



MER Optimalisatie De Onlanden

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0479653.100
definitief revisie 5.0
14 november 2024

MER Optimalisatie De Onlanden

projectnummer 0479653.100
definitief revisie 5.0
14 november 2024

Auteur(s)

J. Verhoeven
L. Fiscalini
C. van Dam
M.J. de Boer

Opdrachtgever

Waterschap Noorderzijlvest
Stedumermaar 1
9735 AC GRONINGEN

Gecontroleerd

H. Rozeboom

datum
14 november 2024

beschrijving
definitief voor publicatie

vrijgave
J. Verhoeven



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
Alternatieven	5
Alternatievenafweging	7
Beoordelingen	8
Beschrijving VKA	9
Beschrijving VKA- Verdiepingsslag VKA	9
1. Inleiding	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Leeswijzer	11
2. Voorgeschiedenis en procedure m.e.r.	12
2.1 Voorgeschiedenis	12
2.2 Procedure Projectbesluit en m.e.r.	13
3. Voornemen en alternatieven	18
3.1 Doelen en uitgangspunten	18
3.2 Alternatieven	18
4. Onderzoeksmethodiek	25
4.1 Referentiesituatie en planeffect	25
4.2 Worst-case situaties	28
4.3 Protocollen	29
4.4 Beoordelingsmethodiek	30
5. De basis: kenschets huidige situatie plangebied en omgeving	33
5.1 Kenschets plangebied	33
5.2 Het huidige watersysteem	34
6. Effecthoofdstukken	39
6.1 Water	39
6.2 Natuur	58
6.3 Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	65
6.4 Landbouw	80
6.5 Woon- en leefomgeving	84
6.6 Bodem	95
6.7 Conclusie	98
7. Voorkeursalternatief	100
7.1 Toelichting voorkeursalternatief	100
7.2 Effecten VKA	105
7.3 Effecten VKA minus peilverhoging	129
7.4 Worst-case situaties	130
7.5 Toetsing beleidsdoelen	132
7.6 Beoordeling, aandachtspunten en mitigerende maatregelen	134
8. Leemten in kennis en aanzet voor monitoring en evaluatie	137
8.1 Monitoring sedimentatie	137
8.2 Langzamer leeg laten lopen gebied	137

8.3	Grondwater	137
8.4	Archeologie	137
9.	Bijlagen	138

Samenvatting

De drie noordelijke provincies en de drie noordelijke waterschappen hebben in het project 'Droge Voeten 2050', hierna te noemen DV2050, onderzocht welke maatregelen nodig zijn om wateroverlast tot 2050 te kunnen voorkomen. Het project 'Optimalisatie waterberging De Onlanden' is als maatregel hier een onderdeel van. In het gebied De Onlanden zijn natuur en waterberging beiden belangrijk. Als er veel neerslag valt, wordt er in het gebied water opgevangen (waterberging). Daardoor zullen de inwoners uit de omgeving zo min mogelijk last ervaren van het water en wordt de waterveiligheid geborgd. Doordat het klimaat verandert, wordt verwacht dat we vaker en extremere (langdurige en intensievere) neerslag zullen ervaren. Het is daarom noodzakelijk om voor extra ruimte voor waterberging te zorgen. In het gebied wordt gezocht naar mogelijkheden om, ten tijde van extreme regenval, extra waterberging te realiseren. Het realiseren van de mogelijkheid tot het bergen van extra water vraagt om wijzigingen en ingrepen in het gebied. Dat betekent dat er (milieu)effecten op kunnen treden. Effecten kunnen optreden als direct en indirect gevolg van de realisatie van maatregelen om extra waterberging mogelijk te maken. Daarnaast kunnen effecten optreden wanneer in de toekomst een beroep wordt gedaan op de extra waterbergingscapaciteit, waardoor sprake is van een extra waterschijf in het gebied. Er is inmiddels onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om deze effecten in kaart te brengen. De conclusies van die onderzoeken zijn opgenomen en beoordeeld in het MER.

De mogelijke oplossingsrichtingen voor optimalisatie van de waterberging in de Onlanden zijn opgenomen en verkend in de 'Nota Kansrijke Oplossingsrichtingen' (hierna: NKO). Het doel van de NKO was het beschrijven van de resultaten van de participatie en de verkenningsfase van de Projectbesluitprocedure van het voornemen Optimalisatie van De Onlanden. In deze notitie zijn alle, gedurende de participatie ingebrachte oplossingen en oplossingsrichtingen, beoordeeld op kansrijkheid. De notitie beschrijft het participatietraject, de aangedragen oplossingsrichtingen, maatregelen en koppelkansen, beoordeling van oplossingsrichtingen op kansrijkheid en de overgebleven kansrijke oplossingsrichtingen.

Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe heeft als bevoegd gezag drie kansrijke oplossingsrichtingen vastgesteld. Deze drie oplossingsrichtingen zijn vervolgens in voorliggende milieueffectrapportage (het MER) verder uitgewerkt (tot alternatieven) en onderzocht op gevolgen voor het milieu in het MER. Op 7 november 2023 hebben de Gedeputeerden Staten van Drenthe de Hooiwegvariant als voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld voor de invulling van de waterbergingsopgave in De Onlanden. Het voorkeursalternatief is niet één op één in het projectbesluit opgenomen. In het VKA is het verleggen van de peilscheiding en daarmee opzet van het waterpeil ter plaatse van de Weeringsbroeken opgenomen. Deze maatregel vraagt nog om nader onderzoek en wordt daarom nog niet uitgevoerd. Het voornemen dat in het projectbesluit is opgenomen is dit *Voorkeursalternatief minus peilverhoging* (VKA-).

Alternatieven

In het MER zijn drie alternatieven onderzocht:

- A1: 'Alternatief Droge Voeten 2050', aangehaald als *DV2050*
- A2: 'Compartimentering kwetsbaar natuurgebied', aangehaald als *Compartimentering kn*
- A3: 'Optimaal natuuralternatief / Hooiwegvariant', aangehaald als *Hooiwegvariant*

Een aantal zaken is in elk alternatief hetzelfde.

- Het natuurlijke systeem met natuurlijk vollopen (meebewegende boezem), zoals het gebied in de huidige situatie functioneert blijft te allen tijde in stand. De alternatieven dragen enkel bij aan het realiseren van een aanvullende gestuurde berging en mogen het huidig functioneren van het gebied niet negatief beïnvloeden.
- Voor de werking van de stuwen wil dit zeggen dat de stuwen onder normale omstandigheden hetzelfde moeten functioneren als nu het geval is. Onder normale omstandigheden fungeren de stuwen dus als vaste drempels om De Onlanden mee te laten bewegen met de boezem. Wanneer de waterstand een hoogte bereikt van -0,20 m NAP en de gestuurde extra waterberging van De Onlanden noodzakelijk is om de waterveiligheid te borgen dan worden de stuwen opgezet tot +0,15 m NAP om het water vast te houden in het gebied. Zo wordt een waterstand van +0,15 m NAP gerealiseerd. Voor alternatief Hooiwegvariant bedraagt deze waterstand – in tegenstelling tot alternatief 1 en 2 – +0,18 m NAP.
- Onder reguliere omstandigheden dienen de stuwen passeerbaar te zijn voor fauna in het gebied.
- Het toepassen van zogeheten 'horizontale' stuwen waarbij enkel gestuwd kan worden op het peil van de gestuurde extra waterberging (+0,15 m NAP) is geen mogelijkheid. Dit omdat het water geleidelijk uit en in het gebied moet worden gelaten om schade door te hoge stroomsnelheden te voorkomen.

De alternatieven onderscheiden zich op de volgende punten:

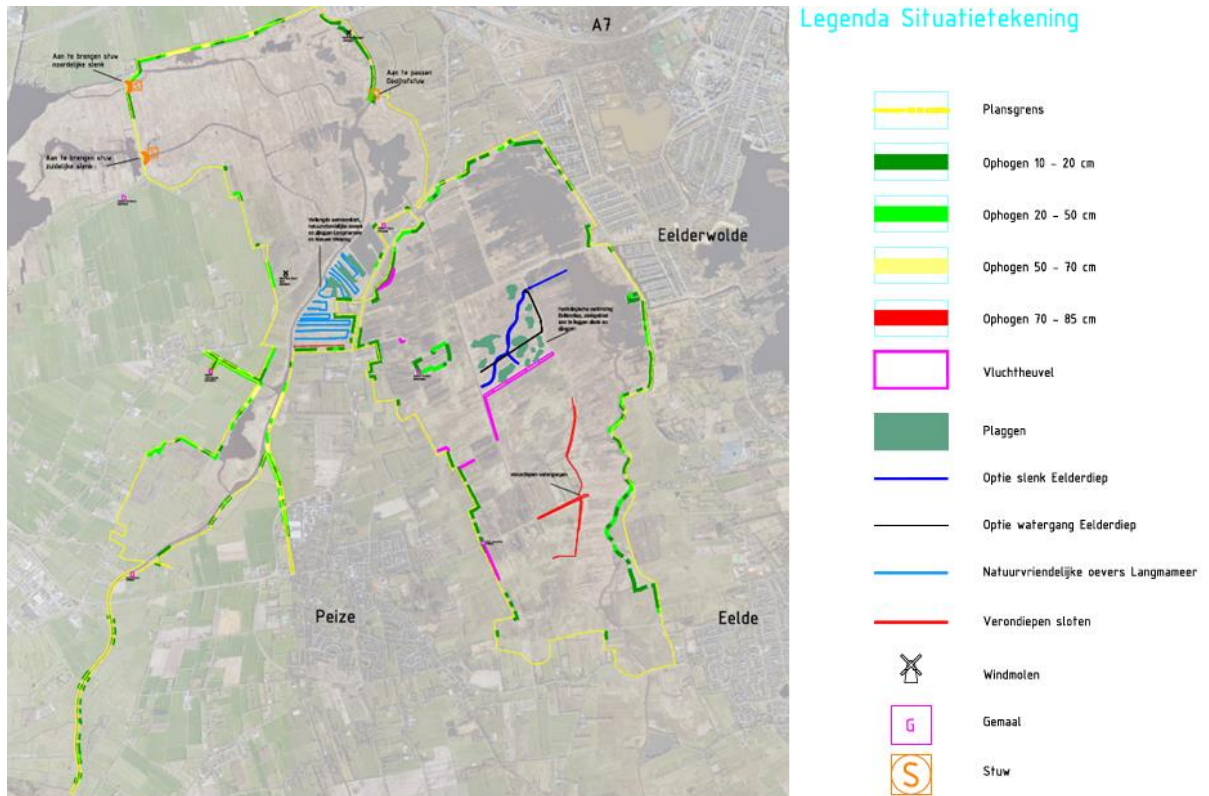
- Het toepassen van compartimentering ten behoeve van het ontzien van het -0,70 m NAP peilvak in A2;
- Ontzien van de Leekstermeerkade; het terugleggen van de gestuurde waterberging naar de Hooiweg in A3;
- Het verleggen van de peilscheiding van het -0,70 m NAP naar het -0,50 m NAP peilvak en de bijbehorende peilverhoging, in A2 en A3;
- Het uitvoeren van diverse natuurmaatregelen zoals plaggen, dempen van bermsloten en realiseren van vluchtheuvels met als doel om een plus op de natuur te realiseren, in A3.



Figuur 0.1: Alternatief Droge Voeten 2050.



Figuur 0.2: Alternatief Compartimentering kwetsbaar natuurgebied.



Figuur 0.3: Alternatief Hooiwegvariant (tevens VKA)

Alternatievenafweging

Op basis van het hydrologisch onderzoek zijn de effecten van de extra waterberging op oppervlaktewater, grondwater en waterkwaliteit neutraal beoordeeld. Het verschil met de referentiesituatie, waarin al sprake is van een aanzienlijke waterschijf bij gebruik van de ongestuurde berging, is voor deze thema's marginaal.

Er is een objectieve voorkeur voor alternatief *Droge Voeten 2050* ten opzichte van alternatief *Compartimentering kwetsbaar natuurgebied* vast te stellen. De compartimentering is ingebracht om te verkennen of hiermee significante negatieve effecten op natuur kunnen worden voorkomen. Uit het natuurrapport blijkt dat de effecten op natuurwaarden door de inundatie van de gestuurde waterberging klein zijn ten opzichte van de autonome situatie. Effecten op natuurwaarden treden vooral op in de aanlegfase. Uit het hydrologisch onderzoek blijkt de compartimentering in de praktijk een complexe maatregel, omdat de timing van de inzet ervan moeilijk te voorspellen is en risico's oplevert voor de waterveiligheid. Compartimentering leidt tot een relatief zwakke schakel in het DV2050 maatregelpakket. Aangezien compartimentering niet leidt tot het significant beperken van negatieve effecten op natuurwaarden is dit alternatief niet wenselijk. Het verleggen van de peilscheiding van het -0,70 m NAP gebied naar het -0,50 m NAP geeft wel een positief effect op het Natuurnetwerk Nederland, waardoor alternatief *Compartimentering kn* zich hiermee onderscheidt ten opzichte van alternatief DV2050. Het verleggen van de peilscheiding is ook onderdeel van de *Hooiwegvariant*.

Tussen alternatief 1 Droge Voeten 2050 en alternatief 3 Hooiwegvariant zijn diverse verschillen te benoemen. Alternatief *Hooiwegvariant* is minder negatief beoordeeld op de aspecten Natura 2000, Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten en cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Dit is voor alle drie de criteria het gevolg van het ontzien van de Leekstermeerkade. De lichte toename van de hoogte van de gestuurde waterberging (van +0,15 NAP naar +0,18 NAP) die nodig is om het verlies aan oppervlak tussen de Leekstermeerkade en de Hooiweg op te vangen, leidt slechts tot marginale en in de effecten op niveau van De Onlanden niet terug te vinden verschillen. Ook onderscheidt alternatief *Hooiwegvariant* zich ten opzichte van alternatief op het criterium Natuurnetwerk Nederland. Voor het merendeel door het verleggen van de peilscheiding – welke ook in alternatief *Compartimentering kn* zit – en het treffen van natuurherstelmaatregelen zoals plaggen en het dempen van sloten, welke aanvullend zijn op alternatief *Compartimentering kn*. Op basis van het MER kan daarom geconcludeerd worden dat met alternatief *Hooiwegvariant* een optimalisatie wordt behaald ten opzichte van alternatieven DV2050 en *Compartimentering kn*.

In de tabel zijn daarnaast veel licht negatieve (0/-) beoordelingen terug te vinden. Deze zijn voor de thema's Natuur; Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde en Bodem het gevolg van de aanleg van kades en kunstwerken. Deze effecten tijdens de aanlegfase zijn te mitigeren, maar hiervoor is een verdere detaillering van de plannen nodig. In de uitwerking van het voorkeursalternatief is deze detaillering aan te brengen om zodoende de impact van werkzaamheden te mitigeren door het beperken van grondverzet en het ontzien van waardevolle locaties. De licht negatieve beoordelingen op de criteria Vernattingseffect, Wonen en Leefbaarheid zijn gegeven vanwege de kans op negatieve effecten door de inzet van de gestuurde waterberging. Het gaat om een relatief kleine kans op een beperkt effect, dat niettemin vraagt om aandacht in de verdere planuitwerking en daarna. Dat kan door het uitwerken van mitigerende maatregelen om de negatieve effecten weg te nemen. Een eventueel restrisico kan beheerst worden door middel van de monitoring van klachten en eventueel extra metingen tijdens en/of na de eerste keer dat de extra waterberging in gebruik wordt genomen. Voor de in deze benoemde milieueffecten is geen sprake van relevante verschillen tussen de alternatieven. Enkele licht negatieve effecten tijdens de inundatie, zoals op de grondwaterstand, zijn eenvoudig te mitigeren, dit is al in de beoordeling betrokken.

Beoordelingen

Onderstaande beoordelingstabel toont de beoordeling van de alternatieven, inclusief het voorkeursalternatief en het VKA-, deze worden onder de tabel toegelicht.

Thema	Criterium	Beoordeling				
		A1	A2	A3	VKA	VKA-
Water	Boezem(veiligheid, MHW's)	++	+	++	++	++
	Overig oppervlaktewater	0	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0	0
	Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Waterveiligheid (kades en kunstwerken)	0	0/-	0	0	0
Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Natura 2000	0/-	0/-	0	0	0
	Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/+	+	+	0
	Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten	-	-	0/-	0/-	0/-
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Cultuurhistorische en Landschappelijke waarden	-	-	0/-	0/-	0/-
	Archeologische monumenten	0/-	0/-	-	-	0/-
	Aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Landbouw	Landbouwareaal	0	0	0	0	0
	Vernattingseffect	0/-	0/-	0/-	0	0
	Bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
Woon- en leefomgeving	Wonen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Recreatie	0	0	0	0	0
	Leefbaarheid	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bereikbaarheid	0	0	0	0	0
Bodem	Grondverzet	-	-	0/-	0/-	0/-
	Bodemverontreiniging	0	0	0	0	0

Beschrijving VKA

Het VKA komt overeen met de Hooiwegvariant, maar is op enkele punten geoptimaliseerd, bijvoorbeeld door het treffen van mitigerende maatregelen en het aanpassen van de locatie van voorgenomen graafwerkzaamheden. In het VKA wordt de grens van de gestuurde waterberging in het noordwesten op de Hooiweg gelegd. Daar worden tevens stuwen gerealiseerd. Het gebied ten westen van de Hooiweg tot het Leekstermeer blijft onderdeel van de bestaande waterberging, maar valt buiten het gebied waar bij inzet van de gestuurde berging het peil wordt verhoogd. Voor de benodigde vergroting van de bergingscapaciteit een maximale peilverhoging tot +18 cm NAP nodig.

Het inundatiepeil zal dus maximaal 38 cm hoger worden dan in de huidige situatie en maximaal 26 cm hoger dan in de autonome situatie. Met de optimalisatie wordt een extra bergingscapaciteit van 5,2 miljoen m³ gerealiseerd ten opzichte van de huidige bergingscapaciteit. De optimalisatie zal met een kans van eens in de 10 jaar gedeeltelijk en eens in de 25 jaar geheel worden ingezet. Dit kan ook gevolgen hebben voor de duur dat delen van de waterberging geïnundeerd zijn, omdat het mogelijk meer tijd kost de grotere geborgen hoeveelheid water weer af te voeren. De extra leeglooptijd (tijd die het kost om bij volledige inzet van de optimalisatie weer terug te komen op het ongestuurde peil van -20 cm NAP) is in het peilgebied Onlanden minder dan 3 dagen, in peilgebied Gouw 3,8 dagen en in peilgebied Wering 5,3 dagen. De overstromingsfrequentie en periode van het jaar waarin de waterberging benut wordt, gestuurd door de autonome ontwikkeling (klimaatverandering) is geen gevolg van het voornemen. Alleen de extra inundatie tussen 8 cm -NAP en 18 cm +NAP is het gevolg van het voornemen.

In het VKA is een aantal natuurmaatregelen opgenomen: plag- en graafwerkzaamheden, waaronder het graven van een slenk en aanpassingen van watergangen; het dempen van bermsloten en het aanleggen van vluchtheuvels.

Beschrijving VKA-

In het projectbesluit wordt het VKA minus peilverhoging (hierna: VKA-) opgenomen. Het verleggen van de peilscheiding wordt als uitwerkingsbesluit opgenomen. Dat wil zeggen dat Gedeputeerde Staten eerst het besluit neemt om dit verder uit te werken, omdat een besluit tot uitvoering nog niet mogelijk is omdat nog niet alle onderzoeken naar negatieve effecten zijn uitgevoerd. Als uit deze nadere uitwerking blijkt dat de peilverhoging uitvoerbaar is zal Gedeputeerde Staten in dit geval overgaan tot een uitvoeringsbesluit om ook het verleggen van de peilscheiding uit te voeren. Voor alle overige maatregelen uit de Hooiwegvariant wordt wel een uitvoeringsbesluit genomen. Onderdeel daarvan is de aanleg van een slenk in de Weeringsbroeken, waarbij nog een bandbreedte mogelijk is. De maximale variant is een slenk met open water conform de wens van Natuurmonumenten, de minimale variant is enkel een watergang met duiker om de peilvakken te verbinden. Afhankelijk van nader te verrichten archeologisch onderzoek moet een optimum gevonden worden wat wel haalbaar is, zonder de archeologische waarden te beschadigen. Doel hierbij is behoud in situ van aanwezige waarden. Dat kan betekenen dat enkel een watergang mogelijk is (minimale variant) waarvan de locatie nog op detail moet worden bepaald. Als er geen archeologische waarden zijn kan de slenk ontgraven worden. Anders kan ex situ behoud nog worden overwogen. Vermoedelijk zal er geen volledige slenk kunnen worden ontgraven, maar wel enkele laagtes om de bestaande gradiënten te versterken en waar mogelijk open water te verkrijgen in het gebied.

Verdiepingslag VKA

De verdiepingsslag heeft nieuwe inzichten voor meerdere criteria opgeleverd. Effecten op woningen door veranderingen in het grondwater zijn te beperken door mitigerende maatregelen te treffen, maar kunnen niet volledig worden uitgesloten. De licht negatieve beoordeling voor het criterium wonen is daarom ongewijzigd ten opzichte van de eerdere beoordeling. Het criterium vernattingseffect wordt naar aanleiding van mitigatie wel neutraal beoordeeld. Daarnaast zijn effecten op bereikbaarheid en de wegen duidelijker in beeld, inclusief de af te zetten wegen tijdens inzet van de gestuurde waterberging. Dit heeft echter niet geleid tot een gewijzigde beoordeling. Ook zijn in het VKA- de natuurmaatregelen gewijzigd. Zo zijn de vluchtheuvels en de te ontgraven slenken verplaatst uit het Rijksmonument en is de peilverhoging uit het VKA- gehaald. Hierdoor worden negatieve effecten van het VKA op archeologische waarden voorkomen. Omdat er nog vervolgonderzoek gedaan moet worden naar bestaande archeologische waarden om effecten volledig uit te sluiten is dit aspect voor het VKA- als licht negatief beoordeeld. Ten slotte is door het voorlopig schrappen van de peilverhoging de beoordeling voor het criterium Natuurnetwerk Nederland gewijzigd van positief naar neutraal.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In het gebied De Onlanden zijn natuur en waterberging beiden belangrijk. Als er veel neerslag valt, wordt er in het gebied water opgevangen (waterberging). Daardoor zullen de inwoners uit de omgeving zo min mogelijk last ervaren van het water en wordt de waterveiligheid geborgd. Doordat het klimaat verandert, wordt verwacht dat we vaker en extremere (langdurige en intensievere) neerslag zullen ervaren. Het is daarom noodzakelijk om voor extra ruimte voor waterberging te zorgen. In het gebied wordt gezocht naar mogelijkheden om, ten tijde van extreme regenval, extra waterberging te realiseren. Het realiseren van de mogelijkheid tot het bergen van extra water vraagt om wijzigingen en ingrepen in het gebied. Dat betekent dat er (milieu)effecten op kunnen treden. Effecten kunnen optreden als direct en indirect gevolg van de realisatie van maatregelen om extra waterberging mogelijk te maken. Daarnaast kunnen effecten optreden wanneer in de toekomst een beroep wordt gedaan op de extra waterbergingscapaciteit, waardoor sprake is van een extra waterschijf in het gebied.

Er is inmiddels onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om deze effecten in kaart te brengen. De conclusies van die onderzoeken zijn opgenomen en beoordeeld in dit MER.

Beknopte context

De drie noordelijke provincies en de drie noordelijke waterschappen hebben in het project 'Droge Voeten 2050', hierna te noemen DV2050, onderzocht welke maatregelen nodig zijn om wateroverlast tot 2050 te kunnen voorkomen. Het project 'Optimalisatie waterberging De Onlanden' is als maatregel hier een onderdeel van.

Dinsdag 8 maart 2022 hebben Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe het besluit genomen om de procedure te starten om extra waterberging in De Onlanden mogelijk te maken (optimalisatie van De Onlanden). In de 'Toelichting Projectbesluit en milieueffectrapportage' (hierna: *Toelichting P&M, weblink*) staan allerlei zaken rondom deze procedure beschreven, zoals de voorgeschiedenis, doelstellingen en werkwijze.

Met de kennisgeving door middel van de *Toelichting P&M* is de verkenningsfase van de projectbesluitprocedure begonnen. Onderdeel van deze fase was een participatieproces. Belanghebbenden zijn uitgenodigd om mee te denken over mogelijke oplossingen / oplossingsrichtingen voor extra waterberging in De Onlanden, over aandachtspunten en over mogelijke (koppel)kansen. Hiertoe zijn belanghebbenden in de periode van 11 maart 2022 tot en met 5 mei 2022 (ter inzage periode) in de gelegenheid geweest een reactie in te dienen bij het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe. De ingebrachte reacties (aandachtspunten, mogelijke oplossingen en mogelijke koppelkansen) zijn beantwoord in een Nota van Antwoord.

Nota Kansrijke Oplossingsrichtingen, MER en verder

De mogelijke oplossingsrichtingen zijn opgenomen en verkend in de 'Nota Kansrijke Oplossingsrichtingen' (hierna: NKO). Het doel van de NKO was het beschrijven van de resultaten van de participatie en de verkenningsfase van de Projectbesluitprocedure van het voornemen Optimalisatie van De Onlanden. In deze notitie zijn alle, gedurende de participatie ingebrachte oplossingen en oplossingsrichtingen, beoordeeld op kansrijkheid. De notitie beschrijft het participatietraject, de aangedragen oplossingsrichtingen, maatregelen en koppelkansen, beoordeling van oplossingsrichtingen op kansrijkheid en de overgebleven kansrijke oplossingsrichtingen.

Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe heeft als bevoegd gezag drie kansrijke oplossingsrichtingen vastgesteld. De betrokken participanten zijn op de hoogte gebracht van deze beslissing. Deze drie oplossingsrichtingen zijn vervolgens in voorliggende milieueffectrapportage (het MER) verder uitgewerkt (tot alternatieven) en onderzocht op gevolgen voor het milieu in het MER, dat daartoe tot en met hoofdstuk 6 in concept is opgesteld. Mede op basis van deze conceptversie van het MER is een voorkeursalternatief gekozen dat in het Projectbesluit verder is uitgewerkt en in hoofdstuk 7 van het MER is beoordeeld.

Op basis van de NKO is bovendien besloten om een botsproef uit te voeren. Dit omdat gedurende het planvormingsproces voor de extra waterberging in De Onlanden op verscheidene vlakken nieuwe inzichten ontstaan. Deze kunnen in theorie leiden tot andere keuzes dan reeds zijn gemaakt. In het MER wordt daarom een botsproef uitgevoerd om de meest actuele kennis te betrekken bij de besluitvorming over de extra waterberging. Dit met als doel om te beschouwen of de eerdere besluitvorming omtrent De Onlanden geen conflicten oplevert met nieuw opgedane inzichten. Na de beschouwing van de ruimtelijke en gebieds-

overstijgende programma's is er geen ontwikkeling die echt 'botst' met de scope en randvoorwaarden van planvoornemen 'Optimalisatie De Onlanden'. Wel is er een aantal aanbevelingen geformuleerd die bij de planuitwerking aandacht verdienen:

- Bescherming van de vismigratieroute;
- Natuurinclusief operationeel beheer- en onderhoud;
- Bij de planuitwerking rekening houden met de toetsingsronde voor de keringen, zodat – indien wijzigingen nodig zijn – dit direct meegenomen kan worden (werk met werk);
- Bij de planuitwerking rekening houden met – indien noodzakelijk – beverwerende maatregelen (werk met werk);
- Met de terreinbeherende organisaties in overleg te gaan over het tegengaan van het dichtgroeien van het gebied en de impact hierop op het bergend volume.

Bovenstaande inzichten hebben geen invloed op de effectbeoordeling in voorliggende MER en zijn derhalve verder niet behandeld. Het betreffen uitgangspunten die in de planuitwerkingsfase meegenomen moeten worden. Verder is in de botsproef een nadere haalbaarheidsstudie naar de Leekstermeervariant gedaan om de kansrijkheid van deze variant voor de lange termijn naar voren te komen. Hieruit is naar voren gekomen dat er veel risico's en aandachtspunten met dit alternatief gemoeid zijn en dat dit alternatief hoge investeringskosten heeft. De belangrijkste risico's of te verwachte ongewenste effecten zijn de hoeveelheid op te hogen en te versterken kades, consequenties voor de ecologische waterkwaliteit en daarmee KRW-doelstellingen, de belevingswaarde van de vooroevers bij de campings/vakantieparken en de impact van de (compartimenterings-) stuw in het Leeksterhoofd diep op de biodiversiteit, recreatievaart en belevingswaarde van het Leekstermeer. Ook dienen er nog hydrologische studies verricht te worden of het alternatief überhaupt goed kan hydrologisch kan functioneren, met name ten aanzien van de afwateringsrichtingen.

Achtergrondinformatie

Indien er behoefte is om meer context rondom dit MER te raadplegen, dan kan dat in de volgende documenten:

- *Toelichting projectbesluit en milieueffectrapportage - Het voornemen, de participatie en de Milieueffectrapportage De Onlanden, 8 februari 2022*
- *Optimalisatie waterberging Onlanden - Nota Kansrijke Oplossingsrichtingen, 17 oktober 2022*
- *Nota van Antwoord Optimalisatie waterberging Onlanden – 10 november 2022*

In deze stukken is beschreven hoe de procedure van het Projectbesluit en m.e.r. (besluiten en participatie) verlopen. De documenten zijn te vinden op de website van de provincie Drenthe.

1.2 Leeswijzer

[Hoofdstuk 2](#) geeft inzicht in de voorgeschiedenis van en de aanloop naar dit MER en de verdere procedure. In [hoofdstuk 3](#) wordt ingegaan op de doelen en randvoorwaarden van het voornemen en de alternatieven die worden onderzocht. De onderzoeksmethodiek wordt in [hoofdstuk 4](#) beschreven. In [hoofdstuk 5](#) is een kenschets van het plangebied en het watersysteem opgenomen. In [hoofdstuk 6](#) worden de effecten van de alternatieven beschreven en beoordeeld. De beoordeling van de alternatieven wordt samengenomen en afgewogen en leidt tot de benoeming van een voorkeursalternatief in [hoofdstuk 7](#). In dit hoofdstuk vindt ook de beoordeling van het voorkeursalternatief plaats. In [hoofdstuk 8](#) worden de leemten in kennis en de aanzet voor monitoring en evaluatie uiteengezet.

2. Voorgeschiedenis en procedure m.e.r.

In dit hoofdstuk is de voorgeschiedenis van de Optimalisatie waterberging De Onlanden en de context van het voorliggende MER beschreven. Dit wordt gedaan aan de hand van de paragrafen voorgeschiedenis, procedure projectbesluit en m.e.r. en resultaten van de raadpleging. Het hoofdstuk heeft als doel om inzicht te geven in de positie van het MER in het besluitvormingstraject.

2.1 Voorgeschiedenis

Inrichting van gebied De Onlanden

Het gebied De Onlanden op de grens van Groningen en Drenthe is begin deze eeuw ingericht voor de berging van water in combinatie met natuur. Aanleiding voor de aanleg van de waterberging was de hevige regenval in 1998. Het watersysteem raakte overbelast waardoor het water in grote delen van provincie en stad Groningen dreigend hoog kwam te staan. Door de aanleg van De Onlanden is een robuuste klimaatbuffer ontstaan die er mede voor zorgt dat de stad Groningen droge voeten houdt. Sinds de inrichting als natuur- en waterbergingsgebied heeft De Onlanden zich verder ontwikkeld tot een bijzonder en waardevol natuurgebied met heringerichte beekdalen van het Eelder- en Peizerdiep, nieuwe moerasnatuur, vogelrijke plassen en rietlanden en de komst van de otter als icoon van waardevolle moerasnatuur met schoon water. Ook aan recreatie is ruim aandacht besteed. Er zijn kanoroutes, fietspaden, wandelroutes, natuureleefpunten en dorpsommetjes gerealiseerd.

Onderzoek naar wateroverlast en de effecten van klimaatverandering

Hoewel er na 1998 verschillende grootschalige maatregelen zijn getroffen om wateroverlast tegen te gaan, zoals de inrichting van De Onlanden als natuur- en waterbergingsgebied en polders in het Zuidelijk Westerkwartier, hebben de provincies Groningen, Drenthe en Friesland en de waterschappen Noorderzijlvest, Hunze & Aa's en Wetterskip Fryslân in het project 'Droge Voeten 2050' onderzocht of er in de toekomst, onder andere als gevolg van verdergaande klimaatverandering, aangepaste veiligheidsnormen en bodemdaling door aardgaswinning, meer maatregelen nodig zijn. Dat bleek het geval. In 2014 is hiervoor een maatregelenstudie (Arcadis 2014) inclusief milieueffectrapportage (Royal HaskoningDHV 2014) uitgevoerd. In de studie zijn verschillende kansrijke maatregelen en maatregelpakketten op (kosten)effectiviteit en milieueffecten onderzocht. Uit de maatregelenstudie is naar voren gekomen dat het inrichten van De Onlanden als gestuurde waterberging (ook wel optimalisatie genoemd), als onderdeel van meerdere DV2050 maatregelen in het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest, een effectieve maatregel is om wateroverlast in de toekomst tegen te gaan. Door vaste stuwen te vervangen door beweegbare stuwen en bestaande kades op te hogen kan de bergingscapaciteit in De Onlanden ten opzichte van de huidige situatie, sterk toenemen. Hiermee kan een belangrijke bijdrage worden geleverd aan het voorkomen van te hoge waterstanden in het boezemwatersysteem tijdens extreme weersomstandigheden.

Klimaatadaptieve maatregelen in De Onlanden

De provincies Groningen, Drenthe en Friesland en de waterschappen Noorderzijlvest, Hunze & Aa's en Wetterskip Fryslân hebben besloten om de Optimalisatie waterberging De Onlanden op te nemen in het totale pakket aan maatregelen om in 2050 de wateroverlast te kunnen beperken. Op 19 december 2018 heeft Waterschap Noorderzijlvest, in lijn met de studie 'Droge Voeten 2050', ingestemd met de maatregel tot herinrichting van De Onlanden tot een gestuurde waterberging.

De maatregelen en de procedures

Om de Optimalisatie waterberging De Onlanden mogelijk te maken, zijn ingrepen in de fysieke leefomgeving nodig, zoals aan bestaande kades en stuwen. De wijzigingen passen niet binnen de geldende omgevingsplannen voor de buitengebieden van de gemeenten Noordenveld en Tynaarlo. Vanwege de gebiedsoverstijgende belangen, de complexiteit van de opgave en de komst van de Omgevingswet, is besloten om voor de optimalisatie waterberging De Onlanden een projectbesluit (zie §2.2) op te stellen.

Door middel van een projectbesluit worden de aanpassingen aan de waterschapswerken en bestemmingen planologisch mogelijk gemaakt. Voor de besluitvorming over het projectbesluit moet ook een milieueffectrapport worden opgesteld, zodat de milieubelangen goed kunnen worden meegewogen bij het nemen van het projectbesluit. Het projectbesluit maakt dat er een project-m.e.r. plicht bestaat. Waterschap Noorderzijlvest is initiatiefnemer in deze procedure. Het waterschap heeft het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Drenthe in maart 2022 verzocht om op te treden als bevoegd gezag.

2.2 Procedure Projectbesluit en m.e.r.

2.2.1 Het projectbesluit op hoofdlijnen

Alhoewel bij het start van het m.e.r-traject de Omgevingswet nog niet in werking was getreden is wel geanticipeerd op de Omgevingswet. De reden hiervoor is dat de verwachting bestond dat op het moment van terinzagelegging van het ontwerpprojectbesluit de Omgevingswet wel van kracht zou zijn. De Omgevingswet is sinds 1 januari 2024 in werking getreden en biedt daarmee de grondslag voor de het m.e.r-traject. Het projectbesluit wordt voorbereid middels een projectprocedure.

Het projectbesluit is als planologisch instrument bedoeld voor het Rijk, provincie en waterschap.

Dit om slagvaardig in te kunnen spelen op ingrijpende en ingewikkelde projecten waarbij een publiek belang een rol speelt. Denk aan:

- Het aanleggen, verleggen en/of versterken van een waterkering.
- Aanleg of uitbreiding van auto(snel)wegen, spoorwegen en vaarwegen.
- Het bouwen van een hoogspanningsleiding of windturbines.

Het projectbesluit geeft het bestuursorgaan dat het projectbesluit toepast de regie over besluitvorming, ook waar belangen van andere overheden in het spel zijn. Het projectbesluit is gebaseerd op de Elverdingmethode ('sneller en beter'-aanpak) met een verkenning van alternatieven en vroegtijdige participatie van belanghebbenden (als verplicht onderdeel).

Het projectbesluit heeft het inpassingsplan (zowel voor Rijk als provincie) uit de Wet ruimtelijke ordening, het tracébesluit uit de Tracéwet en het projectplan uit de Waterwet vervangen. Tevens vervangt het projectbesluit de coördinatieregelingen van de Wet ruimtelijke ordening, de Tracéwet, de Waterwet en de Ontgrondingenwet. De Omgevingswet komt daarmee tot één procedure voor doorgaans grote en complexe projecten met een publiek belang. De Crisis – en herstelwet is ook opgegaan in de Omgevingswet. Het projectbesluit kent één beroepsgang en de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State doet in beginsel binnen zes maanden uitspraak (negen maanden in zogenoemde bijzondere gevallen).

De projectprocedure voor de optimalisatie van De Onlanden

De projectprocedure kent een vijftal procedurestappen, namelijk:

1. Kennisgeving voornemen
2. Kennisgeving participatie
3. Verkenning
4. Voorkeursbeslissing (*soms verplicht, anders vrijwillig*)
5. Projectbesluit

Stappen 1 t/m 3 en 5 zijn verplichte stappen voor ieder op te stellen projectbesluit. De voorkeursbeslissing is echter niet altijd verplicht. Voor projecten die betrekking hebben op de aanleg en/of uitbreiding van auto-, vaar- en/of spoorwegen van nationaal belang is een voorkeursbeslissing verplicht, voor andere projecten (zoals het voorliggende project) is dit een vrijwillige stap. In het project optimalisatie Onlanden zal geen sprake zijn van een formele voorkeursbeslissing. Wel is na afronding van het MER deel A een voorkeursalternatief bepaald om verder uit te werken. Het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten) heeft het voorkeursalternatief vastgesteld ten behoeve van het MER, maar neemt geen formele voorkeursbeslissing zoals wordt bedoeld in de projectprocedure.

Het projectbesluit en de milieueffectrapportage

Het projectbesluit is project-m.e.r.-plichtig. Voor project-m.e.r. kent de Omgevingswet maar één procedure, die lijkt op de 'oude', beperkte procedure (van voor de Omgevingswet). Dat betekent onder andere dat er geen verplichting is tot openbare kennisgeving, raadpleging en advies door de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Voor de optimalisatie van De Onlanden is echter gekozen voor het doorlopen van de uitgebreide m.e.r.-procedure. Daarbij is wel sprake van kennisgeving (middels de *Toelichting P&M*), raadpleging en een verplicht toetsingsadvies bij de Commissie voor de milieueffectrapportage. Een dergelijke procedure past beter bij het open en transparante planproces dat de betrokken partijen willen doorlopen. Aanvullend hebben de betrokken partijen ervoor gekozen om ook de voorliggende toelichting vrijwillig voor te leggen aan de Commissie voor de

milieueffectrapportage. Het advies over reikwijdte en detailniveau is online toegankelijk via de website van de Commissie ([link](#)). In de bijlagen van dit MER is de uitgebreide m.e.r.-procedure verder toegelicht.

2.2.2 M.e.r.-procedure

De ‘procedure van de milieueffectrapportage’ (m.e.r.) is bedoeld om het omgevingsbelang volwaardig en vroegtijdig in de plan- en besluitvorming in te brengen, zodat een gezonde en veilige leefomgeving ontstaat. Het resultaat van deze procedure is een milieueffectrapport (MER).

M.e.r.-plicht

In de Omgevingswet en het Omgevingsbesluit wordt een onderscheid gemaakt in activiteiten die project-m.e.r.-plichtig zijn en activiteiten die m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn (bijlage V Omgevingsbesluit). Per thema en type project is aangegeven voor welke gevallen en besluiten een project-m.e.r.-plicht dan wel m.e.r.-beoordelingsplicht geldt.

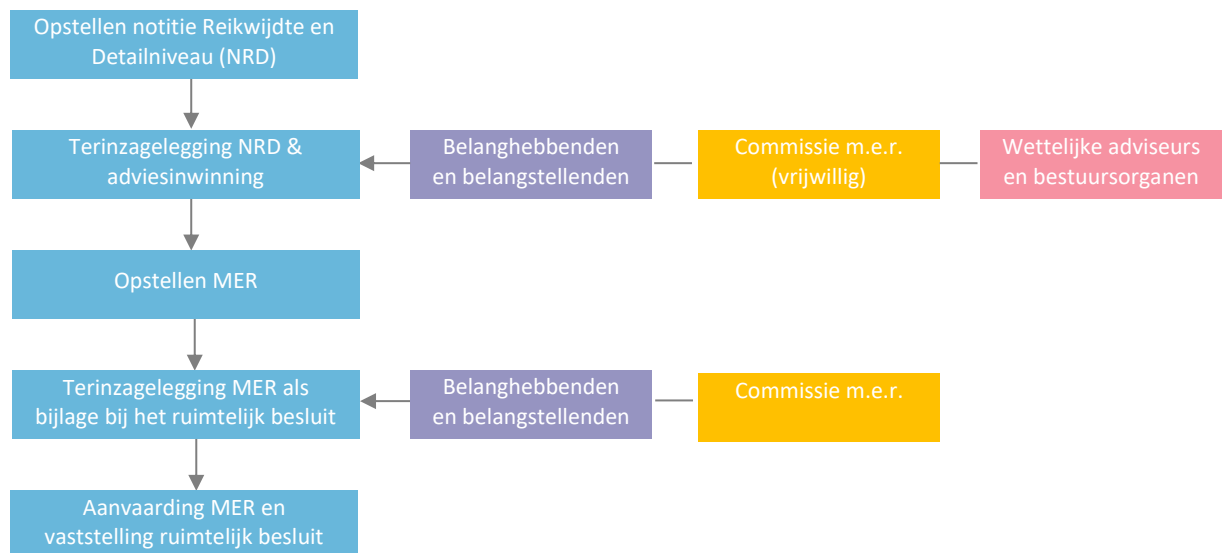
De optimalisatie waterberging van De Onlanden valt onder categorie K4 van het omgevingsbesluit. Deze categorie betreft “wijziging voor kanalisering en werken voor overstroming”. De gevallen en besluiten waarvoor bij deze categorie sprake is van een m.e.r.-beoordelingsplicht is opgenomen in tabel 2.1. In het geval van De Onlanden zullen er meerdere wijzigingen moeten plaatsvinden aan kanalen, kades en stuwen. Op grond van deze categorie geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht voor het projectbesluit. De stap van de m.e.r.-beoordeling is overgeslagen. Met de *Toelichting P&M* is een (project-)m.e.r.-procedure opgestart.

Tabel 2.1: Uitsnede van bijlage V van het Omgevingsbesluit

Categorie	Projecten	Gevallen ¹	Gevallen ²	Besluit ³
K4	Wijziging voor kanalisering en werken voor overstroming	Niet van toepassing	Aanleg, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de goedkeuring van gedeputeerde staten op grond van artikel 16.72 van de wet

De m.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure heeft enkele verplichte procedure stappen, zoals in onderstaand figuur is weergegeven. Onder de figuur is per onderdeel een korte toelichting gegeven. De m.e.r.-procedure is altijd gekoppeld aan een ruimtelijk besluit. In dit geval is dit het projectbesluit.



Figuur 2.1: Stappenplan van de m.e.r.-procedure

¹ Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)

² Gevallen waarin de mer-beoordelings-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)

³ Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit

Kennisgeving en zienswijzen

De procedure start met de kennisgeving van het voornemen en het opstellen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). In de notitie staat op welk detailniveau onderzoek wordt/is verricht. Een NRD is vormvrij.

De NRD betreft in dit geval het document 'Toelichting Projectbesluit en MER De Onlanden'. Hiermee is tevens kennisgegeven van het voornemen en de participatie. 11 maart 2022 tot en met 5 mei 2022 lag de toelichting gedurende een periode van zes weken ter inzage. Tijdens de terinzagelegging kon eenieder reageren op de toelichting.

Op de NRD zijn dertig inspraakreacties ingediend. Terugkerende onderwerpen in de zienswijzen zijn schade, onderzoek naar muggenontwikkeling, protocollen ten behoeve van besluitvorming, inzet en beheer, leeglooptijd, waterveiligheidsnorm met zichtjaar 2025, en de huidige en toekomstige werking van de waterberging Onlanden. Verschillende aspecten waar partijen aandacht voor vragen, zoals de werking van het watersysteem en overlast door muggen, maken onderdeel uit van het beoordelingskader voor dit MER (zie paragraaf 4.4).

Raadpleging en advies Reikwijdte en Detailniveau

In de m.e.r.-procedure moet er of mag (vrijwillig) er advies met betrekking tot de NRD worden ingewonnen bij de Commissie m.e.r. Afhankelijk van de m.e.r.-plicht. Tegelijkertijd worden de kennisgevingen en de toelichting naar diverse (ambtelijke) overlegpartijen gestuurd ter raadpleging.

In deze m.e.r.-procedure is vrijwillig advies met betrekking tot de NRD ingewonnen bij de Commissie m.e.r. Het inwinnen van dit advies vond plaats tijdens de zienswijzeperiode. Tegelijkertijd werden de kennisgevingen en de toelichting naar diverse (ambtelijke) overlegpartijen gestuurd ter raadpleging.

De Commissie m.e.r. beschouwt de volgende punten als essentiële informatie in het MER:

- Een goede omschrijving van het doel dat met het project wordt beoogd, onder andere omdat de alternatieven daaraan worden getoetst;
- Een beschrijving van de totstandkoming van de alternatieven, en een onderbouwing van waarom andere oplossingen niet zijn onderzocht in het MER;
- Inzicht in de mate waarin alternatieven bijdragen aan de doelstelling voor de waterberging en een overzicht van kansen om een bijdrage te leveren aan het behalen van de doelstelling(en);
- Een beschrijving van de positieve en negatieve milieugevolgen van de alternatieven. Breng dit in ieder geval in beeld voor water, bodem, natuur, leefomgeving, infrastructuur en cultuurhistorie. Breng bij de beoordeling van de effecten ook het worst-case scenario in beeld;
- Een doorkijk naar de langere termijn. Beschrijf de plannen voor een alternatieve waterhuishouding in het Fochteloërveen en de benedenloop van het Peizerdiep en geef een doorkijk naar een mogelijke beekdalbrede aanpak in de boven-, midden- en benedenloop van het Eelder- en Peizerdiep;
- Breng de verwachte klimaatontwikkeling in beeld op basis van de klimaatscenario's van het KNMI en de consequenties daarvan voor de waterbergingsopgave.

Bovenstaande punten zijn verwerkt bij het opstellen van het MER. De doorkijk voor de langere termijn vindt zijn plek met name in de botsproef (zie H1.1). Op advies van de Commissie m.e.r. is ook een Optimaal Natuuralternatief ontwikkeld en onderzocht.

Opstellen milieueffectrapportage

De binnengekomen reacties en adviezen worden gebruikt bij het opstellen van het MER. Het opstellen van het MER loopt parallel aan de procedure voor het Projectbesluit. Zo kan het MER worden ingezet om alternatieven (kansrijke oplossingsrichtingen) af te wegen. Het voorkeursalternatief wordt vervolgens in het Projectbesluit verder uitgewerkt.

Terinzagelegging, zienswijzen en toetsingsadvies Commissie m.e.r.

Na afronding van het MER wordt dit samen met het ontwerp-Projectbesluit ter inzage gelegd en kunnen hierop zienswijzen worden ingediend. Tijdens de terinzagelegging wordt het MER getoetst door de Commissie m.e.r. De Commissie beoordeelt de kwaliteit van de informatie die in het MER is gebruikt. Tot slot volgt een verplichte bekendmaking van de publicatie van het Projectbesluit inclusief het MER.

Na de bekendmaking is het mogelijk om bezwaar te maken en in beroep te gaan tegen het genomen besluit. Het Projectbesluit kent één beroepsgang en de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State doet in beginsel

binnen zes maanden uitspraak (negen maanden in zogenoemde bijzondere gevallen). Op de besluitvorming is de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat bepaalde termijnen in beroep worden verkort zodat procedures korter duren en projecten sneller doorgang kunnen vinden.

De commissie voor de milieueffectrapportage adviseert over de inhoud van het MER na de terinzagelegging van het projectbesluit. Zij kijkt bijvoorbeeld of de onderzoeksmethode juist is toegepast en of alle relevante thema's voldoende zijn onderzocht.

Na de terinzagelegging en ontvangst van het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. kan het MER nog worden aangepast of aangevuld voorafgaand aan vaststelling van het projectbesluit.

2.2.3 De m.e.r. in het proces

De projectprocedure voor De Onlanden

Het streven is om de extra waterbergingsopgave voor De Onlanden in 2025 in gereed te hebben. Het proces rond het projectbesluit en de milieueffectrapportage is daarop afgestemd. In het processchema in Figuur 2-2 is de projectprocedure weergegeven met de momenten dat beslissingen en besluiten worden genomen. In twee fasen wordt van grof (verkenning) naar fijn (projectbesluit) gewerkt. De belanghebbenden en omgeving zijn in de stap 'kennisgeving' en 'verkenning' gevraagd mee te denken over mogelijke oplossingsrichtingen, maatregelen en koppelkansen die zijn onderzocht in de verkenningsfase. Dat is gedaan op basis van de *Toelichting P&M* die in de lente van 2022 ter inzage heeft gelegen.

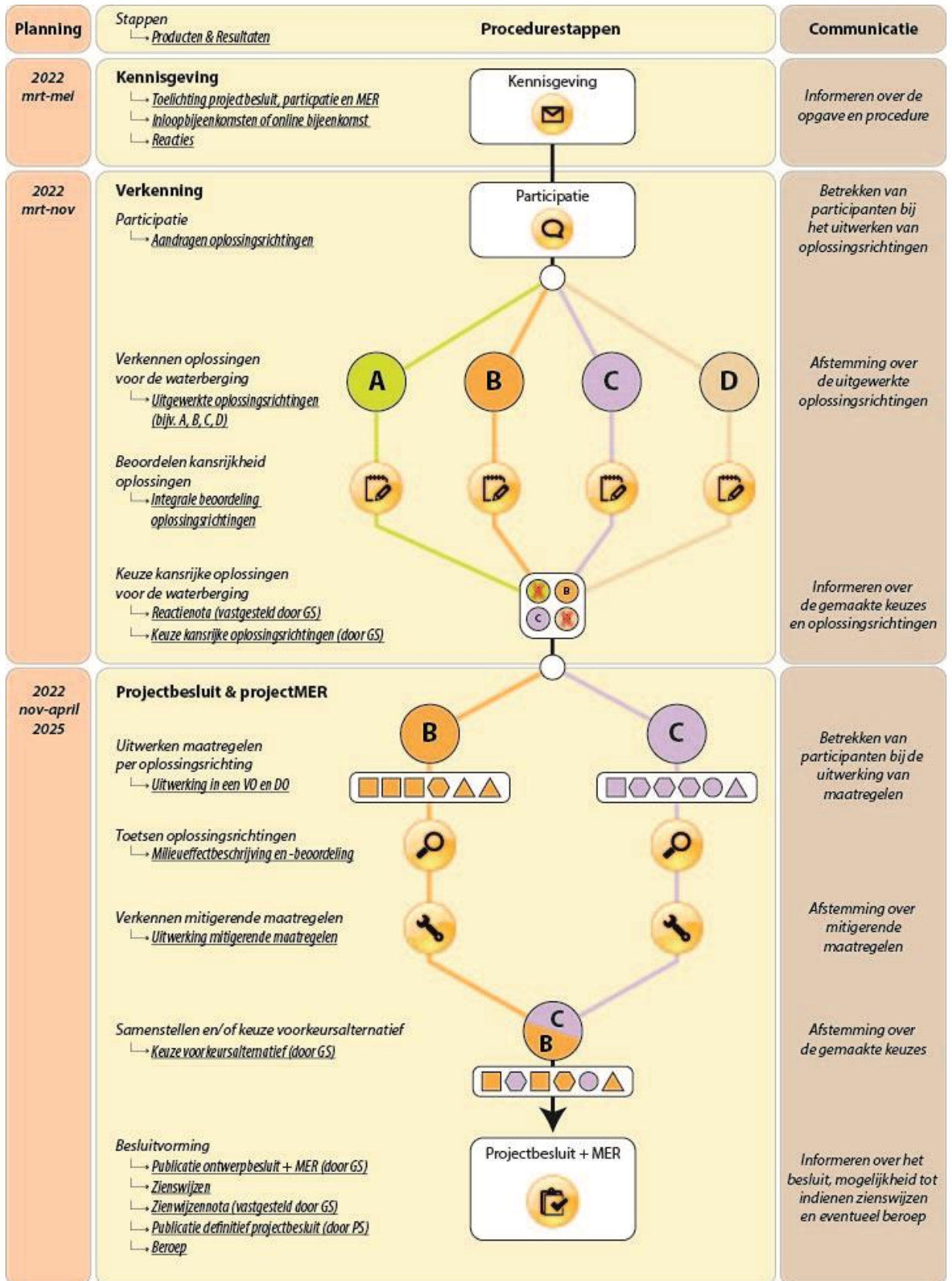
In de NKO zijn de in het participatieproces opgehaalde resultaten, oplossingsrichtingen, maatregelen, suggesties en koppelkansen samengebracht en beoordeeld op kansrijkheid. In de fase projectbesluit en project-MER is de milieueffectrapportage ingezet om de tot alternatieven uitgewerkte kansrijke oplossingsrichtingen te beoordelen op milieueffecten en met elkaar te vergelijken. De kansrijke meekoppelkansen en andere waardevolle suggesties zijn ook verder onderzocht. De uitkomsten van deze beoordeling en vergelijking zijn vervolgens meegenomen in de keuze van het voorkeursalternatief (VKA).

Voorkeursalternatief

Op 7 november 2023 hebben de Gedeputeerden Staten van Drenthe de Hooiwegvariant als voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld voor de invulling van de waterbergingsopgave in De Onlanden. Deze beslissing is genomen aan de hand van de effectbeoordeling in het milieueffectrapport van de eerste fase (hoofdstuk 1-6, conceptversie). Het voorkeursalternatief wordt niet één op één met het projectbesluit mogelijk gemaakt. In het VKA is het verleggen van de peilscheiding en daarmee opzet van het waterpeil ter plaatse van de Weeringsbroeken opgenomen. Deze maatregel vraagt nog om nader onderzoek en wordt daarom nog niet uitgevoerd. Het voornemen dat met het projectbesluit mogelijk wordt gemaakt is dit *Voorkeursalternatief minus peilverhoging* (VKA-). Het VKA en het VKA- zijn in hoofdstuk 7 nader toegelicht en beoordeeld op milieueffecten, waarbij er op relevante thema's meer verdieping is aangebracht met nader onderzoek.

Besluitvorming

Het projectbesluit wordt door Gedeputeerde Staten van Drenthe als ontwerp ter inzage gelegd. Er is dan de mogelijkheid om zienswijzen in te dienen op de plannen. Deze worden betrokken bij het afronden van het projectbesluit, dat tenslotte door Provinciale Staten zal worden vastgesteld. Het projectbesluit zal waar mogelijk ook gelden als omgevingsvergunning voor de uitvoeringswerkzaamheden, zoals het ophogen van kades en het aanleggen van stuwen. Na vaststelling van het projectbesluit kan worden begonnen met deze werkzaamheden.



Figuur 2.2: Processchema projectbesluitprocedure

3. Voornemen en alternatieven

In dit hoofdstuk is uiteengezet wat het voornemen is waarvoor dit MER is opgesteld en welke alternatieven er worden onderzocht.

3.1 Doelen en uitgangspunten

3.1.1 Doel

Het primaire doel voor de te treffen maatregelen in De Onlanden is de bijdrage aan de regionale waterveiligheidsopgave. Tijdens extreme hoogwatergebeurtenissen, met een geschatte herhalingstijd van eens in de honderd jaar ($T=100$), moeten de maatregelen voldoende bij kunnen dragen aan de noodzakelijke waterstandsdeling op het boezemwatersysteem. Deze waterstandsdeling bedraagt 15 cm ter hoogte van het Westerkwartier (zie *Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden* voor een nadere toelichting). In het zuidelijk Westerkwartier betreft het Maatgevend Hoogwater (MHW) -0,35 m NAP. De relevante veiligheidsnormen zijn in 2005 door de provincie Groningen vastgesteld, met daaraan gekoppeld 2025 als zichtjaar om alle maatregelen uit de Maatregelenstudie 'Droge Voeten 2050' gerealiseerd te hebben. Op basis van deze uitgangspunten is bestuurlijk afgesproken dat de extra waterberging in De Onlanden in 2025 in gebruik moet worden genomen als onderdeel van het totale DV2050 maatregelenpakket.

3.1.2 Randvoorwaarden

De aanpassingen in het plangebied mogen niet leiden tot permanente en/of onaanvaardbare schade en hinder voor de, in en rondom het plangebied, aanwezige waarden en (gebruiks-) functies (zie hiernavolgende specifieke randvoorwaarden). Waar mogelijk moeten maatregelen een positieve bijdrage leveren aan gebruiksfuncties en waarden, en moeten eventuele koppelkansen zoveel mogelijk worden benut, indien en voor zover deze verenigbaar zijn met de doelen voor natuur en water.

Specifieke randvoorwaarden voor het voornemen zijn (in willekeurige volgorde):

- **Natuur:** Het gehele gebied is aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voldaan moet worden aan de regels van de Provinciale Omgevingsverordening. Dat betekent dat kwetsbare natuur binnen het NNN gebied, zoals trilvenen en het leefgebied van de zompsprinkhaan, moeten worden ontzien of dat hiervoor mitigerende maatregelen worden getroffen. Daarnaast maakt een deel van het plangebied onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. Aanpassingen in het plangebied mogen geen significant negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor dit gebied. Tot slot moet worden onderzocht of de maatregelen ingezet kunnen worden om de natuurwaarden in De Onlanden te versterken.
- **Waterveiligheid:** De waterkeringen in De Onlanden moeten voldoen aan de geldende normeringen ten aanzien van waterveiligheid, ook na eventuele aanpassingen.
- **Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkundige waarden (LCAA-waarden):** De maatregelen mogen geen nadelige effecten hebben op LCAA-waarden. Waar mogelijk moeten de LCAA-waarden worden versterkt.
- **Landbouw:** De maatregelen mogen geen nadelige gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering, zoals vermindering van de drooglegging in reguliere omstandigheden.
- **Infrastructuur en bebouwing:** Het is van belang dat de bereikbaarheid van woningen, voorzieningen en bedrijven niet in gevaar komt door de maatregelen. Daarnaast mogen eventuele hogere waterstanden geen schade veroorzaken aan aanwezige infrastructuur en (civiele) kunstwerken, woningen, bedrijfspanden, tuinen en erven.
- **Recreatie:** De gebruikskwaliteit van recreatiegebieden en -structuren moet behouden blijven en waar mogelijk worden versterkt.

3.2 Alternatieven

Van oplossingsrichtingen naar alternatieven

In de NKO zijn negen oplossingsrichtingen bekeken en afgewogen. Uit de afweging zijn uiteindelijk drie oplossingsrichtingen als kansrijk naar voren gekomen. Deze oplossingsrichtingen zijn verder uitgewerkt tot alternatieven in dit MER. Van deze drie alternatieven worden in dit MER de effecten in kaart gebracht. De oplossingsrichtingen/ alternatieven waar het om gaat zijn:

- A1: 'Alternatief Droge Voeten 2050'
- A2: 'Compartimentering kwetsbaar natuurgebied'
- A3: 'Optimaal natuuralternatief / Hooiwegvariant'

In de volgende paragrafen worden de alternatieven verder toegelicht.

Leeswijzer alternatieven

In de volgende hoofdstukken van dit MER worden de alternatieven in principe steeds aangehaald als alternatieven *DV2050*, *Compartimentering kn* en *Hooiwegvariant*. In tabellen wordt A1, A2 en A3 gebruikt en in kopjes wordt Droge Voeten 2050 en Compartimentering kwetsbaar natuurgebied uitgeschreven.

3.2.1 Overeenkomsten alternatieven

Over het algemeen kan voor alle alternatieven in ieder geval het volgende gezegd worden:

- Het natuurlijke systeem met natuurlijk vollopen (meebewegende boezem), zoals het gebied in de huidige situatie functioneert blijft te allen tijde in stand. De alternatieven dragen enkel bij aan het realiseren van een aanvullende gestuurde berging en mogen het huidige functioneren van het gebied niet negatief beïnvloeden.
- Voor de werking van de stuwen wil dit zeggen dat de stuwen onder normale omstandigheden hetzelfde moeten functioneren als nu het geval is. Onder normale omstandigheden fungeren de stuwen dus als vaste drempels om De Onlanden mee te laten bewegen met de boezem. Wanneer de waterstand een hoogte bereikt van -0,20 m NAP en de gestuurde extra waterberging van De Onlanden noodzakelijk is om de waterveiligheid te borgen dan worden de stuwen opgezet tot +0,15 m NAP om het water vast te houden in het gebied. Zo wordt een waterstand van +0,15 m NAP gerealiseerd. Voor alternatief Hooiwegvariant bedraagt deze waterstand – in tegenstelling tot alternatief 1 en 2 – +0,18 m NAP.
- Onder reguliere omstandigheden dienen de stuwen passeerbaar te zijn voor fauna in het gebied.
- Het toepassen van zogeheten 'horizontale' stuwen waarbij enkel gestuwd kan worden op het peil van de gestuurde extra waterberging (+0,15 m NAP) is geen mogelijkheid. Dit omdat het water geleidelijk uit en in het gebied moet worden gelaten om schade door te hoge stroomsnelheden te voorkomen.

3.2.2 A1: 'Alternatief Droge Voeten 2050' (DV2050)



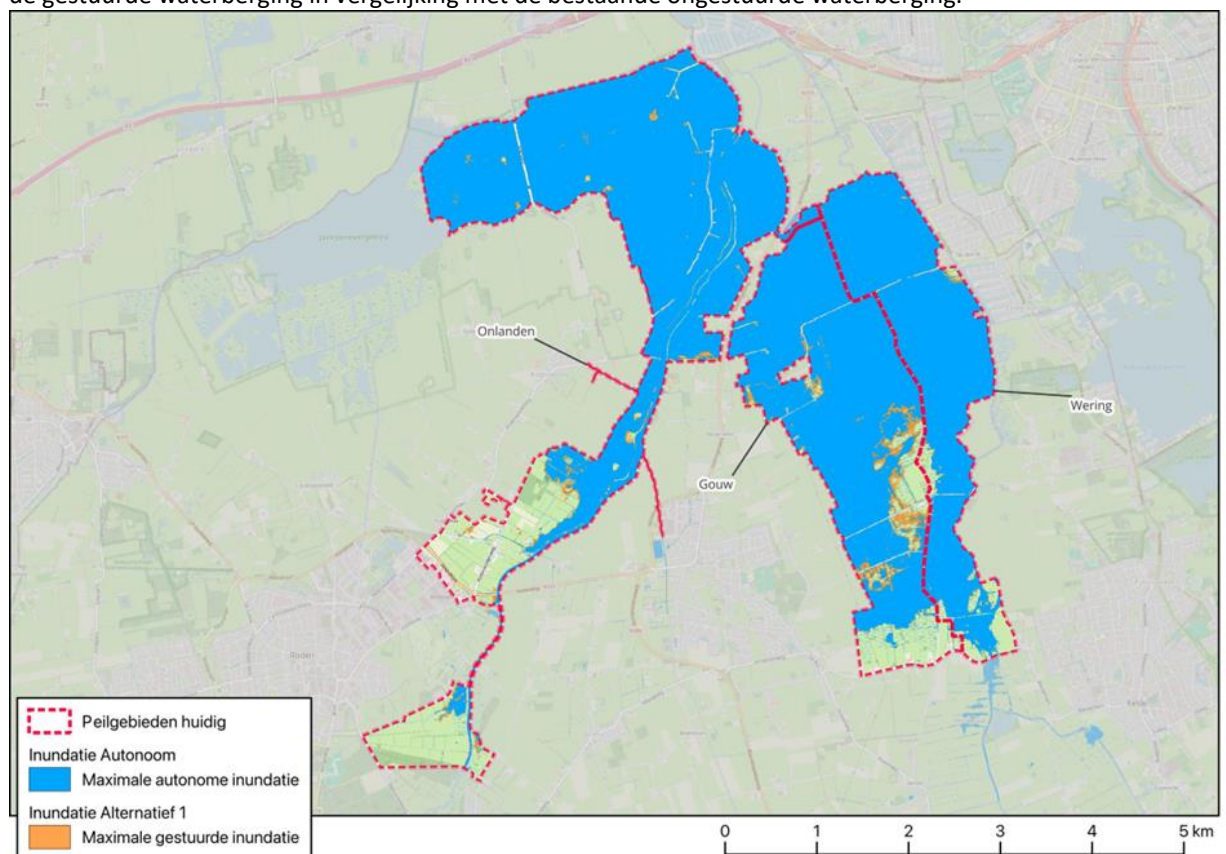
Figuur 3.1: Alternatief Droge Voeten 2050.

Voor de optimalisatie van De Onlanden (Alternatief Droge Voeten 2050) is sinds de studie DV2050 gewerkt aan het concretiseren van de benodigde maatregelen. Voor dit alternatief zijn de maatregelen al redelijk goed in beeld gebracht.

In de huidige meebewegende waterberging kan circa 10 miljoen m³ water worden geborgen. Om 5,2 miljoen m³ extra water te kunnen bergen zijn fysieke maatregelen nodig. De bestaande vaste drempels zijn te laag om het water voldoende te laten stijgen en de kades zijn op een aantal plekken eveneens te laag om de extra hoeveelheid water veilig te kunnen bergen. Bestaande vaste drempels moeten daarom worden vervangen door beweegbare stuwen en kades moeten deels worden opgehoogd. Deze stuwen zijn op afstand regelbaar en zo kan ervoor gezorgd worden dat de waterstanden in De Onlanden na de inzet weer terug worden gebracht naar de gewenste streefpeilen, conform de huidige situatie.

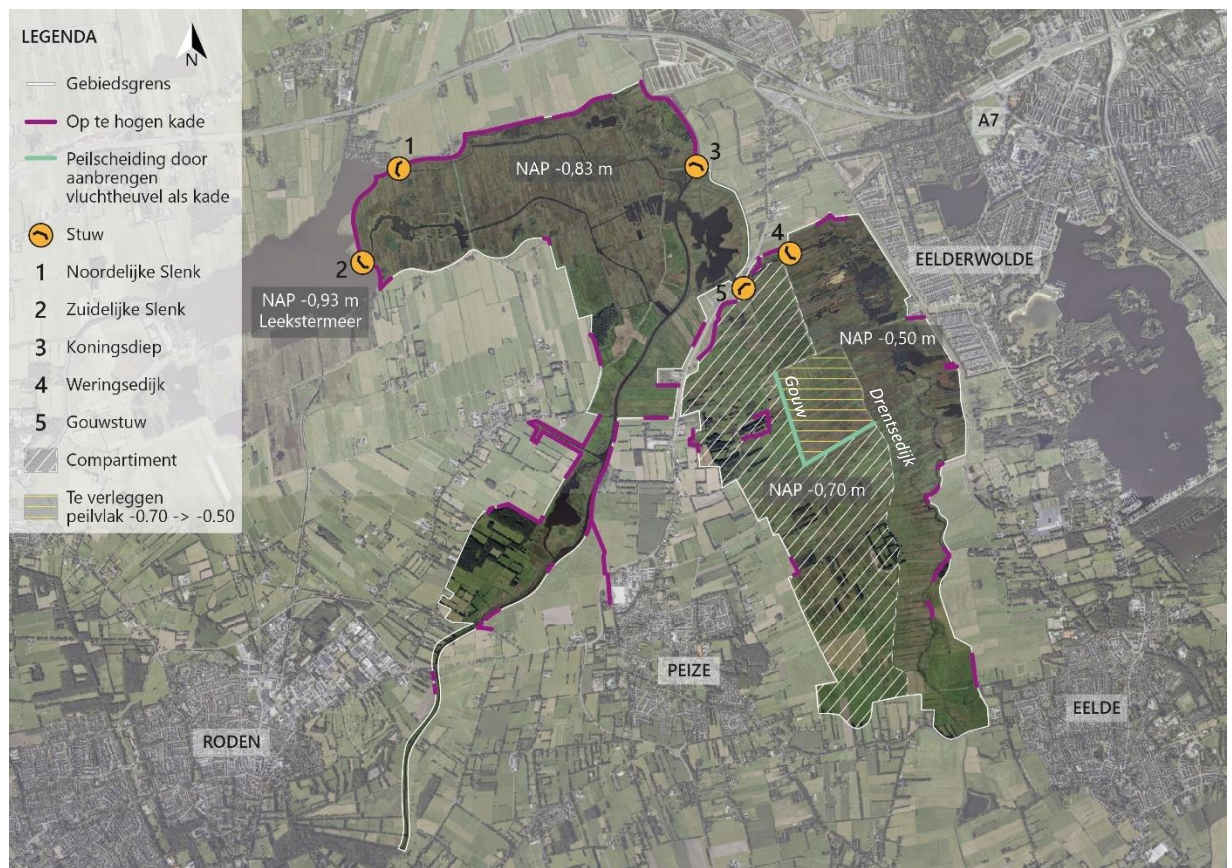
De dimensies van de stuwen zijn bepaald aan de hand van de zogenaamde ledigingstijd van de waterberging. Dit is de tijd die nodig is om de waterberging weer leeg te laten lopen na een hoogwatersituatie. Het uitgangspunt is om de waterstanden in De Onlanden binnen tien dagen weer terug te brengen tot de streefpeilen voor de verschillende deelgebieden. Dit komt overeen met de huidige ledigingstijd van de meebewegende waterberging. Een korte ledigingstijd is van belang om de nadelige effecten van inundatie op bijvoorbeeld flora en fauna zo beperkt mogelijk te houden, maar ook om een eventuele nieuwe piek op te kunnen vangen. Een stuwbreedte van 4 meter is naar verwachting voldoende om het gebied binnen deze tijd te ledigen.

Momenteel is het gebied ingericht op een maximaal waterpeil van -0,20 m NAP. Daarbij is rekening gehouden met een waakhoogte van 50 centimeter voor de kades. Tijdens de aanleg van de kades in De Onlanden is naast de waakhoogte ook rekening gehouden met mogelijk extra zetting van kades op slappe bodems (zoals veengronden). Op sommige plekken is hierdoor extra grond op de kades aangebracht. Uit recente metingen is echter gebleken dat een groot deel van de kades minder sterk aan zetting onderhevig is geweest dan verwacht. Veel kades liggen dan ook nog steeds (ruim) boven de noodzakelijke +0,65 m NAP (toekomstige waterstand +0,15 m NAP met 50 cm waakhoogte voor de kade). Hierdoor hoeven niet alle kades in het gebied (even sterk) opgehoogd te worden. Figuur 3.1 laat zien op welke locaties maatregelen nodig zijn om het alternatief 'Droge Voeten 2050' te realiseren. In figuur 3.2 is te zien welk deel van het plangebied inundeert bij maximale inzet van de gestuurde waterberging in vergelijking met de bestaande ongestuurde waterberging.



Figuur 3.2: Maximale inundatie bij alternatief Droge Voeten 2050

3.2.3 A2: 'Compartimentering kwetsbaar natuurgebied' (Compartimentering kn)



Figuur 3.3: Alternatief Compartimentering kwetsbaar natuurgebied

Tijdens het bestuurlijk overleg van 11 oktober 2022 is afgesproken om binnen het alternatief 'Droge Voeten 2050' ook de mogelijkheid te onderzoeken van het compartimenteren (splitsen) van een deel van de extra waterberging om hiermee inundatie van deze kwetsbare natuur zo lang mogelijk uit te stellen. In figuur 3.3 is het gebied weergegeven (geel gearceerd) dat wordt gecompartmenteerd. Het compartiment loopt in eerste instantie vol naar -0,20 m NAP zoals nu ook het geval is. Wanneer de extra waterberging in De Onlanden wordt ingezet wordt de Gouwstuw opgetrokken tot +0,15 m NAP, waardoor het compartiment ten zuiden van de Gouwstuw enkel wateraanvoer van gebiedseigen neerslag en van kwel krijgt. Door tijdig opzetten van de Gouwstuw blijft het waterpeil in dit compartiment maximaal circa -0,20 m NAP, al zal hierop niet gestuurd kunnen worden. Er is wel wateraanvoer vanuit het eigen compartiment en regenwater. Het waterpeil kan oplopen tot +0,15 m NAP, maar dit is niet aannemelijk tenzij de Gouwstuw naar beneden gaat om overtollig water uit de rest van De Onlanden binnen te laten. Op deze manier wordt het compartiment zo lang mogelijk buiten de extra waterberging gehouden. De inundatiefrequentie en -duur van de hoger gelegen gebieden zal daardoor lager liggen dan zonder compartimentering.

De hypothese achter dit alternatief is, dat kwetsbare natuur in het peilvak -0,70 m NAP zoveel mogelijk kan worden ontzien. In dit peilvak bevindt zich natuur (o.a. nat schraalland en trilveen) die overstromingsgevoelig is, op locaties die in de huidige situatie niet inunderen. De overstromingstolerantie van trilveen en nat schraalland is zeer laag. Voorkomende flora en fauna zoals zompsprinkhaan, bruine vuurvlieder, krabbenscheervegetaties en groene glazenmaker kunnen hierdoor schade ondervinden met als grootste risico dat doelsoorten uitsterven na een inundatie van +0,15 m NAP. In het bijzonder wanneer weersomstandigheden worden voorspeld die leiden tot inzet van de extra waterberging, maar die in de praktijk leiden tot een kleinere behoefte aan (extra) waterberging, wordt het compartiment ontzien.

Maatregelen voor dit alternatief:

- De vaste drempel (Gouwstuw, nummer 5 in figuur 3.3:) benedenstrooms van het peilvak -0,70 m NAP wordt vervangen door een beweegbaar kunstwerk.
- Het peilvak -0,70 m NAP wordt zo lang mogelijk en maximaal ontzien van inzet van de extra waterberging. Dit kan door het beweegbare kunstwerk op te trekken voorafgaand aan een (voorspelde)

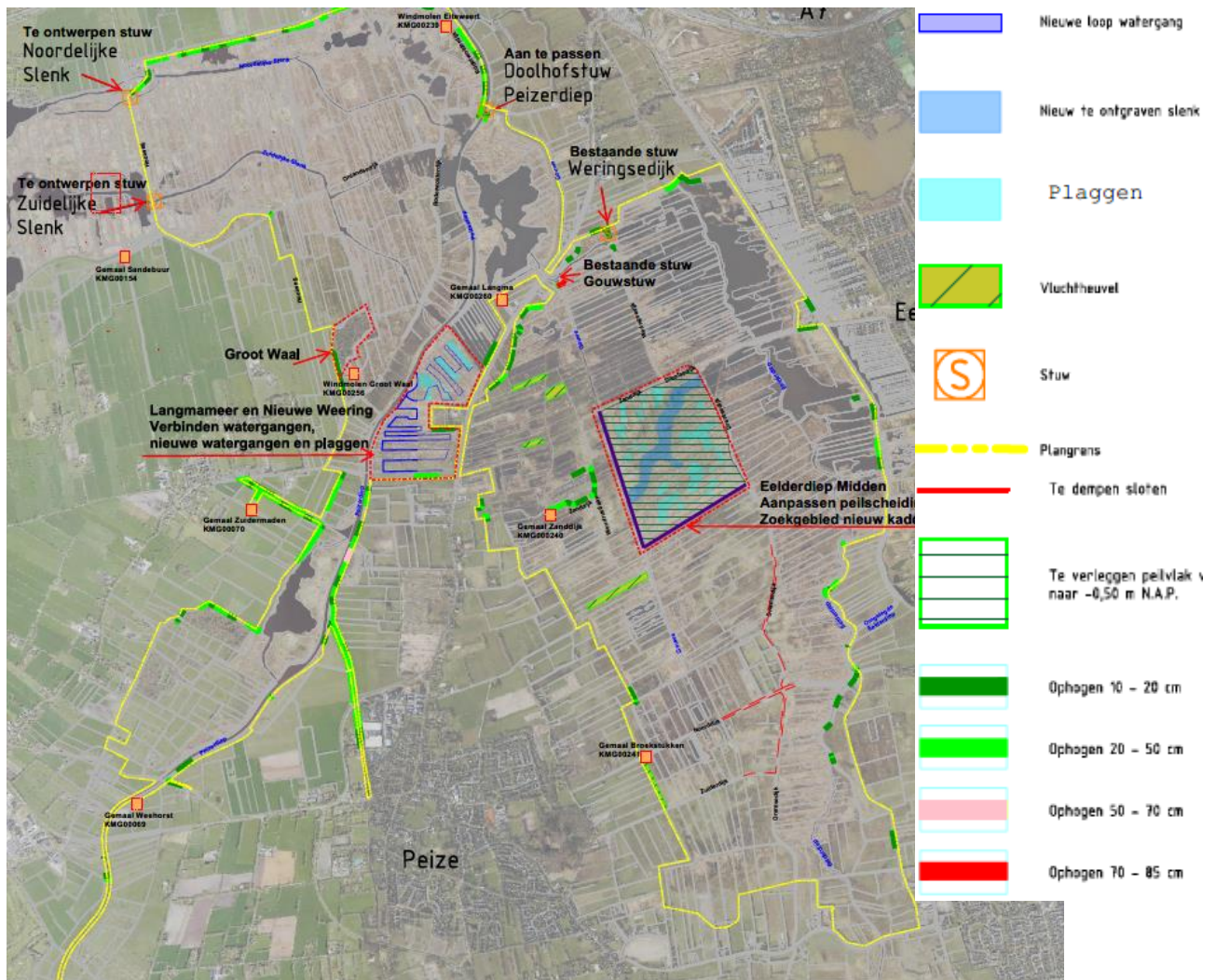
hoogwater situatie. Het te bergen water wordt daarmee buiten het peilvak gehouden en daarmee is dit peilvak een apart compartiment geworden binnen De Onlanden.

- Het peilvak zal zich wel vullen met gebiedseigen neerslag en kwel.
- In de meer extreme regensituatie met een verwachte overschrijdingsfrequentie van de boezemwaterstand, kan het peilvak alsnog ingezet worden voor extra waterberging. Dan wordt de maximale waterstand uiteindelijk gelijk aan de rest van De Onlanden na optimalisatie, namelijk: +0,15 m NAP.
- In het participatieproces is door Natuurmonumenten als kans voor de natuur aangedragen om de peilscheiding tussen peilvak -0,70 m NAP en peilvak -0,50 m NAP te verleggen. Deze kan worden verplaatst van de Drentsedijk naar de oever van de Gouw. Door de verhoging van het peil kan het gewenste natuurbeheertype “Dynamisch moeras” beter tot zijn recht komen. Het verleggen van de peilscheiding betekent bovendien dat het compartiment met kwetsbare natuur kleiner wordt. Inundatie van dit compartiment kan daardoor langer worden uitgesteld. Deze maatregel is daarom ook vanuit de hypothese achter dit alternatief wenselijk en wordt opgenomen.

Het gebied dat inundeert bij maximale inzet van de extra waterberging is in dit alternatief gelijk aan het voorgaande alternatief, zoals in figuur 3.2 weergegeven.

3.2.4 A3: ‘Optimaal natuuralternatief/Hooiwegvariant’ (Hooiwegvariant)

Naar aanleiding van aanbeveling van de Commissie m.e.r. is er de wens om een ‘optimaal natuuralternatief’ op te stellen dat – binnen de doelstelling(en) voor het project – de maximale mogelijkheden voor natuurontwikkeling in beeld brengt. Voor de invulling van de Hooiwegvariant zijn bouwstenen geformuleerd.



Figuur 3.4: Alternatief Hooiwegvariant

De basis voor het ONA is de door verschillende belangenorganisaties ingebrachte Hooiwegvariant. In dit alternatief wordt de begrenzing van de extra waterberging in het noordwesten teruggedrukt tot de Hooiweg. Daar worden stuwen geplaatst, zodat ophoging van de kade bij het Leekstermeer niet meer nodig is. Omdat het plangebied wordt verkleind, is een hoger peil benodigd in het resterende plangebied, zodat dezelfde hoeveelheid water kan worden vastgehouden. Uit een nadere beschouwing is gebleken dat dit resulteert in een toename van circa 3 centimeter (naar +0,18 m NAP) van het peil. De werking van DV2050 en Hooiwegvariant is vergelijkbaar. Alleen blijft binnen Hooiwegvariant het gebied ten westen van de Hooiweg buiten de gestuurde waterberging.

Naast deze aanpassing ten opzichte van het alternatief DV2050, worden de volgende maatregelen opgenomen in het ONA.

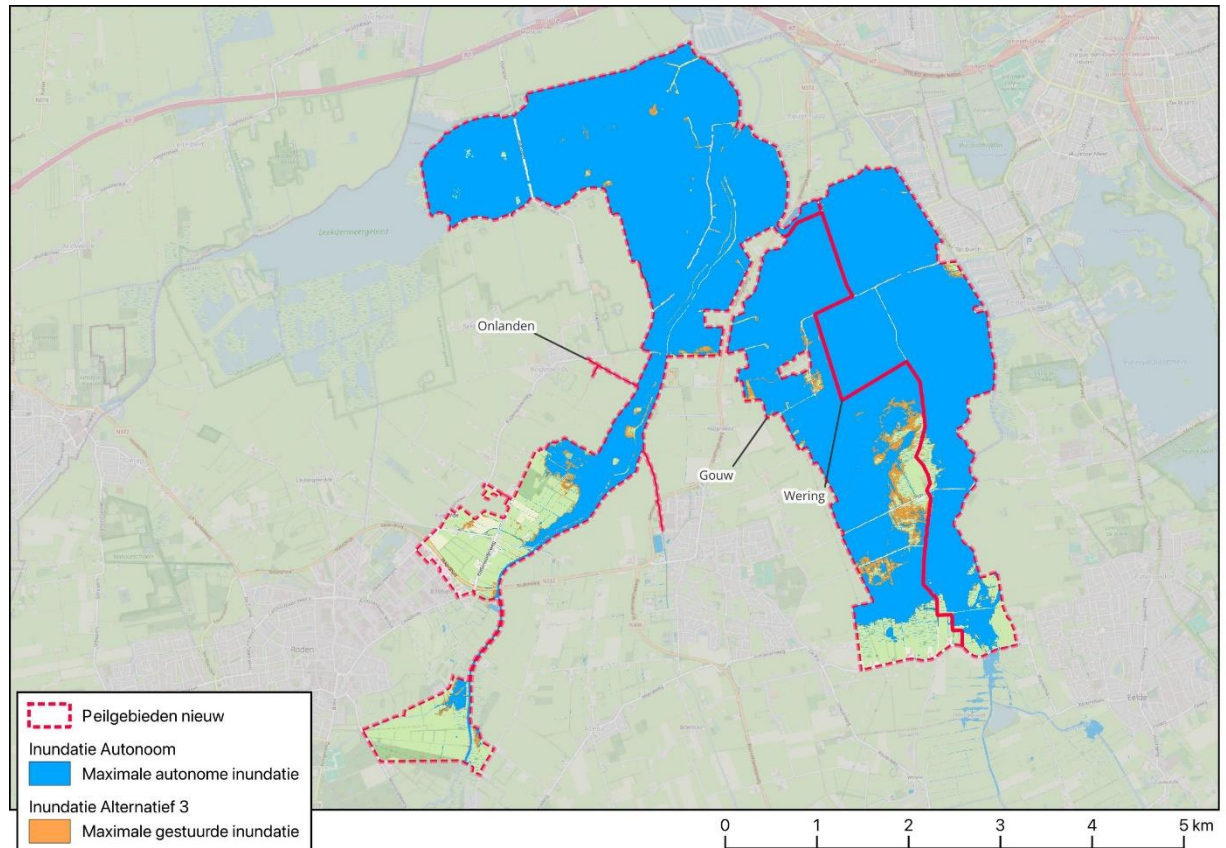
- De kades ophogen met gebiedseigen grond door middel van plaggen op plekken waar dit de natuurwaarde versterkt. Indien voldoende grond voorhanden is en met toestemming van de terreinbeheerder. Het plaggen versterkt lokaal de natuurwaarden. Er worden op twee locaties plagwerkzaamheden voorgesteld:
 - In de Weeringsbroeken wordt de peilgrens van het -0,50 m NAP gebied verlegd van de Drentsedijk naar De Gouw. Hiermee komt (o.a.) het peil in het beheertype Dynamisch moeras hoger te staan. Door het vlakke maaiveld blijft de situatie echter vrij eenvormig. In december 2022 is door Natuurmonumenten een document met uitgangspunten voor de inrichting van de Weeringsbroeken als moerasgebied vastgesteld. Voor meer kritische moerasvogels is dit gebied te droog. Door aansluitend een slenk/laagte te creëren kan een belangrijk deel van het gebied relatief makkelijk meebewegen met het peil van het Eelderdiep. Door verder een aantal laagtes aan te leggen van 20-100 cm diep, ontstaan er min of meer geïsoleerde plassen die in de loop der tijd dicht kunnen groeien en randlengte en open water bieden voor verschillende moerassoorten.
 - Aan de westzijde van de Groningerweg ligt nog een kans om de kwaliteit van het bestaande beheertype dynamisch moeras te versterken evenals de kwaliteit van de aanwezige sloten. In de huidige situatie is sprake van kwel in de sloten. Het moerasdeel is vochtig, maar het maaiveld is overwegend te hoog en eenvormig, waardoor er sprake is van een min of meer aaneengesloten vochtig rietland zonder natte delen en zonder randlengte. Het moerasgebied (in het noordelijk deel) zou een kwaliteitsimpuls kunnen krijgen door een aantal (delen van) percelen af te plaggen tot onder de waterlijn, zodat er inundatieriet / nat rietland kan ontstaan, geschikt voor meer kritische moerasvogels. Door een groot deel van de bestaande sloten te verbreden / herprofilen, ontstaat er meer open water en veel randlengte, geschikt voor soorten als roerdomp. Door deze herprofilering zodanig uit te voeren dat er een verlengde aanvoerweg ontstaat, kan zich in het water een gradiënt van voedselrijk water bij het Peizerdiep, naar meer voedselarm water ontstaan gevoed door neerslagwater en kwel. Het principe van de verlengde aanvoerweg kan ook aan de zuidzijde worden toegepast door de beheertypen Ruigteveld en Kruiden- en faunairijk grasland heen. Voor het goed laten functioneren van de verlengde aanvoerweg en het beheerbaar houden van het terrein, zullen ook extra maatregelen uitgevoerd moeten worden, zoals het afdammen van de slooteinden.
- Het aanleggen van vluchtheuvels. Door in de delen die geïnundeerd worden tijdens het bergen van extra water zogenaamde vluchtheuvels aan te leggen, zou de kans groter moeten zijn dat specifieke fauna een hoogwaterperiode overleeft.
- Het dempen van de bermsloot Het Beeld. Met name in het -0,70 m NAP peilvak is sprake van kwelnaatuur. Dit type natuur kan alleen duurzaam in stand gehouden worden als er voldoende grondwater (kwel) door de bodem in de wortelzone terecht komt. Kwel kan afkomstig zijn van verder weg gelegen stuwwallen, maar er is ook sprake van lokale kwel. Deze lokale kwel ontstaat doordat in de winterperiode de grondwaterstand in de hogere terreindelen op kan bollen, waarna het in de loop van het groeiseizoen uitzakt en in de lager gelegen gebiedsdelen als lokaal grondwater weer omhoog komt. Het Beeld is een dekzandrug die op een dergelijke wijze kan functioneren. Een groot deel van het neerslagwater wordt nu echter direct afgevoerd, waardoor het grondwater niet aangevuld wordt en piekafvoeren in het beekdal versterkt worden. Door de sloten in dit gebied zoveel mogelijk te dempen kan de lokale kwel versterkt worden. Door de lokale kwel te versterken wordt de natuur robuuster.

Maatregelen die nog verder onderzoek behoeven, om te bepalen hoe het optimum voor de natuur eruit ziet:

- Na inzet van de extra waterberging het gebied langzamer leeg laten lopen ten behoeve van natuur. Er is nog onvoldoende duidelijk op welke wijze dit kan bijdragen aan natuurwaarden. Ook lijkt dit tegenstrijdig

met de waterveiligheidsdoelstelling. Vanuit waterveiligheid is het namelijk essentieel dat de aanvullende waterschijf zo snel mogelijk wordt afgevoerd, voor het geval zich een tweede hoogwaterpiek voordoet. Dan kan de berging opnieuw benodigd zijn. Het lijkt erop dat deze maatregel van toepassing is op oppervlaktewaterstanden lager dan -0,2 m NAP. Bij deze waterstanden is er geen sprake van extra waterberging. Daarmee is het geen onderdeel van de scope van het voorliggende MER. Wel kan dit een aanbeveling zijn om dit buiten de scope Optimalisatie De Onlanden te verkennen.

Het gebied dat inundeert bij maximale inzet van de extra waterberging in dit alternatief is weergegeven in figuur 3.6.



Figuur 3.5 Maximale inundatie bij Hooiwegvariant

3.2.5 Onderscheidende aspecten alternatieven

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat onderstaande de belangrijkste aspecten zijn voor het beoordelen van de verschillen tussen de verschillende alternatieven:

- Het toepassen van de compartimentering ten behoeve van het ontzien van het -0,70 m NAP peilvak;
- Ontzien van de Leekstermeerkade; het terugleggen van de gestuurde waterberging naar de Hooiweg;
- Het verleggen van de peilscheiding van het -0,70 m NAP naar het -0,50 m NAP peilvak en de bijbehorende peilverhoging;
- Het uitvoeren van diverse natuurmaatregelen zoals plaggen, dempen van bermsloten en realiseren van vluchtheuvels met als doel om een plus op de natuur te realiseren.

4. Onderzoeksmethodiek

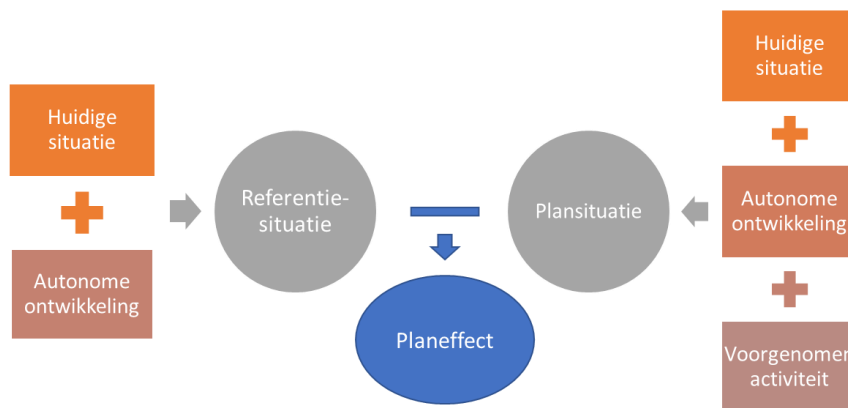
In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe het onderzoek naar de milieueffecten is uitgevoerd en in dit MER is vertaald. Er wordt beschreven met welke situaties rekening wordt gehouden en welke criteria en methodiek zijn gebruikt om tot een effectbeoordeling te komen.

4.1 Referentiesituatie en planeffect

In een MER worden de gevolgen van (alternatieven van) het planvoornemen voor de omgeving onderzocht. De effecten op relevante milieuthema's worden beschreven en beoordeeld aan de hand van verschillende beoordelingscriteria. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende ingrepen:

1. Het aanleggen en aanpassen van kades en kunstwerken;
2. Het inzetten van de gestuurde extra waterberging.

De effecten worden beoordeeld door het verschil te bepalen tussen de plansituatie en de referentiesituatie, behalve waar het gaat om effecten die alleen optreden tijdens de aanleg, zoals de emissies van materieel tijdens grondwerkzaamheden. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie, plus de autonome⁴ ontwikkeling die plaats zal vinden, ook wanneer het planvoornemen niet wordt uitgevoerd.



Zichtjaar

Om een goede vergelijking te kunnen maken, worden de effecten in een vooraf bepaald zichtjaar beschouwd. De Optimalisatie waterberging De Onlanden maakt deel uit van het maatregelpakket DV2050, dat zich richt op het borgen van de regionale waterveiligheid bij de omstandigheden zoals deze in 2025 worden verwacht (met een vooruitblik naar het jaar 2050; vandaar de naam). Het zichtjaar voor het MER is daarom 2050. Dat betekent dat in zowel de referentie- als de plansituatie wordt uitgegaan van de voorspelde klimatologische omstandigheden in 2050 en van andere (relevante) autonome ontwikkelingen die in die periode plaats zullen vinden.

4.1.1 Autonome ontwikkelingen

Klimaatverandering als grootste autonome ontwikkeling

Klimaatverandering is de belangrijkste autonome ontwikkeling voor dit project. De klimaatverandering leidt niet alleen tot een grotere benodigde bergingscapaciteit waarvoor dit MER wordt opgesteld. Ook zonder het realiseren van de extra waterberging leidt klimaatverandering er naar verwachting toe dat de maximaal optredende oppervlaktewaterstanden hoger worden. Ook zal er mogelijk sprake zijn van hogere oppervlaktewaterstanden buiten de winterperiode⁵.

Gehanteerde klimaatscenario's

Bij het opstellen van de maatregelenstudie DV2050 is gewerkt met het op dat moment meest recente klimaatscenario. Er is qua vooruitkijk naar 2050 destijds gerekend met de nattere klimaatscenario's van het KNMI, zijnde eerst 'W' en later 'WL'. Het maatregelpakket is getoetst op een zeldzame T100⁶ gebeurtenis. Hiermee is

⁴ Ontwikkelingen die plaats zullen vinden.

⁵ Tot nu toe is de waterberging alleen benut in het winterhalfjaar.

⁶ Extreme waterstanden, die eens in de 100 jaar voorkomen.

het planvoornemen behoorlijk worst-case ingestoken, voor zover dat mogelijk is met de bestaande kennis binnen de klimaatscenario's. Inmiddels zijn de KNMI'14 scenario's in gebruik. Eind 2023 heeft een update van deze klimaatscenario's plaatsgevonden. In de maatregelenstudie is het optimaliseren van de berging in de Eelder- en Peizermaden als maatregel voorgesteld voor zichtjaar 2025. Op de conclusies in voorliggende MER hebben de nieuwe klimaatscenario's geen invloed, omdat is uitgegaan voor de situatie in 2025 welke met de nieuwe klimaatscenario's niet is gewijzigd.

Andere autonome ontwikkelingen: uitvoering overige DV2050 maatregelen

Andere autonome ontwikkelingen van belang zijn de overige maatregelen uit de studie *DV2050*. Voor de effectbeschrijving wordt uitgegaan van volledige realisatie van de maatregelen.

Bodemdaling vormt een aanvullende autonome ontwikkeling binnen het gebied. Deze bodemdaling ontstaat door veenoxidatie en gaswinning. Dit proces heeft weinig invloed op de waterberging binnen het gebied. Immers, het bergend vermogen van het gebied wordt hierdoor niet verminderd. Wel is bodemdaling een aandachtspunt voor de aanleg van de kades. Dit wordt meegenomen in de geotechnische berekeningen wanneer de aanleghoogtes van de kades bepaald worden. Deze moeten voldoende hoog blijven.

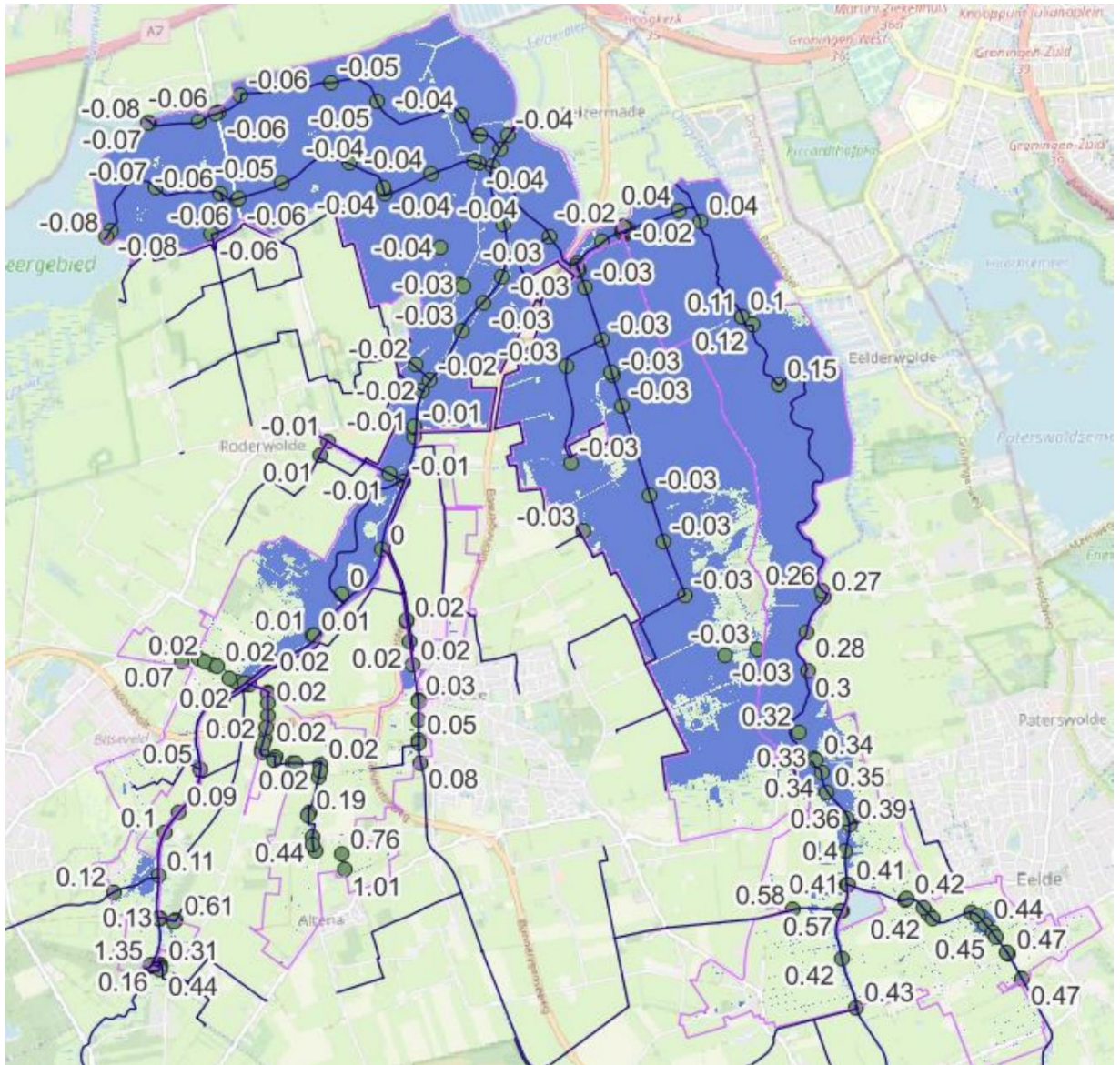
In het gebied zelf spelen verder geen autonome ontwikkelingen die ertoe leiden dat de referentiesituatie in het plangebied significant verschilt van de huidige situatie. Er zijn bijvoorbeeld geen wijzigingen van beheerplannen of grotere bouwwerkzaamheden voorzien die relevant zijn voor de effectbeoordelingen.

Omschrijving uitgangspunten referentiesituatie en plansituatie

Het zichtjaar 2050 betekent dat uit wordt gegaan van andere klimatologische omstandigheden dan in de huidige situatie. Hoogwatergebeurtenissen met een geschatte herhalingsstijd van eens in de honderd jaar worden extremer. Dat is een autonoom effect (het vindt plaats ook zonder realisatie van de extra waterberging in De Onlanden) en onderdeel van de referentiesituatie.

Het planeffect is het effect van de inundatie tot de nieuwe maximale waterstand wanneer de extra waterberging wordt ingezet, vanaf de toekomstige waterstand in het gebied als gevolg van klimaatverandering en na uitvoeren van de andere *DV2050* maatregelen. Als gevolg daarvan neemt de oppervlakte die binnen de berging inundeert toe, wordt de maximale waterdiepte groter en neemt ook de overstromingsduur toe.

Voor het beoordelen van de planeffecten is echter onvoldoende data voorhanden voor het zichtjaar 2050. Er is daarom besloten om hiervan af te wijken en te kijken naar het zichtjaar 2025, waarvoor wel voldoende data aanwezig is. Uit modelberekeningen blijkt dat als er **geen** van de *DV2050* maatregelen getroffen zouden worden in het boezemsysteem, het waterpeil in De Onlanden bij een T100 gebeurtenis stijgt naar een hoogte van +0,06 m NAP. Concreet betekent dit dat zonder het uitvoeren van *DV2050* maatregelen er alsnog sprake is van een significante peilstijging van 26 centimeter t.o.v. het bestaande peil van -0.20 m NAP bij inzet van de waterberging. Zoals hierboven benoemd wordt er vanuit de MER-systematiek vergeleken met de autonome situatie. Het gaat hier om de andere *DV2050* maatregelen, welke allemaal vóór 2025 gerealiseerd moeten zijn en dus onderdeel uitmaken van de autonome ontwikkeling en daarmee de referentiesituatie. Door het treffen van de andere *DV2050* maatregelen (met uitzondering van de optimalisatie van De Onlanden) neemt de maximale waterstand in De Onlanden ten tijde van een T100 gebeurtenis af tot gemiddeld -0,04 m NAP. Als gevolg van opstuwning en andere hydrologische oorzaken verschilt de maximale waterstand plaatselijk. In onderstaand figuur zijn de waterstanden weergegeven die optreden als gevolg van autonome ontwikkeling binnen De Onlanden. Hierbij de kanttekening dat, hoewel representatief, dit een indicatieve berekening betreft. In de praktijk is het verloop van de waterstanden afhankelijk van de weersomstandigheden op dat moment.



Figuur 4.1: Waterstanden in De Onlanden als gevolg van autonome ontwikkeling (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Dit betreft een worst-case insteek. Dit omdat er in het zichtjaar 2025 minder sprake is van klimaatverandering ten opzichte van het jaar 2050⁷. Volgens de KNMI klimaatscenario's krijgen we in het jaar 2050 namelijk te maken met hevigere neerslag⁸. Dat wil zeggen dat de maximaal optredende oppervlaktewaterstanden door klimaatverandering zonder DV2050 maatregelen hoger worden dan de gemiddelde -0,04 m NAP in het zichtjaar 2025. Met DV2050 maatregelen exclusief de optimalisatie van De Onlanden betreft dit +0,08 m NAP. Een hogere oppervlaktewaterstand betekent dat er minder effect is in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie, en dus minder planeffect.

4.1.2 Plansituatie

De plansituatie wordt in het MER beschreven aan de hand van alternatieven. Deze alternatieven zijn als oplossingsrichting beschreven in de NKO en vervolgens tot een schetsontwerp uitgewerkt voor het MER. De optimalisatie van de waterberging leidt tot een vergroting van de bergingscapaciteit met 5,2 miljoen m³, tot een totaal bergingsvolume van 12,7 miljoen m³. In het concept besluitvormingsprotocol (zie §4.3 Protocollen) wordt uitgegaan van een inzet van de gestuurde extra waterberging met een inzetfrequentie gelijk aan T25. Dit wil zeggen dat naar verwachting 1 keer in een tijdreeks van 25 jaar de extra waterberging in De Onlanden in zijn

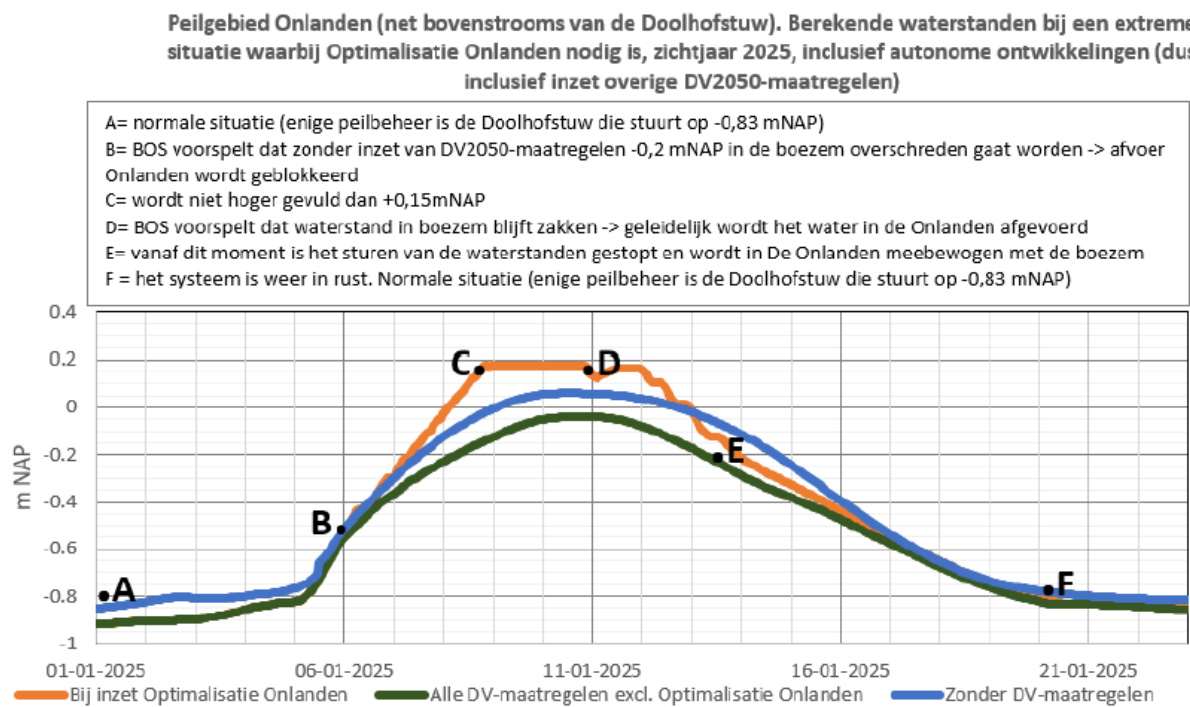
⁷ KNMI - KNMI'14 Klimaatscenario's - Kerncijfers

⁸ KNMI - Klimaatdashboard

volledige omvang voor een periode van maximaal 10 dagen⁹ onder water komt te staan tot en met het inzetniveau van +0,15 m NAP.

De daadwerkelijke inzetfrequentie is afhankelijk van de jaarlijkse weersomstandigheden en (de uitvoering van) het definitieve besluitvormingsprotocol. Met het MER kan mede richting gegeven worden aan het besluitvormingsprotocol. Omdat diverse DV2050 maatregelen nog gerealiseerd worden tot 2025, zal het protocol de komende jaren daarop aangepast en aangescherpt worden. En ook bij ontwikkelingen op de langere termijn behoudt waterschap Noorderzijlvest de mogelijkheid om flexibel op nieuwe inzichten in te kunnen spelen met het besluitvormingsprotocol.

Voor het verschil tussen de referentiesituatie en de plansituatie zie Figuur 4.2. Hierin is met de blauwe lijn weergegeven wat de waterstanden over de loop van een maand zijn bij een T100 bui voor de situatie als er geen maatregelen genomen worden. Met de groene lijn zijn de waterstanden over een maand weergegeven wanneer alle DV2050 maatregelen worden uitgevoerd behoudens Optimalisatie De Onlanden. Dit betreft de referentiesituatie. Met de oranje lijn zijn de waterstanden over de loop van een maand weergegeven bij uitvoeren van alle DV2050 maatregelen inclusief de Optimalisatie waterberging De Onlanden (plansituatie). Het planeffect wordt dus bepaald door het verschil tussen de oranje en groene lijn. In de Arcadis rapportage Optimalisatie Onlanden (21 augustus 2023) wordt hier in meer op detail op ingegaan.



Figuur 4.2: Berekende waterstanden voor zichtjaar 2025 (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

4.2 Worst-case situaties

Er is voor het maatregelenpakket DV2050 niet uitgegaan van de gemiddelde verwachting van de KNMI-klimaatscenario's (zie hierboven), maar juist van een nat scenario. De inzetfrequentie volgt uit dit scenario. Dit zijn echter statistische verwachtingen. In de praktijk kunnen zich ook andere situaties voordoen die meer worst-case zijn qua lokale effecten. Aangezien deze, ondanks de minimale kans, niet uit te sluiten zijn, worden deze worst-case situaties in het MER betrokken bij uitvoering van de verschillende onderzoeken. De volgende situaties worden betrokken bij de effectbeschrijving en -beoordeling:

- Inzet van de extra waterberging in twee opeenvolgende jaren.
- Inzet van de extra waterberging in de voor flora en fauna kritische periode.

⁹ In een eerdere studie is geadviseerd De Onlanden na het vullen (en na het hoogwaterevent) weer zo snel mogelijk leeg te laten lopen. Daarmee kan het waterschap inspelen op een eventueel volgend hoogwaterevent. Ook is een korte ledigingstijd belangrijk om schade aan natuur, overlast en uitstralingseffecten te verminderen.

In de nieuwe onderzoeken is concreet genoemd dat binnen drie dagen de waterstand -0,2 m NAP moet zijn (in De Onlanden) en vervolgens binnen tien dagen weer op streefpeil (zonder verdere noemenswaardige neerslag).

- In hetzelfde jaar tweemaal inzet van de extra waterberging, waarbij wordt uitgegaan dat het bergingsgebied in de tussentijd volledig leegloopt.
- Inzet van de extra waterberging met een leeglooptijd van 15 en 20 dagen in plaats van de eerder gestelde 10 dagen.

De kans dat bovenstaande situaties optreden is verwaarloosbaar klein. Op basis van het hydrologisch onderzoek is geconcludeerd dat de kans dusdanig klein is, dat het gelijktijdig optreden van meerdere worst-case situaties als onrealistisch wordt geacht. In hoofdstuk 7 wordt dit nader toegelicht. Er wordt daarom geen verdiepend onderzoek gedaan naar de gevolgen daarvan, maar de gevolgen van de theoretische worst-case situaties worden kwalitatief beschouwd voor het voorkeursalternatief, in hoofdstuk 7. Daarnaast wordt onderzoek gedaan (ecologisch en hydrologisch onderzoek) naar de verwachting bij welke inundatieduur/frequentie onomkeerbare (natuur)schade optreedt, om vervolgens mitigerende maatregelen te kunnen bepalen.

4.3 Protocollen

Als alle maatregelen zijn afgerond wordt een besluitvormingsprotocol vastgesteld dat als handleiding dient voor de calamiteitenorganisatie bij een (dreigende) hoogwatersituatie. Het besluitvormingsprotocol en de andere protocollen voor het gebruik en beheer van extra waterberging zijn toegelicht in het onderstaande kader. Indien van toepassing worden suggesties uit de MER overgenomen in de verschillende protocollen, bijvoorbeeld om negatieve effecten zoveel mogelijk tegen te gaan of juist een positief effect te bewerkstelligen.

Tabel 4.1: Uitleg verschillende protocollen omtrent waterbergingsgebieden

Protocol	Toelichting
Beheerprotocol	Hierin staan afspraken opgenomen hoe de waterberging onder reguliere omstandigheden wordt beheerd.
Besluitvormingsprotocol	Het besluitvormingsprotocol geeft richting aan de calamiteitenorganisatie over de vraag welke maatregel(en) als eerste ingezet moet worden in het waterbeheersysteem (overkoepelend aan extra waterberging De Onlanden). ¹⁰
Inzetprotocol	In het inzetprotocol staat benoemd welke maatregelen in het veld moeten worden genomen om de extra waterbergingsgebieden in te zetten, zoals het openen van de kunstwerken en het afzetten van paden die inunderen, maar ook bij welke waterstanden wat moet worden gedaan.

Besluitvormingsprotocol

De Optimalisatie waterberging De Onlanden is één van de maatregelen uit het totaalpakket van Droge Voeten 2050 maatregelen, waarmee de waterstand op de boezem niet boven het afgesproken beschermingsniveau uitkomt. Het beschermingsniveau is uitgedrukt in een maximale waterstand op de boezem die gemiddeld één in de 100 jaar (T100) voorkomt. Zonder maatregelen zou de waterstand al vrij snel boven dit niveau uitstijgen. Daarom wordt verwacht dat de extra waterberging in de Onlanden gemiddeld één keer in de 25 jaar gestuurd moet worden ingezet om te voorkomen dat de waterstand op de boezem te snel stijgt. En sommige Droge Voeten 2050 maatregelen zullen vaker moeten worden ingezet.

Het besluitvormingsprotocol geeft op voorhand richting aan de calamiteitenorganisatie in welke volgorde de Droge Voeten 2050 maatregelen ingezet kunnen worden ten tijde van een extreme neerslagsituatie, maar ook over het juiste inzetmoment van de maatregelen. Het kan gezien worden als het bestuurlijk afwegingskader voor volgordelijkheid van inzet van alle Droge voeten maatregelen, bij welke waterstand op de boezem en bij welke orde van grootte van een aantal overige randvoorwaarden de maatregelen ingezet gaan worden. Het besluitvormingsprotocol wordt door het Dagelijks Bestuur van waterschap Noorderzijlvest vastgesteld en is daarmee een belangrijk document voor de calamiteitenorganisatie. Dit protocol is niet afdwingbaar door derden. Juist omdat elke situatie zich weer anders voor kan doen is het document richtinggevend, niet alles bepalend. Zo is er ook geen draaiboek waarin van begin tot eind staat beschreven hoe te handelen. De feitelijke handelwijze is gebaseerd op kennis en ervaring, training, gezond verstand.

¹⁰ In het geval van calamiteiten heeft het waterschap Noorderzijlvest de volgende website: <https://www.noorderzijlvest.nl/noodsituatie>

4.4 Beoordelingsmethodiek

Het is de bedoeling om inzicht te krijgen in de milieueffecten van de alternatieven en de daarbij gehanteerde, verschillende maatregelen. Zodoende kan een VKA worden samengesteld, bestaande uit een alternatief, of een pakket aan maatregelen uit de alternatieven. Bij het VKA kunnen ook mitigerende maatregelen worden meegenomen. Het is goed mogelijk dat het VKA bouwstenen bevat uit de drie verschillende alternatieven. Door van elke bouwsteen een goed idee te hebben wat de milieueffecten zijn, is direct een goede effectbeschrijving van het VKA te maken.

4.4.1 Beoordelingskader

In dit milieueffectrapport worden effecten van de alternatieven beschreven en beoordeeld in vergelijking met de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in de omgeving die vrijwel zeker daar gaan plaatsvinden omdat hierover al een besluit is genomen, zoals over de overige maatregelen uit de studie *DV2050*.

De effecten op relevante milieuthema's worden beschreven en beoordeeld aan de hand van verschillende beoordelingscriteria. Daarbij wordt onderzocht wat de effecten zijn van:

1. het aanleggen en aanpassen van kades en kunstwerken, zowel tijdens als na de aanlegfase;
2. de inzet van de gestuurde extra waterberging.

Beoordelingscriteria

In tabel 4.2 is het beoordelingskader voor het MER weergegeven. In de laatste twee kolommen is aangegeven of een criterium relevant is voor het type ingreep. Ten opzichte van het beoordelingskader in de *Toelichting P&M* zijn drie wijzigingen doorgevoerd. Hiermee is de ordening van thema's aangepast en zijn enkele nuances toegevoegd, er zijn geen thema's afgevallen. Ten eerste is het criterium beschermde soorten en levensgemeenschappen uitgesplitst in twee afzonderlijke criteria. Met de toevoeging van het criterium ecosysteem en levensgemeenschappen komt beter naar voren wat de impact van het voornemen op de natuur in zijn algemeenheid is. Dit sluit aan op de dubbelfunctie van het gebied als natuurgebied en brengt in beeld wat de gevolgen zijn voor de waterberging als samenhangend ecosysteem. De andere drie criteria zien op wettelijk en beleidsmatig vastgelegde doelstellingen. Aan het criterium beschermde soorten zijn ook de niet-beschermde Rode-Lijstsoorten toegevoegd. Ten tweede zijn de criteria landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden samengevoegd. De reden hiervoor is dat de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het studiegebied grotendeels met elkaar overeen komen en in ieder geval slecht afzonderlijk te beschouwen zijn. Ten slotte is het criterium archeologische verwachtingswaarde geïntegreerd in het criterium archeologische monumenten omdat de beoordeling in feite betrekking heeft op dezelfde milieu-informatie. Dit leidt tot het volgende beoordelingskader:

Tabel 4.2: Beoordelingskader MER optimalisatie De Onlanden

Thema	Criterium	Kades en kunstwerken	Waterberging
Water	Boezemwaterstand		✓
	Overig oppervlaktewater		✓
	Grondwater		✓
	Waterkwaliteit		✓
	Waterveiligheid	✓	
Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen	✓	✓
	Natura 2000	✓	✓
	Natuurnetwerk Nederland	✓	✓
	Beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten	✓	✓
Landschap, cultuurhistorie,	Landschappelijke en cultuurhistorische waarden	✓	✓
	Archeologische verwachtingswaarde en archeologische monumenten	✓	✓

archeologie en aardkunde	Aardkundige waarden	√	√
Landbouw	Vernattingseffect		√
	Landbouwareaal	√	
	Bedrijfsvoering		√
Woon- en leefomgeving	Wonen	√	√
	Recreatie	√	√
	Leefbaarheid	√	√
	Bereikbaarheid	√	√
Bodem	Grondverzet	√	
	Bodemverontreiniging	√	√

In het MER worden niet alleen nadelige gevolgen in beeld gebracht. Ook eventuele positieve effecten of kansen worden in het MER beschreven en beoordeeld. In de effectbeschrijving en de beoordeling wordt ook ingegaan op maatregelen om nadelige gevolgen te beperken of te voorkomen en om kansen te benutten. Tevens worden de alternatieven en varianten beoordeeld op de mate van doelbereik.

Aanleggen kades en kunstwerken

Het aanleggen van kades en kunstwerken heeft mogelijk hinder en verstoring tot gevolg door sloop, grondverzet, graafwerkzaamheden, bouwwerkzaamheden en transport van middelen en personen. Door het aanpassen of aanleggen van kades en kunstwerken veranderen mogelijk ook de ruimtelijke kenmerken van het plangebied. Milieuthema's die relevant zijn voor het aanpassen of aanleggen van kades en kunstwerken zijn:

- waterveiligheid;
- natuur;
- landbouw;
- woon- en leefomgeving;
- landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde; en
- bodem

(Gestuurde) waterberging

Na het treffen van de fysieke maatregelen is de extra waterberging gereed om ingezet te worden voor het gestuurd bergen van water. In het besluitvormingsprotocol worden de randvoorwaarden opgenomen met betrekking tot de inzet van waterbergingsgebieden ten tijde van extreme hoogwatersituaties. De inzet van het waterbergings- en natuurgebied De Onlanden en daarmee het besluitvormingsprotocol dient in samenhang met de inzet van alle andere DV2050 maatregelen bepaald te worden.

In het MER zal worden ingegaan op de verschillende protocollen. De protocollen regelen de inzet van de stuwen; wanneer ze worden ingezet, hoe lang, en tot welke hoogte. Daarmee kan de inhoud van het besluitvormingsprotocol grote gevolgen hebben voor de natuurkwaliteit, maar bijvoorbeeld ook voor het landbouwgebied. Het is dan ook noodzakelijk dat het MER inzicht geeft in de gevolgen van de 'bediening van de stuwen.

Het gestuurd inzetten van waterberging zorgt voor veranderingen in de inundatie van gebieden, zoals inundatiediepte, -snelheid en -duur. Deze veranderingen kunnen gevolgen hebben voor de aanwezige natuurwaarden, cultuurhistorische waarden, de productiviteit van landbouwgebieden, aanwezige bebouwing en de beleving en bereikbaarheid van het gebied. In het MER worden deze effecten, onder andere aan de hand van inundatiekaarten, nader uitgewerkt. In het MER wordt onderzocht welke gevolgen deze inundaties hebben voor waarden en functies in en rondom het plangebied. Tevens wordt onderzocht of eventuele nadelige effecten waar mogelijk beperkt of voorkomen kunnen worden door het treffen van mitigerende maatregelen. De volgende milieuaspecten zijn relevant tijdens het bergen van water:

- water;
- natuur;
- landbouw;
- woon- en leefomgeving;
- landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde; en

- bodem.

Beoordelingsschaal

Voor de effectbeoordeling wordt gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal:

--	-	0/-	0	0/+	+	++
Zeer negatief	Negatief	Beperkt negatief	Neutraal	Beperkt positief	Positief	Zeer positief

In de beoordelingssystematiek is rekening gehouden met het feit dat er ten opzichte van de referentiesituatie ook sprake kan zijn van geringe toe- en afname van effecten. Deze effecten zijn maar beperkt onderscheidend, maar om te voorkomen dat deze effecten te snel genuanceerd worden tot geen effect of worden overschat, zijn deze in de gehanteerde systematiek aangeduid met de scores 0/+ of 0/-.

Mitigerende maatregelen

In aanvulling op de beoordeling en vergelijking wordt onderzocht of er mitigerende maatregelen te treffen zijn om nadelige effecten te beperken of voorkomen (of positieve effecten te versterken).

4.4.2 Plan- en studiegebied

Het plangebied voor de Optimalisatie waterberging De Onlanden is beschreven in de paragrafen over de alternatieven (§3.2) en in hoofdstuk 0. In deze MER wordt onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het zogenaamde studiegebied. Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden. Het studiegebied verschilt per milieuthema, omdat de reikwijdte van de effecten per milieuaspect kan verschillen. Een deel van de effecten vinden voornamelijk plaats op de locatie van het planvoornemen. De afbakening van het studiegebied voor de locatiegebonden effecten wordt daarom bepaald op basis van de impact van het effect op de locatie van het planvoornemen. In de praktijk is bij de voorgenomen ingrepen een invloedsgebied van enkele honderden meters rondom het plangebied afdoende.

4.4.3 Opbouw effecthoofdstukken

In de effecthoofdstukken wordt een gelijke opbouw gehanteerd:

- Eerst is het thema ingeleid en is er beschreven welke beoordelingscriteria (§4.4.1) zijn gehanteerd bij de effectbeschrijving;
- De huidige situatie en referentiesituatie zijn beschreven aan de hand van relevante informatie voor het genoemde aspect. Hier wordt ook het studiegebied voor het aspect beschreven, afhankelijk van de relevantie per thema;
- De effecten van de alternatieven zijn beschreven. Dit gebeurt per aspect. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie – de situatie van het gebied zonder de planontwikkeling. Per thema is bekeken of er verschillen zijn tussen de alternatieven, zo ja is er een uitsplitsing gemaakt, zo nee zijn de alternatieven samen bezien;
- Op basis van de uitkomsten is bij elk aspect vervolgens een beoordeling van de effecten gegeven op de criteria die per aspect zijn gehanteerd;
- Aan het einde van de paragraaf is met de beoordeling een overzicht weergegeven van de effectbeoordeling voor het betreffende thema.

5. De basis: kenschets huidige situatie plangebied en omgeving

5.1 Kenschets plangebied

Het plangebied De Onlanden ligt ten zuidwesten van de stad Groningen. Het gebied is ongeveer 1.750 hectare groot en daarmee ongeveer even groot als de voormalige gemeente Haren. Het gebied kent ruige hooilanden, moerasbos en volop ruimte voor overtollig water. Door het gebied loopt de N372. De Onlanden grenst aan de kernen Eelderwolde, Eelde, Peize, Roderwolde en Sandebuurt. Het gebied ligt op de grens van Groningen en Drenthe en is begin deze eeuw ingericht voor de berging van water in combinatie met natuur. Door de aanleg van De Onlanden is een robuuste klimaatbuffer ontstaan die er mede voor zorgt dat de stad Groningen geen wateroverlast ervaart. Op dit moment kan het gehele gebied De Onlanden circa 10 miljoen m³ water bergen. Binnen het plangebied kan circa 7,5 miljoen m³ water geborgen worden. Het betreft in de huidige situatie een ongestuurde waterberging. Dat wil zeggen dat de waterberging meebeweegt met de boezem.

Het ontstaan van De Onlanden

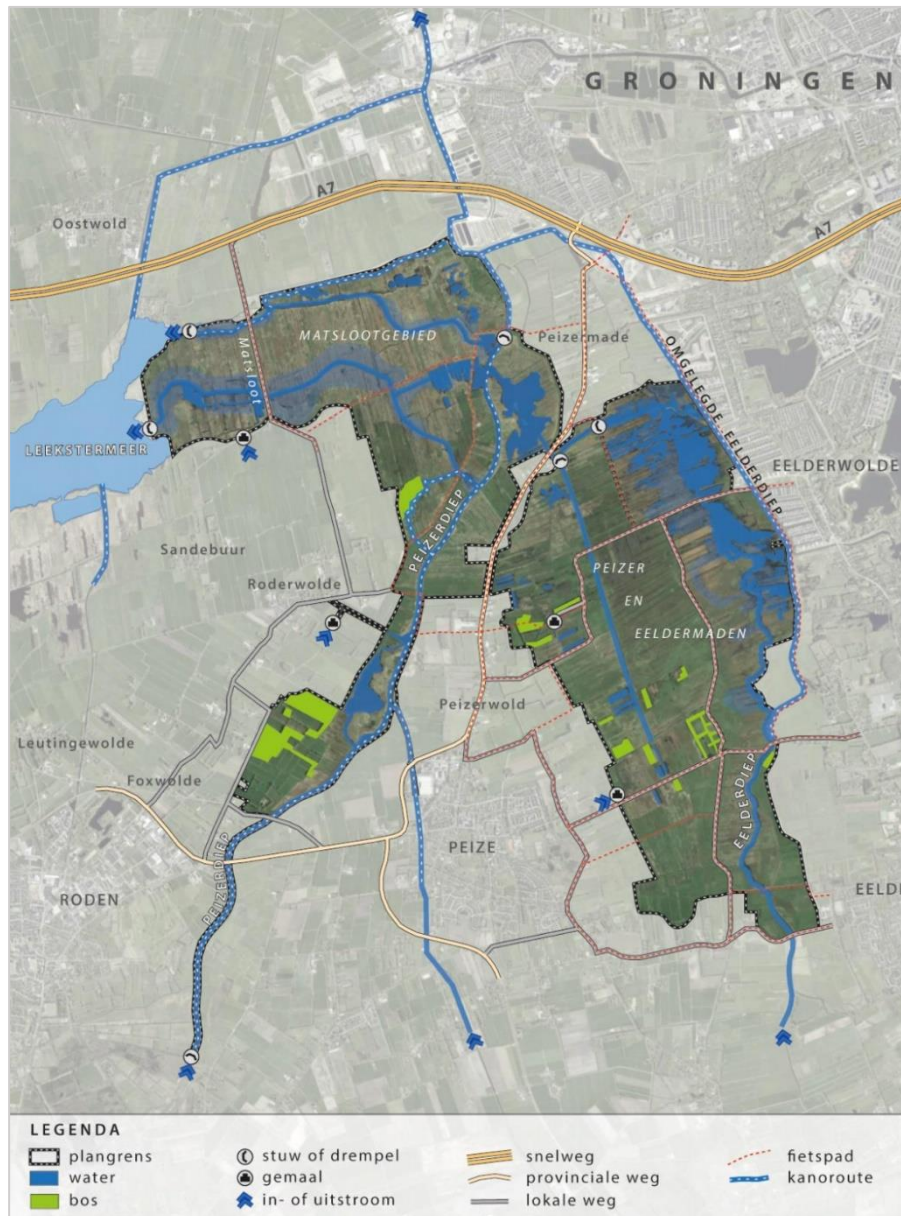
Het plangebied is een laagveengebied gelegen direct ten noorden van het Drentse keileemplateau en ten zuidwesten van de stad Groningen. Het gebied vormt een samenhangend watersysteem van benedenlopen en overstromingsvlakten. Waterhuishoudkundig vormt het gebied de overgang van het bekensysteem dat afwatert vanaf het Drents plateau en boezemsysteem van Groningen (Electraboezem). De beken Eelderdiep en Peizerdiep stromen vanaf het Drentse plateau door het plangebied van zuid naar noord. De begrenzing van het plangebied is weergegeven in figuur 5.1.

De Onlanden is een gebied waar al lange tijd menselijke ingrepen hebben plaatsgevonden. De verschillende landschappelijke eenheden werden op haar eigen wijze ontgonnen, beginnende met de veengebieden. De Late Middeleeuwen kenmerkten zich door een aanzienlijke bevolkingsgroei, die gepaard ging met intensieve ontginningsactiviteiten. Naast het ontstaan van dochternederzettingen van esdorpen, werden ook de lagere randen van het Drents plateau gekoloniseerd, wat resulteerde in de vorming van zogenaamde randveen- of woldontginningen. In Noord-Drenthe nam de kolonisatie een opmerkelijke vorm aan met de creatie van de huisplaatsen, ook wel bekend als veenterpen. De benedenloop van het Peizerdiep en wordt geflankeerd door ontginningslinten van het laaggelegen randveen. Het landschap wordt gekenmerkt door kleinschaligheid en onregelmatigheid, bepaald door wegdorpen met langgerekte bebouwingslinten en daartussen smalle, onregelmatig opstreckende verkavelingen. Vanaf de prehistorie ondergingen de vegetatie in beekdalen lokale uitdunning door beweiding. Het was echter pas vanaf de Volle Middeleeuwen dat deze natuurlijke landschappen op grootschalige wijze werden ontgonnen en omgevormd tot hooi- en weilanden (groenlanden of madelanden) door de aanleg van afwateringssloten. In Drenthe werden de gronden in de meeste beekdalen in de eerste helft van de 17e eeuw verdeeld, oftewel 'geprivatiseerd'. Dit resulteerde in een fijnmazig verkavelingspatroon van sloten.

Door de lage ligging is het gebied altijd nat/vochtig geweest en is bebouwing in het gebied zeer beperkt gebleven. Het gebied heeft een zeer open karakter wat extra wordt versterkt door het Leekstermeer dat aan de westzijde van het gebied grenst. Het plangebied is deels in gebruik als grasland (veenweidegebied, agrarisch beheer ten behoeve van de natuur) en deels als natuurgebied (extensief grasland). Het gebied is in langgerekte kavels verdeeld door een dicht slotenpatroon. Het plangebied is volledig natuurgebied waarbij er lokaal door een plaatselijke agrariër nog sprake is van agrarisch natuurbeheer met begrazing door vleeskoeien. Op de iets hoger gelegen zandgronden is het landschap meer verdicht door opgaande beplantingen en bebouwing. Dit zijn deels houtsingels op de grens van kavels en deels moerasbosjes die liggen op de overgang met het open landschap (Royal Haskoning B.V., MER Waterberging Herinrichting Peize, 2006).

In de periode 2008-2013 is de herinrichting uitgevoerd waarbij meer ruimte voor waterberging en natuur is gecreëerd. In 2008 is begonnen aan de herinrichting van het Leekstermeergebied. Daarna volgden de Peizermeden vanaf 2010, waarna de totale herinrichting in 2013 is afgerond. Het water uit het Peizerdiep en Eelderdiep heeft de ruimte gekregen in een gebied van zo'n 2.500 ha tussen het Leekstermeer en het Paterswoldsemeer: De Onlanden. In januari 2012 werd het waterbergingsgebied, tijdens een periode met extreem hoogwater in Groningen en Drenthe, deels versneld in gebruik genomen. Hierdoor werd voorkomen dat het gebied rond de Tolberterpetten onder water liep (Arcadis, Optimalisatie Onlanden, 2023).

Sinds de inrichting als natuur- en waterbergingsgebied heeft De Onlanden zich verder ontwikkeld tot een bijzonder en waardevol natuurgebied met heringerichte beekdalen van het Eelder- en Peizerdiep, nieuwe moerasnatuur, vogelrijke plassen en rietlanden en de komst van de otter als icoon van waardevolle moerasnatuur met schoon water. Naast de functie als natuur- en waterbergingsgebied is het gebied ook van waarde voor archeologie (het rijksmonument Peizermaden) en voor recreatieve doeleinden, zo zijn er veel wandel- en fietsroutes aanwezig.



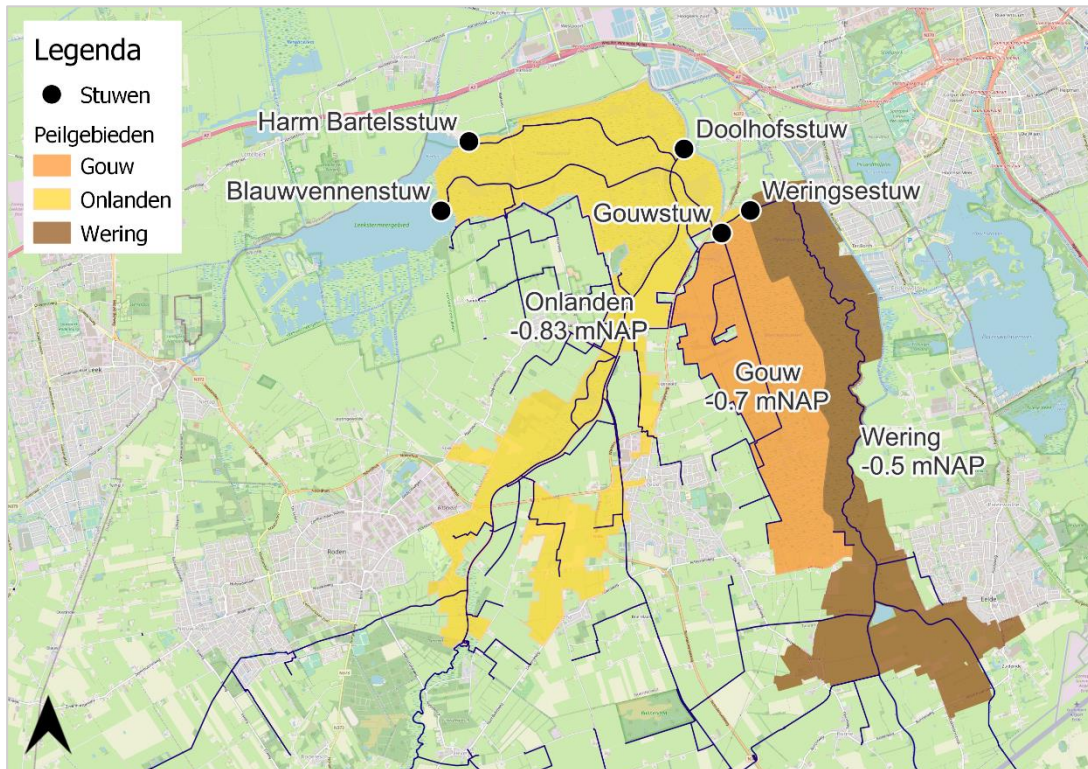
Figuur 5.1: Plangebied 'Optimalisatie Waterberging De Onlanden'

5.2 Het huidige watersysteem

Peilgebieden

Het plangebied bevindt zich binnen verschillende peilgebieden (zie figuur 5.2). De grenzen van het plangebied komen niet volledig overeen met die van de peilgebieden. Het grootste peilgebied is bekend als 'Onlanden'. In dit gebied vindt het grootste deel van de waterafvoer plaats via de drempelconstructies die bekend staan als de Harm Bartelsstuw en Blauwvennenstuw, die zich bevinden in het noordwesten van De Onlanden. Deze stuwen hebben een aanzienlijke breedte van meer dan 25 meter, waardoor er weinig opstuwing optreedt en bij hogere waterafvoeren eigenlijk een open verbinding ontstaat met de boezem. Een deel van de waterafvoer verloopt via de Doolhofstuw, die is uitgerust met een automatische klep om het streefpeil van -0,83 m NAP te reguleren.

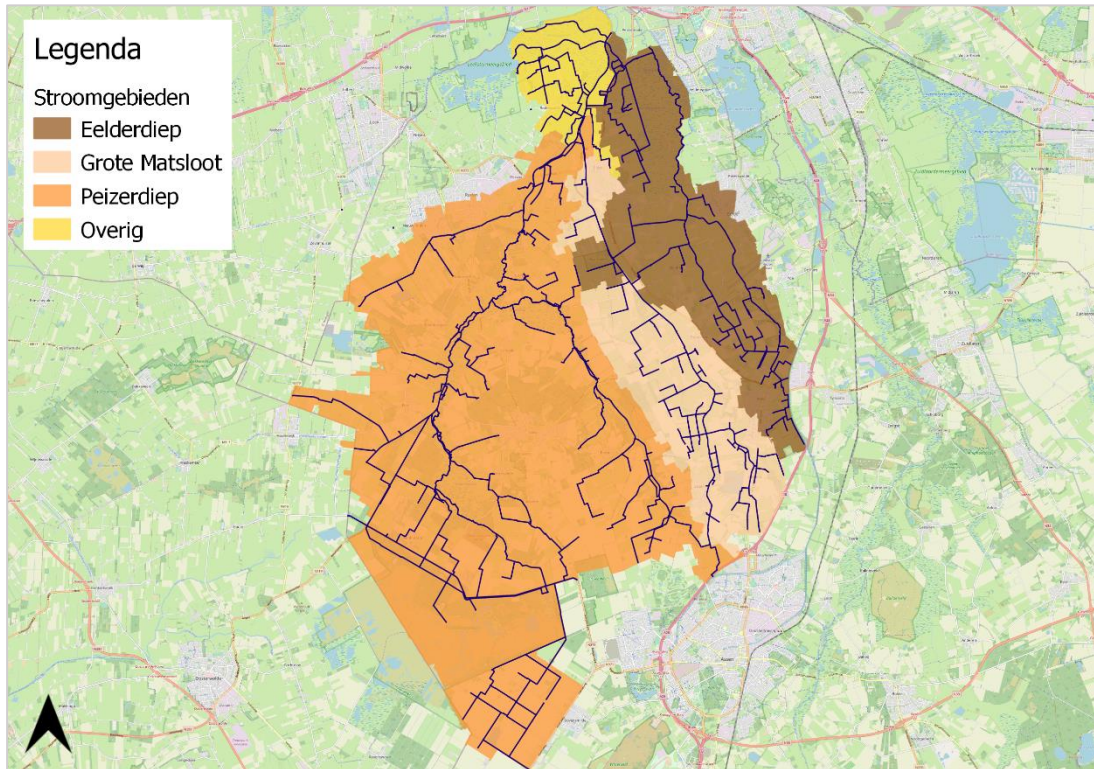
Zowel het peilgebied Gouw als het peilgebied Wering wateren via een stuw af op peilgebied Onlanden. Beide stuwen, respectievelijk de Gouwstuw en de Weringsestuw (ook wel stuw Weringse dijk genoemd), zijn vaste overlaten. De overige peilgebieden die (gedeeltelijk) in het plangebied liggen zijn: Zanddijk, Langma, Groot-Waal, Electraboezem 3^e schil, Matsloot, Raadhuis, Smale en Lageland.



Figuur 5.2: De drie grote peilgebieden in De Onlanden. (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Stroomgebieden

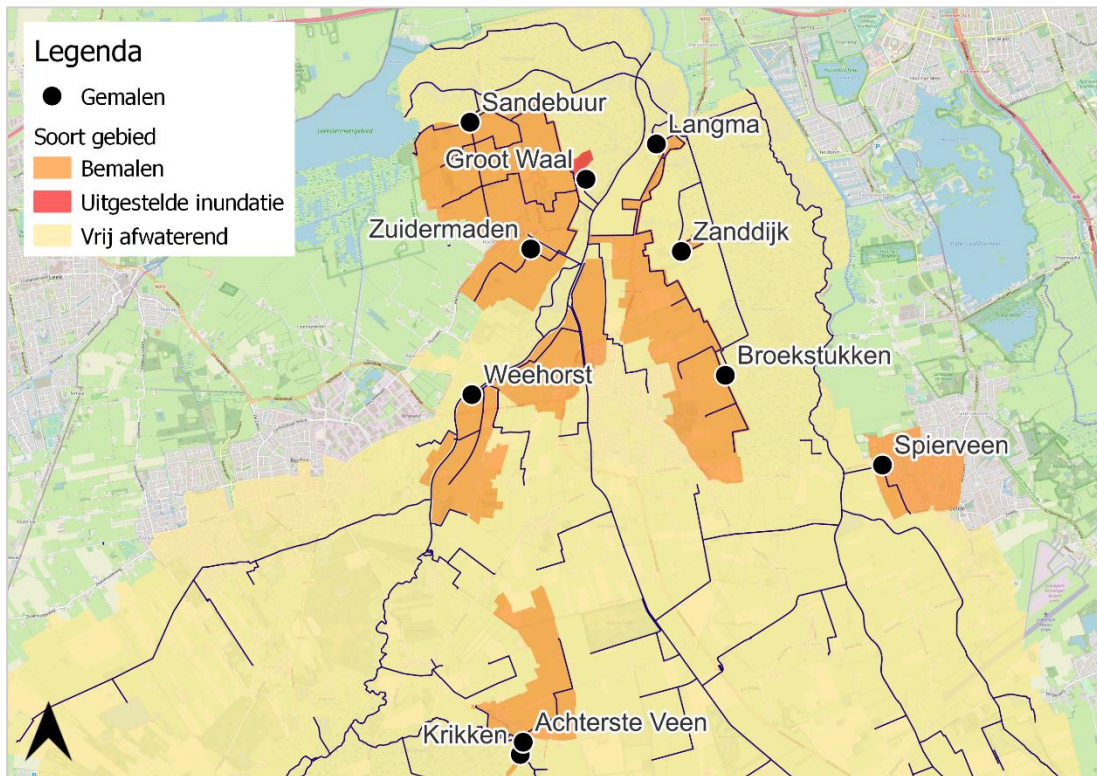
De Onlanden ontvangt zijn water vanuit drie beken, namelijk het Peizerdiep, de Grote Masloot en het Eelderdiep. Deze beken zorgen voor de afvoer van water uit het noordwestelijke deel van het Drents Plateau.



Figuur 5.3: Stroomgebieden beken (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Bemalen en vrij afwaterende gebieden

Het grootste deel van De Onlanden en het gebied stroomopwaarts heeft een vrije afwatering, maar er zijn ook bemalen gebieden in en rondom De Onlanden. Deze bemalen gebieden hebben andere hydrologische eigenschappen dan de vrij afwaterende gebieden. De afvoercapaciteit van de bemalen gebieden wordt beperkt door poldergemalen, en deze gebieden zijn beschermd tegen hoge waterstanden door regionale kades. In figuur 5.4 wordt dit weergegeven. Een bijzonder gebied is het peilgebied achter windmolen Groot Waal. Hier zijn de omringende kades relatief laag, en men spreekt over 'uitgestelde inundatie' in dit gebied (Arcadis, Optimalisatie Onlanden, 2023). Het gebied is wel onderdeel van het waterbergingsgebied De Onlanden.



Figuur 5.4: Bemalen en vrij afwaterende gebieden (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Waterberging

De Onlanden is een grootschalig natuur- en waterbergingsgebied. In de periode 2008-2013 is het gebied opnieuw ingericht om meer ruimte te bieden voor waterberging en natuur. In januari 2012 is het gebied tijdens een periode van extreem hoogwater versneld in gebruik genomen. Het is ontworpen als een meebewegende berging. Dit betekent dat wanneer de waterstand in de boezem stijgt, de waterstand in De Onlanden stijgt. Dit betekent dat de bergingscapaciteit in de boezem wordt vergroot.

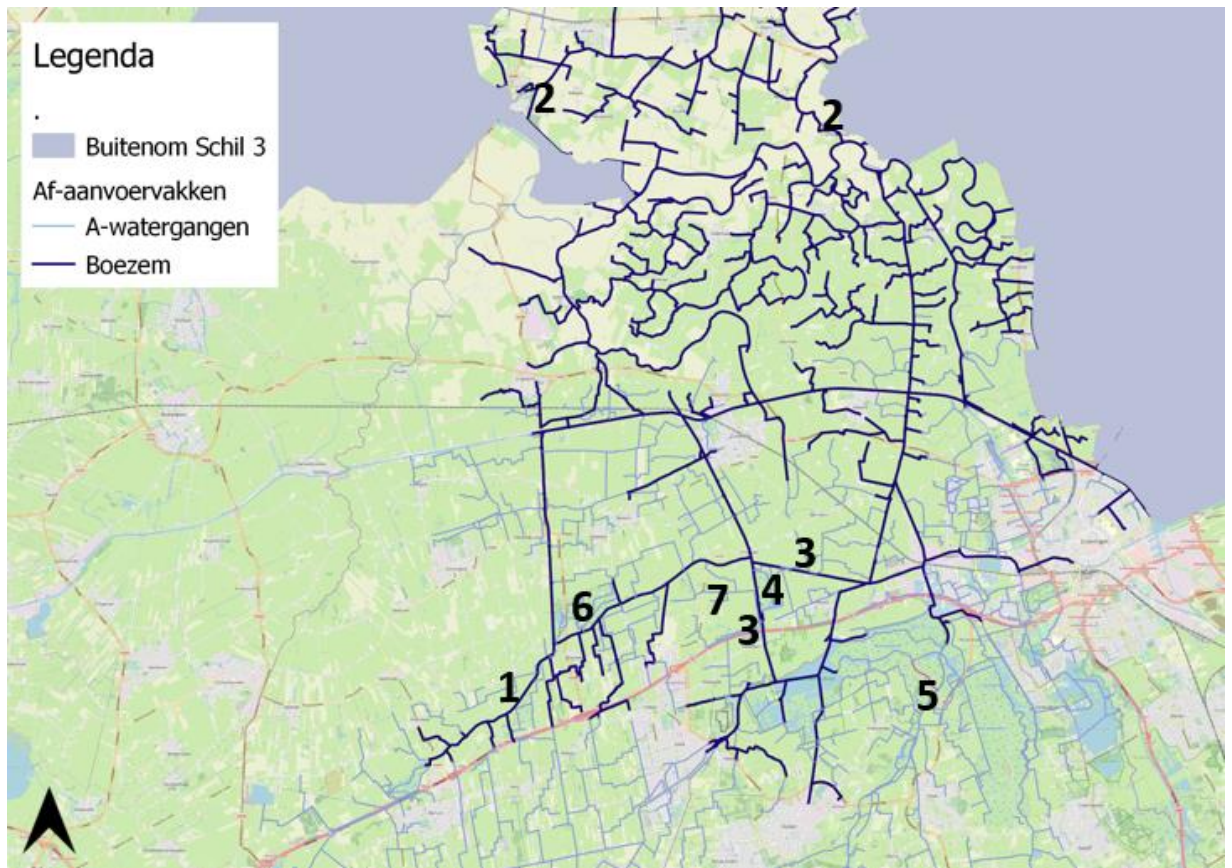
5.2.1 Andere droge voeten maatregelen

Het DV2050 maatregelenpakket bestaat uit acht maatregelen welke bedacht zijn om de maatgevende hoogwaterstand in de boezem te verlagen. Het niet uitvoeren van deze maatregelen zou betekenen dat de kades in de boezem significant opgehoogd moeten worden om de waterveiligheid te borgen voor het zichtjaar 2025. Dit heeft enorme kosten tot gevolg en een hele grote impact op de omgeving. Daarom is de DV2050 studie uitgevoerd waarin een samenhangend maatregelenpakket is gedacht, met maatregelen waarvoor draagvlak is bij de stakeholders en welke no-regret zijn voor de toekomst (zichtjaar 2050).

Het gaat om de uitvoering van de volgende maatregelen in volgorde van inzet. Er is hierbij benoemd bij welke extreme weersituatie deze worden ingezet. Dit is uitgedrukt in een herhalingstijd T.

1. Vasthouden Dwarsdiep T10
2. Afsluitvoorziening Schouwerzijl (en vergroten gemaal HD-Louwes) T10
3. Compartimenteringsstuwen T10
4. Waterberging Letterb. Boezem T25
5. (Optimalisatie) waterberging Onlanden T25
6. Waterberging de Dijken Bakkerom T25
7. Waterberging Driepolders T25
8. Maalstop (overal) T100

Optimalisatie van de waterberging in De Onlanden maakt onderdeel uit van dit pakket.



Figuur 5.5: Maatregelen DV2050 (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

6. Effecthoofdstukken

6.1 Water

6.1.1 Inleiding en beoordelingskader

Inleiding

Water vormt een belangrijke basis voor het project Optimalisatie waterberging De Onlanden. Bij het geschikt maken van het plangebied voor extra waterberging is het van belang om de gehele hydrologische situatie van het gebied in ogenschouw te nemen. De beschrijving en beoordeling van het thema Water is grotendeels gebaseerd op Arcadis (2023) Optimalisatie Onlanden: Actualisatie model en onderzoek varianten waterschap Noorderzijlvest. Het aspect grondwater is beschreven aan de hand van Witteveen en Bos (2023) Waterberging Onlanden: Geohydrologische effectenanalyse. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de waterhuishouding van het plan- en studiegebied voor De Onlanden.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Water in beeld te brengen en te beoordelen:

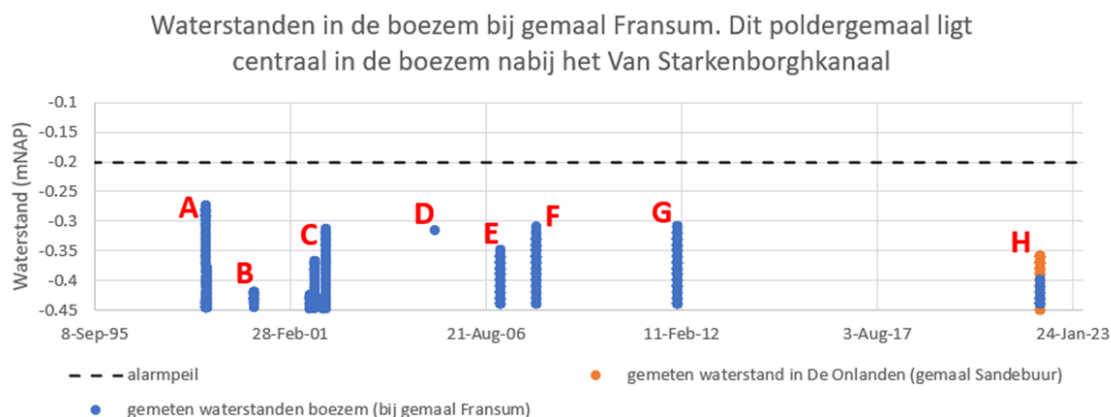
Thema	Criterium
Water	Boezemwaterstand
	Overig oppervlaktewater
	Grondwater
	Waterkwaliteit
	Waterveiligheid

6.1.2 Huidige situatie

Boezemwaterstand

De Onlanden is onderdeel van het boezemsysteem Elektra en Lauwersmeer. Water uit de kop van Drenthe en uit het noordwesten van Groningen stroomt via deze boezem naar de Waddenzee. Het stroomgebied van het boezemsysteem is ongeveer 100.000 hectare. In het boezemsysteem wordt het water tijdelijk geborgen om bij laagwater bij Lauwersoog naar de Waddenzee te stromen.

Hoge waterstanden in de boezem hangen één op één samen met stremming op de Waddenzee. Hoge waterstanden hebben zich in de afgelopen 25 jaar zeven keer voorgedaan in de boezem. Met name in de periode oktober tot februari. Onderstaand figuur toont de momenten waarop de waterstand in de boezem erg hoog stond.



Figuur 6.1: Waterstanden in de boezem bij gemaal Fransum (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

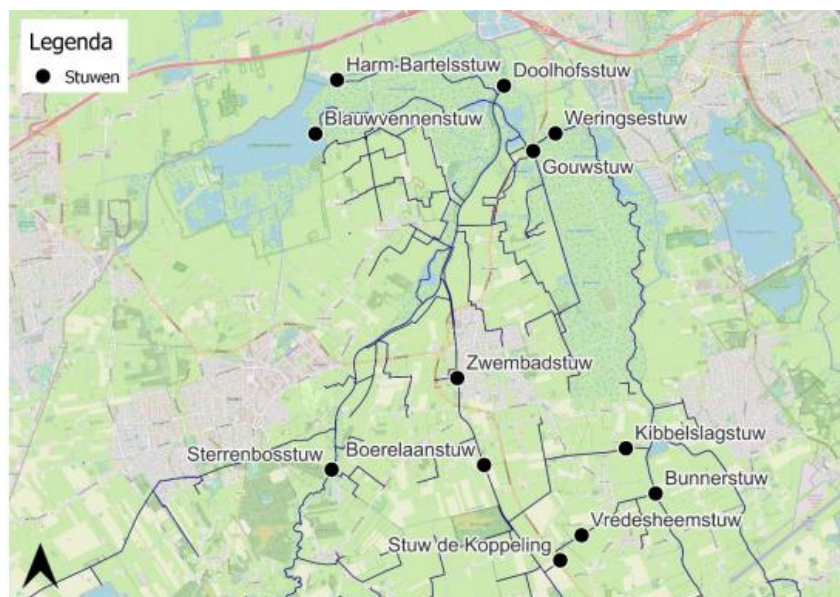
Tabel 6.1: Pieken in waterstanden in de boezem bij gemaal Fransum (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Piek	Datum	Omschrijving
A	28 oktober 1998	-
B	3 maart 2000	-
C	23 september 2001, 9 november 2001, 27 februari 2002	3 pieken achter elkaar
D	-	Meetfout
E	19 januari 2007	-
F	22 januari 2008	-
G	5 januari 2012	-
H	22 februari 2022	-

Onder §5.2 is een verdere omschrijving opgenomen van de peil- en stroomgebieden binnen de huidige situatie.

Overig oppervlaktewater

Binnen het aspect 'Overig oppervlaktewater' is in beeld gebracht op welke manier waterberging van invloed is op stremming van oppervlaktewater bovenstrooms. Het water in en rondom De Onlanden wordt gestuurd door verschillende stuwen. Deze stuwen zijn van invloed op de waterstanden en de debietverdeling.



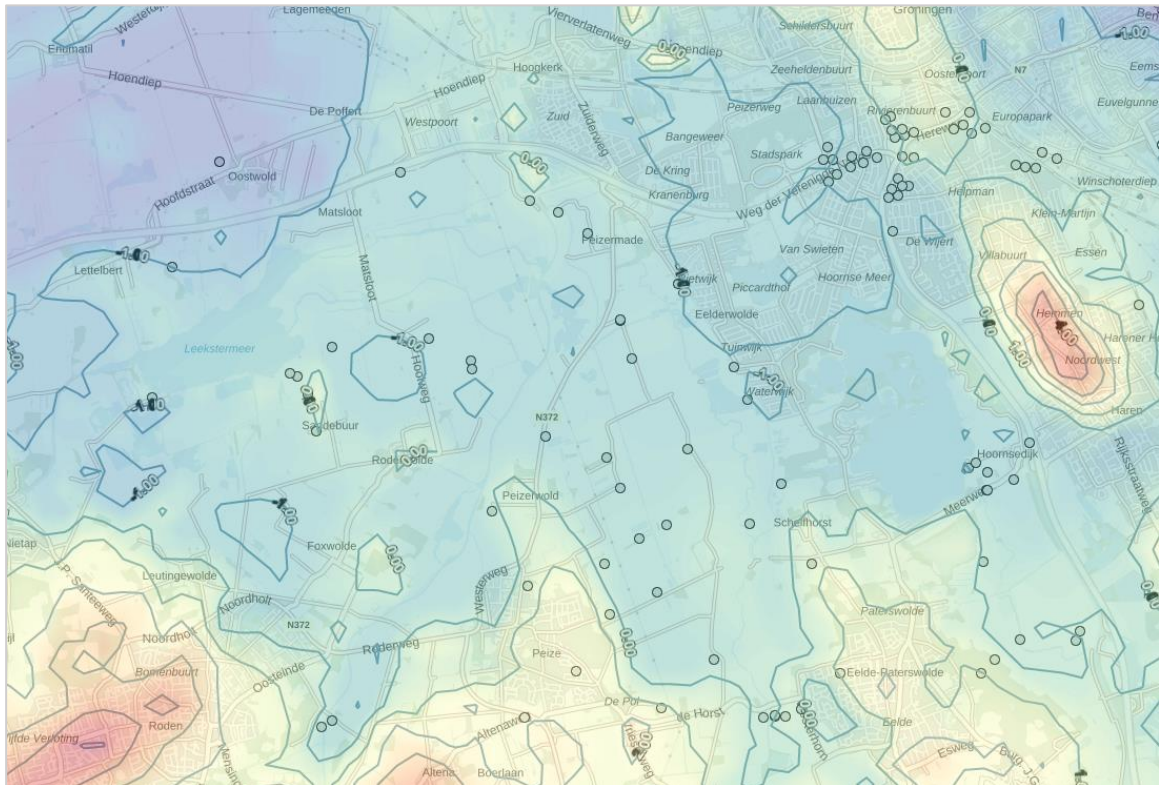
Figuur 6.2: Stuwen in en rondom De Onlanden (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Grondwater

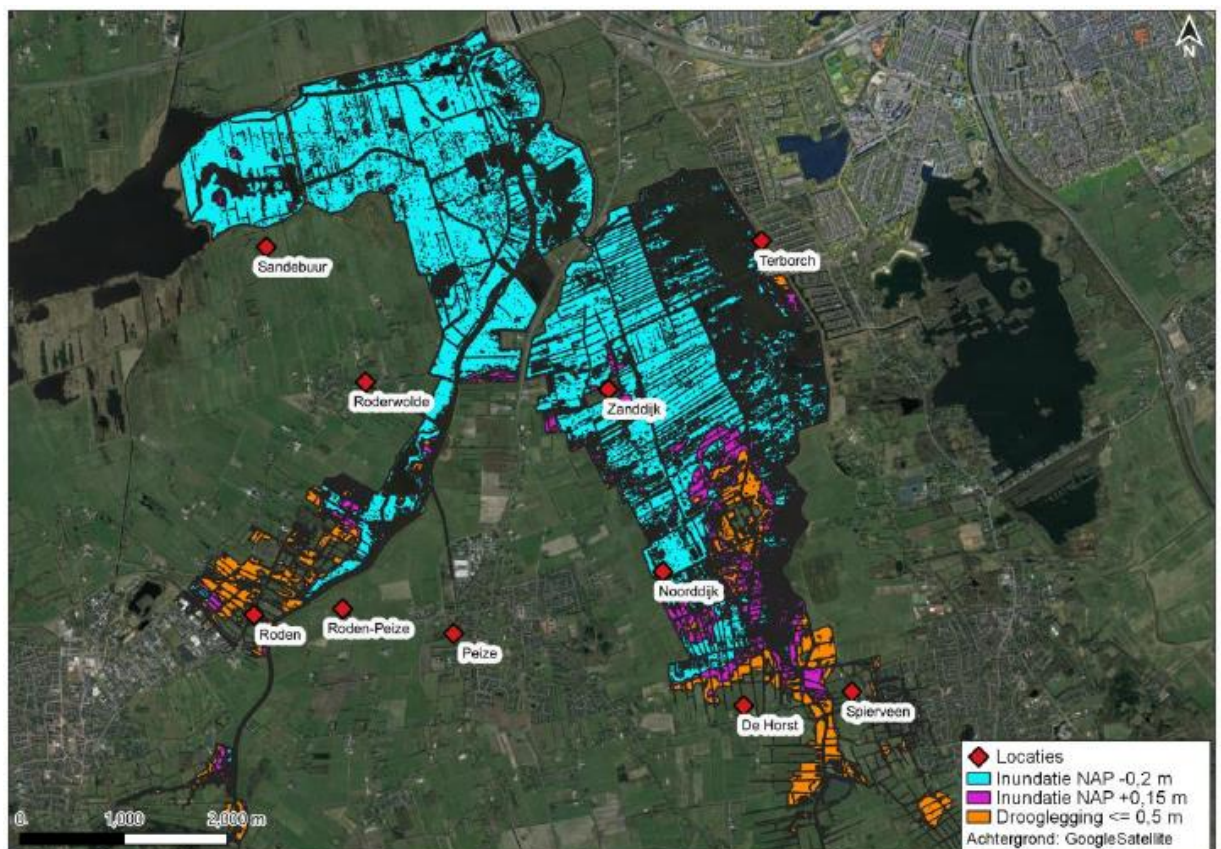
In De Onlanden is de freatische grondwaterstand tussen NAP 0 en -1 m. Freatisch grondwater is grondwater aan de bovenkant van de grondwaterspiegel. Richting de dorpen Roden, Peize en Eelde neemt de freatische grondwaterstand toe tot circa +4 m NAP. Deze stijging in freatische grondwaterstand komt overeen met een toename in de maaiveldhoogte. De freatische grondwaterstand in het gebied is gericht vanaf het zuiden richting het noorden. Op onderstaand kaartbeeld zijn de isohypsen weergegeven.

Over het algemeen kan worden vastgesteld dat infiltratie op de hoger gelegen zandige podzolgronden plaatsvindt en dat kwel voornamelijk optreedt in lager gelegen veengronden in het noorden van het plangebied en ter plaatse van het Peizerdiep en Eelderdiep.

Op basis van gesprekken met het waterschap Noorderzijlvest en de verwachte inundatie zijn er tien locaties aangewezen in en nabij het plangebied voor De Onlanden waar mogelijke effecten verwacht worden van de nieuwe inrichtingsmaatregelen (figuur 6.4). geeft daarbij een toelichting. Voor elke locatie zijn met door nabijgelegen peilbuizen verzamelde gegevens doorsneden van het grondwatersysteem gemaakt.



Figuur 6.3: Isohypsen van het fretatisch grondwater in en nabij het plangebied (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse)



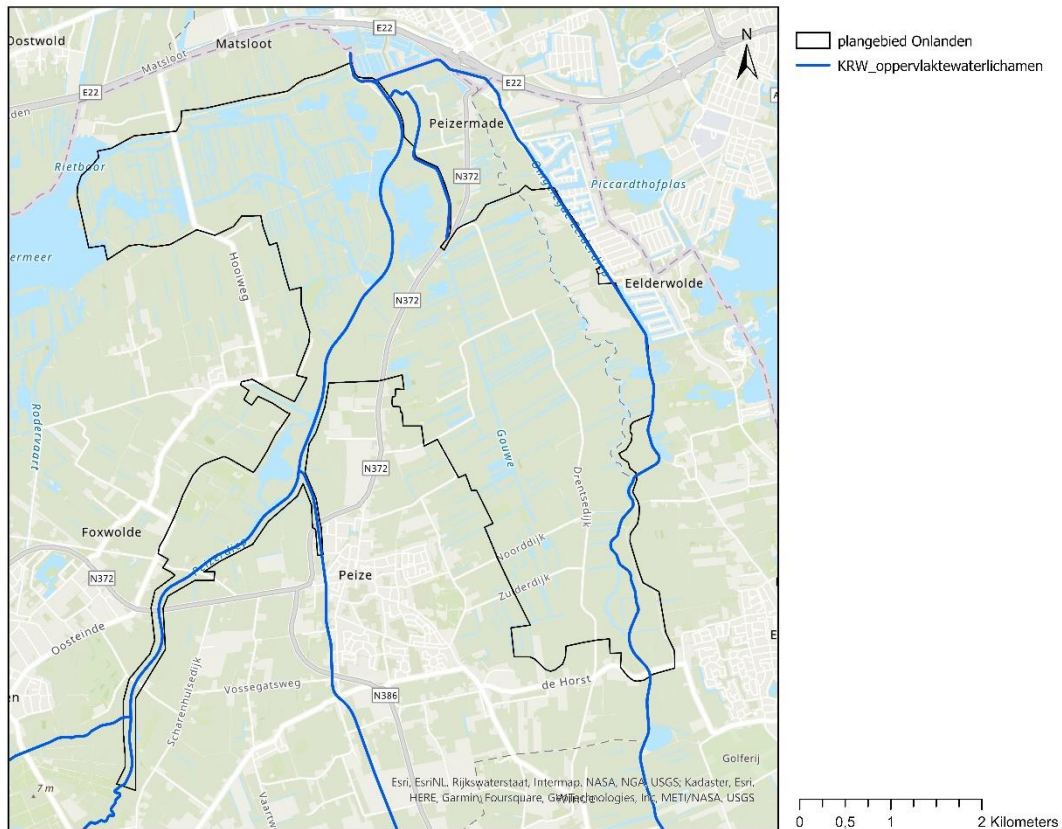
Figuur 6.4: Locaties onderzoek grondwatereffect (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse)

Tabel 6.2: Toelichting locaties onderzoek grondwatereffect (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse)

Locaties	Omgeving	Afweging	Extra toelichting
Sandebuurt	landbouw / bebouwing	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat nabij gelegen gebied Onlanden zal inunderen door de waterberging.	Laagliggend gebied, waarbij in de huidige situatie het tijdens hoogwater al zeer nat is. Door de nieuwe inrichtingsmaatregel kunnen hier nadelige effecten optreden.
Roderwolde	bebouwing	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat het oppervlaktewaterpeil in de omgeving zal stijgen als gevolg van de waterberging.	Roderwolde ligt aan de Schipsloot welke in verbinding staat met het Peizerdiep. Het stijgende oppervlaktewater kan mogelijk invloed hebben op de grondwaterstand ter hoogte van de aanwezige bebouwing in Roderwolde.
Roden	bebouwing	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat het oppervlaktewaterpeil in het nabij gelegen Peizerdiep stijgt door de waterberging.	Dit gebied is vrij afwaterend en ligt dichtbij het Peizerdiep. De inundatiekaart geeft aan dat hier ook mogelijk een effect op de grondwaterstand kan optreden.
Roden-Peize	landbouw	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat het oppervlaktewaterpeil in het nabij gelegen Peizerdiep stijgt door de waterberging.	Dit gebied is vrij afwaterend en ligt dichtbij het Peizerdiep. De extra waterberging kan een invloed hebben op de grondwaterstand in de omgeving.
Peize	bebouwing	Dit gebied ligt tussen de waterbergingsgebieden. De grondwaterstand op deze locatie wordt hierdoor mogelijk beïnvloed.	Deze locatie ligt ingesloten tussen de waterbergingsgebieden. De extra waterberging kan effecten veroorzaken op de bebouwing.
Ter Borch	bebouwing	Dit gebied grenst aan De Onlanden, waar het oppervlaktewaterpeil stijgt als gevolg van de waterberging. Deze verandering kan invloed hebben op de grondwaterstand ter hoogte van Ter Borch.	Dit gebied ligt relatief laag ten opzichte van het Eelderdiep. Ter Borch kent een peil van -1,65 m NAP. Het zomer streefpeil van de Omgelegde Eelderdiep is -0,95 m NAP en het winter streefpeil is -1,10 m NAP.
Zanddijk	bebouwing	Deze polder is ingesloten in het waterbergingsgebied. De peilopzet in het waterbergingsgebied kan mogelijk effect hebben op de grondwaterstand ter hoogte van de bebouwing.	De extra waterberging zal leiden tot een peilstijging buiten de polder, waardoor de grondwaterstand in de polder mogelijk kan worden beïnvloed.
Noorddijk	landbouw / bebouwing	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat nabij gelegen gebied inundeert door de waterberging.	In dit gebied bevindt zich de grens tussen het bemalen en niet-bemalen gebied. De inundatiekaart geeft aan dat het niet-bemalen gebied zal inunderen. De maaiveldhoogte in het niet-bemalen gebied is circa NAP 0 m en loopt richting het bemalen gebied op tot circa +2 m NAP. De peilstijging in het niet-bemalen gebied kan mogelijk effect hebben op de grondwaterstand in het niet-bemalen gebied.
De Horst	landbouw / bebouwing	Dit gebied grenst aan De Onlanden. De invloed van de waterberging in De Onlanden kan mogelijk invloed hebben op de grondwaterstand ter hoogte van de bebouwing.	Dit gebied is vrij afwaterend richting De Onlanden. In de omgeving staan woningen waarop mogelijk effect wordt verwacht.
Spierveen	bebouwing	Dit is een gebied waar mogelijk effecten optreden omdat het oppervlaktewaterpeil in de omgeving stijgt als gevolg van de waterberging.	Dit gebied ligt relatief hoog gelegen. In het verleden zijn er klachten gekomen van de bewoners. Aan de rand van Eelde bevindt zich een boerderij waar extra aandacht is geboden aangezien het hydrologisch systeem erg gevoelig is voor veranderingen van de grondwaterstand.

Waterkwaliteit

Binnen het plangebied ligt het KRW-oppervlaktewaterlichaam Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep. De status van dit oppervlaktewaterlichaam is sterk veranderd. Aanpassingen die hebben plaatsgevonden zijn: kanalisatie, normalisatie, stabilisatie van de geul en oeverversterking. Zo is een stukje Eelderdiep vervangen door de oorspronkelijke beekloop en een nieuwe slenk in waterbergingsgebied De Onlanden. Dit vormt de nieuwe hoofdroute van de waterafvoer. De beek is een langzaamstromende, meanderende beek op veengrond. Lokaal staat het water (nagenoeg) stil en is er veel organisch materiaal aanwezig. Op andere plekken zijn er juist stroomversnellingen aanwezig. De voeding van de beek gebeurt door regen-, grond- en oppervlaktewater. De afvoer van de beek is overwegend laag (Informatiehuishwater, 2023).



Figuur 6.5: KRW-oppervlaktewaterlichamen binnen provincie Drenthe (bron: Provincie Drenthe)

Onderstaande tabel toont de chemische en ecologische toestand voor het oppervlaktewater. In 2022 scoorde de totale chemische toestand onvoldoende. Dit kwam door een normoverschrijding ten aanzien van ubiquitaire stoffen. Het is echter vrijwel zeker dat het doel voor 2027 bereikt wordt. De ecologische toestand van het KRW-oppervlaktewaterlichaam is ontoereikend. Op het vlak van biologie scoren de deelscores voor macrofauna, overige waterflora en vis respectievelijk in 2022 matig, goed en ontoereikend. Voor alle deelaspecten is het echter vrijwel zeker dat het doel voor 2027 behaald wordt. De algemene fysische chemie van de beek is op orde. Het grootste aandachtspunt bestaat op het vlak van de specifieke verontreinigende stoffen. De concentraties arseen, kobalt, seleen en zink overschrijden de normen. Het is onzeker of het doel voor 2027 behaald wordt (Informatiehuiswater, 2023).

Tabel 6.3: Overzicht oppervlaktewaterkwaliteit Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep (bron: Informatiehuiswater, 2023)

KRW-oppervlakte-water	2009	2015	2021	2022
Chemie totaal	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet niet
Ubiquitaire stoffen	Niet bepaald	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet
Niet-ubiquitaire stoffen	Niet bepaald	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet
Ecologie totaal	Ontoereikend	Slecht	Matig	Ontoereikend
Biologie totaal	Ontoereikend	Slecht	Matig	Ontoereikend
Fysische chemie	Slecht	Matig	Goed	Goed
Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht	Zeer goed	Slecht	Slecht

Verskillende functies in de nabijheid van Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep hebben een impact op de waterkwaliteit dit zijn (Informatiehuiswater, 2023):

- Door riooloverstorten komen specifieke verontreinigende stoffen in het water terecht;
- Door landbouwactiviteiten komen specifieke verontreinigende stoffen in het water terecht;
- Diffuse bronnen dragen bij aan specifieke verontreinigende stoffen in het water;
- Andere bronnen, zoals hydrologische veranderingen in het watersysteem, dammen, dijken, kribben en stuwen, hebben een invloed op vis(migratie), overige waterflora en/of macrofauna.

Waterveiligheid

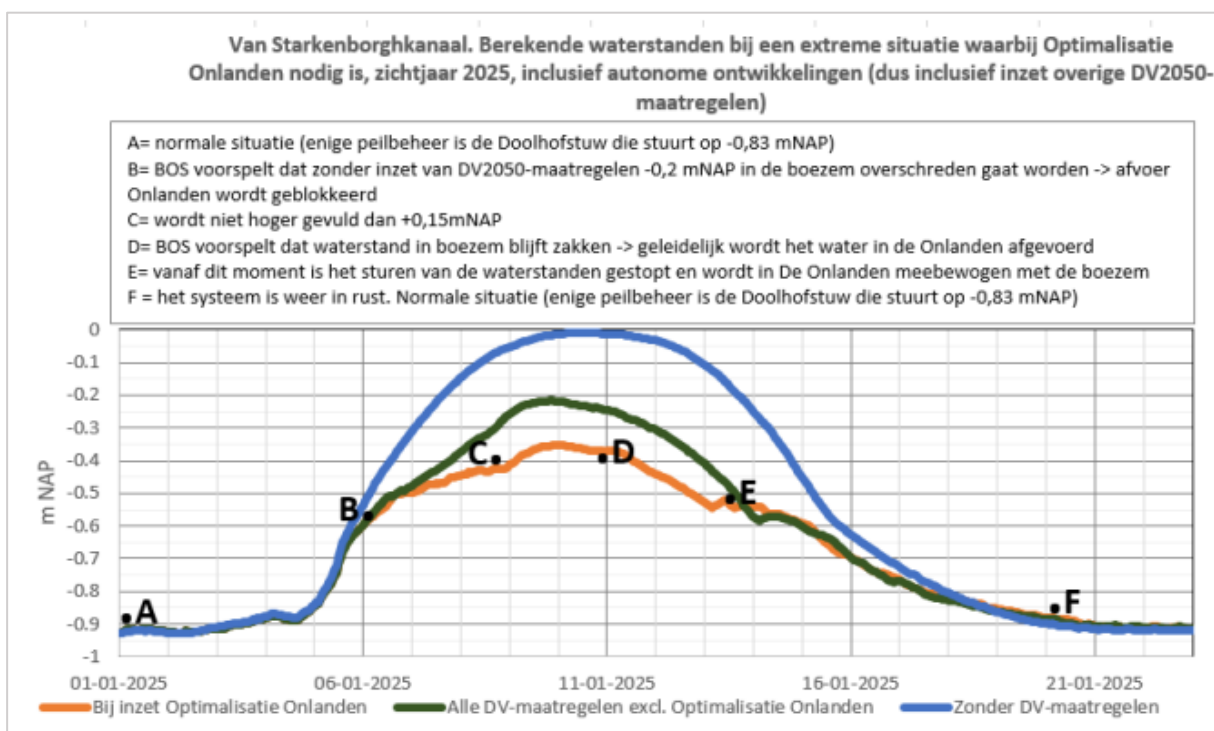
Vanuit het oogpunt van waterveiligheid is De Onlanden belangrijk voor de boezem. Door de mogelijkheid om water te bergen in De Onlanden kan voorkomen worden dat in de boezem problemen ontstaan met waterveiligheid (zie ook het aspect Boezemwaterstand).

6.1.3 Referentiesituatie

Boezemwaterstand

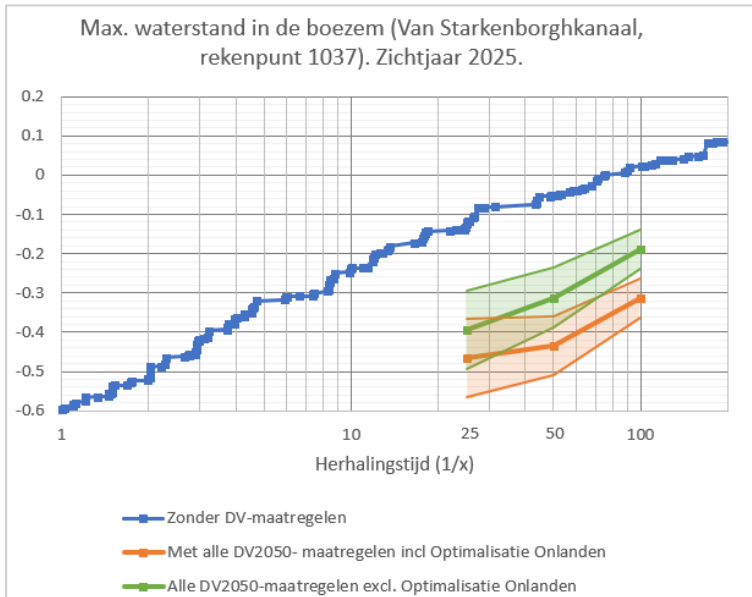
Door klimaatverandering verandert er autonoom veel in het stroomgebied waarbij De Onlanden hoort. Door meer regenval extremen is de verwachting dat op bepaalde momenten er een grote afvoer vanuit het stroomgebied van de Elektraboezem op gang komt. Het Maatgevend Hoogwater (MHW), de waterstand met een over het algemeen een overschrijdingskans van één keer in de 100 jaar ($T=100$), in de boezem nabij het Van Starckenborghkanaal stijgt naar +0,02 m NAP. Om de stijging van de MHW te voorkomen is er in het kader van het DV2050 plan een breed maatregelenpakket vastgesteld.

Figuur 6.6 toont de waterstanden in het Van Starckenborgh kanaal. Het Van Starckenborgh kanaal is namelijk een maatgevend gebied omdat het laag gelegen is in de boezem. Het verlagen van de MHW's zijn hier kritiek in relatie tot de kadehoogtes. Voor de referentiesituatie is de situatie zonder DV-maatregelen en met alle DV-maatregelen exclusief optimalisatie van De Onlanden van belang. In een situatie zonder extreme neerslag en dergelijke ligt de waterstand bij het Van Starckenborghkanaal op ongeveer -0,9 m NAP. Zonder maatregelen (blauwe lijn) zal bij een representatieve extreme gebeurtenis de waterstand stijgen naar 0 m NAP. Op deze waterstanden zijn de keringen niet gedimensioneerd en zou de kans bestaan dat bepaalde keringen overstromen. In een situatie met alle DV-maatregelen exclusief de optimalisatie van De Onlanden (groene lijn) stijgen de waterstanden naar ongeveer -0,22 m NAP. Ook bij deze waterstand neemt de kans op overstromingen toe



Figuur 6.6: Van Starckenborgh kanaal – berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

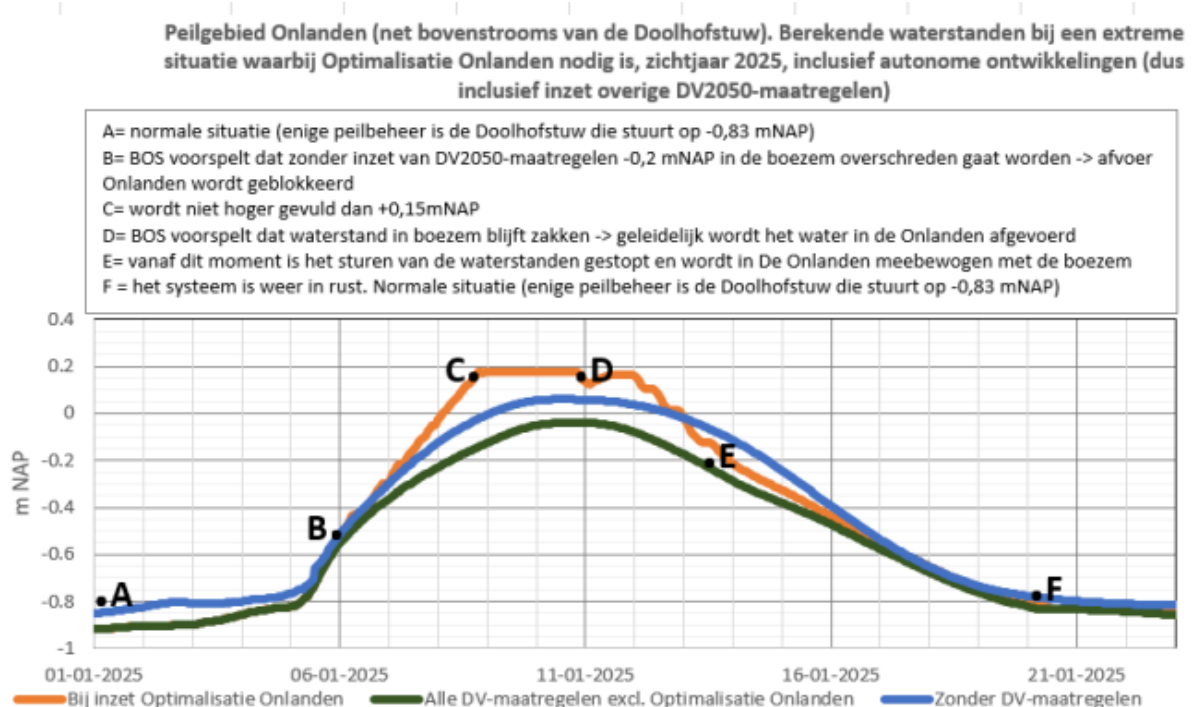
Met het nemen van de DV-maatregelen (exclusief optimalisatie van De Onlanden) neemt de overschrijdingskans voor alle perioden af. Onderstaand figuur toont dit effect. Zowel de extreme waterstanden van $T=100$, $T=50$ en $T=25$ nemen af. In het figuur is ook de situatie opgenomen met alle DV2050-maatregelen inclusief de optimalisatie van de waterberging in De Onlanden. Hierop wordt ingegaan in paragraaf 6.1.4.



Figuur 6.7: Max. waterstand in de boezem (zichtjaar 2050) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Figuur 6.8 toont hoe het watersysteem in De Onlanden reageert op zo'n situatie. In een normale situatie zorgt het peilbeheer met behulp van de Doolhofstuw dat de waterstand op -0,83 m NAP ligt. Bij een extreme situatie loopt zonder maatregelen het peil in De Onlanden op naar +0,06 m NAP. De hele boezem stijgt en De Onlanden stijgt mee.

Als alle maatregelen die in het DV2050 plan worden uitgevoerd, exclusief de optimalisatie van De Onlanden komt de waterstand tot maximaal -0,04 m NAP. Ook hier stijgt de waterstand in De Onlanden mee met de waterstand in de boezem.



Figuur 6.8: Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Overig oppervlaktewater

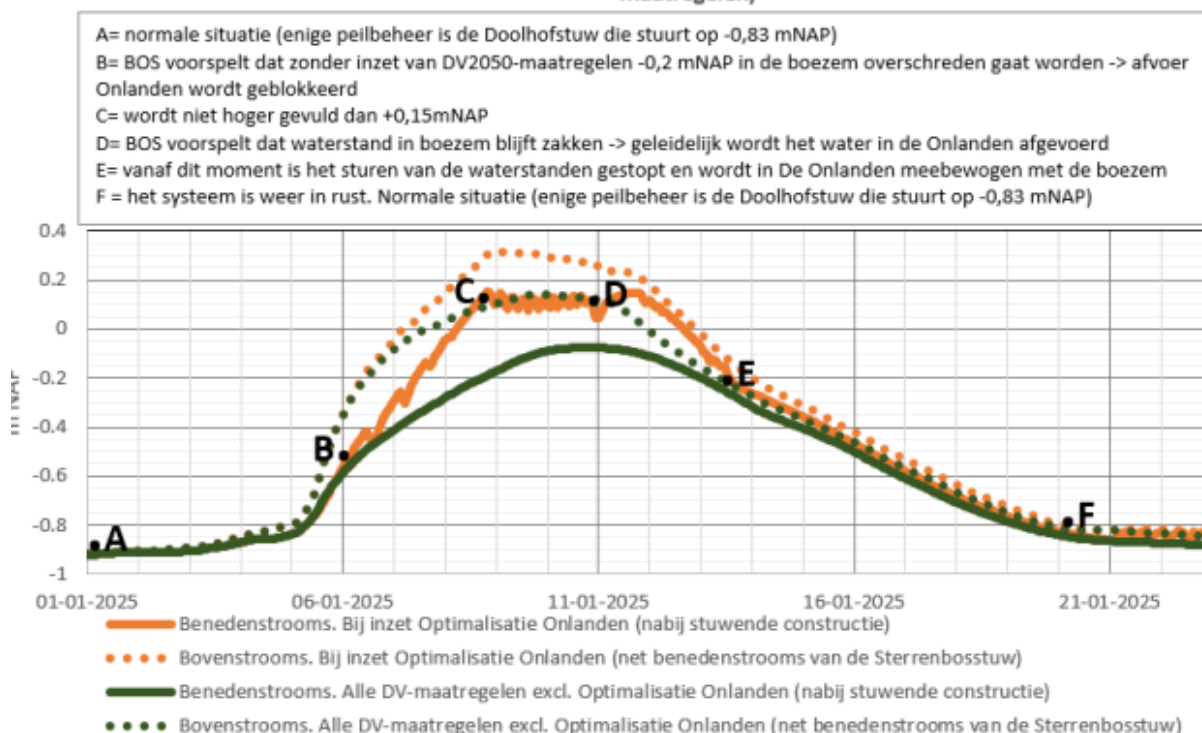
De verschillende peilgebieden worden gevoed door verschillende waterlopen. In beeld is gebracht op welke manier de waterstanden bovenstrooms van de peilgebieden verlopen bij een extreme situatie waarbij de inzet van de optimalisatie van De Onlanden nodig zou zijn.

Bij het realiseren van alle DV-maatregelen, behalve de optimalisatie van De Onlanden spelen de volgende ontwikkelingen van waterstanden bovenstrooms:

- Bovenstrooms binnen peilgebied Onlanden, nabij de Sterrenbosstuw, stijgt de waterstand van ongeveer $-0,9$ m NAP naar $+0,14$ m NAP.
- Binnen peilgebied Gouw stijgt de waterstand van ongeveer $-0,7$ m NAP naar $-0,03$ m NAP.
- Bovenstrooms binnen peilgebied Wering, nabij stuw Weringsedijk, stijgt de waterstand van ongeveer $-0,45$ m NAP naar $+0,43$ m NAP.

Dit betekent dat mogelijk de gemalen die vanaf bovenstrooms afwateren op De Onlanden moeten worden aangepast. In de planuitwerkingsfase wordt dit nader uitgezocht. Bij aanpassing van de gemalen is er geen negatief effect.

Peilgebied Onlanden. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.9: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Onlanden (referentiesituatie) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Grondwater

Er is geen aanvullende informatie over de referentiesituatie met betrekking tot grondwater beschikbaar. De verschillen met de huidige situatie zullen niet significant zijn.

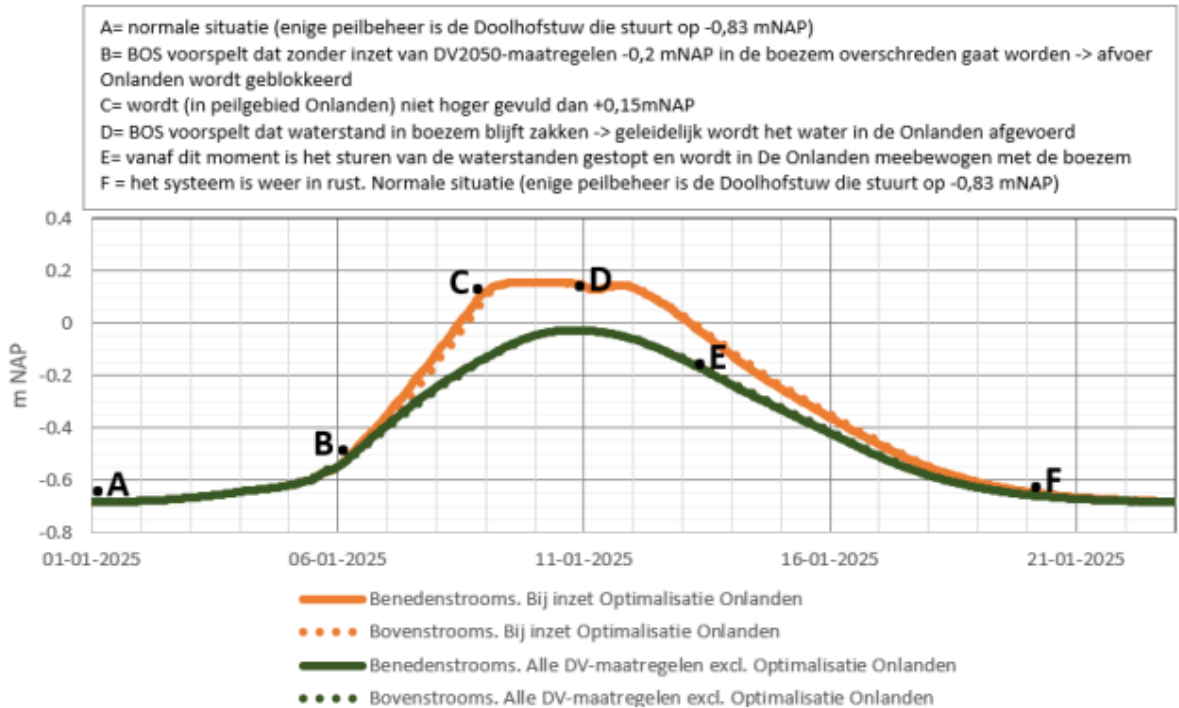
Waterkwaliteit

De doelstelling is dat in 2027 alle KRW-oppervlaktewaterlichamen voldoen aan een ecologisch goede waterkwaliteit. Het waterschap zet daarvoor in op onder andere het verminderen van emissies nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen landbouw en natuur. In de beekdalensie 2030 benoemt de provincie ook dat zij minimaal wil voldoen aan de eisen die vanuit de KRW gesteld zijn (Informatiehuiswater, 2023). Daarmee is de verwachting dat autonoom de waterkwaliteit verbetert.

Waterveiligheid

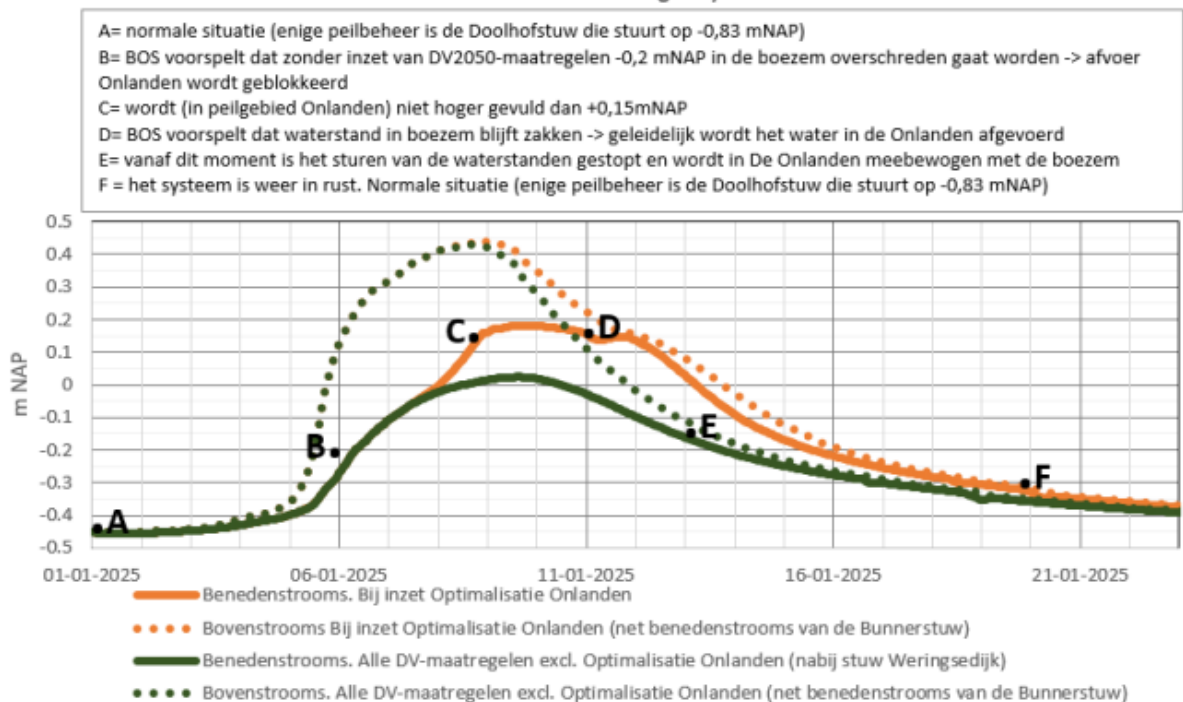
Door autonome ontwikkelingen komt de waterveiligheid onder druk te staan. Bij het aspect Boezemwaterstand is beschreven hoe de verhoging van het waterpeil bij neerslagextremen zonder maatregelen mogelijk leidt tot het overstromen van de keringen. Ook met het nemen van de maatregelen uit het DV2050 zonder de inzet van de aanvullende berging in De Onlanden zullen keringen langs de boezem bij extreme neerslag mogelijk overstromen. Al met al komt zonder extra waterberging de waterveiligheid onder druk te staan.

Peilgebied Gouw. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.10: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Gouw (referentiesituatie) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Peilgebied Wering. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)

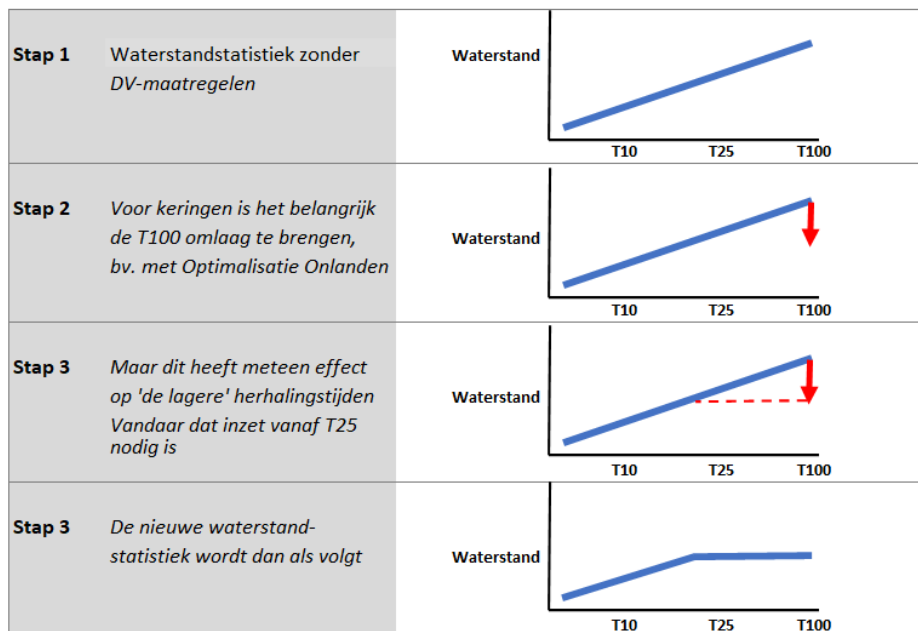


Figuur 6.11: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Wering (referentiesituatie) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

6.1.4 Effecten alternatieven

Boezemwaterstand

De extra waterberging van 5,2 miljoen m³ water in het waterbergingsgebied die bij de Optimalisatie waterberging De Onlanden wordt gerealiseerd draagt bij aan de waterveiligheid in de regio. Door het tijdelijk bergen van water in het geval van een T=100 bui wordt voorkomen dat keringen in het verdere stroomgebied niet voldoen.. Het bergen van water in De Onlanden leidt tot lagere waterstanden en maatgevende hoogwaterstand (MHW). Onderstaand figuur toont het functioneren van de extra waterberging. Zonder maatregelen zou de waterstand verder oplopen. Door de extra waterberging in te zetten worden de waterstanden in de boezem naar beneden gebracht. Dit betekent dat de extra waterberging vanaf een lagere herhalingstijd wordt ingezet, om te zorgen dat de waterberging op tijd mee doet om voor de T100 situatie ter plaatse van de maatgevende locaties tijdig het gewenste effect te verkrijgen.

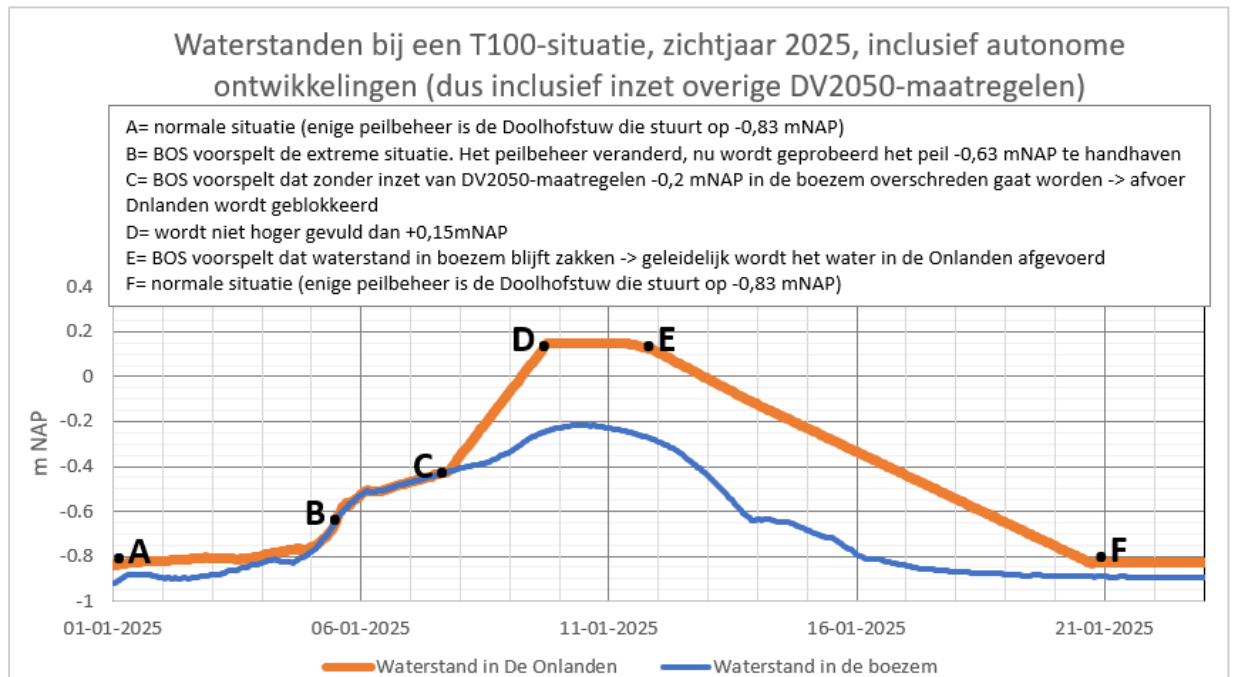


Figuur 6.12: Waterstandstatistiek in de boezem door inzet van De Onlanden (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Vanuit het oogpunt van waterveiligheid is de aanvullende waterberging in De Onlanden belangrijk voor de boezem. Door extra waterberging in De Onlanden worden de MHW's in de boezem verlaagd. Figuur 6.12 toont het verloop van de waterstanden bij de verschillende herhalingstijden in de boezem bij inzet van alle DV-maatregelen, inclusief de inzet van De Onlanden. Bij deze representatieve stochastencombinatie loopt de waterstand op tot maximaal -0,35 m NAP. Bij deze representatieve stochastencombinatie is er dus sprake van een aanvullende daling van de waterstanden in de boezem ter hoogte van het Van Starckenborghkanaal van 13 centimeter ten opzichte van een situatie waarin De Onlanden niet wordt ingezet.

Alternatief Droge Voeten 2050

De waterstanden in De Onlanden variëren over tijd. Figuur 6.13 toont het verloop van waterstanden in De Onlanden in een T100-situatie. Dit is een situatie met waterstanden die eens in de 100 jaar voorkomen. In een extreme situatie loopt de waterstand in De Onlanden en de boezem gelijk op. De afvoer in De Onlanden wordt geblokkeerd, omdat voorspeld wordt dat de waterstanden in de boezem te ver oplopen. Daarmee wordt het water geborgen in De Onlanden en loopt het peil daar op tot maximaal +0,15 m NAP. Wanneer het water weer gaat zakken loopt het water uit De Onlanden weer in de boezem. Ongeveer twee dagen wordt de gehele bergingscapaciteit tot +0,15 m NAP ingezet waarna de waterstanden in De Onlanden beginnen te dalen. Dit betreft een fictieve situatie voor een T100-situatie. Het daadwerkelijke verloop van de waterstanden kan variëren afhankelijk van onder andere de weersomstandigheden.



Figuur 6.13: Waterstanden in De Onlanden (net bovenstrooms van de Harm Bartelsstuw, rekenpunt '542') en in de boezem (in het van Starckenborghkanaal, rekenpunt '1037'). De stochastencombinatie is neerslagvolume T25, neerslagpatroon Hoog, voorgeschiedenis is Winter Nat en het zichtjaar is 2025. (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Alternatief Compartimentering kwetsbaar natuurgebied

Het verschil tussen alternatief *Compartimentering kn* en alternatief *DV2050* ligt in de situaties dat er geen maximale inzet van de extra waterberging benodigd is. Bij alternatief *Compartimentering kn* wordt in eerste instantie de kwetsbare natuur in peilgebied Gouw zoveel mogelijk beschermd tegen hoge waterstanden.

Bij inzet van de maximale bergingscapaciteit (tot +0,15 m NAP) in een extreme situatie verloopt de waterstand in alternatief *Compartimentering kn* voorafgaand aan inzet van de compartimenteringsstuw gelijk op aan alternatief *DV2050*. Als de waterstand in het peilgebied Onlanden stijgt tot -0,2 m NAP gaat de compartimenteringsstuw dicht, mocht de berging in peilgebied Gouw toch benodigd zijn dan kan deze stuw geopend worden. Het moment van openen van de stuw maakt dat er onzekerheden ontstaan voor het behalen van de eisen van de MHW's. De MHW's zijn gevoelig voor de sturing van de compartimenteringsstuw. Bij het openzetten van de stuw op een te laat moment kunnen problemen met te hoge waterstanden ontstaan.

Hooiwegvariant

Bij de Hooiwegvariant loopt de extra waterberging grotendeels gelijk op aan de andere alternatieven. Doordat het gebied ten westen van de Hooiweg niet ingezet wordt voor extra waterberging is er in de rest van het gebied extra waterberging nodig. Het gaat om 3 centimeter aanvullende berging bovenop het peil van +0,15 m NAP, dus tot een peil van +0,18 m NAP. De effecten op de maximale waterboezemstand loopt ongeveer gelijk op met alternatief 1.

Peilgebied Wering wordt binnen dit alternatief groter. Dit werkt door in de berging in andere peilgebieden. De berging in Wering neemt toe en daardoor ontstaan er bovenstrooms in het peilgebied lagere maximale waterstanden. Hiermee wordt de extra inundatie die in peilgebied Wering ontstaat door optimalisatie Onlanden ten dele gemitigeerd.

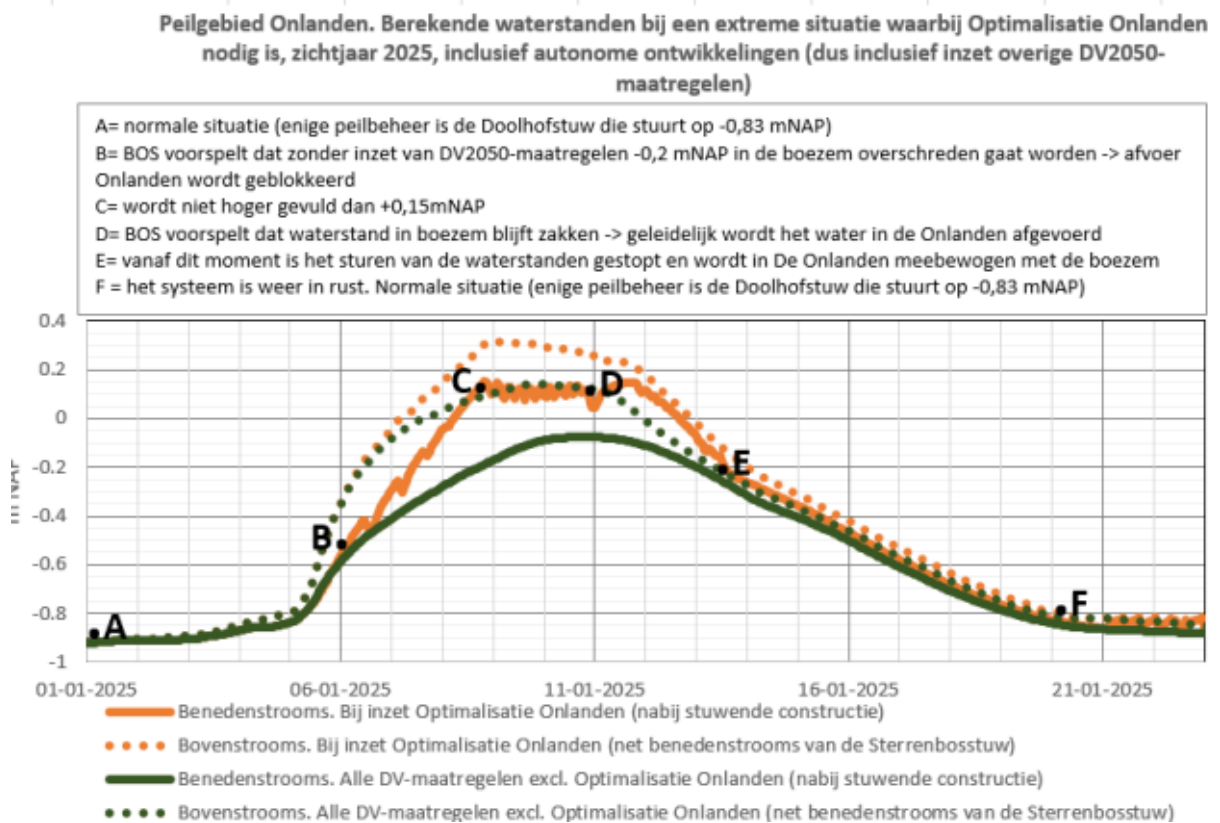
Deze beschrijving vormt de basis voor de beoordeling van verschillende aspecten, zoals cultuurhistorie, landbouw en wonen. De negatieve en positieve doorwerking van de extra waterberging komen bij de verdere aspecten naar voren. In de werking van het watersysteem bestaat er een klein verschil tussen alternatief *DV2050* en *Hooiwegvariant* én *Compartimentering kn*. Van alternatief *DV2050* en *Hooiwegvariant* is de inrichting van het systeem zo dat de doelen voor de MHW's altijd worden behaald. Met de compartimenteringsstuw wordt binnen alternatief *Compartimentering kn* een onzekerheidsfactor geïntroduceerd. Afhankelijk van of de stuw op tijd wordt opengezet kunnen problemen ontstaan met de MHW's. Dit maakt dat alternatief *DV2050* en *Hooiwegvariant* als zeer positief worden beoordeeld, omdat sowieso voldoende extra berging voor 5,2 miljoen

m³ water gerealiseerd wordt en daarmee lagere waterstanden worden behaald. Alternatief *Compartimentering kn* wordt als positief beoordeeld, omdat er aanvullende berging wordt gerealiseerd. Doordat inzet van een deel van deze berging met risico's gepaard gaat, wordt het alternatief echter minder positief gescoord dan alternatief *DV2050* en *Hooiwegvariant*.

Overig oppervlaktewater

Alternatief Droge Voeten 2050

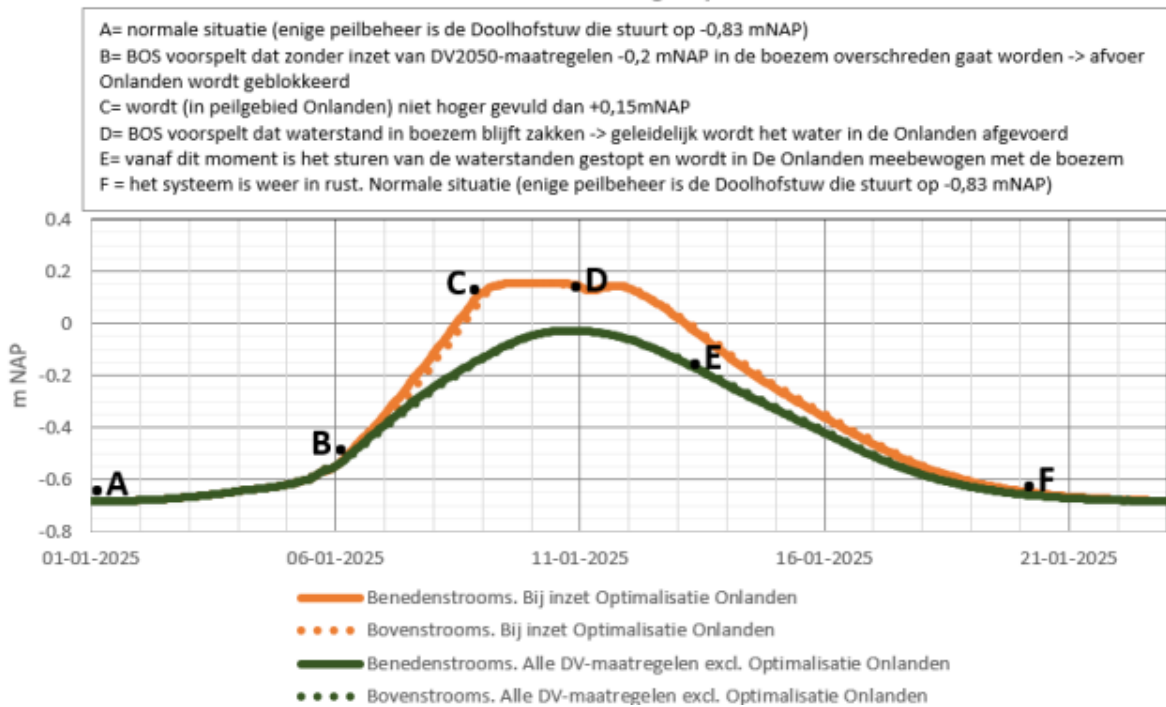
Als gevolg van de optimalisatie van De Onlanden stijgt de waterstand bovenstrooms van De Onlanden. In de referentiesituatie is dit ook het geval. Als gevolg van het verhang in het watersysteem stijgt de waterstand geheel bovenstrooms in peilgebied Onlanden naar +0,32 m NAP. Bij gebruik van de extra waterberging stijgt de waterstand bovenstrooms meer dan bij alleen inzet van de overige *DV*-maatregelen (+0,14 m NAP).



Figuur 6.14: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Onlanden (alternatief DV2050) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

In het peilgebied Gouw bestaat nauwelijks verhang. Hierdoor loopt de situatie boven- en benedenstrooms gelijk op. In vergelijking tot de referentiesituatie lopen de waterstanden in een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is verderop. De hoogste waterstand die bovenstrooms behaald wordt is +0,16 m NAP binnen alternatief *DV2050*. Dit is 19 centimeter hoger dan in de situatie waar alle *DV*-maatregelen behalve de optimalisatie van De Onlanden ontwikkeld worden.

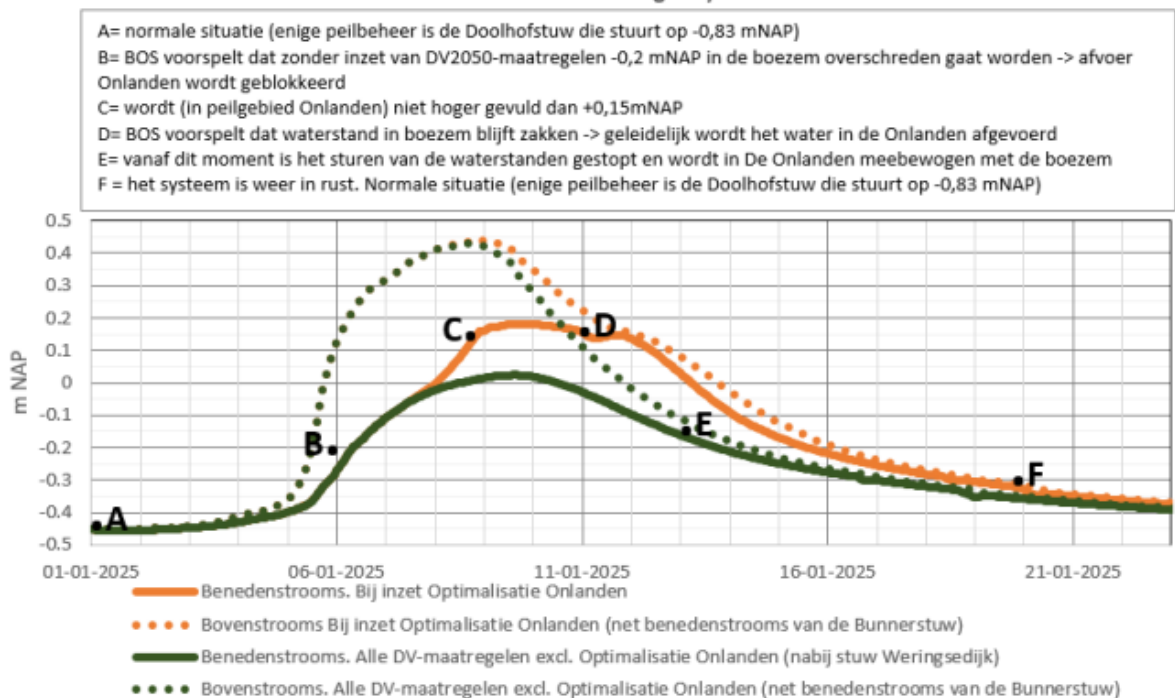
Peilgebied Gouw. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.15: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Gouw (alternatief DV2050) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Als gevolg van het verhang van het systeem stijgt de waterstand bovenstrooms tot +0,44 m NAP in een extreme situatie waar de optimalisatie van De Onlanden benodigd is. De ontwikkeling van de waterstand loopt relatief gelijk op met de referentiesituatie. De hogere waterstanden bovenstrooms dalen in vergelijking met de referentiesituatie minder snel.

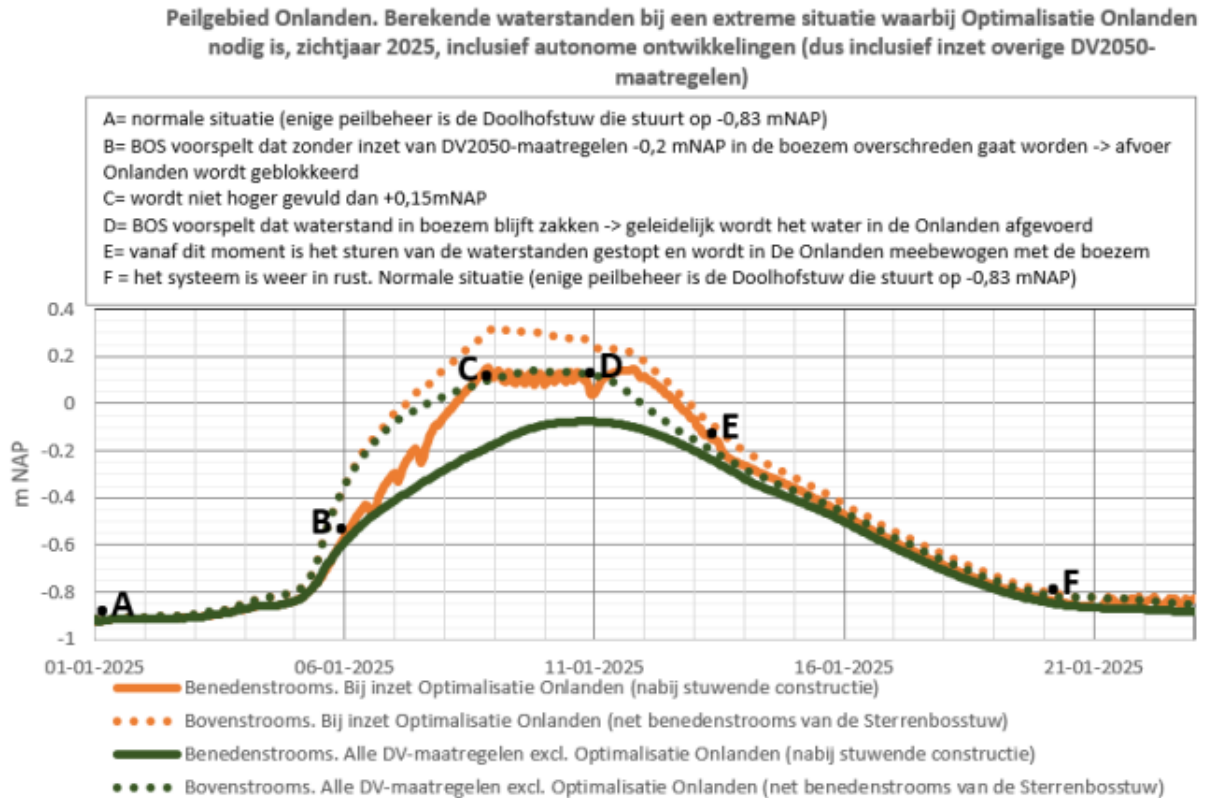
Peilgebied Wering. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.16: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Wering (alternatief DV2050) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Alternatief Compartimentering kwetsbaar natuurgebied

De waterstanden bovenstrooms ontwikkelen zich binnen alternatief *Compartimentering kn* grotendeels gelijk aan alternatief *DV2050*. Bovenstrooms ontwikkelen de waterstanden zich tot +0,32 m NAP. Dit betekent dat de waterstanden bovenstrooms hoger komen te liggen dan in de referentiesituatie. In de referentiesituatie lopen de waterstanden op tot +0,14 m NAP.

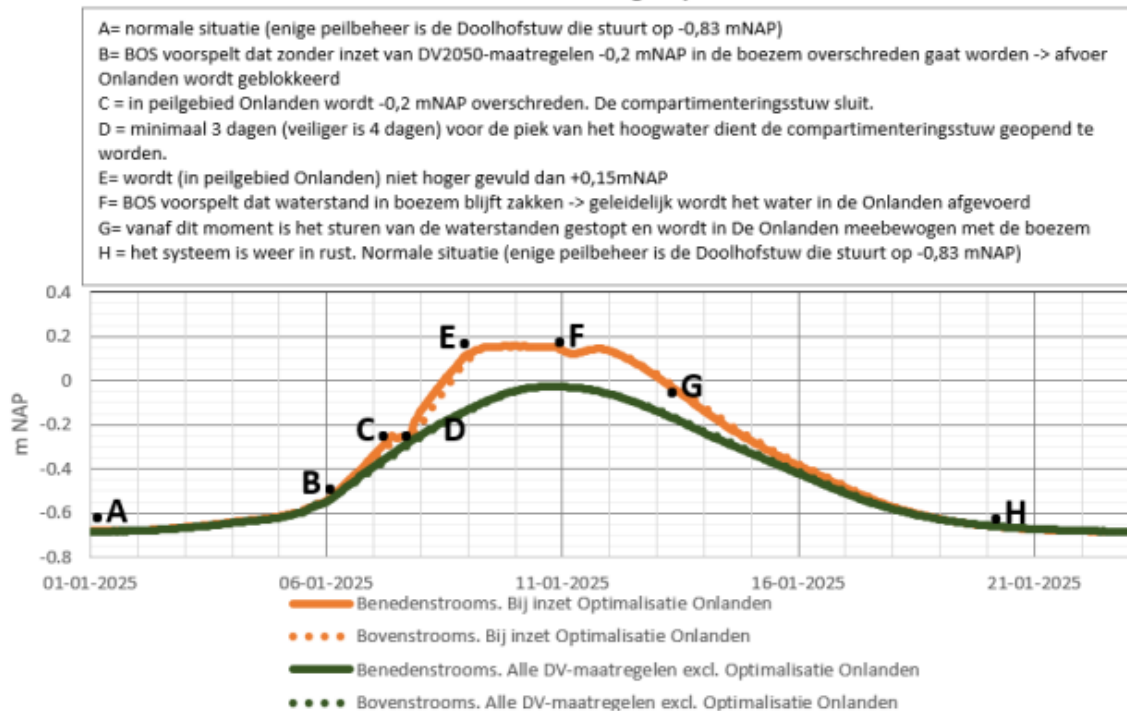


Figuur 6.17: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Onlanden (alternatief compartimentering kn) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

In het peilgebied Gouw bestaat nauwelijks verhang. Daardoor loopt een stijging in de waterstanden in het peilgebied bijna gelijk op met een stijging van de waterstanden bovenstrooms. Bovenstrooms is de (maximale) waterstand +0,16 m NAP. De waterstand stijgt dus meer dan in de referentiesituatie (-0,03 m NAP). Bij het openen van de compartimenteringsluis (punt C) kan het water tijdelijk vrij doorstromen. Hierdoor stijgt dan tijdelijk de waterstand bovenstrooms niet.

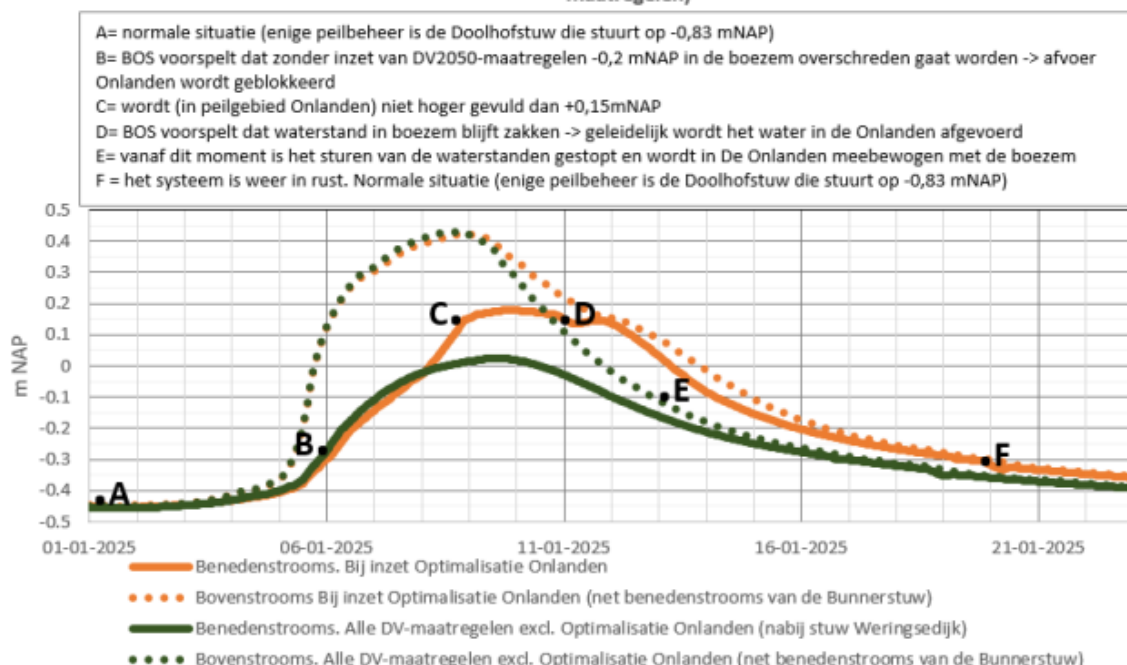
Door het verhang in het gebied loopt de waterstand bij inzet van de aanvullende waterberging in De Onlanden in een extreme situatie bovenstrooms op tot +0,42 m NAP. In de referentiesituatie zou in zo'n extreme situatie de waterstand bovenstrooms oplopen tot +0,43 m NAP. Dit betekent dat de waterstanden 1 cm lager liggen bij uitvoering van de optimalisatie van De Onlanden.

Peilgebied Gouw. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.18: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Gouw (alternatief compartimentering kn) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Peilgebied Wering. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)

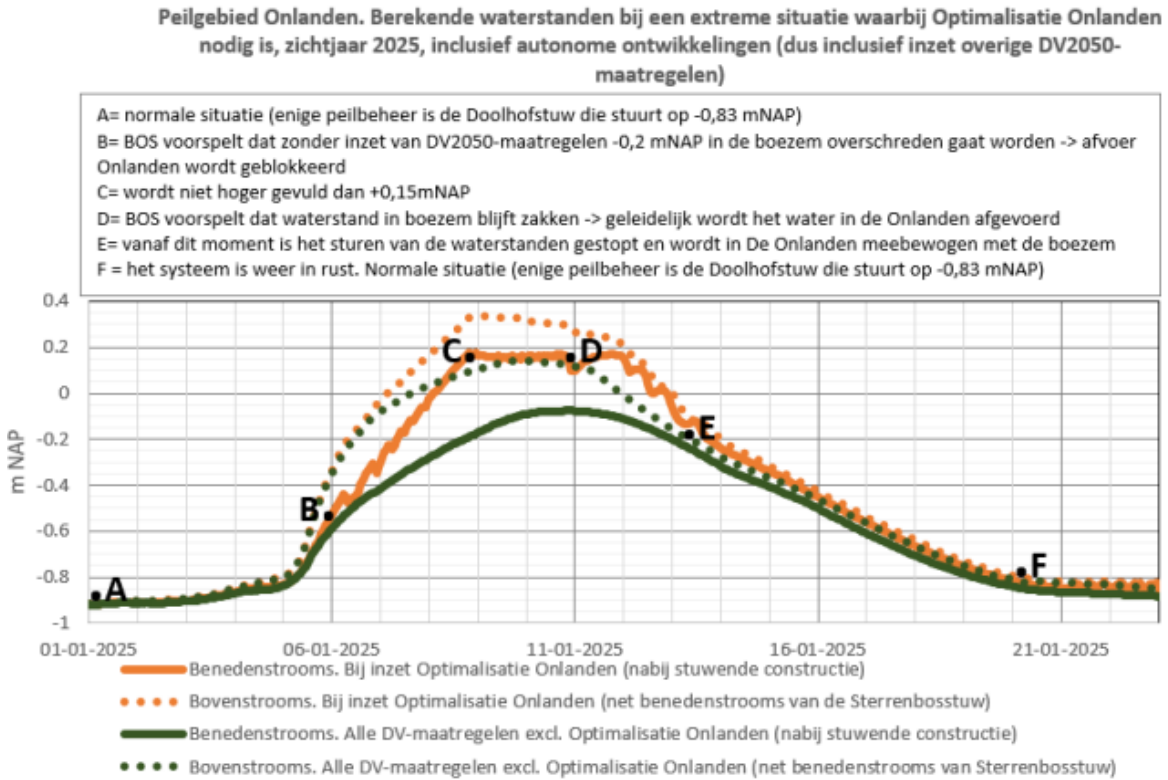


Figuur 6.19: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Wering (alternatief compartimentering kn) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

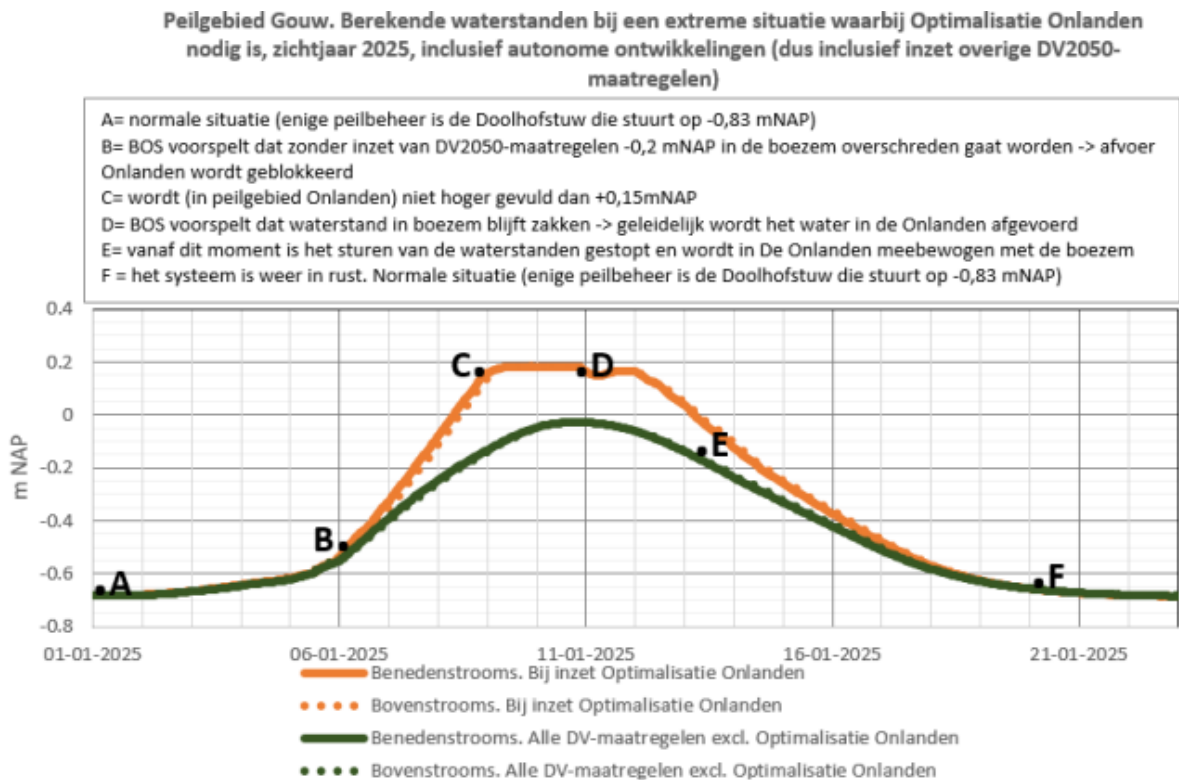
Hooiwegvariant

Binnen de Hooiwegvariant loopt de waterstand als gevolg van het verhang bovenstrooms op tot +0,34 m NAP. Dit betekent dat er een hogere waterstand behaald wordt dan in de referentiesituatie. In peilgebied Gouw lopen de waterstanden boven- en benedenstrooms gelijk op, doordat er weinig verhang in het gebied aanwezig is. Bij

de inzet van de aanvullende waterberging lopen de waterstanden bovenstrooms van het peilgebied op tot +0,18 m NAP.



Figuur 6.20: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Onlanden (alternatief hooiwegvariant) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

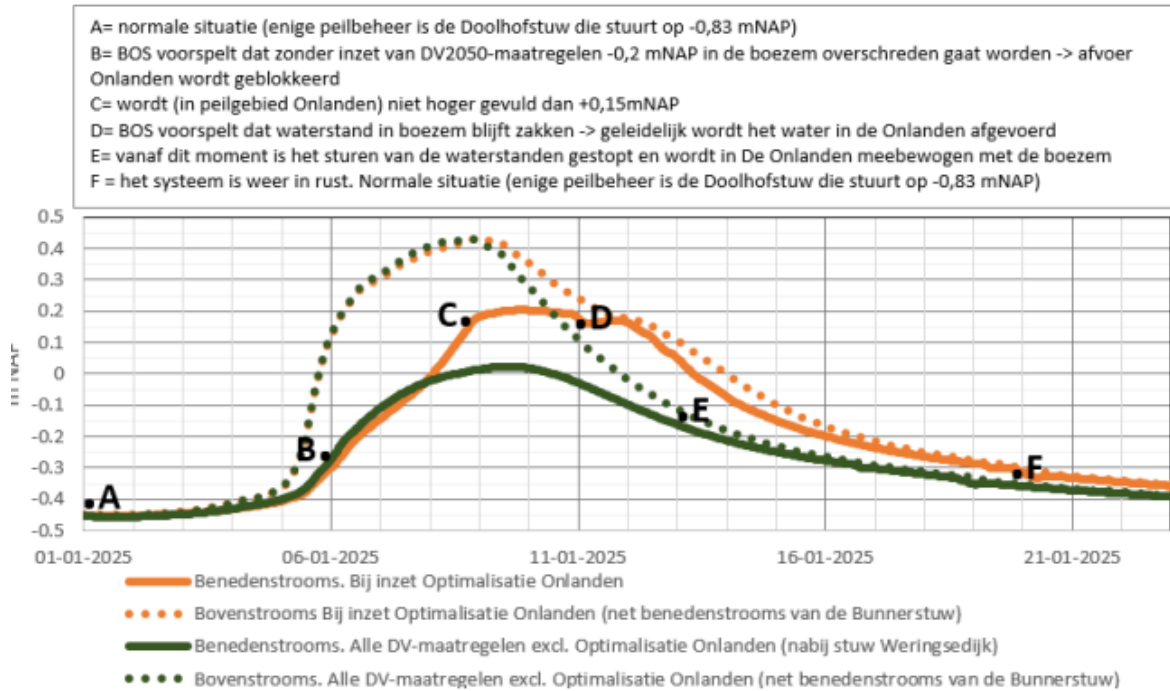


Figuur 6.21: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Gouw (alternatief ona) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

In peilgebied Wering lopen de waterstanden bovenstrooms zowel in de referentiesituatie als binnen de hooiwegvariant zeer sterk op. In beide situaties ligt de maximale waterstand op +0,43 m NAP. Bovenstrooms

verandert de maximale waterstand dus niet. De waterstand bovenstrooms neemt in de referentiesituatie wel sneller af naar de normale waterstanden. Binnen de Hooiwegvariant blijven de waterstanden bovenstrooms over een langere periode hoger.

Peilgebied Wering. Berekende waterstanden bij een extreme situatie waarbij Optimalisatie Onlanden nodig is, zichtjaar 2025, inclusief autonome ontwikkelingen (dus inclusief inzet overige DV2050-maatregelen)



Figuur 6.22: Verloop waterstanden bij de representatieve stochastencombinatie voor peilgebied Wering (alternatief hooiwegvariant) (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

Onderstaande tabel toont een overzicht van de veranderingen in de waterstanden bovenstrooms. De waterstanden bovenstrooms van peilgebied Onlanden en peilgebied Gouw lopen in vergelijking met de referentiesituatie waarin alleen de overige DV-maatregelen ingezet worden op. In peilgebied Onlanden gaat het om een waterstandverhoging van ongeveer +0,2 m en voor peilgebied Gouw gaat het om een waterstandverhoging van ongeveer +0,15 m. Deze stijgingen in de waterstanden bovenstrooms gaan niet gepaard met negatieve effecten op omliggende gebieden, doordat de gemalen zo nodig aangepast worden. De bepaling of aanpassing nodig is gebeurt in de planuitwerkingsfase. Elk van de alternatieven wordt daarom als neutraal beoordeeld.

Tabel 6.4: Waterstanden bovenstrooms in verschillende situaties (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

	Systeem in rust	Referentie Alle DV- maatregelen excl. Optimalisatie onlanden	Alternatief DV2050	Alternatief compartimen- tering kwetsbare natuur	Hooiwegvariant
Peilgebied Onlanden	Ong. -0,9 m NAP	+0,14 m NAP	+0,32 m NAP	+0,32 m NAP	+0,34 m NAP
Peilgebied Gouw	Ong. -0,7 m NAP	+0,03 m NAP	+ 0,16 m NAP	+0,16 m NAP	+0,18 m NAP
Peilgebied Wering	Ong. -0,45 m NAP	+0,43 m NAP	+0,44 m NAP	+0,43 m NAP	+0,43 m NAP

Grondwater

Op basis van systeem- en tijdreeksanalyse is op tien locaties het effect van de peilopzet op de grondwaterstand onderzocht. Op enkele locaties waar mogelijk effecten optreden, wordt verwacht dat deze beperkt blijven tot enkele dagen na het moment van waterbergen.

Nagenoeg in het gehele gebied ontstaan er gelijke (gevolgen op de) grondwaterstanden aan de buitenranden bij de drie alternatieven. Er zijn drie plekken waar, vanwege de aanwezigheid van grove, zanderige gronden, negatieve effecten kunnen optreden. Deze effecten zijn relatief eenvoudig te mitigeren door bijvoorbeeld de aanleg van drainagesleuven of sloten. Dit betekent dat de effecten voor alle drie de alternatieven als neutraal beoordeeld worden. De wijze van mitigeren wordt in hoofdstuk 7 verder besproken.

Waterkwaliteit

Het water dat De Onlanden instroomt, betreft beekwater en gemengd water. Met het bergen van water in De Onlanden komt het water buiten de oevers van het Peizerdiep en het Eelderdiep. De verwachte effecten van externe eutrofiëring is minimaal.

In de periode november tot juni varieert de concentraties van opgeloste bestanddelen tussen 19 mg/l en 21 mg/l. In de periode juli tot november ligt de concentratie gelijk of lager dan 5 mg/l, de drempelwaarde voor de concentratie van opgeloste bestanddelen. Het basisprincipe is dat elke gram opgeloste bestanddelen in suspensie uiteindelijk zal bezinken en bijdraagt aan de sedimentatie. Bij de inzet van de extra waterschijf in De Onlanden wordt er 5,2 miljoen m³ water extra het gebied ingelaten. Met de aanname dat elke liter water 21 mg opgeloste bestanddelen bevat, leidt dit tot een aanvullende sedimentatielast van 109.200 kg. Het bergingsgebied is 2.500 hectare groot. Per vierkante meter resulteert dit 4,368 g/m². Rekening houdend met de verschillende herhalings tijden leidt dit tot een aanvullende sedimentatielast, zoals deze is weergegeven in onderstaande tabel. Omgerekend naar laagdikte van het sediment, betreft het in een laagdikte van 0,00616 mm bij een T=25 herhalings tijd.

Tabel 6.5: Berekende gemiddelde aanvullende sedimentlast in g/m² bij inzet van de extra waterberging in De Onlanden (bron: Antea Group, 2023, memo sedimentatie effecten)

Scenario	T = 25 jaar	T = 50 jaar	T = 100 jaar
	g / m ²	g / m ²	g / m ²
Gemiddelde aanvullende sedimentlast	9,24	7,64	5,46
Ten opzichte van de referentiesituatie			

In De Onlanden zal binnen alternatief *DV2050* en *Hooiwegvariant* geen sprake zijn van dynamiek en opwerveling van het water door de lage stroomsnelheid van het water. Binnen alternatief *Compartimentering kn* bestaan er wel lichte aandachtspunten voor de waterkwaliteit. Het kwetsbare natuurgebied in peilgebied Gouw wordt zoveel mogelijk beschermd tegen hoge waterstanden. Bij het openzetten van de stuw wanneer ook berging in peilgebied Gouw benodigd is, bestaat er in de rest van het gebied al een waterlaag van enkele decimeters. Dit betekent dat water met aanzienlijke snelheid het peilgebied instroomt. Hierbij is het niet uit te sluiten dat door de woeling en trek aanwezig sediment, blad etc. het gecompartmenteerde gebied instroomt. Verstoring is wel tijdelijk en incidenteel.

Het aspect waterkwaliteit scoort daarmee als neutraal voor de alternatieven *DV2050* en *Hooiwegvariant*, omdat er geen wezenlijke wijzigingen optreden ten opzichte van de referentiesituatie. Voor alternatief *Compartimentering kn* vormt de woeling en trek bij het inzetten van het gecompartmenteerde gebied een aandachtspunt. Alle drie de alternatieven scoren neutraal op het aspect waterkwaliteit.

Waterveiligheid

Het aspect waterveiligheid richt zich op de kades en kunstwerken. Binnen de drie alternatieven worden de kades zo opgehoogd en versterkt dat ze om kunnen gaan met de nieuwe waterstanden in De Onlanden. Dit maakt dat de waterveiligheid ten opzichte van de huidige en referentiesituatie niet wezenlijk verandert.

Op het vlak van kunstwerken bestaat er één groot onderscheid tussen de alternatieven. Binnen alternatief *Compartimentering kn* wordt een extra kunstwerk aangebracht om De Onlanden te compartimenteren. Dit kunstwerk betekent dat extra inzet benodigd is voor beheer en onderhoud. Ook moet de inzet van dit kunstwerk als extra stap meegenomen worden in het inzetprotocol. In vergelijking met alternatief *DV2050* en

Hooiwegvariant wordt het systeem binnen alternatief *Compartimentering kn* ingericht met een extra stap waar risico's zouden kunnen ontstaan bij hoogwater. Daarom wordt alternatief *Compartimentering kn* als licht negatief beoordeeld, en worden alternatieven *DV2050* en *Hooiwegvariant* als neutraal gescoord.

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de effecten die uit bovenstaande beschrijvingen naar voren zijn gekomen.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		<i>DV2050</i>	<i>Compartimentering kn</i>	<i>Hooiweg-variant</i>
Water	Boezem(veiligheid, MHW's)	++	+	++
	Overig oppervlaktewater	0	0	0
	Grondwater	0	0	0
	Waterkwaliteit	0	0	0
	Waterveiligheid (kades en kunstwerken)	0	0/-	0

6.2 Natuur

6.2.1 Inleiding en beoordelingskader

Inleiding

In De Onlanden zijn verschillende natuurwaarden aanwezig. Om deze natuurwaarden mee te nemen in het besluitproces beschrijft deze paragraaf de natuurgebieden en biodiversiteit van het gebied én wordt inzicht gegeven in de verwachte effecten van de maatregelen op deze natuurwaarden. De tekst in deze paragraaf is een samenvatting van het deelrapport natuur.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Natuur in beeld te brengen en te beoordelen:

Thema	Criterium
Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen
	Natura 2000
	Natuurnetwerk Nederland
	Beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten

6.2.2 Huidige situatie

Inundatie

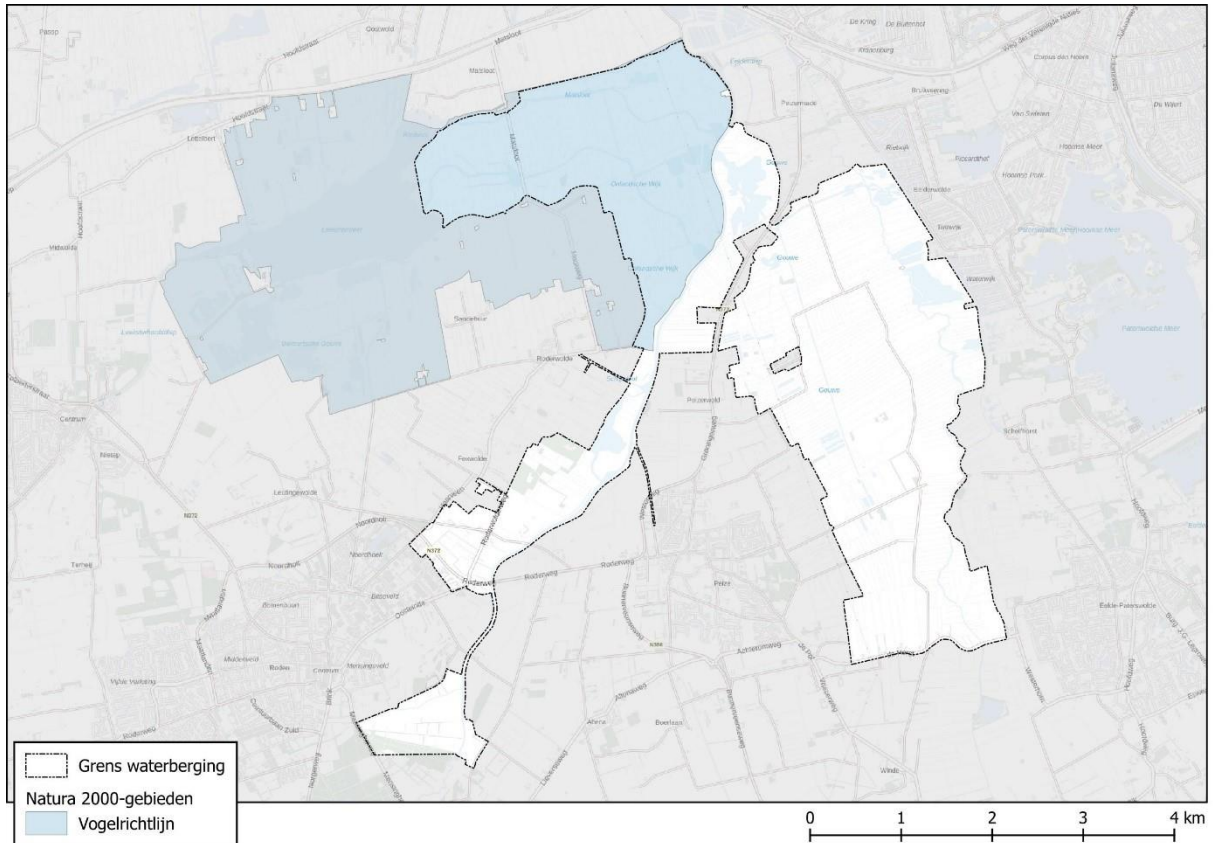
In de huidige situatie kan de waterberging tot 20 cm -NAP inunderen. De natuurwaarden die zich de afgelopen jaren binnen de grens van de waterberging hebben ontwikkeld, zijn aangepast aan, en in veel gevallen ontstaan door, de aanwezigheid van de waterberging.

Natura 2000

De Waterberging ligt deels in het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. Dit gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied op grond van de Vogelrichtlijn. In het gebied geldt een instandhoudingsdoelstelling ten aanzien van een aantal broedvogel- en niet-broedvogelsoorten. Figuur 6.23 toont de ligging van het Natura 2000-gebied ten opzichte van de waterberging. In tabel 6.6 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied weergegeven.

In figuur 6.24 is de verspreiding van de drie broedvogelsoorten in de waterberging waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt weergegeven. Daaruit blijkt dat kwartelkoning en porseleinhoen buiten het Natura 2000-gebied in hogere aantallen voorkomt dan daarbinnen. Binnen de grens van het Natura 2000-gebied worden de in het aanwijzingsbesluit genoemde aantallen van porseleinhoen en kwartelkoning niet gehaald. Wanneer echter de aantallen in de rest van de waterberging worden meegeteld, worden de aantallen ruim gehaald.

De verspreiding van de niet-broedvogels (overwinterende watervogels) is niet op een kaart af te beelden omdat de verspreiding van deze soorten in het gebied onvoldoende bekend is. Uit tellingen van Sovon kan worden afgeleid dat de aantallen van de kolgans en brandgans aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstelling, maar dat de aantallen van de smient lager zijn. Het is niet duidelijk waar dit door komt. De draagkracht voor een seizoensgemiddeld aantal van 640 smienten is zeker in het gebied aanwezig, dus in die zin wordt aan de instandhoudingsdoelstelling voldaan.



Figuur 6.23: Ligging van het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied ten opzichte van de waterberging (bron: Koolstra advies, 2023, Deelrapport Natuur)

Tabel 6.6: Instandhoudingsdoelstelling voor broedvogels (boven) en niet-broedvogels (onder) in het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. De aantallen van de soort die gemiddeld in het N2000-gebied aanwezig zijn, zijn in de laatste kolom weergegeven. (bron: Koolstra advies, 2023, Deelrapport Natuur)

Soort	Aantal broedparen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Aantal aanwezig
A119 – Porseleinhoen	2	=	=	4
A122 – Kwartelkoning	5	=	=	< 1
A295 – Rietzanger	70	=	=	745

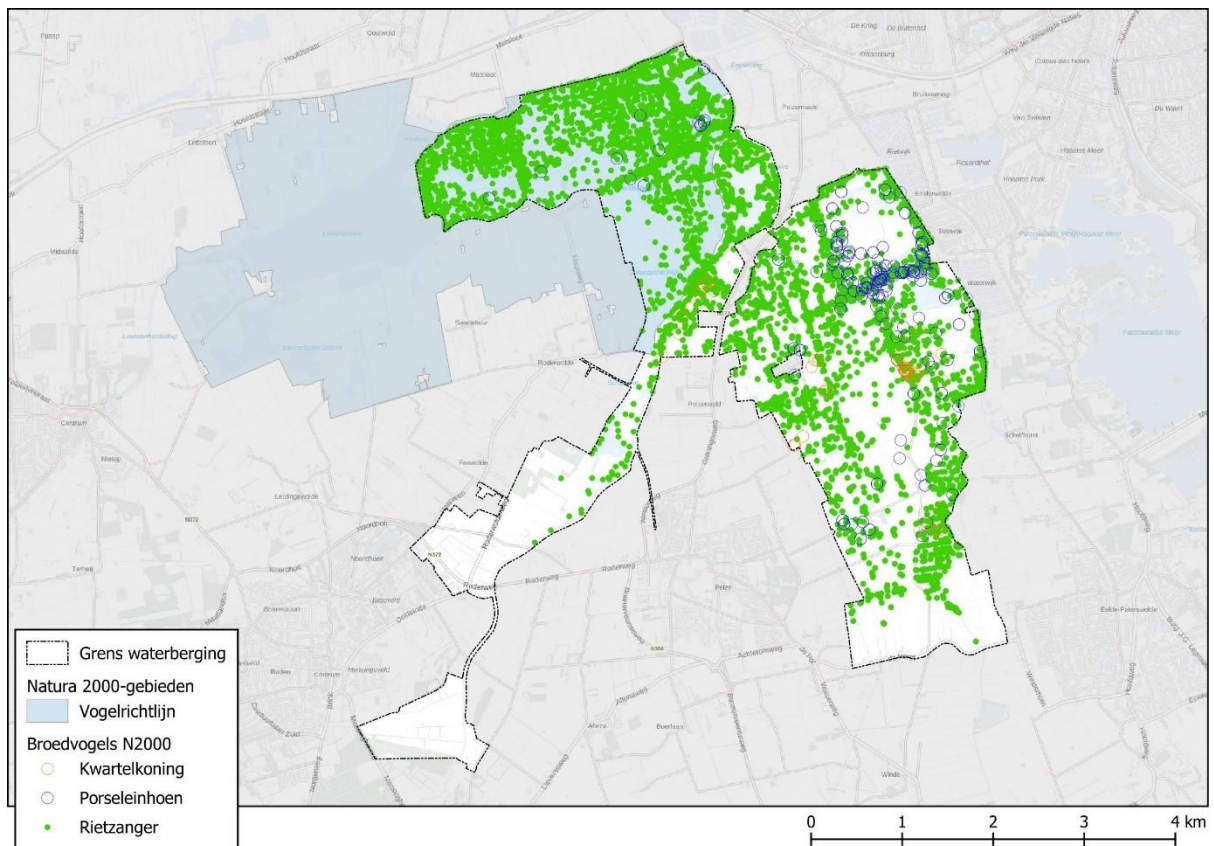
Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Aantal aanwezig
A041 – Kolgans	640	=	=	1255
A045 – Brandgans	110	=	=	651
A050 – Smient	640	=	=	236

Beschermde soorten en levensgemeenschappen

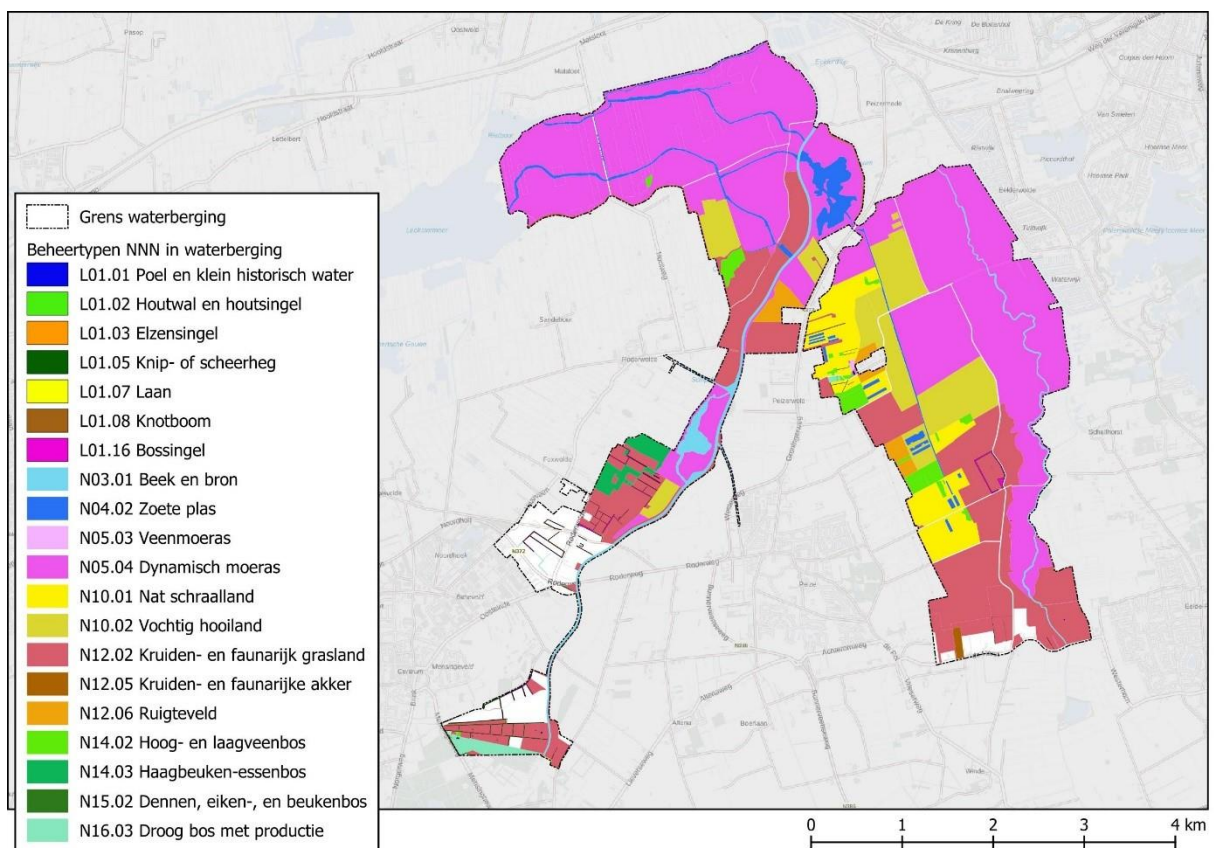
In de waterberging komt een groot aantal onder de Wet natuurbescherming beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten voor. Het gaat in de delen van de waterberging die inunderen met name om soorten van moerasesystemen zoals zompsprinkhaan, zeggekorfslak, roerdomp en porseleinhoen, maar ook soorten als paapje en veldleeuwerik komen in grote aantallen voor. In het deelrapport natuur is een overzicht opgenomen van de beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten.

Natuurnetwerk Nederland

Vrijwel de gehele waterberging ligt binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Binnen het NNN zijn de wezenlijke kenmerken en waarden beschermd. Deze zijn vastgelegd in de Provinciale Omgevingsverordening. Onderstaande afbeelding toont de ligging van het NNN ten opzichte van de waterberging.



Figuur 6.24: Waarnemingen van broedvogels waarvoor in het Natura 2000-gebied een instandhoudingsdoelstelling geldt (waarnemingen van de afgelopen 5 jaar) (bron: Koolstra advies, 2023, Deelrapport Natuur)



Figuur 6.25: NNN-beheertypen in de waterberging (bron: Koolstra advies, 2023, Deelrapport Natuur)

6.2.3 Referentiesituatie

Het grootste deel van de bijzondere natuurwaarden in de waterberging komt voor in het gebied dat in de autonome (en huidige) situatie al kan inunderen. Een meer uitgebreide beschrijving hiervan is te vinden in het deelrapport natuur.

Het ecosysteem van de waterberging heeft zich na inrichting van de huidige berging snel ontwikkeld tot een robuust systeem dat overigens nog steeds volop in ontwikkeling is. Deze ontwikkeling heeft mede onder invloed van het gebruik als waterberging plaatsgevonden. Het voldoet daarmee aan het beoogde dubbeldoel van waterberging en natuur. In de autonome situatie zijn, als gevolg van klimaatverandering, vaker piekneerslagen te verwachten en zullen deze ook vaker in het zomerhalfjaar optreden. Dat betekent dat naar verwachting de berging – ook in haar huidige vorm – vaker en met een groter volume benut zal worden, en dat ook rekening gehouden moet worden met gedeeltelijke inundatie in het zomerhalfjaar.

6.2.4 Effecten alternatieven

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de resultaten van de beoordeling.

Aanleg van de kades

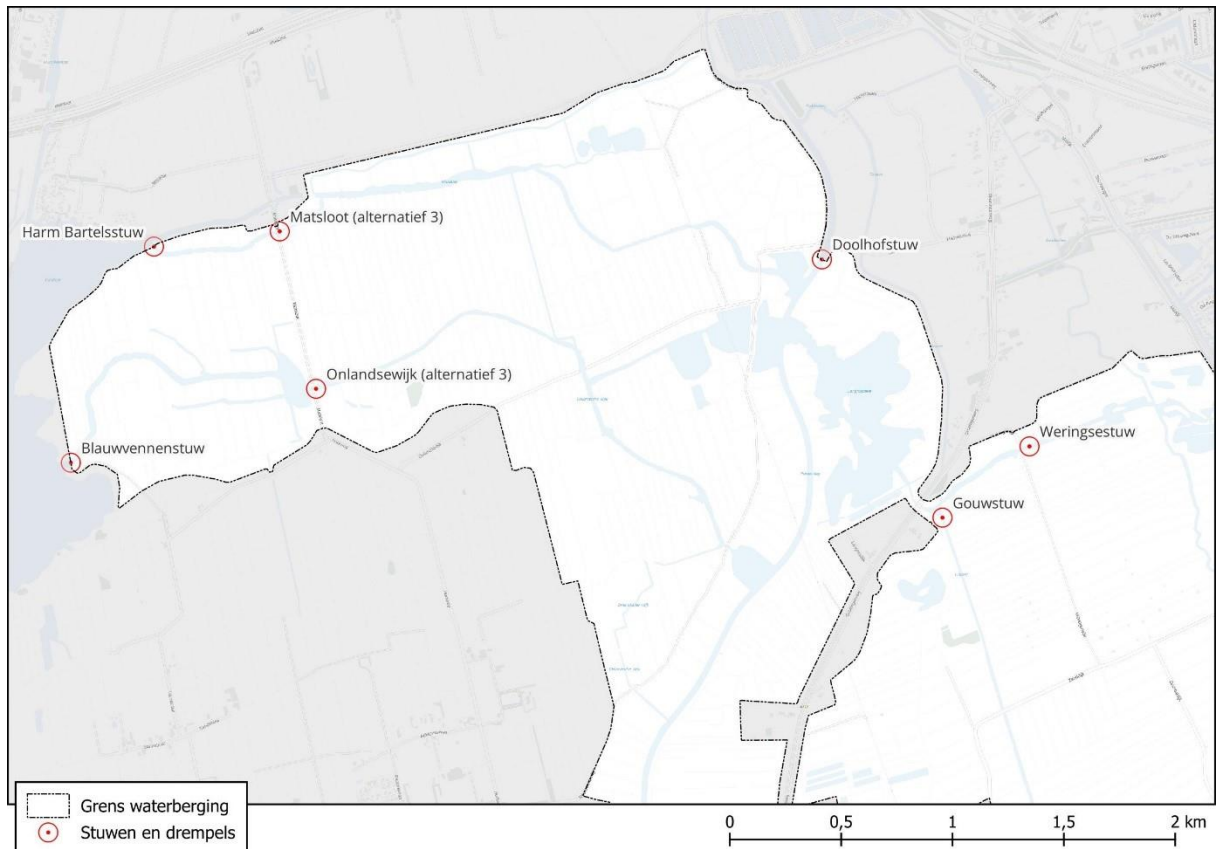
De kades worden op een aantal plekken verhoogd. De grootste ingreep is bij de Leekstermeerkade, waar alleen in alternatieven *DV2050* en *Compartimentering kn* werkzaamheden nodig zijn. In alternatief *Hooiwegvariant* ligt de grens van de optimalisatie bij de Hooiweg en deze is al voldoende hoog zodat daar geen verhoging nodig is. Bij alternatief *DV2050* en *Compartimentering kn* moet een nieuwe kade aangelegd worden en een duiker onder de Drentseweg geplaatst worden om de verlegging van de peilscheiding tussen Weering (50 cm -NAP) en Gouw (70 cm -NAP) te realiseren.

Het grootste deel van de kades kan worden opgehoogd door het bestaande profiel van de kade “op te trekken”. Daarbij wordt binnen het bestaande profiel het talud van de kade iets steiler gemaakt en de grond die daarmee gewonnen wordt, wordt gebruikt om de kade te verhogen. Het effect is daarmee beperkt tot de bestaande kade, waarvan de taluds gemaaid worden en waarop geen relevante natuurwaarden aanwezig zijn. De kade die nodig is voor het realiseren van de verlegging van de peilscheiding kan worden gerealiseerd met lokaal gewonnen grond die beschikbaar komt door het uitvoeren van de natuurmaatregel ter plaatse.

De kadeverhoging van de Leekstermeerkade is het grootst en kan niet worden gerealiseerd door alleen het talud van de bestaande kade op te trekken. Vanwege de aanvoer van de grond, de slechte bereikbaarheid en de aanwezigheid van de begroeiing langs en op de kade heeft het verhogen van de Leekstermeerkade een relatief grote impact op de aanwezige natuurwaarden. Ook zal de aanwezigheid van deze kade in de gebruiksfase leiden tot verstoring omdat in tegenstelling tot de huidige en autonome situatie, beheeractiviteiten (maaien) op de kade zullen plaatsvinden.

Bouw kunstwerken

Om de berging gestuurd in te kunnen zetten moeten bestaande stuwen deels worden aangepast en zijn twee nieuwe kunstwerken nodig. De twee nieuwe kunstwerken worden in alternatief *DV2050* en *Compartimentering kn* gebouwd nabij de bestaande drempels bij het Leekster meer in de noordelijke slenk (Harm Bartelsstuw) en de zuidelijke slenk (Blauwvennenstuw). Bij alternatief *Hooiwegvariant* worden deze stuwen ook in de noordelijke en zuidelijke slenk geplaatst, maar dan direct ten oosten van de Hooiweg. Bij alternatief *Compartimentering kn* is een derde nieuw kunstwerk nodig: de compartimenteringsstuw. Deze wordt gebouwd op of nabij de locatie van de huidige Gouwstuw. De locaties van de stuwen zijn getoond in figuur 6.26.



Figuur 6.26: Locatie van de stuwen (bron: Koolstra advies, 2023, Deelrapport Natuur)

Met name het plaatsen van de stuwen nabij het Leekstermeer (alternatief *DV2050* en *Compartimentering kn*) heeft een aanzienlijke impact omdat de locatie slecht bereikbaar is en de bouwwerkzaamheden plaatsvinden in een gebied dat verstoringgevoelig is vanwege de nabijheid van het Leekstermeer met brede rietoevers, in wat het rustigste en minst verstoorde deel van het Leekstermeer is. Ook in de gebruiksfase zal periodiek sprake zijn van verstoring als gevolg van onderhoud. Deze effecten treden bij alternatief *Hooiwegvariant* niet of in veel mindere mate op omdat de stuwen in dit alternatief gebouwd worden nabij de Hooiweg, waar al sprake is van een bestaande verstoringbron door de aanwezigheid van de weg. Ook is de bereikbaarheid voor de bouw en het onderhoud hier veel beter, wat betekent dat geen grote ingrepen nodig zijn om de locatie bereikbaar te maken.

Inundatie

De optimalisatie leidt bij alle alternatieven tot een hogere waterschijf die ook een grotere oppervlakte beslaat. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt. De waterschijf is bij alternatief *Hooiwegvariant* iets hoger (+3 cm) dan bij alternatief *DV2050* en *Compartimentering kn*. Daar staat tegenover dat de situatie ten westen van de Hooiweg in alternatief *Hooiwegvariant* niet wijzigt ten opzichte van de autonome situatie. De verschillen in het peilverloop en inundatieduur verschillen nauwelijks tussen de alternatieven. De leeglooptijd is in het deelgebied Onlanden voor alle alternatieven gelijk.

Natuurmaatregelen

De natuurmaatregelen zijn alleen onderdeel van alternatief *Hooiwegvariant*. Deze leiden na uitvoering tot positieve effecten op de natuurwaarden in het gebied en de aan te leggen vluchtheuvels vergroten de overlevingskansen van diersoorten tijdens een inundatie. De aanleg van de maatregelen vraagt echter een aanzienlijke ingreep die hoewel deze tijdelijk is, wel impact kan hebben op aanwezige natuurwaarden. Soorten als waterspitsmuis en grote modderkruiper kunnen hiervan nadelige effecten ondervinden.

Effecten op ecosysteem en levensgemeenschappen

Als gevolg van klimaatverandering is de verwachting dat de berging vaker en met een groter volume benut zal worden, en dat ook rekening gehouden moet worden met gedeeltelijke inundatie in het zomerhalfjaar. Dit is een gevolg van autonome ontwikkeling en niet van het voornemen. Bij inundatie in het zomerhalfjaar kunnen de ecologische gevolgen groter zijn, omdat bijvoorbeeld broedsels van bodembroeders verloren kunnen gaan, dieren uit winterrust zijn en daardoor kunnen verdrinken. Ook het vaker en met een groter volume binnen de

huidige capaciteit inunderen dan in de huidige situatie het geval is, kan ecologische gevolgen hebben die niet het gevolg zijn van het projectvoornemen. Het autonoom vaker en met een groter volume inunderen kan ecologische gevolgen hebben door bijvoorbeeld toename slibafzet, zuurstoftekort in de bodem door langere inundatieduur en een kortere herstelduur tussen afzonderlijke inundaties. Het is op basis van het hydrologisch onderzoek niet de verwachting dat de extra bergingscapaciteit die met de optimalisatie wordt gerealiseerd in het zomerhalfjaar nodig zal zijn.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling, die gevolgen kan hebben voor het ecosysteem en de levensgemeenschappen in De Onlanden, is het effect van de optimalisatie beperkt. De effecten vinden vooral plaats in de realisatiefase, waarin kades worden verhoogd en kunstwerken worden gebouwd of aangepast. Na deze werkzaamheden ontstaat een situatie waarin de berging ongestuurd functioneert zoals in de huidige situatie en slechts incidenteel en kortdurend sprake zal zijn van gestuurde inzet van de optimalisatie. Het effect van deze incidentele en kortdurende gestuurde inzet op het ecosysteem en de levensgemeenschappen is daardoor zeer beperkt, zeker aangezien deze situaties alleen in het winterseizoen op zullen treden. De alternatieven zijn op dit punt ook niet onderscheidend. De natuurmaatregelen van alternatief *Hooiwegvariant* hebben positieve effecten, maar die zijn op de schaal van De Onlanden te gering om tot een andere effectscore te leiden. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling voor alle drie de alternatieven.

Effect op Natura 2000

Voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied is alleen de aanleg van de kades en de bouw van de stuwen voor de alternatieven duidelijk onderscheidend. Daarbij heeft het alternatief *Hooiwegvariant* de minste effecten op het Natura 2000-gebied omdat daarbij de huidige kade van het Leekstermeer ongemoeid wordt gelaten en de nieuwe stuwen niet nabij de oever van het Leekstermeer, maar langs de Hooiweg worden gebouwd. Omdat langs de Hooiweg al verstoring is door het aanwezige verkeer, is de verstoring van de bouw van de stuwen op deze locatie kleiner dan wanneer de stuwen bij het Leekstermeer gebouwd zouden worden. De aanlegwerkzaamheden vinden plaats buiten het biotoop van de soorten, wat betekent dat het enig mogelijke effect op de Natura 2000-soorten bestaat uit verstoring.

In de omgeving liggen Natura 2000-gebieden met habitats die stikstofgevoelig zijn. Het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied is van deze gebieden het meest dichtbij gelegen gebied. De alternatieven *DV2050* en *Compartimentering kn* veroorzaken bij aanleg een kleine tijdelijke depositie van maximaal 0,01 mol N/ha. Omdat bij alternatief *Hooiwegvariant* veel minder grondverzet nodig is, is de emissie lager waardoor dit alternatief geen depositie veroorzaakt.

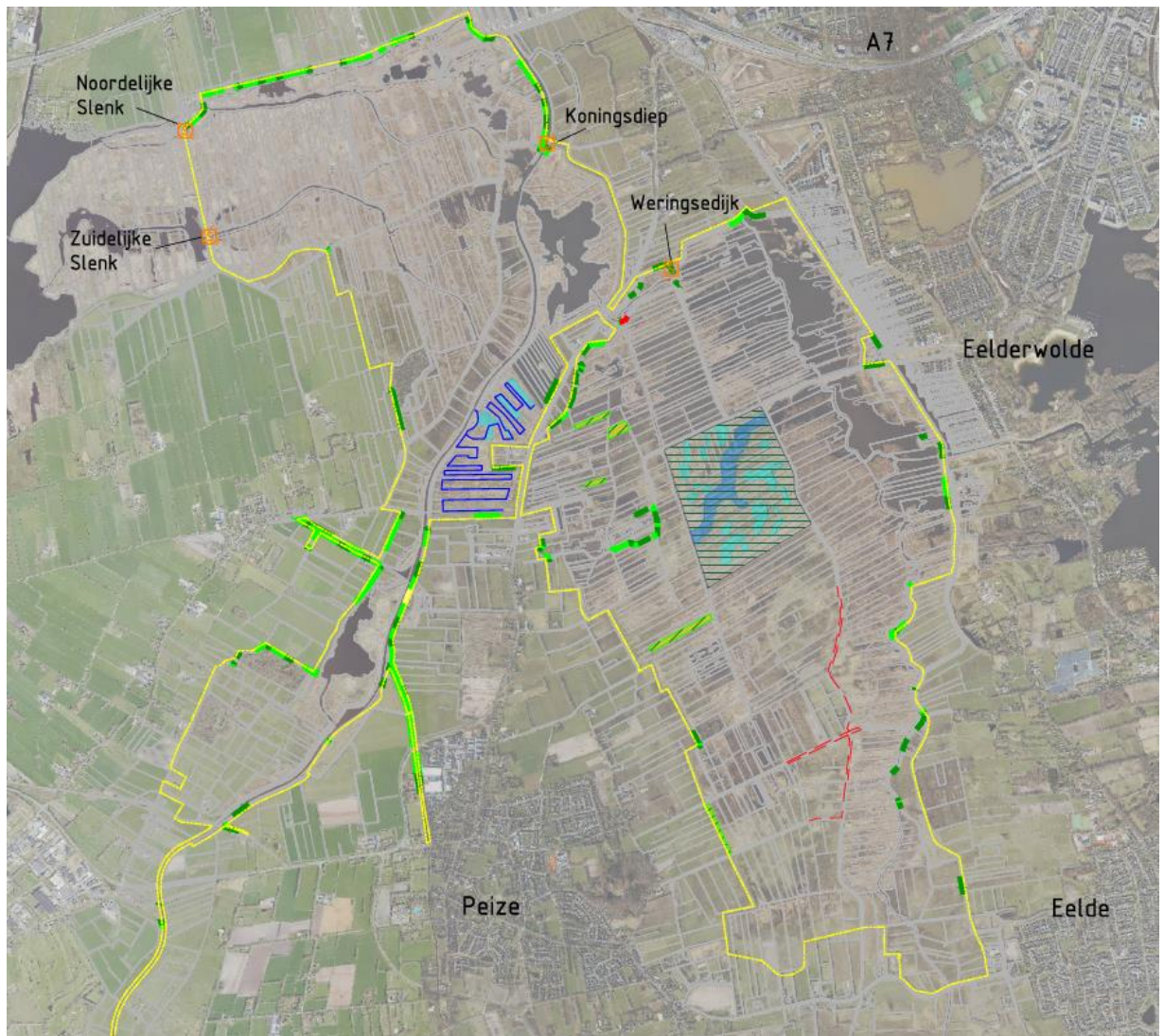
In de gebruiksfase van de berging zijn de verschillen tussen de alternatieven verwaarloosbaar. In alternatief *Hooiwegvariant* verandert de situatie in een deel van het Natura 2000-gebied (westelijk van de Hooiweg) niet. De soorten (broedvogels en niet-broedvogels) waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen komen voor in het gebied dat in de referentiesituatie ook inundeert. De optimalisatie van de waterberging heeft daarop geen effect op de geschiktheid van het biotoop van deze soorten.

Er treden in de gebruiksfase geen significante effecten op. Omdat bij alternatieven *DV2050* en *Compartimentering kn* verstoring en stikstofdepositie worden veroorzaakt, scoren deze twee licht negatief. Alternatief *Hooiwegvariant* veroorzaakt geen stikstofdepositie en leidt tot verwaarloosbare verstoring zonder gevolgen voor de soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt, en om die reden scoort dit alternatief neutraal.

Natuurnetwerk Nederland

De extra oppervlakte van de inundatie en de langere inundatieduur leiden niet tot andere effecten op het NNN dan die autonoom al optreden. De aanlegfase leidt tot een zeer geringe aantasting van de wezenlijke kenmerken van het NNN door de bouw van nieuwe kunstwerken en het ophogen van kades. Het betreft verwaarloosbaar kleine oppervlaktes in een robuust en veerkrachtig ecosysteem, waardoor het effect zeer beperkt is.

In alternatieven *Compartimentering kn* en *Hooiwegvariant* worden positieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN verwacht als gevolg van het verleggen van een peilscheiding. Het in onderstaande figuur gearceerde gebied wordt daardoor bij het -0,50 m NAP peilgebied Wering gevoegd, waardoor de waterstand in het gebied omhoog gaat. Door de hogere waterstand kan het beheertype "dynamisch moeras" beter tot ontwikkeling komen. Het verleggen van de peilscheiding vormt geen onderdeel van alternatief *DV2050*. In aanvulling op de peilverandering wordt in alternatief *Hooiwegvariant* een aantal natuurmaatregelen getroffen waarmee de waarde van het NNN-gebied verder wordt vergroot.



Figuur 6.27: Schetsontwerp alternatief 3 met gearceerd het gebied dat bij het -0,50 m NAP peilgebied Wering wordt gevoegd

De effecten tijdens de aanlegfase leiden tot een licht negatieve beoordeling voor alternatief DV2050. Deze effecten worden ruimschoots gecompenseerd door de positieve effecten van de peilverhoging. Dit leidt voor alternatief *Compartimentering kn* tot een licht positieve beoordeling. Alternatief *Hooiwegvariant* wordt positief beoordeeld, in aanvulling op de peilscheiding treden daarbij ook positieve effecten op door de aanvullende natuurmaatregelen.

Effect op beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten

Voor de effecten op beschermde soorten is alleen de aanlegfase voor de alternatieven duidelijk onderscheidend. Daarbij is het effect van de alternatieven DV2050 en *Compartimentering kn* groter dan van alternatief *Hooiwegvariant*. Voor alternatief *Compartimentering kn* zijn extra maatregelen nodig ten opzichte van de andere alternatieven om de compartimentering te realiseren. Dit leidt tot extra verstoring en een toegenomen kans op doden van beschermde soorten. De verschillen tussen alternatief DV2050 en *Compartimentering kn* zijn echter te gering om tot een andere effectscore te leiden. Alternatief *Hooiwegvariant* scoort minder negatief omdat het oppervlaktebeslag kleiner is, doordat de Leekstermeerkade niet wordt verhoogd en geen stuwen worden gebouwd in de kwetsbare randzone van het Leekstermeer.

Bij inzet van de gestuurde waterberging zijn de verschillen tussen de alternatieven verwaarloosbaar en te klein om tot verschillende effectscores te komen. Bij alternatief *Hooiwegvariant* is weliswaar sprake van positieve effecten door uit te voeren natuurmaatregelen, maar het effect daarvan is te klein om op basis daarvan tot een ander eindoordeel uit te komen.

Dit leidt tot een negatieve score voor DV2050 en Compartimentering kn en een licht negatieve score voor Hooiwegvariant.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		DV2050	Compartimentering kn	Hooiweg-variant
Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen	0/-	0/-	0/-
	Natura 2000	0/-	0/-	0
	Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/+	+
	Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten	-	-	0/-

6.3 Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde

6.3.1 Inleiding en beoordelingskader

Inleiding

Dit thema gaat over onderdelen in de fysieke leefomgeving die vanuit historisch oogpunt waarde hebben en daarom beschermd dienen te worden. Vaak zijn deze waarden dan ook beschermd door middel van regelgeving. Deze historische waarden komen in verschillende vormen voor. Zo kan worden onderscheiden:

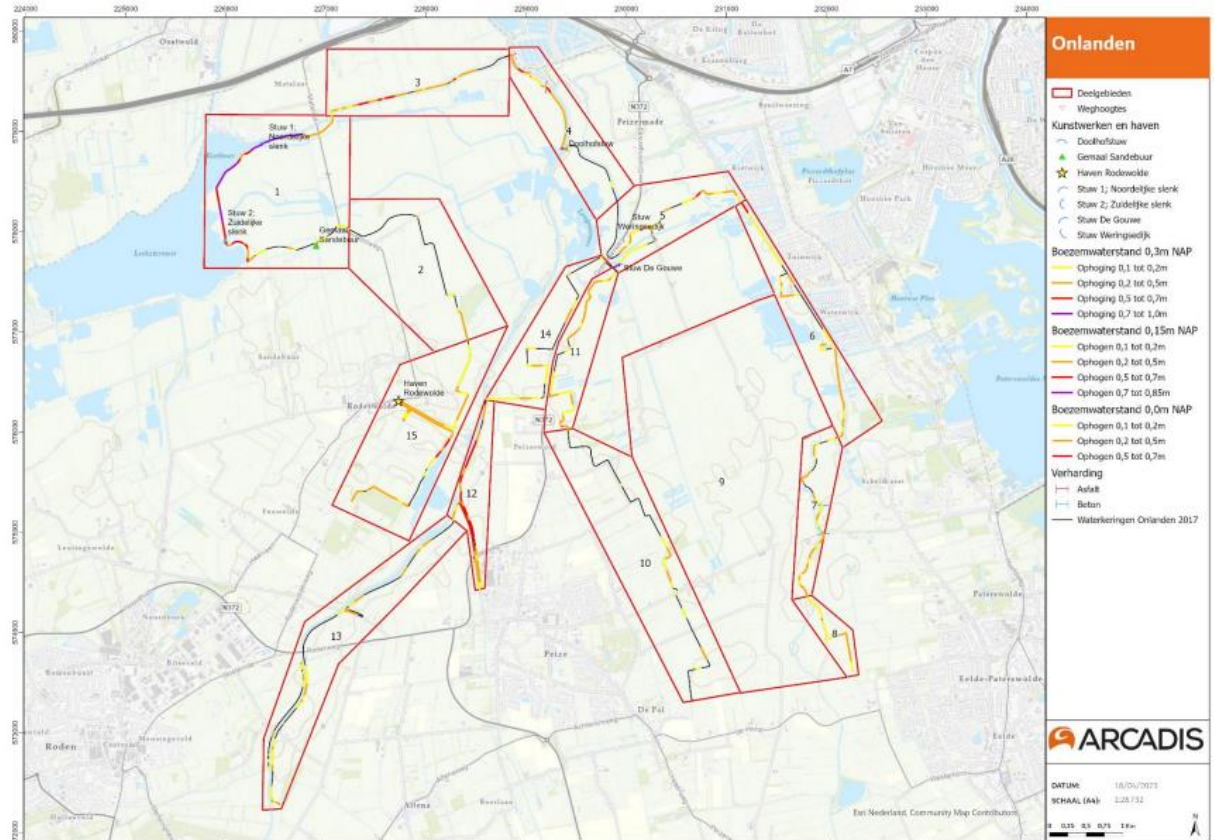
1. Landschap: elementen, gebieden en ruimtelijke patronen waarin de historische wisselwerking tussen mens en maatschappij enerzijds en de fysieke omgeving anderzijds tot uitdrukking komt: het historische landschap;
2. Cultuurhistorie: geschiedenis van levensstijlen en samenlevingen en de structuren die dit opgeleverd heeft in het landschap (dit overlapt met het thema landschap, deze thema's worden daarom gezamenlijk behandeld);
3. Archeologie: In de bodem (op land en onder water) bewaarde sporen en resten van menselijke bewoning vanaf het eerste begin van de menselijke bewoning.
4. Aardkunde: De geschiedenis van de vorming van bodem en de processen die de bodem hebben gevormd.

De beschrijving van de aspecten landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde is gebaseerd op Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie: De Onlanden – Weeringsbroeken (Arcadis, 2023-1) en de Quickscan Provinciale aandachtsgebieden AAC (Arcadis, 2023-2). In de Quickscan wordt gewerkt met een beschrijving aan de hand van een onderverdeling in deelgebieden. Dit is gedaan om inzichtelijk te maken welke ruimtelijke ingrepen (ophogen kades en dergelijke) er in welk deelgebied plaats zouden moeten/ kunnen plaatsvinden en wat daar eventuele gevolgen van zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval voor het aspect Cultuurhistorie. Tabel 6.7 toont de deelgebieden en daarnaast ook of de deelgebieden van toepassing zijn in de drie alternatieven. Figuur 6.28 toont de indeling van de deelgebieden op kaart.

Tabel 6.7: Overzicht van de verschillende deelgebieden (lichtblauw zijn de deelgebieden waarin er verschillen bestaan tussen de deelgebieden). X betekent dat er maatregelen worden genomen binnen de alternatieven.

Deelgebied	DV2050 (A1)	Compartimentering kn (A2)	Hooiwegvariant (A3)
1 Peilscheiding Leekstermeer	X	X	
2 Grote Waal	X	X	X
3 Suikeruniekade	X	X	X
4 Traject Doolhofstuw	X	X	X
5 Traject stuw Weringsedijk	X	X	X
6 Traject Madijk	X	X	X
7 Traject omgelegde Eelderdiep	X	X	X
8 Gebied Schelfhorst	X	X	X
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied		X	X

10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	X	X	X
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	X	X	X
12 Schipsloot	X	X	X
13 Peizerdiep-Zuid	X	X	X
14 Glazemakerpolder	X	X	X
15 Kleibosch	X	X	X



Figuur 6.28: Plangebied De Onlanden met daarop de deelgebieden (trajecten) aangegeven met rode lijnen (Arcadis, 2023, Quickscan Provinciale Aandachtsgebieden AAC) en op te hogen kades in kleur.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde in beeld te brengen en te beoordelen:

Thema	Criterium
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Cultuurhistorische en landschappelijke waarden
	Archeologische verwachtingswaarde en archeologische monumenten
	Aardkundige waarden

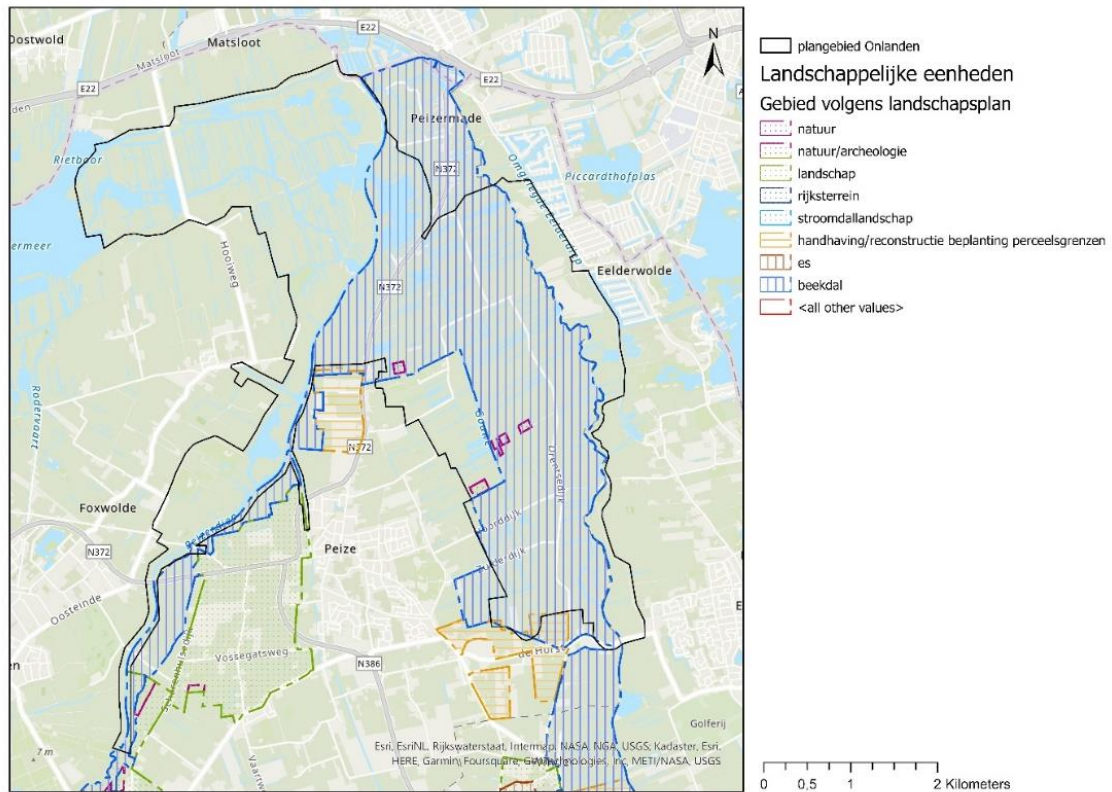
6.3.2 Huidige situatie

Cultuurhistorische en landschappelijke waarden

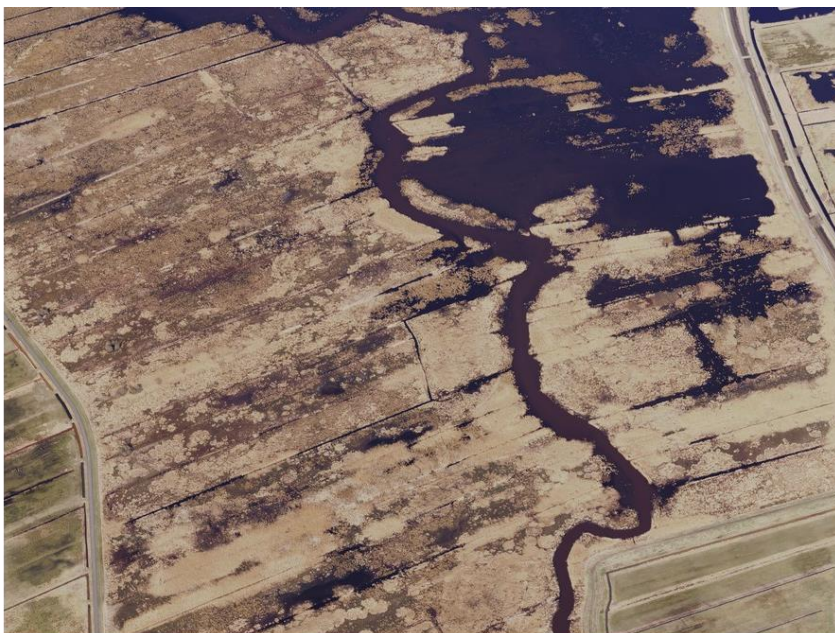
Het landschap in het plangebied is gevormd door de tijd heen. Op de randen van de beekdalen ontstonden nederzettingen. Akkers lagen op de plekken met de beste waterhuishouding. De gronden in onder andere de beekdalen, plekken met een gemiddelde grondwaterstand, werden gebruikt voor weide- en hooiland. Op de

randen van de beekdalen lagen akkers en op de hogere zandgronden ontstonden op eens beboste plekken heidevelden (RCE, n.d.).

In De Onlanden zijn landbouw en natuur landschapsvormende functies (geweest). Elementen en structuren in het huidige landschap die voortkomen uit deze functies zijn onder andere de madenlanden in de beekdalen met een strokenverkaveling.

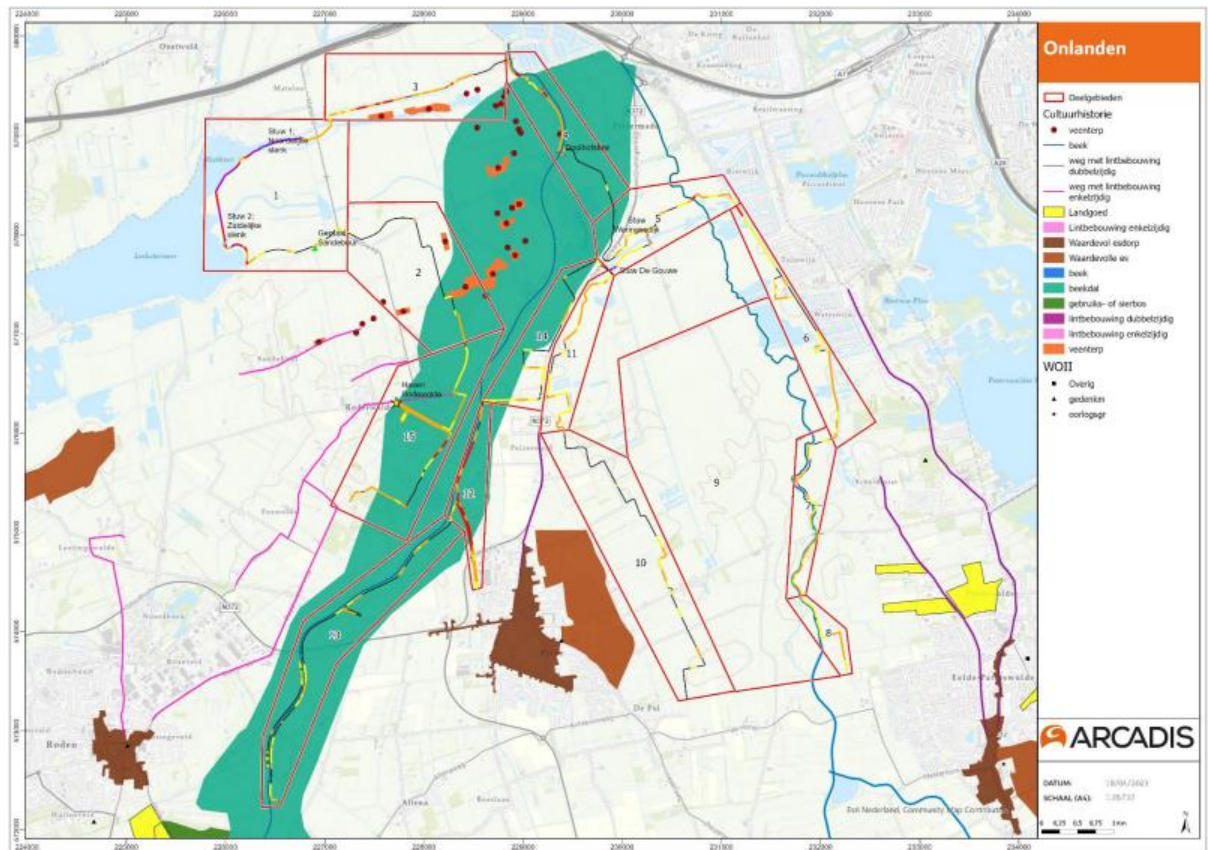


Figuur 6.29: Landschappelijke eenheid volgens Landschapsplan (bron: provincie Drenthe)



Figuur 6.30: Landschap nabij het Eelderdiep (bron: Streetsmart Cyclomedia)

In het kader van cultuurhistorie is door Arcadis (2023-2) in kaart gebracht of er in het plangebied provinciale cultuurhistorische/landschappelijke aandachtsgebieden aanwezig zijn en/of onderdelen van de cultuurhistorische hoofdstructuur aanwezig zijn.



Figuur 6.31: Cultuurhistorische provinciale aandachtsgebieden (Cultuurhistorische kompas en cultuurhistorische hoofdstructuur (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC))

Onder cultuurhistorische/landschappelijke waarden worden in dit geval de volgende elementen geschaard: Veenterp, beek(dal), weg met lintbebouwing (enkelzijdig en dubbelzijdig), landgoed, lintbebouwing (enkelzijdig en dubbelzijdig), waardevol (es)dorp, gebruiks- of sierbos, veenterp/huisplaats, WOII (gedenkmontument, oorlogsgraf, overig).

In het cultuurhistorisch/landschappelijk onderzoek is het gehele plangebied van de waterberging De Onlanden opgesplitst in kleinere deelgebieden. Per deelgebied is een inventarisatie opgenomen van:

- of het deelgebied binnen een cultuurhistorisch/landschappelijk aandachtsgebied valt en zo ja welke;
- of er onderdelen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig zijn en zo ja welke.

Het gehele plangebied maakt deel uit van het cultuurhistorisch/landschappelijk aandachtsgebied 'Kop van Drenthe'. In alle deelgebieden is sprake van een provinciaal sturingsniveau 'eisen stellen'. Dat betekent dat het noodzakelijk is om de adviseur Cultuurhistorie/landschap van de Provincie Drenthe te betrekken bij de planvorming.

Elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur die voorkomen in het plangebied zijn met name het 'beekdal – Peizerdiep', het Eelderdiep en Veenterpen. In het Kleibosch is ook nog een 'weg met lintbebouwing enkelzijdig' aanwezig in relatie tot het dorp en de haven van Roderwolde.

Tabel 6.8: Aanwezige cultuurhistorische elementen uit de cultuurhistorische hoofdstructuur (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

Deelgebied	Elementen Cultuurhistorische Hoofdstructuur
1 Peilscheiding Leekstermeer	Geen elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig.
2 Groot Waal	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal – Peizerdiep' en 'veenterpen'.

3 Suikeruniekade	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal – Peizerdiep' en 'veenterpen'.
4 Traject Doolhofstuw	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal – Peizerdiep' en 'veenterpen'.
5 Traject stuw Weringsedijk	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'Eelderdiep'.
6 Traject Madijk	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'Eelderdiep'.
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'Eelderdiep'.
8 Gebied Schelfhorst	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'Eelderdiep'.
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'Eelderdiep'.
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Geen elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig.
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	Geen elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig.
12 Schipsloot	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal Peizerdiep'.
13 Peizerdiep-Zuid	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal Peizerdiep'.
14 Glazemakerpolder	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal Peizerdiep'.
15 Kleibosch	Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig, namelijk de waarde 'beekdal Peizerdiep'. En 'weg met lintbebouwing enkelzijdig' i.r.t. het dorp en de haven van Roderwolde.

Archeologische monumenten

Het gehele plangebied kent archeologische verwachtingswaarden die in gemeentelijke bestemmingsplannen beschermd worden. Er is veel informatie beschikbaar over de aanwezige waarden vanuit eerder onderzoek. Binnen het plangebied liggen verschillende gebieden van hoge archeologische waarde volgens de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) 2014. Een overzicht van de terreinen in het gebied is opgenomen in tabel 6.9. In met name de Polder-Matsloot-Roderwolde zijn een groot aantal Laat-Middeleeuwse huisterpen aanwezig. Deze huisterpen zijn archeologisch waardevol. Peizerweering is naast een AMK-terrein ook een rijksmonument. Het is een archeologisch monument, ook door de aanwezigheid van reeksen middeleeuwse terpen in het gebied (RCE, n.d.).

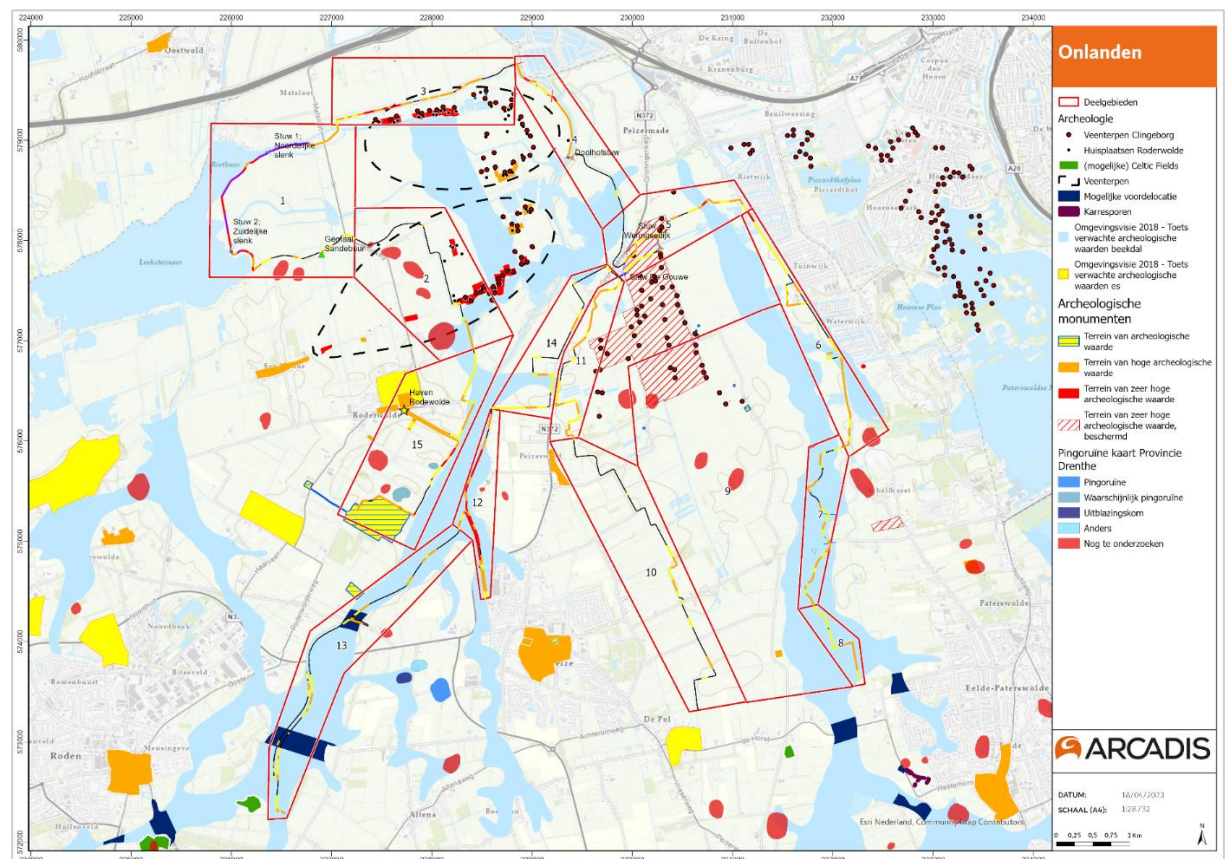
Tabel 6.9: Overzicht AMK-terreinen (bron: RCE, Archeologie in Nederland)

Locatie	Type complex
Peizerweering	Terrein met daarin veertien veenterpen en drie mogelijke veenterpen uit 1200 - 1300.
Peizermaden; Zwarte-Made; Drentsedijk	Terrein met daarin sporen van Mesolithische bewoning.
Weeringsbroeken	Terrein met daarin twee mogelijke veenterpen.
Pallert Kleibosch; dobben	Terrein met daarin sporen van kleiwinning en de resten van een haven.
Schipsloot	Terrein met sporen van de rond 1960 gedempte haven die destijds behoorde bij de borg Woldzigt
Kleidobben	Terrein met daarin mogelijk de overblijfselen van steen-/pannebakkerijen
Polder Matsloot-Roderwolde	
Matsloot-Noord	Een terrein met daarin negen Laat-Middeleeuwse huisterpen Een terrein met daarin vier Laat-Middeleeuwse huisterpen
Leemhorn	Een terrein met daarin twee Laat-Middeleeuwse huisterpen
Onland	Een terrein met daarin vijf Laat-Middeleeuwse huisterpen
Onland-Overvaart	Terrein met daarin restanten van twee Laat-Middeleeuwse terpen
Vogeltjesland	Terrein met daarin restanten van drie Laat Middeleeuwse terpen
Garbrandsland	Terrein met een Laat-Middeleeuwse huisterp
Het Waal	Terrein met groep huisterpen Terrein met acht terpen uit de Late Middeleeuwen

Uit de Quicksan Provinciale aandachtsgebieden komt naar voren dat er in verschillende deelgebieden van het perceel andere aandachtspunten bestaan ten aanzien van archeologie. Tabel 6.10 toont een overzicht van de archeologische waarden.

Tabel 6.10: Aanwezige provinciaal of nationaal beschermde archeologische waarden (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

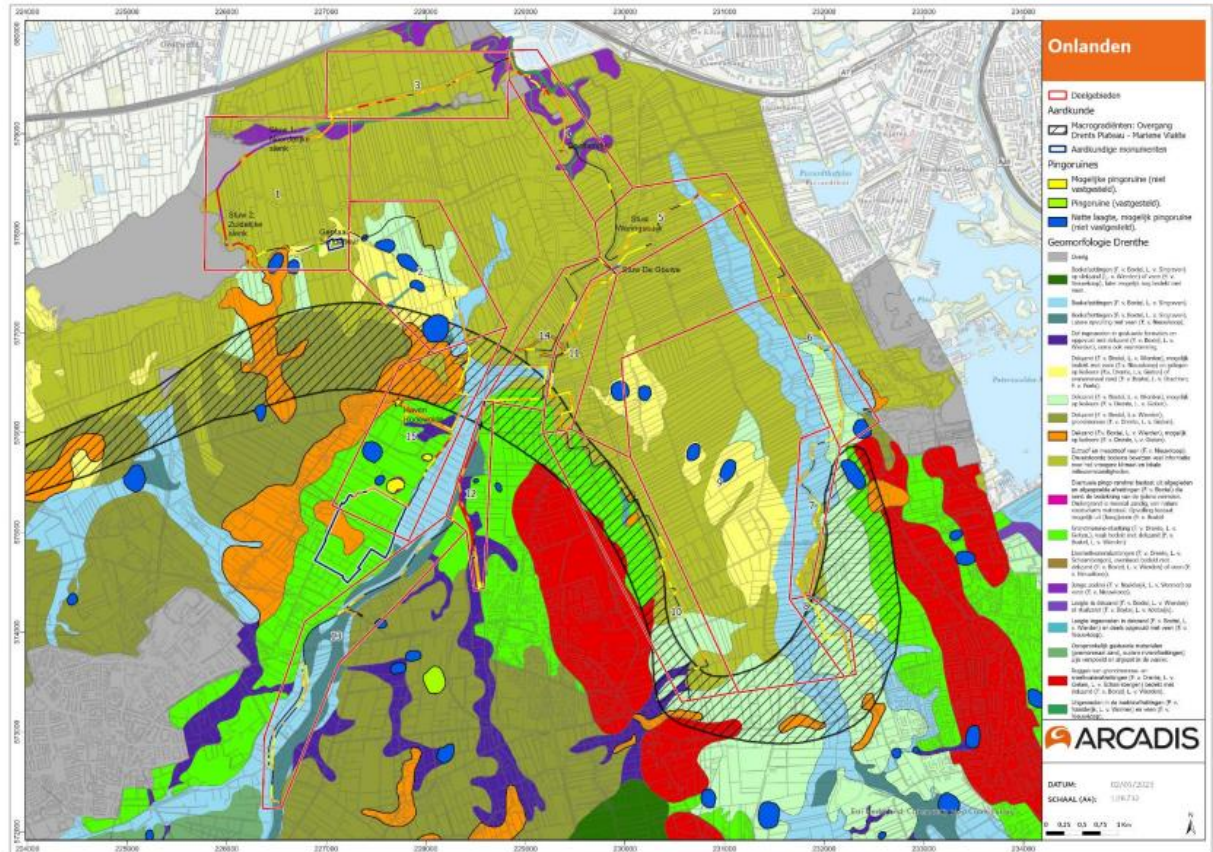
Deelgebied	Aanwezige beschermde archeologische waarden
1 Peilscheiding Leekstermeer	Geen AMK-terreinen en geen provinciale aandachtszones aanwezig
2 Groote Waal	AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde aanwezig en provinciale aandachtszones (beekdal en veenterpen) aanwezig
3 Suikeruniekade	Binnen het peilverhogingsgebied is een AMK-terrein met veenterpen aanwezig en zijn provinciale aandachtszones (beekdal en veenterpen) aanwezig
4 Traject Doolhofstuw	Binnen het peilverhogingsgebied zijn provinciale aandachtszones (beekdal en veenterpen) aanwezig
5 Traject stuw Weringsedijk	Het westelijk deel ligt binnen een rijksmonumentaal AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde en een deel van het traject ligt binnen een provinciale aandachtszone (beekdalen).
6 Traject Madijk	Het kadetracé doorsnijdt de provinciale aandachtszone (beekdal)
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Het kadetracé doorsnijdt de provinciale aandachtszone (beekdal)
8 Gebied Schelfhorst	Het kadetracé doorsnijdt de provinciale aandachtszone (beekdal)
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Binnen het peilverhogingsgebied is een rijksmonumentaal AMK-terrein aanwezig. Enkele mogelijke pingoruïnes en een provinciale archeologische aandachtszone (beekdal) is aanwezig binnen het peilverhogingsgebied.
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Niet van toepassing
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	Binnen het peilverhogingsgebied is een AMK-terrein met veenterpen aanwezig
12 Schipsloot	Het kadetracé doorsnijdt de provinciale aandachtszone (beekdal)
13 Peizerdiep-Zuid	Het kadetracé doorsnijdt de provinciale aandachtszone (beekdal). Mogelijk voordelocaties aanwezig ter plaatse van de te verhogen kades
14 Glazemakerpolder	Provinciale archeologische aandachtszone (beekdal) aanwezig
15 Kleibosch	Provinciale archeologische aandachtszone (beekdal) aanwezig



Figuur 6.32: Archeologie – Provinciale aandachtsgebieden + mogelijke pingoruïnes + AMK-terreinen (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

Aardkundige waarden

De basis voor het huidige Drentse landschap ligt in de voorlaatste ijstijd, het Saalien. Een groot deel van Nederland raakte bedekt onder het ijs. In Drenthe leidde dit tot de afzetting van keileem in de bodem, een laag van zand, leem en keien. Na het landijs vormde zich de beekdalen, zoals het Peizerdiep. In de beekdalen is het keileem weg geërodeerd. In de laatste ijstijd bereikte het ijs Nederland niet. Wel ontstond er een permafrost in de bodem. De pingoruïnes in het landschap laten hier nog tekenen in het landschap zien. In de Middeleeuwen breidde de zee zich uit tot het plangebied. Een kleilaag werd afgezet over het ontstane veen. Het proces dat bepalend is geweest voor de aardkundige waarden in een groot deel van het plangebied is de ontginning van de veengebieden. Een groot deel van de hoogveengebieden is afgegraven ten behoeve van de commerciële turfwinning in de Middeleeuwen.

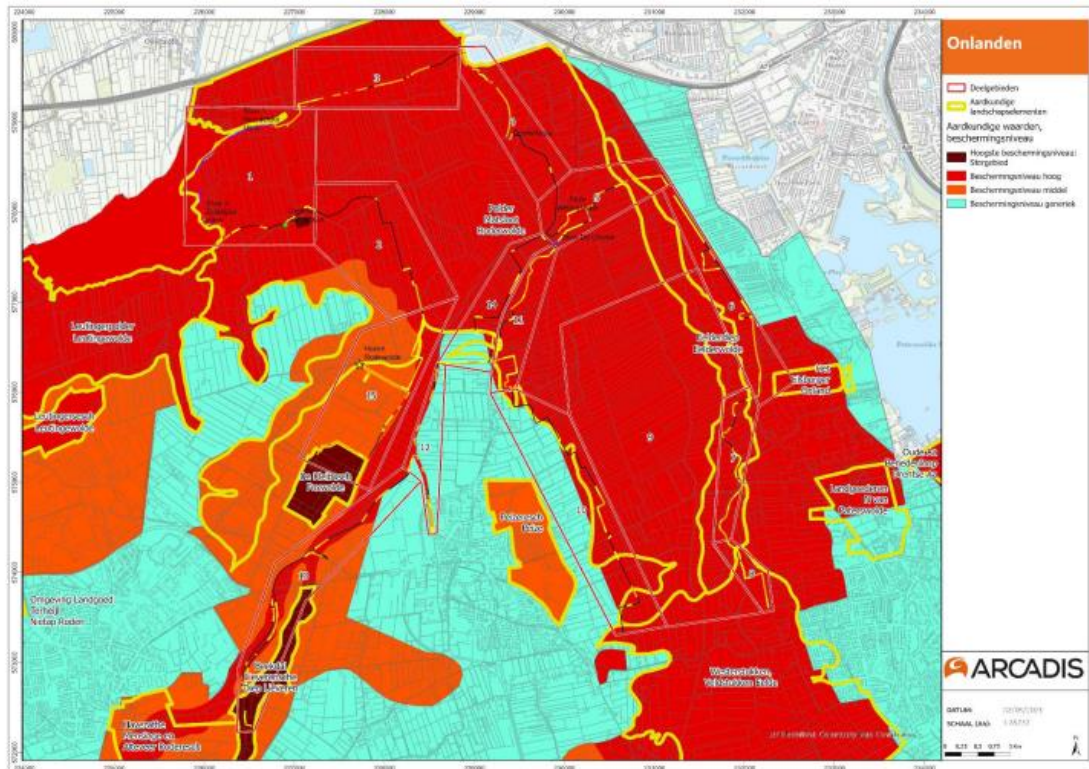


Figuur 6.33: Geomorfologische kaart (bron: Arcadis, 2023, Quickscan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

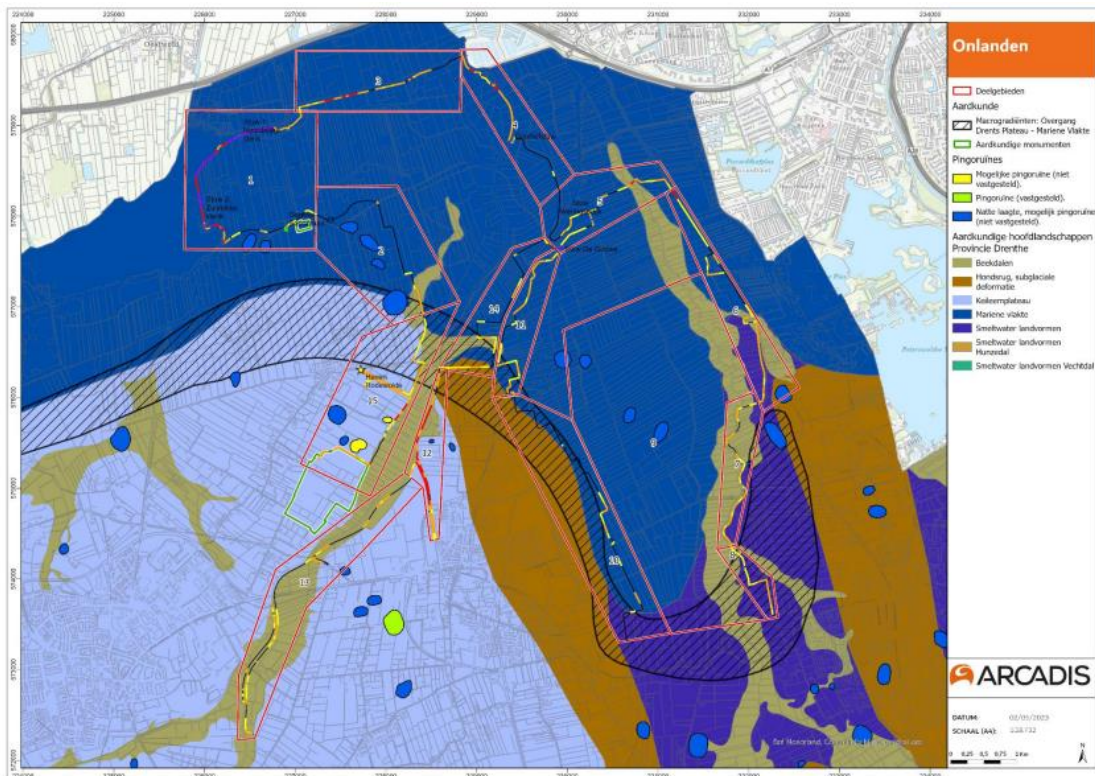
In de Quickscan provinciale aandachtsgebieden AAC (Arcadis, 2023-2) is voor de verschillende deelgebieden in beeld gebracht of en welke beschermde aardkundige waarden aanwezig zijn. Een aanzienlijk deel van het plangebied valt binnen aardkundige beschermde waarden (hoog beschermingsniveau). Lokaal is er sprake van een generiek of middelhoog beschermingsniveau. Onderstaande tabel toont een overzicht van de aanwezige aardkundige waarden per deelgebied. De aardkundige waarden hebben naast de wetenschappelijke waarden ook waarde voor de lokale biodiversiteit maar ook de beleving van het gebied.

Tabel 6.11: Aanwezige aardkundige waarden (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

Deelgebied	Aanwezige beschermde aardkundige waarden
1 Peilscheiding Leekstermeer	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, veenbodems en dekzand. Nabij aardkundig monument 'Stobbenven'.
2 Groote Waal	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke (macro-gradiënt), beekdal en veenbodems.
3 Suikeruniekade	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke en veenbodems.
4 Traject Doolhofstuw	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van jonge zeeklei met uitsnijdingen, beekafzettingen en veenbodems.
5 Traject stuw Weringesdijk	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, beekdalafzettingen van het Eelderdiep en veenbodems.
6 Traject Madijk	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, beekdalafzettingen van het Eelderdiep, veenbodems en dekzanden.
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, beekdalafzettingen van het Eelderdiep, veenbodems en dekzanden.
8 Gebied Schelfhorst	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, beekdalafzettingen van het Eelderdiep, veenbodems en dekzanden.
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke, beekdalafzettingen, veenbodems, dekzanden en (mogelijke) pingoruïnes.
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke (macro-gradiënt), veenbodems, grondmorene afzettingen en dekzanden.
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke (macro-gradiënt), dekzandruggen en veenbodems.
12 Schipsloot	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog en gedeeltelijk generiek beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke (macro-gradiënt), veenbodems, grondmorene-afzettingen en dalen, ingesneden in gestuwde formaties, opgevuld met dekzand.
13 Peizerdiep-Zuid	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog en gedeeltelijk generiek beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van beekdal ingesneden in keileemplateau, beekdalafzettingen en veenbodems. Het stergebied betreft het Lieversche/Oude diep.
14 Glazemakerpolder	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van mariene vlakke (macro-gradiënt), beekafzettingen, veenbodems, dekzandruggen en grondmoreneafzettingen.
15 Kleibosch	Provinciaal aandachtsgebied aanwezig. Er geldt een hoog beschermingsniveau vanwege de aanwezigheid van macro-gradiënt (keileemplateau – mariene vlakke), pingoruïnes, dekzanden, beekafzettingen, dal insnijdingen en grondmoreneafzettingen. Stergebied Kleibosch (hoogste aardkundige beschermingsniveau, tevens monument) aanwezig.



Figuur 6.34: Aardkundige waarden – provinciale beschermingsniveaus (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)



Figuur 6.35: Aardkundige waarden – Aardkundige hoofdlandschappenkaart en mogelijke pingoruijnes (bron: Arcadis, 2023, Quicksan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

6.3.3 Referentiesituatie

Autonoom spelen er geen veranderingen in de cultuurhistorische, landschappelijke, archeologische en aardkundige waarden in het gebied, die direct verband houden met de Optimalisatie waterberging De Onlanden. Wel wordt opgemerkt dat cultuurhistorische en archeologische waarden, in de nabijheid van oude terpen,

autonoom kunnen worden aangetast door rietgroei en in mindere mate door de groei van andere soorten vegetatie, als gevolg van bijvoorbeeld vernatting door klimaatverandering en door natuurontwikkeling.

6.3.4 Effecten alternatieven

Cultuurhistorische en landschappelijke waarden

Alle deelgebieden liggen in het cultuurhistorisch/landschappelijk aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’. Ook zijn er in de meeste gebieden elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig. Er zijn slechts twee deelgebieden waarin geen elementen aanwezig zijn, te weten deelgebied 10 en 11. Dit betekent dat voor het overgrote deel van de deelgebieden het van belang is om te weten welke werkzaamheden er plaats kunnen vinden, per alternatief, om te kunnen bepalen wat de impact is van de alternatieven. In onderstaande tabel zijn de eventuele werkzaamheden die impact kunnen hebben per deelgebied in kaart gebracht (tabel 6-13).

In het algemeen kan gesteld worden dat grondwinning ter plaatse en het verhogen van kades buiten het bestaande profiel (extra ruimtebeslag) kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het betreft hierbij, afhankelijk van de locatie, zowel dijken als veenterpen en huisplaatsen. Historisch kaartmateriaal toont in de diverse deelgebieden meerdere cultuurhistorische/landschappelijke elementen. Daarbij gaat het om:

- Een mogelijke historische boskern ‘Het Waal’, in het deelgebied Groote Waal;
- Veenterpen in het gebied Suikeruniekade;
- Diverse historische kades en kadetracés. Het betreft de deelgebieden Doolhofstuw, stuw Weringesdijk, Traject omgelegde Eelderdiep, Schipsloot, Peizerdiep-Zuid, Kleibosch (in relatie tot de schipsloot en de haven Roderwolde);
- Zandweg (Traject Madijk, Gebied Schelfhorst).

In de deelgebieden ‘De Horst tot aan fietspad Brunlaan’ en de Glazemakerpolder zijn er geen bijzonderheden. Bij de uitvoering van de maatregelen worden geen effecten op cultuurhistorische/landschappelijke waarden verwacht. Verhogen van de kade zal niet leiden tot fysieke en/of visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. De opstart van cultuurhistorisch onderzoek is in het kader van de voorgenomen werkzaamheden niet noodzakelijk.

Tabel 6.12: Overzicht activiteiten per deelgebied met een mogelijke impact op cultuurhistorische en landschappelijke waarden (bron: Arcadis, 2023, Quickscan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

Deelgebied	Activiteit met mogelijke impact op cultuurhistorische en landschappelijke waarden
1 Peilscheiding Leekstermeer	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’. De realisatie van kunstwerken, grondwinning, het verhogen van kades en het verbreden van de kruin kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorisch dijkrelicten.
2 Groote Waal	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’ en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal – Peizerdiep en veenterpen). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot aantasting van cultuurhistorische waarden. Daarnaast is op basis van beschikbare informatie niet uit te sluiten dat er een historische boskern aanwezig is/ aangetast wordt.
3 Suikeruniekade	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’ en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal – Peizerdiep en veenterpen). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden.
4 Traject Doolhofstuw	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’ en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal – Peizerdiep en veenterpen). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting cultuurhistorische waarden. Op basis van beschikbare informatie is niet uit te sluiten of verschillende oude dijkrelicten nog aanwezig zijn en/of voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
5 Traject stuw Weringesdijk	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied ‘Kop van Drenthe’ en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Beschikbare informatie geeft geen uitsluitel over de aanwezigheid van oude dijkrelicten en/of de voorgenomen werkzaamheden leiden tot aantasting.

6 Traject Madijk	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Op basis van beschikbare informatie is niet uit te sluiten of er nog oude dijkrelicten aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of dijkrelicten ter plaatse nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
8 Gebied Schelfhorst	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of cultuurhistorische/landschappelijke ter plaatse van nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Bij peilverhoging worden er geen effecten op cultuurhistorische waarden verwacht.
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (Eelderdiep). Bij de uitvoering van de maatregelen worden geen effecten op cultuurhistorische/landschappelijke waarden verwacht.
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe'. Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of de cultuurhistorische/landschappelijke relicten ter plaatse nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
12 Schipsloot	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal Peizerdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of cultuurhistorische/landschappelijke relicten ter plaatse nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
13 Peizerdiep-Zuid	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal Peizerdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of cultuurhistorische/landschappelijke relicten ter plaatse nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.
14 Glazemakerpolder	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal Peizerdiep). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Historisch kaartmateriaal toont ter plaatse van maatregelen geen oude elementen en/of structuren. Verhogen van de kade zal niet leiden tot fysieke en/of visuele aantasting van cultuurhistorische waarden.
15 Kleibosch	Maatregelen vallen binnen het cultuurhistorisch/landschappelijke aandachtsgebied 'Kop van Drenthe' en de cultuurhistorische hoofdinfrastructuur (beekdal Peizerdiep, weg met lintbebouwing enkelzijdig). Grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Het is op basis van de beschikbare informatie niet uit te sluiten of cultuurhistorische/ landschappelijke relicten ter plaatse nog aanwezig zijn en/of de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting.

De verschillen in effecten tussen de alternatieven worden voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van waarden in drie deelgebieden. De betreffende gebieden zijn blauw weergegeven in voorgaande tabel.

De werkzaamheden bij het Leekstermeer bestaan uit de realisatie van twee kunstwerken, de grondwinning ter plaatse, het verhogen van kades en het verbreden van de kruin. Hetgeen kan leiden tot fysieke en visuele aantasting van cultuurhistorische dijkrelicten. Dit is met name het geval bij de Leekstermeerkade en vormt dus een aandachtspunt voor *DV2050* en *Compartimentering kn*, maar niet voor *Hooiwegvariant*.

In deelgebied 9, het zoekgebied voor eventuele compartimentering, worden bij de peilverhoging geen effecten op cultuurhistorische waarden verwacht. In deelgebied 9 worden, als onderdeel van alternatief *Hooiwegvariant*, verschillende maatregelen voorgesteld, namelijk plagwerkzaamheden, verplaatsen van een stuw, dempen van sloten, het vloeënd afwerken van een overgang van een hoog naar een laag perceel, het vellen van houtopstanden en het ophogen van een beheerpad. Arcadis (2023-1) heeft de impact van deze ingrepen in opdracht van Natuurmonumenten onderzocht. Deze ingrepen leiden niet tot aantasting van de cultuurhistorische/ landschappelijke waarden in het gebied doordat sprake is van ingrepen van beperkte diepte en omvang en/of ingrepen die niet plaatsvinden nabij cultuurhistorische elementen en structuren. Wel is belangrijk dat er bij het dempen van de sloten de openheid en de zichtlijnen richting de beek behouden blijven.

Alle deelgebieden liggen in het cultuurhistorisch/landschappelijk aandachtsgebied 'Kop van Drenthe'. Ook zijn er in de meeste gebieden elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig. Tussen de alternatieven bestaan wel verschillen, met name voor wat betreft werkzaamheden aan de kade en nieuwe stuw in deelgebied Leekstermeer. De kans op aantasting van cultuurhistorische/ landschappelijke (dijk)relicten ter plaatse is daardoor zodanig dat *DV2050* en *compartimentering kn* negatief worden beoordeeld. *Hooiwegvariant* wordt licht negatief beoordeeld, omdat het nog onzeker is of de effecten te mitigeren zijn doordat ook in dit alternatief kans is op aantasting van waarden. Deze is echter kleiner vanwege het ontzien van de Leekstermeerkade. Door het beter in beeld brengen van de landschappelijke/ cultuurhistorische waarden kan het ontwerp van het voorkeursalternatief zo worden geoptimaliseerd dat impact wordt verminderd/voorkomen.

Archeologische monumenten

Onderstaande tabel toont de maatregelen per deelgebied die mogelijk een impact hebben op de archeologische (verwachtings)waarden. In de meeste deelgebieden zijn beschermde archeologische waarden (AMK-terreinen, provinciale aandachtsgebieden) aanwezig. Bij de aanwezigheid van veenterpe/huisplaatsen in het deelgebied betekent dat bij elke diepte van graafwerkzaamheden verder archeologisch onderzoek nodig is. Anders is bij graafwerkzaamheden dieper dan 30 centimeter archeologisch onderzoek nodig. Binnen elk van de alternatieven zijn activiteiten, zoals grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel, nodig die mogelijk doorwerken op archeologische waarden.

In verschillende deelgebieden hebben de maatregelen die binnen de alternatieven worden genomen een gelijke impact. In drie deelgebieden, Peilscheiding Leekstermeer (1), Zoekgebied compartimentering NAP (9) en Traject Groningerweg & Bemalingsgebied Zanddijk /gemaal Langma (11), bestaat er verschil tussen of en welke maatregelen genomen worden. Dit betreft de lichtblauwe vlakken in

tabel 6.13. In deze gebieden lopen de effecten van de alternatieven uiteen.

- **Peilscheiding Leekstermeer:** Binnen alternatief *Hooiwegvariant* worden binnen dit gebied geen maatregelen genomen. Dit betekent dat er geen graafwerkzaamheden nodig zijn, en daarmee dat er geen impact bestaat op aanwezige archeologische waarden.
- **Zoekgebied compartimentering -0,70 m gebied:** Voor dit gebied bestaan er verschillen in de inrichting tussen de verschillende varianten. In de alternatieven *compartimentering kn* en *Hooiwegvariant* wordt een peilverhoging voorgesteld in de Weeringsbroeken om beter aan te sluiten bij het beoogde natuurbeheertype Dynamisch moeras.
- **Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma:** Binnen dit traject wordt binnen de drie alternatieven kades opgehoogd. Binnen alternatief *Hooiwegvariant* worden aanvullend op deze verhogingen ook vluchtheuvels in dit deelgebied aangelegd.

In het gebied ten oosten van deelgebied 11, Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma, worden er ook verschillende vluchtheuvels aangelegd. Grondwinning in dit gebied kan een mogelijke impact hebben op archeologische waarden. Er ligt hier onder andere een AMK-terrein.

Tabel 6.13: Overzicht activiteiten per deelgebied met een mogelijke impact op archeologische waarden (bron: Arcadis, 2023, Quickscan Provinciale Aandachtsgebieden AAC, bewerking auteur)

Deelgebied	Activiteit met mogelijke impact op archeologische waarden	Dieptevrijstelling	
		Nee*	Ja, tot 30 cm**
1 Peilscheiding Leekstermeer	Realisatie van twee kunstwerken en mogelijke grondwinning		X
2 Groote Waal	Grondwinning ter plaatse en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel	X	
3 Suikeruniekade	Grondwinning	X	
4 Traject Doolhofstuw	Grondwinning ter plaatse en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel	X	
5 Traject stuw Weringstedijk	Grondwinning ter plaatse en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel. Bij bodemingrepen in het AMK-terrein is vergunning noodzakelijk.	X	
6 Traject Madijk	Grondwinning		X
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Grondwinning		X
8 Gebied Schelfhorst	Grondwinning		X
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Peilverhoging		
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Grondwinning		X
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zandijk / gemaal Langma	Grondwinning ter plaatse. Bij bodemingrepen in het AMK-terrein is vergunning noodzakelijk.		X
12 Schipsloot	Grondwinning ter plaatse		X
13 Peizerdiep-Zuid	Grondwinning		X
14 Glazemakerpolder	Grondwinning ter plaatse		X
15 Kleibosch	Grondwinning ter plaatse en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel		x

*Bij bodemingrepen is de opstart van een archeologisch noodzakelijk. Er bestaat geen dieptevrijstelling.

**Bij bodemingrepen tot 30 cm onder het maaiveld is geen archeologisch onderzoek nodig. Bij ingrepen dieper dan 30 cm is de opstart van archeologisch onderzoek wel noodzakelijk.

Binnen alle drie de alternatieven wordt in een groot aantal deelgebieden activiteiten uitgevoerd die kunnen leiden tot aantasting van archeologische waarden. De verwachting is dat in veel gevallen de impact sterk beperkt kan worden. In het nadere proces dient de aanwezigheid van en impact op archeologische waarden verder onderzocht te worden op de plekken waar maatregelen worden genomen. Aandachtspunten die vanuit de bureaustudie naar voren zijn gekomen kunnen zo ter plekke geverifieerd worden om mitigerende maatregelen voor te stellen. Bij grondwinning kunnen archeologische waarden worden ontzien door bijvoorbeeld een andere winlocatie te kiezen. Zo kan het bodemarchief in situ behouden worden voor toekomstige generaties. Bij werkzaamheden die aan een vaste locatie gebonden zijn, zoals bij de realisatie van kunstwerken, is mitigatie mogelijk door opgraven en ex situ behoud van eventuele vondsten. Dit is minder wenselijk dan in situ behoud, maar vormt wel een passende omgang met archeologische waarden.

De beoogde peilverhoging in de Weeringsbroeken in *compartimentering kn* en de *Hooiwegvariant* heeft mogelijk een effect op het archeologisch rijksmonument dat hier aanwezig is. Theoretisch is het mogelijk dat door een hogere waterstand en toename van rietgroei archeologische waarden worden aangetast. Gezien de status van archeologisch rijksmonument is aantasting onwenselijk. Hoewel de effecten onzeker zijn en met nader onderzoek wellicht kunnen worden uitgesloten, is dit met de huidige informatie aanleiding voor een negatieve beoordeling. Daarbij dient vermeld dat het verleggen van de peilscheiding en het verhogen van het peil binnen deze alternatieven optioneel is en eventueel achterwege kan blijven. Dit heeft evenwel gevolgen voor andere thema's. Voor het alternatief DV2050 geldt dit risico niet, dus wordt een licht negatieve beoordeling gegeven vanwege de mogelijke aantasting door grondwerkzaamheden.

Aardkundige waarden

Het plangebied is van hoge aardkundige waarde door de aanwezigheid van verschillende geomorfologische vormen. In alle deelgebieden kan grondwinning ter plaatse leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.

In deelgebied 1 en deelgebied 15 vormt daarnaast ook het extra ruimtebeslag van de kade een groot aandachtspunt voor de aanwezige aardkundige waarden. Afhankelijk van of er bodemingrepen in de deelgebieden plaats moeten vinden wordt er in het vervolgproces een aardkundig onderzoek opgestart. Mogelijke negatieve effecten kunnen daardoor vroegtijdig in het proces meegenomen en gemitigeerd worden. Hierbij kan gedacht worden aan het voorkomen van een impact op pingoruïnes.

Tussen de drie alternatieven bestaan er kleine verschillen. De lichtblauwe vlakken in tabel 6-15 tonen de gebieden waar er verschillen bestaan tussen de alternatieven. Zo worden binnen alternatief *Hooiwegvariant* geen maatregelen getroffen in deelgebied 1. Bijna het gehele gebied is van hoge aardkundige waarde en mogelijke maatregelen kunnen in elk deelgebied leiden tot mogelijke impact op aardkundige waarden. De verschillen tussen de alternatieven zijn in die zin zeer klein. Alle drie de alternatieven scoren daarom licht negatief op het aspect aardkundige waarden.

Tabel 6.14: Overzicht activiteiten per deelgebied met een mogelijke impact op aardkundige waarden (bron: Arcadis, 2023, Quickscan Provinciale Aandachtsgebieden AAC)

Deelgebied	Activiteit met mogelijke impact op aardkundige waarden
1 Peilscheiding Leekstermeer	Grondwinning ter plaatse en extra ruimtebeslag van de kade ter hoogte van aardkundig monument Stobbenven kan leiden tot aantasting van aardkundige waarden.
2 Groote Waal	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
3 Suikeruniekade	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
4 Traject Doolhofstuw	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
5 Traject stuw Weringesdijk	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
6 Traject Madijk	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
7 Traject omgelegde Eelderdiep	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
8 Gebied Schelfhorst	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
9 Zoekgebied compartimentering -0,70 m NAP gebied	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
10 De Horst tot aan fietspad Brunlaan	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
11 Traject Groningerweg & bemalingsgebied Zanddijk / gemaal Langma	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
12 Schipsloot	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
13 Peizerdiep-Zuid	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
14 Glazemakerpolder	Grondwinning ter plaatse kan leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.
15 Kleibosch	Grondwinning ter plaatse en extra ruimtebeslag van de kade ter kunnen leiden tot een aantasting van aardkundige waarden.

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de effecten die uit bovenstaande beschrijvingen naar voren zijn gekomen.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		DV2050	Compartimentering kn	Hooiweg-variant
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Cultuurhistorische en landschappelijke waarden	-	-	0/-
	Archeologische monumenten	0/-	-	-
	Aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-

6.4 Landbouw

6.4.1 Inleidingen beoordelingskader

Inleiding

Maatregelen in De Onlanden kunnen een doorwerking hebben op agrarische percelen buiten het plangebied. Om in beeld te brengen of, en in welke mate, deze maatregelen doorwerken op agrarische percelen zijn er onder het thema Landbouw verschillende aspecten meegenomen.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Landbouw in beeld te brengen en te beoordelen:

Thema	Criterium
Landbouw	Landbouwareaal
	Vernattingseffect
	Bedrijfsvoering

6.4.2 Huidige situatie

Landbouwareaal

De Onlanden is ingericht als natuurgebied. In het plangebied is er wel sprake van agrarisch medegebruik. Ongeveer de helft van het plangebied Onlanden is in agrarisch gebruik. Het betreft ongeveer 600 hectare. In het oostelijk deel van het plangebied, dat in eigendom is van Natuurmonumenten, wordt natuur-inclusieve landbouw bedreven. Een biologische vleesveehouder, die aan de randen van De Onlanden zijn bedrijf heeft, heeft het gebied in erfpacht. Het grasland binnen het plangebied wordt begraaasd en gemaaid voor voer. De gevolgen van de inrichting van de waterberging zijn bekend bij de pachter. Dit is bij de inrichting van De Onlanden besproken en vastgelegd in het pachtcontract.

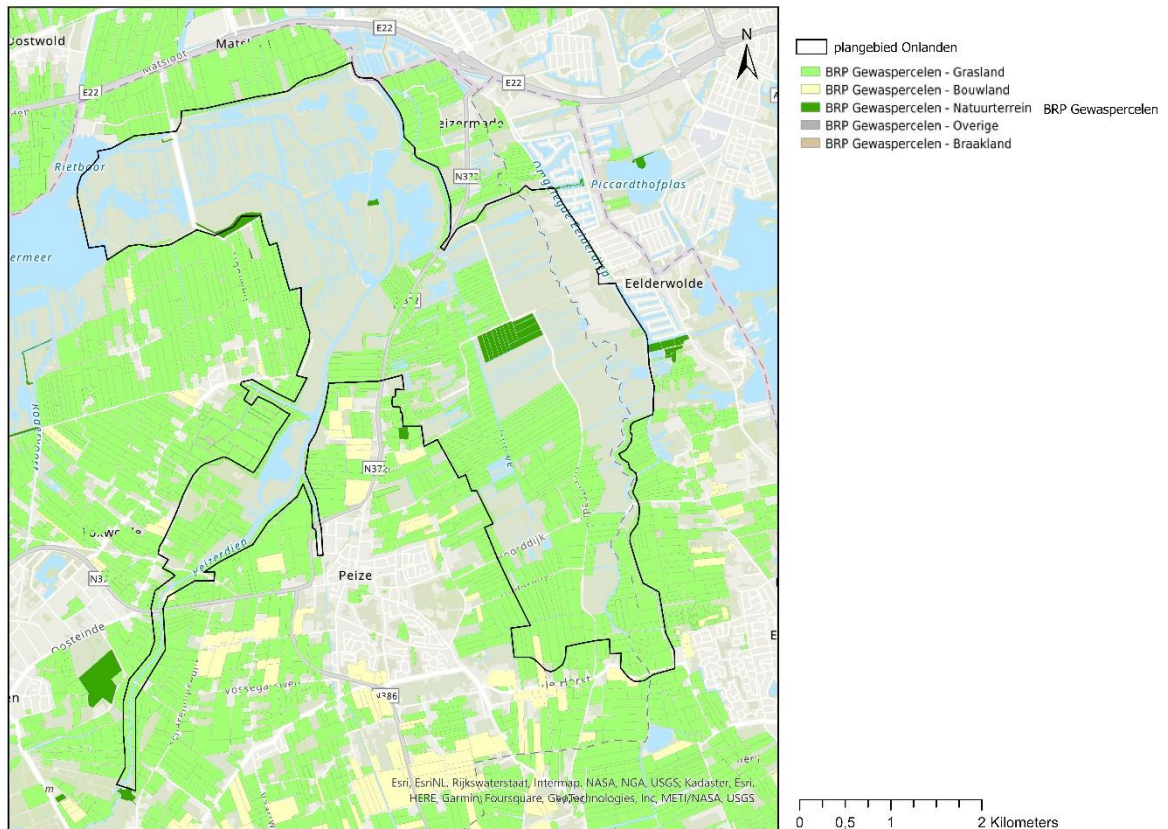
Het agrarisch medegebruik in de percelen rondom het plangebied bestaat ook voornamelijk uit grasland. Lokaal zijn percelen in het gebruik voor de teelt van gewassen.

Vernattingseffect en bedrijfsvoering

In de huidige situatie speelt het vernattingseffect geen rol voor de landbouw. Hiervoor vormt het huidige hydrologisch systeem het uitgangspunt. De beschrijving van dit systeem staat in paragraaf 6.1. Bij de effectbeschrijving wordt verder ingegaan op wat de invloed is van veranderingen in het hydrologisch systeem door de extra waterberging op de landbouw.

6.4.3 Referentiesituatie

De landbouwsector is aan veranderingen onderhevig. Op verschillende bestuurlijke niveaus wordt nagedacht op welke manier de landbouw vorm kan krijgen naar de toekomst toe. Wat de uitkomsten van deze ontwikkeling zullen zijn voor (de omgeving van) De Onlanden is nog niet duidelijk. Er bestaan verschillende ontwikkelpaden. Gezien de bestaande problematiek op het vlak van stikstof en natuur is er een ontwikkelpadmogelijk richting extensivering en natuurinclusief. Het andere uiterste ontwikkelpad is juist voortzetting van bestaande ontwikkelingen, zoals schaalvergroting. Binnen het plangebied is sprake van natuurinclusieve en extensieve landbouw. Hierin zal naar de toekomst toe niet veel veranderen. Buiten het plangebied kan de landbouw zich dus verschillende richtingen op bewegen. Hoe het gebruik van het areaal ook zal veranderen, in de referentiesituatie zal het nog steeds landbouwareaal zijn, waarvoor de keuze qua gewas elk jaar kan wijzigen afhankelijk van markt en lokale omstandigheden.



Figuur 6.36: Agrarisch landgebruik (bron: PDOK)

6.4.4 Effecten alternatieven

Landbouwareaal

Tijdens het gebruik van de extra waterberging zullen de landbouwgebieden binnen De Onlanden tijdelijk niet gebruikt kunnen worden. Dit is zowel het geval in de referentiesituatie, waar er waterberging tot -0,2 m NAP mogelijk is, als bij de extra waterberging tot +0,18 m NAP. Uit onderzoek is gebleken dat de waterberging in het verleden voornamelijk is ingezet in de periode tussen oktober en februari. Op dat moment wordt het grasland in De Onlanden nauwelijks gebruikt en staan de dieren op stal.

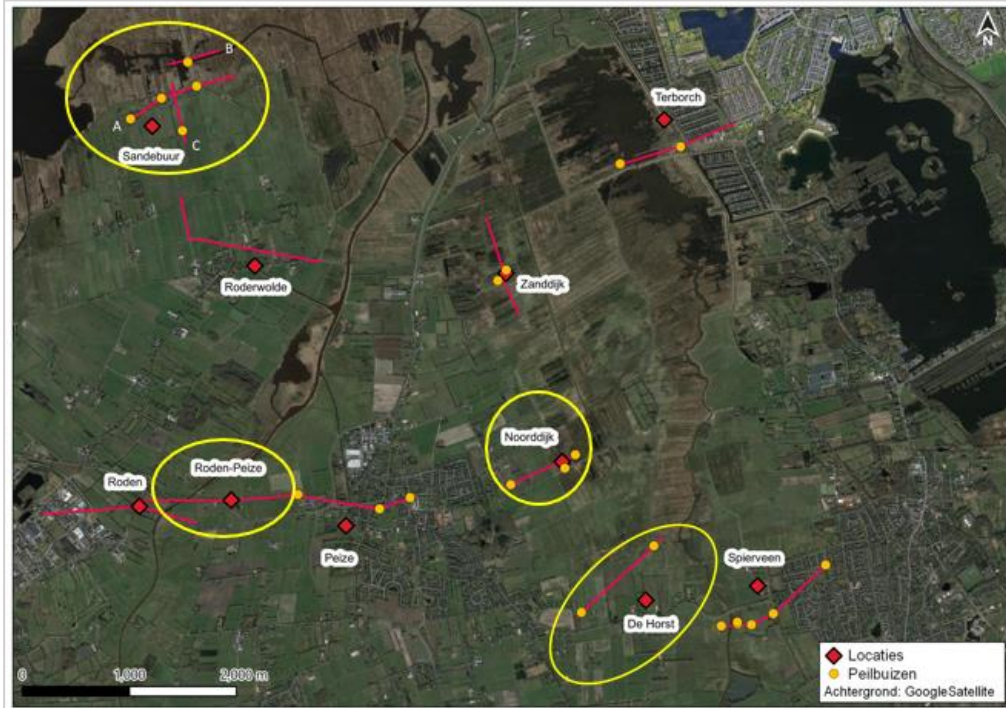
Bij maximale inzet van de extra waterbergingscapaciteit bestaat geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven. Het gebied dat niet gebruikt wordt binnen alternatief *Hooiwegvariant* betreft een natuurgebied. Daarmee staat binnen de drie alternatieven éénzelfde hoeveelheid landbouwareaal tijdelijk onder water. Als de bergingscapaciteit niet volledig wordt benut ontstaat er verschil tussen *DV2050* en *Compartmentering kn*. Binnen alternatief *Compartmentering kn* wordt dan een deel van het plangebied niet gebruikt. Het landbouwareaal in dit deel van het gebied ligt daarmee niet te maken met een waterlaag.

Omdat zowel in de referentiesituatie als bij de optimalisatie van de waterberging het gebied bij extreem weer ingezet wordt voor waterberging en daarmee het landbouwareaal tijdelijk niet beschikbaar is én dat de omstandigheden waarop de extra waterberging ingezet moet worden zich voornamelijk voordoen in de periode oktober-februari, is het effect op het aspect landbouwareaal voor al de drie alternatieven als neutraal beoordeeld.

Vernattingseffect en bedrijfsvoering

Droge Voeten 2050 (A1)

De mogelijke effecten op de omgeving van de extra waterbergingscapaciteit, door het verhogen van het peil naar +0,15 m NAP zijn in beeld gebracht aan de hand van vier locaties waar deze effecten zouden kunnen optreden. Het betreft Sandebuurt, Roden-Peize, Noorddijk en De Horst. Figuur 6.37 toont een compleet overzicht van de verwachte effecten per locatie.



Figuur 6.37: Overzicht ligging locaties waar mogelijk effecten optreden voor bebouwing (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse, bewerkt door auteur)

Tabel 6.15: Verwachte effecten bij locaties waar mogelijke effecten optreden voor bebouwing (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse, bewerkt door auteur)

Locatie	Verwachte effecten
Sandebuur	<p>De landbouwgebieden rondom de Krommewijk hebben een venige ondergrond. Ook is de verwachting is dat de watergang Krommewijk de effecten van de peilopzet zal bufferen en het water zal afvoeren. De verwachte ontwateringsdiepte is ten minste 0,1 meter. Daarmee is niet uit te sluiten dat negatieve effecten kunnen optreden.</p> <p>Langs het tracé van Sandebuur (c) laat de peilopzet een grote stijging van de grondwaterstand zien. Dit effect kan verklaard worden, omdat het gemaal bij Sandebuur te weinig capaciteit heeft om de polder leeg te pompen in periodes van hoogwater. Bij voldoende capaciteit bij het gemaal is de verwachting dat de verandering in grondwaterstand beperkt is door de bufferende werking van de watergang tussen De Onlanden en het landbouwgebied in.</p>
Roden-Peize	<p>Ter plaatse van de landbouwgebieden is de droogleggingsdiepte circa 0,4 m. In natte periodes kan de grondwaterstand dicht tegen het maaiveld aan staan. Een verdere stijging van de grondwaterstand als gevolg van de peilopzet kan negatieve effecten hebben op de landbouw. Bij Moleneind 3 is de droogleggingsdiepte circa 2,1 m. Hier worden geen negatieve effecten verwacht.</p> <p>Ten noorden van de Altenaloop ligt de droogleggingsdiepte tussen 0,4 en 2,4 meter. In de lagere delen is het niet uit te sluiten dat de grondwaterstand dichtbij het maaiveld staat in nattere periodes. Een verdere stijging van de grondwaterstand als gevolg van de peilopzet zou negatieve effecten kunnen hebben op de lager gelegen landbouwgebieden.</p>
Noorddijk	<p>Het is waarschijnlijk dat in dit deel extra kwel vanuit De Onlanden op de laag gelegen landbouwgebieden direct aangrenzend aan De Onlanden op gaat treden. Het is onbekend of in de huidige situatie de grondwaterstand tijdens natte periodes aan het maaiveld komt. Daarmee zijn er mogelijk negatieve effecten te verwachten door de peilopzet op de laag gelegen landbouwgebieden in de Broekstukken.</p>
De Horst	<p>Ten noorden van De Horst liggen enkele hoger gelegen landbouwgebieden. Het maaiveld ligt op +2,4 m NAP. In de wintersituatie staat de grondwaterstand wel regelmatig aan het maaiveld. Niet duidelijk is of dit lokaal speelt of in het gehele landbouwgebied. Een peilopzet zal in beide gevallen geen grote negatieve effecten hebben.</p>

Uit deze analyse komt naar voren dat lokaal in enkele gebieden de grondwaterstanden dermate verhoogd kunnen worden dat op (laag) gelegen landbouwgebieden effecten optreden. Het betreft onder andere de laaggelegen landbouwgebieden in de Broekstukken, en op het tracé Sandebuur en Roden-Peize. Dit is deels te wijten aan het gebrek aan capaciteit bij stuw Sandebuur.

Compartimentering kwetsbaar natuurgebied (A2)

Bij maximaal gebruik van de extra waterberging functioneert *Compartimentering kn* gelijk aan alternatief DV2050. Alleen bij niet-volledig gebruik van de extra waterbergingscapaciteit ontstaan er verschillen. Het gebied tussen de Drentsedijk/Weringsdijk en de N372 wordt in eerste instantie niet gebruikt om de aanwezige natuurwaarden te ontzien. Dit betekent dat de effecten nabij De Horst en Noorddijk in mindere mate spelen.

Hooiwegvariant (A3)

Bij het alternatief *Hooiwegvariant* wordt het noordwestelijke deel van het plangebied niet gebruikt voor de extra waterbergingsopgave. De doorrekening van de effecten van extra waterberging op het tracé Sandebuurt kon geen uitsluitsel geven voor het optreden van negatieve effecten. Met het niet inzetten van het gebied ten westen van de Matsloot wordt het effect op de landbouw in dit deelgebied (grotendeels) voorkomen. Het uitsluiten van dit gebied betekent wel dat in de rest van het plangebied een extra waterbergingsopgave ontstaat. In de rest van het plangebied is daarvoor een peil van +0,18 m NAP benodigd. Dit betekent dat op locaties waar bij een waterbergingsopgave van +0,15 m NAP negatieve effecten niet uit te sluiten zijn, mogelijke effecten versterkt kunnen worden. Het gaat hierbij onder andere over de laaggelegen landbouwgebieden in de Broekstukken en de Noorddijk.

Al met al leiden alle drie de alternatieven tot mogelijke vernattingseffecten op de landbouwgebieden. Deze effecten treden alleen volledig op als de extra waterberging volledig wordt ingezet. Dit is eens in de 25 jaar (T25 bij T100 gebeurtenis). Tussen de alternatieven bestaan in de effecten geen grote verschillen. De alternatieven worden daarom als licht negatief beoordeeld.

Bedrijfsvoering

Vernattingseffecten hebben een effect op de bedrijfsvoering, maar deze relatie is niet een direct causaal verband. Dit komt omdat vernattingseffecten voornamelijk kunnen optreden in perioden waarin de agrarische percelen niet tot weinig in gebruik is. Naast de ruimtelijke uitwerking van de extra waterberging is daarmee ook de uitwerking door de tijd heen van belang. De extra waterberging in het gebied zal vermoedelijk eens in de 25 jaar ingezet worden. Daarmee zijn de effecten op de agrarische bedrijfsvoering niet constant, maar zeer sporadisch van aard.

In de huidige en referentiesituatie wordt De Onlanden ook ingezet als waterberging. Door het jaar heen bestaan er ook grote verschillen in de intensiteit waarmee de agrarische percelen in gebruik zijn. In de winterperiode worden agrarische percelen minder intensief benut. Zo staan koeien in de winterperiode op stal en gaan ze met het beter wordende weer in de lente naar buiten. De huidige waterbergingscapaciteit wordt voornamelijk in de periode tussen oktober en februari ingezet (zie ook §6.1). Dit is een periode waarin de agrarische percelen minder intensief gebruikt worden en de impact op de bedrijfsvoering daarmee ook minder groot is. Dit betekent niet dat de extra waterberging nooit ingezet zal worden buiten de winterperiode. Ook in afgelopen jaren is dit incidenteel voorgekomen. Daarmee zijn effecten op de bedrijfsvoering in de huidige, referentiesituatie en in de situatie die ontstaat door de uitvoering van de alternatieven niet geheel uit te sluiten.

Al met al leidt de sporadische inzet van de extra waterberging en de inzet van de extra waterberging die voornamelijk in de winterperiode plaats zal vinden tot een neutrale score voor het aspect Bedrijfsvoering. Hierin bestaat geen grootschalig onderscheid tussen de verschillende alternatieven (zie ook het aspect Vernattingseffecten).

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de effecten die uit bovenstaande beschrijvingen naar voren zijn gekomen.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		DV2050	Compartimentering kn	Hooiwegvariant
Landbouw	Landbouwareaal	0	0	0
	Vernattingseffect	0/-	0/-	0/-
	Bedrijfsvoering	0	0	0

6.5 Woon- en leefomgeving

6.5.1 Inleiding en beoordelingskader

Inleiding

Het realiseren van extra waterberging kan doorwerking hebben op andere functies binnen en buiten het plangebied. Randvoorwaarde is dat er geen nadelige gevolgen zijn. Zo is het is van belang dat de bereikbaarheid gehandhaafd wordt, dat er geen schade ontstaat en dat recreatiegebieden en -structuren behouden blijven. Binnen dit thema wordt daarom ingegaan op de Woon- en leefomgeving. De beschrijving is gebaseerd op Witteveen en Bos (2023) Waterberging Onlanden: Geohydrologische effectenanalyse en Altenburg & Wymenga (2023) Risicoanalyse steekmuggenoverlast extra waterberging Onlanden.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Woon- en leefomgeving in beeld te brengen en te beoordelen:

Thema	Criterium
Woon- en leefomgeving	Wonen
	Recreatie
	Leefbaarheid
	Bereikbaarheid

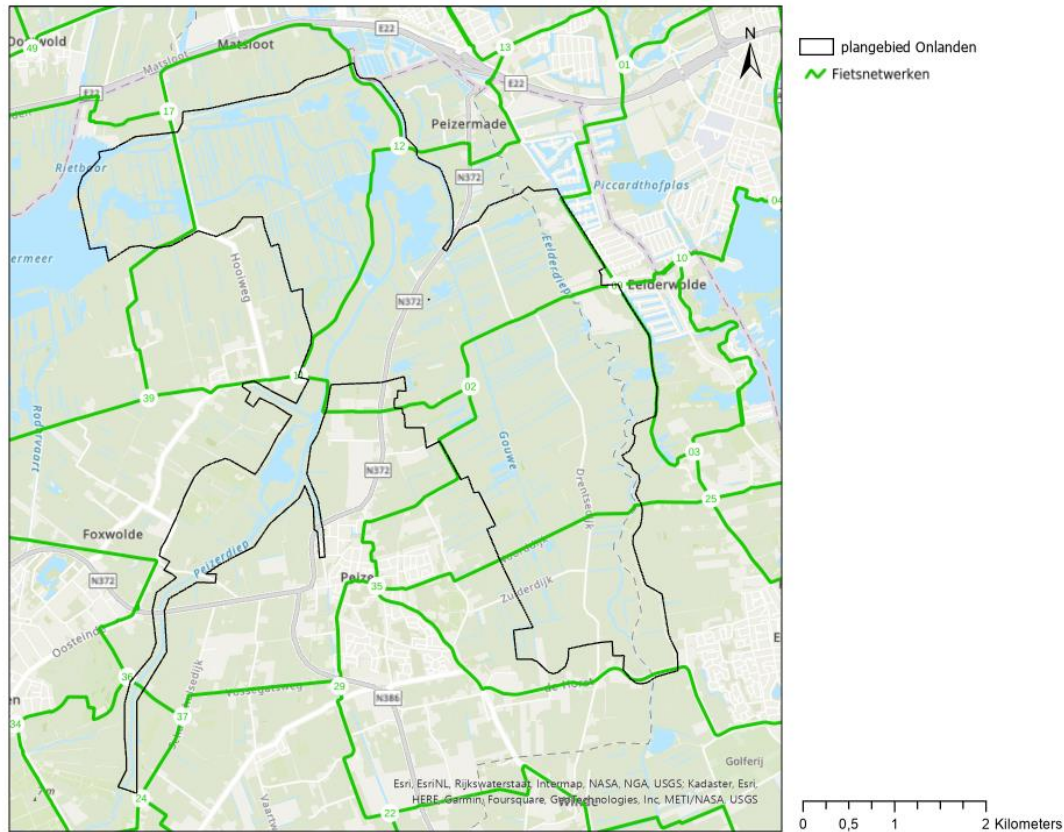
6.5.2 Huidige situatie

Wonen

In het plangebied ligt een beperkt aantal woningen. Het betreft negentien panden met woonfunctie volgens de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Deze panden liggen langs verschillende wegen, voornamelijk aan de rand van het plangebied. De wegen zijn: het Moleneind, de Roderwolderweg, de Westerhorn, de Matsloot, de Roderwolderdijk, de Groningerweg en de Zanddijk. Naast deze panden met woonfunctie liggen er ook panden met woonfunctie in het gebied rondom het plangebied, waaronder de kernen Peize, Eelde, Roden, Groningen en Hoogkerk.

Recreatie

Voor zowel recreanten als toeristen heeft De Onlanden een recreatieve functie. Voor de inwoners van omliggende wijken vormt De Onlanden het recreatieve uitlooph gebied. Voor de directe omgeving vormt De Onlanden zo de plek om te wandelen, fietsen of op andere manieren te recreëren. Maar niet alleen voor de lokale omgeving heeft De Onlanden deze recreatieve functie. De Onlanden wordt ook bezocht door toeristen en andere dag-/verblijfsrecreanten. Door het gebied lopen verschillende fiets- en wandelpaden.



Figuur 6.38: Fietsknooppunten Onlanden (bron: PDOK, vanuit landelijke routedatabank van Stichting Landelijk Fietsplatform)

Leefbaarheid

De leefbaarheid wordt beschreven aan de hand van de Leefbaarometer. De Leefbaarometer gebruikt voor de beschrijving van de leefbaarheid vijf dimensies:

- **De fysieke leefomgeving:** onder andere nabijheid van grote infrastructuur, groen, water, natuur en landbouw.
- **Woningvoorraad:** onder andere type, eigendom en grootte van woningen, leegstand en bouwperiode.
- **Voorzieningen:** afstand tot verschillende voorzieningen, zoals onderwijs, zorg, werk en cultuur.
- **Sociale samenhang:** ontwikkeling van buurt en sociale cohesie.
- **Overlast en onveiligheid:** onder andere geweldsmisdrijven, vernielingen en overlast.

Het plangebied scoort positiever dan het gemiddelde voor Nederland op de aspecten: Woningvoorraad, Fysieke Omgeving, Sociale Samenhang, en Overlast & onveiligheid. Wel scoort het plangebied minder dan het gemiddeld voor Nederland op de aanwezigheid van voorzieningen.

In de inspraakperiode zijn er zorgen geuit over het effect van extra waterberging op de muggenoverlast. Daarom wordt bij het aspect leefbaarheid verder ingegaan op de aanwezigheid van muggen in het plangebied. In De Onlanden zijn verschillende soorten steekmuggen aanwezig. Uit onderzoek is gebleken dat de drie meest gevangen volwassen steekmuggen *Culex pipiens*, *Coquillettidia richardii* en *Aedes cinereus* zijn.

- ***Culex pipiens*** is een algemene steekmug die in verschillende wateromgevingen kan voorkomen. De larven hebben voldoende organisch materiaal nodig en kunnen onder gunstige omstandigheden binnen een week volwassen worden. Een variant van deze soort gedijt goed in verstoorde menselijke omgevingen en kan het hele jaar door voortplanten. In stedelijke gebieden kan *C. pipiens* voor overlast zorgen.
- ***Coquillettidia richardii*** is de enige soort in Nederland van het geslacht *Coquillettidia*. Deze mug legt eieren op het wateroppervlak, maar de larven leven bij de wortels van waterplanten. Ze zijn volledig afhankelijk van permanente wateren met uitgebreide oevervegetatie.
- ***Aedes cinereus*** komt voor in verschillende leefgebieden, zoals poelen, moerassen en oevers. De larven zijn aangepast aan de dynamiek van smeltwater en komen meer voor in neutraal tot zuur water. Ze hebben een sterke relatie met polvormige planten. De volwassen muggen verspreiden zich weinig en

leggen hun eieren op plekken met een grote waarschijnlijkheid van overstroming in de winter en het voorjaar.

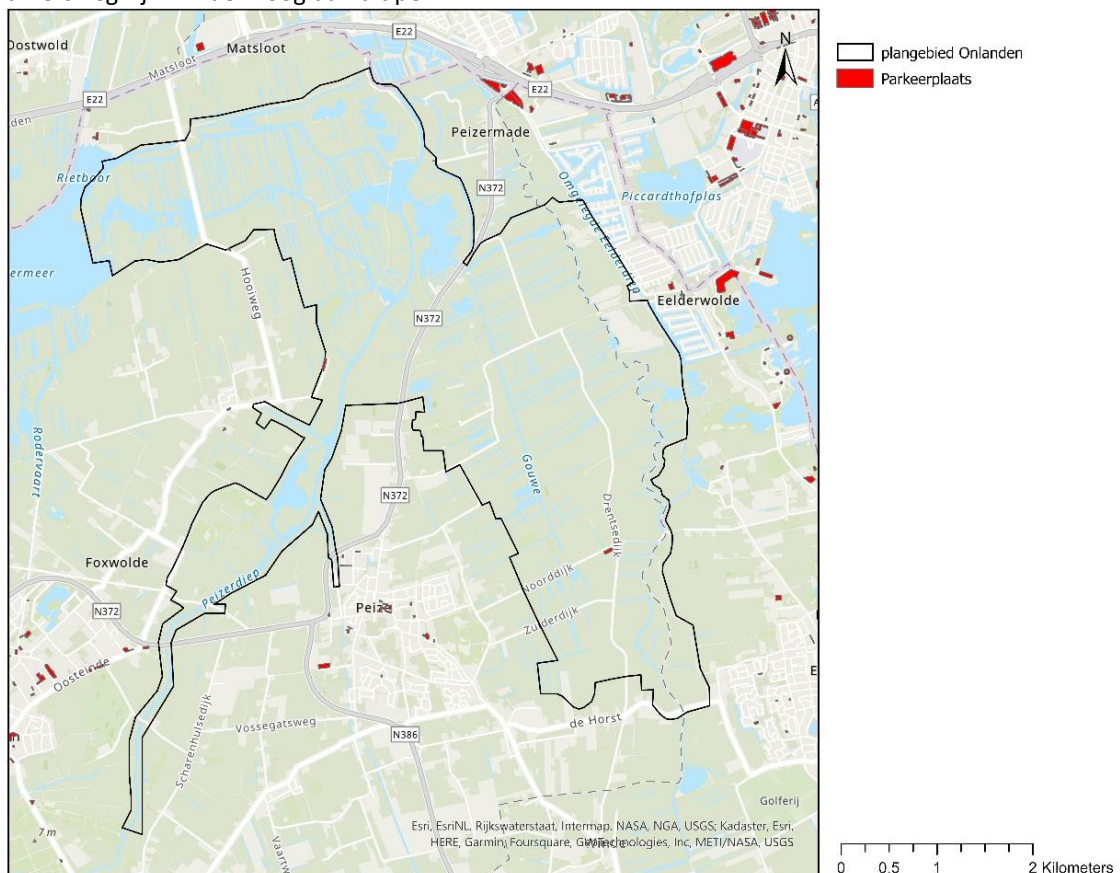
Naast deze drie soorten worden ook andere steekmuggen genoemd, zoals *Culiseta annulata*, verschillende soorten uit de *Anopheles claviger* groep, *Anopheles maculipennis* groep, *Aedes vexans* en andere algemene soorten.

Steekmuggen kunnen in verschillende milieus leven, maar zijn afhankelijk van de aanwezigheid van open en stilstaand water. Hierbij is tijdelijk water het meest gunstig, omdat er dan vrijwel geen predatoren aanwezig zijn. Als er in het voorjaar (april-juni) voor een langere periode (meer dan tien dagen) geïsoleerde wateren aanwezig zijn kan dit leiden tot de massaontwikkeling van steekmuggen. In dezelfde periode kunnen ook knutten (kleine muggen) tot ontwikkeling komen. De huidige inrichting van De Onlanden met wisselende waterstanden en een heterogeen landschap is in essentie zeer geschikt voor de ontwikkeling van muggenlarven (Altenburg & Wymenga, 2023). In het plangebied zijn in de huidige situaties reeds muggenbulten aangelegd om muggenoverlast tegen te gaan. Dit is een manier om muggenoverlast te verminderen, maar het neemt het niet weg.

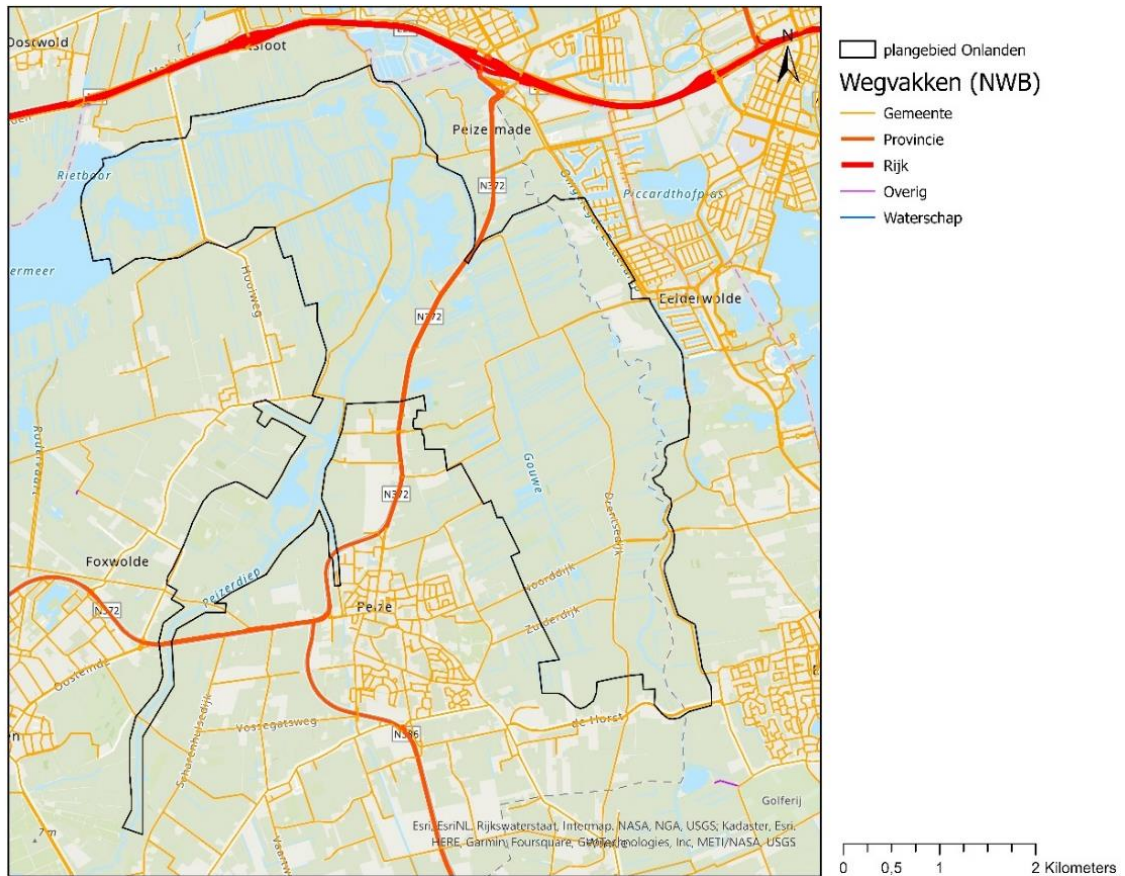
Bereikbaarheid

Het plangebied (het waterbergingsdeel) De Onlanden is op verschillende manieren te bereiken. Vanuit de woonwijken lopen wegen het plangebied in waardoor inwoners De Onlanden kunnen bereiken. Door De Onlanden loopt een fiets- en wandelinfrastructuur. Daarnaast liggen er twee parkeerplaatsen in het plangebied, één aan de Noorddijk en één aan de Hooiweg. Door het plangebied loopt een hoogspanningsverbinding.

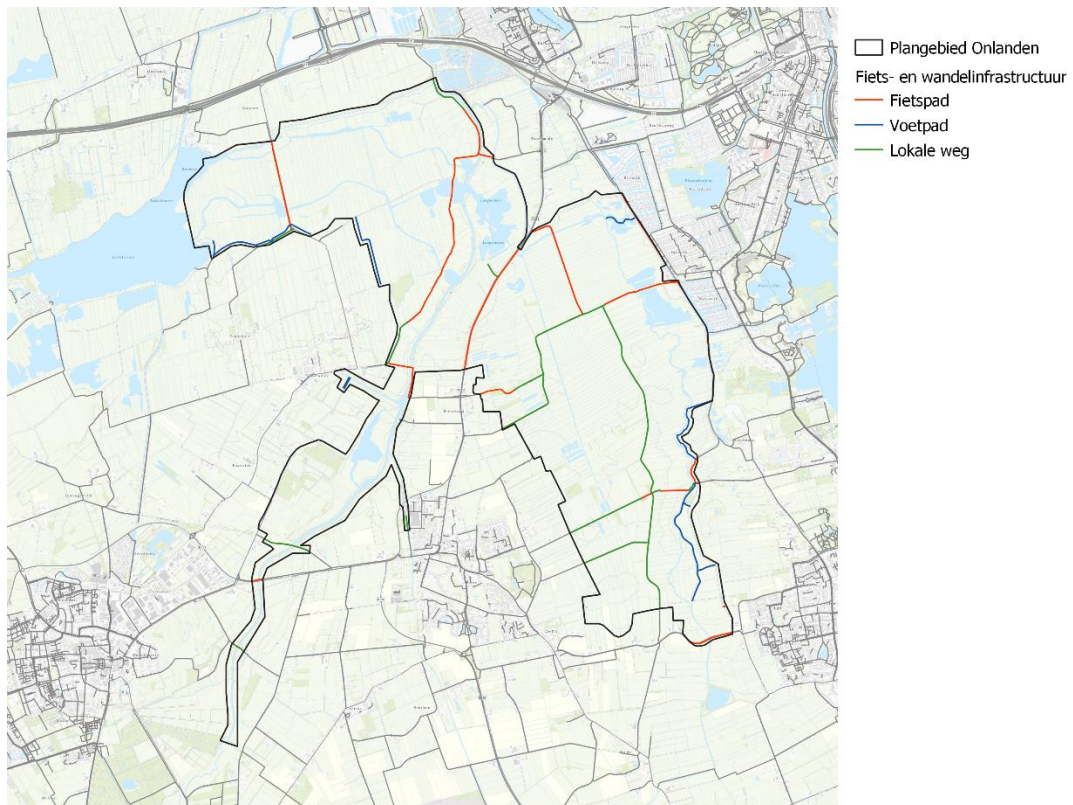
Naast de bereikbaarheid van De Onlanden zijn ook de mogelijke effecten van maatregelen in De Onlanden op nabijgelegen infrastructuur belangrijk om in beeld te brengen. De doorgaande weg is de provinciale weg, N372. Daarnaast lopen er verschillende meer lokale wegen door het plangebied, zoals de Drentsedijk, Zanddijk, Matsloot en het Moleneind. Fietsroutes door de Onlanden worden voor woon-werkverkeer gebruikt, bijvoorbeeld tussen Peize en Groningen. In de huidige situatie kan er in het waterbergingsgebied tot een peil van -0,20 m NAP water worden geborgen. Delen van de Onlandsedijk, de Roderwolderdijk, de Langmadijk en de Hamersweg zijn minder hoog dan dit peil.



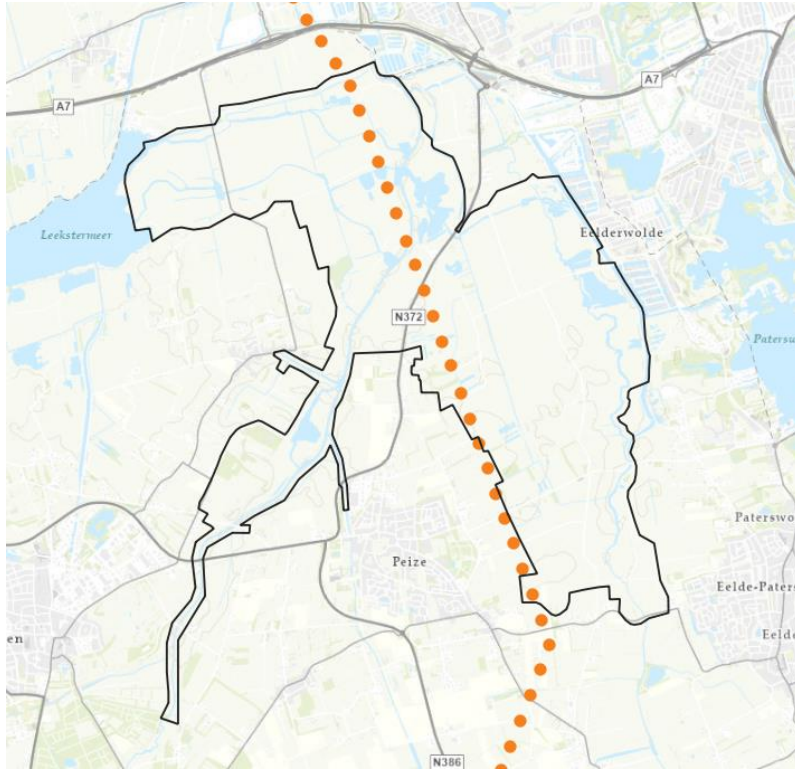
Figuur 6.39: Parkeerplaatsen in en nabij De Onlanden (bron: Open Street Map, bewerking auteur)



Figuur 6.40: Wegeninfrastructuur plangebied (bron: Rijkswaterstaat, 2023)



Figuur 6.41: Fiets- en wandelinfrastructuur in De Onlanden (bron: Open Streetmap, bewerking auteur)



Figuur 6.42: Locatie hoogspanningsmasten (bron: Open Streetmap, bewerking auteur)

6.5.3 Referentiesituatie

Autonoom spelen er weinig ontwikkelingen die van invloed zijn op het wonen en recreëren in het plangebied van De Onlanden. Daarnaast zijn er ook geen ontwikkelingen die de leefbaarheid (onder andere de aanwezigheid van muggen) beïnvloeden. Wel spelen er ontwikkelingen ten aanzien van de bereikbaarheid.

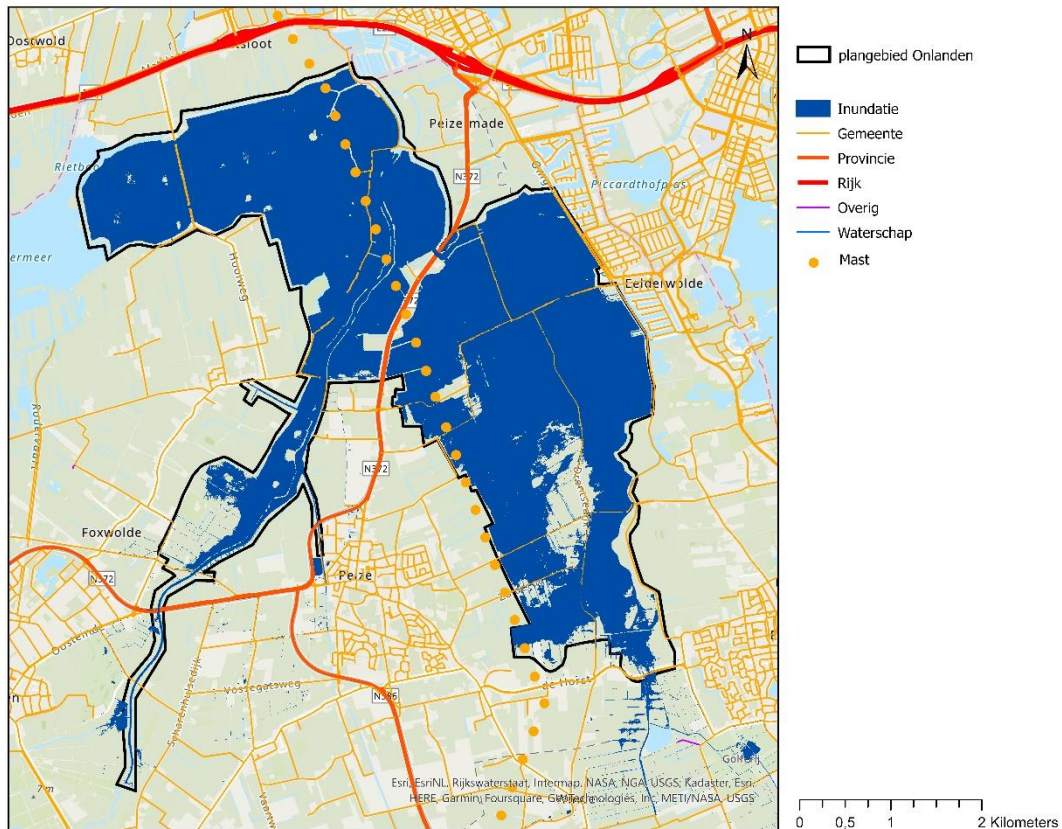
Bereikbaarheid

In de referentiesituatie wordt de waterberging ingezet. Dit leidt tot een waterlaag in delen van het gebied. In onderstaande figuur wordt het gebied weergegeven waar inundatie plaatsvindt. Lokaal staat de waterlaag op de weg. Dit betreft de volgende plekken:

- Drentsedijk, in het zuidoosten van het plangebied;
- Uitloop van de Bakkerslaan in het plangebied;
- Weringedijk, in het noorden van het plangebied;
- Uitloop van de Roderwolderdijk, in het westen van het plangebied;
- Uitloop van de Onlandsedijk, in het westen van het plangebied;
- Enkele delen langs de weg langs het Peizerdiep, ten westen van de Langmadijk.

De waterlaag die tijdelijk en sporadisch op deze wegen bestaat, betekent ook dat de fietsinfrastructuur in De Onlanden tijdelijk minder goed functioneert. Enkele routes door het gebied zijn dan slecht bruikbaar of ontoegankelijk voor recreatief en woon-werk fietsverkeer. Dat geldt voor de routes in het westelijk deel van het plangebied over de Onlandsedijk en de Roderwolderdijk. In het oostelijk deel van het plangebied staat lokaal water op de weg, waardoor de routes onaantrekkelijk worden, maar wellicht wel toegankelijk blijven voor fietsers.

Hoogspanningsmasten die in het gebied aanwezig zijn, zijn overwegend nog goed bereikbaar. Enkel de hoogspanningsmast naast het Peizerdiep staat in een gebied met een waterlaag. Lokaal is er een kleine waterlaag aanwezig op wegen richting de hoogspanningsmasten.



Figuur 6.43: Inundatie in de referentiesituatie (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden; Rijkswaterstaat, 2023, bewerking auteur)

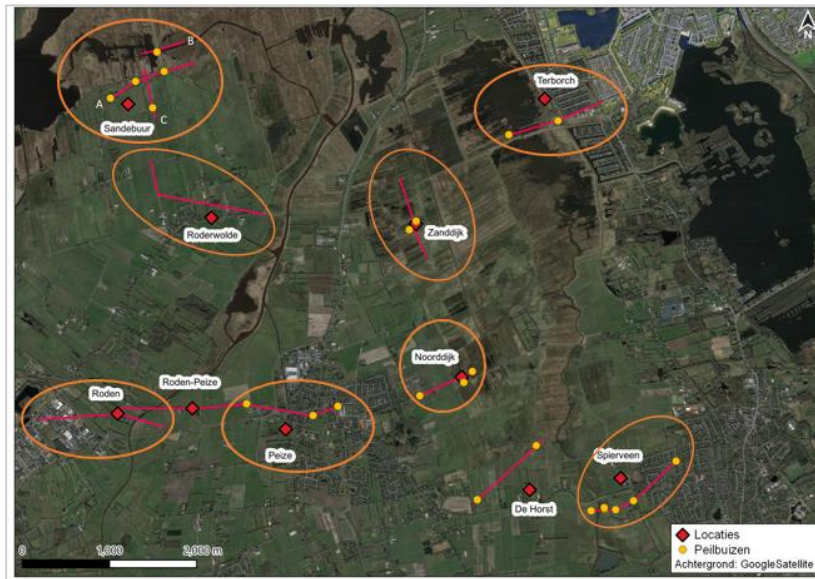
6.5.4 Effecten alternatieven

Wonen

Droge Voeten 2050 (A1)

Alle drie de alternatieven zijn bedoeld om extra waterberging te creëren in De Onlanden. Binnen alternatief DV2050 wordt het peil in hoogwater situaties opgezet naar +0,15 m NAP in hoogwater situaties. Momenteel kan het boezempeil tijdelijk stijgen tot NAP -0.20 benedenstrooms in het bergingsgebied.

De mogelijke effecten op de omgeving van de extra waterbergingscapaciteit zijn in beeld gebracht aan de hand van acht locaties waar deze effecten zouden kunnen optreden. Het betreft Sandebuurt, Roderwolde, Roden, Peize, Noorddijk, Zanddijk, Ter Borch en Spierveen. De onderstaande tabel toont een compleet overzicht van de verwachte effecten per locatie. In de beoordeling van voorkeursalternatief onder H7.4.4 wordt onderzocht of de effecten te mitigeren zijn, om mogelijk alsnog tot een neutrale beoordeling te komen.



Figuur 6.44: Overzicht ligging locaties waar mogelijk effecten optreden voor bebouwing (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse, bewerkt door auteur)

Tabel 6.16: Verwachte effecten bij locaties waar mogelijke effecten optreden voor bebouwing (bron: Witteveen en Bos, 2023, Waterberging Onlanden – geohydrologische effectenanalyse, bewerkt door auteur)

Locatie	Verwachte effecten van peil +0,15 m NAP
Sandebuurt	De grondwaterstand zal, net als in de huidige situatie, boven het maaiveld uitkomen. In Sandebuurt (c) heeft de peilopzet een grote invloed op de grondwaterstand. Verklaring hiervoor is dat het gemaal bij Sandebuurt te weinig capaciteit heeft in perioden van hoogwater.
Roderwolde	Bij een hoogwater periode zal de grondwaterstand omhoog gaan nabij de Schipsloot. De gebouwen nabij de Schipsloot liggen op circa +0,6 tot +1,0 m NAP. Verwachting is dat de droogleggingsdiepte waarschijnlijk hoog genoeg blijft om nadelige effecten in de tijdelijke extra waterberging te voorkomen.
Roden	Ter plaatse van bebouwing aan de Roderwoldeweg is de verwachting dat de ontwateringsdiepte voldoende is om geen negatieve invloed te hebben van de extra waterberging. Ten westen van de Roderwoldeweg worden mogelijke resterende effecten van de peilopzet gebufferd.
Peize	Als gevolg van de peilopzet van de Grote Masloot neemt de grondwaterstand in de omgeving toe. In een periode van extra waterberging is de verwachte ontwateringsdiepte van Roderweg 22 1,15 meter. Daarom worden er geen negatieve effecten verwacht. Peize heeft voornamelijk een zandige ondergrond en weinig bufferende watergangen. Hierdoor wordt het effect van de peilopzet minimaal gedempt. Het is niet uit te sluiten dat de grondwaterstand in Peize stijgt als gevolg van de peilopzet. Op basis van de ontwateringsdiepte tijdens de nieuwe peilopzet (0,6 m) is niet uit te sluiten dat er beperkte negatieve effecten op kunnen treden in Peize. Deze effecten zijn wel maar van tijdelijke aard (enkele dagen).
Ter Borch	De peilopzet in De Onlanden wordt door de Bakkersbermsloot gebufferd. Het gehele effect kan worden weggevangen of een gedeelte. Dit is bijvoorbeeld afhankelijk van of de sloot gebaggerd wordt of niet. In de Peizer- en Eeldermeden staan enkele gebouwen aan de Madijk. Als de grondwaterstand beïnvloedt wordt door de peilopzet kunnen negatieve effecten niet worden uitgesloten. Tussen De Onlanden en Ter Borch ligt het Omgelegde Eelderdiep. Samen met de Eelderwolde sloot wordt door deze watergang grotendeels de effecten van de peilopzet in De Onlanden afgevangen. In Ter Borch worden daarom geen significante invloeden op de grondwaterstanden verwacht.
Zanddijk	Zanddijk ligt midden in waterbergingsgebied De Onlanden. Nabij Zanddijk 1 zullen de effecten van de peilopzet gebufferd worden door de Zanddijksloot. Er kan een beperkt effect verwacht worden op de grondwaterstand ter hoogte van Zanddijk 1. Dit resulteert in een verwachte ontwateringsdiepte van 0,4 m voor Zandlaan 1. Dit is tijdelijk van aard, en daarom worden geen negatieve effecten verwacht. Ter hoogte van Zanddijk 3 en Zanddijk 3b zijn er zaksloten aanwezig die een gedeelte van de peilopzet afvangen. Verwacht wordt dat de grondwaterstand met 0,17 m toeneemt bij een 0,35 m verhoging van de oppervlaktewaterstand. De verwachting is dat de extra toename in het grondwater oppervlakkig afstroomt richting sloten in de omgeving. De effecten van deze grondwaterstand verhoging zijn daarmee naar verwachting niet groter dan de eerder opgetreden effecten bij Zanddijk 3 en 3b.
Noorddijk	Mogelijk is er enige invloed vanuit De Onlanden op de grondwaterstand in de Broekstukken.

Spierveen	<p>Ten oosten van het Eelderdiep ligt gedurende natte periodes, ondanks een grotere ontwateringsdiepte, de grondwaterstand dicht aan het maaiveld. Doordat de grondwaterstand jaarlijks in natte periodes aan het maaiveld staat, wordt verwacht dat de peilopzet niet resulteert in grotere negatieve effecten.</p> <p>In Eelde, ten oosten van de Spierveense Oosterloop en ten zuidoosten van de Marsensloot, liggen enkele woningen. Het maaiveld ligt ter hoogte van de woningen bij Eelde op +0,8 NAP. Ook hier kan de grondwaterstand in natte periodes tot dicht onder het maaiveld komen te staan. Verwacht wordt dat het effect van de peilopzet bij Eelde zeer beperkt zal zijn.</p>
------------------	---

Compartimentering kwetsbaar natuurgebied (A2)

De effecten op wonen zijn bij alternatief *Compartimentering kn* gelijk aan de effecten bij alternatief *DV2050*. Alleen bij een niet volledig gebruik van de extra waterberging in het gebied bestaan er verschillen. Dit betekent dat de effecten die kunnen optreden langs de tracés Zanddijk en Noorddijk (tabel 6.16) niet of in mindere mate optreden.

Hooiwegvariant (A3)

Op tracés waar in de modelberekeningen voor alternatief *DV2050* al knelpunten naar voren komen, zouden deze met een aanvullende peilopzet van 3 centimeter versterkt kunnen worden. Het betreft het tracé Peize en het tracé Ter Borch. Bij Peize is het met de peilopzet naar +0,15 m niet uit te sluiten dat beperkt negatieve, tijdelijke effecten op zullen treden. Een verdere verhoging tot +0,18 m NAP zou daarmee de kans op en de mate van negatieve effecten zeer licht kunnen verhogen. Op tracé Ter Borch kunnen negatieve effecten ook niet uitgesloten worden bij een peilopzet naar +0,15 m NAP. In de Peizer- en Eeldermeden staan enkele gebouwen waar de negatieve effecten kunnen ontstaan. Een verdere peilopzet tot +0,18 m NAP kan ook hier de kans op en mate van negatieve effecten vergroten.

Door de aanwezigheid van kans op negatieve effecten scoren de alternatieven *DV2050* en *Compartimentering kn* licht negatief. De negatieve effecten zijn van zeer tijdelijke aard (enkele dagen), komen mogelijk eens in de 10 tot 25 jaar voor en spelen niet in het gehele plangebied. Binnen *Hooiwegvariant* is de waterlaag in het gebied 3 centimeter hoger. Dit betekent dat mogelijke knelpunten licht versterkt kunnen worden. Omdat deze versterking van zeer kleine aard is en de effecten ook voor dit alternatief van lokale aard zijn, scoort ook *Hooiwegvariant* licht negatief op het aspect Wonen.

Recreatie

Bij inzet van het de gestuurde waterberging in perioden van hoogwater komen delen van het plangebied onder water te staan. Hierdoor is het gebied binnen al de alternatieven tijdelijk minder toegankelijk voor recreatie. Deze vermindering in toegankelijkheid speelt ook deels bij de huidige inzet van de waterberging. De verwachting is dat de extra waterberging voornamelijk ingezet wordt in de winterperiode bij regenachtig weer. Dit is een periode waarin gebruikelijke recreatievormen, zoals wandelen en fietsen, minder beoefend worden. Daarnaast is het uitgangspunt om de waterstanden in De Onlanden binnen tien dagen weer terug te brengen tot de streefpeilen voor de verschillende deelgebieden. De verminderde mogelijkheden voor recreatie zijn daarmee tijdelijk van aard. Daar staat tegenover dat de mogelijkheid om de bijzondere condities die slechts eens in de 10 tot 25 jaar voorkomen recreatief interessant is. Hoe meer water wordt geborgen, hoe imposanter deze condities zijn. Hoe de recreatiemogelijkheden bij inzet van de extra waterberging worden ervaren, is uiteindelijk persoonsafhankelijk en subjectief. Als iemand zijn wekelijkse wandeling niet kan doen dan kan dat negatief ervaren worden, terwijl inzet van de extra waterberging ook aanleiding kan zijn voor een bijzondere vorm van recreatie. Tussen de verschillende alternatieven is het verschil in impact op recreatie verwaarloosbaar. Omdat zowel de positieve als negatieve effecten zeer incidenteel en persoonsgebonden zijn én de effecten op de recreatie ook in de huidige en referentiesituatie spelen wordt een neutrale beoordeling gegeven.

Leefbaarheid

Het gebruik van de waterberging heeft impact op de dimensie fysieke leefomgeving. Tijdelijk is er meer water in het plangebied aanwezig. Omdat deze effecten alleen zeer tijdelijk en sporadisch spelen, is er naar verwachting geen impact op de algehele leefbaarheid van het plangebied.

In de beschrijving van de huidige situatie is naar voren gekomen dat het huidige landschap van De Onlanden in essentie al zeer geschikt is voor muggen. Het heterogene landschap en de wisselende waterstanden biedt een geschikte habitat voor diverse soorten steekmuggen. Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven is een risicoanalyse gedaan voor de ontwikkeling van extra overlast door muggen en knutten. Hierin bestaat er tussen de alternatieven één verschil dat meegenomen is voor deze risicobepaling. Binnen alternatief *DV2050* en *Compartimentering kn* wordt een maximaal peil van +0,15 m beoogd. Dit is 35 centimeter boven het huidige

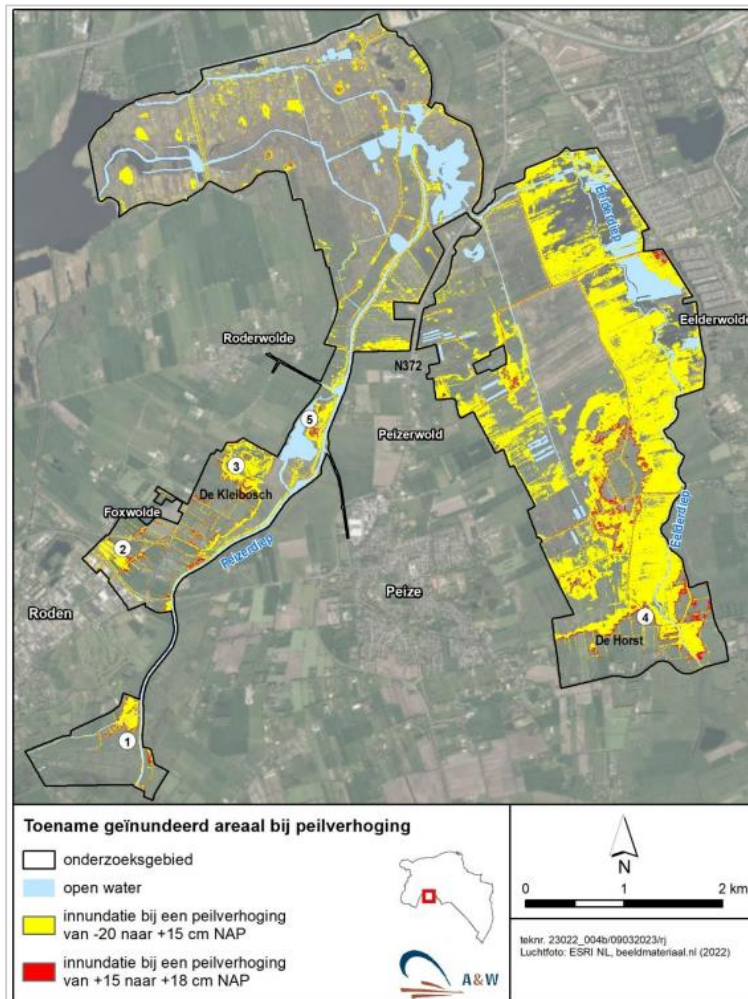
maximum van -0,20 cm. Bij alternatief *Hooiwegvariant* wordt een maximaal peil van +0,18 m beoogd. Dit is omdat er een deel van het bergingsgebied ontzien wordt voor de extra waterberging. Voor de risicoanalyse is het worst-case scenario in beeld gebracht. Het extra waterberginggebied wordt eens per 25 jaar ingezet en het geborgen water kan binnen tien dagen afgevoerd worden.

Inundatie van het gebied leidt tot een verandering van het aandeel geschikt leefgebied voor muggen. Daarnaast verandert ook de lokale geschiktheid voor de ontwikkeling van stekende insecten. Tabel 6.17 toont dat er een groter deel van het plangebied met een diepere laag water te maken krijgt. Daarnaast zijn er minder geïsoleerde plassen aanwezig. Deze factoren hebben een drukkend effect op de muggenpopulatie. Wel kunnen aan de randen nieuwe plekken ontstaan (bijvoorbeeld bij rietkragen) die geschikt zijn voor muggenlarven. Locaties waar verwacht wordt dat er geschikt leefgebied voor larven ontstaat zijn: rond de Noorddijk en de Zuiderdijk, nabij de Horst, bij Foxwolde, ten noorden van de Kleibosch. Of er hier ook plaagsituaties optreden is van tevoren lastig te zeggen. Daarnaast zijn er verschillende locaties met ruigere structuren die in de huidige situaties ook al geschikt zijn voor steekmuggen of die ver van de bebouwde omgeving liggen, zoals het zuidelijk deel van het Peizerdiep. Met name het gebruik van het gebied in het voorjaar kan leiden tot de ontwikkeling van steekmuggen. In de periode september-februari zijn de temperaturen over het algemeen te laag om te komen tot massale muggenontwikkeling.

Tabel 6.17: Overzicht oppervlakte inundatie met een waterdiepte tot 50 centimeter en van meer dan 50 centimeter in drie scenario's (uitgangssituatie, A1, A3) (bron: Altenburg en Wymenga, 2023, Risicoanalyse steekmuggenoverlast extra waterberging Onlanden)

Waterdiepte (cm)	Uitgangssituatie (ha)	A1 (ha)	A3 (ha)
0-50	1188,2	519,3	534,2
>50	18,4	909,0	900,4
Totaal	1.206,6	1.428,3	1.434,7

Tijdens de periode dat de extra waterberging leegloopt, kan het geschikte leefgebied uitbreiden. Voornamelijk diepere laagtes waarin water blijft staan, kunnen hierin een rol spelen. Wanneer water tien dagen blijft staan en het nog enkele dagen duurt voordat de laagste delen zijn opgedroogd, kan dit net voldoende zijn voor de volledige ontwikkeling van steekmuggen. Tussen de verschillende alternatieven is het verschil van risico op steekmuggenoverlast verwaarloosbaar. Alle alternatieven scoren daarmee licht negatief op het aspect leefbaarheid.



Figuur 6.45: Extra inundatie bij A1 (geel) en A3 (rood) ten opzichte van het huidig maximaal peil (bron: Altenburg en Wymenga, 2023, Risicoanalyse steekmuggenoverlast extra waterberging Onlanden)

Bereikbaarheid

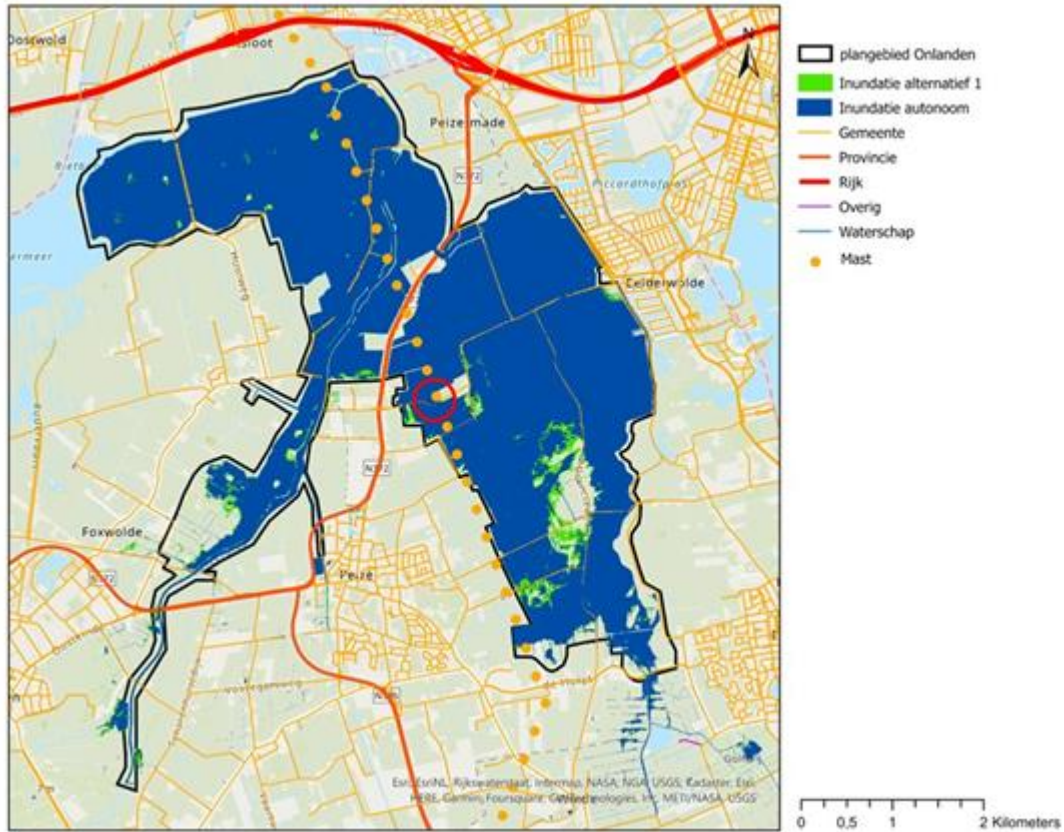
In de huidige en referentiesituatie treden bij gebruik van de waterberging effecten op bij verschillende wegen en fietsroutes. De aanvullende waterlaag leidt lokaal tot meer water op straat. Dit heeft een marginaal effect op de bereikbaarheid van omliggende bestemmingen. Routes door De Onlanden zijn naar verwachting minder bruikbaar, waardoor gebruik gemaakt moet worden van de wegen om het plangebied heen. Voor de hand liggende alternatieve routes zijn de de N372, waarlangs een vrijliggend fietspad ligt, en de Noorddijk. De omrijdtijd is beperkt tot maximaal enkele minuten. Via die routes blijven bestemmingen buiten De Onlanden goed bereikbaar. Na vaststelling van het VKA is nader onderzoek gedaan naar wegen die bij inzet van de gestuurde waterberging een verminderde bereikbaarheid kennen. De resultaten zijn in paragraaf 7.2.5 opgenomen.

Binnen De Onlanden zullen locaties minder goed bereikbaar zijn tijdens inundatie. Fietsverbindingen, zoals de Drentsedijk, zijn tijdelijk (enkele dagen) minder bruikbaar door een waterlaag op de weg. Voor hulpdiensten zijn de additionele effecten van de extra waterberging verwaarloosbaar omdat het grootste deel van de wegen begaanbaar blijft en/of lokaal overstroomt, zoals te zien in figuur 6.47. Tussen de drie alternatieven bestaan zeer kleine verschillen op het vlak van de effecten op de bereikbaarheid. Voor het VKA is aanvullend onderzoek gedaan naar de stabiliteit (drooglegging) en bereikbaarheid van de wegen tijdens inzet van het bergingsgebied op basis van het VKA. De bevindingen zijn verwerkt onder het VKA onder hoofdstuk 7.2.5.

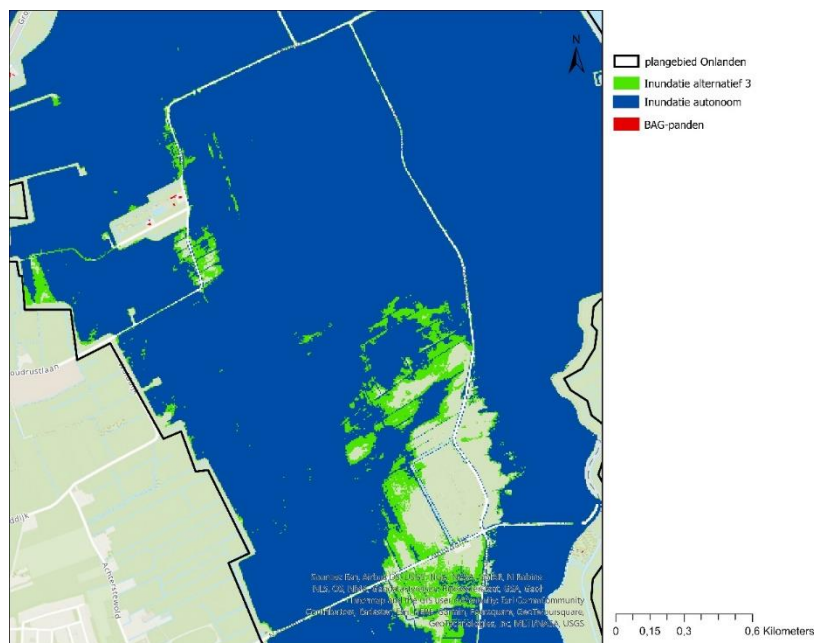
De toegangswegen tot de hoogspanningsmasten liggen grotendeels hoger dan de inundatiediepte. Lokaal ontstaat er bij inzet van de extra waterberging wel (tijdelijk en incidenteel) een dunne waterlaag (tot 20 centimeter) ter plaatse van de hoogspanningsmast (zoals nabij de Roderwoldedijk). In het zuidelijk deel van het plangebied blijven zowel de toegangswegen als de plek van de hoogspanningsmast grotendeels droog. Figuur 6.48 toont de mastvoeten (cirkels met grijze schuingedrukte benummering) en de toegangswegen tot de masten (lijnen met zwarte dikgedrukte nummering). De bereikbaarheid van de hoogspanningsmasten komt daarmee niet

grootschalig in het geding. Als mitigerende maatregel zou gekozen kunnen worden om in de nabijheid van enkele hoogspanningsmasten de grond op te hogen. Dit is echter niet nodig om de bereikbaarheid te garanderen.

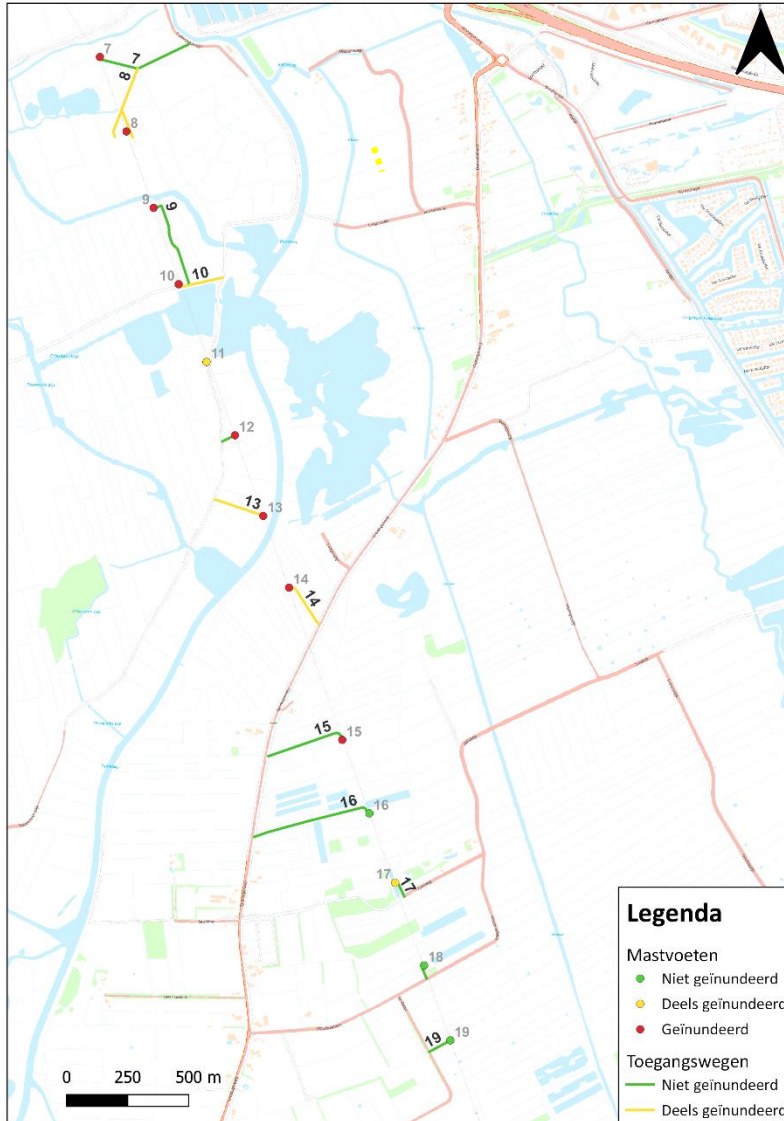
Toegang tot woningen wordt in de drie alternatieven behouden. Alleen in de nabijheid van de Zanddijk is er sprake van verminderde bereikbaarheid. De bewoners van de woningen aan de Zanddijk kunnen niet meer via de Zanddijk het gebied verlaten, maar wel via de Woudrustlaan en/of Zanddijk-Drentsedijk.



Figuur 6.46: Inundatie van infrastructuur (bron Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden; Rijkswaterstaat, 2023, bewerking auteur)



Figuur 6.47: Inundatie – bereikbaarheid woningen Zanddijk (bron Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden; PDOK, bewerking auteur)



Figuur 6.48: Inundatie van mastvoeten en toegangswegen tot de hoogspanningsmasten

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de effecten die uit bovenstaande beschrijvingen naar voren zijn gekomen.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		DV2050	Compartmentering kn	Hooiweg-variant
Woon- en leefomgeving	Wonen	0/-	0/-	0/-
	Recreatie	0	0	0
	Leefbaarheid	0/-	0/-	0/-
	Bereikbaarheid	0	0	0

6.6 Bodem

6.6.1 Inleiding en beoordelingskader

Inleiding

Het thema bodem kan op verschillende manieren ingevuld worden. Het kan zowel de uitgangssituatie bepalen, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van verontreinigingen, als een aandachtspunt binnen het uitvoeringsproces

vormen, denk aan grondverzet. Binnen deze paragraaf wordt zowel de uitgangssituatie als de procesmatige kant voor bodem uitgelicht.

Beoordelingskader

Het volgende beoordelingskader is gebruikt om het thema Bodem in beeld te brengen en te beoordelen:

Thema	Criterium
Bodem	Grondverzet
	Bodemverontreiniging

6.6.2 Huidige situatie

Grondverzet

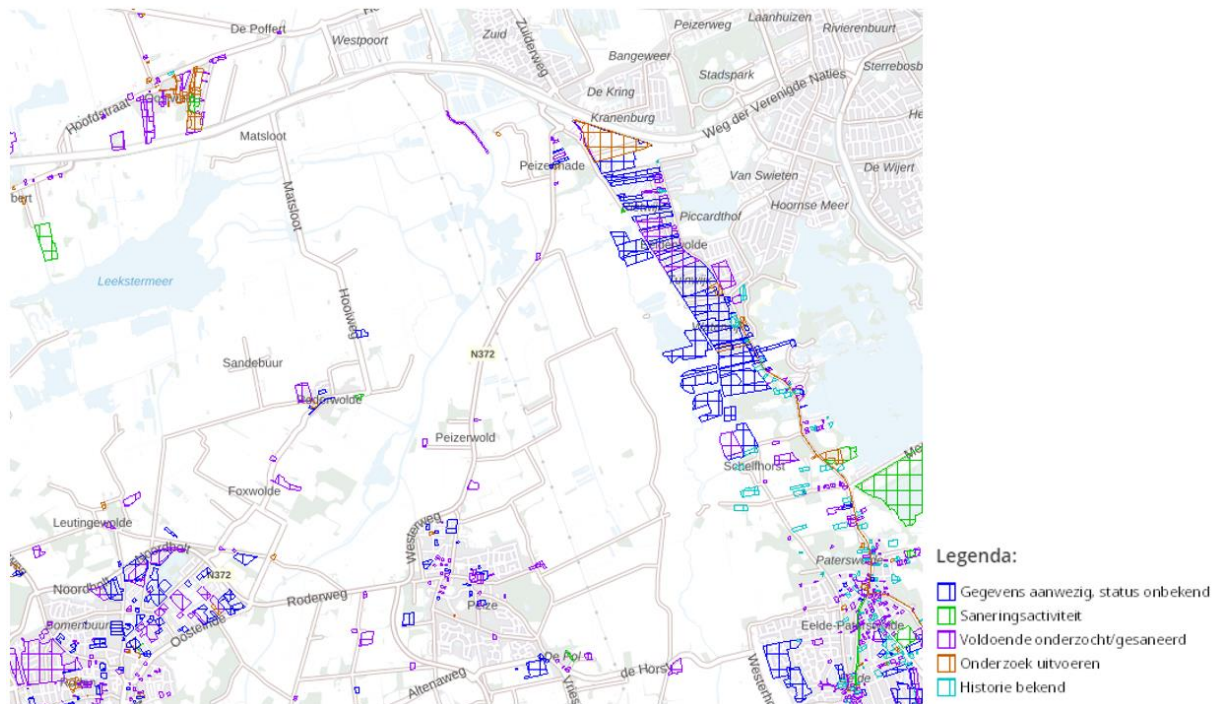
In de huidige situatie is er geen sprake van grondverzet. Daarom is het aspect in de huidige situatie niet aan de orde.

Bodemverontreiniging

Over het aspect Bodemverontreiniging is lokaal meer bekend door informatie uit het Bodemloket (figuur 6.49):

- In het plangebied liggen geen locaties waar bodemonderzoek uitgevoerd moet worden;
- In delen van het plangebied is voldoende onderzoek/sanering gedaan;
- In voornamelijk het oosten van het plangebied zijn er percelen aanwezig waar gegevens aanwezig zijn, maar de status van het terrein onbekend is.

Verder liggen er in het plangebied geen speedlocaties.



Figuur 6.49: Bekende bodemvervuiling (bron: Bodemloket)

6.6.3 Referentiesituatie

Autonoom worden geen veranderingen ten aanzien van het thema Bodem verwacht.

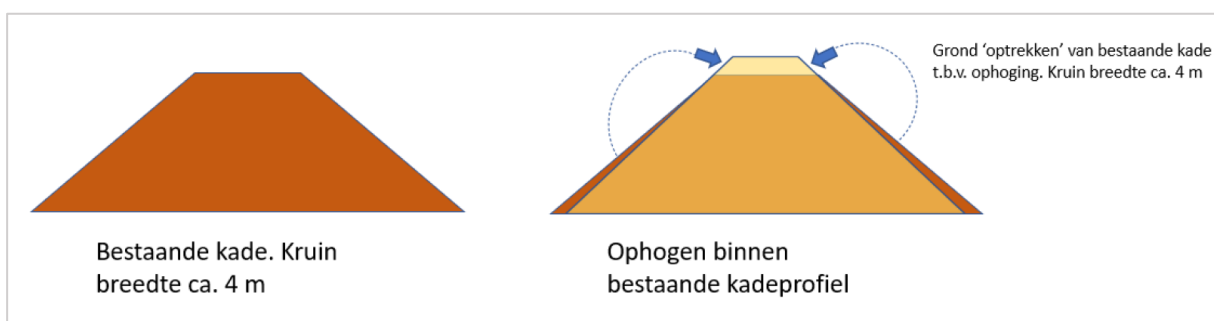
6.6.4 Effecten alternatieven

Grondverzet

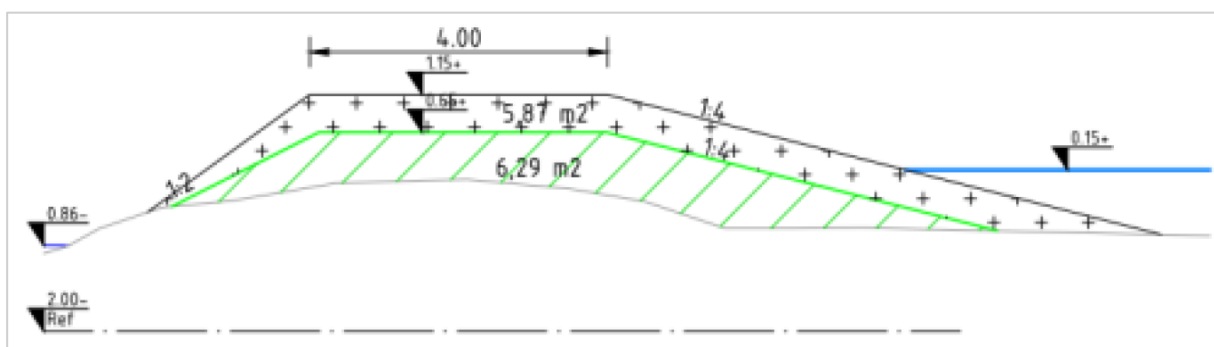
Tussen de alternatieven DV2050, Compartimentering kn en Hooiwegvariant bestaan verschillen in de mate van grondverzet. DV2050 en Compartimentering kn vragen om meer grondverzet dan Hooiwegvariant. De reden

hiervoor ligt in het Leekstermeergebied. De versterking van de Kade Leekstermeer vraagt om veel grondverzet. De grond hiervoor komt van buiten het gebied. Omdat binnen *Hooiwegvariant* het gebied ten westen van de Matsloot niet ingezet wordt voor extra waterberging is deze versterking niet nodig. Dit betekent dat de benodigde aanvoer van grond voor dit deel van het plangebied significant hoger ligt voor *DV2050* en *Compartimentering kn*.

De extra waterberging vraagt ook om een ophoging van de overige kades in het gebied. Deze kades zijn in het verleden echter met een overdimensionering aangelegd. Ze zijn breder dan nodig is. Bij inrichting van het gebied zullen de kades gefreesd worden waarna een kraan de overtollige grond in de breedte kan optrekken naar de kruin. De kades worden zo van voldoende hoogte. Figuur 6.50 toont een schetsmatige weergave voor het grondverzet voor de kades. Er is dus sprake van een (overwegend) gesloten grondbalans. Mocht er plaatselijk nog sprake zijn van een beperkte grondaanvoer dan zal dit in de planuitwerkingsfase naar voren komen. Er bestaat voor de inrichting van de kades geen onderscheid tussen de alternatieven.



Figuur 6.50: Toelichting ophoging kade binnen bestaand profiel, ook wel 'optrekken'. Dit leidt niet tot extra ruimtebeslag (bron: Quickscan Provinciale aandachtsgebieden AAC Optimalisatie waterberging Onlanden, Arcadis 2023).



Figuur 6.51: Weergave ophoging kade buiten bestaand profiel. In groen de bestaande kade, met een (+) wordt de ophoging weergegeven. Dit leidt tot extra ruimtebeslag. (bron: Quickscan Provinciale aandachtsgebieden AAC Optimalisatie waterberging Onlanden, Arcadis 2023).

Onderdeel van het alternatief *Hooiwegvariant* is de aanleg van vluchtheuvels waar fauna bij hoogwater naartoe kan vluchten. Uit het plaggen van het gebied komt grond vrij. Deze grond wordt gebruikt voor de vluchtheuvels. De vrijkomende grond bij plaggen kan ook gebruikt worden om bermsloten te dempen. De te plaggen oppervlaktes bij alternatief *Hooiwegvariant* zorgen echter wel dat er veel grond ontgraven moet worden. Of de volledig aangegeven te ontgraven oppervlak haalbaar is moet nader onderzocht worden in MER deel B. Dit heeft onder andere te maken met kosten als een gesloten grondbalans (dus zonder afvoer van grond) haalbaar is en hoe diep er ontgraven kan worden vanuit archeologie. Dit maakt dat alternatief *Hooiwegvariant* als licht negatief is beoordeeld, terwijl *DV2050* en *Compartimentering kn* als negatief zijn beoordeeld.

Bodemverontreiniging

In het plangebied liggen in de huidige situatie geen grote bodemverontreinigingen. Bij aanvoer van grond van buiten het plangebied binnen de alternatieven *DV2050* en *Compartimentering kn* is het een aandachtspunt dat deze van een vergelijkbare kwaliteit moet zijn als de grond in het plangebied. Dit is een aspect waarvoor in de uitvoering aandacht zal zijn en dat tot standaard gebruik hoort. Binnen de *Hooiwegvariant* wordt er geen grond aangevoerd en wordt gewerkt met een gesloten grondbalans binnen het plangebied. Er worden geen negatieve effecten verwacht, dus wordt een neutrale beoordeling gegeven.

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de effecten die uit bovenstaande beschrijvingen naar voren zijn gekomen.

Thema	Criterium	Beoordeling		
		DV2050	Compartimentering kn	Hooiweg-variant
Bodem	Grondverzet	-	-	0/-
	Bodemverontreiniging	0	0	0

6.7 Conclusie

Op basis van het hydrologisch onderzoek zijn de effecten van de extra waterberging op oppervlaktewater, grondwater en waterkwaliteit neutraal beoordeeld. Het verschil met de referentiesituatie, waarin al sprake is van een aanzienlijke waterschijf bij gebruik van de ongestuurde berging, is voor deze thema's marginaal.

Er is een objectieve voorkeur voor alternatief *Droge Voeten 2050* ten opzichte van alternatief *Compartimentering kwetsbaar natuurgebied* vast te stellen. De compartimentering is ingebracht om te verkennen of hiermee significante negatieve effecten op natuur kunnen worden voorkomen. Uit het natuurrapport blijkt dat de effecten op natuurwaarden door de inundatie van de gestuurde waterberging klein zijn ten opzichte van de autonome situatie. Effecten op natuurwaarden treden vooral op in de aanlegfase. Uit het hydrologisch onderzoek blijkt de compartimentering in de praktijk een complexe maatregel, omdat de timing van de inzet ervan moeilijk te voorspellen is en risico's oplevert voor de waterveiligheid. Compartimentering leidt tot een relatief zwakke schakel in het DV2050 maatregelpakket. Aangezien compartimentering niet leidt tot het significant beperken van negatieve effecten op natuurwaarden is dit alternatief niet wenselijk. Het verleggen van de peilscheiding van het -0,70 m NAP gebied naar het -0,50 m NAP geeft wel een positief effect op het Natuurnetwerk Nederland, waardoor alternatief *Compartimentering kn* zich hiermee onderscheidt ten opzichte van alternatief DV2050. Het verleggen van de peilscheiding is ook onderdeel van de *Hooiwegvariant*.

Tussen alternatief 1 Droge Voeten 2050 en alternatief 3 Hooiwegvariant zijn diverse verschillen te benoemen. Alternatief *Hooiwegvariant* is minder negatief beoordeeld op de aspecten Natura 2000, Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten en cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Dit is voor alle drie de criteria het gevolg van het ontzien van de Leekstermeerkade. De lichte toename van de hoogte van de gestuurde waterberging (van +0,15 NAP naar +0,18 NAP) die nodig is om het verlies aan oppervlak tussen de Leekstermeerkade en de Hooiweg op te vangen, leidt slechts tot marginale en in de effecten op niveau van De Onlanden niet terug te vinden verschillen. Ook onderscheidt alternatief *Hooiwegvariant* zich ten opzichte van alternatief op het criterium Natuurnetwerk Nederland. Voor het merendeel door het verleggen van de peilscheiding – welke ook in alternatief *Compartimentering kn* zit – en het treffen van natuurherstelmaatregelen zoals plaggen en het dempen van sloten, welke aanvullend zijn op alternatief *Compartimentering kn*. Op basis van het MER kan daarom geconcludeerd worden dat met alternatief *Hooiwegvariant* een optimalisatie wordt behaald ten opzichte van alternatieven DV2050 en *Compartimentering kn*.

In de tabel zijn daarnaast veel licht negatieve (0/-) beoordelingen terug te vinden. Deze zijn voor de thema's Natuur; Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde en Bodem het gevolg van de aanleg van kades en kunstwerken. Deze effecten tijdens de aanlegfase zijn te mitigeren, maar hiervoor is een verdere detaillering van de plannen nodig. In de uitwerking van het voorkeursalternatief is deze detaillering aan te brengen om zodoende de impact van werkzaamheden te mitigeren door het beperken van grondverzet en het ontzien van waardevolle locaties. De licht negatieve beoordelingen op de criteria Vernattingseffect, Wonen en Leefbaarheid zijn gegeven vanwege de kans op negatieve effecten door de inzet van de gestuurde waterberging. Het gaat om een relatief kleine kans op een beperkt effect, dat niettemin vraagt om aandacht in de verdere planuitwerking en daarna. Dat kan door het uitwerken van mitigerende maatregelen om de negatieve effecten weg te nemen. Een eventueel restrisico kan beheerst worden door middel van de monitoring van klachten en eventueel extra metingen tijdens en/of na de eerste keer dat de extra waterberging in gebruik wordt genomen. Voor de in deze benoemde milieueffecten is geen sprake van relevante verschillen tussen de alternatieven. Enkele licht negatieve effecten tijdens de inundatie, zoals op de grondwaterstand, zijn eenvoudig te mitigeren, dit is al in de beoordeling betrokken.

Tabel 6.18: Beoordelingen alternatieven

Thema	Criterium	Beoordeling		
		A1	A2	A3
Water	Boezem(veiligheid, MHW's)	++	+	++
	Overig oppervlaktewater	0	0	0
	Grondwater	0	0	0
	Waterkwaliteit	0	0	0
	Waterveiligheid (kades en kunstwerken)	0	0/-	0
Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen	0/-	0/-	0/-
	Natura 2000	0/-	0/-	0
	Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/+	+
	Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten	-	-	0/-
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Cultuurhistorische en Landschappelijke waarden	-	-	0/-
	Archeologische monumenten	0/-	-	-
	Aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-
Landbouw	Landbouwareaal	0	0	0
	Vernattingseffect	0/-	0/-	0/-
	Bedrijfsvoering	0	0	0
Woon- en leefomgeving	Wonen	0/-	0/-	0/-
	Recreatie	0	0	0
	Leefbaarheid	0/-	0/-	0/-
	Bereikbaarheid	0	0	0
Bodem	Grondverzet	-	-	0/-
	Bodemverontreiniging	0	0	0

7. Voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk worden de effecten van het VKA (Hooiwegvariant) beschreven en beoordeeld. Dat wordt (voor een aantal thema's) op een hoger detailniveau gedaan dan in het voorgaande hoofdstuk. Naar de gevolgen van het VKA is voor de thema's water, bereikbaarheid en ecologie aanvullend onderzoek gedaan. Bij de effectbeoordeling van de alternatieven in Hoofdstuk 6 is voor enkele van deze thema's ook geconcludeerd dat er nadere uitwerking benodigd was. In dit hoofdstuk zijn deze uitwerkingspunten opgepakt en nader beschreven. Voor andere thema's is de beoordeling van het VKA niet anders dan de hooiwegvariant en zijn de bevindingen uit hoofdstuk 6 ten aanzien van de milieueffecten in voorliggend hoofdstuk beknopt samengevat. In paragraaf 7.3 wordt het VKA minus peilverhoging beoordeeld. Dit is het plan dat in het projectbesluit wordt opgenomen, hieronder wordt dit nader toegelicht. In paragraaf 7.4 wordt een beschouwing gegeven van de effecten in worst-case situaties, om potentiële effecten in deze situaties te kunnen betrekken bij de besluitvorming. Het gaat bijvoorbeeld om effecten door het tweemaal in een jaar inzetten van de extra waterberging, of door inzet van de extra waterberging in de zomerperiode.

7.1 Toelichting voorkeursalternatief

Op 7 november 2023 hebben de Gedeputeerden Staten van Drenthe de Hooiwegvariant als voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld voor de invulling van de waterbergingsopgave in De Onlanden. Deze beslissing is genomen aan de hand van de effectbeoordeling in het milieueffectrapport van de eerste fase (hoofdstuk 1-6, conceptversie).

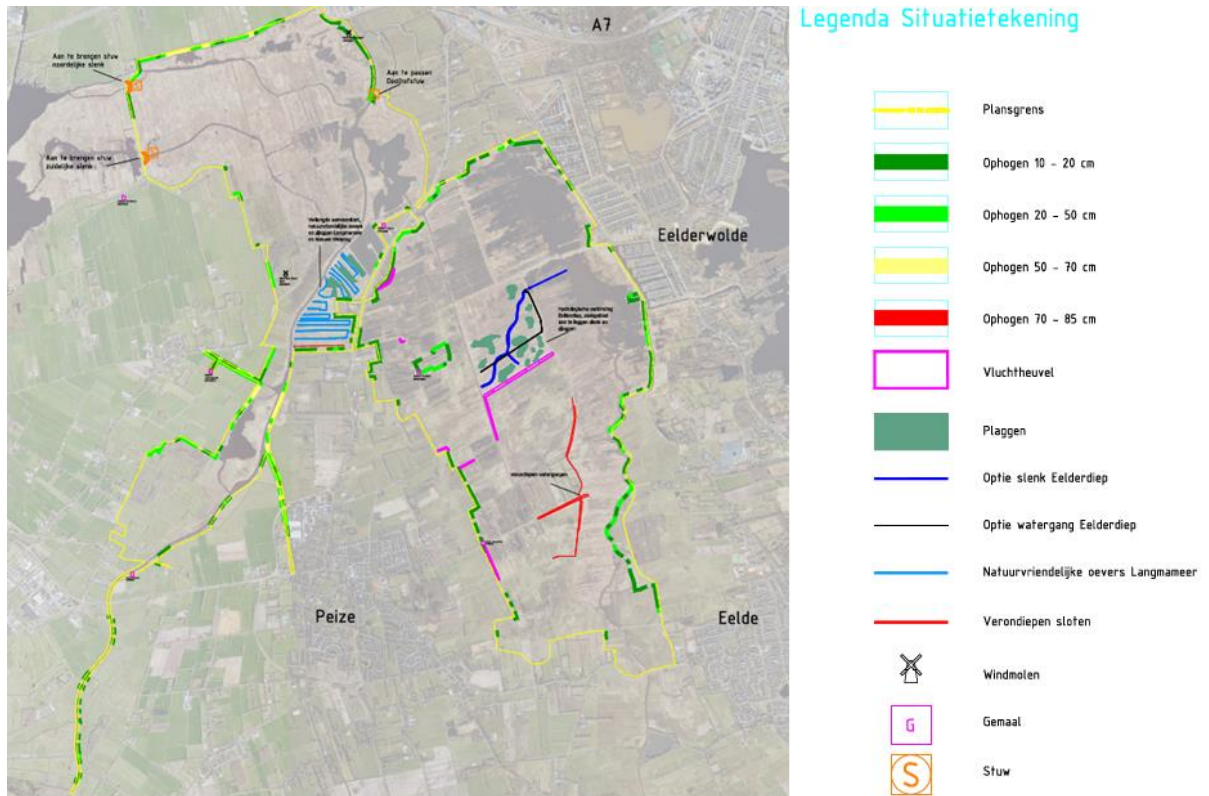
Voorkeursalternatief minus peilverhoging

In het VKA is het verleggen van de peilscheiding en daarmee opzet van het waterpeil ter plaatse van de Weeringsbroeken opgenomen. Hiermee ontstaan de juiste omstandigheden voor het creëren van het (in het provinciale beheerplan opgenomen) beheertype Dynamisch moeras. Momenteel is het gebied te droog voor dit beheertype. Het verleggen van de peilscheiding is een optioneel onderdeel van het VKA, dat niet noodzakelijk is om het projectdoel (5,2 miljoen m³ extra waterbergingscapaciteit) te behalen maar wel voldoet aan de wens om een meerwaarde voor de natuurdoelen te verkrijgen. De maatregel heeft positieve effecten op het Natuurnetwerk Nederland en zorgt zodoende voor de binnen het project beoogde meerwaarde voor de natuur. Bovendien zorgt het verleggen van de peilscheiding voor een betere verdeling van inkomend water in pieksituaties en daarmee voor een positief effect op de boezemveiligheid.

Vanwege de potentiële aantasting van het archeologisch rijksmonument is er behoefte aan nader onderzoek naar de gevolgen van peilopzet voor de toekomstige diepte van rietwortels. Dit onderzoek is nog niet beschikbaar, waardoor negatieve effecten op het rijksmonument niet kunnen worden uitgesloten en het uit oogpunt van zorgvuldigheid nog niet wenselijk is om het verleggen van de peilscheiding nu al in het projectbesluit op te nemen. In het projectbesluit wordt daarom de Hooiwegvariant exclusief de peilverhoging vastgelegd. De peilverhoging blijft onderdeel van het voorkeursalternatief, maar wordt pas later planologisch vastgelegd, mits dit op basis van nader onderzoek nog steeds wenselijk wordt bevonden.

7.1.1 Beschrijving VKA

In het VKA wordt de grens van de gestuurde waterberging in het noordwesten op de Hooiweg gelegd. Daar worden tevens stuwen gerealiseerd. Het gebied ten westen van de Hooiweg tot het Leekstermeer blijft onderdeel van de bestaande waterberging, maar valt buiten het gebied waar bij inzet van de gestuurde berging het peil wordt verhoogd. Omdat daarmee het oppervlak van de gestuurde waterberging kleiner is dan waar eerder vanuit is gegaan, is voor de benodigde vergroting van de bergingscapaciteit een maximale peilverhoging tot +18 cm NAP nodig. Het VKA is weergegeven in figuur 7.1.



Figuur 7.1: Het VKA: Hooiwegvariant

Extra bergingscapaciteit

In de huidige situatie is de waterberging ontworpen op een inundatiepeil van -20 cm NAP. De autonome ontwikkeling leidt tot een maximaal inundatiepeil van -8 cm NAP. De optimalisatie van de waterberging maakt een verhoging van het maximale inundatiepeil mogelijk tot +18 cm NAP in het gehele plangebied met uitzondering van het stuk tussen de Hooiweg en de Leekstermeerkade. Het inundatiepeil zal dus maximaal 38 cm hoger worden dan in de huidige situatie en maximaal 26 cm hoger dan in de autonome situatie. Met de optimalisatie wordt een extra bergingscapaciteit van 5,2 miljoen m³ gerealiseerd ten opzichte van de huidige bergingscapaciteit. De optimalisatie zal met een kans van eens in de 10 jaar gedeeltelijk en eens in de 25 jaar geheel worden ingezet. Dit kan ook gevolgen hebben voor de duur dat delen van de waterberging geïnundeerd zijn, omdat het mogelijk meer tijd kost de grotere geborgen hoeveelheid water weer af te voeren. De extra leeglooptijd (tijd die het kost om bij volledige inzet van de optimalisatie weer terug te komen op het ongestuurde peil van -20 cm NAP) is in het peilgebied Onlanden minder dan 3 dagen, in peilgebied Gouw 3,8 dagen en in peilgebied Wering 5,3 dagen. De overstromingsfrequentie en periode van het jaar waarin de waterberging benut wordt, gestuurd door de autonome ontwikkeling (klimaatverandering) is geen gevolg van het voornemen. Alleen de extra inundatie tussen 8 cm -NAP en 18 cm +NAP is het gevolg van het voornemen.

Natuurmaatregel: plag- en graafwerkzaamheden

De kades worden opgehoogd met gebiedseigen grond door middel van plaggen op plekken waar dit de natuurwaarde versterkt. Dit indien voldoende grond voorhanden is en met toestemming van de terreinbeheerder. Plagwerkzaamheden worden op twee locaties voorzien.

De eerste locatie is in de Weeringsbroeken. Hier wordt mogelijk de peilscheiding tussen het -0,50 m NAP en -0,70 m NAP peilvak verlegd van de Drentsedijk naar de Gouw. Hiermee komt (onder andere) het peil in het beheertype Dynamisch moeras hoger te staan. Door het vlakke maaiveld blijft de situatie echter vrij eenvormig. Voor meer kritische moerasvogels is dit gebied te droog. Door aansluitend een slenk/laagte te creëren kan een belangrijk deel van het gebied relatief makkelijk meebewegen met het peil van het Eelderdiep. Door verder een aantal laagtes aan te leggen van 20-100 cm diep, ontstaan er min of meer geïsoleerde plassen die in de loop der tijd dicht kunnen groeien en randlengte en open water bieden voor verschillende moerassoorten. De locaties van de plagmaatregelen zijn ten opzichte van de Hooiwegvariant uit het alternatievenonderzoek verplaatst naar buiten het Rijksmonument, om afbreuk aan de archeologische waarde van het Rijksmonument te vermijden. Vanuit archeologie is voor zowel de peilverhoging als de plagmaatregelen nog nader onderzoek benodigd. Door de

peilverhoging zal meer riet gaan groeien. De rietwortels kunnen archeologische waarden aantasten. Er is meer onderzoek nodig naar de mogelijke effecten. Deze maatregel wordt daarom niet opgenomen in het projectbesluit (zie paragraaf 7.1), maar maakt wel onderdeel uit van het voorkeursalternatief. Om de locatie en omvang van de plagmaatregelen te bepalen moet ook archeologisch onderzoek plaatsvinden. Vanuit archeologie is de wens om de waarden zoveel mogelijk in-situ (in de bodem) te behouden. De plagmaatregelen worden uitgevoerd waar geen archeologische waarden in de ondergrond aanwezig zijn. Het vervolgonderzoek wordt in de planuitwerkingsfase uitgevoerd, het ontwerp van de plagmaatregelen wordt hierop nog afgestemd.



Figuur 7.2: Locatie van plagwerkzaamheden en de te graven slenk (indicatief)

De tweede locatie is tussen de Groningerweg (N372) en het Peizerdiep (Langmameer en Nieuwe Weering). Hier ligt nog een kans om de kwaliteit van de aanwezige sloten en het bestaande beheertype dynamisch moeras te versterken. In de huidige situatie is sprake van kwel in de sloten, en de sloten wateren af op het Peizerdiep. Als de grondwaterstand in het perceel onder het te handhaven peil zakt, wordt via deze sloten water ingelaten uit het Peizerdiep. In deze situatie verdwijnt schoon regenwater snel uit het gebied, terwijl de kwaliteit van het water dat wordt ingelaten niet optimaal is. De meeste duikers naar het Peizerdiep worden daarom gedicht en de sloten worden onderling verbonden. Op die manier moet het water dat afwatert op het Peizerdiep een langere weg afleggen waardoor het gebied langer nat blijft en waardoor een betere waterkwaliteit wordt bereikt in het deel van de watergangen dat op grotere (stroom)afstand van het Peizerdiep komt te liggen. De grond die nodig is voor het afdammen van de sloten wordt in het gebied zelf gewonnen, onder meer door delen van het gebied te plaggen (ongeveer 3,2 hectare). Deze plagmaatregel heeft ook een positief effect op kwaliteit van de vegetatie.

Het moerasgebied is vochtig, maar het maaiveld is overwegend te hoog en eenvormig, waardoor er sprake is van een min of meer aaneengesloten vochtig rietland zonder natte delen en zonder randlengte. Het moerasgebied (in het noordelijk deel) zou een kwaliteitsimpuls kunnen krijgen door een aantal (delen van) percelen af te plaggen tot onder de waterlijn, zodat er inundatieriet / nat rietland kan ontstaan, geschikt voor meer kritische moerasvogels. Door een groot deel van de bestaande sloten te verbreden / herprofilen, ontstaat er meer open water en veel randlengte, geschikt voor soorten als roerdomp. Door deze herprofilering zodanig uit te voeren dat er een verlengde aanvoerweg ontstaat, kan zich in het water een gradiënt van voedselrijk water bij het Peizerdiep, naar meer voedselarm water ontstaan gevoed door neerslagwater en kwel. Het principe van de verlengde aanvoerweg kan ook aan de zuidzijde worden toegepast door de beheertypen Ruigteveld en Kruiden- en faunairijk

grasland heen. Voor het goed laten functioneren van de verlengde aanvoerweg en het beheerbaar houden van het terrein, zullen ook extra maatregelen uitgevoerd moeten worden, zoals het afdammen van de slooteinden.



Figuur 7.3: Locatie van de aan te passen watergangen en plagwerkzaamheden in Langmaeër en Nieuwe Weering

Natuurmaatregel: dempen bermsloten

Verder worden de bermsloten bij Het Beeld gedempt of verondiept om de drainage van het gebied rond de uitkijktoren te beperken. Door de sloten in dit gebied zoveel mogelijk te dempen kan de lokale kwel vanuit het relatief hooggelegen deel naar het omliggend gebied versterkt worden. Met name in het -0,70 m NAP peilvak is sprake van kwelnatuur. Dit type natuur kan alleen duurzaam in stand gehouden worden als er voldoende grondwater (kwel) door de bodem in de wortelzone terecht komt. Kwel kan afkomstig zijn van verder weg gelegen stuwwallen, maar er is ook sprake van lokale kwel. Deze lokale kwel ontstaat doordat in de winterperiode de grondwaterstand in de hogere terreindelen op kan bollen, waarna het in de loop van het groeiseizoen uitzakt en in de lageregelegen gebiedsdelen als lokaal grondwater weer omhoogkomt. Het Beeld is een dekzandrug die op een dergelijke wijze kan functioneren. Een groot deel van het neerslagwater wordt nu echter direct afgevoerd, waardoor het grondwater niet aangevuld wordt en piekafvoeren in het beekdal versterkt worden. Door de sloten in dit gebied zoveel mogelijk te dempen kan de lokale kwel vanuit dit relatief hooggelegen deel naar het omliggend gebied versterkt worden.



Figuur 7.4: Locatie van te dempen berm sloten.

Natuurmaatregel: vluchtheuvels

Om dieren een plek te geven om heen te vluchten tijdens een inundatie worden vluchtheuvels aangelegd. De vluchtheuvels zijn voorzien op de hoogste delen van het peilgebied -70 cm NAP omdat dieren bij een inundatie al richting de hoge delen vluchten en op deze locaties geen kwetsbare vegetaties van kalkmoeras en laagveen voorkomen. In figuur 7.5 is de locatie van de nieuwe vluchtheuvels weergegeven. De oppervlakte van de vluchtheuvels ligt nog niet vast en wordt mede op basis van de beschikbaarheid van grond uit het gebied zelf bepaald. Als voldoende grond beschikbaar is worden zes vluchtheuvels met een oppervlakte van 2.500-5.000 m² aangelegd. De vluchtheuvels krijgen een flauw talud en een kruinhoogte die maximaal 25 cm hoger is dan het maximale inundatiepeil van +18 cm NAP. De kruin van de kade komt daarmee op 1,3-1,5 meter boven maaiveld. Ten opzichte van de *Hooiwegvariant* zijn de locaties van de nieuwe vluchtheuvels verplaatst naar buiten het Rijksmonument om afbreuk aan de archeologische waarden van het monument te vermijden. De ecologische meerwaarde van de vluchtheuvels blijft hetzelfde.



Figuur 7.5: Locatie van de aan te leggen vluchtheuvels

7.1.2 Beschrijving VKA-

In het projectbesluit wordt het VKA minus peilverhoging (hierna: VKA-) opgenomen. Het verleggen van de peilscheiding wordt als uitwerkingsbesluit opgenomen. Dat wil zeggen dat Gedeputeerde Staten eerst het besluit neemt om dit verder uit te werken, omdat een besluit tot uitvoering nog niet mogelijk is omdat nog niet alle onderzoeken naar negatieve effecten zijn uitgevoerd. Als uit deze nadere uitwerking blijkt dat de peilverhoging uitvoerbaar is zal Gedeputeerde Staten in dit geval overgaan tot een uitvoeringsbesluit om ook het verleggen van de peilscheiding uit te voeren. Voor alle overige maatregelen uit de Hooiwegvariant wordt wel een uitvoeringsbesluit genomen. Onderdeel daarvan is de aanleg van een slenk in de Weeringsbroeken, waarbij nog een bandbreedte mogelijk is. De maximale variant is een slenk met open water conform de wens van Natuurmonumenten, de minimale variant is enkel een watergang met duiker om de peilvakken te verbinden. Afhankelijk van nader te verrichten archeologisch onderzoek moet een optimum gevonden worden wat wel haalbaar is, zonder de archeologische waarden te beschadigen. Doel hierbij is behoud in situ van aanwezige waarden. Dat kan betekenen dat enkel een watergang mogelijk is (minimale variant) waarvan de locatie nog op detail moet worden bepaald. Als er geen archeologische waarden zijn kan de slenk ontgraven worden. Anders kan ex situ behoud nog worden overwogen. Vermoedelijk zal er geen volledige slenk kunnen worden ontgraven, maar wel enkele laagtes om de bestaande gradiënten te versterken en waar mogelijk open water te verkrijgen in het gebied.

7.2 Effecten VKA

7.2.1 Water

Boezemwaterstand

De extra waterberging van 5,2 miljoen m³ draagt bij aan de waterveiligheid in de regio. Door het tijdelijk bergen van water in het geval van T=100 bui wordt voorkomen dat keringen in het verdere stroomgebied niet voldoen. Dat wil zeggen dat de waterstanden bovenstrooms verder oplopen dan de hoogte van de keringen, waardoor de achterliggende gebieden overstromen. Het bergen van water in De Onlanden leidt tot lagere waterstanden en maatgevende hoogwaterstand (MHW). Door de extra waterberging in te zetten worden de waterstanden in de boezem naar beneden gebracht in een T=100 situatie. Dit betekent dat de extra waterberging vanaf een lagere herhalingsstijg wordt ingezet. Alleen bij een daadwerkelijke T=100 situatie wordt de volledige extra waterberging

gebruikt. In deze situatie loopt de waterstand op tot maximaal -0,35 m NAP (de zogenaamde MHW Maximale Hoog Waterstand). In deze extreme situatie is er dus sprake van een aanvullende daling van de waterstanden in de boezem ter hoogte van het Van Starckenborghkanaal van 13 centimeter ten opzichte van een situatie waarin De Onlanden niet wordt ingezet.

Het VKA wordt als zeer positief beoordeeld, omdat voldoende extra berging voor 5,2 miljoen m³ water gerealiseerd wordt en daarmee lagere waterstanden in de boezem worden behaald.

Overig oppervlaktewater

Binnen het VKA loopt de waterstand in peilgebied Onlanden als gevolg van het verhang bovenstrooms op tot +0,34 m NAP. In peilgebied Gouw lopen de waterstanden zowel boven- en benedenstrooms op tot +0,18 m NAP omdat er weinig verhang is in het gebied. In peilgebied Wering lopen de waterstanden bovenstrooms op tot +0,43 m NAP. In peilgebieden Onlanden en Gouw wordt in het VKA een hogere waterstand behaald dan in de referentiesituatie. In peilgebied Wering is de maximale waterstand gelijk in de referentiesituatie en in het VKA. In het VKA blijven de waterstanden bovenstrooms over een langere periode hoger dan in de referentiesituatie.

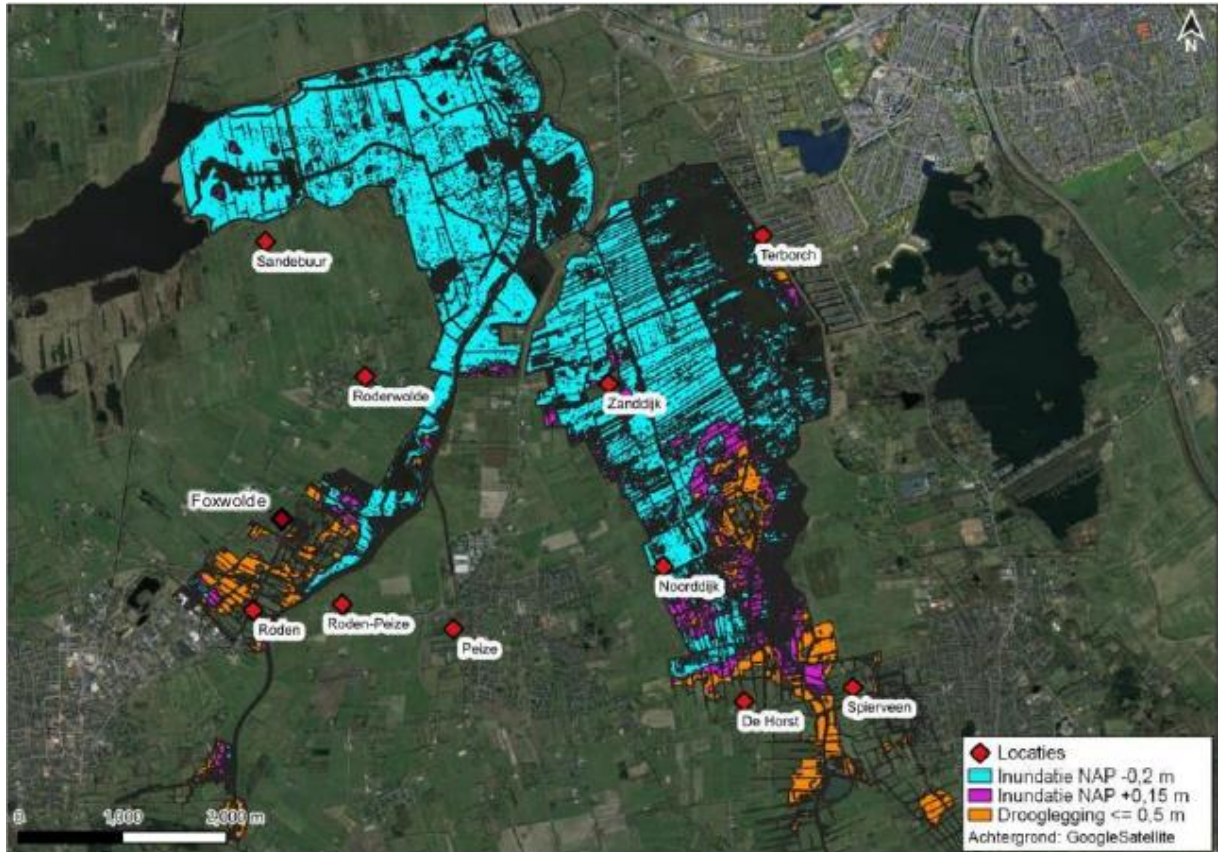
Tabel 7.1: Waterstanden bovenstrooms in rust en in het VKA (bron: Arcadis, 2023, Optimalisatie Onlanden)

	Systeem in rust	Referentie	VKA
Peilgebied Onlanden	Ong. -0,9 m NAP	+0,14 m NAP	+0,34 m NAP
Peilgebied Gouw	Ong. -0,7 m NAP	+0,03 m NAP	+0,18 m NAP
Peilgebied Wering	Ong. -0,45 m NAP	+0,43 m NAP	+0,43 m NAP

In tabel 7.1 is een overzicht van de veranderingen in de waterstanden bovenstrooms weergegeven. De stijgingen in de waterstanden bovenstrooms gaan niet gepaard met negatieve effecten op omliggende gebieden, doordat de gemalen zo nodig aangepast worden om dit effect te mitigeren. Het VKA wordt daarom als neutraal beoordeeld. De bepaling of aanpassing van de gemalen nodig is vindt plaats in de verdere uitwerking van het plan in de volgende fase.

Grondwater

Een eerste geohydrologische studie is uitgevoerd in juli 2023 door Witteveen+Bos. De onderzoekslocaties zijn op onderstaande kaart aangegeven. Voor de locaties Terborch, Zanddijk, Spierveen en De Horst kan op basis van het onderzoek uit 2023 al worden geconcludeerd dat er geen (negatieve) effecten optreden. De overige locaties met uitzondering van Foxwolde zijn als aandachtsgebied benoemd voor nader onderzoek. Dat nader onderzoek is in maart 2024 uitgevoerd in de vorm van een nadere geohydrologische studie door Arcadis op basis van het VKA. Hierin is ook de locatie Foxwolde toegevoegd, omdat deze in 2023 niet beschouwd was. Met de studie van Arcadis is uitsluitsel gegeven over het wel of niet optreden van negatieve effecten en eventuele mitigatie hiervan, dit wordt hierna samengevat.



Figuur 7.6: Onderzoeklocaties (N.b. de kaart is niet op basis van het VKA aangepast, de overige legenda-items zijn niet van toepassing).

Stroomgebied Peizerdiep

In dit gebied neemt de oppervlaktewaterstand met 12 cm toe en is de potklei zeer ondiep aanwezig, variërend van 20 tot 100 cm onder maaiveld. De invloedszone van de peilopzet is erg beperkt bij locaties met een ondiepe potklei.

1) Bebouwing en landbouw Roden

De waterstandstoename heeft geen invloed op de landbouwgronden langs het Peizerdiep. De drooglegging is bij een autonome situatie (+0,06 m NAP) ongeveer 1,2 tot 1,6 m. Een toename van 12 cm leidt daarom nog steeds tot voldoende drooglegging.

2) Landbouw Roden-Peize (rondom Altenaloop)

Er worden geen negatieve effecten verwacht. Een ondiep pakket potklei functioneert als 'geologische prop' voor de grondwaterstroming richting het noorden, parallel aan het Peizerdiep. Bij verhoogde hoogwatersituaties kan het zijn dat het grondwater zich hier ophoopt. In het laaggelegen deel van dit gebied is de diepte van de potklei ongeveer 100 cm onder maaiveld. De waterstandseffecten (> 5 cm) treden op tot ongeveer 25 meter van de Altenaloop. In het hoger gelegen gebied is de potklei waarschijnlijk afwezig.

3) Bebouwing Foxwolde (peilgebied Foxwolde)

Dit peilgebied ligt naast peilgebied Onlanden en wordt bemalen (winterstreefpeil van -1,30 m NAP). De potklei zit hier erg ondiep, tot maximaal 40 cm onder maaiveld. Er wordt verwacht dat de invloedsfeer van de peilopzet maximaal 15 meter vanaf De Onlanden is. Binnen deze afstand in peilgebied Foxwolde zijn meerdere sloten aanwezig die de verhoging van het grondwater zullen ondervangen. In het peilgebied Onlanden is het maaiveld rondom de bebouwing langs de Roderwolderweg ongeveer +1,20 m NAP. Bij een peil van +0,18 m NAP is er dus nog meer dan 1 meter drooglegging. Negatieve effecten worden hier dus niet verwacht.

4) Bebouwing Peize

Het peilgebied Peize grenst aan het peilgebied van De Onlanden. Het peilgebied kent geen operationeel streefpeil, omdat het gebied direct gekoppeld is aan het riool. Het bevat enkel secundaire watergangen. De bebouwing in Peize is te verdelen in twee gebieden, 1) langs de Grote Masloot en 2) langs de Noordseloop.

Vanwege de zandige ondergrond en de afwezigheid van bufferende watergangen wordt het effect in de omgeving van de Grote Masloot minimaal gedempt. Het is onbekend hoe ver de invloed van de peilopzet reikt. De ontwateringsdiepte tijdens de nieuwe peilopzet is circa 0,6 m. Op basis van deze ontwateringsdiepte kan niet geheel worden uitgesloten dat er beperkte negatieve effecten kunnen optreden bij huizen met kelders. Het is echter niet de verwachting dat deze optreden, aangezien de verandering tijdelijk is en tot maximaal een paar dagen na peilopzet aanhoudt. Er zijn geen efficiënte mitigerende maatregelen mogelijk..

Bij de Noordseloop is een leemlaag aanwezig in de bovengrond, op een diepte van circa 0 tot +0,5 m NAP. Deze leemlaag zal relatief slechter doorlatend zijn dan de bovenliggende zandlaag, waardoor het kan dat grondwater bij heftige regenval horizontaal afstroomt in plaats van te infiltreren in de diepere ondergrond. In peilbuisdata is een snel fluctuerend patroon te zien, wat past bij een dun watervoerend pakket.

In beide gebieden kan de grondwaterstand stijgen als gevolg van de peilopzet. De negatieve effecten bestaan uit een grondwaterstandsstijging van maximaal 10 cm gedurende zes dagen. De verwachte reikwijdte van deze effecten is:

- Bij de aanwezigheid van een ondiepe leemlaag (langs de Noordseloop): 25 meter langs de watergang;
- Bij het ontbreken van een ondiepe leemlaag (langs de Grote Masloot): 250 meter langs de watergang.

Om de effecten langs de Noordseloop te mitigeren, kan een gemaal geplaatst worden dat de afwatering en het streefpeil bij hoogwaterperiodes garandeert. Vanuit een ander project van Noorderzijlvest worden mogelijkheden om de afwatering langs de Noordseloop structureel te verbeteren beschouwd, ook in relatie tot andere waterhuishoudkundige ingrepen die hier plaatsvinden. Vanwege de onzekerheden rondom de lange termijn ingrepen vanuit andere projecten heeft Noorderzijlvest daarom besloten om geen gemaal te plaatsen als onderdeel van het project 'Optimalisatie De Onlanden'. Om de negatieve effecten alsnog te mitigeren kiest Noorderzijlvest om in het calamiteitenprotocol op te nemen om hier een tijdelijke noodpomp te laten plaatsen voor de incidentele gebeurtenis (eens per 25 jaar) dat de waterberging wordt ingezet. Hiermee worden de negatieve effecten gemitigeerd.

5) Bebouwing Roderwolde

De ondergrond bestaat uit voornamelijk zand en veen/klei lagen. Hoe zandiger de ondergrond, des te verder het effect op de grondwaterstand kan reiken. Op basis van de bodemopbouw en het feit dat er geen bufferende watergang aanwezig is, wordt er een effect verwacht op de grondwaterstand in Roderwolde. Er is geen peilbuisdata beschikbaar om de verwachting te toetsen. Het effect is afhankelijk van de huidige grondwaterstand in het gebied. Wanneer de grondwaterstand in Roderwolde hoger ligt dan +0,15 m NAP, dan zal naast de Schipsloot de grondwaterstand toenemen. Door de aanwezigheid van potklei is dit effect beperkt tot een zone van nog geen 20 meter langs de watergang. In deze zone zijn genoeg andere drainerende watergangen in bemaal gebied aanwezig om het effect te bufferen.

Aan de overzijde van het Peizerdiep, aan het einde van de Stenhorstdijk bij Peizerwold, is door Arcadis nog een aandachtspunt benoemd. Hier is namelijk geen potklei aanwezig, en het maaiveld is hier rond de +0,60 m NAP. Bij een peilstijging tot +0,18 m NAP is de drooglegging voor bebouwing hier kleiner dan 50 cm. Hierdoor zijn negatieve effecten op deze locatie niet uit te sluiten. Om de effecten langs de Stenhorstdijk te beperken, dient lokaal de afvoercapaciteit voldoende te zijn. Er wordt daarom ingezet op het verbeteren van de greppels rondom de bebouwing en de aanleg van drainage in overleg met de perceeleigenaren. In de planuitwerking wordt dit nader onderzocht. Negatieve effecten zijn zo te mitigeren.

Stroomgebied Eelderdiep (Noorddijk)

In de studie van Witteveen+Bos is één aandachtsgebied aangegeven in het stroomgebied Eelderdiep, namelijk de Noorddijk (landbouwgebied). Mogelijk kan enige invloed op de grondwaterstand vanuit De Onlanden op de Broekstukken optreden. Het is waarschijnlijk dat in de laaggelegen landbouwgebieden direct aangrenzend aan De Onlanden extra kwel vanuit De Onlanden komt. Het is onbekend of in de huidige situatie de grondwaterstand tijdens natte perioden aan maaiveld komt.

Tussen peilgebied Broekstukken en peilgebied Gouw liggen meerdere primaire watergangen (Peizerwoldersloot en Ebbingesloot), deze worden bemaal op het peil van peilgebied Broekstukken en vangen daarmee de meeste kwel vanuit peilgebied Gouw af. Daarnaast is de ervaring dat de grondwaterstanden in dit veengebied al tegen

maaiveld aanstaan in de pieksituaties waarin De Onlanden als waterbergingsgebied wordt ingezet. Daarnaast is veen slecht doorlatend, waardoor de peilstijging maar beperkt doorwerkt. Er wordt geconcludeerd dat er geen negatieve effecten zullen zijn voor het landgebruik ter plaatse.

Stroomgebied Sandebuur

In de studie van Witteveen+Bos is Sandebuur als aandachtsgebied benoemd. In dit gebied is ondiep veen aanwezig tussen het maaiveld en één meter diepte, met daaronder een heterogeen pakket met afwisselende klei- en zandlagen. Gemiddeld neemt de waterstand met ongeveer 12 cm toe in het peilgebied Onlanden. In de huidige situatie komen de oppervlaktewaterstanden ten zuiden van de Krommewijk tegen maaiveld, en in de winter is er geen ontwateringsdiepte meer over. Met name de laaggelegen gebieden voor het gemaal inunderen nu in extreme situaties.

Doordat het gemaal bij Sandebuur te weinig capaciteit heeft, leidt extra kwel vanuit De Onlanden tot een groter inundatieoppervlak en een groter gebied met hoge oppervlaktewaterstanden. In dit gebied is ondiep veen aanwezig, waardoor de draagkracht van de grond (en daarmee de agrarische bedrijfsvoering) bij hoge grondwaterstanden al beperkt is. Het gemaal wordt aangepast om de afvoercapaciteit te verhogen. De negatieve effecten worden gemitigeerd. Dit kan zelfs leiden tot een verbetering van de huidige situatie.

Conclusie

De conclusies van het nader onderzoek geohydrologie zijn weergegeven in tabel 7.2. Voor drie locaties is mogelijk sprake van lokale negatieve effecten: Peize, Roderwolde en Sandebuur. Deze effecten zijn te mitigeren, met uitzondering van de Grote Masloot bij Peize. Hier kan niet volledig worden uitgesloten dat er bij inzet van de extra waterberging (eens in de 25 jaar) binnen 250 meter van de watergang kans is op een beperkt negatief effect bij huizen met kelders. Of de invloed van de peilopzet tot hier de Grote Masloot reikt is daarbij overigens onzeker. Vanwege het zeer kleine effect, op een zeer klein gebied, met een hoge mate van onzekerheid over het daadwerkelijk optreden van dit effect, wordt dit niet in een (licht) negatieve beoordeling uitgedrukt, maar wordt een neutrale beoordeling gegeven.

Tabel 7.2: Conclusies uit het nader onderzoek geohydrologie (bron: deelrapport geohydrologie, Arcadis)

Aandachtsgebied	Focus	Conclusie	Mitigatie
Roden	Bebouwing en landbouw	Geen negatieve effecten	Niet van toepassing
Roden-Peize	Landbouw	Geen negatieve effecten	Niet van toepassing
Foxwolde	Bebouwing	Geen negatieve effecten	Niet van toepassing
Peize	Bebouwing	Mogelijk negatieve effecten langs Grote Masloot en Noordseloop	Bij de Grote Masloot is geen ruimte voor mitigatie. Bij de Noordseloop worden de effecten gemitigeerd met een noodpomp die het peil op deze watergang reguleert bij hoogwatersituaties.
Roderwolde	Bebouwing	Mogelijk negatieve effecten langs de Stenhorstdijk	Bij de Stenhorstdijk worden effecten gemitigeerd door de afvoercapaciteit te verhogen met (aanvullende) drainage of randsloten
Noorddijk	Landbouw	Geen negatieve effecten	Niet van toepassing
Sandebuur	Landbouw	Mogelijk negatieve effecten nabij gemaal Sandebuur	Bij de Sandebuur worden de effecten gemitigeerd door voldoende gemaalcapaciteit te creëren.

Waterkwaliteit

Het water dat De Onlanden instroomt, betreft beekwater en gemengd water. Met het bergen van water in De Onlanden komt het water buiten de oevers van het Peizerdiep en het Eelderdiep. De verwachte effecten van externe eutrofiëring is minimaal. Bij de inzet van de extra waterschijf in De Onlanden wordt een (zeer beperkte) aanvullende sedimentatielast verwacht met een laagdikte van minder dan 0,007 mm bij een T=25 herhalingsstijd. Binnen het VKA zal geen sprake zijn van dynamiek en opwerveling van het water door de lage stroomsnelheid van het water. Het VKA scoort daarmee neutraal.

Waterveiligheid

De kades worden zo opgehoogd en versterkt dat ze om kunnen gaan met de nieuwe waterstanden in De Onlanden. Dit maakt dat de waterveiligheid ten opzichte van de huidige en referentiesituatie niet wezenlijk verandert. Het VKA wordt daarom als neutraal gescoord.

Hoogwater 2023-2024

In de winter van 2023-2024 was er sprake van hoogwater in het gebied. Begin januari 2024 was er sprake van neerslag van 40 millimeter in één dag. De afvoer van gemalen betreft circa 9 – 14 millimeter per dag. Vanwege de hoeveelheden neerslag zijn verschillende maatregelen getroffen om wateroverlast te voorkomen. Maatregelen die hierbij ingezet zijn bestonden onder andere uit de inzet van waterbergingen Hooilanden en Lettelberterbergboezem, aftoeren schilgemalen (2^e en 1^e schil), afwatering van de 1^e schil en het plaatsen van zandzakken bij het Leekstermeer. De investeringen tot dusver hebben hiermee een positieve bijdrage geleverd aan het voorkomen van wateroverlast. Kijkende naar de klimaatscenario's van het KNMI zijn huidige maatregelen in de toekomst niet voldoende. Winters worden nog natter en de zomers juist droger, terwijl neerslagextremen toenemen. Hierdoor zijn er naar de toekomst toe nieuwe maatregelen nodig om overlast ook in de toekomst te voorkomen.

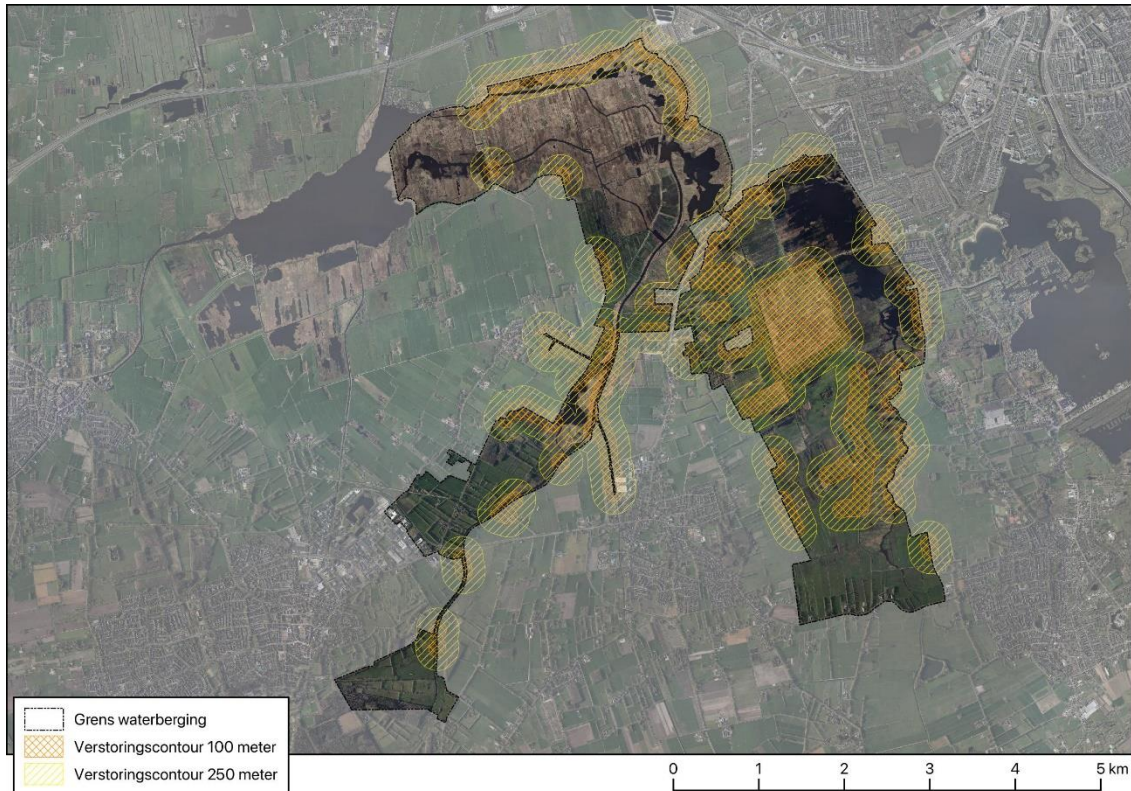
7.2.2 Natuur

Bij de beoordeling van de effecten wordt ervan uitgegaan dat alle grondverzet zo veel mogelijk buiten het broedgebied plaatsvindt en dat voor zover dat niet mogelijk blijkt te zijn, maatregelen worden genomen om doden en verstoren van broedende vogels en andere soortgroepen die in de voortplantingsperiode zitten te voorkomen. De bouw van de nieuwe stuwen heeft een zodanig lange doorlooptijd dat deze niet geheel buiten het broedseizoen plaats zullen kunnen vinden. In deze paragraaf wordt de relevante informatie over de effecten van het VKA uit het natuuronderzoek en het vorige hoofdstuk samengevat. Er wordt eerst ingegaan in de (potentiële) effecten van werkzaamheden, extra inundatie en natuurmaatregelen. Daarna volgt per criterium een effectbeoordeling en conclusie.

Effecten door bouw- en aanlegwerkzaamheden

Deze effecten zijn deels van tijdelijke aard voor zover ze optreden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zoals verstoring, en deels van permanente aard, zoals oppervlakteverlies door de nieuwe kade en stuwen.

Voor verstoring in het broedseizoen geldt een worst-case contour van 250 meter. Omdat gestreefd wordt naar uitvoering buiten het broedseizoen, maar niet zeker is of dat ook geheel lukt, wordt worst-case uitgegaan van (gedeeltelijke) uitvoering in het broedseizoen. Waar dit tot knelpunten kan leiden, kan op die locaties als mitigerende maatregel geheel buiten het broedseizoen worden gewerkt. Figuur 7.7 toont de verstoringscontour van 250 meter (tijdens broedseizoen) en 100 meter (buiten broedseizoen) rondom alle locaties waar werkzaamheden worden uitgevoerd. Omdat de werkzaamheden niet overal op hetzelfde moment worden uitgevoerd, laat het figuur het gebied zien dat op enig moment verstoord wordt tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Op de meeste locaties zal de verstoring slechts enkele weken duren. De aanleg van de kade ten behoeve van het verleggen van de peilscheiding en de bouw en het aanpassen van de van de stuwen zal meer tijd vragen. De werkzaamheden zullen, met uitzondering van de nieuwbouw van de twee stuwen, in principe buiten het broedseizoen worden uitgevoerd. Alleen bij onvoorziene omstandigheden zullen de werkzaamheden ook deels in het broedseizoen worden uitgevoerd. Er zijn geen soorten in het gebied aanwezig die voor bepaalde functies in het bijzonder afhankelijk zijn van het gebied dat door de werkzaamheden wordt verstoord. Daarbij komt dat de verstoringduur voor de verschillende locaties, met uitzondering van de locaties waar de stuwen worden gebouwd of aangepast, van korte duur zijn. Het is uitgesloten dat de verstoring op de schaal waarin deze op zal treden gevolgen zal hebben op de staat van instandhouding van de soorten.



Figuur 7.7: Verstoringscontouren en aanwezige natuurwaarden (bron: Deelrapport Natuur, Koolstra Advies)

Als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden kunnen door transportbewegingen en graafwerkzaamheden dieren worden gedood of verwond. Ook kunnen waardevolle vegetaties daardoor worden beschadigd. Dit aspect wordt in beeld gebracht op basis van kennis van de aanwezige soorten, uitvoeringsperiode en de mate van mobiliteit van (dier)soorten in die periode.

Bij het aanleggen van de nieuwe kade ten behoeve van het verleggen van de peilscheiding van -0,70 m NAP naar -0,50 m NAP zijn grootschaligere werkzaamheden nodig dan bij het ophogen van bestaande kades, omdat het grondvolume dat verzet wordt groter is. In figuur 7.8 is te zien van welke soorten waarnemingen bekend zijn in het gebied waar de kades worden aangelegd. Er moet van worden uitgegaan dat in de watergangen de grote modderkruiper voorkomen, hoewel daarvan geen waarnemingen bekend zijn. Bij de aanleg van de kade worden geen sloten geheel gedempt, wel overlapt de kade voor het deel dat langs de Gouw loopt deels met de sloten die op de Gouw afwateren. Daar worden de uiteinden van de sloten gedempt omdat de kade er bovenop komt te liggen. Deze sloten vormen geen geschikt leefgebied voor de aquatische soort groene glazenmaker, maar mogelijk wel van waterspitsmuis, heikikker en grote modderkruiper, die ook hun leefgebied in of bij het water hebben.

In het gebied waar de kade wordt aangelegd komen geen zeldzame of bedreigde plantensoorten of -gemeenschappen voor. Bij de aanleg van de kade worden geen bosschages of andere landschapselementen aangetast, zodat doden van de overige zoogdiersoorten eveneens uitgesloten is. De kans op verblijfsplaatsen van kleine marterachtigen in dit deel van het gebied is verwaarloosbaar.



Figuur 7.8: Aan te leggen kades die nodig zijn voor het verleggen van de peilscheiding (roze lijn), locatie plagwerkzaamheden en slenk en de beschermde soorten die in de nabijheid daarvan voorkomen (bron: Deelrapport Natuur, Koolstra Advies)

Het ophogen van de bestaande kades vindt plaats vanaf de kade zelf. Deze kades worden tijdens het regulier onderhoud ook met regelmaat betreden met materieel. Het ophogen van deze kades heeft daarom een minimaal aanvullend effect. Op de kades komen weinig beschermde of andere bedreigde natuurwaarden voor. De uitzondering is de wezel. Deze marterachtige heeft voorkeur voor de drogere delen van het gebied en bevindt zich, zeker in de nattere periodes van het jaar, vooral op en rond de kades. De soort is zeer mobiel en zal de werkzaamheden tijdig ontvluchten. Wanneer de ophoogwerkzaamheden worden uitgevoerd in de periode waarin nesten met jongen aanwezig zijn die nog niet of slechts beperkt mobiel zijn, kunnen deze werkzaamheden leiden tot het doden van jonge wezels doordat deze worden vergraven of bedekt met grond. De kwetsbare periode is maart – juni, maar kan bij een tweede nest doorlopen tot en met oktober. Hoewel de verblijfplaats van een wezel meestal in bossen, bosranden en houtwallen wordt gekozen, worden verblijfplaatsen ook in meer open gebieden gekozen en kunnen zich ook op de kades nesten bevinden, bijvoorbeeld in mollengangen.

Op en rond de locaties waar de nieuwe stuwen worden gebouwd en de kades worden aangelegd waarmee op de Hooiweg wordt aangesloten komen geen beschermde soorten voor die niet voldoende mobiel zijn om de werkzaamheden te ontvluchten. Onderzoek (eDNA-bemonstering) heeft aangetoond dat de waterspitsmuis niet aanwezig is in dit deel van beide slenken. In het gebied komen geen beschermde of kwetsbare plantensoorten of vegetatiegemeenschappen voor. Rond de locatie van de nieuwe stuwen en de aan te passen Doolhofstuw zijn alleen waarnemingen gedaan van mobiele soorten, zoals otter, hermelijn en wezel.

In het gebied waar het grondverzet plaatsvindt voor het plaggen en graven van slenk Eelderdiep Midden zijn enkele waarnemingen bekend van beschermde soorten (steenmarter en waterspitsmuis). Het is niet aannemelijk dat zich in het deel van het gebied waar de werkzaamheden plaatsvinden verblijfplaatsen van hermelijn of wezel bevinden. Wel kunnen zich in en rond de watergangen exemplaren van de heikikker bevinden. Effecten op heikikker en waterspitsmuis zijn niet geheel met mitigerende maatregelen te voorkomen omdat de sloten deels worden vergraven en in het gebied geen geschikt winterbiotoop aanwezig is. In het gebied komt een aantal (planten)soorten van de rode lijst voor (draadzegge, noordse zegge, rode ogentroost en stomp fonteinkruid). Het aantal waarnemingen is beperkt en deze soorten komen elders in de waterberging in hoge dichtheden voor. Er zijn geen effecten op de instandhouding van deze soorten door de graafwerkzaamheden in dit deel van de waterberging.

De vluchtheuvels worden aangelegd op de hoogste delen van het peilgebied (buiten het archeologisch Rijksmonument). Deze zijn gekozen op locaties waar geen waarnemingen bekend zijn van beschermde plantensoorten of soorten van de rode lijst. Evenmin zijn in dit deel van het gebied waarnemingen bekend van beschermde soorten die niet voldoende mobiel zijn om de werkzaamheden te ontvluchten. Mogelijke uitzondering is de wezel, waarvan niet valt uit te sluiten dat deze ondergrondse verblijfsplaatsen heeft in bijvoorbeeld mollengangen op de hogere percelen. Met mitigerende maatregelen, bijvoorbeeld door de werkzaamheden zo laat mogelijk in het seizoen uit te voeren, is de kans op het doden van deze soort te verkleinen.

In het gebied waar watergangen aangepast worden en waar in Langmameer en Nieuwe Weering geplagd wordt, zijn, met uitzondering van broedvogels, geen waarnemingen bekend van beschermde dier- of plantensoorten. Wel is een klein aantal waarnemingen gedaan van plantensoorten van de rode lijst (brede waterpest, moerasbasterdwederik, paardenhaarzegge, rossig fonteinkruid). Deze waarnemingen zijn gedaan in sloten en de oevers waar geen werkzaamheden worden uitgevoerd.

Op de locaties van de nieuw aan te leggen kade en de twee nieuwe stuwen komen weinig tot geen bijzondere of kwetsbare natuurwaarden voor. Het oppervlaktesbeslag van de kade en de aanpassing van de Doolhofstuw leidt daarom niet tot verlies van bijzondere natuurwaarden. De uitvoering van de extra natuurmaatregelen leidt niet tot verlies van oppervlakte natuurgebied.

Uit de depositieberekening die is uitgevoerd met AERIUS Calculator voor alle inrichtingswerkzaamheden, blijkt dat de werkzaamheden leiden tot een stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha op een klein deel van het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. De extra depositiebijdrage van 0,01 mol treedt alleen op gedurende de uitvoering van het project en is dus tijdelijk van aard. De depositiehoeveelheid is zeer laag: 0,01 mol is de laagste waarde waarin ARIUS de rekenresultaten presenteert. Deze geringe en tijdelijke depositie is te gering om te leiden tot een verandering in de kwaliteit van het stikstofgevoelige habitat in het Natura 2000-gebied.

Periodiek terugkerende effecten door extra inundatie

De gestuurde waterberging situatie zal zich met een kans van eens in de 10 tot 25 jaar voordoen. De gevolgen van de optimalisatie voor de inundatie zijn: hoger peil, grotere oppervlakte en langere duur van de inundatie. Deze drie aspecten samen bepalen het effect dat de inzet van de optimalisatie heeft op het ecosysteem van De Onlanden. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling, die gevolgen kan hebben voor het ecosysteem in De Onlanden, is het effect van de optimalisatie beperkt. De optimalisatie wordt incidenteel kortdurend gestuurd ingezet en -volgens de huidige klimaatscenario's- alleen in de wintermaanden. Het effect van deze incidentele en kortdurende gestuurde inzet op het ecosysteem van De Onlanden is daardoor zeer beperkt.

Permanente effecten door de extra natuurmaatregelen

Door het verleggen van de peilscheiding wordt het gebied Weeringsbroeken natter (20 centimeter hoger peil). Doordat een nieuwe kade wordt aangelegd kan het water in het voorjaar ook langer worden vastgehouden, zodat bij droogte in de zomer geen gebiedsvreemd, voedselrijk water hoeft te worden ingelaten. Het plaggen en de aanleg van een slenk zorgen voor meer gradiënten tussen drogere en nattere delen. Deze aanpassingen in het gebied maken de ontwikkeling van een dynamisch moeras, zoals beoogd in het natuurbeheerplan, mogelijk.

Na aanleg bieden de vluchtheuvels een veilig heenkomen voor diersoorten tijdens een inundatie. In de huidige situatie zijn alleen de delen van het gebied boven inundatiepeil en de kades beschikbaar als vluchtplaats. De vluchtheuvels voegen daar een aantal plaatsen aan toe. Door deze aan te leggen op de hoogste delen van het peilgebied, liggen ze op de plaatsen waar dieren bij stijging van het water al heen vluchten en hebben ze een optimale bijdrage aan het beperken van sterfte van dieren bij een inundatie.

Het aanpassen van de watergangen leidt tot een betere waterhuishouding en een verbetering van de waterkwaliteit in delen van de sloten. De plagwerkzaamheden in Langmameer en Nieuwe Weering brengen meer gradiënt tussen drogere en nattere delen aan. Beide dragen bij aan het verbeteren van de vegetatiekundige kwaliteit van dit deel van de waterberging.

De bermsloten langs de Drentsedijk, Noorddijk en Zuiderdijk worden in het gebied rond de uitkijktoren gedempt of verondiept om de drainage van het gebied rond de uitkijktoren te beperken. Daarvoor kan de (lokale) kwelstroom vanuit dit relatief hooggelegen deel naar het omliggend gebied versterkt worden, wat ten goede komt aan de groeiplaatsomstandigheden van de daar aanwezige vegetatie.

Effectbeoordeling ecosysteem en levensgemeenschappen

Na de inrichting van de waterberging, nu ongeveer tien jaar geleden, heeft het gebied zich snel ontwikkeld tot een divers natuurgebied met dynamische moerasvegetaties in verschillende vormen. Veel dier- en plantensoorten hebben zich in deze periode gevestigd of zijn sterk in aantal toegenomen. Met name de ontwikkeling van het aantal broedparen van moeras- en ruigtevogels als de roerdomp, porseleinhoen en kwartelkoning is spectaculair, maar ook een broedvogelsoort als het paapje is sterk in aantal toegenomen. Ook de ontwikkeling van voor laagveen en kalkmoeras kenmerkende vegetaties is bijzonder te noemen.

Als gevolg van klimaatverandering is de verwachting dat de berging vaker en met een groter volume benut zal worden, en dat ook rekening gehouden moet worden met gedeeltelijke inundatie in het zomerhalfjaar. Dit is een gevolg van autonome ontwikkeling en niet van het voornemen. Bij inundatie in het zomerhalfjaar kunnen de ecologische gevolgen groter zijn, omdat bijvoorbeeld broedsels van bodembroeders verloren kunnen gaan, dieren uit winterrust zijn en daardoor kunnen verdrinken. Ook het vaker en met een groter volume binnen de huidige capaciteit inunderen dan in de huidige situatie het geval is, kan ecologische gevolgen hebben die niet het gevolg zijn van het projectvoornemen. Het autonoom vaker en met een groter volume inunderen kan ecologische gevolgen hebben door bijvoorbeeld toename slibafzet, zuurstoftekort in de bodem door langere inundatieduur en een kortere herstelduur tussen afzonderlijke inundaties. Het is op basis van het hydrologisch onderzoek niet de verwachting dat de extra bergingscapaciteit die met de optimalisatie wordt gerealiseerd in het zomerhalfjaar nodig zal zijn.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling, die gevolgen kan hebben voor het ecosysteem en de levensgemeenschappen in De Onlanden, is het effect van de optimalisatie beperkt. De effecten van het project vinden vooral plaats in de realisatiefase, waarin kades worden verhoogd, extra natuurmaatregelen worden uitgevoerd en kunstwerken worden gebouwd of aangepast. Na deze werkzaamheden ontstaat een situatie waarin de berging ongestuurd functioneert zoals in de huidige situatie en slechts incidenteel en kortdurend sprake zal zijn van inzet van de gestuurde waterberging. Het effect van deze incidentele en kortdurende gestuurde inzet op het ecosysteem en de levensgemeenschappen is daardoor zeer beperkt in vergelijking met de autonome situatie, zeker aangezien deze situaties alleen in het winterseizoen op zullen treden. De extra gestuurde berging die met dit project mogelijk wordt gemaakt vormt geen bedreiging of belemmering voor de verdere ontwikkeling van de natuurwaarden in het gebied. De positieve effecten van de extra natuurmaatregelen hebben zeker positieve effecten op het ecosysteem en de levensgemeenschappen, maar die zijn op de schaal van De Onlanden van beperkte omvang. Daarom wordt het VKA als licht negatief beoordeeld.

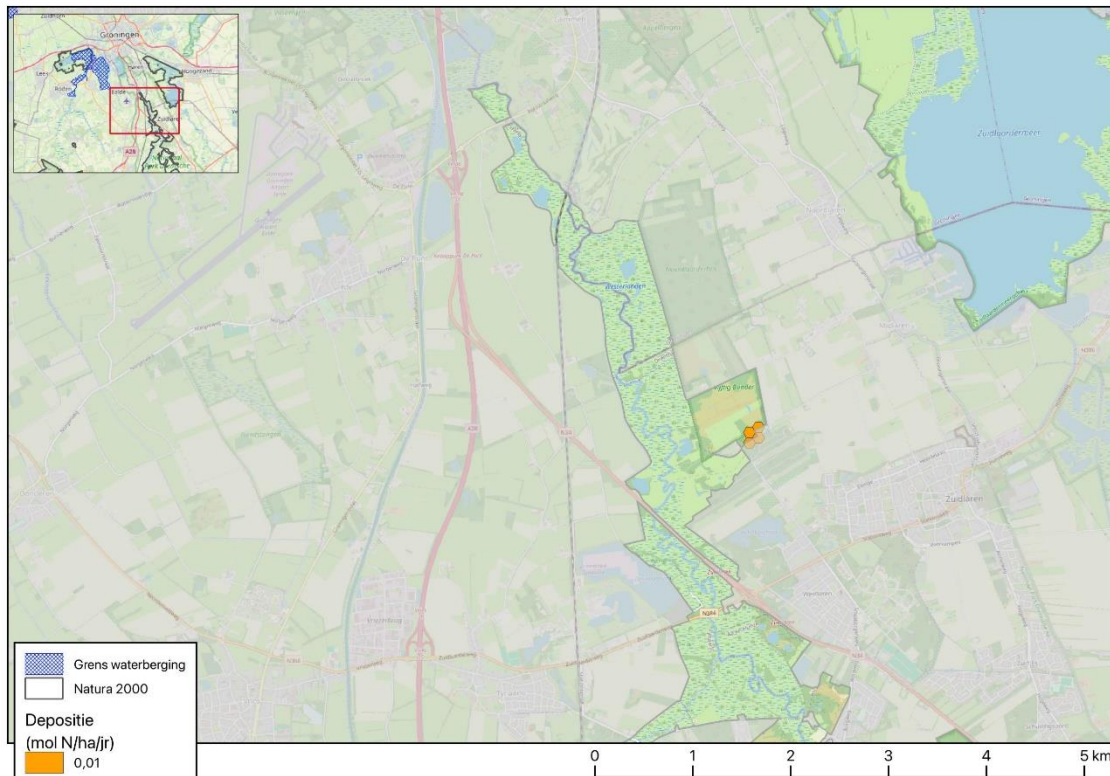
Effectbeoordeling N2000

Voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied is in de aanlegfase alleen het verhogen van de bestaande kades en de bouw van de stuwen relevant. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de vogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Effecten op de drie niet-broedvogelsoorten kolgans, brandgans en smient zijn verwaarloosbaar omdat de effecten door verstoring beperkt zijn tot een klein deel van het Natura 2000-gebied. De afstand tussen de werkzaamheden en het Leekstermeer, dat als slaapplek wordt gebruikt, is zodanig groot dat de slaap- en rustplaatsfunctie niet wordt beïnvloed. De functie van het gebied als foerageergebied kan tijdens de werkzaamheden licht beperkt zijn als gevolg van de verstoring. De verstoorde oppervlakte in het gebied is echter verwaarloosbaar ten opzichte van de totale oppervlakte, zie ook figuur 7.7.

De werkzaamheden kunnen ook leiden tot verstoring van de broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen: porseleinhoen, kwartelkoning en rietzanger. Binnen het Natura 2000-gebied is het aantal broedparen van de kwartelkoning lager dan het aantal dat in de instandhoudingsdoelstelling wordt genoemd. De doelstelling van vijf broedparen van de kwartelkoning is sinds 2000 (jaar van aanwijzing van het Vogelrichtlijngebied) slechts drie maal gehaald of overschreden. Het genoemde aantal van het porseleinhoen wordt in de meeste jaren gehaald en het aantal wordt voor de rietzanger ruimschoots gehaald. Als ook de broedparen porseleinhoen en kwartelkoning worden meegeteld die elders in de waterberging broeden, is het aantal broedparen ruimschoots hoger dan het in de instandhoudingsdoelstelling genoemde aantal. De aantalsontwikkeling van porseleinhoen en kwartelkoning is in tegenstelling tot de dalende landelijke trend in De Onlanden positief. De verstoringcontouren van de werkzaamheden overlappen in beperkte mate met de bekende broedlocaties van porseleinhoen en kwartelkoning, zodat mede gezien het hoge aantal broedparen in de hele waterberging de verstoring geen gevolgen zal hebben voor de staat van instandhouding van deze soorten. Aangezien het aantal broedparen van de rietzanger zeer veel hoger is dan het in de instandhoudingsdoelstelling

genoemde aantal van 70, is ook voor deze soort uitgesloten dat de tijdelijke verstoring tijdens de uitvoering van de werkzaamheden gevolgen kan hebben voor de staat van instandhouding van de rietzanger.

In de omgeving liggen Natura 2000-gebieden met habitats die stikstofgevoelig zijn. Het Natura 2000-gebied Drentsche Aa is van deze gebieden het meest dichtbijgelegen gebied. De depositie op omliggende Natura 2000-gebieden is berekend met AERIUS Calculator. Deze berekening laat zien dat de werkzaamheden leiden tot een eenmalige depositiebijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op (uitsluitend) een klein deel van het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied. Figuur 7.9 laat zien op welk deel van dit gebied sprake is van een depositiebijdrage. De gevolgen van deze eenmalige en geringe extra depositiebijdrage zijn ecologisch beoordeeld. Uit deze ecologische beoordeling volgt dat de depositiebijdrage geen gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van de vier Natura 2000-gebieden.



Figuur 7.9: De depositiebijdrage tijdens de uitvoering van de werkzaamheden (bron: Deelrapport Natuur, Koolstra Advies)

In de gebruiksfase van de berging verandert de situatie in een deel van het Natura 2000-gebied (westelijk van de Hooiweg) niet, omdat de grens van de Optimalisatie op de Hooiweg ligt. Ten oosten van de Hooiweg zal bij inzet van de optimalisatie een grotere oppervlakte inunderen en zal de overstromingsduur met maximaal drie dagen toenemen. Deze extra inundatie is minimaal ten opzichte van de normale inundatie met een waterstand van -0,20 m NAP (zie inundatie kaart in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Situaties die inzet van de optimalisatie nodig maken, treden alleen in het winterhalfjaar op en de soorten die in het winterhalfjaar aanwezig zijn, de overwinterende watervogels, zijn niet gevoelig voor de inundatie. Inundatie van het broedgebied van de aangewezen broedvogelsoorten zal, als gevolg van inzet van de optimalisatie, niet voorkomen. En mocht daar in een zeer uitzonderlijke situatie die momenteel nog niet voorzien kan worden toch sprake van zijn, dan zijn de broedgebieden al overstroomd door het ongestuurde deel van de berging waar de optimalisatie geen invloed op heeft. De optimalisatie heeft bij inzet geen gevolgen voor de staat van instandhouding van de soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied is aangewezen.

De extra natuurmaatregelen die worden uitgevoerd, liggen alle buiten het Natura 2000-gebied en zijn ook niet van (positieve of negatieve) invloed op het Natura 2000-gebied.

Gezien het voorgaande staat vast dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op voorhand met zekerheid zijn uit te sluiten. Er is geen sprake van een Natura 2000-activiteit waarvoor een vergunning op grond van de Omgevingswet nodig is.

Het VKA scoort neutraal, omdat de geringe stikstofdepositie niet leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van de vier Natura 2000-gebieden in de omgeving en omdat de maatregelen leiden tot verwaarloosbare verstoring, zonder gevolgen voor de soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt.

Effectbeoordeling NNN

Tijdens de aanleg is tijdelijk sprake van een beperkte aantasting van het NNN, die geen gevolgen kan hebben voor de wezenlijke waarden en kenmerken (WWK) van het NNN. De twee nieuw te bouwen stuwen hebben een gezamenlijk permanent ruimtebeslag van 1.500 m². Gezien de schaal van het gebied en de grote oppervlakte dynamisch moeras in het gebied kan dit niet leiden tot een aantasting van de WWK. Het verleggen van de peilscheiding en de aanleg van de nieuwe kade die het mogelijk maakt gebiedseigen water vast te houden draagt bij aan de ontwikkeling van de WWK (dynamisch moeras, N05.04) van het NNN. De uitvoering van de natuurmaatregel heeft positieve gevolgen voor het NNN. De optimalisatie is niet strijdig met de bepalingen van de Omgevingsverordening van de provincie Drenthe ten aanzien van het NNN. Het VKA wordt positief beoordeeld, dit vanwege de peilopzet en door de aanvullende natuurmaatregelen.

Effectbeoordelingen beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten

Effecten op beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten treden met name op in de aanlegfase als gevolg van het verhogen van de kades, de bouw en het aanpassen van de stuwen en de uitvoering van de natuurmaatregelen. Effecten treden op als gevolg van verstoring en doden en verwonden van dieren en beschadigen van vegetaties. Omdat de werkzaamheden lokaal en kleinschalig zijn, zijn de effecten ook beperkt. Gezien de beperkte oppervlakte die met de werkzaamheden wordt geraakt is zeker dat geen aantasting van essentieel leefgebied op zal treden. De locaties van de werkzaamheden vormen ook geen leefgebied dat voor dier- of plantensoorten een bijzondere en/of essentiële functie vervult. Overtredingen van verbodsbepalingen kunnen echter niet geheel worden uitgesloten.

Er zal slechts beperkt sprake zijn van verstoring van dieren omdat de aanlegwerkzaamheden zo veel mogelijk na het broedseizoen worden uitgevoerd. Er is geen sprake van verstoring van diersoorten ten aanzien waarvan verstoren op grond van de Omgevingswet is verboden: voor Vogelrichtlijnsoorten (Bal artikel 11.37) zal zeker geen sprake zijn van opzettelijke verstoring met gevolgen voor de staat van instandhouding. Voor Habitatrichtlijnsoorten (Bal artikel 11.46) zal geen sprake zijn van opzettelijke verstoring vanwege de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd en de verspreiding van deze soorten buiten het beïnvloedingsgebied van de werkzaamheden. Ten aanzien van soorten uit de groep van andere soorten (Bal artikel 11.54) geldt geen verbod op verstoren.

Het doden van dieren en het beschadigen van vegetaties kan niet geheel worden uitgesloten, en is ook niet geheel met mitigerende maatregelen te voorkomen.

Zoogdieren: Het verhogen van de kades kan leiden tot het doden van jonge wezels die nog niet groot genoeg zijn om te kunnen vluchten. Omdat de wezel twee worpen per jaar kan hebben, en de tweede worp in de nazomer plaatsvindt, is het onbedoeld vergraven van een tweede nest niet te voorkomen door de werkzaamheden buiten de voortplantingsperiode in het voorjaar uit te voeren. Het is niet mogelijk de werkzaamheden uit te voeren nadat een eventuele tweede worp groot geworden is (na oktober) omdat dan het natte seizoen is aangebroken. Bij de werkzaamheden die worden uitgevoerd voor het aanleggen van de nieuwe kade ten behoeve van het verleggen van de peilscheiding en bij een deel van de natuurmaatregelen kan de waterspitsmuis worden verwond of gedood. Deze effecten ontstaan waar sloten deels worden gedempt of vergraven en zijn te beperken, maar niet geheel te voorkomen, door voorafgaand aan de werkzaamheden de slootkanten en een strook op de oever zeer kort te maaien. Omdat de dekking dan verdwenen is, zullen de waterspitsmuizen deze delen van de watergangen mijden. Omdat het steeds korte stukken van de watergangen betreft, is in de onmiddellijke omgeving blijvend geschikt leefgebied beschikbaar.

Vogels: De werkzaamheden worden buiten het broedseizoen uitgevoerd en er worden geen bomen gekapt waarin nesten aanwezig kunnen zijn van vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is. Wel kunnen, buiten het broedseizoen, vogels worden verstoord. Omdat de verstoring beperkt is, kan geen sprake zijn van verstoring met gevolgen voor de staat van instandhouding en is geen sprake van een overtreding van de Omgevingswet.

Amfibieën en reptielen: In de waterberging komen geen reptielen voor. Van de amfibieën die in de waterberging voorkomen, geldt alleen ten aanzien van de heikikker geen algemene vrijstelling. Op basis van de bekende waarnemingen van deze soorten, alleen buiten het gebied waar werkzaamheden worden uitgevoerd, en de afwezigheid van geschikt voortplantings-, land- en winterbiotoop, kan een overtreding voor deze soorten worden uitgesloten. Een uitzondering vormt de aanleg van de kade die nodig is voor het verleggen van de peilscheiding. In dat gebied zijn enkele waarnemingen van de heikikker gedaan. Als de uiteinden van de sloten die onder de nieuwe kade komen te liggen buiten de voortplantingsperiode worden gedempt en de mitigerende maatregelen worden toegepast die ook voor de grote modderkruiper worden getroffen is met voldoende zekerheid uitgesloten dat de heikikker niet opzettelijk wordt gedood. Wel is sprake van overtreding van het verbod op verstoren.

Vissen: Bij de werkzaamheden die worden uitgevoerd voor het aanleggen van de nieuwe kade ten behoeve van het verleggen van de peilscheiding en bij een deel van de natuurmaatregelen kan de grote modderkruiper worden verwond of gedood. Deze effecten ontstaan waar sloten deels worden gedempt of vergraven en zijn te beperken door voorafgaand aan de werkzaamheden de sliblaag uit het betreffende deel van de sloot te verwijderen. Door de sliblaag op de kant te zetten kunnen de grote modderkruipers (en andere niet beschermde vissoorten) gevangen en verplaatst worden naar watergangen in de directe omgeving. Als het een klein deel van een watergang (niet meer dan enkele strekkende meters) betreft, kan worden volstaan met het met behulp van een graafmachine aan de kant schuiven van de sliblaag. Op deze manier wordt de kans dat grote modderkruipers worden vergund of gedood aanmerkelijk verkleind, maar niet geheel uitgesloten.

Ongewervelden: In het gebied waar de peilscheiding wordt verlegd, wordt het maaiveld op enkele plaatsen verlaagd door te plaggen en een slenk te graven. In dit gebied zijn enkele waarnemingen gedaan van de zompsprinkhaan en een waarneming van de oranje luzernevlinder. Deze soorten zijn niet beschermd, maar staan wel op de rode lijst. Aangezien het om beperkte aantallen gaat kan geen sprake zijn van wezenlijke invloed op deze twee soorten. In de delen van het gebied waar de overige werkzaamheden worden uitgevoerd zijn geen waarnemingen bekend van beschermde ongewervelden of soorten van de rode lijst.

Vaatplanten: Op kades die verhoogd worden en op de locatie waar de stuwen worden gebouwd of aangepast komen geen beschermde plantensoorten of soorten van de rode lijst voor. In het gebied waar binnen de verlegde peilscheiding de natuurmaatregelen worden uitgevoerd (plaggen en graven van een slenk) komen ook geen beschermde plantensoorten voor, maar wel soorten van de rode lijst (noordse zegge, stomp fonteinkruid en moerasbasterdwederik). De locaties van de natuurmaatregelen zijn echter zo gekozen dat het aantal soorten van de rode lijst die daar groeien beperkt is, wat betekent dat het uitvoeren van de werkzaamheden geen wezenlijke invloed op deze soorten kan hebben. Hetzelfde geldt voor de locatie waar de maatregelen voor het verbeteren van de waterkwaliteit in de sloten worden uitgevoerd (Langmameer en Nieuwe Weering). In dat gebied zijn waarnemingen bekend van de rode-lijstsoorten spits fonteinkruid, paardenhaarzegge, moerasbasterdwederik, brede waterpest en krabbenscheer.

Voor zover sprake kan zijn van overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten, zijn deze nader beschreven in het Activiteitenplan. Het gaat om de soorten waterspitsmuis, wezel, heikikker en grote modderkruiper. In het Activiteitenplan is beschreven als gevolg van welke werkzaamheden de overtredingen ontstaan en welke mitigerende maatregelen worden getroffen om de overtredingen te beperken. In het Activiteitenplan zijn ook algemene voorzorgsmaatregelen opgenomen om effecten op niet wettelijk beschermde soorten van de rode lijst en andere niet-beschermde soorten zo veel mogelijk te beperken. In het Activiteitenplan is geconcludeerd dat, voor zover een Omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit nodig is, deze verleend kan worden.

Het VKA scoort licht negatief, omdat tijdens de aanlegfase verstoring plaatsvindt, en er een toegenomen kans is op het doden van beschermde soorten. De Leekstermeerkade wordt niet verhoogd en er geen stuwen worden gebouwd in de kwetsbare randzone van het Leekstermeer. Dit maakt dat grote knelpunten op het vlak van beschermde soorten en rode lijst soorten worden vermeden.

7.2.3 Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde

Cultuurhistorische en landschappelijke waarden

Het plangebied ligt in het cultuurhistorisch/landschappelijk aandachtsgebied 'Kop van Drenthe'. Ook zijn er elementen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur aanwezig. Grondwinning en het ophogen van de kade

buiten het bestaande profiel kunnen leiden tot aantasting van mogelijk aanwezige oude (dijk)relicten. Daarnaast is op basis van beschikbare informatie niet uit te sluiten dat er een historische boskern ('Het Waal') aanwezig is en mogelijk aangetast wordt. Rond het Eelderdiep is het belangrijk dat bij het dempen van de sloten de openheid en de zichtlijnen richting de beek behouden blijven. Het VKA scoort licht negatief omdat aantasting van de historische boskern 'Het Waal' en (dijk)relicten niet geheel kan worden uitgesloten, indien het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel plaatsvindt (extra ruimtebeslag). Als uit de nadere planuitwerking blijkt dat binnen het bestaande kadeprofiel gewerkt kan worden is er geen sprake van aantasting. In dat licht is het ontzien van de Leekstermeerkade in het VKA vanuit cultuurhistorische en landschappelijke waarden een duidelijke planoptimalisatie die aanvullende negatieve effecten voorkomt. Ten slotte worden de kaden zoveel mogelijk landschappelijk ingepast door waar mogelijk een flauw talud in te passen.

Archeologische waarden

In de meeste deelgebieden zijn beschermde archeologische waarden (AMK-terreinen, provinciale aandachtsgebieden) aanwezig. Bij de aanwezigheid van veenterpen en huisplaatsen betekent dat bij elke diepte van graafwerkzaamheden verder archeologisch onderzoek nodig is. Anders is bij graafwerkzaamheden dieper dan 30 centimeter archeologisch onderzoek nodig. In het VKA zijn activiteiten nodig, zoals grondwinning en het ophogen van de kade buiten het bestaande profiel, die mogelijk doorwerken op archeologische waarden. Door Syntheegra Archeologie is een aanvullend archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd om meer informatie te verzamelen over mogelijke archeologische effecten, benodigd vervolgonderzoek en mitigerende maatregelen.

Ophogen van delen van bestaande kaden

Vooraf rondom de grenzen van het plangebied en aan de oevers van bestaande waterpartijen wordt de kade opgehoogd door grond van het naastliggende talud af te graven en bovenop de bestaande kade aan te brengen. Dit gaat om enkele centimeters tot soms meerdere decimeters.

Bij twee zones worden dijken verhoogd binnen of langs de rand van bestaande bekende monumenten: de voormalige haven Kleibosch (detailgebied 1, figuur 7.10) en Schipsloot (detailgebied 2, figuur 7.11). Er wordt op basis van het aanvullend onderzoek niet voorzien dat deze ingrepen noemenswaardige bodemverdrinking teweeg zullen brengen. Het totale volume rondom de dijk zal gelijk blijven, waardoor de druk minimaal zal veranderen. Enkel de stukken dijk die in het rijksmonument worden opgehoogd, dienen aan een monitoring onderworpen te worden om te toetsen wat de verandering daadwerkelijk is voor een periode van vijf jaar (jaarlijkse metingen in een raai om de vijf meter over een afstand van tien meter haaks op de verhoogde dijk).

Het realiseren van stuwen

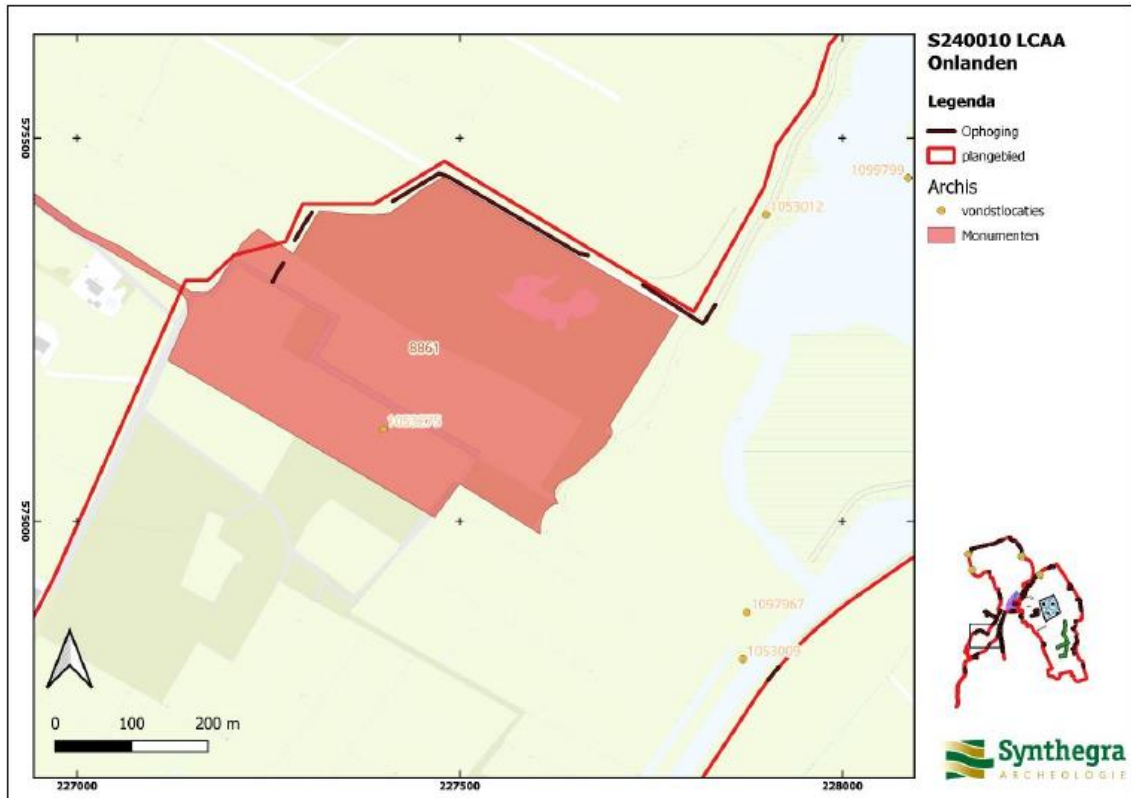
Ter hoogte van de Hooiweg/Matsloot (noordwestelijke hoek) worden twee nieuwe stuwen gerealiseerd op een afstand van circa 20 meter (nog nader te bepalen) van de rijbaan. De exacte omvang van de te realiseren stuwen en de hiermee gepaarde verstoring is nog niet bekend. Er wordt geschat op circa 50 m² aan oppervlakte per stuw. Er wordt voorgesteld een karterend booronderzoek uit te voeren op de voorgestelde locaties.

Het aanbrengen van duikers

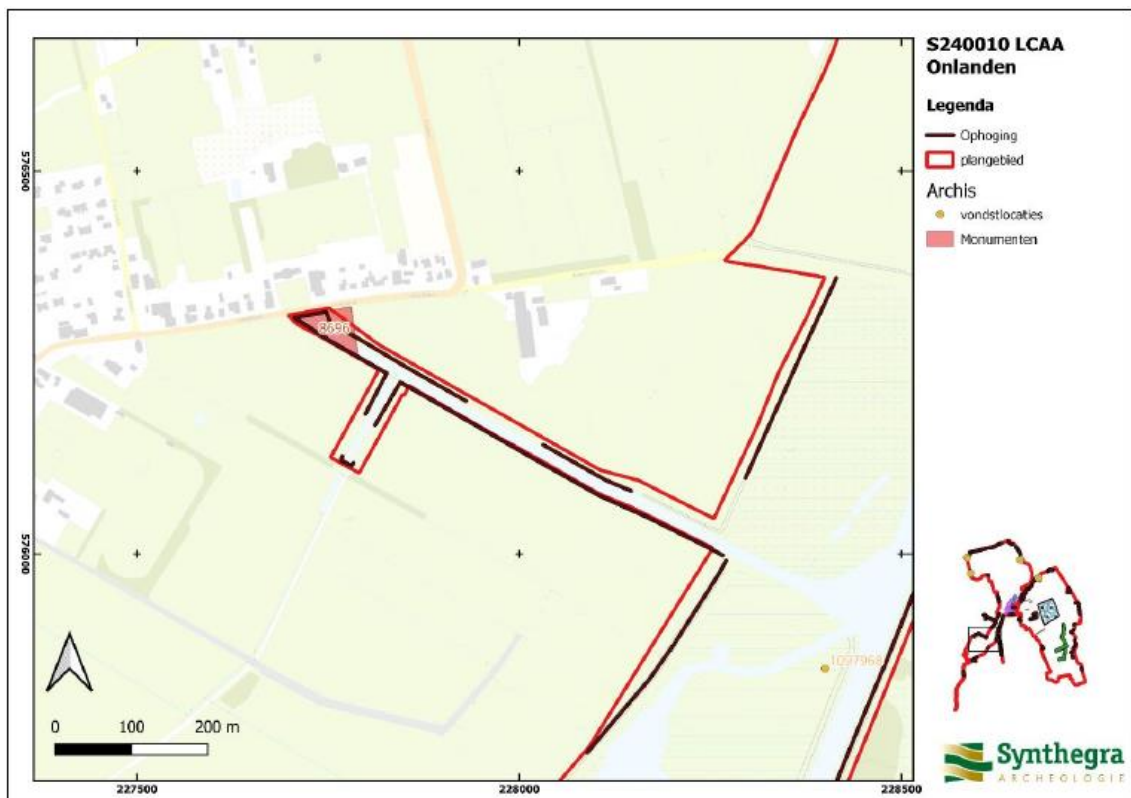
Er worden diverse duikers aangelegd, waarvan de exacte locatie nog niet bepaald is. Wanneer de aard van deze ingrepen bekend is, dient dit te worden beoordeeld. Indien deze in archeologisch waardevol gebied vallen dient hier karterend booronderzoek verricht te worden.

Het afplaggen en aanleggen van nieuwe sloten

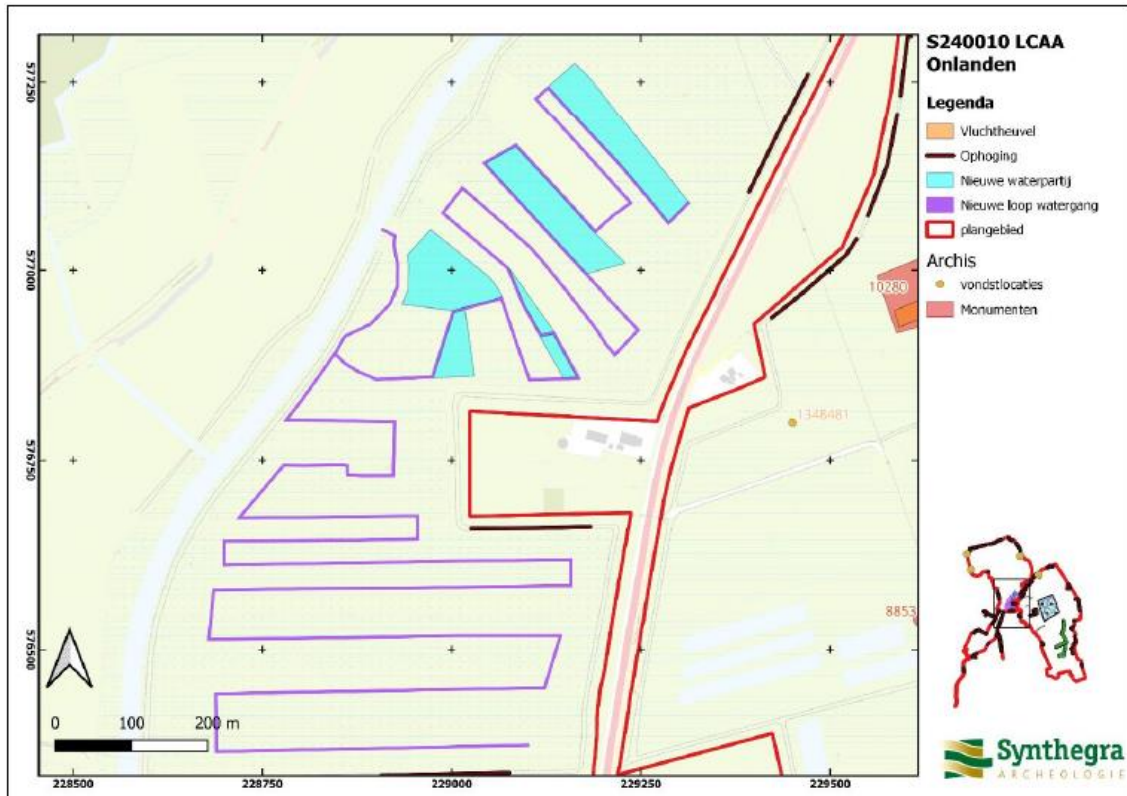
in detailgebied 3 ten noordwesten van Peizerwold, zie figuur 7.12, zijn grootschaligere ingrepen voorzien. Er worden in totaal vijf percelen afgeplagd, met een gezamenlijke omvang van 3,2 hectare. Verder wordt er 550 meter aan nieuwe sloten voorzien. In het bureauonderzoek van Arcadis uit 2023 zijn tien boringen per hectare geadviseerd. Voor de af te plaggen percelen geldt dat deze binnen de wettelijke vrijstelling blijven van 20 cm beneden maaiveld. In de nadere studie van Syntheegra Archeologie wordt voorgesteld om de sloten onder archeologische begeleiding te ontgraven/verbreden.



Figuur 7.10: Detailgebied 1, voormalige haven Kleibosch (bron: Deelrapport LCAA, Syntheгра Archeologie)



Figuur 7.11: Detailgebied 2, Schipsloot (bron: Deelrapport LCAA, Syntheгра Archeologie)



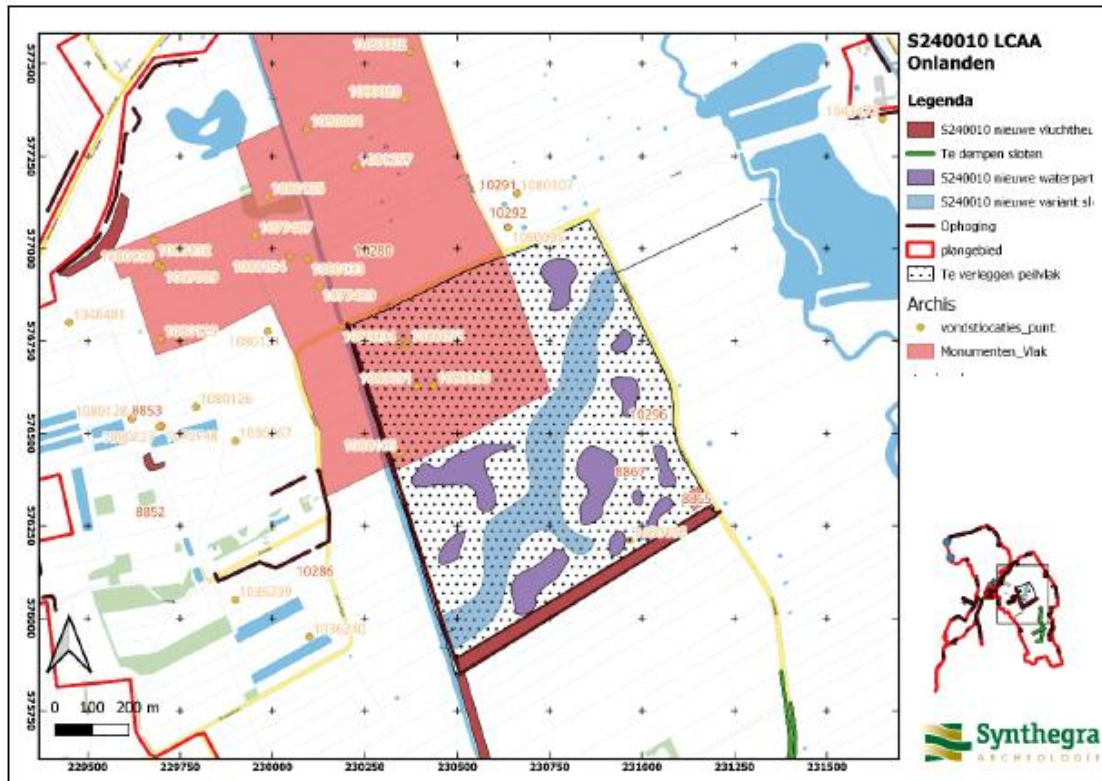
Figuur 7.12: Detailgebied 3, ten noordwesten van Peizerwold, afplaggen en nieuwe sloten (bron: Deelrapport LCAA, Synthegra Archeologie)

Het aanpassen van het peilgebied

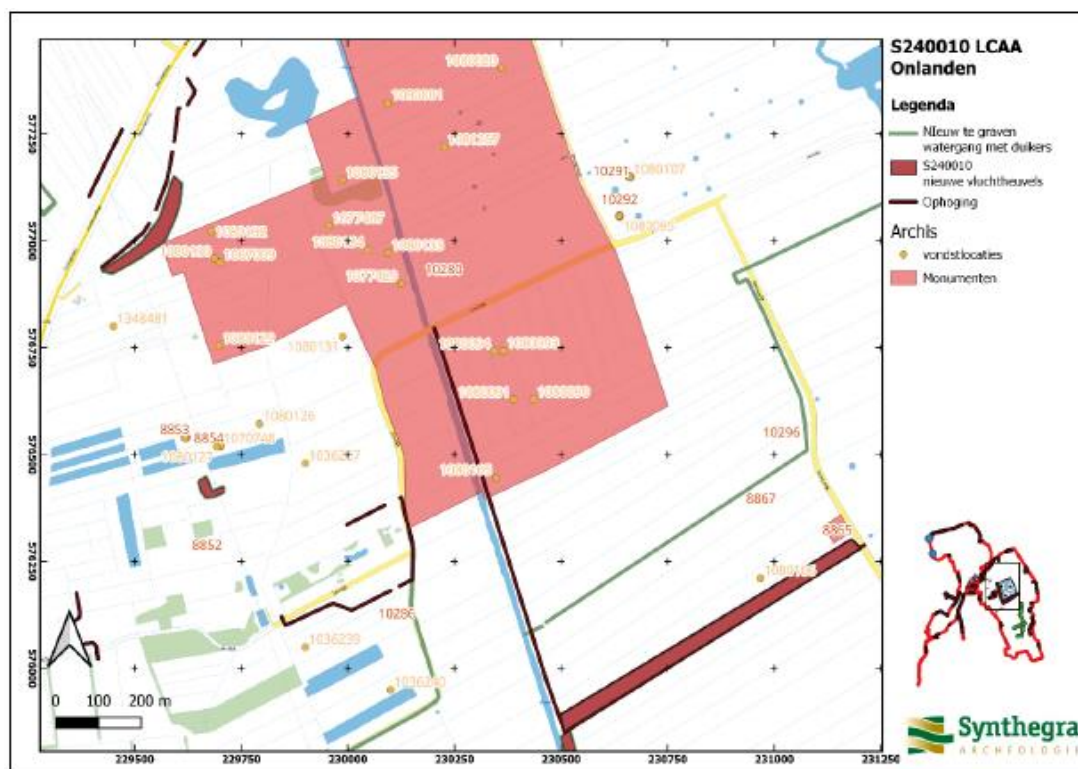
In detailgebied 4 gebied 'Eelderdiep Midden' (figuur 7.13) wordt een kade aangelegd voor het inrichten van een aangepast peilgebied. Centraal in het oostelijke deel wordt een slenk (circa 9,5 hectare) gegraven worden en worden delen (maximaal 71,5 hectare) afgeplagd. Tevens worden er ook 9,8 hectare aan nieuwe waterpartijen aangelegd. In dit gebied ligt de meeste problematiek met betrekking tot de realisering. Circa 25% (circa 18 hectare) is gelegen in het rijksmonument en gelegen op nog drie kleinere archeologische monumenten. Het afplaggen van het gebied zal zeker schade berokkenen aan dit archeologisch erfgoed. Er is daarom gekozen om de plagwerkzaamheden te verplaatsen buiten het rijksmonument, zie Figuur 7.13.

Het gebied is door de provincie al met een definitief besluit als natte natuur aangewezen (het peil verleggen) in het kader waarvan deze ontwikkelingen nodig geacht worden. Om het gehele gebied wordt een dijk aangelegd die essentieel is om de plannen te realiseren. Hier dient een karterend booronderzoek uitgevoerd te worden. Voor aanleg dient bij alle ingrepen ook karterend booronderzoek te worden uitgevoerd. Voor de peilverhoging wordt een onderzoek opgestart om de consequenties van de peilverhoging op de rietgroei te voorspellen. De peilverhoging kan er namelijk voor zorgen dat er meer riet(wortels)ontwikkeling ontstaat in het gebied. Door diepere en meer rietwortels komt er meer zuurstof in de bodem. De toename van zuurstof in de bodem zorgt voor (versnelde) afbreuk van aanwezige archeologische waarden. Indien uit het onderzoek naar de ontwikkeling van riet blijkt dat er geen negatief effect is als gevolg van de peilverhoging op de archeologische waarden kan de negatieve beoordeling worden voor dit aspect worden aangepast in een neutrale beoordeling.

Indien blijkt dat de slenk niet haalbaar is zonder afbreuk aan archeologische waarden wordt ingezet op een minimale variant, waarbij enkel een hydrologische verbinding wordt gerealiseerd met het -0,70 peilgebied. Het gaat dan enkel om de aanleg van een watergang en duikers zoals in onderstaand figuur weergegeven. De locatie van de watergang kan wijzigen ten opzichte van onderstaand figuur afhankelijk van het optimale tracé om archeologische waarden te ontzien.



Figuur 7.13: Detailgebied 4, 'Eelderdiep Midden' (bron: Deelrapport LCAA, Synthegra Archeologie)



Figuur 7.14: Detailgebied 4, 'Eelderdiep Midden' (bron: Deelrapport LCAA, Synthegra Archeologie)

Het aanleggen van vluchtheuvels

Voor de vluchtheuvels wordt voorgesteld om deze op andere percelen, buiten het rijksmonument, te plaatsen. Percelen waar deze vluchtheuvels dienen te worden aangelegd, dient karterend booronderzoek te worden gedaan en op basis hiervan kunnen "archeologisch gezien lege gebieden" worden geselecteerd om deze te realiseren.

Het steiler maken en ophogen van dijken

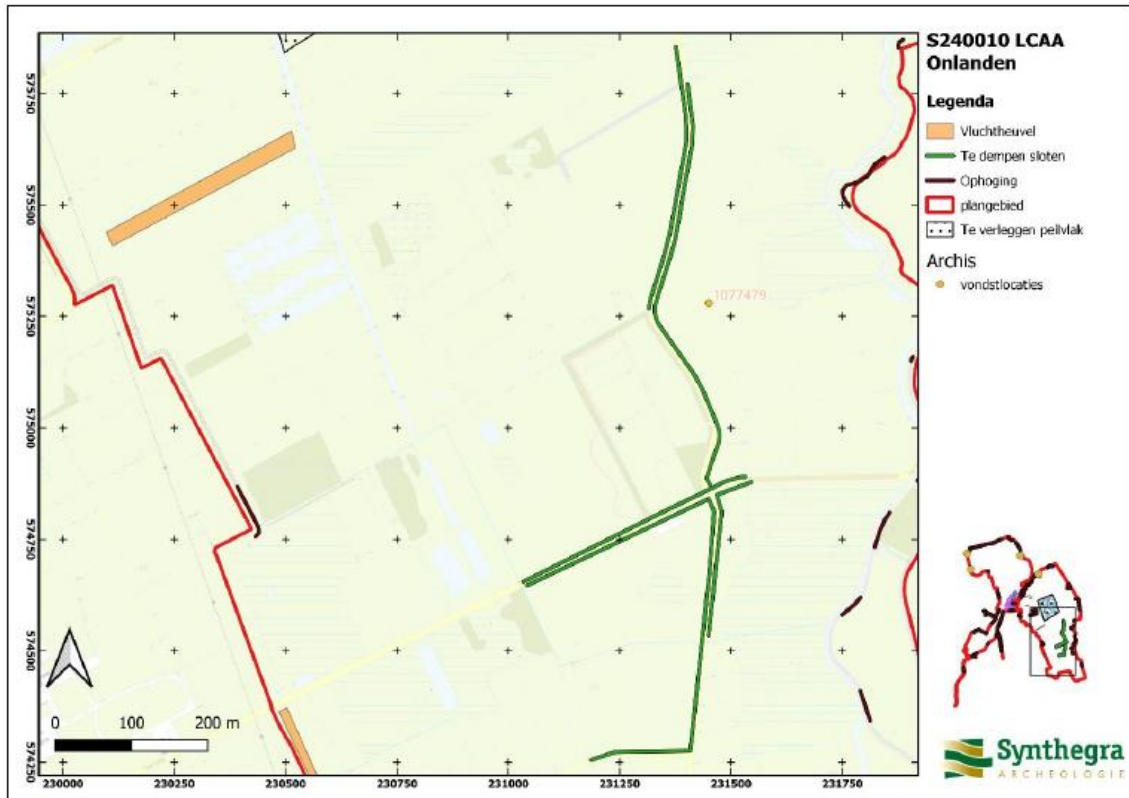
In het noordelijke deel van het rijksmonument (detailgebied 5, figuur 7.15) worden dijken steiler gemaakt en licht opgehoogd. Dit wordt niet als bezwaarlijk verstorend gezien. Wel wordt voorgesteld om een monitoring uit te voeren om te zien of de dijk verzakt over een periode van vijf jaar met jaarlijks een meting van de Z-waardes van raaien over de dijk (elke vijf meter haaks op de dijk, tien meter aan weerszijde).



Figuur 7.15: Detailgebied 5, noordelijke deel van het rijksmonument (bron: Deelrapport LCAA, Synthebra Archeologie)

Het dempen van watergangen

Binnen detailgebied 6 (figuur 7.16) worden diverse watergangen gedempt. Deze zijn voorzien in het zuidoosten van het plangebied en bedragen circa 3,7 kilometer lengte aan sloten. Deze liggen in een gebied voornamelijk ingedeeld als "lage verwachting" of "middelhoge verwachting, vermoedelijk verstoord". Volgens het beleid dienen hier twee boringen per hectare gezet te worden. Volgens de beleidskaart gaat het om een historisch relevante dijk. Hiervan wordt voorgesteld een opname te maken van een aantal secties van de dijken (drie maal op de noord-zuid georiënteerde dijk en één maal op de oost-west georiënteerde dijk) waarin de relatie tussen de sloten en dijk wordt bekeken, beschreven en gedocumenteerd (door middel van hoogtemetingen, boringen en foto's). na documentatie kunnen deze echter dan wel gedempt worden. Het hoofonderdeel de dijk zal verder intact blijven.



Figuur 7.16: Detailgebied 6 (bron: Deelrapport LCAA, SyntheGRA Archeologie)

Slot

De resultaten uit het onderzoek betekenen niet dat in deze fase van het vergunningsverleningstraject reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten dienen eerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid, deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave dan wel de noodzaak tot nader onderzoek van het plangebied voor verdere ontwikkeling. Na vrijgave door bevoegd gezag kunnen de maatregelen uitgevoerd worden.

Tabel 7.3: Advies op basis van archeologisch onderzoek

Ingreep	Zone	Advies
Dijkverhoging enkele decimeters	Algemeen	Geen vervolgonderzoek
Dijkverhoging enkele decimeters	Binnen rijksmonument 10280	Monitoring na aanleg (5 jaar jaarlijks)
Stuw	Noordwesten van Onlanden 2 maal	Karterend booronderzoek (100 boringen per ha)
Duikers	Onbekend aantal en locatie	Afhankelijk van beleidskaart
Graven sloten 550 meter	Noordwesten van Peizerwold	Passieve begeleiding (inspectie na aanleg)
Afplaggen enkele decimeters	Noordwesten van Peizerwold	Geen vervolgonderzoek
Dempen sloten	Ten oosten van Peizerwold	Documentatie 4 doorsnedes (foto's/boringen/hoogtes)
Vluchtheuvels	Binnen rijksmonument 10280	Locatie is gewijzigd naar buiten het rijksmonument
Vluchtheuvels	Ten oosten van Peizerwold	Proefsleuvenonderzoek
Aanleg dijk	Binnen rijksmonument 10280 en attentiezone 2 van het beleid	Proefsleuvenonderzoek
Graven slenk	Binnen rijksmonument 10280	Locatie is gewijzigd naar buiten het rijksmonument
Graven slenk	Binnen attentiezone 2 van het beleid	Proefsleuvenonderzoek
Afplaggen	Binnen rijksmonument 10280	Locatie is gewijzigd naar buiten het rijksmonument

Aandachtspunt is dat de aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied nooit volledig kan worden uitgesloten. Indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan, dan geldt de wettelijke meldingsplicht zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet bij de minister. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld. Daarnaast wordt een oproep gedaan om de beheerder van het natuurgebied te benaderen en in overleg de natte natuur te laten ontwikkelen, maar ook de eventuele schadelijke effecten van doorworteling en grondwaterfluctuaties te bespreken en hiervoor maatregelen te treffen. De monitoringsstudies zijn hier goede handvatten voor. Het VKA wordt negatief beoordeeld vanwege de aanwezigheid van archeologische monumenten.

Aardkundige waarden

Het plangebied is van hoge aardkundige waarde door de aanwezigheid van verschillende geomorfologische vormen. In alle deelgebieden kan grondwinning ter plaatse leiden tot een aantasting van aardkundige waarden. In deelgebied 1 en deelgebied 15 (zie figuur 6.28) vormt daarnaast ook het extra ruimtebeslag van de kade een groot aandachtspunt voor de aanwezige aardkundige waarden. Afhankelijk van of er bodemingrepen in de deelgebieden plaats moeten vinden wordt er in het vervolgproces (de planuitwerkingsfase) een aardkundig onderzoek opgestart. Mogelijke negatieve effecten kunnen daardoor vroegtijdig in het proces meegenomen en gemitigeerd worden. Hierbij kan gedacht worden aan het voorkomen van een impact op pingoruïnes. Daarom wordt het VKA licht negatief beoordeeld.

7.2.4 Landbouw

Landbouwareaal

Tijdens het gebruik van de extra waterberging zullen de landbouwgebieden binnen De Onlanden tijdelijk niet gebruikt kunnen worden. Dit is zowel het geval in de referentiesituatie, waar er waterberging tot -0,2 m NAP mogelijk is, als bij de extra waterberging tot +0,18 m NAP. De waterberging heeft in het verleden voornamelijk gefunctioneerd in de periode tussen oktober en februari. Op dat moment wordt het grasland in De Onlanden nauwelijks gebruikt en staan de dieren op stal.

Omdat zowel in de referentiesituatie als bij de optimalisatie van de waterberging het gebied bij extreem weer ingezet wordt voor waterberging en daarmee het landbouwareaal tijdelijk niet beschikbaar is én dat de omstandigheden waarop de extra waterberging ingezet moet worden zich voornamelijk voordoen in de periode oktober-februari, is het aspect als neutraal beoordeeld.

Vernattingseffect

Op basis van de uitgevoerde grondwaterstudies (zie 7.3.1) zijn beperkte vernattingseffecten op landbouwgebied niet geheel op voorhand uit te sluiten. De effecten zijn op de meeste locaties zeer beperkt doordat er sprake is van diverse primaire watergangen die worden bemalen en daarmee kwel af vangen en doordat er al sprake is van een zeer natte situatie wanneer de extra waterberging wordt ingezet. De effecten zijn bovendien grotendeels te mitigeren, bijvoorbeeld nabij Sandebuurt door de gemaalcapaciteit te vergroten. De effecten treden alleen op als de extra waterberging volledig wordt ingezet. Dit is eens in de 25 jaar (T25 bij T100 gebeurtenis). Omdat zowel in de referentiesituatie als bij de optimalisatie van de waterberging het gebied bij extreem weer ingezet wordt voor waterberging en daarmee het landbouwareaal tijdelijk sowieso al niet beschikbaar is én dat de omstandigheden waarop de extra waterberging ingezet moet worden zich voornamelijk voordoen in de periode oktober-februari, is het effect op het aspect landbouwareaal net als voor de hooiwegvariant als neutraal beoordeeld.

Bedrijfsvoering

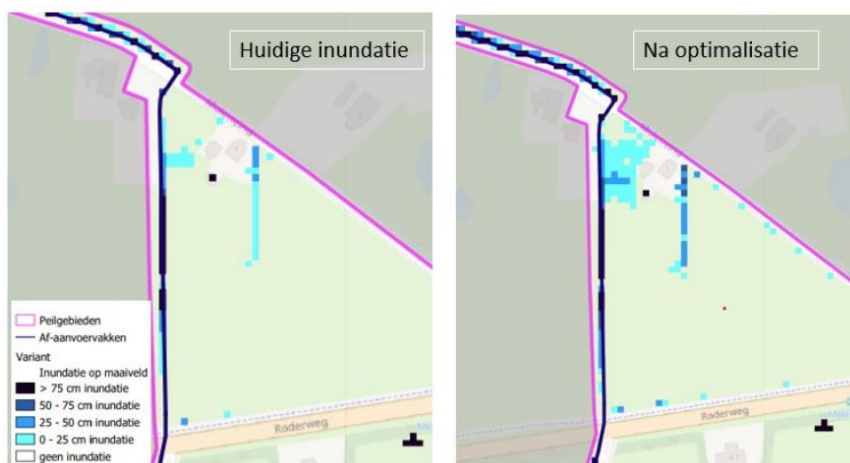
De extra waterberging in het gebied zal vermoedelijk eens in de 25 jaar ingezet worden. Daarmee zijn de effecten op de agrarische bedrijfsvoering niet constant, maar zeer sporadisch van aard. Door het jaar heen bestaan er ook grote verschillen in de intensiteit waarmee de agrarische percelen in gebruik zijn. In de winterperiode worden agrarische percelen minder intensief benut. Zo staan koeien in de winterperiode op stal en gaan ze met het beter wordende weer in de lente naar buiten. De huidige waterbergingscapaciteit wordt voornamelijk in de periode tussen oktober en februari ingezet. Dit is een periode waarin de agrarische percelen minder intensief gebruikt worden en de impact op de bedrijfsvoering daarmee ook minder groot is. Dit betekent niet dat de waterberging nooit ingezet zal worden buiten de winterperiode. Ook in afgelopen jaren is dit incidenteel voorgekomen. Al met al leidt de sporadische inzet van de extra waterberging, voornamelijk in de winterperiode echter niet tot een significant effect op de bedrijfsvoering. Dit aspect wordt daarom neutraal beoordeeld.

7.2.5 Woon- en leefomgeving

Wonen

Zoals onder paragraaf 7.2.1 grondwater genoemd is een eerste geohydrologische studie uitgevoerd in juli 2023 door Witteveen+Bos. Voor de onderzoekslocaties Terborch, Zanddijk, Spierveen en De Horst kan op basis van het onderzoek uit 2023 al worden geconcludeerd dat er geen (negatieve) effecten optreden. De overige locaties met uitzondering van Foxwolde zijn als aandachtsgebied benoemd voor nader onderzoek. Dat nader onderzoek is in maart 2024 uitgevoerd in de vorm van een nadere geohydrologische studie door Arcadis op basis van het VKA. Hierin is ook de locatie Foxwolde toegevoegd, omdat deze in 2023 niet beschouwd was. Met de studie van Arcadis is uitsluitend gegeven over het wel of niet optreden van negatieve effecten en eventuele mitigatie hiervan. Samengevat zijn voor de locaties Sandebuurt, Roderwolde en de Noordseloop (Peize) de effecten volledig te mitigeren door mitigerende maatregelen te treffen. Voor de Grote Masloot (Peize) is geen ruimte voor mitigatie.

Tevens is aanvullend gekeken door Arcadis naar overlast als gevolg van inundatie op bebouwing. Hieruit zijn 2 aandachtslocaties naar voren gekomen, zijnde bij Moleneind 1 en plaatselijk aan de westzijde van de Roderwolderweg. Bij de Roderwolderweg wordt nader onderzocht in de planuitwerkingsfase of de waterafvoer aangepast kan worden om negatieve effecten uit te sluiten. Indien dit niet haalbaar is moeten passende maatregelen getroffen worden om voldoende drooglegging rondom de woningen te garanderen. Voor Moleneind 1 is inundatie te voorkomen de kade rondom het perceel te verhogen of door het perceel onder bemaling van de Weehorst te brengen. Beide mitigatievoorstellen worden in de planuitwerkingsfase nader onderzocht en de maatregelen worden afgestemd met de betreffende perceeleigenaren.



Figuur 7.17 Inundatie voor en na optimalisatie bij Moleneind 1



Figuur 7.18 Mogelijke inundatie ten westen van Roderwolderweg rood omcirkel voor en na optimalisatie

De negatieve effecten zijn van zeer tijdelijke aard (enkele dagen), komen mogelijk eens in de 10 tot 25 jaar voor en spelen niet in het gehele plangebied. Door de aanwezigheid van kans op negatieve effecten en omdat deze nu

nog niet uit te sluiten zijn scoort het VKA, net als de *Hooiwegvariant* licht negatief op het aspect wonen. Tijdens de volgende fase (de planuitwerkingsfase) wordt verder contact gezocht met de betreffende perceeleigenaren om de effecten hiervan te bespreken alsmede te nemen maatregelen ter mitigatie.

Recreatie

Bij inzet van het extra waterbergingsgebied in perioden van hoogwater komen delen van het plangebied onder water te staan. Hierdoor is het gebied tijdelijk minder toegankelijk voor recreatie. Voor het VKA is dit vergelijkbaar als voor de andere alternatieven, zie Hoofdstuk 6.5.4. Deze vermindering in toegankelijkheid speelt ook bij de huidige inzet van de waterberging. Er zijn geen routes die als gevolg van de extra waterberging ontoegankelijk worden. Er zijn bovendien voldoende alternatieve routes beschikbaar. De verwachting is dat de extra waterberging voornamelijk ingezet wordt in de winterperiode bij regenachtig weer. Dit is een periode waarin gebruikelijke recreatievormen, zoals wandelen en fietsen, minder beoefend worden.

Daarnaast is het uitgangspunt om de waterstanden in De Onlanden binnen tien dagen weer terug te brengen tot de streefpeilen voor de verschillende deelgebieden. De verminderde mogelijkheden voor recreatie zijn daarmee tijdelijk van aard. Daar staat tegenover dat de bijzondere condities die slechts eens in de 10 tot 25 jaar voorkomen recreatief interessant zijn. Hoe meer water wordt geborgen, hoe imposanter deze condities zijn. Hoe de recreatiemogelijkheden bij inzet van de extra waterberging worden ervaren is uiteindelijk persoonsafhankelijk en subjectief. Als iemand zijn wekelijkse wandeling niet kan doen dan kan dat negatief ervaren worden, terwijl inzet van de extra waterberging ook aanleiding kan zijn voor een bijzondere vorm van recreatie.

Omdat zowel de positieve als negatieve effecten zeer incidenteel en persoonsgebonden zijn én de effecten op de recreatie ook in de huidige en referentiesituatie spelen, wordt een neutrale beoordeling gegeven.

Leefbaarheid

Het gebruik van de waterberging heeft impact op de dimensie fysieke leefomgeving. Tijdelijk is er meer water in het plangebied aanwezig. Omdat deze effecten alleen zeer tijdelijk en sporadisch spelen is er naar verwachting geen impact op de algehele leefbaarheid van het plangebied. In het muggenonderzoek (Altenburg en Wymenga 2023) is naar voren gekomen dat het huidige landschap van De Onlanden in essentie al zeer geschikt is voor muggen. Het heterogene landschap en de wisselende waterstanden biedt een geschikte habitat voor diverse soorten steekmuggen. Voor het beoordelen van de effecten is een risicoanalyse gedaan voor de ontwikkeling van extra overlast door muggen en knutten. De analyse naar het VKA verschilt hierin niet van de hooiwegvariant, zie voor een andere onderbouwing Hoofdstuk 6.5.4. In dit hoofdstuk wordt duidelijk dat een groter deel van het plangebied met een diepere laag water te maken krijgt. Daarnaast zijn er minder geïsoleerde plassen aanwezig. Deze factoren hebben een drukkend effect op de muggenpopulatie. Tijdens de periode dat de extra waterberging leegloopt, kan het geschikte leefgebied echter uitbreiden tijdens de opdrogingsperiode. Voornamelijk diepere laagtes waarin water blijft staan, kunnen hierin een rol spelen. Wanneer water tien dagen blijft staan en het nog enkele dagen duurt voordat de laagste delen zijn opgedroogd, kan dit net voldoende zijn voor de volledige ontwikkeling van steekmuggen. Daarom wordt het VKA ook als licht negatief beoordeeld.

Bereikbaarheid

Na het vaststellen van het VKA is door Arcadis aanvullend onderzoek gedaan naar de stabiliteit (drooglegging) en bereikbaarheid van wegen tijdens inzet van de waterberging. In onderstaande tabel zijn de effecten op de wegen op basis van het onderzoek samengevat, daarbij is aangegeven welke maatregelen nodig zijn om effecten te mitigeren. In de planuitwerkingsfase worden deze maatregelen verder uitgewerkt in overleg met de wegbeheerders.

Tabel 7.4 Samenvatting effecten op drooglegging en bereikbaarheid

Gebied	Drooglegging/bereikbaarheid	Maatregelen
Hooiweg	Neemt af, effect op stabiliteit en bereikbaarheid	In overleg met de gemeente worden de maatregelen uitgewerkt om het water versneld af te voeren om de stabiliteit alsnog te borgen, technische oplossingen zoals aanbrengen van drainagebuizen zijn hiervoor voor de hand liggende oplossingen

Onlandsedijk	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging)	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Roderwolderdijk nabij Eiteweert	Drooglegging neemt af. Gebied blijft bereikbaar	n.v.t.
Roderwolderdijk nabij Groot Waal	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging)	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Fietspad Bommelier	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging)	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Pad ten noorden van Peize	Drooglegging neemt af. Pad wordt onbereikbaar. Geen effect op doorgaand verkeer.	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Zanddijk	Drooglegging neemt af. Pad wordt onbereikbaar. Geen effect op doorgaand verkeer.	Ophogen toegangsweg nader te bepalen in planuitwerkingsfase
Fietspad Onlanderij	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging)	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Drentsedijk	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging))	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
Noorddijk	Ongewijzigd (was al onbereikbaar bij de referentiesituatie, ofwel inzet van de ongestuurde waterberging)	Afzetten bij hoogwater / alternatieve route
De Horst	Ongewijzigd (blijft bereikbaar)	N.v.t.

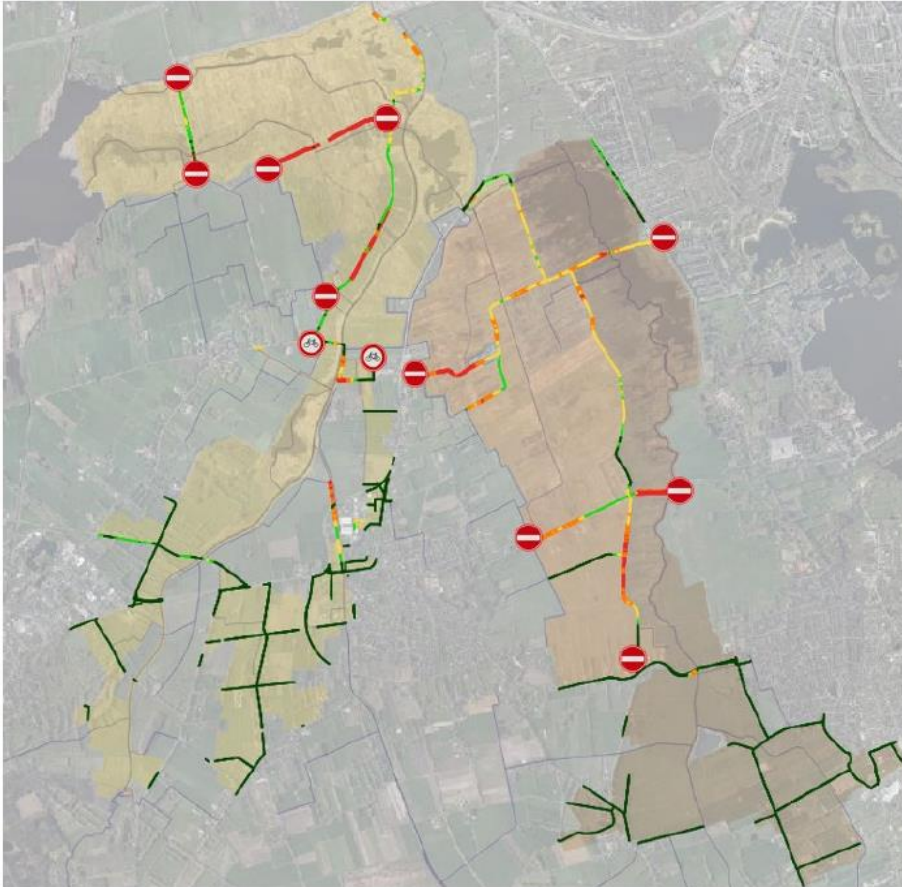
In aanvulling op dit onderzoek heeft afstemming plaatsgevonden met TenneT over de bereikbaarheid van de toegangswegen naar de mastvoeten van de hoogspanningsmasten. Afgestemd is dat de wegen, indien van onvoldoende hoogte, opgehoogd worden. In de planuitwerkingsfase worden de wegen ingemeten, en indien nodig wordt er een plan opgesteld om de wegen plaatselijk te verhogen in afstemming met TenneT.

Bij een hoogwatersituatie is het belangrijk dat wegen die inunderen en/of waar schade kan optreden vroeg in het traject worden afgezet en dat een mogelijke alternatieve route aangeboden wordt. Dit garandeert de veiligheid en voorkomt schade.

Een verzadigde ondergrond of fundering heeft als effect dat de draagkracht in de constructie sterk afneemt en zeker in combinatie met een optredende belasting. De ruimte tussen de losse elementen zal zich vullen met water waardoor deze onderling kunnen gaan verplaatsen. Door druk uit te oefenen op deze verzadigde lagen in de vorm van verkeersbelasting of stroming in het water kan er uitspoelingstroming ontstaan van de fijnste delen in de fundering. Om de stabiliteit van de wegen te borgen, dienen de wegen pas weer te worden geopend wanneer het water voldoende uit het weglichaam is getreden.

Om de duur van het uitstromen van het vocht in de fundering te kunnen voorspellen, is onderzoek nodig naar de samenstelling van de fundering. Het waterschap doet nader onderzoek in de planuitwerkingsfase naar de samenstelling van de wegen. Het waterschap zal de gemeente Noordenveld en gemeente Tynaarlo adviseren over de duur van afzetting na lediging van de berging.

De wegen die afgezet dienen te worden bij inzet van De Onlanden, zijn in onderstaande figuur weergegeven. Voor de hand liggende alternatieve routes zijn de N372, waarlangs een vrijliggend fietspad ligt, en De Horst tussen Eelde en Peize. De omrijdtijd is beperkt tot maximaal enkele minuten. Via die routes blijven bestemmingen buiten De Onlanden goed bereikbaar.



Figuur 7.19 Afzetting van wegen bij inzet van de gestuurde waterberging

Bij inzet van de gestuurde waterberging moeten enkele wegen worden afgezet. Dit heeft een marginaal effect op de bereikbaarheid van omliggende bestemmingen. Oost-west en noord-zuid routes door De Onlanden zijn minder bruikbaar, waardoor gebruik gemaakt moet worden van de wegen om het plangebied heen. Via die routes blijven bestemmingen buiten De Onlanden goed bereikbaar. Binnen De Onlanden zullen locaties minder goed bereikbaar zijn tijdens inundatie. Fietsverbindingen, zoals de Drentsedijk, zijn tijdelijk (enkele dagen) minder bruikbaar door afsluiting. De maximale bergingscapaciteit wordt circa twee dagen gebruikt per keer dat de gestuurde berging wordt ingezet. De aanvullende knelpunten zijn daarmee ook tijdelijk van aard. Al met al zijn de effecten op de begaanbaarheid van wegen zowel in plaats als tijd marginaal te noemen, en wordt het effect op de bereikbaarheid van bestemmingen als verwaarloosbaar ingeschat. Het aspect is voor het VKA daarom als neutraal beoordeeld.

7.2.6 Bodem

Grondverzet

Binnen het VKA wordt het gebied ten westen van de Matsloot niet ingezet voor extra waterberging, waardoor versterking van de Kade Leekstermeer niet nodig is. De extra waterberging vraagt om ophoging van de overige kades in het gebied. Deze kades zijn in het verleden echter met een overdimensionering aangelegd en zijn breder dan nodig is. Bij inrichting van het gebied zullen de kades gefreesd worden, waarna een kraan de overtollige grond in de breedte kan optrekken naar de kruin. De kades worden zo van voldoende hoogte. Er is dus sprake van een (overwegend) gesloten grondbalans. Mocht er plaatselijk nog sprake zijn van een beperkte grondaanvoer dan zal dit in de planuitwerkingsfase naar voren komen.

Onderdeel van het VKA is de aanleg van vluchtheuvels waar fauna bij hoogwater naartoe kan vluchten. Uit het plagen van het gebied komt grond vrij. Deze grond wordt gebruikt voor de vluchtheuvels. De vrijkomende grond bij plagen kan ook gebruikt worden om bermsloten te dempen. De te plagen oppervlaktes bij het VKA zorgen echter wel dat er veel grond ontgraven moet worden.

De ophoging van de kades binnen het gebied kan met een (overwegend) gesloten grondbalans uitgevoerd worden. Andere ingrepen binnen het plan, zoals de aanleg van vluchtheuvels, vragen om aanvullend grondverzet. Daarom wordt het aspect Grondverzet binnen het VKA als licht negatief beoordeeld.

Bodemverontreiniging

In het plangebied liggen in de huidige situatie geen grote bodemverontreinigingen. Binnen het VKA wordt er geen grond aangevoerd en wordt gewerkt met een gesloten grondbalans binnen het plangebied. Er worden geen negatieve effecten verwacht, dus wordt een neutrale beoordeling gegeven.

7.3 Effecten VKA minus peilverhoging

De situatie die ontstaat na afronding van het VKA- kan de definitieve eindsituatie blijken, bijvoorbeeld wanneer onevenredige schade aan het archeologisch rijksmonument door peilopzet niet voorkomen kan worden. In ieder geval is planologisch de peilopzet vooralsnog niet geborgd. Het VKA- verschilt op enkele beoordelingscriteria in effecten, ten opzichte van het VKA. Het betreft de boezemveiligheid, het thema natuur (in het bijzonder Natuurnetwerk Nederland) en archeologische monumenten.

Boezemveiligheid

Met het aanpassen van de peilscheiding zou een betere hydrologische verdeling bereikt worden ten opzichte van de referentiesituatie. Er treedt een uitdempend effect op de maatgevende hoogwaterstanden doordat het -0,50 peilvak Wering groter wordt. Dit sluit beter aan op de verwachte toevoer van water. Dit uitdempend effect wordt in het VKA- (gedeeltelijk) verkregen door het realiseren van een duiker om de peilvakken te verbinden. Er is daarom geen verschil in effecten. Ook het VKA- wordt zeer positief beoordeeld op boezemveiligheid.

Natuur

In het natuuronderzoek is beschreven welke verschillen er zijn in effecten tussen het VKA en het VKA- voor de verschillende beoordelingsaspecten. Er treden kleine verschillen op doordat minder werkzaamheden worden uitgevoerd in de aanlegfase. Dit betekent kleinere negatieve gevolgen voor soorten, maar dit verschil is relatief klein en uit zich niet in een andere beoordelingsscore.

Het verleggen van de peilscheiding heeft een positieve bijdrage aan de realisatie van de natuurdoelen van het NNN omdat de ontwikkeling van N05.04 Dynamisch moeras beter wordt gefaciliteerd in het gebied waar de peilscheiding wordt verlegd. Dit positieve effect voor het NNN treedt alleen op in het VKA en niet in het VKA-. De beoordelingsscore voor het VKA- op het criterium Natuurnetwerk Nederland is daarom neutraal in plaats van de positieve score die voor het VKA is gegeven.

Het ontwikkelen van moeras in de Weeringsbroeken conform het VKA zou een kleine positieve bijdrage hebben voor het criterium ecosysteem en levensgemeenschappen. Dit effect treedt niet op in het VKA-. Dit komt niet tot uiting in de beoordelingsscore omdat de Weeringsbroeken een relatief klein deel vormt van het ecosysteem en de peilverhoging geen wezenlijke verandering voor het ecosysteem betekent.

Archeologische monumenten

Het ontbreken van peilopzet in Weeringsbroeken betekent dat eventuele aantasting van archeologische waarden door toename van rietgroei wordt voorkomen. De beoordeling van het criterium archeologische monumenten wordt daarom ten opzichte van het VKA bijgesteld van negatief naar licht negatief.

Samenvatting

Voor het VKA- worden andere scores voor Natuurnetwerk Nederland en archeologische monumenten gegeven dan voor het VKA. Dit is in onderstaande tabel weergegeven. Het hoofddoel met betrekking tot regionale waterveiligheid door het realiseren van 5,2 miljoen m³ extra waterberging blijft geborgd. Er wordt echter slechts een beperkte meerwaarde voor de natuur gecreëerd met het VKA-, terwijl dat wel een wens voor het project is.

Tabel 7.5: Gewijzigde beoordelingen VKA- ten opzichte van VKA.

Thema	Criterium	Beoordeling	
		VKA	VKA-
Natuur	Natuurnetwerk Nederland	+	0
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Archeologische monumenten	-	0/-

7.4 Worst-case situaties

In het hiervoor beoordeelde scenario wordt ervan uitgegaan dat de extra waterberging met een frequentie van één in de 10 tot 25 jaar wordt ingezet en dat het geborgen water binnen 10 dagen weer afgevoerd kan worden. Theoretisch kunnen zich ook andere situaties voordoen, waarvan de kans op voorkomen zeer klein is, maar waarvan de effecten redelijkerwijs meegewogen dienen te worden bij besluitvorming. De volgende scenario's zijn daarbij geïdentificeerd:

1. Inzet van de extra waterberging in twee opeenvolgende jaren.
2. Inzet van de extra waterberging in de voor flora en fauna kritische periode.
3. In hetzelfde jaar tweemaal inzet van de extra waterberging, waarbij wordt uitgegaan dat het bergingsgebied in de tussentijd volledig leegloopt.
4. Inzet van de extra waterberging met een leeglooptijd van 15 en 20 dagen in plaats van de eerder gestelde 10 dagen.

Op basis van het hydrologisch onderzoek is meer inzicht ontstaan in de randvoorwaarden waarvan sprake moet zijn om de gestuurde waterberging in te zetten. Ten eerste moet er sprake zijn van een hoge aanvoer van water door langdurige extreme regenval. De afvoer van dit water vindt onder normale omstandigheden plaats via de boezem en door te spuien vanuit het Lauwersmeer op de Waddenzee. Dit wordt onder vrij verval gedaan, wanneer bij eb het peil in de Waddenzee onder dat van het Lauwersmeer ligt. Bij een aanhoudende harde (noord)westenwind stijgt het peil in de Waddenzee. Alleen bij stormen die enkel in de winter voorkomen kan dit ertoe leiden dat het peil ook bij eb zodanig hoog is dat het niet mogelijk is om vanuit het Lauwersmeer te spuien op de Waddenzee. Dit houdt in dat inzet van de (gestuurde) berging buiten de winterperiode niet nodig is, aangezien spuien op de Waddenzee dan tot de mogelijkheden behoort om het water af te voeren. De kans dat de gestuurde berging in de voor flora en fauna kritische periode (het voorjaar) wordt ingezet is dan ook verwaarloosbaar. Ook de kans op optreden van de andere situaties is zeer klein.

Mocht de kans zich toch voordoen dat één van de worst-case scenario's optreedt, dan betekent dit dat in de referentiesituatie (situatie zonder uitvoering van Optimalisatie Onlanden) de ongestuurde berging ook was volgelopen. De effecten als gevolg van de gestuurde berging (de plansituatie) betreffen dan enkel het aanvullend geïnundeerde oppervlak en de extra waterschijf. In de navolgende paragrafen wordt kwalitatief ingegaan op de gevolgen van het optreden van deze situaties. Er wordt daarbij vanuit gegaan dat bovenstaande situaties niet tegelijk op zullen treden.

Enkel de thema's water, natuur, landbouw en woon- en leefomgeving zijn beschouwd. Landschap, cultuurhistorie, archeologie én aardkunde en bodem zijn niet beschouwd. Dit omdat de milieueffecten voor deze thema's veroorzaakt worden door de aanleg van de kades en kunstwerken en in het geval van archeologie potentieel door toename van rietgroei, en niet (direct) door inzet van de waterberging. De worst-case situaties hebben enkel effect op de milieueffecten van de inzet, en niet op de aanleg van kades en kunstwerken.

7.4.1 Water

Uit de effectbeoordelingen eerder in dit MER komen voor het thema water enkele aandachtspunten voort. De toename van de inundatiefrequentie kan leiden tot effecten via het oppervlaktewater, zoals een toename van voedingsstoffen. Er is mogelijk ook een groeiende invloed van kalkarm regenwater bij een langere overstromingsduur. Deze effecten zullen in de worst-case situaties versterkt worden, maar over een langere periode vakt dit effect weer af. Het is daarom niet de verwachting dat de incidentele toename van voedingsstoffen of de invloed van kalkarm regenwater zal leiden tot blijvende effecten.

De berekende waterstanden (en leegloop en dergelijke) in scenario's 1 en 2 volgen het patroon van het standaard scenario. Bij de inzet van de waterberging in twee achtereenvolgende jaren of in een flora en fauna kritische periode spelen er geen nadere effecten op het vlak van grondwater of waterveiligheid.

De worst-case scenario's met mogelijk grotere invloed op het functioneren van het watersysteem vormen scenario's 3 en 4. Binnen scenario 3 wordt de berging tweemaal kort na elkaar ingezet. De bandbreedte van de herhalingsduur van de modelberekening die hieraan ten grondslag ligt is 1/280 tot 1/625 (0,35% tot 0,15% kans dat dit in een jaar voorkomt). De berekening heeft de volgende uitgangspunten:

- Het worst-case scenario start 14 dagen nadat begonnen is met ledigen. De waterstanden in De Onlanden zijn dan vrijwel gelijk aan het streefpeil;
- De tweede gebeurtenis is extremer, omdat bijvoorbeeld de grondwaterstanden hoger zijn met als gevolg hogere debieten uit de beekdalen. Ook zijn de bergingen (zoals de Dijken) nog steeds gevuld.

Conclusies die volgen uit dit scenario is dat met de optimalisatie van De Onlanden de waterstanden goed te beheersen zijn. Zelfs bij deze zeer extreme gebeurtenis stijgen de waterstanden benedenstrooms van De Onlanden niet boven de +0,18 m NAP. Het scenario laat ook zien dat hoe extremer de gebeurtenis is, hoe kleiner de verschillen tussen de situatie met en zonder optimalisatie van de waterberging in De Onlanden ten aanzien van extra inundatieoppervlak, -frequentie en -tijd.

Binnen scenario 4, een leegloop van 15 tot 20 dagen i.p.v. 10 dagen, worden de maximale waterstanden in de peilgebieden gemiddeld 13 centimeter hoger tussen een situatie met en zonder optimalisatie van De Onlanden. Als wordt besloten om De Onlanden in 20 dagen te ledigen duurt het gemiddeld 7.5 dagen voordat -0,2 m NAP wordt bereikt.

7.4.2 Natuur

Als in twee opeenvolgende jaren niet alleen het ongestuurde, maar ook het gestuurde deel van de berging nodig is, leidt dit tot een beperkte toename van de geïnundeerde oppervlakte en de leeglooptijd. Dit heeft marginale gevolgen voor natuurwaarden. Ook een langere leeglooptijd of twee keer inzet in hetzelfde jaar buiten de kritische periode voor flora en fauna hebben geen aanvullend effect op het standaard scenario.

Scenario 2, gestuurde inzet in een voor flora en fauna gevoelige periode, impliceert dat in het late voorjaar en de zomer extra inundatie bovenop de ongestuurde berging. In een dergelijke situatie zijn insecten uit winterslaap en zijn (bodem)broedende volgens actief. Inundatie in deze periode van het jaar heeft aanzienlijke grotere gevolgen voor de in de berging aanwezige flora en, vooral, fauna. Dit effect wordt primair veroorzaakt door het inunderen van het ongestuurde deel van de berging, waardoor legfels van vogels die op de bodem of laag in de vegetatie broeden verloren gaan en nog niet voldoende mobiele dieren zullen verdrinken. Het extra effect van het gestuurde deel van de bergingscapaciteit leidt tot een beperkte toename van de geïnundeerde oppervlakte en leeglooptijd. De extra schade aan flora en fauna is, ten opzichte van het ongestuurde deel van de berging, dan ook beperkt. Er zijn weinig dier- en plantensoorten die hoofdzakelijk voorkomen buiten het gebied dat bij ongestuurde berging inundeert. Een voorbeeld is het paapje, een bodembroeder die opvallend veel broedt in de randzone rond de ongestuurde berging die bij gestuurde inzet wel inundeert. Als het theoretische (en zeer onwaarschijnlijke) worst-case scenario zich voordoet, zal het legsel verloren gaan waarbij de vogels, zeker als het vroeg in het broedseizoen is, een tweede legsel zullen beginnen.

7.4.3 Landbouw

Uit onderzoek blijkt dat de gestuurde waterberging alleen wordt ingezet als de oppervlaktewaterstanden (en grondwaterstanden) erg hoog zijn. In de huidige en toekomstige situatie zijn gronden/percelen dan al erg nat en in deze periode niet geschikt voor landbouwkundige activiteiten. Door de vele neerslag vooruitlopend op het hoge water is de bodem al verzadigd geraakt. Indien de grondwaterstand aan maaiveld staat, is de bedrijfsvoering in deze situatie al verstoord. Een geringe peilverhoging gedurende de inzet van de waterberging heeft geen extra effect.

Daarnaast treden vernattingseffecten voornamelijk op in perioden waarin de agrarische percelen niet tot weinig in gebruik zijn, en is het effect op de bedrijfsvoering klein. De worst-case situaties zullen daardoor weinig impact hebben op de omliggende landbouw. Echter, er kan een grotere hoeveelheid kwel ontstaan wanneer het bergingsgebied vaker en langduriger ingezet wordt. Daarnaast kan het bergingsgebied ingezet worden in een periode waarin de agrarische percelen in gebruik zijn (flora en fauna kritische periode), waardoor de effecten groter zijn. Er zal ook in deze situatie autonoom sprake zijn van een extreem natte situatie, waardoor al negatieve effecten op de bedrijfsvoering ontstaan. Het additionele effect van inzet van de extra waterberging is dan zeer klein.

7.4.4 Woon- en leefomgeving

Voor de inwoners van omliggende wijken vormt De Onlanden een recreatief gebied. Door het gebied lopen verschillende fiets- en wandelpaden die ook voor woon-werkverkeer worden gebruikt. De waterlaag die tijdelijk en sporadisch op deze wegen bestaat, betekent ook dat de fietsinfrastructuur in De Onlanden tijdelijk minder goed functioneert en het gebied tijdelijk minder toegankelijk is voor recreatie. De verwachting is dat de extra waterberging voornamelijk ingezet wordt in de winterperiode bij regenachtig weer, waarbij gebruikelijke

recreatievormen, zoals wandelen en fietsen, minder beoefend worden. Daarnaast is het uitgangspunt om de waterstanden in De Onlanden binnen tien dagen weer terug te brengen tot de streefpeilen voor de verschillende deelgebieden. In de worst-case scenario's kan het echter voorkomen dat het gebied meerdere keren per jaar niet toegankelijk is, of in de zomerperiode, wanneer er meer recreatie beoefend wordt. Ook het scenario waarbij de leeglooptijd 15 tot 20 dagen zal zijn heeft invloed op de bereikbaarheid, doordat wegen langer ontoegankelijk zal zijn voor recreatie. Er zijn alternatieve routes beschikbaar waardoor de overlast beperkt is tot maximaal enkele minuten omrijtijd.

Al met al wordt voor gebruik van de extra waterberging, met een inundatieperiode van tien dagen in het voorjaar (maart-april), geen aanvullende muggenoverlast verwacht. In deze periode is tien dagen te kort om tot de massale ontwikkeling van steekmuggen te leiden. Daarnaast leidt een stijging van het waterpeil over het gehele gebied tot een afname van habitat, namelijk ondiep en geïsoleerd water. Drie van de vier aanvullende worst-case scenario's kunnen leiden tot toegenomen aanwezigheid van muggen gedurende één seizoen:

- *Inzet van het bergingsgebied in twee opeenvolgende jaren:* Bij gebruik van het bergingsgebied in twee opeenvolgende jaren in de periode maart-april verhoogt het risico op steekmuggenoverlast licht. Dit komt doordat eieren van soorten van het geslacht Aedes die in het eerste jaar gelegd zijn in ondergelopen delen in het tweede jaar kunnen uitkomen. Dit gaat om een zeer kleine verhoging van het risico, mede omdat niet bekend is of deze gronden geschikt zijn voor deze soort muggen.
- *Inzet van het bergingsgebied in de zomerperiode (kritische periode voor flora en fauna):* Bij de inzet van de extra waterberging in de periode mei tot september neemt het risico op muggenoverlast toe. Het opwarmende water betekent dat larven binnen tien dagen naar steekmuggen kunnen ontwikkelen. Er bestaat binnen dit scenario een verhoogd risico op overlast door huissteekmuggen nabij Foxwolde en de Horst, en mogelijk ook door moerassteekmuggen in Eelderwolde.
- *In hetzelfde jaar tweemaal inzet van het bergingsgebied, waarbij het bergingsgebied in de tussentijd leegloopt:* Het tweemaal inzetten van het bergingsgebied leidt waarschijnlijk niet tot extra muggenoverlast, omdat de eerste keer dat het bergingsgebied ingezet wordt in dit geval te vroeg in het jaar zal zijn voor muggenontwikkeling.
- *Inzet van het bergingsgebied met een leeglooptijd van 15 en 20 dagen in plaats van 10 dagen:* Een langere leeglooptijd vergroot het risico op steekmuggenoverlast. Dit risico speelt met name in de Horst, Peizerwold en Foxwolde. Door de langere uitlooptijd hebben steekmuggen meer tijd om zich van larve tot mug te ontwikkelen.

7.4.5 Conclusie worst-case

Voor Water zijn er geen noemenswaardige extra effecten als gevolg van de worst-case situatie. Voor natuur en landbouw zijn de belangrijkste aanvullende effecten te verwachten bij inzet van de waterberging in het voorjaar of de zomer (broed en groeiseizoen). De kans dat dit scenario optreedt is verwaarloosbaar. Bovendien is het extra effect van de gestuurde berging beperkt ten opzichte van de inundatie van de bestaande berging die in dit scenario op zal treden. Voor woon- en leefomgeving is er enkel extra effect voor de bereikbaarheid, als gevolg van het langer of vaker onder water staan van wegen. Er zijn voldoende alternatieve routes beschikbaar in het gebied waardoor de overlast beperkt is. Ook eventuele muggenoverlast zou licht groter kunnen worden. De worst-case situaties geven al met al geen wezenlijk ander perspectief op de milieueffecten van het VKA.

7.5 Toetsing beleidsdoelen

In deze paragraaf wordt beschreven welke wet- en regelgeving relevant is voor het project en of kan worden voldaan aan de randvoorwaarden die hieruit voortkomen. Omdat het projectbesluit een uitgebreide toetsing van de relevante kaders bevat, is hier slechts een beknopte versie opgenomen. Voor meer toelichting wordt dan ook verwezen naar het projectbesluit.

Voor de Optimalisatie Onlanden komen relevante kaders voort uit Europese wetgeving (Vogel- en habitatrichtlijn, Verdrag van Valletta en Kaderrichtlijn Water) die doorwerkt in Nederlandse wetgeving. De Omgevingswet en bijbehorende besluiten (Omgevingsbesluit, Besluit kwaliteit leefomgeving, Besluit activiteiten leefomgeving, Besluit bouwwerken leefomgeving) bevatten concrete regels. Deze zijn in veel gevallen weer doorvertaald in inhoudelijke toetsingskaders in de provinciale omgevingsverordening. Naast dit juridisch-planologische spoor zijn beleidskaders van toepassing vanuit het Rijk, provincie Drenthe, Waterschap Noorderzijlvest en de gemeentes Noordenveld en Tynaarlo. Deze overheden hebben alleen een omgevingsvisie waarin de hoofdlijnen van het beleid zijn opgenomen. De relevante inhoudelijke randvoorwaarden die voortkomen uit deze wet- en regelgeving en beleid zijn in veel gevallen weer nader geduid in programma's, beheerplannen en andere beleidsnota's. Voor

het MER gaat het te ver om alle juridisch-planologisch relevante kaders op te sommen, maar is het wel relevant om te beoordelen of aan de inhoudelijke randvoorwaarden en doelstellingen wordt voldaan. Dat is in onderstaande tabel gedaan.

Onderwerp	Kaders o.a.	Randvoorwaarden	Beoordeling
Natuur, o.a. NatuurNetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Europese Vogel- en Habitatrichtlijn • Omgevingswet • Besluit kwaliteit leefomgeving • Omgevingsverordening (Provincie Drenthe) • Natuurbeheerplan (Provincie Drenthe) 	<p>Kwetsbare natuur binnen het NNN gebied moeten worden ontzien of hiervoor moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Wenselijk om maatregelen in te zetten om de natuurwaarden in De Onlanden te versterken.</p> <p>Geen significante gevolgen voor instandhoudingsdoelen Natura 2000.</p>	<p>Het VKA- voldoet, maar de in het VKA en niet in het VKA- opgenomen peilopzet in Weeringsbroeken is wenselijk om natuurwaarden te versterken. Hiermee kan invulling gegeven aan het beoogde beheertype Dynamisch moeras.</p>
Ecologische waterkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> • Europese KaderRichtlijn Water • Besluit kwaliteit leefomgeving • Beekdalensie (Provincie Drenthe) 	<p>Geen doel van het project, behalen van KRW doelen mag niet belemmerd worden.</p>	<p>De Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep vormen één KRW waterlichaam van type R12 (Langzaam stromende middenloop/benedenloop op veenbodem. De kwaliteit van dit waterlichaam voldoet niet aan de KRW. Het kwaliteitselement Chemie voldoet niet, het kwaliteitselement Ecologie is ontoereikend beoordeeld. In de voorgaande hoofdstukken is geconcludeerd dat geen significante effecten optreden op de waterkwaliteit. Het behalen van KRW doelen wordt door de optimalisatie van de Onlanden niet belemmerd.</p>
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> • Blauwe Omgevingsvisie (Waterschap Noorderzijlvest) • Waterbeheerprogramma 2022-2027 (Waterschap Noorderzijlvest) 	<p>Primaire doel van het project: bijdrage aan de regionale waterveiligheidsopgave door realisatie van 5,2 miljoen m3 extra waterbergingscapaciteit. De waterkeringen in De Onlanden moeten voldoen aan de geldende normeringen ten aanzien van waterveiligheid, ook na eventuele aanpassingen.</p>	<p>Het voornemen voldoet aan het beoogde doelbereik en levert daarmee een belangrijke bijdrage aan de regionale waterveiligheidsopgave.</p>
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkundige waarden	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrag van Valletta • Erfgoedwet • Omgevingsverordening (Provincie Drenthe) • Omgevingsvisie en Cultuurhistorisch Kompas (Provincie Drenthe) 	<p>De maatregelen mogen geen nadelige effecten hebben op LCAA-waarden. Waar mogelijk moeten de LCAA-waarden worden versterkt.</p>	<p>Aantasting van archeologische waarden kan in het VKA niet worden uitgesloten, daarom wordt eerst het VKA- mogelijk gemaakt. Nader onderzoek wordt gedaan naar de gevolgen van een eventuele peilopzet in de Weeringsbroeken. De</p>

			overige LCAA-waarden worden licht negatief beoordeeld, er is sprake van een klein negatief effect door het ophogen van kades, dit is niet te voorkomen.
Landbouw, infrastructuur, bebouwing, recreatie	<ul style="list-style-type: none"> Onder andere diverse omgevingsvisies 	<p>De maatregelen mogen geen nadelige gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering in de landbouw. Het is van belang dat de bereikbaarheid van woningen, voorzieningen en bedrijven niet in gevaar komt door de maatregelen. Daarnaast mogen eventuele hogere waterstanden geen schade veroorzaken aan aanwezige infrastructuur en (civiele) kunstwerken, woningen, bedrijfspanden, tuinen en erven. De gebruikskwaliteit van recreatiegebieden en -structuren moet behouden blijven en waar mogelijk worden versterkt.</p>	Er zijn voldoende mitigerende maatregelen voorhanden om aan deze randvoorwaarden te voldoen.

7.6 Beoordeling, aandachtspunten en mitigerende maatregelen

Beoordeling

Onderstaande beoordelingstabel toont de beoordeling van de alternatieven uit hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7. De verdiepingsslag heeft nieuwe inzichten voor meerdere criteria opgeleverd. Effecten op woningen door veranderingen in het grondwater zijn te beperken door mitigerende maatregelen te treffen, maar kunnen niet volledig worden uitgesloten. De licht negatieve beoordeling voor het criterium wonen is daarom ongewijzigd ten opzichte van de eerdere beoordeling. Het criterium vernattingseffect wordt naar aanleiding van mitigatie wel neutraal beoordeeld. Daarnaast zijn effecten op bereikbaarheid en de wegen duidelijker in beeld, inclusief de af te zetten wegen tijdens inzet van de gestuurde waterberging. Dit heeft echter niet geleid tot een gewijzigde beoordeling. Ook zijn in het VKA- de natuurmaatregelen gewijzigd. Zo zijn de vluchtheuvels en de te ontgraven slenken verplaatst uit het Rijksmonument en is de peilverhoging uit het VKA- gehaald. Hierdoor worden negatieve effecten van het VKA op archeologische waarden voorkomen. Omdat er nog vervolgonderzoek gedaan moet worden naar bestaande archeologische waarden om effecten volledig uit te sluiten is dit aspect voor het VKA- als licht negatief beoordeeld. Ten slotte is door het voorlopig schrappen van de peilverhoging de beoordeling voor het criterium Natuurnetwerk Nederland gewijzigd van positief naar neutraal.

Thema	Criterium	Beoordeling				
		A1	A2	A3	VKA	VKA-
Water	Boezem(veiligheid, MHW's)	++	+	++	++	++
	Overig oppervlaktewater	0	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0	0
	Waterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Waterveiligheid (kades en kunstwerken)	0	0/-	0	0	0

Natuur	Ecosysteem en levensgemeenschappen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Natura 2000	0/-	0/-	0	0	0
	Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/+	+	+	0
	Beschermde soorten & Rode-Lijstsoorten	-	-	0/-	0/-	0/-
Landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Cultuurhistorische en Landschappelijke waarden	-	-	0/-	0/-	0/-
	Archeologische monumenten	0/-	0/-	-	-	0/-
	Aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Landbouw	Landbouwareaal	0	0	0	0	0
	Vernattingseffect	0/-	0/-	0/-	0	0
	Bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
Woon- en leefomgeving	Wonen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Recreatie	0	0	0	0	0
	Leefbaarheid	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bereikbaarheid	0	0	0	0	0
Bodem	Grondverzet	-	-	0/-	0/-	0/-
	Bodemverontreiniging	0	0	0	0	0

Aandachtspunten

Voor de verdere planuitwerking, uitvoering van werkzaamheden en na ingebruikname zijn de volgende aandachtspunten te benoemen:

- Inzicht in de ontwikkeling van de grondwaterstanden bij inzet van waterberging, voornamelijk bij Grote Matsloot, Noordseloop, Stenhorstdijk en Sandebuurt, zal meer informatie opleveren over de efficiëntie van mitigerende maatregelen;
- Er zal sprake zijn van enige verstoring van natuurwaarden door realisatie van de maatregelen ten behoeve van de waterberging;
- Effecten op leefbaarheid, zoals een beperkte toename van muggen en tijdelijke beperkte bereikbaarheid zijn niet uit te sluiten;
- Er is nader onderzoek naar de benodigde aanpassingen van gemalen voorzien;
- Er is monitoring voorzien voor de gevolgen van inzet van de gestuurde waterberging op sedimentatie,
- Op basis van nog te verrichten archeologisch onderzoek dienen locaties van graafwerkzaamheden nog vrij gegeven te worden door het bevoegd gezag.

Mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen zijn voorzien om negatieve effecten te beperken:

- Het uitvoeren van werkzaamheden buiten kritische perioden voor fauna (broedseizoen) en het treffen van mitigerende maatregelen afgestemd op soorten (zoals kort maaien voorafgaand aan de maatregelen). Algemene voorzorgsmaatregelen zijn opgenomen in het Activiteitenplan (bijlage bij het projectbesluit);
- Plaatsing van een noodpomp bij inzet van de gestuurde berging om effecten op grondwaterstanden langs de Noordseloop te beperken.
- Aanbrengen van (aanvullende) drainage of randsloten voor voldoende afvoercapaciteit bij de Stenhorstdijk;
- Voldoende afvoercapaciteit creëren in deelgebied Sandebuurt door aanpassing van het gemaal;
- Indien nodig het aanpassen van bestaande gemalen om wateroverlast voor achterliggende polders te mitigeren;
- Verkeersplannen met alternatieve routes in werking stellen vanwege het inunderen van wegen bij inzet van de gestuurde waterberging;

- In overleg met de gemeente worden maatregelen uitgewerkt om de stabiliteit van de hooiweg bij inzet van de waterberging te borgen door het water in het weglichaam versneld af te voeren. Technische oplossingen zoals aanbrengen van drainagebuizen zijn hiervoor voor de hand liggende oplossingen;
- Ophogen van de toegangsweg naar de Zanddijk;
- Ophogen van de toegangswegen naar de mastvoeten van de hoogspanningsmasten van TenneT;
- Bij de Roderwolderweg nader onderzoeken in de planuitwerkingsfase of de waterafvoer aangepast kan worden om negatieve effecten uit te sluiten. Indien dit niet haalbaar is moeten passende maatregelen getroffen worden om voldoende drooglegging rondom de woningen te garanderen;
- Bij Moleneind 1 dient de kade rondom het perceel opgehoogd te worden of het perceel onder bemaling van de Weehorst gebracht te worden om negatieve effecten als gevolg van inundatie uit te sluiten.

8. Leemten in kennis en aanzet voor monitoring en evaluatie

8.1 Monitoring sedimentatie

Door de optimalisatie wordt tijdelijke (enkele dagen) 5,2 miljoen kuub extra water vastgehouden in het gebied. Door zowel het binnenlaten (opwerveling) als het langer vasthouden van de extra waterschijf (bezinken van zwevende deeltjes) kan sediment neerslaan wat tot een verhoogde voedselrijkheid kan zorgen. Een verhoogde voedselrijkheid kan een negatief effect hebben op natuurwaarden. De nu voorgestelde incidentele en tijdelijke piekberging zal zo een robuust systeem echter niet direct uit balans brengen. Echter, voorzichtigheid blijft geboden, want de analyse naar sedimentatie is tot stand gekomen door het samenvoegen van algemene informatie over het voorkomen van soorten en een inschatting van de piekbelasting. Een daadwerkelijk monitoringsonderzoek naar de effecten van aanvullende waterberging en sporadische piekbelasting op flora en fauna ontbreekt in de literatuur. Krabbenscheer, waterdrieblad en groene glazenmaker zijn de zwakste schakel waarover het lastig is met zekerheid te stellen of ze een negatief effect ondervinden. Het is daarom aan te raden om een monitoring op te zetten bij inzet van de (gestuurde) waterberging, om te volgen of de piekmomenten niet toch zorgen voor een groter stresseffect en lange termijn effect. Extra aandacht kan daarin besteed worden aan de soorten die volgens deze analyse mogelijk negatieve effecten ondervinden van eutrofiëring en vertroebeling. Met deze monitoring kan tevens kennis ontwikkeld worden voor vervolprojecten.

8.2 Langzamer leeg laten lopen gebied

Er is nog een maatregel die verder onderzoek behoeft, namelijk het langzamer leeg laten lopen van het gebied ten behoeve van natuur na inzet van de extra waterberging. Er is nog onvoldoende duidelijk op welke wijze dit kan bijdragen aan natuurwaarden. Ook lijkt dit tegenstrijdig met de waterveiligheidsdoelstelling. Vanuit waterveiligheid is het namelijk essentieel dat de aanvullende waterschijf zo snel mogelijk wordt afgevoerd, voor het geval zich een tweede hoogwaterpiek voordoet. Dan kan de berging opnieuw benodigd zijn. Het lijkt erop dat deze maatregel van toepassing is op oppervlaktewaterstanden lager dan -0,20 m NAP (dus waterstanden waarbij er geen sprake is van extra waterberging) en daarmee geen onderdeel uitmaakt van de scope van voorliggende MER. Wel kan dit een aanbeveling zijn om dit buiten de scope Optimalisatie De Onlanden te verkennen, om hierover tot nadere afspraken te komen voor het beheerprotocol.

8.3 Grondwater

Vanwege het ontbreken van informatie over de grondwaterstanden in de referentiesituatie en bij inzet van de extra waterberging is het op enkele locaties niet mogelijk om negatieve effecten door stijgend grondwater volledig uit te sluiten. Gezien de sporadische inzet van de extra waterberging, de onzekerheid of de negatieve effecten überhaupt zouden optreden en de beperkte impact indien ze optreden, is een neutrale beoordeling gegeven. Bovendien zijn op vrijwel alle locaties mogelijkheden voor mitigatie beschikbaar. Bij het bepalen van de doelmatigheid en de omvang van mitigatie, bijvoorbeeld door het vergroten van bemalingscapaciteit, kan een beter inzicht in de grondwaterstanden bijdragen aan (kosten)efficiëntie in de maatregelen en aan het volledig kunnen uitsluiten van effecten op bewoners en gebruikers in de omgeving van De Onlanden. Hiervoor is het aan te raden aanvullende peilbuizen te plaatsen in de omgeving en het verloop van de grondwaterstanden bij inzet van zowel de gestuurde als ongestuurde waterberging te monitoren.

8.4 Archeologie

Voor diverse graafwerkzaamheden dient nog archeologisch onderzoek plaats te vinden. In afwachting daarvan kunnen in deze fase van het vergunningsverleningstraject nog geen bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten dienen eerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid, deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave dan wel de noodzaak tot nader onderzoek van het plangebied voor verdere ontwikkeling. Na vrijgave door bevoegd gezag kunnen de maatregelen uitgevoerd worden.

Een belangrijke leemte in kennis voor het VKA is het ontbreken van informatie over de potentiële effecten van peilopzet in de Weeringsbroeken voor de daar aanwezige archeologische waarden. Dit wordt in een nader onderzoek uitgewerkt voordat een besluit wordt genomen of de beoogde verlegging van de peilscheiding doorgang zal krijgen.

9. Bijlagen

Bijlage	Naam	Opsteller, datum en versie
1	Deelrapport Natuur MER Optimalisatie Onlanden	Koolstra Advies, 08-11-2024, definitief
2	Actualisatie model en onderzoek varianten Optimalisatie Onlanden	Arcadis, 21-08-2023, definitief
3	Quicksan Provinciale aandachtsgebieden AAC	Arcadis, 18-07-2023, definitief
4	Bureauonderzoek LCAA Onlanden	Synthegra, 04-10-2024, versie 4
5	Geohydrologische effectenanalyse Waterberging Onlanden	Witteveen + Bos, 21-09-2023, definitief 03
6	Extra hydrologievragen Optimalisatie Onlanden	Arcadis, 31-07-2024, definitief
7	Risicoanalyse steekmuggenoverlast extra waterberging Onlanden	Altenburg & Wymenga, 10-03-2023, eindrapport
8	Memo beoordeling van sedimentatie effecten Onlanden	Antea Group, 15-09-2023
9	Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie	Arcadis, 15-05-2023, concept

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl