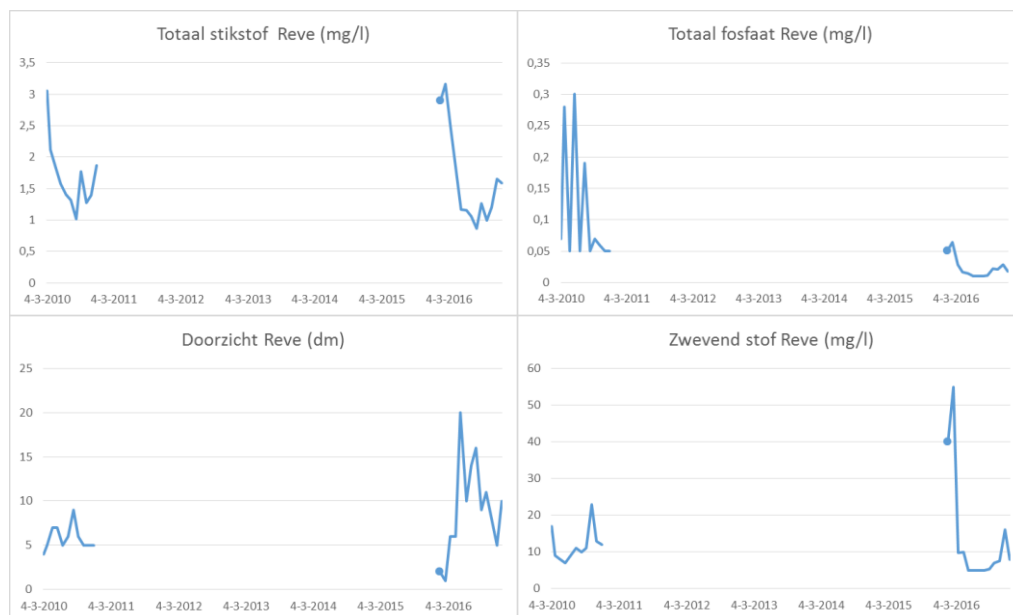
	DOEL	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overige waterflora	0,56					0,694	0,715			0,729		
Macrofauna-kwaliteit	0,44		0,419					0,472			0,478	
Vis-kwaliteit	0,3	0,321			0,189			0,388			0,294	
Fytoplankton-kwaliteit	0,6											0,7

Figuur B2.3 KRW-monitoring Randmeren-Oost. EKR-scores biologische kwaliteitselementen inclusief beoordeling kwaliteitsklassen (groen=goed, geel=matig, oranje=ontoereikend) (Bron: RWS data opgevraagd bij mevr. M. Ohm in juli 2018).

2.2 Fysisch-chemische parameters

In het Drontermeer ligt een meetpunt bij Reve (x:185260, y:508660) waar diverse fysisch-chemische parameters gemeten worden. Van dit meetpunt zijn gegevens van 2010 en 2016 beschikbaar (figuur B2.4).

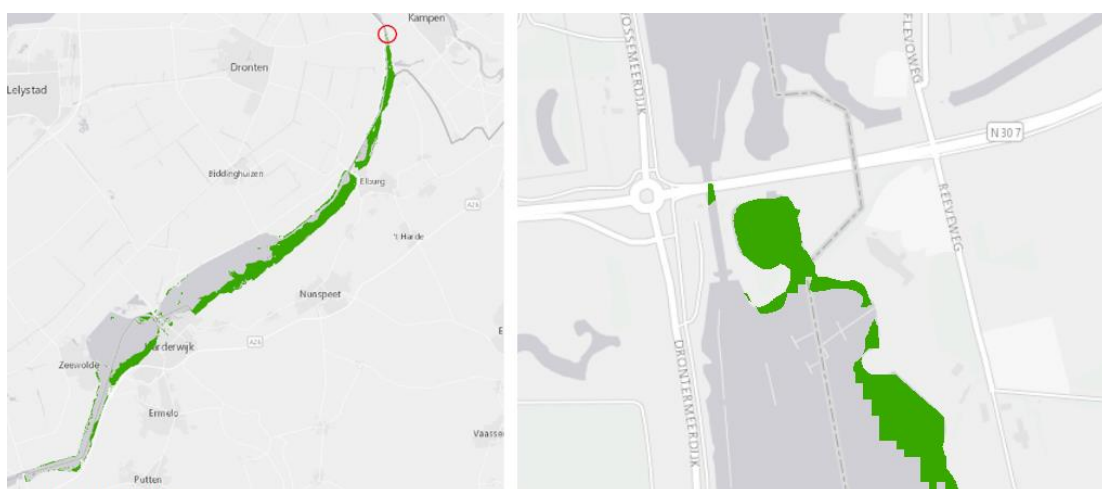
Het totaal stikstof gehalte in het oppervlaktewater is in de winter hoger dan in de zomer, omdat in de zomer nitraat opgeslagen is in plantmateriaal en in de winter weer vrijkomt. Het zomergehalte in 2016 ligt altijd onder 1,3 mg/l (grens van 'goed') en een enkele keer onder 1,0 mg/l (grens van 'zeer goed'). Het totaal fosfaatgehalte lijkt door verschil in detectiegrens lager te liggen in 2016 dan in 2010. Het gehalte ligt in de zomer van 2016 lager van 0,01 mg/l en is daarmee 'zeer goed'. Ook het doorzicht is in de zomer van 2016 meer dan 90 cm (grens van 'goed'), maar nooit meer dan 2 meter (grens van 'zeer goed'). Voor zwevend stof is geen maatlat beschikbaar, maar een zwevend stofgehalte van minder dan 10 mg/l is voldoende laag voor een goed doorzicht.



Figuur B2.4 Fysisch-chemische parameters van meetpunt Reve in het Drontermeer (Bron: Waterbase, geraadpleegd juli 2018)

2.3 Ecologisch relevant areaal

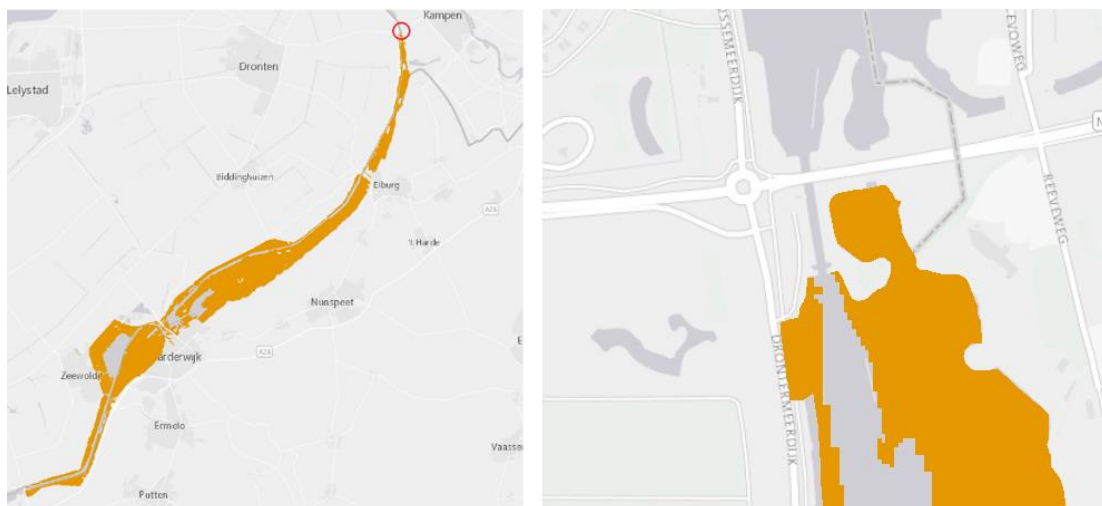
Figuren B2.5 tot en met B 2.8 geven voor Randmeren-Oost het ecologische relevant areaal (ERA) voor oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis. Tevens staan in de figuren weergegeven welk deel van het ERA verdwijnt door de ingreep. Voor oeverplanten is hierbij de grens aangehouden van het deel dat dieper dan 1 meter wordt. Water dieper dan 1 meter voldoet niet meer aan de eisen van het ERA voor oeverplanten. Voor waterplanten, macrofauna en vissen is de grens aangehouden van het deel dat meer dan 3 meter diep wordt. Water met een diepte van meer dan drie meter voldoet niet meer aan de eisen van het ERA voor deze kwaliteitselementen.



Figuur B2.5 ERA oeverplanten Randmeren-Oost.

Links: overzicht ERA oeverplanten Randmeren Oost totaal.

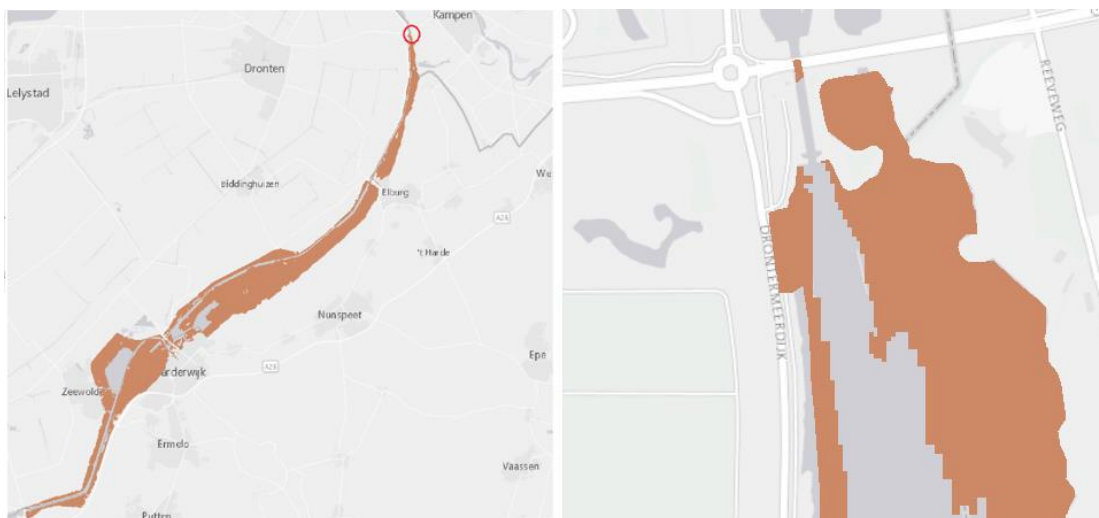
Rechts: detail ERA oeverplanten



Figuur B2.6 ERA waterplanten Randmeren-Oost.

Links: overzicht ERA waterplanten Randmeren Oost totaal.

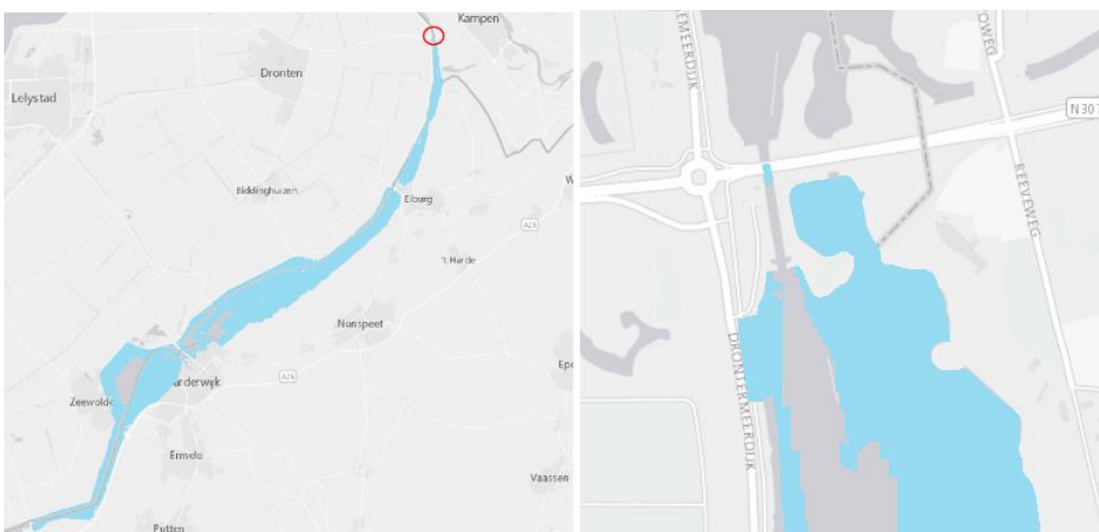
Rechts: detail ERA waterplanten



Figuur B2.7 ERA macrofauna Randmeren-Oost.

Links: overzicht ERA macrofauna Randmeren Oost totaal.

Rechts: detail ERA macrofauna



Figuur B2.8 ERA vis Randmeren-Oost.

Links: overzicht ERA vis Randmeren Oost totaal.

Rechts: detail ERA vis

3 Beschrijving ingreep

Het Ruimte voor de Rivier project IJsseldelta-Zuid heeft als doelstelling om rivierruiming en dus waterstandsverlaging op de IJssel te creëren. Fase 2 bestaat uit 4 afgebakende percelen waarvan de respectievelijke eindbeheerders ook de uitvoering voorbereiden en coördineren. Eén van de percelen van het project is: **verwijdering van de Roggebotsluis, aanpassing oeververbinding en reconstructie N307 (provincie Flevoland, samen met provincie Overijssel en Rijkswaterstaat).**

Het projectgebied omvat een 'droog' en een 'nat' deel (zie figuur B2.9):

- Droog deel: N307 vanaf de aansluiting op de N50 en het Melmerpark (parallelweg) in Overijssel tot en met ongelijkvloerse aansluiting op de N306 (weg over de dijk aan de Flevoland-zijde) en de Hanzeweg in Flevoland. De nieuwe brug verbindt de N307 op het Flevolands deel met het Overijssels deel.
- Nat deel: wateropgave 500m noordelijk en zuidelijk van het Roggebotcomplex.



Figuur B2.9 Projectgebied N307 Roggebotsluis – Kampen (Bron: RoyalHaskoningDHV, 27 juli 2018. N307 Roggebotsluis – Kampen. Schetsontwerp brug en omliggende infrastructuur, versie 0.2 Concept).

Voor toetsing van het werk op KRW-doelen zijn onderstaande ontwerponderdelen en werkbeschrijvingen van belang. Er wordt onderscheid gemaakt in een **realisatiefase** en een **gebruiksfase**. In de realisatiefase wordt de Roggebotsluis verwijderd en de nieuwe brug aangelegd. De gebruiksfase is de eindsituatie.

Realisatiefase

- De Roggebotsluis wordt geamoveerd. In deze fase is onbekend hoe het werk uitgevoerd. De aannemer van het werk krijgt zoveel mogelijk vrijheid in ontwerp en uitvoering
- Er worden circa 3 brugpijlers aangebracht in het water. De aannemer heeft de vrijheid om het aantal en de locatie van de pijlers te kiezen
- Naast een hoofdvaargeul voor beroepsvaart, wordt een tweede vaargeul gegraven voor recreatievaart (staande mast route) onder het beweegbare deel van de brug. De aannemer heeft de vrijheid om de positionering van de vaargeulen (binnen randvoorwaarden) te kiezen



Gebruiksfasen (zie figuur B2.10)

- De brug vormt een minimale onderbreking van het weidse waterlandschap. De doorstroomopening bedraagt daarom minimaal 140 m waarvan 100 m open water. Onder de brug is sprake van maximaal licht en lucht, minimaal aantal (smalle pijlers) die bij voorkeur gelijk van vorm zijn
- Het natuurgebied aan de Kamperzijde is een logische voortzetting van de strandwal-gradiënt langs het Reevediep zoals die in fase 1 is ontwikkeld ten zuiden van het recreatiegebied Roggebot. Langs het water worden brede aaneengesloten rietoevers ontwikkeld, die geleidelijk overgaan in bloemrijke graslanden op de hogere delen. De rietoevers fungeren als ecologische verbinding voor oevergebonden soorten (onder andere otter en vissen). Kleine onderbrekingen van de rietoever zijn mogelijk indien goede uittredeplaatsen zijn voorzien. De rietoever wordt aangelegd op een bodem van NAP-0,2 m (toekomstig zomerpeil) en een breedte van orde 15 m en een flauwe helling van 1:20, die overgaat met een helling 1:3 naar open water
- Aan de Flevolandzijde wordt onderaan de waterkering een smalle rietoever ontwikkeld (breedte orde 5 m) die de bestaande rietlanden langs de Vossemeerdijk en Drontermeerdijk met elkaar verbindt.
- De vaargeul ligt op maximaal -5 m NAP en de vaargeul voor de recreatievaart is minimaal 2,8 meter diep
- In de eindsituatie is er een open verbinding tussen het Drontermeer en het Vossemeer. Dit betekent dat in het noordelijk Drontermeer en Reevediep een waterpeilverlaging plaatsvindt (10-15 cm). Tevens zal het noordelijk Drontermeer een grotere dynamiek kennen in de eindsituatie



Figuur B2.10 Inrichtingsplan oevers (Bron: RoyalHaskoningDHV, 27 juli 2018. N307 Roggebotsluis – Kampen. Schetsontwerp brug en omliggende infrastructuur, versie 0.2 Concept).



4 Toetsingskader algemeen

1A. Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er uitstralende effecten tot in het waterlichaam?

Ja, de ingreep vindt plaats in het meest noordelijke deel van Waterlichaam Randmeren-Oost.

→ Naar vraag 1B.

1B. Staat de ingreep op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn of heeft de ingreep enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit?

Nee, de ingreep staat niet op de lijst met maatregelen die 'geen of slechts een zeer gering effect hebben op de ecologische kwaliteit, omdat de omvang van de ingreep beperkt is of er geen relatie is met ecologische kwaliteit'.

→ Naar vraag 1C.

1C. Heeft de ingreep enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit?

Nee. De ingreep heeft zowel negatieve effecten door de aantasting van het ecologisch relevant areaal van één of meerdere biologische kwaliteitselementen, als positieve effecten door de aanleg van nieuwe rietoevers, het ontstaan van open water en het verwijderen van een barrière tussen de waterlichamen Randmeren-Oost en Ketelmeer/Vossemeer.

→ Naar vraag 1D.

1D. Heeft de ingreep een negatief effect op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

De ingreep heeft geen effect op uitgevoerde KRW-maatregelen.

De ingreep heeft tevens geen effect op geplande KRW-maatregelen. Nabij de ingreep zijn de volgende maatregelen gepland (Bron: Viewer Rijkswaterstaat¹):

- *X2288_5: Verbeteren visintrek omliggend gebied (Uitwateringskanaal Gemaal Roggebot). Aanleg vispassage bij Gemaal Roggebot. Uitvoeringsperiode 2016-2021*
Het aanleggen van een vispassage bij Gemaal Roggebot zal de connectiviteit tussen de rijkswateren en omliggend gebied verbeteren. Het verwijderen van de Roggebotsluis heeft geen invloed op de wijze waarop vis van deze nieuwe passage gebruik zal kunnen maken.
- *Y1014: Evaluatie en verbetermaatregelen visintrek tussen waterlichamen. Monitoring effectiviteit aalhevel Roggebotsluis. Uitvoeringsperiode 2016-2021.*
Wanneer de Roggebotsluis wordt verwijderd is monitoring van de werking van de aalhevel niet meer nodig en kan deze maatregel vervallen. Dit heeft geen negatieve invloed op het behalen van KRW-doelen in waterlichaam Randmeren-Oost.

→ Naar deel 2 toetsingskader.

¹

https://geoservices.rijkswaterstaat.nl/ext/geoweb51/Index.html?viewer=MN_Maatregelen_N2000_KRW.Webviewer#
Geraadpleegd 15 augustus 2018

5 Toetsingskader watertype M14

2-I. Significante beïnvloeding biologische maatlatten

In deze eerste stap wordt bepaald of de ingreep significant effect heeft op de ecologische kwaliteit. Allereerst wordt bepaald of de situering van de ingreep invloed kan hebben op de ecologische kwaliteit van het waterlichaam óf gelegen is in het ecologisch relevante areaal. Vervolgens wordt voor het deel van de ingreep dat binnen de hiervoor genoemde begrenzing valt gecontroleerd of de omvang van de ingreep significant invloed heeft op de ecologische kwaliteit van het waterlichaam. Hiervoor wordt één procent als grens gehanteerd. Dit geldt voor zowel de maatlatscore als voor het ecologisch relevant areaal, per kwaliteitselement.

De biologische kwaliteitselementen voor het waterlichaam Randmeren-oost bestaan uit fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. In onderstaande tabel B2.1 is de beoordeling van significante beïnvloeding van de kwaliteitselementen samengevat. In navolgende paragrafen staat dit oordeel uitgebreid beschreven. Er is onderscheid gemaakt in kwalitatieve beoordeling op basis van de huidige situatie (meetgegevens) en inschatting van de effecten, en een kwantitatieve beoordeling van aantasting van het ERA (berekening). In de beoordeling zijn de realisatiefase en de gebruiksfase onderscheiden.

Tabel B2.1 Effectoverzicht amoveren Roggebotsluis op biologische kwaliteitselementen in Randmeren Oost
(T)=tijdelijk effect. Rood = effect als negatief ingeschat. Groen= effect als positief ingeschat. Grijs = effect onduidelijk of neutraal

Toetsing	Fytoplankton	Waterplanten	Oeverplanten	Macrofauna	Vis
Plangebied in ERA	ja	ja	ja	ja	ja
Effect in ERA realisatiefase	Vertroebeling (T)	Fysieke aantasting (T)	Fysieke aantasting (T)	Fysieke aantasting (T)	Vertroebeling (T), geluid (T)
Effect in ERA gebruiksfase	Geen	Vergroot begroeibaar areaal	Vergroot begroeibaar areaal Verlaging streefpeil Meer dynamiek	Neutraal	Open verbinding met Vossemeer
>1% effect oppervlak	n.v.t.	+0,01 %	0 %	+0,01%	+ 0,01%
>1% effect oeverlengte	n.v.t.	n.v.t.	-0,2 %	n.v.t.	
>1% cumulatief oppervlak	n.v.t.	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect
EKR score	Neutraal	Neutraal		Neutraal	Neutraal

Fytoplankton

Het plangebied valt binnen het ERA van fytoplankton. Het kwaliteitselement wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodembodem en oevers) leiden tijdelijk tot een verhoogde vertroebeling met mogelijk effecten op de concentratie en beschikbaarheid van fytoplankton voor het voedselweb (dat als voedsel dient voor mosselen en watervlooien). Dit speelt alleen in de realisatiefase. In de gebruiksfase is geen sprake van een verhoogde vertroebeling.

Het zwevend stof gehalte in het Drontermeer-noord (meetpunt Reve) is voldoende laag (over het algemeen 5-20 mg/l) voor een goed doorzicht. Het doorzicht is dan ook goed in de zomer (factsheet 2015 en Figuur B2.4). De EKR-score voor Fytoplankton is goed.

Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op fytoplankton daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven van de vertroebeling in de realisatiefase tijdelijk is. Het is waarschijnlijk dat een tijdelijke vertroebeling, met een zeer lokaal effect op schaal van het waterlichaam Randmeren-Oost, geen noemenswaardig permanent negatief effect oplevert voor fytoplankton binnen het waterlichaam. Er zijn daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat fytoplankton voor Randmeren-Oost verwacht.

Om de effecten van vertroebeling op deze goede toestand van fytoplankton te beperken is het aan te raden om de graafwerkzaamheden in de winter uit te voeren, de vertroebeling lokaal te houden door het aanbrengen van schotten, en het vertroebelde water zo snel mogelijk af te voeren.

Waterplanten en oeverplanten (macrofyten)

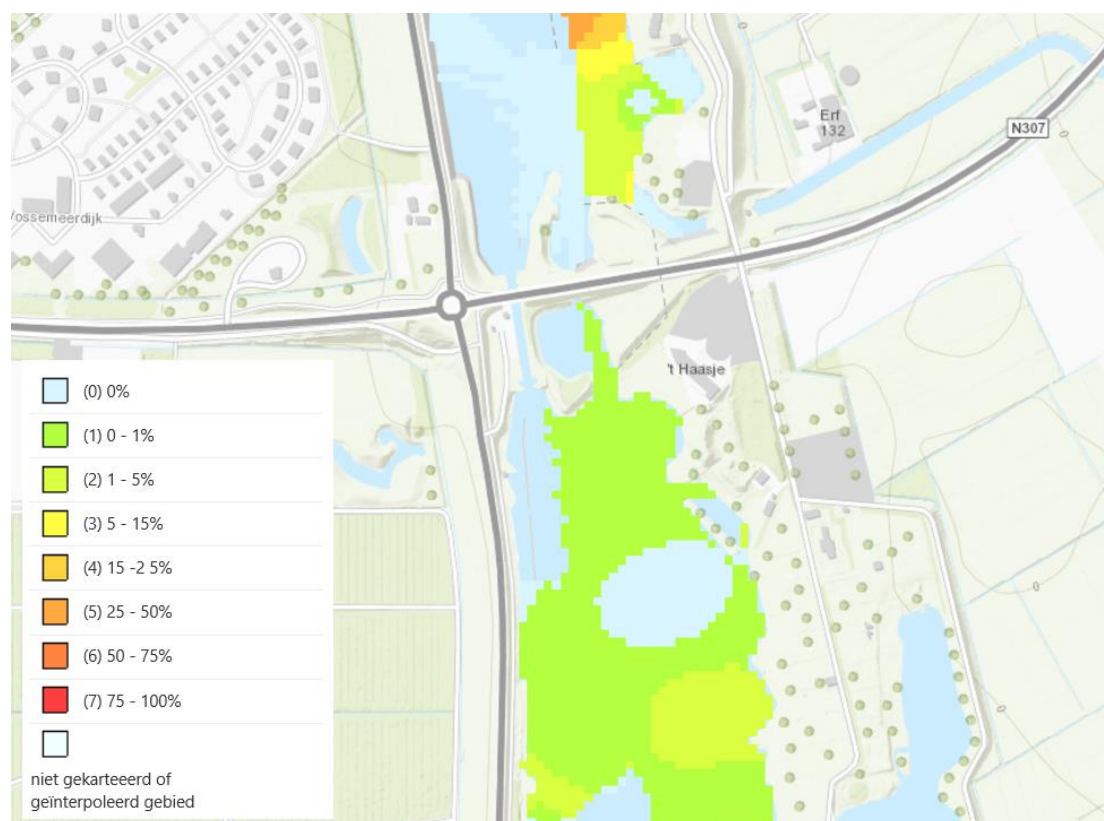
Het plangebied valt binnen het ERA van waterplanten en oeverplanten. Het kwaliteitselementen macrofyten wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodembodem en oevers) leiden tot verwijdering van aanwezige water- en oeverplanten binnen het plangebied. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Het effect op bestaande oevervegetatie is negatief. In de huidige situatie zijn de oevers goed begroeid met riet (zie foto B2.1) en deze vegetatie gaat verloren door de werkzaamheden. Het effect op waterplanten is minder groot. In de huidige situatie is de bedekking van het plangebied met waterplanten zeer laag (0-1%) (zie figuur B2.11). In de realisatiefase kan tijdens de graafwerkzaamheden vertroebeling optreden. Dit is een tijdelijk effect en zal geen negatief effect op de water- en/of oeverplanten veroorzaken. Door de graafwerkzaamheden in de winter uit te voeren, buiten het groeiseizoen van waterplanten, is een effect met zekerheid uitgesloten.



Foto B2.1 Foto rietzone bij Roggebotsluis in het Noordelijk Drontermeer



Figuur B2.11 Waterplantenbedekking rondom Roggebotsluis in 2015 (www.geoservices.rijkswaterstaat.nl)

In de **gebruiksfas**e zal het nieuw ontstane begroeibaar areaal weer begroeid raken met water- of oeverplanten. In het project is een natuurvriendelijke inrichting van oevers voorzien. Er komen rietoevers van 5m breed (Flevoland-zijde) tot 15m breed (Overijssel-zijde). Dit is een positieve ontwikkeling ten opzichte van de huidige situatie. Het project brengt met zich mee dat er meer open water ontstaat. Dit zal gedeeltelijk te diep zijn (>3m) voor waterplanten, of niet geschikt voor waterplantengroei i.v.m. de functie vaargeul, maar de geschikte delen kunnen gerekend worden als begroeibaar areaal.

In de gebruiksfas

e ontstaat een open verbinding met het Vossemeer/Ketelmeer, met als gevolg dat het streefpeil in het noordelijk Drontermeer daalt ten opzichte van de huidige situatie (10-15 cm). Deze peildaling is te kleinschalig om een effect te veroorzaken op het ERA van oever- of waterplanten. Ook neemt de dynamiek toe. De verhoogde dynamiek en het verlaagde peil heeft naar verwachting een positief effect op de vitaliteit van de oevervegetatie (zie ook hoofdrapport).

Netto zijn er geen significante gevolgen voor de score op de KRW-maatlat overige waterflora voor Randmeren-oost verwacht.

Kwantitatief effect

Randmeren-Oost heeft meer dan 138 km aan oeverlengte. Door de ingreep verdwijnt ongeveer 300 meter aan oftewel ongeveer 0,2% van het totaal aan oeverlengte.

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA oeverplanten en ERA waterplanten gelden de volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten ERA oeverplanten:

- Water dieper dan 1 meter wordt ongeschikt als ERA voor oeverplanten. Hierbij is de ontwerptekening als uitgangspunt genomen. Op de tekening staat in de toekomstige situatie aangegeven waar het water een diepte van meer dan 2 meter heeft. Uitgangspunt is dat halverwege de 2 meter diepte lijn en de oever, het water 1 meter diep is
- Afname ERA oeverplanten: ERA gelegen binnen water van meer dan 1 meter diep in de gebruiksfas
- Toename ERA oeverplanten: De waterdiepte grens van 1 meter is geëxtrapoleerd om te bepalen welke oppervlakte aan open water < 1 meter diep ontstaat, door het vergraven van land

Uitgangspunten ERA waterplanten:

- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor waterplanten
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA waterplanten: ERA gelegen binnen de grens van -3 meter dieper

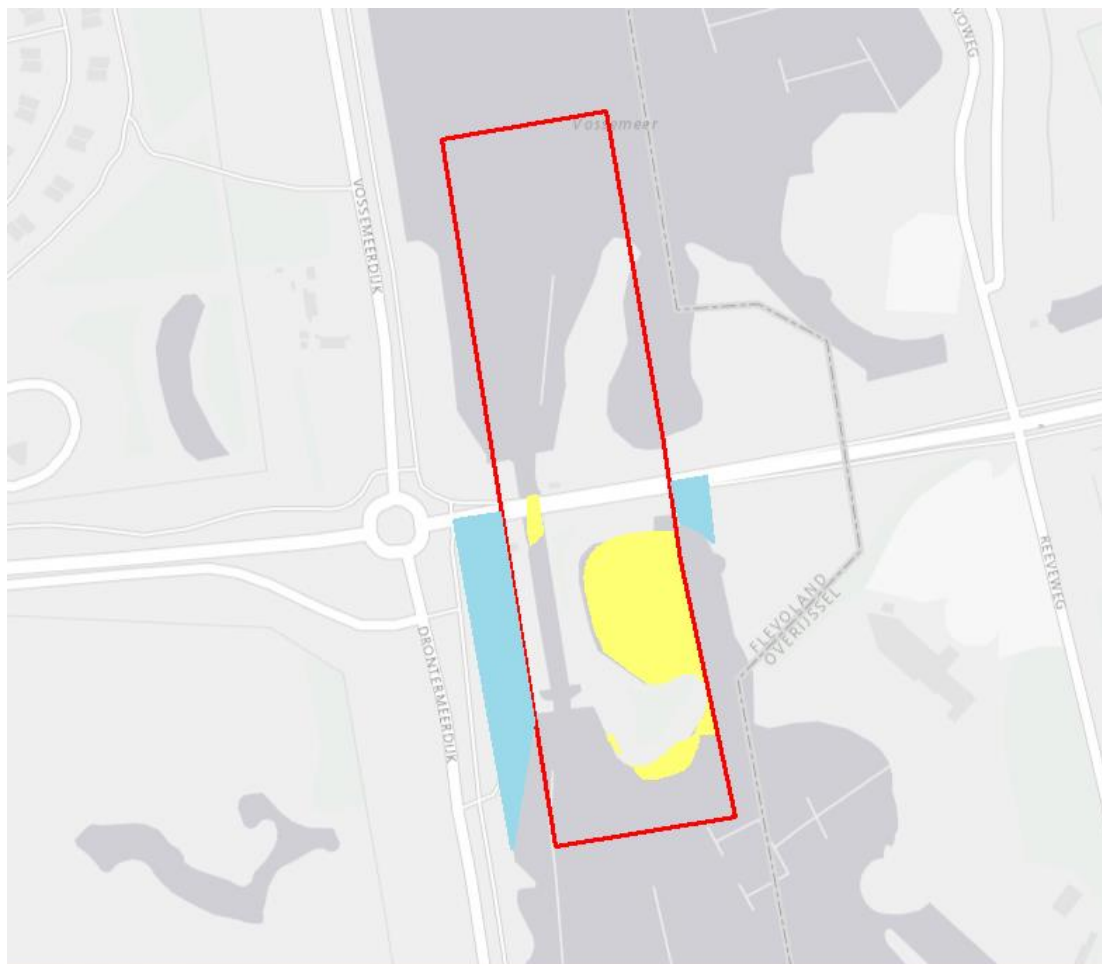


- Toename ERA waterplanten: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3meter diep ontstaat door het vergraven van land. Dit is de toename in ERA waterplanten

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA oeverplanten en ERA waterplanten bepaald. De resultaten staan in de volgende tabel weergegeven. In de daarop volgende figuren is de toe- en afname in ERA op kaart in beeld gebracht.

Tabel B2.2 Aantasting en toename ERA Overige waterflora (oeverplanten en waterplanten) in Randmeren-oost

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Oeverplanten	2038		-0,5	-0,02	+0,5	+0,02	+0,0	+0,00
Waterplanten	5104		-0,6	-0,01	+0,8	+0,02	+0,2	+0,01

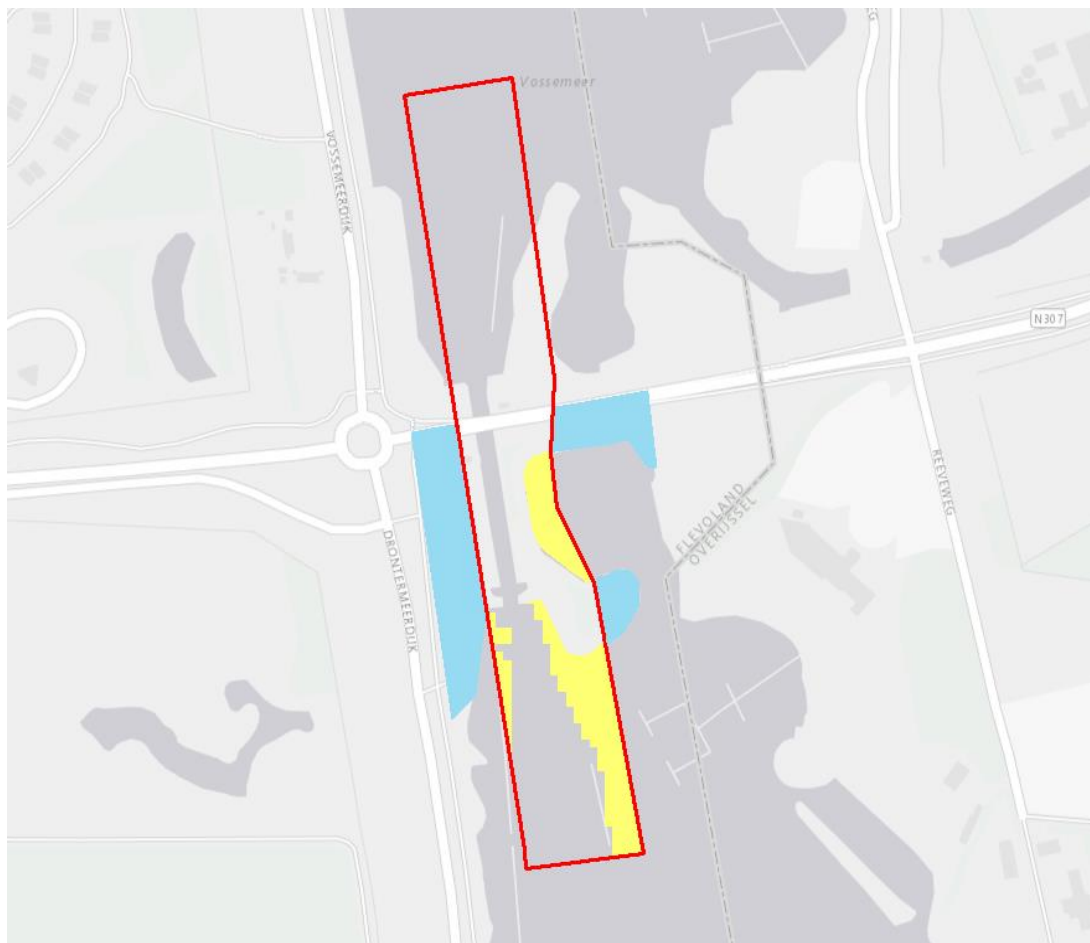


Figuur B2.12 Afname en toename in ERA oeverplanten Randmeren-Oost

Rood: deel vergraven dieper dan 1 meter

Geel: Afname ERA van oeverplanten (ERA binnen deel van > 1m diep)

Blauw: Toename ERA oeverplanten (toename water < 1m diep)



Figuur B2.13 Afname en toename in ERA waterplanten, Randmeren-Oost

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA waterplanten (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA waterplanten (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatierregister bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B.3 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op oever- en waterplanten.

Tabel B2.3 Cumulatie netto-effect ERA oeverplanten en waterplanten in Randmeren-Oost op basis van cumulatie register (RWS, 16-08-2018).

Randmeren-Oost	ERA oeverplanten		ERA waterplanten	
Cumulatie register	-15,5 ha	-0,76%	-56,2 ha	-1,10%
Netto effect ingreep	0,0 ha	0,00%	+ 0,2 ha	+ 0,01%
Cumulatief effect	-15,5 ha	-0,76%	-56,0 ha	-1,09%

Macrofauna

Het plangebied valt binnen het ERA van macrofauna. Het kwaliteitselement macrofauna wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodem en oevers) leiden tot verwijdering van habitat (aanhechtingsplaatsen) binnen het plangebied, in de vorm van water- en oeverplanten, hard substraat (Roggebotsluis) en waterbodem. Met het verwijderen van dit substraat wordt macrofauna zelf ook verwijderd uit het systeem. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op macrofauna daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven van de vertroebeling in de realisatiefase tijdelijk is. Het is waarschijnlijk dat een tijdelijke vertroebeling, met een zeer lokaal effect op schaal van het waterlichaam Randmeren-Oost, geen noemenswaardig permanent negatief effect oplevert voor macrofauna binnen het waterlichaam. Er zijn daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat macrofauna voor Randmeren-Oost verwacht.

In de **gebruiksfase** zal het nieuw ontstane habitat (in de vorm van hervestiging van vegetatie, natuurvriendelijke oevers, brugpijlers, en een nieuwe waterbodem weer gekoloniseerd worden met macrofauna. Het is aannemelijk dat er een soortgelijke macrofauna-samenstelling terug komt en dat er geen noemenswaardig negatief effect op macrofauna is.

Kwantitatief effect

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA macrofauna gelden de volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten ERA macrofauna:

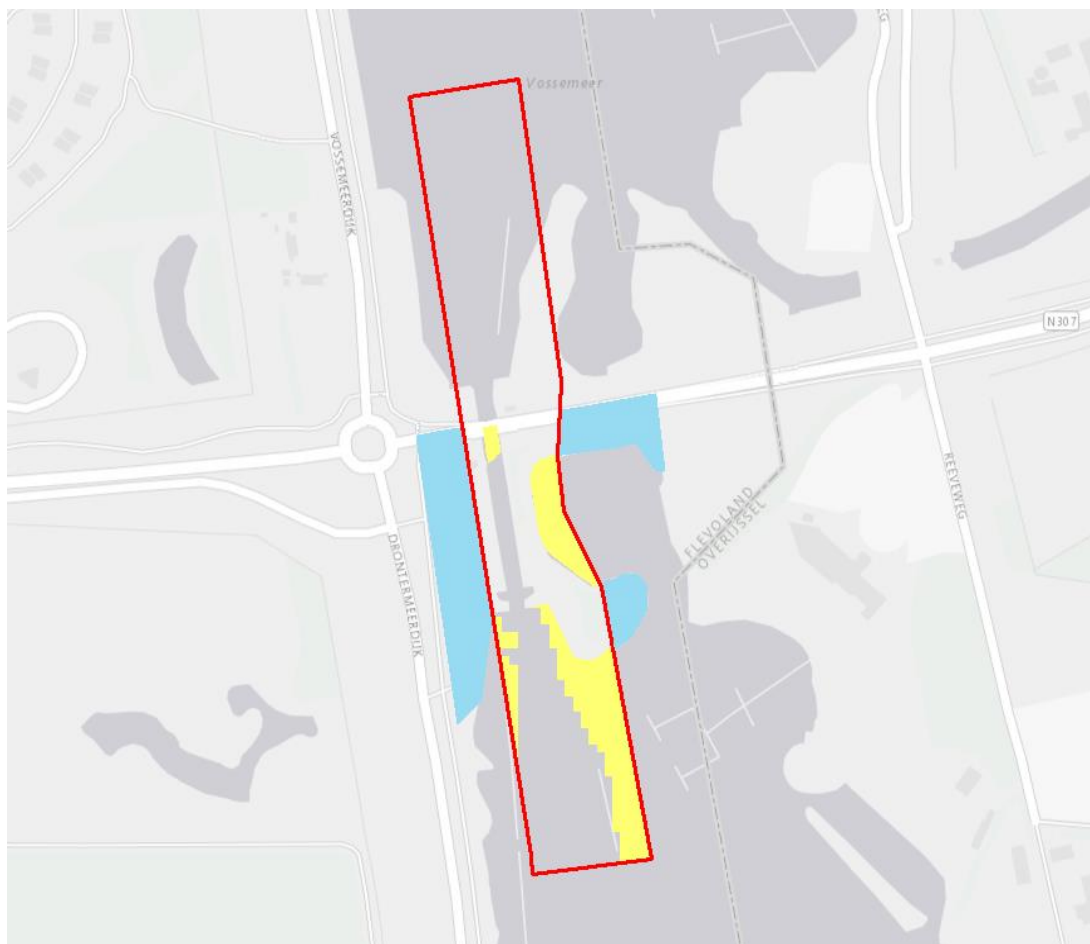
- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor macrofauna.
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van – 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA macrofauna: ERA gelegen binnen de grens van -3 m en dieper

- Toename ERA macrofauna: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3 meter diep ontstaat door het vergraven van land.

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA macrofauna bepaald. De resultaten staan in de volgende tabel weergegeven. In de daarop volgende figuur is de toe- en afname in ERA op kaart in beeld gebracht.

Tabel B2.4 Aantasting en toename ERA macrofauna in het Randmeren-Oost

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Macrofauna	5253		-0,6	-0,01	+0,8	+0,02	+0,2	+0,01



Figuur B2.14 Afname en toename in ERA macrofauna

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA macrofauna (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA macrofauna (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatierregister bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B2.5 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op macrofauna.

Tabel B2.5 Cumulatie netto-effect ERA macrofauna in Randmeren-Oost op basis van cumulatie register (RWS, 16-08-2018).

Randmeren-Oost	ERA macrofauna	
Cumulatie register	-52,8 ha	-1,00%
Netto effect ingreep	+0,2 ha	+0,01%
Cumulatief effect	-52,6 ha	-0,99%

Vis

Het plangebied valt binnen het ERA van vis. Het kwaliteitselement vis wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodembodem en oevers) leiden tot een mogelijke vertroebeling en geluidsverstoring in het leefgebied van vissen. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling of geluidsverstoring zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op vissen daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven deze storingsfactoren in de realisatiefase tijdelijk zijn. Het is waarschijnlijk dat vertroebeling als lokaal effect op schaal van het waterlichaam Randmeren-oost, geen permanent negatief effect oplevert voor vissen binnen het waterlichaam. Het effect van geluid op de vispopulatie is zeer afhankelijk van de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Een permanent effect op de visstand en de EKR-score voor vis van het Ketelmeer-Vossemeer is niet uitgesloten. Om de effecten van geluidsverstoring op de vispopulatie te beperken is het aan te raden om de heiwerkzaamheden buiten het paaiseizoen uit te voeren en vissen vooraf te verjagen met lage geluidsintensiteiten. De Roggebotsluis is in de huidige situatie een barrière voor vissen. In de gebruiksfase is deze barrière opgeheven, er is daarmee sprake van een permanent positief effect voor vissen. Gelet op het voorgaande zijn er geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat vissen voor Randmeren-Oost verwacht.

Kwantitatief effect

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA vis gelden de volgende uitgangspunten:

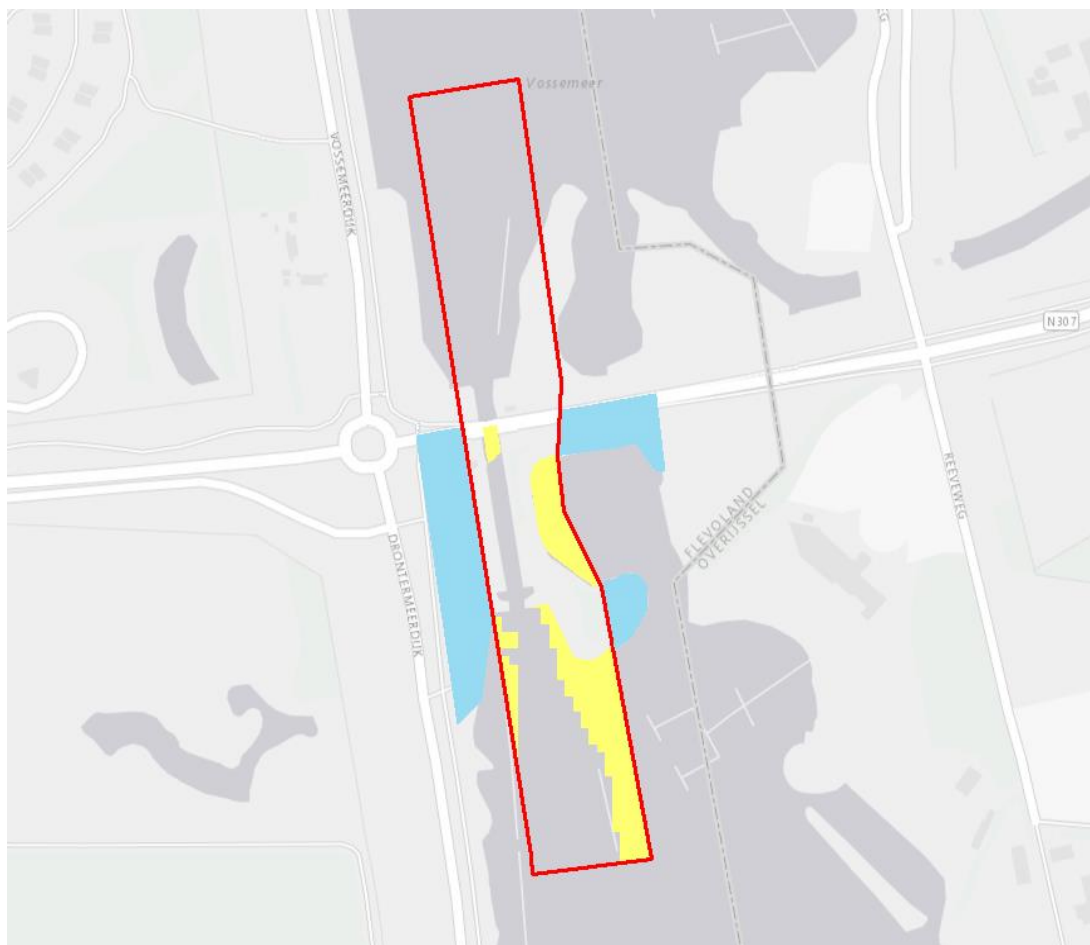
Uitgangspunten ERA vis:

- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor vis.
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van – 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA vis: ERA gelegen binnen de grens van -3 meter en dieper
- Toename ERA vis: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3 meter diep ontstaat door het vergraven van land.

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA macrofauna bepaald. De resultaten staan in de volgende tabel weergegeven. In de daarop volgende figuur is de toe- en afname in ERA op kaart in beeld gebracht.

Tabel B2.6 Aantasting en toename ERA vis in Randmeren-Oost

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Vis	5253		-0,6	-0,01	+0,8	+0,02	+0,2	+0,01



Figuur B2.15 Afname en toename in ERA vis

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA vis (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA vis (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatier register bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B2.7 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op vis.

Tabel B2.7 Cumulatie netto-effect ERA vis in Randmeren-Oost op basis van cumulatie register (RWS, 16-08-2018).

Randmeren-Oost	ERA vis	
Cumulatie register	-53,3 ha	-1,01%
Netto effect ingreep	+ 0,2 ha	+ 0,01%
Cumulatief effect	-53,1 ha	-1,00%



In deze stap van het toetsingskader kan het volgende geconcludeerd worden:

- Ja, kwalitatief negatieve effecten op de biologische kwaliteitselementen zijn niet uit te sluiten. Met name in de realisatiefase zijn tijdelijke effecten van vertroebeling, fysieke aantasting en geluidshinder niet uit te sluiten. Deze effecten zijn wel door de aannemer tegen te gaan of te verminderen
- Nee, de ingreep beslaat netto niet meer dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis
- Nee, de ingreep heeft netto op niet meer dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis effect
- Nee, de ingreep leidt niet tot een toename van effecten in het cumulatierregister van Rijkswaterstaat. Er is zelfs sprake van een kleine afname van effecten door de toename in ERA voor waterplanten, macrofauna en vis

➔ Einde toetsing: de ingrepen hebben netto geen significant effect op de belangrijkste stuurparameters en daarmee op de relevante biologische kwaliteitselementen.

6 Conclusie

De effecten tijdens realisatiefase zijn mogelijk negatief voor biologische kwaliteitselementen. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en minder dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis wordt aangetast.

De effecten in de gebruiksfase zijn veelal positief en <1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis wordt aangetast.

Volgens het toetsingskader kan het volgende geconcludeerd worden: *‘De ingrepen hebben netto geen significant effect op de belangrijkste stuurparameters en daarmee op de relevante biologische kwaliteitselementen’.*



Bijlage 3 BPRW toetsing Ketelmeer-Vossemeer

1 Inleiding

1.1 Toetsing waterkwaliteit

In het BPRW 2016-2021 is een toetsingskader waterkwaliteit opgenomen. Dit toetsingskader wordt onder meer gehanteerd bij de verlening en wijziging van watervergunningen en bij de beslissing om een maatwerkvoorschrift vast te stellen voor activiteiten die onder algemene regels vallen. Het hanteren van dit toetsingskader draagt op deze wijze bij aan het bereiken van de KRW-doelstellingen en is dan ook als niet-waterlichaamspecifieke KRW-maatregel opgenomen in het BPRW. De centrale vraag die Rijkswaterstaat zich stelt bij het uitvoeren van deze toetsing is de vraag of de KRW-doelstellingen waarop de activiteit mogelijk effecten heeft nog wel behaald kunnen worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt.

Het toetsingskader bestaat uit een algemeen deel met vragen die voor alle waterlichamen van belang zijn en een waterlichaamspecifiek deel waarin de effecten van een nieuwe ingreep op de biologische kwaliteit onderzocht worden. De inhoud van KRW-factsheets vormt het uitgangspunt voor de toetsing van nieuwe activiteiten. Daarin is te vinden wat de toestand van elk waterlichaam is, welke KRW-maatregelen voorzien zijn en welke verbetering Rijkswaterstaat verwacht te bereiken. De KRW-factsheets bevatten de belangrijkste beschrijvingen en knelpunten, inclusief achtergronden en onderbouwing. Ook wordt in deze toetsing aanvullend gekeken naar recentere monitoringsgegevens uit het KRW-monitoringsprogramma. Op deze manier vindt de toetsing plaats aan de hand van een actueel beeld van de toestand van het oppervlaktewaterlichaam.

1.2 Leeswijzer

De BPRW toetsing begint met een beschrijving van de huidige toestand van het waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer op basis van KRW-factsheets en meest recente monitoringsgegevens (H2). In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de ingreep: het amoveren van de Roggebotsluis en het aanleggen van een brug over de randmeren (N307). Hierbij ligt de focus vanzelfsprekend op de werkzaamheden en ontwerponderdelen die van invloed zijn op de ecologische waterkwaliteit. Na beide beschrijvingen vindt de toetsing plaats middels het algemene toetsingskader (H4) en het waterlichaamspecifieke toetsingskader (H5) waarna de conclusie volgt (H6).

2 Beschrijving Ketelmeer-Vossemeer

Het Ketelmeer en Vossemeer staan met elkaar in openverbinding en vormen één waterlichaam (Figuur B3.1). Het waterlichaamtype is M14 en de status is Sterk Veranderd.



Figuur B3.1 Ligging waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer (Bron: KRW-factsheet v3.34 (2015)).

2.1 Biologische kwaliteitselementen

De toestand van de biologische kwaliteitselementen voor waterplanten, vis en fytoplankton is in 2015 goed (groen) en voor vis betekent dit een vooruitgang ten opzichte van 2009. De toestand van macrofauna is verbeterd van ontoereikend in 2009 naar matig in 2015. De prognose is dat ook in 2021 de toestand van alle biologische kwaliteitselementen gelijk blijft en in 2027 de toestand goed voor allemaal goed zal zijn (Figuur B3.2). In de periode 2009-2015 zijn diverse KRW maatregelen uitgevoerd en ook voor de periode 2015-2021 zijn maatregelen gepland. Het gaat hierbij om onder andere aanleg van ondiepe zones, verbetering van vismigratiemogelijkheden en mitigatie peilbeheer. Voor de periode 2021-2027 zijn (nog) geen maatregelen voorzien.

Biologie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
Macrofauna (EKR)	$\geq 0,48$	Geel *	Goed	Goed	Goed
Overige waterflora (EKR)	$\geq 0,37$	Goed *	Goed	Goed	Goed
Vis (EKR)	$\geq 0,11$	Geel *	Goed	Goed	Goed
Fytoplankton (EKR)	$\geq 0,60$	Goed *	Goed	Goed	Goed

Figuur B3.2 Ecologische toestand Ketelmeer-Vossemeer. Groen=goed, geel=matig (Bron: KRW-factsheet v3.34 (2015)).

Op basis van de meest recente meetgegevens (Figuur B3.3) blijkt de toestand in het waterlichaam goed voor de Overige waterflora. Voor vis, macrofauna en fytoplankton wordt de klasse goed niet gehaald in 2016/2017, nadat het voorheen wel goed is geweest. Overigens ontbreken de EKR's voor fytoplankton die gebruikt zijn in de beoordelingen van 2009 en 2015. In 2017 was fytoplankton wel bijna goed, met een EKR 0.566.

	Doel	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overige waterflora	0,37					0,552	0,51			0,515		
Macrofauna-kwaliteit	0,48		0,339				0,335			0,489	0,415	
Vis-kwaliteit	0,11		0,114			0,132			0,09			0,107
Fytoplankton-kwaliteit	0,6											0,566

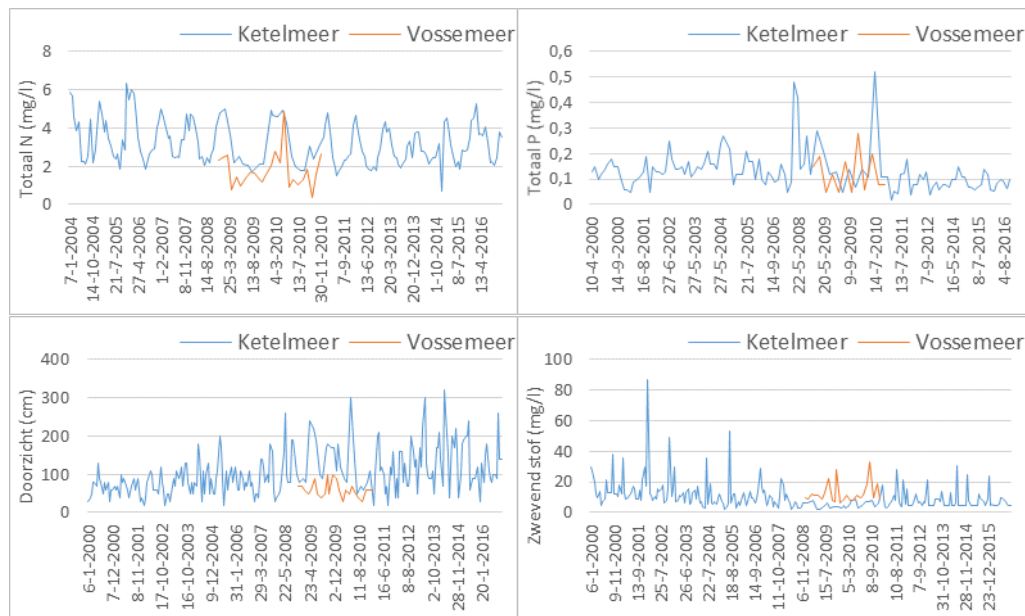
Figuur B3.3 KRW-monitoring Ketelmeer-Vossemeer. EKR-scores biologische kwaliteitselementen inclusief beoordeling kwaliteitsklassen (groen=goed, geel=matig, oranje=ontoereikend) (Bron: RWS data opgevraagd bij mevr. M. Ohm in juli 2018).

2.2 Fysisch-chemische parameters

In het Vossemeer ligt een meetpunt bij De Zwaan (x: 185260 y: 508660) en in het Ketelmeer ligt een meetpunt in het westelijk deel (x: 173085 y: 513550) waar diverse fysisch-chemische parameters gemeten worden. Het meetpunt in het westelijk deel van het Ketelmeer geeft weinig informatie de kwaliteit in het Vossemeer, maar is wel van belang voor het totaal oordeel van waterlichaam Ketelmeer/Vossemeer. Van het Vossemeer zijn gegevens van 2009 en 2010 beschikbaar en van het Ketelmeer van 2000 tot en met 2016. Stikstof is vanaf 2004 beschikbaar (Figuur B3.4).

Het totaal stikstof gehalte in het oppervlaktewater is in de winter hoger dan in de zomer, omdat in de zomer nitraat opgeslagen is in plantmateriaal en in de winter weer vrijkomt. Het zomer gehalte in 2016 ligt vrijwel altijd tussen 1,9 en 2,6 mg/l (range van 'ontoereikend'). Alleen in 2004 en 2016 waren de zomerconcentraties nog hoger. In het Vossemeer zijn de stikstofconcentraties lager dan in het Ketelmeer met zomergemiddelden van 1,3 tot 1,9 mg/l (range van 'matig'). De zomergemiddelde totaal fosforconcentratie ligt in het Ketelmeer sinds 2011 rond de 0,09 mg/l (ondergrens van 'goed'). Voor 2011 lagen de concentraties hoger en vielen voornamelijk in de klasse matig met enkele uitschieters (2004, 2008) naar ontoereikend. In het Vossemeer ligt de zomergemiddelde totaal fosforconcentratie rond 0,12 mg/l (klasse 'matig').

Het doorzicht in het Ketelmeer varieert sterk tussen 20 centimeter en meer dan 3 meter. Sinds 2000 is het doorzicht gemiddeld toegenomen, maar varieert ook sterker. Zomergemiddeld is het doorzicht 80 cm of meer is daarmee matig tot goed. Het zwevend stofgehalte is afgenomen en varieert juist minder sinds 2009. Gedurende de zomer is het zwevend stofgehalte onder de 10 mg/l (goed doorzicht mogelijk) met enkele pieken. In het Vossemeer is het doorzicht minder met zomergemiddeld 50 centimeter (klasse 'ontoereikend'). Het zwevend stofgehalte is hoger dan in het Ketelmeer en vaker boven de 10 mg/l.



Figuur B3.4 Fysisch-chemische parameters van meetpunt Ketelmeer west en De Zwaan in het Vossemeer. (Bron: Waterbase, geraadpleegd juli 2018).

2.3 Ecologisch relevant areaal

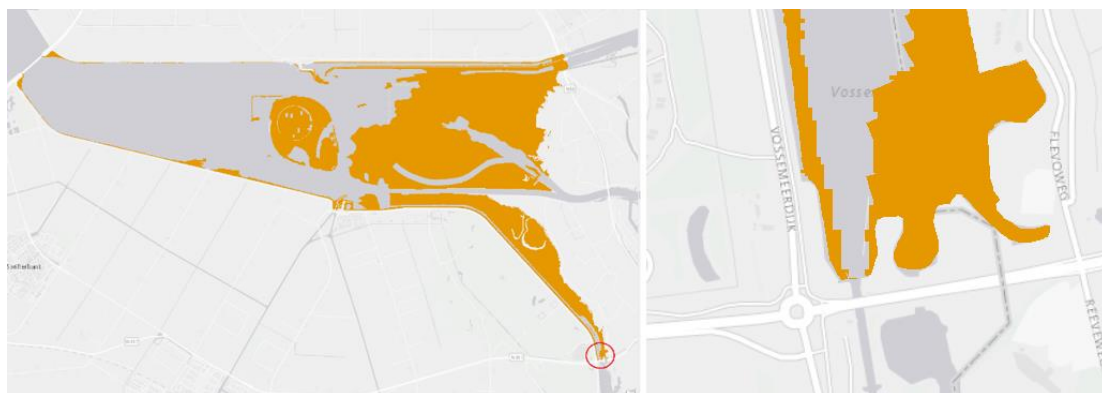
Figuren B3.5 tot en met B3.8 geven voor Ketelmeer-Vossemeer het ecologische relevant areaal (ERA) voor oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis weer. Tevens staan in de figuren weergegeven welk deel van het ERA verdwijnt door de ingreep. Voor oeverplanten is hierbij de grens aangehouden van het deel dat dieper dan 1 meter wordt. Water dieper dan 1 meter voldoet niet meer aan de eisen van het ERA voor oeverplanten. Voor waterplanten, macrofauna en vissen is de grens aangehouden van het deel dat meer dan 3 meter diep wordt. Water met een diepte van meer dan drie meter voldoet niet meer aan de eisen van het ERA voor deze kwaliteitselementen.



Figuur B3.5 ERA oeverplanten Ketelmeer-Vossemeer.

Links: overzicht ERA oeverplanten Ketelmeer-Vossemeer totaal.

Rechts: detail ERA oeverplanten



Figuur B3.6 ERA waterplanten Ketelmeer-Vossemeer.

Links: overzicht ERA waterplanten Ketelmeer-Vossemeer totaal.

Rechts: detail ERA waterplanten



Figuur B3.7 ERA macrofauna Ketelmeer-Vossemeer.

Links: overzicht ERA macrofauna Ketelmeer-Vossemeer totaal.

Rechts: detail ERA macrofauna



Figuur B3.8 ERA vis Ketelmeer-Vossemeer.

Links: overzicht ERA vis Ketelmeer-Vossemeer totaal.

Rechts: detail ERA vis

3 Beschrijving ingreep

Het Ruimte voor de Rivier project IJsseldelta-Zuid heeft als doelstelling om rivierruiming en dus waterstandsverlaging op de IJssel te creëren. Fase 2 bestaat uit 4 afgebakende percelen waarvan de respectievelijke eindbeheerders ook de uitvoering voorbereiden en coördineren. Eén van de percelen van het project is het perceel: **verwijdering van de Roggebotsluis, aanpassing oeververbinding en reconstructie N307 (provincie Flevoland, samen met provincie Overijssel en Rijkswaterstaat).**

Het projectgebied omvat een 'droog' en een 'nat' deel (zie Figuur B3.9):

- Droog deel: N307 vanaf de aansluiting op de N50 en het Melmerpark (parallelweg) in Overijssel tot en met ongelijkvloerse aansluiting op de N306 (weg over de dijk aan Flevoland-zijde) en de Hanzeweg in Flevoland. De nieuwe brug verbindt de N307 op het Flevolands deel met het Overijssels deel.
- Nat deel: wateropgave 500m noordelijk en zuidelijk van het Roggebotcomplex.



Figuur B3.9 Projectgebied N307 Roggebotsluis – Kampen (Bron: RoyalHaskoningDHV, 27 juli 2018. N307 Roggebotsluis – Kampen. Schetsontwerp brug en omliggende infrastructuur, versie 0.2 Concept).

Voor toetsing van het werk op KRW-doelen zijn onderstaande ontwerponderdelen en werkbeschrijvingen van belang. Er wordt onderscheid gemaakt in een **realisatiefase** en een **gebruiksfase**. In de realisatiefase wordt de Roggebotsluis verwijderd en de nieuwe brug aangelegd. De gebruiksfase is de eindsituatie.

Realisatiefase

- De Roggebotsluis wordt geamoveerd. In deze fase is onbekend hoe het werk uitgevoerd. De aannemer van het werk krijgt zoveel mogelijk vrijheid in ontwerp en uitvoering.
- Er worden 3 brugpijlers aangebracht in het water. De aannemer heeft de vrijheid om de locatie van de pijlers te kiezen.
- Naast een hoofdvaargeul voor beroepsvaart, wordt een tweede vaargeul gegraven voor recreatievaart (staande mast route) onder het beweegbare deel van de brug. De aannemer heeft de vrijheid om de positionering van de vaargeulen te kiezen.

Gebruiksfase (zie Figuur B3.10)

- De brug vormt een minimale onderbreking van het weidse waterlandschap. De doorstroomopening bedraagt daarom minimaal 140m waarvan 100m open water. Onder de

brug is sprake van maximaal licht en lucht, minimaal aantal (smalle pijlers) die bij voorkeur gelijk van vorm zijn.

- De landtong van het sluizencomplex verdwijnt en langs de oostoever, tussen Jachthaven de Roggebot en de verbinding N307, worden brede aaneengesloten rietoevers ontwikkeld. Deze gaan geleidelijk over in bloemrijke graslanden op de hogere delen. De rietzone staat in verbinding met de rietoevers van het Drontermeer en het natuurgebied aan de Kamperzijde richting het standwal-gradiënt langs het Reevediep. De rietoevers fungeren als ecologische verbinding voor oeverbonden soorten (onder andere otter en vissen). Kleine onderbrekingen van de rietoever zijn mogelijk indien goede uittredeplaatsen zijn voorzien. De rietoever wordt aangelegd op een bodem van NAP-0,2m (toekomstig zomerpeil) en een breedte van orde 15m en een flauwe helling van 1:20, die overgaat met een helling 1:3 naar open water.
- Aan de Flevolandzijde wordt onderaan de waterkering een smalle rietoever ontwikkeld (breedte orde 5m) die de bestaande rietlanden langs de Vossemeerdijk en Drontermeerdijk met elkaar verbindt.
- De vaargeul ligt op maximaal -5m NAP en de vaargeul voor de recreatievaart is minimaal 2,8 meter diep.



Figuur B3.10 Inrichtingsplan oevers (Bron: RoyalHaskoningDHV, 27 juli 2018. N307 Roggebotsluis – Kampen. Schetsontwerp brug en omliggende infrastructuur, versie 0.2 Concept).



4 Toetsingskader algemeen

1A. Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er uitstralende effecten tot in het waterlichaam?

Ja, de ingreep vindt plaats in het zuidelijke deel van het Vossemeer.

→ Naar vraag 1B.

1B. Staat de ingreep op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn of heeft de ingreep enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit?

Nee, de ingreep staat niet op de lijst met maatregelen die geen of slechts een zeer gering effect hebben op de ecologische kwaliteit, omdat de omvang van de ingreep beperkt is of er geen relatie is met ecologische kwaliteit.

→ Naar vraag 1C.

1C. Heeft de ingreep enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit?

Nee. De ingreep heeft zowel negatieve effecten door de aantasting van het ecologisch relevant areaal van één of meerdere biologische kwaliteitselementen, als positieve effecten door de aanleg van nieuwe rietoevers, het ontstaan van open water en het verwijderen van een barrière tussen de waterlichamen Ketelmeer-Vossemeer en Randmeren-Oost.

→ Naar vraag 1D.

1D. Heeft de ingreep een negatief effect op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

De ingreep heeft geen effect op (deels) uitgevoerde KRW-maatregelen. Uitgevoerde maatregelen of maatregelen in uitvoering in het Ketelmeer en Vossenmeer voor de *Uitvoeringsperiode 2009 – 2015* zijn (Bron: Viewer Rijkswaterstaat²):

- 372: *Sanering Waterbodembodem Vossemeer.*
- NC003: *Duurzame visserij Ketelmeer/Vossemeer (N2000:20). Aanpassingen voor duurzame visserij voor het Ketelmeer&Vossemeer. Realisatie van duurzame visserij vindt plaats via visstandbeheer en regulering op grond van de Natuurbeschermingswet. Voortzetting in periode 2016 – 2021.*

De ingreep heeft tevens geen effect op geplande KRW-maatregelen. Nabij de ingreep zijn de volgende maatregelen gepland voor de uitvoeringsperiode 2016 – 2021 (Bron: Viewer Rijkswaterstaat²):

- X2288_5: *Verbeteren visintrek omliggend gebied (Uitwateringskanaal Gemaal Roggebot). Aanleg vispassage bij Gemaal Roggebot.*

Het doel van de maatregel is het verbeteren van de connectiviteit tussen de Rijkswateren en omliggend gebied. Het verwijderen van de Roggebotsluis heeft geen invloed op de wijze waarop vis van deze nieuwe passage gebruik zal kunnen maken.

²https://geoservices.rijkswaterstaat.nl/ext/geoweb51/Index.html?viewer=MN_Maatregelen_N2000_KRW.Webviewer#
Geraadpleegd 15 augustus 2018

- *Y1014: Evaluatie en verbetermaatregelen visintrek tussen waterlichamen. Monitoring effectiviteit aalhevel Roggebotsluis.* Wanneer de Roggebotsluis wordt verwijderd is monitoring van de werking van de aalhevel niet meer nodig en kan deze maatregel vervallen. Dit heeft geen negatieve invloed op het behalen van KRW-doelen in waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer.
- *W1015_1: Verkenning PCB's en waterbodem. Voor- en doorbelasting PCB's en invloed waterbodems in beeld brengen.* Het verwijderen van de Roggebotsluis heeft geen effect op de verkenning van PCB's in de waterbodem van het Vossemeer en Ketelmeer.

➔ Naar deel 2 toetsingskader.

5 Toetsingskader watertype M14

2-1. Significante beïnvloeding biologische maatlatten

In deze eerste stap wordt bepaald of de ingreep significant effect heeft op de ecologische kwaliteit. Allereerst wordt bepaald of de situering van de ingreep invloed kan hebben op de ecologische kwaliteit van het waterlichaam óf gelegen is in het ecologisch relevante areaal. Vervolgens wordt voor het deel van de ingreep dat binnen de hiervoor genoemde begrenzing valt gecontroleerd of de omvang van de ingreep significant invloed heeft op de ecologische kwaliteit van het waterlichaam. Hiervoor wordt één procent als grens gehanteerd. Dit geldt voor zowel de maatlatscore als voor het ecologisch relevant areaal (ERA), per kwaliteitselement.

De biologische kwaliteitselementen voor het waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer bestaan uit fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. In onderstaande tabel B3.1 is de beoordeling van significante beïnvloeding van de kwaliteitselementen samengevat. In navolgende paragrafen staat dit oordeel uitgebreid beschreven. Er is onderscheid gemaakt in kwalitatieve beoordeling op basis van de huidige situatie (meetgegevens) en inschatting van de effecten, en een kwantitatieve beoordeling van aantasting van het ERA (berekening). In de beoordeling zijn de realisatiefase en de gebruiksfase onderscheiden.

Tabel B3.1 Effectoverzicht amoveren Roggebotsluis op biologische kwaliteitselementen in het Ketelmeer-Vossemeer. (T)=tijdelijk effect. Rood = effect als negatief ingeschat. Groen= effect als positief ingeschat. Grijs = effect onduidelijk of neutraal

Toetsing	Fytoplankton	Waterplanten	Oeverplanten	Macrofauna	Vis
Plangebied in ERA	ja	ja	ja	ja	ja
Effect op ERA realisatiefase	Vertroebeling (T)	Fysieke aantasting (T)	Fysieke aantasting (T)	Fysieke aantasting (T)	Vertroebeling (T), geluid (T)
Effect op ERA gebruiksfase	Geen	Vergroot begroeibaar areaal	Vergroot begroeibaar areaal	Neutraal	Open verbinding met Drontermeer en Revediep
Effect >1% oppervlak?	n.v.t.	+0,01 %	0 %	+0,01 %	+0,01 %
Effect >1 % oeverlengte?	n.v.t.	n.v.t.	-0,7 %	n.v.t.	n.v.t.

Toetsing	Fytoplankton	Waterplanten	Oeverplanten	Macrofauna	Vis
Cumulatief effect >1% oppervlak?	n.v.t.	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect	Draagt niet bij aan cumulatief effect
Effect op EKR score	Neutraal	Neutraal		Neutraal	Neutraal

Fytoplankton

Het plangebied valt binnen het ERA van fytoplankton. Het kwaliteitselement wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodembodem en oevers) leiden tijdelijk tot een verhoogde vertroebeling met mogelijk effecten op de concentratie en beschikbaarheid van fytoplankton voor het voedselweb (dat als voedsel dient voor mosselen en watervlooien). Dit speelt alleen in de realisatiefase. In de gebruiksfase is geen sprake van een verhoogde vertroebeling.

Het zwevend stof gehalte in het Vossemeer (meetpunt De Zwaan) is voldoende laag (over het algemeen 5-20 mg/l) voor een goed doorzicht. Het doorzicht is dan ook goed in de zomer (factsheet 2015 en Figuur B3.4), al is het doorzicht in het Vossemeer iets minder goed dan in het Ketelmeer. De EKR-score voor Fytoplankton is (bijna) goed (meting 2017).

Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op fytoplankton daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven van de vertroebeling in de realisatiefase tijdelijk is. Het is waarschijnlijk dat een tijdelijke vertroebeling, met een zeer lokaal effect op schaal van het waterlichaam Randmeren-Oost, geen noemenswaardig permanent negatief effect oplevert voor fytoplankton binnen het waterlichaam. Er zijn daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat fytoplankton voor Randmeren-Oost verwacht.

Om de effecten van vertroebeling op deze goede toestand van fytoplankton te beperken is het aan te raden om de graafwerkzaamheden in de winter uit te voeren, de vertroebeling lokaal te houden door het aanbrengen van schotten.

Overige waterflora (Waterplanten en oeverplanten)

Het plangebied valt binnen het ERA van waterplanten en oeverplanten. Het kwaliteitselement overige waterflora wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

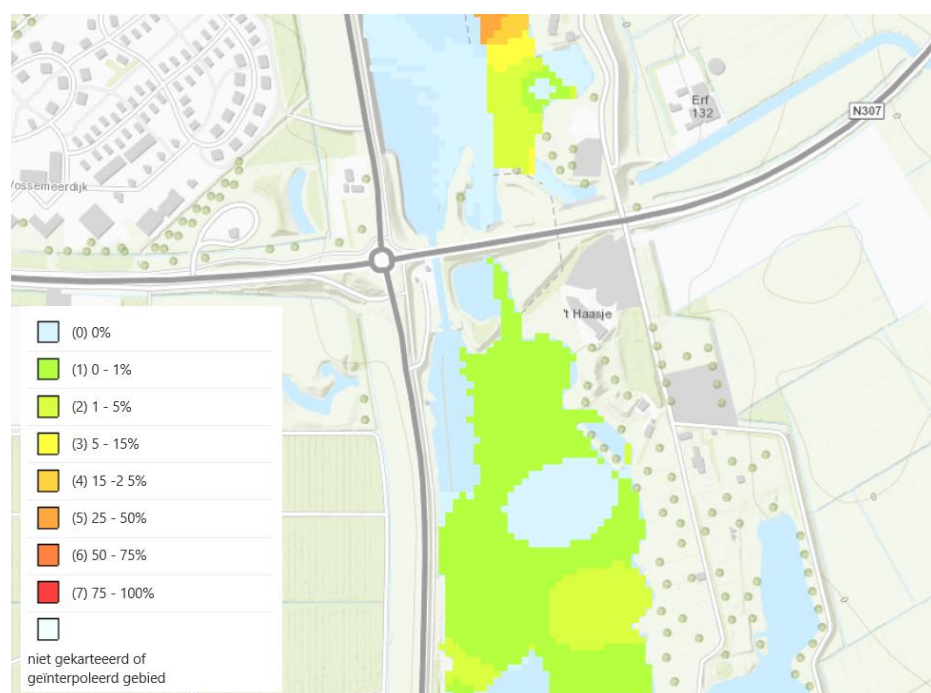
Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodembodem en oevers) leiden tot verwijdering van aanwezige water- en oeverplanten binnen het plangebied. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Het effect op bestaande oevervegetatie is negatief. In de huidige situatie zijn de oevers begroeid met riet (foto B2.1) en deze vegetatie gaat verloren door de werkzaamheden. Het effect op waterplanten is minder groot. In de huidige situatie is er geen

bedekking van waterplanten in het plangebied (zie figuur B3.11). Negatieve effecten tijdens de realisatiefase zijn daarom uitgesloten.



Foto B3.1 Foto riet langs landtong bij Roggebotsluis in het Vossemeer



Figuur B3.11. Waterplantenbedekking rondom Roggebotsluis in 2015 (www.geoservices.rijkswaterstaat.nl)

In de **gebruiksfas**e zal het nieuw ontstane begroeibaar areaal weer begroeid raken met water- of oeverplanten. In het project is een natuurvriendelijke inrichting van oevers voorzien. Dit is een positieve ontwikkeling voor de oeverplanten ten opzichte van de huidige situatie. Het project brengt met zich mee dat er meer open water ontstaat. Dit zal gedeeltelijk te diep zijn (>3m) voor waterplanten, of niet geschikt voor waterplantengroei i.v.m. de functie vaargeul, maar de geschikte delen (open water <3m diep) kunnen gerekend worden als begroeibaar areaal.

Netto zijn er geen significante gevolgen voor de score op de KRW-maatlat overige waterflora voor Ketelmeer-Vossemeer verwacht.

Kwantitatief effect

Ketelmeer-Vossemeer heeft meer dan 44 km aan oeverlengte. Door de ingreep verdwijnt ongeveer 200 meter aan oftewel ongeveer 0,7% van het totaal aan oeverlengte.

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA oeverplanten en ERA waterplanten gelden de volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten ERA oeverplanten:

- Water dieper dan 1 meter wordt ongeschikt als ERA voor oeverplanten. Hierbij is de ontwerptekening als uitgangspunt genomen. Op de tekening staat in de toekomstige situatie aangegeven waar het water een diepte van meer dan 2 meter heeft. Uitgangspunt is dat halverwege de 2 meter diepte lijn en de oever, het water 1 meter diep is.
- Afname ERA oeverplanten: ERA gelegen binnen water van meer dan 1 meter diep in de gebruiksfas
- Toename ERA oeverplanten: De waterdiepte grens van 1 meter is geëxtrapoleerd om te bepalen welke oppervlakte aan open water < 1 meter diep ontstaat, door het vergraven van land.

Uitgangspunten ERA waterplanten:

- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor waterplanten
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van – 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA waterplanten: ERA gelegen binnen de grens van -3 meter en dieper
- Toename ERA waterplanten: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3 meter diep ontstaat door het vergraven van land. Dit is de toename in ERA waterplanten

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA oeverplanten en ERA waterplanten bepaald. De resultaten staan in tabel B3.2 weergegeven. In de daarop volgende figuren is de toe- en afname in ERA in beeld gebracht.

Tabel B3.2 Aantasting en toename ERA Overige waterflora (oeverplanten en waterplanten) in het Ketelmeer-Vossemeer

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Oeverplanten	1145		- 0,3	- 0.03	+0,3	+0.03	0,0	0,00
Waterplanten	1785		- 0,3	0.02	+0,6	+0.03	+0,3	+0,01

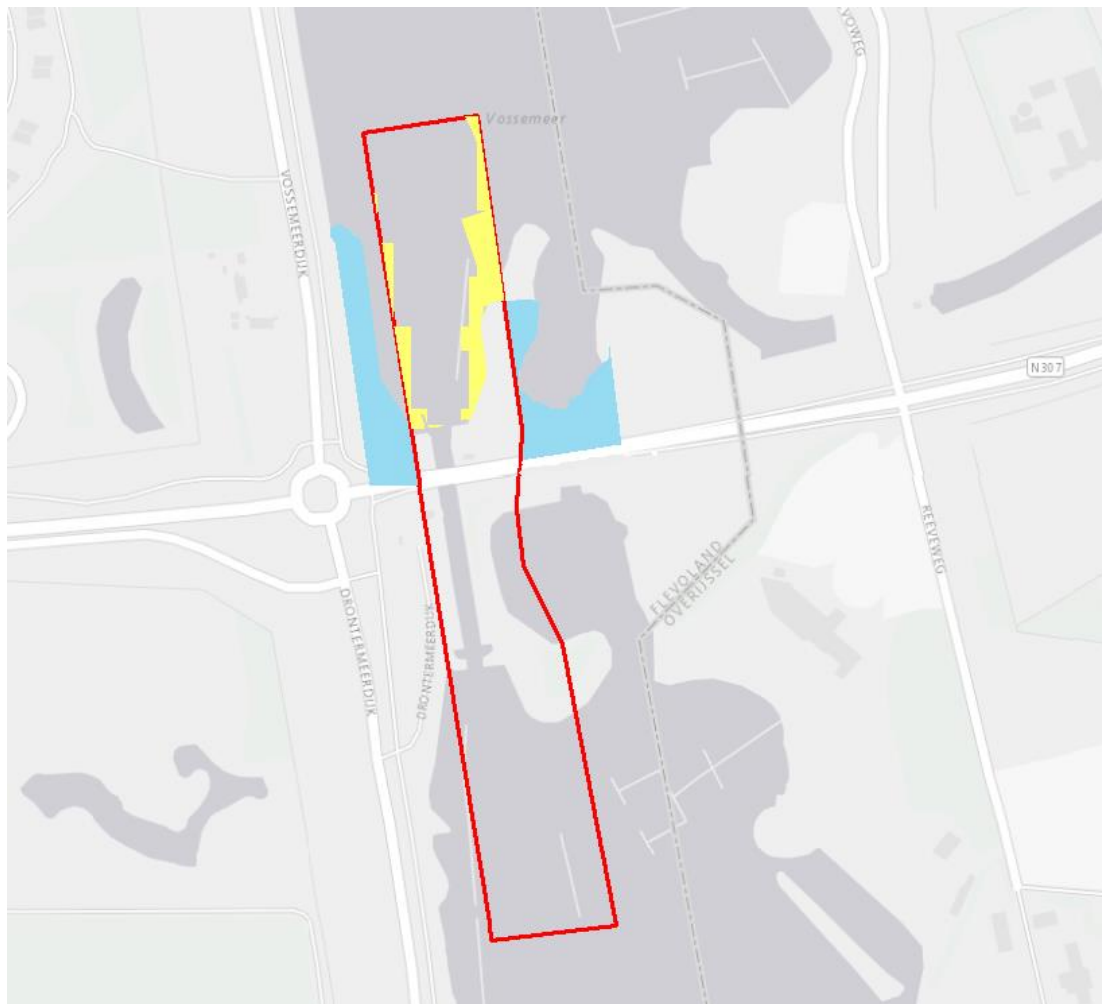


Figuur B3.12 Afname en toename in ERA oeverplanten Ketelmeer-Vossemeer

Rood: deel vergraven dieper dan 1 meter

Geel: Afname ERA van oeverplanten (ERA binnen deel van > 1m diep)

Blauw: Toename ERA oeverplanten (toename water < 1m diep)



Figuur B3.13 Afname en toename in ERA waterplanten, Ketelmeer-Vossemeer

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA waterplanten (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA waterplanten (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatierregister bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B3.3 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op oever- en waterplanten.

Tabel B3.3 Cumulatie netto-effect ERA oeverplanten en waterplanten in het Ketelmeer-Vossemeer op basis van cumulatief register (RWS, 16-08-2018).

Ketelmeer-Vossemeer	ERA oeverplanten		ERA waterplanten	
Cumulatie register	0 ha	0,0%	- 5 ha	- 0,28%
Netto effect ingreep	0,0 ha	0,00%	+ 0,3 ha	+ 0,01%
Cumulatief effect	0 ha	0,0%	- 4,7 ha	- 0,27%

Macrofauna

Het plangebied valt binnen het ERA van macrofauna. Het kwaliteitselement macrofauna wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodem en oevers) leiden tot verwijdering van habitat (aanhechtingsplaatsen) binnen het plangebied, in de vorm van water- en oeverplanten, hard substraat (Roggebotsluis) en waterbodem. Met het verwijderen van dit substraat wordt macrofauna zelf ook verwijderd uit het systeem. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op macrofauna daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven van de vertroebeling in de realisatiefase tijdelijk is. Het is waarschijnlijk dat een tijdelijke vertroebeling, met een zeer lokaal effect op schaal van het waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer, geen noemenswaardig permanent negatief effect oplevert voor macrofauna binnen het waterlichaam. Er zijn daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat macrofauna voor Ketelmeer-Vossemeer verwacht.

In de **gebruiksfase** zal het nieuw ontstane habitat (in de vorm van hervestiging van vegetatie, natuurvriendelijke oevers, brugpijlers, en een nieuwe waterbodem weer gekoloniseerd worden met macrofauna. Het is aannemelijk dat er een soortgelijke macrofauna-samenstelling terug komt en dat er geen noemenswaardig negatief effect op macrofauna is.

Kwantitatief effect

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA macrofauna gelden de volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten ERA macrofauna:

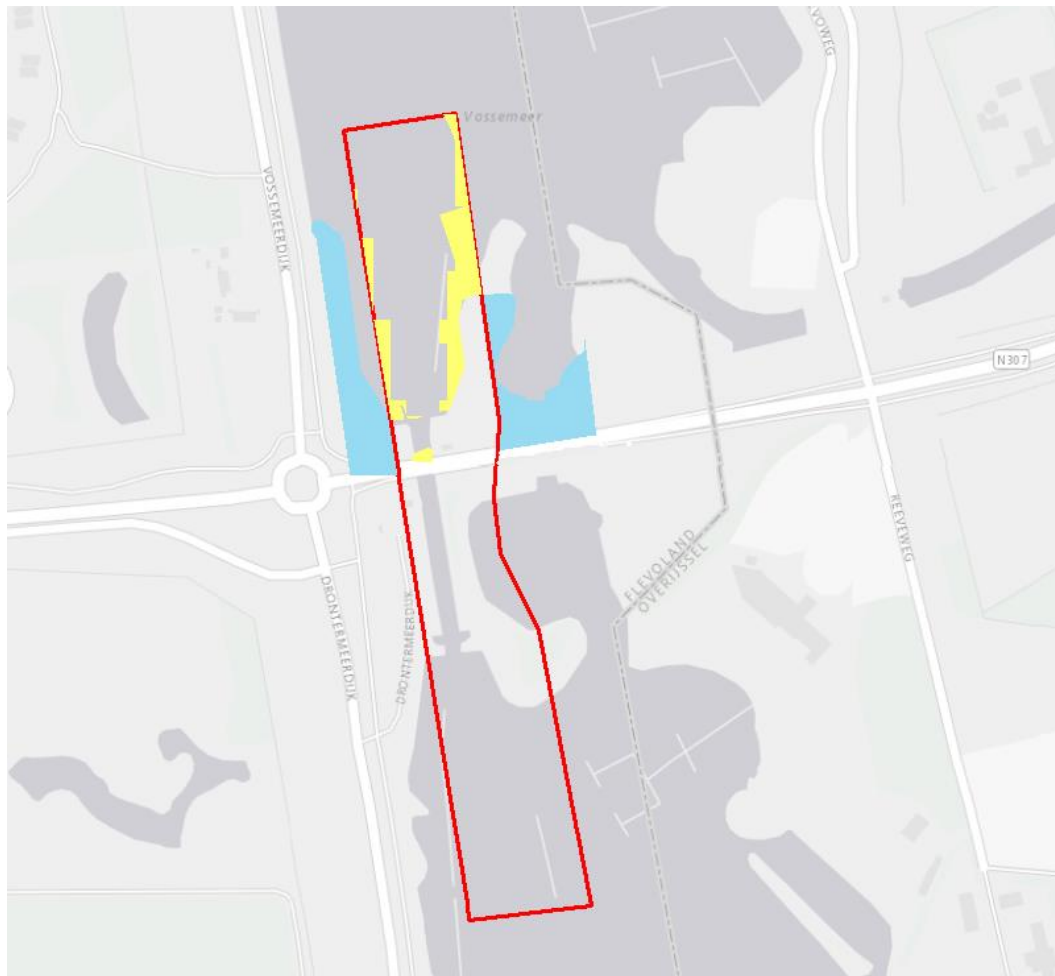
- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor macrofauna.
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van – 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA macrofauna: ERA gelegen binnen de grens van -3 meter en dieper

- Toename ERA macrofauna: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3 meter diep ontstaat door het vergraven van land.

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA macrofauna bepaald. De resultaten staan in tabel B3.4 weergegeven. In de daarop volgende figuur is de toe- en afname in ERA op kaart in beeld gebracht.

Tabel B3.4 Aantasting en toename ERA macrofauna in het Ketelmeer-Vossemeer

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Macrofauna	1939		-0,3	-0.02	+0,6	+0.03	+0,3	+0,01



Figuur B3.14 Afname en toename in ERA macrofauna Ketelmeer-Vossemeer

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA macrofauna (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA macrofauna (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatierregister bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B3.5 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op macrofauna.

Tabel B3.5 Cumulatie netto-effect ERA macrofauna in het Ketelmeer-Vossemeer op basis van cumulatief register (RWS, 16-08-2018).

Ketelmeer-Vossemeer	ERA macrofauna	
Cumulatie register	-5 ha	-0,26%
Netto effect ingreep	+0,3 ha	+ 0,01%
Cumulatief effect	-4,7 ha	-0,25%

Vis

Het plangebied valt binnen het ERA van vis. Het kwaliteitselement vis wordt dus mogelijk negatief beïnvloed.

Kwalitatief effect

De werkzaamheden (verwijderen Roggebotsluis, vergraven waterbodem en oevers) leiden tot een mogelijke vertroebeling en geluidsverstoring in het leefgebied van vissen. Dit is een tijdelijk effect in de **realisatiefase**. Op dit moment is niet vastgelegd op welke wijze de werkzaamheden zullen plaatsvinden en in welke mate vertroebeling of geluidsverstoring zal optreden. De aannemer van het werk heeft de vrijheid de werkwijze zelf te kiezen. Hoewel de inschatting van de effecten op vissen daarmee lastig zijn in te schatten, is het een belangrijk gegeven deze storingsfactoren in de realisatiefase tijdelijk zijn. Het is waarschijnlijk dat vertroebeling als lokaal effect op schaal van het waterlichaam Ketelmeer-Vossemeer, geen permanent negatief effect oplevert voor vissen binnen het waterlichaam. Het effect van geluid op de vispopulatie is zeer afhankelijk van de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Een permanent effect op de visstand en de EKR-score voor vis van het Ketelmeer-Vossemeer is niet uitgesloten. Om de effecten van geluidsverstoring op de vispopulatie te beperken is het aan te raden om de heiwerkzaamheden buiten het paai seizoen uit te voeren en vissen vooraf te verjagen met lage geluidsintensiteiten. Roggebotsluis is in de huidige situatie een barrière voor vissen. In de gebruiksfase is deze barrière opgeheven, er is daarmee sprake van een permanent positief effect voor vissen. Gelet op het voorgaande zijn er geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat vissen voor Ketelmeer-Vossemeer verwacht.

Kwantitatief effect

Er is een berekening gemaakt van het percentage ERA dat netto aangetast wordt door de ingreep. Voor het effect op de oppervlakte aan ERA vis gelden de volgende uitgangspunten:

Uitgangspunten ERA vis:

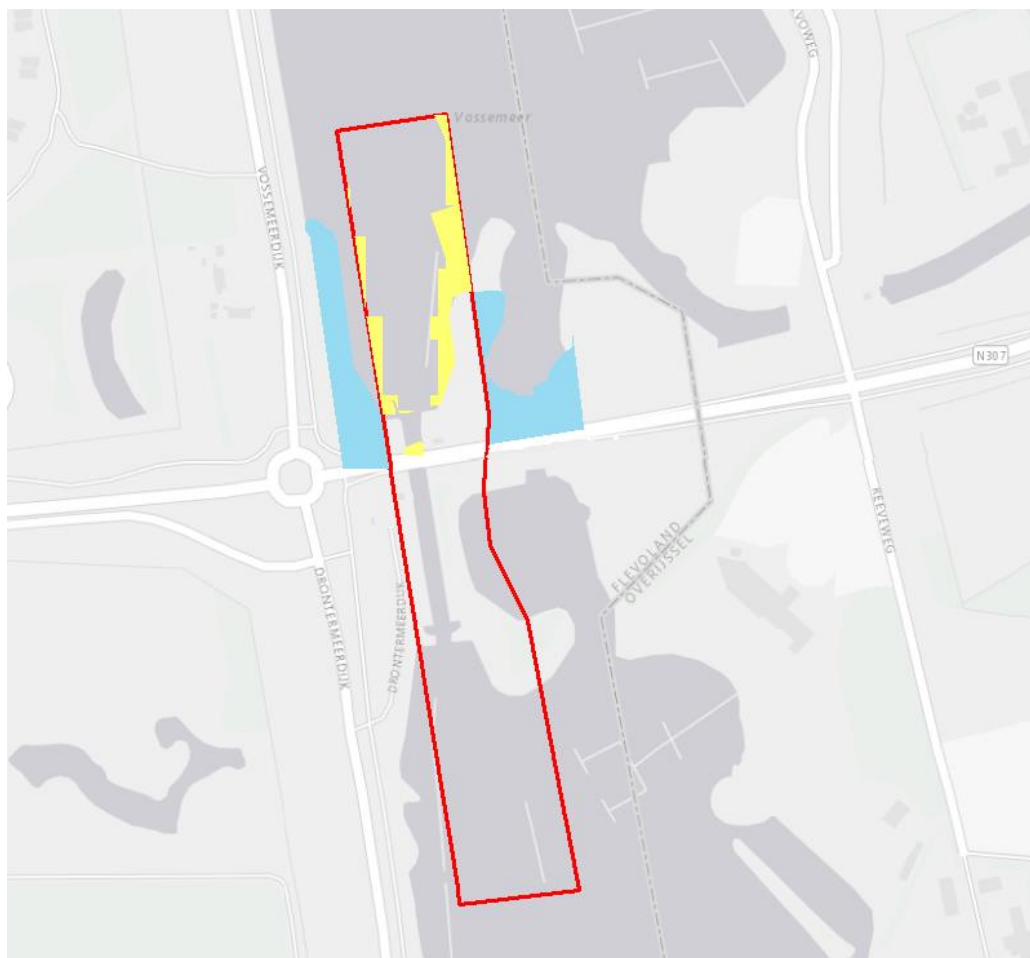
- Water dieper dan 3 meter wordt ongeschikt als ERA voor vis.
- Op basis van twee tekeningen is de toekomstige grens van – 3 meter diepte ingeschat. Dit betreft de waterdiepte, niet de diepte t.o.v. NAP. De tekeningen zijn:
 - 0BE7380_C3D-VKA - Voorkeursalternatief vaarweg
 - BE7380_CD3D-So-001-Bovenaanzicht (uit: BG1316WATRP01 Ontwerpnota concept 27-7-2018 total)
- Afname ERA vis: ERA gelegen binnen de grens van -3 meter en dieper

- Toename ERA vis: de -3 meter grens is doorgetrokken over land om te bepalen welk oppervlakte aan open water van minder dan 3 meter diep ontstaat door het vergraven van land.

Op basis van voorgaande uitgangspunten is de afname en toename oppervlak in ERA macrofauna bepaald. De resultaten staan in tabel B3.6 weergegeven. In de daarop volgende figuur is de toe- en afname in ERA op kaart in beeld gebracht.

Tabel B3.6 Aantasting en toename ERA vis in het Ketelmeer-Vossemeer

	Totale ERA		Aantasting ERA		Toename ERA		Netto Effect	
	ha		ha	%	ha	%	ha	%
Vis	1939		0,3	0.02	0,6	0.03	+0,3	+0,01



Figuur B3.15 Afname en toename in ERA vis Ketelmeer-Vossemeer

Rood: deel vergraven dieper dan 3 meter

Geel: Afname ERA vis (ERA binnen deel van > 3 meter diep)

Blauw: Toename ERA vis (toename water < 3 meter diep)

Cumulatief effect

Meerdere kleine ingrepen kunnen door cumulatieve effecten voor een effect op de toestand voor water- en oeverplanten zorgen. Om deze reden houdt Rijkswaterstaat een cumulatierregister bij. In dit register worden alle effecten (ook kleiner dan 1%) bijgehouden. In tabel B3.7 zijn de cumulatieve effecten weergegeven. Dit project draagt niet negatief bij aan het cumulatief effect op vis.

Tabel B3.7 Cumulatie netto-effect ERA vis in het Ketelmeer-Vossemeer op basis van cumulatie register (RWS, 16-08-2018).

Ketelmeer-Vossemeer	ERA Vis	
Cumulatie register	- 5 ha	- 0,26%
Netto effect ingreep	+ 0,3 ha	+ 0,01%
Cumulatief effect	- 4,7 ha	- 0,25%

In deze stap van het toetsingskader kan het volgende geconcludeerd worden:

- Ja, kwalitatief negatieve effecten op de biologische kwaliteitselementen zijn niet uit te sluiten. Met name in de realisatiefase zijn tijdelijke effecten van vertroebeling, fysieke aantasting en geluidshinder niet uit te sluiten. Deze effecten zijn wel door de aannemer tegen te gaan of te verminderen
- Nee, de ingreep beslaat netto niet meer dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis
- Nee, de ingreep heeft netto op niet meer dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis effect
- Nee, de ingreep leidt niet tot een toename van effecten in het cumulatierregister van Rijkswaterstaat. Er is zelfs sprake van een kleine afname van effecten door de toename in ERA voor waterplanten, macrofauna en vis

→ Einde toetsing: de ingrepen hebben netto geen significant effect op de belangrijkste stuurparameters en daarmee op de relevante biologische kwaliteitselementen.

6 Conclusie

De effecten tijdens realisatiefase zijn mogelijk negatief voor biologische kwaliteitselementen. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en minder dan 1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis wordt aangetast.

De effecten in de gebruiksfase zijn veelal positief en <1% van het ERA van oeverplanten, waterplanten, macrofauna en vis wordt aangetast.

Volgens het toetsingskader kan het volgende geconcludeerd worden: 'De ingrepen hebben netto geen significant effect op de belangrijkste stuurparameters en daarmee op de relevante biologische kwaliteitselementen'.