

Beoordeling gevolgen voor de fysieke leefomgeving KRW Zuid-Nederland

**Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_233_R]
Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_234_L]
Rijkswaterstaat**

7 oktober 2024 - Public

Definitief

Contactpersoon

ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding van het project KRW	5
1.2	Maatregelen KRW Zuid-Nederland	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Beoordeling van de gevolgen van de maatregelen	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Natuur	7
2.3	Archeologie	8
2.4	Cultuurhistorie	11
2.5	Bodem	12
2.5.1	Vergraven Genderensche Uiterwaard	12
2.5.1.1	Vooronderzoek	12
2.5.1.2	Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek	13
2.5.1.3	Conclusie	14
2.5.2	Vergraven Capelsche Uiterwaard	15
2.5.2.1	Vooronderzoek	15
2.5.2.2	Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek	15
2.5.2.3	Conclusie	17
2.5.3	Waterbodemimmissietoets	18
2.5.4	Algemene conclusie	18
2.6	Water	18
2.6.1	Rivierkunde	18
2.6.2	Waterveiligheid	19
2.6.3	Oppervlakte- en grondwater	19
2.6.3.1	Genderensche Uiterwaard	19
2.6.3.2	Capelsche Uiterwaard	19
2.6.4	Conclusie	20
2.7	Ontploffbare oorlogsresten (OO)	20
2.7.1	Vooronderzoek	20
2.7.2	Detectieonderzoek	20
2.8	Woon- en Leefomgeving	21
2.8.1	Ruimtelijke kwaliteit	21
2.8.2	Overlast tijdens aanleg	21
2.8.2.1	Geluid	21

2.8.2.2	Luchtkwaliteit	21
2.8.2.3	Verkeer	21
2.8.3	Conclusie	21
3	Conclusie	22
4	Bijlagen	25
	Colofon	27

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het project KRW

In 2000 zijn via de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) afspraken gemaakt voor Europese wateren. De Kaderrichtlijn Water heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen, met als gevolg dat de wateren een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die er thuishoren.

Rijkswaterstaat heeft, als waterbeheerder, de taak een goede chemische en ecologische toestand van de oppervlaktewateren in hun beheer te bereiken binnen het Nederlandse deel van het stroomgebied van onder andere de Maas. Het pakket aan maatregelen voor de Maas, dat in het kader van de Kaderrichtlijn Water moet worden uitgevoerd, is opgedeeld in drie tranches die verspreid door de tijd worden gerealiseerd (2009-2015, 2016-2021 respectievelijk 2022-2027). De eerste tranche is uitgevoerd. Een deel van de tweede tranche is ten tijde van het opstellen van deze beoordeling in uitvoering. De rest van de maatregelen uit de tweede en derde tranche zit nog in de planfase.

Het resterende maatregelenpakket voor de Maas bestaat in principe uit circa 50 maatregelen met verschillende typen ingrepen zoals de aanleg van een geul, de aanleg van een natuurvriendelijke oever, de verlaging van een uiterwaard en het aanpassen van een beekmonding. Separaat zijn nog andere typen kleinschalige maatregelen mogelijk, zoals het aanbrengen van verankerd rivierhout en het plaatsen van vispassages.

Dit document beschrijft per milieuthema de gevolgen voor de fysieke leefomgeving vanwege de beoogde maatregelen.

1.2 Maatregelen KRW Zuid-Nederland

Voor circa 50 maatregelen wordt een planstudie uitgevoerd om de kansrijkheid van de maatregelen te bepalen. De maatregelen zijn hiervoor onderverdeeld in verschillende deelprojecten. In Tabel 1-1 is een overzicht opgenomen van de maatregelen waarop onderhavige beoordeling Bergsche Maas betrekking heeft. Deze maatregelen vallen onder Deelprojecten 2 en 3 (hierna afgekort tot DP-2/3).

Tabel 1-1 Maatregelpakket van deze beoordeling

Rivier kilometer (rkm)	Locatiennaam en -code	Gemeente	Provincie	Waterschap	Maatregelen	Deelproject
234.8	Genderensche Uiterwaard [GTM_233_R]	Altena	Noord-Brabant	Waterschap Rivierenland	Aanleg aangetakteoevergeul (variant natuurvriendelijke oever)	DP-2
239.5	Capelsche Uiterwaard [GTM_233_R]	Waalwijk	Noord-Brabant	Waterschap Brabantse Delta	Aanleg getijdengeul en aangetakte oevergeul (variant natuurvriendelijke oever)	DP-3

In het project KRW Zuid-Nederland (KRW-ZN) worden verschillende typen maatregelen gerealiseerd langs de Maas: geulen, natuurvriendelijke oevers en natuurlijke beekmondingen. Voor deze beoordeling zijn enkel (kwel-)geulen en natuurvriendelijke oevers van toepassing, welke in onderstaande paragrafen wordt toegelicht.

(Kwel-)geulen

Door nevengeulen en strangen aan te leggen, ontstaan gevarieerdere biotopen in het rivierengebied. Verschillende soorten planten en vissen profiteren hiervan. Verschillende soorten geulen passen in het landschap langs de Maas. Bij de aanleg van eenzijdig aangetakte geulen spreken we van getijdengeulen met beperkte getijdendynamiek. Getijdengeulen kenmerken zich door flauwe, met riet begroeide taluds, die in de intergetijdenzone (zone tussen eb en vloed) liggen. Daarnaast kunnen de geulen ook in geïsoleerde (niet aangetakte) vorm worden ontgraven. Geïsoleerde geulen worden ook wel strangen genoemd. Geïsoleerde geulen hebben bij voorkeur een zandige ondergrond en bezitten vaak goed ontwikkelde watervegetaties vanwege de beperkte beïnvloeding door voedselrijk rivierwater.

Natuurvriendelijke oevers

Natuurvriendelijke oevers (hierna afgekort tot NVO's) zijn oevers die in natuurlijke staat worden teruggebracht. Op plaatsen met ruimte in de breedte voor vrije oevererosie kan de resterende oeverbestorting langs de Maas verwijderd worden om natuurlijke oevers te creëren. Stenen en andere verhardingen worden langs de rivier verwijderd om de oevers een natuurlijker inrichting te geven. Verder zal waar mogelijk het talud worden verflauwd en vinden er afgravingen plaats. Afhankelijk van stroming en scheepvaart zal erosie weer de ruimte krijgen.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de aanleiding weergegeven voor het project. De locatie van het project en het soort en de kenmerken van de potentiële gevolgen zijn beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is een conclusie opgenomen ten aanzien van de vraag of voor dit project negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving te verwachten zijn.

2 Beoordeling van de gevolgen van de maatregelen

2.1 Inleiding

Deze beoordeling gaat in op de gevolgen voor de fysieke leefomgeving die door het realiseren van de genoemde KRW-maatregelen kunnen optreden. Hierbij wordt beschreven in hoeverre in het projectgebied belangrijke potentiële gevolgen te verwachten zijn en/of in de directe omgeving van het projectgebied gevoelige gebieden liggen waarop gevolgen te verwachten zijn door het project. Aspecten die aan bod komen zijn natuur, archeologie en cultuurhistorie, bodem, water, Ontploffbare Oorlogsresten (OO), woon- en leefomgeving en overlast tijdens de aanleg.

Het ontwerp van een KRW-maatregel doorloopt meerdere ontwerploops, waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt. Op basis van voortschrijdende inzichten vanuit omgeving of de uitgevoerde conditionerende onderzoeken is het ontwerp een aantal keren aangepast. Daarmee is het projectgebied veranderd gedurende het proces (veelal verkleind, omdat delen af zijn gevallen). Het kan daardoor voorkomen dat het onderzoeksgebied uit een conditionerend onderzoek groter is of verschilt van de huidige contour van de maatregel. De onderzoeksinspanning is echter altijd dekkend voor het uiteindelijke ontwerp tenzij anders vermeld.

De beoordeling van het voornemen wordt afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie en de autonome ontwikkeling(en). Negatieve gevolgen treden voornamelijk op tijdens de realisatiefase van het project, negatieve gevolgen na realisatie zijn gering.

2.2 Natuur

2.2.1 Natura 2000

De maatregelen in dit deelproject liggen op geruime afstand van Natura 2000 gebieden. Directe beïnvloeding als gevolg van ruimtebeslag of verstoring van deze gebieden is daarmee uitgesloten.

Wel leidt de aanleg van de maatregelen tot een beperkte en eenmalige uitstoot van stikstof. Uit de ecologische beoordeling – voortoets N2000 (bijlage B) volgt dat op voorhand is uit te sluiten dat de projectbijdrage-stikstof van het project leidt tot significante ecologische gevolgen. Dit ondanks het feit dat er in een aantal gebieden sprake is van een overschrijding van de kritische depositie waarde (KDW). Ook wanneer nog niet gerealiseerde plannen of projecten worden betrokken in deze toetsing zijn significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie uit te sluiten. Dit is uit te sluiten op basis van de locatie specifieke ecologische gronden.

Voor de habitattypen en leefgebieden waar geen sprake is van significante gevolgen als gevolg van de KRW-maatregelen geldt dat ook in geval van cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten op voorhand geen sprake is van significante gevolgen.

Omdat er geen sprake is van significant negatieve effecten is er geen sprake van een N2000-activiteit volgens de omgevingswet en is een omgevingsvergunning N2000-activiteit niet nodig.

2.2.2 Natuurnetwerk Nederland

De beoogde ontwikkeling van Genderensche Uiterwaard vindt plaats buiten het NNB en leidt overall tot een positief effect. Als gevolg van de ontwikkeling gaat er geen natuurbeheertype verloren en krijgen natuurbeheertypen zoals N01.03 “Rivier- en moeraslandschap” en N04.02 “Zoete plas” de kans om zich te ontwikkelen. Het ontwerp leidt met name buiten het NNB tot een natuurlijkere omgeving met betere mogelijkheden voor verschillende soort(groep)en door de realisatie van een lagune met riet-, graszones. Bovendien is er geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het Natuurnetwerk Brabant. Aan de regels uit de verordening wordt voldaan.

De beoogde ontwikkeling van Capelsche Uiterwaard leidt overall tot een positief effect. Als gevolg van de ontwikkeling gaat er geen natuurbeheertype verloren en krijgen nieuwe natuurbeheertypen zoals N01.03 “Rivier- en moeraslandschap”, N04.02 “Zoete plas” en N05.04 “Dynamisch moeras” de kans om zich te ontwikkelen buiten het NNB. Het ontwerp leidt tot een natuurlijkere omgeving met betere mogelijkheden voor verschillende soort(groep)en door de realisatie van een lagune en een getijdengeul met sloten en moeraszones. Bovendien is er geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het Natuurnetwerk Brabant. Aan de regels van de verordening wordt voldaan.

Herinrichting van beide uiterwaarden leidt niet tot negatieve effecten op ecologische waarden en kenmerken van het Natuurnetwerk Brabant. De herinrichting van de uitwerwaarden is toegestaan. Aanvullende toetsing of maatregelen zijn niet vereist.

2.2.3 Soortenbescherming

Hieronder worden de mogelijke effecten op beschermde soorten door de geplande werkzaamheden genoemd. Er is onderscheid gemaakt tussen effecten die worden veroorzaakt door de realisatie van de maatregelen (realisatiefase) en effecten als gevolg van het gebruik van de nieuwe situatie (gebruiksfase). In de realisatiefase worden effecten verwacht als gevolg van het realiseren van de maatregelen. Hiervoor is onder andere de inzet van materieel, zoals graafmachine en vrachtwagens, noodzakelijk.

Mogelijke effecten realisatiefase

- Verstoring door geluid, licht of trilling;
- Tijdelijke oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen;
- Doden of verwonden van dieren;
- Mechanische effecten door bijvoorbeeld het heen en weer rijden met materieel (aantasting van planten).

Mogelijke effecten gebruiksfase

- Permanent oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen als gevolg van de herinrichting

Er is voor de verschillende deelprojecten een veldbezoek en bureauonderzoek uitgevoerd voor de QuickScan ecologie (Bijlage D). Daarnaast is er onderzoek gedaan naar specifieke soorten per maatregel voor de aanvullende activiteitenplannen (Bijlage E). De overzichtstabellen uit de activiteitenplannen zijn hieronder opgenomen en beschrijven per deelproject welke soorten er voorkomen en welke beschermingsmaatregelen er worden getroffen.

Voor de maatregelgebieden is in de hierop volgende paragrafen aangegeven voor welke soorten maatregelen moet worden genomen om een omgevingsvergunning aanvraag te voorkomen. Daarnaast bevat de Omgevingswet een algemene zorgplicht (artikel 1.6, Ow.). Dit houdt in dat overheden, bedrijven én burgers verantwoordelijk zijn voor een veilige en gezonde fysieke leefomgeving. De Omgevingswet gaat uit van het kernbegrip fysieke leefomgeving, waar ook natuur onder valt. Naast de algemene zorgplicht is in de Omgevingswet ook een algemeen verbod opgenomen (artikel 1.7a, Ow). Het is verboden om een activiteit te verrichten of na te laten als daardoor *aanzienlijke* nadelige gevolgen voor de fysieke leefomgeving (dreigen te) ontstaan. Concreet betekent dit dat iedereen die weet, of redelijkerwijs kan vermoeden, dat zijn activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving:

1. Alle maatregelen moet nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;
2. Als die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, moet hij die gevolgen zoveel mogelijk beperken en ongedaan maken;
3. Als de gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt, moet hij die activiteit achterwege laten voor zover dat redelijkerwijs van hem kan worden gevraagd.

In het geval van natuur betekent dit dat zorgvuldig met aanwezige beschermde en niet-beschermde soorten planten en dieren moet worden omgegaan. Dit kan onder andere door:

- Uitvoering van werkzaamheden buiten het broedseizoen, indien niet mogelijk maak geschikte broedlocaties; voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt en houd deze ongeschikt totdat de werkzaamheden zijn afgerond.
- Voorafgaand aan werkzaamheden snoeien en maaien;
- Zorgvuldig en rustig werken (bijvoorbeeld bij het verwijderen van zetstenen);
- Eén richting op werken, eventueel van open water af;
- Werk uitsluitend tussen zonsopkomst en zonsondergang.

Op deze manier worden de dieren niet gestoord, of zijn ze in de gelegenheid om te vluchten naar andere leefgebieden en/of worden ze niet het water ingejaagd. Met behulp van bovenstaande algemene maatregelen in combinatie met de hierna volgende specifieke maatregelen zullen er geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen plaatsvinden wat soortenbescherming betreft. Verder geldt dat met de nieuwe herinrichting het leefgebied voor sommige soorten beter wordt gemaakt dan deze momenteel is.

Vergraven Genderensche Uiterwaard

Tabel 2-1 Overzichtstabel van Genderensche Uiterwaard met waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
Vaatplanten	Voor vaatplanten geen specifieke maatregelen van toepassing		
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	Soorten zoals bosrietzanger, grasmus, houtduif, kauw, kleine karekiet, rietgors, wulp en zwartkop	Zorgplicht	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Vogels met jaarrond beschermd nest	Zorgplicht	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Amfibieën	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld) zoals gewone pad	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis	Zorgplicht en voorkomen van effecten/overtreding verbodsbepalingen	<ul style="list-style-type: none"> Voer de werkzaamheden bij voorkeur uit in de uren tussen zonopgang en zonsondergang. Indien verlichting aanwezig, wijs deze van vliegroutes (lijnvormige elementen) en van verblijfplaatsen af. De directe omgeving (tenminste 5 meter) rondom de verblijfplaatsen dienen vrij te zijn van obstakels, zodat de dieren vrij kunnen uit- en invliegen. Voer de werkzaamheden gefaseerd uit in tijd en ruimte, zodat de dieren geleidelijk wennen aan de nieuwe omstandigheden en tijd (en vliegroutes) hebben om eventueel uit te wijken naar alternatieve locaties/verblijfplaatsen.
	Ruige dwergvleermuis	Omgevingsvergunning	<ul style="list-style-type: none"> Compenseren van verblijven. Door alternatieve verblijfplaatsen aan te bieden. Ontmoedigen van bestaande verblijfplaats. Voer de werkzaamheden bij voorkeur uit in de uren tussen zonopgang en zonsondergang. Indien verlichting aanwezig, wijs deze van vliegroutes (lijnvormige elementen) en van verblijfplaatsen af. De directe omgeving (tenminste 5 meter) rondom de verblijfplaatsen dienen vrij te zijn van obstakels, zodat de dieren vrij kunnen uit- en invliegen. Voer de werkzaamheden gefaseerd uit in tijd en ruimte, zodat de dieren geleidelijk wennen aan de nieuwe omstandigheden en tijd (en vliegroutes) hebben om eventueel uit te wijken naar alternatieve locaties/verblijfplaatsen.

Grondgebonden zoogdieren	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken
Vissen	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken
Ongewervelden	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken

Ondanks de te treffen maatregelen zijn er omgevingsvergunningen flora fauna benodigd t.b.v. de ruige dwergvleermuis.

Vergraven Capelsche Uiterwaard

Tabel 2-2 Overzichtstabel van Capelsche Uiterwaard met waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	Soorten zoals bosrietzanger, groenling, heggemus en winterkoning	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Vogels met jaarrond beschermd nest	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Amfibieën	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld) zoals gewone pad	Zorgplicht	Voor de start hollen ontmoedigen en vegetatie kort houden. Bij start werkzaamheden in een richting uitvoeren
Grondgebonden zoogdieren	Bever	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting uitvoeren. Voer werkzaamheden uit buiten de gevoelige periode april-september Veer geen werkzaamheden uit wanneer ijs op het water ligt
	Algemeen voorkomende soorten	Zorgplicht	Voor de start hollen ontmoedigen en vegetatie kort houden. Bij start werkzaamheden in een richting uitvoeren.
	Kleine marterachtigen zoals bunzing, hermelijn of wezel	Zorgplicht	Voor de start hollen ontmoedigen en vegetatie kort houden. Bij start werkzaamheden in een richting uitvoeren.
Vleermuis	Ruige dwergvleermuis		

	Overige soorten	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Voer de werkzaamheden uit bij daglicht (tussen zonsopgang en zonsondergang) zodat verstoring op foeragerende vleermuizen wordt voorkomen.
Vissen	Kwabaal	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken

Ondanks de te treffen maatregelen zijn er omgevingsvergunningen flora fauna benodigd t.b.v. de vleermuis en bever.

2.2.4 Algemene conclusie

Door middel van de zorgplicht wordt zo goed als mogelijk rekening gehouden met de (mogelijke) negatieve gevolgen in het kader van natuur bij de realisatie van KRW-maatregelen. Doordat er verschillende maatregelen worden genomen tegen de verstoring van de gevonden dieren zijn de meeste effecten uitgesloten. Er zijn wel meerdere omgevingsvergunningen flora fauna benodigd. Er treden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op in het kader van natuur.

2.3 Archeologie

Voor de maatregelen van DP-2/3 is archeologisch onderzoek uitgevoerd, zie Bijlage G-K.

Uit het bureauonderzoek voor het projectgebied **Genderensche Uiterwaard** kwam een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische waarden. Dit komt niet overeen met de bevindingen van het aanvullend verkennend booronderzoek. Hieruit kwam naar voren dat de archeologische verwachting laag is en dat verder archeologisch onderzoek in het projectgebied niet zinvol wordt geacht.

Uit het bureauonderzoek archeologie voor de KRW-maatregel **Capelsche Uiterwaard** blijkt dat vanaf ca. 1,5m-Mv een verwachting op archeologische resten uit verschillende perioden geldt. Daar de ingrepen van de maatregelen bij de realisatie van deze maatregel niet dieper gaan dan deze ondergrens is afgezien van verder onderzoek in de vorm van een booronderzoek of proefsleuvenonderzoek. Wel kunnen er nog watergerelateerde resten aangetroffen worden bij het herstellen en opnieuw aanleggen van het slotenpatroon in dit gebied. Deze werkzaamheden worden daarom uitgevoerd onder archeologisch begeleiding, gebaseerd op een door de gemeente goedgekeurd Programma van Eisen (PvE, Bijlage K).

Conclusie

Mits zorgvuldig rekening gehouden wordt met de archeologische waarden in de verschillende projectgebieden en gewerkt wordt volgens een door het bevoegd gezag goedgekeurd Programma van Eisen (PvE), treden er geen negatieve gevolgen op in het kader van archeologie.

2.4 Cultuurhistorie

Voor de maatregelen van DP-2/3 is cultuurhistorisch bureauonderzoek en cultuurhistorische waardering uitgevoerd, zie Bijlage G & J.

Binnen het projectgebied **Genderensche Uiterwaard** gelden geen beleidsmatige verplichtingen op cultuur-historische elementen. Desondanks werden in het projectgebied enkele, soms samenhangende, erfgoedelementen geïdentificeerd. Dit betreft een authentieke perceelstructuur, negen bakenbomen, de Bergsche Kade en de Schrikmolen. De Schrikmolen, als Rijksmonument, blijft behouden in het ontwerp. Door de herinrichting tot een aangetakte oevergeul worden negatieve gevolgen op het huidige cultuurhistorische ensemble verwacht. De bakenbomen worden vanwege de afgraving van de zomerkade verwijderd, maar deze kunnen worden hergebruikt als verankerd rivierhout in de aangetakte oevergeul. Hiernaast worden de perceelstructuur en de Bergsche Kade zoveel mogelijk in het ontwerp meegenomen echter moeten delen ten aanzien van de vergraving verwijderd worden. In aanvullend gesprek met cultuurhistorica's van de provincie Brabant werden het ontwerp en de gevolgen op cultuurhistorische waarden afgestemd.

Het projectgebied van de **Capelsche Uiterwaard** heeft een hoge cultuurhistorische waarde. Het gebied bevat veel kenmerken van het slagenlandschap. Dit landschap wordt gekenmerkt door de typische strokenpercelering met elzensingels, dijken en kades, waarbij de lange smalle percelen en het dichte slotenpatroon nagenoeg haaks op de ontginningsbasis staan (zie Figuur 11). Daarnaast staan er veel bakenbomen. Doordat de Capelsche Uiterwaard onderhevig is geweest aan veel verschillende landschapsvormende processen, is er naast een cultuurhistorisch bureauonderzoek ook een cultuurhistorische waardering uitgevoerd (intern document met als doel een onderbouwing van de ontwerpkeuzes). De adviezen uit dit rapport zijn meegenomen in het ontwerp. Zo is er in het ontwerp ingespeeld op het behoud en accentueren van het patroon van het slagenlandschap door haakse sloten op de getijdengeul te integreren. Vanwege het afgraven van de zomerkade en het natuurlijk inrichten van de oever worden er bakenbomen verwijderd. Deze worden hergebruikt als verankerd rivierhout in de aangetakte oevergeul. Tevens worden de bakenbomen gecompenseerd door de aanplant van ongeveer 36 bomen. Op deze manier wordt de landschappelijke en culturele waarden van de Capelsche Uiterwaard behouden.

Conclusie

Binnen de projectgebieden van Genderensche Uiterwaard en Capelsche Uiterwaard bevinden zich meerdere cultuurhistorisch waardevolle elementen. Met het ontwerp is er zo goed als mogelijk rekening gehouden met de cultuurhistorische waarden in het gebied, waardoor er geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van beschermde cultuurhistorische elementen optreden door het project ten aanzien van cultuurhistorie.

2.5 Bodem

In het kader van (water)bodemkwaliteit zijn voor de maatregelen in deze beoordeling vooronderzoeken (zie Bijlage M en N) en indicatief waterbodem-onderzoek uitgevoerd. Het primaire doel van het vooronderzoek (NEN 5717 en/of NEN 5725) is inzicht verkrijgen in de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de water- en landbodem ter plaatse van elk van de maatregellocaties. Na het inventariseren van de gebiedseigen bodemkwaliteit, eventuele verdachte deellocaties/puntbronnen en eerder verricht bodemonderzoek binnen het onderzoeksgebied van de maatregelen, is een onderzoeksstrategie ten behoeve van de te verrichten indicatieve onderzoeken voorbereid.

Uit de vooronderzoeken blijkt dat er ter plaatse van de maatregelen, buiten de gebiedseigen bodemkwaliteit, weinig bodemverontreiniging als gevolg van verdachte deellocaties/puntbronnen te verwachten is.

Op basis van de onderzoeksstrategie uit het vooronderzoek zijn indicatieve (water)bodemonderzoeken uitgevoerd waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de (waterbodem) als onderdeel van het watersysteem globaal is vastgesteld. Het doel van deze bodemonderzoeken is indicatief de milieuhygiënische kwaliteit van het te ontgraven (water)bodemmateriaal, de achterblijvende en/of de ontvangende bodem vast te stellen. Hiermee wordt (indicatief) afgeleid hoe de werkzaamheden in de (water)bodem moeten worden uitgevoerd en waar de vrijkomende grond, baggerspecie en eventueel op te nemen oeverbescherming hergebruikt kan worden dan wel afgevoerd dient te worden naar een daarvoor ingerichte en erkende verwerkingslocatie. Er zal dusdanig moeten worden gehandeld dat er geen significante negatieve gevolgen optreden voor bodem en waterkwaliteit.

Voordat ingrepen in de waterbodem plaatsvinden moeten nog waterbodemonderzoeken conform deel A van de NEN5720 worden uitgevoerd zodat er een wettig bewijsmiddel is voor de vrijkomende waterbodem en de achterblijvende en/of ontvangende waterbodem. Dit onderzoek is ook nodig voor het afperken van de grenzen tussen herbruikbare en niet-herbruikbare baggerspecie. Voor een wettig bewijsmiddel van de grond (landbodem) zal eveneens nog bodemonderzoek dienen plaats te vinden. Hiervoor zijn verschillende onderzoeksprotocollen beschikbaar (o.a. strategieën uit de NEN 5740 of BRL SIKB 1000 Monsterneming voor partijkeuringen).

2.5.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard

2.5.1.1 Vooronderzoek

Uit het vooronderzoek waterbodem (NEN 5717 en NEN 5725)) volgt dat de onderzoekslocatie in de Genderensche Uiterwaard niet in een grondwaterbeschermingsgebied is gelegen. Het meest noordoostelijke deel van de maatregelen bevindt zich echter binnen de boringsvrije zone/beschermingszone volgens het Provinciaal Beleidsplan voor bescherming van grondwater behorende bij het dichtstbijzijnde grondwaterbeschermingsgebied. De boringsvrije zone geldt alleen voor het in gebruik hebben van boorputten en het roeren van de bodem dieper dan 10 m-mv. Aangezien de KRW-maatregelen in de Genderensche uiterwaard niet dieper reiken dan 10 m-mv vormt de boringsvrije zone hiervoor geen belemmering.

Het deel van het onderzoeksgebied langs de Maasoever bevindt zich op basis van de kaarten behorende bij de Waterregeling in de zone 'Beheer waterkwaliteit'. Het overige deel van het onderzoeksgebied is volgens de kaarten behorende bij de Waterregeling binnen de zone 'Drogere oevergebieden' gelegen.

Voor het zoekgebied is in tegenstelling tot een groot deel van het overige stroomgebied van de Maas geen bodemzoneringskaart uitgewerkt. Gegevens van de te verwachten waterbodempkwaliteit in de oeverzone ontbreken. Hierdoor zijn andere bronnen geraadpleegd om zones met vergelijkbare karakteristieke bodempkwaliteitskenmerken en een vergelijkbare bodemopbouw af te leiden (o.a. overstromingsfrequentie en -duur, hoogteligging en geomorfologie). Op basis van de bodemzoneringskaart Midden- en West-Brabant valt het overgrote deel van het onderzoeksgebied in zone 1. Het betreft de maatregelen die zijn voorzien binnen voornoemde 'Drogere oevergebieden' (landbodemp). De ontgravingskaarten voor de bovengrond en ondergrond (vanaf 0,5 m-mv) geven aan dat kwaliteit Achtergrondwaarde/Altijd toepasbaar wordt verwacht. Op basis van het vooronderzoek zijn ter plaatse van de voorgenomen maatregelen geen verdachte deellocaties onderscheiden.

2.5.1.2 Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

Het bodemonderzoek is uitgevoerd door middel van handboringen. Het projectgebied is onderzoekstechnisch onderverdeeld in deellocaties.

Deellocatie oever met oeverbeschermingsmateriaal (waterbodemp)

Het oeverbeschermingsmateriaal bestaat uit natuur-, stort- en zetsteen en loopt tot maximaal 5,5 m landinwaarts vanaf de Bergsche Maas. De dikte varieert hierbij tussen de 0,2 en 1,2 m. Het aangetroffen oeverbeschermingsmateriaal is niet verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen en is derhalve analytisch niet onderzocht. Het onderliggende (achterblijvende) bodempmateriaal (waterbodemp) bestaat tot maximaal 0,5 m onder het oeverbeschermingsmateriaal uit kleiig bodempmateriaal, met plaatselijk daaronder zandig bodempmateriaal. De kleiige en zandige waterbodemp lagen zijn gekwalificeerd als *klasse A* of *klasse B*. Er is hierbij geen verschil in kwaliteit tussen beide hoofdclassificaties vastgesteld. Sporadisch geldt voor een tweetal bodemp lagen (klei en zand) de kwalificering *Altijd toepasbaar*.

Ten aanzien van PFAS duidt de onderliggende (achterblijvende) waterbodemp op een heterogene kwaliteit. Voor enkele deellocaties volgt de kwalificering *Niet toepasbaar*. Opgemerkt wordt dat bij de kwalificering *Niet toepasbaar* in relatie tot PFAS bedoeld wordt op overschrijding van waarden om uitschieters te identificeren. Hogere gehalten kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een puntbronverontreiniging. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor dit waterbodemp materiaal (of partij) hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. Dit kan betekenen dat (ondanks) de kwaliteitsaanduiding *Niet toepasbaar* op monsterniveau, er toepassingsmogelijkheden zijn voor het waterbodemp materiaal, wanneer blijkt dat er geen sprake is van een puntbron maar van een diffuse verontreiniging.

Mede door het indicatieve karakter van het verrichte bodemonderzoek past het niet om een kwalificatie aan de verontreiniging met PFAS (puntbron of diffuse verontreiniging) toe te kennen, anders dan een verwachting hierover uit te spreken. Voor de overige deellocaties voldoen de meeste mengmonsters aan het herverontreinigingsniveau (HVN), zoals dat landelijk voor zwevende stof in Rijksoppervlaktewater is afgeleid.

Deellocaties binnen 'Drogere oevergebieden' (landbodemp)

Binnen het drogere oevergebied is een relatief uniforme bodempopbouw vastgesteld. Vanaf maaiveld tot ca. 2,0 m-mv is overwegend zwak humeus, matig siltig tot zwak zandige klei aangetroffen. Hieronder is afwisselend kleiig en weinig bodemp materiaal tot ca. 3,5 m-mv aanwezig. Zandige bodemp lagen zijn sporadisch aangetroffen, plaatselijk direct aan het maaiveld dan wel op ca. 2,5 m-mv. De aangetroffen zandige lagen in het onderzochte bodemp profiel zijn nagenoeg niet dikker dan 0,5 m vastgesteld. Er zijn in het kleiige bodemp materiaal sporadisch bodempvreemde bijmengingen aangetroffen in de vorm van sporen baksteen. De geringe bijmengingen zijn niet dieper aangetroffen dan 1,0 m-mv.

De kleiige toplaag (gemiddelde dikte 30 tot 40 cm) heeft overwegend de kwalificering *Niet toepasbaar* door verhoogde gehalten cadmium wat duidt op een diffuse belasting. In een deel van de geanalyseerde mengmonsters is sprake van een overschrijding van de interventiewaarde voor zink. Ten aanzien van PFAS resulteren de analyseresultaten in kwaliteitsaanduidingen met hergebruiksmogelijkheden op landbodemp, maar ook de kwalificering *Niet toepasbaar* wordt aangetroffen. Dit hoeft ten aanzien van PFAS niet direct te betekenen dat in partijen sprake is van een puntbron. Op basis van de verzamelde informatie uit het vooronderzoek en de terreinverkenning is een relatie met een eventuele puntbron niet te verwachten. Mede door het indicatieve karakter van het verrichte bodemonderzoek past het niet om

een kwalificatie aan de verontreiniging met PFAS (puntbron of diffuse verontreiniging) toe te kennen, anders dan een verwachting hierover uit te spreken.

De kleiige bodemlagen direct onder de toplaag en dieper gelegen kleiige bodemlagen hebben veelal de kwalificering *Altijd toepasbaar* en in mindere mate klasse *Industrie*. Uit de analysesresultaten volgt geen eenduidig kwaliteitsverschil tussen de mengmonsters direct onder de kleiige toplaag en de dieper gelegen kleiige bodemlagen, die zijn onderzocht tot maximaal 3,5 m-mv. Voor twee (meng)monsters volgt de kwalificering *Niet toepasbaar*, één vanwege een verhoogd gehalte aan cadmium, één vanwege een sterk verhoogd gehalte aan zink. Deze niet toepasbare lagen bevinden zich beide betrekkelijk ondiep (0,25 – 0,90 m-mv). Ten aanzien van PFAS voldoen nagenoeg alle geanalyseerde mengmonsters aan *Landbouw/Natuur* voor landbodembodem, enkele mengmonsters zijn beoordeeld als *Niet toepasbaar* of *Wonen/Industrie*. Voor het merendeel van de kleiige bodemlagen onder de toplaag worden geen beperkingen voor toepassing op landbodembodem afgeleid, zelfs geen beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

Het overgrote deel van de venige mengmonsters voldoet aan klasse *Industrie* wegens verhoogde gehalten aan zware metalen en bestrijdingsmiddelen (incidenteel *Altijd toepasbaar* of *Niet toepasbaar*). Verwachting is dat de verhoogde gehalten zware metalen in het veen een natuurlijke herkomst hebben. Voor enkele venige bodemlagen blijkt de rapportagegrens van bestrijdingsmiddelen verhoogd, wat mede van invloed is op de kwalificering klasse *Industrie*. Ten aanzien van PFAS voldoet het venige bodemmateriaal aan kwaliteitsaanduiding *Landbouw/Natuur* voor landbodembodem.

De zandige mengmonsters van de toplaag/bovengrond tot max. 0,7 m-mv zijn geclassificeerd als *Niet toepasbaar*, één monster vanwege het gehalte aan cadmium, één mengmonster vanwege het gehalte zink. Het toetsingsresultaat van deze mengmonsters is vergelijkbaar met het resultaat van de kleiige toplaag binnen het drogere oevergebied. De overige onderzochte mengmonsters van de zandige bodemlagen in de ondergrond tot maximaal 3,0 m-mv hebben de kwalificering *Altijd toepasbaar* en in mindere mate klasse *Industrie*. Ten aanzien van PFAS voldoen nagenoeg alle geanalyseerde mengmonsters van het zandige bodemmateriaal aan *Landbouw/Natuur* voor landbodembodem (incidenteel *Wonen/Industrie* in de bovengrond). Voor het merendeel van de zandige bodemlagen worden geen beperkingen voor toepassing op landbodembodem afgeleid, zelfs geen beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

In de achterblijvende bodem binnen het drogere oevergebied zijn de hoofdclassificaties klei (kwalificering *Altijd toepasbaar* en klasse *Industrie*), veen (klasse *Industrie*) en zand (overwegend kwalificering *Altijd toepasbaar*) vastgesteld. Ten aanzien van PFAS voldoet de achterblijvende bodem aan *Landbouw/Natuur* voor landbodembodem.

2.5.1.3 Conclusie

Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat realisatie van de voorziene KRW-maatregelen niet tot structurele negatieve gevolgen voor de bodem leidt. Dit aangezien:

- Vrijkomend oeverbeschermingsmateriaal bestaande uit natuur-, stort, en zetsteen met inachtneming van de zorgplichten hergebruikt kan worden;
- Vrijkomend waterbodemmateriaal (kwaliteit variërend van *Altijd toepasbaar* tot klasse *B* en dat voor PFAS voldoet aan het HVN voor Rijkswateren) en vrijkomend landbodemmateriaal (kwaliteit variërend van *Altijd toepasbaar* tot klasse *Industrie*) conform wet- en regelgeving wordt afgevoerd naar een erkend verwerker of doordat dit conform de geldende wet- en regelgeving (elders) nuttig op de landbodembodem of in een oppervlaktewaterlichaam wordt toegepast. Bij toepassing elders binnen hetzelfde (sedimentdelende) oppervlaktewaterlichaam vindt er op dat moment binnen het watersysteem geen verslechtering van de bodemkwaliteit plaats (stand still);
- Vrijkomend (water)bodemmateriaal dat *Niet toepasbaar* is wordt afgevoerd naar een daarvoor ingerichte en erkende verwerkingslocatie. Op dit moment geldt een Rijksbaggerdepot of stortplaats hiervoor als afzetmogelijkheid;
- De aanpak resulteert in een afname van de hoeveelheid verontreiniging op de locatie van het projectgebied, een positief gevolg dus voor de locatie van de maatregel;
- Er door een verkenning nut en noodzaak WIT is nagegaan of de impact van de kwaliteit van de achterblijvende/nieuwe (water)bodem op de oppervlaktewaterkwaliteit acceptabel is. Uit de verkenning blijkt dat in geen van de monsters van de toplaag ná de ingreep sprake is van interventiewaarde overschrijdingen. Daardoor geven de beoogde maatregelen geen aanleiding tot het uitvoeren van de WIT. Hierdoor vormt de bodemkwaliteit geen risico voor de waterkwaliteitsdoelstellingen.

2.5.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard

2.5.2.1 Vooronderzoek

Uit het vooronderzoek (NEN 5717 en NEN 5725) volgt dat het projectgebied gedeeltelijk in een boringsvrije zone rondom winningen van een drinkwatervoorziening ligt. Volgens het Provinciaal Beleidsplan voor bescherming van grondwater geldt een verbodsbepaling voor het roeren van de bodem dieper dan 10 m-mv. Aangezien de KRW-maatregelen in de Capelsche uiterwaard niet dieper reiken dan 10 m-mv vormt de boringsvrije zone hiervoor geen belemmering.

Het projectgebied bevindt zich volgens de gebiedsindeling van beheer van waterkwaliteit uit de Waterregeling deels binnen de beheerzone waterkwaliteit (waterbodem), maar ligt voor een aanzienlijk deel van het areaal binnen de zone 'drogere oevergebieden'. Het betreft de maatregelen in het zuidelijk deel van de zomerkade en ten zuiden van deze zomerkade. Voor drogere oevergebieden geldt dat in de huidige situatie sprake is van landbodem.

Voor het zoekgebied is geen bodemzoneringskaart uitgewerkt. Hierdoor zijn op basis van de volgende locatiespecifieke kenmerken deelgebieden met vergelijkbare karakteristieke bodemkwaliteitskenmerken onderscheiden:

- de hoogteligging;
- de overstromingsduur;
- de eventuele aanwezigheid van ophogingen, dempingen, oude rivierbeddingen en verlandingen;
- drogere oevergebieden.

De oeverzone en de zomerkade (kering) zijn antropogeen gevormd. Buiten de oevers met oeverbeschermingsmateriaal is overwegend sprake van laagdynamische gebiedsdelen. De verlande gantels (voormalige geulen), watergangen, gedempte sloten en paden/dammen (allen binnen drogere oevergebieden gelegen) zijn als afzonderlijk te onderzoeken deellocaties beschouwd.

2.5.2.2 Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

De milieuhygiënische onderzoeken naar de oeverbescherming, waterbodem en drogere oevergebieden (landbodem) zijn indicatief uitgevoerd. Het onderzoek naar het overgrote deel van de landbodem is stapsgewijs uitgevoerd. Dit heeft geresulteerd in een grofmazig onderzoek, waarna op enkele geselecteerde plekken verificatie heeft plaatsgevonden door fijnmazig onderzoek.

In algehele zin geldt dat voor hergebruik/toepassen van grond of baggerspecie op landbodem of in een oppervlaktewaterlichaam en het verspreiden van baggerspecie verschillende toetsingskaders gelden. Welk toetsingskader relevant is, hangt af van de locatie waar toepassing of verspreiding is voorzien.

Oeverbescherming

Het op te nemen oeverbeschermingsmateriaal bestaat uit zetsteen met onderliggend gezet (gestapeld) baksteen ter fundering voor het zetsteen. De totale dikte varieert tussen de 0,0 en 0,5 m. Het aangetroffen oeverbeschermingsmateriaal is niet verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen en derhalve niet onderzocht middels analyses in het laboratorium. Het onderliggende bodemmateriaal tot maximaal 1,0 m onder de oeverbescherming bestaat uit kleiig bodemmateriaal. Deze kleiige bodemlagen (waterbodem) zijn gekwalificeerd als *Altijd toepasbaar* of *klasse A*. Voor wat betreft PFAS voldoen de kleiige bodemlagen aan het herverontreinigingsniveau (HVN). Het HVN betreft het kwaliteitsniveau van sediment dat bij overstroming door de rivier in de uiterwaarden wordt afgezet.

Watergangen binnen drogere oevergebieden

Een selectie van de watergangen is onderzocht. De watergangen (waterbodem) binnen de drogere oevergebieden die zijn onderzocht, waren ten tijde van de uitvoering van het onderzoek watervoerend. In enkele watergangen is slib aangetroffen. De vaste waterbodem bestaat uit (siltige, humeuze) klei. In geen van de watergangen zijn bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. Het slib is geclassificeerd als *klasse A* en plaatselijk als *klasse B*.

De kwaliteit van de vaste waterbodem varieert van *Altijd toepasbaar* tot *klasse A* of *B*. Ten aanzien van PFAS zijn voor het slib geen beperkingen vastgesteld voor toepassing in een oppervlaktewaterlichaam. In de vaste waterbodem van de watergangen is nauwelijks PFAS aangetoond met uitzondering van één watergang waarbij de vaste waterbodem beoordeeld is als *Niet toepasbaar*.

Te verdiepen gantels

De waterbodem in één van de onderzochte gantels is watervoerend. Hierin is 0,3 – 0,5 m slib aangetroffen. De vaste waterbodem bestaat veelal uit kleiige bovengrond en kleiige en zandige ondergrond. In geen van de deels verlande/gedempte gantels zijn bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De aanwezige sliblaag voldoet aan *klasse A*. Ten aanzien van PFAS volgen er geen beperkingen voor hergebruik in een oppervlaktewaterlichaam. De kleiige boven- en ondergrond is *Altijd toepasbaar* of voldoet aan *klasse A*. De zandige ondergrond is *Altijd toepasbaar* of voldoet aan *klasse B*. Ten aanzien van PFAS zijn in de vaste kleiige bovengrond van de gantels veelal geen beperkingen voor hergebruik in een oppervlaktewaterlichaam vastgesteld. Enkele bovengrondmonsters zijn beoordeeld als *Niet toepasbaar*.

Te ontgraven zomerkade voor aanleg aangetakte oevergeulen monding getijdengeul

De waterbodem in het noordelijk deel van de antropogeen gevormde zomerkade (kering) bestaat hoofdzakelijk uit kleiig bodemmateriaal. Plaatselijk wordt in de bovengrond een dunne zandige bodemlaag aangetroffen. De diepe ondergrond bestaat uit zandig bodemmateriaal met lokaal een venige laag. In de zomerkade zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De te ontgraven kleiige en zandige bovengrond voldoet over het algemeen aan *klasse A* of *B* of heeft kwalificering *Niet toepasbaar*. Ten aanzien van PFAS volgt voor de kleiige en zandige bovengrond veelal *Niet toepasbaar* als kwalificering.

De kleiige te ontgraven ondergrond is hoofdzakelijk beoordeeld als *Altijd toepasbaar* en deels als *klasse A* of *B*. De zandige ondergrond varieert van kwaliteit *Altijd toepasbaar* tot *klasse B*. Met betrekking tot PFAS is de kleiige en zandige ondergrond grotendeels *Altijd toepasbaar* in een oppervlaktewaterlichaam met uitzondering van enkele *Niet toepasbare* monsters.

De achterblijvende waterbodem in de zomerkade bestaat uit weinig en zandig bodemmateriaal. De venige achterblijvende bodem voldoet aan *klasse B* en de zandige achterblijvende bodem is beoordeeld als *Altijd toepasbaar*. Ten aanzien van PFAS voldoet de achterblijvende bodem minimaal aan het herverontreinigingsniveau (HVN) voor bagger uit Rijkswateren.

Te ontgraven zomerkade i.v.m. aanleg talud/erosiezone en monding getijdengeul

De landbodem in het zuidelijk deel van de antropogeen gevormde zomerkade (kering) bestaat overwegend uit kleiig bodemmateriaal met plaatselijk daaronder veen. In de ondergrond is in enkele boringen zandig bodemmateriaal aangetroffen. In enkele boringen zijn sporen baksteen aangetroffen. De kleiige bovengrond voldoet aan de klasse *Industrie*. Ten aanzien van PFAS varieert de kwaliteit tussen *Landbouw/Natuur* en *Wonen/Industrie*. De kleiige bodemlagen onder de toplaag zijn *Altijd toepasbaar*.

Met betrekking tot PFAS voldoen de kleiige lagen tussen 0,2 en 1,5 m-mv aan *Landbouw/Natuur*. De diepere kleiige bodemlagen (tussen 1,0 en 3,4 m-mv) zijn *Altijd toepasbaar*. De (plaatselijk) in de ondergrond aangetroffen zandige bodemlagen voldoen aan de kwaliteit *Altijd toepasbaar*, en *Landbouw/Natuur* voor PFAS. De kleiige en zandige achterblijvende bodem voldoet (minimaal) aan de kwaliteit *Altijd toepasbaar* (inclusief PFAS). De venige achterblijvende bodem voldoet aan klasse *Industrie* en ten aanzien van PFAS minimaal aan *Landbouw/Natuur*.

Te ontgraven getijdengeul, maaiveldverlaging en (mogelijk) op te hogen percelen ten zuiden van de zomerkade

Uit grofmazig onderzoek volgt dat de landbodem tot ca. 2,0 m-mv bestaat uit zwak zandige/matig siltige, zwak humeuze klei. In de kleiige ondergrond zijn plaatselijk laagjes zand aanwezig. Ter plaatse van voormalige sloten is geen afwijkende bodemopbouw vastgesteld. Wel zijn in enkele voormalige sloten sporen baksteen en/of kolen aangetroffen.

Uit grofmazig onderzoek volgt voor de kleiige bovengrond hoofdzakelijk de kwalificering klasse *Industrie* (in mindere mate *Altijd toepasbaar* of *Niet toepasbaar*). In enkele monsters is de interventiewaarde voor zink overschreden.

De kwalificering *Niet toepasbaar* is veelal centraal in het projectgebied aangetroffen, ten zuiden van de zomerkade. Enkele in-situ partijkeuringen (fijnmazig onderzoek) bevestigen voornoemd beeld van de bovengrond. Ten aanzien van PFAS geldt overwegend de kwalificering *Wonen/Industrie* of voldoet aan *Landbouw/Natuur*.

Uit grofmazig onderzoek naar de kleiige ondergrond in het traject van 0,5 tot 1,5 m-mv volgt overwegend (gemiddeld) de kwaliteit *Altijd toepasbaar*. In het centrale deel en oostelijke deel van het projectgebied ten zuiden van de zomerkade is plaatselijk klasse *Industrie* of *Niet toepasbaar* vastgesteld. Fijnmazig onderzoek in het westelijk deel van het projectgebied wijst uit dat in partijen in het traject van 0,5 tot 1,5 m-mv klasse *Industrie* kan worden aangetroffen. De kans hierop is naar verwachting groter in het traject van 0,5 tot 1,0 m-mv dan in het traject van 1,0 tot 1,5 m-mv. Ten aanzien van PFAS volgt uit vrijwel alle analysesresultaten dat de kwaliteit voldoet aan *Landbouw/Natuur*.

Uit grofmazig onderzoek volgt dat de kwaliteit van de dieper gelegen kleiige en zandige bodemlagen (achterblijvende bodem) voldoen aan *Altijd toepasbaar*, en voor PFAS minimaal aan *Landbouw/Natuur*. Ter plaatse van de gedempte sloten wijkt de kwaliteit (plaatselijk) af van dit patroon. Hier is in diverse monsters van de achterblijvende bodem de kwalificering *Industrie* of *Niet toepasbaar* vastgesteld.

De venige achterblijvende bodem voldoet voor het overgrote deel aan de kwaliteit *Industrie* en *Altijd toepasbaar*. Voor wat betreft PFAS voldoet de venige ondergrond minimaal aan *Landbouw/Natuur*.

De ontvangende bodem (huidige bovengrond) van eventueel op te hogen percelen ten zuiden van de te realiseren getijdengeul voldoet aan klasse *Industrie*. Ten aanzien van PFAS is voor deze ontvangende kleiige bovengrond de kwalificering *Landbouw/Natuur* en *Wonen/Industrie* vastgesteld.

In het vooronderzoek zijn drie dammen/paden onderscheiden die mogelijk verdacht zijn op het voorkomen van asbest. Tijdens de maaiveldinspectie is bij deze locaties geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld. In de proefgaten die hier zijn geplaatst is eveneens geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Met betrekking tot voornoemde onderzochte deellocales die als waterbodem gekenmerkt wordt in enkele situaties de kwalificering *Niet toepasbaar* in relatie tot PFAS vermeld. Opgemerkt wordt dat bij deze kwalificering bedoeld wordt op overschrijding van waarden om uitschieters te identificeren. Hogere gehalten kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een puntbronverontreiniging. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor dit waterbodemmateriaal (of partij) hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. Dit kan betekenen dat (ondanks) de kwaliteitsaanduiding *Niet toepasbaar* op monsterniveau, er toepassingsmogelijkheden zijn voor het waterbodemmateriaal, wanneer blijkt dat er geen sprake is van een puntbron maar van een diffuse verontreiniging. Mede door het indicatieve karakter van het verrichte bodemonderzoek past het niet om een kwalificatie aan de verontreiniging met PFAS (puntbron of diffuse verontreiniging) toe te kennen, anders dan een verwachting hierover uit te spreken.

2.5.2.3 Conclusie

Op basis van de resultaten van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat realisatie van de voorziene KRW-maatregelen niet tot structurele negatieve gevolgen voor de bodem leidt. Dit aangezien:

- Vrijkomend oeverbeschermingsmateriaal bestaande uit zetsteen met inachtneming van de zorgplichten elders wordt hergebruikt/ nuttig wordt toegepast. Eventueel aanwezige niet toepasbare materiaalstromen worden afgevoerd naar een daarvoor erkende verwerker;
- Vrijkomend waterbodemmateriaal (kwaliteit variërend van *Altijd toepasbaar* tot klasse B en dat voor PFAS voldoet aan het HVN voor Rijkswateren) en vrijkomend landbodemmateriaal (kwaliteit variërend van *Altijd toepasbaar* tot

klasse *Industrie, inclusief PFAS*) conform wet- en regelgeving wordt afgevoerd naar een erkend verwerker of doordat dit conform de geldende wet- en regelgeving (elders) nuttig op de landbodem of in een oppervlaktewaterlichaam wordt toegepast. Bij toepassing van waterbodemmateriaal elders binnen hetzelfde (sedimentdelende) oppervlaktewaterlichaam vindt er op dat moment binnen het watersysteem geen verslechtering van de bodemkwaliteit plaats (stand still);

- Vrijkomend (water)bodemmateriaal dat *Niet toepasbaar* is wordt afgevoerd naar een daarvoor ingerichte en erkende verwerkingslocatie. Op dit moment geldt een Rijksbaggerdepot of stortplaats hiervoor als afzetmogelijkheid;
- De aanpak resulteert in een afname van de hoeveelheid bodemverontreiniging binnen het projectgebied, en resulteert in een positief gevolg voor de locatie van de betreffende maatregel;
- Er door een verkenning nut en noodzaak WIT is nagegaan of de impact van de kwaliteit van de achterblijvende/ nieuwe (water)bodem op de oppervlaktewaterkwaliteit acceptabel is. Uit de verkenning blijkt dat in één van de monsters van de toplaag na de ingreep sprake is van een interventiewaarde overschrijding. Echter op het niveau van de betreffende deellocatie uit het bodemonderzoek is géén sprake is van een interventiewaarde overschrijding. Daardoor geven de beoogde maatregelen geen aanleiding tot het uitvoeren van de WIT. Hierdoor vormt de bodemkwaliteit geen risico voor de waterkwaliteitsdoelstellingen.

2.5.3 Waterbodemimmissietoets

Voor ingrepen waarbij een nieuw contact ontstaat tussen een waterbodem en het oppervlaktewater, dient getoetst te worden op het gevolg van deze nieuwe waterbodem op de waterkwaliteit. Hiervoor is de waterbodemimmissietoets (hierna afgekort tot WIT) ontwikkeld. Voor de KRW-maatregelen is een verkenning uitgevoerd (Bijlage O) naar de nut en noodzaak van het uitvoeren van een WIT. Of een maatregel in het KRW-planproces afdoende beoordeeld is om ongewenste gevolgen te voorkomen, hangt sterk af van de mate van detaillering van zowel de maatregel als de beoordeling hiervan tijdens het planproces. Om die reden wordt in deze verkenning, die uitsluitend betrekking heeft op KRW-maatregelen, als uitgangspunt gehanteerd dat alle relevante maatregelen (binnen de scope) ook de verdere beoordelingsstappen doorlopen.

2.5.4 Algemene conclusie

Vrijkomend bodemmateriaal wordt conform wet- en regelgeving afgevoerd naar een erkende verwerker of wordt conform wet- en regelgeving elders nuttig toegepast. Er treden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op in het kader van (water)bodemkwaliteit.

2.6 Water

2.6.1 Rivierkunde

De waterstandseffecten zijn getoetst voor alle maatregelen uit DP-2/3 (Bergsche Maas en Benedenmaas) tezamen en dus niet per maatregel. Dit is consistent met de toetsing van de andere deelprojecten van KRW-ZN en de afspraken die met Rijkswaterstaat zijn gemaakt over de rivierkundige toetsing. De vijf KRW-maatregelen van DP-2/3 (twee maatregelen uit deze rapportage) zijn allemaal in het rivierkundig model opgenomen en vervolgens is één integrale berekening uitgevoerd om de waterstandseffecten te bepalen. De integrale effecten die zijn beschreven in de rivierkundige toetsing (Bijlage Q) zijn geldig als alle maatregelen in de Benedenmaas en Bergsche Maas zijn uitgevoerd.

De grootste negatieve effecten bij het thema “Hoogwaterveiligheid” worden veroorzaakt door vergraven Capelsche Uiterwaard en geul Bokhoven. Bij Capelsche Uiterwaard komt dit vooral omdat dit de meest benedenstrooms gelegen maatregel is, wat betekent dat waterstandsverhogingen niet gecompenseerd kunnen worden door andere maatregelen in het deelproject. De maatregel zorgt voor waterstandsval, maar dit gaat gepaard met twee kleine benedenstroomse piekjes van 1,9 en 2,4 mm op de as van de rivier. Bij de primaire keringen (dijkring 24 en 35) komen ook waterstandsverhogingen voor van 2,7 en 2,0 mm. De overige maatregelen zorgen niet voor negatieve effecten op de hoogwaterveiligheid.

De negatieve gevolgen bij het thema “Hinder of schade door hydraulische effecten” zijn tevens zeer beperkt. Deze gevolgen bestaan uit de zeer beperkte verhoging van de stroomsnelheid bij de primaire kering bij de maatregelen vergraven Genderensche Uiterwaard en vergraven Capelsche Uiterwaard, omdat de absolute stroomsnelheden (1 m/s) relatief hoog zijn. Dit zorgt echter niet voor een probleem voor de stabiliteit van de kering.

Voor het aspect “Sedimentatie en erosie in het zomerbed” zijn de negatieve gevolgen acceptabel. Alle maatregelen zorgen voor sedimentatie in het zomerbed. Dit leidt niet tot problemen voor de vaardiepte, omdat het zomerbed in dit deel van de Maas relatief diep is.

2.6.2 Waterveiligheid

De KRW-maatregelen liggen allen nabij of gedeeltelijk in de beschermingszone van een primaire waterkering. De mogelijke invloed van de maatregelen op de dijkstabiliteit is om deze reden onderzocht, door geotechnisch (boor) onderzoek (Bijlage L, Adviesmemo Geotechniek). Voor de maatregel **vergraven Genderensche Uiterwaard** is dit de kering van waterschap Rivierenland. Voor de maatregel **vergraven Capelsche Uiterwaard** is dit de kering van waterschap Brabantse Delta. Bij het beoordelen van de veiligheid van de dijk wordt getoetst aan zogenoemde faalmechanismen. Faalmechanismen zijn manieren waarop een dijk door een serie van logisch opeenvolgende gebeurtenissen kan bezwijken¹.

Voor het vergraven van de **Genderensche Uiterwaard** geldt dat de maatregel buiten de beschermingszone van de kering ligt. De gevolgen van het vergraven van de oever op de waterspanningen onder het voorland en de waterkering worden nihil geacht. Omdat er alleen werkzaamheden aan de oever plaatsvinden, waar de Maas al in contact staat met het watervoerend pakket, én het voorland relatief ondoorlatend is, is er geen noemenswaardige impact op de stijghoogte en macrostabiliteit binnenwaarts. De eerste graafwerkzaamheden starten op circa 125 meter vanaf de buitenteen van de waterkering, ruim buiten de stabiliteitszone voor macrostabiliteit buitenwaarts. De bodem van de lagune is ondieper dan de al bestaande sloten die tussen het projectgebied en de waterkering liggen. Hierdoor is er geen invloed op het intredepunt en daarmee op piping. Ook is er geen impact op de faalmechanismen voorlanden. De KRW-maatregel heeft geen impact op de waterveiligheid.

De maatregel **Vergraven Capelsche Uiterwaard** ligt voor een deel binnen de beschermingszone van de kering. Na toetsing blijkt dat de maatregel geen invloed heeft op de faalmechanismen piping en de buitenwaartse macrostabiliteit. Daarnaast heeft de maatregel ook geen negatieve gevolgen op golfafslag van het voorland, afschuiving van het voorland en zettingsvloeiing. De maatregel kan worden uitgevoerd zonder substantiële impact op de waterveiligheid.

2.6.3 Oppervlakte- en grondwater

De hydrologische gevolgen zijn beoordeeld op nadelige gevolgen voor de omgeving (Bijlage P, verkennend onderzoek water). Het doel van het verkennend onderzoek water is het toetsen van de maatregel op gevolgen voor het oppervlaktewater en op grondwater in de omgeving. Als nadelige (hydrologische) gevolgen op de omgeving niet kunnen worden uitgesloten, zijn mitigerende maatregelen vereist.

2.6.3.1 Genderensche Uiterwaard

Het verkennende onderzoek naar de wateraspecten voor Vergraven Genderensche Uiterwaard laat zien dat er vanuit oppervlaktewater en grondwater geen omgevingsaspecten zijn waar een negatief gevolg optreedt.

2.6.3.2 Capelsche Uiterwaard

Het verkennende onderzoek naar de wateraspecten voor de Capelsche Uiterwaard laat zien dat er twee omgevingsaspecten vanuit oppervlaktewater zijn die negatief beoordeeld worden. De overige omgevingsgevolgen worden als niet significant of van zeer beperkte invloed ingeschat:

- Waterhuishouding (onderhoudbaarheid en beheersing): De afwatering ten oosten van het projectgebied moet gewaarborgd blijven. Dit kan door de watergang te verleggen, of door een gemaal te installeren.
- Afvoercapaciteit (ongelijke verdeling van de afvoercapaciteit over kunstwerken): De recent aangelegde sifon wordt door de aanpassingen veel minder belast dan de ontwerpcapaciteit. Dit kan leiden tot extra onderhoud vanwege dichtslibben. De afvoercapaciteit van de relatief lange wegsloot vraagt om regelmatig opschonen van de sloot.

Uit dit onderzoek blijkt dat de maatregelen een minimale kans op negatieve gevolgen zullen veroorzaken op een gehydrologisch vlak. Door de mitigerende maatregelen kunnen deze voorkomen worden.

¹ Uitleg faalmechanisme, zie: <https://tl.iplo.nl/@192764/faalmechanismen/>

2.6.4 (tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit

In bijlage T is getoetst of de maatregelen leiden tot (tijdelijke) achteruitgang van de ecologische en chemische waterkwaliteit. Uit de toetsing blijkt dat er geen sprake is van (tijdelijke) achteruitgang van de chemische en ecologische waterkwaliteit of inbreuk op de verbeterdoelstelling op grond van de KRW. Het treffen van aanvullende maatregelen is niet vereist. Wel dienen alle werkzaamheden uitgevoerd te worden met inachtneming van de zorgplicht in artikel 6.6 Bal. Dit maakt al integraal onderdeel uit van de voorgenomen activiteiten en betreft hiermee geen (aanvullende) mitigerende maatregel.

2.6.5 Conclusie

De maatregelen zorgen voor beperkte waterstandseffecten voor het aspect rivierkunde, negatieve gevolgen worden niet verwacht. Er is rekening gehouden met de mogelijke gevolgen voor waterveiligheid en oppervlakte- en grondwater. Er treden geen negatieve gevolgen op voor de fysieke leefomgeving in het kader van het milieuaspect water.

2.7 Ontploffbare oorlogsresten (OO)

Ontploffbare Oorlogsresten heetten voorheen NGCE (Niet Gesprongen (Conventionele) Explosieven). In deze beoordeling en achtergrondrapportages worden de begrippen OO en NG(C)E door elkaar gebruikt. Als het projectgebied verdacht is op Ontploffbare Oorlogsresten (OO) of Niet Gesprongen Explosieven (NGE), dan wordt hiermee bedoeld dat er een kans is dat er explosieven in de grond bevinden. Dit kan variëren van pistoolmunitie tot vliegtuigbommen.

2.7.1 Vooronderzoek

Voor de maatregelen van DP-2/3 is door Arcadis een vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten. De onderzoeken zijn helder en voldoen aan de gestelde eisen. De vooronderzoeken NGCE zijn opgenomen in Bijlage R.

Bij het projectgebied van de **Genderensche uiterwaard** zijn verschillende locaties verdacht op NGCE, namelijk op geschutmunitie en afwerpmunitie. Een deel van het gebied is tevens betrokken geweest bij oorlogshandelingen. Hierdoor kunnen naast de bovengenoemde soorten ook landmijnen achtergebleven zijn.

Er zijn verschillende locaties langs de **Capelsche Uiterwaard** verdacht op NGCE in de vorm van klein-kalibermunitie, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie.

Nader onderzoek met betrekking tot NGCE is daarom uitgevoerd in de vorm van een detectieonderzoek.

2.7.2 Detectieonderzoek

Naar aanleiding van de vooronderzoeken zijn er detectieonderzoeken uitgevoerd door NGCE-opsporingsbedrijven ECG en Den Ouden Bodac B.V. (Zie bijlage S). De opsporingsgebieden **Genderensche Uiterwaard en Capelsche Uiterwaard** zijn voor zover mogelijk non-realttime gedetecteerd. Dit betekent dat door middel van meetapparatuur verstoringen in het aardmagnetisch veld, die veroorzaakt worden door NGCE-objecten, zijn gemeten. Deze meetdata worden tijdens het meten opgeslagen in een computer en op een later moment door specialisten geïnterpreteerd. Alle verstoringen die gelijkenis vertonen met de verwachte NGCE zijn inzichtelijk gemaakt in de bijgevoegde rapportages.

Uit de detectieonderzoeken is gebleken dat bij **Genderensche Uiterwaard en Capelsche Uiterwaard** verschillende objecten zijn aangemerkt als verdacht op ontploffbare oorlogsresten. In de verschillende projectgebieden zullen verdachte objecten gelokaliseerd moeten worden om zekerheid te geven over de herkomst van de objecten. Daarnaast zijn er aanvullende maatregelen die getroffen moeten worden voor de werkzaamheden (zie Bijlage S).

Conclusie

Daar waar gebieden verdacht zijn op OO is extra onderzoek uitgevoerd. Er is over het algemeen geen sprake van negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van ontploffbare oorlogsresten. Wel dienen de KRW-maatregelen **Genderensche Uiterwaard en Capelsche Uiterwaard** onder OO-begeleiding te worden uitgevoerd.

2.8 Woon- en Leefomgeving

2.8.1 Ruimtelijke kwaliteit

De ambitie van de provincie Brabant voor het landschap langs de Maas zijn om de kenmerkende kwaliteiten en de afwisseling van het landschap te behouden en te versterken. Hierdoor blijft de geschiedenis van Brabant zichtbaar en wordt een aantrekkelijk woon- en leefklimaat gerealiseerd. De werkzaamheden ter plaatse van de twee maatregelen in deze beoordeling zullen het landschap niet wezenlijk veranderen. De realisatie van natuurvriendelijke oevers en aanleg van geulen dragen positief bij aan de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving. De werkzaamheden verbeteren de ruimtelijke kwaliteit van het landschap.

2.8.2 Overlast tijdens aanleg

Het herinrichten van natuurgebieden leidt niet tot negatieve gevolgen in de gebruiksfase. De maatregelen hebben geen verkeer-aantrekkende functie. Daarnaast leiden de maatregelen niet tot structurele gevolgen voor luchtkwaliteit (stikstofdioxide en fijn stof) en geluidsoverlast in de gebruiksfase. Wel zijn er mogelijk gevolgen tijdens de aanleg(fase)², welke in onderstaande paragrafen worden toegelicht.

2.8.2.1 Geluid

De werkzaamheden betreffen het realiseren van KRW-maatregelen: het graven van geulen en het herstellen van beekmondingen. Deze werkzaamheden zijn tijdelijk en veroorzaken geen significante geluidshinder. Tijdens de werkzaamheden wordt gewerkt binnen de normen uit de Omgevingswet

2.8.2.2 Luchtkwaliteit

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen mechanische werktuigen tijdelijk de luchtkwaliteit beïnvloeden. Het aantal transportbewegingen is echter dusdanig laag dat dit niet de luchtkwaliteit in 'betekende mate' verslechtert. Zodoende zijn er geen significant negatieve gevolgen te verwachten met betrekking tot het thema luchtkwaliteit in het projectgebied.

2.8.2.3 Verkeer

De KRW-maatregelen hebben geen verkeer aantrekkende functie. Na de aanleg van de maatregelen worden geen extra verkeersbewegingen verwacht voor onderhoud en dergelijke ten aanzien van de huidige situatie. In de eindsituatie is er geen sprake van een toename van verkeer door deze ontwikkeling, waarmee geen significante negatieve gevolgen te verwachten zijn.

Tijdens de uitvoeringsfase kunnen er afhankelijk van de uitvoeringsmethode van de aannemer extra verkeersbewegingen plaatsvinden op de omliggende wegen. Wanneer er gekozen wordt voor aanvoer en afvoer van grond over water dan wordt dit tot een minimum beperkt.

2.8.3 Conclusie

Er is geen sprake van negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van de woon- en leefomgeving.

² De meest dichtste woningen liggen op ruim 300 meters van de projectgebieden.

3 Conclusie

Na toetsing wordt geconcludeerd dat de realisatie van de KRW-maatregelen niet leiden tot negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving. In Tabel 3-1 is een overzicht van de gevolgen voor de fysieke leefomgeving opgenomen.

Tabel 3-1 Conclusie gevolgen voor de fysieke leefomgeving Deelproject 2&3

Aspect	Deelaspect	Maatregel	Conclusie
Natuur	N2000	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard,	De KRW-maatregelen liggen op geruime afstand van Natura2000 gebieden. Directe beïnvloeding van deze gebieden is daarmee uitgesloten. Door de beperkte en tijdelijke uitstoot van stikstof zijn ook negatieve effecten op N2000 als gevolg van stikstofuitstoot op voorhand uit te sluiten. Er is dan ook geen sprake van een N2000 activiteit volgens de omgevingswet en een omgevingsvergunning N2000-activiteit is daarom niet nodig.
	NNN	Genderensche Uiterwaard	Herinrichting van beide uiterwaarden leidt niet tot negatieve effecten op ecologische waarden en kenmerken van het Natuurnetwerk Brabant. De herinrichting van de uiterwaarden is toegestaan. Aanvullende toetsing of maatregelen zijn niet vereist.
	Soorten	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	In de projectgebieden zijn verschillende beschermde plant- en diersoorten waargenomen. Hiervoor worden diverse mitigerende maatregelen getroffen tijdens de uitvoering om effecten te voorkomen. Mits er wordt gewerkt conform de zorgplicht en de mitigerende maatregelen, zijn effecten grotendeels uitgesloten. Voor de Genderensche uiterwaard is een omgevingsvergunning flora fauna benodigd t.b.v. de ruige dwergvleermuis. Voor de Capelsche uiterwaard is een omgevingsvergunning flora fauna benodigd t.b.v. de vleermuis en de bever.
Archeologie		Capelsche Uiterwaard	Eén projectgebied ligt gedeeltelijk in een zone met hoge archeologische verwachtingswaarden. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden wordt rekening gehouden met de archeologische verwachtingswaarde. Ook zijn er Programma's van Eisen opgesteld. Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.
Cultuurhistorie		Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.

Aspect	Deelaspect	Maatregel	Conclusie
Bodem		Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	Aan de hand van vooronderzoek en indicatief waterbodemonderzoek is gebleken dat er geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van bodem- en waterkwaliteit optreden.
Water	Rivierkunde	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	De maatregelen zorgen voor beperkte waterstandseffecten voor het aspect rivierkunde. Er worden hierdoor echter geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving verwacht.
	Waterveiligheid	Capelsche Uiterwaard	De maatregel ligt voor een deel binnen de beschermingszone van de primaire waterkering. Er worden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving verwacht.
	Oppervlakte- en grondwater	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	Er worden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op de omgeving verwacht. Het nemen van mitigerende maatregelen op het gebied van oppervlakte- en grondwater voorkomt negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.
	(tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	Er is geen sprake van (tijdelijke) achteruitgang van de ecologische of chemische waterkwaliteit.
Ontpofbare Oorlogsresten		Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	Alle projectgebieden zijn verdacht op de aanwezigheid van NGCE of OO. Hier wordt rekening mee gehouden tijdens de uitvoering. Beide maatregelen dienen onder OO-begeleiding te worden uitgevoerd.
Woon- en Leefomgeving	Ruimtelijke kwaliteit	Genderensche Uiterwaard, Capelsche Uiterwaard	De maatregelen dragen positief bij aan de ruimtelijke kwaliteit. Negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving zijn hiermee uitgesloten.
	Geluid		Werkzaamheden veroorzaken tijdelijk extra geluid. Dit zal binnen de normen van de Omgevingswet vallen. Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving
	Luchtkwaliteit		Werkzaamheden beïnvloeden tijdelijk de luchtkwaliteit. Geen significante gevolgen t.a.v. de luchtkwaliteit op de lange termijn. Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving
	Verkeer		Het realiseren van de maatregelen heeft geen verkeeraantrekkend gevolg na realisatie. Tijdens de uitvoeringsfase zijn er tijdelijk extra verkeersbewegingen.

Aspect	Deelaspect	Maatregel	Conclusie
			Echter leiden deze niet tot negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.

4 Bijlagen

Bijlage A	Ontwerpnota SO++	
	.1 Nota Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 25 januari 2024
	.2 Ontwerptekeningen Vergraven Genderensche Uiterwaard	d.d. 24 november 2023
	.3 Nota Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 25 januari 2024
	.4 Ontwerptekeningen Vergraven Capelsche Uiterwaard	d.d. 24 november 2023
Bijlage B	Natura 2000 toetsing	d.d. 28 augustus 2024
Bijlage C	Toetsing Natuurnetwerk Nederland	d.d. 18 oktober 2022
Bijlage D	Quickscan ecologie	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 28 oktober 2020
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 3 november 2021
Bijlage E	Activiteitenplan soortenbescherming	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 5 juli 2023
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 5 juli 2023
Bijlage F	KRW-MIRT formulier	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 4 oktober 2024
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 4 oktober 2024
Bijlage G	Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie - Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 2 september 2021
Bijlage H	Bureauonderzoek archeologie - Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 3 december 2020
Bijlage I	Verkennend booronderzoek archeologie - Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 28 maart 2023
Bijlage J	Cultuurhistorische Waardering - Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 9 september 2022
Bijlage K	Programma van Eisen Archeologie - Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 17 januari 2023
Bijlage L	Adviesmemo Geotechniek	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 2 mei 2023
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 1 juni 2023
Bijlage M	Vooronderzoek milieuhygiënisch waterbodemonderzoek	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 11 mei 2022
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 3 juli 2023
Bijlage N	Indicatief waterbodemonderzoek	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 3 juli 2023
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 3 april 2023
Bijlage O	Verkenning waterbodeminmissietoets	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 3 oktober 2023
	.2 Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 3 oktober 2023
Bijlage P	Verkennend onderzoek water	
	.1 Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 28 april 2023

	.2	Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 25 september 2023
Bijlage Q		Rivierkundige beoordeling KRW-ZN maatregelen DP-2-3	d.d. 9 november 2023
Bijlage R		Vooronderzoek NGCE	
	.1	Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 11 september 2020
	.2	Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 5 november 2021
Bijlage S		Detectieonderzoek OO	
	.1	Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_223_R]	d.d. 28 augustus 2023
	.2	Vergraven Capelsche Uiterwaard [GTM_224_L]	d.d. 28 augustus 2024
Bijlage T		Toetsing KRW (tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit	d.d. 8 augustus 2024

Colofon

BEOORDELING GEVOLGEN VOOR DE FYSIEKE LEEFOMGEVING KRW ZUID-NEDERLAND
VERGRAVEN GENDERENSCHER UITERWAARD [GTM_233_R]
VERGRAVEN CAPELSCHER UITERWAARD [GTM_234_L]

KLANT

Rijkswaterstaat

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30069107

ONZE REFERENTIE

D10061542:496

DATUM

7 oktober 2024

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op

