

Beoordeling gevolgen fysieke leefomgeving KRW Zuid-Nederland

**Monding Kleefse Beek [ZM_152]
Geul Leijgraaf-Arcen [ZM_122_R]
Monding Vorstermolenbeek [ZM_113_R]**

22 april 2024

Definitief

Contactpersoon

ARCADIS

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding van het project KRW	4
1.2	Maatregelen KRW Zuid-Nederland	4
1.3	Leeswijzer	5
2	Beoordeling van de gevolgen van de maatregelen	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Natuur	6
2.2.1	Natura 2000	6
2.2.2	Stikstof	6
2.2.3	Natuurnetwerk Nederland	7
2.2.4	Soortenbescherming	7
2.3	Archeologie	10
2.4	Landschap en Cultuurhistorie	11
2.5	Bodem	16
2.5.1	Monding Kleefse Beek	17
2.5.2	Geul Leijgraaf-Arcen	18
2.5.3	Monding Vorstermolenbeek	20
2.5.4	Waterbodemmimmissietoets	22
2.5.5	Algemene conclusie	22
2.6	Water	22
2.6.1	Rivierkunde	22
2.6.2	Waterveiligheid	23
2.6.3	Verdroging	23
2.6.4	(tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit	24
2.7	Ontplobbare oorlogsresten	24
2.8	Woon- en Leefomgeving	24
2.8.1	Geluid	25
2.8.2	Luchtkwaliteit	25
2.8.3	Verkeer	25
3	Conclusie	26

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 type 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 type kleinschalige maatregelen mogelijk, zoals aanbrengen van verankerd rivierhout en plaatsen van vispassages.

Onderhavig document beschrijft per milieuthema de gevolgen voor de fysieke leefomgeving als gevolg van 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 betrekking heeft. Deze maatregelen vallen onder Deelproject 5 (hierna afgekort tot Dp-5).

Tabel 1. Maatregelen pakket van deze beoordeling

Rivier kilometer (rkm)	Locatiennaam en -code	Gemeente	Provincie	Waterschap	Maatregelen
151,7	Monding Kleefse Beek [ZM_152_R]	Gennep	Limburg	Waterschap Limburg	Herstel beekmonding
122 - 123,2	Geul Leijgraaf-Arcen [ZM_122_R]	Venlo	Limburg	Waterschap Limburg	Kwelgeul met kwelmoeras
111,5 - 113,1	Monding Vorstermolenbeek [ZM_113_R]	Venlo	Limburg	Waterschap Limburg	Kwelgeul en herstel beekmonding

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

(Kwel-)geulen

Door nevengeulen en strangen aan te leggen, ontstaan gevarieerdere biotopen in het riviereengebied. 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.

Ook zullen bestaande watergangen worden heringericht door onder andere het plaatsen van rivierhout en het verwijderen van constructies en het aanleggen van natuurvriendelijke oevers.

Beekmondingen

Waar rivier en beek elkaar ontmoeten, zien we veel leefgebieden en zogenoemde gradiënten. Gradiënten zijn geleidelijke overgangen van nat naar droog, van laag naar hoog en van diep naar ondiep. Deze variatie is niet altijd meer aanwezig. Door beekmondingherstel keert de variatie terug. Waar dat kan, worden de verhardingen langs de monding en op de bodem weggehaald. De beken gaan meanderen en de beekmondingen worden hersteld door middel van het creëren van natuurvriendelijke oevers en geulen.

Beheer

Het toekomstige beheer zal bestaan uit duurzaam en robuust beheer van de maatregelen. Hiervoor wordt zoveel mogelijk ruimte gegeven aan natuurlijke dynamiek, zoals morfologische, hydrologische en vegetatieontwikkelingen. Daarvoor wordt uitgegaan van extensief beheer dat aansluit op bestaand natuurbeheer in de omgeving.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de aanleiding weergegeven van onderhavig document. 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, landschap en cultuurhistorie, bodem, water, Ontplofbare 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 wordt het ontwerp 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 voorgenomen project 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

Het projectgebied **Monding Kleefse Beek** ligt op ongeveer 1 kilometer afstand van het meest noordelijke deel van Natura 2000-gebied Maasduinen. Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn en Vogelrichtlijn. De maatregelen zullen geen gevolgen hebben op de habitattypen in het Natura 2000-gebied Maasduinen, gezien de werkzaamheden niet direct tegen het Natura 2000-gebied plaatsvinden. Verder zijn binnen het projectgebied Kleefse Beek geen functies aanwezig voor Habitatrictlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten binnen het Natura 2000-gebied Maasduinen, daarom is er geen sprake van aantasting van deze soorten. Gevolgen door de werkzaamheden zijn uitgesloten. De maatregel Monding Kleefse Beek heeft dus geen negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Maasduinen.

Het projectgebied **Geul Leijgraaf-Arcen** ligt op ongeveer 500 meter afstand ten zuiden van het Natura 2000 gebied Maasduinen. Dit deel van het Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn en Vogelrichtlijn. De maatregelen zullen geen gevolgen hebben op de habitattypen in het Natura 2000-gebied Maasduinen, gezien de werkzaamheden niet direct tegen het Natura 2000-gebied plaatsvinden. Het projectgebied is een geschikt leef- en foerageergebied voor de grauwe klauwier. De werkzaamheden zullen niet leiden tot permanente aantasting van het leefgebied of aantasting van de noodzakelijke functie voor de populatie binnen het Natura 2000-gebied. Tijdens de werkzaamheden is het projectgebied minder geschikt voor de grauwe klauwier, maar na de werkzaamheden is het leefgebied net zo geschikt als voor de realisatie. Voor de overige kwalificerende natuurwaarden heeft het projectgebied geen functie, en zijn negatieve gevolgen uitgesloten. Samengevat heeft de maatregel Geul Leijgraaf-Arcen geen negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Maasduinen.

Projectgebied **Monding Vorstermolenbeek** ligt niet in of nabij een Natura 2000-gebied. De aanwezige natuurwaarden in het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Maasduinen op ruim 2500 meter afstand, zijn niet afhankelijk van het projectgebied. Projectgebied Monding Vorstermolenbeek is om deze reden niet meegenomen in deze toetsing.

2.2.2 Stikstof

Voor alle maatregelen uit Dp-5 is een berekening van de stikstofdepositie gedaan (Bijlage B). De stikstofdepositie is tijdelijk en alleen het gevolg van de werkzaamheden. Een toename van de stikstofdepositie in de gebruiksfase is niet aan de orde.

Maasduinen

Het Natura 2000-gebied Maasduinen ligt binnen de reikwijdte van effecten van de maatregelen. Echter zijn directe en indirecte effecten uitgesloten. Het project leidt tot een eenmalige, lage toename van de stikstofdepositie op een overbelaste situatie van maximaal 0,20 mol N/ha. Effecten als gevolg van een eenmalige toename van de

stikstofdepositie zijn uitgesloten. Er is geen sprake van cumulerende effecten van andere KRW-maatregelen. Significante gevolgen op het Natura 2000-gebied Maasduinen als gevolg van de maatregelen voor KRW zijn op voorhand uitgesloten. Daarom betreft het geen Natura 2000-activiteit en is er geen aanleiding voor het aanvragen van een omgevingsvergunning (zoals beschreven in art.5.1 lid 1 van de omgevingswet)

Zeldersche Driessen

Het Natura 2000-gebied Zeldersche Driessen ligt alleen voor het aspect stikstofdepositie binnen de reikwijdte van effecten van de maatregelen van KRW-ZN DP-5. Het project leidt tot een eenmalige, lage toename van de stikstofdepositie op een overbelaste situatie van maximaal 0,01 mol N/ha. Effecten als gevolg van een eenmalige toename van de stikstofdepositie zijn uitgesloten en daarmee zijn significante gevolgen op het Natura 2000-gebied op voorhand uitgesloten. Daarom betreft het geen Natura 2000-activiteit en is er geen aanleiding voor het aanvragen van een omgevingsvergunning (zoals beschreven in art.5.1 lid 1 van de omgevingswet).

2.2.3 Natuurnetwerk Nederland

Ten behoeve van de beoordeling fysieke leefomgeving is een toetsingsrapport opgesteld in het kader van het Nationale NatuurNetwerk (NNN). Het Natuurnetwerk Limburg (NNL) vormt het Limburgse deel van het (NNN). Binnen het NNL streeft de provincie naar behoud en beheer van de reeds aanwezige natuur, en de ontwikkeling van nieuwe natuur. Naast het NNL zijn er ook groenblauwe mantel gebieden aangewezen. De groenblauwe mantel is een samenvoeging van de zilvergroene natuurzone en bronsgroene landschapszone die golden voor invoering van de Omgevingswet. De groenblauwe mantel maakt geen onderdeel uit van het Nationaal Natuurnetwerk, maar ondersteunt wel de functionaliteit en effectiviteit daarvan. Uitgebreidere informatie over de kernwaarden van de groenblauwe mantel voor de verschillende projectgebieden zijn te vinden in Bijlage C.

Het projectgebied **Monding Kleefse Beek** ligt geheel buiten het NNL. De dichtstbijzijnde gebieden van het NNL liggen op circa 200 meter van het projectgebied. Het projectgebied ligt niet binnen of nabij natuurbeekzones. Wel valt het projectgebied volledig binnen de groenblauwe mantel. De werkzaamheden leiden tot een meer natuurlijke loop van de beek, met natuurlijke beekoevers en -monding. De herinrichting leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater. Hiermee heeft inrichting voor natuur een positief effect. Al met al, leidt de KRW-maatregel Kleefse Beek niet tot negatieve gevolgen op de wezenlijke waarden en kenmerken van de groenblauwe mantel.

Het projectgebied **Geul Leijgraaf-Arcen** ligt voor een deel binnen het Natuurnetwerk Limburg (NNL). Direct ten oosten van het projectgebied, aan de andere zijde van de Zwarte bergweg, is ook een NNL-gebied aanwezig. Het projectgebied ligt niet binnen of nabij natuurbeekzones. Wel valt het projectgebied volledig binnen de groenblauwe mantel. De werkzaamheden leiden tot twee kwelgeulen met natuurlijke oevers. De huidige graslanden verdwijnen deels ten gunste van permanent waterhoudende geulen en moeraszones. Het aanwezige kruidenrijkgrasland en watervegetatie worden zoveel mogelijk behouden. Het natuurbeheertype verandert binnen het projectgebied. De gebieden met beheertype N14.02 'Kruiden- en faunarijk grasland' zullen het beheertype N01.03 'Rivier- en moeraslandschap' krijgen. Verder leidt de herinrichting tot een verbetering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater. Hiermee heeft de inrichting een positief effect. Al met al, leidt de KRW-maatregel Geul Leijgraaf-Arcen niet tot negatieve gevolgen op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNL en de groenblauwe mantel.

Het projectgebied **Monding Vorstermolenbeek** ligt geheel buiten het NNL. De dichtstbijzijnde NNL-gebieden liggen op enkele honderden meters van het projectgebied. Zowel ten zuiden als ten westen van het projectgebied ligt een NNL-gebied. Het projectgebied ligt niet binnen of nabij natuurbeekzones. Wel valt het projectgebied volledig binnen de groenblauwe mantel. De werkzaamheden leiden tot een meer natuurlijke beekmonding door de meandering en natuurlijke oevers. De huidige graslanden verdwijnen deels ten gunste van een permanent waterhoudende kwelgeul met moeraszone. Daarnaast wordt struweel teruggebracht op de oude terrasrand. De herinrichting leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater. Hiermee heeft inrichting een positief effect. Al met al, leidt de KRW-maatregel Monding Vorstermolenbeek niet tot negatieve gevolgen op de wezenlijke waarden en kenmerken van de groenblauwe mantel.

2.2.4 Soortenbescherming

In deze paragraaf worden de mogelijke gevolgen van de geplande werkzaamheden op beschermde soorten genoemd. In de realisatiefase worden gevolgen verwacht door het realiseren van de maatregelen. Hiervoor is onder andere de inzet van materieel, zoals graafmachine en vrachtwagens, noodzakelijk.

Realisatiefase

- Verstoring door geluid, licht of trilling;
- Tijdelijk oppervlakteverlies van leefgebieden of groeiplaatsen;
- Doden of verwonden van dieren;
- Mechanische gevolgen voor planten door bijvoorbeeld het heen en weer rijden met materieel.

Gebruiksfase

- Verandering (verdwijnen of verbetering) van leefgebieden of groeiplaatsen als gevolg van de uitvoering.

Er is voor de verschillende deelprojecten een veldbezoek en bureauonderzoek uitgevoerd voor de QuickScan Flora en Fauna (Bijlage D1, 2 en 3). Daarnaast is er onderzoek gedaan naar specifieke soorten per maatregel voor de aanvullende activiteitenplannen (Bijlage E1, 2 en 3). In de onderstaande paragrafen wordt eerst algemene zorgplicht en andere verantwoordelijkheden uitgelegd. Daarna zijn de overzichtstabellen uit de activiteitenplannen opgenomen, deze beschrijven per deelproject welke soorten er voorkomen en welke beschermingsmaatregelen er worden getroffen.

Algemene zorgplicht en verantwoordelijkheden

De Omgevingswet bevat 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 maatregelen zullen er geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving optreden wat soortenbescherming betreft. Verder geldt dat met de nieuwe herinrichting het leefgebied voor sommige soorten beter wordt gemaakt dan deze momenteel is.

Overzichtstabellen

In onderstaande tabellen is per maatregel toegelicht welke beschermde soorten voorkomen, en welke noodzakelijke maatregelen nodig zijn om negatieve gevolgen te voorkomen. In de derde kolom is weergegeven op basis van welk wettelijk kader de maatregelen worden genomen.

Monding Kleefse beek

Tabel 1 Overzichtstabel van Monding Kleefse Beek 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, groenling, heggemus en winterkoning	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Voor broedvogels met jaarrond beschermd nest zijn geen specifieke maatregelen van toepassing omdat het niet om essentieel leefgebied gaat.		
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	Alle soorten binnen het verspreidingsgebied	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Voer werkzaamheden uit na zonsondergang en voor zonsopkomst.
Grondgebonden zoogdieren	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Voer werkzaamheden in één richting uit, en werk weg van wateren.
Vissen	Kwabaal	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Voer oeverontstening-werkzaamheden rustig en in één richting uit.

Geul Leijgraaf-Arcen

Tabel 2 Overzichtstabel van Geul Leijgraaf-Arcen met alle waarnemingen en noodzakelijke maatregelen voor beschermde soorten en zorgplicht

Soortgroepen	Soorten	Maatregel in het kader van?	Beschrijving maatregel
Vaatplanten	Voor vaatplanten zijn geen specifieke maatregelen van toepassing		
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	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in één richting op werken
Vleermuizen	Alle soorten binnen het verspreidingsgebied	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Voer werkzaamheden uit na zonsondergang en voor zonsopkomst.
Grondgebonden zoogdieren	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld)	Zorgplicht	Voer werkzaamheden in één richting uit, en werk weg van wateren.
Vissen	Algemeen voorkomende soorten	Zorgplicht	Voer werkzaamheden in één richting uit.
Ongewervelden	Niet aanwezig daarom zijn er geen specifieke maatregelen van toepassing		

Monding Vorstermolenbeek

Tabel 3 Overzichtstabel van Monding Vorstermolenbeek met alle 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, en kievit	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Starten buiten het broedseizoen of volledig buiten het broedseizoen werken
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Voor broedvogels met jaarrond beschermd nest zijn geen specifieke maatregelen van toepassing omdat het niet om essentieel leefgebied gaat.		-
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. Maai eventueel voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie.
Vleermuizen	Voor vleermuizen zijn geen specifieke maatregelen van toepassing omdat het niet om essentieel leefgebied gaat.		-
Grondgebonden zoogdieren	Algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld) zoals haas en kleine marterachtigen.	Zorgplicht	Bij start werkzaamheden in een richting op starten en bij dempen van wateren in een richting op werken. Maai eventueel voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie.
Vissen	Kwabaal	Voorkomen overtreding verbodsbepaling	Werk bij de werkzaamheden in één richting, en voer de werkzaamheden rustig uit.

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 is er geen omgevingsvergunning nodig. Er treden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op in het kader van natuur.

2.3 Archeologie

Voor de maatregelen Geul Leijgraaf-Arcen en Monding Vorstermolenbeek in deze mer beoordeling is gecombineerd archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek uitgevoerd, zie Bijlage G1 en G2. Binnen projectgebied van de KRW-maatregel **Monding Kleefse Beek** valt een klein gedeelte (minder dan 2500m²) binnen de dubbelbestemming Archeologie. Hier vinden naast het weghalen van 3 knotwilgen, en het aanbrengen van kleipakketten nauwelijks graafwerkzaamheden plaats. Om deze reden is er geen archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Er worden dan ook geen negatieve gevolgen verwacht voor het aspect archeologie van deze maatregel.

In het bureauonderzoek archeologie van de maatregel **Geul Leijgraaf-Arcen** is gebleken dat er hoge archeologische verwachtingswaarde in het gebied. Om deze reden is er aanvullend booronderzoek uitgevoerd voor de maatregel (Bijlage H1) en nog een apart onderzoek voor de lossing in het projectgebied. (Bijlage H2). In het projectgebied van de maatregel zijn een terrasrug en restgeul uit het Late Dryas aangetroffen. Op de terrasrug is een hoge verwachting op het aantreffen van kampementen van jager-verzamelaars uit het laat paleolithicum en mesolithicum en op het aantreffen van nederzettingenresten, begravingen en gerelateerde infrastructuur uit de periode neolithicum-late middeleeuwen. Daarnaast zijn er op zowel de terrasrug als in de geul hoge verwachtingen om resten aan te treffen van water-gerelateerde activiteiten en rituele deposities uit het paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het projectgebied archeologische resten bedreigd kunnen worden door de voorgenomen bodemingrepen. In aansluiting met de aanbeveling op basis van het eerdere booronderzoek, wordt er voor het noordelijke deel van het projectgebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (voorafgaand aan de civiele bodemingrepen) voor de ingrepen die 5 meter of breder zijn. Hiervoor is een Programma van Eisen opgesteld (Bijlage I1). De nieuwe lossing is zoveel mogelijk naar het westen verlegd, buiten het archeologisch meest waardevolle gebied en volgt zoveel mogelijk de bestaande landschappelijke contouren. Ter plaatse van de restgeul worden werkzaamheden dieper dan de bouwvoor (circa 40 cm –mv) archeologisch begeleid zoals beschreven in het Programma van Eisen.

Ook voor de maatregel **Monding Vorstermolenbeek** is er aanvullend archeologisch onderzoek gedaan (Bijlage H3) en de resultaten hiervan wijzen op de hoge archeologische potentie van met name de hoge gebiedsdelen. In het projectgebied zijn archeologische vondsten aan het oppervlak aangetroffen, terwijl ook reeds meerdere vondsten bekend waren. Vondsten uit de 11e tot 14e eeuw wijzen waarschijnlijk op de aanwezigheid van een nederzetting: de voorloper van het Vorst. De oudste vondsten wijzen op een kampement uit het mesolithicum en een erf uit het midden neolithicum. Bijzonder is de grote hoeveelheid gevonden metaalslak in het projectgebied, waarvan bij aanvang van het onderzoek ook al een vindplaats bekend was. Waarschijnlijk gaat het om afval van ijzerproductieovens, vermoedelijk uit de middeleeuwen. Met betrekking tot de restgeul is de kans hoog op het aantreffen van water gerelateerde activiteiten. Deze zone is ook belangrijk met betrekking tot het verkrijgen van organische vondsten en paleo-ecologische resten.

De invloed van de toekomstige inrichting op de archeologische resten is sterk afhankelijk van de diepte van de werkzaamheden. Gezien de diepteligging van archeologisch interessante lagen aan of direct onder het maaiveld op het Jonge Dryas-terras, zijn archeologische resten hier erg kwetsbaar. Dit is ook het geval in de top van de oeverwal en de holocene restgeul, maar hier zijn mogelijk ook dieper in de bodem archeologische resten aanwezig, lokaal tot een diepte van 310-400 cm –mv. Wanneer de werkzaamheden dieper reiken dan de bouwvoor (40cm), hebben deze een grote invloed op de gaafheid van (eventuele) archeologische resten. Daarom wordt er op het Jonge Dryas-terras en de oeverwal een waarderend proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. De uitkomsten hiervan zijn op het moment van schrijven van deze mer beoordelingsnotitie nog niet bekend, maar er wordt in het definitieve ontwerp rekening gehouden met de uitkomsten van dit onderzoek. Daarnaast worden de werkzaamheden in het centrale deel van de oude Maasgeul archeologisch beleid. Ook voor de maatregel Monding Vorstermolenbeek is een Programma van Eisen opgesteld (Bijlage I2) en wordt er tijdens de uitvoering alert rekening gehouden met toevalsvondsten.

Conclusie

Om geen mogelijk negatieve gevolgen te hebben op het aspect Archeologie, zijn er Programma's van Eisen opgesteld voor de maatregelen Geul Leijgraaf-Arcen en Monding Vorstermolenbeek. Door zorgvuldig rekening te houden met de archeologische waarden in de verschillende projectgebieden, treden er geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op in het kader van archeologie.

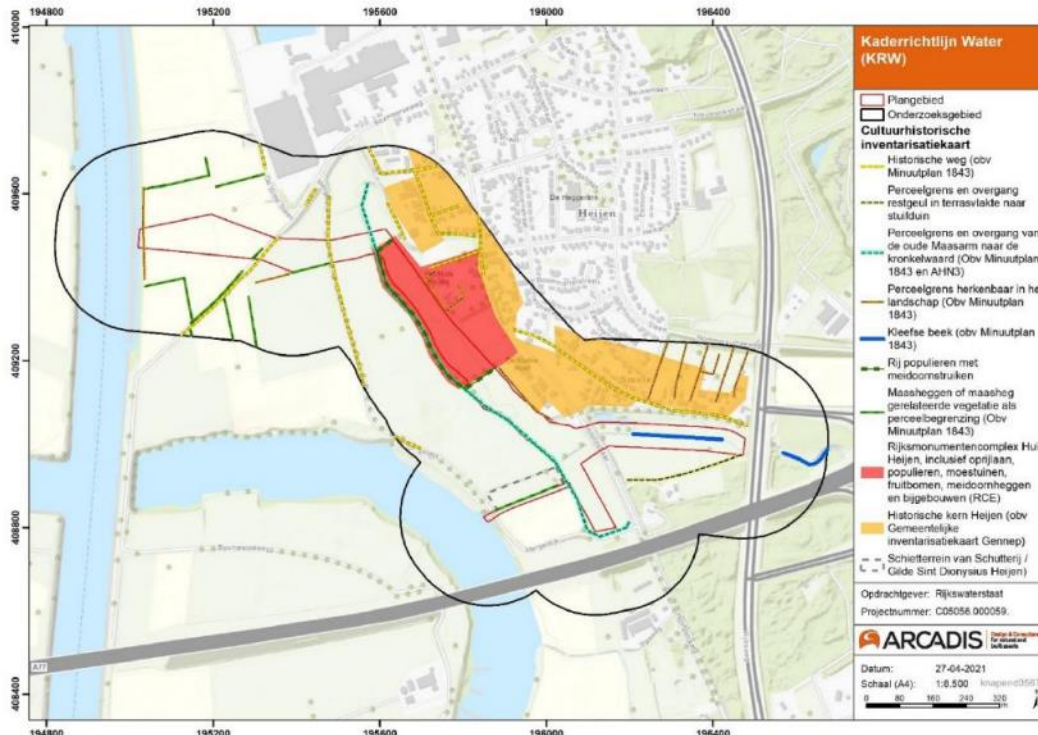
2.4 Landschap en Cultuurhistorie

Voor de maatregel Monding Kleefse Beek is een bureauonderzoek cultuurhistorie uitgevoerd, zie Bijlage J Voor de maatregelen Geul Leijgraaf-Arcen en Monding Vorstermolenbeek in deze beoordeling is gecombineerd archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek uitgevoerd, zie Bijlage G1 en G2. Het kaartmateriaal in deze paragraaf komt uit deze onderzoeken en hanteert zoekgebieden, welke verschillen van de huidige projectgebieden. Hierbij geldt dat voor alle drie de onderzoekgebieden groter zijn dan de huidige projectgebieden¹.

Binnen het onderzochte projectgebied van **Monding Kleefse Beek** zijn verschillende cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig (Figuur 2-1). De westelijke tak van het projectgebied (nieuw beektraject), wordt doorkruist door twee historische wegen, de Boxmeerseweg en de Mergeldijk. Parallel aan de Boxmeerseweg en tussen de twee wegen in bevinden zich oude perceelgrenzen gemarkeerd door aan Maasheggen gerelateerde vegetatie. Beide historische wegen en de perceelgrenzen worden ontzien tijdens de maatregel. Ook het rijksmonumentencomplex Huis Heijen en de populieren en meidoornstruiken daaromheen blijven onaangetast in het ontwerp. De drie knotwilgen die

¹ Zie ook paragraaf 3.1

worden weggehaald voor de maatregel Monding Kleefse Beek zijn in het cultuurhistorisch onderzoek (Bijlage J) niet naar voren gekomen als landschappelijk of cultuurhistorisch waardevol.



Figuur 2-1 Cultuurhistorische inventarisatiekaart op de topografische kaart ter plaatse van Monding Kleefse Beek uit Bijlage J.

Een deel van de bovenloop van de Kleefse beek komt overeen met de historische kaart van 1843 en kan daarom als een authentiek onderdeel van het landschap worden beschouwd. Deze wordt in het huidige ontwerp dan ook niet aangetast. De benedenloop van de Kleefse Beek is niet authentiek. Hier raakt het projectgebied ook een oude perceelgrens in de vorm van meidoornstruiken en andere aan maasheggen gerelateerde vegetatie, maar deze blijven onaangetast (Figuur 2-2). De benedenloop van de huidige Kleefse beek raakt ook een zone gerelateerd aan immaterieel erfgoed. Dit betreft het schietterrein Oude Maasarm van schutterij / Gilde Sint Dionysius Heijen. Binnen deze zone zullen ook geen aanpassingen plaatsvinden.



Figuur 2-2 Foto van de smalle westelijke vertakking van de Kleefse Beek, de benedenloop. De beek wordt begrensd door een rij meidoornstruiken. Links op de foto bevindt zich schutterij De Maasarm.

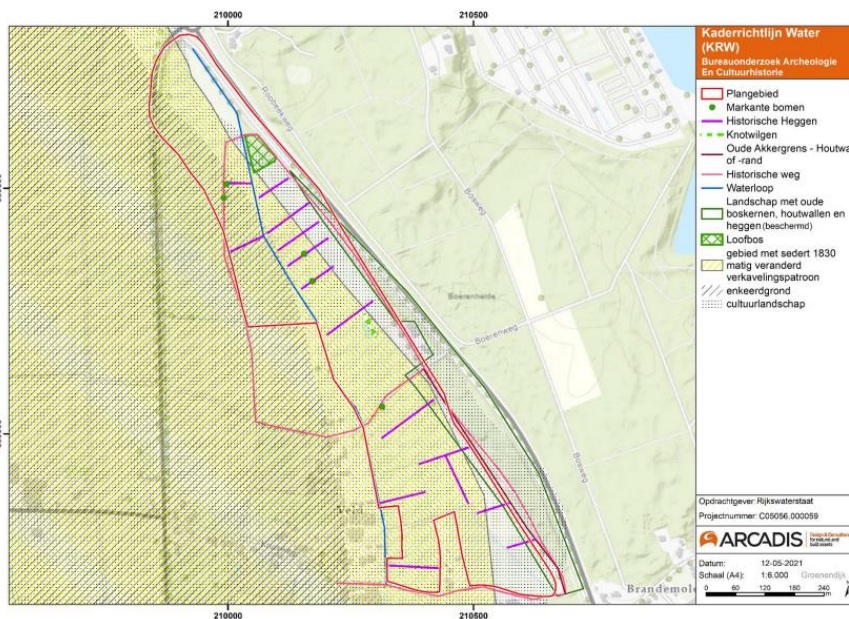
Het projectgebied van **Geul Leijgraaf-Arcen** kenmerkt zich door een samenhangend geheel van authentieke verkavelingen (landschapsinrichtingen), historische wegen en hegstructuren als perceelscheidingen (Figuur 2-3 en Figuur 2-4). In het zuiden sluit de nieuwe lossing daarom waar mogelijk aan op de bestaande percelering, lossingen

en greppels. In het noorden volgt de nieuwe lossing ook zo veel mogelijk de bestaande percelering. Ter hoogte van de zuidelijke geul maakt de nieuwe lossing een knik, om 2 markante bomen in het landschap te kunnen sparen. Aan de voet van de terrasrand, ter hoogte van de zuidelijke geul liggen restanten van een beplante cultuurhistorische aarden wal die oorspronkelijk dienstdeed als veekering van de weides. Deze aarden wal ten westen van het zandpad (parallel aan de Rijksweg) wordt hersteld en aangeplant met inheems plantgoed over een lengte van 155 meter.

De geul ligt in het zuiden parallel aan de historische weg, welke wordt behouden. Niet alle cultuurhistorisch waardevolle elementen, zoals de greppelstructuren met beplanting dwars op de zuidelijke geul, kunnen worden vermeden. Zo dienen er ten behoeve van de nieuwe geul delen van de historische heggen te worden verwijderd. Om het verkavelingspatroon zichtbaar te houden in het landschap gebeurt dit gedeeltelijk (oostzijde van de heggen blijft behouden). De westzijde van de greppels worden deels geïntegreerd in de nieuwe geul. De greppelstructuren dwars op de zuidelijke geul worden gehandhaafd. Bij het aanvullen van de greppels blijft tenminste 30 cm verschil tussen maaiveld en greppel, ook met als doel de verkavelingspatronen zichtbaar te houden. De markante bomen in het projectgebied blijven behouden.

Ook de Boerhuizenlossing is weergegeven als cultuurhistorisch waardevol element (waterloop). De huidige waterloop wordt onderdeel van de nieuwe geulen. De nieuw te realiseren waterloop ten westen van de geul volgt de bestaande verkavelingspatronen.

Langs de nieuwe geul en beekloop worden rasters en toegangshekken geplaatst of vervangen, in lijn met de verkavelingsstructuren. Op aanbeveling van het cultuurhistorisch onderzoek wordt geen prikkeldraad teruggeplaatst, de precieze vorm van rasters is echter nog niet bekend.



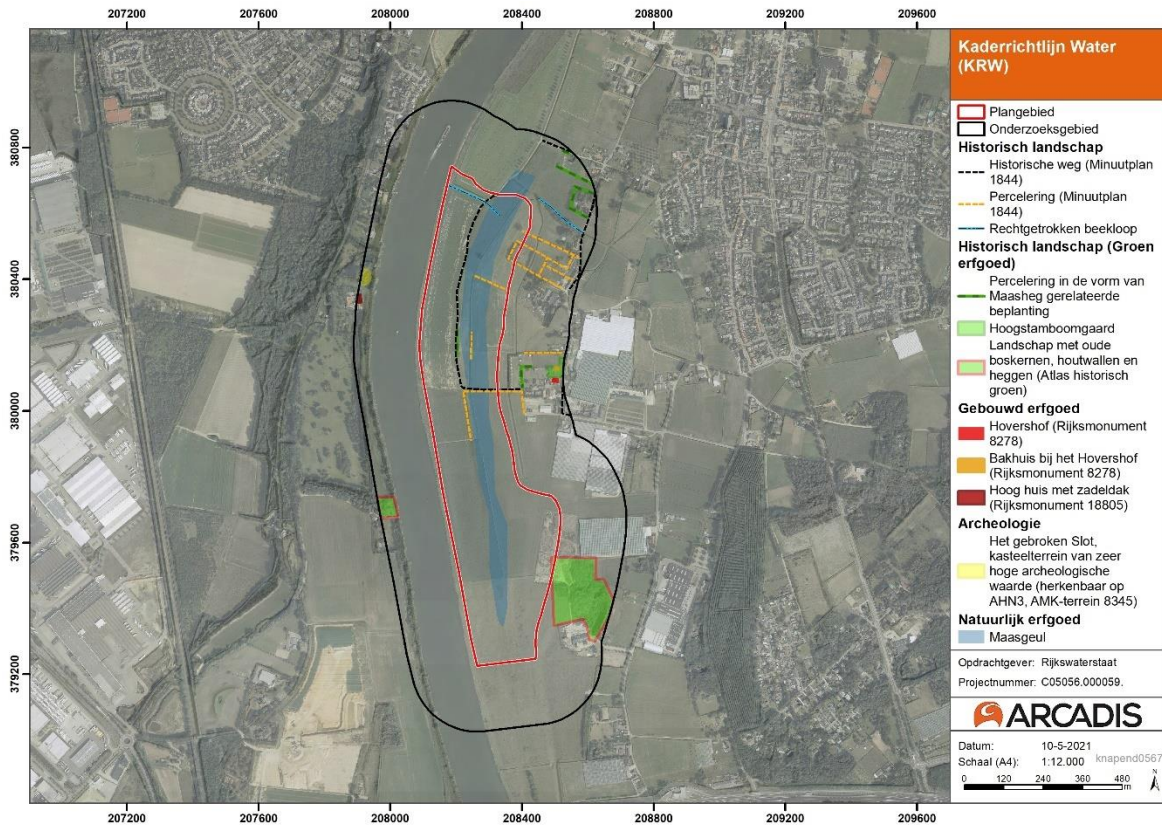
Figuur 2-3 Cultuurhistorische waardenkaart van maatregel Geul Leijgraaf-Arcen uit Bijlage G1.



Figuur 2-4 Het authentieke verkavelingspatroon op de luchtfoto (rechts) en een van deze perceelscheidingen in het veld (links).

De Rijksweg en de Veldweg in het projectgebied zijn aangeduid als historische wegen ouder dan 1806 en de Boerenweg als historische weg uit de 19e eeuw. Daarnaast is de loop van de Leijgraaf-beek in ieder geval sinds het begin van de 19e eeuw onveranderd gebleven. Dit geheel heeft een hoge ensemblewaarde. Daarnaast komt er langs de westelijke zijde van de Rijksweg een houtwal voor, dit geheel wordt gerekend als historisch groen. Verschillende percelen in het projectgebied zijn daarbij nog gescheiden door middel van een authentieke heggenstructuur. Zowel de archeologische waarde, als de Rijksweg, houtwal en heggen worden ontzien tijdens de geplande ingrepen.

Binnen het projectgebied **Monding Vorstermolenbeek** zijn verschillende cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig (zie Figuur 2-5). In het projectgebied bevinden zich historische wegen en enkele oude perceelgrenzen. Hier wordt bij de uitvoering van de maatregel omheen gewerkt. In het midden van het projectgebied bevindt zich een korte strook meidoornstruiken (zie Figuur 2-6). Dit betreft mogelijk historisch groen bestaande uit inheems plantmateriaal en deze wordt tijdens het uitvoeren van de maatregel niet aangetast. Daarnaast wordt de landschappelijke waarde van het projectgebied verhoogd door aan te sluiten op bestaande planting en het terugbrengen van de lichte meandering in de lossing, zoals deze ook omstreeks 1844 aanwezig was.



Figuur 2-5 Cultuurhistorische waardekaart ter plaatse van Monding Vorstermolenbeek uit Bijlage G2.



Figuur 2-6 Foto van meidoornstruiken aan de westzijde van de Maasweg

De hoogteverschillen in het projectgebied weergeven de invloeden van voorlopers van de Maas op de omgeving (zie Figuur 2-7). De holocene restgeul is herkenbaar als een laagte in het projectgebied. De maatregel is beperkt tot de holocene restgeul, zodat de hoogteverschillen behouden kunnen worden.



Figuur 2-7 Foto vanaf de Maasweg naar het zuiden. Hier is het hoogteverschil naar de Maasgeul te zien

Algemene conclusie

Er is zo goed als mogelijk rekening gehouden met cultuurhistorische waarden en landschapselementen in de projectgebieden. Voorbeelden hiervan zijn aansluiten bij verkavelingsstructuren, het mijden van cultuurhistorisch waardevolle elementen, of het versterken hiervan door aanbrengen van beplanting. Er treden geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving op door het project ten aanzien van het aspect cultuurhistorie.

2.5 Bodem

In het kader van (water)bodemkwaliteit is voor de maatregelen een vooronderzoek (zie Bijlage K1, 2 en 3). en indicatief (water)bodemonderzoek (zie Bijlage L1, 2 en 3) uitgevoerd.

Het primaire doel van het historisch vooronderzoek is inzicht verkrijgen in de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de water- en landbodem ter plaatse van het projectgebied. Na het analyseren van de gebiedseigen bodemkwaliteit, het inventariseren van puntbronnen en bodemonderzoek binnen het onderzoeksgebied van de maatregelen is een verdiepende onderzoeksstrategie vastgesteld. 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.

2.5.1 Monding Kleefse Beek

2.5.1.1 Vooronderzoek (water)bodem

Uit het vooronderzoek waterbodem (NEN 5717) volgt dat bovengenoemde maatregelen niet plaatsvinden binnen een boringsvrije zone, grondwaterwinning, waterwingebied of beschermingszone van een grondwaterwinning. De delen van het projectgebied langs de oever van de Maas zijn gelegen in de "Oeverzone". De huidige beekloop en het naastgelegen maaiveld (lagergelegen gebiedsdeel) vallen op basis van de bodemzoneringskaart deels in de "Oeverzone" en deels binnen een Terraszone. De nieuw aan te leggen beekloop (hoger gelegen gebiedsdeel) bevindt zich ook in een Terraszone. Het meest oostelijke deel van deze beekloop (ten oosten van de Hoofdstraat) bevindt zich binnen landbodem². In de percelen naast de beekloop bevinden zich meerdere dammen die worden opgenomen. In de periode tussen 1900 en 1987 zijn meerdere sloten binnen het maatregelengebied gedempt.

Op basis van de bodemzoneringskaart kan het projectgebied langs de oever van de Maas (Oeverzone) wordt gekenmerkt als dynamisch gebied. Vanwege het dynamische karakter van het gebied, kan binnen de laagopbouw en kwaliteit enige heterogeniteit voorkomen. Het overige gedeelte van het projectgebied binnen Terraszones (inclusief de landbodem) wordt gekenmerkt als statisch/laag dynamisch gebied. Hierdoor wordt weinig heterogeniteit verwacht binnen de laagopbouw en kwaliteit van de waterbodem.

2.5.1.2 Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

Oevers Kleefse Beek

Uit het verrichte bodemonderzoek volgt dat de af te graven bodemlagen in de beekoevers hoofdzakelijk bestaan uit kleilig of zandig bodemmateriaal. In enkele boringen zijn bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. Over het algemeen is sprake van zandige bodemlagen vanaf maaiveld tot gemiddeld 0,8 m-mv. Sporadisch is kleilig bodemmateriaal vastgesteld vanaf het maaiveld of als een tussenlaag in het zandige bodemprofiel. Uit de verrichte boringen volgt enige variatie in bodemopbouw en dikte van zandige of kleilige bodemlagen ter plaatse van de voorgenomen maatregelen. Deze variatie is (lokaal) mogelijk ook beïnvloed door antropogene handelingen. In algehele zin bevestigen de resultaten van het verrichte onderzoek het overwegend statische karakter voor de niet antropogeen beïnvloede deelgebieden binnen Terraszones. De boorprofielen van de boringen in de oevers van de Kleefse Beek binnen voornoemde "Oeverzone" duiden op een zekere mate van heterogeniteit, passend bij een dynamisch gebiedsdeel.

De bodemlagen vanaf maaiveld tot circa 0,5 m-mv variëren in kwaliteit van altijd toepasbaar tot klasse B. De kleilige en zandige bodemlagen dieper dan 0,5 m-mv en de achterblijvende bodem laten een vergelijkbaar genuanceerd beeld zien en voldoen aan klasse B of plaatselijk aan een betere kwaliteit. De kwaliteit van het bodemmateriaal ter plaatse van de voormalige (gedempte) sloten laat geen afwijkend beeld zien.

De gemeten PFAS-waarden sluiten aan bij het landelijk beeld van PFAS in uiterwaarden. De hoogste concentraties bevinden zich in de bovengrond. De gemeten PFAS-waarden in de boven- en ondergrond en achterblijvende bodem passen veelal binnen het herverontreinigingsniveau (HVN) zoals dat generiek (landelijk) voor zwevende stof in Rijksoppervlaktewater is afgeleid. Plaatselijk (hoofdzakelijk in de dammen) zijn in enkele mengmonsters van de boven- en ondergrond gehalten PFAS aangetoond boven de waarden voor uitschieters (kwalificering niet toepasbaar). Eén mengmonster is uitgesplitst. Hiervoor zijn twee boringen opnieuw geplaatst en heeft analyse op PFAS zich gericht op twee deelmonsters uit deze boringen. In de deelmonsters zijn bovengenoemde uitschieters niet bevestigd. Daarnaast is in het oevergebied geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Het deelgebied wordt niet langer als asbestverdacht beschouwd.

Watergang Kleefse Beek

De waterbodem in de watergang Kleefse Beek bestaat hoofdzakelijk uit een zandige laag. In de watergang is geen sliblaag aangetroffen. Wel zijn plaatselijk bijmengingen met slib in de waterbodem aangetroffen. De waterbodem in de watergang voldoet aan klasse B. De gemeten PFAS-waarden passen binnen het herverontreinigingsniveau zoals dat generiek voor zwevende stof in Rijksoppervlaktewater is afgeleid.

² voor ingang van Omgevingswet (01-01-2024) beter bekend als 'drogere oevergebieden'

Watervoerende oude Maasarm

Ter plaatse van de Maasarm is een sliblaag aanwezig van circa 40 cm dikte. Het slib voldoet aan kwaliteitsklasse B. De gemeten PFAS-waarden passen binnen het herverontreinigingsniveau zoals dat generiek voor zwevende stof in Rijksoppervlaktewater is afgeleid.

Asbest: plaatselijk zijn in de vaste bodem sporen puin aangetroffen. In verband met verdenking op asbest zijn proefgaten gegraven. In geen van de proefgaten is visueel asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Het indicatieve karakter van het onderzoek naar de waterbodem impliceert dat de kwaliteitsaanduidingen van te ontgraven, achterblijvende en ontvangende bodem als indicatief dienen te worden geïnterpreteerd. Tevens heeft in het indicatief onderzoek geen afperking plaatsgevonden van eventueel niet-herbruikbare bodemlagen.

Conclusie Monding Kleefse beek

Het veelal indicatieve karakter van het onderzoek naar de (water)bodem impliceert dat de kwaliteitsaanduidingen van te ontgraven, achterblijvende en ontvangende bodem als indicatief dienen te worden geïnterpreteerd.

De middels het onderzoek vastgestelde milieuhygiënische kwaliteit van de onderzochte bodemlagen passen in het beeld van de bodemkwaliteitsgegevens van de bodemzoneringskaart voor dit gedeelte van de Maas.

De gemeten PFAS-waarden sluiten veelal aan bij het landelijk beeld van PFAS in uiterwaarden. De hoogste concentraties bevinden zich in de bovengrond van de uiterwaarden. De meest voor de hand liggende reden is dat deze gebieden direct zijn beïnvloed door depositie vanuit de atmosfeer als gevolg van luchtverontreiniging en/of beïnvloeding door het riviersysteem. In het handelingskader PFAS zijn voor hergebruik van grond en baggerspecie generieke waarden opgenomen voor het identificeren van uitschieters (vuistregel). Lokaal overschrijden enkele mengmonsters het hierboven genoemd niveau van uitschieters en hebben de kwalificering niet toepasbaar. Mede door het indicatieve karakter van het onderzoek kan aanwezigheid van een puntbron van PFAS niet worden uitgesloten. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek, de terreinverkenning en het veld- en laboratoriumonderzoek volgen geen aanwijzingen van een eventuele puntbron binnen het maatregelengebied. Voornoemde uitschieters van PFAS in mengmonsters zijn niet aanvullend/nader onderzocht.

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 kan worden geconcludeerd aangezien:

- Vrijkomend bodemmateriaal (kwaliteit variërend van altijd toepasbaar tot klasse B en dat voor PFAS voldoet aan het HVN voor Rijkswateren) conform wet- en regelgeving wordt afgevoerd naar een erkend verwerker of doordat dit conform de geldende wet- en regelgeving (elders) nuttig wordt toegepast. Bij toepassing elders binnen hetzelfde (sedimentdelende) oppervlaktewaterlichaam vindt er naar verwachting op dat moment binnen het oppervlaktewatersysteem geen verslechtering van de bodemkwaliteit plaats (stand still).
- Eventueel vrijkomend bodemmateriaal dat niet toepasbaar is, wordt afgevoerd naar een daarvoor ingerichte verwerkingslocatie. Op dit moment geldt een Rijksbaggerdepot 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.

2.5.2 Geul Leijgraaf-Arcen

2.5.2.1 Vooronderzoek (water)bodem

Uit het vooronderzoek land- en waterbodem volgt dat bovengenoemde maatregel plaats zal vinden binnen een boringsvrije zone van een grondwaterwinning. Deze boringsvrije zone betreft de Venloschol. Hier mag niet dieper gegraven worden dan 5m+NAP. Voor het graven van de maatregelen wordt deze grens niet overschreden. Op basis van de bodemzoneringskaart van de Maas valt de maatregel grotendeels in de bodemzone "Terraszone". Dit zijn statische gebiedsdelen waarbij de verwachting is dat de bodemopbouw geordend is en het sediment waarin verhoogde concentraties aan verontreinigingen kunnen worden aangetroffen dichter tegen het oppervlak aan liggen. Hierdoor wordt weinig heterogeniteit verwacht binnen de laagopbouw en bodemkwaliteit.

2.5.2.2 Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

Af te graven noordelijke en zuidelijke kwelgeul, moerasvegetatie en grasland (landbodem)

De onderzochte bodemlagen binnen de landbodem³ bestaan hoofdzakelijk uit zandig en kleiig bodemmateriaal, met plaatselijk veen of grind. In het algemeen wordt zandig of kleiig bodemmateriaal vanaf maaiveld tot gemiddeld 1,5 m-mv aangetroffen. Het onderliggende zandige bodemmateriaal is vastgesteld tot ca. 2,7 m-mv (einddiepte diepste boring). Plaatselijk komen er resten baksteen of hout voor.

Uit de verrichte boringen volgt enige variatie in bodemopbouw en dikte van zandige of kleiige bodemlagen ter plaatse van de voorgenomen maatregelen. Deze variatie is (lokaal) mogelijk ook beïnvloed door antropogene handelingen. In algehele zin bevestigen de resultaten van het verrichte onderzoek het overwegend statische karakter voor de niet antropogeen beïnvloedde deelgebieden binnen Terraszones.

De bodemlagen voldoen over het algemeen aan de klasse "Altijd toepasbaar" tot klasse "Industrie" (toets toepassen op landbodem, exclusief PFAS). Plaatselijk komt in de laag 0,5-1,0 m-mv veen voor waar een overschrijding van de interventiewaarde voor nikkel wordt gemeten. Uit het vooronderzoek zijn geen aanwijzingen naar voren gekomen voor een verhoogde waarde van nikkel. Deze verhoogde waarde van nikkel heeft daarom naar verwachting geen relatie met antropogene handelingen. Mede op basis van de informatie uit het vooronderzoek is een relatie met een puntbron niet aannemelijk. Voor PFAS volgen uit het onderzoek geen beperkingen voor toepassingen op landbodem. De gehalten PFAS voldoen overwegend aan kwalificering landbouw/natuur. Laatstgenoemde waarden sluiten aan bij de landelijke achtergrondwaarden zoals die voor grond (landbodem) in het Handelingskader PFAS zijn opgenomen. Plaatselijk komt zandig bodemmateriaal voor met de kwaliteitsaanduiding wonen/industrie.

De achterblijvende bodem, bestaande uit kleiige en zandige bodemlagen, voldoet over het algemeen aan de klasse "Altijd toepasbaar" tot klasse "Industrie". De achterblijvende bodem voldoet met betrekking tot PFAS aan voornoemde landelijke achtergrondwaarden. Uit de analyseresultaten volgt dat de resten baksteen niet hebben geleid tot een afwijkende bodemkwaliteit.

Te verondiepen perceelsslots en te dempen/aan te leggen/vergraven Boerenhuizenlossing (waterbodem)

De te verondiepen en/of te vergraven perceelsslots bestaan tot een diepte van 0,75 m-mv voornamelijk uit zandig (water)bodemmateriaal en plaatselijk veen. Plaatselijk zijn slib of slibresten aangetroffen. De bodemlagen voldoen over het algemeen aan de achtergrondwaarde (toets toepassen in oppervlaktewater, exclusief PFAS). Plaatselijk wordt klasse A aangetroffen. Voor PFAS volgt voor het bodemmateriaal uit deze watergangen geen beperkingen voor toepassing in een oppervlaktewaterlichaam. De kwaliteit van het slib of de aangetroffen slibresten wijkt niet af van het overige bodemmateriaal binnen deze watergangen.

In relatie tot PFAS voldoet de ontvangende bodem minimaal aan het herverontreinigingsniveau (HVN). Een kwaliteitsniveau dat in het Handelingskader PFAS wordt onderscheiden voor sediment afkomstig uit Rijksoppervlaktewater.

Lossing, te vergraven sloten en plas en te vergraven dam (waterbodem)

De af te graven bodemlagen, te verondiepen en/of te vergraven watergangen en plas bestaan voornamelijk uit kleiige of zandige bodemlagen. Voornoemde bodemlagen zijn vastgesteld tot ca. 2,6 m-mv (einddiepte diepste boring). Plaatselijk komt sporen baksteen voor. De bodemlagen voldoen aan de klasse "Altijd toepasbaar" voor toepassen op landbodem. Voor PFAS geldt voornamelijk de aanduiding landbouw/natuur, waarmee de gehalten beneden de landelijke achtergrondwaarden liggen. De sporen baksteen heeft niet geleid tot een afwijkende bodemkwaliteit.

Bij toetsing van de analyseresultaten als waterbodem voldoen de onderzochte bodemlagen over het algemeen aan de achtergrondwaarden (T3-toetsing, exclusief PFAS). Plaatselijk wordt klasse A aangetroffen. Bij beoordeling als waterbodem geldt voor PFAS dat de meetwaarden veelal niet leiden tot gebruikbeperkingen in een oppervlaktewaterlichaam of voldoen aan voornoemd niveau van herverontreiniging (HVN). Uit enkele getoetste mengmonsters van de bovengrond volgt de kwalificering niet toepasbaar. De kwalificering niet toepasbaar wordt

³ voor ingang van Omgevingswet beter bekend als 'drogere oevergebieden'

veroorzaakt door de gehalten PFOA die op dat moment het niveau van uitschieters uit het Handelingskader PFAS overschrijden. Dit hoeft niet te betekenen dat sprake is van een puntbron en/of op partijniveau voornoemd HVN wordt overschreden.

Ter plaatse van de onderscheiden deellocaties met halfverhardingen zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. De bodemlagen hier voldoen aan de klasse "Altijd toepasbaar" (toepassen op landbodem). Aangezien er geen asbestverdacht materiaal tijdens de maaiveldinspectie is aangetroffen, is de bodem ter plaatse van deze deellocaties niet meer verdacht voor de aanwezigheid van asbest. Er zijn daarom geen asbestanalyses op verkregen bodemmateriaal uitgevoerd.

Het indicatieve karakter van het onderzoek naar de waterbodem impliceert dat de kwaliteitsaanduidingen van te ontgraven, achterblijvende en ontvangende bodem als indicatief dienen te worden geïnterpreteerd. Tevens heeft in het indicatief onderzoek geen afperking plaatsgevonden van eventueel niet-herbruikbare bodemlagen.

Conclusie Leijgraaf-Arcen

Op basis van de resultaten van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat realisatie van de voorziene Dp-5 maatregelen niet tot negatieve gevolgen voor de bodem leidt. Dit kan worden geconcludeerd aangezien:

- Vrijkomend bodemmateriaal (kwaliteit variërend van altijd toepasbaar tot klasse B en dat voor PFAS voldoet aan het HVN voor Rijkswateren) conform wet- en regelgeving wordt afgevoerd naar een erkend verwerker of doordat dit conform de geldende wet- en regelgeving (elders) nuttig 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).
- Eventueel vrijkomend (water)bodemmateriaal dat niet toepasbaar is, wordt afgevoerd naar een daarvoor ingerichte verwerkingslocatie.
- 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.

2.5.3 Monding Vorstermolenbeek

2.5.3.1 Vooronderzoek (water)bodem

Uit het vooronderzoek waterbodem (NEN 5717 en NEN 5725) volgt dat de maatregelen zich binnen een boringvrije zone van een waterwingebied bevinden. Hieruit volgt dat niet dieper geboord mag worden dan 5m+NAP. Voor het graven van de maatregelen wordt deze grens niet overschreden.

Op basis van de bodemzoneringskaart van de Maas valt het overgrote deel van de Vorstermolenbeek binnen Terraszones. Dit zijn statische gebiedsdelen waarbij de verwachting is dat de bodemopbouw geordend is en het sediment waarin verhoogde concentraties aan verontreinigingen kunnen worden aangetroffen dichter tegen het oppervlak aan liggen. De monding van de Vorstermolenbeek in de Maas bevindt zich in een (dynamische) oeverzone.

Verwachting is dat bodemopbouw en -kwaliteit hier heterogeen zijn en dat verontreinigde en schone zand-, klei en zavelen elkaar afwisselen. Op basis van het vooronderzoek is één (potentieel) verdachte locatie binnen de onderzoekslocatie onderscheiden, namelijk een deel van de Veerweg en de zijwegen binnen het zoekgebied vanwege de ter plaatse aanwezige asbestverdachte halfverharding.

2.5.3.2 Resultaten indicatief milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

Het indicatief bodemonderzoek is uitgevoerd door middel van handboringen. Het projectgebied is onderzoekstechnisch onderverdeeld naar deellocaties. Op hoofdlijnen volgt uit de boorbeschrijvingen dat de af te graven bodemlagen hoofdzakelijk bestaan uit kleiig en zandig bodemmateriaal, met incidenteel een veenlaag. Binnen de terraszones is in ongeveer de helft van de onderscheiden deellocaties een geordend bodemprofiel afgeleid. In de andere helft van de deellocaties laten diverse boringen een minder geordende bodemopbouw (heterogeniteit) zien. Binnen de variatie in bodemopbouw die diverse boringen laten zien, is wel veelal sprake van dikke aaneengesloten bodemlagen met kleiig en zandig bodemmateriaal.

De heterogeniteit in bodemopbouw zoals verwacht binnen de oeverzone is met de verrichte boringen bevestigd. Binnen enkele deellocaties zijn (plaatselijk) bodemvreemde bijmengingen in het bodemmateriaal aangetroffen in de vorm van sporen puin of resten kolen. De geringe bijmengingen zijn niet dieper aangetroffen dan 1,0 m-mv.

De bodemlagen vanaf maaiveld tot circa 0,5 m-mv wisselen in kwaliteit van achtergrondwaarde, klasse A en klasse B. Er is hierbij geen eenduidig onderscheid vastgesteld in kwaliteit tussen de aangetroffen hoofdclassificaties, zijnde klei of zand. Het overgrote deel van de mengmonsters van de ondergrond en achterblijvende bodem heeft de kwalificering altijd toepasbaar. In de ondergrond en/of achterblijvende bodem zijn enkele mengmonsters gekwalificeerd als klasse B en in mindere mate klasse A. De zandige bodemlagen zijn doorgaans van betere kwaliteit dan de kleiige bodemlagen in de ondergrond. Uit de analyseresultaten volgt dat de kwaliteit van het bodemmateriaal met bodemvreemde bijmengingen niet tot nauwelijks afwijkt van de kwaliteit van het bodemmateriaal zonder deze bijmengingen.

Ter plaatse van de toekomstige kwelgeul (en moeras) zijn in de ondergrond (tussen 0,8 en 2,0 m-mv) in één zandig en één kleiig mengmonster sterk verhoogde gehalten arseen aangetroffen. Op basis van de gehalten arseen in deze mengmonsters volgt de kwalificering niet toepasbaar. Uit betreffende boorprofielen volgt dat deze bodemlagen matig tot sterk roesthoudend zijn. De oorzaak van de plaatselijk aangetroffen (sterk) verhoogde gehalten betreft vermoedelijk vastlegging van arseen afkomstig uit het grondwater aan ijzerhoudende bodemlagen in de onverzadigde zone. De verhoogde gehalten arseen die plaatselijk zijn vastgesteld, hebben naar verwachting een natuurlijke (gebiedseigen) herkomst en geen relatie met een puntbron.

De bodem van te ontgraven en gedeeltelijk te dempen watergangen van de beek bestaat uit kleiig bodemmateriaal. In de boringen binnen de watergangen is geen slib aangetroffen. Evenmin zijn er bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De eerste halve meter van deze watergangen is onderzocht en laat variatie in kwaliteit zien (kwalificatie altijd toepasbaar, klasse A en B).

De analyseresultaten van het verrichte onderzoek passen overwegend binnen de verwachting op basis van voornoemde bodemzoneringskaart voor dit deel van de Maas. De in het onderzoek afgeleide milieuhygiënische kwaliteit van de onderzochte bodemlagen past in het beeld van een terraszone.

De gemeten PFAS-waarden in de boven- en ondergrond en achterblijvende bodem en de watergangen liggen (ruimschoots) beneden het herverontreinigingsniveau (HVN) zoals dat generiek voor zwevende stof in Rijksoppervlaktewater is afgeleid. In relatie tot PFAS worden geen beperkingen bij hergebruik van waterbodemmateriaal in een oppervlaktewaterlichaam, inclusief diepe plas verwacht.

In verband met verdenking op asbest ter plaatse van een pad met halfverharding zijn enkele proefgaten gegraven. Het onderzoek is uitgevoerd conform de norm. In geen van de proefgaten in de bodemlaag met bijmengingen aan baksteen is asbestverdacht materiaal aangetroffen. In de fijne fractie van het bodemmateriaal met sporen puin is analytisch een gehalte asbest aangetroffen, ruimschoots beneden de grenswaarde voor nader onderzoek.

Het indicatieve karakter van het onderzoek naar de waterbodem impliceert dat de kwaliteitsaanduidingen van te ontgraven, achterblijvende en ontvangende bodem als indicatief dienen te worden geïnterpreteerd. Tevens heeft in het indicatief onderzoek geen afperking plaatsgevonden van eventueel niet-herbruikbare bodemlagen.

Conclusie Vorstermolenbeek

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 kan worden geconcludeerd aangezien:

- Vrijkomend bodemmateriaal (kwaliteit variërend van altijd toepasbaar tot klasse B en dat voor PFAS voldoet aan het HVN voor Rijkswateren) conform wet- en regelgeving wordt afgevoerd naar een erkend verwerker of doordat dit conform de geldende wet- en regelgeving (elders) nuttig 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).
- Eventueel vrijkomend (water)bodemmateriaal dat niet toepasbaar is, wordt afgevoerd naar een daarvoor ingerichte verwerkingslocatie. Op dit moment geldt een Rijksbaggerdepot 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.

2.5.4 Waterbodemimmissietoets

In het maatregelgebied vinden ontgravingen plaats ten behoeve van de te realiseren geulen. Het vrij te komen bodemmateriaal mag niet tot negatieve gevolgen leiden voor de chemische waterkwaliteit, voor zowel de bestaande watergang, als voor de Maas (via de nieuwe watergangen). 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 waterbodemimmissietoets (hierna afgekort tot WIT) ontwikkeld. Uit verkennende beoordelingen op basis van indicatieve waterbodemonderzoeken blijkt dat er vooralsnog geen aanleiding is om een volledige waterbodemimmissietoets 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.

(zie Bijlage M1, 2 en 3).

Voor de uitvoering geldt, dat voordat ingrepen in de (water)bodem plaatsvinden, waterbodemonderzoeken conform deel A van de NEN 5720:2023 en partijkeringen conform AP04 voor de landbodem moeten worden uitgevoerd zodat er een wettig bewijsmiddel is voor de kwaliteit van de vrijkomende (water)bodem, de achterblijvende (water)bodem en de ontvangende (water)bodem. Deze onderzoeken zijn ook nodig voor het afperken van de grenzen tussen herbruikbare en niet-herbruikbare bodem en baggerspecie. Op basis van dit onderzoek dient bij de uitvoering opnieuw de noodzaak van een WIT te worden bekeken.

2.5.5 Algemene conclusie

Vrijkomende bodemmateriaal wordt conform wet- en regelgeving afgevoerd naar een erkend verwerker of wordt conform wet- en regelgeving elders nuttig toegepast. Alleen kortdurend aanvullende milieubelasting is voorzien tijdens de realisatie van de KRW-maatregelen, vanwege het benodigde grondverzet en -transport, en niet tijdens de gebruiksfase. Negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van bodem- en waterkwaliteit zijn uitgesloten.

2.6 Water

2.6.1 Rivierkunde

KRW-maatregelen hebben hydraulische en morfologische gevolgen op de Maas. Door middel van rivierkundige berekening wordt getoetst of de ingrepen geen ongewenste rivierkundige gevolgen veroorzaken (zie Bijlage P). De drie KRW-maatregelen van Dp-5 zijn toegevoegd aan het Baseline-referentiemodel waarin meerdere KRW-maatregelen uit het programma KRW-ZN zijn toegevoegd. Er is afgestemd dat de toetsing voor alle maatregelen binnen Dp-5 tezamen worden uitgevoerd. Wel zijn de maatregelen in verschillende mate getoetst. De Monding Vorstermolenbeek is volledig getoetst.

De KRW-maatregel **Monding Kleefse Beek** is niet rivierkundig getoetst aangezien er alleen ecologisch wordt geoptimaliseerd bij de maatregel, en er geen grond wordt verzet.

De KRW-maatregel **Geul Leijgraaf-Arcen** is alleen getoetst op bergend volume, omdat de huidige kering daar niet overstroomt bij de hoogwaterreferentie.

De waterstandsverhoging als gevolg van de maatregel **Monding Vorstermolenbeek** is op rkm 113 groter dan 1 millimeter. Hiermee voldoet de maatregel strikt genomen niet aan het criterium. Volgens het RBK 5.0 wordt een waterstandsverhoging tot 1 mm in de as van de rivier geaccepteerd. Voor lokale waterstandsverhogingen (benedenstroomse piek) kan echter worden afgeweken van dit criterium. De waterstandsverhoging van 1,1 mm bestaat voor ongeveer 0,4 mm uit een zeer lokale waterstandsverhoging.

Omdat de Vorstermolenbeek ook een kleine waterstandsverhoging veroorzaakt die in bovenstroomse richting doorwerkt, is een aanvullende analyse naar de verandering van het bergend volume uitgevoerd. Bij deze analyse is ook het effect van Geul Leijgraaf-Arcen meegenomen. Zowel de Vorstermolenbeek als de Leijgraaf-Arcen zorgen voor een toename van het bergend volume.

Er kan geconcludeerd worden dat negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving zijn uitgesloten voor het aspect rivierkunde voor de maatregelen van Dp-5. De verhoging bij Monding Vorstermolenbeek is zeer lokaal, bovendien neemt het bergend volume overal toe.

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 middel van geotechnisch onderzoek (Bijlage N). Voor alle maatregelen zijn de keringen in het beheer van waterschap Limburg. Bij het beoordelen van de veiligheid van de dijk worden getoetst aan zogenoemde faalmechanismen. Faalmechanismen zijn manieren waarop een dijk door een serie van logisch opeenvolgende gebeurtenissen kan bezwijken⁴.

Monding Kleefse Beek

Voor maatregel Monding Kleefse Beek geldt dat de eerste graafwerkzaamheden beginnen in de buitenbeschermingszone op minimaal 15 m afstand van het dijklichaam. De werkzaamheden blijven buiten de stabiliteitszone van macrostabiliteit. Ook is er geen invloed op piping. Daarnaast is de impact van de graafwerkzaamheden minimaal met zo'n 10-90 cm in de breedte waarbij de insteek van de taluds intact blijven. Om eventuele kortere kwelweglengtes te voorkomen ter plaatse van de duiker in de Hoofdstraat wordt aanbevolen de eerste twee meter van de verlegde beek benedenstreams te voorzien van een 1,50 meter dikke kleilaag, dit advies is overgenomen in het ontwerp. Er is geen invloed op de voorland faalmechanismen. De KRW-maatregel heeft, met inachtneming van bovenstaande, geen impact op de waterveiligheid.

Geul Leijgraaf-Arcen

De maatregel Geul Leijgraaf-Arcen overlapt gedeeltelijk met de buitenbeschermingszone van waterschap Limburg. Echter, deze kering krijgt waarschijnlijk een andere status als het HWBP-project Arcen gerealiseerd is. In dit HWBP-project wordt een nieuwe kering gerealiseerd, waardoor de maatregel buitendijks komt te liggen. Potentiële gevolgen op piping en stabiliteit zijn beschouwd voor de huidige primaire kering en de toekomstige HWBP-kering. Er worden als gevolg van de maatregel geen negatieve gevolgen op de waterveiligheid verwacht bij beide situaties.

Monding Vorstermolenbeek

De maatregel Monding Vorstermolenbeek overlapt gedeeltelijk met de buitenbeschermingszone van het waterschap Limburg ligt. Voor piping geldt dat tussen de KRW-maatregel en de buitenteen van de waterkering geen deklaag van klei aanwezig. Het intredpunt voor piping blijft hierdoor hetzelfde na aanleg van Vorstermolenbeek, waardoor er geen negatieve gevolgen optreden. Voor macrostabiliteit geldt dat de maatregel op bijna 60 meter van de het dijklichaam afligt en daarmee buiten de invloedzone voor negatieve gevolgen op macrostabiliteit. Het realiseren van de KRW-maatregel heeft daarmee geen negatieve gevolgen voor de waterveiligheid.

2.6.3 Verdroging - Vernetting

Er worden bij de KRW-maatregelen geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving verwacht door verdroging. De huidige waterhuishoudkundige situatie en grondwaterdynamiek zijn als randvoorwaarden voor het ontwerp gebruikt (Bijlage O). Over het algemeen worden bij de KRW-maatregelen geen nadelige effecten op de omgeving verwacht door verdroging en vernetting. De huidige waterhuishoudkundige situatie en grondwaterdynamiek (GxG) zijn als randvoorwaarden voor het ontwerp gebruikt. De maatregelen zijn erop gericht om de lokaal voorkomende hydrologische situatie de KRW-doelstellingen te behalen. Door het graven van de geulen en beekmonding Vorstermolenbeek zal de (geo)hydrologische situatie onder gemiddelde (normale) omstandigheden voornamelijk bij de maatregel wijzigen. De voorbereiding van het besluit is goed onderbouwd door het verkennend onderzoek water. De omvang van eventuele natschade of droogteschade zal geschat of gemeten moeten worden om, indien van toepassing.

Conclusie

De maatregelen zorgen voor een beperkte waterstandsverhoging voor het aspect rivierkunde, negatieve gevolgen worden niet verwacht. Er is rekening gehouden met de mogelijke gevolgen voor waterveiligheid. De omvang van eventuele natschade of droogteschade zal geschat of gemeten moeten worden om, indien van toepassing.

⁴ Uitleg faalmechanisme, zie: <https://tl.iplo.nl/@192764/faalmechanismen/>

2.6.4 (tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit

In bijlage S 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 (artikel 6.6 Ow Bal). Dit maakt al integraal onderdeel uit van de voorgenomen activiteiten en betreft hiermee geen (aanvullende) mitigerende maatregel.

2.7 Ontploffbare oorlogsresten

Ontploffbare Oorlogsresten heetten voorheen NGCE (Niet Gesprongen Conventionele Explosieven). In deze beoordeling en achtergrondrapportages worden de begrippen OO en NGCE 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.

Vooronderzoek

Voor de maatregelen van Dp-5 is er door Arcadis een vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten uitgevoerd. De onderzoeken zijn helder en voldoen aan de gestelde eisen. De vooronderzoeken NGCE zijn opgenomen in Bijlage Q.

Delen van het projectgebied van **Monding Kleefse Beek, Geul Arcen Leijgraaf en Monding Vorstermolenbeek** zijn verdacht op klein kaliber munitie, handgranaten, geweergranaten en geschutmunitie. Tevens zijn delen van het projectgebied van **Monding Vorstermolenbeek** verdacht op rakketten, afwerpmunitie, en landmijnen. Delen van het projectgebied van **Monding Kleefse Beek** zijn ook verdacht op munitie voor granaatwerpers.

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

Detectie onderzoek

AVG Explosieven heeft voor de Dp-5 maatregelen onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten. In dit detectie onderzoek wordt voor alle maatregelen aangegeven dat in de onderzoeksgebieden naar alle waarschijnlijkheid ontploffbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig kunnen zijn.

Uit de detectie onderzoeken is gebleken dat bij **Monding Kleefse Beek, Geul Leijgraaf-Arcen en Monding Vorstermolenbeek** verschillende objecten zijn aangemerkt als zijnde 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 R).

Conclusie

Daar waar gebieden verdacht zijn op OO is extra onderzoek uitgevoerd. Voor de maatregelen Leijgraaf-Arcen, Monding Vorstermolenbeek en Monding Kleefse Beek dient tijdens de uitvoering NGE-begeleiding plaats te vinden. Negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving in het kader van ontploffbare oorlogsresten zijn uitgesloten.

2.8 Woon- en Leefomgeving

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

2.8.1 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 Luchtkwaliteit

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen mechanische werktuigen tijdelijk de luchtkwaliteit beïnvloeden. De 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.

2.8.3 Verkeer

Voor de maatregelen Monding Kleefse Beek en Geul Leijgraaf-Arcen worden er tijdelijk meer verkeersbewegingen verwacht omdat de uitvoering naar verwachting over land plaatsvindt. Voor Monding Vorstermolenbeek worden beperkt verkeersbewegingen verwacht aangezien een deel van de uitvoering over water plaatsvindt. 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 significante negatieve gevolgen te verwachten.

Conclusie

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

3 Conclusie

In onderstaande tabel is per discipline aangegeven of er mogelijke negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving zijn. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de gevolgen voor de fysieke leefomgeving.

Aspect	Deel aspect	Maatregel	Conclusie
Natuur	N2000	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek,	Er zijn geen negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Maasduinen en Zeldersche Driessen. Er is dan ook geen sprake van een N2000 activiteit volgens de omgevingswet en een omgevingsvergunning N2000-activiteit is daarom niet nodig.
	Stikstof	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek,	Negatieve gevolgen op de kwalificerende natuurwaarden in Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstof uitstoot zijn uitgesloten.
	NNN	Leijgraaf-Arcen	Het projectgebied ligt gedeeltelijk binnen de NNL en de groenblauwe mantel. De KRW-maatregel draagt bij een aan positief effect op de natuur en leidt niet tot negatieve gevolgen op de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNL en de groenblauwe mantel.
	Soorten	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	In de projectgebieden zijn verschillende soorten beschermde plant- en diersoorten waargenomen. Er is rekening gehouden met de plannen voor de werkzaamheden. Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.
Archeologie		Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Het projectgebied waarbinnen deze twee maatregelen worden gerealiseerd liggen geheel dan wel 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		Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Voor alle drie de maatregelen geldt dat de landschappelijke waarde wordt verbeterd door het natuurlijker lopen van de beken, en het versterken van reliëf en landschapselementen, en planten van groen of toestaan van spontane ontwikkeling van oobos.
		Kleefse Beek,	Geen aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen in het projectgebied waaronder maasheggen.

		Leijgraaf-Arcen,	Cultuurhistorische waarden waaronder de Rijksweg, houtwal en heggen worden aangetast maar zoveel als mogelijk ontzien, om het verkavelingspatroon zichtbaar te houden. Het versterken en beplanten van de houtwal draagt bij aan verbetering van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde.
		Vorstermolenbeek,	In het projectgebied bevinden zich historische wegen, historisch groen en enkele oude perceelgrenzen. Hier wordt bij de uitvoering van de maatregel omheen gewerkt.
Bodem		Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	<p>Aan de hand van vooronderzoek en indicatief waterbodemonderzoek, en de WIT verkenning is gebleken dat er geen vooralsnog negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving worden verwacht in het kader van bodem- en waterkwaliteit.</p> <p>De onderzoeken voor deze beoordeling zijn indicatief. Voor de uitvoering geldt, dat voordat ingrepen in de (water)bodem plaatsvinden, waterbodemonderzoeken conform deel A van de NEN 5720:2023 en partijkeuringen conform AP04 voor de landbodem moeten worden uitgevoerd.</p>
Water	Rivierkunde	Vorstermolenbeek	De verhoging bij Monding Vorstermolenbeek is zeer lokaal, bovendien neemt het bergend volume overal toe. Geen negatieve gevolgen voor de fysieke leefomgeving.
	Waterveiligheid	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Het realiseren van de KRW-maatregel en heeft geen negatieve gevolgen op de waterveiligheid.
	Verdroging - Vernatting	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Over het algemeen worden bij de KRW-maatregelen geen nadelige effecten op de omgeving verwacht door verdroging en vernatting. De huidige waterhuishoudkundige situatie en grondwaterdynamiek (GxG) zijn als randvoorwaarden voor het ontwerp gebruikt. De maatregelen zijn erop gericht om de lokaal voorkomende hydrologische situatie de KRW-doelstellingen te behalen. Door het realiseren van de geulen/beekmondingen zal de (geo)hydrologische situatie onder gemiddelde (normale) omstandigheden voornamelijk bij de maatregel wijzigen
	(Tijdelijke) achteruitgang waterkwaliteit	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Er is geen sprake van (tijdelijke) achteruitgang van de waterkwaliteit

Ontplobbare Oorlogsresten		Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Alle projectgebieden zijn verdacht op de aanwezigheid van NGCE of OO. Hier wordt rekening mee gehouden tijdens de uitvoering.
Woon en Leefomgeving	Geluid	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Werkzaamheden veroorzaken tijdelijk extra geluid. Dit zal binnen de normen van de Omgevingswet vallen.
	Luchtkwaliteit	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Werkzaamheden beïnvloeden tijdelijk de luchtkwaliteit. Geen negatieve gevolgen voor de luchtkwaliteit op lange termijn.
	Verkeer	Kleefse Beek, Leijgraaf-Arcen, Vorstermolenbeek	Het realiseren van de maatregelen heeft geen verkeer aantrekkende functie

Bijlagen

Bijlage A	Ontwerpnota SO++	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 14-07-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 14-07-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 14-07-2023
Bijlage B	Natura 2000 toetsing	d.d. 28-09-2024
Bijlage C	Toetsing Natuurnetwerk Nederland	d.d. 14-07-2023
Bijlage D	Quickscan ecologie	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 15-09-2021
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 17-02-2022
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 17-02-2022
Bijlage E	Activiteitenplan soortenbescherming	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 16-03-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 16-03-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 16-03-2023
Bijlage F	KRW-MIRT formulier	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. Maart 2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. Maart 2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. Maart 2023
Bijlage G	Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie	
.1	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 12-07-2021
.2	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 02-07-2021
Bijlage H	Verkennd booronderzoek archeologie	
.1	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 11-07-2022
.2	Geul Leijgraaf-Arcen - Lossing	d.d. 30-12-2022
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 13-10-2022
Bijlage I	Programma van Eisen archeologie	
.1	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 18-09-2023
.2	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 06-04-2023
Bijlage J	Bureauonderzoek cultuurhistorie – Monding Kleefse Beek	d.d. 16-07-2021
Bijlage K	Vooronderzoek milieuhygiënisch waterbodemonderzoek	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 25-11-2021
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 25-11-2021
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 25-11-2021
Bijlage L	Indicatief milieuhygiënisch (water-)bodemonderzoek	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 12-04-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 14-03-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 31-01-2023
Bijlage M	Verkenning waterbodemonderzoek (WIT)	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 07-04-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 04-04-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 28-03-2023
Bijlage N	Adviesmemo Geotechniek (dijkstabiliteit)	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 04-11-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 03-06-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 04-11-2023
Bijlage O	Verkennd onderzoek water	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 24-01-2023
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 08-02-2023
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 25-04-2023
Bijlage P	Rivierkundige toetsing	d.d. 27-02-2023
Bijlage Q	Vooronderzoek NGCE	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 19-01-2021
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 19-01-2021
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 19-01-2021

Bijlage R	Detectieonderzoek NGCE - AVG Explosieven	
.1	Monding Kleefse Beek	d.d. 28-09-2022
.2	Geul Leijgraaf-Arcen	d.d. 14-10-2022
.3	Monding Vorstermolenbeek	d.d. 16-03-2022
Bijlage S	Toetsing KRW tijdelijke achteruitgang	d.d. 08-09-2024

Colofon

BEOORDELING GEVOLGEN FYSIEKE LEEFOMGEVING KRW ZUID-NEDERLAND
MONDING KLEEFSE BEEK [ZM_152]
GEUL LEIJGRAAF-ARCEN [ZM_122_R]
MONDING VORSTERMOLENBEEK [ZM_113_R]

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30069107

ONZE REFERENTIE

D10061107:278Colofon31

DATUM

29 maart 2024

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

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



[Arcadis](#)



[arcadis_nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)