MER, AANVULLINGEN EN TOETSINGSADVIEZEN COMMISSIE MER

Leeswijzer Milieueffectrapportage (MER) UWDH....2
Milieueffectrapport (MER) - 19 juli 2023....5
(Eerste) Voorlopig toetsingsadvies commissie mer - 20 december 2023....261
Aanvulling op het MER - 14 maart 2024....274
(Tweede) Voorlopig toetsingsadvies commissie mer - 16 april 2024....589
Tweede aanvulling op het MER: Gevoeligheidsanalyse geohydrologie UWDH - 21 juli 2024....599
Definitief toetsingsadvies commissie mer - 8 augustus 2024....642

Leeswijzer

Betreft Leeswijzer Milieueffectrapportage (MER) UWDH

Ons kenmerk 20240823-RWS165-ADV-Leeswijzer MER stukken-1.0

Datum 23 augustus 2024

Milieueffectrapport (19 juli 2023)

In het kader van het project UWDH is een milieueffectrapport (MER) opgesteld (19 juli 2023). Hierin zijn de effecten van het plan op een groot aantal criteria beoordeeld zodat het milieubelang vroegtijdig en volwaardig in de besluitvorming wordt meegenomen. Het MER is tijdens de zienswijzeperiode van het ontwerp bestemmingsplan getoetst door de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-mer).

(Eerste) Voorlopig toetsingsadvies (20 december 2023)

Cie-mer heeft in haar voorlopig toetsingsadvies van 20 december 2023 geconstateerd dat op een aantal aspecten essentiële informatie ontbreekt. Het gaat om de volgende punten:

- Onderbouwing voorkeursalternatief. De onderbouwing van de keuzes die gemaakt zijn in het ontwerpproces en de ontwerpopties of varianten die daarbij zijn afgevallen is onvoldoende. Daarbij is vooral relevant welke rol het milieubelang en de projectdoelen hierbij hebben gespeeld.
- Effecten na de uitvoering:
    - Doordat informatie over de grondwatermodellering ontbreekt is de onderbouwing van de effecten op de binnendijkse kwel, de onzekerheden daarin en de effectiviteit van te nemen maatregelen onvoldoende.
    - De effecten op archeologische waarden zijn in het MER niet op de juiste manier beoordeeld. De consequenties daarvan voor de uitvoering worden daardoor mogelijk onderschat.
- Effecten tijdens de uitvoering:
    - De stikstofuitstoot die optreedt tijdens de uitvoering is (behalve van de aanleg van recreatieve voorzieningen) niet onderzocht. De effecten van stikstofdepositie op natuurwaarden en mogelijke maatregelen om deze te beperken (bijvoorbeeld gebruik van elektrisch materieel) zijn hierdoor niet in beeld.
    - De tijdelijke effecten van de aanlegfase (geluid, luchtkwaliteit, verkeer, verstoring) en mogelijke maatregelen om deze te voorkomen of te verzachten zijn onvoldoende onderzocht.

Aanvulling op het MER (14 maart 2024)

In een aanvulling op het MER is voor elk van de door de Cie-mer aangegeven tekortkomingen een tekstuele of procesmatige verduidelijking dan wel een heroverweging van de effectscores (archeologie) of een aanvullend onderzoek (effecten aanlegfase) opgenomen. De aanvulling op het MER geeft voor de initiatiefnemers geen andere inzichten die leiden tot aanpassing van het voorkeursalternatief uit het MER. Wel is een aantal aanvullingen op het proces van uitvoering nader in de contracteisen opgenomen.

(Tweede) Voorlopig toetsingsadvies (16 april 2024)

De aanvulling op het MER is opnieuw ter toetsing aan de Cie-mer voorgelegd. Op 16 april 2024 is het toetsingsadvies van deze aanvulling op het MER verschenen. De Cie-mer constateert hierin dat nagenoeg alle eerdere tekortkomingen op het MER voldoende zijn onderbouwd en aangevuld. Op één onderdeel ontbreekt echter nog informatie. Dit betreft de onzekerheid omtrent de effecten op de grondwaterhuishouding (kwel) aan de binnenzijde van de dijk. De Cie-mer adviseert om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

(Tweede) Aanvulling op het MER: Gevoeligheidsanalyse geohydrologie (21 juni 2024)

Achtergrondinformatie

Onderdeel van het project UWDH is het realiseren van geulen en overstromingsvlakten in de uiterwaarden. Om de effecten van deze ingrepen op de waterhuishouding tot geaccepteerde en goedgekeurde niveaus te verkleinen, is voorzien in maatregelen. Deze maatregelen bestaan uit het aanbrengen van klei onder de bodem van de geulen en te voorzien in een extra waterberging. Het treffen van aanvullende extra maatregelen leidt niet tot een verdere reductie van effecten en is daarmee niet effectief. Bij dit proces zijn de gemeenten West Maas en Waal en Maasdriel en het waterschap Rivierenland nauw betrokken geweest als bevoegde gezagen.

De effecten van de realisatie van de geulen en overstromingsvlakten en het effect van de maatregelen is berekend met een regionaal grondwatermodel (MORIA). Dit model is een gekalibreerd en gevalideerd rekenmodel, waarin voor het project UWDH aanpassingen zijn doorgevoerd.

Door het ontbreken van ijkingsresultaten van het gebruikte en voor dit project aangepaste geohydrologisch model zijn de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende geohydrologische effecten bij de voorgenomen ontwikkeling niet goed te beoordelen. Vooral de onzekerheden over de weerstand van de aanwezige ondiepe kleilagen in de uiterwaarden zijn daarbij van belang. Daarom heeft de Cie-mer geadviseerd om een aanvullende gevoeligheidsanalyse uit te voeren waarin de samenhang tussen de weerstand van de ondiepe kleilagen en de geohydrologische effecten wordt bepaald. De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd voor de situatie zonder en met de voorgestelde maatregelen. Meer specifiek is gevraagd om berekeningen uit te voeren met een realistische worst case situatie voor de waarde van de weerstand van de ondiepe kleilaag in de uiterwaarden en om vervolgens aan te geven of dit aanleiding geeft om extra mitigerende maatregelen te nemen of achter de hand te houden voor het geval er (onverwachte) negatieve effecten optreden.

Opzet van de gevoeligheidsanalyse

In het eerdere geohydrologische model was uitgegaan van een basisweerstand van de kleilaag van 100 dagen per meter klei. Dit is in het algemeen een gangbaar en gebruikelijk uitgangspunt voor klei in de deklaag. In aanvulling hierop zijn berekeningen uitgevoerd waarin voor deze weerstand een onder- en een bovengrens is aangehouden:

- Als ondergrens is uitgegaan van een weerstand van 50 dagen per meter klei. Een dergelijke lage weerstandswaarde zou kunnen voorkomen als de klei sterk heterogeen van samenstelling is of zand(laagjes) bevat. Voor het plangebied is een uitgebreide inventarisatie van de kleisamenstelling uitgevoerd. Op basis hiervan is geconstateerd dat een lagere weerstandswaarde beneden de 50 dagen per meter klei als niet realistisch kan worden beoordeeld.
- Als bovengrens is uitgegaan van een weerstand van 200 dagen per meter klei. Nog hogere waarden zouden alleen bij zware tot zeer zware klei kunnen voorkomen, maar dergelijke kleitypes

zijn tijdens het eerder uitgevoerde veldonderzoek in het plangebied niet aangetroffen. Bovendien leiden hogere weerstandswaarden vaak juist tot een onderschatting van de binnendijkse effecten.

Met de hiervoor genoemde waarden als boven- en ondergrens voor de weerstand van de kleilagen wordt dus een realistische worst case situatie in beeld gebracht.

De berekende effecten zijn grafisch weergegeven met zogenaamde 'verschilkaarten'. Hierdoor wordt overzichtelijk weergegeven waar binnen het plangebied er een toe- of afname van de berekende effecten ontstaat bij een weerstand van 50 of 200 dagen (per meter klei) ten opzichte van de eerder doorgerekende basissituatie (100 dagen per meter klei). Er zijn zowel verschilkaarten gemaakt voor een hoogwatersituatie als een laagwatersituatie[1], voor zowel de freatische grondwaterstand als de stijghoogte.

Resultaten en conclusie
Uit de analyse van deze verschilkaarten is gebleken dat de onderlinge veranderingen op de grondwaterstanden en de stijghoogten binnendijks beperkt zijn tot maximaal 0,05 m. Dit is zowel bij hoogwater als bij laagwater het geval gebleken. Een andere weerstand van de kleilaag zal dan ook weinig effect hebben op de binnendijkse geohydrologische situatie.
Uit de gevoeligheidsanalyse is geconcludeerd dat bij de gehanteerde boven- en ondergrens voor de weerstand van de ondiepe kleilaag er geen significante verschillen ontstaan op de freatische grondwaterstand en stijghoogte bij T=10 hoog- en laagwater.

Op basis hiervan is door de adviseur in de gevoeligheidsanalyse geconcludeerd dat er geen aanleiding bestaat om extra mitigerende maatregelen te nemen of achter de hand te houden.

Definitieve toetsingsadvies (8 augustus 2024)

De gevoeligheidsanalyse is opnieuw aan de Cie-mer voorgelegd. Op 8 augustus 2024 heeft zij in haar definitieve toetsingsadvies aangegeven dat met de gevoeligheidsanalyse voldoende informatie is gegeven over de hydrologische effecten en de effectiviteit van de mitigerende maatregelen. Hiermee bevat het MER inclusief de aanvullingen alle essentiële informatie om besluiten te kunnen nemen over het project UWDH, nu het milieubelang volwaardig is meegenomen.

[1] Hoog- en laagwatersituaties die eens in de 10 jaar voorkomen (T=10).

HERINRICHING UITERWAARDEN WAMEL, DREUMEL EN HEEREWAARDEN

MILIEUEFFECTRAPPORT

Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Staatsbosbeheer
Projectnr:	RWS165-0001
Datum:	19 juli 2023

HERINRICHING UITERWAARDEN WAMEL, DREUMEL EN HEEREWAARDEN

MILIEUEFFECTRAPPORT

Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Staatsbosbeheer
Projectnr:	RWS165-0001
Rapportnr:	20230719-RWS165-0001-RAP-MER-2.1
Status:	Definitief
Datum:	19 juli 2023

Opsteller:
[redacted]

Verificatie:
[redacted]

Validatie:
[redacted]

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

© 2023 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 9

DEEL A: ALGEMEEN 19

1 INLEIDING 21
1.1 Aanleiding 21
1.2 Ligging van het plangebied 21
1.3 M.e.r. en ruimtelijke ordening 23
1.4 Doel van het milieueffectrapport 24
1.5 Procedure 25
1.6 Leeswijzer 25

2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING EN VOORGESCHIEDENIS VAN HET PLAN 27
2.1 Achtergronden en probleemstelling 27
2.2 Doelstellingen en randvoorwaarden voor het project 33
2.2.1 Doelstellingen 33
2.2.2 Overige randvoorwaarden en uitgangspunten 33
2.3 Voorgeschiedenis van het project 36

3 PLANAANPAK 43
3.1 Thema's 43
3.2 Wijze van planontwikkeling en effectbeschrijving 43
3.3 Referentiesituatie 46
3.4 De effectbeoordeling 48

4 BELEIDSKADER EN TE NEMEN BESLUITEN 51
4.1 Beleidskader 51
4.2 Te nemen besluiten en te verkrijgen vergunningen 59

5 VOORGENOMEN ACTIVITEIT: BESCHRIJVING VAN HET VOORSTEL VOOR HET DO2.0 61
5.1 Algemeen 61
5.2 Begrenzing van het plangebied 61
5.3 Beschrijving van het voorstel voor het DO2.0 69
5.4 Varianten op het voorstel voor het DO2.0 74
5.5 Wijze van aanleg 75

6 SAMENVATTING MILIEUEFFECTEN 77

7 BEOORDELING VAN HET DOELBEREIK 81
7.1 Algemeen 81
7.2 Toetsing van het voorstel voor het DO2.0 81

8 VOORKEURSALTERNATIEF (DO2.1) 85

9 LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE 93
9.1 Algemeen 93
9.2 Leemten in kennis en informatie 93
9.3 Concept-evaluatieprogramma 94

DEEL B: THEMATISCHE EFFECTBESCHRIJVINGEN 97

10 ALGEMEEN 99
10.1 Inleiding 99
10.2 Wijze van effectbeschrijving 99
10.3 Ontwikkeling van het ontwerp 100

11 WATER 107
11.1 Rivierkunde 107
11.2 Waterkeringen 120
11.3 Grondwater 122
11.4 Oppervlaktewater 129
11.4.1.1 Effect van hergebruik van vrijkomende grond 135
11.4.1.2 Risico op blauwalg (door nalevering nutriënten) 136
11.4.1.3 Samenvattende effectbeoordeling 136
11.5 Samenvattende effectbeoordeling 137

12 NATUUR 139
12.1 Beschermde gebieden 139
12.1.1 Natura 2000 139
12.1.2 Overige beschermde gebieden (GNN, NURG, KRW) 143
12.2 Beschermde soorten 148
12.3 Kans op ontstaan van stikstofgevoelige habitats 154
12.4 Ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden 155
12.5 Samenvattende effectbeoordeling 157

13 BODEM 159
13.1 Bodemkwaliteit 159
13.2 Aardkundige waarden 162
13.3 Grondverzet 166
13.4 Samenvattende effectbeoordeling 167

14 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE 169
14.1 Landschap 169
14.2 Cultuurhistorie 190
14.3 Archeologie 193
14.4 Samenvattende effectbeoordeling 197

15 WOON- EN LEEFMILIEU 199
15.1 Wonen en werken 199
15.2 Recreatie 203
15.3 Verstoring 208
15.4 Verkeer 208
15.5 Samenvattende effectbeoordeling 210

16 LANDBOUW 213
16.1 Huidige situatie en referentiesituatie 213
16.2 Effectbeschrijving 213
16.3 Samenvattende effectbeoordeling 214

17 OVERIGE EFFECTEN 215
17.1 Kabels en leidingen 215
17.2 Explosieven 217
17.3 Externe veiligheid 218
17.4 Samenvattende effectbeoordeling 220

18 AANLEGFASE 221
18.1 Hinder tijdens de uitvoering 221
18.2 Stikstofdepositie tijdens de aanlegfase 221
18.3 Samenvattende effectbeoordeling 222

BIJLAGEN

B1 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

B2 GEBRUIKTE AFKORTINGEN

B3 OPENBARE KENNISGEVING

B4 INSTANDHOUDINGSDOELEN BEHEERPLAN RIJNTAKKEN

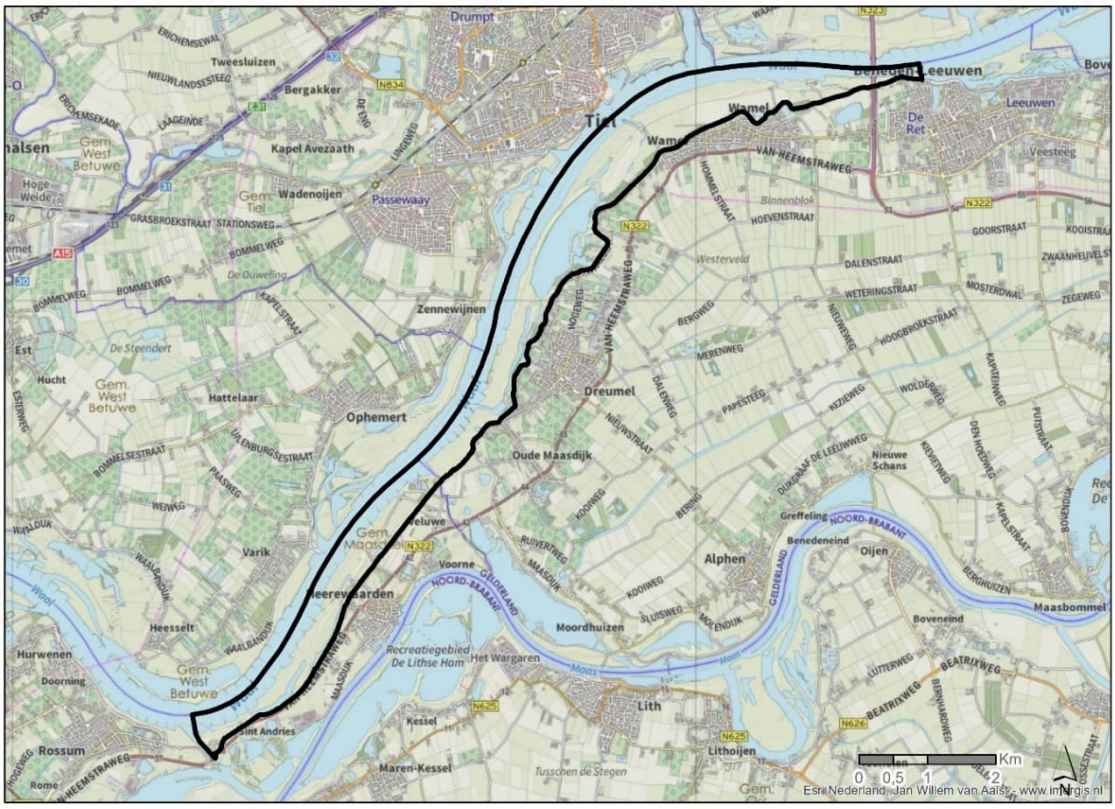
B5 BESCHRIJVING LOCATIES MET VERONTREINIGD SEDIMENT

B6 VOORKEURSALTERNATIEF (DO2.1)

SAMENVATTING

1. Inleiding

Rijkswaterstaat, Staatbosbeheer en de provincie Gelderland werken al langere tijd samen aan plannen voor natuurontwikkeling in de Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Dit gebied behoort tot de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal en loopt globaal van Fort Sint Andries in het zuidwesten tot voorbij de Prins Willem Alexanderbrug (N323) bij Beneden-Leeuwen in het noordoosten. Het traject heeft een lengte van circa 15 kilometer en een oppervlakte van circa 665 ha (zie afbeelding S1).



Afbeelding S1 Ligging van het plangebied

Door het gebied opnieuw in te richten en anders te beheren, wordt het aantrekkelijker voor diverse plant- en diersoorten. Zo wordt invulling gegeven aan de ambities uit verschillende beleidsprogramma's zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW), Natura 2000, Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) en versterking van het Gelders Natuurnetwerk (GNN), de provinciale uitwerking van het Natuurnetwerk Nederland. Het streven is gericht op het realiseren van ecologische kwaliteit en toekomstbestendig beheerde natuur, passend bij het dynamische riviersysteem van de uiterwaarden van de Waal.

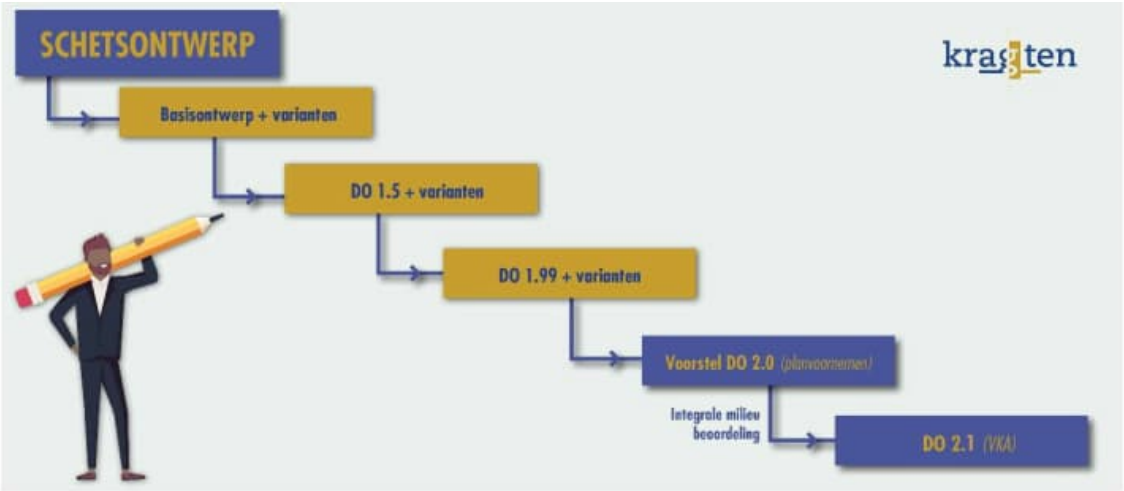
Om deze doelen mogelijk te maken, moeten de bestemmingsplannen buitengebied van de gemeente Maasdriel en van de gemeente West Maas en Waal worden aangepast. Ook moeten verschillende vergunningen worden aangevraagd, waaronder een ontgrondingenvergunning. Vanwege de aard en omvang van de geplande activiteiten in dit gebied, moet daarbij tevens een m.e.r.-procedure worden doorlopen. Hierin worden de effecten van het plan op een groot aantal criteria beoordeeld zodat 'het milieubelang' vroegtijdig en volwaardig in de besluitvorming wordt meegenomen.

2. Doelstellingen

De doelstellingen voor het project zijn gedefinieerd als het realiseren van 10 km meestromende nevengeul, 54,8 ha uiterwaardverlaging overstroomgebied, 130 ha Natura 2000-inrichting behorend tot de GNN en 141 ha behorend tot het NURG. Daarbij wordt gestreefd naar een toename van de ecologische kwaliteit, waarbij op een aantoonbare wijze een afgewogen optimalisatie (tussen onder andere rivierkunde, ecologie en landschap) is uitgevoerd. Dit wordt gecombineerd met een zo duurzaam mogelijk beheer, om hiermee maximaal bij te dragen aan de doelstellingen uit de KRW, GNN en NURG voor het uiterwaardengebied en nieuwe verblijfplaatsen te creëren voor onder andere de kamsalamander, rivierprik, zeeprik en verschillende vogelsoorten. Een andere inrichting van het gebied met meer nat-droog-gradiënten en een ander beheer van het gebied moet leiden tot een toename van de biodiversiteit.

3. Alternatieven en varianten

Zoals reeds in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) uit 2017 is aangegeven, is er in dit project niet voor gekozen om meerdere alternatieve inrichtingsvoorstellen uit te werken en die met elkaar te vergelijken om vervolgens op basis daarvan een voorkeursalternatief te kiezen. In plaats daarvan is er sprake van één ontwerp voor het hele uiterwaardengebied dat in een aantal ontwerprondes samen met de betrokken stakeholders uit de omgeving steeds verder is doorontwikkeld en getoetst tot een voorkeursontwerp. Voor onderdelen van het plan zijn gedurende het planproces (zie afbeelding S2) wel ontwerpvarianten uitgewerkt en meegewogen. De uitkomsten van de tussentijdse toetsronden, zijn gebruikt om ook het milieubelang in een vroegtijdig stadium een rol in het planproces te laten spelen. Naast onder andere rivierkundige en landschappelijke overwegingen is tevens getoetst op draagvlak, eigendommen en financiële haalbaarheid. Dit heeft geleid tot een steeds verdere optimalisatie van het ontwerp en resulteerde in het 'Voorstel voor het DO2.0'. Dit is het planvoornemen, ofwel de voorgenomen activiteit die in het MER is ten opzichte van de referentiesituatie getoetst op alle beoordelingscriteria uit de NRD. Op basis van deze toetsresultaten is beoordeeld of er extra mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn of eventuele ontwerpaanpassingen. Dit leidt uiteindelijk tot het definitieve ontwerp DO2.1 dat als voorkeuralternatief (VKA) in de bestemmingsplannen wordt verankerd en waarvoor de vergunningen worden aangevraagd.



Afbeelding S2 Ontwerpproces planuitwerking

4. Het voorstel voor het DO2.0

In het plan voor UWDH is voorzien in de realisering van vijf meestromende nevengeulen met een totale lengte van circa 10 km (ruim 9,5 km), 54,8 ha overstromingsvlakte en de inrichting van 263 hectare nieuwe natuur (waarvan 135 ha NURG). Samen met de 192 ha reeds ingerichte natuur ontstaat in het gebied een totaal areaal GNN van circa 455 ha. Onderstaand is per deelgebied een korte omschrijving van het ontwerp opgenomen. Voor een nadere beschrijving van het ontwerp en een aantal tussentijdse keuzes die zijn gemaakt, wordt verwezen naar hoofdstuk 10 van het MER.

In het meest noordoostelijk deel van het plangebied, ter plaatse van de Willem-Alexanderbrug (N323) bij Beneden Leeuwen, is op de beschikbare gronden direct aan de oever van de Waal een gebied aangewezen dat wordt ingericht als verruigd (kruiden- en faunarijk) grasland. Het gebied wordt als een kleine afzonderlijke begrazingseenheid beheerd. Waar sprake is van begrazing worden rasters en toegangspoorten aangebracht.

Op het gedeelte tussen de Hul en de Veerweg is in het ontwerp een permanent stromende nevengeul (nevengeul Wamel) opgenomen. Deze geul kent een inlaatwerk (oversteekbaar voor wandelaars) en een brug voor beheer en onderhoud van het achterliggend gebied. De geul begint bij de Hul in het voormalige haventje van de steenfabriek achter de terp en eindigt in de oevergeul achter de langsdam. De locatie waar de oude Tielsche krib heeft gelegen wordt ingepast evenals andere oude relicten van kribben. Ten zuidwesten hiervan heeft het veer naar Tiel in het verleden aangemeerd en heeft het vroegere veerhuis gestaan. De oude veerweg is thans nog als structuur in het landschap zichtbaar in de vorm van de populierenlaan vanaf Wamel tot aan de verlegde Zomerdijk. Door het aanbrengen van twee grote lindebomen wordt de locatie van het oorspronkelijke veerhuis in het verlengde van de oude Veerweg als historisch relict in het landschap gemarkeerd. Aanwezige kabels en leidingen zijn in het ontwerp ingepast.

In het driehoekig perceel aan de Dorpsstraat (eigendom Staatsbosbeheer) wordt ooibos gerealiseerd om invulling te geven aan de Natura 2000- en de GNN-opgave. Ooibos op deze locatie maakt het mogelijk om de doorkijkjes vanaf de Winterdijk door de bestaande bosschages aan de dijkvoet over de uiterwaarden te handhaven en voorkomt negatieve effecten in het stroomvoerend deel.

In de binnenbocht van de Waal, waar ook het Veer naar Tiel aanmeert, is de nevengeul Tielse Plaat ontworpen, waarbij rekening is gehouden met de aanwezige kabels en leidingen. Bij de uitstroomvoorziening is de bestaande voet van een strekdam als erosiebestendige basis gebruikt om de uitstroom vast te leggen. Om de Veerweg oversteekbaar te houden en bij het veer te komen, wordt ter plaatse van de kruising van de Veerweg met de nevengeul een overrijdbaar inlaatkunstwerk gerealiseerd. De bodem van de geulen is zodanig geoptimaliseerd dat zo gunstige mogelijke situaties worden gecreëerd voor de stroomminnende fauna bij de verschillende afvoeren in de seizoenen.

Tijdens het planproces is besloten af te zien van de gedeeltelijke verondieping van de Vonkerplas met gebiedseigen materiaal, waardoor de Vonkerplas ongemoeid blijft. Tussen de Vonkerplas en de Waaldijk ligt 't Vaticaan. Dit is een cultuurhistorisch waardevol relict dat is ontstaan na een eerder dijkdoorbraak omstreeks 1850, waarna de Waaldijk om deze wielen is heen gelegd. Deze wielen met omliggende begroeiing blijven gehandhaafd. Het landschappelijk beeld wordt verder versterkt door twee kleinere percelen in het oostelijk deel in te richten als extra ooibos.

Aan de noordzijde van de Vonkerplas in de Waal achter de langsdam stroomt de geul Dreumel in. De geul is gesitueerd tussen de leikade en de oever van de Waal en takt vervolgens aan op de bestaande strang Dreumel. Het aanwezige (voormalige) gronddepot aan de zuidzijde van de Vonkerplas maakt vanwege de eigendomssituatie geen onderdeel uit van het plan.

In het ontwerp vervolgt de nevengeul Dreumel vanaf het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas vervolgens de oorspronkelijke contouren van het landschap (bestaande strang en eerdere klei-ontgraving). Plaatselijk wordt deze wel verdiept om de doorstroomfrequentie te bevorderen. De geul mondt uit in de scheepswerf van Dreumel. Ter plaatse van de kruising met de gasleiding is de vergraving beperkt vanwege de noodzakelijke dekking.

Ten noorden van Bato's erf zijn twee natuurlijke (ongestuurde) overstromingsvlaktes ontworpen. Een overstromingsvlakte is een laagte die wordt gecreëerd in het gebied die frequent kan overstromen waarna het water wordt vastgehouden en langzaam kan uitzakken in de bodem. Dergelijke vlaktes zijn belangrijk voor de voortplanting van bijvoorbeeld de winde en de kamsalamander, maar ook Natura 2000-soorten als de porseleinhoen, watersnip en steltlopers profiteren hiervan. Hiervoor is het nodig de randzone rondom de vlakte te sluiten zodat een geïsoleerd lager gebied ontstaat.

Ter plaatse van Bato's erf blijft in het ontwerp de bosontwikkeling beperkt tot het grondgebied waarop thans de hoogwatervrije vergunning is gelegen. Daarnaast zijn hier enkele poelen voorzien voor de kamsalamander.

Ten zuiden van Bato's erf wordt de bestaande eenzijdig aangetakte strang doorontwikkeld tot een stromende nevengeul Varikse Plaat. Bij de instroomopening is inlaatwerk (oversteekbaar voor wandelaars) voorzien. De nevengeul Varikse plaat lijkt qua ontwerp op de nevengeul Wamel. Na een korte passage door de oeverwal loopt deze door via de vlakke uiterwaard die relatief recent is ontstaan. Ter hoogte van De Voorn stroomt de nieuwe nevengeul uit in een kort restant van de voormalige strang. Deze is in het eerst traject vrijwel precies breed genoeg om aan het gewenste principeprofiel te voldoen. Enkel het meest zuidelijke deel van de geul moet wat uitgediept worden.

De beide restanten van de oude eilanden De Voorn en Heerewaarden die buitendijks zijn komen te liggen door de aanleg van de afsluitdijk kunnen worden ingericht als gestuurde overstromingsvlakte. Hiervoor is hoofdzakelijk een aanpassing van het beheer (peilbeheer) nodig, waarbij het water na een overstroming vanuit de rivier wordt vastgehouden in plaats van direct weer uitgelaten te worden. Dit kan eenvoudig door de bestaande sluizen te sluiten op het moment dat het waterpeil in de bekade gebieden een bepaald hoog niveau heeft bereikt. Er staat dan, afhankelijk van de bodemhoogte, tot maximaal 2 meter water in de bekade gebieden. Door wegzijging (dit is een neerwaartse stroming van (grond)water / infiltratie) en later in het jaar door verdamping zal het peil weer dalen en na circa 2 tot 3 maanden is het gebied weer grotendeels droog.

In het ontwerp is de eenzijdig aangetakte strang Heerewaarden vervangen door een stromende nevengeul. Bij de keuze voor het tracé volgt dit grotendeels de bestaande strang van Heerewaarden. Om hier een stromende nevengeul mogelijk te maken is deze strang aan de bovenstroomse zijde doorgetrokken tot aan de Waal. In het zuidelijke deel van het tracé wordt de strang van Heerwaarden gevolgd. De breedte van deze strang wordt niet veranderd, zodat de huidige structuur herkenbaar blijft. Deze strang ligt deels in de dijkzone, waar het waterschap beperking oplegt aan het graven in de bodem. De diepte van de nieuwe geul is daarom afgestemd op de huidige bodemligging van de strang en dit is een van de redenen waarom bij Heerewaarden, net als bij Dreumel, geen permanent stromende nevengeul mogelijk is en daarom gekozen is voor een grotendeels stromende nevengeul. Dit betekent dat deze geul ca. 85% van de tijd mee stroomt. Tijdens zeer lage waterstanden kan deze tijdelijk droogvallen, maar de geul kent ook diepere plekken zodat vissterfte wordt voorkomen. Voor de bereikbaarheid van het eiland tussen de geul en de Waal komen er meerdere passages over de geul

5. Te verwachten effecten: rivierkunde en hydrologie

Uit de uitgevoerde rivierkundige berekeningen is gebleken dat de ingreep als waterstandsneutraal is beoordeeld. Naast waterstandseffecten is in het rivierkundig onderzoek ook een analyse gemaakt van de bodemveranderingen (morfologische effecten) in de vaargeul. Gedurende het ontwerpproces is een maximale inspanning geleverd om de mate van aanzanding tot een minimum te beperken. Hierbij zijn diverse ontwerpvarianten en mitigerende maatregelen doorgerekend. Hierbij is uiteindelijk geconstateerd dat er nog altijd een zekere mate van aanzanding resteert. Een verdere mitigatie, bijvoorbeeld door ophoging van de oeverwallen is niet te verenigen is met de overige projectdoelstellingen (ten aanzien van landschap / ecologie / KRW). Voor wat betreft de dwarsstroming is op vier locaties een verbetering van de dwarsstroming berekend, en op één locatie enige verslechtering. Hiervoor zijn optimalisaties doorgevoerd (kleine verhoging ter hoogte van het inlaatwerk in de geul Wamel om te voorkomen dat extra water door de uiterwaarden stroomt) om deze effecten te mitigeren. De resterende effecten ten aanzien van morfologie en dwarsstroming worden in een separate trajectstudie opgepakt.

Uit het uitgevoerde hydrologisch modelonderzoek is gebleken dat het plan op een aantal locaties kan leiden tot ongewenste veranderingen van de grondwaterstanden. Om toch aan de richtlijnen van het waterschap Rivierenland te kunnen voldoen, is daarom besloten op een aantal plekken in de geulen een kleilaag van 25 à 50 cm aan te brengen en hiermee de infiltratie/drainageweerstand van de geulen te vergroten. Daarnaast wordt tussen Dreumel en Heerewaarden een binnendijkse waterberging gerealiseerd nabij de overstromingsvlakte om het toegenomen kweldebiet op te kunnen vangen.

6. Te verwachten effecten: Natuur

Het plangebied behoort tot het Natura 2000-gebied Rijntakken en is deels gelegen binnen het Gelders Natuurnetwerk. Ten behoeve van de planontwikkeling is een natuurtoets en voortoets met passende beoordeling uitgewerkt, waarin is beoordeeld of het plan leidt tot beïnvloeding van de beschermde natuurgebieden. Met de herinrichting van de uiterwaarden wordt uitvoering gegeven aan het beheerplan Natura 2000-gebied Rijntakken. Daarom is voor de natuurontwikkelingsmaatregelen op grond van artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming (Wnb) geen ontheffing of vergunning nodig om de werkzaamheden uit te voeren. Dit geldt zowel voor het onderdeel gebiedsbescherming als voor het onderdeel soortenbescherming. De aanleg van de recreatieve voorzieningen (twee recreatieve bruggen en 21 parkeerplaatsen op een drietal locaties) is niet vergunningsvrij, maar deze werkzaamheden worden all electric uitgevoerd, waardoor geen effecten op instandhoudingsdoelen optreden.
In het kader van de zorgplicht, dient echter wel rekening met de aanwezige soorten gehouden te worden. In aanloop naar de daadwerkelijke uitvoering van de werkzaamheden binnen het plangebied, dient derhalve een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden, waarin omgeschreven wordt op welke manier zo veel als mogelijk rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van deze soorten in het gebied. Dit ecologisch werkprotocol dient voorafgaand aan de uitvoering ter toetsing aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.
In de eindsituatie ontstaat een natuurgebied met hoge ecologische kwaliteit en is sprake van versterking van de kernkwaliteiten uit de verschillende beleidsprogramma's (extra areaal en extra kwaliteit KRW, Natura 2000, GNN, NURG).

7. Te verwachten effecten: Bodem

Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken is gebleken dat de bodem ter plaatse bestaat uit zand en klei waarbij sprake is een erg heterogene milieuhygiënische bodemkwaliteit die varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar (NT). Zware metalen en PCB worden plaatselijk sterk verhoogd gemeten en de bovenste twee meter van het maaiveld is verdacht op het voorkomen van PFAS. In de diepere, veelal zandige, bodemlagen is de bodem antropogeen onbelast met kwaliteitsklasse altijd toepasbaar. De vrijkomende grond die verontreinigd is, wordt afgevoerd naar het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep en de herbruikbare grond vervalt aan de aannemer of wordt binnen het plangebied hergebruikt.

8. Te verwachten effecten: Landschap, cultuurhistorie en archeologie

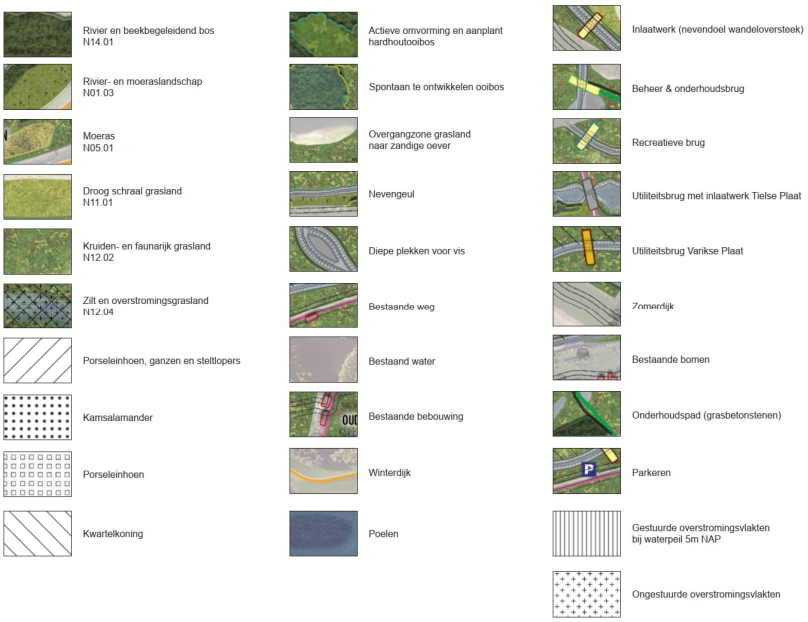
Bij het ontwerpen van de nevengeulen is uitdrukkelijk rekening gehouden met de al aanwezige landschappelijke structuren en cultuurhistorische waarden in het gebied die in het ontwerp zijn geïntegreerd en als inspiratiebron gebruikt voor de ligging van de geulen. Op basis van oude rivierkaarten zijn de oude strangen en laagten in het gebied doorontwikkeld tot meestromende nevengeulen. De oude Tielsche Krib en de laanstructuur waar vroeger het veer naar Tiel heeft gelopen blijven gehandhaafd.
Op basis van archeologisch onderzoek is geconstateerd dat voor sommige delen een lage verwachtingswaarde geldt met een kleine kans op het aantreffen van vondsten in de ondergrond. Hier is geen aanvullend onderzoek nodig. Voor andere delen is aanbevolen om graafwerkzaamheden onder begeleiding van een archeologisch deskundige uit te voeren.

9. Te verwachten effecten: woon – en leefmilieu en overige effecten

De aanwezige woonfuncties worden niet beïnvloed en ook bedrijven in de omgeving worden niet in hun eventuele toekomstige ontwikkeling belemmerd. Tijdens de aanlegfase kan tijdelijk hinder of overlast (geluid, lucht, stikstof), ontstaan, maar om dit te beperken worden contracteisen geformuleerd. Om de rust in het gebied te bewaken, wordt enkel extensieve recreatie (struinen, wandelen en plaatselijk vissen) toegestaan. Er worden geen recreatieve voorzieningen zoals fietspaden door het gebied aangelegd. Op een aantal locaties bij de entrees van het gebied komt een beperkt aantal nieuwe parkeerplaatsen, om overlast door wildparkeren tegen te gaan.
Voor het plangebied wordt een beheerplan opgesteld. Gezien de beoogde natuurdoeltypen in combinatie met de ruimtelijke opdeling van het projectgebied (gescheiden door de haven) is voor het toekomstig beheer uitgegaan van weidebeheer en hooibeheer met eventueel nabeweiding. Voor begrazing worden in eerste instantie runderen ingezet, die mogelijk aangevuld worden met paarden.
In het ontwerp is rekening gehouden met de aanwezige kabels en leidingen en de bijbehorende beschermingszones zijn gerespecteerd. Ook is een explosievenonderzoek gedaan.

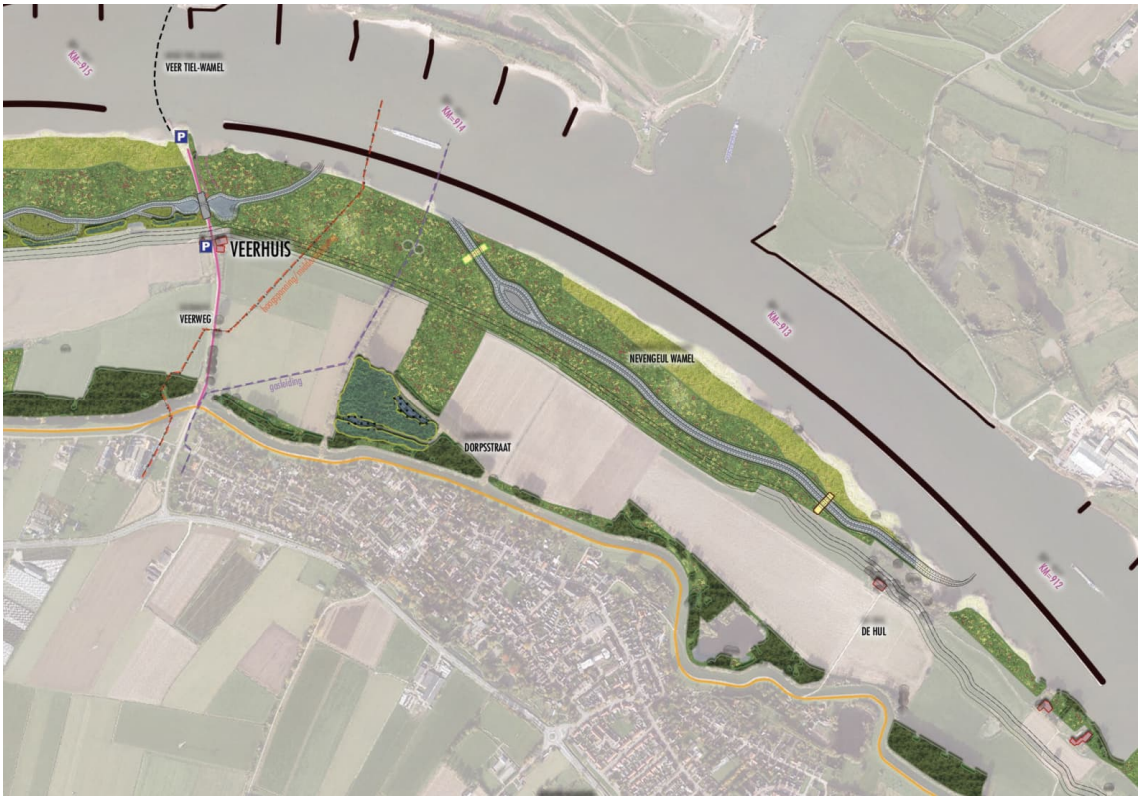
10. Voorkeursalternatief (VKA)

Zoals eerder is aangegeven, is in dit MER één ontwerp voor het plangebied in een aantal ontwerprondes steeds doorontwikkeld. Gedurende dit ontwerpproces zijn voor onderdelen verschillende varianten uitgewerkt en afgewogen op meerdere argumenten, waaronder milieuoverwegingen. Dit heeft geleid tot een voorstel voor het DO2.0 (het planvoornemen ofwel de voorgenomen activiteit) dat in deel B van dit MER aan alle beoordelingscriteria uit de NRD is getoetst en beoordeeld op de effecten ten opzichte van de referentiesituatie. Op basis van deze effectbeschrijvingen is beoordeeld of deze aanleiding geven tot het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen en/of om het voorstel voor het DO2.0 aan te passen. Dit is enkel voor het aspect geohydrologie het geval gebleken. Door het op een aantal plaatsen aanbrengen van de kleilagen worden ongewenste hydrologische effecten grotendeels gemitigeerd binnen de toelaatbare bandbreedte. Deze maatregelen maken onderdeel uit van het voorstel voor het DO2.0 dat getoetst is, en daarom is een beperkt negatief effect aan dit criterium toegekend. Om dit effect verder te beperken, is voor het VKA geadviseerd om aanvullend ter hoogte van Bato's Erf een binnendijkse waterberging te realiseren in het definitieve DO2.1. Om te voorkomen dat verontreinigd grondwater vanuit het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas via de geul Dreumel in het oppervlaktewater terecht komt, is als extra preventieve maatregel voorgesteld om de bodem van de geul hier van klei te voorzien.
Daarnaast hebben de initiatiefnemers gedurende het planvormingstraject waarin het voorstel voor het DO2.0 werd getoetst enkele percelen minnelijk kunnen verwerven. Dit leidt niet tot een ander ontwerp van de nevengeulen of overstromingsvlaktes, maar deze percelen worden wel anders beheerd en toegevoegd aan het areaal natuurgebied. Hierdoor valt de toets op doelbereik van het definitieve DO2.1 nog wat hoger uit dan is omschreven in paragraaf 7.2 van dit MER. Het planvoornemen (voorstel voor het DO2.0) ging uit van de realisering van 263 ha nieuwe natuur in aanvulling op de 192 ha reeds ingerichte GNN natuur zodat een totaal natuurgebied ontstaat van 455 ha. Het Definitieve ontwerp DO2.1 gaat uit van de realisering van 287 nieuwe natuur ha in aanvulling op de 207 ha reeds ingerichte GNN natuur zodat een totaal natuurgebied ontstaat van 494 ha. Verder is het voorkeursalternatief (VKA) van de initiatiefnemers op hoofdlijnen gelijk aan het planvoornemen zoals omschreven in hoofdstuk 5 van dit MER. In afbeelding S3 is de presentatietekening van het DO2.1 (het VKA van de initiatiefnemers) opgenomen. Een meer gedetailleerde versie van deze tekening is toegevoegd in bijlage B6 van dit MER.

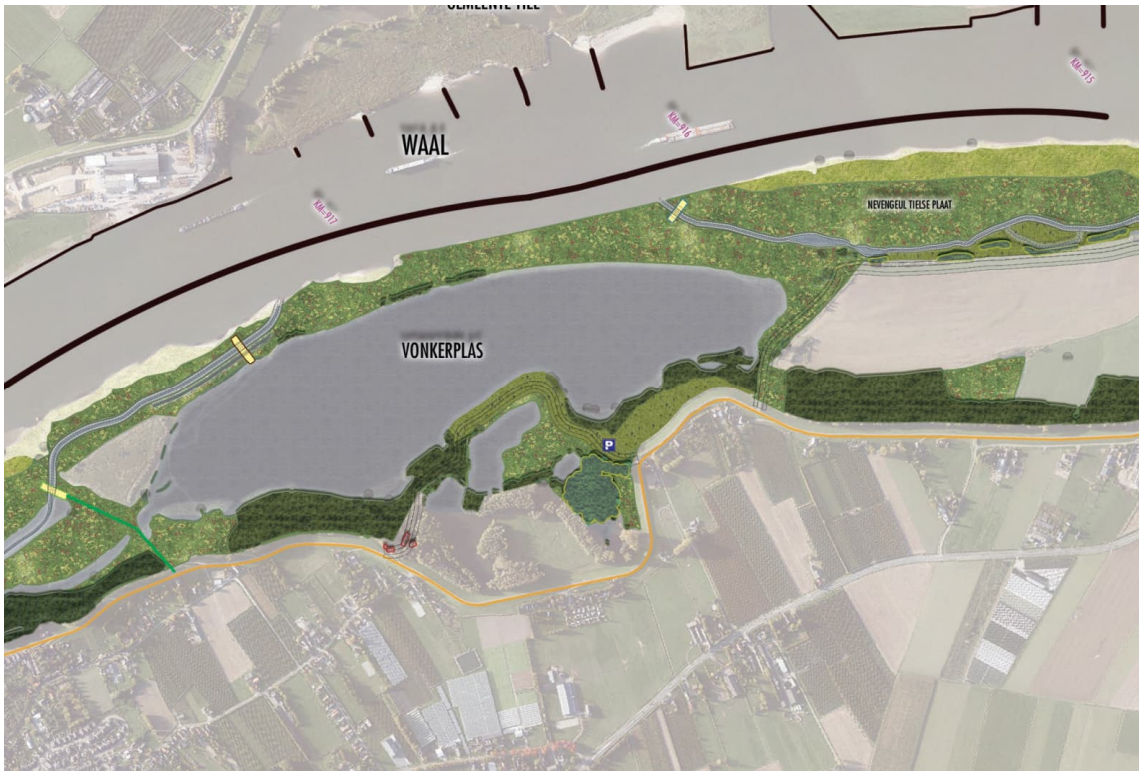


Afbeelding S3 Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1

Afbeelding S3 (vervolg) *Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1*

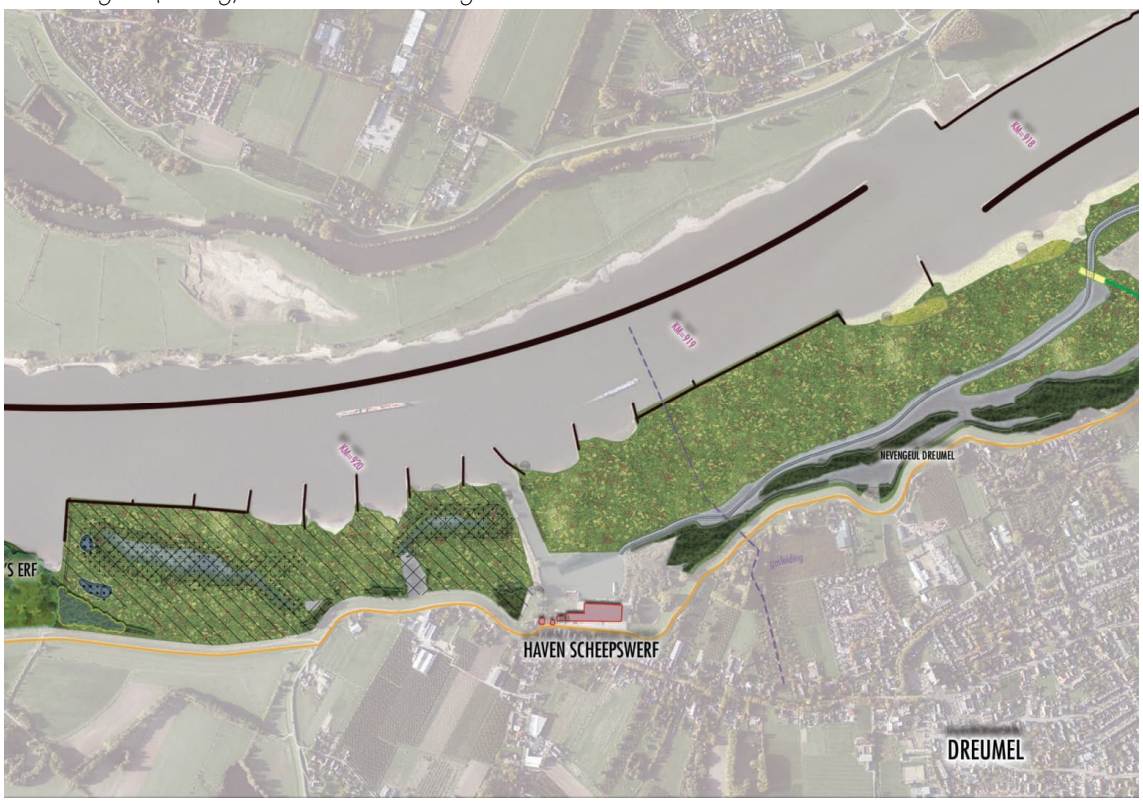


Afbeelding S3 (vervolg) *Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1*



Afbeelding S3 (vervolg) Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1

Afbeelding S3 (vervolg) Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1



Afbeelding S3 (vervolg) *Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1*

Afbeelding S3 (vervolg) *Presentatietekening voorkeursalternatief DO2.1*

DEEL A: ALGEMEEN

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De rivier de Waal dankt zijn naam aan de vele meanders die de rivier in het verleden kende. De Waal is nog altijd de meest dynamische van alle grote rivieren in Nederland. Sinds de veertiende eeuw is de mens begonnen met het inkaderen van de rivier, onder andere door normalisering van de vaarweg en het aanleggen van dijken. Aanvankelijk waren deze maatregelen voornamelijk bedoeld om individuele dorpen of gemeenschappen tegen het water te beschermen; later is een aaneengesloten dijkensysteem aangelegd met kribben om de route van het water te beheersen en het risico op overstromingen te verminderen. De natuurlijke landschapsvormingsprocessen van erosie en sedimentatie zijn daardoor voor een belangrijk deel afgenomen en de uiterwaarden zijn toen in intensief agrarisch gebruik genomen. In combinatie met een verslechtering van de waterkwaliteit heeft dit intensieve agrarisch grondgebruik in de loop der jaren geleid tot een steeds verdere achteruitgang van de aanwezige natuurwaarden in de uiterwaarden langs de Waal. Ook ter plaatse van Wamel, Dreumel en Heerewaarden is dit het geval geweest.

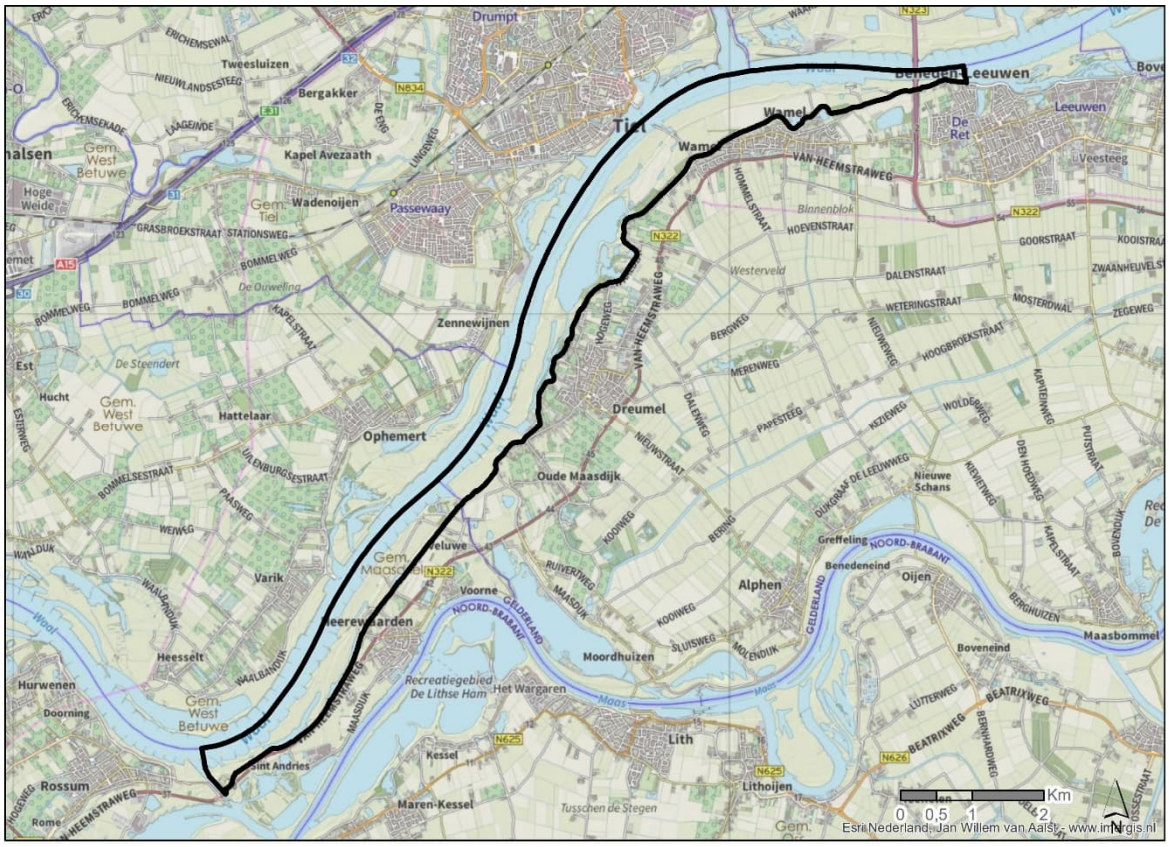
Na de hoogwateroverlast in 1993 en 1995 is een grote focus gelegd op het vergroten van de hoogwaterveiligheid door het verbeteren (versterken en ophogen) van de dijken en het verhogen van de doorstroming van de rivieren tijdens hoogwater. Het Deltaprogramma [18] onderstreept de noodzaak en urgentie om ons ook op langere termijn goed te (blijven) wapenen tegen toekomstige klimaatverandering en de bijbehorende steeds extremere weersomstandigheden. Tegelijk is daarbij ook het besef ontstaan dat projecten in het kader van de bescherming tegen hoogwater(on)veiligheid prima kunnen worden gekoppeld aan een verbetering van de omgevingskwaliteiten in het uiterwaardengebied, bijvoorbeeld door andere typen natuur te (laten) ontwikkelen of recreatieve routes aan te leggen. Zo kunnen meer integrale gebiedsontwikkelingen tot stand worden gebracht. Twee belangrijke uitvoeringsprogramma's die hieraan bijdragen zijn de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) en de Kaderrichtlijn Water (KRW). Het NURG zet vooral in op natuurontwikkeling en het behouden en versterken van het Natuur Netwerk Nederland (NNN); de KRW focust op verbetering van de waterkwaliteit. Ook zijn de Rijntakken, waar ook de Waal toe behoort, sinds enkele jaren aangemerkt als Europees beschermd natuurgebied (Natura-2000), waarvoor instandhoudingsdoelen zijn vastgelegd. De uiterwaarden langs de Waal maken veelal deel uit van het Gelders Natuur Netwerk (GNN, dit is de voormalige Ecologische Hoofdstructuur EHS), maar zijn nog niet altijd als zodanig ingericht en kennen vooralsnog een agrarisch grondgebruik.

Op basis van deze beleidsmatige doelen en ambities (zie ook hoofdstuk 2) zijn en worden de komende jaren langs de Waal diverse projecten uitgevoerd, waaronder een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Herinrichting van het gebied in deze uiterwaarden is nodig om de natuur weer te herstellen en te versterken. Het streven is daarbij gericht op het realiseren van ecologische kwaliteit, en toekomstbestendig beheerde natuur, passend bij het dynamische riviersysteem van de uiterwaarden.

1.2 Ligging van het plangebied

Het plangebied waar de herinrichting van UWDH is voorzien, is gelegen aan de zuidzijde van de Waal in de provincie Gelderland, op het grondgebied van de gemeente Maasdriel (Kern Heerewaarden) en de gemeente West Maas en Waal (kern Wamel en kern Dreumel) en loopt globaal van Fort Sint Andries in het zuidwesten tot voorbij de Prins Willem-Alexanderbrug (N323) over de Waal bij Beneden-Leeuwen in het noordoosten. Het traject heeft een lengte van circa 15 km en meet een oppervlakte van circa 665 ha. Het hele gebied tussen de Waal (vanaf de gemeentegrens in het hart van de Waal) en de teen van de winterdijk (onderdeel van dijkringgebied 40) maakt deel uit van het initiële plangebied. De winterdijk zelf behoort niet tot het plangebied.

De ligging en indicatieve begrenzing van het plangebied is opgenomen in afbeelding 1.1. Dit gebied vormt het totale zoekgebied waarbinnen de voorgenomen activiteiten worden gerealiseerd. Zoals in paragraaf 3.2 wordt toegelicht, komt het uiteindelijke ontwerp in een aantal cyclische ontwerprondes tot stand, waarbij bepaalde deelgebieden kunnen afvallen of toegevoegd worden. De uiteindelijke plangrens van het voorkeursalternatief (en dus de begrenzing van het plangebied van de op te stellen bestemmingsplannen c.q. vergunningaanvragen) zal worden beperkt tot die gebieden van de uiterwaarden die daadwerkelijk worden heringericht en zal dus afwijken van dit initiële zoekgebied uit afbeelding 1.1.



Afbeelding 1.1 Ligging en begrenzing van het plangebied

Het plangebied bestaat van noord naar zuid in feite uit een drietal uiterwaarden met elk verschillende gebiedskenmerken:

- De Wamelse uiterwaard, gelegen in het noordoosten van het plangebied, is een relatief brede uiterwaard in de binnenbocht van de Waal, met veel natuurelementen langs de dijk. Deze uiterwaard sluit direct aan op de Dreumelse uiterwaard aan de zuidwestzijde en loopt aan de oostzijde door tot Beneden-Leeuwen (net onder de Prins Alexanderbrug in de N323). Markante plaatsen binnen deze uiterwaard zijn het veerhuis tegenover Tiel en de oude steenfabriekslocatie De Hul. Deze uiterwaard kent thans grotendeels een agrarisch grondgebruik.
- De Dreumelse uiterwaard loopt vanaf het noorden van de Vonkerplas tot aan Bato's erf, de voormalige steenfabriek in Heerewaarden die al in 1840 in gebruik is genomen en in 1982 is gesloten. Dit is een relatief smalle uiterwaard waarbinnen oude en deels vergraven strangen en weilanden aanwezig zijn. In het zuidelijk deel van deze uiterwaard was ooit een overlaat tussen de Waal en de Maas aanwezig. In dit gebied bevindt zich een scheepswerf met bijbehorende haven. Delen van deze uiterwaard zijn in gebruik als grasland. Verder zijn in deze uiterwaard enkele woningen gelegen.
- De waaluiterwaard van Heerewaarden, ook wel de Kop van Heerewaarden genoemd, is gelegen in het zuidwestelijk deel van het plangebied en loopt vanaf kanaal Sint Andries tot en met Bato's erf. Bato's erf ligt op een hoge zandkop waar de Maas en Waal elkaar naderen. Dit gebied is enkele jaren geleden door de provincie ingericht als natuurgebied en rivierpleisterplaats. Ten zuidwesten

daarvan in de stroomluwte ligt een reliëfrijke uiterwaard met een oeverwal, voornamelijk in gebruik als grasland. In de uiterwaard van Heerewaarden is eveneens een aantal woningen gelegen.

In dit MER wordt onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied.
Het plangebied is het zoekgebied waarbinnen de voorgenomen activiteit (herinrichting van / natuurontwikkeling in de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden plaatsvindt. De ligging van het plangebied is in afbeelding 1.1 opgenomen. Dit kan worden gezien als het zoekgebied waarbinnen het planvoornemen zal worden gerealiseerd. Gedurende het ontwerpproces zullen de uiteindelijke contouren van het ontwerp (onder andere op basis van beschikbare grondeigendommen) op een aantal punten worden geconcretiseerd en wijzigen. De uiteindelijke begrenzing van het plangebied, zijnde de begrenzing van het gebied waarvoor de twee bestemmingsplannen worden opgesteld, zal dus gedurende het ontwerpproces nader worden ingekaderd binnen dit zoekgebied uit afbeelding 1.1.
Het studiegebied is het gebied waarbinnen effecten als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden kunnen optreden, het effectgebied. Het studiegebied is dus ruimer dan het plangebied, en kan bovendien per milieuaspect verschillen. Het studiegebied is daardoor dus op voorhand niet uniform grafisch weer te geven in één figuur.

1.3 M.e.r. en ruimtelijke ordening

De voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is niet (volledig) mogelijk binnen de vigerende bestemmingsplannen [34, 37] buitengebied van de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal. Er dient derhalve een nieuw ruimtelijk plan te worden opgesteld, om de voorgenomen activiteiten planologisch mogelijk te maken. Tijdens het opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [2] voor dit project was nog niet definitief besloten of er twee bestemmingsplannen zouden worden opgesteld, of dat wordt gekozen voor één overkoepelend Provinciaal Inpassingsplan (PIP). Nadien is in initiatiefnemers (Rijkswaterstaat Oost-Nederland, de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer) en de beide gemeenten gekozen voor de bestemmingsplanprocedure. Hierbij worden twee bestemmingsplannen opgesteld: één voor het deel van het plangebied dat is gelegen op het grondgebied van de gemeente Maasdriel en één voor het deel van het plangebied dat is gelegen op het grondgebied van de gemeente West Maas en Waal.

In de Wet milieubeheer (Wm) en het Besluit m.e.r. [1] is geregeld dat plannen of besluiten (zoals een bestemmingsplan) met mogelijk significante negatieve gevolgen voor het milieu op hun effecten moeten worden getoetst. Op 1 juli 2010 is de Wet modernisering m.e.r. in werking getreden. Deze wet wijzigt de Wet milieubeheer waar het gaat om de procedures en wettelijke bepalingen met betrekking tot het (al dan niet verplicht) opstellen van een milieueffectrapport en heeft tot doel de regelgeving te vereenvoudigen. In samenhang hiermee is op 1 april 2011 het besluit tot wijziging van het Besluit m.e.r. in werking getreden. Dit besluit is nadien op onderdelen nog gewijzigd. De meest recente wijziging is op 16 mei 2017 in werking getreden.

Een belangrijke verandering in de Wet modernisering m.e.r. is het aanpassen van de richtlijnen met betrekking tot de activiteiten waarvoor een m.e.r.-beoordeling of een m.e.r. moet worden doorlopen. Niet alleen zijn de hoogten van de plandrempels voor verschillende activiteiten gewijzigd; ook het karakter ervan is veranderd. De beoordelingsdrempels uit het 'oude' Besluit m.e.r. (weergegeven in onderdeel C en D van de bijlage bij het besluit) zijn sinds 1 april 2011indicatief geworden en mogen niet langer als harde grens worden gezien. Het bevoegd gezag (BG) moet zich er voortaan van vergewissen of de activiteiten in dit onderdeel ook beneden de drempels geen aanzienlijke milieugevolgen kunnen hebben. Het komt er op neer dat voor elk besluit of plan dat betrekking heeft op activiteiten die voorkomen op de C- of D-lijst, maar die beneden de drempelwaarden vallen, een toets moet worden uitgevoerd of belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen worden uitgesloten.

Bij de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden zijn meerdere m.e.r.(beoordelings)-plichtige besluiten aan de orde. De beide bestemmingsplannen zijn gezien de aard en omvang van de voorgenomen activiteiten al direct en in zichzelf m.e.r-plichtig, maar daarnaast is er sprake van een plan-m.e.r.-plicht omdat het ruimtelijk plan een kader vormt voor m.e.r.-beoordelingsplichtige besluiten. Het voorliggende MER zal zowel gebruikt worden ten behoeve van de besluitvorming over het ruimtelijk plan als voor

de vergunningen die noodzakelijk zijn ten behoeve van de realisatie van het planvoornemen en heeft daarom het karakter van een gecombineerd Plan- en Project-MER. Dit heeft onder andere tot gevolg dat in dit MER tevens dient te worden ingegaan op effecten die optreden tijdens de aanlegfase.

Bij de herinrichting van de uiterwaarden geldt op basis van bijlage C bij het Besluit milieueffectrapportage een directe m.e.r.-plicht. Activiteit C16.1 stelt namelijk dat 'de ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwmijnen met inbegrip van de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem' als m.e.r.-plichtige activiteit wordt aangemerkt indien er sprake is van een oppervlakte van 25 ha. of meer. Omdat de nevengeulen worden aangelegd in een gebied met een groter oppervlak dan 25 ha, is er in dit project sprake van een plan-m.e.r.-plicht voor de bestemmingsplannen en een project-m.e.r.-plicht voor de ontgrondingenvergunning.

Daarnaast geldt in dit project ook nog een m.e.r.-beoordelingsplicht omdat de volgende activiteiten zijn voorzien:

- 'Het uitvoeren van een landinrichtingsproject, dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan' met een oppervlakte van 125 ha. of meer van water, natuur, recreatie of landbouw (Activiteit D9);
- 'De eerste bebossing of de ontbossing dan wel de wijziging of uitbreiding daarvan met het oog op een andere ruimtelijke functie van de gronden met een agrarische bestemming' op een oppervlakte van 100 ha. of meer (activiteit D27).

De beoordelingsplicht houdt in dat moet worden nagegaan of op voorhand kan worden uitgesloten dat belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zullen optreden. Indien uit deze m.e.r.-beoordeling blijkt dat dit niet het geval is, dient alsnog een MER te worden opgesteld. Omdat in dit geval toch al sprake is van een m.e.r.-plicht (zie boven), is het uitvoeren van een m.e.r.-beoordeling niet meer aan de orde.

Naast het Besluit m.e.r. vormt de Wet natuurbescherming een tweede mogelijke aanvliegroute tot het verplicht moeten uitvoeren van een m.e.r.-procedure. In een zogenaamde voortoets wordt onderzocht of als gevolg van de voorgenomen activiteiten significant negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Indien dit niet het geval is, dient een passende beoordeling te worden opgesteld. Besluitvorming over een ruimtelijk plan (zoals een bestemmingsplan) wordt dan Plan-m.e.r.-plichtig.

Een derde en laatste aanvliegroute die zou kunnen leiden tot het verplicht moeten uitvoeren van een m.e.r.-(beoordelings)procedure is gelegen in het feit dat een provincie in haar provinciale milieuverordening specifieke activiteiten kan benoemen, waarvoor in aanvulling de activiteiten zoals genoemd in bijlage C en D van het Besluit-m.e.r. ook een MER of m.e.r.-beoordeling moet worden opgesteld. De provincie Gelderland heeft dit niet gedaan, waardoor deze laatste aanvliegroute geen extra aanleiding is tot een m.e.r.-plicht.

1.4 Doel van het milieueffectrapport

De doelstelling van een milieueffectrapport en de procedure tot vervaardiging ervan is om het milieubelang een volwaardige en vroegtijdige plaats in het besluitvormingsproces te geven wanneer er sprake is van het voornemen tot het uitvoeren van activiteiten met mogelijk ingrijpende milieugevolgen voor de omgeving. Het MER geeft objectief weer welke milieugevolgen te verwachten zijn als gevolg van de realisering van een geplande ingreep of activiteit. Daartoe worden de effecten (op basis van verschillende criteria) van het planvoornemen ('de voorgenomen activiteit') en eventuele varianten en alternatieven hiervan beschreven en beoordeeld. Ook worden eventuele compenserende of mitigerende maatregelen beschreven om negatieve effecten te beperken. In het MER vindt wel een vergelijking maar geen weging van de verschillende aspecten plaats. Gebruik makend van de effectbeschrijvingen en –beoordelingen uit dit MER kiest de initiatiefnemer uiteindelijk een voorkeursalternatief dat planologisch wordt vastgelegd en waarvoor de benodigde vergunningen worden aangevraagd. Bij deze keuze voor het voorkeursalternatief kunnen overigens ook andere belangen dan enkel milieuargumenten een rol spelen, zoals financieel-economische, of politieke overwegingen of eigendomsposities.

Het opstellen van een MER is geen op zichzelf staand doel of plan, maar is altijd een hulpmiddel bij de besluitvorming door het bevoegd gezag over de betreffende activiteit. Om die reden is een MER altijd gekoppeld

aan een overheidsbesluit (bijvoorbeeld vaststelling van een bestemmingsplan of verlening van een vergunning) of een bij wet bepaalde planvorm (zoals vaststelling van een structuurvisie) en onderdeel van de procedure die daarvoor dient te worden doorlopen.

1.5 Procedure

In voorliggend geval is sprake van het opstellen van een gecombineerd Plan- en Project-MER dat wordt gebruikt ten behoeve van de besluitvorming over de bestemmingsplannen en de ontgrondingenvergunning.

De m.e.r.-procedure in het kader van de voorgenomen herinrichting van de Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is formeel van start gegaan met (de kennisgeving van) het verschijnen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [2] (zie bijlage B3). De NRD heeft van 1 maart 2017 tot en met 11 april 2017 voor eenieder ter inzage gelegen. Alle ontvangen reacties zijn door het bevoegd gezag samengevat en voorzien van een inhoudelijke reactie [4].
Ook is de NRD voor advies aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) en een aantal overige wettelijke adviseurs verzonden. Op 21 april 2017 heeft Cie-m.e.r. haar advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport uitgebracht [3]. In dit advies is aangegeven welke informatie het MER moet bevatten om het mogelijk te maken het milieubelang volwaardig in de besluitvorming mee te laten wegen. De provincie Gelderland heeft in juli 2017 de reactienota [4] en de op basis daarvan aangepaste NRD [53] vastgesteld. Op basis van deze kaders is het voorliggend MER opgesteld.

Binnen deze m.e.r.-procedure wordt de rol van initiatiefnemer vervuld door Rijkswaterstaat Oost-Nederland, mede namens de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer (SBB). De gemeenteraden van Maasdriel en West Maas en Waal zijn het bevoegd gezag voor het bestemmingsplan. Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland is het bevoegd gezag voor de ontgrondingsvergunning. Afgesproken is dat de provincie Gelderland hierbij optreedt als centraal aanspreekpunt ('coördinerend bevoegd gezag').

Als het MER gereed is, wordt het ter toetsing aan de Cie-m.e.r. aangeboden. Daarna wordt het samen met de ontwerp bestemmingsplannen en de ontwerp-ontgrondingsvergunning, gedurende 6 weken ter inzage gelegd. In deze periode kan een ieder hierop zienswijzen kenbaar maken. Op basis van de ontvangen zienswijzen worden de plannen eventueel aangepast en ter vaststelling aan het bevoegd gezag aangeboden. Het plan wordt pas vastgesteld als de m.e.r.-procedure tot aan deze stap correct en volledig is doorlopen en de gegevens uit het MER redelijkerwijs aan het uiteindelijke plan of besluit ten grondslag kunnen worden gelegd. Dit is voor plannen geregeld in artikel 7.13 van de Wet milieubeheer.

1.6 Leeswijzer

Dit MER is onderverdeeld in een algemeen deel (deel A, hoofdstuk 1 tot en met 9) en een deel B (hoofdstuk 10 tot met 17) waarin de verschillende milieueffecten achtereenvolgens thematisch worden beschreven.
Na dit algemeen inleidend hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 van dit MER ingegaan op de probleem- en doelstelling van het project en de voorgeschiedenis van de planontwikkeling. Hoofdstuk 3 beschrijft de wijze van planvorming en geeft een overzicht van beoordelingscriteria waarop het ontwerp getoetst zal worden en van de relevante autonome ontwikkelingen die bepalend zijn voor de referentiesituatie. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op het relevante beleidskader en wordt een overzicht gegeven van de te nemen besluiten en aan te vragen vergunningen. Hoofdstuk 5 van het MER beschrijft het planvoornemen, ofwel de voorgenomen activiteiten (het voorstel voor het DO2.0) en motiveert hoe met in de NRD aangekondigde varianten op het ontwerp is omgegaan. Hierna worden in hoofdstuk 6 de te verwachten milieueffecten (die in deel B nader zijn uitgewerkt) voor elk van de beoordelingscriteria samengevat weergegeven, waarna in hoofdstuk 7 wordt getoetst in hoeverre de in hoofdstuk 2 genoemde projectdoelen worden behaald. Hoofdstuk 8 bevat een voorstel voor het voorkeursalternatief (DO2.1), waarna in hoofdstuk 9 het overzicht met de leemten in kennis en informatie en een aanzet voor het evaluatieprogramma is opgenomen.
In deel B zijn hoofdstuksgewijs de beschrijvingen van de huidige situatie en de milieueffecten uitgewerkt voor de verschillende thema's en beoordelingscriteria. Na een algemeen hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op

rivierkunde en water (hoofdstuk 11), natuur (hoofdstuk 12), bodem (hoofdstuk 13), landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 14), woon- en leefmilieu (hoofdstuk 15), landbouw (hoofdstuk 16), overige effecten (hoofdstuk 17) en tenslotte effecten in de aanlegfase (hoofdstuk 18).

Ten behoeve van dit MER geraadpleegde literatuur is in bijlage 1 opgenomen. In het MER is hier middels [x] naar verwezen.

2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING EN VOORGESCHIEDENIS VAN HET PLAN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de probleem- en doelstelling van het project. Deze doelstellingen worden zoveel mogelijk kwantitatief weergegeven zodat uiteindelijk een toets op doelbereik kan worden uitgevoerd. Paragraaf 2.1 gaat nader in op de achtergronden en probleemstelling die de aanleiding zijn geweest voor het project. Hieruit volgen de projectdoelstellingen die in paragraaf 2.2 zijn opgenomen. Daarnaast is een aantal randvoorwaarden geformuleerd die leidend zijn (geweest) bij de verdere planvorming. In paragraaf 2.3 tenslotte wordt ingegaan op de voorgeschiedenis van het project

2.1 Achtergronden en probleemstelling

Zoals in de inleiding van het vorige hoofdstuk reeds is gesteld, heeft de voorgenomen herinrichting van de Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH) meerdere aanleidingen:

1. Beperkte waterkwaliteit
    - KRW
2. Beleidsmatige status als (beschermd) natuurgebied, waaronder
    - Natura 2000
    - NNN/GNN
    - NURG

Hoogwaterveiligheid vormt geen expliciete aanleiding voor dit project. Aanpassing van de Waaldijk direct ten zuiden en ten oosten van het plangebied is pas voorzien voor de periode na 2025 en maakt derhalve geen onderdeel uit van de scope van dit project. Ook rivierverruiming met als doel verlaging van de waterstanden op de Waal is voor dit gebied geen aanleiding voor herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Het project wordt waterstandsneutraal uitgevoerd.

Ad 1. Beperkte waterkwaliteit (KRW-opgave)
De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die gericht is op het verbeteren van de ecologische kwaliteit van het water in de grote rivieren [8]: in 2027 moeten alle grote Europese oppervlaktewateren voldoende schoon en ecologisch gezond zijn. Naast de kwaliteit van het water zelf, moet ook de fysische gesteldheid van de rivieren, hun oevers en uiterwaarden op orde worden gebracht. Daarom is in de KRW vereist dat lidstaten een maatregelenprogramma opstellen en elke zes jaar een terugkoppeling over de stand van zaken geven door middel van stroomgebied-beheerplannen. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn onder andere dat er voldoende ruimte wordt gecreëerd voor waterplanten en ondiepe zones voor vis en andere waterdieren. Deze Europese richtlijn is voor wat betreft de Rijntakken nationaal verankerd in het Nationaal Waterprogramma (NWP) 2022-2027 [69]. Om de genoemde doelstellingen te bereiken, zijn op basis van de beschrijving van de situatie van 2014 concrete maatregelenpakketten uitgewerkt. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW-maatregelen in het hoofdwatersysteem. De verschillende KRW-maatregelen worden in 3 tranches uitgevoerd: de eerste tranche maatregelen is inmiddels afgerond en liep van 2010 tot en met 2015, de tweede tranche maatregelen liep van 2016 tot en met 2021 en de derde tranche maatregelen zal worden uitgevoerd in de periode tussen 2022 en 2027. De te nemen maatregelen bestaan onder andere uit de aanleg van meestromende nevengeulen, vispassages en natuurvriendelijke oevers. In het MER dat ten behoeve van de besluitvorming over het NWP is opgesteld, is in algemene zin geconcludeerd dat strangen, nevengeulen en overstromingsvlakten een positieve invloed hebben op de waterkwaliteit en natuurwaarden in de uiterwaarden.

In een van de factsheets bij het BPRW [52] zijn alle in de tweede tranche te nemen KRW-maatregelen voor de Bovenrijn en de Waal benoemd. Uit de analyse van de bestaande situatie van het waterlichaam blijkt dat met

name de toestand voor macrofauna en vissen niet op orde is (zie tabel 2.1) en er voor een aantal verontreinigende stoffen normoverschrijding aanwezig is.
Met betrekking tot de voor de Waal belangrijke ecologische kwaliteitselementen blijkt dat als gevolg van de sterke dynamiek en het beperkt geschikte habitat (macrofyten, macrofauna), de matige waterkwaliteit (macrofauna) en de beperkte paai- en opgroei- mogelijkheden (vissen) niet voldaan kan worden aan de gestelde doelstelling van een Goed Ecologisch Potentieel. De aanleg van nevengeulen, strangen, uiterwaardverlagingen, natuurvriendelijke oevers kunnen een bijdrage leveren aan het herstellen van de leefgebieden van de macrofyten, macrofauna en vissen en daarmee aan het behalen van de doelstellingen van de KRW.
Vervolgens is in deze factsheet een aantal aanvullende maatregelen benoemd om de gewenste ecologische toestand te bereiken, waaronder de aanleg van een aantal nevengeulen en uiterwaardverlagingen. Voor het plangebied waren in de factsheets tot aan 2022 zowel de aanleg van de 2 km meestromende nevengeul (project 'RWS-Y3006: uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, nevengeul') als de 5,3 km aangetakte strang (project RWS-Y3007: uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, aantakken strang') genoemd als maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren. Nadien zijn deze factsheets geactualiseerd.

Bij de uitwerking projectdoelstellingen komen deze terug (zie paragraaf 2.2).

Tabel 2.1 KRW-doelen (tweede tranche) en bestaande toestand biologie Bovenrijn en Waal [52]

	Doelstelling (GEP)**	Toestand 2021
Macrofauna (EKR)*	≥ 0,50	Matig
Overige waterflora (EKR)*	≥ 0,23	Goed
VIS (EKR)*	≥ 0,31	Ontoereikend

** EKR staat voor Ecologische KwaliteitsRatio, een getal tussen 0 en 1 dat de biologische kwaliteitstoestand van een waterlichaam weergeeft, uitgedrukt als het verschil tussen de feitelijke en de gewenste ecologische toestand, waarbij waarde 1 overeen komt met de natuurlijke referentie*
*** GEP staat voor Goed Ecologisch Potentieel, en geeft het te bereiken KRW doel weer*

Hoewel de oorspronkelijke scope enkel zag op de realisatie van de tranche 2-opgave, heeft de initiatiefnemer gedurende het planproces besloten met het project UWDH tevens te willen bijdragen aan een deel van de KRW-opgave uit de derde tranche. Het landelijke KRW-programma, en specifiek het deel dat bij RWS-Oost-Nederland is belegd, kampt namelijk met diverse issues die de realisatie (maakbaarheid en haalbaarheid) van de opgave bemoeilijken. Dit betreft onder andere het tijdig verkrijgen van de eigendommen en het inpassen van de maatregelen in relatie tot de eisen ten aanzien van rivierkunde en scheepvaart. Hierdoor is het onzeker of de tranche 3-opgaven voor met name meestromende geulen en in mindere mate eenzijdig aangetakte strangen realiseerbaar zijn voor de in Europees verband afgesproken opleverdatum van 2027.
Daarom is gedurende het planproces besloten te bekijken of binnen het project UWDH de aanleg van meer nevengeulen tot een optie behoort. Gebleken is dat de aanleg van 2,9 km nevengeul extra zorgt voor een ecologisch aaneengesloten systeem van geulen op deze locatie, en daarmee de realisatie van een belangrijke stapsteen voor vissen en macrofauna tussen De Biesbosch en de Gelderse Poort.
Daarnaast is gebleken dat de uiterwaardeverlaging/overstromingsvlaktes een ander type milieu bieden aan vissen, macrofauna en (water)planten dan de geulen. Deze diversiteit is nuttig en nodig voor de paai en opgroei van diverse soorten. Deze vlaktes bevatten slechts een deel van het jaar water. Met het wegzijgen en/of verdampen van het water ontstaan er omstandigheden die goed zijn voor soorten uit de Natura 2000 en GNN-doelen.

Langs de nevengeulen en in de ongestuurde overstromingsvlakten kan zich vegetatie ontwikkelen die bijdraagt aan de waterkwaliteit. Specifiek betreft het voor de nevengeulen het mogelijk maken van riet/ruigte, mengklasse 90/10 en rivierbegeleidend bos langs de oevers. Vegetatie langs en op de oevers zorgt onder andere voor schuil- en paaiplekken voor de diverse (watergebonden) fauna. Rivierbegeleidend bos is van belang in het kader van beschaduwing van het water (beperken temperatuurverschillen) en als beperking van de windeffecten op het oppervlaktewater. De wijzigingen in vegetatie zullen tot ontwikkeling komen middels gericht beheer. Ter plaatse van de overstromingsvlakte biedt riet/ruigte een beschut habitat voor diverse watergebonden fauna.

Hierbij wordt steeds gezocht naar een zo goed mogelijk evenwicht tussen landschappelijke, ecologische en rivierkundige belangen.

Ad 2. Beleidsmatige status als (beschermd) natuurgebied.
Naast de Kaderrichtlijn Water (KRW), die zoals gezegd vooral inzet op waterkwaliteit, zijn er voor het plangebied meerdere beleidsmatige programma's aan de orde die aanleiding zijn geweest voor de voorgenomen herinrichting en natuurontwikkeling in de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden, waaronder:

a) Natura 2000/Vogelrichtlijngebied;
b) NNN/GNN;
c) NURG.

Ad a) Natura 2000/Vogelrichtlijngebied
De uiterwaarden van de Rijntakken, waartoe ook de Waal behoort, herbergen belangrijke natuurwaarden. Daarom zijn ze grotendeels aangewezen als onderdeel van het Europese netwerk van natuurgebieden: Natura 2000 [7]. Deze aanwijzing brengt met zich mee dat een aantal natuurtypen en leefgebieden voor diersoorten beschermd en uitgebreid moet worden. Per Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd, gericht op een duurzame bescherming van deze planten en dieren en is een beheerplan vastgesteld. Deze doelen zijn geformuleerd op het niveau van de hele Rijntakken en zijn opgenomen in tabel 2.2. Uit het beheerplan [47] blijkt dat de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden niet zijn aangewezen als kerngebied. Het betreft alleen Vogelrichtlijn (VR) gebied. Wel is aangegeven dat de ontwikkeling van de volgende doelen een waardevolle aanvulling betekenen op het ecologisch functioneren van het ecosysteem van de Rijntakken [45, 47] als geheel:

- Slikkige rivieroevers. De ontwikkeling van dit type is gekoppeld aan projecten waarin nevengeulen worden gerealiseerd;
- Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen), Bever en Aalscholver. Hiervoor zijn boskernen in de Dreumelse waard en in de Heerewaardse uiterwaarden aangegeven;
- Droge hardhoutooibossen. Hiervoor komen twee locaties langs de Waal in aanmerking: Bato's erf en op circa 10 km ten oosten van het plangebied in Afferden Deest;
- Trekvissen (Zeeprik, Rivierprik, Elft, en Zalm). De ontwikkeling van een meestromende nevengeul in onder andere de Heerewaardense uiterwaarden draagt bij aan een goede spreiding van meestromende geulen over de Rijntakken;
- Kamsalamander. De Wamelse uiterwaard is door de provincie Gelderland aangewezen als leefgebied voor de kamsalamander.

Voor de overige habitattypen en habitatsoorten zijn er in het ontwerp beheerplan Rijntakken [47] geen doelen van toepassing voor UWDH. Wel zijn er bijzondere kansen voor droge graslanden (stroomdalgrasland) en porseleinhoen.

Daarnaast zijn er Natura 2000-doelen geformuleerd die van toepassing zijn op het hele Rijntakken-gebied, en niet specifiek voor UWDH. Het betreft hier in de regel doelen voor vissen en vogels zonder uitbreidingsopgave:

- Broedvogels: IJsvogel, Oeverzwaluw;
- Viseters: Fuut, Aalscholver, Nonnetje;
- Duikeenden: tafeleend, Kuifeend;
- Grondeleenden: Wintertaling, Wilde eend, Pijlstaart, Slobeend, Bergeend, Krakeend;
- Kleine zwaan, Wilde zwaan;
- Toendrarietgans, Kolgans, Grauwe gans, Brandgans, Smient;
- Steltlopers: Scholekster, Goudplevier, Kievit, Kemphaan, Grutto, Tureluur, Wulp.

Tabel 2.2 Natuurdoelen Natura 2000 voor de (hele) Rijntakken [45, 47]

	Rijntakken			
Habitattypen	Verspr.	Opp.	Kwal.	Opp. (ha)
Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	=	>	>	36
Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	=	>	=	9
Slikkige rivieroevers	=	>	>	36
Stroomdalgraslanden*	=	> (150)	>	56
Ruigten en zomen (moerasspirea)	=	=	=	29
Ruigten en zomen (droge bosranden)	=	>	>	0.5
Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	=	> (260)	>	221
Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (vossenstaart)	=	>	>	14
Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)*	=	=	>	414
Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	=	>	>	35
Droge hardhoutooibossen	=	>	>	34
Habitatsoorten	Verspr.	Opp.	Kwal.	Pop.
Zeeprik	=	>	>	>
Rivierprik	=	>	>	>
Elft	=	=	=	>
Zalm	=	=	=	>
Bittervoorn	=	=	=	=
Grote modderkruiper	>	>	>	>
Kleine modderkruiper	=	=	=	=
Rivierdonderpad	=	=	=	=
Kamsalamander	>	>	>	>
Meervleermuis	=	=	=	=
Bever	=	=	>	>
Broedvogels		Opp.	Kwal.	Pop.**
Dodaars		=	=	45
Aalscholver		=	=	660
Roerdomp		>	>	20
Woudaap		>	>	20
Porseleinhoen		>	>	40
Kwartelkoning		>	>	160
Watersnip		=	=	17
Zwarte stern		>	>	240
IJsvogel		=	=	25
Oeverzwaluw		=	=	680
Blauwborst		=	=	95
Grote karekiet		>	>	70
Niet-broedvogels		Opp.	Kwal.	
Viseters: fuut, aalscholver, nonnetje		=	=	
Duikeenden: tafeleend, kuifeend		=	=	
Grondeleenden: wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobeend, bergeend en krakeend		=	=	
Kleine zwaan en wilde zwaan		=	=	
Toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans en de smient		=	=	
Steltlopers: Scholekster, Goudplevier, Kievit, Kemphaan, Grutto, Tureluur, Wulp		=	=	

*prioritair habitattype; ** broedparen, +: specifiek UWDH; x: hele Rijntakken

Bovenstaande doelen zijn van toepassing op het hele Natura 2000-gebied de Rijntakken. Onderstaand is meer specifiek ingezoomd welke habitattypen en habitatsoorten binnen het plangebied UWDH aanwezig zijn:

- H6120-*Stroomdalgraslanden*. Potentieel geschikte groeiplaatsen zijn aanwezig op de oeverwallen langs de Waal, vooral ter hoogte van de Vonkerplas en verder noordwaarts tot aan het pontje. Waarschijnlijk zullen delen al kwalificeren als habitatytype stroomdalgraslanden.
- H6430C-*Ruigten en zomen (droge bosranden)*. Potentieel geschikte groeiplaatsen zijn mogelijk aanwezig ten oosten van de Vonkerplas, waar drogere bossen afgewisseld worden met natte graslandjes op wat hogere gronden. Ook lijken de struweelhagen en bossen ter plaatse van de voormalige steenfabriek op Bato's Erf geschikte groeiplaatsen te bieden.
- *H91E0A-Vochtige alluviale bossen – zachthoutooibossen*. Ten oosten en noordoosten van de Vonkerplas zijn goed ontwikkelde bossen van dit type aanwezig.
- *N3270- Slikkige rivieroevers*. Potentieel geschikte groeiplaatsen zijn aanwezig langs de geulen ten zuiden van de Vonkerplas. Op deze plekken zijn groeiplaatsen van slijkgroen aangetroffen. Circa 50% van de oevers lijkt geschikt voor dit habitattype.

Ad b) NNN/GNN

Ook op nationaal niveau zijn grote delen van de uiterwaarden ter plaatse van Wamel, Dreumel en Heerewaarden beschermd: ze maken onderdeel uit van de landelijke NNN-gebieden (Natuurnetwerk Nederland, die provinciaal GNN, ofwel Gelders Natuur Netwerk heet). Dit is de voormalige Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De NNN borgt de bescherming en uitbreiding van leefgebieden en soorten, maar niet alle delen van het plangebied die tot de NNN behoren, zijn op dit moment al als natuurgebied ingericht. De provincie Gelderland heeft aangegeven dat de begrenzing van het GNN zal worden aangepast op basis van het uiteindelijke voorkeursontwerp voor UWDH dat mede op basis van voorliggend MER wordt bepaald. De provincie Gelderland wil de kwaliteit van de natuur in stand houden door financiële ondersteuning van terreineigenaren bij het beheer van natuur. Deze subsidiemogelijkheden heeft de provincie vastgelegd in het natuurbeheerplan 2022 [28].

Uit de beheertypenkaart van het provinciale Natuurbeheerplan [28] blijkt dat voor het plangebied de volgende natuur- en beheertypen zijn aangewezen:

- N02 Rivieren / N02.01 Rivier (blauw);
- N12 Rijke graslanden en akkers / N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (groen-geel);
- N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos (middelgroen);
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (donkergroen).

Naast de natuurbeheertypenkaart is in het natuurbeheerplan een ambitiekaart opgenomen. Hieruit blijkt dat enkele percelen zijn aangewezen als:

- N00.01 functieverandering van landbouw naar nieuwe natuur;
- N00.02 inrichting nieuwe natuur.

Mede op basis van het bovenstaande heeft de provincie een doelstelling geformuleerd om als onderdeel van dit project binnen de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden circa 130 ha. nieuwe natuur in te richten, onder andere in de vorm van ooibos en natuurlijke graslanden die efficiënt toekomstbestendig beheerd kunnen worden.

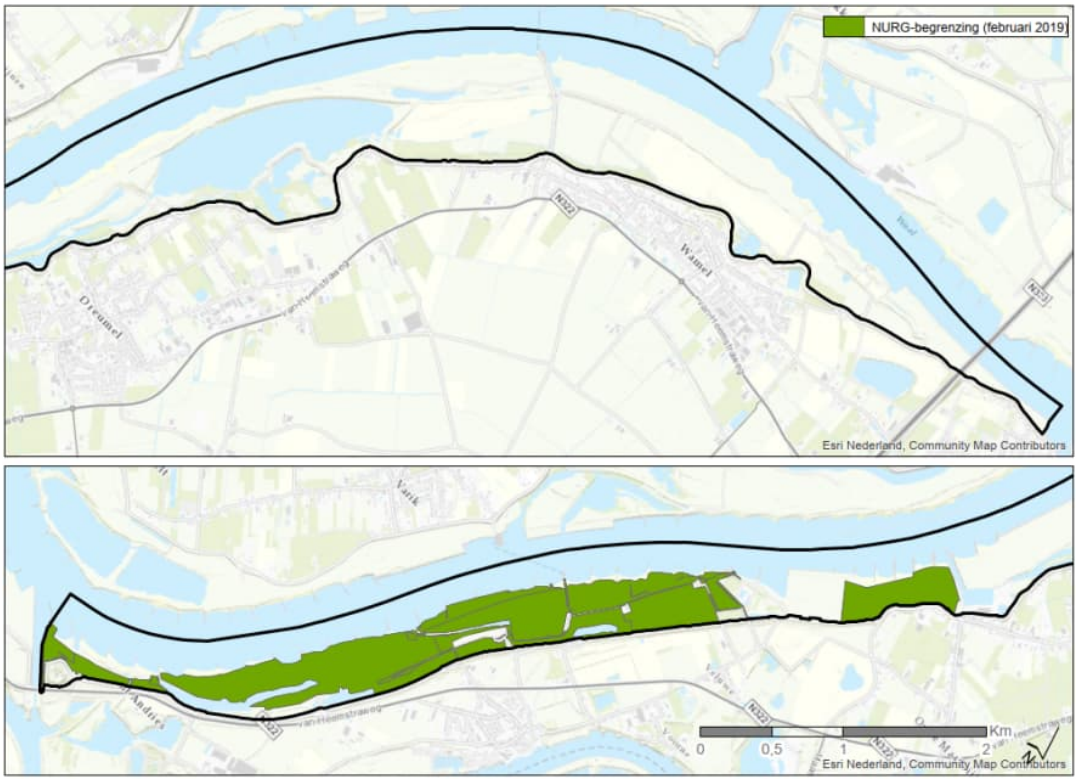
Ad c) NURG

Het NURG staat voor Nadere Uitwerking Rivierengebied. Dit is een uitvoeringsprogramma onder regie van Staatsbosbeheer (namens ministerie van LNV) dat vooral in zet op natuurontwikkeling en bijdrage aan het Gelders Natuur Netwerk (GNN) in de uiterwaarden van het rivierengebied. De doelstelling in het kader van het NURG-programma is gedefinieerd als het ontwikkelen van dynamische nieuwe (rivier)natuur in de uiterwaarden van de Rijntakken en bedijkte Maas. Hierbij geldt als uitgangspunt dat NURG-projecten ook kunnen/dienen bij te dragen aan rivierverruiming in het kader van hoogwaterveiligheid. Op basis van deze beleidsmatige doelen en ambities

zijn en worden de komende jaren langs de Waal diverse projecten uitgevoerd, waaronder de voorgenomen grootschalige natuurontwikkeling in de Uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Het NURG programma is nagenoeg afgerond. UWDH wordt een van de laatste projecten die onder dit programma zal worden uitgevoerd.

Met de realisering van het planvoornemen wordt invulling gegeven aan de NURG-opgave die is geformuleerd voor de "Kop van Heerewaarden", het zuidwestelijk deel van het plangebied UWDH. Deze uiterwaard moet worden ingericht als natuurlijk eenheid die geschikt is als leefgebied voor veel vogelsoorten waaronder steltlopers, eenden en grasetende watervogels. Natuurontwikkeling dient daarom in dit gebied vooral gericht te zijn op het realiseren van vochtige graslanden, plas-drasterreinen en stilstaande wateren. Daarnaast kunnen op oeverwallen bijzondere vegetaties ontstaan zoals stroomdalgrasland. Voorwaarde daarvoor is wel dat eventueel nog aanwezige stortsteen wordt verwijderd en een extensief begrazingsbeheer wordt toegepast [45].

In afbeelding 2.1 is de NURG-begrenzing ter plaatse van het plangebied weergegeven. Voor de Kop van Heerewaarden geldt in het kader van NURG een verwervings- en inrichtingsopgave van 29 respectievelijk 132 ha. nieuwe natuur, waarvan een klein gedeelte (ter plaatse van Bato's erf) in 2012. De te realiseren natuurdoeltypen zijn in het NURG niet nader geconcretiseerd. Deze doelen worden door de provincie als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk (zie boven) bepaald. Gronden waarop het NURG van toepassing is, behoren veelal tevens tot het GNN.



Afbeelding 2.1 Begrenzing NURG ter plaatse van het plangebied [66].

Mede op basis van het bovenstaande heeft de provincie een doelstelling geformuleerd om als onderdeel van dit project binnen de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden circa 141 ha. nieuwe natuur (NURG) in te richten, onder andere in de vorm van ooibos en natuurlijke graslanden. Deze natuur dient bij voorkeur in de vorm van grote robuuste eenheden te worden gerealiseerd zodat efficiënt toekomstbestendig beheer mogelijk is. Daar waar dit vanwege eigendomsposities of een ecologisch beter ontwerp niet mogelijk blijkt, zal een mozaïek beheer/patroonbeheer worden voorgesteld.

2.2 Doelstellingen en randvoorwaarden voor het project

2.2.1 Doelstellingen

Gelet op het voorgaande, zijn in het voortraject de volgende projectdoelstellingen geformuleerd die moeten worden behaald door het herinrichten van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden:

- De aanleg van 2 km meestromende nevengeul die bijdraagt aan de doelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW, 2e tranche);
- De aanleg van 5,3 km aangetakte strang (drie stuks) die bijdraagt aan de doelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW, 2e en 3e tranche);
- De inrichting van circa 260 ha. nieuwe natuur, een en ander passend binnen de doelstellingen en kernkwaliteiten van het Natura 2000, het Gelders Natuur Netwerk (GNN), en het NURG (Nadere Uitwerking Rivierengebied). Bestaande, reeds ingerichte natuurgebieden worden daarbij niet meegerekend.

Gedurende het planproces dat sinds 2017 is doorlopen en waarbij het ontwerp voor het plangebied in een iteratief proces met alle stakeholders steeds verder is doorontwikkeld (zie paragraaf 3.2), is geconstateerd dat eenzijdig aangetakte strangen niet leiden tot de gewenste ecologische kwaliteit. Dit vanwege het hoog dynamische systeem van de Waal en daarmee het droogvallen van de geulen in het opgroeiseizoen van onder andere de vissen. Om toch de gewenste ecologische kwaliteit te behalen, zijn de eenzijdig aangetakte strangen herontworpen tot meestromende nevengeul. Daarom is besloten de drie bovenstaande initiële projectdoelstellingen (ten opzichte van de huidige situatie) als volgt te herdefiniëren[1]:

- 5,3 km meestromende nevengeul (KRW-maatregel Y3007).
- 4,7 km meestromende nevengeul (KRW-maatregel Y3006 en surplus[2]).
- 54,8 ha. uiterwaardverlaging overstroomgebied (surplus).
- 130 ha. Natura 2000-inrichting (GNN).
- 141 ha. NURG inrichting.

Daarbij streven de initiatiefnemers naar een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit, waarbij op een aantoonbare wijze, een afgewogen optimalisatie is uitgevoerd, mede in combinatie met een zo duurzaam mogelijk beheer, om hiermee maximaal bij te dragen aan de KRW-doelstellingen voor de Waal (zie ook de vorige paragraaf).

De Commissie voor de milieueffectrapportage heeft in haar advies over reikwijdte en detailniveau voor het MER [3] voorgesteld om de projectdoelstellingen zoveel mogelijk kwantitatief te formuleren zodat achteraf een toets op doelbereik kan worden uitgevoerd. Daarnaast stelt de commissie voor om (bijvoorbeeld aan de hand van een LESA, Landschapsecologische systeemanalyse) een nadere prioritering van de doelstellingen aan te brengen en zo te voorkomen dat uiteindelijk een ontwerp tot stand komt dat een onsamenhangende verzameling wensen is. Dit risico kan zeker ontstaan indien niet alle doelen complementair maar zelfs conflicterend blijken te zijn. De drie initiatiefnemers (Rijkswaterstaat Oost-Nederland, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer) hebben aangegeven op voorhand een dergelijke prioritering van de doelstellingen niet expliciet vast te willen leggen. Uitgangspunt is het streven naar maximale ecologische kwaliteit. Tijdens het planproces is gebleken dat de gewenste KRW-kwaliteit met eenzijdig aangetakte strangen niet kon worden behaald. Om de KRW-doelen toch te behalen, is daarop besloten tot een scopewijziging en is uitgegaan van de aanleg meestromende nevengeulen in plaats van eenzijdig aangetakte strangen).

2.2.2 Overige randvoorwaarden en uitgangspunten

Naast bovenstaande algemene projectdoelstellingen waaraan het plan getoetst dient te worden, is vooraf met de initiatiefnemers een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten gedefinieerd waarmee bij de planuitwerking rekening gehouden dient te worden. Hierbij is onderscheid gemaakt in algemene randvoorwaarden voor het

[1] Het project UWDH was aanvankelijk genoemd in de tweede tranche van het programma KW. Met deze nieuwe doelstellingen wordt invulling gegeven aan de totale KRW opgave, en ook al een bijdrage geleverd aan de derde tranche.
[2] In te zetten omwisselmaatregel voor KRW doelen in andere uiterwaarden.

project en uitgangspunten voor het ontwerp (om de gewenste maximale ecologische kwaliteit te bewerkstelligen) en voor de milieueffecten.

Randvoorwaarden voor het project

- Het gegeven de primaire projectdoelen realiseren van een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit waarbij op aantoonbare wijze een afgewogen optimalisatie is uitgevoerd, mede in combinatie met een zo duurzaam mogelijk toekomstig beheer, om hiermee maximaal bij te dragen aan de KRW-doelstelling voor de Waal.
- Maatregelen worden alleen genomen op eigendommen die reeds in bezit zijn van de initiatiefnemers of die minnelijk verworven kunnen worden. Er vindt geen onteigening plaats.
- Particuliere eigendommen worden gerespecteerd en blijven bereikbaar.
- De veerdiensten naar Tiel en Varik worden in stand gehouden (al dan niet op de bestaande locatie).
- Het project mag binnendijks niet leiden tot een toename van kwel/en of verdroging.
- De kwaliteit, stabiliteit en robuustheid van de naastgelegen waterkeringen mag niet nadelig worden beïnvloed.
- Het project moet vergunbaar zijn vanuit het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK 5.0). Dit betekent onder andere dat het ontwerp niet mag leiden tot een toename van de waterstanden op de Waal. Een afname van de waterstanden is op zich wel toegestaan zolang de afvoerverdeling niet wordt aangetast. Ook mag het niet leiden tot substantiële onaanvaardbare extra aanzanding en verondieping of tot significante dwarsstroming.
- Toetsjaar voor de milieueffecten in de eindsituatie is 2035 (tien jaar na planrealisatie); toetsjaar voor milieueffecten in de aanlegfase is 2023.
- Bij het ontwerp moet actief gezocht worden naar mogelijkheden om synergie tussen het bereiken van de KRW-doelen en de Natura 2000-doelen, NURG en de GNN.

Uitgangspunten voor het ontwerp en de milieueffecten

- Oorspronkelijk uitgangspunt voor het ontwerp vormt het schetsontwerp conform het natuur-plus scenario uit de pre-verkenning van 2014.
- De twee gemeenten (West Maas en Waal en Maasdriel) stellen bestemmingsplannen binnen de wettelijke termijnen vast en de Raad van State werkt binnen de gestelde termijnen.
- De provincie Gelderland draagt zorg voor de coördinatie van de procedures op basis van de Ontgrondingenwet.
- Voor het project geldt geen doelstelling ten aanzien van het verlagen van het maatgevend hoogwater (geen rivierverruimingsopgave voor deze uiterwaarden).
- Vrijkomende grond als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten kan, afhankelijk van de bodemkwaliteit van het materiaal en indien dit bijdraagt aan verbetering van de ecologische kwaliteit (KRW) binnen het plangebied doelmatig worden dan wel ter beschikking worden gesteld aan de aannemer.
- In het ontwerp wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de aanwezige resten van strangen en nevengeulen in het gebied. Ligging, vormgeving en maatvoering van de nieuwe geulen sluiten waar mogelijk aan op de (cultuur)historische en landschappelijke structuren in het gebied.
- In het gebied wordt gestreefd naar het realiseren van zo groot mogelijk aaneengesloten beheerbare eenheden.
- Alle percelen van Staatsbosbeheer en de Rijksoverheid zijn in principe vrij toegankelijk voor struinen in de eindsituatie.
- Vanwege kostenbeheersing worden ter plaatse van de aanwezige hogedrukgasleidingen en de hoogspanningsleidingen geen belemmerende werkzaamheden uitgevoerd.
- In het ontwerp wordt een maximaal vergunbare vegetatieruwheid vastgelegd zodat de beheerruimte voor vegetatie zo groot mogelijk is.
- De beheervorm zal worden afgestemd op de natuurdoeltypen die zich mogen ontwikkelen.
- Dijkversterking van de Waaldijk in het kader van het HWBP is pas na 2025 aan de orde en maakt geen onderdeel uit van het project. De plangrens is gelegen aan de buitenteen van de winterdijk.

Ecologische ontwerpeisen

Om een goede ecologische kwaliteit te verkrijgen, zijn ecologische ontwerpeisen voor de permanent en de tijdelijk meestromende nevengeulen opgenomen. Deze zijn weergegeven in de tabellen 2.3 en 2.4 en zijn door [redacted] et al. voor dit project geformuleerd. De eisen voor de permanent meestromende nevengeul zijn geformuleerd op basis van de habitateisen van de KRW-soortgroepen (waterplanten, macrofauna en vissen). De ontwerpeisen voor de tijdelijk meestromende nevengeulen zijn gebaseerd op de ecologische eisen van reofiele vis (juvenielen), aangevuld met eisen voor de terrestrische levensfase van macrofauna en voor een stabiel leefmilieu. Voor de juveniele vis is daarbij vooral van belang dat de geul meestroomt in de periode maart tot en met de zomer.

Tabel 2.3 Ecologische ontwerpeisen permanent stromende nevengeul

Criterium	*Eis*
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en –snelheid
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart
	Geen netto sedimentatie/ erosie
Meestroomfrequentie	>360 dagen/ jaar
Stroomsnelheid	Minimum stroomsnelheid 0,1 m/s
	Aanwezigheid van zones met stagnant water in maart-juli 0–0,2 m/s (juvenielen)
	Bankfull 0,5-0,7 m/s
Waterdiepte	Lage afvoeren: minimaal 0,8 m
	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2–0,5 m (juvenielen)
Waterbreedte	Gemiddelde afvoeren (2.225 m^3/s): ca. 15 m
Substraat	Zand, grind (en stenen)
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel
	Aanwezigheid rivierhout
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie
Beschutting oever	Bomen, struiken en ruigtevegetaties langs het water

Tabel 2.3 Ecologische ontwerpeisen niet-permanent stromende nevengeulen

Criterium	*Eis*
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en –snelheid
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart
	Geen netto sedimentatie/ erosie
Stroomsnelheid	Licht stromend tot stagnant water 0–0,2 m/s
	Bankfull 0,5-0,7 m/s
Waterdiepte	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2–0,5 m
Substraat	Zand, grind (en stenen)
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel
	Aanwezigheid rivierhout
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)
Temperatuur	<25 °C (serpeling <15 °C)
Connectiviteit	In verbinding met hoofdstroom in maart-juli
	Doorlopende bodemovergang vanuit hoofdstroom in maart-augustus (geen obstakels)
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie
Beschutting oever	Aanwezigheid bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water

Deze ecologische ontwerpeisen voor de permanent meestromende geulen zijn vervolgens als volgt geoperationaliseerd:

1) De geul voert onder vrijwel alle omstandigheden minimaal 50 cm water.
2) Circa eens in de 7 – 10 jaar mag dit tijdelijk minder zijn.
3) Behoudens extreem lage afvoeren (frequentie <1% van de tijd) treedt geen droogval op.

De tijdelijk meestromende nevengeulen zijn vooral van waarde als opgroeigebied voor juveniele reofiele vissoorten. Dit betekent dat de omstandigheden vooral in het voorjaar en de zomer geschikt moeten zijn. Op basis hiervan zijn de ecologische ontwerpeisen als de waterdiepte van dit type geulen als volgt geoperationaliseerd:

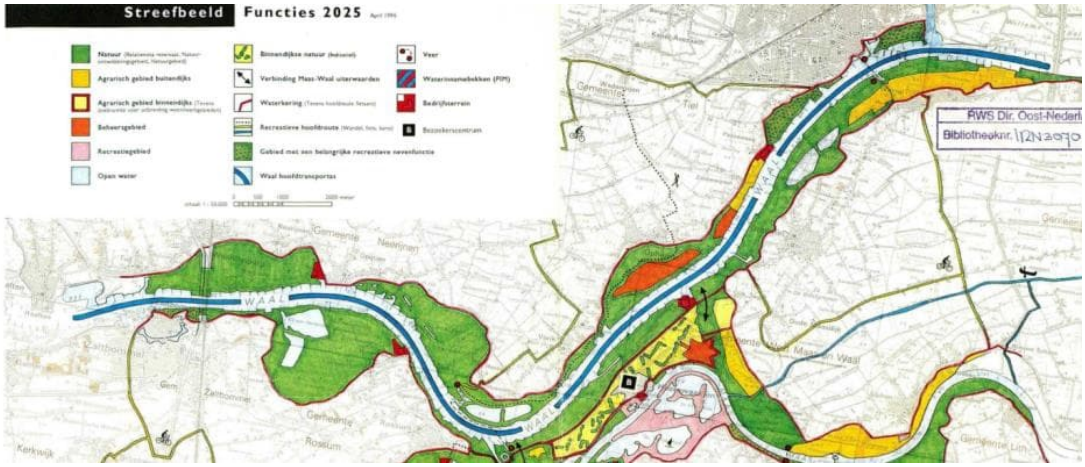
1) De geul voert *in de maand mei* minimaal 50 cm water;
2) Circa eens in de 7 – 10 jaar mag dit tijdelijk minder zijn;
3) Behoudens extreme laagwaterperioden (frequentie < 1% van de tijd) treedt droogval in mei-juni niet op.

2.3 Voorgeschiedenis van het project

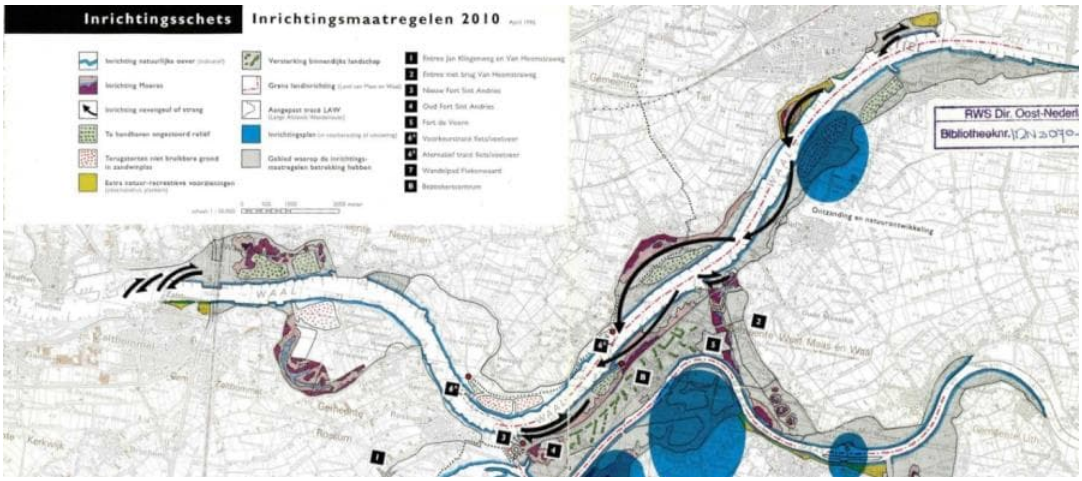
De plannen voor de ontwikkeling van dynamische natuurwaarden in de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden zijn niet nieuw. De belangrijkste mijlpalen die relevant zijn voor de planhistorie zijn de Visie Fort Sint Andries, het programma Waalweelde West en de Préverkenning die in 2014 is opgesteld in het kader van de MIRT procedure. Onderstaand wordt op deze drie mijlpalen ingegaan.

- *Visie Fort Sint Andries*

In 1994 is de Visie Fort Sint Andries [44] verschenen. Hierin heeft het (toenmalige) Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) samen met de provincie Gelderland een toekomstvisie voor de natuurontwikkeling in het gebied tussen de Maas en de Waal geschetst. Het streefbeeld uit deze visie is in afbeelding 2.2 samengevat weergegeven. Om dit streefbeeld te bereiken, is een aantal inrichtingsmaatregelen voor de korte termijn (periode 1994-2010) benoemd. Deze zijn afgebeeld in afbeelding 2.3. Hierin is onder andere voor het eerst gesproken over de inrichting van een aantal strangen en nevengeulen in de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Ook de inmiddels voltooide ontgronding/delfstofwinning ter plaatse van de Vonkerplas is hierin aangegeven.
Naar aanleiding van het verschijnen van deze visie zijn diverse gronden, ook binnen het plangebied, aangekocht en heeft een ruilverkaveling plaatsgevonden, met als doel om meer natuurwaarden in de uiterwaarden van de Maas en de Waal te realiseren. Als uitvloeisel van deze visie zijn of worden langs de noordoever van de Waal inmiddels onder andere de uiterwaarden van Passewaaij, de Stiftsewaard bij Ophemert en de Heesseltsche Waard heringericht en is bij Hurwenen een nevengeul aangelegd [45]. Ook langs de Maas zijn als uitwerking van deze visie in het verleden al verschillende natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd.



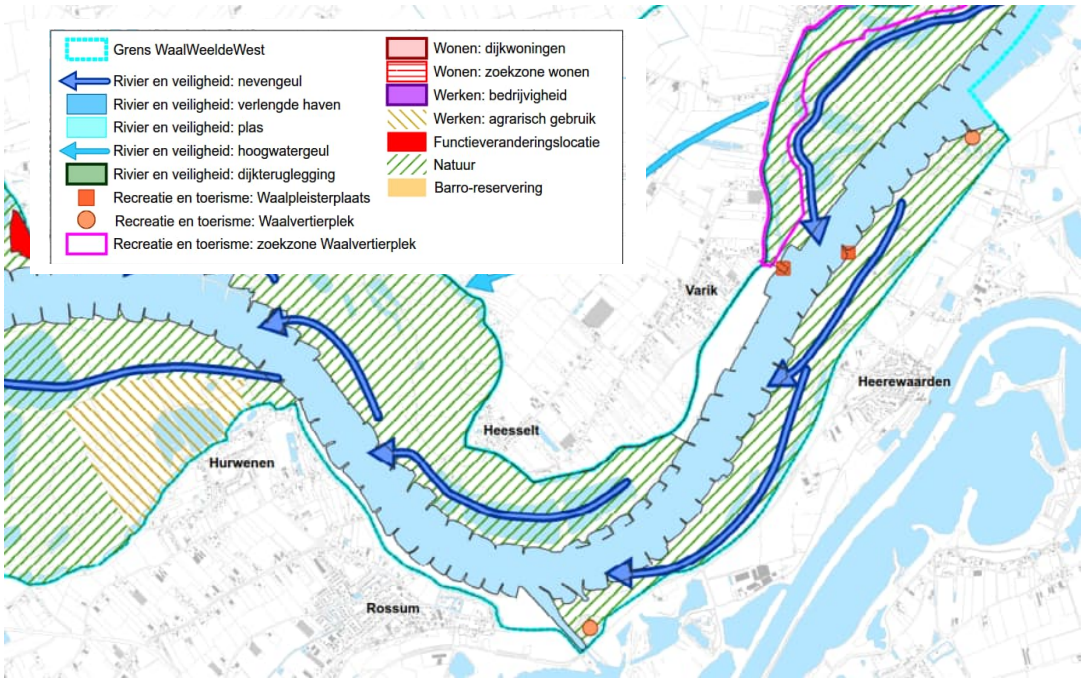
Afbeelding 2.2 Streefbeeld visie Fort Sint Andries [44]



Afbeelding 2.3 Inrichtingsmaatregelen uit visie Fort Sint Andries [44]

- *Programma WaalWeelde West*

Sinds 2006 werken verschillende belangenorganisaties, bedrijven, overheden en bestuurders onder regie van de provincie Gelderland en de Radboud Universiteit Nijmegen samen aan het programma WaalWeelde. De samenwerking heeft als doel de vele opgaven en belangen langs de Waal met elkaar te verknopen. Naast de veiligheidsmaatregelen tegen hoogwater liggen er namelijk ook andere opgaven in het gebied, waar overheden mee aan de slag gaan. Het is een integrale aanpak, waarin de verschillende belangen worden meegewogen in het programma waardoor er ook meer draagvlak voor ingrepen langs de rivier ontstaat. Centrale kapstok van alle ontwikkelingen binnen het programma Waalweelde is het streven naar meer ruimtelijke kwaliteit en samenhang in het hele Waalgebied. Om deze gewenste ruimtelijke kwaliteit en samenhang goed te borgen, is in 2015 de Structuurvisie WaalWeelde West vastgesteld [42]. Ten behoeve van de besluitvorming over deze structuurvisie is tevens een milieueffectrapport opgesteld waarin is onderzocht welke uiterwaarden in het gebied geschikt zijn om ruimte te bieden aan de Waal, voor natuurontwikkeling of voor ruimtelijke economische functies. In afbeelding 2.4 is een uitsnede uit de plankaart van deze structuurvisie opgenomen. Hieruit blijkt dat ter plaatse van het plangebied (voor zover gelegen op het grondgebied van Heerewaarden, gemeente Maasdriel) is voorzien in natuurontwikkeling (groene arcering) en de aanleg van een aantal nevengeulen in de Kop van Heerewaarden. Daarnaast zijn er pleisterplaatsen of vertierplekken voorzien waar recreatie en toerisme kan plaatsvinden.
De Dreumelse en Wamelse uiterwaarden (grondgebied van de gemeente West Maas en Waal) zijn niet opgenomen in de Structuurvisie WaalWeelde West. Voor deze uiterwaarden geldt voor de middellange termijn (tot 2025) op basis van de huidige inzichten geen extra hoogwaterveiligheidsopgave.



Afbeelding 2.4 Uitsnede plankaart Structuurvisie Waalweelde West [42]

- *Preverkenning UWDH*

In 2014 heeft de provincie Gelderland in samenwerking met Dienst Landelijk Gebied (DLG) een preverkenning uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Kop van Heerewaarden laten uitvoeren [50]. Het realiseren van grotere eenheden natuur, passend bij het dynamisch riviersysteem vraagt om een zorgvuldige afweging met landbouw, cultuurhistorie en de aanwezige woonfuncties. In de preverkenning zijn uitgaande van de beleidsopgaven en de visie op de ruimtelijke structuur twee ontwikkelingsrichtingen gedefinieerd:

- Het scenario 'basisnatuur'. Dit scenario, waarvan het schetsontwerp in afbeelding 2.5 is afgebeeld, gaat uit van het realiseren van een basiskwaliteit natuur om met minimale inspanning op korte termijn een meer duurzame en samenhangende inrichting voor het gebied te realiseren.
    - Voor het buitenkaads deel worden de nog resterende productiegraslanden omgezet in bloemrijke graslanden (stimulering van de biodiversiteit). Dit door voorwaarden te stellen aan agrarisch medegebruik, bijvoorbeeld ten aanzien van maaidata, bemesting en het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Door het verwijderen dan wel herschikken van rasters ontstaan grotere aaneengesloten beheerseenheden. Er worden geen vergravingen voorzien.
    - De zomerkade kan een verbindend element zijn om naast de winterdijk het gebied meer te ontdekken met de nodige dwarsverbindingen vanuit de dorpen. Daarmee ontstaat een samenhangende recreatiestructuur en het gebied toegankelijker wordt voor wandelaars.
    - Het oudhoevig land in Wamel, tussen de zomer en de winterkade behoudt haar agrarische functie en grondeigenaren worden verleid om meer natuurlijk agrarisch beheer in te zetten
    - In een vervolgfase kan met omwonenden worden bekeken hoe routes en knooppunten met de dijk worden versterkt.

Afbeelding 2.5 Schetsontwerp scenario 'basisnatuur' [50]

- Het scenario 'natuur +'. Dit tweede scenario gaat uit van het benutten van kansen voor beleidsmatig gewenste vormen van natuurontwikkeling tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten en met meerwaarde voor het gebied. Er is een afgewogen ontwerp uitgewerkt dat uitgaat van het aantakken op de Waal van in totaal vier te vergraven geulen, waarvan er een meestromend is. Daarmee ontstaat meer dynamiek in de uiterwaarden, meer open water, slikkige oevers en meer gradiënten van nat naar droog. Ook wordt ingezet op ooibosontwikkeling en aanleg van stroomdalgraslanden op de hoge zandige oeverwallen. De zandwinplas wordt in dit scenario deels verondiept waardoor natuurwaarden toenemen en er meer diversiteit in aquatische milieus ontstaat. Uitgangspunt is een waterstandsneutraal plan. Dit ontwerp bestaat uit:
    - Een smalle meestromende nevengeul van circa 2 km in de bocht bij Wamel. Op de hogere delen aan de oevers liggen potenties voor stroomdalgraslanden. Hier kan opzanding plaatsvinden. Tussen de veerstoep en de Hul wordt het maaiveld plaatselijk verlaagd waardoor de doorstroming verbetert. Het oostelijk deel van de Vonkerplas wordt verondiept (circa 1 mln. m^3 grond die vanuit het project vrij komt) tot het niveau waar ondiepten ontstaan (+3m NAP en voor het overige deel tot max 5m onder waterpeil om verdere opstuwing te voorkomen). De Vonkerplas wordt in het zuiden aangetakt op een van de te graven geulen (lengte 1,8 km), deels gebruik makend van het bestaande geulsysteem en met vergraving van het nog aanwezige gronddepot. In de Kop van Heerewaarden worden twee eenzijdig aangetakte geulen van 2 resp.1,5 km gecreëerd, gebruik makend van de ligging van bestaande geulen in het gebied. Het terreinbeheer wordt in het buitenkaadse deel uitgevoerd door geïntegreerd coöperatief beheer gericht op natuurlijk graslandbeheer met seizoensbegrazing. Op hogere delen is ruimte voor stroomdalgraslanden en plaatselijk (waar het riviersysteem het toelaat) is ruimte voor meer ruigte en struweel.
    - In een volgende planfase kunnen de recreatieve mogelijkheden van de zomerkade worden versterkt, in aansluiting op de aanwezige pleisterplaatsen en vertierplekken.

- Voorgesteld wordt om het oud hoevig land tussen de zomer en winterdijk bij Wamel in landbouwkundig gebruik te laten met behoud van aanwezige landschappelijke en natuurlijke waarden. In dit gebied kan wel gezocht worden naar mogelijkheden om het leefgebied van de kamsalamander te versterken. In de stroomluwte van Bato's erf wordt de ontwikkeling van zacht- en hardhoutooibos mogelijk gemaakt.
- In dit scenario wordt voorgesteld om bij Wamel meer doorzicht vanaf de dijk te creëren. Dit kan dan worden gecompenseerd in een boskern.

Dit scenario is gevisualiseerd in afbeelding 2.6.

Afbeelding 2.6 Schetsontwerp scenario 'natuur+' [50]

In de preverkenning is geconstateerd dat scenario 1 (Basisnatuur) zich met name richt op natuuropgaven (385 ha. natuurgebied dat een meer eenduidig beheer krijgt, gericht op bloemrijk grasland en waarbij agrarisch medegebruik mogelijk is) en er niet of nauwelijks wordt ingespeeld op kansen en potenties van het gebied, en niet wordt voldaan aan de ontwikkelingsrichting uit de Structuurvisie WaalWeelde West [42]. Ook de KRW-opgave is in dit scenario niet opgenomen. Door het geïntegreerd natuurlijk graslandbeheer zal in dit scenario (Natuur +) naar verwachting een grotere biodiversiteit ontstaan dan in scenario 1. In het scenario 'Natuur +' is sprake van een meerwaarde die door een integrale gebiedsontwikkeling kan ontstaan, terwijl in scenario 1 (basisnatuur) enkel sprake is van een sectorale natuuropgave [50].

Vanwege de natuurwinst, aansluiting bij de kaders uit de Structuurvisie en de mogelijkheid voor meekoppelkansen hebben de drie initiatiefnemers van het project UWDH, de provincie Gelderland, Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat Oost-Nederland, besloten om het scenario 'natuur+' in de verdere planvorming nader uit te werken. Aandachtspunt hierbij is de gedeeltelijke verondieping van de Vonkerplas waar de gemeente West maas en Waal zeer kritisch over is.

3 PLANAANPAK

3.1 Thema's

Het doel van een MER is het inzichtelijk maken van de milieueffecten van een bepaalde ruimtelijke ingreep, ook wel het planvoornemen of de voorgenomen activiteit genoemd, (inclusief varianten ervan) en deze te vergelijken ten opzichte van de referentiesituatie, ook wel het nulalternatief genoemd. Deze effectbeschrijving en –beoordeling dient op een dusdanige wijze te geschieden dat de resultaten van het onderzoek ondersteunend zijn in de besluitvorming (in dit geval over de bestemmingsplannen en de ontgrondingenvergunning voor de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden) en het milieubelang een vroegtijdige en volwaardige plaats in de besluitvorming over een initiatief kan krijgen.

In het MER worden zowel de milieueffecten van de voorgenomen activiteit als de mate van doelbereik beoordeeld. In een toets van het doelbereik wordt beoordeeld in hoeverre de uitvoering van de voorgenomen activiteit beantwoordt aan de projectdoelstellingen. In onderhavig project is sprake van een gecombineerd Plan- en Project-MER dat zowel wordt gebruikt bij de besluitvorming over het ruimtelijk plan als de ontgrondingenvergunning. Bij het bepalen van de milieueffecten wordt daarom zowel ingegaan op effecten die optreden gedurende de aanlegfase als op effecten als gevolg van het gebruik in de eindsituatie. Tevens wordt aangegeven of effecten tijdelijk, permanent, ophefbaar of onomkeerbaar zijn, op korte of langere termijn spelen en of er sprake is van cumulatieve effecten. Ook wordt aangegeven welke mitigerende en/of compenserende maatregelen mogelijk en/of noodzakelijk zijn. Naast het beschrijven van negatieve effecten wordt ook ingegaan op positieve effecten voor het milieu. Zoals in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [2, 53] voor dit project is aangegeven, worden daarbij in deel B van dit MER achtereenvolgens de volgende aspecten beschouwd:

- Water;
- Natuur
- Bodem;
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- Woon- en leefmilieu;
- Landbouw;
- Overige effecten;
- Effecten in de aanlegfase.

3.2 Wijze van planontwikkeling en effectbeschrijving

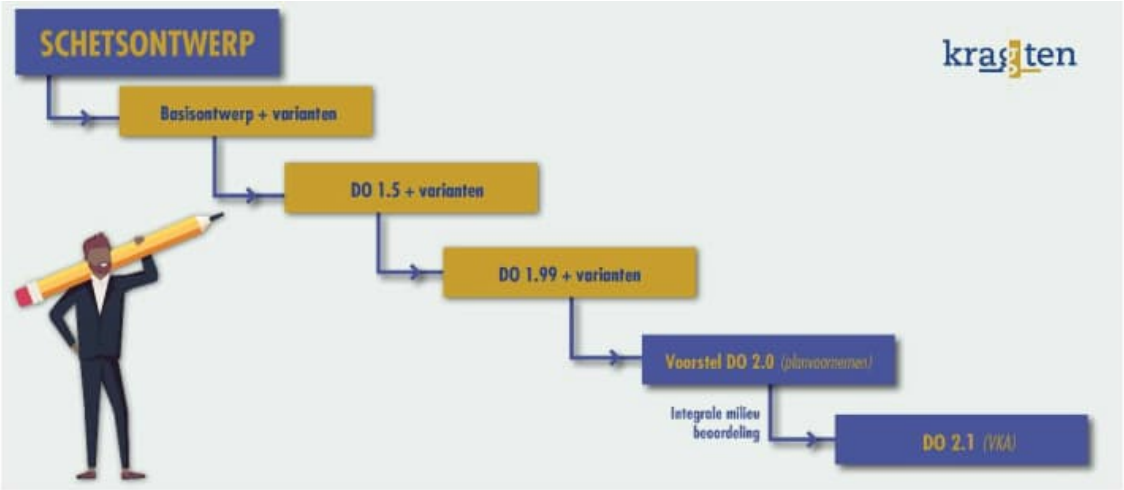
In dit MER vindt onderzoek naar milieueffecten plaats aan de hand van de beoordeling van de voorgenomen activiteiten, ofwel het planvoornemen, zoals omschreven in hoofdstuk 5 van dit MER. Zoals in de NRD [2, 53] reeds is aangegeven, is daarbij uitgegaan van één alternatief dat wordt afgewogen tegenover de referentiesituatie, dat in paragraaf 3.3 wordt omschreven. Voor onderdelen van het plan zijn gedurende het planproces wel ontwerpvarianten uitgewerkt en meegewogen. Dit heeft geleid tot een optimalisatie van het ontwerp dat uiteindelijk in dit MER is getoetst op alle beoordelingscriteria uit de NRD [53].

Samen met de verschillende projectpartners (Rijkswaterstaat Oost-Nederland, de Provincie Gelderland en Staatsbosbeheer) en diverse stakeholders uit de omgeving, waaronder de gemeente West Maas en Waal en de gemeente Maasdriel, Waterschap Rivierenland en omwonenden, is een cyclisch iteratief ontwerpproces doorlopen middels verschillende ontwerpateliers, waarbij het schetsontwerp (SO) uit de eerder opgestelde preverkenning (volgens het Natuur+ scenario) zich als het ware steeds verder doorontwikkelt naar een Definitief Ontwerp. De uitkomsten van de verschillende tussentijdse toetsronden zijn gebruikt om ook het milieubelang (bijvoorbeeld rivierkunde en landschap) een vroegtijdige en volwaardige rol in de besluitvorming te laten spelen.

Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- In tussentijdse hydrologische berekeningen is bepaald of het plan kan leiden tot ongewenste binnendijkse effecten en beïnvloeding van de waterkering. Daar waar dit kan optreden, is vanuit het waterschap Rivierenland en gemeente West Maas en Maal als randvoorwaarde gesteld hier als mitigerende maatregel kleilagen aangebracht dienen te worden.
- Op basis van het milieukundig bodemonderzoek is bekeken of bepaalde grondstromen binnen het plangebied kunnen worden hergebruikt, of waarheen ze dienen te worden afgevoerd.
- Vanwege het sterk dynamische karakter van de Waal is nader onderzoek uitgevoerd naar de KRW-kwaliteit van eenzijdig aangetakte strangen en is voorgesteld deze te heroverwegen en de scope van het project te wijzigen (aanleg van meestromende geulen in plaats van eenzijdig aangetakte strangen). Ook een uiterwaardverlaging bij Wamel is in een eerdere planfase vervallen omdat deze tot een lagere ecologische kwaliteit en bijdrage aan de KRW leidt dan een nevengeul.
- Om ongewenste morfologische effecten te voorkomen is in het planproces onderzocht of het effectief is om de aanwezige oeverwallen tussen de Waal en de geulen/strangen op te hogen. Dit bleek te leiden tot ongewenste effecten vanuit landschap en ecologie (regelmatig overstromen leidt juist tot gewenste vegetatieontwikkeling) en is daarom als niet wenselijk beoordeeld.
- Op basis van een cultuurhistorische en landschappelijke analyse (in lijn met de LESA-systematiek) is steeds gekeken hoe oude structuren en elementen in het gebied in het ontwerp kunnen worden geïntegreerd en/of teruggebracht. Voorbeelden hiervan zijn de ligging van geulen en laagtes op oude rivierkaarten, de locatie van het voormalige veerhuis en de ligging van de Oude Tielsche krib alsook van andere kribben in relatie tot de historische landschapsvorming van de uiterwaarden en de ligging van de geulen. Daarnaast kan in dit verband worden gewezen op het behoud van de rust en openheid in het gebied (zicht op de Waal) en het handhaven van de oeverwallen.

Deze aanpak is in afbeelding 3.1 schematisch weergegeven.



Afbeelding 3.1 Ontwerpproces planuitwerking

Zoals in de NRD [2, 53] reeds is aangegeven, wordt de basis voor het ontwerpproces gevormd door het scenario 'natuur +' uit de preverkenning [50] van 2014. Rekening houdend met de vooraf geformuleerde randvoorwaarden en uitgangspunten (zie paragraaf 2.2.2 van voorliggend MER) is dit schetsontwerp (SO) dat al in 2014 door derden is opgesteld, in een aantal ontwerpsessies samen met stakeholders doorontwikkeld tot een basisontwerp (BO). Daarnaast zijn er voor een aantal onderdelen van dit basisontwerp (ontwerp)varianten uitgewerkt. Gedurende het ontwerpproces zijn diverse individuele 'keukentafelgesprekken' met direct belanghebbenden uit het gebied gevoerd als ook gesprekken met belangenorganisaties en vergunningverlenende instanties zoals het waterschap Rivierenland gevoerd. Alle belangen, wensen, eisen en mogelijke meekoppelkansen vanuit de omgeving zijn geïnventariseerd en in een gezamenlijke honoratiesessie met de initiatiefnemers is afgewogen welke meekoppelkansen / wensen wel en niet worden meegenomen in de verdere planontwikkeling.

Dit basisontwerp is samen met de benoemde varianten in een eerste toetsing beoordeeld op een aantal 'dominante' thema's die van belang zijn voor de besluitvorming over een vergunbaar, betaalbaar en uitvoerbaar ontwerp voor het nemen van een tussentijdse Go/No-Go-beslissing en uiteindelijk leidend tot een MIRT 3-besluit: Deze 'dominante thema's' zijn:

- Doelbereik;
- Rivierkunde (hoogwaterveiligheid, hinder of schade door hydraulische effecten en morfologische effecten);
- Geohydrologie (grondwaterstanden) en waterveiligheid (stabiliteit waterkering en piping);
- Draagvlak in de omgeving;
- Financiële haalbaarheid;
- Grondposities.

Op basis van deze uitkomsten is een keuze gemaakt om een aantal ontwerpvarianten te laten vervallen dan wel mee te nemen in de verdere planvorming. Ook zijn er suggesties voor planwijzigingen in de volgende ontwerpronde uitgewerkt, mede op basis van een nieuwe reeks individuele keukentafelgesprekken met omwonenden en ontwerpateliers. Gelijktijdig met de toetsing op bovenstaande criteria zijn het basisontwerp en het DO 1.5 tevens geaudit (validatie) door een onafhankelijk expertteam vanuit Smart Rivers, een onafhankelijk samenwerkingsverband van rivierecologen. Hierin is waardering uitgesproken voor de gekozen aanpak om één ontwerp te toetsen en steeds verder door te ontwikkelen en niet verschillende alternatieven tegen elkaar af te wegen en daaruit een keuze te maken. De onafhankelijke audit door het expertteam heeft geleid tot optimalisatie van het eisenregister en tot suggesties voor een aantal nieuwe varianten voor delen van het ontwerp.

Parallel hieraan is een nieuwe ronde met ontwerpateliers doorlopen en is het basisontwerp doorontwikkeld tot een voorlopig ontwerp 'DO1.5' inclusief een aantal resterende ontwerpvarianten hierop. In dit DO1.5 zijn tevens de gehonoreerde wensen met projecten uit de omgeving verwerkt. Het DO1.5 is vervolgens opnieuw getoetst op bovenstaande 'dominante' thema's. Dit heeft geleid tot de totstandkoming van het DO1.99.

Tijdens de toetsing van het DO1.99 intensiveerde op zowel landelijk als provinciaal en lokaal niveau de maatschappelijke en politieke discussie over de ecologische waarde van voormalige zandwinplassen in relatie tot het verondiepen van deze plassen. De gemeente West Maas en Waal heeft daarop gemeentelijk beleid opgesteld [73] met een specifiek stappenplan bij de grootschalige toepassing van grond.
Het aanvankelijke initiatief om de zuidzijde van de Vonkerplas gedeeltelijk te verondiepen met gebiedseigen materiaal (voor zover dat voldoet aan het Besluit bodemkwaliteit, Bbk) dat vrijkomt bij het graven van de geulen en daarmee de ecologische kwaliteit te vergroten, is losgelaten vanwege het ontbreken van maatschappelijk draagvlak bij omgevingspartijen en onduidelijkheid over de ecologische meerwaarde. In plaats daarvan is besloten om al het materiaal af te voeren. Dit is een bestuurlijk besluit geweest van de bestuurlijke begeleidingsgroep van het project UWDH.

Daarnaast is tijdens het ontwerpproces door RWS geconstateerd dat eenzijdig aangetakte strangen leiden tot een niet afdoende ecologische kwaliteit. Dit in tegenstelling tot de meestromende nevengeul, die de gewenste kwaliteit wel levert en bijdraagt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). Dit heeft geleid tot een bestuurlijke opdracht om een extra ontwerpronde uit te voeren waarbij de eenzijdig aangetakte strangen zijn geoptimaliseerd tot meestromende nevengeulen. Deze zijn met de deelnemers van de ontwerpateliers en omgevingspartijen (i.v.m. Covid-19 digitaal) besproken. Naar aanleiding hiervan zijn ook de oorspronkelijke projectdoelstellingen opnieuw gedefinieerd (zie paragraaf 2.2.1).

Dit heeft geleid tot het voorstel voor het DO2.0 dat in voorliggend MER is gedefinieerd als het planvoornemen ofwel de voorgenomen activiteit. Dit planvoornemen is in hoofdstuk 5 van deel A van het MER omschreven. In deel B van het MER is in paragraaf 10.2 een nadere toelichting opgenomen van het groeiproces dat het ontwerp heeft doorgemaakt.

Vervolgens vindt er een integrale milieubeoordeling plaats waarin de te verwachten effecten van het voorstel voor het DO2.0 (ten opzichte van het nulalternatief) worden beschreven voor alle beoordelingscriteria uit de NRD [2, 53] die in paragraaf 3.4 zijn opgenomen. Deze resultaten zijn uitgewerkt in deel B van dit MER en de resultaten zijn in deel A samenvattend opgenomen in hoofdstuk 6 van dit MER.

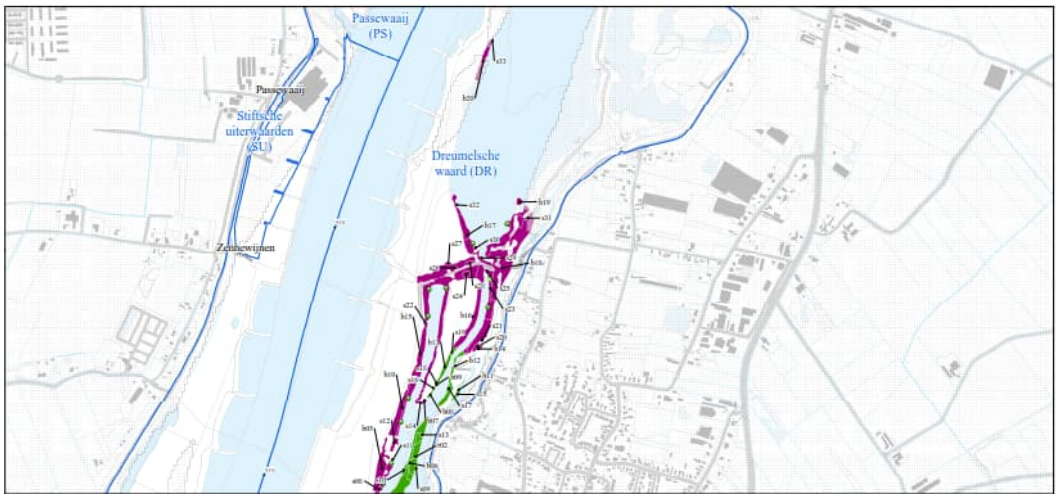
Dit proces leidt uiteindelijk tot een voorkeursontwerp (het VKA) dat in de bestemmingsplannen wordt verankerd en waarvoor de vergunningen worden aangevraagd. Dit is het definitieve ontwerp DO2.1 dat als VKA is vastgesteld door de bestuurlijke begeleidingsgroep (BBG).

3.3 Referentiesituatie

In dit MER worden de effecten van het planvoornemen beschreven en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, ofwel het nulalternatief. De referentiesituatie is gedefinieerd als de huidige situatie, inclusief de autonome ontwikkeling tot 2032. Dit houdt in: de situatie in 2032 zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd, maar de gedefinieerde autonome ontwikkelingen wel doorgang vinden. Een initiatief wordt daarbij pas als autonome ontwikkeling aangemerkt indien daarover een formeel besluit (bijvoorbeeld in de vorm van een verleende vergunning) is genomen, zodat voldoende zeker is dat deze ontwikkeling ook doorgaat indien het planvoornemen niet doorgaat.
Het initiatief om de Waal en de Maas bij Heerewaarden mogelijk in de toekomst met elkaar te verbinden is om deze reden nog niet concreet genoeg en in voorliggend MER niet als autonome ontwikkeling aangemerkt.
Rekening houdend met de NRD [2, 53], het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage [3] en de vastgestelde reactienota van de provincie Gelderland [4] zijn de volgende initiatieven aangemerkt als autonome ontwikkeling die deel uitmaken van de referentiesituatie / het nulalternatief voor het project UWDH:

- Programma Stroomlijn

Stroomlijn [21] is een programma van Rijkswaterstaat, gericht op het verwijderen van begroeiing (opgaande vegetatie) in de uiterwaarden langs de verschillende grote rivieren van ons land. Binnen dit programma worden fasegewijs op veel locaties bomen en struiken die in de stroombaan van de grote rivieren staan, verwijderd. Hierdoor kan worden gezorgd voor een betere doorstroming van de rivieren tijdens hoogwater (als de uiterwaarden 'vol staan'), zodat het risico op overstromingen wordt verkleind. Als onderdeel van dit programma zijn de afgelopen tijd ook in de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden al diverse 'rivierkundige obstakels' in de vorm van bomen, ruigten, riet en struweel verwijderd. Onder andere (maar niet alleen) in de zone ten zuiden van de Vonkerplas (zie onderstaand figuur) is in het kader van het Programma Stroomlijn [21] veel opgaande vegetatie verwijderd. In de rivierkundige modelberekeningen die voor dit project zijn uitgevoerd, is er voor wat betreft de waterstanden en doorstroombaarheid vanuit gegaan dat in de referentiesituatie/het nulalternatief alle geplande en vergunde maatregelen uit het programma Stroomlijn [21] volledig zijn uitgevoerd.



Afbeelding 3.2: Overzicht te verwijderen bosschages vanuit programma Stroomlijn.

- Kribverlaging en aanleg langsdammen

Als gevolg van uitschuring van de vaargeul zijn verschillende kribben (de stenen 'dwarsliggers langs de oevers van de Waal) in de loop der tijd te hoog komen te liggen, waardoor ze een belemmering voor de doorstroombaarheid zijn gaan vormen. In het kader van het programma Ruimte voor de Rivier zijn de afgelopen jaren in totaal 450 kribben in de Waal tussen Nijmegen en Gorinchem met circa 1 meter verlaagd. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat ter plaatse van het plangebied een pilotproject uitgevoerd. Tussen Wamel en Ophemert zijn circa 40 kribben verwijderd en vervangen door zogenaamde langsdammen. Dit zijn stenen dammen in de vaargeul, parallel aan (in plaats van dwars op) de oever. Hierdoor ontstaat een scheiding tussen de hoofdvaargeul voor de beroepsvaart en een oevergeul voor de recreatievaart. Ook ter plaatse van het plangebied zijn deze langsdammen aanwezig. Het vooraf verwachte effect hiervan is een waterstandsdaling tijdens zeer hoog water van 6 tot 12 cm. Momenteel loopt er een programma om de werking van dit pilotproject te monitoren. Afhankelijk van de uiteindelijke evaluatie en monitoringsresultaten kunnen langsdammen in de toekomst mogelijk op meer plekken als rivierkundige ingreep worden toegepast. Voor de rivierkundige modelberekeningen in dit project is uitgegaan van het door Rijkswaterstaat uitgeleverd model. Hierin zijn de langsdammen als een van de uitgevoerde actualiseringsmaatregelen aan het model toegevoegd zodat ze deel uitmaken van de referentiesituatie. Voor wat betreft de bodemhoogte van de oevergeul en de drempels aan de bovenstroomse zijde van de langsdammen is in overleg met Rijkswaterstaat uitgegaan van de momentopname uit 2017 aangezien niet duidelijk is hoe deze zich in de toekomst zullen ontwikkelen.

- FluviaTiel

De gemeente Tiel werkt samen met de provincie en het Waterschap aan de overzijde van de Waal aan het project FluviaTiel in de Kleine Willemspolder. Dit project bestaat uit een versterking van de Echteldsedijk door de realisatie van een klimaatdijk. Daarnaast worden er maatregelen genomen om de overlast van kwelwater in het oosten van Tiel te verminderen, en wordt er circa 32 ha. nieuwe natuur aangelegd (in combinatie met recreatieve routes voor wandelaars). In een toekomstige fase is in het gebied achter de dijk (het Vijverterrein) woningbouw gepland, maar dat initiatief is thans nog niet voldoende concreet uitgewerkt en maakt derhalve geen onderdeel uit van de referentiesituatie. De eerste fase van het project FluviaTiel (dijkversterking en natuurontwikkeling) is in 2017 vergund en maakt derhalve onderdeel uit van de referentiesituatie/het nulalternatief.

- Tiel Waardenburg / Varik – Heeselt (TiWa/VaHe)

De gemeente Neerijnen, de provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland en het ministerie van I&M waren tijdens het opstellen van de NRD voor UWDH bezig met de planvorming van het project TiWa/VaHe. De Rivierverruiming in Varik-Heesselt, als onderdeel van de voorkeursstrategie uit het Deltaprogramma Rivieren [18, 19], zou worden gecombineerd met een dijkverbetering op het traject Tiel-Waardenburg. Voor dit laatste project wordt momenteel een m.e.r.-procedure doorlopen in het kader van de MIRT-procedure. De Commissie voor de milieueffectrapportage heeft in haar advies over reikwijdte en detailniveau voor het MER voor UWDH [3] aangegeven dat er een wisselwerking met dit project aan de overzijde van de Waal bestaat en heeft daarom aanbevolen om in het voorliggend MER voor UWDH een korte gevoeligheidsanalyse op te nemen van de verschillende scenario's uit het project TiWa/VaHe voor UWDH.
In de loop van 2018 heeft de minister van I&M echter besloten dat de rivierverruiming Varik Heesselt nu niet doorgaat en de dijkverbetering Tiel-Waardenburg als separaat project wordt voortgezet. In 2019 en 2020 zijn de plannen voor deze dijkverbetering uitgewerkt en per december 2020 liggen het ontwerp projectplan waterwet en de bestemmingsplannen samen met het bijbehorende milieueffectrapport ter inzage.
Aangezien de dijkversterking conform het RBK waterstandsneutraal wordt uitgevoerd is het uitvoeren van de door de Commissie mer aanbevolen gevoeligheidsanalyse tussen beide projecten thans niet langer aanwezig.

- Depots nabij de scheepswerf in Dreumel

Nabij de scheepswerf in Dreumel zijn op dit moment nog enkele gronddepots / terpen aanwezig die zowel landschappelijk als rivierkundig relevant zijn binnen het plan. Als onderdeel van bestaande juridische verplichtingen met de huidige grondeigenaar wordt ervan uitgegaan dat deze (voor zover gelegen binnen het plangebied) zijn verwijderd voordat de realisatie van de voorgenomen activiteiten plaatsvindt. In de referentiesituatie zijn deze niet opgenomen. Dit geldt niet voor het gronddepot aan de zuidzijde van de Vonkerplas dat reeds als een bodemtoepassing wordt gezien door het bevoegde gezag.

- Natuurontwikkeling op bestaand eigendommen

Op een deel van de gronden binnen het plangebied die in de huidige situatie al als natuur zijn bestemd, en die deel uitmaken van de GNN, zou zich ook als het planvoornemen niet doorgaat, door ander vorm van terreinbeheer al ('droge') natuur kunnen ontwikkelen. Dit geldt niet voor de aanleg van de meestromende geulen. Op de percelen met een agrarische functie en pacht kan zich alleen natuur ontwikkelen indien een andere beheervorm wordt ingesteld en de pacht komt te vervallen. Dit is op voorhand echter nog geen zekerheid.

3.4 De effectbeoordeling

Omdat sprake is van een iteratief ontwerpproces (zie paragraaf 3.2), waarbij één ontwerp steeds wordt doorontwikkeld en geoptimaliseerd, vindt ook de beoordeling van de milieueffecten van het planvoornemen gefaseerd plaats. Eerdere ontwerpversies zijn, zoals in paragraaf 3.2 is aangegeven, eerst getoetst op de eerdergenoemde (zie paragraaf 3.2) dominante effecten die bepalend zijn om te komen tot een haalbaar, betaalbaar en vergunbaar ontwerp, en er een Go-NoGo beslissing kan worden genomen. Hierbij hebben ook milieuargumenten een rol gespeeld. Vervolgens is het ontwerp doorontwikkeld tot het voorstel voor het DO2.0 dat de voorgenomen activiteit (het planvoornemen) vormt. Dit ontwerp wordt getoetst op alle beoordelingscriteria uit de NRD [2, 53].

Referentiepunt voor deze effectbeschrijving en –beoordeling is het nulalternatief zoals in de vorige paragraaf omschreven is (dus inclusief de genoemde autonome ontwikkelingen). De in paragraaf 3.1 genoemde thema's zijn het uitgangspunt voor de effectbeschrijvingen van het voorstel voor het DO2.0. Binnen elk van deze thema's zijn deelaspecten genoemd waarvoor een of meerdere beoordelingscriteria zijn gedefinieerd. Deze aspecten en beoordelingscriteria zijn opgenomen in tabel 3.1. In deze tabel is tevens aangegeven of de effectbeschrijving kwalitatief plaatsvindt of kwantitatief op basis van bijvoorbeeld modelberekeningen. De basis voor deze tabel is opgenomen in de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau [2], en is aangevuld op basis van het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage [3] en de reactienota van de provincie Gelderland waarin alle binnengekomen zienswijzen op de concept NRD zijn beantwoord [4] en die heeft geleid tot de definitieve NRD [53].

Als toetsjaar voor de effectbeschrijving wordt 2035 aangehouden, zijnde tien jaar na planrealisatie.
Voor de effecten tijdens de aanlegfase wordt 2023 als toetsjaar aangehouden.

Naast de toetsing van het voorstel voor het DO2.0 op de beoordelingscriteria, worden eventuele mitigerende en compenserende maatregelen benoemd en eventuele voorstellen voor aanpassing van het voorstel voor het DO2.0. Dit leidt tot het Definitieve Ontwerp DO2.1, het voorkeursalternatief dat in de beide bestemmingsplannen wordt verankerd. Tevens vindt een toets op doelbereik van het uiteindelijke ontwerp plaats. Dit houdt in dat het planvoornemen en de eventuele varianten worden beoordeeld op de mate waarin ze voldoen aan de voor dit project benoemde doelstelling (zie paragraaf 2.2.1).

Tabel 3.1: Beoordelingscriteria voor de effectbeschrijving

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Methode
Water	Rivierkunde	Effect op waterstanden in de Waal	Kwantitatief (modelonderzoek)
		Morfologie: - Mate van sedimentatie in de Waal - Diepte van de geulen/strangen en mate van aanzanding / dichtslibben hiervan	Kwantitatief
		Dwarsstroming in de vaargeul en effecten voor de scheepvaart	Kwalitatief en Kwantitatief
		Veranderingen in inundatiefrequentie en –duur	Kwantitatief

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Methode
		Veranderingen in sedimentatie van rivierslib en mogelijk herverontreiniging	Kwantitatief en kwalitatief
	Waterkeringen	Effect op waterkeringen (stabiliteit, piping etc.)	Kwalitatief en kwantitatief
	Grondwater	Waterkwantiteit: effect op kwel en grondwaterstanden, zowel binnen- als buitendijks.	Kwantitatief
		Invloed van verondieping Vonkerplas op grondwaterstroming <vervallen>	Kwantitatief
		Effecten op grondwaterkwaliteit	Kwalitatief
		Risico op verspreiding van verontreinigingen vanuit puntbronnen	Kwalitatief
	Oppervlaktewater	Waterkwantiteit: effect op oppervlaktewater-systeem	Kwalitatief
		Effecten op kwaliteit oppervlaktewateren	Kwalitatief
		Effecten van hergebruik vrijkomende grond	Kwalitatief
		Risico van blauwalg, met name in de eenzijdig aan de Waal aangetakte geul als gevolg van nalevering van nutriënten.	Kwalitatief
Natuur	Beschermde gebieden	Effect op Natura2000-gebieden (speciale aandacht voor stikstofdepositie in de aanlegfase; afzonderlijk ingaan op aanlegfase en eindfase en let op externe werking en cumulatie van effecten)	Kwalitatief en kwantitatief
		Effect op overige beschermde gebieden (incl. beschrijving actuele en potentiële natuurwaarden NNN)	Kwalitatief en kwantitatief
	Beschermde soorten	Effect op beschermde flora en fauna en rode lijst soorten	Kwalitatief
		Kans op het ontstaan van nieuwe stikstofgevoelige habitats en gevolgen ervan voor de ontwikkeling van bv landbouw in de omgeving	Kwalitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op (water)bodemkwaliteit	Kwantitatief
		Beschrijving locaties met verontreinigd sediment of andere verontreiniging (puntbronnen), welk deel (waar en welke hoeveelheden) hiervan bij de uitvoering van het voornemen verwijderd wordt, en welk deel achterblijft na herinrichting. Plus beschrijving kans op verspreiding van verontreinigingen.	Kwalitatief
		Manier waarop het vrijkomende verontreinigde materiaal verwerkt wordt (incl. relatie verondiepen van de Vonkerplas, rekening houdend met (gemeentelijk) beleid t.a.v. verondiepen van diepe plassen en daaraan gekoppeld de problematiek inzake het toepassen van nutriëntenrijk materiaal in de plas.	Kwalitatief
	Aardkundige waarden	Effect op aardkundige (geologische) waarden	Kwalitatief
		Beschrijving bodemsamenstelling van de toplaag na de geplande maaiveldverlagingen en de	Kwalitatief

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Methode
		situering van de strangen/geulen en de dimensionering ervan.	
	Grondverzet	Beschrijf op welke plaatsen welke hoeveelheden zand en klei worden afgegraven (uitgangspunt geen vermenging), hoe diep de geulen worden en hoeveel vermarktbaar materiaal wordt 'gewonnen'.	Kwalitatief en kwantitatief
		Waar wordt grond binnen het plangebied hergebruikt en waar gaat het naar toe indien de Vonkerplas niet wordt verondiept	Kwantitatief
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effect op landschappelijke waarden	Kwalitatief
		Effect op visuele kwaliteit (visualisaties, viewpoints vanaf de dijk, vergelijking nu-straks)	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden (structuren en objecten).	Kwalitatief
	Archeologie	Effecten op archeologische waarden - archeologische verwachtingswaarde. - beschermde archeologische monumenten.	Kwalitatief en Kwantitatief
Woon- en leefmilieu	Wonen en werken	Effect op woonfunctie	Kwalitatief
		Effect op leefbaarheid	Kwalitatief
		Effect op ontwikkelingsmogelijkheden bedrijven	Kwalitatief
	Recreatie	Effect op bestaande recreatieve functies (waaronder vismogelijkheden en parkeren tijdens evenementen)	Kwalitatief
		Mogelijkheden voor recreatief gebruik incl. bereikbaarheid en afgeleide effecten zoals parkeren, afval en geluid	Kwalitatief
	Verstoring	Kans op verstoring door ongewenst gebruik	Kwalitatief
	Verkeer	Effect op verkeersafwikkeling	Kwalitatief
		Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief
		Effect op vitale infrastructuur	Kwalitatief
		Bereikbaarheid voor hulpdiensten	Kwalitatief
Landbouw	Agrarisch grondgebruik	Verandering areaal landbouwgrond	Kwalitatief
		Bereikbaarheid percelen	Kwalitatief
		Effect op kwaliteit agrarische grond (met name effecten van kwel op landbouw)	Kwalitatief
		Effect op ontwikkeling agrarische bedrijven	Kwalitatief
		Mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer	Kwalitatief
Overige effecten	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	Kwalitatief
	Externe veiligheid	Effect op externe veiligheid	Kwalitatief
Aanlegfase	Hinder tijdens de aanleg	Effect op de omgeving tijdens de aanlegfase	Kwalitatief
		Stikstofdepositie Natura2000-gebieden	Kwantitatief

4 BELEIDSKADER EN TE NEMEN BESLUITEN

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan het vigerend beleidskader dat voor dit MER van belang is. Daarnaast wordt ingegaan op de belangrijkste besluiten die nog genomen moeten worden voordat de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden kan aanvangen. In paragraaf 4.1 wordt ingegaan op het ter zake doende beleid voor de diverse overheidsniveaus. In paragraaf 4.2 wordt het algemene wettelijk kader behandeld. Specialistisch beleid voor bepaalde milieueffecten zoals bijvoorbeeld externe veiligheid of geluid wordt verder op in het MER bij het betreffende milieuaspect beschreven.

4.1 Beleidskader

In deze paragraaf wordt per overheidsniveau ingegaan op de diverse ter zake doende beleidsdocumenten. Deze worden kort omschreven, waarna wordt aangegeven in hoeverre deze van invloed zijn op het project UWDH. Achtereenvolgens wordt onderscheid gemaakt in internationaal beleid, nationaal beleid, provinciaal en regionaal beleid en tenslotte het gemeentelijk beleid.

Tabel 4.1 Samenvatting van het ter zake doende internationaal beleid

Internationaal beleid		
Beleid	Korte omschrijving	Invloed op UWDH
Habitatrichtlijn, HR [5]	Deze richtlijn regelt de bescherming van gebieden die van belang zijn voor het voortbestaan van bepaalde leefomstandigheden voor flora en fauna.	Mogelijk, plangebied is niet gelegen binnen HR-gebied. Aan de noordzijde van de Waal t.h.v. Ophemert ligt wel een HR-gebied. Nader onderzoek naar eventuele beïnvloeding noodzakelijk.
Vogelrichtlijn, VR [6]	Bescherming van gebieden die een bijzondere status hebben voor de instandhouding van (bepaalde) groepen vogels.	Ja, plangebied is gelegen binnen VR-gebied. Geen Wnb vergunning noodzakelijk omdat initiatief reeds voorzien in het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken.
Natura2000 [7]	Europees netwerk van beschermde gebieden.	Ja, het plangebied maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Geen Wnb vergunning noodzakelijk omdat initiatief reeds voorzien in het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken.
Kaderrichtlijn Water, KRW [8]	Europese richtlijn gericht op het verbeteren van de kwaliteit van de watersystemen. Hierbij gaat het met name om vermindering van lozingen, duurzaam watergebruik en het terugdringen van grondwaterverontreiniging.	Ja, voor plangebied is KRW-opgave aan de orde, gericht op waterkwaliteitsverbetering, onder andere t.b.v. de visstand, zie ook BPRW [20] en stroomgebiedsbeheerplan [46].
Verdrag van Malta [9]	Europees verdrag ter behoud van het archeologisch bodemarchief. Deze is nationaal verankerd in de Erfgoedwet.	Ja, er vindt bodemverstoring plaats. Verplichting tot uitvoering archeologisch onderzoek.
Richtlijn Overstromingsrisco's, ROR [10]	Het hoofddoel van deze Europese richtlijn is de beperking van de gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van mens, milieu, cultureel erfgoed en economische bedrijvigheid.	Project heeft geen hoogwaterdoelstelling. Bij eventuele aanpassingen aan waterkeringen rekening houden met overstromingsrisico's.

Tabel 4.2 Samenvatting van het ter zake doende nationaal beleid

Nationaal beleid		
Beleid	Korte omschrijving	Invloed op UWDH
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) [80]	Opvolger van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) [11]. Focus op klimaat-verandering (incl. droogte), energietransitie, circulaire economie, stikstofproblematiek, sterke en gezonde steden en regio's en een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied. Als apart programma binnen de NOVI is de gebiedsagenda grote wateren in ontwikkeling.	Ja, waterveiligheid, klimaatverandering, waterkwaliteit en natuur en biodiversiteit zijn aangemerkt als nationale belangen.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) [12]	In het Barro stelt het Rijk regels ter bescherming van de nationale ruimtelijke belangen zoals benoemd in de SVIR. Er zijn onder meer regels opgenomen ter bescherming van hoofdvaarwegen, erfgoed en hoofdwegen. Regels ten aanzien van hoofdwegen zijn uitgewerkt in de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro).	Ja, de Waal is in het Barro aangewezen als Rijksvaarweg. Omdat over deze vaarweg schepen met klasse VIc mogen van, geldt een vrijwaringszone van 25 m aan weerszijden van de vaarweg.
Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro) [13]	In de Rarro zijn (onder andere) reserveringsgebieden voor nieuwe hoofdwegen, radargebieden en militaire terreinen aangewezen.	Nee, plangebied is niet in het Rarro aangewezen.
Beleidslijn Grote Rivieren [14]	Beleidslijn met voorwaarden voor wonen, werken en recreëren in het rivierbed. Nieuwe activiteiten zijn enkel toegestaan indien het veilig functioneren van het waterstaatswerk is geborgd, er geen belemmering is voor vergroting van de afvoercapaciteit en er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat de waterstandsverhoging of afname van het bergend vermogen zo gering mogelijk is.	Ja. invloed op functioneren en afvoercapaciteit van de rivier moet in kaart worden gebracht, rivierkundige toets van het ontwerp aan RBK
Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG)	Dit is een programma van het Rijk om in de periode tot 2020 meer natuurontwikkeling in het rivierengebied te realiseren, rekening houdend met veiligheidseisen bij hoogwater. Sinds maart 2015 is Staatsbosbeheer (SBB) verantwoordelijk voor de uitvoering van dit programma.	Ja, vanuit NURG ligt er een opgave om in het gebied (ter hoogte van Heerewaarden) circa 135 ha. natuur (o.a. natuurlijke graslanden) in te richten (NURG-opgave valt deels samen met het Gelders Natuurnetwerk).
Nationaal Water Programma 2022-2027 [69]	Opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 [16] met hoofdlijnen van het nationaal waterbeleid. Het beschrijft de gewenste ontwikkelingen, de werking en de bescherming van de watersystemen in Nederland, en de benodigde maatregelen en ontwikkelingen. Streven naar schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is	Ja, aandacht schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is.

Anders omgaan met water, waterbeleid 21ste eeuw [17]	Beleidsnota richt zich op het hebben en houden van een veilig bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van duurzame watersystemen. Waterbeheer dient te worden vormgegeven volgens de trits: vasthouden, bergen, afvoeren. Tevens introductie watertoets als criterium bij beoordeling van ruimtelijke plannen.	Ja, duurzame omgang met hemelwater en watersysteem, rekening houdend met klimaatveranderingen. Opstellen watertoets verplicht bij bestemmingsplannen.
Hoogwater BeschermingsProgramma (HWBP) [38]	In het HWBP werken Rijk en Waterschappen intensief samen om waterkeringen die zijn afgekeurd weer op orde te krijgen. Als onderdeel van het HWBP2 is de dijkverbetering Tiel-Waardenburg aan de overzijde als prioritair project aangemerkt.	Nee, aanpassing (versterking) van de waterkering direct ten oosten van het plangebied UWDH (de winterdijk) is pas na 2025 aan de orde en maakt geen deel uit van de scope van dit project.
Deltaprogramma Rivieren [18]	Om Nederland te beschermen tegen overstromingen en voor te bereiden op extreme weersomstandigheden (onder andere door klimaatverandering) en te zorgen voor voldoende zoetwater, is het Deltaprogramma opgesteld. Voor de grote rivieren , waaronder de Waal, is een separaat programma ingesteld: het Deltaprogramma Rivieren. Hierin zijn onder andere de inmiddels gerealiseerde kribverlagingen en nieuwe langsdammen benoemd.	Ja, aandacht voor effecten op waterstanden en aanzanding in de Waal in morfologisch onderzoek.
Voorkeursstrategie Rivieren, Waal en Merwedes [19]	De regiopartijen langs de Waal en de Merwede hebben gezamenlijk advies uitgewerkt voor de Deltacommissaris met maatregelen voor de regio. Dit heeft een strategie opgeleverd met een goede mix, een ruggengraat van grote ruimtelijke ingrepen (rivierverruiming) en dijkversterking, om het riviersysteem robuust te houden en mogelijkheden voor ontwikkeling te bieden. De regio ziet waterveiligheid als een 'motor', voor het combineren van initiatieven, het zoeken van win-win. Voor de toekomst ligt de uitdaging voor dit met een integrale en afgestemde programmering in te vullen. Met als resultaat de best beschermde delta van de wereld te zijn en blijven.	Ja passend. Dijkaanpassing t.p.v. plangebied is pas na 2025 voorzien. Uiterwaardenproject UWDH is benoemd als adaptief te programmeren maatregel.

Beheer- en ontwikkel-plan Rijkswateren (BPRW) 2016-2021 [20]	Maatregelenpakket voor de ontwikkeling, werking en bescherming van de rijkswateren. Het plan is een nadere invulling van het Nationaal Waterplan [16]. De KRW-maatregelen zijn hierin opgenomen. Uitgangspunten hierin zijn een sober en efficiënt beheer, goede bescherming tegen waterveiligheid door het voorkomen van wateroverlast en zorgen voor voldoende en schoon/gezond water.	Ja, aandacht voor kans op het beïnvloeden van de waterkwaliteit, rekening houdend met KRW-doelen voor het plangebied, tevens uitgewerkt in factsheet NL93_8 [52] waarin nevengeul Wamel is benoemd.
Stroomgebied-beheerplan Rijn 2016-2021 [46]	Het stroomgebiedbeheerplan beschrijft op welke wijze de Rijksoverheid invulling geeft aan de Europese KRW-richtlijn voor het noordelijk deel van Nederland.	Ja, voor het plangebied zijn KRW-doelen geformuleerd. Zie ook factsheet NL93_8 [52].
Programma Stroomlijn [21]	Dit programma is bedoeld om te voorkomen dat er waterstandsverhoging optreedt door vegetatieontwikkeling in het rivierbed. Door bomen en struiken die in de stroombaan van de rivier staan te verwijderen wordt gezorgd voor een betere doorstroming van de rivieren bij hoogwater zodat het risico op overstromingen wordt verkleind.	Ja, Stroomlijn is aangemerkt als autonome ontwikkeling en opgenomen in nulalternatief.
Actief Bodembeheer Rivierbed [22]	Beleidsnotitie met regels voor een gebiedsgerichte toepassing van bestaande regelgeving met betrekking tot het omgaan met diffuus verontreinigde weerdgrond in het riviersysteem.	Ja, in verband met hergebruiksmogelijkheden vrijkomende grond.
Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen [23]	Handreiking over het zorgvuldig omgaan met het herinrichten van voormalige zand- en grindwinningslocaties en het gebruik van grond en bagger daarvoor. Uitgangspunt is dat toepassingen op grond van het Bbk niet mogen leiden tot onaanvaardbare milieuhygiënische risico's en dat het moet gaan om een nuttige en functionele toepassing van grond en baggerspecie en rekening wordt gehouden met de zorgplicht.	Ja, deze handreiking is van belang indien de Vonkerplas gedeeltelijk wordt verondiept.
Natuurbeleidsplan [24]	Beleid gericht op vergroting oppervlak aan natuurgebieden, realisering van de EHS (thans NNN), het opheffen van versnippering en isolatie van natuurgebieden en het voorkomen van aantasting van de potenties voor natuurontwikkeling.	Natuurontwikkeling en eventuele compensatie dient te voldoen aan de principes uit dit plan

Tabel 4.3 Samenvatting van het ter zake doende provinciaal en regionaal beleid

Provinciaal en regionaal beleid		
Beleid	Korte omschrijving	Invloed op UWDH
Omgevingsvisie Gaaf Gelderland [26]	In de omgevingsvisie staan de hoofdlijnen van het beleid van de provincie Gelderland verwoord op het gebied van verkeer, water, natuur, milieu en ruimtelijke ordening. De provincie zet in op een duurzame economie en een veilige leefomgeving van hoge kwaliteit. Ligging van het Gelders Natuur Netwerk (GNN) is hierin vastgelegd. Ook het Deltaprogramma is overgenomen in de Omgevingsvisie. Dit betekent dat voor waterveiligheid op de lange termijn de provincie ook inzet op een samenspel van dijkversterking en rivierverruiming.	Ja, onder andere begrenzing van het Gelders Natuur Netwerk is hierin vastgelegd.
Omgevingsverordening Gelderland [27]	Regels m.b.t. de fysieke leefomgeving zijn grotendeels opgenomen in de Omgevingsverordening. De Water-verordeningen en de Gelderse Vaarwegverordening zijn hier niet in geïntegreerd.	Ja, bestemmingsplannen moeten voldoen aan de regels uit de omgevingsverordening.
Ontwerp Gelderse Omgevingsvisie en Omgevingsverordening Gaaf Gelderland [81, 82]	Vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet stelt de provincie Gelderland een nieuwe omgevingsvisie en omgevingsverordening op. Het ontwerp hiervan is vrijgegeven. Inzet op een gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland met focus op energietransitie, klimaatadaptie, circulaire economie, biodiversiteit, bereikbaarheid, economisch vestigingsklimaat en het woon- en leefklimaat.	Ja, bijdrage aan natuurversterking en stimulering van de biodiversiteit. Verordening bevat begrenzing GNN.
Structuurvisie WaalWeelde West [42]	Provinciale structuurvisie voor het uiterwaardengebied en enkele binnendijks gelegen locaties van de gemeenten Lingewaal, Neerijnen, Maasdriel en Zaltbommel. De nadruk ligt op de thema's hoogwaterveiligheid en natuur. Belangrijkste maatregelen om de rivier meer ruimte te geven zijn een hoogwatergeul bij Varik en Heesselt (noot: inmiddels vervallen) en rivierkundige maatregelen bij Brakel. Ter stimulering van toerisme en recreatie is als onderdeel van het programma WaalWeelde de subsidieregeling Beleef de Waal ingesteld.	Ja passend. Zuidelijk deel plangebied tot aan Bato's erf is hierin opgenomen. Aanduiding natuurontwikkeling en twee nevengeulen conform pre-verkenning zijn hierin opgenomen. Ter plaatse van het voet-/fietsveer naar Varik is een waalpleisterplaats ingetekend, en ter plaatse van Bato's erf is een Waalvertierplek aangeduid.
Beheerplan Natura 2000 38 – Rijntakken [47]	Voor elk Natura 2000-gebied dient een beheerplan te worden vastgesteld. Hierin wordt aangegeven welke beleids- en beheersmaatregelen noodzakelijk zijn om de instandhoudingsdoelen van habitattypen	Ja, in het beheerplan staan in de instandhoudingsdoelen en te realiseren natuurdoeltypen voor het plangebied (dat onderdeel uitmaakt van Natura 2000) nader uitgewerkt.

	en soorten in het betreffende gebied te realiseren en hoe een en ander zich verhoudt tot andere vormen van (bestaand) gebruik. In de beheerplannen worden de instandhoudingsdoelen in omvang, tijd en ruimte nader uitgewerkt.	
Natuurbeheerplan 2022. Agrarisch natuur- en landschapsbeheer [28]	Het Natuurbeheerplan bevat de beleidsdoelen, kaders en subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het beheer van (agrarische) natuurgebieden en landschaps- en waterelementen. Aangegeven wordt waar beheerwaardige natuur is en welke beheerdoelen hiervoor gelden.	Ja, voor plangebied zijn natuur en beheertypen aangewezen: 'rivier', 'rijke graslanden en akkers', 'kruiden- en faunarijk grasland' en 'om te vormen naar natuur'.
Agenda Vitaal Platteland 2017 [29]	Aandacht voor reductie van meststoffen en natuurinclusief ondernemen. Met aandacht voor landschap, biodiversiteit, bodem en waterbeheer, ook buiten de GNN.	Ja, aandacht voormogelijkheden agrarisch natuurbeheer en reductie van het meststofgebruik.
Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Gelderland [30]	De provincie heeft een cultuurhistorische waardenkaart opgesteld. Daarop heeft ze haar ruimtelijk erfgoed opgenomen.	Ja, onderzoek nodig of cultuurhistorische waarden worden beïnvloed.
Ambitiedocument 2016-2020 [15]	Ambitiedocument van de tien gezamenlijke regiogemeenten Rivierenland ter versterking van de belangrijkste speerpunten: agribusiness, economie en logistiek en toerisme en recreatie.	Ja, aandacht voor de beleving van de Waal als belangrijke waarde in de regio en aangrijpingspunt om toerisme en recreatie te stimuleren.
Waterbeheerprogram-ma 2022-2027 [31]	In het waterbeheerprogramma geeft het waterschap de koers voor de langere termijn aan om doelen met betrekking tot waterveiligheid, het watersysteem en de waterketen te halen. Daarnaast wordt aangegeven wat het waterschap in de planperiode 2022-2027 wil bereiken en hoe ze dat wil doen.	Ja, aandacht voor duurzaam watersysteem en waterveiligheid, rekening houdend met de zeven basisprincipes uit de Watervisie 2050.
Keur Waterschap Rivierenland 2014 [32]	De Keur bevat regels van het Waterschap om te voorkomen dat dijken en oevers beschadigd raken en regels met betrekking tot onderhoud om de wateraanvoer en -afvoer in het oppervlaktewater (sloten, beken, rivieren en andere waterlopen) te borgen. De oppervlaktewateren en dijken die bij het waterschap in beheer zijn en waarop de Keur van toepassing is, staan aangegeven op de Legger waterkeringen en de legger wateren.	Ja, aandacht voor regels keur bij aanpassing aan dijken of watergangen
Waterverordening Waterschap Rivierenland [33]	De Waterverordening bevat een kaart met alle regionale waterkeringen die in beheer zijn bij het waterschap en bevat onder andere de veiligheidsnormen die voor de betreffende keringen aan de orde zijn.	Nee, de waterkeringen zijn gelegen buiten de begrenzing van het plangebied.

Tabel 4.4 Samenvatting van het ter zake doende gemeentelijk beleid (gemeente West Maas en Waal)

Gemeentelijk beleid West Maas en Waal		
Beleid	Korte omschrijving	Invloed op UWDH
Bestemmingsplan buitengebied West Maas en Waal, correctie 2016 [34]	Plangebied is deels gelegen in dit bestemmingsplan. Gronden in het plangebied zijn grotendeels aangeduid als 'agrarisch – oeverwal' en 'agrarisch met waarden – uiterwaard'.	Ja, dit bestemmingsplan zal worden herzien om het planvoornemen planologisch te verankeren.
Structuurvisie Dorpen 2025 West Maas en Waal [36]	Ruimtelijke visie voor alle dorpen in de gemeente gericht op behoud en versterking van de leefbaarheid. Per kern is een dorpsontwikkelingsplan (DOP) opgesteld. Dreumel zet in op verbetering van de landschappelijke beleving van de Waaldijk als belangrijk onderdeel van het recreatieve netwerk van fiets- en wandelroutes. Wamel zet in op versterking van de beleving van de Waalbanddijk met het dorp.	Ja, onderkenning belang uiterwaarden als informeel natuurlijk uitloopgebied voor inwoners Wamel, Dreumel en Beneden-Leeuwen. Inzet op versterking van de koppeling met de dorpen.
Landschapsontwikkelings plan (LOP) West Maas en Waal [43]	Aanvulling op de Structuurvisie Buitengebied [35] met handreikingen voor initiatiefnemers die in het buitengebied aan de slag willen met beheer of ontwikkeling van landschapselementen. Voor plangebied is ingezet op natuurontwikkeling, behoud en ontwikkeling van het Natura 2000-gebied (Vogelrichtlijn). Behoud van een aantal weidevogelgebieden ter hoogte van Wamel en behoud van de aanwezige 'wielen'.	Ja, passend. Voor het plangebied is gesteld dat de uiterwaarden van de Waal meer ruimte moeten gaan bieden aan de grote wateropgave langs de rivieren in het kader van de beleidslijn Ruimte voor de rivier. Verschillende mogelijkheden zullen betrekking hebben op het verwijderen van kades, het verlagen van het maaiveld en het realiseren van nevengeulen. De wielen blijven behouden.
Stappenplan grootschalig grondverzet West Maas en Waal en Bestemmingsplan Thematische herziening grootschalig grondverzet [73, 83]	Gemeentelijk beleidskader (verankerd in thematisch bestemmingsplan) met vereisten waaraan moet worden voldaan bij grootschalig grondverzet. Beleid is gericht op een zorgvuldige planontwikkeling, gedegen onderzoek, borgen van voorwaarden en afspraken, zorgvuldige besluitvorming, borgen van toezicht, handhaving en nalevingsgedrag, tijdige realisatie en oplevering volgens afspraken en passend beheer en onderhoud met eventuele lokale betrokkenheid. Het afwegingskader bodemstoffen West Maas en Waal uit 2011 [37] is vervallen.	Ja, er is sprake van grootschalig grondverzet. Stappenplan dient doorlopen te worden en als bijlage bij het bestemmingsplan voor West Maas en Waal te worden bijgevoegd. Voorwaarde medewerkingsbereidheid bestemmingsplanprocedure
Omgevingsvisie buitengebied West Maas en Waal [87]	Integrale visie op het buitengebied van West Maas en Waal. Verdeling in drie gebiedstypen: komgronden, oeverwallen en uiterwaarden. In de Waaluiterwaarden is Natuur(ontwikkeling), inclusief het behoud, herstel en versterken van biodiversiteit, hier de belangrijkste functie. Wat begroeiing en	Ja passend.

	vegetatie betreft, volgt de gemeente de Vegetatielegger van Rijkswaterstaat. Deze geeft de norm voor begroeiing aan in het hele riviergebied. Verder wil de gemeente de wandel- en struinpaden in de Waaluiterwaarden behouden en waar mogelijk versterken. Tot slot moet er ook ruimte zijn voor kleinschalige voorzieningen in het kader van recreatief gebruik. Structuurvisie buitengebied 2020 West Maas en Waal, [35] komt te vervallen	

Tabel 4.5 Samenvatting van het ter zake doende gemeentelijk beleid (gemeente Maasdriel)

Gemeentelijk beleid Maasdriel		
Beleid	Korte omschrijving	Invloed op UWDH
Bestemmingsplan buitengebied Maasdriel [39]	Plangebied is deels gelegen in dit bestemmingsplan. Gronden in het plangebied zijn grotendeels aangeduid als 'natuur', 'water en 'agrarisch met waarden'.	Ja, dit bestemmingsplan zal worden herzien om het planvoornemen planologisch te verankeren.
Structuurvisie Maasdriel [40]	Beschrijving hoofdlijnen ruimtelijke ambities gemeente Maasdriel.	Kop van Heerewaarden is aangemerkt als uiterwaard die deel uitmaakt van de EHS (thans GNN) en behoort tot de N2000. Voor Bato's erf is een project gedefinieerd om dit terrein verder op te schonen en in te richten als natuurgebied waar extensieve recreatie mogelijk is en mogelijk een kunstwerk ('baken aan het water').
Structuurvisie WaalWeelde West [42]	Ruimtelijke toekomstvisie om diverse initiatieven in de Waalse uiterwaarden van Zaltbommel, Lingewaarden, Maasdriel en Neerwijnen op elkaar af te stemmen. Zuidelijk deel van het plangebied (grondgebied Maasdriel) is hierin opgenomen.	Ja passend. Visie gaat uit van natuurontwikkeling n aanleg van een aantal nevengeulen in de Kop van Heerewaarden
Ontwerp Omgevingsvisie Bommelerwaard [88]	Intergemeentelijke toekomstvisie van Zaltbommel en Maasdriel voor de Bommelerwaard. Op de Bommeler Waardenkaart zijn de uiterwaarden als buitendijks land aangegeven. Fort Sint Andries is als bijzonder waardevol cultuurhistorisch element gemarkeerd en de primaire en overige waterkeringen zijn genoteerd.	Ja .passend. Plan is niet strijdig met de dertien kernopgaven die voor Maasdriel zijn benoemd, waaronder - De leefomgeving is zoveel mogelijk klimaatbestendig, circulair, groen, biodivers en natuurinclusief - Behouden en versterken van de landschappelijke en stedenbouwkundige kernkwaliteiten - In het buitengebied is agrarisch ondernemen, wonen, natuur, erfgoed, recreatie en toerisme in balans.

		- We hebben een veilige schone en gezonde leefomgeving, zowel boven als onder de grond - De inrichting van onze leefomgeving stimuleert ontmoeting en een gezonde levensstijl.

4.2 Te nemen besluiten en te verkrijgen vergunningen

Om de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden mogelijk te maken, is het zoals in hoofdstuk 1 reeds is gesteld noodzakelijk om een nieuw ruimtelijk plan (in dit geval twee bestemmingsplannen vanwege de ligging van het plangebied op het grondgebied van zowel de gemeente Maasdriel als de gemeente West Maas en Waal) op te stellen. Dit ruimtelijk plan dient te voldoen aan de bepalingen uit de Wet ruimtelijke ordening, Wro. Naast besluitvorming over deze bestemmingsplannen, zullen tevens in het kader van verschillende andere wetten procedures moeten worden gevoerd. Onderstaand is een overzicht opgenomen van mogelijk relevante wet- en regelgeving:

- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Deze wet integreert een groot aantal sectorale wetten en vergunningen binnen een gemeente. Dit gaat onder meer om bouwvergunningen, kapvergunningen, sloopvergunningen en een aantal milieuvergunningen.
- Waterwet. In deze wet is de doelstelling van het waterbeheer als volgt samengevat: 'Het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met de bescherming en verbetering van chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en de vervuiling van functies die krachtens de Waterwet zijn toegekend aan watersystemen.' Indien als gevolg van het uitvoeren van werkzaamheden mogelijk verontreiniging van oppervlaktewater of de drinkwatervoorziening optreedt, is een vergunning op grond van de Waterwet nodig. Ook voor ingrepen in het zomer- en winterbed van de rivier is een vergunning in het kader van deze Wet nodig. Beide aspecten vallen onder de bevoegdheid van Rijkswaterstaat. De Keur is de basis voor vergunningen inzake waterkeringen en lossingen en valt eveneens onder de Waterwet. Voor werkzaamheden binnen de beschermingszonde van de winterdijk dient tevens een watervergunning bij het Waterschap Rivierenland te worden aangevraagd. Voor werkzaamheden buiten deze zone geldt een melding werken in watersysteem.
- Wet natuurbescherming (Wnb). De Wet natuurbescherming vervangt sinds 1 januari 2017 de voormalige Flora- en faunawet, de Boswet en de Natuurbeschermingswet 1998. Deze wet regelt de bescherming van houtopstanden buiten de bebouwde kom, van natuurgebieden en van individuele soorten flora en fauna. Deze wet is van toepassing indien er werkzaamheden worden uitgevoerd op plaatsen waar mogelijk beschermde planten- of diersoorten aanwezig zijn. Volgens deze wet mag geen schade worden toegebracht aan beschermde dieren of planten. In sommige situaties geldt een uitzondering en kan een vrijstelling of ontheffing worden verkregen. Ook kan vanuit deze wet een melding houtkap aan de orde zijn. Voor meer informatie wordt verwezen naar hoofdstuk 12.
- Het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) bevat regels voor lozingen bij ontgraven of baggeren van de waterbodem en regelt een meldplicht (bij de Inspectie Leefomgeving en Transport, IL&T) voordat deze werkzaamheden mogen worden uitgevoerd.
- Ontgrondingenwet. Bij omvangrijke graafwerkzaamheden is een vergunning in het kader van de ontgrondingenwet noodzakelijk. Voorliggend MER zal tevens worden gebruikt ten behoeve van de besluitvorming over deze vergunning.
- Wet milieubeheer (Wm). Deze wet gaat uit van een integrale benadering van milieuproblematiek. Een aantal bedrijven en activiteiten behoeven een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Hierin zijn tevens luchtkwaliteitseisen opgenomen (hoofdstuk 5). De m.e.r.-procedure is opgestart op basis van hoofdstuk 7 uit de Wet milieubeheer.
- Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en handelingskader PFAS. In verband met graafwerkzaamheden en afvoer dan wel toepassen van grond, bagger en bouwstoffen is deze regelgeving van toepassing.

- Watertoets. Met ingang van februari 2001 is het verplicht om bij ruimtelijke plannen expliciet rekening te houden met het aspect water, middels het uitvoeren van een watertoets. Onderdeel hiervan is het opnemen van een waterparagraaf in een besluit dat ter toetsing aan de waterbeheerder dient te worden voorgelegd. Hierin dient onder andere te worden aangegeven of als gevolg van de realisering van het planvoornemen sprake is van een toename van het verhard oppervlakte, en op welke manier in de benodigde waterberging wordt voorzien.
- Wet geluidhinder. Deze wet richt zich op de bestrijding van geluidhinder door infrastructuur en bedrijvigheid en schrijft voor dat bepaalde akoestische grenswaarden (ook tijdens de aanlegfase van een bepaald planvoornemen) niet mogen worden overschreden.
- Erfgoedwet. Sinds 2016 is de Wet op de archeologische monumentenzorg geïntegreerd in de Erfgoedwet. In deze wet wordt onder meer bepaald hoe men in de ruimtelijke ordening dient om te gaan met archeologische bodemschatten bij ruimtelijke ingrepen. In de vaststelling van bestemmingsplannen dient archeologie een onderdeel van de belangenafweging te zijn. Conform het verdrag van Malta [9] is het beleid gericht op behoud van aanwezige waarden. Het uitvoeren van archeologisch onderzoek is verplicht aangezien er grootschalige vergravingen in het plangebied zijn voorzien.
- Bij de uitvoering kunnen vergunningen/meldingen nodig zijn in het kader van de Scheepvaartverkeerswet, Binnenvaartpolitieregelement, Wegenwet, Wegenverkeerswet, de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) etc.

Tenslotte zal op basis van het uiteindelijke voorkeursontwerp (Definitieve DO2.1) de begrenzing van het GNN worden aangepast in de provinciale Omgevingsverordening Gelderland [27].

Noot: Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet zullen meerdere van bovenstaande wetten worden samengevoegd. Aangezien de beide ontwerp-bestemmingsplannen voor die tijd in procedure zijn gebracht, is voor wat betreft de hoofdvergunningen die gecoördineerd met de bestemmingsplanprocedure worden aangevraagd het bestaande wettelijk regime nog van toepassing. Een aantal uitvoeringsbesluiten wordt te zijner tijd door de betreffende aannemer aangevraagd. Hierbij dient het dan geldende wettelijk regime in acht genomen te worden.

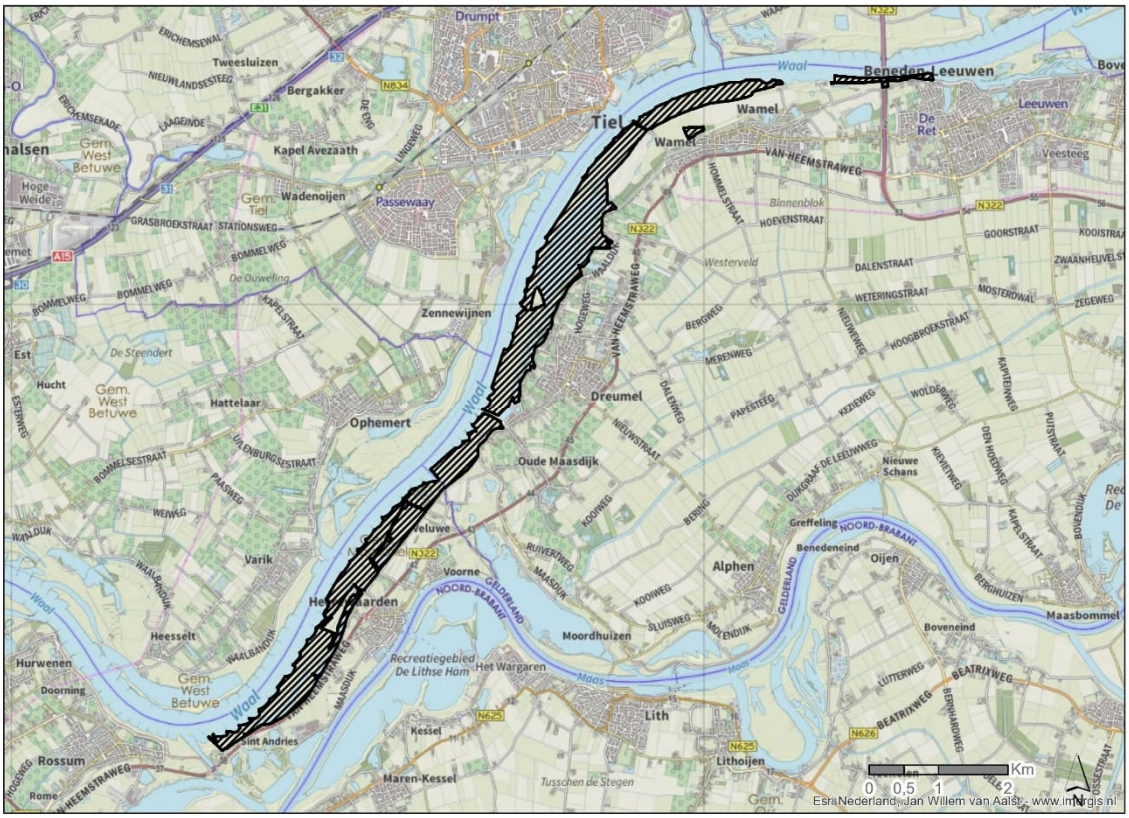
5 VOORGENOMEN ACTIVITEIT: BESCHRIJVING VAN HET VOORSTEL VOOR HET DO2.0

5.1 Algemeen

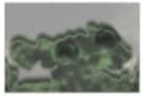
In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de voorgenomen activiteit. Dit is het voorstel voor het DO2.0. Zoals eerder is aangegeven is dit het resultaat is van een ontwerpproces waarbij het schetsontwerp via het basisontwerp, het DO1.5 en het DO1.99 na een aantal eerdere toetsingen steeds verder is geoptimaliseerd en aangepast op basis. Hierin is tevens rekening gehouden met de tussentijds gewijzigde projectdoelstellingen en de in hoofdstuk 2 genoemde ontwerpeisen om de ecologische kwaliteit te maximaliseren.

5.2 Begrenzing van het plangebied

In afbeelding 1.1 is de initiële ligging van het plangebied afgebeeld. Dit is het oorspronkelijke zoekgebied waarbinnen het ontwerp voor de herinrichting van de uiterwaarden uiteindelijk is geland. Mede op basis van grondeigendommen (beschikbaarheid van de gronden) zijn gedurende het ontwerpproces bepaalde terreindelen vervallen dan wel toegevoegd. Als gevolg daarvan wijkt de begrenzing van het plangebied voor het voorstel voor het DO2.0, zoals weergegeven in afbeelding 5.1 af van het initiële plangebied uit afbeelding 1.1.



Afbeelding 5.1 Begrenzing van het plangebied van het voorstel voor het DO2.0


Rivier en beekbegeleidend bos
N14.01

Rivier- en moeraslandschap
N01.03

Moeras
N05.01

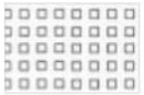
Droog schraal grasland
N11.01

Kruiden- en faunarijk grasland
N12.02

Zilt en overstromingsgrasland

Porseleinhoen, ganzen en steltlopers

Kamsalamander


Porseleinhoen

Kwartelkoning

Aan te planten ooibos

Spontaan te ontwikkelen ooibos

Overgangzone grasland
naar zandige oever

Nevengeul

Diepe plekken voor vis

Bestaande weg

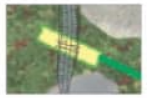
Bestaand water

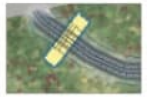
Bestaande bebouwing

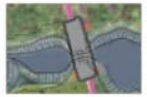
Winterdijk

Poelen
Maatregelen t.b.v.
kamsalamander

Brug tbv onderhoud met inlaatwerk


Brug tbv beheer en onderhoud
achterliggend gebied


Recreatieve brug


Verkeersbrug met inlaatwerk

Inlaatwerk

Zomerdijk

Bestaande bomen

Pad van
grasbetonstenen

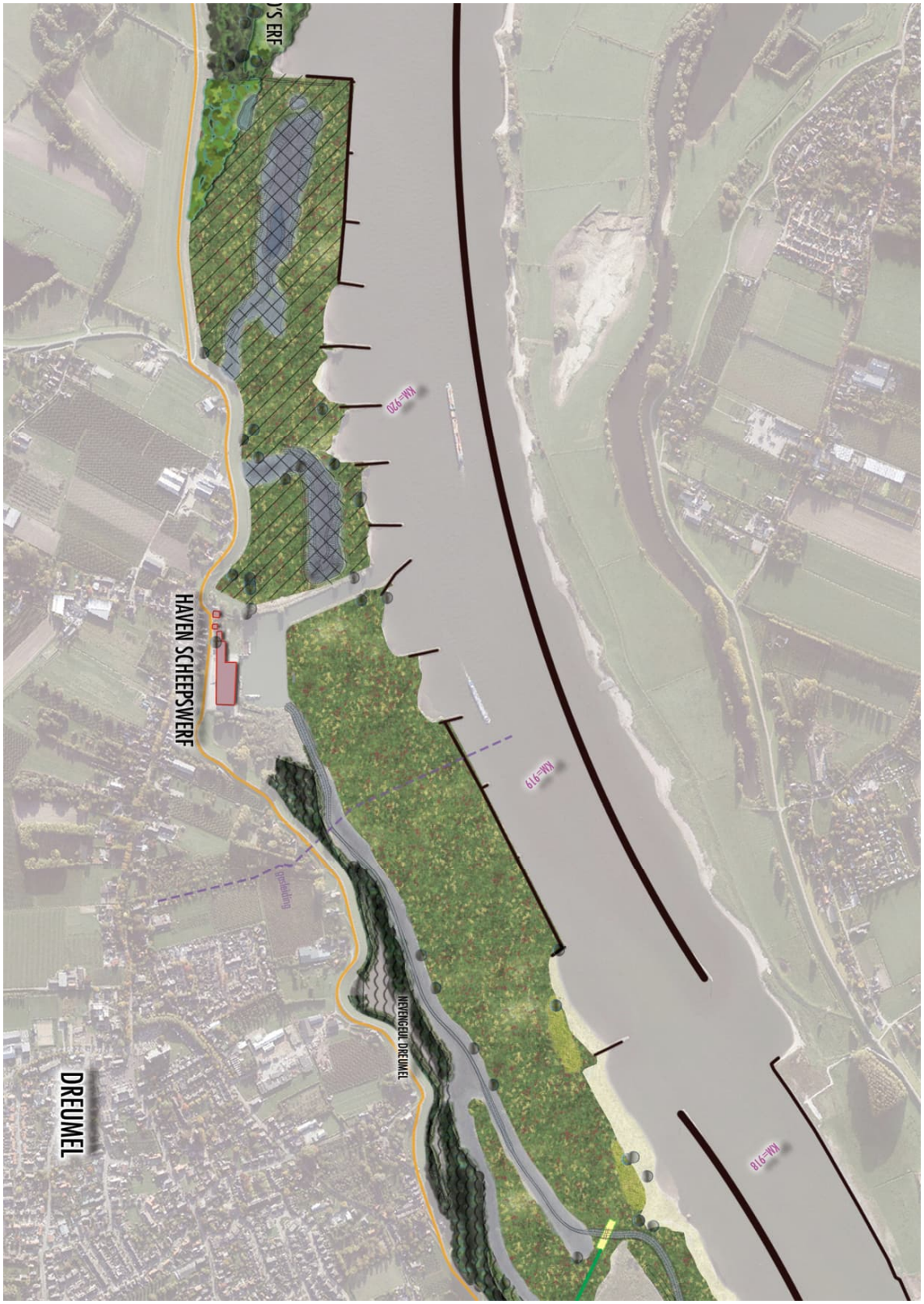
Parkeren

Afbeelding 5.2 Het voorstel voor het DO2.0
Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.

Afbeelding 5.2 (vervolg) Het voorstel voor het DO2.0
Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.

Afbeelding 5.2 (vervolg) Het voorstel voor het DO2.0

Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.



Afbeelding 5.2 (vervolg) Het voorstel voor het DO2.0
Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.

Afbeelding 5.2 (vervolg) Het voorstel voor het DO2.0
Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.

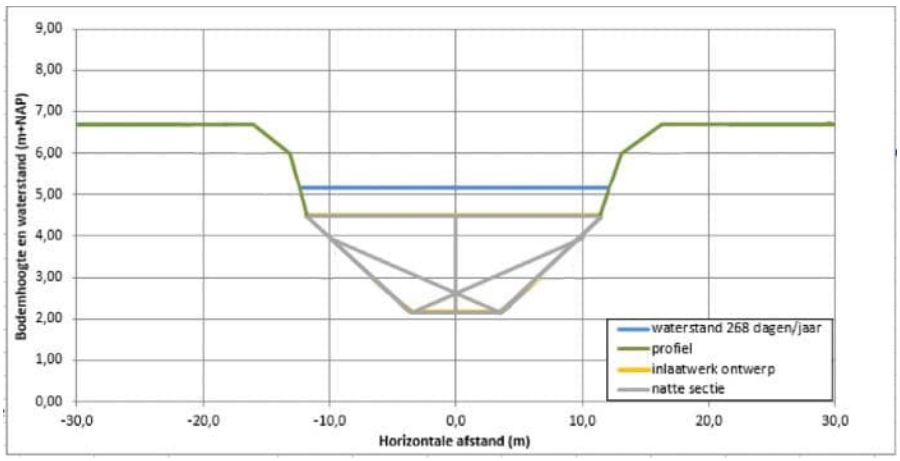
Afbeelding 5.2 (vervolg) Het voorstel voor het DO2.0
Noot: dit is dus niet het eindbeeld/voorkeursalternatief. Deze is namelijk opgenomen in hoofdstuk 8 van dit MER.

5.3 Beschrijving van het voorstel voor het DO2.0

In afbeelding 5.2 is het voorstel voor het DO2.0 afgebeeld. Onderstaand wordt dit ontwerp nader toegelicht. In aanvulling hierop is in hoofdstuk 10 van dit MER een nadere toelichting gegeven op de een aantal ontwerpwijzigingen die gedurende het proces zijn doorgevoerd om hiermee inzichtelijk te maken hoe het ontwerp in de loop der tijd is gegroeid, waarom bepaalde keuzes voor varianten op onderdelen zijn gemaakt en welke milieuoverwegingen hierbij een rol hebben gespeeld.

1) In het meest noordoostelijk deel van het plangebied, ter plaatse van de Willem-Alexanderbrug (N323) bij Beneden Leeuwen, is op de beschikbare gronden direct aan de oever van de Waal een gebied aangewezen dat wordt ingericht als verruigd (kruiden- en faunarijk) grasland. Het gebied wordt als een kleine afzonderlijke begrazingseenheid beheerd. Waar sprake is van begrazing worden rasters en toegangspoorten aangebracht.

2) Op het gedeelte tussen de Hul en de Veerweg is in het voorstel voor het DO2.0 een permanent stromende nevengeul ontworpen. Het dwarsprofiel van de geul Wamel is in afbeelding 5.3 opgenomen. De geul is iets meer dan 30 m breed en ter plaatse van de instroom van de rivier ligt de bodem op 2,04 m+NAP. De geul begint bij de Hul in het voormalige haventje van de steenfabriek achter de terp en eindigt in de oevergeul achter de langsdam. De geul steekt vrijwel direct achter de bestaande oeverwal door naar de reliëf-arme vlakte die erachter ligt. De geul eindigt voor de kabels en leidingen. Daarnaast wordt de locatie waar de oude Tielsche krib heeft gelegen (rivierkaart 1830) niet doorsneden. De vergravingsdiepte van de nevengeul bedraagt ongeveer 5 meter bij de instroom, 4,5 meter bij de uitstroom en 4 meter in het centrale deel. Nabij de instroom van de nevengeul wordt een inlaatwerk aangebracht. Dit inlaatwerk is ook oversteekbaar voor wandelaars. Over de nevengeul wordt nabij de uitstroom een beheer- en onderhoudsbrug gerealiseerd.



Afbeelding 5.3 Principeprofiel meestromende nevengeul

3) Ten zuidwesten van deze strang heeft het veer naar Tiel in het verleden aangemeerd en heeft het vroegere veerhuis gestaan. Bij de aanleg van het Amsterdam-Rijnkanaal is de zomerkade ter plekke dijkwaarts verlegd en is de hele oeverzone geëgaliseerd. De oude veerweg is thans nog als structuur in het landschap zichtbaar in de vorm van de populierenlaan vanaf Wamel tot aan de verlegde Zomerdijk. Door het aanbrengen van twee grote lindebomen wordt de locatie van het oorspronkelijke veerhuis in het verlengde van de oude Veerweg als historisch relict in het landschap gemarkeerd.
Op deze locatie zijn tevens leidingen gelegen waaronder een hoge druk gasleiding en elektriciteitskabels. Deze leidingen zijn gerespecteerd in het voorstel voor het DO2.0. Daarom is het verder doortrekken van de nevengeul en/of het ter plekke verlagen van de uiterwaard hier niet mogelijk.

4) Vanuit de Natura 2000- en de GNN-opgave dient binnen het plangebied nieuw areaal aan ooibos gecreëerd te worden. In het voorstel voor het DO2.0 is ervoor gekozen om zachthouten ooibos te realiseren in het driehoekig perceel aan de Dorpsstraat (eigendom Staatsbosbeheer) dat ook in het schetsontwerp uit de pre-verkenning al was voorzien. De invloed van ooibos op deze locatie op de doorstroombaarheid bleek uit de resultaten van de eerste toetsing inpasbaar te zijn. Deze locatie maakt het mogelijk om de doorkijkjes vanaf de Winterdijk door de bestaande bosschages aan de dijkvoet over de uiterwaarden te handhaven.

5) In de binnenbocht van de Waal, waar ook het Veer naar Tiel aanmeert, is de nevengeul Tielse Plaat ontworpen. De locatie van de instroom is gekozen op basis van de aanwezige kabels en leidingen. Bij de uitstroomvoorziening is de bestaande voet van een strekdam als erosiebestendige basis gebruikt om de uitstroom vast te leggen.
Om de Veerweg oversteekbaar te houden en bij het veer te komen, wordt ter plaatse van de kruising van de Veerweg met de nevengeul een overrijdbaar inlaatkunstwerk (utiliteitsbrug) gerealiseerd. De bodem van de geul en het inlaatwerk is zodanig geoptimaliseerd om zo gunstige mogelijke situaties te creëren voor de stroomminnende fauna bij de verschillende afvoeren in de seizoenen.
Om de openbare toegankelijkheid van het gebied (middels struinpaden) te borgen, zonder daarbij de doorstroombaarheid van de nevengeul te belemmeren, is er voor gekozen om een recreatieve brug aan te leggen in het benedenstroomse deel van de nevengeul.

6) Nu is besloten af te zien van de gedeeltelijke verondieping van de Vonkerplas met gebiedseigen materiaal, blijft de omgeving van de Vonkerplas grotendeels ongemoeid, met uitzondering van het gebied waar de geul Dreumel begint (zie onder) en het Vaticaan.
Tussen de Vonkerplas en de Waaldijk ligt Het Vaticaan. Dit is een cultuurhistorisch waardevol relict dat is ontstaan na een eerdere dijkdoorbraak omstreeks 1850, waarna de Waaldijk om deze wielen is heen gelegd. Deze wielen met omliggende begroeiing blijven gehandhaafd. Het landschappelijk beeld wordt verder versterkt door twee kleinere percelen in het oostelijk deel in te richten als extra ooibos.

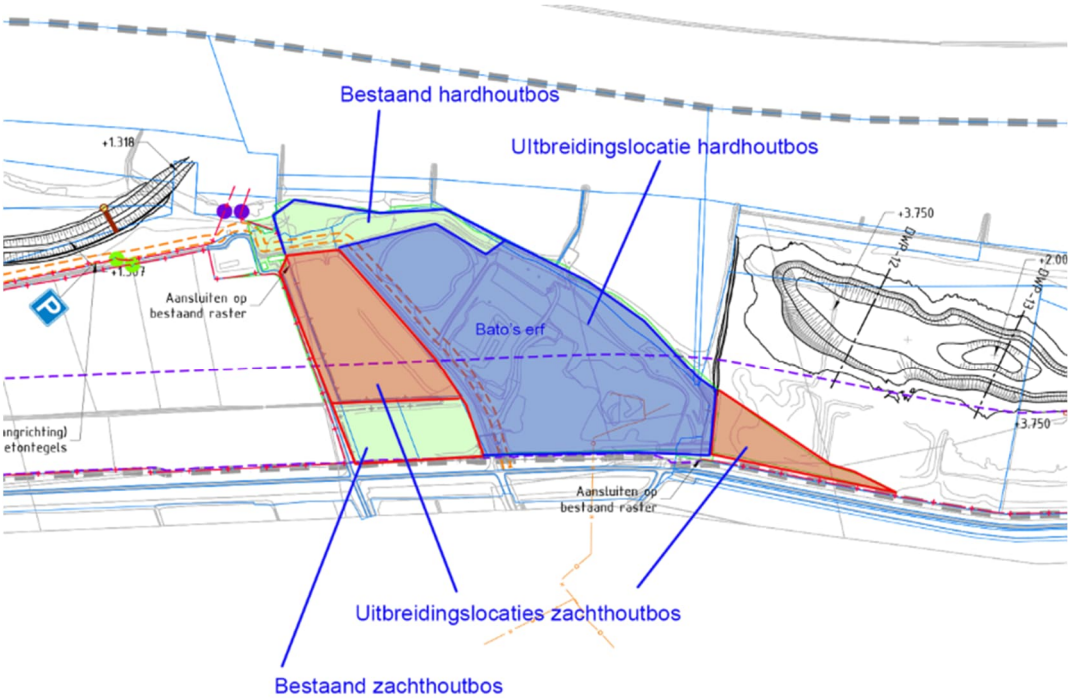
7) De een eenzijdig aangetakte strang die uitmondde in de Vonkerplas is in het voorstel voor het DO2.0 herontworpen tot een nevengeul die aan de westzijde van de Vonkerplas in de Waal achter de langsdam instroomt. Dit is de nevengeul Dreumel. Nabij de instroom is een inlaatwerk voorzien dat oversteekbaar is voor wandelaars. Er is een zo noordelijk mogelijk instroompunt gekozen (instroomhoogte 2,36m+NAP), halverwege naast de Vonkerplas; op de locatie waar ook de overlaat naar de plas ligt. Hiervandaan is het nog ca 800 m tot aan de uitstroom in de bestaande strang van Dreumel. Er is overwogen om de instroomlocatie zuidelijker te leggen, bij de monding van het vroegere havengeultje, maar omdat het verhang (hier ca 20 cm) zich vooral in dit gedeelte zal concentreren. Doordat deze geul nagenoeg permanent watervoerend zal zijn, wordt tevens een bijdrage geleverd aan het tegengaan van de vissterfte. De geul ligt hier in de laagte tussen de oeverwal en de leikade en volgt dus de landschappelijke patronen. Dit gebied is dat na de aanleg van de kribben vanaf 1860 aangezand en is gaandeweg steeds hoger geworden, waarbij direct achter deze zone een laagte ontstond. In de ontwerponderbouwing [55] wordt hier nader op ingegaan.
Het aanwezige depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas maakt vanwege de eigendomssituatie en de kwaliteit van de grond geen onderdeel meer uit van het plan. Ten zuiden van het depot wordt een brug voor beheer en onderhoud over de nevengeul gerealiseerd.

8) In het voorstel voor het DO2.0 vervolgt de nevengeul Dreumel vanaf het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas vervolgens de oorspronkelijke contouren van het landschap (bestaande strang en eerdere klei-ontgraving). Plaatselijk wordt deze wel verdiept om de doorstroomfrequentie te bevorderen.
De geul mondt uit in de haven bij de scheepswerf van Dreumel. Ter plaatse van de kruising met de gasleiding is de vergraving beperkt en blijft ruim boven de hoogte die noodzakelijk is als dekking, waardoor de leiding niet wordt beïnvloed. De aanwezige depots binnen het plangebied nabij de scheepswerf zijn in de referentiesituatie niet langer aanwezig (zie ook overzicht autonome ontwikkelingen in paragraaf 3.3 van dit MER) waardoor realisatie van de geul mogelijk is.

9) Ten noorden van Bato's erf is in het voorstel voor het DO2.0 voor deze locatie voorzien in de realisering van een ongestuurde overstromingsvlakte. Dit is een laaggelegen gebied dat frequent kan overstromen waarna het water wordt vastgehouden en langzaam kan uitzakken. Dergelijke vlaktes zijn belangrijk voor de voortplanting van bijvoorbeeld de winde, maar ook Natura 2000-soorten als de porseleinhoen, watersnip en steltlopers profiteren hiervan. Hiervoor is het nodig de randzonde rondom de vlakte te sluiten zodat een geïsoleerd lager gebied ontstaat. In het voorstel voor het DO2.0 is een randhoogte van 5,1 m+NAP ontworpen omdat daarbij de kans op variatie aan vegetaties het grootst is. Zowel bovenstrooms als benedenstrooms is een gedeelte dat het eerst overstroomt en als overlaat fungeert, zodat tijdens een overstroming een beperkte doorstroming ontstaat. Het tijdstip waarop de vlakte droog valt, bepaalt de vegetatie die zich hier kan ontwikkelen:
   - Bij droogval tussen medio april en medio juni: nat grasland;
   - Bij droogval tussen medio juni en medio juli: zachthouten ooibos;
   - Bij droogval na medio juli: moeras.

   Aan de zijkant van deze overstromingsvlakte zijn enkele poelen voor de kamsalamander ontworpen.

10) Ter plaatse van Bato's erf wordt in het voorstel voor het DO2.0 het areaal ooibos uitgebreid met zowel hard- als zachthout op het grondgebied waarop thans de hoogwatervrije vergunning is gelegen. Uit de rivierkundige berekening is gebleken dat het doorstroombaar maken van dit gebied door het uit te voeren als grasland geen effecten op de waterstanden heeft.



Afbeelding 5.4 Uitbreidingslocaties ooibos bij Bato's erf

11) Ten zuiden van Bato's erf wordt de bestaande eenzijdig aangetakte strang Varikse Plaat doorontwikkeld tot een stromende nevengeul. De bodem ligt hier op 70 cm-OLR, hetgeen hier overeenkomst met een hoogte van 1,25m+NAP. De nevengeul Varikse plaat lijkt qua ontwerp op de nevengeul Wamel. Na een korte passage door de oeverwal via de vlakke uiterwaard die relatief recent is ontstaan. Ter hoogte van De Voorn stroomt de nieuwe nevengeul uit in een kort restant van de voormalige strang. Deze is in het eerst traject vrijwel precies breed genoeg om aan het gewenste principeprofiel te voldoen. Enkel het meest zuidelijke deel van de geul moet wat uitgediept worden. Nabij de instroom van de nevengeul wordt een inlaatwerk gerealiseerd dat oversteekbaar is voor wandelaars. Ter hoogte van de

toegangsweg naar het voet- en fietsveer wordt een utiliteitsbrug gerealiseerd waarmee het veer bereikbaar blijft. Richting het zuiden wordt een brug over de nevengeul aangelegd ten behoeve van het beheer en onderhoud. Voor het perceel van Staatsbosbeheer aan de Oude Oven is voorgesteld deze te beheren als natuurlijk grasland.

De beide restanten van de oude eilanden De Voorn en Heerewaarden die buitendijks zijn komen te liggen door de aanleg van de afsluitdijk zijn voorzien om te worden ingericht als gestuurde overstromingsvlakte. Voor deze maatregel is hoofdzakelijk een aanpassing van het beheer nodig, waarbij het water na een overstroming vanuit de rivier wordt vastgehouden in plaats van direct weer wordt uitgelaten. Dit kan eenvoudig door de bestaande sluizen te sluiten op het moment dat het waterpeil in de bekade gebieden een bepaald hoog niveau heeft bereikt. Er staat dan, afhankelijk van de bodemhoogte, tot maximaal 2 m water in de bekade gebieden. Door wegzijging en later in het jaar ook verdamping zal het peil weer dalen en na circa 2 tot 3 maanden is het gebied weer grotendeels droog. De huidige grazige vegetatie zal daarom grotendeels in stand blijven.
Om vissterfte te voorkomen, vindt een extra vergraving plaats door de aanleg van een poel nabij de uitstroom. Hier worden vissen tijden slaag water opgevangen.

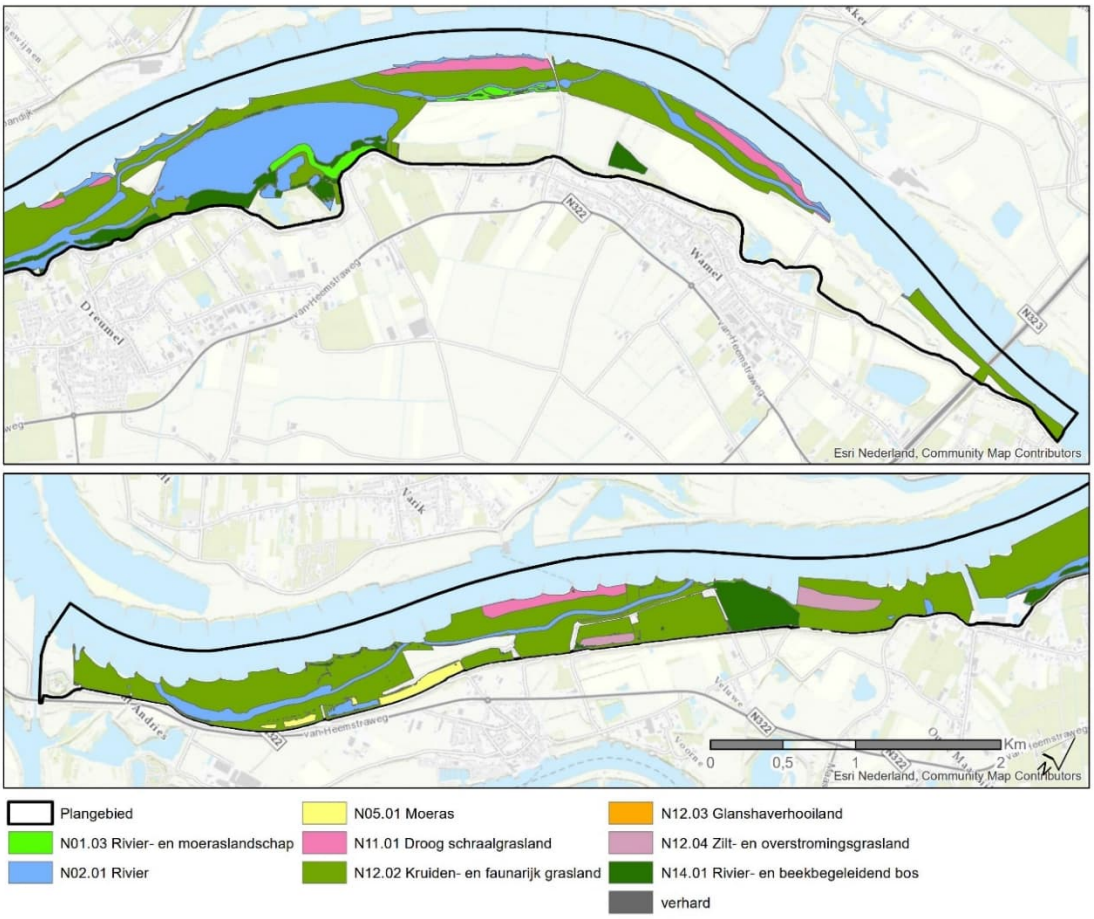
12) In het voorstel voor het DO2.0 is de eenzijdig aangetakte strang Heerewaarden vervangen door een stromende nevengeul. Bij de keuze voor het tracé volgt dit grotendeels de bestaande strang van Heerewaarden. Om hier een stromende nevengeul mogelijk te maken is deze strang aan de bovenstroomse zijde doorgetrokken tot aan de Waal. De geul begint in hetzelfde kribvak als waar de nevengeul van de Varikse Plaat begint. Er is overwogen om de Varikse Plaatgeul door te trekken in de geul van Heerewaarden, maar dat bleek niet mogelijk omdat enkele tussenliggende percelen niet beschikbaar zijn voor het project. Ook zou het hydrologisch lastig zijn om een aansluiting te maken, omdat de geul van Heerewaarden hoger begint dan de geul van de Varikse Plaat eindigt. In het zuidelijke deel van het tracé wordt de strang van Heerwaarden gevolgd. De breedte van deze strang wordt niet veranderd, zodat de huidige structuur herkenbaar blijft. Deze strang ligt deels in de dijkzone, waar het waterschap beperking oplegt aan het graven in de bodem. De diepte van de nieuwe geul is daarom afgestemd op de huidige bodemligging van de strang en dit is een van de redenen waarom bij Heerewaarden, net als bij Dreumel, geen permanent stromende nevengeul mogelijk is en daarom gekozen is voor een grotendeels stromende nevengeul. Dit betekent dat deze geul ca. 85% van de tijd mee stroomt.
Voor het tracé van de stromende nevengeul van Heerewaarden is gebruik gemaakt van een van de laagtes die in het terrein te vinden zijn. Het gaat hierbij om de geul die vermoedelijk tussen ca. 1700 en 1795 nog deel uitmaakte van de Waalbedding. Na enkele honderden meters wordt deze geul relatief wat dieper, omdat op die plaats de oeverwal aan de rivierzijde hoger wordt. De nieuwe nevengeul blijft deze laagte volgen en mondt na ca. 1 km uit in de bestaande strang van Heerewaarden. In het traject waar de nieuwe nevengeul de huidige Heerewaardene strang volgt, ligt de bodem deels al op de gewenste diepte. In een klein deel van het traject zal wel gegraven moet worden, maar hier hoeft dan alleen het onderste deel van het profiel gegraven te worden. Deels bevindt de vergraving zich binnen de beschermingszone van de dijk. Hier zal na het graven minimaal 1 m klei achter moeten blijven. In delen waar de bodem nu al dieper ligt dan nodig wordt niet aangevuld.

Om permanent mee te kunnen stromen moet de bodem van deze geul op 70 cm -OLR liggen, maar dat is bij deze nevengeul niet mogelijk omdat dan teveel in de dijkzone gegraven zou moeten worden. Er is daarom gekozen voor een grotendeels meestromende nevengeul, waarvan de bodemhoogte is vastgesteld op 10 cm +OLR, wat hier neerkomt op een hoogte van ca. 1,9 m+ NAP. In

stroomafwaartse richting loopt de bodem langzaam af om ca. 15 cm lager uit te monden. De gekozen hoogte betekent dat de geul tijdens zeer lage waterstanden in de Waal tijdelijk droog kan vallen of in ieder geval niet meer stroomt. Voor het functioneren van de geul betekent dit dat de geul vooral in de paaitijd (voorjaar) en het opgroeien van de jonge vis (zomer) geschikt habitat biedt, maar in jaren met langdurig lage waterstanden tijdelijk niet beschikbaar zal zijn. De geul valt dan droog op de diepere gedeelten in de huidige strang van Heerewaarden na. Omdat de geul, op de enkele diepe delen na, geleidelijk afloopt ontstaan er bij droogval geen ondiepe plassen waar vissen in ingevangen kunnen worden. De vergravingsdiepte van de nevengeul bedraagt ongeveer 4,5 meter direct bij de instroom en ca. 3,5 tot 4 m in het centrale deel van het tracé tot aan de strang. In de strang zelf is geen vergraving of slechts beperkte vergraving nodig om enkele hogere gedeelten te overbruggen. Voor de bereikbaarheid van het eiland tussen de geul en de Waal komen er drie passages over de geul. In het noorden direct stroomafwaarts van de instroom komt een inlaatwerk, waar ook door wandelaars gebruik van gemaakt kan worden. Op de plaats waar het nieuw te graven traject in de huidige strang uitmondt komt een brug ten behoeve van het beheer, die ook geschikt is voor het oversteken van voertuigen van de beheerder. Geheel in het zuiden, op ca. 25 m vanaf de instroom in de Waal, wordt een recreatieve brug aangelegd. Hiermee blijft de mogelijkheid bestaan dat wandelaars de rivieroever kunnen blijven volgen.

Alle inlaatwerken in het ontwerp zijn regelbaar, om bij te kunnen sturen als ongewenste effecten optreden op het gebied van bijvoorbeeld geohydrologie of morfologie (extra aanzanding van bijvoorbeeld oeverwallen).

In onderstaande kaart is een overzicht opgenomen van de verschillende typen grasland die in het plangebied zijn voorzien in de toekomstige situatie, een en ander van afhankelijk van de wijze van beheer.



Afbeelding 5.3 Geplande typen grasland

5.4 Varianten op het voorstel voor het DO2.0

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau [2, 53] was gesteld dat de exacte herinrichting van het gebied zou worden uitgewerkt in een proces met publieke en private stakeholders en dat hierbij verschillende varianten zouden worden onderzocht en afgewogen. Genoemde voorbeelden voor ontwerpvarianten zijn de exacte locaties van het ooibos of maaiveldverlaging, de mogelijkheden voor extensieve recreatie en de wijze van natuurbeheer, waaronder beheer door agrarische partijen. Daarnaast is aangegeven dat er verschillende varianten zijn ten aanzien van het gedeeltelijk ecologisch verondiepen van de Vonkerplas.

Zoals in paragraaf 3.2 van dit MER is toegelicht, is het in de vorige paragraaf omschreven voorstel voor het DO2.0 tot stand gekomen in een iteratief ontwerpproces waarbij het oorspronkelijke schetsontwerp uit de preverkenning via het basisontwerp, het DO1.5 en het DO1.99 steeds verder is doorontwikkeld. Hierbij zijn onder andere ontwerpateliers in de gemeente West Maas en Waal en de gemeente Maasdriel georganiseerd, diverse individuele keukentafelgesprekken met omwonenden en andere belanghebbenden gevoerd en zijn openbare inloopavonden gehouden. Voor onderdelen van dit ontwerp zijn hierbij steeds verschillende varianten uitgewerkt en beoordeeld. Onderstaand worden enkele in de NRD genoemde suggesties voor ontwerpvarianten kort herhaald.

Locatie ooibos
Voor de locatie van het ooibos was in basisontwerp gedacht om deze te realiseren direct in de zone tussen de Vonkerplas en de Dorpsstraat en deze zone in te richten als robuuste groenstructuur van circa 100 m diep. In de volgende ontwerpronde is deze echter vervallen, vooral omdat er maatschappelijk, rivierkundig en landschappelijk een duidelijke voorkeur bestaat voor het behoud van de zichtlijnen en doorkijkjes van de winterdijk over de uiterwaarden naar het water van de Waal. In plaats daarvan is voorgesteld om zachthouten ooibos te realiseren in het naastgelegen driehoekig perceel aan de Dorpsstraat (aan de oorspronkelijke weg naar het Veer toe).
Ook ten zuidwesten en ter plaatse van Bato's erf was in de eerste ontwerpronde extra ooibos gepland, maar vanwege beschikbaarheid van de gronden (en de door omwonenden geuite wens tot behoud van zicht op het water) is het ontwerp hierop aangepast en is het areaal bosontwikkeling bij de doorontwikkeling van het ontwerp beperkt tot het grondgebied van Staatsbosbeheer. Zoals uit afbeelding 5.4 blijkt, kan zich op deze locatie zowel hardhouten als zachthouten ooibos ontwikkelen in de luwte achter Bato's erf meteen achter De Kop.
In de tweede ontwerpronde was een ontwerpvariant ontwikkeld waarbij er zich ooibos op de oeverwallen tussen de geulen en de Waal kon ontwikkelen. Vanwege toename van de waterstanden en het ontbreken van de rivierkundige ruimte is deze variant echter vervallen.

Tenslotte is er op een tweetal kleinere percelen in het Vaticaan (het cultuurhistorisch waardevol gebied met wielen tussen de Vonkerplas en de Waaldijk) zachthouten ooibos te ontwikkelen om de hier aanwezige groenstructuren te verstevigen.

Maaiveldverlaging
Voor de geul bij Wamel is in een van de eerdere ontwerprondes van het planproces een variant uitgewerkt waarbij een uiterwaardverlaging in plaats van een eenzijdig aangetakte strang (waar toen nog van werd uitgegaan) is opgenomen. Een uiterwaardverlaging bleek op deze locatie tot een lagere ecologische kwaliteit en bijdrage aan de KRW te leiden in vergelijking met een strang. Een (eenzijdig) aangetakte strang is namelijk vaker/langer waterhoudend en als dusdanig ingericht dat het ook tijdens het paaseizoen voor vissen geschikt paaigebied biedt. Daarom is in het DO1.99 voor deze locatie gekozen voor een eenzijdig aangetakte strang in plaats van een uiterwaardverlaging. Deze strang is in het voorstel voor het DO2.0 vervangen door een nevengeul.

Mogelijkheden voor extensieve recreatie
Gedurende het ontwerpproces zijn in de diverse keukentafelgesprekken met omwonenden en ontwerpateliers met omwonenden en overige belanghebbenden onder andere de mogelijkheden voor extensieve recreatie besproken. De rust van het gebied wordt als belangrijke te koesteren waarde gezien. Daarnaast hebben Staatsbosbeheer als toekomstige gebiedsbeheerder en de provincie Gelderland als verantwoordelijke voor de GNN en Natura 2000 deze wens eveneens uitgesproken.
Afgesproken is dat er geen verharde wegen en paden door het gebied worden aangelegd, en er enkel informele struinpaden kunnen ontstaan (niet gemaaid), die in de huidige situatie ook al aanwezig zijn. Ten aanzien van de vismogelijkheden is afgesproken dat bestaande vergunde situaties gerespecteerd blijven, maar voor de nieuw te graven geulen geen nieuwe visvergunningen zullen worden afgegeven. De uiterwaarden zijn niet openbaar toegankelijk voor voertuigen (in de huidige situatie gebeurt dit informeel nog wel eens), waardoor er naar verwachting in de toekomst minder hinder of overlast door recreatie zal optreden.

Wijze van natuurbeheer
Het terreinbeheer is een afgeleide van het natuurdoel. Gedurende het ontwerpproces is in overleg met de opdrachtgever, en rekening houdend met de eigendoms- en verkavelingsstructuur in het gebied overeengekomen dat de beoogde natuurontwikkeling van structuur- en soortenrijke graslanden wordt gerealiseerd middels (verlengde) seizoensbegrazing, aangevuld met hooibeheer. Hooilanden worden uitgerasterd en gemaaid met nabeweiding. Dit wordt verder uitgewerkt in een beheer- en onderhoudsstrategie.

Partieel verondiepen zandwinplas
Voor de Vonkerplas zijn gedurende het ontwerpproces verschillende varianten in beeld geweest en beoordeeld. In eerste instantie zijn als meekoppelkans twee door bureau Stroming en Staatsbosbeheer uitgewerkte varianten met grootschalige verondieping (model kralensnoer en grote strang) uitgewerkt. Deze leidden tot dusdanig veel weerstand in de gemeente West Maas en Waal dat na de eerste toetsronde (van het basisontwerp) bestuurlijk is besloten dat deze niet langer onderdeel uitmaken van de scope van UWDH.
De ontwerpvariant om de Vonkerplas gedeeltelijk te verondiepen met enkel materiaal dat vrijkomt bij de realisering van het planvoornemen is in de tweede ontwerpronde wel gehandhaafd mits deze bijdraagt aan het doelbereik. Aanvankelijk was het idee om de Vonkerplas zowel aan de zuid- als de noord- of oostzijde te verondiepen, maar in het DO1.99 is enkel voorzien in gedeeltelijke verondieping van de Vonkerplas aan de zuidzijde om hiermee extra areaal ondiep water en stranglengte te kunnen creëren en landschappelijke en ecologische waarden aan de oostzijde van de Vonkerplas te handhaven.
Tijdens de toetsing van het DO1.99 intensiveerde de maatschappelijke discussie over het wel of niet verondiepen van voormalige zandwinplassen. Het aanvankelijke initiatief om de zuidzijde van de Vonkerplas gedeeltelijk te verondiepen met gebiedseigen materiaal (voor zover dat voldoet aan het Besluit bodemkwaliteit, Bbk) dat vrijkomt bij het graven van de geulen is losgelaten. Vanwege gebrek aan draagvlak en onvoldoende feitelijke kennis over de huidige ecologische waarde van de plas is besloten om af te zien van verondieping en de Vonkerplas buiten de scope van het plan te houden. Al het al het materiaal wordt afgevoerd, en deze variant is daarmee komen te vervallen.

Resumerend
Op grond van het bovenstaande zijn er thans geen varianten meer in beeld voor het voorstel voor het DO2.0.

5.5 Wijze van aanleg

De initiatiefnemer is voornemens dit project als geïntegreerd contract conform (UAV-GC) aan te besteden. Hiervoor is gekozen om inschrijvende marktpartijen maximaal uit te dagen om onder andere het werk op een zo omgevingsvriendelijk mogelijke wijze uit te voeren. Bij de gunning voor de te selecteren marktpartij zal dit naar verwachting een van de beoordelingscriteria zijn. Dit heeft tot gevolg dat in deze fase van de planvorming nog weinig zekerheid bestaat over de wijze van uitvoering.

Op voorhand is enkel als randvoorwaarde gesteld dat het af te voeren bodemmateriaal enkel per schip mag worden afgevoerd. Ook benodigde materialen dienen per schip te worden aangevoerd. Dit zal als contractverplichting in de aanbestedingsdocumenten worden opgenomen.

Op basis van de resultaten van de toetsing van het voorstel voor het DO2.0aan de verschillende milieueffecten in dit MER kunnen mogelijk nog aanvullende maatregelen nodig blijken die aan het contract dienen te worden toegevoegd. Elders in dit MER wordt hier nader op ingegaan. Op deze manier wordt het milieubelang geborgd in de wijze van aanleg. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het nemen van extra maatregelen ter bescherming van aanwezige natuurwaarden zoals het werken buiten bepaalde broedperiodes.

6 SAMENVATTING MILIEUEFFECTEN

In onderstaande tabellen is de samenvattende effectbeoordeling voor elk van de in tabel 3.1 genoemde thema's nogmaals weergegeven. Voor een nadere toelichting op deze effectscores wordt verwezen naar deel B van dit MER.

Tabel 8.1 Samenvattende effectbeoordeling thema 'Water'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Rivierkunde				
Effecten op waterstanden in de Waal	0	0		Niet van toepassing
Sedimentatie in de Waal	0	- -		Niet van toepassing (zie onder)
Sedimentatie in de geulen / strangen	0	0		Niet van toepassing
Dwarsstroming	0	0		Niet van toepassing
Verandering inundatiefrequentie	0	0/-		Niet van toepassing
Verandering in sedimentatie rivierslib en herverontreiniging	0	0		Niet van toepassing
Waterkeringen				
Beïnvloeding waterkeringen (stabiliteit en piping)	0	0		Aanbrengen kleilagen (onderdeel voorstel DO2.0)
Grondwater				
Effect op kwel en grondwaterstanden	0	0/-		Aanbrengen kleilagen, aanleggen waterberging
Gevolgen verondiepen Vonkerplas op grondwaterstromingen	0	n.v.t.		Niet van toepassing
Effect op grondwaterkwaliteit	0	0		Niet van toepassing
Risico op verspreiding van verontreinigingen vanuit puntbronnen	0	0		Niet van toepassing
Oppervlaktewater				
Effect op oppervlaktewatersysteem	0	++		Niet van toepassing
Effect op kwaliteit oppervlaktewater	0	++		Niet van toepassing
Effect hergebruik vrijkomende grond	0	0		Niet van toepassing
Risico op blauwalg	0	0/+		Niet van toepassing

Tabel 8.2 Samenvattende effectbeoordeling thema 'natuur'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Beschermde gebieden				
Effect op Natura2000-gebieden - aanlegfase	0	0		Opstellen van en werken volgens ecologisch werkprotocol, uitwerking beheerplan Rijntakken
Effect op Natura2000-gebieden - gebruiksfase	0	++		Niet van toepassing
Effect op overige beschermde gebieden	0	++		Niet van toepassing
Beschermde soorten				
Effect op beschermde soorten	0	0		Opstellen van en werken volgens ecologisch werkprotocol
Kans op het ontstaan van nieuwe stikstofgevoelige habitats	0	+		Niet van toepassing
Ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden	0	++		Niet van toepassing

Tabel8.3 Samenvattende effectbeoordeling thema 'bodem'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Bodemkwaliteit				
Effect op waterbodemkwaliteit	0	+		Niet van toepassing. Nog niet volledig onderzocht (leemte)
Locaties verontreinigd sediment	0	n.v.t.		Niet van toepassing
Verwerkingswijze verontreinigd materiaal	0	0		Niet van toepassing
Aardkundige waarden				
Effect op geologische waarden	0	0		Niet van toepassing
Beïnvloeding bodemsamenstelling toplaag	0	+		Niet van toepassing
Grondverzet				
Omvang grondstromen	0	n.v.t..		Niet van toepassing
Wijze van hergebruik grondstromen	0	-		Niet van toepassing

Tabel 8.4 Samenvattende effectbeoordeling thema 'landschap, cultuurhistorie en archeologie'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Landschap				
Effect op landschappelijke waarden	0	0/+		Niet van toepassing
Effect op visuele kwaliteit	0	0		Niet van toepassing
Cultuurhistorie				
Beïnvloeding cultuurhistorische waarden	0	0/+		Niet van toepassing
Archeologie				
Archeologische verwachtingswaarde	0	0/-		Uitvoering onder archeologische begeleiding
Beschermde archeologische monumenten	0	0/-		Uitvoering onder archeologische begeleiding

Tabel 8.5 Samenvattende effectbeoordeling thema 'woon en leefmilieu'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Wonen en werken				
Gevolgen woonfunctie	0	0		Niet van toepassing
Gevolgen leefbaarheid	0	0		Niet van toepassing
Ontwikkelingsmogelijkheden bedrijven	0	0		Niet van toepassing
Recreatie				
Bestaande recreatieve functies	0	0		Niet van toepassing
Mogelijkheden recreatief medegebruik	0	0		Niet van toepassing
Verstoring				
Kans op verstoring door ongewenst gebruik	0	+		Niet van toepassing, aandacht voor handhaving gevraagd
Verkeer				
Verkeersafwikkeling	0	0		Niet van toepassing
Verkeersveiligheid	0	0		Niet van toepassing
Effect vitale infrastructuur	0	0		Niet van toepassing
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0		Niet van toepassing

Tabel 8.6 Samenvattende effectbeoordeling thema 'landbouw'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Verandering areaal landbouwgrond	0	0/-		Niet van toepassing
Bereikbaarheid percelen	0	0		Niet van toepassing
Effect op kwaliteit agrarische grond	0	0		Niet van toepassing
Effect op ontwikkelings-mogelijkheden agrarische bedrijven	0	0		Niet van toepassing
Mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer	0	PM		Nader overleg over natuurbeheer door agrariërs

Tabel 8.7 Samenvattende effectbeoordeling thema 'overige aspecten'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Effect op kabels en leidingen	0	0/-		Niet van toepassing
Effect op externe veiligheid	0	0		Niet van toepassing

Tabel 8.8 Samenvattende effectbeoordeling thema 'effecten in de aanlegfase'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Hinder tijdens de aanlegfase	0	0/-		Hinderbeperkende maatregelen in aanbestedingsdocument opnemen, en onderdeel van gunningscriteria
Stikstofdepositie tijdens aanlegfase	0	-		Geen Wnb vergunning nodig want opgenomen in beheerplan [47]. Recreatieve voorzieningen worden all electric aangelegd

7 BEOORDELING VAN HET DOELBEREIK

7.1 Algemeen

Bij de start van het ontwerptraject waren (in de vraagspecificatie) drie hoofddoelen voor het project geformuleerd. Deze zijn beschreven in paragraaf 2.2.1 van voorliggend milieueffectrapport. Samengevat kwamen deze neer op de aanleg en inrichting van 2 km meestromende nevengeul, 5,3 km aangetakte strang (drie stuks) en 260 ha. nieuwe natuur. Dit alles bedoeld om het uiteindelijk beoogd projectresultaat te realiseren, zijnde de realisatie van een zo goed mogelijk samenhangend, riviergebonden natuurgebied als hoogwaardige schakel binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) waardoor een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit kan ontwikkelen die zo duurzaam mogelijk beheerd kan worden. Met dit laatste wordt bedoeld dat de beoogde natuurontwikkeling zo min mogelijk afhankelijk is van periodieke grootschalige interventies zoals maaien, maar er wordt uitgegaan van integrale begrazing in grote eenheden.

Gedurende het ontwerpproces zijn deze hoofddoelen door het technisch ontwerpteam aan zowel opdrachtgevers- als opdrachtnemerszijde gezamenlijk doorvertaald en gespecificeerd in een aantal technische en functionele projectdoelen en eisen. Hierin zijn tevens ambities geformuleerd voor de doelsoorten die zich hier kunnen ontwikkelen. Om vanuit de functionele eisen te komen tot een consistent en samenhangend ontwerp, zijn uitgangspunten voor ontwikkeling, beheer en inrichting geformuleerd. Deze zijn weergegeven in het eisenregister en toegelicht in de ontwerponderbouwing die als separate documenten zijn opgeleverd.

Zoals in hoofdstuk 2 is toegelicht, is tijdens het planvormingsproces besloten om de drie bovenstaande initiële projectdoelstellingen als volgt te herdefiniëren:

1) 5,3 km meestromende nevengeul t (KRW-maatregel Y3007).
2) 4,7 km meestromende nevengeul (KRW-maatregel Y3006 en surplus, in te zetten als omwisselmaatregel voor KRW-doelen in andere uiterwaarden).
3) 54,8 ha. uiterwaardverlaging overstroomgebied (surplus).
4) 130 ha. Natura 2000-inrichting (GNN).
5) 141 ha. NURG inrichting.

De eerste twee doelen kunnen daarbij in gezamenlijkheid wordt beschouwd aangezien het onderscheid enkel wordt bepaald of deze doelen als onderdeel van de tweede of de derde tranche van de Kaderrichtlijn Water worden gerealiseerd. Gezamenlijk is dus sprake van een projectdoelstelling van tien kilometer meestromende nevengeul.

In dit hoofdstuk wordt de toets op doelbereik uitgevoerd voor de geherdefinieerde projectdoelen. De verificatie van de nadien uitgewerkte projecteisen en vertaling in de natuurdoeltypen is separaat uitgevoerd en opgenomen in de ontwerponderbouwing [55].

7.2 Toetsing van het voorstel voor het DO2.0

Beoogd projectresultaat

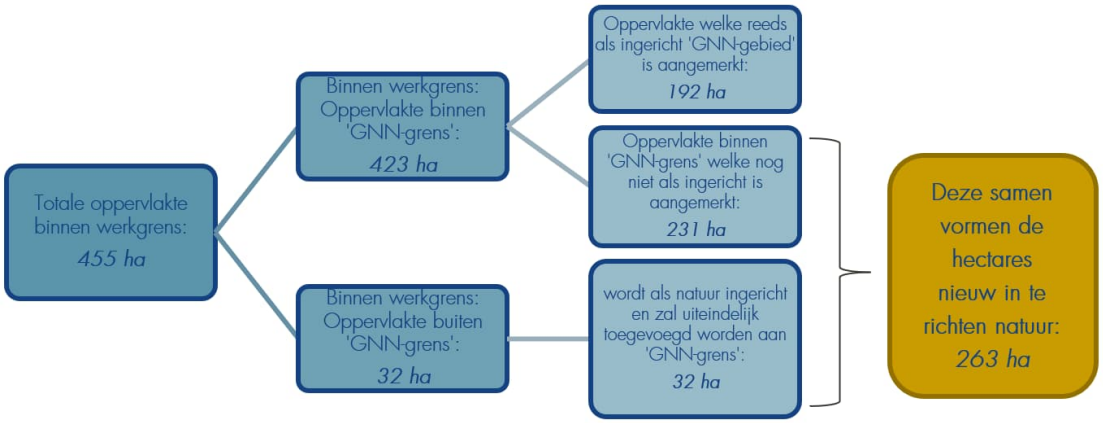
Door de realisering van het voorstel voor het DO2.0 wordt het beoogd projectresultaat (zijnde de realisatie van een zo goedmogelijk samenhangend, riviergebonden natuurgebied als hoogwaardige schakel binnen het GNN waardoor een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit kan ontwikkelen die zo duurzaam mogelijk beheerd kan worden) behaald.

In het voorstel voor het DO2.0 is een balans gecreëerd tussen de doelen van de KRW, Natura 2000 en GNN/NURG. Dit betekent dat invulling van het ene doel een effect kan hebben op een van de andere doelen.

Als voorbeeld: het creëren van minder KRW doel zoals bijvoorbeeld minder lengtegeulen kan effect hebben op de rivierkundige aspecten binnen het project (peil verhoging of verlaging van de Waal als gevolg van het project) en dus minder beheerruimte (ruwheid). Om de effecten op rivierkunde te mitigeren is aanpassing van ruwheden binnen het project nodig en heeft gevolgen voor het GNN/NURG doel.
Vanuit de projectopgave dient de hoogst haalbare ecologische kwaliteit behaald te worden voor de doelen KRW, N2000, GNN/NURG. Deze opgave heeft geresulteerd in samenspraak met de initiatiefnemer is gesteld dat dit het hoogst haalbare ontwerp is.

Het hoogst haalbare ontwerp is het resultaat van de afweging tussen onder andere ecologie, rivierkunde, gebruik, landschap, beheer, etc. Dit heeft geresulteerd in de ecologische kwaliteit:

- KRW: circa 10 km (ruim 9,5 km) nevengeul
- GNN: circa 263 ha. nieuwe natuur in aanvulling op 192 ha. bestaande natuur maakt totaal ca. 455 ha.
- NURG: ca. 135 ha



Afbeelding 7.1 Berekening areaalnatuurontwikkeling in het voorstel voor het DO2.0

Lengte geulen
Het voorstel voor het DO2.0 voorziet in de aanleg van vijf meestromende nevengeulen. Van noordoost naar zuidwest betreft het:

- Nevengeul Wamel: circa 1,6 km
- Nevengeul Tielse Plaat: circa 1,8 km
- Nevengeul Dreumel: circa 2,3 km
- Nevengeul Varikse Plaat: circa 2,0 km
- Nevengeul Heerewaarden: circa 1,9 km.

Binnen de beschikbare ruimte zijn ecologisch optimale meestromende nevengeulen ontworpen. De gezamenlijke lengte van de geulen bedraagt circa 10 km (meer dan 9,5 km) op basis waarvan is geconcludeerd dat afgerond aan de eerste twee projectdoelen is voldaan. Het doel wordt weliswaar niet volledig behaald, maar dit is acceptabel bevonden omdat dit gegeven het plangebied de optimale vormgeving met maximale ecologische kwaliteit is.

Uiterwaardverlaging overstroomgebied
In het voorstel voor het DO2.0 is een aantal overstroomgebieden aangewezen om langer water vast te houden tijdens hoogwater. Dit betreft twee ongestuurde uiterwaardverlagingen op het deelgebied direct ten noorden van Bato's erf (zie afbeelding 7.2). Daarnaast is in het zuidelijk deel van het plangebied een gestuurde overstromingsvlakte gepland bij het voormalige eiland van De Voorn (vlakte 1a en 1b in afbeelding 7.3) en bij het (voormalige) eiland van Heerewaarden (vlakte 2a en 2b in afbeelding 7.3). Samengevat gaat het om:

- (ongestuurde) uiterwaardverlaging overstroomgebied noordoost: 2,8 ha
- (ongestuurde) uiterwaardverlaging overstroomgebied zuidwest: 7,6 ha
- (gestuurde) overstromingsvlakte De Voorn 1A: 23,7 ha
- (gestuurde) overstromingsvlakte De Voorn 1B: 4,2 ha
- (gestuurde) overstromingsvlakte Heerewaarden 2A: 2,5 ha
- (gestuurde) overstromingsvlakte Heerewaarden 2B: 14,0 ha.

Totaal is daarmee sprake van het realiseren van 54,8 ha. aan overstromingsvlakte. Het derde projectdoel (te wetende realisering van 54,8 ha. uiterwaardverlaging overstroomgebied) wordt daarmee behaald.

Afbeelding 7.2 Ligging uiterwaardverlaging ongestuurde overstromingsvlakte

Afbeelding 7.3 Ligging van de gestuurde overstromingsvlaktes

Areaal natuurontwikkeling

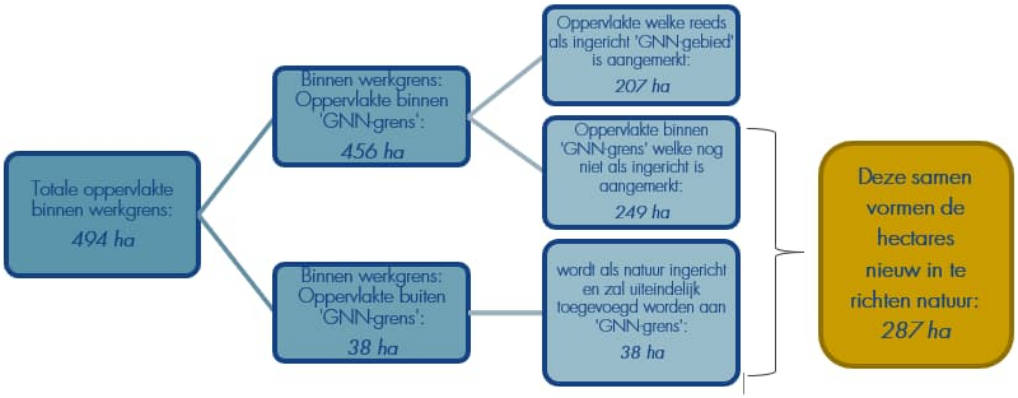
Binnen de begrenzing van voorstel voor het DO2.0 is voorzien in de realisering van circa 263 hectare nieuwe natuur, in aanvulling op de circa 192 ha. reeds ingerichte natuur binnen dit gebied zodat in de eindsituatie een nieuw natuurgebied van in totaal circa 455 ha. ontstaat. Hiermee wordt voldaan aan het beoogde eindresultaat van het project. Het totale natuurgebied zal de gewenste omvang behalen, maar een iets groter gedeelte dient te worden aangemerkt als reeds ingerichte natuur, zodat het areaal nieuw in te richten natuur uitkomt op 263 ha. Vergeleken met de eerdere toetsing van het basisontwerp is dus sprake van een afname van het areaal nieuw in te richten natuur. Dit wordt veroorzaakt doordat de begrenzing van het basisontwerp verschilt van die van het DO 1.5. Zo is bijvoorbeeld het gebied rondom De Hul en het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas in het DO1.99 en in het voorstel voor het DO2.0 vanwege de eigendomssituatie buiten de begrenzing van het ontwerp gelaten en zijn andere percelen aan het ontwerp toegevoegd (bij Heerewaarden). Met het voorstel voor het DO2.0 wordt voldaan aan de doelstellingen 4 en 5 (130 ha. Natura 2000-inrichting (GNN) respectievelijk 141 ha. NURG inrichting).

8 VOORKEURSALTERNATIEF (DO2.1)

Vaak worden in een (ontwerpend) MER verschillende alternatieven en varianten voor een planvoornemen beschreven en afgewogen en worden op basis daarvan de gunstige elementen daaruit samengebracht in een voorkeursalternatief (VKA) van de initiatiefnemer(s). Dit voorkeursalternatief wordt vervolgens planologisch verankerd en de benodigde hoofdvergunningen worden aangevraagd.
Zoals eerder in dit MER is aangegeven, is in dit planproces daarentegen sprake van één ontwerp voor het plangebied dat in een aantal ontwerprondes steeds is doorontwikkeld. Gedurende dit ontwerpproces zijn voor onderdelen verschillende varianten uitgewerkt en afgewogen op meerdere argumenten, waaronder milieuoverwegingen (zie ook paragraaf 3.2). Dit heeft geleid tot een voorstel voor het DO2.0 (het planvoornemen ofwel de voorgenomen activiteit) dat in deel B van dit MER voor alle beoordelingscriteria uit de NRD is getoetst en beoordeeld op de effecten ten opzichte van de referentiesituatie.

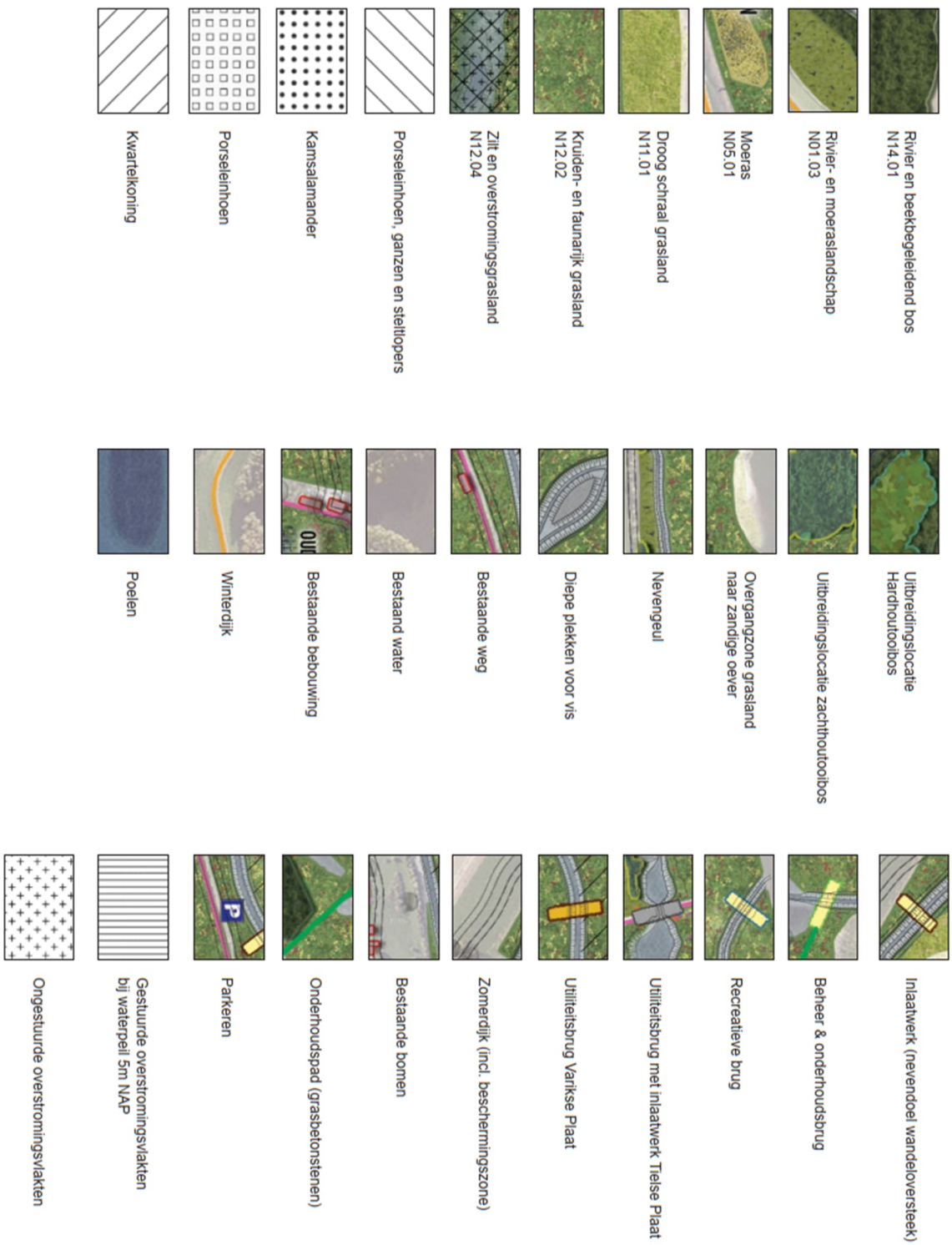
Op basis van deze effectbeschrijvingen is beoordeeld of deze aanleiding geven tot het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen en/of om het voorstel voor het DO2.0 aan te passen. Dit is enkel voor het aspect geohydrologie het geval gebleken. Door het op een aantal plaatsen aanbrengen van de kleilagen in delen van de geulen worden ongewenste hydrologische effecten grotendeels gemitigeerd binnen de toelaatbare bandbreedte. Deze maatregelen maken onderdeel uit van het voorstel voor het DO2.0 dat getoetst is, en daarom is een beperkt negatief effect aan dit criterium toegekend. Om dit effect verder te beperken, is geadviseerd om ter hoogte van Bato's Erf een binnendijkse waterberging te realiseren in het definitieve DO2.1. Om te voorkomen dat verontreinigd grondwater vanuit het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas via de geul Dreumel in het oppervlaktewater terecht komt, is als extra preventieve maatregel voorgesteld om de bodem van de geul hier van klei te voorzien. Daar waar in de stromende nevengeulen een kleilaag wordt aangebracht, wordt deze kleilaag bedekt met een voldoende dikke zandlaag als substraat voor reofiele soorten.

Daarnaast hebben de initiatiefnemers gedurende het planvormingstraject waarin het voorstel voor het DO2.0 werd getoetst enkele percelen minnelijk kunnen verwerven. Dit leidt niet tot een ander ontwerp van de nevengeulen of overstromingsvlaktes, maar deze percelen worden wel anders beheerd en toegevoegd aan het areaal natuurgebied. Hierdoor valt de toets op doelbereik van het definitieve DO2.1 nog wat hoger uit dan is omschreven in paragraaf 7.2 van dit MER. Het planvoornemen (voorstel voor het DO2.0) ging uit van de realisering van 263 ha nieuwe natuur in aanvulling op de 192 ha reeds ingerichte GNN natuur zodat een totaal natuurgebied van 455 ha ontstaat. Het Definitieve DO2.1 gaat uit van de realisering van 287 ha nieuwe natuur in aanvulling op de 207 ha reeds ingerichte GNN natuur zodat een totaal natuurgebied ontstaat van 494 ha.



Afbeelding 8.1 Berekening areaalnatuurontwikkeling in het Definitief Ontwerp DO2.1.

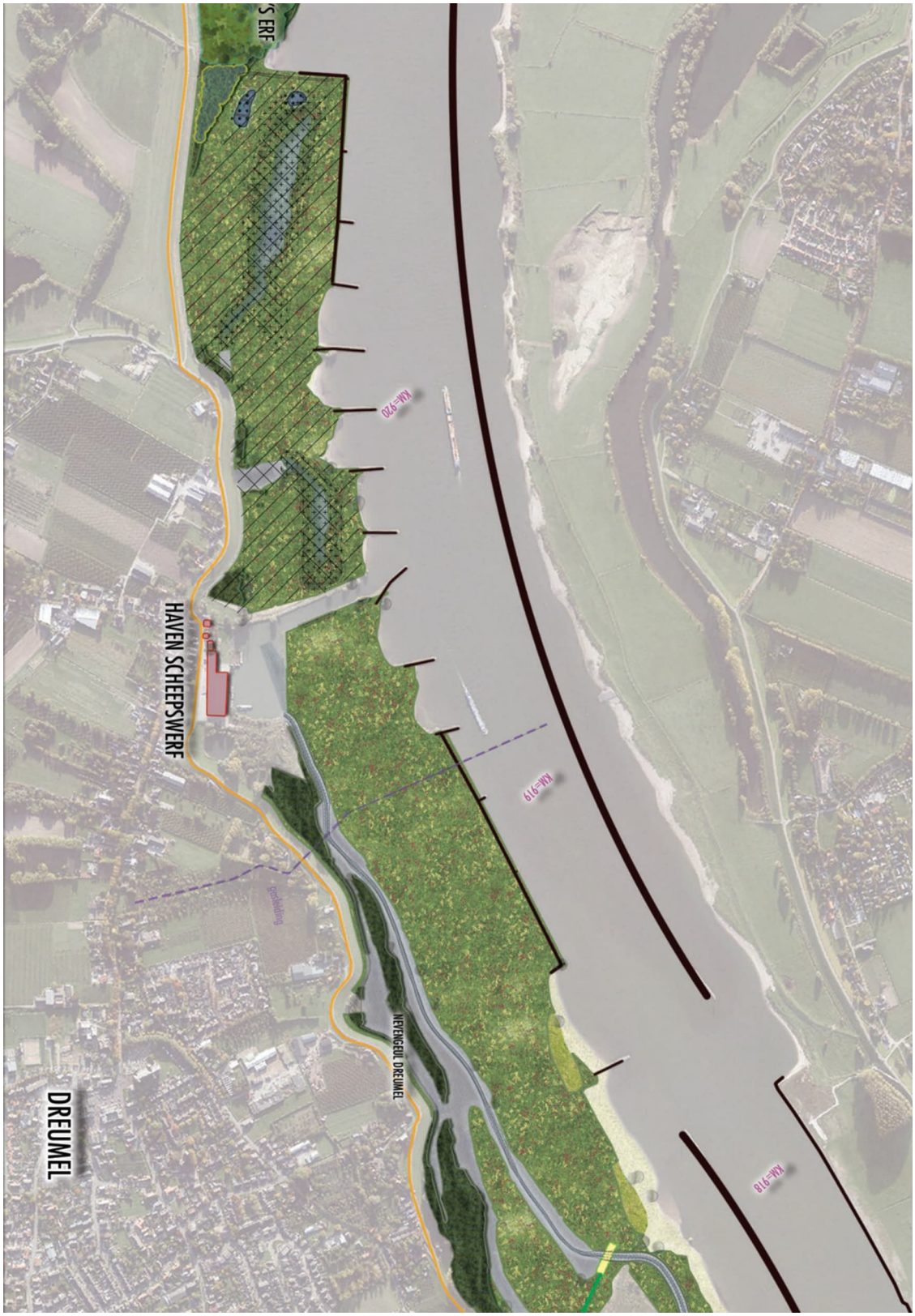
Verder is het voorkeursalternatief (VKA) van de initiatiefnemers op hoofdlijnen gelijk aan het planvoornemen zoals omschreven in hoofdstuk 5 van dit MER. In afbeelding 8.2 is de presentatietekening van het DO2.1 opgenomen. Om de robuustheid van het natuurgebied weer te geven, zijn ook bestaande bos- en natuurgebieden van de initiatiefnemers in de omgeving hierop aangegeven. Een meer gedetailleerde versie van deze tekening is in bijlage B6 opgenomen.



Afbeelding 8.2 Het voorkeursalternatief (DO2.1)

Afbeelding 8.2 (vervolg) Het voorkeursalternatief (DO2.1)

Afbeelding 8.2 (vervolg) Het voorkeursalternatief (DO2.1)



Afbeelding 8.2 (vervolg) Het voorkeursalternatief (DO2.1)

Afbeelding 8.2 (vervolg) Het voorkeursalternatief (DO2.1)

Afbeelding 8.2 (vervolg) Het voorkeursalternatief (DO2.1)

9 LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE

9.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gesignaleerde leemten in kennis en informatie beschreven (paragraaf 9.2). Indien relevant, wordt daarbij tevens vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of zij van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming over de voorgenomen herontwikkeling van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Deze leemten in kennis en informatie zullen zo nodig worden betrokken bij het uitwerken van de uitvoeringswijze en in het concept- evaluatieprogramma (paragraaf 9.3) dat ten behoeve van de inventarisatie, analyse en beoordeling van de daadwerkelijk opgetreden milieugevolgen van de ontwikkeling zal worden opgesteld.

9.2 Leemten in kennis en informatie

Bij de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is onderscheid te maken in de voorgenomen activiteiten en in de diverse relevante milieuaspecten. Tevens is vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of ze van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming over de voorgenomen herontwikkeling van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:

(+) = belangrijk voor de besluitvorming;
(0) = minder belangrijk voor de besluitvorming;
(-) = niet of nauwelijks belangrijk voor de besluitvorming.

Mogelijke oorzaken van leemten in kennis en informatie kunnen zijn:

- Het ontbreken van gebiedsinformatie;
- Het ontbreken van voldoende detailinformatie over (onderdelen van) de voorgenomen activiteiten, waardoor effectvoorspellingen slechts in algemene zin kunnen plaatsvinden;
- Onvoldoende informatie omtrent ingreep-effectrelaties;
- Onzekerheid over autonome ontwikkelingen.

Op dit moment zijnde volgende leemten gesignaleerd:

- *Archeologie.* In het archeologisch bureauonderzoek is aanbevolen om aanvullend onderzoek te verrichten in de delen waar nieuwe geulen of duikers worden gegraven en waar maaiveldverlaging dieper zal plaatsvinden dan het oorspronkelijk maaiveldniveau. Daarbij is aangegeven dat dit onderzoek te zijner tijd pas hoeft plaats te vinden in de vorm van archeologische begeleiding tijdens de uitvoeringsfase (-).
- *Explosieven.* Uit het bureauonderzoek explosieven is een aantal verdachte locaties aangemerkt. Deze delen van het plangebied zijn thans nog niet onderzocht en vrijgegeven. Deze uitvoeringsverplichting zal bij de inschrijvende aannemer worden gelegd (-).
- *Bodemkwaliteit*. In aanvulling op het vlakdekkende vooronderzoek is op een aantal plekken waar graafwerkzaamheden gepland zijn, verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd (booronderzoek). Vanwege de scopewijziging en het herontwerp van eind 2019 (waarbij de eenzijdig aangetakte strangen zijn doorontwikkeld tot meestromende nevengeulen) zal op een aantal andere en extra plaatsen worden gegraven dan eerder was gepland. Voor deze extra locaties zal te zijner tijd aanvullend bodemonderzoek worden uitgevoerd door de aannemende partij. Tevens is de geldigheidsduur (in ieder geval voor een deel van de onderzochte gebieden) overschreden. Ook zal nog aanvullend onderzoek naar PFAS nodig zijn, plaatselijk inkadering van sterk verontreinigde

waterbodem (NT) moeten plaatsvinden en het vooronderzoek geactualiseerd moeten worden. De uitgevoerde onderzoeken voldoen niet zonder meer als milieuhygiënische verklaring om de vrijkomende waterbodem elders toe te mogen passen onder het Besluit bodemkwaliteit of af te voeren naar een erkend verwerker (-).
- *Natuur.* Voorafgaand aan het ecologisch werkprotocol dat de inschrijvende aannemer dient uit te werken, dient aanvullend veldonderzoek te worden (-).

9.3 Concept-evaluatieprogramma

Er bestaat in het kader van de milieueffectrapportage de wettelijke verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. Hierin wordt aandacht besteed aan de gevolgen van het uiteindelijk gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. In deze evaluatie worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van de voorgenomen activiteiten onderzocht. Op deze manier kan worden gecontroleerd of de voorspelde en gewenste ontwikkelingen ook daadwerkelijk hebben plaatsgevonden. In deze paragraaf wordt een eerste aanzet gegeven voor een dergelijk evaluatieprogramma. Het evaluatieprogramma zal in een later stadium worden vastgesteld door de bevoegde gezagen. Bij deze nadere uitwerking komen onder andere de volgende aspecten aan de orde:
- Voortgaande studie naar de vastgestelde leemten in kennis en informatie;
- Toetsing van daadwerkelijk optredende effecten ten opzichte van de in dit MER (en de daartoe opgestelde diverse specialistische onderzoeken) voorspelde effecten;
- Beschrijving van eventuele externe ontwikkelingen die leiden tot veranderende inzichten in de aard en omvang van de milieueffecten;
- Bepaling van de noodzaak van aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen;
- Eventuele discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.

In tabel 9.1 is een eerste aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma van de herontwikkeling van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Dit programma zal, nadat de besluitvorming over de bestemmingsplan en de hoofdvergunningen heeft plaatsgevonden, nader worden uitgewerkt. De bij de leemten in kennis en informatie beschreven nadere onderzoekswerkzaamheden spelen daarbij tevens een rol.
Het verdient aanbeveling om in het kader van het evaluatieprogramma aandacht te besteden aan een goede onderlinge afstemming en coördinatie van de door de diverse partijen te nemen maatregelen.

Het evaluatieprogramma zal bestaan uit een aantal monitorings- en mitigatieprogramma's en een aantal regelmatig uit te brengen rapportages. Feitelijke effecten in de praktijk zouden anders kunnen zijn dan vooraf is gedacht. Door de toestemming van overheden in de vorm van vergunde maatregelen ter mitigatie om eventuele ontstane effecten op te vangen, wil de initiatiefnemer met een pro-actieve werkwijze eventuele negatieve effecten zo spoedig mogelijk minimaliseren.

Tabel 9.1 Eerste aanzet voor het evaluatieprogramma

Milieuaspect	*Effect*	*Methode*	*Tijdstip*
Grond- en oppervlaktewater	- Beïnvloeding grondwaterstanden en binnendijkse kwel	- Monitoringssysteem met peilbuizen	- Continue meting, periodieke uitlezing
	- Beïnvloeding waterkering	- Visuele inspectie	- Jaarlijks
	- Beïnvloeding aanzanding op de Waal	- monitoringssysteem op basis van trajectstudie	- Continue meting Rijkswaterstaat
	- Erosie en sedimentatie van geulen	- Visuele inspectie op basis van een nader op te stellen plan.	- Jaarlijks
	- Uitsluiten grondwaterstroming voormalig depot zuidzijde Vonkerplas in oppervlaktewater	- Peilbuizen nabij geul Dreumel	- Continue
Bodem	- Voorkomen verspreiding Japanse Duizendknoop	- Reinigen/zeven vrijkomende grond voor hergebruik	- Tijdens uitvoering
Natuur	- Invloed op beschermde flora en fauna	- Nadere inventarisaties	- Voorafgaand aan opstellen ecologisch werkprotocol door de uitvoerende part
	- Vernietiging of verstoring van ecologische waarden tijdens uitvoering	- Werken cf ecologisch werkprotocol	- Tijdens aanlegfase
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	- Beïnvloeding archeologische waarden	- Uitvoering onder archeologische begeleiding	- Tijdens aanleg
Woon en leefmilieu en overige aspecten	- Aantasting door explosieven	- Aanvullend detectie / opsporingsonderzoek	- Voorafgaand aan graafwerkzaamheden
	- Stabiliteit van/ schade aan omliggende percelen en objecten	- Bouwkundige opname	- Voorafgaand, tijdens en na afloop uitvoering
	- Hinder door recreatie en ongeoorloofd gebruik (o.a. parkeerdruk, motorcrossen)	- handhaving	- Tijdens gebruiksfase en na klachten omgeving door SBB en gemeente
	- hinder door stof en waaivuil	- Monitoren	- Continue tijdens aanleg

DEEL B: THEMATISCHE EFFECTBESCHRIJVINGEN

10 ALGEMEEN

10.1 Inleiding

In dit deel van het MER wordt themagewijs voor elk van de beoordelingscriteria ingegaan op de te verwachten effecten van het planvoornemen. Voordat deze effectbeschrijving wordt uitgewerkt per milieuthema , wordt in paragraaf 10.2 ingegaan op de wijze van effectbeschrijving. Vervolgens wordt in paragraaf 10.3 een nadere onderbouwing gegeven van het groeiproces van het ontwerp dat uiteindelijk heeft geleid tot het planvoornemen zoals dat in hoofdstuk 5 van het MER is beschreven.

10.2 Wijze van effectbeschrijving

In elk hoofdstuk wordt eerst een beschrijving gegeven van de relevante gebiedskenmerken die op dit moment aanwezig zijn in het plangebied waar de herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden is gepland. Indien dit aan de orde is, wordt er onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied. Het plangebied is het totale gebied waarop de bestemmingsplannen betrekking hebben. Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen realisering van de voorgenomen activiteiten kunnen optreden. Het studiegebied is dus ruimer dan het plangebied en kan bovendien per milieuaspect verschillen. Voor zover relevant zal dit bij de betreffende milieuaspecten worden aangegeven. De milieuaspecten worden niet alleen afzonderlijk, maar ook in onderlinge samenhang bezien. Dit leidt tot een samenhangende gebiedsanalyse (abiotisch, biotisch, ruimtelijk en functioneel).

Nadat per aspect de huidige situatie is beschreven, wordt aangegeven of de in paragraaf 3.3 genoemde autonome ontwikkelingen hier op van invloed zijn. Op basis hiervan wordt de referentiesituatie bepaald, ten opzichte waarvan de effecten van het planvoornemen inzichtelijk worden gemaakt.

Voor de beoordeling van de milieueffecten zijn in de tabellen de volgende aanduidingen gehanteerd:

++	sterk positief effect
+	positief effect
0/+	licht positief effect
0	geen positief en geen negatief effect
0/-	licht negatief effect
-	negatief effect
- -	sterk negatief effect

In de NRD is aangegeven of de verschillende effecten kwantitatief of kwalitatief gebeurt. Uitgangspunt hierbij was om deze zoveel mogelijk in kwantitatieve eenheden uit te drukken. Indien een kwantitatieve beschrijving niet mogelijk is, vindt een kwalitatieve beoordeling plaats.
Bij de effectbeschrijving wordt, voor zover relevant, onderscheid gemaakt in aanlegfase (tijdelijke situatie) en gebruiksfase (blijvend). De eindsituatie wordt voor alle aspecten beschouwd, daar waar van toepassing wordt ook ingegaan op de tijdelijke situatie.
Naast negatieve effecten wordt ook aandacht besteed aan eventuele positieve ontwikkelingen voor het milieu. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de effecten die onderscheidend zijn voor het planvoornemen en die bepalend zijn voor de besluitvorming over het voorkeursalternatief.

De effectbeschrijving sluit af met een samenvattende effectbeoordelingstabel. Daarbij wordt tevens aangegeven of deze effectscores aanleiding geven tot extra mitigerende of compenserende maatregelen of aanpassing van het voorstel voor het DO2.0.

10.3 Ontwikkeling van het ontwerp

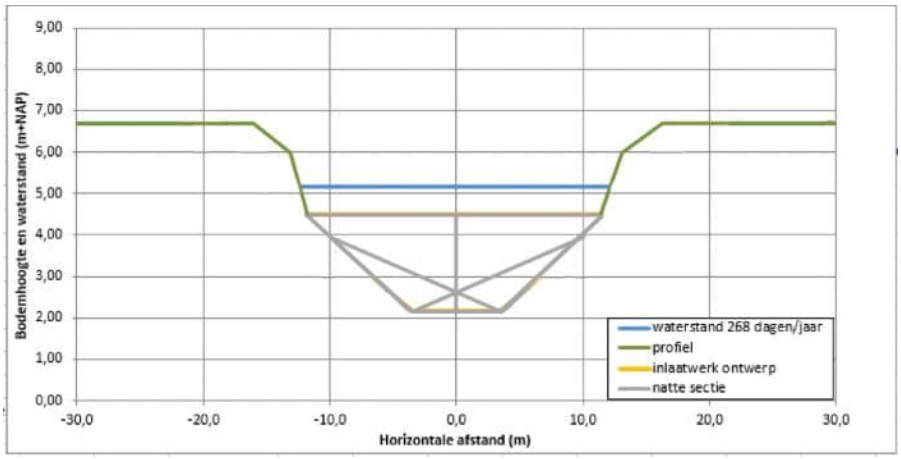
Zoals in deel A van het MER is omgeschreven, is het voorstel voor het DO2.0 de resultante van een ontwerpproces in een aantal stappen steeds doorontwikkeld. In aanvulling op het in hoofdstuk 5 beschreven voorstel voor het DO2.0 is onderstaand een nadere toelichting gegeven op de een aantal ontwerpwijzigingen die gedurende het proces zijn doorgevoerd om hiermee inzichtelijk te maken hoe het ontwerp in de loop der tijd is gegroeid, waarom bepaalde keuzes voor varianten op onderdelen zijn gemaakt en welke milieuoverwegingen hierbij een rol hebben gespeeld.

1) In het meest noordoostelijk deel van het plangebied, ter plaatse van de Willem-Alexanderbrug (N323) bij Beneden Leeuwen, zijn gedurende het planvormingsproces in de eerdere toetsronde onvoldoende buitenkaadse gronden beschikbaar gebleken om een aaneengesloten begrazingseenheid te realiseren tussen de Waal en de primaire dijk/zomerdijk. Op de beschikbare gronden direct aan de oever van de Waal blijft de huidige inrichting als verruigd (kruiden- en faunarijk) grasland gehandhaafd. Het gebied wordt als een kleine afzonderlijke begrazingseenheid beheerd. Waar sprake is van begrazing worden rasters en toegangspoorten aangebracht.

2) Ter plaatse van de woningen aan De Hul was in de eerste ontwerpronde (het Basisontwerp) voorzien in het verder verlagen van de reeds aanwezige laagte in het landschap waardoor tussen de zomerdijk en deze woningen een extra strang kon ontstaan: Strang 'De Hul'. Dit voorstel rekende op veel draagvlak bij de bewoners aan De Hul. Echter, vanwege bestaande grondposities is deze verlaging in de eerste toetsing niet reëel gebleken en derhalve vanaf het DO1.5 vervallen. Deze maakt dan ook geen deel meer uit van het voorstel voor het DO2.0.
   Ook het verhogen van de toegangsweg naar De Hul tot volwaardige kade is na de toetsing van het Basisontwerp vervallen vanwege het niet beschikbaar zijn van de gronden.

3) Het verkleinen van de hoogwatervrije vergunning op het perceel van de voormalige steenfabriek De Hul die hier is geweest tot het daadwerkelijk gebruik zijnde perceel zoals deze was opgenomen in het Basisontwerp, is in het DO1.5 en dus ook in het DO1.99 en het voorstel voor het DO2.0 vanwege het niet beschikbaar zijn van deze gronden niet opgenomen. De huidige (vergunde) situatie blijft hier onveranderd.

4) Op het gedeelte tussen de Hul en de Veerweg was in het Basisontwerp voorzien in de aanleg van een extra eenzijdig aangetakte strang (strang 'Wamel') ten opzichte van het schetsontwerp uit de preverkenning van 2014. Deze strang is in het DO1.5 gehandhaafd en meer in detail ontworpen. In het DO1.99 is deze onveranderd overgenomen, maar in het voorstel voor het DO2.0 is vanwege de scopewijziging en nieuwe inzichten op deze locatie een permanent stromende nevengeul ontworpen. Het dwarsprofiel van de geul Wamel is in afbeelding 5.3 opgenomen. De geul is iets meer dan 30 m breed en ter plaatse van de instroom van de rivier ligt de bodem op 2,04m+NAP). De geul begint bij de Hul in het voormalige haventje van de steenfabriek achter de terp en eindigt in de oevergeul achter de langsdam. De geul steekt vrijwel direct achter de bestaande oeverwal door naar de reliëf-arme vlakte die erachter ligt. De geul eindigt voor de kabels en leidingen. Daarnaast wordt de locatie waar de oude Tielsche krib heeft gelegen (rivierkaart 1830) niet doorsneden. De vergravingsdiepte van de nevengeul bedraagt ongeveer 5 meter bij de instroom, 4,5 meter bij de uitstroom en 4 meter in het centrale deel.



Afbeelding 5.3 Dwarsdoorsnede nevengeul Wamel (stroomafwaarts van het inlaatwerk)

5) Ten zuidwesten van deze strang heeft het veer naar Tiel in het verleden aangemeerd en heeft het vroegere veerhuis gestaan. Bij de aanleg van het Amsterdam-Rijnkanaal is de zomerkade ter plekke dijkwaarts verlegd en is de hele oeverzone geëgaliseerd. De oude veerweg is thans nog als structuur in het landschap zichtbaar in de vorm van de populierenlaan vanaf Wamel tot aan de verlegde Zomerdijk. Door het aanbrengen van twee grote lindebomen wordt de locatie van het oorspronkelijke veerhuis in het verlengde van de oude Veerweg als historisch relict in het landschap gemarkeerd.
Op deze locatie zijn tevens leidingen gelegen waaronder een hoge druk gasleiding en elektriciteitskabels. Deze leidingen zijn gerespecteerd in het voorstel voor het DO2.0. Daarom is het verder doortrekken van de nevengeul en/of het ter plekke verlagen van de uiterwaard hier niet mogelijk.

6) Vanuit de Natura 2000- en de GNN-opgave dient binnen het plangebied nieuw areaal aan ooibos gecreëerd te worden. In de eerste ontwerpronde waren hiervoor enkele locaties langs de dijk bij Wamel in beeld. Gezien de beperkte grondposities waren de mogelijkheden beperkt. Daarnaast is door bewoners uit de omgeving een duidelijke wens uitgesproken voor het behoud van de zichtlijnen en doorkijkjes vanaf de winterdijk tussen de bestaande bosschages over de uiterwaarden naar het water. Het aanleggen van een meer robuuste groenstructuur inclusief onderbegroeiing is minder wenselijk bevonden en rivierkundig niet haalbaar gebleken. Vanuit landschappelijk en rivierkundig oogpunt en gelet op het maatschappelijk draagvlak is er daarom in de tweede ontwerpronde (die leidde tot het DO1.5) voor gekozen om het zachthouten ooibos te realiseren in het driehoekig perceel aan de Dorpsstraat (eigendom Staatsbosbeheer) dat ook in het schetsontwerp uit de pre-verkenning al was voorzien. Dit is in het DO 1.99 ongewijzigd overgenomen en blijft ook in het voorstel voor het DO2.0 gehandhaafd. De invloed voor deze locatie op de doorstroombaarheid bleek uit de resultaten van de eerste toetsing van het basisontwerp inpasbaar te zijn. Deze locatie maakt het mogelijk om de doorkijkjes vanaf de Winterdijk door de bestaande bosschages aan de dijkvoet over de uiterwaarden te handhaven.

7) Ter plaatse van het Veer naar Tiel was in de eerste ontwerpronde een variant voor de nevengeul Tielse Plaat ontworpen waarbij de veerstoep in zuidoostelijke richting naar het veerhuis werd verplaatst en waarbij de instroom van de nevengeul dan haaks op de Waal gepositioneerd werd. Deze variant kende weinig draagvlak bij de exploitant van de veerdienst (langere afstand en daarmee niet kunnen voldoen aan de huidige vaarfrequentie) en het moeten realiseren van extra parkeervoorzieningen nabij het Veerhuis en van aanlegvoorzieningen. Ook rivierkundig is deze variant niet wenselijk gebleken omdat de instroom van de geul dan niet langer achter de langsdammen ligt en er kans is op golfwerking in de geul.
De vorm van de instroom van de nevengeul Tielse Plaat is daarom vanaf de tweede ontwerpronde (het DO1.5 en DO1.99) in lijn met het basisontwerp verder uitgewerkt waarbij de locatie ervan is aangepast vanwege aanwezige kabels en leidingen. De instroom is daarom circa 50 meter benedenstrooms verplaatst en maakt gebruik van de bestaande voet van de strekdam die nog in het

terrein aanwezig is. Vanwege de aanwezigheid van deze kabels en leidingen was het op deze locatie niet mogelijk om de oorspronkelijke landschappelijke structuur volledig terug te brengen.
Bij de uitstroomvoorziening is de bestaande voet van een strekdam als erosiebestendige basis gebruikt om de uitstroom vast te leggen.

Om de Veerweg oversteekbaar te houden en bij het veer te komen, wordt ter plaatse van de kruising van de Veerweg met de nevengeul een overrijdbaar inlaatkunstwerk gerealiseerd. In het DO1.99 is de bodem van de geul en het inlaatwerk verder geoptimaliseerd om zo gunstige mogelijke situaties te creëren voor de stroomminnende fauna bij de verschillende afvoeren in de seizoenen. Dit is in het voorstel voor het DO2.0 gehandhaafd.
De ligging van de nevengeul is in het DO1.5 (en dus ook in het DO1.99 en het voorstel voor het DO2.0) ten opzichte van het basisontwerp vanwege de bestaande grondposities beperkt in noordwestelijke richting opgeschoven.
Om de openbare toegankelijkheid van het gebied (middels struinpaden) te borgen, zonder daarbij de doorstroombaarheid van de nevengeul te belemmeren, is er voor gekozen om een recreatieve brug aan te leggen in het benedenstroomse deel van de nevengeul.

8) In de tweede ontwerpronde, die leidde tot het DO1.5 was ervoor gekozen om de gedeeltelijke verondieping van de Vonkerplas niet aan de noordoostzijde, maar aan de oostzijde van de Vonkerplas te laten plaatsvinden omdat deze dan meer in de luwte van de stroombaan van de uiterwaarden is gelegen en tot minder rivierkundige effecten zou leiden. Met name vanwege landschappelijke en ecologische overwegingen (aanwezigheid van steilrand en vegetatie en het gebruik van dit deel van de plas als paaiplaats) en rekening houdend met het draagvlak in de omgeving is er in het DO1.99 voor gekozen om de oostelijke aanberming te laten vervallen en de Vonkerplas enkel aan de zuidzijde gedeeltelijk te verondiepen met gebiedseigen materiaal dat voldoet aan de milieuhygiënische bodemkwaliteit (klasse A, B en altijd toepasbaar).
Tijdens de toetsing van het DO1.99 intensiveerde de maatschappelijke discussie over het wel of niet verondiepen van voormalige zandwinplassen, onder andere naar aanleiding van de ecologische kwaliteit van diepe plassen. Het aanvankelijke initiatief om de zuidzijde van de Vonkerplas gedeeltelijk te verondiepen en de oevers te reconstrueren is losgelaten, en besloten is al het materiaal af te voeren en de Vonkerplas ongemoeid te laten.

Tussen de Vonkerplas en de Waaldijk ligt Het Vaticaan. Dit is een cultuurhistorisch waardevol relict dat is ontstaan na een eerdere dijkdoorbraak omstreeks 1850, waarna de Waaldijk om deze wielen is heen gelegd. Deze wielen met omliggende begroeiing blijven gehandhaafd. Het landschappelijk beeld wordt verder versterkt door twee kleinere percelen in het oostelijk deel in te richten als extra ooibos.

9) In de eerdere ontwerprondes was ten zuiden van de Vonkerplas een eenzijdig aangetakte strang ontworpen die uitmondde in de Vonkerplas. In het voorstel voor het DO2.0 is deze herontworpen tot een nevengeul die aan de noordzijde van de Vonkerplas in de Waal achter de langsdam instroomt. Dit is de nevengeul Dreumel. Er is een zo noordelijk mogelijk instroompunt gekozen (instroomhoogte 2,36 m+NAP), halverwege naast de Vonkerplas; op de locatie waar ook de overlaat naar de plas ligt. Hiervandaan is het nog ca 800 m tot aan de uitstroom in de bestaande strang van Dreumel. Deze lengte is bewust zo lang mogelijk gekozen omdat het waterspiegelverhang over de gehele geul (ca 20 cm) zich vooral in dit gedeelte zal concentreren. In het gedeelte waar het water door de voormalige strang loopt zal het verhang dan veel kleiner zijn omdat deze strang veel breder is dan het nieuw te graven traject in het instroomgedeelte. Doordat deze geul nagenoeg permanent watervoerend zal zijn, wordt tevens een bijdrage geleverd aan het tegengaan van de vissterfte. Door een zo lang mogelijk traject te kiezen neemt ook de kans af op een teveel aan erosie in dit gedeelte. Ook vanuit ecologisch oogpunt is een noordelijke instroom te verkiezen omdat dit extra areaal geschikt habitat oplevert voor stroomminnende soorten. Het aanwezige depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas maakt sinds het DO1.99 vanwege de eigendomssituatie en de kwaliteit van de grond geen onderdeel meer uit van het plan.

10) In het voorstel voor het DO2.0 vervolgt de nevengeul Dreumel vanaf het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas vervolgens de oorspronkelijke contouren van het landschap (bestaande strang en eerdere klei-ontgraving) zoals reeds ook was voorzien in het DO1.5. Plaatselijk wordt deze wel verdiept om de doorstroomfrequentie te bevorderen.
De geul mondt uit in de haven bij de scheepswerf van Dreumel en niet rechtstreeks op de Waal zoals in het schetsontwerp uit de preverkenning [50] was aangegeven. Ter plaatse van de kruising met de gasleiding is de vergraving beperkt en blijft ruim boven de hoogte die noodzakelijk is als dekking, waardoor de leiding niet wordt beïnvloed. De aanwezige depots binnen het plangebied nabij de scheepswerf zijn in de referentiesituatie niet langer aanwezig (zie ook overzicht autonome ontwikkelingen in paragraaf 3.3 van dit MER) waardoor realisatie van de geul mogelijk is. Vanwege de aanwezige erfpachtsituatie en de mogelijke afname van de stabiliteit van de oevers van de havenarm en daarmee de functionaliteit van de versteende oever, is bij de doorontwikkeling van het ontwerp afgezien van de in de eerdere ontwerpronde geplande verflauwing van de oevers van de havenarm naar de scheepswerf van Dreumel. De bestaande situatie blijft hier gehandhaafd.

11) Ten noorden van Bato's erf is eerdere ontwerprondes een eenzijdig aangetakte strang en een geulvormige uiterwaardverlaging ontworpen die als paaiplaats kan fungeren en hiermee bijdraagt aan de KRW. Een uiterwaardverlaging op deze locatie zal tot een hogere ecologische kwaliteit leiden dan een eenzijdig aangetakte strang. In het voorstel voor het DO2.0 is daarom voor deze locatie voorzien in de realisering van een ongestuurde overstromingsvlakte. Dit is een laaggelegen gebied dat frequent kan overstromen waarna het water wordt vastgehouden en langzaam kan uitzakken. Dergelijke vlaktes zijn belangrijk voor de voortplanting van bijvoorbeeld de winde, maar ook Natura 2000-soorten als de porseleinhoen, watersnip en steltlopers profiteren hiervan. Hiervoor is het nodig de randzone rondom de vlakte te sluiten zodat een geïsoleerd lager gebied ontstaat. In het voorstel voor het DO2.0 is een randhoogte van 5,1 m+NAP ontworpen omdat daarbij de kans op variatie aan vegetaties het grootst is. Zowel bovenstrooms als benedenstrooms is een gedeelte dat het eerst overstroomt en als overlaat fungeert, zodat tijdens een overstroming een beperkte doorstroming ontstaat. Het tijdstip waarop de vlakte droog valt, bepaalt de vegetatie die zich hier kan ontwikkelen:
- Bij droogvlak tussen medio april en medio juni: nat grasland
- Bij droogvlak tussen medio juni en medio juli: zachthouten ooibos
- Bij droogval na medio juli: moeras.

Aan de zijkant van deze overstromingsvlakte zijn enkele poelen voor de kamsalamander ontworpen.

12) Ter plaatse van Bato's erf was in een eerdere ontwerpronde voorgesteld om het hele perceel, in te richten als ooibos. In het DO 1.99 en het voorstel voor het DO2.0 wordt de bosontwikkeling beperkt tot het grondgebied waarop thans de hoogwatervrije vergunning is gelegen. Uit de rivierkundige berekening is gebleken dat het doorstroombaar maken van dit gebied door het uit te voeren als grasland namelijk geen effecten op de waterstanden heeft.
De bosstrook ten zuiden van Bato's erf, langs De Kop, is na de eerste ontwerpronde (toetsing van het basisontwerp) komen te vervallen vanwege grondposities en de wens van bewoners om vanaf de winterdijk vrij zicht op het water van de Waal te houden. Het perceel tussen De Kop en de geul Varikse Plaat is niet beschikbaar gebleken, en is derhalve buiten het ontwerp gelaten.

13) Ten zuiden van Bato's erf was in de vorige ontwerpronde de eenzijdig aangetakte strang Varikse Plaat ontworpen. Deze is in het voorstel voor het DO2.0 aangepast tot een stromende nevengeul. De bodem ligt hier op 1,25m+NAP. De nevengeul Varikse plaat lijkt qua ontwerp op de nevengeul Wamel. Na een korte passage door de oeverwal via de vlakke uiterwaard die relatief recent is ontstaan. Ter hoogte van De Voorn stroomt de nieuwe nevengeul uit in een kort restant van de voormalige strang. Deze is in het eerst traject vrijwel precies breed genoeg om aan het gewenste principeprofiel te voldoen. Enkel het meest zuidelijke deel van de geul moet wat uitgediept worden.

Voor het perceel van Staatsbosbeheer aan de Oude Oven is was in het DO1.5 voorgesteld deze te beheren als glanshaverhooiland, maar gezien het fosfaatgehalte in de bodem [78] is nadien voorgesteld deze te beheren als natuurlijk grasland.

In een eerdere ontwerpronde was een andere ontsluiting van het voet- en fietsveer voorgesteld, ook om daarmee parkeeroverlast voor omwonenden weg te nemen. De aanlegplaats van het voet- en fietsveer was in een van de ontwerpvarianten op het basisontwerp ongeveer 850 meter benedenstrooms verplaatst naar de ingang van de geul Varikse Plaat nabij de Molendijk. In de eerste toetsronde is gebleken dat de eigenaar van het voet- en fietsveer naar Varik geen meerwaarde in deze variant zag. Omwonenden hebben naar aanleiding van dit voorstel aangegeven dat de huidige parkeeroverlast niet zo zeer veroorzaakt wordt door mensen die van de veerpont gebruik maken, maar door mensen die in het gebied zelf recreëren (wandelen, strandjes bezoeken). Door de gemeente Maasdriel is aangegeven dat klachten niet bekend zijn, en er derhalve geen maatregelen hoeven te worden genomen.

De beide restanten van de oude eilanden De Voorn en Heerewaarden die buitendijks zijn komen te liggen door de aanleg van de afsluitdijk zijn voorzien om te worden ingericht als gestuurde overstromingsvlakte. Voor deze maatregel is hoofdzakelijk een aanpassing van het beheer nodig, waarbij het water na een overstroming vanuit de rivier wordt vastgehouden in plaats van direct weer wordt uitgelaten. Dit kan eenvoudig door de bestaande sluizen te sluiten op het moment dat het waterpeil in de bekade gebieden een bepaald hoog niveau heeft bereikt. Er staat dan, afhankelijk van de bodemhoogte, tot maximaal 2 m water in de bekade gebieden. Door wegzijging en later in het jaar ook verdamping zal het peil weer dalen en na circa 2 tot 3 maanden is het gebied weer grotendeels droog. De huidige grazige vegetatie zal daarom grotendeels in stand blijven.
Om vissterfte te voorkomen, vinden extra vergravingen plaats door de aanleg van poelen nabij de uitstroom. Hier worden vissen tijden slaag water opgevangen.

14) Ook de meest zuidelijke geul (geul 'Heerewaarden') was in de eerdere ontwerprondes vormgegeven als eenzijdig aangetakte strang. Deze was in het basisontwerp aan de noordzijde verlengd ten opzichte van het schetsontwerp uit de pre-verkenning. Voor gebied was in het DO1.5 nog uit gegaan van inrichting glanshaverhooiland. Vanwege de resultaten van het nadien uitgevoerde biogeochemisch onderzoek [78] geconstateerd dat de bodem in het gebied dermate fors is verrijkt met fosfaat dat de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke glanshaverhooilanden slecht zijn. In de volgende ontwerpronden is daarom voor deze gebieden uitgegaan van kruiden- en faunarijk grasland.
In het voorstel voor het DO2.0 is de eenzijdig aangetakte strang vervangen door een stromende nevengeul. Bij de zuidelijke uitstroom wordt de bestaande drempel open gegraven en is een recreatieve brug voorzien. Ter plaatse van de instroom ligt de bodem van de geul op 1,93m+NAP. Het inlaatwerk is zodanig geconstrueerd dat de bodem en de oevers vrij water doorlaten tot aan gemiddeld peil. Het gaat bij deze nevengeul om een afsplitsing van de geul over de Varikse Plaat, ca 200 m voordat deze geul in de Waal uitmondt. Dit betekent dat het water dat de geul van Heerewaarden in stroomt via de geul over Varikse Plaat wordt aangevoerd. De bodemhoogte van de geul van Heerwaarden ligt echter bijna 1 meter hoger en waar de geul over de Varikse Plaat altijd stroomt, valt de geul van Heerwaarden soms stil. Het gedeelte na de instroom loopt de nevengeul van Heerewaarden door een ondiepe geulvormige laagte die hier in het terrein aanwezig is. Na enkele honderden meters wordt deze geul relatief wat dieper, omdat op die plaats de oeverwal aan de rivierzijde hoger wordt. De nieuwe nevengeul blijft deze laagte volgen en mondt na ca 1200 meter uit in de bestaande strang van Heerewaarden. De vergravingsdiepte van de nevengeul bedraagt ongeveer 4,5 meter direct bij de instroom en ca 3,5 tot 4 m in het centrale deel van het tracé tot aan de strang. In de geul zelf is geen vergraving of slechts beperkte vergraving nodig.
Uit historische kaarten blijkt dat het hoge terrein waar de nevengeul van Heerwaarden doorheen wordt gegraven waarschijnlijk tussen 1650 en 1700 is ontstaan toen de as van de Waal naar het noorden bewoog. De historische geul in dit gebied is daarmee ouder dan de strang van Heerewaarden die het restant is van de Waalbedding uit het begin van de 19^{e} eeuw. Het land is vanwege de ouderdom hoger opgeslibd en heeft daarom ook een ander agrarisch gebruik gehad, wat herkenbaar is aan de

percelering en enkele restanten van hagen. Het vermoeden bestaat dat het hier mogelijk om oudhoevig land zou gaan; dit is land dat na een dijkteruglegging buitendijks is komen te liggen. Dit is echter zeer onwaarschijnlijk omdat het gebied veel sporen draagt van rivierdynamiek, zoals een oude geul ongeveer evenwijdig aan de huidige Waal en ook zijn er kortsluitgeultjes zichtbaar over de oeverwal heen. Dergelijke duidelijke morfologische kenmerken ontbreken meestal in oudhoevig land omdat het voor de dijkteruglegging al eeuwenlang niet meer onder invloed van de rivierdynamiek heeft gestaan. Door de stromende nevengeul nu in de historische laagte te leggen, wordt aangesloten hij het historische reliëf. Het stroomafwaartse deel van de uiterwaard, naast de strang van Heerewaarden, is veel lager, maar dit heeft een niet natuurlijke oorzaak omdat deze uiterwaard rond 1975 1,5 tot 2 meter is verlaagd.
In het traject van de huidige Heerewaardense strang ligt de bodem deels al op de gewenste diepte. In een deel van het traject zal wel gegraven moeten worden, maar hier hoeft dan alleen het onderste deel van het profiel gegraven te worden. Deels bevindt de vergraving zich binnen de beschermingszone van de dijk. Hier zal na het graven minimaal 1 m klei achter moeten blijven. In delen waar de bodem nu al dieper ligt dan nodig, wordt niet aangevuld.

15) In de eerste ontwerpronde was overwogen om de oude invaart nabij Fort St Andries (strang 'sluis') terug te brengen. Dit is in het DO1.5 (en dus ook in het DO1.99 en het voorstel voor het DO2.0) geheel vervallen. De verwachte ecologische meerwaarde van een dergelijke invaart en bijdrage aan de projectdoelstelling is zeer minimaal omdat deze strang, die in open verbinding met de Waal zou komen te staan, loodrecht op de stroomrichting van de Waal is georiënteerd en een relatief korte strang/invaart betreft. Verder is hier geen langsdam aanwezig. Dit alles resulteert in een sterke invloed van de scheepvaart in de Waal op de strang. Daarnaast is gebleken dat de omliggende gronden niet beschikbaar waren. Het perceel tussen deze invaart en Fort Sint Andries is tijdens de toets op beschikbaarheid van de eigendommen vanwege langdurige pacht niet beschikbaar gebleken en is daarom in het DO1.5 buiten het ontwerp gelaten.
Een ander groot nadeel van deze strang is dat hij voor het merendeel in de beschermingszone van de primaire hoogwaterkering ligt en dit geohydrologisch ook de nodige nadelige effecten zou hebben.

11 WATER

De uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden vormen (en worden gevormd door) een in elkaar grijpend watersysteem. Grofweg valt deze onder te verdelen in: de rivier, het aanwezige oppervlaktewater in het winterbed van de rivier en het onderliggende grondwatersysteem. Hieronder wordt de huidige werking en toestand van deze systemen beschreven. Belangrijk daarbij is om te realiseren dat het hier eigenlijk één watersysteem betreft, dat zich uit in drie verschillende vormen (de Waal; de plassen, strangen en watergangen in het winterbed; en het grondwatersysteem).

11.1 Rivierkunde

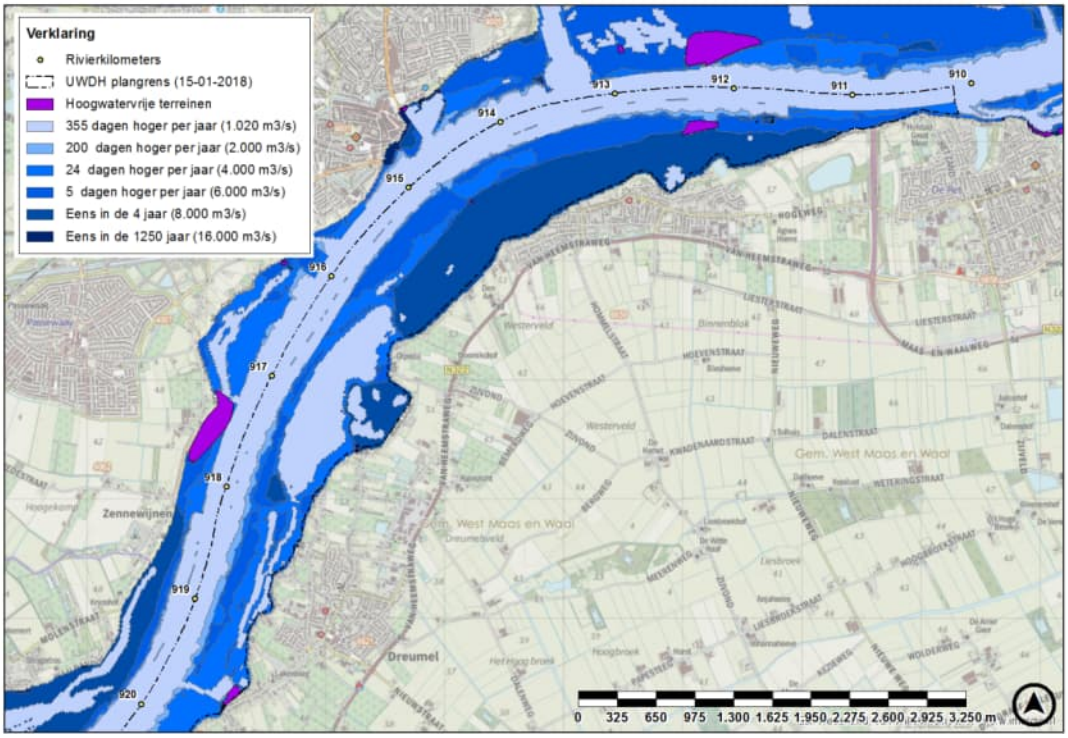
Huidige Situatie en referentiesituatie

De werking van de Waal bij de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden
De Waal is de grootste van de Rijntakken en de belangrijkste vaarweg in Nederland. Bij de splitsing van de Rijn stroomt grofweg 2/3 van het Rijnwater richting de Waal en 1/3 door het Pannerdensch Kanaal richting de Neder-Rijn / de Lek en de IJssel. De vaargeul van de Waal is circa 150 meter breed (circa anderhalve keer de lengte van een voetbalveld). De Waal is in hoge mate genormaliseerd/gekanaliseerd. Oevers zijn vastgelegd met kribben of langsdammen en de rivier wordt continu gebaggerd. Het winterbed van de rivier (de uiterwaarden) is begrensd door primaire waterkeringen van het waterschap. De jaarlijkse afvoeren in de Rijn bij Lobith – waarvan dus grofweg 2/3 door de Waal stroomt – varieerde in de periode 2005 en 2015 tussen de circa 800 m^3/s en de 8.000 m^3/s. Deze waarde zijn de uitersten in die periode. Meer dan de helft van de tijd lagen de afvoeren in die periode tussen de 1.500 m^3/s en 2.500 m^3/s. De mediane afvoer bij Lobith is 1.920 m^3/s. De helft van het jaar liggen de afvoeren hoger dan deze waarden en vice versa.

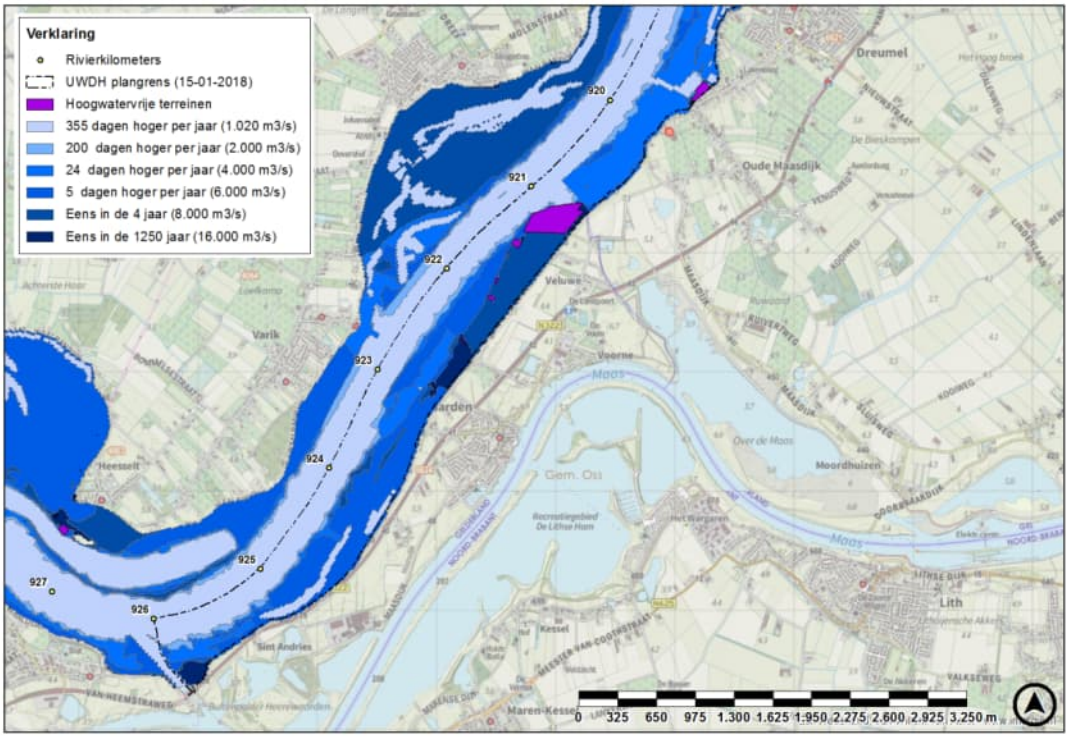
Om een beeld te geven van het effect van de Waal op de uiterwaarden, is in afbeelding 11.1 en 11.2 de mogelijke inundatie weergegeven en wat de bijbehorende overschrijdingsduur is in het jaar, of om de hoeveel jaar deze voorkomt. Overschrijdingsduur houdt in dit geval in dat de waterstanden zoveel dagen per jaar hoger zijn dan de vlek die weergegeven wordt in de afbeeldingen.

Ter hoogte van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerwaarden blijft de Waal meer dan de helft van het jaar binnen het zomerbed. Dat wil dus zeggen dat meer dan de helft van het jaar geen rivierwater actief door de uiterwaarden stroomt. De meeste plassen worden dan gevoed door kwelwater, oftewel via het grondwatersysteem.

De lager gelegen delen langs de oever van de Waal zullen ongeveer 24 dagen per jaar onderlopen. De oeverwallen, die langs Wamel en Dreumel en Heerewaarden liggen lopen ongeveer 5 dagen in het jaar onder. Op grofweg een drietal locaties zullen de uiterwaarden eens in de vier jaar inunderen (bij een afvoer van 8.000 m^3/s bij Lobith). Dit zijn locaties die tussen zomerkade en de winterdijk (primaire kering) liggen. Dit is onder andere bij Wamel; bij het wiel oostelijk van de Vonkerplas; en benedenstrooms van Bato's Erf. Bij deze afvoer van 8.000 m^3/s bij Lobith overstroomt ook het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas. Vanaf eens in vier jaar loopt nagenoeg de volledige uiterwaarden dus onder.



Afbeelding 11.1 Overschrijdingsduur en herhalingstijden voor inundatie in noordelijk gebied UWDH .



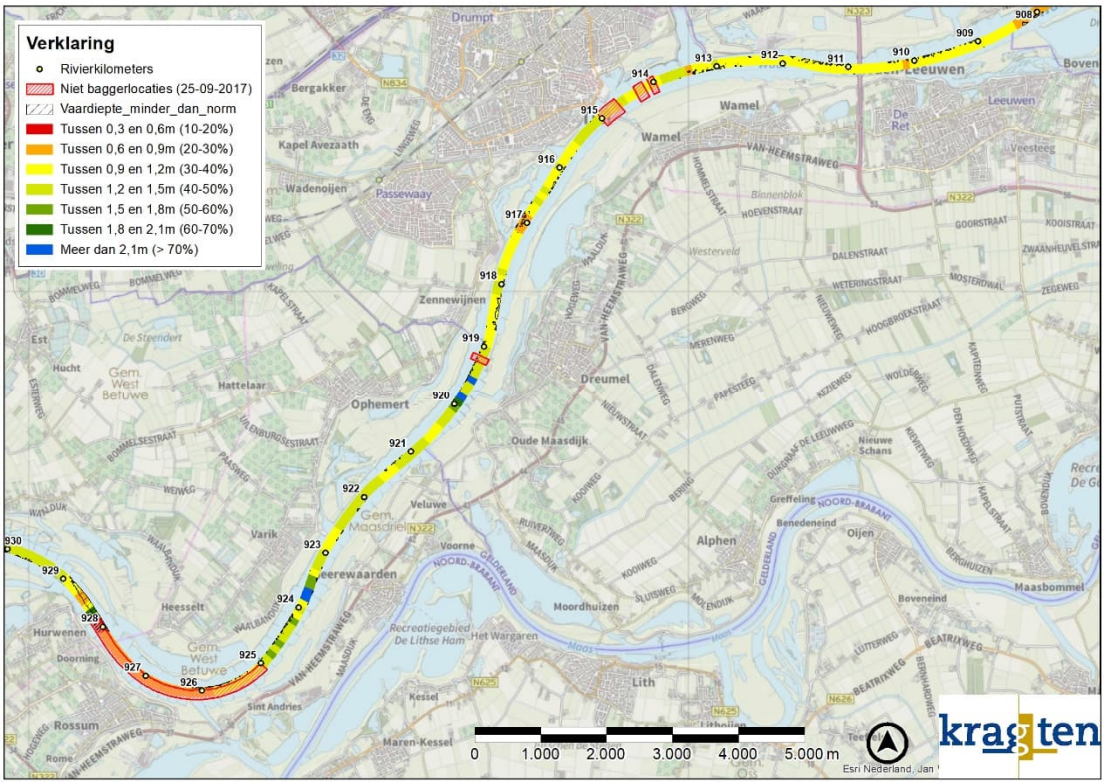
Afbeelding 11.2 Overschrijdingsduur en herhalingstijden voor inundatie in zuidelijk gebied UWDH .

Waterdiepte en bevaarbaarheid van de Waal

De waterdiepte in de vaargeul van de Waal is van belang voor de bevaarbaarheid van de rivier. Rijkswaterstaat heeft deze inzichtelijk gemaakt met behulp van waterdieptenkaarten. De meest recente waterdieptekaarten die beschikbaar zijn, zijn gebaseerd op data uit de periode 1999-2012. In afbeelding 11.3 is de gemiddelde waterdiepte ten opzichte van de norm per hectometervak weergegeven. De norm is het garanderen van een

diepte die gelijk is aan de overeengekomen laagste rivierstand (OLR, overeengekomen lage rivierstand; 1.020 m^3/s bij Lobith) minus 2,8 meter. In afbeelding 11.3 zijn ook de plekken weergegeven waar uit de gedetailleerde waterdieptekaart blijkt dat niet voldaan wordt aan de gewenste/noodzakelijke waterdiepte. De kaart laat zien dat er een aantal knelpunten aanwezig zijn. Zo is bij de aansluiting van het Amsterdam-Rijnkanaal op de Waal sprake van een beperkte sedimentatieruimte omdat de waterdiepte hier thans al boven de norm ligt en een verdere verslechtering door extra aanzanding daarom niet wenselijk is. Een ander belangrijk kritisch punt bevindt zich ter hoogte van rivierkilometer 916 tot en met 919 (ter hoogte van de Vonkerplas). Hier is op een aantal locaties de gemiddelde waterdiepte beperkt, met name bij rivierkilometer 917. Verder benedenstrooms is de waterdiepte op de Waal ten opzichte van de norm ook beperkt. Op een aantal locaties zijn niet baggerlocaties aanwezig, zie afbeelding 11.3.

RWS-ON wenst 120 centimeter extra ruimte ten opzichte van de waterdiepte norm. De vakken waar deze extra ruimte aanwezig is zijn licht groen in de hectometervakkenkaart in afbeelding 11.3.



Afbeelding 11.3 Waterdiepte ten opzichte van de norm per hectometervak.

Programma Stroomlijn

Door Rijkswaterstaat wordt fasegewijs het programma Stroomlijn [21] uitgevoerd in de uiterwaarden van de grote rivieren (zie ook paragraaf 3.3, onderdeel referentiesituatie). Doel van dit project is het verwijderen van opgaande vegetatie zoals bomen en struiken die in de stroombanen van het water lagen ten tijde van hoogwater. Door deze obstakels te verwijderen is de hoogwaterveiligheid verbeterd en voldoet deze weer aan de referentiesituatie.

Wettelijk/Beleidskader

Het beheer van oppervlaktewater ligt vastgelegd in de Waterwet. In het bijbehorende Waterbesluit is vastgelegd dat Rijkswaterstaat verantwoordelijk is voor de Grote Rivieren, waaronder de Waal. Bij de aanvraag van een watervergunning of het opstellen van een Projectplan Waterwet is het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK) [74] van toepassing. Voor het project UWDH geldt versie 5.0 van het RBK. Met behulp van het RBK beoordeelt

Rijkswaterstaat de rivierkundige effecten van een ingreep. Het toepassingsgebied van het RBK is aangegeven in de kaarten die horen bij de Waterregeling.

Het RBK 5.0 beoordeelt de rivierkundige effecten voor een aantal relevante groepen. Onderstaand is een aantal van de voor dit project relevante beoordelingsaspecten uit het RBK beschreven (niet uitputtend):

- Hoogwaterveiligheid:
    - In de as van de rivier mag als gevolg van een ingreep niet meer dan 1 millimeter extra opstuwing ontstaan bij Maatgevend Hoogwater (MHW; 16.000 m^3/s bij Lobith). Langs de waterkering mag geen significante verhoging van waterstanden plaats vinden (in overleg met waterkeringbeheerder) bij MHW.
    - Er mag geen verlies van bergend vermogen bij MHW ontstaan.
    - De afvoerverdeling bij Pannerdensche Kop mag niet wijzigen als gevolg van de ingreep.
- Hinder of schade door hydraulische effecten:
    - Wijziging van inundatiefrequentie in de uiterwaarden;
    - Wijzigingen van stroombeeld in vaargeul of uiterwaarden. Dwarsstroming mag niet boven een bepaalde kwantitatieve grens komen (afhankelijk van mate aan dwarsstroming);
    - Geen ongewenste afname van waterdiepte in de geul als gevolg van onttrekking van water uit het zomerbed bij lage en mediane Boven-Rijn afvoeren.
- Morfologische effecten:
    - In de vaargeul mag geen toename van sedimentatie of overmatige erosie plaats vinden als gevolg van de ingreep;
    - In de uiterwaarden moeten de beheerkosten als gevolg van sedimentatie acceptabel blijven. Qua erosie mogen bijvoorbeeld nevengeulen zich niet uitgesproken gaan verplaatsen.

Referentiesituatie

Voor het rivierkundig onderzoek geldt een door de rivierbeheerder voorgeschreven referentiesituatie. De aanwezige vegetatie in de referentiesituatie is opgebouwd uit de vegetatielegger van Rijkswaterstaat, aangevuld met wijzigingen als gevolg van verleende vergunningen. Een voorbeeld van een wijziging in vegetatie is als gevolg van de herinrichting van de Klein Willemspolder in het kader van het project FluviaTiel (zie overzicht autonome ontwikkelingen in paragraaf 3.3). Deze werd bij de aanlevering van de referentiesituatie nog gerealiseerd. Echter in de referentiesituatie is deze al in zijn eindvorm opgenomen. Het zelfde geldt voor de vergraving die als gevolg van dergelijke projecten plaats vindt.

De ten tijde van de NRD was de nog geplande hoogwatergeul Varik-Heesselt niet opgenomen in het referentiemodel. Zoals in paragraaf 3.3 is beschreven, heeft de minister van I&M inmiddels besloten dat deze rivierverruiming nu niet doorgaat. Ook de dijkversterking Tiel-Waardenburg is niet in het referentiemodel opgenomen. De dijkversterking bevindt zich momenteel in de planfase (Het MER en het bestemmingsplan zijn onlangs in ontwerp gepubliceerd). Omdat deze niet vergund is, is deze ook niet opgenomen in de referentiesituatie. Belangrijk hierbij om te vermelden is dat de dijkversterking RBK-waterstandsneutraal dient te worden uitgevoerd en geen negatief effect mag hebben op de omgeving en dus ook niet op het UWDH projectgebied. Bij de scheepswerf in Dreumel zijn een aantal depots aanwezig, waarvan een aantal binnen het plangebied is gelegen. De terreineigenaar is contractueel verplicht om deze op te ruimen. De depots zijn mede daarom niet aanwezig in de referentiesituatie. Het programma Stroomlijn is uitgevoerd en is opgenomen in de referentiesituatie, alsmede de kribverlaging en de aanleg van de langsdammen.

Effectbeschrijving

Algemeen: beoordelingscriteria en wijze van effectbepaling

Om de effecten van het planvoornemen ten aanzien van het aspect rivierkunde te beoordelen zijn zoals in tabel 3.1 is aangegeven zes beoordelingscriteria gedefinieerd:

1. Effecten op waterstanden in de Waal;

2. Effect op morfologie (sedimentatie) van het zomerbed van de Waal;
3. Sedimentatie in de geulen / strangen;
4. Dwarsstroming;
5. Verandering inundatiefrequentie;
6. Verandering in sedimentatie rivierslib en herverontreiniging.

Onderstaand is per beoordelingscriterium aangegeven op welke wijze de effectscore wordt bepaald.

1. Effecten op waterstanden in de Waal:

'++' waterstandsverschil groter dan -20 millimeter;
'+' waterstandsverschil tussen -10 en -20 millimeter;
'0/+' waterstandsverschil tussen -1 en -10 millimeter;
'0' waterstandsverschil tussen -1 en +1 millimeter;
'0/-' waterstandsverschil tussen +1 en +10 millimeter;
'-' waterstandsverschil tussen +10 en +20 millimeter;
'- -' waterstandsverschil groter dan +20 millimeter.

2. Effect op morfologie (sedimentatie) van het zomerbed van de Waal:

'++' meer dan 1.000 m^3 afname aanzanding boven de norm;
'+' tot 1.000 m^3 afname aanzanding boven de norm;
'0/+' tot 100 m^3 afname aanzanding boven de norm;
'0' geen wijziging in aanzanding boven de norm;
'0/-' tot 100 m^3 extra aanzanding boven de norm;
'-' tot 1.000 m^3 extra aanzanding boven de norm;
'- -' meer dan 1.000 m^3 extra aanzanding boven de norm.

3. Sedimentatie in de geulen / strangen:

'0' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,15 en +0,15 m/s;
'0/-' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,30 en +0,30 m/s;
'-' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,60 en +0,60 m/s;
'- -' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,90 en +0,90 m/s.

4. Dwarsstroming:

'++' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s wordt dwarsstroming volledig onder de norm gebracht;
'+' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s veel afname boven de norm (geen beperkte toename);
'0/+' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s met name afname boven de norm (1 locatie beperkte toename);
'0' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s geen toename boven de norm, of zowel enige toename als enige afname;
'0/-' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s met name toename boven de norm (1 locatie beperkte afname);
'-' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s veel toename boven de norm (geen beperkte afname);
'- -' bij afvoeren tot 10.000 m^3/s wordt dwarsstroming volledig boven de norm gebracht.

5. Verandering inundatiefrequentie:

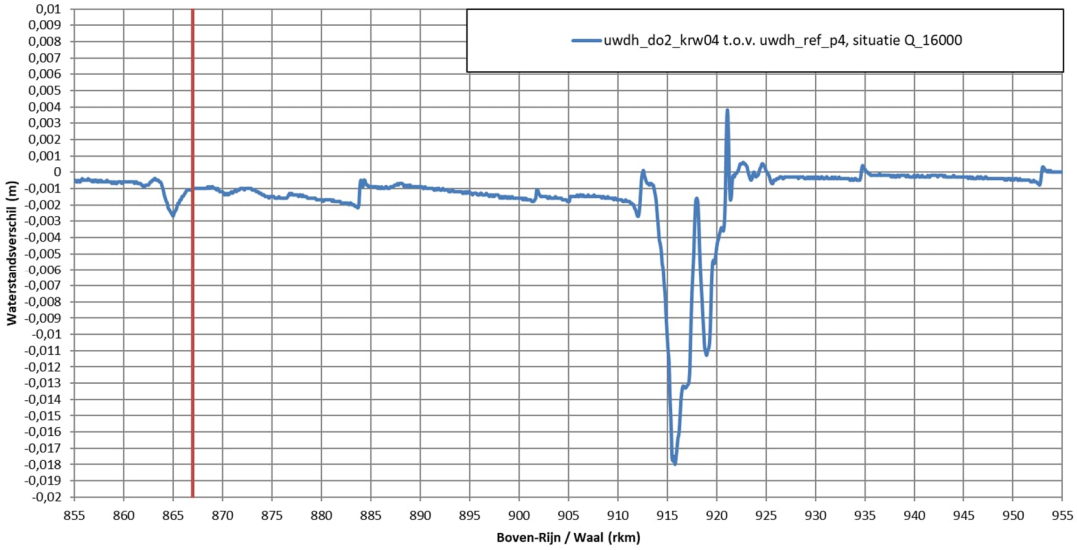
'0' inundatiefrequentie verandert nagenoeg niet;
'0/-' meer dan 2% van projectgebied gaat tot circa 25 dagen per jaar extra mee stromen;
'-' meer dan 2% van projectgebied gaat tot circa 190 dagen per jaar extra mee stromen;
'- -' meer dan 2% van projectgebied gaat tot circa 355 dagen per jaar extra mee stromen.

6. Verandering in sedimentatie rivierslib en herverontreiniging:

'0' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,15 en +0,15 m/s;
'0/-' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,30 en +0,30 m/s;
'-' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,60 en +0,60 m/s;
'- -' stroomsnelheidsverschillen in uiterwaarden overwegend tussen de -0,90 en +0,90 m/s.

Effect op waterstanden in de Waal

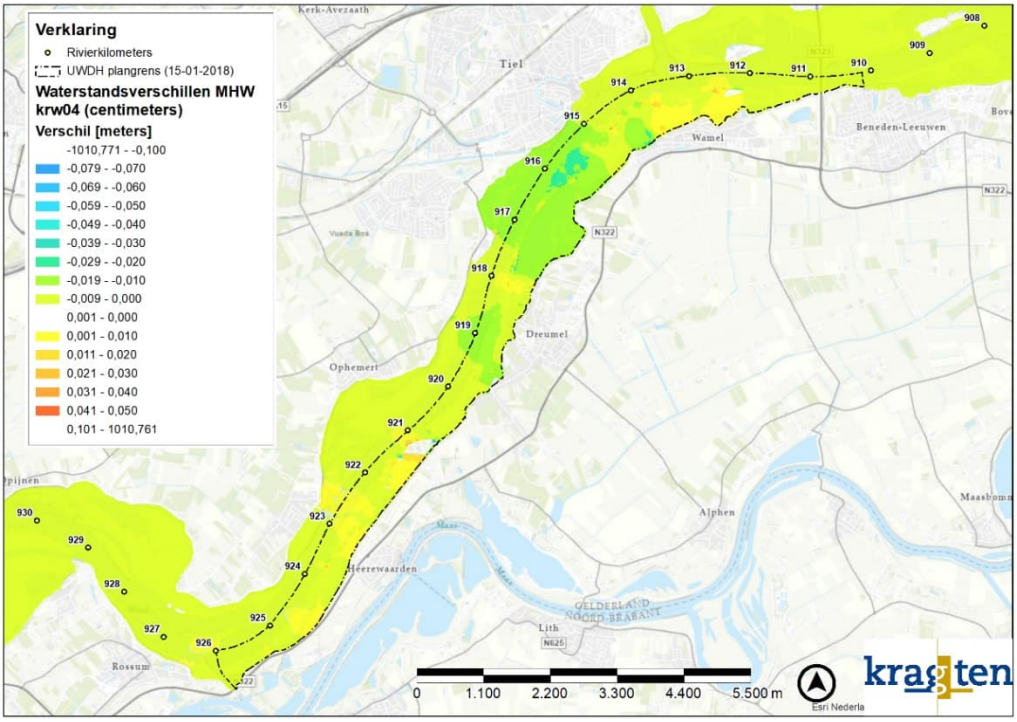
In het uitgevoerde rivierkundig modelonderzoek [54] zijn de waterstandsverschillen van het voorstel voor het DO2.0 bij Maatgevend Hoogwater (MHW; 16.000 m^3/s bij Lobith) ten opzichte van de referentiesituatie berekend. De uitkomsten zijn afgebeeld in afbeelding 11.4. Uit de berekening blijkt dat de ingreep in belangrijke mate waterstandsneutraal is (dicht rond de 0 millimeter waterstandsverschil). Ter hoogte van rivierkilometer 912 / 913 komt de waterstand net boven de 0 millimeter waterstandsverschil uit (piek van 0,1 millimeter; voldoet aan het RBK 5.0). Tussen rivierkilometer 914 en 921 is met name sprake van waterstandsdaling, met een maximum daling van 18 millimeter. Als gevolg van deze waterstandsdaling is ter hoogte van rivierkilometer 921 sprake van een klein benedenstrooms piekje.



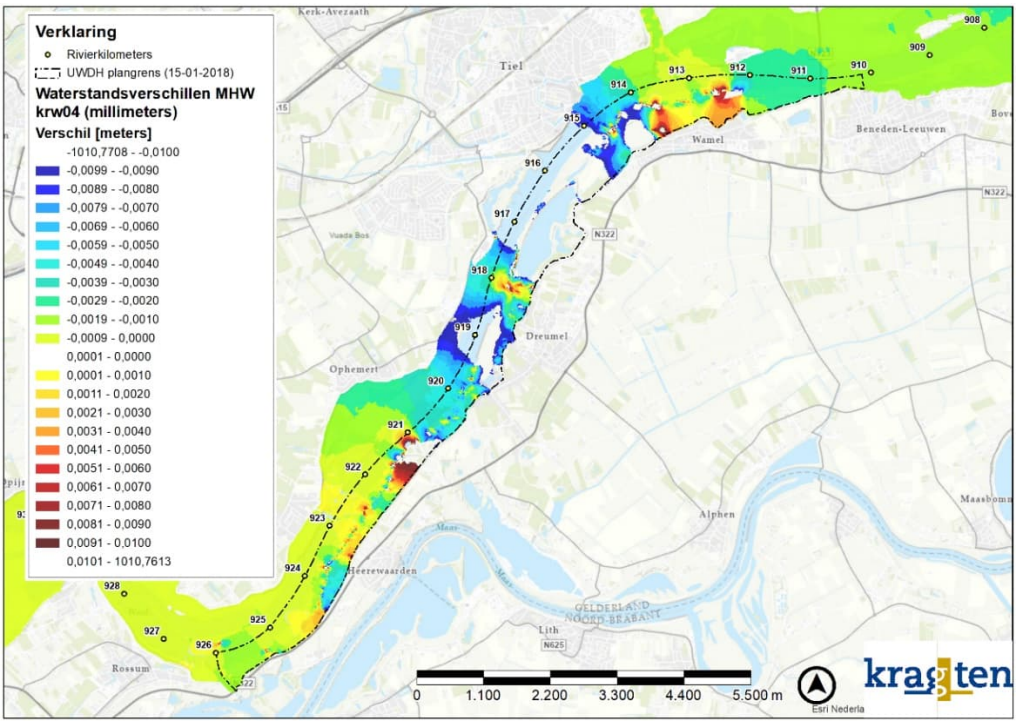
Afbeelding 11.4 Waterstandsverschil bij een afvoer van 16.000 m^3/s bij voorstel voor het DO2.0 [54]

Maatgevende Hoogwaterstand, buiten de as van de rivier

In afbeelding 11.5 zijn de waterstandsverschillen weergegeven tot 10 centimeter, met stappen van 1 centimeter [54]. De waterstandsverhoging langs de waterkering bedraagt maximaal 1 centimeter. Net benedenstrooms van Bato's Erf loopt deze lokaal op richting 2 centimeter. Langs de keringen vindt met name waterstandsdaling plaats. Deze varieert tussen de 1 en 2 centimeter. In afbeelding 11.6 zijn de waterstandsverschillen in 2D weergegeven bij MHW in stappen van 1 millimeter. Ter plaatse van geul Wamel zijn in de uiterwaarden pieken te zien in waterstandsverhoging. Deze reiken tot voorbij 1 centimeter. Zo leidt de extra aanplant van bos nabij Wamel tot een lokale opstuwing van bijna 2 centimeter. Deze opstuwing zorgt er echter op zijn beurt weer voor dat net benedenstrooms van deze locatie sprake is van een waterstandsdaling van maximaal 2 centimeter. Hoewel rondom de Vonkerplas en de nevengeul Dreumel met name sprake is van een beperkte waterstandsdaling, is er sprake van verhoging rondom het gronddepot zuidelijk van de Vonkerplas. Het gronddepot en de bijbehorende gebieden blijven ongewijzigd in het ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie. Echter, zuidelijk ervan komt ruwere vegetatie (mengklasse 90/10), wat de oorzaak is van enige lokale opstuwing. Benedenstrooms van Bato's Erf is waterstandsverhoging te zien. Dit wordt veroorzaakt doordat in het model de hoogwatervrije vergunning is weggehaald van Bato's Erf. Hierdoor wordt in het model Bato's Erf overstroombaar (wat deze in de praktijk sowieso al is), wat rekentechnisch leidt tot een theoretische opstuwing. In de praktijk komt deze waterstandsverhoging waarschijnlijk niet voor. Benedenstrooms van Bato's Erf, rondom nevengeulen Varikse Plaat en Heerewaarden is sprake van kleine waterstandsdalingen en -verhogingen. Deze worden veroorzaakt door de diverse kleine vegetatiewijzigingen.



Afbeelding 11.5 Waterstandsverschillen bij MHW tussen voorstel DO2.0 en referentiesituatie (stappen van 1 centimeter.



Afbeelding 11.6 Waterstandsverschillen bij MHW tussen voorstel DO2.0 en referentiesituatie (stappen van 1 millimeter)

Op grond van het bovenstaande is voor het criterium "effect op waterstanden in de Waal" aan het voorstel voor het DO2.0 geen positief en geen negatief effect toegekend (effectscore 0). Gezien deze effectscores is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en is er vanuit dit criterium geen aanleiding om het definitieve ontwerp DO2.1 aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Effect op morfologie

Effect op morfologie (sedimentatie) van het zomerbed van de Waal
Naast de waterstandseffecten is in het rivierkundig onderzoek [54] ook een analyse gemaakt van het effect van de voorgenomen activiteiten op de morfologie in het zomerbed van de Waal. Uit de hectometervakken analyse volgt dat tussen de hectometervakken 9105 (circa rkm 911, bij de brug N323) en 9256 (circa rkm 926,5, oostzijde van Rossum) in totaal het volume boven de norm jaargemiddeld toeneemt met 3.750 m^3.
Uit de hectometervakken tabellen is af te leiden dat op een aantal locaties als gevolg van verandering in evenwichtsligging de waterdiepte ten opzichte van de norm toeneemt.

Nevengeul Wamel
Voor deze nevengeul is gekeken naar het volume in hectometervakken 9105 en 9132. In totaal komt hier 1.111 m^3 aanzanding boven de norm bij. Alleen gekeken naar de toename in volume als gevolg van de ingreep – dus gekeken naar de jaargemiddelde waarden, zonder rekening te houden met de waterdiepte – is er sprake van een toename van 23.446 m^3 en een afname van 3131 m^3. Kanttekening bij de toename boven de norm is dat in het zomerbed van de rivier in de gehanteerde waterdieptekaart al grote delen zich boven de norm bevinden (1.168 m^3). Dus extra aanzanding zal daarmee dan ook tot een snellere toename van aanzanding boven de norm leiden, dan wanneer dit niet het geval was.

Nevengeul Tielse Plaat
Voor deze nevengeul is gekeken naar het volume in hectometervakken 9136 en 9157. In totaal komt hier 444 m^3 aanzanding boven de norm bij. Alleen gekeken naar de toename in volume als gevolg van de ingreep – dus gekeken naar de jaargemiddelde waarden, zonder rekening te houden met de waterdiepte – is er sprake van een toename van 26.928 m^3 en een afname van 80 m^3. Uiteraard bevindt zich het merendeel van de erosie voor en na de geul.

Nevengeul Dreumel
Voor deze nevengeul is gekeken naar het volume in hectometervakken 9165 en 9190. In totaal komt hier 1.303 m^3 aanzanding boven de norm bij. Alleen gekeken naar de toename in volume als gevolg van de ingreep – dus gekeken naar de jaargemiddelde waarden, zonder rekening te houden met de waterdiepte – is er sprake van een toename van 17.328 m^3 en een afname van 1509 m^3.

Nevengeulen Varikse Plaat en Heerewaarden
De nevengeulen Varikse Plaat en Heerewaarden liggen in elkaars verlengde. Het effect van iedere afzonderlijke geul kan daardoor niet beschouwd worden. Er is voor deze nevengeulen gekeken naar hectometervakken 9206 en 9244. Er komt op dit traject circa 901,5 m^3 aan extra volume boven de norm bij. Alleen gekeken naar de toename in volume als gevolg van de ingreep – dus gekeken naar de jaargemiddelde waarden, zonder rekening te houden met de waterdiepte – is er sprake van een toename van 48.807 m^3 en een afname van 149 m^3. Ook voor deze locatie geldt dat met name de erosie boven- en benedenstrooms van de beschouwde hectometervakken plaats vindt.

Gedurende het ontwerpproces is een maximale inspanning geleverd om de mate van aanzanding tot een minimum te beperken. Hierbij zijn diverse ontwerpvarianten en mitigerende maatregelen doorgerekend. Het onderzoek naar de mitigatiemaatregelen heeft onder andere plaats gevonden in de tweede ontwerpronde (in het kader van DO 1.5, oktober - november 2018). De voorgestelde aanvullende mitigerende maatregelen omhelsden het verhogen van de van nature aanwezige oeverwallen. Deze maatregelen waren echter strijdig met de ecologische en landschappelijke doelstellingen van het project, en zijn daarom als niet reëel beoordeeld. De mitigatiemaatregel 'dichtzetten van de oude invaartopening van de Vonkerplas' is wel doorgevoerd in het kader van het mitigeren van de morfologische effecten en maakt onderdeel uit van het hierboven beschreven voorstel voor het DO2.0.

Op grond van het bovenstaande is voor het criterium "gevolgen voor sedimentatie in de Waal" aan het DO1.99 een negatief effect (effectscore - -) toegekend omdat niet kan worden voldaan aan de normen uit het RBK zonder de projectdoelstellingen aan te tasten.

Stroomsnelheden en aanzanding in de uiterwaarden en nevengeulen

Bij de afvoeren 1.020 m^3/s en 2.000 m^3/s bij Lobith is er geen sprake van uitgesproken stroomsnelheidsverschillen in de uiterwaarden. Dit omdat grote delen van de uiterwaarden dan nog niet meestromen. Dit geldt niet voor de nevengeulen Wamel, Tielse Plaat en Varikse Plaat di wel meestromen. Hier wordt een stroomsnelheidsverschil berekend omdat in de referentiesituatie nog geen sprake is van een meestromende nevengeul. De nevengeulen bij Dreumel en Heerewaarden stromen nog niet mee bij 1.020 m^3/s.

Bij 3.000 m^3/s bij Lobith stromen de uiterwaarden nog niet mee. Hoogstens zullen de laagtes rondom de nevengeulen wat meer onderlopen, met stroomsnelheidsverschillen tot gevolg. De meest uitgesproken verandering vindt plaats rondom de nevengeul Tielsche Plaat. Hier zullen de stroomsnelheden toenemen tot maximaal 0,3 m/s.

Bij 4.000 m^3/s beginnen de uiterwaarden mee te stromen. Rondom de nevengeulen lopen de stroomsnelheden op tot maximaal 0,3 m/s. Bij de oever langs de Waal ter hoogte van de geul Dreumel neemt de stroomsnelheid toe omdat daar extra areaal grasland aanwezig is. Ook net bovenstrooms van Bato's Erf zijn er beperkte wijzigingen in de stroomsnelheden te zien. Deze worden veroorzaakt door een vergraving en door wijzigingen in de vegetatie (verruwing). De stroomsnelheidsverschillen vallen voor het grootste gedeelte binnen de -0,1 en +0,1 m/s.

Bij de afvoeren 6.000 m^3/s, 8.000 m^3/s en 10.000 m^3/s is sprake van vergelijkbare verschillen, alleen worden ze met iedere hogere afvoer steeds iets uitgesprokener. Een verschil tussen deze afvoeren is de Vonkerplas, deze stroomt namelijk niet meer mee bij 6.000 m^3/s bij Lobith als gevolg van het dichtzetten van de oude instroomopening. De Vonkerplas begint pas mee te stromen vanaf 8.000 m^3/s. Langs de Vonkerplas is sprake van stroomsnelheidstoename. Dit als gevolg van de vermindering in riet/ruigte als gevolg van de realisering van het planvoornemen conform het voorstel voor het DO2.0. Bij nevengeul Dreumel en het gebied bovenstrooms van Bato's Erf zetten zich dezelfde stroomsnelheidswijzigingen door, echter wat meer uitgesproken. Nevengeul Varikse Plaat laat ook met name een toename in stroomsnelheden zien. Dit is ook te verwachten, aangezien hier meer water door het gebied stroomt. Bij nevengeul Heerewaarden is het beeld wat gevarieerder. Hier neemt de stroomsnelheid deels af als gevolg van de verruwing en deels toe als gevolg van het vergroten van het wateroppervlak. De stroomsnelheidsverschillen vallen nog steeds voor het overgrote deel binnen de -0,1 en +0,1 m/s. Lokaal treden verschillen op tussen de -0,3 en +0,3 m/s. Langs de Vonkerplas (tussen kade en oevergeul) en nabij de insteek naar de scheepswerf van Dreumel, kunnen deze toenemen tot 0,5 m/s.

De meest opvallende stroomsnelheidsverschillen bij MHW – 16.000 m^3/s bij Lobith – ten opzichte van de lagere afvoeren, zijn de stroomsnelheidsverschillen bij de scheepswerf (ter hoogte van rivierkilometer 920) en bij Bato's Erf. Net benedenstrooms van de scheepswerf is sprake van verruwing van de uiterwaarden. Dit zal als gevolg hebben dat wat meer water langs de uiterwaarden afstroomt, wat leidt tot stroomsnelheidsverhoging. Bij Bato's Erf nemen de stroomsnelheden ook toe en ook benedenstrooms van Bato's Erf (het gebied wat oorspronkelijk in de luwte van Bato's Erf ligt). Dit komt omdat de hoogwatervrije vergunning van het gebied is gehaald. Hierdoor kan in het rivierkundig model van DO2.0 Bato's Erf nu mee stromen. In de rivierkundige referentiesituatie zit deze hoogwatervrijvergunning nog op Bato's Erf. Dit zorgt ervoor dat relatief grote stroomsnelheidsverschillen/toename op deze locatie berekend worden. Echter, in de praktijk zal Bato's Erf natuurlijk nu ook al mee stromen. Dit betekent dus dat in de praktijk de stroomsnelheidsverschillen als gevolg van DO2.0 anders zullen zijn. Naar verwachting zal er zelfs sprake zijn van afname van stroomsnelheid. Bato's Erf wordt immers verruwd met bos, wat stroming zal afremmen. De stroomsnelheidsverschillen voor de gehele uiterwaarden in geval van MHW vallen nog steeds voor het overgrote deel binnen de -0,1 en +0,1 m/s. Lokaal kan het zijn dat deze tussen de -0,3 en +0,3 m/s vallen met onder andere bij Bato's Erf een kleine uitschieter richting circa +0,6 m/s.

Op basis van de stroomsnelheidsberekeningen en stroomsnelheidsverschillen analyse kan een inschatting gemaakt worden van de effecten van het planvoornemen conform het voorstel voor het DO2.0 op de sedimentatie en erosie van de uiterwaarden. Zoals beschreven zijn de stroomsnelheidsverschillen over het algemeen laag te noemen. Op basis hiervan is de verwachting dat de erosie en sedimentatie in de uiterwaarden niet significant gaat veranderen ten opzichte van de referentiesituatie. Gelet hierop is aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend voor het criterium 'mate van sedimentatie in de uiterwaarden/strangen'.

Bij de onttrekking door de nevengeulen in het voorstel voor het DO2.0 zullen stroomsnelheden in de nevengeul optreden met een bovengrens van 0,2 à 0,6 m/s op locaties met het smalle profiel (bij afvoeren tussen de 1.020 m^3/s en 4.000 m^3/s bij Lobith). Lokaal zijn er verbredingen en verdiepingen in het profiel voorzien. Deze locaties zorgen voor stroomsnelheidsvariatie en bijbehorende stromingsluwe plekken. Op deze locaties liggen de stroomsnelheden dus lager. Vanwege deze stroomsnelheidsvariatie is de verwachting dat er geen overmatige erosie in de nevengeul gaat plaats vinden, met verplaatsing van de nevengeul als gevolg.

Tenslotte is een inschatting gemaakt of de aantakking van de nevengeul Dreumel op de haven naar de scheepswerf van Dreumel leidt tot extra aanzanding en verondieping van de havenarm. Momenteel komt er een bepaald volume water als gevolg van (door scheepvaart veroorzaakte) golven de havenarm in. Vanwege de oriëntatie van de instroom van de havenarm en de hoek in de arm, is de verwachting dat stroomsnelheid van de golf afneemt naar mate deze dieper de havenarm in komt. Hierdoor kan sediment neerslaan dat afkomstig is uit het door de scheepvaartgolven de havenarm ingebrachte water. In het voorstel voor het DO2.0 zal de nevengeul Dreumel een groot deel van het jaar (minimaal de helft van de tijd) mee gaan stromen. Dit betekent dus dat de stroming de haven uit (richting de Waal) zal toenemen. Vanwege zowel de verhoging van stroomsnelheid als de oriëntatie (de haven uit) zal de sedimentatie in de haven niet toenemen.

Effect op dwarsstroming in de vaargeul en gevolgen voor de scheepvaart

Dwarsstroming kan leiden tot hinder voor de scheepvaart op de Waal. Daarom is de dwarsstroming berekend voor de afvoeren 2.000 m^3/s, 4.000 m^3/s, 6.000 m^3/s, 8.000 m^3/s en 10.000 m^3/s voor zowel de referentiesituatie als de nieuwe situatie berekend [54]. Dwarsstroming bij hogere afvoeren zijn niet nader bestudeerd omdat er vanuit wordt gegaan dat er dan geen scheepsvaart plaats vindt. In de tabellen 11.1 tot en met 11.5 worden alleen mate van toename van de pieken weergeven die boven de norm van 0,15 of 0,30 m/s uitkomen. De kleurschakering die gehanteerd betekent het volgende:

- Blauw: piek bevindt zich boven de norm, maar referentie als nieuwe situatie zijn gelijk aan elkaar (geen verandering);
- Groen: piek referentiesituatie bevindt zich boven de norm, maar als gevolg van de ingreep neemt deze piek met X m/s af;
- Oranje: piek referentiesituatie bevindt zich boven de norm en als gevolg van de ingreep neemt deze piek met X m/s toe.

De rivierkilometers in de tabellen geven de globale locatie van de piek weer (deze kan soms per afvoerniveau namelijk enigszins verschillen). Toenamen of afnamen kleiner dan 1 cm/s worden niet weergegeven. Pieken waarbij in de *referentie*situatie al sprake is van een piek boven de norm, zijn vet gedrukt. Zo is te zien of de dwarsstroming als gevolg van het project boven de norm komt te vallen.

Tabel 11.1 Dwarsstromingseffecten in gebied Rkm 910 tot 914,5 in m/s (nevengeul Wamel). Groen betekent afname van piek boven norm, oranje toename en blauw geen verandering. Dik gedrukt zijn de pieken die in de referentiesituatie al boven de norm liggen.

	910,3	911,6	911, 8	911,9	912,2/ 912,3	912,7	914,1	914,3
1.020	n.v.t.	n.v.t.	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2.000	n.v.t.	n.v.t.	0,015	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4.000	Geen	n.v.t.	Geen	n.v.t.	0,011	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6.000	Geen	n.v.t.	n.v.t.	Geen	Geen / 0,029*	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
8.000	Geen	n.v.t.	n.v.t.	Geen	Geen / 0,048 *	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
10.000	0,025	0,054	n.v.t.	0,063	0,018	0,087	Geen	0,015

** Deze twee pieken liggen dicht bij elkaar.*

Tabel 11.2 Dwarsstromingseffecten in gebied Rkm 914,5 tot 917 in m/s (nevengeul Tielse Plaat). Groen betekent afname van piek boven norm, oranje toename en blauw geen verandering. Dik gedrukt zijn de pieken die in de referentiesituatie al boven de norm liggen.

	914,9	915,1	915,9	916,2
1.020	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2.000	0,023	Geen	n.v.t.	n.v.t.
4.000	0,026	Geen	n.v.t.	n.v.t.
6.000	0,012	0,025	n.v.t.	n.v.t.
8.000	0,021	0,027	0,027	n.v.t.
10.000	0,171	0,074	Geen	0,019

Tabel 11.3 Dwarsstromingseffecten in gebied Rkm 917 tot 920 in m/s (nevengeul Dreumel). Groen betekent afname van piek boven norm, oranje toename en blauw geen verandering. Dik gedrukt zijn de pieken die in de referentiesituatie al boven de norm liggen.

	917,4	918,6	918,9	919,6
1.020	n.v.t.	Geen	n.v.t.	n.v.t.
2.000	n.v.t.	Geen	n.v.t.	Geen
4.000	n.v.t.	Geen	n.v.t.	n.v.t.
6.000	n.v.t.	Geen	n.v.t.	n.v.t.
8.000	0,033	0,010	Geen	n.v.t.
10.000	0,020	0,013	0,011	n.v.t.

Tabel 11.4 Dwarsstromingseffecten in gebied Rkm 920 tot 923 in m/s (nevengeul Varikse Plaat). Groen betekent afname van piek boven norm, oranje toename en blauw geen verandering. Dik gedrukt zijn de pieken die in de referentiesituatie al boven de norm liggen.

	920,6	921,3	921,9	923,13
1.020	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Geen
2.000	Geen	Geen	Geen	n.v.t.
4.000	n.v.t.	n.v.t.	0,034	n.v.t.
6.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
8.000	n.v.t.	0,026	0,011*	n.v.t.
10.000	n.v.t.	Geen	Geen*	n.v.t.

** deze piek ligt ongeveer bij rkm 921,75*

Tabel 11.5 Dwarsstromingseffecten in gebied Rkm 923 tot 926 in m/s (nevengeul Varikse Plaat en Heerewaarden). Groen betekent afname van piek boven norm, oranje toename en blauw geen verandering. Dik gedrukt zijn de pieken die in de referentiesituatie al boven de norm liggen.

	924,04	*924,6*
1.020	n.v.t.	n.v.t.
2.000	n.v.t.	Geen
4.000	n.v.t.	n.v.t.
6.000	n.v.t.	n.v.t.
8.000	Geen	n.v.t.
10.000	n.v.t.	n.v.t.

Bij drie van de vijf locaties is sprake van verbetering van de dwarsstroming boven de norm. Op één traject, bij nevengeul Wamel, is sprake van enige verslechtering. Zeer beperkt geldt dat ook voor nevengeul Varikse Plaat. Voor deze locaties geldt dat de referentiesituatie ook niet aan de norm voldoet. Voor de locatie nevengeul Wamel zijn bij het opstellen van het voorstel voor het DO2.0 proces optimalisaties doorgevoerd om de effecten te mitigeren [54]. Zowel de toename als de afname van de dwarsstromingspieken boven de norm ligt voor de jaarlijkse terugkerende afvoeren (tot en met 6.000 m^3/s bij Lobith) tussen de circa 1 en 3 centimeter per seconde.

Gelet op het bovenstaande is aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend voor het criterium dwarsstroming. Er is zowel sprake van enige afname boven de norm als van enige toename boven de norm.

Verandering in inundatiefrequentie en –duur

Wijziging in de inundatiefrequentie van de uiterwaarden worden in belangrijke mate veroorzaakt door wijzigingen in oeverhoogten langs de rivier. Wijzigingen in oeverhoogte komen in dit project lokaal voor, daar waar de nevengeulen aangetakt worden aan de rivier. Hierbij wordt de vergraving beperkt tot het profiel van de geul, die vervolgens middels een flauw talud aangesloten worden op het maaiveld. In het algemeen volgen de nevengeulen de al aanwezige laagten in de uiterwaarden. De overige delen van de uiterwaarden blijven dus ongewijzigd [54].

Bij OLR (1.020 m^3/s bij Lobith) wijzigt de inundatiefrequentie niet, er stroomt dan alleen water door de nevengeulen Wamel, Tielse Plaat en Varikse Plaat.

Vanaf een afvoer van 2.000 m^3/s bij Lobith ontstaan kleine wijzigingen. De afvoer in de Rijntakken is 175 dagen per jaar hoger dan 2.000 m^3/s. Bij Wamel, Dreumel en Varikse Plaat zijn er in principe nog geen wijzigingen in inundatiefrequentie van de uiterwaarden, buiten het water dat in de nieuwe situatie door de nevengeul stroomt. Bij Tielse Plaat en Heerewaarden zal rondom de nevengeul een groter gebied gaan inunderen in de nieuwe situatie. Hier zal dus de inundatiefrequentie gaan wijzigen als gevolg van de ingreep.

Bij een afvoer van 4.000 m^3/s bij Lobith wijzigt de inundatiesituatie en dus frequentie in de uiterwaarden rondom alle nevengeulen. De afvoer in de Rijntakken is 26 dagen per jaar hoger dan 4.000 m^3/s. Bij Wamel zal langs de nevengeul een groter deel gaan inunderen in de nieuwe situatie. Het zelfde geldt voor de Tielse Plaat. Bij nevengeul Dreumel is dit ook het geval, echter is het effect beperkt omdat in de referentiesituatie nevengeul Dreumel ook begint mee te stromen vanwege een verlaging in de oever zuidelijk van de Vonkerplas. Bij de Varikse Plaat zal met name in het bovenstroomse deel van de voorziene nevengeul inundatie gaan plaats vinden bij deze afvoer. In de referentiesituatie was bij deze nevengeul al sprake van inundatie rondom het zuidelijke deel van de voorziene nevengeul. Voor nevengeul Heerewaarden geldt dat het oppervlak van het geïnundeerde gebied rondom de nevengeul sterk toeneemt als gevolg van de realisatie van de nevengeul.

In geval van een afvoer van 6.000 m^3/s bij Lobith stromen de uiterwaarden mee tot aan de zomerkade, in zowel de referentiesituatie als de nieuwe situatie. De afvoer in de Rijntakken is 5 dagen per jaar hoger dan 6.000 m^3/s. Er is bij deze afvoer geen sprake meer van wijziging in inundatieoppervlak en dus frequentie als gevolg van de aanleg van de nevengeulen. Dit betekent dus ook dat als gevolg van de realisatie van de

nevengeulen het niet vaker zal gaan inunderen achter de zomerkade (binnendijkse zijde) die liggen in de uiterwaarden.

De inundatiefrequentie van het projectgebied wijzigt dus beperkt, maar pas vanaf 4.000 m^3/s is dit bij benadering meer dan 2%. Derhalve is aan het planvoornemen conform het voorstel voor het DO2.0 voor criterium een beperkt negatief effect (effectscore 0/-) toegekend. Het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen wordt daarbij niet noodzakelijk geacht.

Veranderingen in sedimentatie van rivierslib en mogelijke herverontreiniging

Zoals hierboven beschreven is, is er geen sprake van significante veranderingen in stroombeeld in de uiterwaarden. Hierdoor is de verwachting dat geen grote veranderingen in erosie- en sedimentatiepatroon plaats gaan vinden. Daar waar niet gegraven wordt is de kans dus klein dat er significante veranderingen gaan plaats vinden. Het kan voorkomen dat door het graven van de nevengeulen sterk verontreinigd materiaal aan de oppervlakte van de nieuw gegraven oever komt te liggen. Na vervollediging van het waterbodemonderzoek dient middels een waterbodemimmissietoets nagegaan te worden of de chemische kwaliteit van de nieuwe waterbodem niet leidt tot een verslechtering van de waterkwaliteit van de Waal en daarmee voldoet aan het 'geen achteruitgangsprincipe' van de Kaderrichtlijn Water (meer info zie hoofdstuk 13). Indien sprake is van een verslechtering dienen maatregelen genomen te worden om dit te voorkomen.

Gelet op het bovenstaande is aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend voor het criterium verandering in sedimentatie van rivierslib en mogelijke herverontreiniging.

Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'rivierkunde' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 11.6 Samenvattende effectbeoordeling thema 'Rivierkunde'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Effecten op waterstanden in de Waal	0	0		Niet van toepassing
Sedimentatie in de Waal	0	- -		Niet van toepassing (zie onder)
Sedimentatie in de geulen / strangen	0	0		Niet van toepassing
Dwarsstroming	0	0		Niet van toepassing
Verandering inundatiefrequentie	0	0/-		Niet van toepassing
Verandering in sedimentatie rivierslib en herverontreiniging	0	0		Niet van toepassing

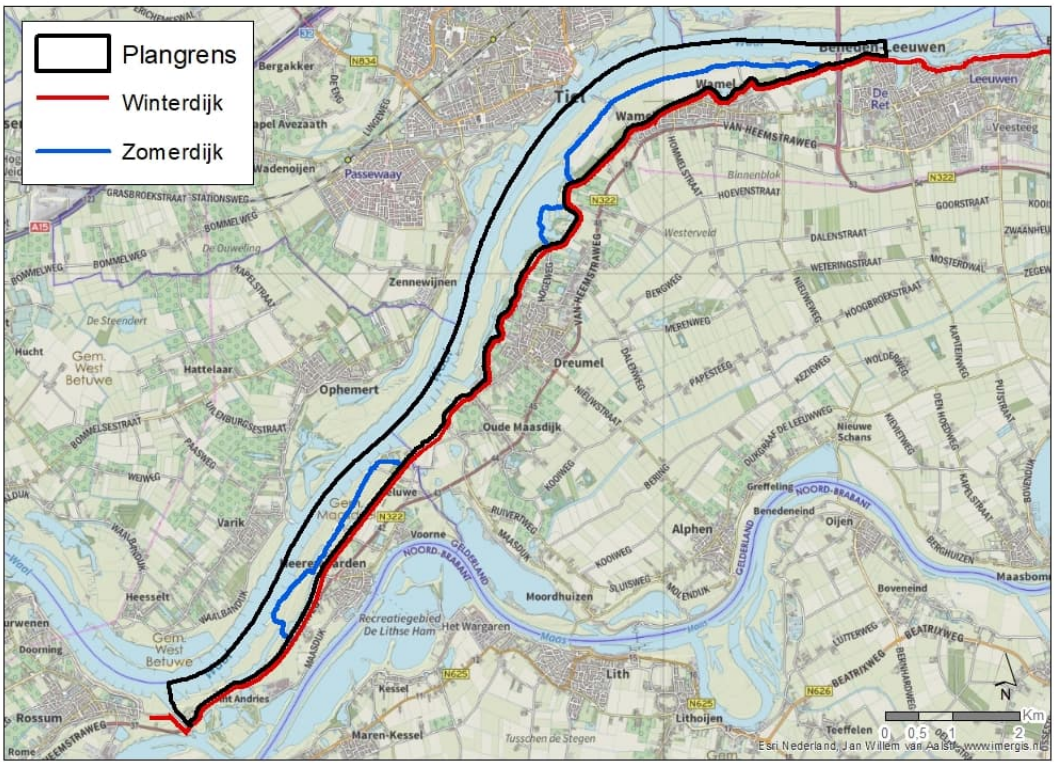
Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het voorstel voor het DO2.0 op deze onderdelen aan te passen. Tijdens het planvormingsproces is namelijk gebleken dat het niet mogelijk om nog meer mitigerende of compenserende maatregelen ter beperking van de aanzanding) te nemen zonder de projectdoelstellingen (KRW-kwaliteit) aan te tasten.

11.2 Waterkeringen

Huidige situatie en referentiesituatie

Binnen het plangebied UWDH zijn geen primaire waterkeringen gelegen. De teen van de Winterdijk vormt de begrenzing van het plangebied. Deze winterdijk is onderdeel van dijkringgebied 40 en is op de legger van het waterschap Rivierenland aangemerkt als een primaire waterkering. In figuur 11.7 is deze met een rode lijn weergegeven. Aan dit dijklichaam en de direct naastgelegen bermen, sloten en onderhoudspaden (een strook circa 45 m vanaf de teen) is in de vigerende bestemmingsplannen buitengebied van de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal [39, 34] de dubbelbestemming Waterkering toegekend. Dit betekent dat de gronden zijn bestemd voor het in stand houden, beheren en verbeteren van de waterkering en hier geen gebouwen mogen worden opgericht. Daarnaast geldt rondom dit dijklichaam een beschermingszone van 150 meter buitenwaards gemeten vanaf de kruin van de dijk. Binnen deze zone is het niet toegestaan om zonder voorafgaande vergunning graafwerkzaamheden te verrichten die de stabiliteit van de dijk kunnen aantasten.

Tussen de Waal en de winterdijk door het plangebied ligt de zomerdijk. Deze is in figuur 11.7 met een blauwe lijn weergegeven. Deze loopt door het plangebied. in de legger van het Waterschap Rivierenland is deze gecategoriseerd als 'overige waterkering'. Aan weerszijden van deze dijk ligt een beschermingszone voor onderhoud van 17 meter gemeten vanaf de kruin van de dijk.



Figuur 11.7 Ligging van de winter- en zomerdijk

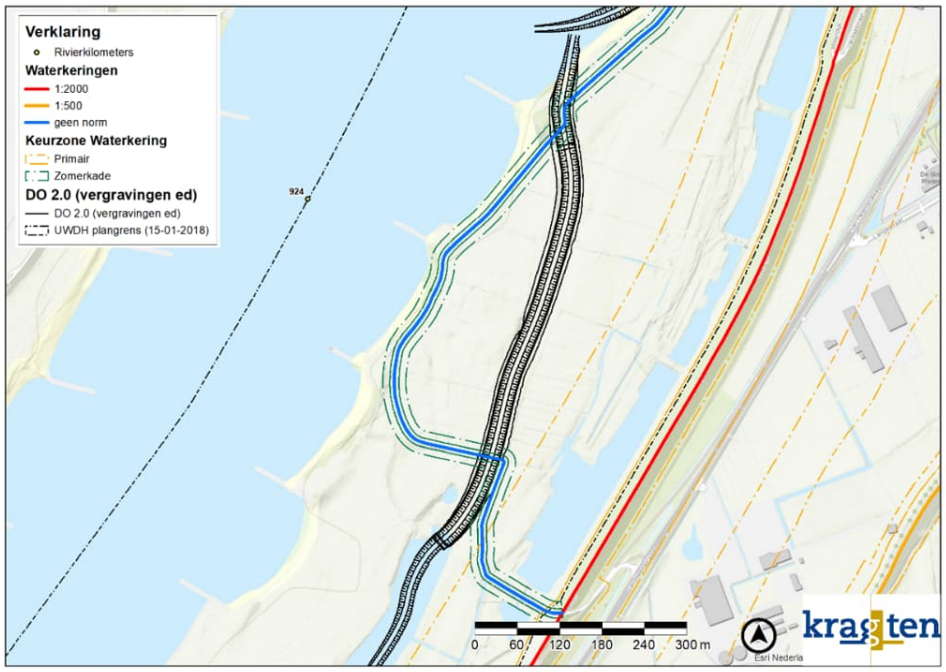
Referentiesituatie

Uit de vijfjaarlijkse inspectie van de winterdijk is gebleken dat er geen urgente dijkversterking (prio1) aan de orde is op dit deel van het dijktraject. In het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) [38] is aangegeven dat aanpassing aan de primaire waterkering pas na 2025 aan de orde komt. Aangezien hiervoor thans nog geen concrete plannen bestaan, en doorgang niet zeker is, wordt dit niet als autonome ontwikkeling (zie paragraaf 3.3) aangemerkt. Voor de referentiesituatie wordt derhalve uitgegaan van de huidige situatie zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Zomerkade

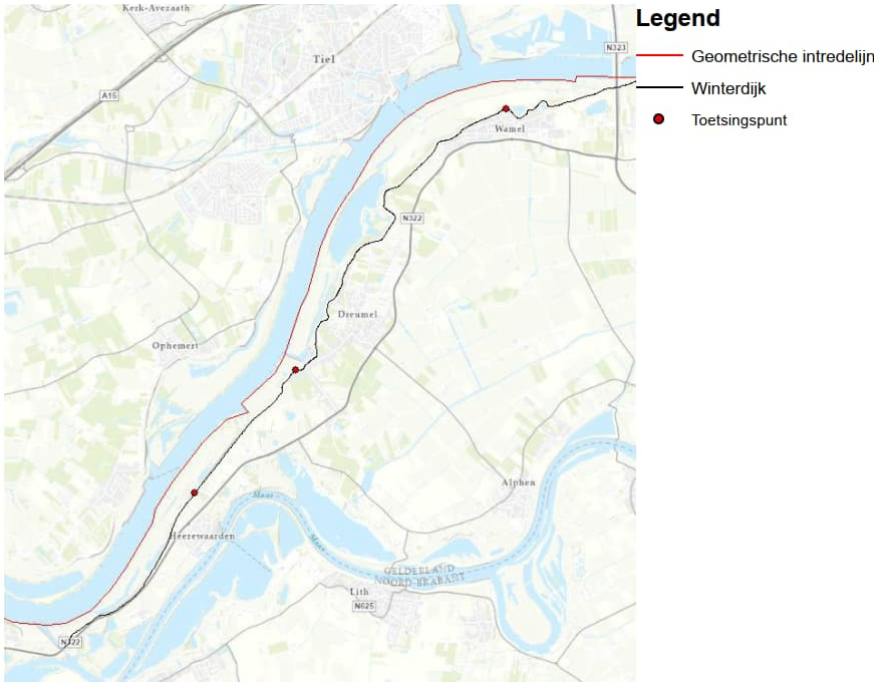
De bestaande zomerkade wordt ter hoogte van hectometer 924 doorsneden. Vanwege de doorkruising van de zomerkade wordt de functie van de zomerkade ter plaatse van de doorkruising teniet gedaan. De nieuwe zomerkade sluit aan daar waar de huidige kade wordt doorkruist waarbij een beperkte aanvulling tussen de bestaande en nieuwe zomerkade nodig is. Deze aanvulling bestaat uit grond die vrijkomt bij de aanleg van de nevengeul. De nieuwe zomerdijk wordt doorgetrokken en aangesloten op de bestaande zomerdijk ter hoogte van de voorziene parkeerplaatsen aan de Molendijk. Hiermee vervalt de bestaande zomerkade tussen de doorsnijding en de parkeerplaatsen. De nieuwe zomerkade neemt de functie van zomerkade over. Met de aanleg van de nieuwe zomerkade is geborgd dat eenzelfde bescherming van het achterliggende gebied is gegarandeerd en dat er geen nadelige effecten optreden.
Voor de betreffende percelen geldt dat het risico op inundatie nagenoeg niet toeneemt. De laagste hoogte van de zomerkade bedraagt NAP +6,5 m (op basis van de AHN3). De laagste hoogte van de rug bedraagt NAP +6,4 m (op basis van de AHN3). Het verschil in hoogte is daarmee beperkt waardoor het risico op effecten ook niet significant is. Voor het perceel geldt dat het perceel in de huidige situatie doorsneden wordt door de zomerkade. De hoogte is NAP +6 m (op basis van de AHN3) aan de oostzijde van de rug en NAP + 6,4 m (op basis van de AHN3) aan de westzijde. Ook hier wordt derhalve een niet significant risico op het gebruik als agrarische grond verwacht.



Figuur 12.8 Doorsnijding van de zomerkade in Heerewaarden

Winterdijk

In het kader van de planontwikkeling voor UWDH is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd [75]. Hierin is onder andere getoetst of de voorgenomen activiteiten gevolgen hebben voor de dijkveiligheid van de primaire waterkering (die zoals gezegd net buiten het plangebied is gelegen). Hiervoor is de effectieve kwellengte bepaald per 50 m op basis van de uitkomsten van de MORIA-berekeningen. Per 50 m is getoetst of de kwellengte met minder dan 2% afneemt en dus binnen de normen van het waterschap Rivierenland valt (zie ook volgende paragraaf). Hierbij wordt opgemerkt dat deze toetsing is uitgevoerd nadat het geohydrologisch onderzoek is uitgevoerd, en de daarin voorgestelde mitigerende maatregelen (zie volgende paragraaf) zijn doorgevoerd.



Figuur 12.9 Locaties met grootste wijziging in de effectieve kwelweglengte

De drie locaties waar de stijghoogte het meest wijzigt bij hoogwater zijn weergegeven in afbeelding 12.9. Het betreft locaties bij Wamel, bij de overstromingsvlakte en bij Heerewaarden. Uit de toetsing op de effectieve kwelweglente op deze drie locaties is gebleken dat zonder mitigerende maatregelen enkel bij de zuidelijke overstromingsvlakte niet wordt voldaan aan de norm van het waterschap (maximaal 2% afname van de kwelweglengte). Op deze locatie is sprake van een afname van circa 9%. Daarom is tijdens het planproces besloten om ter plaatse van deze zuidelijke overstromingsvlakte als onderdeel van het ontwerp een extra kleilaag aan te brengen van eenzelfde dikte als de aanwezige dikte in de huidige situatie.
Door het nemen van de mitigerende maatregelen ter voorkoming van kwel dan wel piping (zie volgende paragraaf, namelijk het aanbrengen van 50 cm klein in Wamel en 25 cm in de zuidelijke ontgraving van Heerewaarden en daarnaast bij de zuidelijke overstromingsvlakte een extra kleilaag van eenzelfde dikte als de bestaande dikte) de kwel weglengte op geen van de locaties afneemt met meer dan 2%. Hiermee wordt voldaan aan de eisen van het waterschap Rivierenland) en is eveneens in overeenstemming met de gemeente.

Tevens is geconcludeerd dat het niet aannemelijk is dat het ontwerp bij laag water zal zorgen voor noemenswaardige zettingen bij de dijk dat is bekrachtigd door het waterschap Rivierenland.

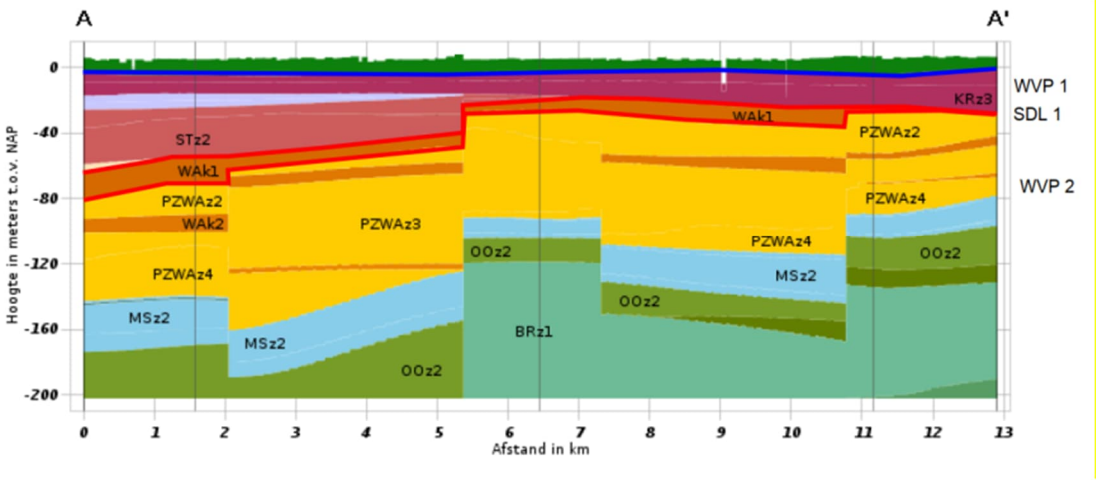
Op grond hiervan is aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect (effectscore 0) voor het criterium beïnvloeding waterkeringen toegekend.

11.3 Grondwater

Huidige situatie en referentiesituatie

De ondergrond in de omgeving van het van het plangebied bestaat uit verschillende formaties welke resulteren in twee watervoerende pakketten (zie afbeelding 11.10). De holocene afzettingslaag (deklaag) wordt als slecht doorlatend gezien omdat de kans op afzettingen van klei in deze laag groot is. De dikte van de deklaag varieert sterk in het gebied. Lokaal is het kleiige deel van de deklaag geheel afwezig. Het eerste watervoerend pakket (WVP 1) begint op ongeveer 0 m + NAP en heeft aan de zuidwestzijde een dikte van ongeveer 60 m. Door de aanwezigheid van verschillende breuklijnen in het gebied, is de dikte aan de noordzijde ongeveer 30 m. Onder dit watervoerend pakket ligt een slecht doorlatende laag (SDL 1) welke varieert in dikte. Onder deze slecht

doorlatende laag bevind zich het tweede watervoerende pakket welke tot de basis doorloopt welke dieper dan 200 m – NAP ligt.



Laag	Formatie
Deklaag	Complexe laag
WVP 1	Formatie van Kreftenheye, Beegden en Sterksel
SDL 1	Formatie van Waalre
WVP 2	Formatie van Peize, Waalre, Maassluis, Oosterhout en Breda

Afbeelding 11.10 Geohydrologische schematisatie

De in hoofdstuk 3 genoemde autonome ontwikkelingen zijn niet van invloed op de grondwatersituatie, zodat voor de referentiesituatie kan worden uitgegaan van de huidige situatie zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Effect op kwel en grondwaterstanden

Voor de herinrichting van de uiterwaarden geldt als belangrijk uitgangspunt van het waterschap Rivierenland, Gemeente West Maas en Waal en Heerenwaarden dat de voorgenomen activiteit "grondwaterneutraal" wordt uitgevoerd. In de richtlijn Kwel en wegzijging van het waterschap Rivierenland [85] is als grens voor de maximale veranderingen voor de uitkomsten van de modelberekeningen gesteld:

- Maximale verandering freatische grondwaterstand van 5 cm;
- Veranderingen in kwel/wegzijging van 2% per afwateringsgebied.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de gemeente West Maas en Waal en de gemeente Maasdriel als uitgangspunt hanteren dat een grondwaterneutrale uitvoering betekent 'geen afwijkingen in de grondwaterstand'. Toetsing voor de gemeente vindt door de gemeenteraad plaats op basis van een beschouwing van de verwachte risico's.

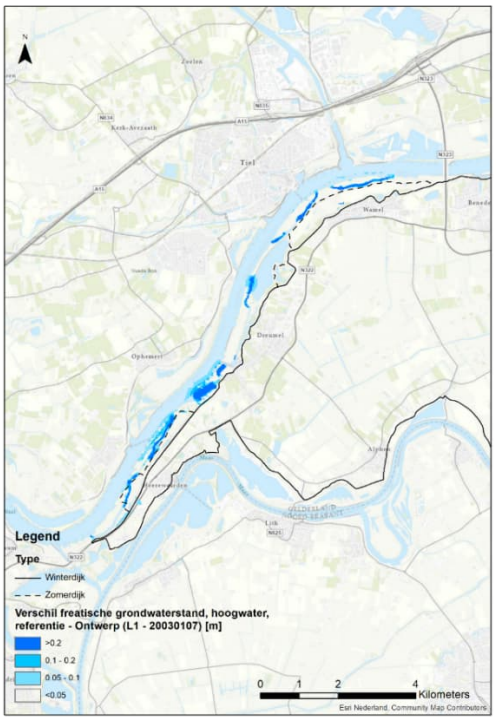
Om de herinrichting te toetsen, zijn de berekeningen op verzoek van bevoegd gezag uitgevoerd met regionale grondwatermodel MORIA (V4.5, 2020). Dit, op Modflow gebaseerde model met een iMOD gebruikersinterface van Deltares, is voorzien van input afkomstig van hydrologische en bodeminformatie uit onder andere het Dino-loket. Lokaal zijn in het model aanpassingen en verfijningen aangebracht. Dit betreffen het opnemen van enkele sloten en geulen die afwezig waren de basisversie van MORIA, het aanpassen van de modelschematisering van de sloten en geulen in de uiterwaarden en het aanpassen van de dikte en het verloop van de deklaag, inclusief de weerstand tegen verticale (grond)waterstroming op basis van uitgevoerd grondonderzoek. Deze gegevens zijn onder andere gebaseerd op de resultaten van het in het kader van de planontwikkeling uitgevoerde geofysische onderzoek van Fugro [76]. Het MORIA-model heeft als uitgangspunt dat het is gekalibreerd en gevalideerd voor het gebied en is daarmee het meest betrouwbaar om effecten van ingrepen op het grondwater te berekenen.

De beoordeling van de effecten is berekend en uitgedrukt als verandering ten opzichte van het nulalternatief. Omdat zowel in de hedendaagse als de referentiesituatie al sprake is van een dynamisch riviersysteem is een beoordeling uitgevoerd voor hoog en laag water condities, beide voor een situatie T=10 (herhalingstijd van 10 jaar). Deze beide situaties zijn opgetreden in 2003 en betreffen de maatgevende situaties waarin de grootste effecten op het grondwater/de stijghoogte en kwel binnendijks optreden. Het gebruik van 2003 als toetsjaar is in het werkgebied van waterschap Rivierenland gebruikelijk voor projecten.

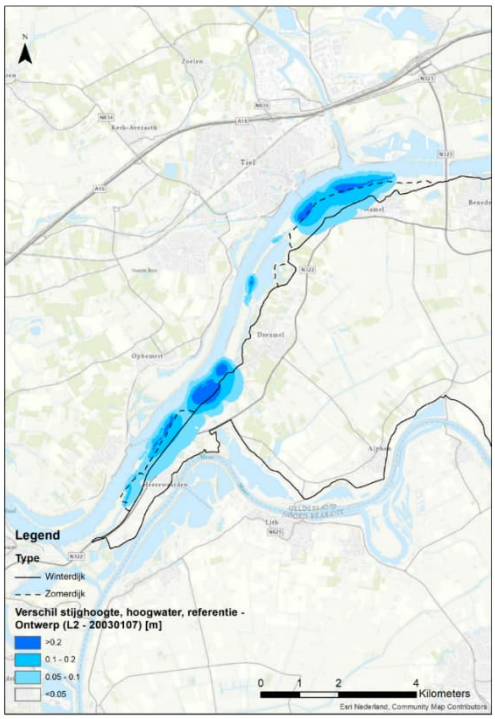
De (geo)hydrologische parameterwaarden zoals in het gekalibreerde en gevalideerde model zijn in de berekeningen gehanteerd. Voor de geulen in de uiterwaarden (zowel in de referentiesituatie als in het ontwerp) is gebruik gemaakt van een schematiseringswijze die ook gehanteerd wordt bij de verbeterde deelmodellen van MORIA (onder andere Alm en Biesbosch en de Bommelerwaard) waarbij de infiltratie/drainageweerstand van een sloot afhangt van de resterende kleilaagdikte en de hoeveelheid nat oppervlak per modelcel. De modelwijze is meermaals besproken met akkoord bevonden door het waterschap Rivierland.

Effecten op de grondwaterstand en stijghoogte

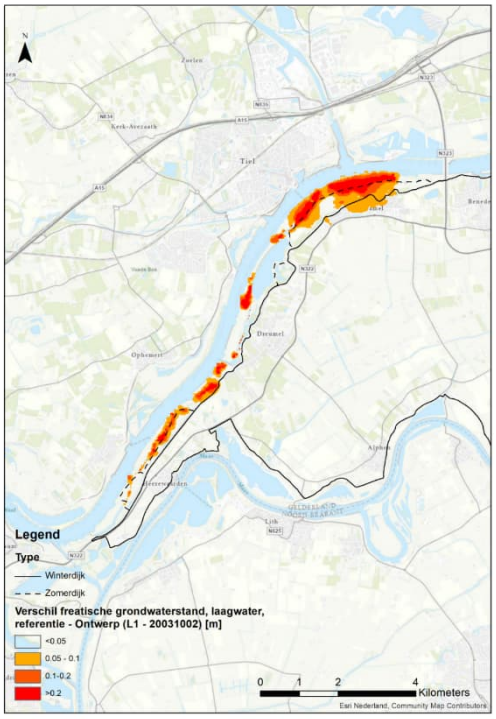
Voor de genoemde T=10 situaties (laag- en hoogwater) zijn berekeningen uitgevoerd voor de verandering van de grondwaterstand en stijghoogte in het eerste watervoerend pakket [75]. De effecten van de berekeningen zonder maatregelen zijn weergegeven in de afbeeldingen 11.11 t/m 11.14. Hieruit blijkt dat de buitendijkse effecten het grootst zijn nabij de ingrepen. In het navolgende worden de veranderingen binnendijks beschreven.



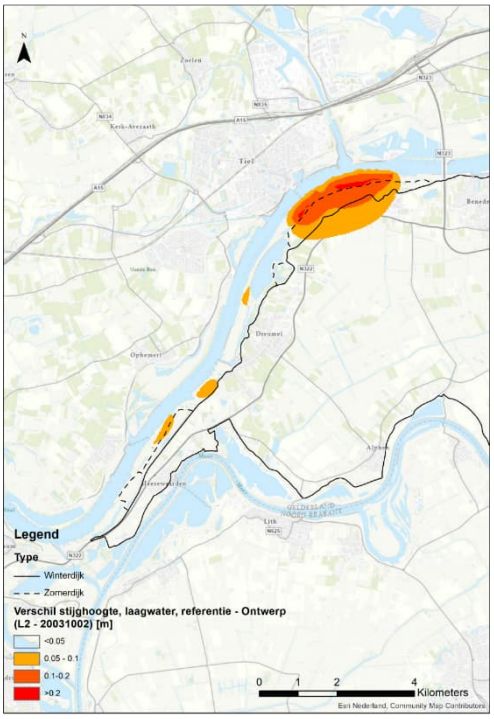
Afbeelding 11.1 Verschil freatische grondwaterstand bij hoogwater t.o.v. referentiesituatie zonder maatregelen [75]



Afbeelding 11.12 Verschil stijghoogte bij hoogwater t.o.v. referentiesituatie zonder maatregelen [75]



Afbeelding 11.13 Verschil freatische grondwaterstand bij laagwater t.o.v. referentiesituatie zonder maatregelen [75]

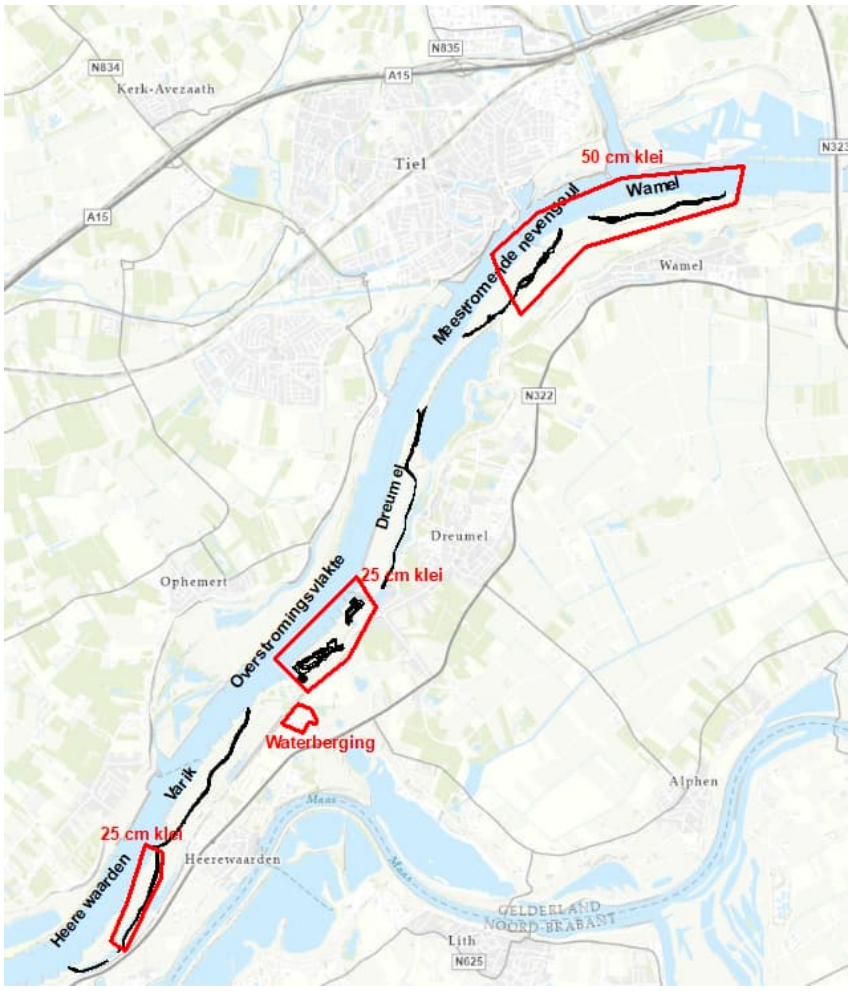


Afbeelding 11.14 Verschil stijghoogte bij laagwater t.o.v. referentiesituatie zonder maatregelen [75]

Hoogwatersituatie

Voor de hoogwatersituatie (T=10) is uit de geohydrologische berekeningen gebleken dat het voorstel voor het DO2.0 bij één locatie binnendijks leidt tot een verhoging van de grondwaterstand van meer dan 0,05 cm (maximaal 0,06 m). De locatie is aan de zuidzijde van Heerewaarden gelegen. De berekende stijghoogte neemt binnendijks op vijf locaties toe met meer dan 0,05 m (maximaal 0,3 m). De stijghoogteverandering is geen direct onderdeel van de eisen gesteld in de Richtlijn kwel en wegzijging van het waterschap [85]. De stijghoogte eis zit indirect in de eis voor de verandering in kwel/wegzijging en heeft daarnaast gevolgen voor de dijkstabiliteit en op het aanwezige drainagesysteem in Wamel. De berekende veranderingen zonder maatregelen zijn weergeven in de afbeeldingen 11.11 (freatisch) en 11.112 (stijghoogte). Om te voldoen aan de gestelde eisen van de gemeente West Maas en Waal, de gemeente Maasdriel en waterschap Rivierenland, wordt in het voorstel voor het DO2.0 op een aantal locaties (dit betreft de geulen nabij Wamel, de overstromingsvlakte en de zuidelijke geul bij Heerewaarden) klei aangebracht om de infiltratie/drainageweerstand van de geulen te vergroten. Voor de dikte van het kleipakket is uitgegaan van een weerstand van 100 dagen per meter klei. Zonder maatregelen zou sprake zijn van een negatief effect (effect score -) voor dit criterium, maar door deze mitigerende maatregelen die onderdeel uit maken van het voorstel voor DO2.0 wordt dit effect verkleind tot een beperkt negatief effect (effectscore 0/-).

Op basis hiervan is in aanvulling op deze mitigerende maatregelen geadviseerd om in het definitieve DO2.1 tevens een binnendijkse waterberging te realiseren nabij de overstromingsvlakte om het toegenomen kweldebiet op te kunnen vangen. Dit totaaloverzicht van alle aanpassingen is weergegeven in afbeelding 11.15 [75].



Afbeelding 11.15. locaties met kleilagen ter mitigatie van geohydrologische effecten

Na het toepassen van deze maatregelen is de maximale grondwaterstandstoename gelijk aan maximaal circa 5 cm. De maximale stijghoogteverandering bedraagt circa 25 cm. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen van het waterschap Rivierenland. Toetsing voor de gemeenteraad vindt plaats op basis van een beschouwing van de verwachte risico's. Na maatregelen worden geen risico's meer verwacht bij de hoogwatersituatie als gevolg van de projectingreep.

Laagwatersituatie

Voor de laagwatersituatie (T=10) is uit de geohydrologische berekeningen gebleken dat het voorstel voor het DO2.0 bij één locatie binnendijks leidt tot een verlaging van de grondwaterstand van meer dan 0,05 cm (maximaal 0,1 m). De locatie betreft een groot deel van de stadskern van Wamel. De berekende stijghoogte neemt binnendijks op één locatie af met meer dan 0,05 m (maximaal 0,11 m). De stijghoogteverandering is geen direct onderdeel van eisen gesteld in de Richtlijn kwel en wegzijging [85] maar heeft met name gevolgen voor de berekende wegzijgingstoename en mogelijke zettingen. De grondwaterstandsverlaging in het zuiden van het gebied leidt tot een negatieve effectscore aangezien deze afwijking buiten de aangehouden richtlijn valt. De berekende veranderingen zonder maatregelen zijn weergeven in de afbeeldingen 11.13 (freatisch) en 11.14 (stijghoogte). Om de effecten te beperken wordt in een gedeelte van de meestromende nevengeul en de geul Wamel 50 cm klei (uitgaande van 100 dagen weerstand per meter klei) aangebracht. Het aanbrengen van meer klei heeft nauwelijks invloed op de berekende verlaging en is derhalve niet doelmatig. Andere maatregelen in dit gebied zijn niet mogelijk vanwege ruimtegebrek of zijn onwenselijk vanwege ecologische redenen. Door het aanbrengen van 50 cm klei (uitgaande van 100 dagen weerstand per meter klei) wordt de binnendijkse grondwaterstands-verandering beperkt tot ca. 8 cm. Geconcludeerd wordt dat bij deze grondwaterstandsverandering enkel zeer beperkt risico's kunnen optreden nabij bebouwing.

Berekeningen veranderingen kwel en wegzijging
Bij hoogwater moet worden voorkomen dat bovenmatige kwel binnendijks tot wateroverlast leidt of de bestaande gemalen van het waterschap te zwaar belast worden. Bij laagwater moet een afname van kwel/toename van wegzijging niet zorgen voor een wateraanvoerprobleem. Als norm is door het waterschap Rivierenland gesteld dat de kwelwijziging bij hoog- en laagwater per peilgebied maximaal 2% mag zijn [85].

In het geohydrologisch modelonderzoek zijn [75] per peilgebied berekeningen uitgevoerd voor de verandering van de kwel/wegzijging bij hoog- en laagwater. Uit de berekeningen blijkt dat zonder het nemen van maatregelen, ten opzichte van de referentie-situatie de kwel in al de gebieden bij hoogwater toeneemt met 2,2 tot 10 %. De toename aan kwel in de gebieden zorgt voor een ontoelaatbare toename op de belasting van de gemalen van het waterschap. Met de maximale afwijking van 10% wordt niet voldaan aan een grondwaterneutraal ontwerp en wordt de maximaal acceptabel geachte afwijking overschreden bij de overstromingsvlakte. In de overige gebieden wordt de maximaal acceptabel geachte afwijking minimaal overschreden (2,4% t.o.v. de maximaal acceptabele 2%).

Door het aanbrengen van weerstand (klei) neemt de kweltoename bij hoogwater af. Enkel nabij de overstromingsvlakte (Bom563 en BOM562) wordt de 2% eis overschreden. Omdat er enkel sprake is van een toename van het af te voeren debiet, wordt er een extra waterberging gerealiseerd nabij de overstromingsvlakte zodat de toename van binnendijkse kwel wordt gecompenseerd.

Uit de berekeningen blijkt dat ten opzichte van de referentie-situatie de kwel in alle delen van het studiegebied bij laagwater afneemt / de wegzijging toeneemt met 0,7 tot 4,2%. De afname aan kwel/toename aan wegzijging in de overige gebieden zorgt echter voor een ontoelaatbare toename op de belasting van de gemalen van het waterschap. Met de maximale afwijking van 4,2% wordt niet voldaan aan een grondwaterneutraal ontwerp en wordt de maximaal acceptabel geachte afwijking overschreden.
Door het aanbrengen van weerstand neemt de kwelafname/wegzijgingstoename bij laagwater af. Enkel nabij Wamel wordt niet voldaan aan de 2% eis van het waterschap. Deze kwelafname/wegzijgingstoename treedt voornamelijk op in de dorpskern van Wamel. Met het waterschap en de gemeente West Maas en Waal is overeengekomen dat het toevoeren van water naar de dorpskern niet wenselijk is, omdat dit in de huidige situatie ook niet gebeurt en dit niet zal leiden tot een toename van de risico's.

De berekeningsresultaten van de kwelafname / wegzijgingstoename zonder maatregelen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 11.7 Berekende kwel per afwateringsgebied bij hoogwater (T=10) [75]

Peilgebied	*Kwel/wegzijgingsverandering in hoogwatersituatie [% en m3/dag] (wateropgave om aan 2% te voldoen)*	*Kwel/wegzijgingsverandering in laagwatersituatie [% en m3/dag] (wateropgave om aan 2% te voldoen)*
QVU122	*1.5%|57*	*4,2% | -48 (25)*
QVU118	*2,4%|224 (38)*	*3,2% | -121 (46)*
*QVU102**	*2,2%|-163 (15)*	*0,2% |4*
QVU101	*2,3%|99 (13)*	*2,4%|-19 (4)*
BOM563	*10% | 755 (604)*	*0,7%|-25*
BOM562	*2,2% |20 (2)*	*1,0%|-5*
BOM561	*0,9%| -60*	*1,4%|-22*

**Door het aanbrengen van klei in de beschermingszone wordt een verlaging ten tijde van hoogwater en een verhoging ten tijde van laagwater berekend voor QVU102.*

De afname van de kwel/toename van wegzijging wordt veroorzaakt door het dempen / aanvullen van open water en / of het verhogen van de weerstand tegen verticale grondwaterstroming. Een toename van de kwel wordt veroorzaakt door het vervangen van materiaal met een hogere weerstand voor materiaal met een lagere weerstand of het ontgraven van de deklaag.

Gevolgen partieel verondiepen Vonkerplas op grondwaterstroming

In een eerdere planfase was er nog sprake van het gedeeltelijk verondiepen van het zuidelijk deel van de Vonkerplas met gebiedseigen materiaal dat vrijkomt bij de realisering van de voorgenomen activiteiten. Gezien de toenemende politieke en maatschappelijke druk maakt dit echter geen onderdeel meer uit van het voorstel voor het DO2.0.

Dit beoordelingscriterium is thans derhalve niet meer aan de orde.

Effect op grondwaterkwaliteit

Uit het uitgevoerde vooronderzoek naar de milieuhygiënische waterbodemkwaliteit [62] in het plangebied is gebleken dat er in het verleden ter plaatse van Bato's erf een sterke grondwaterverontreiniging met minerale olie aanwezig is geweest. In een schrijven van de Provincie Gelderland uit 2002 is aangegeven dat de in het verleden vastgestelde verontreinigingen met minerale olie volledig zijn verwijderd. Er zijn geen andere grondwaterverontreinigingen bekend. Licht verhoogde gehalten kunnen voorkomen. Aangezien ter plaatse van de voorgenomen graafwerkzaamheden geen potentiële puntbronnen bekend zijn en onderzoek naar de grondwaterkwaliteit geen onderdeel uitmaakt van waterbodemonderzoek, heeft in fase 1 en 2 van het waterbodemonderzoek geen verder onderzoek naar de grondwaterkwaliteit plaatsgevonden.

Realisering van de voorgenomen activiteiten zal naar verwachting geen effecten op de grondwaterkwaliteit hebben. Derhalve is aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend.

Risico op verspreiding van verontreinigingen vanuit puntbronnen

Uit de geraadpleegde bodemarchieven in het kader van het vooronderzoek [62] en het uitgevoerde waterbodemonderzoek [72] is niet gebleken dat er verontreinigingen van uit puntbronnen ter plaatse van de ontgravingen aanwezig zijn. Verspreiding vanuit dergelijke bronnen wordt dan ook niet verwacht.
Derhalve is aan het voorstel voor het DO2.0 voor dit criterium een neutraal effect (effectscore 0) toegekend.

Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'grondwater' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 11.8 Samenvattende effectbeoordeling thema 'grondwater'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Effect op kwel en grondwaterstanden	0	0/-*		Aanbrengen kleilagen, toepassen waterberging
Gevolgen verondiepen Vonkerplas op grondwaterstromingen	0	n.v.t.		Niet van toepassing
Effect op grondwaterkwaliteit	0	0		Niet van toepassing
Risico op verspreiding van verontreinigingen vanuit puntbronnen	0	0		Niet van toepassing

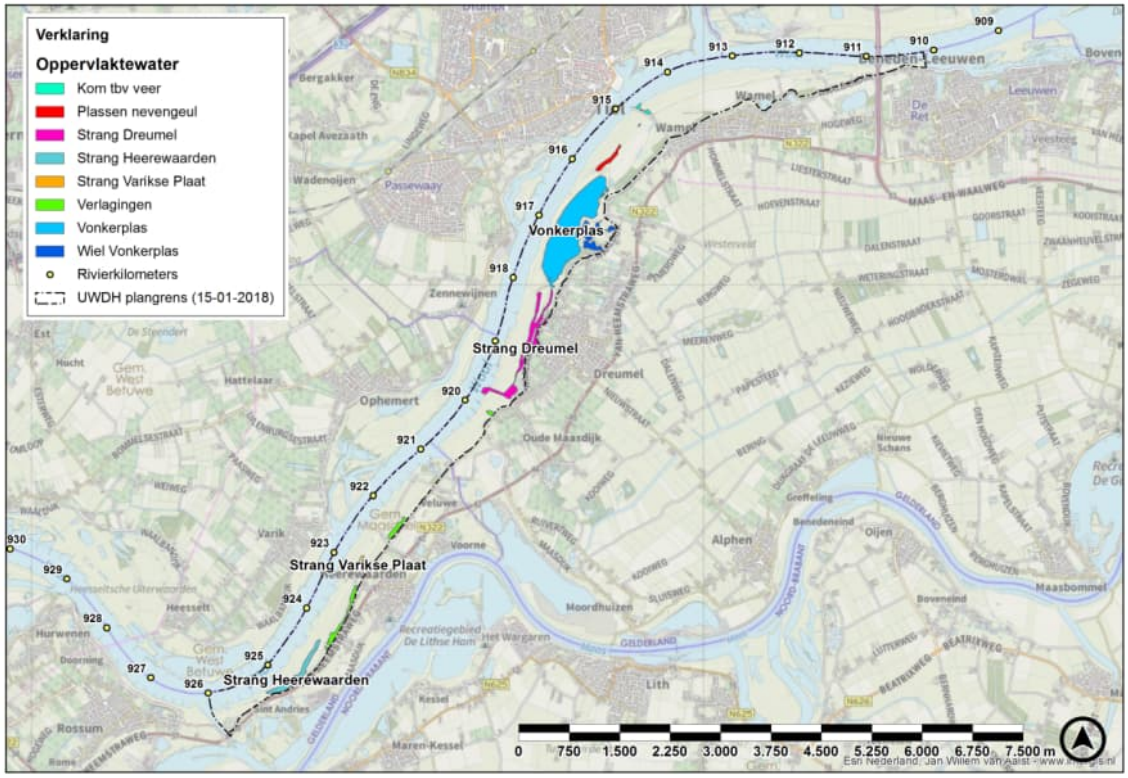
* Noot: effectscore zonder maatregelen zou "-" zijn, maar aanbrengen kleilagen maakt deel uit van het voorstel voor het DO2.0- Na toepassing waterberging in definitief DO2.1 is sprake van een neutraal effect

Gelet op deze effectbeoordeling is geadviseerd om in het definitieve DO 2.1 als aanvullende mitigerende of compenserende maatregel (bovenop het aanbrengen van de kleilagen) een extra binnendijkse waterberging te realiseren.

11.4 Oppervlaktewater

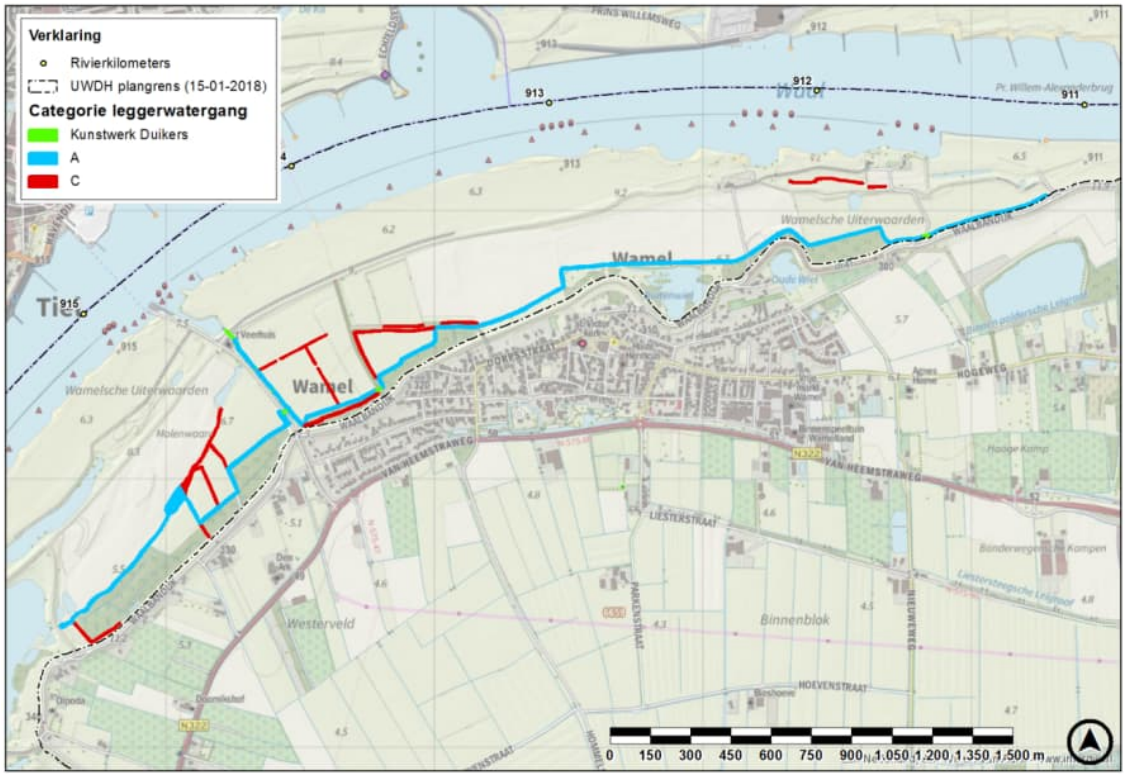
Huidige situatie en referentiesituatie

Binnen het plangebied bevinden zich in de huidige situatie een aantal oppervlaktewateren en leggerwatergangen. Een overzicht van een aantal relevante plassen is weergegeven in afbeelding 11.16. De leggerwatergangen zijn ten behoeve van het overzicht opgenomen in een aparte afbeelding en worden hieronder behandeld. Centraal in het plangebied ligt de Vonkerplas, die is ontstaan na de grootschalige delfstofwinning die hier in de jaren negentig van de vorige eeuw heeft plaatsgevonden. Deze plas is met name gevuld met kwelwater vanuit het grondwatersysteem. Benedenstrooms van de Vonkerplas ligt de bestaande strang Dreumel. Deze strang is niet verbonden met de Vonkerplas. Strang Dreumel is via de haven van de scheepswerf van Dreumel verbonden met de Waal. De strangen Varikse Plaat en Heerewaarden zijn in de huidige situatie niet verbonden met de Waal. Net zoals de Vonkerplas zijn deze strangen voornamelijk gevuld met kwelwater. Wanneer de uiterwaarden onderlopen en de strangen gaan meestromen, zullen strangen Varikse Plaat en Heerewaarden in direct contact komen met het water uit de Waal.

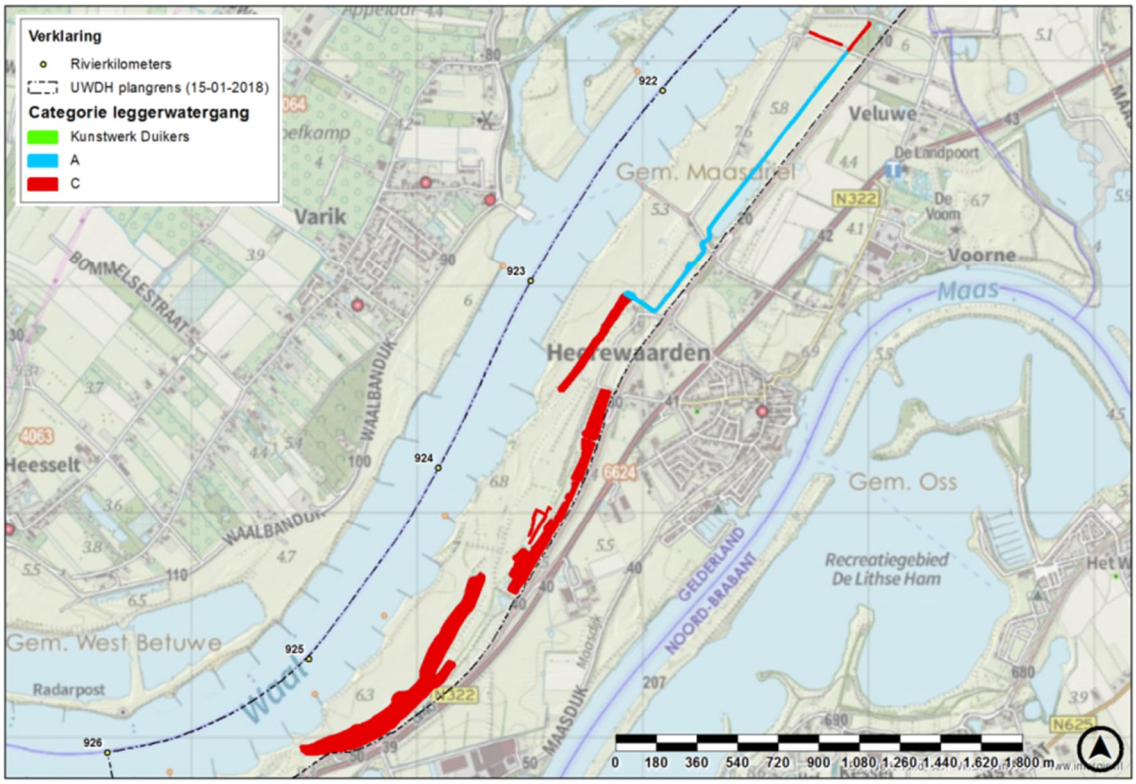


Afbeelding 11.16 Relevante oppervlaktewateren binnen het plangebied.

Naast de bovengenoemde oppervlaktewateren liggen er volgens de legger van het waterschap ook een aantal A-wateren en C-wateren in het plangebied. Deze zijn weergegeven in afbeelding 11.17 en afbeelding 11.18. Langs de primaire kering loopt een watergang. Deze is verbonden met een duiker met de kom van het veer naast de Veerweg. Zuidwestelijk van de veerweg loopt een A-water richting de Vonkerplas. Daar is deze aangesloten op de Vonkerplas middels een duiker die daar onder de kade doorloopt.



Afbeelding 11.17 *Leggerwatergangen binnen het plangebied nabij Wamel.*



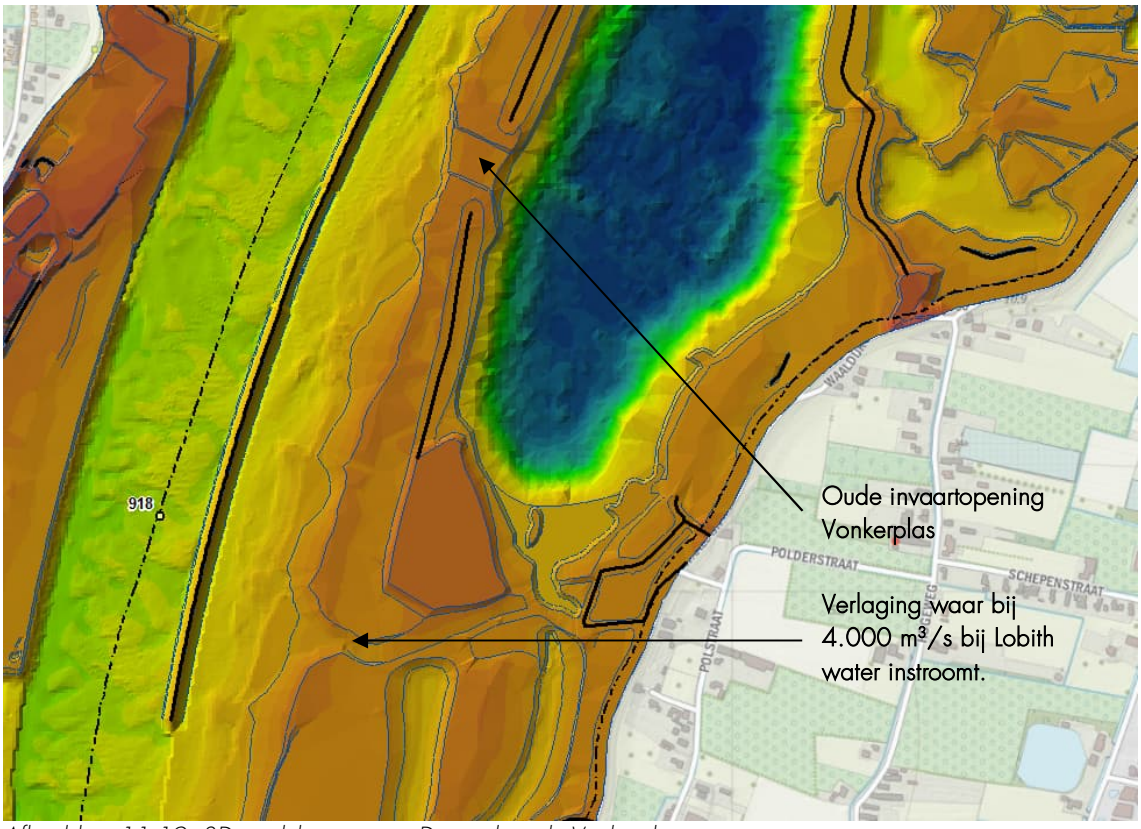
Afbeelding 11.18 *Leggerwatergangen binnen het plangebied nabij Heerewaarden.*

Meestromen van de strangen, plas en leggerwatergangen

Bij hogere afvoeren zullen de strangen en de Vonkerplas meestromen. Alle drie de strangen (Dreumel, Varikse Plaat en Heerewaarden) en de Vonkerplas stromen tot in ieder geval afvoeren van 2.000 m^3/s bij Lobith niet mee. De mediane afvoer is circa 1.900 m^3/s bij Lobith.

Strang Dreumel

Strang Dreumel stroomt bij 4.000 m^3/s bij Lobith mee. Dat betekent dus dat deze in de huidige situatie gemiddeld tenminste 24 dagen per jaar mee stroomt met de Waal. De strang begint mee te stromen omdat net zuidelijk van de Vonkerplas een verlaging aanwezig is waar het water in stroomt. Deze locatie is aangegeven in afbeelding 11.19.



Afbeelding 11.19 3D model van strang Dreumel en de Vonkerplas

Strang Varikse Plaat

Strang Varikse Plaat begint mee te stromen bij een afvoer van 6.000 m^3/s. Deze afvoer komt eens per jaar voor. Gemiddeld genomen betekent dit dat strang Varikse Plaat minimaal 5 dagen per jaar mee stroomt.

Strang Heerewaarden

Strang Heerewaarden stroomt net niet mee bij 4.000 m^3/s bij Lobith. Deze begint bij een afvoer die net wat hoger ligt dan 4.000 m^3/s mee te stromen. Dit komt erop neer dat deze strang circa 20 dagen per jaar mee stroomt.

Vonkerplas

De Vonkerplas wordt voor het overgrote deel door kwel gevoed vanuit het grondwatersysteem. Bij hogere rivierwaterstanden zal de Vonkerplas ook in directe aanraking komen met de Waal. De Vonkerplas stroomt nog net niet mee bij een afvoer van 4.000 m^3/s, maar zal bij een net wat hogere afvoer wel mee stromen (circa 20 dagen per jaar). Dit meestromen vindt plaats via de oude invaartopening van de plas. Deze locatie is ook aangegeven in afbeelding 5.8. De Vonkerplas stroomt vanaf het noorden mee bij een afvoer van 8.000 m^3/s bij Lobith. De waterstanden zijn dan zo hoog dat deze hoger zijn dan de noordoostkade van de Vonkerplas. Dit gebeurt gemiddeld één maal in de vier jaar en duurt dan circa 1 dag. Bij waterstanden rond de 4.000 m^3/s zal water vanuit de benedenstroomse zijde van de Vonkerplas (oostelijk het van het gronddepot) de plas in kunnen

stromen. Het water stijgt aan de zuidkant van de Vonkerplas namelijk dusdanig dat deze over de drempel stroomt die strang Dreumel en de Vonkerplas van elkaar scheidt. Dit gebeurd dus ongeveer rond de zelfde periode als water via de oude invaartopening naar binnen kan gaan stromen en dat strang Dreumel gaat mee stromen.

Leggerwatergangen
De A-wateren liggen beide in gebieden die eens in de vier jaar (8.000 m^3/s bij Lobith) zullen meestromen. Deze liggen beiden namelijk grotendeels achter de zomerkade.

Bovenstaande systeembeschrijving geldt zowel voor de huidige situatie als de referentiesituatie.

Effectbeschrijving

De in de huidige situatie aanwezige (legger)watergangen (zie vorige paragraaf) blijven gehandhaafd als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden en blijven hun waterhuishoudkundige functie vervullen, met uitzondering van de leggerwatergangen die deel gaan uitmaken van de nevengeulen. Daarnaast blijft het watersysteem in de Dreumelse Waard eveneens hetzelfde en blijft het peilbeheer op eenzelfde manier gehandhaafd.
De (op dit moment nog niet aangetakte) strangen Dreumel, Varikse Plaat en Heerewaarden worden omgevormd tot meestromende nevengeulen. Daarnaast wordt een nevengeul Wamel en Tielse Plaat toegevoegd aan het plangebied. Op diverse plekken binnen het projectgebied worden poelen aangebracht.
De oude invaartopening van de Vonkerplas zal in de nieuwe situatie worden dichtgezet door het doortrekken van de oeverwal. Hiermee kunnen de morfologische effecten in de vaargeul van de Waal, als gevolg van de onttrekkingen van de nevengeulen deels worden gemitigeerd. Daarnaast zal de Vonkerplas minder snel en vaak inunderen met relatief eutroof water van de Waal wat de kwaliteit ten goede zal komen. Ter plaatse van de kruising met de gasleiding in nevengeul Dreumel is de vergraving beperkt en blijft deze ruim boven de hoogte die noodzakelijk is als dekking. Hierdoor wordt de leiding niet beïnvloed en wordt voldaan aan de algemene VELIN voorwaarden [63] waardoor er een dekking van tenminste 1 meter boven de buisleiding aanwezig blijft.

Effect op oppervlaktewatersysteem

Als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten neemt het areaal oppervlaktewater in het plangebied toe ten opzichte van de referentiesituatie, hetgeen als groot positief effect wordt aangemerkt omdat dit een van de projectdoelen is (effectscore ++).

Nevengeul Wamel
Nevengeul Wamel wordt nieuw gegraven en is dus in de huidige/referentiesituatie nog niet aanwezig. Bovenstrooms van de geul Wamel worden enige aanpassingen gedaan aan de oever om de instroom mogelijk te maken. Dit betekent dus dat de uiterwaarden hier qua overstroombaarheid veranderen (zie de beschrijving van de rivierkundige effecten in eerder in dit hoofdstuk). Het inlaatwerk van de nevengeul Wamel is ontworpen op basis van OLR (1.020 m^3/s bij Lobith) minus 0,7 meter. Hierdoor is de geul permanent meestromend. Enkel bij uitzonderlijk lage afvoeren (lager dan 700 m^3/s) kan deze droogvallen.

Nevengeul Tielse Plaat
Nevengeul Tielse Plaat wordt nieuw gegraven en is dus in de huidige/referentiesituatie nog niet aanwezig. Wel zijn in dit deelgebied enige plassen en laagten aanwezig. Het tracé van de nevengeul volgt deze laagten en plassen. Het inlaatwerk van nevengeul Tielse Plaat is ontworpen op basis van OLR (1.020 m^3/s bij Lobith) minus 0,7 meter. Hierdoor is de geul permanent meestromend. Enkel bij uitzonderlijk lage afvoeren (lager dan 700 m^3/s) kan deze droogvallen.

Nevengeul Dreumel
Strang Dreumel is in de huidige situatie al deels aanwezig. Deze strang wordt aanzienlijk verlengd en omgevormd tot nevengeul door deze aan te takken ter hoogte van de oude invaartopening van de Vonkerplas. Het inlaatwerk van nevengeul Dreumel is ontworpen op een hoogte van OLR plus 0,1 meter. Dit zorgt ervoor dat deze geul net niet meestroomt bij de OLR. De afvoeren in de Waal zijn ongeveer 30 dagen per jaar lager dan

de OLR. Deze geul zal dus circa 90% van het jaar meestromen, maar door de aanleg van diepere zones kunnen vissen ook tijdens laag water overleven.

Nevengeul Varikse Plaat
Delen van een strang zijn bij de Varikse Plaat al aanwezig. Deze worden gebruikt hier om de nevengeul te realiseren. Het inlaatwerk van nevengeul Varikse Plaat is ontworpen op basis van OLR (1.020 m^3/s bij Lobith) minus 0,7 meter. Hierdoor is de geul permanent meestromend. Alleen bij uitzonderlijk lage afvoeren kan deze droogvallen.

Nevengeul Heerewaarden
De bestaande strang Heerewaarden begint mee te stromen bij een afvoer die wat hoger is dan 4.000 m^3/s bij Lobith. Deze strang stroomt dus in de huidige situatie circa 20 dagen per jaar mee. Doordat de instroom van de uiterwaarden wordt veranderd, zal een groter deel rondom de nevengeul inunderen (zie de beschrijving van de rivierkundige effecten in dit hoofdstuk). Het inlaatwerk van de nevengeul Heerewaarden is ontworpen op een hoogte van OLR plus 0,1 meter. Dit zorgt ervoor dat deze geul niet meestroomt bij OLR. De afvoeren in de Waal zijn ongeveer dertig dagen per jaar lager dan de OLR. Deze geul stroomt dus circa 90% van het jaar mee, maar door de aanleg van diepere zones kunnen vissen ook tijdens laag water overleven.

Vonkerplas
De Vonkerplas zal niet meer op de zelfde wijze meestromen als in de huidige situatie. Dit als gevolg van het dichtzetten van de oude invaartopening. Dit betekent dus dat deze niet net boven de 4.000 m^3/s (voor een deel) zal meestromen. De Vonkerplas stroomt echter wel nog steeds vanaf het noorden mee bij een afvoer van 8.000 m^3/s bij Lobith. De waterstanden zijn dan zo hoog dat deze hoger zijn dan de noordoostkade van de Vonkerplas. Dit gebeurt gemiddeld een maal in de vier jaar.

De overstromingsvlakten de Voorn en Heerewaarden
Oostelijk van de voorziene nevengeul Heerewaarden liggen twee bestaande overstromingsvlakten die opnieuw ingeregeld worden. In afbeelding 11.20 is weergegeven waar deze gebieden zijn gesitueerd. Het idee achter het instellen van een beheer als natuurlijke overstromingsvlakte is dat het water hier na een overstroming langer wordt vastgehouden door de sluis dicht te zetten op een vooraf bepaald waterpeil. In de vlakten blijft dan water achter met verschillende waterdiepten. Met name in het voorjaar als het water opwarmt, zorgt dit voor een unieke explosie van leven, beginnend bij de kleinste organismen waar uiteindelijk ook vissen en vogels van profiteren. Door de verschillende waterdieptes kunnen vissen ook bij lager water overleven.

Afbeelding 11.20 Nieuw in te regelen overstromingsvlakten, vlakte 1a en 1b worden aangeduid met 'Voorn' en vlakte 2a en 2b met 'Heerewaarden'.

1. Voorn (vlakte 1a)
Het maaiveld binnen de polders ligt tussen de 3,5 en 6,5 meter boven NAP. Het laagste deel hiervan overstroomt zodra de drempelhoogte van 4,44 m in sluis 2 wordt overschreden en als het water later weer wegstroomt, blijft ook hier water achter. Het terrein tussen 3,5 en 4,44m fungeert nu dus ook al als een overstromingsvlakte, maar vanwege de geringe waterdiepte zal het water nu al weer snel weggezakt zijn. De hogere delen tussen 4,5 en 6,5 m + NAP overstromen tussen 3000 en 5100 m^3/s. Deze afvoer wordt in respectievelijk 95 en 75% van de winters bereikt, zodat inundatie in de meeste winters mogelijk is.
Door het water vanaf 6,5 m + NAP vast te houden, bedraagt de waterdiepte in het linker, hoger gelegen deel maximaal 1 meter en in het lager gelegen deel ruim 2 meter. Bij deze hoogte ontstaat geen overlast voor bewoners, omdat het water nog ruim onder het niveau van de tuinen staat. Wel zal de weg naar van de Kop naar de dijk overstroomd zijn, en het zal dan circa 2 weken duren voordat het peil onder het niveau van de weg is gezakt. Om te voorkomen dat de weg langer onder water staat, kan van een peil van 6,25 m worden uitgegaan. Aandachtspunt is de smalle strook grond ten noorden van de weg die vanaf de Kop naar de winterdijk loopt. Deze tuin ligt tussen 5,8 en 6,4 m en zal bij het instellen van een streefpeil op 6,5 of 6,25 dus nog enkele weken langer onder water blijven staan, wat nog nadere afstemming behoeft in het kader van het nieuwe peilbesluit.

(Vlakte 1b)
Deze vlakte fungeert grotendeels hetzelfde als vlakte 1a omdat het water via dezelfde sluit instroomt. Omdat vlakte 1a ook een eigen sluis heeft, kan voor vlakte 1b ook een ander peilbeheer worden vastgesteld of is het mogelijk om dit kleine poldertje niet in te richten als overstromingsgebied. Omdat het water uit vlakte 1a altijd via vlakte 1b moet uitstromen, moet het peil in vlakte 1b minimaal hetzelfde of lager zijn dan in vlakte 1a. Het maaiveld in dit gebied ligt tussen 3,6 en 6,8 m +NAP. Het laagste deel hiervan overstroomt zodra de drempelhoogte van 4,44m + NAP in sluis 2 wordt overschreden en als het water later weer wegstroomt, blijft ook hier water achter. De hoge delen (tussen 4,5 en 6,8 m +NAP) overstromen tussen 3000 en 5500 m^3/s. Deze afvoer wordt in respectievelijk 95 en 70% van de winters bereikt, zodat inundatie in de meeste winters mogelijk is.

2. Heerewaarden (vlakte 2a en 2b)
Deze vlakte bestaat uit twee gedeelten die zijn verbonden met een duiker en het beheer vindt via dezelfde sluis plaats. Het maaiveld in dit gebied ligt tussen de 4,0 en 6,5 m + NAP. Daarnaast is er in het zuiden een gedeelte met permanent water. De bodem hiervan ligt waarschijnlijk lager dan 3 m + NAP. Het laagste deel van de vlakte die wel droogvalt, overstroomt zodra de drempelhoogte van 4,47 m + NAP in sluis 3 wordt overschreden en als het water later weer wegstroomt, blijft ook hier water achter. Het terrein tussen 4,0 en 4,47 m + NAP fungeert nu dus ook al als een overstromingsvlakte, maar vanwege de geringe waterdiepte, zal het water nu weer snel weggezakt zijn. Ook deze vlakte bestaat uit een laaggelegen deel in het oosten en een hoger deel in het westen. Het lage deel is vrij smal en het hoge deel relatief hoog. Het lage deel overstroomt vrijwel jaarlijks, het hoge deel pas als de waterstand boven de 6,0 m + NAP komt vanaf een afvoer van 4800 m^3/s (80% van de winters is inundatie mogelijk). De hoogste delen in het westen van de uiterwaard overstromen maar eens in de 1,5 tot 2 jaar.
Het maximale niveau waarop het waterpeil in deze vlakten vastgezet kan worden, is 6,4 m +NAP, het laagste niveau van de zomerkade. Afhankelijk van de stabiliteit kan ook voor een iets lager peil gekozen worden. De waterdiepte in het linker hoger gelegen deel bedraagt niet meer dan circa 50 cm, en in het rechter lager gedeelte ruim 2 meter. Vanwege de open verbinding via de duiker onder de Molendijk, blijft het water ook in het meest noordoostelijke deel van deze vlakte staan. Er is bij deze hoogte van 6,4 m +NAP nog geen overlast voor de bewoners omdat het water ruim onder het niveau van de tuinen staat. Ook blijft de Molendijk berijdbaar omdat het laagste niveau daarvan op 6,7 m +NAP ligt.

Samenvattend:
Het areaal oppervlaktewater binnen het plangebied neemt substantieel toe ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast worden overstromingsvlakten geoptimaliseerd. Derhalve is een groot positief effect toegekend aan het voorstel voor het DO2.0 het criterium waterkwantiteit (effectscore ++). Het nemen van aanvullende mitigerende of

compenserende maatregelen is niet aan de orde en er is vanuit dit thema geen aanleiding om het definitieve ontwerp DO2.1 aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Effect op oppervlaktewaterkwaliteit

Gedurende de aanlegfase vinden er graafwerkzaamheden plaats binnen het plangebied, waardoor er tijdelijk vertroebeling kan optreden. Dit is een beperkt negatief effect (effectscore 0/-).
In de eindsituatie zal de oppervlaktewaterkwaliteit toenemen. Door aanpassing van de geometrie (flauwere taluds), en betere doorstroming wordt het aantrekkelijker voor flora en fauna om zich hier te ontwikkelen, met als gevolg een verbetering in de waterkwaliteit. Derhalve is een groot positief effect (effectscore ++) toegekend aan het voorstel voor het DO2.0.

11.4.1.1 Effect van hergebruik van vrijkomende grond

Bij de realisering van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 komen verschillende grondstromen vrij. Een deel van de vrijkomende klei en zand kan daar waar milieuhygiënisch en fysisch mogelijk hergebruikt worden binnen het projectgebied. Overige herbruikbare baggerspecie vervalt aan de aannemer. Vrijkomende baggerspecie waar geen hergebruiksmogelijkheden binnen of buiten het projectgebied voor bestaan, zoals materiaal met klasse NT of met te hoge PFAS-concentraties, worden vervoerd naar (vooralsnog) het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep.

Hergebruik van vrijkomende klei dient om ongewenste hydrologische effecten te mitigeren. Hiervoor zal tevens klei aangevoerd moeten worden. Alle vrijkomende en aan te voeren grondstromen worden per schip vervoerd, enkel indien nodig zal het per as worden vervoerd.

Het initiële voornemen om vrijkomend materiaal te gebruiken om de Vonkerplas aan de zuidzijde gedeeltelijk te verondiepen is onder andere vanwege toenemende maatschappelijke onrust losgelaten.

Bij de verwerking van de vrijkomende baggerspecie worden het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), het handelingskader PFAS en het van toepassingslocatie afhankelijke gemeentelijk bodembeleid gevolgd (bij invoer van de Omgevingswet zal hergebruik van baggerspecie geregeld zijn binnen de kaders van de Omgevingswet). In aanvulling hierop is bekend dat de Japanse Duizendknoop op een aantal locaties in het plangebied (zie afbeelding 11.21) voorkomt. Om ongewenste verspreiding van deze invasieve exoot (die inheemse plantensoorten verdringt) te voorkomen, zal als contracteis worden opgenomen dat grond die vrijkomt op deze locaties niet zonder voorafgaande reiniging/zeving elders binnen het beheersgebied van ODR mag worden toegepast.

Afbeelding 11.21 Verspreidingslocaties Japanse Duizendknoop (Bron: Qgis database ODR)

Hiermee zal er geen ongewenste verspreiding van verontreinigd materiaal optreden die negatieve effecten voor het oppervlaktewater veroorzaken. Derhalve is aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect toegekend voor dit criterium (effectscore 0).

11.4.1.2 Risico op blauwalg (door nalevering nutriënten)

Blauwalgen leven van licht, koolstofdioxide en voedingsstoffen in het water. Als er veel voedingsstoffen in het water zitten en het warm is, kan dat een blauwalgenbloei veroorzaken.

Voedingsstoffen

De voedselrijke bouwvoor (die nutriënten bevat) die vrijkomt bij de aanleg van de meestromende nevengeulen zal worden afgevoerd. Na afloop van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden, zullen de nieuwe nevengeulen (en daarmee oude plassen) het grootste deel van het jaar in verbinding staan met de Waal. Er vindt hierdoor aanzienlijk meer uitwisseling van water met de Waal plaats, wat leidt tot meer verversing van dit water. Daarentegen bevat het Waalwater meer nutriënten en zal tijdens de verversing de nutriëntenrijkdom kunnen toenemen. De nutriënten rijkdom zal naar verwachting echter niet hoger worden dan die van het Waalwater, vanwege de continue verversing. Watergebonden flora en fauna in de nevengeulen kunnen nog een gunstig effect hebben op de nutriëntenrijkdom. Bij de Vonkerplas zal de meestroomfrequentie afnemen omdat de oude invaartopening halverwege de Vonkerplas als onderdeel van het planvoornemen wordt dichtgezet. Er wordt daardoor minder nutriëntenrijk water aangevoerd, wat een positief effect heeft op de plas.

Temperatuur

Temperatuur kan laag gehouden worden door:

- stroming (verversing van warm water met koel water);
- realisatie (of gebruik makend van) diepere delen in de nevengeulen die minder snel opwarmen vanwege de grotere waterdiepte;
- beschaduwing, wat bevorderd door de realisatie en instandhouding van ooibossen langs de nevengeulen en de realisatie van riet/ruigte.

Bovenstaande punten worden gerealiseerd voor de nevengeulen in het UWDH plangebied.

Gekeken naar zowel de voedingstoffen en de temperatuur, is de kans op het ontstaan van blauwalg in het voorstel voor het DO2.0 beperkter dan in de referentiesituatie. Er wordt namelijk meer stromend water gerealiseerd, de nevengeulen krijgen diepe delen en er wordt beschaduwing gerealiseerd. De meestroomfrequentie van de Vonkerplas wordt verkleind (vanwege het dichtzetten van de oude invaartopening), waardoor er minder voedselrijk water in de Vonkerplas terecht komt. Derhalve is een beperkt positief effect aan het voorstel voor het DO2.0 toegekend (effectscore 0/+).

11.4.1.3 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'oppervlaktewater' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld. Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp DO2.1 op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Tabel 11.9 Samenvattende effectbeoordeling thema 'oppervlaktewater'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Effect op oppervlaktewatersysteem	0	++		Niet van toepassing
Effect op kwaliteit oppervlaktewater	0	++		Niet van toepassing
Effect hergebruik vrijkomende grond	0	0		Niet van toepassing
Risico op blauwalg	0	0/+		Niet van toepassing

11.5 Samenvattende effectbeoordeling

Voorgaande effectbeschrijvingen en beoordelingen leiden resumerend voor het thema 'water' tot de volgende effectbeoordeling. Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het voorstel voor het definitieve ontwerp DO2.1 op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Tabel 11.10 Samenvattende effectbeoordeling Water

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Rivierkunde				
Effecten op waterstanden in de Waal	0	0		Niet van toepassing
Sedimentatie in de Waal	0	- -		Niet van toepassing (zie onder)
Sedimentatie in de geulen / strangen	0	0		Niet van toepassing
Dwarsstroming	0	0		Niet van toepassing
Verandering inundatiefrequentie	0	0/-		Niet van toepassing
Verandering in sedimentatie rivierslib en herverontreiniging	0	0		Niet van toepassing
Waterkeringen				
Beïnvloeding waterkeringen (stabiliteit en piping)	0	0		Aanbrengen kleilagen (onderdeel voorstel DO2.0)
Grondwater				
Effect op kwel en grondwaterstanden	0	0		Aanbrengen kleilagen, toepassen waterberging
Gevolgen verondiepen Vonkerplas op grondwaterstromingen	0	n.v.t.		Niet van toepassing
Effect op grondwaterkwaliteit	0	0		Niet van toepassing
Risico op verspreiding van verontreinigingen vanuit puntbronnen	0	0		Niet van toepassing
Oppervlaktewater				
Effect op oppervlaktewatersysteem	0	++		Niet van toepassing
Effect op kwaliteit oppervlaktewater	0	++		Niet van toepassing
Effect hergebruik vrijkomende grond	0	0		Niet van toepassing
Risico op blauwalg	0	0/+		Niet van toepassing

a

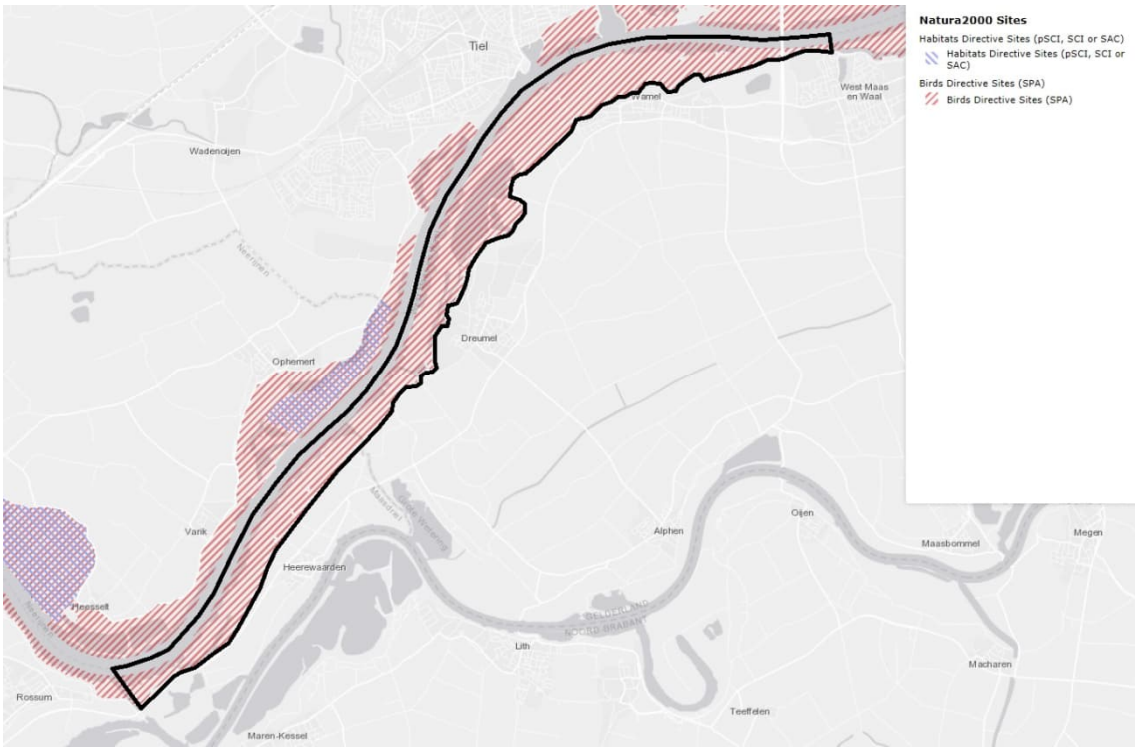
12 NATUUR

12.1 Beschermde gebieden

12.1.1 Natura 2000

Huidige situatie en referentiesituatie

Het plangebied is gelegen binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken. Rijntakken is aangewezen als een Habitatrichtlijngebied (verder HR-gebied) en een Vogelrichtlijngebied (verder VR-gebied). Binnen de begrenzing van het plangebied is enkel sprake van een VR-gebied, zie afbeelding 12.1. HR-gebied bevindt zich aan de overzijde van Waal. Dit habitattype betreft H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) en (geen code) droge graslanden.



Afbeelding 12.1 Ligging van het plangebied (zwart omlijnd) binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Rijntakken (bron: Natura 2000 Network Viewer).

Het plangebied is gelegen binnen het deelgebied 'Uiterwaarden Waal'. Dit deelgebied omvat het winterbed van de Waal en daarmee alle uiterwaardgebieden aan de noord- en de zuidoever van de Waal van Nijmegen tot aan Zaltbommel. De rivier vormt een dynamisch systeem, een samenspel tussen natuurlijke processen en menselijk ingrijpen. De Waal moet in perioden met hoge rivierafvoer twee derde van de Rijnafvoer voor haar rekening nemen en is daarmee de grootste vrij-afstromende Rijntak. Het is ook de meest dynamische riviertak van het Rijnsysteem. In perioden met hoog water vindt erosie en sedimentatie plaats en 'vormt' de rivier het landschap. Het rivierenlandschap bestaat uit een breed, voornamelijk laaggelegen, hoogdynamisch winterbed. De reliëfrijke uiterwaarden bestaan voornamelijk uit graslanden, afgewisseld met enkele akkers, bosjes, bomenrijen, moerasgebiedjes en geïsoleerde oude riviertakken (strangen en geulen). Veel uiterwaarden zijn vergraven voor zand en/of kleiwinning. In het westelijk deel van het gebied liggen de Rijswaard en de Kil van Hurwenen met

oude riviermeanders, aangrenzende oeverlanden en stroomruggen. Daarnaast liggen er enkele grote plassen, die ontstaan zijn door zand- en kleiwinning. Deze uiterwaarden bevatten soortenrijke glanshaverhooilanden, stroomdalgraslanden en open water, waar deels verlanding plaatsvindt.

Instandhoudingsdoelstellingen
In bijlage B4 is een kopie van de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen en habitatrichtlijnsoorten van Natura 2000-gebied Rijntakken uit het beheerplan opgenomen [47].

Voorkomen en trend habitattypen
Het Natura 2000-gebied Rijntakken is in zijn geheel aangewezen als Vogelrichtlijngebied en gedeeltelijk als Habitatrichtlijngebied. Het plangebied is enkel aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Aan de overzijde van de Waal, ter hoogte van Dreumel, is het meest nabij gelegen Habitatrichtlijngebied aanwezig binnen Natura 2000-gebied Rijntakken. Dit betreft het habitattype H6510A Glanshaver- vossenstaarthooilanden (glanshaver). De landelijke staat van instandhouding van dit habitattype is matig gunstig en heeft de doelstelling voor uitbreiding van zowel oppervlakte als kwaliteit.

Naast de diverse habitattypen, zijn er in het beheerplan van Natura 2000-gebied Rijntakken ook doestellingen gesteld voor diverse habitatsoorten, broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten. Aan de hand van de leefgebiedenkaarten in dit beheerplan is allereerst bepaald welke doelsoorten voorkomen binnen het plangebied.

Ten aanzien van de habitatsoorten is in het beheerplan [47] enkel het voorkomen beschouwd in de aangewezen Habitatrichtlijngebieden binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het plangebied is enkel aangewezen als Vogelrichtlijngebied, waardoor voor dit gebied in het beheerplan geen kaartmateriaal beschikbaar is ten aanzien van het voorkomen van habitatsoorten. Op basis van het uitgevoerde literatuuronderzoek in het kader van beschermde soorten, kan echter wel bepaald worden of dat habitatsoorten zijn waargenomen binnen het plangebied. Hieruit blijkt dat de habitatsoorten zeeprik, rivierprik, bittervoorn, kleine modderkruiper, kamsalamander en bever zijn waargenomen. Voor de zeeprik, rivierprik, bittervoorn, kamsalamander en de bever geldt dat de landelijke staat van instandhouding als matig gunstige beschouwd mag worden. Voor de kleine modderkruiper is deze als gunstig beschouwd. Voor de zeeprik, rivierprik en kamsalamander geldt dat uitbreiding gewenst is voor zowel de populatie als de omvang en kwaliteit van het leefgebied. Voor de bever geldt een zelfde doelstelling, al wordt de omvang van het leefgebied als voldoende beschouwd en is de doelstelling behoud hiervan. Voor zowel de bittervoorn als kleine modderkruiper worden de omvang en kwaliteit van het leefgebied en de omvang van de populatie als voldoende beschouwd (doelstelling behoud).

Naast de habitatsoorten zijn er in het beheerplan een groot aantal broedvogel- en niet-broedvogelsoorten aangewezen als doelsoort. Van deze soorten komen enkel de broedvogelsoorten woudaapje en grote karekiet niet voor binnen het plangebied. Van de overige soorten geeft het beheerplan aan dat de soorten (mogelijk) voorkomen binnen het plangebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten zijn weergegeven in bijlage B4.

Effectbeschrijving

In de voortoets [65] is inzichtelijk gemaakt of de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden kan leiden tot significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden. In bijlage 4 en 5 van de voortoets is geconcludeerd dat bijna alle projectmaatregelen direct verband houden met, of nodig zijn voor het beheer van het Natura 2000-gebied Rijntakken op grond van het beheerplan Rijntakken. Voor deze maatregelen geldt geen vergunning- en ontheffingplicht Wnb. Dit vergunningvrij uitvoeren van maatregelen wil overigens niet zeggen dat niet voldaan hoeft te worden aan de eisen uit de Wet natuurbescherming. Werkzaamheden moeten worden uitgevoerd op de minst verstorende wijze voor de habitattypen, leefgebieden van soorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden en voor beschermde plant- en diersoorten.

Maatregelen van het project die samenhangen met recreatie houden niet direct verband met, of zijn niet nodig voor het behalen van de instandhoudingsdoelen of het beheer van Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor deze projectonderdelen kan wel een vergunning- en/of ontheffingplicht Wnb gelden.
De recreatieve voorzieningen binnen dit project bestaan uit de aanleg van twee recreatieve bruggen (over nevengeul Tielse Plaat en over nevengeul Heerewaarden) en drie parkeerplaatsen met in totaal 21 parkeerplekken (nabij de Waaldijk, de Molendijk en De Kop) waar momenteel al in de berm wordt geparkeerd.

Het project UWDH komt ten goede aan verschillende instandhoudingsdoelstellingen, kernopgaven en algemene doelen uit het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor drie aspecten is in de voortoets geconstateerd dat het niet op voorhand is uitgesloten dat er negatieve effecten optreden voor het behalen van de Natura 2000-doelen als gevolg van de uitvoering van de maatregelen van het project. Deze zijn in de voortoets dan ook nader beschouwd. Het betreft:

1) Vermindering van de oppervlakte leefgebied voor kwartelkoning en watersnip,
2) Afname foerageergebied grasetende watervogels,
3) Verstoring door recreatiedoelstellingen.

Ad 1)
Door de aanleg van de nevengeulen vindt ruimtebeslag plaats op circa 6,3 ha potentieel geschikt leefgebied van de Kwartelkoning. Het aangewezen gebied betreft in de huidige situatie in werkelijkheid echter geen geschikt leefgebied. Er is dan ook geen sprake van een significant effect door ruimtebeslag. De draagkracht van het Natura 2000-gebied voor de Kwartelkoning neemt toe door de uitvoering van het project. Het beheer wordt over grote oppervlaktes graslanden geoptimaliseerd voor Kwartelkoning (inschatting >80 ha) waardoor de aanwezige potenties voor geschikt leefgebied van de soort daadwerkelijk worden benut. Door de aanleg van de geulen vindt ruimbeslag plaats op circa 0,5 ha geschikt leefgebied Watersnip. Er is geen sprake van een significant effect door ruimtebeslag. De draagkracht van het Natura 2000-gebied voor de Watersnip neemt toe door de uitvoering van het project. Door de inrichtings- en beheermaatregelen neemt het areaal plas-dras-situaties met circa 46 ha toe. Dit is geschikt leefgebied voor Watersnip.

Ad 2)
Een significant negatief effect op de draagkracht van het plangebied voor ganzen is in de voortoets uitgesloten. Ook effecten op de smient, kleine zwaan en wilde zwaan zijn niet te verwachten door het plan.

Ad 3)
Voor wat betreft de recreatieve voorzieningen is geconstateerd dat significant negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Deze effecten zijn samengevat in tabel 12.1. Vervolgens is de eindconclusie ten aanzien van de toetsing aan de Wet natuurbescherming aangegeven.

Tabel 12.1 Potentiële effecten van de recreatieve voorzieningen op Natura 2000-gebieden

Storingsfactor	Mogelijk effect
Oppervlakteverlies	De 2 recreatieve bruggen worden aangelegd in het werkgebied van de nevengeulen. De recreatieve bruggen dienen om de belemmeringen als gevolg van de realisatie van de nevengeulen op te heffen. Met de aanleg van de twee bruggen kunnen de huidige 'ommetjes' gehandhaafd blijven in het gebied. In het projectgebied worden daarnaast op drie plaatsen parkeerplaatsen aangelegd. Deze zijn op verzoek van de gemeente Maasdriel toegevoegd om het huidige wildparkeren in de vorm van langsparkeren in de berm tegen te gaan. Binnen het natuurgebied kan extensief gerecreëerd worden zoals in de huidige situatie al het geval is. Hier gaat het om struinen en waar toegestaan vissen. Struinpaden worden niet uitgemaaid noch voorzien van routing. Recreatie is gericht op de lokale natuurbeleving en ommetjes. Op de website van Staatsbosbeheer wordt het gebied niet aangemerkt als recreatiegebied met een routenetwerk. De parkeerplaatsen worden daar gerealiseerd waar lokale bewoners nu reeds het gebied betreden voor een ommetje via struinpaden, of om te vissen. Parkeren vindt reeds plaats in de berm. Dit sluit aan op de huidige langsparkeerlocaties. Oppervlakteverlies treedt dan ook niet op als gevolg van deze recreatieve voorzieningen.

Storingsfactor	Mogelijk effect
Versnippering	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen. Enige doorsnijding betreft onverharde struinpaden, zoals deze in de huidige situatie reeds aanwezig zijn.
Verzuring door stikstofdepositie	Mogelijk negatief effect tijdens aanlegfase als gevolg van de aanleg van de 2 bruggen en 3 parkeerplaatsen binnen het gebied. In de gebruiksfase is geen sprake van een effect als gevolg van verzuring door stikstofdepositie omdat er geen sprake is van een grotere verkeersaantrekkende werking dan in de huidige situatie het geval is.
Vermesting door stikstofdepositie	Mogelijk negatief effect tijdens aanlegfase als gevolg van de aanleg van de 2 bruggen en 3 parkeerplaatsen binnen het gebied. In de gebruiksfase is geen sprake van een effect als gevolg van vermesting door stikstofdepositie omdat er geen sprake is van een grotere verkeersaantrekkende werking dan in de huidige situatie het geval is. Binnen het plangebied treedt als gevolg van extensivering van het gebruik en beheer ook een afname aan vermesting op.
Verzoeting	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen. Er treedt geen beïnvloeding van de chemische samenstelling van grond- of oppervlaktewater op.
Verzilting	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen. Er treedt geen beïnvloeding van de chemische samenstelling van grond- of oppervlaktewater op.
Verontreiniging	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen. Eventueel vrijkomende niet-toepasbare verontreinigde grond wordt afgevoerd naar het rijksdepot. Enkel toepasbare grond wordt ter beschikking gesteld aan de aannemer. Binnen het projectgebied treden geen nieuwe verontreinigingen op door de werkzaamheden.
Verdroging	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Vernatting	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Verandering stroomsnelheid	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Verandering overstromingsfrequentie	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Verandering dynamiek substraat	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Verstoring door geluid	Tijdens de aanleg van de recreatieve voorzieningen is er mogelijk sprake van geluidsverstoring op geluidsgevoelige habitatsoorten, broedvogel- of niet-broedvogelsoorten. In de gebruiksfase is het gehele plangebied weer functioneel als natuurgebied, waarbinnen geen aanvullende geluidsverstoring optreedt. Extensieve recreatie (ommetjes en vissen) is momenteel ook al in het gebied aanwezig. Hierdoor is geen sprake van aanvullende geluidsverstoring.
Verstoring door licht	Tijdens de aanleg van de recreatieve voorzieningen is geen sprake van lichtverstoring op gevoelige habitatsoorten, broedvogel- of niet-broedvogelsoorten. Het betreffen kleinschalige werkzaamheden die overdag uitgevoerd kunnen worden waardoor geen aanvullende verlichting noodzakelijk is. In de gebruiksfase is het gehele plangebied weer functioneel als natuurgebied, waarbinnen geen aanvullende lichtverstoring optreedt.
Verstoring door trillingen	Tijdens de aanleg van de recreatieve voorzieningen is er mogelijk sprake van tijdelijke verstoring door trillingen op gevoelige habitatsoorten, broedvogel- of niet-broedvogelsoorten. In de gebruiksfase is het gehele plangebied weer functioneel als natuurgebied, waarbinnen geen aanvullende verstoring als gevolg van trillingen optreedt.
Optische verstoring	Tijdens de aanleg van de recreatieve voorzieningen is er mogelijk sprake van optische verstoring op gevoelige habitatsoorten, broedvogel- of niet-broedvogelsoorten. In de gebruiksfase is het gehele plangebied weer functioneel als natuurgebied, waarbinnen geen aanvullende optische verstoring optreedt. Extensieve recreatie is momenteel ook al in het gebied aanwezig. Hierdoor is geen sprake van aanvullende optische verstoring.
Verstoring door mechanische effecten	De aanleg van de recreatieve voorzieningen betreffen kleinschalige werkzaamheden waardoor mechanische effecten niet te verwachten zijn. In de gebruiksfase is het gehele plangebied weer functioneel als natuurgebied, waarbinnen geen aanvullende mechanische effecten optreden.
Verandering in populatiedynamiek	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.
Bewuste verandering soortensamenstelling	Treedt niet op als gevolg van de recreatieve voorzieningen.

In de voortoets [65] zijn de effecten nader uitgewerkt. Op basis hiervan is geconcludeerd dat significant negatieve effecten als gevolg van verzuring en vermesting door stikstofdepositie bij de aanleg van de recreatieve voorzieningen niet kan worden uitgesloten. In de aanlegfase komt bij de aanleg van de recreatieve voorzieningen een totale stikstofdepositie vrij van 0,21 mol N/ha/jaar. Deze effecten dienen daarom passend beoordeeld te worden. Voor de overige verstoringsfactoren is op voorhand geconcludeerd dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet optreden [65].
In de in vervolg hierop uitgewerkte passende beoordeling is als mitigerende maatregel voorgesteld om de recreatieve voorzieningen uit te voeren met behulp van elektrische werktuigen. Gezien de kleinschalige ingreep is emissieloos werken ook praktisch mogelijk en als een haalbaar alternatief aangemerkt. Toepassing van deze mitigerende maatregel resulteert in een stikstofemissie van 0,0 mol N/ha/jaar, waardoor negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Ook een cumulatief effect is niet aan de orde [65]. Hierdoor is sprake van een vergunbare situatie.

De voorgenomen herontwikkeling van de uiterwaarden heeft een positief effect op beschermde habitattypen, habitatsoorten en aanwezige broed- en niet-broedvogelsoorten. Op grond hiervan is voor de eindsituatie op het criterium beïnvloeding Natura 2000-gebieden een groot positief effect toegekend ten opzichte van de referentiesituatie (effectscore ++).

In het kader van de zorgplicht, dient echter wel rekening met de aanwezige soorten gehouden te worden. In aanloop naar de daadwerkelijke uitvoering van de werkzaamheden binnen het plangebied, dient derhalve een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden, waarin omgeschreven wordt op welke manier zo veel als mogelijk rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van deze soorten in het gebied. Nader onderzoek naar de exacte verspreiding van gevoelige soorten of de aanwezigheid van verblijfplaatsen kan voor het opstellen van het ecologisch werkprotocol noodzakelijk zijn. Dit ecologisch werkprotocol dient voorafgaand aan de uitvoering ter toetsing aan het bevoegd gezag worden voorgelegd. In de aanzet voor het evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 9) is dit opgenomen.
Omdat negatieve effecten middels het ecologisch werkprotocol voorkomen worden is op basis van het voorgaande voor de aanlegfase een neutraal effect toegekend (effectscore 0).

12.1.2 Overige beschermde gebieden (GNN, NURG, KRW)

Huidige situatie en referentiesituatie

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur) is een netwerk van natuurgebieden in Nederland waarmee de biodiversiteit behouden en versterkt wordt. De NNN is planologisch beschermd via de Wro. In het NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. De Groene Ontwikkelingszone (GO) biedt ruimte voor verdere economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden. De GO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan bos of natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het Gelders Natuurnetwerk (GNN), de provinciale vertaling van het NNN die in de Omgevingsverordening [27] is verankerd. Het gaat vooral om landbouwgrond, maar ook om terreinen voor verblijfs- en dagrecreatie, infrastructuur, woningen en bedrijven. De Ecologische verbindingszones maken deel uit van de GO, evenals weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden. Door samenhang met de aangrenzende en inliggende natuur van het GNN herbergt de GO ook kenmerkende natuurwaarden.

Het beleid omtrent het GNN concentreert zich op ingrepen die mogelijk tot significant negatieve effecten op de wezenlijk kenmerken en waarden kunnen leiden. De wezenlijke waarden en kenmerken van de GNN zijn als kernkwaliteiten vastgelegd in de Omgevingsverordening [27]. De kernkwaliteiten bestaan uit bestaande natuurwaarden, uit nog te ontwikkelen potentiële waarden en de omgevingscondities zoals 'Rust, ruimte en stilte'.

Het plangebied is gelegen binnen het deelgebied 156 Waaluiterwaarden Wamel – Zaltbommel. Voor dit deelgebied zijn de volgende kernkwaliteiten vastgelegd in de Omgevingsverordening Gelderland:

- Dynamische rivier met actieve geologische en geomorfologische processen, water-, sediment- en diasporentransport en ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust.
- Zuidoever Waal met variabel, grotendeels agrarisch, maar ook industrieel cultuurlandschap; natuurelementen van natuurlijke oorsprong (rivierduinen, oude rivierlopen, kolken) of door mensen aangelegd (klei- en zandwinningen, kaden, forten) en kleine natuurcomplexen, met Kil van Hurwenen als groot natuurcomplex.
- Bij Heerewaarden (Over de Maas en St. Andries) raken de Maas- en Waaluiterwaarden elkaar en vindt uitwisseling van soorten plaats.
- Parel Kil van Hurwenen: oude rivierarm met brede rietzomen en moerasbosjes, deels verland; zeer vogelrijk rust- en voedselgebied voor rietganzen, zwanen en eenden; broedgebied voor moerasvogels; stroomdalgraslanden; A-locatie bos: klein natuurlijk schietwilgenbos.
- Waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen en bever.
- Leefgebied steenuil.
- Plaatselijk kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen en ooibos, stadsgezicht op Tiel.
- Cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen en forten.
- Onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele boerderijen en (steen)fabrieken).
- Rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden.
- Abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem.
- Ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en –afvoer.
- Alle door de Wet natuurbescherming beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.

Op basis van deze kernkwaliteiten zijn de volgende ontwikkelingsdoelen opgesteld voor natuur en landschap GNN en GO:

- Ontwikkeling stroomdalgraslanden.
- Ontwikkeling water- en oeverhabitats.
- Ontwikkeling hard- en zachthoutooibossen.
- Ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden.
- Ontwikkeling populaties van water-, oever- en moerasvogels.
- Ontwikkelen biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën, waaronder kamsalamander en vissen.
- Ontwikkeling populatie bevers (en otters).
- Vermindering barrièrewerking N322.
- Ontwikkeling coulissenlandschap met strangen, knotwilgenrijen en meidoornhagen (evenwijdig aan de stroom) met lokaal doorzichten op de rivier, dorpen en steden.
- Behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen, met name in Doorwerthsche Waarden en Rosandepolder.

De voorgestane ontwikkeling van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden sluiten aan op de voor dit gebied gestelde doelen vanuit het GNN en de GO. Zo wordt er middels het ontwikkelen van onder andere vijf nevengeulen, de realisatie van ooibossen, de ontwikkeling van potentieel broedbiotoop voor de kwartelkoning en leefgebied van de kamsalamander voldaan aan de ontwikkelingsdoelen en tevens bijgedragen aan de kernkwaliteiten van het gebied.

NURG

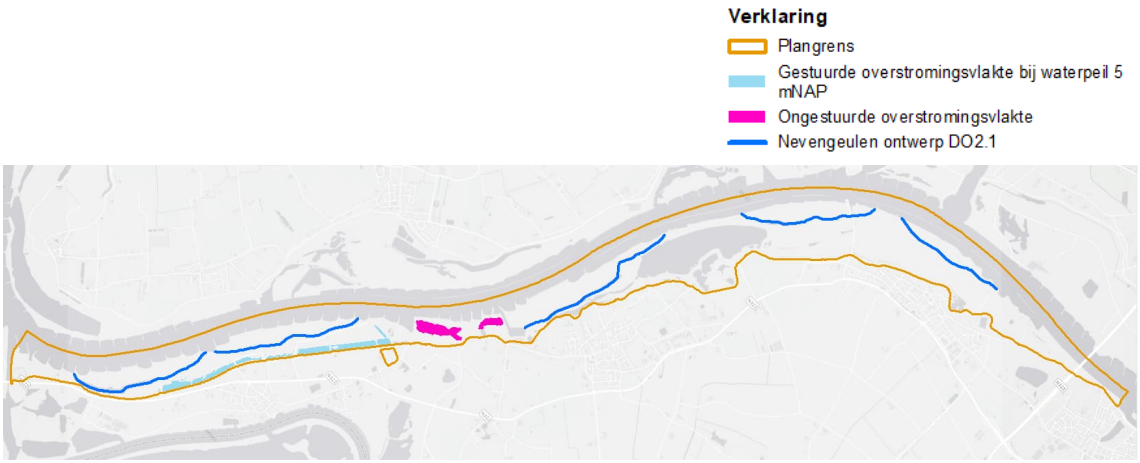
Rijksoverheden, provincies en gemeenten voeren in samenwerking met gebiedsbeheerders, zoals Staatsbosbeheer, projecten uit in het kader van de NURG. Zo wordt bijgedragen aan de kwaliteit van de leefomgeving van mensen, planten en dieren in het rivierengebied én aan de veiligheid van Nederland. Deze doelstelling sluit aan bij de GNN doelen. In afbeelding 12.2 is de NURG-begrenzing ter plaatse van het plangebied aangeven.

Afbeelding 12.2 Begrenzing NURG ter plaatse van het plangebied.

KRW

In de huidige situatie is de Waal aangemerkt als KRW-oppervlaktewaterlichaam. Binnen het plangebied zijn momenteel geen andere KRW-wateren aanwezig. Voor de Waal is een Factsheet opgesteld met relevante informatie over het waterlichaam, waaronder ook de ecologische kwaliteit van de Waal (Factsheet NL93_8 Bovenrijn, Waal). In deze factsheet wordt geconcludeerd dat de huidige ecologische kwaliteit als ontoereikend wordt beoordeeld (toestand 2015). De prognose voor 2021 is dat de ecologische kwaliteit nog steeds als ontoereikend beoordeeld wordt. Voor 2027 wordt verwacht dat de kwaliteit als matig beoordeeld zal worden.

De KRW-doelen in het project UWDH betreffen in totaal ruim 9,5 km permanent mee-stromende nevengeul. Met de beoogde nevengeulen wordt de KRW-doelstelling 'permanent mee-stromende nevengeulen' op de Waal volledig bereikt. Permanent mee-stromende nevengeulen zijn bedoeld om binnen het watersysteem van de Waal een permanent leefgebied te bieden aan robuuste populaties van een aantal voor de Waal typerende macrofauna en vissen. Als gidssoorten voor de ontwikkeling van stromende nevengeulen kunnen gelden: vissen voor stromend water als alver, serpeling, winde, sneep en kopvoorn en insecten als rivierrombout en schoraas (eendagsvlieg, ook bekend als zomersneeuw). Hiermee hebben de beoogde ontwikkelingen binnen de uiterwaarden een sterk positief effect op de ecologische kwaliteit van het plangebied. In afbeelding 12.3 is ligging van de nevengeulen en overstromingsvlaktes als uitwerking van de KRW-doelen weergegeven.



Afbeelding 12.3 Weergave uitwerking van de KRW-doelen.

Effectbeschrijving

Diverse onderdelen van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) zijn gelegen binnen de begrenzing van het plangebied, zie afbeelding 12.4. De werkzaamheden in het kader van UWDH vinden plaats binnen deze beheertypen, waarbij met name gewerkt wordt in het type N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Dit beheertype maakt op enkele locaties plaats voor de realisatie van de nevengeulen. Diverse delen met het beheertype N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos worden aan-/opgevuld met hetzelfde type ooibos.

De bijdrage die geleverd wordt aan de GNN binnen dit project betreft een uitbreiding van de bestaande natuur tot ± 455 ha. (263 ha. nieuw) aaneengesloten natuurgebied, passend bij de specifieke kernkwaliteiten van de Waaluiterwaarden tussen Wamel en Zaltbommel, zoals in voorgaande paragraaf beschreven.

Als gevolg van de werkzaamheden binnen het GNN verdwijnen delen van de huidig aangewezen beheertypen ten behoeve van de realisatie van nieuwe natuurtypen. De oppervlakte van het aandeel GNN binnen het plangebied verkleint niet. Er is daarom geen sprake van een oppervlakteaantasting, maar enkel een verandering in het gebruik hiervan. Deze verandering is op basis van de Omgevingsverordening Gelderland en het Beheerplan Natura 2000-gebied Rijntakken wenselijk en leidt daarom juist tot positieve effecten op de GNN. Ten aanzien van de aanwezige beheertypen, vindt een herindeling plaats na afloop van de werkzaamheden, zie afbeelding 12.5. Eventuele effecten ten aanzien van aanwezige natuurwaarden (soorten) zijn geborgd in paragraaf 12.2 soortenbescherming.

De nieuwe natuurwaarden die in het gebied kunnen ontstaan dragen bij aan de gewenste versterking van de genoemde kernkwaliteiten voor de uiterwaarden zoals opgenomen in de Omgevingsverordening.
Voor het criterium invloed op overige beschermde gebieden GNN is derhalve een groot positief effect toegekend aan het voorstel voor het DO2.0 (Effectscore ++).

Afbeelding 12.4 Huidige ligging van het Gelders Natuurnetwerk ter plaatse van het plangebied (bron: Natuurbeheerplan Gelderland 2022 [28]).

Afbeelding 12.5 Toekomstige ligging van het Gelders Natuurnetwerk binnen het plangebied.

NURG

Het NURG is geen formeel beschermd natuurgebied, maar een uitvoeringsprogramma van het Rijk om door middel van natuurontwikkeling de kwaliteit van de leefomgeving van mensen, planten en dieren in het rivierengebied te bevorderen en bij te dragen aan de veiligheid van Nederland. Deze doelstelling is deels overlappend aan het GNN en is gericht op het ontwikkelen van dynamische nieuwe riviernatuur in de uiterwaarden van de Rijntakken en de Bedijkte Maas. Enkel de Waaluiterwaard van Heerewaarden behoren tot het NURG. Het NURG- programma is inmiddels nagenoeg afgerond. UWDH wordt een van de laatste projecten vanuit dit programma.

Deze uiterwaard moet in het kader van de NURG worden ingericht als natuurlijke eenheid die geschikt is als leefgebied voor veel vogelsoorten waaronder steltlopers, eenden en grasetende watervogels. Natuurontwikkeling dient daarom vooral gericht zijn op het realiseren van vochtige graslanden, plasdrasterreinen en stilstaande wateren. Daarnaast kunnen op oeverwallen bijzondere vegetaties ontstaan zoals stroomdalgrasland [45]. De mogelijkheden voor de ontwikkeling van glanshaverhooiland zijn gezien de bodemsamenstelling (verrijking met fosfaat) op basis van de uitgevoerde bodemchemische analyses [78] als slecht beoordeeld.

Met de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden wordt in de Kop van Heerewaarden 135 ha. nieuwe NURG natuur gerealiseerd en wordt invulling gegeven aan deze doelen/opgave uit het NURG waardoor ook voor dit onderdeel een positieve effectscore van toepassing is (effectscore ++).

KRW

Net als de het NURG is ook de KRW geen formeel beschermd natuurgebied, maar een uitvoeringsprogramma naar aanleiding van een Europese richtlijn (met resultaatsverplichting) ter verbetering van de waterkwaliteit. De KRW is mede aanleiding geweest voor de voorgenomen activiteiten. In voorgaande hoofdstukken van dit MER wordt nader ingegaan op de toetsing aan de KRW-doelen. Hieruit blijkt dat ook voor dit onderdeel een groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie kan worden toegekend (effectscore ++).

Houtopstanden

De Wet natuurbescherming (Wnb) gaat niet alleen in op de bescherming van bepaalde soorten planten en dieren (zie volgende paragraaf) maar ook op de bescherming van houtopstanden. In de natuurtoets [66] is aangegeven dat binnen het plangebied UWDH op enkele locaties verspreid binnen het plangebied bomenkap zal plaatsvinden ter plaatse van te verrichten graafwerkzaamheden voor de nevengeulen, poelen en/of overstromingsvlaktes. Door het aanplanten van twee grote lindebomen in het verlengde van de oude Veerweg nabij het voormalige veerhuis, wordt dit historisch relict gemarkeerd in het landschap. Verder zal binnen het projectgebied op enkele plaatsen spontaan zachthoutooibos ontwikkelen en op één locatie (bij Bato's Erf) zal spontaan hardhoutooibos ontwikkelen [66]. Doordat de werkzaamheden plaatsvinden in het kader van het Beheerplan Natura 2000-gebied Rijntakken is een melding of de herplantplicht niet aan de orde.

12.2 Beschermde soorten

Huidige situatie en referentiesituatie

Om een indruk te verkrijgen van de (mogelijk) aanwezige beschermde planten- en diersoorten binnen het plangebied is literatuuronderzoek en een verkennend veldbezoek uitgevoerd. Op basis van de verzamelde gegevens is in de natuurtoets [66] beoordeeld of en zo ja, welke functie het plangebied heeft voor beschermde soorten.

Flora

Binnen het plangebied zijn bij diverse onderzoeken plantensoorten waargenomen die voorkomen in de Rode Lijst. Uitsluitsel over het voorkomen van al deze plantensoorten kon tijdens de verkennende veldbezoeken niet worden gegeven. Gezien de aanwezige biotopen en de reeds vastgestelde soorten in ander onderzoek binnen het plangebied valt wel te verwachten dat de in de literatuur genoemde plantensoorten voorkomen binnen het plangebied.

Naast diverse plantensoorten komen er uit de NDFF ook enkele blad- en levermossoorten en korstmossoorten naar voren. Deze soortgroepen hebben geen beschermde status onder de Wnb maar komen tevens voor op de Rode Lijst. Het voorkomen van deze soorten kon evenmin vastgesteld worden tijdens het veldbezoek.
Op basis van het literatuuronderzoek wordt verwacht dat deze mosvegetaties aanwezig zijn binnen het plangebied.

Uit de NDFF blijkt dat de afgelopen 10 jaar geen beschermde plantensoorten zijn waargenomen binnen het plangebied. Ook uit de diverse onderzoeken zijn geen beschermde plantensoorten naar voren gekomen. Er valt derhalve redelijkerwijs niet te verwachten dat beschermde plantensoorten voorkomen binnen het plangebied.

Conclusie aanwezigheid:

- Aan de hand van de resultaten uit het literatuuronderzoek en de aanwezige biotopen binnen het plangebied wordt verwacht dat diverse planten van de Rode Lijst aanwezig zijn binnen het plangebied.
- Plantensoorten die beschermd worden door de Wnb zijn niet te verwachten binnen het plangebied.

Vogels – jaarrond beschermde nesten

Op basis van het literatuuronderzoek komen diverse vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest voor binnen het plangebied. Allereerst betreft dit enkele soorten welke doorgaans grotere takkennesten bouwen in hoge bomen of gebruik maken van aanwezige (grotere) kraaien- of eksternesten: boomvalk, buizerd, havik, ransuil, roek en sperwer. Gezien de aanwezige biotopen binnen het plangebied, is een grote hoeveelheid geschikt leefgebied voor deze soorten aanwezig. De afwisseling van open landschap en bosschages met daarin grote bomen, bieden zowel geschikt foerageergebied als nestbiotoop. Tijdens het veldbezoek in april 2018 werden op een drietal locaties roepende buizerds waargenomen, waardoor vermoed wordt dat een nest van de buizerd in de omgeving van deze locaties aanwezig is. Tijdens het veldbezoek in januari 2021 werden op diverse plaatsen in het plangebied jagende of zittende buizerds waargenomen. Het is daardoor goed mogelijk dat diverse nesten van de buizerd aanwezig zijn. Hiernaast is tijdens het veldbezoek een roekenkolonie met tien nesten aangetroffen op circa 200 meter afstand van het plangebied (kruispunt Van Heemstraweg – Molendijk, Heerewaarden) en een kleinere kolonie met 3 nesten aan de grens van het plangebied (achtertuin Kerkstraat 70-72, Wamel). Deze aantallen kunnen tijdens het broedseizoen in het voorjaar aanzienlijk groeien en uitbreiden naar bomen in de omgeving. Ook voor de overige vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest in bomen is eveneens geschikt leefgebied aanwezig binnen en in de omgeving van het plangebied. Individuen van deze soorten werden tijdens het verkennend veldbezoek echter niet waargenomen, maar wel waren enkele grotere nesten (roofvogelhorsten) aanwezig. Op basis van het verkennend veldbezoek kan niet uitgesloten worden dat ook andere roofvogelsoorten voorkomen binnen het plangebied.
Naast bovengenoemde vogelsoorten welke jaarrond beschermde nesten in bomen maken, worden jaarrond beschermde nesten ook gemaakt in bebouwing en speciale nestkasten (gierzwaluw, huismus, kerkuil, slechtvalk (eveneens mogelijk in boomnesten) en steenuil) of op nestpalen (ooievaar). Diverse woningen binnen en aan de

rand van het plangebied bieden geschikt nestbiotoop voor de gierzwaluw en huismus. Hiernaast wordt, gezien het literatuuronderzoek, vermoed dat de slechtvalk een nestplaats heeft op of nabij de brug over de Waal (N323). Ook zijn er op diverse locaties steenuilenkasten waargenomen. Maar ook een leegstaand pand aan De Kop te Heerewaarden bevat sporen van een steenuilennest. Er werden nabij het plangebied tevens twee nestpalen voor de ooievaar waargenomen. Op beide palen waren tijdens het veldbezoek in april 2018 ooievaars aanwezig. Of alle steenuilenkasten-/-verblijfplaatsen in gebruik zijn kon niet vastgesteld worden tijdens de veldbezoeken. Ook de afwezigheid van nestplaatsen van kerkuil kan aan de hand van het aanwezige biotoop niet uitgesloten worden.
Dan resteert enkel de grote gele kwikstaart ter beschouwing. Deze soort broedt doorgaans nabij stromend water in een nis in een muur, onder een brug of bij boomwortels in oevers. Gezien het waterrijke karakter van het plangebied is het voorkomen van deze soort goed mogelijk.

Conclusie aanwezigheid:

- De **buizerd** heeft naar verwachting meerdere nesten binnen het plangebied.
- Ook nesten van **andere roofvogelsoorten** kunnen niet uitgesloten worden binnen het plangebied.
- Op twee locaties is een kolonie van de **roek** aanwezig buiten het plangebied.
- Woningen en bebouwing binnen plangebied zijn geschikt als nestplaats voor **gierzwaluw** en **huismus**.
- Vermoedelijk is een nestplaats van de **slechtvalk** aanwezig op of nabij de brug over de Waal.
- Op diverse locaties zijn nestkasten van de **steenuil** aangetroffen. Gebruik is onbekend.
- Direct buiten het plangebied bevinden zich twee in gebruik zijnde nestpalen van de **ooievaar**.
- Nestplaatsen **kerkuil** en **grote gele kwikstaart** kunnen evenmin uitgesloten worden.

Vogels - omgevingsscansoorten

Naast het voorkomen van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest, blijkt uit het literatuuronderzoek tevens het voorkomen van diverse zogenaamde 'omgevingsscansoorten'. De nesten van deze vogelsoorten zijn enkel jaarrond beschermd, wanneer een ingreep leidt tot een situatie waarbij er voor deze soorten onvoldoende alternatief leefgebied in de omgeving van het plangebied overblijft. Het plangebied biedt in de huidige situatie en de referentiesituatie voor al deze soorten geschikt leefgebied. Tijdens de veldbezoeken werden tevens diverse omgevingsscansoorten waargenomen: blauwe reiger, ekster, groene specht, ijsvogel, koolmees, torenvalk en zwarte kraai. Alle hoger opgaande houtopstanden bieden geschikt nestbiotoop voor omgevingsscansoorten als ekster en zwarte kraai. Hiernaast werd op verschillende locaties een torenvalkenkast waargenomen en valt te verwachten dat de waargenomen ijsvogel in de directe nabijheid een nest heeft. De blauwe reiger vormt een bijzonderheid in deze groep, daar deze voornamelijk in een kolonie broedt. Nestplaatsen van de blauwe reiger werden niet waargenomen tijdens de veldbezoeken. Gezien de grote diversiteit aan biotopen binnen het plangebied, valt van alle in de literatuur aangeduide omgevingsscansoorten te verwachten dat het plangebied hiervoor geschikt nestbiotoop biedt.

Conclusie aanwezigheid:

- Het gehele plangebied biedt geschikt leefgebied (nestbiotoop en foerageergebied) voor de in de literatuur voorkomende **omgevingsscansoorten**.

Vogels – overige soorten

Tijdens het veldbezoek en basis van het literatuuronderzoek zijn diverse algemeen voorkomende broedvogelsoorten waargenomen binnen het plangebied. Het broedbiotoop van deze vogelsoorten verschilt per soort en kan variëren van de begraasde graslanden tot de dichte bosschages en van de akkerlanden tot aan de waterlichamen binnen het plangebied. Deze vogelsoorten broeden tijdens het broedseizoen binnen het gehele plangebied.

Conclusie aanwezigheid:

- Het gehele plangebied biedt geschikt broedbiotoop voor **algemeen voorkomende broedvogelsoorten**.

Zoogdieren – algemeen voorkomende soorten
Op basis van het literatuuronderzoek en gezien de aanwezige biotopen binnen het plangebied, biedt het gehele plangebied geschikt leefgebied aan algemeen voorkomende zoogdiersoorten. Nesten en holen worden gemaakt onder de grond of in struweel, wat binnen het gehele plangebied aanwezig is.

Conclusie aanwezigheid:
- Het gehele plangebied biedt geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende zoogdiersoorten.

Zoogdieren – zeldzamer voorkomende soorten
Ten aanzien van de beschermde zoogdiersoorten (exclusief vleermuizen) komen de das en bever naar voren uit de NDFF. Ook zijn de steenmarter en de kleine martersoorten bunzing en hermelijn waargenomen binnen het plangebied. De waarnemingen van de gewone zeehond zijn afkomstig van de Maas ter hoogte van Heerewaarden in 2012. Ook in 2015 heeft de buiten het plangebied gelegen haven van Heerewaarden die in verbinding staat met de Maas bezoek gehad van een zeehond. Dergelijke waarnemingen dermate ver landinwaarts zijn zeer zeldzaam en betreffen zwervende individuen. Het plangebied maakt derhalve geen deel uit van permanent leefgebied voor de zeehond.

De waarneming van de das betreft een verkeersslachtoffer op de Van Heemstraweg (N322) ten noorden van Heerewaarden. Maar sinds enkele jaren zijn ook waarnemingen bekend van binnen het plangebied, namelijk ter plaatse van Bato's erf en in de omgeving van Fort Sint Andries. Tijdens het verkennend veldbezoek werden ter plaatse van Bato's erf verse dassensporen aangetroffen, evenals diverse, vermoedelijk, dassenholen. Derhalve kan geconcludeerd worden dat de das voorkomt binnen het plangebied.

Tijdens het veldbezoek is verder gebleken dat de bever in een groot deel van het plangebied voorkomt. Holen (burchten) van de bever bevinden zich aan de overgang van bossen en waterlichamen, waar bij voorkeur een hol gegraven wordt in een steile oeverwand. Van dergelijke holen zijn er reeds diverse waargenomen, waaronder twee van takken gebouwde/gerepareerde burchten nabij de Vonkerplas en verder zuidelijk ter hoogte van Dreumel. Geschat wordt dat ter plaatse van de bosschages centraal in het plangebied zo'n 10 tot 15 beverholen aanwezig zijn. Verder zuidelijk, ter hoogte van Heerewaarden, bevindt zich een drietal holen in een steile oever langs een strang. Ter plaatse van alle holen werden tijdens beide veldbezoeken recente sporen (knaagsporen) van de bever aangetroffen. De locaties van de aangetroffen beverholen zijn weergegeven in bijlage 12 van de natuurtoets [66]. Het leef-/foerageergebied van de bever bestaat uit de bosschages en de hieraan gelegen waterlichamen.

Uit de NDFF blijkt daarnaast dat de bunzing en hermelijn reeds zijn waargenomen binnen of nabij het plangebied. Beide soorten komen voor in halfopen en kleinschalig biotoop, waar een afwisseling is van open terreindelen, bosschages, struwelen en water. Ook biedt het plangebied geschikt leefgebied voor de wezel. Het valt te verwachten dat alle drie de kleine martersoorten verspreid in het plangebied voorkomen. Hetzelfde geldt voor de steenmarter. Deze soort maakt daarbij tevens veelal gebruik van (leegstaande) bebouwing als verblijfplaats.

Overige zeldzamere zoogdiersoorten komen niet naar voren uit het literatuuronderzoek. Van deze beschermde soorten kan het voorkomen reeds op basis van de huidige verspreidingsgegevens en het ontbreken van geschikt biotoop uitgesloten worden.

Conclusie aanwezigheid:
- Bevers komen over het gehele plangebied verspreid voor.
- De das heeft zich op basis van waarneming met name gevestigd rond Bato's Erf en Fort Sint Andries, maar het gehele plangebied biedt geschikt biotoop.
- Het gehele plangebied biedt leefgebied voor kleine martersoorten bunzing, hermelijn en wezel.
- Het gehele plangebied biedt leefgebied voor de steenmarter.

Zoogdieren - vleermuizen
Tijdens het verkennend veldbezoek was het niet mogelijk uitsluitsel te geven over het voorkomen van verblijfplaatsen van vleermuizen binnen het plangebied. Op basis van de literatuurgegevens kan wel beoordeeld worden of en waar mogelijk vleermuisverblijven aanwezig zijn binnen het plangebied. Allereerst blijkt uit het literatuuronderzoek het voorkomen van enkele gebouwbewonende vleermuissoorten: gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger. Gezien de stootvoegen, loszittende pannen of andere kieren en holten in de bebouwing, is het mogelijk dat deze vleermuissoorten een verblijfplaats hebben in de bebouwing binnen het plangebied. Hiernaast komen de ruige dwergvleermuis en watervleermuis naar voren uit het literatuuronderzoek. Deze soorten gebruiken holten in bomen als verblijfplaats, waarvoor de houtopstanden binnen het plangebied dus mogelijk van betekenis zijn. De baardvleermuis verblijft zowel in gebouwen als in boomholten. Ter navigatie naar foerageergebieden worden aanwezige boomstructuren en struweelstroken door vleermuizen gebruikt (vliegroutes). Hoewel de uiterwaarden een open gebied betreffen zijn met name landinwaarts op enkele locaties bosschages aanwezig welke mogelijk fungeren als vliegroute of als foerageergebied van vleermuizen. Ook de waterlichamen binnen het plangebied bieden geschikte vliegroutes en foerageergebied voor bijvoorbeeld de watervleermuis.
Een aparte vermelding dient gemaakt te worden voor de restanten van Fort Sint Andries (zie ook bijlage 10 van de natuurtoets [66]). Op basis van het literatuuronderzoek en een blog van Staatsbosbeheer (2017) komt het gros van de waarnemingen van vleermuizen binnen het plangebied vanuit deze locatie. Dit heeft er met name mee te maken dat de locatie van het fort dient als winterverblijfplaats voor de vleermuissoorten baardvleermuis, watervleermuis, gewone grootoorvleermuis en gewone dwergvleermuis.

Conclusie aanwezigheid:
- Bebouwing binnen het plangebied biedt geschikte verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuissoorten.
- Holten in hogere bomen, zoals oude spechtengaten en losszittend schors binnen het plangebied bieden geschikte verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuissoorten.
- Van Fort Sint Andries is bekend dat diverse vleermuissoorten hier overwinteren.
- Nagenoeg het volledige plangebied biedt geschikt foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen.

Amfibieën
Op basis van het literatuuronderzoek is gebleken dat diverse algemeen voorkomende amfibiesoorten (bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander) en twee zeldzamere amfibiesoorten (kamsalamander en rugstreeppad) voorkomen binnen het plangebied. Op basis van de huidige verspreidingsgegevens is poelkikker ook te verwachten binnen het plangebied.

Algemeen voorkomende amfibiesoorten zijn weinig kieskeurig wat voortplantingswater en landhabitat betreft. Het gehele plangebied is daarom geschikt voor deze amfibiesoorten.

De kamsalamander is een zeldzame soort welke zich voortplant in zonnige stilstaande poelen welke permanent water en een goed ontwikkelde onderwatervegetatie bevatten. Er mag geen vis aanwezig zijn in de poel. Binnen het plangebied zijn diverse poelen aanwezig, welke geschikt voortplantingswater bieden aan de kamsalamander. Niet alle poelen bevatte tijdens de verkennende bezoeken water. Daar waar poelen water bevatten tijdens de verkennende veldbezoeken is dit aangeduid in bijlage 10 van de natuurtoets [66]. Er kan op basis van het verkennend veldbezoek echter niet uitgesloten worden dat destijds droogstaande poelen ook functioneren als voortplantingswater.
Hetzelfde geldt voor de poelkikker. Afwezigheid van vis is niet direct een voorwaarde, maar ook deze soort komt voor in poelen(complexen) en watergangen in uiterwaarden. De oppervlaktenwateren binnen het plangebied bieden daarmee potentieel voortplantingswater voor de poelkikker.
Nabijgelegen bosbiotoop en struwelen bieden voor de poelkikker en kamsalamander geschikt landbiotoop.

Tot slot is de rugstreeppad in de omgeving van het plangebied waargenomen. De pionierssoort plant zich voort in veelal tijdelijke plassen, die snel opwarmen en geen vegetatie bevatten. Dit kunnen rijsporen zijn van tractoren,

maar ook na overstromingen ontstaan tijdelijke poelen die geschikt voortplantingswater voor rugstreeppadden bieden. Het plangebied vormt daarmee geschikt leefgebied voor de rugstreeppad.

Conclusie aanwezigheid:

- Het gehele plangebied biedt geschikt leefgebied (voortplantingswater en landhabitat) voor algemeen voorkomende amfibiesoorten.
- Daarnaast komt de kamsalamander mogelijk voor in geschikte poelen binnen het plangebied. Omliggende bosschages en struwelen vormen landbiotoop.
- Ook de poelkikker komt mogelijk voor binnen het plangebied, waarbij eveneens omliggende bosschages en struwelen als landbiotoop kunnen dienen.
- Verder biedt het plangebied geschikt leefgebied voor de rugstreeppad (voortplantingsbiotoop en landhabitat).

Reptielen

Aan de hand van het literatuuronderzoek en op basis van de huidige verspreidingsgegevens, is de aanwezigheid van reptielen binnen het plangebied niet te verwachten.

Conclusie aanwezigheid:

- Reptielen zijn afwezig

Vissen

Uit het literatuuronderzoek blijken verder waarnemingen van vissoorten binnen het plangebied. Dit betreft één beschermde vissoort: grote modderkruiper. De soort is niet binnen het plangebied waargenomen, enkel in de sloten binnendijks. Op de legger van Waterschap Rivierenland lijken de sloten niet verbonden te zijn met de wateren binnen in de uiterwaarden. Desondanks kan niet op voorhand uitgesloten worden dat de soort er voorkomt. Aanwezige oppervlaktewateren, met name uitlopers van de huidige strangen, bieden in potentie wel geschikt leefgebied. Het is derhalve mogelijk dat de grote modderkruiper voorkomt binnen het plangebied.

Overige beschermde vissoorten zijn aan de hand van de huidige verspreidingsgegevens niet te verwachten binnen het plangebied.

Verder zijn enkele vissoorten binnen het plangebied waargenomen die voorkomen op de Rode Lijst en zijn er vissoorten aangetroffen in de Vonkerplas welke binnen Natura 2000-gebied Rijntakken zijn aangewezen als habitatsoort. Deze vissoorten van de Rode Lijst zijn allen waargenomen in de zuidelijke helft van het plangebied in zowel de Waal als in enkele waterlichamen in de uiterwaarden. De habitatsoorten zijn aangetroffen in de Vonkerplas

Conclusie aanwezigheid:

- Aan de hand van de resultaten uit het literatuuronderzoek wordt verwacht dat enkele vissoorten van de Rode Lijst en habitatsoorten voorkomen binnen het plangebied. Ten aanzien van de zorgplicht voor algemeen voorkomende vissoorten wordt deze soort wel nogmaals genoemd in de conclusie voor algemeen voorkomende amfibiesoorten.
- De grote modderkruiper komt mogelijk voor binnen het plangebied.

Overige soorten

Tot slot blijkt uit het literatuuronderzoek dat diverse dagvlinders, libellen, schimmels, weekdieren, bijen en hommels zijn waargenomen binnen en in de directe omgeving van het plangebied. Onder deze soorten is één soort waargenomen welke een beschermde status heeft onder de Wnb. Dit betreft de libellensoort rivierrombout. De soort is verspreid waargenomen binnen het plangebied. De rivierrombout is een libellensoort van grote rivieren, met name de Waal, en komt hier voor op zandige substraten in ondiepe, onbegroeide, stromingsluwe riviertrajecten.

Op basis van de huidige verspreidingsgegevens, is tevens de vlindersoort grote vos en de nachtvlindersoort teunisbloempijlstaart mogelijk aanwezig binnen het plangebied.
De grote vos komt voor ter plaatse van vochtige, open bossen, bosranden en boomgaarden. Ook de teunisbloempijlstaart komt met name voor ter plaatse van vochtige bossen. Dergelijke biotopen, zoals ooibos, is aanwezig binnen het plangebied. Het voorkomen van de grote vos en teunisbloempijlstaart is derhalve niet op voorhand uit te sluiten.
Overige beschermde ongewervelden zijn op basis van de huidige verspreidingsgegevens niet te verwachten binnen het plangebied.

De overige waargenomen soorten komen allen voor op de Rode Lijst. De dagvlindersoorten bruin blauwtje en groot dikkopje zijn verspreid over het plangebied waargenomen. Het leefgebied van deze vlindersoorten focust zich voornamelijk rondom de kruidenrijke grasvegetaties. De bijensoorten en hommelsoort zijn allen aan de oostelijke rand van het plangebied waargenomen. Ten aanzien van de bijensoorten en de hommelsoort betreft dit grazige, kruidenrijke locaties en bosranden. De schimmelsoorten (zwammen) komen met name voor in de bosgebieden en hooiland aan de rand van het plangebied. De waargenomen weekdieren (kleine kartuizerslak) is waargenomen in de omgeving van Fort Sint Andries.

Conclusie aanwezigheid:

- De **rivierrombout** komt voor ter plaatse van de stromingsluwe en onbegroeide delen van de Waal.
- Het plangebied biedt in potentie geschikt leefgebied voor de **grote vos**.
- Het plangebied biedt in potentie geschikt leefgebied voor de **teunisbloempijlstaart**.
- Hiernaast komen diverse insectensoorten en schimmelsoorten van de Rode Lijst verspreid over het plangebied voor.

Effectbeschrijving

In de natuurtoets [66] is op basis van de beschikbare literatuur, verspreidingsgegevens en enkele verkennende veldbezoeken beoordeeld welke beschermde soorten verwacht kunnen worden binnen het plangebied (zie ook hierboven). Van enkele soorten zijn reeds verblijfplaatsen of nestlocaties bekend. Voor het merendeel van de soorten geldt dat volledig uitsluitsel of vaststelling van het voorkomen niet kan plaatsvinden aan de hand van enkel verkennend veldbezoek.

De werkzaamheden binnen het plangebied betreffen een uitwerking van de beheersmaatregelen in het Beheerplan Natura 2000-gebied Rijntakken. In dit kader zijn de voorgestane werkzaamheden op voorhand vrijgesteld van een vergunning-/ontheffingplicht, de werkzaamheden dienen namelijk een reeds beoordeeld natuurdoel. Ook permanente effecten op aanwezige soorten, zoals het verdwijnen van een beverhol op een locatie waar een strang wordt verlengd naar een nevengeul, zijn in dit kader reeds beoordeeld. Voor alle soorten binnen het plangebied wordt verwacht dat het plangebied ook in de toekomstige situatie blijft voorzien in geschikt leefbiotoop. Permanente effecten op aanwezige beschermde soorten zijn daarmee op voorhand uitgesloten.

In het kader van de zorgplicht, dient er wel zorg gedragen te worden voor de aanwezige soorten ten tijden van de uitvoering. Tijdens de aanleg kunnen tijdelijke negatieve effecten optreden, zoals hierboven beschreven verdwijnen van een beverhol of een toename aan licht- en geluidsverstoring.
In aanloop naar de daadwerkelijke uitvoering van de werkzaamheden binnen het plangebied, dient derhalve door de aannemende partij een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden, waarin omgeschreven wordt op welke manier zo veel als mogelijk rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van deze soorten in het gebied.

Op basis van het verkennend onderzoek kan geen uitsluitsel gegeven worden ten aanzien van het daadwerkelijk voorkomen van de diverse (mogelijk) aanwezige soorten. Nader onderzoek naar de exacte verspreiding van gevoelige soorten of de aanwezigheid van verblijfplaatsen kan voor het opstellen van het ecologisch werkprotocol daarom noodzakelijk zijn. Het ecologisch werkprotocol dient ter toetsing aan het bevoegd gezag (Provincie Gelderland) worden voorgelegd.

Evenals geldt voor het aspect beschermde gebieden – Natura 2000-gebieden, kan voor beschermde soorten gesteld worden dat er voor de gebruiksfase een groot positief effect wordt toegekend omdat de werkzaamheden de uitwerking van beheersmaatregelen in het Beheerplan Natura 2000-gebied Rijntakken betreffen (effectscore ++).
Omdat negatieve effecten tijdens de aanlegfase middels het ecologisch werkprotocol voorkomen worden, is voor de aanlegfase een neutraal effect toegekend (effectscore 0).

12.3 Kans op ontstaan van stikstofgevoelige habitats

Als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden kunnen binnen het plangebied nieuwe stikstofgevoelige habitattypes ontstaan. Deze zouden op termijn een nieuw beoordelingspunt kunnen gaan vormen voor activiteiten of handelingen die buiten het Natura 2000-gebied zijn gelegen en over een Wnb-vergunning dienen te beschikken. Dit effect wordt de zogenaamde 'omgekeerde werking' genoemd. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan omliggende (agrarische) bedrijven die willen uitbreiden of de ontwikkeling/uitbreiding van een bedrijventerrein (Medel, Tiel).

Op grond van de in het beheerplan geformuleerde instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Rijntakken is het vanuit ecologisch perspectief wenselijk dat het areaal aan ooibos in het Natura 2000-gebied toeneemt (effectscore + vanuit ecologisch perspectief). Dit zijn stikstofgevoelige habitattypes. Indien deze toename echter zodanig groot wordt dat daardoor functies in de omgeving worden belemmerd in hun verdere ontwikkeling, is binnen dit beoordelingskader ondanks het ecologisch positieve effect vanuit economisch perspectief toch sprake van een negatief effect.

In het voorstel voor het DO2.0 is voorzien in het ontstaan van nieuwe stikstofgevoelige habitats ter plaatse van het nieuwe zachthouten ooibos (circa 2,8 ha) in het driehoekig perceel van Staatsbosbeheer aan de Dorpsstraat van Wamel, de voormalige weg naar het veer naar Tiel. De overige ooisboslocaties die worden versterkt (bij Bato's Erf en 't Vaticaan) zijn reeds stikstofgevoelige habitats. In een eerdere planfase was daarnaast voorzien in de realisering van circa 8,4 ha. aan glanshaverhooiland tussen de strang Heerewaarden en de Winterdijk. Ook dit is een stikstofgevoelige habitat. Vanwege de ongeschiktheid van de onderliggende bodem, is dit echter vervallen.

Als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden kan in aanvulling op bovengenoemde nieuw toe te voegen bos ook spontaan nieuwe natuur ontwikkelen. Welke natuur zich binnen het plangebied ontwikkelt, is beschreven in de beheer- en onderhoudsstrategie en de bijbehorende ruwhedenkaart. Hierop is aangegeven welk type begroeiing mogelijk is, gelet op de doelstellingen van het project. Om ongewenste rivierkundige effecten te voorkomen, en een goede doorstroming te borgen, is exact onderzocht welke begroeiing aanwezig kan zijn. Het beheer van deze begroeiing is vastgelegd in de beheer- en onderhoudsstrategie. Door de beheer- en onderhoudsstrategie in samenhang met de ruwhedenkaart uit te voeren, is uitgesloten dat er op plekken in het plangebied spontaan natuur zoals ooibos tot stand komt die mogelijk een nadelig effect kan opwerpen voor toekomstige ontwikkelingen. Het beheer van de graslanden vindt plaats via begrazing door koeien en paarden en via hooilandbeheer zodat de beoogde habitattypen in stand worden gehouden. Het intensief beheer van het gebied richt zich specifiek op de gronden met de stikstofgevoelige habitattypen (de stroomdalgraslanden). Hierbij wordt opgemerkt dat ook in de huidige situatie de gronden in een groot deel van het plangebied al reeds zijn aangemerkt en bestemd als natuur. Daarnaast zijn de gronden reeds in het beheerplan als natuur aangemerkt. De voorgenomen herontwikkeling van de uiterwaarden in een invulling van dit beheerplan.
De bodemgesteldheid van het gebied is niet geschikt voor andere grasland habitattypen. De bodemgesteldheid in combinatie met het actief beheren van de graslanden, maakt dat het spontaan ontstaan van andere grasland habitattypen die niet overeenkomen met de beoogde inrichting, niet zal voorkomen. De beheer- en onderhoudsstrategie inclusief ruwhedenkaart is onderdeel van de overeenkomst tussen de initiatiefnemers en de gemeenten en biedt derhalve zekerheid over de uitvoering en het beheer van het gebied. Ten opzichte van de referentiesituatie, waarbinnen het ontstaan van stikstofgevoelige habitattypen tot de mogelijkheden behoort, vindt als gevolg van het specifieke beheer van de habitattypen regulering op het spontaan ontstaan van stikstofgevoelige habitattypen plaats.

Om de gevolgen van deze ontwikkeling voor de omgeving te bepalen, is in het rekenprogramma AERIUS Calculator de omgekeerde werking berekend [70]. Uit deze berekeningen is gebleken dat de ontwikkeling van het extra areaal aan ooibos géén omgekeerde werking voor het aspect stikstofdepositie naar de omgeving veroorzaakt. Dit betekent dat (agrarische) functies in de omgeving niet worden belemmerd in hun ontwikkelingsmogelijkheden als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten.

Op grond van het bovenstaande is op dit criterium een beperkt positief effect toegekend. Het ontstaan van stikstofgevoelige habitats is namelijk gelet op de intandhoudingsdoelen ecologisch wenselijk bevonden, en leidt economisch niet tot belemmeringen voor de omgeving (effectscore +).

12.4 Ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden

In voorgaande paragrafen is beschreven welke effecten optreden of verwacht worden op bestaande beschermde natuurgebieden en beschermde soorten als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden. De ontwikkelingen zijn beschouwd vanuit de wettelijke bepalingen van de Wet natuurbescherming (Natura 2000, soortenbescherming), vanuit provinciaal beleid (Gelders Natuurnetwerk , GNN) en in het kader van uitvoeringsprogramma's voor de ontwikkeling van natuur en kaderrichtlijn Water (KRW). Het hoofddoel van de herinrichting van de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerwaarden betreft echter de ontwikkeling van hoogwaardige natuur binnen het gebied, welke juist ten goede komt aan de gestelde natuurdoelen. In deze paragraaf wordt daarom gemotiveerd welke natuurwaarden ontwikkeld worden binnen het plangebied, aan welke natuurdoelen wordt bijgedragen en welke positieve effecten op gebieden en soorten hiermee bereikt worden. Hiermee wordt de effectbeoordeling van de voorgestane ontwikkeling op (beschermde) natuurwaarden in balans gebracht (aantasting bestaande natuurwaarden versus ontwikkeling nieuwe natuurwaarden).

Natura 2000-gebied Rijntakken

Habitatrichtlijndoelen

In het beheerplan voor Natura 2000-gebied Rijntakken [47] zijn diverse doelstellingen opgenomen voor de ontwikkeling van natuurlijke habitattypen binnen het gebied. Het plangebied is volledig gelegen binnen vogelrichtlijngebied, waardoor habitatrichtlijndoelen (habitattypen en habitatsoorten) conform het beheerplan niet binnen het plangebied gerealiseerd worden. Ondanks dat geen sprake is van een 'officiële' ontwikkeling van habitattypen of maatregelen voor habitatsoorten, worden binnen het plangebied wel biotopen ontwikkeld die binnen het Natura 2000-gebied een beschermde status hebben. Dit betreft met name de ontwikkeling van de habitattypen bloemrijke graslanden, stroomdalgraslanden, vochtige alluviale bossen en droge hardhoutooibossen. Met de realisatie van meestromende nevengeulen worden geschikte biotopen ontwikkeld voor habitatsoorten, zoals rivierprik, zeeprik, elft en zalm. Ook voor de bever, rivierrombout en de meervleermuis wordt door het extra areaal aan oppervlaktewater in het gebied het huidige leefgebied vergroot.
De kamsalamander, ook een habitatrichtlijnsoort, vormt een uitzondering op deze groep, omdat deze soort wel geldt als doelsoort in een vogelrichtlijngebied. De kamsalamander is tevens aangewezen als doelsoort voor de herinrichting van de uiterwaarden. Met de ontwikkeling van plas-dras situaties binnen het plangebied wordt voortplantingsbiotoop gerealiseerd en ook vegetatierijk winterbiotoop wordt ontwikkeld.

Vogelrichtlijndoelen

Voor het plangebied zijn vogelrichtlijndoelen van toepassing en deze gelden ook direct voor de te behalen Natura 2000-doelstellingen. Zo heeft de ontwikkeling van ooibossen en de nevengeulen een positief effect op het leefgebied van de broedvogelsoort aalscholver. Daarnaast wordt met de ontwikkeling van hooilanden, extensivering van agrarische percelen en het vergroten van het begraasde oppervlak een aanzienlijke bijdrage geleverd aan geschikt leefgebied voor de kwartelkoning, waarvan de gestelde doelen al sinds lange tijd niet gehaald worden. Ook voor de blauwborst treedt een vergroting van het huidige leefgebied op met de ontwikkeling van structuurrijke moerassen.
Ook voor niet-broedvogelsoorten levert de herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden een bijdrage. De aanleg van de meestromende nevengeul heeft bijvoorbeeld een positief effect

op de hoeveelheid foerageerbiotoop voor viseters als fuut, aalscholver en nonnetje. De realisatie van plas-dras situaties heeft een positief effect op duikeenden als tafeleend en kuifeend en op de kleine zwaan en wilde zwaan. Ook voor overwinterende ganzen en smienten heeft de herinrichting een meerwaarde dankzij de toename aan grote wateroppervlakten ter plaatse van de nevengeulen als slaapplaats. Verder liften diverse andere niet-broedvogelsoorten mee met de ontwikkeling van de nevengeulen en plas-dras situatie, zoals steltlopers als scholekster, goudplevier, kievit, kemphaan, grutto, tureluur en wulp.

Gelders Natuurnetwerk en NURG
De wezenlijke waarden en kenmerken van de Gelders Natuurnetwerk (GNN) zijn als kernkwaliteiten vastgelegd in de Omgevingsverordening van de provincie Gelderland [27]. De kernkwaliteiten bestaan uit bestaande natuurwaarden, uit nog te ontwikkelen potentiële waarden en de omgevingscondities zoals 'Rust, ruimte en stilte'. De doelstelling van de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) sluit aan bij de doelen van het GNN.

Het plangebied is gelegen binnen het deelgebied 156 Waaluiterwaarden Wamel – Zaltbommel. Voor dit deelgebied zijn kernkwaliteiten vastgelegd in de Omgevingsverordening Gelderland [27]. De volgende kernkwaliteiten hebben een relatie tot de herinrichting van de uiterwaarden:

- Dynamische rivier met actieve geologische en geomorfologische processen, water-, sediment- en diasporentransport en ecologisch kerngebied (Natura 2000-gebied) én verbinding tussen Midden-Europa en de Noordzeekust;
- Waarden voor weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën, vissen en bever;
- Leefgebied steenuil;
- Plaatselijk kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen en ooibos, stadsgezicht op Tiel;
- Abiotiek: aardkundige waarden (onder meer reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem;
- Ecosysteemdiensten: recreatie, wateropvang en –afvoer;
- Alle door de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.

Op basis van de kernkwaliteiten zijn onder andere de volgende ontwikkelingsdoelen opgesteld voor natuur en landschap met betrekking tot de ontwikkeling:

- Ontwikkeling stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden;
- Ontwikkeling water- en oeverhabitats;
- Ontwikkeling hard- en zachthoutooibossen;
- Ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden;
- Ontwikkeling populaties van water-, oever- en moerasvogels;
- Ontwikkelen biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën, waaronder kamsalamander en vissen;
- Ontwikkeling populatie bevers (en otters);
- Ontwikkeling coulissenlandschap met strangen, knotwilgenrijen en meidoornhagen (evenwijdig aan de stroom) met lokaal doorzichten op de rivier, dorpen en steden;
- Behoud reliëf oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen.

De hierboven beschreven kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen landen letterlijk in het ontwerp voor de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. De ontwikkeling van onder andere hooiland, ooibossen (Bato's erf, 't Vaticaan en Dorpsstraat), de nevengeulen en leefgebied voor de kamsalamander dragen dus in grote mate bij aan het huidige beleid voor het lokale Gelders Natuurnetwerk en de NURG. Ook niet nader genoemde beschermde en niet-beschermde wilde planten en dieren liften mee met de ontwikkeling van het uiterwaardengebied. Zo blijven oeverwallen met bijzondere plantensoorten behouden en ontstaan er bij de ontwikkeling van de nevengeul en de diverse strangen aan de dynamische oevers bijzondere pioniersvegetaties.

Kaderrichtlijn Water (KRW)
De KRW-doelen in het project UWDH betreft in totaal 9,5 km aan meestromende nevengeulen. Hiermee wordt de KRW-doelstelling 'permanent meestromende nevengeulen' op de Waal bereikt. Permanent meestromende

nevengeulen zijn bedoeld om binnen het watersysteem van de Waal een permanent leefgebied te bieden aan robuuste populaties van een aantal voor de Waal typerende macrofauna en vissen. Als gidssoorten voor de ontwikkeling van stromende nevengeulen kunnen gelden: vissen voor stromend water als alver, serpeling, winde, sneep en kopvoorn en insecten als rivierrombout en schoraas (eendagsvlieg, ook bekend als zomersneeuw). Hiermee hebben de beoogde ontwikkelingen binnen de uiterwaarden een sterk positief effect op de ecologische kwaliteit van het plangebied.
De geulen dienen als leefgebied voor limnofiele (plantminnende) vissoorten. De eisen van deze vissoorten zijn logischerwijs gebonden aan de eisen van hun voornaamste habitat: de onderwater-vegetatie. De limnofiele vissoorten gebruiken (ondergelopen) vegetatie vooral om eieren af te zetten en als beschutting. Zowel de aanwezigheid van waterplanten als de limnofiele vissoorten dragen positief bij aan de ecologische kwaliteit volgens de KRW (de 'KRW-score').

Conclusie
Samenvattend kan worden gesteld dat de voorgestane ontwikkeling bijdraagt aan een breed scala aan doelstellingen vanuit verschillende programma's en beleid. Ondanks dat de daadwerkelijke werkzaamheden mogelijk een klein maar tijdelijk negatief effect op aanwezige biotopen en soorten hebben, biedt de toekomstige situatie een robuuster natuurgebied en van hogere kwalitatievere waarde.

12.5 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'natuur' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld voor het thema 'natuur'. Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het voorstel voor het definitieve ontwerp DO2.1 op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Tabel 12.2 Samenvattende effectbeoordeling Natuur

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Beschermde gebieden				
Effect op Natura2000-gebieden - aanlegfase	0	0		Opstellen van en werken volgens ecologisch werkprotocol, uitwerking beheerplan Rijntakken
Effect op Natura2000-gebieden - gebruiksfase	0	++		Niet van toepassing
Effect op overige beschermde gebieden	0	++		Niet van toepassing
Beschermde soorten				
Effect op beschermde soorten	0	0		Opstellen van en werken volgens ecologisch werkprotocol
Kans op het ontstaan van nieuwe stikstofgevoelige habitats	0	+		Niet van toepassing
Ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden	0	++		Niet van toepassing

13 BODEM

13.1 Bodemkwaliteit

Huidige situatie en referentiesituatie

Om inzicht te krijgen in de milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit ter plaatse van het plan- en studiegebied, is een vooronderzoek waterbodem conform de NEN5717 verricht [62]. Hierbij wordt opgemerkt dat op de kaarten 'Beheer waterkwaliteit en drogere oevergebieden' van Rijkswaterstaat een zeer klein deel van het plangebied (werf Waaldijk 11b) gelegen is in de 'drogere oevergebieden'. Voor de bepaling van de bodemkwaliteit wordt dit beschouwd als landbodem waarop de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing is. De rest van het plangebied is gelegen in het gebied 'Beheer waterkwaliteit'. Dit betreft waterbodem waarop de Waterwet van toepassing. In onderstaande tabel zijn de conclusies van het vooronderzoek opgenomen.

Tabel 13.1 Resultaten vooronderzoek waterbodem [62]

Droge/natte waterbodem	Conclusie vooronderzoek
Natte waterbodem	Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse natte waterbodems aanwezig. Het betreft de rivier de Waal, strangen en waterplassen (onder andere Vonkerplas). Voor zover bekend zijn geen puntbronnen (overstorten) aanwezig. De waterbodem van de Waal, de strangen en de waterplassen kan vanwege sedimentatie van verontreinigd slib verontreinigd zijn met zware metalen, bestrijdingsmiddelen, PAK's, PCB's en minerale olie. Aangezien de Vonkerplas vrij recent ontstaan is, is de verwachting dat de waterbodem van deze plas relatief schoon is. Op basis van het vooronderzoek zijn geen aanwijzingen voor asbest of asbest verdachte materialen in de natte waterbodem.
Droge waterbodem	Verdachte locaties De volgende locaties zijn als verdacht bestempeld voor bodemverontreiniging: - Bato's erf (tevens asbestverdacht) - Baggerslibdepots - Dichtgeslibde nevengeul - Wegen en onderhoudspaden (tevens asbestverdacht)
	Diffuse verontreiniging Door de ligging in het overstromingsgebied (uiterwaarden) van de Waal evenals door de landbouwactiviteiten en overige menselijke activiteiten kunnen in de (droge) waterbodem diffuse verontreinigingen worden aangetroffen met, met name zware metalen, bestrijdingsmiddelen, PCB's en minerale olie. De kwaliteit van de waterbodem kan per deelgebied divers zijn en zal variëren van klasse A, klasse B tot niet herbruikbaar. Behoudens eerder genoemde asbestverdachte locaties, zijn verder geen aanwijzingen voor asbest of asbestverdachte materialen aanwezig.

Vanwege de omvang van het plangebied, is het niet mogelijk om de bodemkwaliteit in het hele gebied volledig middels veldwerk te onderzoeken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek en het op dat moment (februari 2018) beschikbare basisontwerp voor UWDH is een aantal te onderzoeken deelgebieden gedefinieerd. Het gaat hierbij om gebieden waar daadwerkelijk (graaf-) werkzaamheden waren gepland of waar gebiedseigen grond wordt toegepast. Aangezien het ontwerp op dat moment nog in ontwikkeling was, is voor de meeste van deze te onderzoeken gebieden een marge van circa 20 meter rond het gebied aangehouden dat mee onderzocht is. Dit heeft geresulteerd in 52 deelgebieden. Verder zijn nog 6 asbestverdachte deellocaties binnen de deellocaties bestempeld (veelal veldwegen). Op verzoek van de opdrachtgever(s) is de onderzoeksinspanning opgedeeld in twee fasen. De eerste fase is in de eerste helft van 2018 uitgevoerd, de tweede fase is in eind 2019/begin 2020 uitgevoerd [72].

Eerste fase waterbodemonderzoek
Het verkennend waterbodemonderzoek van de eerste helft van de deelgebieden is uitgevoerd volgens de NEN5720 en het 'Uitvoeringskader eenduidige handhaving NEN 5720 en NEN 5717'. Asbestonderzoeken zijn nog niet uitgevoerd.
Op basis van de resultaten uit eerste fase van het waterbodemonderzoek [72] is geconcludeerd dat de bodem bestaat uit zand en klei waarbij sprake is van een heterogene milieuhygiënische kwaliteit die met name in de bovenste 1,0 à 3,5 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar (NT). Zware metalen en PCB worden plaatselijk sterk verhoogd gemeten. In de diepere, veelal zandige, bodemlagen is de bodem antropogeen onbelast met kwaliteitsklasse altijd toepasbaar. De verspreiding van de verontreinigingslocaties laat een heterogeen beeld over het plangebied zien. Verder zijn op basis van de eerste fase van het waterbodemonderzoek enkele aanvullende asbestverdachte locaties bestempeld.

Indicatief waterbodemonderzoek PFAS
In aanvulling op de eerste fase van het waterbodemonderzoek is een indicatief waterbodemonderzoek PFAS uitgevoerd [79]. Hierin zijn verspreid over het plangebied 13 boringen geplaatst op plekken waar graafwerkzaamheden geplaatst zijn. De bodemmonsters zijn vervolgens getoetst aan het toen geldende tijdelijk handelingskader PFAS van 29 november 2019. Op basis van dit indicatieve onderzoek is geconcludeerd dat het projectgebied tot maximaal 2,0 m-mv verdacht is op het voorkomen van PFAS en niet verdacht is voor GenX.
De toplaag tot zo'n 0,5 à 1,5 m-mv kan, indien toepassing binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of –functieklasse wonen en industrie of voor grootschalig toepassen boven grondwaterniveau niet mogelijk is, worden gestort in het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep. Vrijkomende gronden dieper dan 0,5 à 1,5 m-mv zijn op basis van PFAS wel herbruikbaar en kunnen dus niet gestort worden in het Rijksbaggerdepot.
Gelet op de analyseresultaten van dit indicatieve onderzoek [79] waarbij verspreid over het plangebied 13 boringen zijn geplaatst, is aanbevolen om voorafgaand aan de graafwerkzaamheden aanvullend onderzoek naar PFAS uit te voeren en in overleg met het bevoegd gezag te treden over eventuele hergebruiksmogelijkheden binnen hetzelfde oppervlaktewater.

Tweede fase waterbodemonderzoek
Eind 2019 en begin 2020 is de tweede fase van het waterbodemonderzoek uitgevoerd op basis van het toen voorliggende ontwerp DO1.99. Daarvoor zijn gebieden in kaart gebracht onder andere waar in de eerste fase geen of minder diepe graafwerkzaamheden waren voorzien, terwijl dat in het DO1.99 wel het geval was. Hierbij is gebruikt gemaakt van de nieuwe NEN 5720 norm aangezien deze in de tussentijd wettelijk verankerd is in de Regeling bodemkwaliteit. Met deze beide fases van het waterbodemonderzoek is een algeheel beeld van de bodemkwaliteit ter plaatse verkregen en daarnaast heeft er een inkadering van de sterke verontreiniging (klasse niet toepasbaar) plaatsgevonden.
Over het algemeen wordt ter plaatse van de te graven geulen een heterogene bodemopbouw aangetroffen. Op korte afstanden komen afwisselend slib, klei en zand voor. De kwaliteit is eveneens heterogeen en varieert tussen vrij toepasbaar en niet toepasbaar in de toplagen. In de dieperliggende lagen is dit meestal altijd toepasbaar. Voor een nadere specificatie van de bodemkwaliteitsgegevens per deellocatie wordt verwezen naar het bodemonderzoek [72].

Zoals eerder is aangegeven, is als gevolg van de scopewijziging die eind 2019 heeft plaatsgevonden, het ontwerp aangepast en zijn de eenzijdig aangetakte strangen doorontwikkeld tot meestromende geulen. Als gevolg daarvan zal ook op een aantal andere plaatsen gegraven worden dan in het bovengenoemde waterbodemonderzoek is onderzocht. Daartoe zal voor een aantal deellocaties een aanvulling op dit bodemonderzoek moeten plaatsvinden. Tevens is de geldigheidsduur (in ieder geval voor een deel van de onderzochte gebieden) overschreden. Ook zal nog aanvullend onderzoek naar PFAS nodig zijn, plaatselijk inkadering van sterk verontreinigde waterbodem (NT) moeten plaatsvinden en het vooronderzoek geactualiseerd moeten worden. De uitgevoerde onderzoeken voldoen niet zonder meer als milieuhygiënische verklaring om de vrijkomende waterbodem elders toe te mogen passen onder het Besluit bodemkwaliteit of af te voeren naar een erkend verwerker. Dit is derhalve als leemte in kennis aangemerkt (hoofdstuk 9).

Referentiesituatie
In de referentiesituatie zijn de gronddepots nabij de scheepswerf van Dreumel verwijderd, voor zover deze zijn gelegen binnen het plangebied. Deze depots zijn/worden niet onderzocht in het kader van project UWDH aangezien deze door de huidige grondeigenaar verwijderd worden. Het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas is gehandhaafd. Deze maakt geen deel uit van de scope van dit project.

Effectbeschrijving

Effecten op waterbodemkwaliteit
Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, blijkt uit het uitgevoerde waterbodemonderzoek (fase 1en 2) [72] dat met name de bovenste 1,0 à 3,5 m-mv een heterogene milieuhygiënische kwaliteit heeft variërend van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar (NT). Sterke verontreinigingen (niet toepasbaar) komen dan ook verspreid over het gebied voor. Daarnaast is het projectgebied tot maximaal 2,0 m-mv verdacht op het voorkomen van PFAS [79].

Bij de realisatie van het project UWDH worden graafwerkzaamheden verricht. De hierbij vrijkomende sterk verontreinigde baggerspecie wordt separaat ontgraven en per schip afgevoerd naar het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep.
Door afvoer van sterk verontreinigd materiaal vindt op gebiedsniveau een verbetering van de waterbodemkwaliteit plaats (effectscore +). Sterke verontreinigingen die voorkomen buiten de ontgravingscontouren worden niet verwijderd. Zo zal het voormalige baggerslibdepot op het perceel aan de zuidzijde van de Vonkerplas, welke deels bestaat uit niet toepasbaar materiaal, aanwezig blijven in het gebied. Na vervollediging van het waterbodemonderzoek dient middels een waterbodemimmissietoets nagegaan te worden of de chemische kwaliteit van de nieuwe waterbodem niet leidt tot een verslechtering van de waterkwaliteit van de Waal en daarmee voldoet aan het 'geen achteruitgangsprincipe' van de Kaderrichtlijn Water. Dit geldt voor de stoffen waarvoor in de nieuwe waterbodem de interventiewaarde wordt overschreden en/of de waterbodemkwaliteit na de ingreep slechter is dan voorheen. Ter plaatse van een deel van de ontgravingen wordt een kleilaag aangebracht met een dikte variërend van 0,25 tot 1,5 m (als gevolg van de mitigatie van de grondwatereffecten). Plaatselijk wordt daarop nog een zandlaag aangebracht. Op deze locaties worden aan de oppervlakte gekomen verontreinigingen door een erosiebestendige laag afgedekt. De kans op verspreiding wordt hierdoor weggenomen (effectscore 0). Voor deze plekken is geen waterbodemimmissietoets nodig. De resultaten van de waterbodemimmissietoets worden toegevoegd bij de Blbi-melding.

Beschrijving locaties met verontreinigd sediment
Als onderdeel van de tweede fase van het bodemonderzoek [72] heeft een inkadering van de verontreinigde locaties uit fase 1 plaatsgevonden. Gezien de omvang van het plangebied en de diffuse aanwezigheid van verontreinigingsbronnen, verspreid over het plangebied, is omwille van de leesbaarheid besloten om deze niet in de hoofdtekst van dit deel van het MER op te nemen, maar wordt verwezen naar bijlage B5.

Manier waarop vrijkomende grond wordt verwerkt
Bij de realisering van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 komen verschillende grondstromen vrij. Een deel van de vrijkomende klei en zand kan daar waar milieuhygiënisch en fysisch mogelijk hergebruikt worden binnen het projectgebied. Overige herbruikbare baggerspecie vervalt aan de aannemer. Vrijkomende baggerspecie waar geen hergebruiksmogelijkheden binnen of buiten het projectgebied voor bestaan, zoals materiaal met klasse NT of met te hoge PFAS-concentraties, worden vervoerd naar (vooralsnog) het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep.

Hergebruik van vrijkomende klei dient om ongewenste hydrologische effecten te mitigeren. Hiervoor zal tevens klei aangevoerd moeten worden. Alle vrijkomende en aan te voeren grondstromen worden per schip vervoerd, enkel indien nodig zal het per as worden vervoerd.

Het initiële voornemen om vrijkomend materiaal te gebruiken om de Vonkerplas aan de zuidzijde gedeeltelijk te verondiepen is onder andere vanwege toenemende maatschappelijke onrust losgelaten.

Bij de verwerking van de vrijkomende baggerspecie worden het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), het handelingskader PFAS en het van toepassingslocatie afhankelijke gemeentelijk bodembeleid gevolgd (bij invoer van de Omgevingswet zal hergebruik van baggerspecie geregeld zijn binnen de kaders van de Omgevingswet). In aanvulling hierop is bekend dat de Japanse Duizendknoop op een aantal locaties in het plangebied (zie afbeelding 11.18) voorkomt. Om ongewenste verspreiding van deze invasieve exoot (die inheemse plantensoorten verdringt) te voorkomen, zal als contracteis worden opgenomen dat grond die vrijkomt op deze locaties niet zonder voorafgaande reiniging/zeving elders binnen het beheersgebied van ODR mag worden toegepast.

Depot ten zuiden van Vonkerplas
Het voormalige gronddepot ten zuiden van de Vonkerplas maakt geen onderdeel uit van de scope van dit project. Er is een risico analyse uitgevoerd of de realisering van de meestromende nevengeul Dreumel kan leiden tot mogelijke verspreiding van verontreinigingen van uit dit depot. Bij de inrichting van het depot eind jaren negentig is deze ingepakt met een schone boven- en onderlaag (klei), waardoor naar verwachting sprake is van een niet-mobiele verontreiniging. De geul Dreumel kent stroomsnelheden van maximaal circa 50 cm/s zodat optimale omstandigheden voor stroomminnende vissoorten ontstaan. Slib en fijne zandfracties worden bij deze snelheden wel verplaatst, maar grover zand en fijn grind niet. Daarom wordt verwacht dat deze geul zich niet in de ondergrond zal insnijden en de leikade blijft hier in stand. Ook de kans op zijdelingse verplaatsing van de geul is om deze reden eveneens als klein ingeschat. Dit is bevestigd bij ervaringen op andere geulen die de afgelopen jaren in het rivierengebied zijn gerealiseerd. De aanleg van de geul zal geen negatieve impact op de stabiliteit van het depot. Geconcludeerd is dat de geul en het (voormalige) depot geen wederzijds negatieve invloed op elkaar zullen uitoefenen. Zekerheidshalve is aanbevolen de volgende stappen op te nemen:

- Monitoring grondwaterkwaliteit (plaatsen van enkele peilbuizen) tussen geul, depot en leikade om uitsluitsel te verkrijgen over eventuele uitspoeling via het grondwater naar de geul
- Opnemen van preventieve maatregelen in de geul Dreumel om te voorkomen dat eventuele uitspoeling van stoffen zich via het geulsysteem verspreiden. Dit kan door het aanleggen van een weerstandslaag in de geul (aanbrengen klei) zoals ook op een aantal andere locaties is voorzien (zie geohydrologisch onderzoek).

Hiermee zal er geen ongewenste verspreiding van verontreinigd materiaal optreden die negatieve effecten voor de omgeving veroorzaken. Derhalve is aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect toegekend voor dit criterium (effectscore 0).

13.2 Aardkundige waarden

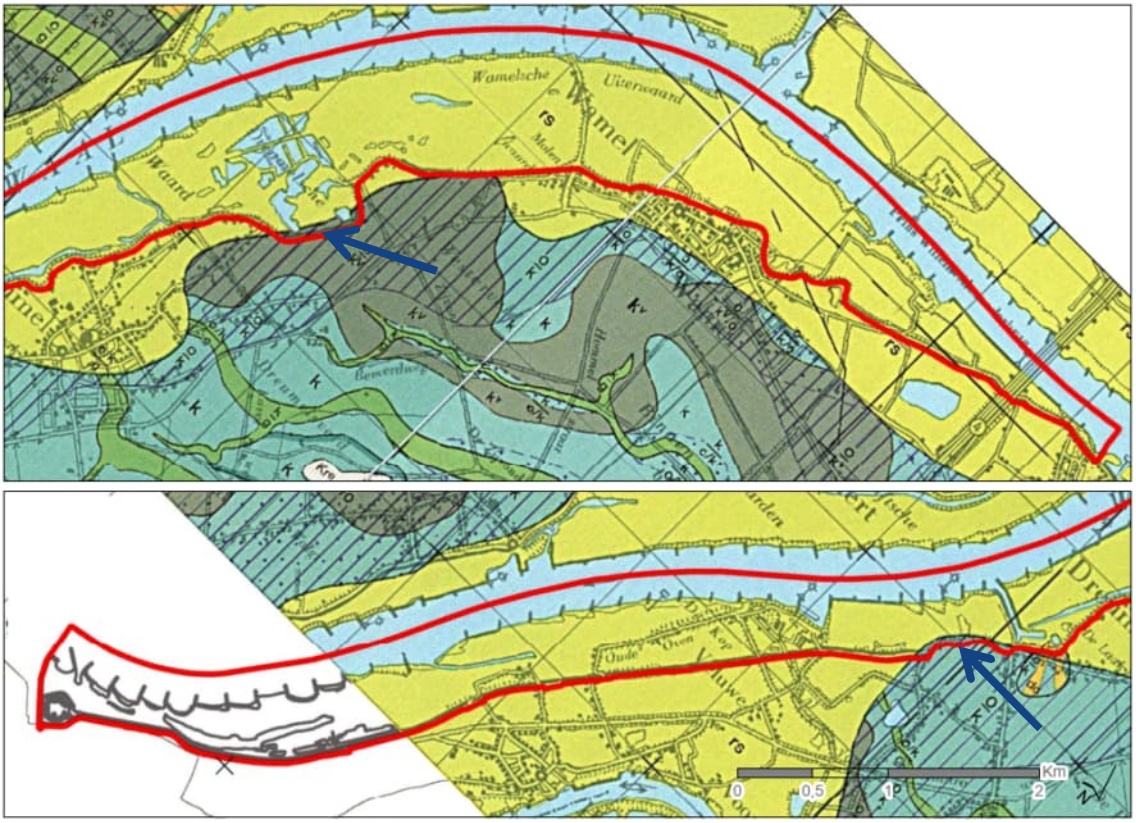
Huidige situatie en referentiesituatie

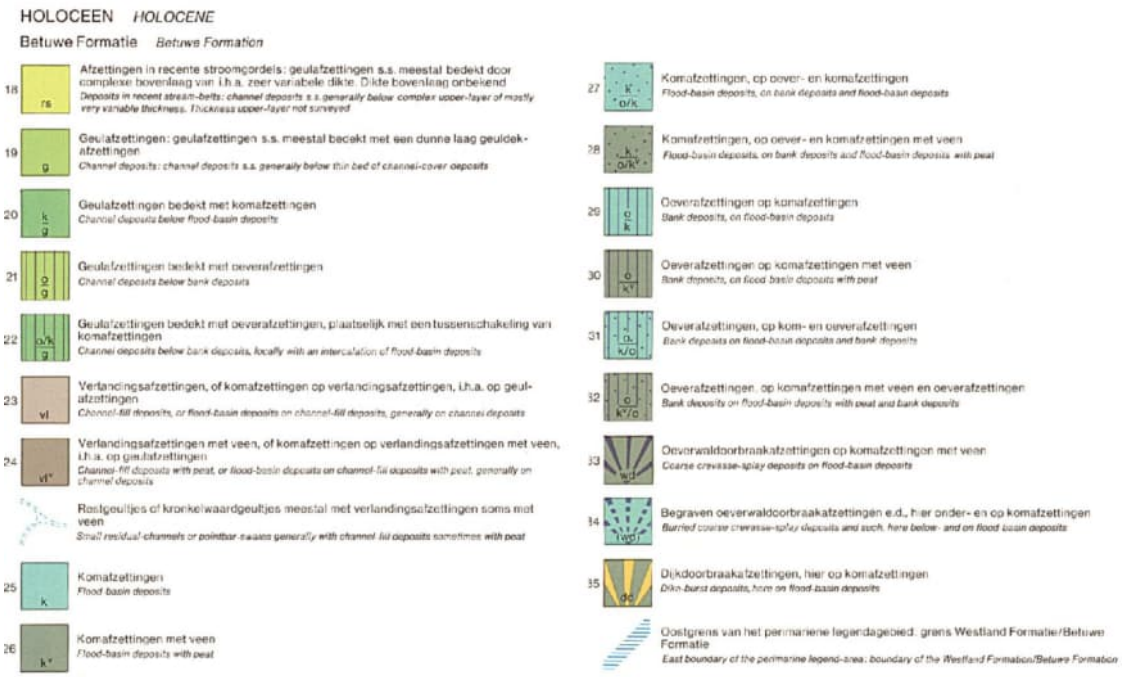
Geologie
Het cultuurlandschap van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is nauw vervlochten met het onderliggende natuurlandschap. In het ontstaan hiervan speelde de Waal een belangrijke rol.
Pas in de Late IJzertijd kwam deze rivier met de Neder-Rijn tot leven. In de millennia daarvoor was het rivierengebied beheerst door een vertakt stelsel van vrij kleine rivierlopen. Deze vormden zandige meandergordels met vrij hoge oeverzones. Achter de meandergordels lagen de kommen waarin zich veen kon vormen en waarin de uitgedijde rivier de lichtste kleiige deeltjes afzette. Meandergordels konden als gevolg van opslibbing een nieuwe koers aannemen. Ze braken dan door hun oeverwal heen. De geulen die daarbij ontstonden, heten crevassen. Het verlaten deel van de meander raakte buiten werking en verlandde gaandeweg. Deze cyclus van ontwakende en inslapende rivieren duurde duizenden jaren lang voort. Rond het plangebied herinnert nog een 'slangenkuil' van fossiele rivierbeddingen aan dit proces. Onder het dek van afzettingen dat door die

meanderactiviteit tot stand kwam, bevinden zich grofzandige en grindhoudende afzettingen van riviersystemen uit de laatste IJstijd (het Weichselien).

In de prehistorie werd het beeld in het huidige plangebied bepaald door een wirwar van beweeglijke, vrije smalle meandergordels. Dat veranderde in de Late IJzertijd. De Rijn concentreerde zijn water sindsdien in enkele hoofdstromen. Dat bezegelde het lot van de kleinere, prehistorische riviersystemen. In het noorden ontwikkelde de Neder-Rijn zich tot hoofdtak van de Rijn, in het zuiden de Waal. Alle oudere stroomgordels raakten uitgeblust. De Waal volgde eerst vanaf Tiel een noordelijke koers, en wel rond de Lingestroomgordel. Al in de Laat-Romeinse Tijd (ca. 325 na Christus) kwam hij zuidwestelijk van Tiel tot ontplooiing. Mogelijk werd dit ingeleid door het ontstaan van een crevasse in een buitenbocht van de rivier. De Waal baande zich daarna een weg door het landschap van prehistorische meanders en kommen tussen Tiel en Gorinchem en sneed zich op den duur in het landschap in. Langs de nieuwe rivier ontstonden forse oeverwallen die door hun hoogte en vruchtbaarheid aantrekkelijk waren om te wonen. Dat was al volop het geval in de 10e eeuw. Wamel, Dreumel en Heerewaarden moeten toen al zijn opgebloeid.

In de elfde eeuw is men begonnen dijken aan te leggen, meestal eerst rondom de nederzettingen en omstreeks het midden van de dertiende eeuw werd de dijkring rond de Waal gesloten. Sindsdien kon de Waal niet meer uitwijken naar de komgronden en sedimenteerde de rivier alleen nog maar in de uiterwaarden buitendijks. Enkel bij hoog water en dijkdoorbraken vond ook sedimentatie binnendijks plaats. Van de ontwikkeling van de Waal tussen de dijken bestaat een beeld van een grote morfodynamiek met snelle laterale verplaatsingen van de hoofdgeul. Dit beeld wijkt sterk af van dat van een natuurlijke onbedijkte rivier. De Waal kenmerkt zich na de bedijking door het voorkomen van zandbanken en eilanden door opslibbing van riviersediment. De meeste van deze eilanden zijn gevormd na 1600, terwijl enkele ouder zijn. Bij het uitgroeien en vastleggen van deze banken en eilanden heeft de mens een belangrijke rol gespeeld door ze vast te leggen met kribben of bijvoorbeeld de aanleg van wilgenbossen.



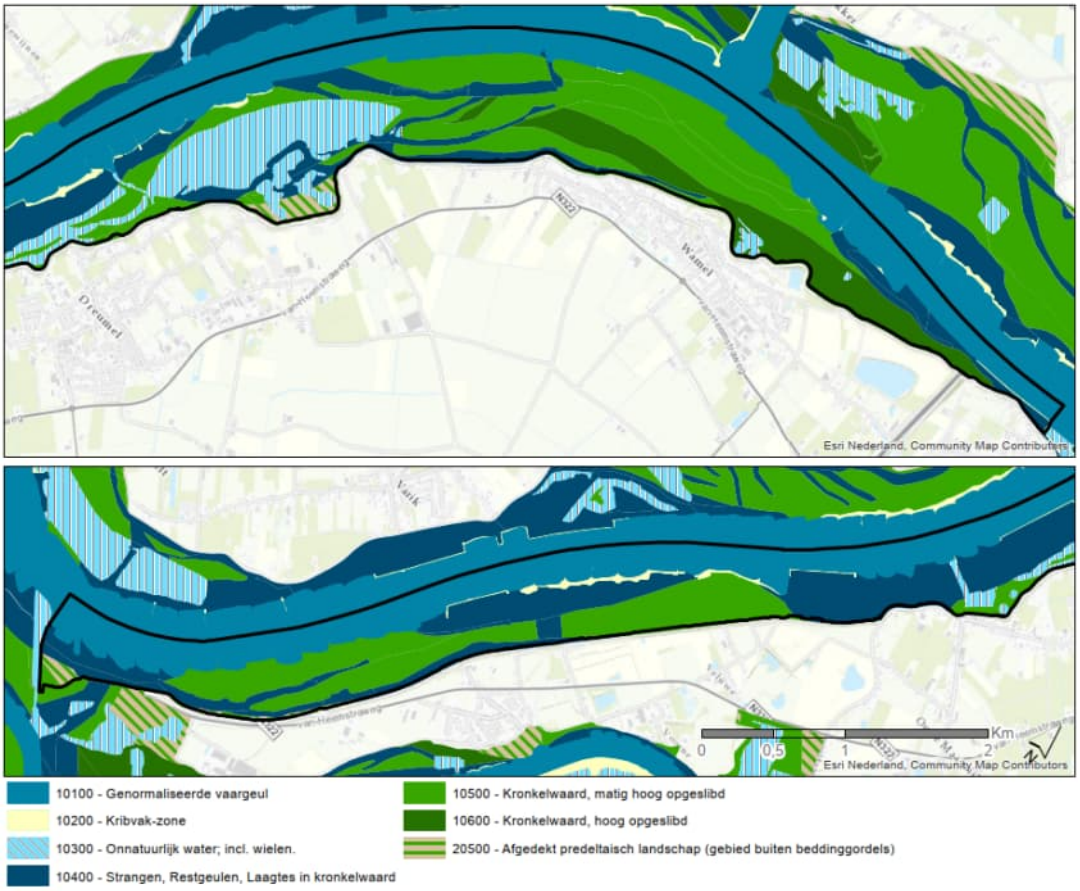


Afbeelding 13.1 Uitsnede geologische kaart van Nederland

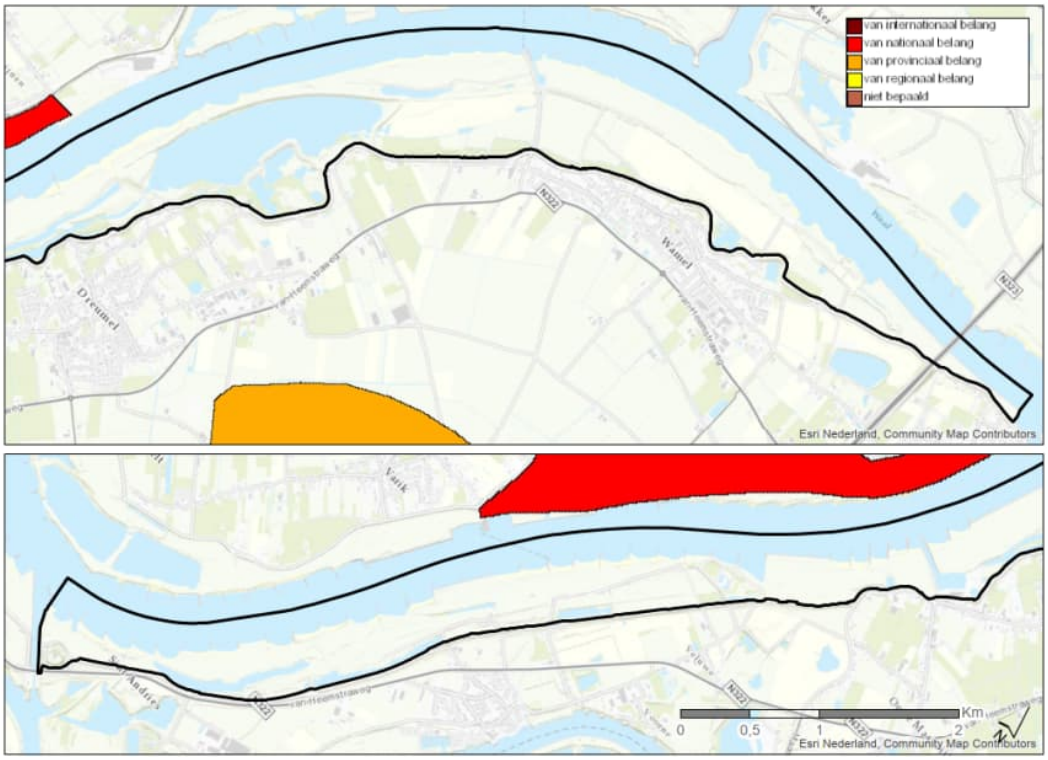
In afbeelding 13.1 is een uitsnede opgenomen uit de geologische kaart van Nederland. Hieruit blijkt dat het plangebied zich volledig bevindt op afzettingen in "recente stroomgordels: geulafzettingen bedekt door complexe bovenlaag, in het algemeen zeer variabele dikte, dikte bovenlaag onbekend (code rs)". Slechts een klein deel van het plangebied bevindt zich buiten de geulafzetting van de Waal. Dit betreft het deel tussen de Vonkerplas en de winterdijk ter hoogte van Dreumel, waar geen ingrepen zijn gepland. Daarnaast is op het gedeelte tussen de scheepswerf van Dreumel en Bato's erf een strook gelegen op een oeverafzetting op komafzettingen zonder veen (code O/K). In het archeologisch bureauonderzoek [56] is aangegeven dat volgens een paleografische kaart van de Rijn/Maas-delta blijkt dat de oversneden stroomgordels veel ouder zijn dan de Waal. Daarom mag worden aangenomen dat de rivier de Waal deze oudere stroomgordel volledig heeft geërodeerd aangezien de rivier zich heeft ingesneden tot in de pleistocene rivierafzettingen (behorende tot de Formatie van Kreftenheye).

Geomorfologie

Naast geologie is ook het aspect geomorfologie in dit kader relevant. In grote delen van de uiterwaarden heeft in het verleden grootschalige afvlakking van het maaiveld plaatsgevonden ten behoeve van de steenfabrieken. Ten zuidwesten van de weg naar het veer bij Wamel is het landschap minder afgevlakt. Hier bestaat een reliëf meanderruggen en geulen in de uiterwaarden. Ditzelfde is terug te vinden ten zuidwesten van Heerewaarden, terwijl de uiterwaarden bij Dreumel en Heerewaarden weer zouden zijn afgevlakt ten behoeve van de baksteenindustrie. Op de geomorfologische kaart die bij de verwachtingskaart van de uiterwaarden hoort, is gekeken naar het oorspronkelijk reliëf binnen de uiterwaard (dus zonder de oppervlakkige afvlakking). Het plangebied is hierin opgedeeld in strangen, restgeulen of laagtes in de kronkelwaard (code 10400), matig tot hoog opgeslibde kronkelwaard (code 10500 en 10600) en afgedekt predeltaïsch landschap (code 20500). (zie ook afbeelding 13.2).



Afbeelding 13.2 Uitsnede geomorfologische kaart van Nederland



Afbeelding 13.3 Uitsnede Nationaal Georegister

Op grond van het bovenstaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat er in de huidige situatie geen bijzondere aardkundige (geologische) waarden in het plangebied aanwezig zijn. Dit beeld is bevestigd na de raadpleging van het nationaal georegister (zie afbeelding 13.3). Voor wat betreft het aspect geomorfologie zijn wel waarden genoemd. Deze zijn gebruikt als inspiratiebron voor het ontwerpen van de geulen.

Referentiesituatie
De genoemde autonome ontwikkelingen zijn niet van invloed op de aardkundige waarden. Voor wat betreft de referentiesituatie (nulalternatief) kan derhalve worden uitgegaan van de huidige situatie zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Beïnvloeding van aardkundige (geologische) waarden
Zoals hierboven is aangegeven, zijn er in de huidige situatie en in de referentiesituatie geen bijzondere geologische aardkundige waarden binnen het plan- en studiegebied aanwezig. Dit wordt veroorzaakt doordat de uiterwaarden zijn gelegen in een gebied met afzettingen in recente stroomgordels. En de Waal de oudere stroomgordels volledig heeft geërodeerd doordat de rivier zich heeft ingesneden tot in de pleistocene rivierafzettingen.

Realisering van de voorgenomen activiteiten leidt dan ook niet tot aantasting van bijzondere aardkundige geologische waarden. Derhalve is aan dit criterium een effectscore '0' toegekend. Het toepassen van compenserende of mitigerende maatregelen of ontwerpaanpassingen voor het DO2.1 ten opzichte van het voorstel van het DO2.0 is niet aan de orde.

Gevolgen voor de bodemsamenstelling van de toplaag
De bodemsamenstelling van de toplaag verandert in het grootste deel van de uiterwaarden niet. Hier zal enkel door een andere wijze van beheer nieuwe natuur ontwikkelen. Doordat het agrarisch grondgebruik wordt beëindigd en er geen bemesting meer plaatsvindt, zal de hoeveelheid nutriënten in de bodem in de loop der tijd afnemen. Dit wordt als een positief effect aangemerkt (effectscore +).
Ter plaatse van de geulen wordt de toplaag zoals beschreven afgegraven en afhankelijk van de milieuhygiënische bodemkwaliteit afgevoerd (zie eerder). Om ongewenste hydrologische effecten binnendijks en aantasting van de waterkering te voorkomen, wordt op locaties binnen de beschermingszone waar door de werkzaamheden de aanwezige kleilaag wordt weggegraven tot een dikte van minder dan 1 meter, er een kleideklaag van 1.5 meter dikte wordt teruggebracht. Dit is bij de geul Heerewaarden en de geul Dreumel het geval.
Op grond hiervan is aan het voorstel voor het DO2.0 een positief effect (effectscore +) voor dit beoordelingscriterium toegekend, en bestaat er geen aanleiding om het ontwerp aan te passen.

13.3 Grondverzet

Mate van grondverzet
Binnen het project UWDH komt bij het ontgraven van de geulen over een lengte van circa 14 km in totaal ruim circa 900.000 m^3 grond vrij. Deze vrijkomende grond bestaat uit zand en klei met diverse soorten milieuklassen (toepasbaar, klasse A, klasse B en niet toepasbaar).

Om ongewenste hydrologische effecten te mitigeren, worden delen van de nevengeulen voorzien van een waterdichte laag (25-50 cm) klei (met daarop een zandbed om de juiste ecologische kwaliteit te bereiken). De klei die vrijkomt bij het ontgraven van de geulen is niet geschikt om hiervoor te gebruiken. Derhalve dient deze te worden aangevoerd. Om ongewenste effecten op het wegennet te voorkomen, zal dit per schip plaatsvinden. In totaal gaat het om circa 140.000 m^3 klei.

Een effectscore middels 'plus-' of 'min-tekens' is voor dit criterium niet aan de orde.

Hergebruik van grondstromen
Zoals in paragraaf 11.4.1 reeds is aangegeven, komen bij de realisering van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 komen verschillende grondstromen vrij. Een deel van de vrijkomende klei en zand kan daar waar milieuhygiënisch en fysisch mogelijk hergebruikt worden binnen het projectgebied. Overige herbruikbare baggerspecie vervalt aan de aannemer. Vrijkomende baggerspecie waar geen hergebruiksmogelijkheden binnen of buiten het projectgebied voor bestaan, zoals materiaal met klasse NT of met te hoge PFAS-concentraties, worden vervoerd naar (vooralsnog) het Rijksbaggerdepot Hollandsch Diep.

Hergebruik van vrijkomende klei dient om ongewenste hydrologische effecten te mitigeren. Hiervoor zal tevens klei aangevoerd moeten worden. Alle vrijkomende en aan te voeren grondstromen worden per schip vervoerd, enkel indien nodig zal het per as worden vervoerd.

Het initiële voornemen om vrijkomend materiaal te gebruiken om de Vonkerplas aan de zuidzijde gedeeltelijk te verondiepen is onder andere vanwege toenemende maatschappelijke onrust losgelaten.

Bij de verwerking van de vrijkomende baggerspecie worden het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), het handelingskader PFAS en het van toepassingslocatie afhankelijke gemeentelijk bodembeleid gevolgd (bij invoer van de Omgevingswet zal hergebruik van baggerspecie geregeld zijn binnen de kaders van de Omgevingswet).

Vanwege de bodemkwaliteit in het plangebied en de maatschappelijke discussie over het verondiepen van zandwinplassen zijn de mogelijkheden hergebruik binnen het plangebied nihil. Derhalve is een effectscore – toegekend.

13.4 Samenvattende effectbeoordeling

Voorgaande effectbeschrijvingen en beoordelingen leiden voor het thema 'bodem' tot de volgende samenvattende effectbeoordeling. Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp DO2.1 op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Tabel 13.2 Samenvattende effectbeoordeling thema 'Bodem'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Bodemkwaliteit				
Effect op waterbodemkwaliteit	0	+		Niet van toepassing. Nog niet volledig onderzocht (leemte)
Locaties verontreinigd sediment	0	n.v.t.		Niet van toepassing
Verwerkingswijze verontreinigd materiaal	0	0		Niet van toepassing
Aardkundige waarden				
Effect op geologische waarden	0	0		Niet van toepassing
Beïnvloeding bodemsamenstelling toplaag	0	+		Niet van toepassing
Grondverzet				
Omvang grondstromen	0	n.v.t..		Niet van toepassing
Wijze van hergebruik grondstromen	0	-		Niet van toepassing

14 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

14.1 Landschap

Huidige situatie en referentiesituatie

In deze paragraaf is een omschrijving opgenomen van de huidige landschappelijke waarden (structuren en elementen) binnen het plan- en studiegebied. Hierbij is aansluiting gezocht bij de voor beheer- en inrichtingsplannen van Natura 2000-gebieden vaker gebruikte systematiek van de Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA) [71]. Deze aanpak geeft weer hoe een gebied is ontstaan, hoe het functioneert en welke processen bepalend zijn (geweest) voor het voorkomen van planten en dieren. Hierbij spelen zowel relaties op de standplaats, met de omgeving en met het verleden. In de analyse wordt ook ingegaan op de wijze waarop het historische landgebruik samenhangt met het systeem en hoe erop is ingespeeld. Ook wordt de invloed van het moderne landgebruik vastgesteld, dat vaak nivellerend werkt en de natuurlijke functionele relaties verstoort. De LESA-methode hanteert acht niveaus bij het analyseren van het landschap [71]:

- Niveau 1, 2 en 3: klimaat, gesteente en reliëf;
- Niveau 4: hydrologie;
- Niveau 5: bodem en recent landgebruik;
- Niveau 6: vegetatie;
- Niveau 7: dieren;
- Niveau 8: historisch landgebruik.

In dit MER komen de niveaus 1, 2, 3 en 4 in zijn algemeenheid aan de orde, voor het hele plangebied. De niveaus 5 en 6 komen gezamenlijk aan de orde in een omschrijving van het plangebied in delen. Deze niveaus samen vormen dat deel van het landschap dat voor de gebruikers met name zichtbaar is. Andere onderdelen uit deze LESA-aanpak komen elders in dit milieueffectrapport aan bod. Wat betreft meer technische informatie over de opbouw van de bodem wordt hier bijvoorbeeld verwezen naar hoofdstuk 13 van het MER. Voor meer specifieke informatie over soorten vegetatie en ook dieren (niveau 7) wordt hier verwezen naar de natuurtoets [66] en paragraaf 12.2 van dit MER.

Natuurlandschap

Het cultuurlandschap van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is nauw verbonden met het onderliggende natuurlandschap. In het ontstaan en de vervlechting van deze landschappen speelde de Waal een overheersende rol; in het zuiden was daarbij ook de interactie met de Maas belangrijk. In de prehistorie werd het beeld van de uiterwaarden tussen Wamel en Heerewaarden bepaald door een systeem van beweeglijke, smalle meandergordels. Dat veranderde in de Late IJzertijd. De Rijn concentreerde haar water in enkele hoofdlopen. In het noorden ontwikkelde de Neder-Rijn zich tot de hoofdtak van de Rijn en in het zuiden ontwikkelde zich iets later ook de Waal. De Waal baande zich een weg door de Prehistorische meanders en kommen en doorsneed het oudere landschap. Langs de rivier ontstonden forse oeverwallen die door hun hoogte en vruchtbaarheid aantrekkelijk waren om te wonen. Wamel, Dreumel en Heerewaarden zijn waarschijnlijk al in de tiende eeuw op deze oeverwallen ontstaan.
De bedijking van de Waal in de 13e eeuw zorgde voor een nieuwe fase in de ontwikkeling van het natuurlandschap. De Waal kon niet langer uitwijken naar de komgronden en het riviersediment (zand en grind) concentreerde zich in de Waalbedding waardoor lokaal zandbanken en eilanden ontstonden. Ook werd er zand afgezet in de binnenbochten, dat bij latere doorsnijding dan weer werd opgepakt. Bij grote afvoeren door regen- en smeltwater zwol het water tussen de dijken en in deze fasen bouwden de meanders binnen het waalsysteem zich ook sneller uit door de buitenbochten te eroderen. Ook boog de meander langzaam in zijn geheel stroomafwaarts. De hoofdgeul bewoog zich zo als het ware kronkelend tussen de dijken en er ontstond een patroon van geulen en op- en aanwassen. Regelmatig werd hierbij ook de dijk ondermijnd, waarbij deze

bezweek en verder in het binnenland weer moest worden opgebouwd. Dit verklaart het bochtige verloop van de dijk en de verschillende breedtes van de uiterwaarden. Deze grilligheid werd verder in de hand gewerkt door de onregelmatige bekribbing, gericht op landjepik en de bescherming van schaardijken (dijken die kwetsbaar lagen ten opzichte van de rivier). Pas bij de normalisatie in het stoomtijdperk (tweede helft van de negentiende eeuw) werd de Waal in een keurslijf van kribben gestoken waardoor de rivier niet meer kon meanderen. Als gevolg van de normalisatie verbeterde de afvoer van water en ijs en werd de Waal ook beter bevaarbaar waardoor ook meer nijverheid werd aangetrokken. Bijzonder in het traject van UWDH was de eeuwenlange samenvloeiing met de Maas visa drie verbindingen, waarvan de restanten nog altijd zichtbaar zijn in het landschap. Tussen deze connecties lagen twee eilanden. Nadat de connecties al deels waren verzand, fungeerden ze nog enige tijd als overlaten totdat ze uiteindelijk door middel van een afsluitdijk definitief afgesloten werden.

Cultuurlandschap

Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Lang voor de bedijkingen in de 13de eeuw lagen er al dorpen op de oeverwallen langs de Waal. Ook Wamel is op één van die oeverwallen ontstaan. In het stratenpatroon van het dorp is het beeld herkenbaar van een gestrekt dorp, met oorspronkelijk parallel aan elkaar en aan de Waal gelegen wegen. Door de uitgestrekte uiterwaarden liggen zeer oude verbindingen, waaronder de Oude Waalsteeg, die onderdeel zou zijn geweest van een Romeinse weg uit de tijd dat er nog van Wamel langs de westoever van de Waal naar Tiel kon worden gelopen. Later liep vanaf de Oude Waalsteeg een landweg naar de veerdienst tussen Wamel en Zandwijk. Deze is echter nog voor 1870 opgeheven en vervangen door een gierpontverbinding tussen Wamel en Tiel, verder naar het zuiden.

Foto 14.1 Gierpont bij Wamel in de 17de eeuw

Dreumel is waarschijnlijk ontstaan langs een Waalgeul, mogelijk een nevengeul van de rivier. De kern van Dreumel is ontstaan op het raakvlak van een Prehistorische meandergeul en een Waaloeverwal. Het oostwest patroon van de meandergeul en het noord-zuid-patroon van de oeverwal komen samen in het wegenpatroon van Dreumel. Op den duur raakte de Waal verder van Dreumel af, zodat de dorpsbewoners de verlaten en in onbruik geraakte (neven)geul konden binnendijken. Ook deze nieuwe dijk trok weer veel bewoning en riviergerichte nering aan.

Heerewaarden is gesticht op een eiland tussen de Maas en de Waal. Het dorp is mogelijk ontstaan op een Prehistorische meandergordel die ooit in verbinding stond met Dreumel; de ontginners van beide dorpen kwamen elkaar op deze landtong tegen. In de Middeleeuwen brak de landtong tussen de Maas en de Waal door waarbij een deel van Dreumel werd afgesneden van de eigen dorpspolders. Deze opening in de landtong werd

bekend als het Voornsche Gat. Heerewaarden is van oudsher georiënteerd op de Maas maar de dorpsbewoners hebben waarschijnlijk zelf gezorgd voor een verbinding met de Waal. Deze opening werd bekend als het Waalgat. Door deze verbinding raakte de dorpskern onder invloed van de stroming van twee rivieren waardoor delen van het dorp in de golven zijn verdwenen. In de loop der tijd is de dorpskern flink opgehoogd om droge voeten te behouden.

Afbeelding 14.1 Verbindingen tussen Waal en Maas omstreeks 1850

Strijd tegen het water

Door de bedijkingen in de 13de eeuw werden voorwaarden geschapen voor het ontstaan van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden. In de eeuwen daarvoor hadden de dorpen het land op de oeverwallen ontgonnen. Bij een stijging van het rivierwater kon de Waal nog via overloopgeulen in de oeverwallen uitwijken naar de komgronden.

Vanaf de 11de eeuw werd het Waalwater steeds meer opgestuwd en legden de dorpen de eerste dijkjes aan: zijdewenden (stroomopwaarts langs de overloopgeulen) en achterwenden (aan de kant van de komgronden). In Wamel en Dreumel leven namen als Zijveld en Zijvond nog steeds voort. Uiteindelijk werden in de 13de eeuw de kaden aan de voorzijde met de dorpen met elkaar verbonden en werd de dijkring gesloten. De kommen werden gecultiveerd maar werden vanwege beperkte mogelijkheden voor een voldoende afwatering alleen gebruikt voor beweiding, hooibouw, griendteelt en eendenjacht.

De dorpelingen probeerden ook land te veroveren op de rivier door de aanleg van kribben en kaden. Dat gebeurde op verschillende manieren. In Wamel is al in een voegtijdig stadium een fors deel van het oude land van het dorp buitendijks zijn geraakt. Omdat het voor Tiel belangrijk was dat de rivier niet meanderend weg zou lopen van de stad, werden aan de Wamelse kant kribben en kaden aangelegd om zoveel mogelijk uiterwaarden te doen ontstaan. Restanten van oude dijkstukken kunnen nog aanwezig zijn. Opmerkelijk zijn ook de resten van bekribbing van Tiel aan de Wamelse kant, waaronder de Tielsche Krib.

Foto 14.2 Spoor van houten palen markeert de contouren van de oude Tielsche Krib.

In Dreumel was sprake van een andere ontwikkeling. De dijk van het dorp bleek over grote afstanden een gevaarlijke schaardijk (kwetsbaar ten opzichte van de rivier). De rivier zorgde voor het ontstaan van een lint van strangen langs de dijk. Door de aanleg van kribben werd geprobeerd om de schaardijk te ontzetten maar de dijk brak in de 18de en 19de eeuw vaak door. In het noordelijk gedeelte van Dreumel, bij Kraaienhoek, werd de dijk ver teruggelegd en werden dijkstukken, huizen en wielen buitengedijkt. 't Vaticaan, gelegen ten oosten van de Vonkerplas (zie afbeelding 14.2), is hiervan een goed voorbeeld dat thans nog als cultuurhistorisch element herkenbaar in het landschap aanwezig is. Door de normalisatie ontstond een stevige buffer van land tussen de Dreumelse Dijk en de rivier. Dreumel bezit daardoor grotendeels jonge uiterwaarden met relatief grote percelen.

Afbeelding 14.2 Het buitengedijkte wiel bij 't Vaticaan omstreeks 1850

In Heerewaarden moesten de dorpelingen al vroeg dijken bouwen om hun reepje land tussen de Maas en de Waal te beschermen. Door het ontstaan van het Waalgat raakte het dorpsland verdeeld in twee ringpolders: een polder op het Voornsche Eiland (de Kopsche Polder) en een zuidelijke polder tussen het dorp en Sint Andries. De dijken rondom de polders waren aanvankelijk relatief laag en overstroomden daardoor vaak als het Waalwater hoog stond, maar desondanks bleven de dorpelingen in Heerewaarden wonen. Hierin kwam pas in 1733

verbetering door de bouw van overlaten in het Voornsche, Waalsche en Schansche Gat. Nog altijd is in de uiterwaarden van Heerewaarden oude bedijking te vinden, evenals een vijftiental woningen, verdeeld over drie clusters. Aan het einde van de 19de eeuw werden de Maas en de Waal definitief van elkaar gescheiden door de bouw van de Afsluitdijk. In het meest zuidelijke gat, nabij St. Andries werd een sluis aangelegd.

Leven van het land en de rivier
Wamel bezat een omvangrijke buitenpolder die voor een groot deel bestond uit oudhoevig land met een hagenstructuur, dat ook nabij Heerewaarden voorkwam. De buitenpolder was een terugstroompolder. Bij hoogwater in de rivier liep het water via een sluis aan de achterzijde van de polder naar binnen en stroomde zo tegen het verhang van het terrein in. Zo bezonk meer slib (goed voor de vruchtbaarheid) en werd schade aan de bekading voorkomen (door het water dat van binnenuit tegen de polderkaden opliep). In de Moderne Tijd ontwikkelde zich bij Hul de baksteenindustrie. De fabrieksterreinen lagen op eilanden of werden omkaad. In het gebied liggen nog relicten als aanlegplaatsen, fabrieksopstallen, terpen en kaden. In de polder werd volop klei gewonnen; de afgetichelde gronden werden weer gecultiveerd. Ook het veerbedrijf ontwikkelde zich, eerst tegenover Zandwijk en later tegenover Tiel.

In Dreumel gedijden op de smalle strook jonge uiterwaarden vooral gras en griendhout, dat ook voorkwam op de verlande delen van de strangen. Om die te kunnen cultiveren, werden rabatten opgeworpen met aarde uit de aangelegen greppels. De strangen waren ook aantrekkelijk voor de visserij. Rond 1935 ontstond bij de Polderbol een haven waar kolen werden gelost en graan en bieten geladen. Daar kwam ook de scheepsbouw tot ontwikkeling. In de moderne tijd werden de Dreumelse uiterwaarden gebruikt voor delfstofwinning. Zo ontstonden kleiputten en, als gevolg van de winning van industriezand, de Vonkerplas.

De jonge uiterwaarden bij Heerewaarden werden vooral gebruikt voor griendteelt en beweiding. In de 20e eeuw stond er nog een korenmolen op het oude ringdijkje bij Heerewaarden. In de Kopse Polder ontstonden verschillende steenoventerreinen, onder andere bij Bato's Erf, en werd over grote oppervlakten klei gewonnen. Heerewaarden is met name bekend om de plaatselijke visserij in de wateren in en bij de uiterwaarden. Tot in het midden van de 20e eeuw bestond hier nog de zalmvisserij die druk werd beoefend rondom De Plaat, een grote zandbank in de Waal; de zalmvissers waren aangesloten bij de Compagnie van de Plaat. Grenzend aan het voormalige eiland van Heerewaarden is een deel van de uiterwaard veel hoger dan de omliggende uiterwaarden. Ook is de verkaveling anders en zijn er meidoornhagen aanwezig die als perceelscheiding fungeren. Het vermoeden bestaat dat het hier mogelijk om oudhoevig land zou gaan, maar dit is zeer onwaarschijnlijk geacht omdat het gebied veel sporen draagt van rivierdynamiek, zoals een oude geul ongeveer evenwijdig aan de huidige Waal en ook zijn er kortsluitgeultjes over de oeverwal heen zichtbaar. Dergelijke duidelijke morfologische kenmerken ontbreken meestal in oudhoevig land omdat het voor de dijkteruglegging al eeuwenlang niet meer onder invloed van de rivierdynamiek heeft gestaan.

Het water als bondgenoot
Tijdens de Tachtigjarige Oorlog werd er verwoed gestreden om de enge landtong tussen Maas en Waal bij Heerewaarden. Die landtong vormde voor de Spanjaarden de springplank om de Bommelerwaard in te nemen en de kans op controle over de twee belangrijkste rivieren van de Nederlandse delta. Voorts waren beide rivieren in logistiek opzicht (verplaatsen van legers, bieden van ondersteuning) van groot belang. Er bestaan nog imposante relicten uit deze tijd, zoals de resten va het door de Spanjaarden gebouwde Sint Andries en de Staatse tegenschans, fort Nassau of Voorne. Strijd werd er ook gevoerd in het najaar van 1944. Een half jaar waren de steenoventerreinen en ook Nieuw Fort Sint Andries de plek waar bittere confrontaties tussen de strijdende partijen werden uitgevochten. Ook Wamel, Dreumel, Heerewaarden en met name Tiel moesten het hierbij ontgelden. Ter weerszijden van de Waal kunnen dan ook restanten van de grimmige positieoorlog langs de Waal worden aangetroffen.

Afbeelding 14.3 De ligging van Sint Andries omstreeks 1905

Huidige situatie

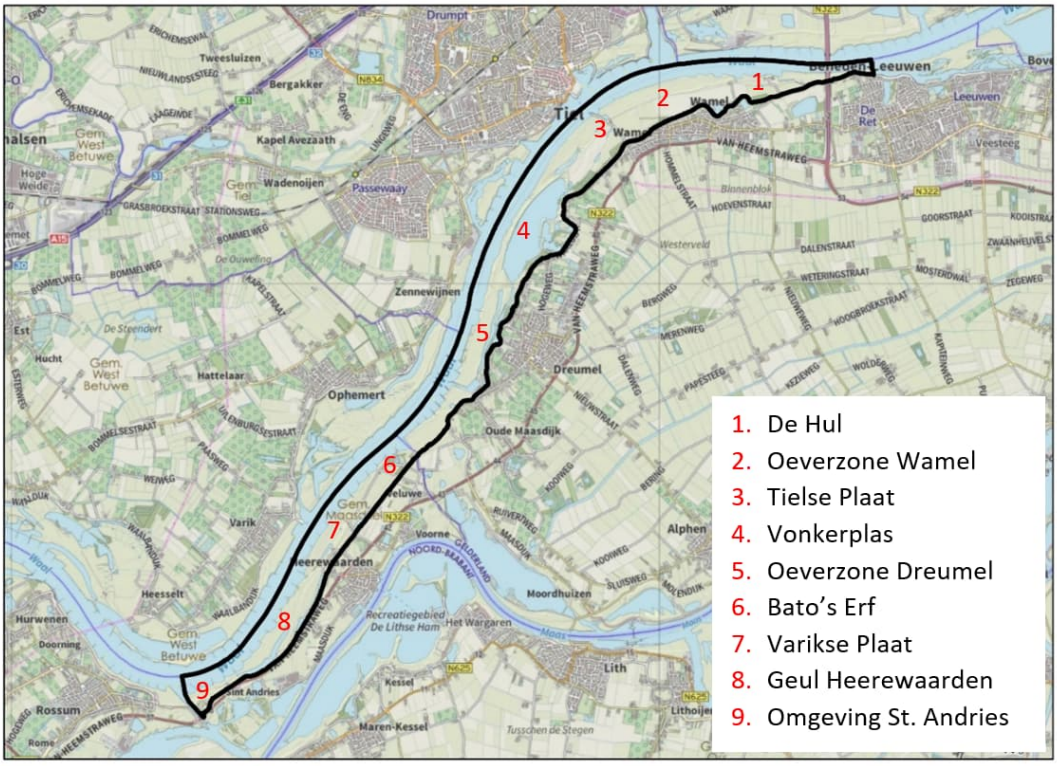
In de huidige situatie strekken de Waaluiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden zich uit over circa 14 kilometer op de zuidoever van de Waal. De uiterwaarden variëren hier in breedte van ongeveer 300 meter bij Heerewaarden tot bijna 1 kilometer bij Dreumel. Mede door de wisselende breedte van de uiterwaarden is de Waal in de huidige situatie niet overal zichtbaar vanaf de winterdijk. Het grootste gedeelte van de Waaluiterwaarden bestaat uit grasland en is deels in gebruik als weiland en deels als natuurgebied. Evenwijdig aan de dijk ligt tussen Wamel en Dreumel een strook wilgenbos, vooral doorgeschoten griendhout. Verschillende delen van de uiterwaarden zijn opvallend reliëfrijk met tamelijk hoge oeverwallen dicht langs de rivier en kleiige laagtes wat verder bij de rivier vandaan. In een deel van deze laagtes liggen strangen, die het hele jaar door water bevatten. De uiterwaarden ten oosten van de Veerweg en nabij Heerewaarden zijn juist weer opvallend vlak omdat ze ooit zijn ontkleid en daarna vlak opgeleverd. Bij Dreumel, in het traject waar de uiterwaarden het breedst zijn, ligt een grote zandwinplas die eind vorige eeuw is aangelegd (de Vonkerplas). Rondom vrijwel de gehele plas ligt een relatief hoge kade, op de instroomopening na.
Naast de oeverwallen zijn het gronddepot aan de zuidzijde van de Vonkerplas en de locaties van de voormalige steenfabrieken opvallende elementen in de tamelijk vlakke uiterwaarden. De locaties waar in het verleden de steenfabrieken van Wamel (De Hul) en Heerewaarden (Bato's Erf) hoogwatervrij hebben gelegen, zijn thans nog duidelijk als terpen in het landschap aanwezig. In 2015 is voor de oever van de bovenste helft van de Waaluiterwaarden een langsdam aangelegd. De kribben zijn hier verwijderd en in plaats daarvan is een serie langgerekte dammen aangelegd, die nog iets verder uit de oever liggen dan de koppen van de voormalige kribben.

De Waaluiterwaarden kenmerken zich door rust, ruimte en openheid. In het kader van het programma Stroomlijn [21] van Rijkswaterstaat zijn de afgelopen jaren diverse opgaande vegetaties in de stroombaan van de grote rivieren verwijderd. Hierdoor is gezorgd voor een betere doorstroming tijdens hoogwater zodat het risico op overstromingen wordt verkleind. Ook in de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden zijn diverse 'rivierkundige obstakels' zoals bomen, ruigten, riet en struweel verwijderd, waardoor de landschappelijke openheid en het zicht op de Waal zijn bevorderd.
Daardoor zijn landschappelijke structuren en elementen in het plangebied verloren gegaan.

Afbeelding 14.4 De uiterwaarden bij Dreumel omstreeks 2015

De Waaluiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden hebben de potentie om uit te groeien tot een groot, aaneengesloten natuurgebied tussen Wamel en Heerewaarden, door het verbinden van een aantal kleinere gebieden. Omvangrijke natuurgebieden zijn robuuster en leveren schaalvoordelen op die betrekking hebben op ruimtelijke kwaliteit, biodiversiteit, beheer en recreatieve voorzieningen.
De Waaluiterwaarden liggen bovendien gunstig in de verbinding tussen twee andere kerngebieden langs de Waal/Merwede: de Biesbosch en de Gelderse Poort. Ook is er een verbinding met de Maas omdat dit de enige plaats is waar de uiterwaarden van beide rivieren aan elkaar grenzen, slechts gescheiden door de afsluitdijk.

Deelgebieden



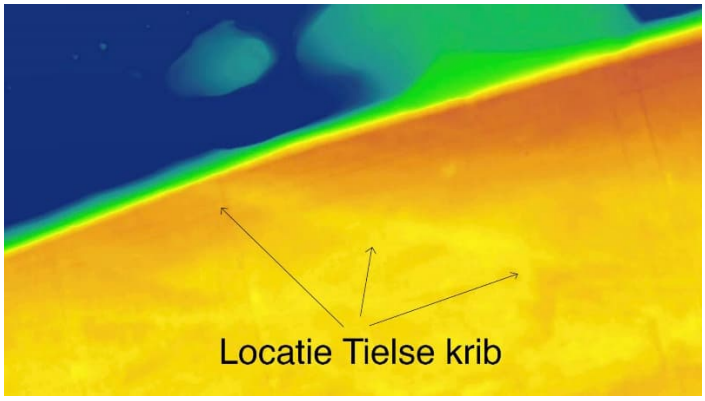
Afbeelding 14.5 Ligging van de deelgebieden die landschappelijk afzonderlijk zijn beschreven

1) De Hul

Het landschap ter hoogte van De Hul is ten westen van de brug (N323) over de Waal open van karakter zodat er goed zicht is op de Waal. De gronden tussen de winterdijk en het plangebied zijn met name in gebruik als grasland en maisakker en daarom open van karakter; er is nauwelijks opgaande begroeiing aanwezig. Aan de westzijde van de brug over de Waal zijn ruigten aanwezig op de oever van de rivier. Ter plaatse van de oude steenfabriek van Wamel ligt het terrein wat hoger.

2) Oeverzone ter hoogte van Wamel

De uiterwaarden bij Wamel zijn met name in gebruik als grasland. Langs de Waal liggen relatief lage oeverwallen en daar is enige opgaande begroeiing aanwezig. Dit gedeelte van het plangebied is als open en rustig te karakteriseren. Loodrecht op de Waal leidt vanaf de winterdijk een onverhard pad met aan weerszijden een bomenrij naar de vroegere aanlegplaats van het veer naar Tiel. De ligging van de voormalige weg naar het veer is vanaf de winterdijk nog zichtbaar in de verkaveling van de uiterwaarden. In de bodem onder de oeverwal zijn delen van de Tielsche Krib nog aanwezig in de uiterwaarden. De locatie is als geringe verlaging herkenbaar in de hoogtekaart (zie afbeelding 14.6). Uit uiteinde aan de rivierzijde is goed zichtbaar in de oevergeul waar de Tielsche krib als gevolg van erosie langzaam bloot spoelt (zie foto 14.3).
De Waal is vanuit dit deel het plangebied over het algemeen goed zichtbaar en beleefbaar. Nabij Het Veerhuis aan de Veerweg is sprake van een laagte met riet (ruigte) en onder andere wilgen. Bij hoogwater stroomt deze laagte snel vol/over. De huidige Veerweg richting het veer naar Tiel ligt wat hoger in het landschap om zo toegang te kunnen (blijven) bieden tot de veerpont.
Ten westen van de Veerweg zijn parallel aan de Winterdijk enkele percelen als bosstrook (ooibos) ingericht. Deze maken geen deel uit van het plangebied waar herinrichting van de uiterwaarden is gepland.



Afbeelding 14.6 Uitsnede hoogtekaart

Foto 14.3 De Tielsche Krib (uitsteek ca 15 m in de oevergeul)

Foto 14.4: Laagte ter hoogte van Veerhuis met aanmeerpalen

3) Tielse Plaat

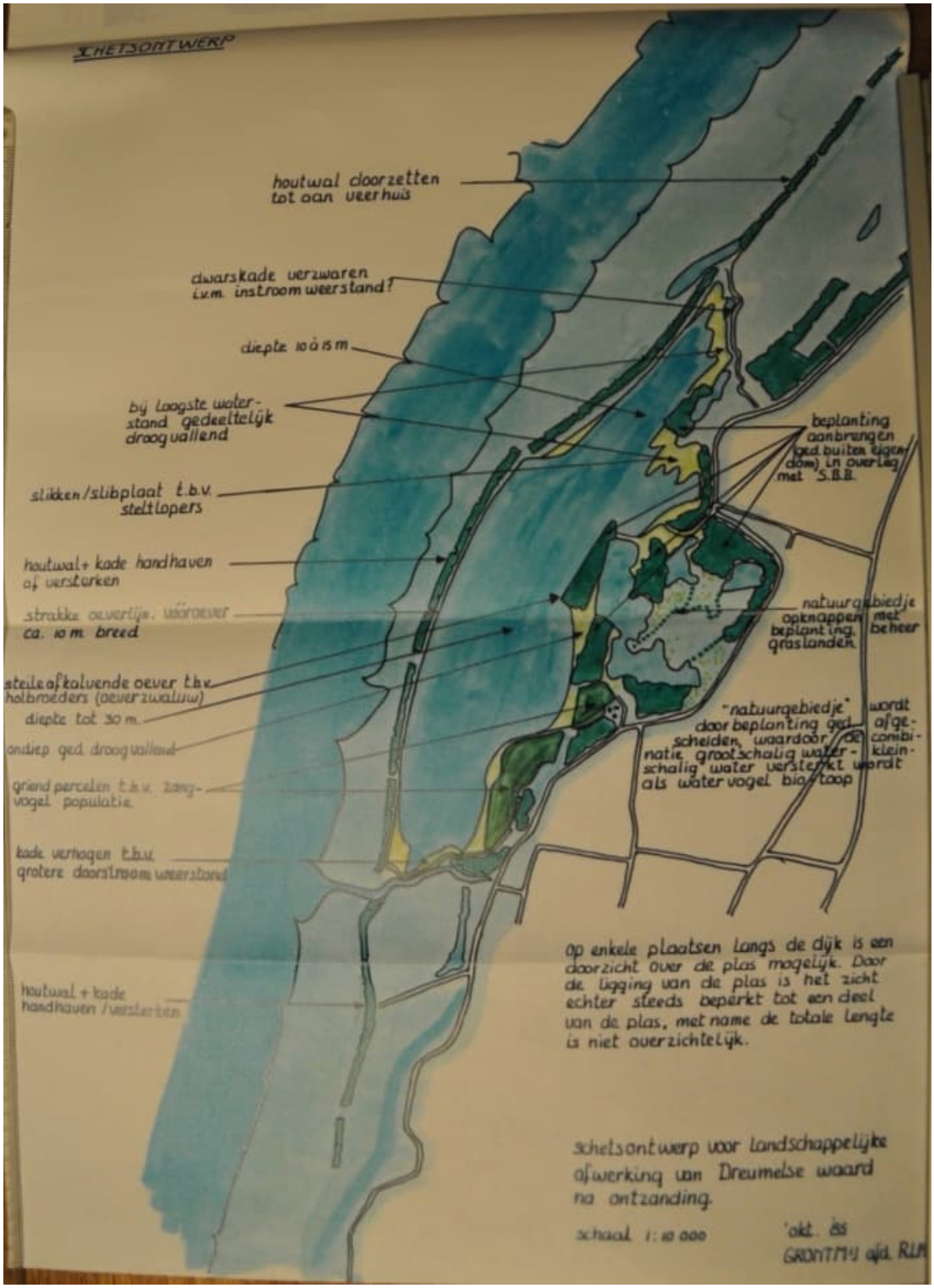
Dit gedeelte van het plangebied is wat meer glooiend van karakter. Het deel aan de rivierzijde is het restant van het voormalige eiland dat eeuwenlang in de waal voor Tiel heeft gelegen. Bij de normalisatie is het gehalveerd en het zuidelijke deel is daarna in de nieuwe oever opgenomen. De gronden die grenzen aan de winterdijk zijn in gebruik als bouwland terwijl de gronden aan de Waalzijde als grasland en natuurgebied worden gebruikt. Ook hier doorsnijdt een onverharde route het open gebied. Aan de zuidzijde van het plangebied, richting de Vonkerplas, zijn struweel, laagtes en een waterpartij aanwezig. Deze laagtes en de opgaande begroeiing markeren een oude geul, die plaatselijk nog navolgbaar in het landschap aanwezig is. Aan de oever van de rivier is in de huidige situatie nauwelijks of geen begroeiing aanwezig .

Foto 14.5 Tielse Plaat

4) Vonkerplas

De Vonkerplas is een diepe plas die beeldbepalend is voor dit gedeelte van het plangebied. De plas is in de jaren negentig ontstaan na een grootschalige delfstofwinning, waarna de oevers aan de oostelijke zijde natuurlijk zijn ingericht met een afwisseling van steilranden, flauwe oevers en eilandjes. In afbeelding 14.7 is het schetsontwerp met de landschappelijke visie voor de eindinrichting afgebeeld dat medio jaren tachtig voor dit deel van het plangebied is uitgewerkt. Rondom de Vonkerplas is in de huidige situatie een divers palet aan opgaande beplanting, bos en ruigtes aanwezig. Binnen deze ruigtes (ooibos) zijn ook waterpartijen aanwezig.

In de bosschages tussen de Vonkerplas en de winterdijk ligt 't Vaticaan. Dit betreft een complex van wielen dat een overblijfsel is van vroegere dijkdoorbraken. Het buitengedijkte wiel is thans nog goed zichtbaar in het landschap. Dit gedeelte van het plangebied is aantrekkelijk door haar afwisselende karakter. Vanaf de winterdijk is er nauwelijks zicht op de Waal door de hoog opgaande beplanting en de bosschages. Vanaf de winterdijk zijn er mogelijkheden om te wandelen binnen de natuurlijke omgeving. Langs de Waal is nauwelijks of geen beplanting aanwezig. Aan de zuidzijde van de Vonkerplas ligt een gronddepot.



Afbeelding 14.7 *Oorspronkelijk schetsontwerp voor de Vonkerplas*

Foto 14.6 Ooibos met op de achtergrond de Vonkerplas

5) Oeverzone en strang Dreumel

Dit gedeelte van het plangebied heeft grotendeels de functie van natuurlijk grasland waardoor het open van karakter is. Parallel aan de winterdijk ligt hier de bestaande strang Dreumel. Bomen en struweel begeleiden deze strang, waardoor de Waal hier vanaf de winterdijk in het groene seizoen niet of nauwelijks zichtbaar is. Aan de oever van de Waal is enige begroeiing aanwezig. Hier ligt ook de scheepswerf van Dreumel. De scheepswerf wordt ontsloten door een zijtak (havenarm) van de Waal. Nabij de scheepswerf liggen verschillende gronddepots, waaronder ook enkelen binnen het plangebied die door de eigenaar zullen worden verwijderd (zie paragraaf 3.3, autonome ontwikkelingen).

Foto 14.7 Bestaande strang Dreumel , gezien vanaf de winterdijk

6) Bato's Erf

Bato's Erf kenmerkt zich door een mozaïek van kruidenrijke graslanden, hoog opgaande begroeiing en ruigtes die hier tot stand zijn gekomen nadat het terrein als steenoventerrein van Heerewaarden begin jaren tachtig van de vorige eeuw definitief buiten gebruik is geraakt. De aanwezige verhardingen van het fabrieksterrein zijn destijds ook verwijderd. Bezoekers kunnen nu een wandeling maken over Bato's Erf, dat enkele jaren geleden als natuurterrein is ingericht en vergeleken met de weidsheid van de rest van het plangebied een relatief verdicht en gesloten karakter kent. Aan de rivierzijde bevindt zich op de zandige oever een interessant bos dat veel kenmerken heeft van een hardhouten ooibos. Het is daarmee een van de weinige locaties langs de Waal waar zicht dit tot nu toe heeft kunnen ontwikkelen. Door de hogere ligging, mede als gevolg van het ontkleien rondom de steenfabriek, en de aanwezige bomen vormt Bato's Erf een opvallend element in het overwegend open, omringende landschap. De natte laagte ten noordoosten van Bato's Erf herinnert aan de verbinding tussen de Waal en de Maas die hier in het verleden is geweest. In deze laagte hebben kribben voor verlanding gezorgd.

Foto 14.7 Begroeiing Bato's Erf

7) Oeverwal en Varikse Plaat

Tussen Heerewaarden en Bato's Erf is het plangebied overwegend open. Tot voor circa 50 jaar geleden was dit nog een brede ondiepe geul met aan de westzijde, waar nu de oeverwal ligt, de restanten van een eiland, de Varikse Plaat, die bij de riviernormalisatie was gehalveerd. De geul achter het eiland was de voormalige rechterarm van de Waal, die nadat deze aan de stroomopwaartse zijde was afgedamd nog lange tijd als open water heeft gefungeerd. Pas de laatste vijftig jaar is het terrein steeds verder opgezand door sedimenten van de rivier. In het zuiden herinnert een strang en begroeiing nog aan de oude geul die hier heeft gelegen. Er is maar in zeer beperkte mate sprake van opgaande begroeiing (mede als gevolg van de uitvoering van het programma Stroomlijn). Aan de oever van de Waal is wel enige hogere begroeiing aanwezig. De weg De Kop ligt op de oude lage dijk die het eiland De Voorn omgaf. Deze dijk doorsnijdt het plangebied. Aan deze weg ligt een klein aantal woningen. Deze maken geen deel uit van het plangebied. Vanuit de uiterwaarden en vanaf de dijk is de Waal zichtbaar. Centraal in dit gedeelte van het plangebied meert het voet- en fietsveer naar Varik aan. Het gebied dat buiten de afsluitdijk ligt en binnen de oude dijk van de Voorn stroomt bij relatief lage hoogwaters via een sluis die 's winters open staat.

8) Uiterwaard en strang Heerewaarden

In het noordelijk deel van dit traject vallen de hogere oeverwallen langs de Waal op; het restant van een oud deel van de uiterwaarden dat hoog is opgeslibd. De rivieroever is hier ook vrij dicht begroeid en de oever is deels een steilrand. Langs de Molendijk, de oude lage dijk van het voormalige eiland van Heerewaarden zijn geclusterd enkele woningen aanwezig. Het gebied dat buitende afsluitdijk ligt en binnen de Molendijk van Heerewaarden overstroomt bij relatief lage hoogwaters via een sluis die 's winters open staat. Het zuidelijke deel van deze uiterwaard is veel lager en vrijwel vlak op een lage oeverwal na. Dit terrein is circa 35 jaar geleden integraal verlaagd en afgevlakt, mogelijk als een rivierkundige maatregel ter compensatie van de vaste laag die hier in de rivier is aangebracht. Te midden van dit vlakke terrein ligt de strang van Heerewaarden. Het gaat hier om een oude strang dia al op kaarten uit de 18e eeuw zichtbaar is. Afwisselend is sprake van water (restanten van oude strangen, kleiputten langs de Molendijk) en enige beplanting. Deze beplanting komt onder andere voor op de perceelscheidingen. De percelen zijn langgerekt en liggen parallel aan de Waal; een gevolg van aanzandingen tussen oude kribben. Tussen beide eilanden lag vroeger het Waalgat, een verbinding tussen de Waal en de Maas juist ten noorden Heerewaarden. Deze verbinding zorgde ervoor dat Heerewaarden en omgeving over twee ringpolders verdeeld raakten. In het landschap geven restanten het Waalgat, kleiputten, poelen, kaden/dijken en oude paden/wegen aan dat 'er aan het gebied veel gesleuteld is'.

Foto 14.8 Bestaande strang ter hoogte van Heerewaarden

9) Omgeving Sint Andries

In het meest zuidelijke gedeelte van het plangebied is sprake van een open uiterwaardgebied, grotendeels in gebruik als grasland. Er is sprake van een aantal watervoerende laagtes. Aan de oever van de Waal is vrijwel geen begroeiing aanwezig. De beplanting rondom het hoger gelegen Nieuw Fort Sint Andries springt in het oog.

Referentiesituatie

Zoals in paragraaf 3.3 is aangegeven zou op een deel van de gronden binnen het plangebied die in de huidige situatie al als natuur zijn bestemd, en die deel uitmaken van de GNN, zich ook als het planvoornemen niet doorgaat, door ander vorm van terreinbeheer al ('droge') natuur kunnen ontwikkelen. Dit geldt niet voor de aanleg van de geulen. Op de percelen met een agrarische functie en pacht kan zich alleen natuur ontwikkelen indien een andere beheervorm wordt ingesteld en de pacht komt te vervallen. Dit is op voorhand echter nog geen zekerheid.
Voor de referentiesituatie is derhalve uitgegaan van de landschapsanalyse zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Onderstaand wordt een korte beschrijving van het landschap gegeven, zoals dat in het voorstel voor het DO2.0 is opgenomen. Ingegaan wordt op de landschappelijke en de visueel-ruimtelijke effecten van het plan ten opzichte van de referentiesituatie. Ook wordt aangegeven op welke wijze invulling wordt gegeven aan de doelen van het project UWDH, te weten het realiseren van een veerkrachtig riviersysteem en het versterken van de visueel-ruimtelijke, landschappelijke en ecologische kwaliteiten van de Waaluiterwaarden.
Zoals in paragraaf 2.1 van dit MER al is toegelicht, zag de oorspronkelijke scope enkel op de realisatie van de tranche 2-opgave van de KRW, maar heeft de initiatiefnemer gedurende het planproces besloten met het project UWDH tevens te willen bijdragen aan een deel van de KRW-opgave uit de derde tranche. Als onderdeel daarvan heeft een herontwerp plaatsgevonden en zijn de eenzijdig aangetakte strangen vervangen door meestromende nevengeulen en is de lengte aan geulen vergroot om een optimale ecologische kwaliteit te genereren. Hierbij is steeds een balans gezocht tussen landschap, ecologie en rivierkunde, maar het heeft wel tot gevolg gehad dat er op een aantal locaties keuzes zijn gemaakt tussen onderling tegenstrijdige belangen.

Omgeving De Hul

De Hul is het meest oostelijke gedeelte van het plangebied. Hier is sprake van de realisatie van een relatief kleine, afzonderlijke begrazingseenheid. De buitenkaadse gronden die noodzakelijk zijn voor het vormen van een

grotere, aaneengesloten begrazingseenheid bleken niet te verwerven. De kleine begrazingseenheid ligt op de oeverzone nabij de Willem-Alexanderbrug, tussen De Hul en de uitstroom van de geul Beneden Leeuwen.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Kenmerkend voor dit gebied is de grote mate van openheid. In landschappelijk en visueel-ruimtelijk opzicht treden geen veranderingen op aangezien de huidige inrichting blijft gehandhaafd Er zal dus geen sprake zijn van effecten op zowel de landschappelijke (score 0) en de visueel-ruimtelijke (score 0) karakteristiek van het gebied.

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Realiseren begrazingseenheid

Nevengeul Wamel
In dit deel van het plangebied is de nevengeul Wamel geprojecteerd. Zowel de instroomvoorziening als de uitstroom van de geul ligt achter de langsdam. Het is de bedoeling dat de nevengeul permanent meestroomt, een eigenschap die essentieel is voor het maximaal benutten van de ecologische potentie van de nevengeul. De restanten van de Tielsche krib die op de rivierkaarten van 1830 zichtbaar zijn, worden ontzien door de geul hier zuidelijk omheen te leggen. Het zichtbaar houden van dit relict in het landschap blijft hiermee geborgd (effectscore 0).
Ten westen van de uitstroom van de strang Wamel heeft in het verleden het oude veerhuis gestaan. De oude veerweg is nog zichtbaar door de populierenlaan langs de oude Veerweg die doorloopt tot de zomerkade. Door het aanbrengen van enkele grote lindenbomen wordt de locatie van het oude veerhuis gemarkeerd. Het gebied aan weerszijden van de nevengeul Wamel wordt ingericht en beheerd als natuurlijk kruiden- en faunarijk grasland. Het gedeelte tussen de geul en de Waal wordt ingericht als droog schraal grasland.

Tegen de winterdijk aan is een zachthoutooibos geprojecteerd in het driehoekig perceel aan de Dorpsstraat (eigendom Staatsbosbeheer) ten oosten van de oude veerweg (zie visual 1a en 1b). Door de situering van het ooibos op dit perceel, blijven de doorkijkjes vanaf de winterdijk naar de Waal gehandhaafd.

Visual 1: Ontwikkeling nieuw Ooibos op perceel Staatsbosbeheer

Visual 1a Huidige situatie

Visual 1b Toekomstige situatie

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Dit gebied kenmerkt zich door een grote mate van openheid. Slechts op enkele plaatsen is sprake van nieuw ooibos en beplanting (bestaande populierenlaan langs de oude veerweg, nieuwe lindenbomen op de locatie van het oude veerhuis). Ter plaatse van de geul Wamel blijft de openheid behouden. Ook de bestaande, verhoogde oeverwal tussen de geul en de Waal blijft hier gehandhaafd. Wel is sprake van een ander beeld en een andere inrichting: een watervoerende geul in plaats van grasland. De stromende nevengeul Wamel is geprojecteerd in een laagte die vroeger de zuidelijke oever van de toen nog veel bredere Waal vormde en waar de Tielsche Krib heeft gelegen. In dit opzicht wordt de realisatie van de nevengeul en het eventueel zichtbaar maken van de

restanten van de Tielsche Krib vanuit cultuurhistorisch oogpunt gezien als het gedeeltelijk terugbrengen van een cultuurhistorisch relict en vanuit landschappelijk oogpunt als positief beoordeeld, evenals het nieuwe ooibos en de accentuering van het oude veerhuis (score +). In visueel ruimtelijk opzicht neemt de openheid in de uiterwaarden enigszins af door het nieuwe ooibos, maqr doordat dit perceel thans als een gesloten kamer aanwezig is, is de omvang van dit effect beperkt (zie visual 2a en 2b). De bestaande zichtlijnen blijven gehandhaafd. Derhalve is samenvattend neutraal effect toegekend (score 0).

Visual 2: Streetview ontwikkeling nieuw ooibos op perceel Staatsbosbeheer

Visual 2a huidige situatie

Visual 2b toekomstige situatie

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden

- Realiseren meestromende nevengeul en behouden en beter zichtbaar maken van restanten Tielsche Krib
- Handhaven verhoogde oeverwal en populierenlaan langs oude veerweg
- Realiseren hardhoutooibos
- Realiseren begrazingseenheid
- Markeren locatie oude veerhuis middels Lindenbomen

Nevengeul Tielse Plaat

In de binnenbocht bij Wamel is in het plan een meestromende nevengeul ontworpen. Zowel de in- als uitstroomopening van de nevengeul ligt achter langsdammen (zie visual 3a en 3b). Door de ligging in de binnenbocht en het feit dat hier in het recente verleden een nevengeul heeft gelegen, is deze locatie al in de pre-verkenning uit 2014 aangewezen als beste locatie voor het realiseren van een meestromende nevengeul. De geul volgt vrijwel geheel de bedding van de voormalige restgeul rondom de grote opwas Tielse Plaat in de Waal. Het is de bedoeling dat ook deze nevengeul permanent meestroomt; een eigenschap die essentieel is voor het maximaal benutten van de ecologische potentie van een nevengeul die een duurzaam leefgebied moet gaan vormen voor robuuste populaties van riviergebonden, stroomminnende macrofauna en vis, die als bronpopulaties voor het gehele watersysteem van de Waal moeten gaan functioneren.

Visual 3: Instroom nevengeul Tielse Plaat

Visual 3a huidige situatie

Visual 3b toekomstige situatie

Het profiel van de nevengeul is dusdanig ontworpen dat dit recht doet aan de gewenste ecologische KRW kwaliteiten en de effecten van aanzanding in de hoofdgeul minimaliseert.
Door het volgen van de historische geul in de ondergrond ontstaat vanzelf een nevengeul met wisselend profiel en breedte. Ter plaatse van de reeds bestaande restgeul wordt de bodem extra verdiept om droogval bij extreem lage waterstanden te voorkomen. Na versmallingen zullen zich vanzelf spoelkuilen en platen ontwikkelen van het vrijkomende materiaal; hiermee is bij het maken van de plannen rekening gehouden.
Om het struinen door het gebied mogelijk te houden, wordt bij de uitstroming van de nevengeul Tielse Plaat een recreatieve brug aangelegd om een doorgaande passage naar de Vonkerplas mogelijk te maken.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Dit gebied heeft een open karakter en is voornamelijk als grasland in gebruik. Aan de oostkant van de veendam is het vrijwel vlak, aan de westkant juist reliefrijk vanwege de voormalige geul die er ligt. Naast de veerstoep ligt de oude invaarthaven van het veer die inmiddels vrijwel geheel verzand is. Aan de zuidzijde van het gebied is sprake van enkele laagtes en enige beplanting; hiermee wordt de ligging van een oude restgeul gemarkeerd. Het graven van de nevengeul verandert het landschapsbeeld in het gebied. In plaats van graslanden wordt een permanent meestromende nevengeul gerealiseerd. In dit opzicht wordt de realisatie van de nevengeul in de bedding van de voormalige restgeul rondom de grote opwas Tielse Plaat in de Waal gezien als het gedeeltelijk terugbrengen van een historische situatie+- en vanuit landschappelijk oogpunt als positief beoordeeld (score +).
De bestaande oeverwallen tussen de meestromende nevengeul en de Waal blijven gehandhaafd. In visueel ruimtelijk opzicht zal de openheid in het gebied niet of nauwelijks worden beïnvloed (score 0). Om het gebied als wandel- en struingebied optimaal toegankelijk te houden, worden enkele voorzieningen toegevoegd (recreatieve brug, poortjes, klaphekjes).

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Reliëfvolgend ontkleien tot op de zandige ondergrond (maaiveldverlaging)
- Realiseren nevengeul Tielse Plaat in de zandige ondergrond
- Extra verlagen van de bodem van de geul om vissen betere overlevingskansen te bieden
- Realiseren begrazingseenheid
- Aanleggen recreatieve brug over de nevengeul richting Vonkerplas (struinpad)

Vonkerplas
In eerdere ontwerprondes was voor de Vonkerplas voorzien in het nuttig toepassen van vrijkomende herbruikbare grond (klasse A, B, en altijd toepasbaar) uit het totale project die niet elders toepasbaar is. In het voorstel voor het DO2.0 is hiervan afgezien en blijft de Vonkerplas onveranderd. Het peil in de Vonkerplas wordt middels een vaste duiker op een vast peil gehouden, zoals in de autonome situatie ook het geval is.
Tussen de Vonkerplas en de winterdijk ligt 't Vaticaan. Dit is een voormalig wiel dat is ontstaan als gevolg van een dijkdoorbraak. Een nieuwe dijk is daarna ten zuidoosten rondom het wiel gelegd. Zo ligt 't Vaticaan tussen de oude en de nieuwe winterdijk. Het is een waardevol en waterrijk stukje uiterwaard met enkele bestaande en twee nieuwe zachthoutooibosjes. Deze bosjes accentueren het lint van bosjes en beplanting langs de winterdijk en markeren de overgang van binnendijks land naar uiterwaarden.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
De Vonkerplas is beeldbepalend voor dit gedeelte van de uiterwaarden. Rondom de plas is sprake van beplanting (ooibos, ruigtes) en enkele waterpartijen. Ten zuiden van de Vonkerplas geven ruigtes, beplanting en vochtige laagtes de ligging van een oude geul aan. Langs de oevers van de Waal is vrijwel geen beplanting aanwezig. Landschappelijke en ecologische waarden in en rondom de Vonkerplas blijven onveranderd. Enkel bij de bestaande instroom van de Vonkerplas naar de Waal wordt het begin van de geul Dreumel gerealiseerd (zie onder).

Het bestaande gronddepot aan de zuidzijde van de Vonkerplas blijft gehandhaafd en ligt buiten de plangrens van het voorstel voor het DO2.0. De realisatie van extra areaal ooibos op twee kleinere percelen in 't Vaticaan kan worden gezien als een versterking van de landschappelijke kwaliteit in dit deel van het plangebied (score

+).De visueel ruimtelijke kwaliteit van het gebied wordt hierdoor slechts beperkt beïnvloedt en krijgt daarom een neutraal effect toegekend (score 0).

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden

- Respecteren bestaande ecologische en landschappelijke waarden en rondom de Vonkerplas
- Realiseren begrazingseenheid
- Realiseren ooibos in 't Vaticaan

Oeverzone en nevengeul Dreumel

De instroom van de nevengeul Dreumel is in het voorstel voor het DO2.0 geprojecteerd op de locatie waar de bestaande overlaat naar de Vonkerplas is gelegen (Zie visual 4a en 4b). Ook deze locatie is gelegen achter de langsdam. Vanaf hier is een zo lang mogelijke geul ontworpen (circa 800 m tot aan de bestaande strang Dreumel) om het traject met stromend water zo lang mogelijk te maken. In korten van de geul zou leiden tot te hoge stroomsnelheden en is daarom vanuit ecologische kwaliteit niet wenselijk bevonden.
In het gedeelte waar het water door de voormalige strang loopt zal het verhang dan veel kleiner zijn omdat deze strang veel breder is dan het nieuw te graven traject in het instroomgedeelte. De nevengeul is om het bestaande gronddepot aan de zuidzijde van de Vonkerplas heen gelegd en tast de aanwezige kade aan de langszijde van de Vonkerplas niet aan. Het verwijderen van dit depot is niet haalbaar gebleken. Om een recreatieve wandelroute te maken, is ten zuiden van dit depot een brug over de geul gepland en een pad met grasbetonblokken naar de winterdijk. Deze brug is tevens bedoeld voor beheer en onderhoud.
Vanaf de zuidzijde van de Vonkerplas volgt de nevengeul Dreumel de oorspronkelijke contouren van het landschap (bestaande strang en eerdere kleiontgraving) zoals reeds ook was voorzien in het DO1.5. De strang mondt uit in de haven van de scheepswerf van Dreumel en niet rechtstreeks op de Waal zoals in het schetsontwerp uit de preverkenning [50] was aangegeven. Als gevolg van de aanwezigheid van een hogedrukgasleiding is voor de nevengeul Dreumel gebruik gemaakt van de restanten van bestaande strangen en voormalige kleiontgravingen langs de winterdijk. Binnen de beschermingszone van de winterdijk is de bodem slechts beperkt verdiept in verband met de stabiliteit van de winterdijk en het risico van piping naar binnendijkse gebieden.

Visual 4: Instroom geul Dreumel halverwege de Vonkerplas

Visual 4a huidige situatie

Visual 4 toekomstige situatie

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Het eerste deel van de nieuwe geul loopt door een reliëfrijk gebied met veel struweel en ruigte. Hier is de impact van de nieuwe geul in het landschappelijk beeld dan ook relatief groot (effectscore -). Stroomafwaarts wordt de bestaande strang Dreumel gevolgd. Deze wordt gevormd door waterpartijen en begeleid door bomen en struweel. Dit blijft ook in de toekomstige situatie het geval.
Vanuit landschappelijk oogpunt wordt het ontwikkelen van deze restanten tot een volwaardige nevengeul en het realiseren van extra bosschages als een positieve ontwikkeling gezien. Dat geldt ook voor het afgraven van enkele gronddepots binnen het plangebied (score +). Het depot aan de zuidzijde van de Vonkerplas blijft gehandhaafd. De ontwikkeling van de nevengeul Dreumel zal in visueel-ruimtelijk oogpunt tot enige verdichting in het open gebied leiden; het verwijderen van de gronddepots zal meer openheid tot gevolg hebben (score 0).

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Realiseren nevengeul op basis van restanten van bestaande strangen en voormalige kleiontgravingen
- Realiseren begrazingseenheid
- Aantal gronddepots binnen plangebied wordt afgegraven

Omgeving Bato's Erf
Ten noorden van Bato's Erf (ter plaatse van een van de voormalige verbindingen tussen Maas en Waal) wordt buiten de beschermingszone van de winterdijk de aanwezige kleilaag vlakgewijs en reliëfvolgend verwijderd (maaiveldverlaging) zodat twee langgerekte laagtes (ongestuurde overstromingsvlaktes ontstaan waar na een hoogwater langdurig water blijft staan (zie visual 5a en 5b). Dit water zal langzaam wegzijgen en in de loop van de zomer zal de vlakte droogvallen. Het gebied blijft daardoor wel begroeid, maar voor een deel zullen die hogere grassen en zeggen mogelijk wat riet zijn. In de oeverzone kunnen lokaal wilgen kiemen, maar de verwachting is niet dat het een verdichte zone zal worden. Dit is vanuit rivierkundig oogpunt ook niet toegestaan.

Visual 5: Ongestuurde overstromingsvlakte tussen scheepswerf Dreumel en Bato's Erf

Visual 5a huidige situatie

Visual 5b toekomstige situatie

Omdat uit rivierkundige berekeningen blijkt dat er geen noodzaak is om het gebied Bato's Erf doorstroombaar te maken en dus als grasland uit te voeren, is deze locatie vanwege de rivierkundige ruimte geschikt om hardhoutooibossen te ontwikkelen (op het grondgebied van Staatsbosbeheer). De contouren van het hoogwatervrije terrein van de voormalige steenfabriek zijn aangepast (ontkleiing en verlaging van het maaiveld) naar de functie van het daadwerkelijk in gebruik zijnde perceel.
Rondom de voormalige steenfabriek worden de verlaagde delen aangemerkt als verruigd, natuurlijk grasland. Bato's Erf is geheel tot bos bestempeld.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Het open karakter van het gebied ten noorden van Bato's Erf, waar thans maar in beperkte mate begroeiing aanwezig is, blijft behouden, maar het zal door de aanleg van de overstromingsvlakte wel een groter deel van het jaar ander beeld geven en overstroomd zijn. Dit wordt gezien als een nieuwe landschappelijke kwaliteit die past bij het karakter van de uiterwaarden en de ecologische kwaliteit bevordert (effectscore +).
De omgeving ten zuiden van Bato's Erf is tamelijk open en er is maar in beperkte mate begroeiing aanwezig. Vanaf de winterdijk is de Waal zichtbaar. De Kop doorsnijdt het plangebied en aan deze weg zijn ook enkele woningen gesitueerd, die buiten het plangebied vallen. Bato's Erf kenmerkt zich door begroeiing en ruigtes die hier zijn ontstaan nadat de steenfabriek buiten gebruik is geraakt.
Het ontwikkelen van extra areaal ooibos op Bato's Erf (zie visualisatie 6) draagt verder bij aan de landschappelijke kwaliteiten die hier sinds de ontmanteling van de steenfabriek zijn ontstaan (score +). Dit leidt wel tot een beperkte verdichting in het gebied, maar door deze te concentreren rondom het reeds verdichte gebied blijft de rest van het terrein open, en is de omvang van dit effect beperkt (score 0/-).

Visual 6: Aanplant extra ooibos bij Bato's Erf

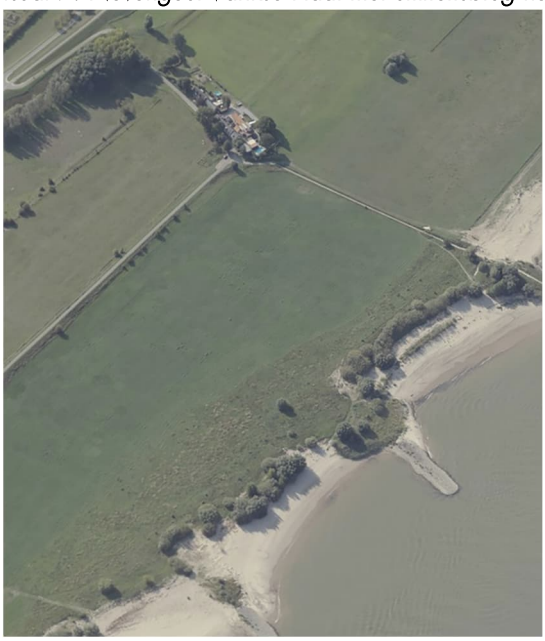
Visual 6a huidige situatie

Visual 6b toekomstige situatie

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Aanleg ongestuurde overstromingsvlakte, bijdrage KRW en Natura 2000.
- Realiseren hardhoutooibossen bij Bato's Erf
- Door het toepassen van maaiveldverlagingen zal het areaal plasdrasterreinen en vochtige graslanden toenemen

Oeverwal en nevengeul Varikse Plaat
De stromende nevengeul door de Varikse plaat volgt de laagte waar een voormalige tak van de Waal lag rondom de opwas die bekend is als de Varikse Plaat. Deze laagte is nu grotendeels opgevuld op een smal restant in het zuiden van de vlakte na. Voor de realisatie van de geul Varikse Plaat is dit bestaande gedeelte van de strang geïntegreerd met behoud van de bestaande steilrand. Om de steilrand te benadrukken, volgt het zuidelijk talud van deze geul de oeverlijn van het jaar 1874 en is het verdiepen van de strang op voldoende afstand van de steilrand gerealiseerd. Om droogval te voorkomen, is de bodem van de geul verlaagd. Hierdoor ontstaan extra overlevingsmogelijkheden voor vissen. Achter de woningen aan de Molendijk is voldoende ruimte gelaten om het oostelijk gedeelte van het begrazingsgebied bereikbaar te houden.

Visual 7: Nevengeul Varikse Plaat met utiliteitsbrug naar het voet- en fietsveer



Visual 7a huidige situatie

Visual 7b toekomstige situatie

De toegangsweg tot het voet- en fietsveer (zie visual 7a en 7b) blijft gehandhaafd maar om de aaneenschakeling van begrazingseenheden te waarborgen, zijn de afrasteringen langs het pad verwijderd en is de toegang voorzien van een veerooster.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Het gebied is overwegend open en er is maar een beperkte hoeveelheid opgaande begroeiing aanwezig. Langs de Waal is wel sprake van enige begroeiing. De Molendijk en de Oude Oven doorsnijden het gebied; aan beide wegen zijn woningen gelegen. In het gebied liggen enkele (restanten van) strangen.

Vanuit landschappelijk oogpunt wordt het ontwikkelen van (de restanten van) de bestaande strang tot een volwaardige stromende nevengeul als een positieve ontwikkeling gezien (score +). In visueel-ruimtelijk opzicht zal als gevolg hiervan in het gebied een beperkte mate van verdichting optreden (score 0/-).

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Realiseren nevengeul (met integratie van bestaande strang en behoud van de steilrand)
- Verlagen van de bodem van de geul en aanbrengen van laagtes om vissen betere overlevingskansen te bieden
- Handhaven toegangsweg tot het voet- en fietsveer maar verwijderen afrasteringen om aaneengesloten begrazingseenheid te realiseren

Nevengeul Heerewaarden
Net als voor de nevengeul Varikse Plaat is voor de realisatie van de nevengeul Heerewaarden gebruik gemaakt van de reeds aanwezige, niet aangetakte strang. Om droogval te voorkomen, wordt de bestaande strang verdiept en aan de noordzijde verder uitgebreid en takt aan op de Waal op de plaats waar de geul door de Varikse plaat eindigt (zie visual 8a en 8b). In verband met de stabiliteit van de winterdijk en piping vindt slechts in beperkte mate verdieping van de bodem plaats omdat het bestaande gedeelte van de strang binnen de beschermingszone van de winterdijk ligt. Een paar weken per jaar zal de geul tijdens lage rivierafvoeren daarom niet meestromen. In het traject zijn voldoende diepere delen aanwezig die niet droogvallen waar vissen dan naar kunnen uitwijken.

Het hogere kleinschalige gebied ten noorden van de strang blijft gehandhaafd en wordt ontwikkeld tot natuurlijk grasland. Het gebied vormt een aaneengesloten begrazingseenheid en is op een aantal plaatsen vanaf de winterdijk toegankelijk voor onderhoud en extensieve recreatie (struinpaden).

Visual 8: Instroom nevengeul Heerewaarden en uitstroom nevengeul Varikse Plaat

Visual 8a huidige situatie

Visual 8b toekomstige situatie

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Vanuit landschappelijk oogpunt wordt het ontwikkelen van (de restanten van) de bestaande strang tot een volwaardige nevengeul als een positieve ontwikkeling gezien (score +). Het hogere terrein wordt doorsneden door de geul (effectscore -) maar er wordt gebruikt gemaakt van een bestaande laagte die verdiept wordt zodat het bestaande reliëf wordt geaccentueerd. Slechts op een kort traject zullen enkele meidoorns van de bestaande haag worden doorsneden. In visueel-ruimtelijk opzicht zal in het gebied slechts een zeer beperkte mate van verdichting optreden zodat per saldo een neutraal effect is toegekend (score 0).

Invulling ambitie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
- Realiseren nevengeul (met integratie van bestaande strang)
- Verlagen van de bodem en aanbrengen van laagtes om vissen betere overlevingskansen te bieden
- Aanbrengen structuurversterkende hagen in de stroomrichting van de Waal
- Vergroten en verdiepen poelen voor de ontwikkeling van het biotoop voor de kamsalamander
- Gebied toegankelijk maken vanaf de winterdijk middels struinpaden
- Realiseren begrazingseenheid

Bekade gebieden De Voorn en Heerwaarden
De beide restanten van de oude eilanden die buitendijks zijn komen te liggen door de aanleg van de afsluitdijk zijn voorzien om te worden ingericht als gestuurde overstromingsvlakte. Voor deze maatregel is hoofdzakelijk een aanpassing van het beheer nodig, waarbij het water na een overstroming vanuit de rivier wordt vastgehouden in plaats van direct weer wordt uitgelaten. Dit kan eenvoudig door de bestaande sluizen te sluiten op het moment dat het waterpeil in de bekade gebieden een bepaald hoog niveau heeft bereikt. Er staat dan, afhankelijk van de bodemhoogte, tot maximaal 2 m water in de bekade gebieden. Door wegzijging en later in het jaar ook verdamping zal het peil weer dalen en na circa 2 tot 3 maanden is het gebied weer grotendeels droog. De huidige grazige vegetatie zal daarom grotendeels in stand blijven.

Het open grazige karakter van de bekade gebieden blijft grotendeels behouden, maar het zal door de aanleg van de overstromingsvlakte wel een groter deel van het jaar ander beeld geven en overstroomd zijn. Dit wordt gezien als een nieuwe landschappelijke kwaliteit die past bij het karakter van de uiterwaarden en de ecologische kwaliteit bevordert (effectscore +).

Omgeving Sint Andries
Omdat het perceel tussen de genoemde invaart en Fort Sint Andries vanwege langdurige pacht niet beschikbaar is, wordt het buiten de planvorming gelaten.

Landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten
Het smalle en meest zuidelijke gedeelte van het plangebied is voornamelijk in gebruik als grasland en kenmerkt zich door openheid. Op enkele plaatsen is opgaande begroeiing aanwezig.

In landschappelijk en visueel-ruimtelijk opzicht is geen sprake van veranderingen en effecten vanwege het ontbreken van ingrepen in het gebied (score 0 op beide aspecten).

Conclusie
In het voorgaande zijn de landschappelijke en visueel-ruimtelijke effecten van de plannen voor de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden beoordeeld. Voor beide aspecten zijn de voorgenomen ingrepen beschreven en beoordeeld.

Landschappelijke waarden
De historische geulen en strangen die plaatselijk nog als laagte in het maaiveld waarneembaar zijn en op de geomorfologische kaart zijn opgenomen, zijn als inspiratiebron voor het ontwerp voor UWDH gebruikt en worden in de toekomstige situatie geaccentueerd, zodat ze een versterking van het landschap vormen (effectscore +). Ook de oude Tielsche Krib en de historische bomenrij op de locatie van de oude veerweg blijven gehandhaafd (effectscore 0). De eerdere verondieping van een deel van de Vonkerplas is vervallen. Het ecologisch en landschappelijk waardevolle gebied in en rondom de Vonkerplas blijft (met uitzondering van de instroom van de geul Dreumel) onaangetast in het voorstel voor het DO2.0 (effectscore 0).

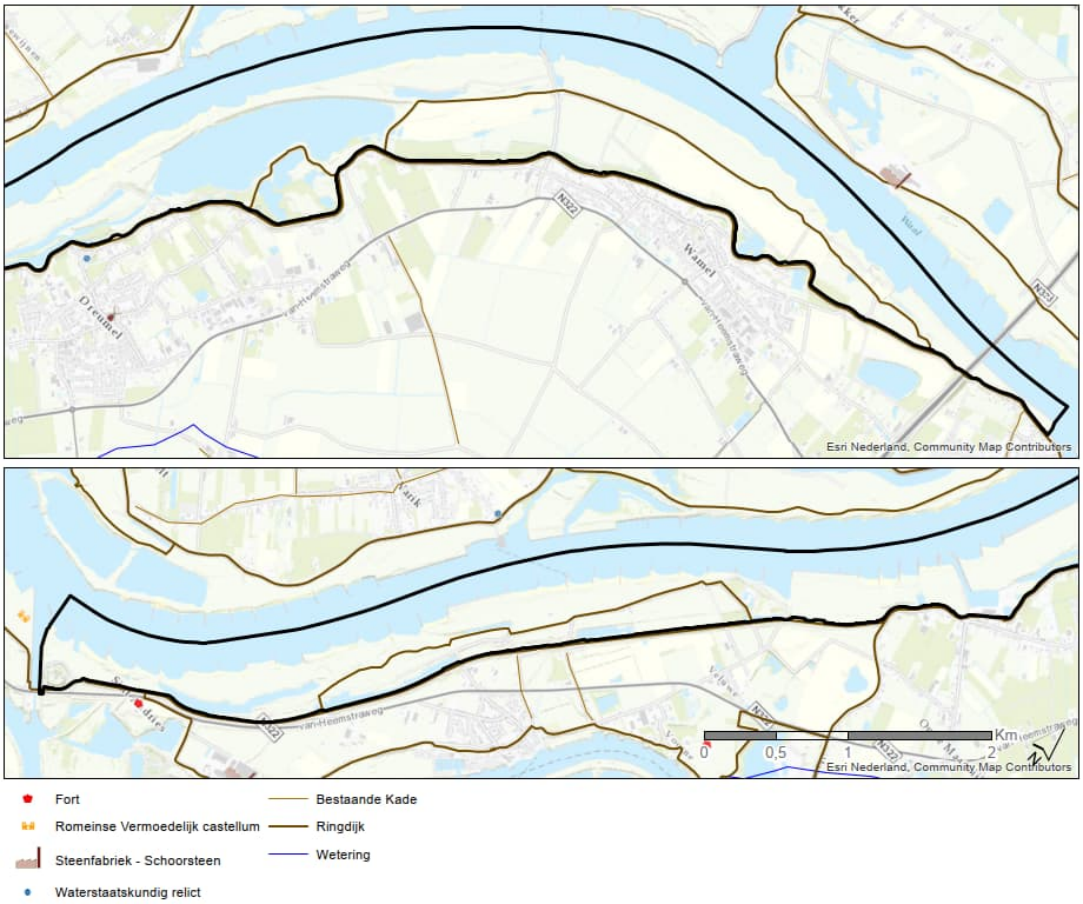
Op grond hiervan is aan het voorstel voor het DO2.0 samenvattend een klein positief effect voor het criterium landschappelijke waarden toegekend (effectscore 0/+).

Visuele kwaliteit
Voor wat betreft de visuele kwaliteit zijn vooral de openheid van het gebied en het zicht op de Waal als belangrijkste waarden gedefinieerd. Deze blijven als gevolg van de realisering van het planvoornemen behouden, met uitzondering van die locatie waar nieuw ooibos wordt gerealiseerd. Bij de locatiekeuze voor het nieuwe ooibos is gedurende het ontwerpproces gekeken waar deze het beste kan 'landen'. De locaties nabij Bato's Erf (waar al bos aanwezig is), het driehoek perceel aan de oude Dorpsstraat en 't Vaticaan ten oosten van de Vonkerplas zijn hier het meest wenselijk beoordeeld. De verhoging van de verschillende oeverwallen die in een vorige ontwerpronde als mitigerende maatregel was opgenomen, zou het zicht op de Waal kunnen wegnemen, maar is vervallen.

Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat realisering van het planvoornemen niet leidt tot aantasting van de openheid en ook de doorkijkjes naar de Waal behouden blijven. Derhalve is een effectscore 0 toegekend.

14.2 Cultuurhistorie

Huidige situatie en referentiesituatie
In afbeelding 14.8 is een uitsnede opgenomen van de Cultuurhistorische waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland. Deze DNA-kaart bevat de punt- en lijnidentiteiten die geregistreerd zijn. Hieruit blijkt dat er binnen het plangebied geen puntidentiteiten geregistreerd staan. Verschillende oude ringdijken zijn wel als lijnidentiteit gemarkeerd.

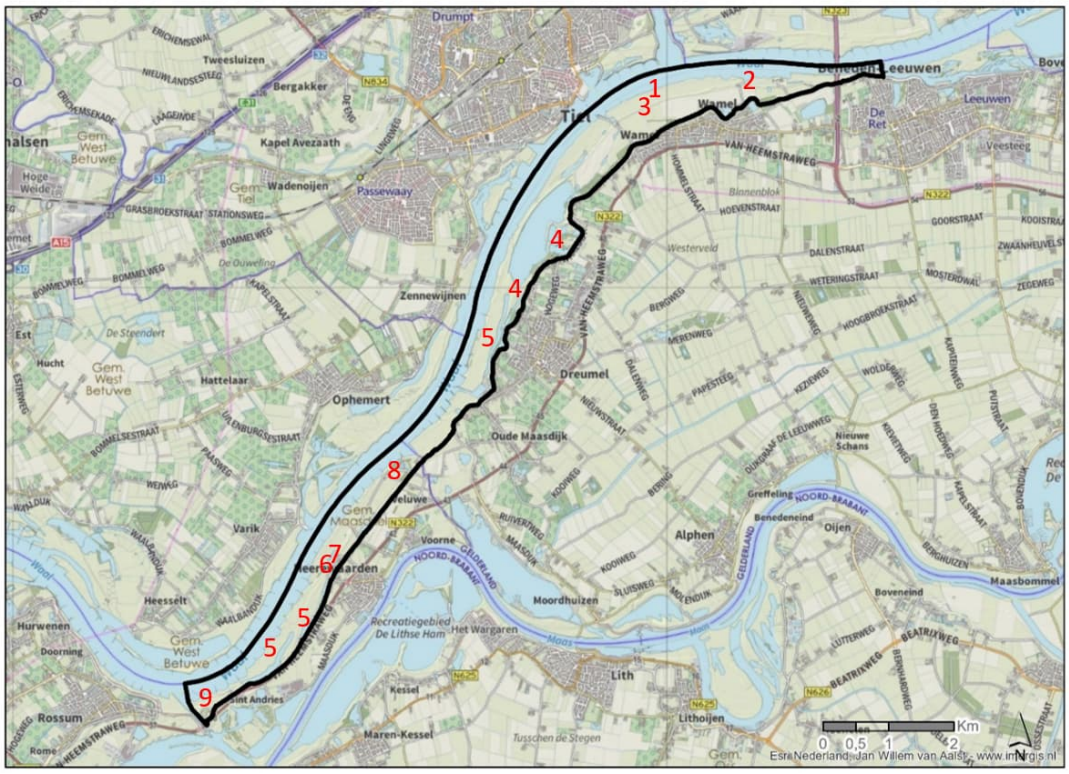


Afbeelding 14.8: Uitsnede CHW provincie Gelderland

In het kader van het opstellen van het schetsontwerp uit de pre-verkenning voor UWDH [50] is in 2013 door [redacted] Landschapshistorie een quick scan uitgevoerd naar de cultuurhistorische waarden in het plangebied [60]. Hierin zijn vanuit aardkunde, landschap, cultuurhistorie en archeologie diverse waarden benoemd die als inspiratie voor de verdere planuitwerking van de herinrichting van de uiterwaarden kunnen dienen. Vanuit cultuurhistorie zijn in deze quick scan de volgende waarden benoemd.

1) Aan de noordoostzijde van het plangebied, in de uiterwaard van Wamel zijn nog restanten van de Oude Tielsche Krib aanwezig.
2) Aan de Hul zijn de voormalige steenoventerreinen van Wamel gelegen op verhoogde terreinen. Hier is nog historische bebouwing aanwezig die bij de steenfabrieken hebben behoord.
3) Het oude veer naar Tiel is sinds de verplaatsing in zuidelijke richting niet meer waarneembaar, maar de weg ernaartoe is wel als omlaande structuur in het landschap aanwezig.
4) Ten zuiden van de Vonkerplas ligt een cluster zandplaten en kribben, en tussen de Vonkerplas en de dijk liggen enkele poelen en wielen. Het oorspronkelijke maaiveld in dit deelgebied is grotendeels afgegraven door de kleiwinning in de vorige eeuw.
5) Op verschillende terreindelen in het plangebied zijn nog restanten van oude geulen en strangen als laagte in het landschap waarneembaar.
6) De voormalige windmolen van Heerewaarde aan de Molendijk 4a, die thans in gebruik is als woning.
7) De wegen De Kop, Oude Oven en Molendijk liggen op gedeelten van de oude ringdijken (zie bovenstaande figuur)
8) De restanten van de oude steenfabriek van Heerewaarden bij Bato's erf zijn niet meer aanwezig, de locatie van de voormalige steenfabriek is wel nog als hoogte in het landschap waarneembaar.
9) De restanten van Nieuw Fort Sint Andries in het meest zuidelijk deel van het plangebied.

Ter oriëntatie is de indicatieve ligging van deze negen elementen in afbeelding 14.9 weergegeven.



Afbeelding 14.9 Indicatieve ligging cultuurhistorische waarden.

Effectbeschrijving

In de vorige paragraaf is een aantal waarden binnen het plangebied benoemd die als inspiratiebron voor de verdere planuitwerking van de herinrichting van de uiterwaarden kunnen dienen. Onderstaand zijn deze nogmaals opgenomen en is aangegeven hoe hiermee in het voorstel voor het DO2.0 is omgegaan.

1) Aan de noordoostzijde van het plangebied in de uiterwaard van Wamel zijn nog restanten van de Oude Tielsche Krib aanwezig.
   Vanwege de ligging van deze krib is de vormgeving (ligging van de uitstroom) van de nevengeul Wamel verschoven, zodat de oude Tielsche Krib gehandhaafd en zichtbaar blijft in het landschap (effectscore 0).
2) Aan de Hul zijn de voormalige steenoventerreinen van Wamel gelegen op verhoogde terreinen. Hier is nog historische bebouwing aanwezig die bij de steenfabrieken hebben behoord.
   Gedurende het ontwerpproces zijn deze terreinen niet beschikbaar gebleken en buiten het plangebied van het voorstel voor het DO2.0 gelaten. Deze waarden worden derhalve niet aangetast (effectscore 0).
3) Het oude veer naar Tiel is sinds de verplaatsing in zuidelijke richting niet meer waarneembaar, maar de weg ernaartoe is als omlaande structuur wel in het landschap aanwezig.
   In het voorstel voor het DO2.0 blijft deze landschapsstructuur gerespecteerd. De plek waar vroeger het oude veerhuis heeft gestaan, zal worden gemarkeerd in het landschap door de aanplant van enkele grote lindebomen (effectscore 0/+).
4) Ten zuiden van de Vonkerplas ligt een cluster zandplaten en kribben en tussen de Vonkerplas en de dijk liggen enkele poelen en wielen. Het oorspronkelijk maaiveld in dit deelgebied is grotendeels afgegraven door de kleiwinning in de vorige eeuw.
   In het voorstel voor het DO2.0 blijven de platen en kribben en de poelen en wielen tussen de Vonkerplas en de dijk gehandhaafd (effectscore 0).
5) Op verschillende terreindelen in het plangebied zij nog restanten van oude geulen en strangen als laagte in het landschap aanwezig.
   De historische ligging van de geulen en strangen zijn aangrijpingspunt voor het ontwerp geweest en zullen worden versterkt als cultuurhistorische en landschappelijke structuur (effectscore +)

6) De voormalige windmolen van Heerewaarden aan de Molendijk 4a is thans in gebruik als woning. Deze is gelegen buiten de ontwerpgrens van het voorstel voor het DO2.0 en blijft gehandhaafd (effectscore 0).
7) De wegen De Kop, Oude Oven en Molendijk liggen op gedeelten van de oude ringdijken. Deze wegen blijven in het voorstel voor het DO2.0 gehandhaafd (effectscore 0).
8) De restanten van de oude steenfabriek van Heerewaarden bij Bato's erf zijn niet meer aanwezig, maar de locatie is wel nog als hoogte in het landschap waarneembaar. Deze hoogte blijft gehandhaafd (effectscore 0).
9) De restanten van Nieuw Fort Sint Andries in het meest zuidelijk deel van het plangebied. Deze restanten en de omliggende zijn buiten het ontwerp van het voorstel voor het DO2.0 gelaten, onder andere omdat deze langdurig verpacht zijn (effectscore 0).

Op grond van het bovenstaande kan voor het criterium 'effect op cultuurhistorische waarden' aan het voorstel voor het DO2.0 een beperkt positief effect worden toegekend (effectscore 0/+). Het nemen van extra mitigerende of compenserende maatregelen is niet aan de orde, en er is geen aanleiding om het ontwerp aan te passen naar aanleiding van deze effectbeschrijving.

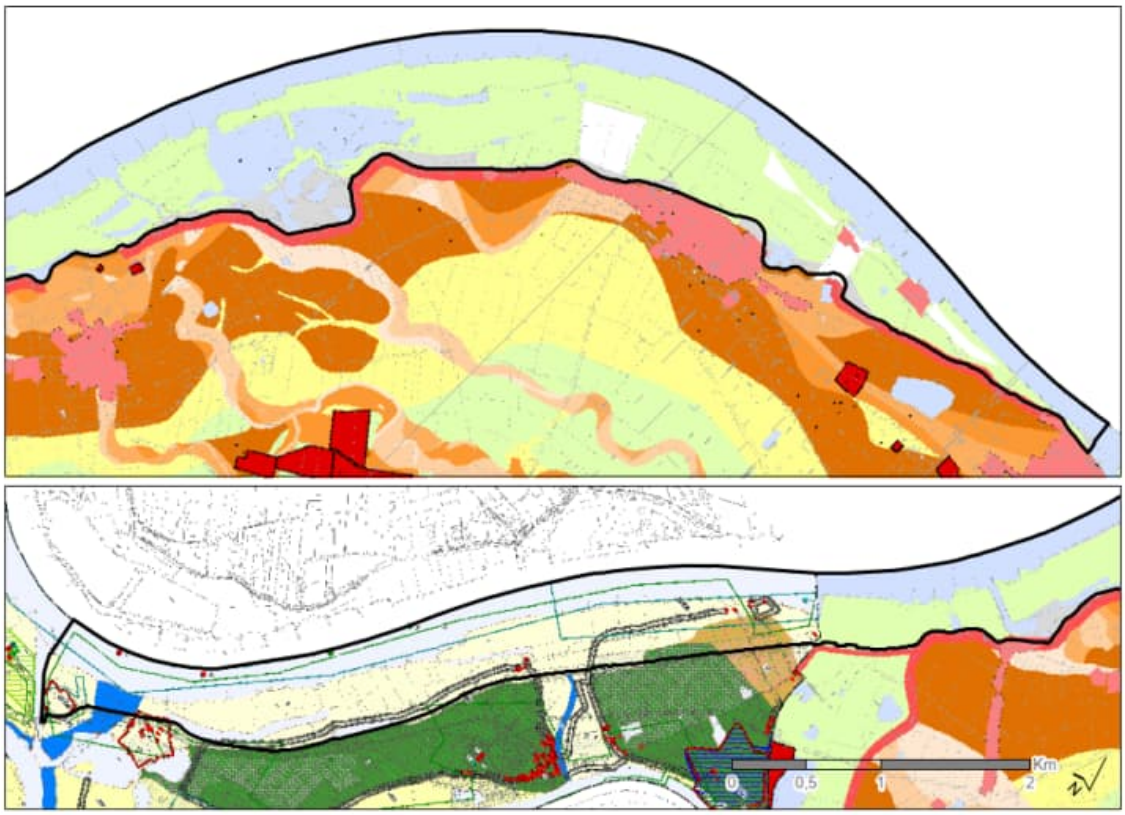
14.3 Archeologie

Huidige situatie en referentiesituatie

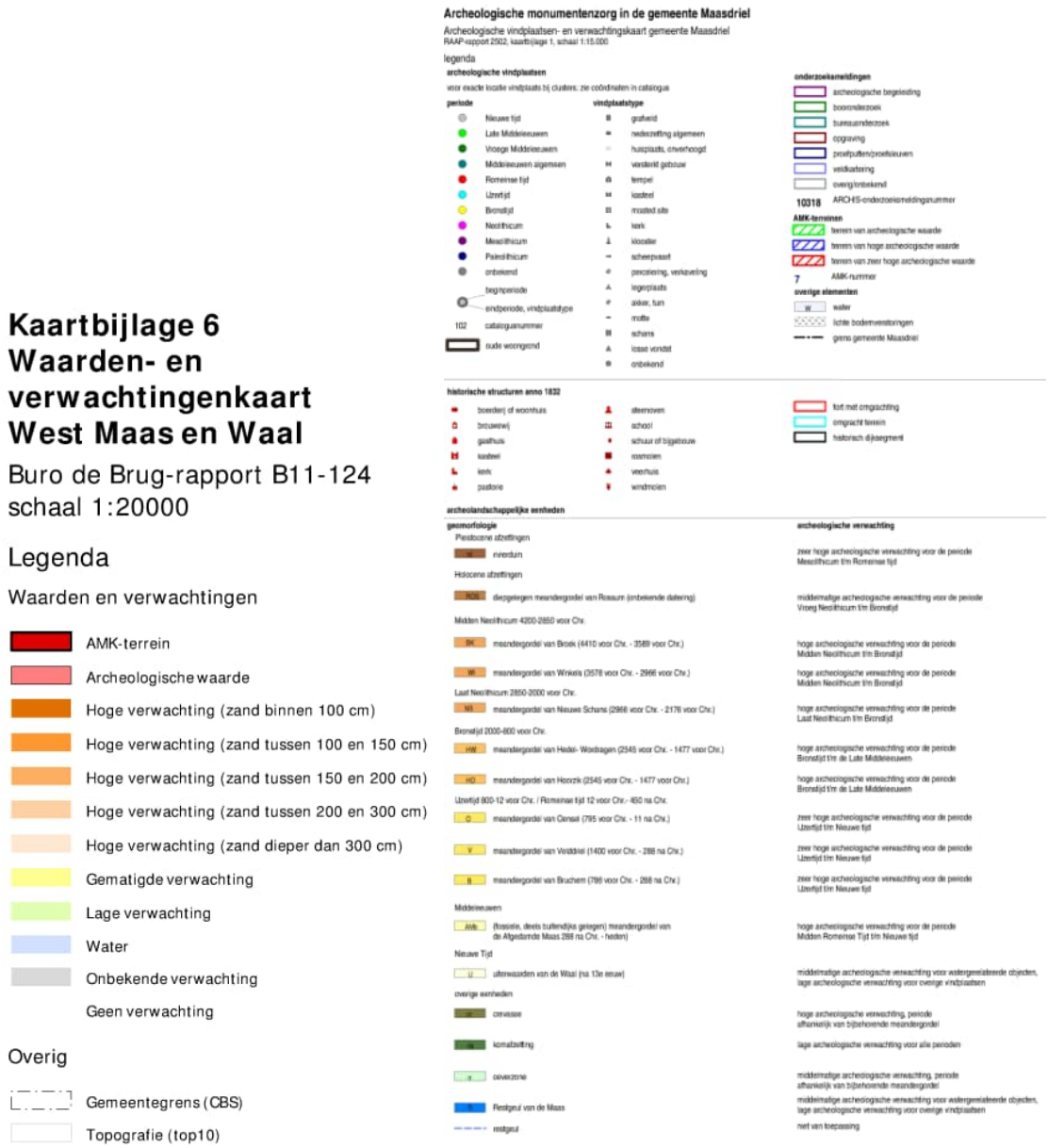
In het kader van de planontwikkeling voor UWDH is in het najaar van 2017 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd dat in 2021 en 2022 is aangevuld en waarvan de resultaten in één rapportage zijn geïntegreerd, samen met de herbeoordeling van het voorkeursalternatief [56]. In dit bureauonderzoek is een overzicht opgenomen van de vondstmeldingen die zijn gedaan tijdens eerdere onderzoeken binnen het plan- en studiegebied. Geconstateerd is dat het aantal vondsten gezien de omvang van het plangebied relatief beperkt is. Tijdens de zandwinning in de uiterwaard bij Dreumel (waaruit de Vonkerplas is ontstaan) zijn enkele vondstmeldingen zijn gedaan. Hierbij is materiaal uit alle perioden vertegenwoordigd. Binnen het onderzochte gebied komt (slechts) één AMK-terrein voor. Dit betreft een mogelijk Romeins castellum en een middeleeuws kloosterterrein ter plaatse van het Nieuw Fort Sint-Andries. AMK staat voor Archeologische Monumenten Kaart. Hierop zijn gebieden van archeologische waarde geregistreerd in verschillende categorieën. De categorieën op de AMK zijn: terrein van archeologische waarde; hoge archeologische waarde; zeer hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde, beschermd. De beschermde AMK-terreinen zijn rijksbeschermd en mogen niet verstoord worden, tenzij door de RCE een monumentenvergunning is afgegeven. Alle AMK-terreinen zijn doorgaans (tenzij afgeschreven) opgenomen op de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart en hebben meestal een planologische bestemming via het bestemmingsplan.

Zowel de gemeente Maasdriel als de gemeente West Maas en Waal hebben een gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart vastgesteld. Deze zijn afgebeeld in de afbeelding 14.10 [58, 59].

Aan nagenoeg de hele uiterwaarden op het grondgebied van de gemeente West Maas en Waal is een lage archeologische verwachtingswaarde toegekend. Voor enkele percelen geldt dat er geen verwachting is, en voor enkele percelen is de verwachtingswaarde onbekend (geen kleur). Hierbij is opgemerkt dat "de huidige stroomrug van de Waal de oudere stroomruggen ter plekke heeft geërodeerd. Binnen dit gebied kunnen echter wel prehistorische deposities, schepen, houten constructies zoals bruggetjes en vlonders en afvaldumps voorkomen. De trefkans is weliswaar laag, maar de conservering van een eventuele treffer is meestal zeer goed. Het gaat hierbij met name om gedeelten van de uiterwaard waar de nieuwe rivier (de Maas en Waal) de oude stroomruggen geërodeerd heeft. Hierbij kunnen de archeologische sporen uit deze oudere stroomruggen zijn opgenomen en door de Waal stroomafwaarts weer zijn afgezet. Ook kunnen erosieresten van oudere stroomruggen nog intact zijn. Van deze zones is tot op heden weinig bekend" [56].



Afbeelding 14.10 Uitsnede archeologische verwachtingenkaart van de gemeente West Maas en Waal (boven) en Maasdriel (onder). Voor legenda (links WMEW, rechts Maasdriel) zie volgende pagina



Vervolg afbeelding 14.10 Legenda bij de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart van de gemeente West Maas en Waal (links) en Maasdriel (rechts)

Aan de Waal-uiterwaarden in de gemeente Maasdriel is een middelhoge verwachtingswaarde voor watergerelateerde objecten toegekend en een lage verwachting voor overige vindplaatsen. In de toelichting is aangegeven dat de uiterwaarden onderhevig zijn geweest aan aanzienlijke erosie- en sedimentatieprocessen (zowel lateraal als oppervlakkig) waarbij grote delen van het oude fossiele land zijn opgeruimd. Alleen in de uiterwaarden van de Waal komen nog enkele zones voor waarin de fossiele afzettingen nog aanwezig kunnen zijn [56, 57]. Om deze waarden planologisch te borgen, is in het bestemmingsplan buitengebied Maasdriel [39] een aantal dubbelbestemmingen opgenomen.

In tabel 14.1 is op basis van deze verwachtingskaarten aangegeven welk oppervlak welke verwachtingswaarde globaal kent.

Tabel 14.1 Areaal per soort archeologische verwachtingswaarde

	Gemeente Maasdriel	West Maas en Waal
Lage verwachtingswaarde		Circa 343 ha
Middelhoge verwachtingswaarde	Circa 150 ha	
Hoge verwachtingswaarde	Circa 12 ha	
Geen verwachtingswaarde		Circa 16 ha
Verwachtingswaarde onbekend		Circa 40 ha
Archeologische waarde		Circa 5 ha

Naast de invloed van de erosie is de lage verwachtingswaarde binnen het plangebied ook mede ingegeven door het feit dat het vanwege het dynamische karakter van een uiterwaard in het verleden vaak niet aantrekkelijk was om hier te gaan wonen. Daarnaast is de periode waaruit sporen of vondsten aangetroffen zijn beperkt omdat het grootste deel van de uiterwaarden is opgebouwd in de periode na de bedijking in de dertiende eeuw (zie hiervoor ook de geologische beschrijving in paragraaf 13.2). In hoofdstuk 17 wordt ingegaan op oorlogshandelingen die in het verleden in dit gebied hebben plaatsgevonden.

Op basis van het voorgaande is in het archeologisch bureauonderzoek [56] aanbevolen om aanvullend archeologisch onderzoek te laten verrichten in delen waar nieuwe geulen of duikers worden gegraven en waar maaiveldverlaging dieper zal plaatsvinden dan het oorspronkelijk maaiveldniveau. Dit aanbevolen aanvullend onderzoek hoeft op dit moment nog niet te worden uitgevoerd, maar moet te zijner tijd plaatsvinden in de vorm van een archeologische begeleiding tijdens de uitvoeringsfase.

Tabel 14.2 Advies vervolgonderzoek archeologie [56]

	Locatie	Aanbeveling
A	Nevengeul Wamel	Archeologische begeleiding
B1	Locatie zachthoutenooibos SBB	Archeologische begeleiding
B2 B3	Locatie zachthoutenooibos SBB	Archeologische begeleiding
C	Nevengeul Tielse Plaat	In delen archeologische begeleiding en andere delen geen vervolgonderzoek
D	Locatie ooitbos 't Vaticaan	Geen vervolgonderzoek
E	Nevengeul Dreumel	In delen archeologische begeleiding en andere delen geen vervolgonderzoek
F	Gestuurde overstromingsvlakte 1	Archeologische begeleiding
G1	Gestuurde overstromingsvlakte 2	Archeologische begeleiding
G2 G3	Gestuurde overstromingsvlakte 2	Archeologische begeleiding
H1	Bato's Erf	Geen vervolgonderzoek
H2	Bato's Erf	Archeologische begeleiding
I	Nevengeul Varikse Plaat	In delen archeologische begeleiding en andere delen geen vervolgonderzoek
J	Nevengeul Heerewaarden	In delen archeologische begeleiding en andere delen geen vervolgonderzoek
K1 K2	Binnendijkse waterberging	Verkennend booronderzoek (is uitgevoerd, zie bestemmingsplan)
l	Molendijk Heerewaarden	Archeologische begeleiding
M	Poelen geul Heerewaarden	Archeologische begeleiding

In het bureauonderzoek is geadviseerd om deze archeologische begeleiding uit te voeren conform het protocol IVO-P variant begeleiding uit de vigerende versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1). Dit houdt in dat tijdens of direct voorafgaand aan grondwerkzaamheden archeologische waarnemingen worden verricht. Eventuele archeologische vondsten worden daarbij gedocumenteerd zonder dat de werkzaamheden worden vertraagd. Voor aanvang hiervan dient wel eerst een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld en goedgekeurd. Dit vormt tevens een aandachtpunt voor de aanvraag van de ontgrondingenvergunning. Deze aanpak is afgestemd met zowel provincie als gemeente en Omgevingsdienst.

Referentiesituatie
De genoemde autonome ontwikkelingen zijn niet van invloed op de archeologische verwachtingswaarden. Voor wat betreft de referentiesituatie (nulalternatief) kan derhalve worden uitgegaan van de huidige situatie zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Zoals hierboven is aangegeven, blijkt dat aan het grootste deel van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaarten van zowel de gemeente Maasdriel als de gemeente West Maas en Waal [57, 58] een lage archeologische verwachtingswaarde is toegekend. Hoewel de trefkans laag is, is de conservering van een eventuele treffer meestal wel goed. In het archeologisch bureauonderzoek [56] en het daarna opgestelde addendum hierop [84] is daarom aanbevolen om de uitvoering van de voorgenomen activiteiten onder archeologische begeleiding uit te voeren ter plaatse van die delen van het plangebied waar nieuwe geulen of waterhuishoudkundige kunstwerken worden gegraven en waar maaiveld dieper zal plaatsvinden dan het oorspronkelijk maaiveldniveau. Dit houdt in dat tijdens of direct voorafgaand aan grondwerkzaamheden archeologische waarnemingen worden verricht en eventuele vondsten direct worden gedocumenteerd zonder dat de werkzaamheden worden vertraagd. Voor aanvang hiervan dient wel eerst een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld en goedgekeurd.

Door de werkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren, worden eventuele negatieve effecten beperkt. De kans op abusievelijke vernietiging is daarmee nihil, maar statistisch gezien is deze aanwezig. Derhalve is voor zowel het beoordelingscriterium 'archeologische verwachtingswaarde' als het criterium 'beschermde archeologische monumenten' een effectscore 0/- toegekend aan het voorstel voor het DO2.0. Bovenstaande effectbeoordeling leidt niet tot een noodzakelijke aanpassing van het ontwerp voor UWDH. Het definitieve ontwerp DO2.1 kan voor wat betreft dit criterium ongewijzigd blijven ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

14.4 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'landschap, cultuurhistorie en archeologie' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 14.3 Samenvattende effectbeoordeling 'landschap, cultuurhistorie en archeologie'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Landschap				
Effect op landschappelijke waarden	0	0/+		Niet van toepassing
Effect op visuele kwaliteit	0	0		Niet van toepassing
Cultuurhistorie				
Beïnvloeding cultuurhistorische waarden	0	0/+		Niet van toepassing.
Archeologie				
Archeologische verwachtingswaarde	0	0/-		Uitvoering onder archeologische begeleiding.
Beschermde archeologische monumenten	0	0/-		Uitvoering onder archeologische begeleiding.

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitief ontwerp DO2.1 op deze onderdelen aan te passen. Ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0

15 WOON- EN LEEFMILIEU

15.1 Wonen en werken

Huidige situatie en referentiesituatie

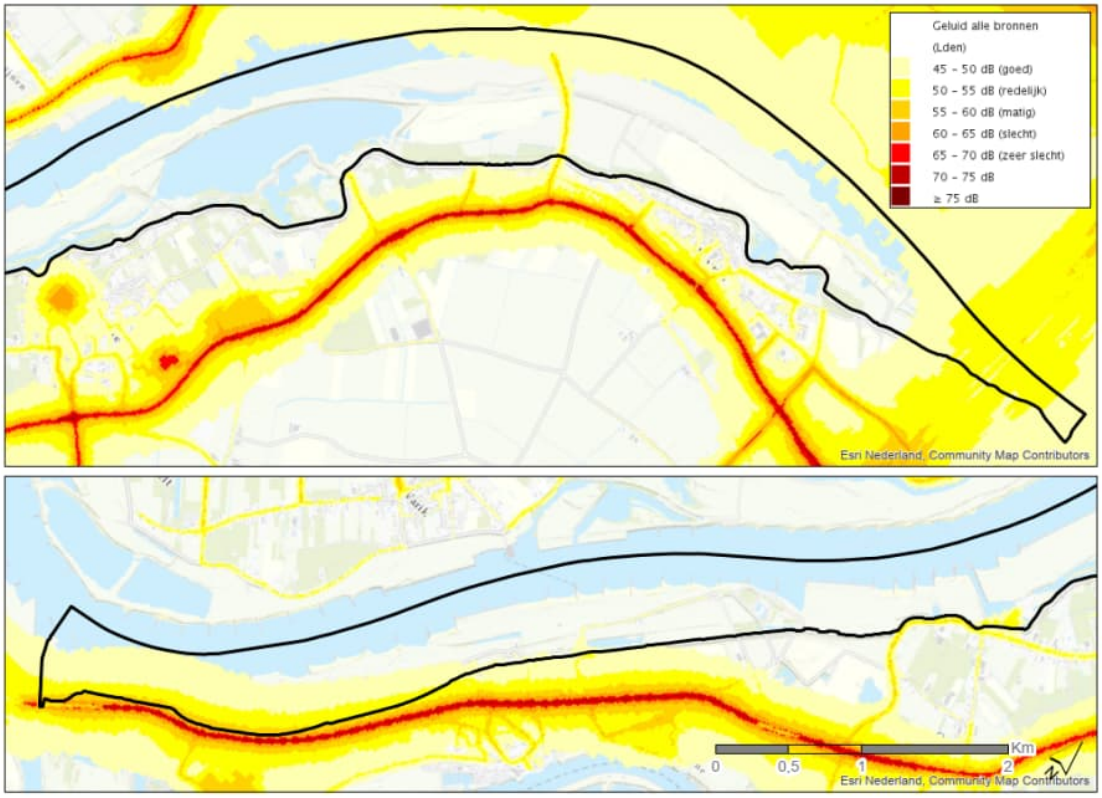
Grondgebruik
Binnen het plangebied is in de huidige situatie een beperkt aantal woningen gelegen:

- In Wamel: De Hul 1, 4, 5, 6
- In Heerewaarden:
    - De Kop 1, 2, 4, 5, 6, 10, 13
    - Molendijk 3, 4, 4a, 5, 6
    - Oude Oven 3, 5, 7, 8, 9
- In Dreumel: Waaldijk 10, 11, 11a, 11b, 45, 46, 47

Ook is een stacaravan/recreatiewoning aan de Molendijk (naast nr. 5) in Heerwaarden aanwezig.

Daarnaast zijn er enkele bedrijfsmatige activiteiten binnen het plangebied. Zo is ter plaatse van Veerweg 2-4 in Wamel Hotel-restaurant 't Veerhuis gelegen. In Dreumel (Waaldijk 11b) is Scheepswerf Dreumel met bijbehorende haven aanwezig. Verder is in Wamel de veerstoep van de veerdienst Tiel-Wamel gelegen. In Heerewaarden ligt de veerstoep van fiets- en voet- en fietsveer Varik-Heerewaarden.

Geluid



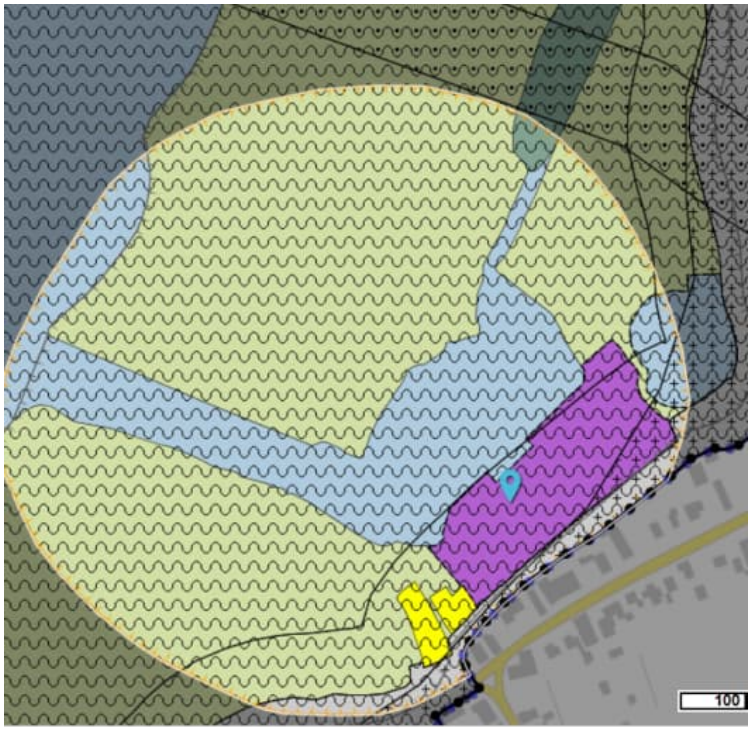
Afbeelding 15.1 Akoestische situatie cf. Atlas van de Leefomgeving (2016)

Zoals ook blijkt uit afbeelding 15.1, waarin een uitsnede uit de akoestische kaart van 2016 uit de Atlas van de Leefomgeving is opgenomen, is het plangebied te karakteriseren als een zeer rustig buitengebied. Op deze afbeelding is de achtergrondwaarde van alle genoemde geluidbronnen opgenomen en is de kwaliteit van de leefbaarheid als 'goed' gekwalificeerd. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als de referentiesituatie. Binnen de uiterwaarden zijn geen wegen voor gemotoriseerd verkeer aanwezig, anders dan enkele erftoegangswegen naar de woningen en de weg naar het veer naar Tiel (Veerweg).

De akoestische situatie wordt ter plaatse bepaald door de scheepvaart op de Waal en het wegverkeer over de N323 die in het uiterste noordoostelijk deel haaks op het plangebied staat ter plaatse van de van de Prins Willem-Alexanderbrug.

De N322 (Van Heemstraweg) ligt op enige afstand parallel aan het plangebied en wordt gescheiden door de winterdijk die een geluidwerende functie heeft. Ook de dorpskernen van Wamel en Dreumel liggen tussen de N322 en het plangebied.

Een laatste akoestische relevante bron is de scheepswerf in Dreumel. Rondom dit bedrijfsterrein is een geluidszone vastgelegd (de 50 dB(A)-contour), die in het bestemmingsplan buitengebied van West Maas en Waal [34] is verankerd (zie afbeelding 15.2). Binnen deze zone is het niet toegestaan nieuwe geluidsgevoelige objecten te bouwen of geluidsgevoelige terreinen aan te leggen of in te richten.



Afbeelding 15.2: Geluidszone rondom scheepswerf Dreumel [34]

Luchtkwaliteit

Afhankelijk van de concentraties luchtverontreinigende stoffen waaraan een persoon blootgesteld wordt, kunnen gezondheidseffecten optreden. Om deze gezondheidseffecten zoveel mogelijk te beperken, zijn er in de Wet milieubeheer, 5.2 luchtkwaliteitseisen voor een aantal luchtverontreinigende stoffen normen opgesteld. Conform de Wet milieubeheer dient rekening gehouden te worden met de concentraties van verschillende stoffen in de lucht. De achtergrondconcentraties van zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen zijn zodanig laag dat er geen overschrijding van de luchtkwaliteit aangaande deze normen te verwachten is. Onderstaand zijn daarom enkel maatgevende / potentieel kritische stoffen stikstofdioxide (NO2) en (zeer) fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) beschouwd.

In tabel 15.1 zijn de grenswaarden uit de Wet milieubeheer [76] samengevat die als norm bij de toetsing van nieuwe ruimtelijke plannen worden gebruikt.

Tabel 15.1 Wettelijke grenswaarden luchtkwaliteit

Stof	Grenswaarde/ plandrempel	Norm (µg/m³)	Omschrijving
Stikstofdioxide (NO_2)	Grenswaarde	40	Jaargemiddelde concentratie
	Grenswaarde	200	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 maal per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM_{10})	Grenswaarde	40	Jaargemiddelde concentratie
	Grenswaarde	50	24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per jaar mag worden overschreden
Zeer fijn stof ($PM_{2,5}$)	Grenswaarde	25	Jaargemiddelde concentratie

In aanvulling op dit wettelijk toetsingskader heeft de World Health Organisation (WHO) voor de buitenlucht zogenaamde Air Quality Guidelines opgesteld. Dit zijn adviesnormen voor de buitenlucht waaronder geen schadelijke gezondheidseffecten meer te verwachten zijn. Deze zijn onderstaand opgenomen:

- Stikstofdioxide (NO_2) jaargemiddelde concentratie 40 µg/m³
- Fijn stof (PM_{10}) jaargemiddelde concentratie 20 µg/m³
- (zeer) Fijn stof ($PM_{2,5}$) jaargemiddelde concentratie 10 µg/m³.

De luchtkwaliteit ter plaatse van het plangebied wordt in de huidige en de referentiesituatie bepaald door de geldende achtergrondconcentraties. De resultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie wordt voldaan aan de wettelijke normen.

Tabel 15.2. Luchtkwaliteit in de huidige situatie en referentiesituatie

Situatie	NO2	PM10	PM2,5
	Jaargemiddelde concentratie (µg/m3)	Jaargemiddelde concentratie (µg/m3)	Jaargemiddelde concentratie (µg/m3)
Norm	40	40	25
2020	Ca. 15	Ca. 18	Ca. 11
2030 autonoom	Ca. 11	Ca. 15	Ca. 9

Referentiesituatie

In de referentiesituatie zal de luchtkwaliteit nog verder verbeteren ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van het steeds schoner worden van diverse emissiebronnen zoals bijvoorbeeld het autoverkeer. Tevens zal in de referentiesituatie voor alle stoffen worden voldaan aan de adviesnormen voor de WHO zodat sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

Voor de toetsjaren uit dit MER (2023 voor de aanlegfase en 2035 voor de eindsituatie) zijn geen gegevens voor de achtergrondwaarde beschikbaar gesteld, maar aangezien de luchtkwaliteit steeds schoner wordt, kan uit bovenstaande tabel worden geconcludeerd dat ook in de toekomstige situatie aan de normen wordt voldaan.

Effectbeschrijving

Effect op woonfunctie

Alle bestaande woningen binnen het plangebied blijven bij de realisering van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 gehandhaafd, intact en bereikbaar. Er is niet voorzien in de realisering van nieuwe woonfuncties.

Tijdens de aanlegfase kan mogelijk tijdelijk hinder of overlast ontstaan (zie ook hoofdstuk 18 van dit MER) door stof, geluid of extra verkeersbewegingen binnen de uiterwaarden. De mate waarin dit optreedt hangt af van de door de nog te selecteren aannemer uit te werken uitvoeringswijze en te gebruiken materieel.

Op grond hiervan is voor het criterium 'effect op woonfunctie' aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend. Er is vanuit dit beoordelingscriterium dan ook geen aanleiding tot het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen of het definitieve ontwerp DO2.1 te wijzigen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

Effect op leefbaarheid
Gedurende het ontwerpproces zijn tijdens diverse keukentafelgesprekken met omwonenden verschillende ontwerpvarianten afgewogen, onder andere voor wat betreft de locatie van het ooibos. Om de leefbaarheid en privacy van de bewoners in het gebied te borgen, zijn er geen struinpaden direct achter de achtertuinen van de bestaande woningen ontworpen. Er wordt een natuurlijke zonering in het gebied nagestreefd om de ontwikkeling van struinpaden te sturen met het oog op privacy. In de toekomstige situatie zal in het gebied extensieve recreatie (struinen, wandelen en waar toegestaan vissen) plaatsvinden, maar dit is in de referentiesituatie ook al het geval. De leefbaarheid voor de bewoners in het gebied zal naar verwachting niet negatief worden beïnvloed. Gemotoriseerd recreëren blijft ook in de toekomstige situatie niet toegestaan (zie ook volgende paragraaf).

Door de aanleg van bruggen worden de geulen oversteekbaar gemaakt ten behoeve van beheer en onderhoud van het achterliggend gebied of ten behoeve van de recreatie. Om de doorstroombaarheid in de geul te verhogen (stimulering van de ecologische kwaliteit) is de geul plaatselijk versmald en zijn steilere taluds aangebracht. Indien potentiële gevaarlijke situaties ontstaan, kunnen extra mitigerende maatregelen worden genomen in de vorm van attentieborden of extra afrastering.

Vergeleken met de referentiesituatie is op grond van het voorgaande aan het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend voor wat betreft het criterium 'effect op leefbaarheid'. Er is vanuit dit beoordelingscriterium dan ook geen aanleiding tot het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen of het definitieve ontwerp DO2.1 te wijzigen ten opzichte van het planvoornemen (het voorstel voor het DO2.0). Tijdens de aanlegfase kan mogelijk wel tijdelijk hinder of overlast ontstaan die van invloed is op de leefbaarheid in het gebied. In hoofdstuk 18 wordt hier nader op ingegaan.

Effect op ontwikkelingsmogelijkheden bedrijven
Als onderdeel van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 wordt in het plangebied UWDH op een drietal locaties areaal ooibos wordt gerealiseerd. Dit betreft het driehoekig perceel nabij de kern van Wamel, 't Vaticaan nabij de Vonkerplas en nabij Bato's Erf. Deze nieuwe vegetatie kan als stikstofgevoelig habitattype een beschermde status krijgen en daarmee in de toekomst mogelijk een beoordelingspunt vormen voor geplande activiteiten die buiten het plangebied plaatsvinden. Daarmee kan de voorgenomen activiteit mogelijk een beperking opleggen aan de toekomstige ontwikkeling van (agrarische) bedrijven in de omgeving van het plangebied. Dit wordt de zogenaamde 'omgekeerde werking' genoemd. Met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator is deze omgekeerde werking voor het project UWDH berekend [70]. Hieruit is gebleken dat realisering van het voornemen conform het voorstel voor het DO2.0 er toe leidt dat op deze drie locaties binnen het plangebied weliswaar nieuwe stikstofgevoelige habitats kunnen ontstaan, maar dat deze géén omgekeerde werking naar de omgeving veroorzaken. Dit betekent dat functies in de omgeving niet worden belemmerd in hun ontwikkelingsmogelijkheden als gevolg van de realisering van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden conform het voorstel voor het DO2.0.

Voor het criterium 'effect op ontwikkelingsmogelijkheden bedrijven' is derhalve een neutraal effect (effectscore 0) toegekend ten opzichte van de referentiesituatie en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp (DO2.1) aan te passen en opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

15.2 Recreatie

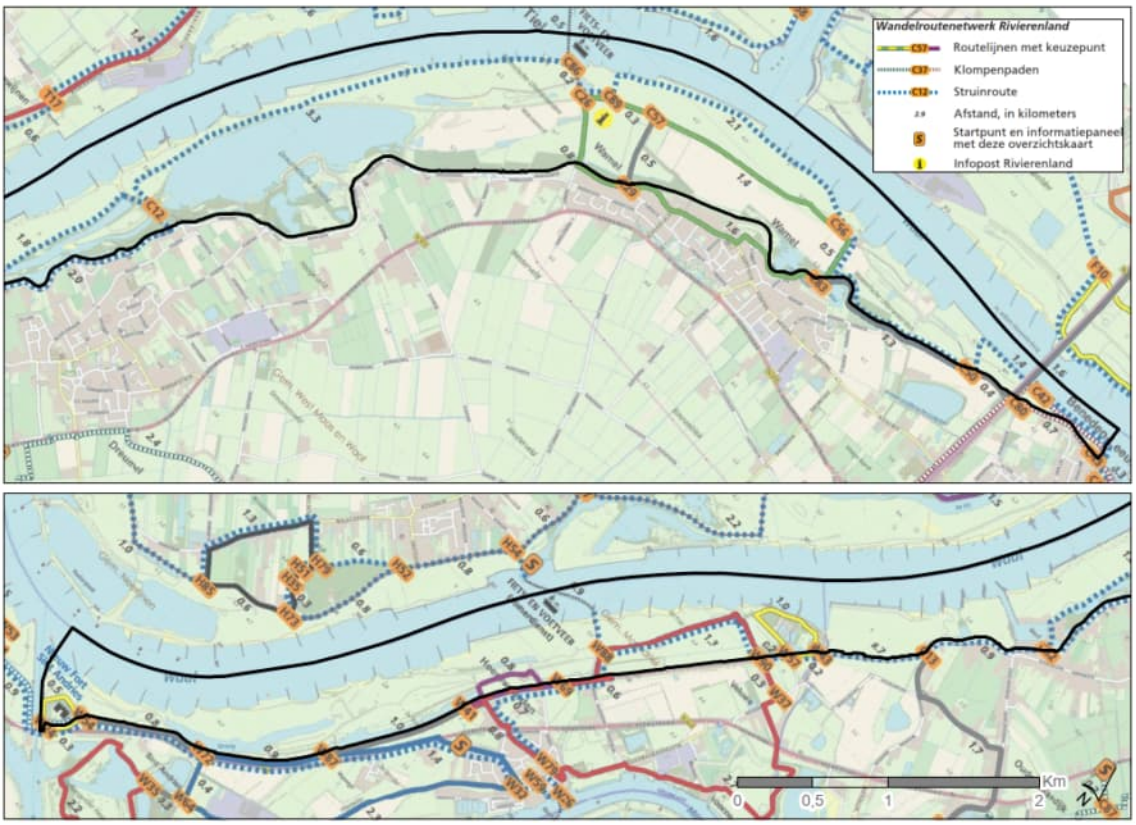
Huidige situatie en referentiesituatie

In de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden vindt veelal extensieve recreatie plaats, en dan met name in de vorm van wandelen/struinen, fietsen en vissen. Bewoners en omwonenden van het gebied geven tevens aan dat in de praktijk plaatselijk ongewenste gemotoriseerde recreatie plaatsvindt (off-road rijden, motorcross) terwijl dat niet is toegestaan.

Wandelen/struinen

In het gebied lopen enkele struinpaden (zie afbeelding 15.3). Zo loopt een struinroute vanaf het meest noordelijk punt van het plangebied dwars door het gebied tot aan het voet- en fietsveer Varik-Heerewaarden. Een deel van het klompenpad 'Lauwsepad' loopt door het plangebied nabij de Prins Willem-Alexanderbrug in Wamel. Bij Wamel, bij Bato's erf en direct ten zuiden van Bato's erf zijn ommetjes mogelijk. Hierbij wordt opgemerkt dat Bato's erf (voormalige steenfabriek) in 2017 opgeruimd is en ingericht is als natuurterrein met wandelpaden. In de zuidzijde van het plangebied liggen de restanten van Nieuw Fort Sint Andries die vrij te bezoeken zijn maar geen onderdeel uitmaken van dit plan. De perceelseigenaren hebben aangeven geen routes over hun eigendommen te willen.

De aangeduide wandelroutes tussen Bato's erf en het fiets- en voetveer Varik-Heerewaarden en de route bij Nieuw Fort Sint Andries maken deel uit van de langeafstandswandeling (LAW) Maarten van Rossumpad (https://wandelnet.nl/traject/law-4-03v-rossum-varik-veerpont-0).



Afbeelding 15.3 Uitsnede wandelnetwerk Rivierenland
Bron: http://www.wandeleninrivierenland.nl/nl-nl/informatie/over-het-wandelnetwerk/

Fietsen
Fietsen gebeurt grotendeels op de winterdijk (net buiten het plangebied). Deze maakt deel uit van het landelijk ANWB Fiets knooppuntenroutenetwerk. In het plangebied zelf lopen geen verharde fietspaden (anders dan de openbare wegen in het gebied zoals de wegen naar de beide veerverbindingen).

Veerdiensten
Zoals reeds eerder vermeld zijn twee veerdiensten aanwezig in het plangebied. De veerdienst Tiel-Wamel vaart het hele jaar (met uitzondering van extreme hoogwaterperiodes) en is toegankelijk voor zowel auto's als fietsers en wandelaars. Op werkdagen vaart deze overdag in een frequentie van drie maal per uur. Het fiets- en voetveer Varik-Heerewaarden vaart van april tot en met september, afhankelijk van de waterstanden in de Waal.

Horeca
Binnen het plangebied is één horecagelegenheid aanwezig, zijnde Hotel-Restaurant 't Veerhuis in Wamel.

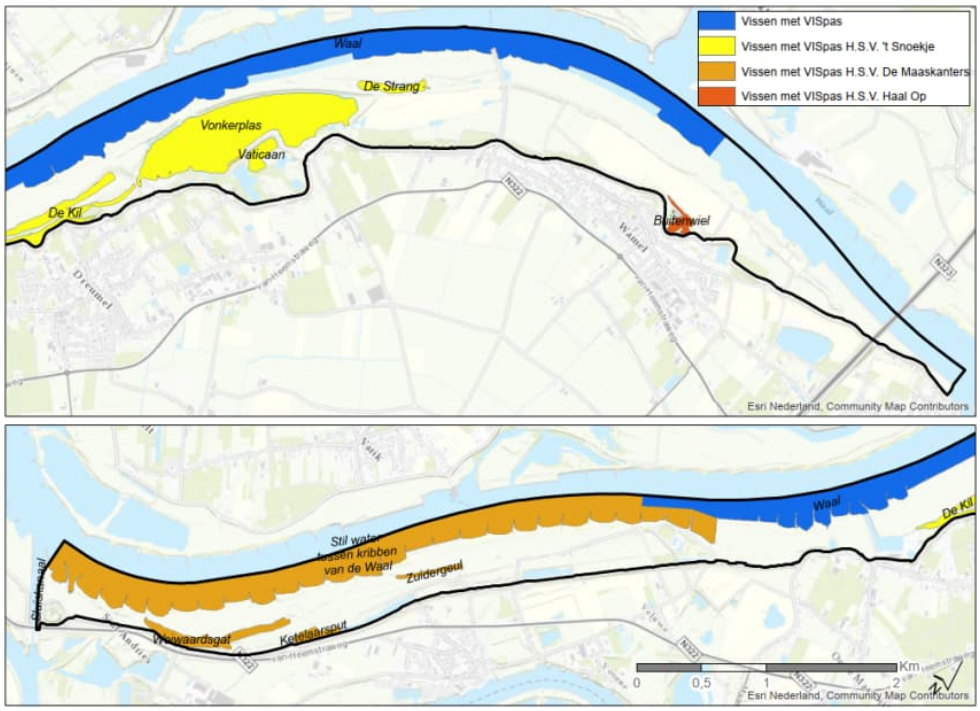
Alpacaboerderij
Zoals reeds eerder vermeld, is nabij De Hul een alpacaboerderij gesitueerd waar diverse recreatieve arrangementen worden aangeboden, waaronder een alpacawandeling door de omgeving.

Waterrecreatie
Bekend is dat de Vonkerplas gebruikt wordt om te zwemmen en te duiken. Het betreft echter geen officiële buitenzwemplek waar de waterkwaliteit gemeten wordt.

Schaatsen
Sommige strangen en poelen worden in strenge winters gebruikt als schaatsplekken.

Strandjes
Langs de Waal zijn diverse kleine zandstrandjes aanwezig waar recreanten graag vertoeven. Ten zuiden van Scheepswerf Dreumel en nabij de Hul worden de strandjes intensiever gebruikt omdat ze met de auto tot dichtbij te benaderen zijn. Bij Molendijk, Oude Oven en de Kop wordt geparkeerd om naar strandjes te wandelen. Omwonenden hebben aangegeven dat dit in de praktijk soms leidt tot parkeerdruk in de bermen (zie later). Bij de gemeente Maasdriel zijn geen klachten over parkeeroverlast geregistreerd. Rond het Veerhuis zijn de strandjes direct te voet bereikbaar.

Vissen
Op onderstaande afbeelding zijn de wateren aangeduid waar gevist mag worden binnen het plangebied. Een groot deel van de oevers van de Waal mag bevist worden met een (kleine) VISpas zonder aangesloten te zijn bij een hengelsportvereniging (blauw op de kaart). Voor de overige wateren is een VISpas van een bepaalde vereniging nodig. Er zijn drie hengelsportverenigingen actief binnen het plangebied, zie onderstaande tabel.



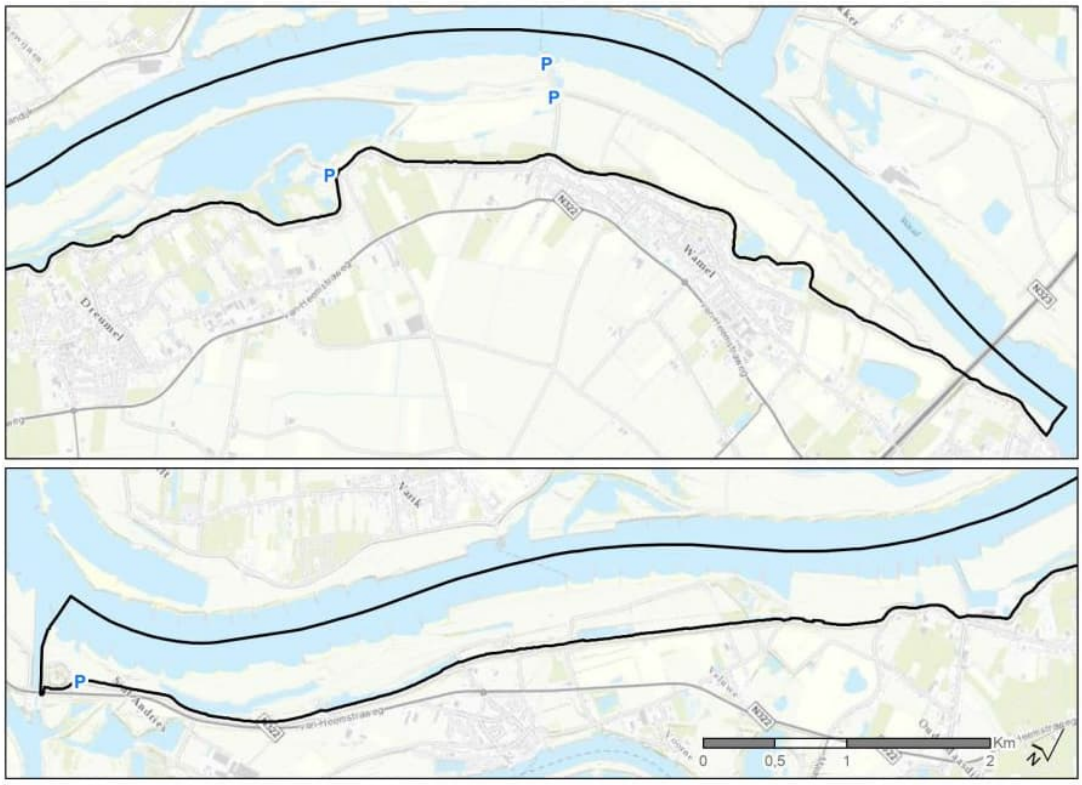
Afbeelding 15.4 Visplassen (Bron: www.visplanner.nl en informatie hengelsportverenigingen)

Tabel 15.3 Visrechten in het plangebied

Hengelsport-vereniging	Uit	Hengelsport-federatie	Visrechten
't Snoekje	Dreumel	aangesloten bij Hengelsportfederatie Midden-Nederland	- De strang - Vonkerplas (verhuurovereenkomst met SBB) - Vaticaan (verhuurovereenkomst met SBB) - De Kil (verhuurovereenkomst met SBB)
De Maaskanters	Heerewaarden	-	- het stille water tussen de kribben van de Waal in Heerewaarden - het Sluiskanaal - Weiwaardsgat (verhuurovereenkomst met SBB) - Ketelaarsput (verhuurovereenkomst met SBB) - Zuidergeul (eigendom Staatsbosbeheer)
Haal Op	Wamel	aangesloten bij Hengelsportfederatie Midden-Nederland	Eigenaar plas 'Buitenwiel'

Parkeren

Zoals weergegeven in afbeelding 15.5 zijn er binnen het plangebied enkele parkeerplaatsen aanwezig: Ten zuiden en oosten van het Veerhuis, bij de veerstoep Tiel-Wamel, bij de Vonkerplas (nabij de Houtweg) en bij Nieuw Fort Sint Andries. Ter hoogte van Bato's erf is net buiten de plangrens een kleine parkeerplaats aanwezig. Tijdens evenementen zoals Appelpop wordt een perceel tussen het Veerhuis en de winterdijk (ten zuiden van de Veerweg) ter beschikking gesteld als tijdelijke parkeerplaats.
Naast bovengenoemde parkeerplaatsen wordt wild geparkeerd langs diverse (veld)wegen. Ook nabij de strandjes langs de Waal, met name in het gebied ten zuiden van Scheepswerf Dreumel over een lengte van vijf kribben stroomafwaarts met de Waal, wordt wild geparkeerd door strandbezoekers.
Parkeren nabij de woningen in het plangebied wordt door bewoners als hinderlijk ervaren (zie ook paragraaf recreatie).



Afbeelding 15.5 Ligging van de parkeerplaatsen

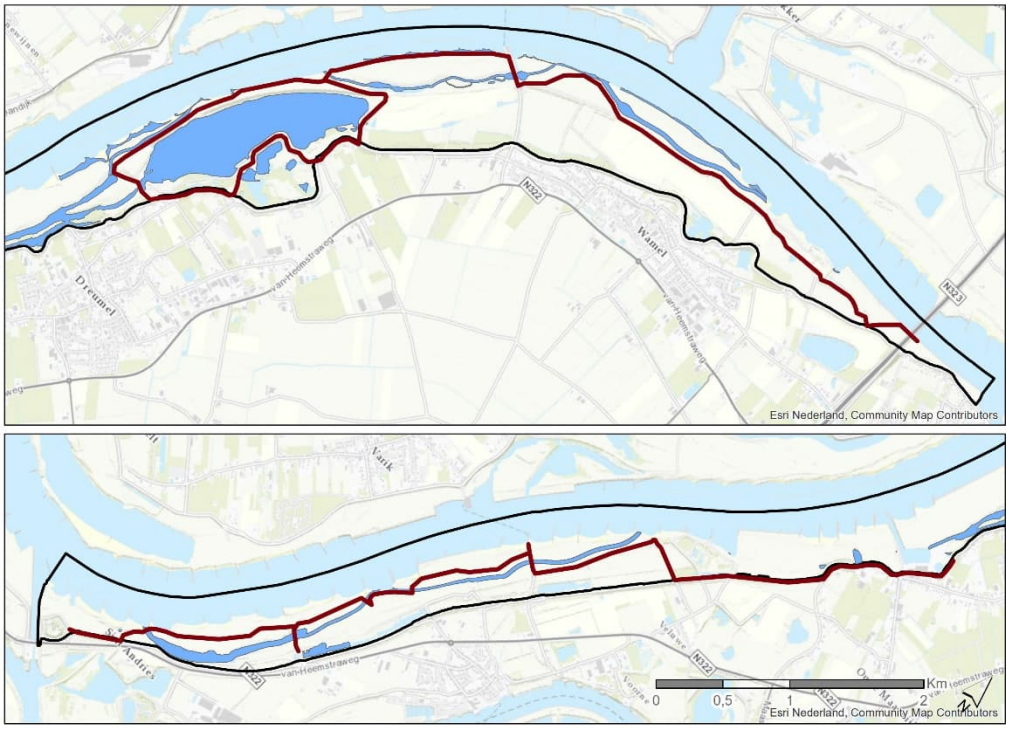
Referentiesituatie
De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie.

Effectbeschrijving

Zoals hierboven beschreven, vindt momenteel veelal extensieve recreatie plaats, en dan met name in de vorm van wandelen/struinen, fietsen en vissen. Bewoners en omwonenden van het gebied geven tevens aan dat plaatselijk ook gemotoriseerde recreatie plaatsvindt (off-road-autorijden, motorcross).
De herinrichting van het gebied is gericht op het nastreven van natuurdoelen en niet op recreatie. Na de herinrichting ontstaat een natuurgebied waar extensief gerecreëerd kan worden. Hier gaat het om struinen, wandelen en waar toegestaan vissen. Recreatie is gericht op natuurbeleving. Fietsen, mountainbiken, paardrijden en gemotoriseerde recreatie (motorcrossen, offroad-autorijden) is niet toegestaan.

Wandelen/struinen

Het gebied is en blijft opengesteld voor wandelaars. Binnen het projectgebied zijn in de huidige situatie al verschillende struinmogelijkheden aanwezig en ook in de toekomstige situatie zijn er struinpaden binnen het gebied aanwezig. Deze zijn weergegeven in afbeelding 15.6. Door de aanwezigheid van de verschillende geulen treden enkele wijzigingen op in de bestaande routes. Via de bruggen die voor de bereikbaarheid van het beheer en onderhoud noodzakelijk zijn en via de inlaatwerken, kunnen de verschillende deelgebieden worden bereikt om verder door het gebied te struinen Struinpaden worden niet uitgemaaid of aangegeven zoals reeds ook nu het geval is. Waar nodig, worden maatregelen genomen tegen ongeoorloofd gebruik (bebording e.d.). Verder worden geen rolstoelvriendelijke of rollatorpaden aangelegd. Er worden geen hondenlosloopgebied of specifiek gebied voor honden aangeduid binnen het plan. Aangelijnd wandelen met de hond is toegestaan. Er worden ook geen gebieden aangeduid waar honden niet toegestaan zijn. Van nature zullen gebieden ontstaan met minder recreatiedruk.



Struinpaden
Nevengeulen
Plangebied

C

Afbeelding 15.6 Ligging van de struinpaden in de toekomstige situatie

Fietsen

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, zijn er momenteel geen verharde fietspaden, anders dan de openbare wegen, in het gebied aanwezig. Dit wijzigt niet in de toekomstige situatie, er komt geen fietspad in de uiterwaarden. Fietsen op de winterdijk heeft de voorkeur door het weidse uitzicht.

Veerdiensten

De twee veerdiensten blijven aanwezig. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie.

Horeca

Hotel Restaurant 't Veerhuis in Wamel blijft aanwezig in het gebied. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie.

Alpacaboerderij

De alpacaboerderij blijft aanwezig in het gebied. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie.

Waterrecreatie

Waterrecreatie wordt niet actief vormgegeven. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie.

Schaatsen

De huidige niet aangetakte strangen worden in de toekomstige situatie aangetakt op de Waal waardoor deze meer mee fluctueren en daardoor minder snel bevriezen. De mogelijkheid tot schaatsen wordt hierdoor verminderd.

Strandjes
Aan de huidige strandjes worden geen ingrepen gedaan. Dit is ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie.

Vissen
Bestaande visrechten blijven behouden, maar er worden geen nieuwe visrechten uitgegeven op de nieuwe geulen dan wel andere wateren binnen het plangebied.

De huidige visplekken aan de Waal blijven gehandhaafd. De Waaloevers blijven vanaf de toegangspoorten goed bereikbaar.

Parkeren
Bestaande parkeervoorzieningen blijven gehandhaafd. Grootschalige parkeervoorzieningen worden niet gerealiseerd binnen het plan. De huidige parkeervoorziening bij de Vonkerplas blijft gehandhaafd en wordt opgewaardeerd. De parkeerplaats van de veerstoep (Wamel-Tiel) blijft gehandhaafd en voldoet. Voor evenementen als Appelpop in Tiel wordt een weiland gebruikt dat grenst aan de winterdijk langs de Veerweg en geen deel uitmaakt van het plangebied in het voorstel voor het DO2.0.

Aangezien sommige veldwegen waar momenteel ongewenst wordt geparkeerd in de toekomstige situatie niet meer bereikbaar zijn, kan een verplaatsing van parkeren optreden naar andere plekken dan wel ongewenste locaties. In samenspraak met de gemeente Maasdriel daarom in het gebied bij Heerenwaarden voorzien in een aantal kleine parkeervoorzieningen (halfverharding) voor wandelaars/vissers die in de huidige situatie in de uiterwaarden parkeren. De gemeente zal handhaven als er op ongewenste locaties langs openbare wegen wordt geparkeerd.

Op grond van het bovenstaande wordt voor het criterium 'effect op bestaande recreatieve functies' een neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie toegekend aan het voorstel voor het DO2.0 (effectscore 0).

Mogelijkheden voor recreatief gebruik
Zoals in de vorige paragraaf is weergegeven, zijn er in de toekomstige situatie enkel mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatief medegebruik in de vorm van onder andere struinen, vissen en wandelen. Hiermee wordt de rust in het gebied geborgd. Er worden geen recreatieve routes aangelegd en geen extra visvergunningen afgegeven. Ten opzichte van de referentiesituatie, is derhalve een effectscore 0 toegekend.

15.3 Verstoring

Bewoners en omwonenden van het gebied hebben aangegeven dat er in de huidige situatie plaatselijk ongewenste en niet geoorloofde gemotoriseerde recreatie plaatsvindt (off-road rijden, motorcross), zie ook paragraaf 15.2. gevraagd is om een strengere handhaving hierop.
Als onderdeel van de herinrichting van de uiterwaarden zullen de terreinen worden afgerasterd en wordt de toegankelijkheid via poorten en hekwerken geregeld. Hierdoor zal het niet langer mogelijk zijn om het terrein vrij met gemotoriseerde voertuigen te betreden, waardoor de kans op verstoring door ongewenst gebruik afneemt. Ten opzichte van de referentiesituatie is derhalve een positief effect (effectscore +) toegekend.

15.4 Verkeer

Huidige situatie en referentiesituatie
Het plangebied wordt aan de oostzijde begrensd door de winterdijk (Waaldijk, Waalbanddijk). De winterdijk is deels toegankelijk voor auto- en landbouwverkeer (één- en tweerichtingsverkeer) en deels is de winterdijk enkel fietspad.

Binnen het plangebied situeren zich een aantal openbare wegen:
- De Hul (deels in eigen beheer), de Dorpsstraat en de Veerweg in Wamel;
- De Kop, Oude Oven en Molendijk in Heerewaarden.

Verder zijn er doorheen het gebied nog een aantal landbouw-/veldwegen aanwezig.

Referentiesituatie
De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie.

Effectbeschrijving

Effect op verkeersafwikkeling
Het planvoornemen heeft geen verkeersaantrekkende werking in de eindsituatie. Effecten voor de verkeersafwikkeling treden dan ook niet op. Gedurende de aanlegfase zullen er wel extra voertuigen (graafmachines, shovels, vrachtwagens etc.) binnen het plangebied rondrijden. Zoals eerder bij de beschrijving van de grondbalans is aangegeven, zal het vergraven materiaal dat niet binnen het plangebied zelf wordt hergebruikt per schip worden afgevoerd. Gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de omliggende wegen treden dan ook niet op.

Derhalve is voor dit criterium aan het voorstel voor het DO2.0 een neutrale effectscore (effectscore 0) ten opzichte van de referentiesituatie toegekend.

Effect op verkeersveiligheid
Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, leidt het planvoornemen zowel in de eindsituatie als de aanlegfase niet tot extra verkeersintensiteiten op de omliggende wegen in het gebied.
Gedurende de aanlegfase zullen er wel meer voertuigen binnen het plangebied rondrijden.
Ter plaatse van de kruisingen met de recreatieve routes naar het voet- en fietsveer in Varik (De Kop en Oude Oven) en het veer naar Tiel (Veerweg) ontstaan daardoor wel aandachtspunten voor wat betreft de verkeersveiligheid. De nog te selecteren aannemer dient passende signaleringsmaatregelen te nemen om passanten te waarschuwen en daarmee onveilige situaties te voorkomen. Omdat het aantal kruisingen met andere verkeersstromen gezien de omvang van het plangebied beperkt is, en met eenvoudige signaleringsmaatregelen de kans op ongevallen met kruisend verkeer naar verwachting voldoende kan worden gemitigeerd, is ook aan dit criterium een effectscore 0 toegekend.

Effect op vitale infrastructuur
De meest vitale infrastructuur binnen het studiegebied zijn:
1) De Waal als transportroute voor de scheepvaart (beroepsvaart en recreatievaart).
2) De N323
3) Een tweetal hogedruk gasleidingen en een ruimtelijke reservering voor de mogelijke toekomstige aanleg van een aardgastransportleiding.

Ad 1) De Waal als transportroute voor de Scheepvaart wordt niet beïnvloed. In de aanlegfase zijn er wel meer scheepsbewegingen als gevolg van de afvoer van het vergraven materiaal, maar door goede verkeersregels zal hierdoor naar verwachting geen hinder ontstaan (effectscore 0).

Ad 2) De N323 wordt niet beïnvloed als gevolg van de realisering van het planvoornemen (effectscore 0).

Ad 3) Dit aspect komt in paragraaf 17.1 aan de orde. Daarin is aangegeven hoe de bestaande gasleidingen gerespecteerd blijven.

Op grond van het bovenstaande is voor dit criterium een neutraal effect (effectscore 0) toegekend bij de toetsing van het voorstel voor het DO2.0. Er is geen aanleiding tot het nemen van mitigerende of compenserende

maatregelen of het definitieve ontwerp van het DO2.1 te wijzigen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0 (planvoornemen)

Bereikbaarheid voor hulpdiensten
Voor wat betreft de bereikbaarheid voor hulpdiensten is tijdens het planvormingstraject afstemming gezocht met de Veiligheidsregio Gelderland Zuid (VRGZ). Belangrijk aandachtspunt hierbij was de vraag of de utiliteitsbrug die ter plaatse van de Veerweg over de meestromende nevengeul zal worden gerealiseerd (om bij het Veer naar Tiel te kunnen komen) geschikt gemaakt moet worden voor zwaar materieel in verband met de bereikbaarheid voor hulpverlening. De VRGZ heeft hierop aangegeven dat de risico's voor het veer beperkt zijn. Omdat er aan de andere kant van de Waal, bij Tiel, een blusboot is gelegen, is het niet noodzakelijk gevonden dat de te realiseren brug grote redvoertuigen moet kunnen dragen. Wel is het uiteraard belangrijk dat het veerhuis goed bereikbaar is en parkeren in de berm wordt voorkomen.

Voor wat betreft de bereikbaarheid van de woningen in het plangebied is aangegeven dat deze wegenstructuur niet verandert en de bereikbaarheid voor hulpdiensten gelijk is aan de referentiesituatie. Dit geldt na toetsing van het ontwerp door de VRGZ ook voor de bereikbaarheid van de oevers.

Op grond van het bovenstaande kan voor het criterium bereikbaarheid voor hulpdiensten aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect worden toegekend (effectscore 0). Er is geen aanleiding tot het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen of het definitieve ontwerp (DO2.1) te wijzigen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

15.5 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'woon- en leefmilieu' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 15.4 Samenvattende effectbeoordeling thema 'woon en leefmilieu'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Wonen en werken				
Gevolgen woonfunctie	0	0		Niet van toepassing
Gevolgen leefbaarheid	0	0		Niet van toepassing
Ontwikkelingsmogelijkheden bedrijven	0	0		Niet van toepassing
Recreatie				
Bestaande recreatieve functies	0	0		Niet van toepassing
Mogelijkheden recreatief medegebruik	0	0		Niet van toepassing
Verstoring				
Kans op verstoring door ongewenst gebruik	0	+		Niet van toepassing, aandacht voor handhaving gevraagd
Verkeer				
Verkeersafwikkeling	0	0		Niet van toepassing
Verkeersveiligheid	0	0		Niet van toepassing
Effect vitale infrastructuur	0	0		Niet van toepassing
Bereikbaarheid hulpdiensten	0	0		Niet van toepassing

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp (DO2.1) op deze onderdelen aan te passen en opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

16 LANDBOUW

16.1 Huidige situatie en referentiesituatie

In de zone tussen de waal en de zomerkade zijn de gronden in de huidige situatie vooral in gebruik als natuurlijk grasland. In de zone tussen de zomerkade en de winterdijk liggen diverse landbouwpercelen liggen diverse gronden die thans als productiegrasland of akker in gebruik zijn. Daarnaast is in Wamel bij De Hul een alpacafokkerij / -boerderij gevestigd.

Referentiesituatie
De referentiesituatie is gelijk aan de autonome situatie

16.2 Effectbeschrijving

Verandering areaal landbouwgrond
Als gevolg van de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden conform het voorstel voor het DO2.0 neemt het areaal landbouwgrond af. Het initiatief wordt enkel gerealiseerd op gronden die al in eigendom zijn van Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat, maar deze zijn thans soms wel nog als landbouw bestemd. Omdat de meeste landbouwgronden zijn gelegen in de zone tussen de winterdijk en de zomerdijk, en de gronden tussen de Waal en de zomerdijk in de referentiesituatie al hoofdzakelijk zijn ingericht als natuurlijk grasland, is de omvang van dit effect relatief beperkt. Derhalve is een effectscore 0/- toegekend. Vaak zijn deze gronden in het vigerende bestemmingsplan buitengebied van de gemeente Maasdriel [39] en de gemeente West Maas en Waal [34] thans nog bestemd als 'agrarisch met waarde'. Deze bestemming komt te vervallen en wordt omgezet in natuur en/of water. Binnen het plangebied is op het grondgebied van de gemeente Maasdriel 90,2 ha. momenteel bestemd als agrarisch met waarde. Op het grondgebied van de gemeente West Maas en Waal is dit 195,5 ha.

Bereikbaarheid percelen
De bereikbaarheid van de percelen blijft gegarandeerd. Het perceel ten zuiden van de Vonkerplas waar her gronddepot op gesitueerd is, blijft in particulier bezit. Hier is voorzien in een onverhard pad naar het depot inclusief een brug over geul Dreumel. Deze brug wordt tevens gebruikt om de uiterwaarden bereikbaar te houden voor beheer en onderhoud.
De overige particuliere percelen blijven bereikbaar op eenzelfde wijze als momenteel ook het geval is. De percelen binnen het plan worden en blijven bereikbaar en hiervoor is afstemming geweest met de beheerder waarmee rasters en toegangspoorten zijn afgestemd. Dit is opgenomen in de beheer en onderhoudsstrategie.

Op grond hiervan is voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect toegekend op dit criterium (effectscore 0).

Effect op kwaliteit agrarische grond
De kwaliteit van de agrarische percelen zal niet significant wijzigen als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten conform het voorstel voor het DO2.0 doordat deze percelen veelal gelegen zijn tussen de zomer- en de winterdijk. Het watersysteem hier niet wordt aangepast en de overstromingsfequenties zullen niet significant wijzigen.

Als onderdeel van het uitgevoerde hydrologisch onderzoek [75] is samen met het waterschap Rivierenland en een ambtelijke vertegenwoordiging van de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal een toetsing uitgevoerd van de effecten van de voorgenomen activiteiten op de binnendijkse bebouwing en landbouw. Vanwege de zeer beperkte grondwaterstandseffecten (zie ook paragraaf 11.3 van dit MER) is het ambtelijk

standpunt naar voren gekomen dat de risico's en gevolgen van wateroverlast of verdroging verwaarloosbaar klein zijn.

Op grond hiervan is aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect toegekend op dit criterium (effectscore 0).

Effect op ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijven
Zoals in paragraaf 12.3 van dit MER reeds is toegelicht, zullen er als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten binnen het plangebied nieuwe stikstofgevoelige habitattypen ontstaan. Om te bepalen of c.q. in hoeverre deze een belemmering vormen voor de ontwikkeling van functies buiten het plangebied die over een Wnb dienen te beschikken, is met behulp van het rekenprogramma AERIUS de zogenaamde 'omgekeerde werking' berekend [70]. Uit deze berekening is gebleken dat de ontwikkeling van nieuw areaal ooibos géén omgekeerde werking naar de omgeving veroorzaakt en dat bedrijven in de omgeving derhalve niet in hun ontwikkelingsmogelijkheden worden belemmerd als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten. Op grond hiervan is aan het voorstel voor het DO2.0 een neutraal effect toegekend op dit criterium (effectscore 0).

Mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer
Voor het plangebied wordt een beheerplan opgesteld. Gezien de beoogde natuurdoeltypen in combinatie met de ruimtelijke opdeling van het projectgebied (gescheiden door de haven) is patroonbeheer bestaande uit hooibeheer met (verlengde) seizoensbegrazing een passend beheer aangemerkt. Voor begrazing worden in eerste instantie runderen ingezet, welke mogelijk aangevuld worden met paarden.
De mogelijkheden voor natuurbeheer door agrariërs zijn gebonden aan het aanbestedingsbeleid van de betreffende organisaties. Over de mogelijkheden vindt nog nader overleg plaats door de opdrachtgevers en er zullen overeenkomsten worden gesloten.

16.3 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'landbouw' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 7.13 Samenvattende effectbeoordeling thema 'landbouw'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Verandering areaal landbouwgrond		0/-		Niet van toepassing
Bereikbaarheid percelen	0	0		Niet van toepassing
Effect op kwaliteit agrarische grond	0	0		Niet van toepassing
Effect op ontwikkelings-mogelijkheden agrarische bedrijven	0	0		Niet van toepassing
Mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer	0	PM		Nader overleg over natuurbeheer door agrariërs

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitief ontwerp (DO2.1) op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

17 OVERIGE EFFECTEN

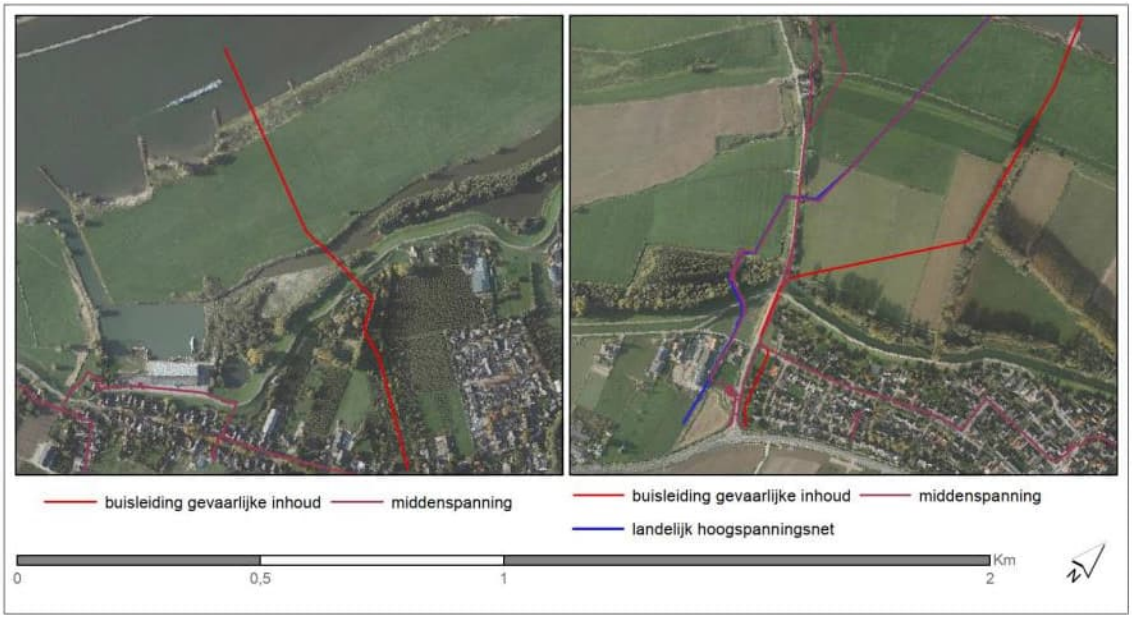
17.1 Kabels en leidingen

17.1.1 Huidige situatie en referentiesituatie

Om een eerste beeld te krijgen van de aanwezige kabels en leidingen binnen het plan- en studiegebied is een oriëntatiemelding gedaan bij het KLIC. In bijlage 1 van de rapportage onderzoek kabels en leidingen [77] zijn de van de diverse leidingbeheerders ontvangen gegevens afgebeeld. Naast reguliere huisaansluitingen (datakabels, rioleringen, laag- en middenspanning, gas, lage- en hoge druk en drinkwater) zijn de volgende gegevens ruimtelijk relevant bij de planuitwerking voor de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden:

a) Direct ten oosten van het Veerhuis (zie paarse lijnen in de rechter foto van afbeelding 17.1) liggen twee middenspanningskabels van Liander. Deze leidingen kennen geen planologische beschermingszone en zijn in de huidige situatie niet meer in bedrijf.
b) Ten noordoosten van de Veerweg (de weg naar het veer naar Tiel) ligt een hoogspanningsverbinding 150 kV van Liandon. Volgens het vigerende bestemmingsplan Buitengebied West Maas en Waal [34] is het in een zone van 15 meter aan weerszijden van deze verbinding niet toegestaan om zonder omgevingsvergunning ophogingen, bodemverlagingen, afgravingen of andere wijzigingen in het maaiveldniveau en/of de weghoogte aan te brengen. De indicatieve ligging van deze leiding is in de rechter foto van afbeelding 17.1 in blauw weergegeven.
c) Ten noordoosten hiervan ligt ter plaatse van de Dorpsstraat (de weg waar in het verleden het veer naar Tiel heeft gelegen) een hogedruk gasleiding (buisleiding gevaarlijke inhoud). Voor deze leiding geldt conform het bestemmingsplan buitengebied [34] dat het binnen een zone van 4 meter aan weerszijden van de leiding niet is toegestaan zonder omgevingsvergunning over te gaan tot de aanleg van wegen en paden, het aanbrengen van bomen of diepwortelende beplanting of het uitvoeren van grondbewerking of de aanleg van wateren. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de algemene VELIN-voorwaarden voor grondroer- en overige werkzaamheden [63]. De ligging van deze gasleiding is in de rechter foto van afbeelding 17.1 in rood weergegeven.
d) Ten noorden van de scheepswerf Dreumel ligt een gasleiding van de Gasunie. ('buisleiding gevaarlijke inhoud'). Voor deze leiding geldt conform het bestemmingsplan buitengebied [34] dat het binnen een zone van 5 meter aan weerszijden van de leiding niet is toegestaan zonder omgevingsvergunning over te gaan tot de aanleg van wegen en paden, het aanbrengen van bomen of diepwortelende beplanting of het uitvoeren van grondbewerking of de aanleg van wateren. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de algemene VELIN-voorwaarden voor grondroer- en overige werkzaamheden. De ligging van deze gasleiding is in de linker foto van afbeelding 5.30 in rood weergegeven.
e) Tussen de onder d) genoemde gasleiding en de haven naar de scheepswerf Dreumel ligt een leidingenstrook van 70 meter. Dit is een zone waarbinnen nog geen leidingen zijn gerealiseerd, maar die in de Structuurvisie buisleidingen [64] van het Rijk is opgenomen als reserveringszone voor een mogelijke toekomstige aanleg van een aardgasleiding. Het is binnen deze zone onder andere verboden om zonder omgevingsvergunning graafwerkzaamheden uit te voeren.
f) Nabij Bato's erf ligt een lagedruk gasleiding van Liander die planologisch niet beschermd is.

Bovengenoemde beschrijving van kabels en leidingen gelden zowel voor de huidige situatie als de referentiesituatie. Er zijn op dit moment geen initiatieven bekend om de onder e) genoemde reserveringzone in de leidingenstrook nabij de haven naar de scheepswerf Dreumel daadwerkelijk in te vullen.



Afbeelding 17.1 Ligging ruimtelijk relevante kabels en leidingen

17.1.2 Effectbeschrijving

Indien het voorstel voor het DO2.0 op de kabels en leidingenkaart geprojecteerd wordt, blijkt hieruit dat:

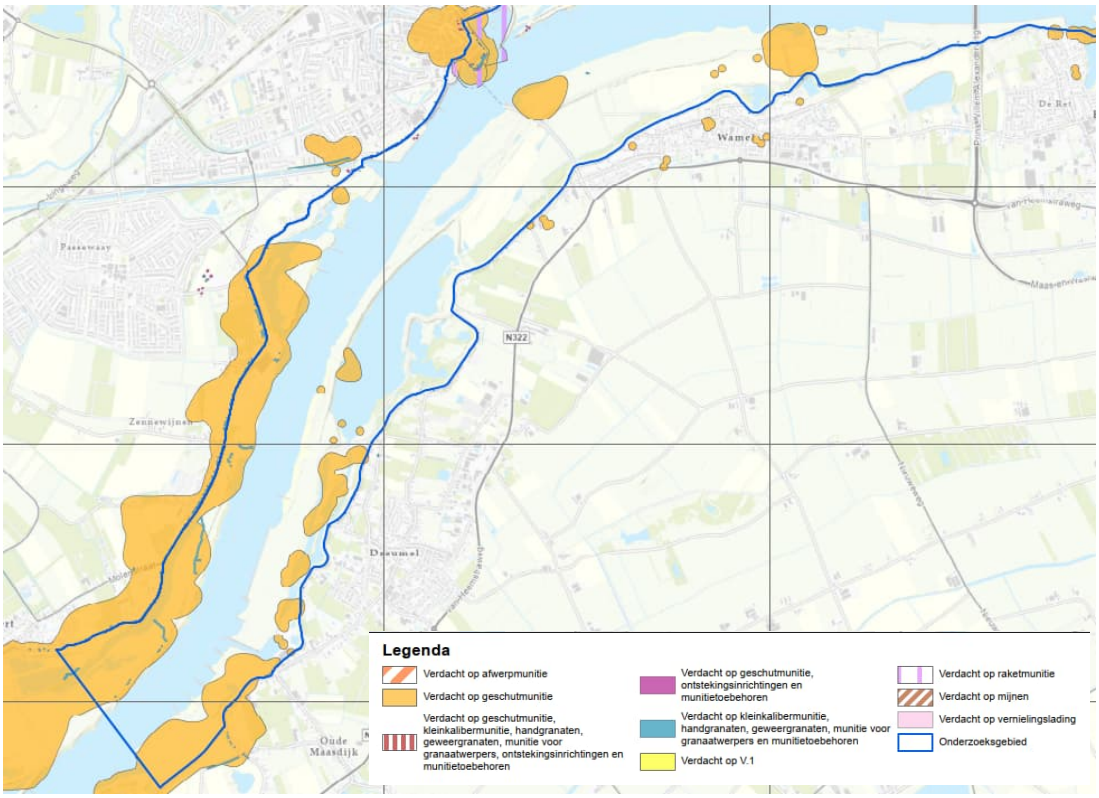
- De instroom van de nevengeul houdt rekening met de twee middenspanningsleidingen van Liander. Deze leidingen zijn thans niet meer in bedrijf en kunnen vrij eenvoudig worden verwijderd. Aangezien dit niet kosten- of tijdvertragend werkt, is een neutraal effect toegekend (effectscore 0).
- Bij de vormgeving van de uitstroom van de geul Wamel en de instroom van de nevengeul Tielse plaat is rekening gehouden met de ligging van de 150 kV hoogspanningsverbinding en de hogedruk gasleiding van de Gasunie ('buisleiding gevaarlijke inhoud') die tussen deze beide watergangen in ligt (effectscore 0).
- Haaks op en deels parallel aan de geul Wamel (nabij De Hul) ligt een 'overige kabel' van Rijkswaterstaat. Ook bij de uitstroomopening van de nevengeul ligt een laagspanningskabel. Deze zullen verlegd of verdiept moeten worden. Aangezien dit kostenverhogend werkt, is dit als beperkt negatief effect aangemerkt (effectscore 0/-).
- Ter plaatse van de gasleiding tussen de Vonkerplas en de haven naar de scheepswerf Dreumel doorkruist de nevengeul Dreumel de leiding. Ter plaatse van de kruising met de gasleiding is de vergraving beperkt en blijft ruim boven de hoogte die noodzakelijk is als dekking, waardoor de leiding niet wordt beïnvloed en wordt voldaan aan de algemene VELIN voorwaarden [63] waardoor er een dekking van tenminste 1 meter boven de buisleiding aanwezig blijft. De Gasunie heeft met dit ontwerp ingestemd (effectscore 0).
- De ruimtelijke reserveringszone voor een mogelijke aardgastransportleiding wordt doorsneden. Hiervoor is een vergunning benodigd (effectscore 0/-).

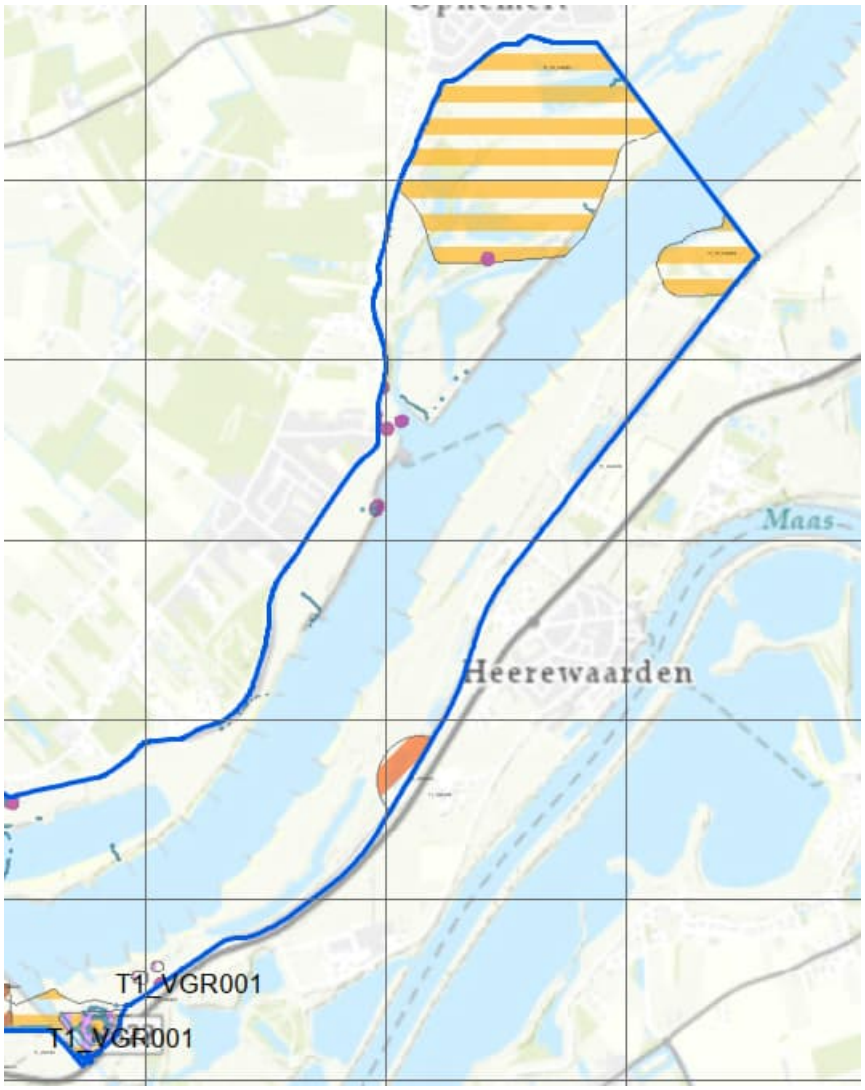
Op grond van het voorgaande kan samenvattend worden geconcludeerd dat de 'grootste' leidingen in het ontwerp geïntegreerd. Kleinere kabels en leidingen zullen wel nog verlegd moeten worden. Daarom is aan het voorstel voor het DO2.0 een samenvattende effectscore 'beperkt negatief' toegekend voor het criterium effecten op kabels en leidingen (effectscore 0/-).

17.2 Explosieven

Indien er zich ontplofbare oorlogsresten (OO), voorheen conventionele explosieven (CE) genaamd, in de bodem bevinden, is dat een risico in het kader van de Openbare Veiligheid. Daardoor kan tijdens de uitvoering van graafwerkzaamheden bovendien stagnatie van de werkzaamheden optreden (vanwege de ARBO-wetgeving), en kunnen aanzienlijke kostenverhogingen ontstaan, waardoor mogelijk zelfs de haalbaarheid van een initiatief wordt beïnvloed. Het is van belang om duidelijkheid te hebben over de aard en omvang van de situatie aangaande OO ten einde de veiligheid van personeel en (directe) omgeving tijdens de realisatiefase op een verantwoorde wijze te kunnen waarborgen.
Om zicht te krijgen op de vraag in hoeverre er zich in het verleden in en rondom het plangebied oorlogshandelingen hebben afgespeeld, en of er thans nog kans bestaat op het aantreffen van explosieven in de ondergrond, is bij de start van de planuitwerking voor UWDH in augustus 2018 een vooronderzoek explosieven uitgevoerd. Hieruit bleek dat delen van het plangebied verdacht waren op aanwezigheid van explosieven. Gelet op deze uitkomsten zijn voorafgaand aan het uitvoeren van de veldwerkzaamheden voor onder andere het waterbodemonderzoek alle boorpunten in verdacht gebied onderzocht en vrijgegeven. De overige delen van het plangebied zijn thans nog niet onderzocht en vrijgegeven. Deze uitvoeringsverplichting zal bij de inschrijvende aannemer worden gelegd.

In juli 2022 is namens Rijkswaterstaat in het kader van het meerjarig onderhoudscontract van het project Vaarwegen Oost-Nederland een vooronderzoek OO uitgevoerd [89, 90]. Het plangebied UWDH maakt hier deel van uit en is hierin opnieuw onderzocht.
Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal is gebleken dat er feitelijke en positioneerbare gegevens aanwezig zijn die erop wijzen dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en delen van het onderzoeksgebied derhalve als verdacht dienen te worden aangemerkt. Op basis van dit onderzoek is een bodembelastingskaart OO opgesteld waarin de verdachte gebieden zijn weergegeven. Uitsnedes hiervan (niet op schaal) zijn in afbeelding 17.2 weergegeven. Voor deze gebieden dient voorafgaand aan of gelijktijdig met grondwerkzaamheden nader onderzoek plaats te vinden.





Afbeelding 17.2 Bodembelastingkaart OO

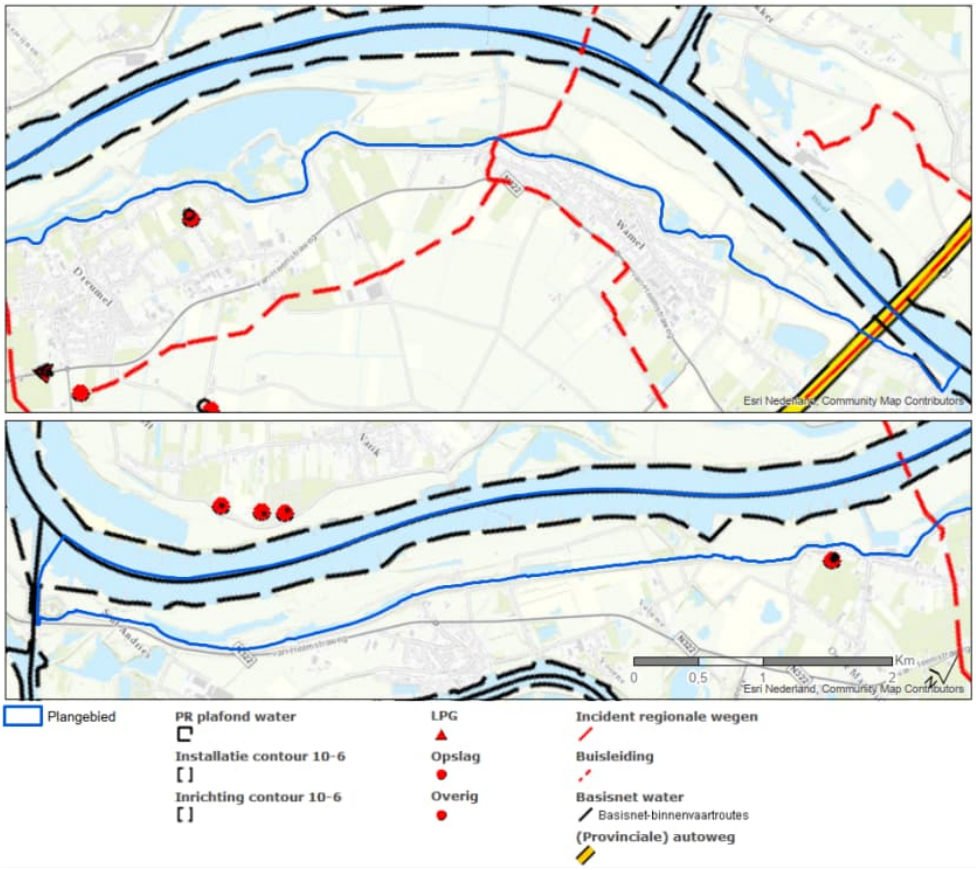
17.3 Externe veiligheid

Huidige situatie en referentiesituatie

In afbeelding 17.3 is een uitsnede uit de Risicokaart van Nederland opgenomen. Hieruit blijkt dat binnen het plangebied geen risicovolle inrichtingen zijn gelegen. Ten zuidwesten van Dreumel ligt een risicovolle inrichting op het adres Waaldijk 3 (binnendijks). Het invloedgebied van deze inrichting reikt echter niet tot over de Waaldijk en blijft buiten het plangebied. Dit betekent dat de externe veiligheidssituatie ter plaatse van het plangebied in de huidige situatie wordt bepaald door:

- De ligging van twee gasleidingen. Eén nabij de Veerweg in Wamel en één nabij scheepswerf in Dreumel. In paragraaf 17.1 bij het onderdeel kabels en leidingen wordt hier nader op ingegaan.
- De Waal als transportroute voor gevaarlijke stoffen.

Het hele plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de Waal en een deel van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de aardgasleidingen. Binnen dit gebied is een aantal kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten aanwezig, maar deze zijn allen gelegen buiten de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico van deze bronnen.



Afbeelding 17.3 Uitsnede Risicokaart van Nederland

De eerder genoemde autonome ontwikkelingen hebben geen invloed op de beschrijving van de externe veiligheidssituatie zodat voor de referentiesituatie kan worden uitgegaan van de huidige situatie zoals hierboven beschreven.

Effectbeschrijving

Binnen het plangebied zijn in de referentiesituatie geen risicovolle inrichtingen aanwezig en als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten worden er geen nieuwe risicovolle inrichtingen gerealiseerd. Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven wordt de externe veiligheidssituatie in het plangebied in de referentiesituatie bepaald door de aanwezigheid van twee hogedrukgasleidingen en de Waal als transportroute voor gevaarlijke stoffen.

Het hele plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de Waal en een deel van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de aardgasleidingen. Binnen dit gebied is een aantal kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten aanwezig, maar deze zijn allen gelegen buiten de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico van deze bronnen.

Binnen het plangebied is niet voorzien in de realisering van nieuwe risicovolle inrichtingen zoals buisleidingen of de aanleg/bouw of vestiging van nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Op grond van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en van artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is ten behoeve van de bestemmingsplannen voor UWDH geen verantwoording van het groepsrisico nodig. Het aantal mensen dat structureel binnen het plangebied verblijft zal niet toenemen, waardoor ook het groepsrisico niet verandert. De externe veiligheidssituatie wijzigt daarmee niet ten opzichte van de referentiesituatie. Derhalve is voor het voorstel voor het DO2.0 een effectscore 0 toegekend aan dit criterium.

Afhankelijk van de door de (nog te selecteren) aannemer te kiezen uitvoeringswijze zullen tijdens de aanlegfase extra scheepvaartbewegingen voor het transport van het vergraven materiaal plaatsvinden. Deze zullen moeten voldoen aan de veiligheidsvoorschriften van de scheepvaart. Vooralsnog worden hier geen specifieke knelpunten omtrent nautische veiligheid voorzien.

17.4 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'overige aspecten' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 17.1 Samenvattende effectbeoordeling thema 'overige aspecten'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Effect op kabels en leidingen	0	0/-		Niet van toepassing
Effect op externe veiligheid	0	0		Niet van toepassing

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om definitief ontwerp (DO2.1) op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

18 AANLEGFASE

18.1 Hinder tijdens de uitvoering

De uitvoering van de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is gepland tussen 2024 en 2027. Gedurende deze periode kan er tijdelijk hinder en overlast optreden. De graafmachines, vrachtwagens, shovels etc. die op het terrein in bedrijf zijn produceren geluid en kunnen van invloed zijn op de luchtkwaliteit ter plaatse. Gezien de achtergrondwaarden zoals opgenomen in paragraaf 15.1 worden daarbij geen normoverschrijdingen verwacht.
Om hinder voor omwonenden te voorkomen, wordt in het aanbestedingscontract een aantal hinderbeperkende opgenomen waar de uitvoerende partij sowieso aan dient te voldoen:

- de uitvoerende partij mag in principe alleen gedurende de dagperiode werken en dient te voldoen aan de normen uit het Bouwbesluit en de Plaatselijke verordening. Indien hier niet aan kan worden voldaan, dient de aannemer een ontheffing bij de gemeente aan te vragen.
- de werktuigen rijden zoveel mogelijk enkel door de uiterwaarden en niet over de openbare weg, om conflicten met overige weggebruikers te vermijden.
- het afgegraven materiaal wordt zoals eerder aangegeven enkel per schip afgevoerd en niet per as, mede om hinder te voorkomen.
- daar waar openbare wegen (bijvoorbeeld de Veerweg) gekruist worden, worden passende verkeersmaatregelen genomen.
- om hinder door stof, modder en waaivuil te voorkomen, dienen wegen/kruisingen te worden geveegd.
- om ongewenste verspreiding van de invasieve exoot Japanse Duizendknoop te voorkomen, dient vrijkomende grond ter plaatse van bekende verspreidingslocaties (zie afbeelding 11.18) eerst te worden gereinigd/gezeefd voordat deze mag worden toegepast binnen het beheersgebied van de Omgevingsdienst Rijnmond (ODR). Aannemer heeft hierin een zorgplicht en dient voldoende maatregelen te nemen om verspreiding te voorkomen (zie ook evaluatieprogramma).

Zoals in paragraaf 5.5 van deel A van dit MER is aangegeven, is de initiatiefnemer voornemens om dit werk als geïntegreerd contract uit te voeren. Hiervoor is gekozen om inschrijvende marktparktijen maximaal uit te dagen om onder andere het werk op een zo omgevingsvriendelijk mogelijke wijze uit te voeren. Bij de gunning voor de te selecteren marktpartij zal dit naar verwachting één van de beoordelingscriteria worden.

Met bovenstaande maatregelen wordt de mate van hinder en overlast tijdens de uitvoeringsperiode naar verwachting tot een acceptabel niveau teruggebracht. Toch zal niet altijd volledig kunnen worden voorkomen dat er tijdelijk hinder en overlast optreedt. Derhalve is aan het voorstel voor het DO2.0 een beperkt negatief effect toegekend (effectscore 0/-).

18.2 Stikstofdepositie tijdens de aanlegfase

Gedurende de aanlegfase die naar verwachting circa 2 jaar duurt, zijn er tijdelijk verschillende voertuigen (graafmachines, shovels, vrachtwagens et cetera) in het plangebied in bedrijf. Deze stoten stikstof uit. De exacte duur en inzet van het type materieel is in deze fase van planontwikkeling nog niet vast te stellen en zal te zijner tijd door de aannemer worden bepaald. Nagenoeg alle voorgenomen activiteiten houden direct verband met of zijn nodig voor het beheer van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Voor deze maatregelen is een ontheffing of vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) wat betreft gebiedsbescherming niet aan de orde. Dit geldt niet voor de aanleg van de recreatieve voorzieningen (de aanleg van recreatieve bruggen en parkeerplaatsen). Zoals in de passende beoordeling [65] is aangegeven (zie ook paragraaf 12.1.1), is als

mitigerende maatregel besloten deze voorzieningen aan te leggen met behulp van elektrische voertuigen, waardoor geen sprake is van verzuring of vermesting als gevolg van een toename van stikstofdepositie. Het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen is daarom niet aan de orde.

18.3 Samenvattende effectbeoordeling

Op grond van het voorgaande is voor het thema 'effecten in de aanlegfase' de volgende samenvattende effectbeoordeling opgesteld.

Tabel 18.1 Samenvattende effectbeoordeling thema 'effecten in de aanlegfase'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Hinder tijdens de aanlegfase	0	0/-		Hinderbeperkende maatregelen in aanbestedingsdocument opnemen, en onderdeel van gunningscriteria
Stikstofdepositie tijdens aanlegfase	0	-		Geen Wnb vergunning nodig want opgenomen in beheerplan [47]. Recreatieve voorzieningen worden all electric aangelegd

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp (DO2.1) op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

BIJLAGEN

B1 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

[1] Besluit tot wijziging van het Besluit Milieueffectrapportage 1994,
Staatsblad 2017 175.
Koninklijk Besluit d.d. 21 april 2017.

[2] Antea Group,
Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden Oosterhout, 1 februari 2017 (conceptversie t.b.v. terinzagelegging)

[3] Commissie voor de milieueffectrapportage,
Uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden, Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport.
Utrecht, 21 april 2017.

[4] Provincie Gelderland,
Reactienota zienswijze en adviezen, Notitie Reikwijdte en Detailniveau Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden,
Arnhem, 11 juli 2017.

[5] Raad voor Europese Gemeenschappen,
Richtlijn no 92/43 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn).
Brussel, 1992.

[6] Raad voor Europese Gemeenschappen,
Richtlijn no 79/409 inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn).
Brussel, 1979.

[7] Ministerie van LNV,
Natura 2000, contourennotitie.
's-Gravenhage, 2005.

[8] Europese Gemeenschappen,
Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG).
Brussel, 23 oktober 2000.

[9] Europese Unie,
Verdrag van Malta.
Valetta, januari 1992.

[10] Europees Parlement en Raad,
Richtlijn no 2007/60/EG over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's (ROR).
Brussel, 23 oktober 2007.

[11] Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig.
's-Gravenhage, maart 2012.

[12] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).
's-Gravenhage, 22 augustus 2011.

[13] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Regeling uit algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro).
's-Gravenhage, 9 december 2011.

[14] Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van VROM,
Beleidslijn grote rivieren.
's-Gravenhage, 2006.

[15] Regio Rivierenland,
Ambitiedocument 2016-2020; drie speerpunten voor een sterke regio.
Tiel, 2016.

[16] Ministeries van V&W, VROM, LNV, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen,
Vereniging Nederlandse Gemeenten.
Nationaal Waterplan 2016-2021.
's-Gravenhage, december 2015.

[17] Ministerie van Verkeer en Waterstaat,
Waterbeleid 21e eeuw
's-Gravenhage, december 2002.

[18] Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken,
Deltaprogramma Rivieren 2016.
's-Gravenhage, september 2015.

[19] Stuurgroep Delta-Rijn, Stuurgroep Rijnmond Drechtsteden,
Voorkeursstrategie Rivieren, Waal en Merwedes – waterveiligheid, motor voor ontwikkeling.
Arnhem, november 2013.

[20] Ministerie van Infrastructuur en Milieu / Rijkswaterstaat,
Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) 2016-2021.
's-Gravenhage, december 2015.

[21] Ministerie van Infrastructuur en Milieu / Rijkswaterstaat
Programma Stroomlijn.
's-Gravenhage, 2015.

[22] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, VROM, LNV en het IPO,
Actief Bodembeheer Rivierbed.
's-Gravenhage, maart 1998.

[23] Implementatieteam Besluit Bodemkwaliteit,
Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen
's-Gravenhage, december 2010.

[24] Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
Natuurbeleidsplan.
's-Gravenhage, 2006.

[25] Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Infrastructuur en Milieu,
Programma Aanpak Stikstof (PAS) 2015-2021.
's-Gravenhage, juli 2015.

[26] Provincie Gelderland,
Omgevingsvisie Gaaf Gelderland.
Arnhem19 december 2018.

[27] Provincie Gelderland,
Omgevingsverordening Gelderland. (actualisatie 8)
Arnhem, 15 december 2021.

[28] Provincie Gelderland,
Natuurbeheerplan 2022. Agrarisch natuur- en landschapsbeheer
Arnhem, 2022.

[29] Provincie Gelderland,
RLW, Agenda Vitaal Platteland 2017.
Arnhem, mei 2017.

[30] Provincie Gelderland,
Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Gelderland
Website geoportaal provincie Gelderland.

[31] Waterschap Rivierenland,
Waterbeheerprogramma 2022-2027: verbinden, versterken, vergroenen
Tiel, 17 november 2021.

[32] Waterschap Rivierenland,
Keur Waterschap Rivierenland 2014.
Tiel, 28 november 2014.

[33] Waterschap Rivierenland,
Waterverordening Waterschap Rivierenland.
Tiel, 9 juli 2014.

[34] Gemeente West Maas en Waal,
Bestemmingsplan buitengebied West Maas en Waal, correctie 2016
Beneden-Leeuwen, 20 oktober 2016.

[35] Gemeente West Maas en Waal,
Structuurvisie buitengebied 2020
Beneden-Leeuwen, februari 2010.

[36] Gemeente West Maas en Waal,
Structuurvisie Dorpen 2025
Beneden-Leeuwen, april 2015.

[37] Gemeente West Maas en Waal,
Afwegingskader bodemstoffen West Maas en Waal
Beneden-Leeuwen, 2011 <vervallen>.

[38] Ministerie van Infrastructuur en Milieu,
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)2. Definitief programma hoogwaterbescherming 2016-2021.
's-Gravenhage, november 2015.

[39] Gemeente Maasdriel,
Bestemmingsplan buitengebied Maasdriel, herziening 2016.
Maasdriel, 26 juni 2019.

Gemeente Maasdriel,
Bestemmingsplan buitengebied Maasdriel, herziening 2022, reparatieplan.
Maasdriel 13 oktober 2022.

[40] Gemeente Maasdriel.
Structuurvisie Maasdriel.
Maasdriel, oktober 2011.

[41] Antea Group,
Samen werken aan hoogwaterveiligheid.
NRD Rivierverruiming en dijkversterking Varik-Heesselt,
Oosterhout, juli 2016.

[42] Provincie Gelderland,
Structuurvisie WaalWeelde West.
Arnhem, juli 2015.

[43] SAB,
Landschapsontwikkelingsplan (LOP) West Maas en Waal
Arnhem, augustus 2011.

[44] DHV Milieu en Infrastructuur, i.o.v. Ministerie LNV en provincie Gelderland,
Visie Fort Sint Andres: een toekomstvisie op het natuurontwikkelingsgebied waar Maas en Waal elkaar ontmoeten.
Amersfoort, 1994.

[45] Stroming BV,
Waaluiterwaarde Wamel, Dreumel en Heerewaarden, quick scan Natuurwinst.
Nijmegen, 10 december 2015.

[46] Ministerie van Infrastructuur en Milieu,
Stroomgebiedsbeheerplan Rijn 2016-2021.
's-Gravenhage, december 2015.

[47] Provincie Gelderland,
Beheerplan Natura 2000 38 – Rijntakken.
Arnhem, December 2018.

[48] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat),
Kader voor ruimtelijke kwaliteit en vormgeving – van ambitie tot esthetisch programma van eisen voor HWN, HWWN en HWS.
's-Gravenhage, 9 oktober 2012.

[49] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat),
Handreiking voor ruimtelijke kwaliteit en vormgeving – van ambitie tot esthetisch programma van eisen voor HWN, HWWN en HWS.
's-Gravenhage, 9 oktober 2012.

[50] Provincie Gelderland en Dienst Landelijk Gebied,
Preverkenning uiterwaarden bij Wamel, Dreumel & Kop van Heerewaarden.
Arnhem, maart 2014.

[51] Bureau Stroming,
Inrichtingsvoorstel Vonkerplas, (zandwinplas Dreumelse waard).
Nijmegen, 27 september 2017.

[52] Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Rijkswaterstaat,
Kaderrichtlijn water, factsheet Bovenrijn, Waal.
's-Gravenhage, 13 januari 2020 (v3, tussentijdse versie).

[53] Antea Group,
Notitie Reikwijdte en detailniveau, Herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden.
Oosterhout, 11 juli 2017.

[54] Kragten,
Rivierkundig onderzoek DO2.0.
Herten, 19 februari 2021.

[55] Kragten,
Uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden. Ontwerpnotitie DO2.0
Herten, 12 februari 2021.

[56] RAAP, Archeologisch adviesbureau,
Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden en waterberging Maasdriel, gemeente West Maas en Waal en Maasdriel. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.
Weesp, 14 april 2022.

[57] Gemeente Maasdriel
Aantrekkelijk verleden tussen de rivieren, Archeologiebeleid gemeente Maasdriel, 2013-2016.
Maasdriel, 2013.

[58] Gemeente Maasdriel / RAAP
Archeologische monumentenzorg in Maasdriel Deel 1: Toelichting op de vindplaatsen en verwachtingenkaart
Weesp, 2013.

[59] Gemeente West Maas en Waal / Buro De Brug
Archeologische Beleidsadvieskaart West Maas en Waal.
Beneden-leeuwen, 2013.

[60] [redacted]n Landschapshistorie
Inspirerende sporen van eeuwenlang leven bij de grillige Waal. Cultuurhistorische quickscan van de Waaluiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden; wenken voor de water- en natuuropgaven.
Huissen, 1 november 2013.

[61] ECG, Explosive Clearance Group,
Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Waaluiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden'.
Wijchen, 15 augustus 2018.

[62] Kragten,
Planstudie en voorbereiding realisatie uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden; vooronderzoek waterbodem conform NEN 5717.
Herten, 26 januari 2018.

[63] Vereniging van Leidingeigenaren in Nederland (VELIN)
VELIN Richtlijn nr. 2017/6: algemene VELIN voorwaarden voor grondroer- en overige activiteiten.
Tilburg, april 2017.

[64] Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie,
Structuurvisie buisleidingen 2012-2035.
's-Gravenhage, oktober 2012.

[65] Kragten,
UWDH, Voortoets / passende beoordeling.
Herten, 30 juni 2023.

[66] Kragten,
UWDH, Natuurtoets.
Herten, 30 juni 2023.

[67] [redacted]
Effect van langsdammen op stroomdalflora langs de Waal.
Monitoringsrapport in opdracht van OBN en ARK Natuurontwikkeling, in afstemming met Staatsbosbeheer, november 2016.

[68] Bureau Waardenburg, i.s.m. Radboud Universiteit Nijmegen,
Kritische benthische soorten in de Waal. Onderzoek naar het voorkomen van larvale rivier- en zeeprik, rivierrombouten en volwassen najaden.
Culemborg/Nijmegen, maart 2018.

[69] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
Nationaal Waterprogramma 2022-2027.
's-Gravenhage, maart 2022.

[70] Kragten,
Omgekeerde werking, stikstofdepositie UWDH.
Herten, 10 maart 2021.

[71] [redacted]et al. (DLG),
Landscape Ecological System Analysis, LESA.
Oktober 2011.

[72] Kragten,
Planstudie en voorbereiding realisatie uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden; waterbodemonderzoek.
Herten, 11 mei 2020.

[73] Gemeente West Maas en Waal,
Stappenplan grootschalig grondverzet.
Beneden-Leeuwen, 4 april 2019.

[74] Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving,
Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, versie 4.0.
's-Gravenhage, 23 januari 2017.

[75] Fugro,
Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Risicoanalyse geohydrologie.
Leidschendam, 20 augustus 2021.

[76] Fugro,
Kans 2 – Aanvullend geofysisch onderzoek uiterwaarden Wamel – Dreumel – Heerewaarden.
Leidschendam, 19 september 2018.

[77] Kragten,
Rapportage onderzoek kabels en leidingen.
Herten, 20 januari 2021.

[78] Onderzoekscentrum B-ware
Biogeochemisch onderzoek Wamel/Dreumel-Heerewaarden, potenties glanshaverhooiland.
Nijmegen, 17 juni 2019.

[79] Kragten,
Planstudie en voorbereiding realisatie Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, Indicatief waterbodemonderzoek PFAS.
Herten, 4 februari 2020.

[80] Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,
Nationale Omgevingsvisie, duurzaam perspectief voor onze leefomgeving.
's-Gravenhage, September 2020.

[81] Provincie Gelderland,
Gaaf Gelderland, ontwerp Gelderse Omgevingsvisie.
Arnhem, september 2020.

[82] Provincie Gelderland,
Ontwerp actualisatieplan 7 Omgevingsverordening Gelderland.
Arnhem, september 2020.

[83] Gemeente West Maas en Waal,
Bestemmingsplan Thematische herziening Grootschalig grondverzet.
Benden-Leeuwen, 12 maart 2020.

[84] vervallen

[85] Waterschap Rivierenland
Richtlijn kwel en wegzijging
23 oktober 2003.

[86] Kragten, Bureau Stroming,
Erosiegevoeligheid geuloevers stromende nevengeul Dreumel, (versie 3.0)
Herten, 15 november 2022.

[87] Gemeente West Maas en Waal,
Omgevingsvisie buitengebied West Maas en Waal.
Beneden-Leeuwen, 9 december 2021.

[88] Gemeente Maasdriel en gemeente Zaltbommel,
Ontwerp Omgevingsvisie Bommelerwaard.
Maasdriel, december 2021.

[89] Bombs Away,
Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten Vaarwegen Oost-Nederland perceel 1 Tracé 2: Ophemert-Deest, gemeenten West—Betuwe, Tiel, Neder-Betuwe, Druten en West Maas en Waal.
Utrecht, 7 juli 2022.

[90] Bombs Away,
Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Vaarwegen Oost-Nederland, Tracé 1 Gorinchem-Ophemert, gemeenten Gorinchem, West-Betuwe, Zaltbommel en Maasdriel.
Utrecht, 7 juli 2022.

.

B2 GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AMK	Archeologische Monumenten Kaart
APV	Algemene Plaatselijke Verordening
B&W	Burgemeester en Wethouders
Barro	Besluit algemene regels ruimtelijke ordening
Bbk	Besluit bodemkwaliteit
Bevb	Besluit externe veiligheid buisleidingen
Bevt	Besluit externe veiligheid transportroutes
BBL	Bureau Beheer Landbouwgronden
BG	Bevoegd Gezag
Blbi	Besluit lozingen buiten inrichtingen
BO	Basisontwerp
BPRW	Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren
BUS	Besluit Uniforme Saneringen
CE	Conventionele explosieven (thans OO)
CHW	Cultuurhistorische Waarden(kaart)
DLG	Dienst Landelijk Gebied
DO	Definitief Ontwerp
DOP	Dorpsontwikkelingsplan
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EKR	Ecologische Kwaliteitsratio
GAC	Goose Area Calculator
GEP	Goed Ecologisch Potentieel
GNN	Gelders Natuur Netwerk
GO	Groene Ontwikkelingszone
GS	Gedeputeerde Staten
HR	Habitatrichtlijn
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
IN	Initiatiefnemer
IVO-P	Inventariserend VeldOnderzoek - Proefsleuven
KES	Klant Eis Specificaties
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
KRW	Kaderrichtlijn Water
LAW	Lange Afstands Wandeling
LESA	Landschapsecologische systeemanalyse
LNV	Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
LOP	Landschapsontwikkelingsplan
MER	Milieueffectrapport (het rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage (de procedure)
MHW	Maatgevend Hoog Water

MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport
NDFF	Nationale Databank Flora en Fauna
NNN	Natuur Netwerk Nederland
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NT	Niet Toepasbaar
NURG	Nadere Uitwerking Rivierengebied
ODR	Omgevingsdienst Rivierenland
OLR	Overeengekomen Lage Rivierstand
OO	Ontplofbare Oorlogsresten (voorheen conventionele explosieven)
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
PAS	Programma(tische) Aanpak Stikstof
PCB	Polychloorbifenyl
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
PIP	Provinciaal Inpassingsplan
PS	Provinciale Staten
PvE	Programma van Eisen
Rarro	Regeling algemene regels ruimtelijke ordening
RBK	Rivierkundig Beoordelingskader
Rkm	Rivierkilometer
ROR	Richtlijn Overstromingsrisico's
RUN	Radboud Universiteit Nijmegen
RvS	Raad van State
RWS	Rijkswaterstaat
SBB	Staatsbosbeheer
SNL	Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer
SO	Schetsontwerp
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
UWDH	Uiterwaarden Wamel Dreumel en Heerewaarden
VA	Voorgenomen activiteiten (het planvoornemen)
VELIN	Vereniging van Leidingeigenaren in Nederland
VKA	Voorkeursalternatief
VR	Vogelrichtlijn
VRGZ	Veiligheidsregio Gelderland Zuid
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wbb	Wet bodembescherming
WMeW	(gemeente) West Maas en Waal
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuurbescherming
WR	Waterschap Rivierenland
Wro	Wet ruimtelijke ordening
WVP	Water Voerend Pakket

B3 OPENBARE KENNISGEVING

Kennisgeving

Openbare Kennisgeving m.e.r. procedure herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Gedeputeerde Staten van Gelderland maken bekend dat vanaf 1 maart 2017 tot en met 11 april 2017 de notitie reikwijdte en detailniveau MER (NRD) voor de herinrichting van de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden ter inzage ligt. Door deze bekendmaking gaat de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) van start. Een ieder kan gedurende deze periode adviezen over de inhoud van het op te stellen milieueffectrapport (MER) aandragen.

Wat is het voornemen?
Rijkswaterstaat, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer werken gezamenlijk aan de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Met de voorgenomen herinrichting kan er in de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden een waardevol natuurgebied van bijna 300 hectare ontstaan. We verkennen de mogelijkheid voor de aanleg van een meestromende nevengeul en strangen om de visstand te verbeteren. Daarnaast worden de mogelijkheden verkend voor natuurlijke graslanden, ooibos en andere riviergebonden natuur. De maatregelen dragen bij aan een natuurnetwerk voor de bescherming van planten en dieren, verbetering van de waterkwaliteit en daarmee aan een gezonde en schone leefomgeving voor de inwoners. Verder worden de kansen voor recreatief medegebruik van het gebied verkend. In 2014 is een eerste inrichtingsschets gemaakt voor het gebied die, in nauw overleg met de betrokken gemeenten en omgeving, verder wordt onderzocht en uitgewerkt.

Wat is daarvoor nodig?
Om de bovenstaande maatregelen planologisch en juridisch mogelijk te maken moeten Rijk, provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland en de gemeenten West Maas en Waal en Maasdriel formele besluiten nemen. Eén van de op te stellen besluiten is een planologisch inpassingsplan dit kan zowel door de gemeente als door de provincie opgesteld worden.

Wat gaan we nu onderzoeken?
Omdat de voorgenomen ontwikkelingen ook consequenties kunnen hebben voor het milieu is het wettelijk verplicht om voor bovengenoemde besluiten een milieueffectrapportage(m.e.r.) uit te voeren. Dit houdt in dat ten behoeve van de te nemen besluiten een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld waarin aan de hand van een aantal alternatieven de milieueffecten van de voorgenomen ontwikkelingen worden beschreven. In het MER worden ook nut en noodzaak beschreven en de mate waarin de doelstellingen worden gehaald. Het MER draagt daardoor bij aan het maken van het definitieve plan voor de herinrichting. Het definitieve plan zal worden vastgelegd in een ruimtelijk plan. De eerste stap in de m.e.r. -procedure is de terinzagelegging van de notitie reikwijdte en detailniveau(NRD).
In deze notitie staat een omschrijving van de achtergrond, het doel en de aanpak van het proces dat uiteindelijk moet leiden tot de uitvoering van de natuurontwikkeling, een voorlopige beschrijving van de varianten die zullen worden onderzocht en een opsomming van milieuaspecten waarvan vast staat dat die verder onderzocht moeten worden.

Raadpleging
De wettelijke adviseurs en bestuursorganen die bij de besluitvorming over een inpassingsplan (of bestemmingsplannen) betrokken zijn, worden in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Ook de onafhankelijke Commissie m.e.r. wordt om advies gevraagd. Daarnaast kunnen belanghebbenden en geïnteresseerden een reactie geven over reikwijdte en detailniveau.

Wij houden hiertoe twee inloopbijeenkomsten.
Op 22 maart 2017 vanaf 19.00 uur in VTC Wamel, Clarissenstraat 2, 6659 BN Wamel
Op 23 maart 2017 vanaf 19.00 uur Bezoekerscentrum De Grote Rivieren, Langestraat 38, 6624 AB Heerewaarden.

Indien u een of meerdere suggesties en/of verbeteringen heeft die nu nog niet staan aangegeven in de notitie en die naar uw mening in het milieuonderzoek meegenomen zouden moeten worden kunt u ons dat laten weten. U kunt uw reactie sturen naar de provincie Gelderland. Dat kan van 1 maart 2017 tot en met 11 april 2017.
De Notitie Reikwijdte en Detailniveau ligt ter inzage bij en is te bekijken op de websites van de hierondergenoemde instanties:

- Provincie Gelderland, Eusebiusplein 1a te Arnhem
- Gemeente West Maas en Waal Dijkstraat 11, 6658 AG te Beneden-Leeuwen
- Gemeente Maasdriel Kerkstraat 45, 5331 CB te Kerkdriel

Verder is de informatie beschikbaar op www.wameldreumelheerewaarden.nl

U kunt uw reactie per brief richten aan Gedeputeerde Staten van Gelderland t.a.v. Programmering/ mevr. A. van Vugt, Postbus 9090, 6800 GX Arnhem of per email aan post@gelderland.nl, beiden onder vermelding van "Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)uiterwaarden Wamel Dreumel Heerewaarden; zaaknummer 2017-001539"

Voor nader informatie kunt u bellen met het provincieloket, telefoon (026) 359 99 99.

Vervolgstappen
Binnengekomen reacties worden gebruikt bij het bepalen van de verdere aanpak van de verkenning en de opstelling van de milieueffectrapportage. De reacties en de adviezen van de wettelijke adviseurs en de onafhankelijke Commissie m.e.r. worden verwerkt in de definitieve Notitie Reikwijdte en detailniveau. De Notitie reikwijdte en detailniveau wordt naar verwachting medio juli 2017 vastgesteld door GS. Deze notitie zal dan de basis vormen voor de opstelling van het MER.
De uitkomsten van het MER worden gebruikt bij het opstellen van het concept ruimtelijk besluit. Het MER wordt te zijner tijd samen met het ontwerpbesluit openbaar gemaakt.

Arnhem, zaaknummer 2017-001539

Gedeputeerde Staten van Gelderland

Uiterwaarden
Wamel Dreumel
Heerewaarden

provincie
Gelderland

B4 INSTANDHOUDINGSDOELEN BEHEERPLAN RIJNTAKKEN

Tabel 3.1. Natura2000 instandhoudingsdoelen Rijntakken

	Habitattype	Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
		Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden *(Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition.)*	=	>	>		
H3260B	Beken en rivieren met waterplanten *(Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het Ranunculion fluitantis en het Callitricho-Batrachion)*	=	>	=		
H3270	Slikkige rivieroevers *(Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het Chenopodietum rubri p.p. en Bidention p.p.)*	=	>	>		
H6120	Stroomdalgraslanden *(Kalkminnend grasland op dorre zandbodem)*	=	>	>		Prioritair habitattype
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea) *(Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones)*	=	=	=		
H6430B	Ruigten en zomen *(Harig Wilgenroosje)* *(Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones)*	=	=	=		Veegbesluit 2018
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden) *(Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones)*	=	>	>		
H6510A	Glanshaverhooilanden *(Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*	=	>	>		
H6510B	Vossenstaarthooilanden *(Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*	=	>	>		

	Habitattype	Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
		Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
H91E0A	Vochtige alluviale bossen (wilg) *(Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	=	=	>	420 ha	Prioritair habitattype Ca. 330 ha buitendijks
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) *(Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*		>	>		Veegbesluit 2018
H91E0B	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) *(Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	=	>	>		Prioritair habitattype
H91F0	Droge hardhoutooibossen *(Gemengde oeverformaties met Quercus robur, Ulmus laevis en Ulmus minor, Fraxinus excelsior of Fraxinus angustifolia langs de grote rivieren (Ulmenion minoris)*	=	>	>		
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst *(Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion robori-petraeae of Ilici-Fagenion)*		=	=		Veegbesluit 2018
	Habitatsoorten					
H1095	Zeeprik	=	>	>	>	
H1099	Rivierprik	=	>	>	>	
H1102	Elft	=	=	=	>	
H1106	Zalm	=	=	=	>	

	Habitattype	Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
		Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
H1134	Bittervoorn	=	=	=	=	
H1145	Grote modderkruiper	>	>	>	>	
H1149	Kleine modderkruiper	=	=	=	=	
H1163	Rivierdonderpad	=	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	>	>	>	>	
H1318	Meervleermuis	=	=	=	=	
H1337	Bever	=	=	>	>	
	Vogels uit bijlage 1van de Vogelrichtlijn					
A021	Roerdomp		>	>	20	broedparen
A022	Woudaap		>	>	20	broedparen
A037	Kleine zwaan		=	=	100	Seizoensgemiddelde
A038	Wilde zwaan		=	=	30	Seizoensgemiddelde
A045	Brandgans (foerageren)		=	=	920	Seizoensgemiddelde
A045	Brandgans (rusten)		=	=	5200	Seizoensmaximum
A068	Nonnetje		=	=	40	Seizoensgemiddelde

		Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
	Habitattype	Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
A119	Porseleinhoen		>	>	40	broedparen
A122	Kwartelkoning		>	>	160	broedparen
A140	Goudplevier		=	=	140	Seizoensgemiddelde
A151	Kemphaan		=	=	1000	Seizoensgemiddelde
A197	Zwarte stern		>	>	240	broedparen
A229	IJsvogel		=	=	25	broedparen
A272	Blauwborst		=	=	95	broedparen
	Vogels uit bijlage 2 van de Vogelrichtlijn					
A004	Dodaars		=	=	45	broedparen
A005	Fuut		=	=	570	Seizoensgemiddelde
A017	Aalscholver		=	=	1300	Seizoensgemiddelde
A017	Aalscholver		=	=	660	broedparen
A039	Toendrarietgans (foerageren)		=	=	125	Seizoensgemiddelde
A039	Toendrarietgans (rusten)		=	=	2800	Seizoensmaximum

	Habitattype	Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
		Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
A041	Kolgans (rusten)		=	=	180100	Seizoensmaximum
A043	Grauwe gans (foerageren)		=	=	8300	Seizoensgemiddelde
A043	Grauwe gans (rusten)		=	=	21500	Seizoensmaximum
A048	Bergeend		=	=	120	Seizoensgemiddelde
A050	Smient		=	=	17900	Seizoensgemiddelde
A051	Krakeend		=	=	340	Seizoensgemiddelde
A052	Wintertaling		=	=	1100	Seizoensgemiddelde
A053	Wilde eend		=	=	6100	Seizoensgemiddelde
A054	Pijlstaart		=	=	130	Seizoensgemiddelde
A056	Slobeend		=	=	400	Seizoensgemiddelde
A059	Tafeleend		=	=	990	Seizoensgemiddelde
A061	Kuifeend		=	=	2300	Seizoensgemiddelde
A125	Meerkoet		=	=	8100	Seizoensgemiddelde
A130	Scholekster		=	=	340	Seizoensgemiddelde
A142	Kievit		=	=	8100	Seizoensgemiddelde

		Doelstelling habitattype/leefgebied soort				
	Habitattype	Verspr	Opp	Kwaliteit	Kwan.	Opmerking
A153	Watersnip		=	=	17	broedparen
A156	Grutto		=	=	690	Seizoensgemiddelde
A160	Wulp		=	=	850	Seizoensgemiddelde
A162	Tureluur		=	=	65	Seizoensgemiddelde
A249	Oeverzwaluw		=	=	680	broedparen
A298	Grote karekiet		>	>	70	broedparen

B5 BESCHRIJVING LOCATIES MET VERONTREINIGD SEDIMENT

In onderstaande tabel is een samenvatting opgenomen van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek [72].

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
03	Kribvak	De waterbodem in deelgebied 03 bestaat uit zand (laag tot 0,2 m-top waterbodem).	De waterbodem in deelgebied 03 voldoet aan klasse A.	-
04	Graven strang	Op het maaiveld van deelgebied 04 zijn restanten baksteen aanwezig. De resten zijn (hoogstwaarschijnlijk) afkomstig van de baksteenindustrie (afval of misbaksels) die in het gebied aanwezig is geweest. De bodem bestaat tot 2,5 à 4,5 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Plaatselijk komen zandlagen voor. Onder de kleilaag is zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 7 m-mv. In zes boringen zijn bijmengingen met baksteen waargenomen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk is klasse NT aanwezig in de toplaag. De bodemlaag van 0,5 tot 1,0 m-mv is veelal niet toepasbaar. De kwaliteit van de onderliggende bodem tot maximaal 3,5 m-mv is heterogeen en varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar. Dieper dan 3,5 m-mv is hoofdzakelijk altijd toepasbare grond aanwezig, plaatselijk komt nog klasse A-materiaal voor. De gemeten sterk verhoogde gehalten ('niet toepasbaar') betreffen zware metalen en komen voor in de laag van 0,0 tot 2,5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
05	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in vakken 1, 3, 5, 6-1 en 6-2 is heterogeen (slib, klei, zand), terwijl vakken 2, 4 en 6 een homogene opbouw hebben (sliblaag met daaronder klei en plaatselijk zand aanwezig).	De waterbodem in vakken 1 en 2 aan de noordoostzijde van deelgebied 05 heeft een toplaag waarvan de kwaliteit voldoet aan klasse A of B, terwijl de onderliggende lagen altijd toepasbaar zijn. In vak 5 is de kwaliteit vergelijkbaar met uitzondering van het voorkomen van een laag klasse B-sediment in de ondergrond. Vakken 3, 4 en 6 voldoen over het algemeen aan klasse B (plaatselijk klasse A in de ondergrond). In het uiteinde van vak 6 heeft in fase 2 aanvullend onderzoek plaatsgevonden waarbij de kwaliteit tot grotere diepte in beeld is gebracht. De bodemmonsters dieper dan 2 m-top waterbodem zijn over het algemeen altijd toepasbaar, met uitzondering van de laag van 3,1 tot 3,5 m-mv in boring 05a-011 welke voldoet aan klasse B. Dieper dan 3,5 m-top waterbodem is sprake van antropogeen onbelaste ondergrond. In dit uiteinde van vak 6 is tevens sterke verontreiniging vastgesteld met zware metalen in de bodemlaag van 0 tot 2,5 m-top waterbodem. De verontreinigingscontour loopt door in deelgebied 04 waar tevens inkadering van de verontreiniging heeft plaatsgevonden. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
06	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 06 bestaat tot 0,4 à 3,7 m-mv uit klei. Daaronder komt tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand voor.	Over het algemeen kan gesteld worden dat: - De bovenste 0,5 m van de bodem voldoet aan klasse B - De kwaliteit in de bodemlaag van 0,5 tot 1,5 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B - Vanaf 1,5 m-mv het bodemmateriaal altijd toepasbaar is. Uitzondering hierop vormen enkele monsters waarvan de kwaliteit klasse A of B betreft. Dit betreffen incidenteel verhoogde	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			gehalten aan zware metalen of OCB (2 separate monsters en 2 mengmonsters). Sterk verhoogde concentraties zijn niet gemeten. De diepste geanalyseerde bodemlagen betreft in alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Vanaf die betreffende diepte is sprake van antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan dan ook geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	
09	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 09 bestaat tot de maximale boordiepte van 5,4 m-mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen kleilagen voor. In twee boringen zijn bodemvreemde bijmengingen waargenomen (baksteen en kolengruis).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 2,0 à 2,8 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk is van 2,5 tot 3,0 m-mv zand met kwaliteitsklasse A aanwezig. Bij één boring (boring 09-006) is op dezelfde diepte (2,5-3,0 m-mv) een kleilaag aanwezig, waarin sterk verhoogde gehalten aan arseen, chroom, koper en zink gemeten zijn. Vanaf 2,0 à 3,0 m-mv is de bodem altijd toepasbaar. Vanaf 3,0 m-mv is dan ook sprake van de antropogeen onbelaste ondergrond. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. De sterke verontreiniging in boring 09-006 bevindt zich na de ontwerpwijziging van september 2019 dieper dan de ontgravingsdiepte. De omvang van deze verontreiniging is dan ook niet nader in beeld gebracht.	-
10	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in deelgebied 10 bestaat over het algemeen uit zand, plaatselijk is een sliblaag of kleilaag aanwezig. Bij één boring is een zwakke baksteenbijmenging waargenomen.	De kwaliteit van de bovenlaag/-lagen betreft klasse A of B. De kwaliteit van de ondergrond is altijd toepasbaar.	-
12	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 12 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,5 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 5,5 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met een kleilaag, aanwezig. In diverse boringen zijn bijmengingen met baksteen (van sporen tot plaatselijk een volledige baksteenlaag), houtskool en kolen waargenomen. Vermoed wordt dat restanten van de nabijgelegen baksteenfabriek/ steenovens (bv. misbaksels) in de bodem opgemengd zijn tijdens het dichtschuiven van de strang en het oppervlaktewater in de jaren 1960 à 1970. Bij één boring zijn ook resten plastic in de bodem aangetroffen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,5 à 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 3 à 4 m-mv varieert in kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogeen onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op diverse plaatsen en dieptes zijn sterk verhoogde gehalten gemeten aan zware metalen, PCB en PAK. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. De volledige baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat op een klein deel van de onderzoekslocatie geen boringen verricht zijn door de eigendomssituatie en het ontbreken van betredingstoestemming. Op basis van het voorlopig ontwerp van 30 september 2019 zijn hier in verband met de eigendomssituatie geen graafwerkzaamheden meer voorzien. Indien dit gebied in de toekomst opnieuw toegevoegd wordt aan het ontwerp, wordt aanbevolen om op dat moment nog waterbodemonderzoek uit te voeren en dan met name gericht op de bovenste 3,5 m. Gezien de heterogeniteit in de omliggende boringen tot deze diepte is het niet mogelijk de kwaliteit te extrapoleren. Dieper dan 3,5 m wordt geen verontreiniging meer verwacht (altijd toepasbaar).
13	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 13 bestaat vanaf maaiveld tot circa 3,5 m-mv uit klei en zand. Vanaf 3,5 m-mv tot de maximale boordiepte van 5,8 m-mv komt alleen zand voor.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 3,5 à 4,0 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk komen enkele schonere lagen voor (altijd toepasbaar of klasse A). De onderliggende bodem is altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast.	Aanbevolen wordt om de sterke PCB-verontreiniging ter plaatse van boring 13-I-006 nog verticaal af te perken. Verder wordt aanbevolen om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. In de toplaag van de bodem is op twee plaatsen een sterk verhoogd gehalte aan PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. Uitzondering hierop vormt boring 13-I-006 waar PCB sterk verhoogd voorkomt tot 1,0 m-mv en waar de verontreiniging in verticale richting niet is afgeperkt.	verontreinigde grond/ baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
17	Kribvak	De waterbodem in deelgebied 17 bestaat uit zand (laag tot 0,2 m-top waterbodem).	De kwaliteit varieert van altijd toepasbaar tot klasse B.	-
18	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 18 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met een kleilaag, aanwezig. In enkele boringen verspreid over de onderzoekslocatie zijn bijmengingen met baksteen waargenomen (sporen baksteen tot sterk baksteenhoudend). Vermoedelijk is dit te relateren aan nabijheid van de vroegere steenfabriek.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,5 à 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 2,5 (noordoostelijk en middelste stuk) à 3,5 m-mv (zuidwestelijk stuk, boringen 18-036, -037, -038, -040, -041 en -044) varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogeen onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op enkele plaatsen zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de onverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Bij de ontwerpaanpassing van september 2019 is de onverharde weg buiten de ontwerpgrens komen te liggen. Om die reden heeft geen asbestonderzoek plaatsgevonden.
19	Maaiveld-verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 19 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,0 m-mv uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 1,7 m-mv zand aanwezig.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,5 m-mv voldoet aan klasse B en dat de kwaliteit van de onderliggende bodem tot de maximale boordiepte van 1,7 m-mv altijd toepasbaar is. Ter plaatse van twee boringen zijn sterke verontreinigingen gemeten met arseen en koper. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
20	Maaiveld-verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 20 bestaat tot 0,7 à 2,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is over het algemeen zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 4,0 m-mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem dichter bij de Waal meer en tot grotere diepte verontreinigd is dan de bodem meer landinwaarts. Dit heeft vermoedelijk te maken met de periode waarin de verlanding van de vroegere Waalbodem heeft plaatsgevonden (het landinwaartse stuk is eerder verland dan het stuk nabij de huidige Waaloever). De bodemkwaliteit varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar. Sterk verhoogde concentraties aan PCB en zware metalen komen voor. Vanaf een diepte van 2,0 of 3,0 m-mv, afhankelijk van de afstand tot de Waal, is de bodem antropogeen onbelast en altijd toepasbaar.	In de rapportage staat het volgende: *Aanbevolen wordt om de omvang van de sterke verontreiniging met PCB en zware metalen nader in beeld te brengen.* *Tot slot wordt opgemerkt dat de onverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Deze zal in een latere fase onderzocht worden op de aanwezigheid van asbest.* Aangezien deelgebied 20 intussen buiten de geplande graafwerkzaamheden van het ontwerp van juli/september 2019 valt, zijn geen aanvullende onderzoeken uitgevoerd in fase 2/inkadering NT. Dit is niet meer noodzakelijk.
21	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 21 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Zeer plaatselijk zijn laagjes zand aangetroffen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot 2,1 m-mv varieert van klasse B tot en met niet toepasbaar. De sterke verontreinigingen betreffen arseen, koper en zink. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. Vanaf 2,1 m-	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			mv tot de maximale boordiepte van 3 m-mv is hoofdzakelijk klasse B aanwezig. Bij de helft van de boringen is het diepste monster altijd toepasbaar.	
22	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 22 bestaat tot de maximale boordiepte van 5,0 m-mv afwisselend uit klei en zand. Ter plaatse van boring 22-007, welke geplaatst is ter plaatse van een pad, is in de toplaag een uiterst repachoudende laag (menggranulaat) aanwezig. Deze laag is analytisch niet onderzocht. Verder is in één boring een zwakke bijmenging met baksteen waargenomen.	De kwaliteit van de waterbodem vanaf maaiveld tot circa 3,0 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot klasse B. Bij één boring is in de laag van 0,8 tot 1,0 m-mv een sterk verhoogd gehalte aan arseen en koper gemeten. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. Vanaf 3,0 m-mv voldoet de kwaliteit in alle boringen aan de achtergrondwaarde. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit (altijd toepasbaar) kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de repachoudende laag als asbestverdacht beschouwd wordt. In het ontwerp van juli en september 2019 zijn hier geen graafwerkzaamheden meer gepland. Indien deze laag toch vrijkomt wordt aanbevolen om deze te onderzoeken op het voorkomen van asbest en eventueel de hergebruiksmogelijkheden te bepalen. Verder wordt opgemerkt dat de aanwezige baggerslibdepots voorafgaand aan de herinrichting van het gebied door de eigenaar van de depots verwijderd dienen te worden.
23	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in deelgebied 23 is heterogeen en bestaat uit klei en zand. In 4 boringen is een zwakke tot sterke baksteenbijmenging. Ter plaatse van boring 23-016 is op de waterbodem grind en puin aanwezig.	De kwaliteit van de onderzochte waterbodem varieert van altijd toepasbaar tot klasse B. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 23.	Door het aantreffen van puin op de waterbodem ter hoogte van boring 23-016 is er een verdenking op het voorkomen van asbest. Aanbevolen wordt om een verkennend asbestonderzoek uit te voeren. Dit asbestonderzoek is in het kader van het project UWDH uitgevoerd en separaat gerapporteerd (deelgebied A07).
24	Maaiveld-verlaging en graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 24 bestaat tot de maximale boordiepte van 4,3 m-mv uit klei en zand.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot circa 0,5 à 1,0 m-mv voldoet aan klasse B. Uitzondering hierop vormen een drietal boringen waarin de bovenste meter altijd toepasbaar of klasse A betreft. De kwaliteit van de onderliggende laag tot zo'n 2,4 à 3,6 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Daaronder is bodem tot de maximale boordiepte van 4,3 m-mv altijd toepasbaar. Op 1 plaats is een sterk verhoogde gehalte arseen gemeten. De omvang van deze sterke verontreiniging is in beeld gebracht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
25	Aanpassen bestaande strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 25 (noord- en zuidzijde) bestaat grotendeels uit zand. Plaatselijk is in de toplaag slib aangetroffen. In de zuidelijke punt van deelgebied 25 zijn ook kleilagen aanwezig.	Het slib dat plaatselijk in de toplaag aanwezig is, voldoet aan kwaliteitsklasse A. De toplaag van de rest van het onderzochte gebied en de onderliggende lagen in het gehele onderzochte gebied zijn altijd toepasbaar. De ondergrond is antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	In onderzoeksfase 1 is de hoogte van de waterbodem van het gehele deelgebied 25 ingemeten. Tijdens fase 2 heeft aan de noord- en zuidzijde van deelgebied 25 een verkennend waterbodemonderzoek plaatsgevonden.
26	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in vakken 1, 2 en 4 is homogeen, bestaande uit een toplaag van slib met daaronder zand. Bij een enkele boring komt op de maximale boordiepte een grindlaag voor. De bodemopbouw in vakken 3 en 5 is heterogeen (slib, grind en zand).	De toplaag, die over het algemeen uit slib en plaatselijk uit zand bestaat, voldoet aan klasse A (vak 5) of klasse B (vak 1 t/m 4). De onderliggende bodem is altijd toepasbaar. Aangezien deze strang pas eind jaren 1990 gegraven is, is enkel de toplaag antropogeen belast. Dit wordt bevestigd door de analyseresultaten. De kwaliteit van de onderliggende bodem (altijd toepasbaar) kan dan	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			ook geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	
27	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 27 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv afwisselend uit zand en klei. Bij twee boringen zijn sporen baksteen waargenomen. Eén boring is gestaakt op een baksteenlaag (op 0,6 m-mv) en is vervolgens herplaatst tot de beoogde boordiepte.	De kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot maximaal 3,3 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. De kwaliteit van de onderliggende bodem voldoet overal aan de achtergrondwaarde (altijd toepasbaar). De diepste geanalyseerde monsters voldoen bij alle boringen aan de achtergrondwaarde. Hier is sprake van antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten (niet toepasbaar) komen niet voor in deelgebied 27. De baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	-
28	Maaiveld-verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 28 bestaat tot de maximale boordiepte van 1,5 m-mv uit klei en zand.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem aan de oostzijde (28-001 t/m -006 en 28-012) en zuidwestzijde (28-028 t/m -030 en 28-032 en -033) van betere kwaliteit is (altijd toepasbaar of klasse A) dan de bodem in het centrale en grotendeels hoger gelegen deel van de onderzoekslocatie (hoofdzakelijk klasse B).Niet uitgesloten kan worden dat dit hoger gelegen centrale deel gerelateerd is aan het in het verleden opgebrachte materiaal. Slechts in 1 monster (boring 28-017, laag 1,30 - 1,50) is de interventiewaarde overschreden voor koper.	In de rapportage staat het volgende: *Aangezien* *1. dit sterk verontreinigde materiaal niet vrij zal komen bij de herinrichting van het gebied (de graafwerkzaamheden zijn tot 1 m-mv gepland zijn), en* *2. de bovenliggende laag in deze boring, welke de nieuwe top van de waterbodem zal vormen, voldoet aan klasse B,* *wordt geen nader onderzoek aanbevolen om de sterke verontreiniging met koper nader in beeld te brengen.* Ter plaatse van deelgebied 28 vinden volgens het ontwerp van september 2019 geen graafwerkzaamheden meer plaats.
31	Verland depot te verwijderen	De bodem ter plaatse van deelgebied 31 bestaat tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv volledig uit klei.	Ondanks de homogene bodemopbouw varieert de kwaliteit van het slibdepot van klasse B tot niet toepasbaar. De hypothese homogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming wordt hiermee verworpen. Ook is de kwaliteit voor een deel van het depot slechter dan de verwachte kwaliteitsklasse B door het meten van sterk verhoogde gehalten aan cadmium en PCB.	In de rapportage staat het volgende: *Indien bij de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden graafwerkzaamheden in het voormalige baggerslibdepot plaatsvinden, wordt aanbevolen om de kwaliteit verder in beeld te brengen middels een verkennend waterbodemonderzoek volgens de NEN5720, gevolgd door het nader in beeld brengen van de omvang van de sterke verontreinigingen.* Ter plaatse van deelgebied 31 vinden volgens het ontwerp van juli/september 2019 geen graafwerkzaamheden meer plaats. Aanvullende onderzoeken zijn dan ook niet meer noodzakelijk en daarom niet uitgevoerd.
32	Aanpassing zomerkade (kwaliteit ontvangende bodem)	In het kader van het uitvoeren van een 'toets ontvangende bodem' is de bovenste 0,5 m van de bodem onderzocht. Deze bestaat hoofdzakelijk uit klei en in mindere mate uit zand. Bodemvreemde materialen zijn niet waargenomen.	De toplaag bestaande uit klei voldoet aan klasse B, terwijl de zandige toplaag voldoet aan klasse A. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 32.	-
33	Onderzoek Vonkerplas (ontvangende bodem) en doorsteek strang	De bovenlaag van de waterbodem in deelgebied 33 bestaat hoofdzakelijk uit slib. Aan de randen van de Vonkerplas wordt in de toplaag zand aangetroffen. Aan de zuidzijde van de Vonkerplas zullen voor het realiseren van een aansluiting op de zuidelijke gelegen strangen graafwerkzaamheden plaatsvinden. Aan de zuidzijde van de plas heeft onderzoek tot maximaal 1,4 m-top waterbodem	Uit het onderzoek volgt dat de kwaliteit van de top van de waterbodem in de Vonkerplas met name bestaat uit klasse A en B-materiaal. Zeer plaatselijk (vak 6, zand, noordwestzijde plas en vakken 12-1 en 12-2, zand, zuidzijde plas) is het materiaal altijd toepasbaar. In de zuidelijke punt van de Vonkerplas is ook de onderliggende bodem tot maximaal 1,4 m-top waterbodem onderzocht. Deze is eveneens altijd toepasbaar.	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
		plaatsgevonden (1,5 mNAP). Tot deze diepte komt hier zand voor.		
34	Aansluiting op Waal	De bodem ter plaatse van deelgebied 34 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv uit zand.	De bodem vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv voldoet aan klasse A, terwijl de onderliggende bodemlagen voldoen aan de achtergrondwaarden en daarmee altijd toepasbaar zijn. Vanaf 0,5 m-mv is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn in deelgebied 34 niet gemeten.	-
36	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 36 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,5 m-mv hoofdzakelijk uit klei, plaatselijk komt zand of leem voor. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met klei en grind, aanwezig. Tijdens de boorwerkzaamheden is vermoedelijk een oude krib aangetroffen (boring gestaakt hierop).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,7 à 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 2,0 m-mv varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m-mv is de bodem gemiddeld gezien altijd toepasbaar en wordt deze als antropogeen onbelast beschouwd. Op diverse plaatsen in deze bodemlaag van 0 tot 2,8 m-mv zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
37	Bestaande strang verdiepen	De bodemopbouw in deelgebied 37 is heterogeen. De toplaag van de waterbodem bestaat uit leem, zand, klei of slib. Plaatselijk is een dikkere kleilaag tot 1,8 m-mv aanwezig. De ondergrond bestaat veelal uit zand. Plaatselijk is ook grind aangetroffen in de ondergrond.	De kwaliteit van de bovenlaag/-lagen varieert van altijd toepasbaar tot niet toepasbaar. De kwaliteit van de ondergrond is altijd toepasbaar. De omvang van de sterke verontreinigingen met koper en PCB is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
38	Maaiveld-verlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 38 bestaat tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv uit zand. Plaatselijk komen lagen klei voor met een dikte variërend van 0,1 tot 1,0 m. Deze kleilagen komen veelal voor in het bodemtraject tussen 0,5 en 1,5 m-mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,0 à 1,5 m-mv hoofdzakelijk kwaliteitsklasse B betreft, met daaronder tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv altijd toepasbaar materiaal. Uitzondering hierop vormen: - Een aantal boringen waar in de laag van 0 tot 0,5 of 0,5 tot 0,8 m-mv sterk verhoogde gehalten aan met name koper en/of PCB en in mindere mate arseen, chroom en/of zink voorkomen; - Boringen 38-001, -002 en -004 waar vanaf 1,0 m-mv klasse A voorkomt in plaats van altijd toepasbaar; - Boringen 38-026 en -027 waar het diepere kleilaagje resulteert in klasse A in plaats van altijd toepasbaar.	In de rapportage staat het volgende: *Aanbevolen wordt om de omvang van de sterke verontreiniging aan metalen en PCB nader in beeld te brengen.* Aangezien deelgebied 38 intussen buiten de geplande graafwerkzaamheden van het ontwerp van juli/september 2019 valt, zijn geen aanvullende onderzoeken uitgevoerd in fase 2/inkadering NT. Dit is niet meer noodzakelijk.
39	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 39 bestaat vanaf maaiveld tot 1,0 à 2,0 m-mv uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 8,5 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met kleilagen, aanwezig. Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen.	De bodemlaag vanaf maaiveld tot 1,0 à 2,0 m-mv, welke bestaat uit klei, voldoet hoofdzakelijk aan klasse B en in mindere mate aan klasse A. De onderliggende zandlagen voldoen aan de achtergrondwaarden en zijn daarmee altijd toepasbaar. De diepste geanalyseerde zandlagen zijn altijd toepasbaar en daarmee antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere zandlagen. De kleilagen die plaatselijk in het zandpakket aanwezig zijn voldoen aan klasse A of B. Sterk verhoogde gehalten (NT) zijn niet gemeten in deelgebied 39. Wel loopt de contour van de sterke verontreinigingen vanuit het naastgelegen deelgebied 36 door in deelgebied 39.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
40	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 40 bestaat vanaf maaiveld tot circa 2,7 m-mv afwisselend uit klei en zand. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 5,5 m-mv zand aanwezig. In twee boringen zijn bodemvreemde bijmengingen waargenomen (resten glas en een zwakke baksteenbijmenging).	De bodem vanaf maaiveld tot maximaal 2,0 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m-mv is altijd toepasbaar zand en plaatselijk klei aanwezig. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten.	-
41	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 41 bestaat tot de maximale boordiepte van 5 m-mv hoofdzakelijk uit zand en klei. Zeer lokaal komen leemlagen voor van 0,5 tot 1,5 m dik. In één boring is een zwakke bijmenging met baksteen waargenomen.	Uit de onderzoeksresultaten volgt dat de bodem direct naast de Waal (41-001en -003) van betere kwaliteit is (0-1 m-mv klasse A, dieper dan 1 m-mv altijd toepasbaar) dan de rest van het deelgebied. In de rest van het gebied voldoet de bodem vanaf maaiveld tot zo'n 1,5 m-mv hoofdzakelijk aan klasse B. Plaatselijk komt in deze bodemlaag materiaal voor dat niet toepasbaar is (overschrijdingen van de interventiewaarden voor arseen en/of koper in boringen 41-015, -017, -018 en PCB in boring 41-006). De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. De laag van 1,5 tot circa 3,5 m-mv varieert in kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Op 3 à 4 m-mv is sprake van altijd toepasbare waterbodem. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. De onderliggende bodem voldoet op basis van extrapolatie tevens aan de achtergrondwaarden (altijd toepasbaar).	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
42	Maaiveld-verlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 42 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 2,0 m-mv uit klei. Daaronder is zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 2,0 m-mv voldoet aan klasse B. Uitzondering hierop vormt: - Boring 42-002 waar enkel in de bovenste halve meter klasse B-materiaal aanwezig is (klei). Van 0,5 tot 2,0 m-mv is de bodem hier altijd toepasbaar of klasse A (zand); - Boring 42-006 waar in de laag van 0,5 tot 0,7 m-mv een sterke verontreiniging met arseen voorkomt. De oorzaak van deze sterke verontreiniging is niet bekend. De bodem van 2,0 tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv voldoet aan de achtergrondwaarde (altijd toepasbaar). Vanaf 2,0 m-mv is sprake van de antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden binnen de geologische laag (zand) naar de diepere ondergrond. Aangezien boring 42-006 in het aangepaste ontwerp (juli 2019) ruim buiten de ontwerpgrens valt, heeft geen aanvullend onderzoek plaatsgevonden om de omvang van de sterke verontreiniging nader in beeld te brengen. Nabij de aansluiting op de Waal loopt de contour van de sterke verontreiniging vanuit het naastgelegen deelgebied 41 wel door in deelgebied 42.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
43	Maaiveld-verlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 43 is vrij heterogeen en bestaat afwisselend uit klei- en zandlagen. In één boring (43-001) zijn sporen baksteen waargenomen.	Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de kwaliteit van de bodem van deelgebied 43 heterogeen is. Bij alle boringen wordt de bovengrond (0-0,5 m-mv) als klasse B geclassificeerd. De bodem van 0,5 tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv varieert echter van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Overschrijdingen van de interventiewaarden komen niet voor.	-
44	Aansluiting op Waal	De bodem ter plaatse van deelgebied 44 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van	De bodem vanaf maaiveld tot 2,0 m-mv voldoet aan klasse A. De onderliggende bodem is altijd	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
		3,5 m-mv uit zand. Bij één boring is een halve meter dikke kleilaag aanwezig. Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen.	toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 44.	
46	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 46 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 1,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. In mindere mate komt zand voor. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met kleilagen, aanwezig. In twee boringen zijn bijmengingen met bakstenen waargenomen (zwak en sterk).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 3,5 m-mv voldoet de bodem veelal aan de achtergrondwaarde (altijd toepasbaar) en in mindere mate aan klasse A of B. Bij enkele boringen (46-011, -015 en -016) wordt op 3,5 à 4,0 m-mv nog een laag klasse B-materiaal aangetroffen. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogeen onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op enkele plaatsen zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/ baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de halfverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Op basis van het voorlopig ontwerp van juli en september 2019 valt de halfverharde weg buiten de ontwerpgrens, waardoor er geen graafwerkzaamheden in voorzien zijn. Om die reden heeft geen asbestonderzoek plaatsgevonden.
47	Maaiveld-verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 47 bestaat tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen kleilagen voor. In drie boringen zijn bakstenen waargenomen, variërend van sterk baksteenhoudende bijmenging tot een volledige baksteenlaag. Vermoedelijk is dit te relateren aan de vroegere steenfabriek die nabij de onderzoekslocatie aanwezig was. Het betreft daarbij waarschijnlijk afval of misbaksels van de baksteenfabriek. Bijmengingen van deze oorsprong worden niet als asbestverdacht aangemerkt. De volledige baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,2 à 1,5 m-mv voldoet aan klasse B en dat de kwaliteit van de onderliggende bodem tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Op een aantal plekken zijn sterk verhoogde gehalten gemeten aan arseen, koper en/of PCB. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
53	Ontgraving voor klei-aanvulling	De bodem ter plaatse van deelgebied 53 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 5,4 m-mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen enkele dunne kleilagen voor.	De kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot 1,5 à 2,0 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m-mv is de bodem altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 53.	-
54	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 54 bestaat vanaf maaiveld tot 1,0 m-mv uit klei of zand. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,5 m-mv hoofzakelijk zand aanwezig. Plaatselijk is grind aangetroffen. Een aantal boringen parallel met de Veerweg zijn gestaakt op een diepte van 0,8 à 1,4 m-mv op een ondoordringbare of baksteenlaag. Vermoedelijk betreft dit de krib die hier in de 19e eeuw is aangebracht. Verder zijn in diverse boringen en bodemlagen bijmengingen met baksteen waargenomen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,4 m-mv voldoet aan klasse B. Van 1,4 tot 2,2 à 3,7 m-mv varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Daaronder is bodem altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Bij één boring (54-004 is in de laag van 0,8 tot 1,1 m-mv een sterk verhoogd gehalte aan PAK gemeten (NT). De omvang van het sterk verhoogde PAK-gehalte (NT) is in beeld gebracht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			De aangeboorde baksteenlaag (vermoedelijk bovenzijde van de krib) is analytisch niet onderzocht.	
A03	Puin-verharde weg	Ter plaatse van de onderzoekslocatie is een halfverhardingslaag aanwezig bestaande uit slakken en puin. Plaatselijk is op de slakken/puinlaag een dunne zandlaag met bijmengingen van slakken en puin aanwezig. Bij diverse asbestgaten komt onder de slakken/puinlaag zand met bijmengingen aan puin, baksteen, slakken en beton tot 0,4 à 0,6 m-mv voor. Onder de halfverhardingslaag en/of de zandlaag met bijmengingen is zintuiglijk schone klei aanwezig. Op 3 plaatsen is asbestverdacht materiaal aangetroffen. Het gaat in alle 3 de gevallen om een zandlaag met bodemvreemde bijmengingen.	Chemisch onderzoek Van de halfverhardingslaag is niet de chemische kwaliteit bepaald aangezien dit geen (water)bodem betreft. Van de boven- en onderliggende bodemlagen tot een diepte van circa 1,0 m-mv is wel de chemische kwaliteit bepaald. Deze voldoet aan klasse B, uitgezonderd een sterk verhoogd arseengehalte in 3 monsternamepunten. Twee van deze punten vallen buiten de te graven nevengeul waardoor de omvang niet verder in beeld is gebracht. Ter plaatse van het derde monsternamepunt (A03-007) is de verontreiniging wel verticaal afgeperkt en is met behulp van boringen uit het naastgelegen deelgebied 36 de verontreinigingscontour van de sterke verontreiniging binnen de ontwerpgrens bepaald. Asbestonderzoek In de halfverharding is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen op basis van de inspectie van de grove fractie (>20 mm). In de fijne fractie is wel asbest aangetroffen. In één van de onderzochte monsters is het asbestgehalte dermate hoog dat nader onderzoek noodzakelijk is. In de zandlagen boven en direct onder de halfverharding zijn op 3 plaatsen asbesthoudende materialen aangetroffen in de grove fractie. In de fijne fractie is slechts in 1 zandmonster asbest gemeten. Uit de berekeningen volgt dat op 2 plaatsen in de zandlaag dermate hoge asbestgehalten zijn aangetroffen dat nader onderzoek noodzakelijk is.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Verder wordt aanbevolen om nader asbestonderzoek uit te voeren.
A07	Puin op water-bodem in deelgebied 23	Tijdens het uitgevoerde verkennende waterbodemonderzoek in deelgebied 23 is puin op de waterbodem aangetroffen. Op basis daarvan is deelgebied A07 gedefinieerd als asbestverdachte locatie. De bodem ter plaatse van deelgebied A07 bestaat tot de maximale onderzochte diepte van 0,9 m-mv uit klei en zand. In 3 gaten zijn bodemvreemde bijmengingen waargenomen (metselpuin, baksteen en asfalt). In het opgegraven materiaal zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Wel is op het maaiveld nabij asbestgat A07-003 een enkel stukje asbestverdacht materiaal waargenomen. Ter plaatse van de haven en de rest van de strang is geen asbestverdachte materiaal waargenomen.	Het asbestverdachte materiaal op het maaiveld is asbesthoudend. In de waterbodem is geen asbest aangetroffen (noch in de grove fractie, noch in de fijne fractie). Hierdoor kan de waterbodem als onverdacht voor asbest worden beschouwd.	-

B6 VOORKEURSALTERNATIEF (DO2.1)

GEMEENTE TIEL
GEMEENTE TIEL
WAAL
WAAL
WAAL
WAAL
VEER TIEL-WAMEL
VEERHUIS
WOONGEB. TIEL PLAAT
VONKERPLAS
VEERHUIS
WOONGEB. WAMEL
DORPSZIJDE
DE WEL
WAMEL
WOONGEB. DREUMEL
HAVEN SCHEEPSWERF
DREUMEL
VEER VARIK-HEEREWAARDEN
BAANS EEF
WOONGEB. BARGE PLAAT
DE BOP
DUIKDYK
Jaar 1.5 x eiland
WOONGEB.
WOONGEB.
Ia vervallen zomerdijk
Fort Sint Andries
WOONGEB. HEEREWAARDEN
HEEREWAARDEN
HAVENW. ZOMERDIJK
Legenda
Rivier en beeldbegeleidend bos NG4.01
Rivier- en moerasbelschap NG1.03
Moeras NG6.01
Droog schraal grasland NV1.01
Kruiden- en fauneriik grasland NV2.02
Zilt en overstromingsgevoelig NV3.04
Poreelstroken, gaarden en stelltuinen
Karnaatbemander
Poreelstroken
Kaarrbeloning
Uitbreidingslocatie Hoofdwoonlocatie
Uitbreidingslocatie zachtmoslocatie
Overgangszone grasland naar zandige oever
Nevengeul
Ofwa pleiken voor vis
Bestaande weg
Bestaand water
Bestaande bebouwing
Windwolfs
Plaiten
Inlaatwerk (verondiept wandelovervloed)
Behoer & onderhoudsweg
Recreatieve ring
Uitbreiding met inlaatwerk Tiebe Plaat
Uitbreiding Varkies Plaat
Zomerdijk (incl. beschermingszone)
Bestaande kornen
Ondersnoeiwijd (gradatiemeteren)
Parkeren
Opstuiende overstromingsvolumes bij waterpeil De NAP
Ongestuurde overstromingsvolumes
Herinrichting Uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden
Onderdeel
DO 2.1 Presentatietekening
Opdrachtgever
Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat en Waterschap Rivierenland
Plan
RIVIERZIJDE
Datum
2019-10M03
Schaal
1:5000
Ontwerp & Realisatie
Kragten Tuin en Landschap, Bouwkunde, Civiele Techniek
Kragten Tuin en Landschap, Bouwkunde, Civiele Techniek
Postbus 1133, 4000 BC Tiel
Tel. 0344-616400
www.kragten.nl
Opdrachtnr.
2019-0M03
Tekeningnr.
Gemaakt door: Jeroen
Gecontroleerd door: Jeroen
Datum: 2019-10-01
Schaal: 1:5000
Formaat: 1189x841
Revisie
01 - 10-10-2019
02 - 07-01-2020
03 - 14-01-2020
04 - 20-01-2020
05 - 21-01-2020
06 - 27-01-2020
07 - 28-01-2020
08 - 31-01-2020
09 - 04-02-2020
10 - 05-02-2020
Voor - Tiebe - Varkies - Wamel - Dreumel - Heerewaarden
Kragten
Kragten Tuin en Landschap, Bouwkunde, Civiele Techniek
Postbus 1133, 4000 BC Tiel
Tel. 0344-616400
www.kragten.nl

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Natuurontwikkeling Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport

20 december 2023 / projectnummer: 3184

1 Advies over het MER in het kort

Rijkswaterstaat, de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer willen nevengeulen en natuurwaarden realiseren in de uiterwaarden van de Waal bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Zij willen daarmee verschillende doelstellingen voor waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water) en natuur (Natura 2000, Gelders Natuur Netwerk, Nadere Uitwerking Rivierengebied) invullen. Voor de besluitvorming is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld. Provinciale Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag in deze procedure. De Provincie Gelderland heeft de Commissie voor de m.e.r. (hierna 'de Commissie') gevraagd te adviseren over het MER. In dit advies spreekt de Commissie zich uit over de juistheid en de volledigheid van het MER.

Wat staat in het MER?

Het MER beschrijft de doelstellingen en de randvoorwaarden voor het project. Dit leidt tot uitgangspunten voor het ontwerp en voor de uitvoering, bijvoorbeeld vanuit de eigendomssituatie, rivierkunde, waterveiligheid en ecologie. Vervolgens geeft het MER een beschrijving van het proces dat heeft geleid tot het voorkeursalternatief (VKA). Om de doelstellingen te realiseren wordt in totaal tien kilometer nevengeulen gegraven, 54,8 hectare uiterwaarden verlaagd en 263 hectare nieuwe natuur ingericht. In het MER zijn behalve het VKA geen andere alternatieven beoordeeld.

Het VKA leidt volgens het MER tot positieve effecten voor natuur, water- en bodemkwaliteit en -kwantiteit en landschap. Volgens het MER zijn er licht negatieve effecten op archeologie, grondwater (binnendijkse kwel), landbouw en hinder tijdens de aanlegfase. Hiervoor worden extra maatregelen voorgesteld. Zo wordt op de bodem van enkele nevengeulen een kleilaag aangebracht om kwel in het binnendijkse gebied tegen te gaan.

Wat is het advies van de Commissie?

Het MER is systematisch opgebouwd. Het bestaat uit een samenvatting, een algemeen deel (deel A) en een thematisch deel (deel B). Het rapport is voorzien van een grote hoeveelheid bijlagen, om het ontwerp en de effectbeoordeling te onderbouwen. Dit geeft zeer veel informatie over de huidige situatie, de doelen en de manier waarop aan deze doelen tegemoet wordt gekomen.

De Commissie signaleert bij de toetsing van het MER desondanks dat nog belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen bij de te nemen besluiten. Het gaat om de volgende punten:

- **Onderbouwing voorkeursalternatief**. De onderbouwing van de keuzes die gemaakt zijn in het ontwerpproces en de ontwerpopties of varianten die daarbij zijn afgevallen is onvoldoende. Daarbij is vooral relevant welke rol het milieubelang en de projectdoelen hierbij hebben gespeeld.
- **Effecten na de uitvoering**:
    - Doordat informatie over de grondwatermodellering ontbreekt is de onderbouwing van de effecten op de binnendijkse kwel, de onzekerheden daarin en de effectiviteit van te nemen maatregelen onvoldoende.

- De effecten op archeologische waarden zijn in het MER niet op de juiste manier beoordeeld. De consequenties daarvan voor de uitvoering worden daardoor mogelijk onderschat.

- **Effecten tijdens de uitvoering**:
  - De stikstofuitstoot die optreedt tijdens de uitvoering is (behalve van de aanleg van recreatieve voorzieningen) niet onderzocht. De effecten van stikstofdepositie op natuurwaarden en mogelijke maatregelen om deze te beperken (bijvoorbeeld gebruik van elektrisch materieel) zijn hierdoor niet in beeld.
  - De tijdelijke effecten van de aanlegfase (geluid, luchtkwaliteit, verkeer, verstoring) en mogelijke maatregelen om deze te voorkomen of te verzachten zijn onvoldoende onderzocht.

De Commissie adviseert de ontbrekende informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas besluiten te nemen over de herinrichting van de uiterwaarden. In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe en geeft ze aandachtspunten voor het vervolgtraject.

Figuur 1: ligging van het plangebied (bron: MER).

Aanleiding MER

Rijkswaterstaat, Staatbosbeheer en de provincie Gelderland zijn de initiatiefnemers voor het graven van nevengeulen en het ontwikkelen van natuur in de uiterwaarden van de Waal tussen Wamel en Heerewaarden, een traject van circa 15 kilometer. Hiervoor moet een ontgrondingsvergunning worden verleend door de provincie Gelderland en moeten bestemmingsplannen van de gemeenten Maasdriel en West Maas en Waal worden aangepast. Het besluit over de ontgrondingsvergunning is project-m.e.r.-plichtig op grond van categorie C16.1 van het Besluit milieueffectrapportage (winning van oppervlaktedelfstoffen met een groter gebied dan 25 hectare). De besluiten over de bestemmingsplannen zijn plan-m.e.r.-plichtig, omdat deze kaderstellend zijn voor de ontgronding en omdat een Passende beoordeling moet worden uitgevoerd vanwege mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Daarom is een gecombineerd plan-/project-MER opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. De bevoegd gezagen – in dit geval Gedeputeerde Staten van Gelderland en de gemeenteraden van Maasdriel en West Maas en Waal - besluiten hierover.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3184 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Toelichting op het advies

In dit hoofdstuk licht de Commissie haar oordeel toe en geeft zij adviezen voor de op te stellen aanvulling. Deze adviezen zijn opgenomen in een tekstkader. Naar het oordeel van de Commissie is het uitvoeren ervan essentieel om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming door de provincie en de gemeenten.

In de tekst wordt ook een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn bedoeld om de kwaliteit van de besluitvorming, nu en in de toekomst, te verbeteren.

2.1 Ontwerpkeuzes en onderbouwing voorkeursalternatief

In haar advies voor de reikwijdte en het detailniveau van het MER heeft de Commissie geadviseerd om het MER te gebruiken voor een vergelijking van alternatieven voor de inrichting van het gebied. Omdat voor het project meerdere doelstellingen gelden, is niet uit te sluiten dat deze in zekere mate conflicteren. Ook zijn ‘meekoppelkansen’ benoemd die onderdeel kunnen zijn van het initiatief. Alternatieven en varianten helpen bij het vinden van de optimale oplossing vanuit de doelstellingen van het project, doordat daarmee ‘de hoeken van het speelveld’ worden verkend. In het MER zijn geen volwaardige alternatieven of varianten vergeleken.

Het MER besteedt veel aandacht aan het 'doelbereik': de mate waarin de voorgestelde maatregelen tegemoet komen aan de doelstellingen voor natuur en waterkwaliteit. Het rapport geeft aan dat in verschillende ontwerpslagen is toegewerkt naar een voorkeursalternatief (VKA). Het beschrijft deze ontwerpslagen en geeft (in hoofdstuk 10) op hoofdlijnen aan welke argumenten zijn gebruikt om keuzes te maken. Uit deze beschrijvingen blijkt dat de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het project ervoor zorgen dat er relatief weinig ruimte is voor alternatieve oplossingen:

- Een randvoorwaarde voor het project is dat maatregelen alleen worden genomen op eigendommen die reeds in bezit zijn van de initiatiefnemers of die minnelijk verworven kunnen worden. Twee percelen in het oostelijk deel van het plangebied zijn in agrarisch gebruik (voornamelijk maisteelt) en er is vooralsnog geen zicht op verwerving van deze gronden.
- Het toepassen van de bij het project vrijkomende grond in de Vonkerplas is buiten beschouwing gelaten, omdat daarvoor in de omgeving onvoldoende draagvlak is en omdat nader onderzoek nodig is naar de ecologische kwaliteit.[1]
- De Kaderrichtlijn water (KRW) vereist dat de beoogde maatregelen uiterlijk in 2027 uitgevoerd zijn.

Deze randvoorwaarden kunnen leiden tot beperkingen voor het behalen van de doelstellingen voor natuur en waterkwaliteit. Een integrale herinrichting van de uiterwaarden zonder deze beperkingen zou daarvoor meer mogelijkheden bieden, maar deze situatie is in het MER niet onderzocht. Op langere termijn zijn er wellicht mogelijkheden om de deelgebieden die nu buiten het plan vallen alsnog in te zetten voor natuur- en water(kwaliteits)doelen. Het is van belang dat deze mogelijkheden niet worden beperkt door de ingrepen die nu plaatsvinden.

Verder gaat het MER ervan uit dat voor de realisatie van het voornemen flinke hoeveelheden grond aan- en afgevoerd moeten worden. Mogelijkheden voor het hergebruiken van (gebiedseigen) materiaal, bijvoorbeeld voor het verbeteren van de ecologische kwaliteit langs de oevers van de Vonkerplas, zijn geen onderdeel van het VKA.

Hoewel een uitgebreid ontwerpproces heeft plaatsgevonden waarbij veel verschillende partijen zijn betrokken, zijn keuzes die in het proces zijn gemaakt niet goed te verifiëren. Dit geldt ook voor de rol die het milieubelang daarbij heeft gespeeld. Uit reacties van twee bewonersgroepen blijkt dat zij wel betrokken zijn geweest bij het ontwerpproces, maar weinig terugzien van de ideeën (waaronder voorstellen voor ontwerpvarianten) en onderzoeken die door hen zijn ingebracht.[2] Daardoor is voor deze omwonenden niet goed te begrijpen waarom in het VKA bepaalde keuzes zijn gemaakt. De Commissie vindt het essentieel voor de besluitvorming dat duidelijk is welke varianten zijn overwogen en hoe het milieubelang heeft meegewogen bij de gemaakte keuzes.

Uit toelichting van de provincie blijkt dat in 2019 reeds een 'variantenkeuzenotitie' is opgesteld, waarin de ontwerpstappen tot op dat moment vanuit verschillende invalshoeken

---

[1] Hierover is op 5 september 2019 een brief aan de Tweede Kamer gestuurd door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (Tweede Kamer, vergaderjaar 2018–2019, 30 015, nr. 60), in het kader van het beleid voor de verondieping van diepe plassen. De Staatssecretaris geeft daarin aan een zorgvuldige afweging over de verondieping van de Vonkerplas en een goede beoordeling van de ecologische kwaliteit belangrijk te vinden. Er is overeengekomen dat eerst door een onafhankelijk bureau de ecologische kwaliteit van de Vonkerplas in beeld moet worden gebracht, inclusief nulmeting.

[2] Het bevoegd gezag heeft de Commissie niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen op het MER bij haar toetsingsadvies te betrekken. Wel zijn twee bewonersgroepen door het bevoegd gezag op 20 november 2023 in de gelegenheid gesteld om hun zienswijze aan de Commissie toe te lichten. Deze informatie is door de Commissie wel bij het advies betrokken.

zijn onderbouwd.[3] De Commissie beschikte tijdens het opstellen van dit advies niet over deze notitie en heeft deze dan ook niet betrokken bij het toetsingsadvies. Deze notitie beperkt zich tot de periode vóór de 'scopewijziging' van het project, waarbij realisatie van strangen is vervangen door realisatie van nevengeulen.[4]

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER een nadere onderbouwing te geven van de opties die in het ontwerpproces zijn overwogen en de argumenten die zijn gebruikt om deze niet verder te onderzoeken. Ga hierbij uit van de situatie na de 'scopewijziging'. Ga specifiek in op de rol die het milieubelang en de verschillende projectdoelstellingen hebben gespeeld. Toon hiermee aan dat alle redelijkerwijs in beschouwing te nemen varianten zijn meegenomen. Laat zien dat de voorgenomen activiteit toekomstige uitbreiding van nevengeulen en natuurontwikkeling niet in de weg staat.

2.2 Effecten na uitvoering

2.2.1 Waterhuishouding

Onzekerheden in het model

De effecten van het VKA op de waterhuishouding (geohydrologie) in het studiegebied zijn beoordeeld op basis van modelonderzoek.[5] Hierbij is gerekend met het MORIA-model van het Waterschap Rivierenland. Uit de rapportage blijkt dat aan het basismodel diverse aanpassingen zijn gedaan aan de schematisering en parameterwaarden ter plaatse van de uiterwaarden. Vervolgens zijn de referentiesituatie en het VKA (DO 2.0) doorgerekend en vergeleken.

De rapportage verschaft geen inzicht in de ijkingsresultaten van het aangepaste model. Er wordt volstaan met de constatering dat het MORIA-model is gekalibreerd en gevalideerd voor het gebied, en daarmee het meest betrouwbaar is om effecten van ingrepen op het grondwater te berekenen. De nauwkeurigheid van de met het model berekende resultaten is niet duidelijk. Dit geldt vooral voor de gevoeligheid van het model voor onzekerheden in de gehanteerde bodemparameters (bijvoorbeeld de weerstand van ondiepe kleilagen). Dit is niet alleen van belang voor de effecten, maar ook voor het beoordelen van de noodzaak en de effectiviteit van mitigerende maatregelen.

Mitigerende maatregelen

In het verleden hebben zich in de omgeving regelmatig problemen met wateroverlast voorgedaan in periodes van hoogwater. Zoals uit het MER blijkt zullen de ingrepen in het plangebied zonder maatregelen leiden tot hydrologische effecten (toename van kwel) binnendijks. Dit geldt vooral voor het graven van de nevengeulen. De effecten van het VKA op kwel en grondwaterstanden worden dan ook als licht negatief beoordeeld. Om deze effecten te voorkomen zijn mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze bestaan uit het realiseren van

[3] Variantenkeuzenotitie UWDH, 14 februari 2019.

[4] Hoofdstuk 2 van het MER geeft aan dat eind 2019 een scopewijziging heeft plaatsgevonden, omdat met het eerdere ontwerp de KRW-doelen onvoldoende bereikt konden worden. Dit heeft geleid tot een aangepast ontwerp, Ook de eigendomssituatie is hierop van invloed geweest.

[5] Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Risicoanalyse geohydrologie, Fugro, 20 augustus 2021.

extra waterberging en het lokaal aanbrengen van een kleilaag met een dikte van 25 tot 50 cm in een aantal nevengeulen.

Het aanbrengen van de kleilagen zal het effect op binnendijkse kwel verminderen, maar het is onduidelijk of deze (ook op de langere termijn) voldoende weerstand zullen (blijven) bieden. Los van de eerdergenoemde onzekerheden in de geohydrologische berekeningen is in het MER en de bijlagen onvoldoende onderbouwing gegeven van de benodigde dikte van deze kleilagen. Het MER geeft aan dat de beïnvloeding van grondwaterstanden en binnendijkse kwel continu gemonitord zullen worden met behulp van peilbuizen. De Commissie onderschrijft het belang hiervan.

Zij tekent daarbij aan dat het vastleggen van de nulsituatie voorafgaand aan de uitvoering van de maatregelen in het bijzonder van belang is. In het MER ontbreekt echter een beschrijving van maatregelen die genomen kunnen worden als zich ongewenste effecten voordoen. Bovendien is de monitoring niet opgenomen in de ontwerpbesluiten, zodat onduidelijk is wie verantwoordelijk is voor de monitoring en het eventueel nemen van extra maatregelen.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER:
- een beschrijving van de modelopbouw op te nemen. Geef met de resultaten van de ijking van het aangepaste geohydrologisch model inzicht in de nauwkeurigheid van de geohydrologische berekeningen, en van de onzekerheden daarin. Voeg waar nodig een gevoeligheidsanalyse voor relevante bodemparameters toe;
- op basis hiervan de effectiviteit van de voorgenomen mitigerende maatregelen nader te onderbouwen en aan te geven welke extra maatregelen achter de hand gehouden kunnen worden.

2.2.2 Archeologie

Om de effecten op archeologische waarden te beoordelen zijn een bureauonderzoek (2017, aangevuld in 2021 en 2022) en een booronderzoek (2022) uitgevoerd.[6] Op basis hiervan wordt voor twee percelen (locatie waterberging) met een hoge archeologische verwachtingswaarde geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren, met eventuele doorstart naar een opgraving. In de Quickscan Cultuurhistorie (pagina 19) is goed in beeld gebracht dat in de historische geulen, die weer ‘opengemaakt’ worden, kans bestaat op goed geconserveerde maritieme vondsten. Het bureauonderzoek beveelt aan de graafwerkzaamheden voor de aanleg van deze historische geulen, duikers en locaties met maaiveldverlaging, archeologisch te begeleiden.

De conclusies en aanbevelingen uit deze rapportages zijn onjuist en onvolledig overgenomen in het MER:
- In de eerste plaats zijn de effecten op archeologische waarden beoordeeld als neutraal of licht negatief (MER, tabel 14.3). Het feit dat mogelijk archeologische waarden worden beïnvloed waardoor deze opgegraven moeten worden geeft volgens de Commissie

[6] Zie bijlagen bij het MER:
- Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden en waterberging Maasdriel, gemeenten West Maas en Waal en Maasdriel; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek - RAAP Rapport 5533.
- Plangebied De Kop (perceel HRW00 E 33, ged.) te Heerewaarden, gemeente Maasdriel; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) – RAAP rapport 5694.

aanleiding voor een (sterk) negatieve beoordeling. In de gebieden waar begeleiding zal plaatsvinden is nog niet bekend of er daadwerkelijk vondsten aanwezig zullen zijn. Er is daardoor sprake van een kennislacune, niet van een lage verwachting.

- In het MER (pagina 179) staat in een toelichting op de archeologische begeleiding "dat tijdens of direct voorafgaand aan grondwerkzaamheden archeologische waarnemingen worden verricht. Eventuele archeologische vondsten worden daarbij gedocumenteerd zonder dat de werkzaamheden worden vertraagd." Deze aanname is onjuist en niet conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie: op het moment dat zich een archeologische vondst voordoet is de kans groot dat het werk stilgelegd moet worden om de vondst op te graven. Het is belangrijk om vooraf te bepalen hoe met dit risico wordt omgegaan en wie verantwoordelijk is voor de kosten. Deze kosten kunnen aanzienlijk zijn, mede door de vertraging van het werk zelf.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER de beoordeling van de effecten op archeologische waarden aan te passen en toe te lichten wat deze betekent. Aandachtspunt daarbij is dat begeleiding niet geldt als mitigatie maar als inventariserend onderzoek waarbij direct opgeschaald kan worden.

Voor het vervolg beveelt de Commissie aan een beheerplan voor de archeologische begeleiding te ontwikkelen en te betrekken bij de aanbesteding van het project. Dit moet duidelijk maken waar en hoe de rollen en verantwoordelijkheden belegd zijn in het geval zich een archeologische vondst voordoet waarvoor maatregelen getroffen moeten worden. Eén van de maatregelen kan zijn om de vondst in situ te behouden en het detailontwerp hierop aan te passen.

2.2.3 Natuur

De ingrepen in de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden zijn vooral bedoeld om positieve effecten op natuurwaarden te realiseren. Desondanks kan niet op voorhand worden uitgesloten dat er ook negatieve effecten optreden. Bovendien is het van belang voor de besluitvorming om ook de positieve effecten te beschrijven en beoordelen.

De effecten op natuur zijn in het MER en een aantal bijlagen uitgebreid beschreven. Specifiek voor de effecten op het Natura 2000-gebied Rijntakken is een 'voortoets' uitgevoerd, die systematisch de positieve en negatieve effecten beschrijft. De samenvattende tabel die in het MER is opgenomen doet volgens de Commissie geen recht aan de uitgebreide beschrijving van positieve en negatieve effecten. Zo ontbreekt onder 'Beschermde soorten' het onderscheid tussen tijdelijke en permanente effecten en is 'kans op het ontstaan van nieuwe stikstofgevoelige habitats' onterecht onder het kopje 'Beschermde soorten' geplaatst.

Het MER geeft op basis van de voortoets aan dat er in de gebruiksfase geen negatieve effecten voor natuur zullen optreden in de vorm van verstoring. De herinrichting van de uiterwaarden is vooral gericht op de natuur- en waterdoelen. Wel worden enkele maatregelen genomen voor recreatie, waaronder de aanleg van enkele parkeerplaatsen. In de voortoets is beargumenteerd dat geen extra recreatie wordt verwacht omdat alleen extensieve recreatie plaatsvindt (wandelen en vissen).

De Commissie wijst erop dat het plangebied mogelijk aantrekkelijker wordt voor recreanten wanneer de natuur zich ontwikkelt. In dat geval zou niet uitgesloten zijn dat het plan meer recreatie mogelijk maakt dan in de huidige situatie. De Commissie vindt de stelling aannemelijk dat er voor nu geen extra recreatie verwacht wordt. Wel beveelt ze aan om aan te geven welke maatregelen genomen kunnen worden om extra recreatie te voorkomen.

2.3 Effecten tijdens de uitvoering

2.3.1 Effecten op natuur door stikstofdepositie

De voortoets[7] gaat ervan uit dat vrijwel alle maatregelen die worden uitgevoerd nodig zijn voor het beheer van het Natura 2000-gebied Rijntakken en dat voor het plan/project daardoor geen Passende beoordeling nodig is. Het project zou daardoor ook vrij zijn van een vergunningplicht onder de Wet natuurbescherming. Op basis van deze redenering is in de voortoets niet ingegaan op de emissie en depositie van stikstof door de realisatie van deze maatregelen, en de gevolgen daarvan voor stikstofgevoelige habitats in het Natura 2000-gebied Rijntakken of andere Natura 2000-gebieden.[8]

Voor maatregelen die nodig zijn voor de aanleg van recreatieve voorzieningen (twee recreatieve bruggen en drie kleine parkeerplaatsen) is wel een Passende beoordeling uitgevoerd, omdat die maatregelen niet nodig zijn voor het beheer van het gebied. Vanwege mogelijke negatieve effecten daarvan is besloten om deze ingrepen uit te voeren met elektrisch materieel. Op basis daarvan is berekend dat geen stikstofemissie optreedt. De Commissie kan deze redenering volgen.

De Commissie merkt op dat ook maatregelen die volgens de Wet natuurbescherming vrijgesteld zijn van een Passende beoordeling, aanzienlijke negatieve milieueffecten kunnen hebben. De aanlegwerkzaamheden (waaronder de aan- en afvoer van grote hoeveelheden materiaal) kunnen emissie en depositie van stikstof veroorzaken. Daardoor kunnen deze negatieve effecten hebben op stikstofgevoelige natuurwaarden in het plangebied en daarbuiten. Deze depositie is niet berekend en er zijn geen maatregelen in beeld gebracht om de depositie te beperken. De Commissie is van oordeel dat informatie over de effecten en mogelijke maatregelen essentieel is voor de besluitvorming. Het terugdringen van stikstofdepositie is immers belangrijk voor de ontwikkeling van de natuurwaarden. Te denken valt aan het gebruik van elektrisch materieel of het combineren van werkzaamheden zodat er minder vervoersbewegingen nodig zijn.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER de stikstofeffecten van alle maatregelen te berekenen. Bereken welke stikstofdepositie op daarvoor gevoelige habitats te verwachten is. Geef aan welke maatregelen mogelijk zijn om de stikstofdepositie bij de realisatiefase te beperken en bepaal de effectiviteit van deze maatregelen.

[7] UWDH, voortoets/Passende beoordeling – 30 juni 2023.

[8] Tevens is aangegeven dat, vanwege de koppeling tussen gebiedsbescherming en soortenbescherming, ook een vrijstelling van een ontheffingsaanvraag geldt.

2.3.2 Overige effecten in de aanlegfase

In hoofdstuk 18 van het MER is aangegeven dat hinder tijdens de uitvoering moet worden voorkomen door een aantal hinderbeperkende maatregelen op te nemen in het aanbestedingscontract. Het MER stelt: “Met bovenstaande maatregelen wordt de mate van hinder en overlast tijdens de uitvoeringsperiode naar verwachting tot een acceptabel niveau teruggebracht. Toch zal niet altijd volledig kunnen worden voorkomen dat er tijdelijk hinder en overlast optreedt.” Op basis daarvan worden de effecten als beperkt negatief beoordeeld.

Verder is in het MER aangegeven dat er in de uitvoeringsfase geen negatieve effecten zijn op natuur, omdat er zal worden gewerkt volgens een nog op te stellen Ecologisch Werkprotocol. Hiervoor moet echter wel eerst duidelijk zijn welke effecten met dat protocol moeten worden voorkomen.

De Commissie is van mening dat hiermee onvoldoende inzicht wordt gegeven in de effecten in de realisatiefase. Afhankelijk van de uitvoeringswijze kunnen aanzienlijke (tijdelijke) effecten optreden op bijvoorbeeld geluidbelasting, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid en natuurwaarden. Het MER maakt ook niet duidelijk welke kaders en criteria gebruikt zullen worden om aanbiedingen bij de aanbesteding te beoordelen.[9]

Het is van belang voor de besluitvorming om zicht te hebben op deze effecten, zodat kan worden beoordeeld welke mitigerende maatregelen nodig en mogelijk zijn en wat daarvan de te verwachten effectiviteit is. Het doorschuiven daarvan naar de aanbesteding, zonder dat vooraf duidelijk is welke criteria daarbij worden gebruikt, betekent dat de effecten zeer onzeker blijven en dat niet duidelijk is welke maatregelen worden genomen en door wie.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER inzicht te geven in de mogelijke effecten (geluid, luchtkwaliteit, verkeers(veiligheid) en verstoring) tijdens de uitvoering en de onzekerheden daarin. Geef in ieder geval inzicht in de ‘worst case’ effecten. Geef vervolgens aan hoe in het proces van aanbesteding wordt omgegaan met deze effecten en de onzekerheden, bijvoorbeeld door aan te geven welke criteria hiervoor worden gebruikt en hoe deze worden gewogen.

[9] De ontwerp ontgrondingsvergunning geeft aan dat de aannemer per ontgrondingsfase een werkplan moet opstellen, maar daaraan zijn geen voorschriften met het oog op de genoemde tijdelijke effecten.

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert de Commissie de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, voordat het besluit wordt genomen. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de Commissie en over haar werkwijze vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

[redacted] (voorzitter)

[redacted] (secretaris)

[redacted]

Besluiten waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Vergunning Ontgrondingenwet (provincie Gelderland)
Bestemmingsplan gemeente West Maas en Waal
Bestemmingsplan gemeente Maasdriel

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. Onderdelen C en D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit C16.1 (delfstoffenwinning) en D09 (functieverandering). Een MER is ook nodig omdat effecten op Natura 2000-gebieden kunnen optreden die in een Passende beoordeling moeten worden beschreven. Daarom is een gecombineerd plan-/project-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluiten

Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland (coördinerend), gemeenteraad van West Maas en Waal, gemeenteraad van Maasdriel.

Initiatiefnemer besluiten

Rijkswaterstaat, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

Het bevoegd gezag heeft de Commissie niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Gesprekken met belanghebbenden tijdens adviestraject

De Commissie heeft op 20 november 2023 op verzoek van het bevoegd gezag gesproken met vertegenwoordigers van het Burgercollectief Dreumelse Waard en de Boomgroep Wamel. Zij heeft de bevindingen van dit gesprek betrokken bij het opstellen van dit advies.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3184 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

HERINRICHTING UITERWAARDEN WAMEL, DREUMEL, HEEREWAARDEN

AANVULLING OP HET MILIEUEFFECTRAPPORT

Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Staatsbosbeheer
Projectnr:	RWS165-0001
Datum:	14 maart 2024

HERINRICHTING UITERWAARDEN WAMEL, DREUMEL, HEEREWAARDEN

AANVULLING OP HET MILIEUEFFECTRAPPORT

Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Staatsbosbeheer
Projectnr:	RWS165-0001
Rapportnr:	20240314-RWS165-0001-RAP-AANVMER-2.1
Status:	Definitief
Datum:	14 maart 2024

Opsteller:
DG

Verificatie:
CvdH

Validatie:
PvZ

T 088 - 33 66 333
E info@kragten.nl

© 2024 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 7

2 ONTWERPKEUZES EN ONDERBOUWING VOORKEURSALTERNATIEF 9
2.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 9
2.2 Aanvulling op het MER 9
2.2.1 Algemeen 9
2.2.2 De eerste twee ontwerprondes: van schetsontwerp via basisontwerp naar DO 1.5 10
2.2.3 Van DO 1.5 naar DO 1.99 11
2.2.4 DO 1.99 - DO2.0 - DO2.1 12
2.2.5 Conclusie 17
2.2.6 Toekomstige doorontwikkeling van het plan 18

3 GEOHYDROLOGIE 19
3.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 19
3.2 Aanvulling op het MER 19

4 ARCHEOLOGIE 25
4.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 25
4.2 Aanvulling op het MER 25
4.2.1 Beoordeling archeologische effecten 25
4.2.2 Gevolgen in geval van een vondst 26
4.2.3 Beheerplan voor archeologische begeleiding 26

5 RECREATIE 27
5.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 27
5.2 Aanvulling op het MER 27

6 STIKSTOFDEPOSTIE IN DE AANLEGFASE 29
6.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 29
6.2 Aanvulling op het MER 29
6.2.1 Effecten stikstof in de aanlegfase 29
6.2.2 Aanvullende maatregelen 31
6.2.2.1 Interne saldering 31
6.2.2.2 Wijze van uitvoering 33
6.2.3 Resumé en conclusie 34

7 OVERIGE EFFECTEN IN DE AANLEGFASE 37
7.1 Samenvatting van het toetsingsadvies 37
7.2 Aanvulling op het MER 37
7.2.1 Te verwachten effecten in de aanlegfase 37
7.2.2 Eisen in de aanbesteding 39

8 CONCLUSIE 41

BIJLAGEN

B1 LITERATUURLIJST

B2 KALIBRATIERAPPORT RHDHV

B3 RAPPORTAGE MODELVERBETERING LAND VAN MAAS EN WAAL

B4 BEREKENING STIKSTOFDEPOSITIE AANLEGFASE
B5 EISEN INZET DUURZAAM MATERIEEL
B6 BEREKENING AKOESTISCHE EFFECTEN AANLEGFASE
B7 BEREKENING LUCHTKWALITEITSEFFECTEN AANLEGFASE

1 INLEIDING

Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en de provincie Gelderland werken al langere tijd samen aan plannen voor natuurontwikkeling in de Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Om deze plannen mogelijk te maken, moeten de toenmalige bestemmingsplannen buitengebied van de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal worden aangepast. Ook moeten verschillende vergunningen worden aangevraagd, waaronder een ontgrondingenvergunning. Vanwege de aard en omvang van de geplande activiteiten in het gebied, moet daarbij tevens een m.e.r.-procedure worden doorlopen.

In de periode tussen 21 september en 1 november 2023 hebben de ontwerp-bestemmingsplannen [1, 2] en een aantal ontwerp-vergunningen voor het gebied voor eenieder ter inzage gelegen. Ook het Milieueffectrapport (MER) [3] dat ten behoeve van de besluitvorming hierover is opgesteld, is hierbij gepubliceerd.

Dit MER is voorgelegd aan de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: de Commissie) om deze te toetsen op volledigheid en juistheid. Op 20 december 2023 heeft de Commissie haar voorlopig toetsingsadvies uitgebracht [4]. Zij concludeert dat het MER systematisch is opgebouwd en zeer veel informatie bevat over de huidige situatie, de doelen en de manier waarop aan deze doelen tegemoet wordt gekomen. De Commissie signaleert bij de toetsing van het MER dat desondanks nog belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van deze informatie acht de Commissie essentieel om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen bij de besluitvorming. Daarom adviseert de Commissie om de ontbrekende informatie in een aanvulling op het MER op te nemen en dan pas te besluiten over de herinrichting van de uiterwaarden.

Voorliggende rapportage bevat deze aanvulling op het MER en gaat achtereenvolgens in op:

- De gemaakte ontwerpkeuzes en onderbouwing van het voorkeursalternatief (hoofdstuk 2);
- Onzekerheden in het gebruikte geohydrologische model en de wijze van monitoring van de effectiviteit van de mitigerende maatregelen (hoofdstuk 3);
- De beoordeling van de effecten op archeologische waarden (hoofdstuk 4);
- Maatregelen gericht op het voorkomen van extra recreatie (overlast) (hoofdstuk 5);
- Effecten op natuur door stikstofeffecten en mogelijke maatregelen om deze te beperken (hoofdstuk 6);
- Overige effecten in de aanlegfase (hoofdstuk 7);
- Conclusie (hoofdstuk 8)

2 ONTWERPKEUZES EN ONDERBOUWING VOORKEURSALTERNATIEF

2.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

De Commissie constateert dat in het MER geen volwaardige alternatieven of varianten zijn vergeleken. Het MER besteedt veel aandacht aan het doelbereik, beschrijft de ontwerpslagen die zijn gemaakt en geeft in hooflijnen aan welke argumenten zijn gebruikt om keuzes te maken. Uit deze beschrijvingen blijkt volgens de Commissie dat de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het project er voor zorgen dat er relatief weinig ruimte is voor alternatieve oplossingen.
Een integrale herinrichting van de uiterwaarden zonder deze beperkingen zou meer mogelijkheden bieden, maar deze situatie is in het MER niet onderzocht. De Commissie geeft aan dat er op langere termijn wellicht mogelijkheden zijn om de deelgebieden die nu buiten het plan vallen alsnog in te zetten voor natuur en water(kwaliteits)doelen. Het is van belang dat deze mogelijkheden niet worden beperkt door de ingrepen die nu plaatsvinden.

De Commissie geeft aan, dat hoewel een uitgebreid ontwerpproces heeft plaatsgevonden, waarbij veel verschillende partijen betrokken zijn, de keuzes die in proces zijn gemaakt niet goed te verifiëren zijn, evenals de rol die het milieubelang daarbij heeft gespeeld. De Commissie vindt het essentieel voor de besluitvorming dat duidelijk is welke varianten zijn overwogen en hoe het milieubelang bij de gemaakte keuzes is meegewogen.

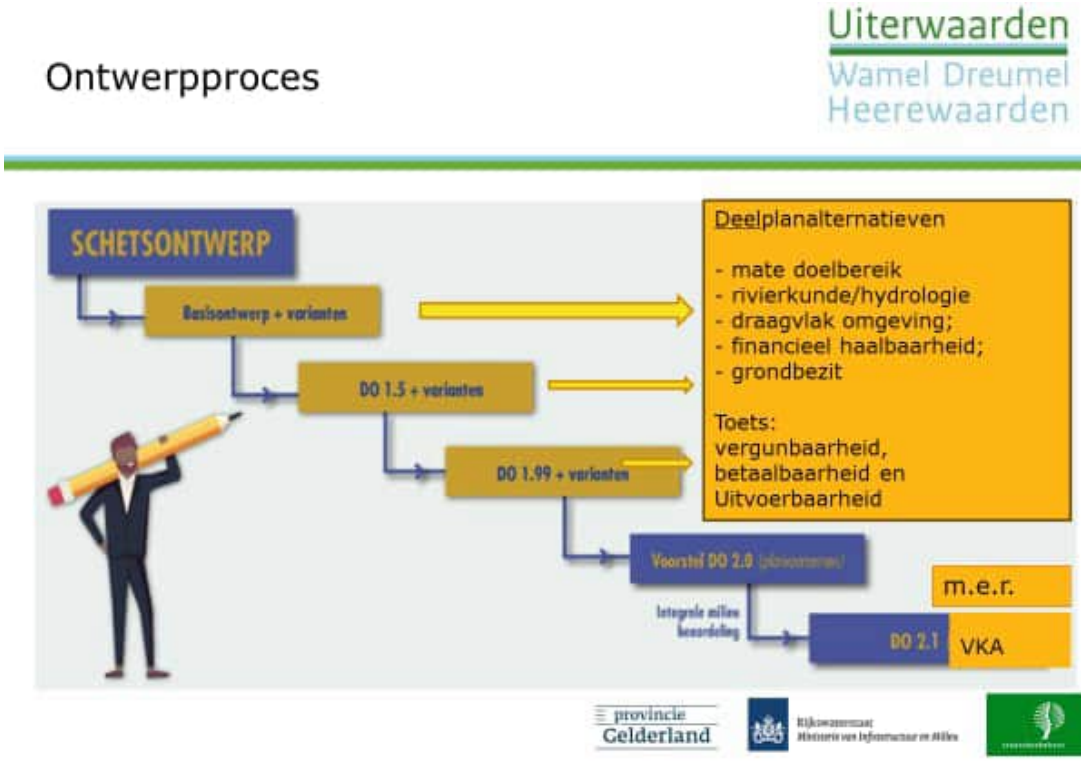
"De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER een nadere onderbouwing te geven van de opties die in het ontwerpproces zijn overwogen en de argumenten die zijn gebruikt om deze niet nader te onderzoeken. Ga hierbij uit van de situatie na de scopewijziging. Ga specifiek in op de rol die het milieubelang en de verschillende projectdoelstellingen hebben gespeeld. Toon hiermee aan dat alle redelijkerwijs in beschouwing te nemen varianten zijn meegenomen. Laat zien dat de voorgenomen activiteit toekomstige uitbreiding van nevengeulen en natuurontwikkeling niet in de weg staat". [4]

2.2 Aanvulling op het MER

2.2.1 Algemeen

Zoals in het MER is aangegeven, is het uiteindelijke ontwerp voor UWDH (het DO2.1) tot stand gekomen, door het schetsontwerp (natuur+) uit de pre-verkenning in een cyclisch ontwerpproces in een aantal consultatierondes via keukentafelgesprekken, ontwerpateliers en afstemming met de verschillende bevoegde gezagen steeds verder door te ontwikkelen (zie afbeelding 2.1). Hier is bij de start van de planontwikkeling bewust voor gekozen omdat dit naar verwachting uiteindelijk een kwalitatief hoger resultaat zal opleveren dan het afwegen van een aantal alternatieven en daaruit een voorkeursalternatief te kiezen.
Hoewel de Commissie vraagt om in deze aanvulling op het MER vooral in te gaan op de periode na de scopewijziging, is onderstaand omwille van de volledigheid ook eerst kort ingegaan op een aantal relevante (milieu)keuzes die in de periode daarvoor zijn gemaakt.

Afbeelding 2.1 Het planproces



2.2.2 De eerste twee ontwerprondes: van schetsontwerp via basisontwerp naar DO 1.5

Startpunt van het planvormingsproces was het natuurplus-scenario uit de pre-verkenning dat ook in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau was opgenomen [10]. Op basis van onder andere historische rivierkaarten en een uitgebreide landschapsanalyse van de ontstaansgeschiedenis van de uiterwaarden is dit schetsontwerp samen met diverse stakeholders uit de drie dorpskernen (Wamel, Dreumel en Heerewaarden) doorontwikkeld tot een basisontwerp waarbij voor onderdelen van het plan varianten zijn uitgewerkt. Belangrijkste aangrijpingspunten voor het ontwerp in deze rondes waren de landschappelijke en cultuurhistorische waarden, de uitkomsten van een analyse van de ontstaansgeschiedenis van de uiterwaarden en het rivierkundig functioneren van het gebied. Op basis van historische kaarten, bestaande maaiveldhoogtes en ecologische potenties/ambities is gezocht naar onder andere de aanwezige laagtes in het gebied (historische geulen en strangen). Andere uitgangspunten en randvoorwaarden waren onder andere grondeigendommen, het inpassen van de Tielsche krib, het behouden van de laanstructuur van de voormalige Veerweg en de aanwezige kabels en leidingen.
In een tweede ontwerploop is het basisontwerp doorontwikkeld tot het DO 1.5. Ook hiervoor waren voor onderdelen verschillende varianten uitgewerkt en beoordeeld.
Deze beoordeling heeft plaatsgevonden op meerdere toetsingscriteria die op dat moment voor de besluitvorming het meest relevant waren. Het betrof een toets op doelbereik, een toets op draagvlak, een toets op eigendomsverhoudingen (beschikbaarheid van de gronden), een toets op betaalbaarheid, en een toets op vergunbaarheid. Bij dit laatste onderdeel zijn rivierkundige effecten (waterstandseffecten en mate van aanzanding) en geohydrologische effecten (grondwaterstandsveranderingen) in beeld gebracht. Daarnaast is zoals eerder aangegeven, bij de totstandkoming van de eerste twee ontwerpversies uitdrukkelijk naar landschappelijke en cultuurhistorische structuren en elementen gekeken.

Ook bij de toetsing en variantenafweging in de eerste twee ontwerprondes zijn dus al meerdere milieuoverwegingen als onderdeel van de besluitvorming meegewogen. Omwille van de leesbaarheid van het MER heeft de initiatiefnemer ervoor gekozen om geen integrale milieutoetsing voor alle toetsingscriteria uit de NRD voor alle ontwerprondes op te nemen, maar het voorstel voor het DO 2.0 als planvoornemen te definiëren en hiervoor een integrale effectbeoordeling uit te werken.

De afwegingen uit de eerste twee ontwerprondes zijn weergegeven in de variantenkeuzenotitie [5] die tijdens de toetsing van het MER aan de Commissie beschikbaar is gesteld en om te gebruiken bij het formuleren van het voorlopig toetsingsadvies. Hierin is gevraagd om in een aanvulling op het MER een nadere motivering van het ontwerpproces en de keuzes (met milieuoverwegingen) die zijn gemaakt in de periode vanaf de scopewijziging die eind 2019 heeft plaatsgevonden, om daarmee aan te tonen dat alle redelijkerwijze in beschouwing te nemen varianten zijn meegenomen.

2.2.3 Van DO 1.5 naar DO 1.99

Gedurende het jaar 2019 (dus voorafgaand aan de scopewijziging) is het DO 1.5 doorontwikkeld tot een DO 1.99.

De belangrijkste ontwerpwijzigingen in deze planfase betroffen:

- *De out-of-scope-bepaling van de Vonkerplas.*

Voor de verondieping van de Vonkerplas waren aanvankelijk meerdere varianten in beeld. Al in september 2018 was bij de beoordeling van het DO 1.5 bestuurlijk besloten om de grootschalige verondieping niet langer onderdeel uit te laten maken van de planvorming van UWDH (zie variantenkeuzenotitie). Op dat moment was vanwege kostenoogpunt en het streven om duurzaam met de vrijkomende grondstromen om te gaan, voorgesteld om bij de uitwerking van het DO 1.99 er naar te streven om de in dit project vrijkomende grond toch zoveel mogelijk binnen het plangebied nuttig toe te passen (uiteraard op voorwaarde dat dit gelet op de milieuhygiënische bodemkwaliteit is toegestaan). Dit zou dan in de eerste plaats kunnen in de vorm van een verhoging en verlenging van de oeverwallen (zie onder) en het dan nog resterende materiaal (dat voldoet aan klasse A en B want klasse NT wordt op voorhand afgevoerd) enkel aan te brengen in de zuid- en oostzijde van de Vonkerplas om extra ecologische kwaliteit aan het plan toe te voegen.
Eind 2019 is bestuurlijk besloten de Vonkerplas volledig (dus ook de hierboven genoemde beperkte verondieping / verflauwing van de oevers aan de zuid en oostzijde) buiten de scope van het project te plaatsen. Nieuwe inzichten en onderzoeksresultaten over de ecologische kwaliteit in diepe plassen in het algemeen, grote weerstand in de omgeving (onder andere vanwege het project Over de Maas waarin onder andere granuliet is toegepast bij de verondieping), en onduidelijkheid over de feitelijke huidige ecologische waarde van de Vonkerplas en te verwachte effecten op de ecologische kwaliteit tijdens de uitvoering zijn hiervoor mede aanleiding geweest. Dat hierdoor extra grond moet worden afgevoerd en tot andere milieugevolgen kan leiden in de aanlegfase is hierbij afgewogen. Hierna is een separaat traject opgestart om de ecologische waarden in de Vonkerplas in beeld te brengen, maar dit valt buiten de scope van het project UWDH.

- *Verhoging oeverwallen*

Tussen de strangen en de Waal liggen op een aantal locaties in het plangebied verhoogde oeverwallen die zijn ontstaan door rivierafzettingen tijdens eerdere hoogwaterperiodes. In het DO 1.5 was voorgesteld om een aantal van deze oeverwallen verder te verhogen en te verlengen (en drie terpen aan te leggen op de zomerkade) met gebiedseigen grond die vrij kwam bij het aanleggen van de geulen en strangen. Tijdens deze ontwerpronde is geconstateerd dat deze oeverwallen ook een belangrijke ecologische waarde hebben die door het aanbrengen van extra grond wordt aangetast. Ook vanuit landschappelijk oogpunt (waardering voor de openheid van het landschap met zicht op de Waal) is deze variant zowel door de initiatiefnemer als door belanghebbenden uit de omgeving als minder wenselijk gevonden. De vorming van de oeverwallen is een natuurlijk effect als gevolg van de morfologische processen die zich in dit deel van de Waal voltrekken. Vanwege de waardevolle en bijzondere (pioniers)vegetaties is een interventie hier niet wenselijk gevonden.
Uit rivierkundige doorrekeningen is gebleken dat het ophogen van oeverwallen kon worden ingezet ter voorkoming van ongewenste morfologische effecten in het zomerbed van de Maas (aanzanding belemmert de scheepvaart) maar dat dit ook zou leiden tot aanzienlijke effecten in waterstanden en stroomsnelheden, waardoor de vergunbaarheid van het project vanuit het RBK in het geding kwam. Deze negatieve effecten prevaleerden boven het niet hoeven afvoeren van grond (minder transport en emissies en potentiële overlast). Op basis hiervan is gekozen voor het behoud van de waardevolle natuurlijke vorming van de oeverwallen met natuurlijke zandzettingen en daarbij behorende habitats. De erosie en sedimentatie-effecten op het zomerbed

worden extern gemitigeerd in een bestaand baggerprogramma van Rijkwaterstaat, een en ander conform het RBK. Op basis hiervan is besloten om in het DO 1.99 af te zien van het verhogen van de bestaande oeverwallen en de grond toch af te voeren.

- *Glanshaverhooiland*

In 2019 heeft de provincie Gelderland aan onderzoeksbureau B-Ware gevraagd de ontwikkelingspotenties voor glanshaverhooiland in het plangebied in kaart te brengen door het uitvoeren van een biogeochemisch bodemonderzoek ter plaatse [6]. Soortenrijke glanshaverhooilanden komen het best tot ontwikkeling op voedselarme tot matig voedselrijke bodems (met een Olsen-P-concentratie (<)500-800 µmol per liter bodem). De meest soortenrijke glanshaverhooilanden worden aangetroffen op zandige zavelachtige locaties, terwijl de soortenrijkdom op kleiige bodems veelal beperkt is. Uit dit onderzoek van B-Ware is gebleken dat de bodem in de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden op vrijwel alle onderzochte locaties verrijkt is met fosfaat tot concentraties die te hoog zijn voor de directe ontwikkeling van glanshaverhooilanden. Deze fosfaatrijkdom is het directe gevolg van de agrarische functie van het gebied. Slechts op 2 van de 18 locaties leken er kansen dat door langdurig maaien en afvoeren op termijn mogelijk ontwikkelpotenties zouden kunnen ontstaan. Gelet op deze uitkomsten is besloten de ontwikkeling van glanshaverhooiland niet langer op te nemen in het DO 1.99.

2.2.4 DO 1.99 - DO2.0 - DO2.1

Scopewijziging: herdefiniëring van de projectdoelen

Het project UWDH ging initieel uit van de realisering van 2 km meestromende nevengeul; 5,3 km eenzijdig aangetakte strang plus de inrichting van 260 ha aan nieuwe natuur (GNN, Natura 2000 en NURG, deels elkaar overlappend). Tijdens het planproces is geconstateerd dat eenzijdig aangetakte strangen tot een lagere ecologische kwaliteit leiden dan meestromende nevengeulen. Daarnaast zullen eenzijdig aangetakte strangen vanwege het dynamische systeem van de Waal tijdens het opgroeiseizoen van onder andere vissen naar verwachting vaker droogvallen dan meestromende nevengeulen, waardoor deze niet passen bij de KRW-doelstelling. De eenzijdig aangetakte strangen bleken niet te voldoen aan de ecologische eisen die vanuit de KRW in het kader van dit project waren voorgesteld. De ecologische eisen voor de strangen waren initieel namelijk afgeleid van de eisen van waterplanten en plantminnende (limnofiele) vissoorten. Deze eisen zijn echter vooral relevant voor geïsoleerde strangen en plassen in het rivierengebied. De aangetakte geulen van UWDH liggen echter in de zone van de rivier die onder invloed staat van de dagelijkse dynamische peilfluctuaties van de Midden-Waal en die is ter plaatse van het plangebied nog dusdanig groot, dat dit riviertraject zich minder goed leent voor de ontwikkeling van waterplanten en limnofiele vissoorten.

Om toch de gewenste ecologische kwaliteit en de KRW-opgave in het gebied UWDH te behalen, is besloten de eenzijdig aangetakte strangen te herontwerpen tot meestromende nevengeulen. Daarom is eind 2019 een algehele scopewijziging van het project voorgesteld (bestuurlijk bevestigd in april 2020) en zijn de projectdoelstellingen opnieuw gedefinieerd:

- 5,3 km meestromende nevengeul (KRW-maatregel Y3007);
- 4,7 km meestromende nevengeul (KRW-maatregel Y3006 en surplus);
- 54,8 ha. uiterwaardverlaging overstroomgebied (surplus);
- 130 ha. Natura 2000-inrichting (GNN);
- 141 ha. NURG inrichting.

Hoewel de oorspronkelijke scope van het project UWDH enkel zag op de realisatie van de tranche 2-opgave uit de Kaderrichtlijn Water, heeft de initiatiefnemer gedurende het planproces besloten met dit project tevens te willen bijdragen aan een deel van de KRW- opgave uit de derde tranche. Het landelijke KRW-programma, en specifiek het deel dat bij RWS-Oost-Nederland is belegd, kampte op dat moment namelijk met diverse issues die de realisatie (maakbaarheid en haalbaarheid) van de totale opgave bemoeilijkten. Dit betrof onder andere het tijdig verkrijgen van de hiervoor benodigde eigendommen en het inpassen van de maatregelen in relatie tot de eisen ten aanzien van rivierkunde en scheepvaart. Hierdoor was het op dat moment onzeker of de tranche 3-opgaven

voor met name meestromende geulen en in mindere mate eenzijdig aangetakte strangen realiseerbaar waren in relatie tot de in Europees verband afgesproken opleverdatum voor de KRW-opgave van 2027. Gedurende het planproces is om die reden besloten om ook een (beperkt) deel van de Tranche 3-opgave naar dit project over te hevelen.

Uitgangspunt van de initiatiefnemers is het streven naar een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit, waarbij een afgewogen optimalisatie is uitgevoerd, mede in combinatie met een zo duurzaam mogelijk beheer, om hiermee maximaal bij te dragen aan de KRW-doelstellingen voor de Waal en een zo groot mogelijk draagvlak voor de uitkomsten van de planstudie te creëren.

Nieuwe KRW-leidraad

Los van het planvormingsproject voor UWDH zijn er in de periode waarin de scopewijziging plaatsvond (eind 2019 begin 2020) tevens nieuwe inzichten ontstaan over de functionaliteit en effectiviteit van verschillende KRW-maatregelen in het algemeen. Dit heeft geleid tot een nieuwe KRW-leidraad van Rijkswaterstaat Oost-Nederland (Programmateam Kaderrichtlijn Water) die in juli 2020 is verschenen [7]. Hierin zijn richtlijnen voor ontwerpteams opgenomen om ecologische kwaliteit een vaste waarde te laten zijn bij de planvorming van KRW-maatregelen. Voor de verschillende grote rivieren zijn specifieke gidssoorten benoemd en voor deze gidssoorten zijn vervolgens ecologische ontwerpeisen uitgewerkt. Deze richtlijn is de basis geweest bij het opnieuw ontwerpen van de verschillende geulen in het plan voor UWDH vanaf de scopewijziging; dit alles zoals gezegd gericht op het creëren van een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit.

In de volgende paragrafen wordt daarom eerst ingegaan op de ecologische doelen die vanuit GNN en NURG en de KRW zijn vastgesteld.

Ecologische doelen

De ecologische doelstelling van UWDH bestaat uit het creëren van een zo hoog mogelijke ecologische kwaliteit waarbij op aantoonbare wijze een afgewogen optimalisatie is uitgevoerd mede in combinatie met een zo duurzaam mogelijk toekomstig beheer.

1. Zo hoog mogelijke (optimale) ecologische kwaliteit:

Hierbij gaat het om maximale ontwikkeling van de ecologische doelen voor Natura 2000 & GNN:

- Habitats zoals stroomdalgrasland, slikkige oevers, boskernen;
- Aansluiten bij de potenties in het landschap en natuurlijke gradiënten en dynamiek van het systeem zoals bodemopbouw, hoogtes (reliëf), overstromingsfrequenties, sedimentafzettingen, cultuurhistorische en landschappelijke kenmerken.
- Soorten zoals Kwartelkoning en Kamsalamander (Porseleinhoen gekoppeld aan laag-dynamisch riviermoeras lijkt niet kansrijk, wel gewenst).
- In het ontwerp moet zichtbaar zijn waar welke natuurdoelen gerealiseerd worden.
- Natuurdoelen moeten vertaalbaar zijn naar SNL-doeltypen voor het provinciaal Natuurbeheerplan.

2. Duurzaam beheer:

Er wordt duurzaam beheer toegepast. Dit wil zeggen: beheer vanuit ecologisch perspectief gericht op rivierkundige dynamiek en de ontwikkeling en instandhouding van natuurdoelen met de hoogst mogelijke ecologische kwaliteit. Het gaat hierbij dus om beheer waarbij de ecologische doelen maximaal gerealiseerd worden.

Dit wordt bereikt middels maaibeheer/hooibeheer en (verlengde) seizoenbegrazing, gericht op ontwikkeling en instandhouding van de natuurdoelen en passend binnen de dynamiek van het riviersysteem. Voor de natuur en ecologie ingrijpende beheersmaatregelen, zoals het 'resetten' van ruigtes en struweel, in verband met rivierkundige voorwaarden, moeten geminimaliseerd worden. Voor het project is een beheer en onderhoudsstrategie uitgewerkt waarin dit nader is beschreven.

Bij het ontwerp en de inrichting is rekening gehouden met de beheerbaarheid: inrichting is leidend en beheerbaarheid volgend. Het begrip 'duurzaam beheer' slaat niet op de financiering van het beheer. Voor het natuurbeheer zijn financiële middelen beschikbaar.

Ecologische ontwerpeisen en ontwerponderbouwing

Op basis van de KRW richtlijn [7] en de soortgroepen waarvoor deze uiterwaarden bedoeld zijn, zijn vervolgens ecologische ontwerpeisen vastgelegd. Er is naar een nieuwe aanpak toegewerkt om vanuit de ecologische eisen die de KRW- doelsoorten aan hun habitat stellen, te komen tot een set geschikte ontwerpeisen. Allereerst zijn de ecologische eisen geformuleerd op basis van de (doel)soorten van het KRW-watertype R7 dat hier van toepassing is. Hierbij is gebruik gemaakt van de decompositieleidraad van Rijkwaterstaat [7] die voor dit doel is ontwikkeld en van de eerdere in het kader van dit project verzamelde ecologische informatie. Vervolgens zijn inrichtingsmaatregelen geformuleerd die aansluiten op deze eisen. Het eindproduct is een redeneerlijn met betrekking tot de aanleg of optimalisatie van rivierbegeleidende wateren. Uit deze redeneerlijn volgt dat meestromende nevengeulen het best passend zijn voor de soorten in dit deeltraject van de Waal. De vervolgens hieruit afgeleide ontwerpeisen voor de permanent meestromende nevengeulen en de tijdelijk meestromende nevengeulen zijn in de volgende tabellen opgenomen [8].

Tabel 2.1 Ecologische ontwerpeisen permanent meestromende nevengeulen

Criterium	*Eis permanent meestromende nevengeul*
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en –snelheid
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart
	Geen netto sedimentatie/ erosie
Meestroomfrequentie	>360 dagen/ jaar
Stroomsnelheid	Minimum stroomsnelheid 0,1 m/s
	Aanwezigheid van zones met stagnant water in maart-juli 0–0,2 m/s (juvenielen)
	Bankfull 0,5-0,7 m/s
Waterdiepte	Lage afvoeren: minimaal 0,8 m
	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2–0,5 m (juvenielen)
Waterbreedte	Gemiddelde afvoeren (2.225 m^3/s): ca. 15 m
Substraat	Zand, grind (en stenen)
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel
	Aanwezigheid rivierhout
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie
Beschutting oever	Bomen, struiken en ruigtevegetaties langs het water

Tabel 2.2 Ontwerpeisen tijdelijk meestromende nevengeulen

Criterium	*Eis*
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en –snelheid
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart
	Geen netto sedimentatie/ erosie
Stroomsnelheid	Licht stromend tot stagnant water 0–0,2 m/s
	Bankfull 0,5-0,7 m/s
Waterdiepte	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2–0,5 m
Substraat	Zand, grind (en stenen)
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel
	Aanwezigheid rivierhout
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)
Temperatuur	<25 °C (serpeling <15 °C)
Connectiviteit	In verbinding met hoofdstroom in maart-juli

	Doorlopende bodemovergang vanuit hoofdstroom in maart-augustus (geen obstakels)
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie
Beschutting oever	Aanwezigheid bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water

Vervolgens zijn op basis van de meestroomfrequenties de waterdieptes van de geulen uitgewerkt en is de kans op het stilvallen van de stroming en droogval in beeld gebracht. Op basis hiervan is vervolgens een principeprofiel van de geulen uitgewerkt dat de basis is geweest voor de vormgeving en nadere detaillering van de verschillende geulen in het plan UWDH. Dit is in de ontwerponderbouwing [9] nader gemotiveerd.
Voor de KRW-relevante soorten is het vooral belangrijk dat binnen de geulen aan de bovengenoemde ecologische eisen wordt voldaan, om zo de gewenste maximale ecologische kwaliteit (zie eerder) te realiseren. De locatiekeuze van de geulen is daarbij van secundair belang. Deze is vooral gebaseerd op de landschappelijke, cultuurhistorische en bredere rivierecologische aspecten en overwegingen die in de eerdere ontwerprondes zijn afgewogen. In deze ontwerpronde zijn daar geen specifieke varianten meer voor uitgewerkt.

Inlaatwerken geulen
Bij het doorontwikkelen van het DO1.99 tot het voorstel voor het DO2.0 (het planvoornemen) is tevens naar de inlaten gekeken. Het bieden van voldoende stroomsnelheid in de geulen is namelijk een essentieel onderdeel om uiteindelijk voldoende ecologische kwaliteit te creëren. Om ook bij de fluctuerende waterstanden in de Waal steeds voldoende stroomsnelheid te creëren, zijn daarom als extra optie inlaten ontworpen bij de instromen van de geulen. Twee van deze inlaten zijn reguleerbaar, om ingezet te worden bij extreem lage waterstanden om zo ongewenste aanzanding in de vaargeul te helpen voorkomen (mitigerende maatregel voor ongewenst milieueffect).

Overstromingsvlaktes
Als ondersteunende maatregel voor de KRW-doelsoorten in het traject UWDH zijn overstromingsvlaktes ontworpen. Dit zijn lagergelegen gebieden die frequent overstromen, waarin het water wordt vastgehouden en vervolgens langzaam kan uitzakken. Deze vlaktes zijn belangrijk voor de voortplanting van bijvoorbeeld de winde. Daarnaast profiteren ook andere Natura 2000-soorten zoals de porseleinhoen, watersnip en steltlopers hiervan. Hiermee wordt conform de gewijzigde scope van het project een bijdrage geleverd aan de derde tranche van de KRW (zie eerder).
Voor de winde zijn de volgende ecologische eisen afgeleid [9]:

- De overstromingsvlakte is toegankelijk tijdens het paaiseizoen. Voor de winde is dit maart – april, voor de riviergrondel april – juni.
- Aanwezigheid van geïnundeerde vegetatie, liefst met licht stromend water (0,05-0,4 m/s).
- Delen van de overstromingsvlakte zijn verbonden met permanent water zodat opgroeiende vissen zich bij uitzakkend peil kunnen terug trekken in dit gebied.

Voor de overige Natura 2000 -soorten (porseleinhoen, watersnip en steltlopers) zijn de volgende ecologische eisen afgeleid:

- Plas-dras, dat wil zeggen vochtige hooilanden en extensief beweide natte graslanden met een waterpeil van 0-20 cm beneden het maaiveld.
- Stabiele waterstanden in de broedbiotoop gedurende het hele broedseizoen.
- Rust. Verstoring is met name te verwachten van recreatieve ontwikkelingen. Bij ontsluiting van uiterwaarden, door middel van bijvoorbeeld struinpaden, is een goede zonering, waarbij de rustgebieden worden gevrijwaard, noodzakelijk.
- Vegetatie met zeggen, biezen of liesgras met een hoogte van een halve meter tot een meter en waar in de broedperiode 10 tot 20 centimeter water staat (porseleinhoen).
- Geringe oppervlakte geschikt habitat voldoet (porseleinhoen).
- Beschikbaarheid van slikkige rivieroevers (steltlopers).

Het huidige open grazige gebied tussen de scheepswerf van Dreumel en Bato's erf biedt de beste kansen voor inrichting als ongestuurde overstromingsvlakte. Delen van het gebied liggen al relatief laag en hier blijft nu al

(ondiep) water enige tijd staan na een hoogwater. Langs de rivier is een oeverwal aanwezig die een natuurlijke begrenzing vormt van de vlakte. Ook is er permanent open water dat met de vlakte verbonden kan worden.
De gestuurde overstromingsvlaktes zijn geprojecteerd in delen van de laag bekade eilanden van Voorn en Heerewaarden. Het gaat in beide gevallen om graslandgebieden die via meerdere kleine sluizen afwateren op de Waal. Via deze sluizen kan ook water ingelaten worden, waarmee het mogelijk is om aan het eind van het winterseizoen water in te laten dat dan in het voorjaar uit kan zakken.

Kleilaag in de geulen
Voor de realisatie van de nevengeulen en overstromingsvlaktes dient plaatselijk in de beschermingszone van de primaire waterkering (winterdijk) gegraven te worden. Om ongewenste geohydrologische effecten te voorkomen en de waterkering niet aan te tasten, is er als mitigerende maatregel voor gezorgd dat bij graafwerkzaamheden binnen de beschermingszone van primaire waterkering er een kleilaag van minimaal 1 m dikte dient achter te blijven, of een kleilaag van minimaal 1,5 m dikte aangebracht moet worden. Ook in de nevengeul bij Dreumel is een kleilaag toegevoegd aan de bodem van de aan te leggen geul om te voorkomen dat het water uit het voormalige slibdepot ten zuiden van de Vonkerplas (zie onder) in het geulensysteem terecht komt.

In aanvulling hierop is vanuit de risicoanalyse geohydrologie (tijdens de integrale milieutoetsing van het planvoornemen DO2.0) naar voren gekomen dat op een aantal locaties een kleilaag in de stromende nevengeulen en overstromingsvlaktes aangebracht moet worden. Dit is buiten de gedeeltes die zich in de beschermingszone van de winterdijk bevinden. Het aanbrengen van de kleilagen vanuit de risicoanalyse geohydrologie is noodzakelijk om grondwaterstroming en daarmee kwel richting binnendijks alsook wegzijging tot een aanvaardbaar restrisico (zie ook hoofdstuk 3 van deze aanvulling) te beperken. Dit is daarom als extra maatregel aan het uiteindelijke DO2.1 toegevoegd.
Om de geulen na het aanbrengen van de kleilaag toch voldoende ecologische kwaliteit te geven, wordt deze bovenop voorzien van een extra zandpakket (0,75m dikte) ten behoeve van de ecologische ontwikkeling (substraat) in de geul.

Faciliteren extensief recreatief medegebruik
Om het bestaande recreatief medegebruik ook in de toekomst blijvend mogelijk te maken / in te passen, zijn de geulen oversteekbaar gemaakt. Zo blijft het mogelijk om door het gebied te wandelen en struinen en worden de huidige ommetjes in stand gehouden voor de mensen uit de kernen van Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Ook ten behoeve van het beheer en onderhoud is bij de doorontwikkeling van het ontwerp tot aan het voorstel voor het DO2.0 (het planvoornemen uit het MER) een aantal (beheer en onderhouds)bruggen over de geulen ontworpen en zijn enkele extra recreatieve bruggen aan het ontwerp toegevoegd. Overige verzoeken vanuit de omgeving om extra recreatieve voorzieningen in het plangebied te realiseren, zijn uitdrukkelijk niet gehonoreerd omdat de natuurfunctie prevaleert boven het extensieve recreatieve medegebruik. Omdat het gebied wordt afgerasterd, en er sprake was van overlast (wildparkeren), is bij een aantal entrees naar het gebied kleinschalige parkeervoorzieningen toegevoegd. In hoofdstuk 5 van deze aanvulling wordt hier nader op ingegaan.

Verlenging geul Dreumel
Bij het bepalen van het tracé voor de nevengeul Dreumel zijn bij de uitwerking van het voorstel voor het DO2.0 voor de instroomlocatie twee varianten in overweging genomen: een noordelijke ter hoogte van de overlaat naar de Vonkerplas en een tweede ca 800 m zuidelijker bij de uitgang van de voormalige haven. De keuze is uiteindelijk gevallen op de meest noordelijke locatie omdat dit de best functionerende nevengeul oplevert (optimale ecologische kwaliteit). Hierbij weegt vooral mee hoe het waterspiegelverhang (ca 20 cm tussen begin- en eindpunt) verdeelt over het traject. In het gedeelte waar het water door de voormalige strang loopt, is het natte profiel breder dan in het nieuw te graven traject en het verhang zal daar veel kleiner zijn; het water kan er immers makkelijker door stromen. Het gevolg daarvan is dat het verhang zich vooral zal concentreren in het nieuw te graven traject tussen de instroomopening en het begin van de bestaande geul. Door te kiezen voor de noordelijke instroomlocatie verdeelt dit verhang van ca 20 cm zich over een traject van ca 850 m, terwijl dit zich bij een keuze voor de instroom bij de oude haven, zou concentreren in slechts 150 m. In het geval van het lange traject zijn de stroomsnelheden veel kleiner, zodat het dwarsprofiel daar duurzaam te handhaven is; terwijl bij het korte traject de stroomsnelheden altijd groot zullen zijn (te hoge stroomsnelheid belemmert ecologische kwaliteit) en er

een groter risico is op bodem- en oevererosie. Daarnaast is de noordelijke instroom wenselijker bevonden omdat dit meer geschikt habitat oplevert voor stroomminnende soorten.

Slibdepot ten zuiden van de Vonkerplas
In het DO 1.5 was er vanuit gegaan dat het voormalig depot ten zuiden van de Vonkerplas als onderdeel van de planontwikkeling van UWDH zou worden verwijderd. In 2019 is op basis van archiefonderzoek nader in kaart gebracht wat de herkomst en de te verwachten milieuhygiënische kwaliteit van het materiaal ter plaatse van dit depot is. De kwaliteit van het depot bleek Niet Toepasbaar en was daarmee slechter dan de verwachte kwaliteitsklasse B vanwege de sterk verhoogde gehalten aan cadmium en PCB.

Bovendien kon er geen overeenstemming met de eigenaar van het depot worden bereikt over verwerving van het depot. Overeenkomstig het algemene uitgangspunt dat het project enkel wordt uitgevoerd op gronden die reeds in eigendom van de initiatiefnemer zijn of minnelijk verworven konden worden, is daarom besloten om het depot buiten de scope van het project te laten. Deze maakt vanaf het DO 1.99 geen onderdeel meer uit van het ontwerp.

Naar aanleiding van deze out-of-scope-bepaling is een risico analyse uitgevoerd om te bepalen of de voorgestelde maatregelen in de omgeving (realisering van de meestromende nevengeul Dreumel) kunnen leiden tot verspreiding van verontreinigingen vanuit dit depot. Zoals in het MER reeds is toegelicht, is geconcludeerd dat de geul en het (voormalige) depot naar verwachting geen wederzijds negatieve invloed op elkaar zullen uitoefenen. Zekerheidshalve is besloten de volgende (mitigerende) maatregelen te nemen:

- Monitoring grondwaterkwaliteit (plaatsen van enkele peilbuizen) tussen geul, depot en leikade om uitsluitsel te verkrijgen over eventuele uitspoeling via het grondwater naar de geul
- Opnemen van preventieve maatregelen in de geul Dreumel om te voorkomen dat eventuele uitspoeling van stoffen zich via het geulsysteem verspreiden. Dit kan door het aanleggen van een weerstandslaag in de geul (aanbrengen klei) zoals ook op een aantal andere locaties is voorzien (zie geohydrologisch onderzoek).

Ooibos
Tenslotte is in deze ontwerpronde nogmaals kritisch gekeken naar de locaties waai ooibos mag ontstaan en is duidelijker onderscheid gemaakt in hardhout (enkel bij Bato's Erf) ooibos en zachthout ooibos.

2.2.5 Conclusie

Uit het voorgaande blijkt dat in de eerste ontwerprondes verschillende varianten voor onderdelen van het plangebied zijn afgewogen en beoordeeld op basis van onder andere cultuurhistorie en landschappelijke kenmerken, rivierkunde en geohydrologie.
Bij het doorontwikkelen van het ontwerp, met als basis het streven naar maximalisatie de ecologische kwaliteit, is voortgeborduurd op de eerder (mede op basis van milieuargumenten) afgewogen varianten en ontwerpkeuzes (zie variantenkeuzenotitie).
De hoofdlijnen van het ruimtelijk plan (ligging van de geulen) zijn sinds de scopewijziging beperkt aangepast. De focus lag op het dimensioneren en (ecologisch optimaal) functioneren van de geulen zelf.
Om die reden zijn sinds de scopewijziging van eind 2019 beperkte nieuwe ruimtelijke varianten uitgewerkt en afgewogen. De onderzochte opties richtten zich met name op het beperken van ongewenste (milieu)effecten die voorafgaand aan de scopewijziging waren geconstateerd of varianten voor een nog hogere ecologische kwaliteit (bijvoorbeeld verlening geul Dreumel). Daarmee waren er in redelijkheid geen andere varianten en alternatieven aan de orde die zouden leiden tot andere milieueffecten.
Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het milieubelang en daarmee alle redelijkerwijs in beschouwing te nemen varianten zowel in de eerdere ontwerprondes als sinds de scopewijziging voldoende is meegenomen. Volledigheidshalve wordt in dit kader ook verwezen naar paragraaf 5.4 van het MER waarin voor elk van de in de NRD [10] genoemde 'variabelen' is gemotiveerd waarom dit geen reëel variant op het planvoornemen meer was.

2.2.6 Toekomstige doorontwikkeling van het plan

Een van de randvoorwaarden voor de planontwikkeling van UWDH was dat het ontwerp enkel wordt gerealiseerd op gronden die in eigendom zijn van de initiatiefnemers of gronden die binnen het planproces minnelijk verworven konden worden (geen onteigening). Niet ondenkbaar is, dat op langere termijn alsnog mogelijkheden ontstaan om de deelgebieden die nu buiten het plan vallen alsnog in te zetten voor natuur en water(kwaliteits)doelen. Dat zou zowel vanuit overheidswege als vanuit particulier initiatief kunnen, onder bijvoorbeeld het programma PAGW (Programmatische Aanpak Grote Wateren) dat loopt tot 2050.
Initiatiefnemers onderkennen de constatering van de Commissie dat het van belang is dat deze mogelijkheden niet worden beperkt door de ingrepen die nu plaatsvinden. Vanuit dat oogpunt is bij de eerdergenoemde scopewijziging ook bewust een deel van de derde tranche van de KRW alvast naar voren gehaald en in dit project afgewogen en opgenomen.
Indien in de toekomst extra gronden kunnen worden verworven, zullen deze naar verwachting enkel worden ingezet als vergroting van het areaal GNN/NURG/Natura 2000. Daarmee wordt het huidige plan voor UWDH gezien als een no-regret-maatregel voor eventuele toekomstige verdere uitbreiding van het areaal natuurgebied.

3 GEOHYDROLOGIE

3.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

De Commissie geeft aan dat in de rapportage van het uitgevoerde geohydrologisch onderzoek wordt volstaan met de constatering dat het MORIA-model van het Waterschap is gekalibreerd en gevalideerd voor het gebied en daarmee het meest betrouwbaar is om effecten van ingrepen op het grondwater te berekenen. De rapportage biedt geen inzicht in de ijkingsresultaten van de aanpassingen die zijn gedaan aan het model, waardoor de nauwkeurigheid van de met het model berekende resultaten niet duidelijk is. Dit geldt vooral voor de gevoeligheid van het model voor onzekerheden in de gehanteerde bodemparameters (bijvoorbeeld de weerstand van ondiepe kleilagen). Dit is niet alleen van belang voor de effecten maar ook voor het beoordelen van de noodzaak en de effectiviteit van de mitigerende maatregelen.

Door het aanbrengen van kleilagen zal het effect op binnendijkse kwel verminderen, maar de Commissie geeft aan dat het onduidelijk is of deze (ook op de langere termijn) voldoende weerstand zullen (blijven) bieden. In het MER en de bijbehorende onderzoeken is in de ogen van de Commissie onvoldoende onderbouwing gegeven van de benodigde dikte van de kleilagen.

De Commissie onderschrijft het belang van een goede monitoring en het vastleggen van de nulsituatie voorafgaand aan de uitvoering. Daarnaast geeft de Commissie aan dat in het MER een beschrijving ontbreekt van maatregelen die genomen kunnen worden als zich ongewenste effecten voordoen. Tevens constateert de Commissie dat de monitoring niet is opgenomen in de ontwerpbesluiten zodat onduidelijk is wie verantwoordelijk is voor de monitoring en het eventueel nemen van extra maatregelen.

"De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER:
- *Een beschrijving van de modelopbouw op te nemen. Geef met resultaten van de ijking van het aangepaste geohydrologisch model inzicht in de nauwkeurigheid van de geohydrologische berekeningen en van de onzekerheden daarin. Voeg waar nodig een gevoeligheidsanalyse voor relevante bodemparameters toe.*
- *Op basis hiervan de effectiviteit van de voorgenomen mitigerende maateregelen nader te onderbouwen en aan te geven welke extra maatregelen achter de hand gehouden kunnen worden". [4]*

3.2 Aanvulling op het MER

In het kader van de planontwikkeling voor UWDH is geohydrologisch onderzoek met modelberekeningen uitgevoerd [11], waarvan de resultaten in het MER [3] zijn verwerkt.

Vanuit de opdracht is voor het uitvoeren van de geohydrologische berekeningen door waterschap Rivierenland voorgeschreven om het regionale grondwatermodel MORIA te gebruiken. Dit MORIA model (versie 4.5 2020), beschikbaar gesteld door het waterschap Rivierenland, is een gekalibreerd en gevalideerd model waarin vanaf de eerste versie steeds verbeteringen zijn aangebracht. In deze versie (4.5) is een nieuw lagenmodel opgeleverd waarin REGIS v2.2 aangevuld is met lokaal verbeterde deelmodellen die in de jaren ervoor ontwikkeld zijn. Het kalibratierapport van RHDHV [12] voor het inbouwen van REGIS II v2.2 in MORIA is in bijlage 2 van voorliggende aanvulling op het MER toegevoegd. Met deze aanvullingen is dit model de meest recente en betrouwbare methode om de effecten van ingrepen op het grondwater in het gebied te berekenen.

Bij gebruik van een MORIA-model kunnen aanvullend lokaal verfijningen worden aangebracht op basis van onderzoek indien dit nog niet in Dinoloket of de gebruikte modelversie is opgenomen. Zo is door Witteveen en Bos in de voorstudie de weerstand van de uiterwaarden aangepast op basis van een kleidiktekaart, welke

opgesteld is in het kader van deelmodelverbetering 'Land van Maas en Waal'. De rapportage [13] waarin deze werkzaamheden staan beschreven, inclusief een kalibratie is in bijlage 3 integraal aan voorliggende aanvulling op het MER toegevoegd. Deze is destijds in de meest recente versie (v2.2) toegepast ter verbetering van Geotop.

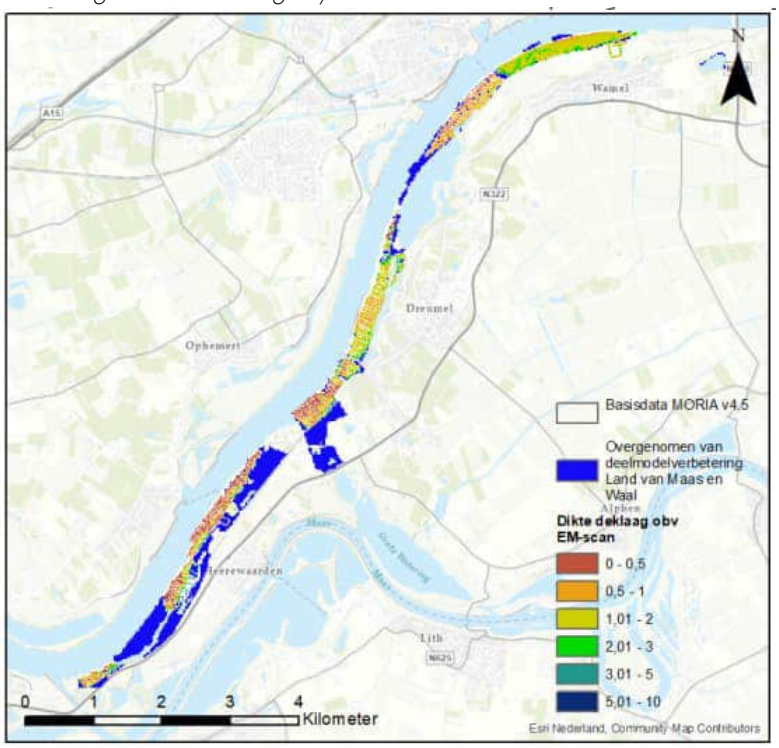
Voor het geohydrologisch onderzoek in dit project heeft Fugro een nieuwere, geactualiseerde versie van MORIA gebruikt, waarin enkele verfijningen zijn doorgevoerd in het verlengde van het eerder opgestelde model van Witteveen en Bos [13], waaronder

- het toevoegen van een aantal missende sloten in de uiterwaarden;
- het toevoegen van een zandwinplas aan de Maaszijde;
- de weerstand van de deklaag op basis van ter plaatse uitgevoerd geofysisch onderzoek;
- Het wijzigen van de modellaag "nat oppervlak" (nat oppervlak in m^2 per modelcel);
- Het wijzigen van de conductance van de rivier in modellaag 1 (reciproke van de infiltratie/ drainageweerstand van de rivier [m^2/dag]);
- Het wijzigen van de transmissiviteit van modellaag 1 (kD [m^2/dag]);
- Het wijzigen van de weerstand van de deklaag (c [dagen]);
- Het wijzigen van de bodemhoogte [m NAP];
- Het toevoegen van de geulen aan het modelbestand rivieruiterwaarden [m NAP].

Voor de aanpassing van de deklaagweerstand in de referentiesituatie is gebruik gemaakt van het lagenmodel in v4.5 (2020), waarbij de deklaagdikte in de uiterwaarden aangepast is op basis van de eerdere deelmodelverbetering door Witteveen en Bos [13]. Aanvullend hierop is in verband met de heterogeniteit van de deklaag door Fugro in een groot deel van het projectgebied geofysisch onderzoek uitgevoerd (EM-scan) om de deklaagdikte te meten. Op basis van de gemeten deklaagdikte is de weerstand aangepast. Hierbij is voor de weerstand van de klei uitgegaan van 100 dagen per meter. Deze weerstand van 100 dagen per meter volgt ook uit door Witteveen en Bos uitgevoerd onderzoek en is gelijk aan in MORIA aanwezige weerstanden.

De locaties waar geofysisch onderzoek is uitgevoerd, zijn in onderstaand figuur weergegeven (markeringen, behalve de kleur blauw welke is overgenomen van de deelmodelverbetering Maas en Waal). Onderstaande kaart laat de herkomst zien van de aanpassingen van de deklaagdikte.

Afbeelding 3.1 Locaties geofysisch onderzoek



Omdat een aantal van de aanpassingen in het toekomstig ontwerp vrij smal is, is er in overleg met waterschap Rivierenland voor gekozen om de schematiseringswijze van de verbeterde deelmodellen te hanteren. Op basis van eerder opgedane ervaringen door het waterschap leidt deze schematiseringswijze tot betere resultaten.

Omdat gebruik is gemaakt van de meest recente versie van MORIA (versie 4.5) en dit model ten opzichte van voorgaande modelversies is verbeterd, is uitgegaan van de validatie die eerder door Witteveen en Bos is uitgevoerd voor de uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden [13] en de kalibratieresultaten van MORIA versie 4.3 opgesteld door RHDHV [12]. Uit de validatie voor het gebied Wamel, Dreumel en Heerewaarden uitgevoerd door Witteveen en Bos [13] blijkt dat versie 2.2 voor de grondwaterstanden in de deklaag wisselend presteert. Voor afwijkingen is een verklaring gegeven in de betreffende rapportage. Ook wordt opgemerkt dat aan de zijde van Wamel, Dreumel en Heerewaarden slechts 1 peilbuis beschikbaar is met het filter afgesteld in de deklaag. Deze peilbuis berekent goede waarden, behalve in droge perioden waarin de grondwaterstand onvoldoende uitzakt. Voor peilbuizen ondiep in het eerste watervoerend pakket presteert het model over het algemeen goed.

De door Fugro uitgevoerde actualisaties zijn in lijn met de gehanteerde opzet. Dat wil zeggen dat er modelmatig geen andere methode is gekozen, maar dat op basis van ter plaatse gemeten deklaagdikten de weerstand is aangepast en dat watergangen en een zandwinput die niet in het model zaten op eenzelfde wijze als de al gemodelleerde watergangen en zandwinputten aan het model zijn toegevoegd. Deze aanpassingen leiden tot een situatie die dichter bij de werkelijkheid ligt, waarbij ook wordt opgemerkt, zoals in de vorige alinea is aangegeven, dat er maar zeer beperkte data (1 peilbuis met filter in de deklaag) beschikbaar is om de grondwaterstand in de deklaag te valideren.

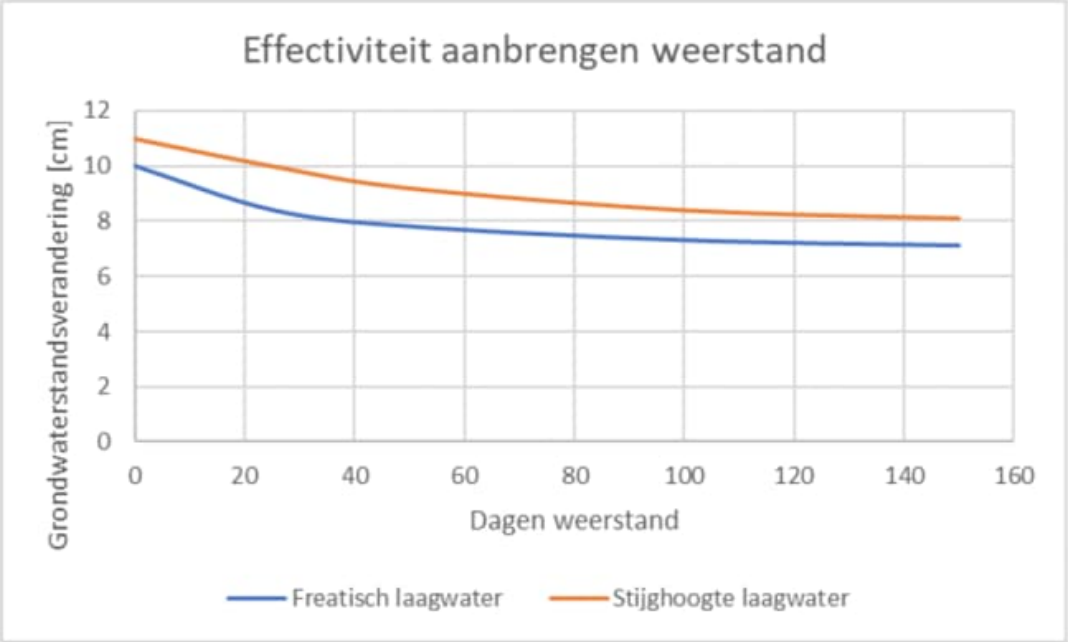
Door de hiervoor gekozen werkwijze is geen validatie uitgevoerd voor dit project, met als onderbouwing dat:

- Uitgangspunt is dat MORIA 4.5 een gekalibreerd en gevalideerd model is;
- De uitgevoerde modelaanpassingen beperkt zijn en leiden tot worst case uitkomsten te opzichte van het oorspronkelijke model;
- In de omgeving slechts één peilbuis is afgesteld in het freatisch pakket waarop gekalibreerd kan worden;
- Er verschilplaten zijn gemaakt, waardoor eventuele 'afwijkingen' tegen elkaar wegvallen;
- De criteria van maximale verschillen van 5 cm en 2% (ruim) binnen de modelonnauwkeurigheid liggen.

Door te voorzien in een nieuw uit te zetten grondwatermonitoringsmeetnet komt meer data beschikbaar, op basis waarvan de conclusies ten aanzien van modelnauwkeurigheid verder kunnen worden aangescherpt/beoordeeld.

Voor de maatregel om ter plaatse van geulen en strangen klei aan te brengen, is eveneens uitgegaan van materiaal met een weerstand van 100 dagen per meter laagdikte. Op basis van berekeningen volgt hieruit een minimale weerstand/laagdikte die nodig is om de effecten tot een acceptabel niveau te beperken (gevoeligheidsanalyse voor de in de geulen/strangen aan te brengen weerstand, zie figuur 7.2 op de volgende pagina). Hiervoor zijn verschillende berekeningen uitgevoerd, waarbij uiteindelijk een weerstand is afgeleid waarbij het effect niet verder meer noemenswaardig afneemt (een hogere weerstand aanbrengen leidt niet tot een noemenswaardig ander effect). Hiervoor wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van vrijkomend materiaal. Indien dit materiaal onvoldoende geschikt is of niet in de juiste hoeveelheid aanwezig is, dient materiaal met deze weerstand aangevoerd te worden van elders. In de raming van het project is daarom rekening gehouden met een situatie van volledige aanvoer van geschikt materiaal. Over het toe te passen materiaal is in de waterbouwwereld veel kennis beschikbaar.

Afbeelding 7.2 Gevoeligheidsanalyse weerstand in de geulen



De dikte van de kleilagen zoals deze in het geohydrologisch onderzoek [11] is genoemd, is afgeleid van het uitgangspunt dat de weerstand van de toe te passen klei 100 dagen per meter bedraagt. Van belang is dat een gelijke (of hogere) weerstand wordt aangebracht. De te realiseren dikte hangt af van de weerstand van het toe te passen materiaal. In de studie van Witteveen en Bos [13] is hier onderzoek naar gedaan, waarbij de 100 dagen weerstand per meter is aangehouden. Omdat de kleilaag, welke als maatregel wordt aangebracht, op 0,5 m diepte onder een zandbodem wordt aangelegd, is de kans op erosie zeer beperkt. Met het oog op sedimentatie en erosie dient een monitoringsplan te worden opgesteld. Of er erosie optreedt, kan gecontroleerd worden door de in het monitoringsplan opgenomen acties (monitoring van de ontwikkeling van geulen, waarbij tevens erosie en sedimentatie in de kribvakken bij de in- en uitlaat van de geulen worden gemonitord, tevens wordt het profiel van de geulen gemonitord).

Opgemerkt wordt dat de doorgevoerde aanpassingen in het model een grotere invloed van de uiterwaarde op het binnendijkse gebied geven dan in het basis MORIA model omdat in alle gevallen de weerstand van de uiterwaarde verkleind is (op basis van metingen). Het verkleinen van de totale weerstand van de uiterwaarden op basis van de geofysische metingen zorgt ervoor dat een ingreep in de uiterwaarde meer effect heeft (het ontgraven van 50 cm klei heeft meer effect op de stijghoogte wanneer er maar 50 cm klei aanwezig is dan wanneer er 600 cm klei aanwezig is). Dat betekent dat de effecten zoals gepresenteerd in het geohydrologisch onderzoek [11] groter zijn dan wanneer deze zouden zijn berekend met het niet aangepaste MORIA-model (geen aanpassing van kleidikte).

Door het treffen van de mitigerende maatregelen (aanbrengen kleilaag in ontgravingen en realisatie van extra waterberging) worden negatieve effecten beperkt. Hieruit worden verder geen risico's verwacht.

Modelnauwkeurigheid

De effecten en maatregelen zijn berekend met het meest recente en meest betrouwbare beschikbare regionale grondwatermodel (best practise) door van 2 situaties verschilplaten te maken, waardoor de absolute afwijking van het model minder van belang is. Het model zal voor beide situaties eenzelfde orde grootte afwijking laten zien.

De exacte modelonnauwkeurigheid laat zich op voorhand lastig kwantitatief uitdrukken. Doordat zoals hierboven is aangegeven, voor een groot deel van het plangebied een geofysisch onderzoek is uitgevoerd, is de

heterogene deklaagdikte in het plangebied nauwkeurig in kaart gebracht en is de weerstand geconcretiseerd ten opzichte van de algemene parameters die initieel in het model waren opgenomen. De modelonnauwkeurigheid is hierdoor naar verwachting gereduceerd en voor de verschillenberekening niet relevant. De modeluitkomst van de verschillenberekening (<5 cm/2%-norm) kan als grondwaterneutraal beschouwd worden en tevens als bandbreedte. Ter verificatie is dit nog voorgelegd aan het waterschap Rivierenland. Zij hebben hiermee ingestemd.

Monitoring

Als onderdeel van het planvoornemen zal zowel tijdens als na afloop van de werkzaamheden grondwatermonitoring plaatsvinden om daarmee de effectiviteit van de mitigerende maatregelen te bepalen. Dit wordt ook als extra voorschrift aan de ontgrondingenvergunning toegevoegd. In de beheer- en onderhoudsstrategie zijn periodieke controles voor erosie en sedimentatieprocessen in de vergravingen opgenomen en daarmee ook de instandhouding van de aangebrachte kleilagen. Mocht uit deze monitoring blijken dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, dan kan aanpassing aan de primaire kering, voor in ieder geval Wamel, een mogelijke oplossing dienen. Andere maatregelen, anders dan afhandeling via het schade-loket lijken vooralsnog praktisch niet haalbaar.

4 ARCHEOLOGIE

4.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

De Commissie geeft aan dat de conclusies en aanbevelingen uit de diverse archeologische onderzoeken (het bureauonderzoek uit 2017, aangevuld in 2021 en 2022 en het booronderzoek uit 2022) onjuist en onvolledig in het MER zijn overgenomen:

- De effecten op archeologische waarden zijn in het MER als neutraal of licht negatief beoordeeld. Het feit dat mogelijk archeologische waarden worden beïnvloed waardoor deze opgegraven moeten worden, geeft volgens de Commissie aanleiding voor een (sterk) negatieve beoordeling. In de gebieden waar begeleiding zal plaatsvinden, is nog niet bekend of er daadwerkelijk vondsten aanwezig zullen zijn. Er is derhalve sprake van een kennislacune, en niet van een lage verwachting.
- In het MER staat in een toelichting op de archeologische begeleiding dat 'tijdens of direct voorafgaand aan grondwerkzaamheden archeologische waarnemingen worden verricht. Eventuele archeologische vondsten worden daarbij gedocumenteerd zonder dat de werkzaamheden worden vertraagd'. Deze aanname vindt de Commissie onjuist en niet conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Op het moment dat zich een archeologische vondst voordoet, is de kans groot dat het werk stilgelegd moet worden om de vondst op te graven. De Commissie geeft aan dat het belangrijk is om vooraf te bepalen hoe met dit risico wordt omgegaan en wie verantwoordelijk is voor de kosten. Omdat deze kosten (mede door de vertraging van het werk zelf) aanzienlijk kunnen zijn.

"De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER de beoordeling van de effecten op archeologische waarden aan te passen en toe te lichten wat deze betekent. Aandachtspunt daarbij is dat begeleiding niet geldt als mitigatie, maar als inventariserend onderzoek waarbij direct opgeschaald kan worden". [4]

Voor het vervolg beveelt de Commissie tenslotte aan een beheerplan voor archeologische begeleiding te ontwikkelen en te betrekken bij de aanbesteding van het project. Dit moet duidelijk maken waar en hoe de rollen en verantwoordelijkheden belegd zijn in het geval zich een archeologische vondst voordoet waarvoor maatregelen getroffen moeten worden. Een van de maatregelen kan zijn om de vondst in situ te behouden en het detailontwerp hierop aan te passen.

4.2 Aanvulling op het MER

4.2.1 Beoordeling archeologische effecten

Zoals in paragraaf 14.3 van het MER is aangegeven, blijkt uit de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart van de gemeente West Maas en Waal dat voor nagenoeg de hele uiterwaarden een lage archeologische verwachtingswaarde geldt. Naast de invloed van de erosie is deze lage verwachtingswaarde mede ingegeven door het feit dat het vanwege het dynamische karakter van een uiterwaard in het verleden vaak niet aantrekkelijk was om hier te gaan wonen. Daarnaast is de periode waaruit sporen of vondsten aangetroffen zijn beperkt, omdat het grootste deel van de uiterwaarden pas is opgebouwd in de periode na de bedijking in de dertiende eeuw. De kans op het aantreffen van waarden in de ondergrond is laag, maar de conservering van een eventuele treffer is meestal zeer goed. Met name daar waar de nieuwe rivier (de Maas en de Waal) de oude stroomruggen geërodeerd heeft, kunnen sporen en oude erosieresten nog intact zijn. Daarbij geldt in het algemeen dat watergerelateerde archeologische vondsten zich vaak lastiger laten opsporen met behulp van de gangbare prospectietechnieken binnen de archeologie, zeker gelet op de oppervlakte van het plangebied.

Aan de gronden in de Waal-uiterwaarden van de gemeente Maasdriel is op de gemeentelijke verwachtingenkaart (zie afbeelding 14.10 uit het MER) een middelhoge verwachtingswaarde toegekend voor het

aantreffen van watergerelateerde objecten en een lage verwachtingswaarde voor overige vindplaatsen. In enkele zones van de uiterwaarden kunnen nog fossiele afzettingen aanwezig zijn.

Omdat een groot deel van het plangebied een lage verwachtingswaarde had en de graafwerkzaamheden in de overige terreindelen onder archeologische begeleiding worden uitgevoerd, is de kans op het 'abusievelijk' vernietigen van aangetroffen waarden als beperkt ingeschat. Om die reden is de initiatiefnemer van mening dat een 'sterk negatief effect' een te zware beoordeling is.

Na heroverweging van de effectbeschrijving is de initiatiefnemer van mening dat de effectbeoordeling van het DO voorstel voor het DO 2.0 voor beide beoordelingscriteria dient te worden aangepast van '0/-' (beperkt negatief effect) naar '-' (negatief effect). Deze verzwaring van het effect geeft op dit moment geen aanleiding tot het nemen van extra maatregelen of extra ontwerpaanpassingen.

De opmerking van de Commissie dat (vanwege het feit dat nog niet bekend is of er daadwerkelijk vondsten aanwezig zullen zijn) sprake is van een kennislacune in plaats van een lage verwachting, onderschrijft de initiatiefnemer. In paragraaf 9.2 van het MER is het ontbreken van afgerond archeologisch onderzoek om die reden bewust aangemerkt als leemte. De lage verwachtingswaarde, die voor grote delen van het plangebied is benoemd, is gebaseerd op de eerdergenoemde algemene gemeentelijke beleidsadvieskaarten en niet op de onderzoeken die specifiek voor dit project zijn of nog worden uitgevoerd.

4.2.2 Gevolgen in geval van een vondst

Archeologische vervolgstappen in dit project zullen worden uitgevoerd conform de vigerende versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Dit houdt, zoals de Commissie ook opmerkt, onder andere in dat bij het aantreffen van een vondst het werk op die locatie moet worden stilgelegd (en de resten afgedekt), om de vondst op te graven / veilig te stellen. Dat zou dan kunnen plaatsvinden door middel van een opgraving of door archeologische begeleiding (onder protocol 4004). Dit wordt ook in het Programma van Eisen opgenomen.

Gezien de omvang van het plangebied, is het echter wel mogelijk om in de tussentijd elders in het plangebied verder te werken, zodat de overallplanning niet per definitie hoeft te worden aangetast. Doordat het werk onder archeologische begeleiding wordt uitgevoerd, kan direct worden opgeschaald als dat nodig is.

De opmerking in het MER dat een archeologische vondst niet leidt tot vertraging van de werkzaamheden dient aldus te worden gelezen en was niet bedoeld om te suggereren dat de werkzaamheden op de betreffende locatie direct ongehinderd door zouden kunnen gaan.

Uitvoering onder archeologische begeleiding is in het MER niet aangemerkt als mitigerende maatregel, maar wordt gezien als onderdeel van de wijze van uitvoering van de voorgenomen activiteit.

4.2.3 Beheerplan voor archeologische begeleiding

Tenslotte beveelt de Commissie aan om een beheerplan voor de archeologische begeleiding te ontwikkelen en deze te betrekken bij de aanbesteding van het project.

In de aanbestedingsdocumenten worden eisen gesteld ten aanzien van archeologie, waarmee partijen bij hun inschrijving rekening dienen te houden. In het nog vast te stellen (maar al wel met de provincie en de omgevingsdienst afgestemde) Programma van Eisen wordt een en ander nader geconcretiseerd. Door hierin ook in te gaan op de rolverdeling van de verschillende partijen alsmede en de manier van werken in geval er een vondst wordt aangetroffen, kan dit Programma van Eisen voor de initiatiefnemers tevens fungeren als beheerplan voor de uitvoeringsfase.

5 RECREATIE

5.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

De Commissie constateert dat in de voortoets is beargumenteerd dat geen extra recreatie wordt verwacht omdat enkel extensieve recreatie (wandelen en vissen) plaatsvindt. De herinrichting is enkel bedoeld voor natuurontwikkeling, maar er worden wel enkele maatregelen genomen voor recreatie, waaronder de aanleg van enkele parkeerplaatsen.

De Commissie wijst erop dat het plangebied mogelijk aantrekkelijker wordt voor recreanten, wanneer de natuur zich ontwikkelt. In dat geval zou niet uitgesloten zijn dat het plan meer recreatie mogelijk maakt dan in de huidige situatie het geval is. De Commissie vindt de stelling dat er voor nu geen extra recreatie wordt verwacht aannemelijk, maar ze beveelt wel aan om nader aan te geven welke maatregelen genomen kunnen worden om extra recreatie te voorkomen.

5.2 Aanvulling op het MER

Zoals in de Nota inspraak en vooroverleg (naar aanleiding van het voorontwerp bestemmingsplan) is beschreven, is het belangrijkste uitgangpunt in de planvorming dat de uiterwaarden worden omgevormd tot natuurgebied. De natuurfunctie met openheid, rust en ruimte (struinen) prevaleert boven de intensievere recreatieve functies. Het terrein blijft openbaar toegankelijk en extensieve recreatie (struinen door het gebied) blijft mogelijk en toegestaan, maar alleen indien dit de natuurfunctie niet schaadt. Daarom worden er geen recreatieve voorzieningen zoals verharde fietsroutes, bankjes, bebording op het hoofdwegennet of grootschalige parkeervoorzieningen in het gebied aangelegd.

De uiterwaarden zijn in de huidige situatie al openbaar toegankelijk. Als onderdeel van de realisering van de voorgenomen activiteiten, wordt het gebied uitgerasterd en komen er overstapjes / klaphekjes om de toegankelijkheid te waarborgen. Bij de entrees wordt bebording geplaatst met 'huisregels' en een meldpunt voor overlast.

Bij een aantal entrees zijn kleinschalige parkeervoorzieningen gepland. Deze zijn bedoeld om de huidige lokale bezoekers te kunnen accommoderen, en om op die manier bestaande -overlastgevende- situaties (wildparkeren, belemmering verkeersveiligheid) beter te reguleren.

Door de fraaie natuurkwaliteit wordt het voor omwonenden in de toekomst wellicht aantrekkelijker om een ommetje door de uiterwaarden te gaan maken, maar gelet op de aard van het recreatieve gebruik (struinen) wordt hierdoor geen extra recreatieve druk/overlast verwacht.
Door de rastering en toegangspoorten wordt ongewenste betreding van de uiterwaarden met quads of crossmotoren bemoeilijkt. In de huidige situatie is dit niet toegestaan, maar wel mogelijk en wordt hierdoor door omwonenden overlast ervaren.
Gelet op het bovenstaande verwacht de initiatiefnemer dat de recreatieve overlast in de toekomst naar verwachting eerder af dan toe zal nemen.

Initiatiefnemers hebben voor dit project een beheer- en onderhoudsstrategie uitgewerkt, waarin onder andere een aantal aspecten zijn opgenomen die ingaan op het voorkomen van recreatieve overlast. Deze zijn onderstaand opgesomd:

Uitsnede uit de beheer- en onderhoudsstrategie

- *Vrije toegankelijkheid*

In het gehele beheergebied wordt gestreefd naar een zo groot mogelijke vrije toegankelijkheid te voet voor natuur- en landschapsgerichte recreatie (struinen). Natuurbeleving voor ontspanning en inspanning van de bezoeker staat daarmee in goede balans met natuurbescherming. Wandelen met honden is alleen aangelijnd toegestaan in verband met natuur en loslopend vee.
Omdat bezoekers overal in het gebied lopen, zijn geen paden aangelegd. Struinroutes worden niet uitgemaaid en zullen uit zichzelf ontstaan.

Uitzonderingen op het uitgangspunt van vrije toegankelijkheid zijn:

- In de directe omgeving van woningen dient de privacy van de bewoners te worden gerespecteerd door toegangspoorten/klaphekjes en overgangen zo ver mogelijk buiten private opstallen te leggen.
- De nevengeulen zijn niet toegankelijk voor recreatievaart; ook bootjes zonder hulpmotor (kano's, roeiboten) zijn niet toegestaan.
- In de nevengeulen geldt een zwemverbod.
- Om verstoring van broedvogels te voorkomen kunnen door de beheerder kwetsbare gebiedsdelen (bijvoorbeeld bij aanwezigheid kwartelkoning) tijdelijk afgesloten worden.
- Nieuwe visvergunningen op de nieuwe waters worden niet verleend; bestaande vergunningen blijven gehandhaafd

- *Periodiek opruimen zwerfvuil*

Zwerfvuil dat helaas aanspoelt dient periodiek verwijderd te worden. Eigenaren zijn hier zelf verantwoordelijk voor. Het staat eigenaren en beheerders vrij om aan opruimacties zoals 'Schone Waal' mee te doen. Ook ter plaatse van concentratieplaatsen kan recreatief medegebruik leiden tot extra locaties van zwerfvuil.

- *Recreatieve druk*

Het inrichtingsplan voorziet in gestuurde locaties om te parkeren en er worden geen grootschalige parkeervoorzieningen en wandelpaden aangelegd. Daarnaast wordt er geen bewegwijzering aangelegd en wordt het gebied niet verder gepromoot. De terreinbeheerder dient toe te zien en in te grijpen wanneer er overlast optreedt en dient zichtbaar aanwezig te zijn in het gebied.

- *Toezicht*

Het toezicht zal plaatsvinden door de gebiedsbeheerder van Staatsbosbeheer. Daarnaast lopen er BOA's van Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat rond om toe te zien in het gebied. Dit zal een samenspel worden gezamenlijk met de gemeenten en waterschap.

- *Aanspreekpunt*

Om duidelijkheid te geven voor de omgeving is er één centraal aanspreekpunt voor het gehele beheergebied. De gebiedsbeheerder van SBB is centraal aanspreekpunt. Echter, voor zaken aangaande de Waterwet blijft RWS verantwoordelijk.

Op grond van het bovenstaande zijn de initiatiefnemers van mening dat voldoende maatregelen worden genomen om eventuele recreatieve overlast te voorkomen. Ook in de huidige situatie is reeds recreatief medegebruik aan de orde, en in het plan worden juist maatregelen getroffen om bestaande overlastsituaties op te lossen. Mocht in de toekomst blijken dat alsnog recreatieve overlast zou ontstaan, zal de terreinbeheerder in samenspraak met de gemeente in overleg treden om te bepalen of en welke aanvullende maatregelen aan de orde zijn.

6 STIKSTOFDEPOSTIE IN DE AANLEGFASE

6.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

De Commissie geeft aan in te stemmen met de redeneerlijn dat vrijwel alle maatregelen voor dit project worden uitgevoerd voor het beheer van het Natura 2000-gebied en dat deze vrij zijn van een vergunningplicht onder de Wet natuurbescherming (thans Omgevingswet).
De maatregelen die nodig zijn voor de aanleg van recreatieve voorzieningen (aanleg van twee recreatieve bruggen en drie kleine parkeerplaatsen) zijn mogelijk wel vergunningplichtig. Hiervoor is reeds een voortoets/passende beoordeling uitgevoerd. Door deze aan te leggen met behulp van elektrisch materieel treedt hierbij geen stikstofemissie op en treden geen effecten op Natura 2000 op, zodat een vergunning niet nodig is.

De Commissie geeft aan deze redenering te volgen maar merkt op dat ook maatregelen die niet vergunningplichtig zijn, aanzienlijke negatieve milieueffecten kunnen hebben. In het MER zijn hiervoor geen berekeningen opgenomen en er zijn geen maatregelen in beeld gebracht om de depositie te beperken. Verder is de Commissie is "*van oordeel dat informatie over de effecten en mogelijke maatregelen essentieel is voor de besluitvorming omdat het terugdringen van stikstofdepositie belangrijk is voor de ontwikkeling van de natuurwaarden*".

> *"De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER de stikstofeffecten van alle maatregelen te berekenen. Bereken welke stikstofdepositie op daarvoor gevoelige habitats te verwachten is. Geef aan welke maatregelen mogelijk zijn om de stikstofdepositie bij de realisatiefase te beperken, en bepaal de effectiviteit van deze maatregelen." [4]*

6.2 Aanvulling op het MER

6.2.1 Effecten stikstof in de aanlegfase

De Commissie adviseert om de effecten tijdens de aanlegfase van de voorgenomen maatregelen op natuurgebieden (Natura 2000, GNN en overige natuurgebieden) nader in beeld te brengen. In voorliggend hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten vanwege stikstof. In hoofdstuk 7 van voorliggende aanvulling op het MER wordt ingegaan op overige effecten in de aanlegfase.

Voor het aspect stikstof adviseert de Commissie de stikstofeffecten van alle maatregelen te berekenen.
Zoals hierboven is aangegeven, is ten behoeve van het MER [3] een voortoets/passende beoordeling [15] opgesteld voor de vergunningplichtige activiteiten van dit project, namelijk de aanleg van de recreatieve voorzieningen (kleinschalige parkeerplaatsen en de recreatieve bruggen). Voor deze activiteiten wordt uitgegaan van een emissieloze uitvoering (inzet van elektrisch materieel). Dit is als mitigerende maatregel opgenomen in de voortoets/passende beoordeling [15] en dit wordt ook als eis in het uitvoeringscontract opgenomen. Voor deze activiteiten treedt geen stikstofemissie op. De provincie heeft aangegeven voornemens te zijn de aanvraag om een besluit te weigeren omdat geen sprake is van vergunningplichtige activiteiten nu er geen sprake is van stikstofdepositie op stikstofgevoelige gebieden ten opzichte van de referentiesituatie.

In aanvulling hierop is ten behoeve van voorliggende aanvulling op het MER een extra stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd [17]. Dit onderzoek is in bijlage 4 integraal opgenomen. Hierin is met behulp van het actuele rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2023.1) de stikstofdepositie van de overige (niet-vergunningplichtige) werkzaamheden in beeld gebracht.

In dit extra stikstofdepositieonderzoek zijn twee scenario's doorgerekend.
Als een worst case scenario is een uitvoeringsvariant doorgerekend waarin alle graaf- en transportwerkzaamheden worden uitgevoerd met 'traditionele mobiele werktuigen'. Voor de mobiele werktuigen (graafmachines) is hierbij uitgegaan van de op dit moment in de markt gangbare STAGE IIIA -klasse en voor de vrachtwagens /dumpers die de vergraven grond transporteren naar het schip om af te voeren is uitgegaan van EURO 4.

Daarnaast is een variant doorgerekend met schonere techniek, waarbij de mobiele werktuigen klasse Stage IV worden ingezet en het transport met EURO 6-voertuigen plaatsvindt.

In beide varianten rijden deze voertuigen enkel binnen het plangebied en niet over de openbare wegen, om overlast te voorkomen (zie ook volgend hoofdstuk).

De afvoer van grond vindt plaats per schip (uitgegaan is van categorie M7 Rijn-Hernekanaalschip met een capaciteit van 1.000 m^3), waarbij de scheepvaartbewegingen in alle scenario's zijn meegenomen totdat deze in het heersende vaarbeeld zijn opgenomen.

Met behulp van AERIUS Calculator (versie 2023.1) is de depositiebijdrage voor beide varianten berekend ter plaatse van de relevante stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Rijntakken en in nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Uit de modelberekeningen (zie bijlage 4) is gebleken dat de voorgenomen graaf- en transportwerkzaamheden binnen het plangebied UWDH ter plaatse van het Natura 2000-gebied Rijntakken leiden tot een maximale stikstofdepositie van 15,13 mol N/ha/jaar bij toepassing van de variant minder schone techniek en 7,45 mol N/ha/jaar bij toepassing van de variant met schonere techniek.

Ter plaatse van overige Natura 2000-gebieden is een maximale stikstofdepositie van 0,06 mol N/ha/jaar bij toepassing van de variant 'minder schone techniek' berekend en 0,03 mol N/ha/jaar bij toepassing van de variant met schonere techniek (zie onderstaande tabel).

Tabel 6.1 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000-gebieden [17]

Natura 2000-gebied	Variant 1A maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	15,13	7,45
Veluwe	0,06	0,03
Binnenveld	0,05	0,03
Kolland & Overlangbroek	0,05	0,03
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,02	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,02	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,01
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,01	0,00

Effect aanlegfase
In onderstaand kader is een uitsnede uit hoofdstuk 18 van het MER [3] opgenomen.

Tabel 18.1 Samenvattende effectbeoordeling thema 'effecten in de aanlegfase'

	Referentie situatie	Voorstel DO2.0		Aandachtspunten / extra maatregelen
Hinder tijdens de aanlegfase	0	0/-		Hinderbeperkende maatregelen in aanbestedingsdocument opnemen, en onderdeel van gunningscriteria
Stikstofdepositie tijdens aanlegfase	0	-		Geen Wnb vergunning nodig want opgenomen in beheerplan [47]. Recreatieve voorzieningen worden all electric aangelegd

Gelet op deze effectbeoordeling is het nemen van aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen niet aan de orde en bestaat er geen aanleiding om het definitieve ontwerp (DO2.1) op deze onderdelen aan te passen ten opzichte van het voorstel voor het DO2.0.

De aanvullende berekeningen tonen aan dat als gevolg van de graaf- en transport werkzaamheden stikstof wordt uitgestoten en dat derhalve sprake is van een negatief effect. Er bestaat dus geen aanleiding om de eerdere effectscore zoals opgenomen in het MER [3] te herzien.

Als gevolg van de tijdelijke uitstoot van stikstof kan verzuring en vermesting van de bodem optreden, daar waar depositie plaatsvindt. Daardoor kan de plantensamenstelling eenduidiger worden en verdwijnen plantensoorten met het daaraan gekoppelde insectenleven; de biodiversiteit wordt daardoor aangetast. Dit zal vooral gebeuren op plekken waar geen buffering in het systeem zit. Op plekken waar de rivier invloed heeft, zal overstroming zorgen voor gunstige bufferwerking tegen verzurende effecten van stikstofdepositie. Ook op plekken waar kwel optreedt, zal buffering optreden. Op plekken waar weinig ruimte voor buffering is, zoals op de zandgronden, zullen effecten vanwege stikstofdepositie het grootst zijn. Daarbij geldt in het algemeen, hoe verder van de bron af, hoe minder depositie er zal plaatsvinden en de effecten dus geringer zullen zijn. Daarnaast is de duur van de depositie bepalend voor de doorwerking van stikstofdepositie in het systeem. In dit project bedraagt de aanlegfase (slechts) twee jaar, waardoor de duur naar verwachting geen waarneembare effecten zal achterlaten. Zoals eerder reeds aangegeven, zijn deze werkzaamheden echter vrij van vergunningplicht aangezien ze voortvloeien uit het beheer van het Natura 2000-gebied. Ook onder de Omgevingswet, worden deze werkzaamheden niet aangemerkt als een Natura 2000-activiteit en geldt hiervoor dus geen vergunningplicht.

6.2.2 Aanvullende maatregelen

Initiatiefnemers hechten veel belang aan een natuurvriendelijke uitvoering van de werkzaamheden. Ondanks dat de meeste werkzaamheden zoals aangegeven vrij van vergunningplicht zijn, zijn om die reden toch aanvullende maatregelen voorgesteld om de natuurwaarden binnen en in de omgeving van het plangebied te beschermen. Onderstaand wordt eerst ingegaan op interne saldering, en vervolgens op de wijze van uitvoering.

6.2.2.1 Interne saldering

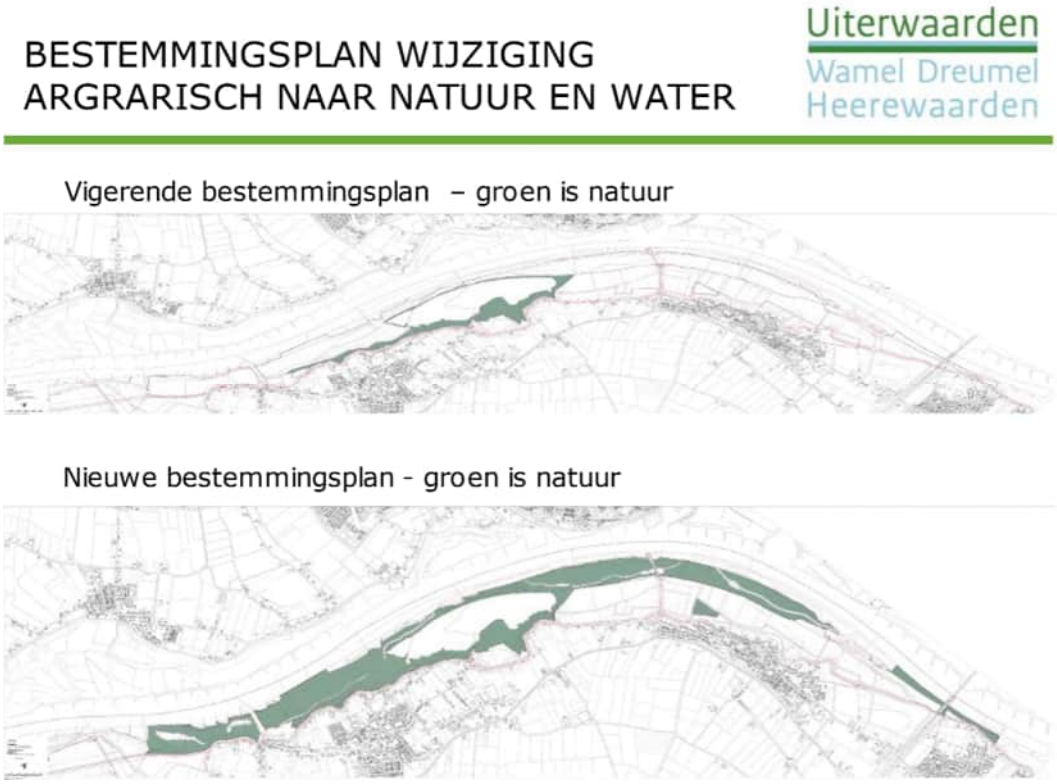
Als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten wordt een aanzienlijk areaal agrarische grond omgezet in natuur.
Zoals in paragraaf 16.2 van het MER is aangegeven, is binnen het plangebied op het grondgebied van de gemeente Maasdriel in het 'oude' bestemmingsplan 90,2 ha bestemd als agrarisch met waarde. Op het

grondgebied van de gemeente West Maas en Waal is dit 195,5 ha. De 'oude' agrarische bestemming komt in de beide 'nieuwe' bestemmingsplannen [1, 2] te vervallen en wordt omgezet in natuur en/of water.

In de zone tussen de Waal en de zomerkade zijn de gronden in de huidige situatie voornamelijk in gebruik als natuurlijk grasland waarop beweiding plaatsvindt. In het verleden kenden deze ook een intensiever agrarisch gebruik (landbouwproductie met maximale bemesting middels organische mest) maar sinds de jaren negentig waren al steeds meer percelen als gevolg van de landinrichting en het programma NURG verworven. Als gevolg van de grondaankopen die in het kader van het project UWDH de afgelopen jaren door de initiatiefnemers hebben plaatsgevonden, is de intensieve bemesting hier al afgenomen. Hier gelden momenteel kortdurende pachtcontracten zonder intensieve bemesting, en is veelal sprake van natuurlijk grasland met beweiding. In de zone tussen de zomerkade en de winterdijk liggen diverse landbouwpercelen die thans nog wel in gebruik zijn als productiegrasland of akker en derhalve intensiever bemest worden.

Als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten wordt in totaal bijna 286 ha aan grond omgezet van agrarisch naar natuur (zie ook afbeelding 6.1) en neemt de hoeveelheid bemesting verder af. Door interne saldering zal de maximale stikstofdepositie aanzienlijk lager worden ten opzichte van bovenstaande berekende waarden. Bovenstaande berekening zonder interne saldering wordt als worst case effect gehanteerd. Volledigheidshalve wordt daarbij opgemerkt dat de stikstofemissie tijdens de aanlegfase een tijdelijk effect (maximaal 2 jaar) is, en het uit productie nemen van de landbouwgronden een permanent effect is. Na afloop van de aanlegfase treedt dus een verdere vermindering van de depositie op. Dit leidt, na realisatie van het project, tot vermindering van de verzuring en vermesting van de bodem waardoor de natuurwaarden en de biodiversiteit gestimuleerd worden.

Figuur 6.1 Functiewijziging van agrarisch naar natuur West Maas en Waal



6.2.2.2 Wijze van uitvoering

Rijkswaterstaat heeft de ambitie om in 2030 in al haar infraprojecten volledig klimaatneutraal en circulair te werken. Ook bij de aanbesteding van het project UWDH zal het aspect duurzaamheid expliciet worden meegenomen. Het project is aangemerkt als een zogenaamd "baanbreker project". In de aanbesteding van dit project wordt ingezet op verdergaande eisen voor emissieloze uitvoering, dan bij 'reguliere' projecten. Er is een subsidie toegekend om de uitvoerende partij op dit vlak te stimuleren.

Voor de uitvoering van het project UWDH geldt een ondergrens van de inzet van 30% emissieloos materieel. Dit is een minimale contracteis. Daarbij kiezen de initiatiefnemers er uitdrukkelijk voor om vooraf niet alles voor te schrijven in een traditioneel bestek, maar marktpartijen maximaal uit te dagen om zelf op zoek te gaan naar, en beloond te worden voor, duurzame innovatieve uitvoeringswijzen.
In de aanbesteding van het werk worden inschrijvers middels het mechanisme BPKV (Beste Prijs Kwaliteit Verhouding) uitgedaagd om met een hogere ambitie in te schrijven, waarbij een streefpeil van 70% inzet emissieloos materieel wordt verwacht. Deze prikkel werkt door voor elke x% extra inzet van emissieloos materieel een fictieve korting op de inschrijfsom te honoreren. Dit is bij meerdere projecten (waaronder de dijkversterking Wolferen-Sprok, Salmsteke, Tiel-Waardenburg en de Sterke Lekdijk) succesvol toegepast.

In tabel 6.2 en 6.3 zijn de berekende resultaten bij de inzet van 30% resp. 70% elektrische werktuigen (en 15% elektrische vrachtwagens) weergegeven.

Tabel 6.2 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000-gebieden; 30% reductie [17]

Natura 2000-gebied	Variant 1A maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	11,82	5,88
Veluwe	0,04	0,02
Binnenveld	0,04	0,02
Kolland & Overlangbroek	0,04	0,02
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,02	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,02	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,01
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,01	0,00

Tabel 6.3 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000-gebieden; 70% reductie [17]

Natura 2000-gebied	Variant 1A maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	8,98	4,65
Veluwe	0,03	0,02
Binnenveld	0,03	0,01
Kolland & Overlangbroek	0,02	0,01
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,01	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,01	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,00
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,01	0,00

De uiteindelijke effectiviteit van deze beheersmaatregel is uiteraard afhankelijk van de exacte locatie waar het emissieloos materieel wordt ingezet. Een inschrijvende partij die een slimme uitvoeringswijze aanbiedt om specifiek juist nabij stikstofgevoelige en/of reeds overbelaste habitats met enkel emissieloos materieel te werken

en daardoor aantoonbaar minder milieubelasting veroorzaakt, wordt daarvoor beloond. Dit willen de initiatiefnemers echter aan de markt overlaten en niet op voorhand al uitwerken of voorschrijven. Initiatiefnemers hebben hun aanbestedingsstrategie bewust gericht op het zoveel mogelijk prikkelen (en belonen) van inschrijvende marktpartijen om zelf met slimme, innovatieve en duurzame ideeën te komen.

6.2.3 Resumé en conclusie

Gedurende de aanlegfase die, naar verwachting circa twee jaar zal duren, wordt worst case een depositie van 15,13 mol N/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Rijntakken verwacht. Dit impliceert een tijdelijk negatief effect voor in het gebied aanwezige voor stikstofgevoelige habitats[1].

Het hoofddoel van het project is natuurontwikkeling waarbij een aanzienlijke bijdrage wordt geleverd aan de ontwikkel- en instandhoudingsdoelen zoals deze zijn uitgewerkt in het N2000 Beheerplan Rijntakken. Met uitzondering van de aanleg van de recreatieve voorzieningen, is het project vrij van vergunningplicht.

Voor deze vergunningsvrije werkzaamheden, willen de initiatiefnemers het werk zo natuurvriendelijk mogelijk uitvoeren. Daarom hebben zij de aanbesteding van het werk en de uitvoeringswijze daarvan, dusdanig ingericht dat er een minimumeis is ten aanzien van emissieloze uitvoering (30%). Daarnaast gelden er minima voor in te zetten niet emissieloos materieel om op deze wijze toe te werken naar een beperking van de emissie van het werk (naast stikstof ook CO2 en fijnstof). In de vraagspecificatie wordt het volgende opgenomen: *'De Opdrachtnemer dient met zijn materieel te voldoen aan de minimum eisen emissienormen per kalenderjaar conform bijlage K "Eisen duurzaam materieel" van deze Vraagspecificatie Proces'*. Deze emissienormen zijn volledigheidshalve ook in bijlage 5 van voorliggende aanvulling op het MER integraal bijgevoegd.

Door een BPKV Emissieloze uitvoering toe te passen in de tenderfase wordt de inschrijver met de hoogst haalbare, reële emissieloze uitvoering beloond. Deze kan oplopen tot 70% emissieloos. Naast emissieloos kunnen inschrijvers ook kiezen om de modernste techniek in te zetten, waarbij wederom de ondergrens is vastgelegd. Het toepassen van andere brandstoffen is ook een optie. Initiatiefnemers hebben van andere projecten de positieve voorbeelden en lessons learned opgehaald.

Tot slot heeft ten behoeve van het project UWDH het uit productie nemen van agrarisch gronden in de afgelopen jaren al aanzienlijk bijgedragen aan het verlagen van de stikstofemissie in het projectgebied. Immers, voormalige agrarische gronden die bemest werden, worden nu niet meer bemest. De op dit moment lopende pachtcontracten staan het bemesten ook niet langer toe. Zoals in het MER is aangegeven, wordt als onderdeel van het planvoornemen 286 ha grond van 'agrarisch' omgezet naar 'water' en/of 'natuur'.

Tabel 6.4 geeft in lijn met de beoordelingssystematiek uit het MER [3] en het bovenstaande tekstkader de samenvattende effectbeoordeling weer van de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase, en het effect van de aanvullende maatregelen.

Tabel 6.4 Samenvattende effectbeoordeling

	Referentie situatie	*Voorstel DO2.0*	*Aandachtspunten*
Stikstof depositie tijdens aanleg fase, worst case	0	-	
Variant 1a	n.v.t.	-	Cf. eisen RWS is Stage III bij start uitvoering (2026) enkel voor materieel < 56kW toegestaan
Variant 1b	n.v.t.	-/0	Bij start realisatie (2026) is voor materieel >56kW harde eis Stage V of IV met roetfilter

[1] De scenario's en bijbehorende depositie zijn in beeld gebracht om de milieu-effecten en eventuele maatregelen in beeld te brengen. Voor de aanleg van de geulen is geen vergunning nodig, omdat het hier gaat om een activiteit die nodig is voor het beheer van het N2000 gebied. De overige werkzaamheden worden emissieloos uitgevoerd en zijn reeds passend beoordeeld.

Door de aanvullende maatregelen kan dit tijdelijke negatieve effect verder worden verkleind. Interne saldering en een 70% emissieloze uitvoering (streefpeil in het contract) zullen daarbij een grotere effectiviteit hebben dan een 30% emissieloze uitvoering (minimumeis in het contract).

Per saldo zal het effect van de maatregelen tijdens de uitvoering, maar vooral na realisatie, leiden tot een gunstigere score ten opzichte van aanleg middels traditioneel materieel in worst case scenario. Ook de emissie eisen die RWS hanteert (zie bijlage 5) ten aanzien van inzet materieel bij dit type projecten, voor de periode 2025-2027 (periode uitvoering UWDH, start 2026), is strenger dan gebruikt in scenario 1b.

Middels bovengenoemde maatregelen wordt een aanzienlijke bijdrage geleverd aan de reductie van stikstof emissie tijdens de realisatiefase en is in de eindsituatie sprake van een substantieel lagere depositie.

7 OVERIGE EFFECTEN IN DE AANLEGFASE

7.1 Samenvatting van het toetsingsadvies

In het MER is een aantal hinderbeperkende maatregelen voorgesteld en is aangekondigd dat gewerkt zal worden volgens een nog op te stellen ecologisch werkprotocol (EWP). Hiervoor moet eerst duidelijk zijn welke effecten met dat protocol moeten worden voorkomen.
Afhankelijk van de uitvoeringswijze kunnen aanzienlijke (tijdelijke) effecten optreden op geluidbelasting, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid en natuurwaarden. De commissie geeft aan dat het MER niet duidelijk maakt welke kaders en criteria gebruikt zullen worden om aanbiedingen bij de aanbestedingen hierop te beoordelen.

De commissie acht het van belang voor de besluitvorming om zicht te hebben op deze effecten zodat kan worden beoordeeld welke mitigerende maatregelen nodig en mogelijk zijn en wat daarvan de te verwachten effectiviteit is. Het doorschuiven daarvan naar de aanbestedingsfase, zonder dat vooraf duidelijk is welke criteria daarbij worden gebruikt, betekent dat de effecten zeer onzeker blijven en niet duidelijk is welke maatregelen door wie genomen worden.

"De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER inzicht te geven in mogelijke effecten (geluid, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid en verstoring) tijdens de uitvoering en de onzekerheden daarin. Geef in ieder geval inzicht in de 'worst case' effecten en geef vervolgens aan hoe in het proces van aanbesteding wordt omgegaan met deze effecten en de onzekerheden, bijvoorbeeld door aan te geven welke criteria hiervoor worden gebruikt en hoe deze worden gewogen". [4]

7.2 Aanvulling op het MER

7.2.1 Te verwachten effecten in de aanlegfase

Stikstof
De stikstofemissies die tijdens de aanlegfase worden veroorzaakt door de graaf- en transportwerkzaamheden, zijn in het vorige hoofdstuk reeds aan bod gekomen.

Geluid
Om een beeld te krijgen van de akoestische effecten die optreden tijdens de aanlegfase is als aanvulling op het MER een akoestische berekening gemaakt van de optredende geluidsniveaus ten gevolge van de voorgenomen activiteiten ter plaatse van de meest relevante geluidgevoelige objecten [14]. Dit onderzoek is in bijlage 6 integraal aan deze aanvulling op het MER toegevoegd. Op basis van het ontwerp is bepaald dat de woningen aan de Kop en de Oude Oven in Heerewaarden het meest nabij de graafwerkzaamheden (te realiseren geulen, overstromingsvlakten en poelen) zijn gelegen en als maatgevend kunnen worden beschouwd. Deze woningen liggen namelijk het meest nabij de uit te voeren werkzaamheden (geul Varikse Plaat) en kunnen daardoor de meeste hinderbeleving hebben. Overige woningen binnendijks zijn op dermate afstand van het werk gelegen, dat deze altijd minder effect ondervinden dan de buitendijkse woningen.

Voor de berekeningen is uitgegaan van de inzet van één rupskraan (bronvermogen $L_{WR,eq}$ van 108 dB(A)) en drie dumpers (bronvermogen $L_{WR,eq}$ van 109 dB(A)) die gedurende 8 uur in bedrijf zijn. Deze voertuigen zijn allen geprojecteerd aan de zuidoostzijde van de geul, nabij de woningen.
Omdat het materieel wordt afgevoerd via de Waal, is het te verwachten dat de graver en dumpers voornamelijk aan de noordwestzijde van de geul zullen opereren, maar door het materieel aan de zuidzijde te projecteren, is een worst case akoestisch effect in beeld gebracht.

Het bouwbesluit 2012 hanteert als voorkeursgrenswaarde een dagwaarde van 60 dB(A). Indien de dagwaarde hoger is, dan is een maximaal aantal blootstellingsdagen geadviseerd. Zie onderstaande tabel uit het bouwbesluit.

Tabel 7.1 Toetsnormen Bouwbesluit 2012.

Dagwaarde	< 60 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Max. blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Tabel 7.2 Rekenresultaten aanlegfase UWDH

Woning(en)	Toetspunt(en)	Gevel	Hoogte [m]	$L_{Ar,LT,dag}$ [dB(A)]
De Kop 1	DK01	West	1,5 - 5,0	59 – 61
De Kop 10	DK10	West		49 – 51
De Kop 13	DK13	Zuidwest		46 – 47
Oude Oven 5	OO05	West		51 – 56
Oude Oven 7	OO07	Noordwest		56 – 56
Oude Oven 8	OO08	Oost		33 – 48
Oude Oven 9	OO09	Noord		42 – 55
Molendijk 3	MD03	West en noord		55 – 58

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de geluidniveaus ($L_{Ar,LT,dag}$) ter plaatse van de maatgevende woning ten hoogste 61 dB(A) bij activiteiten nabij deze woning bedragen. Naarmate de activiteiten verder van de woning plaatsvinden, nemen de geluidniveaus af tot 60 dB(A) of minder. De maximale blootstellingsduur van '50 dagen > 60 dB(A)' zal niet worden overschreden. Dit betekent dat kan worden voldaan aan de in tabel 7.1 weergegeven normen uit het Bouwbesluit 2012, zodat er vanuit akoestisch oogpunt thans geen juridische noodzaak is tot het nemen van (aanvullende) mitigerende of compenserende maatregelen (zie ook bijlage 6).

In aanvulling hierop is tevens doorgerekend wat de akoestische effecten zijn indien de uitvoeringsperiode wordt gehalveerd door het in te zetten materieel te verdubbelen (dus twee rupskranen en zes dumpers). In het akoestisch onderzoek [14] is aangegeven dat bij een verdubbeling van het aantal werksets de hierboven gepresenteerde geluidniveaus met 3 dB(A) toenemen. Er geldt dan nog steeds een maximale blootstellingsduur van 50 dagen. Gezien de genoemde doorlooptijd van 72 dagen en de verplaatsing van het relevante werkgebied op grotere afstand van de woning, zal ook dan de maximale blootstellingsduur van '50 dagen > 60 dB(A)' niet worden overschreden.

Luchtkwaliteit

In een aanvulling op het MER is een luchtkwaliteitsonderzoek [16] naar de aanlegfase uitgevoerd. Dit onderzoek is in bijlage 7 van voorliggende aanvulling op het MER integraal bijgevoegd. Hierin is bepaald of en in welke mate de emissies vanuit de graaf- en transportvoertuigen tijdens de aanlegfase van UWDH van invloed zijn op de luchtkwaliteit ter plaatse. Hierbij zijn de concentraties voor de maatgevende/kritische stoffen stikstofdioxide (NO_2) en (zeer) fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) berekend en vergeleken met de wettelijke normen. Analoog aan de stikstofdepositieberekening (zie hoofdstuk 6 van deze aanvulling op het MER) is dit zowel gedaan voor een variant met schone techniek als een variant met minder schone techniek. De rekenresultaten zijn weergegeven in tabel 7.3.

Tabel 7.3 Rekenresultaten luchtkwaliteit 2024

Situatie	NO_2		PM_{10}		$PM_{2,5}$
	Jaargemiddelde concentratie	Aantal overschrijdingen	Jaargemiddelde concentratie	Aantal overschrijdingen	Jaargemiddelde concentratie
Norm	40	18	40	35	25
A) Schone techniek	14.1	0	14.9	6	8,6
B) Minder schone techniek	14.6	0	14.9	6	8,6

Uit voorgaande tabel blijkt dat voor alle beschouwde stoffen ruimschoots wordt voldaan aan de normstelling overeenkomstig het gestelde in de Wet milieubeheer, zowel in de variant A) met schone techniek als de variant B) met de minder schone techniek. Het aspect luchtkwaliteit vormt hiermee geen belemmering voor de realisatie van het project en er is wettelijk gezien geen aanleiding tot het nemen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen. Er vinden dus weliswaar emissies plaats, maar deze leiden niet tot normoverschrijding. Om deze emissies toch te reduceren, kunnen in het aanbestedingsproces extra maatregelen worden opgenomen. In de volgende paragraaf wordt hier nader op ingegaan.

Verkeersafwikkeling

Voor wat betreft de verkeersafwikkeling is gesteld dat alle transportbewegingen door het gebied dienen plaats te vinden en niet over de openbare wegen in / rondom het plangebied. Gevolgen voor de verkeersafwikkeling op het omliggende wegennet worden dan ook niet verwacht. Daar waar doorgaande wegen gekruist moeten worden, dient de aannemer middels bijvoorbeeld attentieborden en reductie van de snelheid extra veiligheidsmaatregelen te nemen. Dit geldt ook voor de scheepvaart om de vaartuigen veilig te laten vertrekken zonder conflictsituaties met overige schepen. Hiervoor dient te worden voldaan aan het gestelde in het document scheepvaartverkeersmanagement voor Rijksvaarwegen van Rijkswaterstaat.
Specifiek punt van aandacht is het uitwerken van een veilige passage van de veerverbinding naar Tiel (Veerweg) die tevens door schoolgaande jeugd en recreanten wordt gebruikt.

Natuur

Potentiële bronnen van verstoring van natuurwaarden in de aanlegfase van het project UWDH zijn hierboven beschreven. Of en in welke mate deze bronnen tijdens de aanlegfase effecten hebben op aanwezige natuurwaarden in het gebied, hangt sterk af van de planning en de wijze waarop de inschrijvende partij zijn werkzaamheden uitvoert. Deze zijn op voorhand niet exact voorgeschreven. Om deze reden is het uitwerken van het ecologisch werkprotocol neergelegd bij de aannemer die op het werk gaat inschrijven. Dit ecologisch werkprotocol is gericht op het zoveel mogelijk ontzien van de natuur tijdens de aanlegfase en dient te voldoen aan de algemene gedragsregels. Daarnaast wordt er een "blijf-af-kaart voor de aannemer opgesteld en toegevoegd aan de contractstukken (zie volgende paragraaf). Mitigerende en compenserende maatregelen maken deel uit van dit werkprotocol.

7.2.2 Eisen in de aanbesteding

Emissies

Zoals in paragraaf 6.2 van deze aanvulling op het MER is toegelicht, worden inschrijvende marktpartijen tijdens de aanbestedingsprocedure uitgedaagd om in de aanbesteding van het werk op zoek te gaan naar een zo duurzame wijze van uitvoering van het werk. In de concept-aanbestedingsdocumenten is als minimale norm de inzet van tenminste 30% emissieloos materieel voorgesteld en worden inschrijvers middels het mechanisme BPKV (Beste Prijs Kwaliteit Verhouding) uitgedaagd om met een hogere ambitie in te schrijven, waarbij een streefpeil van 70% inzet emissieloos materieel wordt verwacht. Deze prikkel werkt door voor elke x% extra inzet van emissieloos materieel een fictieve korting op de inschrijfsom te honoreren.

Deze normering geldt niet alleen voor stikstofemissies, maar is bewust breder geformuleerd zodat ook maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit of akoestiek worden beloond. Voor de wijze waarop invulling

wordt gegeven aan het ambitieniveau CO2-reductie is in de (concept) vraagspecificatie een apart hoofdstuk met eisen opgenomen.

Ook is in de concept vraagspecificatie gesteld dat de opdrachtnemer de werkzaamheden met betrekking tot het inzetten van duurzamer materieel zodanig dient te verrichten dat wordt bijgedragen aan de strategie "naar klimaatneutrale en circulaire rijksinfrastructuurprojecten" en "schoon en emissieloos bouwen". Het materieel dient te voldoen aan de minimum eisen emissienormen per kalenderjaar (zie bijlage 5 uit voorliggende aanvulling op het MER.

(Verkeers)veiligheid
Naast duurzaamheid als gunningscriterium bij de beoordeling van inschrijvingen (zie boven) is het omgevingsproces een tweede beoordelingscriterium. Inschrijvende partijen worden uitgedaagd om in hun aanbieding aan te geven hoe ze het werk zo omgevingsvriendelijk mogelijk gaan uitvoeren. Dus met minimale hinder en maximale veiligheid voor zowel omwonenden als recreanten die van het gebied gebruik maken.
Na gunning dient de winnende partij een integraal veiligheidsplan uit te werken. Hiervoor worden in de vraagspecificatie eisen geformuleerd. Om hinder en overlast voor de omgeving te voorkomen is verplicht de afvoer per schip en niet per as te laten plaatsvinden en is het de bedoeling dat de voertuigen door het gebied rijden, en niet over de openbare wegen (zie eerder).

Natuur
Om de ecologische effecten in de aanlegfase te monitoren, heeft Staatsbosbeheer vanuit haar rol als toekomstig terreinbeheerder in de gebruiksfase aangegeven deel uit te willen maken van het realisatieteam en ook tijdens de aanlegfase al nauw betrokken te willen zijn bij het beheer en onderhoud van het plangebied. Daarnaast wordt in de contractdocumenten "blijf-af-gebieden" gedefinieerd waar de aannemer niet mag komen ter bescherming van de bestaande waardevolle natuur (bijvoorbeeld de oeverwallen).

In de concept vraagspecificatie voor de aanbesteding van dit werk is een aparte paragraaf (4.7) opgenomen met eisen voor een beheerste omgang met flora en fauna. Hierin is opgenomen dat de aannemer voorafgaand aan de start van de uitvoeringswerkzaamheden ter goedkeuring een ecologisch werkprotocol voorlegt dat tenminste de volgende onderdelen bevat:

1) hoe mitigerende en alle andere maatregelen ten aanzien van flora en fauna worden opgenomen in het werkproces;
2) hoe de onderlinge samenhang tussen maatregelen wordt beheerst;
3) hoe het uitvoeren van maatregelen wordt geborgd;
4) hoe voorkomen wordt dat afwijkingen in maatregelen leiden tot negatieve effecten op flora en fauna;
5) hoe omgegaan wordt met het onverwachts aantreffen van beschermde soorten;
6) de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden.

Tot slot
Met deze maatregelen, contracteisen en gunningscriteria is in de ogen van de initiatiefnemers voldoende geborgd dat de hinder en overlast tijdens de uitvoeringsperiode voor zowel mens als natuur adequaat worden beheerst.

8 CONCLUSIE

In de voorgaande hoofdstukken is voor elk van de door de Commissie in haar voorlopig toetsingsadvies [4] aangegeven tekortkomingen in het MER UWDH [3] een aanvulling op het MER uitgewerkt.
Soms betrof het een tekstuele of procesmatige verduidelijking, soms een heroverweging van de effectscores (archeologie) of een aanvullend onderzoek (effecten aanlegfase).

Deze aanvulling op het MER geeft voor de initiatiefnemers geen andere inzichten die leiden tot aanpassing van het voorkeursalternatief uit het MER. Wel zijn een aantal aanvullingen op het proces van uitvoering nader in de contracteisen opgenomen.

BIJLAGEN

B1 LITERATUURLIJST

[1] Gemeente West Maas en Waal,
Ontwerp Bestemmingsplan Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden,
West Maas en Waal, 20 september 2023.

[2] Gemeente Maasdriel,
Ontwerp Bestemmingsplan Buitengebied herziening 2021, Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden.
Maasdriel, 14 september 2023.

[3] Kragten,
Herinrichting Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden; Milieueffectrapport.
Rosmalen, 19 juli 2023.

[4] Commissie voor de milieueffectrapportage,
Natuurontwikkeling uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden; voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport.
Utrecht, 20 december 2023.

[5] Kragten,
Variantenkeuzenotitie UWDH,
Rosmalen, 14 februari 2019.

[6] Onderzoekscentrum B-ware,
Biogeochemisch onderzoek Wamel/Dreumel-Heerewaarden (potenties glanshaverhooiland).
Nijmegen, 17 juni 2019.

[7] Rijkswaterstaat oost-Nederland, programmateam Kaderrichtlijn Water,
KRW-Leidraad
Arnhem, juli 2020.

[8] Kragten en Bureau Stroming
Memo doorontwerp KRW Strangen UWDH,
Herten, 15 april 2020.

[9] Kragten en Bureau Stroming
Ontwerponderbouwing ecologisch doorontwerp uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH-KRW)
Herten, 11 september 2020.

[10] Antea Group,
Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel, Heerewaarden.
Oosterhout, 11 juli 2017.

[11] Fugro
Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Risicoanalyse geohydrologie
Leidschendam, 20 augustus 2021.

[12] RHDHV,
Inbouwen REGIS II versie 2.2 in MORIA (kalibratierapport)
Amersfoort, 29 november 2018.

[13] Witteveen en Bos,
Geohydrologisch onderzoek uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden (deelmodelverbetering 'Land van Maas en Waal').
Deventer, 23 september 2016.

[14] Kragten,
Herinrichting uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Geluid tijdens de uitvoering.
Herten, 2 februari 2024.

[15] Kragten,
UWDH, Voortoets / Passende beoordeling
Herten, 30 juni 2023.

[16] Kragten,
Herinrichting uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Luchtkwaliteit tijdens de uitvoering.
Herten, 8 februari 2024.

[17] Kragten,
Aanvulling stikstofdepositie berekening UWDH ten behoeve van m.e.r.
Herten, 22 februari 2024.

B2 KALIBRATIERAPPORT RHDHV

RAPPORT

Inbouwen REGIS II v2.2. in MORIA

Klant: Waterschap Rivierenland

Referentie: BG1132WATRP1811291318

Status: 0.1/Finale versie

Datum: 29 november 2018

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110
6199 AE MAASTRICHT AIRPORT
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Inbouwen REGIS II v2.2. in MORIA

Ondertitel: Inbouwen REGIS II v2.2. in MORIA
Referentie: BG1132WATRP1811291318
Status: 0.1/Finale versie
Datum: 29 november 2018
Projectnaam: Inbouwen REGIS 2.2 in MORIA lagenmodel
Projectnummer: BG1132
Auteur(s): [redacted]

Opgesteld door: [redacted]

Gecontroleerd door: [redacted]

Datum/Initialen: 29 november 2018

Goedgekeurd door: [redacted]

Datum/Initialen: 29 november 2018

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Een nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium	1
1.2	Doel en kader van de studie	1
1.3	Leeswijzer	1
2	**MORIA-modelinstrumentarium**	**2**
2.1	Modelgrenzen en gebiedsbeschrijving	2
2.2	MORIA v3.3	2
2.3	iMODFLOW	3
3	**Bouw lagenmodel met NHI-lagentool**	**4**
3.1	Bouwen geologische basisdataset	4
3.2	Inbranden van GEOTOP in lagenmodel	5
3.2.1	Invoegen Holocene deklaag uit GEOTOP	5
3.2.2	Invoegen gestuwde zettingen (DTC) uit GEOTOP	6
3.3	Opbouw lagenmodel	6
3.4	Resultaat lagenmodel	8
4	**Overnemen parameters deelmodellen**	**9**
4.1	Holocene deklaag	9
4.2	River- en drainmodule	9
4.3	Stuwwal “Heumensoord”	10
4.4	Bergingscoëfficiënt	10
4.5	Weerstand Waalreklei uit Overbetuwe studie	10
4.6	Grondwateraanvulling	11
5	**Aanpassen modelparameters aan nieuwe laagopbouw**	**12**
5.1	Onttrekkingen	12
5.2	Damwanden	12
5.3	Zand- en kleiwinplassen	12
5.4	Breuken	12
5.5	Verticale weerstand aan de bovenkant van Breda	13
6	**Gevoeligheidsanalyse en kalibratie**	**14**
6.1	IJkset	14
6.2	Gevoeligheidsanalyse	15
6.3	Regionale kalibratie	16

6.4 Verificaties Heumensoord 20

7 Conclusies 21

8 Aanbevelingen 22

9 Literatuur 23

Bijlagen

Kalibratieresultaat per modellaag

1 Inleiding

1.1 Een nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium

Het modelinstrumentarium MORIA (Modellering Ondergrond Rivierenland Interactief en Actueel) omvat een regionaal grondwatermodel van het gehele beheergebied van het Waterschap Rivierenland. Het huidige lagenmodel van MORIA (v3.3) is gebaseerd op geologische gegevens uit REGIS v2.1. In deze studie is een nieuw lagenmodel voor MORIA (v4.3) gemaakt op basis van de vernieuwde versie van REGIS (v2.2) en GEOTOP. Daarbij is REGIS gebruikt voor de laagopbouw van de Pleistocene formaties en GEOTOP voor de laagopbouw van het Holoceen en de gestuwde eenheden. GEOTOP biedt namelijk voor het Holoceen meer detail en voor de gestuwde eenheden meer actuele informatie dan REGIS.

Voorliggende rapportage is bedoeld voor modelleurs die gaan werken met MORIA v4.3. De modelbestanden zijn opgeleverd op de MORIA server, in de folder: e:\MORIA\dbase\versie4.3

1.2 Doel en kader van de studie

Het doel van deze studie is een nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium te maken, waarbij de modellagen goed herleidbaar zijn uit REGIS II v2.2. en GEOTOP. Deze studie gaat over de opbouw van het nieuwe lagenmodel MORIA v4.3. Het topsysteem, de grondwateraanvulling en het oppervlaktewatersysteem vormen geen onderdeel van deze studie en worden overgenomen uit het huidige MORIA v3.3 of indien beschikbaar uit latere deelmodellen gebaseerd op MORIA v3.3.

Op het nieuwe lagenmodel is een regionale kalibratie uitgevoerd voor de transmissiviteit van de watervoerende pakketten en de weerstand van de scheidende lagen. Uitzondering vormt het Holoceen en DTC (Drente-complex). De kalibratie van het Holoceen gebeurt in aparte deelmodellen. Aanpassingen aan de holocene deklaag uit reeds uitgevoerde deelmodellen zijn overgenomen in voorliggende studie. Waar nog geen kalibratie van deelmodellen uitgevoerd is, is de weerstand van het holoceen gelijk aan MORIA v3.3. Ook het DTC is niet binnen voorliggende studie beschouwd, maar overgenomen uit een deelmodelstudie rond Heumensoord.

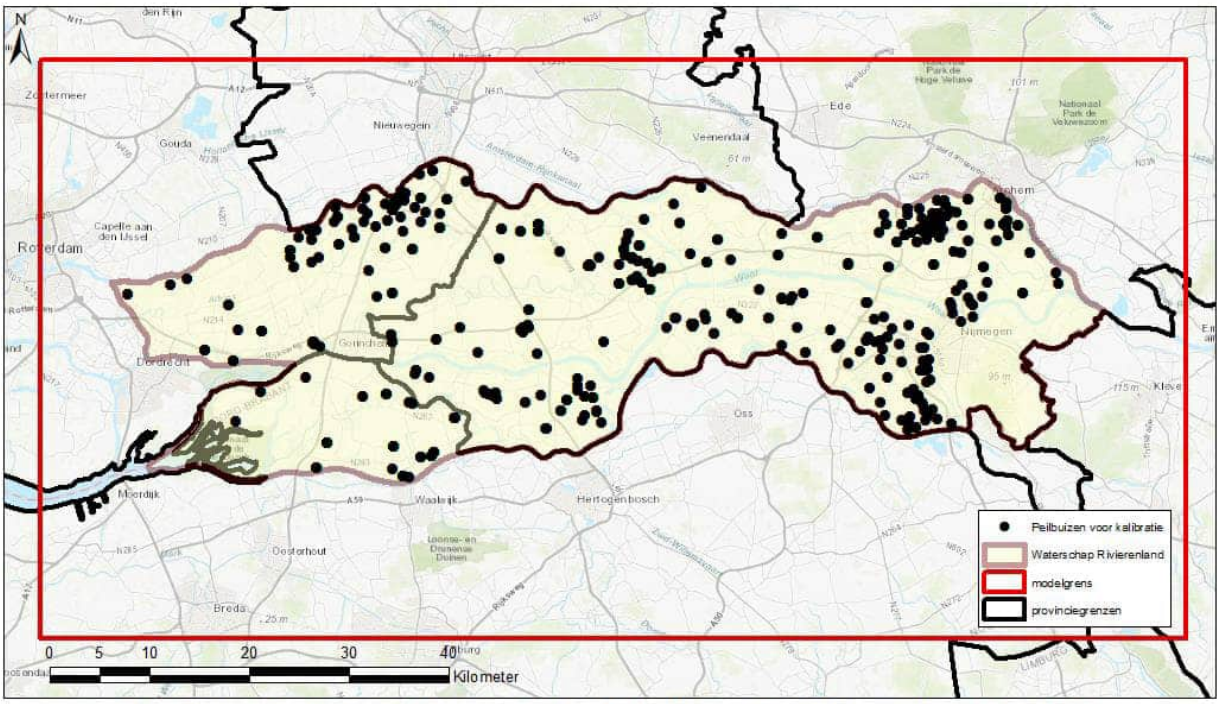
1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het MORIA-modelinstrumentarium. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe de geologische basisdataset is samengesteld. In hoofdstuk 4 wordt de inbreng uit (oude) deelmodellen in het nieuwe MORIA-model besproken. Hoofdstuk 5 beschrijft de aanpassingen aan modelparameters n.a.v. de nieuwe modellagen. Hoofdstuk 6 bespreekt de gevoeligheidsanalyse en de kalibratie. Tevens wordt in hoofdstuk 6 een vergelijking gemaakt tussen het bereikte kalibratieresultaat van MORIA v4.3 en MORIA v3.3. Hoofdstuk 7 concludeert dat een reproduceerbaar model is gebouwd dat een goede basis is voor het MORIA-modelinstrumentarium. In hoofdstuk 8 zijn aanbevelingen opgenomen.

2 MORIA-modelinstrumentarium

2.1 Modelgrenzen en gebiedsbeschrijving

De begrenzing van het MORIA-modelinstrumentarium is weergegeven in figuur 2.1 en omvat het hele beheergebied van het Waterschap Rivierenland. Het model overlapt deels met Duitsland en de provincies Zuid-Holland, Gelderland, Noord-Brabant en Utrecht. Het MORIA modelinstrumentarium wordt gekalibreerd voor het Rivierenlandgebied, met uitzondering van de Biesbosch en het gebied ten oosten van het Maas-Waalkanaal ten zuiden van de Waal. Dit gebied is het gebied waarin zich de peilbuizen van de kalibratiedataset bevinden (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1 Begrenzing (in rood) van het MORIA-modelinstrumentarium

Karakteristiek voor het gebied is de relatief slecht doorlatende Holocene deklaag met daaronder een relatief goed doorlatend Pleistoceen eerste watervoerend pakket. De slecht doorlatende deklaag wordt van oost naar west steeds dikker.

Het gebied wordt doorsneden door de rivieren Maas, Rijn, Waal en Neder-Rijn. In het oosten snijden de rivieren in tot in het eerste watervoerend pakket. Met het dikker worden van de deklaag naar het westen, neemt de invloed van de rivieren in het eerste watervoerend pakket af. In het westen van het gebied snijden de rivieren niet in tot in het Pleistocene zand, maar blijven de rivieren in het Holoceen.

Met het dikker worden van de deklaag en het dieper worden van de polders naar het westen, neemt de infiltratiecapaciteit in de polders af en wordt het verschil tussen de rivierpeilen en de maaiveldhoogten van de polders groter.

2.2 MORIA v3.3

Het lagenmodel van MORIA v3.3 werd in 2016 gebouwd. Het model bevat waarden voor de transmissiviteit (KD) en de weerstand (C) van modellagen. Daaraan is informatie over de boven- en

onderkant van de modellagen toegevoegd ten behoeve van stroombaanberekeningen. MORIA v3.3 wordt beschreven in de rapportage: "Nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium gebaseerd op REGIS en Geotop" (Royal HaskoningDHV, 2016a).

2.3 iMODFLOW

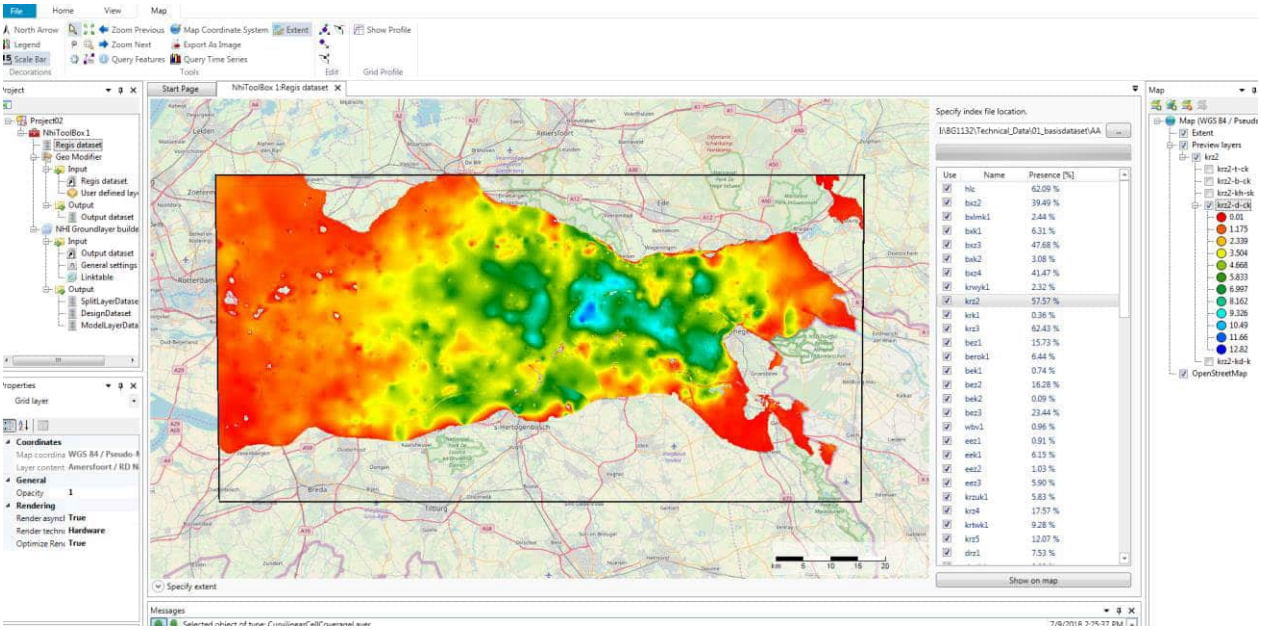
iMODFLOW is het rekenprogramma van het MORIA-modelinstrumentarium voor het verzadigde grondwatermodel. iMODFLOW is een rekenprogramma uit het iMOD-instrumentarium en is gebaseerd op eindige differenties (MODFLOW). MetaSWAP is het rekenprogramma voor het onverzadigde deel.

In voorliggende studie is gewerkt met de op moment van uitvoeren beschikbare laatste versie van iMODFLOW zijnde IMODFLOW_V4_2_1_METASWAP_SVN1233_X64R.EXE.

3 Bouw lagenmodel met NHI-lagentool

In het project is het lagenmodel gemaakt met behulp van de NHI-lagentool. Eerste stap voorafgaand aan de inzet van de lagentool is het maken van een geologische basisdataset die het hele modelgebied bestrijkt. Dit is naast REGIS II v2.2 in Nederland ook een stukje Duitsland. De bouw van de geologische basisdataset wordt toegelicht in paragraaf 3.1.

Met behulp van de geologische dataset zijn vervolgens uit Geotop het Holoceen en gestuwde afzettingen (DTC) ingebrand in de geologische basisdataset (par. 3.2). Vanuit deze gemodificeerde geologische basisdataset zijn met de NHI-lagentool de modellagen aangemaakt (par. 3.3 en 3.4).



Figuur 3.1 Screenshot NHI-lagenmodule

3.1 Bouwen geologische basisdataset

De basis van het lagenmodel is de geologische dataset REGIS II v2.2. Van de aanwezige formaties zijn de ligging, weerstand en doorlatendheid opgenomen in het lagenmodel. De geologische gegevens van REGIS zijn alleen beschikbaar binnen de Nederlandse grenzen, de modelgrenzen van het MORIA-lagenmodel liggen echter gedeeltelijk in Duitsland.

Een deel van het modelgebied bevat een geologisch lagenmodel beschikbaar uit een studie waarin het Niersdal is gemodelleerd en dat ook is toegevoegd aan het IBRAHYM-modelinstrumentarium (DHV, 2012 en Deltares, 2015). Voor het Niersdal is deze laagschematisatie overgenomen. Ten noorden van het Niersdal is dan nog een klein stukje Duitsland waarvoor geen geologische laaginformatie beschikbaar is, hier is met behulp van interpolatie van de kleilagen het lagenmodel gemaakt. Dit betreft een gebied met een omvang van circa 15 x 7 km.

In de nu gebouwde versie MORIA versie 4.3 is het lagenmodel in Duitsland ten opzichte van MORIA versie 3.3 ongewijzigd gebleven. In de geologische bassidataset zijn de modellagen uit MORIA versie 3.3 in Duitsland toegevoegd. De geologische basisdataset bestaat in Nederland uit REGIS en in Duitsland uit de modellagen uit MORIA versie 3.3 die gekoppeld zijn aan formaties in Nederland.

De TOP, BOT, K en C-waarden van de modellagen in Duitsland zijn samengevoegd met een overeenkomende REGIS-formatie. Vervolgens zijn deze parameters samengevoegd met de parameters van de bijbehorende REGIS-formaties in Nederland.

Door deze aanpak verandert er in Duitsland niets ten opzichte van de vorige versie van MORIA (v3.3). N.B. bij de kalibratie (zie hoofdstuk 6) is op REGIS laagniveau gekalibreerd. Kalibratiefactoren zijn bepaald voor de REGIS formaties waar deze binnen Nederland voorkomen. Er zijn dus geen wijzigingen in Duitsland doorgevoerd.

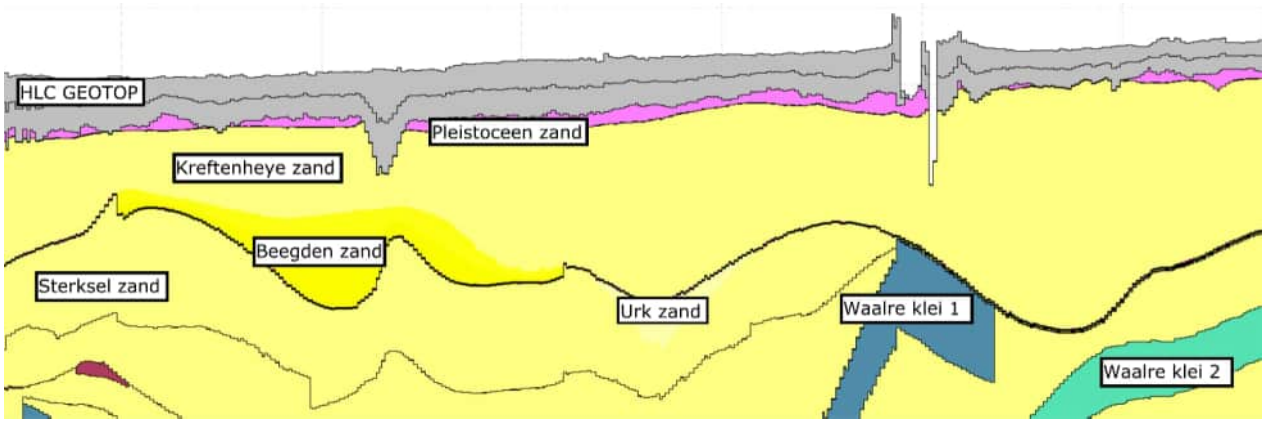
Het samenvoegen met Duitsland is op REGIS-niveau gebeurd, voorafgaand aan de bouw van het lagenmodel, Hierdoor is er nu een geologische basisdataset die het hele MORIA-modelgebied omvat. Vanuit deze geologische basisdataset kan ook in deelmodellen eenvoudig met de NHI lagentool een lagenmodel afgeleid worden, indien men in een deelmodel een andere indeling van de REGIS lagen wil toepassen.

3.2 Inbranden van GEOTOP in lagenmodel

3.2.1 Invoegen Holocene deklaag uit GEOTOP

De Holocene deklaag is beter verwerkt in GEOTOP dan in REGIS. De Holocene deklaag (HLC) uit GEOTOP is ingevoegd met behulp van de NHI-lagentool. Dit houdt in dat op de locaties waar HLC uit GEOTOP voorkomt, de formaties uit de geologische dataset van REGIS worden vervangen door HLC uit GEOTOP. Verbreiding en dikte van HLC zijn in REGIS en GEOTOP verschillend. Daardoor zijn er locaties waar de Holocene deklaag dikker is in GEOTOP dan in REGIS. Er zijn ook plaatsen waar HLC in GEOTOP voorkomt en in REGIS niet. In deze gevallen wordt niet alleen de Holocene deklaag uit REGIS vervangen door GEOTOP, maar ook andere zand- en kleilagen die zich volgens REGIS daar bevinden.

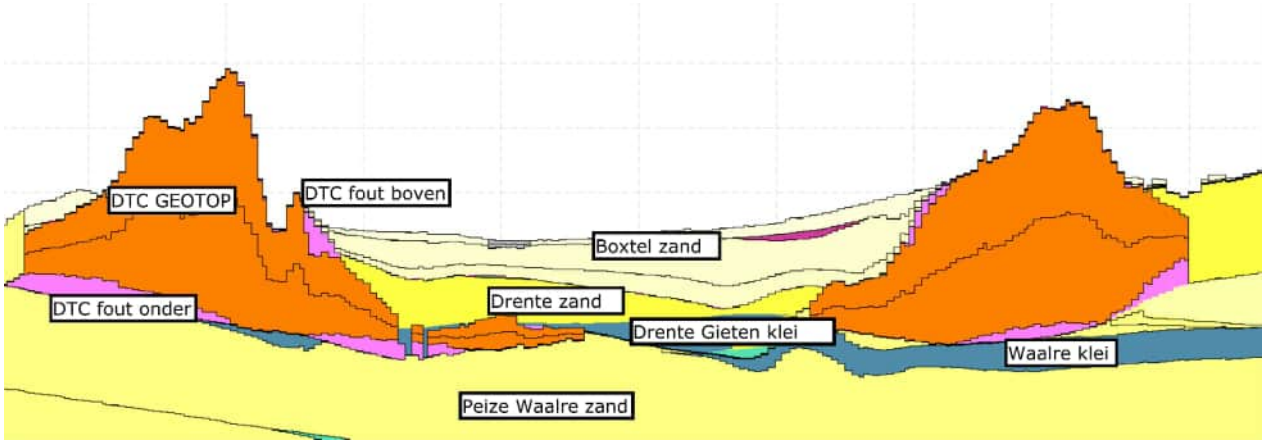
Tevens zijn er locaties waar HLC volgens GEOTOP niet voorkomt maar wel volgens REGIS. Omdat de overige formaties ook afkomstig zijn uit REGIS sluiten de formaties niet meer precies aan. Om deze gaten op te vullen is in deze studie een formatie toegevoegd aan de geologische basisdataset die zich bevindt op locaties waar HLC volgens GEOTOP niet, maar volgens REGIS wel voorkomt. Deze is in figuur 3.2 weergegeven in roze. In deze studie is ervan uitgegaan dat deze formatie Pleistoceen zand is. Het heeft een doorlatendheid gekregen van de onderliggende formatie, Kreftenheye zand, namelijk 50 m/d.



Figuur 3.2 Doorsnede om de pleistoceen zand te laten zien

3.2.2 Invoegen gestuwde zettingen (DTC) uit GEOTOP

De gestuwde zettingen (DTC, Drente-complex) zijn op eenzelfde manier ingevoegd als de Holocene deklaag: op basis van GEOTOP en met behulp van de NHI-lagentool. Doordat de DTC uit GEOTOP niet precies aansluit bij DTC uit REGIS komt het voor dat DTC uit REGIS boven of onder het DTC uit GEOTOP ligt.
Naast de locaties waar DTC wel in REGIS voorkomt, maar niet in GEOTOP komt het ook voor dat er formaties onder de DTC komen te liggen die in werkelijkheid jonger zijn. Hetzelfde geldt voor formaties die boven de DTC uit GEOTOP komen te liggen, terwijl deze in werkelijkheid ouder zijn. De formaties die na het invoegen van de DTC uit GEOTOP ''verkeerd'' zijn komen te liggen, zijn samengevoegd in twee nieuwe formaties. Alle formaties die onterecht boven de DTC uit GEOTOP zijn komen liggen, zijn samengevoegd tot een formatie (dtcbz, DTC boven zand), hetzelfde principe geldt voor formaties die onterecht onder de DTC zijn komen te liggen (dtcoz DTC onder zand). De nieuwe formaties zijn in figuur 3.3 in het roze weergegeven.



Figuur 3.3 Doorsnede voorbeeld nieuwe zandformaties. De nieuwe zandformaties zijn in het roze weergegeven

De nieuwe zandformaties krijgen een doorlatendheid van 30 (boven) en 50 (onder) m/d toegewezen. Deze zijn afgeleid van de gemiddelde doorlatendheid van REGIS-formaties die in dezelfde modellaag voorkomen. Voor “dtcbz” is dat de formatie van Drente, voor “dtcoz” is dat de formatie van Urk.

3.3 Opbouw lagenmodel

Het nieuwe lagenmodel wordt gemaakt met behulp van de NHI-lagentool. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de tool ''modellayers based on aquifers''. Met deze tool kunnen de modellagen direct worden gelinkt aan de bijbehorende REGIS-formaties. Welke REGIS-formatie aan welke modellaag wordt toegeschreven is opgenomen in de linktabel. De linktabel gebruikt in voorliggende studie is gebaseerd op de linktabel uit de Overbetuwe studie (KWR en RHDVH, 2018). In de Overbetuwe studie is voor het eerst in MORIA met REGIS II v2.2 gewerkt. Enige verandering ten opzichte van de Overbetuwe studie is dat in deze studie ervoor gekozen is de “Drenthe zand 3” (drz3) aan modellaag 7 in plaats van 8 toe te schrijven, zie tabel 3.1 en 3.2 Hierdoor komt modellaag 8 alleen uit DTC te bestaan.

Tabel 3.1 Linktabel doorlatende lagen (nieuw gecreëerde zandformaties zijn cursief weergegeven)

Modellaag	REGIS-formatie
1	HLC (GEOTOP) horizontale doorlatendheid****

Modellaag	REGIS-formatie
2	*Pleisz**, bxz2
3	Bxz3
4	Bxz4, krz2, krz3, bez1, bez2, bez3
5	Eez1, eez2, eez3
6	Krz4
7	Krz5, drz1, drz2, drz3, *dtcbz***
8	DTC(GEOTOP) horizontale doorlatendheid****
9	*Dtcoz****, dnz1, urz1, urz2, urz3, urz4, urz5, stz1
10	Stz2, syz1
11	syz2
12	Syz3, syz4, pzwaz1
13	pzwaz2
14	pzwaz3
15	Pzwaz4, msz1
16	msz2
17	Msz3, msc****, msz4, kiz1
18	Kiz2, kiz3, kiz4, kiz5, ooz1
19	Ooz2, ooc, brz1

** pleisz is de laag die in REGIS als holoceen is aangeduid, maar niet in GEOTOP (zie paragraaf 3.21); dit is de roze laag uit figuur 3.2.*
*** dtcbz is de laag die in REGIS als dtc aangeduid is of als laag ouder dan dtc, maar niet in GEOTOP (zie paragraaf 3.2.2); dit is de roze laag uit figuur 3.3 waar deze zich boven het DTC (uit GEOTOP) bevindt.*
**** dtcoz is de laag die in REGIS als dtc is aangeduid of als laag jonger dan dtc, maar niet in GEOTOP (zie paragraaf 3.2.2); dit is de roze laag uit figuur 3.3 waar deze zich boven het DTC (uit GEOTOP) bevindt.*
***** complexen hebben een horizontale doorlatendheid en verticale weerstand gekregen. De horizontale doorlatendheid van het pakket is toegekend aan de modellaag waarin deze in tabel 3.1 is weergegeven.*

Tabel 3.2 Linktabel scheidende lagen

Scheidende laag	REGIS-formatie
1	HLC (GEOTOP) verticale weerstand*
2	Bxlmk1, bxk1
3	Bxk2, krwyk1, krk1, berok1
4	Bek1, bek2, wvb1, eek1
5	Krzuk1
6	Krtwk1
7	Druik1, drgik1
8	DTC (GEOTOP) verticale weerstand*

Scheidende laag	REGIS-formatie
9	Urk1, stk1
10	Syk1
11	Syk2
12	Wak1
13	Wak2
14	Wak3
15	Msk1
16	Msk2, msc verticale weerstand*
17	Kik1
18	Ook1, ooc

** complexen hebben een horizontale doorlatendheid en verticale weerstand gekregen. De verticale weerstand van het pakket is toegekend aan de scheidende laag waarin deze in tabel 3.2 is weergegeven.*

3.4 Resultaat lagenmodel

Het resultaat van het lagenmodel is via onderstaand .imf-bestand (te openen in iMOD) te bekijken: e:\Projecten\MORIA_ALL\RHDHV\REGIS22_MORIA\01_lagenmodel\Lagenmodel.imf

In bovenstaande imf zijn zowel het geologische basismodel als de modellagen opgenomen. Bij het maken van een doorsnede worden de geologische lagen als gekleurde vlakken weergegeven en de modellagen met lijnen weergegeven.

4 Overnemen parameters deelmodellen

Het topsysteem, de grondwateraanvulling en het oppervlaktewatersysteem vormen geen onderdeel van deze studie en worden overgenomen uit het huidige MORIA v3.3 of indien beschikbaar uit latere deelmodellen gebaseerd op MORIA v3.3. Ook voor de holocene deklaag en de DTC geldt dat kalibratie geen onderdeel is van deze studie en wordt overgenomen uit het huidige MORIA v3.3 of indien beschikbaar uit latere deelmodellen gebaseerd op MORIA v3.3.

Deelmodellen waaruit informatie verwerkt is in voorliggende studie:
- Land van Maas en Waal → Witteveen en Bos, 2015.
- Bommelwaard → Arcadis, 2016.
- Lek&Linge en Tielerwaard → Royal HaskoningDHV, 2017.
- Hatertse vennen → Witteveen en Bos, 2008
- Heumensoord → niet gerapporteerd. Aanpassingen vastgelegd in Trishell.
- Overbetuwe studie → KWR en RHDHV, 2018.
- Studie naar strategische voorraden (drie provincie-studie) → Royal HaskoningDHV, 2018a.

Voor MORIA v3.3 wordt verwezen naar de rapportage “Nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium gebaseerd op REGIS en Geotop” (Royal HaskoningDHV, 2016a).

In voorliggend hoofdstuk wordt beschreven welke informatie uit bovengenoemde modelstudies is overgenomen.

De resulterende parameterwaarden zijn opgeleverd binnen de DBASE van MORIA v4.3 op de locatie: *E:\MORIA\dbase\versie4.3\DBase_4.3*

4.1 Holocene deklaag

De weerstand en doorlatendheid van de Holocene deklaag is overgenomen uit de studie naar strategische voorraden (drie provincie-studie) waarin deze gekalibreerd zijn. Hierin zijn reeds de aanpassingen verwerkt van de volgende deelmodellen: Hatertse vennen, Land van Maas en Waal, Bommelerwaard en Lek&Linge en Tielerwaard. Hierin is tevens de laatste versie omtrent de insnijding van waterlopen verwerkt.

De holocene deklaag is in al deze studies gebaseerd op Geotop. Dit geldt voor alle eerder uitgevoerde deelmodellen alsmede voor voorliggende studie. Voor het nieuwe model Moria 4.3 is de weerstand van de holocene deklaag dus 1 op 1 overgenomen, zonder dat dit tot inconsistenties leidt. Daar waar nog geen deelmodellen ontwikkeld zijn is de weerstand van de holocene deklaag (nog) gelijk aan de weerstand aanwezig in GEOTOP gelijk MORIA v3.3.

Voor een beschrijving met betrekking tot de originele parametrisatie van het holoceen op basis van GEOTOP in MORIA v3.3 wordt verwezen naar de rapportage “Nieuw lagenmodel voor het MORIA-modelinstrumentarium gebaseerd op REGIS en Geotop” (Royal HaskoningDHV, 2016a).

4.2 River- en drainmodule

Alle aanpassingen aan de river- en drainmodule uit de deelmodellen Bommelerwaard en Lek&Linge en Tielerwaard zijn in de voorliggende studie meegenomen. De insnijding van de waterlopen is binnen die studies verwerkt in de conductance van modellaag twee op basis van de resterende Holocene deklaagweerstand. Binnen voorliggende studie is dit 1 op 1 overgenomen. Buiten genoemde deelmodellen is de river- en drainmodule gelijk MORIA v3.3.

N.B.: in de deelmodellen Land van Maas en Waal, Hatertse venen, Heumensoord, Overbetuwe en de studie naar strategische voorraden (drie provincie studie) zijn geen wijzigingen aangebracht aan de river- en drainmodule.

4.3 Stuwwal "Heumensoord"

De doorlatendheid en weerstand van modellaag 8, bestaande uit de gestuwde afzettingen (DTC), zijn overgenomen uit het deelmodel Heumensoord. In modellaag 8 is het kleischot zoals deze is gekalibreerd in het deelmodel overgenomen in voorliggende studie. Het DTC was en is gemodelleerd als 1 watervoerende laag (KD8) en 1 weerstandlaag daaronder (C8). De waarden van KD8 en C8 ter plaatse van de stuwwal rond Heumensoord zijn overgenomen uit de Heumensoord-studie. Zowel in de Heumensoord-studie als in voorliggende studie is DTC gebaseerd op GEOTOP. Hierdoor ontstaan dus geen inconsistenties in het lagenmodel.

Vanwege het invoegen van DTC uit GEOTOP zijn er restformaties (dtcbz en dtcoz) ontstaan in de geologische basisdataset die aan modellagen 7 en 9 toegeschreven zijn. Het kleischot, zijnde een smalle zone met lage kd, is ook aan deze modellagen toegevoegd.

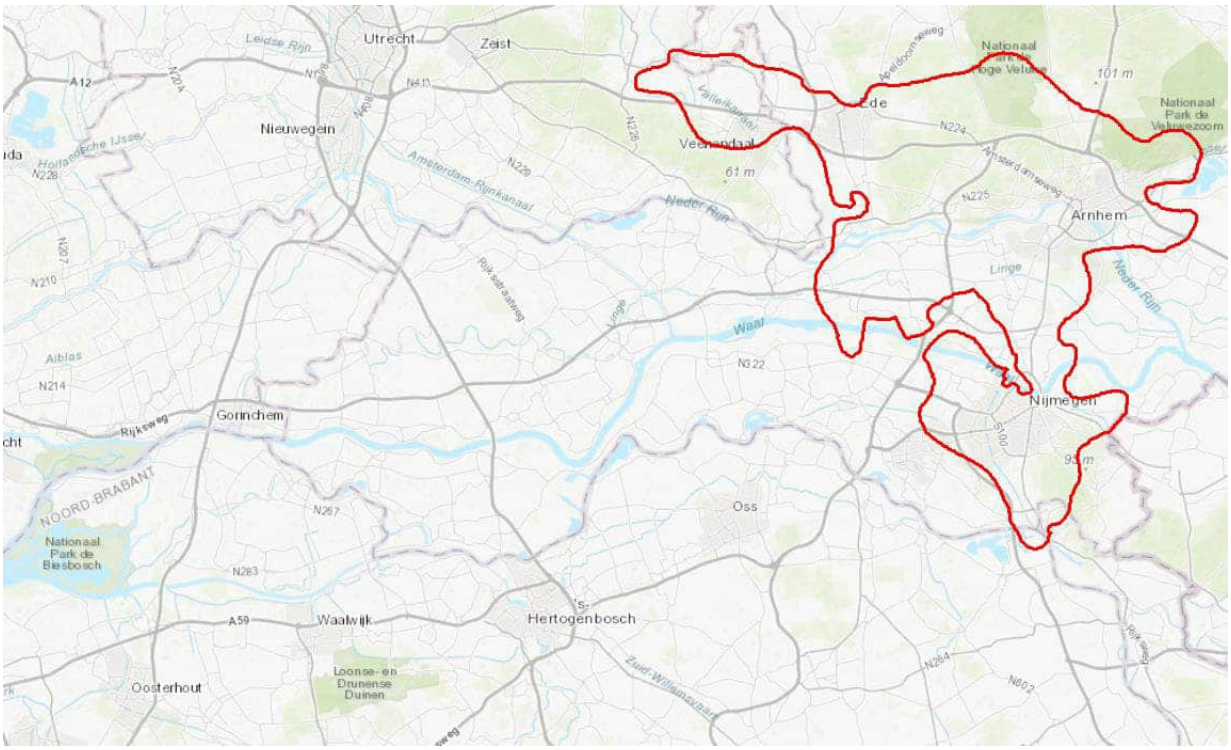
Ter plaatse van de stuwwal rond Heumensoord, bevindt zich onder het DTC ook Kiezeloöliet-klei. De weerstand van deze scheidende laag (modellaag 17) is in het deelmodel van Heumensoord verhoogd ter plaatse van de stuwwal. Deze verhoogde weerstand is ook overgenomen uit het Heumensoord model. Het is hierbij wel zo dat in REGIS v2.2 de Kiezeloöliet-klei op andere locaties voorkomt dan het geval was in REGIS v2.1 (en ook in de Heumensoord-studie). In REGIS v2.1 was sprake van Kiezeloöliet-klei die doorloopt tot onder de stuwwal en deels tot onder het gebied De Bruuk. De weerstand van de Kiezeloöliet-klei was in de Heumensoord-studie verhoogd. Om het gebied op dezelfde manier op te nemen als in de Heumensoord-studie is ervoor gekozen de weerstand C17 1 op 1 over te nemen. Deze weerstand is hierdoor niet consistent met het lagenmodel. De relatie tussen de dikte van weerstandsbiedende laag 17 en de weerstand van modellaag 17 is niet meer 1 op 1. Omdat het hier om een weerstandsbiedende laag gaat is dit, ook voor stroombaanberekeningen, niet erg.

4.4 Bergingscoëfficiënt

In voorliggende studie is alleen stationair gerekend. Bij de oplevering van de DBASE van MORIA model v4.3 zijn de bergingscoëfficiënten wel overgenomen uit de DBASE van het model Lek&Linge en Tielerwaard (LLTW). Dat is de meest recente, complete versie van de bergingscoëfficiënten waarin ook de aanpassingen aan de bergingscoëfficiënten uit het deelmodel Bommelerwaard verwerkt zijn. In de overige deelmodellen is geen sprake van wijzingen aan de bergingscoëfficiënten.

4.5 Weerstand Waalreklei uit Overbetuwe studie

In de studie "Hydrologische analyse Overbetuwe en aanpassing grondwatermodel MORIA" (KWR en RHDHV, 2018) is onderzoek gedaan naar de aan- en afwezigheid van enkele "gaten'' in de Waalreklei. Na een analyse van boringen en kalibratie is de ligging en weerstand van de Waalreklei aangepast. De weerstand van de Waalreklei zit, zowel in de modelversie gebruikt voor de Overbetuwe studie als in voorliggende studie, in de scheidende laag 12 (C12). De C12 van de Overbetuwe studie is voor een bepaald gebied 1 op 1 overgenomen. Het betreffende gebied is weergegeven in figuur 4.1 met rode contouren.



Figuur 4.1 Gebied waarvan C12 is overgenomen uit “Hydrologische analyse Overbetuwe en aanpassing grondwatermodel MORIA” (KWR en RHDHV, 2018) (Rode lijn)

4.6 Grondwateraanvulling

In de studie “Tijdsafhankelijk doorrekenen MORRIA en modelaanpassingen” (Royal HaskoningDHV, 2016b) is de stationaire grondwateraanvulling opnieuw bepaald op baiss van de MetaSWAP uitvoer van de tijdsafhankelijke modelberekening. De stationaire grondwateraanvulling is berekend door de tijdshankelijk output voor neerslag en verdamping te middelen over de periode 1 april 2007 tot en met 31 maart 2015. Waarna het verschil tussen de neerslag en berekende actuele verdamping is bepaald, om zo tot de stationaire grondwateraanvulling te komen. Deze periode is aangemerkt als representatieve periode voor de grondwateraanvulling (Royal HaskoningDHV, 2016b). De stationaire grondwateraanvulling uit MORIA 3.2 (Royal HaskoningDHV, 2016b) is in deze studie overgenomen.

5 Aanpassen modelparameters aan nieuwe laagopbouw

De resulterende parameterwaarden van de in voorliggend hoofdstuk besproken aanpassingen zijn opgeleverd binnen de DBASE van MORIA v4.3 op de locatie:
E:\MORIA\dbase\versie4.3\DBase_4.3.

5.1 Onttrekkingen

De onttrekkingen zijn overgenomen uit MORIA v3.3. Van veel van de onttrekkingen zijn geen filterdieptes aanwezig in de dataset behorende bij MORIA v3.3. In deze basisdata van MORIA v3.3 is wel opgenomen uit welke formatie wordt gewonnen. De onttrekkingen zijn in MORIA v4.3 toegekend aan modellagen op basis van deze informatie. De onttrekkingen onttrekken in het nieuwe MORIA v4.3 uit dezelfde REGIS-formaties als in MORIA v3.3.

5.2 Damwanden

De damwanden zijn toegekend aan de nieuwe modellagen. Deze zijn op dezelfde manier geschematiseerd als in het deelmodel Bommelerwaard (Arcadis, 2016). Wanneer een modellaag voor meer dan 80% doorsneden is, is deze laag dichtgezet. Als de damwand een modellaag voor minder dan 80% doorsnijdt, worden alle bovenliggende modellagen dichtgezet. Modellaag 1 wordt ook bij een doorsnijding van minder dan 80% dichtgezet. De damwanden zijn middels breuken in het model geschematiseerd.

Informatie omtrent de damwanden is afkomstig uit de deelmodellen: Land van Maas en Waal, Bommelerwaard, Lek&Linge en Tielerwaard en Alblasserwaard. Buiten deze deelmodellen is geen informatie omtrent damwanden beschikbaar. Nota bene: het deelmodel Alblasserwaard is in hoofdstuk 4 niet besproken aangezien dit model op het moment van uitvoeren van voorliggende studie nog niet ver genoeg gevorderd was om gegevens uit over te nemen. In de Alblasserwaard waren echter al wel gegevens omtrent damwanden verzameld die in voorliggende studie verwerkt zijn binnen MORIA v4.3.

5.3 Zand- en kleiwinplassen

De zand- en kleiwinplassen zijn op dezelfde manier geschematiseerd als in de deelmodellen is gebeurd. Voor de zand- en kleiwinplassen zijn de KD en C-waarden opnieuw toegekend op basis van de diepte van de zandwinplassen in relatie tot de nieuwe hoogtes van de modellagen.

Informatie omtrent de zand- en kleiwinplassen is afkomstig uit de deelmodellen: Land van Maas en Waal, Bommelerwaard, Lek&Linge en Tielerwaard en Alblasserwaard. Buiten deze deelmodellen is geen informatie omtrent zand- en kleiwinplassen beschikbaar.

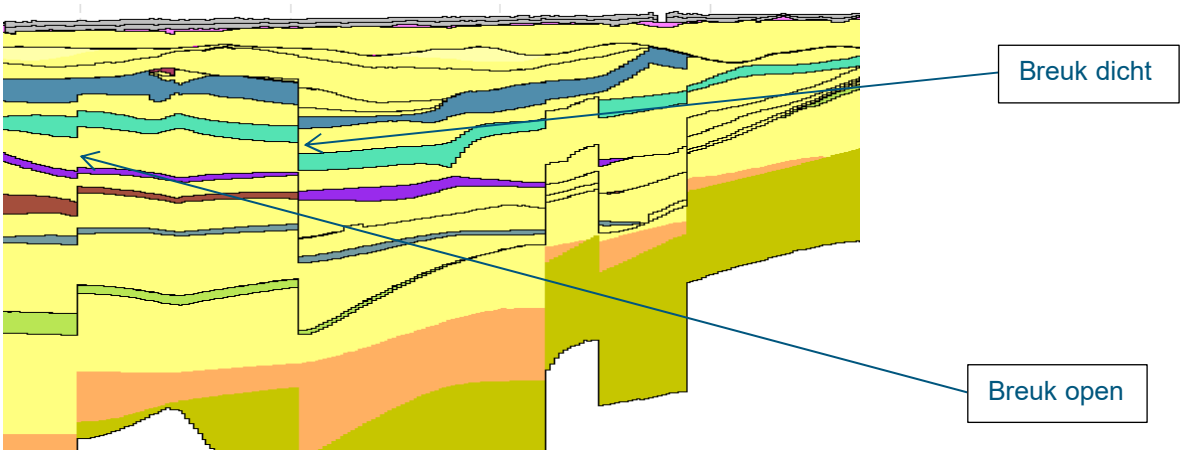
5.4 Breuken

In het lagenmodel REGIS II v2.2 zijn breuken op andere plaatsen komen te liggen. Het gaat over het algemeen om kleine verschuivingen, maar de oude breukenset sluit niet mooi aan op de tops en bots van de nieuwe modellagen. Nieuwe breuken (*.gen-bestanden) zijn binnen voorliggende studie afgeleid uit de .shp-bestanden van de breuken uit REGIS II v2.2. Dit is gedaan voor:

- Kreftenheye breuken, actief in modelaag 2 t/m 6.
- Drenthe breuken, actief gemaakt in modellaag 7 t/m 9.
- Sterksel, actief gemaakt in modellaag 10 t/m 12.
- PeizeWaalre breuken, actief gemaakt in modellaag 13 t/m 19.

In REGIS II v2.2. zijn per laag breuken beschikbaar. In deze studie is voor alle lagen gekeken of er verschillen waren tussen het voorkomen van de breuken. Als er niet of nauwelijks verschil is tussen de ligging van de breuken is ervoor gekozen een breuk representatief te maken voor meerdere modellagen. Zo kan het voorkomen dat breuken uit een bepaalde formatie ook in diepere modellagen zijn toegepast, waarin die formatie zelf niet meer voorkomt.

De breuken zijn opgesplitst in hoofdbreuken en breuken. Alleen de hoofdbreuken zijn in het model actief en hebben een weerstand gekregen. Het onderscheid tussen hoofdbreuken en breuken is gemaakt op basis van het open of dicht zijn van een breuk aan de hand van geologische doorsneden, zie figuur 5.1. De toegepaste weerstand ter plaatse van de hoofdbreuken is in een aantal kalibratie-slagen vastgesteld. Hierbij is rekening gehouden met de factoren zoals deze toegepast zijn in de MORIA v3.3.



Figuur 5.1 Open of dicht zijn van breuken. Open = breuk. Dicht = hoofdbreuk

5.5 Verticale weerstand aan de bovenkant van Breda

In REGIS II v 2.2 is de basis van het geologische model veel dieper komen te liggen dan in REGIS II v2.1 het geval was. De formatie van Breda is veel dieper (dikker) in REGIS II v2.2. In de Centrale Slenk is de formatie van Breda soms honderden meters dik. Er is voor gekozen om dit ook zo op te nemen in het lagenmodel van MORIA v4.3 met als gevolg dat de onderste modellaag, modellaag 18, die de Breda formatie omvat, soms ook erg dik is. Ondanks dat de doorlatendheid van de Breda formatie in het model niet heel hoog is, is de KD18 door de grote dikte wel hoog. De formatie van Breda levert door de grote dikte en de lage doorlatendheid een grote verticale stromingsweerstand. Omdat de Breda formatie in de laagschematisatie alleen in een watervoerende modellaag is opgenomen wordt dit niet automatisch in het stromingsmodel meegenomen. Om voor deze verticale weerstand te compenseren is ervoor gekozen om weerstand boven modellaag 18, dus in de C17 op te nemen. De weerstand van C17 is dus aangevuld met de voor de formatie van Breda aangenomen verticale weerstand. De aangenomen weerstand voor de formatie van Breda wordt bepaald aan de hand van de volgende formule:

$$Aangenomen\ weerstand\ Breda = \frac{dikte\ Breda}{(0.1 * K\ waarde\ Breda\ (REGIS\ v2.2))}$$

6 Gevoeligheidsanalyse en kalibratie

Binnen voorliggende studie is een gevoeligheidsanalyse en regionale kalibratie uitgevoerd. De gevoeligheidsanalyse en kalibratie zijn gedaan met een stationair model. Oppervlaktewaterpeilen, het topsysteem en de grondwateraanvulling zijn direct overgenomen uit MORIA v3.3. In dit project is alleen het lagenmodel verbeterd en zijn de geohydrologische parameters van het lagenmodel (weerstanden en doorlatendheden) regionaal gekalibreerd.

De weerstand en de transmissiviteit van de Holocene deklaag (HLC) en de gestuwde eenheden (DTC) zijn niet aangepast in deze studie. In voorliggende studie is gekalibreerd op REGIS-hoofdformaties, niet op modellagen. Hierbij worden REGIS-lagen (zand en klei formaties) die behoren tot dezelfde hoofdformatie geclusterd, dit betekent dat deze dezelfde kalibratiefactor krijgen.

Met uitzondering van Waalreklei zijn er geen kalibratiezones onderscheiden. Voor de Waalreklei is uitgegaan van dezelfde zonering als in de studie “Lagenmodel MORIA, Nieuw lagenmodel voor het MORIA modelinstrumentarium gebaseerd op REGIS en Geotop” (Royal HaskoningDHV, 2016a). Deze zonering betreft een aparte zone ter plaatse van de Centrale Slenk.

Bij de oplevering is voor de kD en C waarden de ongekalibreerde set gegevens opgeleverd (dit zijn dus de ongekalibreerde REGIS II v2.2 waarden) en de gekalibreerde set gegevens. De data is terug te vinden op de MORIA server in de folder: *E:\MORIA\dbase\versie4.3\DBase_4.3.* Hier zijn de mappen *kd_waarden, C_waarden, kd_waarden_ONGEKALIBREERD en C_waarden_ONGEKALIBREERD te vinden.*

Het kalibratieresultaat is als ipf, excel en shape bestand beschikbaar gesteld op de MORIA server en te vinden op de locatie: *E:\MORIA\dbase\versie4.3\Kalibratieresultaten*

6.1 IJkset

De ijkset die gebruikt is in voorliggende studie is dezelfde ijkset als gebruikt bij de bouw van MORIA v3.3. De kalibratiedataset is de gemiddeld gemeten stijghoogte over de kalibratieperiode: 01-04-2002 tot en met 31-03-2010 (Royal HaskoningDHV, 2016a). Binnen voorliggende studie zijn de filters van de ijkset toegekend aan de nieuwe modellagen op basis van filterdieptes. Dit is gedaan met de iMOD-module MKWELLIPF. Deze module kent op basis van de boven- en onderkant van onttrekkingsfilters en doorlatendheden van de modellagen, de filters toe aan de modellagen.

In het deelmodel Heumensoord is MORIA v3.3 aanvullend gekalibreerd in de omgeving Heumensoord. De peilbuizen in en rondom Heumensoord zijn niet meegenomen bij de kalibratie. De geologie rondom Heumensoord is te specifiek om mee te kunnen nemen bij een Rivierenland-gebiedsbrede kalibratie. Wel is ter verificatie na het inbouwen van Heumensoord (zie paragraaf 6.3) het model vergeleken met deze ijkset. Nota bene voor Heumensoord zijn de aanpassingen uit MORIA v3.3 overgenomen (zie paragraaf 4.3). Herkalibratie van de omgeving Heumensoord valt buiten de scope van dit project.

De ijkset is beschikbaar op onderstaande locatie:
E:\MORIA\dbase\versie4.3\DBase_4.3\Meetpunten_kalibratie_dataset_stationair

Geconstateerd is dat de periode van de ijkset niet overeeenkomt met de stationaire grondwateraanvulling. De periode van de ijkset is 1 april 2002 tot en met 31 maart 2010 en de periode van de grondwateraanvulling is 1 april 2007 tot en met 31 maart 2015. Drie neerslagstations (Oud-Alblas, Herwijnen en Heumen) laten zien dat de periode 1 april 2007 tot en met 31 maart 2015 natter is dan de periode 1 april 2002 tot en met 31 maart 2010, gemiddeld is er 21 mm meer neerslag gemeten bij de drie neerslag stations. Dit betekent dat er in de praktijk in de periode 1 april 2007 tot en met 31 maart 2015

meer grondwateraanvulling was. Voor de studie Lek&Linge en Tielerwaard (Royal HaskoningDHV, 2017) is een nieuwe ijkset gemaakt voor de periode van de modelberekening (1 april 2008 tot en met 31 maart 2016). Hierbij is geconstateerd dat de gemeten grondwaterstanden en stijghoogten slechts beperkt verschilden van de oude ijkset (1 april 2002 tot en met 31 maart 2010). In het gebied waarvoor de kalibratie uitgevoerd wordt (zie figuur 2.1) is de invloed van het oppervlaktewatersysteem relatief groot. De fout die gemaakt wordt door de met een afwijkende periode voor de grondwateraanvulling te kalibreren is hierdoor relatief klein.

Het is zeer wenselijk om dezelfde periode voor de grondwateraanvulling en de ijkset te gebruiken. Er wordt daarom ook aanbevolen om in toekomstige studies dit gelijk te trekken. Door het gebrek aan vertrouwen in de grondwateraanvulling (1 april 2002 tot en met 31 maart 2010) en de verwachtte afwijking in de kalibratie door het gebruik van de grondwateraanvulling voor de periode 1 april 2002 tot en met 31 maart 2015, vinden wij het acceptabel om voor deze studie gebruik te maken van de ijkset voor de periode 1 april 2002 tot en met 31 maart 2010.

6.2 Gevoeligheidsanalyse

Er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd door alle te kalibreren parameters (kD en C waarden) met een vaste factor (1,1) te vermenigvuldigen en vervolgens naar de wijziging van de stijghoogten als gevolg van deze wijziging te kijken. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn weergegeven in tabel 6.1. De eerste letter(s) in de naamgeving van de parameters staan voor de transmissiviteit (KD) of weerstand (C) van een formatie, gevolgd door de eerste letters van de formatienaam.
De getallen geven dedeelformaties aan. KDkr23 staat voor de KD van de Kreftenheye zanden 2 en 3 (samen). Indien een liggend streepje in de naam staat was sprake van zonering. De gepresenteerde stijghoogteverandering betreft de stijghoogteverandering van alle peilbuizen uit de ijkset.

De gemiddelde absolute verandering van de stijghoogte als gevolg van aanpassingen aan de doorlatendheid van: KDkr23, KDdr, KDst, KDpzwa1, KDpzwa2, KDms en KDbr, is groter dan 0.01 meter. Op deze parameters is extra aandacht gelegd tijdens de regionale kalibratie.

Tabel 6.1 Resultaten gevoeligheidsanalyse.

Parameter	Gemiddelde verandering [m]	Gemiddelde absolute verandering [m]	Parameter	Gemiddelde verandering [m]	Gemiddelde absolute verandering [m]
KDkr23	0	0.023	KDpzwa2	0.007	0.054
Ckr	0	0	Cwa1_1	0	0
KDbe	-0.005	0.007	Cwa1_2	0	0
Cbe	0.001	0.001	Cwa23_1	0	0.004
Ckrzutw	0	0	Cwa23_2	0.001	0.005
KDkr45	-0.003	0.003	KDms	0.01	0.019
KDdr	-0.01	0.014	Cms	0	0
Cdrgi	0	0	KDki1	0.001	0.003
KDur	0.001	0.008	KDki2	-0.002	0.004
Cur	0	0	Cki1	0	0.001

KDst	-0.003	0.03	Cki2	0	0
Cst	0	0.001	KDoo	0	0.001
KDsy	-0.002	0.004	Coo	0	0
Csy	0	0.003	KDbr	0.004	0.051
KDpzwa1	0.019	0.039			

6.3 Regionale kalibratie

Doel van de kalibratie is minimalisatie van de afwijking tussen berekende en gemeten stijghoogten. Om precies te zijn, van de gemiddelde absolute afwijking en van de gemiddelde afwijking.

Met behulp van de Monte Carlo methode is onderzocht of aanpassingen aan de transmissiviteit en weerstand effect hebben op de stijghoogtes. Er zijn 600 berekeningen uitgevoerd, met verschillende combinaties van kalibratiefactoren. De range van de kalibratiefactoren is overgenomen van de ijking van het Brabantmodel (Royal HaskoningDHV, 2018b) (tabel 6.2). Tevens zijn de kalibratiefactoren van de formaties van Boxtel en Eem overgenomen van het Brabantmodel.

Tabel 6.2 Onderzochte range ijkfactoren uit Brabantmodel

Parameter	Range kalibratiefactoren		Parameter	Range kalibratiefactoren	
KDkr23	1	5	KDpzwa2	0.2	3
Ckr	0.1	5	Cwa1_1	1	23
KDbe	0.1	1	Cwa1_2	1	15
Cbe	0.1	5	Cwa23_1	0.25	3.5
Ckrzutw	0.1	5	Cwa23_2	0.25	3.5
KDkr45	1	5	KDms	0.5	4
KDdr	0.1	5	Cms	0.25	2
Cdrgi	0.1	5	KDki1	0.2	3
KDur	0.1	5	KDki2	0.2	3
Cur	0.1	5	Cki1	0.5	6
KDst	0.1	3	Cki2	0.5	6
Cst	0.1	5	KDoo	0.2	3
KDsy	0.5	4	Coo	0.5	2
Csy	0.5	5	KDbr	0.1	4
KDpzwa1	0.2	3			

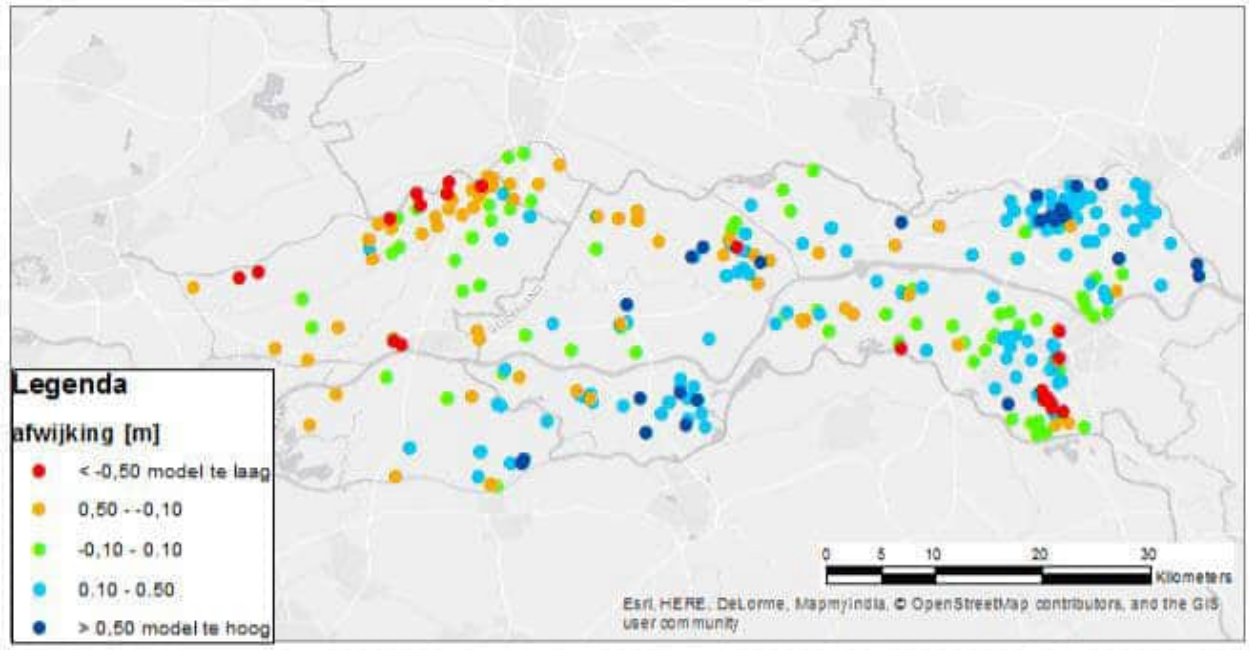
Op basis van de gevoeligheidsanalyse, Monte Carlo analyse en enkele aanvullende modelberekeningen zijn onderstaande kalibratiefactoren bepaald. De kalibratiefactoren in tabel 6.3 zijn weergegeven ten opzichte van de transmissiviteit en weerstand zoals deze in REGIS zijn opgenomen.

Tabel 6.3 Kalibratieresultaat.

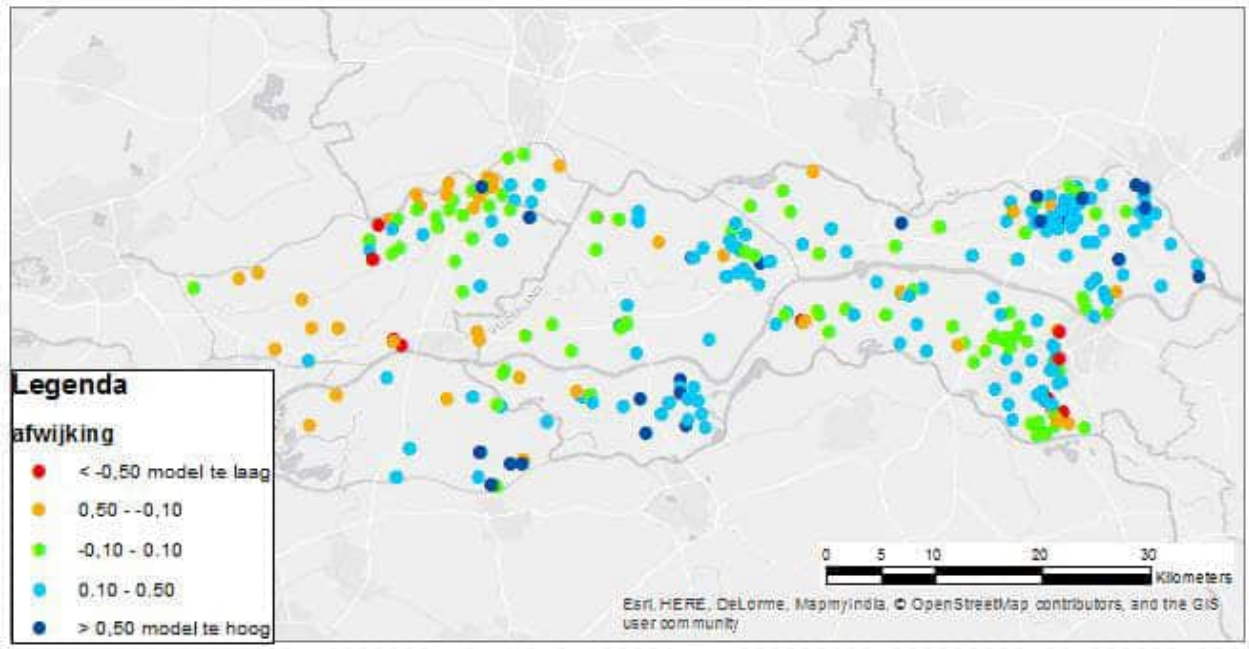
Parameter	Kalibratiefactor	Parameter	Kalibratiefactor
KDkr23	3.3	KDpzwa2	0.7
Ckr	1	Cwa1_1	2
KDbe	0.3	Cwa1_2	3.6
Cbe	1	Cwa23_1	2
Ckrzutw	1	Cwa23_2	2.75
KDkr45	3.3	KDms	1
KDdr	2.8	Cms	1
Cdrgi	1	KDki1	0.6
KDur	1	KDki2	0.6
Cur	1	Cki1	1
KDst	0.9	Cki2	1
Cst	1	KDoo	0.8
KDsy	1.7	Coo	1.7
Csy	2.5	KDbr	1
KDpzwa1	0.7		

Het kalibratieresultaat van MORIA v4.3 (Figuur 6.3) is vergeleken met het kalibratieresultaat van het MORIA v3.3 model (figuur 6.1) en met het kalibratieresultaat met het MORIA v4.3 model voor kalibratie (figuur 6.2). Nota bene: het model voor kalibratie bevat doorlatendheden en weeerstanden op basis van de originele REGIS v2.2 kh en kv-waardes.

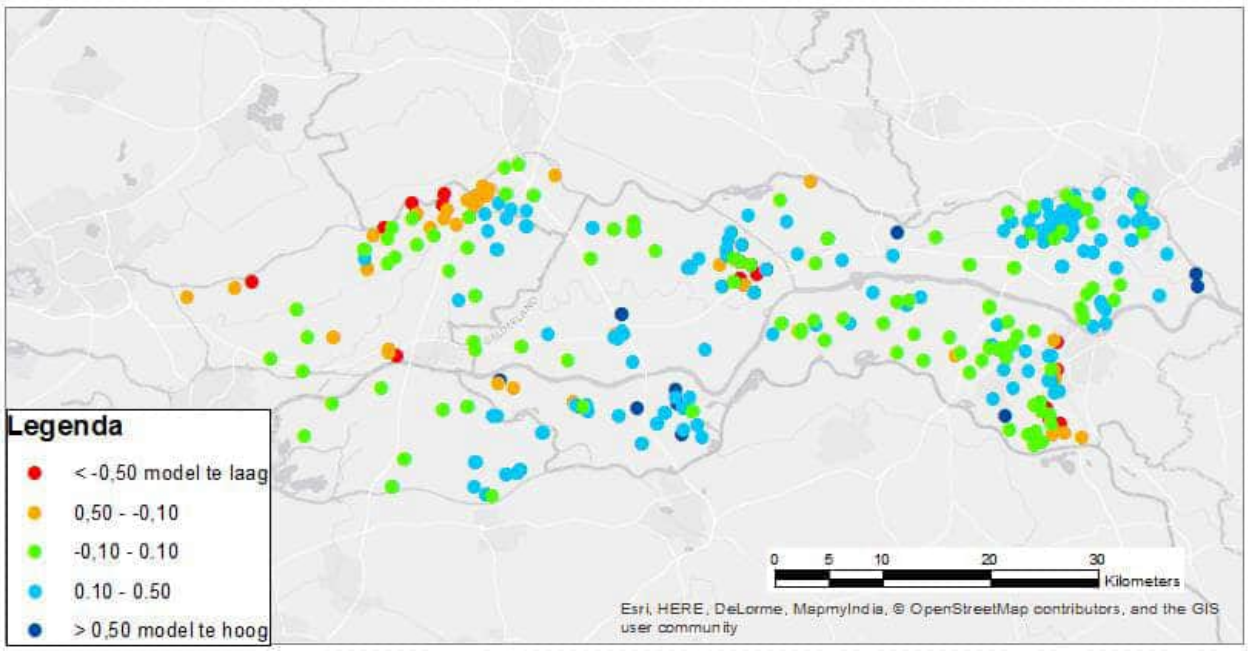
Het kalibratieresultaat is per peilbuis weergegeven met een kleur die aangeeft hoeveel de modelberekende waarden afwijken van de gemeten waarden. De figuren geven alle peilbuizen weer; deze zijn verdeeld over meerdere watervoerende pakketten. Tabel 6.4 geeft de gemiddelde en absoluut gemiddelde afwijkingen van de stijghoogte na kalibratie weer. In bijlage 1 zijn de resultaten per modellaag gepresenteerd.



Figuur 6.1 Afwijkingen modelresultaten MORIA v3.3 en gemeten waardes.



Figuur 6.2 Resultaten ongekalibreerd model gebaseerd op REGIS v2.2 waardes



Figuur 6.3 Afwijkingen modelresultaten MORIA v4.3 en gemeten waardes

Tabel 6.4 Resultaten kalibratie

modellaag	Gemiddelde afwijking [m]	Gemiddelde absolute afwijkuing [m]	Modellaag	Gemiddelde afwijking [m]	Gemiddelde absolute afwijking [m]
all	0.043	0.29	10	0.096	0.155
1	0.075	0.212	11	0.098	0.239
2	0.089	0.167	12	0.331	0.371
3	-2.777	2.777	13	-0.142	0.361
4	0.099	0.235	14	-0.099	0.318
5	-0.21	0.21	15	-0.189	0.384
6	0.187	0.187	16	-0.106	0.414
7	0.48	0.48	17	0.123	0.375
8	0.123	0.123	18	0.52	0.52
9	0.006	0.156	19	0.398	0.436

Het kalibratieresultaat is als ipf, Excel en shape bestand beschikbaar gesteld op de MORIA server en te vinden op de locatie: *E:\MORIA\dbase\versie4.3\Kalibratieresultaten*

Bij de oplevering is voor de kD en C waarden de ongekalibreerde set gegevens opgeleverd (dit zijn dus de ongekalibreerde REGIS II v2.2 waarden) en de gekalibreerde set gegevens. De data is terug te vinden op de MORIA server in de folder: *E:\MORIA\dbase\versie4.3\DBase_4.3.* Hier zijn de mappen *kd_waarden, C_waarden, kd_waarden_ONGEKALIBREERD en C_waarden_ONGEKALIBREERD te vinden.*

6.4 Verificaties Heumensoord

In het deelmodel Heumensoord is MORIA v3.3 aanvullend gekalibreerd in de omgeving Heumensoord. De peilbuizen in en rondom Heumensoord zijn niet meegenomen bij de kalibratie. Wel is ter verificatie na het inbouwen van Heumensoord (zie paragraaf 4.3) het model vergeleken met de ijkset uit het Heumensoord model.

De afwijkingen ter plaatse van de stuwwal zelf zijn vergelijkbaar met de afwijkingen van het Heumensoord model. Het model is ter plaatse van de Bruuk echter verslechterd.

7 Conclusies

In voorliggende studie is het lagenmodel van het MORIA-modelinstrumentarium geüpdate, gebaseerd op REGIS v2.2 in combinatie met de Holocene deklaag (HLC) en gestuwde eenheden (DTC) uit GEOTOP. Daarnaast zijn aanpassingen ingebracht die in de verschillende deelmodellen verwerkt zijn. Het gaat om de deelmodellen:

- Land van Maas en Waal.
- Bommelerwaard.
- Lek&Linge en Tielerwaard.
- Hatertse vennen.
- Heumensoord.
- Overbetuwe.
- Studie naar strategische voorraden (drie provincie-studie).

Er zijn geen aanpassingen aan topsysteem en watergangen aangebracht. De parametrisatie van het Holoceen en het DTC is 1 op 1 overgenomen uit de deelmodellen.

Het nieuwe model is regionaal gekalibreerd op de doorlatendheden en weerstanden van de modellagen. De kalibratiefactoren zijn op REGIS-laagniveau toegepast. Deze aanpassing hebben over het algemeen tot een modelverbetering geleid ten opzichte van MORIA v3.3.

Hoewel de wijzigingen rondom de stuwwal van Heumensoord 1 op 1 zijn overgenomen uit het deelmodel Heumensoord is het kalibratieresultaat ter plaatse van de Bruuk verslechterd ten opzichte van het deelmodel Heumensoord.

8 Aanbevelingen

- Het model is ten opzichte van het deelmodel Heumensoord verslechterd in de kalibratie ter plaatse van De Bruuk. Aanbevolen wordt om het model lokaal hier verder te kalibreren.
- De databestanden met onttrekkingen zijn nu gekoppeld aan REGIS formaties. Aanbevolen wordt om de onttrekkingen bestanden uit te breiden met filterdieptes. Bijvoorbeeld op het moment dat de NHI-onttrekkingen database gevuld is.
- Rondom de winningen Kerk Avezaath en Zoelen wordt aanbevolen de kalibratiedataset opnieuw te beschouwen. Aanbevolen wordt om eventuele kalibratie in de omgeving van deze winning uit te voeren voor een periode die overeenkomt met de huidige winhoeveelheden.
- In andere projecten wordt nog gewerkt aan de deelmodellen Alblasserwaard en Alm en Biesbosch. Het verdient aanbeveling om de resultaten van die deelmodellen (weerstanden Holoceen, intredeweerstanden oppervlaktewater) te zijner tijd in het gehele modelinstrumentarium te verwerken.
- Voor andere in de toekomst uit te werken deelmodellen verdient het aanbeveling om het nieuwe modelinstrumentarium (Moria v4.3) als uitgangspunt te nemen.
- Voor toekomstige studies wordt aanbevolen om te zorgen dat de grondwateraanvulling en de ijkset dezelfde periode dekken.

9 Literatuur

Arcadis 2016. *Modelverbetering MORIA deelgebied Bommelerwaard,* 1 juli 2016, Arcadis

Deltares 2014. *Herkalibratie MORIA, modelverbeteringen en stationaire kalibratie resulterend in Moria 2.2,* Referentie Deltares: 1208395-000-BGS-0010, 4 september 2014.

Deltares, 2015*. Actualisatie en Kalibratie Ibrahym, beschrijving van activiteiten t.b.v. IBRAHYM v2.0,* 1206858-000-BGS-0022, maart 2015

DHV, 2012. *Bouw hydrologisch model stroomgebied Niers (D). Interreg IVa-project Natuurlijke Grenswateren*. Dossier BA7068. Registratienummer AM-AF20120481. Versie: definitief. Mei 2012.

KWR en RHDHV, *Hydrologische analyse Overbetuwe en aanpassing grondwatermodel MORIA,* September 2018, KWR 2018.028, *RHDHV project BF7165*

Royal HaskoningDHV, 2016a. *Nieuw lagenmodel voor het MORIA modelinstrumentarium gebaseerd op REGIS en Geotop,* Royal HaskoningDHV 5 oktober 2016, WATBE1595101100R001F01

Royal HaskoningDHV, 2016b. *Tijdsafhankelijk doorrekenen MORRIA en modelaanpassingen*, Royal HaskoningDHV 1 november 2016, WATBE1595101100R001D01

Royal HaskoningDHV, 2017. *Grondwatermodellering Lek, Linge en Tielerwaard, verbetering deelmodel*, 17 november 2017, Royal HaskoningDHV

Royal HaskoningDHV, 2018a. *Verkenning strategische grondwatervoorraad in het grensgebied van provincies Gelderland, Utrecht en Zuid-Holland*. Royal HaskoningDHV 28 juni 2018, WATBF8017R001F01WM

Royal HaskoningDHV 2018b. U*pdate hydrologische gereedschapskist,* Royal HaskoningDHV 18 mei 2018, WATBF3823R001D1.0

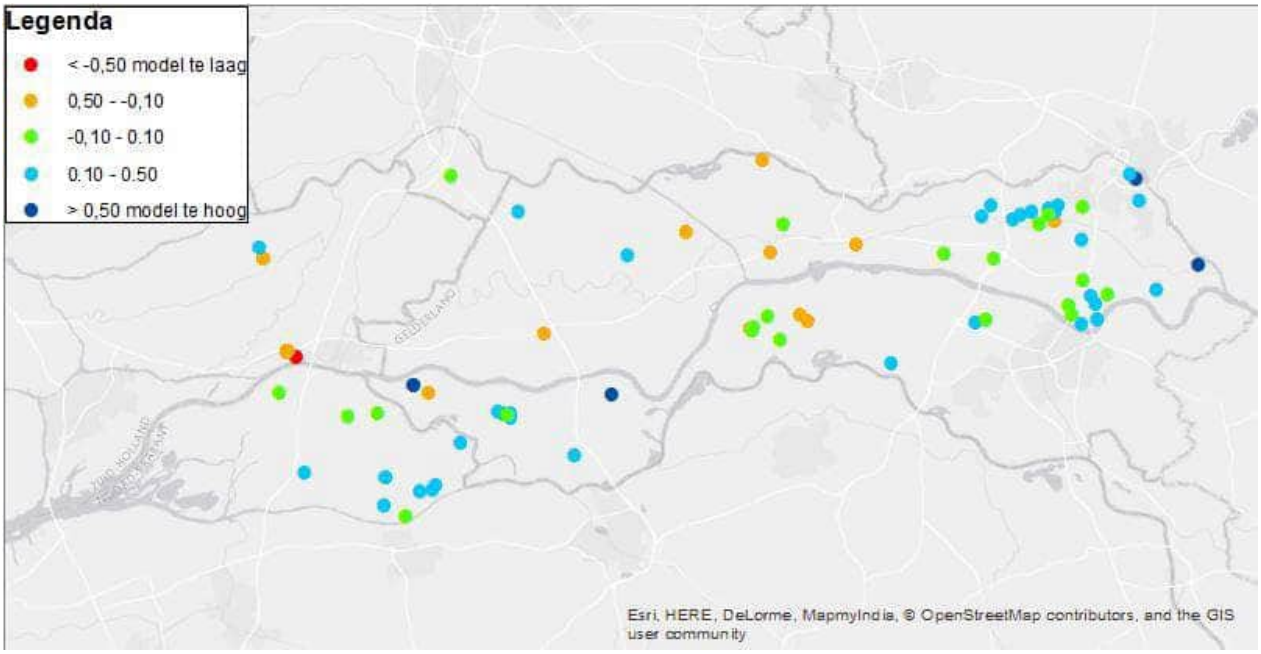
Witteveen en Bos, 2008. *Hydrologische onderbouwing GGOR Overasseltsche en Hatertsche Vennen* , 12 november 2008, TI157-1

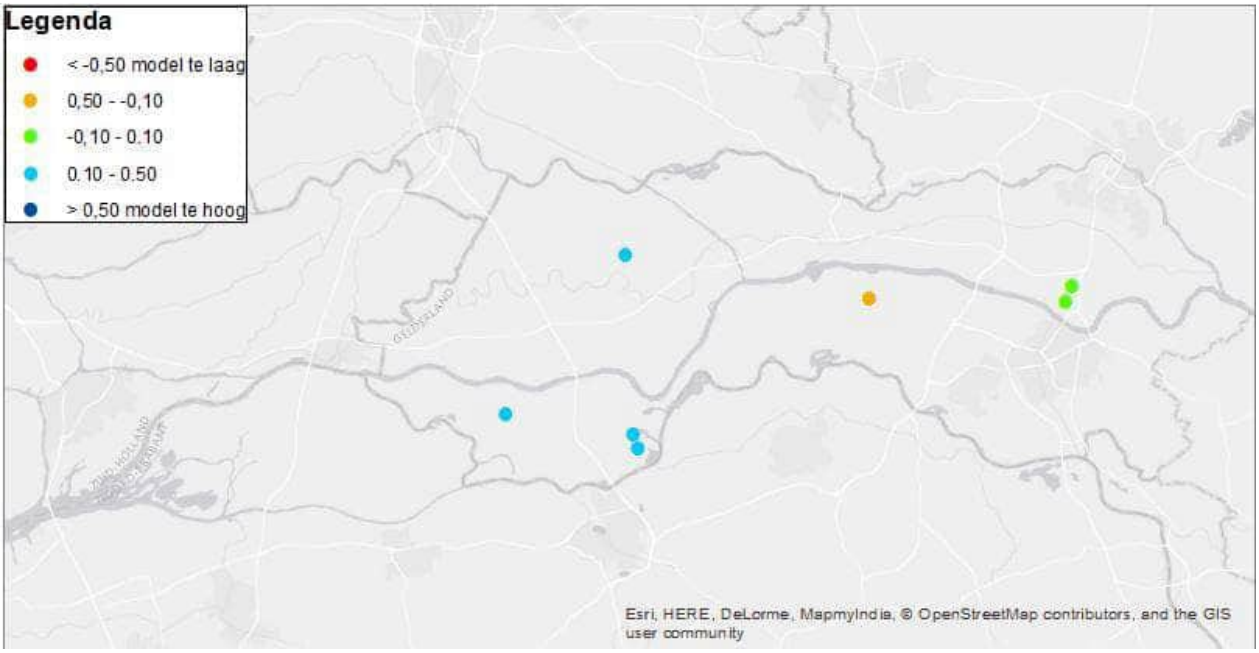
Witteveen en Bos, 2015. *Grondwatermodellering Land van Maas en Waal*, 19 augustus 2015

Bijlage

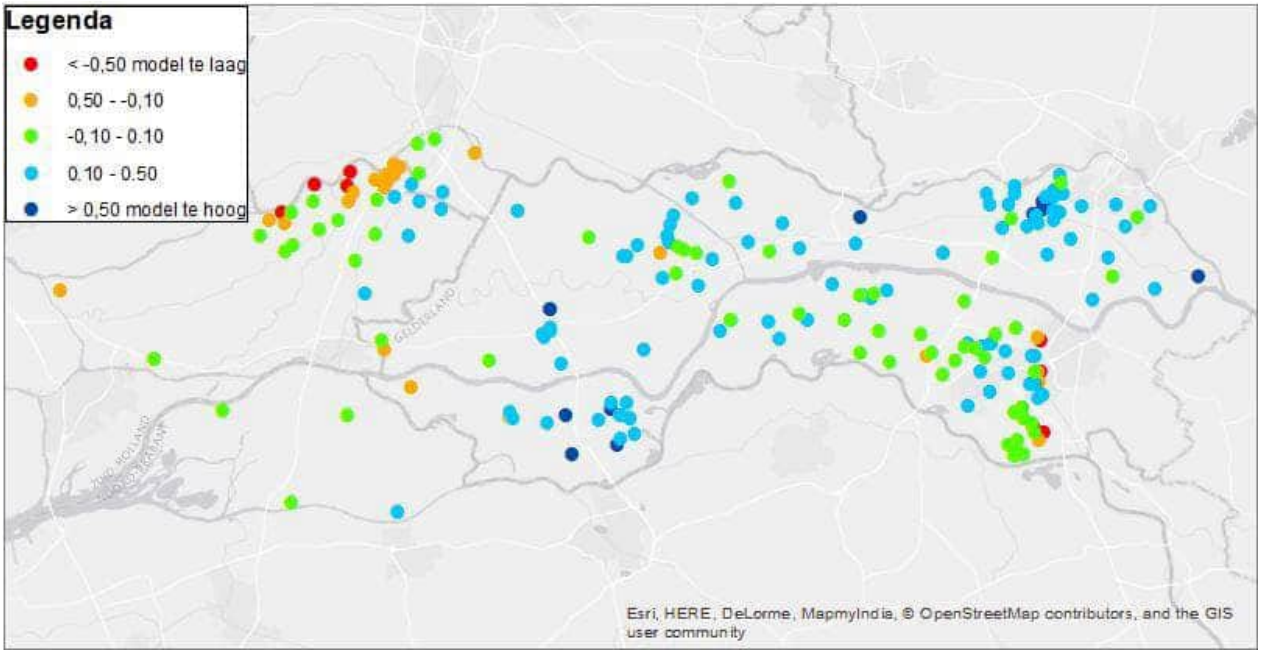
Kalibratieresultaat per modellaag

Royal HaskoningDHV


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

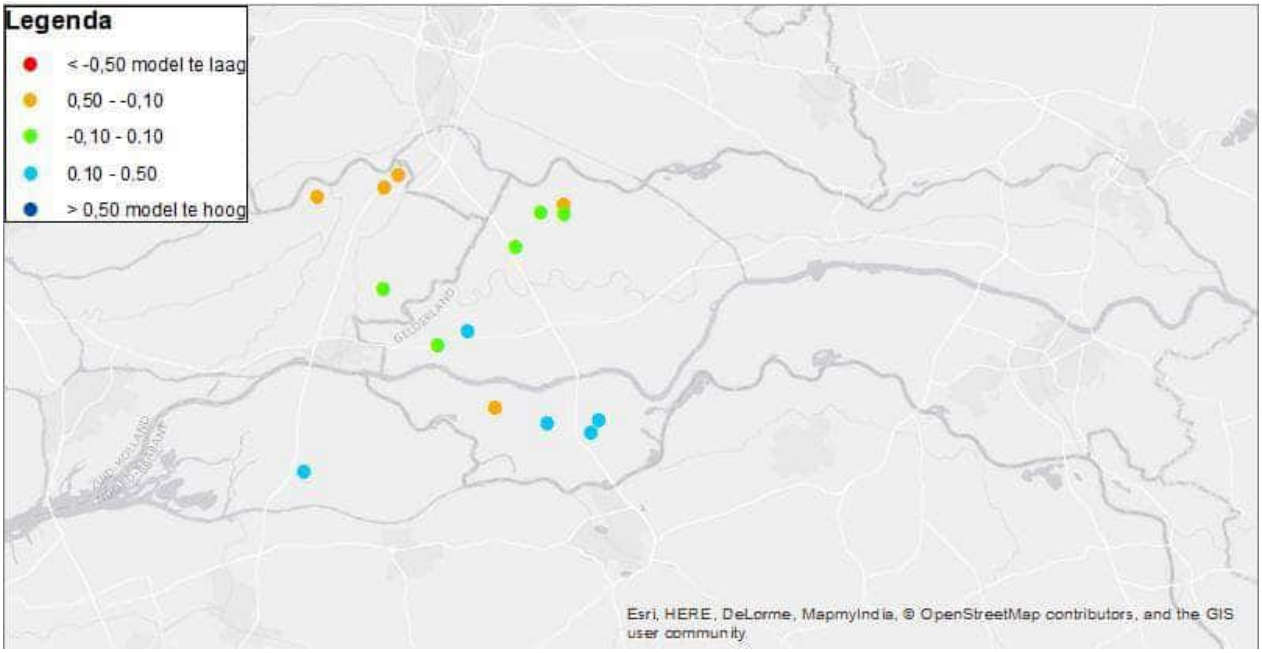

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

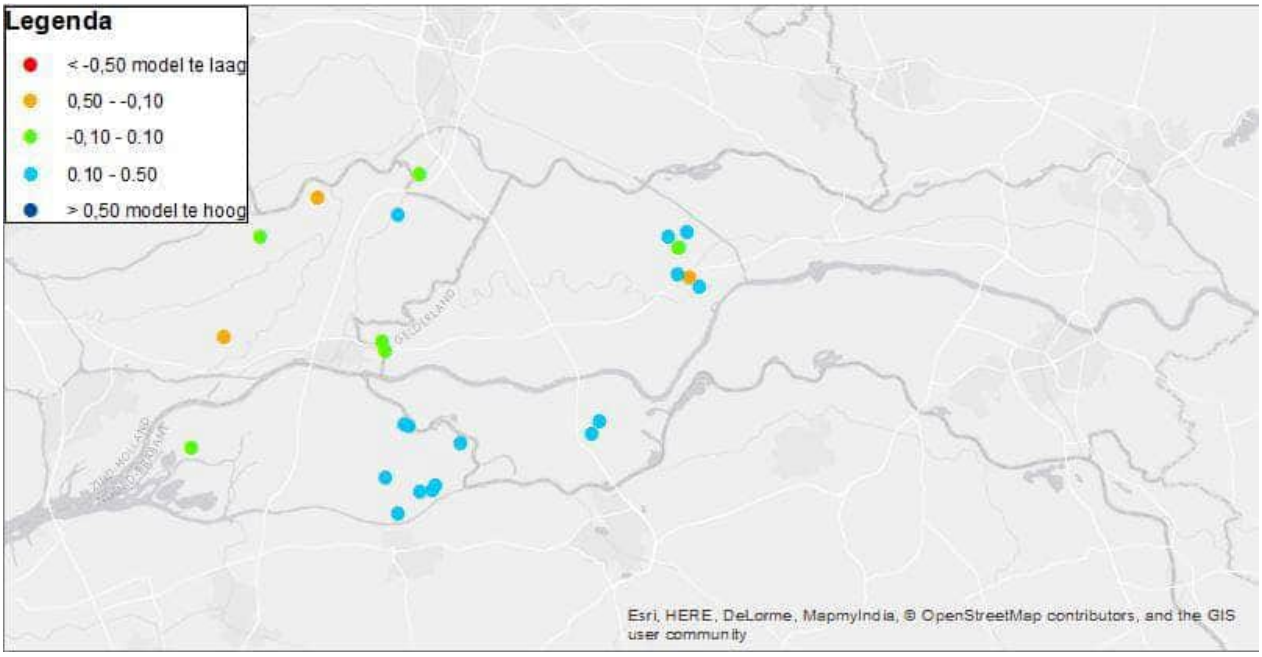
Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

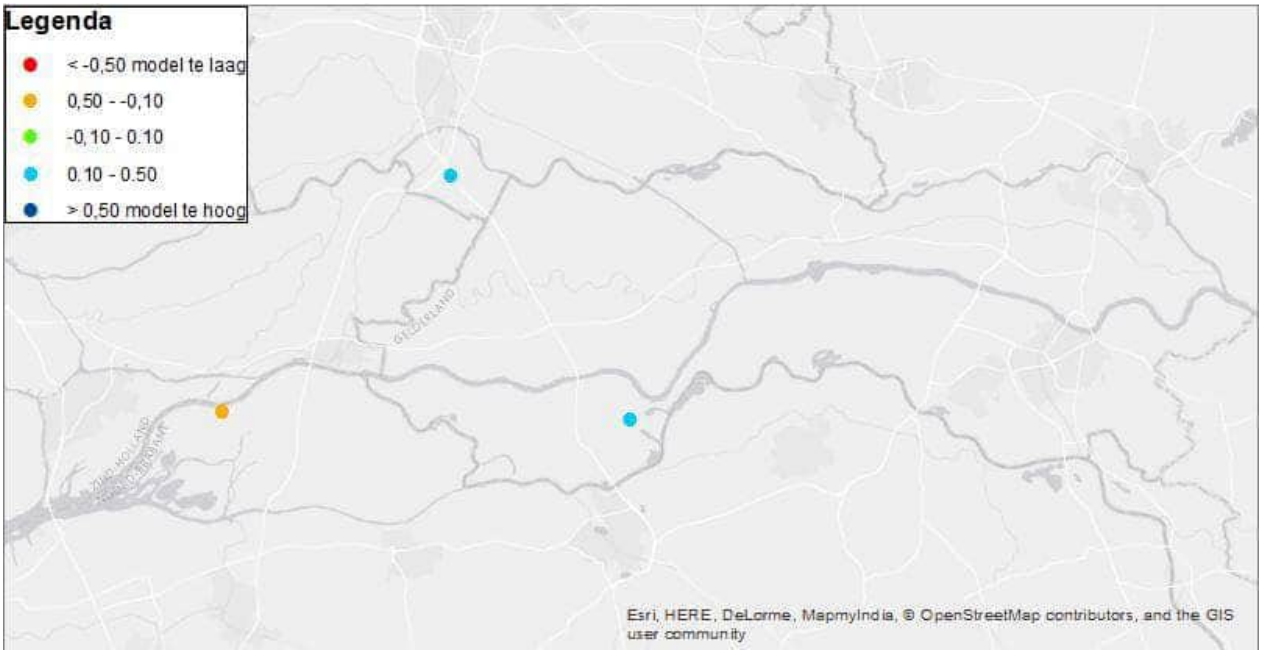
Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

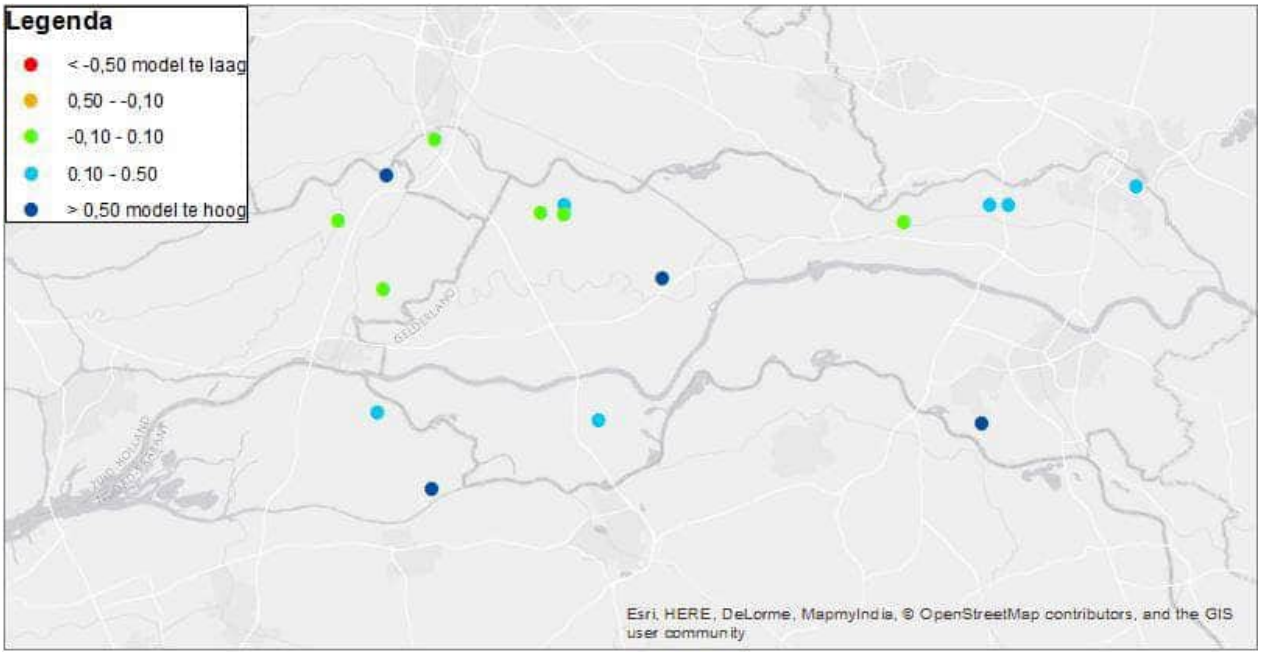
Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
GELDERLAND
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

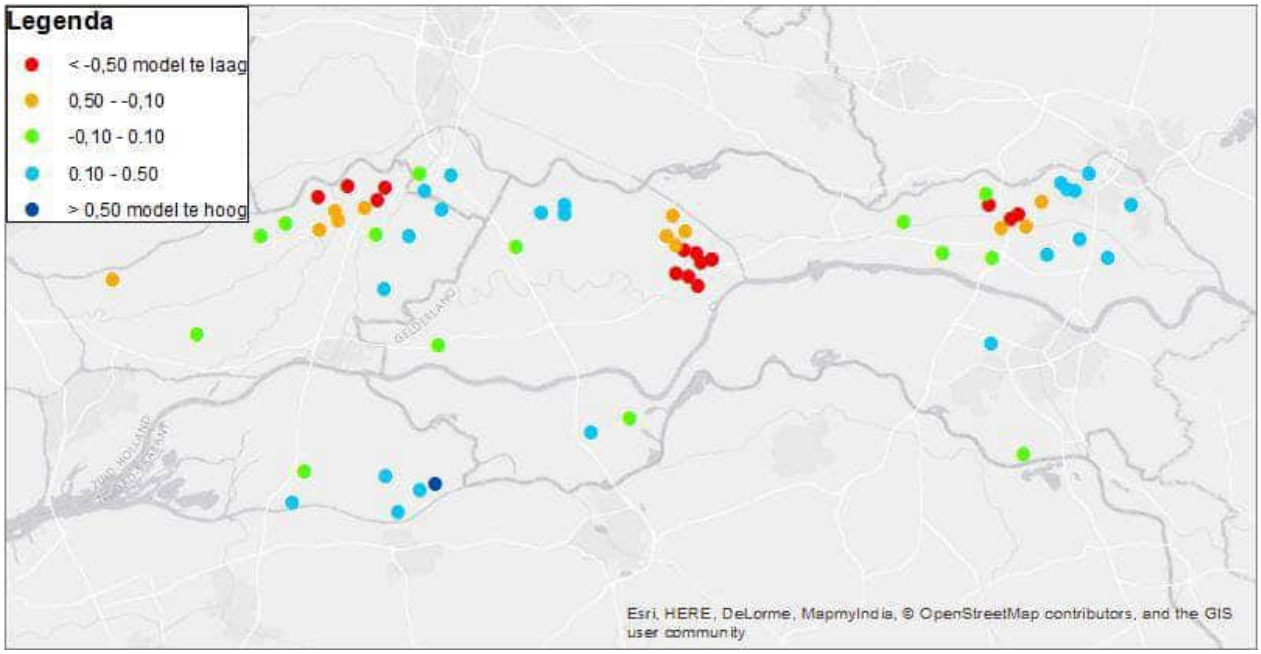
Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
GELDERLAND
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

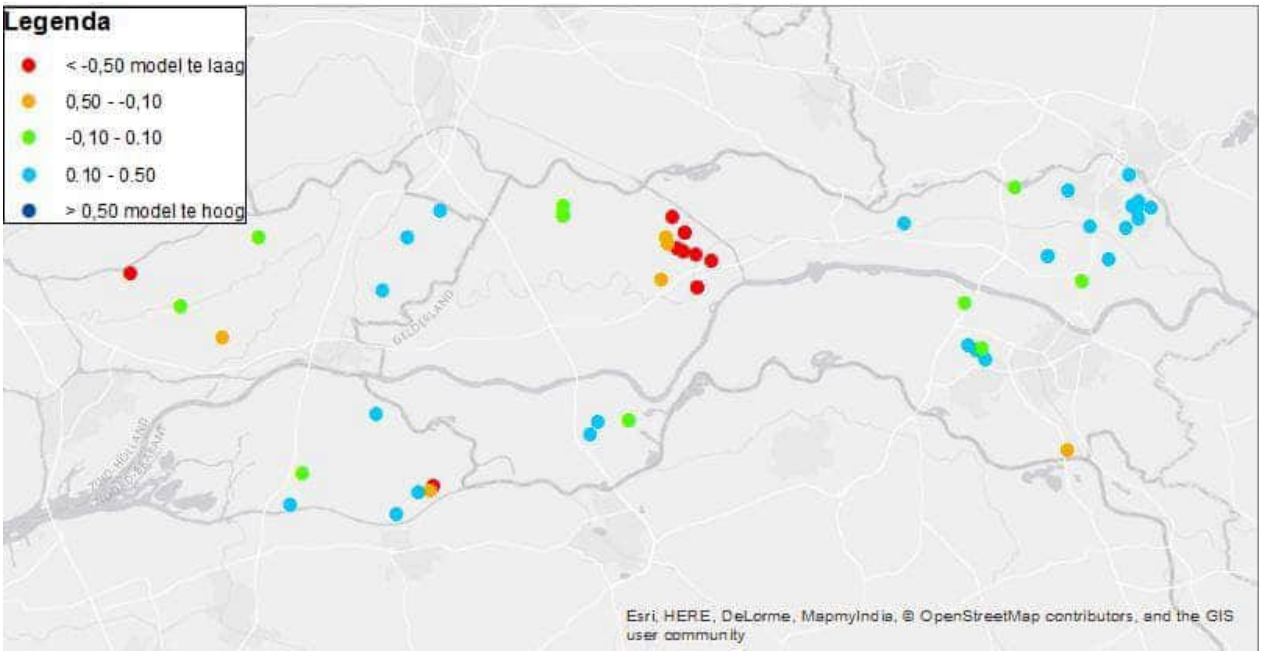

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

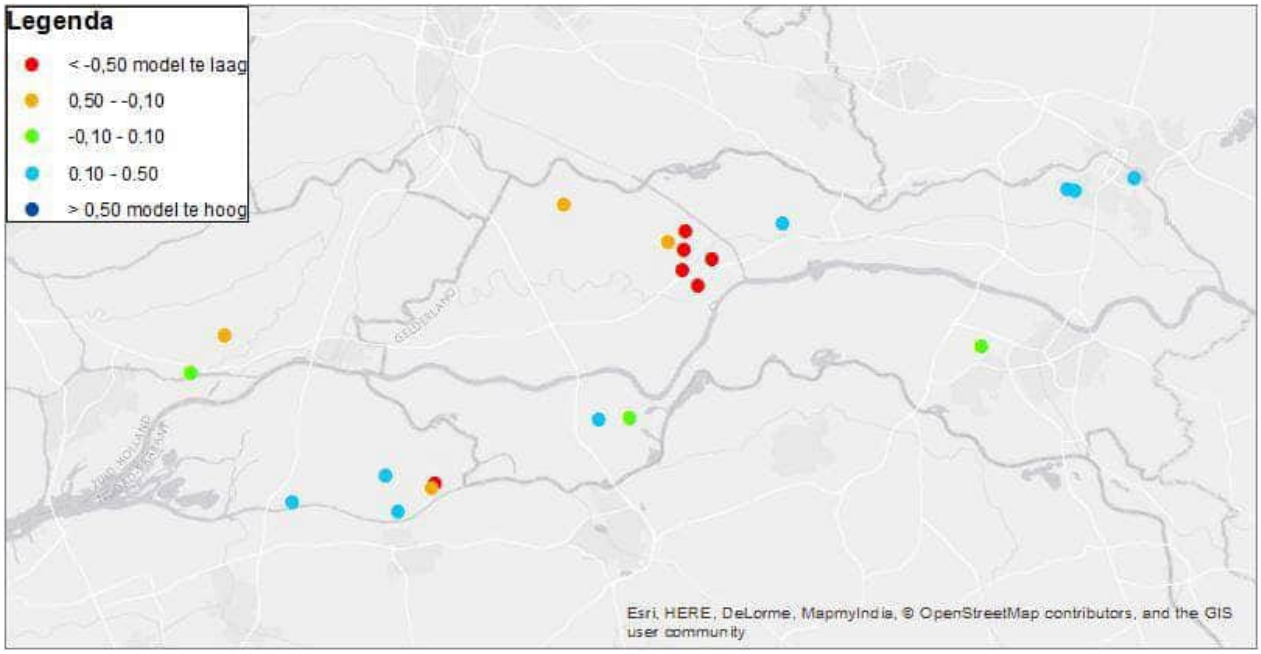

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

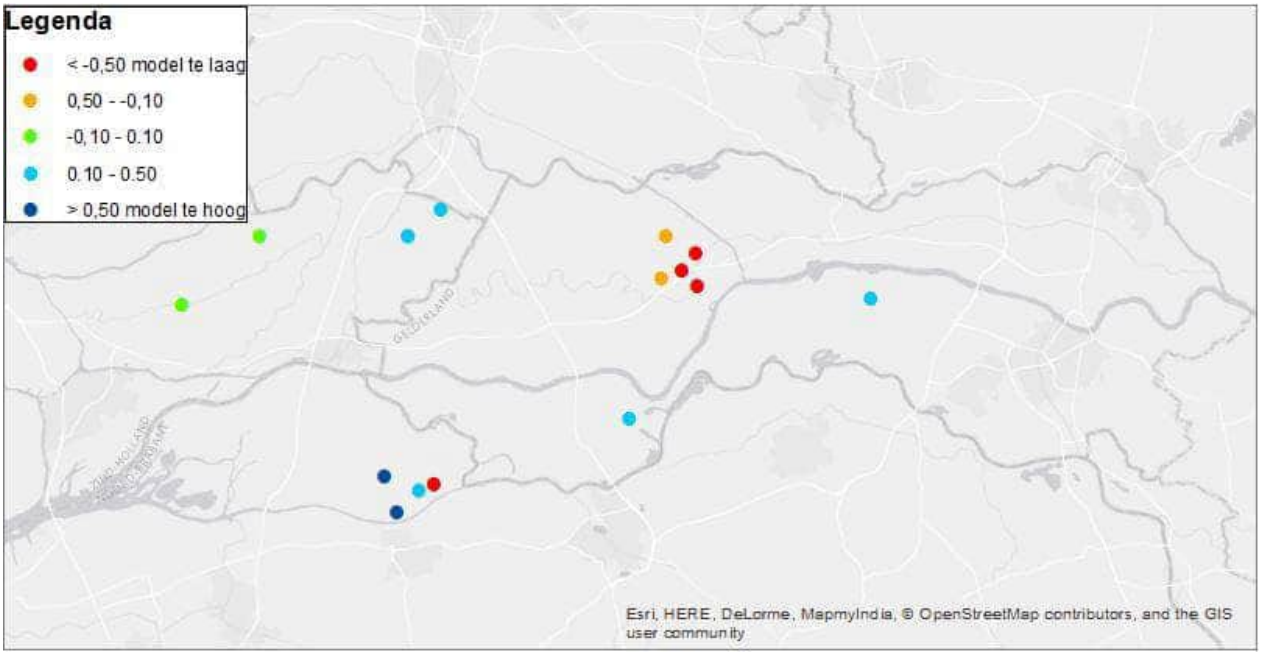

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

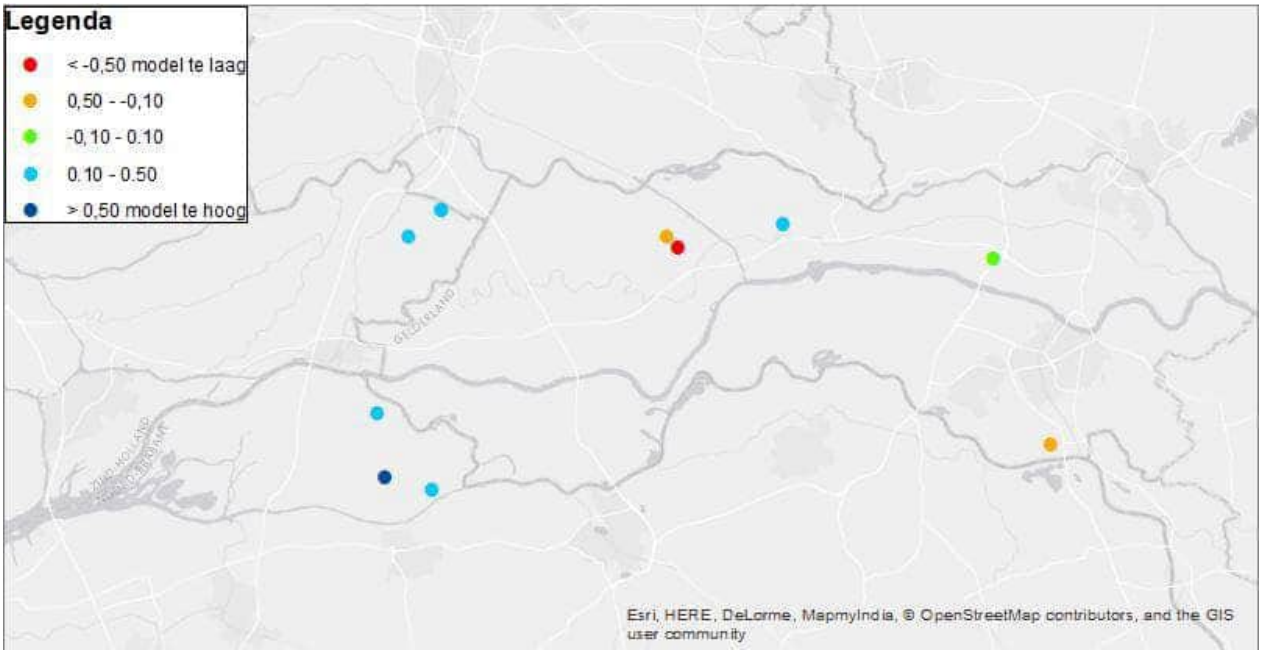

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

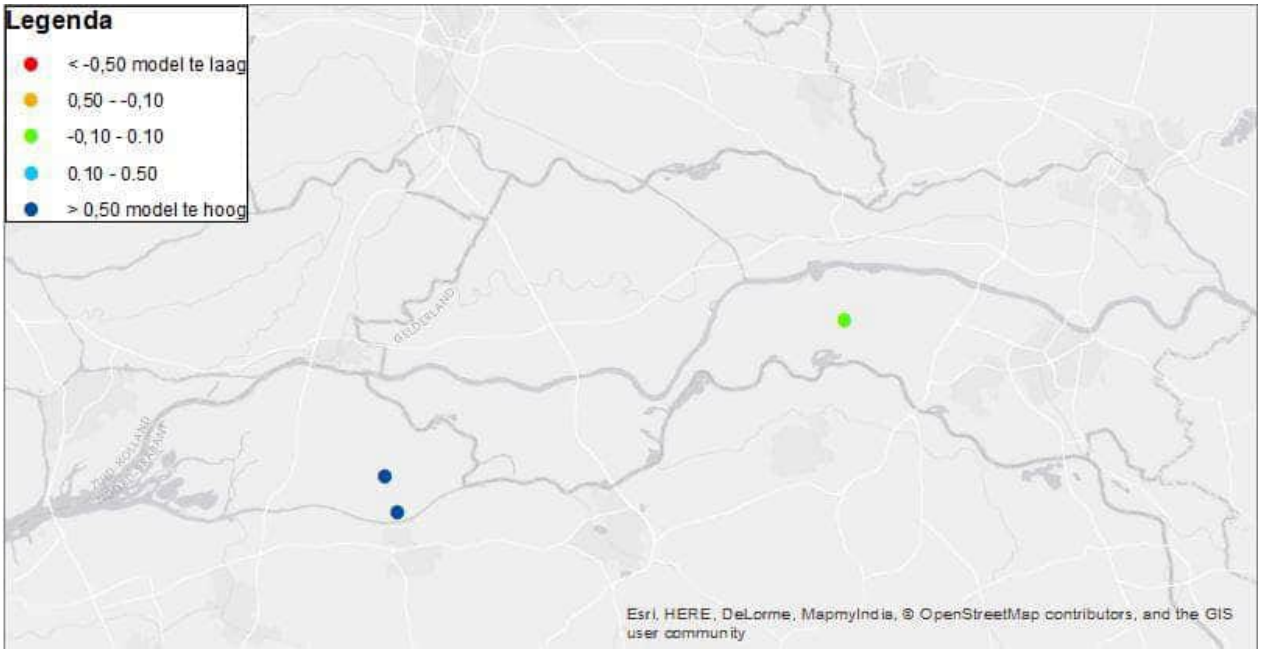

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

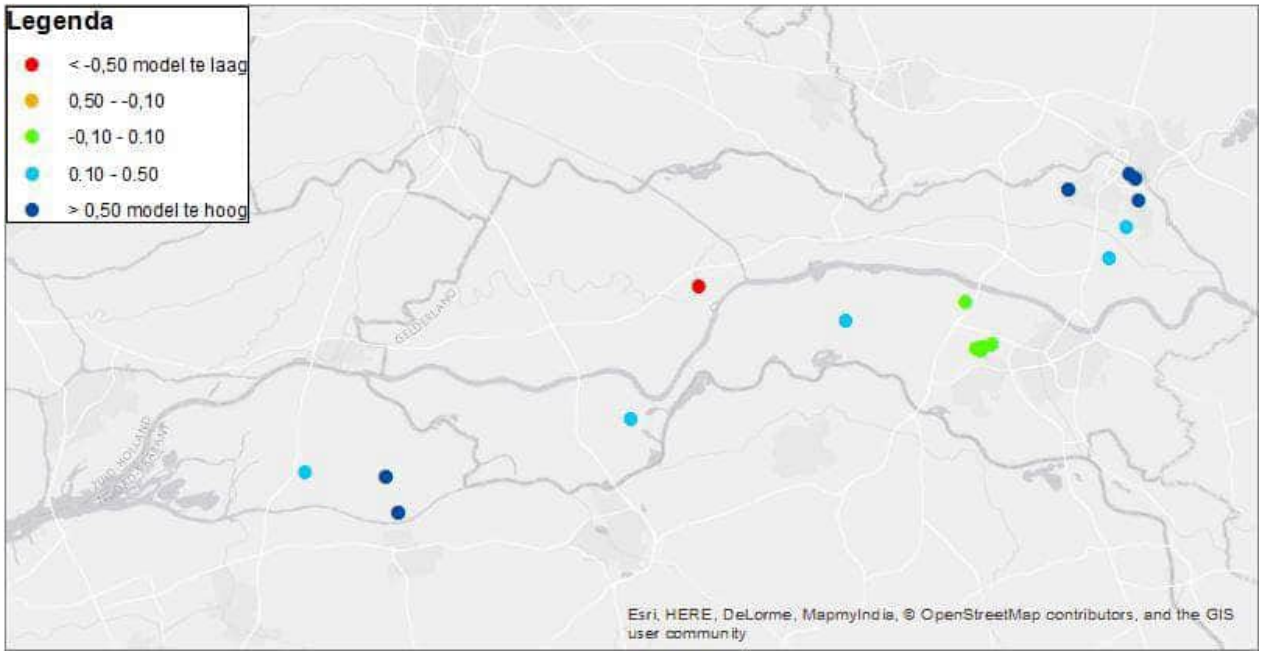

Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community


Legenda
< -0,50 model te laag
0,50 - -0,10
-0,10 - 0.10
0.10 - 0.50
> 0,50 model te hoog
Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

B3 RAPPORTAGE MODELVERBETERING LAND VAN MAAS EN WAAL

Witteveen + Bos

Geohydrologisch onderzoek uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Rapportage

Provincie Gelderland

23 september 2016

Project	Geohydrologisch onderzoek uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden
Document	Rapportage
Status	Definitief
Datum	23 september 2016
Referentie	AH710-1/16-016.014

Opdrachtgever	Provincie Gelderland
Projectcode	AH710-1
Projectleider	[redacted]
Projectdirecteur	[redacted]

Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	[redacted]
Goedgekeurd door	[redacted]

Paraaf	[redacted]

Adres	Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. Van Twickelostraat 2 Postbus 233 7400 AE Deventer +31 (0)570 69 79 11 www.witteveenbos.com KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

1.1 Aanleiding 1

1.2 Doel 1

1.3 Leeswijzer 1

2 BESCHRIJVING MAATREGELEN 2

2.1 Inleiding 2

2.2 Huidige situatie 2

2.3 Beschrijving maatregelen scenario 1 3

2.3.1 Wamel 3

2.3.2 Dreumel 4

2.3.3 Heerewaarden 5

2.3.4 Overzicht aanlegdieptes maatregelen 5

2.4 Maatregelen scenario 2 6

2.4.1 Mitigerende maatregel: aanbrengen drempels in strangen 6

2.4.2 Mitigerende maatregel: versmallen strangen 6

2.5 Overzicht verschillen scenario's 7

2.6 Eisen waterschap Rivierenland 7

3 WATERHUISHOUDING 9

3.1 Wamel 9

3.2 Dreumel 10

3.3 Heerewaarden 11

4 MODELCONTROLE 12

4.1 Modelversie 12

4.2 Modelperiode 12

4.3 Modelgebied 12

4.4 Modelschematisatie 13

4.5 Controle modelprestatie basismodel 14

4.5.1 Peilbuizen DINO-Loket 14

4.5.2 Controle peilbuizen deklaag 14
4.5.3 Controle peilbuizen bovenin 1e WVP 15
4.5.4 Controle peilbuizen middenin 1e WVP 16

4.6 Controle inundatie rivieren 17

4.6.1 Rivierpeil 17
4.6.2 Weerstand rivierbodem 18

4.7 Controle deklaagweerstand aan kleidiktekaart 19

4.7.1 Initiële deklaagweerstand basismodel 19
4.7.2 Vergelijking kleidiktekaart met MORIA v2.2 model 20
4.7.3 Aanpassing deklaagweerstand referentiesituatie 22

5 MODELAANPASSINGEN REFERENTIEMODEL 24

5.1 Referentiemodel 24

5.1.1 Bestaande strangen 24
5.1.2 Invoer Vonkerplas 24
5.1.3 Verwijderen binnendijkse inundatie bij Heerewaarden 24

6 SCENARIOBEREKENINGEN TOEKOMSTIGE SITUATIE 26

6.1 Scenario 1 26

6.1.1 Aanpassingen aan rivierbestanden 26
6.1.2 Aanpassing deklaagweerstand bij vergravingen 26
6.1.3 Aanpassing deklaagweerstand bij strangen 27

6.2 Scenario 2 29

7 RESULTATEN MODELBEREKENING 30

7.1 Effecten grondwaterstand 30

7.1.1 Berekende freatische grondwaterstand referentiesituatie 30
7.1.2 Effect op freatische grondwaterstand scenario 1 32
7.1.3 Effect op freatische grondwaterstand scenario 2 35

7.2 Effecten stijghoogte 38

7.2.1 Berekende stijghoogte 1e watervoerende pakket referentiesituatie 38
7.2.2 Effect op stijghoogte 1e watervoerende pakket maatregelen scenario 1 40
7.2.3 Effect op stijghoogte 1e watervoerende pakket maatregelen scenario 2 43

7.3 Effecten op afvoer en kwel/wegzijging 45

7.3.1 Effecten op afvoeren - jaarsom 46
7.3.2 Effect op afvoeren - tijdens T10 hoogwater 47
7.3.3 Effecten op kwel/wegzijging 48

7.4 Afgeleide effecten 50

7.4.1 Effecten scenario 1 i.r.t. aanwezige woningen 50
7.4.2 Effecten scenario 2 i.r.t. aanwezige woningen 53
7.4.3 Doelrealisatie 54

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 56

8.1 Samenvatting 56

8.2 Effecten 56

8.3 Conclusie 57

9 REFERENTIES 59

Laatste pagina 59

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Locaties peilbuizen 1

II Tijdstijghoogtegrafieken 14

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

In het kader van het programma WaalWeelde wordt gewerkt aan een veilige, natuurlijke en economisch sterke Waal. Eind 2013/begin 2014 heeft de provincie Gelderland, als trekker van WaalWeelde, samen met Dienst Landelijk Gebied een preverkenning uitgevoerd naar de Waaluiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden. De partijen ministerie I&M, RWS, Staatbosbeheer en provincie Gelderland starten nu een gezamenlijke verkenning. In de preverkenningsfase zijn de doelen vertaald naar een inrichtingsvisie, die het vertrekpunt vormt voor de verkenningsfase.

Centraal in de inrichtingsvisie staat het aantakken op de Waal van in totaal vier te vergraven geulen, waarvan één meestromend. Daarmee ontstaat meer dynamiek en gradiënten in de uiterwaarden; meer open water, slikkige oevers en meer gradiënten van nat naar droog. Ook wordt ingezet op ooibosontwikkeling en stroomdalgraslanden op de hoge zandige oeverwallen. De zandwinplas wordt deels verontdiept, waardoor natuurwaarden toenemen doordat er meer diversiteit in aquatische milieus ontstaat.

1.2 Doel

Het doel van dit project is om inzicht te geven in de effecten van de voorgenomen maatregelen op de binnendijkse grondwaterstanden en kwel, alsmede de afgeleide effecten op landbouw en woningen [zie ref. 1.].

De effecten van de maatregelen worden getoetst aan de eisen van waterschap Rivierenland, zoals die zijn opgesteld in het document Richtlijn kwel en wegzijging [ref. 5.].

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de voorgenomen maatregelen beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op het huidige functioneren van de waterhuishouding in uiterwaard en het functioneren in de toekomstige situatie.
In hoofdstuk 4 is de controle van het grondwatermodel beschreven. Hierbij is tevens ingegaan op de deklaagweerstand in de uiterwaard. De modelaanpassingen in aan het referentiemodel zijn beschreven in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn de modelaanpassingen om de scenario's te berekenen beschreven. Vervolgens zijn de resultaten van de modelberekeningen in hoofdstuk 7 gepresenteerd. Tot slot zijn de conclusies gegeven in hoofdstuk 8.

2

BESCHRIJVING MAATREGELEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is eerst beknopt de huidige situatie beschreven (paragraaf 2.2). Vervolgens zijn de maatregelen zoals deze oorspronkelijk voorzien zijn beschreven in paragraaf 2.3. De maatregelen zoals deze oorspronkelijk voorzien zijn worden in dit rapport als 'Scenario 1' gedefinieerd. Er is ook een scenario opgesteld waarin mitigerende maatregelen zijn opgenomen. In dit rapport is dit 'Scenario 2'. Dit is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 2.1 Overzicht scenario's en locatie beschrijvingen.

Scenario	Omschrijving	Locatie beschrijving in rapport	Wat is er beschreven
Scenario 1	Oorspronkelijke maatregelen	paragraaf 2.3	Beschrijving maatregelen per deelgebied
		paragraaf 6.1	Methode invoer maatregelen in MORIA grondwatermodel
		hoofdstuk 7	Berekende hydrologische effecten maatregelen
Scenario 2	inclusief mitigerende maatregelen	paragraaf 2.4	Beschrijving mitigerende maatregelen
		paragraaf 6.2	Methode invoer mitigerende maatregelen in MORIA grondwatermodel
		hoofdstuk 7	Berekende hydrologische effecten

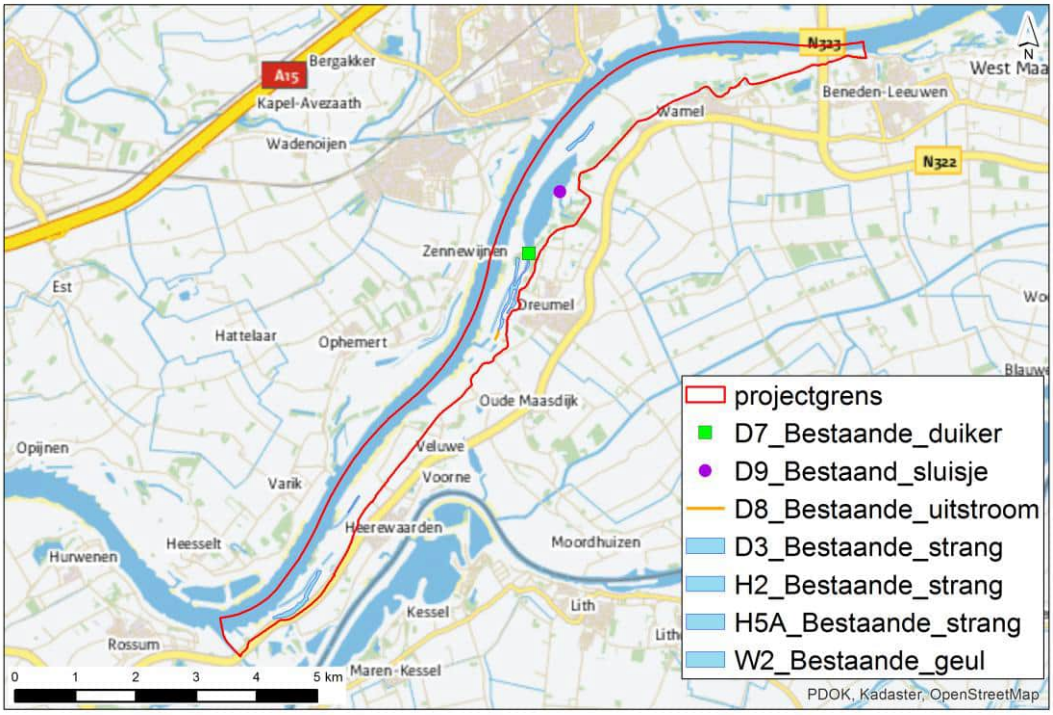
2.2 Huidige situatie

Afbeelding 2.1 toont de projectlocatie. De locatie is gelegen langs de Waal tussen Beneden-Leeuwen en Rossum. De uiterwaarden waarin de maatregelen uitgevoerd zullen gaan worden bevinden zich aan de (zuid)oostelijke zijde van de Waal. Het gebied is circa 15 kilometer lang.

In de huidige situatie zijn in de uiterwaarden strangen gelegen bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden. Ten noorden van Dreumel ligt de Vonkerplas. Dit is een diepe zandwinplas met een oppervlakte van 57 ha. In de diepste delen is de bodem van de plas NAP -30 m. De Vonkerplas is verbonden met de bestaande strang middels een duiker. De bestaande strang is verbonden met de rivier met een uitstroomvoorziening.

Afbeelding 2.1 toont de projectlocatie.

Afbeelding 2.1 Projectlocatie



2.3 Beschrijving maatregelen scenario 1

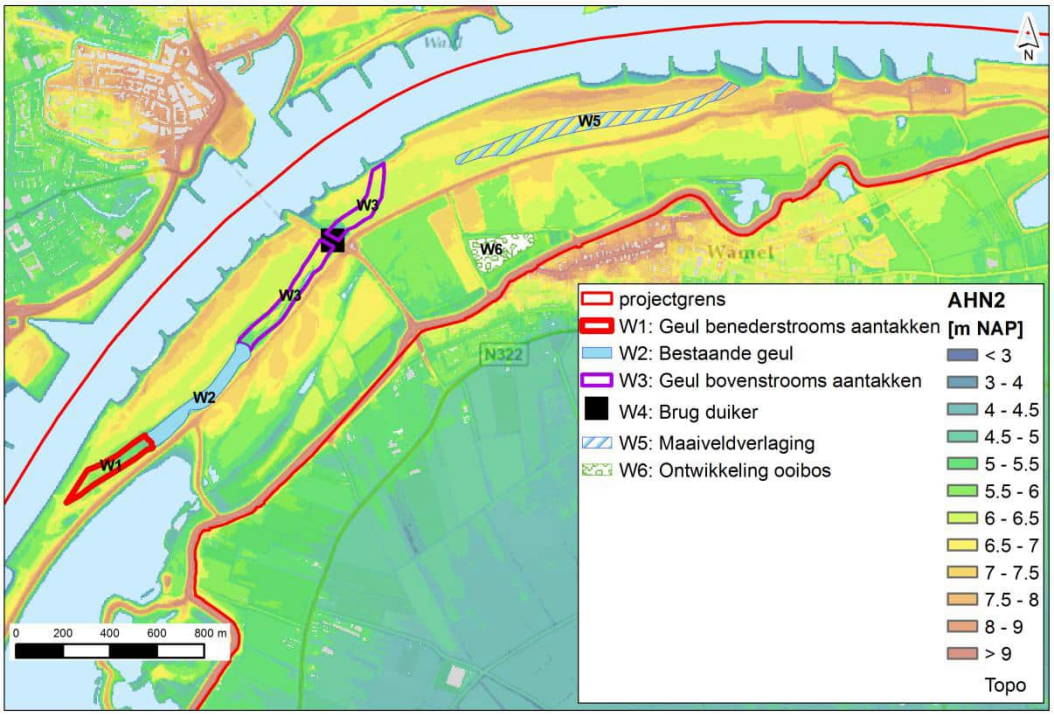
Deze paragraaf beschrijft per deelgebied de te nemen maatregelen.

2.3.1 Wamel

De maatregelen die in de uiterwaarden bij Wamel voorzien zijn staan afgebeeld in afbeelding 2.2. Het gaat om de volgende maatregelen:

- een meestromende nevengeul (ca. 2 km) in de bocht bij Wamel (W1, W2 en W3);
- maaiveldverlaging bij Wamel (W5);
- ooibosontwikkeling (W6).

Afbeelding 2.2 Maatregelen bij Wamel

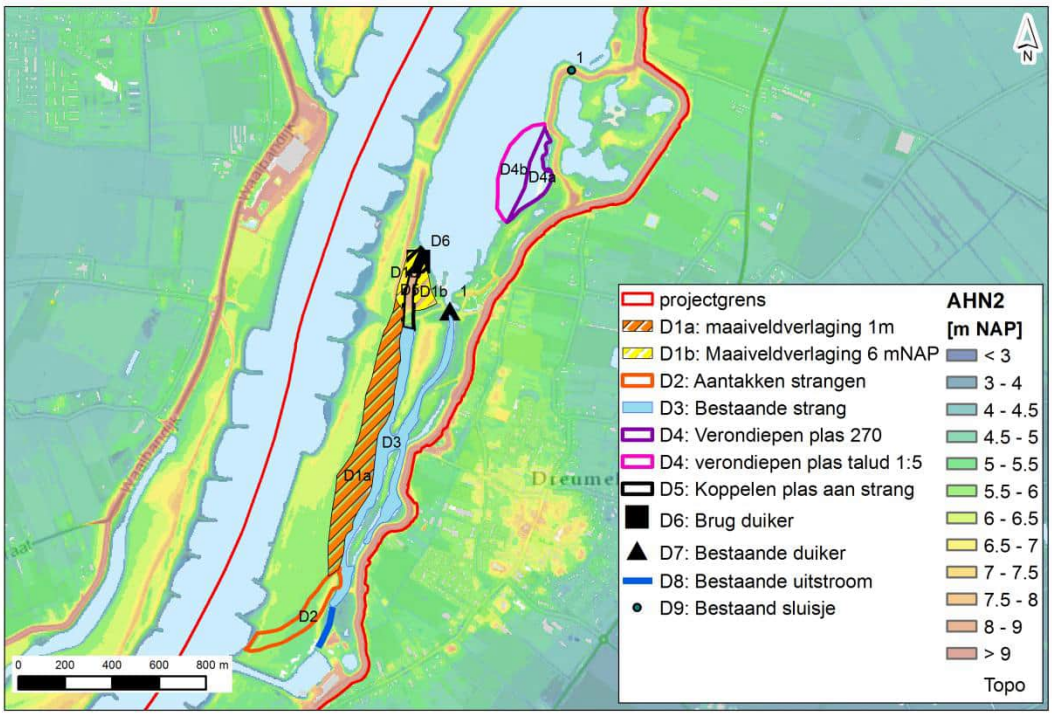


2.3.2 Dreumel

De maatregelen die in de uiterwaarden bij Dreumel voorzien zijn staan afgebeeld in afbeelding 2.3. Het gaat om de volgende maatregelen:

- plas dras situaties/slikkige oevers door deels verondiepen van de Vonkerplas (D4a en b);
- het aantakken van de plas bij Dreumel op de Waal (D5 en D2);
- maaiveldverlaging bij Dreumel (D1a en b).

Afbeelding 2.3 Maatregelen bij Dreumel

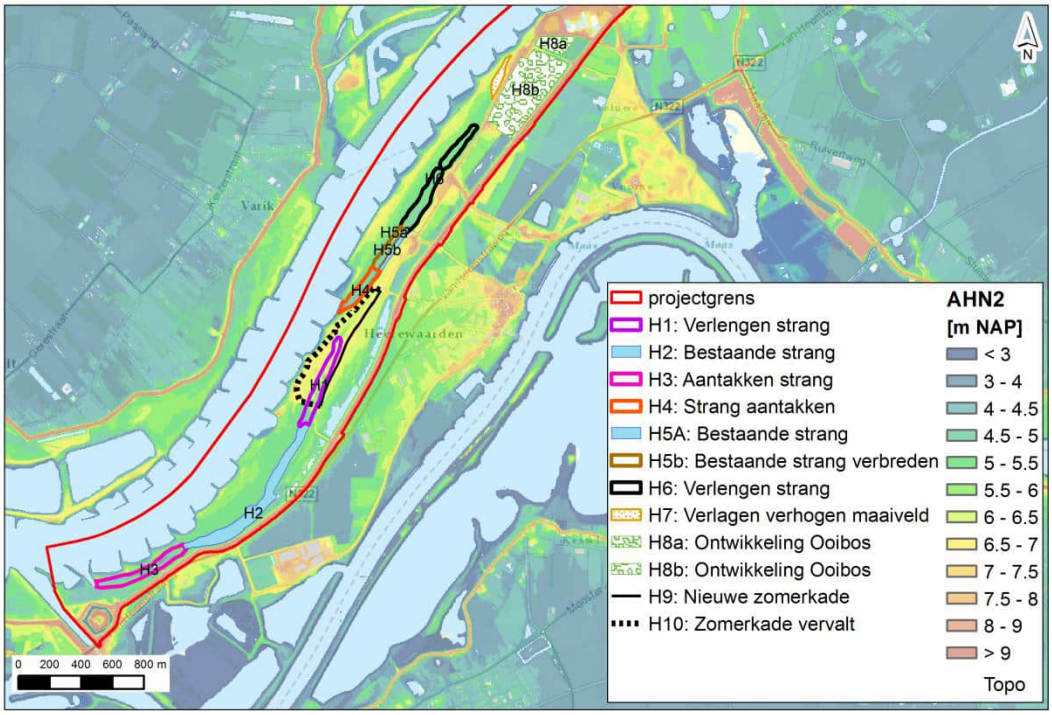


2.3.3 Heerewaarden

De maatregelen die in de uiterwaarden bij Heerewaarden voorzien zijn staan afgebeeld in afbeelding 2.4 Het gaat om de volgende maatregelen:

- ooibosontwikkeling (ca. 15 ha) in de stroomluwte van Bato's Erf bij Heerewaarden (H8a en b);
- aantakken en vergroten bestaande geulen bij Heerewaarden (H1, H3, H4, H5b en H6);
- aanpassing (peilbeheer) in zomerpolders bij Heerewaarden (H9 en H10).

Afbeelding 2.4 Maatregelen bij Heerewaarden



2.3.4 Overzicht aanlegdieptes maatregelen

In tabel 2.1 is zijn de toekomstige hoogtes van de stangen en maaiveldafgravingen opgenomen.

Tabel 2.2 Diepte strangen en afgravingen

Locatie	Nummer	Maatregel	Diepte
Wamel	W1	geul benedenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +1,9 m
	W3	geul bovenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +2,0 m
	W5	maaiveldverlaging	afgraven 1 m
Dreumel	D1a	maaiveldverlaging	afgraven 1 m
	D1b	maaiveldverlaging depot	afgraven tot NAP +6 m
	D2	eenzijdig aantakken strangen	bodemhoogte NAP +1,6 m
	D4	verondiepen plas	NAP +2,7 m met 1:5 talud
	D5	koppelen plas aan strang	bodemhoogte NAP +1,6 m
Heerewaarden	H1	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,2 m
	H3	eenzijdig aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,2 m

Locatie	Nummer	Maatregel	Diepte
	H4	eenzijdig aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,4 m
	H5b	verbreden bestaande strang	bodemhoogte NAP +1,4 m
	H6	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,4 m

2.4 Maatregelen scenario 2

Scenario 2 bevat de maatregelen zoals in Scenario 1. Daarbij zijn echter mitigerende maatregelen opgesteld. Dit is gedaan omdat de maatregelen getoetst worden aan de eisen van het bevoegde waterschap (i.e. Waterschap Rivierenland). Deze eisen zijn beschreven in de volgende paragraaf 2.6. Indien de maatregelen uit Scenario 1 niet voldoen aan de gestelde eisen, kan bepaald worden of er wel voldaan wordt wanneer mitigerende maatregelen worden uitgevoerd.

Concreet betekent dit dat de motivatie van Scenario 2 enerzijds vermindering verdroging is door drempels aan te brengen in de strangen, en anderzijds vermindering van kwel door versmalling van de strangen. Deze maatregelen zijn hieronder toegelicht.

2.4.1 Mitigerende maatregel: aanbrengen drempels in strangen

Ook in Scenario 2 worden strangen eenzijdig aangetakt en een meestromende nevengeul aangebracht. Het verschil ten opzichte van Scenario 1 is dat er drempelwaarden zijn aangebracht in de strangen, waardoor de strangen niet te allen tijde meebewegen met het rivierpeil. Er komen drempels in alle strangen behalve in de strang bij Wamel want die is tweezijdig aangetakt.

Onderstaande tabel toont de drempelwaarden voor de verschillende strangen.

Tabel 2.3 drempels in strangen, drempelniveau en gemiddelde overschrijdingsduur

Maatregelnummer	Drempel	Drempelniveau (m+NAP)	Gemiddelde overschrijdingsduur (dagen/jaar)
H2 en H3	H3a	2,7	235
H1	H1a	5,0	35
H4 en H5	H4a	3,0	235
H6	H6a	4,7	60
Vonkerplas*	D6+bestaande duiker	3,68	180
D2, D3 en D5*	D2a	3,3	235
D9	D9 is de zomerpolder bij Dreumel. Hier wordt niets gewijzigd in de scenario's dus ook niets aangepast in het model		

* In D5 en Vonkerplas drempel niveau gelijk aan huidige (referentie) situatie.

2.4.2 Mitigerende maatregel: versmallen strangen

Een ander verschil ten opzichte van Scenario 1 is dat de strangen versmald zijn ten opzichte van het ontwerp in Scenario 1. In Scenario 1 worden strangen van circa 50 m breed voorzien. In Scenario 2 worden de strangen gemiddeld 28 m breed. Ook is het profiel aangepast ten opzichte van profiel in scenario 1. De bodemhoogtes blijven hetzelfde.

2.5 Overzicht verschillen scenario's

In tabel 2.4 zijn de maatregelen uit beide scenario's beknopt beschreven.

Tabel 2.4 Vergelijking scenario's

Locatie	Nummer	Maatregel	Kenmerken maatregel in Scenario 1	Verandering maatregel in Scenario 2 t.o.v. Scenario 1
Wamel	W1	geul benedenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +1,9 m	versmallen geul
	W3	geul bovenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +2,0 m	versmallen geul
	W5	maaiveldverlaging	afgraven 1 m	gelijk aan scenario 1
Dreumel	D1a	maaiveldverlaging	afgraven 1 m	gelijk aan scenario 1
	D1b	maaiveldverlaging depot	afgraven tot NAP +6 m	gelijk aan scenario 1
	D2	aantakken strangen	bodemhoogte NAP +1,6 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
	D4	verondiepen plas	NAP +2,7 m met 1:5 talud	gelijk aan scenario 1
	D5	koppelen plas aan strang	bodemhoogte NAP +1,6 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
Heerewaarden	H1	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,2 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
	H3	aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,2 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
	H4	aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
	H5b	verbreden bestaande strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	versmallen geul + aanbrengen drempel
	H6	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	versmallen geul + aanbrengen drempel

2.6 Eisen waterschap Rivierenland

De effecten van de maatregelen moeten getoetst worden aan de eisen van Waterschap Rivierenland.

In het document 'Richtlijn kwel en wegzijging' van waterschap Rivierenland is beschreven hoe ingrepen in het (grond)watersysteem gekwantificeerd dienen te worden. Bij de ruimtelijke ontwikkeling nevengeul wordt als minimaal benodigde berekening een semi 3d-niet-stationaire berekening vereist.

In deze studie wordt gebruik gemaakt van het MORIA grondwatermodel, welke instationair wordt doorgerekend. Daarmee wordt aan de minimaal benodigde berekening volgens waterschap Rivierenland voldaan.

De toetscriteria waarop het waterschap ruimtelijke ingrepen toetst staan ook beschreven in de richtlijn. In onderstaand kader zijn de toetscriteria overgenomen zoals opgenomen in [ref. 5.].

Toetscriteria waterschap Rivierenland bij ruimtelijke ingrepen [ref. 5.]
'Ruimtelijke ontwikkelingen moeten (grond)waterneutraal worden ontwikkeld. Daarom is het nodig de effecten in beeld te brengen. Effecten kunnen er zijn op grondwaterstanden en/of aan- en afvoerbehoeftes. Hoewel het waterschap niet direct verantwoordelijk is voor de grondwaterstand adviseren we wel hierover. Indien er sprake is van negatieve effecten dienen mitigerende maatregelen te worden genomen.

Voor de effecten op het peilbeheer en de aan- en afvoer is het waterschap wel verantwoordelijk en stellen we daaraan ook eisen. Alleen als de initiatiefnemer zich maximaal heeft ingespannen om de effecten te beperken en er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang om tot uitvoering te komen zijn compenserende maatregelen toegestaan.

In principe moet elke verslechtering ten aanzien van kwel of wegzijging worden gemitigeerd en/of gecompenseerd. Indien het effect beperkt is (< 2 %), een beperkt gebied beslaat, er geen wateropgave is en er geen kwetsbare functies aanwezig is, kan mitigatie achterwege blijven. In de meeste gevallen is dan nog steeds compensatie nodig. Alleen bij kleine toenames (in m^3/dag) en/of beperkte mogelijkheden om compensatie uit te voeren, kan compensatie achterwege blijven (bekende trits!).

Samenvattend
- (grond)waterneutraal!
- kwelverandering max. 2 %;
- grondwaterstandsveranderingen van max. 5 cm. In veenweidegebieden 2 cm;
- veranderende aan- en/of afvoerdebieten altijd compenseren door extra berging.'

In het volgende hoofdstuk is eerst het functioneren van het watersysteem bij de deelgebieden beschreven. Vervolgens is in hoofdstuk 5 het grondwatermodel beschreven waarmee de effecten van de ingrepen op de grondwaterstand en fluxen is berekend.

3

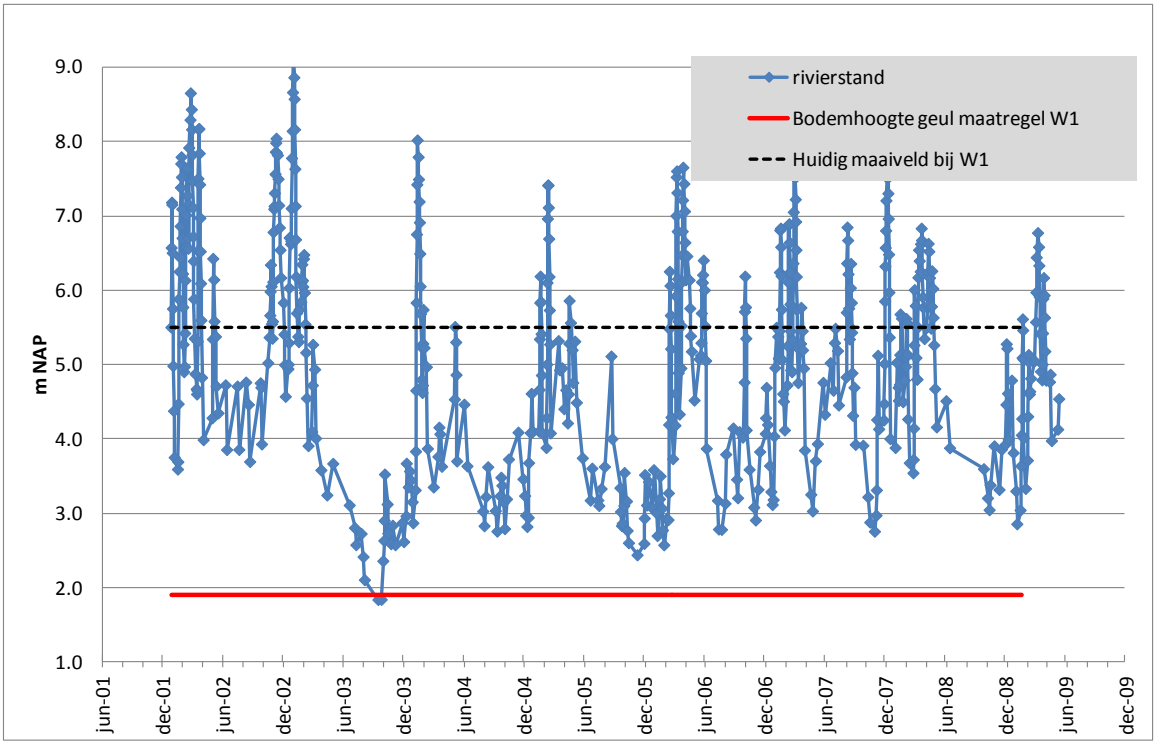
WATERHUISHOUDING

In dit hoofdstuk is per deelgebied het waterhuishoudkundig functioneren in de huidige en toekomstige situatie beschreven.

3.1 Wamel

Behalve maatregel W6 (bosontwikkeling) liggen de maatregelen bij Wamel buiten de zomerkade. Bij hogere Waalpeilen inundeert het gebied in de huidige situatie geleidelijk. De bodemhoogtes van de nieuwe strangen liggen dermate laag ten opzicht van de rivierstanden, dat de strangen te allen tijde verbonden worden met de Waal. Afbeelding 3.1 laat dit zien voor de strang W1.

Afbeelding 3.1 Rivierstand in relatie tot toekomstige bodemhoogte strang W1



Dit betekent dat in de toekomstige situatie de strang het Waalpeil volgt. In tabel 3.1 is per maatregel het huidig en toekomstig functioneren beschreven.

Tabel 3.1 Waterhuishouding Wamel

Locatie	Maatregel	Verandering (drempel)hoogte	Huidig functioneren	Toekomstig functioneren
W1	geul benedenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +1,9 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
W2	bestaande geul	gelijk aan huidig	alleen bij inundatie aangetakt aan de rivier	altijd verbonden met rivier
W3	geul bovenstrooms aantakken	bodemhoogte NAP +2,0 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
W5	maaiveldverlaging	afgraven 1 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld (ca. NAP +6,6 m)	inundeert bij rivierstanden hoger dan nieuw maaiveld (ca. NAP +5,6 m)

3.2 Dreumel

De locaties van maatregelen D1 t/m D5 bij Dreumel liggen buiten de zomerkade. Bij hogere Waalpeilen stroomt het gebied in de huidige situatie geleidelijk onder. De bodemhoogtes van de nieuwe strangen liggen dermate laag ten opzicht van de rivierstanden, dat de strangen te allen tijde verbonden worden met de Waal. Door de maatregelen wordt de Vonkerplas ook verbonden met de rivier. Aan de oostzijde wordt een deel van de plas verontdiept met vrijkomende grond. Dit heeft geen effect op het waterhuishoudkundig functioneren van de plas.

In tabel 3.2 is per maatregel het huidig en toekomstig functioneren beschreven.

Tabel 3.2 Waterhuishouding Dreumel

Locatie	Maatregel	Verandering (drempel)hoogte	Huidig functioneren	Toekomstig functioneren
D1a	maaiveldverlaging	afgraven 1 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld (ca. NAP +5,7 m)	inundeert bij rivierstanden hoger dan nieuw maaiveld (ca. NAP +4,7 m)
D1b	maaiveldverlaging depot	afgraven tot NAP +6 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld (ca. NAP +8 m)	inundeert bij rivierstanden hoger dan nieuw maaiveld (ca. NAP +6 m)
D2	aantakken strangen	bodemhoogte NAP +1,6 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
D3	bestaande strang		verbonden met rivier via uitstroomvoorziening. Hoogte van deze voorziening is NAP +3,30 m. In huidige situatie doet strang mee met Waal bij peil > NAP +3,30 m	altijd verbonden met rivier
D5	koppelen plas aan strang	bodemhoogte NAP +1,6 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
Vonker plas	verondiepen	bodemhoogte locatie verondiepen: NAP +2,7 m met 1:5 talud	Vonkerplas is verbonden met bestaande strang via duiker. Hoogte is NAP +3,68 m. In huidige situatie doet strang mee met Waal bij peil > NAP +3,68 m	altijd verbonden met rivier

3.3 Heerewaarden

De locaties van maatregelen H2 t/m H6 bij Heerewaarden liggen buiten de zomerkade. Bij hogere Waalpeilen stroomt het gebied in de huidige situatie geleidelijk onder. De bodemhoogtes van de nieuwe strangen ligt dermate laag ten opzicht van de rivierstanden, dat de strangen te allen tijde verbonden worden met de Waal. In de uiterwaard bij Heerewaarden is een zomerpolder gelegen. Deze wordt in de huidige situatie begrensd door de zomerkade (zie maatregel H10 in afbeelding 2.4). Deze zomerkade wordt in de toekomstige situatie ca. 170 m naar het zuidoosten verlegt (zie maatregel H9 in afbeelding 2.4).

In tabel 3.3 is per maatregel het huidig en toekomstig functioneren beschreven.

Tabel 3.3 Waterhuishouding Heerewaarden

Locatie	Maatregel	Toekomstige hoogte	Huidig functioneren	Toekomstig functioneren
H1	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,2 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
H2	bestaande strang		bij inundatie verbonden met de rivier	altijd verbonden met rivier
H3	aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,2 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
H4	aantakken strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
H5b	verbreden bestaande strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
H6	verlengen strang	bodemhoogte NAP +1,4 m	inundeert bij rivierstanden hoger dan huidig maaiveld	altijd verbonden met rivier
H9/H10	verplaatsen zomerkade		- winter (1dec-1apr): gebied is verbonden met de Waal via duiker met drempel op NAP +4,4 m; - zomer (1apr-1dec) is het inlaatwerk dicht en wordt het water gekeerd tot een hoogte van NAP +6,67 m; - zomerhoogwater: bij hoge waterstand wordt de inlaat in de zomerkade geopend, om erosie van de zomerkade te voorkomen.	de verplaatsing van de zomerkade heeft geen effect op het waterhuishoudkundig functioneren in hoog- en laagwatersituatie (T=10)

4

MODELCONTROLE

4.1 Modelversie

De berekeningen zijn uitgevoerd met de meest recente versie van het MORIA model, versie 2.2. Door Witteveen+Bos zijn in voorgaande projecten lokaal verbeteringen aangebracht aan dit model. Voor het project Land van Maas en Waal is de schematisatie van de zandwinplassen verbeterd, zijn verticale damwandschermen in waterkeringen ingevoerd en zijn de waterlopen in het Land van Maas en Waal gecontroleerd en verbeterd op infiltreren/draineren. Vervolgens zijn in hetzelfde model voor het peilbesluit Quarles van Ufford de peilen in dit peilgebied geactualiseerd [ref. 2.].

Dit model wordt in dit rapport aangeduid als basismodel.

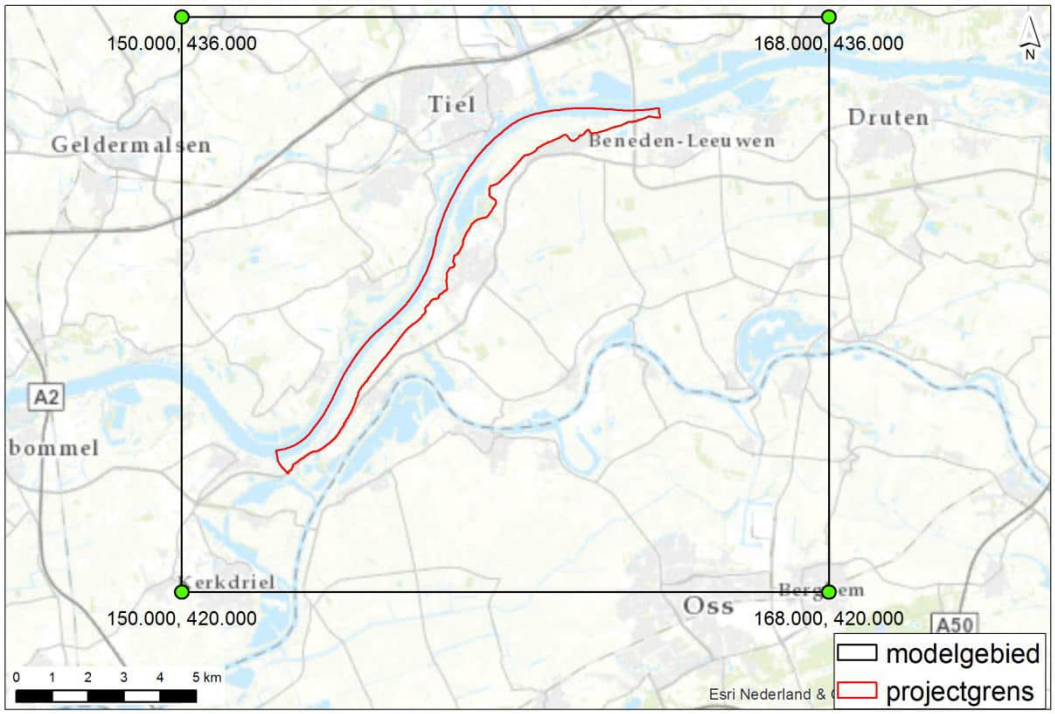
4.2 Modelperiode

De te modelleren periode voor de verschillende scenario is 2000-2009 zodat zowel T10 hoogwater als T10 laagwatersituaties zijn meegenomen. In [ref. 5.] is 2003 als maatgevend jaar gedefinieerd voor het vaststellen van de effecten van ruimtelijke ingrepen op de grondwaterstand en fluxen. Dit jaar valt binnen de gekozen modelperiode.

4.3 Modelgebied

Er is gerekend met een uitsnede uit MORIA v2.2, met tijdsafhankelijke stijghoogten aan de randen van het deelmodel. Het modelgebied is zo gekozen dat de randen op voldoende afstand van de maatregelen liggen, zodat de randen niet van invloed zijn op de effectberekeningen. Het modelgebied meet 18 bij 16 kilometer. Afbeelding 4.1 toont het modelgebied in relatie tot het projectgebied. De modellen worden doorgerekend met modelcellen van 50x50 m. Er is niet gerekend op 25x25m vanwege de rekenduur.

Afbeelding 4.1 modelgebied

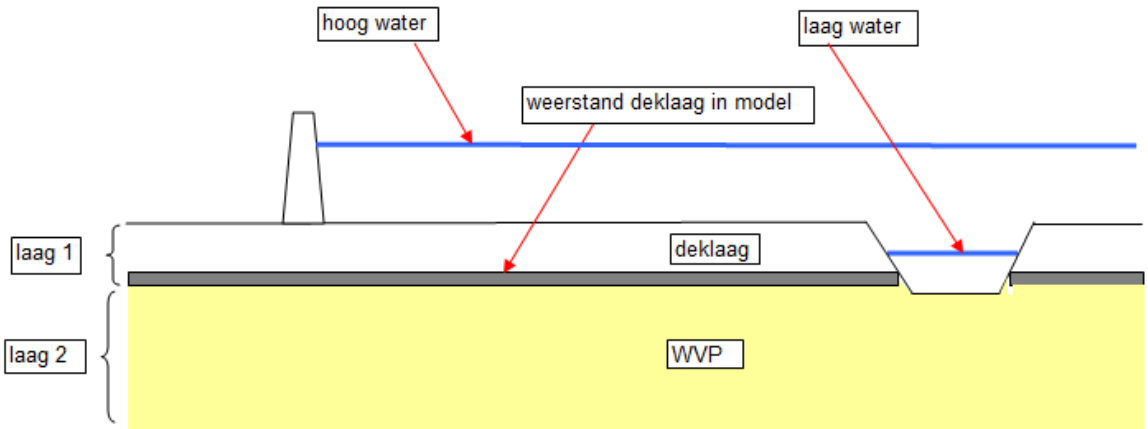


4.4 Modelschematisatie

In onderstaande afbeelding is de modelschematisatie in MORIA v2.2 toegelicht. Modellaag 1 stelt de toplaag (deklaag) voor. De deklaag wordt gekenmerkt door een lage horizontale doorlatendheid en een verticale weerstand. Grondwaterstroming is met name vertikaal gericht. Modelmatig bevindt de gehele weerstand van de deklaag zich tussen modellaag 1 en 2. Modellaag 2 representeert het bovenste deel van het onderliggend watervoerend pakket.

Ter hoogte van de Waal is de weerstand van de deklaag klein in het model (c-waarde L1 is 2 dagen), omdat de Waal in direct contact staat met het onderliggende watervoerend pakket.

Afbeelding 4.2 Modelschematisatie uiterwaard



4.5 Controle modelprestatie basismodel

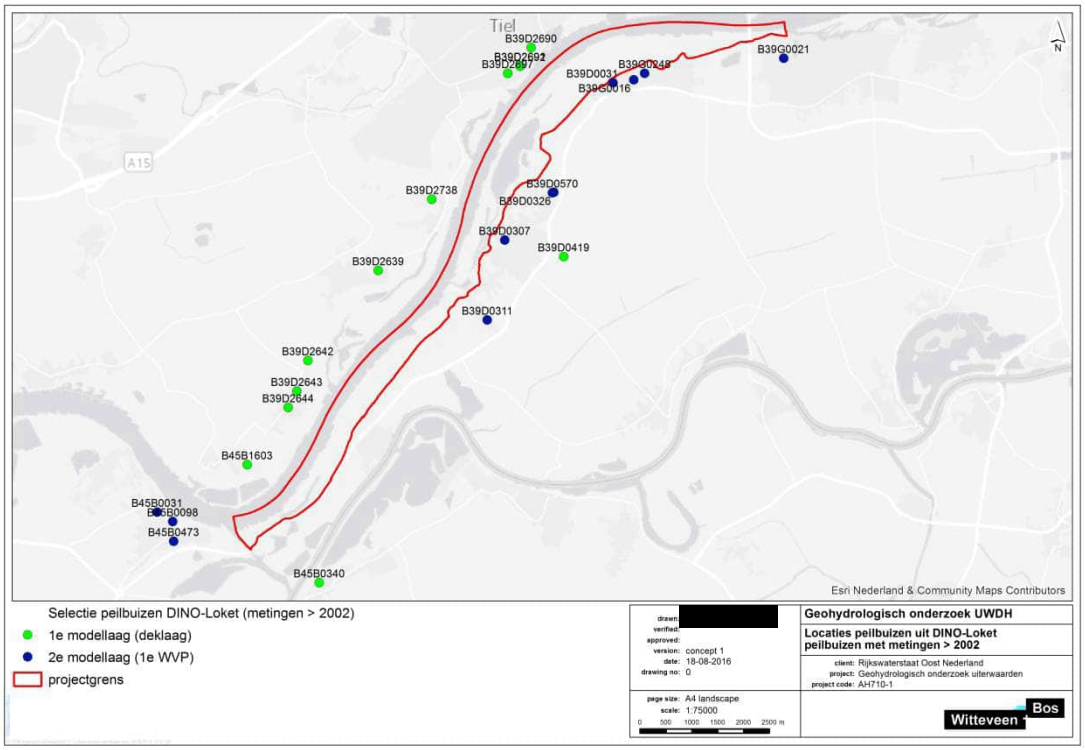
Dit hoofdstuk beschrijft de controle van de gemeten en berekende grondwaterstanden en stijghoogte aan de hand van peilbuiswaarnemingen (binnendijks en buitendijks).

4.5.1 Peilbuizen DINO-Loket

Voor de controle van de berekende grondwaterstanden en stijghoogtes is een selectie gemaakt van de beschikbare peilbuizen uit het DINO-Loket [zie ref. 3.]. Peilbuizen die in de omgeving van de uiterwaarden liggen en waarvan het laatste meetjaar na 2002 geweest is, zijn meegenomen bij de controle. Afbeelding 4.3 toont de geselecteerde peilbuizen. Deze afbeelding is ook opgenomen als bijlage I.

Uit de afbeelding volgt dat er ter hoogte van de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden beperkt peilbuizen beschikbaar zijn. Merendeel van de beschikbare peilbuizen is gelegen aan de andere kant van de Waal. In de uiterwaarden zelf zijn geen peilbuizen beschikbaar.

Afbeelding 4.3 Selectie peilbuizen DINO-Loket in directe omgeving uiterwaarden



In bijlage II zijn de meetreeksen van de peilbuizen weergegeven. In de tijdstijghoogtegrafieken zijn eveneens de berekende grondwaterstand en stijghoogte van het MORIA v2.2 model weergegeven zoals berekend door het basismodel zoals beschreven in paragraaf 4.1. In dit model zijn geen verdere aanpassingen ingevoerd.

4.5.2 Controle peilbuizen deklaag

De peilbuizen waarvan het filter in de deklaag staan presteren wisselend. Er is aan de zijde van Wamel/Dreumel/Heerewaarden slechts één peilbuis beschikbaar waarin de grondwaterstand in de deklaag gemeten wordt. Deze presteert redelijk goed. De grondwaterstand wordt goed berekend, alleen zakt in

droge tijden de berekende grondwaterstand minder ver uit dan berekend. In onderstaande tabel is per peilbuis aangegeven hoe de prestatie is.

Tabel 4.1 Vergelijking meetreeks peilbuis met berekende grondwaterstand - peilbuizen modellaag 1

Peilbuis	Prestatie model t.o.v. gemeten grondwaterstand	Mogelijke verklaring eventuele afwijking
B39D0419	Grondwaterstand wordt goed berekend. Alleen in zeer droge situatie (2003) zakt de berekende grondwaterstand niet voldoende uit.	-
B39D2639	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B39D2642	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B39D2643	Grondwaterstand wordt te laag berekend (circa 80 cm).	Peilbuis circa 50 m van watergang. In het model ligt watergang dichterbij. Daardoor in peilbuis meer opbolling dan in het model berekend. Dit kan ook te maken hebben met schaaleffecten. Het MORIA v2.2 model heeft een resolutie van 25 m. Een peilbuis op 50 m van een watergang is daarom geen geschikte buis om op te valideren.
B39D2644	Grondwaterstand te laag berekend (circa 40 cm).	Peilbuis gelegen in bebouwd gebied, dat iets hoger gelegen is. In model is deze locatie lager gelegen en is een watergang dichterbij geschematiseerd.
B39D2690	Grondwaterstand flink te laag berekend (2 m verschil).	Peilbuis ligt midden in centrum Tiel. Ter plaatse van bebouwd gebied kunnen grote verschillen ontstaan tussen berekende en gemeten grondwaterstanden. Mogelijk is er in de praktijk meer infiltratie dan dat er in het model berekend is.
B39D2691	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B39D2697	Berekende grondwaterstand lijkt verder uit te zakken dan gemeten grondwaterstand. Echter de meetreeks van de peilbuis is relatief kort.	-
B39D2738	Grondwaterstand te laag berekend (circa 50 cm). Dynamiek wel goed berekend.	Peilbuis in model in cel met watergang gelegen. In werkelijkheid circa 15 m afstand van watergang.
B45B0340	Peilbuis circa 2 m te laag berekend.	Peilbuis in model lager gelegen. In praktijk ligt de peilbuis hoger. Peilbuis ligt in model nabij water.
B45B1603	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-

4.5.3 Controle peilbuizen bovenin 1^{e} WVP

De berekende grondwaterstand in modellaag 2 komt over het algemeen goed overeen met de gemeten grondwaterstand in de peilbuizen met een filterdiepte overeenkomend met de 2^{e} modellaag. Ook hiervoor geldt dat het uitzakken van de grondwaterstand in droge periodes niet goed wordt berekend. Dit kan mogelijk veroorzaakt worden doordat in werkelijkheid de rivier meer ontwaterd dan wat er met het model berekend wordt. Dit zou dan duiden op een te hoge intreeweerstand van de rivier. De berekende grondwaterstanden blijven hoger dan de gemeten grondwaterstanden. In onderstaande tabel is per peilbuis aangegeven hoe de prestatie is.

Tabel 4.2 Vergelijking meetreeks peilbuis met berekende grondwaterstand - peilbuizen modellaag 2

Peilbuis	Verschil berekende waarde t.o.v. gemeten waarde	Mogelijke verklaring
B39D0326	Grondwaterstand wordt goed berekend. Alleen in zeer droge situatie (2003) zakt de berekende grondwaterstand niet voldoende uit.	-
B39D0570	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B39D2692	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B39G0248	Grondwaterstand wordt goed berekend. Al lijken de maxima iets onderschat te worden met het model.	Mogelijk verbeterd dit als weerstand in uiterwaarden wordt aangepast. Te weinig dynamiek in de berekende grondwaterstanden kan worden veroorzaakt door te weinig interactie met de rivieren of te grote bergingscoëfficiënt.
B45B0098	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-
B45B0340	Structureel niveau van grondwaterstand is iets te hoog. De pieken zijn iets te laag.	Mogelijk verbeterd dit als weerstand in uiterwaarden wordt aangepast.

4.5.4 Controle peilbuizen middenin 1e WVP

De extremen (hoge en lage stijghoogten) worden niet goed berekend door het MORIA v2.2 model. De gemiddelde stijghoogte komt wel goed overeen met de gemeten waarden in de peilbuizen. Maar extreme fluctuatie wordt door het model niet goed berekend. Dit kan mogelijk verbeterd worden door een aanpassing van de bergingscoëfficient. In onderstaande tabel is per peilbuis aangegeven hoe de prestatie is.

Tabel 4.3 Vergelijking meetreeks peilbuis met berekende grondwaterstand - peilbuizen modellaag 5

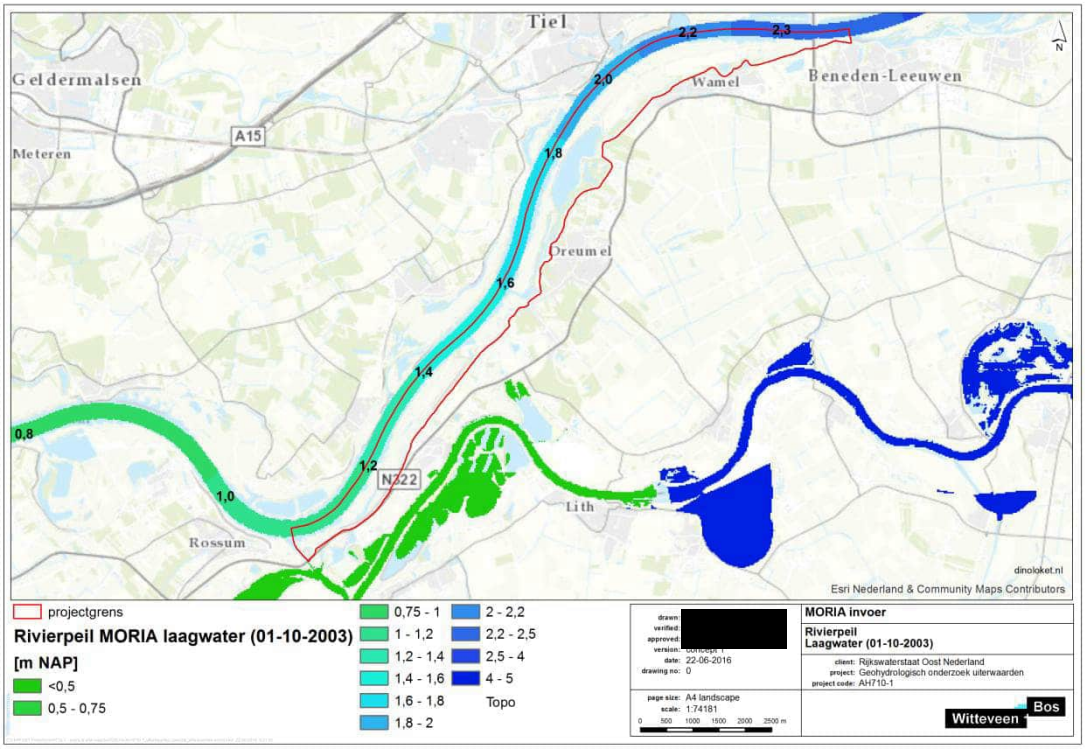
Peilbuis	Verschil berekende waarde t.o.v. gemeten waarde	Mogelijke verklaring
B39D0031	Fluctuatie wordt te gering berekend. Pieken goed berekend. Uitzakken in model te gering.	-
B39D0307	Fluctuatie wordt te gering berekend. Pieken goed berekend. Uitzakken in model te gering.	-
B39D0311	Fluctuatie wordt te gering berekend. Pieken goed berekend. Uitzakken in model te gering.	-
B39G0016	Fluctuatie wordt te gering berekend. Pieken goed berekend. Uitzakken in model te gering.	-
B39G0021	Fluctuatie wordt te gering berekend. Pieken goed berekend. Uitzakken in model te gering.	-
B45B0031	Pieken worden overschat door model.	-
B45B0340	Structureel niveau van grondwaterstand is iets te hoog. De pieken zijn iets te laag.	-
B45B0473	Grondwaterstand wordt goed berekend.	-

4.6 Controle inundatie rivieren

4.6.1 Rivierpeil

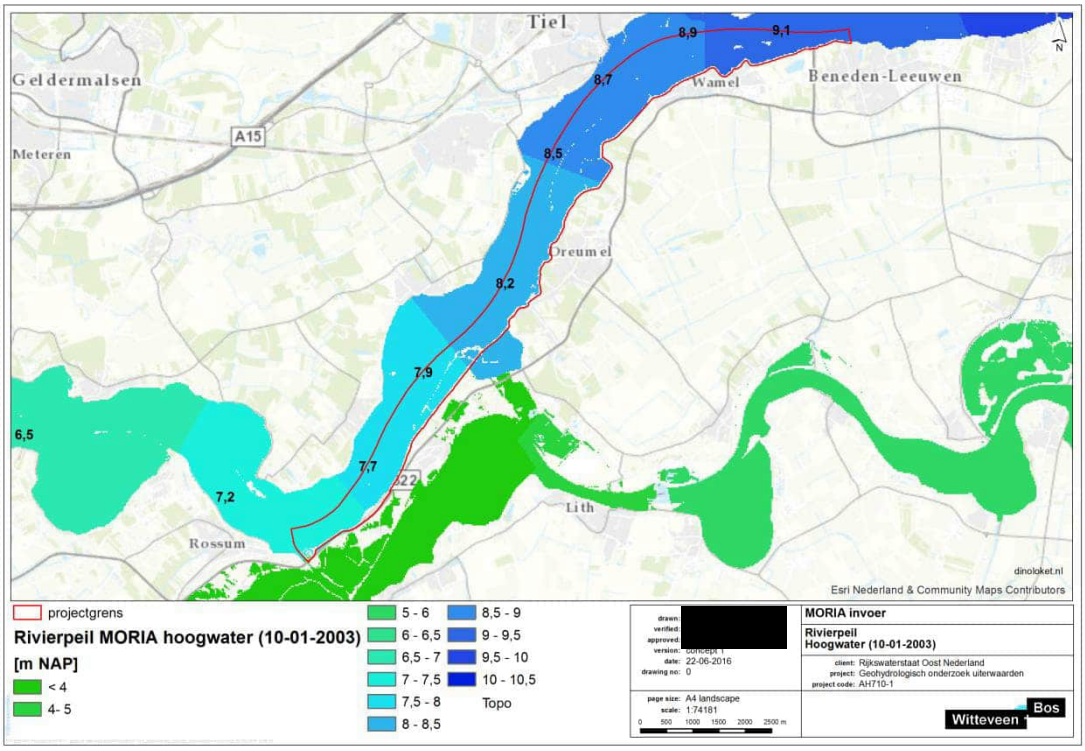
Afbeelding 4.4 toont het rivierpeil op 1 oktober 2003 zoals ingevoerd in het MORIA v2.2 model. Het peil varieert in het projectgebied van NAP +2,3 m ter hoogte van Beneden-Leeuwen, tot NAP +1,0 m ter hoogte van Rossum. De rivier beslaat in deze situatie het zomerbed, en is circa 260 tot 300 m breed.

Afbeelding 4.4 Rivierpeil in laagwatersituatie



Afbeelding 4.5 toont het rivierpeil op 10 januari 2003 zoals ingevoerd in het MORIA v2.2 model. In deze situatie varieert het rivierpeil langs het projectgebied van maximaal NAP +9,1 m tot NAP +7,2 m. Het winterbed is circa 1.000 m tot maximaal 2.000 m breed. De rivier vult in deze situatie volledig de uiterwaarden. Opvallend is dat de rivier in een hoogwatersituatie een deel van het binnendijkse gebied ten zuiden van Heerewaarden inundeert. Dit gebied maakt onderdeel uit van het peilbesluit Bommelerwaard en zal in werkelijkheid niet inunderen bij hoogwater. Dit is daarom aangepast.

Afbeelding 4.5 Rivierpeil in hoogwatersituatie (binnendijks gebied ten zuiden van Heerewaarden)



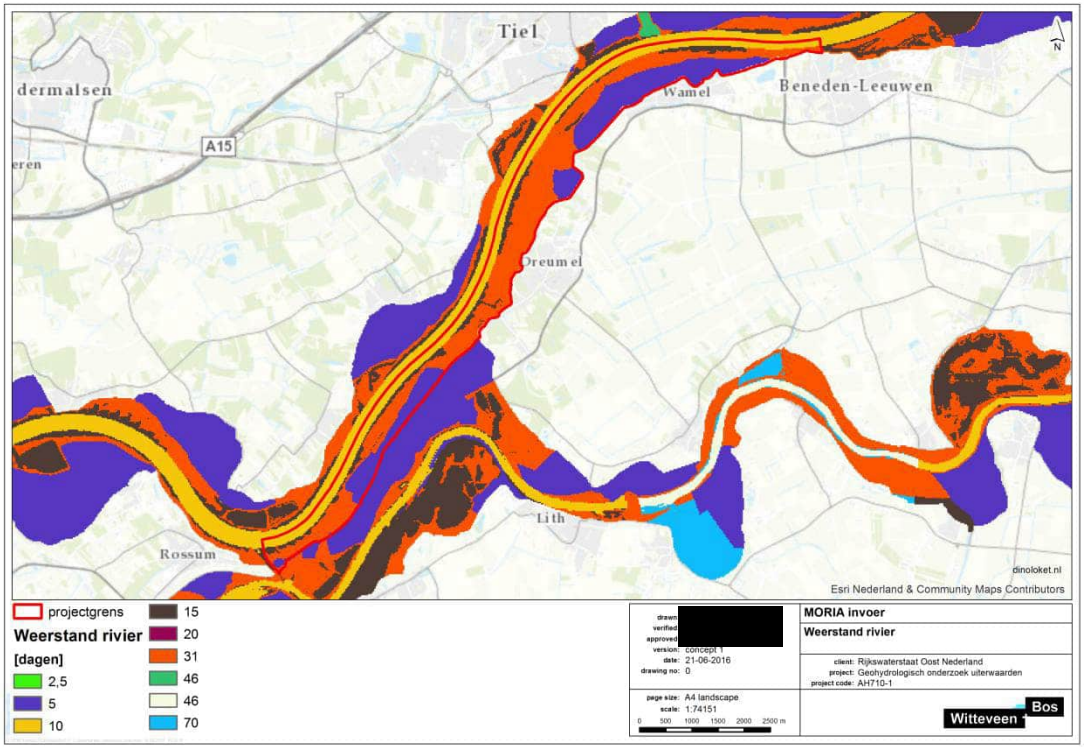
4.6.2 Weerstand rivierbodem

In MORIA v2.2 is de bodemweerstand van de rivier meegenomen in de river conductance. De bodemweerstand is als volgt in het basismodel:

- riviergeul: 10 dagen;
- zomerpolders in uiterwaarden: 30 dagen;
- overige uiterwaarden: 5 dagen;
- enkele zandwinplassen: 15 dagen.

Afbeelding 4.6 toont de weerstand zoals ingevoerd in het basismodel. Uit de afbeelding blijkt dat het deel aan de zuidkant van Heerewaarden als rivier gemodelleerd is. Hier wordt in een hoogwatersituatie ook een peil toekent, waardoor dit binnendijkse gebied als rivier is gemodelleerd. Dit zal worden aangepast in het model waarmee de referentiesituatie wordt doorgerekend.

Afbeelding 4.6 Weerstand rivier in MORIA v2.2 model



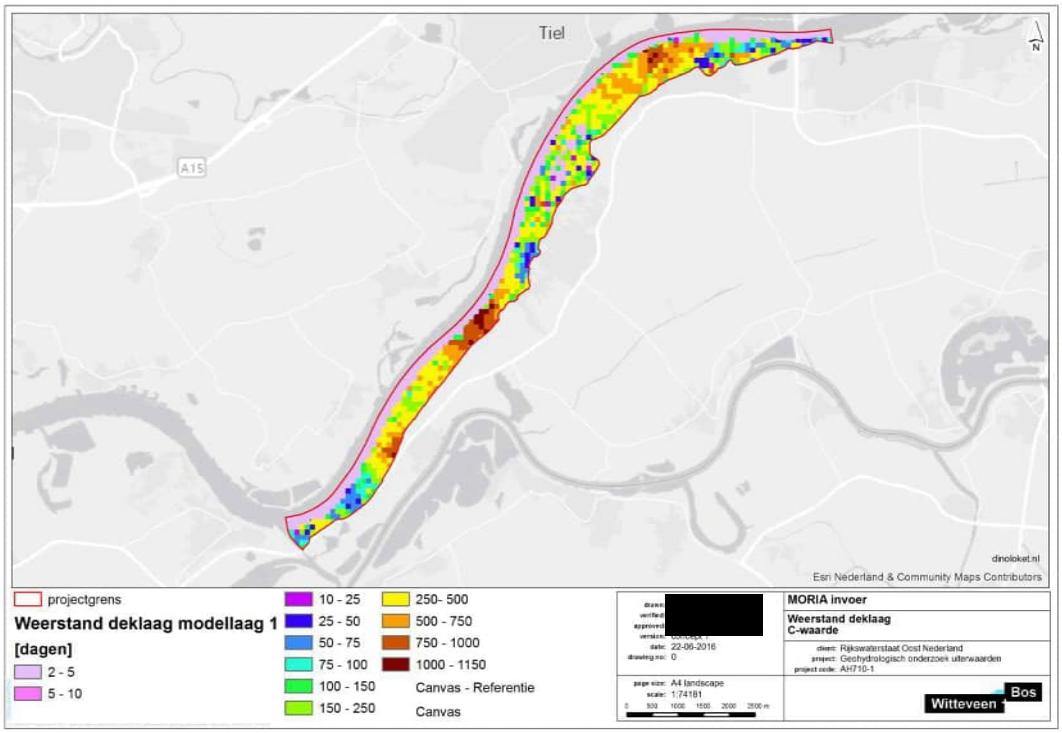
4.7 Controle deklaagweerstand aan kleidiktekaart

De bodemopbouw in de uiterwaard bestaat uit een kleiige toplaag waaronder matig fijn tot grof zand aangetroffen. De aanvankelijke dikte van de kleiige toplaag is van belang voor het bepalen van het effect van de uiterwaard vergravingen. Er is een controle van de deklaagweerstand in de uiterwaarden rond de ingrepen uitgevoerd aan de hand van de beschikbare kleidiktekaart [ref. 4.].

4.7.1 Initiële deklaagweerstand basismodel

Afbeelding 4.7 toont de weerstand van de deklaag (modellaag 1) zoals deze is opgenomen in het MORIA v2.2 model. Alleen de weerstand binnen het projectgebied is weergegeven. De weerstand varieert van minimaal 2 dagen tot maximaal circa 1.150 dagen.

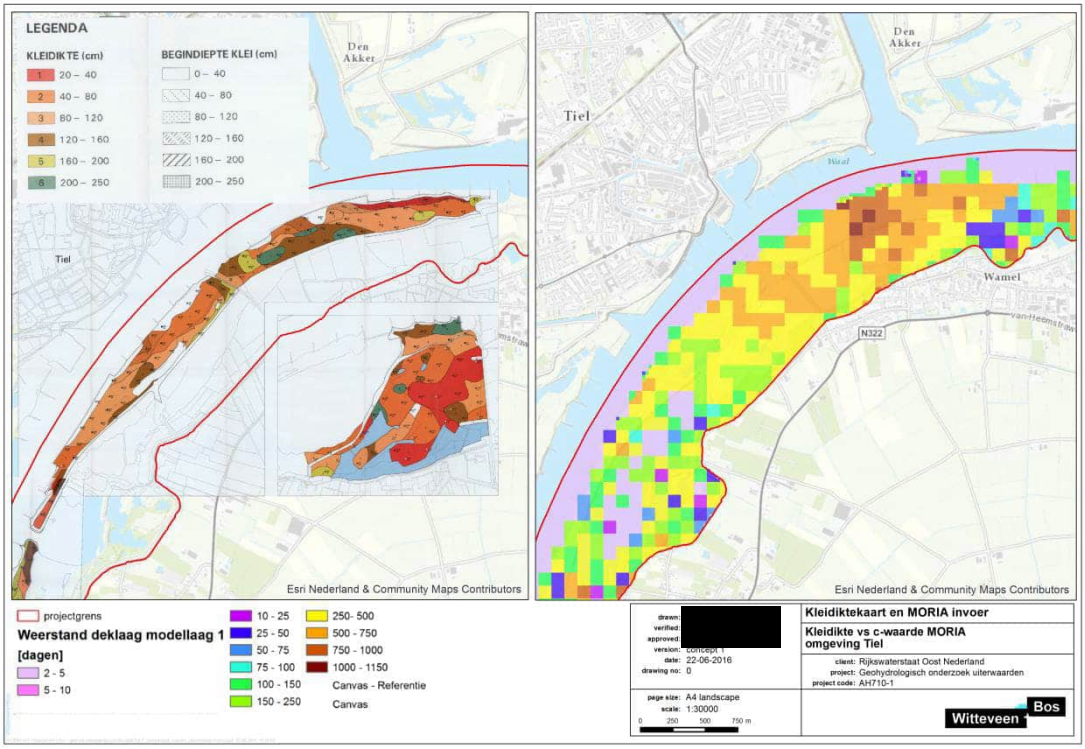
Afbeelding 4.7 Weerstand deklaag modellaag 1 binnen projectgebied



4.7.2 Vergelijking kleidiktekaart met MORIA v2.2 model

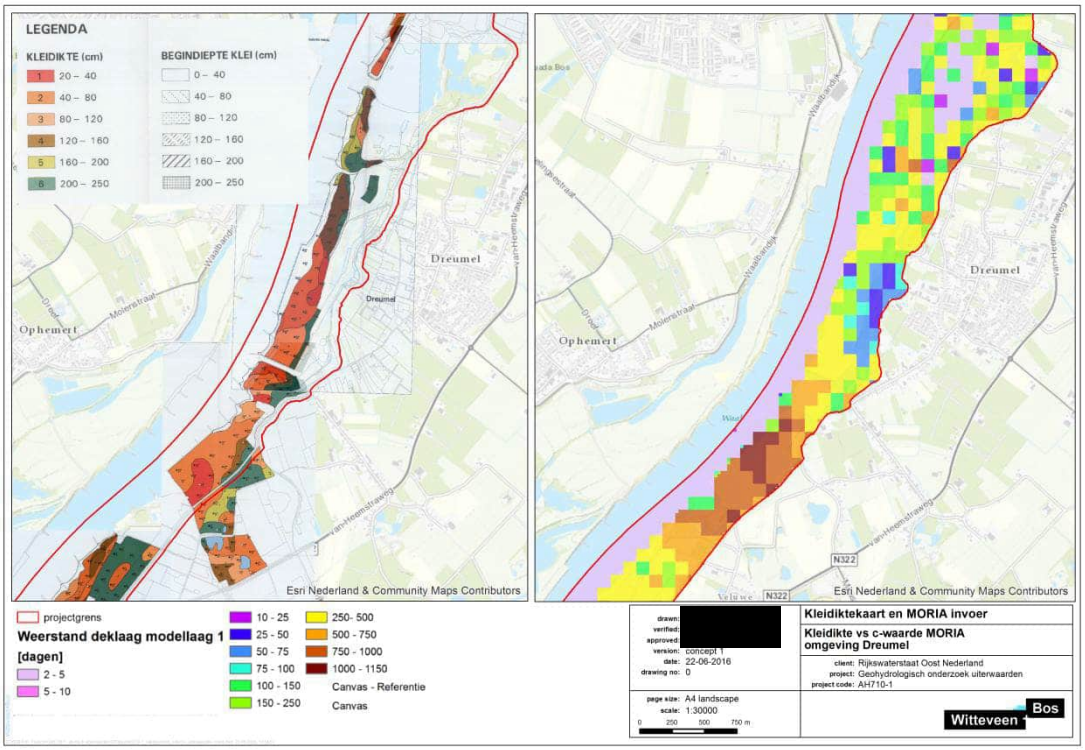
In afbeelding 4.8 tot en met afbeelding 4.10 is de kleidiktekaart naast de c-waarde uit MORIA v2.2 weergegeven. Onder de afbeeldingen zijn de bevindingen beschreven.

Afbeelding 4.8 Kleidiktekaart in vergelijking met c-waarden deklaag - omgeving Wamel



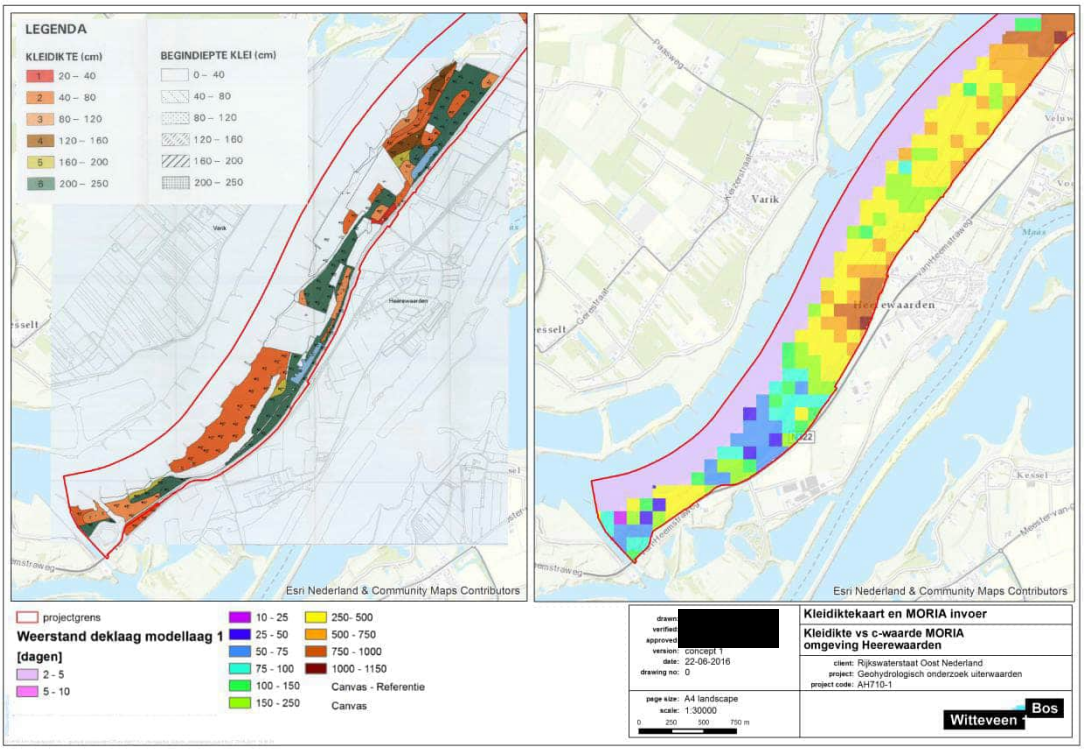
In het deel waar een kleidikte van > 1m dikte wordt aangegeven is hogere verticale weerstand te zien. Dit komt redelijk overeen. Verder is in het model gemiddeld een weerstand van circa 500 dagen aangegeven. Bij een weerstand van 1.000 dagen/meter komt dit overeen met circa 0,5 m klei. De kleidiktekaart laat voornamelijk een dikte van 40 cm tot 120 cm zien. Dit lijkt dus redelijk overeen te komen.

Afbeelding 4.9 Kleidiktekaart in vergelijking met c-waarden deklaag - omgeving Dreumel



Opvallend is het gebied waar in de kleidiktekaart een rode zone is aangeven (kleidikte van circa 20 tot 40 cm). In MORIA v2.2 wordt hier juist een hoge weerstand (>1.000 dagen) aan het model toegekend.

Afbeelding 4.10 Kleidiktekaart in vergelijking met c-waarden deklaag - omgeving Heerewaarden



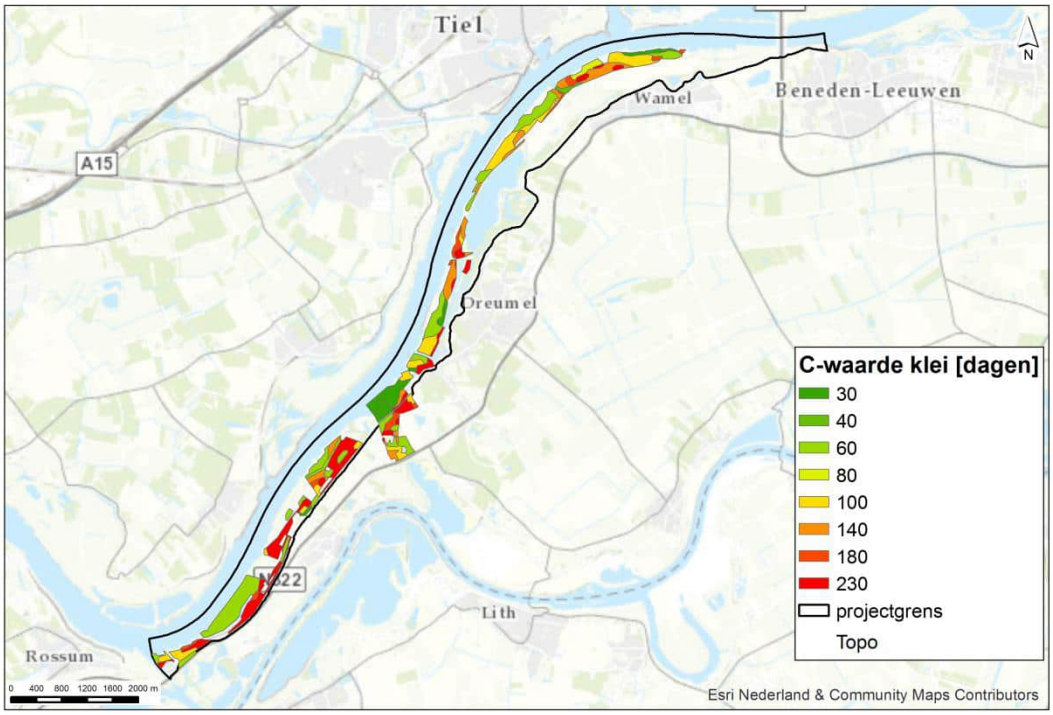
De zonering zoals die in de kleidiktekaart is te zien, is niet goed terug te zien in de c-waarden zoals ingevoerd in MORIA v2.2.

4.7.3 Aanpassing deklaagweerstand referentiesituatie

In MORIA v2.2 is de weerstand regionaal ingevoerd op basis van Geotop. De kleidiktekaart die nu beschikbaar is, kent veel meer detail. De kleidiktekaart is daarom gebruikt om de deklaagweerstand in het referentiemodel te verbeteren.

De diktes uit de kaart zijn per klasse omgezet naar een gemiddelde dikte. Vervolgens is deze dikte omgerekend naar een weerstand, door uit te gaan van een verticale weerstand van klei van 100 dagen/m. De omgerekende weerstand is terug ingevoerd in het MORIA v2.2 grondwatermodel. De aangepaste deklaagweerstand is opgenomen in afbeelding 4.11. In deze afbeelding zijn de ontgravingen nog niet opgenomen in de deklaagweerstand. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan welke deklaagweerstand is aangehouden ter plaatse van de ontgravingen.

Afbeelding 4.11 C-waarde op basis van kleidiktekaart (weerstand klei 100 dagen/meter)



5

MODELAANPASSINGEN REFERENTIEMODEL

Dit hoofdstuk beschrijft de modelaanpassingen die zijn ingevoerd in het referentiemodel, en hoe de voorgestelde maatregelen in het model zijn ingevoerd in de scenario's.

5.1 Referentiemodel

In deze paragraaf zijn de aanpassingen aan het referentiemodel ten opzichte van het basismodel beschreven.

5.1.1 Bestaande strangen

In het referentiemodel kennen de bestaande strangen een weerstand van 20 dagen.

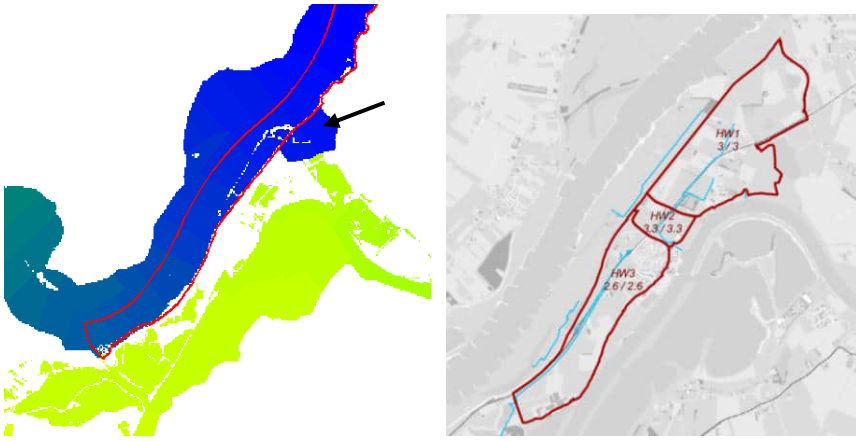
5.1.2 Invoer Vonkerplas

De Vonkerplas is in de huidige situatie aangetakt aan de rivier met een duiker. Bij een peil van NAP +3,68 m stroomt de plas mee met de rivier. In het basismodel is dit bij een peil van NAP +4,25 m. Het referentiemodel is aangepast zodat de Vonkerplas mee stroomt met de Waal vanaf een peil van NAP +3,68 m.

5.1.3 Verwijderen binnendijkse inundatie bij Heerewaarden

Het gebied ten zuiden van Heerewaarden is in het basismodel aangemerkt als buitendijks gebied. Een deel van het gebied inundeert bij hoge waterstanden en de watergangen zitten in het uiterwaardenbestand van MORIA v2.2 gevoegd. In werkelijkheid is het gebied binnendijks. Er is dus geen inundatie. Dit gebied is uit de rivierbestanden geknipt. De waterlopen zijn verplaatst naar het normale binnendijkse waterlopenbestand. Tevens zijn de peilen van de watergangen aangepast aan de hand van de zomer- en winterpeilen zoals ontvangen van waterschap Rivierenland (zie onderstaande afbeelding 5.1).

Afbeelding 5.1 Links: gebied bij Heerewaarden dat in basismodel als buitendijks gebied is aangemerkt (zie zwarte pijl). Rechts: peilen in dat gebied bij Heerewaarden (bron: waterschap Rivierenland)



6

SCENARIOBEREKENINGEN TOEKOMSTIGE SITUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpassingen die gedaan zijn ten opzichte van het referentiemodel om de voorgestelde maatregelen in te voeren. Er zijn twee scenario's voor het invoeren van de voorgestelde maatregelen:

- scenario 1: De maatregelen worden conform het oorspronkelijke ontwerp ingevoerd: met geulen van 50 m breed en meestromende strangen (ook in laagwatersituatie);
- scenario 2: In dit scenario worden de maatregelen ingevoerd met mitigerende maatregelen: de geulen zijn versmald naar 25[1] m en er zijn drempels aangebracht.

Hieronder is beschreven hoe de maatregelen in het grondwatermodel zijn ingevoerd.

6.1 Scenario 1

6.1.1 Aanpassingen aan rivierbestanden

De volgende aanpassingen zijn gemaakt om er voor te zorgen dat de nieuwe en bestaande strangen op het juiste moment mee gaan stromen, conform de aanlegdieptes zoals gegeven in tabel 2.2:

- aanpassing van alle rivierpeilbestanden (gehele modelperiode) zodat ter plaatse van elke aangepaste strang het rivierpeil wordt opgelegd zodra rivierpeil hoger komt dan de drempelhoogte of bodemhoogte van de strang. Daarvoor zijn de waardes uit tabel 2.2 gebruikt;
- aanpassing river conductancebestand. In de bestaande strangen staat de river conductcance op 41 m^2/dag. Uitgaande van een watergang over de volledige modelcel (625 m^2) komt dit overeen met een weerstand van 15 dagen. Dit is iets hoger dan in de hoofdloop van de rivier (10 dagen). Dit is conform het modelconcept van Deltares, die ook 15 dagen hebben aangehouden voor plassen en strangen in de uiterwaard. Ter plaatse van nieuwe strangen is een waarde van 10 dagen weerstand ingevoerd;
- aanpassing van nat oppervlak. In origineel bestand van Deltares is te zien dat alle aangetakte plassen in de uiterwaarden een nat oppervlak van 625 m^2 hebben toegekend gekregen. In de nieuwe strangen is deze waarde ook toegekend. Bij de maaiveldverlagingen is het nat oppervlak niet aangepast omdat deze niet altijd onder water staan.
- aanpassing c-waarden deklaag. Zie verder volgende subparagraaf.

6.1.2 Aanpassing deklaagweerstand bij vergravingen

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij het invoeren van de vergravingen:

- op locaties van vergravingen is op basis van de kleidiktekaart de weerstand in de referentiesituatie vastgesteld;
- uitgangspunt is dat de klei aan het maaiveld begint;

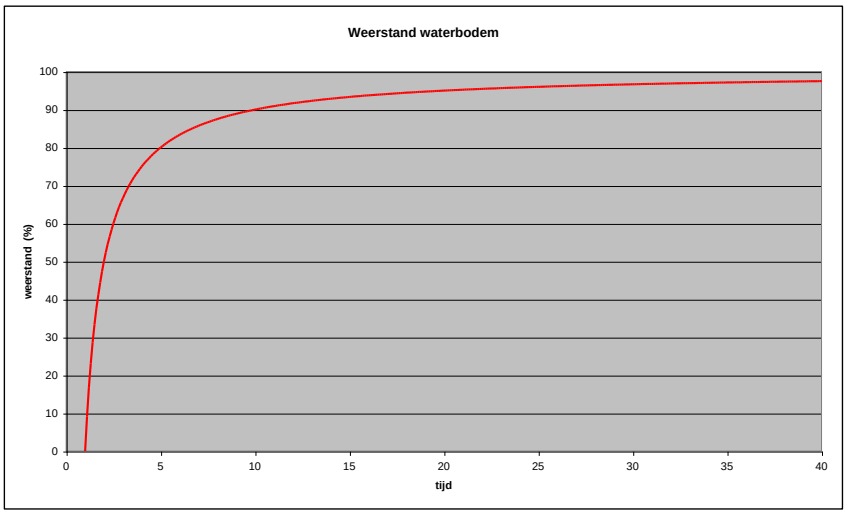
[1] De geulen zijn versmald naar 25 m. De aanpassingen aan de geulen zijn in de MORIA bestanden van de c-waarden en de River-bestanden ingevoerd. Deze bestanden zijn beschikbaar op 25z25 m. Er is echter gerekend met modelcellen van 50x50 m. Het MORIA model verschaald de ingevoerde waarden naar 50x50 m.

- de klei heeft een weerstand van 100 dagen/meter;
- bij een ontgraving van 1 m wordt dan 100 dagen weerstand verwijderd uit de deklaagweerstand;
- als op basis van de te vergraven diepte en aanwezige kleidikte blijkt dat in de streng de klei geheel wordt vergraven, dan wordt een minimum verticale weerstand van 20 dagen aangehouden. Dit is dan de totale verticale weerstand (deklaagweerstand en bodemweerstand tezamen). Dit in verband met aanslibbing. Dit is conform Stadswaard en Beuningen, zie onderstaand kader;
- de weerstand tussen de watergang en het 1^{e} watervoerende pakket wordt dus bepaald door de bodemweerstand (river conductance, zie paragraaf 5.2.1) en de deklaagweerstand tezamen. Deze bestanden zijn gezamenlijk verwerkt. Dus als bijvoorbeeld een strang de deklaag volledig doorsnijdt, en een verticale weerstand van 20 dagen toegewezen heeft gekregen, dan is dit verdeeld over de beide bestanden.

Aanslibbing in nieuwe plassen/strangen

De huidige kleiige deklaag wordt ter plaatse van de ontgravingen in de uiterwaard volledig vergraven. Op basis van praktijkervaring en -metingen bij een nieuw gegraven plas (bijvoorbeeld het depot IJsseloog) blijkt dat binnen enkele weken al flinke weerstand kan zijn ontstaan, als gevolg van aanslibbing (zie onderstaande afbeelding).

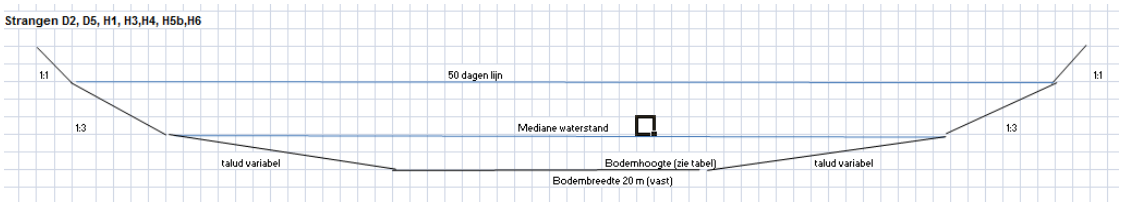
Bij vertaling naar de situatie bij de Klimaatbuffer Beuningen, is een weerstand van 15 à 25 dagen toegepast, die na enkele weken zal optreden; op langere termijn wordt een grotere weerstand verwacht. Om geen onderschatting te maken van mogelijke effecten op grondwaterstanden is er in de berekeningen een deklaagweerstand van 20 dagen gehanteerd in de ontgravingen buiten de beschermingszone, om rekening te houden met deze aanslibbing, zonder dat mogelijke effecten worden onderschat.



6.1.3 Aanpassing deklaagweerstand bij strangen

De deklaagweerstand ter plaatse van de strangen dient aangepast te worden. Daarvoor is het principeprofiel van de strangen gebruikt. Deze is weergegeven in afbeelding 6.1.

Afbeelding 6.1 Principeprofiel



Voor alle locaties van de strangen (Wamel, Dreumel, Heerewaarden) is per strang het huidige gemiddeld maaiveldniveau bij de strang vastgesteld op basis van het AHN2. Op basis van de kleidiktekaart is vastgesteld op welk niveau de onderkant van de klei gelegen is. Uitgangspunt is dat de klei vanaf maaiveldniveau aanwezig is.

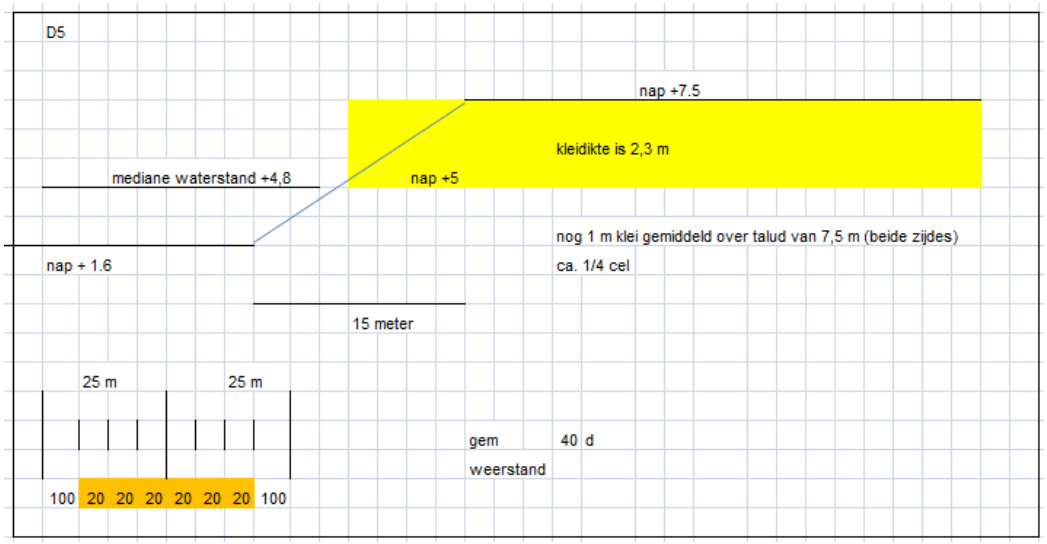
Op basis van het bodemniveau van de (aan te passen/aan te leggen) strang is vastgesteld hoeveel klei er onder de strang over blijft (of dat de strang de kleilaag volledig doorsnijdt). Voor de taluds is berekend hoeveel weerstand er verdeeld over de taluds over blijft. In onderstaand kader is de berekening van de deklaagweerstand ter plaatse van strang D5 weergegeven. Dezelfde methode is voor alle aanpassingen bij de strangen toegepast.

Berekenen deklaagweerstand ter plaatse van aanpassing/aanleg van strangen - voorbeeld berekening voor strang D5

Het maaiveld ligt bij strang D5 gemiddeld op circa NAP +7,5 m (AHN2). De kleidikte is er op basis van de kleidiktekaart circa 2,3 m. De onderkant van de kleilaag ligt dan op NAP +5,2 m, uitgaande dat de top van de kleilaag aan maaiveld ligt.

De bodemhoogte van de streng wordt NAP +1,6 m. De bodembreedte is 20 m, dat is circa 1 cel breed van het c-waarden bestand (dit bestand heeft een resolutie van 25x25m). De breedte aan maaiveld van de strang is circa 50 m (2 modelcellen). De taluds zijn dan aan beide zijdes circa 15 m.

De situatie is in onderstaand profiel schematisch weergegeven.



Bij deze strang komt ongeveer de helft van het talud in de deklaag. Dit is 7,5 m. De kleidikte is daar dan gemiddeld circa 1 m dik. Dus in ¼ modelcel is er nog 100 dagen weerstand aanwezig. Dit geldt voor beide taluds. In het midden is de weerstand weg omdat de strang de kleilaag volledig doorsnijdt. Daar is het minimum van 20 dagen ingevoerd (zie paragraaf 5.2.2). Gemiddeld zit je dan op 40 dagen weerstand in de 2 modelcellen.

6.2 Scenario 2

In scenario 2 zijn de maatregelen op dezelfde wijze ingevoerd als hierboven beschreven. Het verschil ten opzichte van scenario 1 is dat er drempelwaarden zijn aangebracht in de strangen, waardoor de strangen niet te allen tijde meebewegen met het rivierpeil. Er komen drempels in alle strangen behalve in de strang bij Wamel want die is tweezijdig aangetakt.

Onderstaande tabel toont de drempelwaarden voor de verschillende strangen.

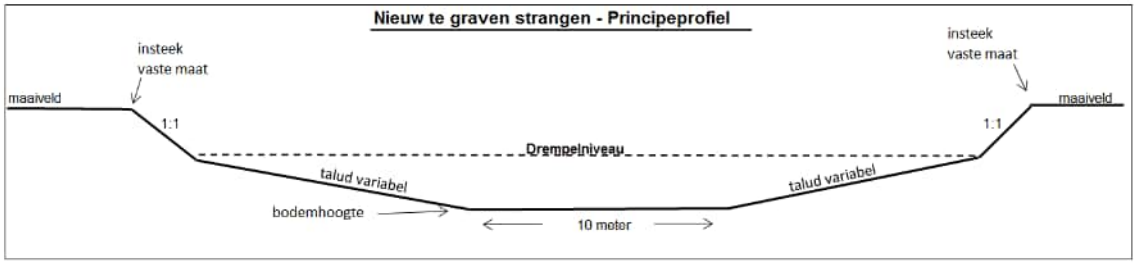
Tabel 6.1 Drempels in strangen, drempelniveau en gemiddelde overschrijdingsduur

Maatregelnummer	Drempel	Drempelniveau (m+NAP)	Gemiddelde overschrijdingsduur (dagen/jaar)
H2 en H3	H3a	2,7	235
H1	H1a	5,0	35
H4 en H5	H4a	3,0	235
H6	H6a	4,7	60
Vonkerplas*	D6+bestaande duiker	3,68	180
D2, D3 en D5*	D2a	3,3	235
D9	D9 is de zomerpolder bij Dreumel. Hier wordt niets gewijzigd in de scenario's dus ook niets aangepast in het model		

* In D5 en Vonkerplas drempel niveau gelijk aan huidige (referentie) situatie.

Ook zijn de strangen versmald ten opzichte van het ontwerp in scenario 1. In scenario 2 worden de strangen circa 25 m breed. Dit is verwerkt conform de methode zoals beschreven in het voorbeeld van strang D5 in vorige paragraaf. Ook is het profiel aangepast ten opzichte van profiel in scenario 1. De bodemhoogtes blijven hetzelfde. Afbeelding 6.2 toont een principeschets van het profiel van de strangen zoals deze in scenario 2 zijn ingevoerd [ref. 6.].

Afbeelding 6.2 Principeschets profiel strangen voor scenario 2 [ref. 6.]



7

RESULTATEN MODELBEREKENING

In dit hoofdstuk worden de hydrologische effecten gepresenteerd van de modelberekeningen met het MORIA v2.2 grondwatermodel:
- referentiesituatie;
- scenario 1 (oorspronkelijke ontwerp met geulen van 50 m breed en strangen die mee fluctueren met rivierpeil, ook in laagwatersituatie);
- scenario 2 (ontwerp met mitigerende maatregelen, geulen van 25 m breed en met drempels in strangen, zodat de strangen alleen mee fluctueren met rivierpeil als rivierpeil hoger is dan de drempels).

7.1 Effecten grondwaterstand

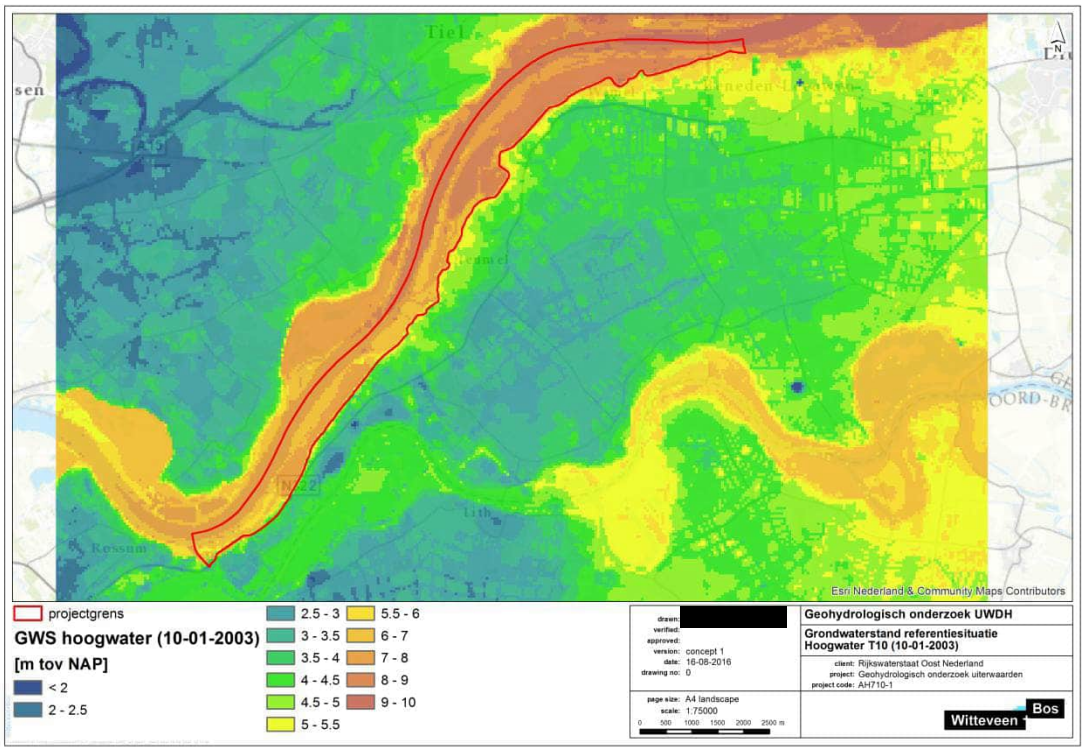
Deze paragraaf beschrijft het effect op de freatische grondwaterstand (modellaag 1).

7.1.1 Berekende freatische grondwaterstand referentiesituatie

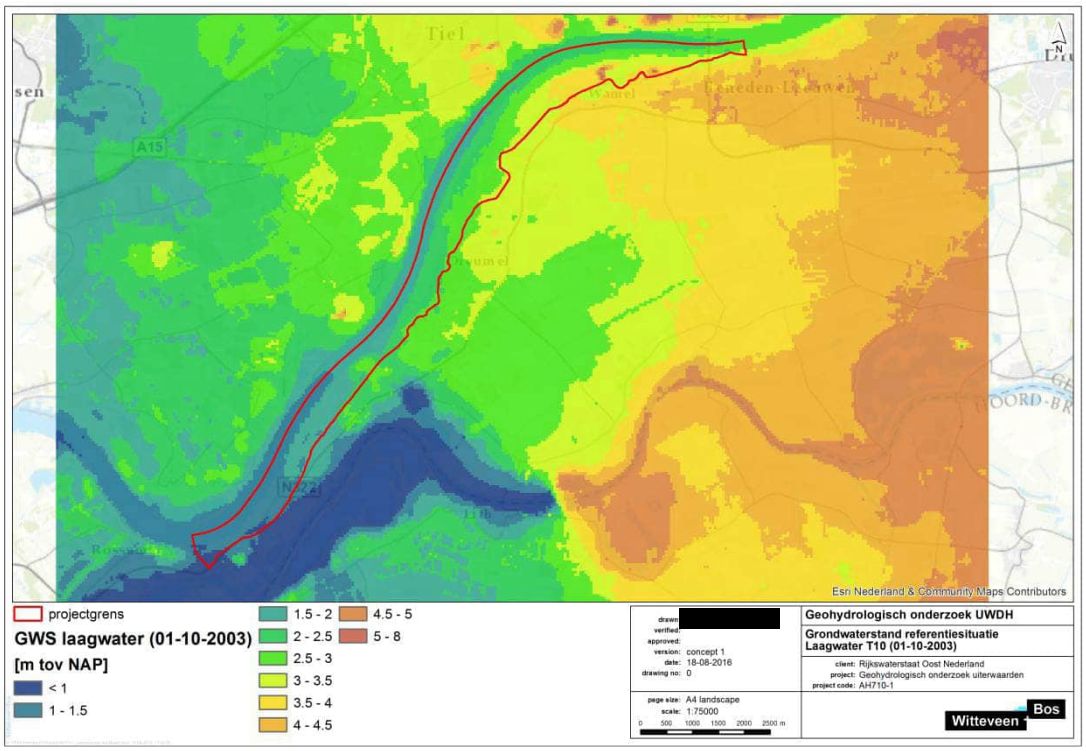
Afbeelding 7.1 toont de berekende freatische grondwaterstand voor de T10 hoogwatersituatie in de referentiesituatie.

Afbeelding 7.2 toont deze voor de T10 laagwatersituatie. De weergegeven waarden zijn in m t.o.v. NAP. Een hoge waarde heeft daarom rode tinten (hoog), een lagere waarde een blauw/groene kleur (laag).

Afbeelding 7.1 Berekende freatische grondwaterstand in hoogwatersituatie



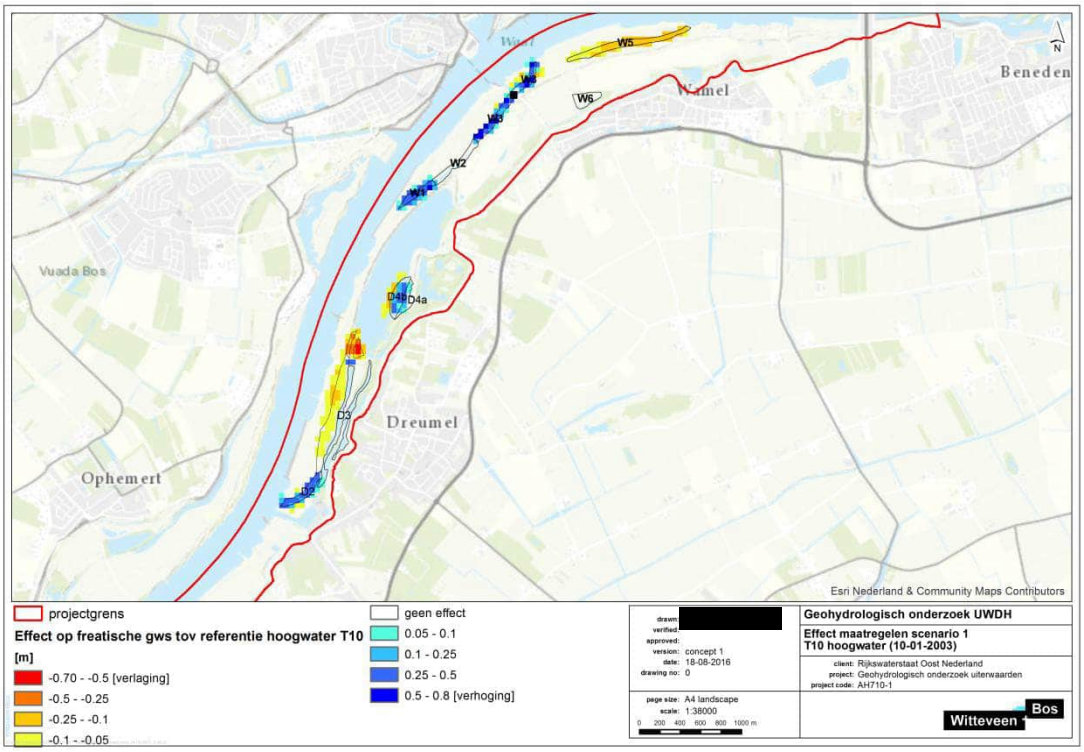
Afbeelding 7.2 Berekende freatische grondwaterstand in laagwatersituatie

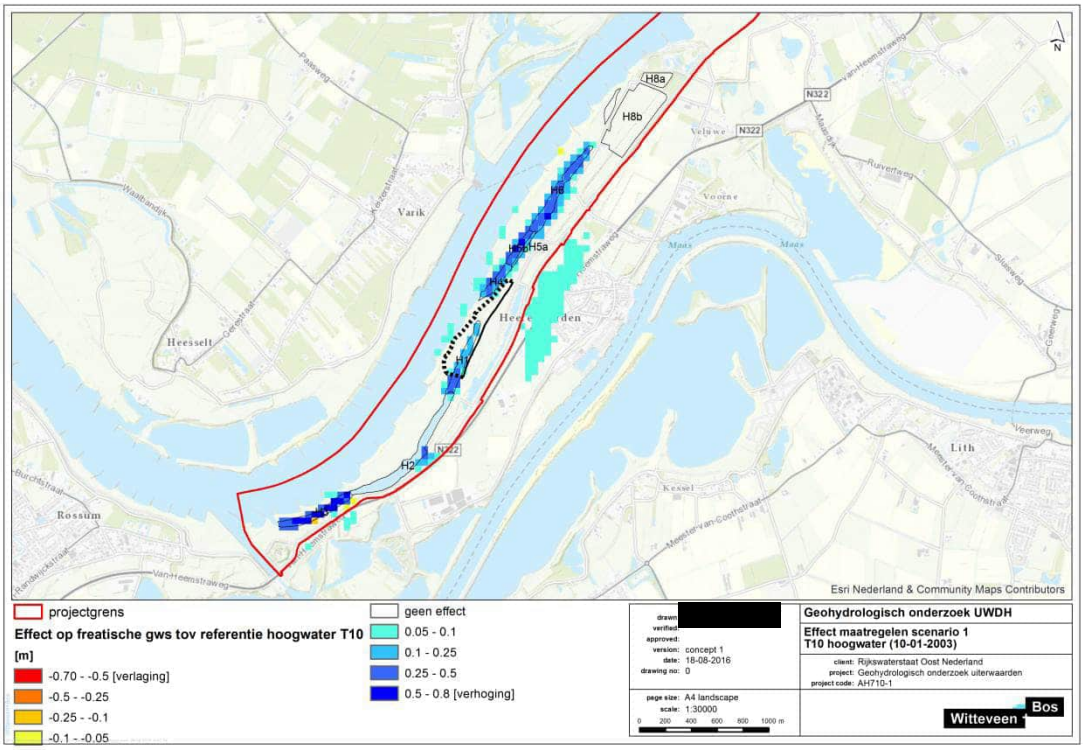


7.1.2 Effect op freatische grondwaterstand scenario 1

Afbeelding 7.3 toont de berekende effecten van de maatregelen uit scenario 1 in de T10 hoogwatersituatie.

Afbeelding 7.3 Berekend effect tijdens hoogwater situatie (sc1)



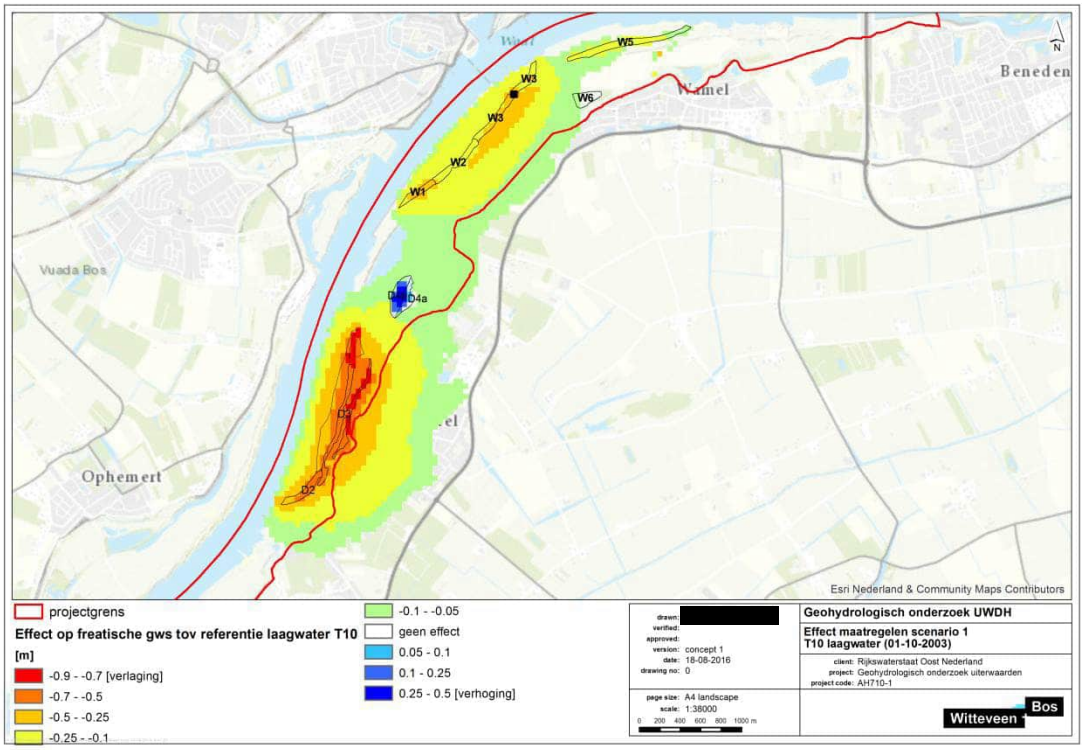


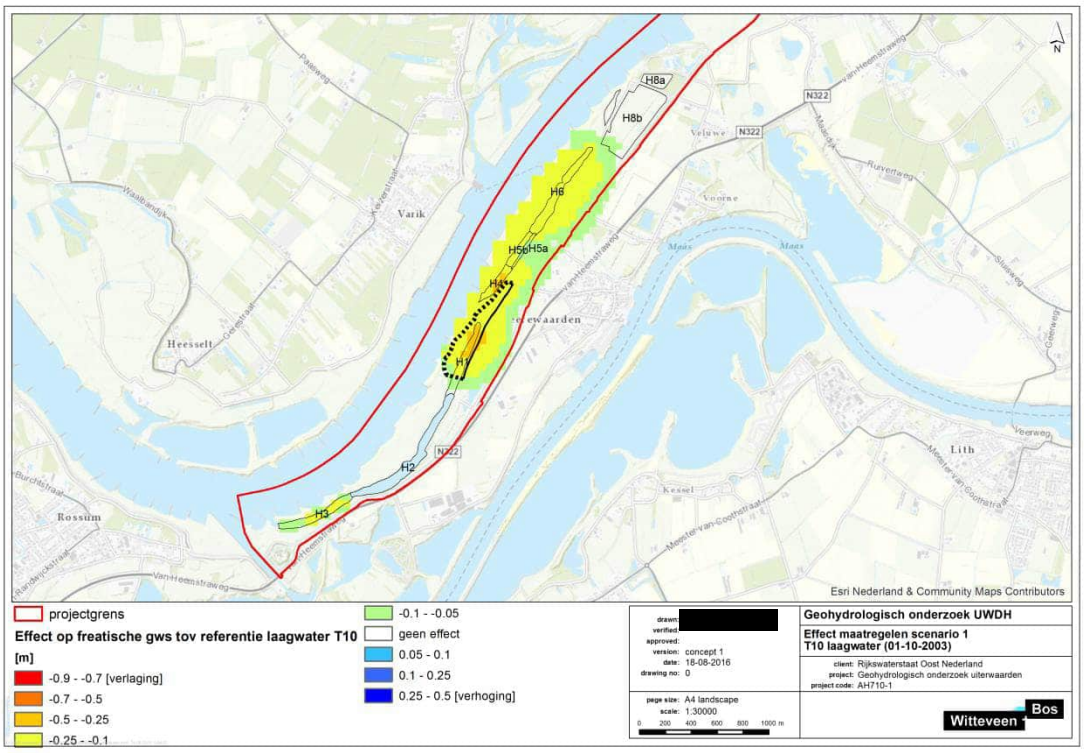
De effecten op de freatische grondwaterstand blijven binnen de contour van het projectgebied. Binnendijks worden er in de hoogwatersituatie geen effecten op de freatische grondwaterstand verwacht. Op de locaties van de maaiveldverlagingen bij Wamel (W5) en Dreumel (D1) is een verlaging van de freatische grondwaterstand te zien. Dit wordt verklaard doordat op deze locaties de freatische grondwaterstand in de T10 hoogwatersituatie hoger staat dan de stijghoogte in het onderliggende watervoerende pakket. Door de maaiveldverlagingen is weerstand uit de deklaag verwijderd. Daardoor infiltreert het water gemakkelijker richting het watervoerende pakket en wordt een lagere freatische grondwaterstand berekend.

Op de locaties waar de strangen zijn aangepast is een vernatting te zien. Dit wordt verklaard doordat als gevolg van de aanpassing aan de strangen er minder weerstand in de deklaag aanwezig is (vergraven). In de referentiesituatie was hier nog enige weerstand van aanwezige dekgrond, waardoor de grondwaterstand lager dan rivierpeil berekend wordt.

Afbeelding 7.4 toont de berekende effecten op de freatische grondwaterstand voor de T10 laagwatersituatie.

Afbeelding 7.4 Berekend effect tijdens laagwater situatie (sc1)





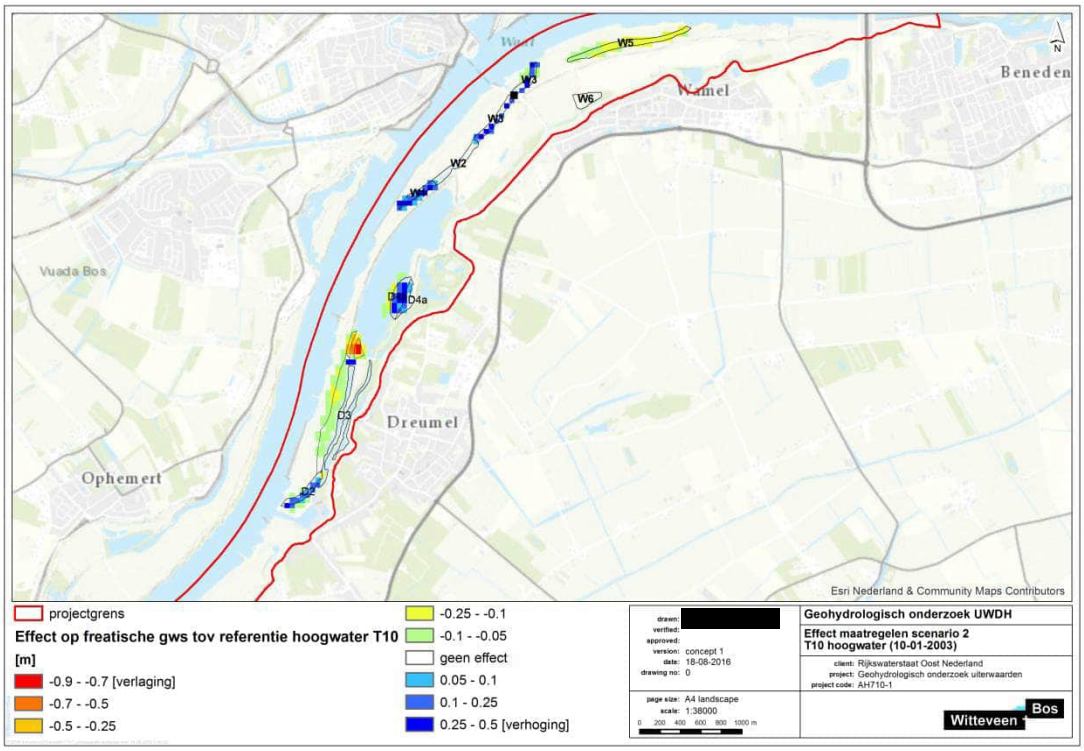
Het effect van de maatregelen op de freatische grondwaterstand is groter in de laagwatersituatie dan in de hoogwatersituatie. In de laagwatersituatie is het drainerende effect van de watervoerende strangen te zien, wat leidt tot een lagere grondwaterstand in de omgeving. Ter plaatse van de verontdieping van de Vonkerplas is een verhoging van de freatische grondwaterstand van maximaal 0,5 m berekend. Op deze locatie was in het referentiescenario de freatische grondwaterstand gelijk aan de stijghoogte. Door het

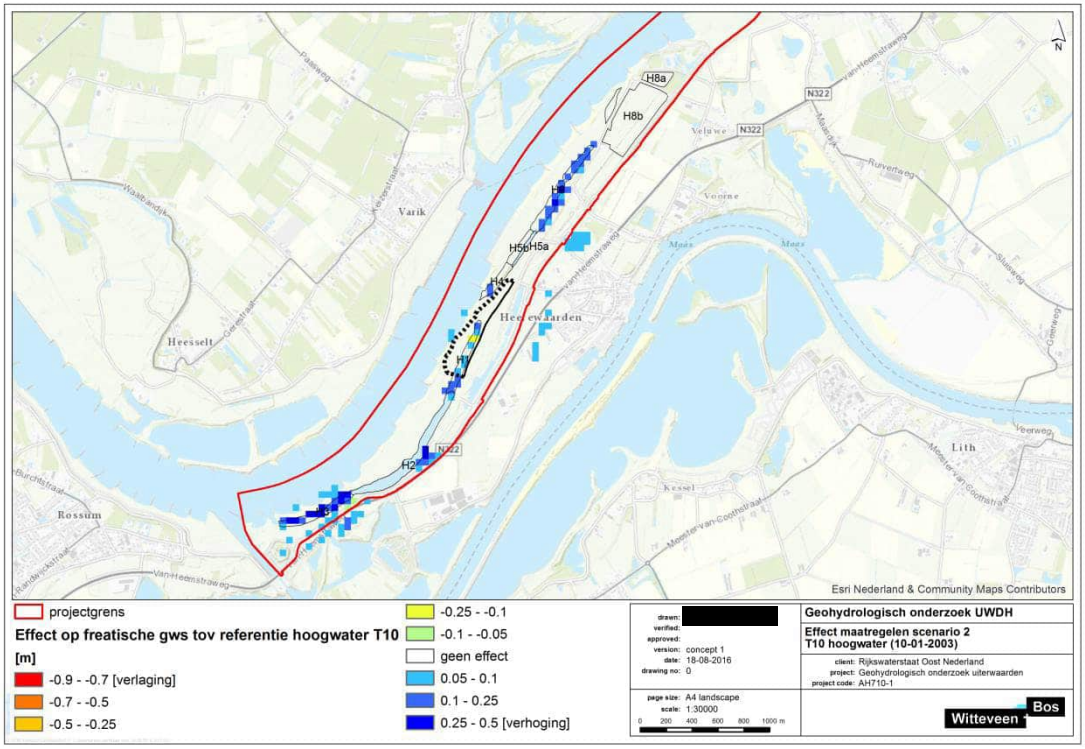
toevoegen van weerstand in de deklaag wordt een hogere freatische grondwaterstand berekend in de laagwatersituatie.

7.1.3 Effect op freatische grondwaterstand scenario 2

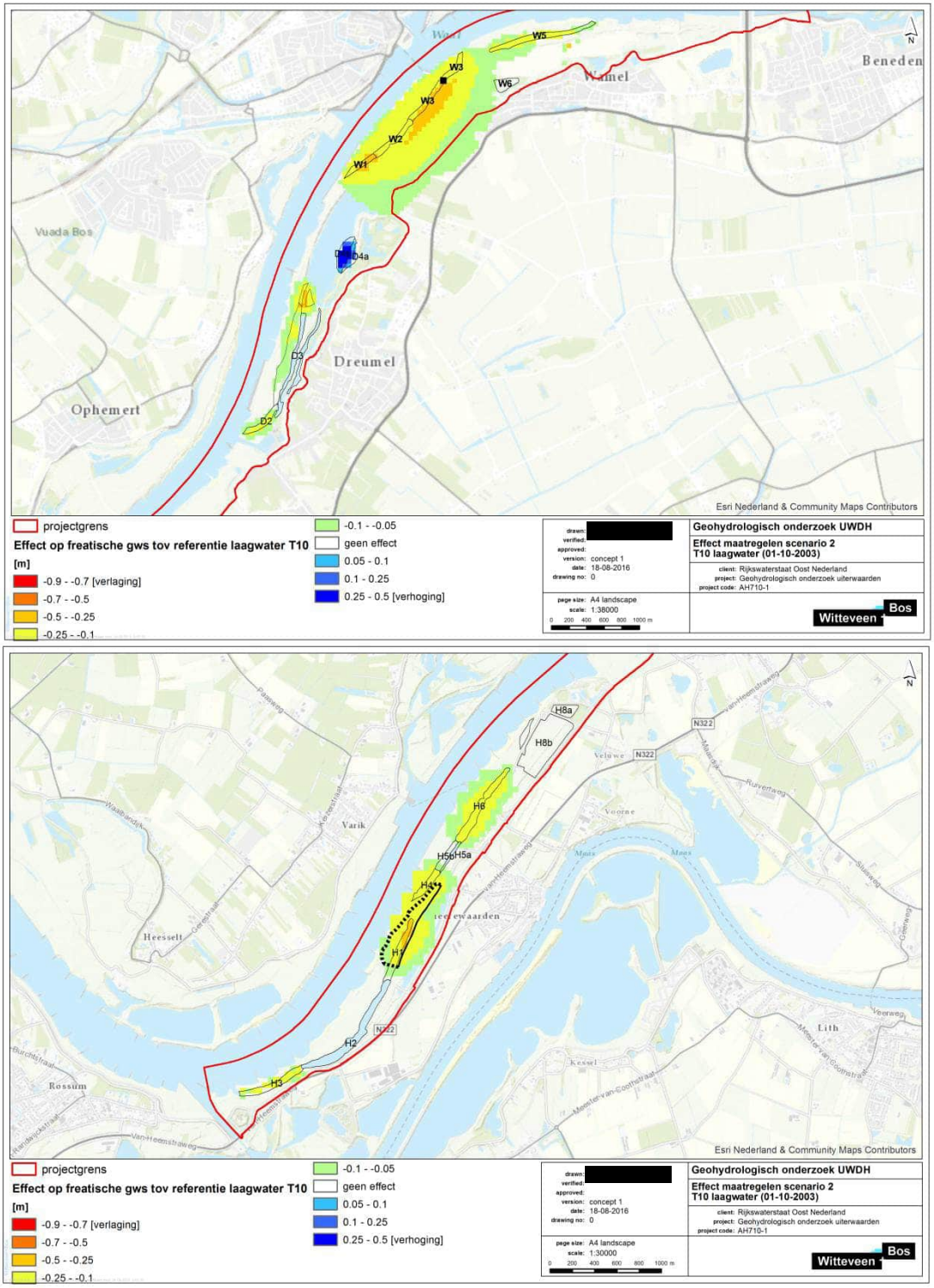
Onderstaande afbeeldingen tonen de veranderingen van de freatische grondwaterstand na invoeren van de maatregelen uit scenario 2. De effecten op de hoogwatersituatie zijn weergegeven in afbeelding 7.5, de effecten in de laagwatersituatie in afbeelding 7.6.

Afbeelding 7.5 Berekend effect tijdens hoogwater situatie (sc2)





Afbeelding 7.6 Berekend effect tijdens laagwater situatie (sc2)



Vooral in de laagwatersituatie is een verschil in de effecten van de maatregelen van beide scenario's terug te zien. De effecten van de maatregelen zoals in scenario 2 zijn kleiner dan die in scenario 1. Alleen bij maatregel W1, W2, W3 ontstaat een effect binnendijks, omdat hier geen drempel wordt voorzien. Daar wordt een verlaging van de freatische grondwaterstand van maximaal 0,1 m berekend in de T10 laagwatersituatie.

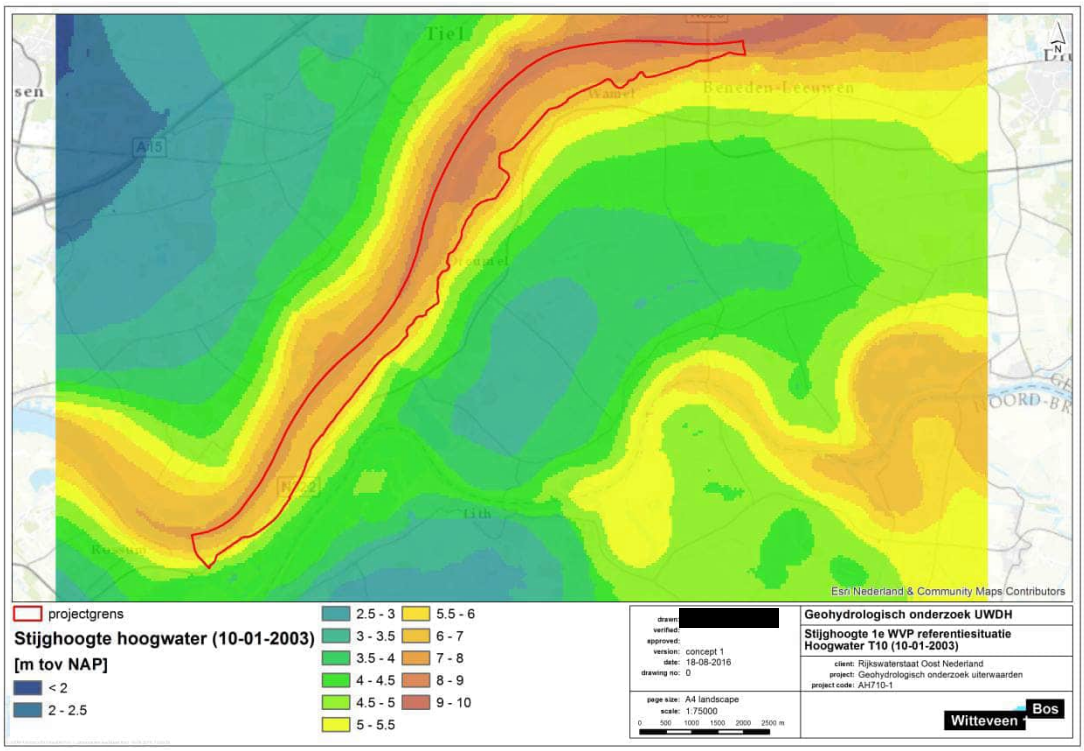
7.2 Effecten stijghoogte

Deze paragraaf beschrijft het effect op de stijghoogte (modellaag 2).

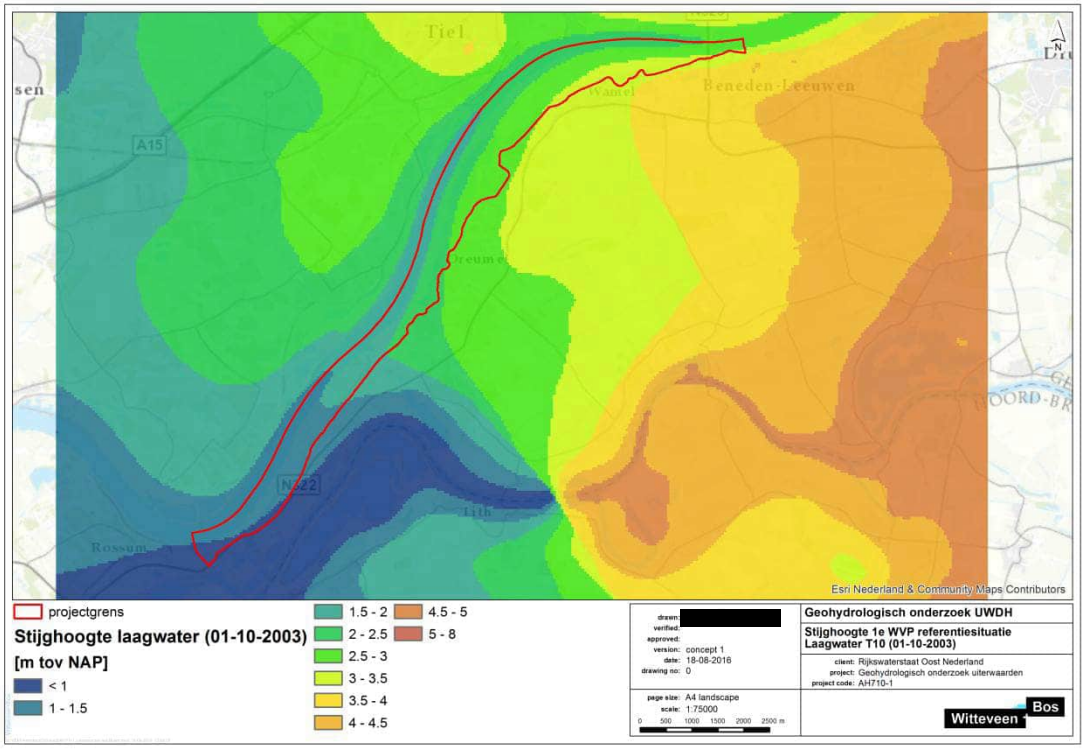
7.2.1 Berekende stijghoogte 1e watervoerende pakket referentiesituatie

Afbeelding 7.7 toont de berekende freatische grondwaterstand voor de T10 hoogwatersituatie in de referentiesituatie. Afbeelding 7.8 toont deze voor de T10 laagwatersituatie.

Afbeelding 7.7 Berekende stijghoogte hoogwater situatie



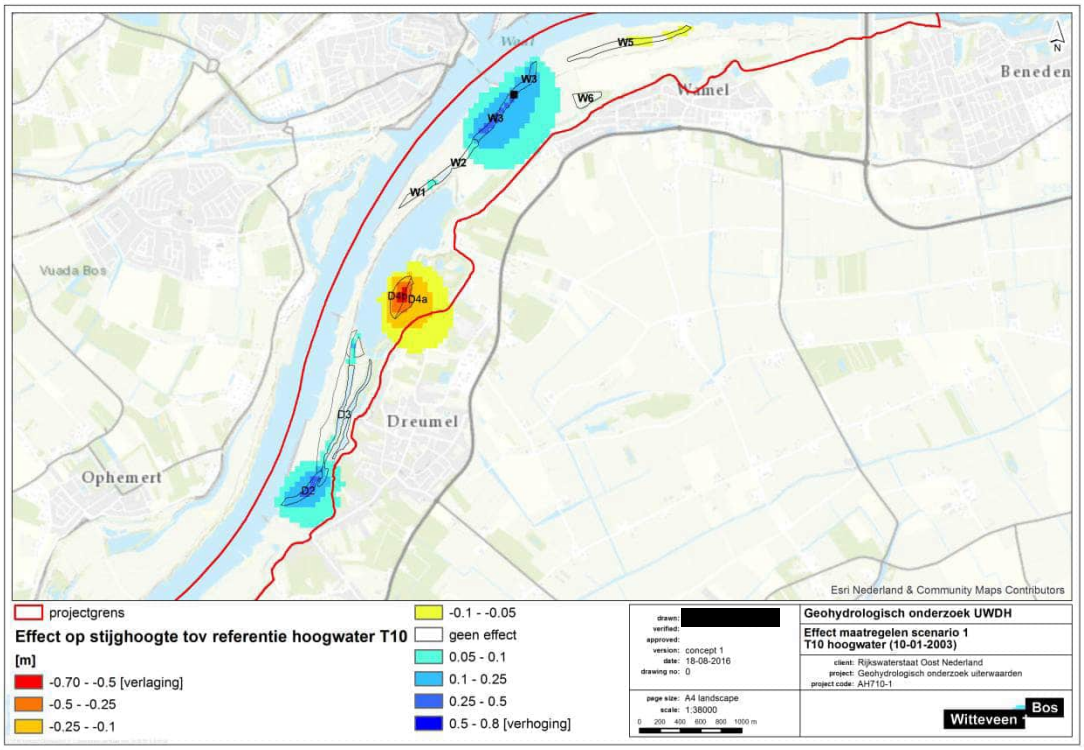
Afbeelding 7.8 Berekende stijghoogte laagwater situatie

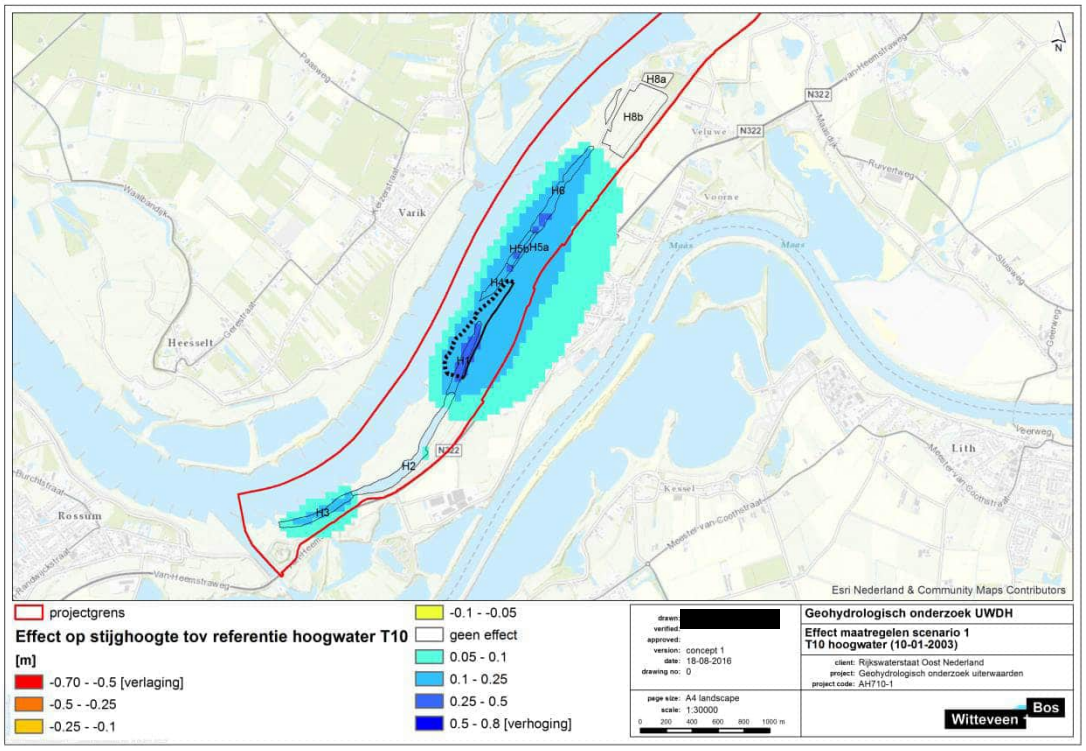


7.2.2 Effect op stijghoogte 1e watervoerende pakket maatregelen scenario 1

Afbeelding 7.9 toont de berekende effecten van de maatregelen uit scenario 1 in de T10 hoogwatersituatie.

Afbeelding 7.9 Berekend effect tijdens hoogwater situatie (sc1)



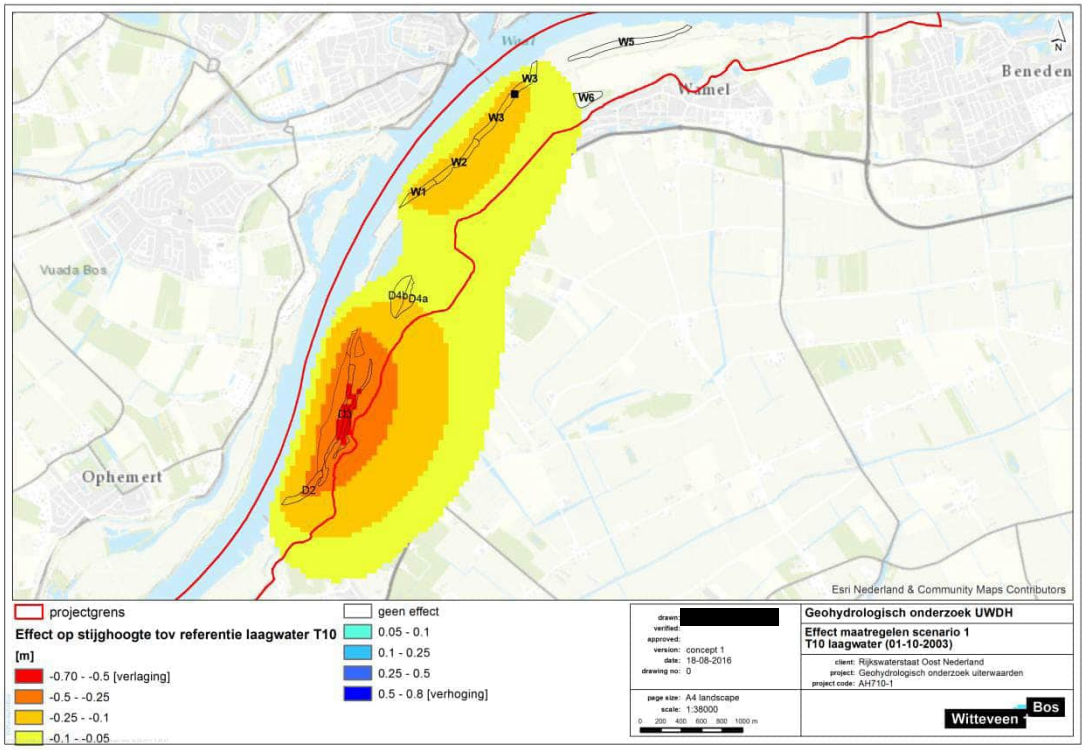


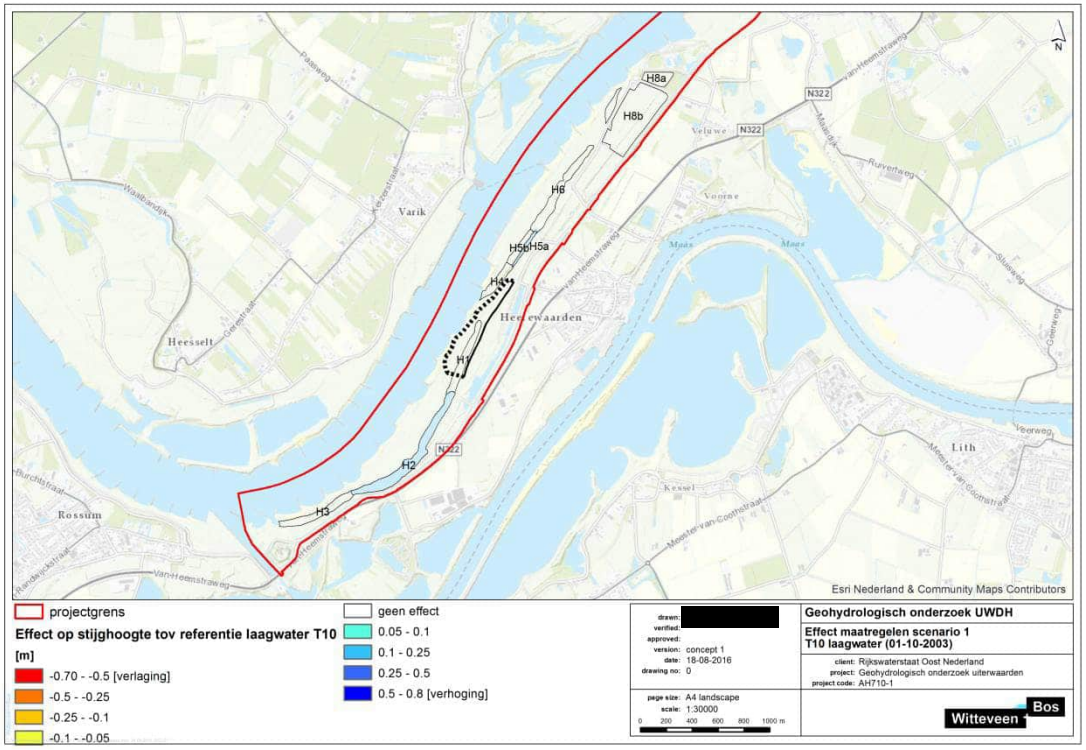
Op de locatie van de aanpassingen aan de strangen is een verhoging van de stijghoogte in de hoogwatersituatie berekend. Doordat er weerstand van de deklaag verwijderd is, volgt de stijghoogte op die

locaties het rivierpeil. Op de locatie van de verontdieping van de Vonkerplas wordt een verlaging van de stijghoogte berekend, doordat hier extra weerstand tussen het rivierpeil en de stijghoogte is toegevoegd.

Afbeelding 7.10 toont de berekende effecten op stijghoogte voor de T10 laagwatersituatie.

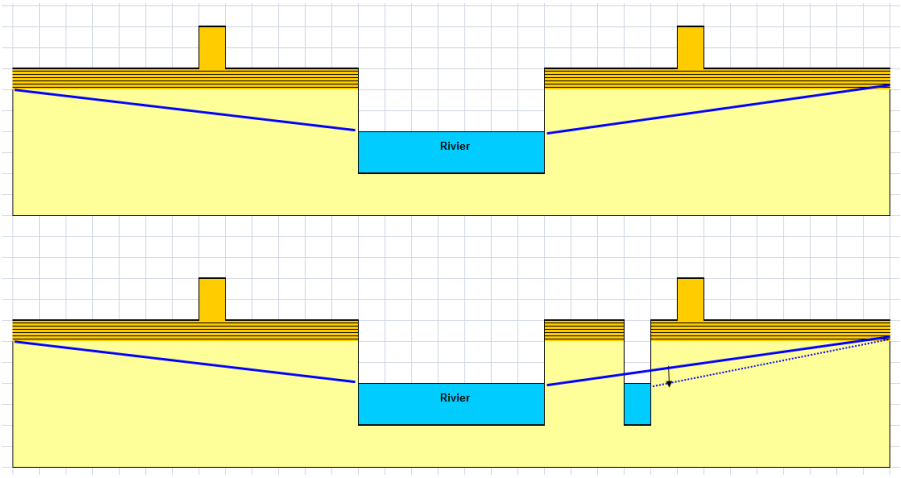
Afbeelding 7.10 Berekend effect tijdens laagwater situatie (sc1)





De maatregelen bij Dreumel hebben het grootste effect op de stijghoogte in het watervoerende pakket. De permanent watervoerende gangen werken drainerend, en zorgen voor een verlaging van de stijghoogte. Dit is schematisch weergegeven in onderstaande afbeelding.

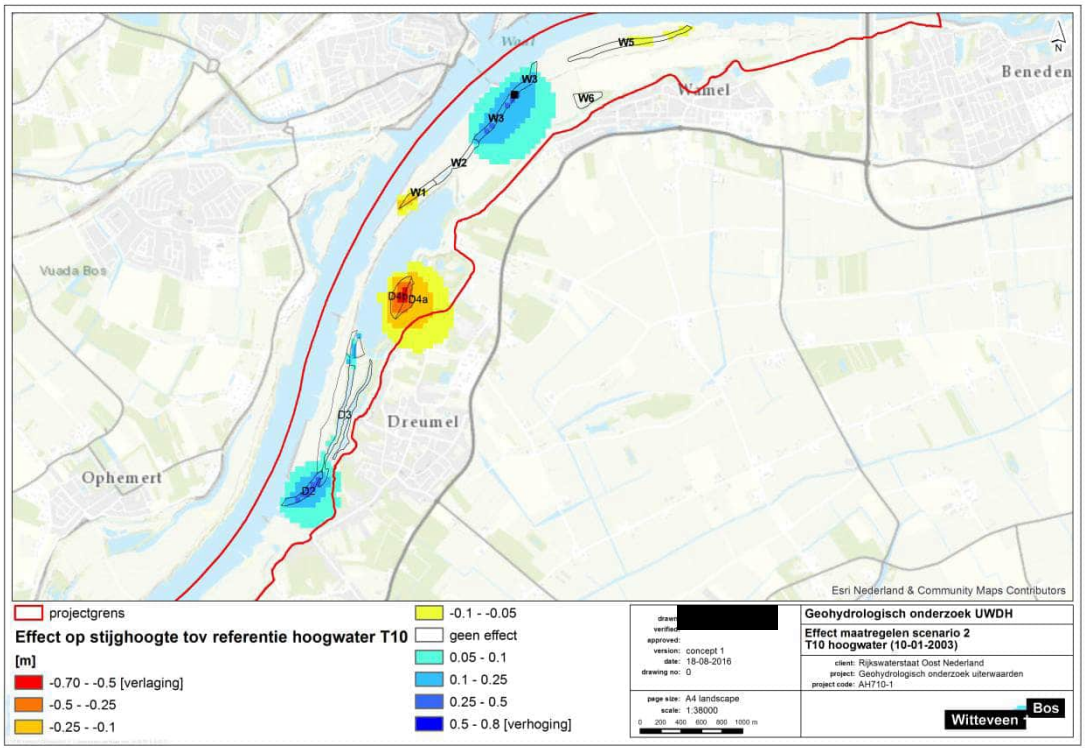
Afbeelding 7.11 schematische weergaven effect nevengeul.

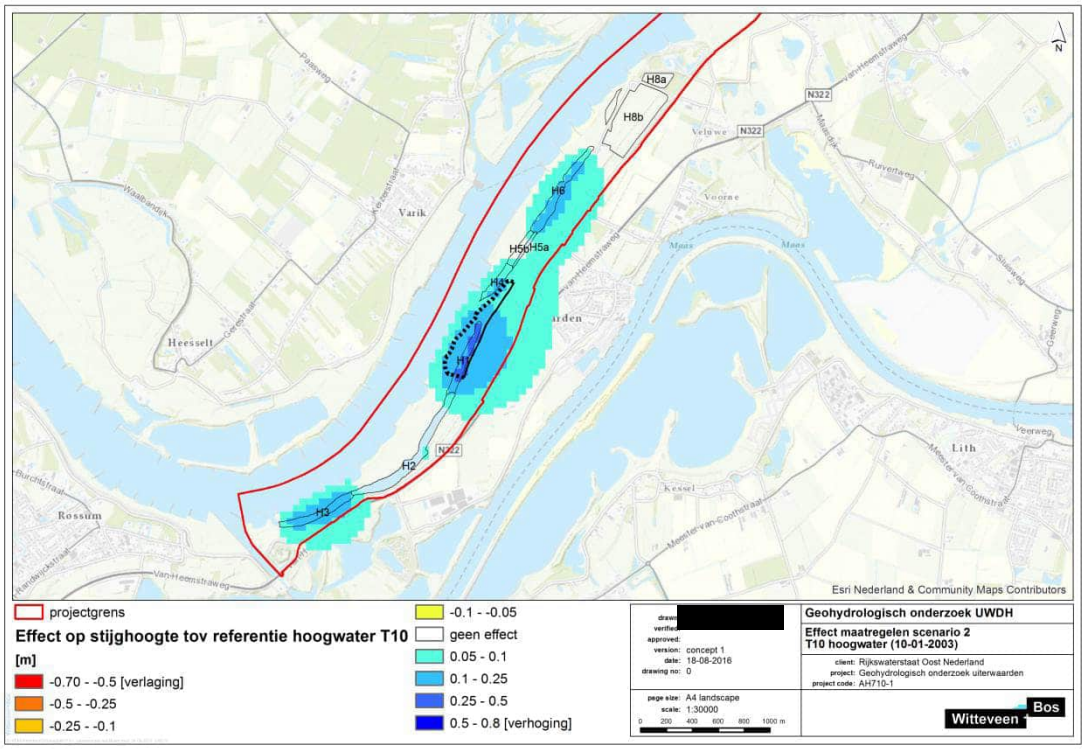


7.2.3 Effect op stijghoogte 1e watervoerende pakket maatregelen scenario 2

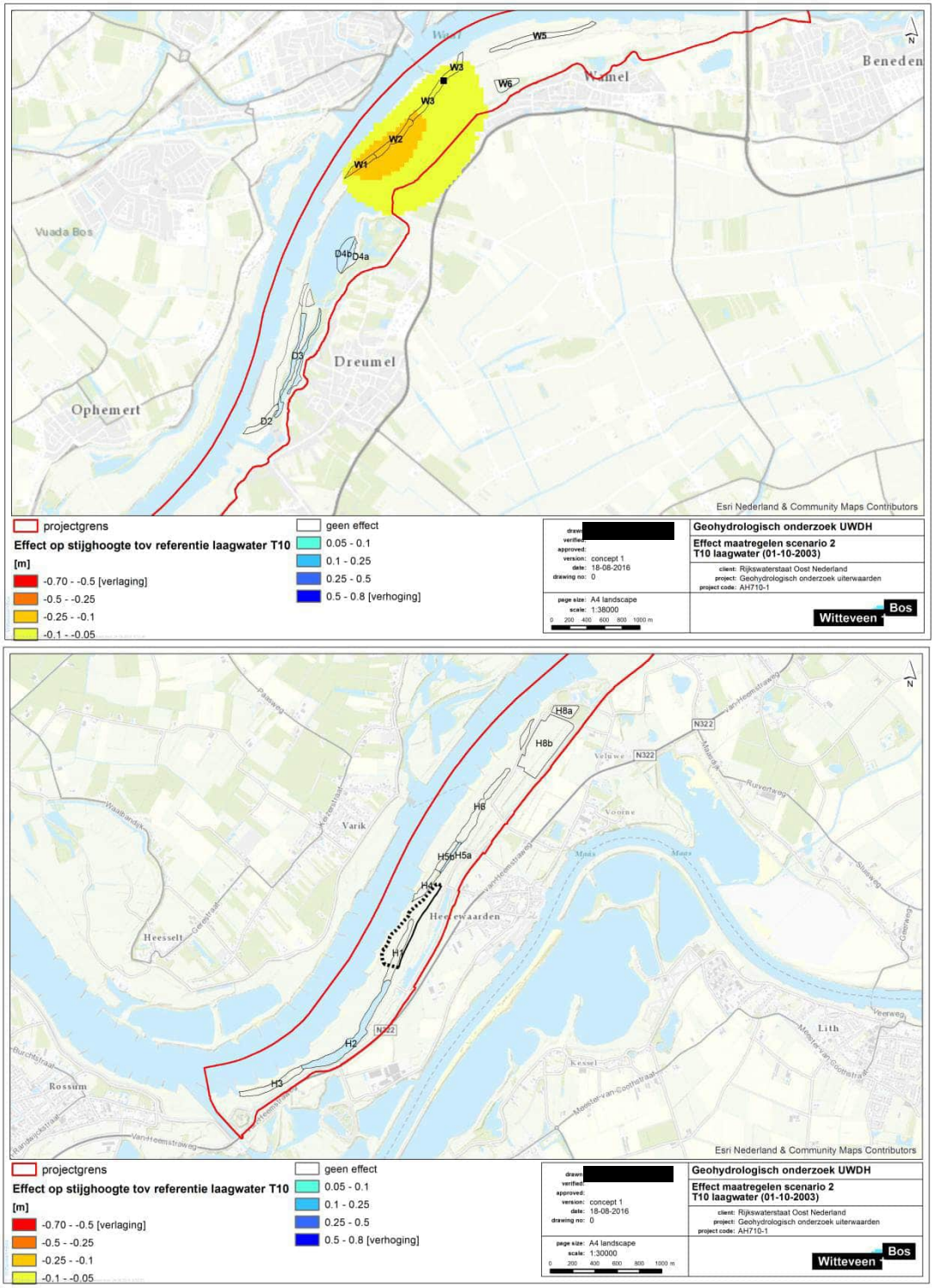
Onderstaande afbeeldingen tonen de veranderingen van de stijghoogte na invoeren van de maatregelen uit scenario 2. De effecten op de hoogwatersituatie zijn weergegeven in afbeelding 6.12, de effecten in de laagwatersituatie in afbeelding 7.13.

Afbeelding 7.12 Berekend effect tijdens hoogwater situatie (sc2)





Afbeelding 7.13 Berekend effect tijdens laagwater situatie (sc2)



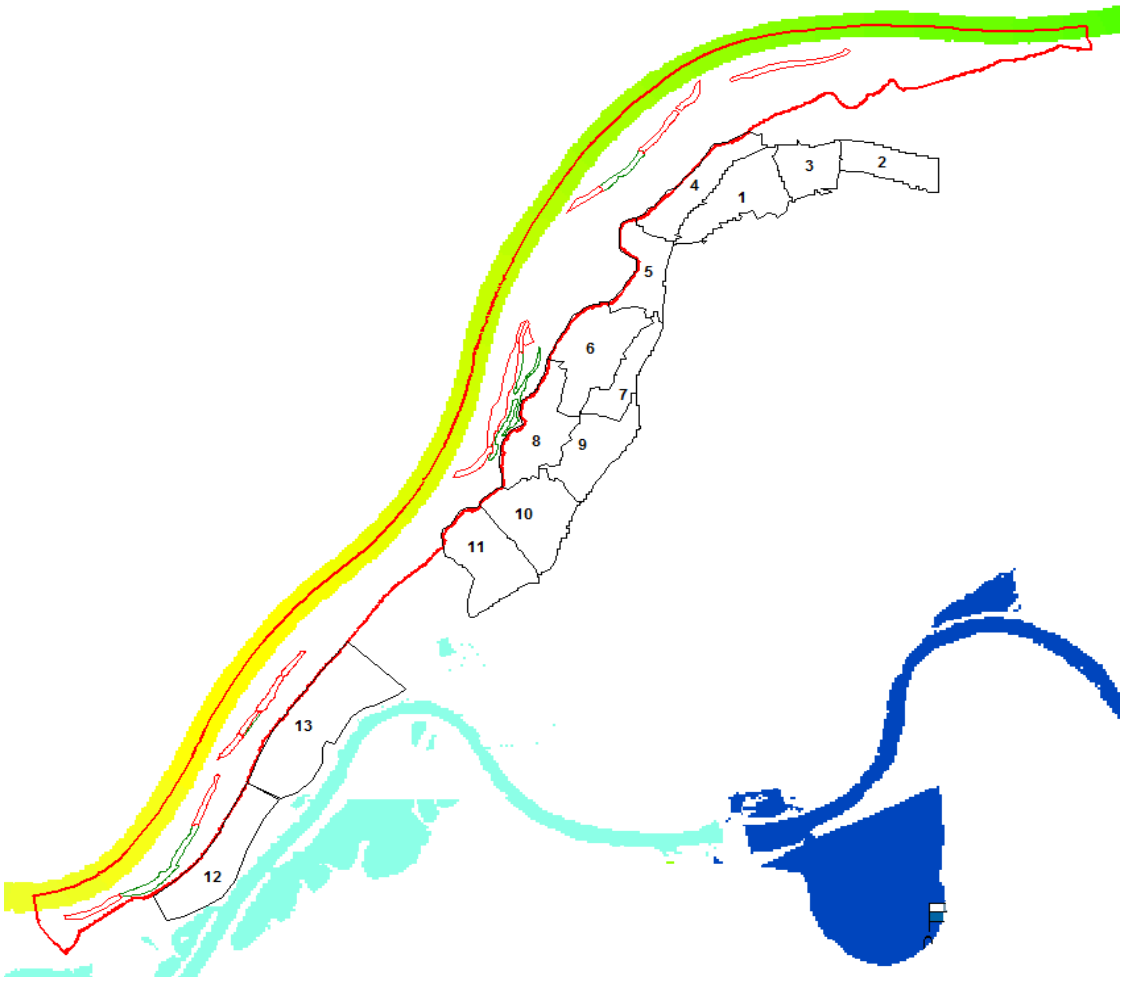
De berekende effecten van de maatregelen op de stijghoogte zijn in scenario 2 kleiner dan in scenario 1. Doordat de strangen minder breed zijn is het effect in de hoogwatersituatie verminderd. Doordat er drempels zijn aangebracht is het effect in de laagwatersituatie verminderd.

7.3 Effecten op afvoer en kwel/wegzijging

De effecten op de afvoer en de kwel/wegzijging zijn beschreven op basis van de waterbalans. Voor de afwateringsgebieden is de waterbalans uit het model uitgelezen. Per gebied is voor de verschillende scenario's vastgesteld wat de afvoer is, en wat de kwel/wegzijging is. De afvoer is bepaald door de fluxen van de drainage (drainage-term), oppervlakkige afstroming (overlandflow-term) en de watergangen (rivers-term) uit de waterbalans bij elkaar op te tellen. De kwel/wegzijging is bepaald door over van het gehele gebied de verticale flux vanuit modellaag 2 naar modellaag 1 (flux lower face-term) uit te waterbalans uit te lezen.

Afbeelding 7.14 toont de afwateringsgebieden.

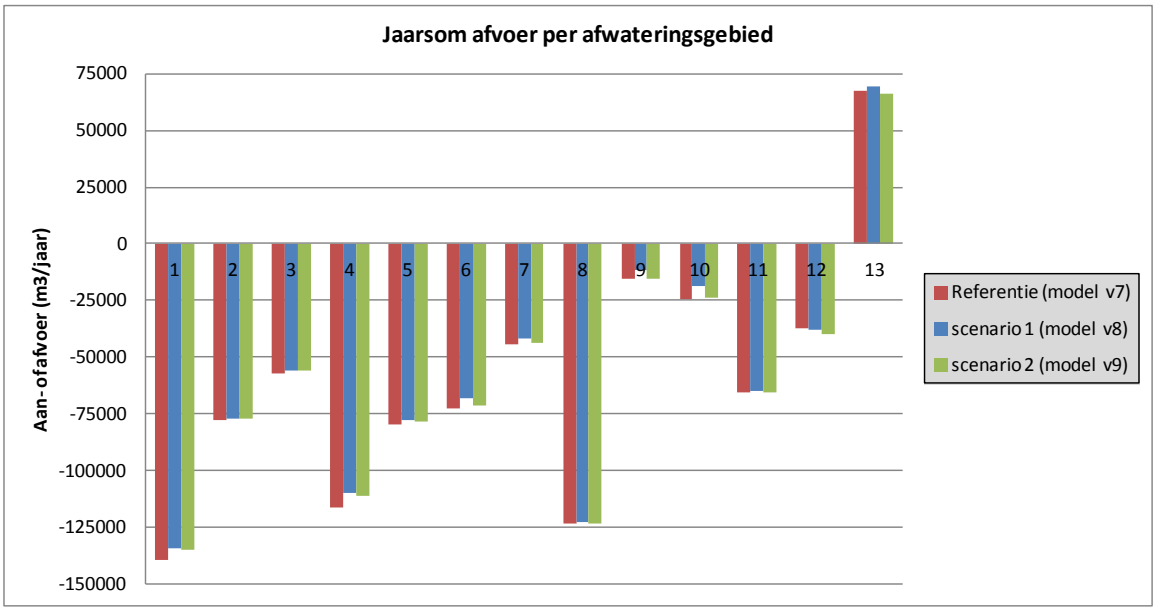
Afbeelding 7.14 Afwateringsgebieden



7.3.1 Effecten op afvoeren - jaarsom

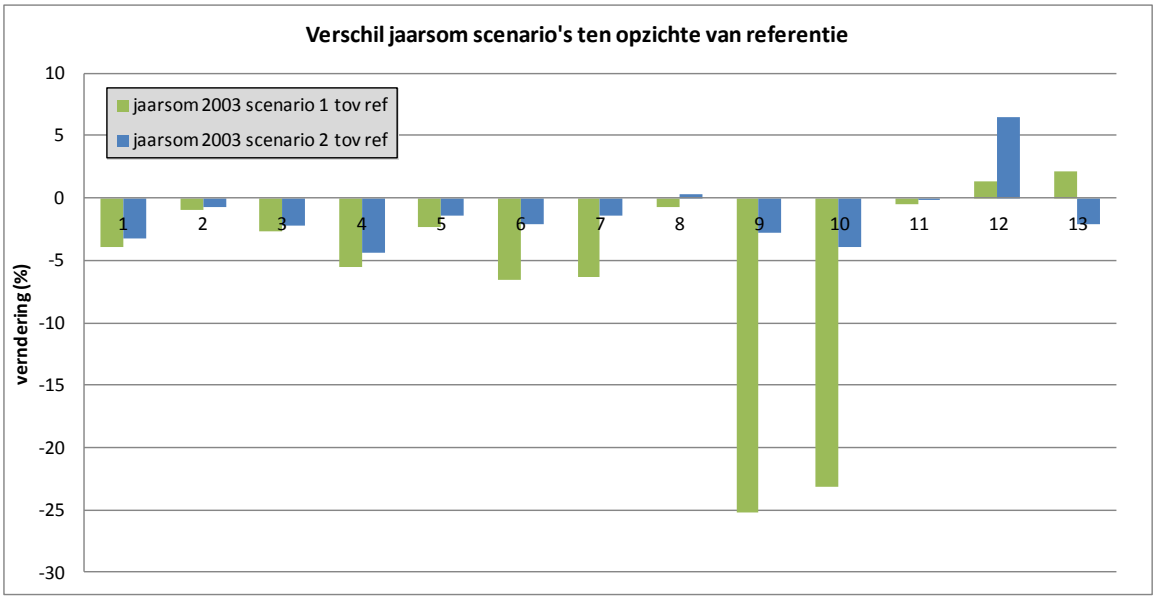
Afbeelding 7.15 toont de jaarsom over 2003 van de afwateringsgebieden.

Afbeelding 7.15 Jaarsom 2003 afvoer per gebied (negatief is netto afvoer, positief is netto aanvoer)



Op gebied 13 na zijn is in alle gebieden sprake van netto afvoer. Door de maatregelen neemt de netto afvoer af, behalve in gebied 12. Daar wordt een toename van de afvoer berekend. In gebied 1 tot en met 11 wordt als gevolg van de maatregelen van scenario 1 een grotere afname berekend dan als gevolg van de maatregelen in scenario 2 (waarvan de effecten minder zijn). Behalve in gebied 12. De maatregelen van scenario 2 zorgen daar voor een grotere toename van de afvoer. In gebied 13 is sprake van netto aanvoer. De aanvoer neemt als gevolg van de maatregelen van scenario 1 toe ten opzichte van de referentiesituatie. Als gevolg van de maatregelen van scenario 2 neemt de aanvoer juist af. In onderstaande grafiek is het procentuele verschil in aan- of afvoer ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Afbeelding 7.16 Verschil jaarsom 2003 scenario's ten opzicht van referentie



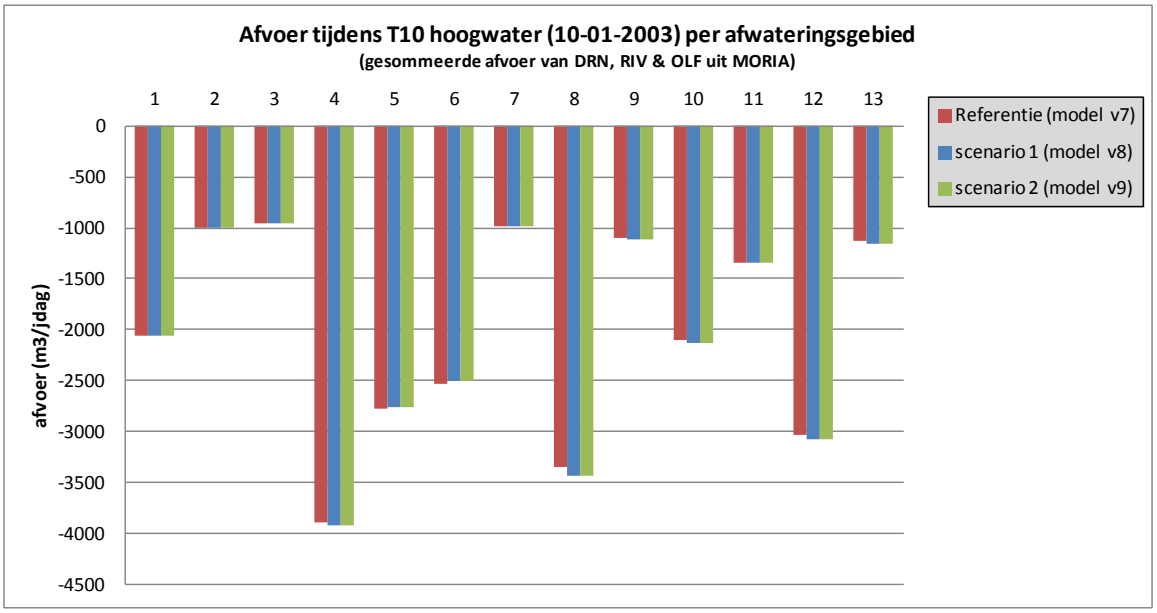
In de gebieden 9 en 10 zijn de procentuele veranderingen als gevolg van de maatregelen in scenario 1 het grootst: een afname van de afvoer van > 20 %. De totale som is in deze gebieden juist het kleinst.

In scenario 2 blijven, op gebied 12 na, alle veranderingen < 5 %.

7.3.2 Effect op afvoeren - tijdens T10 hoogwater

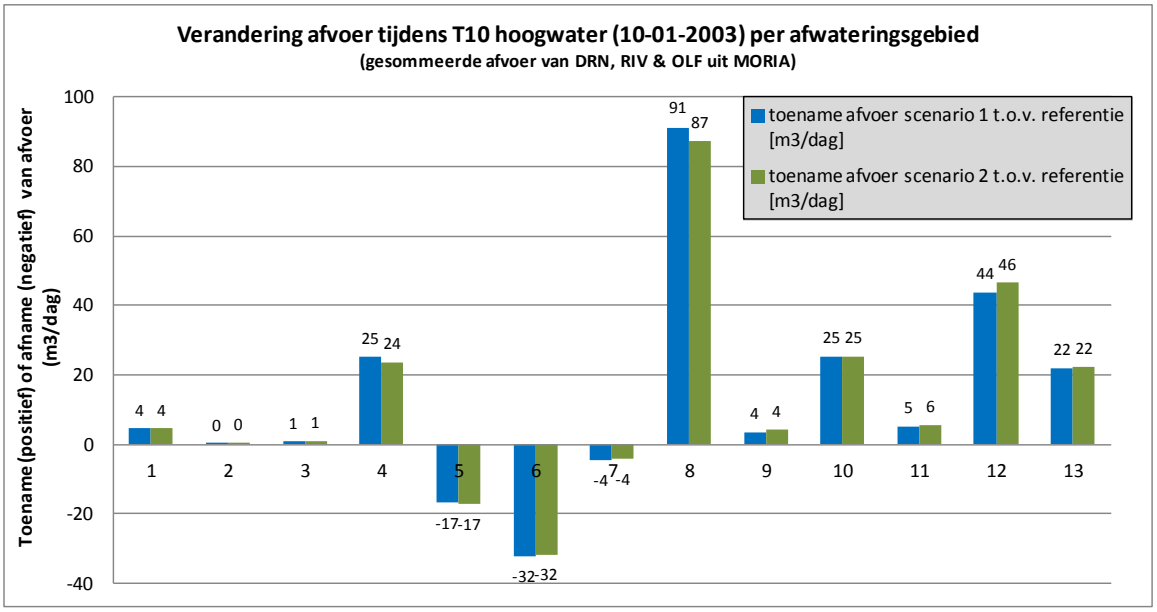
In afbeelding 7.17 is de afvoer tijdens de T10 hoogwatersituatie voor de verschillende afwateringsgebieden weergegeven. De afvoer is de gesommeerde flux van de drainage (DRN), watergangen (RIV) en oppervlakkige afstroming (OLF) zoals berekend met het MORIA model.

Afbeelding 7.17 Afvoer per afwateringsgebied tijdens T10 hoogwatersituatie



In afbeelding 7.18 is de verandering van de afvoer tijdens de T10 hoogwatersituatie ten opzichte van de referentiesituatie getoond. De verandering is in m^3/dag gegeven. De hoeveelheden staan tevens in de grafiek genoemd.

Afbeelding 7.18 Verandering afvoer per afwateringsgebied tijdens T10 hoogwatersituatie.

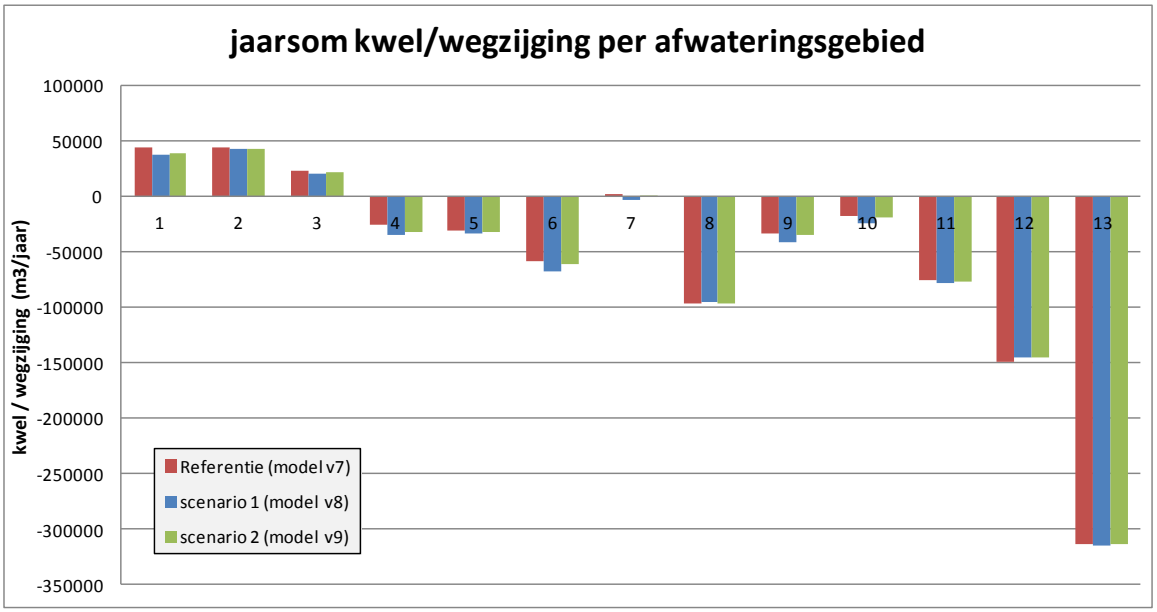


De grootste toename van de afvoer is in afwateringsgebied 8. De toename als gevolg van de maatregelen van scenario 1 komt overeen met een stijging van de afvoer met 2,7%. Als gevolg van de mitigerende maatregelen in scenario 2 neemt de toename af tot 2,6%. In alle overige afwateringsgebieden is de toe- of afname minder dan 2% voor beide scenario's.

7.3.3 Effecten op kwel/wegzijging

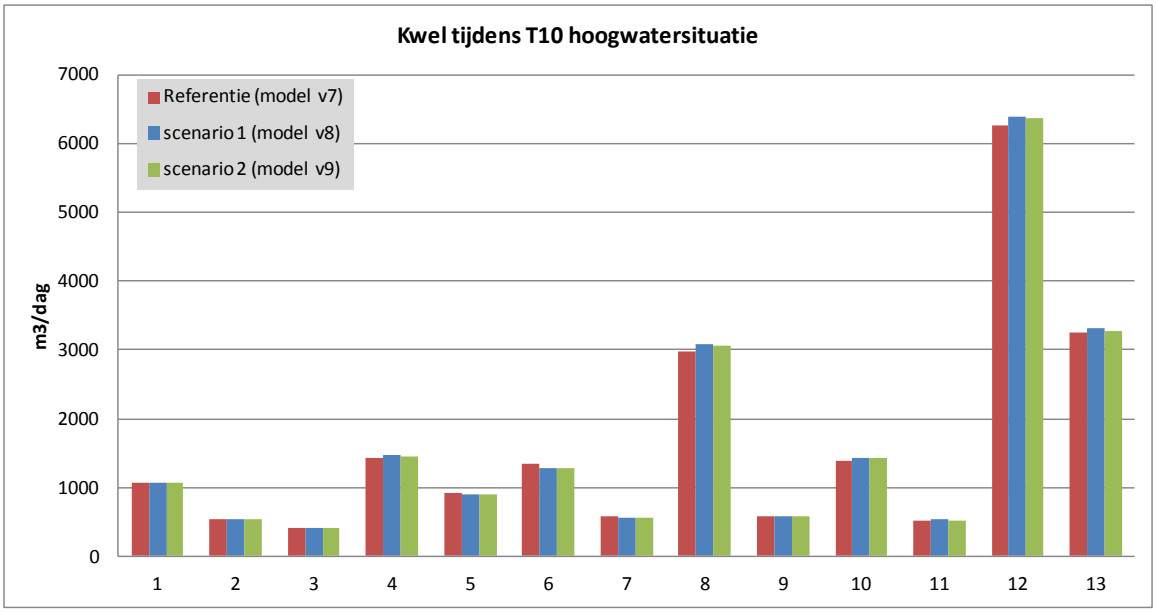
Een van de toetscriteria van het waterschap Rivierenland is of ingrepen niet leiden tot een kwelverandering van > 2 %. Voor elk afwatergebied is vastgesteld wat de verandering van de kwel/wegzijging is. Dit is gedaan voor een volledig jaar (2003), de hoog- en de laagwatersituatie.

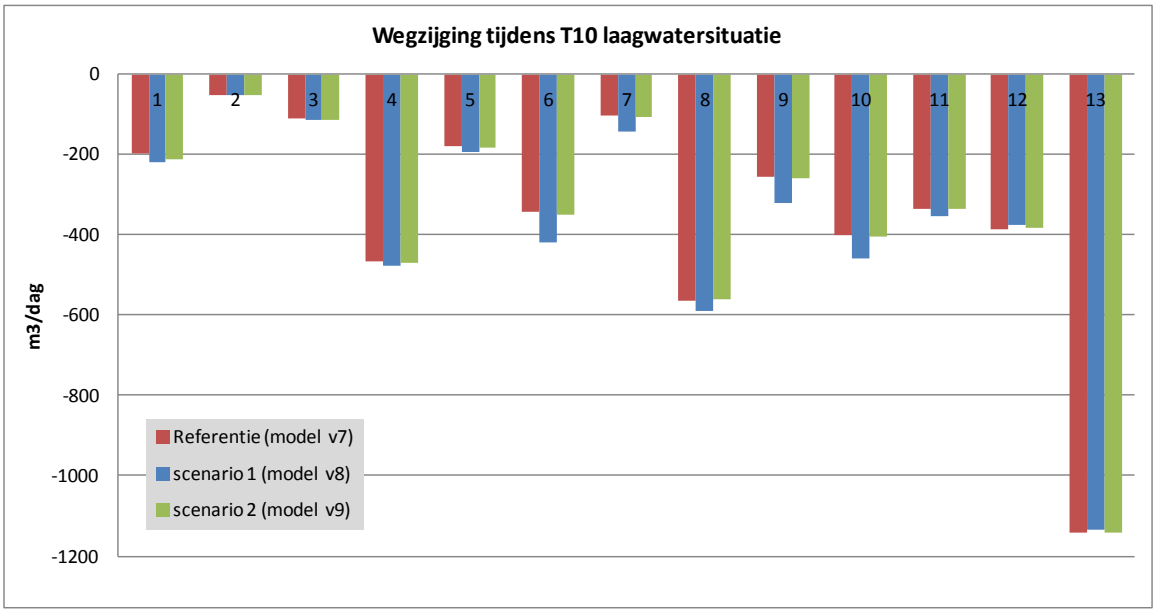
Afbeelding 7.19 Jaarsom (2003) kwel/wegzijging. Positieve waarden geven netto kwel aan. Negatieve waarden netto wegzijging



In de gebieden 1, 2 en 3 is sprake van een netto kwelsituatie over het jaar 2003. In alle overige afwateringsgebieden is sprake van netto wegzijging.

Afbeelding 7.20 Kwel en wegzijging tijdens T10 hoog- en laagwatersituaties





In onderstaande tabel is de verandering in de hoog- en laagwatersituaties voor de verschillende scenario's gegeven. Aangenomen is dat een afname van de kwel in een hoogwatersituatie niet negatief is, maar positief. In de tabel is ook de verandering van de wegzijging in laagwatersituaties weergegeven. Door het waterschap worden geen eisen gesteld ten aanzien van de verandering van wegzijging. De kolommen zijn getoond om aan te geven dat de effecten van de maatregelen in de laagwatersituatie (wanneer wegzijging optreedt) groter zijn dan in de hoogwatersituatie (wanneer kwel optreedt).

Tabel 7.1 Verandering kwel en wegzijging ten opzichte van referentiescenario

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Afwateringsgebied	verandering kwel hoogwater (%)	verandering kwel hoogwater (%)	verandering wegzijging laagwater (%)	verandering wegzijging laagwater (%)
1	0.9	0.8	10.3	7.7
2	0.0	0.0	6.3	4.9
3	0.3	0.2	5.6	4.4
4	2.5	2.1	2.3	0.7
5	-2.2	-2.3	9.2	2.7
6	-3.7	-3.6	22.3	2.1
7	-1.7	-1.7	37.3	3.7
8	3.5	3.4	4.9	-0.5
9	0.3	0.3	25.4	1.3
10	2.7	2.6	13.9	0.6
11	2.2	2.1	6.2	0.3
12	1.8	1.6	-2.6	-1.0
13	1.7	0.6	-0.4	0.0

De kwel in hoogwatersituaties neemt wel af in scenario 2 ten opzichte van scenario 1, maar dezelfde gebieden blijven een kwelverandering > 2 % houden.

De effecten in de laagwatersituatie op de wegzijging zijn relatief groter. De wegzijging neemt in bijna alle gebieden toe als gevolg van de maatregelen. Er is een groot verschil tussen scenario 1 en scenario 2. De toename van de wegzijging neemt sterk af als gevolg van de mitigerende maatregelen in scenario 2. Een toename van de wegzijging in de T10 laagwatersituatie kan betekenen dat het waterschap extra water moet aanvoeren naar het gebied.

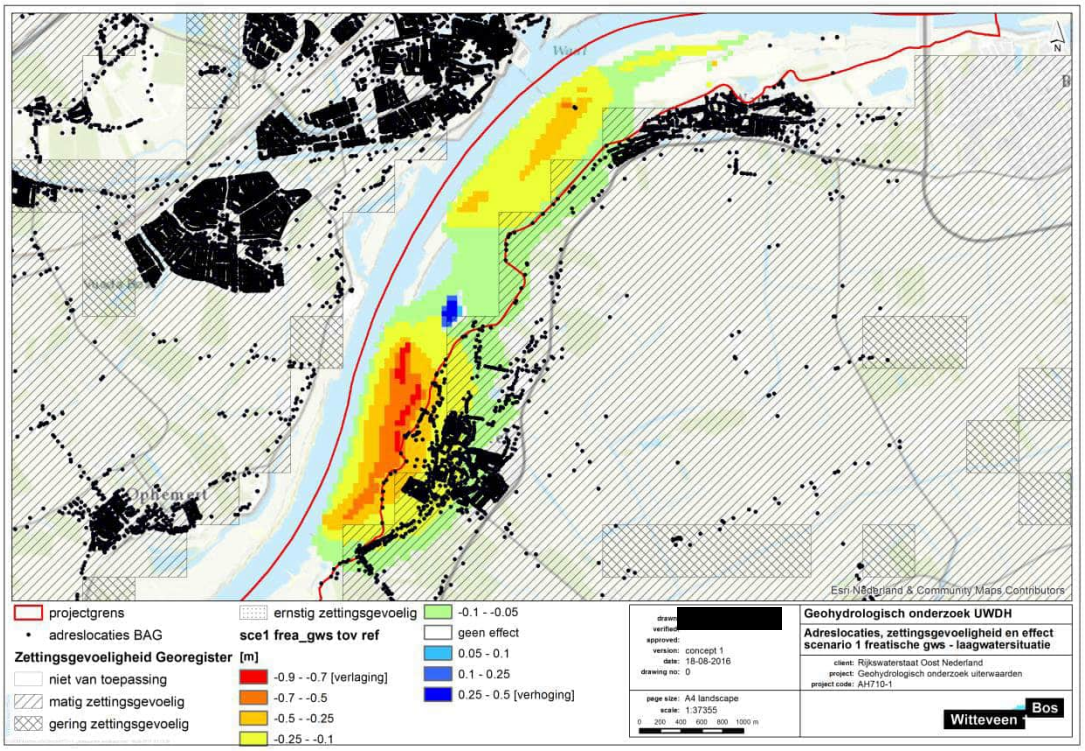
7.4 Afgeleide effecten

Deze paragraaf beschrijft de afgeleide effecten op de omgeving.

7.4.1 Effecten scenario 1 i.r.t. aanwezige woningen

In de hoogwatersituaties zijn er geen effecten bij de binnendijkse woningen te verwachten. De effecten van de maatregelen worden allen in de uiterwaarden berekend, waar de maatregelen genomen worden. In de laagwatersituatie worden er wel effecten binnendijks berekend. Afbeelding 7.21 en afbeelding 7.22 tonen de effecten van de maatregelen scenario 1 in relatie tot de aanwezige woningen (BAG) en zettingsgevoeligheid (Georegister).

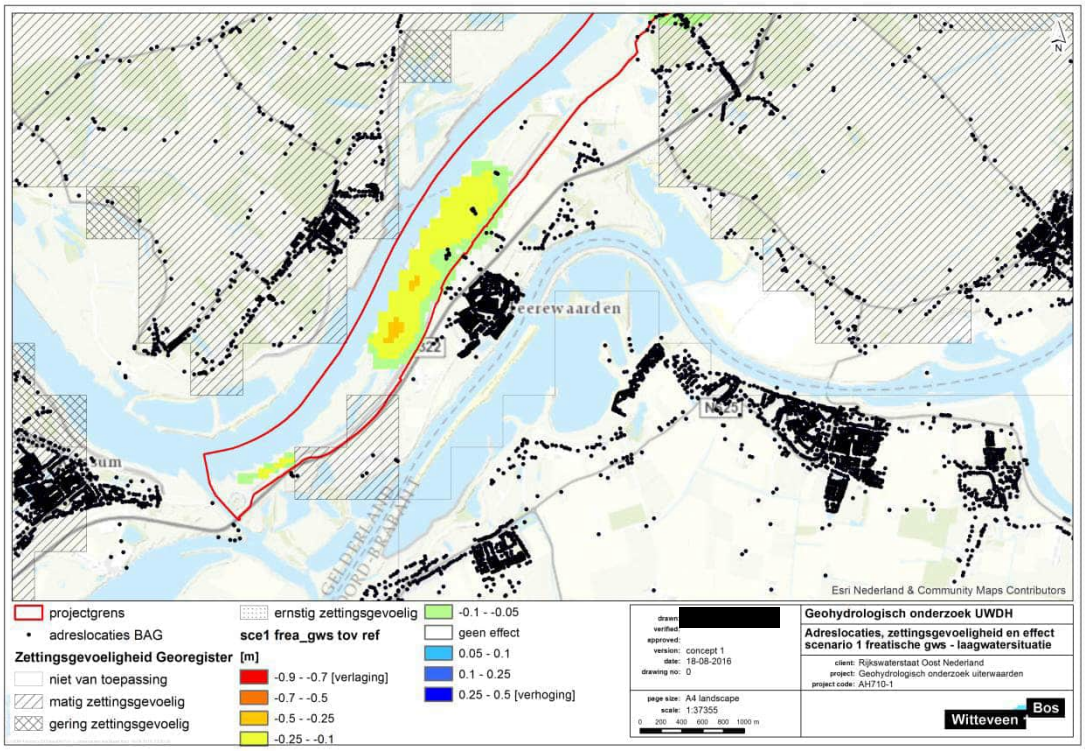
Afbeelding 7.21 Verandering freatische grondwaterstand in T10 laagwatersituatie ten opzichte van woningen - omgeving Wamel en Dreumel - scenario 1



Bij Dreumel wordt binnendijks een verlaging van maximaal circa 0,5 m in de laagwatersituatie berekend. Bij Wamel is de maximale verlaging binnendijks circa 0,1 m. Deze woningen staan in matig zettingsgevoelig gebied.

Bij Wamel is op één locatie een woning buitendijks aanwezig. Hier wordt een verlaging van circa 0,5 m berekend. Dit gebied valt buiten het zettingsgevoelige gebied volgens het Georegister.

Afbeelding 7.22 Verandering freatische grondwaterstand in T10 laagwatersituatie ten opzichte van woningen - omgeving Heerewaarden - scenario 1

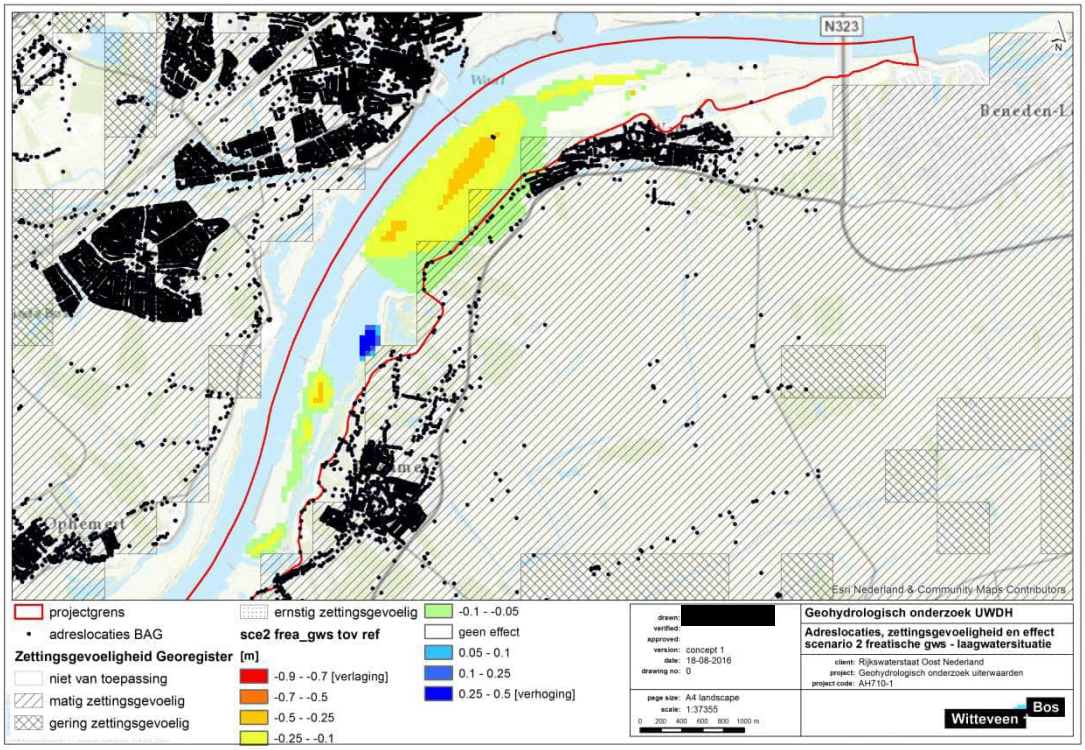


Bij Heerewaarden wordt bij een aantal woningen een verlaging van maximaal 0,1 m in de T10 laagwatersituatie berekend. Deze woningen staan niet binnen zettingsgevoelig gebied. Er wordt hier dus geen nadelig effect op de woningen verwacht.

7.4.2 Effecten scenario 2 i.r.t. aanwezige woningen

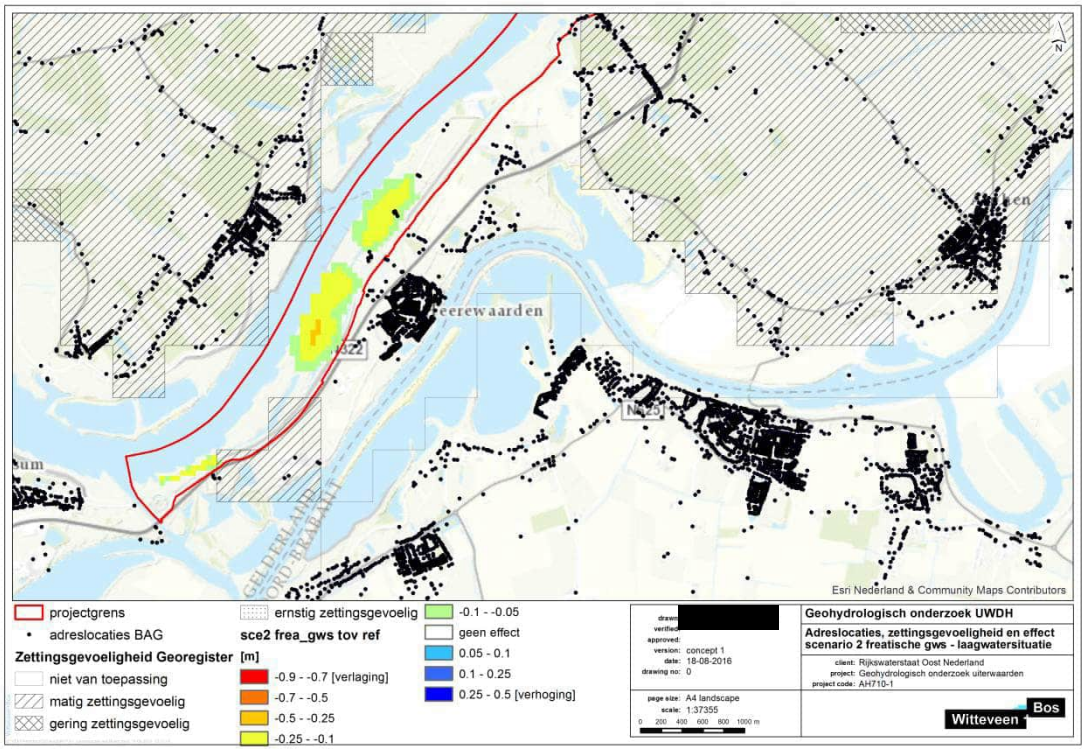
Afbeelding 7.22 toont de effecten van de maatregelen in scenario 2 in relatie tot de aanwezige woningen (BAG) en zettingsgevoeligheid (Georegister).

Afbeelding 7.23 Verandering freatische grondwaterstand in T10 laagwatersituatie ten opzichte van woningen - omgeving Wamel en Dreumel - scenario 2



De effecten bij Dreumel blijven nu buitendijks. Bij de woningen binnendijks worden geen effecten meer berekend. Bij Wamel blijft het berekende effect gelijk. Hier wordt een verlaging van de freatische grondwaterstand in de T10 laagwatersituatie van circa 0,1 m verwacht. De woningen staan in beperkt zettingsgevoelig gebied.

Afbeelding 7.24 Verandering freatische grondwaterstand in T10 laagwatersituatie ten opzichte van woningen - omgeving Heerewaarden - scenario 2



Bij Heerewaarden worden in scenario 2 geen effecten binnendijks verwacht. Bij de woningen die buitendijks gesitueerd zijn wordt een verlaging van maximaal 0,25 m verwacht. Deze woningen staan niet in zettingsgevoelig gebied volgens het Georegister.

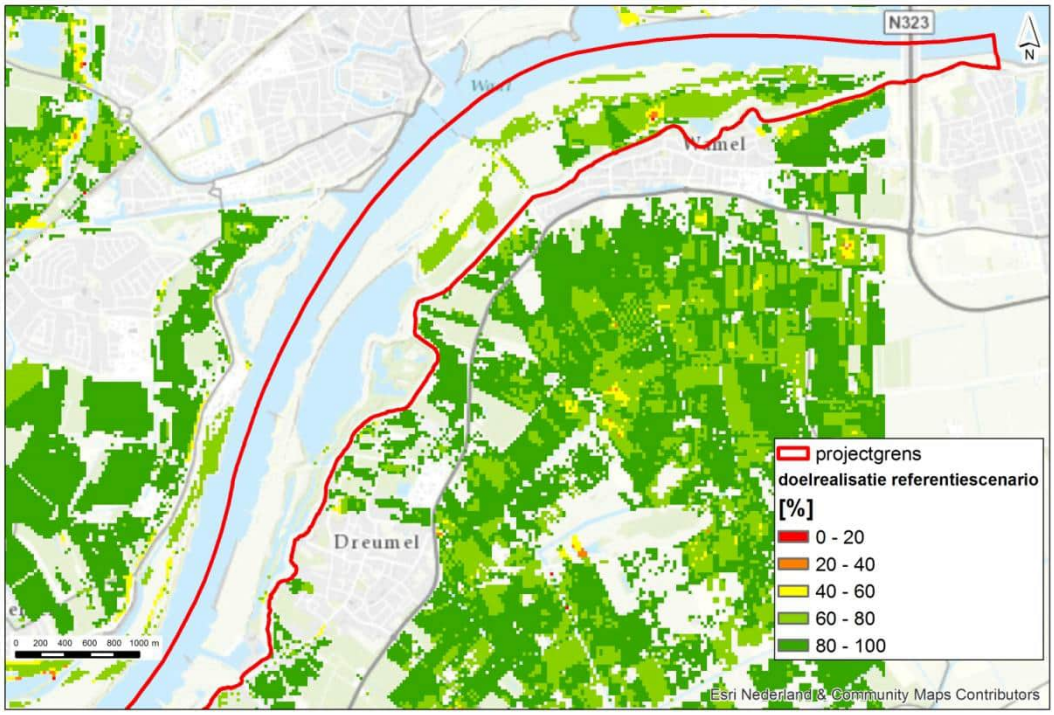
7.4.3 Doelrealisatie

De effecten op doelrealisatie van de landbouw zijn bepaald met behulp van het Waternood instrumentarium. Als input is gebruik gemaakt van de bodemkaart van Alterra, het LGN7 en de berekende GxG's van de referentiesituatie, scenario 1 en scenario 2. De GxG's zijn berekend ten opzichte van maaiveld. Het gebruikte maaiveldbestand is afkomstig uit de database (DBASE) van MORIA. Dit bestand is gebaseerd op het AHN2. Voor de scenario's is het maaiveldniveau aangepast op basis van de voorgestelde maatregelen.

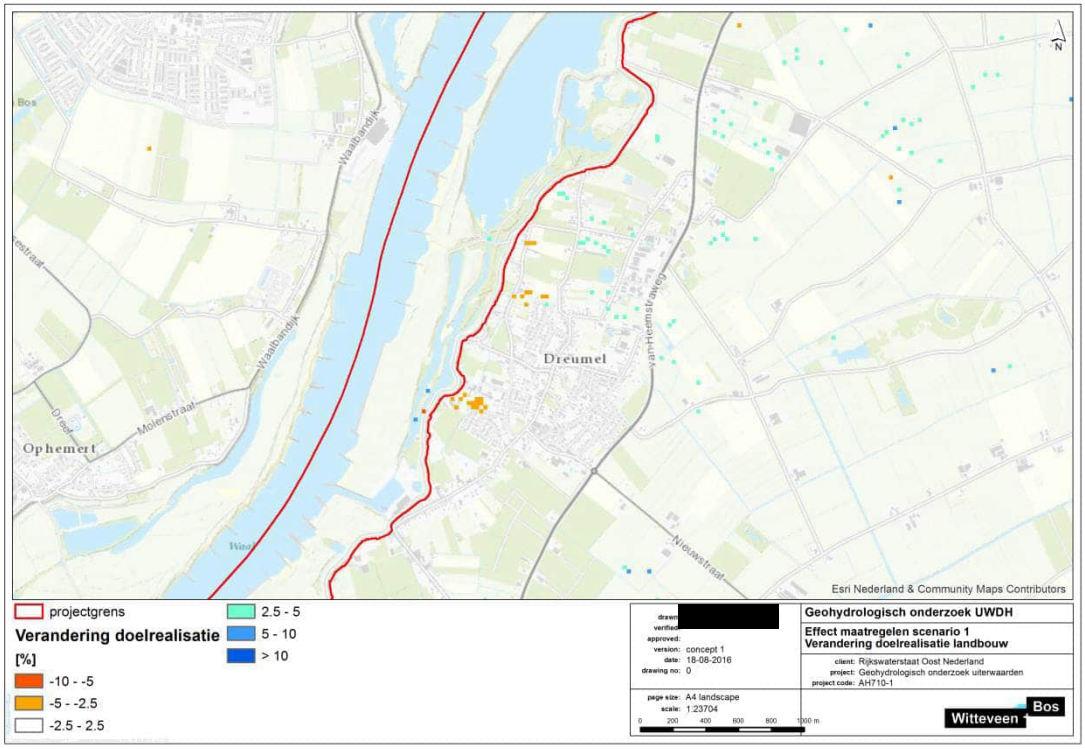
Afbeelding 7.25 toont de berekende doelrealisatie landbouw in de referentiesituatie. Afbeelding 7.26 toont dat in scenario 1 een ter plaatse van Dreumel (aangegeven met de rode cirkel) een verlaging van de doelrealisatie berekend wordt van maximaal 5 %. Opgemerkt wordt dat de op de kaart zichtbare losse blauwe pixels het gevolg zijn van een bug in Waternood, en niet duiden op een toename in de doelrealisatie.

In scenario 2 is er geen verlaging van de doelrealisatie berekend.

Afbeelding 7.25 Berekende doelrealisatie landbouw in referentiesituatie



Afbeelding 7.26 Verandering doelrealisatie landbouw - scenario 1



8

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 Samenvatting

In het kader van het programma WaalWeelde wordt gewerkt aan een veilige, natuurlijke en economisch sterke Waal. Eind 2013/begin 2014 heeft de provincie Gelderland, als trekker van WaalWeelde, samen met Dienst Landelijk Gebied een preverkenning uitgevoerd naar de Waaluiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden . In de preverkenningsfase zijn de doelen vertaald naar een inrichtingsvisie, die het vertrekpunt vormt voor de verkenningsfase.

Centraal in de inrichtingsvisie staat het aantakken op de Waal van in totaal vier te vergraven geulen, waarvan één meestromend. Ook wordt ingezet op ooibosontwikkeling en stroomdalgraslanden op de hoge zandige oeverwallen. De zandwinplas wordt deels verontdiept, waardoor natuurwaarden toenemen doordat er meer diversiteit in aquatische milieus ontstaat.

Het doel van dit rapport is om inzicht te geven in de effecten van de voorgenomen maatregelen op de binnendijkse grondwaterstanden en kwel, alsmede de afgeleide effecten op landbouw en woningen.

De effecten van de voorziene maatregelen zijn doorgerekend met het MORIA grondwatermodel. Eerst is de referentiesituatie doorgerekend. Vervolgens zijn de voorziene maatregelen omgezet naar modelingrepen en zijn twee scenario's doorgerekend. Een waarbij de maatregelen volledig zijn ingevoerd (scenario 1). En een scenario waarbij mitigerende maatregelen zijn toegepast (scenario 2).

De effecten zijn bepaald op de grondwaterstand en op de binnendijkse kwel/wegzijging en afvoer voor de afwateringsgebieden van waterschap Rivierenland.

8.2 Effecten

Grondwaterstand

De effecten op de grondwaterstand zijn het grootst in de T10 laagwatersituatie. In scenario 1 worden binnendijks verlagingen van maximaal 0,5 m berekend. In scenario 2 is dit binnendijks maximaal 0,1 m.

Aan/afvoer afwateringsgebieden

Op gebied 13 na zijn is in alle gebieden sprake van netto afvoer in de referentiesituatie. Door de maatregelen neemt de netto afvoer af, behalve in gebied 12. Daar wordt een toename van de afvoer berekend. In gebied 1 tot en met 11 wordt als gevolg van de maatregelen van scenario 1 een grotere afname berekend dan als gevolg van de maatregelen in scenario 2 (waarvan de effecten minder zijn). In scenario 2 blijven, op gebied 12 na, alle veranderingen van de aan-/afvoer < 5 %.

Kwel/wegzijging

Een van de toetscriteria van het waterschap Rivierenland is of ingrepen niet leiden tot een kwelverandering van > 2 %. Voor elk afwatergebied is vastgesteld wat de verandering van de kwel/wegzijging is. Dit is gedaan voor een volledig jaar (2003), de hoog- en de laagwatersituatie.

In de T10 hoogwatersituatie is in 4 van de 13 afwateringsgebieden een toename van de kwel >2 %, in zowel scenario 1 als scenario 2. In de laagwatersituatie is als gevolg van de maatregelen in scenario 1 in 11 van de 13 afwateringsgebieden de verandering > 2 %. In scenario 2 is dit nog in 6 van de 13 gebieden het geval.

Er wordt dus niet voor alle afwateringsgebieden voldaan aan het toetscriterium van het waterschap.

In de T10 laagwatersituatie wordt in alle afwateringsgebieden (behalve 12 en 13) een toename van de wegzijging berekend. De toename is in sommige gevallen >20% (afwateringsgebied 6, 7, 9). Als gevolg van de mitigerende maatregelen zoals opgenomen in scenario 2 neemt de toename van de wegzijging sterk af in alle afwateringsgebieden. In alle afwateringsgebieden is de toename van de wegzijging < 8%.

Een toename van de wegzijging tijdens een T10 laagwatersituatie kan betekenen dat het waterschap extra water moet aanvoeren naar de gebieden.

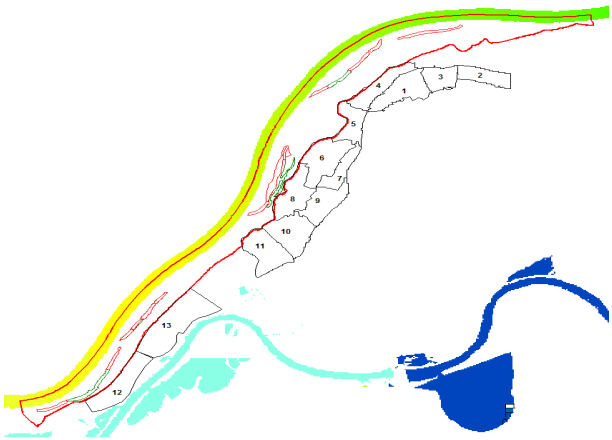
Woningen
In scenario 1 worden bij woningen die volgens het Georegister op matig zettingsgevoelige grond staan verlaging van maximaal 0,5 m van de freatische grondwaterstand berekend. In scenario 2 is de maximaal berekende verlaging 0,1 m.

Landbouw
In scenario 1 een ter plaatse van Dreumel een verlaging van de doelrealisatie berekend wordt van maximaal 5 %. In scenario 2 is geen verlaging van de doelrealisatie meer berekend.

8.3 Conclusie

In scenario 1 worden effecten berekend die resulteren in een verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte in binnendijks gebied. De verandering in fluxen zijn groter dan de door het waterschap gestelde maximale verandering van 2 %. Er is in samenspraak met de Provincie Gelderland een maatregelen pakket opgesteld waarin mitigerende maatregelen zijn opgenomen. De maatregelen betreffen het toevoegen van drempels in de strangen, en het versmallen van de geulen. De veranderingen van de grondwaterstand blijven in scenario 2 als gevolg van de mitigerende maatregelen nagenoeg volledig buitendijks. Echter, de verandering van fluxen is in de afwateringsgebieden 4, 8, 10 en 11 nog >2 %.

Afbeelding 8.1 Afwateringsgebieden



Deze gebieden zijn gelegen bij Wamel (4) en Dreumel (8,10 en 11). Met name afwateringsgebied 8 (toename kwelflux van circa 3,5 %) kent nog een te grote toename van de kwelflux volgens de eis van het waterschap, zoals opgenomen in de richtlijn Kwel en wegzijging [ref. 5.]. De overige genoemde afwateringsgebieden kennen een toename van de kwelflux van circa 2,5 %. Om te voldoen aan de eis van het waterschap zijn voor

deze locaties dus nog extra mitigerende maatregelen nodig. Een mogelijkheid is om bij de strangen in Heerewaarden en Wamel extra klei aan te brengen, om te voorkomen dat gedurende hoogwatersituaties grotere kwelfluxen ontstaan (de strangen worden dan ondieper). Versmalling van de strangen en nevengeul leidt ook tot een vermindering van het kweleffect, maar het effect is relatief kleiner.

De mitigerende maatregelen uit scenario 2 zijn met name effectief voor vermindering van het verdrogingseffect. Dit verminderde verdrogingseffect wordt vooral veroorzaakt door het aanbrengen van de drempels, en in mindere mate door de versmalling van de geul. Dit blijkt uit het feit dat de effecten bij Wamel in beide scenario's relatief weinig verschillen. Hier wordt als mitigerende maatregel wel een versmalling van de geul voorzien, maar geen drempels aangebracht.

In scenario 1 wordt een sterke toename van wegzijging tijdens de T10 laagwatersituatie berekend (verdrogingseffect als gevolg van mee fluctuerende strangen en mee stromende nevengeul). De toename is in sommige gevallen >20% (afwateringsgebied 6, 7, 9). Als gevolg van de mitigerende maatregelen in scenario 2 neemt deze toename sterk af. Een toename van de wegzijging tijdens een T10 laagwatersituatie kan betekenen dat het waterschap op zo'n moment extra water moet aanvoeren.

Als gevolg van de maatregelen zoals opgenomen in scenario 1 wordt een verlaging van de freatische grondwaterstand van circa 0,5 m berekend bij woningen die volgens het Georegister op matig zettingsgevoelige grond staan. Door de mitigerende maatregelen zoals opgenomen in scenario 2 is de verlaging van de freatische grondwaterstand bij de woningen maximaal 0,1 m.
Als gevolg van de maatregelen zoals opgenomen in scenario 1 is ter plaatse van Dreumel een verlaging van de doelrealisatie berekend van maximaal 5 %. In scenario 2 is geen verlaging van de doelrealisatie meer berekend.

9

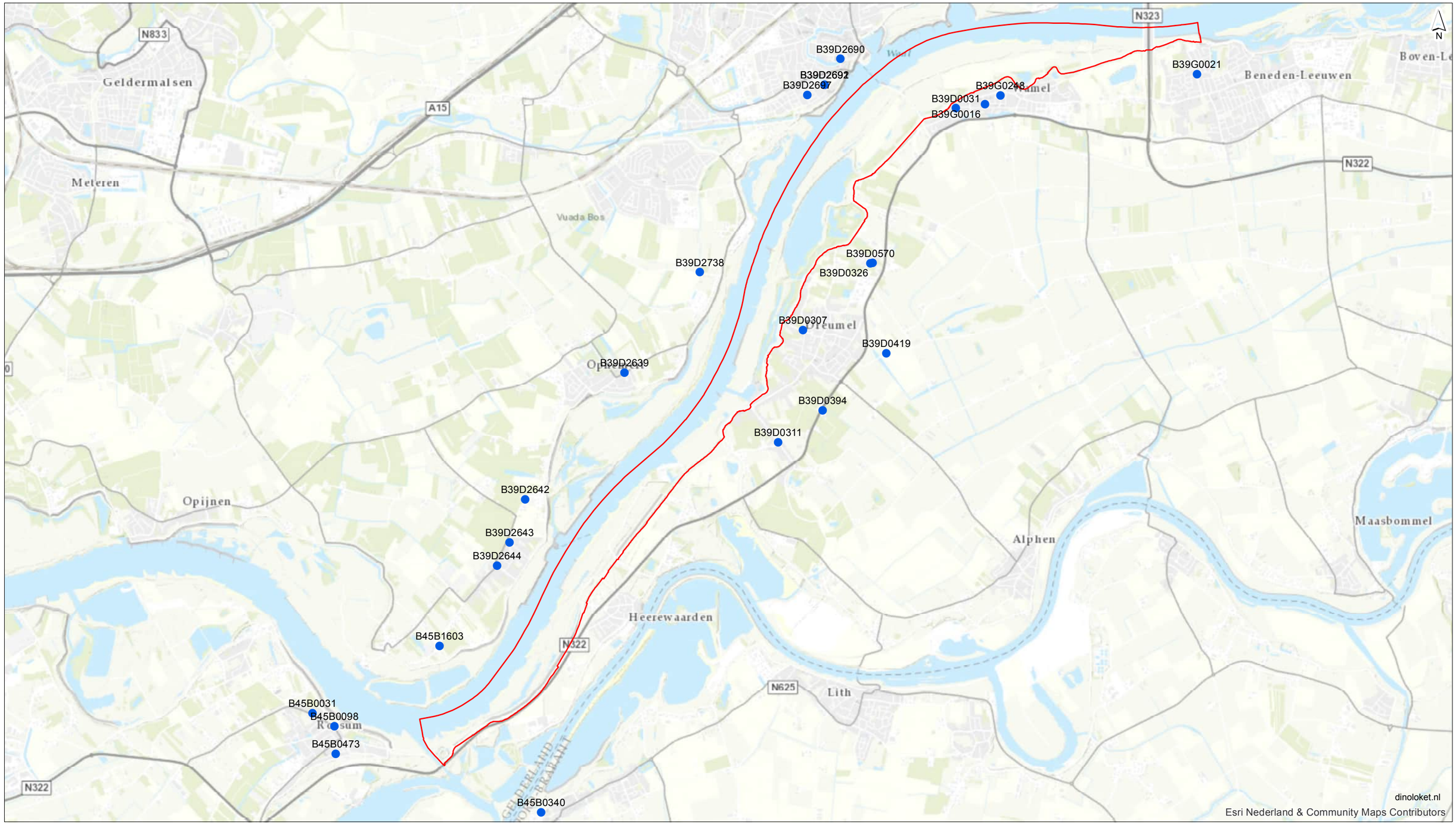
REFERENTIES

1 Witteveen+Bos, Aanbieding geohydrologisch onderzoek uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, referentie AH710-1-P/16-009.677, 9 juni 2016;
2 Witteveen+Bos, [redacted] - Toelichting op het peilbesluit, referentie TL254-1/16-007.845, 29 april 2016;
3 TNO, DINO-Loket, beschikbaar via www.dinoloket.nl, geraadpleegd op 21 juni 2016;
4 DLO, Kleidiktekaart - Landinrichtingsgebied uitbreiding Maas en Waal, Rapport 589, kaart 3, blad 1 en blad 2;
5 Waterschap Rivierenland, Richtlijn toetsing kwel en wegzijging, 23 oktober 2012;
6 Principeschets profiel strangen, ontvangen van Provincie Gelderland 02-08-2016.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: LOCATIES PEILBUIZEN



- Selectie peilbuizen DINO-Loket (metingen > 2002)
- projectgrens
- Topo

drawn: [redacted]	**Locaties peilbuizen uit DINO-Loket**
verified: [redacted]	**Peilbuizen met metingen > 2002 selectie omgeving uiterwaarden**
approved: [redacted]	client: Rijkswaterstaat Oost Nederland
version: concept 1	project: Geohydrologisch onderzoek uiterwaarden
date: 22-06-2016	project code: AH710-1
drawing no: 0	
page size: A3 landscape	Witteveen + Bos
scale: 1:50000	
0 500 1000 1500 m	

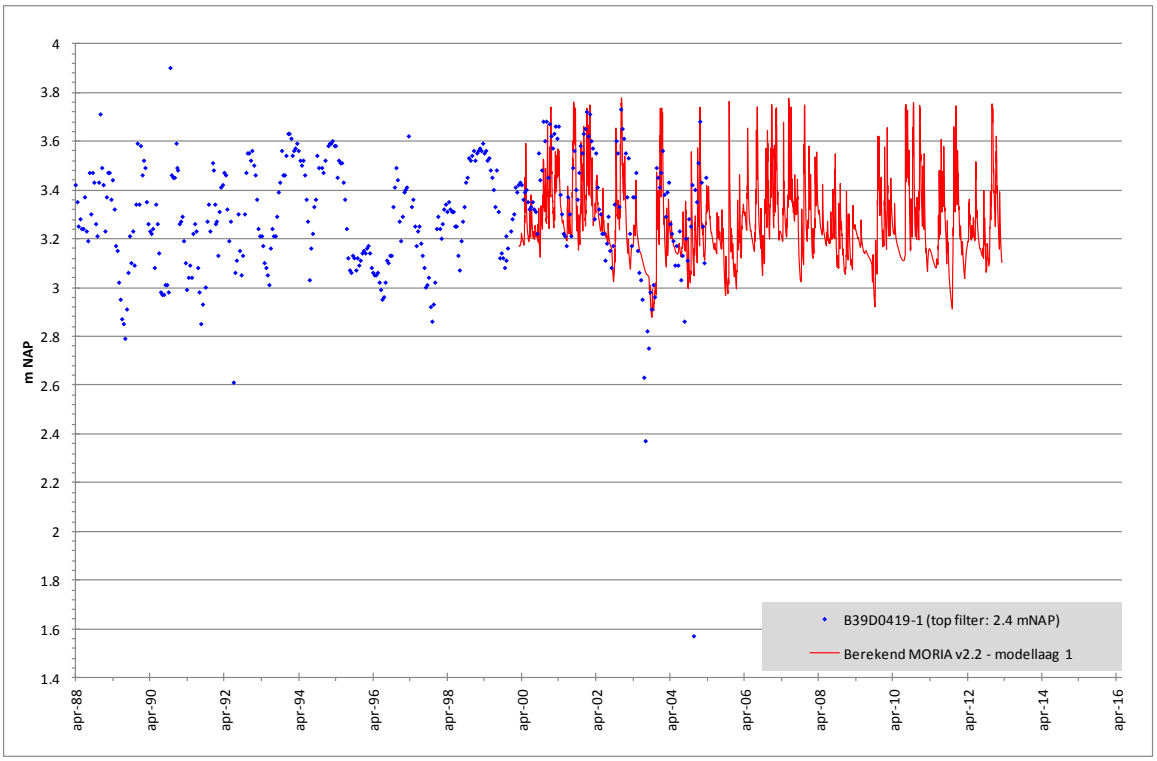
Witteveen+Bos

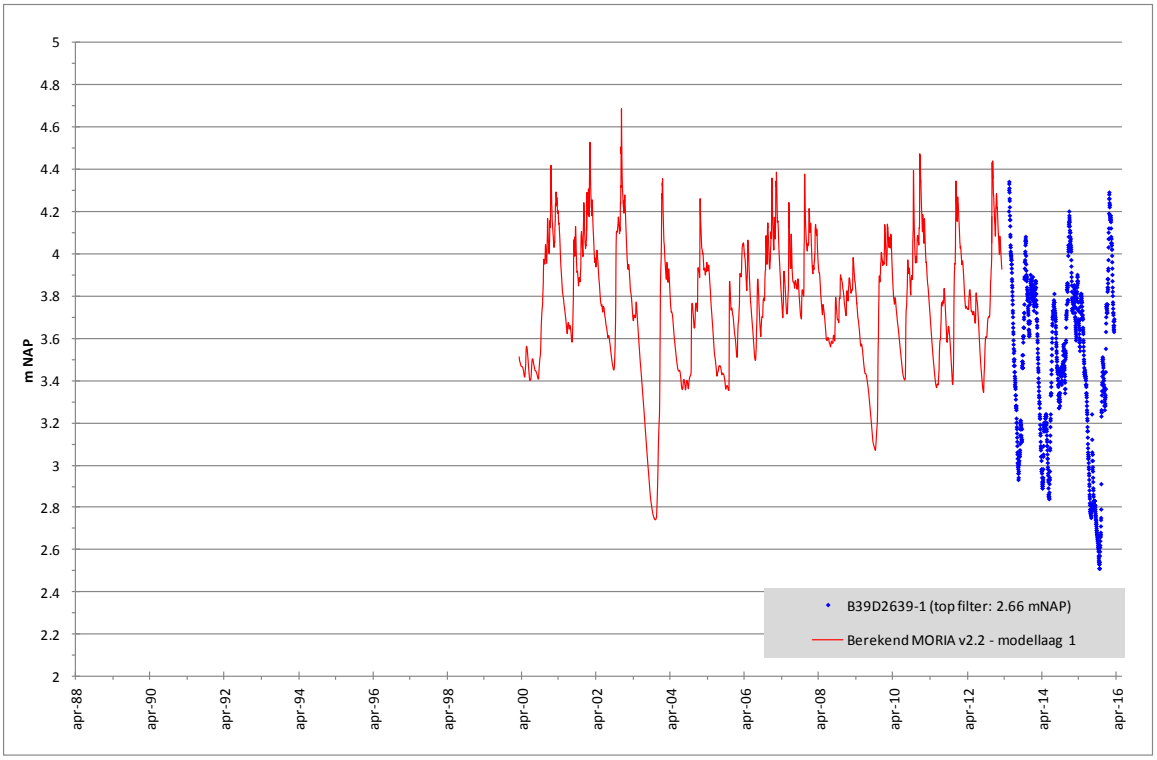
D:\VERF4\01 Projecten\AH710-1 - geohydr uiterwaarden\GIS\mxd\AH710-1_uiterwaarden_selectie_uiterwaarden-noord.mxd 22-06-2016 8:36:43

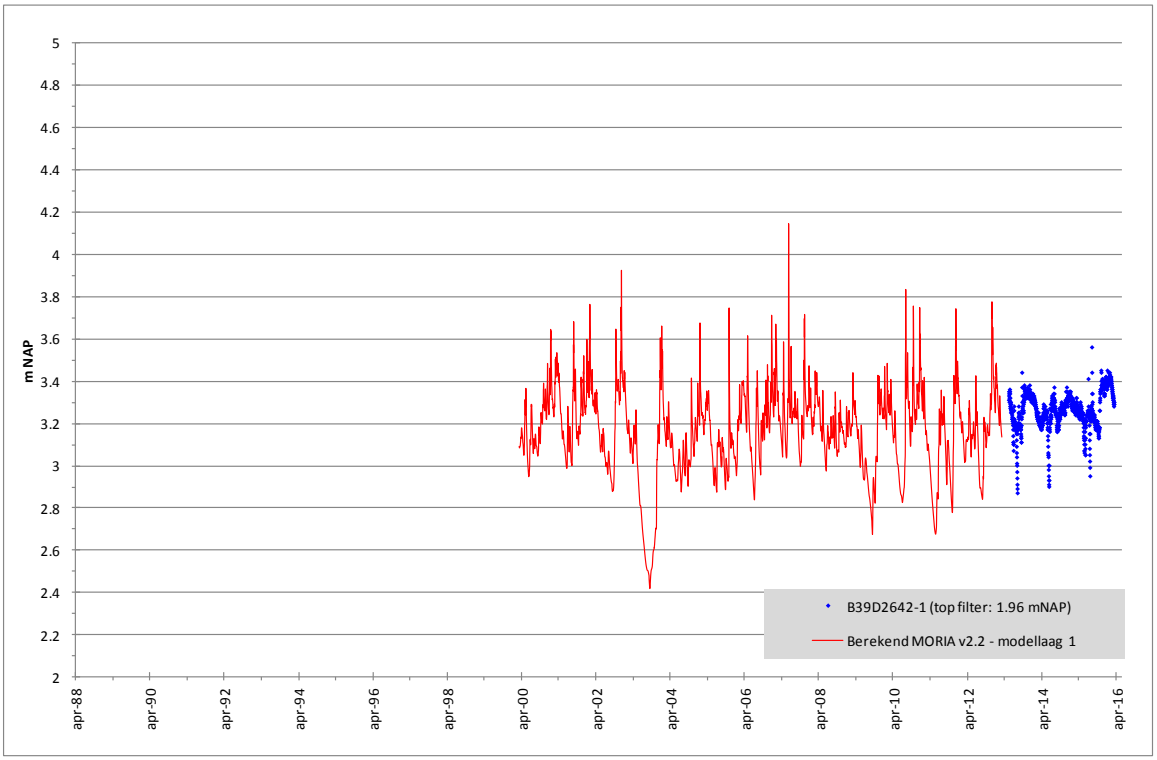
II

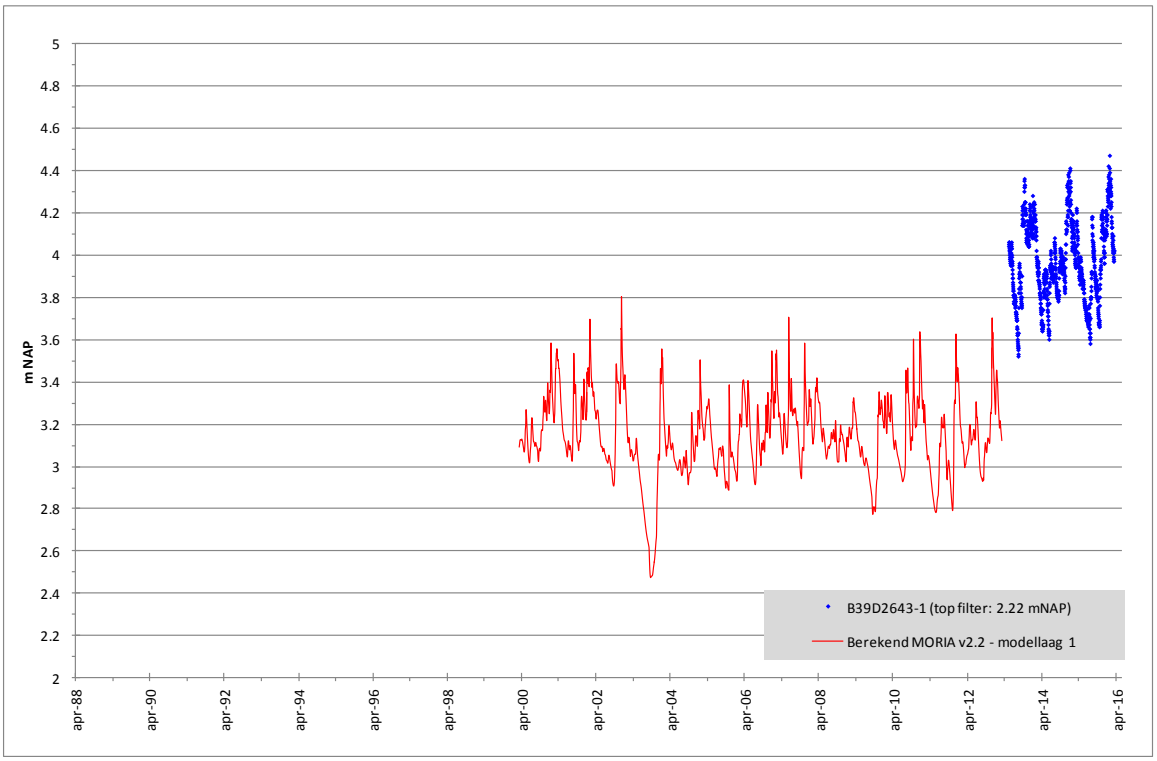
BIJLAGE: TIJDSTIJGHOOGTEGRAFIEKEN

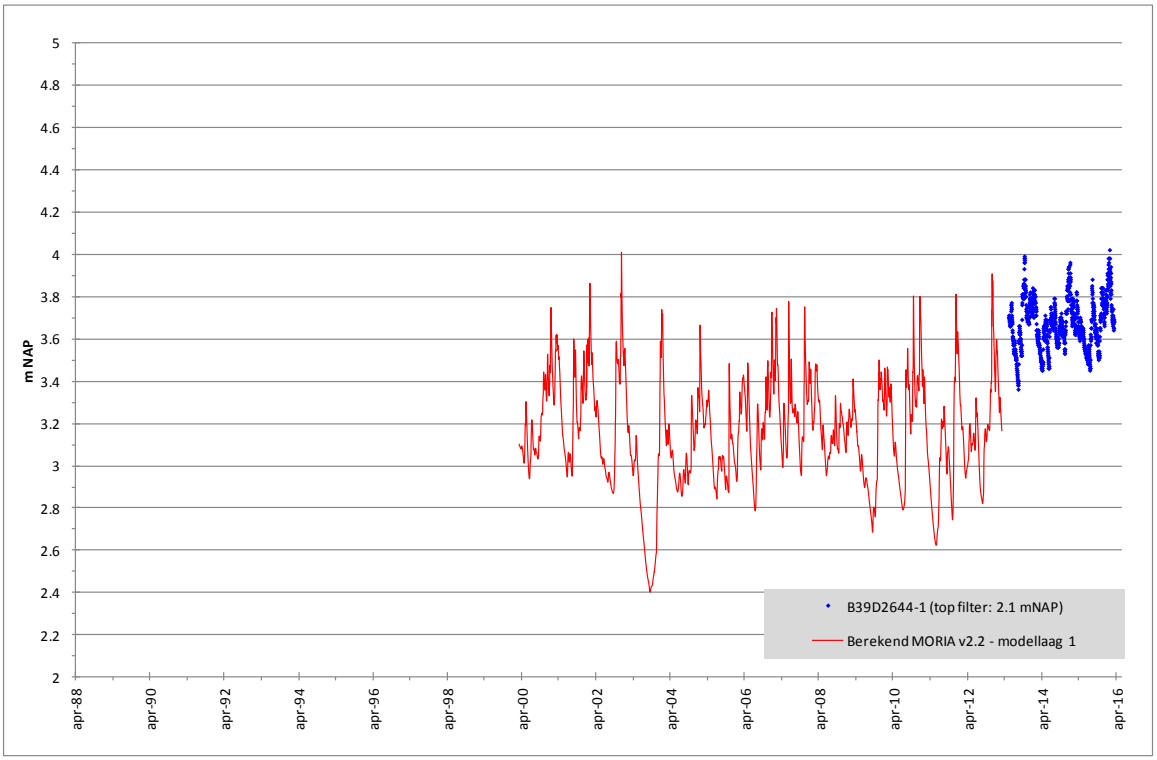
II.1 Peilbuizen met filter in modellaag 1 (deklaag)

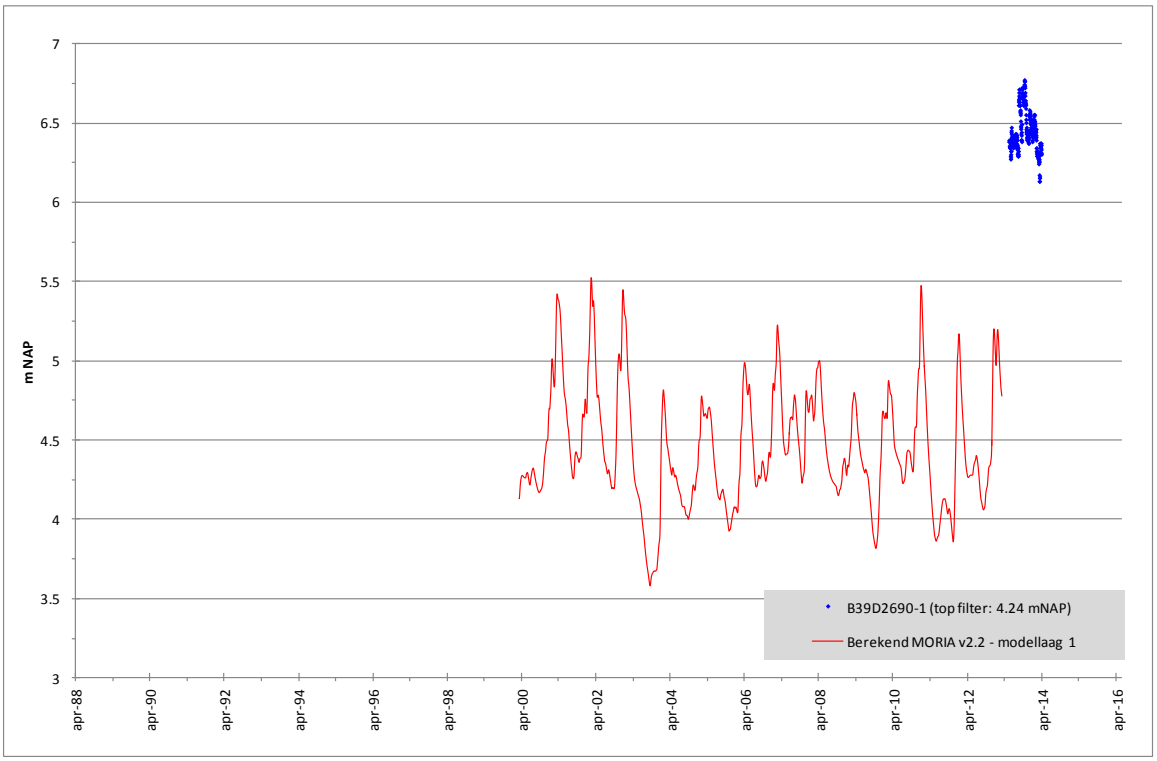


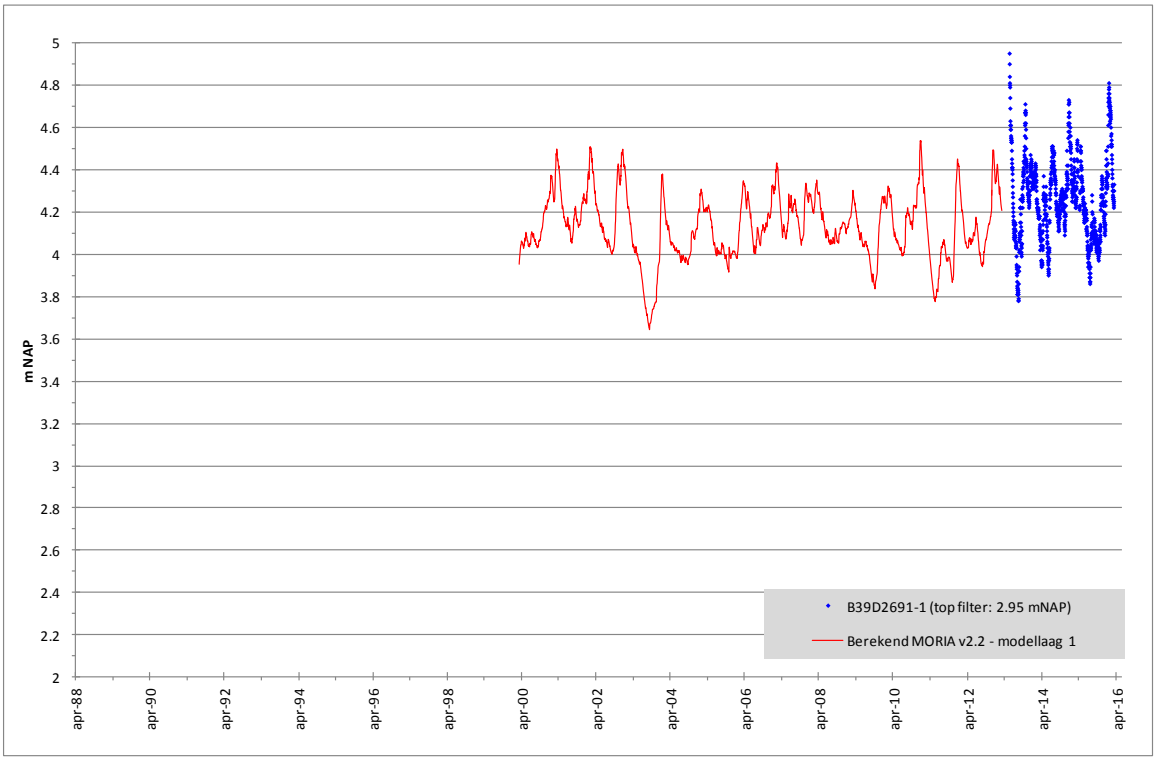


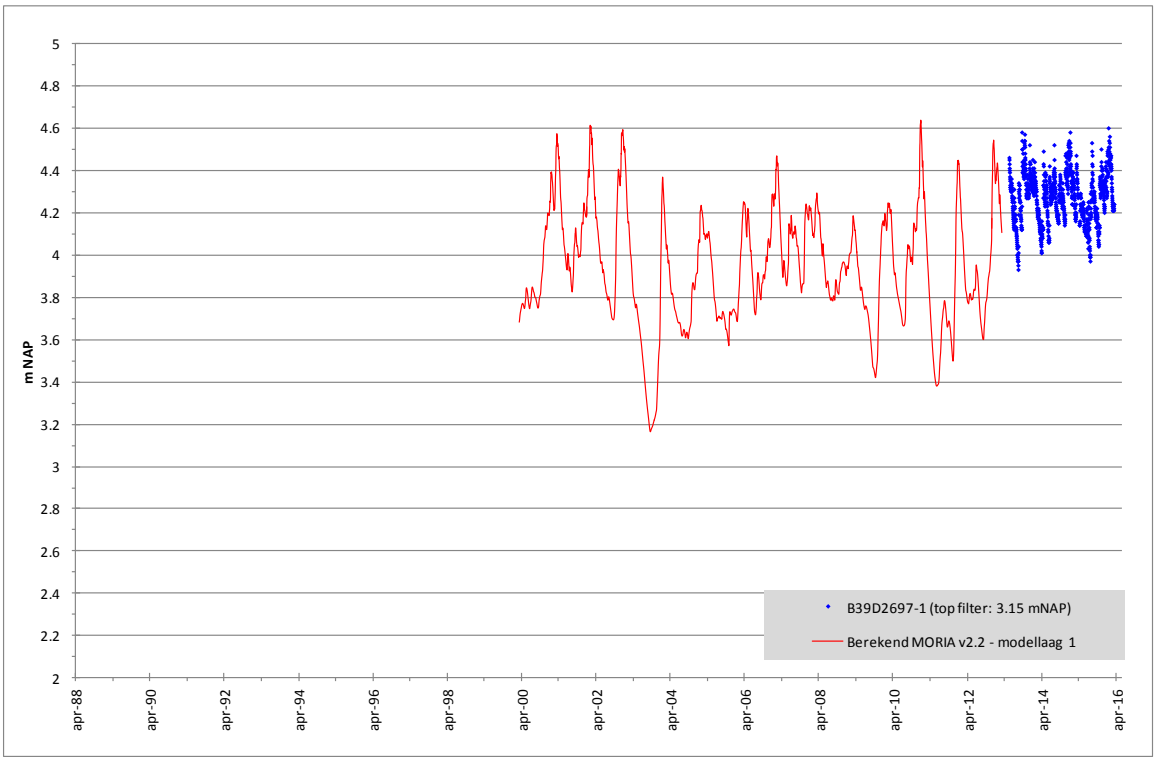

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2642-1 (top filter: 1.96 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

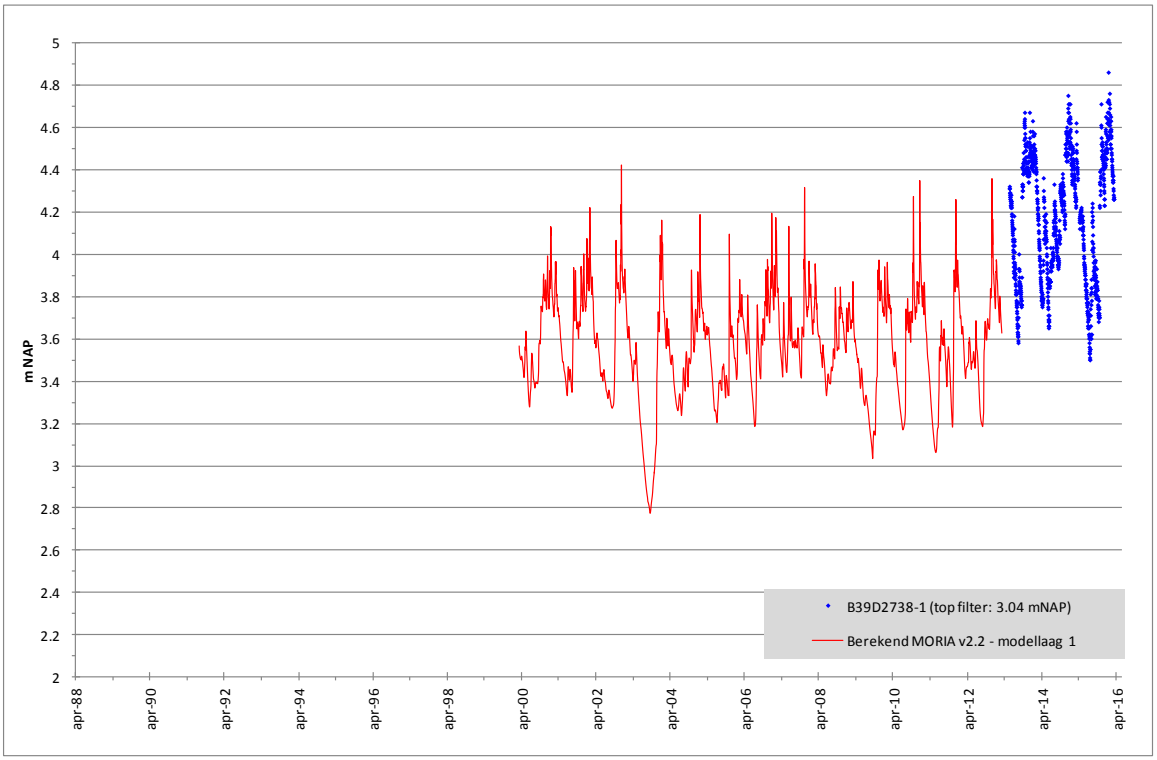

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2643-1 (top filter: 2.22 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

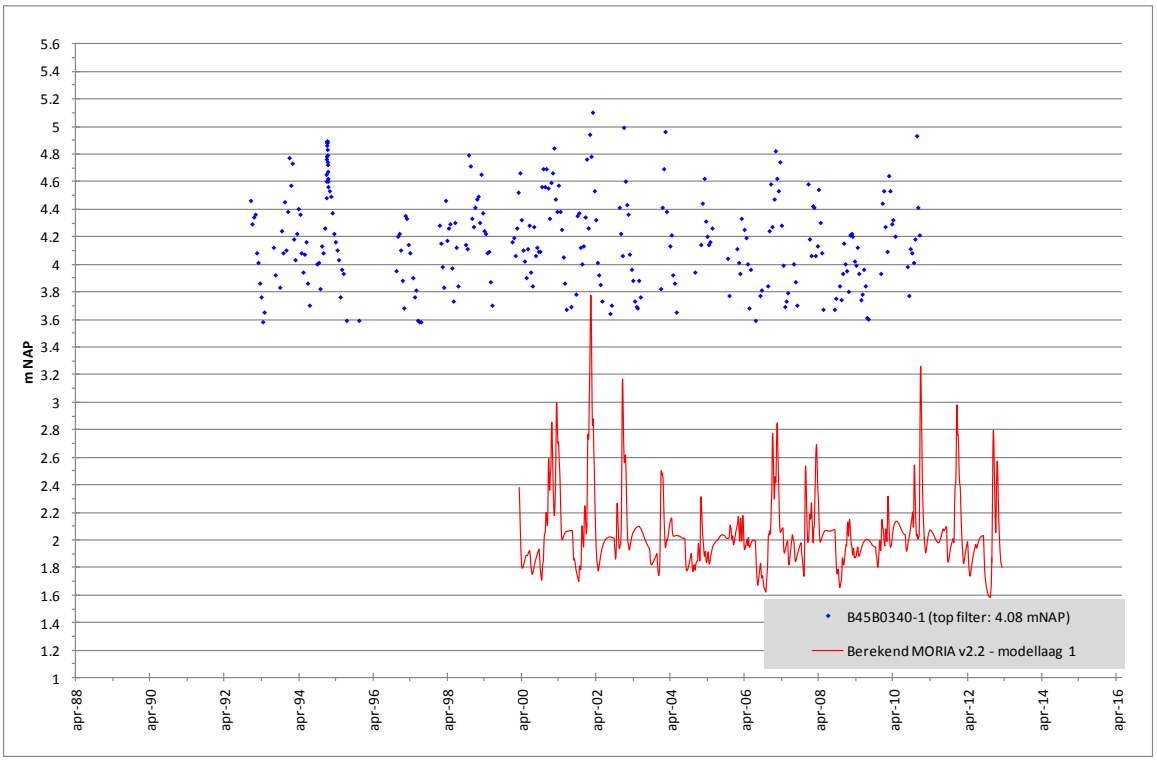

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2644-1 (top filter: 2.1 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

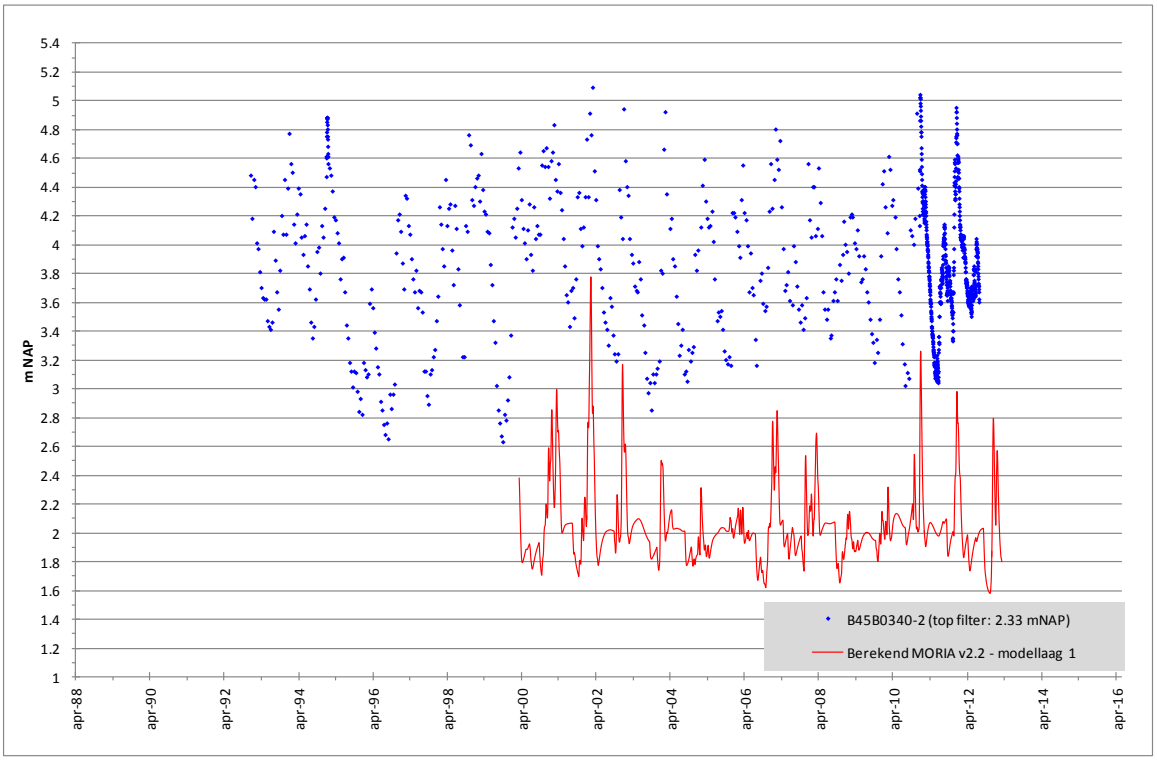

m NAP
7
6.5
6
5.5
5
4.5
4
3.5
3
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2690-1 (top filter: 4.24 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

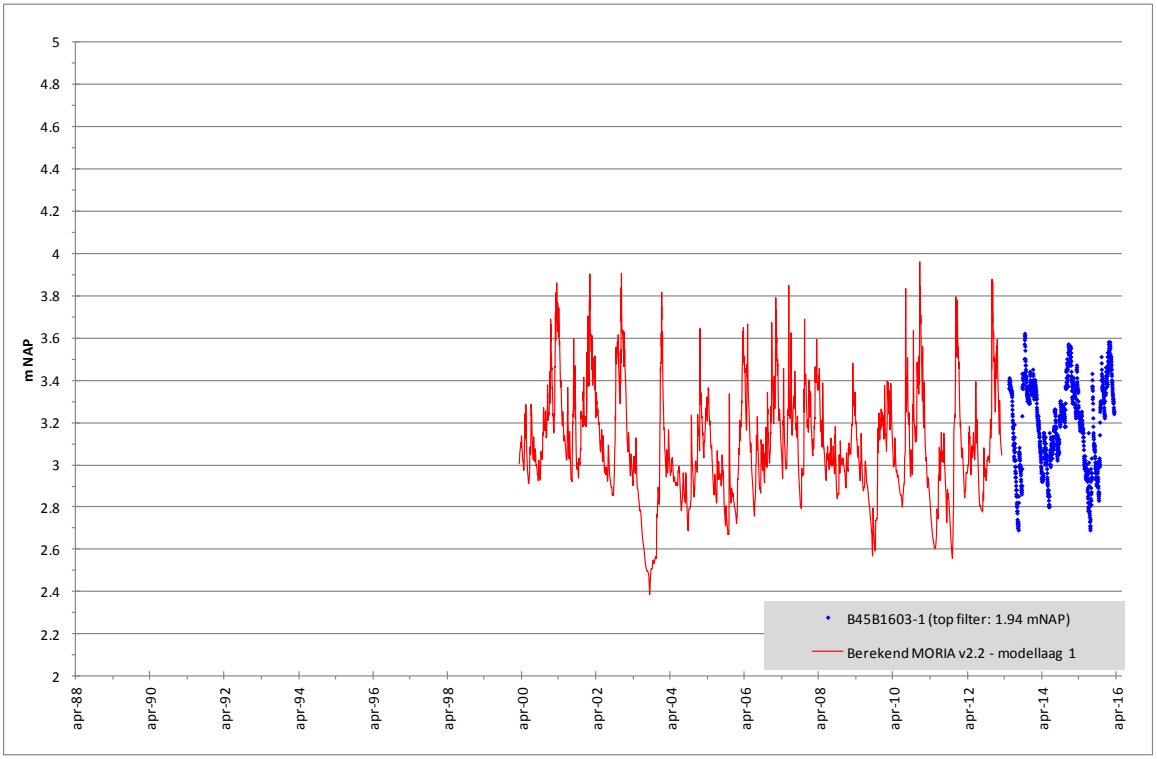

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2691-1 (top filter: 2.95 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1


m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2697-1 (top filter: 3.15 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

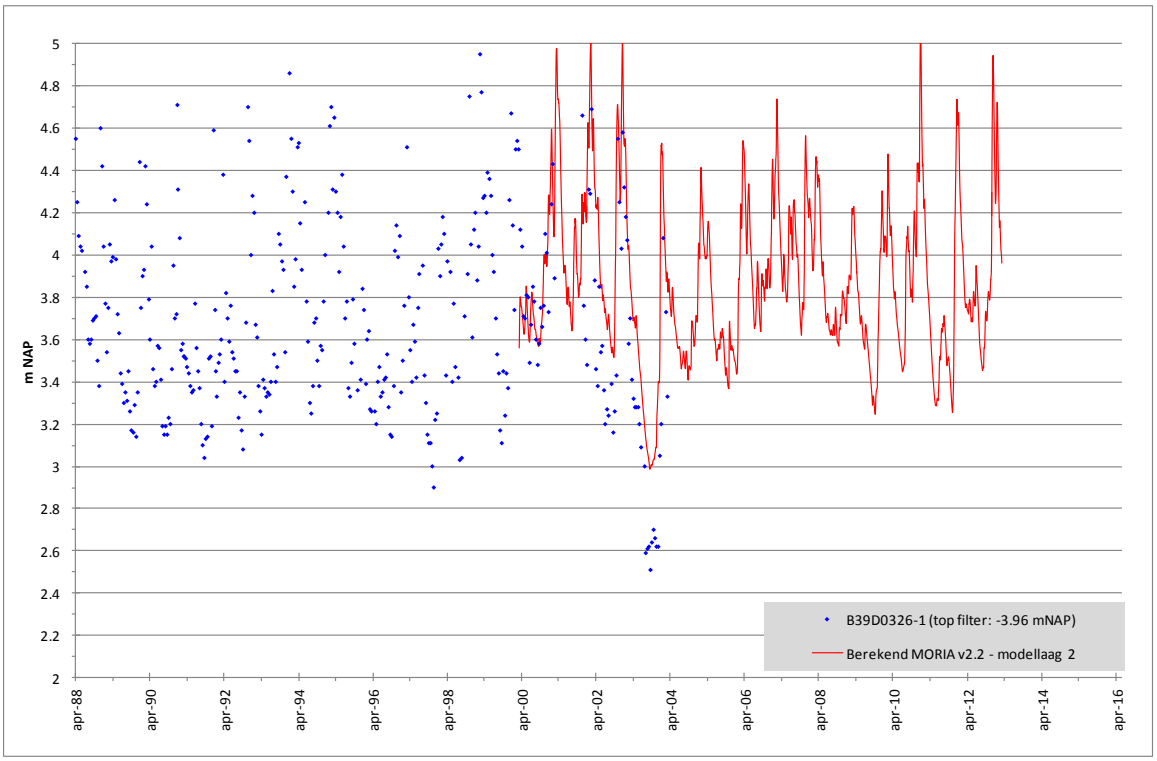

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39D2738-1 (top filter: 3.04 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

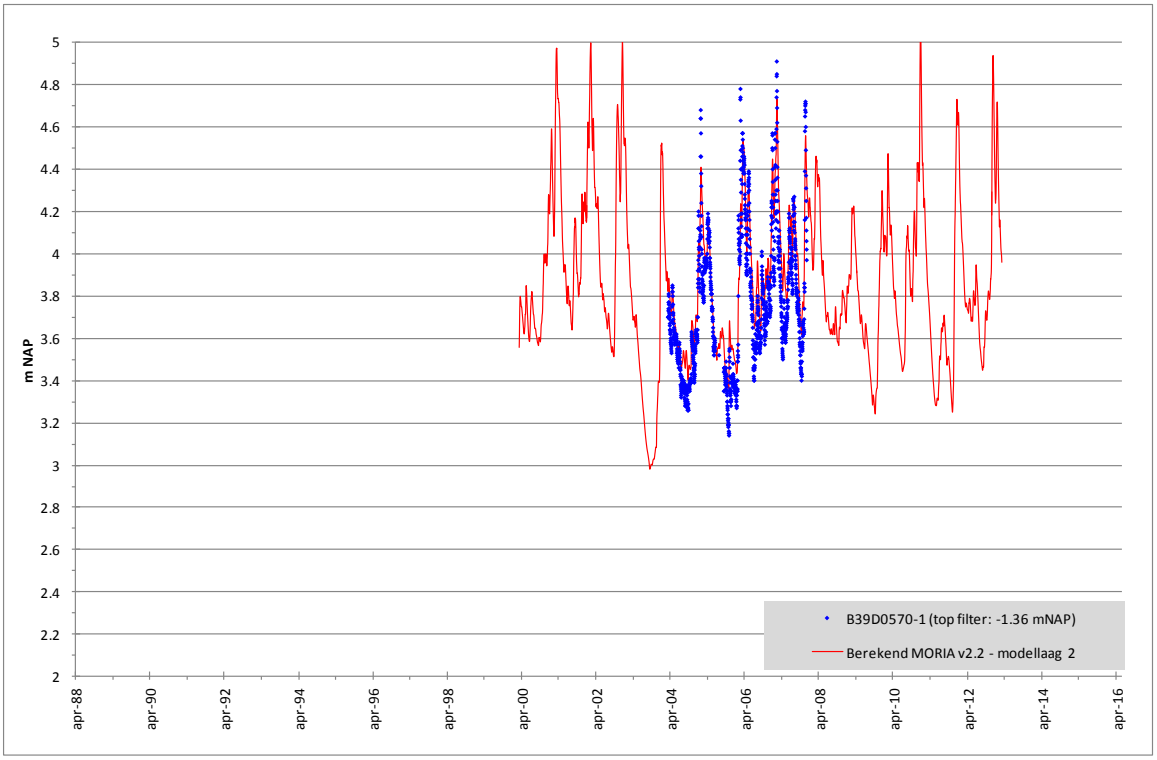

m NAP
5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B45B0340-1 (top filter: 4.08 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

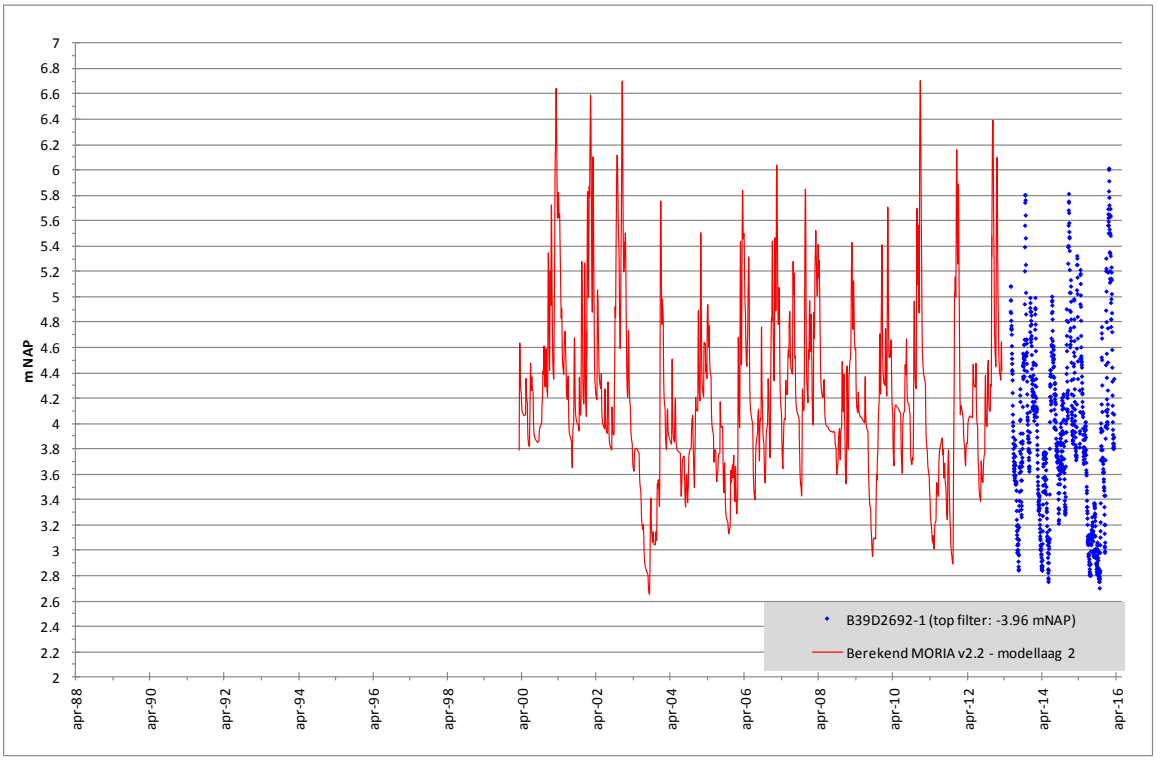

m NAP
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B45B0340-2 (top filter: 2.33 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

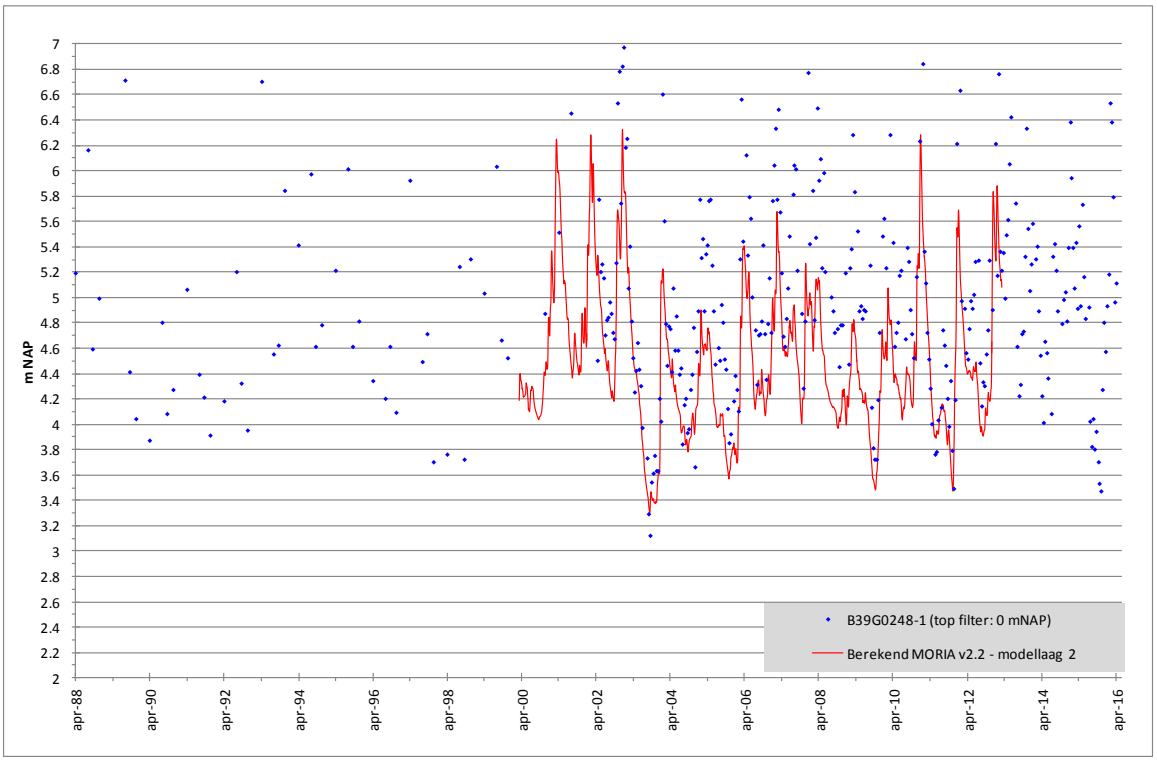

m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B45B1603-1 (top filter: 1.94 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 1

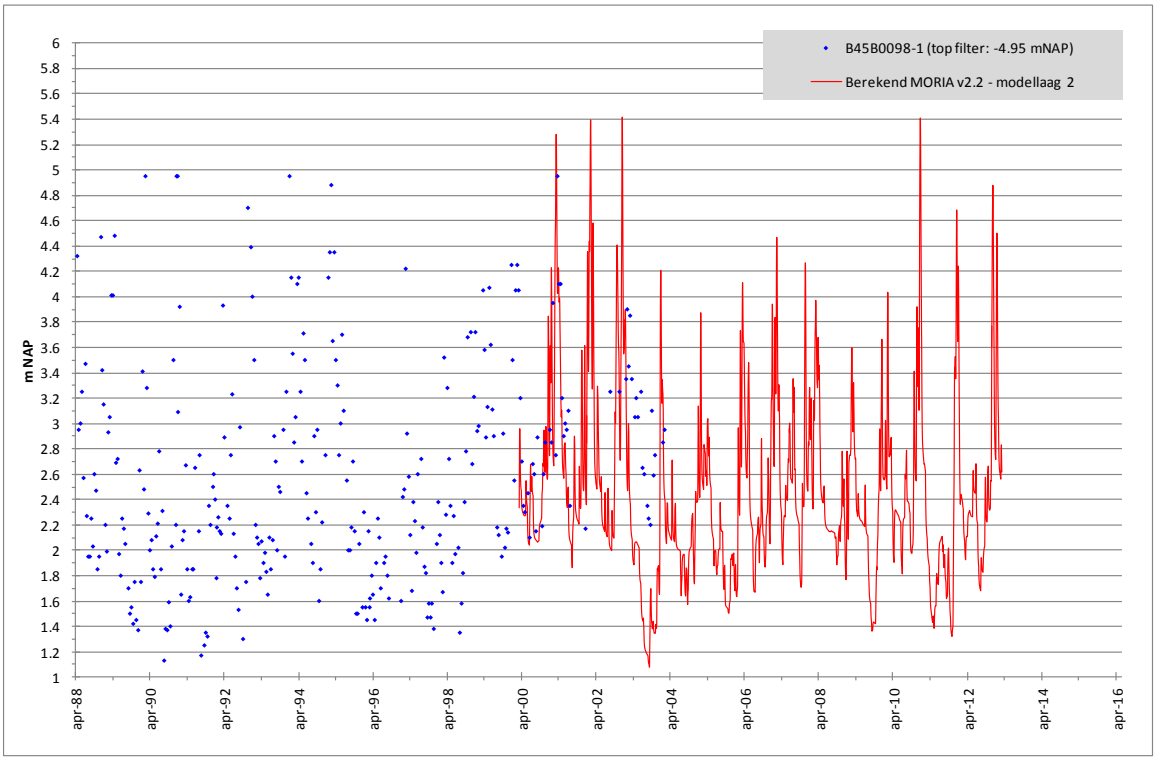
II.2 Peilbuizen met filter in modellaag 2 (top 1e WVP)

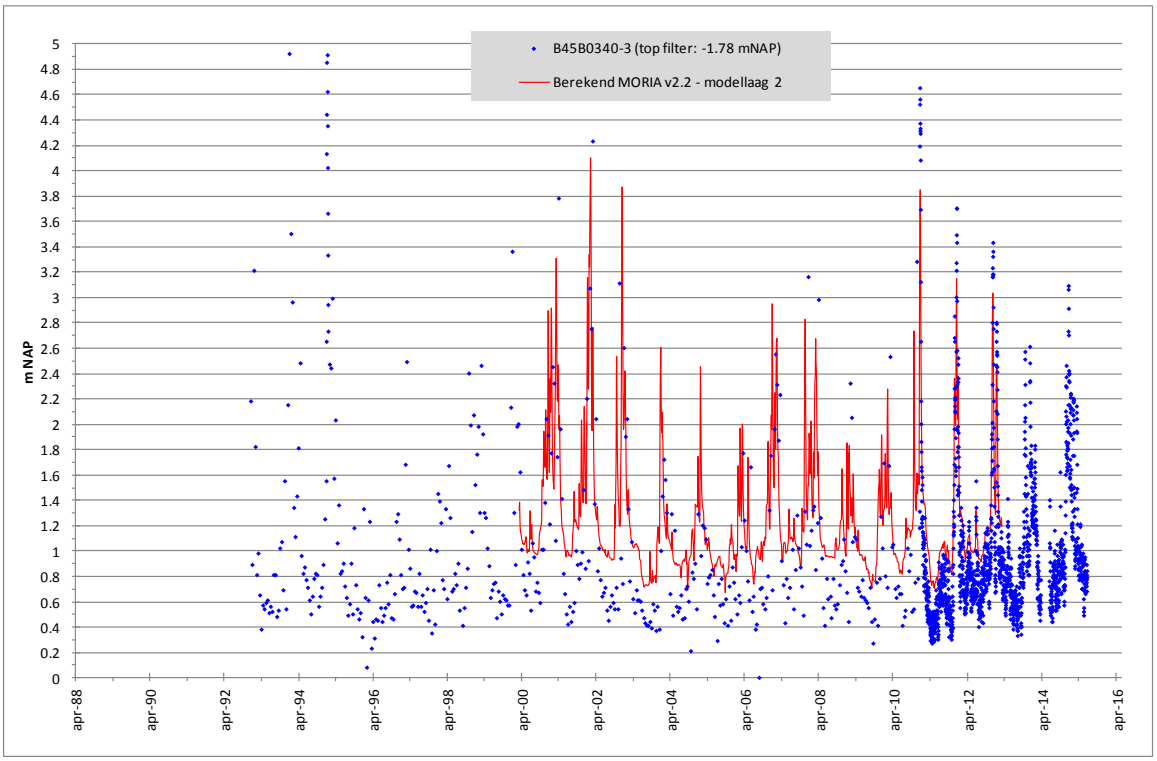


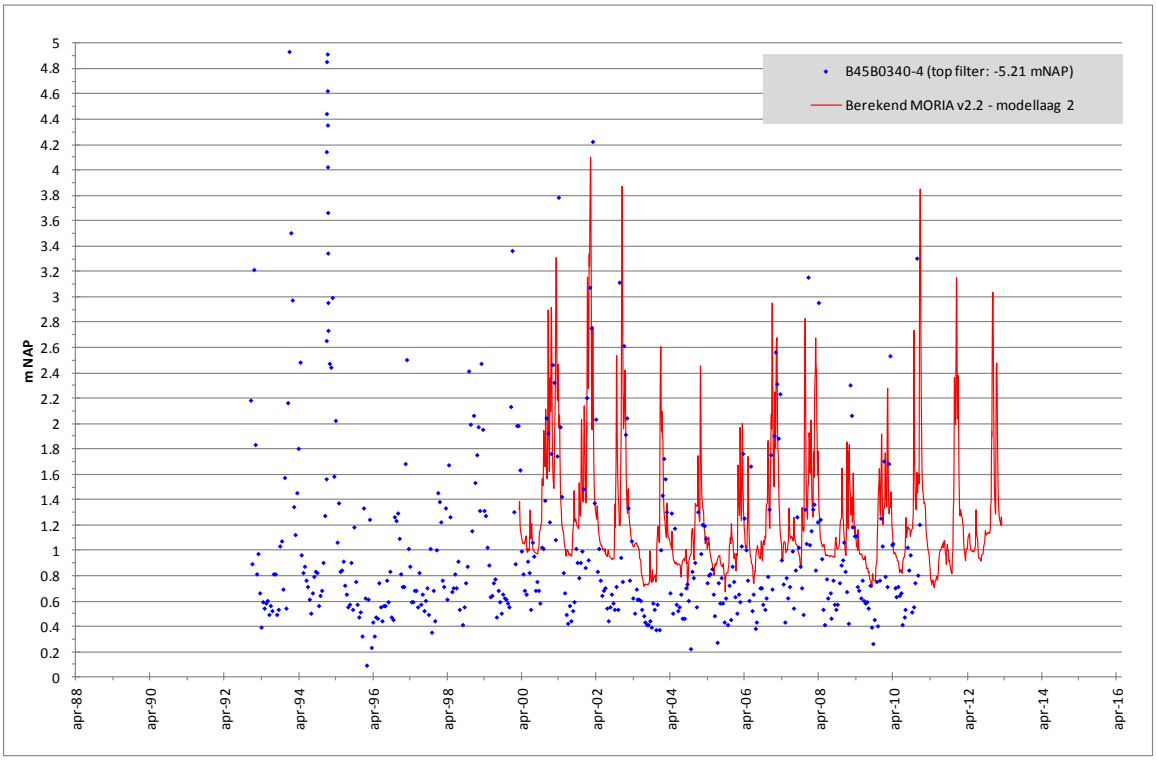



m NAP
B39D2692-1 (top filter: -3.96 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 2

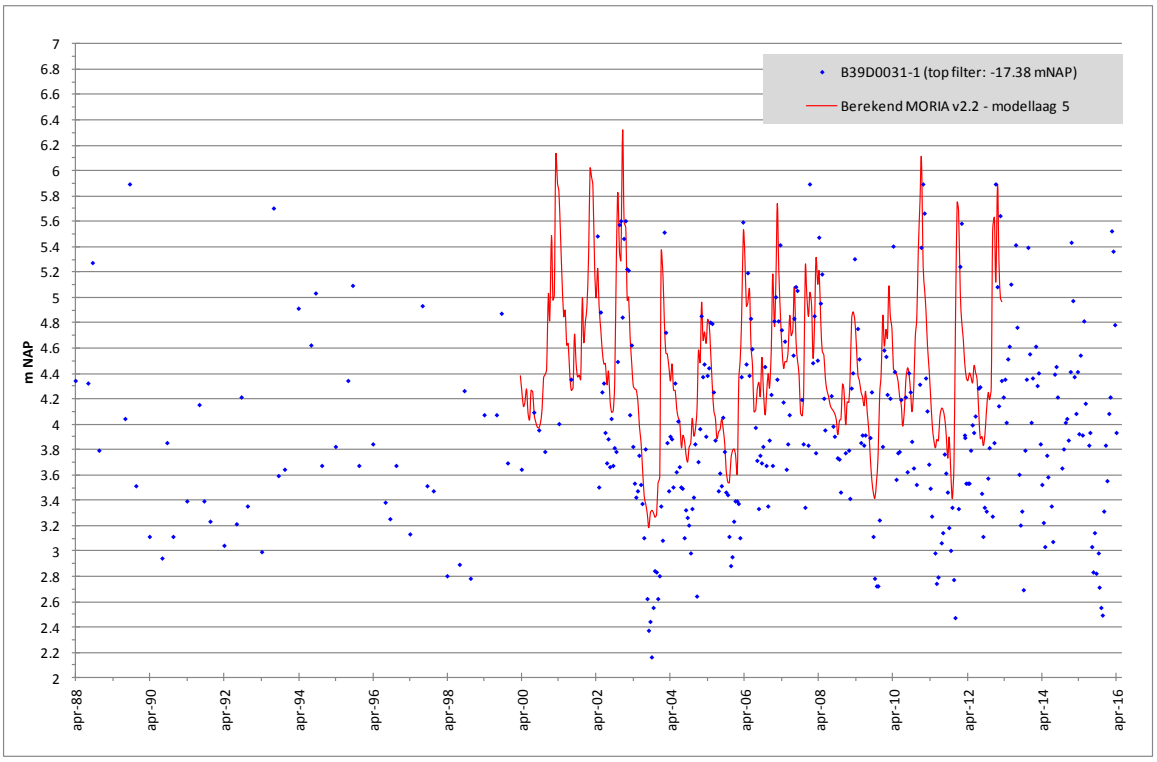

m NAP
B39G0248-1 (top filter: 0 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 2

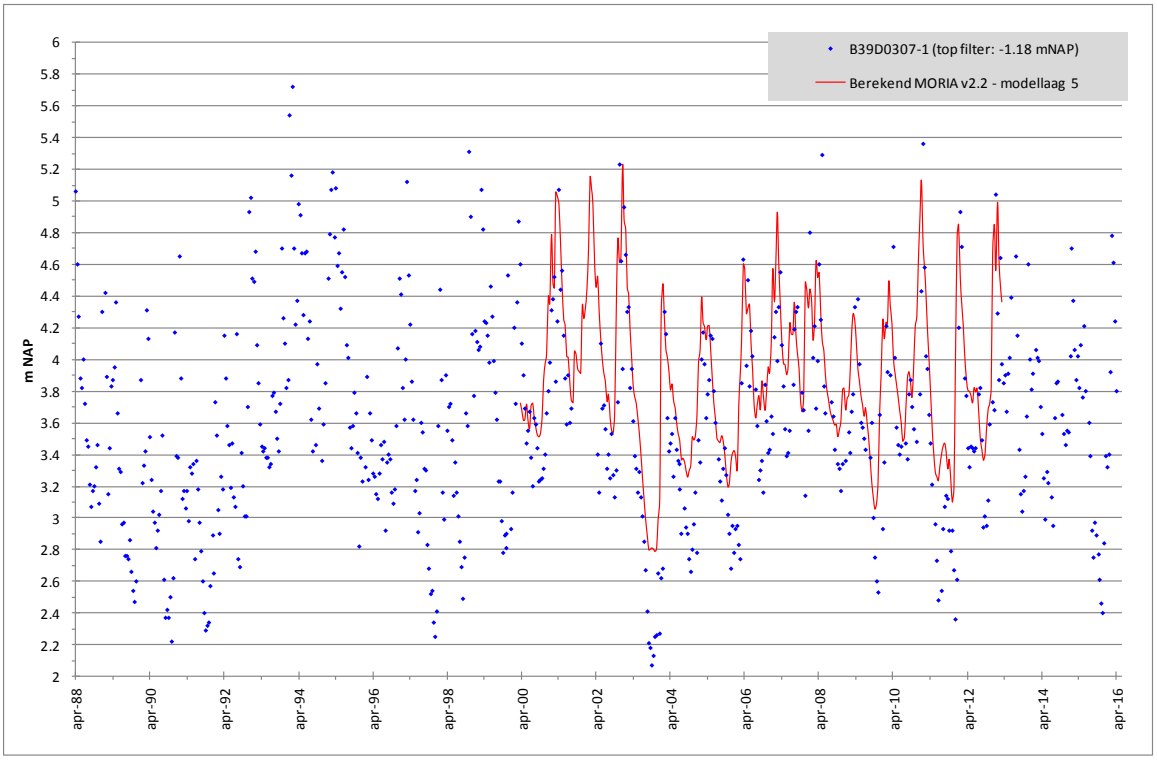

B45B0098-1 (top filter: -4.95 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 2
m NAP
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16

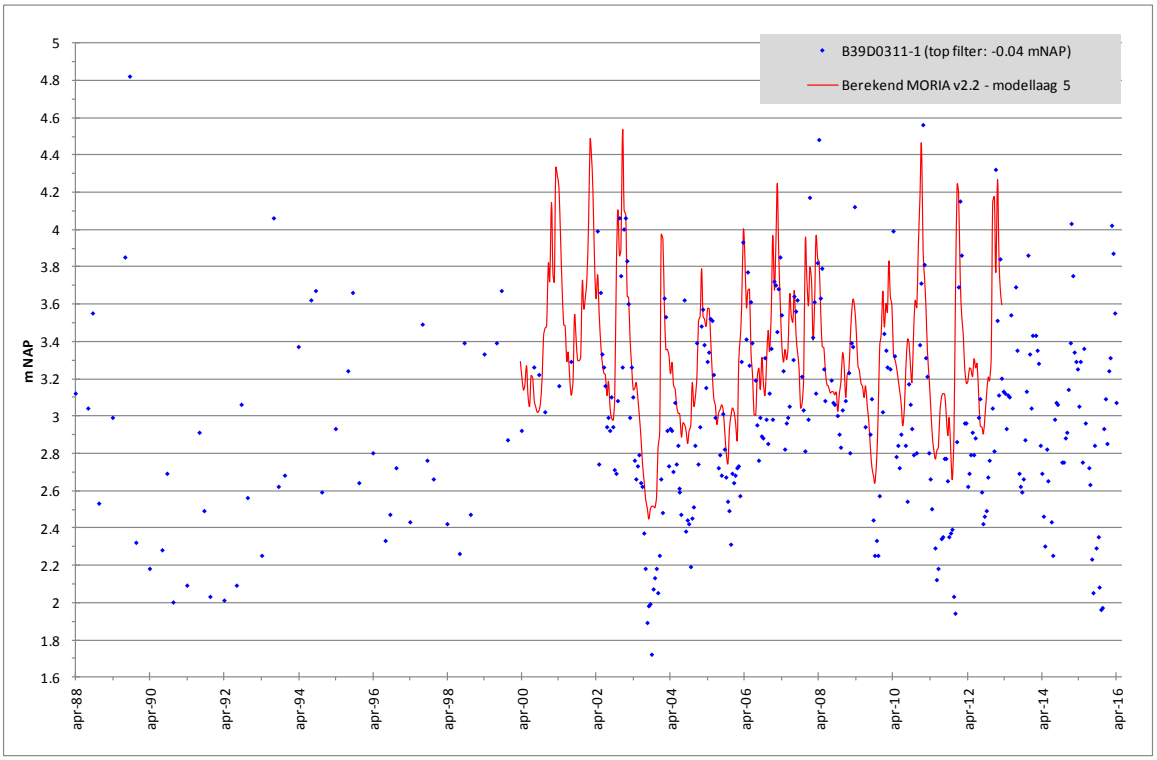

B45B0340-3 (top filter: -1.78 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 2
m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16

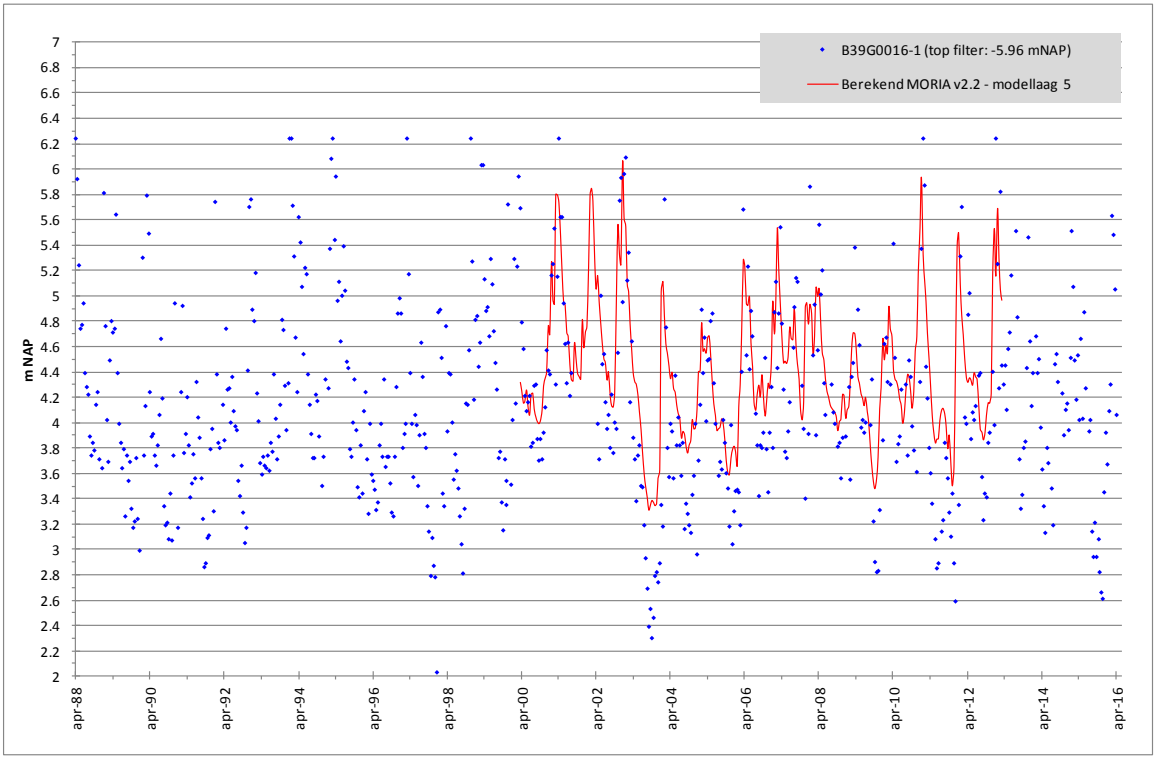

B45B0340-4 (top filter: -5.21 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 2
m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16

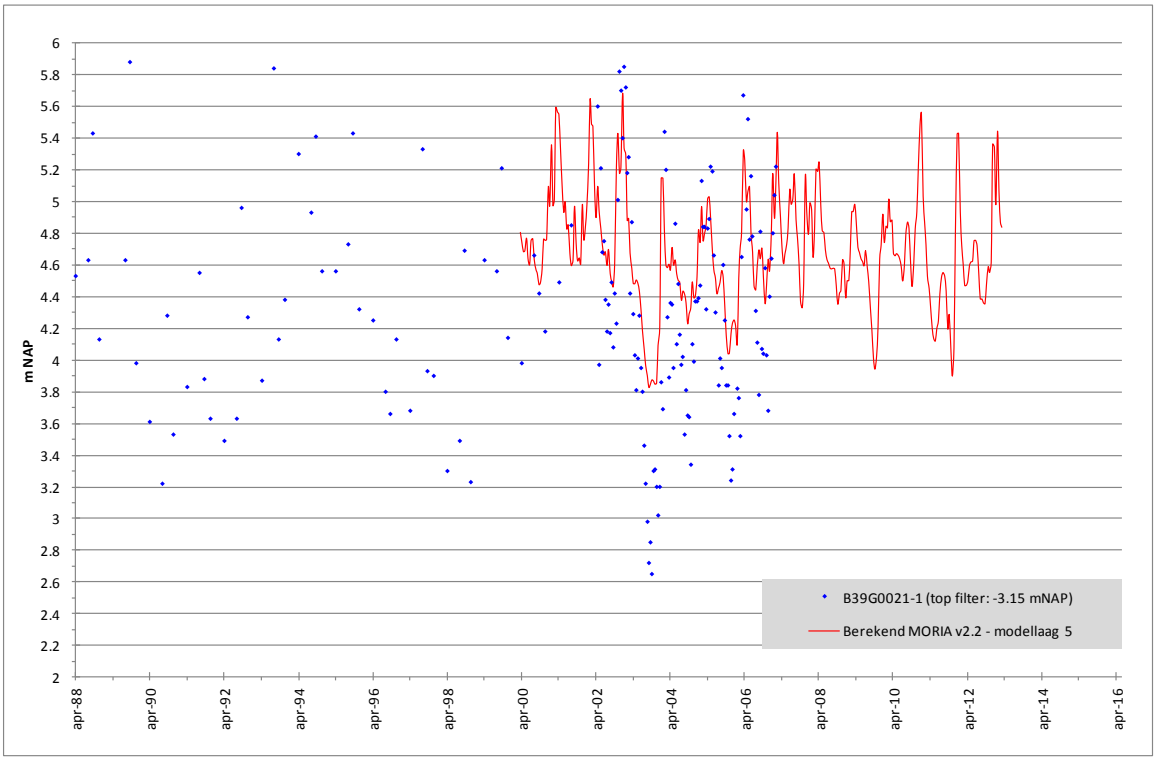
II.3 Peilbuizen met filter in modellaag 5 (middenin 1e WVP)

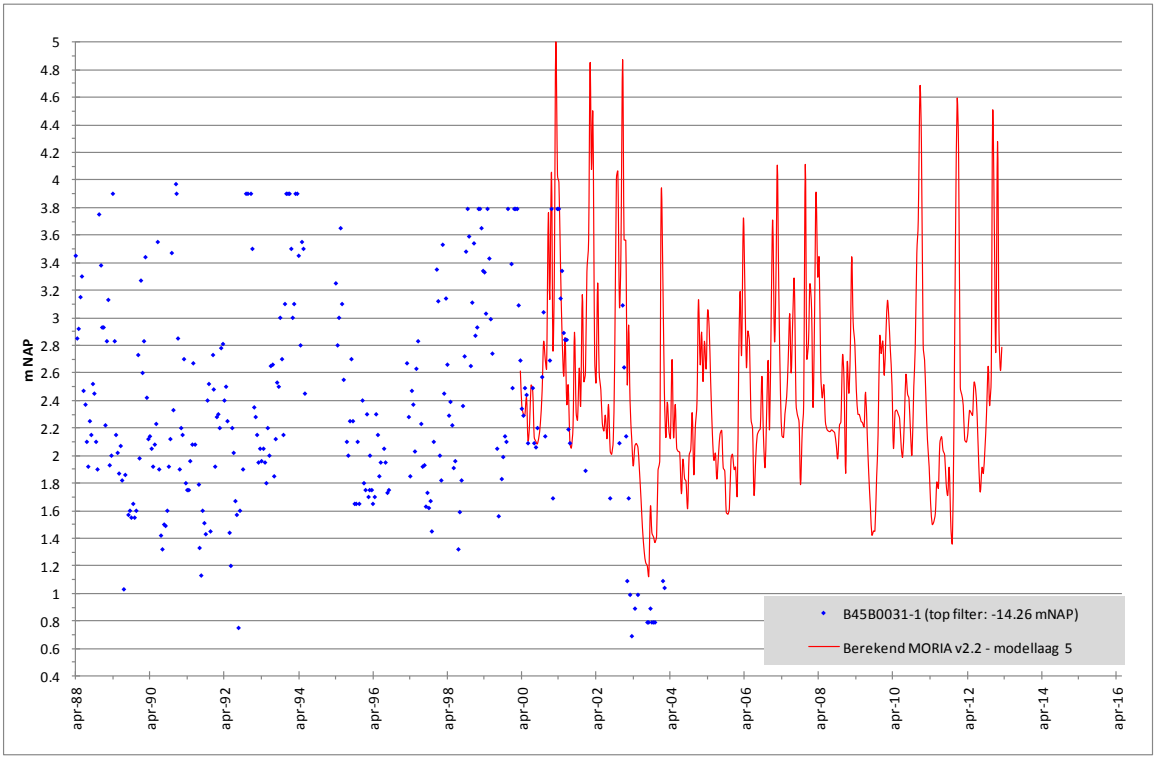


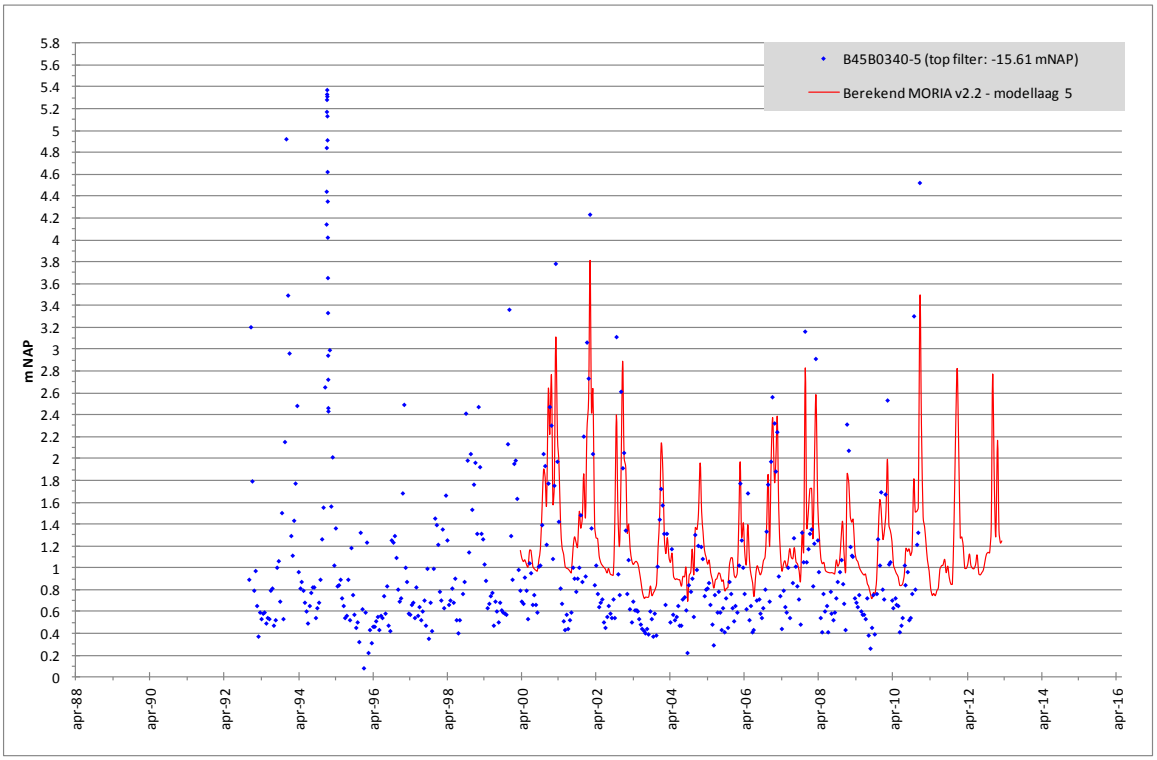


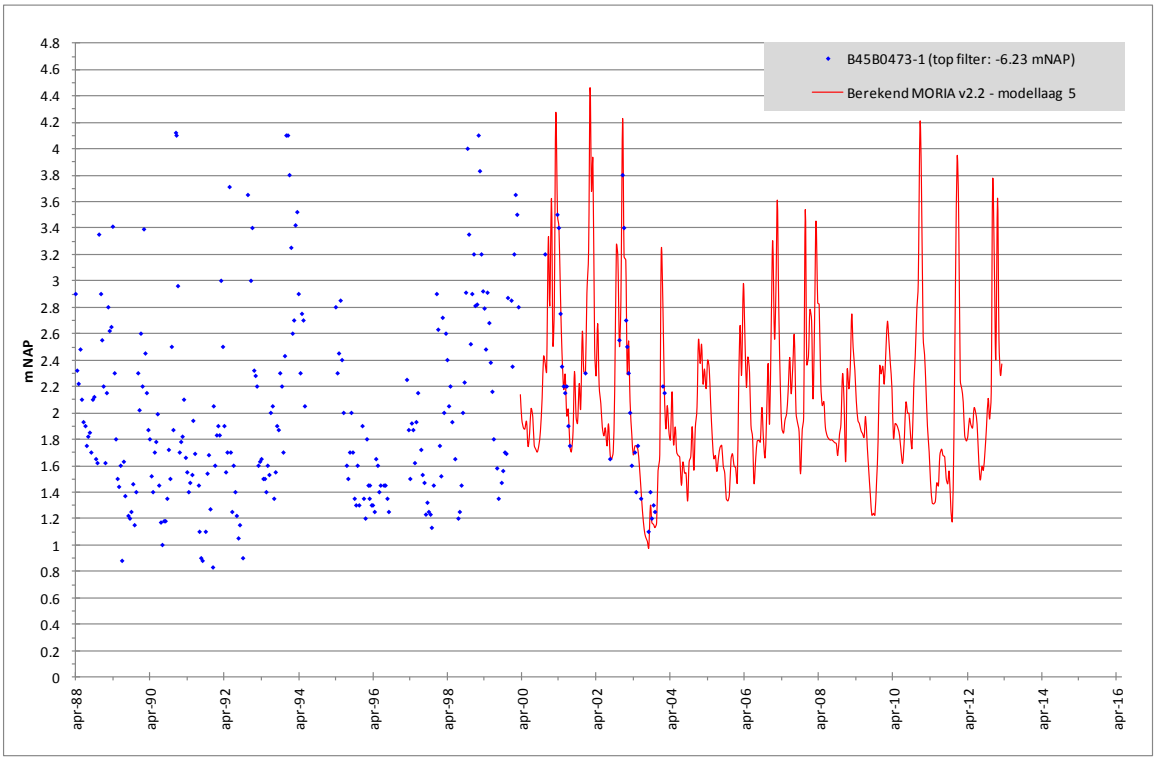

B39D0311-1 (top filter: -0.04 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5
m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16


B39G0016-1 (top filter: -5.96 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5
m NAP
7
6.8
6.6
6.4
6.2
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16


m NAP
6
5.8
5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B39G0021-1 (top filter: -3.15 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5


m NAP
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16
B45B0031-1 (top filter: -14.26 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5


B45B0340-5 (top filter: -15.61 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5
m NAP
5.8
5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16


B45B0473-1 (top filter: -6.23 mNAP)
Berekend MORIA v2.2 - modellaag 5
m NAP
4.8
4.6
4.4
4.2
4
3.8
3.6
3.4
3.2
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
apr-88
apr-90
apr-92
apr-94
apr-96
apr-98
apr-00
apr-02
apr-04
apr-06
apr-08
apr-10
apr-12
apr-14
apr-16

B4 BEREKENING STIKSTOFDEPOSITIE AANLEGFASE

Toelichting

Betreft: Aanvulling stikstofdepositie berekening UWDH ten behoeve van m.e.r.

Ons kenmerk: 20240222-RWS165-TOE-aanvulling stikstofdepositie UWDH-2.0

Datum: 22 februari 2024

Behandeld door: [redacted]

Inleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de stikstofdepositie in verband met de ontwikkeling van de uiterwaarden van de Waal ter hoogte en aan de zijde van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH).

De Commissie geeft aan in te stemmen met de redeneerlijn dat vrijwel alle maatregelen voor dit project worden uitgevoerd voor het beheer van het Natura 2000-gebied en dat deze niet leiden tot een passende beoordeling en vrij zijn van een vergunningplicht onder de Wet natuurbescherming. Voor de maatregelen die nodig zijn voor de aanleg van recreatieve voorzieningen (aanleg van twee recreatieve bruggen en drie kleine parkeerplaatsen) is wel een passende beoordeling uitgevoerd. Door deze aan te leggen met behulp van elektrisch materieel treedt hierbij geen stikstofemissie op.

De Commissie kan deze redenering volgen maar merkt op dat ook maatregelen die zijn vrijgesteld van een passende boordeling en vergunningplicht aanzienlijke negatieve milieueffecten kunnen hebben. In het MER zijn hiervoor geen berekeningen opgenomen en er zijn geen maatregelen in beeld gebracht om de depositie te beperken. De Commissie is van oordeel dat informatie over de effecten en mogelijke maatregelen essentieel is voor de besluitvorming omdat dit van belang is voor de ontwikkeling van de natuurwaarden in het gebied.

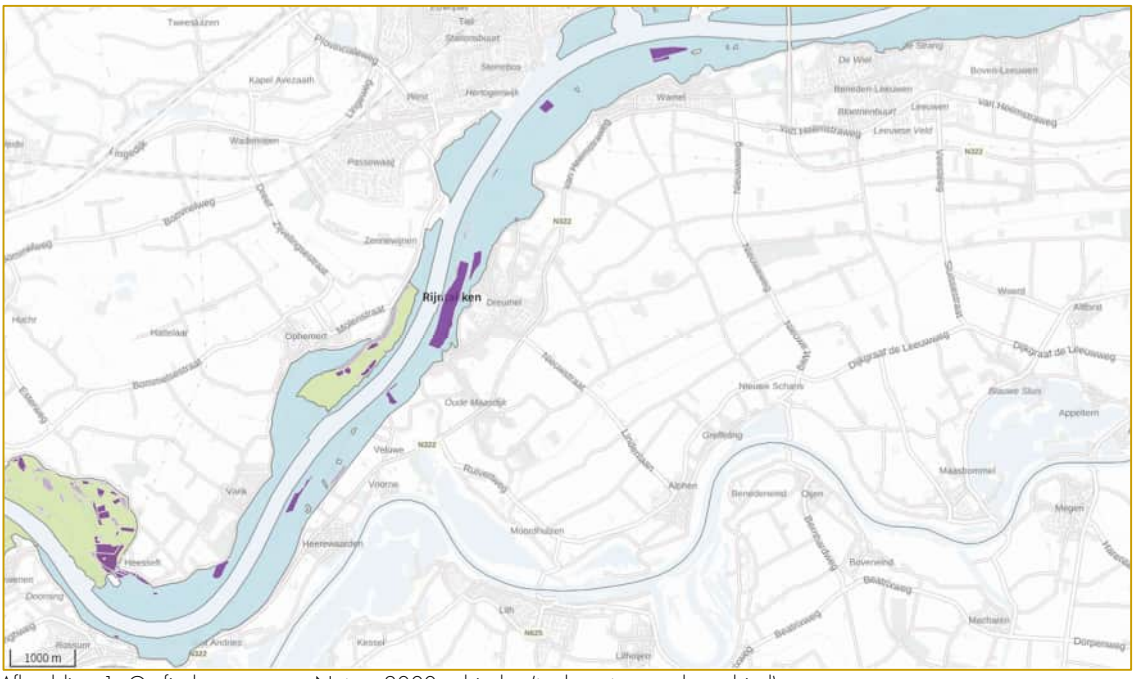
Voorliggende notitie geeft de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde stikstofdepositie onderzoek.

Te beschouwen varianten

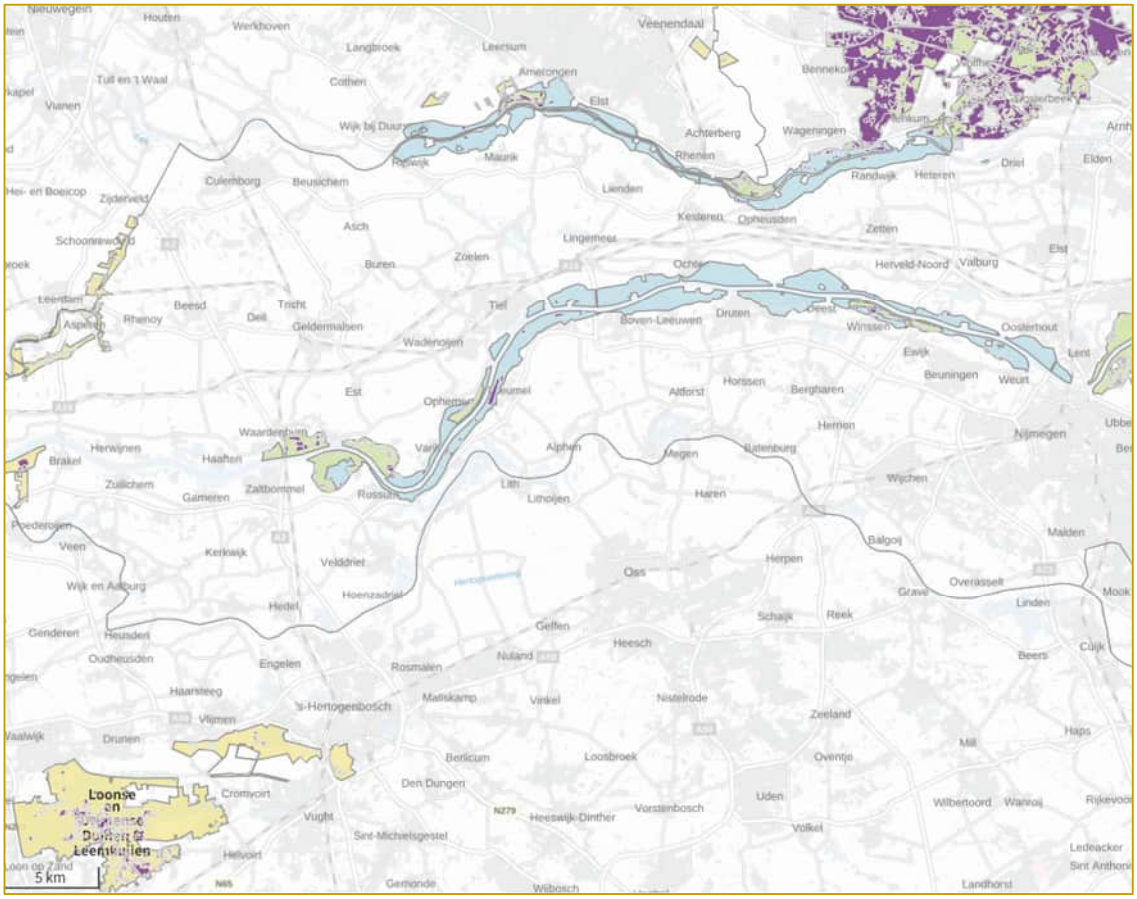
Voor de berekeningen is het definitief ontwerp 2.1 als uitgangspunt genomen waarbij de variant voor af te voeren grond per schip is onderzocht. Hierbij is gekozen voor een schone techniek en een minder schone techniek. Ten slotte is binnen de basisvariant gekeken naar aanvullende reductiemaatregelen door de inzet van elektrische werktuigen en elektrische vrachtwagen. Navolgend zijn de te beschouwen alternatieven weergegeven.

1. Vrij te komen grond afvoeren (volledig per schip)
    A. <u>Schone techniek STAGE III / EURO4)</u>
        i. Basis (100% verbrandingsmotoren)
        ii. 30% reductie (30% elektrische werktuigen / 15% elektrische vrachtwagens)
        iii. 70% reductie (70% elektrische werktuigen / 15% elektrische vrachtwagens)
    B. <u>Minder schone techniek (STAGE IV / EURO6)</u>
        i. Basis (100% verbrandingsmotoren)
        ii. 30% reductie (30% elektrische werktuigen / 15% elektrische vrachtwagens)
        iii. 70% reductie (70% elektrische werktuigen / 15% elektrische vrachtwagens)

Navolgende afbeeldingen geven een grafische weergave van de ligging van Natura 2000-gebieden (inclusief stikstofgevoelige habitattype), zowel ter hoogte van het plangebied als in de wijde omgeving.



Afbeelding 1: Grafische weergave Natura 2000-gebieden (ter hoogte van plangebied)



Afbeelding 2: Grafische weergave Natura 2000-gebieden (wijde omgeving)

Berekeningssytematiek

Navolgend is voor de uit te voeren werkzaamheden en de te hanteren stand der techniek de methodiek beschreven.

Rekenmodel

Ten behoeve van de berekening van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden is een rekenmodel opgesteld met behulp van AERIUS Calculator, versie 2023.1[1]. AERIUS Calculator rekent op basis van het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS) van het RIVM en standaard rekenmethode 2 (SRM2) uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

Grondverwerking

Ten behoeve van de grondverwerking zal gebruik gemaakt worden van mobiele werktuigen. Voor de vertaalslag van te verwerken grond naar emissie zal de emissie bepaald worden ten gevolge van de mobiele werktuigen. Om de NO_x- en NH_3-emissie van de mobiele werktuigen te bepalen wordt gebruik gemaakt van de draaiuren van de mobiele werktuigen. De berekende emissie is berekende overeenkomstig de AERIUS methodiek zoals geactualiseerd door TNO in 2021[2]. Deze TNO methodiek maakt gebruik van de invoer van; het vermogen (kW), de belasting (%) en de motortechnologie (STAGE-klasse) om het brandstofverbruik te bepalen. Vervolgens worden aan de hand van de NO_x- & NH_3-emissiefactoren voor brandstofverbruik de NO_x- & NH_3-emissie per werktuig berekend.

Per object van het plangebied is met behulp van de hoeveelheid te verwerken grond en de verwerkingscapaciteit van de in te zetten werktuigen de totale emissie per object bepaald.

Transport van grond

Ten aanzien van scheepvaart wordt uitgegaan van het gebruik van de categorie vaartuigen 'M7 Rijn-Hernekanaalschip' met een gehanteerde capaciteit van 1.000 m^3.

Bij projecten die consequenties hebben voor scheepvaartbewegingen kan bij de afbakening van het onderzoeksgebied in beginsel dezelfde criteria worden gehanteerd als bij wegverkeer. De scheepvaartbewegingen worden meegenomen totdat de bewegingen in het heersende vaarbeeld zijn opgenomen. Het projectgebied UWDH is direct gelegen aan de vaarweg van de Waal. Vanaf het punt dat deze vaartuigen zich qua snelheid niet meer onderscheiden van de overige vaartuigen zijn ze opgenomen in het heersend verkeerbeeld. De scheepvaartbewegingen zijn meegenomen totdat deze het projectgebied verlaten, hierna zijn ze opgenomen in het heersend vaarbeeld. Ten behoeve van de afvoer is een gelijke verdeling aangehouden waarbij 50% van en naar het westen en 50% van en naar het oosten komt en vertrekt.

Ten aanzien van het transport van de vrij te komen grond van de ontgrondingslocatie naar de aanlegplaats zal gebruik worden gemaakt van vrachtwagens. Op basis van behouden uitgangspunten is voor het transport met vrachtwagens is uitgegaan van een capaciteit per vrachtwagen van 18 m^3.

Alternatief stand der techniek

Navolgend is een beschouwing worden gemaakt ten aanzien van de te hanteren stand der techniek voor het in te zetten materieel indien wordt uitgegaan van de alternatieven 'Schone techniek' ofwel 'Minder schone techniek' zoals weergegeven in navolgende tabellen.

---

[1] https://calculator.aerius.nl

[2] TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen, 13 december 2021

Tabel 1 Schone techniek

Materieel	Stand der techniek
Mobiele werktuigen	STAGE IV
Transport vrachtwagen	EURO 6

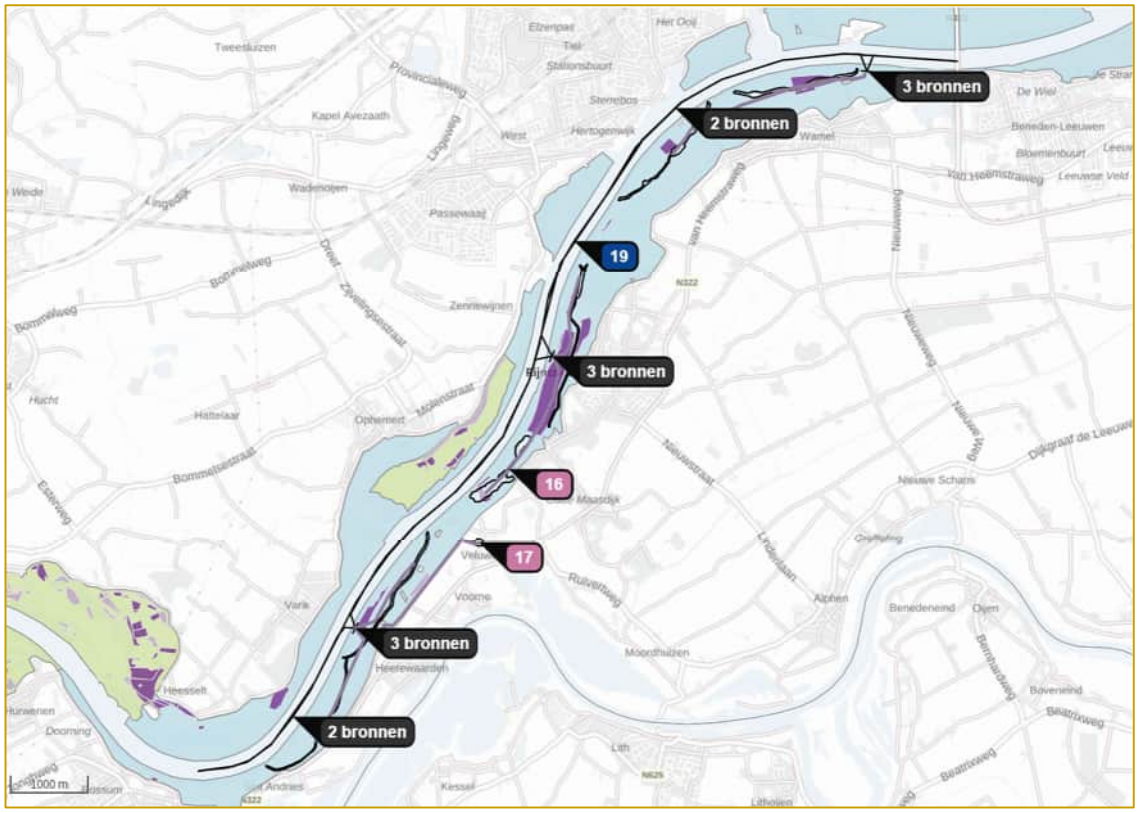
Tabel 2 Minder schone techniek

Materieel	Stand der techniek
Mobiele werktuigen	STAGE IIIA
Transport vrachtwagen	EURO 4

Projectduur

Het project UWDH is een tijdelijk project met een geschatte projectduur van 2 jaar. De berekende bronbepaling zoals voorgaand beschreven en opgenomen in bijlage 1 betreft de totaal verwachtte activiteiten ten behoeve van het gehele project. Gezien de projectduur van 2 jaar vinden gemiddeld per jaar de helft van de beschreven activiteiten plaats.

Bijlage 1 geeft een weergave van emissiebepaling en bijlage 2 en 3 geven een volledige weergave van de invoergegevens middels de Aerius export. Navolgende afbeelding geeft een grafische weergave van de gehanteerde bronnen.



Afbeelding 3: Grafische weergave rekenmodel

Rekenresultaten

Met behulp van AERIUS Calculator is de depositiebijdrage vanwege de varianten berekend ter plaatse van relevante gevoelige habitattypen in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De navolgende tabel geeft een weergave van de maximaal berekende stikstofdepositie ten gevolge van de beschreven varianten.

Tabel 3 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000- gebieden (basis)

Natura 2000-gebied	Variant 1A (basis) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B (basis) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	15,13	7,45
Veluwe	0,06	0,03
Kolland & Overlangbroek	0,05	0,03
Binnenveld	0,05	0,03
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,02	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,02	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,01
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,01	0,00

Tabel 4 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000-gebieden (30% reductie)

Natura 2000-gebied	Variant 1A (30% reductie) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B (30% reductie) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	11,82	5,88
Veluwe	0,04	0,02
Kolland & Overlangbroek	0,04	0,02
Binnenveld	0,04	0,02
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,02	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,02	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,01
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,01	0,00

Tabel 5 Rekenresultaten stikstofdepositie Natura 2000- gebieden (70% reductie)

Natura 2000-gebied	Variant 1A (70% reductie) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]	Variant 1B (70% reductie) maximale stikstofdepositie [mol N/ha/jaar]
Rijntakken	8,98	4,65
Veluwe	0,03	0,02
Kolland & Overlangbroek	0,03	0,01
Binnenveld	0,02	0,01
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,01	0,01
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,01	0,01
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	0,00
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,00	0,00

Bijlage 1
Emissiebepaling

Bronbepaling RWS165 UWDH

		Grond [m³]		Verwerking op locatie		Transport			Transport 15% reductie
		Vaste grond	Losse grond	Inzet rupskraan [uur]	Inzet rupskraan [uur/jaar]	Vrachtwagens [aantal vrachtwagens]	Vrachtwagens [aantal bewegingen]	Vrachtwagens [bewegingen/jaar]	Vrachtwagens [bewegingen/jaar]
Object 1 Wamel									
	Transport naar&van depot (2.7)	212.721	255.265			14181	56726	28363	
	Transport naar schip (2.8)	60.018	72.022			4001	8002	4001	
	Leveren grond (2.11)	30.970	37.164			2065	4129	2065	
	Ontgraven (2.7+2.8)	272.739	327.287	4091,1	2045,5				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	243.691	292.429	4873,8	2436,9				
			Totaal:	8964,9	**4482,5**	7695	16506	**34429**	**29264**
Object 2 Dreumel									
	Transport naar&van depot (2.7)	8.379	10.055			559	2234	1117	
	Transport naar schip (2.8)	107.039	128.447			7136	14272	7136	
	Leveren grond (2.11)	22.742	27.290			1516	3032	1516	
	Ontgraven (2.7+2.8)	115.418	138.502	1731,3	865,6				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	31.121	37.345	622,4	311,2				
			Totaal:	2353,7	**1176,8**	8630	17260	**9769**	**8304**
Object 3 Varikse Plaat									
	Transport naar&van depot (2.7)	-	-			0	0	0	
	Transport naar schip (2.8)	129.450	155.340			8630	17260	8630	
	Leveren grond (2.11)	-	-			0	0	0	
	Ontgraven (2.7+2.8)	129.450	155.340	1941,8	970,9				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	-	-	0,0	0,0				
			Totaal:	1941,8	**970,9**	1363	5451	**8630**	**7336**
Object 4 Tielse Plaat									
	Transport naar&van depot (2.7)	20.442	24.530			1363	5451	2726	
	Transport naar schip (2.8)	159.158	190.990			10611	21221	10611	
	Leveren grond (2.11)	20.616	24.739			1374	2749	1374	
	Ontgraven (2.7+2.8)	179.600	215.520	2694,0	1347,0				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	41.058	49.270	821,2	410,6				
			Totaal:	3515,2	**1757,6**	8841	21252	**14711**	**12504**
Object 5 Heerewaarden									
	Transport naar&van depot (2.7)	26.773	32.128			1785	7139	3570	
	Transport naar schip (2.8)	105.845	127.014			7056	14113	7056	
	Leveren grond (2.11)	25.879	31.055			1725	3451	1725	
	Ontgraven (2.7+2.8)	132.618	159.142	1989,3	994,6				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	52.652	63.182	1053,0	526,5				
			Totaal:	3042,3	**1521,2**	10074	20148	**12351**	**10499**
Object 6 Overstromingsgebieden									
	Transport naar&van depot (2.7)	-	-			0	0	0	
	Transport naar schip (2.8)	151.108	181.330			10074	20148	10074	
	Leveren grond (2.11)	35.759	42.911			2384	4768	2384	
	Ontgraven (2.7+2.8)	151.108	181.330	2266,6	1133,3				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	35.759	42.911	715,2	357,6				
			Totaal:	2981,8	**1490,9**	804	1609	**12458**	**10589**
Object 11 Waterberging									
	Transport naar&van depot (2.7)		-			0	0	0	
	Transport naar schip (2.8)	12.067	14.480			804	1609	804	
	Leveren grond (2.11)		-			0	0	0	
	Ontgraven (2.7+2.8)	12.067	14.480	181,0	90,5				
	Aanbrengen grond (2.7+2.11)	-	-	0,0	0,0				
			Totaal:	181,0	**90,5**	0	0	**804**	**684**

* 1 Rit betreft een enkele beweging
* tbv depot is dubbele rit noodzakelijk (brengen en halen)

	Losse grond [m³]	Schip [aantal ritten*]	Schip [ritten*/jaar]	(50% noord 50% zuid) [ritten*/jaar]
Aanlegplaats 1				
Object 3 afvoer	155.340			
Object 5 afvoer	127.014			
Object 11 afvoer	14.480			
Totaal afvoer:	**296.834**	297	149	**75**
Object 3 leveren	-			
Object 5 leveren	31.055			
Object 11 leveren	-			
Totaal leveren:	**31.055**	32	16	**8**
Totaal aanlegplaats 1:			**165**	**83**
Aanlegplaats 2				
Object 2 afvoer	128.447			
Object 6 afvoer	181.330			
Totaal afvoer:	**309.776**	310	155	**78**
Object 2 leveren	27.290			
Object 6 leveren	42.911			
Totaal leveren:	**70.201**	71	36	**18**
Totaal aanlegplaats 2:			**191**	**96**
Aanlegplaats 3				
Object 1 afvoer	72.022			
Object 4 afvoer	190.990			
Totaal afvoer:	**263.011**	264	132	**66**
Object 1 leveren	37.164			
Object 4 leveren	24.739			
Totaal leveren:	**61.903**	62	31	**16**
Totaal aanlegplaats 3:			**163**	**82**

Materieel verwerking	**Type**	**Capaciteit [m³/uur]**
Rupskraan (ontgraven)	70 ton	80
Rupskraan (aanbrengen)	70 ton	60

Materieel transport	**Capaciteit [m³/rit]**
Vrachtwagen	18
Shovel	17
Schip	1000

Uitvoeringsduur project [jaar]
2

Emissiebepaling RWS165 - UWDH

STAGE III													
													Basis
Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	4.482	167.100	0	2528,92	1,25
Rupskraan	Object 2	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.177	43.871	0	663,95	0,33
Rupskraan	Object 3	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	971	36.193	0	547,75	0,27
Rupskraan	Object 4	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.758	65.520	0	991,60	0,49
Rupskraan	Object 5	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.521	56.707	0	858,21	0,43
Rupskraan	Object 6	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.491	55.579	0	841,14	0,42
Rupskraan	Object 11	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	91	3.374	0	51,06	0,03
											Totaal:	6482,63	3,21

STAGE IV													
													Basis
Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	4.482	154.496	9.270	856,69	37,08
Rupskraan	Object 2	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.177	40.562	2.434	224,92	9,73
Rupskraan	Object 3	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	971	33.463	2.008	185,55	8,03
Rupskraan	Object 4	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.758	60.578	3.635	335,91	14,54
Rupskraan	Object 5	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.521	52.430	3.146	290,73	12,58
Rupskraan	Object 6	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.491	51.387	3.083	284,94	12,33
Rupskraan	Object 11	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	91	3.119	187	17,30	0,75
											Totaal:	2196,04	95,05

STAGE III **30% reductie**

Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	3.138	116.970	0	1770,24	0,88
Rupskraan	Object 2	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	824	30.710	0	464,77	0,23
Rupskraan	Object 3	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	680	25.335	0	383,43	0,19
Rupskraan	Object 4	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.230	45.864	0	694,12	0,34
Rupskraan	Object 5	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.065	39.695	0	600,75	0,30
Rupskraan	Object 6	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.044	38.905	0	588,80	0,29
Rupskraan	Object 11	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	63	2.362	0	35,74	0,02
											Totaal:	**4537,84**	**2,25**

STAGE IV **30% reductie**

Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	3.138	108.147	6.489	599,68	25,96
Rupskraan	Object 2	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	824	28.394	1.704	157,44	6,81
Rupskraan	Object 3	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	680	23.424	1.405	129,89	5,62
Rupskraan	Object 4	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.230	42.405	2.544	235,14	10,18
Rupskraan	Object 5	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.065	36.701	2.202	203,51	8,81
Rupskraan	Object 6	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.044	35.971	2.158	199,46	8,63
Rupskraan	Object 11	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	63	2.184	131	12,11	0,52
											Totaal:	**1537,23**	**66,53**

STAGE III		70% reductie											
Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.345	50.130	0	758,68	0,38
Rupskraan	Object 2	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	353	13.161	0	199,19	0,10
Rupskraan	Object 3	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	291	10.858	0	164,33	0,08
Rupskraan	Object 4	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	527	19.656	0	297,48	0,15
Rupskraan	Object 5	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	456	17.012	0	257,46	0,13
Rupskraan	Object 6	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	447	16.674	0	252,34	0,13
Rupskraan	Object 11	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	27	1.012	0	15,32	0,01
											Totaal:	**1944,79**	**0,96**

STAGE IV		70% reductie											
Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.345	46.349	2.781	257,01	11,12
Rupskraan	Object 2	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	353	12.169	730	67,48	2,92
Rupskraan	Object 3	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	291	10.039	602	55,67	2,41
Rupskraan	Object 4	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	527	18.174	1.090	100,77	4,36
Rupskraan	Object 5	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	456	15.729	944	87,22	3,77
Rupskraan	Object 6	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	447	15.416	925	85,48	3,70
Rupskraan	Object 11	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	27	936	56	5,19	0,22
											Totaal:	**658,81**	**28,51**

Bijlage 2
Aerius Export variant 1A (basis)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1A

Berekening

AERIUS kenmerk	RtTfLA7jdupr
Datum berekening	02 februari 2024, 09:24
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1A - Beoogd	2024	3,7 kg/j	10,3 ton/j

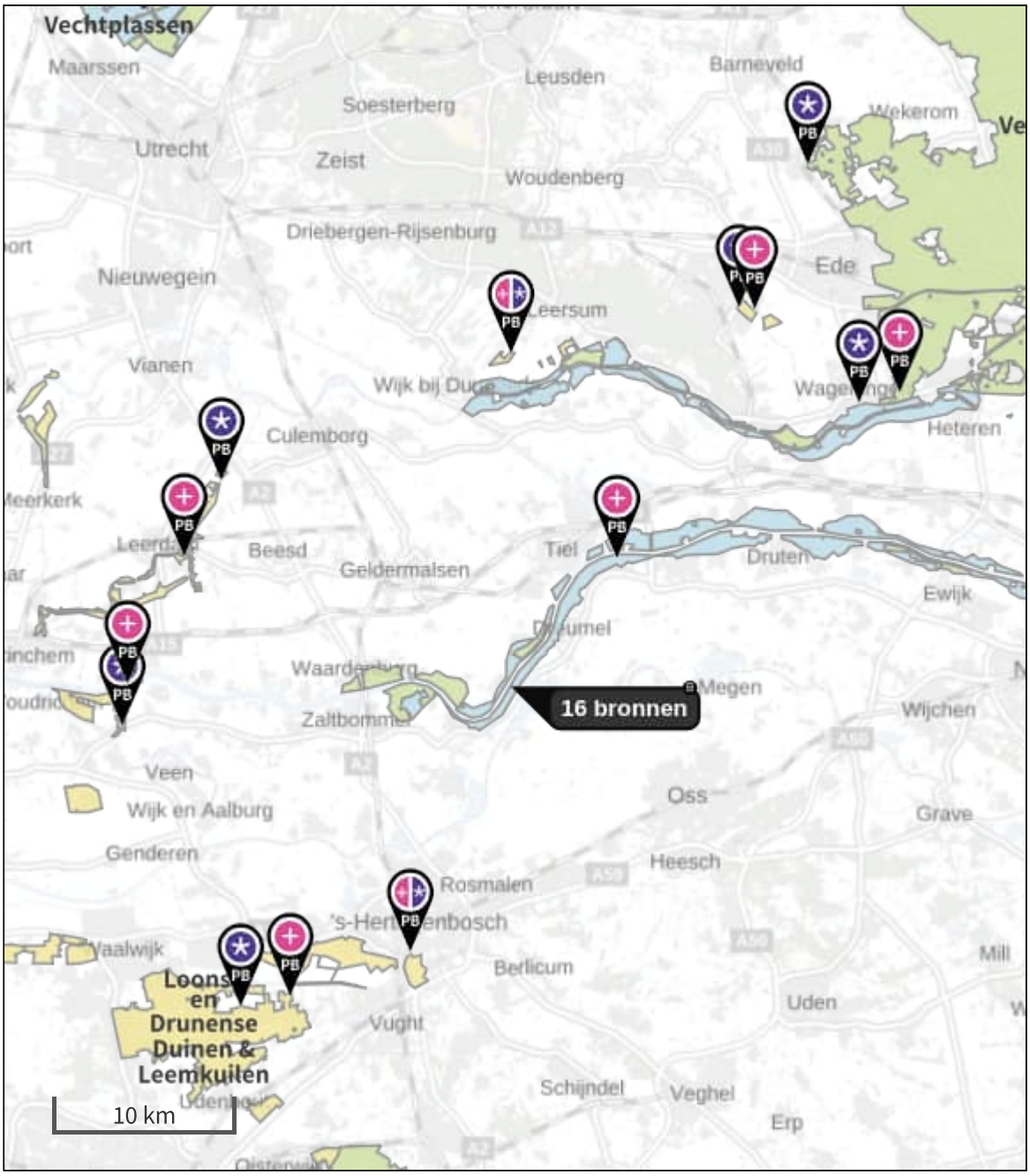
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1A - Beoogd	15,13 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	4.090,72 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	15,13 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1A (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	1,3 kg/j	2.528,9 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	0,3 kg/j	664,0 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	0,3 kg/j	547,8 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	0,5 kg/j	991,6 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	0,4 kg/j	858,2 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	0,4 kg/j	841,1 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	25,3 g/j	51,1 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,5 kg/j	2.294,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1A" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	4.090,72	2.991,50	4.090,72	15,13	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	71,01	2.395,07	71,01	15,13	0,00	0,00
Veluwe (57)	3.883,92	2.973,09	3.883,92	0,06	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,75	9,21	0,05	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,76	3,73	0,05	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	73,96	2.991,50	73,96	0,02	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	17,69	2.617,47	17,69	0,02	0,00	0,00
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	29,30	2.409,41	29,30	0,01	0,00	0,00
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (71)	1,91	2.098,87	1,91	0,01	0,00	0,00

UWDH 1A, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	621,1 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	63,8 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	14711 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	300,2 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	30,9 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	61,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	12351 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	173,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	17,9 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	35,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	9769 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	637,2 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	65,5 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	34429 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	384,6 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	39,5 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	78,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	12458 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	26,6 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	2,7 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	804 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	151,2 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	15,5 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	30,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	8630 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	2.528,9 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	1,3 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	167100 l/j	4482 u/j		NO_x	2.528,9 kg/j
					NH_3	1,3 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	664,0 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	43871 l/j	1177 u/j		NO_x	664,0 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	547,8 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	36193 l/j	971 u/j		NO_x	547,8 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	991,6 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	0,5 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	65520 l/j	1758 u/j		NO_x	991,6 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	858,2 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	0,4 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	56707 l/j	1521 u/j		NO_x	858,2 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	841,1 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	0,4 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	55579 l/j	1491 u/j		NO_x	841,1 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	51,1 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	25,3 g/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	3374 l/j	91 u/j		NO_x	51,1 kg/j
					NH_3	25,3 g/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20231207_46ea8e9191
Database versie	2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 3
Aerius Export variant 1B (basis)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1B

Berekening

AERIUS kenmerk	RgRAu9znZpNg
Datum berekening	02 februari 2024, 09:24
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1B - Beoogd	2024	112,9 kg/j	4.615,3 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1B - Beoogd	7,45 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	3.617,68 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	7,45 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1B (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	37,1 kg/j	856,6 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	9,7 kg/j	224,8 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	8,0 kg/j	185,5 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	14,5 kg/j	335,8 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	12,6 kg/j	290,6 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	12,3 kg/j	285,0 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	0,7 kg/j	17,4 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	17,9 kg/j	881,6 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.

- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1B" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.617,68	2.991,49	3.617,68	7,45	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	71,01	2.395,05	71,01	7,45	0,00	0,00
Veluwe (57)	3.463,19	2.973,08	3.463,19	0,03	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,73	9,21	0,03	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,74	3,73	0,03	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	52,71	2.991,49	52,71	0,01	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	14,05	2.617,46	14,05	0,01	0,00	0,00
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	3,77	2.225,72	3,77	0,01	0,00	0,00

UWDH 1B, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	238,6 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	92,6 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	14711 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	115,3 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	44,8 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	12351 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	66,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	25,9 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	9769 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	244,8 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	95,0 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	34429 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	147,8 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	57,3 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	12458 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	10,2 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	4,0 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	804 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	58,1 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	22,5 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	8630 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	856,6 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	37,1 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	154496 l/j	4482 u/j	9270 l/j	NO_x	856,6 kg/j
					NH_3	37,1 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	224,8 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	9,7 kg/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	40562 l/j	1177 u/j	2434 l/j	NO_x	224,8 kg/j
					NH_3	9,7 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	185,5 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	8,0 kg/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	33463 l/j	971 u/j	2008 l/j	NO_x	185,5 kg/j
					NH_3	8,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	335,8 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	14,5 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	60578 l/j	1758 u/j	3635 l/j	NO_x	335,8 kg/j
					NH_3	14,5 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	290,6 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	12,6 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52430 l/j	1521 u/j	3146 l/j	NO_x	290,6 kg/j
					NH_3	12,6 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	285,0 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	12,3 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51387 l/j	1491 u/j	3083 l/j	NO_x	285,0 kg/j
					NH_3	12,3 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	17,4 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	0,7 kg/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3119 l/j	91 u/j	187 l/j	NO_x	17,4 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20231207_46ea8e9191
Database versie	2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 4
Aerius Export variant 1A (30% reductie)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1A 30% reductie werktuigen - 15% vrachtverkeer

Berekening

AERIUS kenmerk	RT88Ce6mSePm
Datum berekening	22 februari 2024, 16:08
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1A - 30% - Beoogd	2024	2,6 kg/j	8.026,3 kg/j

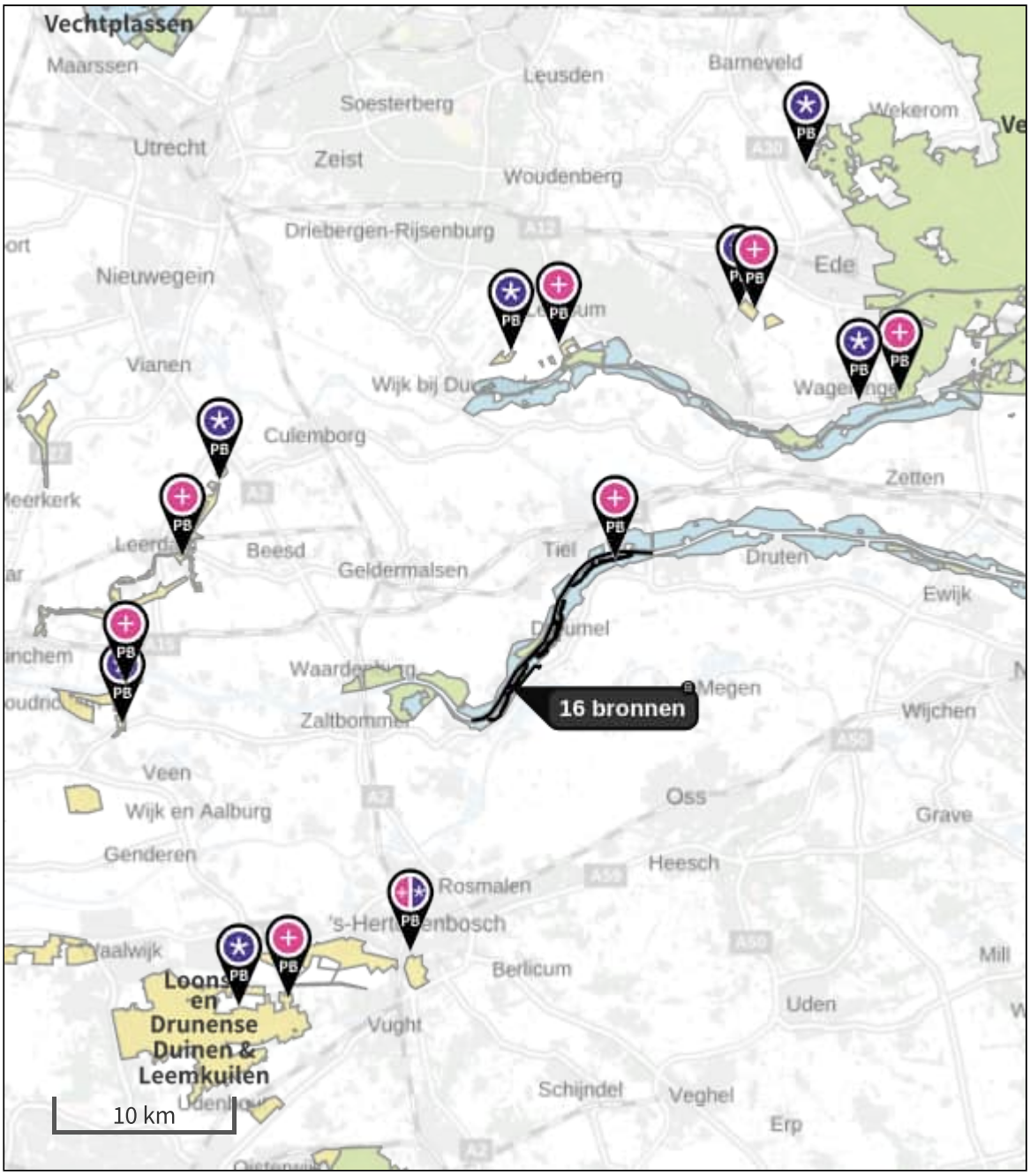
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1A - 30% - Beoogd	11,82 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	3.964,96 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	11,82 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1A - 30% (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	0,9 kg/j	1.770,2 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	0,2 kg/j	464,8 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	0,2 kg/j	383,4 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	0,3 kg/j	694,1 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	0,3 kg/j	600,8 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	0,3 kg/j	588,8 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	17,7 g/j	35,7 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	1.950,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1A - 30%" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.964,96	2.991,49	3.964,96	11,82	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	71,01	2.395,06	71,01	11,82	0,00	0,00
Veluwe (57)	3.777,90	2.973,08	3.777,90	0,04	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,74	9,21	0,04	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,75	3,73	0,04	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	71,72	2.991,49	71,72	0,02	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	17,69	2.617,46	17,69	0,02	0,00	0,00
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	13,22	2.409,41	13,22	0,01	0,00	0,00
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (71)	0,49	1.997,67	0,49	0,01	0,00	0,00

UWDH 1A - 30%, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	527,9 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	54,2 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	12504 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	255,2 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	26,2 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	52,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	10499 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	147,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	15,2 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	30,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	8304 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	541,6 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	55,7 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	29264 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	326,9 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	33,6 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	66,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	10589 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	22,7 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	2,3 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	684 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	128,6 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	13,2 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	26,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	7336 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	1.770,2 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	0,9 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	116970 l/j	3138 u/j		NO_x	1.770,2 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	464,8 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	30710 l/j	824 u/j		NO_x	464,8 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	383,4 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	25335 l/j	680 u/j		NO_x	383,4 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	694,1 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	45864 l/j	1230 u/j		NO_x	694,1 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	600,8 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	39695 l/j	1065 u/j		NO_x	600,8 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	588,8 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	38905 l/j	1044 u/j		NO_x	588,8 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	35,7 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	17,7 g/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	2362 l/j	63 u/j		NO_x	35,7 kg/j
					NH_3	17,7 g/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20240207_c93f01d6e8
Database versie	2023.1_c93f01d6e8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 5
Aerius Export variant 1B (30% reductie)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1B 30% reductie werktuigen - 15% vrachtverkeer

Berekening

AERIUS kenmerk	S2k5QSMWhF7L
Datum berekening	22 februari 2024, 16:08
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1B - 30% - Beoogd	2024	81,7 kg/j	3.824,9 kg/j

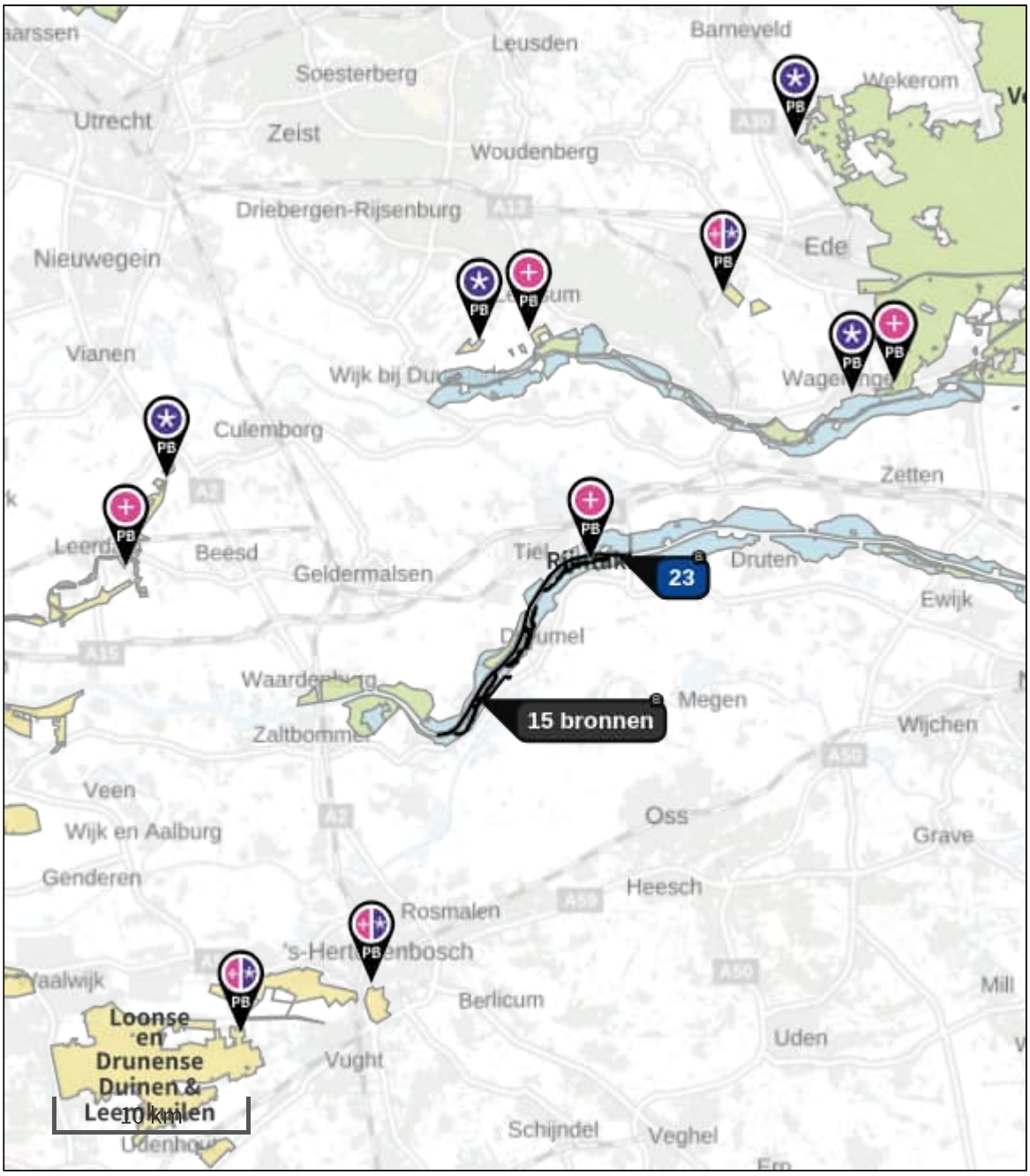
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1B - 30% - Beoogd	5,88 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	3.258,92 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	5,88 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1B - 30% (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	26,0 kg/j	599,6 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	6,8 kg/j	157,3 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	5,6 kg/j	130,1 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	10,2 kg/j	235,3 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	8,8 kg/j	203,5 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	8,6 kg/j	199,6 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	0,5 kg/j	12,1 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	15,2 kg/j	749,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1B - 30%" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.258,92	2.991,49	3.258,92	5,88	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	69,87	2.395,05	69,87	5,88	0,00	0,00
Veluwe (57)	3.140,64	2.973,08	3.140,64	0,02	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,72	9,21	0,02	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,73	3,73	0,02	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	34,11	2.991,49	34,11	0,01	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	1,29	2.617,46	1,29	0,01	0,00	0,00
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	0,08	2.225,71	0,08	0,01	0,00	0,00

UWDH 1B - 30%, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	202,8 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	78,7 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	12504 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	98,1 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	38,0 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	10499 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	56,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	22,0 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	8304 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	208,1 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	80,7 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	29264 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	125,6 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	48,7 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	10589 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	8,7 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	3,4 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	684 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	49,4 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	19,2 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	7336 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	599,6 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	26,0 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	108147 l/j	3138 u/j	6489 l/j	NO_x	599,6 kg/j
					NH_3	26,0 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	157,3 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	6,8 kg/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	28394 l/j	824 u/j	1704 l/j	NO_x	157,3 kg/j
					NH_3	6,8 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	130,1 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	5,6 kg/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	23424 l/j	680 u/j	1405 l/j	NO_x	130,1 kg/j
					NH_3	5,6 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	235,3 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	10,2 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	42405 l/j	1230 u/j	2544 l/j	NO_x	235,3 kg/j
					NH_3	10,2 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	203,5 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	8,8 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	36701 l/j	1065 u/j	2202 l/j	NO_x	203,5 kg/j
					NH_3	8,8 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	199,6 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	8,6 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	35971 l/j	1044 u/j	2158 l/j	NO_x	199,6 kg/j
					NH_3	8,6 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	12,1 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	0,5 kg/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2184 l/j	63 u/j	131 l/j	NO_x	12,1 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20240207_c93f01d6e8
Database versie	2023.1_c93f01d6e8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 6
Aerius Export variant 1A (70% reductie)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1A 70% reductie werktuigen - 15% vrachtverkeer

Berekening

AERIUS kenmerk	Rx1mcfrj87sN
Datum berekening	22 februari 2024, 16:21
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1A - 70% - Beoogd	2024	1,4 kg/j	5.433,3 kg/j

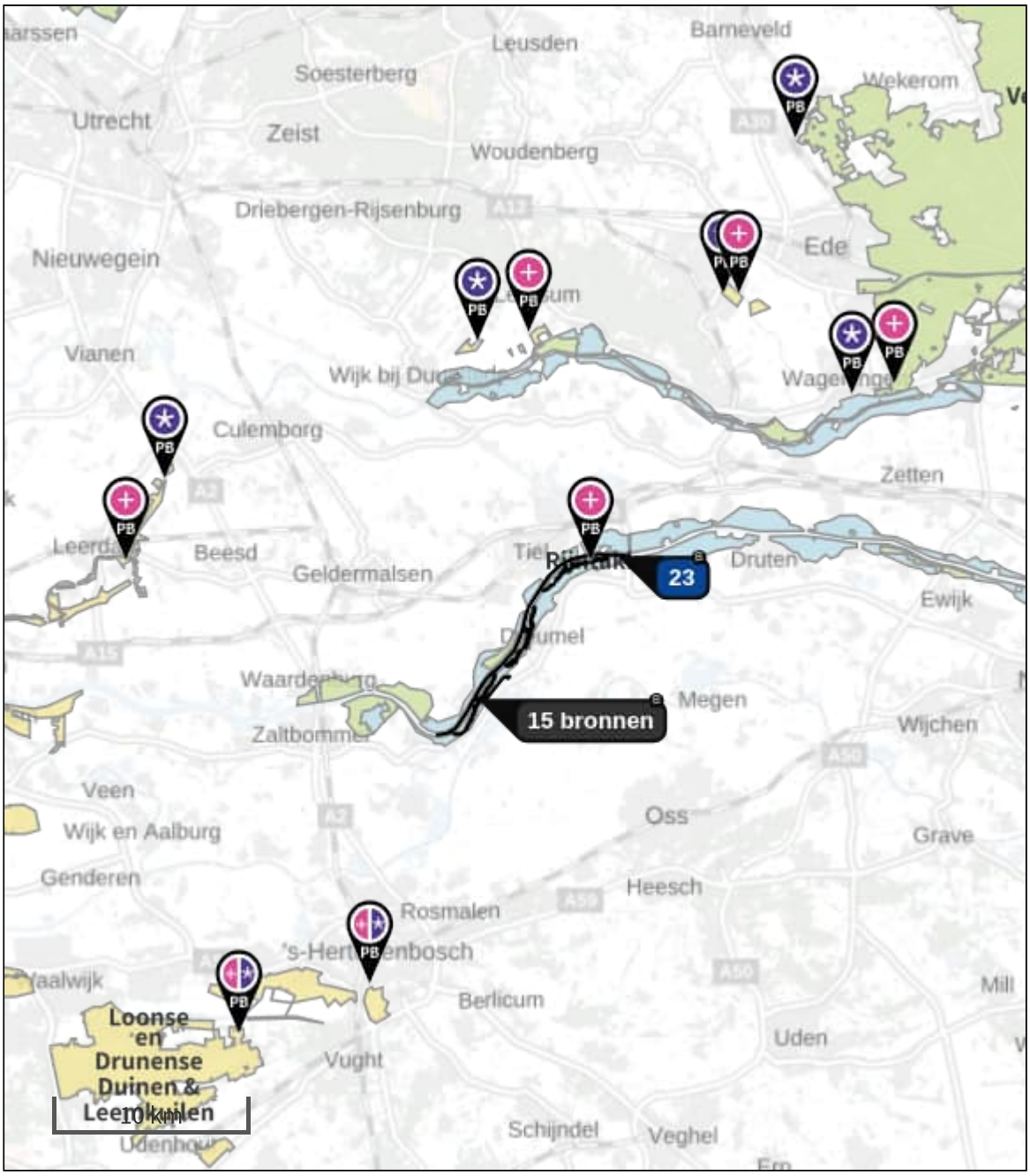
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1A - 70% - Beoogd	8,98 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	3.658,93 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	8,98 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1A - 70% (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	0,4 kg/j	758,7 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	98,7 g/j	199,2 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	81,4 g/j	164,3 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	0,1 kg/j	297,5 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	0,1 kg/j	257,5 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	0,1 kg/j	252,3 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	7,6 g/j	15,3 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	1.950,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1A - 70%" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.658,93	2.991,49	3.658,93	8,98	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	71,01	2.395,05	71,01	8,98	0,00	0,00
Veluwe (57)	3.507,80	2.973,08	3.507,80	0,03	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,73	3,73	0,03	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,73	9,21	0,02	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	51,01	2.991,49	51,01	0,01	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	15,92	2.617,46	15,92	0,01	0,00	0,00
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen (131)	0,25	2.225,71	0,25	0,01	0,00	0,00

UWDH 1A - 70%, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	527,9 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	54,2 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	12504 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	255,2 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	26,2 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	52,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	10499 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	147,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	15,2 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	30,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	8304 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	541,6 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	55,7 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	29264 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	326,9 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	33,6 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	66,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	10589 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	22,7 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	2,3 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	684 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	128,6 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	13,2 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	26,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-4	Euro klasse ZVADEUR4	7336 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	758,7 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	0,4 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	50130 l/j	1345 u/j		NO_x	758,7 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	199,2 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	98,7 g/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	13161 l/j	353 u/j		NO_x	199,2 kg/j
					NH_3	98,7 g/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	164,3 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	81,4 g/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	10858 l/j	291 u/j		NO_x	164,3 kg/j
					NH_3	81,4 g/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	297,5 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	0,1 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	19656 l/j	527 u/j		NO_x	297,5 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	257,5 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	0,1 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	17012 l/j	456 u/j		NO_x	257,5 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	252,3 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	0,1 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	16674 l/j	447 u/j		NO_x	252,3 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	15,3 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	7,6 g/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	1012 l/j	27 u/j		NO_x	15,3 kg/j
					NH_3	7,6 g/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20240207_c93f01d6e8
Database versie	2023.1_c93f01d6e8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 7
Aerius Export variant 1B (70% reductie)

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	RWS ON
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	UWDH
Toelichting	240201 DO2.1 Variant 1B 70% reductie werktuigen - 15% vrachtverkeer

Berekening

AERIUS kenmerk	S5jr4NqbAdYf
Datum berekening	22 februari 2024, 16:24
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
UWDH 1B - 70% - Beoogd	2024	43,7 kg/j	2.946,5 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
UWDH 1B - 70% - Beoogd	4,65 mol/ha/j	3876859	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	2.495,78 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	4,65 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		

UWDH 1B - 70% (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 1	-	62,7 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 2	-	72,6 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats 3	-	61,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 1	11,1 kg/j	257,0 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 2	2,9 kg/j	67,5 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 3	2,4 kg/j	55,8 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 4	4,4 kg/j	101,0 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 5	3,8 kg/j	87,1 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 6	3,7 kg/j	85,5 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Object 11	0,2 kg/j	5,3 kg/j
18	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 1	-	51,6 kg/j
19	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 1; Route 2	-	473,5 kg/j
20	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 1	-	168,9 kg/j
21	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 2; Route 2	-	325,9 kg/j
22	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 1	-	273,3 kg/j
23	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Aanlegplaats 3; Route 2	-	47,6 kg/j
	Verkeersnetwerk	15,2 kg/j	749,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.

- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "UWDH 1B - 70%" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2.495,78	2.811,77	2.495,78	4,65	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	68,69	2.395,04	68,69	4,65	0,00	0,00
Veluwe (57)	2.406,30	2.746,22	2.406,30	0,02	0,00	0,00
Binnenveld (65)	9,21	1.921,72	9,21	0,01	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	7,78	2.811,77	7,78	0,01	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	3,73	2.019,72	3,73	0,01	0,00	0,00
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek (132)	0,07	2.617,45	0,07	0,01	0,00	0,00

UWDH 1B - 70%, Rekenjaar 2024

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 1	NO_x	62,7 kg/j
Locatie	X:154582,88 Y:425830,1		
Lengte	150,26 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 1	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	165 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	62,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 2	NO_x	72,6 kg/j
Locatie	X:157198,3 Y:429450,01		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 2	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	191 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	72,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats 3	NO_x	61,9 kg/j
Locatie	X:161390,01 Y:433246,92		
Lengte	151,89 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanlegplaats 3	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	50,0 %	163 /jaar	4u	0,0 %	NO_x	61,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 4 transport				NO_x	202,8 kg/j
Locatie	X:159993,35 Y:432888,77	Type scherm	-	-	NO_2	78,7 kg/j
Lengte	2.862,28 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	12504 /jaar

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 5 transport				NO_x	98,1 kg/j
Locatie	X:154430,57 Y:425071,37	Type scherm	-	-	NO_2	38,0 kg/j
Lengte	1.648,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	10499 /jaar

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 2 transport				NO_x	56,7 kg/j
Locatie	X:157428,12 Y:429911,24	Type scherm	-	-	NO_2	22,0 kg/j
Lengte	1.205,63 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	8304 /jaar

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 1 transport				NO_x	208,1 kg/j
Locatie	X:160772,82 Y:433074,04	Type scherm	-	-	NO_2	80,7 kg/j
Lengte	1.254,86 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	29264 /jaar

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 6 transport				NO_x	125,6 kg/j
Locatie	X:156985,55 Y:428450,91	Type scherm	-	-	NO_2	48,7 kg/j
Lengte	2.093,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	10589 /jaar

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 11 transport				NO_x	8,7 kg/j
Locatie	X:155444,26 Y:426296,75	Type scherm	-	-	NO_2	3,4 kg/j
Lengte	2.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	684 /jaar

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Object 3 transport				NO_x	49,4 kg/j
Locatie	X:154999,39 Y:426209,12	Type scherm	-	-	NO_2	19,2 kg/j
Lengte	1.188,23 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Beschrijving	Euroklasse	Aantal voertuigbewegingen
Vrachtauto - diesel - zwaar - Euro-6	Euro klasse ZVADEUR6	7336 /jaar

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 1	NO_x	257,0 kg/j
Locatie	X:160628,58 Y:433091,16	NH_3	11,1 kg/j
Oppervlakte	6,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	46349 l/j	1345 u/j	2781 l/j	NO_x	257,0 kg/j
					NH_3	11,1 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 2	NO_x	67,5 kg/j
Locatie	X:157511,79 Y:429596,09	NH_3	2,9 kg/j
Oppervlakte	5,47 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12169 l/j	353 u/j	730 l/j	NO_x	67,5 kg/j
					NH_3	2,9 kg/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 3	NO_x	55,8 kg/j
Locatie	X:155090,53 Y:426280,12	NH_3	2,4 kg/j
Oppervlakte	5,37 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10039 l/j	291 u/j	602 l/j	NO_x	55,8 kg/j
					NH_3	2,4 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 4	NO_x	101,0 kg/j
Locatie	X:158854,49 Y:432187,61	NH_3	4,4 kg/j
Oppervlakte	6,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18174 l/j	527 u/j	1090 l/j	NO_x	101,0 kg/j
					NH_3	4,4 kg/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 5	NO_x	87,1 kg/j
Locatie	X:154255,41 Y:424686,32	NH_3	3,8 kg/j
Oppervlakte	3,82 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15729 l/j	456 u/j	944 l/j	NO_x	87,1 kg/j
					NH_3	3,8 kg/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 6	NO_x	85,5 kg/j
Locatie	X:156625,96 Y:427958,12	NH_3	3,7 kg/j
Oppervlakte	10,80 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15416 l/j	447 u/j	925 l/j	NO_x	85,5 kg/j
					NH_3	3,7 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Object 11	NO_x	5,3 kg/j
Locatie	X:156219,84 Y:426976,14	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	0,93 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	936 l/j	27 u/j	56 l/j	NO_x	5,3 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	51,6 kg/j
Locatie	X:153748,35 Y:424654,38				
Lengte	3.040,70 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	39,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	12,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 1; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	473,5 kg/j
Locatie	X:157496,87 Y:430993,69				
Lengte	12.264,62 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	75 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	456,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	8 /jaar	100 %	NO_x	17,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	168,9 kg/j
Locatie	X:154885,24 Y:426624,86				
Lengte	7.526,28 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	101,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	67,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 2; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	325,9 kg/j
Locatie	X:158842,82 Y:432762,12				
Lengte	7.791,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	78 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	301,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	18 /jaar	100 %	NO_x	24,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 1	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	273,3 kg/j
Locatie	X:156899,41 Y:429138,92				
Lengte	14.105,85 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	161,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	112,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Aanlegplaats 3; Route 2	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomopwaarts	NO_x	47,6 kg/j
Locatie	X:161915,7 Y:433427,54				
Lengte	1.339,74 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
afvoer	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	66 /jaar	100 %	0 /jaar	0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
leveren	Motorvrachtschip - M7 (Verlengd Rijn Herne Schip)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis
Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023.1_20240207_c93f01d6e8
Database versie	2023.1_c93f01d6e8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

B5 EISEN INZET DUURZAAM MATERIEEL

Onderstaande emissienormen zijn in Bijlage K van de vraagspecificatie als minimum contracteis voor het werk UWDH opgenomen.

	Minimum eisen emissienormen			
Materieel	Periode 1 2023-2024	Periode 2 2025-2027	Periode 3 2028-2029	Periode 4 2030 en verder
Minimaterieel (<19kW)	Geen minimum eis	Geen minimum eis	100% ZE	100% ZE
Zeer licht materieel (19-37 kW)	Stage IIIa	Stage IIIa	100% ZE	100% ZE
Licht materieel (37-56 kW)	Stage IIIb	Stage IIIb	100% ZE	100% ZE
Middelzwaar materieel (56-130 kW)	Stage IIIb	Stage V of IV met roetfilter	Stage V of IV met roetfilter	Stage V of IV met roetfilter Vanaf 2035: 100% ZE
Zwaar materieel (130-560 kW)	Stage IIIb	Stage V of IV met roetfilter	Stage V of IV met roetfilter	Stage V of IV met roetfilter Vanaf 2035: 100% ZE
Zeer zwaar materieel (>560 kW) en Specialistisch materieel (levensduur >15 jaar)	Stage IIIb	Stage IIIb	Katalysator en roetfilter	Stage V of IV met roetfilter Vanaf 2035: 100% ZE
Stationair materieel	Stage IIIb	Stage V of IV met roetfilter	100% ZE	100% ZE
N1 – Bestelbusjes en M1 – Personenvervoer	Euro 5	Euro 6	100% ZE	100% ZE
N2 – Lichte vrachtwagens	Euro 5	Euro 6	Euro 6	100% ZE
N3 – Zware vrachtwagens en M2/M3 – Bussen	Euro 5	Euro 6	Euro 6	Euro 6

B6 BEREKENING AKOESTISCHE EFFECTEN AANLEGFASE

Notitie

Betreft	Herinrichting uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Geluid tijdens de uitvoering
Ons kenmerk	RWS165-0001
Datum	2 februari 2024
Behandeld door	[redacted] [opsteller], [redacted] [verificatie - validatie]

Aanleiding

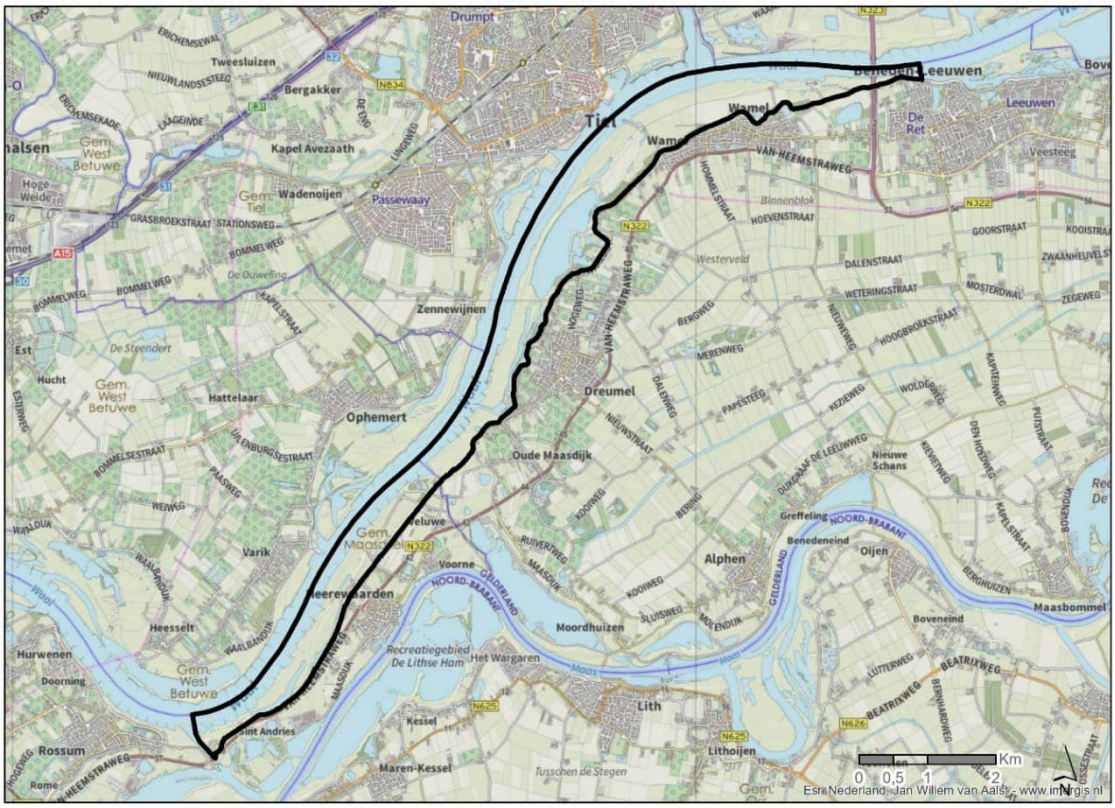
Rijkswaterstaat, Staatbosbeheer en de provincie Gelderland werken al langere tijd samen aan plannen voor natuurontwikkeling in de Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH).

De uitvoering van de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden is gepland tussen 2024 en 2027. Gedurende deze periode kan er tijdelijk hinder en overlast optreden. De graafmachines, vrachtwagens, shovels etc. die op het terrein in bedrijf hebben een geluidemissie. De Commissie mer heeft in haar voorlopig toetsingsadvies voor dit project geadviseerd om in een aanvulling op het MER nader in te gaan op een aantal aspecten die optreden in de aanlegfase, waaronder akoestische effecten. Naar aanleiding daarvan is middels akoestisch onderzoek inzicht gegeven in de optredende geluidniveaus ten gevolge van activiteiten ter plaatse van relevante geluidgevoelige gebouwen.

Het onderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de regels uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai uit 1999. De beoordeling van de rekenresultaten heeft plaatsgevonden conform het gestelde in hoofdstuk 8 van het Bouwbesluit 2012 (Bouw- en sloopwerkzaamheden). De uitgangspunten en resultaten hiervan zijn weergegevens in voorliggende notitie.

Situering

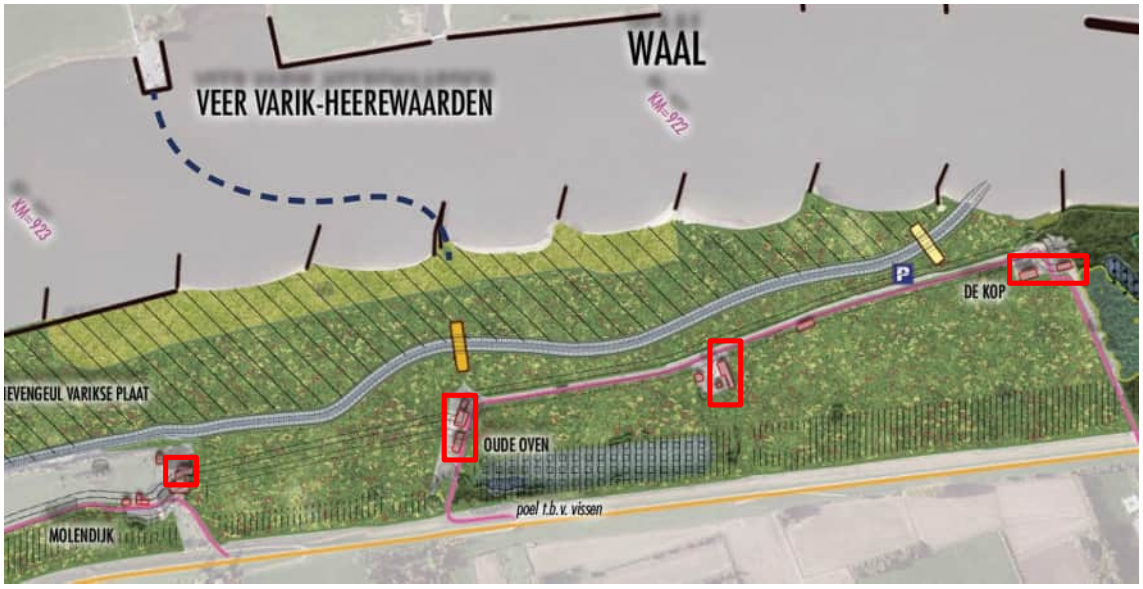
Het plan betreft herinrichting door middel van het realiseren van 10 km meestromende nevengeul, 54,8 ha uiterwaardverlaging overstroomgebied, 130 ha Natura 2000-inrichting behorend tot de GNN en 141 ha behorend tot het NURG. Het gebied behoort tot de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal en loopt globaal van Fort Sint Andries in het zuidwesten tot voorbij de Prins Willem Alexanderbrug (N323) bij Beneden-Leeuwen in het noordoosten. Het traject heeft een lengte van circa 15 kilometer en een oppervlakte van circa 665 ha (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied

Woningen nabij plangebied

In de uiterwaarden is een aantal woningen gelegen. Hiervan zijn woningen in c.q. nabij de Varikse plaat, de Oude Oven en De Kop als maatgevend aangemerkt omdat deze het dichtst bij in de aanlegfase aan te leggen geulen liggen. In afbeelding 2 is de beoogde situatie en de omliggende woningen weergegeven.



Afbeelding 2 Inrichtingsschets met ligging woningen [rode kaders]

De woning(en) De Kop 1-6 zijn het dichtst bij de aan te leggen geul gelegen.

Activiteiten

De verwachte graafwerkzaamheden voor de locatie Varikse geul bestaan uit het graafwerk (door middel van één of meerdere rupskra(a)n(en) en de afvoer van grond (door middel van dumpers). Uitgangspunten:

- Geul: Lengte circa 1.800 meter; totaal graafwerk = circa 130.000 m^3
- Rupskraan: Gemiddelde capaciteit 120 m^3/uur
- Dumpers: inzet 3 dumpers met 18 m^3 bak inhoud
    - Dit resulteert in 100 voertuigbewegingen (aankomst en vertrek) per dag.
- Gemiddelde werkdag = 8 uur, waarvan 7.30 uur effectief
- Laad/loswal: benedenstrooms
- Vervoersbewegingen: Enkel door de uiterwaarden en niet over de openbare weg, om conflicten met overige weggebruikers te vermijden

Noot. Op basis van de lengte van de geul en totaal graafwerk wordt er circa 70 m^3 afgegraven per m^1 geul. Bij inzet van 1 rupskraan met een gemiddelde capaciteit 120 m^3/uur wordt er circa 1,5 m^1 geul per uur en circa 10 m^1 geul per dag aangelegd/afgegraven. Dit houdt in dat bij woningen op relatief korte afstand van de geul (waaronder De Kop 1-6) de afstand tussen de werklocatie en de woning relatief snel afneemt als de werklocatie zich richting de woning verplaatst, en daarna dus ook weer snel toeneemt.

Toetsingskader

Als onderdeel van *Hinder tijdens de uitvoering* is het aspect Geluid beschouwd.

Bouwbesluit 2012

Hoofdstuk 8 Bouw- en sloopwerkzaamheden van het Bouwbesluit 2012[1] kan worden toegepast als handvat bij het toetsen van alle soorten bouwlawaai, zoals de aanleg van infrastructuur. In artikel 8.3 Geluidhinder wordt een dagwaarde gehanteerd. Dit is de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen 07.00 tot 19.00 uur op de gevel van een geluidsgevoelig object als bedoeld in artikel 11.1 van de Wet milieubeheer (o.a. woningen), vermeerderd met een eventuele toeslag voor geluid met een impulskarakter, bepaald volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai, internetuitgave 2004. Deze dagwaarde komt overeen met de dagwaarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT,dag}$).

De voorkeursgrenswaarde is een dagwaarde van 60 dB(A). Als de dagwaarde hoger is dan voorkeursgrenswaarde van 60 dB(A), is een maximaal aantal blootstellingsdagen geadviseerd (zie tabel 8.3 uit het Bouwbesluit).

[1] Noot: Onder de Omgevingswet zijn de van toepassing zijnde geluidsnormen, zoals opgenomen in artikel 7.17. (geluidhinder) van het Besluit bouwwerken leefomgeving, dezelfde als onder de wetgeving voor 1 januari 2024. Zowel de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal kennen op het moment van schrijven van deze memo geen van afwijkende geluidsnormen.

Tabel 8.3

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
maximale blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Rekenmethode

De te verwachten geluidbelastingen zijn bepaald overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen industrielawaai. Hiervoor is gebruik middels een rekenprogramma (Geomilieu, versie 2023.3).

De omgeving van het plan is gemodelleerd overeenkomstig de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Zachte gebieden, zoals groenstroken en bos, zijn ingevoerd als akoestisch absorberend (bodemfactor 1,0). Erven en tuinen zijn vanwege de combinatie van bestrating en beplanting als half-verhard gebied gemodelleerd (bodemfactor 0,5). Buiten de opgegeven bodemgebieden wordt gerekend met een bodemfactor van 0,0 (akoestisch volledig reflecterend).

Toetspunten

De geluidimmissie is berekend ter plaatse van de maatgevende woning(en) nabij het plan. De geluidniveaus op de gevels zijn invallend berekend (waarbij gevelreflectie buiten beschouwing is gelaten) op rekenhoogten van 1,5 meter en 5 meter.

Geluidbronnen

Voor de rupskraan is uitgegaan van een gemiddelde bronsterkte $L_{WR,eq}$ van 108 dB(A) gedurende 7½ uur, waarbij de werkzaamheden in een gebied tussen de aan te leggen geul en de woning plaatsvinden [worst-case]. In de praktijk zal ook sprake zijn van graafwerkzaamheden aan de, ten opzichte van de woning, overzijde van de geul en dus op grotere afstand van de woning.

Voor de dumpers is uitgegaan van een gemiddelde bronsterkte $L_{WR,eq}$ van 109 dB(A) en een gemiddelde snelheid van 10 km/uur. Qua routing is aangehouden dat door de uiterwaarden tussen het werkgebied van de rupskraan en de woningen wordt gereden.

Rekenresultaten

De geluidniveaus ($L_{Ar,LT,dag}$) ter plaatse van de woningen zijn opgenomen in tabel 1. Uitgebreide resultaten zijn te vinden in bijlage B2.

Tabel 1 Geluidniveaus

Woning(en)	Toetspunt(en)	Gevel	Hoogte [m]	$L_{Ar,LT,dag}$ [dB(A)]
De Kop 1	DK01	West	1,5 - 5,0	59 – 61
De Kop 10	DK10	West		49 – 51
De Kop 13	DK13	Zuidwest		46 – 47
Oude Oven 5	OO05	West		51 – 56
Oude Oven 7	OO07	Noordwest		56 – 56

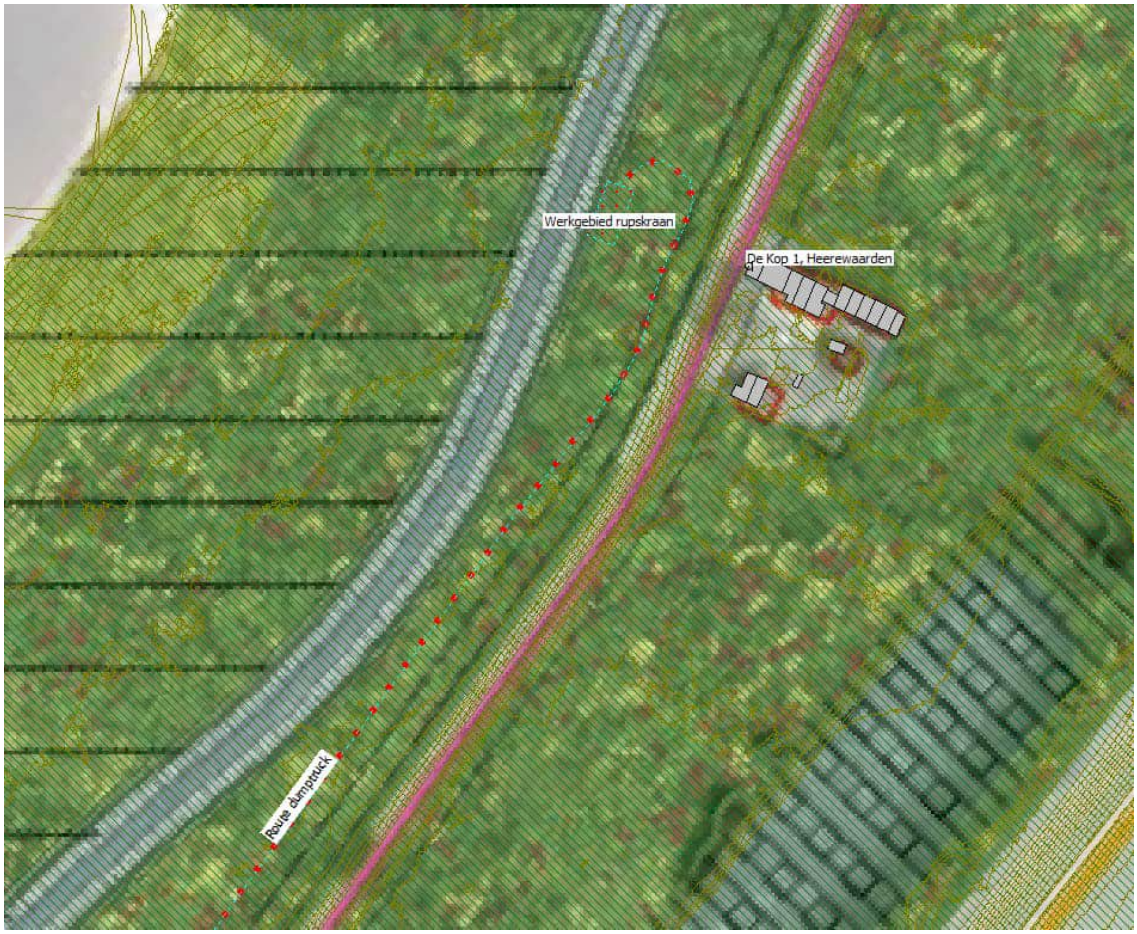
Oude Oven 8	OO08	Oost		33 – 48
Oude Oven 9	OO09	Noord		42 – 55
Molendijk 3	MD03	West en noord		55 – 58

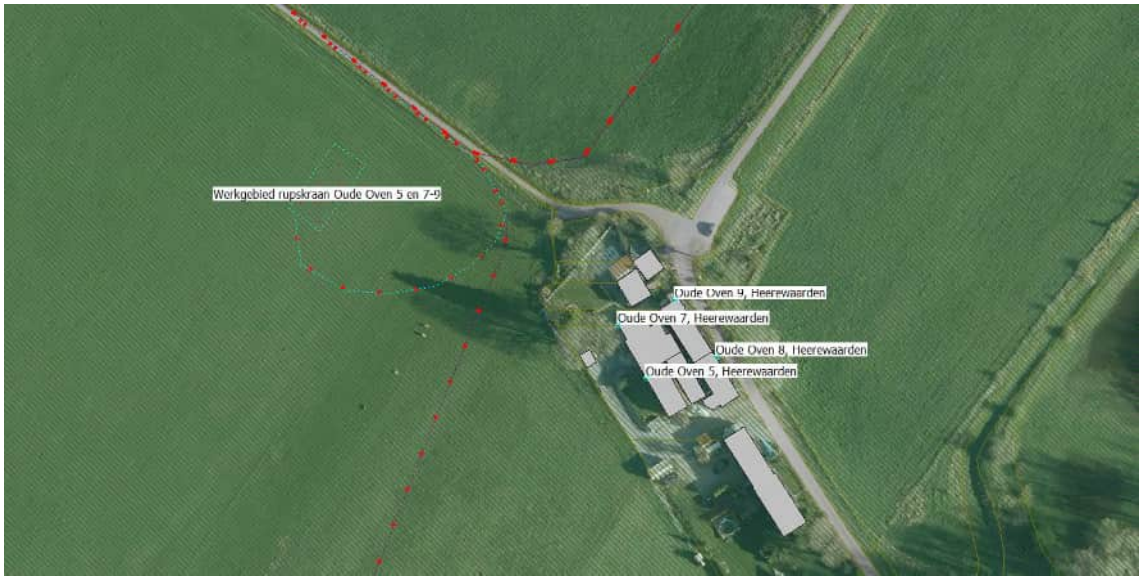
De geluidniveaus ($L_{Ar,LT,dag}$) bedragen ter plaatse van de maatgevende woning ten hoogste 61 dB(A) bij activiteiten nabij deze woning. Naarmate de activiteiten verder van de woning plaatsvinden nemen de geluidniveaus af tot 60 dB(A) of minder. De maximale blootstellingsduur van '50 dagen > 60 dB(A)' zal niet worden overschreden. Er kan voldaan worden aan de normen uit het Bouwbesluit 2012, zodat er vanuit akoestisch oogpunt geen aanleiding is tot het nemen van (aanvullende) maatregelen.

<u>Inzet meerdere werksets</u>
Op basis van de onder Activiteiten omschreven werkwijze is voor de locatie Varikse geul de duur van de verwachte graafwerkzaamheden in totaal effectief 145 (werk)dagen. Gezien dit aantal zal naar alle waarschijnlijkheid met minimaal 2 sets worden gewerkt. Hiermee halveert de doorlooptijd naar 72 dagen.

Bij een verdubbeling van het aantal werksets (totaal 2 rupskranen en 6 dumpers) nemen de in tabel 1 gepresenteerde geluidniveaus met 3 dB(A) toe. Er geldt dan nog steeds een maximale blootstellingsduur van 50 dagen. Gezien de genoemde doorlooptijd van 72 dagen en de verplaatsing van het relevante werkgebied op grotere afstand van de woning, zal ook dan de maximale blootstellingsduur van '50 dagen > 60 dB(A)' niet worden overschreden.

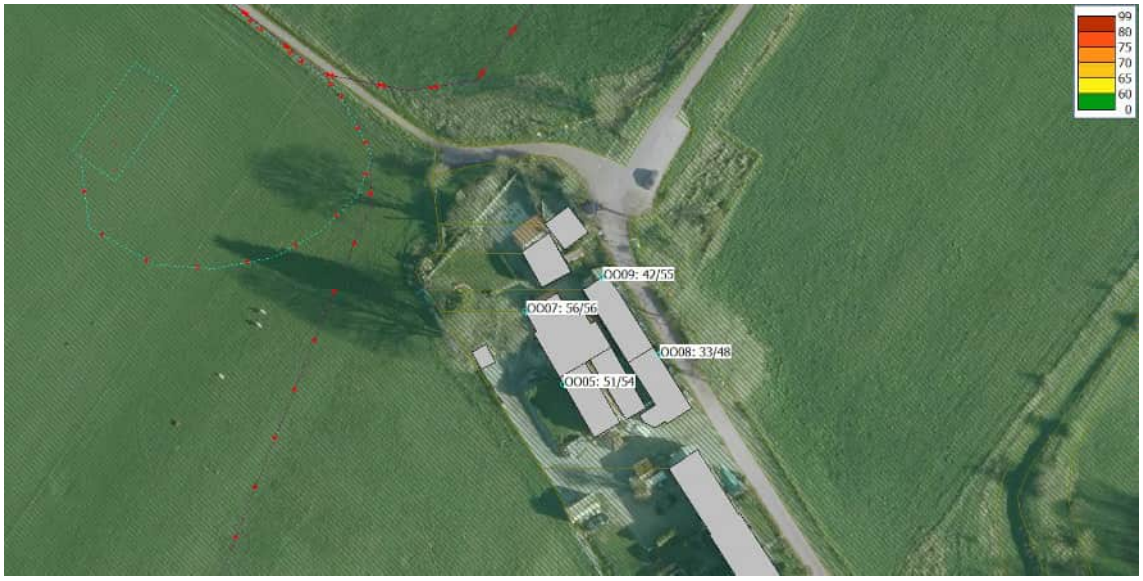
BIJLAGE B1 INVOERGEGEVENS




Werkgebied rupskraan Oude Oven 5 en 7-9
Oude Oven 9, Heerewaarden
Oude Oven 7, Heerewaarden
Oude Oven 8, Heerewaarden
Oude Oven 5, Heerewaarden

Werkgebied rupskraan Molendijk 3
Molendijk 3, Heerewaarden
Molendijk 3, Heerewaarden

BIJLAGE B2 REKENRESULTATEN


99
80
75
70
65
60
0
0009: 42/55
0007: 56/56
0008: 33/48
0005: 51/54

99
80
75
70
65
60
0
MD03_1: 55/58
MD03_2: 55/58

B7 BEREKENING LUCHTKWALITEITSEFFECTEN AANLEGFASE

Notitie

Betreft	Herinrichting uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden – Luchtkwaliteit tijdens de uitvoering
Ons kenmerk	RWS165-0001
Datum	8 februari 2024 - Concept
Behandeld door	[redacted]

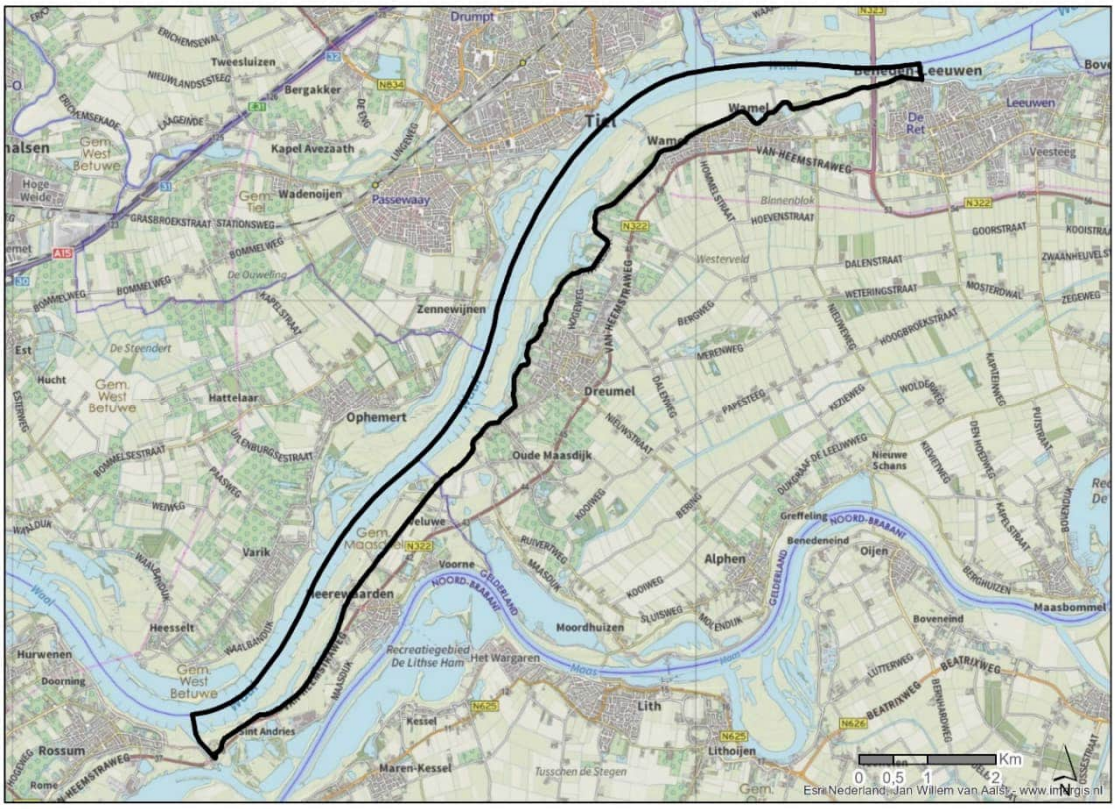
Aanleiding

De uitvoering van de herinrichting van de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden worden tussen 2024 en 2027 heringericht. De Commissie mer heeft in haar voorlopig toetsingsadvies voor dit project geadviseerd om in een aanvulling op het MER nader in te gaan op een aantal aspecten die optreden in de aanlegfase, waaronder de effecten op de luchtkwaliteit. Naar aanleiding daarvan wordt middels voorliggend onderzoek inzicht gegeven in de verwachte luchtkwaliteit ten gevolge van de beoogde activiteiten in de omgeving.

De emissies vanwege de activiteiten die binnen de gehele inrichting kunnen worden ontwikkeld zijn berekend aan de hand van emissiefactoren uit de literatuur. Het onderzoek is uitgevoerd conform de van toepassing zijnde regels zoals die volgen uit de Wet milieubeheer. De uitgangspunten en resultaten hiervan zijn weergegevens in voorliggende notitie.

Situering

Het plan betreft herinrichting door middel van het realiseren van 10 km meestromende nevengeul, 54,8 ha uiterwaardverlaging overstroomgebied, 130 ha Natura 2000-inrichting behorend tot de GNN en 141 ha behorend tot het NURG. Het gebied behoort tot de gemeente Maasdriel en de gemeente West Maas en Waal en loopt globaal van Fort Sint Andries in het zuidwesten tot voorbij de Prins Willem Alexanderbrug (N323) bij Beneden-Leeuwen in het noordoosten. Het traject heeft een lengte van circa 15 kilometer en een oppervlakte van circa 665 ha (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied

<u>Te beschouwen varianten</u>

a. Voor de berekeningen is het definitief ontwerp 2.1 als uitgangspunt genomen dat alle vrijkomende grond per schip wordt afgevoerd. De graafwerkzaamheden worden uitgevoerd met mobiele rupskranen en door het plangebied rijden verschillende dumpers om de vrijkomede grond naar het schip te transporteren. Voor de kranen en dumpers zijn twee varianten in beeld: Schone techniek

b. Minder schone techniek

Tabel 1 variant A Schone techniek

Materieel	Stand der techniek
Mobiele werktuigen	STAGE IV
Transport vrachtwagen	EURO 6

Tabel 2 Variant B Minder schone techniek

Materieel	Stand der techniek
Mobiele werktuigen	STAGE IIIA
Transport vrachtwagen	EURO 4

Berekeningssytematiek

Navolgend is voor de uit te voeren werkzaamheden en de te hanteren stand der techniek de methodiek beschreven.

Grondverwerking

Ten behoeve van de grondverwerking zal gebruik gemaakt worden van mobiele werktuigen. Om de NO_x-emissie van de mobiele werktuigen te bepalen wordt gebruik gemaakt van de draaiuren van de mobiele werktuigen. De berekende emissie is berekende overeenkomstig de AERIUS methodiek zoals geactualiseerd door TNO in 2021[1]. Deze TNO methodiek maakt gebruik van de invoer van het vermogen (kW), de belasting (%) en de motortechnologie (STAGE-klasse) om het brandstofverbruik te bepalen. Vervolgens worden aan de hand van de NO_x-emissiefactoren voor brandstofverbruik de NO_{x3}-emissie per werktuig berekend.

Aangezien in de voornoemde actualisatie voor AERIUS methodiek geen PM_{10}-emissies worden benoemd is voor de emissiebepaling van de PM_{10}-emissies de systematiek conform het TNO-Rapport Emissiemodel Mobiele Machines[2] gehanteerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de methodiek en emissiefactoren per STAGE-klasse zoals weergegeven in paragraaf 5.4 en 5.5 van genoemde publicatie vermeld staan.

Per object van het plangebied zal met behulp van de hoeveelheid te verwerken grond en de verwerkingscapaciteit van de in te zetten werktuigen de totale emissie per object bepaald worden.

Transport van grond

Ten aanzien van scheepvaart wordt uitgegaan van het gebruik van de categorie vaartuigen 'M7 Rijn-Hernekanaalschip' met een gehanteerde capaciteit van 1.000 m^3.

Bij projecten die consequenties hebben voor scheepvaartbewegingen kan bij de afbakening van het onderzoeksgebied in beginsel dezelfde criteria worden gehanteerd als bij wegverkeer. De scheepvaartbewegingen worden meegenomen totdat de bewegingen in het heersende vaarbeeld zijn opgenomen. Het projectgebied UWDH is direct gelegen aan de vaarweg van de Waal. Vanaf het punt dat deze vaartuigen zich qua snelheid niet meer onderscheiden van de overige vaartuigen zijn ze opgenomen in het heersend verkeerbeeld. De scheepvaartbewegingen zijn hiertoe meegenomen totdat deze het projectgebied verlaten. Ten behoeve van de afvoer is een gelijke verdeling aangehouden waarbij 50% van en naar het westen en 50% van en naar het oosten komt en vertrekt.

Ten aanzien van het transport van de vrij te komen grond van de ontgrondingslocatie naar de aanlegplaats zal gebruik worden gemaakt van vrachtwagens. Op basis van behouden uitgangspunten is voor het transport met vrachtwagens is uitgegaan van een capaciteit per vrachtwagen van 18 m^3.

Projectduur

Het project UWDH is een tijdelijk project met een geschatte projectduur van 2 jaar. De berekende bronbepaling zoals voorgaand beschreven en opgenomen in bijlage 2 betreft de totaal verwachtte activiteiten ten behoeve van het gehele project. Gezien de projectduur van 2 jaar vinden per jaar de helft van de beschreven activiteiten plaats.

---

[1] TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen, 13 december 2021

[2] TNO, Emissiemodel Mobiele machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet (EMMA), TNO-034-UT-2009-01782_RPT-ML

Bijlage 2 geeft een weergave van emissiebepaling. In bijlage 3 zijn de invoergegevens van het rekenmodel opgenomen. De figuren in bijlage 1 geven een grafische weergave van het rekenmodel.

Wettelijk kader

Rekenmodel
Ten behoeve van de bepaling van de luchtkwaliteit is een rekenmodel opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van Geomilieu, versie 2023.3. Het gehanteerde rekenprogramma rekent volgens de standaard rekenmethoden (SRM) I, II en III. In deze versie van het rekenprogramma zijn de generieke invoergegevens verwerkt zoals die bekend zijn gemaakt in maart 2023. Het gehanteerde rekenprogramma is een goedgekeurd rekenmodel[3] waarmee de gevolgen van ruimtelijke plannen moeten worden berekend.

Te beschouwen stoffen
Conform de Wet milieubeheer dient rekening te worden gehouden met de concentraties van verschillende stoffen in de lucht. De achtergrondconcentraties in Nederland van zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen zijn dusdanig laag dat geen overschrijding van de luchtkwaliteit aangaande deze stoffen is te verwachten .

In onderhavig onderzoek zijn alleen de maatgevende/kritische stoffen stikstofdioxide (NO_2) en (zeer) fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) beschouwd.

Toetsingskader
De grenswaarden zoals opgenomen in de Wet milieubeheer gelden voor concentraties in de buitenlucht[4]. De concentratie-eisen[5] voor fijn stof en stikstofdioxide worden onderstaand weergegeven.

Zwevende deeltjes (fijn stof):
De Wet milieubeheer geeft de volgende grenswaarden voor zwevende deeltjes:

PM_{10}:
- 40 µg/m^3 als jaargemiddelde concentratie;
- 50 µg/m^3 als 24-uurgemiddelde concentratie, die 35 keer per jaar mag worden overschreden.

$PM_{2,5}$:
- 25 µg/m^3 als jaargemiddelde concentratie;
- 20 µg/m^3 als jaargemiddelde blootstellingsconcentratie.

Stikstofdioxide:
De Wet milieubeheer geeft de volgende grenswaarden voor stikstofdioxide (NO_2):
- 40 µg/m^3 als jaargemiddelde concentratie;
- 200 µg/m^3 als uurgemiddelde concentratie, die 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007[6] (Rbl) dient getoetst te worden in het jaar waarin activiteiten mogelijk worden vergund dan wel een plan wordt vastgesteld, terwijl tevens aangegeven moet

[3] http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/regelingen/2011/07/04/overzicht-goedgekeurde-rekenmethoden.html
[4] artikel 5.7
[5] opgenomen in bijlage 2 Wet milieubeheer
[6] "Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007", Ministerie van VROM, nr. LMV 2007.109578

worden of de beschouwde situatie in de toekomst past binnen de normen voor luchtkwaliteit. Door te rekenen voor het peiljaar 2024 wordt een worst-case beschouwd.

Rekenresultaten

In navolgende tabel zijn de hoogste berekende waarden weergegeven, zoals berekend op één van de toetspunten ter plaatse van gevoelige objecten in de omgeving van het werkgebied. Hierin zijn de immissiebijdragen van alle significante bronnen bij elkaar opgeteld. Dit houdt in dat de emissies vanuit het plan, de overige relevante wegen en alle overige bronnen die in de achtergrondconcentratie zijn meegenomen bij elkaar op zijn geteld. Het betreft dus de totale immissie. Bijlage 4 geeft een volledige weergave van de rekenresultaten.

Bij de kolommen "aantal overschrijdingen" staat het aantal dagen/uren weergegeven waarop de grenswaarden overschreden worden. De grenswaarde voor het NO_2-uurgemiddelde (200 µg/m^3) mag maximaal 18 maal per jaar overschreden worden en het PM_{10} 24-uursgemiddelde (50 µg/m^3) maximaal 35 dagen per jaar.

Tabel 3 Rekenresultaten referentiejaar 2024

Situatie	NO_2		PM_{10}		$PM_{2,5}$
	Jaargemiddelde concentratie	Aantal overschrijdingen	Jaargemiddelde concentratie	Aantal overschrijdingen	Jaargemiddelde concentratie
Norm	40	18	40	35	25
variant A Schone techniek	14,1	0	14,9	6	8,6
Variant B Minder schone techniek	14,6	0	14,9	6	8,6

Uit voorgaande tabel blijkt dat in beide varianten voor alle de beschouwde stoffen ruimschoots wordt voldaan aan de normstelling overeenkomstig het gestelde in de Wet milieubeheer. Het aspect luchtkwaliteit vormt hiermee geen belemmering voor de realisatie van het project.

BIJLAGE B1 Grafische weergaven rekenmodel

STACKS, [versie 1.0 - LK variant b] , Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Kragten BV

Figuur 1: Grafische weergave rekenmodel: puntbronnen

STACKS, [versie 1.0 - LK variant b] , Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Kragten BV

Figuur 2: Grafische weergave rekenmodel: wegen

STACKS, [versie 1.0 - LK variant b] , Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Kragten BV

Figuur 3: Grafische weergave rekenmodel: immissiepunten

BIJLAGE B2 Emissiebepaling

Emissiebepaling RWS165 - UWDH

STAGE III

Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NO_x-emissie [kg/s]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	4.482	167.100	0	2528,92	0,00015672	1,25
Rupskraan	Object 2	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.177	43.871	0	663,95	0,00015672	0,33
Rupskraan	Object 3	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	971	36.193	0	547,75	0,00015672	0,27
Rupskraan	Object 4	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.758	65.520	0	991,60	0,00015672	0,49
Rupskraan	Object 5	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.521	56.707	0	858,21	0,00015672	0,43
Rupskraan	Object 6	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	1.491	55.579	0	841,14	0,00015672	0,42
Rupskraan	Object 11	STAGE IIIa	2010	350	B	1	36,7%	37,28	91	3.374	0	51,06	0,00015672	0,03
											Totaal:	**6482,63**		**3,21**

STAGE IV

Naam		STAGE Klasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur per jaar [uren]	Diesel-verbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]	NO_x-emissie [kg/s]	NH_3-emissie [kg/jaar]
Rupskraan	Object 1	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	4.482	154.496	9.270	856,69	0,00005309	37,08
Rupskraan	Object 2	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.177	40.562	2.434	224,92	0,00005309	9,73
Rupskraan	Object 3	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	971	33.463	2.008	185,55	0,00005309	8,03
Rupskraan	Object 4	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.758	60.578	3.635	335,91	0,00005309	14,54
Rupskraan	Object 5	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.521	52.430	3.146	290,73	0,00005309	12,58
Rupskraan	Object 6	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	1.491	51.387	3.083	284,94	0,00005309	12,33
Rupskraan	Object 11	STAGE IV	2018	350	D	0,922744694	36,7%	34,47	91	3.119	187	17,30	0,00005309	0,75
											Totaal:	**2196,04**		**95,05**

Werktuigen Fijnstof emissie (conform EMMA)

Machines		Vermogen [kW]	Techno-logie	EPA-TAF-groep	Vermogen categorie	Bedrijfsduur [uren]	Vollast * [%]	TAF-Factor	Emissie factor PM_{10} [g/kwh]	PM_{10}-emissie [kg/jr]	PM_{10}-emissie [kg/s]
Rupskraan	Object 1	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	4.482	36,7%	0,89	0,1	51,24362	0,00000318
Rupskraan	Object 2	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	1.177	36,7%	0,89	0,1	13,45375	0,00000318
Rupskraan	Object 3	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	971	36,7%	0,89	0,1	11,09909	0,00000318
Rupskraan	Object 4	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	1.758	36,7%	0,89	0,1	20,09274	0,00000318
Rupskraan	Object 5	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	1.521	36,7%	0,89	0,1	17,38992	0,00000318
Rupskraan	Object 6	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	1.491	36,7%	0,89	0,1	17,04404	0,00000318
Rupskraan	Object 11	350	STAGE IIIa	Excavator	130-560 kW	91	36,7%	0,89	0,1	1,03463	0,00000318

Samenvatting Luchtkwaliteit

Nr_	Machines	Bedrijfsduur [uren]	NO_x-emissie [kg/s]	PM_{10}-emissie [kg/s]	Punt-bronnen	NO_x-emissie [kg//bron/s]	PM_{10}-emissie [kg/bron/s]
1	Object 1	4482,453	0,00015672	0,00000318	9	**0,00001741**	**0,00000035**
2	Object 2	1176,845	0,00015672	0,00000318	9	**0,00001741**	**0,00000035**
3	Object 3	970,875	0,00015672	0,00000318	7	**0,00002239**	**0,00000045**
4	Object 4	1757,58	0,00015672	0,00000318	10	**0,00001567**	**0,00000032**
5	Object 5	1521,155	0,00015672	0,00000318	8	**0,00001959**	**0,00000040**
6	Object 6	1490,9	0,00015672	0,00000318	5	**0,00003134**	**0,00000064**
7	Object 11	90,5025	0,00015672	0,00000318	2	**0,00007836**	**0,00000159**

** Voor vollast is aangesloten bij de percentages zoals voorgaand beschouwd in de Aerius methodiek bepaald door TNO waarbij dit de meest actuele inzichten betreffen.*

Werktuigen Fijnstof emissie (conform EMMA)

Machines		Vermogen [kW]	Techno-logie	EPA-TAF-groep	Vermogen categorie	Bedrijfsduur [uren]	Vollast * [%]	TAF-Factor	Emissie factor PM_{10} [g/kwh]	PM_{10}-emissie [kg/jr]	PM_{10}-emissie [kg/s]
Rupskraan	Object 1	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	4.482	36,7%	0,89	0,02	10,24872	0,00000064
Rupskraan	Object 2	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	1.177	36,7%	0,89	0,02	2,69075	0,00000064
Rupskraan	Object 3	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	971	36,7%	0,89	0,02	2,21982	0,00000064
Rupskraan	Object 4	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	1.758	36,7%	0,89	0,02	4,01855	0,00000064
Rupskraan	Object 5	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	1.521	36,7%	0,89	0,02	3,47798	0,00000064
Rupskraan	Object 6	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	1.491	36,7%	0,89	0,02	3,40881	0,00000064
Rupskraan	Object 11	350	STAGE IV	Excavator	130-560 kW	91	36,7%	0,89	0,02	0,20693	0,00000064

Samenvatting Luchtkwaliteit

Nr_	Machines	Bedrijfsduur [uren]	NO_x-emissie [kg/s]	PM_{10}-emissie [kg/s]	Punt-bronnen	NO_x-emissie [kg//bron/s]	PM_{10}-emissie [kg/bron/s]
1	Object 1	4482,453	0,00005309	0,00000064	9	**0,00000590**	**0,00000007**
2	Object 2	1176,845	0,00005309	0,00000064	9	**0,00000590**	**0,00000007**
3	Object 3	970,875	0,00005309	0,00000064	7	**0,00000758**	**0,00000009**
4	Object 4	1757,58	0,00005309	0,00000064	10	**0,00000531**	**0,00000006**
5	Object 5	1521,155	0,00005309	0,00000064	8	**0,00000664**	**0,00000008**
6	Object 6	1490,9	0,00005309	0,00000064	5	**0,00001062**	**0,00000013**
7	Object 11	90,5025	0,00005309	0,00000064	2	**0,00002654**	**0,00000032**

BIJLAGE B3 Invoergegevens rekenmodel

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LK variant a

Model eigenschap	
Omschrijving	LK variant a
Verantwoordelijke	jge
Rekenmethode	#2|Luchtkwaliteit|STACKS|
Aangemaakt door	jge op 1-2-2024
Laatst ingezien door	rvh op 7-2-2024
Model aangemaakt met	Geomilieu V2023.1 rev 2
Referentiejaar	2024
GCN referentiepunt	X: 157328.50 Y: 428522.77
Rekenperiode	1-1-2005 tot 31-12-2014
Stoffen	NO2, PM10, PM2.5
Zeezoutcorrectie	Nee
Weekend verkeersverdeling	Weekdag
Verkeersverdeling zaterdag	L: 0.87, M: 0.52, Z 0.33
Verkeersverdeling zondag	L: 0.84, M: 0.34, Z 0.16
Terreinruwheid	0.15
Steekproefberekening	Nee
Berekening met achtergrond	Ja
Custom meteo	Nee
Store journal files	Nee
Custom emission file	Nee

Commentaar

Model: LK variant a
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Emis PM2.5	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren
O11	object 1	159698,48	432962,70	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O12	object 1	159890,09	432942,88	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O13	object 1	160081,70	432979,22	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O14	object 1	160266,70	433022,16	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O15	object 1	160481,44	433035,38	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O16	object 1	160659,83	433111,36	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O17	object 1	160828,32	433147,70	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O18	object 1	161046,36	433184,04	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O19	object 1	161185,11	433213,77	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O21	object 2	157611,34	430553,90	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O22	object 2	157548,98	430261,59	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O23	object 2	157432,05	429992,66	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O24	object 2	157552,88	429786,09	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O25	object 2	157506,11	429571,72	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O26	object 2	157443,75	429318,38	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O27	object 2	157342,41	429057,25	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O28	object 2	157287,85	428807,81	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O29	object 2	157167,02	428554,47	2,50	1,00	1,10	0,00000590	0,00000007	0,00000007	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O31	object 3	155541,75	427034,43	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O32	object 3	155413,13	426761,60	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O33	object 3	155280,61	426484,87	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O34	object 3	155077,94	426243,22	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O35	object 3	154941,53	425978,19	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O36	object 3	154777,83	425732,65	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O37	object 3	154606,34	425522,18	2,50	1,00	1,10	0,00000758	0,00000009	0,00000009	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O41	object 4	159278,97	432786,60	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O42	object 4	159222,89	432648,73	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O43	object 4	159106,05	432508,52	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O44	object 4	159000,89	432370,65	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O45	object 4	158846,66	432183,71	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O46	object 4	158736,83	432027,14	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O47	object 4	158636,90	431904,85	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O48	object 4	158449,49	431749,65	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O49	object 4	158279,65	431632,52	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O50	object 4	158118,59	431553,46	2,50	1,00	1,10	0,00000531	0,00000006	0,00000006	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O51	object 5	154454,33	425342,89	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00

Model: LK variant a
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Emis PM2.5	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren
O52	object 5	154446,54	425097,35	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O53	object 5	154360,79	424863,50	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O54	object 5	154232,17	424614,05	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O55	object 5	154068,48	424356,82	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O56	object 5	153877,50	424091,78	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O57	object 5	153670,93	423978,75	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O58	object 5	153433,18	423982,65	2,50	1,00	1,10	0,00000664	0,00000008	0,00000008	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O61	object 6	156874,71	428347,90	2,50	1,00	1,10	0,00001062	0,00000013	0,00000013	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O62	object 6	156734,40	428141,33	2,50	1,00	1,10	0,00001062	0,00000013	0,00000013	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O63	object 6	156617,47	427930,86	2,50	1,00	1,10	0,00001062	0,00000013	0,00000013	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O64	object 6	156453,77	427755,47	2,50	1,00	1,10	0,00001062	0,00000013	0,00000013	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O65	object 6	156239,41	427615,16	2,50	1,00	1,10	0,00001062	0,00000013	0,00000013	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O711	object 11	156214,66	426972,41	2,50	1,00	1,10	0,00002654	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	91,00

Model: LK variant a
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Lengte	Type	Wegtype	Totaal aantal	V	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)
O1	object 1 transport	159708,20	432962,20	1554,22	Verdeling	Normaal	95,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O2	object 2 transport	157638,18	430645,51	1878,87	Verdeling	Normaal	27,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O3	object 3 transport	155552,41	427102,83	1635,66	Verdeling	Normaal	24,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O4	object 4 transport	158783,18	432115,01	2778,53	Verdeling	Normaal	41,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O5	object 5 transport	154622,86	425875,82	2563,54	Verdeling	Normaal	34,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O6	object 6 transport	157060,37	429111,70	1848,85	Verdeling	Normaal	35,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O71	object 11 transport	156156,21	426952,08	2006,69	Verdeling	Normaal	3,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--

Model: LK variant a
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
O1	--	100,00	--	--	--	--	--
O2	--	100,00	--	--	--	--	--
O3	--	100,00	--	--	--	--	--
O4	--	100,00	--	--	--	--	--
O5	--	100,00	--	--	--	--	--
O6	--	100,00	--	--	--	--	--
O71	--	100,00	--	--	--	--	--

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LK variant b

Model eigenschap	
Omschrijving	LK variant b
Verantwoordelijke	jge
Rekenmethode	#2|Luchtkwaliteit|STACKS|
Aangemaakt door	jge op 1-2-2024
Laatst ingezien door	rvh op 7-2-2024
Model aangemaakt met	Geomilieu V2023.1 rev 2
Referentiejaar	2024
GCN referentiepunt	X: 157328.50 Y: 428522.77
Rekenperiode	1-1-2005 tot 31-12-2014
Stoffen	NO2, PM10, PM2.5
Zeezoutcorrectie	Nee
Weekend verkeersverdeling	Weekdag
Verkeersverdeling zaterdag	L: 0.87, M: 0.52, Z 0.33
Verkeersverdeling zondag	L: 0.84, M: 0.34, Z 0.16
Terreinruwheid	0.15
Steekproefberekening	Nee
Berekening met achtergrond	Ja
Custom meteo	Nee
Store journal files	Nee
Custom emission file	Nee

Commentaar

Model: LK variant b
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Emis PM2.5	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren
O11	object 1	159698,48	432962,70	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O12	object 1	159890,09	432942,88	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O13	object 1	160081,70	432979,22	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O14	object 1	160266,70	433022,16	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O15	object 1	160481,44	433035,38	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O16	object 1	160659,83	433111,36	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O17	object 1	160828,32	433147,70	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O18	object 1	161046,36	433184,04	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O19	object 1	161185,11	433213,77	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	4482,00
O21	object 2	157611,34	430553,90	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O22	object 2	157548,98	430261,59	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O23	object 2	157432,05	429992,66	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O24	object 2	157552,88	429786,09	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O25	object 2	157506,11	429571,72	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O26	object 2	157443,75	429318,38	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O27	object 2	157342,41	429057,25	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O28	object 2	157287,85	428807,81	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O29	object 2	157167,02	428554,47	2,50	1,00	1,10	0,00001741	0,00000035	0,00000035	0,100	285,0	0,000	Nee	1177,00
O31	object 3	155541,75	427034,43	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O32	object 3	155413,13	426761,60	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O33	object 3	155280,61	426484,87	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O34	object 3	155077,94	426243,22	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O35	object 3	154941,53	425978,19	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O36	object 3	154777,83	425732,65	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O37	object 3	154606,34	425522,18	2,50	1,00	1,10	0,00002239	0,00000045	0,00000045	0,100	285,0	0,000	Nee	971,00
O41	object 4	159278,97	432786,60	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O42	object 4	159222,89	432648,73	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O43	object 4	159106,05	432508,52	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O44	object 4	159000,89	432370,65	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O45	object 4	158846,66	432183,71	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O46	object 4	158736,83	432027,14	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O47	object 4	158636,90	431904,85	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O48	object 4	158449,49	431749,65	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O49	object 4	158279,65	431632,52	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O50	object 4	158118,59	431553,46	2,50	1,00	1,10	0,00001567	0,00000032	0,00000032	0,100	285,0	0,000	Nee	1758,00
O51	object 5	154454,33	425342,89	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00

Model: LK variant b
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Emis PM2.5	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren
O52	object 5	154446,54	425097,35	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O53	object 5	154360,79	424863,50	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O54	object 5	154232,17	424614,05	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O55	object 5	154068,48	424356,82	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O56	object 5	153877,50	424091,78	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O57	object 5	153670,93	423978,75	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O58	object 5	153433,18	423982,65	2,50	1,00	1,10	0,00001959	0,00000040	0,00000040	0,100	285,0	0,000	Nee	1521,00
O61	object 6	156874,71	428347,90	2,50	1,00	1,10	0,00003134	0,00000064	0,00000064	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O62	object 6	156734,40	428141,33	2,50	1,00	1,10	0,00003134	0,00000064	0,00000064	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O63	object 6	156617,47	427930,86	2,50	1,00	1,10	0,00003134	0,00000064	0,00000064	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O64	object 6	156453,77	427755,47	2,50	1,00	1,10	0,00003134	0,00000064	0,00000064	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O65	object 6	156239,41	427615,16	2,50	1,00	1,10	0,00003134	0,00000064	0,00000064	0,100	285,0	0,000	Nee	1491,00
O711	object 11	156214,66	426972,41	2,50	1,00	1,10	0,00007836	0,00000159	0,00000159	0,100	285,0	0,000	Nee	91,00

Model: LK variant b
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Lengte	Type	Wegtype	Totaal aantal	V	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)
O1	object 1 transport	159708,20	432962,20	1554,22	Verdeling	Normaal	95,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O2	object 2 transport	157638,18	430645,51	1878,87	Verdeling	Normaal	27,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O3	object 3 transport	155552,41	427102,83	1635,66	Verdeling	Normaal	24,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O4	object 4 transport	158783,18	432115,01	2778,53	Verdeling	Normaal	41,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O5	object 5 transport	154622,86	425875,82	2563,54	Verdeling	Normaal	34,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O6	object 6 transport	157060,37	429111,70	1848,85	Verdeling	Normaal	35,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--
O71	object 11 transport	156156,21	426952,08	2006,69	Verdeling	Normaal	3,00	30	8,33	--	--	--	--	--	--	--

Model: LK variant b
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
O1	--	100,00	--	--	--	--	--
O2	--	100,00	--	--	--	--	--
O3	--	100,00	--	--	--	--	--
O4	--	100,00	--	--	--	--	--
O5	--	100,00	--	--	--	--	--
O6	--	100,00	--	--	--	--	--
O71	--	100,00	--	--	--	--	--

Model: LK variant b
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Hoogte
DH01	De Hul 1, Wamel	1,50
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	1,50
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	1,50
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	1,50
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	1,50
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	1,50
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	1,50
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	1,50
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	1,50
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	1,50
SA04	Sint Andries 4, Heerewaarden	1,50
VW02	Veerweg 2, Wamel	1,50
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	1,50
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	1,50

BIJLAGE B4 Rekenresultaten

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant a
Resultaten voor model: LK variant a
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	NO2 Concentratie [µg/m³]	NO2 Achtergrond [µg/m³]	NO2 Bronbijdrage [µg/m³]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	12,75	12,64	0,11	0
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	13,08	12,99	0,08	0
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	13,06	12,99	0,07	0
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	12,74	12,64	0,10	0
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	12,75	12,64	0,11	0
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	12,75	12,64	0,11	0
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	12,74	12,64	0,10	0
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	13,18	13,06	0,12	0
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	13,18	13,06	0,12	0
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	12,04	12,00	0,05	0
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	12,24	12,10	0,14	0
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	12,11	12,03	0,09	0
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	12,92	12,73	0,20	0
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	14,11	13,72	0,39	0

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant a
Resultaten voor model: LK variant a
Stof: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM10 Concentratie [µg/m³]	PM10 Achtergrond [µg/m³]	PM10 Bronbijdrage [µg/m³]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	14,86	14,86	0,00
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	14,85	14,85	0,00
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	14,85	14,85	0,00
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	14,86	14,86	0,00
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	14,86	14,86	0,00
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	14,86	14,86	0,00
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	14,86	14,86	0,00
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	14,74	14,74	0,00
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	14,74	14,74	0,00
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	14,70	14,70	0,00
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	14,79	14,79	0,00
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	14,83	14,83	0,00
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	14,82	14,82	0,00
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	14,78	14,77	0,01

Rapport:	Resultatentabel
Model:	LK variant a
Resultaten voor model:	LK variant a
Stof:	PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie:	Nee
Referentiejaar:	2024

Naam	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
DK01	6,00
DK10	6,00
DK13	6,00
OO09	6,00
OO07	6,00
OO05	6,00
OO08	6,00
MD03_1	6,00
MD03_2	6,00
SA04	6,00
WD01	6,00
WD23	6,00
VW02	6,00
DH01	6,00

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant a
Resultaten voor model: LK variant a
Stof: PM2.5 - Zeer fijnstof
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM2.5 Concentratie [µg/m³]	PM2.5 Achtergrond [µg/m³]	PM2.5 Bronbijdrage [µg/m³]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	8,57	8,56	0,00
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	8,58	8,58	0,00
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	8,58	8,58	0,00
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	8,57	8,56	0,00
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	8,57	8,56	0,00
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	8,57	8,56	0,00
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	8,57	8,56	0,00
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	8,46	8,46	0,00
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	8,46	8,46	0,00
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	8,42	8,42	0,00
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	8,51	8,50	0,00
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	8,56	8,56	0,00
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	8,49	8,48	0,00
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	8,48	8,48	0,01

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant b
Resultaten voor model: LK variant b
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	NO2 Concentratie [µg/m³]	NO2 Achtergrond [µg/m³]	NO2 Bronbijdrage [µg/m³]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	12,87	12,64	0,23	0
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	13,19	12,99	0,20	0
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	13,16	12,99	0,16	0
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	12,87	12,64	0,23	0
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	12,89	12,64	0,24	0
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	12,88	12,64	0,24	0
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	12,86	12,64	0,22	0
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	13,32	13,06	0,27	0
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	13,33	13,06	0,27	0
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	12,11	12,00	0,11	0
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	12,43	12,10	0,34	0
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	12,24	12,03	0,21	0
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	13,19	12,73	0,46	0
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	14,58	13,72	0,87	0

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant b
Resultaten voor model: LK variant b
Stof: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM10 Concentratie [µg/m³]	PM10 Achtergrond [µg/m³]	PM10 Bronbijdrage [µg/m³]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	14,87	14,86	0,01
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	14,85	14,84	0,01
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	14,85	14,85	0,00
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	14,87	14,86	0,01
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	14,87	14,86	0,01
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	14,87	14,86	0,01
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	14,87	14,86	0,01
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	14,74	14,73	0,01
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	14,74	14,73	0,01
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	14,71	14,71	0,00
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	14,80	14,79	0,01
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	14,83	14,82	0,01
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	14,83	14,82	0,01
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	14,80	14,77	0,03

Rapport:	Resultatentabel
Model:	LK variant b
Resultaten voor model:	LK variant b
Stof:	PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie:	Nee
Referentiejaar:	2024

Naam	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
DK01	6,00
DK10	6,00
DK13	6,00
OO09	6,00
OO07	6,00
OO05	6,00
OO08	6,00
MD03_1	6,00
MD03_2	6,00
SA04	6,00
WD01	6,00
WD23	6,00
VW02	6,00
DH01	6,00

Rapport: Resultatentabel
Model: LK variant b
Resultaten voor model: LK variant b
Stof: PM2.5 - Zeer fijnstof
Referentiejaar: 2024

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	PM2.5 Concentratie [µg/m³]	PM2.5 Achtergrond [µg/m³]	PM2.5 Bronbijdrage [µg/m³]
DK01	De Kop 1, Heerewaarden	155426,24	426633,94	8,57	8,56	0,01
DK10	De Kop 10, Heerewaarden	155673,63	427063,04	8,59	8,58	0,01
DK13	De Kop 13, Heerewaarden	155706,45	427114,88	8,59	8,58	0,00
OO09	Oude Oven 9, Heerewaarden	155211,49	426294,86	8,57	8,56	0,01
OO07	Oude Oven 7, Heerewaarden	155196,95	426288,29	8,57	8,56	0,01
OO05	Oude Oven 5, Heerewaarden	155204,14	426274,61	8,57	8,56	0,01
OO08	Oude Oven 8, Heerewaarden	155222,17	426280,13	8,57	8,56	0,01
MD03_1	Molendijk 3, Heerewaarden	154975,03	425904,70	8,47	8,46	0,01
MD03_2	Molendijk 3, Heerewaarden	154959,96	425902,80	8,47	8,46	0,01
SA04	Sint Andries 4, Heerewaar	153463,56	423759,65	8,42	8,42	0,00
WD01	Waaldijk 1, Dreumel	156786,05	427943,24	8,51	8,50	0,01
WD23	Waaldijk 23, Dreumel	157550,13	429189,23	8,56	8,56	0,01
VW02	Veerweg 2, Wamel	159228,85	432492,88	8,50	8,48	0,01
DH01	De Hul 1, Wamel	161094,62	433092,48	8,50	8,48	0,03

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Natuurontwikkeling Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop

16 april 2024 / projectnummer: 3184

1 Advies over het MER en de aanvulling in het kort

Rijkswaterstaat, de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer willen nevengeulen en natuurwaarden realiseren in de uiterwaarden van de Waal bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Zij willen daarmee verschillende doelstellingen voor waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water) en natuur (Natura 2000, Gelders Natuur Netwerk, Nadere Uitwerking Rivierengebied) invullen. Voor de besluitvorming is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag in deze procedure.

In een eerder advies[1] gaf de Commissie aan dat in het MER nog informatie ontbrak die zij essentieel achtte voor het meewegen van het milieubelang bij te nemen besluiten over het project. Het ging daarbij om informatie over de onderbouwing van keuzes die gedurende het ontwerpproces zijn gemaakt, over de effecten na de uitvoering (op kwel en archeologie) en de effecten tijdens de uitvoering. Naar aanleiding hiervan is het MER aangevuld.[2] De provincie Gelderland heeft de Commissie gevraagd om opnieuw te adviseren over het MER en de aanvulling tezamen.

Wat blijkt uit de aanvulling?
De aanvulling laat zien welke afwegingen zijn gemaakt in het ontwerpproces voor de herinrichting van het gebied en de rol van het milieubelang daarbij. De effecten op natuur, (grond)water, archeologie en hinder voor de omgeving zijn in de aanvulling verder onderbouwd. Daaruit blijkt onder andere dat in de aanlegfase extra stikstof zal neerslaan in natuurgebieden. Met de inzet van schoner materieel kan dit worden beperkt. De aanvulling signaleert verder dat er bij de uitvoering rekening moet worden gehouden met archeologische waarden. Mogelijk zijn daardoor extra maatregelen nodig of moet het werk op een bepaalde plaats (tijdelijk) stilgelegd worden. Ook laat de aanvulling zien hoeveel geluidhinder kan optreden in de aanlegfase.

Wat is het advies van de Commissie?
De aanvulling is beknopt en overzichtelijk, waardoor snel inzicht ontstaat in de onderdelen waarop het MER is aangevuld. Om deze onderdelen te onderbouwen zijn aan de aanvulling verschillende bijlagen toegevoegd. De totstandkoming van het voorkeursalternatief is voldoende onderbouwd. De effecten tijdens de uitvoering en daarna, en maatregelen om negatieve effecten te beperken zijn in de aanvulling over het algemeen voldoende besproken.

Desondanks is de Commissie van oordeel dat in het MER en de aanvulling nog op één onderdeel essentiële informatie ontbreekt om de besluiten te kunnen nemen over de herinrichting van de uiterwaarden, waarin het milieubelang volwaardig wordt meegewogen. De effecten op de (grond)waterhuishouding (kwel) aan de binnenzijde van de dijk blijven onzeker. De Commissie adviseert om, voordat de besluiten worden genomen, hiervoor een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. Bepaal op basis daarvan of er aanleiding is om extra maatregelen te nemen.

---

[1] Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport, 20 december 2023

[2] Herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, aanvulling op het milieueffectrapport, 27 februari 2024. Deze aanvulling bestaat uit een hoofdrapport en meerdere bijlagerapporten.

Voor het vervolg beveelt de Commissie aan om zo spoedig mogelijk peilbuizen in het gebied te plaatsen, om deze te gebruiken voor het vastleggen van de huidige situatie en monitoring van het grondwater. Verder beveelt zij aan duidelijke afspraken te maken over maatregelen (inclusief kosten) die nodig zijn als archeologische waarden worden aangetroffen.

In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe en geeft ze aandachtspunten voor het vervolgtraject.

Figuur 1: ligging van het plangebied (bron: MER).

Aanleiding MER

Rijkswaterstaat, Staatbosbeheer en de provincie Gelderland zijn de initiatiefnemers voor het graven van nevengeulen en het ontwikkelen van natuur in de uiterwaarden van de Waal tussen Wamel en Heerewaarden, een traject van circa 15 kilometer. Hiervoor moet een ontgrondingsvergunning worden verleend door de provincie Gelderland en moeten bestemmingsplannen van de gemeenten Maasdriel en West Maas en Waal worden aangepast. Het besluit over de ontgrondingsvergunning is project-m.e.r.-plichtig op grond van categorie C16.1 van het Besluit milieueffectrapportage (winning van oppervlaktedelfstoffen met een groter gebied dan 25 hectare). De besluiten over de bestemmingsplannen zijn plan-m.e.r.-plichtig, omdat deze kaderstellend zijn voor de ontgronding en omdat een Passende beoordeling moet worden uitgevoerd vanwege mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Daarom is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure.

Wetgeving van toepassing op dit project

Voor dit project en het MER is de wetgeving zoals die gold vóór 1 januari 2024 van toepassing (zoals de Wet milieubeheer en het Besluit m.e.r.), en niet de huidige wetgeving (de Omgevingswet). Het project is ter inzage gelegd voordat de Omgevingswet op 1 januari 2024 van kracht werd.

Rol van de Commissie
De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. De bevoegd gezagen – in dit geval Gedeputeerde Staten van Gelderland en de gemeenteraden van Maasdriel en West Maas en Waal – besluiten hierover.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3184 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Toelichting op het oordeel

In dit hoofdstuk licht de Commissie haar oordeel toe. Het advies in paragraaf 2.2.1 is opgenomen in een tekstkader. Naar het oordeel van de Commissie is het uitvoeren daarvan essentieel om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming door de provincie en de gemeenten. In de tekst wordt ook een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn bedoeld om de kwaliteit van de besluitvorming, nu en in de toekomst, te verbeteren.

2.1 Ontwerpkeuzes en onderbouwing voorkeursalternatief

In het voorlopige toetsingsadvies gaf de Commissie aan dat sommige keuzes die in het ontwerpproces zijn gemaakt in het MER niet goed navolgbaar zijn. Zo was niet volledig duidelijk welke varianten in het proces zijn overwogen, en welke rol het milieubelang heeft gespeeld bij de gemaakte afwegingen.

In de aanvulling is een overzicht gegeven van het ontwerpproces en de daarin gemaakte ontwerpkeuzes. Voor het eerste deel van het proces verwijst de aanvulling naar een 'variantenkeuzenotitie' uit 2019[3]. In deze periode is onder andere het verondiepen van de Vonkerplas als mogelijke variant geschrapt, na een bestuurlijk besluit hierover. In een ander verband onderzoeken de initiatiefnemers of en hoe de ecologische waarden in de Vonkerplas versterkt kunnen worden. Dit onderzoek en eventuele maatregelen vallen daarmee buiten het project UWDH.

Na het opstellen van de variantenkeuzenotitie is het ontwerp nog enkele malen aangepast en heeft in 2020 een scopewijziging plaatsgevonden: de projectdoelen zijn aangepast ten opzichte van de oorspronkelijke doelen. De belangrijkste aanpassing was dat is uitgegaan van nevengeulen, waarin het water mee stroomt met de rivier, in plaats van eenzijdig aangetakte strangen.[4] Deze nevengeulen leiden tot een betere ecologische (water)kwaliteit. Daarmee wordt beter voldaan aan de KRW-opgave.

De Commissie is van mening dat het MER, de variantennotitie en de aanvulling tezamen voldoende informatie bevatten over het ontwerpproces, de keuzes die tussentijds zijn gemaakt en de rol die het milieubelang en het doelbereik daarbij hebben gespeeld.

[3] Variantenkeuzenotitie UWDH, 14 februari 2019.
[4] Een strang is een nevengeul in een uiterwaard, die niet meestroomt met de hoofdrivier.

2.2 Effecten na uitvoering

2.2.1 Waterhuishouding

In het MER zijn de effecten op de (grond)waterhuishouding berekend op basis van onderzoek met het MORIA-model. De Commissie constateerde dat de nauwkeurigheid van dit model niet goed uit het MER was af te leiden. Dit is niet alleen van belang voor de effecten, maar ook voor het beoordelen van de noodzaak en de effectiviteit van mitigerende maatregelen.

De aanvulling gaat uitgebreid in op de (voor)geschiedenis van het gebruikte basismodel MORIA en de ijking die hiervoor is uitgevoerd. Voor de ijkingsresultaten van het basismodel verwijst de aanvulling naar een kalibratierapport.[5] Deze kalibratie heeft echter betrekking op het volledige beheergebied van waterschap Rivierenland, waarin het plangebied (Wamel-Dreumel-Heerewaarden) maar een beperkte rol speelt. Het MORIA-model is voor het project op een aantal punten aangepast en verfijnd. De opbouw van het model is goed beschreven. Uit de beschrijving blijkt echter niet of het model na de aanpassing aanvullend is geijkt. Afgezien van de verwijzingen naar kalibratieresultaten van het basismodel is daarmee nog geen informatie beschikbaar over de ijking van het model dat is gebruikt voor de berekeningen in het MER.

Op basis van de informatie uit het MER en de aanvulling daarop, inclusief de bijlagen daarbij, verwacht de Commissie dat de geohydrologische effecten, zoals toename van kwel, relatief beperkt zullen zijn en relatief eenvoudig te mitigeren.[6] Het beoordelen van de nauwkeurigheid en onzekerheden in de geohydrologische berekeningen is door het ontbreken van ijkingsresultaten van het model echter nog niet goed mogelijk. Daarmee blijven de geohydrologische effecten onzeker. Vooral de onzekerheden over de weerstand van de aanwezige ondiepe kleilagen in de uiterwaarden zijn daarbij van belang.

Vanwege deze onzekerheden en de zorgen in de omgeving over binnendijkse effecten adviseert de Commissie om, voorafgaand aan het besluit, in een aanvulling op het MER een nadere beschouwing van de geohydrologische effecten op te nemen. Bepaal hiervoor in een gevoeligheidsanalyse de samenhang tussen de weerstand van de ondiepe kleilagen in de uiterwaarden en de geohydrologische effecten. Voer berekeningen uit waarbij uitgegaan wordt van een realistische 'worst case' situatie voor de weerstand van de ondiepe kleilagen. Geef aan of dit aanleiding geeft om extra mitigerende maatregelen te nemen of maatregelen achter de hand te houden, voor het geval er (onverwachte) negatieve effecten optreden.

Verder beveelt de Commissie aan om voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden zo spoedig mogelijk voldoende peilbuizen in het studiegebied te plaatsen, zodat de nulsituatie en de werkelijke effecten op het grondwater goed gemonitord kunnen worden.

---

[5] Rapport Inbouwen REGIS II v2.2 in MORIA, Royal HaskoningDHV, 29 november 2018. Dit rapport is als bijlage B2 bij de aanvulling op het MER gevoegd.

[6] Om deze effecten te voorkomen zijn in het MER mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze bestaan uit het realiseren van extra waterberging en het lokaal aanbrengen van een kleilaag met een dikte van 25 tot 50 cm in een aantal nevengeulen. Het aanbrengen van de kleilagen zal het effect op binnendijkse kwel verminderen, maar het is onduidelijk of deze (ook op de langere termijn) voldoende weerstand zullen (blijven) bieden.

2.2.2 Archeologie

De resultaten van de uitgevoerde archeologische onderzoeken[7] waren onjuist en onvolledig opgenomen in het MER, waardoor de effecten op archeologische waarden en de mogelijke consequenties hiervan voor de uitvoering niet goed in beeld waren.

In de aanvulling zijn de effecten op archeologische waarden beoordeeld als negatief in plaats van neutraal of beperkt negatief. Dit omdat in de gebieden waar archeologische begeleiding zal plaatsvinden nog niet bekend is of er daadwerkelijk behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Zoals aangegeven in het voorlopige advies laat de Quickscan Cultuurhistorie zien dat in historische geulen die weer opengemaakt worden, kans bestaat op goed geconserveerde maritieme vondsten. De aanvulling geeft aan dat archeologische begeleiding[8] ertoe kan leiden dat het werk stilgelegd moet worden in geval van een vondst. Aan het risico op vertraging en hoge kosten wordt weinig aandacht besteed.

De aanvulling gaat niet in op het terrein K2 met een hoge archeologische verwachtings-waarde. Deze waarde is bevestigd door het booronderzoek. Uit proefsleuvenonderzoek zal nog moeten blijken welke waarden aanwezig zijn. Indien het belang aangetoond wordt, volgen verdere maatregelen vanwege de archeologische monumentenzorg. Eerst zal gekeken worden of behoud *in situ* haalbaar is. Dat zou om een optimalisatie van het ontwerp kunnen vragen. Als behoud niet mogelijk is kan dat leiden tot het uitvoeren van opgravingen.

De Commissie beveelt aan om bij het besluit aan te geven hoe in de uitvoeringsfase wordt omgegaan met eventuele archeologische vondsten op het terrein K2. Beschrijf ook wie verantwoordelijk is voor risico's, te nemen maatregelen en kosten indien de archeologische begeleiding behoudenswaardige vindplaatsen of vondsten oplevert.

2.2.3 Natuur

In het voorlopige advies wees de Commissie erop dat het plangebied mogelijk aantrekkelijker wordt voor recreanten wanneer de natuur zich ontwikkelt. In dat geval zou niet uitgesloten zijn dat het plan meer recreatie mogelijk maakt dan in de huidige situatie. De aanvulling gaat nader in op de maatregelen die worden genomen om negatieve effecten van recreatie te voorkomen (zoals het plaatsen van bordjes, rasters en toegangspoortjes). Zoals reeds aangegeven in het voorlopige advies vindt de Commissie de stelling aannemelijk dat geen extra recreatie verwacht wordt.

---

[7] Uit bureauonderzoeken en booronderzoek bleek dat op twee percelen in het plangebied hoge archeologische verwachtingswaarden aanwezig zijn. Op basis daarvan is geadviseerd proefsleuvenonderzoek uit te voeren, en eventueel over te gaan tot opgraving. Voor de overige delen van het plangebied is archeologische begeleiding voorzien.

[8] Archeologische begeleiding is onderdeel van het protocol opgraven. Indien een archeologische vondst wordt gedaan, kan direct opgeschaald worden naar opgraven. Dit heeft consequenties voor de uitvoering en de financiering.

2.3 Effecten tijdens de uitvoering

2.3.1 Effecten op natuur door stikstofdepositie

In het MER waren de effecten van stikstofdepositie in de uitvoeringsfase alleen in beeld gebracht voor maatregelen die geen verband houden met het beheer van het Natura 2000-gebied.[9] Voor maatregelen in het gebied die nodig zijn voor het beheer van het Natura 2000-gebied Rijntakken geldt volgens het MER voor het project geen vergunningplicht onder de Wet natuurbescherming.[10] Dat wil echter niet zeggen dat er geen negatieve effecten door stikstofdepositie kunnen optreden.

De aanvulling geeft volledig inzicht in de stikstofdepositie in de uitvoeringsfase. In het Natura 2000-gebied Rijntakken treedt gedurende twee jaar een maximale depositie van 7,45 tot 15,13 mol/ha/jaar op, afhankelijk van de gekozen variant.[11] Vervolgens is ingegaan op aanvullende maatregelen die tot lagere deposities kunnen leiden. De effecten van het gebruik van elektrisch materieel (30% en 70%) zijn doorgerekend. Dit maakt duidelijk dat het inzetten van schoner materieel leidt tot een daling van de emissies van stikstof. De maximale depositie in het Natura 2000-gebied Rijntakken als gevolg van de werkzaamheden daalt daarmee met respectievelijk circa 20 en 40%.

De effecten van interne saldering (door het omzetten van 286 hectare agrarische grond naar natuur en water) zijn niet meegenomen in de berekening. In de aanvulling is deze maatregel wel benoemd, maar niet gekwantificeerd. Het is wel aannemelijk dat ook dit leidt tot een beperking van de negatieve effecten. Bovendien is terecht aangegeven dat de uitvoeringseffecten van tijdelijke aard zijn, terwijl de effecten van saldering permanent zijn.

De aanvulling geeft volgens de Commissie voldoende informatie over de emissies en de depositie van stikstof in de uitvoeringsfase, en de maatregelen die genomen kunnen worden om deze te beperken.

2.3.2 Overige effecten in de aanlegfase

In het MER waren de effecten in de uitvoeringsfase als beperkt negatief beoordeeld, zonder inzicht te geven in de aard en omvang daarvan. Afhankelijk van de uitvoeringswijze kunnen aanzienlijke tijdelijke effecten optreden op bijvoorbeeld geluidbelasting, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid en natuurwaarden. Het MER maakte ook niet duidelijk welke kaders en criteria gebruikt zullen worden om aanbiedingen bij de aanbesteding te beoordelen.

De aanvulling geeft voldoende inzicht in de effecten op stikstof (zie vorige paragraaf), geluid, luchtkwaliteit, verkeersafwikkeling en natuur. Voor geluid en luchtkwaliteit zijn aparte bijlagen toegevoegd. De aanvulling maakt onder andere duidelijk wat de maximale geluidniveaus in de uitvoeringsfase zullen zijn.

---

9 In de Passende beoordeling bij het MER is alleen aandacht besteed aan de effecten van de realisatie van recreatieve voorzieningen (twee bruggen en drie kleine parkeerplaatsen).

10 De Wet natuurbescherming is per 1 januari 2024 opgenomen in de Omgevingswet.

11 Hierbij wordt onderscheid gemaakt in een variant met ‘schonere techniek’ en een variant met ‘minder schone techniek’ (traditionele mobiele werktuigen).

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert de Commissie de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, voordat het besluit wordt genomen. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de Commissie en over haar werkwijze vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

[redacted] (voorzitter)

[redacted] (secretaris)

Besluiten waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Vergunning Ontgrondingenwet (provincie Gelderland)
Bestemmingsplan gemeente West Maas en Waal
Bestemmingsplan gemeente Maasdriel

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. Onderdelen C en D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit C16.1 (delfstoffenwinning) en D09 (functieverandering). Een MER is ook nodig omdat effecten op Natura 2000-gebieden kunnen optreden die in een Passende beoordeling moeten worden beschreven. Daarom is een gecombineerd plan-/project-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluiten

Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland (coördinerend), gemeenteraad van West Maas en Waal, gemeenteraad van Maasdriel.

Initiatiefnemer besluiten

Rijkswaterstaat, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

Het bevoegd gezag heeft de Commissie niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Gesprekken met belanghebbenden tijdens adviestraject
De Commissie heeft op 20 november 2023 op verzoek van het bevoegd gezag gesproken met vertegenwoordigers van het Burgercollectief Dreumelse Waard en de Boomgroep Wamel. Zij heeft de bevindingen van dit gesprek betrokken bij het opstellen van dit advies.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?
U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3184 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Naar: [redacted] **- Kragten**

CC: [redacted] **- RWS**

Van: [redacted] **- Fugro**

Datum: **21 juni 2024**

Ref nr.: **6424-253423**

Onderwerp: **Gevoeligheidsanalyse geohydrologie UWDH**

Aanleiding

Voor het project UWDH is door Fugro een risicoanalyse geohydrologie uitgevoerd (1120-180419-11.R03 v1.6 d.d. 20 augustus 2021), welke als bijlage bij de MER is toegevoegd. De Commissie MER heeft in het voorlopig toetsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop (projectnummer 3184 d.d. 16 april 2024) voor het onderdeel geohydrologie om aanvullende gegevens gevraagd. Om de vragen van de Commissie MER te beantwoorden is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn gepresenteerd in dit memo.

De Commissie verwacht op basis van informatie uit het MER en de aanvulling daarop, inclusief bijlagen, dat de geohydrologische effecten relatief beperkt zullen zijn en eenvoudig te mitigeren (3184 tsea eindconceptadvies, d.d. 26-3-2024). Door het ontbreken van ijkingsresultaten zijn de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende geohydrologische effecten bij de voorgenomen ontwikkeling niet goed te beoordelen. Vooral de onzekerheden van de weerstand van de ondiepe kleilagen (deklaag) in de uiterwaarden zijn hierbij van belang. Gevraagd is om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren, door berekeningen uit te voeren met een realistische “worst-case” situatie voor de waarde van de weerstand van de ondiepe kleilaag in de uiterwaarden.

Eerder uitgevoerde modelaanpassingen en berekeningen

Voor de berekeningen, zoals gepresenteerd in de geohydrologische risicoscan, is gebruik gemaakt van het regionale grondwatemodel MORIA versie 4.5 2020. Voor de berekening van de huidige situatie (referentiescenario) zijn eerst een aantal aanpassingen doorgevoerd zoals het toevoegen van ontbrekende sloten en een zandwinplas aan de Maaszijde.

Daarnaast is de deklaagweerstand in de uiterwaarden aangepast op basis van eerdere deelmodelverbetering door Witteveen en Bos (AH710-1/16-016.014 d.d. 23 september 2016). Aanvullend hierop is in verband met de heterogeniteit van de deklaag door Fugro in een groot deel van het plangebied geofysisch onderzoek uitgevoerd (EM-scan) om de deklaagdikte te meten (1217-0015-151 d.d. 19 september 2018). Op basis van deze in het veld gemeten deklaagdikte is de weerstand aangepast, waarbij uitgegaan is van 100 dagen weerstand per meter laagdikte.

Deze weerstand van 100 dagen per meter klei in de deklaag volgt ook uit door Witteveen en Bos uitgevoerd onderzoek en komt daarnaast overeen met het standaard uitgangspunt voor klei in de deklaag, zoals in MORIA in de verschillende verbeterde deelmodellen is toegepast (Bommelerwaard, Alm&Biesbosch, Lek & Linge en Tielerwaard) en door bevoegd gezag, Waterschap Rivierenland, is geaccepteerd.

Met dit model zijn, voor een gemiddelde deklaagweerstand van 100 dagen per meter laagdikte, de volgende berekeningen uitgevoerd:

- referentiesituatie: model zonder te realiseren geulen en strangen voor een T=10 hoog- en een T=10 laagwater
- ontwerpsituatie: model met geulen en strangen voor een T=10 hoog- en een T=10 laagwater
- ontwerpsituatie: met mitigerende maatregelen voor een T=10 hoog- en een T=10 laagwater

Voor de resultaten van deze berekeningen wordt verwezen naar de risicoanalyse geohydrologie met kenmerk 1120-180419-11.R03 v1.6 d.d. 20 augustus 2021.

Gevoeligheidsanalyse

De weerstand van de ondiepe kleilaag in de uiterwaarden is van invloed op de effecten binnendijks, als gevolg van de realisatie van geulen/strangen. Door een gevoeligheidsanalyse uit te voeren waarin wordt gevarieerd met de weerstand van de ondiepe kleilaag in de uiterwaarden, wordt de samenhang tussen de weerstand van de ondiepe kleilagen in de uiterwaarden en de geohydrologische effecten binnendijks beter inzichtelijk.

Aanvullend op de effecten zoals gepresenteerd in de risicoanalyse geohydrologie, waarbij uitgegaan is van een basisweerstand van 100 dagen per meter, worden berekeningen uitgevoerd waarin voor de weerstand van de kleilaag een ondergrens en een bovengrens is aangehouden. Als ondergrens is een waarde aangehouden van 50 dagen per meter klei en als bovengrens een waarde van 200 dagen per meter klei.

De aangehouden weerstand van 100 dagen per meter is op basis van ervaring gangbaar en een gebruikelijk uitgangspunt voor klei in de deklaag. Deze waarde wordt ook op de website[1] genoemd voor matig zware klei. Als ondergrens is gekozen voor een waarde van 50 dagen per meter klei. Deze lage weerstand zou kunnen voorkomen wanneer de klei sterk heterogeen is of zand(laagjes) bevat. In het Grondwaterzakboekje 2016 wordt voor een gemiddelde deklaag van slibhoudend zand, leem en veenlaagjes een weerstandswaarde genoemd van 50 tot 100 dagen per meter laagdikte. Daarnaast wordt op de website[1] voor zandige klei een weerstand van 50 dagen per meter laagdikte genoemd. Het aanhouden van een ondergrens van 50 dagen weerstand per meter is een plausibele waarde voor de gevoeligheidsanalyse. Een lagere waarde is voor de aangetroffen klei niet realistisch.

[1] http://www.grondwaterformules.nl/index.php/vuistregels/ondergrond/doorlatendheid-per-grondsoort

Als bovengrens wordt een weerstandwaarde van 200 dagen per meter aangehouden. In de literatuur worden voor verschillende kleitypen weerstanden genoemd die varieren 50 tot 10.000 dagen. De hogere waarden worden toegekend aan zware tot zeer zware klei, welke in het plangebied niet of nauwelijks zijn aangetroffen bij het veldonderzoek. In de verbeterde MORIA versies worden de beste resultaten berekend met een weerstand van 100 dagen per meter laagdikte. Om deze reden en gezien de sterke heterogeniteit, ruimtelijke variatie en de lokaal voorkomende zand(ige) insluitingen is het rekenen met een significant hogere waarde niet realistisch. Daarnaast resulteert een hoge(re) waarde tot een onderschatting (in de meeste situaties) van de effecten binnendijks.

Uitgevoerde berekeningen voor gevoeligheidsanalyse zonder mitigerende maatregelen

Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de parameterwaarde van de weerstand van de deklaag zijn de volgende berekeningen uitgevoerd voor een basisweerstand van 50 dagen per meter laagdikte en 200 dagen per meter laagdikte:

- referentiesituatie: model zonder te realiseren geulen en strangen T=10 hoog- en T=10 laagwater
- ontwerpsituatie: model met geulen en strangen voor een T=10 hoog- en een T=10 laagwater

Voor de modelberekeningen zijn nieuwe deklaagweerstanden berekend in het uiterwaardegebied voor de gevoeligheidsanalyse met waarden van 50 dagen per meter en 200 dagen per meter klei. Dit houdt in dat ter plaatse van oppervlaktewater eveneens een nieuwe conductance berekend is op basis van de nieuw berekende resterende deklaagweerstanden bij het uitgangspunt van 50 dagen weerstand per meter en 200 dagen weerstand per meter laagdikte.

Om de resultaten te presenteren en te beoordelen is het gebied in 3 deelgebieden (zie ook figuur 1) opgesplitst; namelijk:

1. Wamel (Wamel, meestromende nevengeul en Tielse plaat)
2. Dreumel (overstromingsvlakte)
3. Heerewaarden (Heerewaarden en Varik)

De berekende effecten zijn gepresenteerd op kaarten, waarop het verschil tussen de referentiesituatie zonder en met het ontwerp van nog te realiseren geulen/overstromingsvlakte is weergegeven. Deze verschilkaarten zijn gemaakt voor de T=10 hoog- en laagwater, voor zowel de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. Deze kaarten tonen het invloedsgebied en de verandering van de freatische grondwaterstand en stijghoogte door de aanleg van de geulen/overstromingsvlakte.

Om het resultaat te kunnen vergelijken met het te verwachten scenario waarbij een weerstand van 100 dagen per meter laagdikte is gehanteerd, zijn er eveneens absolute verschilkaarten gemaakt tussen de scenario's met 100 dagen per meter laagdikte en 50 en 200 dagen per meter laagdikte. Deze kaarten tonen de verandering (toe- of afname van effecten).

Figuur 1: Overzicht van de drie deelgebieden

Resultaten – zonder mitigerende maatregel

De resultaten van de berekeningen zonder mititgerende maatregel zijn per deelgebied gepresenteerd en beschreven. Vervolgens is om inzicht te krijgen in een toe-/afname van de berekende effecten ten opzichte van het in de risicoanalyse geohydrologie gepresenteerde scenario waarin een weerstand van 100 dagen per meter laagdikte is gehanteerd, een verschilkaart gemaakt. Deze verschilkaarten zijn voor het hele plangebied gepresenteerd in bijlage 1 (50 dagen weerstand per meter) en bijlage 2 (200 dagen weerstand per meter).

Wamel (Wamel, meestromende nevengeul en Tielse plaat)

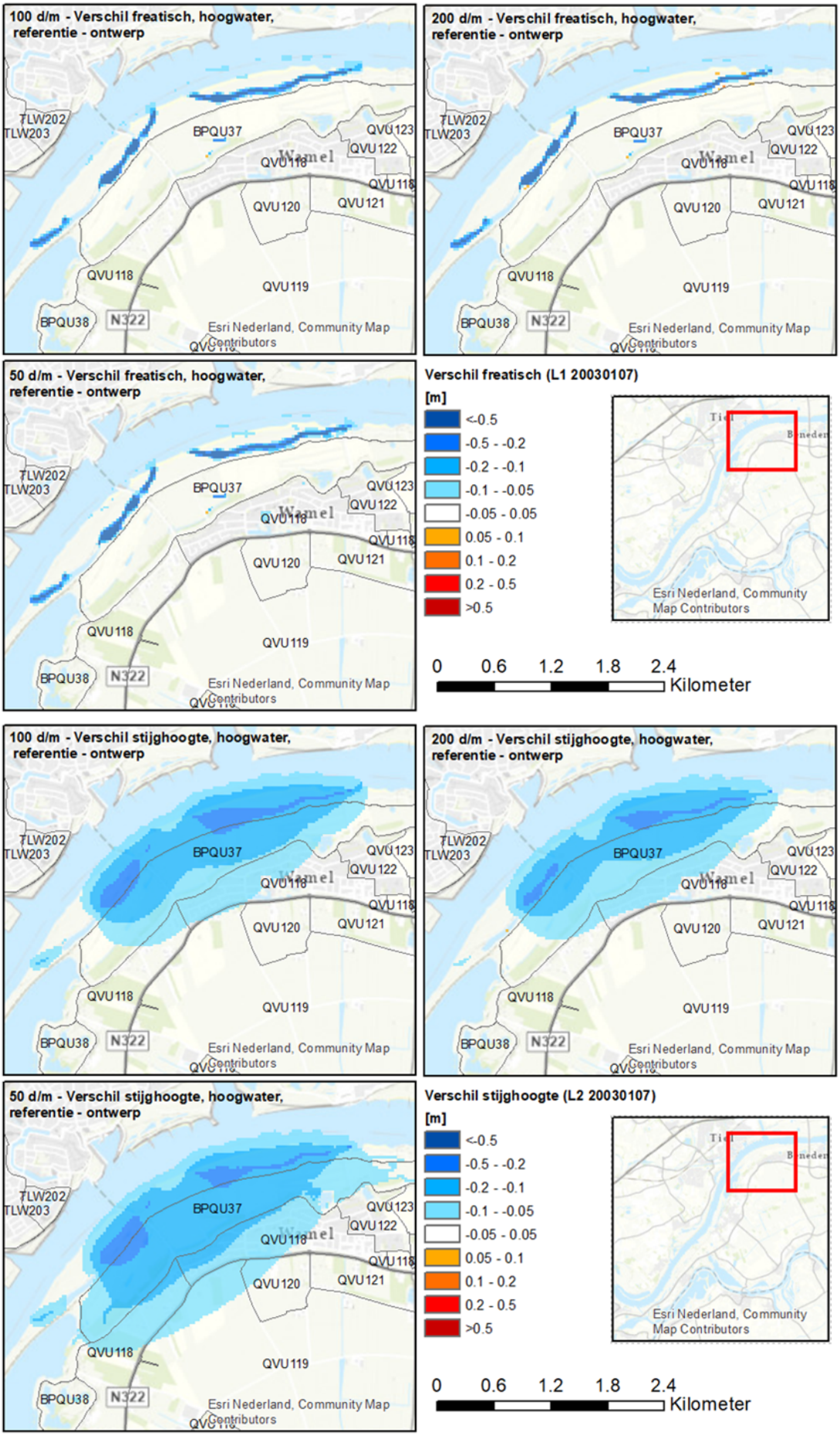
In figuur 2 en 3 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

Uit de figuren valt op te maken dat:

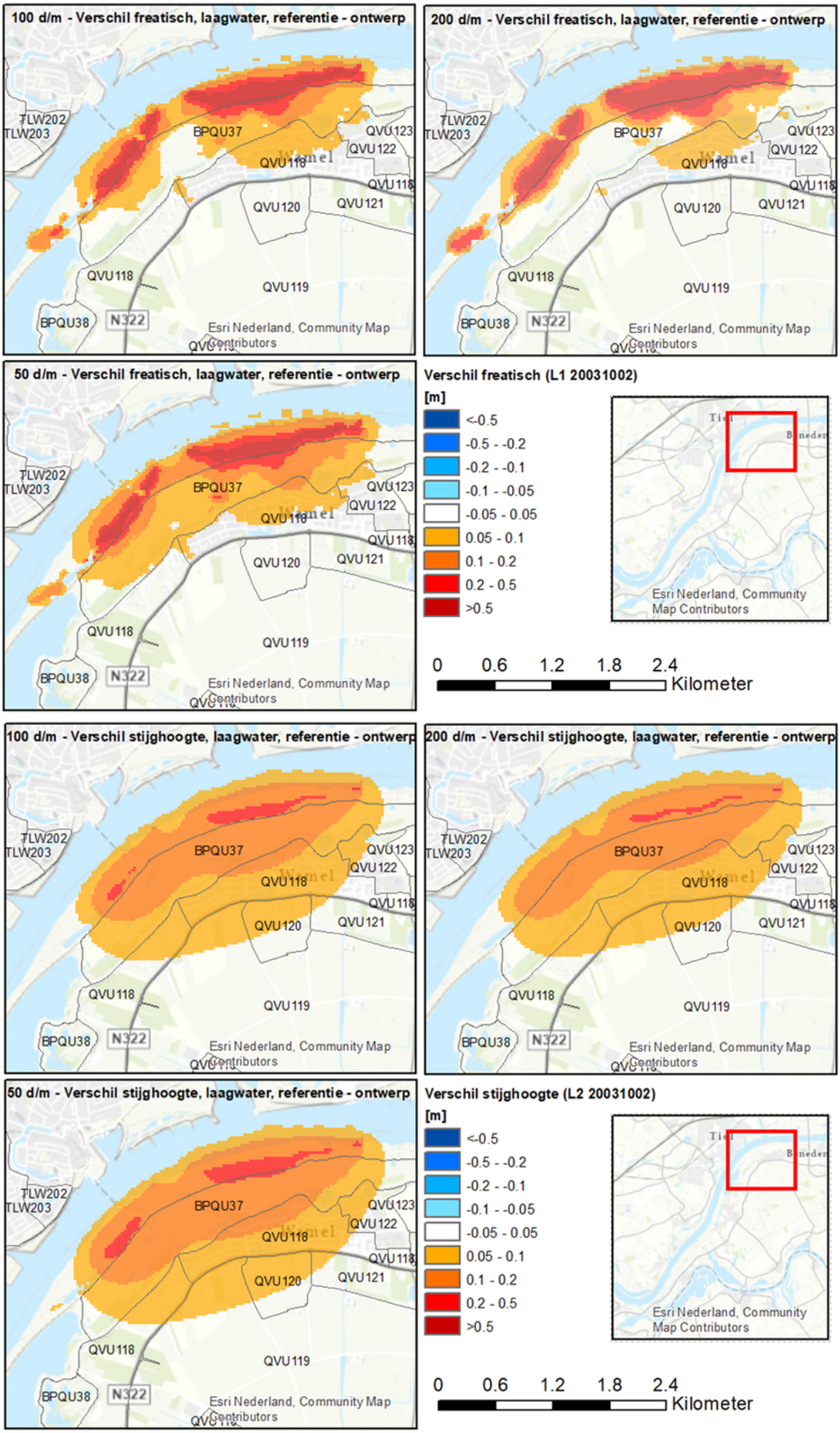
- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering $\leq$ 0,05 m) en een klein verschil in het invloedsgebied (<25 m).

- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied op de stijghoogte afneemt (orde van grootte ca. 65 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter het invloedsgebied toeneemt en ca. de 0,05 m verlagingslijn ca. 450 m verder reikt ten opzichte van de situatie met 100 dagen weerstand per meter. De effecten binnendijks veranderen met maximaal 0,06 m.

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand af neemt (ca. 200 m), maar de verandering in stijghoogte niveau nabij de ingreep (geul) is groter (orde van grootte ca. 0,50 m). De verandering op het niveau van de stijghoogte is geheel buitendijks.
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter is het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand toegenomen met ca. 240 m. De verandering in niveau van de freatische grondwaterstand veranderd binnendijks met minder dan 0,05 m.
- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte beperkt kleiner wordt ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter (ca. 60 m). Het niveau van de stijghoogte veranderd nauwelijks (verandering $\leq$ 0,05 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte beperkt groter wordt (orde van grootte ca. 70 m). Het niveau van de stijghoogte veranderd nauwelijks (verandering $\leq$ 0,05 m).



Figuur 2: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 3: Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

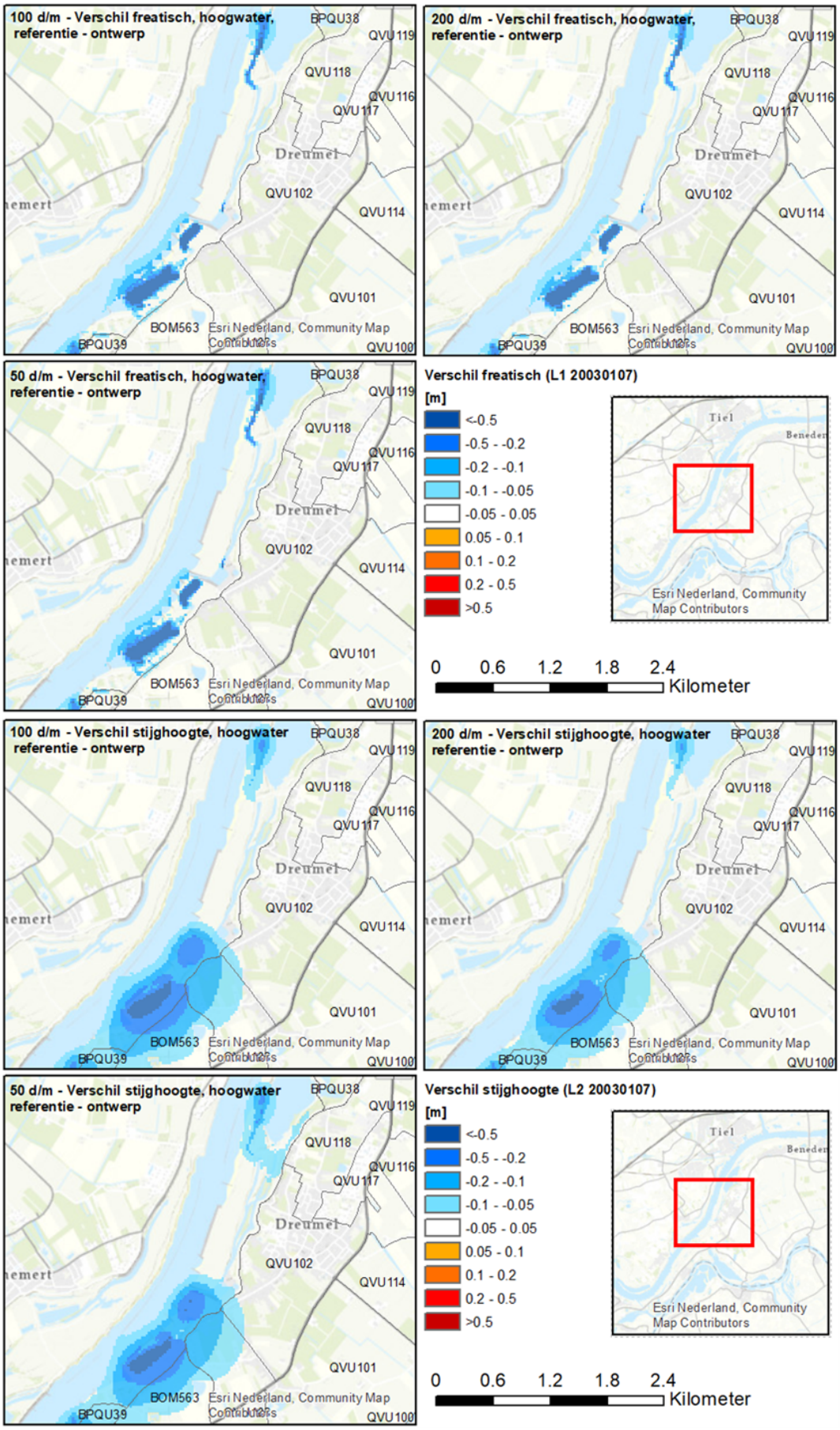
Dreumel (overstromingsvlakte)

In figuur 4 en 5 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

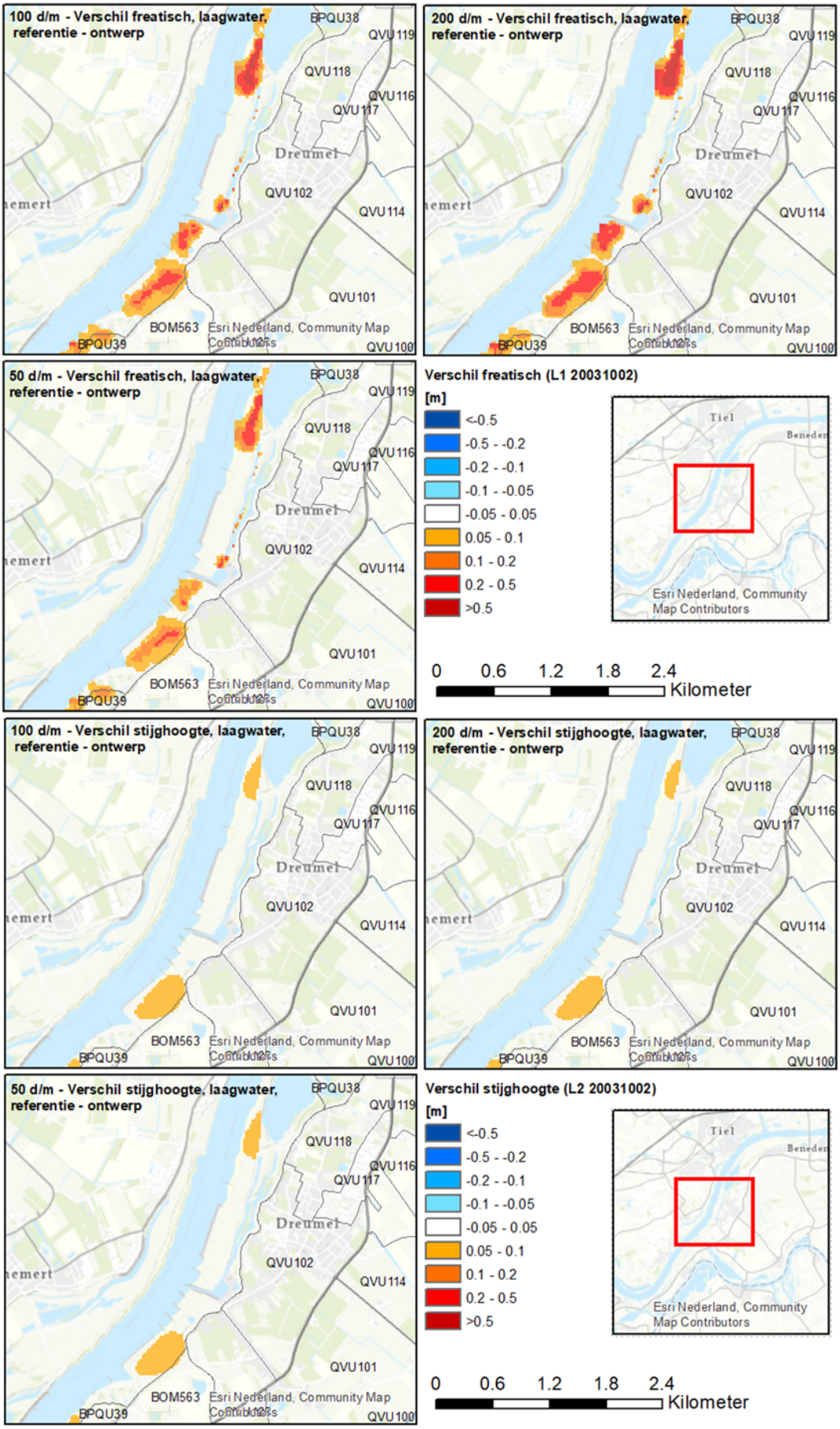
Uit de figuren valt op te maken dat:

- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering ≤ 0,05 m) en nauwelijks een verschil in het invloedsgebied (+/- ca. 25 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter er geen noemenswaardig effect optreedt op het niveau van de stijghoogte (verandering ≤ 0,05 m) en het invloedsgebied beperkt afneemt (ca. 150 m kleiner).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter er geen noemenswaardig effect optreedt op het niveau van de stijghoogte (verandering ≤ 0,05 m) en het invloedsgebied beperkt afneemt (ca. 100 m kleiner).

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter de invloed op het niveau van de freatische grondwaterstand nabij de overstromingsvlakte toeneemt (verandering van 0,17 m) evenals het invloedsgebied van de verschillen groter dan 0,1 m. Deze veranderingen vinden enkel plaats rondom de overstromingsvlakte. Binnendijks is geen sprake van een noemenswaardige verandering in invloedsgebied en van het niveau van freatische grondwaterstand.
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter de invloed op het niveau van de freatische grondwaterstand nabij de overstromingsvlakte afneemt (verandering van 0,11 m) evenals het invloedsgebied van de verschillen groter dan 0,1 m. Deze veranderingen vinden enkel plaats rondom de overstromingsvlakte. Binnendijks is geen sprake van een noemenswaardige verandering in invloedsgebied en niveau van freatische grondwaterstand.
- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte vergelijkbaar is (beperkt groter, orde van grootte 60 m), evenals de maximale verandering in niveau (verandering ≤ 0,05 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte vergelijkbaar is (beperkt kleiner, orde van grootte 50 m), evenals de maximale verandering in niveau (verandering ≤ 0,05 m).



Figuur 4: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 5: Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

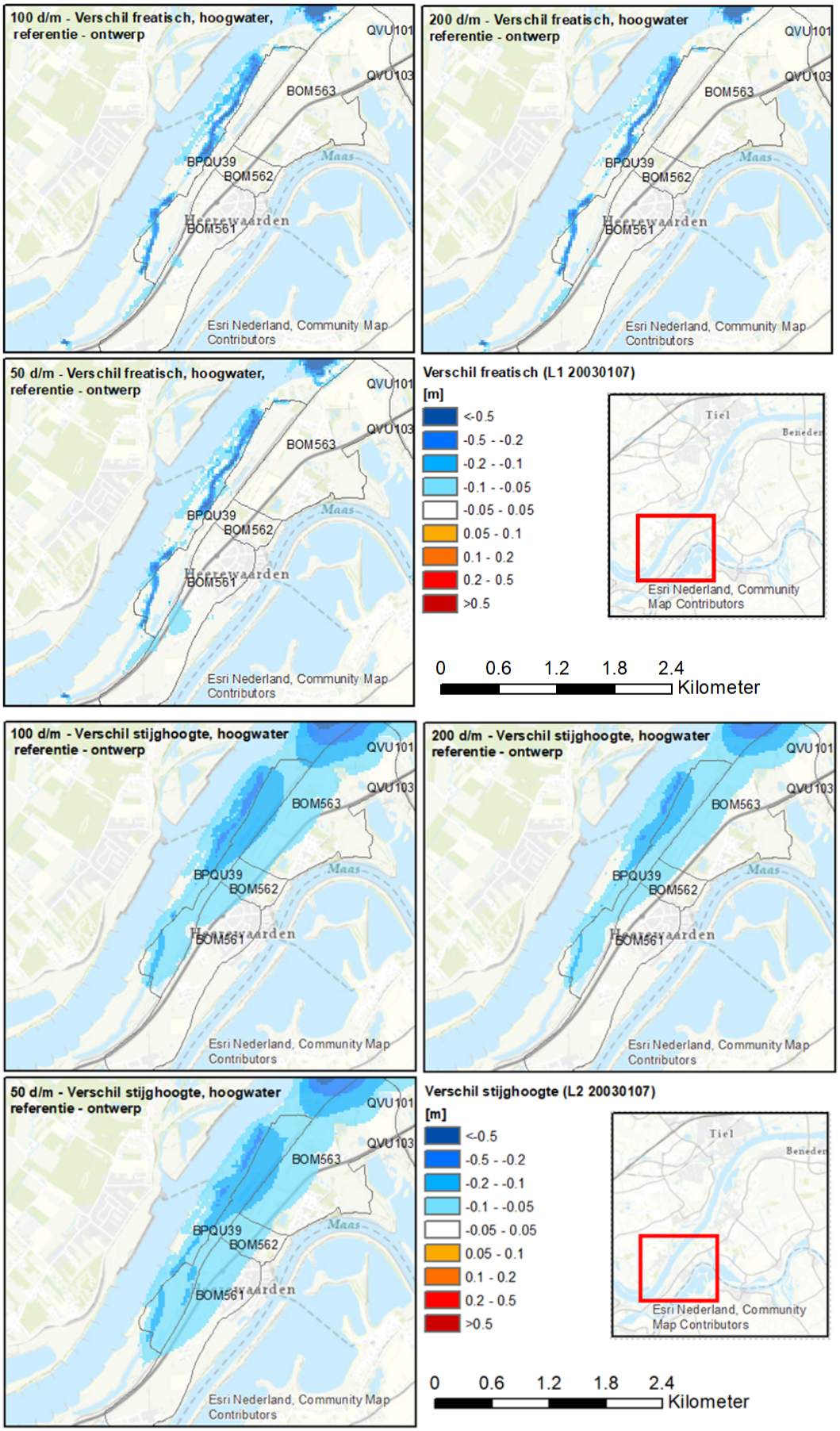
Heerewaarden (Heerewaarden en Varik)

In figuur 6 en 7 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

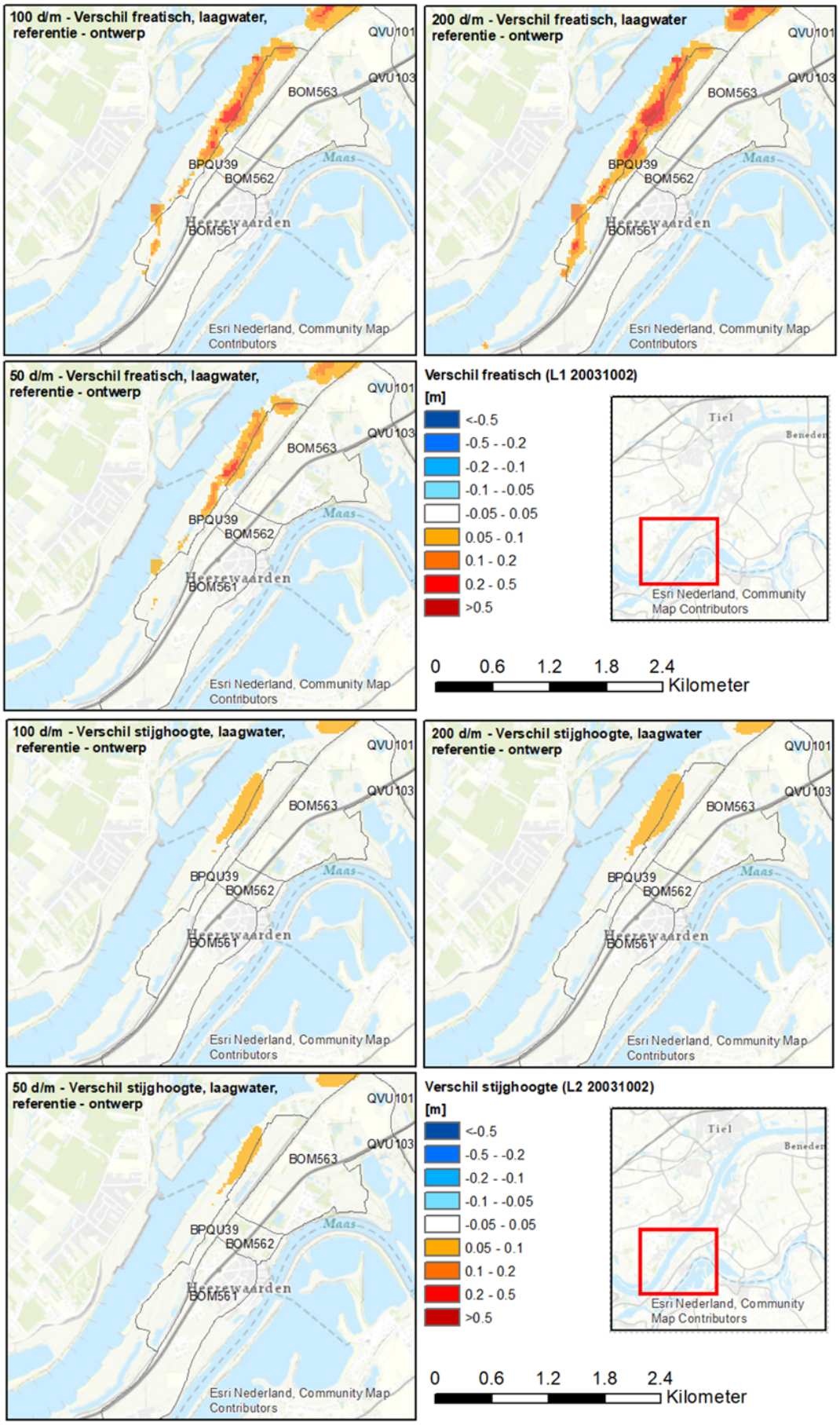
Uit de figuren valt op te maken dat:

- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering $\leq$ 0,05 m), maar dat het invloedsgebied bij 50 dagen toeneemt (orde van grootte ca. 30 m) en bij 200 dagen afneemt (orde van grootte 50 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte beperkt afneemt (orde van grootte ca. 125 m) en de verandering in het niveau van de stijghoogte beperkt is (verandering $\leq$ 0,05 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte toeneemt (orde van grootte ca. 450 m) en het niveuvergelijkbaar blijven en de verandering in het niveau van de stijghoogte beperkt is (verandering 0,06 m).

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter de invloed op het niveau van de freatische grondwaterstand nabij de geul toeneemt (orde van grootte ca. 0,24 m) en het invloedsgebied beperkt toeneemt met ca. 75 m. De veranderingen treden alleen buitendijks op.
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter zowel het invloedsgebied (ca. 50 m) van de freatische grondwaterstand als de verandering van niveau (ca. 0,16 m) nabij de te realiseren geul afneemt. De veranderingen treden alleen buitendijks op.
- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter zijn het invloedsgebied van de stijghoogte niet toe- of afneemt en de verandering in niveau van de stijghoogte beperkt is (verandering $\leq$ 0,05 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter zijn het invloedsgebied niet toe- of afneemt en de verandering in niveau van de stijghoogte beperkt is (verandering $\leq$ 0,05 m).



Figuur 6: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 7: Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

Verschilkaarten hele gebied zonder mitigerende maatregel

Om inzicht te krijgen in de absolute verschillen zijn voor de verschillende scenario's de berekende effecten vergeleken. Door de berekende effecten bij verschillende uitgangsweerstanden te vergelijken wordt inzichtelijk of er als gevolg van een andere weerstand een groter of kleiner effect verwacht kan worden als gevolg van de werkzaamheden, in vergelijking met het uitgangspunt van 100 dagen weerstand per meter klei. Hierbij wordt opgemerkt dat er een sterke toename van invloedsgebied zichtbaar kan zijn, terwijl er absoluut gezien enkel lokaal verschillen berekend worden. Het invloedsgebied wordt namelijk bepaald door de gebieden met een effect van 0,05 m of meer. Wanneer er bijvoorbeeld bij 100 dagen per meter een effect van 0,04 m berekend is, zal dit niet binnen het invloedsgebied vallen (wordt niet op de kaart getoond) en als bij 50 dagen per meter een effect van 0,06 of 0,07 m berekend wordt valt dit wel binnen het invloedsgebied (wordt wel op de kaart getoond). Dit lijkt op de kaart een groot verschil, terwijl er absoluut gezien slechts sprake is van een verschil van 0,02-0,03 meter.

De verschilkaarten tussen de verschillende scenario's zijn weergegeven in Bijlage 1 en Bijlage 2.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks veranderen. De verandering is ter plaatse van de overstromingsvlakte lokaal meer dan 0,05 m (afname effect).
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de stijghoogte lokaal toenemen (Wamel en Dreumel) en lokaal afnemen (overstromingsvlakte). De veranderingen bedragen maximaal ca. 0,15 m en komen overwegend buitendijks voor en langs een beperkte strook langs de dijk binnendijks. De verandering binnendijks bedraagt maximaal 0,05 m.
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de laagwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks toenemen. Ter plaatse van de geulen/overstromingsvlakte is de maximale verandering 0,32 m. Binnendijks wordt geen verandering berekend.
- Uit de verschilkaart het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de laagwater situatie er geen effecten op de stijghoogte worden berekend.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks en zeer lokaal optreden (geen noemenswaardige verandering). De veranderingen bedragen < 0,05 m.
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de stijghoogte afnemen. Deze verschillen komen voornamelijk buitendijks voor en nabij de

overstromingsvlakte ook in enige mate binnendijks met een verandering (afname effect) van maximaal 0,08 m binnendijks.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de laagwater situatie de effecten op de freatische grondwaterstand afnemen en dat dit enkel buitendijks plaatsvindt. De maximale verandering treden op nabij/ter plaatse van de geulen en overstromingsvlakte.
- Uit de verschilkaart het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de laagwater situatie er geen effecten op de stijghoogte worden berekend.

Resultaten – met mitigerende maatregel

De berekeningen zoals hiervoor beschreven en gepresenteerd zijn eveneens uitgevoerd voor een situatie met mitigerende maatregel. Hierbij is de maatregel zoals in de risicoscan geohydrologie is gepresenteerd doorgerekend, waarbij de toegepaste weerstand niet is aangepast. Dat betekent dat daar waar in deze rapportage als mitigerende maatregel een weerstand van 50 dagen is geadviseerd, deze weerstand van 50 dagen nu ook is doorgerekend. De toegepaste weerstand voor de mitigerende maatregel zijn niet verschaald gelijk aan de gevoeligheidsanalyse.

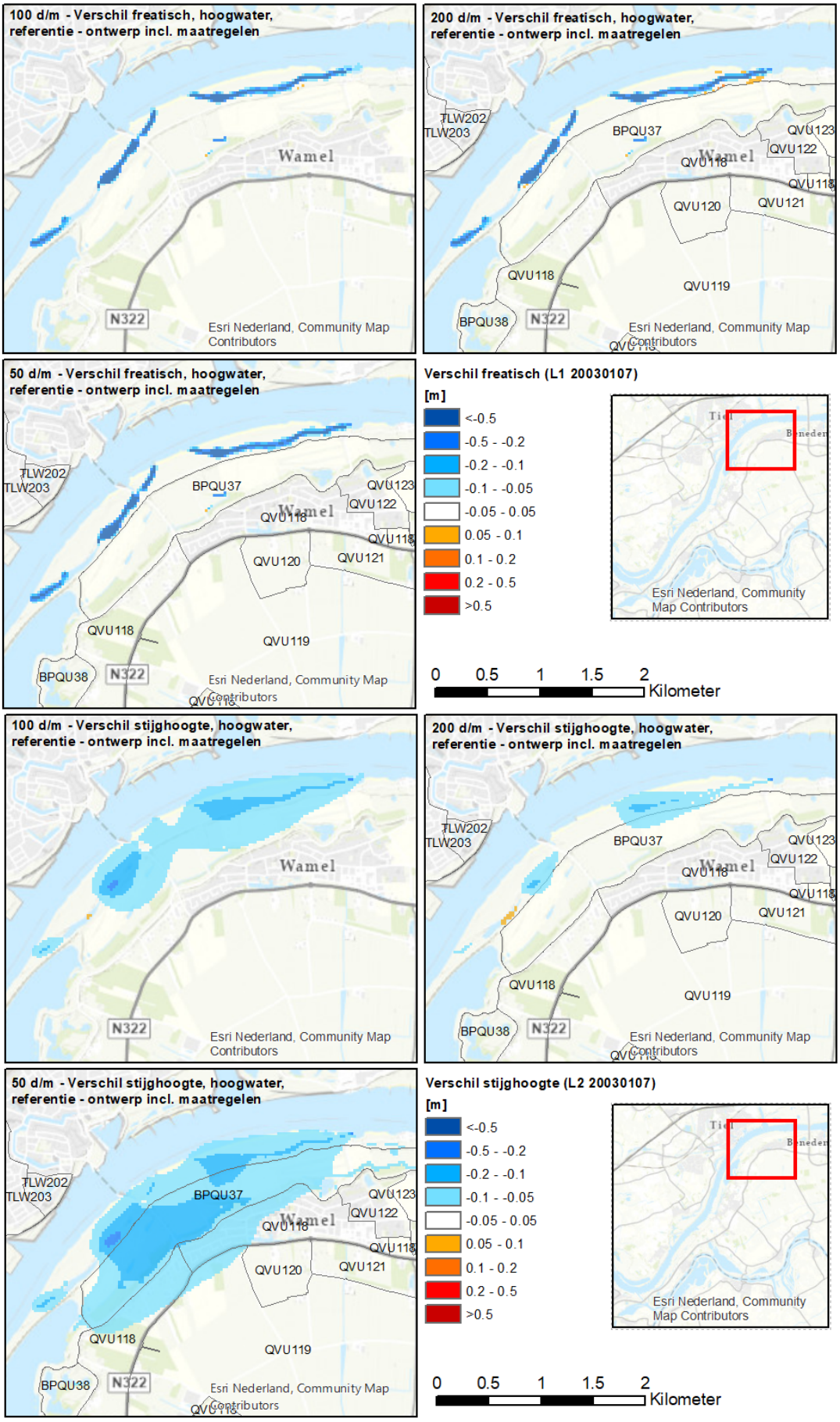
Wamel (Wamel, meestromende nevengeul en Tielse plaat)
In figuur 8 en 9 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

Uit de figuren valt op te maken dat:

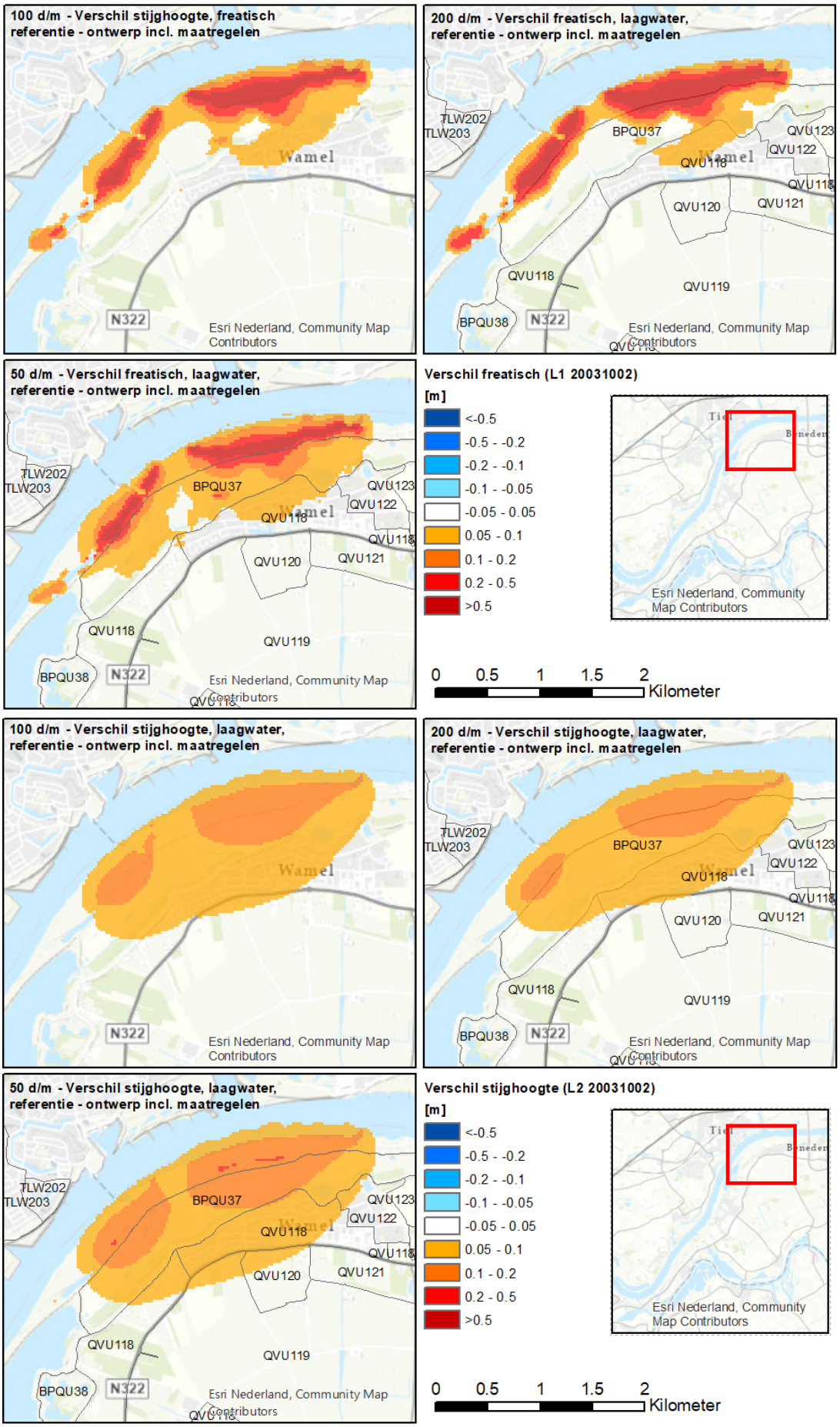
- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering $\leq$ 0,05 m) en nauwelijks een verschil in het invloedsgebied (+/- ca. 10 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied afneemt (orde van grootte ca. 10 m) en beperkt blijft tot het buitendijkse gebied.
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter het invloedsgebied toeneemt en ca. de 0,05 m verlagingslijn ca. 500 m verder reikt ten opzichte van de situatie met 100 dagen weerstand per meter. De effecten binnendijks veranderen met maximaal 0,07 m.

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter neemt het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand beperkt af (orde van grootte ca. 50 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter is het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand beperkt groter. De verandering in het niveau van de freatische grondwaterstand binnendijks veranderd niet (maximale verandering < 0,05 m).

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter is het invloedsgebied van de stijghoogte afneemt ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter (orde van grootte ca. 90 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte beperkt groter wordt (orde van grootte ca. 100 m). Het niveau van de stijghoogte veranderd nauwelijks (verandering $\leq$ 0,05 m). Ter plaatse van de geulen neemt het effect op het niveau van de stijghoogte toe, dit is enkel buitendijks.



Figuur 8: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 9: Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

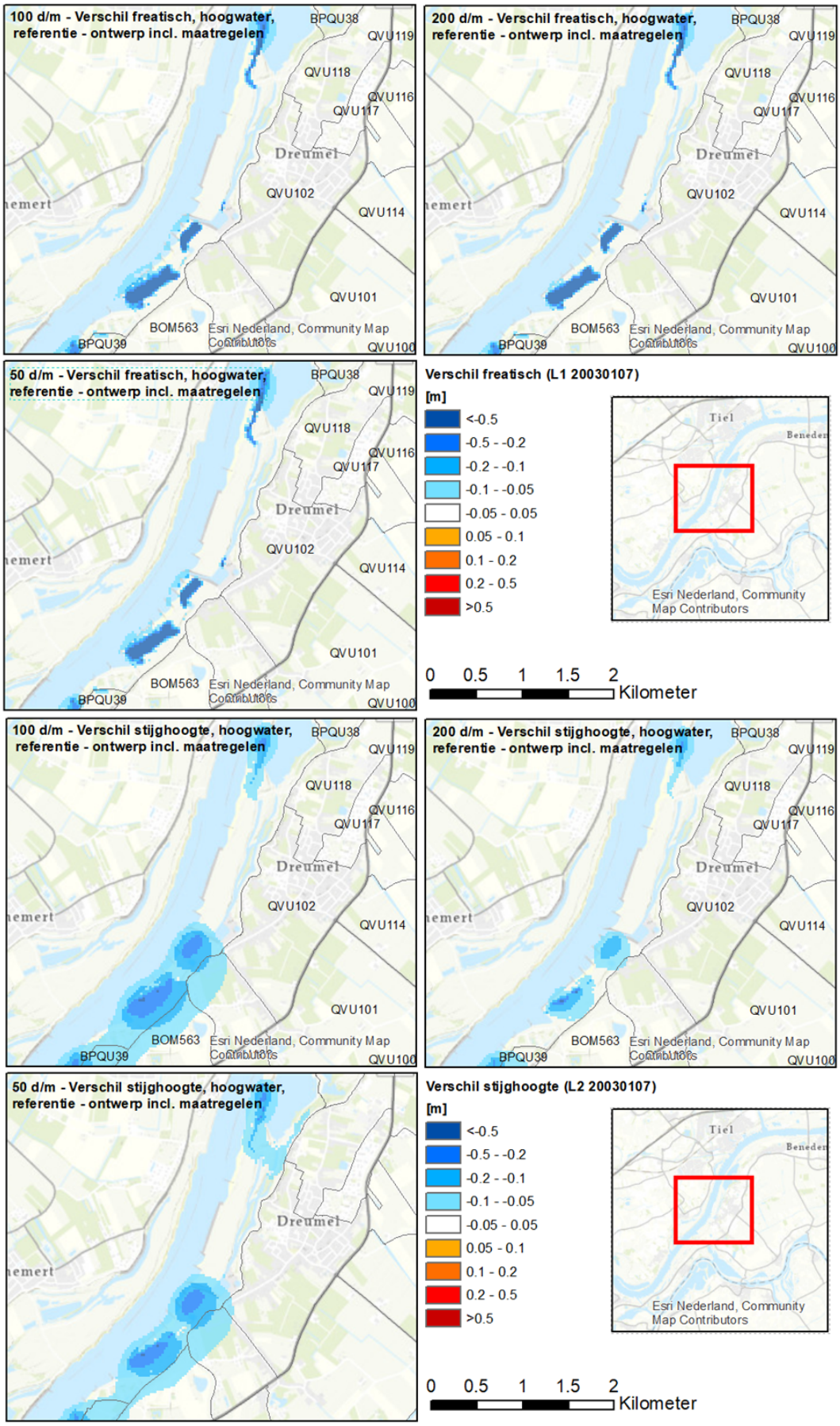
Dreumel (overstromingsvlakte)

In figuur 10 en 11 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

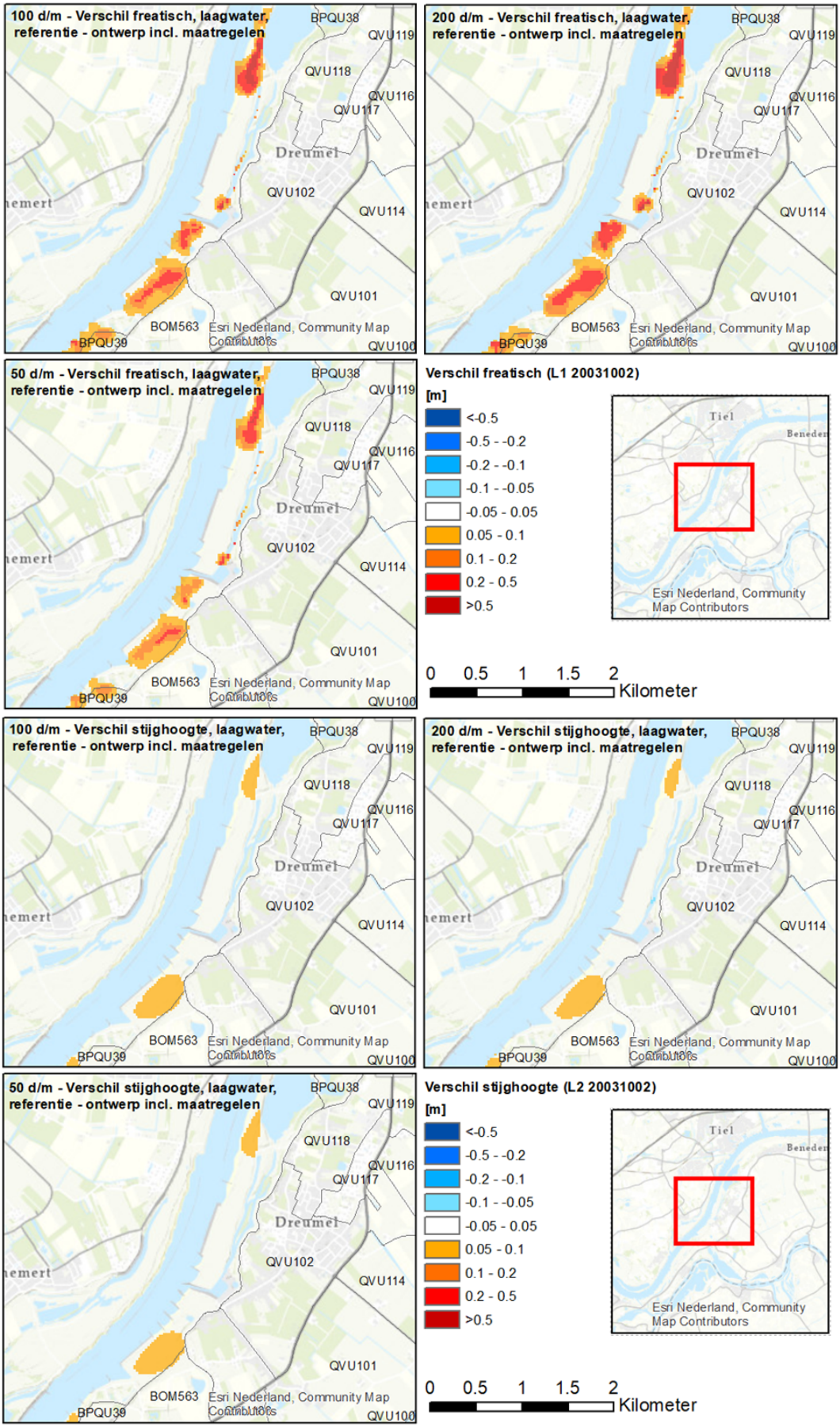
Uit de figuren valt op te maken dat:

- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering $\leq$ 0,05 m) en nauwelijks een verschil in het invloedsgebied (+/- ca. 5 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied afneemt (orde van grootte ca. 100 m) tot gelijk blijft.
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter het effect op de stijghoogte vergelijkbaar blijft ten opzichte van de situatie met 100 dagen weerstand per meter.

- Bij laagwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering < 0,05 m) en nauwelijks een verschil in het invloedsgebied (+/- ca. 10 m).
- Bij laagwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het invloedsgebied en in het niveau van de stijghoogte.



Figuur 10: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 11 Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

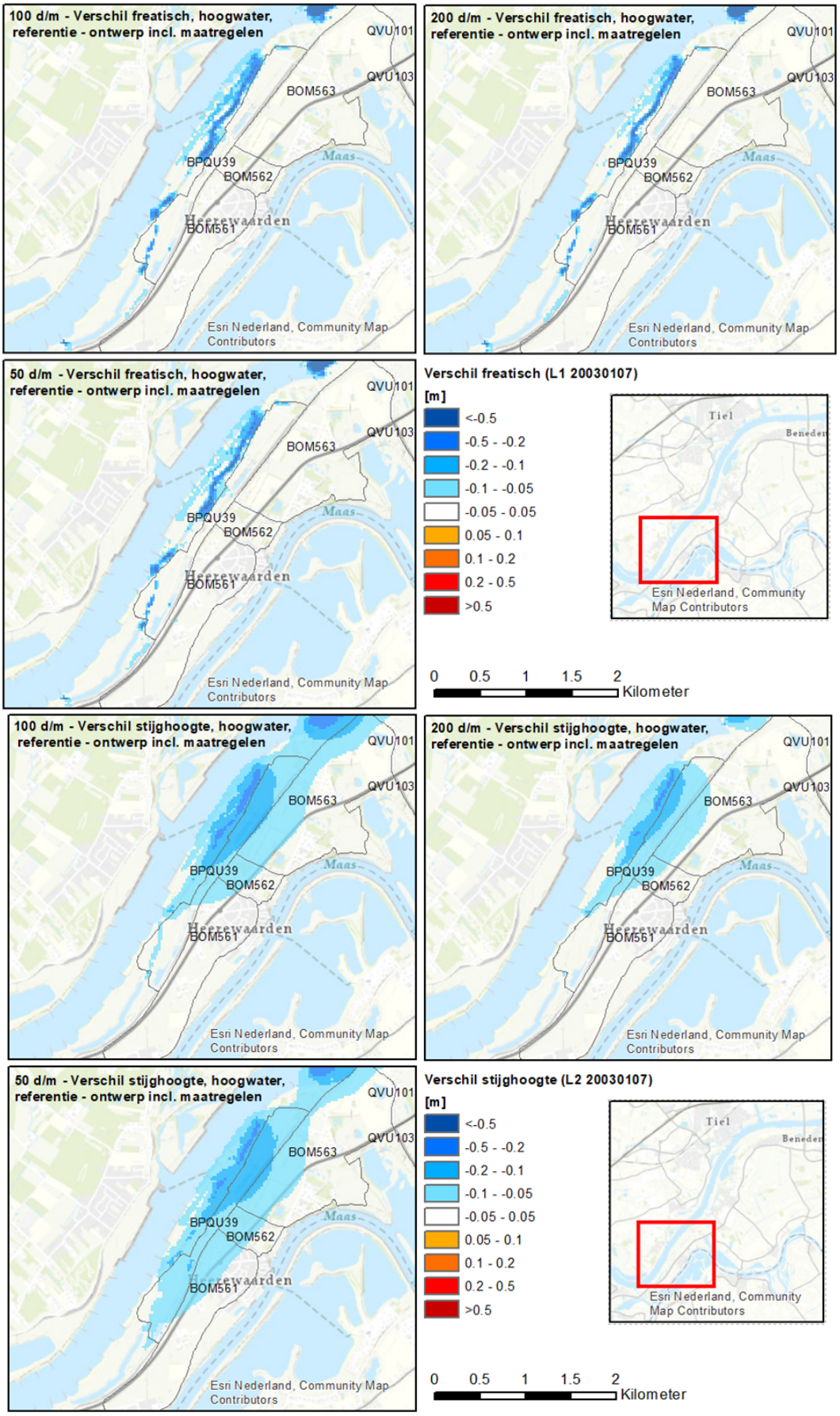
Heerewaarden (Heerewaarden en Varik)

In figuur 12 en 13 zijn de berekende effecten tijdens een T=10 hoog- en laagwater gepresenteerd voor de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. In de figuren zijn de berekeningen voor de weerstand van 50 dagen per meter, 100 dagen per meter en 200 dagen per meter weergegeven.

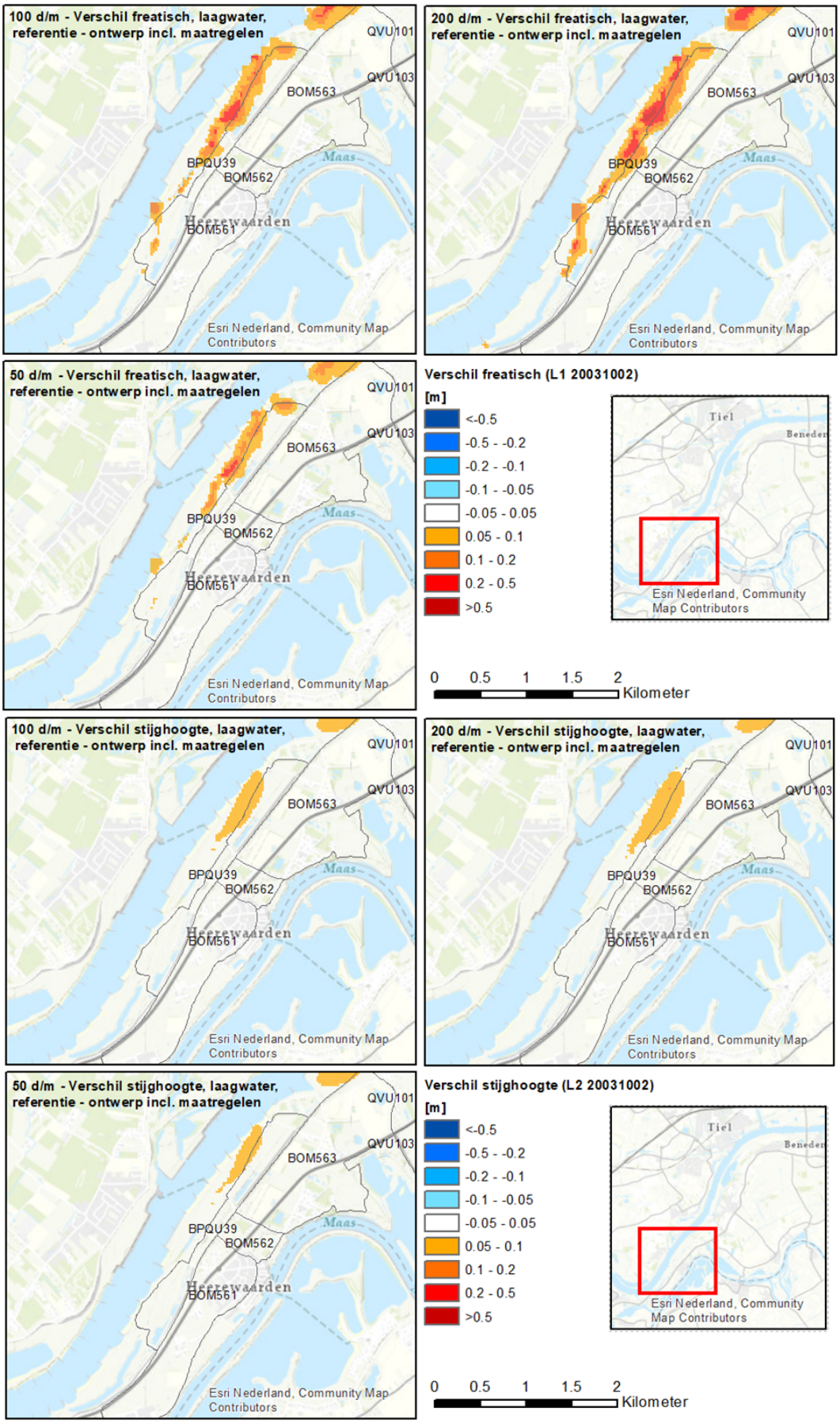
Uit de figuren valt op te maken dat:

- Bij hoogwater bij de verschillende weerstanden van de deklaag er nauwelijks een verschil optreedt in het niveau van de freatische grondwaterstand (verandering $\leq$ 0,05 m) en nauwelijks een verschil in het invloedsgebied (+/- ca. 50 m).
- Bij hoogwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van de situatie met een weerstand van 100 dagen per meter het invloedsgebied van de stijghoogte afneemt (orde van grootte ca. 150 m) tot gelijk blijft. Veranderingen in het niveau van de stijghoogte zijn $\leq$ 0,05 m.
- Bij hoogwater bij een weerstand van 50 dagen per meter het invloesdsgebied toeneemt (orde van grootte ca. 200 m) en dat er binnendijks geen sprake is van een verandering in het niveau van de stijghoogte.

- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand beperkt toeneemt (orde van grootte 0,05 m).
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter zowel het invloedsgebied (ca. 55 m kleiner) van de freatische grondwaterstand als de invloed nabij de te realiseren geulen afnemen.
- Bij laagwater bij een weerstand van 200 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter zowel het invloedsgebied van de stijghoogte als de maximale stijghoogte niet veranderen.
- Bij laagwater bij een weerstand van 50 dagen per meter ten opzichte van 100 dagen per meter het invloedsgebied afneemt (orde van grootte ca. 50 m). De maximale verandering van de stijghoogte veranderd niet.



Figuur 12: Berekende effecten T=10 hoogwater freatisch en stijghoogte



Figuur 13: Berekende effecten T=10 laagwater freatisch en stijghoogte

Verschilkaarten hele gebied met mitigerende maatregel

Om inzicht te krijgen in de absolute verschillen zijn voor de verschillende scenario's de berekende effecten vergeleken. Door de berekende effecten bij verschillende uitgangsweerstanden te vergelijken wordt inzichtelijk of er als gevolg van een andere weerstand een groter of kleiner effect verwacht kan worden als gevolg van de werkzaamheden, in vergelijking met het uitgangspunt van 100 dagen weerstand per meter klei. Hierbij wordt opgemerkt dat er een sterke toename van invloedsgebied zichtbaar kan zijn, terwijl er absoluut gezien enkel lokaal verschillen berekend worden. Het invloedsgebied wordt namelijk bepaald door de gebieden met een effect van 0,05 m of meer. Wanneer er bijvoorbeeld bij 100 dagen per meter een effect van 0,04 m berekend is, zal dit niet binnen het invloedsgebied vallen (wordt niet op de kaart getoond) en als bij 50 dagen per meter een effect van 0,06 of 0,07 m berekend wordt valt dit wel binnen het invloedsgebied (wordt wel op de kaart getoond). Dit lijkt op de kaart een groot verschil, terwijl er absoluut gezien slechts sprake is van een verschil van 0,02-0,03 meter.

De verschilkaarten tussen de verschillende scenario's zijn weergegeven in Bijlage 3 en Bijlage 4.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks veranderen. De verandering is ter plaatse van de overstromingsvlakte lokaal meer dan 0,05 m (afname effect).
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de stijghoogte grondwaterstand toenemen. De veranderingen worden overwegend buitendijks berekend en parallel aan de dijk nabij Wamel ook binnendijks. De verandering binnendijks bedraagt maximaal ca. 0,07 m ten opzichte van de situatie met 100 dagen weerstand per meter.
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de laagwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks toenemen. Ter plaatse van de geulen/overstromingsvlakte is de maximale verandering 0,32 m. Binnendijks wordt geen verandering berekend.
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 50 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 50 dagen voor de laagwatersituatie geen effect wordt berekend op de stijghoogte.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op de freatische grondwaterstand enkel buitendijks en zeer lokaal optreden (geen noemenswaardige verandering). De verandering in het niveau bedraagt overwegend $\leq$ 0,05 m en zeer lokaal (tussen de overstromingsvlakte en de rivier) iets meer.
- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de hoogwatersituatie de effecten op

de stijghoogte afnemen. Deze verschillen komen voornamelijk buitendijks voor en nabij de overstromingsvlakte ook in enige mate binnendijks met een verandering (afname effect) van maximaal 0,08 m binnendijks.

- Uit de verschilkaart tussen het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de laagwater situatie de effecten op de freatische grondwaterstand afnemen en dat dit enkel buitendijks plaatsvindt. De maximale verandering treden op nabij/ter plaatse van de geulen en overstromingsvlakte.
- Uit de verschilkaart het scenario met 200 dagen per meter en 100 dagen per meter is op te maken dat bij een weerstand van 200 dagen voor de laagwater situatie er geen effecten op de stijghoogte worden berekend.

Samenvatting van de resultaten

De uitkomsten van de resultaten kunnen zijn samengevat in twee tabellen, zie tabel 1 voor de invloed op hoogwater en tabel 2 voor de invloed op laagwater. De waarden die vetgedrukt zijn, zijn de waarden die horen bij de verandering binnendijks. De waarden met een * en niet vetgedrukt zijn de veranderingen buitendijks en ter plaatse/nabij de ingreep (geul/overstromingsvlakte).

Tabel 1: Invloed van het ontwerp met en zonder de mitigerende maatregel bij hoogwater, waarden in meters

Hoogwater									
Gebied	Scenario	Weerstand							
		50				200			
		Freatisch		Stijghoogte		Freatisch		Stijghoogte	
Wamel		Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied
	Zonder	**<0,05**	<25*/ **<5**	+0,08*/ **+0,06**	**+450**	**<0,05**	**<5**	-0,10*/ **<0,05**	**-65**
	Met	-0,15*/ **<0,05**	+10*/ **<5**	+0,08*/ **+0,07**	**+500**	-0,10*/ +0,10*/ **<0,05**	-10*/ **<5**	-0,10*/ **<0,05**	**-230**
Overstromingsvlakte									
	Zonder	**<0,05**	**+20**	**-0,11*/ <0,05**	**+100**	**<0,05**	**+20**	-0.25*/ **-0.08**	**-150**
	Met	-0,19*/ **<0,05**	+20*/ **<5**	-0,12*/ **<0,05**	**+80**	+0,10*/ +0,10*/ **<0,05**	**<5**	-0,25*/ **-0,08**	**-100**
Heerewaarden									
	Zonder	**<0,05**	**+30**	**0,06**	**+450**	**<0,05**	**-50**	-0,07*/ **<0,05**	**-125**
	Met	-0,14*/ **<0,05**	+30*/ **<5**	+0,06*/ **<0,05**	**+200**	-0,07*/ **<0,05**	-40*/ **<5**	-0,08*/ **<0,05**	**-150**
*Invloed buitendijks enkel ter plaatse van de geul/overstromingsvlakte									

Tabel 2: Invloed van het ontwerp met en zonder de mitigerende maatregel bij laagwater, waarden in meters

Laagwater									
Gebied	Scenario	Weerstand							
		50				200			
		Freatisch		Stijghoogte		Freatisch		Stijghoogte	
Wamel		Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied	Niveau	Invloeds-gebied
	Zonder	+0,32*/ **<0,05**	**+240**	**<0,05**	**+70**	-0,51*/ **<0.05**	**-200**	**<0,05**	**-60**
	Met	+0,30*/ <**0,05**	+200*/ **<5**	**<0,05**	**+100**	-0,53*/ **<0,05**	-50*/ **-25**	**<0,05**	**-90**
Overstromingsvlakte									
	Zonder	+0,11*/ **<0,05**	**-50**	**<0,05**	**-50**	-0,17*/ **<0,05**	**+25**	**<0,05**	**+60**
	Met	+0,12*/ **<0,05**	**-10**	**<0,05**	**<5**	-0,17*/ **<0,05**	**+10**	**<0,05**	**+50**
Heerewaarden									
	Zonder	+0,16*/ **<0,05**	**-50**	**<0,05**	**<5**	-0,24*/ **<0,05**	**+75**	**<0,05**	**<5**
	Met	+0,15*/ **<0,05**	-55*/ **<5**	**<0,05**	-50*/ **<5**	-0,22*/ **<0,05**	+75*/ **<5**	**<0,05**	**<5**
*Invloed buitendijks enkel ter plaatse van de geul/overstromingsvlakte									

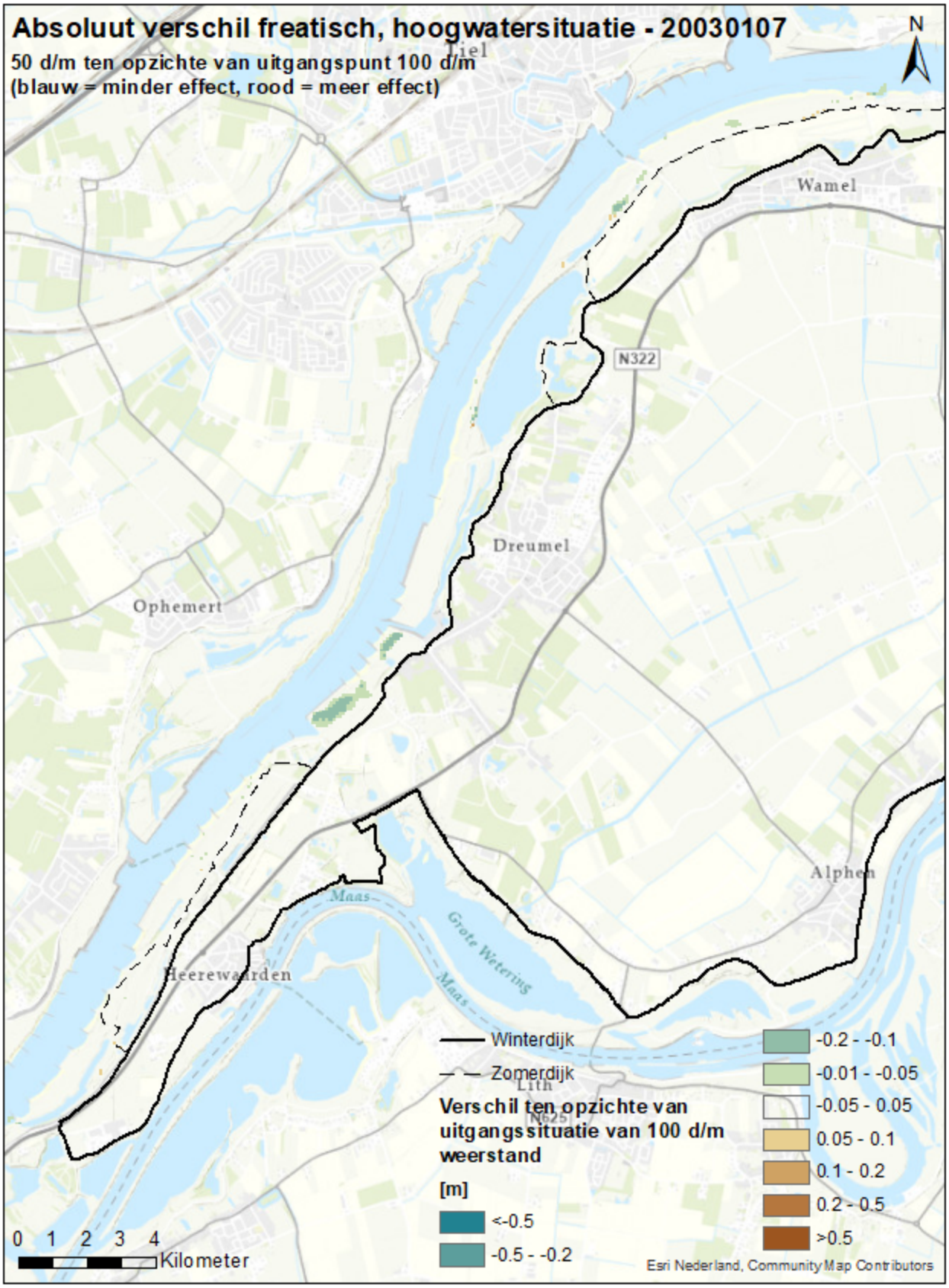
Conclusie

Uit de gevoeligheidsanalyse volgt dat de onderlinge veranderingen op de grondwaterstanden en stijghoogte binnendijks beperkt zijn tot maximaal 0,05 m (doorgaans minder gezien het invloedsgebied in een enkel geval net over de dijk ligt), voor zowel de situatie zonder als met mitigerende maatregel.

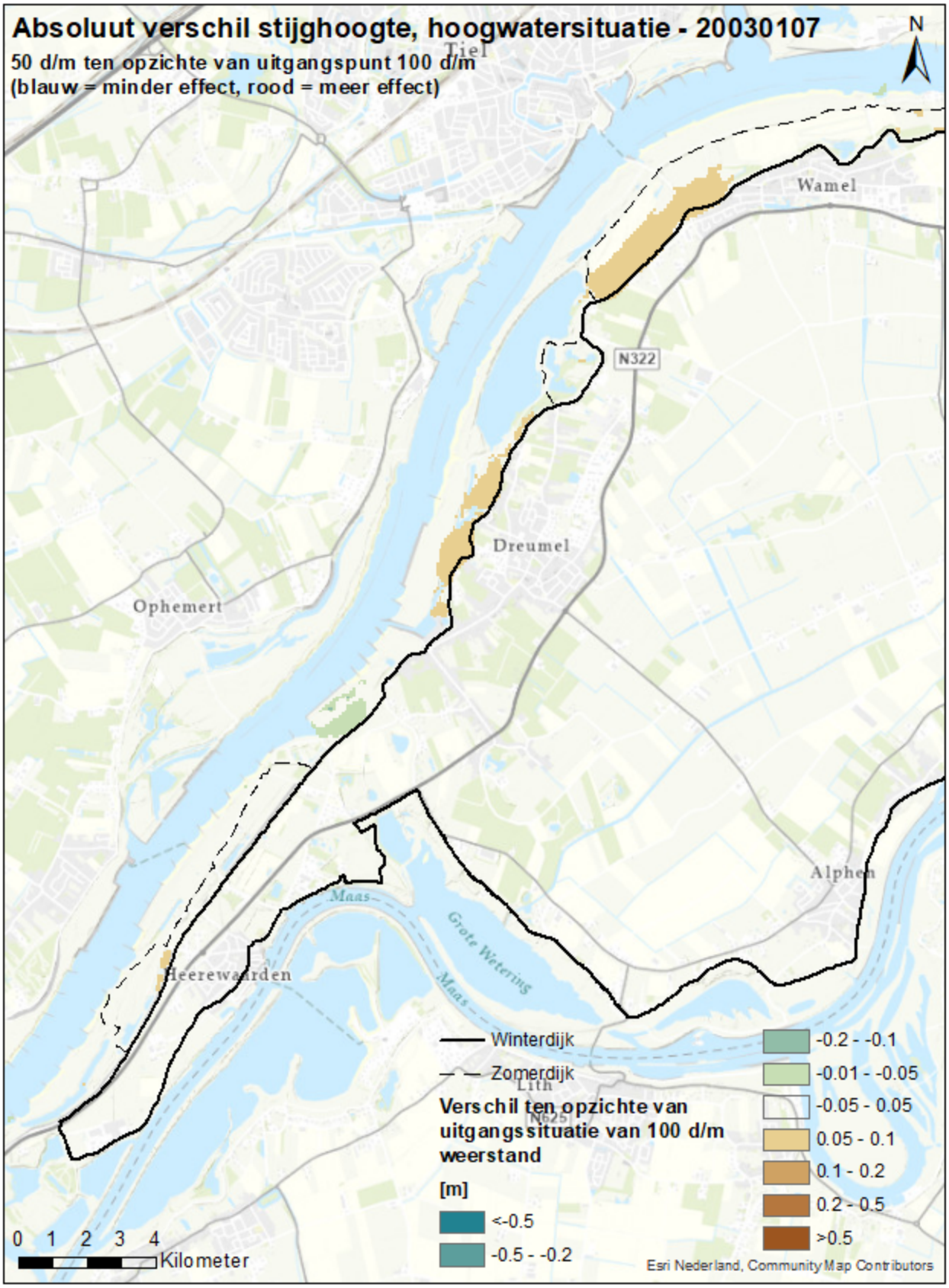
Uit de gevoeligheidsanalyse wordt geconcludeerd dat bij de gehanteerde waarden voor de weerstand van de ondiepe kleilaag geen signifante verschillen ontstaan in de effecten op de freatische grondwaterstand en stijghoogte bij T=10 hoog- en laagwater. Met de gevoeligheidsanalyse is aangetoond dat de impact van deze parameter op de resultaten beperkt is. Zodoende is er geen aanleiding om te voorzien in extra benodigde mitigerende maatregelen dan reeds doorberekend.

BIJLAGE 1: Absolute verschillen bij 50 dagen/meter

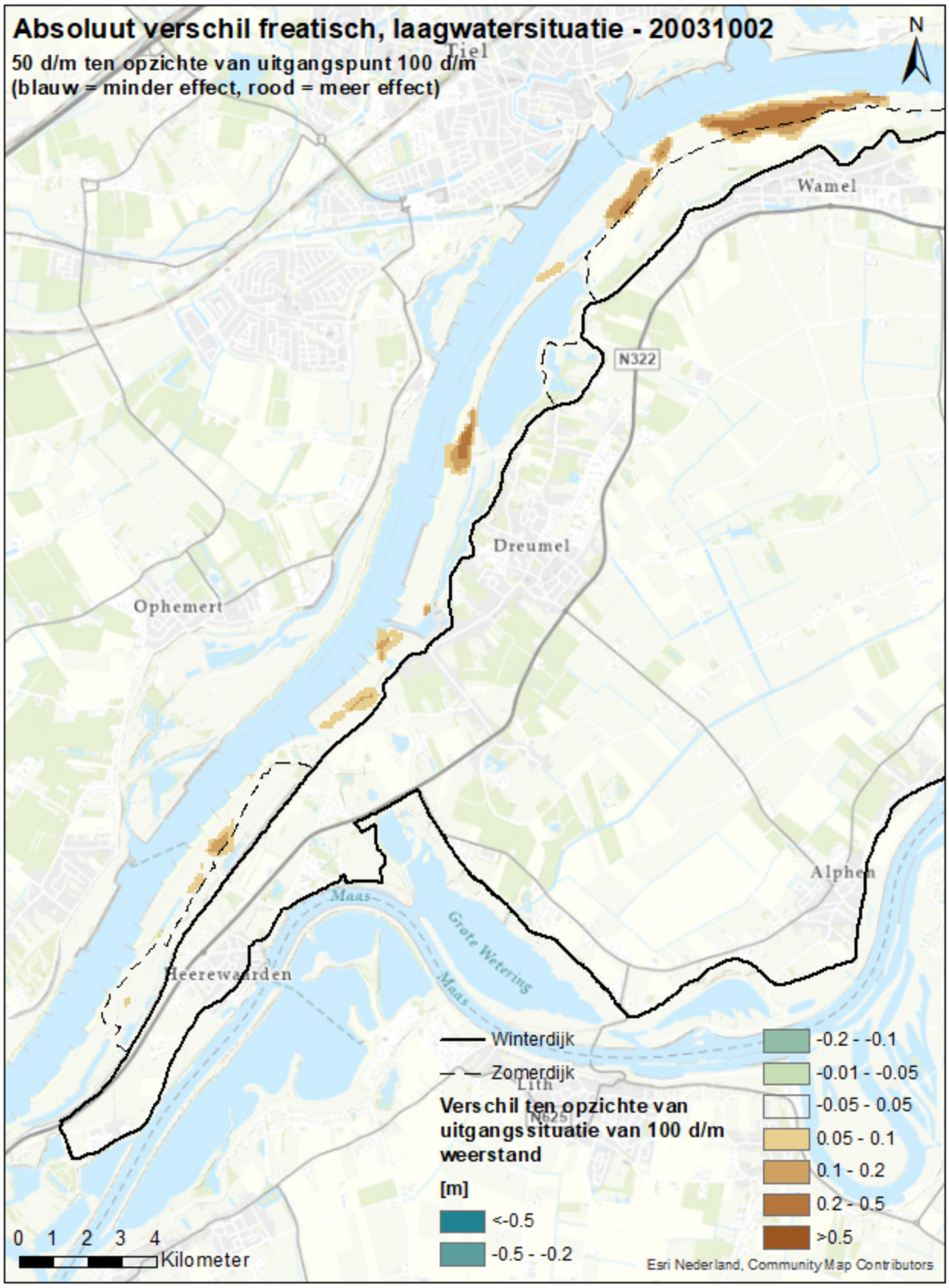
Freatisch hoogwater – zonder mitigerende maatregel



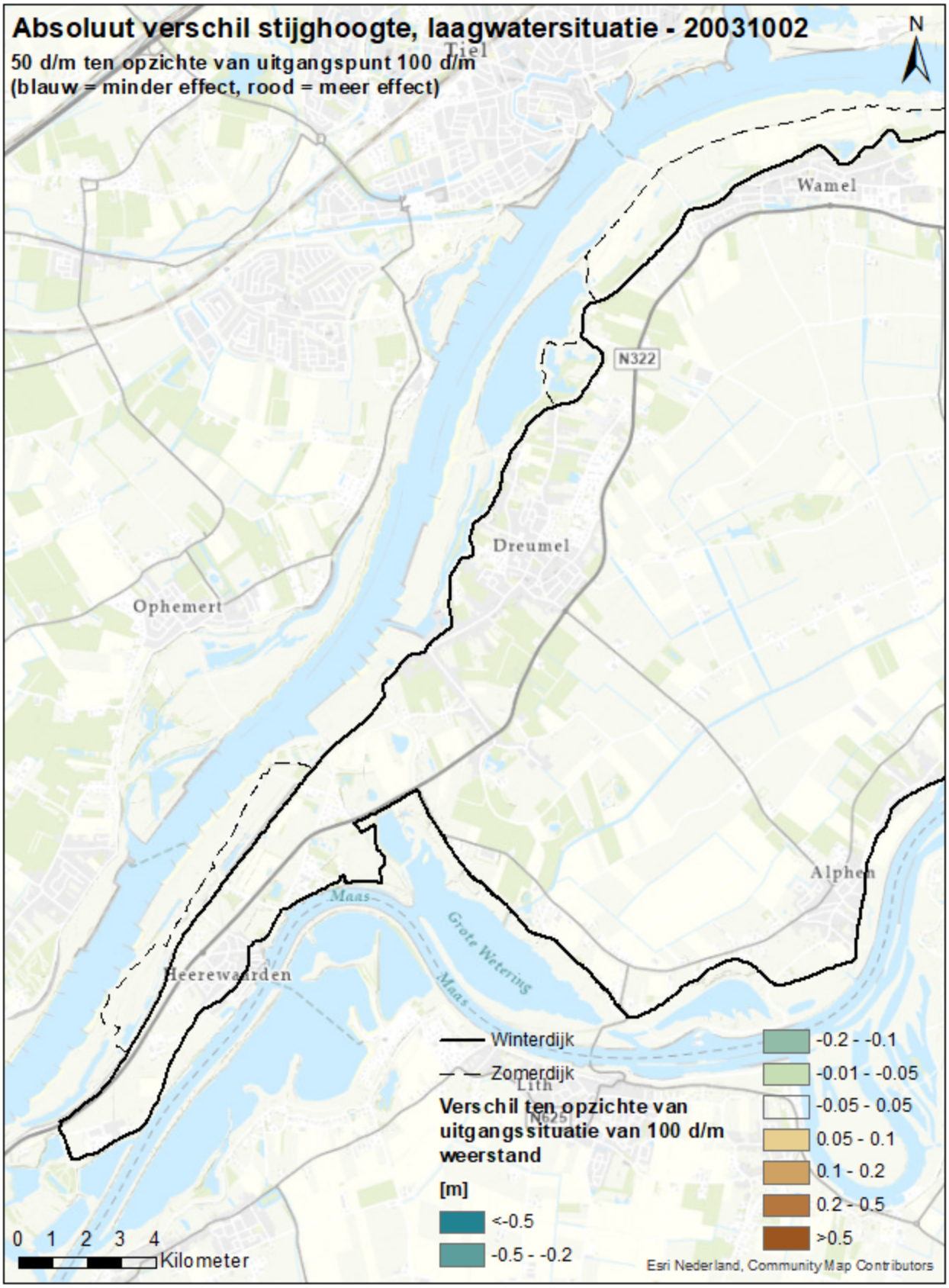
Stijghoogte hoogwater – zonder mitigerende maatregel



Freatisch laagwater – zonder mitigerende maatregel

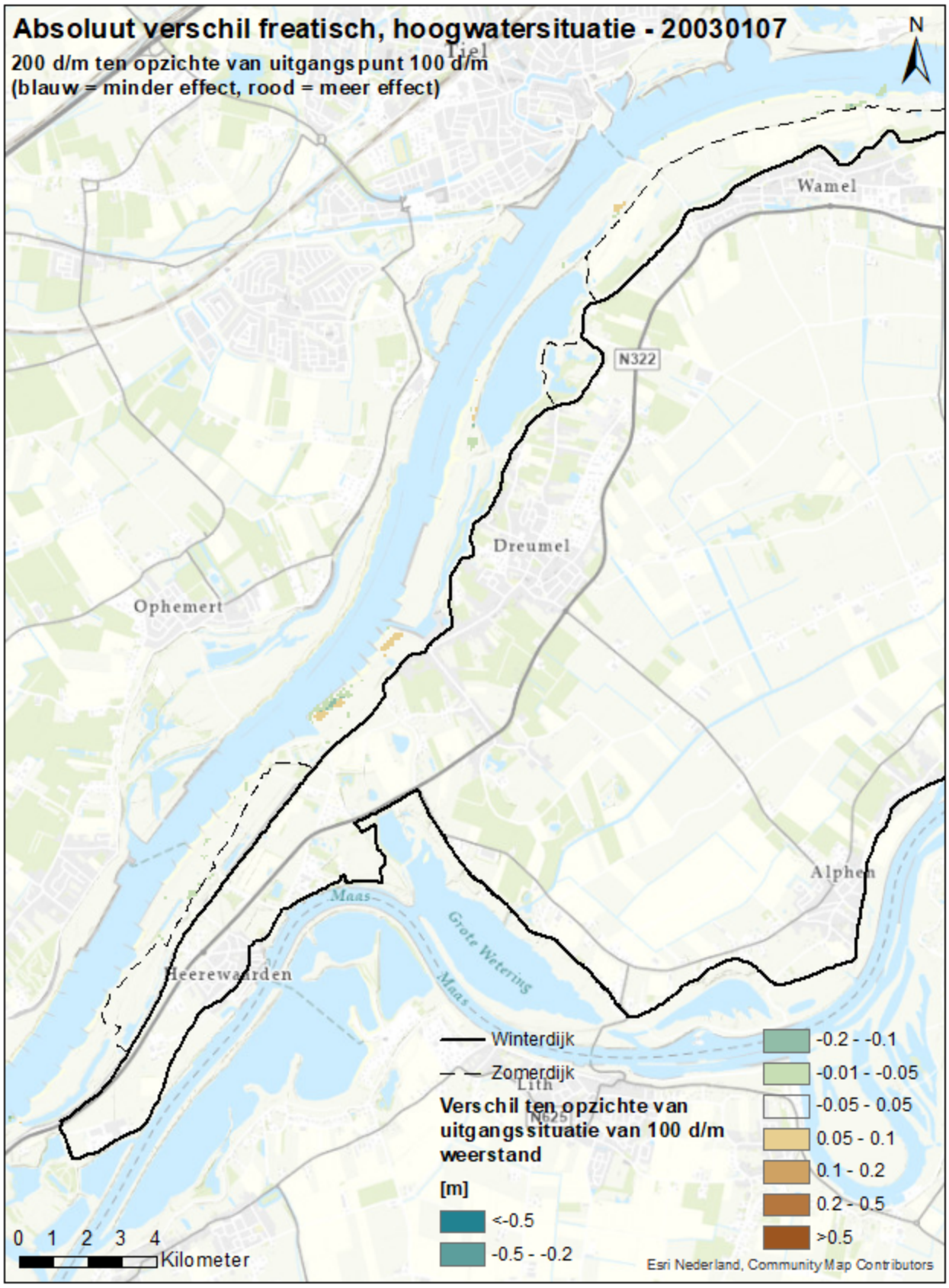


Stijghoogte laagwater – zonder mitigerende maatregel

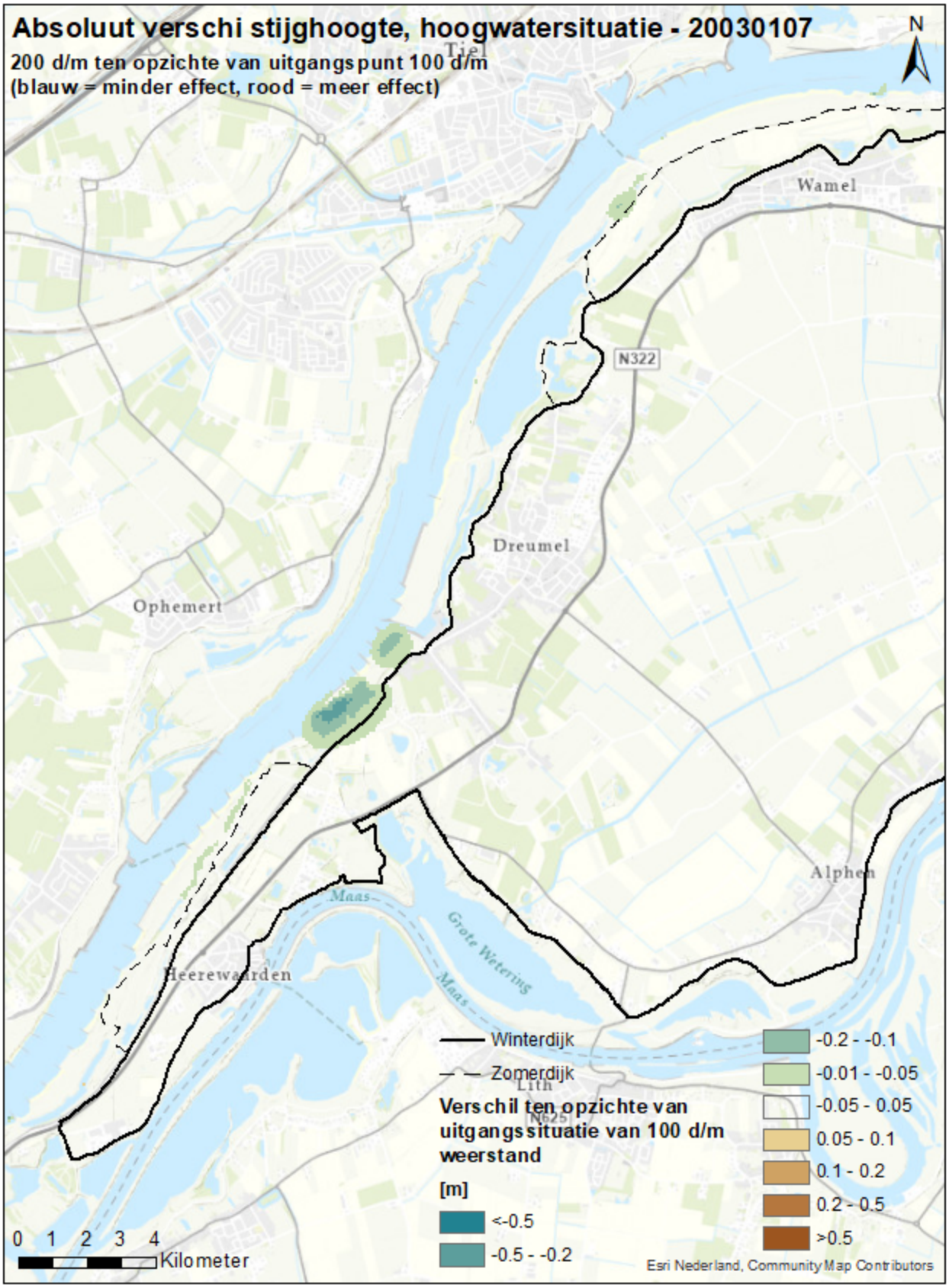


BIJLAGE 2: Absolute verschillen bij 200 dagen/meter

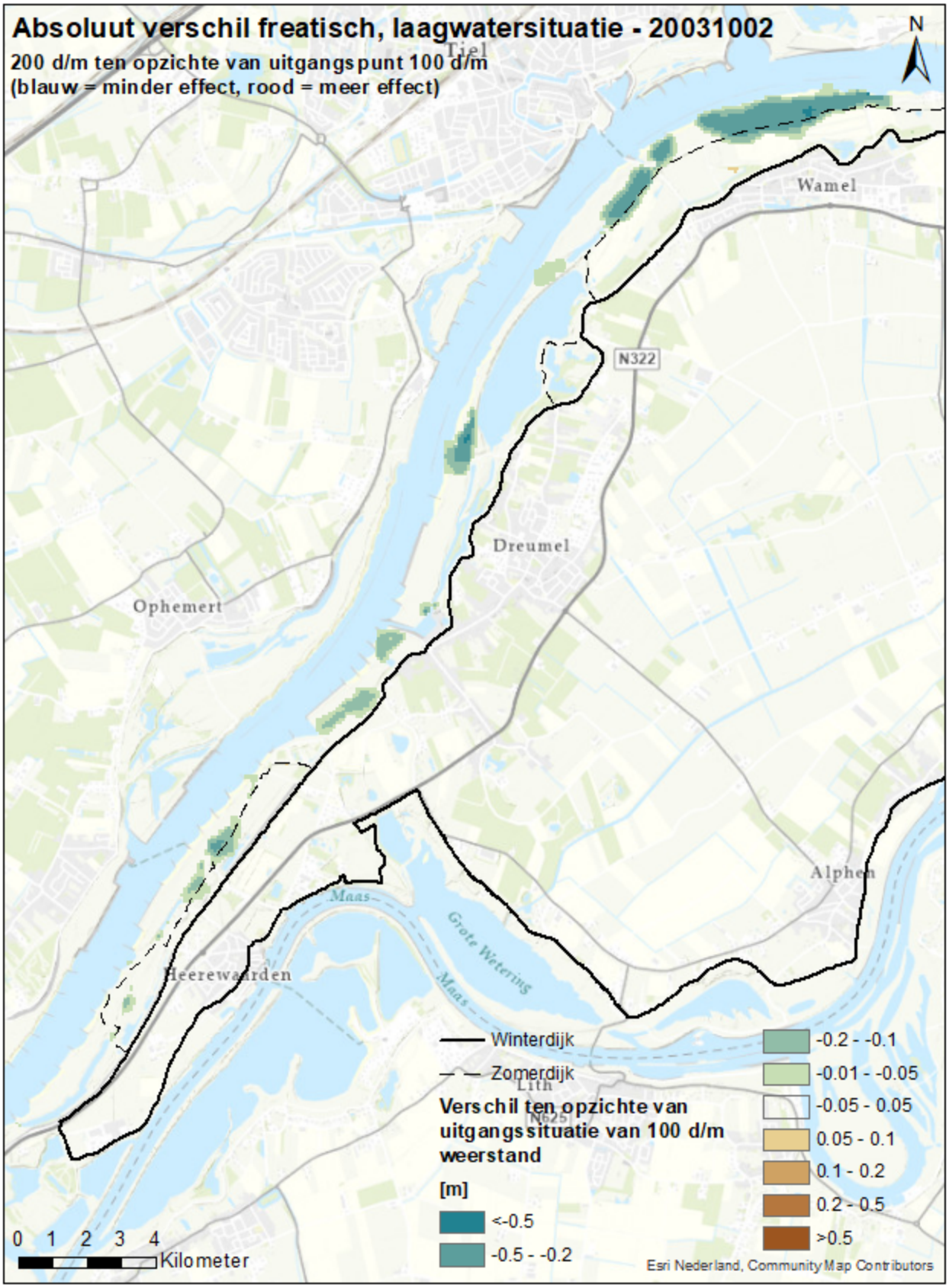
Freatisch hoogwater – zonder mitigerende maatregel



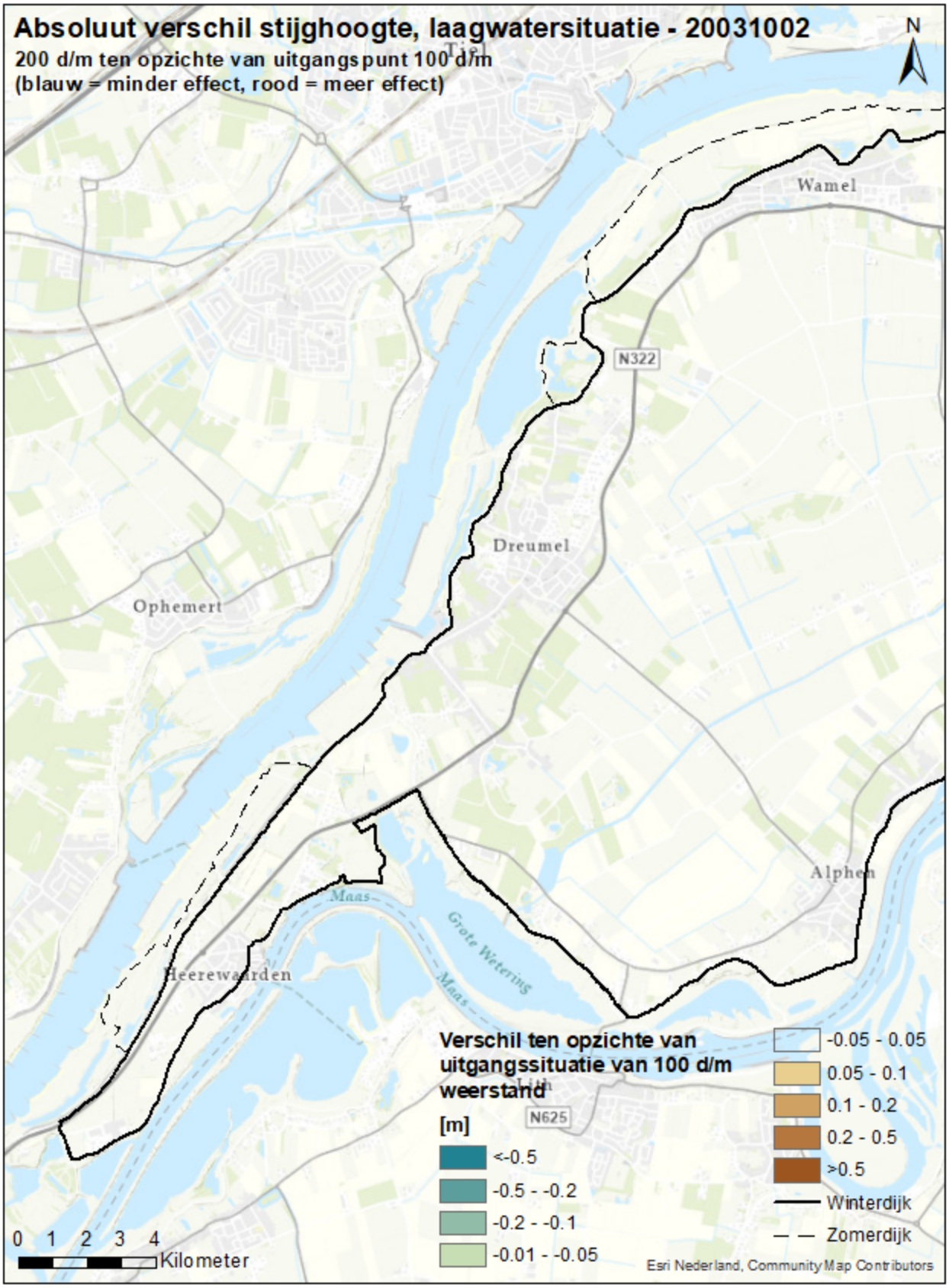
Stijghoogte hoogwater – zonder mitigerende maatregel



Freatisch laagwater – zonder mitigerende maatregel

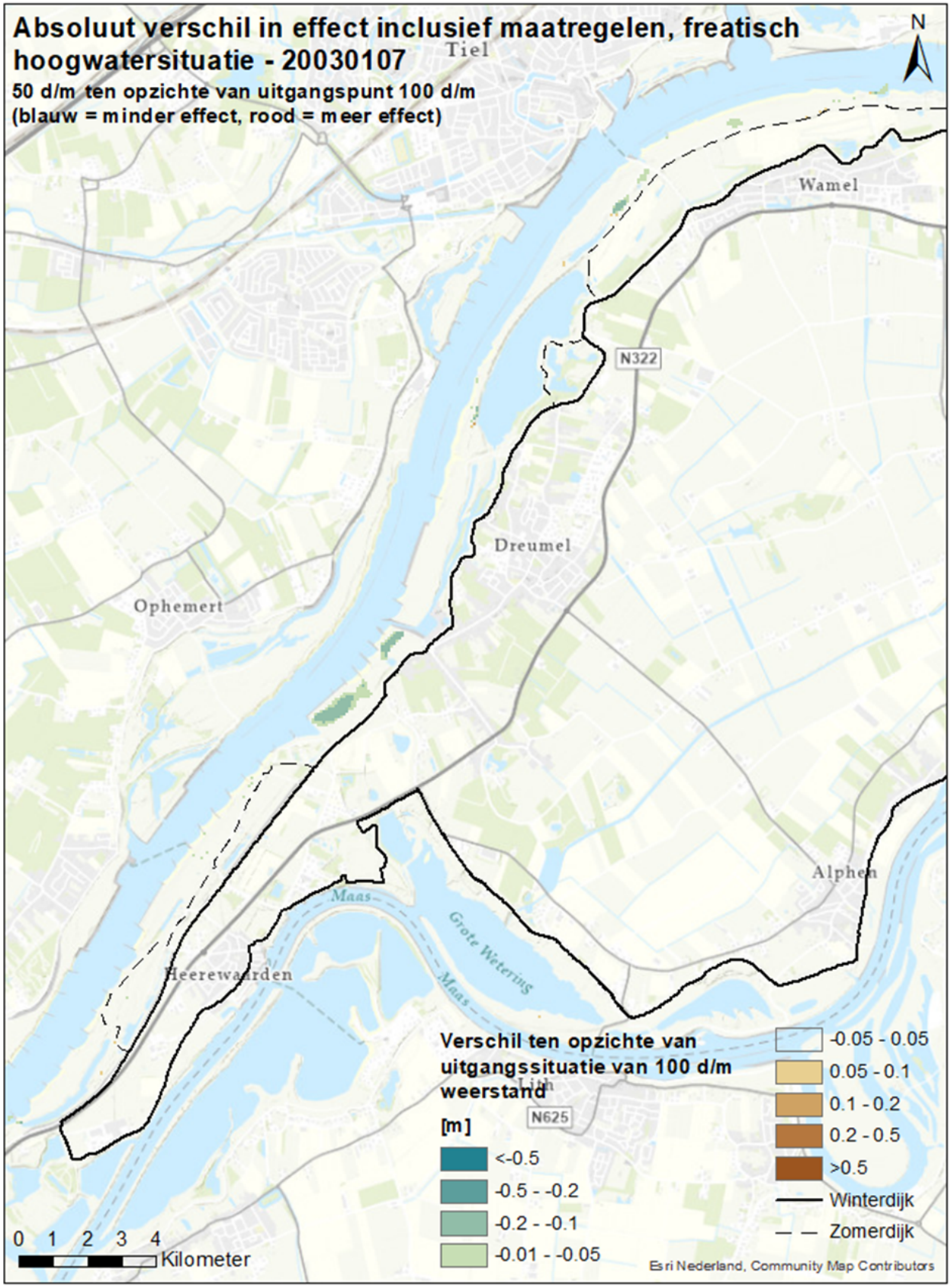


Stijghoogte laagwater – zonder mitigerende maatregel

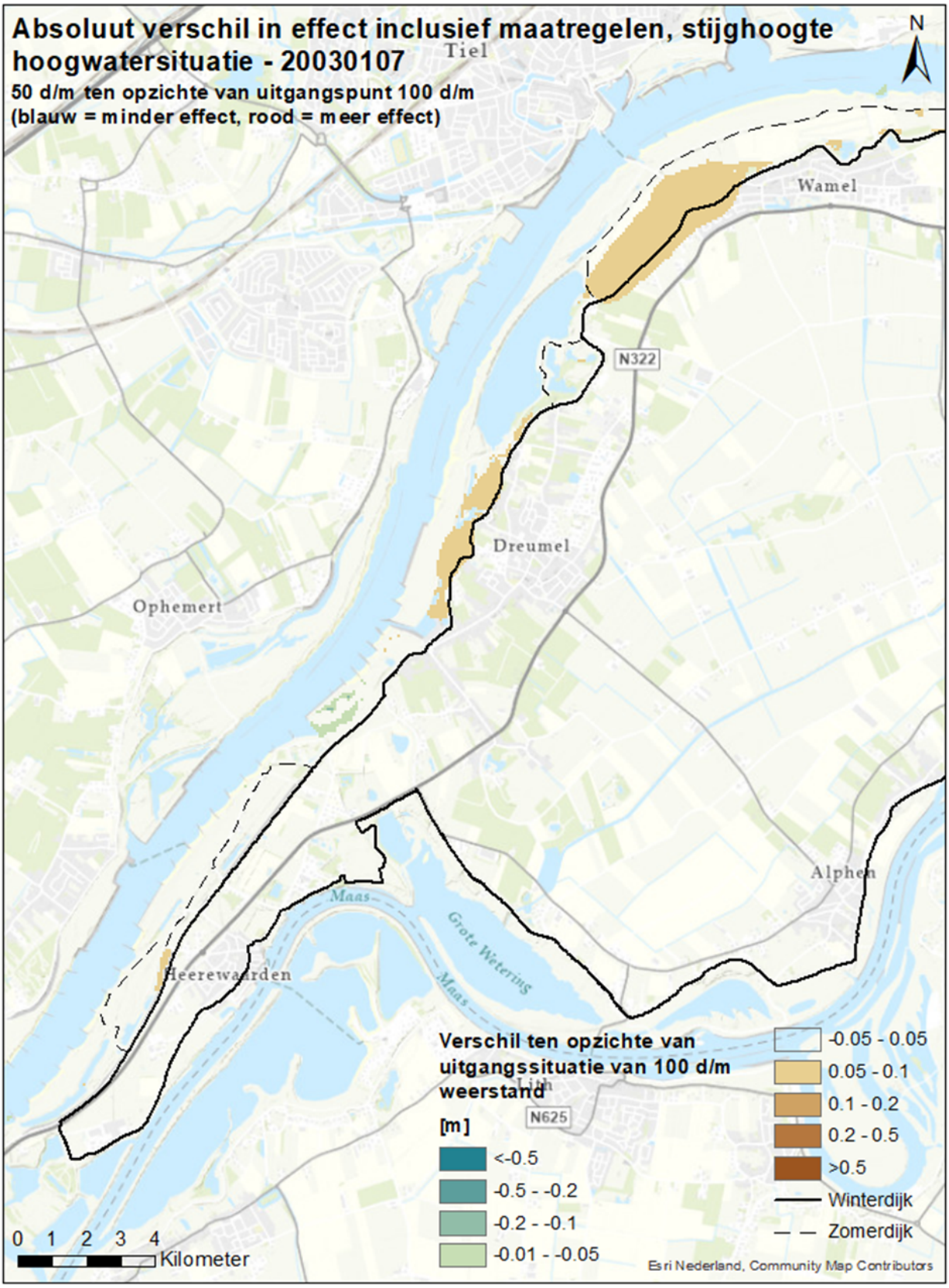


BIJLAGE 3: Absolute verschillen bij 50 dagen/meter

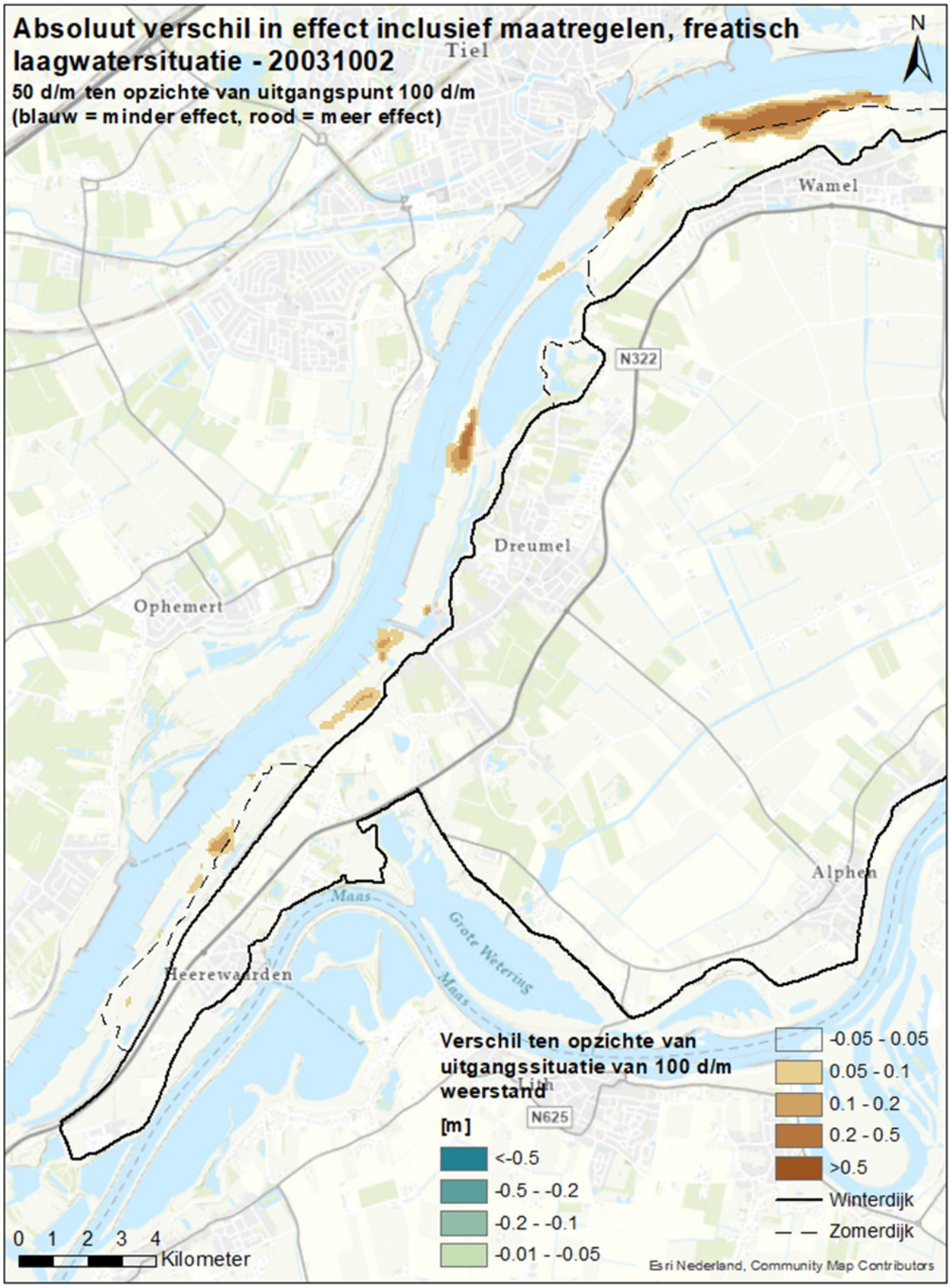
Freatisch hoogwater – met mitigerende maatregel



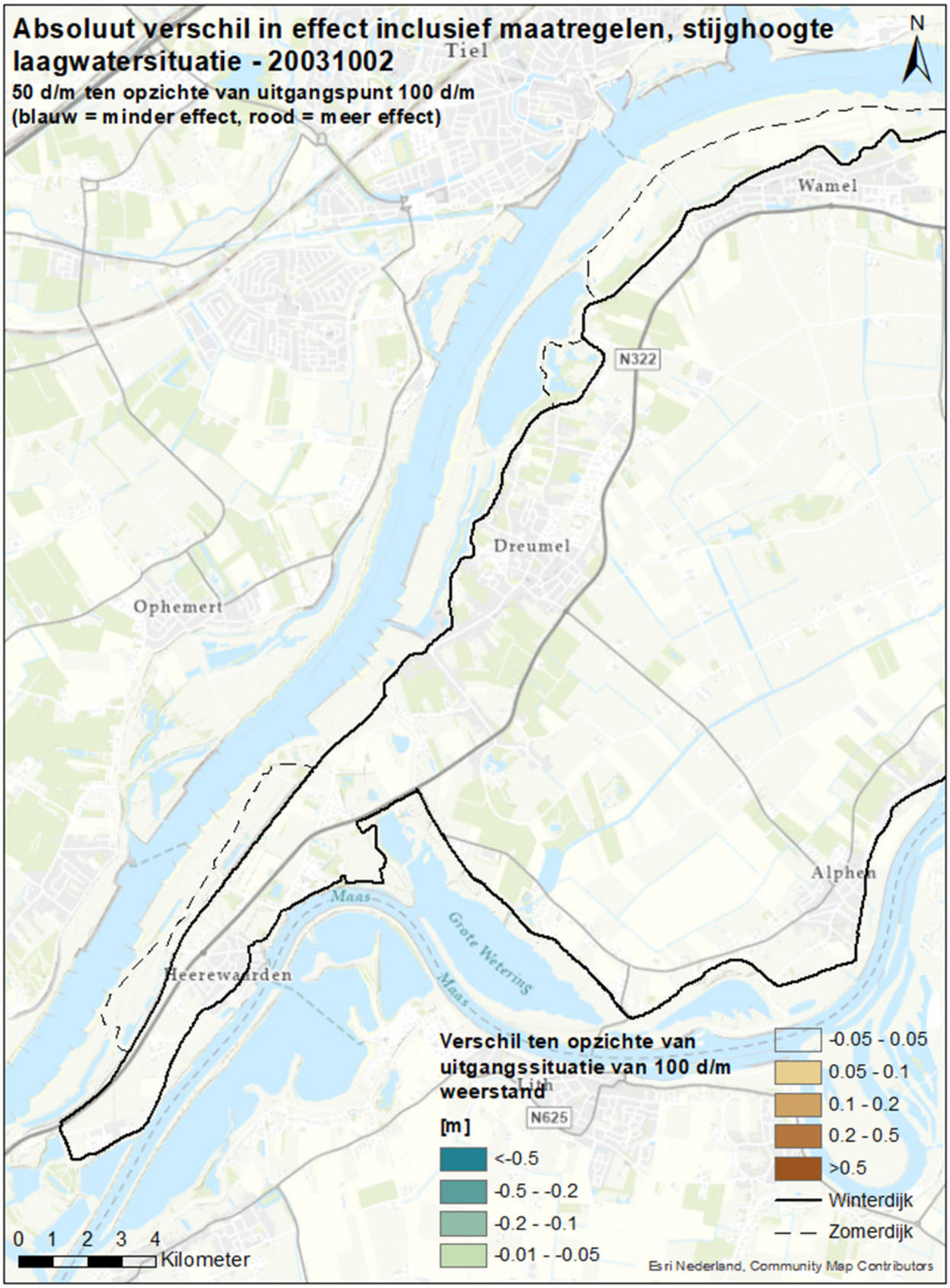
Stijghoogte hoogwater – met mitigerende maatregel



Freatisch laagwater – met mitigerende maatregel

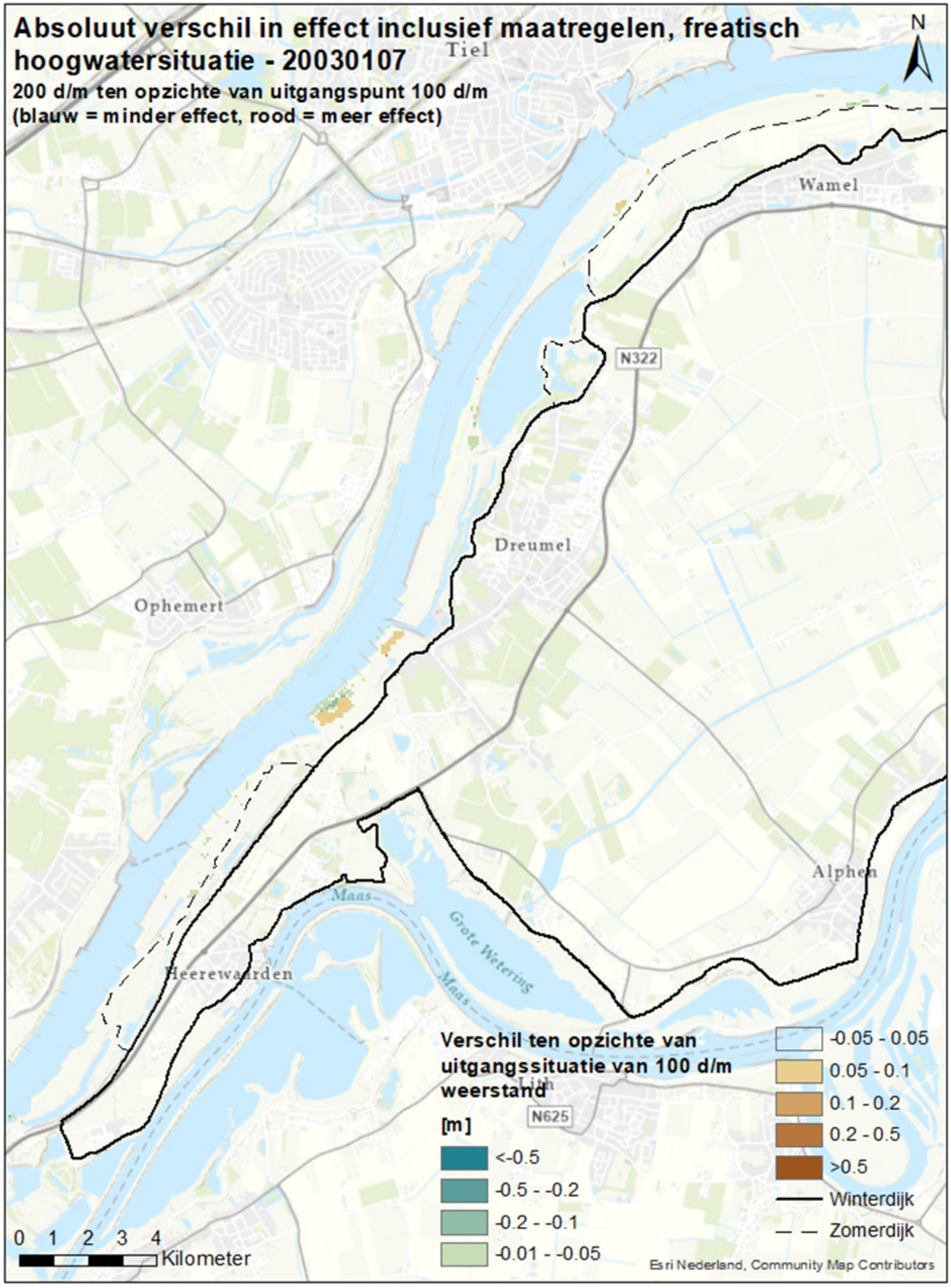


Stijghoogte laagwater – met mitigerende maatregel

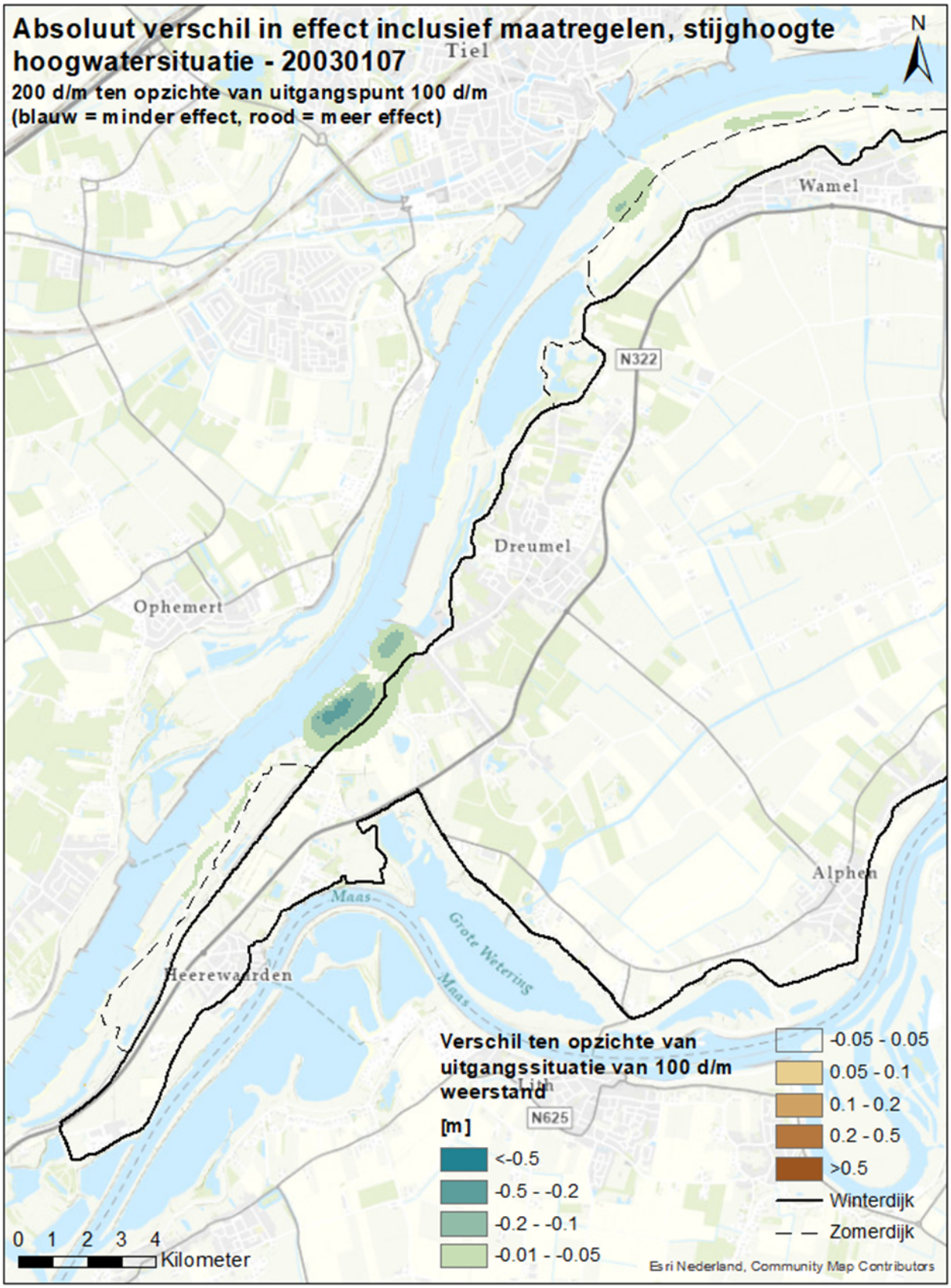


BIJLAGE 4: Absolute verschillen bij 200 dagen/meter

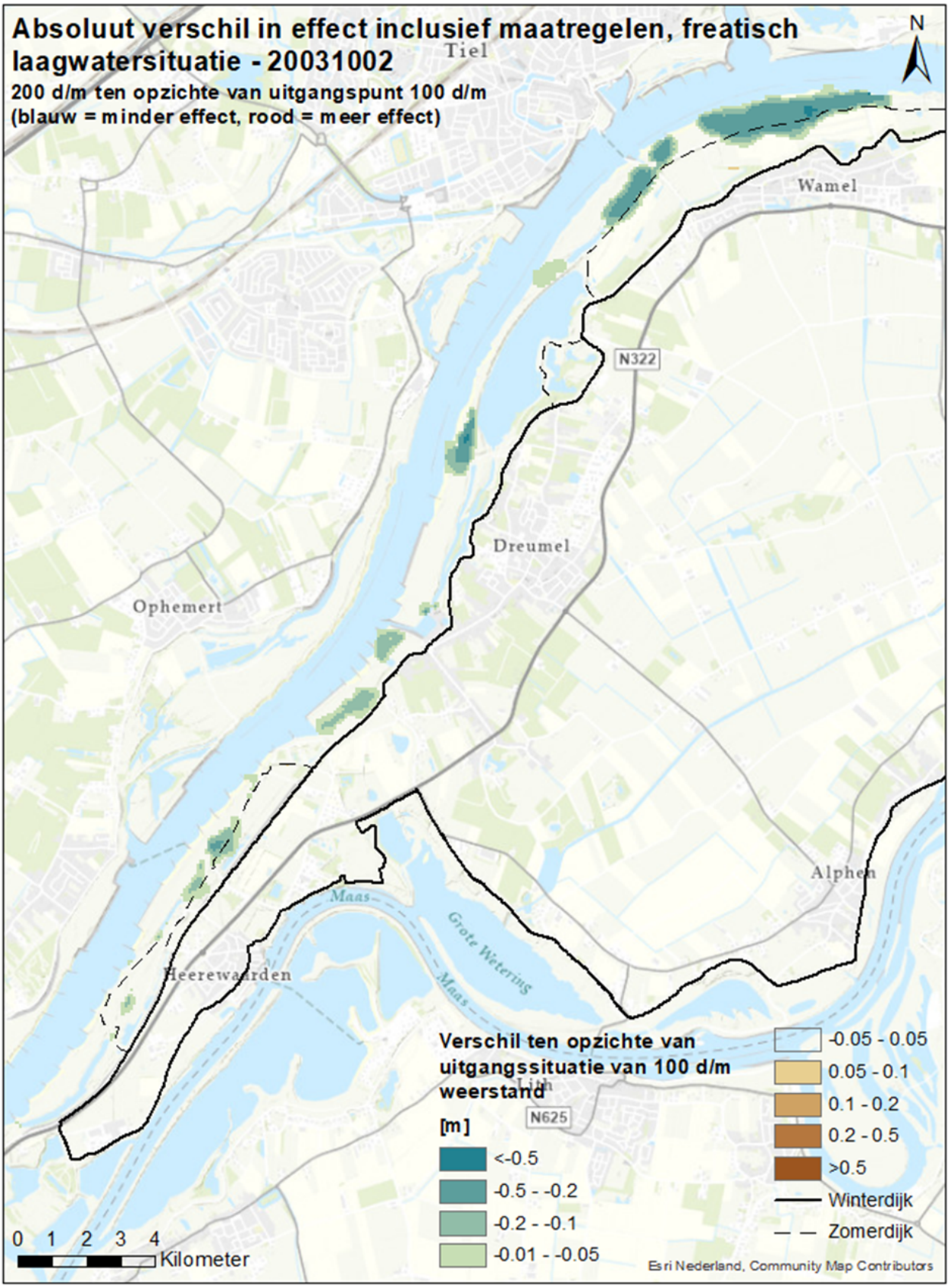
Freatisch hoogwater – met mitigerende maatregel



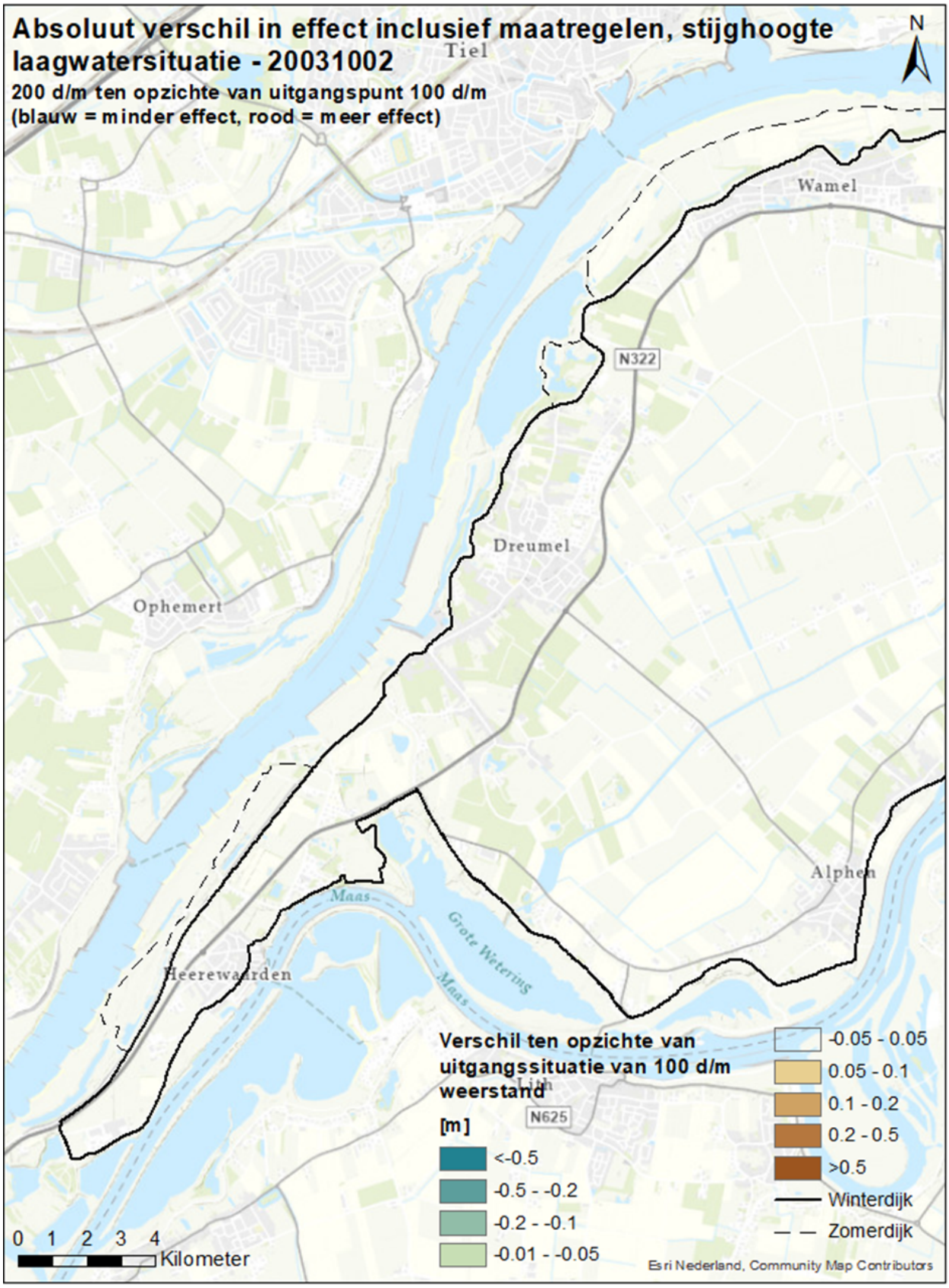
Stijghoogte hoogwater – met mitigerende maatregel



Freatisch laagwater – met mitigerende maatregel



Stijghoogte laagwater – met mitigerende maatregel



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Natuurontwikkeling Uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden

Toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvullingen daarop

8 augustus 2024 / projectnummer: 3184

1 Advies over het MER en de aanvullingen daarop

Rijkswaterstaat, de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer willen in de uiterwaarden van de Waal bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH) nevengeulen en extra natuur realiseren. Zij willen daarmee verschillende doelstellingen voor waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water) en natuur (Natura 2000, Gelders Natuur Netwerk, Nadere Uitwerking Rivierengebied) invullen. Voor de besluitvorming is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag in deze procedure.

In eerdere adviezen[1] gaf de Commissie voor de milieueffectrapportage (verder 'de Commissie') aan dat in het MER en de eerste aanvulling daarop nog informatie ontbrak over de effecten op het grondwater. Zij achtte deze essentieel voor het meewegen van het milieubelang bij te nemen besluiten over het project. Naar aanleiding hiervan is het MER verder aangevuld.[2] De provincie Gelderland heeft de Commissie gevraagd om opnieuw te adviseren over het MER en de aanvullingen tezamen.

Wat blijkt uit de aanvulling?
De aanvulling bevat een gevoeligheidsanalyse[3] voor de effecten op de grondwaterhuishouding en binnendijkse kwel die daardoor zou kunnen ontstaan. Deze effecten zijn mede afhankelijk van de weerstand van (ondiepe) kleilagen in de uiterwaarden. In de aanvulling zijn situaties met verschillende uitgangspunten voor deze weerstand beschreven. Daaruit blijkt dat de verschillen tussen de doorgerekende situaties klein zijn. In de 'worst case' situatie, als wordt uitgegaan van zandige klei met zandlaagjes, is een maximale verhoging van de stijghoogte in het binnendijkse gebied berekend van zeven centimeter. Dit betekent dat in een periode van hoogwater sprake kan zijn van een iets verhoogde kwel, ten opzichte van wat eerder in het MER is berekend. In de aanvulling is geconcludeerd dat dit geen aanleiding geeft om extra maatregelen te nemen, aanvullend op de maatregelen die al zijn voorzien (extra waterberging en het aanbrengen van klei in de nevengeulen).

Wat is het advies van de Commissie?
De aanvulling geeft een beknopte beschrijving van de aanleiding, de eerder gehanteerde uitgangspunten en de aanpak en uitgangspunten van de gevoeligheidsanalyse. De gepresenteerde resultaten geven een uitgebreid beeld van de verschillen in de geohydrologische effecten tussen de doorgerekende situaties.

De Commissie is van oordeel dat het MER en de aanvullingen daarop, de essentiële informatie bevatten om besluiten te kunnen nemen over het project UWDH, waarin het milieubelang volwaardig wordt meegewogen.

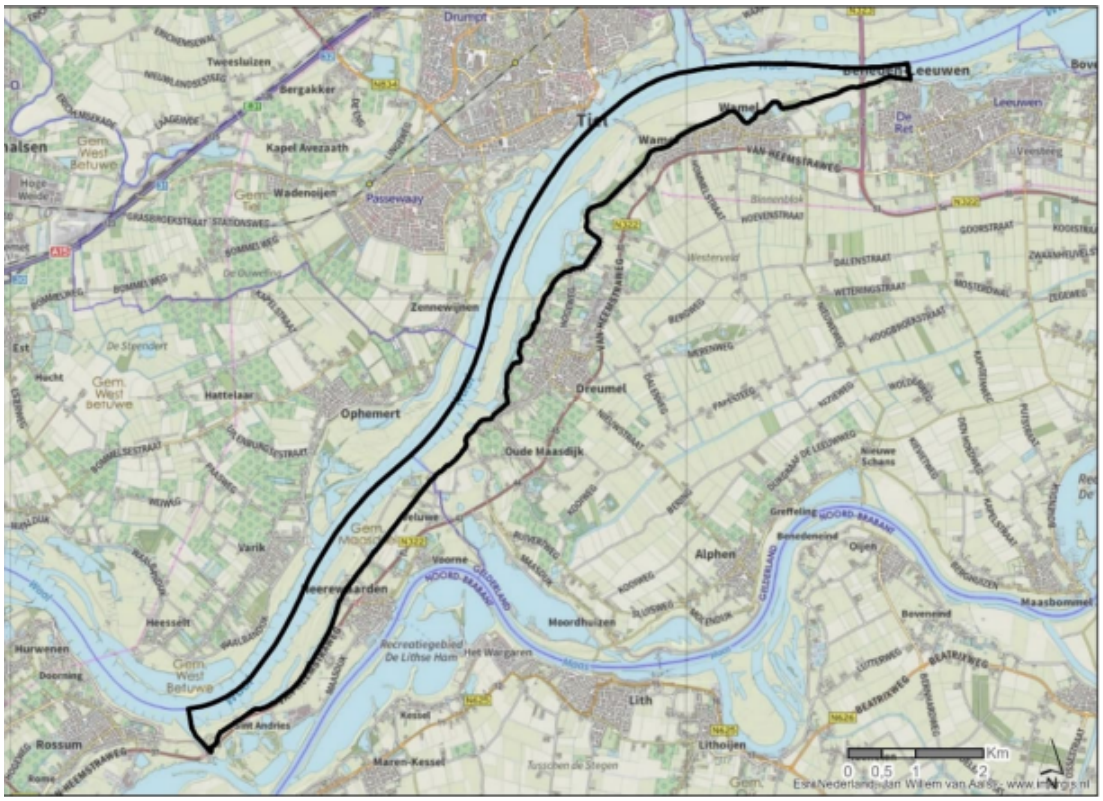
In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe.

---

1 Voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport (20 december 2023) en voorlopig toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop (16 april 2024).

2 De tweede aanvulling bestaat uit 'Gevoeligheidsanalyse geohydrologie UWDH', d.d. 21 juni 2024.

3 Hiermee wordt bedoeld dat onderzocht wordt hoe gevoelig de uitkomsten van de berekeningen zijn voor onzekerheden en onnauwkeurigheden in het gebruikte model.



Figuur 1: ligging van het plangebied (bron: MER).

Aanleiding MER

Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en de provincie Gelderland zijn de initiatiefnemers voor het graven van nevengeulen en het ontwikkelen van natuur in de uiterwaarden van de Waal tussen Wamel en Heerewaarden, een traject van circa 15 kilometer. Hiervoor moet een ontgrondingsvergunning worden verleend door de provincie Gelderland en moeten bestemmingsplannen van de gemeenten Maasdriel en West Maas en Waal worden aangepast. Het besluit over de ontgrondingsvergunning is project-mer-plichtig op grond van categorie C16.1 van het Besluit milieueffectrapportage (winning van oppervlaktedelfstoffen met een groter gebied dan 25 hectare). De besluiten over de bestemmingsplannen zijn plan-mer-plichtig, omdat deze kaderstellend zijn voor de ontgronding en omdat een Passende beoordeling moet worden uitgevoerd vanwege mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Daarom is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn het coördinerend bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure.

Wetgeving van toepassing op dit project

Voor dit project en het MER is de wetgeving zoals die gold vóór 1 januari 2024 van toepassing (zoals de Wet milieubeheer en het Besluit m.e.r.), en niet de huidige wetgeving (de Omgevingswet). Het project is ter inzage gelegd voordat de Omgevingswet op 1 januari 2024 van kracht werd.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. De bevoegd gezagen - in dit geval Gedeputeerde Staten van Gelderland en de gemeenteraden van Maasdriel en West Maas en Waal - besluiten hierover.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3184 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Toelichting op het advies

Het milieueffectrapport

In het eerdere MER waren modelberekeningen uitgevoerd om de effecten op de grondwaterhuishouding te bepalen. Daaruit bleek dat het graven van de nevengeulen in de uiterwaarden kan leiden tot een toename van kwel aan de binnenzijde van de dijk. In het verleden is er in de omgeving regelmatig wateroverlast geweest. Toename van kwel wordt dan ook als een belangrijk negatief effect beschouwd. Daarom zijn in het MER mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze bestaan uit het realiseren van extra waterberging en het lokaal aanbrengen van een kleilaag met een dikte van 25 tot 50 cm in een aantal nevengeulen.

In haar voorlopige toetsingsadvies over het MER constateerde de Commissie dat de nauwkeurigheid van het gebruikte model onvoldoende duidelijk was beschreven. Dit gold vooral voor de gevoeligheid van het model voor onzekerheden in de gehanteerde bodemparameters (bijvoorbeeld de weerstand van ondiepe kleilagen). Dit is niet alleen van belang voor de effecten, maar ook voor het beoordelen van de effectiviteit van mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen (het aanbrengen van de klei) zullen de binnendijkse kwel verminderen, maar het MER maakte niet duidelijk of deze voldoende weerstand zullen (blijven) bieden.

Eerste aanvulling op het MER

In de eerste aanvulling[4] is het gebruikte 'MORIA' model uitgebreid beschreven, inclusief de kalibratie daarvan.[5] Desondanks blijven de werkelijke effecten onzeker, vooral omdat de weerstand van de in het gebied aanwezige ondiepe kleilagen niet goed bekend is. Omdat de betrouwbaarheid van het model niet met ijkingsresultaten kon worden gecontroleerd, adviseerde de Commissie om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

Tweede aanvulling op het MER

De gevoeligheidsanalyse is opgenomen in een tweede aanvulling op het MER. Hierin is een bandbreedte opgenomen voor de weerstand van de ondiepe kleilagen in de uiterwaarden. Hierbij zijn waarden van 50 dagen per meter klei als ondergrens en 200 dagen per meter klei als bovengrens aangehouden. In het MER was gerekend met 100 dagen per meter klei. De berekeningen met lage weerstand gaan uit van een sterk heterogene zandige kleilaag die zandlaagjes kan bevatten. De maximaal aangehouden waarde van 200 dagen per meter klei wordt geacht een realistische waarde te zijn voor de maximaal te verwachten weerstand van de kleilagen in de uiterwaarden.[6] De Commissie is van mening dat deze bandbreedte de onzekerheden in de modelberekeningen voldoende weergeeft.

De gepresenteerde resultaten van de berekeningen geven een uitgebreid beeld van de veranderingen in de geohydrologische effecten voor de freatische grondwaterstanden en de stijghoogten in het watervoerend pakket onder de deklaag.

---

[4] Herinrichting uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden, aanvulling op het milieueffectrapport, 14 maart 2024. Deze aanvulling bestaat uit een hoofdrapport en meerdere bijlagerapporten.

[5] Met kalibratie of ijking wordt bedoeld dat de uitkomsten van het model worden vergeleken met meetresultaten in het veld, zodat de betrouwbaarheid van de modeluitkomsten kan worden verbeterd.

[6] Een hogere waarde wordt gelet op de sterke heterogeniteit, ruimtelijke variatie en de lokaal voorkomende zandige insluitingen niet als realistisch beschouwd.

Uit de resultaten blijkt dat de berekende verschillen voor de freatische veranderingen in het binnendijkse gebied beperkt zijn (<0,05 m). Dit geldt zowel voor de T=10 hoogwatersituatie als voor de T=10 laagwatersituatie.[7] De stijghoogte geeft alleen voor het binnendijkse gebied bij Wamel in de hoogwatersituatie bij een weerstand van 50 dagen per meter een iets verhoogde waarde (0,07 m). Dit kan worden geïnterpreteerd als de 'worst case' situatie voor de toename van kwel in een T10-hoogwatersituatie.

De berekende verschillen kunnen in het algemeen als niet significant worden beschouwd en geven daarmee meer zekerheid over de in het MER berekende geohydrologische effecten. De situatie bij Wamel kan in de 'worst case' situatie mogelijk leiden tot een iets hogere kwel dan aanvankelijk in het MER is berekend voor de T10-hoogwatersituatie.

De Commissie oordeelt dat hiermee voldoende informatie aanwezig is over de mogelijke hydrologische effecten en de effectiviteit van de mitigerende maatregelen. Hierbij merkt zij op dat de effectiviteit van de aan te brengen kleilagen in de nevengeulen mede afhangt van de nauwkeurigheid waarmee deze relatief dunne (25 tot 50 cm) lagen aangebracht kunnen worden. De Commissie herhaalt de aanbeveling uit haar eerdere adviezen om de nulsituatie voorafgaand aan de uitvoering vast te leggen. Hiermee kunnen eventuele ongewenste effecten na de uitvoering tijdig worden geconstateerd, en kunnen eventueel extra maatregelen genomen worden.[8]

---

[7] Met T=10 wordt gedoeld op een herhalingstijd van 10 jaar. Een T=10 hoogwatersituatie is een situatie die zich gemiddeld eenmaal per jaar 10 jaar voordoet.

[8] Als geen realistische 'fysieke' maatregelen mogelijk zijn, kan dit ook betekenen dat er gebruik gemaakt wordt van de nadeelcompensatieregeling van de Omgevingswet.

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert de Commissie de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, voordat het besluit wordt genomen. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de Commissie en over haar werkwijze vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

[redacted] (voorzitter)

[redacted] (secretaris)

[redacted]

Besluiten waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Vergunning Ontgrondingenwet (provincie Gelderland)
Bestemmingsplan gemeente West Maas en Waal
Bestemmingsplan gemeente Maasdriel

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. Onderdelen C en D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit C16.1 (delfstoffenwinning) en D09 (functieverandering). Een MER is ook nodig omdat effecten op Natura 2000-gebieden kunnen optreden die in een Passende beoordeling moeten worden beschreven. Daarom is een gecombineerd plan-/project-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluiten

Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland (coördinerend), gemeenteraad van West Maas en Waal, gemeenteraad van Maasdriel.

Initiatiefnemer besluiten

Rijkswaterstaat, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

Het bevoegd gezag heeft de Commissie niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3184 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl