

Aanvulling op het Milieueffectrapport



Projectnummer
Projectomschrijving
Documentnummer
Versienummer
Versiedatum

P0020293
Dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst
20293-RAP-1707
1.0
4 juni 2025

1.	Inleiding	4
1.1	Doel van deze aanvulling	4
1.2	Wat zegt de Commissie?	4
2.	Effecten op grondwaterafhankelijke natuur	5
2.1	Het advies	5
2.2	Beschouwing effecten op grondwaterafhankelijke natuurwaarden	5
3.	Mitigerende maatregelen voor natuur	17
3.1	Het advies	17
3.2	Overzicht van mitigerende maatregelen	17
3.3	Conclusie	22
4.	Aanbevelingen	23
4.1	Nieuwe kennis tijdens de aanlegfase	23
4.2	Integraal Rivier Management	23
4.3	Nadere detaillering van het dijkontwerp	24
4.4	Actuele natuurgegevens en monitoring	25
4.5	Ruimtelijke kwaliteit	26
5.	Referenties	28



1. Inleiding

1.1 Doel van deze aanvulling

Op 20 december 2024 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: de Commissie) [een toetsingsadvies](#) uitgebracht op het Milieueffectrapport (Deel B) (hierna: MER) voor de Dijkversterking Zwolle-Olst. In dit advies geeft de Commissie aan dat het MER helder is geschreven en logisch is opgebouwd tijdens een langdurig plan- en participatieproces. Hierin zijn verschillende stappen gezet om het dijkversterkingsontwerp voor de verschillende dijktrajecten te optimaliseren en (negatieve) gevolgen voor omwonenden zoveel mogelijk te voorkomen. Tegelijkertijd signaleert de Commissie twee tekortkomingen op het MER. De Commissie adviseert deze informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas een besluit te nemen over het project Dijkversterking Zwolle-Olst. De provincie Overijssel neemt dit advies over. Het waterschap Drents Overijsselse Delta (hierna: WDODelta) heeft deze aanvulling opgesteld om de geconstateerde tekortkomingen te herstellen.

1.2 Wat zegt de Commissie?

1.2.1 Tekortkomingen

De Commissie stelt in haar advies vast dat bij de toetsing van het MER nog belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over het project Dijkversterking Zwolle-Olst, waarin het milieubelang volwaardig wordt meegewogen. Het betreft de volgende punten:

- **Effecten op grondwaterafhankelijke natuur:** de hydrologische effecten op natuur als gevolg van hydrologische veranderingen is onvoldoende onderbouwd. Het MER geeft niet aan of binnen het invloedsgebied grondwaterafhankelijke NNN-natuurbeheertypen en Natura 2000-habitattypen en/-leefgebieden voorkomen. Zonder die uiteenzetting is onvoldoende onderbouwd dat negatieve effecten op natuur als gevolg van hydrologische veranderingen zijn uitgesloten;
- **Overzicht van mitigerende maatregelen voor natuur:** een volledig en gedetailleerd overzicht van alle mogelijke mitigerende maatregelen om effecten op de natuur te verminderen, zowel in ruimte als tijd, ontbreekt. Door de vele verwijzingen naar (bijlagen van) bijlagen is het niet navolgbaar of er voldoende effectieve mitigerende maatregelen voorhanden zijn die negatieve gevolgen kunnen voorkomen of verminderen.

De in het advies van de Commissie genoemde tekortkomingen worden behandeld in de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 2: beschouwing van de effecten op grondwaterafhankelijke natuur;
- Hoofdstuk 3: overzicht van mitigerende maatregelen voor natuur.

1.2.2 Aanbevelingen

Naast het signaleren van tekortkomingen doet de Commissie ook enkele aanbevelingen over de aanlegfase, het programma Integraal Rivier Management, de nadere detaillering van het dijkversterkingsontwerp, gebruik van actuele natuurgegevens en monitoring, en weergave van de informatie van ruimtelijke kwaliteit. Deze worden behandeld in hoofdstuk 4.



2. Effecten op grondwaterafhankelijke natuur

2.1 Het advies

De gevolgen van de verticale constructies zijn in het achtergrondrapport Water beoordeeld op de gevolgen voor natuur. Het achtergrondrapport stelt dat negatieve gevolgen op natuurwaarden (Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN) en Natura 2000-gebieden) als gevolg van hydrologische veranderingen zijn uitgesloten. Het MER geeft niet aan of binnen het invloedsgebied van hydrologische veranderingen grondwaterafhankelijke NNN-natuurbeheertypen en Natura 2000-habitattypen en/of leefgebieden voorkomen. Zonder die uiteenzetting is onvoldoende onderbouwd dat negatieve effecten op natuur als gevolg van hydrologische veranderingen zijn uitgesloten. Dit is ook belangrijk in het licht van voortschrijdende verdroging van de uiterwaarden. Een nadere onderbouwing is ook van belang om aan te tonen dat het project uitvoerbaar is binnen de kaders van de natuurwetgeving (Natura 2000) en omgevingsverordening (NNN).

De Commissie adviseert dan ook om in een aanvulling op het MER, voorafgaand aan de besluitvorming, de hydrologische effecten op natuur als gevolg van hydrologische veranderingen in beeld te brengen. Daarbij adviseert de Commissie om na te gaan in hoeverre negatieve effecten door optimalisatie van het ontwerp te vermijden zijn.

2.2 Beschouwing effecten op grondwaterafhankelijke natuurwaarden

2.2.1 Kenmerkende (geo)hydrologische elementen

Een beschrijving van de geohydrologische en hydrologische situatie is gedaan in MER deel A [Ref. 1] en het Achtergrondrapport Water van MER deel B [Ref. 2]. Daaruit volgt dat het projectgebied van IJsselwerken meerdere kenmerkende elementen omvat: de IJssel, de dijk en de bodemopbouw:

- **De IJssel** ontvangt water van de Rijn en kent variabele waterstanden; in de zomer zijn deze doorgaans laag, terwijl bij hoge afvoeren vanuit de Rijn de uiterwaarden kunnen overstromen;
- **De dijk** fungeert als scheiding tussen het buitendijkse gebied (de IJssel) en het binnendijkse gebied, waar watergangen beheerd worden door het waterschap. De polderpeilen in deze watergangen fluctueren afhankelijk van de afvoer vanuit de IJssel en de invloed van grondwaterstromen. Bij hogere afvoeren op de IJssel zijn de polderpeilen lager dan de waterstanden van de IJssel. Er stroomt dan grondwater onder de dijk door landinwaarts. Bij lage waterstanden op de IJssel zijn de polderpeilen hoger dan de waterstanden van de IJssel. Er stroomt dan grondwater in de tegenovergestelde richting, dus richting de IJssel.
- **De bodemopbouw** bestaat uit een holocene deklaag (klei/veen) met een dikte die varieert tussen de 0 en 5 meter. Daaronder ligt een watervoerend pakket, wat bestaat uit fijn zand (formatie van Boxtel), grof zand (formatie van Kreftenheye) en een kleilaag die (plaatselijk) voorkomt midden in het grove zand (laagpakket van Zutphen). Uit grondonderzoek blijkt dat de samenstelling van het watervoerend pakket verschilt tussen locaties in het projectgebied van de dijkversterking. De kleilaag ligt op verschillende diepten, wat ervoor zorgt dat de dikte van het watervoerend pakket lokaal kan verschillen van dun (5 à 10 m) tot zeer dik (40 tot 100 m).

Binnen de dijkversterking worden meerdere maatregelen uitgevoerd. De maatregelen die permanente geohydrologische effecten hebben, zijn het toepassen van lange verticale constructies (damwanden), die piping moeten voorkomen. Lokaal zijn deze lang en is het watervoerende pakket dun, zodat de combinatie zorgt voor een barrière voor de grondwaterstroming. Daardoor zal de grondwaterstand aan de binnendijkse zijde meer overeenkomen met polderpeilen en de grondwaterstand aan de buitendijkse zijde meer overeenkomen met (de variatie in) de waterstand van de IJssel. In de regel heeft dit weinig invloed bij hoogwater situaties, de buitendijkse delen staan dan onder water.



2.2.2 Analyse locaties stijghoogteveranderingen en grondwaterafhankelijke natuurwaarden

De hydrologische effecten op natuur zijn in hoofdstuk 5 van het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] beschouwd in het MER. Verandering van grondwaterstanden treedt (potentieel) op bij locaties waar damwanden als piping maatregel worden toegepast.

In algemene zin geldt dat de grondwaterstanden sterk beïnvloed worden door de peilfluctuaties op de IJssel (zoals beschreven in paragraaf 2.2.1). Bij hoogwatersituaties, en daarmee samenhangend de effecten op de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), is inundatie en inundatiefrequentie leidend voor de effecten op buitendijkse natuurwaarden in het buitendijkse gebied. De inundatie en inundatiefrequentie van de uiterwaarden veranderen niet door de dijkversterking, waardoor negatieve effecten op buitendijkse natuurwaarden bij hoogwatersituaties uitgesloten zijn en niet verder beschouwd worden. Op binnendijkse natuurwaarden kunnen ook effecten optreden: deze worden beschouwd in Tabel 2-1 en paragraaf 2.2.3.

Bij laagwatersituaties zijn wel mogelijke verdrogende effecten te verwachten, zowel buitendijs als binnendijs. Verdroging is in algemene zin al een uitdaging door lagere afvoeren in de zomer door klimaatverandering en het uitslijten van de IJsselbodem.

In onderstaande tabel 2-1 is een overzicht opgenomen van locaties waar potentieel wijzigingen in de grondwaterstand optreden, als gevolg van de dijkversterking. Dit is onderzocht met een grondwatermodel, op basis van berekende stijghoogteveranderingen (en daarmee samenhangend mogelijk veranderende grondwaterstanden). Daarbij is aangegeven of op de locaties ook grondwaterafhankelijke NNN beheertypen of Natura 2000 habitattypen en/of leefgebieden aanwezig zijn. Locaties waar effecten op grondwaterstanden optreden EN mogelijk grondwaterafhankelijke natuurwaarden aanwezig zijn, zijn in **vet** weergegeven. Op locaties waar stijghoogteverschillen van minder dan 0,1 meter optreden, zijn geen effecten op grondwaterafhankelijke natuurwaarden te verwachten. Dergelijke grondwaterstandswisselingen vallen binnen de gebruikelijke fluctuatie van grondwaterstanden in het rivierensysteem, waarbij stijghoogteverschillen kunnen oplopen tot enkele meters.

Voor grondwaterafhankelijke natuurwaarden is specifiek aandacht voor vochtige graslandtypen, moerastypen en vochtige bostypen. Glanshaverhooilanden kunnen in potentie afhankelijk zijn van basenrijk grondwater voor buffering. Voor glanshaverhooiland op het dijktaalud is dit niet relevant, maar voor glanshaverhooiland in de uiterwaarden mogelijk wel. Deze locaties zijn eveneens beoordeeld. De effecten van grondwaterstandwijzigingen op leefgebieden van vogels, zijn direct gebonden aan grondwaterafhankelijke natuurwaarden en zijn in die hoedanigheid beoordeeld.

Uit de tabel 2-1 volgt dat er een aantal locaties zijn waar mogelijke effecten op natuurwaarden kunnen optreden als gevolg van wijzigingen in grondwaterstanden (oranje weergegeven). Voor deze locaties is een nadere effectbeschrijving opgenomen in paragraaf 2.2.3, waarin is bepaald of op de grondwaterafhankelijke natuur (significante) negatieve effecten optreden.



Nr.	Kilometrerings	Maximale stijghoogte verandering hoogwatersituaties	Maximale stijghoogte verandering hoogwatersituaties	Maximale stijghoogte verandering laagwatersituaties	Maximale stijghoogte verandering laagwatersituaties	Mogelijk grondwaterafhankelijke natuurwaarden NNN en/of Natura 2000 binnen beïnvloedingsgebied	Mogelijk grondwaterafhankelijke natuurwaarden NNN en/of Natura 2000 binnen beïnvloedingsgebied
	km	Binnendijks	Buitendijks	Binnendijks	Buitendijks	Binnendijks	Buitendijks
1	17.8 – 19.6	< -0,5m	n.v.t.	< +0,5m	< -0,2m	Nee	Nee
2	20.4 – 21.6	> -0,5m	n.v.t.	> +0,5m	> -0,5m	Nee	Ja
3	22.3 – 23.0	< +/-0,1m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	n.v.t.	n.v.t.
4	24.2 – 24.7	< -0,2m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	Nee	Nee
5	25.5 – 26.2	< +0,2m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	Ja	n.v.t.
6	27.3 – 28.2	> -0,5m	n.v.t.	< -0,2m	< -0,5m	Nee	Nee
7	28.8 – 29.9	> -0,5m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	Nee	n.v.t.
8	30.2 – 31.3	> -0,5m	n.v.t.	< -0,2m	< +0,2m	Nee	Ja
9	31.6 – 32.9	> +0,5m	n.v.t.	< +0,2m	< +0,2m	Nee	Ja
10	34.7 – 35.6	> -0,5m	n.v.t.	< -0,2m	< +/-0,1m	Ja	n.v.t.
11	37.0 – 37.9	< -0,5m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	Ja	n.v.t.
12	40.4 – 40.8	< +/-0,1m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	n.v.t.	n.v.t.
13	41.4 – 42.3	< +/-0,1m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	n.v.t.	n.v.t.
14	42.7 – 43.0	< +/-0,1m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	n.v.t.	n.v.t.
15	43.5 – 44.4	< -0,5m	n.v.t.	< -0,2m	< +0,2	Ja	Ja
16	45.2 – 45.4	< +/-0,1m	n.v.t.	< +/-0,1m	< +/-0,1m	n.v.t.	n.v.t.
17	45.6 – 46.6	> -0,5m	n.v.t.	< -0,2m	< +0,2	Nee	Nee

Tabel 2-1 Overzicht locaties van stijghoogteverandering en mogelijk aanwezige grondwaterafhankelijke natuurwaarden, berekend met een grondwatermodel.

2.2.2.1 Locaties met natuurwaarden en ruimtebeslag

Op deze locaties vindt door het tijdelijke en permanente ruimtebeslag van de dijkversterking vernietiging van de beheertypen plaats, waardoor effecten die optreden als gevolg van stijghoogteverschillen niet meer relevant zijn. Er is immers geen natuur meer aanwezig waarop een effect (door de stijghoogteverschillen) kan optreden. De vernietiging van de natuurwaarden zijn in de NNN toetsing verwerkt [Ref. 4]. Dit zijn de volgende locaties:

- Locatie 5 (km 25.5 - 26.2): binnendijks is het NNN beheertype Hoog- en laagveenbos aanwezig;
- Locatie 10 (km 34.7 - 35.6): binnendijks is ter hoogte van km 34.8 - 35.4 het NNN beheertype rivier en beekbegeleidend bos aanwezig;
- Locatie 11 (km 37.0 - 37.9): binnendijks is het NNN beheertype Hoog- en laagveenbos en Vochtig bos met productie aanwezig;

Compenserende maatregelen, inclusief toeslagfactoren voor compensatie door kwaliteitsverlies zijn al uitgewerkt in het compensatieplan NNN [Ref. 5].

2.2.3 Nadere effectbeschrijving

2.2.3.1 Locatie 2 (km 20.4 – 21.6)

Buitendijks van km 26.5 - 20.7 en van km 21.2 - 21.4 komt het NNN beheertype glanshaverhooiland voor. Zoals beschreven in paragraaf 2.2.2 kan basenrijke kwel relevant zijn voor het bufferend vermogen van dit beheertype.

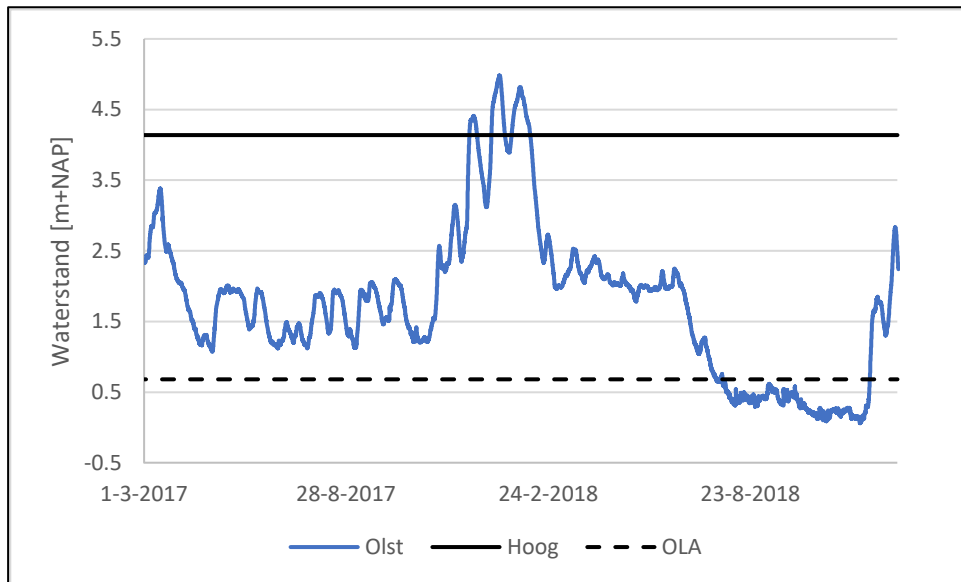
Beschrijving effecten op grondwaterstanden

Op deze locatie is sprake van een dun watervoerend pakket gevolgd door een diepere kleilaag (laagpakket van Zutphen). De damwanden worden tot NAP -7,6 á -11,4 meter ingebracht. Daardoor sluiten de damwanden de



grondwaterstroming af. Het gevolg is dat de grondwaterstanden aan de rivierzijde van de dijk meer gaan lijken op de waterstanden van de IJssel. In MER deel B – Achtergrondrapport Water zijn op deze locatie dan ook effecten berekend voor de buitendijkse gebieden in periodes met lage rivierwaterstanden.

Op deze locatie wordt de waterstand op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat. Deze metingen zijn opgenomen in het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] voor de periode 1-3-2017 tot en met 1-1-2019. Deze zijn herhaald in [Figuur 2-1](#). Te zien is dat in een droge periode de waterstand van de IJssel uitzakt tot lager dan NAP +0,5 meter. Aan de binnendijkse zijde geldt een (vast) polderpeil van NAP +2,70 meter. Daarmee is het polderpeil lager dan de hoge waterstanden op de IJssel, maar hoger dan de lage waterstanden van de IJssel.



Figuur 2-1: waterstanden op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat ter plaatse van Olst.

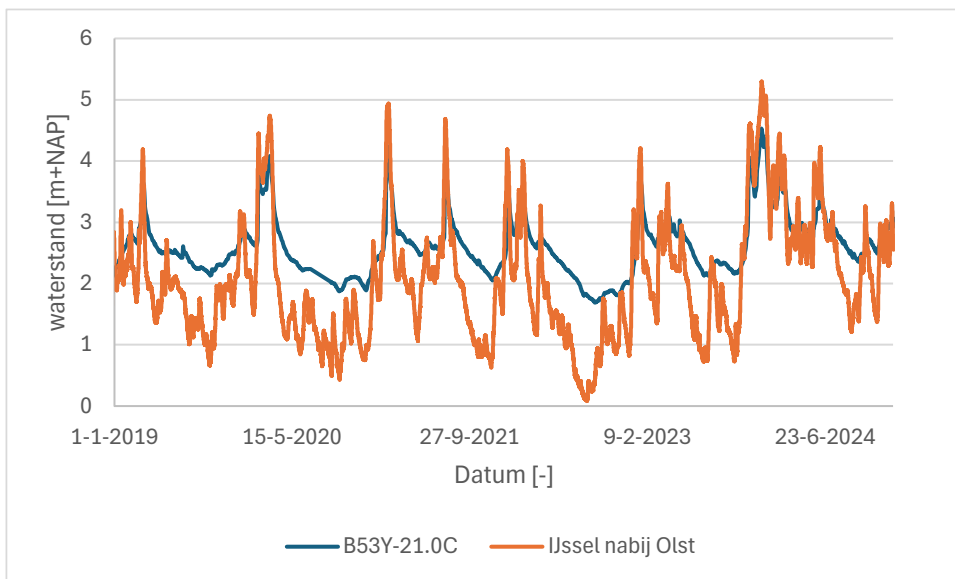
In de huidige situatie zijn de grondwaterstanden in de periode november 2015 tot en met april 2017 gemeten door Wiertsema & Partners. Aveco de Bondt meet de grondwaterstanden in de periode november 2018 tot heden. De grondwaterstanden worden gemeten in een raai met een peilbuis in de buitenteen van de dijk (B53Y-21.0B), ter plaatse van de kruin van de dijk (B53Y-21.0C) en ter plaatse van de binnenteen van de dijk (B53Y-21.0E).

De meetgegevens van de tweede meetperiode zijn weergegeven in [Figuur 2-2](#) en [Figuur 2-3](#). Uit de meetgegevens blijkt dat de grondwaterstand in periodes met lage rivierwaterstanden uitzakt tot NAP +2,0 meter of lager. In de grafieken is ook de waterstand op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstand vergelijkbaar reageert met de IJssel, maar in gedempte mate. Van de twee locaties is de Representatief Lage Grondwaterstand (RLG) bepaald. Er gelden voor de buitendijkse locatie de volgende waarden:

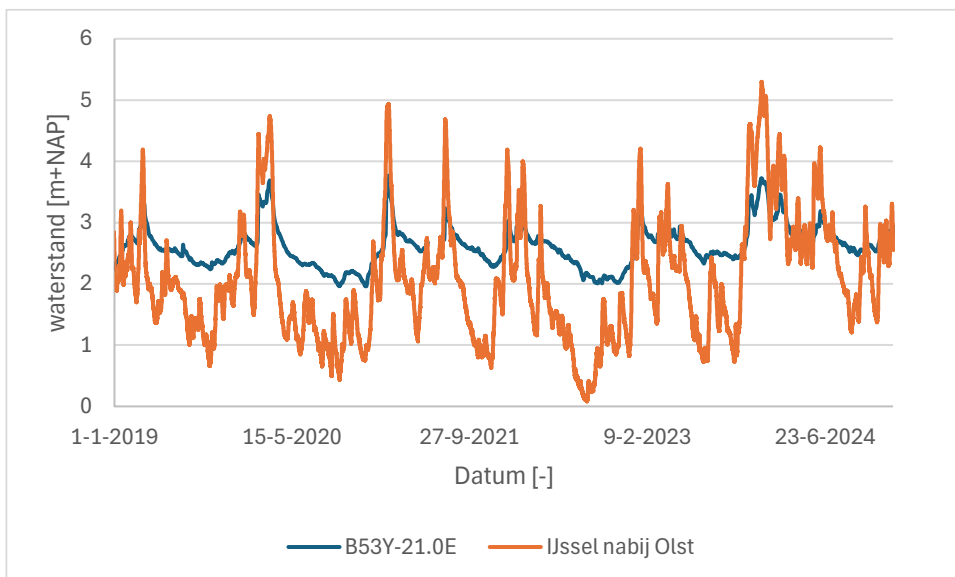
- B53Y-21.0C¹, RLG: NAP +1,96 m.
- B53Y-21.0E, RLG: NAP +2,13 m.

¹ De grondwaterstanden worden ook gemeten in peilbuis B53Y-21.0B. Deze zijn echter sterk afwijkend tussen de periode dat Wiertsema & Partners mat en dat Aveco de Bondt meet. Daarom zijn deze meetgegevens niet meegenomen.





Figuur 2-2: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-21.0C. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij Olst in gedempte vorm volgen.



Figuur 2-3: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-21.0E. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij Olst in gedempte vorm volgen.

In het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] zijn geohydrologische berekeningen opgenomen. Daarin is een lage grondwaterstand berekend (30 juli 2018) van NAP +2,0 meter (B53Y-21.0C) en NAP +2,3 m (B53Y-21.0E). Deze berekende waarden komen overeen met de meetgegevens.

Beschrijving en beoordeling effecten op natuurwaarden

Tabel 2-2 geeft het overzicht van de maaiveldhoogte, maximale worteldiepte van de aanwezige flora en de lage grondwaterstanden in de referentiesituatie en gebruiksfase op locatie 2 weer. De grondwaterstanden zijn berekend met het grondwatermodel [Ref. 2]. De maximale worteldiepte wordt bepaald door de aanwezige glanshaver. Glanshaverhooiland kan wel tot ruim een meter diep onder maaiveld wortelen, maar andere kenmerkende soorten die onderdeel zijn van dit habitattypen wortelen aanmerkelijk minder diep.

Maaiveld (m NAP)	Maximale worteldiepte (m NAP)	Lage grondwaterstand referentiesituatie (m NAP)	Lage grondwaterstand gebruiksfase (m NAP)	Vershil in grondwaterstand (m)
+3,4	+2,4	+1,43	+0,94	-0,48

Tabel 2-2 Overzicht hoogtes maaiveld, maximale worteldiepte en (verschil in) grondwaterstanden referentiesituatie en gebruiksfase locatie 2

De tabel laat zien dat het aanwezige glanshaverhooiland (en overige flora) in de referentiesituatie niet afhankelijk is van grondwater tijdens laagwaterperioden. Een verdere daling van de grondwaterstand heeft zodoende geen negatieve gevolgen voor dit beheertype. Overstroming met rivierwater zorgt voor sedimentafzetting en draagt daarmee juist bij aan het bufferend vermogen van de bodem. Negatieve effecten op het NNN beheertype glanshaverhooiland zijn hiermee op deze locatie uitgesloten.

2.2.3.2 Locatie 8 (km 30.2 – 31.3)

Buitendijks tussen km 30.9 - 31.3 is glanshaverhooiland (NNN beheertype en Natura 2000 habitatype) aanwezig. Ter hoogte van km 31.0 is buitendijks het habitatype Ruigten en zomen (moerasspirea) aanwezig. Hoewel dit habitatype niet aangetroffen is tijdens veldonderzoek, zijn de standplaatscondities voor dit habitatype wel aanwezig. Daarom wordt in deze beoordeling er vanuit gegaan dat het habitatype aanwezig is. Tussen km 30.3 - 30.8 is buitendijks het habitatype Slikkige rivieroeveren aanwezig. Dit laatste habitatype staat volledig onder invloed van rivierwater en is daarmee niet grondwaterafhankelijk.

Beschrijving effecten op grondwaterstanden

Op deze locatie is sprake van een dun watervoerend pakket gevolgd door een diepere kleilaag (laagpakket van Zutphen). De damwanden worden tot NAP -5,6 á -8,4 meter ingebracht. Daardoor sluiten de damwanden de grondwaterstroming af. Het gevolg is dat de grondwaterstanden aan de rivierzijde van de dijk sterk(er) overeenkomen met de waterstanden op de IJssel. In het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] zijn op deze locatie dan ook effecten berekend voor de buitendijkse gebieden in periodes met lage rivierwaterstanden.

Nabij Wijhe (ongeveer 2,9 km bovenstrooms van de locatie) wordt de waterstand op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat. Deze metingen zijn opgenomen in het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] voor de periode 1-3-2017 t/m 1-1-2019. Deze zijn herhaald in [Figuur 2-4](#). Te zien is dat in een droge periode de waterstand van de IJssel uitzakt tot lager dan NAP +0,5 meter. Aan de binnendijkse zijde geldt een (vast) polderpeil van NAP +0,65 meter. Daarmee is het polderpeil lager dan de hoge waterstanden op de IJssel, maar (iets) hoger dan de lage waterstanden van de IJssel.



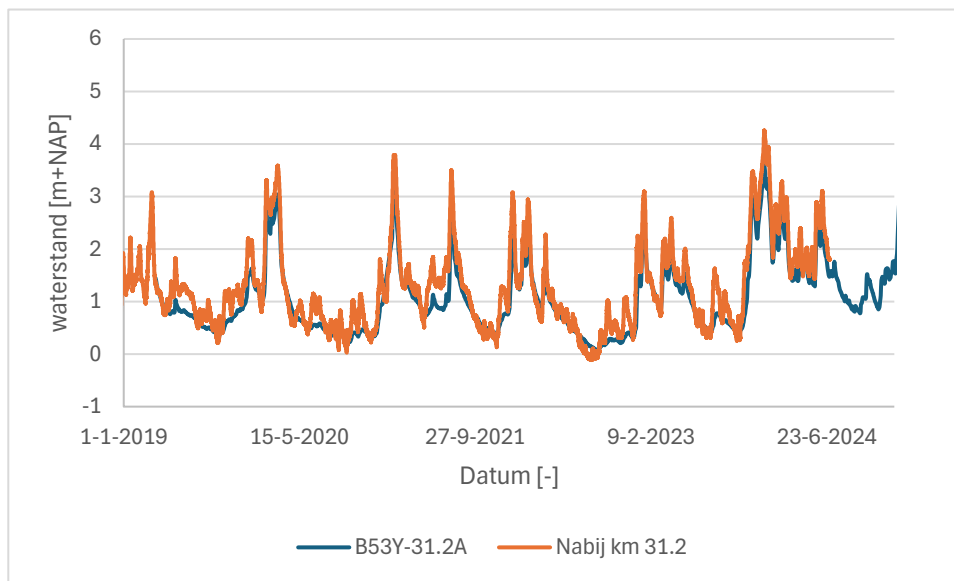
Figuur 2-4: waterstanden op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat ter plaatse van Wijhe.



In de huidige situatie zijn de grondwaterstanden in de periode november 2015 tot en met april 2017 gemeten door Wiertsema & Partners. Aveco de Bondt meet de grondwaterstanden in de periode november 2018 tot heden. De grondwaterstanden worden gemeten in een raai met een peilbuis in de buitenteen van de dijk (B53Y-31.2A), ter plaatse van de kruin van de dijk (B53Y-31.15C) en ter plaatse van de binnenteen van de dijk (B53Y-31.15E). De grondwaterstanden zijn gemeten in de periode november 2015 tot en met april 2017 (door Wiertsema & Partners) en in de periode november 2018 tot heden (door Aveco de Bondt).

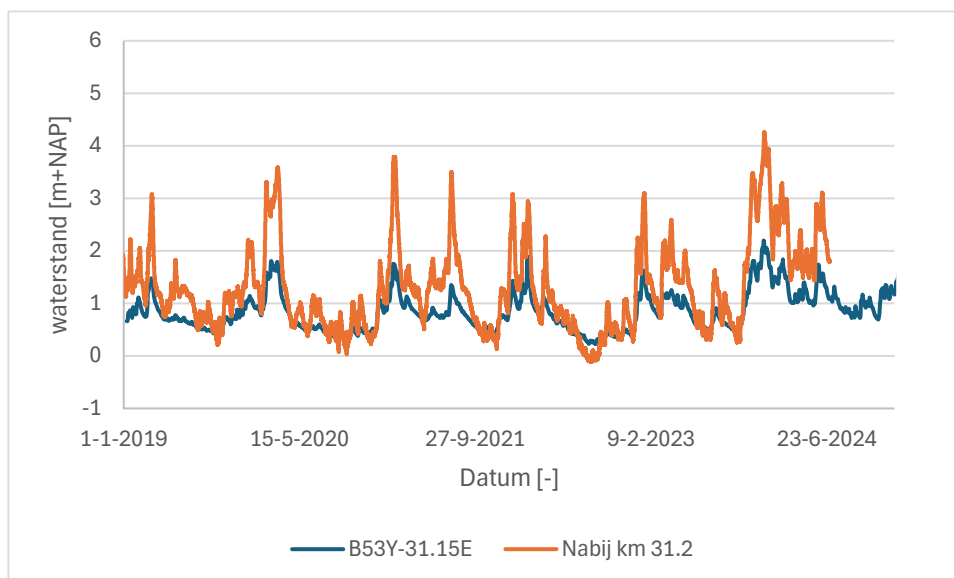
De meetgegevens van de tweede meetperiode zijn weergegeven in [Figuur 2-5](#) en [Figuur 2-6](#). Uit de meetgegevens blijkt dat de grondwaterstand in droge periodes uitzakt tot NAP +2,0 meter of lager. In de grafieken is ook de waterstand op de IJssel weergegeven. Dit is de berekende waterstand² nabij km 31.2. Te zien is dat de grondwaterstand vergelijkbaar reageert met de IJssel, maar in gedempte mate. Van de twee locaties is de RLG bepaald. Er gelden voor de buitendijkse locatie de volgende waarden:

- B53Y-31.2A, RLG: NAP +0,36 m.
- B53Y-31.15E, RLG: NAP +0,43 m.



Figuur 2-5: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-31.2A. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij km 31.2 nagenoeg exact volgen.

² Locatie km 31.2 ligt op 2,9 km afstand van meetpunt Wijhe en op 11,6 km afstand van meetpunt Katerveer. De berekende waterstand is een gewogen gemiddelde van deze twee metingen, daarbij is de inverse afstand als weging meegenomen.



Figuur 2-6: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-21.0E. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij km 31.2 in gedempte vorm volgen.

In het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] zijn geohydrologische berekeningen opgenomen. Daarin is een lage grondwaterstand berekend (30 juli 2018) van NAP +0,16 meter (B53Y-31.2A) en NAP +0,13 meter (B53Y-31.15E).

Buitendijks ter plaatse van km 31.0 is een lage grondwaterstand berekend van NAP +0,22 meter, deze stijgt door de dijkversterking naar NAP +0,33 meter. Dit is een stijging van 0,11 meter.

Beschrijving en beoordeling effecten op natuurwaarden

Op de locatie zijn gekarteerd habitattype Ruigten en zomen (moerasspirea) en habitattype (Natura 2000) en beheertype (NNN) Glanshaverhooiland voor. Ter plaatse van het habitattype Ruigten en zomen (moerasspirea) stijgt de lage grondwaterstand van +0,2 m NAP naar +0,5 m NAP. Het habitattype Ruigten en zomen (moerasspirea) komt voor op plekken met zeer vochtige tot zeer natte omstandigheden. In de referentiesituatie met lage grondwaterstanden is hier geen sprake van. De lichte waterstandverhoging heeft geen negatief effect op het habitattype.

Tabel 2-3 geeft het overzicht van de maaiveldhoogte, maximale worteldiepte van het habitattype en beheertype Glanshaverhooiland en de lage grondwaterstanden in de referentiesituatie en gebruiksfase op locatie 8 weer. De grondwaterstanden zijn berekend met het grondwatermodel [Ref. 2]. De maximale worteldiepte wordt bepaald door de aanwezige glanshaver. Glanshaverhooiland kan wel tot ruim een meter diep wortelen, maar andere kenmerkende soorten die onderdeel zijn van dit habitattype wortelen aanmerkelijk minder diep.

Maaiveld (m NAP)	Maximale worteldiepte (m)	Lage grondwaterstand referentiesituatie (m NAP)	Lage grondwaterstand gebruiksfase (m NAP)	Verskil in grondwaterstand (m)
+3,0 - +4,2	+2,0 - +3,2	+0,4*	+0,5*	+0,1

Tabel 2-3 Overzicht hoogtes maaiveld, maximale worteldiepte en (verschil in) grondwaterstanden referentiesituatie en gebruiksfase locatie 8

* Gecorrigeerde weergave van het modelresultaat. Het model geeft in dit gebied ongeveer 0,2 m te lage (lage) grondwaterstanden.

De tabel laat zien dat het aanwezige glanshaverhooiland (en overige flora) in de referentiesituatie niet afhankelijk is van grondwater tijdens laagwaterperioden. De lichte stijging van de grondwaterstand heeft zodoende geen negatieve gevolgen voor dit beheertype. Overstroming met rivierwater zorgt voor sedimentafzetting en draagt daarmee juist bij aan het bufferend vermogen van de bodem. Negatieve effecten op het NNN beheertype glanshaverhooiland zijn hiermee op deze locatie uitgesloten.



2.2.3.3 Locatie 9 (km 31.6 – 32.9)

Nabij dijkverlegging Paddenpol is sprake van een dijkeruglegging. Vrijkomende nieuwe buitendijkse gronden worden ingericht ten behoeve van natuurontwikkeling, waarbij een eenzijdig aangetakte nevengeul, poelen, moeras en overstromingsgrasland gerealiseerd wordt. Het in de huidige situatie al buitendijkse aanwezige NNN beheertype dynamisch moeras wordt niet aangetast. Hier zijn wel stijghoogteverschillen berekend, waarbij grondwaterstanden hoger worden. Momenteel is het gebied onderhevig aan verdroging. Vernatting zorgt voor een kwaliteitsverbetering.

De inundatieduur en -frequentie is relevant voor de kwaliteit van het dynamisch moeras. Deze worden bepaald door de waterstanden op de rivier de IJssel. De invloed is berekend in het rapport Paddenpol - rivierkundige effectbeoordeling [Ref. 3]. Uit analyses blijkt een verandering van de waterstand op de IJssel van 0 – 30 mm. Dit leidt niet tot een significante verandering van de inundatie diepte, inundatie frequentie of inundatieduur. Negatieve effecten op dit beheertype zijn uitgesloten.

2.2.3.4 Locatie 15 (km 43.5 – 44.4)

Buitendijks is het NNN beheertype Rivier- en beekbegeleidend bos aanwezig. Het buitendijkse rivier- en beekbegeleidend bos staat onder invloed van rivierdynamiek (inundatie). De rivierdynamiek is sturend voor de kwaliteit en behoud van het buitendijkse rivier- en beekbegeleidend bos. Effecten van geringe stijghoogteverschillen hebben geen effect op inundatie(frequentie). Negatieve effecten op dit beheertype zijn uitgesloten. Binnendijks is het NNN beheertype Vochtig bos met productie aanwezig. De effecten op dit beheertype worden in het navolgende beschreven.

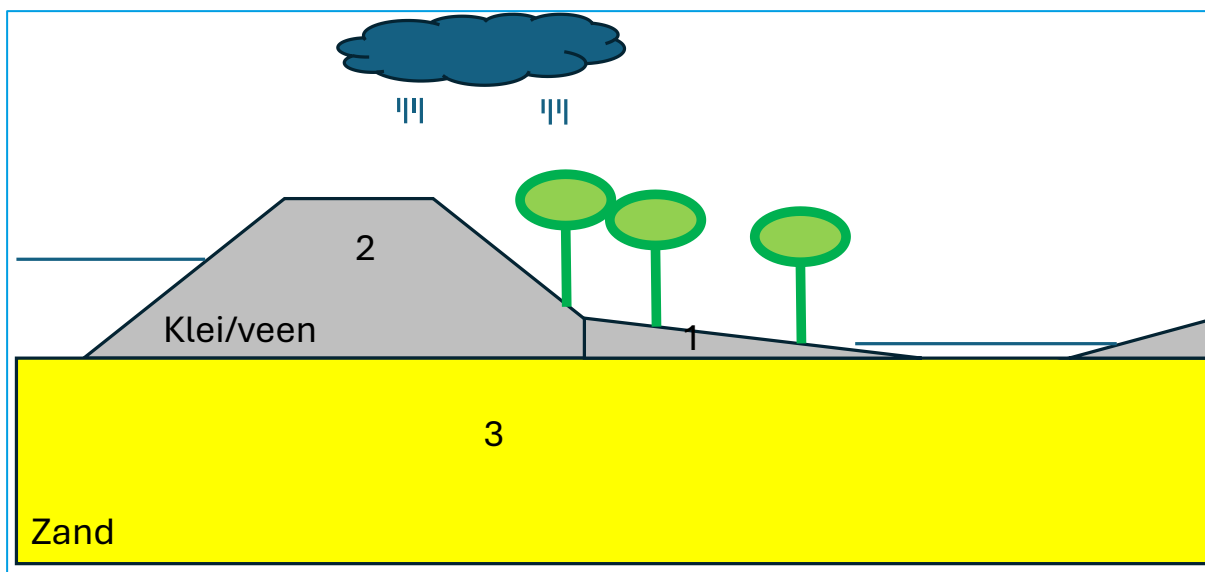
Beschrijving effecten op grondwaterstanden

De verticale maatregelen (MIP-wanden) worden tot NAP -9,6 á -12,4 meter ingebracht. Op deze locatie is sprake van een dik watervoerend pakket (ongeveer 100 meter), maar dit omvat lagen met wisselende doorlatendheden (gestuwde afzettingen). Daardoor sluiten de damwanden de grondwaterstroming niet af, maar hebben wel enige barrière werking. Het gevolg is dat de grondwaterstanden aan de polderzijde van de dijk sterk(er) overeenkomen met de polderpeilen. In MER deel B – Achtergrondrapport Water zijn op deze locatie dan ook effecten berekend voor de binnendijkse gebieden.

Nabij deze locatie wordt de waterstand op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat. Deze metingen zijn opgenomen in het Achtergrondrapport Water [Ref. 2] voor de periode 1-3-2017 t/m 1-1-2019. Deze zijn herhaald in [Figuur 2-8](#). Te zien is dat in een droge periode de waterstand van de IJssel uitzakt tot lager dan NAP +0,0 meter. Aan de binnendijkse zijde geldt een (vast) polderpeil van NAP -0,20 meter. Daarmee is het polderpeil lager dan de hoge waterstanden op de IJssel, maar hoger dan de lage waterstanden van de IJssel. Aanvullend geldt dat deze locatie onderdeel is van waterwingebied Engelse Werk. De grondwaterstanden worden ook bepaald door de grondwateronttrekkingen die daar plaatsvinden.

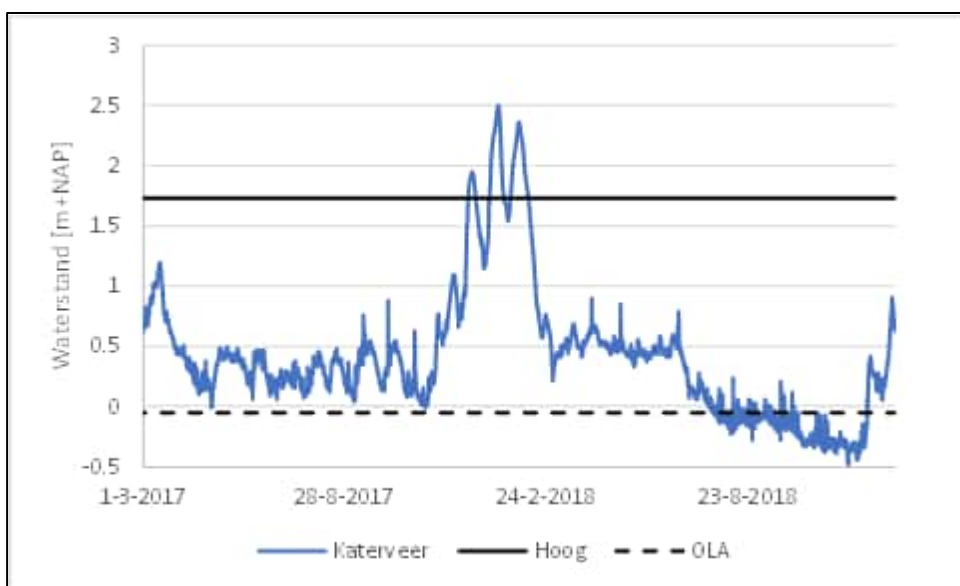
Deze locatie heeft een noemenswaardige helling en variatie in de bodemopbouw. Figuur 2-7 geeft dit schetsmatig weer. Het maaiveld varieert van de hoogte van de kruin van de dijk op ongeveer NAP +5 meter, tot de hoogte van de binnenteen op ongeveer NAP +0,3 meter. De bodemopbouw ter plaatse van de binnenteen is een deklaag met een onderzijde van NAP -1,0 à -0,0 meter (boring HB53-44.15E-1, HB53-44.18D, HB53-44.14C en HB53-44.34D). Daardoor bestaat de bodem ter plaatse van de kruin uit meer dan 5 meter aan slecht doorlatende lagen (klei en veen in HB53-44.14C en HB53-44.34D). Ter plaatse van de lageregelegen binnenteen is de deklaag dunner, deze is 0,3 à 1,3 meter (vooral klei in HB53-44.15E-1 en HB53-44.18D).





Figuur 2-7: Schetsmatige weergave bodemopbouw en maaiveldprofiel ter plaatse van locatie 15.

Het grondwatersysteem kan worden onderverdeeld in drie delen. Het eerste systeem (nr 1 in figuur) is het freatische grondwater in de kleilaag in de binnenteen van de dijk. Dit waterpeil aan de binnendijkse zijde (vastpeil NAP -0,2 meter) staat tot dicht aan de binnenteen en borgt daar een vochtige situatie. Het tweede systeem (nr 2 in figuur) is het freatische grondwater in de (klei)dijk. Deze zijn vochtig door het vasthouden van neerslag in de dikke deklaag. Het derde systeem (nr 3 in figuur) bestaat uit de diepere zandlaag, deze heeft een stijghoogte. Op deze locatie is de stijghoogte lager dan het freatische grondwater als gevolg van de drinkwaterwinning.

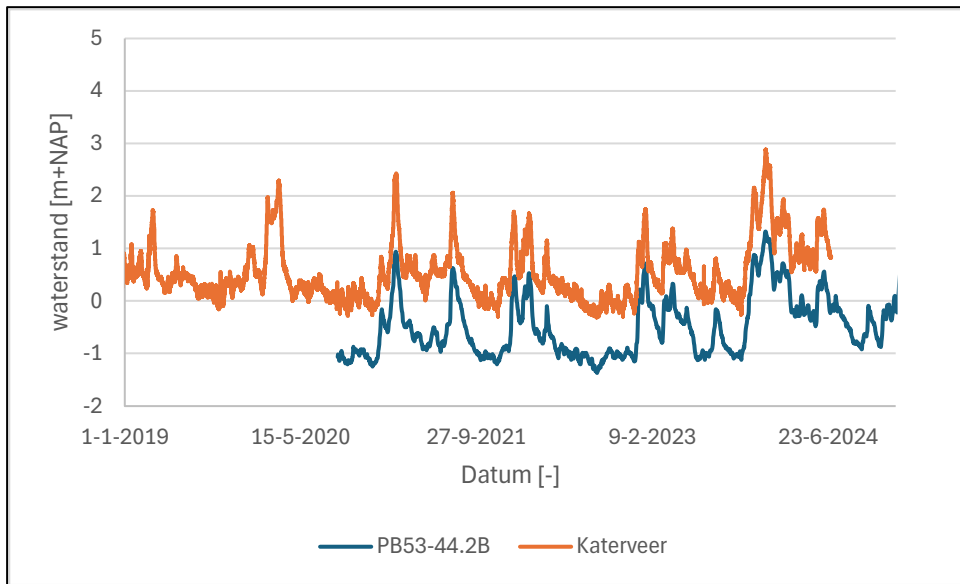


Figuur 2-8: waterstanden op de IJssel gemeten door Rijkswaterstaat ter plaatse van Katerveer.

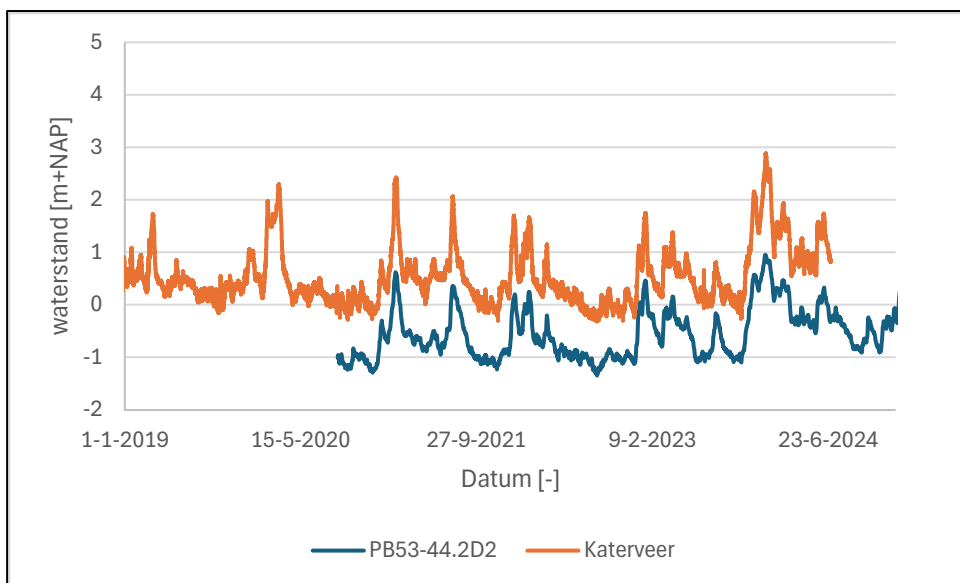
De grondwaterstanden zijn in de periode september 2020 tot heden uitgevoerd door Aveco de Bondt. De grondwaterstanden worden gemeten in een raai met een peilbuis in de buitenteen van de dijk (B53Y-44.2B watersysteem nr 3), ter plaatse van de kruin van de dijk (B53Y-44.2C, watersysteem nr. 2) en ter plaatse van de binnenteen van de dijk (B53Y-44.2D, ook watersysteem nr. 3). De grondwaterstanden zijn gemeten in september 2020 tot heden (door Aveco de Bondt).

De meetgegevens van de tweede meetperiode zijn weergegeven in [Figuur 2-9](#) en [Figuur 2-10](#). Uit de meetgegevens blijkt dat de grondwaterstand in droge periodes uitzakt tot NAP -1,0 meter of lager. In de grafieken is ook de waterstand op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstand vergelijkbaar reageert met de IJssel, maar systematisch lager is. Van de twee locaties is de RLG bepaald. Er gelden voor de locatie de volgende waarden:

- B53Y-44.2B, RLG: NAP -1,08 m (stijghoogte).
- B53Y-44.2D, RLG: NAP -1,07 m (stijghoogte).



Figuur 2-9: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-44.2B. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij Katerveer volgen, maar systematisch lager zijn.



Figuur 2-10: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B53Y-44.2D. Ook zijn gemeten waterstanden op de IJssel weergegeven. Te zien is dat de grondwaterstanden in de peilbuis de waterstanden van de IJssel nabij Katerveer volgen, maar systematisch lager zijn.

Er zijn effecten berekend als gevolg van de dijkversterking. Dat betreft effecten op stijghoogte (0,00 tot 0,15 meter lagere RLG). De effecten op natuur worden echter bepaald door de freatische grondwaterstand (nr. 1 en 2). De freatische grondwaterstand wordt gemeten in de peilbuis in de kruin van de dijk (B53Y-44.2C, watersysteem nr. 2). Daaruit volgen voor deze locatie sterk afwijkende resultaten. De freatische grondwaterstand heeft een RLG van NAP +1,06 meter (ongeveer 2 meter hoger dan de stijghoogte).

Er worden op deze locatie dus enige veranderingen verwacht op de stijghoogte, omdat de grondwaterstroming wordt beïnvloed door de barrière werking van de verticale constructie. Er worden geen veranderingen verwacht op de freatische grondwaterstand omdat deze neerslag gevoed is.

Beschrijving en beoordeling effecten op natuurwaarden

Het NNN beheertype Vochtig bos met productie is aanwezig direct op het binnentalud van de dijk. Uit de hydrologische analyse blijkt dat het NNN beheertype Vochtig bos niet gevoed wordt vanuit het diepere grondwater. Op de hogere delen van het dijktaalud is het bos afhankelijk van regenwater, op de lagere delen van de aangrenzende vijvers. Deze situatie verandert niet, waardoor negatieve effecten op dit beheertype niet aanwezig zijn.

2.2.4 Conclusie

Op basis van de locatieanalyse en effectbeschrijvingen in voorgaande paragrafen blijkt dat negatieve effecten op natuurwaarden van relevante NNN gebieden en Natura 2000-gebieden door wijzigingen in grondwaterstanden uitgesloten zijn. Mitigerende maatregelen om effecten te verzachten of voorkomen zijn niet noodzakelijk.



3. Mitigerende maatregelen voor natuur

3.1 Het advies

Dijkversterking Zwolle-Olst is een omvangrijk project, met invloed op een groot aantal beschermde natuurwaarden. Dit heeft geleid tot een omvangrijke effectbeoordeling met diverse achtergronddocumenten en bijlagen. In de documenten zijn mitigerende maatregelen beschreven, om de negatieve effecten op natuur te verminderen of voorkomen. Een compleet overzicht met de effectiviteit van de maatregelen ontbreekt in het MER. De Commissie geeft aan dat door de vele verwijzingen naar (bijlagen van) bijlagen niet navolgbaar is of er voldoende effectieve mitigerende maatregelen voorhanden zijn om de negatieve effecten te verminderen of voorkomen.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER, voorafgaand aan de besluitvorming, een volledig overzicht op te stellen (bijvoorbeeld een tabel) van alle mitigerende maatregelen voor Natura 2000, beschermde soorten en NNN, gekoppeld aan de geconstateerde negatieve milieueffecten. Daarmee wordt aantoonbaar dat alle nodige maatregelen getroffen worden om te voldoen aan de natuurwetgeving, en kan tijdens de uitvoering bijgestuurd worden.

3.2 Overzicht van mitigerende maatregelen

Voor het thema natuur is onderscheid gemaakt in de mitigerende en compenserende maatregelen als gevolg van effecten op Natura 2000-gebieden, beschermde soorten + rode lijst soorten en NNN-gebieden.

In tabel 3-1 is het overzicht van de maatregelen voor Natura 2000-gebieden weergegeven. Deze zijn nader omschreven in de Passende Beoordeling [Ref. 6].

Type of soort	Negatief milieueffect	Maatregelen	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
Habitattypen			
Glanshaver- en vossenstaartheuvels	Vernietigen 0,32 ha habitatype	Compensatie ca 0,9 ha Glanshaver- en vossenstaartheuvels aangrenzend aan bestaand aanwezige habitatype in de Buitenwaarden Wijhe. Perceel ophogen met geschikt materiaal tot ca 3,25-3,65m NAP	8.3, p.228
Habitatrichtlijnsoorten			
Bever	Vernietigen burcht/hol	- Hoofdburchten niet verwijderen tijdens voortplantingsperiode - Bij verwijderen burcht/hol 75% dichtzetten + controle op activiteit. Na 2 weken geen activiteit burcht/hol gecontroleerd ontmantelen - Plaatsen alternatieve verblijfplaats (hoogwatervluchtplaatsen)	<i>Dit is een voorwaarde die is opgenomen in de omgevingsvergunning voor Natura 2000-activiteit</i>
Meervleermuis	Tijdelijke verstoring door verlichting	- Geen verlichting nabij de IJssel in actieve periode (1 april-1 november). - Indien verlichting noodzakelijk is, wordt verstoring voorkomen door afgeschermd verlichting of vleermuisvriendelijke verlichting. Maatregelen worden vastgelegd in een verlichtingsplan	<i>Dit is een voorwaarde die is opgenomen in de omgevingsvergunning voor Natura 2000-activiteit</i>
Broedvogels			



Type of soort	Negatief milieueffect	Maatregelen	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
Algemeen	Verstoring door intrillen damwanden	Het intrillen van stalen damwanden wordt niet in de algemene broedperiode (1 maart t/m 31 juli) uitgevoerd	4.4.3, p. 20
Zwarte stern	Tijdelijke verstoring (geluid, optisch) door werkzaamheden	- Werkzaamheden aan de dijk tussen km 40.8 - 41.8 en km 42.1 - 43.1 niet gelijktijdig uitvoeren - Voorafgaand aan het broedseizoen nestvlotjes in de uiterwaard bij Schelle verplaatsen naar Schellerwade - Voorafgaand aan het broedseizoen nestvlotjes in de oude strang binnendijks bij uiterwaard Schelle plaatsen	7.3.8, p. 108
Oeverwaluw	Tijdelijk oppervlakteverlies en verstoring (geluid, optisch) door werkzaamheden	- Voorkomen van (tijdelijke) grond- en/of zanddepots met steilwanden op werkterrein in de periode van 15 maart tot 1 september - Dagelijks schuin afstrijken van niet te voorkomen grond- en/of zanddepots in deze periode zodat er geen steilwanden ontstaan, of deze plekken afdekken met landbouwplastic of goed sluitend zeildoek - Aanbieden van alternatieve broedgelegenheden van enkele meters hoge zandhopen met aan minimaal één zijde een (zeer) steile wand, op voldoende afstand van werkterrein	7.3.10, p. 112
Niet-broedvogels			
Steltlopers	Tijdelijke verstoring belangrijke stellopergebieden	- Maximaal in 1 uiterwaard gelijktijdig werken wat kerngebieden voor steltlopers zijn (Spoolde, Herxen en Harculo)	4.4.3, p. 20
Scholekster	Tijdelijke verstoring (geluid) door werkzaamheden	- Werkzaamheden niet gelijktijdig uitvoeren in beide havens Harculo zodat er te allen tijde één onverstoorde haven Harculo is waar geen werkzaamheden plaatsvinden	7.4.20, p. 197

Tabel 3-1 Overzicht mitigerende en compenserende maatregelen Natura 2000-gebieden

In tabel 3-2 is het totaaloverzicht aan maatregelen voor beschermde soorten weergegeven. Deze zijn nader omschreven in de Soortenbeschermingstoets [Ref. 7] en per locatie gespecificeerd. Voor een totaaloverzicht van de locaties wordt verwezen naar hoofdstuk 9 van de Soortenbeschermingstoets.

Type soort	Negatief milieueffect	Mitigerende maatregel	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
Steenuil	Tijdelijke verstoring (geluid, licht en optisch) door werkzaamheden	- Geen trillingen van stalen damwanden op afstanden <40m van de nestkast tussen maart - juli - Voorafgaand aan het werk wordt een extra nestkast (factor 2x) geplaatst binnen het territorium	6.2.5, p. 37



Type soort	Negatief milieueffect	Mitigerende maatregel	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
		- Verwijdering vegetatie buiten voortplantingsperiode maart - juli in maanden en in september – oktober herplant. - Tijdelijke ontsluitingsweg buiten augustus tot en met januari (buiten het broedseizoen) aanleggen en verwijderen - Sterk geluidproducerende werkzaamheden beperken	
Huismus	Indirecte aantasting van functionaliteit nestkasten en/of leefgebied en tijdelijke verstoring (geluid, optisch) door werkzaamheden	- Aanleggen tijdelijke ontsluiting september - oktober, gebruik in september - februari - Aanleggen/inrichten (tijdelijke) alternatieve voedselbronnen - Zo snel mogelijk verwijderen van tijdelijke weg (zodra deze niet meer nodig is) - Geen hoog materieel binnen 15 m van invliegopeningen gedurende broedseizoen (maart - augustus) - Aanbieden alternatieve nestvoorziening (factor 2x) voorafgaand aan werkzaamheden - Verwijderen beplanting buiten het broedseizoen maart – augustus - Plaatsen/aanplanten heesters/planten (tijdelijk en definitief)	6.3.5, p. 48
Gierzwaluw, huiszwaluw, boerenzwaluw	Tijdelijke verstoring (optisch) door werkzaamheden	- Niet aanbrengen van de verticale maatregelen binnen 15 m van invliegopeningen gedurende broedseizoen (mei-aug)	6.4.5, p. 59
Ooievaar	Indirecte aantasting van functionaliteit nesten door werkzaamheden	- Vooraf op > 50 m afstand van het project alternatief nestgelegenheid aanbieden - Werkzaamheden voor broedseizoen (uiterlijk eind januari) opstarten - Werkzaamheden voor aanbrengen verticale piping maatregel op < 50 m van nestlocatie enkel buiten de periode februari-half september - Overige werkzaamheden (grondwerk & transport) jaarrond, mits voor broedseizoen (dus uiterlijk eind januari) opgestart	6.5.5., p. 65
Kerkuil	Indirecte aantasting van functionaliteit nesten door werkzaamheden	- Bomen worden in maanden september en oktober gekapt - Alternatieve nestkasten binnen het territorium, maar buiten de verstoringscontour van de werkzaamheden geplaatst	6.6.4, p.75
Buizerd	Indirecte aantasting van functionaliteit nesten door werkzaamheden	- Aanleggen van tijdelijke ontsluitingsweg buiten het broedseizoen van buizerd, in de periode september t/m januari - Werkzaamheden binnen een straal van 75m van het nest voorafgaand aan het broedseizoen (uiterlijk januari) opstarten en vervolgens continu doorwerken	6.8.5, p. 83



Type soort	Negatief milieueffect	Mitigerende maatregel	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
Zeearend	Indirecte aantasting van functionaliteit nest door werkzaamheden	- Verticale maatregelen uitvoeren buiten het broedseizoen (januari t/m mei) van de zeearend	6.9.5, p. 86
Overige (broed)vogels	Sterfte van individuen door vernietigen nesten en verstoring door werkzaamheden	- Bij werkzaamheden in/aan broedbiotopen van vogels (vegetaties en waterlichamen), worden deze voor maart ongeschikt gemaakt en ongeschikt gehouden tot eind juli - Bij werkzaamheden ter hoogte van deze vegetaties/wateren, werkzaamheden voor maart opstarten - Intrillen van verticale piping constructie worden buiten het broedseizoen uitgevoerd (in periode augustus tot en met februari)	6.10.5, p. 94, 6.11.3, p. 97
Poelkikker	Tijdelijk en permanent ruimtebeslag op voortplantingswater en/of overwinteringsbiotoop	- Afhankelijk van start uitvoering amfibieschermen, vangemmers en amfibiegoten plaatsen voor start voorjaars- of najaarstrek - Emmers en goten 2x per dag legen en kikkers uitzetten. - Watergangen/poelen dempen direct na afvangen poelkikkers + watergang/poel dempen	7.2.5, p. 103
Bever	Sterfte van individuen door instorten hol of onder werkmaterieel komen, verstoring, aantasting van verblijfsplaatsen	- In schemering en 's nachts geen hekken of andere verticale obstakels plaatsen - Uitvoering werkzaamheden op minder dan 40 meter van burchtlocatie enkel in periode september tot en met april en alleen tussen een half uur na zonsopgang en een half uur voor zonsondergang - Ingang hol/burcht 75% dichtzetten + dagelijks controle graaf- of vraatactiviteiten. Als twee weken achtereen geen activiteit dan gehele hol, burcht en/of gangenstelstel blootleggen	7.3.5, p. 128
Otter	Sterfte van individuen bij oversteken dijk, verstoring, versnippering van leefgebied.	- Geen werkzaamheden bij schemering en 's nachts - Openhouden oversteeklocaties: geen hekken of andere verticale obstakels plaatsen die de functionaliteit als oversteeklocatie aantasten	7.4.5, p. 133
Vleermuizen	Aantasting van essentiële vliegroutes en essentieel foerageergebied, verstoring (geluid, licht) door werkzaamheden	- Vleermuisvriendelijk geluid- en lichtbeheer in de periode april tot en met oktober - Realiseren van alternatieve vliegroutes door het plaatsen van beplanting en/of schermen - Alternatieve vliegroutes worden niet verlicht - Ter hoogte van de vliegroute wordt in de periode maart - november alleen bij daglicht gewerkt (uur na zonsopkomst tot een uur voor zonsondergang). In de maanden december – februari zijn er geen restricties - De tijdelijke omleidingsroute voor verkeer bij de alternatieve vliegroute wordt (zo mogelijk) alleen gebruikt door personenvervoer en landbouwbestemmingsverkeer; doorgaand landbouwverkeer wordt omgeleid	7.5.5, p.155
Rivierrombout	Verstoring en/of sterfte (door verpletting) in bodem	- Loswalconstructies aanleggen in de periode half augustus tot half september	7.6.5, p. 159



Type soort	Negatief milieueffect	Mitigerende maatregel	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
		- De bodem in twee stappen afgraven, startend met de eerste (worst case) 10 cm waar de larven zich in op kunnen houden - Het opgegraven substraat zo spoedig mogelijk rustig en gedoseerd benedenstrooms van de loswal terug in de rivier brengen, zodat de larven zich weer in de bodem kunnen ingraven	
Kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing) en egel	Sterfte van individuen door onder werkmateriaal te komen, tijdelijke afname foerageer-, rust- en voortplantingsplaatsen door ruimtebeslag, tijdelijke barrièrewerking	- Ongeschikt maken en houden van werklocatie - Vegetatie verwijderen september – oktober - Stobben frezen pas twee weken na bovengronds verwijderen vegetatie - Structuur verbeterende maatregelen (zoals aanbrengen takkenrillen) en marterhopen - Voorkomen van barrièrewerking door geen dichte hekken te plaatsen	8.2.5, p. 166
Eekhoorn	Sterfte van individuen	- Het werkgebied wordt tijdig ongeschikt gemaakt en gehouden door het verwijderen van vegetatie (inclusief snoeiafval, takkenhopen en -rillen) - Vegetatie en bomen worden verwijderd buiten de gevoelige voortplantingsperiode en winterperiode (wanneer de dieren minder actief zijn) in de periode september-oktober - Stobben mogen pas twee weken na het verwijderen van de bovengrondse vegetatie worden gefreesd; - Structuur verbeterende maatregelen (zoals aanbrengen takkenrillen).	8.3.5, p. 170
Liggende ereprijs	Tijdelijke aantasting groeiplaats	- Plant wordt voor de start van de werkzaamheden uitgegraven en verplaatst naar een tijdelijke alternatieve groeiplaats en na afloop van de werkzaamheden teruggebracht	8.4.4, p. 172
Grote modderkruiper	Sterfte van individuen, mogelijke aantasting en/of vernieling van leefgebied	- Afvissen watergangen in de periode september-oktober - Watergangen baggeren en afvissen - Gevangen dieren verplaatsen naar deel leefgebied buiten verstoringsbereik	8.5.5, p. 176

Tabel 3-2 Overzicht mitigerende maatregelen Natura 2000-gebieden

Voor NNN-gebieden zijn, anders dan de al beschreven mitigerende maatregelen voor zwarte stern, in de NNN-toets geen aanvullende mitigerende maatregelen genomen. Wel zijn compenserende maatregelen getroffen, beschreven in het Compensatieplan NNN. Deze maatregelen zijn in tabel 3-3 weergegeven.

Type of soort	Negatief milieueffect	Maatregelen	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
Alle beheertypen	Tijdelijke aantasting door fysieke ingrepen ter plaatse van beheertypen	- In algemeenheid: beheertypen terug die aanwezig zijn, tenzij dit niet mogelijk is - Inmeten terrein voorafgaand aan werkzaamheden en deze situatie herstellen, mits dijkontwerp anders aangeeft	4.3.2, p 19 5.1.2, p 27 5.1.3, p 28



Type of soort	Negatief milieueffect	Maatregelen	Verwijzing (paragraaf en paginanummer)
		- Ter plaatse van tijdelijke werkwegen e.d. wordt de ondergrond na het verwijderen van de tijdelijke werkzaamheden geëgd, wanneer teveel verdichting opgetreden is - Herstel oever- en rietmoerasvegetaties wordt bespoedigde door hergebruik bagger en rietplaggen - Voor bosplantsoen en struweelaanplant wordt inheemse beplanting geplant. Waar mogelijk is het plantmateriaal autochtoon	
Kenmerkende dijkflora, o.a.: - N11.01 - N12.01 - N12.02 - N12.03	(Tijdelijke) vernietiging van standplaatsen van bijzondere Rode lijst planten en kenmerkende stroomdalflora	- Ongeveer 80% van het binnentalud en ongeveer 15% van het buitentalud herstel dijkflora door: ➤ Dikkere leeflaag terugbrengen van 60cm ➤ Leeflaag van geschikte kwaliteit: <20% lutumgehalte en >40% zandgehalte ➤ Hergebruik zaadbank door: hergebruik 10cm toplaag met zaadbank, zaadwinningsplan voor kenmerkende soorten, verplanten/transplanteren soorten ➤ 4 jaar ontwikkelbeheer	5.1.1, p. 22
Alle beheertypen	Tijdelijke aantasting door fysieke ingrepen ter plaatse van beheertypen	Vanwege kwaliteitsverlies bestaande natuurwaarden en uitwisseling beheertypen is voor het totale project een compensatietoeslag van toepassing. Op Landgoed Windesheim wordt ongeveer 40 ha landbouwgrond omgevormd naar natuurbeheertypen en toegevoegd aan het NNN van de Provincie Overijssel. Detailuitwerking van de compensatie zal later plaatsvinden, maar bestaat in hoofdlijn uit: ➤ Ca 75% graslandtypen ➤ Ca 15% bos- en struweeltypen ➤ Ca 10% water- en moerastypen	H6, p. 29

Tabel 3-3 Overzicht maatregelen Natuurnetwerk Nederland

3.3 Conclusie

Op basis van bovenstaande tabellen blijkt dat alle nodige maatregelen zijn getroffen om negatieve effecten te voorkomen of te mitigeren, waarmee voldaan wordt aan de natuurwetgeving. Dit volgt ook uit de door provincie Overijssel verleende ontwerp-omgevingsvergunning voor flora- en fauna-activiteit op 9 oktober 2024, en de verleende ontwerp-omgevingsvergunning voor Natura 2000-activiteit op 3 april 2025.



4. Aanbevelingen

4.1 Nieuwe kennis tijdens de aanlegfase

De aanbeveling

Het MER beschrijft de effecten tijdens de aanlegfase, en beschrijft de negatieve effecten voor natuur (bomen en houtopstanden), archeologie en hinder (door bijvoorbeeld geluid, trillingen, verkeer en licht) tijdens de aanleg. Voor de realisatie is een doorlooptijd van zes jaar voorzien.

De Commissie beveelt aan om gedurende de uitvoering in te spelen op nieuwe kennis over (veranderingen in) de omgeving, om negatieve effecten tijdens de uitvoering zoveel mogelijk te beperken.

Monitoring tijdens de aanlegfase

Tijdens de uitvoering worden diverse monitoringsmaatregelen genomen om schade te voorkomen en hinder te beperken. Hiertoe is ook de Schadepreventie en omgevingsmonitoring IJsselwerken opgesteld [Ref. 8]. Het primaire doel van de omgevingsmonitoring is om tijdens de uitvoering van de dijkversterking de (grond)vervormingen, trillingen en grondwaterstanden ter plaatse van belendingen en overige omgevingsobjecten periodiek te meten om op basis hiervan eventuele beheersmaatregelen te kunnen treffen.

Eén van de secundaire doelen van de omgevingsmonitoring is het verkrijgen van informatie voor omgevingsmanagement. Daarbij zal aandacht uitgaan naar veranderingen in de omgeving, en welke mogelijke (andere) gevolgen deze veranderingen met zich mee (kunnen) brengen. Daarbij gaat het om een brede definitie van veranderingen: niet alleen ingebrachte veranderingen door wijzigingen in de fysieke leefomgeving, maar ook wijzigingen in beleid kunnen hieronder vallen.

Bij een verandering waardoor de dijkversterking leidt tot een mogelijk (nieuw) negatief effect, zal een beschouwing plaatsvinden op de (geplande) werkzaamheden. Het mogelijke (nieuwe) negatieve effect wordt beschouwd in de context en het juridische kader van het Projectbesluit en alle andere vergunningen die zijn verleend voor de uitvoering van de dijkversterking. Wanneer uit de beschouwing volgt dat sprake is van een (nieuw) negatief effect, wordt onderzocht of binnen de ruimte van het Projectbesluit en de vergunningen kan worden bijgestuurd om hinder en schade zo veel mogelijk (verder) te beperken. Overigens zal tijdens de uitvoering de werkzaamheden ook periodiek gemonitord en geëvalueerd worden, en 'lessons learned/best practices' worden toegepast bij opvolgende werkzaamheden.

4.2 Integraal Rivier Management

De aanbeveling

Samen met de provincies en waterschappen worden door de ministers van Infrastructuur en Waterstaat en van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en de staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, een integrale langetermijnvisie voor de riviersystemen van Rijn en Maas opgesteld. Dit programma Integraal Riviermanagement (IRM) richt zich op waterveiligheid, bevaarbaarheid, zoetwatervoorziening, natuur en ruimtelijke kwaliteit. In het rivierengebied zijn aandachts- en verbeterpunten bij zowel laag- als hoogwater. Daarvoor zijn maatregelen nodig ten aanzien van de rivierbodem en de afvoer- en bergingscapaciteit. Het programma beschrijft strategische keuzes, maar bevat nog geen concrete maatregelen. De relatie van dijkversterking Zwolle-Olst is in het MER dan ook nog niet expliciet beschouwd, wat de Commissie begrijpt. De Commissie heeft in haar toetsingsadvies over het MER voor het programma IRM aanbevolen om bij de uitwerking van maatregelen te onderzoeken in hoeverre lopende programma's (waaronder het Hoogwaterbeschermingsprogramma, waar deze dijkversterking onder valt) een bijdrage kunnen leveren aan de doelen van IRM.

De Commissie beveelt aan de uitwerking van het programma Integraal Rivier Management te volgen en na te gaan wat de relatie is met het project Dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst.

Volgen uitwerking IRM

De Dijkversterking Zwolle-Olst zal de verdere uitwerking van het IRM volgen. In de reguliere overleggen met het Hoogwaterbeschermingsprogramma zal het waterschap en IJsselwerken ook de afstemming over de raakvlakken



met het IRM agenderen. Daarmee kunnen concretere maatregelen, die in de toekomst uit de verdere uitwerking van het IRM volgen, en mogelijke effecten hiervan, tijdig worden gesignaleerd en beschouwd in relatie tot de dijkversterking Zwolle-Olst.

4.3 Nadere detaillering van het dijkontwerp

4.3.1 Positionering heaveschermen

De aanbeveling

In veel deeltrajecten omvat het VKA van de dijkversterking een verticale pipingmaatregel, zoals een ondoorlatend scherm (heavescherm) of een doorlatend scherm, zoals verticaal zanddicht geotextiel. Een heavescherm wordt idealiter zo ver mogelijk landinwaarts geplaatst. Het valt de Commissie op dat van dit waterbouwkundige ontwerpprincipes in verschillende dijktrajecten is afgeweken. In enkele deeltrajecten is gekozen voor een heavescherm ter plaatse van de buitenkruinlijn. Deze keuze is ingegeven door ruimtelijke beperkingen, zoals de aanwezigheid van bomen aan de landzijde van de dijk. Door een heavescherm wordt de vorming van een pipe tot aan het scherm niet tegengegaan; hooguit wordt voorkomen dat deze doorgroeit tot aan het buitenwater.

De Commissie beveelt aan om bij de nadere detaillering van het ontwerp nog eens kritisch te kijken naar de positionering van de heaveschermen. Een andere mogelijkheid is te zorgen voor een dusdanige detaillering dat de gevolgen van ondermijning van de dijk nabij het scherm zo goed mogelijk beheersbaar blijven.

Positionering heaveschermen

De positionering van de heaveschermen is bij vaststelling van het Projectbesluit en het MER al in behoorlijk grote mate vastgelegd. Juist om de belanghebbenden een goed beeld te geven van de omvang en locatie van de maatregelen is verder niet veel vrijheid meer om het dijkversterkingsontwerp nog te wijzigen. De afweging met als resultaat dat de heaveschermen niet op de optimale plaats gepositioneerd zijn, is dan ook altijd gemaakt vanuit de noodzaak om andere wettelijk beschermde waarden te ontzien. Het ongunstige effect van de (potentiële) ondermijning van de dijk nabij het scherm is hierbij nadrukkelijk meegewogen. Het (verder detailleren van het) ontwerp van de bekleding op het binnentalud zal daarnaast de kans op ondermijning van de dijk nog verder verkleinen.

4.3.2 Overgang en/of aansluitingen schermen

De aanbeveling

In de reguliere Ontwerp- en Beoordelingsrichtlijnen (OBOR's) voor traditionele (gesloten) heaveschermen en doorlatende schermen (zoals verticaal zanddicht geotextiel) komt de aansluiting van verschillende typen schermen niet standaard aan de orde. Er is aandacht nodig voor eventueel verschilvermogen bij de aansluiting van een relatief licht op een relatief zwaar scherm, en aandacht voor een groeiende pipe rond de overgang bij de aansluiting van een doorlatend scherm op een ondoorlatend scherm.

De Commissie beveelt aan om de overgangen en/of aansluitingen van de verschillende typen verticale pipingmaatregelen zorgvuldig vorm te geven.

Overgangen en aansluitingen schermen

Er is in de uitwerking van het dijkversterkingsontwerp nadrukkelijk aandacht voor overgangen tussen verschillende pipingmaatregelen. Het klopt dat er geen specifieke ontwerpregels voor overgangen bij waterdoorlatende pipingmaatregelen zijn. Wel zijn oplossingen beschikbaar om een harde fysieke aansluiting aan te brengen. Daarnaast kunnen de reguliere ontwerpregels voor overgangen bij niet-waterdoorlatende pipingmaatregelen worden toegepast. Dit is een betrouwbare en conservatieve (oftewel veilige) aanpak, waar rekening is gehouden met onzekerheden.

4.3.3 Schade bij hoogwater bij zelfstandig kerende constructies

De aanbeveling

In enkele deeltrajecten van de dijkversterking is gekozen voor een zelfstandig kerende damwandconstructie in de buitenkruinlijn om binnendijkse bebouwing te sparen. De Commissie signaleert dat deze constructie het afschuiven van het binnentalud bij hoogwater niet zal tegengaan.



De Commissie beveelt aan om na te gaan of en met welke kans schade aan bebouwing en bijvoorbeeld de weg op de dijk is te verwachten tijdens een hoogwater, en de gekozen oplossing te heroverwegen als de kans op substantiële schade en/of gevaar voor omwonenden daartoe aanleiding geeft.

Schade bij hoogwater

Het klopt dat afschuiving van het binnentalud tijdens hoogwater niet wordt voorkomen door een zelfstandig kerende constructie. Die constructie zorgt er alleen voor dat een dergelijke afschuiving niet kan leiden tot een bres in de dijk en vervolgens een overstroming. Voor een dergelijke afschuiving is het echter wel nodig dat de kruin en het binnentalud verzadigd raken met water. De kans hierop wordt door de zelfstandig kerende constructie wel flink verkleind. De kans op het optreden van golfoverslag, het proces waarbij water door golfwerking op en over de dijk heen slaat, is overal in het projectgebied behoorlijk klein. De kans op het optreden van golfoverslag is overal waar bebouwing nabij de dijk staat kleiner dan 1/1.000 per jaar. Om het binnentalud af te laten schuiven, is een nog grotere hoeveelheid overslaand water nodig. Er wordt nu rekening gehouden met overslaand water vanaf een hoeveelheid van 1 l/s/m. De kans daarop is kleiner dan 1/4.000 per jaar. Daarmee is de kans op substantiële schade of gevaar voor omwonenden kleiner dan de waterveiligheidsnorm (1/3.000 per jaar) en kleiner dan de eisen waaraan wordt getoetst in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Eurocode).

4.4 Actuele natuurgegevens en monitoring

4.4.1 Gebruik actuele natuurgegevens

De aanbeveling

De Commissie constateert dat in het MER niet altijd de meest recente gegevens over het voorkomen van beschermde soorten en habitatrichtlijnsoorten zijn gebruikt. Bij de beschrijving van het huidige voorkomen van Natura 2000-broedvogels in de Rijntakken zijn niet de meest actuele gegevens over aantallen en trends van SOVON gebruikt. Daarnaast ontbrak bij de aanlevering van de stukken voor de advisering van de Commissie een actualisatie (uitgevoerd in augustus 2024) van uitgevoerde onderzoeken. De Commissie constateert daarbij wel dat de gebruikte gegevens niet leiden tot het ontbreken van essentiële informatie die tot een andere afweging zal leiden. Wel zijn dit belangrijke aandachtspunten voor het vervolg.

De Commissie beveelt aan om het geactualiseerde onderzoek van augustus 2024 en de actuele vogelgegevens van SOVON te betrekken voor het nemen van de vervolgbesluiten (vergunning Flora- en fauna-activiteit en Natura 2000 activiteit).

Betrekken actuele natuurgegevens

Vanuit het projectteam is het onderzoek tijdig ter beschikking gesteld aan de Commissie. Vermoedelijk is voor het ontbreken van de actualisatie sprake van een misverstand. De noodzaak voor (het gebruik van) actuele onderzoeksgegevens wordt gedeeld. Ook in 2025 worden actualiserende soortgerichte onderzoeken (steenuil, kerkuil, grote modderkruiper, platte schijfhoren, kamsalamander, poelkikker, waterspitsmuis en steenmarter) uitgevoerd en betrokken bij de vergunningaanvraag Omgevingsvergunning flora en fauna activiteit. IJsselwerken heeft een volledig en actueel verspreidingsbeeld van de beschermde soorten.

Het project heeft al een Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit aangevraagd en in ontwerp verkregen (en deze heeft ter inzage gelegen). In de procedure naar de definitieve Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit worden de actuele SOVON-gegevens opgevraagd en betrokken bij het opstellen van de geactualiseerde Passende beoordeling. Hiermee worden de meest actuele gegevens van SOVON gebruikt.

4.4.2 Resultaten herberekening actueel rekenmodel AERIUS

De aanbeveling

De Commissie geeft aan dat op 1 oktober 2024 de AERIUS Calculator is geactualiseerd, en dat de nieuwe versie moet worden toegepast in de lopende procedures. In het MER en de achtergrondrapporten is niet opgenomen of de uitgevoerde herberekeningen en daaruit volgende conclusies nog steeds passend zijn.

De Commissie beveelt aan om zo nodig de uitkomsten van de herberekening mee te nemen in de Natura 2000 vergunningenprocedure.



Actualisatie AERIUS-rekenmodel

Het is verplicht om in lopende procedures uitgevoerde AERIUS-berekeningen te actualiseren wanneer een nieuwe versie van het AERIUS-rekenmodel wordt gereleased. De uitkomsten van de herberekeningen, evenals de daaruit volgende conclusies, worden daarmee automatisch meegenomen in de procedure Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit. In de procedure voor de Omgevingsvergunning Natura 2000 activiteit (de ontwerp vergunning is al verleend en heeft ter inzage gelegen) is de meest recente versie van AERIUS (oktober 2024) gebruikt. Deze berekening heeft niet geleid tot een ander resultaat of een andere effectbeoordeling in het MER.

4.4.3 Monitoring vegetatie

De aanbeveling

De Commissie beveelt aan om de ontwikkeling van vegetatie nabij het dijktraject na de werkzaamheden te monitoren, en om maatregelen achter de hand te hebben wanneer de kwaliteit achteruitgaat en er bijgestuurd moet worden.

Monitoring vegetatie

Binnen het project wordt maximaal ingezet op het terugbrengen van de aanwezige bijzondere dijkflora. In het Compensatieplan NNN [Ref. 5] zijn de randvoorwaarden beschreven om kwalitatief hoogwaardige dijkflora terug te krijgen. De textuur (met name lutum en zandgehalte) van de bodem van de toplaag is bepalend voor welke vegetatietype (direct of op termijn) mogelijk is. Eenmaal aangelegd ligt kan de textuur niet meer gewijzigd worden. Het organische stofgehalte, de macronutriënten stikstof, fosfaat en kalium en de pH zijn veranderlijk van aard en kunnen worden beïnvloed door beheer van de vegetatie en het toedienen van meststoffen en een kalkhoudend substraat. Daarom richten de randvoorwaarden uit het Compensatieplan zich op: een 60 cm dikke leeflaag van geschikte samenstelling (<20% lutum en >40% zand), het hergebruik van de aanwezige genetische zaadbronnen (10 cm zaadbank, zaden winnen, transplanteren/verplaatsen) en ontwikkelbeheer van 4 jaar. Zie ook paragraaf 5.1.1 van het NNN compensatieplan [Ref. 5].

Hoewel monitoring niet expliciet benoemd is in het Compensatieplan, is dit wel onderdeel van de verdere uitwerking van de plannen. Met de doorontwikkeling van het dijkversterkingsontwerp naar een uitvoeringsontwerp wordt een zaadwinningsplan uitgewerkt, met als doel een zorgvuldige inzaai- en zaadwinningsstrategie te borgen. Hieraan gekoppeld is een nadere invulling van het ontwikkelbeheer. Ontwikkelbeheer is alleen mogelijk als je weet hoe de vegetaties ontwikkelen. Jaarlijkse monitoring tijdens de ontwikkelbeheerfase wordt daarmee vast onderdeel van het ontwikkelbeheer en wordt verder vormgegeven in de uitvoeringsplannen.

Ook tijdens de realisatiefase is sprake van monitoring van de werkzaamheden. Tijdens de realisatie is structurele ecologische veldbegeleiding aanwezig die zich richt op alle onderdelen van natuur: ecologische vrijgave, begeleiding bij en uitvoering van mitigerende maatregelen en algemene inspecties.

4.5 Ruimtelijke kwaliteit

De aanbeveling

In het Ruimtelijk Kwaliteitskader 2.0 zijn de landschappelijke waarden goed op een rij gezet voor de verschillende dijkfamilies en dijktypen. Deze dijktypen zijn goed herkenbaar voor de lezer. Het MER werkt met dijkmodules. Per dijkmodule is er aangegeven of er effecten zijn, waarna tekstuele uitleg volgt.

De Commissie beveelt aan om te overwegen de informatie in het Ruimtelijk Kwaliteitskader 2.0 ook per dijkfamilie en dijktype in het MER te presenteren.

De aanbeveling van de Commissie wordt ter harte genomen voor volgende projecten. Door een wijziging van indeling van dijkmodules naar dijkfamilie en -type bij alleen het onderdeel Ruimtelijke Kwaliteit, wijkt dit milieueffect af van de beoordeling van de andere milieueffecten, die ook op dijkmodule zijn beoordeeld. Dit gaat ten koste van het integrale overzicht van de milieueffecten per dijkmodule. Deze aanbeveling wordt daarom niet overgenomen voor dit project.



Overzichtstabel ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit heeft in het MER twee dimensies: 1) het behouden van bestaande kwaliteiten door middel van een goede landschappelijke inpassing, en 2) het bieden van meekoppelkansen voor belanghebbende partijen. Hierbij wordt ook verwezen naar het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De effecten op de ruimtelijke kwaliteit, als mate van doelrealisatie, zijn nu op verschillende plaatsen in het MER weergegeven.

De Commissie beveelt aan om de informatie over ruimtelijke kwaliteit samen te brengen in een overzichtstabel. Hiermee wordt het voor bestuurders direct duidelijk of en in hoeverre met het besluit tegemoetgekomen wordt aan de vereisten van het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

Ruimtelijke kwaliteit vormt een belangrijk aspect binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Daarbij gaat het, op basis van de Handreiking landschappelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit in waterveiligheidsopgaven, om twee centrale begrippen: inpassen en meekoppelen. Inpassen vraagt om een goede vormgeving en landschappelijke inpassing van de dijkversterkingsmaatregelen, die minimaal van gelijkwaardige ruimtelijke kwaliteit is. Meekoppelen is het meenemen van aanvullende doelstellingen van andere partijen met de dijkversterking.

Om hieraan invulling te geven is het Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) 1.0 [Ref. 9] en 2.0 [Ref. 10] opgesteld. Het RKK bevat richtinggevende uitgangspunten voor het dijkversterkingsontwerp:

1. De continue dijk;
2. De kleurrijke dijk;
3. De verhalende dijk, en;
4. De beleefbare dijk.

Op basis van deze uitgangspunten zijn in het RKK leidende (ontwerp)principes opgenomen voor zowel de versterkingsmaatregelen als de meekoppelkansen. In het Landschapsplan (bijlage 2.12 van het Projectbesluit) is in hoofdstuk 2 in woord en kaart beschreven hoe het dijkversterkingsontwerp uit de planuitwerkingsfase invulling geeft aan de leidende principes. Hoofdstuk 2 geeft daarmee het overzicht van de genomen (ruimtelijke) maatregelen die invulling geven aan de vereisten van het Hoogwaterbeschermingsprogramma.



5. Referenties

Ref.	Titel	IJsselwerken Kenmerk	Datum
Ref. 1.	Dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst, Milieueffectrapport - deel A	-	15 juli 2019
Ref. 2.	Achtergrondrapport Water	20293-RAP-00334	28 maart 2024
Ref. 3.	Paddenpol - rivierkundige effectbeoordeling	20293-RAP-00879	28 maart 2024
Ref. 4.	Toetsing NNN	20293-RAP-00330	28 maart 2024
Ref. 5.	Compensatie-plan NNN	20293-PVA-01267	28 maart 2024
Ref. 6.	Voortoets en Passende Beoordeling (en ADC-toets)	20293-RAP-00326	28 maart 2024
Ref. 7.	Soortenbeschermingstoets	20293-RAP-00324	28 maart 2024
Ref. 8.	Schadepreventie en omgevingsmonitoring IJsselwerken	20293-WPL-00184	28 maart 2024
Ref. 9.	Ruimtelijk Kwaliteitskader IJsseldijk Zwolle-Olst 1.0	-	1 december 2017
Ref. 10.	Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkversterking Zwolle-Olst 2.0	-	20 maart 2019

