

# Mer-beoordeling

**Geulen Doornwaard [AM\_229\_L]**

**Geulen Slijkwellsewaard [AM\_230\_R]**

**Geulen Poederoijense Waard [AM\_241\_R]**

**KRW-ZN DP-10 WP-6.2**

**Rijkswaterstaat**

27 juni 2024 - Internal - Public

## Contactpersoon

**ARCADIS**

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 1018  
5200 BA 's-  
Hertogenbosch  
Nederland

---

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding van het project KRW-ZN	5
1.2	Maatregelen KRW-ZN	5
1.2.1	(Kwel-)geulen	5
1.2.2	Natuurvriendelijke oevers	6
1.2.3	Verondieping	6
1.3	Mer-beoordelingsprocedure	6
1.4	Leeswijzer	7
<b>2</b>	<b>Plaats en kenmerken van het project</b>	<b>8</b>
2.1	Plaats van het project	8
2.1.1	Geulen Doornwaard (Zuid) [AM_229_L]	8
2.1.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	9
2.1.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	10
2.2	Cumulatie met andere projecten	11
2.2.1	Cumulatie met andere maatregelen binnen KRW-ZN	11
2.2.2	Cumulatie met raakvlakprojecten	12
2.3	Uitvoering van de werkzaamheden	12
<b>3</b>	<b>Kenmerken van het potentiële effect</b>	<b>13</b>
3.1	Inleiding	13
3.2	Natuur	13
3.2.1	Natura 2000	13
3.2.2	NatuurNetwerk Nederland	13
3.2.3	Soortenbescherming	14
3.2.3.1	Geulen Doornwaard	15
3.2.3.2	Geul Slijkwellsewaard	16
3.2.3.3	Geulen Poederoijense Waard	17
3.2.4	KRW-doelstellingen	18
3.3	Archeologie	19

3.4	Cultuurhistorie	19
3.5	Ruimtelijke kwaliteit	20
3.6	Bodem	20
3.6.1	(Water)bodemkwaliteit	20
3.6.2	Waterbodememissietoets	23
3.6.3	Herinrichting diepe plas Doornwaard	23
3.7	Water	24
3.7.1	Waterveiligheid	24
3.7.2	Grondwater	24
3.7.3	Rivierkunde	24
3.7.4	Drinkwater	25
3.8	Niet gesprongen conventionele explosieven (NGCE)	25
3.9	Verkeer	26
3.10	Gebruik van natuurlijke hulpbronnen en productie van afvalstoffen	26
3.11	Gezondheid	26
3.11.1	Geluid	26
3.11.2	Luchtkwaliteit	27
3.11.3	Risico op ongevallen	27
<b>4</b>	<b>Conclusie</b>	<b>28</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>31</b>
	<b>Colofon</b>	<b>32</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding van het project KRW-ZN

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 KRW-maatregelen voor de Maas, dat in het kader van de Kaderrichtlijn Water moet worden uitgevoerd, is ondergebracht in het project Kader Richtlijn Water Zuid Nederland (KRW-ZN). Dit project is opgedeeld in drie tranches die verspreid door de tijd worden gerealiseerd (2009-2015, 2016-2021 respectievelijk 2022-2027). De eerste en tweede tranche zijn uitgevoerd, en een deel van de derde tranche. Deze mer-beoordeling richt zich op de KRW-maatregelen langs de Afgedamde Maas.

Het KRW-maatregelenpakket voor de Afgedamde Maas bestaat uit verschillende type ingrepen zoals de aanleg geulen, de aanleg van natuurvriendelijke oevers, kleinschalige maatregelen zoals aanbrengen van verankerd rivierhout.

## 1.2 Maatregelen KRW-ZN

Voor in totaal ongeveer 70 KRW-maatregelen wordt een planstudie uitgevoerd om de kansrijkheid van de maatregelen te bepalen. Deze maatregelen zijn hiervoor onderverdeeld in verschillende deelprojecten. In Tabel 1-1 is een overzicht opgenomen van de drie maatregelen waarop onderhavige mer-beoordeling betrekking heeft. Deze maatregelen liggen allemaal in de provincie Gelderland.

Tabel 1-1 KRW-maatregelen Afgedamde Maas

Rivierkilometer	Naam-locatie	Gemeente	Provincie	Waterschap	Maatregelen
229.2	Geulen Doornwaard (Zuid) [AM_229_L]	Zaltbommel	Gelderland	Waterschap Rivierenland	Verlengen geïsoleerde geul in de zuidelijke Doornwaard. Aanleg eenzijdig aangetakte getijdegeul
229.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	Zaltbommel & Maasdriel	Gelderland	Waterschap Rivierenland	Eenzijdig aantakken en verbreden noordelijke geul, isoleren zuidelijke deel van de geul. Verondiepen verbindingssplas tussen Afgedamde Maas en de nabijgelegen geul
239.8	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	Zaltbommel	Gelderland	Waterschap Rivierenland	Aanleg van een geïsoleerde geul

In het project worden verschillende typen maatregelen gerealiseerd langs de Afgedamde Maas: geulen, natuurvriendelijke oevers, en verondiepingen. In deze paragraaf worden de typen maatregelen die in de Afgedamde Maas van toepassing zijn toegelicht.

### 1.2.1 (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 een goed ontwikkelde watervegetaties vanwege de beperkte beïnvloeding door voedselrijk rivierwater.

### 1.2.2 Natuurvriendelijke oevers

Natuurvriendelijke oevers 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 natuurlijkere 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.

### 1.2.3 Verondieping

Door een plas minder diep te maken (verondiepen) en hierin kreken te realiseren ontstaan een variatie van droogvallende platen, rietmoeras en open water. Hierdoor ontstaat een diversiteit aan ontwikkelingsruimte voor waardevolle riviervegetatie, macrofauna en vissen. Het toepassen van doodhout en creëren van ruimte voor oobosontwikkeling, biedt extra elementen voor een hogere diversiteit aan macrofauna en vissen.

## 1.3 Mer-beoordelingsprocedure

Op basis van bijlage V van het Omgevingsbesluit is één categorie van toepassing op de KRW-maatregel Geulen Doornwaard evenals het bijbehorende besluit dat in kolom 4 worden benoemd. NB: een projectbesluit is altijd een besluit als bedoeld in kolom 4. Voor de Afgedamde Maas is de volgende categorie van toepassing:

Tabel 1-2 Categorieën uit bijlage V van het Omgevingsbesluit die van toepassing zijn op het project

Categorie	Kolom 1 (activiteit)	Kolom 2 (mer-plichtig)	Kolom 3 (mer-beoordelingsplicht)	Kolom 4 (Horend bij besluit)
K10	Opvullen van een diepe plas	Niet van toepassing.	Aanleg, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit

Categorie K10 is van toepassing op de verondieping van de diepe plas in de Doornwaard. Voor deze categorie geldt alleen een project-mer-beoordelingsplicht en geen directe mer-plicht. Om een compleet beeld van de milieueffecten te krijgen zijn de milieueffecten van de andere twee KRW-maatregelen langs de afgedamde maas, waarvoor geen mer-beoordelingsplicht geldt, in dezelfde beoordeling opgenomen.

Doel van de mer-beoordelingsprocedure is dat het bevoegd gezag beoordeelt of de voorgenomen activiteit van de initiatiefnemer wel of niet leidt tot aanzienlijke nadelige milieueffecten. Als het bevoegd gezag besluit dat dit wel het geval is, dan dient de initiatiefnemer de mer-procedure te doorlopen. Het bevoegd gezag houdt bij zijn beslissing rekening met de volgende criteria uit bijlage III van de mer-richtlijn:

- Kenmerken van het project;
- Plaats van het project;
- Kenmerken van het potentiële effect.

In deze mer-beoordelingsnotitie worden deze drie criteria getoetst voor het project. Op basis daarvan beslist de Minister van Infrastructuur en Waterstaat of vanwege mogelijke aanzienlijke nadelige milieugevolgen een MER moet worden opgesteld.

Ten behoeve van de mer-beoordeling moeten de volgende stappen worden doorlopen:

- De initiatiefnemer stelt een mer-beoordeling (ook wel aanmeldingsnotitie of mer-beoordelingsnotitie genoemd) op en dient deze samen met het ontwerp-projectbesluit in bij het bevoegd gezag. In deze mer-beoordeling staat beschreven of de voorgenomen activiteit kan leiden tot aanzienlijke nadelige milieugevolgen. De mer-beoordeling vormt de basis waarop het bevoegd gezag haar mer-beoordelingsbeslissing neemt.
- De mer-beoordelingsbeslissing wordt voorafgaand aan het vaststellen van het ontwerp-projectbesluit genomen. Het besluit wordt opgenomen in het ontwerp-projectbesluit.

Het bevoegd gezag legt het projectbesluit samen met de mer-beoordeling en het mer-beoordelingsbeslissing zes weken ter inzage. De mer-beoordelingsbeslissing staat daarmee in de procedure van het projectbesluit open voor zienswijzen.

Onder de omgevingswet zijn onderzoeken ouder dan twee jaar niet zondermeer meer bruikbaar. Daarom staat in Bijlage S voor de onderzoeken van ouder dan twee jaar onderbouwd waarom de resultaten nog steeds bruikbaar zijn. Onderzoeken waarvoor dit niet geldt zijn bijgewerkt en hebben in de bijlage lijst een recentere datum gekregen.

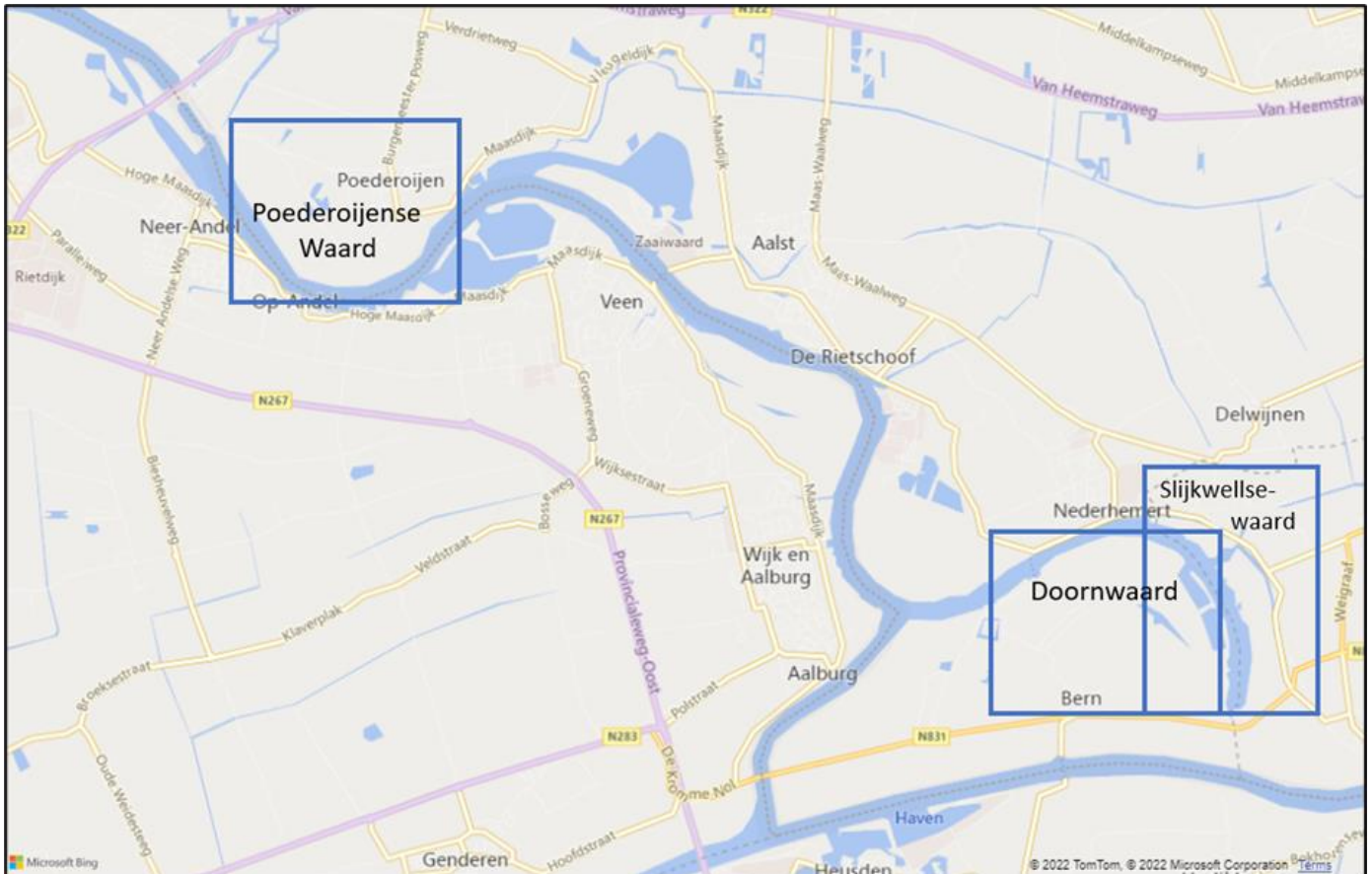
## **1.4 Leeswijzer**

In hoofdstuk 1 is de inleiding weergegeven van onderhavig document. In hoofdstuk 2 zijn de kenmerken en plaats van het project beschreven en de samenhang met andere activiteiten ter plaatse. De locatie van het project en het soort en de kenmerken van de potentiële effecten zijn beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is een conclusie opgenomen ten aanzien van de vraag of voor dit project aanzienlijke nadelige milieugevolgen te verwachten zijn en of er een mer-procedure moet worden doorlopen.

## 2 Plaats en kenmerken van het project

### 2.1 Plaats van het project

Deze mer-beoordeling heeft betrekking op drie maatregelen aan de Afgedamde Maas in Gelderland. De locaties van de maatregelen zijn in de onderstaande Figuur 2-1 weergegeven. In de volgende paragrafen wordt per KRW-maatregel de locatie en het ontwerp beschreven.



Figuur 2-1 Locaties KRW-maatregelen in de Afgedamde Maas

#### 2.1.1 Geulen Doornwaard (Zuid) [AM\_229\_L]

Het geplande maatregelgebied van de geulen Doornwaard bevindt zich op de linkeroever van de Afgedamde Maas. De Doornwaard is onderverdeeld in twee locaties; de Zandwinningsplas, direct gelegen langs de Afgedamde Maas, en de geïsoleerde geul het Zwin, een paar honderd meter landinwaarts. Het maatregelgebied van de Doornwaard bevindt zich op het Eiland van Nederhemert, gemeente Zaltbommel, ten noordoosten van de dorpskern Bern (rkm 229.2 – 229). De grond van en rondom de zandwinningsplas binnen het maatregelgebied is volledig in eigendom van de Staat, het Zwin ligt in zijn geheel op particulier eigendom. Het landgebruik is agrarisch grasland en akkerbouw (mais).

De beoogde maatregel bestaat uit het herinrichten van een bestaande getijdegeul en het verlengen van een geïsoleerde geul. Het voornemen omvat de volgende activiteiten:

##### Zandwinningsplas:

- Verlengen van de oostelijke kades, door het aanbrengen van landtongen (deels afsluiten van de plas)
- Verondiepen van het zuidelijke gedeelte van de plas
- Aanvullen van noordelijke oevers met zand, creëren moeraszone
- Aanbrengen en verankeren van dood hout
- Verplaatsen van de boot-werende ballenlijn



#### Het Zwin:

- Verlengen van de bestaande geul
- Verwijderen van rasters
- Plaatsen van tijdelijke rasters

Het projectgebied van geulen Doornwaard (zuid) wordt gepresenteerd in Figuur 2-2. In de ontwerpnotitie van Geulen Doornwaard (zuid), (Bijlage A.1), worden de werkzaamheden van de maatregel volledig beschreven, met ontwerptekening, dwarsprofiel en grondstoffenbalans.



Figuur 2-2 Luchtfoto met de contour van de maatregel geulen Doornwaard (zuid). Rechts: De Zandwinningsplas. Linksonder: Het Zwin (Google, 2022)

### 2.1.2 Geul Slijkwellsewaard [AM\_230\_R]

Het geplande maatregelgebied van de geulen bevindt zich aan de rechteroever van de Afgedamde Maas. De Slijkwellsewaard is onderverdeeld in een noordelijke- en zuidelijke geul, en de daartussen in liggende kom. Het maatregelgebied bevindt zich voor het grootste gedeelte in eigendom van de Staat. Uitzonderingen is het meest zuidelijke perceel, wat in bezig is van een particuliere eigenaar, en enkele delen van de zuidelijke geul aan de kant van de kering zijn in eigendom bij het Waterschap Rivierenland. Het maatregelgebied van de Slijkwellsewaard bevindt zich in de gemeente Maasdriel, ten westen van de dorpskernen Wellseind en Slijkwell (rkm 230.7 - 229.1). Het landgebruik bestaat uit agrarisch grasland.

De beoogde maatregel bestaat uit het aanleggen van een getijdengeul met natuurvriendelijke oevers (noord), het aanleggen van een geïsoleerde geul met natuurvriendelijke oevers (zuid), en het aanbrengen van natuurvriendelijke oevers aan beide zijden van de kom. Het voornemen omvat de volgende activiteiten:

#### Noordelijke geul:

- Verbreden van de geul in zuidwestelijke richting
- Verdiepen van de geul (verwijderen van slib) en aanbrengen kleipakket
- Afgraven van de westelijke slibophoging voor inlaat van de watergang ter verbetering van de instroom
- Afgraven van geleidelijk oplopende taluds
- Aanbrengen en verankeren van rivierhout
- Tijdelijke verwijderen en terugplaatsen van oevervegetatie

- Verwijderen loopplanken/brug (x2)
- Terugbrengen loopbrug ter hoogte van rivierkilometer 234,5

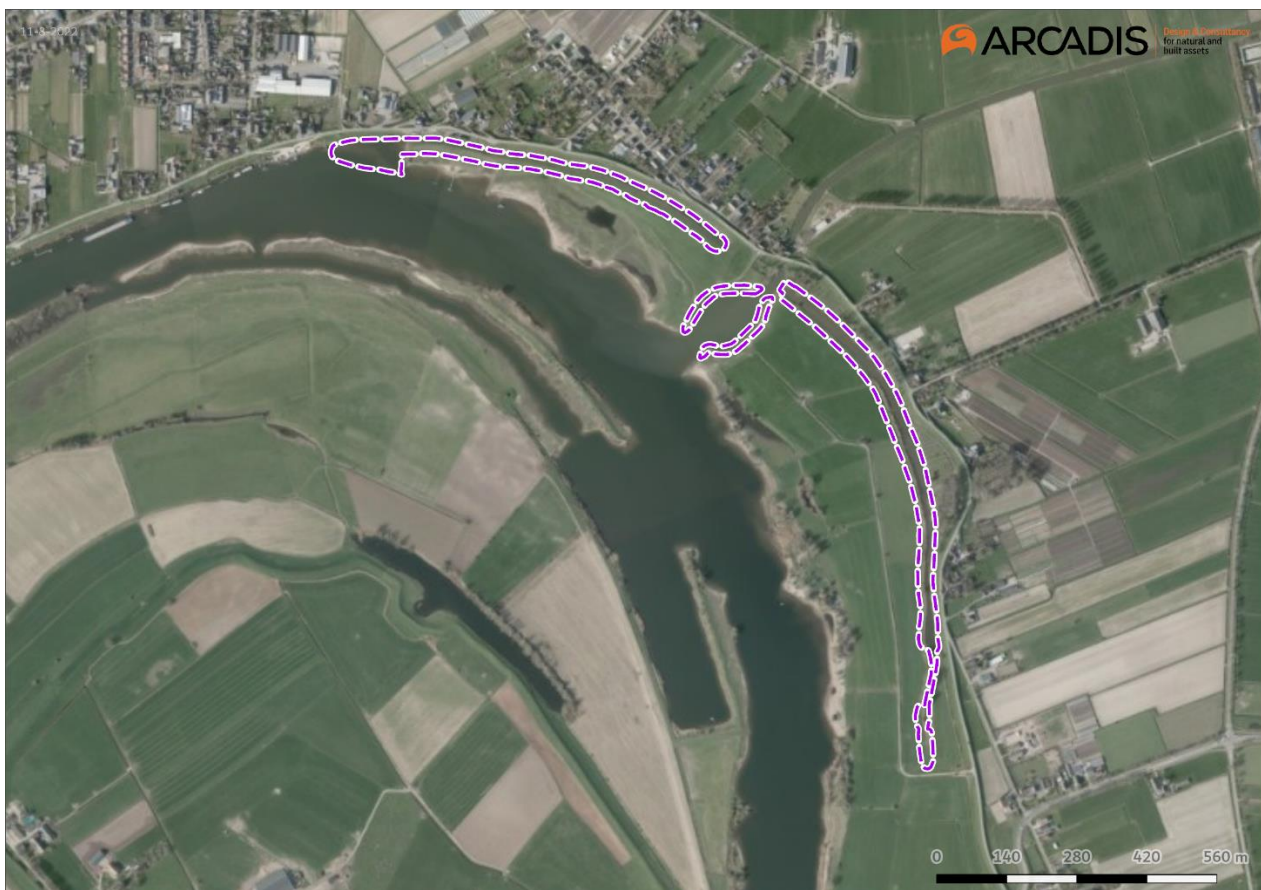
*Kom:*

- Aanbrengen van geleidelijk oplopende taluds

*Zuidelijke geul:*

- Verbreden van de geul in westelijke richting
- Verdiepen van de geul (verwijderen van slib) en aanbrengen kleipakket
- Aanbreng van een gronddam met klepduiker
- Afgraven van geleidelijk oplopende taluds
- Verlengen van de bestaande geul richting het zuiden
- Verwijderen van enkele bomen
- Tijdelijke verwijderen en terugplaatsen van oevervegetatie

Het projectgebied van Geul Slijkwellsewaard wordt gepresenteerd in Figuur 2-3. In de ontwerpnotitie van de Geul Slijkwellsewaard (Bijlage A.2) worden de werkzaamheden van de maatregel volledig beschreven, met ontwerpkening, dwarsprofiel en grondstoffenbalans.



Figuur 2-3 Luchtfoto met de contour van de maatregel Geul Slijkwellsewaard (Google, 2022)

### 2.1.3 Geulen Poederoijense Waard [AM\_241\_R]

Het geplande maatregelgebied van de geulen bevindt zich aan de rechteroever van de Afgedamde Maas. Het maatregelgebied van de Poederoijense Waard bevindt zich in de gemeente Zaltbommel, ten zuiden van de dorpskern Poederoijen (rkm 240.9 - 239.9). De noordelijke percelen van het maatregelgebied zijn in eigendom van particulieren. De zuidelijke percelen zijn in eigendom van Staatsbosbeheer. Het landgebruik bestaat uit agrarisch grasland en akkerbouw (mais).

De beoogde maatregel bestaat uit het aanleggen van twee geïsoleerde geulen (oost en west), waarbij de westelijke geul aansluit op een bestaande geul welke inclusief vegetatie wordt behouden. Het voornemen bestaat uit de volgende activiteiten:

- Uitgraven van de geulen met zowel flauwe als steile taluds inclusief aanbrengen van kleipakket
- Baggeren van de bestaande geul
- Verwijderen van enkele bomen
- Verwijderen van rasters
- Plaatsen van tijdelijke rasters
- Verwijderen van betonplaten
- Verwijderen van onverharde toegangsweg
- Transplantatie van riet

Het projectgebied van geulen Poederrijense Waard wordt gepresenteerd in Figuur 2-4. In de ontwerpnotitie van de geulen Poederrijense Waard (Bijlage A.3) worden de werkzaamheden van de maatregel volledig beschreven, met ontwerptekening, dwarsprofiel en grondstoffenbalans.



Figuur 2-4 Luchtfoto met de contour van de maatregel Geulen Poederrijense Waard (Google, 2022)

## 2.2 Cumulatie met andere projecten

### 2.2.1 Cumulatie met andere maatregelen binnen KRW-ZN

Binnen het project KRW-ZN worden ongeveer zestig maatregelen uitgewerkt. Daarom dient hierbij met cumulatie van effecten rekening gehouden te worden.

Niet voor alle milieuaspecten is het relevant om te kijken naar cumulatie. Voor de aspecten archeologie, cultuurhistorie, bodem, niet-gesprongen explosieven, geluid, verkeer en luchtkwaliteit is – door de lokale aard, het beperkte invloedsgebied en de tijdelijkheid van de effecten – geen sprake van cumulatie of in een dusdanig beperkte hoeveelheid en/of tijdelijkheid (bijvoorbeeld verkeer), dat hier geen rekening mee gehouden hoeft te worden. Er zijn drie milieuaspecten geïdentificeerd waarbij cumulatie wel een aandachtspunt is, namelijk natuur, rivierkunde en de waterbodempkwaliteit.



## Natuur

Voor gebiedsbescherming geldt dat cumulatie met name van belang is voor het aspect stikstof. Voor de drie maatregelen samen is dan ook een Aerius-berekening uitgevoerd om te bepalen wat de stikstofdepositie per hectare per jaar is als gevolg van de aanleg van de maatregelen. Ook de ecologische beoordeling van de eventuele gevolgen van de depositie is voor de maatregelen gezamenlijk bepaald om te borgen dat rekening is gehouden met cumulatieve effecten.

Voor soortbescherming geldt dat cumulatie met name van belang is op het moment dat uit het ecologisch onderzoek blijkt dat uitwijken door de soort naar de omgeving niet mogelijk is. Bijvoorbeeld wanneer de bever niet kan uitwijken naar een ander geschikt gebied voor de bever omdat hier ook wordt gewerkt. Voor KRW-maatregelen die dicht bij elkaar liggen (circa enkele kilometers) waarbij een soort niet kan uitwijken is cumulatie meegenomen in de quickscans (Zie paragraaf 3.2).

Als maatregelen afvallen of uiteindelijk niet worden uitgevoerd, is dit voor het aspect natuur geen issue. Cumulatie is reeds meegenomen in het voortraject dus er is in dat geval hoogstens een worst case beoordeling gemaakt. Ook is onderzocht of de uitvoeringsvolgorde van de KRW-maatregelen leidt tot mogelijke aanzienlijke effecten op de natuur. Dit is niet het geval.

## Rivierkunde

Voor de maatregelen binnen de Afgedamde Maas is er geen sprake van rivierkundige cumulatie met andere maatregelen binnen het programma KRW-ZN doordat de Afgedamde Maas niet in directe verbinding staat met de Maas en de Waal en het programma geen andere KRW-maatregelen bevat in de Afgedamde Maas.

## Waterbodemmissies

Voor ingrepen waarbij een nieuw contact ontstaat tussen een waterbodem en het oppervlaktewater, dient er getoetst te worden op het effect van deze nieuwe waterbodem op de waterkwaliteit. Hiervoor is de waterbodemmissietoets (WIT) ontwikkeld. Een waterbodemmissietoets (WIT) is benodigd wanneer de waterbodemkwaliteit hier aanleiding toe geeft. Voor de KRW-maatregelen binnen de Afgedamde Maas blijkt uit de verkenning op basis van indicatieve waterbodemonderzoeken dat de lokale (water)bodemkwaliteit vooralsnog geen aanleiding geeft tot het uitvoeren van een WIT. Hierdoor is ook geen sprake van mogelijke cumulatie van waterbodemmissies. Voorafgaand aan het uitvoeren van de maatregelen dient milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek conform de vigerende normen te worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de (water)bodem waarbij nieuw contact met het water ontstaat. Na het uitvoeren van deze (water)bodemonderzoeken dient een WIT te worden uitgevoerd.

### 2.2.2 Cumulatie met raakvlakprojecten

Naast het project KRW-ZN lopen er ook nog andere natuur- en gebiedsontwikkelingsprojecten langs de Maas. Voor deze projecten dient gekeken te worden naar de kans op cumulatie van milieueffecten.

In het voorjaar/zomer van 2024 voert de provincie Gelderland groot onderhoud uit aan de Bergsche Maasdijk ten zuiden van de Doornwaard. Gezien de uitvoering voorloopt op die van de KRW-ZN maatregel in de Doornwaard en de afstand tot deze maatregel aanzienlijk is, worden geen cumulatieve effecten voorzien.

In de Slijkwellsewaard en de Poederrijense Waard is er geen sprake van raakvlakprojecten en dus ook geen sprake van cumulatieve effecten.

## 2.3 Uitvoering van de werkzaamheden

De werkzaamheden buiten zullen naar verwachting starten in 2024. De werkbare periode wordt afgestemd op onder andere het broedseizoen, kwetsbare periodes van beschermde soorten en de (te verwachten) perioden met hoogwater. Daarnaast wordt rekening gehouden met de beperking van werken in de beschermingszone van de waterkering. Rechthebbenden worden voor de start van het uitvoeren van werkzaamheden op hun percelen hierover geïnformeerd.

## 3 Kenmerken van het potentiële effect

### 3.1 Inleiding

Deze mer-beoordeling gaat in op de milieueffecten die als gevolg van het realiseren van de genoemde KRW-maatregelen kunnen optreden. Hierbij wordt beschreven in hoeverre in het plangebied aanzienlijke potentiële effecten te verwachten zijn en/of in de directe omgeving van het plangebied gevoelige gebieden liggen waarop effecten te verwachten zijn als gevolg van het project. Aspecten die aan bod komen zijn natuur, archeologie, cultuurhistorie, bodem, water, NGCE's (Niet Gesprongen Conventionele Explosieven), geluid, verkeer en luchtkwaliteit.

De beoordeling van het voornemen wordt afgezet tegen de referentiesituatie, dat is de huidige situatie, en de autonome ontwikkeling(en).

### 3.2 Natuur

#### 3.2.1 Natura 2000

De maatregelen in de Afgedamde Maas liggen op minstens 1,5 kilometer afstand van Natura2000 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 N2000-toetsing (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.

#### 3.2.2 NatuurNetwerk Nederland

Het Gelders NatuurNetwerk (GNN) vormt het Gelderse deel van het Nationale NatuurNetwerk (NNN). Binnen het GNN streeft de provincie naar behoud en beheer van de reeds aanwezige natuur, en de ontwikkeling van nieuwe natuur. Naast de GNN zijn ook de effecten op de Groene ontwikkelingszone (GO; voornamelijk landbouwgronden) meegenomen in de beoordeling omdat deze gronden een vergelijkbare bescherming genieten en vervlochten zijn met het GNN. Ten behoeve van de mer-beoordeling is een toetsingsrapport opgesteld in het kader van het NNN. Zie hiervoor bijlage C.

Het maatregelgebied van de Geulen Doornwaard valt grotendeels onder het GNN. Ook zijn de randen van het maatregelgebied onderdeel van het GO, echter vinden er bij de randen geen werkzaamheden plaats. De beheertypes van het GNN die in het maatregelgebied liggen zijn 'Rivier' en 'Bossingel'. Door de ontwikkeling van de KRW-maatregelen wordt het leefgebied van de bever vergroot en verbeterd. Door het vergroten van leefgebied van soorten zoals de bever en vissen, en de positieve bijdrage aan water- en oeverbiotopen draagt de ontwikkeling in positieve zin bij aan de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het GNN. Twee derde van het landschapstype Bossingel blijft behouden bij het uitbreiden van de geul. Door het uitbreiden kunnen zich nieuwe natuurbeheertypen ontwikkelen, zoals Zoete plas, Dynamisch moeras en kruiden- en faunarijk grasland, welke goed passen binnen het rivierengebied. Bovendien is geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het NNN, maar vindt er een toename van het GNN (en mogelijk GO) plaats. Dit betekent dat wordt voldaan aan de eisen uit artikel 2.39 van de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (geraadpleegd op 3 februari 2022) en dat de herinrichting is toegestaan.

Het maatregelgebied van de Geul Slijkwellsewaard ligt voor het grootste deel in het GO, en een klein deel van het gebied ligt binnen het GNN. Het maatregelgebied bevat geen specifieke beheertypes van het GNN. De beoogde

herinrichting van de Slijkwellsewaard leidt tot een positief effect, ondanks de tijdelijke aantasting van het leefgebied voor de bever. Het positieve effect wordt verwacht omdat de huidige oevers omgevormd worden tot natuur en de kwaliteit van natuur op land en natuur in water beter wordt. Dit leidt tot een betere aansluiting van de huidige omstandigheden bij, en daarmee een positieve bijdrage aan, de kernkwaliteiten van het gebied en het GNN. Bovendien is geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het NNN, maar vindt er een toename van het GNN (en mogelijk GO) plaats. Dit betekent dat wordt voldaan aan de eisen uit artikel 2.39 van de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (geraadpleegd op 3 februari 2022) en dat de herinrichting is toegestaan.

Het maatregelgebied van de Geulen Poederoijense Waard ligt voor een deel in het GNN en voor een deel in het GO. De aanwezige beheertypes van het GNN binnen het maatregelgebied zijn: 'Functieverandering van landbouw naar natuur', 'Rivier', en 'Glanshaverhooiland'. Uit de toetsing op de NNN blijkt dat er door de herinrichting van de Poederoijense Waard een klein oppervlakte aan Glanshaverhooiland verloren gaat en er een licht negatief effect op zal treden voor de weidevogelpopulatie doordat het leefgebied licht afneemt. Het verlies komt ten gunste van de ontwikkeling van natuurwaarden die passen bij de kernkwaliteit van het gebied. De kernkwaliteiten van het gebied blijven behouden of worden zelfs versterkt door de ontwikkeling van nieuwe natuurbeheertypen zoals Zoete Plas, Dynamisch Moeras of Kruiden- en faunarijck grasland. De ontwikkeling draagt daarom in het algemeen in positieve zin bij aan de kwaliteit van het GNN. Bovendien is geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het NNN. Dit betekent dat wordt voldaan aan de eisen uit artikel 2.39 van de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (geraadpleegd op 3 februari 2022) en dat de herinrichting is toegestaan.

### **Conclusie**

De KRW-maatregelen leiden tot een verlies in oppervlakte van specifieke beheertypen. Dit verlies komt ten gunste van de ontwikkeling van natuurwaarden in andere beheertypen die passen bij de kernkwaliteit van het gebied. De kernkwaliteiten van het gebied blijven behouden of worden zelfs versterkt door de ontwikkeling van nieuwe natuurbeheertypen zoals Zoete Plas, Dynamisch Moeras of Kruiden- en faunarijck grasland. De ontwikkeling draagt daarom in het algemeen in positieve zin bij aan de kwaliteit van het GNN. Bovendien is geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het NNN. Dit betekent dat wordt voldaan aan de eisen uit artikel 2.39 van de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (geraadpleegd op 3 februari 2022) en dat de herinrichting is toegestaan.

### **3.2.3 Soortenbescherming**

Hieronder worden de mogelijke effecten op beschermde soorten door de geplande werkzaamheden in de Doornwaard, Slijkwellsewaard en Poederoijense Waard 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 verondiepen van de plas;
- Permanent oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen als gevolg van het uitgraven van de geul;
- Permanent oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen als gevolg van het uitgraven het talud van de geulen en opvullen van de oevers van de plas.

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.

### 3.2.3.1 Geulen Doornwaard

Tabel 3-1 Overzichtstabel van Doornwaard met waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
<b>Vaatplanten</b>	Voor vaatplanten geen specifieke maatregelen van toepassing.		
<b>Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest</b>	Algemeen voorkomende broedvogels	Omgevingsvergunning	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken.
<b>Broedvogels met jaarrond beschermd nest</b>	Voor broedvogels met jaarrond beschermd nest geen specifieke maatregelen van toepassing omdat het niet om essentieel leefgebied gaat.		
<b>Amfibieën</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Reptielen</b>	Voor reptielen geen specifieke maatregelen van toepassing omdat er geen effecten worden verwacht.		
<b>Vleermuizen</b>	Alle soorten binnen verspreidingsgebied, waaronder gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger	Omgevingsvergunning	Voer werkzaamheden uit voor zonsondergang en na zonsopkomst.

<b>Grondgebonden zoogdieren</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort.  Voer de werkzaamheden rustig uit en in één richting en van open water af.
	Bever	Omgevingsvergunning	Werk vanaf het water, op ten minste 20m afstand van de burcht, en enkel tussen zonsopkomst en zonsondergang; Werkzaamheden dienen van zo kort mogelijke duur te zijn.
<b>Vissen</b>	Algemeen voorkomende vissen	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Overige soorten</b>	Algemeen voorkomende insecten	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort.  Maai en/of snoei gefaseerd.
<b>Exoten</b>	Voor exoten geen specifieke maatregelen van toepassing.		

### 3.2.3.2 Geul Slijkwellsewaard

Tabel 3-2 Overzichtstabel van Slijkwellsewaard met waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
<b>Vaatplanten</b>	Voor vaatplanten geen specifieke maatregelen van toepassing.		
<b>Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest</b>	Algemeen voorkomende broedvogels	Omgevingsvergunning	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken.
<b>Broedvogels met jaarrond beschermd nest</b>	Voor broedvogels met jaarrond beschermd nest geen specifieke maatregelen van toepassing omdat er geen effecten worden verwacht.		
<b>Amfibieën</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Reptielen</b>	Voor reptielen geen specifieke maatregelen van toepassing omdat er geen effecten worden verwacht.		
<b>Vleermuizen</b>	Alle soorten binnen verspreidingsgebied, waaronder gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger	Omgevingsvergunning	Voer werkzaamheden uit voor zonsondergang en na zonsopkomst.



<b>Grondgebonden zoogdieren</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort. Voer de werkzaamheden rustig uit en in één richting en van open water af.
	Bever	Zorgplicht	Voer de werkzaamheden rustig uit en in één richting en van open water af.
<b>Vissen</b>	Algemeen voorkomende vissen	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Overige soorten</b>	Algemeen voorkomende insecten	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort. Maai en/of snoei gefaseerd.
<b>Exoten</b>	Japane duizendknoop	Omgevingsvergunning	Indien aanwezig binnen maatregelgebied, dient verdere verspreiding te worden voorkomen.

### 3.2.3.3 Geulen Poederoijense Waard

Tabel 3-3 Overzichtstabel van Poederoijense Waard met waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
<b>Vaatplanten</b>	Voor vaatplanten geen specifieke maatregelen van toepassing.		
<b>Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest</b>	Algemeen voorkomende broedvogels	Omgevingsvergunning	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken.
<b>Broedvogels met jaarrond beschermd nest</b>	Voor broedvogels met jaarrond beschermd nest geen specifieke maatregelen van toepassing.		
<b>Amfibieën</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Reptielen</b>	Voor reptielen geen specifieke maatregelen van toepassing omdat er geen effecten worden verwacht.		
<b>Vleermuizen</b>	Alle soorten binnen verspreidingsgebied, waaronder gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger	Omgevingsvergunning	Voer werkzaamheden uit na zonsondergang en voor zonsopkomst.
<b>Grondgebonden zoogdieren</b>	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort.  Voer de werkzaamheden rustig uit en in één richting en van open water af.

<b>Vissen</b>	Algemeen voorkomende vissen	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren één richting op werken.
<b>Overige soorten</b>	Algemeen voorkomende insecten	Zorgplicht	Maai en/of snoei voorafgaand aan de werkzaamheden de nog aanwezige vegetatie in het maatregelgebied kort. Maai en/of snoei gefaseerd.
<b>Exoten</b>	Voor exoten geen specifieke maatregelen van toepassing.		

## Conclusie

Door middel van de zorgplicht wordt zo goed als mogelijk rekening gehouden met de (mogelijke) effecten op natuur bij de realisatie van KRW-maatregelen. Doordat er verschillende maatregelen worden genomen tegen de verstoring van de gevonden dieren is er geen omgevingsvergunning voor een flora fauna-activiteit of een Natura 2000-activiteit nodig. Er treden over het algemeen geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van Natuur.

### 3.2.4 KRW-doelstellingen

Voor alle drie de maatregelen in de Afgedamde Maas is een KRW-toets uitgevoerd (Bijlage F). Deze toets geeft kwalitatief en kwantitatief inzicht in de verwachte meerwaarde van het project. De maatregelen leveren de volgende meerwaarde;

#### Geulen Doornwaard

- Ruimte en diverse omstandigheden voor waterplanten;
- Paai- en opgroei gebied voor vis;
- Uitbreiding geschikt habitat voor macrofauna.

In totaal wordt er 990 meter aan nieuwe geul ontwikkeld, 2,88 hectare aan verondieping van de plas en worden er circa 5 stuks dood rivierhout aangebracht.

#### Geul Slijkwellsewaard

- Ruimte en diverse omstandigheden voor macrofyten;
- Paai- en opgroei gebied voor vis;
- Uitbreiding geschikt habitat voor macrofauna.

In totaal wordt er 400 meter natuurvriendelijke oever en 1920 meter geul gerealiseerd.

#### Geulen Poederoijense Waard

- Groeiplaatsen en variatie aan omstandigheden voor macrofyten;
- Paai- en opgroei- en leefgebied voor macrofauna en vis.

In totaal wordt er 810 meter geïsoleerde laagdynamische geul gerealiseerd.

### (Tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit

In bijlage R 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 en dat het treffen van mitigerende maatregelen ook niet vereist is.

## Conclusie

Mits er wordt voldaan aan de zorgplicht en de mitigerende maatregelen zoals opgenomen in het kader van soortenbescherming treden er geen nadelige gevolgen op voor het aspect natuur. De KRW-maatregelen hebben geen nadelige effecten op nabijgelegen N2000 gebieden. GNN en GO worden in oppervlakte van specifieke beheertypen aangetast maar de KRW-maatregelen dragen in zijn geheel bij aan de GNN en GO waarden. De KRW-maatregelen hebben ook geen (tijdelijke) negatieve effecten op de KRW-doelstelling maar dragen hier juist in positieve zin aan bij.

### 3.3 Archeologie

Voor de Geulen Doornwaard en Geul Slijkwellsewaard is archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd, zie bijlage G. Binnen het maatregelgebied Geulen Poederoijense Waard zullen geen bodemingrepen plaatsvinden binnen de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 1'. Hierdoor is er geen risico op het verstoren van archeologische resten en is er, conform gemeentelijk beleid, geen verplichting tot het uitvoeren van archeologisch vervolgonderzoek.

Ter plaatse van de zandwinplas, gelegen in de Doornwaard, is een hoge archeologische verwachting op Vroege Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Voor het Zwin en zone van de zandwinplas geldt daarnaast een lage archeologische verwachting op alle perioden. Verder is er geen archeologische verwachting waar nu water gelegen is. Bij beide gebieden moet rekening worden gehouden met een al dan niet licht tot matige verstoring van de bodem en een trefkans op aquatische archeologie in het rivierzand tussen de 1 en 6 meter onder maaiveld. Er zijn geen AMK-terreinen of vondstlocaties gelegen binnen de plangebieden van de Doornwaard. In en rondom het plangebied Doornwaard komt een verwachting op water gerelateerde objecten, zoals scheepswrakken naar voren. Voor het bureauonderzoek dat binnen de plangrenzen van dit onderzoek is gesitueerd, geldt dat er extensieve archeologische begeleiding wordt geadviseerd.

Ten westen van de Geul Slijkwellsewaard is er een middelhoge en lage archeologische verwachting voor de periode Midden Romeinse Tijd tot en met Nieuwe tijd. Ten oosten van de zuidelijke geul is een hoge verwachting op de perioden Bronstijd tot en met Late Middeleeuwen. De verbindingsplas en de noordelijke aansluiting op de Afgedamde Maas hebben een middellage tot middelhoge verwachting op maritieme archeologie tot 1850. Voor de gehele Slijkwellsewaard geldt dat resten licht tot middelmatig verstoord kunnen zijn, er geen AMK-terreinen aanwezig zijn, en er geen gegevens beschikbaar zijn over onderzoeksmeldingen. Op basis van het bureauonderzoek is geadviseerd een verkennend booronderzoek uit te voeren (Bijlage H). Uit dit verkennend booronderzoek is gebleken dat een Programma van Eisen (PvE) dient te worden opgesteld voor de uitvoering.

#### Conclusie

Mits zorgvuldig rekening gehouden wordt met de archeologische waarden in de verschillende plangebieden en gewerkt wordt volgens een door het bevoegd gezag goedgekeurd Programma van Eisen (PvE) met extensieve begeleiding, treden er geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van Archeologie.

### 3.4 Cultuurhistorie

Voor de KRW-maatregelen is cultuurhistorisch bureauonderzoek uitgevoerd. Voor de Geulen Doornwaard en Geul Slijkwellsewaard is dit gecombineerd met het archeologisch onderzoek uitgevoerd. Zie hiervoor bijlage G. Voor de Poederoijense waard is separaat cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd. Zie hiervoor bijlage I.

In het maatregelgebied Geulen Doornwaard bij 't Zwin bevindt zich de Bernse Dijk en boerenland met oude kenmerken waarin met name de onregelmatige kavelpatronen waardevol zijn. Het talud van de Bernse Dijk is cultuurhistorisch zeer waardevol maar deze wordt niet aangetast. Wel verdwijnt er een halve hectare van het boerenland met oude kenmerken maar door het beperkte oppervlakteverlies en het feit dat de verlenging van de geul aansluit op de bestaande geul is er geen aanzienlijke aantasting van de onregelmatige kavelpatronen

Het plangebied van de Slijkwellsewaard bevindt zich in het cultuurhistorische gebied 'Rivierenlandschap'. Met de geplande verbreding van de geul en het uitbaggeren hiervan, worden verlande delen van de geul herstelt. Dit draagt bij aan het beleefbaar maken van het historische landschap van de uiterwaarden. Wel gaat een stuk boerenland met oude kenmerken verloren. Dit vormt ook een risico voor het provinciaal cultuurhistorisch gebied 'Rivierenlandschap'. Omdat de elementen van openheid en verkaveling niet worden aangetast worden de waarden in het gebied niet verstoord.

In het ontwerp is rekening gehouden met cultuurhistorisch waardevolle kribben en -groen (rabattensysteem), deze worden in het ontwerp niet aangetast. Daarnaast bevindt zich in het plangebied van de Slijkwellsewaard mogelijk een relict van een motorgemaal. Het relict is tijdens de veldinventarisatie niet waargenomen, maar de kans bestaat dat deze bij het aanleggen van de geulen alsnog wordt gevonden.

In het maatregelgebied Geulen Poederoijense Waard bevinden zich enkele cultuurhistorische waarden, zoals een inundatiegebied van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO), resten van het veerhuis en steenovens, opgaande

vegetatie als markering van oude perceelscheiding en overblijfselen van 'boerenland met oude kenmerken'. In het huidige ontwerp worden deze waarden niet aangetast en is vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

### Conclusie

Binnen de plangebieden van de Doornwaard, Poederoijense waard en Slijkwellsewaard bevinden zich meerdere cultuurhistorische waarden. Met het ontwerp is er zo goed als mogelijk rekening gehouden met de cultuurhistorische waarden en zijn waar mogelijk waardevolle elementen, zoals de Bernse dijk, ontzien. Toch worden sommige bestaande waarden beperkt aangetast. Er is geen sprake van aanzienlijke effecten in het kader van cultuurhistorie.

## 3.5 Ruimtelijke kwaliteit

De werkzaamheden ter plaatse van de drie maatregelen in deze mer-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.

### Conclusie

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van Ruimtelijke kwaliteit.

## 3.6 Bodem

### 3.6.1 (Water)bodemkwaliteit

Om de (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de voorziene maatregelen te onderzoeken is er voor alle drie de maatregelen een indicatief (water)bodemonderzoek uitgevoerd inclusief een beoordeling op de aanwezigheid van PFAS (Zie bijlage J). In algehele zin geldt dat het onderzoek naar de (water)bodem indicatief is en hiermee niet bedoeld is als milieuverklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit/ Besluit activiteiten leefomgeving.

Om de resultaten van de toetsing aan het 'Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie', d.d. december 2021, beknopt weer te geven, is in de navolgende teksten gebruik gemaakt van de volgende aanduidingen om de toepasbaarheid van grond en baggerspecie, en verspreidbaarheid van baggerspecie, in oppervlaktewateren aan te duiden:

- PFAS-OWL-OT: Altijd toepasbaar in een oppervlaktewaterlichaam.
- PFAS-OWL-A: Toepasbaar conform §4.7, §4.8.1, §4.8.2 'Rijkswater' en §4.9.1. Niet toepasbaar conform §4.8.2 'anders' en §4.9.2.
- PFAS-OWL-B: Toepasbaar conform §4.7, §4.8.1. Niet toepasbaar conform §4.8.2, §4.9.1 of §4.9.2.
- PFAS-OWL-NT: Niet toepasbaar. Overschrijding van de P-95 waarden van bagger uit Rijkswateren (signaalwaarden voor uitschieters)<sup>1</sup> waardoor er mogelijk geen hergebruiksmogelijkheden bestaan.

Voor toepassing op landbodembodem worden de volgende afkortingen toegepast:

- PFAS-LB-OT: Overall toepasbaar op landbodembodem, inclusief grondwaterbeschermingsgebieden conform de generieke toepassingswaarden uit §4.4 van het Handelingskader PFAS.
- PFAS-LB-L/N: Bodemkwaliteitsklasse Landbouw/Natuur conform §4.1.
- PFAS-LB-WO/IND: Bodemkwaliteitsklasse Wonen of Industrie conform §4.1, Verspreidbaar conform §4.2, Toepasbaar conform §4.3.
- PFAS-NT: Niet toepasbaar.

### Geulen Doornwaard

---

<sup>1</sup> Deze waarden zijn in het Handelingskader PFAS opgenomen om uitschieters te identificeren. Hogere gehalten dan deze waarden in bagger uit Rijkswateren kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een puntbronverontreiniging in de partij. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende 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 aanduiding NT op monsterniveau, er toepassingsmogelijkheden zijn voor de bagger, wanneer blijkt dat er geen sprake is van een puntbron maar van een diffuse verontreiniging. Gedoeld wordt op categorie 4.7 en 4.8.1 uit het Handelingskader PFAS. Door het indicatieve karakter van het onderzoek past het niet om een kwalificatie van de verontreiniging (puntbron of diffuus) te noemen.

### Verondieping zandwinplas

De kwaliteit van het te ontgraven slib varieert van klasse A tot klasse B. De vaste waterbodem in de plas bestaat voornamelijk uit zand en plaatselijk uit klei. Met name langs de oevers en de hoger gelegen taluds is de kwaliteit van de vaste waterbodem klasse A of B. Dieper in de plas is de waterbodem hoofdzakelijk beoordeeld als Altijd toepasbaar. Wat betreft PFAS is de waterbodem in de plas beoordeeld als PFAS-OWL-OT. Wanneer stand-still in acht wordt genomen, dient toe te passen (water)bodemmateriaal van minimaal dezelfde kwaliteit te zijn als de ontvangende bodem om achteruitgang van de kwaliteit te voorkomen. Echter, de “handreiking voor het herinrichten van diepe plassen”<sup>2</sup> biedt de mogelijkheid om grond/ baggerspecie van mindere kwaliteit toe te passen voor bepaalde activiteiten die een nuttige toepassing van licht verontreinigde grond/ baggerspecie bieden. De herinrichting van diepe plassen is een van deze gespecificeerde toepassingen. Het blijft niet toegestaan om sterk verontreinigde grond/ baggerspecie in de verondieping toe te passen.

Door het toepassen van licht verontreinigde grond/ baggerspecie volgens de “handreiking verondieping diepe plassen” kan de kwaliteit van de waterbodem negatief worden beïnvloed maar het effect is niet aanzienlijk en valt binnen de wet- en regelgeving.

### 't Zwin

Maatregel geul 't Zwin betreft een plas en leggerwatergang welke waterbodem betreffen en het naastgelegen maaiveld welke is uitgesloten van het beheergebied waterkwaliteit van Rijkswaterstaat (voormalige benaming “drogere oevergebied”) en landbodem betreft. De bodemopbouw bestaat uit klei/ leem tot ca. 2,0 m-mv en daaronder zand. In zowel de plas als de leggerwatergang is geen slib aangetroffen. De waterbodem in de plas en leggerwatergang (0,0 - 0,5 m-mv) bestaande uit klei varieert van Altijd toepasbaar tot klasse A. De bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) met baksteen bijmengingen is beoordeeld als Altijd toepasbaar. De bijmengingen hebben daarmee niet geleid tot verslechtering van de waterbodemkwaliteit. De zintuiglijk schone ondergrond (> 0,7 m-mv) bestaande uit klei en zand is hoofdzakelijk beoordeeld als Altijd toepasbaar en in één monster beoordeeld als klasse A.

Ter plaatse van het maaiveld naast geul 't Zwin (uitgesloten van beheergebied waterkwaliteit dus landbodem) is de boven- en ondergrond bestaande uit klei en leem tot maximaal 1,0 m-mv hoofdzakelijk beoordeeld als klasse Industrie en plaatselijk als Altijd toepasbaar bij toepassing op landbodem. De ondergrond bestaande uit klei, leem en zand dieper dan 1,0 m-mv is beoordeeld als Altijd toepasbaar bij toepassing op landbodem. Bij toepassing van de te ontgraven grond in een oppervlaktewaterlichaam varieert de kwaliteit van hoofdzakelijk Altijd toepasbaar tot klasse A.

Met betrekking tot PFAS wordt het te ontgraven waterbodemmateriaal hoofdzakelijk beoordeeld als PFAS-OWL-OT . Dit betekent dat het overgrote deel van het te ontgraven waterbodemmateriaal in relatie tot PFAS voldoet aan het herverontreinigingsniveau zoals dat voor Rijkswateren is afgeleid en in algehele zin toegepast kan worden in Rijkswateren of in diepe plassen. In een enkel mengmonster is de bovengrond/toplaag beoordeeld als PFAS-OWL-NT. Dit hoeft niet direct te betekenen dat in partijen sprake is van een puntbron. Het kan echter tot gevolg hebben dat voor een deel van de bovengrond/toplaag van de betreffende locaties binnen de generieke kaders van het handelingskader PFAS geen hergebruiksmogelijkheden bestaan. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende partij, hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. 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. Een relatie met een eventuele aanwezige puntbron van PFAS wordt op basis van het vooronderzoek, de terreinverkenning, en het veldonderzoek niet aannemelijk geacht.

Met betrekking tot PFAS wordt het te ontgraven landbodemmateriaal hoofdzakelijk beoordeeld als overal toepasbaar op landbodem of in grondwaterbeschermingsgebied (PFAS-LB-OT) en klasse Landbouw/Natuur (PFAS-LB-L/N). Bij toepassing van de te ontgraven grond in oppervlaktewater voldoet de bovengrond in relatie tot PFAS niet aan de generieke hergebruikswaarden voor PFAS in Rijkswateren. Dit betekent dat er mogelijk geen hergebruiksmogelijkheden zijn. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende partij, hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. De ondergrond is beoordeeld als overal toepasbaar in oppervlaktewater (PFAS-OWL-OT). Op basis van het Handelingskader PFAS

---

<sup>2</sup> Rijksoverheid, december 2010, Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen.



houdt dit in dat de grond kan worden toegepast in ophogingen in waterbouwkundige constructies, in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een Rijkswater en in andere diepe plassen.

De achterblijvende bodem bestaat uit zand en klei, en is beoordeeld PFAS-OWL-OT en PFAS-LB-OT . De kwaliteit van de achterblijvende bodem stemt overeen met de verwachting en wordt als gebiedseigen geïnterpreteerd.

### **Geul Slijkwellsewaard**

In de Slijkwellsewaard is de kwaliteit van het te baggeren slib hoofdzakelijk klasse B, met uitzondering van de monding van de noordelijke geul. Hier betreft het klasse A. De kwaliteit van de kleiige bovengrond (0,0 – 0,5 meter onder maaiveld) varieert van Altijd toepasbaar tot klasse B. De zandige en kleiige ondergrond (>0,5 meter onder maaiveld), met uitzondering van de achterblijvende bodem, is over het algemeen Altijd toepasbaar. Op enkele locaties geldt voor de ondergrond de kwalificering klasse A of B.

Met betrekking tot PFAS wordt het te ontgraven waterbodemmateriaal hoofdzakelijk beoordeeld als PFAS-OWL-OT . Dit betekent dat het overgrote deel van het te ontgraven bodemmateriaal in relatie tot PFAS voldoet aan het herverontreinigingsniveau zoals dat voor regionale en Rijkswateren is afgeleid en in algehele zin toegepast kan worden in Rijkswateren of in diepe plassen. Op enkele locaties is de bovengrond beoordeeld als PFAS-OWL-NT . Dit betekent dat er voor de bovengrond van de betreffende locaties binnen de generieke kaders van het handelingskader PFAS mogelijk geen hergebruiksmogelijkheden bestaan. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende partij, hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. 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. Een relatie met een eventuele aanwezige puntbron van PFAS wordt op basis van het vooronderzoek, de terreinverkenning en het veldonderzoek niet aannemelijk geacht.

De achterblijvende bodem bestaat deels uit zand en deels uit klei en is beoordeeld als Altijd toepasbaar. Op enkele locaties voldoet de achterblijvende bodem aan klasse B. Wat betreft PFAS is de achterblijvende bodem beoordeeld als PFAS-OWL-OT .

De ontvangende waterbodem ter plaatse van de aan te leggen grond dam in de monding van de zuidelijke geul bestaat voornamelijk uit klei met plaatselijk zand. De kwaliteit hiervan varieert van Altijd toepasbaar tot klasse A. (Water)bodemmateriaal dat wordt toegepast voor de aanleg van de grond dam dient Altijd toepasbaar te zijn. Wat betreft PFAS voldoet de ontvangende waterbodem aan PFAS-OWL-OT. Wanneer het stand-still in acht wordt genomen dient toe te passen (water)bodemmateriaal derhalve ook te voldoen aan deze klasse. Echter, het handelingskader PFAS biedt in relatie tot nuttige toepassingen in een oppervlaktewaterlichaam ruimere toepassingsmogelijkheden dan de lagere waarden.

### **Geulen Poederoijense Waard**

In de Poederoijense waard bestaat de bodemopbouw uit hoofdzakelijk klei tot 1,0 à 2,0 m-mv met daaronder zand. In enkele deellocaties is de bodemopbouw heterogener met afwisselend klei- en zandlagen. In de aanwezige plas is slib aanwezig tot 0,5 m onder de voorgenomen ontgravingsdiepte.

Het vrijkomende slib van de bestaande plas is beoordeeld als klasse B en overall toepasbaar met betrekking tot PFAS (PFAS-OWL-OT). De bovengrond in de naastliggende oeverzones bestaande uit klei en zand tot 0,5 à 1,0 m-mv is hoofdzakelijk beoordeeld als Altijd toepasbaar en deels als klasse A. De ondergrond bestaande uit klei en zand dieper dan 0,5 à 1,0 m-mv is beoordeeld als Altijd toepasbaar. Met betrekking tot PFAS worden in de bovengrond (0,0 – 0,5 à 1,0 m-mv) over het algemeen de waarden voor een uitschieter uit het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie overschreden. Het gehalte PFOA in de bovengrond voldoet namelijk niet aan de (generieke) P95-waarden voor bagger in Rijkswateren (hierna: PFAS-OWL-NT). Dit hoeft echter niet direct te betekenen dat (op partijniveau) sprake is van een puntbron. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende 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 aanduiding PFAS-OWL-NT op monsterniveau, er toepassingsmogelijkheden zijn voor het waterbodemmateriaal, wanneer blijkt dat er geen sprake is van een puntbron maar van een diffuse verontreiniging. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek, de terreinverkenning, het veld- en laboratoriumonderzoek 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. Voor de onderliggende bodemlagen geldt dat al het waterbodemmateriaal voldoet aan PFAS-OWL-OT en er daarmee geen toepassingsbeperkingen zijn in relatie tot PFAS.

De achterblijvende bodem bestaat voornamelijk uit zand en voldoet aan de achtergrondwaarden. In relatie tot PFAS is de achterblijvende bodem beoordeeld als PFAS-OWL-OT.

Aan de oostzijde van het maatregelgebied bevindt zich een pad met halfverharding wat vanwege de aanwezigheid van bakstenen en cement beoordeeld is als asbestverdacht. De inspectie-efficiëntie van het maaiveld was lager dan 50%. Bij een inspectie-efficiëntie lager dan 50% is de waarde van een maaiveldinspectie onvoldoende om het verdachte gebied in te delen in verdachte en onverdachte delen. De hele deellocatie is daarom beoordeeld als verdacht. Visueel is geen asbest in de grove fractie (>20 mm) aangetroffen. Ook in de fijne fractie (<20 mm) is analytisch geen asbest aangetroffen. Het totale gewogen asbestgehalte in de onderzochte bodemlaag betreft <2,0 mg/kg d.s.; deze concentratie overschrijdt niet de grenswaarde voor nader onderzoek asbest in grond.

## Conclusie

In geen van de maatregelgebieden is sprake van interventiewaarde-overschrijdingen (ofwel een oordeel 'niet toepasbaar') in monsters die representatief zijn voor zowel de te ontgraven bodemlagen als de nieuwe bodem. Wel zijn er locaties waar verhoogde gehalten PFAS in de waterbodem zijn aangetroffen boven de waarden voor een uitschieter. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende 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 aanduiding PFAS-OWL-NT op monsterniveau, er toepassingsmogelijkheden zijn voor het waterbodemmateriaal, wanneer blijkt dat er geen sprake is van een puntbron maar van een diffuse verontreiniging. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek, de terreinverkenning, het veld- en laboratoriumonderzoek 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.

### 3.6.2 Waterbodememissietoets

Voor ingrepen waarbij een nieuw contact ontstaat tussen een waterbodem en het oppervlaktewater, dient er getoetst te worden op het effect van deze nieuwe waterbodem op de waterkwaliteit. Hiervoor is de waterbodememissietoets (WIT) ontwikkeld. Voor de drie maatregelen is verkenning uitgevoerd (zie bijlage K) naar de nut en noodzaak van het uitvoeren van een WIT. Uit verkennende beoordelingen op basis van indicatieve waterbodemonderzoeken blijkt dat er vooralsnog geen aanleiding is om een volledige waterbodememissietoets uit te voeren. Voorafgaand aan het aanleggen van de KRW-maatregelen dienen (water)bodemonderzoeken conform de vigerende normen te worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de (water)bodem waarbij nieuw contact met het water ontstaat. Na het uitvoeren van deze (water)bodemonderzoeken dient een WIT te worden uitgevoerd.

### 3.6.3 Herinrichting diepe plas Doornwaard

De diepe plas in de Doornwaard wordt verondiept, zoals ook beschreven in hoofdstuk 2. Voor het verondiepen van plassen geldt een aparte handreiking om te borgen dat de verondieping nuttig en functioneel is. Er is een memo opgesteld met de onderbouwing hoe met de verondieping van de bestaande plas voldaan wordt aan de eisen vanuit bodemregelgeving (Bijlage L). In deze memo wordt geconcludeerd dat door het verondiepen van de diepe plas Doornwaard tot een moeraszone met kreken en oibossen de diversiteit aan groeiplaatsen voor grote waterplanten en leefgebied voor macrofauna en vis wordt vergroot. Er is sprake van een nuttige toepassing van waterbodemmateriaal omdat de toepassing wordt uitgevoerd vanuit realisatie van doelen vanuit de KRW. Er zijn daarnaast geen binnendijks kwetsbare objecten zoals scholen en ziekenhuizen in de nabijheid waardoor beïnvloeding hiervan ook is uitgesloten. (conform de Omgevingswet).

## Conclusie

De toepassing van grond en baggerspecie in de verondieping van de Doornwaard volgens het handelingskader PFAS kan een negatief effect hebben op de waterbodemkwaliteit. Dit is niet in strijd met wet- en regelgeving. Er worden geen verdere negatieve effecten verwacht.

## 3.7 Water

### 3.7.1 Waterveiligheid

De KRW-maatregelen liggen allen binnen de beschermingszone van de waterkering. Daarom is het effect van de graafwerkzaamheden (tijdelijk) en de geulen (permanent) onderzocht (zie bijlage M). De KRW-maatregelen zijn doorgerekend met geohydrologisch modelinstrument MORIA (versie 4.5). MORIA is gecontroleerd op kwaliteit en waar nodig aangepast en gekalibreerd op basis van grondonderzoek beschikbaar uit openbare databases en aanvullend grondonderzoek vanuit het project.

Uit het onderzoek blijkt dat de KRW-maatregelen negatieve effecten hebben op de effectieve voorlandlengtes van de waterkering. Voor alle KRW-maatregelen geldt dat zonder het treffen van mitigerende maatregelen de afname meer dan 2% is en dit is meer dan is toegestaan. Voor die gedeeltes van de KRW-maatregelen waarbij de afname meer is dan 2%, moet weerstand teruggebracht worden zodat er minder dan 2% afname van de effectieve voorlandlengte zal optreden.

Voor Geulen Poederoijen geldt dat overal waar een zandige ondergrond aangetroffen wordt, er 0,5 meter klei ingegraven dient te worden. Voor de Geul Slijkwellsewaard hoeft alleen een kleipakket aangebracht te worden indien er zand wordt aangetroffen. Dit gaat dan om een kleipakket van 0,5 meter. Voor de Doornwaard geldt dat ontgraven klei teruggebracht dient te worden. Indien er meer dan 1,5 meter klei ontgraven wordt, dan is het terugbrengen van 1,5 meter klei voldoende.

### Conclusie

Door het aanbrengen of terugbrengen van klei in de bodem worden effecten op effectieve voorlandlengte van de waterkeringen voorkomen.

### 3.7.2 Grondwater

Voor de maatregelen geldt dat er sprake is van grondwaterstandverlaging tussen de 0,05 en 0,15m in de gemiddelde wintersituatie. Bij de huidige grondwaterstanden is het niet aannemelijk dat dit leidt tot extra droogteschade dit omdat de huidige waterhuishoudkundige situatie en grondwaterdynamiek als randvoorwaarden voor het ontwerp zijn gebruikt en vanwege de grotere (geo)hydrologische invloed van de Afdamde maas. De maatregelen zijn erop gericht om met de lokaal voorkomende hydrologische situatie de KRW-doelstellingen te behalen. (Zie bijlage M)

### 3.7.3 Rivierkunde

De Afdamde Maas is bij maatgevend hoogwater afgesloten van de maas en heeft enkel een bergende functie. Voor ingrepen in bergende gebieden geldt dat wordt getoetst op de verandering van het bergend volume in dit gebied. Deze mag niet afnemen. Voor wijzigingen in het bergend vermogen is gekeken naar veranderingen tussen de gemiddelde waterstand en de maatgevende waterstand.

De resultaten van de rivierkundige toetsing zijn samengevat in een memo en in onderstaande Tabel 3-4. Hieruit blijkt dat alle maatregelen leiden tot een toename van het bergend volume. De totale toename van het bergend volume is 47.564 m<sup>3</sup>. Hiermee leiden de KRW-maatregelen tot een verbetering van de rivierkundige situatie (Bijlage N)

*Tabel 3-4 Samenvatting verandering bergend volume vanwege uitvoering KRW-maatregelen. Een positieve waarde voor verandering bergend volume betekent een toename.*

Maatregel	Volume afgraven [m <sup>3</sup> ]	Volume opvullen [m <sup>3</sup> ]	Verandering bergend volume [m <sup>3</sup> ]
Geulen Doornwaard	8.216	1.527	6.689
Geul Poederoijense Waard	27.553	0	27.553
Geul Slijkwellsewaard	13.352	40	13.312
<b>Totaal</b>	<b>49.121</b>	<b>1.557</b>	<b>47.564</b>



### 3.7.4 Drinkwater

In de buurt van de maatregelen is een innamepunt van oppervlaktewater aanwezig dat wordt gebruikt voor drinkwaterproductie. Door drinkwaterbedrijf Dunea wordt dit water ingenomen, nabij de Wilhelminasluis. Uit analyse blijkt dat de geplande KRW-maatregelen kunnen de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas tijdelijk beïnvloeden (Zie bijlage O). De aanleg van Geulen Poederrijse Waard heeft geen effect op de drinkwaterproductie.

De aanleg van Geul Slijkwellsewaard en Geulen Doornwaard betreft de aanleg van aangetakte geulen. Vertroebeling als gevolg van werkzaamheden aan deze geulen kan leiden tot tijdelijke vertroebeling in de Afgedamde Maas. Gezien de afstand tussen de locaties van deze maatregelen en het innamepunt (12 km, buiten de beschermingszone) wordt verwacht dat zwevende stof zal bezinken voor het innamepunt bereikt wordt. Bij de maatregelen in de Slijkwellsewaard en de Doornwaard is er daarom sprake van een beperkt en tijdelijk risico voor de waterkwaliteit in de aanlegfase voor vertroebeling. Om negatieve effecten volledig uit te sluiten, worden er beheersmaatregelen opgenomen, namelijk contractuele eisen voor de aannemer om toezicht te houden op en maatregelen ter voorkomen van vertroebeling bij werkzaamheden.

Na ontwikkeling van de geulen met begroeiing is er geen sprake meer van risico's voor de waterkwaliteit.

## 3.8 Niet gesprongen conventionele explosieven (NGCE)

### Vooronderzoek

Alle maatregelen binnen de Afgedamde Maas zijn door Bodac en Armaex door middel van een historisch vooronderzoek onderzocht op de aanwezigheid van Niet gesprongen conventionele explosieven (NGCE). De onderzoeken zijn door Arcadis beoordeeld als helder en voldoen aan de gestelde eisen. Voor de Doornwaard is ook door Saricon vooronderzoek uitgevoerd maar dit voldoet niet aan de huidige wet- en regelgeving. Desalniettemin wordt de conclusie van het vooronderzoek wel ter informatie meegenomen in de mer-Beoordeling. De beoordeling van de onderzoeken per maatregel zijn opgenomen in bijlage P.

Op basis van de beoordeling en evaluatie van het aangetroffen bronnenmateriaal wordt geconcludeerd dat er verschillende locaties in de Doornwaard verdacht zijn op NGCE. Het gaat hierbij om geschutmunitie, afwerpmunitie, raketmunitie en onderdelen van vliegtuigwrakken.

Ook in de Slijkwellsewaard zijn verschillende locaties verdacht op NGCE. Hier gaat het om afwerpmunitie, raketmunitie en geschutmunitie.

Op basis van de vooronderzoeken is in de westelijke punt van de Poederrijse Waard een stuk aangewezen als NGCE verdacht gebied. Met het inkorten van de maatregel vanwege archeologische waarden is er met het huidige ontwerp geen sprake van werkzaamheden in dit NGCE verdacht gebied.

In de op NGCE verdachte gebieden kunnen grondroerende activiteiten niet zonder meer plaatsvinden. Nader onderzoek met betrekking tot NGCE was daarom benodigd.

### Aanvullend onderzoek/detectie onderzoek

Naar aanleiding van de vooronderzoeken is er detectieonderzoek uitgevoerd door NGCE-opsporingsbedrijf Euroradar (Zie bijlage Q). De opsporingsgebieden Poederrijse Waard, Doornwaard en Slijkwellsewaard zijn voor zover mogelijk non-realtime gedetecteerd<sup>3</sup>. Als gevolg van diverse obstakels en steile taluds is niet het gehele opsporingsgebied gedetecteerd. Op een aantal locaties was de opgenomen detectiedata dusdanig verstoord dat interpretatie niet mogelijk bleek.

Binnen het opsporingsgebied zijn binnen de drie gedetecteerde deelgebieden de volgende aantallen objecten als verdacht aangemerkt:

---

<sup>3</sup> Dit houdt in dat door middel van apparatuur objecten in de bodem in beeld worden gebracht. Later (non-real time) zijn de resultaten door specialisten geïnterpreteerd.

1. Doornwaard, 145 objecten
2. Slijkwellsewaard 342 objecten (Noord 173 objecten en Zuid 169 objecten)

Om de voorgenomen grondroerende werkzaamheden veilig te kunnen laten plaatsvinden adviseert Euro radar het onderzoek voort te zetten middels het benaderen en identificeren van de 487 gemeten verstoringen binnen de gebieden Doornwaard en Slijkwellsewaard. Voor de dusdanig detectieverstoorde gebieden waarbij interpretatie van de data niet mogelijk was wordt geadviseerd laagsgewijs te detecteren en af te graven met ondersteuning van een beveiligde graafmachine. Wat betreft de locaties waarbij non-realttime detectie niet mogelijk was, wordt geadviseerd de stukken parallel met het benaderen van op OO verdachte objecten realttime (handmatig) te detecteren. Deze aanvullende adviezen kunnen tijdens de realisatie worden uitgevoerd door de aannemer.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van ontplofbare oorlogsresten. Wel dienen de KRW- maatregelen geulen Doornwaard, -Slijkwellsewaard onder OO-begeleiding te worden uitgevoerd.

## **3.9 Verkeer**

De KRW-maatregelen hebben geen verkeer aantrekkende functie.

Na de aanleg van de maatregelen worden geen extra verkeersbewegingen verwacht ten behoeve van onderhoud en dergelijke ten aanzien van de huidige situatie. In de eindsituatie is er geen sprake van een toename van verkeer door deze ontwikkeling en zijn daarmee geen aanzienlijke negatieve effecten te verwachten.

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.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van verkeer.

## **3.10 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen en productie van afvalstoffen**

Bij het realiseren van geulen, komt er puin vrij. Dit zal zo veel als mogelijk worden hergebruikt in het projectgebied. Ook vrijkomende grond wordt zoveel als mogelijk binnen het project hergebruikt. Grond die niet toegepast kan worden, wordt opgeslagen in bestaande depots.

In de ontwerpnotitie van de maatregelen (Bijlage A) is de grondstoffenbalans opgenomen.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van gebruik van natuurlijke hulpbronnen en productie van afvalstoffen.

## **3.11 Gezondheid**

### **3.11.1 Geluid**

De maatregelen van het programma KRW-ZN passen in een bredere visie over de ontwikkeling van het rivierbed. De werkzaamheden betreffen het realiseren van KRW-maatregelen zoals het verondiepen van plassen, herinrichting van natuurgebieden en het graven van geulen. Deze werkzaamheden veroorzaken enkel tijdelijke en geen zware geluidshinder. Tijdens de werkzaamheden wordt gewerkt binnen de normen uit de Wet geluidshinder. In de nabijheid van de maatregelen bevinden zich geen kwetsbare objecten op het gebied van geluid (ziekenhuizen, scholen etc.).

De werkzaamheden voor de Geulen Doornwaard vinden plaats op geruime afstand van bebouwing en wordt omringd door landbouwgrond. Deze landbouwgrond wordt gemaaid met behulp van landbouwmachines, activiteiten die ook geluidshinder geven. Hierdoor veroorzaakt de uitvoering geen extra negatieve geluidseffecten.

De werkzaamheden voor de Geul Slijkwellsewaard vinden buitendijks plaats tussen de landbouwgronden. Door de combinatie van geluidseffecten door landbouwwerkzaamheden en verkeer op de dijk zal de uitvoering van de KRW-maatregel niet lijden tot extra negatieve geluidseffecten.

Voor de Geulen Poederoijense Waard zullen werkzaamheden uitgevoerd worden op ongeveer 50 meter van buitendijkse woningen. Hierdoor kan lichte geluidshinder ontstaan. Doordat de maatregel tussen landbouwgronden ligt en dit gemaaid wordt met landbouwmachines veroorzaakt de uitvoering van de KRW-maatregel geen extra negatieve geluidseffecten.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van Geluid.

### **3.11.2 Luchtkwaliteit**

De maatregelen in deze mer-beoordeling leiden niet tot structurele gevolgen voor luchtkwaliteit (stikstofdioxide en fijn stof) in de eindsituatie. 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 aanzienlijk negatieve effecten te verwachten met betrekking tot het thema luchtkwaliteit in het plangebied.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van Luchtkwaliteit.

### **3.11.3 Risico op ongevallen**

Er wordt niet gewerkt met gevaarlijke stoffen. Het afleveren van brandstoffen voor materieel vindt buiten het plangebied plaats. De Slijkwellsewaard is deels toegankelijk voor wandelaars. Mogelijk zal de toegankelijkheid gedurende de werkzaamheden worden beperkt, ter voorkoming van risico's voor derden.

Rijkswaterstaat eist van onderaannemers en partners dat zij beschikken over een VCA-certificaat. VCA staat voor Veiligheid, Gezondheid en Milieu (VGM) Checklist Aannemers. De VCA checklist is bedoeld om de veiligheid op de werkplek te vergroten en ongevallen te voorkomen.

### **Conclusie**

Er treden geen aanzienlijke risico's tot ongevallen op als gevolg van de KRW-maatregelen.

## 4 Conclusie

Na toetsing aan de drie criteria uit bijlage III van de mer-richtlijn wordt geconcludeerd dat de realisatie van de KRW-maatregelen niet leidt tot aanzienlijke nadelige milieueffecten. In Tabel 4-1 is een overzicht van de milieueffecten opgenomen.

Tabel 4-1 Overzicht milieueffecten KRW-maatregelen

Aspect	Conclusie
<b>Natuur – N2000</b>	De KRW-maatregelen in de Afgedamde Maas liggen op minstens 1,5 kilometer 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.
<b>Natuur – NNN</b>	De KRW-maatregelen leiden tot een verlies in oppervlakte van specifieke beheertypen. Dit verlies komt ten gunste van de ontwikkeling van natuurwaarden in andere beheertypen die passen bij de kernkwaliteit van het gebied. De kernkwaliteiten van het gebied blijven behouden of worden zelfs versterkt door de ontwikkeling van nieuwe natuurbeheertypen zoals Zoete Plas, Dynamisch Moeras of Kruiden- en faunarijk grasland. De ontwikkeling draagt daarom in het algemeen in positieve zin bij aan de kwaliteit van het GNN. Bovendien is geen sprake van een afname van oppervlakte of samenhang van het NNN. Dit betekent dat wordt voldaan aan de eisen uit artikel 2.39 van de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (geraadpleegd op 3 februari 2022) en dat de herinrichting is toegestaan.
<b>Natuur – Soorten</b>	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 uitgesloten. Om effecten op de bever te beperken, is het ontwerp in de Doornwaard aangepast. Zo vinden alle werkzaamheden op ten minste 20 meter afstand van de burcht plaats. Omdat er geen sprake is van significante negatieve effecten is er geen omgevingsvergunning voor een flora fauna-activiteit benodigd.
<b>Natuur – KRW-doelstelling</b>	Door middel van de aanleg van natuurvriendelijke oevers, geulen, rivierhout en het verondiepen van een diepe plas, wordt een bijdrage geleverd aan het behalen van de KRW-doelstelling. Er is geen sprake van (tijdelijke) achteruitgang.
<b>Archeologie</b>	Mits zorgvuldig rekening gehouden wordt met de archeologische waarden in de verschillende plangebieden en gewerkt wordt volgens een door het bevoegd gezag goedgekeurd Programma van Eisen (PvE), treden er geen aanzienlijke nadelige milieueffecten op in het kader van Archeologie.
<b>Cultuurhistorie</b>	Het ontwerp van de Geulen Doornwaard tast de Bernse dijk niet aan. Wel gaat een halve hectare boerenland met oude kenmerken verloren. Maar door het beperkte oppervlakte en het aansluiten van de nieuwe geul op de al bestaande geul zijn aanzienlijke effecten uitgesloten. Verder leiden de ontwerpen niet tot effecten op cultuurhistorie.
<b>Ruimtelijke kwaliteit</b>	De werkzaamheden verbeteren de ruimtelijke kwaliteit van het landschap. Er is geen sprake van aanzienlijke nadelige milieueffecten.
<b>Bodem – (water)bodemkwaliteit</b>	In geen van de maatregelgebieden is op basis van indicatieve waterbodemonderzoeken sprake van interventiewaarde-overschrijdingen (ofwel een oordeel 'niet toepasbaar') in monsters die representatief zijn voor de nieuwe waterbodem. Wel zijn er locaties waar de bodem vanwege PFAS als niet toepasbaar is verklaard. Dit bodemmateriaal dient afgevoerd te worden naar een geschikte verwerkingslocatie.
<b>Bodem – Waterbodemimmisietoets</b>	Er is onderzocht of de waterbodemkwaliteit aanleiding geeft om een Waterbodemimmisietoets uit te voeren. Uit de verkennende beoordelingen op basis van

Aspect	Conclusie
	de indicatieve waterbodemonderzoeken blijkt dat er geen aanleiding is om een volledige Waterbodemimmissietoets uit te voeren. Voorafgaand aan het aanleggen van de KRW-maatregelen dienen (water)bodemonderzoeken conform NEN 5720 en/of protocol 1001 te worden uitgevoerd teneinde een milieuverklaring bodemkwaliteit te verkrijgen. Na het uitvoeren van deze (water)bodemonderzoeken dient de verkennende beoordeling WIT opnieuw te worden uitgevoerd om de resultaten van de indicatieve (water)bodemonderzoeken te verifiëren.
<b>Bodem –</b> Herinrichting diepe plas Doornwaard	De toepassing van baggerspecie met gehalten PFAS die voldoen aan het herverontreinigingsniveau voor bagger uit Rijkwateren in de verondieping van de Doornwaard volgens het handelingskader PFAS kan leiden tot een beperkte achteruitgang van de bodemkwaliteit ten opzichte van de huidige kwaliteit van de ontvangende bodem m.b.t. PFAS. Echter, de toepassing is in lijn met het principe van functionele toepassingen uit het BAL en is niet in strijd met wet- en regelgeving. Er wordt immers voldaan aan de toepassingseisen uit het Handelingskader PFAS. Ook voldoet de toepassing aan kwaliteitseisen voor overige parameters voor toepassen van baggerspecie in een diepe plas. Tot slot is voorafgaand aan de toepassing een lozingsvergunning nodig (artikel 4.1276 BAL). Er worden geen verdere nadelige milieugevolgen verwacht.
<b>Water –</b> Waterveiligheid	Door het aanbrengen of terugbrengen van klei in de bodem worden effecten op effectieve voorlandlengte van de waterkeringen voorkomen.
<b>Water –</b> Verdroging	Over het algemeen worden bij de KRW-maatregelen geen nadelige milieugevolgen verwacht door verdroging. De huidige waterhuishoudkundige situatie en grondwaterdynamiek zijn als randvoorwaarden voor het ontwerp gebruikt
<b>Water –</b> Rivierkunde	De KRW-maatregelen leiden alle drie tot een toename van het bergend volume. De totale toename van het bergend volume is 47.564 m <sup>3</sup> . Hiermee hebben de KRW-maatregelen een positief effect op de rivierkundige situatie.
<b>Water –</b> Drinkwater	Tijdens de realisatie van de aangetakte geulen in de Slijkwellsewaard en de Doornwaard is er tijdelijk risico op vertroebeling van het water. Gezien de afstand tot het drinkwaterinname punt is dit risico beperkt. Wel worden er voorwaarden opgenomen in het realisatiecontract om zoveel mogelijk vertroebeling te voorkomen.
<b>Niet gesprongen conventionele explosieven</b>	De Doornwaard en Slijkwellsewaard zijn verdacht op de aanwezigheid van NGCE. In deze gebieden vindt voorafgaand aan de uitvoering extra onderzoek plaats of er is sprake van NGCE-begeleiding.
<b>Verkeer</b>	Het realiseren van de maatregelen heeft geen verkeer aantrekkende functie. Afhankelijk van de uitvoeringsmethode kunnen wel tijdelijk extra verkeersbewegingen van zwaar verkeer plaats vinden.
<b>Gebruik van natuurlijke hulpbronnen</b>	Er treden geen aanzienlijke nadelige milieugevolgen op in het kader van gebruik van natuurlijke hulpbronnen en productie van afvalstoffen.
<b>Gezondheid –</b> Geluid	Werkzaamheden veroorzaken tijdelijk extra geluid. Er is op de lange termijn geen sprake van aanzienlijke effecten op het aspect geluid.
<b>Gezondheid -</b> Luchtkwaliteit	Werkzaamheden beïnvloeden tijdelijk de luchtkwaliteit. Er is op de lange termijn geen sprake van aanzienlijke effecten op de luchtkwaliteit.
<b>Gezondheid –</b> Risico op ongevallen	Er treden geen aanzienlijke risico's tot ongevallen op als gevolg van de KRW-maatregelen.



## Bijlagen

Bijlage A	Ontwerpnota SO++	
.1	Nota Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 14 juli 2023
.2	Nota Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 14 juli 2023
.3	Nota Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 14 juli 2023
Bijlage B	Natura 2000 toetsing	d.d. 18 april 2024
Bijlage C	Toetsing Natuurnetwerk Nederland	d.d. 18 oktober 2022
Bijlage D	Quickscan ecologie	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 1 september 2020
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 1 september 2020
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 1 september 2020
Bijlage E	Activiteitenplan soortenbescherming	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 7 juni 2023
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 7 juni 2023
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 7 juni 2023
Bijlage F	KRW-MIRT formulier	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 24 augustus 2023
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 24 augustus 2023
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 24 augustus 2023
Bijlage G	Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 25 november
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 13 november 2020
Bijlage H	Verkennd booronderzoek archeologie – Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 6 september 2021
Bijlage I	Bureauonderzoek cultuurhistorie – Geulen Poederoijense Waard	d.d. 9 april 2021
Bijlage J	Indicatief waterbodemonderzoek	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 28 juli 2022
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 20 juli 2022
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 25 augustus 2022
Bijlage K	Verkenning waterbodeminmissietoets	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 14 juli 2022
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 14 juli 2022
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 14 juli 2022
Bijlage L		
.1	Onderbouwing nut en functionaliteit herinrichting diepe plas Doornwaard	d.d. 7 oktober 2022
.2	Omgevingswet en verondiepen plas Doornwaard	d.d. 23 april 2024
Bijlage M	Verkennd onderzoek water	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 18 oktober 2022
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 18 oktober 2022
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 18 oktober 2022
Bijlage N	Rivierkundige toetsing KRW-ZN maatregelen Afgedamde Maas	d.d. 6 oktober 2022
Bijlage O	Memo beïnvloeding drinkwaterinnamepunt Brakel	d.d. 11 oktober 2022
Bijlage P	Vooronderzoek NGCE	
.1	Geulen Doornwaard (zuid) [AM_229_L]	d.d. 13 oktober 2022
.2	Geul Slijkwellsewaard [AM_230_R]	d.d. 13 oktober 2022
.3	Geulen Poederoijense Waard [AM_241_R]	d.d. 19 oktober 2022
Bijlage Q	Detectieonderzoek NGCE	d.d. 21 juni 2021
Bijlage R	Toetsing KRW (tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit KRW-ZN DP10	d.d. 29 mei 2024
Bijlage S	Onderbouwing actualiteit onderzoeken	d.d. 27 juni 2024

## Colofon

MER-BEOORDELING  
GEULEN DOORNWAARD [AM\_229\_L]  
GEULEN SLIJKWELLSEWAARD [AM\_230\_R]  
GEULEN POEDEROIJENSE WAARD [AM\_241\_R]  
KRW-ZN DP-10 WP-6.2

**KLANT**  
Rijkswaterstaat

**AUTEUR**  
Arcadis

**PROJECTNUMMER**  
30069107

**ONZE REFERENTIE**  
D10062019:44

**DATUM**  
27 juni 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](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018  
5200 BA 's-Hertogenbosch  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

**Arcadis.** Improving quality of life

**Volg ons op**

