Toelichting op Peilbesluit Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost

Waterschap Drents Overijsselse Delta

24 juli 2023

Contactpersoon

ARJAN TER HARMSEL

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting 5

1 Inleiding 11

1.1 Aanleiding 11
1.2 Wettelijk kader 11
1.3 Werkwijze 12
1.4 Samenwerking 12
1.5 Peilbesluitperiode 12
1.6 Leeswijzer 13

2 Gebiedskenmerken 14

2.1 Hoogteligging 14
2.2 Diepe en ondiepe bodemopbouw 16
2.3 Ontwikkeling van het landschap 18
2.4 Bestaand landgebruik en habitats 19

3 Huidig watersysteem (AGOR) 21

3.1 Het hydrologisch systeem in de Wieden-Weerribben 21
3.2 Grondwatersysteem 22
3.3 Oppervlaktewatersysteem 27

4 Optimale situatie en opgaven (OGOR) 30

4.1 Ontwikkelopgave 30
4.2 Landschappelijke inrichting 33
4.3 Peilbeheer voor Natuurbeheer 40
4.4 Optimale grondwaterstanden 41
4.5 Optimale oppervlaktewaterpeilen 42

5 Toetsing en mitigatie van effecten 49

5.1 Hydrologische effecten 49

5.2 Bijzondere omstandigheden/NBW-normen 55
5.3 Toetsing effecten op ruimtegebruik/functies 55
5.4 Toetsing op waterkwaliteit 56
5.5 Effect op gasleidingen 57

6 Peilbesluit (GGOR) 58
6.1 Vast te stellen peiltypen 58
6.2 Kaart met peil(wijziging)en 60
6.3 Dagelijks peilbeheer 62

7 Monitoring en evaluatie 68
7.1 Monitoring 68
7.2 Nadeelcompensatie 71

8 Literatuurlijst 72

9 Bijlagen 73

Bijlage A – Inrichtingsplan 74

Bijlage B – Hydrologisch rapport 75

Bijlage C – A3-kaarten huidige peilen en vast te stellen peilen 76

Bijlage D – Monitoringsplan meetnet Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost 77

Colofon 82

Samenvatting

De Weerribben-Wieden is het grootste laagveenmoeras van Noordwest-Europa. Vanwege de bijzondere natuur is dit gebied in 2013 aangewezen als Natura 2000-gebied, een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost, bestaande uit deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn (Figuur 0-1), is één van de gebieden waar een ontwikkelopgave voor verschillende Natura 2000-doelsoorten ligt: het porseleinhoen, de grote karekiet, Blauwgrasland en moerasvogels zoals de roerdomp en de bruine kiekendief. Om de opgave te realiseren en geschikte habitats voor deze doelsoorten te creëren wordt het waterpeil in een groot deel van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost aangepast. Hierbij is gekeken naar de gewenste grond/ en oppervlaktewaterstand per habitattype en doelsoort.

Figuur 0-1: Ligging van de projectgebieden voor De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost.

Deze rapportage dient als toelichting op het peilbesluit van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). Voor de vaststelling van het peilbesluit is de GGOR-methodiek gehanteerd (zie kader). De vast te stellen peilen hebben twee peiltypes: boezempeil - en polderpeil. Het deelgebied kent grotendeels verschillende polderpeilen. Ten behoeve van beheer en onderhoud en berging, mag het waterpeil kortstondig uitzakken of stijgen, hierbij worden de beheermarges aangehouden uit Tabel *2*.

GGOR-methodiek in één oogopslag
Binnen het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) wordt gewerkt met verschillende termen. In dit peilbesluit worden de volgende definities gehanteerd:

***Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR):** het actuele grond- en oppervlaktewater regime zoals ingericht voor de huidige gebruiksfunctie.*

***Optimale Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR):** het optimale grond- en oppervlaktewaterregime beschrijft de grond- en oppervlaktewaterpeilen, zonder rekening te houden met omgevingsfactoren, waarbij de optimale omstandigheden worden bereikt voor de toekomstige functie.*

***Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR):** het vastgestelde toekomstige grond- en oppervlakteregime, waarbij de doelrealisatie van bestemmingen op gebiedsniveau zo optimaal mogelijk is.*

Tabel 1: Toelichting op de verschillende peiltypen.

Categorie	Subcategorie	Toelichting
Boezempeil	Het boezempeil van de Boezem van Overijssel (-0,73/-0,83 mNAP).	
	Boezempeil 'Zomerdijk Zwartsluis'	Het boezempeil 'Zomerdijk Zwartsluis' heeft niet dezelfde voorwaarden als het boezempeil. Het boezempeil mag in aangegeven gevallen kortstondig dieper wegzakken tot het peil dat de beheermarge toelaat.
Polderpeil	Overige gebieden met verschillende peilen (lager én hoger dan boezempeil).	
	Polderpeil	Het polderpeil verschilt per peilvak, zoals vastgelegd in Tabel 8. Het polderpeil mag in aangegeven gevallen kortstondig dieper wegzakken of stijgen tot het peil dat de beheermarge toelaat.

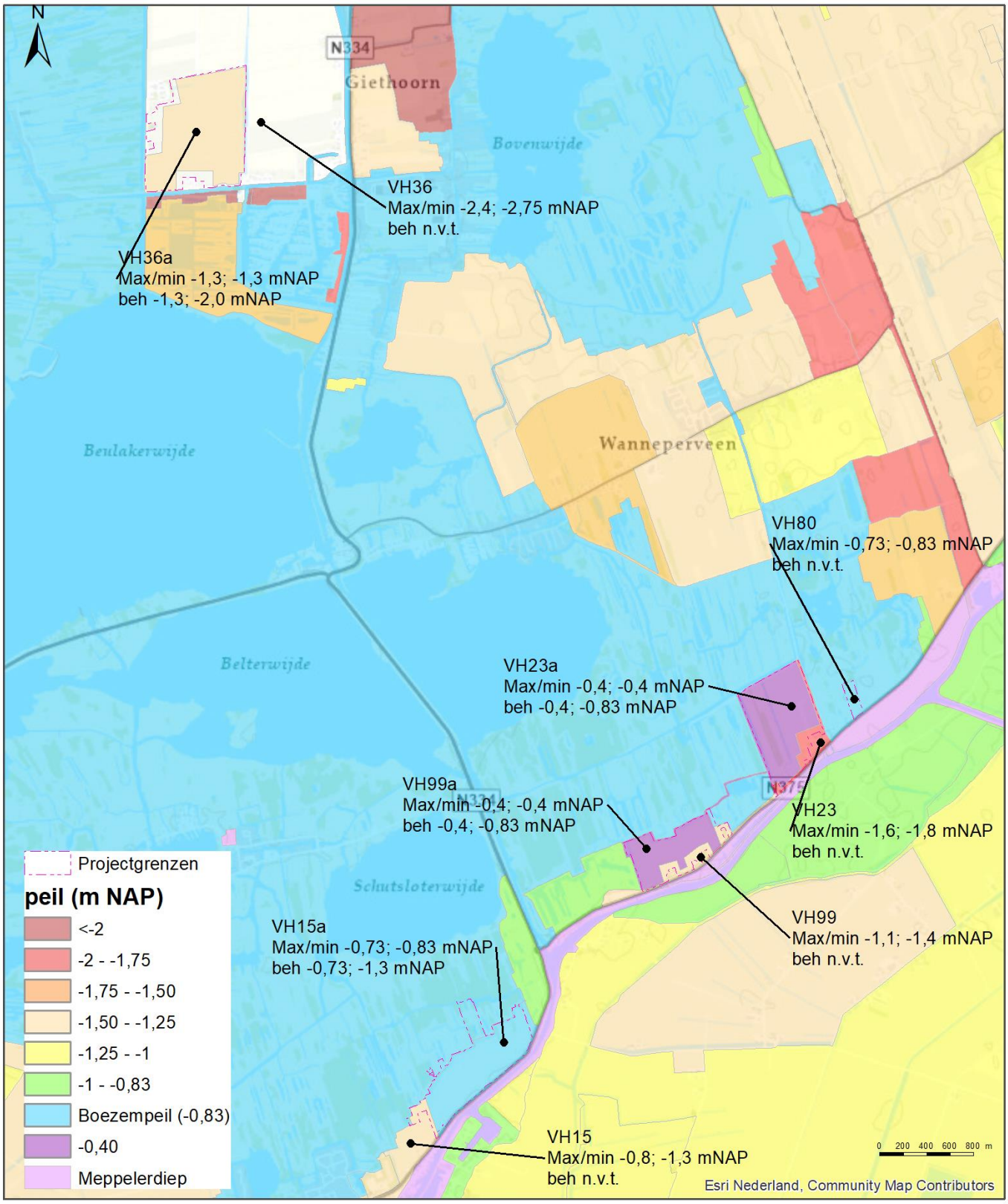
De vast te stellen peilen per peilvak in deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn staan in Figuur 0-2 en Tabel *2*. Deze peilen zijn hoger dan de bestaande praktijkpeilen en gaan in wanneer de inrichting van het oppervlaktewaterstelsel gereed is en de aanleg van kunstwerken, watergangen en keringen afgerond is. Naast deze inrichtingsmaatregelen geldt het uitgangspunt dat alle bestaande kunstwerken functioneel zijn in de huidige staat. De uitvoering staat gepland in de periode 2023-2029.

Een monitoringsnetwerk is ingericht, waarbij de grondwaterstanden voor, tijdens en na de inrichting gemonitord worden. Om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten voor gebruiksfuncties (zoals woningen, wegen en landbouwpercelen) in en rondom het deelgebied is een grondwatermodel opgesteld. Uit het model blijkt dat door mitigatie van de grondwatereffecten in het ontwerp de effecten op landbouw, bebouwing en infrastructuur minimaal zijn. Bij bijna alle landbouwpercelen om de deelgebieden heen is geen schade voorzien. Op de plekken waar dit wel het geval is wordt met de eigenaar gekeken hoe dit gecompenseerd kan worden. Door bijvoorbeeld ophoging van het perceel. Voor de bebouwing worden de huidige vastgestelde peilen gehanteerd en verandert er weinig aan de grondwaterstand. Bij de gebouwen waar er nu volgens het model wel effecten waar te nemen zijn wordt in overleg met de eigenaar gezocht naar een wenselijke oplossing. Bijvoorbeeld het verdiepen en opschonen van bestaande sloten om het erf.

Mocht er onverhoopt toch sprake zijn van schade, als gevolg van dit peilbesluit, dan kan een verzoek om schadevergoeding worden ingediend bij het schadeloket van de Provincie Overijssel. Het peilbesluit is genomen op verzoek van de provincie, ten behoeve van het Natura 2000-gebied De Wieden. Meer informatie over de schadevergoeding en de wijze van indienen is te vinden op:

https://regelen.overijssel.nl/Producten_en_diensten/Zoeken_in_bezwaar_klacht_informatie_schade

De provincie draagt zorg voor een goed verloop van monitoring, afstemming met de betrokkene over de evt. mitigatie en evt. afwikkeling van de schade; voor, tijdens en na de uitvoering.



Figuur 0-2: Vast te stellen peilen met de peilgebieden en sub-peilgebieden in Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost.

Tabel 2: Peilgebieden met benaming zoals aangehouden door WDOD en zoals opgenomen in overige plandocumenten.

Huidig peilgebied	Voorgestelde peilgebieden	Vast te stellen peilen (GGOR) (m NAP)	Vast te stellen beheermarge (GGOR) (m NAP)	Peilbeheer (BHR) (m NAP)
VH80	VH80	Max: -0,73 Min: -0,83	n.v.t.	Boezem
VH15	VH15	Max: -0,80 Min: -1,30	n.v.t.	Polder
	VH15a	Max: -0,73 Min: -0,83	-0,73/-1,30	Boezem ‘Zomerdijk Zwartsluis’
VH2090	VH23a	Max: -0,40 Min: -0,40	-0,40/-0,83	Polder
VH23	VH23	Max: -1,60 Min: -1,80	n.v.t.	Polder
	VH23a	Max: -0,40 Min: -0,40	-0,40/-0,83	Polder
VH36	VH36	Max: -2,40 Min: -2,75	n.v.t.	Polder
	VH36a	Max: -1,30 Min: -1,30	-1,30/-2,00	Polder
VH99	VH99	Max: -1,10 Min: -1,40	n.v.t.	Polder
	VH99a	Max: -0,40 Min: -0,40	-0,40/-0,83	Polder

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Weerribben-Wieden is het grootste laagveenmoeras van Noordwest-Europa. Vanwege de bijzondere natuur is dit gebied in 2013 aangewezen als Natura 2000-gebied, een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. De Wieden en Weerribben zijn een restant van het veengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Fryslân uitstrekte.

De provincie Overijssel is verantwoordelijk voor het beschermen van natuurgebieden volgens het bestuursakkoord Decentralisatie Natuurbeheer (2011). De instandhoudingsdoelstellingen en wat er nodig is om die te realiseren, zijn vastgesteld in het Natura-2000-beheerplan voor De Wieden en Weerribben. Een van de doelstellingen is om nieuwe natuur te realiseren in vier deelgebieden in de Wieden (fase 2). In vier deelgebieden binnen dit gebied ligt de opgave om leefgebied voor verschillende vogels: de bruine kiekendief, de roerdomp, rietzanger, grote karekiet en porseleinhoen te vergroten om deze vogels te behouden. Verder moeten twee deelgebieden geschikt worden gemaakt als verbinding voor de otter.

Voor het realiseren van de nieuwe inrichting in Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost is een gewenste grond- en oppervlaktewaterstand bepaald. Hiervoor moet het bestaande watersysteem gedeeltelijk worden aangepast. In een aantal peilgebieden worden de oppervlaktewaterpeilen verhoogd. Volgens de Omgevingswet en de Omgevingsverordening Overijssel 2024 is hiervoor een peilbesluit noodzakelijk. Voorliggend document vormt de toelichting op het peilbesluit.

Samenhang met Inrichtingsplan, MER, PIP en vergunningen

Voor de inrichting van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost zijn diverse andere documenten opgesteld. Het inrichtingsplan Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost beschrijft de inrichting voor Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost inclusief toelichting op gemaakte inrichtingskeuzes en een gedetailleerde beschrijving en verificatie van de opgaven voor het gebied. Naast het inrichtingsplan is een milieueffectrapportage (MER) opgesteld. Hierin worden per milieuthema (bodem, water, natuur, archeologie, landschap en cultuurhistorie, overig gebruik en leefbaarheid, klimaat en beheer) de effecten van de inrichting beschreven. Voor de planologische inpassing is een Provinciaal Inpassingsplan opgesteld. Ook worden er verschillende vergunningen aangevraagd voor de uit te voeren maatregelen. Voor aanpassingen aan het watersysteem wordt een watervergunning aangevraagd bij het waterschap. Tot slot beschrijft het hydrologisch onderzoek de effecten van waterpeilverandering op het omliggende gebied. Met name is berekend of er geen vernatting optreedt, die bebouwing, infrastructuur en landbouwgronden beïnvloedt.

1.2 Wettelijk kader

Op grond van artikel 2.41 van de Omgevingswet is de beheerder verplicht een peilbesluit vast te stellen voor daartoe door te provincie aangewezen regionale wateren. Deelgebieden Zomerdijk Beukers, Doosje, Polder Giethoorn en Zomerdijk Zwartsluis maken deel uit van een gebied waarvoor op aangeven van provincie Overijssel een peilbesluit is vereist.

Artikel 2.41, derde lid van de Omgevingswet, verplicht de beheerder in een peilbesluit vast te stellen: de waterstanden of bandbreedten waarbinnen waterstanden kunnen variëren en die gedurende daarbij aangegeven periode zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Daarnaast bevat het peilbesluit een kaart met de begrenzing van het gebied waarbinnen de oppervlaktewaterlichamen gelegen zijn waarop het peilbesluit betrekking heeft (op grond van artikel 5.12, eerste lid van de Omgevingsverordening Overijssel 2024).

Het peilbesluit gaat vergezeld van een toelichting waarin wordt aangegeven: wat de aan het besluit ten grondslag liggende afwegingen en uitkomsten van de verrichte onderzoeken zijn, een aanduiding van de veranderingen van de waterstanden ten opzichte van de bestaande situatie en een aanduiding van de gevolgen van de te handhaven waterstanden voor diverse belangen (artikel 4.5.3, tweede lid, van de Omgevingsverordening Overijssel 2017).Voorliggend document vormt de toelichting op het peilbesluit voor deelgebied Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost. Het bevoegd gezag is het Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD), die beheerder is van de oppervlaktewaterpeilen.

1.3 Werkwijze

De nieuwe inrichting binnen de deelgebied van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost leidt tot aanpassingen aan het watersysteem, inclusief de waterstanden binnen het deelgebied. Het komen tot de vast te stellen peilen was een iteratief proces waarvoor de GGOR-methodiek is toegepast. De gewenste grondwaterstanden zijn bepaald, de effecten zijn berekend waarna de gewenste grondwaterstanden zijn vastgesteld. De uiteindelijk beoogde grondwaterstanden zijn nu in voorliggend peilbesluit meegenomen en de effecten daarvan zijn weergegeven:

- Eerst is er gekeken naar het Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR) met de huidige peilgebieden, watergangen, kunstwerken en beheerders. Zie hoofdstuk 2 en 3.
- Vervolgens is er gekeken naar het Optimale Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR). Hierbij wordt er enkel rekening gehouden met de grondwaterstanden van de te ontwikkelen natuur. Deze optimale grondwaterstanden kunnen negatieve effecten hebben op nevenfuncties binnen het gebied en in het nabijgelegen gebied. Zie hoofdstuk 4 en 5.
- Rekening houdend met de nevenfuncties die aanwezig zijn in en rondom het plangebied, is uiteindelijk het Gewenste Grond en Oppervlaktewater Regime (GGOR) bepaald, zie hoofdstuk 6 en 7.

GGOR-methodiek in één oogopslag
Binnen het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) wordt gewerkt met verschillende termen. In dit peilbesluit worden de volgende definities gehanteerd:

***Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR):** het actuele grond- en oppervlaktewater regime zoals ingericht voor de huidige gebruiksfunctie.*

***Optimale Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR):** het optimale grond- en oppervlaktewaterregime beschrijft de grond- en oppervlaktewaterpeilen, zonder rekening te houden met omgevingsfactoren, waarbij de optimale omstandigheden worden bereikt voor de toekomstige functie.*

***Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR):** het vastgestelde toekomstige grond- en oppervlakteregime, waarbij de doelrealisatie van bestemmingen op gebiedsniveau zo optimaal mogelijk is.*

1.4 Samenwerking

De inrichting voor deelgebied Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost is tot stand gekomen door samenwerking met verschillende deskundigen en in samenspraak met een werkgroep, met daarin organisaties die het akkoord ‘Samen werkt beter’ hebben ondertekend. Dit betreft de Provincie Overijssel, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Natuurmonumenten, LTO, gemeente Zwartewaterland en gemeente Steenwijkerland.

1.5 Peilbesluitperiode

Dit peilbesluit zal in werking treden nadat alle maatregelen om de natuurtypen te bevorderen zijn gerealiseerd. Deze maatregelen worden beschreven in het Provinciaal Inpassingsplan met bijbehorende bijlagen, zoals het Inrichtingsplan. De realisatie van het project zal vermoedelijk plaatsvinden in de periode 2023-2029.

Het ontwerppeilbesluit wordt voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode kunnen ingezetenen en belanghebbenden hun zienswijze naar voren brengen. Dat kan schriftelijk of mondeling. De zienswijzen worden van een reactie voorzien en opgenomen in een reactienota. De reactienota wordt door het dagelijks bestuur vastgesteld. Als daar aanleiding toe is wordt het ontwerppeilbesluit aangepast. Hierna kan het peilbesluit, na kennisname van de reactienota, door het Algemeen Bestuur van het Waterschap worden vastgesteld.

Als het peilbesluit is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het besluit ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken (vanaf de dag na die waarop de stukken ter inzage zijn gelegd) kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State[1].

Het is mogelijk digitaal beroep in te stellen bij deze instantie via http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht. Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden.

Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd.

1.6 Leeswijzer

Voor het peilbesluit is de GGOR-methodiek gebruikt zoals beschreven in paragraaf 1.3 Werkwijze. Deze Toelichting gaat verder in op de gebiedskenmerken van het projectgebied in hoofdstuk 2. Vervolgens is het actuele grond- en oppervlaktewater regime (AGOR) van het projectgebied omschreven waarbij de watergangen en huidige kunstwerken in beeld worden gebracht (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 is het optimale grond- en oppervlaktewater regime (OGOR) voor de natuur geschetst. Hoofdstuk 5 bevat het proces waarbij de GGOR is vastgesteld en de toetsing van de effecten op andere gebruikersfuncties. In hoofdstuk 6 wordt dan het gewenste grond- en oppervlaktewater regime (GGOR) - het peilbesluit - uitgelicht. De verschillende peiltypen en overwegingen om tot de vast te stellen peilen te komen worden toegelicht. Dit hoofdstuk gaat vervolgens ook in op het dagelijkse peilbeheer om het peil op het gewenste niveau te behouden en de veranderingen in waterbergingscapaciteit van het gebied. Hoofdstuk 7 behandelt de monitoring van de waterstanden.

[1] De ‘Coördinatieverordening Ontwikkelopgave EHS/Natura 2000’ van provincie Overijssel is van toepassing.

2 Gebiedskenmerken

De Wieden en Weerribben vormen tezamen met de Natura 2000-gebieden Zwarte Meer, Rottige Meenthe & Brandemeer en Olde Maten & Veerslootslanden het grootste laagveengebied van Noordwest-Europa (Kiwa Water Research, juni 2007). Het is een restant van het veengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Friesland uitstrekte. Het gebied De Wieden is gelegen tussen Vollenhoven, Blokzijl, Steenwijk en Meppel. De omgeving is beïnvloed door het oude rivierstelsel van de Overijsselse Vecht. Er komen ondiepe kleiafzettingen voor. Door vervening, met bredere petgaten, zijn de grote meren zoals de Belterwijde ontstaan. Het Giethoornse en Duiningermeer zijn natuurlijke meren. De oppervlakte van het Natura 2000-gebied “De Wieden” bedraagt ongeveer 9.000 ha. Het gebied is grotendeels in beheer en eigendom van Natuurmonumenten.

Dit hoofdstuk geeft een korte beschrijving van het Natura 2000-gebied De Wieden en Weerribben, gevolgd door een nadere gebiedsbeschrijving voor de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. De basis hiervoor is het Inrichtingsplan Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) in Bijlage A.

Aanvullend op de regionale beschrijving, volgen hierna nog enkele karakteristieke onderdelen van de deelgebieden uit Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost, zijnde Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn.

2.1 Hoogteligging

De Wieden en Weerribben

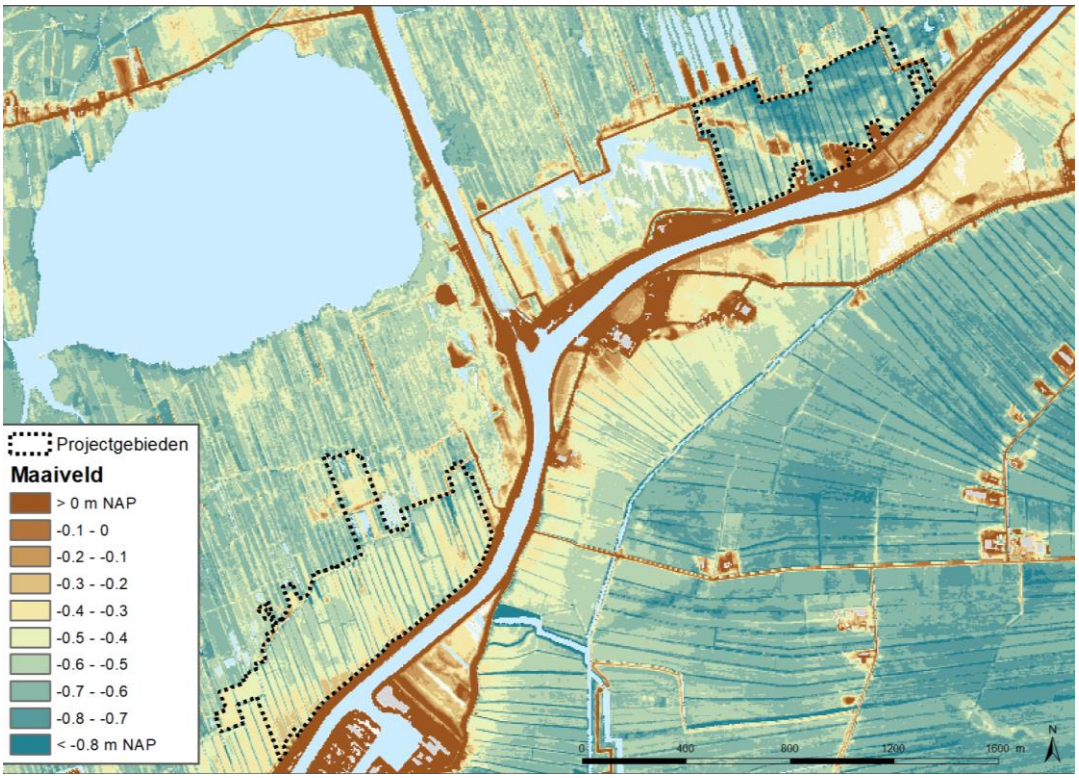
In De Wieden ligt het maaiveld tussen NAP -0.2 m en -1.0 m. In 1941 is de Noordoostpolder aangelegd met het gevolg dat door inpoldering het peil van omliggende polders daalde (huidig maaiveld is daar lager dan NAP -1.3m). Door inklinking van de omliggende polders kwam de Wieden hoger te liggen dan de omgeving en nam de wegzijging van het aanwezige oppervlaktewater naar het lagergelegen polderpeil toe. De wegzijging en infiltratie is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Gegeven de maaiveldverlaging over de jaren is het praktijkpeil aangepast ten opzichte van de formele peilen. Een uitgangspunt van dit peilbesluit is om geen peilverlaging toe te staan ten opzichte van het huidige werkelijke peil. Dit, en de peilverhogingen, dragen positief bij aan het verminderen van de maaivelddaling.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 46 ha. De maaiveldhoogte binnen het deelgebied varieert tussen -0,9 tot -0,3 m NAP (Figuur 2-1), met de hoogste delen richting de Zomerdijk.

Deelgebied Zomerdijk Beukers

Deelgebied Zomerdijk Beukers ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 29 ha. De maaiveldhoogte binnen het deelgebied varieert tussen -0,9 tot -0,1 m NAP (Figuur 2-1). Opvallend is de hogere rug, een stroomrug, die het deelgebied doorsnijdt. De stroomrug komt met 0,15 m NAP hoger uit. Binnen het deelgebied en het aangelegen boezemgebied is er, met uitzondering van de stroomrug, weinig verschil in maaiveldhoogten.



Figuur 2-1: Maaiveldhoogte deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis (links) en Zomerdijk Beukers (rechts).

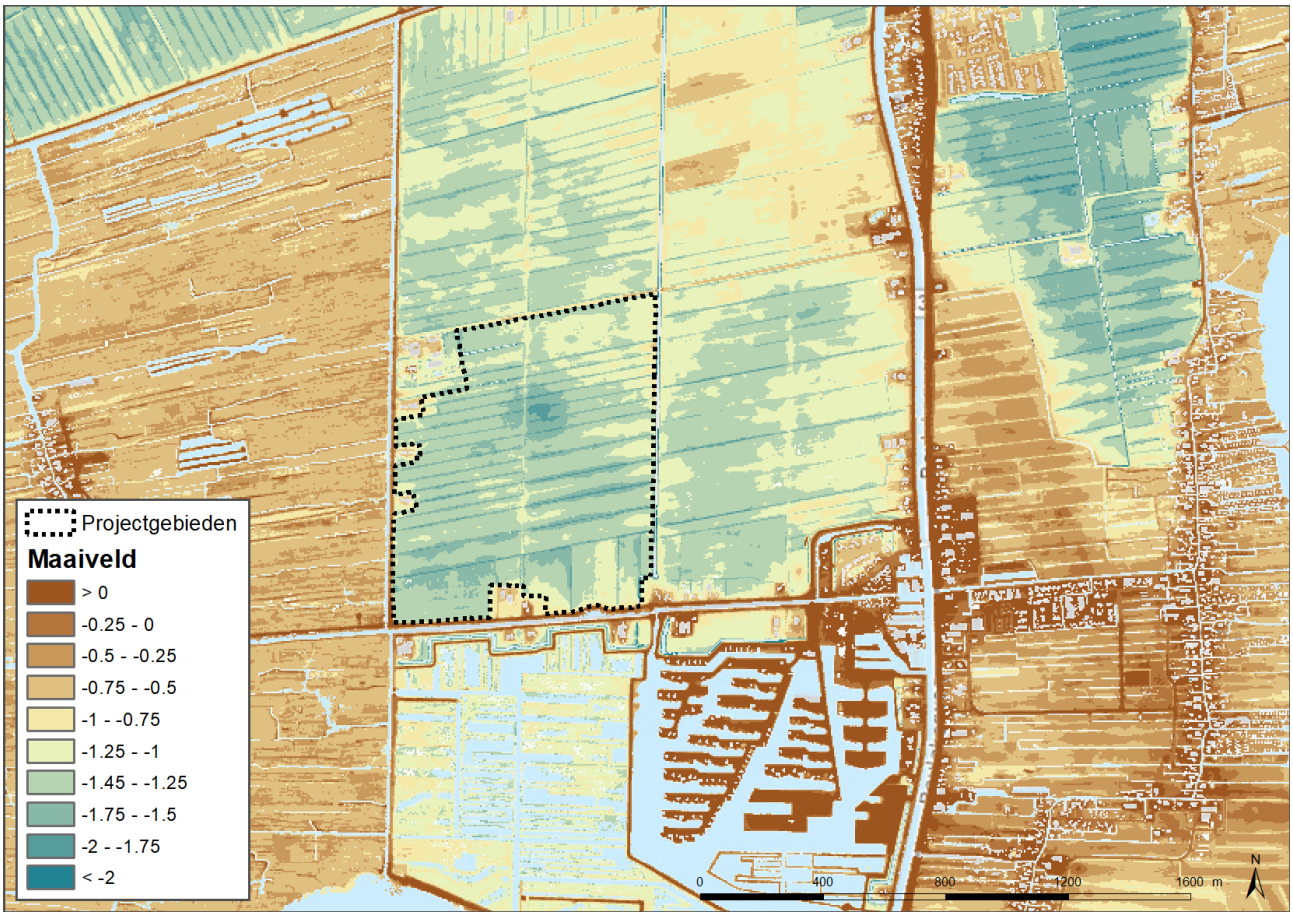
Deelgebied Doosje

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 44 ha. De maaiveldhoogte binnen het projectgebied varieert van -0,9 tot 0 m NAP (Figuur 2-2). Het oostelijke afzonderlijke deel ligt op een hoge zandrug, waar het maaiveld duidelijk hoger ligt dan in het westelijker gelegen deel.

Figuur 2-2: Maaiveldhoogte deelgebied Doosje.

Deelgebied Polder Giethoorn

Deelgebied Polder Giethoorn is een voormalige landbouwpolder en ligt ten zuidwesten van de gelijknamige kern. Het deelgebied heeft een oppervlakte van 75 ha. Het maaiveld varieert tussen -0,75 en -2,00 m NAP (Figuur 2-3). Polder Giethoorn ligt duidelijk lager dan het naastgelegen boezemgebied (westelijk van het projectgebied). Dit komt doordat er in dit gebied veen is afgegraven. Door de vervening komt ook niet overal in het gebied veen meer voor. In dit deelgebied zijn gliedelagen aanwezig.



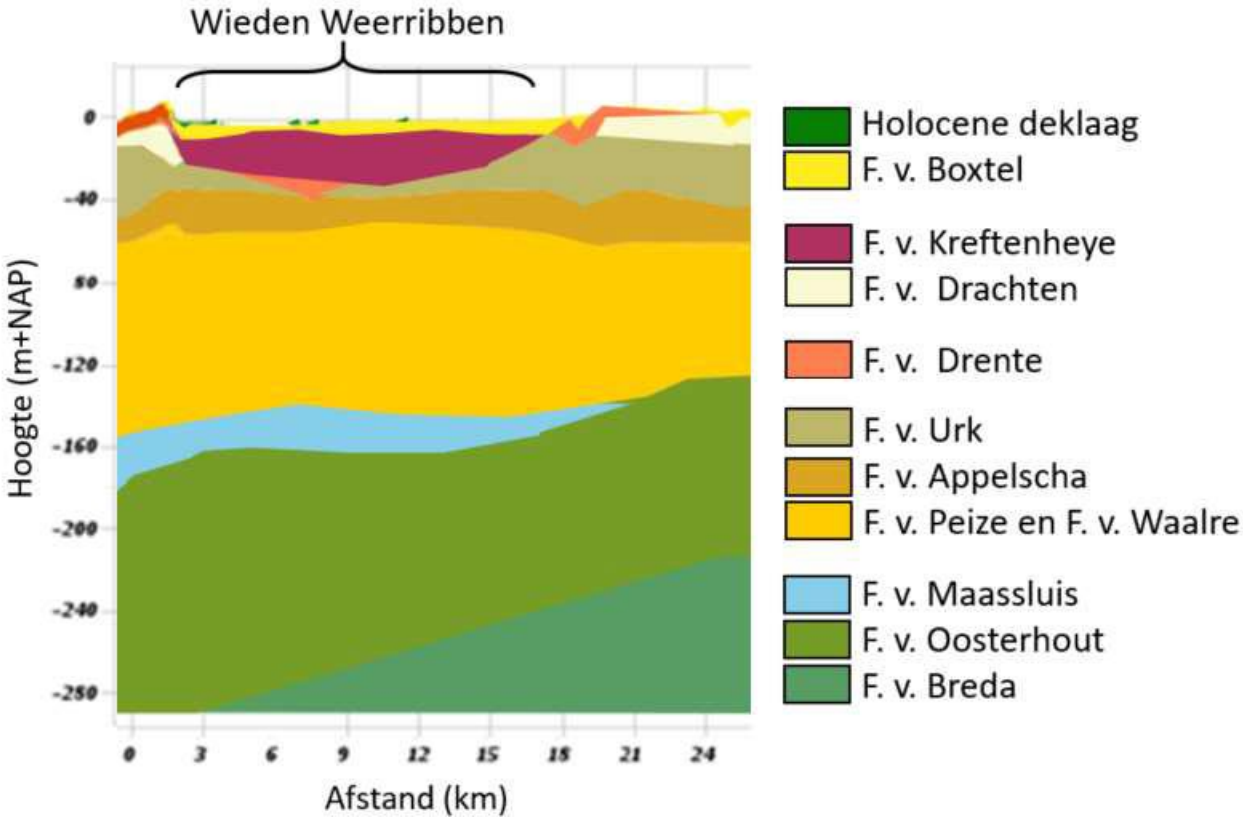
Figuur 2-3: Maaiveldhoogte deelgebied Polder Giethoorn.

2.2 Diepe en ondiepe bodemopbouw

De Wieden – Weerribben

De Wieden en Weerribben bestaan uit een dun (ca. 3 m) veenpakket op een zandondergrond. Door de grote waterdoorlatendheid van de ondergrond en gaten in de aanwezige slecht doorlatende lagen kan grondwater gemakkelijk uit het gebied wegzijgen.

In de ondergrond van De Wieden en Weerribben ligt een oerstroomdal van de Vecht dat later is opgevuld met merendeels zandige afzettingen bestaande uit fluvioglaciaal materiaal (Formatie van Drenthe), rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye) en dekzand (Formatie van Boxtel). In de Formatie van Kreftenheye komt een slechtdoorlatende laag van klei en veen voor (Eem-Formatie, ca. 15-20 m - NAP) (Figuur 2-4). De Eem-laag is niet aaneengesloten en plaatselijk dun. Aan de oostzijde van het gebied ligt de stuwwal van Steenwijk/Oldemarkt, en aan de westzijde de stuwwal van Vollenhove. Onder de hogere gronden aan de oost- en westzijde ligt keileem, in het oerstroomdal is dat weg geërodeerd.



Figuur 2-4: Dwarsdoorsnede diepe ondergrond op basis van REGIS II.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

De veendikte in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis is meer dan 2 meter. De gliedelaag is hier dan ook vermoedelijk niet (volledig) doorsneden door de watergangen in het gebied. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -2,70 m NAP (Arcadis, 2020).

Deelgebied Zomerdijk Beukers

De veendikte in deelgebied Zomerdijk Beukers varieert tussen een halve meter en één meter dikte. De gliedelaag is vermoedelijk niet volledig doorsneden door de aanwezige watergangen in het gebied. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -1,49 m NAP (Arcadis, 2020).

Deelgebied Doosje

In deelgebied Doosje varieert de dikte van het veenpakket van 0 tot 1 meter. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -0,60 m NAP (Arcadis, 2020).

Deelgebied Polder Giethoorn

In Polder Giethoorn is enkel aan de westelijke rand nog een veenpakket aanwezig. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -0,60 m NAP (Arcadis, 2020). In dit deelgebied zijn gliedelagen aanwezig.

2.3 Ontwikkeling van het landschap

De Wieden – Weerribben

In de laagte van het oerstroomdal heeft zich na de laatste ijstijd veen gevormd. In eerste instantie vond vorming van gematigd voedselrijk en/of voedselrijk veen plaats onder invloed van toestromend oppervlaktewater van o.a. de Linde en Steenwijker Aa. Later ontstonden hoogvenen. Een groot deel van het oorspronkelijke veen bestond uit hoogveen. Tussen 250 en 1500 na Chr. degradeerde het hoogveen onder invloed van klimaatverandering, zee transgressie en landgebruik door de mens. Door de toegenomen zee-invloed vond ook kleiafzetting plaats boven op het veen. Rond 1400 na Chr. vond oppervlakkige vervening plaats en in de periode 1600-1900 grootschalige natte vervening in petgaten. Door erosie en overstromingen werden legakkers weggeslagen en ontstonden plassen. Vanaf 1919 werd het gebied een boezem voor de omliggende polders, die steeds beter werden ontwaterd.

Met de afsluiting van de Zuiderzee verdween in de jaren ’30 de brakke invloed. Het veenpakket heeft aan de westzijde een dikte van 3-4 meter, aan de oostzijde is het dunner (1-2 meter). Vooral in het oostelijke deel zijn er sloten die de veenlaag doorsnijden en zich daardoor in de ondergelegen, beter doorlaatbare, zandlaag insnijden. Op de overgang tussen deze veen- en zandpakketten bevindt zich vaak een slecht waterdoorlatende laag, de gliedelaag. Door de doorsnijding van de gliedelaag kan er plaatselijk verhoogde infiltratie optreden door de wegname van de hogere infiltratieweerstand (Provincie Overijssel, 2017).

Het veengebied De Wieden en Weerribben heeft een karakteristiek patroon van petgaten en legakkers dat is ontstaan door het afgraven van veen voor de turfwinning. Rond 1920 was de turfwinning niet meer rendabel en schakelde de lokale bevolking geleidelijk over op rietteelt. In 1919 werd het A.F. Stroïnk gemaal bij Blokzijl gebouwd om het waterpeil in Noordwest Overijssel onder controle te krijgen. Hierdoor werden de rietlanden minder nat, waardoor het verlandingsproces versnelde en het riet doorgroeid raakte met ruigtekruiden. Door dit menselijk handelen ontstond het kraggenlandschap, dat wordt gekenmerkt door afwisseling van sloten, open water en (riet)land afgewisseld met bos.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Karakteristiek voor de deelgebieden langs de Zomerdijk is het Slagenlandschap (Provincie Overijssel, 2019). Dit is een laaggelegen gebied met een lange smalle kavelstructuur. De kavelstructuur is ontstaan door afgraving van het veen. Op sommige plekken is het veen zover afgegraven dat er water is komen te staan. De wegen liggen op de hogere (en drogere) gedeelten. Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis werd in het verleden gebruikt als landbouwperceel. Langs de zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig.

Deelgebied Zomerdijk Beukers

Ook deelgebied Zomerdijk Beukers werd in het verleden gebruikt als landbouwperceel en wordt gekenmerkt door het slagenlandschap met laaggelegen percelen en een lange, smalle kavelstructuur. Langs de zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig. Ook de stroomrug is een landschappelijk en archeologisch waardevol object dat we willen bewaren.

Deelgebied Doosje

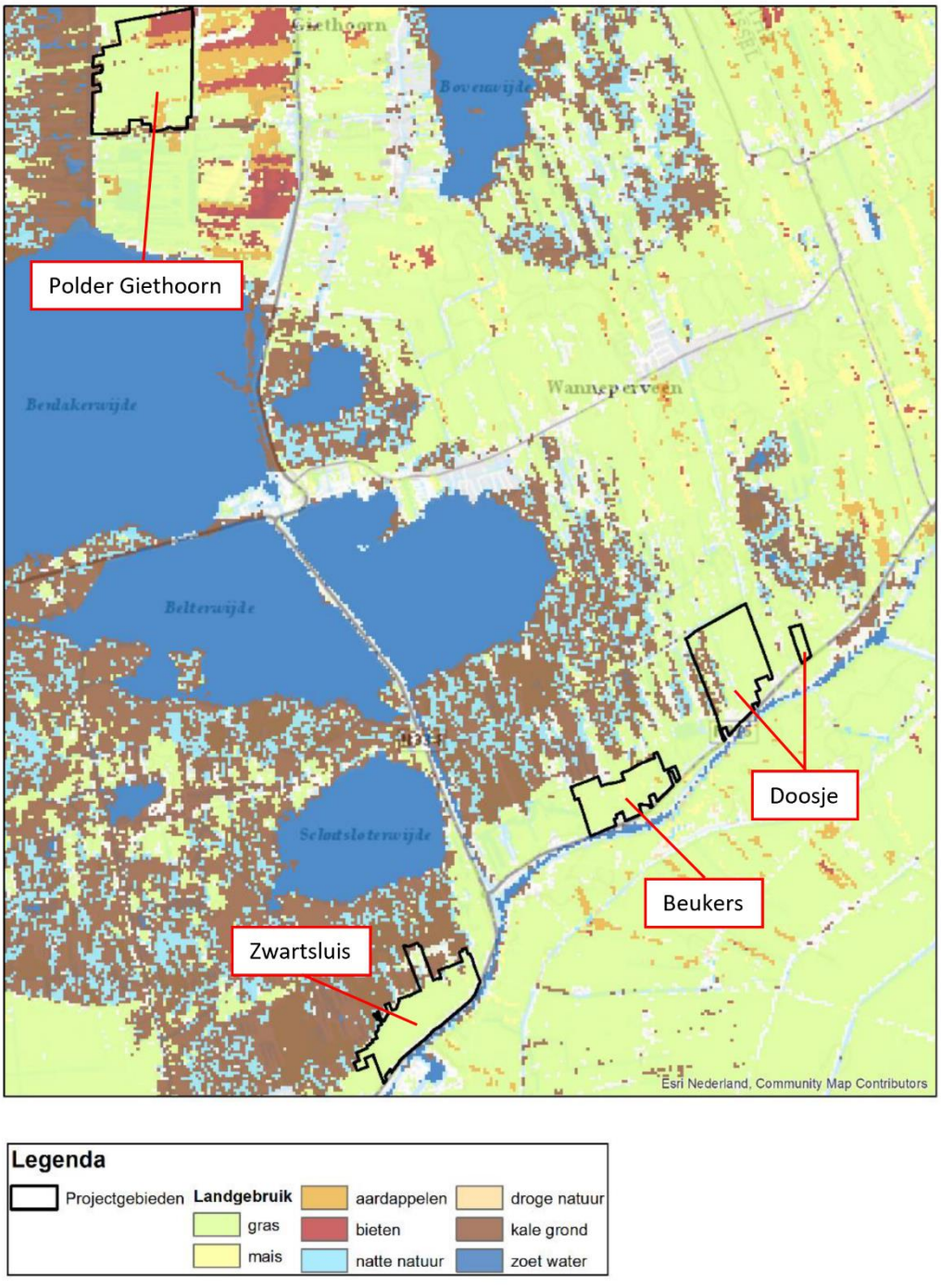
Deelgebied Doosje is gelegen langs de Zomerdijk en wordt gekenmerkt door het Slagenlandschap met laaggelegen percelen en een lange, smalle kavelstructuur. De wegen Lozedijk en Reeënweg liggen op de hogere (en drogere) gedeelten. Langs de zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig. Deelgebied Doosje werd gebruikt voor landbouwdoeleinden.

Deelgebied Polder Giethoorn

Deelgebied Polder Giethoorn behoort tot de “Droogmakerij Polder Giethoorn en Wetering”. Het gebied is van oorsprong een veengebied dat vanaf de middeleeuwen is ontgonnen voor de winning van turf. Door vervening ontstond een landschap met trekgaten en legakkers, vergelijkbaar met de Weerribben en Wieden. Vanwege behoefte aan extra landbouwgrond en in het kader van werkverschaffing is in 1934 gestart met de droogmakerij en ontginning van het gebied. Na de ontwatering is de bodem omgespit om de resterende dunne veenlaag te mengen met de zandige ondergrond. Daar waar een dikke veenlaag aanwezig was, zijn de gronden bezand om ze geschikt te maken voor landbouw (Provincie Overijssel, 2019).

2.4 Bestaand landgebruik en habitats

Het landgebruik (Figuur 2-5) in en rondom de projectgebieden bestaat vooral uit agrarisch grasland en natuur. Verder zijn er percelen waar gewassen op worden verbouwd, voornamelijk aardappelen en bieten. Deze percelen zijn vooral bij Polder Giethoorn te vinden.



Figuur 2-5: Landgebruikskaart (LGN, 2013).

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis ligt ten noorden van Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 46 ha. Het deelgebied bestaat uit grasland.

In deelgebied Zomerdijk Zwartsluis, liggen twee terreinen met het beheertype Moeras (N05.01), inclusief het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilveen).

De graspercelen in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en bruine kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Deelgebied Zomerdijk Beukers

Deelgebied Zomerdijk Beukers ligt ten noorden van de Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 29 ha. Het deelgebied is geheel in agrarisch beheer; het bestaat uit landbouwgebied en aangrenzend enkele woningen.

In deelgebied Zomerdijk Beukers zijn geen habitattypen aanwezig.

De graspercelen in deelgebied Zomerdijk Beukers zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en bruine kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Deelgebied Doosje

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 44 ha. Het betreft een voormalig landbouwgebied dat omgeven is door bestaande natuur, en aangrenzende woningen.

In de meeste percelen van deelgebied Doosje, is het beheertype Kruidenrijk en faunarijk grasland (N12.02) aanwezig. Het beheertype Moeras (N05.01) en regulier agrarisch beheer (beweiding) beslaan een beperkt oppervlak. Binnen de begrenzing ligt een perceel met het beheertype Hoog- en laagveenbos (N14.02), dat niet als habitattype is aangewezen.

De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en bruine kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Deelgebied Polder Giethoorn

Polder Giethoorn is een voormalig landbouwgebied tussen Dwarsgracht en Giethoorn met een oppervlakte van 75 ha. Langs de zuid- en westrand liggen aangrenzend woningen.

Deelgebied Polder Giethoorn is geheel in voorbereiding op de toekomstige inrichting als natuurgebied. Het beheer is gericht op maaien en afvoeren van het gewas, er vindt geen bemesting meer plaats.

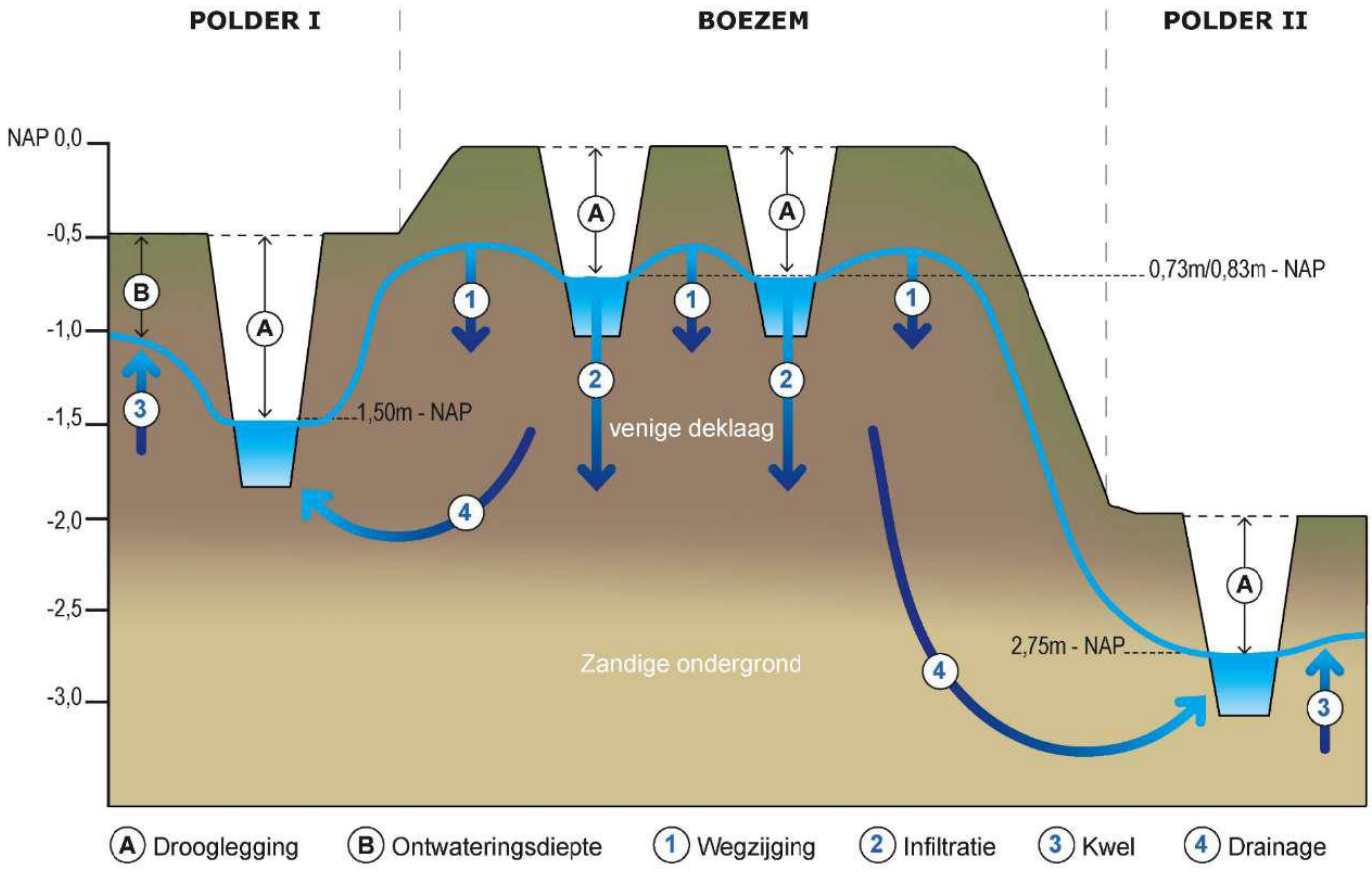
De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en bruine kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

3 Huidig watersysteem (AGOR)

Dit hoofdstuk beschrijft het huidige watersysteem: het actuele grond- en oppervlaktewaterregime (AGOR). De grondwaterstromingen zijn sterk beïnvloed door de inpoldering van de omgeving waardoor in het gebied wegzijging optreedt. Deze regionale stromingen worden in paragraaf 3.1 schematisch beschreven. Vervolgens wordt het grondwatersysteem (paragraaf 3.2) en het oppervlaktewatersysteem (paragraaf 3.3) specifiek voor de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn besproken. Basis voor de voorliggende beschrijving is het Natura 2000-Beheerplan van de Provincie Overijssel (Provincie Overijssel, 2017), de watersysteembeschrijving (Arcadis, 2021), het hydrologische onderzoek (Arcadis, 2022) en het inrichtingsplan (Arcadis, 2022);

3.1 Het hydrologisch systeem in de Wieden-Weerribben

Figuur 3-1 geeft het watersysteem in De Wieden – Weerribben schematisch weer. Door inpoldering van de omgeving (aanleg Noordoostpolder en ontginningspolders Scheerwolde) kwam het Natura 2000-gebied Wieden – Weerribben hoger te liggen dan de omgeving. Daardoor vindt er vanuit de Weerribben wegzijging plaats naar de lagergelegen omgeving. Wegzijging treedt vooral op in het eerste watervoerende pakket. De wegzijging is het sterkst aan de noordzijde. Voor zover vóór de ontginning al sprake was van regionale grondwateraanvoer door kwel is deze door vervening, polderpeilverlaging en inpoldering van de Noordoostpolder verdwenen.



Figuur 3-1: Schematische weergave van de grondwaterstroming in en rondom de boezem.

Variatie in drooglegging (zie uitleg in Figuur 3-1) is mogelijk door het aanhouden van verschillende oppervlaktewaterpeilen; polderpeil en boezempeil. De boezem dient voor de opvang en de afvoer van polderwater en het boezempeil varieert tussen -0,73 en -0,83 meter NAP: het zomer- en winterpeil, respectievelijk maximaal – en minimaalpeil genoemd. Het polderpeil hangt af van het lokale landgebruik en ligt lager en varieert sterker, waarbij het peil ‘s zomers over het algemeen vaak hoger ligt dan ‘s winters. In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met

lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen.

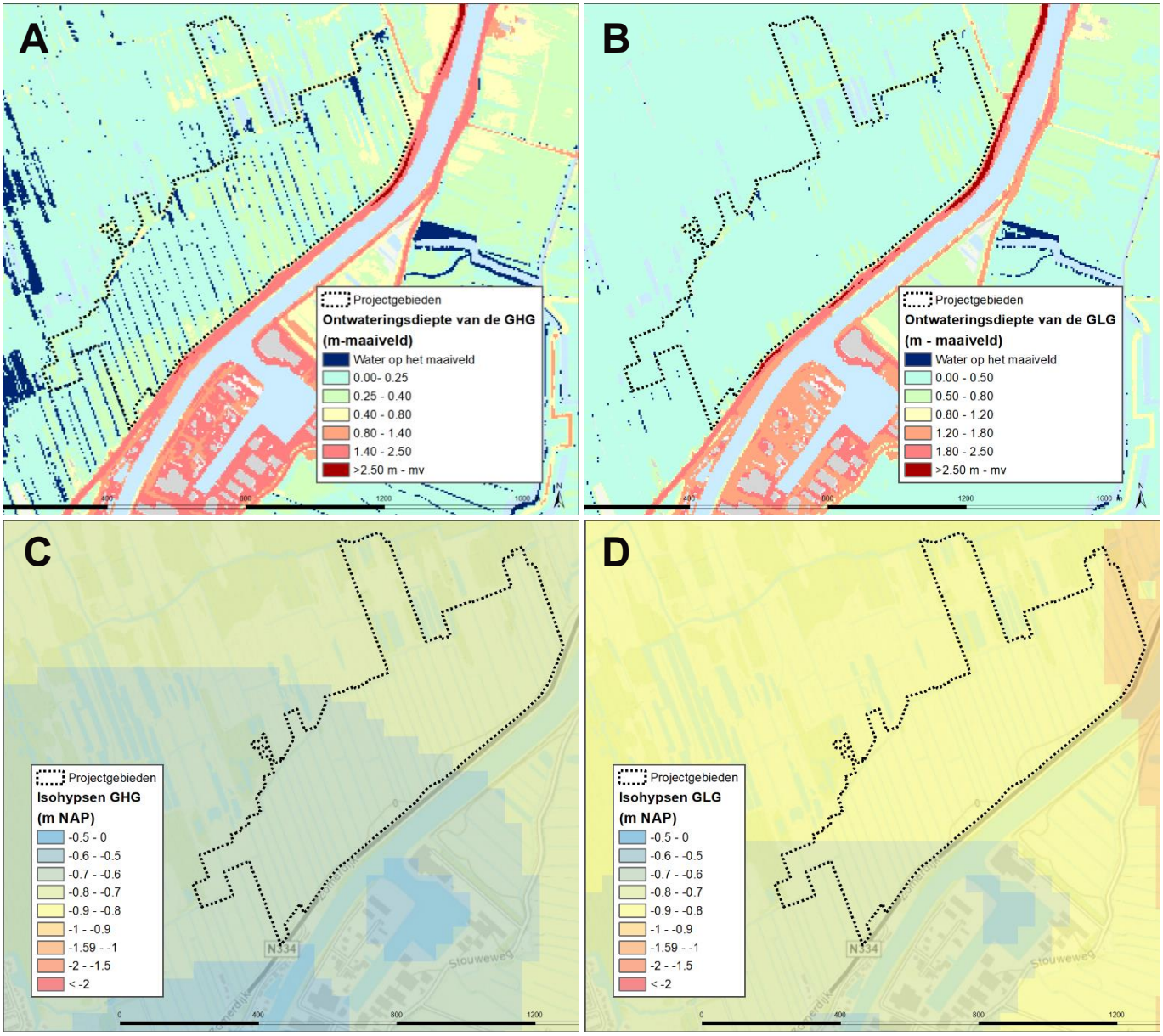
Grofweg kan een tweedeling gemaakt worden in kwel- en wegzijgingsgebieden. In de hooggelegen gebieden op boezempeil treedt voornamelijk wegzijging op. Wateraanvoer is in deze gebieden noodzakelijk om het water op peil te houden. In de laaggelegen gebieden op polderpeil aan de westzijde van de Weerribben treedt ook voornamelijk wegzijging op, met soms lokale kwel. Watertoevoer is ook in deze gebieden noodzakelijk om het water op peil te houden. De mate van kwel en wegzijging kan lokaal variëren als gevolg van deklaagweerstand en de aanwezigheid van een gliedelaag. Deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn liggen voornamelijk op polderpeil en dus lager dan boezempeil.

3.2 Grondwatersysteem

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Zoals in kaart B Figuur 3-2 te zien is, ligt voor Zomerdijk Zwartsluis de ontwateringsdiepte, de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, van de GLG in een groot deel van het gebied tussen 0 en 0,5 m onder maaiveld (gemiddelde 0,37 m onder maaiveld). Bij de GHG (Figuur 3-2, kaart A) ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,22 m onder maaiveld).

De isohypsenkaart van de GLG laat een stijghoogte tussen NAP -0,6 en -0,8 m zien in Zomerdijk Zwartsluis (Figuur 3-2, kaart D). De isohypsen kaart van de GHG (Figuur 3-2, kaart C) laat zien dat de stijghoogte het hoogst nabij Zomerdijk Zwartsluis (zuidwesten) en het laagst in het oosten is. Dit impliceert dat het grondwater hier vanuit het westen richting het oosten stroomt.

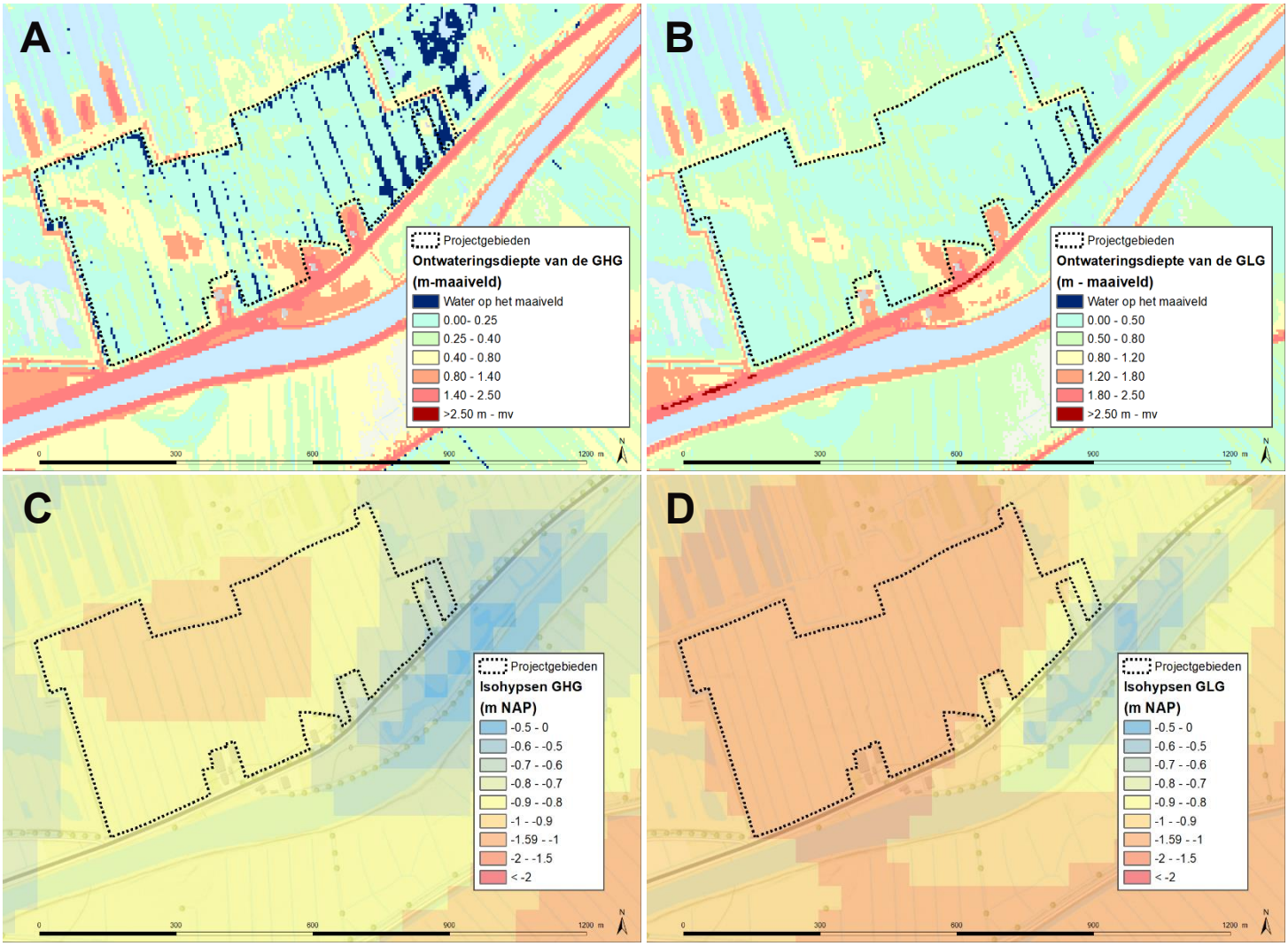


Figuur 3-2: A en B: Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA van deelgebied Zomerdijk Zwartsluis. C en D: Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA van deelgebied Zomerdijk Zwartsluis.

Deelgebied Zomerdijk Beukers

Figuur 3-3 toont de ontwateringsdiepte van de GLG (kaart B), waarbij de ontwateringsdiepte van Zomerdijk Beukers gemiddeld lager ligt dan in Zomerdijk Zwartsluis (gemiddelde ligt 0,47 m onder maaiveld), dit komt voornamelijk door de hoger gelegen zandruggen. Bij de GHG (kaart A) ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,25 m onder maaiveld). De hoger gelegen rivierduinen in Zomerdijk Beukers zijn hier ook goed waarneembaar (ontwateringsdiepte van 0,8 tot 1,4 m -mv).

De isohypsen kaart van de GHG laat zien dat de stijghoogte in Zomerdijk Beukers tussen NAP -0,6 en -1 m ligt (Figuur 3-3, kaart C en D).

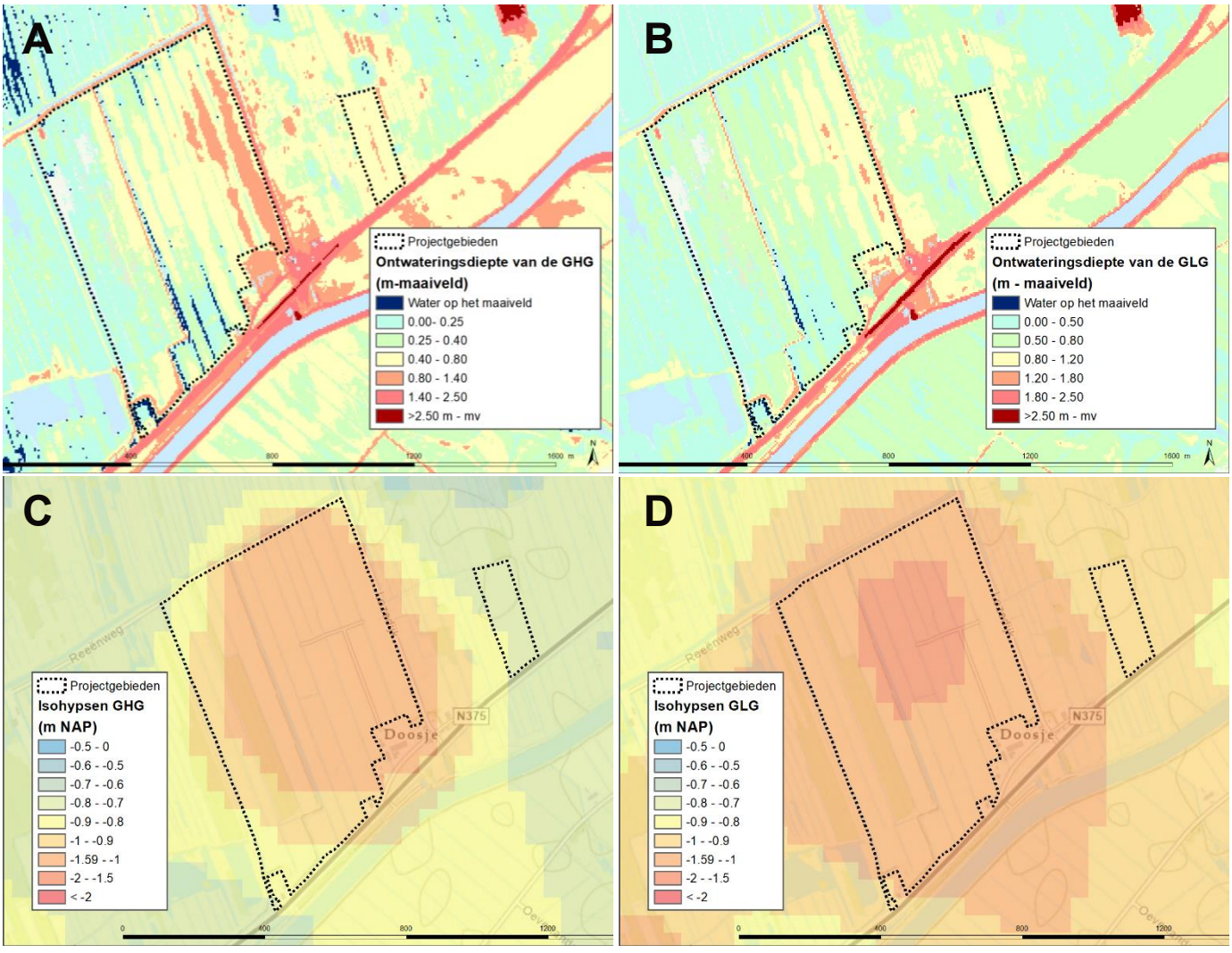


Figuur 3-3: A en B: Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA van deelgebied Zomerdijk Beukers. C en D: Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA van deelgebied Zomerdijk Beukers.

Deelgebied Doosje

De ontwateringsdiepte bij de GHG en GLG wordt weergegeven in Figuur 3-4, kaart A en B. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde 0,67 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,47 m onder maaiveld). De ontwateringsdiepte in de boezem is duidelijk kleiner, bij GLG tussen 0 en 0,6 m-mv en bij GHG tussen 0 en 0,25 m-mv.

De isohypsenkaart (Figuur 3-4, kaart C en D) van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat een stijghoogte zien van NAP -0,5 tot -2 m. Door het hier ontbreken van een (dikke) veenlaag, werkt het oppervlaktewaterpeil sterk door in het eerste watervoerend pakket, waardoor hier een relatief lage stijghoogte aanwezig is. In het Doosje is de laagste grondwaterstand te zien (tussen NAP -1,5 en -2 m). De isohypsenkaart van de gemiddeld hoogste grondwaterstand laat ook de laagste grondwaterstanden zien in het projectgebied. Dit komt doordat het oppervlaktewaterpeil hier het laagst ligt.

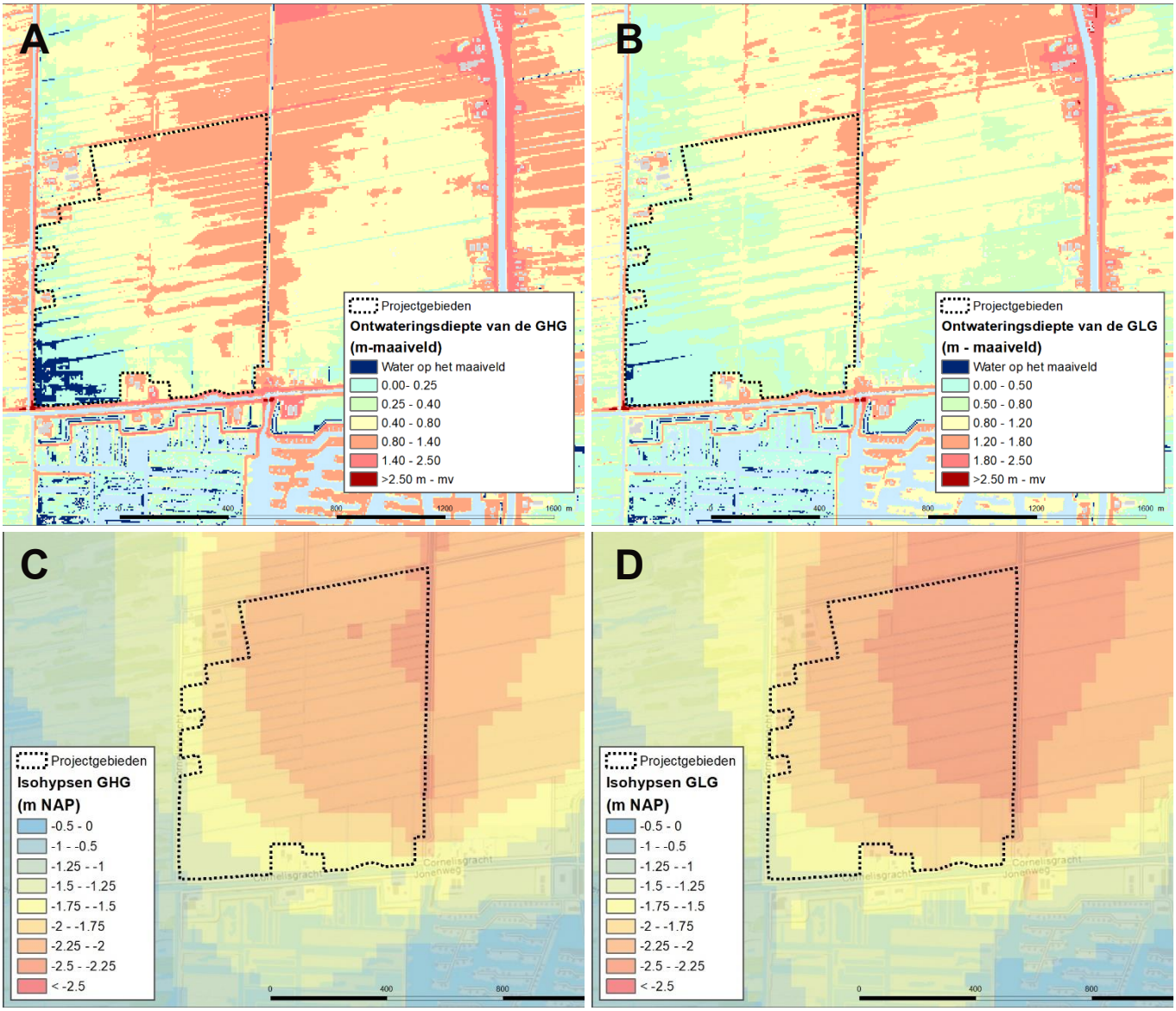


Figuur 3-4: A en B: Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA van deelgebied Doosje. C en D: Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA van deelgebied Doosje.

Deelgebied Polder Giethoorn

De ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt weergegeven in Figuur 3-5, kaart A en B. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde ontwateringsdiepte bij GLG ligt 0,73 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,61 m onder maaiveld).

De isohypsenkaart (Figuur 3-5, kaart C en D) van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat binnen het projectgebied een stijghoogte zien van NAP -1,5 tot -2,5 m. Aan de zuid(west)zijde zijn de hoogste stijghoogten tussen NAP -0,5 tot -1 m. De polder ten noordoosten van het projectgebied heeft een stijghoogte van NAP -2 tot -2,5 m of lager. Dit impliceert dat het grondwater vanuit het projectgebied in noord(oostelijke) richting stroomt.



Figuur 3-5: A en B: Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA van deelgebied Polder Giethoorn. C en D: Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA van deelgebied Polder Giethoorn.

3.3 Oppervlaktewatersysteem

De Wieden – Weerribben

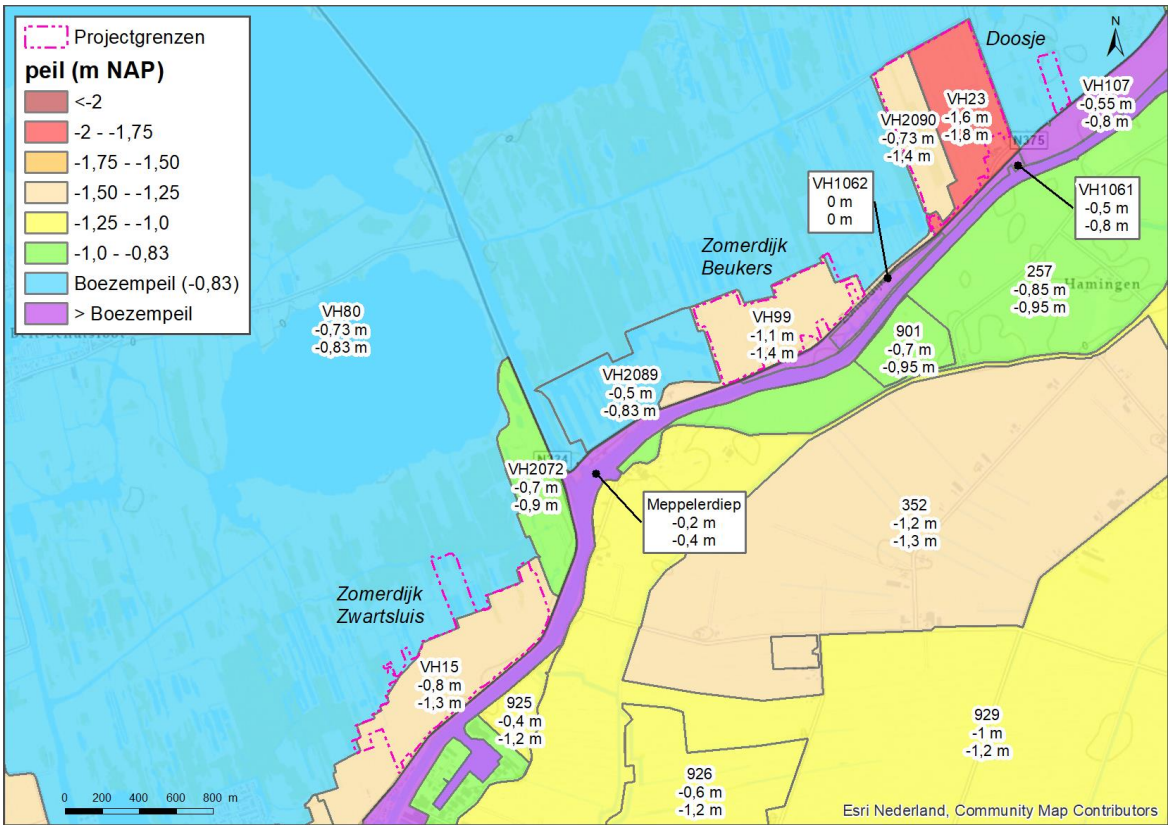
Het Natura 2000-gebied maakt grotendeels deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel (peilgebied VH80), er is ongeveer 3000 ha open water. Het winterpeil is -0,83 m NAP en in de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen -0,73 m NAP en -0,83 m NAP. Om verdroging tegen te gaan heeft Waterschap Drents en Overijsselse Delta in september 2020 het bestaande peilbesluit aangepast (WDOD, 2020, maart). Het herziene peilbesluit heeft onder normale omstandigheden de volgende kenmerken:

- Het peil mag in maart geleidelijk stijgen naar een maximumpeil van -0,73 m NAP.
- In de periode van april t/m september wordt een peil van minimaal -0,76 in plaats van -0,83 m NAP aangehouden, waardoor verdroging eerder in het seizoen is bij te sturen (WDOD, 2020). Als het peil in de zomer lager wordt dan -0,76 m NAP wordt bij gemaal Stroïnk water uit het Vollenhovermeer ingelaten.
- Vanaf oktober wordt het peil geleidelijk teruggebracht naar het winterpeil (-0,83 m NAP).
- Het winterpeil wordt aangehouden van november tot en met februari.
- Bij extreme droogte in de periode van april tot en met september wordt water ingelaten om het peil op -0,73 m NAP te kunnen handhaven. Het peilbeheer wordt gestuurd op een gemiddelde van het peil bij 7 meetstations die verspreid over het gebied van de Boezem staan.

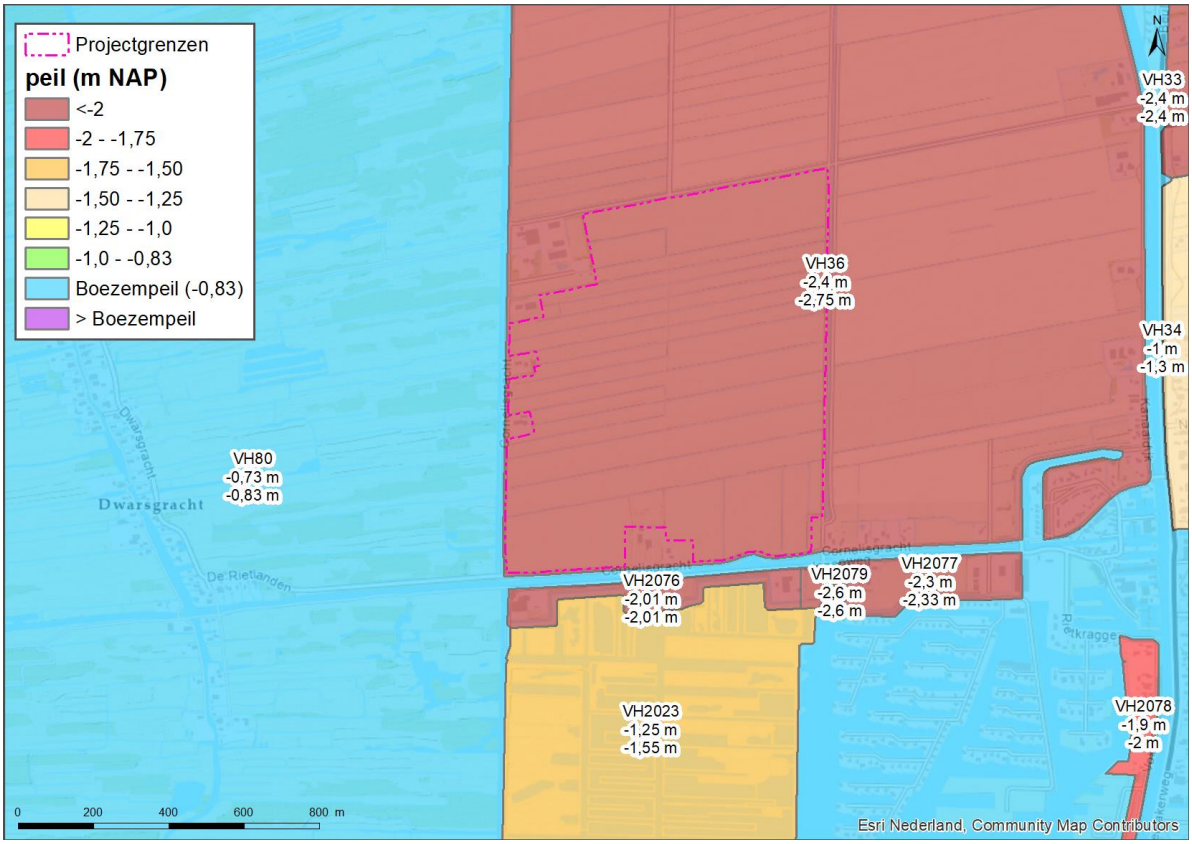
Het gebied wordt voornamelijk gevoed door regenwater, de afvoer van het Drents plateau via de Vledder en Wapserveense Aa en de afvoer van overtollig water uit polders. Gedurende normale omstandigheden watert het grootste deel van het gebied af via het Ettenlandskanaal en pompt gemaal Stroïnk het teveel aan water naar het Vollenhovermeer dat in open verbinding staat met het IJsselmeer. In sommige jaargetijden maken de wegzijging naar de ondergrond en een neerslagtekort/ verdampingsoverschot het nodig om water bij het gemaal Stroïnk in te laten om het waterniveau in het gebied op het minimale peil te houden.

Door inpoldering van de omgeving ligt het grootste gedeelte van het Natura 2000-gebied hoger dan zijn omgeving. Het omliggende polderpeil is lager dan het boezempeil (Figuur 3-6 en Figuur 3-7). Deze polders worden met poldergemalen op peil gehouden.

In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen (zie Figuur 3-1).



Figuur 3-6: Peilgebieden bij de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis (linksonder), Zomerdijk Beukers (midden) en Doosje



Figuur 3-7: Peilgebieden in en rondom deelgebied Polder Giethoorn.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis (VH15)

In Figuur 3-6 zijn de peilen in en rondom het deelgebied Zomerdijk Zwartsluis weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis heeft een minpeil van NAP -1,30 m en een maxpeil van NAP -0,80 m.

Wateraanvoer vindt plaats aan de noordoostkant van het gebied met een inlaat vanaf het naastgelegen gebied met boezempeil. De afvoer zit aan de zuidwestkant van het gebied. Een kantelstuw reguleert de waterafvoer.

Deelgebied Zomerdijk Beukers (VH99)

In Figuur 3-6 zijn de peilen in en rondom het deelgebied Zomerdijk Beukers weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Deelgebied Zomerdijk Beukers heeft een minpeil van NAP -1,40 m en een maxpeil van NAP -1,10 m.

Wateraanvoer vindt plaats aan de zuidwestkant van het gebied met een inlaat vanuit het Meppelerdiep. De afvoer zit aan de oostkant van het gebied, water wordt middels een stuw afgevoerd. Een stuw met klep reguleert de waterafvoer.

Deelgebied Doosje (VH2090 en VH23)

In Figuur 3-6 zijn de peilen in en rondom het deelgebied Doosje weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Het oosten van Doosje heeft een peil tussen NAP -1,60 en -1,80 m. Het westelijk deel van Doosje heeft een peil tussen NAP -0,73 en -1,40 m.

Wateraanvoer vindt plaats aan de westkant van het gebied met een aanvoer vanuit het deelgebied Zomerdijk Beukers. De afvoer zit aan de zuidwestkant bij gemaal Doosje.

Deelgebied Polder Giethoorn (VH36)

In Figuur 3-7 zijn de peilen in en rondom het projectgebied weergeven. Het peilbeheer varieert tussen max -2,40 mNAP en min -2,75 mNAP. Aan de westzijde en de Cornelisgracht ten zuiden wordt boezempeil gehanteerd (NAP -0,73/-0,83 m). De afvoer, gemaal Giethoorn, zit aan de noordoostkant van het gebied.

Tabel 3 geeft een samenvatting van het huidige peil (AGOR), gemiddelde maaiveld, peilbeheer en aanwezige water regulerende kunstwerken per peilgebied.

Tabel 3: Kenmerken huidige peilgebieden Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost.

Peilgebied	Huidig peil (AGOR) (m NAP)	Gemiddeld maaiveld (m NAP)	Peilbeheer (BHR) (m NAP)	Water regulerend kunstwerk
VH15	Max: -0,80 Min: -1,30	-0,36	Polderpeil	Stuw
VH2090	Max: -0,73 Min: -1,40	-0,67	Polderpeil	Stuw
VH23	Max: -1,60 Min: -1,80	-0,64	Polderpeil	Gemaal Doosje
VH36	Max: -2,40 Min: -2,75	-1,17	Polderpeil	Gemaal Giethoorn
VH80	Max: -0,73 Min: -0,83	-0,14	Boezempeil	Gemaal Stroïnk
VH99	Max: -1,10 Min: -1,40	-0,49	Polderpeil	Stuw

4 Optimale situatie en opgaven (OGOR)

Dit hoofdstuk beschrijft de opgaven en de optimale situatie (OGOR) voor Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost, bestaande uit deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. Vanuit de opgave en gekozen inrichting voor het gebied, worden de optimale grond- en oppervlaktewaterstanden bepaald.

4.1 Ontwikkelopgave

Overzicht ontwikkelopgave

Het inrichtingsplan (Arcadis, 2022) beschrijft welke doelen moeten worden gerealiseerd per deelgebied. Het creëren van een optimaal leefgebied voor de aangewezen doelsoorten en optimale omstandigheden voor aangewezen habitattypen staat hierbij centraal. In de eerste periode, beschreven in het inrichtingsplan (Arcadis, 2022), moet de achteruitgang van de bestaande natuurwaarden worden gestopt. De maatregelen van de tweede periode dienen zes jaar na vaststelling van het Natura 2000-beheerplan gerealiseerd te zijn, in dit geval tussen 2023 en 2029 omdat het beheerplan op 30 mei 2017 is vastgesteld.

Geconcludeerd kan worden dat de ontwikkelopgaven in de deelgebieden niet geheel inpasbaar zijn. Door bij een tekort aan oppervlak voor Broedhabitat moerasbroedvogels in de andere gebieden te compenseren, zijn de doelstellingen gehaald. Het totaal van Broedhabitat moerasbroedvogels over alle vier de gebieden wordt 166,6 ha. In de doelstelling komt deze optelling op 165 ha. Voor de rest worden alle specifieke doelen in elk deelgebied gehaald. Tabel 4 toont de doelstellingen en oppervlakten van het ontwerp uit het inrichtingsplan (Arcadis, 2022).

Tabel 4: Overzicht van de doelstellingen en oppervlakten vanuit het ontwerp.

Doosje							
Gebied	Doosje						*kan meegeteld worden vanwege foerageergebied bruine kiekendief
Vegetatie-type	Nat grasland	Laag mozaïek-moeras	Open water	Nat riet	Bestaand rietland	Extensief/ bloemrijk grasland	
Ha in ontwerp	2,9	6,9	2,5	11,5	18	3,5*	
Opgave		Broedhabitat roerdomp en bruine kiekendief en foerageergebied bruine kiekendief				porseleinhoen *(profiteert mee met roerdomp)*	
Opgave (ha)		44					
Ontwerp som ha		42,4					
Overschot/ tekort		-1,6+					

Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers													
Gebied	Zomerdijk Beukers					Zomerdijk Zwartsluis							
Vegetatie-type	Nat grasland mogelijk Blauw-grasland	Laag mozaïek-moeras	Nat riet	Extensief/ bloemrijk grasland	Open water	Open water	Moeras-oevers	Rietland	Deel dotterbloemhooiland geschikt voor moerasbroed-vogels	Soortenrijk hooiland	Dotterbloem-hooiland	Petgaten/ veenmos-rietland	
Ha in ontwerp	7	10,5	10,5	3,5**	4	4,1	3	12,2	7,3	2,4	9,6	4,5	

Opgave (Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis samen)	Blauw-grasland	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	porseleinhoen *(profiteert mee met roerdomp)*	Verbinding Otter	**kan meegeteld worden vanwege porseleinhoen
Opgave (ha)	6,4	51		n.v.t.	
Ontwerp som ha	7	57,6			
Overschot/ tekort	0,6	6,6+			

Polder Giethoorn						
Gebied	Polder Giethoorn					
Vegetatie-type	Moerasoever	Nat rietland	Droog rietland	Open water	Krachtig water-rietoever	Extensief/ bloemrijk grasland
Ha in ontwerp	5	19	29,5	8,3	5	8,7
Opgave	grote karekiet		Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en bruine kiekendief) en Rietzanger			Foerageergebied voor de bruine kiekendief
Opgave (ha)	2		70			74
Ontwerp som ha	5		66,8			75,5
Overschot/ tekort	3		-3,2+			1,5

Legenda

- *Op te tellen bij Moerasbroedvogelhabitat*
- *Op te tellen bij* Foerageergebied voor de Bruine Kiekendief
- *Op te tellen bij Blauwgrasland*
- *Op te tellen bij Verbinding Otter*
- *Op te tellen bij Grote Karekiet*

+ Het overschot broedhabitat roerdomp en moerasbroedvogels is 1,8 ha over alle deelgebieden genomen

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

De Natura 2000-doelen zijn om het gebied in te richten als broedhabitat voor de moerasbroedvogels roerdomp en bruine kiekendief. Ook moet het gebied fungeren als verbinding voor de otter. Het porseleinhoen profiteert mee met de nieuwe inrichting van het gebied.

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van het porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel.

In Zomerdijk Zwartsluis loopt het maaiveld op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een combinatie van peilopzet en het verlagen van de lage delen een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Zo wordt het noordelijke deel (met bruin-blauwe arcering) iets afgegraven zodat hier veel waterriet tot ontwikkeling kan komen. Enkele percelen hiertussen laten we ongemoeid zodat er nog wel zichtlijnen blijven bestaan vanaf de Zomerdijk (N334) naar het achterland. Deze open stukken en de hogere delen langs de zuidkant zijn interessant als foerageergebied van de moerasbroedvogels en voor het porseleinhoen. De hogere zone langs de Zomerdijk/Meppelerdiep wordt ingericht als bloemrijk grasland en dotterbloemhooiland. De opgave van het Blauwgrasland wordt bij het deelgebied Zomerdijk Beukers besproken.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

De delen die buiten de kades liggen blijven ongemoeid. De petgaten ten noorden van de kade laten we zoals deze zijn. En ook het plukje hooiland bovenlangs de kade zal niet veranderen.

Deelgebied Zomerdijk Beukers

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van het porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Zomerdijk Beukers loopt het maaiveld ook op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een peilopzet naar -0,40 m NAP een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen. Wel ligt er dwars door dit gebied een hogere zandrug, deze blijft ongemoeid. Ook de sloten blijven in hun huidige vorm omdat er hier veel kans is op extra wegzijging van water als hier de bodem wordt verstoord. Deze hogere zandrug blijkt ideaal om de 6,5 hectare Blauwgrasland te ontwikkelen. Er zijn op dit moment al enkele indicatorsoorten aanwezig en met een hoger peil zal dit gebied zich zeer waarschijnlijk verder ontwikkelen tot

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde. Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met over het midden een hogere zandrug vol met soortenrijk hooiland (Blauwgrasland)

Deelgebied Doosje

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van het porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel.

De basis is dat het gehele deelgebied Doosje wordt ingericht als moerasgebied. De oostzijde wordt ingericht als een mozaïekmoeras, mede geschikt voor porseleinhoen. Het middendeel bestaat dan uit nat rietmoeras en open water langs bestaande sloten. Het westelijk deel is bestaand rietmoeras. Aan de zuidelijke rand van de polder bij de woningen is bloemrijk grasland geplaatst, mede omdat nabij de woningen uitzicht behouden moet worden en overlast van muggen vermeden.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

Daarnaast is er aan de oostkant nog één perceel dat ook natuur wordt. Op dit perceel gaan komen drie historische slootjes terug. En zal er hetzelfde als aangrenzende percelen uit komen te zien, nat grasland. Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met ten oosten een nat grasland

Deelgebied Polder Giethoorn

Deelgebied Polder Giethoorn is geheel in voorbereiding op de toekomstige inrichting als natuurgebied. Het beheer is gericht op maaien en afvoeren van het gewas, er vindt geen bemesting meer plaats.

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels, foerageergebied voor de bruine kiekendief en grote karekiet de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open water essentieel. Door de beoogde peilopzet worden de natuurlijk laagtes in het midden van het gebied natte riet gebieden of moerasoevers. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen. In de wat hogere delen zal ook riet goed gedijen maar dit zal iets droger riet zijn.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde. Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet.

4.2 Landschappelijke inrichting

Via een uitgebreid ontwerpproces is een inrichting van de deelgebieden in Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost tot stand gekomen. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezige abiotische en biotische kenmerken, de hoogteligging, de waterhuishouding en ligging van het gebied ten opzichte van aanwezige infrastructuur en bebouwing. Dit is gebeurd door samenwerking met verschillende deskundigen en in samenspraak met een werkgroep, met daarin organisaties die het akkoord ‘Samen werkt beter’ hebben ondertekend. Dit betreft de Provincie Overijssel, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Natuurmonumenten, LTO, gemeente Zwartewaterland en gemeente Steenwijkerland.

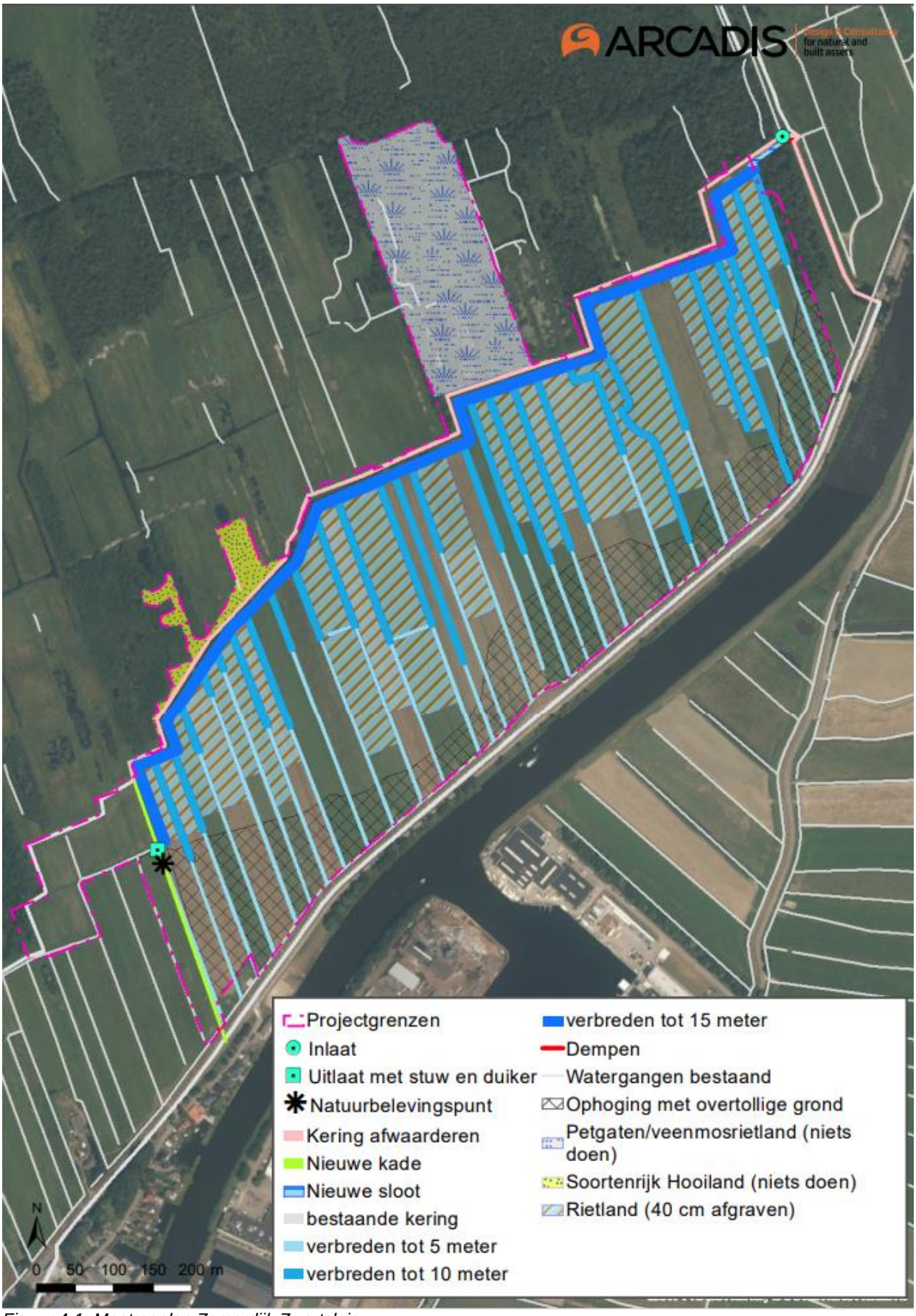
Hieronder wordt per deelgebied de voorkeursvariant besproken. Meer informatie over de voorkeursvariant is te vinden in het Inrichtingsplan Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022).

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van het porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Zomerdijk Zwartsluis loopt het maaiveld op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een combinatie van peilopzet en het verlagen van de lage delen een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Zo wordt het noordelijke deel (met bruin-blauwe arcering) iets afgegraven zodat hier veel waterriet tot ontwikkeling kan komen. Enkele percelen hiertussen laten we ongemoeid zodat er nog wel zichtlijnen blijven bestaan vanaf de Zomerdijk (N334) naar het achterland. Deze open stukken en de hogere delen langs de zuidkant zijn interessant als foerageergebied van de moerasbroedvogels en voor het porseleinhoen. De hogere zone langs de Zomerdijk/Meppelerdiep wordt ingericht als bloemrijk grasland en dotterbloemhooiland. Voor de opgave van het Blauwgrasland verwijzen we naar Zomerdijk Beukers. Deze wordt daar ingevuld.

Zoals in het Inrichtingsplan Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) staat beschreven, komt er met het afgraven van de percelen een grote hoeveelheid grond vrij die wordt afgezet in Zomerdijk Zwartsluis, Doosje en Zomerdijk Beukers om de kades op te hogen. Maar een groot deel zal ook in dit gebied verwerkt worden, door het maaiveld langs de Zomerdijk iets op te hogen met een verloop vanaf de dijk het gebied in.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.



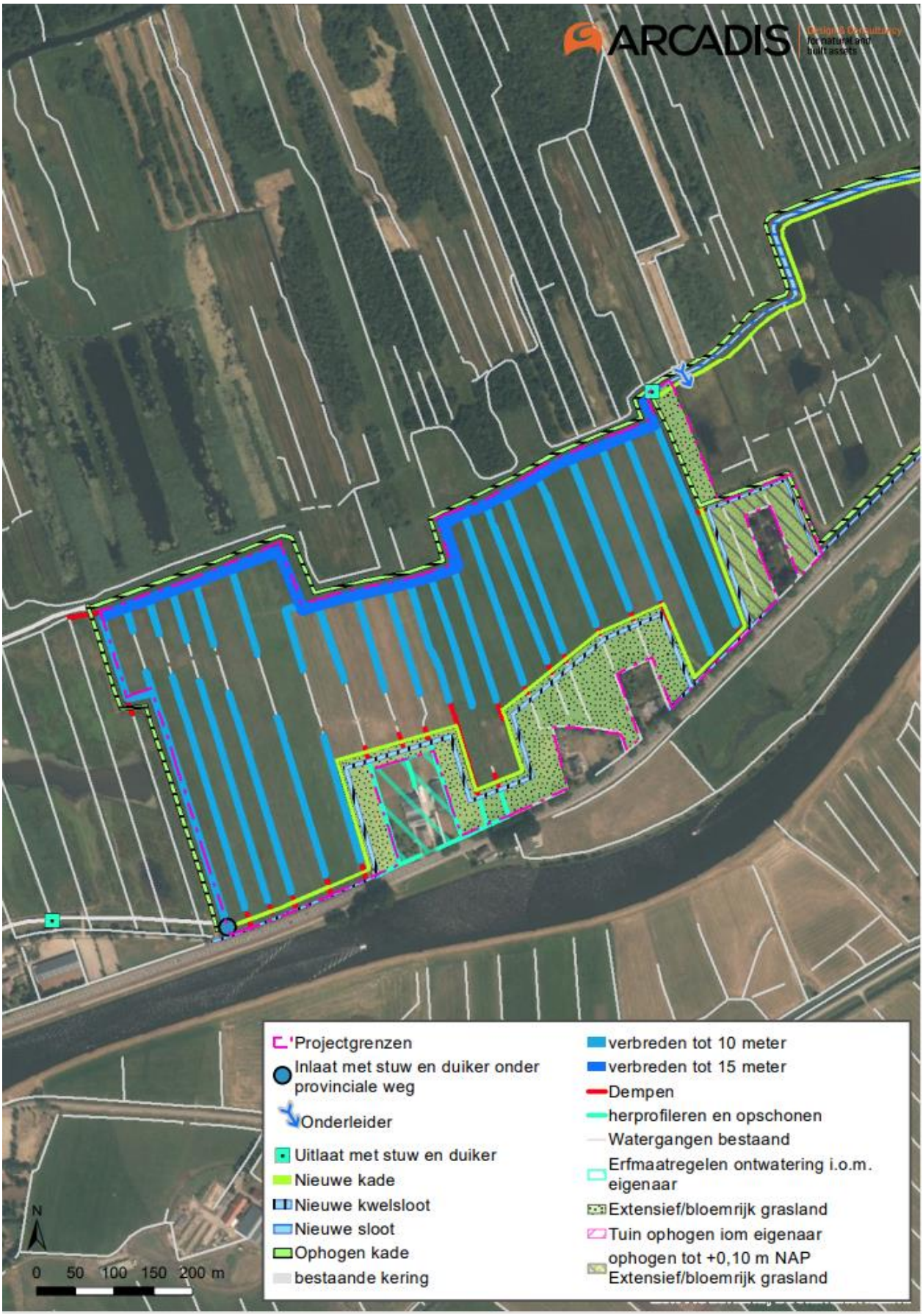
Figuur 4-1: Maatregelen Zomerdijk Zwartsluis

Deelgebied Zomerdijk Beukers

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van de porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Zomerdijk Beukers loopt het maaiveld ook op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een flinke peilopzet naar -0,40 m NAP een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen. Wel ligt er dwars door dit gebied een hogere zandrug. Deze laten we ongemoeid, ook de sloten laten we hier in hun huidige vorm omdat er hier veel kans is op extra wegzijging van water als we hier de bodem verstoren. Deze hogere zandrug blijkt ideaal om de 6,5 hectare Blauwgrasland te ontwikkelen. Er zijn op dit moment al enkele indicatorsoorten aanwezig en met een hoger peil zal dit gebied zich zeer waarschijnlijk verder ontwikkelen tot een volwaardig Blauwgrasland.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met over het midden een hogere zandrug vol met soortenrijk hooiland (Blauwgrasland)



Figuur 4-2: Maatregelen Zomerdijk Beukers

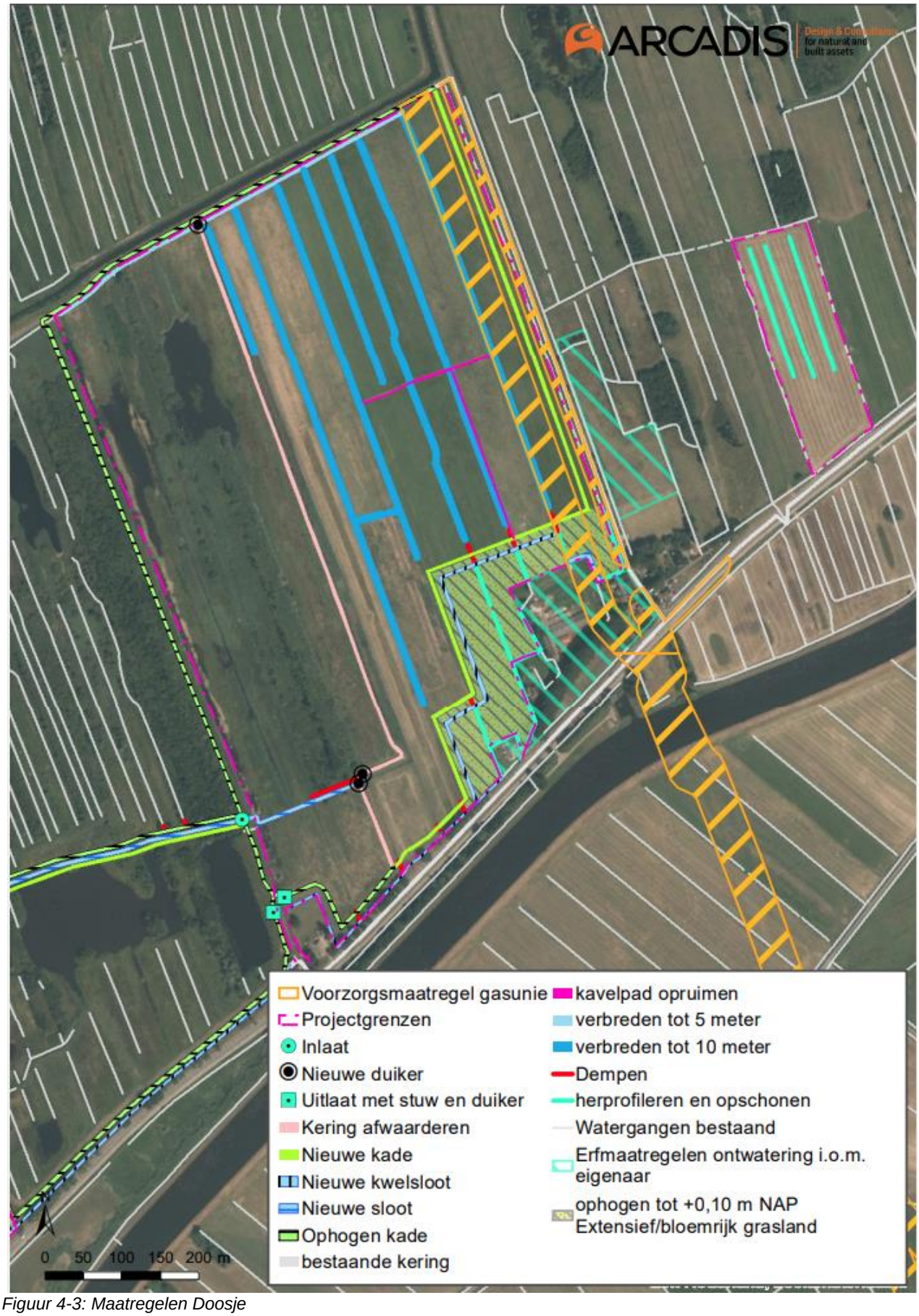
Deelgebied Doosje

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van de porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Doosje loopt het maaiveld ook op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een flinke peilopzet naar -0,40 m NAP een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

Daarnaast is er aan de oostkant nog één losliggend perceel dat ook natuur wordt. Op dit perceel zijn geen maatregelen voorzien. En zal er hetzelfde als aangrenzende percelen uit komen te zien, nat grasland.

Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met ten oosten een nat grasland.



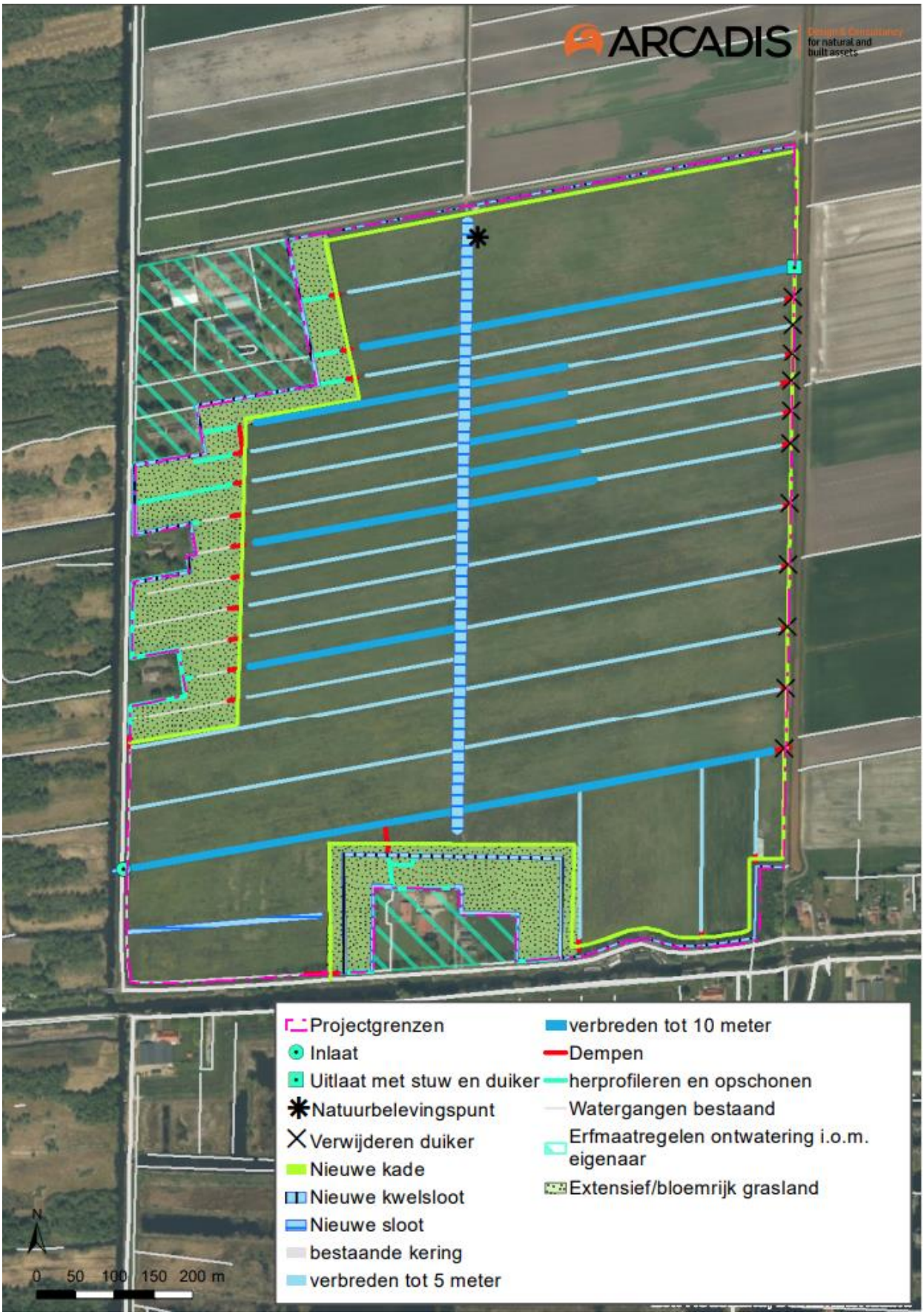
Figuur 4-3: Maatregelen Doosje

Deelgebied Polder Giethoorn

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels, foerageergebied voor de bruine kiekendief en grote karekiet de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open water essentieel. Door de beoogde peilopzet worden de natuurlijk laagtes in het midden van het gebied natte riet gebieden of moerasoevers. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen. In de wat hogere delen zal ook riet goed gedijen maar dit zal iets droger riet zijn.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet.



Figuur 4-4: Maatregelen Polder Giethoorn

4.3 Peilbeheer voor Natuurbeheer

Om na inrichting de natuurtypen in stand te houden, is beheer en onderhoud nodig. Dit bestaat uit het 1 à 2x per jaar maaien van de vegetatie. Er is naast een minimum en maximum peil een beheermarge opgenomen die aangeeft tot welk peil de peilen kortstondig (maximaal 6 weken) verlaagd kunnen worden om beheer van de terreinen mogelijk te maken. Het rietland wordt dan - een keer per 2 à 3 jaar - afgesneden om overjarig, grofstengelig riet te ontwikkelen. Voor de ontwikkeling van Blauwgrasland vindt er eens in de 2 jaar aan het einde van de winter (februari/ maart) inundatie plaats, waarbij het gebied 10 cm onder water wordt gezet. In Tabel 5 is een overzicht van de vereisten voor het beheer vanuit de doelsoorten (Arcadis, 2022). De wijze van beheer en onderhoud van de nieuwe inrichting wordt vastgelegd in een separate beheer- en onderhoudsnotitie.

Tabel 5. Vereisten beheer vanuit doelsoorten

Natuurtype	Streefbeeld	Eis vanuit	Beheer
Extensief/bloemrijk grasland	Bloemrijke hooiland en ruigte (nectarplant)	porseleinhoen	Maaien na broedseizoen na 15 juli
Dotterbloemhooiland	Structuurrijk ruig hooiland	porseleinhoen	Hooilanden gefaseerd maaien na 1 juli
	Overjarige ruigte in stroken of patches	porseleinhoen	Stroken of overhoeken ruigte laten staan
	Vrij dicht - halfopen beemdgrashooiland met late maaidatum	porseleinhoen	Laat in het jaar maaien
Laag mozaïekmoeras	Natte laagtes met moeras	Moerasbroedvogels	Verlanding tegengaan door opslag te verwijderen en het goed nat te houden
Moerasoevers	Natte flauwe oevers met oeverplanten	porseleinhoen	Kort houden om verruigging en opslag tegen te gaan
Open water	Water dat diep genoeg is voor de Otter en daardoor als verbinding functioneert	Otter	Watergangen schoonhouden van opslag
Riet	Overjarig riet, minimaal 1,5 m hoog, 3 jaar oud	Nesthabitat roerdomp, grote karekiet, Rietzanger en bruine kiekendief	Gemiddeld eens in de vijf jaar maaien en bosopslag verwijderen
Blauwgrasland	Schrale soortenrijke vegetatie waarin soorten als blauwe zegge, blauwe knoop, pijpenstrootje, Spaanse ruiter en eventueel blonde zegge of knotszegge aanwezig zijn.	N2000 habitat Blauwgraslanden h6410	Jaarlijks maaien en afvoeren, bij voorkeur pas vanaf half juli. In natte delen materieel hierop afstemmen (rups of éénasser)
Kades	Kade met graszoden	Waterschap	2 keer per jaar maaien

Een gedetailleerde beschrijving van het beheer en onderhoud is te vinden in het inrichtingsplan (Arcadis, 2022).

4.4 Optimale grondwaterstanden

Op hydrologisch vlak bestaan de aanpassingen grotendeels uit het verhogen van de oppervlaktewaterpeilen om uiteindelijk over het gewenste grondwaterregime te beschikken. De gewenste diepte van het grondwater ten opzichte van het maaiveld is bepaald op basis van het voorgestelde natuurtype. Voor de realisatie van de biotopen behorend bij de doelsoorten worden de volgende grondwaterstanden beoogd (Tabel 6) geeft kort de optimale minimale en maximale grondwaterstanden per natuurtype weer).

Tabel 6: Natuurtypen met optimale standplaatsvereisten

Natuurdoel	Habitattype	Uiterste bandbreedten standplaatsvereisten	
		Voorjaars-grondwaterstand (cm t.o.v. maaiveld)	Laagste grondwaterstand (cm t.o.v. maaiveld)
Moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	Riet	20 tot 50	> -20
Porseleinhoen	Vochtig grasland	0 tot -20	-40 tot -60
Blauwgrasland	Blauwgrasland	5 tot -25	-40 tot -10
Otter	Open water	n.v.t.	n.v.t.
Grote karekiet	Moerasoever/riet	20 tot 50	> -20

Voor vochtige grasland staat het water ’s winters en begin voorjaar tot op het maaiveld (20 cm tot 0 cm – maaiveld) waardoor de vegetatie geen kans krijgt om te groeien en de bodem lang openblijft. In de zomer mag vochtig grasland uitzakken tussen 40 cm en 60 cm – maaiveld.

Blauwgraslanden hebben als optimale grondwaterstand in de winter 5 cm +mv tot 25 cm – mv. In de zomer mag op veenbodems, zoals in de Wieden, de grondwaterstand hooguit enkele decimeters uitzakken omdat anders verzuring door regenwaterlenzen of eutrofiëring door mineralisatie optreedt (10 cm tot 40 cm – maaiveld).

Rietlanden zullen doorgaans in de winter inunderen (20 tot 50 cm + maaiveld) en in de zomer zal het grondwaterpeil, uit zakken tot onder maaiveld (>20 cm – mv).

4.5 Optimale oppervlaktewaterpeilen

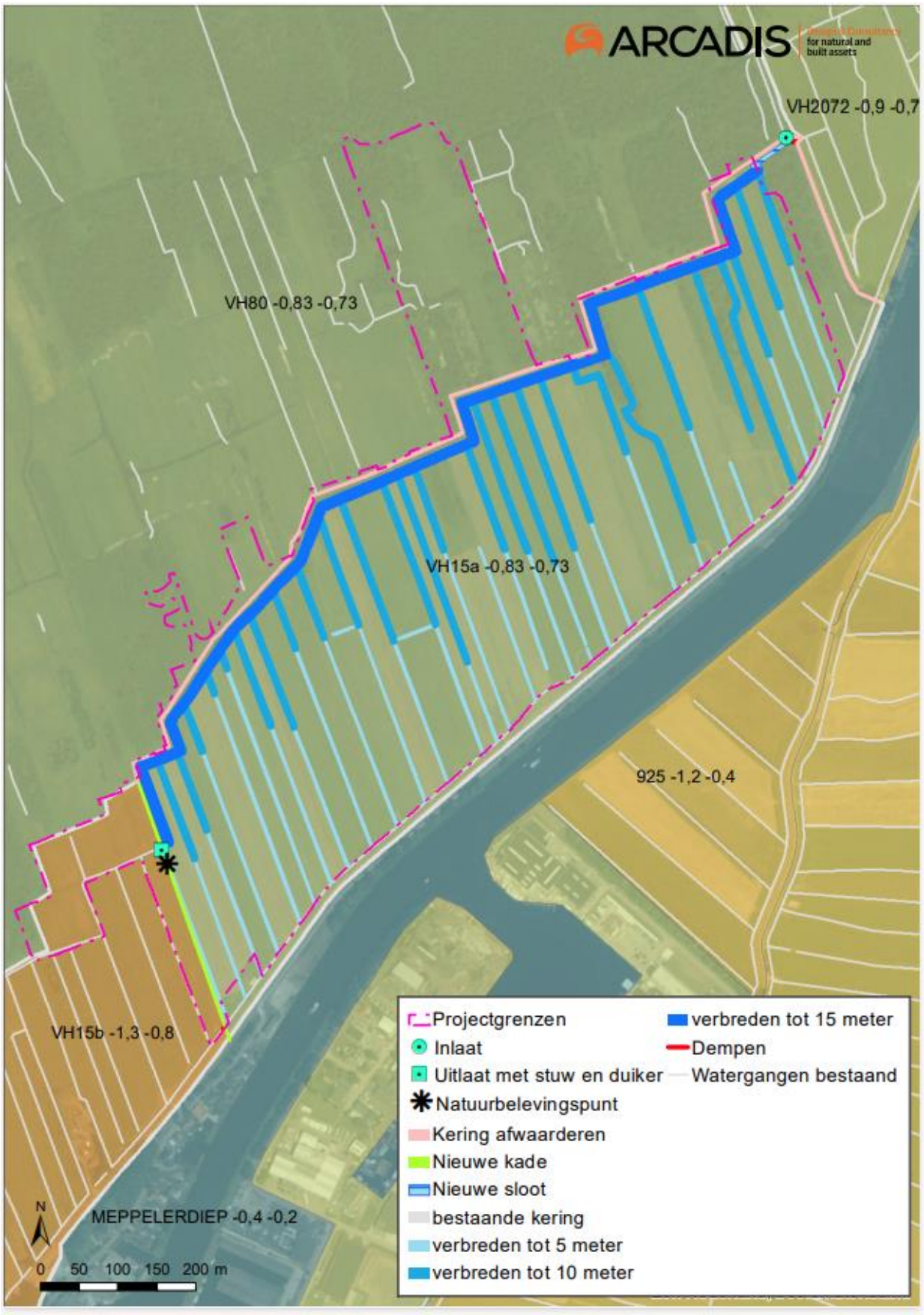
De optimale grondwaterstanden worden gerealiseerd door de oppervlaktewaterpeilen aan te sturen, soms in combinatie met maaiveldverlaging. De peilen binnen een peilgebied zullen niet verlaagd worden ten opzichte van de werkelijke huidige situatie. Er wordt berging binnen het deelgebied geboden om een extra belasting bij piekafvoeren van de omgeving te voorkomen.

Deze uitgangspunten zijn genomen om een robuust watersysteem te creëren en de grondwaterstanden te handhaven of te verhogen. Door de grondwaterstand te verhogen zal er minder veenoxidatie plaatsvinden al zal het gehele bodemdalingsproces in en nabij het natuurgebied hierdoor niet stopgezet worden.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Het peil in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis wordt hetzelfde als de omliggende natuurgebieden, echter met een andere beheermarge. Dit boezempeil Zomerdijk Zwartsluis is tussen de -0,83 en -0,73 m NAP, wat betekent dat het waterpeil hier wordt verhoogd met 30 cm ten opzichte van het huidige peil. De nieuw aan te leggen kade krijgt een hoogte van -0,23 m NAP, de kruinhoogte van de kade wordt 60 cm boven het boezempeil. De bestaande watergangen worden verbreed om doorstroming te vergemakkelijken. Er hoeven geen nieuwe watergangen gegraven te worden behalve het stukje van de hoofdwatergang naar de inlaat. Bestaande waterkering aan de noord- en oostzijde verliest zijn status als overige kering, vooralsnog blijft de beheerkade als natuurkade in stand. Aan de zuidwestgrens komt een nieuwe kade, om als scheiding te dienen met het ten westen liggende peilvak.

Het gebied wordt aan de noordoostkant gevoed met water uit de bestaande natuurgebieden. Doordat dit gebied hetzelfde peil krijgt is wordt de huidige inlaat hersteld met behoud van het boezemmeetpunt. De nieuwe uitlaat komt in het zuidwesten nabij het natuurbelevingspunt. Dit wordt een schotbalk stuw die in principe altijd op boezempeil is ingesteld. Alleen als er beheerd moet worden zal deze stuw tijdelijk op een lager peil worden ingesteld.

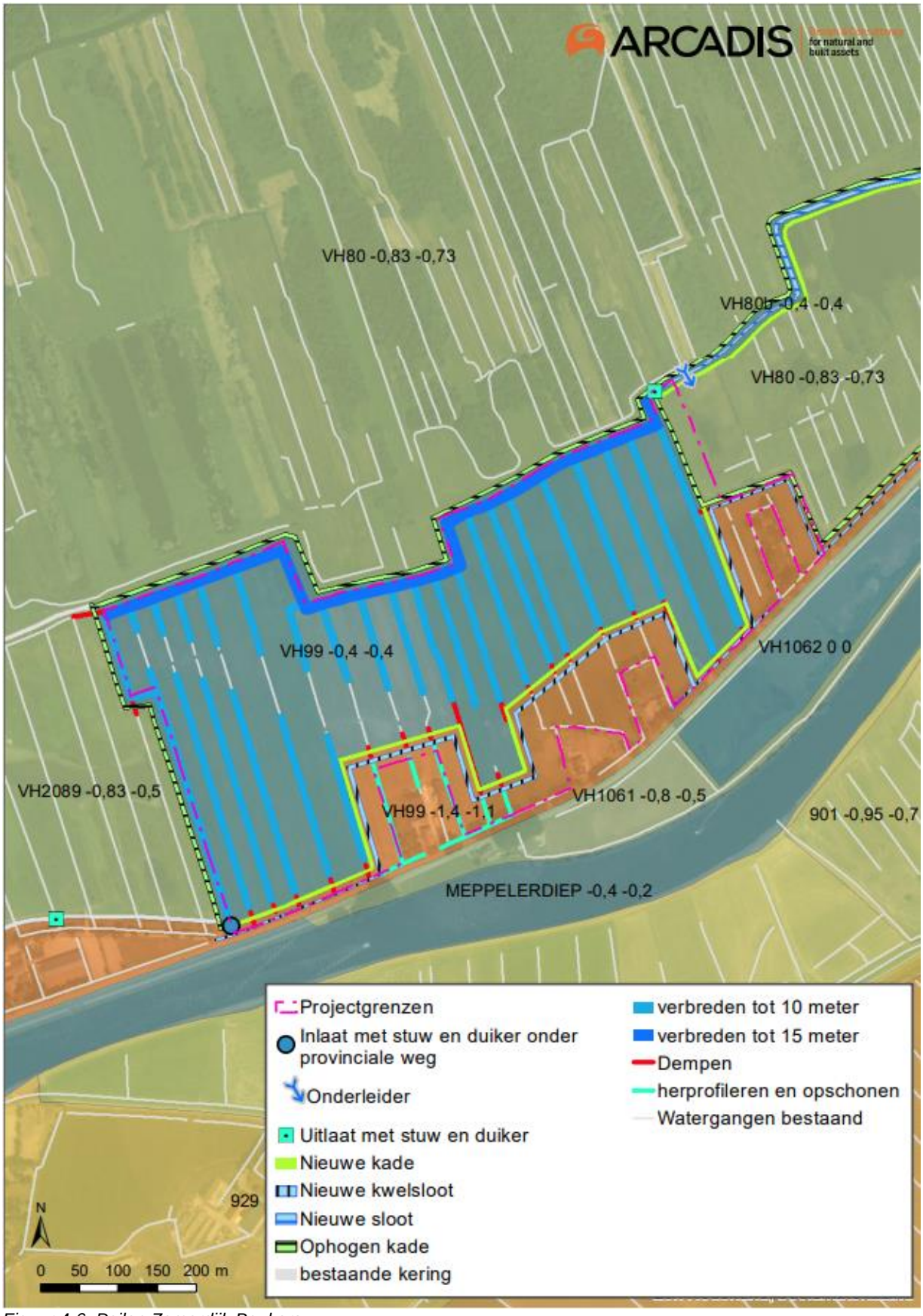


Figuur 4-5: Peilen Zomerdijk Zwartsluis

Deelgebied Zomerdijk Beukers

De inlaat loopt van het Meppelerdiep onder de kering, de provinciale weg, de bermsloot en de kade van het gebied door. Door de inlaat vanuit het Meppelerdiep kunnen we een peil van -0,40 m NAP realiseren. Dit is hoger dan de omliggende peilen. Deze liggen op -0,73 m NAP. De bestaande overige keringen moeten verhoogd worden naar een kruinhoogte van +0,20 m NAP. En er wordt langs de zuidkant een nieuwe kade aangelegd. Verder stroomt het water via de westelijke en noordelijke watergang naar het noordoosten van het gebied. Via de noordelijke sloot worden alle watergangen in het gebied gevoed. De gebieden Beukers en Doosje worden met elkaar gekoppeld door een nieuwe watergang op het peil van -0,40 m NAP binnen natuurkades. Deze watergang wordt gekruist door een onderleider zodat het gebied ten zuiden van de watergang (Hemelrijk) verbonden blijft met boezempeil. Op deze wijze kunnen Beukers en Doosje beide worden gevoed vanuit het Meppelerdiep, zonder dat bij Doosje ook een inlaat onder de regionale kering nodig is.

Belangrijk bij dit gebied is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen (zie paragraaf 5.3). Om deze effecten te mitigeren wordt een nieuwe kwelsloot langs de zuidkant van het gebied aangelegd. Daarnaast worden sommige bestaande perceelsloten opgeschoond en geherprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden, maar dat er wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn. Het uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil van -1,10 en -1,40 m NAP behouden. De nieuwe waterloop parallel aan de aan te leggen kade zorgt voor de afwatering. Tevens wordt in overleg gegaan met de eigenaar, om de tuin en het perceel op Zomerdijk 16 op te hogen tot +0,10 m NAP, dit om wateroverlast in de tuin te voorkomen.



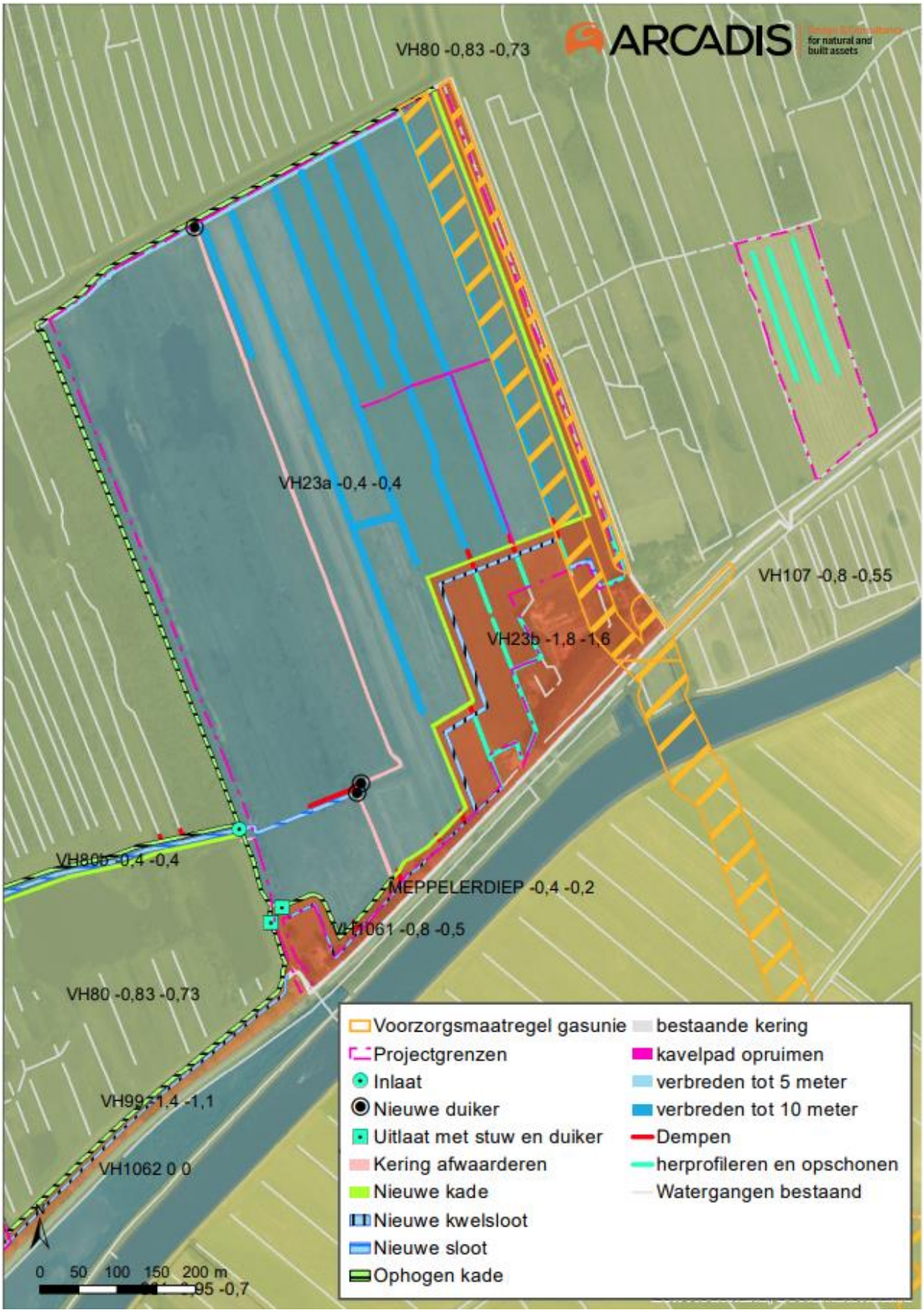
Figuur 4-6: Peilen Zomerdijk Beukers

Deelgebied Doosje

Door de inlaat vanuit het Meppelerdiep kunnen we via Beukers ook in Doosje een peil van -0,40 m NAP realiseren. Het water komt binnen via de aanvoersloot uit het westen en gaat via een afsluitbare duiker het gebied in. Het peil wordt hoger dan de omliggende peilen. Deze liggen namelijk op -0,73 m NAP. De bestaande kades moeten verhoogd worden naar een kruinhoogte van +0,20 m NAP. Verder stroomt het water via de westelijke en noordelijke watergang naar het noordoosten van het gebied. Via de noordelijke sloot worden alle watergangen in het gebied gevoed. De uitlaat van Doosje is stuw van maximaal 1 m breed, deze ligt in het zuidwesten van het gebied en laat direct uit op gemaal Doosje. De bestaande kade die door het gebied ligt wordt afgewaardeerd en deels gebruikt om de naastliggende sloot te verkleinen.

De aanvoer van hemelrijk, het gebied tussen Doosje en Zomerdijk Beukers, wordt gevoed met een onderleider en krijgt een nieuwe uitlaat naar gemaal Doosje. Hemelrijk wordt op boezempeil gehouden.

Belangrijk bij Doosje is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen. Lees meer over de effecten in paragraaf 5.3. Maar om deze effecten te mitigeren, wordt een nieuwe kade langs de zuidkant van het gebied aangelegd. Daarnaast worden bestaande perceelsloten opgeschoond en geherprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden, maar dat wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn. Het uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil van -1,60 en -1,80 m NAP behouden. De nieuwe waterloop parallel aan de aan te leggen kade zorgt voor de afwatering naar gemaal Doosje.

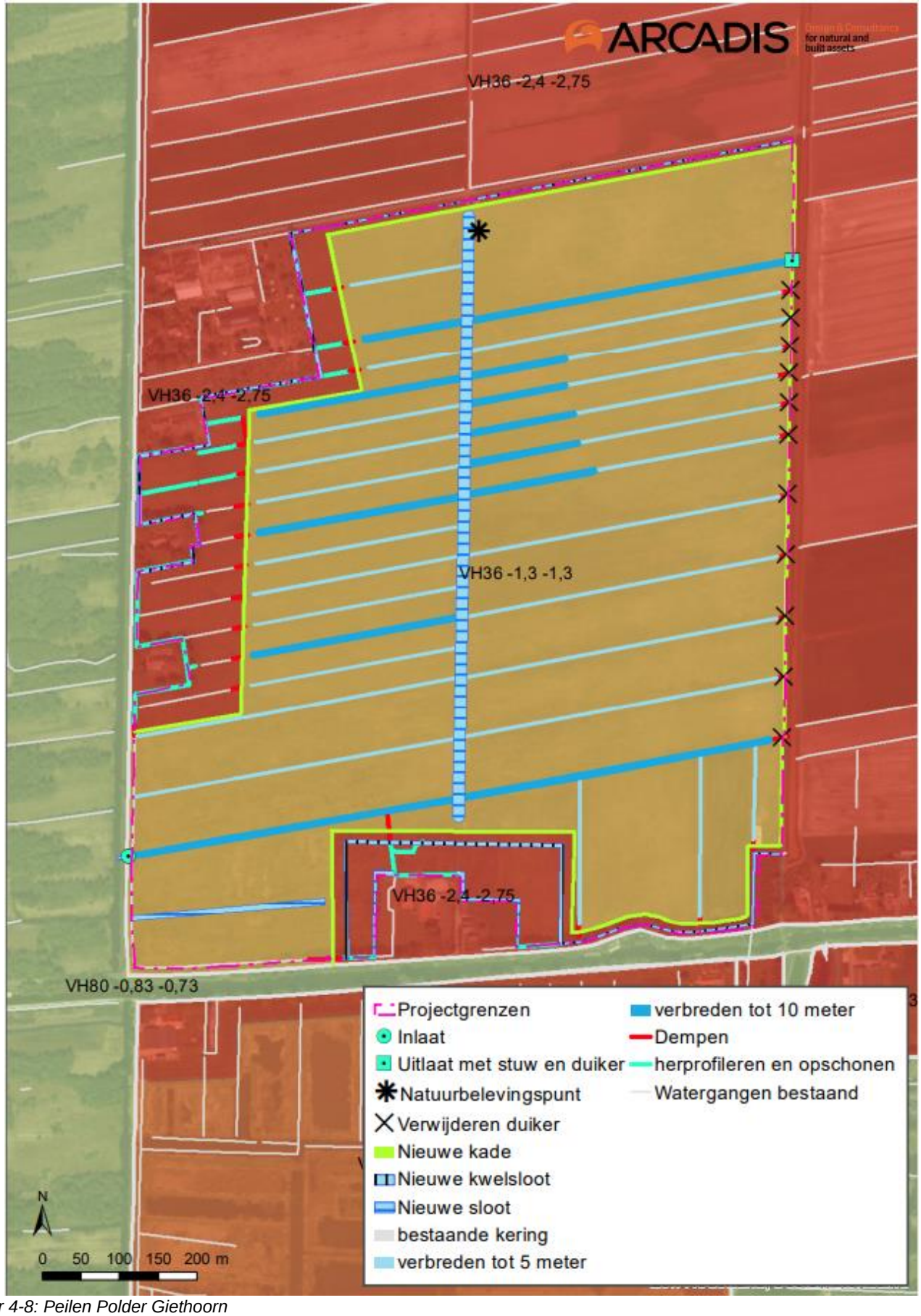


Figuur 4-7: Peilen Doosje

Deelgebied Polder Giethoorn

Door de inlaat (een stuw met duiker) in het zuidwesten vanuit de Cornelisgracht kan in de Polder Giethoorn een peil van -1,30 m NAP gerealiseerd worden, een verhoging van 1,3 meter. Dit peil is hoger dan op de omliggende agrarische percelen, die op max -2,4 m NAP e min -2,75 m NAP liggen. Aan de westkant is bestaande natuur op boezempeil (-0,73 en -0,83 m NAP). De bestaande kades hoeven niet aangepast te worden. Er worden wel nieuwe kades aangelegd om de woningen en de agrarische percelen op hun bestaande peil te kunnen houden, deze krijgen een hoogte van -0,70 m NAP. Op de locatie van de nieuwe kade aan de oostzijde moeten ook de duikers verwijderd worden. Verder stroomt het water via de zuidelijke en noord-zuid watergang naar het noordoosten van het gebied. Via de hoofdsloot (noord-zuid) worden alle watergangen in het gebied gevoed. De uitlaat (schotbalkstuw van max 1 m breed) van Polder Giethoorn ligt in het noordoosten van het gebied en laat direct uit op de primaire watergang van het waterschap. Als laatste ligt er nog drainage in de twee westelijke percelen ten zuiden van de rij huiskavels langs de westkant. Deze moet verwijderd worden.

Belangrijk bij dit gebied is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen. Over de effecten meer in paragraaf 5.3. Om deze effecten te mitigeren wordt een nieuwe kade en kwelsloot aan langs de zuid- en westkant van het gebied aangelegd. Daarnaast worden sommige bestaande perceelsloten opgeschoond en geherprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden maar dat er wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn om deze naar het streefpeil te brengen. Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil behouden. Een bufferzone van rondom de woningen wordt aangelegd om zo muggen- en wateroverlast te beperken.



Figuur 4-8: Peilen Polder Giethoorn

5 Toetsing en mitigatie van effecten

Hoofdstuk 4 beschrijft de optimale grond- en oppervlaktewaterpeilen per natuurdoel/ natuurtype. In en rondom deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn spelen echter diverse andere belangen waar met het bepalen van de peilen rekening mee moet worden gehouden, te weten woningen, landbouw, wegen en leidingen. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van deze belangen die in en rondom het deelgebied spelen, de effecten van de peilen op deze belangen en hoe ongewenste negatieve effecten worden voorkomen.

De nu vast te stellen peilen (zie hoofdstuk 6) zijn iteratief tot stand gekomen. In het inrichtingsplan (Arcadis, 2022) (zie Bijlage A) en het hydrologische rapport (Arcadis, 2022) (zie Bijlage B) is dit in detail beschreven.

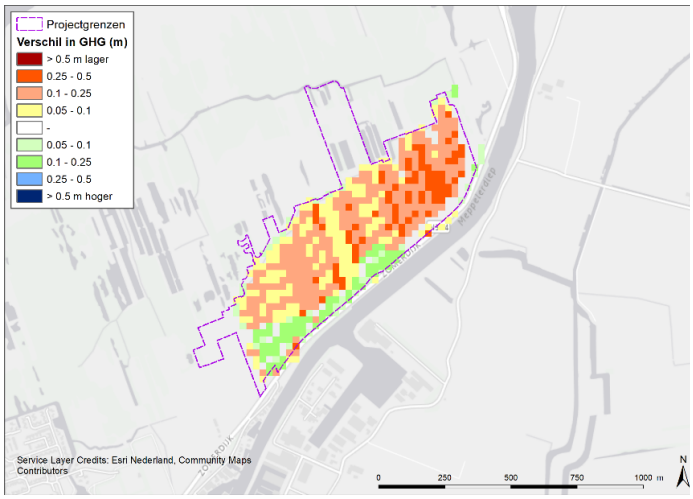
Het uitgangspunt zijn de bij de Natura 2000 opgave passende peilen. Met een hydrologisch model zijn achtereenvolgens verschillende inrichtingsvarianten doorgerekend. Op grond van de hiermee verworven inzichten is het ontwerp steeds verder verfijnd. Het voorkomen van negatieve effecten op de omgeving stond hierbij centraal, met behoud van het doelbereik voor de Natura 2000 opgaven.

Om de effecten bij de woningen te voorkomen wordt het bestaande watersysteem nabij de woningen geüpgraded.

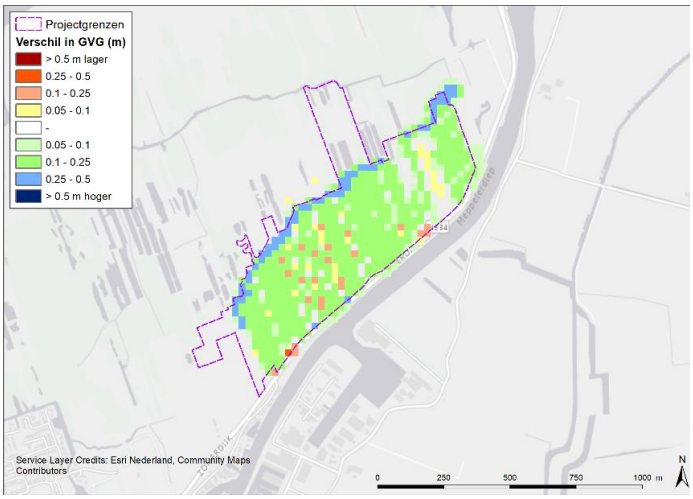
5.1 Hydrologische effecten

In het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) zijn de hydrologische effecten van de getroffen maatregelen doorgerekend. Hieronder worden de hydrologische effecten per deelgebied beschreven. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat binnen de deelgebieden de grondwaterstanden voldoen en buiten het gebied enig effect van de maatregelen aanwezig is.

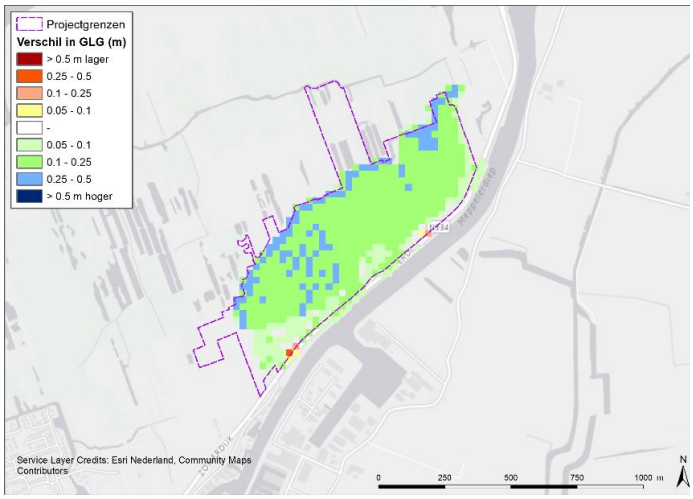
Zomerdijk Zwartsluis
Bij Zomerdijk Zwartsluis treedt voor een groot deel water op maaiveld op bij de GHG en de GLG. Dit komt doordat een groot deel van het plangebied 40 cm wordt afgegraven, waardoor het maaiveld onder het peil komt te liggen. Figuur 5-1, Figuur 5-2 en Figuur 5-3 tonen de effecten op respectievelijk de GHG, GVG en GLG in Zomerdijk Zwartsluis bij de maximale variant. De maximale variant geeft het maximale effect van maatregelen weer, zie voor een uitgebreidere beschrijving van de varianten het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022).



Figuur 5-1: Effect GHG Zomerdijk Zwartsluis bij de maximale variant.

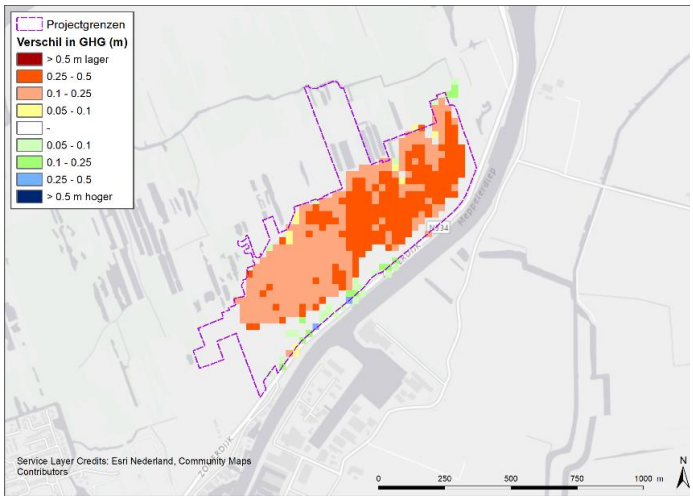


Figuur 5-2: Effect GVG Zomerdijk Zwartsluis bij de maximale variant.

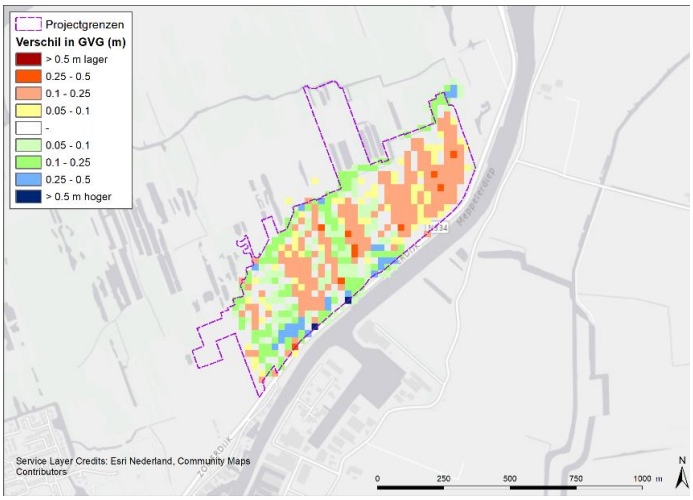


Figuur 5-3: Effect GLG Zomerdijk Zwartsluis bij de maximale variant.

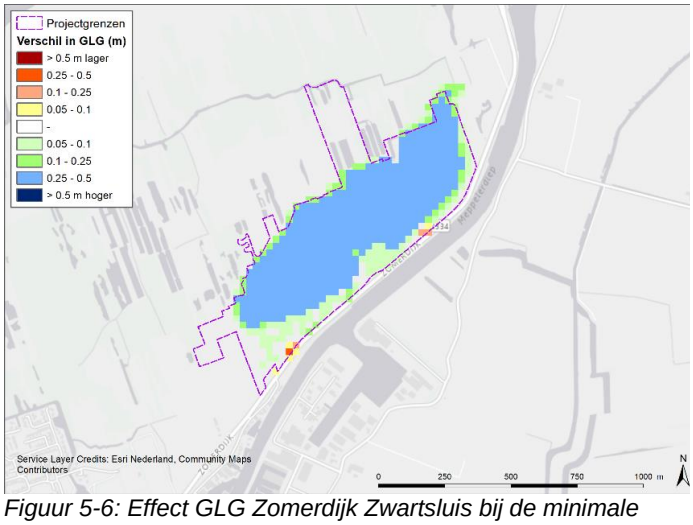
Figuur 5-4, Figuur 5-5 en Figuur 5-6 tonen de effecten op respectievelijk de GHG, GVG en GLG in Zomerdijk Zwartsluis bij de minimale variant. De minimale variant geeft het minimale effect van maatregelen weer, zie voor een uitgebreidere beschrijving van de varianten het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022).



Figuur 5-4: *Effect GHG Zomerdijk Zwartsluis bij de* ***minimale*** *variant.*



Figuur 5-5: *Effect GVG Zomerdijk Zwartsluis bij de* ***minimale*** *variant.*

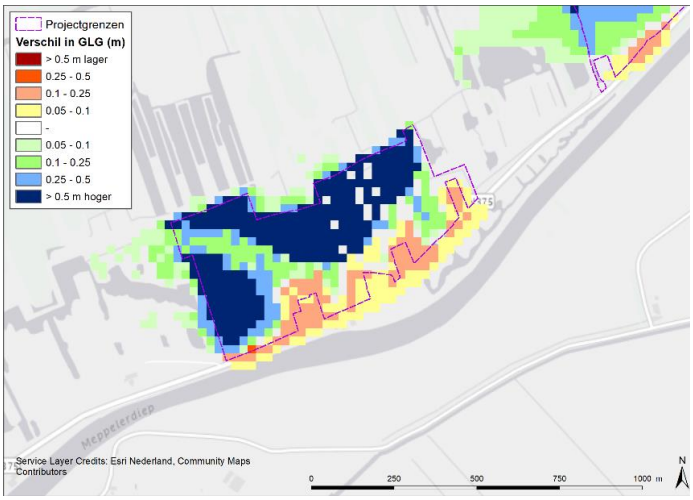


Figuur 5-6: Effect GLG Zomerdijk Zwartsluis bij de minimale variant.

Zomerdijk Beukers

Bij Zomerdijk Beukers is voor een groot deel van het projectgebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG en GLG als gevolg van het ontwerp. De hogere zandruggen en de zone rondom de woningen hebben een lagere grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Figuur 5-7**,** Figuur 5-8 en Figuur 5-9 tonen de effecten op respectievelijk de GHG, GVG en GLG in Zomerdijk Beukers. Voor een uitgebreidere beschrijving kan het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) erop nageslagen worden.

Figuur 5-7: Effect GHG Zomerdijk Beukers.

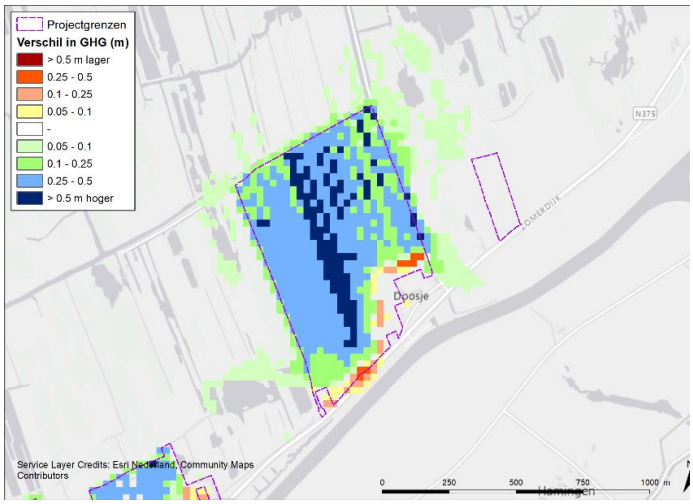


Figuur 5-8: Effect GVG Zomerdijk Beukers.

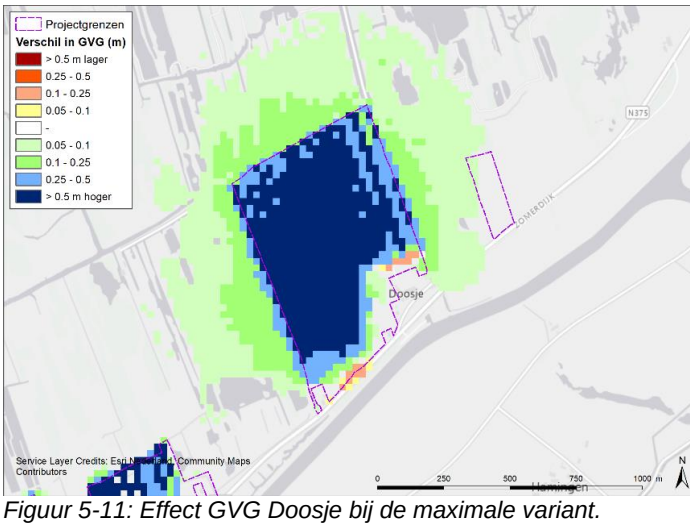
Figuur 5-9: Effect GLG Zomerdijk Beukers.

Doosje

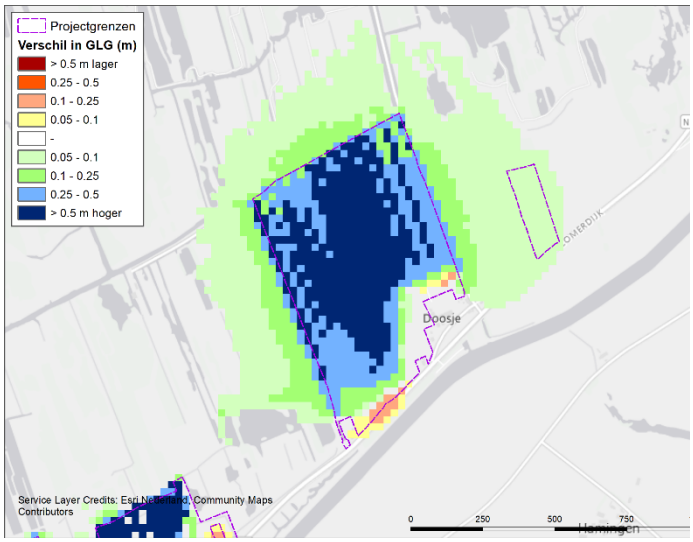
Bij Doosje is voor een groot deel van het projectgebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG en GLG als gevolg van het ontwerp. Voor Doosje zijn de effecten op de GHG, GVG en GLG voor de maximale variant weergegeven in Figuur 5-10, Figuur 5-11 en Figuur 5-12. De effecten bij de minimale variant zijn in Figuur 5-13, Figuur 5-14 en Figuur 5-15 te zien. De minimale variant geeft het minimale effect van maatregelen weer, en de maximale variant de maximale effecten van de maatregelen. Zie voor een uitgebreidere beschrijving van de varianten het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022).



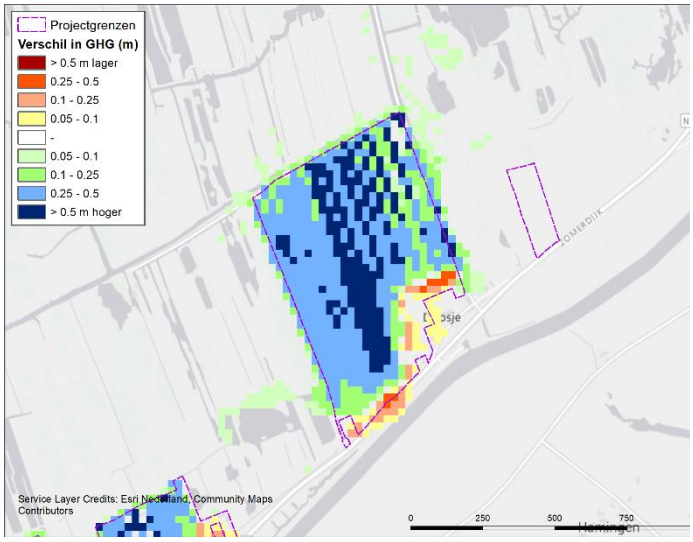
Figuur 5-10: Effect GHG Doosje bij de maximale variant.



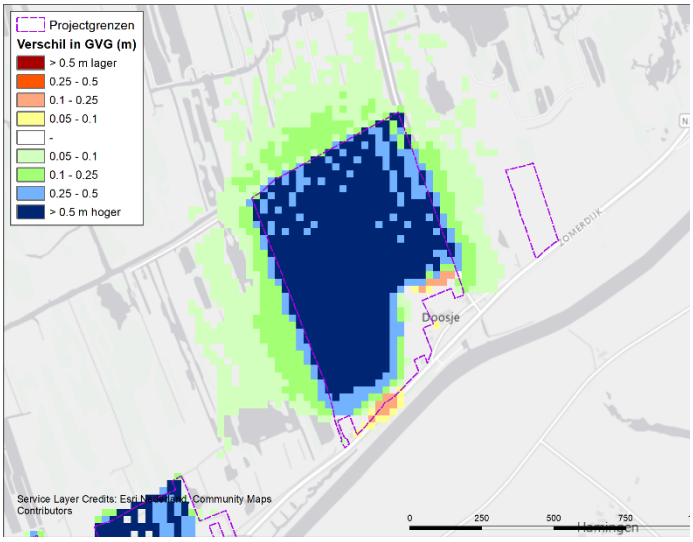
Figuur 5-11: Effect GVG Doosje bij de maximale variant.



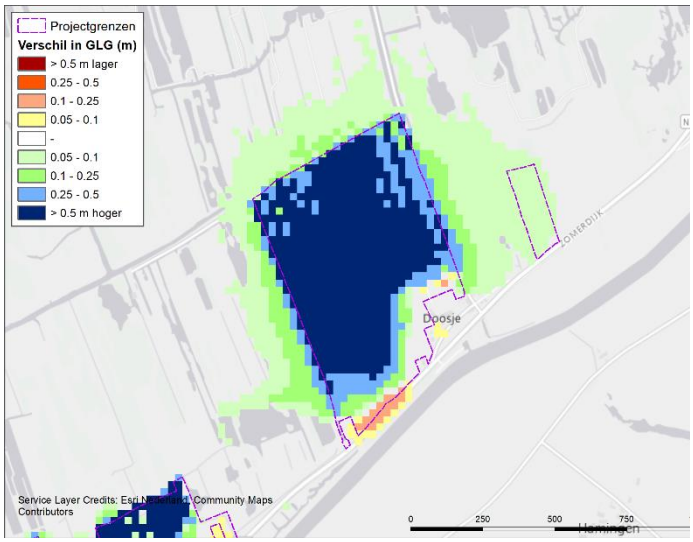
Figuur 5-12: Effect GLG Doosje bij de maximale variant.



Figuur 5-13: Effect GHG Doosje bij de minimale variant.



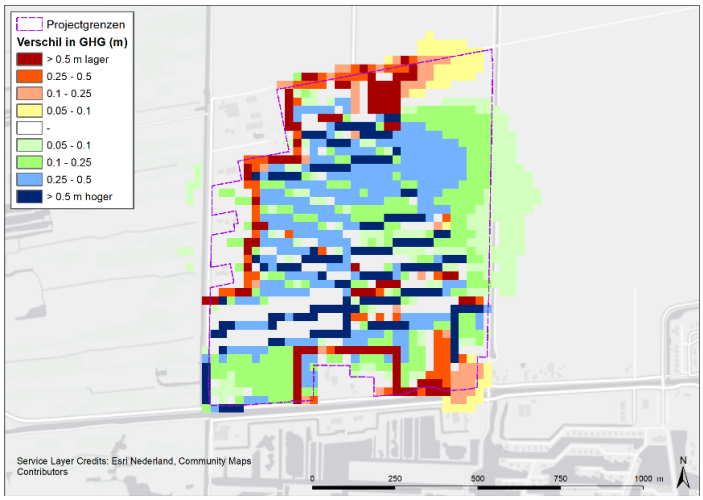
Figuur 5-14: Effect GVG Doosje bij de minimale variant.



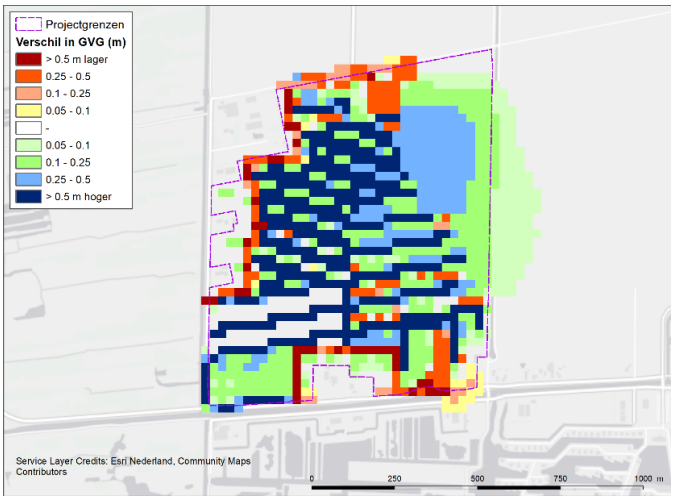
Figuur 5-15: Effect GLG Doosje bij de minimale variant.

Polder Giethoorn
Bij Polder Giethoorn is voor een groot deel van het gebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG. Enkel op de hoger gelegen percelen, zoals die in het noordoosten, bevindt de GHG zich onder het maaiveld. Bij de GLG is nog water op maaiveld aanwezig in lokale laagtes. De effecten op GHG en GLG beperken zich met name tot de gebiedsgrenzen. Ten oosten van Polder Giethoorn is een vernatting buiten de grenzen zichtbaar.

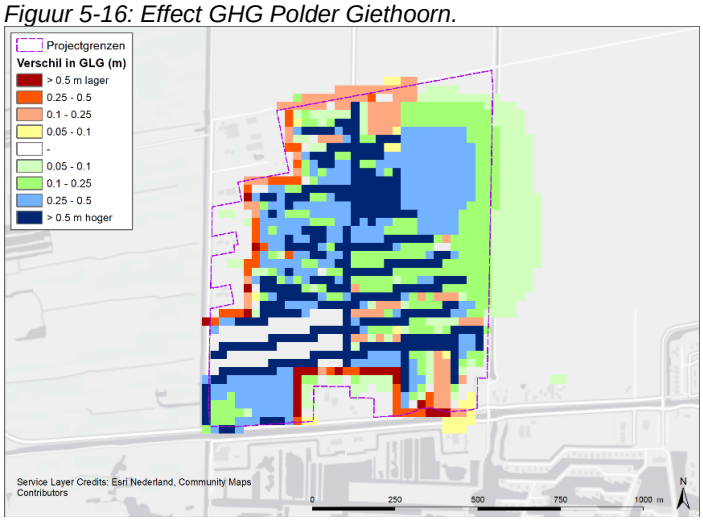
Figuur 5-16, Figuur 5-17 en Figuur 5-18 tonen de effecten op respectievelijk de GHG, GVG en GLG in Zomerdijk Beukers. Voor een uitgebreidere beschrijving kan het Hydrologisch onderzoek De Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) erop nageslagen worden.



Figuur 5-16: Effect GHG Polder Giethoorn.



Figuur 5-17: Effect GVG Polder Giethoorn.



Figuur 5-18: Effect GLG Polder Giethoorn.

5.2 Bijzondere omstandigheden/NBW-normen

Het gekozen ontwerp voor Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost mag niet leiden tot een toename van de afvoer uit het gebied en daardoor afwentelen op benedenstrooms gelegen peilgebieden. De peilopzet zorgt ervoor dat de bergingscapaciteit minder is dan voorheen. De stuwen worden zo gedimensioneerd dat de afvoer nooit groter wordt dan de huidige maatgevende afvoer die 1 à 2 dagen per jaar voor kan komen. De overige keringen worden om die reden 30 cm hoger aangelegd. In een extreme situatie met veel neerslag, leidt dit binnen de deelgebieden tot een peilstijging, maar geen toename van de afvoer. Bij de kruinhoogte van de overige keringen is rekening gehouden met de waterstanden die 1 x per 100 jaar kunnen voorkomen.

5.3 Toetsing effecten op ruimtegebruik/functies

Het gekozen ontwerp voor Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost is in het grondwatermodel ingevoerd en doorgerekend. Met de uitkomsten uit het model is de toetsing op gebruiksfuncties uitgevoerd. In de MER gaan we in op de exacte effecten op de omgeving. In het planproces is van grof naar fijn gewerkt en altijd een minimalisatie van effecten op omgeving in het oog gehouden. Zie voor de effecten op de landbouw, bebouwing en infrastructuur de hydrologische toetsing de bijlagen van het Inrichtingsplan Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (Arcadis, 2022) voor archeologie en natuurhistorie. Hieronder een samenvatting van de conclusies van de belangrijkste effecten.

Door optimalisatie van het ontwerp of mitigatie van de grondwatereffecten in het ontwerp zijn de effecten op landbouw, bebouwing en infrastructuur minimaal. Bij bijna alle landbouwpercelen om de deelgebieden heen is geen schade berekend. Op de plekken waar dit wel het geval is wordt met de eigenaar gekeken hoe dit gecompenseerd kan

worden. Door bijvoorbeeld ophoging van het perceel. Voor de bebouwing worden de huidige vastgestelde peilen gehanteerd en verandert er weinig aan de grondwaterstand.

Nieuwe Natuur
In het ontwerp worden de peilen vastgesteld op basis van de natuurdoelen. Hierdoor heeft het ontwerp het gewenste effect voor de natuurdoeltypen.

Bebouwing
Bij bestaande bebouwing in en nabij de plangebieden blijft het huidige peilbeheer gehandhaafd. In Zomerdijk Zwartsluis is geen bebouwing aanwezig en zijn geen maatregelen nodig. In Polder Giethoorn wordt het watersysteem bij de bebouwing aangepast zodat het huidig peilbeheer kan worden gehandhaafd. Dit wordt bereikt door de aanleg van een kwelsloot, een watergang en/of verruiming van bestaande watergangen. Hetzelfde geldt voor de bebouwing bij Beukers en Doosje. Dit is doorgerekend met het hydrologisch model. De exacte dimensionering van deze watergangen zal voldoen aan de daaraan te stellen eisen en randvoorwaarden. Deze uitwerking maakt deel uit van de vervolgfase waarin het ontwerp in detail wordt uitgewerkt.

Wegen
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis voldoen alle wegen bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. Bij Polder Giethoorn en bij Doosje zijn er wegen op eigen terrein welke bij het ontwerp niet meer voldoen aan de gestelde eis. In overleg met de eigenaren moet bekeken worden of deze wegen wel eenzelfde drooglegginsgeis als openbare wegen behoeven, en of er mitigatie nodig is. Ten noorden van Doosje voldoet de Reeënweg niet meer aan de drooglegginsgeis. Dit is een doodlopende weg. Een constructieonderzoek van de Reeënweg is uitgevoerd en gevat in de memo Verhardingsadvies Reeënweg (Arcadis, 2023). Hieruit volgt het volgende advies: “Het verhogen van het grondwaterpeil zal ervoor zorgen dat een groot gedeelte van de draagkracht van de constructie verloren gaat. Toch is het advies om niets te doen. Het advies is om de weg te monitoren en bij problemen te gaan handelen. De verwachting is dat er geen problemen gaan optreden echter kan dit niet worden uitgesloten.” Tussen provincie, gemeente en Natuurmonumenten wordt vastgelegd dat op basis van dit funderingsonderzoek geadviseerd is om nu geen maatregelen te treffen maar wel een risicoreservering op te nemen in de kostenraming. Daarnaast wordt nabij de weg een peilbuis geplaatst en worden de grondwaterstanden gemonitord.

Landbouw
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis wordt geen toename aan landbouwschade berekend.

Bij Doosje treedt een grondwaterstandseffect op bij landbouwpercelen. Hier is landbouwschade niet uit te sluiten op een perceel aan de oostzijde van Doosje, langs de Lozedijk. Het gaat hierbij om een klein perceel in particulier eigendom. Het overleg met de eigenaar hierover loopt.

Bij Polder Giethoorn treedt een effect op aan de oostzijde van het gebied. Hier kan een toename aan landbouwschade niet worden uitgesloten. Wij adviseren vervolgonderzoek uit te voeren voor deze percelen. Door monitoring en overleg met de perceel[1]eigenaren kan bepaald worden of er daadwerkelijk een effect verwacht wordt, en of dit effect ongewenst is. Wanneer uit het vervolgonderzoek blijkt dat overlast kan optreden als gevolg van het ontwerp dienen de mitigatieopties onderzocht te worden. De mitigatie kan hier bestaan uit ophoging van de betreffende percelen of aanpassen/aanleggen van drainage. Ook kan er de afweging gemaakt worden om de effecten te remmen door mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld een kwelsloot). Daarnaast kan de schade gecompenseerd worden door het uitkeren van een vergoeding. Uit de gesprekken met de betreffende eigenaren blijkt dat ze open staan voor de uitvoering van deze mitigerende maatregelen, maar dat deze nog wel verder gedetailleerd moeten worden. Met de perceel eigenaren is afgesproken de maatregelen verder te detailleren in de vervolg fase.

5.4 Toetsing op waterkwaliteit

Het schetsontwerp voor de gebieden Beukers en Doosje gaat uit van een peilverhoging in deze gebieden (naar –0,40 m NAP), tot boven het boezempeil, te bereiken door inlaat van water vanuit het Meppelerdiep. De inlaat van gebiedsvreemd water in de Wieden vormt een aandachtspunt, vanwege de verwachte lagere chemische kwaliteit van dit water, die mogelijk niet aansluit bij de beoogde natuur- en waterkwaliteitsdoelen in de Wieden.

In de memo Effect inlaat Meppelerdiep (Arcadis, 2022) zijn de mogelijke effecten van de inlaat bepaald. Het oppervlaktewatersysteem van Beukers en Doosje wordt geïsoleerd van het omliggende Wieden gebied. Er komt dus geen gebiedsvreemd water via het oppervlaktewater in de Wieden terecht.

De volgende conclusies geeft de memo:
- De peilopzet in Beukers en Doosje heeft effect op de mate van kwel en wegzijging in deze gebieden en de directe omgeving ervan
- De waterkwaliteit van het Meppelerdiep is v.w.b. nutriënten slechter dan de waterkwaliteit van de boezem.
- Ingelaten water vanuit het Meppelerdiep bereikt niet via het oppervlaktewater het omliggende boezemgebied.
- In het worst case scenario is er direct ten noorden van Beukers een strook met omslag van wegzijging naar kwel, Mogelijk bereikt via deze weg enig ingelaten Meppelerdiep water daar de boezem, maar de natuur is daar ter plekke niet kwetsbaar voor
- In het best case scenario blijft het wegzijgingsgebied, waardoor ingelaten water niet de boezem zal bereiken.
- Doordat de wegzijging in de omgeving iets afneemt, is er waarschijnlijk ook minder wateraanvoer nodig.
- De infiltratie van (ingelaten) Meppelerdiep water neemt toe.
- Dit water infiltreert naar de zandondergrond, en mengt daar met het overige grondwater.
- Omdat de Wieden een infiltratiegebied is, zal dit grondwater naar verwachting niet de deklaag en het oppervlaktewater in het gebied bereiken.
- Mocht dit toch optreden, dan is de toename t.o.v. bestaande situatie te verwaarlozen.

De nieuwe inrichting van de deelgebieden zal hoogstwaarschijnlijk dus niet leiden tot een waterkwaliteitsverslechtering van het omliggende (boezem)watersysteem.

5.5 Effect op gasleidingen

Aan de oostzijde van deelgebied Doosje loopt een gasleiding van Gasunie. Gasunie heeft akkoord gegeven met de nieuwe inrichting, mits een DCWG-onderzoek wordt uitgevoerd. Met dit onderzoek wordt gecheckt wat voor coating de gasleiding heeft. Een slechte coating kan aantrekkelijk zijn voor riet om te groeien, wat de leiding kan beschadigen. In het geval een slechte coating aanwezig is, dient ervoor gezorgd te worden dat geen rietgroei plaats kan vinden. In de beheer en onderhoud notitie (Arcadis, 2022) staat beschreven dat het nutsbedrijf (in dit geval Gasunie) verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud van de gasleiding.

6 Peilbesluit (GGOR)

Op basis van de OGOR voor de beoogde natuurdoelen en natuurtypen (hoofdstuk 4) en de overige nevenfuncties die in en rondom de deelgebieden spelen en de effecten van de peilen op deze nevenfuncties (hoofdstuk 5) is het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime – kortweg GGOR – bepaald. Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de vast te stellen peil per peilvak. Deze peilen zijn veelal hoger dan de bestaande praktijkpeilen en gaan in wanneer de inrichting van het oppervlaktewaterstelsel gereed is en de aanleg van kunstwerken, watergangen en keringen afgerond is. Naast deze inrichtingsmaatregelen geldt het uitgangspunt dat alle bestaande kunstwerken functioneel zijn in de huidige staat. De uitvoering staat gepland in de periode 2023-2029.

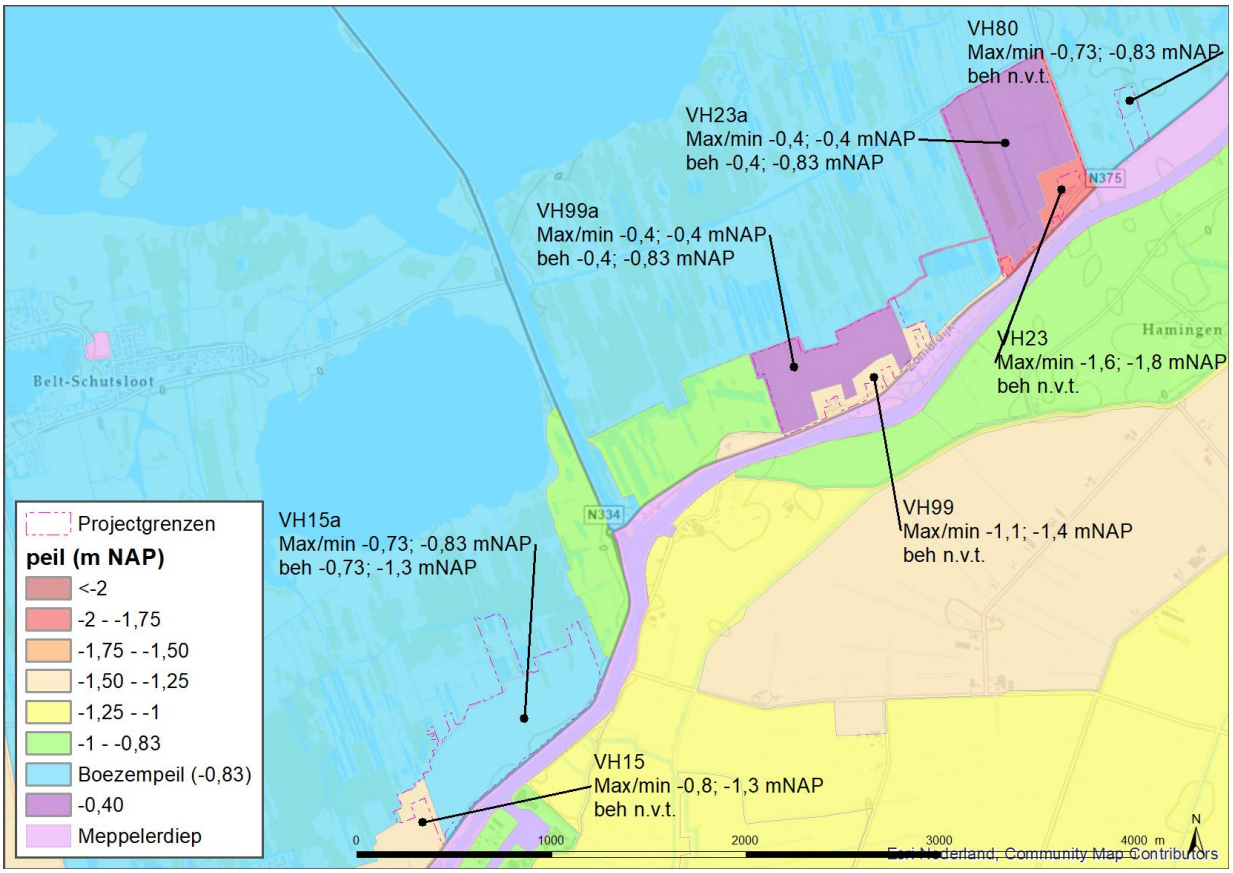
6.1 Vast te stellen peiltypen

De vast te stellen peilen kunnen worden ingedeeld in de twee **vetgedrukte** categorieën in Tabel 7.

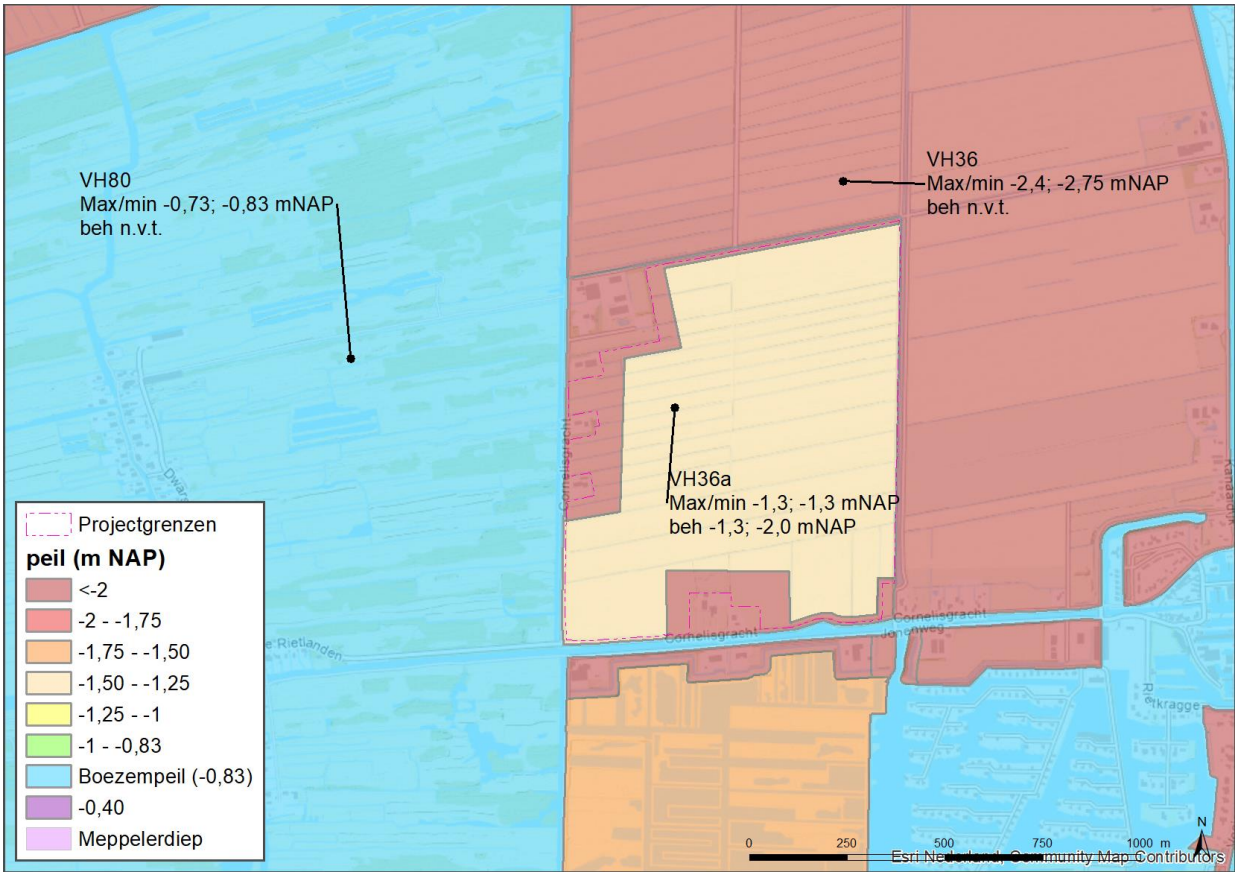
Tabel 7: (Sub)categorieën peilen in De Wieden.

Categorie	Subcategorie	Toelichting
Boezempeil	Het boezempeil van de Boezem van Overijssel (-0,73/-0,83 mNAP).	
	Boezempeil ‘Zomerdijk Zwartsluis’	Het boezempeil ‘Zomerdijk Zwartsluis’ heeft een andere beheermarge dan het standaard boezempeil. Het boezempeil mag in aangegeven gevallen kortstondig dieper wegzakken of stijgen tot het peil dat de beheermarge toelaat (niet hoger dan het max peil).
Polderpeil	Overige gebieden met verschillende peilen (lager én hoger dan boezempeil).	
	Polderpeil	Het polderpeil verschilt per peilvak, zoals vastgelegd in Tabel 8. Het polderpeil mag in aangegeven gevallen kortstondig dieper wegzakken of stijgen tot het peil dat de beheermarge toelaat.

De peilvakken in de voorgestelde situatie voor deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje zijn weergegeven in Figuur 6-1. De peilvakken in de voorgestelde situatie voor deelgebied Polder Giethoorn zijn weergegeven in Figuur 6-2. Zoals in beide figuren te zien is, blijven de huidige peilen bij de woningen gehandhaafd.



Figuur 6-1: Peilvakken in de voorgestelde situatie voor deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje.

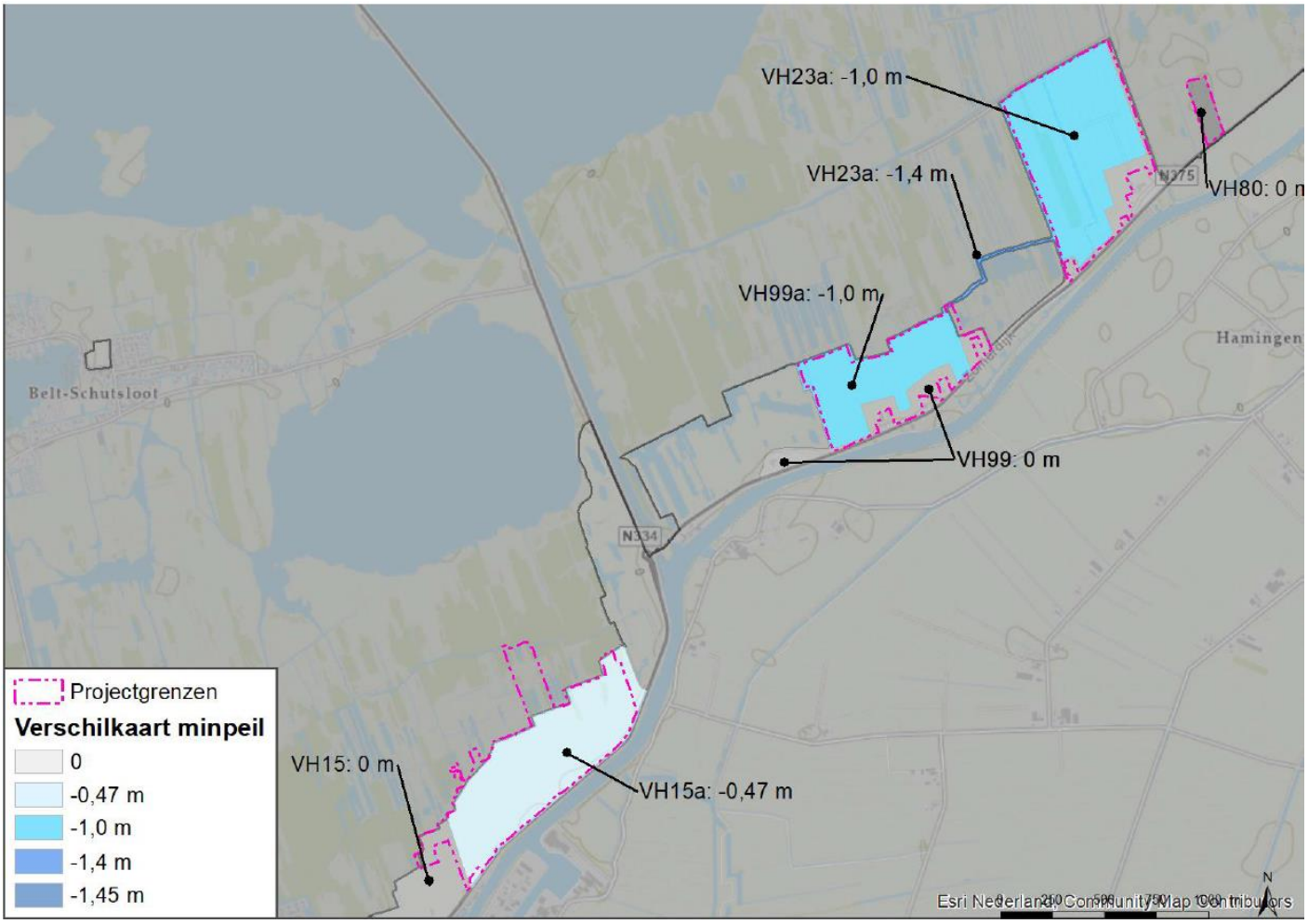


Figuur 6-2: Peilvakken in de voorgestelde situatie voor deelgebied Polder Giethoorn.

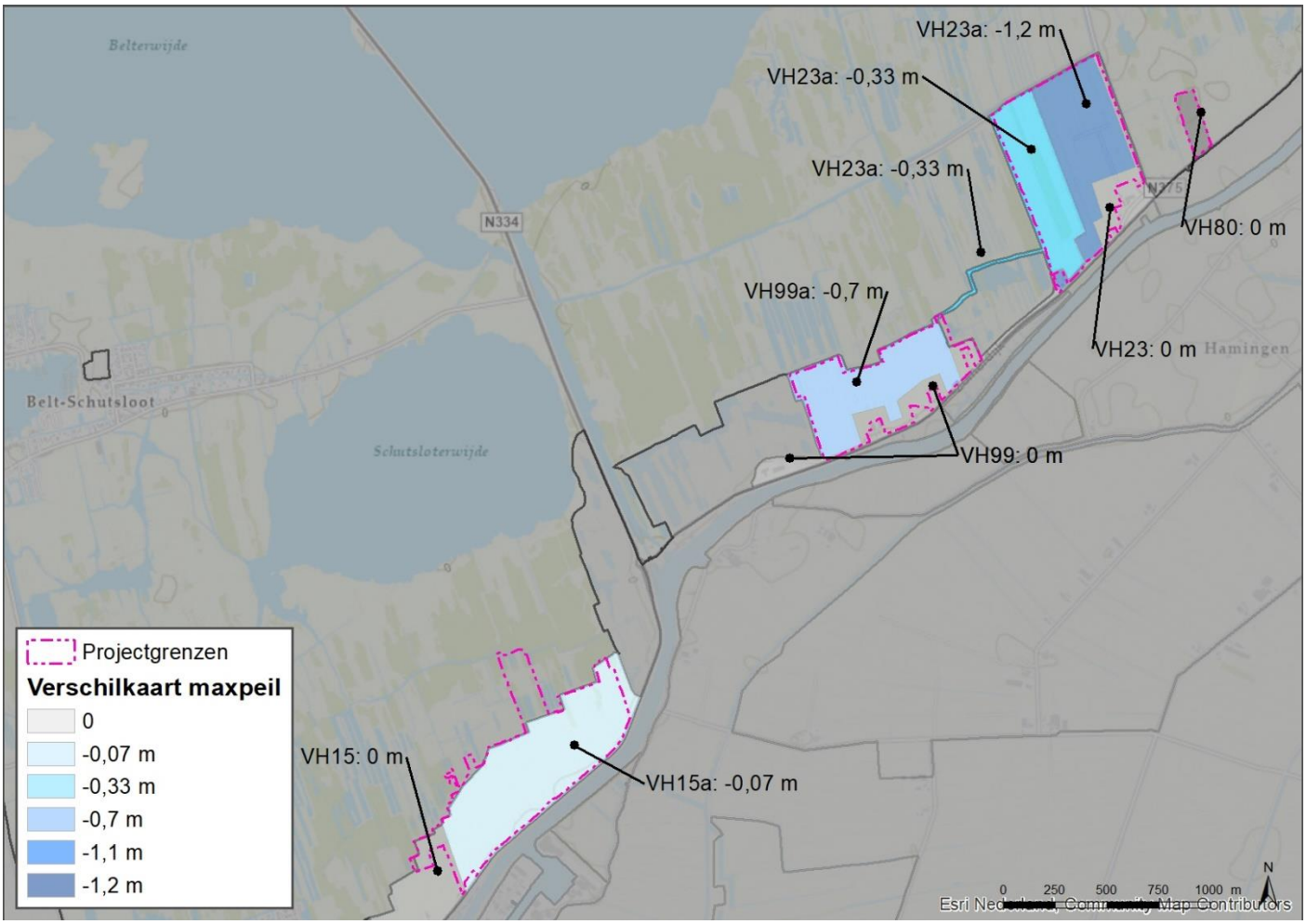
6.2 Kaart met peil(wijziging)en

De vast te stellen peilen in de deelgebieden van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost zijn weergegeven in Figuur 6-1, Figuur 6-2 en Tabel 8. Bijlage C bevat een A3-formaat van de kaart met de vast te stellen peilen.

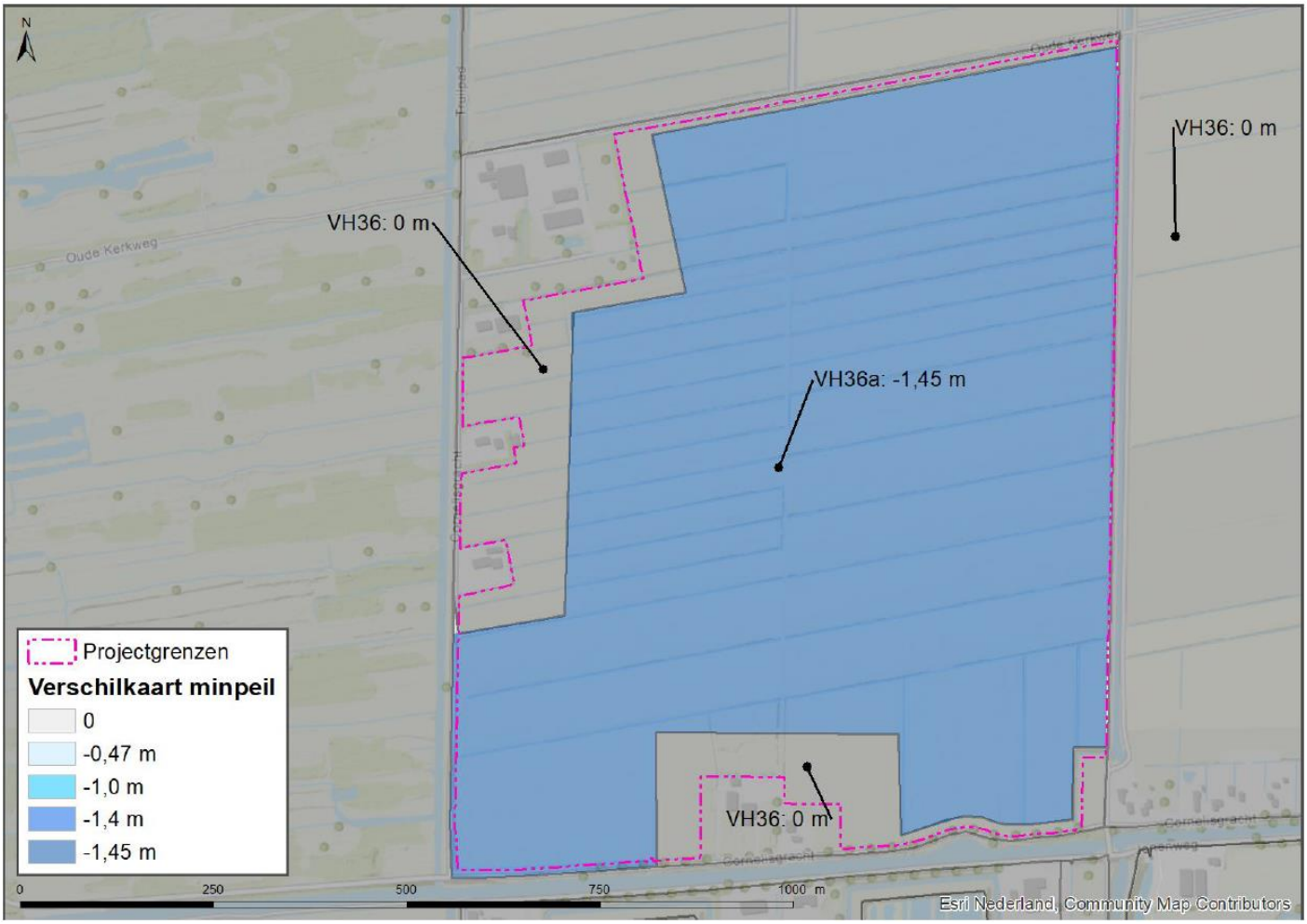
Onderstaande Figuur 6-3, Figuur 6-4, Figuur 6-5 en Figuur 6-6 tonen de veranderingen in het min en max peil ten opzichte van de huidige situatie. De peilen worden veelal verhoogd ten opzichte van de huidige peilen, maar blijven rondom de woningen gelijk aan de huidige peilen.



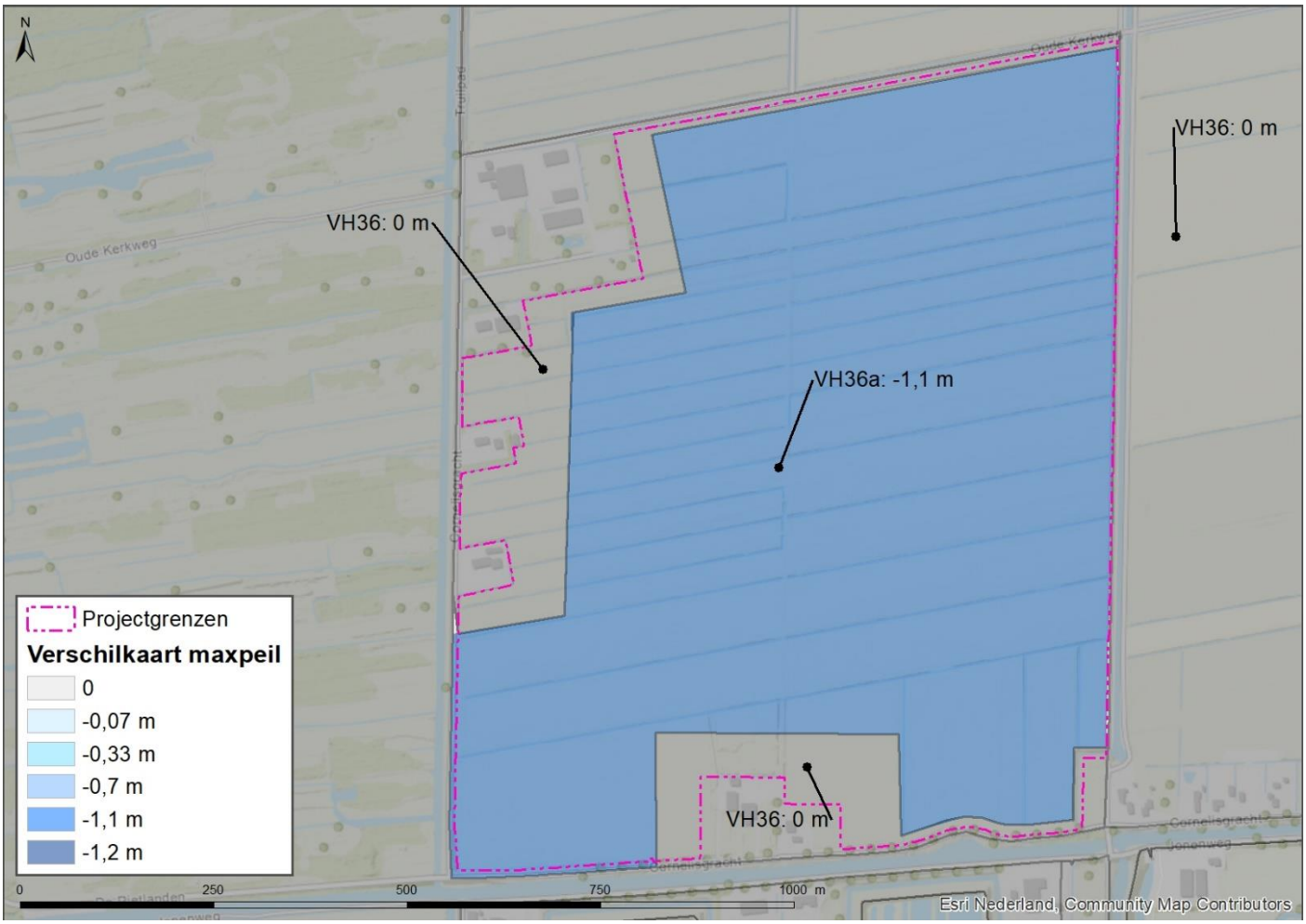
Figuur 6-3: Peilveranderingen min peil in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje tussen het huidige peil en de vast te stellen peilen (in meters). Negatieve waarden corresponderen met een peilstijging.



Figuur 6-4 Peilveranderingen max peil in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje tussen het huidige peil en de vast te stellen peilen (in meters). Negatieve waarden corresponderen met een peilstijging.



Figuur 6-5: Peilveranderingen min peil in deelgebied Polder Giethoorn tussen het huidige peil en de vast te stellen peilen (in meters). Negatieve waarden corresponderen met een peilstijging.



Figuur 6-6 Peilveranderingen max peil in deelgebied Polder Giethoorn tussen het huidige peil en de vast te stellen peilen (in meters). Negatieve waarden corresponderen met een peilstijging.

In de deelgebieden van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost is variatie in drooglegging aanwezig door een variatie in maaiveldhoogte. Daarom bestaat hier naast het boezempeil ook polderpeil (vakken VH15b, VH23a en VH23b, VH36 en VH36a, en VH99 en VH99a). De polderpeilen liggen over het algemeen hoger dan het boezempeil en variëren sterk van polder tot polder. Dit komt zowel door het verschil in maaiveldhoogten als door de ruimtelijke indeling van de doelsoorten en de standplaatsvereisten van de beoogde habitats. Het polderpeil in VH36a wordt opgezet met 110-145 cm (van -2,40 m NAP en -2,75 m NAP naar -1,30 m NAP) ten opzichte van het peil in het peilvak VH36. Het peil mag kortstondig uitzakken ten behoeve van beheer. In het huidige oppervlaktewatersysteem wordt voor de peilgebieden rondom de deelgebieden van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost formeel boezempeil (NAP -0,73 m/-0,83 m) gehanteerd.

Nabij de woningen is de bandbreedte van de peilen in dit peilgebied max -2,40 m NAP en min -2,75 m NAP.

Tabel 8: Vast te stellen peilen voor de deelgebieden van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost met bijbehorende water regulerende kunstwerken.

Peil-gebied	Sub peil-gebied	Gemiddeld maaiveld (m NAP)	Doelsoort	Vast te stellen peilen (GGOR) (m NAP)	Beheermarge (boven- en ondergrens beheerpeil, m NAP)	Peilbeheer (BHR)	Water regulerend kunstwerk
VH80	-	-0,18	-	Max: -0,73 Min: -0,83	n.v.t.	Boezem	Gemaal Stroïnk
VH15	VH15	-0,45	-	Max: -0,80 Min: -1,30	n.v.t.	Polder	Stuw
	VH15a	-0,45	Nesthabitat roerdomp, grote karekiet, rietzanger en bruine kiekendief. Porseleinhoen.	Max: -0,73 Min: -0,83	-0,73/-1,30	Boezem ‘Zomerdijk Zwartsluis’	Stuw
VH23	VH23	-0,53	Broedhabitat roerdomp en bruine kiekendief en foerageergebied bruine kiekendief. Porseleinhoen.	Max: -1,60 Min: -1,80	n.v.t.	Polder	Stuw
	VH23a	-0,53	-	Max: -0,40 Min: -0,40	-0,40/-0,83	Polder	Stuw (naar Gemaal Doosje)
VH99	VH99	-0,09	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en rietzanger, grote karekiet, foerageergebied bruine kiekendief. Blauwgrasland, Verbinding otter. Porseleinhoen.	Max: -1,10 Min: -1,40	n.v.t.	Polder	Stuw
	VH99a	-0,63	-	Max: -0,40 Min: -0,40	-0,40/ -0,83	Polder	Stuw
VH36	VH36	-1,21	-	Max: -2,40 Min: -2,75	n.v.t.	Polder	Gemaal Giethoorn
	VH36a	-1,38	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en rietzanger, grote karekiet, foerageergebied bruine kiekendief	Max: -1,30 Min: -1,30	-1,30/-2,00	Polder	Stuw

6.3 Dagelijks peilbeheer

In de toekomstige situatie zijn de kunstwerken ingesteld op de streefpeilen. De instandhouding van de natuur vereist beheer en onderhoud, hiervoor geldt het beheerpeil (BHR, zie Tabel 7). In de “Notitie Beheer en Onderhoud Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost” (Arcadis, 2022) staat het natuurbeheer uitgebreid beschreven. Dit hoofdstuk behandelt het dagelijks peilbeheer van de peilgebieden. Daarnaast wordt toegelicht hoe het peilbeheer in extreme omstandigheden wordt uitgevoerd. Het moment (binnen het jaar) waarop de beheerpeilen worden ingesteld, en de duur ervan, hangen o.a. af van de weersituatie en zijn daarmee in zekere mate variabel. De eerste jaren zal er meer terreinbeheer nodig zijn dan daarna.

Dagelijks peilbeheer

Het hoofd-oppervlaktewatersysteem valt onder de verantwoordelijkheid van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). De detailafwatering valt onder verantwoordelijkheid van de terreinbeheerder, in dit geval veelal Natuurmonumenten. Natuurmonumenten gebruikt het fijnmazige netwerk van sloten met daarin kleine stuwen en duikers om het peil intern op orde te houden. Figuur 6-7, Figuur 6-8, Figuur 6-9 en Figuur 6-10 tonen de kaarten met de verdeling van objectenbeheer per deelgebied, zoals beschreven in de “Notitie Beheer en Onderhoud Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost” (Arcadis, 2022). De figuren zijn ook op A3 formaat te raadplegen in de Notitie.

In de reguliere situatie staan alle kunstwerken ingesteld op streefpeilen en is er sprake van natuurlijke dynamiek op basis van neerslag, verdamping en wegzijging. Er is naast een minimum en maximum peil een beheermarge opgenomen die aangeeft tot welk peil de peilen kortstondig (maximaal 6 weken) verlaagd kunnen worden om beheer van de terreinen mogelijk te maken. Voor zowel Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn gaat het om kortstondige (maximaal 6 weken) peilverlaging en enkel ten behoeve van noodzakelijk beheerwerk van de terreinen. Na het beheer, wordt er water ingelaten om weer tot streefpeil te komen. De volgende paragrafen beschrijven het peilbeheer dat ten behoeve van terreinbeheer tijdelijk kan worden ingesteld.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis

Het riet dient gemiddeld eens in de vijf jaar gemaaid te worden en bosopslag verwijderd te worden. De watergangen dienen schoongehouden te worden van opslag. Ten behoeve van het porseleinhoen dienen structuurrijk ruige hooilanden gefaseerd gemaaid te worden, na 1 juli. Bij overjarige ruigte in stroken of patches worden stroken of overhoeken ruigte laten staan. Bij vrij dicht – halfopen beemdgrashooiland met late maaidatum, dient laat in het jaar gemaaid te worden ten behoeve van het porseleinhoen.

Deelgebieden Zomerdijk Beukers en Doosje

Bij Doosje en Zomerdijk Beukers staat in het moerasgedeelte straks bij een nieuw peil van -0,40 m NAP tussen de 20 tot 40 cm water t.o.v. huidig maaiveld. De verwachting is dat er dan weinig bosopslag en dergelijke zal ontstaan. Intensief beheer is dan niet noodzakelijk. In het geval dat wel her en der opslag ontwikkeld zal worden, zal beheerwerk in ieder geval in de winter plaatsvinden, ook als op termijn het overjarig moeras (riet) beheerd moet worden. Het is mogelijk om het waterpeil ten minste tot aan het naastgelegen boezempeil -0,83 m NAP te verlagen.

In deelgebied Zomerdijk Beukers dient het bloemrijke grasland gemaaid te worden na het broedseizoen, na 15 juli. Verlanding van laag mozaïekmoeras kan worden tegengegaan door opslag te verwijderen en het goed nat te houden. Het riet dient gemiddeld eens in de vijf jaar gemaaid te worden en bosopslag verwijderd te worden.

In Doosje dient het bloemrijke grasland gemaaid te worden na het broedseizoen, na 15 juli. Verlanding van laag mozaïekmoeras kan worden tegengegaan door opslag te verwijderen en het goed nat te houden. Gemiddeld eens in de vijf jaar wordt riet gemaaid te worden en de bosopslag verwijderd te worden.

Deelgebied Polder Giethoorn

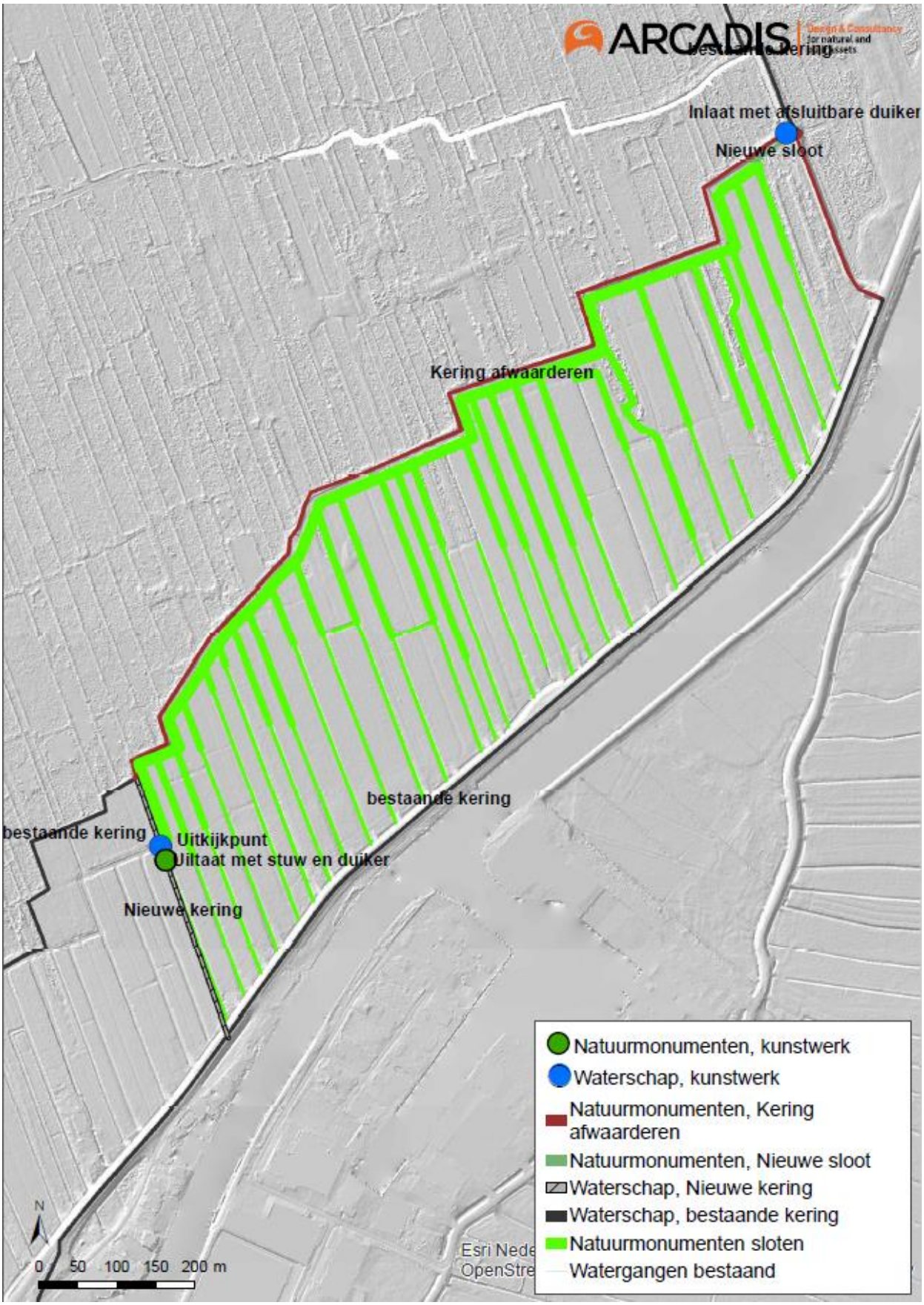
Voor polder Giethoorn wordt het nieuwe peil straks -1,30 m NAP. Ook daar zal het eventuele moerasbeheer in winter plaats gaan vinden. Het is mogelijk om ten behoeve van het beheerwerk het water af te laten tussen -1,70 m NAP en -2,00 m NAP. Voor het bloemrijke grasland dient na het broedseizoen, na 15 juli, gemaaid te worden. Gemiddeld eens in de vijf jaar wordt riet gemaaid en bosopslag verwijderd voor het porseleinhoen. De moerasoever moet kort gehouden worden om verruigging en opslag tegen te gaan ten behoeve van het porseleinhoen.

Bij veel neerslag zal het water vanuit de deelgebieden niet snel op de boezem of omliggende polders worden geloosd en moet het gebied zoveel mogelijk de eigen broek ophouden. Een geknepen afvoer, waarbij de afvoer nooit groter wordt dan de huidige maatgevende afvoer, zorgt ervoor dat de afvoer niet groter wordt dan in de huidige situatie.

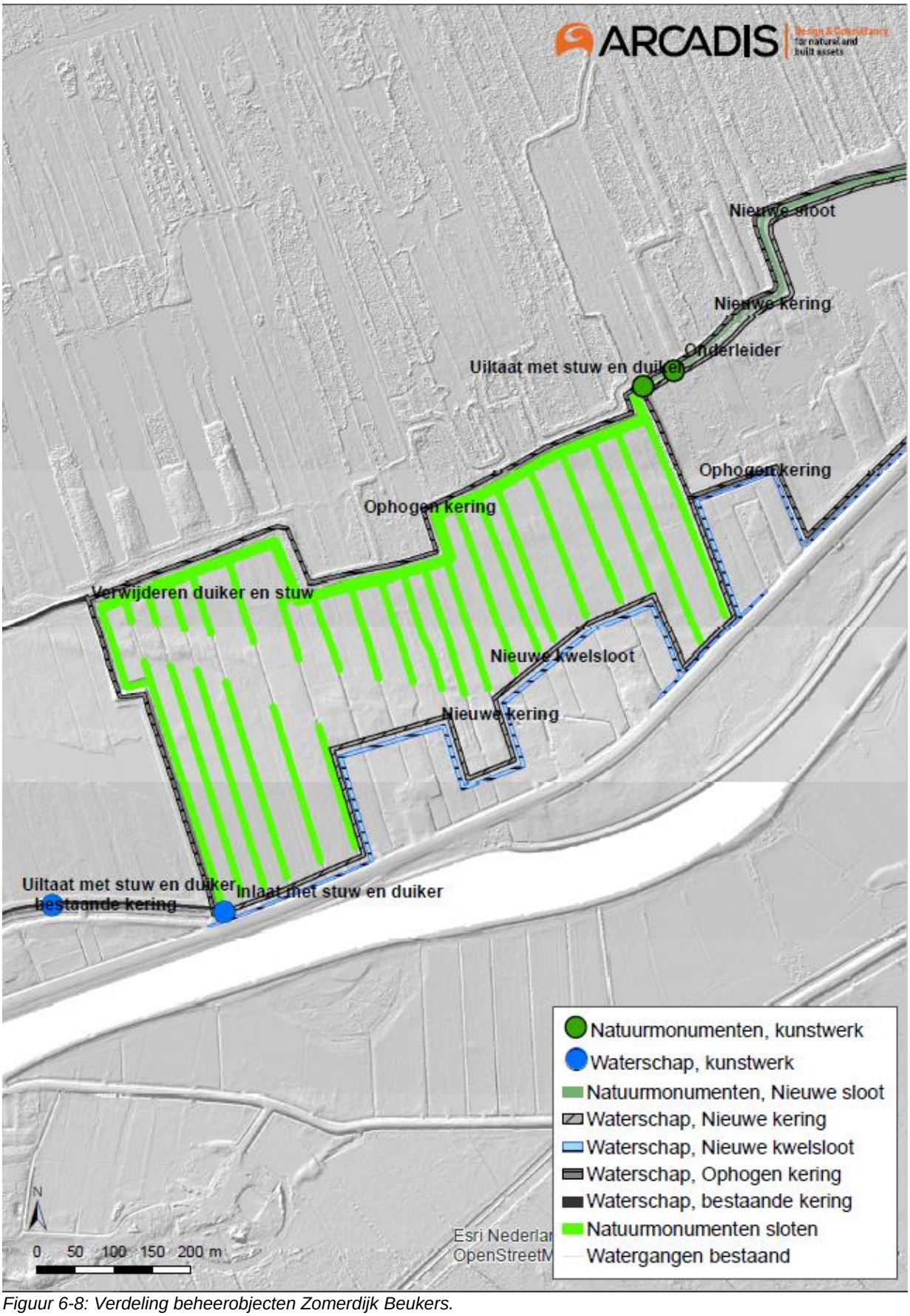
Gezien de overige kering een maximale peilstijging van 60 cm toelaat, zal dit mogelijk zijn. Voor de omliggende boezem geldt de eis van 30 cm overhoogte ten opzichte van maatgevend hoogwater (T=100).

Peilgebieden VH15b, VH 23a, VH36 en VH99a

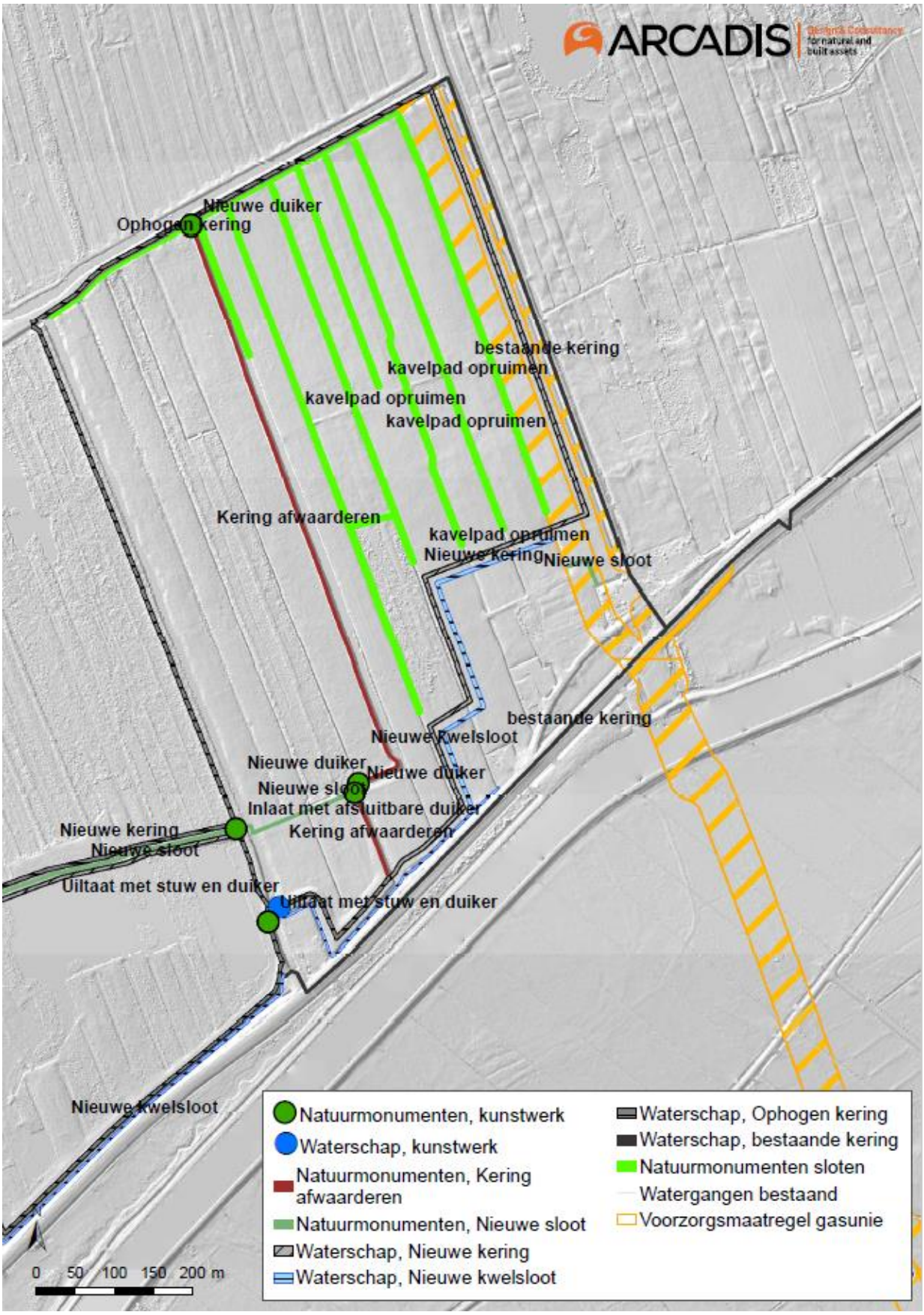
Deze peilgebieden zijn gebieden die huidig peil(beheer) houden. Hier worden geen andere nieuwe beheermaatregelen getroffen ten behoeve van doelsoorten.



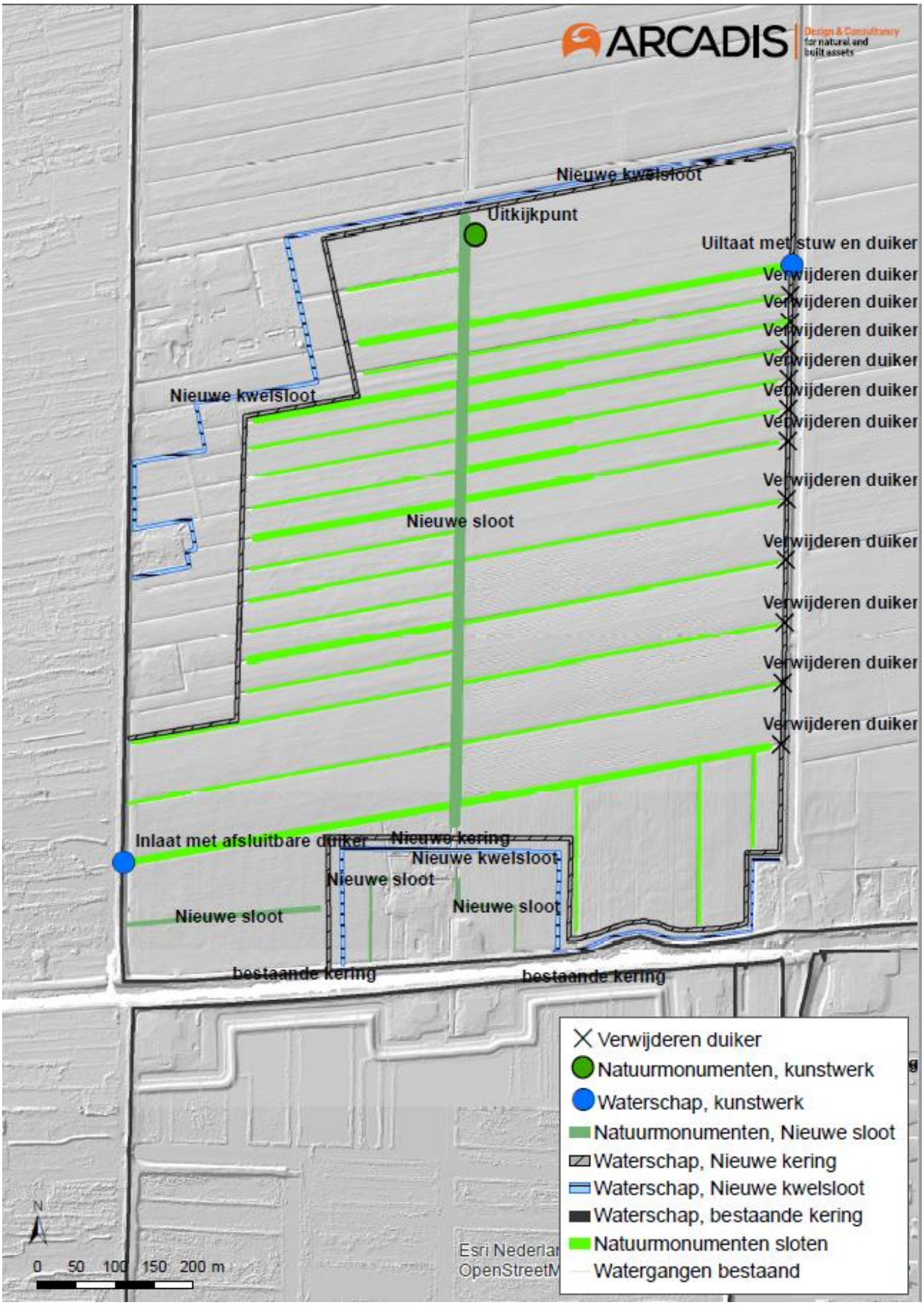
Figuur 6-7: Verdeling beheerobjecten Zomerdijk Zwartsluis.



Figuur 6-8: Verdeling beheerobjecten Zomerdijk Beukers.



Figuur 6-9: Verdeling beheerobjecten Doosje.



Figuur 6-10: Verdeling beheerobjecten Polder Giethoorn.

7 Monitoring en evaluatie

In dit hoofdstuk wordt het monitoringsplan beschreven, waarin toegelicht staat hoe de effecten van het ontwerp van Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost (bestaande uit deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn) gemonitord wordt. Daarnaast wordt er uitleg gegeven over het schadeloket van de Provincie Overijssel.

7.1 Monitoring

Monitoring van de peilwijzigingen en de effecten, valt onder de verantwoordelijkheid van Provincie Overijssel. Bij het monitoren wordt er voornamelijk onderzocht of de werkelijke grondwaterstanden met de gemodelleerde grondwaterstanden overeenkomen. Dit is van belang voor de mogelijke effecten op andere gebruikersfuncties. Wanneer er onverwachte uitkomsten worden gemeten kunnen er indien nodig mitigerende maatregelen worden genomen. In het document “Monitoringsplan meetnet Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost” (Arcadis, 2020) staat beschreven hoe er gemonitord wordt en hoe deze gegevens geanalyseerd worden (zie ook Bijlage D – Monitoringsplan meetnet).

Er is een grondwatermeetnet aangelegd om de geohydrologische werking van het gebied te doorgronden en de nauwkeurigheid van het grondwatermodel aan te tonen (Arcadis, 2022). Via monitoring is de referentiesituatie vastgelegd, zowel voor de modellering als voor effectbepaling na uitvoering van maatregelen. Voor beide toepassingen is het van belang om de referentiesituatie goed in beeld te brengen gedurende minimaal 1 jaar. De meetperiode moet in ieder geval een droog (zomer) en nat (winter) seizoen bevatten. Het ontwerp voor Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost is vervolgens doorgerekend, waarbij de hydrologische effecten in kaart zijn gebracht (Arcadis, 2022). Het meetnet is door Arcadis overgedragen aan de Provincie Overijssel.

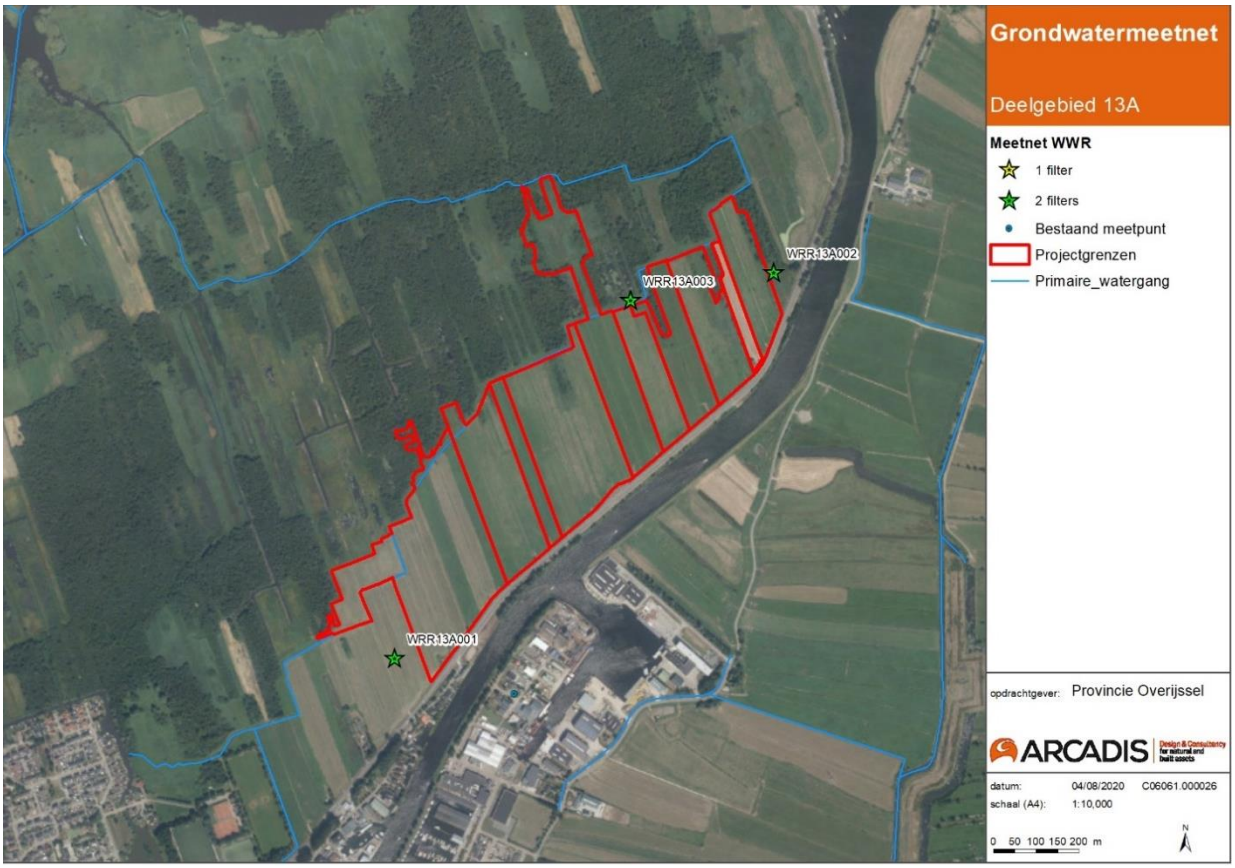
Onderstaande figuren geven de locaties van de peilbuizen in het meetnet van de vier deelgebieden grafisch weer. Dit meetnet bestaat uit reeds bestaande peilbuizen en nieuwe peilbuizen ten behoeve van de effectenmonitoring. Op alle locaties wordt de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket gemeten (het zandpakket van de Formatie van Boxtel). Om te meten of er kwel of wegzijging plaats vindt zijn er op enkele locaties 2 peilbuizen/filters geplaatst. In Zomerdijk Zwartsluis zijn 3 peilbuizen geplaatst met elk 2 filters (Figuur 7-1). In Zomerdijk Beukers zijn 2 peilbuizen geplaatst waarvan één met 2 filters (Figuur 7-2). In Doosje zijn 5 peilbuizen geplaatst waarvan één met 2 filters (Figuur 7-3). In Polder Giethoorn zijn 6 peilbuizen geplaatst waarvan één met 2 filters (Figuur 7-4). In Polder Giethoorn is het plaatsen van twee extra peilbuizen toegezegd en de exacte locaties worden in overleg met de eigenaren bepaald.

De Provincie Overijssel zal het 1e jaar na uitvoering van de maatregelen elk kwartaal (4x per jaar) en daarna elke 6 maanden (2x per jaar) de peilbuizen uitlezen om de kwaliteit van de meetgegevens te borgen. Bij het uitlezen wordt een handmeting uitgevoerd om de loggermetingen te kunnen valideren. De peilbuizen zullen ten minste vier jaar lang na uitvoering worden gemonitord, hierna zal de monitoring geëvalueerd worden om te bepalen of er nog langer gemeten dient te worden. Alle monitoringsgegevens zijn digitaal beschikbaar en inzichtelijk op de wateratlas van Overijssel.

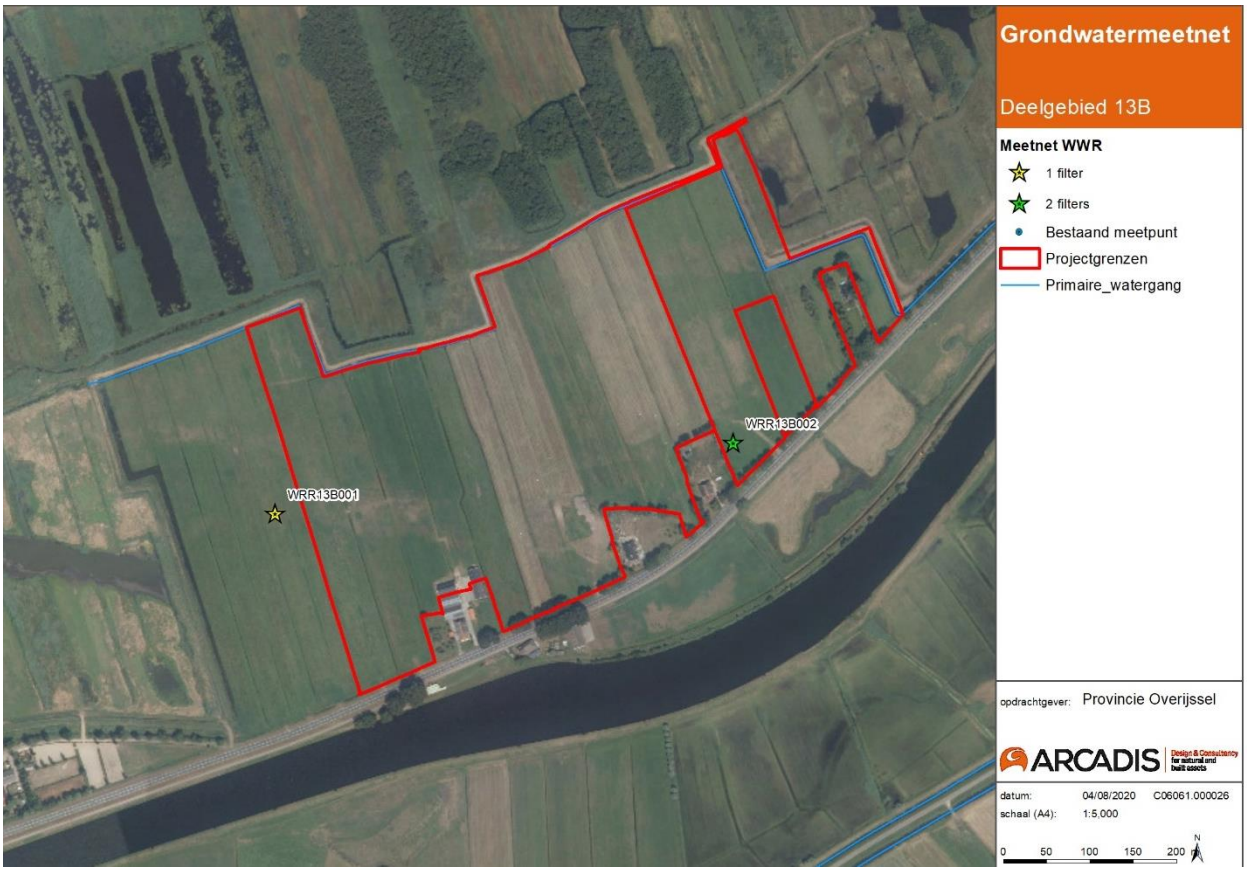
Vlak voor de start van de werkzaamheden wordt een nulmeting, een bouwkundige opname, gedaan. Er worden geen extra peilbuizen bij woningen geplaatst.

Met de bestaande en de nieuwe peilbuizen wordt voorafgaand aan de uitvoering de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) over een langere periode vastgelegd als referentie. Toetsing wordt gedaan aan deze referentiewaarde waarbij een verandering van meer dan 5cm als significant effect wordt beschouwd. Bij een verandering van meer dan 5 cm wordt dan getoetst of deze verandering een nadelig effect of schade tot gevolg heeft. Toetsing van effecten kan door de invloed van droge en natte jaren dan ook pas na meerdere jaren met zekerheid worden vastgesteld.

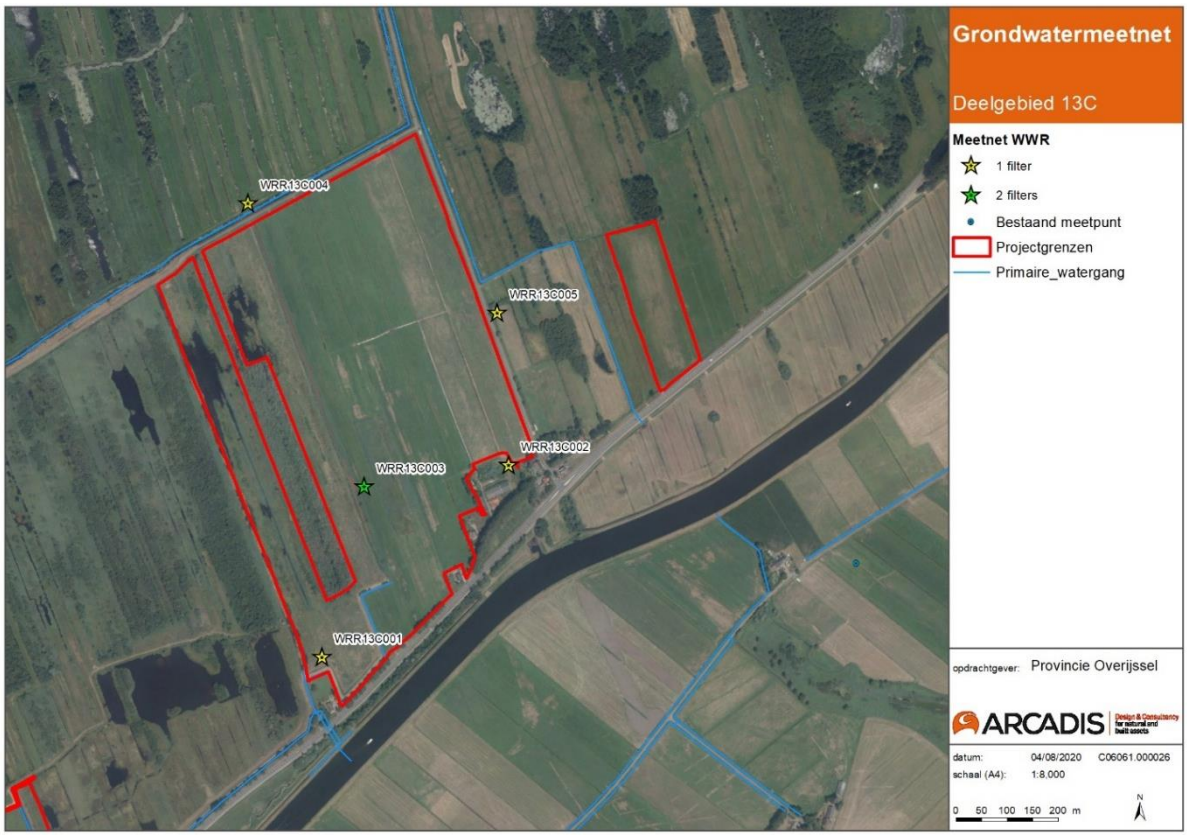
Voor andere monitordoeleinden zoals de effectiviteit van de maatregelen op hydrologie, bodem en vegetatiesamenstelling, zie de MER-deel B. Hier worden onder andere verscheidene monitoringtechnieken zoals het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en de monitoring in het kader van Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) uitgelegd.



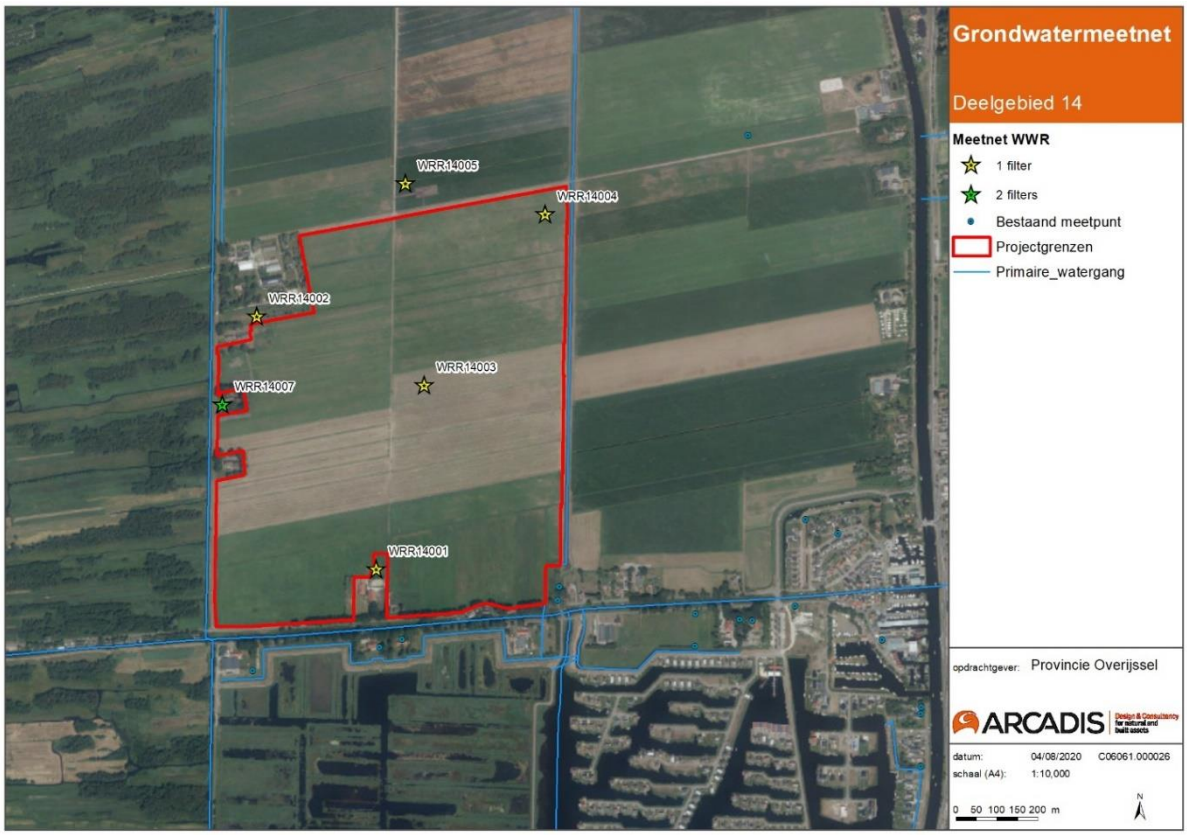
Figuur 7-1: Bestaande peilbuislocaties en uitbreiding van het meetnet in deelgebied Zomerdijk Zwartsluis.



Figuur 7-2: Bestaande peilbuislocaties en uitbreiding van het meetnet in deelgebied Zomerdijk Beukers.



Figuur 7-3: Bestaande peilbuislocaties en uitbreiding van het meetnet in deelgebied Doosje.



Figuur 7-4: Bestaande peilbuislocaties en uitbreiding van het meetnet in deelgebied Polder Giethoorn.

7.2 Nadeelcompensatie

Aan degene die als gevolg van de rechtmatige uitoefening van een publiekrechtelijke taak of bevoegdheid schade lijdt, wordt op zijn verzoek door het betrokken bestuursorgaan een vergoeding toegekend, voor zover de schade uitgaat boven het maatschappelijk risico, de benadeelde in vergelijking met anderen onevenredig zwaar treft en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd (Afdeling 15.1 van de Omgevingswet en titel 4.5 van de Algemene wet bestuursrecht zijn van toepassing op het vaststellen van een peilbesluit). In dit geval is vergoeding van eventuele schade anderszins verzekerd. Verzoeken om schadevergoeding kunnen namelijk worden ingediend bij het schadeloket van de Provincie Overijssel, aangezien het peilbesluit is genomen op verzoek van deze provincie, ten behoeve van het Natura 2000-gebied De Weerribben en de Wieden. Meer informatie over de schadevergoeding en de wijze van indienen is te vinden op:
https://regelen.overijssel.nl/Producten_en_diensten/Zoeken_in_bezwaar_klacht_informatie_schade

8 Literatuurlijst

AHN. (2020). *Maaiveldverloop in m +NAP.*

Arcadis. (2018). *Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Wieden en Weerribben.* Assen.

Arcadis. (2020). *Arcadis Archeologisch rapport 263 BO Archeologie De Wieden.*

Arcadis. (2020). *Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2.*

Arcadis. (2021). *Watersysteembeschrijving Wieden fase II.*

Arcadis. (2021). *Watersysteembeschrijving Wieden fase II.*

Arcadis. (2022). *B&O notitie Wieden fase 2.*

Arcadis. (2022). *Effect inlaat Meppelerdiep.*

Arcadis. (2022). *Hydrologisch onderzoek De Wieden fase 2.*

Arcadis. (2022). *Inrichtingsplan Wieden fase 2.*

Arcadis. (2023). *Verhardingsadvies Reeënweg.*

Kiwa Water Research. (juni 2007). *Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied de Weerribben.*

LGN. (2013). *Landelijk Grondgebruik Nederland - LGN7.*

Natura2000. (2020). *Habitattypes*. Opgehaald van https://www.natura2000.vlaanderen.be/habitattypes.

NMI. (2021). *Bodem- en fosfaatonderzoek Zwartsluis, Beukers, Doosje en Giethoorn.*

Provincie Overijssel. (2017). *Natura 2000-beheerplan definitief De Wieden en Weerribben.* Zwolle.

Provincie Overijssel. (2019). *Beschrijving ruimtelijke kwaliteit, Deelgebieden 13 & 14 ontwikkelopgave EHS/Natura 2000 Wieden Weerribben.*

Provincie Overijssel. (2019). *Beschrijving ruimtelijke kwaliteit: Eerste deelgebieden ontwikkelopgave EHS / Natura 2000 Wieden Weerribben.*

RIVM. (2007). *Beoordeling van de grondwatertoestand - Grondwater voor Natuur.*

Staatsbosbeheer. (2020). *Weerribben*. Opgehaald van https://www.staatsbosbeheer.nl/natuurgebieden/weerribben.

WDOD. (2020, maart). *Peilbesluit Boezem van Noordwest Overijssel.*

9 Bijlagen

Bijlage A – Inrichtingsplan

Bijlage B – Hydrologisch rapport

Bijlage C – A3-kaarten huidige peilen en vast te stellen peilen

Bijlage D – Monitoringsplan meetnet Vier deelgebieden de Wieden Zuidoost

Colofon

TOELICHTING OP PEILBESLUIT VIER DEELGEBIEDEN DE WIEDEN ZUIDOOST

KLANT
Waterschap Drents Overijsselse Delta / Provincie Overijssel

AUTEUR
Arjan ter Harmsel

PROJECTNUMMER
C06061.000026

ONZE REFERENTIE
D10059141:195

DATUM
6 mei 2023

GECONTROLEERD DOOR	VRIJGEGEVEN DOOR
...	...
...	...

Over Arcadis

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

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

IR2 Inrichtingsplan Wieden fase 2

Ter onderbouwing van het ontwerp voor Natura 2000 inrichting Zwartsluis, beukers, Doosje en Polder Giethoorn Provincie Overijssel

14 september 2023 - Public

Contactpersonen

MELLE YKEMA
Adviseur Watermanagement

M +31611111249
E mellejan.ykema@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Versie	Opgesteld door	Naar opdrachtgever op	Akkoord opdrachtgever
1 dummy 10%	Maaike Groendijk Arjan ter Harmsel	07-07-2020	
2 groeiversie 50%	Grietje van Delft Arjan ter Harmsel	01-06-2021	
3 concept 90%	Melle Ykema Arjan ter Harmsel	11-11-2022	
4 update concept	Melle Ykema Arjan ter Harmsel	16-12-2022	
5 definitieve versie	Melle Ykema Arjan ter Harmsel	23-03-2023	
6 Update	Melle Ykema Arjan ter Harmsel	20-04-2023	

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 7

1.1 Aanleiding 7

1.2 Achtergrond 7

1.3 Ligging en doelstellingen van de deelgebieden 7

1.4 Samenwerking, totstandkoming en kwaliteitsborging 9

1.5 Leeswijzer 10

2 GEBIEDSBESCHRIJVING 11

2.1 Regionale beschrijving 11

2.2 Gebiedsbeschrijving deelgebied Zwartsluis 16

2.3 Gebiedsbeschrijving deelgebied Beukers 19

2.4 Gebiedsbeschrijving deelgebied Doosje 20

2.5 Gebiedsbeschrijving deelgebied Polder Giethoorn 22

3 RANDVOORWAARDEN NATUURDOELEN 24

3.1 Randvoorwaarden per doelsoort 24

3.2 Uitgangspunten biotopen 26

4 ONTWERPBENADERING 30

4.1 Uitgangspunten ontwerpen 30

4.2 Ontwerpsporen 30

5 KNELPUNTEN EN INRICHTING 33

5.1 Deelgebied Zwartsluis 33

5.2 Deelgebied Beukers 36

5.3 Deelgebied Doosje 39

5.4 Deelgebied Polder Giethoorn 42

6 REALISATIE VAN DOELSTELLINGEN 46

6.1 Scopennotitie 46

6.2 Ecologische verificatie 47

6.3 Overzicht van de doelstellingen en oppervlakten 47

6.4 Conclusie 49

7 EFFECTEN 50
7.1 Effecten op natuur 50
7.2 Effecten op omgeving 50
8 BEHEER EN ONDERHOUD 52
8.1 Overgangsbeheer 52
8.2 Natuurbeheer 52
9 LITERATUUR 53

Colofon 64

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

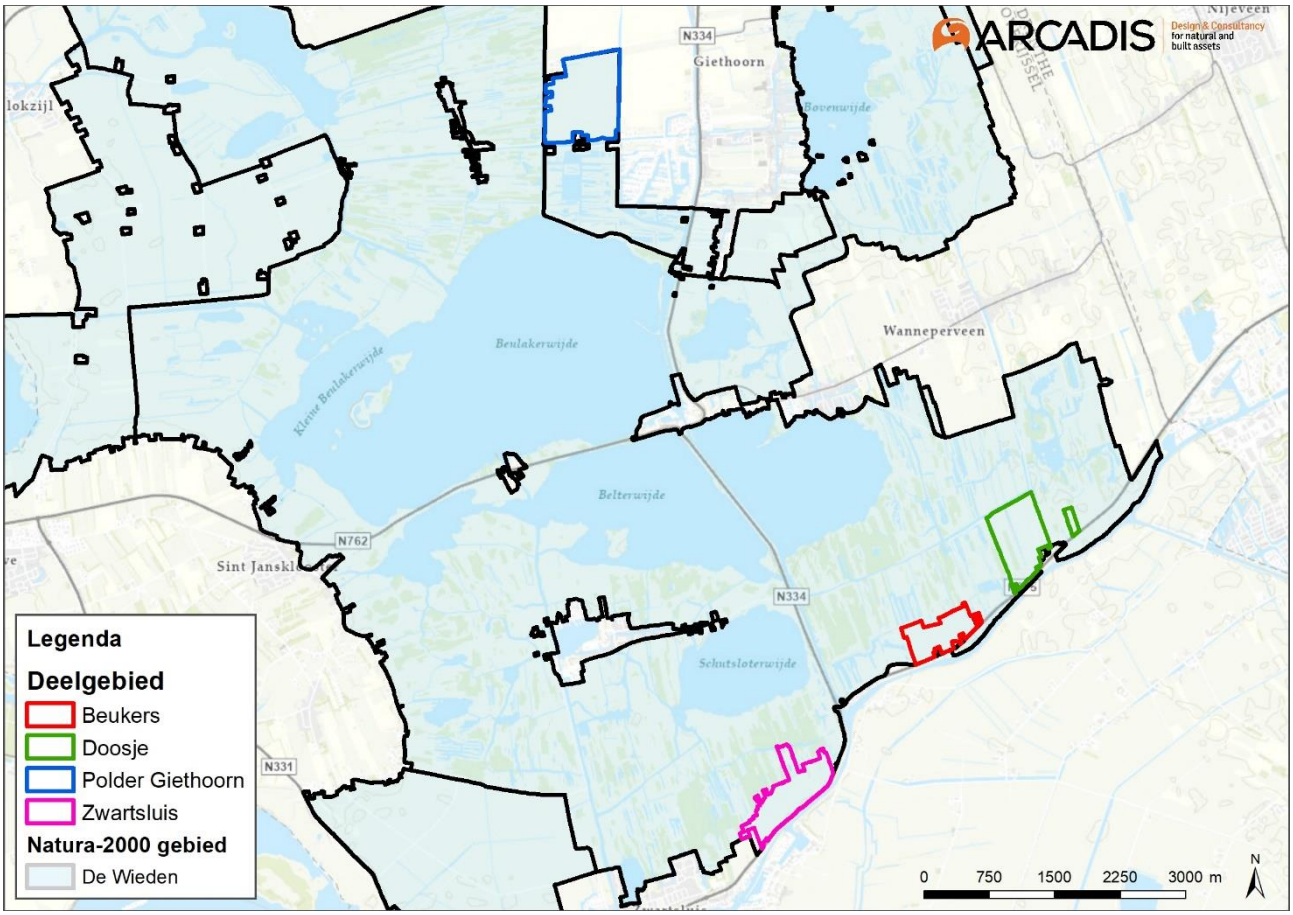
De Weerribben-Wieden is het grootste laagveenmoeras van Noordwest-Europa. Vanwege de bijzondere natuur is dit gebied in 2013 aangewezen als Natura 2000-gebied, een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. De Wieden en Weerribben zijn een restant van het veengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Friesland uitstrekte. In vier deelgebieden binnen dit gebied ligt de opgave om leefgebied voor verschillende vogels: de Bruine Kiekendief, de Roerdomp, Rietzanger, Grote Karekiet en Porseleinhoen te vergroten om deze vogels te behouden. Verder moeten twee deelgebieden geschikt worden gemaakt als verbinding voor de Otter. Voorliggend inrichtingsplan beschrijft de achtergrond van deze opgave, onderbouwt de inrichting van de gebieden en daaruit volgende inrichtingsmaatregelen en geeft de effecten van de inrichting weer.

1.2 Achtergrond

De Nederlandse overheid heeft de verplichting om maatregelen uit te voeren voor de gunstige staat van instandhouding voor de aangewezen soorten en habitats in het gebied. Sinds het bestuursakkoord Decentralisatie Natuurbeheer (2011) zijn provincies verantwoordelijk voor het beschermen van natuurgebieden. In het geval van De Wieden is de provincie Overijssel verantwoordelijk. De provincie heeft zich hierbij aan een wettelijk kader te houden, namelijk de bepaling uit de Wet natuurbescherming. Hierin is onder andere de bescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden (gezamenlijk de Natura 2000-gebieden) opgenomen. De bescherming van Natura 2000-gebieden richt zich op het behouden of realiseren van de natuurlijke kenmerken van die gebieden, de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen. Soms zijn maatregelen in of om deze Natura 2000-gebieden nodig om de uitgangspunten voor behoud of herstel te realiseren om zo deze doelen te kunnen halen, de zogenoemde herstelmaatregelen. Deze maatregelen zijn beschreven in Natura 2000-beheerplannen. Voor de Wieden komen de maatregelen voort uit het Natura 2000-Beheerplan “De Wieden en Weerribben” van de Provincie Overijssel (Provincie Overijssel, 2017).

1.3 Ligging en doelstellingen van de deelgebieden

Voorliggend inrichtingsplan beschrijft de inrichting van de deelgebieden Zwartsluis, Beukers, Doosje en Polder Giethoorn (zie Figuur 1 voor ligging).



Figuur 1 Ligging van de deelgebieden Beukers, Doosje, Polder Giethoorn en Zwartsluis in de Wieden.

Deelgebieden Zwartsluis, Beukers en Doosje liggen tussen Zwartsluis en Meppel, ten noorden van de Zomerdijk (N375) en het Meppelerdiep. Deelgebieden Zwartsluis, Beukers en Doosje hebben een oppervlakte van respectievelijk 46, 29 en 48 ha. Deelgebied Doosje is een voormalig landbouwgebied. Polder Giethoorn betreft een voormalig landbouwgebied tussen Dwarsgracht en Giethoorn en heeft een oppervlakte van 74 ha.

Binnen de deelgebieden worden meerdere doelstellingen voor habitattypen en doelsoorten gerealiseerd. De doelstellingen volgen uit de gebiedsanalyse en het Natura 2000-beheerplan voor De Wieden en Weerribben. Het creëren van een optimaal leefgebied voor de aangewezen doelsoorten en optimale omstandigheden voor aangewezen habitattypen staat hierbij centraal. *Tabel 1* geeft de doelstellingen per deelgebied weer voor de 1e beheerplanperiode.

Tabel 1 Doelstelling per deelgebied voor de 1e beheerplanperiode.

Deelgebied	Type maatregelen	Oppervlak (ha)
Zwartsluis/ Beukers[1]	Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief) realiseren	51 ha
	Porseleinhoen (profiteert mee)	
	Gebied moet ook functioneren als verbinding voor de Otter	
	Blauwgrasland (interne maatregel)	6,4 ha
Doosje	Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief) en foerageergebied Bruine Kiekendief realiseren	44 ha
	Porseleinhoen (profiteert mee)	
Polder Giethoorn	Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief) en Rietzanger realiseren	70 ha
	Gebied inrichten voor de Grote Karekiet	2 ha
	Foerageergebied voor de Bruine Kiekendief realiseren	Totale gebied (74 ha)

Dit inrichtingsplan gaat alleen in op de soorten uit de Ontwikkelopgave. De soorten buiten de ontwikkelopgave zullen echter wel meeprofiteren van de nieuwe, natuurlijke inrichting.

De totale opgave aan herstelmaatregelen in de deelgebieden dient binnen drie perioden van ieder zes jaar te worden uitgevoerd. In de eerste periode, die dit inrichtingsplan betreft, moet de achteruitgang van de bestaande natuurwaarden worden gestopt. De maatregelen van de in dit plan beschreven deelgebieden dienen vóór juni 2029 gerealiseerd te zijn.

1.4 Samenwerking, totstandkoming en kwaliteitsborging

Het inrichtingsplan is tot stand gekomen door samenwerking met verschillende deskundigen en in samenspraak met een werkgroep, met daarin organisaties die het akkoord ‘Samen werkt beter’ hebben ondertekend. Dit betreft voor dit deelgebied: de Provincie Overijssel, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Natuurmonumenten, LTO, gemeente Zwartewaterland en gemeente Steenwijkerland.

Ontwerpproces

Om invulling te geven aan de doelstellingen uit het Natura 2000-beheerplan is een ontwerpproces gestart. Bij het ontwerpproces is gebruik gemaakt van de methode Systems Engineering (SE). SE biedt een geïntegreerde en gestructureerde set van methodieken om projecten op een gestructureerde en transparante manier te verwezenlijken en te beheren. Hierin werkt men van grof naar fijn (*Figuur 2*). Hieronder volgt een beknopte beschrijving van dit proces en de belangrijkste afwegingen. De nadere invulling hiervan is in bijlage C (Ontwerpproces) beschreven.

Uit de meedenksessies met de omgeving en de schetssessies met de werkgroep zijn diverse wensen en eisen naar voren gekomen vanuit de stakeholders (KES, klanteis specificaties). Daarnaast bevatten documenten als het Natura 2000-beheerplan, achtergrondliteratuur en conditionerende onderzoeken, ook eisen en wensen voor de inrichting. Deze wensen en eisen zijn actief opgehaald en vastgelegd. Niet elke wens of eis is essentieel voor het functioneren van het systeem. Van elke klanteis/-wens is beoordeeld of deze in het ontwerp inpasbaar is. Dit is in nauw overleg met de werkgroep gebeurd en teruggekoppeld aan de betreffende stakeholder. Op deze manier is tot een ontwerp gekomen dat door alle stakeholders wordt gedragen.

[1] De deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis en Beukers bestaan uit twee ruimtelijk verschillende gebieden, waarvoor gezamenlijk één doelstelling geldt.

In schetssessies en tijdens veldbezoeken is met de werkgroep en een aantal specialisten vervolgens toegewerkt naar een ontwerp voor de nieuwe inrichting van de deelgebieden. De stappen in het ontwerpproces zijn beschreven in Bijlage C. De nadere invulling van de afwegingen en de effecten van de ontwerpvarianten op het milieu is beschreven in het milieueffectrapport. Het provinciaal inpassingsplan maakt de maatregelen planologisch mogelijk (functieverandering landbouw naar natuur en aanpassing in regels van de functie natuur).

Figuur 2. Ontwerpproces van grof naar fijn

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gebieden per stuk en hoe ze in de regio liggen. Hoofdstuk 3 gaat in op de natuurdoelen. Hoofdstuk 4 beschrijft hoe de stappen in het ontwerpproces zijn gemaakt. Hoofdstuk 5 gaat in op de knelpunten en de inrichting van de gebieden. Hoofdstuk 6 laat zien hoe het ontwerp zich verhoudt tot de doelen. Hoofdstuk 7 beschrijft de effecten van de inrichting op natuur en omgeving. Hoofdstuk 8 gaat in op het beheer en onderhoud na de realisatie van het ontwerp. Als laatste staan in hoofdstuk 9 de bronnen vermeldt.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

De Wieden en Weerribben vormen tezamen met de Natura 2000-gebieden Zwarte Meer, Rottige Meenthe & Brandemeer en Olde Maten & Veerslootslanden het grootste laagveengebied van Noordwest-Europa (Kiwa Water Research, juni 2007). Het is een restant van het veengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Friesland uitstrekte. Het gebied De Wieden is gelegen tussen Vollenhoven, Blokzijl, Steenwijk en Meppel. De omgeving is beïnvloed door het oude rivierstelsel van de Overijsselse Vecht. Er komen ondiepe kleiafzettingen voor. Door vervening, met bredere petgaten, zijn de grote meren ontstaan. Het Giethoornse en Duiningermeer zijn natuurlijke meren. De oppervlakte van het Natura 2000-gebied “De Wieden” bedraagt ongeveer 9.000 ha. Het gebied is grotendeels in beheer en eigendom van Natuurmonumenten.

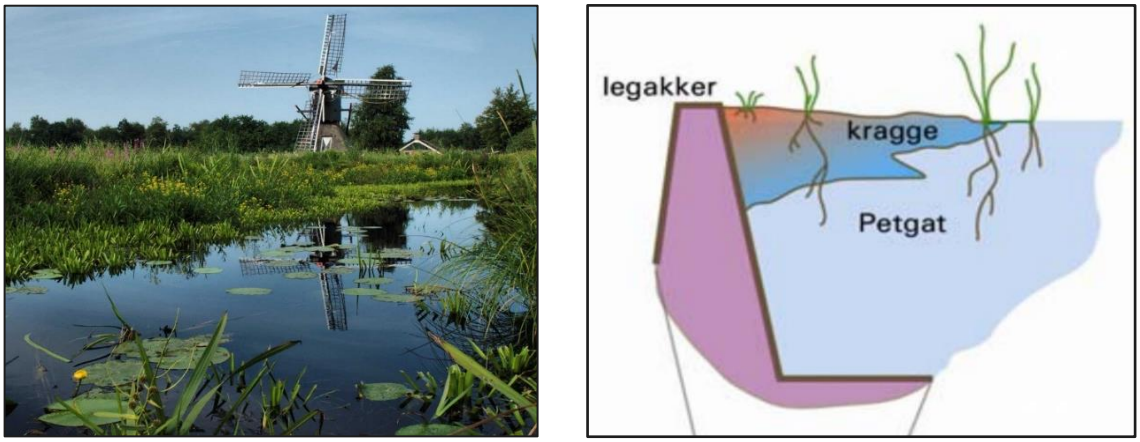
Dit hoofdstuk geeft een korte beschrijving van het Natura 2000-gebied De Wieden en Weerribben, gevolgd door een nadere gebiedsbeschrijving voor de deelgebieden Zwartsluis, Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. De basis hiervoor is het Natura-2000 beheerplan van de Provincie Overijssel (2017), aangevuld met conditionerende onderzoeken van Arcadis.

Aanvullend op de regionale beschrijving, volgen hierna nog enkele karakteristieke onderdelen van de deelgebieden uit Wieden Fase 2.

2.1 Regionale beschrijving

Veenvorming en vervening

De Wieden bestaat meren van uiteenlopende formaten, kanalen en gebieden met petgaten en legakkers. Petgaten zijn stroken waar het veen is afgegraven waardoor water de plaats heeft ingenomen. Legakkers zijn niet afgegraven stukken veen, waarop de afgegraven turf te drogen werd gelegd. Zo ontstond een verkavelingspatroon van ‘petgaten en legakkers’.



Figuur 3: Opbouw van een laagveengebied (links) en dwarsdoorsnede (rechts) (links: (Staatsbosbeheer, 2020) rechts: (RIVM, 2007))

In De Wieden, waar vervening in een vroeger stadium plaatsvond dan in De Weerribben kregen erosie en overstromingen door de jaren heen grip op het patroon van petgaten en legakkers. Deze werden weggeslagen in een aantal grote stormen, zo ontstonden grote plassen. Vanaf 1919 werd het gebied een boezem voor de omliggende polders, die steeds beter werden ontwaterd. Met de afsluiting van de Zuiderzee verdween in de jaren ’30 de brakke invloed. Het veenpakket heeft aan de westzijde een dikte van 3-4 meter, aan de oostzijde is het dunner (1-2 meter). Vooral in het oostelijke deel zijn er sloten die de veenlaag doorsnijden en zich daardoor in de ondergelegen, beter doorlaatbare, zandlaag insnijden. Op de overgang tussen deze veen- en zandpakketten bevindt zich vaak een slecht waterdoorlatende laag, de gliedelaag. Door de doorsnijding van de gliedelaag kan er plaatselijk verhoogde infiltratie optreden door de wegname van de hogere infiltratieweerstand (Provincie Overijssel, 2017).

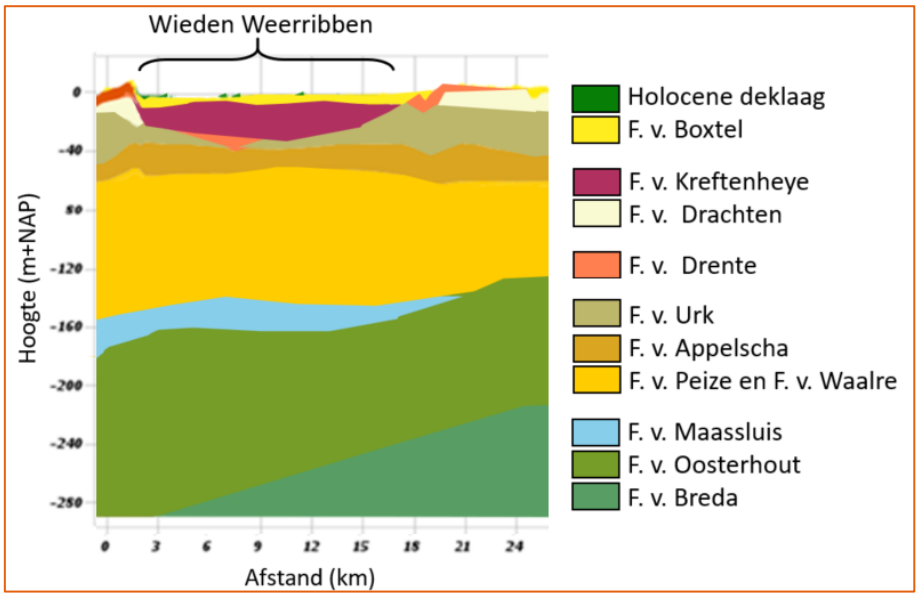
Geologie, hydrologie, geohydrochemie

De Wieden en Weerribben bestaan uit een dun (ca. 3 m) veenpakket op een zandondergrond. Door de grote waterdoorlatendheid van de ondergrond en gaten in de aanwezige slecht doorlatende lagen kan grondwater gemakkelijk uit het gebied wegzijgen (Figuur 5).

In de ondergrond van De Wieden en Weerribben ligt een oerstroomdal van de Vecht dat later is opgevuld met merendeels zandige afzettingen bestaande uit fluvioglaciaal materiaal (Formatie van Drenthe), rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye) en dekzand (Formatie van Boxtel). In de Formatie van Kreftenheye komt een slecht-doorlatende laag van klei en veen voor (Eem-Formatie, ca. 15-20 m - NAP) (Figuur 4). Aan de oostzijde van het gebied ligt de stuwwal van Steenwijk/Oldemarkt, en aan de westzijde de stuwwal van Vollenhove. Onder de hogere gronden aan de oost- en westzijde ligt keileem, in het oerstroomdal is dat weg geërodeerd.

De Eem-formatie is niet aaneengesloten en plaatselijk dun. Bij de deelgebieden Zwartsluis, Beukers en Doosje komt deze formatie voor. Deze kleilaag loopt in een baan in noordwestelijke richting.

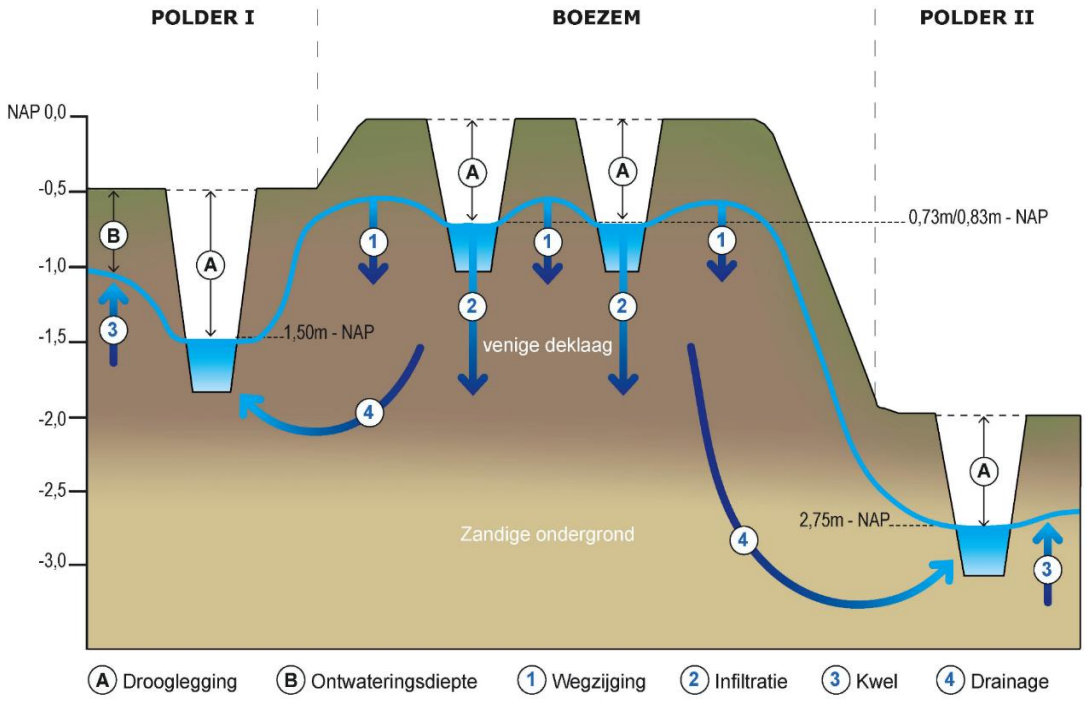
Ten zuidoosten van het deelgebied Polder Giethoorn is een oerlaag (Verkitte B-horizont) aanwezig in de ondergrond op een diepte variërend van 2,5 tot 1,5 meter onder maaiveld. Deze oerlaag heeft een hoge weerstand, waardoor er een hoge kweldruk ontstaat.



Figuur 4 Dwarsdoorsnede diepe ondergrond op basis van REGIS II.

In De Wieden ligt het maaiveld tussen NAP -0.2 m en -1.0 m. In 1941 is de Noordoostpolder aangelegd met het gevolg dat door inpoldering het peil van omliggende polders daalde (huidig maaiveld is daar lager dan NAP -1.3m). Door inklinking van de omliggende polders kwam de Wieden hoger te liggen dan de omgeving en nam de wegzijging van het aanwezige oppervlaktewater naar het lagergelegen polderpeil toe. De wegzijging en infiltratie is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Gegeven de maaiveldverlaging over de jaren is het praktijkpeil aangepast ten opzichte van de formele peilen. De wegzijging is het sterkst aan de noordzijde. Voor zover vóór de ontginning al sprake was van grondwateraanvoer (kwel), is deze door vervening, polderpeilverlaging en inpoldering van de Noordoostpolder verdwenen (Provincie Overijssel, 2017).

Variatie in drooglegging (zie uitleg in Figuur 5) is mogelijk door het aanhouden van verschillende oppervlaktewaterpeilen; polderpeil en boezempeil. De boezem dient voor de opvang en de afvoer van polderwater en het boezempeil varieert tussen -0,73 en -0,83 meter NAP, respectievelijk zomer- en winterpeil genoemd. Het polderpeil hangt af van het lokale landgebruik en ligt lager en varieert sterker. In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen.



Figuur 5 Regionale watersysteem in De Wieden en Weerribben.

Onder de stuwwal Oldemarkt bevindt zich zoet water tot op 300 m -NAP. Het zoete grondwater bestaat uit geïnfiltreerd oppervlaktewater dat lichter is dan het zoute grondwater dat vanuit de Noordzee de bodem onder Nederland binnendringt. Naar het westen toe komt zout water dichter naar de oppervlakte toe en is er een scherpe overgang van zoet naar brak tot zout grondwater aanwezig.

Alleen in regionaal drainerende beeksystemen (noordzijde gebied) is er sprake van kwel, waarbij schoon, zoet water aan de oppervlakte komt. Gezien de ligging in een breed uitwaaierende delta van benedenlopen ligt sterke regionale kwel niet zo voor de hand. Wel trad in het verleden mogelijk kwel op aan de oostzijde van het gebied, vanuit de Havelterberg en het Drents plateau. Basenrijk water was in het verleden vooral afkomstig vanuit beeksystemen die vanaf het Drents Plateau basenrijk oppervlaktewater aanvoerden (Provincie Overijssel, 2017).

Fosfaattoestand

Eén van de kritische factoren bij de realisatie van schraalgrasland (Blauwgrasland) en voedselarme moerasnatuur (trilveen, veenmosrietland) is de hoeveelheid fosfaat die in de bodem beschikbaar is voor vegetatie. De plantensoorten van Blauwgrasland zijn gebonden aan een lage fosfaatbeschikbaarheid omdat bij een hogere beschikbaarheid andere en concurrentiekrachtiger plantensoorten de overhand krijgen waardoor er voor de typische Blauwgraslandsoorten geen plek meer is. Ten behoeve van de gewenste natuurontwikkeling in het gebied kan een gebied worden vernat door een verhoging van de grondwaterstand. Deze vernatting kan leiden tot een mobilisatie van fosfaat, dat in het grond- en oppervlaktewater terecht kan komen. Om dit risico in beeld te brengen, is fosfaat-onderzoek uitgevoerd in de deelgebieden.

Oppervlaktewaterstelsel

Door inpoldering van de omgeving ligt het grootste gedeelte van het Natura 2000-gebied hoger dan zijn omgeving. Het maaiveld ligt in De Wieden en Weerribben grotendeels tussen ca. 0,1 en 0,7 m -NAP, zie *Figuur 6* (links). Het Natura 2000-gebied maakt grotendeels deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel.

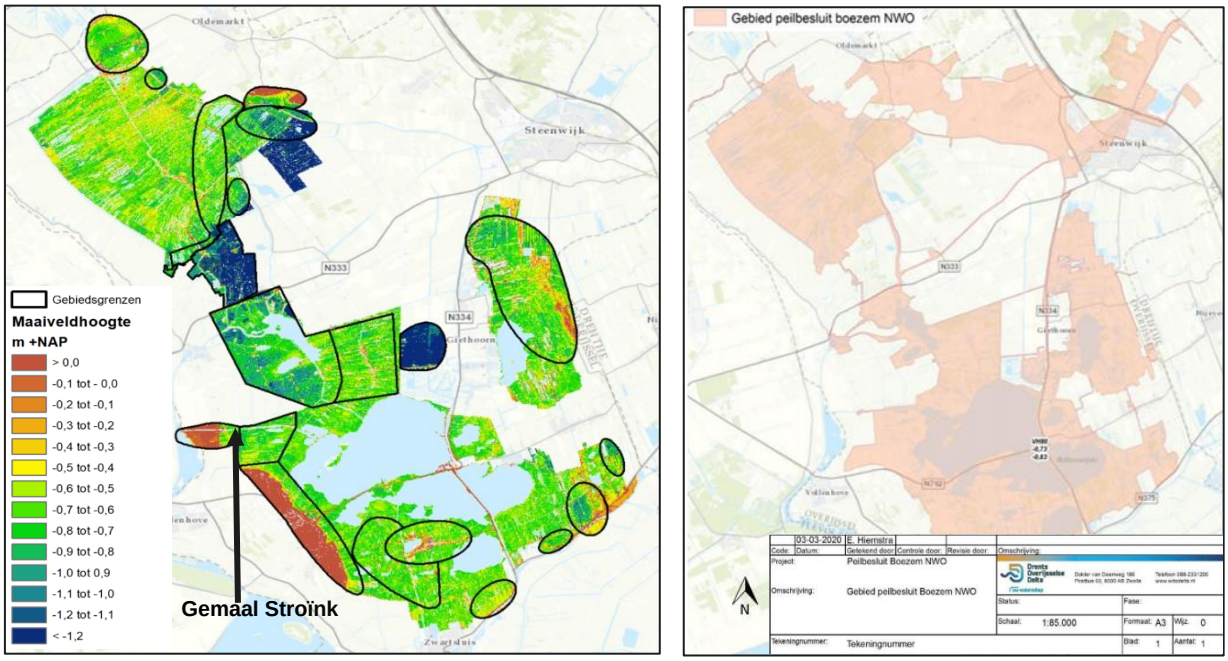
Het winterpeil is -0,83 m NAP en in de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen -0,73 m NAP en -0,83 m NAP. Om verdroging tegen te gaan heeft Waterschap Drents en Overijsselse Delta in september 2020 het bestaande peilbesluit aangepast (WDOD, 2020). Het herziene peilbesluit heeft onder normale omstandigheden de volgende kenmerken:

1. Het peil mag in maart geleidelijk stijgen naar een maximumpeil van -0,73 m NAP.

2. In de periode van april t/m september wordt een peil van minimaal -0,76 in plaats van -0,83 m NAP aangehouden, waardoor verdroging eerder in het seizoen is bij te sturen (WDOD, 2020). Als het peil in de zomer lager wordt dan -0,74 m NAP wordt bij gemaal Stroïnk (*Figuur 6* links) water uit het Vollenhovermeer ingelaten.
3. Vanaf oktober wordt het peil geleidelijk teruggebracht naar het winterpeil (-0,83 m NAP).
4. Het winterpeil wordt aangehouden van november tot en met februari.

Bij extreme droogte in de periode van april tot en met september wordt water ingelaten bij -0,73 m NAP om dit peil te kunnen handhaven. Het peilbeheer wordt gestuurd op een gemiddelde van het peil bij 7 meetstations die verspreid over het gebied van de Boezem staan (zie *Figuur 6* rechts).

Binnen de boezem zijn diverse kleinere peilgebieden waar het peil wordt geregeld door de eigenaar/ gebruiker. Zo zijn er delen die afgesneden zijn van het oppervlaktewater, en als gevolg van wegzijging een lager peil hebben. Door klink van het veen ligt het maaiveld hier lager dan boezempeil. Ook vindt er op rietpercelen binnen de boezem enerzijds onderbemaling plaats om het snijden van riet in de winter te vergemakkelijken en anderzijds bevloeiing plaats om de rietgroei te stimuleren. Door al deze particuliere ingrepen is de waterhuishouding van De Wieden en Weerribben zeer complex.



Figuur 6 Regionaal maaiveldhoogteverloop (links, (AHN, 2020)*) en Boezempeilgebied noordwest Overijssel (rechts,* (WDOD, 2020)*).*

Vegetatie en abiotische omstandigheden

Bepalend voor de vegetatie in De Wieden en Weerribben was en is de verlandingscyclus. Door vervening ontstond open water dat geleidelijk weer verlandde. Later kreeg de rietteelt een grote rol.

De geleidelijke dichtgroei van de petgaten (verlanding) komt momenteel nog plaatselijk voor in de vorm van matig voedselrijke overgangs- en trilvenen (trilvenen) en licht voedselrijke galigaanmoerassen (Figuur 7). Het betreft oudere

Figuur 7 Galigaanmoeras (links) en overgangs- en trilveen (rechts) (Natura2000, 2020)

trilvenen, waarvan een aanzienlijk deel aan het verzuren is. Tegenwoordig stagneert kraggeverlanding nagenoeg. Met name in experimenten waarbij nieuwe petgaten zijn gegraven, treedt plaatselijk nieuwe verlanding op. Het betreft dan petgaten die in verbinding staan met bestaande trilvenen. Jonge basenrijke, matig voedselrijke verlandingsvegetatie ontstaat nu vooral zeer kleinschalig in kleine greppels, die voorzien worden van (betrekkelijk) schoon oppervlaktewater en langs de randen van geplagde percelen die worden beïnvloed door basenrijk oppervlaktewater (Provincie Overijssel, 2017).

De watervegetaties van matig en licht voedselrijke omstandigheden kwamen in het gebied veel voor. Deze zijn in de jaren ’60 sterk achteruitgegaan. Hierbij is een groot deel van de begroeiingen verdwenen. Inmiddels is door bijvoorbeeld geen water meer uit Friesland in te laten maar via gemaal Stroïnk het gebied te voeden de waterkwaliteit aan het verbeteren. Hierdoor is beginnend herstel opgetreden, vooral in delen die ver verwijderd zijn van poldergemalen en grote plassen, en aan het uiteinde van langere vaarten.

Landschappelijke en cultuurhistorische waarden

Ruimtelijke kwaliteit

Het veengebied De Wieden en Weerribben is deels vergraven. Het landschap kenmerkt zich door grote en kleine meren, kanalen, uitgeveende trekgaten, onvergraven legakkers van wisselende breedte, grotere percelen niet-vergraven veen, verland water, trilveen rietlanden, graslanden, ruigteterreinen en moerasbossen. Alle successiestadia van open water tot en met moerasheide en veenbos zijn aanwezig (Provincie Overijssel, 2016a).

Het huidige landschap heeft een karakteristiek patroon van petgaten en legakkers dat is ontstaan door het afgraven van veen voor de turfwinning. Rond 1920 was de turfwinning niet meer rendabel en schakelde de lokale bevolking geleidelijk over op rietteelt. In 1919 werd het A.F. Stroïnk gemaal bij Blokzijl gebouwd om het waterpeil in Noordwest Overijssel onder controle te krijgen. Hierdoor werden de rietlanden minder nat, waardoor het verlandingsproces versnelde en het riet doorgroeid raakte met ruigtekruiden. Door dit menselijk handelen ontstond het kraggenlandschap, dat wordt gekenmerkt door afwisseling van sloten, open water en (riet)land afgewisseld met bos.

Cultuurhistorie

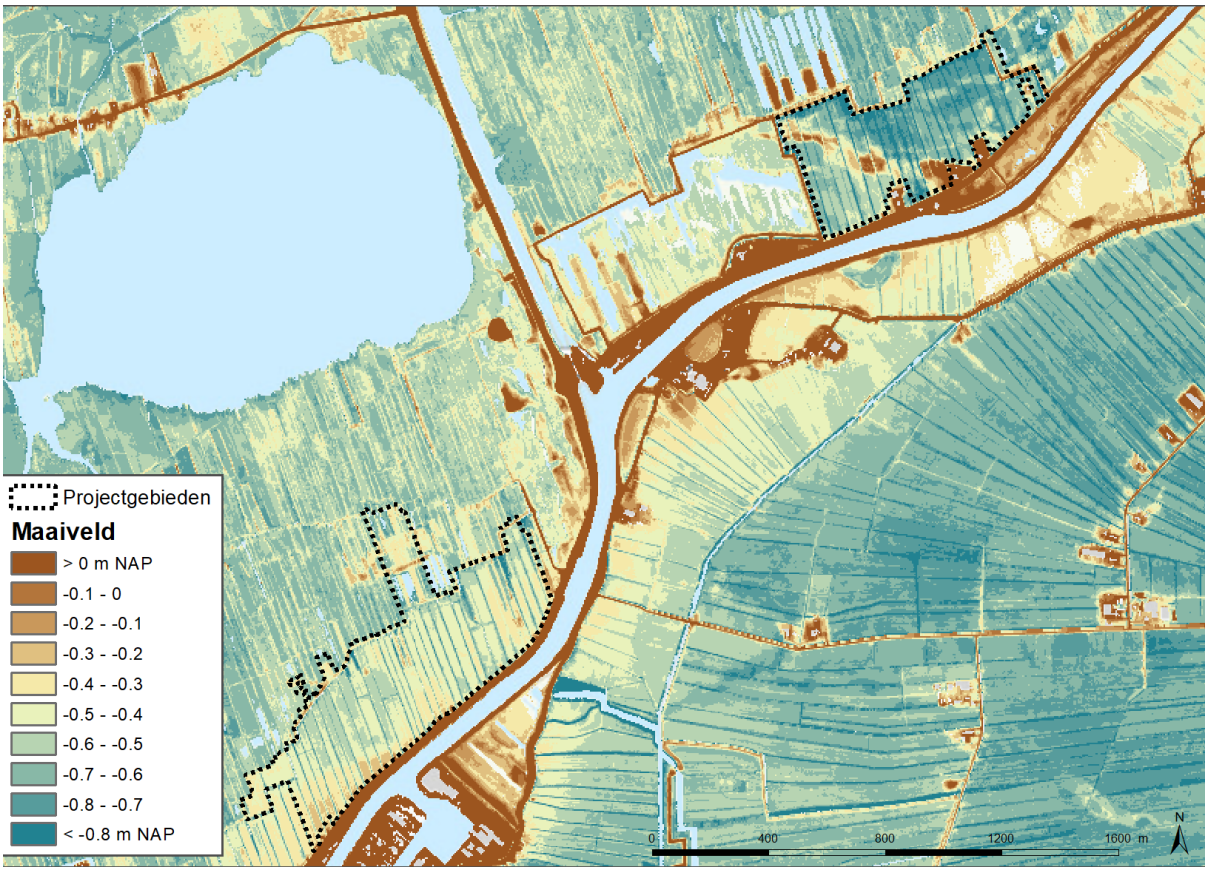
Alle deelgebieden zijn gelegen in het laatmiddeleeuwse ontginningslandschap. Vanaf de 14de eeuw raakte het veengebied bewoond. Turfstekerij was, vermoedelijk samen met rietexploitatie, één van de belangrijkste middelen om in het levensonderhoud te voorzien. In de 15de eeuw ontstond grote vraag naar turf, waardoor het veen in de Wieden in lange stroken werd afgegraven. Op historische kaarten van De Wieden is daarvan het resultaat te zien (Figuur 8). Het langgerekte verkavelingspatroon rondom de deelgebieden langs de Zomerdijk is grotendeels intact gebleven. De Schutsloterwijde (het meer ten noorden van deelgebied Zwartsluis) is in omvang afgenomen door het natuurlijke verlandingsproces. De Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis zijn in de 20ste eeuw niet of nauwelijks gewijzigd. In Polder Giethoorn heeft rond 1940 ruilverkaveling plaatsgevonden (Arcadis, 2020).

Figuur 8 Historische kaarten, links: 1850, rechts: 1950. Bron: Topotijdreis.

2.2 Gebiedsbeschrijving deelgebied Zwartsluis

Deelgebied Zwartsluis ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 46 ha. De maaiveldhoogte binnen het deelgebied varieert tussen -0,9 tot -0,3 m NAP (*Figuur 9*).

De Natura 2000-doelen zijn om het gebied in te richten als broedhabitat voor de moerasbroedvogels Roerdomp en Bruine Kiekendief. Ook moet het gebied fungeren als verbinding voor de Otter. Het Porseleinhoen profiteert mee met de nieuwe inrichting van het gebied.



Figuur 9 Maaiveldhoogte deelgebieden Zwartsluis (links) en Beukers (rechts).

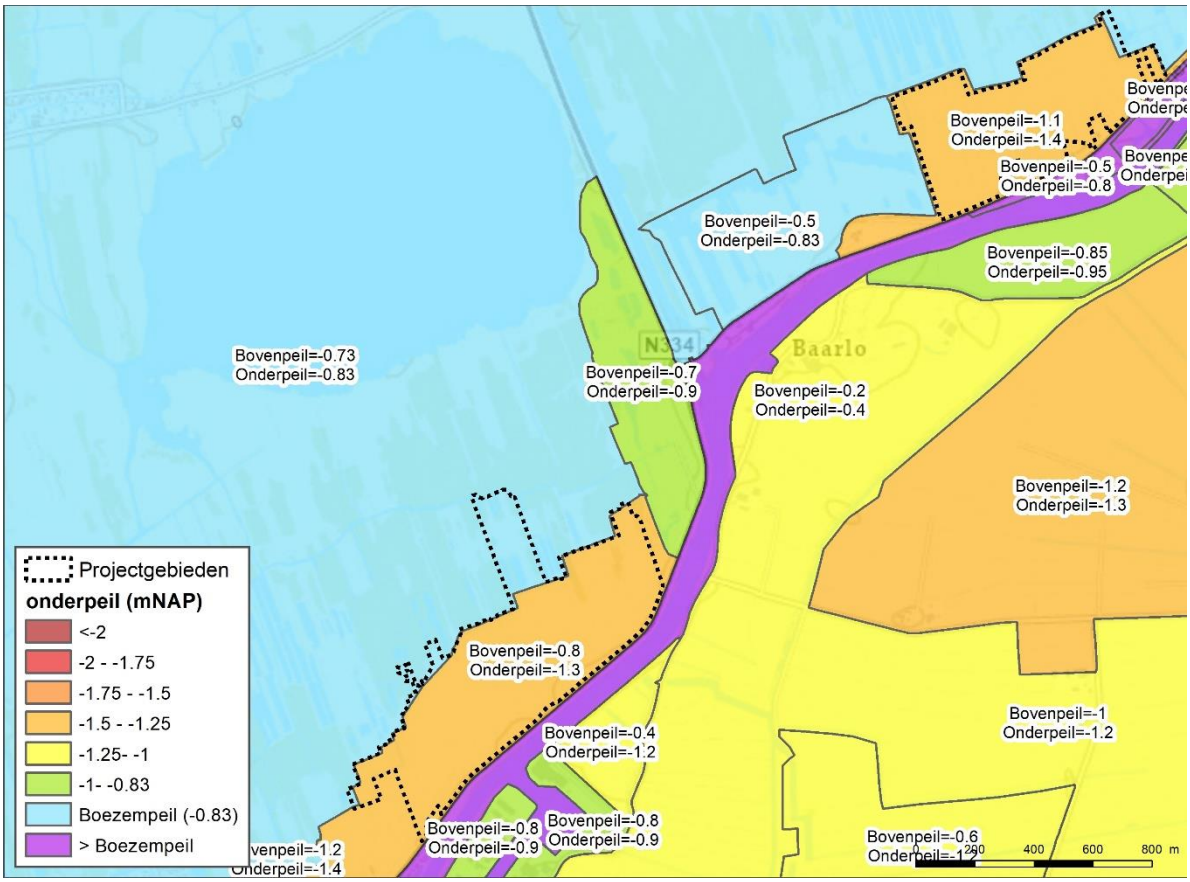
Geologie, hydrologie

De veendikte in deelgebied Zwartsluis is meer dan 2 meter. De gliedelaag is hier dan ook vermoedelijk niet (volledig) doorsneden door de watergangen in het gebied. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -2,70 m NAP (Arcadis, 2020).

Oppervlakte- en grondwatersysteem

In deelgebied Zwartsluis ligt het huidige peil op -0,8 tot -1,3 m NAP (*Figuur 10*). Dit peil is over het algemeen lager dan de peilen in de omliggende gebieden. Ondanks de hogere peilen in de omgeving treedt er in het gebied wegzijging op (Arcadis, 2021). Het aangrenzende Meppelerdiep ligt met een peil van 0 tot -0,5 meter NAP aanzienlijk hoger dan het peil in de omliggende polders.

Globaal gezien stroomt het grondwater van het oosten van het deelgebied naar het westen. De GLG ligt gemiddeld 0,37 meter onder maaiveld en de GHG ligt gemiddeld 0,22 meter onder maaiveld (Arcadis, 2021).



Figuur 10 Peilgebieden met bijbehorend boven- en onderpeil in deelgebieden Zwartsluis (links) en Beukers (rechts).

Natuurwaarden

In deelgebied Zomerdijk Zwartsluis, liggen twee terreinen met het beheertype Moeras (N05.01), inclusief het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilveen).
De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en Bruine Kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Fosfaattoestand

Het fosfaatonderzoek heeft uitgewezen dat de fosfaatsituatie optimaal is voor de ontwikkeling van dotterbloemhooiland en rietland, met uitzondering van een perceel aan de westzijde van het gebied, de situatie is hier suboptimaal (NMI, 2021). Hier moet verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) worden ingezet. Het risico op fosfaat mobilisatie t.g.v. vernatting is laag op de korte termijn. Door de hoge bindingscapaciteit bestaat wel het risico op nalevering. Verschralingsbeheer is hier voldoende.

Landschap en ruimtelijke kwaliteit

Karakteristiek voor de deelgebieden langs de Zomerdijk is het Slagenlandschap (Provincie Overijssel, 2019). Dit is een laaggelegen gebied met een lange smalle kavelstructuur. De kavelstructuur is ontstaan door afgraving van het veen. Op sommige plekken is het veen zover afgegraven dat er water is komen te staan. De wegen liggen op de hogere (en drogere) gedeelten. Deelgebied Zwartsluis werd in het verleden gebruikt als landbouwperceel. Langs de Zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig.

2.3 Gebiedsbeschrijving deelgebied Beukers

Deelgebied Beukers ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 29 ha. Voor deelgebied Beukers gelden dezelfde gezamenlijke Natura 2000-doelen als voor deelgebied Zwartsluis: het gebied wordt ingericht als broedhabitat voor de moerasbroedvogels Roerdomp en Bruine Kiekendief. Ook moet het gebied fungeren als verbinding voor de Otter. Het Porseleinhoen profiteert mee met de nieuwe inrichting van het gebied. De interne doelstelling is om aanvullend 6,4 ha in Zwartsluis of Beukers (dit is in het beheerplan één deelgebied) in te richten als Blauwgrasland.

De maaiveldhoogte binnen het deelgebied varieert tussen -0,90 tot -0,10 m NAP (*Figuur 9*). Opvallend is de hogere rug, een stroomrug, die het deelgebied doorsnijdt. Binnen het deelgebied en het aangelegen boezemgebied is er, met uitzondering van de stroomrug, weinig verschil in maaiveldhoogten.

Geologie, hydrologie

De veendikte in deelgebied Beukers varieert tussen een halve meter en één meter dikte. De gliedelaag is vermoedelijk niet volledig doorsneden door de aanwezige watergangen in het gebied. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -1,49 m NAP (Arcadis, 2020).

Oppervlakte- en grondwatersysteem

Deelgebied Beukers heeft met een peil van -1,10/-1,40 m NAP een lager peil dan de omliggende gebieden op boezempeil (-0,73/-0,83 m NAP) (*Figuur 10*). Doordat de gliedelaag vermoedelijk niet of niet volledig is doorsneden is er weerstand aanwezig in de ondergrond en treedt in het gebied minder wegzijging op (Arcadis, 2021).

De GLG ligt gemiddeld 0,47 meter onder maaiveld en de GHG ligt gemiddeld 0,25 meter onder maaiveld (Arcadis, 2021).

Natuurwaarden

Deelgebied Zomerdijk Beukers is geheel in agrarisch beheer. Hier zijn geen habitattypen aanwezig.

De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en Bruine Kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Fosfaattoestand

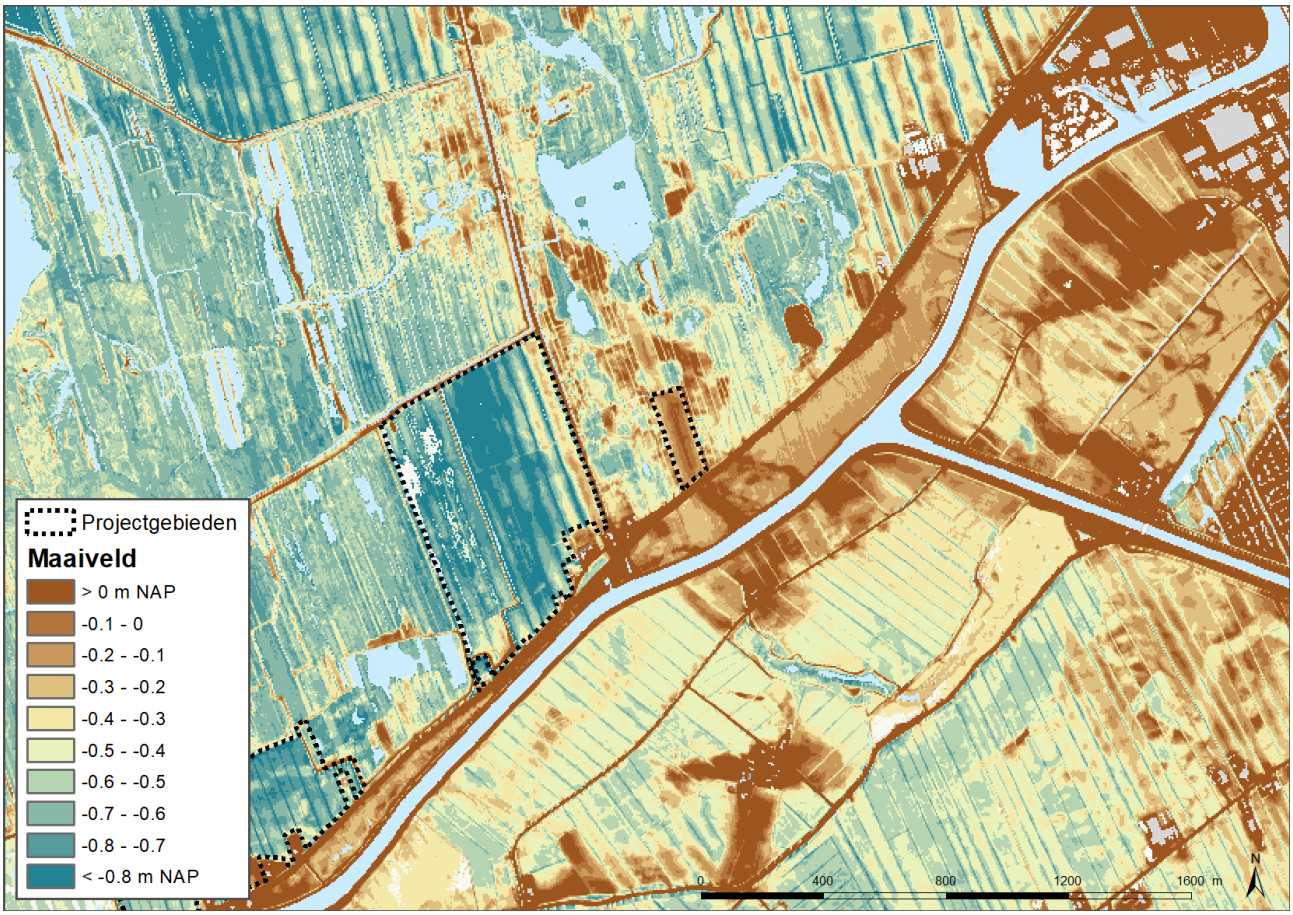
Uit het fosfaatonderzoek is gebleken dat de fosfaattoestand suboptimaal is voor matig voedselrijke vegetatie in het hoger gelegen deel van de stroomrug en optimaal voor de voedselrijke vegetatie in de lagergelegen gebieden (aan de flanken van de stroomrug). Verschralingsbeheer is nodig op de stroomrug om de fosfaattoestand op het gewenste niveau te brengen voor Blauwgrasland. Vanwege het kleiige veen/venige klei en de hoge bindingscapaciteit bestaat in dit deelgebied een laag risico op fosfaatmobilisatie ten gevolge van vernatting op korte termijn. Op de lange termijn zal het fosfaat geleidelijk in oplossing raken, resulterend in licht verhoogde fosfaatconcentraties in het watersysteem.

Landschap en ruimtelijke kwaliteit

Ook deelgebied Beukers werd in het verleden gebruikt als landbouwperceel en wordt gekenmerkt door het slagenlandschap met laaggelegen percelen en een lange, smalle kavelstructuur. Langs de Zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig. Ook de stroomrug is een landschappelijk en archeologisch waardevol object dat Provincie wil bewaren.

2.4 Gebiedsbeschrijving deelgebied Doosje

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en het Meppelerdiep en heeft een oppervlakte van 44 ha. De maaiveldhoogte binnen het projectgebied varieert van -0,9 tot 0 m NAP. Het oostelijke deel ligt op een hoge zandrug, waar het maaiveld duidelijk hoger ligt dan in het westelijker gelegen deel.



Figuur 11 Maaiveldhoogte deelgebied Doosje.

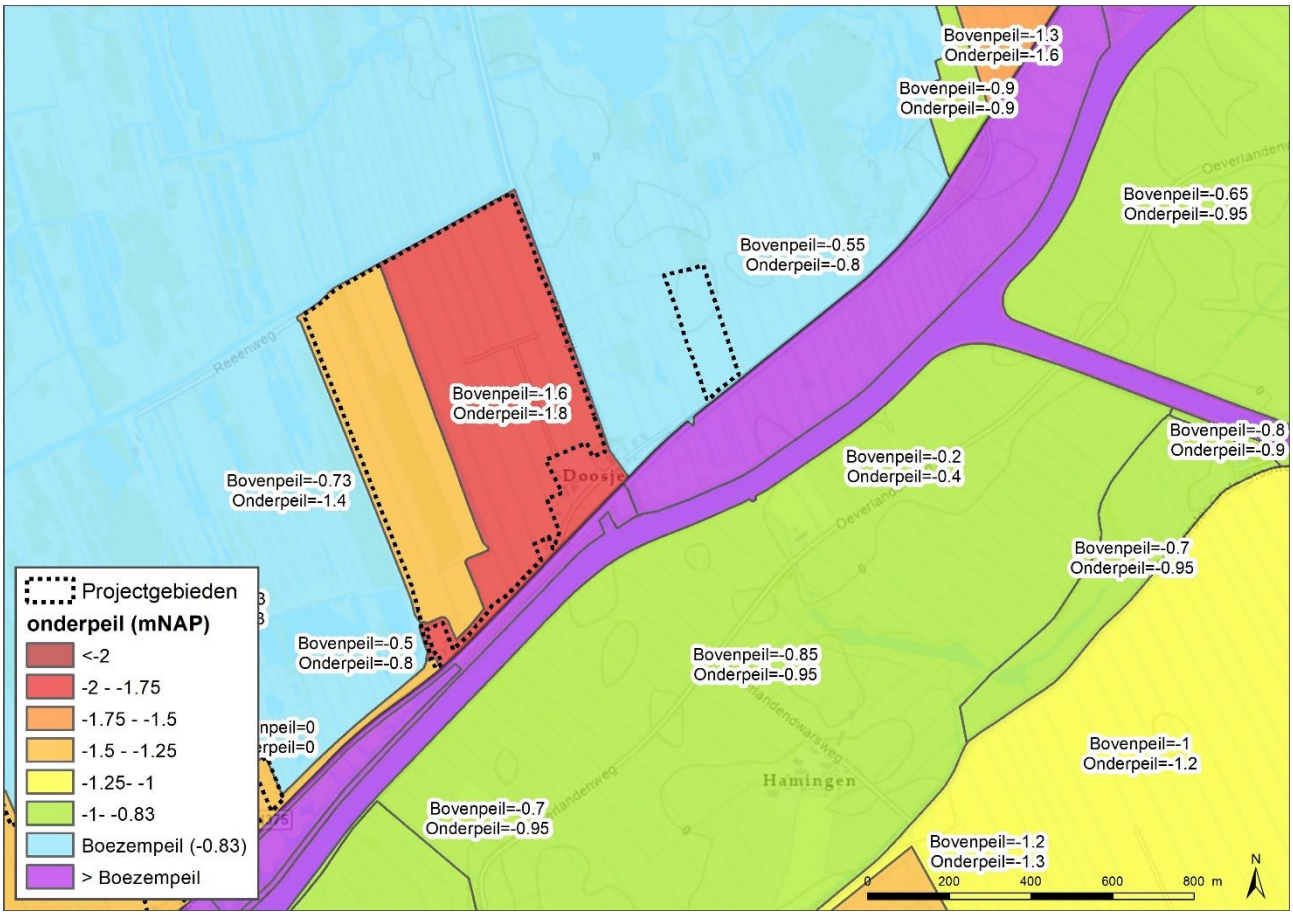
Geologie, hydrologie

In deelgebied Doosje varieert de dikte van het veenpakket van 0 tot 1 meter. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -0,60 m NAP (Arcadis, 2020).

Oppervlakte- en grondwatersysteem

Deelgebied Doosje heeft met een peil van -1,60/-1,80 m NAP een lager peil dan de omliggende gebieden op boezempeil (-0,73/-0,83 m NAP) (*Figuur 12*). Het peil van het Meppelerdiep ligt boven het boezempeil en lijkt het waterpeil in het lagergelegen deelgebied Doosje te beïnvloeden (Arcadis, 2021).

Over het algemeen is er sprake van wegzijging in het gebied, waarbij de grondwaterstand erg afhankelijk is van de neerslag en verdamping. De GLG ligt gemiddeld 0,67 meter onder maaiveld en de GHG ligt gemiddeld 0,47 meter onder maaiveld (Arcadis, 2021).



Figuur 12 Peilgebieden met bijbehorend boven- en onderpeil in deelgebied Doosje.

Fosfaattoestand

Uit het fosfaatonderzoek is gebleken dat de realisatie van Blauwgrasland in het oostelijke deel waarschijnlijk niet reëel is, hiervoor moet minstens 40 cm worden afgegraven. Kruidenrijk grasland blijft een mogelijke doelstelling na intensief verschralingsbeheer. Hier is er een overgang naar dotterbloemhooiland mogelijk. De fosfaatsituatie in het zuidoosten is suboptimaal voor het beoogde bloemrijke grasland.
Doordat de bodem bestaat uit humusrijke zandgronden is het risico op het vrijkomen van fosfaat op de korte termijn is iets hoger dan bij de deelgebieden Zwartsluis en Beukers, maar relatief gezien nog steeds laag.

Natuurwaarden

In de meeste percelen van deelgebied Doosje, is het beheertype Kruidenrijk en faunarijk grasland (N12.02) aanwezig. Het beheertype Moeras (N05.01) en regulier agrarisch beheer (beweiding) beslaan een beperkt oppervlak. Binnen de begrenzing ligt een perceel met het beheertype Hoog- en laagveenbos (N14.02), dat niet als habitattype is aangewezen.

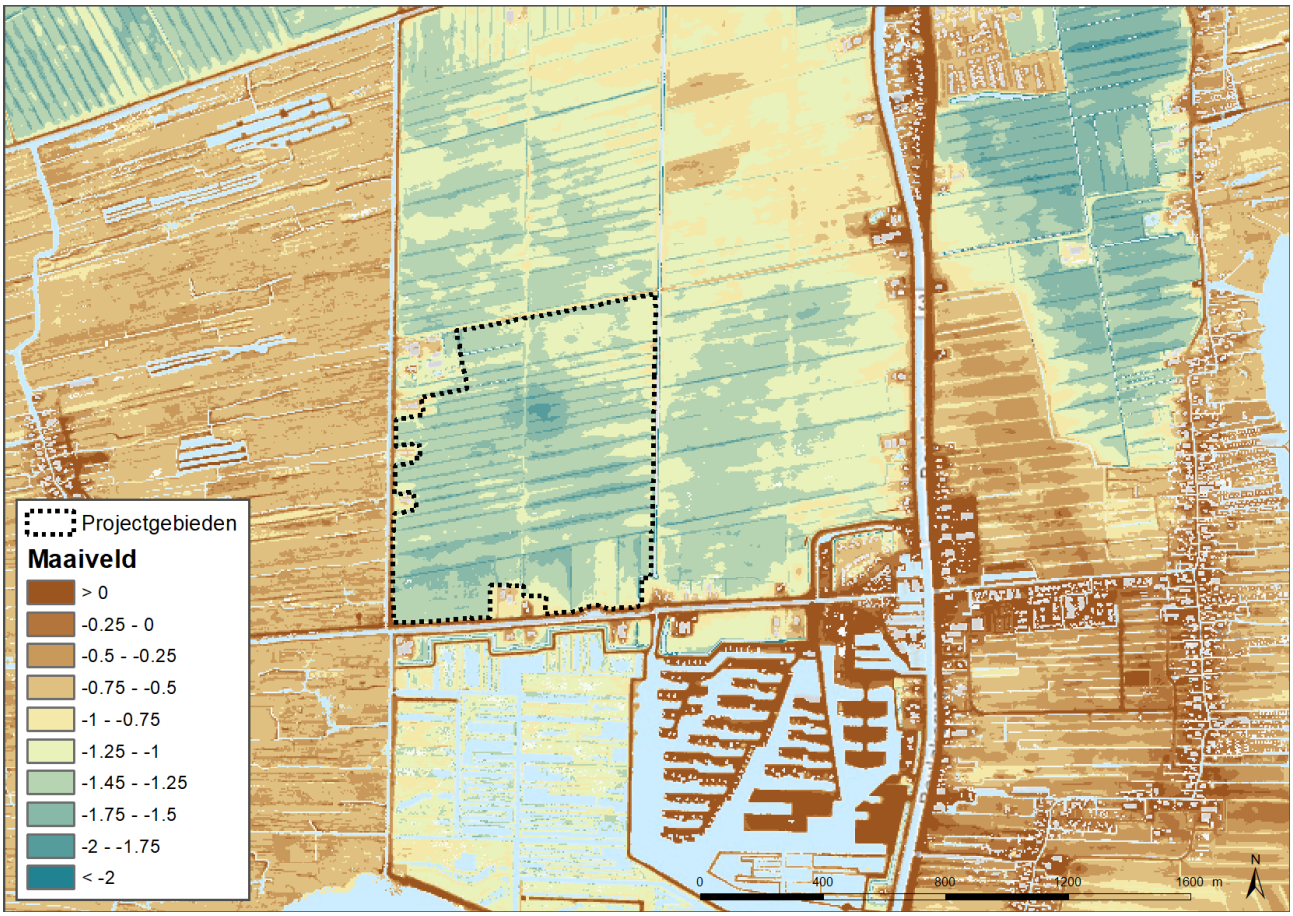
De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en Bruine Kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Landschap en ruimtelijke kwaliteit

Deelgebied Doosje is gelegen langs de Zomerdijk en wordt gekenmerkt door het Slagenlandschap met laag gelegen percelen en een lange, smalle kavelstructuur. De wegen Lozedijk en Reeënweg liggen op de hogere (en drogere) gedeelten. Langs de Zomerdijk zijn houten zijhekken aanwezig. Deelgebied Doosje werd gebruikt voor landbouwdoeleinden.

2.5 Gebiedsbeschrijving deelgebied Polder Giethoorn

Deelgebied Polder Giethoorn is een voormalige landbouwpolder en ligt ten zuidwesten van de gelijknamige kern. Het deelgebied heeft een oppervlakte van 75 ha. Het maaiveld varieert tussen -0,75 en -2,00 m NAP (*Figuur 13*). Polder Giethoorn ligt duidelijk lager dan het naastgelegen boezemgebied (westelijk van het projectgebied). Dit komt doordat er in dit gebied veen is afgegraven. Door de vervening komt ook niet overal in het gebied veen meer voor. In dit deelgebied zijn gliedelagen aanwezig.



Figuur 13 Maaiveldhoogte deelgebied Polder Giethoorn.

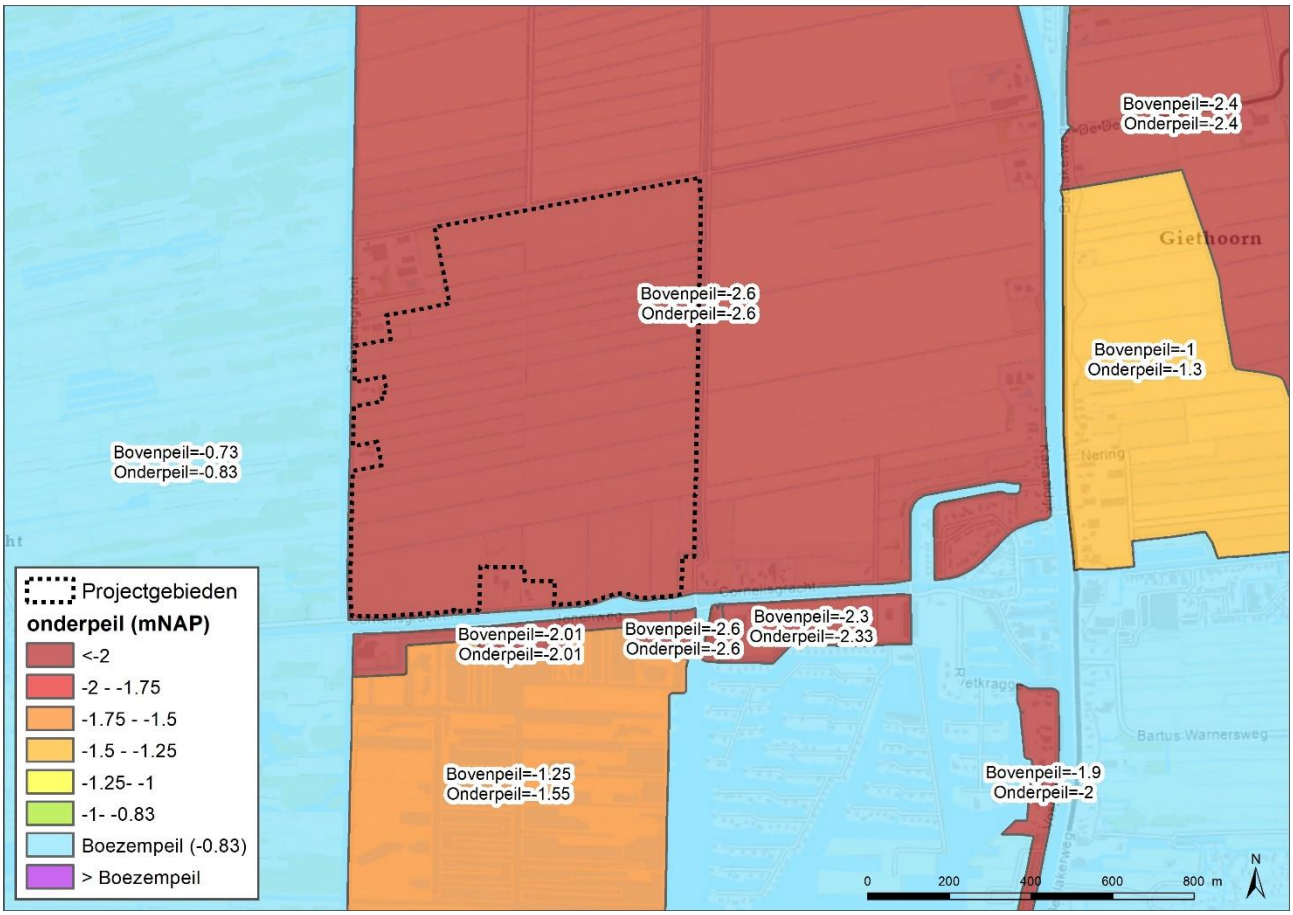
Geologie, hydrologie

In Polder Giethoorn is enkel aan de westelijke rand nog een veenpakket aanwezig. De diepere ondergrond onder het deelgebied bestaat uit dekzand, het dekzand is aangetroffen vanaf -0,60 m NAP (Arcadis, 2020). In dit deelgebied zijn gliedelagen aanwezig.

Oppervlakte- en grondwatersysteem

Het peil in heel deelgebied Polder Giethoorn ligt op -2,6 m NAP. Daarmee ligt het peil in deze polder aanzienlijk lager dan het gebied ten westen, dat op boezempeil (-0,73/-0,83 m NAP) ligt (*Figuur 14*). De gebieden ten noorden en oosten van Polder Giethoorn liggen op eenzelfde polderpeil (-2,60 m NAP). Vanwege de lage ligging en de hogere peilen op aangelegen percelen treedt kwel op in dit deelgebied.

De globale grondwaterstroming loopt vanuit het deelgebied in noord(oostelijke) richting (Arcadis, 2021). De GLG ligt gemiddeld 0,73 meter onder maaiveld en de GHG ligt gemiddeld 0,61 meter onder maaiveld.



Figuur 14 Peilgebieden met bijbehorend boven- en onderpeil in deelgebied Polder Giethoorn.

Fosfaattoestand

Uit het fosfaatonderzoek is gebleken dat het beschikbare fosfaatgehalte hoog is en dit een belemmering kan vormen voor het ontwikkelen van bloemrijk grasland. Ook is het kaliumgehalte op deze locaties laag. Doordat Polder Giethoorn voornamelijk uit dekzand bestaat is er een hoog risico dat vernatting leidt tot het vrijkomen van fosfaat, maar in absolute zin gaat het om beperkte hoeveelheden.

Natuurwaarden

Deelgebied Polder Giethoorn is geheel in voorbereiding op de toekomstige inrichting als natuurgebied. Het beheer is gericht op maaien en afvoeren van het gewas, er vindt geen bemesting meer plaats.

De graspercelen zijn van betekenis als foerageergebied voor kolgans, grauwe gans en smient, die als niet-broedvogelsoorten zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied De Wieden. Mogelijk foerageren ook aangewezen broedvogels, namelijk purperreiger en Bruine Kiekendief, in één of meer deelgebieden van de aanwezige graslandpercelen.

Landschap en ruimtelijke kwaliteit

Deelgebied Polder Giethoorn behoort tot de “Droogmakerij Polder Giethoorn en Wetering”. Het gebied is van oorsprong een veengebied dat vanaf de middeleeuwen is ontgonnen voor de winning van turf. Door vervening ontstond een landschap met trekgaten en legakkers, vergelijkbaar met de Weerribben en Wieden. Vanwege behoefte aan extra landbouwgrond en in het kader van werkverschaffing is in 1934 gestart met de droogmakerij en ontginning van het gebied. Na de ontwatering is de bodem omgespit om de resterende dunne veenlaag te mengen met de zandige ondergrond. Daar waar een dikke veenlaag aanwezig was, zijn de gronden bezand om ze geschikt te maken voor landbouw (Provincie Overijssel, 2019).

3 RANDVOORWAARDEN NATUURDOELEN

De randvoorwaarden gaan over de eisen die soorten en vegetatietypen aan hun leefomgeving stellen. Deze eisen zijn weer waar nodig vertaald in ontwerpeisen die gelden voor de beoogde doelsoorten in de her in te richten gebieden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld over terreineisen aan foerageergebieden of voortplantingsgebieden, of over kwaliteitseisen aan oppervlaktewater of vegetatie.

De eerste aanzet tot ontwerpeisen per doelsoort vormt ecologisch literatuuronderzoek dat is uitgevoerd door Altenburg & Wymenga[2] (2017). Het literatuuronderzoek (factsheet per doelsoort) is opgenomen in Bijlage B. Deze ontwerpeisen worden gebruikt in de uitwerking van de (her)inrichting van het gebied.

In onderstaande paragrafen is op basis van het literatuuronderzoek voor de doelsoorten en habitattypen uiteengezet wat de belangrijkste habitats zijn voor de betreffende doelsoort (**Roerdomp, Rietzanger, Bruine Kiekendief, Grote Karekiet, Porseleinhoen, Blauwgrasland en Otter**).

3.1 Randvoorwaarden per doelsoort

Moerasbroedvogels

Basisvoorwaarden: Moerasbroedvogels

Roerdomp

- Habitat voor broedperiode: Een territoriumgrootte van circa 15-25 hectare aan waterrijk rietmoeras en circa 100-250 hectare in mozaïeklandschap van veenweide en rietpercelen (leefgebied man). Vrouwtjes ondernemen voedselvluchten met een maximale lengte van 1-3 kilometer.
- Nestlocaties: Een minimale oppervlakte van 0,125-0,25 hectare opgaand moeras. Het opgaand moeras heeft een minimale diameter van 30-50 meter in rietvelden en 5-10 meter in eilandsituaties. De vegetatie bestaat uit riet, soms grote lisdodde, of galigaan en heeft een minimale hoogte van 1,5 meter. De vegetatie is minimaal 2 tot 4 jaar oud. De onderlaag oud plantenmateriaal is minimaal 40-80 m^2 en de waterdiepte is circa 25 centimeter.
- Foerageerzones: Een gemiddelde lengte van 1,1 kilometer per territorium. De soortensamenstelling van de vegetatie is variabel (veelal riet, lisdodde, gele lis, pitrus in ondiep water). De vegetatie is meer dan 1 meter hoog en minimaal 1 meter breed en grenst aan beschut gelegen open water of structuurrijk grasland.

Rietzanger

- Habitat voor broedperiode: Rietzangers vestigen zich in zowel droog riet als inundatieriet. Ook oude, verdroogde en verruigde rietvegetaties met een geringere vegetatiehoogte (1-1,5 meter), waarin veel wilgopslag voorkomt, worden bezet. De Rietzangers vestigen zich in lage dichtheden in jong riet.
- Nestlocaties: De minimale leeftijd van het riet is 1 jaar. Rietstroken dienen minimaal 2 tot 3 meter breed te zijn (Dit betreft overjarige rietstroken als onderdeel van rietoogstpercelen).
- Foerageerzones: De aanwezigheid van ruigtezones en wilgopslag lijkt van betekenis als voedselbron, die de dichtheid van het voorkomen van de soort verhoogt. De territoriumgrootte is circa 1.000 m^2.

[2] Altenburg & Wymenga (2017), Factsheet doelsoorten Broedvogels.

Biotoop moerasbroedvogels

Overige vogels

Basisvoorwaarden: Overige vogels

Bruine Kiekendief

- Nesthabitat: Overjarig (nat) riet min 1-1,5 meter hoog met onderlaag. Eiland met riet minimaal 5-10 meter breed, anders minimaal 25-50 meter breed.
- Foerageerhabitat: Halfopen waterrijk rietmoeras en muizenrijk kortgrazig gebied binnen ca. 8 km afstand van broedlocatie.
- Inrichtingsopties: Cyclisch maaibeheer van rietpercelen, afplaggen verdroogd rietland en inunderen van gras- en hooilandpercelen.

Grote Karekiet

- Nesthabitat: Er is goed ontwikkeld en grofstengelig riet nodig (minimaal 2 m hoog) om het gewicht van de vogel en het nest te dragen. Dat komt voor in relatief diep water van minimaal circa 50 centimeter. Het riet staat over een breedte van minimaal enkele meters in water. De leeftijd van het riet is minimaal 1 jaar.
- Foerageerhabitat: De Grote Karekiet vindt zijn voedsel in contactzones van waterriet en waterplanten met libellen, ruigtezones (met rupsen, sprinkhanen) en wilgopslag (diptera). De rietkraag in de oevers waar de Grote Karekiet zijn voedsel vindt, is minimaal 5-15 meter breed, en minimaal 200 meter krachtig ontwikkeld.
- Inrichtingsopties: Aanpassen maaibeheer waterrietzones, verlanding op gang brengen in trekgat via drijftillen en kraggen met waterriet, peil-dynamisch grootschalig water met flauwe oevers, waterrietontwikkeling.

Porseleinhoen

- Nesthabitat: Mozaïek van laag, jong moeras en ondiep open water, met een uitzakkend peil in de zomer. Minimaal is er nodig: 0,5-1 meter hoge moerasvegetatie met een breedte van minimaal 12-25 meter en waarin op minimaal150-1250 m^2 periodiek ondiep water staat (totale oppervlakte ca 0,5 ha voor een paar). Vegetatie kan uiteenlopen (pitrus, liesgras, riet, gele lis, biezen), maar is meestal jong.
- Foerageerhabitat: Ondiep water en modderige bodem waar voedsel kan worden opgevist of opgepikt. Voedsel wordt in de omgeving van de nestplaats gezocht. De moerasvegetatie mag niet te dicht zijn, aangezien dit het lopen bemoeilijkt.
- Inrichtingsopties: Variatie in maaiveldniveau en waterpeil zijn cruciaal.

Otter

Basisvoorwaarden: Otter

- Nestlocaties: in rustig en beschut gebied, in de nabijheid van brede oevers.
- Foerageerhabitat: jaarrond op en rondom oevers met schoon, zoet en visrijk water. Afhankelijk van de voedselbeschikbaarheid kan leefgebied tot 30 km^2 beslaan. Door de grote migratieafstanden is defragmentatie van de habitat van groot belang om het aantal verkeersslachtoffers te reduceren.
- Inrichtingsopties:
  - Bedekte oevers en legakkers (met riet, es, zwarte els, schietwilg of braam) van tenminste 5 m breed.
  - Beperkt maaibeheer met een frequentie van eens per 2 à 3 jaar.
  - Aaneensluiting van het natuurlijke leefgebied door de aanpak van infrastructurele knelpunten.
  - Zonering van recreatie en het aanwijzen van rustgebieden.

3.2 Uitgangspunten biotopen

In deze fase van het project is het benodigde leefgebied van de soorten uitgewerkt in drie (hoofd)biotopen, te weten kraggenlandschap, vochtig grasland (met daarbinnen Blauwgrasland), en riet. Deze vier biotopen betreffen de nesthabitat van de doelsoort en vormen de basis voor de inrichting, samen met Blauwgrasland.

In onderstaande paragrafen is een korte samenvatting opgenomen van de drie biotopen en Blauwgrasland.

Vochtig grasland
Nat grasland met greppels en sloten met slikkige oevers. Hiervoor is een verhoging van het peil noodzakelijk en dienen greppels te worden verondiept en taluds van greppels te worden verflauwd. Doordat het water 's winters en begin voorjaar tot op het maaiveld staat, heeft vegetatie geen kans om te groeien en blijft de bodem lang open. Met beheer (plaggen/maaien/opschonen) dient de bodem periodiek open gehouden te worden. Als het waterpeil hoger komt te staan, is er een kering om het gebied nodig om kwetsbare delen (bewoning, agrarisch gebied en andere natuurpercelen) te beschermen.

In onderstaande tabel is aangegeven wat de standplaatsvereisten zijn voor vochtig grasland.

Tabel 2 Standplaatsvereisten vochtig grasland

Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrondwaterstand	Inunderend – zeer vochtig	-2 tot 40 cm -mv
Gem. laagste grondwaterstand		0 – 60 cm -mv
Inundatie met oppervlaktewater	Niet tot regelmatig inunderend	
Zuurgraad	Basisch tot matig zuur	
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselrijk tot uiterst voedselrijk	

Zoals hier gedefinieerd, kan het vochtig grasland een heel scala van verschillende graslandvegetaties omvatten variërend van bloemrijke dotterbloemgraslanden, witbolgraslanden en overstromingsgraslanden al dan niet met pioniers als tandzaden of juist natte ruigtesoorten als liesgras, pitrus of rietgras.

Riet
Aaneengesloten gebieden met rietland die met regelmaat worden doorsneden met brede watergangen, waarlangs waterriet en bloemrijke ruigten zich kunnen ontwikkelen. Het rietland wordt extensief beheerd (eens in de 2 à 3 jaar gemaaid). Dit kan worden ontwikkeld door:

- de bestaande watergangen te dempen of een aantal watergangen te verbreden en accentueren; plas-/ drassituaties maken;
- in de winter de rietlanden te laten inunderen en in de zomer het oppervlaktewaterpeil, en daarmee ook het grondwaterpeil, uit te laten zakken net onder maaiveld.

In onderstaande tabel is aangegeven wat de standplaatsvereisten zijn voor riet.

Tabel 3. Standplaatsvereisten riet

Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrond-waterstand	In ieder geval 's winters en voorjaar onder water	Voorjaar doorgaans ca. 20-50 cm.
Gem. laagste grondwaterstand	Permanent geïnundeerd tot droogvallend	> 20 cm - mv
Inundatie met oppervlaktewater	De associatie van riet kan staan op dagelijks geïnundeerde terreinen tot nooit geïnundeerde terreinen. Bij voorkeur heb je voor 'waterriet' enige seizoensfluctuatie: dus droogvallend in juli - september. Dan kan het riet zich klonaal uitbreiden en worden fosfaten in de bovenste bodemlaag (tijdelijk) vastgelegd aan ijzer(hydr)oxiden.	
Zuurgraad	Neutraal tot basisch	6,5 - 9
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselrijk tot zeer voedselrijk	

Het biotoop riet is eveneens vrij breed. Het kan variëren van relatief soortenarm rietland met riet en smalle lisdodde als voornaamste soorten waarbij de vegetatie permanent dan wel in de winter- en tot ver in de voorjaarsperiode is geïnundeerd (waterriet). Op minder langdurig geïnundeerde delen kan het kruidenrijk rietland betreffen met soorten als gele lis, gewone dotterbloem, watermunt, wolfspoot etc. (nat riet). Als de waterstand in de zomer verder uitzakt en winterinundaties kort zijn of uitblijven, ontwikkelen zich rietruigtes of natte strooiselruigten met soorten als koninginnekruid, grote valeriaan, moerasspirea en harig wilgenroosje (droog riet). Deze ruigten kunnen bloemrijk zijn en zoals nectarbron voor Grote Vuurvlinder fungeren. Riet kan zich ook in totaal niet geïnundeerde vochtige omstandigheden handhaven, waarbij een soortenarme facies van riet ontstaat (droog riet). De verschillende moerasvogels stellen elk hun eigen eisen aan (combinaties van) type rietland.

Blauwgrasland
Het betreft ontwikkelen van Blauwgrasland op bestaande graslandpercelen. Waar nodig wordt het peil aangepast (c.q. verhoogd) om aan de hydrologische eisen te voldoen. Op enkele mogelijke locaties is de huidige fosfaatbeschikbaarheid te hoog. Waar binnen afzienbare tijd door uitmijnen de fosfaatgehalten tot het gewenste niveau voor Blauwgraslanden kunnen worden gebracht, wordt gekozen voor uitmijnen als uit te voeren maatregel. Uitmijnen betreft K-bemesting i.c.m. N-bemesting of inzaai gras-klavermengsel en vervolgens regelmatig maaien en afvoeren (circa vier maaibeurten per jaar) tot het gewenste fosfaatniveau is bereikt.

Met behulp van plaggen kan dit fosfaatniveau op een kortere termijn worden teruggebracht naar gewenst niveau. Echter zijn er in De Wieden, op de locaties waar het potentieel aanwezig is voor de ontwikkeling van Blauwgrasland, te veel beperkingen waardoor de maatregel moeilijk uit te voeren is. Met name de lage ligging t.o.v. het boezempeil en de nog in grote mate hoge aardkundige waarden van de beoogde locaties is ervoor gekozen plaggen niet als maatregel op te nemen in dit inrichtingsplan.

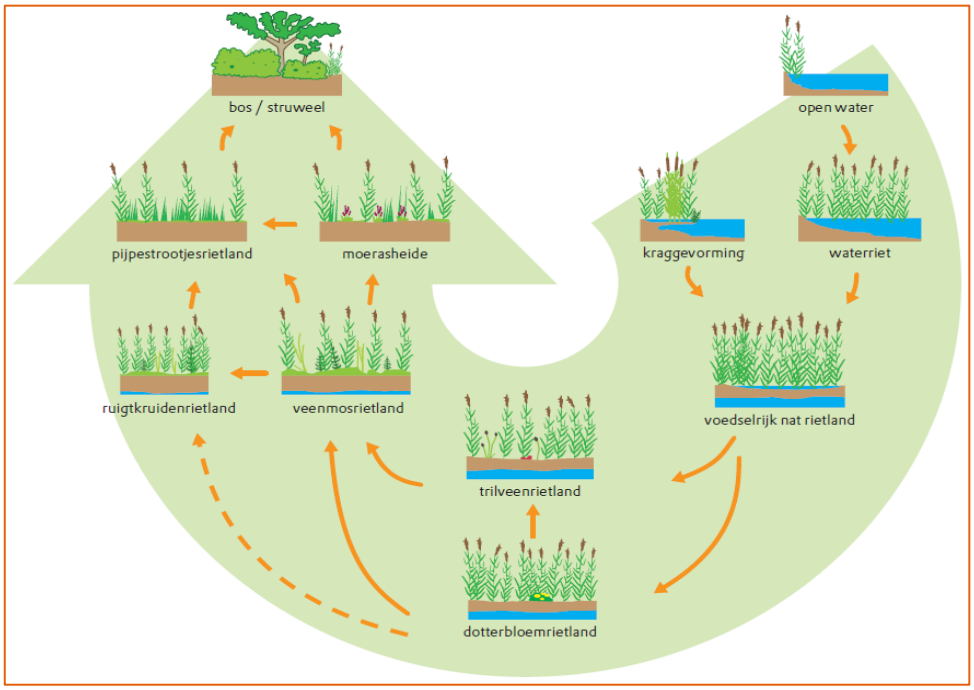
In onderstaande tabel zijn de standplaatsvereisten voor Blauwgrasland opgenomen.

Tabel 4 Standplaatsvereisten Blauwgrasland

Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrondwaterstand		5 cm + maaiveld (mv) tot 25 cm -mv (suboptimaal tot 40 cm -mv)
Gem. laagste grondwaterstand		10 cm tot 50 cm -mv (suboptimaal tot 50 cm -mv)
Inundatie met oppervlaktewater	Incidenteel tot nooit	
Zuurgraad	Zwak tot matig zuur	(pH tussen 6,5 en 5)
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselarm tot licht voedselrijk	(pH-H_2O tussen 6,5 en 5)
		Olsen-P < 0,5 mmol/l (optimaal < 0,3 mmol/l) verse grond of FVG < 16 % (optimaal < 12%)

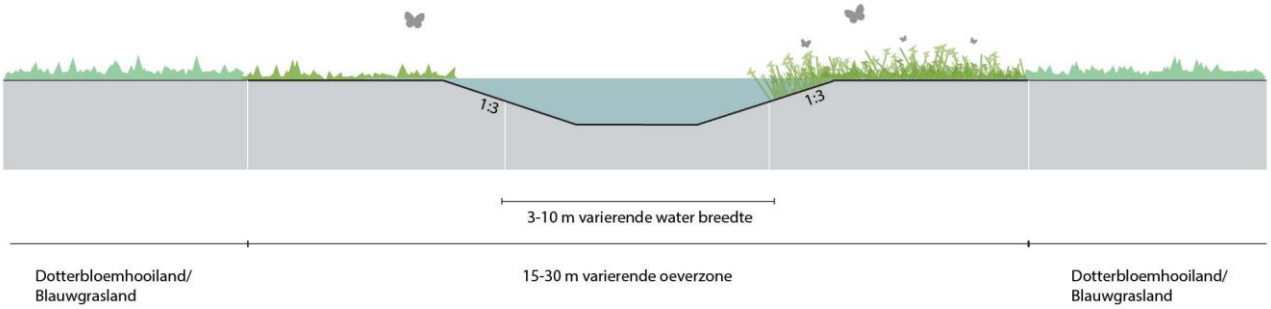
Kraggenlandschap (verbrede sloot)
Een landschap bestaande uit ribben (verhogingen), moerasvegetaties en open water waarop voor een deel een laag drijvende planten op water (drijftillen en kraggen als tussenstadium in het verlandingsproces) voorkomt. Dit houdt het graven van nieuwe sloten en het verbreden van bestaande sloten in, met een maximale diepte van rond de 1 meter.

De natuurlijke ontwikkeling van het veengebied leidt tot steeds dichtere begroeiing: van open water, via watervegetaties en riet naar hooilanden en moerasbos (*Figuur 15*). Zolang deze stadia naast elkaar voorkomen, is er sprake van een gevarieerd natuurgebied. De natuurlijke ontwikkeling is echter één kant op. Als er verder niets gebeurt, nemen water en riet af en ontstaat er steeds meer bos. Dit is een bedreiging voor de kenmerkende soorten als moerasvogels en veenmosrietland.



Figuur 15 Water wordt land: de verlandingsreeks (door H. Piek, 2013)

Om op lange termijn alle stadia van de verlandingsreeks te behouden, is het nodig om het rietland toch eens in de 3-5 jaar te maaien waarmee de vegetatiesuccessie in de tijd wordt teruggezet. Deze vorm van beheer vindt plaats om een goed evenwicht te krijgen tussen verschillende successiestadia. Zo blijven alle successiestadia in het gebied behouden en wordt voorkomen dat het gebied geheel verbost (Piek, 2013). In onderstaande figuur is een principe dwarsprofiel opgenomen van het kraggenlandschap.



Figuur 16 Dwarsprofiel verbrede sloot in kraggenlandschap

4 ONTWERPBENADERING

Het Natura 2000-beheerplan geeft op basis van een gebiedsbeschrijving, trends en knelpunten weer wat de te behalen instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende gebieden zijn en wat nodig is om deze te realiseren. De bestaande situatie (hoofdstuk 2) komt niet overeen met de gewenste situatie (hoofdstuk 3). Er is dus sprake van knelpunten qua inrichting en peilbeheer, en mogelijk ook beheer en onderhoud.

De knelpunten en de huidige situatie onderbouwen dus de doelstellingen en benodigde maatregelen voor de instandhoudingsdoelen. Dit hoofdstuk beschrijft daarom op hoofdlijnen hoe het ontwerp per deelgebied tot stand is gekomen. Daarbij zijn telkens de volgende stappen doorlopen, soms iteratief om tot een passend ontwerp te komen.

1. Wat zijn de opgaven vanuit N2000, en overige wensen en randvoorwaarden vanuit belanghebbenden?
2. Welke knelpunten geeft dat, gezien de huidige situatie ter plekke?
3. Hoe ziet de ruimtelijke toedeling van deze opgaven binnen het plangebied eruit?
4. Welke waterhuishoudkundige inrichting past daarbij?
5. Welke inrichtingsmaatregelen zijn nodig om de gewenste inrichting te bereiken?

4.1 Uitgangspunten ontwerpen

Door het ontwerpproces heen zijn voor de verschillende deelgebieden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

a. De **natuurdoelstellingen zijn leidend** voor het ontwerp: De opgave voor broedhabitat moerasbroedvogels is sturend voor het ontwerp omdat dit voor alle deelgebieden de grootste opgave is. Dit betekent dat het grootste deel van het areaal moet voldoen aan 20-50cm water op maaiveld
b. De **grondwatereffecten op de omgeving moeten minimaal blijven** en het liefst verwaarloosbaar klein. Rondom het deelgebied zijn agrarische bestemmingen, woningen, wegen en leidingen gelegen die bij voorkeur geen grondwatereffecten mogen ervaren.
c. Het ontwerp moet **landschappelijk passen** in de omgeving: We willen het cultuurhistorisch landschap zo veel mogelijk intact houden, en de mogelijk aanwezig scheidende laag in de bodem niet doorbreken.
d. Doel is tevens om enige **diversiteit in het landschap te behouden** en niet een simpele bak met riet te maken. Dit komt de biodiversiteit ten goede en hiermee kan de structuur van het landschap behouden bijven.
e. **Veiligheid en gezondheid** zijn belangrijk. De integriteit van waterkeringen mag niet in het geding komen. Daarnaast streeft dit ontwerp naar zo min mogelijk muggen en geen wateroverlast voor de omgeving.

4.2 Ontwerpsporen

Het is duidelijk dat voor het bereiken van de doelstellingen vernatting van het gebied nodig is. Om tot het ontwerp te komen, is hierbij gewerkt via twee sporen.

1. Het eerste spoor betreft de afweging tussen peilverhoging en maaiveldverlaging. Hierbij is gewerkt met een standaard aanpak in de vorm van een beslisboom. Startpunt is het bepalen van de opgave, die volgt uit het vergelijken van huidig peilbeheer, maaiveldhoogte en gewenste drooglegging voor de habitattypen zoals in het vorige hoofdstuk beschreven. In hoofdzaak komt het neer op het verkleinen van de drooglegging. Dit kan door peilverhoging, maaiveldverlaging of een combinatie daarvan. Per gebied zijn deze verkend en onderling afgewogen op grond van criteria als doelbereik en kosten.
2. Het tweede spoor betreft de ruimtelijke verdeling van de opgaven binnen het deelgebied. Hierbij is gewerkt op basis van landschapsecologische principes, zoals gebruikmaking van het maaiveldverloop, aanwezige natuurwaarden en de cultuurhistorische patronen in het deelgebied. Dit is hierna beschreven in een redeneerlijn per deelgebied. Het benodigde watersysteem is hierbij het meest bepalend, vandaar dat hier veel aandacht is gegeven.

Voor meer detail over de ontwerpbeslissingen zie Bijlage D de memo beslisboom. Hierin worden per deelgebied de volgende punten behandelt:

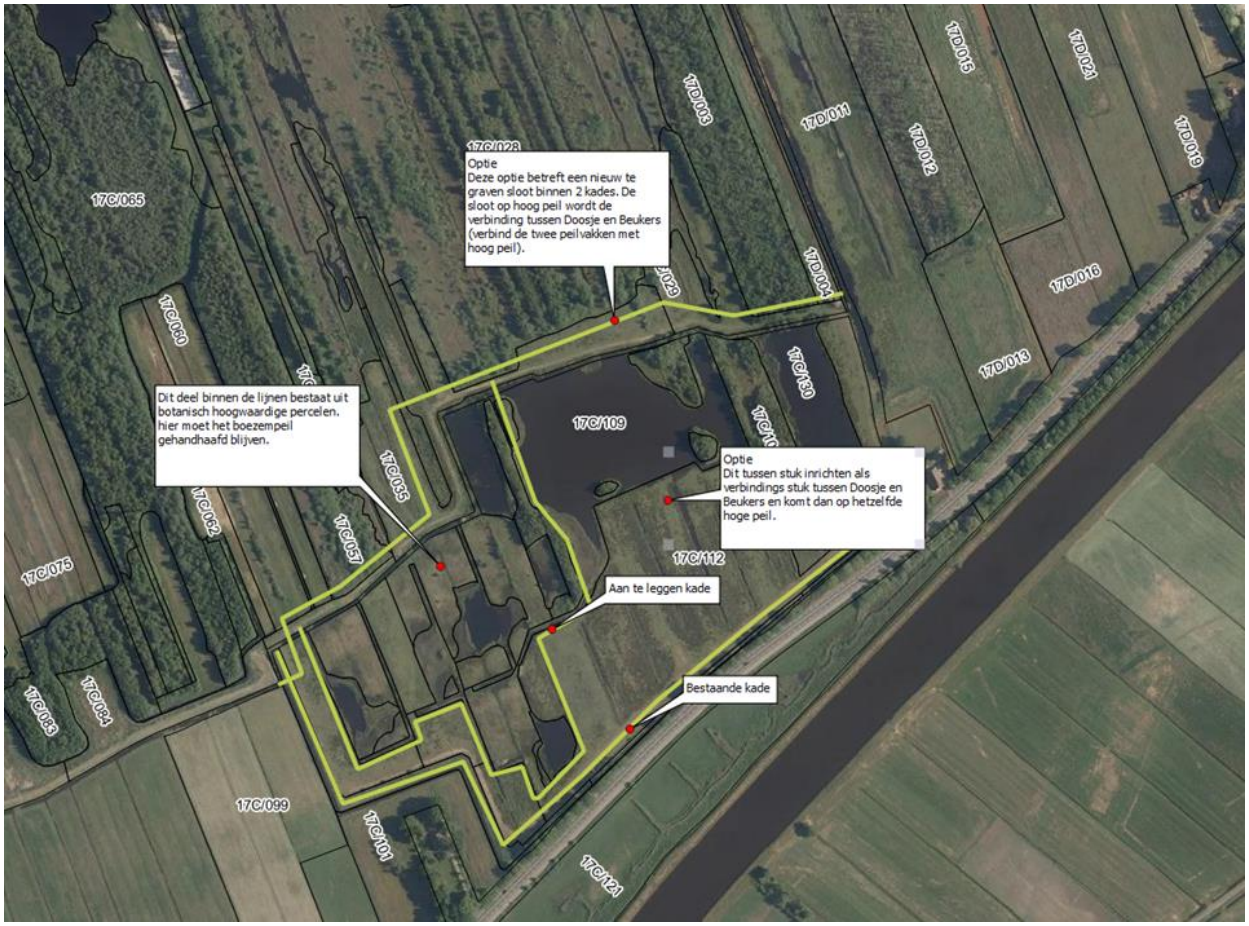
- Overzichtelijk stroomschema / beslisboom, met daarin
  - Hoeveel moet de “drooglegging” omhoog (op basis van maaiveld, peil en natuurdoel)
  - 3 Opties : peil omhoog – maaiveld afgraven - combinatie van beide
  - Per optie een of meer varianten
  - Per variant grootste effecten en positieve of negatieve aspecten van de variant (met kleur aangeduid)
- Samenvatting hoe ontwerp zich verhoudt tot de opgaven (ha’s). Deze samenvatting staat ook in Hoofdstuk 6.3.

Naast deze algemene ontwerpafwegingen zijn er ook nog enkele zeer specifieke oplossingen/meekoppelkansen onderzocht. Deze staan kort beschreven in de drie kaders hieronder.

Koppeling watersysteem Beukers en Doosje

Een samenhangend ontwerp voor Beukers en Doosje samen is onderzocht. Voor beide deelgebieden geldt dat de insteek is om het peil te verhogen naar -0,40 m NAP. Dat vergt inlaat van water, en een (lage) kade op de grens met het omliggende gebied. Tegelijkertijd moet de ontwatering van de bebouwing langs de Zomerdijk behouden blijven. Tussen Beukers en Doosje ligt Hemelrijk, op boezempeil. Een afwisseling van allerlei kleine peilvakjes wil Provincie voorkomen.

Een robuuster watersysteem in de toekomst zou kunnen bestaan uit een groot peilvak op -0,40 dat bestaat uit Beukers en Doosje en een deel van Hemelrijk. Een nieuwe lage kade zorgt voor de peilscheiding met het omliggende gebied op boezempeil. Langs de Zomerdijk/achter de bebouwing langs komt een afwateringswatergang die zorgt voor handhaven huidig peil bij de bebouwing. Tussen deze watergang en het nieuwe peilvak komt dan ook weer een kade. Afwatering vindt plaats via gemaal Doosje. Inlaat kan vanuit het Meppelerdiep, bijvoorbeeld aan de westgrens van Beukers. Dit voorkomt het kruisen van de wateraanvoer watergang met een afwateringswatergang.



Koppeling watersysteem Beukers en Doosje - vervolg

Voor het stuk Hemelrijk zijn twee opties. De eerste optie is een verbindende watergang in het verlengde van de noordgrens van Beukers en Doosje. Met lage kades omgeven. De tweede opties is om de zuidelijke strook van Hemelrijk een geheel te laten zijn met Beukers/Doosje. Vanwege bestaande natuurwaarden (hooilanden) is het geen optie om heel Hemelrijk op een hoger peil te brengen, maar voor grote delen is dit wel een optie.

Qua inlaat komt er 1 nieuwe inlaat bij gebied Beukers. Er is mogelijk ook nog de optie om gebruik te maken van de inlaat/stuw bij de sluis Beukers (hoek Meppelerdiep/Beukersgracht. Er is uiteindelijk gekozen voor optie 1, met een noordelijke toevoersloot en een onderleider om de aanvoer van hemelrijk te garanderen. Optie 2 zou namelijk teveel grondwatereffecten op de woningen tot gevolg hebben.

Mogelijkheden Riettteelt

Er zijn twee uitgebreide sessies geweest tussen het projectteam van de Wieden fase 2 en enkele riettelers om te verkennen welke mogelijkheden er waren om rietteelt te kunnen combineren met de natuurdoelen.

Het voorstel van de riettelers houdt in dat er op maximaal 50% van het gebied riet staat dat ouder is dan 1 jaar, en dat er geen riet aanwezig is ouder dan 3 jaar. Voor het bereiken van de doelstelling voor moerasbroedvogels is echter overjarig riet nodig. Dat is in dit model beperkt tot minder dan 50% van het areaal, terwijl het schetsontwerp al niet geheel aan de opgave hiervoor voldoet.

De conclusie is dan ook dat het voorstel voor rietteelt niet verenigbaar is met de natuuropgaven die aan het gebied zijn gesteld. Deze maaicyclus van het riet is te kort. Voor Roerdomp en bruine kiekendief is een langere maaicyclus van 1x per 5 tot 10/20 jaar nodig. Het inpassen van een 1-jarige rietteelt periode daarin, houdt in dat slechts 5-10% van het gebied daaraan voldoet. Dit is waarschijnlijk commercieel gezien niet interessant voor de riettelers. Daarnaast geldt nog dat het areaal dat voldoet aan de randvoorwaarden vanuit de gestelde natuuropgaven dan ook wat kleiner is dan in het voorgestelde schetsontwerp.

Effecten inlaat vanuit Meppelerdiep

Het schetsontwerp voor de gebieden Beukers en Doosje gaat uit van een peilverhoging in deze gebieden naar –0,4 m NAP, tot boven het boezempeil. Te bereiken door inlaat van water vanuit het Meppelerdiep. Deze inlaat van gebiedsvreemd water in de Wieden vormt een aandachtspunt, vanwege de verwachte lagere chemische kwaliteit van dit water, die mogelijk niet aansluit bij de beoogde natuur- en waterkwaliteitsdoelen in de Wieden.

In de memo “effecten inlaat vanuit Meppelerdiep” zijn de mogelijke effecten van deze inlaat nader bepaald.

1. De peilopzet in Beukers en Doosje heeft effect op de mate van kwel en wegzijging in deze gebieden en de directe omgeving ervan
2. De waterkwaliteit van het Meppelerdiep is v.w.b. nutriënten slechter dan de waterkwaliteit van de boezem.
3. Ingelaten water vanuit het Meppelerdiep bereikt niet via het oppervlaktewater het omliggende gebied.
4. In het worst case scenario is er direct ten noorden van Beukers een strook met omslag van wegzijging naar kwel, Mogelijk bereikt via deze weg ingelaten Meppelerdiep water de boezem.
5. In het best case scenario blijft de omgeving wegzijgingsgebied, waardoor ingelaten Meppelerdiep water niet de boezem zal bereiken.
6. Doordat de wegzijging in de omgeving iets afneemt, is er mogelijk ook minder wateraanvoer nodig.
7. De infiltratie van (ingelaten) Meppelerdiep water neemt toe.
8. Dit water infiltreert naar de zandondergrond, en mengt daar met het overige grondwater.

Omdat de Wieden een infiltratiegebied is, zal dit grondwater naar verwachting niet de deklaag en het oppervlaktewater in het gebied bereiken.

De schetsontwerpen, VO ontwerp (in GIS en Civil3D) zoals deze tot stand zijn gekomen naar aanleiding van de eerste drie schetssessies en de werkgroepen zijn opgenomen in Bijlage A van het Inrichtingsplan. In het volgende hoofdstuk worden de knelpunten en inrichting per deelgebied doorgenomen.

5 KNELPUNTEN EN INRICHTING

In het hoofdstuk 4 is beschreven dat het plangebied weliswaar potenties heeft voor de doelsoorten en doelvegetaties, maar nog niet voldoet aan de eisen (knelpunten) die de soorten aan het gebied en het biotoop stellen. Er dienen dus inrichtingsmaatregelen plaats te vinden om het gebied geschikt te maken voor de beoogde doelsoorten. In verschillende werksessies hebben betrokken partijen toegewerkt naar een ontwerp voor de inrichting van de nieuwe gebieden. De nadere invulling van de afwegingen is per deelgebied beschreven in het MER. Hierin zijn ook de mogelijke alternatieven (peilopzet en maaiveldverlaging) bepaald en zijn de milieueffecten beschreven. In dit hoofdstuk van het inrichtingsplan wordt het in het MER gekozen voorkeursalternatief nader beschreven.

5.1 Deelgebied Zwartsluis

Knelpunten
Met de inrichting wordt beoogd om de gestelde doelstellingen te behalen. De doelstellingen die vooralsnog voor Zwartsluis gelden zijn vetgedrukt in *Tabel 1 Doelstelling per deelgebied voor de 1e beheerplanperiode.* Met het oog op de gebiedskenmerken is het volgende knelpunt ontstaan in relatie tot de Natura 2000-opgave:

1. De drooglegging van het gebied is te groot om de gestelde opgaven te kunnen realiseren. Om de beoogde doelstellingen te behalen zijn biotopen nodig die over het algemeen een hoger waterpeil vereisen. Een combinatie van peilophoging en ontgraving is dus nodig.
2. Met het vooruitzicht op een peilopzet zijn het uitzicht en drooglegging vanuit de woningen gelegen langs de Zomerdijk een aandachtspunt. Dit knelpunt is weggegnomen door de hydrologische toets. Er blijken geen grondwatereffecten buiten het plangebied op te treden.

Ruimtelijke verdeling opgaven
De gestelde natuurdoelen vergen in het algemeen een vernatting van het gebied. Dit is te bereiken door peilverhoging en/of maaiveldverlaging. Deelgebied Zwartsluis ligt tussen het Meppelerdiep en bestaand natuurgebied aan de noordzijde. Het deelgebied ligt relatief hoog. Complete omvorming tot een moerassig gebied zou forse afgraving en/of peilverhoging vergen. Mede op grond van ecologische overwegingen is ervoor gekozen om het gebied te zien als een overgangszone tussen het Meppelerdiep en de Landen achter de Singel. We gaan wel een deel zo'n 40 cm afgraven om wel aan genoeg waterriet te komen. Het natuurlijke verloop in maaiveldhoogte wordt hiervoor zoveel mogelijk benut om een gradiënt te creëren van bloemrijk grasland/dotterbloemhooiland naar veenmosrietland en waterriet. Het aansluitende gebied ten noordoosten heeft hiervoor als inspiratie gediend.

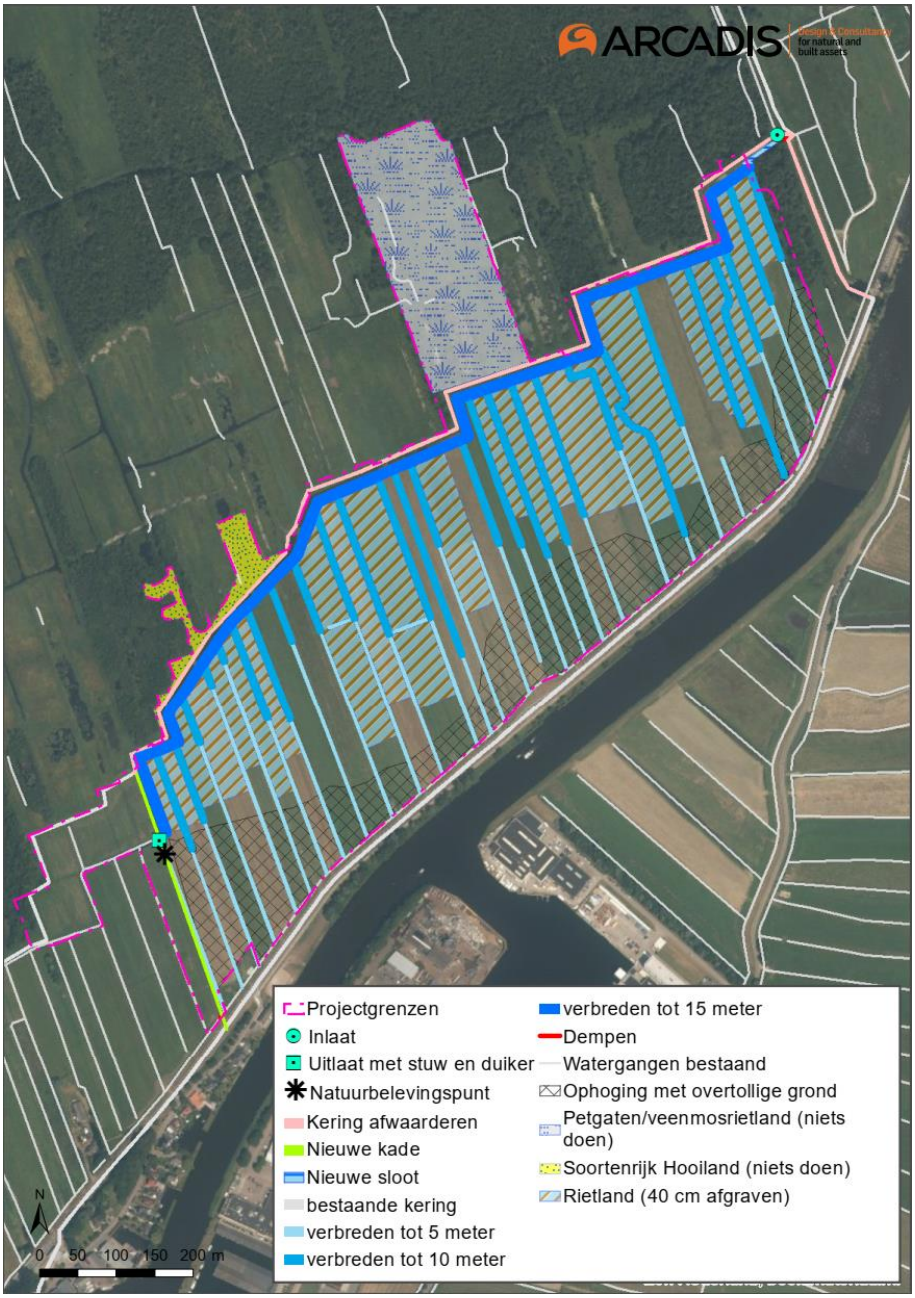
Het maaiveld varieert in hoogte, het gebied loopt af van het zuidoosten naar het noordwesten. Langs het Meppelerdiep ligt een regionale kering, de bijbehorende beschermingszones geven beperkingen aan het grondwerk ter plekke.

Ecologische inrichting

In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van het Porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Zwartsluis loopt het maaiveld op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een combinatie van peilopzet en het verlagen van de lage delen een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Zo wordt het noordelijke deel (met bruin-blauwe arcering) iets afgegraven zodat hier veel waterriet tot ontwikkeling kan komen. Enkele percelen hiertussen worden ongemoeid gelaten zodat er nog wel zichtlijnen blijven bestaan vanaf de Zomerdijk (N334) naar het achterland. Deze open stukken en de hogere delen langs de zuidkant zijn interessant als foerageergebied van de moerasbroedvogels en voor het Porseleinhoen. De hogere zone langs de Zomerdijk/Meppelerdiep wordt ingericht als bloemrijk grasland en dotterbloemhooiland. Voor de opgave van het Blauwgrasland verwijzen we naar deelgebied Beukers. Deze wordt daar ingevuld.

Er komt met het afgraven van de percelen een grote hoeveelheid grond vrij die wordt afgezet om in Zwartsluis, Doosje en Beukers de kades op te hogen. Maar een groot deel zal ook in dit gebied verwerkt moeten worden. De exacte uitwerking wordt in de DO-fase van het ontwerp ingevuld. Het huidige voorstel is om het maaiveld langs de Zomerdijk

iets op te hogen met een verloop vanaf de dijk het gebied in. Er moet nog onderzocht worden of dit geen obstakel zal vormen voor de ontwikkeling van dotterbloemgrasland.



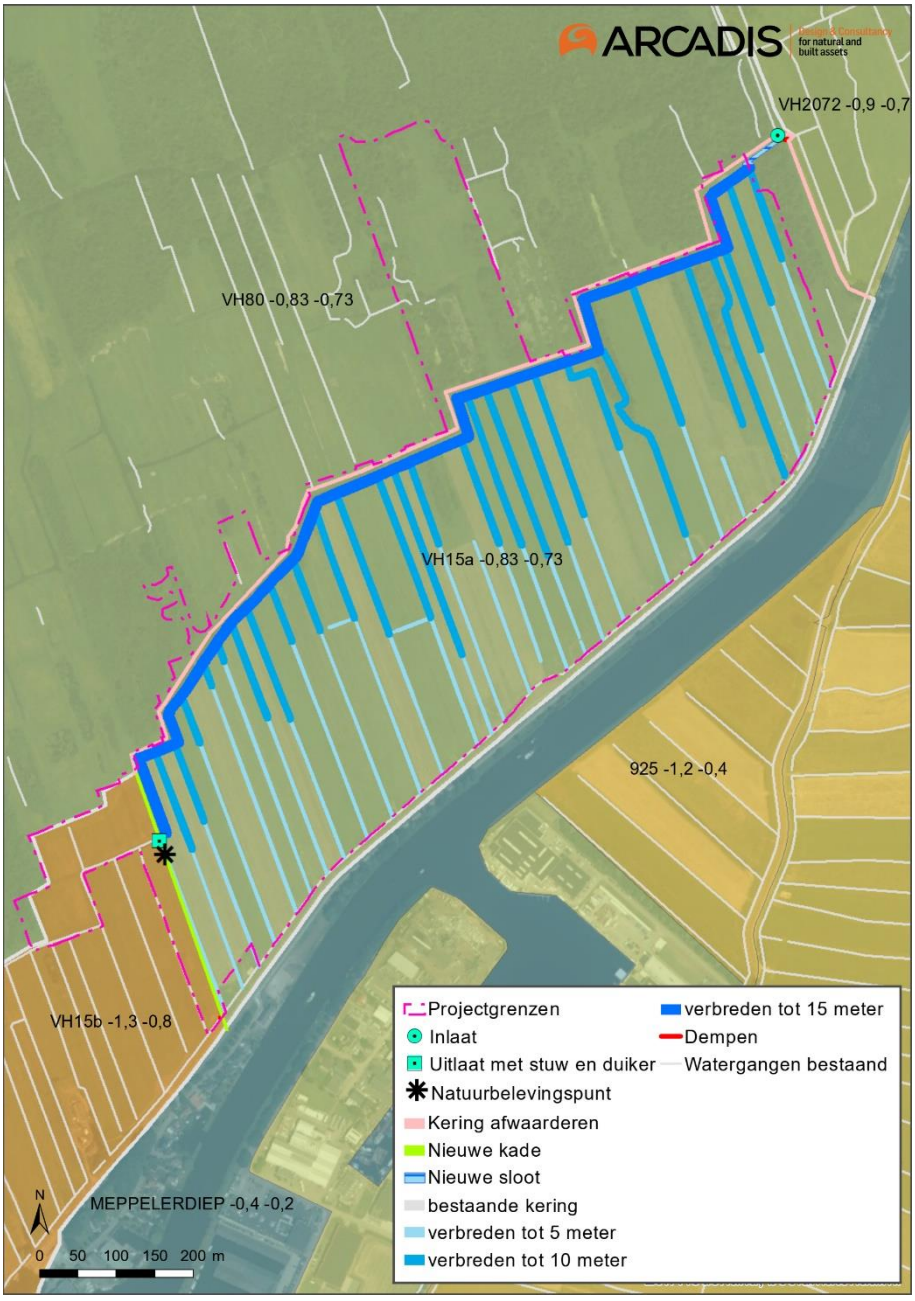
Figuur 17: Maatregelen Zwartsluis

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, Roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

De delen die buiten de kades liggen laten ongemoeid. De petgaten ten noorden van de kade worden gelaten zoals deze zijn. En ook het plukje hooiland bovenlangs de kade zal niet veranderen. Deze stukken zijn al ecologisch waardevol.

Hydrologische inrichting
Qua hydrologie wordt het simpel gehouden. Het peil wordt hetzelfde als de omliggende natuurgebieden. Echter wordt dit wel een apart peilvak. Dit boezempeil is tussen de -0,83 en -0,73 m NAP, een verhoging van 30 cm. De nieuw aan te leggen kade krijgt een hoogte van -0,23 mNAP. De bestaande watergangen worden verbreed om doorstroming te vergemakkelijken. Er hoeven geen nieuwe watergangen gegraven te worden behalve het stukje van de hoofdwatergang naar de inlaat. De bestaande waterkering aan de noordzijde verliest zijn waterkerende functie, maar blijft vooralsnog als beheerkade in stand. Aan de zuidwestgrens komt een nieuwe kade, om als scheiding te dienen met het ten westen liggende peilvak.

Het gebied wordt aan de oostkant gevoed met water uit de bestaande natuurgebieden. Doordat dit gebied hetzelfde peil krijgt is wordt de huidige inlaat hersteld met behoud van het boezemmeetpunt. De nieuwe uitlaat komt in het westen nabij het natuurbelevingspunt. Dit wordt een simpele schotbalk (PM te bepalen) stuw die in principe altijd op boezempeil is ingesteld. Alleen als er beheerd moet worden zal deze stuw tijdelijk op een lager peil zijn ingesteld.



Figuur 18: Peilen Zwartsluis

Overige inrichtingsmaatregelen
Er wordt gekeken naar de aanleg van een struinpad vanuit Zwartsluis (zie ook Bijlage A). Er is gekozen voor de optie om het struinpad aan de westzijde langs het deelgebied te laten lopen, met daarna een uitloop naar het westen, richting Zwartsluis. Er komt hier ook een natuurbelevingspunt om de moerasbroedvogels te kunnen spotten.

5.2 Deelgebied Beukers

Opgaven en Knelpunten
Met de inrichting wordt beoogd om de gestelde doelstellingen te behalen. De doelstellingen die vooralsnog voor Beukers gelden zijn vetgedrukt in *Tabel 1 Doelstelling per deelgebied voor de 1e beheerplanperiode.* Met het oog op de gebiedskenmerken zijn de volgende knelpunten ontstaan in relatie tot de Natura 2000-opgave:

1. De drooglegging van het gebied is te groot om de gestelde opgaven te kunnen realiseren. Om de beoogde doelstellingen te behalen zijn biotopen nodig die over het algemeen een hoger waterpeil vereisen.
2. Door de hoge archeologische verwachtingswaarden in gedeelten van het deelgebied is het afgraven van de zandrug onwenselijk. De fosfaattoestand op de stroomrug in dit deelgebied is aan de hoge kant. Door middel van verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) kan de fosfaattoestand verlaagd worden, zodat hier bloemrijk grasland kan ontstaan met een gradiënt naar grasland met koekoeksbloem/Blauwgrasland en natgrasland naar moeras.
3. Om het gebied geschikt te maken als broedhabitat voor moerasbroedvogels wordt het biotoop riet beoogd. Hiertoe moet het waterpeil opgezet worden en wateraanvoer geregeld worden. Via een inlaat vanuit het Meppelerdiep kan water in deelgebied Beukers of bij Hemelrijk ingelaten worden. Via een tussengebied wordt het water naar deelgebied Doosje gestuurd, via gemaal Doosje wordt het water weer afgevoerd. De kwaliteit van het water uit het Meppelerdiep is minder goed dan de boezem, maar zoals toegelicht in 4.2 heeft dit geen significante negatieve effecten.
4. Bij het koppelen van de wateraanvoer van Beukers naar Doosje is een verbinding nodig tussen deze deelgebieden. De inrichting van het tussenliggende gebied is nader bekeken en hieronder uitgewerkt.
5. Met het vooruitzicht op een peilopzet zijn het uitzicht en drooglegging vanuit de woningen gelegen langs de Zomerdijk een aandachtspunt.

Ruimtelijke verdeling opgaven
De gestelde natuurdoelen vergen in het algemeen een vernatting van het gebied. Te bereiken door peilverhoging en/of maaiveldverlaging. Deelgebied Beukers ligt tussen het Meppelerdiep en bestaand natuurgebied aan de noordzijde. Bijzonder en waardevol in dit gebied is de aanwezigheid van een zandbaan van oost naar west, een voormalige loop van de voorganger van het Meppelerdiep. Hier is nu al sprake van waardevolle vegetaties. Op grond hiervan zijn de opgaven binnen het gebied verdeeld. De stroomrug kent daarnaast ook hoge archeologische waarde en wordt mede daardoor niet vergraven. Dat betekent dat de hoogteligging van de stroomrug leidend is in het ontwerp en de waterbeheersing.

Langs het Meppelerdiep ligt een regionale kering, de bijbehorende beschermingszones geven beperkingen aan het grondwerk ter plekke.

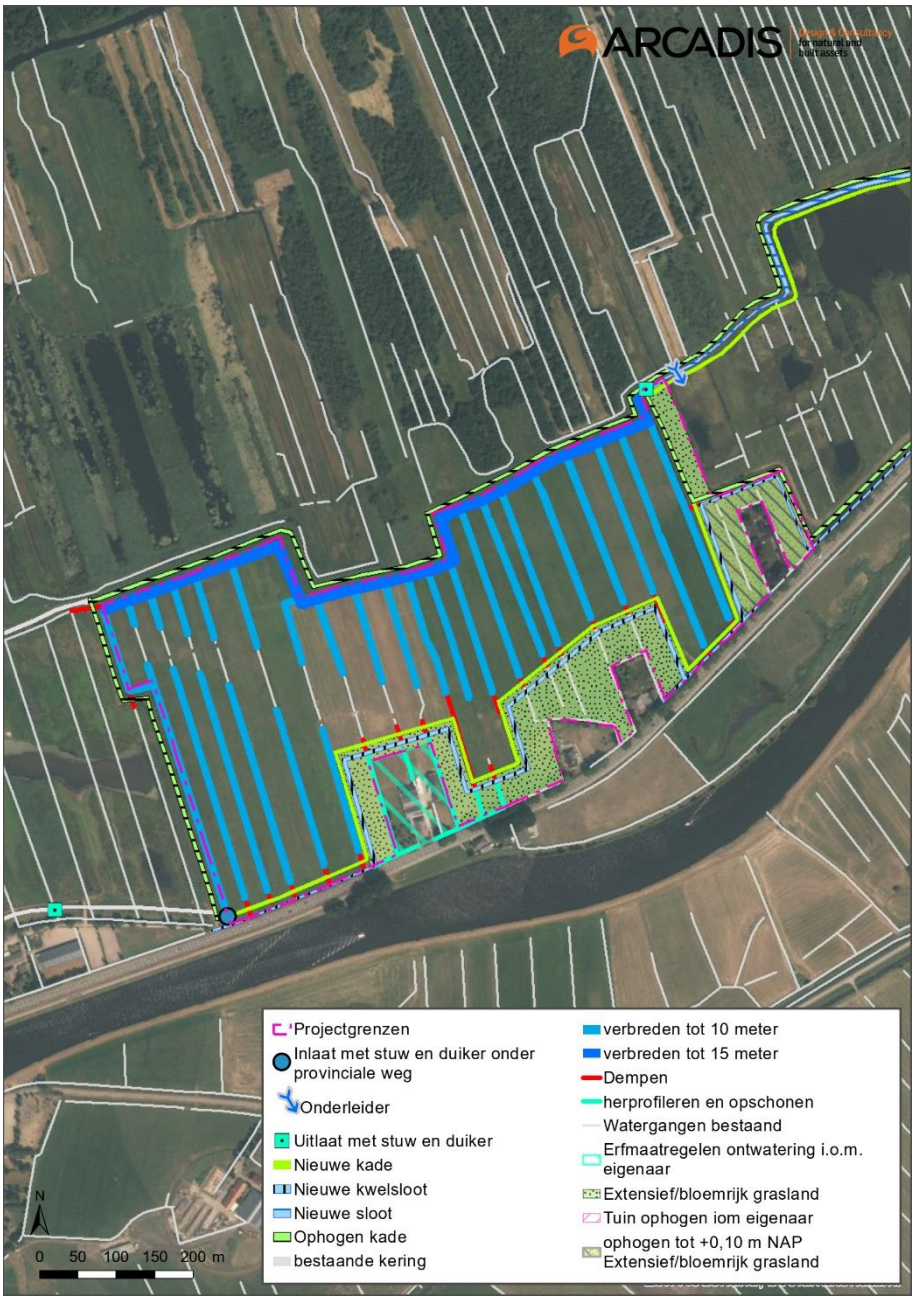
Haaks op de stroomrug ontstaat een gradiënt van droge schrale graslanden via natte (blauw-)graslanden naar moerasgebied. De noordoosthoek worden ingericht als nat rietmoeras. De zuidwesthoek als een mozaïekmoeras met kansen voor Porseleinhoen. Aan de zuidelijke rand van de polder bij de woningen is bloemrijk grasland geplaatst, mede omdat nabij de woningen uitzicht behouden moet worden en overlast van muggen vermeden.

Ecologische inrichting
In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van de Porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Beukers loopt het maaiveld ook op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een flinke peilopzet naar -0,4 mNAP een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Er kan in dit gebied veel waterriet tot

ontwikkeling komen. Wel ligt er dwars door dit gebied een hogere zandrug. Deze worden ongemoeid gelaten, ook de sloten blijven hier in hun huidige vorm omdat er hier veel kans is op extra wegzijging van water als de bodem verstoord wordt. Deze hogere zandrug blijkt ideaal om de 6,5 hectare Blauwgrasland te ontwikkelen. Er zijn op dit moment al enkele indicatorsoorten aanwezig en met een hoger peil zal dit gebied zich zeer waarschijnlijk verder ontwikkelen tot een volwaardig Blauwgrasland.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, Roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

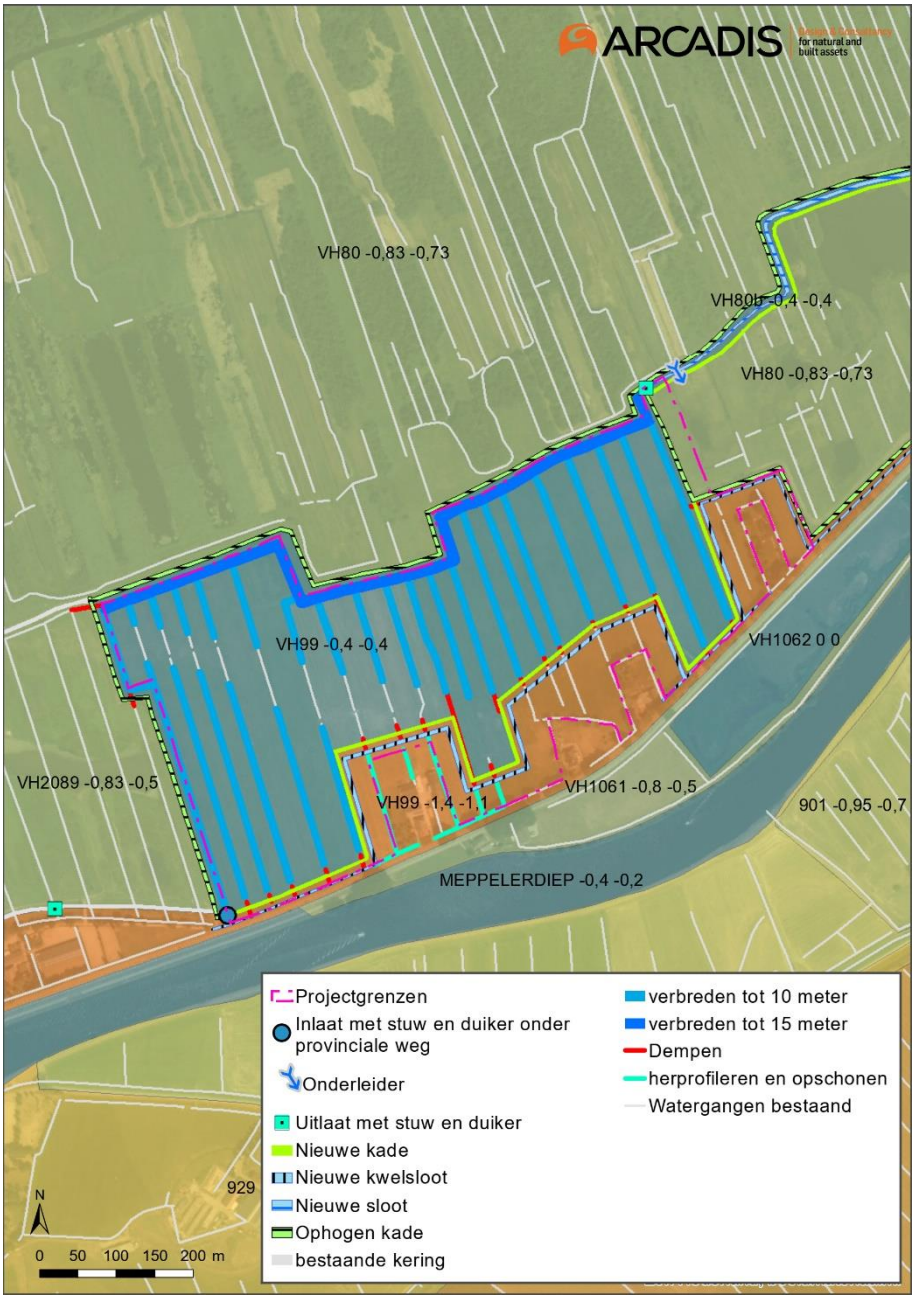
Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met over het midden een hogere zandrug vol met soortenrijk hooiland (Blauwgrasland).



Figuur 19: Maatregelen Beukers

Hydrologische inrichting
De inlaat loopt van het Meppelerdiep onder de kering, de provinciale weg, de bermsloot en de kade van het gebied door. Door de inlaat vanuit het Meppelerdiep kan een peil van -0,4 mNAP gerealiseerd worden. Dit is hoger dan de omliggende peilen. Deze liggen op -0,73 mNAP. De bestaande kades moeten op +0,20 mNAP gemaakt worden. En er wordt langs de zuidkant een nieuwe kade aangelegd. Verder stroomt het water via de westelijke en noordelijke watergang naar het noordoosten van het gebied. Via de noordelijke sloot worden alle watergangen in het gebied gevoed. De uitlaat van Beukers wordt een soort aquaduct langs een bestaande kade naar het deelgebied Doosje. Dit zodat Doosje ook een peil van -0,4 mNAP kan krijgen zonder dat er daar ook een inlaat onder de regionale kering nodig is.

Daarnaast watert in de huidige situatie het perceel ten westen van dit deelgebied af op het deel waar het peil verhoogd wordt. Deze stuw met duiker gaat weg uit de noordwesthoek van Beukers en komt terug in de buurt van de manege aan de zuidkant van het af te wateren perceel. De exacte locatie ligt nog niet vast.



Figuur 20: Peilen Beukers

Belangrijk bij dit gebied is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen. Over de effecten meer in Hoofdstuk 7. Maar om deze effecten te mitigeren komt er een nieuwe kwelsloot langs de zuidkant van het gebied. Daarnaast worden sommige bestaande perceelsloten opgeschoond en hergeprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden maar dat er wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn. Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil van -1,1 en -1,40 m NAP behouden. De nieuwe waterloop parallel aan de aan te leggen kade zorgt voor de afwatering. Tevens gaat Provincie in overleg met de eigenaar de tuin en het perceel om Zomerdijk 16 ophogen tot +0,1 mNAP, dit om wateroverlast in de tuin te voorkomen.

5.3 Deelgebied Doosje

Opgaven en Knelpunten
Met de inrichting wordt beoogd de gestelde opgaven voor deelgebied Doosje te behalen. Deze staan in *Tabel 1 Doelstelling per deelgebied voor de 1e beheerplanperiode.* Met het oog op de gebiedskenmerken zijn de volgende knelpunten ontstaan in relatie tot de Natura 2000-opgave:

1. De drooglegging van het gebied is te groot om de gestelde opgaven te kunnen realiseren. Om de beoogde doelstellingen te behalen zijn biotopen nodig die over het algemeen een hoger waterpeil vereisen.
2. Uit het fosfaatonderzoek is gebleken dat de realisatie van Blauwgrasland in het oostelijke deel waarschijnlijk niet reëel is, hiervoor moet minstens 40 cm worden afgegraven om de gewenste fosfaattoestand te bereiken. Het advies vanuit het fosfaatonderzoek is om natuurdoelstellingen te onderzoeken, zoals voedselrijkere vegetatie (kruiden- en faunarijk grasland). Door intensief verschralingsbeheer zou op termijn dotterbloemhooiland kunnen ontwikkelen, mits de vochttoestand dit toelaat (NMI, 2021).
3. Het Natura 2000 beheerplan geeft aan dat er geen diepere, onbegroeide wateroppervlaktes groter dan 5 ha gerealiseerd dienen te worden in verband met overlast van ganzen (rietvraat) (Provincie Overijssel, 2017).
4. Met het vooruitzicht op een peilopzet zijn het uitzicht en drooglegging vanuit de woningen gelegen langs de Zomerdijk een aandachtspunt.

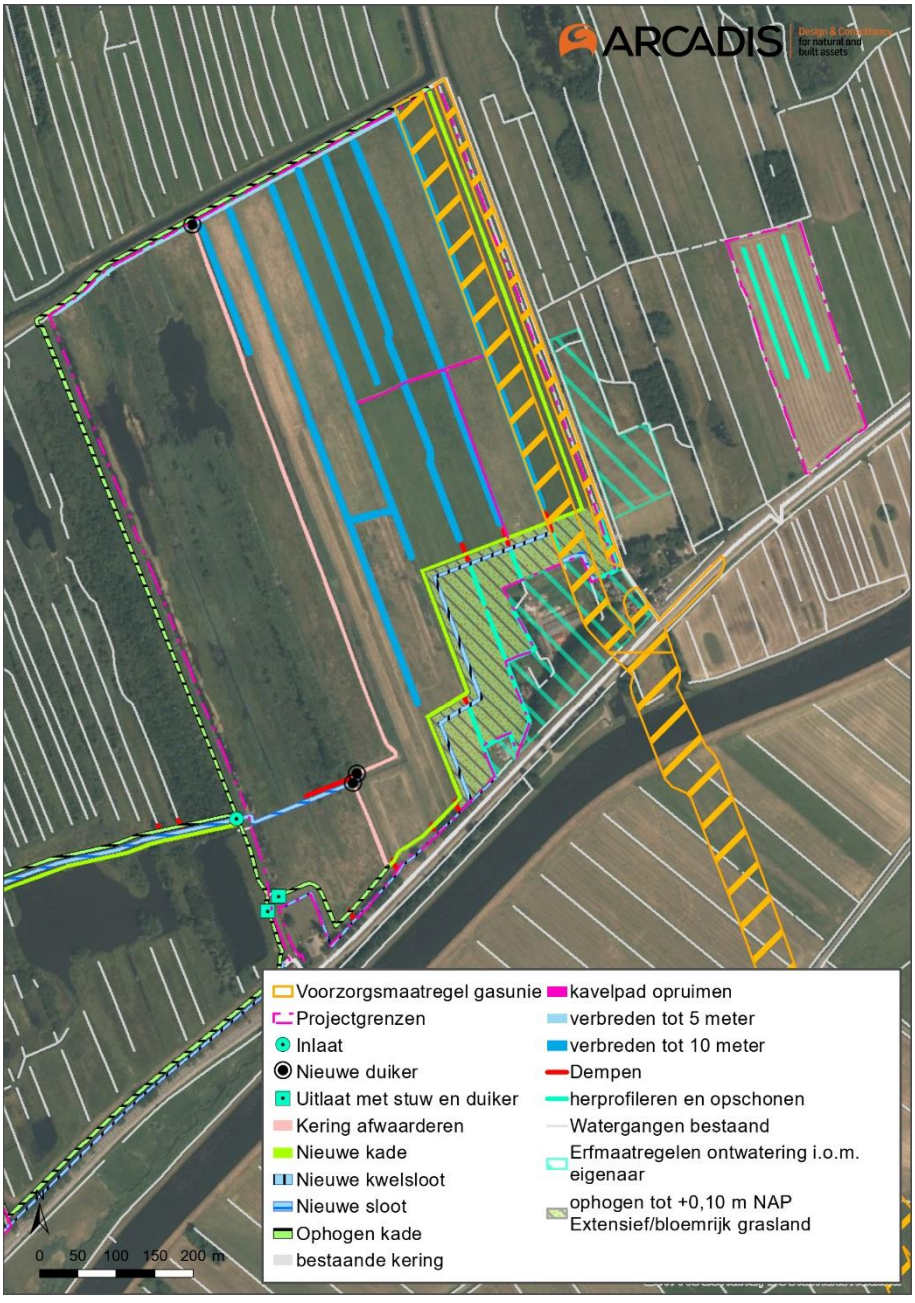
Ruimtelijke verdeling opgaven
De gestelde natuurdoelen vergen in het algemeen een vernatting van het gebied. Te bereiken door peilverhoging en/of maaiveldverlaging. Deelgebied Doosje ligt tussen het Meppelerdiep aan het zuiden en is omgeven door bestaand natuurgebied aan de andere zijden. Direct ten oosten ligt een afzonderlijk perceel.

Langs het Meppelerdiep ligt een regionale kering, de bijbehorende beschermingszones geven beperkingen aan het grondwerk ter plekke.

De basis is dat het gehele deelgebied Doosje wordt ingericht als moerasgebied. Gebruikmakend van het verloop in maaiveldhoogte ontstaat er een gradiënt van oost naar west. De oostzijde wordt ingericht als een mozaïekmoeras, mede geschikt voor Porseleinhoen. Het middendeel bestaat dan uit nat rietmoeras en open water langs bestaande sloten. Het westelijk deel is bestaand rietmoeras.

Aan de zuidelijke rand van de polder bij de woningen is bloemrijk grasland geplaatst, mede omdat nabij de woningen uitzicht behouden moet worden en overlast van muggen vermeden.

Ecologische herinrichting
In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels en leefgebied van de Porseleinhoen de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open stukjes grasland essentieel. In Doosje loopt het maaiveld ook op naar het Meppelerdiep (zuiden). Daarvoor is hier gekozen om door een flinke peilopzet naar -0,4 mNAP een landschap te maken dat ruimte biedt voor deze twee opgaven. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen.



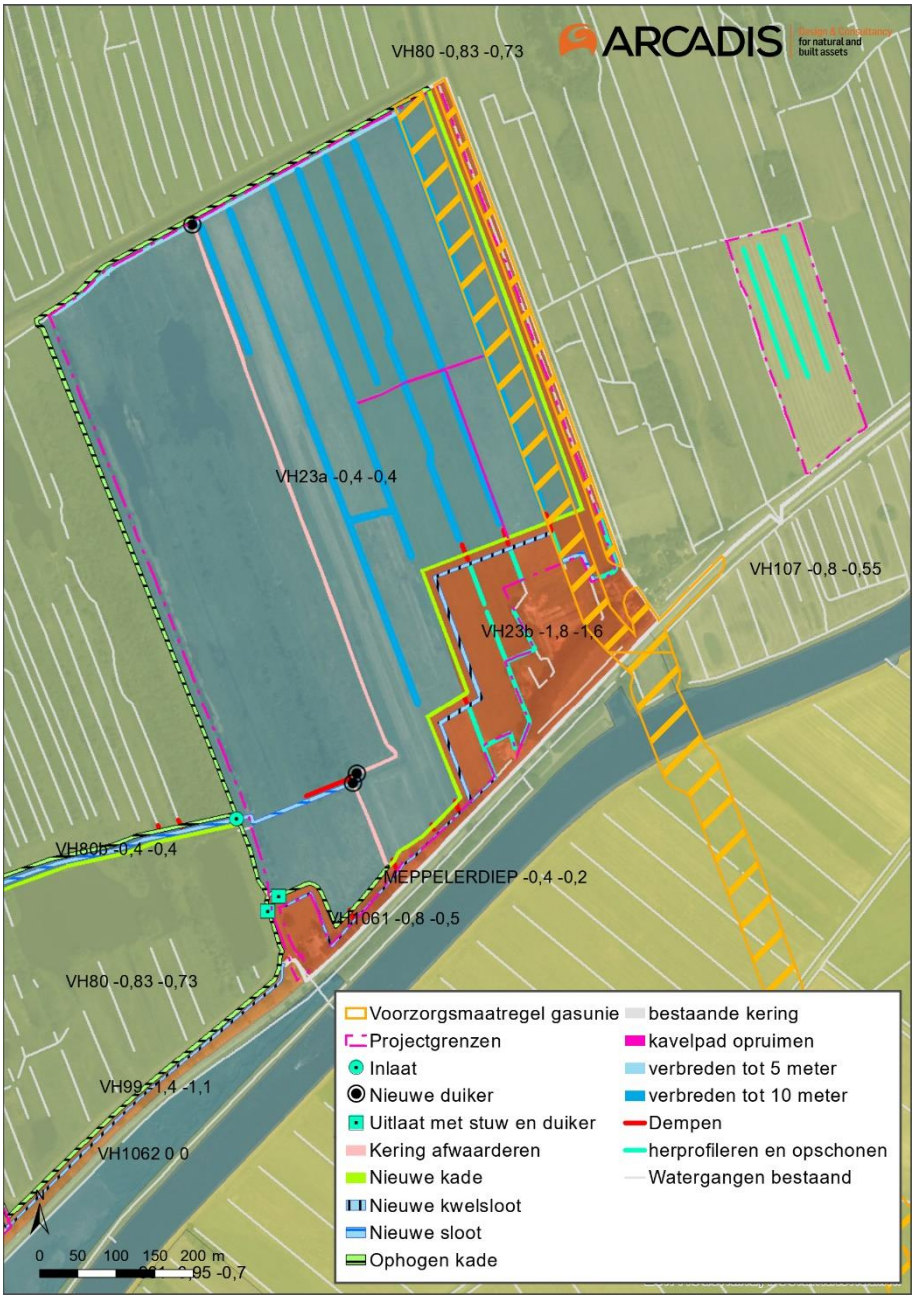
Figuur 21: Maatregelen Doosje

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, Roerdompen, jonge vissen en lisdodde.

Daarnaast is er aan de oostkant nog één perceel dat ook natuur wordt. Op dit perceel gaan komen drie historische slootjes terug. En zal er hetzelfde als aangrenzende percelen uit komen te zien, nat grasland.

Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet. Met ten oosten een nat grasland.

Hydrologische inrichting



Figuur 22: Peilen Doosje

Door de inlaat vanuit het Meppelerdiep kan via Beukers ook in Doosje een peil van -0,4 mNAP komen. Het water komt binnen via de aanvoersloot uit het westen en gaat via een afsluitbare duiker het gebied in. Het peil wordt hoger dan de omliggende peilen. Deze liggen namelijk op -0,73 mNAP. De bestaande kades moeten op +0,20 mNAP gemaakt worden. Voor de Reeënweg wordt nog gekeken of deze ophoging op of naast de weg komt. Gasunie is akkoord met het aanleggen van deze kades. Verder stroomt het water via de westelijke en noordelijke watergang naar het

noordoosten van het gebied. Via de noordelijke sloot worden alle watergangen in het gebied gevoed. De uitlaat van Doosje is stuw van maximaal 1 m breed, deze ligt in het zuidwesten van het gebied en laat direct uit op gemaal Doosje. De bestaande kade die door het gebied ligt wordt afgewaardeerd en deels gebruikt om de naastliggende sloot te verkleinen.

De aanvoer van hemelrijk, het gebied tussen Doosje en Beukers wordt geregeld met een afsluitbare onderleider en krijgt een nieuwe uitlaat naar gemaal Doosje. Dit blijft op boezempeil.

Belangrijk bij Doosje is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen. Over de effecten meer in Hoofdstuk 7. Maar om deze effecten te mitigeren komt er een nieuwe kade en kwelsloot langs de zuidkant van het gebied. Daarnaast worden sommige bestaande perceelsloten opgeschoond en hergeprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden maar dat er wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn. Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil van -1,6 en -1,80 m NAP behouden. De nieuwe waterloop parallel aan de aan te leggen kade zorgt voor de afwatering. Daarnaast wordt voor de definitieve oplossing van de Reeenweg nog gekeken of de weg wordt opgehoogd, er een smalle kade langs komt of dat er niets gedaan kan worden.

5.4 Deelgebied Polder Giethoorn

Opgaven en Knelpunten
Met de inrichting wordt beoogd de N2000 opgaven voor deelgebied Polder Giethoorn te behalen, zie hiervoor *Tabel 1 Doelstelling per deelgebied voor de 1e beheerplanperiode.*

Met het oog op de gebiedskenmerken zijn de volgende knelpunten ontstaan in relatie tot de Natura 2000-opgave:

1. De drooglegging van het gebied is te groot om de gestelde opgaven te kunnen realiseren. Om de beoogde doelstellingen te behalen zijn biotopen nodig die over het algemeen een hoger waterpeil vereisen.
2. Uit het fosfaatonderzoek is gebleken dat het risico op fosfaatmobilisatie als gevolg van vernatting op korte termijn hoog is.
3. Het Natura 2000 beheerplan geeft aan dat er geen diepere, onbegroeide wateroppervlaktes groter dan 5 ha gerealiseerd dienen te worden in verband met overlast van ganzen (rietvraat) (Provincie Overijssel, 2017).
4. De polder heeft een vlakke ligging, een peil dat past bij de rietmoeras-doelen (broedhabitat voor de moerasbroedvogels) leidt tot erg natte situaties in de randen bij de woningen. Dit vormt een knelpunt door de kans op water- en/of muggenoverlast.
5. Naast de Natura 2000-opgave ligt er de wens vanuit de rietsector om jaarlijks oogstbaar riet te verbouwen in dit gebied. Enerzijds biedt het oogsten van riet kansen als helofytenfilter om de fosfaatgehalten te verminderen, anderzijds wordt het riet ’s winters gemaaid, hetgeen niet samengaat met de eis voor sterk riet in het voorjaar.

Ruimtelijke verdeling opgaven
De gestelde natuurdoelen vergen in het algemeen een vernatting van het gebied. Te bereiken door peilverhoging en/of maaiveldverlaging.

Polder Giethoorn kent een diepe ligging ten opzichte van de omliggende gebieden. Van het oorspronkelijke veendek is hier nauwelijks iets over, het onderliggende zandpakket komt bijna aan de oppervlakte. In de directe omgeving is vaak een weerstandbiedende laag aangetroffen aan de bovenzijde van het zandpakket. Op grond hiervan is als vertrekpunt genomen om het huidige maaiveld zo weinig mogelijk te vergraven. Hiermee wordt voorkomen dat er extra kwel optreedt die mogelijk nadelige effecten heeft op de omgeving.

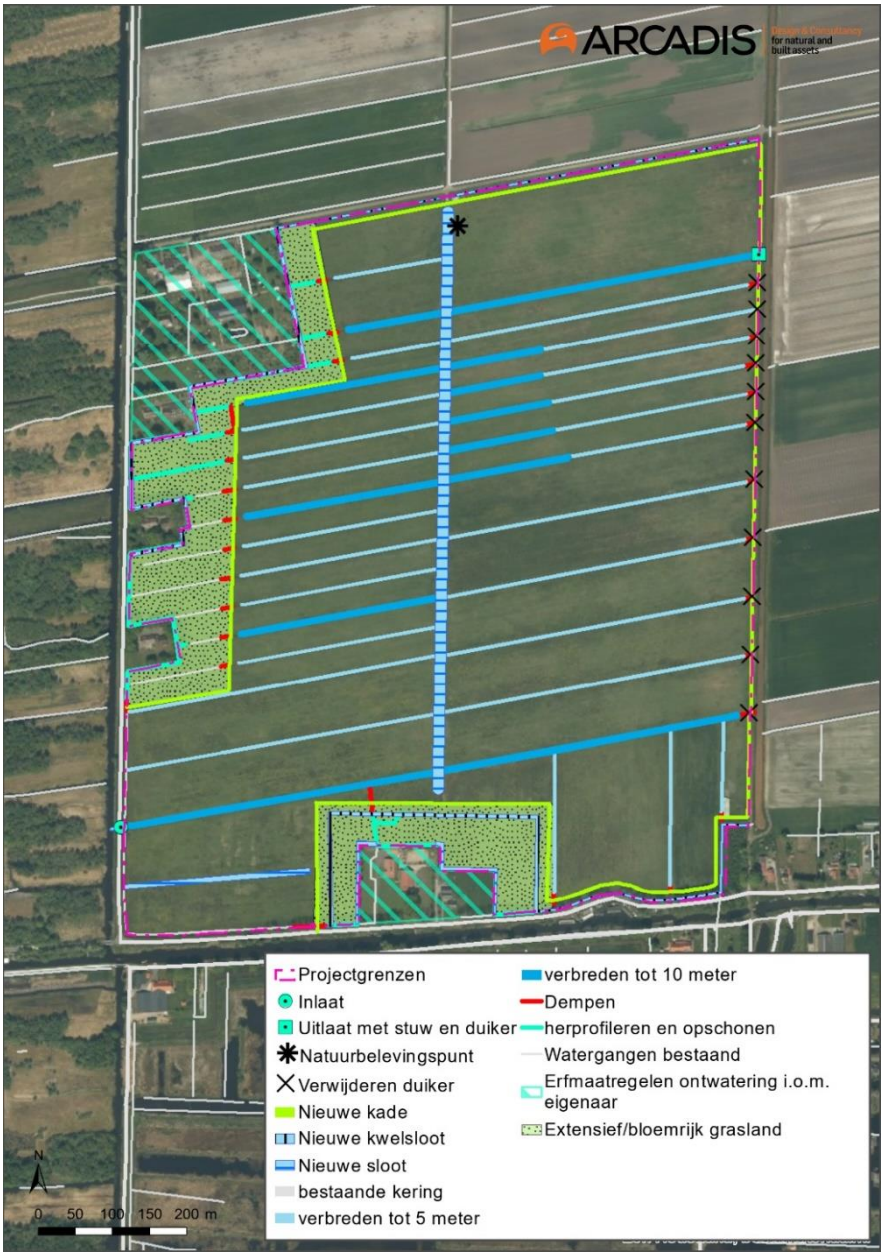
Het maaiveld varieert in hoogte. De laagste delen bevinden zich in het midden en noorden van het plangebied.

De natuuropgaven verschillen in randvoorwaarde voor wat betreft gewenst waterpeil/-stand. Als eerste zijn de “natste” beheertypen geplaatst. Dat betekent dat nat riet is geplaatst in de laagste delen, in combinatie met open water, moerasoevers en waterrietoevers. Daar rond omheen is een zone met droger rietland geplaatst met een gradiënt in

vochtigheid. Aan de buitenste rand van de polder is bloemrijk grasland geplaatst, mede omdat nabij de woningen uitzicht behouden moet worden en overlast van muggen vermeden.

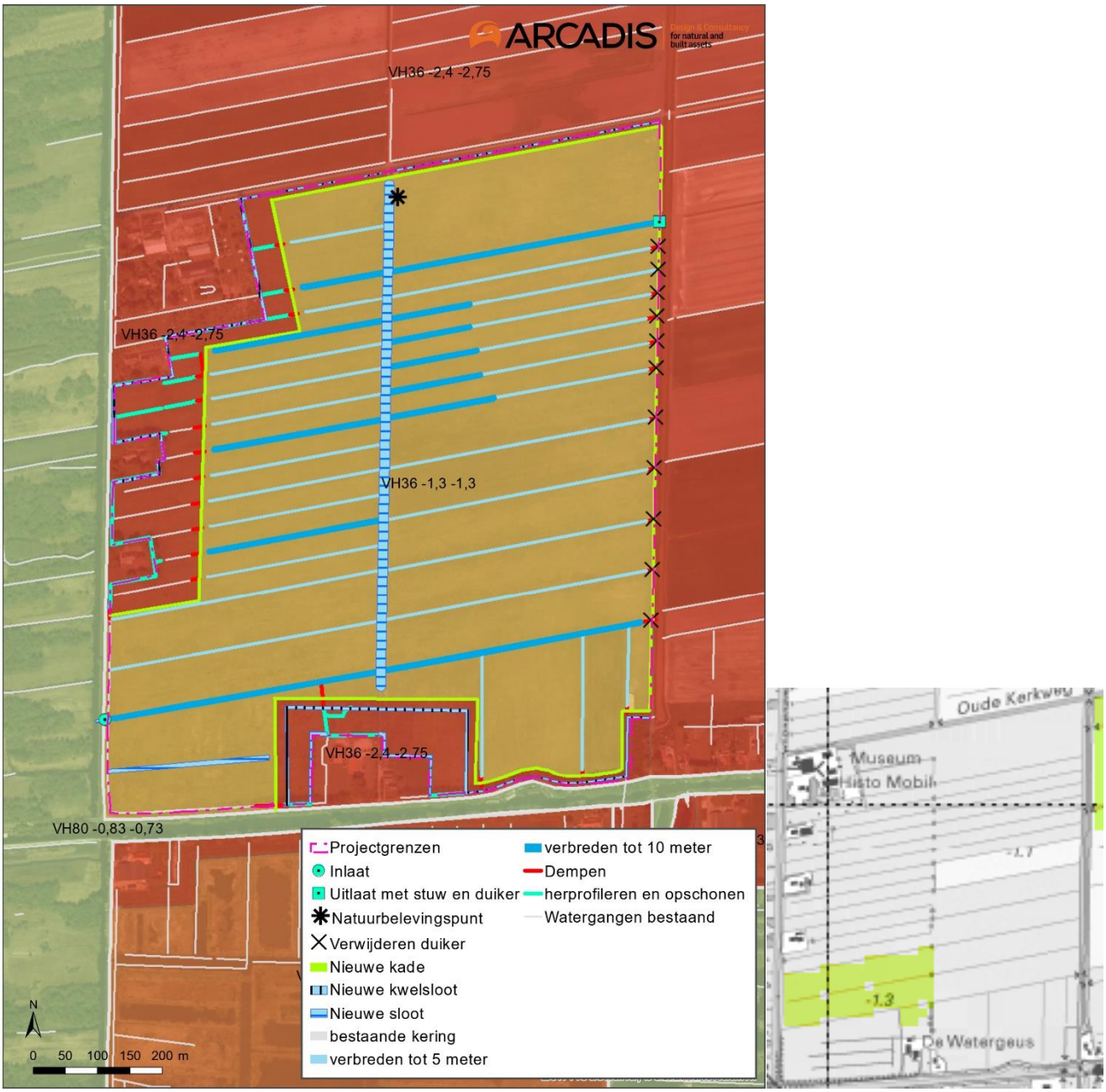
Ecologische herinrichting
In dit gebied zijn het creëren van broedhabitat moerasbroedvogels, foerageergebied voor de Bruine Kiekendief en Grote Karekiet de belangrijkste opgaven. Hiervoor is voornamelijk overjarig waterriet met open water essentieel. Door de beoogde peilopzet worden de natuurlijk laagtes in het midden van het gebied natte riet gebieden of moerasoevers. Er kan in dit gebied veel waterriet tot ontwikkeling komen. In de wat hogere delen zal ook riet goed gedijen maar dit zal iets droger riet zijn.

Om de oevers beter te benutten voor de moerasbroedvogels worden alle sloten verbreed met een natuurlijker talud. Oftewel een flauwe oever. Deze oevers zijn nuttig voor vele planten- en dierensoorten die in deze overgangszone gedijen. Denk aan amfibieën, Roerdompen, jonge vissen en lisdodde. Zo wordt het eindbeeld een gebied met voornamelijk open water en nat riet.



Figuur 23: Maatregelen Polder Giethoorn

Hydrologische inrichting
Door de inlaat (een stuw met duiker) in het zuidwesten vanuit de Cornelisgracht kunnen in de Polder Giethoorn een peil van -1,3 mNAP realiseren, een verhoging van 1,3 meter. Dit is hoger dan op de omliggende agrarische percelen. Deze liggen op -2,6 mNAP. Aan de westkant is bestaande natuur op boezempeil (-0,73 en -0,83 mNAP). De bestaande kades hoeven niet aangepast te worden. Er worden wel nieuwe kades aangelegd om de woningen en de agrarische percelen op hun bestaande peil te kunnen houden, deze krijgen een hoogte van -0,7 mNAP. Op de locatie van de nieuwe kade aan de oostzijde moeten ook de duikers verwijderd worden. Verder stroomt het water via de zuidelijke en noord-zuid watergang naar het noordoosten van het gebied. Via de hoofdsloot (noord-zuid) worden alle watergangen in het gebied gevoed. De uitlaat (schotbalkstuw van max 1 m breed) van Polder Giethoorn ligt in het noordoosten van het gebied en laat direct uit op de primaire watergang van WDOD. Als laatste ligt er nog drainage in de twee westelijke percelen ten zuiden van de rij huiskavels langs de westkant. Deze moet verwijderd worden.



Figuur 24: Peilen Polder Giethoorn en rechts de bekende drainages

Belangrijk bij dit gebied is ook het minimaliseren van de grondwatereffecten op de woningen en tuinen. Over de effecten meer in Hoofdstuk 7. Maar om deze effecten te mitigeren komen er nieuwe kades en kwelsloten langs de zuid- en westkant van het gebied. Daarnaast worden sommige bestaande perceelsloten opgeschoond en hergeprofileerd rondom de woningen. Dit betekent dat deze sloten in principe dezelfde dimensies houden maar dat er wellicht aanpassingen aan het talud of slootbodem nodig zijn om deze naar het streefpeil te brengen. Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil behouden. Een bufferzone van rondom de woningen wordt aangelegd om zo muggen- en wateroverlast te beperken.

Overige inrichtingsmaatregelen

Om de beleefbaarheid van het gebied te verhogen wordt gekeken naar de aanleg van een natuurbelevingspunt. Dit natuurbelevingspunt kan aansluiten op de bestaande semi-verharde weg vanuit het noorden. De aanlooproute naar het natuurbelevingspunt zal niet diep het deelgebied inlopen, om zo verstoring te beperken.

6 REALISATIE VAN DOELSTELLINGEN

De maatregelen worden uitgevoerd voor (moerasbroed)vogels, Porseleinhoen, Bruine Kiekendief en Rietzanger. Daarnaast moet een verbinding voor de Otter gerealiseerd worden. Dit zijn de doelen uit het beheerplan. Dit hoofdstuk verifieert of deze doelen zijn gehaald en geeft een toelichting hierop. Dit hoofdstuk splitst niet aan de hand van de verschillende deelgebieden, omdat in de opgaven Zwartsluis en Beukers samen zijn genomen en het cumulatieve effect van de herstelmaatregelen gewogen wordt.

6.1 Scopennotitie

Vanuit het Natura 2000 beheerplan zijn voor de gehele Wieden de onderstaande maatregelen opgenomen. Deze zijn in dit inrichtingsplan meegenomen waar mogelijk. Zo gaat er bijvoorbeeld wel Blauwgraslanden ontwikkelen maar is het graven van petgaten niet aan de orde. Ook zijn enkele maatregelen vooral van toepassing op het beheer van de natuurgebieden. Het beheer wordt in detail belicht in de beheer en onderhoudsnotitie. In de tabel hieronder kort welke maatregelen zijn verwerkt uit het N2000 beheerplan

Tabel 5: maatregelen Natura2000 beheerplan

Maatregel			Knelpunt	Meegenomen in ontwerp?
(M1)	Herstel hydrologie	(Defosfatering polderwater)	k1	In ontwerp en B&O
M2a	Herstel hydrologie	Onderzoek noodzaak van en mogelijkheden voor vermindering wegzijging	k5	nvt
M2b	Herstel hydrologie	Onderzoek relatie kraggevorming en hydrologie	k5	nvt
M3	Herstel successie	graven nieuwe petgaten (90 ha per gebied per periode)	k2	nvt
M4	natuurontwikkeling	Ontwikkelen Blauwgraslanden op voormalige landbouwgronden		In ontwerp en B&O
M11	Behoud open structuur	zomer-maaibeheer (jaarlijks)	k11, k21	In B&O
M12	behoud open structuur	rooien bos en in maaibeheer nemen kraggen (aanvullend beheer, opslag verwijderen en extra maaien)	k11, k21	In B&O
M13	tegengaan verzuring	begreppelen percelen en aanleg/herstel sloten	k2, k21	In ontwerp
M14	Tegengaan verzuring	selectief schrapen rietland (plaggen)	k2, k21	In ontwerp
M15	Tegengaan verruiging	kleinschalige maatregelen in omgeving bestaand Blauwgrasland (extra maaien, opslag verwijderen en plaggen)		In B&O
M16	Behoud galigaan	lokaal extensiveren maaibeheer (continu)	k12	In B&O

In *Tabel 6* staat de balansberekening van het ontwerp naar de doelstellingen. Hierin staat de vegetatietypen in het ontwerp naar oppervlaktes. Daarna zijn de vegetatietypen die bij een doelstelling passen bij elkaar opgeteld om zo de balans in hectares op te kunnen maken. Onderstaande hoofdstukken geven eerst een koppeling tussen de verschillende ecologische biotopen en de instandhoudingsdoelstelling. Hierna volgt de balansberekening en wordt het doelbereik getoetst. Om deze berekening te doen is geverifieerd met ecologen van Arcadis, A&W en Provincie welk landschap bij welk habitattype gerekend kan worden. Deze zijn hierna genoemd.

6.2 Ecologische verificatie

Hieronder staat welke vegetatietypen onder welk doel geschaard kunnen worden en waarom.

Broedhabitat moerasbroedvogels, Roerdomp, Bruine Kiekendief en Rietzanger
Omdat voor de vier deelgebieden drie doelstellingen zijn die allen een beperkt doelgat hebben en de opgave cumulatief geldt voor het Natura-2000 gebied. In de tabel op de volgende pagina zijn ze wel uitgesplitst. Voor het broedhabitat moerasbroedvogels worden de onderstaande vegetatietypen gerekend. Juist omdat een divers landschap met vooral water en riet geschikt is voor de Roerdomp, Bruine Kiekendief en Rietzanger. Het is niet erg als daar af een toe een klein stukje open maar wel vochtig landschap tussen zit. Zolang hier maar geen verstoring is vanuit de omgeving.

1. **Laag mozaïekmoeras**: Is met name geschikt voor het Porseleinhoen maar omdat deze doelstelling gekoppeld is aan die voor moerasbroedvogels telt deze hier mee.
2. **Open water**: de stukken open water, met name langs de rietkragen zijn geschikt voor bijvoorbeeld de Roerdomp om te foerageren.
3. **Nat rietland**: Nat rietland is bij uitstek geschikt voor de moeras(broed)vogels
4. Bestaand rietland: Het bestaande rietland wordt vanzelf geschikt als het riet niet meer gemaaid wordt
5. **Moerasoevers**: De moerasoevers zijn de overgangen tussen moeras en open water. Dit is geschikt voor de Porseleinhoen maar ook de Roerdomp om te foerageren.
6. **Deel dotterbloemhooiland** geschikt voor moerasbroedvogels: Normaal is het dotterbloemhooiland niet zo geschikt voor moerasbroedvogels. Maar omdat het hier gaat om kleine open stukjes langs waterriet en flauwe oevers. En omdat de doelstelling Porseleinhoen gekoppeld is aan de moerasbroedvogels telt deze wel mee.
7. **Extensief/bloemrijk grasland**: Op twee locaties wordt een deel van de oppervlakte van het bloemrijk grasland meegenomen. In Doosje omdat hier ook het foerageergebied van de Bruine Kiekendief onderdeel is van de doelstelling. In Zwartsluis en Beukers wordt een deel mee van de hectares meegenome omdat de doelstelling voor de Porseleinhoen in dit gebied aan broedhabitat moerasvogels hangt

Porseleinhoen en foerageergebied Bruine Kiekendief
Voor het creëren van leefgebied voor de Porseleinhoen is nat hooiland met een intensief en variërend slotenpatroon van belang. De hoger gelegen **bloemrijke graslanden** bieden leefgebied voor ‘prooidieren’ als muizen en insecten. Dit vormt ook het voedsel voor de Bruine Kiekendief (muizen). Deze doelstelling valt voor alle gebieden onder broedhabitat moerasbroedvogels.

Blauwgrasland
Voor de doelstelling Blauwgrasland kan worden aangenomen dat de vegetatie in Beukers op de hoge zandrug zich binnen afzienbare tijd zal ontwikkelen tot Blauwgrasland. Dit gaat om een totaal areaal van 7 ha **nat grasland met de potentie** om met een hoger peil Blauwgrasland te worden. Daarnaast heeft het areaal in van 2,9 ha in het deelgebied Doosje ook potentie om Blauwgrasland te worden. Deze oppervlakte is niet meegerekend

Grote Karekiet
Voor de Grote Karekiet is (water)riet grenzend aan ‘groot’ oppervlaktewater een belangrijke voorwaarde. Hiervoor komt in Polder Giethoorn een 15 meter brede sloot met aan weerszijden waterriet.

Otter
Doelstelling van het plan is dat het leefgebied geschikt moet zijn als verbindingszone/leefgebied van de Otter. Met het realiseren van veel open water en natuurlijke oevers in alle deelgebieden zijn deze geschikt als leefgebied voor de Otter.

6.3 Overzicht van de doelstellingen en oppervlakten

De tabel op de volgende pagina geeft weer hoe de vegetatietypen in de vier deelgebieden zich verhouden tot de doelstellingen. Alle getallen zijn in hectares. Met de kleuren wordt weergegeven bij welke doelstelling de vegetatietypen zijn gerekend. Sommige tellen dus voor twee doelstellingen tegelijk.

Tabel 6: Overzicht van de doelstellingen en oppervlakten vanuit het ontwerp

Doosje

Gebied	Doosje						
Vegetatie-type	Nat grasland	Laag mozaïek-moeras	Open water	Nat riet	Bestaand rietland	Extensief/bloemrijk grasland	
Ha in ontwerp	2,9	6,9	2,5	11,5	18	3,5*	
Opgave		Broedhabitat Roerdomp en Bruine Kiekendief en foerageergebied Bruine Kiekendief				Porselein-hoen *(profiteert mee met Roerdomp)*	*kan meetellen vanwege foerageergebied Bruine Kiekendief
Opgave (ha)		44					
Ontwerp som ha		42,4					
Overschot/tekort		-1,6+					

Zwartsluis en beukers

Gebied	Beukers					Zwartsluis						
Vegetatie-type	Nat grasland mogelijk Blauw-grasland	Laag mozaïek-moeras	Nat riet	Extensief/ bloemrijk grasland	Open water	Open water	Moeras-oevers	Rietland	Deel dotterbloem-hooiland geschikt voor moerasbroed-vogels	Soorten-rijk hooiland	Dotter-bloem-hooiland	Petgaten/ veenmos-rietland
Ha in ontwerp	7	10,5	10,5	3,5**	4	4,1	3	12,2	7,3	2,4	9,6	4,5
Opgave (Beukers en Zwartsluis samen)	Blauw-grasland	Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief)		Porselein-hoen *(profiteert mee met Roerdomp)*		Verbinding Otter	**Kan meenemen vanwege Porseleinhoen					
Opgave (ha)	6,4	51				nvt						
Ontwerp som ha	7	57,6										
Overschot/tekort	0,6	6,6+										

Gebied	Polder Giethoorn					
Vegetatie-type	Moerasoever	Nat rietland	Droog rietland	Open water	Krachtig water-rietoever	Extensief/ bloemrijk grasland
Ha in ontwerp	5	19	29,5	8,3	5	8,7
Opgave	Grote Karekiet		Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief) en Rietzanger			Foerageer-gebied voor de Bruine Kiekendief
Opgave (ha)	2		70			74
Ontwerp som ha	5		66,8			75,5
Overschot/tekort	3		-3,2+			1,5

Legenda

- *Op te tellen bij Moerasbroedvogelhabitat*
- *Op te tellen bij* Foerageergebied voor de Bruine Kiekendief
- *Op te tellen bij Blauwgrasland*
- *Op te tellen bij Verbinding Otter*
- *Op te tellen bij Grote Karekiet*

+Het overschot broedhabitat Roerdomp en moerasbroedvogels is 1,8 ha over alle deelgebieden genomen Polder Giethoorn

6.4 Conclusie

De conclusie is dat het ontwerp voldoet aan de doelstellingen. Ondanks dat in het ene gebied het gewenste areaal niet helemaal haalt. Wordt dit in andere gebieden gecompenseerd. Nog even in het kort:

Doosje

1. Broedhabitat Roerdomp en Bruine Kiekendief en foerageergebeid Bruine Kiekendief. De totale opgave is 44 hectare. Het ontwerp komt uit op 42,4 ha. Er is dus een tekort van 1,6 hectare
2. Porseleinhoen (profiteert mee met Roerdomp)

Zwartsluis en Beukers

1. Blauwgrasland. De totale opgave is 6,4 hectare. Het ontwerp komt uit op 7,0 ha. Er is dus een overschot van 0,6 hectare
2. Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief). De totale opgave is 51,0 hectare. Het ontwerp komt uit op 57,6 ha. Er is dus een overschot van 6,6 hectare
3. Porseleinhoen (profiteert mee met Roerdomp)
4. Verbinding Otter geen oppervlakte doelstelling maar wel gehaald door brede sloten en natuurvriendelijke oevers

Polder Giethoorn

1. Broedhabitat moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine Kiekendief) en Rietzanger. De totale opgave is 70 hectare. Het ontwerp komt uit op 66,8 ha. Er is dus een tekort van 3,2 hectare.
2. Grote Karekiet. De totale opgave is 2 hectare. Het ontwerp komt uit op 5 ha. Er is dus een overschot van 3 hectare
3. Foerageergebied voor de Bruine Kiekendief. De totale opgave is 74 hectare. Het ontwerp komt uit op 75,5 ha. Er is dus een overschot van 1,5 hectare

Het totaal van Broedhabitat moerasbroedvogels over alle vier de gebieden wordt 166,6 ha. In de doelstelling komt deze optelling op 165 ha. Voor de rest zijn alle specifieke doelen in elk deelgebied gehaald in het ontwerp.

7 EFFECTEN

In het voorgaande hoofdstuk zijn de benodigde natuurherstelmaatregelen beschreven. Dit hoofdstuk beschrijft of de maatregelen ook doeltreffend zijn en hoe de werkgroep daar is gekomen. Met andere woorden, of de maatregelen zullen leiden tot het beoogde positieve effect op de natuur. Daarnaast beschrijft dit hoofdstuk de effecten van de maatregelen op de omgeving en de overige milieuaspecten.

7.1 Effecten op natuur

Zoals blijkt uit hoofdstuk 6 worden de doelstellingen gehaald als gekeken wordt naar de oppervlaktes. Maar er is ook onderzocht wat de effecten op de natuur zijn. Hiervoor is een natuurtoets gedaan (zie bijlage F) en een memo over de effecten van de inlaat uit het Meppelerdiep in bijlage E geschreven.

De conclusie van de natuurtoets voor Natura 2000 broedvogels is in het kort;

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In en rond de deelgebieden komen verscheidene soorten moerasbroedvogels tot broeden. Om te voorkomen dat gedurende de aanlegwerkzaamheden vogels worden verstoord, is het advies om de werkzaamheden buiten het broedseizoen van moerasbroedvogels uit te voeren. Het broedseizoen loopt ongeveer van half maart t/m augustus.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
De inrichtingsmaatregelen hebben tot doel om het broedbiotoop van de aangewezen moerasbroedvogels te verbeteren. Op deze soorten zijn er uitsluitend positieve effecten te verwachten. Ook andere aangewezen broedvogelsoorten, waarvan niet wordt verwacht dat ze in de deelgebieden gaan broeden, zullen hiervan profiteren omdat de kwaliteit van hun foerageergebied zal verbeteren. Het gaat hier dan om bijvoorbeeld Purperreiger en IJsvogel. Ook op deze soorten zijn positieve effecten te verwachten.

Als gevolg van de inrichtingsmaatregelen gaan er geen grote aaneengesloten wateroppervlakken verloren. Om deze reden zijn er ook geen negatieve effecten te verwachten op Aalscholver.

7.2 Effecten op omgeving

In de MER wordt ingegaan op de exacte effecten op de omgeving. In het planproces is van grof naar fijn gewerkt en altijd een minimalisatie van effecten op omgeving in het oog gehouden. Zie voor de effecten op de landbouw, bebouwing en infrastructuur de hydrologische toetsing in bijlage G en ook bijlage H voor archeologie en natuurhistorie. Hieronder een samenvatting van de conclusies van de belangrijkste effecten

Hydrologie
Om inzicht te krijgen in het watersysteem is een monitoringsmeetnet opgesteld (zie Bijlage A). Om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten wordt tegelijkertijd een hydrologisch onderzoek uitgevoerd. Als onderdeel hiervan is een grondwatermodel ontwikkeld. De nauwkeurigheid van dit model is getoetst met de metingen verkregen uit het monitoringsmeetnet.

Door mitigatie van de grondwatereffecten in het ontwerp zijn de effecten op landbouw, bebouwing en infrastructuur minimaal. Bij bijna alle landbouwpercelen om de deelgebieden heen is geen schade berekend. Op de plekken waar dit wel het geval is wordt met de eigenaar gekeken hoe dit gecompenseerd kan worden. Door bijvoorbeeld ophoging van het perceel. Voor de bebouwing worden de huidige vastgestelde peilen gehanteerd en verandert er weinig aan de grondwaterstand. Bij de gebouwen waar er nu volgens het model wel effecten waar te nemen zijn wordt in overleg met de eigenaar gezocht naar een wenselijke oplossing. Bijvoorbeeld het verdiepen en opschonen van bestaande sloten om het erf.

Nieuwe Natuur
Door bij het ontwerp de peilen vast te stellen op basis van de natuurdoelen heeft het ontwerp het gewenste effect voor de natuurdoeltypen.

Bebouwing
Bij Zomerdijk Zwartsluis en bij Polder Giethoorn wordt geen effect berekend bij gebouwen. Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk. Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn. Het moet gecontroleerd worden om wat voor gebouw dit gaan en er moet in overleg met de eigenaar bepaald worden of er grondwateroverlast verwacht kan worden. Wanneer dit het geval is kan besloten worden om bouwkundige opnames uit te voeren en monitoring van de grondwaterstand in te zetten. Wanneer op basis van dit onderzoek sprake is van een toenemende kans op overlast dient er gemitigeerd te worden (bijvoorbeeld door drainage). Bij Zomerdijk Beukers wordt een verdroging berekend bij woningen, als gevolg van het aanleggen van een kwelsloot. Door de kwelsloot weg te halen en te mitigeren door het opschonen en verlagen van peil in detailontwatering bij gebouwen kan beter gestuurd worden in de mitigatie om zo te voorkomen dat er vernatting of verdroging optreedt.

Bij het onderzoek naar mitigatieopties is geconcludeerd dat er goed gemitigeerd kan worden door het opschonen en verlagen van het peil van detailontwatering bij bebouwing. Hierdoor is een kwelsloot niet noodzakelijk. Deze aanpassing leidt tot een efficiënter landgebruik (geen brede sloot nodig) en een betere beleving en uitzicht voor bewoners. De mitigatie is detailontwatering moet in samenspraak met bewoners worden opgesteld. Hierbij moet ingezet worden op zo min mogelijk effect; geen vernatting en geen verdroging.

Wegen
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis voldoen alle wegen bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. Bij Polder Giethoorn en bij Doosje zijn er wegen op eigen terrein welke bij het ontwerp niet meer voldoen aan de gestelde eis. In overleg met de eigenaren moet bekeken worden of deze wegen wel eenzelfde drooglegginsgeis als openbare wegen behoeven, en of er mitigatie nodig is. Ten noorden van Doosje voldoet de Reeenweg niet meer aan de drooglegginsgeis. Dit is een doodlopende weg. In overleg met de gemeente moet hier bepaald worden of een verminderde drooglegging acceptabel is.

Landbouw
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis wordt geen toename aan landbouwschade berekend.

Bij Doosje treedt een grondwaterstandseffect op bij landbouwpercelen. Hier is effect niet uit te sluiten op een perceel aan de oostzijde van Doosje, langs de Lozedijk. Bij Polder Giethoorn treedt een effect op aan de oostzijde van het gebied. Hier kan een toename aan landbouwschade niet worden uitgesloten.

Wij adviseren vervolgonderzoek uit te voeren voor deze percelen. Door monitoring en overleg met de perceel-eigenaren kan bepaald worden of er daadwerkelijk een effect verwacht wordt, en of dit effect ongewenst is. Wanneer uit het vervolgonderzoek blijkt dat overlast kan optreden als gevolg van het ontwerp dienen de mitigatieopties onderzocht te worden. De mitigatie kan hier bestaan uit ophoging van de betreffende percelen. Ook kan er de afweging gemaakt worden om de effecten te remmen door mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld een kwelsloot). Daarnaast kan de schade gecompenseerd worden door het uitkeren van een vergoeding.

8 BEHEER EN ONDERHOUD

Om de biotopen in stand te houden, is beheer en onderhoud nodig. Dit hoofdstuk geeft de vereisten voor het benodigde beheer en onderhoud weer. Om de biotopen in stand te houden, is beheer en onderhoud nodig. Voor de wijze van beheer en onderhoud van de inrichting wordt verwezen naar de notitie ‘Beheer en Onderhoud’ bijlage J, die in het voorjaar van 2023 wordt opgesteld. In onderstaande tabel zijn vereisten vanuit de doelsoorten opgenomen waar rekening mee moet worden gehouden bij beheer en onderhoud.

8.1 Overgangsbeheer

Voor de percelen die recent nog in landbouwkundig gebruik waren of nog zijn is overgangsbeheer nodig. Er zal hier de eerste 3-5 jaar intensiever beheert moeten worden om de nutriëntrijke toplaag te verschralen. Dit wordt gedaan door een extra ronde te maaien en af te voeren in deze eerste jaren. Daarnaast is overgangsbeheer ook nodig op de delen waar Blauwgrasland voorzien is. Omdat dit een vegetatietype is die zeer gevoelig is voor te veel nutriënten. Hieronder staat kort het regulier beheer per vegetatietype. Voor een verdere verdieping in het beheer en onderhoud zie Bijlage J.

8.2 Natuurbeheer

Tabel 7. Vereisten beheer vanuit doelsoorten

Natuurtype	Streefbeeld	Eis vanuit	Beheer
Extensief/bloemrijk grasland	Bloemrijke hooiland en ruigte (nectarplant)	Porseleinhoen	Maaien na broedseizoen na 15 juli
Dotterbloemhooiland	Structuurrijk ruig hooiland	Porseleinhoen	Hooilanden gefaseerd maaien na 1 juli
	Overjarige ruigte in stroken of patches	Porseleinhoen	Stroken of overhoeken ruigte laten staan
	Vrij dicht - halfopen beemdgrashooiland met late maaidatum	Porseleinhoen	Laat in het jaar maaien
Laag mozaïekmoeras	Natte laagtes met moeras	Moerasbroedvogels	Verlanding tegen gaan door opslag te verwijderen en het goed nat te houden
Moerasoevers	Natte flauwe oevers met oeverplanten	Porseleinhoen	Kort houden om verruigging en opslag tegen te gaan
Open water	Water dat diep genoeg is voor de Otter en daardoor als verbinding functioneert	Otter	Watergangen schoonhouden van opslag
Riet	Overjarig riet, minimaal 1,5 m hoog, 3 jaar oud	Nesthabitat Roerdomp, Grote Karekiet, Rietzanger en Bruine Kiekendief	Gemiddeld eens in de vijf jaar maaien en bosopslag verwijderen
Blauwgrasland	Schrale soortenrijke vegetatie waarin soorten als blauwe zegge, blauwe knoop, pijpenstrootje, Spaanse ruiter en eventueel blonde zegge of knotszegge aanwezig zijn.	N2000 habitat Blauwgraslanden h6410	Jaarlijks maaien en afvoeren, bij voorkeur pas vanaf half juli. In natte delen materieel hierop afstemmen (rups of éénasser)
Kades	Kade met graszoden	Waterschap	2 keer per jaar maaien

Een gedetailleerde beschrijving van het beheer en onderhoud is te vinden in bijlage J.

9 LITERATUUR

AHN. (2020). *Maaiveldverloop in m +NAP.*

Arcadis. (2018b). *Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Wieden en Weerribben.* Assen.

Arcadis. (2020). *Arcadis Archeologisch rapport 263 BO Archeologie De Wieden.*

Arcadis. (2021). *Watersysteembeschrijving Wieden fase II.*

Kiwa Water Research. (juni 2007). *Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied de Weerribben.*

Natura2000. (2020). *Habitattypes*. Opgehaald van https://www.natura2000.vlaanderen.be/habitattypes

NMI. (2021). *Bodem- en fosfaatonderzoek Zwartsluis, Beukers, Doosje en Giethoorn.*

Provincie Overijssel. (2016a). *Beschrijving ruimtelijke kwaliteit: Eerste deelgebieden ontwikkelopgave EHS / Natura 2000 Wieden Weerribben.*

Provincie Overijssel. (2017). *Natura 2000-beheerplan definitief De Wieden en Weerribben.* Zwolle.

Provincie Overijssel. (2019). *Beschrijving ruimtelijke kwaliteit, Deelgebieden 13 & 14 ontwikkelopgave EHS/Natura 2000 Wieden Weerribben.*

RIVM. (2007). *Beoordeling van de grondwatertoestand - Grondwater voor Natuur.*

Staatsbosbeheer. (2020). *Weerribben*. Opgehaald van https://www.staatsbosbeheer.nl/natuurgebieden/weerribben

WDOD. (2020, maart). *Peilbesluit Boezem van Noordwest Overijssel.*

BIJLAGE A ONTWERP

Samenvattende schetsen voor de vier deelgebieden op basis van de schetssessies.
VO kaarten GIS
VO kaarten AutoCAD

Visie: Deelgebied 13b Beukers
De stroomrug is leidend in het ontwerp. Geleidelijk overgang van bloemrijk grasland naar de moerassen ten noorden en zuiden. Het waterpeil wordt opgezet tot -0,40. Hierdoor kan in de noordoosthoek een nat rietmoeras ontstaan met 20-50 cm water in het voorjaar op de percelen. En in de zuidwesthoek een laag moziekmoeras met 10-20 cm water in het voorjaar geschikt voor de porseleinhoen.

De waterafvoer vindt plaats via het ten oosten gelegen natuurgebied Hemelrijk naar Doosje gebied.
Hiervoor zijn twee opties:
1 verbindende watergang met lage kades omgeven.
2 zuidelijk deel Hemelrijk opnemen in peilgebied Beukers en Doosje, begrensd door lage kades

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers
slootbreedte 5 opp 4,0 ha

Kade, bestaand en eventueel aangepast

Kade, nieuw tbv peilopzet met 0,70 m

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 10,5 ha

Stroomrug (met gradiënt in vochtigheid, overgang van bloemrijk grasland overgaand in grasland met koekoeksbloem/ blauwgrasland en nat grasland naar het moeras, 7,0 ha

Extensief/ Bloemrijk grasland, bedoeld als bufferzone tegen muggen en wateroverlast aanwonenden. Lage delen opgehoogd naar NAP +0.10, handhaven huidige peilen t.b.v. bebouwing (wp -1.40, zp -1.10), opp 3,5 ha

Laag mozaiekmoeras (0,5-1 m hoog, 10-20 cm water in voorjaar), opp 10,5 ha

Samenvattende schets werksessie 3 - 19/05/2021
Deelgebied 13b Beukers

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
3 juni 2021 | concept | versie 3.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS

Visie: Deelgebied 13c Doosje
De hoogteligging van het
gebied zorgt voor de verdeling van natuurtypen van west naar oost: bestaand rietland, nieuw nat rietland en laag mozaiekmoeras. Om deze typen te realiseren is een peil van NAP -0,40 m nodig in het voorjaar.

De wateraavoer vindt plaats vanuit Beukers via het ten westen gelegen natuurgebied Hemelrijk.
Hiervoor zijn twee opties:
1 verbindende watergang met lage kades omgeven.
2 zuidelijk deel Hemelrijk opnemen in peilgebied Beukers en Doosje, begrensd door lage kades

Nat grasland, mogelijk blauwgrasland (afgraven toplaag) aansluiten bij blauwgraslandperceel aan overzijde weg/ dijk
opp 2,9 ha

Laag mozaiekmoeras (0,5-1 m hoog, 10-20 cm water in voorjaar), opp 6,9 ha

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers
slootbreedte 5 opp 2,5 ha

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 11,5 ha

Bestaand rietland, opp 0,9 ha

Kade, nieuw tbv peilopzet met 1,20 m

Kade, bestaand en eventueel aangepast/ verwijderd

Extensief/ Bloemrijk grasland, bedoeld als bufferzone 50 m tegen muggen en wateroverlast aanwonenden. Lage delen opgehoogd naar NAP +0.10, handhaven huidige peilen t.b.v. bebouwing (wp -1.80, zp -1.60), opp 3,5 ha

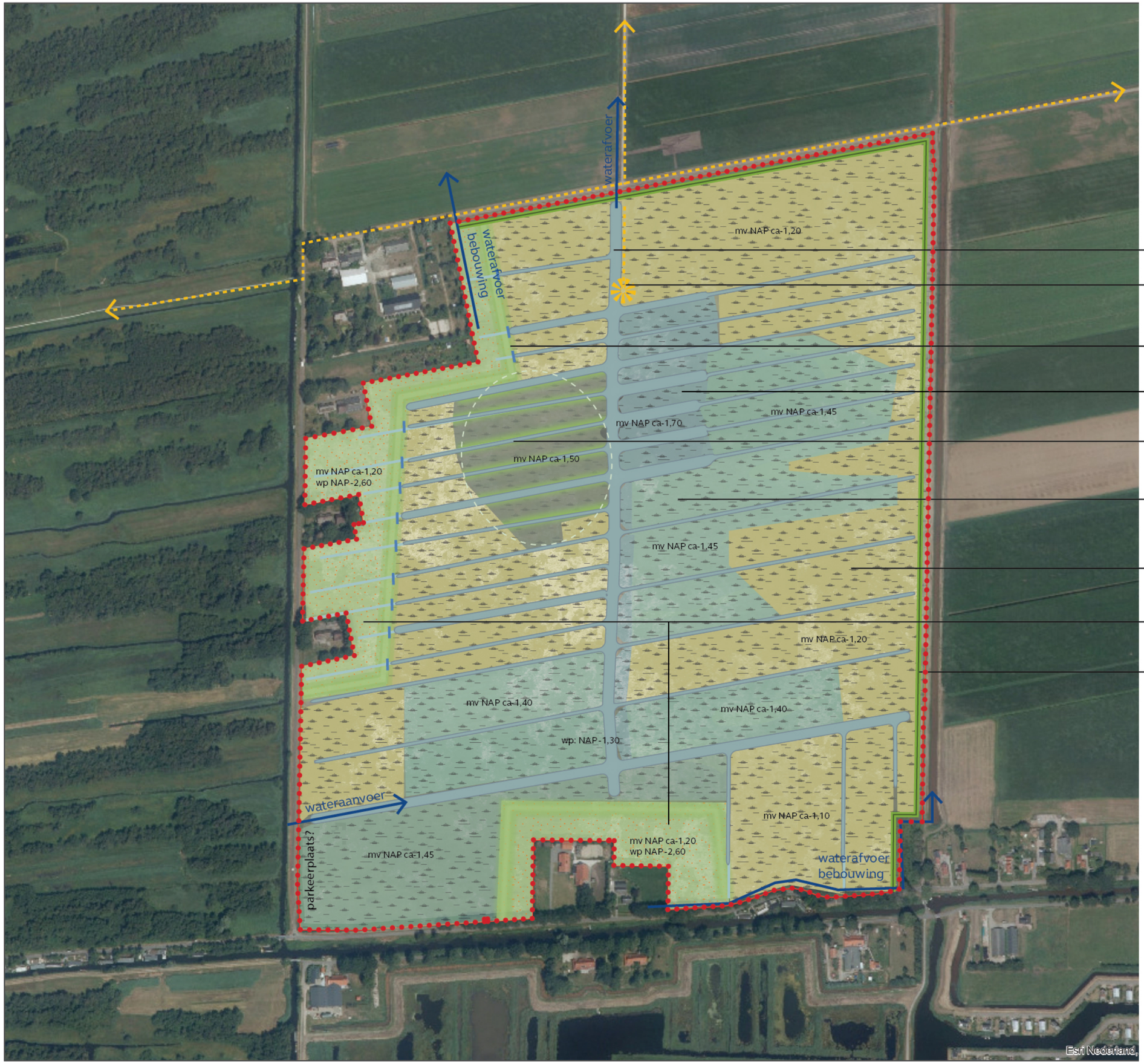
Huidig rietmoeras, opp 17,1 ha

Samenvattende schets werksessie 3 - 19/05/2021
Deelgebied 13c Doosje

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
3 juni 2021 | concept | versie 3.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS



Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers
slootbreedte 5, 10 en 15 m, opp 8,3 ha

Recreatief uitkijkpunt

Peilscheiding
glooiende verhoging maaiveld en voorzieningen in de sloten
drooglegging hoogste punt ca 50 cm, NAP -0,80

Krachtig waterrietoever (3 m hoog, 50 cm water)
2 km oever, opp 5,0 ha

Moerasoevers (>1 m hoog, 2-5 m breed,
overjarig) 2 km oever, opp 5,0 ha

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 19,0 ha

Droog rietland (overjarig + opslag)
29,5 ha gradiënt in vochtigheid

Extensief/ Bloemrijk grasland, bufferzone 50 m
opp 8,7 ha

Kade

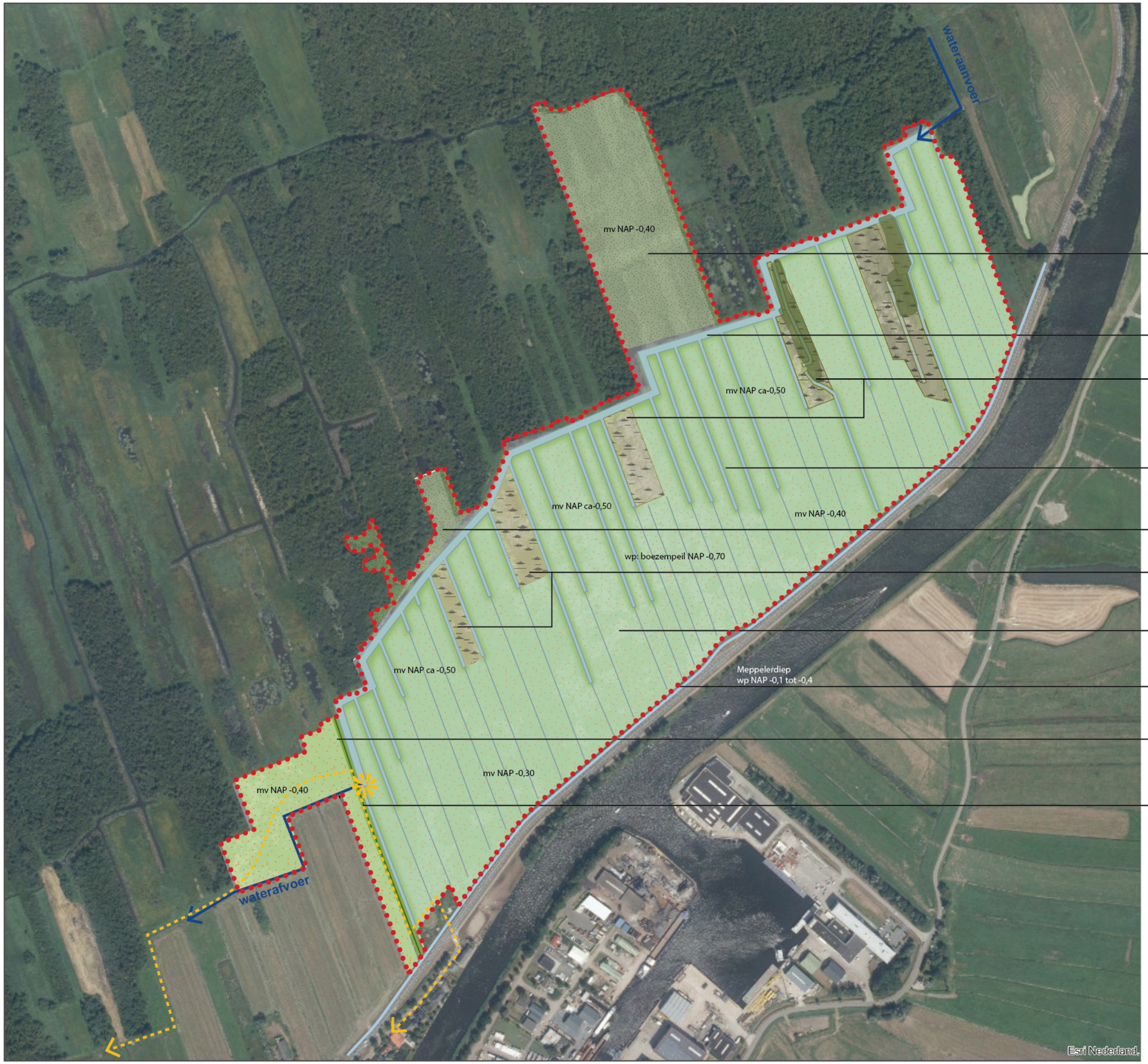
Samenvattende schets werksessie 3 - 19/05/2021
Deelgebied 14 Polder Giethoorn

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
3 juni 2021 | concept | versie 4.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N

ARCADIS

ARCADIS



Visie: Deelgebied 13a Zwartsluis sluit aan bij de omliggende natuur met eenzelfde waterpeil op boezemniveau.
Het gebied vormt de overgang van het Meppelerdiep naar de Landen achter de singel. Een gradiënt van droog naar nat met: bloemrijk grasland > dotterbloem hooiland > trilveen/ veenmosrietland / drijftillen. Het plangebied vormt de aansluiting voor de otter op het gebied Olde Maten. Onderzoeken of gemaaid rietland complementair is aan de natuurdoelen.

Petgaten/ veenmosrietland, gebied sluit aan bij omliggende natuur van Landen achter de Singel, opp 4,5 ha

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers slootbreedte 5 en 10 m, opp 4,1 ha

Bestaand droog rietland, met bossages, opp 2,3 ha

Moerasoevers (>1 m hoog, 2-5 m breed, overjarig), gekoppeld aan de verbrede sloten op de lage delen 6 km oever, opp 3,0 ha

Soortenrijke hooiland, 2,4 ha
huidig peil -1,0 tot -0,7 handhaven

Rietland (overjarig + opslag), opp 0,85 ha

Dotterbloem hooiland, 24 ha
gradiënt in vochtigheid afhankelijk van huidige maaiveld

Dijksloot Zomerdijk, onderzoeken of een kade langs de Zomerdijk nodig is irt peilopzet van 30 cm.

Kade tbv peilopzet met 30 cm

Meekoppelkans: wandelpad en uitkijkpunt aanvullend onderzoek noodzakelijk

Samenvattende schets werksessie 3 - 19/05/2021
Deelgebied 13a Zwartsluis

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
3 juni 2021 | concept | versie 3.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

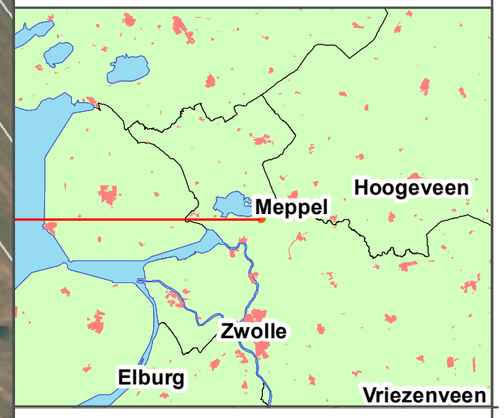
N
ARCADIS

ARCADIS

Wieden fase 2

Maatregelen
Beukers

- Projectgrenzen
- Inlaat met stuw en duiker onder provinciale weg
- Onderleider
- Uitlaat met stuw en duiker
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- Ophogen kade
- bestaande kering
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand
- Erfmaatregelen ontwatering i.o.m. eigenaar
- Extensief/bloemrijk grasland
- Tuin ophogen iom eigenaar
- ophogen tot +0,10 m NAP Extensief/bloemrijk grasland



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:3.510

0 0,06 0,12 0,18 km

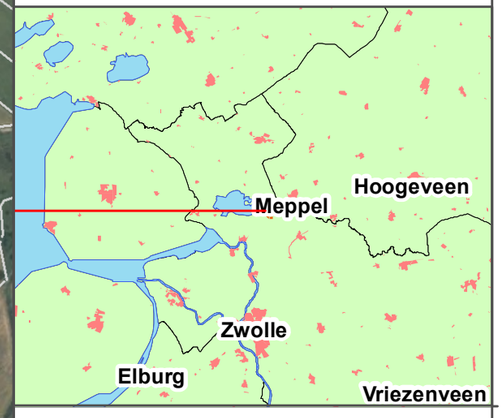
MJ Ykema

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Wieden fase 2

Maatregelen
Doosje

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Nieuwe duiker
- Onderleider
- Uitlaat met stuw en duiker
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Kering afwaarderen
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- Ophogen kade
- bestaande kering
- kavelpad opruimen
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand
- Erfmaatregelen ontwatering i.o.m. eigenaar
- Extensief/bloemrijk grasland
- Tuin ophogen iom eigenaar
- ophogen tot +0,10 m NAP Extensief/bloemrijk grasland



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:6.450

0 0,1 0,2 0,3 km

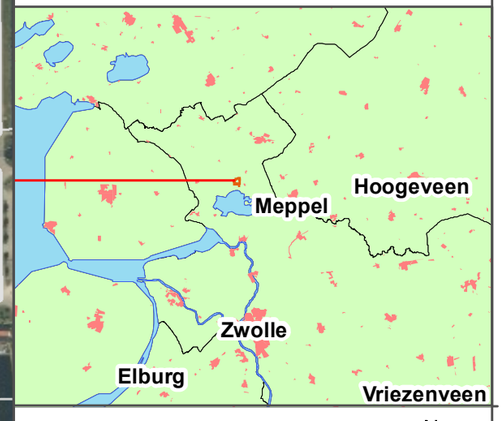
MJ Ykema

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Wieden fase 2

Maatregelen
Polder Giethoorn

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Uitlaat met stuw en duiker
- Uitkijkpunt
- Verwijderen duiker
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- bestaande kering
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand
- Erfmaatregelen ontwatering i.o.m. eigenaar
- Extensief/bloemrijk grasland



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:5.800

0 0,1 0,2 0,3 km

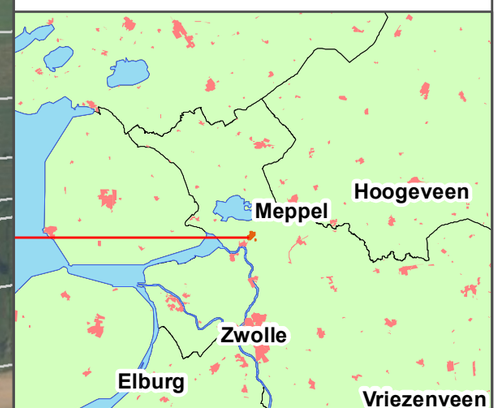
MJ Ykema

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Wieden fase 2

Maatregelen Zwartsluis

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Uitlaat met stuw en duiker
- Uitkijkpunt
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Kering afwaarderen
- Nieuwe kade
- Nieuwe sloot
- bestaande kering
- Dempen
- Watergangen bestaand
- Dotterbloemhooiland
- Petgaten/veenmosrietland (niets doen)
- Soortenrijk Hooiland (niets doen)
- Rietland (40 cm afgraven)



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:6.050

0 0,1 0,2 0,3 km

MJ Ykema

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Wieden fase 2

Peilen
Beukers

VH80b -0,4 -0,4

VH80 -0,83 -0,73

VH80 -0,83 -0,73

VH99 -0,4 -0,4

VH1062 0 0

VH2089 -0,83 -0,5

VH99 -1,4 -1,1

VH1061 -0,8 -0,5

901 -0,95 -0,7

MEPPELERDIEP -0,4 -0,2

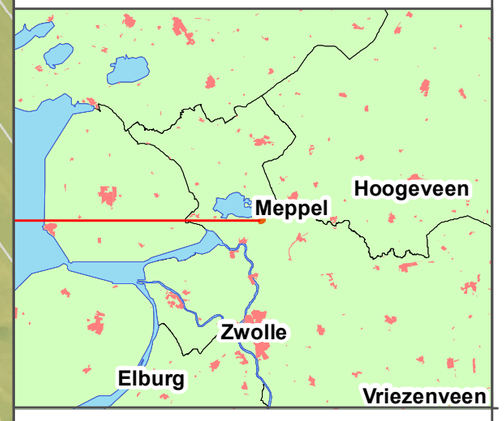
257 -0,95 -0,85

929 -1,2 -1

352 -1,3 -1,2

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

- Projectgrenzen
- Inlaat met stuw en duiker onder provinciale weg
- Onderleider
- Uitlaat met stuw en duiker
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- Ophogen kade
- bestaande kering
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:3.510

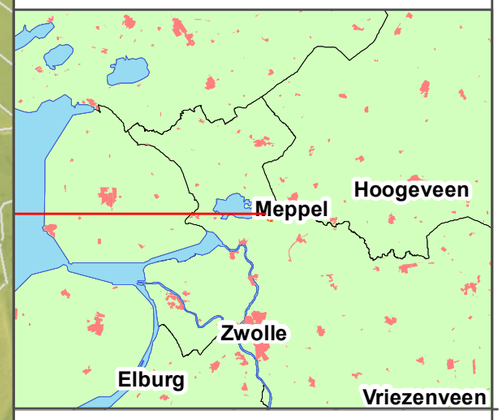
0 0,06 0,12 0,18 km

MJ Ykema

Wieden fase 2

Peilen
Doosje

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Nieuwe duiker
- Onderleider
- Uitlaat met stuw en duiker
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Kering afwaarderen
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- Ophogen kade
- bestaande kering
- kavelpad opruimen
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand



VH2050 -0,9 -0,9

VH80 -0,83 -0,73

VH23a -0,4 -0,4

VH23b -1,8 -1,6

VH107 -0,8 -0,55

MEPPELERDIEP -0,4 -0,2

VH88b -0,4 -0,4

VH1061 -0,8 -0,5

VH80 -0,83 -0,73

257 -0,95 -0,85

VH99 -0,4 -0,4

VH99 -1,4 -1,1

VH1062 0 0

901 -0,95 -0,7

929 -1,2 -1

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:6.450

0 0,1 0,2 0,3 km

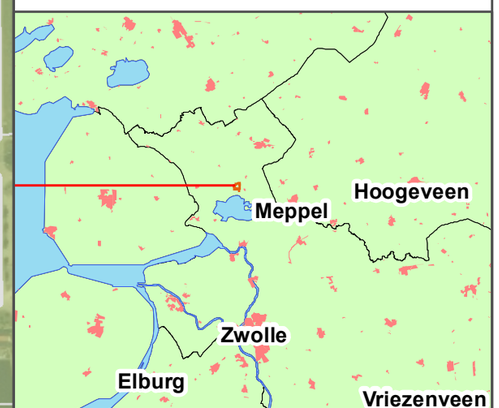
MJ Ykema

Wieden fase 2

Peilen
Polder Giethoorn

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Uitlaat met stuw en duiker
- Uitkijkpunt
- Verwijderen duiker
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- Nieuwe kade
- Nieuwe kwelsloot
- Nieuwe sloot
- bestaande kering
- Dempen
- herprofileren en opschonen
- Watergangen bestaand

VH36 -2,4 -2,75
VH36 -2,4 -2,75
VH36 -1,3 -1,3
VH80 -0,83 -0,73
VH36 -2,4 -2,75
VH2076 -2,01 -2,01
VH2079 -2,6 -2,6
VH2077 -2,33 -2,3
VH2023 -1,55 -1,25



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:5.800

0 0,1 0,2 0,3 km

MJ Ykema

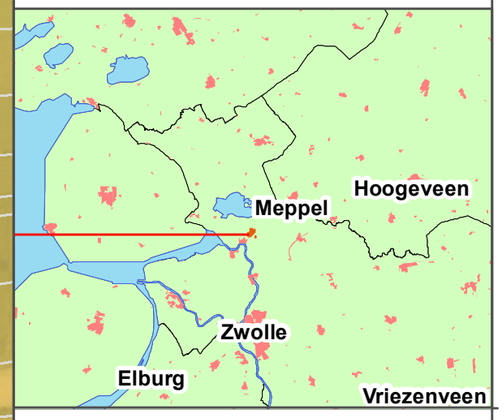
Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Wieden fase 2

Peilen
Zwartsluis

- Projectgrenzen
- Inlaat
- Uitlaat met stuw en duiker
- Uitkijkpunt
- verbreden tot 5 meter
- verbreden tot 10 meter
- verbreden tot 15 meter
- Kering afwaarderen
- Nieuwe kade
- Nieuwe sloot
- bestaande kering
- Dempen
- Watergangen bestaand

VH2072 -0,9 -0,7
VH80 -0,83 -0,73
VH15a -0,83 -0,73
352 -1,3 -1,2
925 -1,2 -0,4
929 -1,2 -1
VH15b -1,3 -0,8
912 -0,9 -0,8
MEPPELERDIEP -0,4 -0,2
926 -1,2 -0,6
VH2042 -1,4 -1,2



opdrachtgever: Provincie Overijssel

N

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

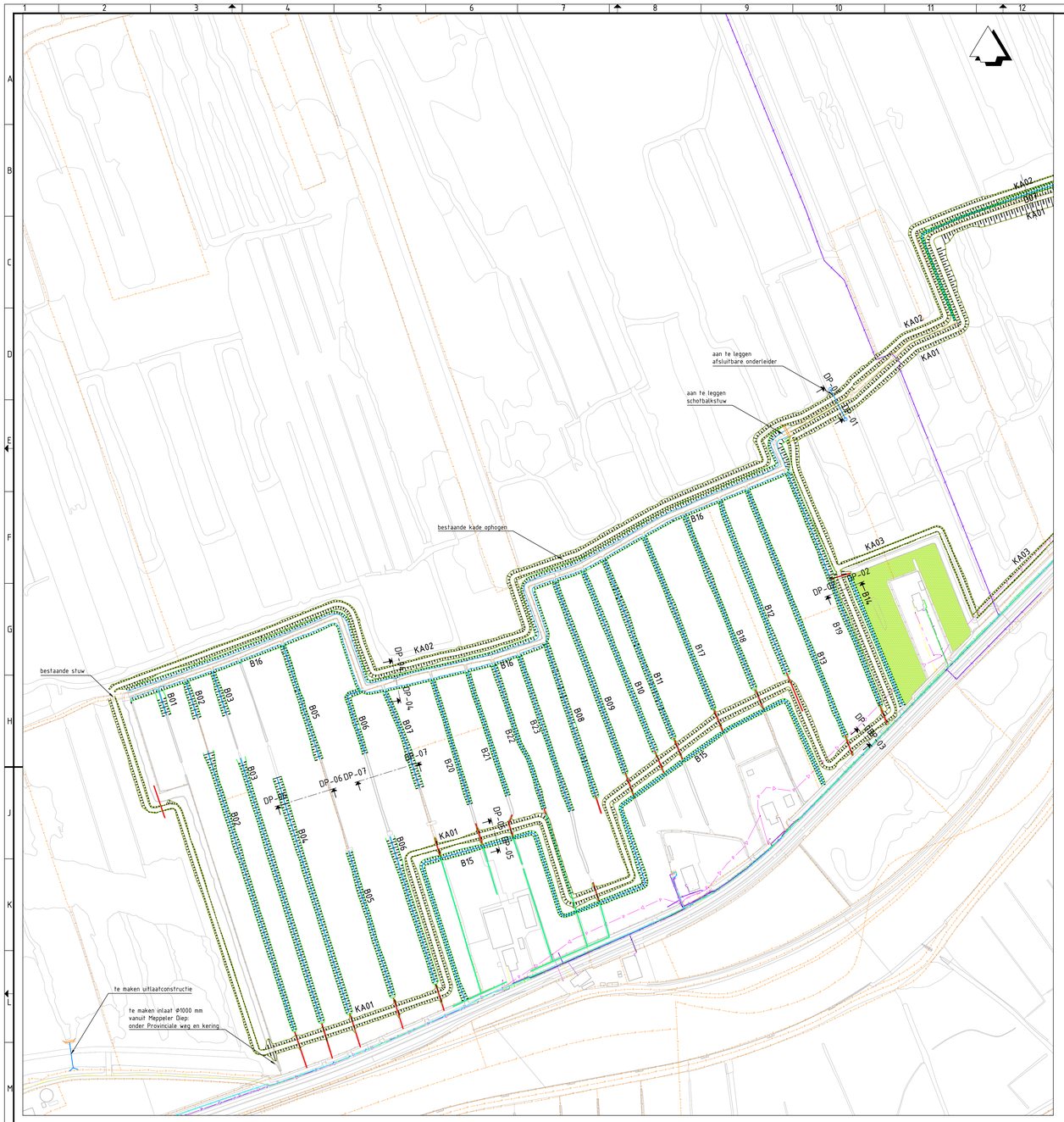
datum: 20-4-2023 ANL-C06061.000026

schaal (A3): 1:6.050

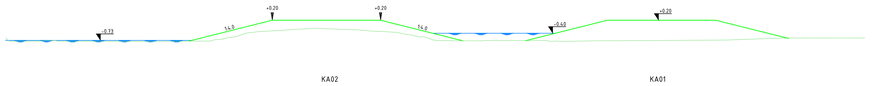
0 0,1 0,2 0,3 km

MJ Ykema

Esri Nederland, beeldmateriaal.nl



Dwarsprofiel DP-01



-3.000m t.o.v. NAP

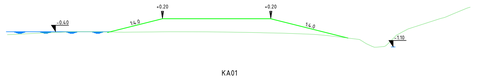
Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-02

-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

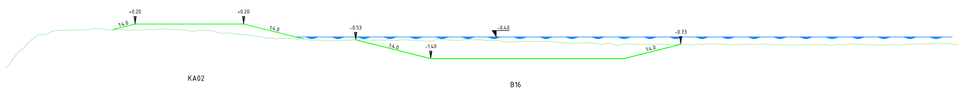
Dwarsprofiel DP-03



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-04



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-05

-3.000m t.o.v. NAP

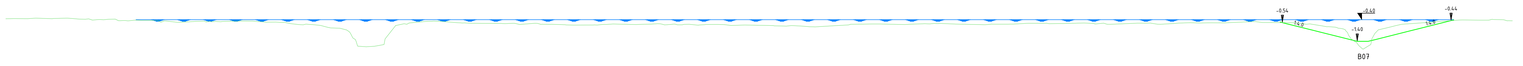
Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-06

-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-07



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Legenda

- Bestaande situatie
- Nieuwe situatie
- Streefpeil
- Ophogen tot +0,10m NAP

Legenda kabels en leidingen

- Bestaande datatransport
- Bestaande kabelbed
- Bestaande laagspanning
- Bestaande middenspanning
- Bestaande gas hoge druk
- Bestaande gas lage druk
- Bestaande Water
- Bestaande drukriolering
- Bestaande riolering vrijverval

Legenda

- Bestaande situatie
- Kadaster
- Nieuwe watergang
- Nieuwe kering
- Aan te brengen stuwput kos/kop
- Aan te brengen inlaatconstructie
- Natuurbelevingspunt
- DP-01 DP-01 Locatie dwarsprofielen
- herprofileren en opschonen
- Dempen
- ophogen tot +0,10m NAP

Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V6	Datum: 29-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.
Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V5	Datum: 06-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.

Opdrachtgever

Provincie Overijssel

Contact

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Contact

Project

Inrichting Wieden - fase 2

Projectnummer : 30070402
Fase : DO

Onderwerp : situatie en dwarsprofielen Wieden - Beukers

Schaal : 1:2000/1:100
Contractnummer:

Bladformaat : A0
Bladnummer : 1 van 1

Status : concept

Tekeningnummer: 01

Versie: V6

aanbrengen duiker ø500 mm

KA04

DP-03 DP-03

DP-02 DP-02

bestaande kade handhaven

kade deels in watergang verwerken

DP-04 DP-04

KA04

D01

D02

D03

D04

kavelpad opruimen

KA05

D05

KA05

DP-06 DP-06

dempen watergang gedeelte

aanbrengen duiker ø500 mm

DP-05 DP-05

aanbrengen afsluitbare duiker

D06

aansluiten op bestaande kade

bestaande kering

DP-00 DP-00

DP-01 DP-01

KA02

KA01

bestaande kering slopen

aanbrengen 2 uitlaatconstructies

KA02

KA01

KA03

KA03

KA01

D07

D08

D09

D10

buisleiding gevaarlijke inhoud Gasunie

Legenda

- Bestaande situatie
- Kadaster
- Nieuwe watergang
- Nieuwe kering
- Aan te brengen stuwput kos/kop
- Aan te brengen inlaatconstructie
- Natuurbelevingspunt
- DP-01 DP-01 Locatie dwarsprofielen
- herprofileren en opschonen
- Dempen

Legenda kabels en leidingen

- Bestaande datatransport
- Bestaande kabelbed
- Bestaande laagspanning
- Bestaande middenspanning
- Bestaande gas hoge druk
- Bestaande gas lage druk
- Bestaande Water
- Bestaande drukriolering
- Bestaande riolering vrijverval

Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V8	Datum: 29-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.
Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V7	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.

Opdrachtgever

Contact

Provincie Overijssel

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Contact

Project

Inrichting Wieden - fase 2

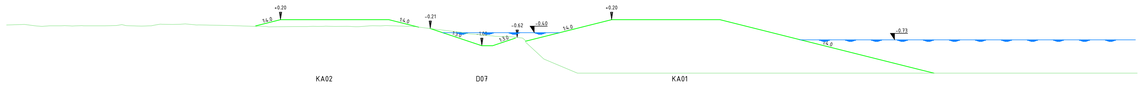
Projectnummer : 30070402
Fase : D0

Onderwerp : situatie - Doosje

Schaal : 1:2000
Contractnummer:
Bladformaat : A0
Bladnummer : 1 van 2
Status : concept

Tekeningnummer: 01
Versie: V8

Dwarsprofiel DP-01
bij metrering 223.966



-3.000m t.o.v. NAP

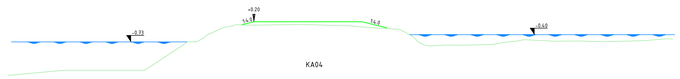
Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-02
bij metrering 789.978

-3.000m t.o.v. NAP

Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

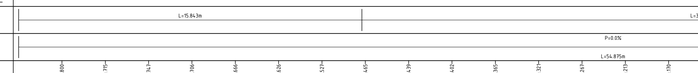
Dwarsprofiel DP-03
bij metrering 214.819



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

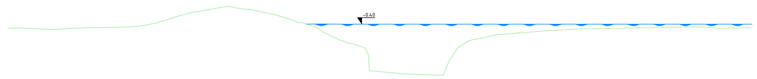
Dwarsprofiel DP-04
bij metrering 275.618



-3.000m t.o.v. NAP

Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

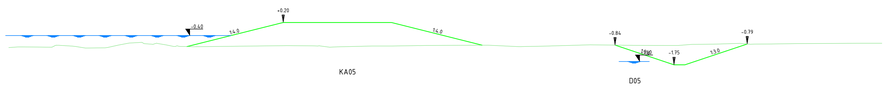
Dwarsprofiel DP-05
bij metrering 152.087



-3.000m t.o.v. NAP

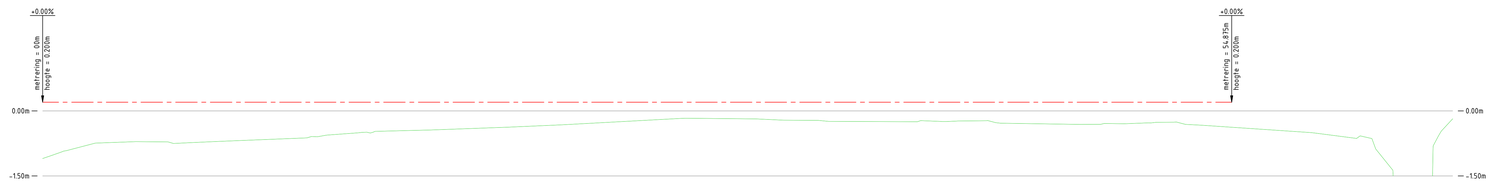
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-06
bij metrering 290.049



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	



ALM - KA05 (1) 27
Lengteprofiel as ALM - KA05 (1)
Metrering 0.000 tot 65.073
Schaal 1:100

Metrering	
Ontwerphoogte	
Horizontaal verloop	L=15.843m; L=31.424m; L=17.805m
Verticaal verloop	P=0.0%; L=54.875m
Bestaande hoogte	

Legenda

- Bestaande situatie
- Nieuwe situatie
- Streefpeil

Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V7	Datum: 27-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:
Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V6	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:

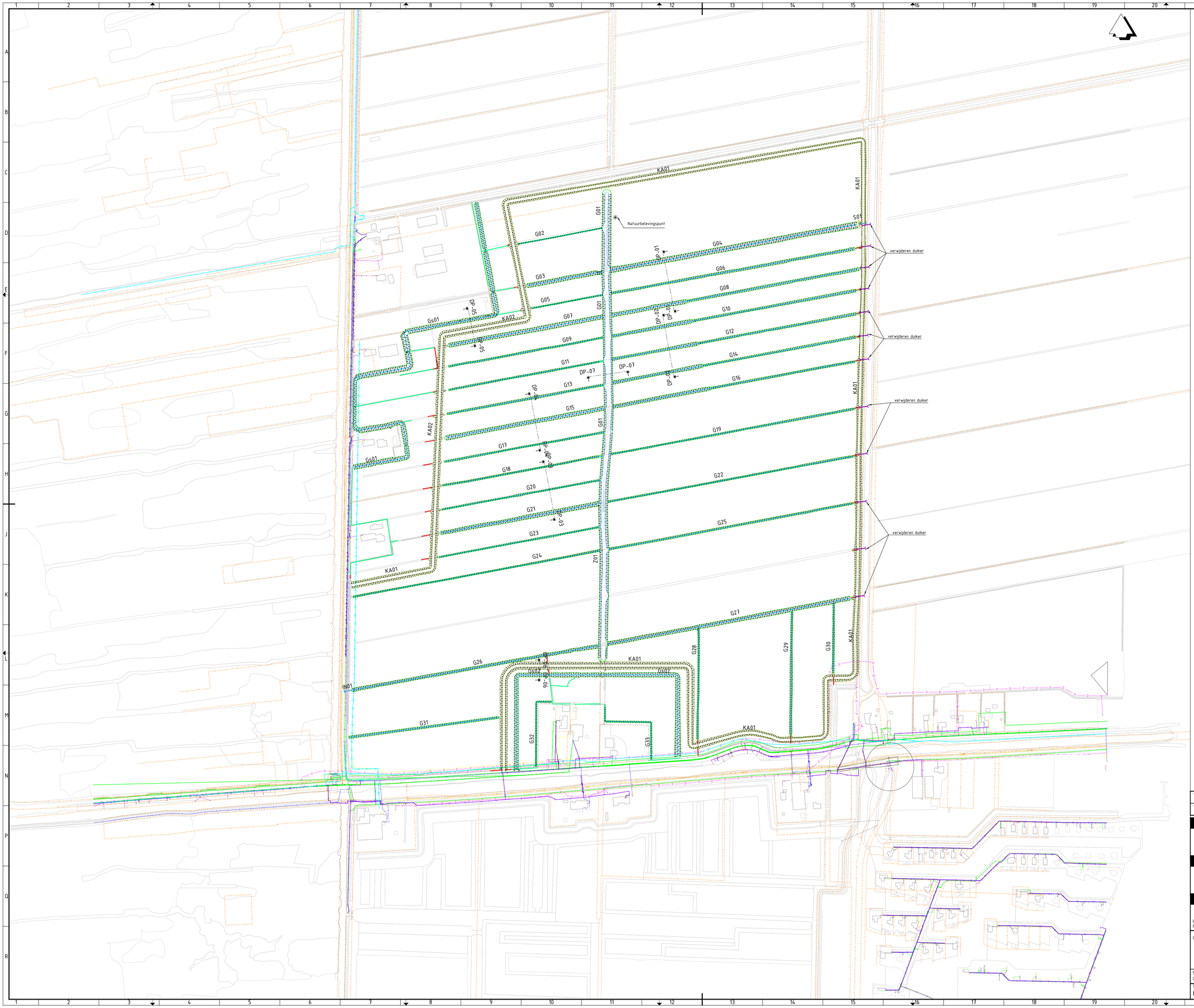
Opdrachtgever
Contact
Provincie Overijssel

Advies- en Ingenieursorganisatie
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Project
Contact
Inrichting Wieden - fase 2
Projectnummer : 30070402
Fase : DO

Onderwerp : dwarsprofielen Wieden - Doosje

Schaal : 1:100
Contractnummer:
Bladformaat : A0
Bladnummer : 2 van 2
Status : concept
Tekeningnummer: 02
Versie: V7



Legenda

- Bestaande situatie
- Kadaster
- Nieuwe watergang
- Nieuwe kering
- Aan te brengen stuwput kos/kop
- Aan te brengen inlaatconstructie
- Natuurbelevingspunt
- Locatie dwarsprofielen
- herprofileren en opschonen
- Dempen
- Verwijderen duiker

Legenda kabels en leidingen

- Bestaande datatransport
- Bestaande kabelbed
- Bestaande laagspanning
- Bestaande middenspanning
- Bestaande gas hoge druk
- Bestaande gas lage druk
- Bestaande Water
- Bestaande drukriolering
- Bestaande riolering vrijverval

Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V6	Datum: 30-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.
Versie	Omschrijving: concept definitief ontwerp		
V5	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.

Opdrachtgever

Contact

Provincie Overijssel

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Project

Contact

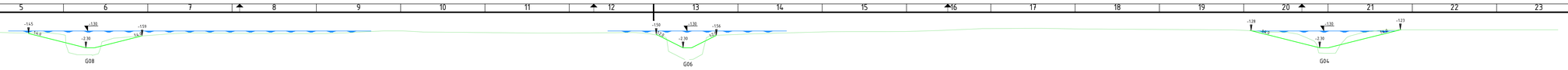
Inrichting Wieden - fase 2

Projectnummer : 30070402
Fase : DO

Onderwerp : situatie Wieden - Giethoorn

Schaal : 1:2000
Contractnummer :
Bladformaat : A0
Bladnummer : 1 van 2
Status : concept
Tekeningnummer : 01
Versie: V6

Dwarsprofiel DP-01
bij metrering 324.846



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-02
bij metrering 324.945

-3.000m t.o.v. NAP

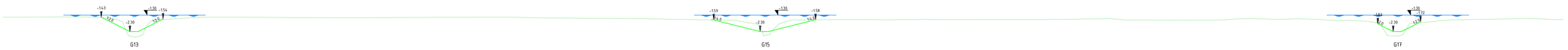
Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-03
bij metrering 201.390

-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

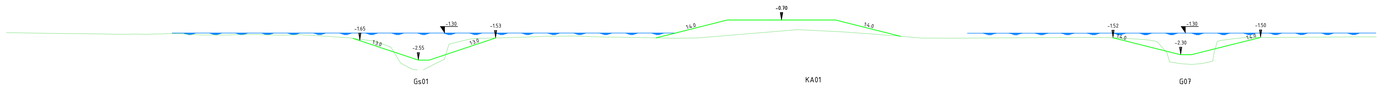
Dwarsprofiel DP-04
bij metrering 163.000



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

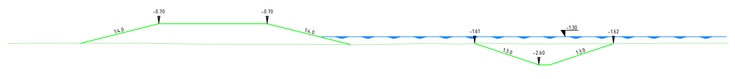
Dwarsprofiel DP-05
bij metrering 59.597



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

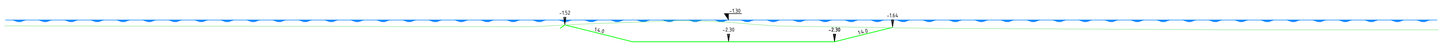
Dwarsprofiel DP-06
bij metrering 195.156



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-07
bij metrering 477.673



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Legenda

- Bestaande situatie
- Nieuwe situatie
- Streefpeil

Versie	Omschrijving concept definitief ontwerp		
V5	Datum: 30-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:
Versie	Omschrijving concept definitief ontwerp		
V5	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:

Opdrachtgever

Provincie Overijssel

Contact

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

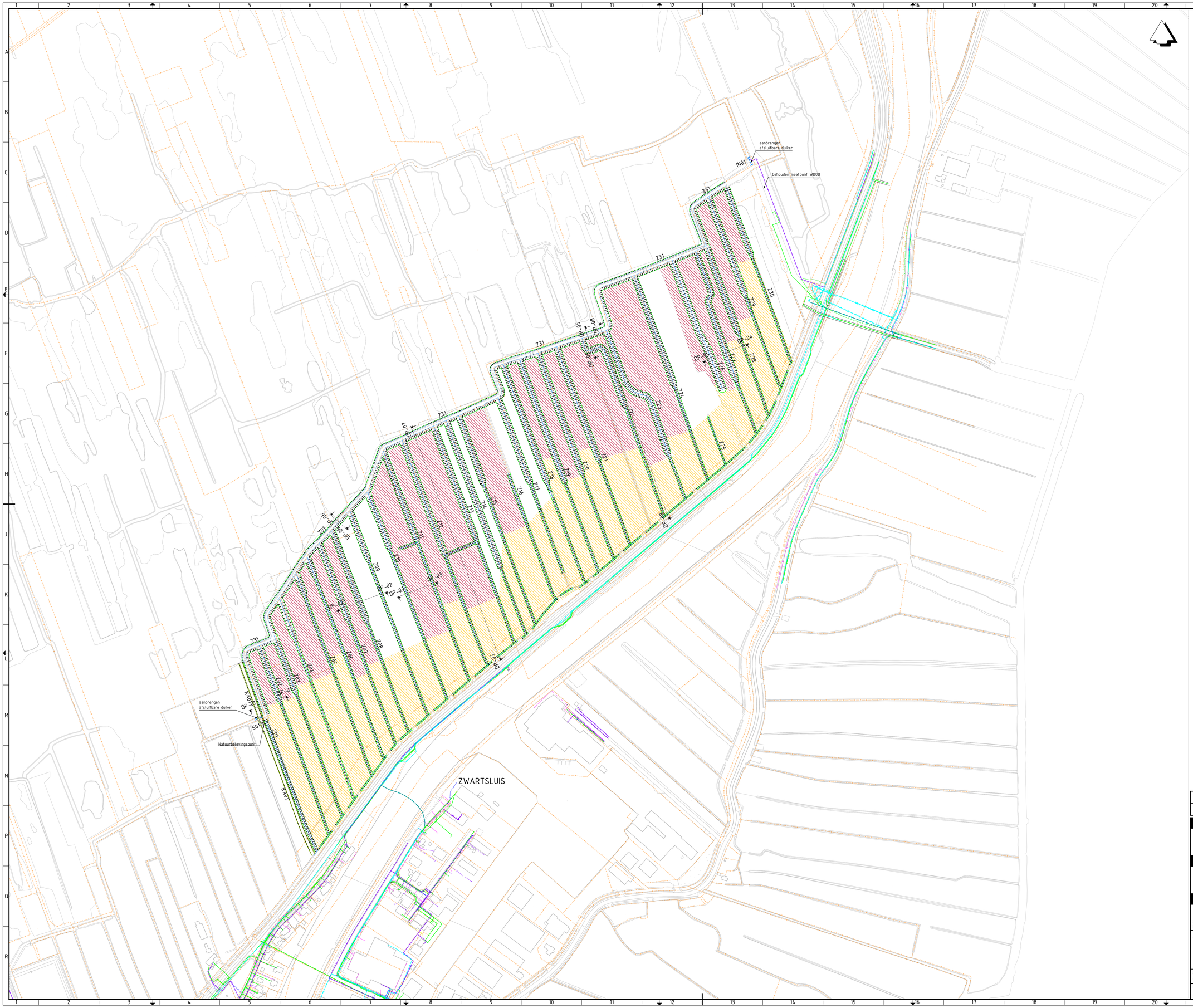
Project

Inrichting Wieden - fase 2

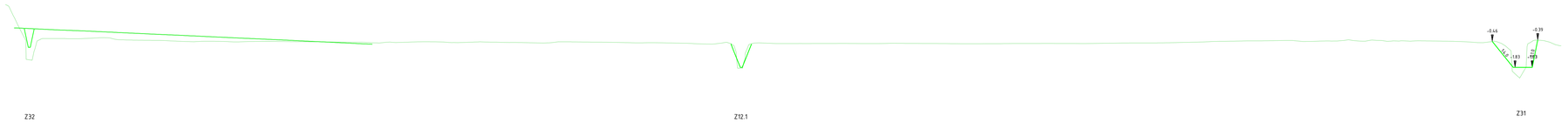
Projectnummer : 30070402
Fase : D0

Onderwerp : dwarsprofielen Wieden - Giethoorn

Schaal : 1:100	Bladformaat : A0	Status : concept
Contractnummer :	Bladnummer : 2 van 2	
Tekeningnummer: 02		Versie: V6


aanbrengen
afsluitbare duiker
IN01
behouden meetpunt WDOD
Z31
Z30
Z29
Z28
Z27
Z26
Z25
Z24
Z23
Z22
Z21
Z20
Z19
Z18
Z17
Z16
Z15
Z14
Z13
Z12
Z11
Z10
Z9
Z8
Z7
Z6
Z5
Z4
Z3
Z2
Z1
DP-01
DP-02
DP-03
DP-04
DP-05
DP-06
DP-07
DP-08
DP-09
DP-10
DP-11
DP-12
DP-13
DP-14
DP-15
DP-16
DP-17
DP-18
DP-19
DP-20
DP-21
DP-22
DP-23
DP-24
DP-25
DP-26
DP-27
DP-28
DP-29
DP-30
DP-31
DP-32
DP-33
DP-34
DP-35
DP-36
DP-37
DP-38
DP-39
DP-40

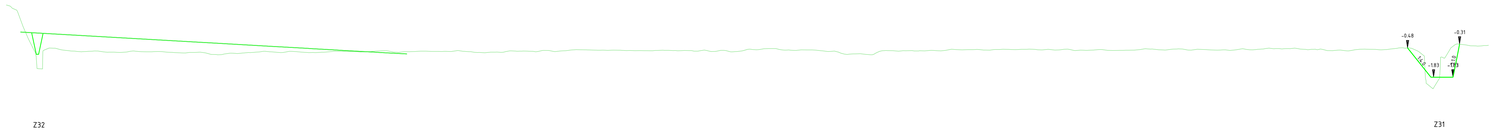
Dwarsprofiel DP-07



-4.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel DP-08



-4.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	

horizontale schaal 1:500
verticale schaal 1:100

Legenda

- Bestaande situatie
- Nieuwe situatie
- Plaggen toplaag 0.40m

Versie	Omschrijving concept definitief ontwerp		
V4	Datum: 30-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:
V3	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:

Opdrachtgever

Provincie Overijssel

Contact

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Project

Contact

Inrichting Wieden - fase 2

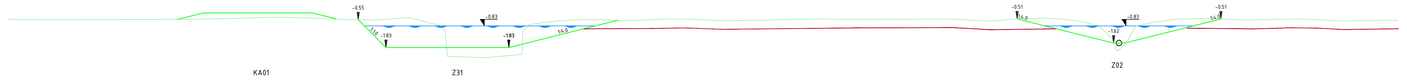
Projectnummer : 30070402
Fase : D0

Onderwerp : dwarsprofielen DP 07-08
Zwartsluis

Schaal : 1:500/1:100
Contractnummer:
Bladformaat : A0
Bladnummer : 3 van 3
Status : definitief

Tekeningnummer: 03
Versie: V4

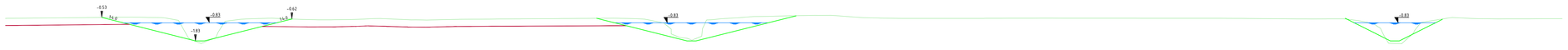
Dwarsprofiel DP-01



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-02



-3.000m t.o.v. NAP

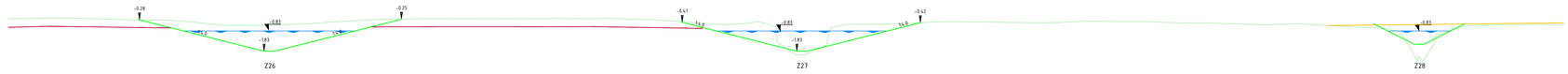
Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-03

-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-04



-3.000m t.o.v. NAP

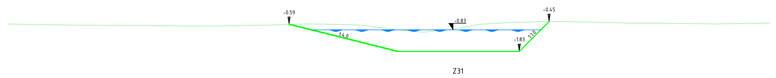
Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-05

-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Dwarsprofiel DP-06



-3.000m t.o.v. NAP

Ontwerp	Hoogte
	Afstand
Bestaand	Hoogte
	Afstand

Legenda

- Bestaande situatie
- Nieuwe situatie
- Streefpeil
- Plaggen toplaag 0.40m

Versie	Omschrijving concept definitief ontwerp		
V7	Datum: 30-06-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:
Versie	Omschrijving concept definitief ontwerp		
V6	Datum: 03-05-2023	Get.: R. Bejanaru	Con.: R. Jansen	Vrij.:

Opdrachtgever

Provincie Overijssel

Contact

Advies- en Ingenieursorganisatie

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Project

Inrichting Wieden - fase 2

Projectnummer : 30070402
Fase : D0

Onderwerp : dwarsprofielen DP 01-06
Zwartsluis

Schaal : 1:2000
Contractnummer:

Bladformaat : A0
Bladnummer : 2 van 3

Status : concept

Tekeningnummer: 02

Versie: V7

BIJLAGE B FACTSHEETS DOELSOORTEN

FACTSHEETS DOELSOORTEN BROEDVOGELS t.b.v. WIEDEN Planfase II

A&W, Ron van der Hut, 1 oktober 2021

ROERDOMP

Terreineisen

Roerdompmannetjes vestigen een territorium in de periode half maart – half mei. Zij selecteren voor de balts en het 'hoempen' overjarige in water staande rietvegetaties met een vrij open structuur, minimaal enkele meters breed, omgeven door moerasvegetatie die voldoende dekking biedt en op (zeer) korte afstand van geschikt foerageerhabitat ligt. De omvang van deze plekken kan bescheiden zijn (ordegrootte 0,1 ha). Meestal worden de breedste waterrietzones langs beschut open water geselecteerd.

Roerdompvrouwtjes nestelen op een platform in overjarig riet, soms Grote lisdodde, dat minimaal 2-4 jaar oud is, minimaal 1,5 m hoog is, een hoge stengeldichtheid heeft en jaarrond in water staat (in het voorjaar doorgaans ca 20-50 cm). De minimale breedte kan in eilandsituaties gering zijn (5-10 m), daarbuiten, zoals in oeverlanden van meren, ligt de minimale breedte in de ordegrootte 25-50 m. Doorgaans selecteren roerdompvrouwtjes de rietvegetaties die het hoogst en dichtst zijn, het diepst in water staan en de grootste breedte hebben. Relevant is of een onderlaag van oud plantenmateriaal aanwezig is, dat een basis biedt voor het nest. De waterdiepte en het maaibeheer bepalen hoe snel deze situatie in natuurontwikkelingsgebieden bereikt wordt. Dit lijkt doorgaans na 2-4 jaar het geval.

Roerdompen foerageren in of langs moerasoevervegetaties, of langs randen van moeras en grazige vegetaties (extensief weiland, hooiland en lage open ruigten). De soortensamenstelling van de moerasvegetatie kan sterk uiteenlopen. Aspectbepalende, structuurvormende soorten zijn meestal Riet, Grote lisdodde, Kleine lisdodde, Pitrus, Liesgras of Gele lis. Essentieel is dat moerasvegetatie overjarig is, in ondiep water (10-50 cm) staat en een vrij open structuur heeft. Hier foerageren roerdompen op vis of amfibieën. De hoogte is minimaal 1 m. De zone kan smal zijn; 0,5-1 m is voldoende. Deze oeverzone ligt beschut langs sloten, poelen of inhammen van meren. Dit biedt niet alleen rust, maar ook omstandigheden waarin met name riet het water in kan groeien en opgroeigebied voor jonge vis biedt. Daarnaast is essentieel dat aangrenzend overjarige moerasvegetatie aanwezig is met een minimale breedte van enkele meters, bij voorkeur in ondiep water. Deze zone biedt dekking, waarin de roerdomp kan rusten of zich kan terugtrekken bij het naderen van een storingsbron. Naast oeverzones kunnen roerdompen in het broedseizoen foerageren 'aan de andere kant' van de rietkraag, in vochtig extensief beweid grasland, hooiland of overjarig 'structuurrijk' (vochtig tot nat) grasland (vaak met pitrus). Amfibieën en kleine zoogdieren vormen hier de belangrijkste prooigroepen.

Roerdompmannetjes hebben in de broedtijd in waterrijke moerassen een activiteitengebied van gemiddeld 15 ha, hooguit enkele tientallen ha. Deze omvang kan van gebied tot gebied echter sterk verschillen. In laagveengebieden met verspreide rietpercelen kan het activiteitengebied enkele honderden ha groot zijn. Voor vrouwtjes is foerageergebied op korte afstand van de nestlocatie optimaal. In veel gebieden ondernemen ze voedselvluchten van enkele honderden meters (tot globaal 500 m). Het is niet bekend tot welke afstand dit nog efficiënt is. In sommige gebieden worden afstanden van 1-3 km afgelegd (Oostvaardersplassen). Zowel mannetjes als vrouwtjes benutten doorgaans slechts enkele geschikte foerageerlocaties met een gezamenlijk oppervlakte van enkele ha. Gemiddeld genomen gaat het om een randlengte van 1,1 km per paar (gemiddelden voor Nederland), maar ook hier kunnen de verschillen tussen gebieden groot zijn. Het voedselaanbod speelt daarin waarschijnlijk een cruciale rol. In veel gevallen gaat het om vis. De geschiktheid als paaiplaats of opgroeigebied, en de ruimtelijke samenhang (poelen of doodlopende sloten in verbinding met dieper open water) is hierin belangrijk.

In de winterperiode is het voor de overleving van broedvogels die in Nederland overwinteren van belang dat voldoende alternatieve foerageerbronnen beschikbaar zijn. Tijdens vorstperioden zijn kwelplekken (bijvoorbeeld in sloten onderlangs dijken) en andere locaties met open water (bijvoorbeeld bij gemalen en stuwen) van groot belang als visplek. Daarnaast bieden grazige en ruige vegetaties de mogelijkheid om kleine zoogdieren (met name woelmuizen) te vangen.

Op basis van bovengenoemd onderzoek zijn relevante terreinkenmerken geselecteerd en gekwantificeerd in de vorm van vuistregels, gemiddelde waarden of minima voor een territorium of broedgeval.

Terreineisen Roerdomp

Terreinkenmerk	**Kwantificering**
territoriumgrootte/homerange broedperiode	ca. 15-25 ha in waterrijk rietmoeras, ca. 100-250 ha in mozaïeklandschap van veenweide en rietpercelen
homerange vrouwtjes in broedperiode	voedselvluchten maximaal 1 (-3) km, daadwerkelijk benut gebied enkele deelgebieden van enkele hectare
nestlocatie afmeting	diameter opgaand moeras, min. 30-50 m in rietvelden; in eilandsituaties min. 5-10 m; min. oppervlakte 0,125-0,25 ha
kwaliteitseisen nestlocatie	opgaande moerasvegetatie: riet, soms grote lisdodde, galigaan
	vegetatiehoogte > 1,5 m (veelal >= 2,5 m)
	overjarige vegetatie, minimaal 2-4 jaar oud
	onderlaag oud plantenmateriaal boven water, min. 40-80 m^2
	waterdiepte 20-50 cm in broedperiode (april – juli) (in eilandsituaties mogelijk minder)
lengte aan foerageerzones	gemiddeld 1,1 km (0,8-1,6 km) per territorium
kwaliteitseisen foerageerzones broedperiode	moerasvegetatie: hoge diversiteit aan soorten (veelal riet, lisdodde, gele lis, pitrus langs open water of grasland)
	vegetatiehoogte > 1 m
	grenzend aan beschut gelegen open water
	vegetatiebreedte min. 1 m
	of grenzend aan beschut gelegen structuurrijk grasland

Habitat Wieden
Rustig en overjarig rietland (rietkraggen, hoogwaterzones) met riet in permanent ondiep water als broedlocatie; in de directe omgeving beschutte rietsloten en/of structuurrijk vochtig grasland met rietkragen als foerageergebied. een mozaïek van water, oud riet, lisdodde, grote zeggen is kenmerkend. In de Hoogwaterzone in De Wieden werden in de jaren 1996-2004 hoge dichtheden bereikt (8 paar op 100 ha). In nieuw ingerichte moerasgebieden zoals de Beulakerpolder vestigde de soort zich al binnen enkele jaren.

Opties voor het creëren van geschikt broedhabitat
- Cyclisch rietmaaibeheer (bijvoorbeeld eens in de 5 jaar maaien) op percelen met een hoge grondwaterstand (waterpeilbeheer is hier relevant), waar verruiging en verbossing niet snel optreedt; de potentie voor broedlocaties kan in droog rietland verbeterd worden door een slimme combinatie van rietmaaibeheer en peilbeheer op perceelsniveau (meer water op het maaiveld).
- Afplaggen van verdroogde rietlanden en vervolgens het genoemde cyclisch maaibeheer voeren;
- Inundatie: extensief beheerde agrarische percelen of hooilanden omkaden en inunderen, en een seizoensvolgend peil instellen, waarbij riet zich ontwikkelt; zowel in voedselrijke eensoortige riet-

landen als min of meer zure veenmos- en varenrietlanden kan de Roerdomp zich vestigen als broedvogel.
- Dynamisch peilbeheer voeren in rietmoerassen, waarbij de vegetatieontwikkeling in sommige jaren teruggezet wordt door het instellen van een hoog peil (afsterven van vegetatie) en regeneratie optreedt bij een laag peil in het groeiseizoen (' tijdelijke drooglegging').

Kolonisatie van rietmoeras met sloten en/of plassen door Grauwe gans als broedvogel leidt tot versnippering van rietmoeras (nestlocaties, paden naar nesten) en terugdringen van rietkragen. Dit kan voordelig zijn voor de Roerdomp (meer foerageergelegenheid via ganzenpaden in riet velden die in water staan, maar ook nadelig (te sterke versnippering van rietvelden of verdwijnen van rietkragen en rietveldjes, zodat geschikte nestplekken verdwijnen. Dynamisch waterpeil is cruciaal om rietontwikkeling te sturen (zie boven) en begrazingsdruk (bij droogval in het groeiseizoen is een rietveld niet aantrekkelijk voor ganzen en bij minimaal een halve meter waterdiepte in de winter kunnen ganzen de wortelstokken niet bereiken).

BRUINE KIEKENDIEF

Terreineisen

Uit landelijk onderzoek naar de nestplaatskeuze van Bruine kiekendieven blijkt dat de vegetatiestructuurkenmerken van gebied tot gebied sterk te kunnen verschillen. Als drempelwaarden (geldend in minimaal 90% van de gevallen) voor een nestlocatie in moerasvegetaties komen naar voren: overjarige, onbegraasde rietopstanden met een hoogte van 1,0-1,5 m, een onderlaag van oud plantenmateriaal ('kniklaag') en een schaal of breedte van 6-12 m, op een afstand van 51-100 m van opgaande bomen en landwegen, of 25-50 m van vaarwegen. Op basis van een vergelijking met het aanbod aan kruidvegetaties is ook de 'preferentiewaarde' bepaald. Deze waarde of hoger wordt geprefereerd, dat wil zeggen: in dit bereik wordt vaker genesteld dan op basis van het aanbod verwacht wordt.

Terreinkenmerken van nestlocaties van Bruine kiekendieven. Opgenomen zijn drempelwaarden (10%-waarden), preferentiewaarden en mediane waarden per gebied.

kenmerk	drempelwaarde	preferentiewaarde	mediaan
afstand vaarwegen	16 m	>= 50-100 m	67 m
afstand paden/wegen	74 m	>= 100-200 m	208 m
afstand tot bos	30 m	nvt	262 m
schaal kruidvegetatie nat	25 m	>= 25-50 m	88 m
schaal kruidvegetatie droog	88 m	>= 50-100 m	220 m
vegetatiehoogte	0,5-1 m	>= 0,5-1 m	2-2,5 m
vegetatiedichtheid	vrij open	hoogste dichtheidsklasse	vrij dicht – zeer dicht
onderlaag, indien vegetatie in water	kniklaag	kniklaag	kniklaag
waterdiepte, indien vegetatie in water	geen	water boven maaiveld	1-10 cm

Bruine kiekendieven foerageren binnen moeras-broedgebied, maar ook - en vaak vooral - daarbuiten; dit geldt in het bijzonder voor mannetjes die tot een afstand van ca 8 km op (muizen)jacht gaan in de jongenperiode. De terreinkwaliteit buiten het moerasperceel, waar de kiekendief broedt, is daarom ook relevant.

Habitat Wieden

Rustig en overjarig rietland (rietkraggen, hoogwaterzones) en rietkragen langs grote wateren, met riet in permanent ondiep water als broedlocatie; in de omgeving rustige jachtgebieden (rietmoeras, veenweiden, omliggend agrarisch gebied); gevoelig voor versnippering, verdroging, verontreiniging en verstoring. De inrichting van nieuwe moerassen in de Hoogwaterzone en Beulakerpolder, leverden nieuw broed- en foerageerhabitat.

Opties voor het creëren van geschikt habitat

- Cyclisch rietmaaibeheer (bijvoorbeeld eens in de 5 jaar maaien) op percelen met een hoge grondwaterstand (waterpeilbeheer is hier relevant), waar verruiging en verbossing niet snel optreedt (met name in eilandsituaties); de potentie voor broedlocaties kan in droog rietland verbeterd worden door een slimme combinatie van rietmaaibeheer en peilbeheer op perceelsniveau (meer water op het maaiveld).
- Dynamisch peilbeheer voeren in rietmoerassen, waarbij de vegetatieontwikkeling teruggezet wordt door het instellen van een hoog peil (afsterven van vegetatie) en regeneratie optreedt bij een laag peil in het groeiseizoen (' tijdelijke drooglegging').
- Afplaggen van verdroogde rietlanden en vervolgens het genoemde cyclisch maaibeheer voeren;
- Inundatie: agrarische percelen of hooilanden omkaden en inunderen, seizoensvolgend peil instellen, waarbij riet zich ontwikkelt.

Kolonisatie van rietmoeras met sloten en/of plassen door Grauwe gans als broedvogel leidt tot versnippering van rietmoeras (nestlocaties, paden naar nesten) en terugdringen van rietkragen. Dit kan nadelig uitpakken voor Bruine kiekendief, omdat geschikte nestplaatsen verdwijnen als rietvelden

sterk versnipperd raken - of te klein worden. Dynamisch waterpeil is cruciaal om rietontwikkeling te sturen (zie boven) en begrazingsdruk (bij droogval in het groeiseizoen is een rietveld niet aantrekkelijk voor ganzen en bij minimaal een halve meter waterdiepte in de winter kunnen ganzen de wortelstokken niet bereiken).

GROTE KAREKIET

Terreineisen

Grote karekieten hebben goed ontwikkeld, relatief hoog en dikstengelig riet nodig om het gewicht van de vogel en het nest te kunnen dragen. Dit type riet komt voor in oeverzones in relatief diep water. In deze zone is het riet hoger en dikker dan in periodiek geïnundeerde of droge rietvegetaties. Uit onderzoek in De Weerribben kwam naar voren dat de gemiddelde breedte van waterrietzones op nestlocaties 3,9 m was en de stengelhoogte 2,3 m. De hoogte en dikte van het riet als drager van het nest bleek hier echter marginaal. In de noordelijke randmeren was de stengelhoogte minimaal 2,6 m. Hier dat de oeverzone met overjarig waterriet (riet dat in relatief diep water staat) op minstens één locatie minimaal 15 m breed was. In deze breedte speelt mee dat erosie in de winter optreedt door windwerking, golfslag en opstuwing. De dichtheid in de noordelijke randmeren waren in de jaren 2003-2007 in optimale oevertrajecten 2-4 territoria per km aanwezig (afstand 250-500 m). De territoriumgrootte varieert aanzienlijk, van gebied tot gebied, waarbij waarschijnlijk een rol speelt in hoeverre grote karekieten binnen het eigenlijke territorium voedsel zoeken. Is dit het geval dan is de territoriumgrootte gemiddeld ca 3.000-3.700 m².

Libellen vormen een belangrijke voedselbron, die in de waterrietzone uit waterplantenrijk oppervlaktewater wordt gevist. Wilgopslag en ruigtevegetaties aan de landzijde van de rietgordel bieden van alternatieve voedselbronnen (rupsen, vliegen en muggen, sprinkhanen). In De Weerribben bleek dat libellenlarven, die uit het water werden opgevist in de waterrietzone, de belangrijkste prooien waren; Grote karekieten behaalden hier een hoger broedsucces dan in het Zwarte Meer, waar vooral in de ruigtezone op rupsen in brandnetels werd gefoerageerd. Als rekenregel voor foerageergebied voor 1 territorium is gehanteerd dat binnen een oevertraject van 400 m een waterrietzone met een breedte van minimaal 5-15 m (met deels overjarig, deels jong riet) over een lengte van minimaal 200 m aanwezig moet zijn en daarnaast wilgopslag of ruigte grenzend aan de rietgordel over een lengte van minimaal 100 m. Een noodzakelijk eis is dit echter niet, mits voldoend voedselaanbod in de waterrietzone beschikbaar is.

Terreineisen Grote karekiet

terreinkenmerk	**kwantificering**
territoriumgrootte	oeverlengte met riet in water min. 200 m (gemiddeld 250-500 m), territoriumgrootte 0,3-0,4 ha
waterdiepte in oeverzone met riet	min. ca. 50 cm
kwaliteitseisen broedhabitat	rietvegetatie in relatief diep water (min ca 50 cm in broedseizoen mei - juli)
	rietoppervlakte min. ca 400 m^2
	leeftijd riet voor een deel minimaal 1 jaar, optimaal 3-5 jaar (vitaal riet)
	riethoogte minimaal 2,6 m stengeldikte minimaal 7-8 mm
	oeverrand bochtig, rafelig, inhammen
	stengeldichtheid: vrij open riet
	breedte dynamische waterrietzone min. 5 m, in hoogdynamische oevers min. 15 m, waarvan minimaal 2-3 m overjarig riet
kwaliteitseisen foerageerhabitat	waterplantenrijk open water in waterrietzone en/of wilgopslag langs rietzone en/of ruigtezone langs oever
lengte aan foerageerzones	min. 200 m aan waterrietzones; als libellen ontbreken ook min. 100 m aan ruigte en/of wilgopslag grenzend aan waterrietzone

Habitat Wieden
Als broedvogel nagenoeg verdwenen (Giethoornse Meer, Bovenwijde, Vollenhovermeer en Venemaat). In De Weerribben in het verleden in rietzomen van groot open water met stevig overjarig riet in relatief diep water, en in kraggengebied in petgaten met drijftillen en jonge rietkraggen.

Opties voor het creëren van geschikt habitat

- Aanpassen maaibeheer. Waar jaarlijks riet langs oevers gemaaid wordt, of waar in het geheel niet gemaaid wordt en successie optreedt, en dikstengelig riet aanwezig is, een cyclisch maaibeheer invoeren.
- Aanpassen oeverprofiel. Afvlakken van het oeverprofiel (tot een geleidelijk profiel of een terrasvormig profiel) aan de geëxponeerde zijde van meren, of langs brede sloten maakt ontwikkeling van waterriet vanuit de oever mogelijk. Het is daarbij nodig dat rietkernen aanwezig zijn. De beste kansen voor deze strategie liggen op minerale bodems.
- Seizoensgebonden waterpeil instellen. Een relatief hoog winterpeil en een relatief laag zomerpeil, waarbij het peil uitzakt tot droogval in oeverzones is cruciaal om de groei en uitbreiding van riet in oeverzones goed aan de praat te krijgen.
- Uitrasteren krachtige waterrietzones om begrazing door ganzen tegen te gaan, of:
- Meerjarendynamiek in het waterpeil organiseren. In ‘droge jaren’ met droogval in het groeiseizoen (april – augustus) kan riet zich sterk uitbreiden. In de winterperioden met ‘extreem’ hoog peil kan als gevolg opstuwing (windwerking op geëxponeerde oevers in relatief grootschalig water) strooisel uit de waterrietzone gespoeld worden, zodat successie wordt tegen gegaan. Overigens kan door opstuwing van strooisel en oud riet achter de waterrietkraag een oeverwal ontstaan met ruigte en opslag, wat op langere termijn ongunstig is voor waterriet en Grote karekiet.

Kolonisatie van rietmoeras met sloten en/of plassen door Grauwe gans als broedvogel leidt tot in gebieden met relatief veel open water en relatief smalle rietzomen tot het terugdringen en/of verdwijnen van rietkragen. Daarbij gaat leefgebied, in het bijzonder broedhabitat, voor de Grote karekiet verloren. Ganzen kunnen ook de ontwikkeling van nieuwe rietoevers door begrazing tegen gaan. Dynamisch waterpeil is cruciaal om rietontwikkeling te sturen (zie boven) en begrazingsdruk (bij droogval in het groeiseizoen is een rietveld niet aantrekkelijk voor ganzen en bij minimaal een halve meter waterdiepte in de winter kunnen ganzen de wortelstokken niet bereiken).

PORSELEINHOEN

Terreineisen

Het Porseleinhoen heeft een voorkeur voor lage, jonge moerasvegetaties en grazige vegetaties, die in ondiep water (5-15 cm) staan. De minimumeisen voor een territorium blijken uit landelijk onderzoek 0,5-1 meter hoge moeras- en grazige vegetaties met een schaal (diameter) van minimaal 12,6-25 meter, waar minimaal op 150-1250 m2 periodiek ondiep water staat, binnen een groter areaal van 1-2 ha laag en jong moeras. De aard van de vegetatie kan zeer uiteenlopend zijn: Riet, Gele lis, russen, biezen, zeggen en grazige vegetaties. In de meeste gevallen gaat het om jonge vegetaties: pioniervegetaties, gemaaid riet en hooiland. Deze terreineisen kunnen begrepen worden vanuit nestplaatskeuze (op of dicht boven de bodem of ondiep water in dichte vegetatie) en foerageerwijze (voedsel wordt lopend uit ondiep water en van modderige bodem opgepikt). Het Porseleinhoen toont een binding aan gebieden met zeer dynamische milieus. Op locaties waar zowel waterpeil als begroeiingshoogte in de loop van het jaar sterk veranderen vestigt de soort zich op een moment, vroeg of laat in het seizoen, waarin de omstandigheden gunstig zijn.

Habitat Wieden

De inrichting van nieuwe moerassen in de Hoogwaterzone en Beulakerpolder, leverde tijdelijk nieuw leefgebied op in jong riet en lisdoddenvegetaties met open stukken en ondiep water. Deze vegetaties werden al snel te dicht en te hoog voor het Porseleinhoen. In het kraggengebied komt hier en daar tijdelijk geschikt leefgebied beschikbaar na het afplaggen van verouderde rietoogstpercelen.

Opties voor het creëren van geschikt habitat

- Afplaggen van oude rietpercelen; variatie in maaiveldniveau (bv kale plekken na uitgraven wilgopslag) en waterpeil (ondiep water, uitzakkend in april-augustus) zijn cruciaal; deze maatregel levert 1-2 jaar geschikt habitat op.
- Inundatie van agrarische percelen met variatie in maaiveldniveau, instellen seizoensvolgend peil; waar de bodem – zeer – voedselrijk is treedt verrieting van pitrus/liesgrasvegetatie slechts langzaam op, zodat 10-20 jaar geschikt habitat aanwezig kan blijven.
- Begrazing met grote grazers (paarden, runderen, vee) in opgaande, min of meer vlakdekkende pitrus-liesgras vegetaties, zodat een halfopen vegetatiestructuur ontstaat; de beste aanpak lijkt cyclische begrazing, waarbij aan het einde van het groeiseizoen (na droogval, waarbij pioniervegetatie, grassen, jonge pitrus opkomt) grazers tijdelijk in voldoende dichtheid worden ingeschaard;
- Incidenteel maaibeheer in opgaande, min of meer vlakdekkende pitrus-liesgras vegetaties, zodat de successie wordt teruggezet; dit zou in de vorm van stroken gedaan kunnen worden.

SNOR

Terreineisen
De Snor heeft een voorkeur voor opgaande, overjarige rietvegetaties met een goed ontwikkelde onderlaag van oud plantenmateriaal in ondiep water. Water op het maaiveld is voor de Snor essentieel. Dit geldt in het bijzonder voor moerasvegetaties waarin het peil als gevolg van neerslag of inundatie in het winterhalfjaar stijgt en als gevolg van verdamping in de loop van het voorjaar en de zomer uitzakt. Landelijk onderzoek wijst uit dat een paar gemiddeld 0,33 ha van dergelijke moerasvegetaties nodig heeft. In de Oostvaardersplassen bleek een waterdiepte in de moerasvegetatie van 0-30 cm optimaal.

Uit onderzoek in een Noord-Hollands laagveenmoeras bleek dat de Snor zich vestigde in rietbestanden van 2-3 jaar of ouder. In riet van 8-10 jaar oud bleek de dichtheid het hoogst (1,4 territoria per ha). In nog oudere rietvegetaties, waarin de rietkwaliteit geringer is, bleek de dichtheid duidelijk lager (Van der Hut 2000, 2007).

Voor het Veluwemeer is als vuistregel voor leefgebied voor 1 territorium geformuleerd: binnen een oevertraject van 200 m een zone vochtig (minimaal deels periodiek geïnundeerd), overjarig, goed ontwikkeld riet met een breedte van minimaal 25 m over een lengte van minimaal 150 m. De territoriumgrootte is ca 1.000 m2.

Habitat Wieden
In De Wieden profiteert de Snor van een specifieke fase in de verlanding, namelijk die van drijftillen en rietkraggen met riet, varen en zeggenvegetaties van enkele jaren tot tien, ten hoogste twintig jaar oud. Daarnaast vestigt de soort zich in 'hoogwaterzones', geïnundeerde agrarische percelen, waar moeras(riet) ontwikkeling plaatsvindt vanuit bestaande rietkernen (Hoogwaterzone, Beulakerpolder).

Opties voor het creëren van geschikt habitat
- Cyclisch rietmaaibeheer (bijvoorbeeld eens in de 5 jaar maaien) op percelen waar minimaal pleksgewijs water op het maaiveld staat (plasdras tot ca 30 cm in april – augustus).
- Afplaggen van delen van droog rietland, zodat ’s winters en in het groeiseizoen water op het maaiveld blijft staan (van ca 30 cm tot plasdras uitzakkend)
- Seizoensvolgend peilbeheer op perceelniveau m.b.v. een eenvoudige schotbalkenstuw of afsluitbare duiker en/of windmolentje, zodat ’s winters en in het groeiseizoen water op het maaiveld staat
- Meerjarendynamiek in het waterpeil in rietmoerassen introduceren, waarbij de vegetatieontwikkeling teruggezet wordt door het instellen van een hoog peil (afsterven van vegetatie) en regeneratie optreedt bij een laag peil in het groeiseizoen (' tijdelijke drooglegging').
- Inundatie: agrarische percelen of hooilanden omkaden en inunderen, seizoensvolgend peil instellen, waarbij riet zich ontwikkelt; zowel in voedselrijke éénsoortige rietlanden als min of meer zure veenmos- en varenrietlanden kan de Snor zich vestigen.

.

RIETZANGER

Terreinkeus
Rietzangers vestigen zich in zowel droog riet als riet met ondiep water op het maaiveld (’s winters tot ca 30 cm, uitzakkend tot plasdras in de zomer). Ook oude, verdroogde en verruigde rietvegetaties met een geringere vegetatiehoogte (1-1,5 meter), waarin veel wilgopslag voorkomt, worden bezet. De Rietzangers vestigen zich in lage dichtheden in jong riet, in riet met een leeftijd van 12-15 jaar bleek in een Noord-Hollands laagveenmoeras de dichtheid het hoogst: ruim 5 territoria per ha. De aanwezigheid van ruigtezones en wilgopslag lijkt van betekenis als voedselbron, die de dichtheid verhoogt. In de Oostvaardersplassen bleek de dichtheid het hoogst bij een waterpeil in rietvegetaties van –25 tot 0 cm. Uit onderzoek in laagveenmoeras in Noord-Holland, waarin rietoogst plaatsvindt, bleek dat Rietzangers zich vestigden in rietvegetaties van minimaal 6-12 m breed inclusief overjarige stroken van minimaal 2-3 meter breed, en een leeftijd van minimaal 1 jaar oud. In oudere rietvegetaties ligt de dichtheid hoger. De leeftijd van het riet, de schaal van rietvegetaties en de aanwezigheid van wilgopslag en/of ruigtezones zijn sturend voor de aanwezigheid van Rietzangers. De territoriumgrootte is ca 1.000 m2.

Habitat Wieden
De dichtheden zijn het hoogst waar veel afwisseling van relatief droog overjarig riet met ruigte en houtopslag voorkomt, bij voorkeur grenzend aan open water. Het aanbod aan overjarig riet (rietranden langs open water, rietranden langs bos en overhoeken) is sturend. Nieuwe moerasgebieden, zoals de Hoogwaterzone en Beulakerpolder, werden snel gekoloniseerd.

Opties voor het creëren van geschikt habitat
Beheermaatregelen ten gunste van de Rietzanger concentreren zich op het laten staan van voldoende overjarig riet. Het areaal dat daarvan nodig is hangt af van de leeftijd. Rietstroken dienen minimaal 2-3 m breed te zijn en minimaal 1 jaar oud. Smalle stroken kunnen dus voldoen, waarbij bedacht moet worden dat Rietzangers in aangrenzend bos of ruigte kunnen foerageren en (vanaf juni) in aangrenzend gemaaid riet. De leeftijd van het riet speelt wel een rol. In een laagveenmoeras in Noord-Holland was de dichtheid in aaneengesloten overjarig riet van 1-2 jaar oud 1-1,5 per ha, om bij het verouderen toe te nemen tot 3-6 per ha in riet van 5 tot 20 jaar oud.

Samenvattende terreineisen

Roerdomp

nesthabitat	- overjarig riet in ondiep water (april-juli: 20-50 cm), min. 1,5 m hoog, 3 jr. oud
	- eiland met riet min. 5-10 m breed, anders min. 25-50 m breed
foerageerhabitat	- randen moerasvegetatie in ondiep water (20-50 cm), min 1 m hoog
	- en/of rietrand langs extensief grasland
	- en/of pitrusgrasland in ondiep water
	- beschut, rustig gelegen (verstoringsgevoelig)
inrichtingsopties	- cyclisch maaibeheer + peilverhoging rietperceel
	- afplaggen verdroogd rietland
	- inundatie gras/hooiland
	- peilvoorziening: peilverhoging / seizoensvolgend peil / meerjarendynamiek

Bruine kiekendief

nesthabitat	- overjarig (nat) riet, min. 1-1,5 m hoog met onderlaag
	- eiland met riet min. 5-10 m breed, anders min. 25-50 m breed
foerageerhabitat	- halfopen waterrijk rietmoeras
	- en muizenrijk kortgrazig gebied
	- binnen ca 8 km afstand van kolonie
inrichtingsopties	- cyclisch maaibeheer (+ e.v. peilverhoging) rietperceel
	- afplaggen verdroogd rietland
	- inundatie gras/hooiland
	- peilvoorziening: peilverhoging / seizoensvolgend peil / meerjarendynamiek

Porseleinhoen

habitat	- mozaïek van laag moeras en ondiep (april-juli: 5-15 cm) open water
	- uitzakkend peil in zomer / inundatiegebied
	- halfopen liesgras-pitrusperceel in ondiep water
	- of geïnundeerd graslandperceel, niet gemaaid, greppels/dellen, pitrus e.d.
	- overgang hooiland - rietland in ondiep water
	- afgeplagd rietperceel
inrichtingsopties	- afplaggen oud rietperceel (+ ondiep water)
	- inundatie agrarisch perceel
	- peilvoorziening: peilverhoging / seizoensvolgend peil / meerjarendynamiek
	- cyclisch beheer met grote grazers
	- incidenteel reset d.m.v. maaibeheer

Grote karekiet

nesthabitat	- dikstengelig riet (7-8 mm) in relatief diep water (> 50 cm)
	- rietkraag min. 5-15 m breed, min. 200 m krachtig ontwikkeld
foerageerhabitat	- contactzone waterriet - waterplanten met libellen
	- ruigtezones (rupsen, sprinkhanen)
	- wilgopslag (diptera)
inrichtingsopties	- aanpassen maaibeheer waterrietzones
	- herprofileren oevers met rietkernen
	- uitrasteren krachtig ontwikkelde waterrietzones of meerjarendynamiek peil

Snor

Habitat	- overjarig riet in ondiep water (<= 30 cm) met onderlaag - eensoortig rietland met kniklaag of veenmos/varenrietland of zeggenrietland - min 25 m brede en 150 m lange rietoeverzone - of perceel min. ca 0,33 ha
inrichtingsopties	- cyclisch maaibeheer - peilvoorziening op perceel: peilverhoging / seizoensvolgend peil / meerjarendynamiek - afplaggen verdroogd rietland - inundatie gras/hooiland

Rietzanger

habitat	- droog en geïnundeerd overjarig rietland - met wilgopslag of ruigtezones - rietstrookbreedte min. 6-12 m; min. 2 jaar oud, optimaal 10-15 jaar
inrichtingsopties	- cyclisch rietmaaibeheer (minimaal stroken / overhoeken laten staan)

Bronnen

- Beemster, N., W. Altenburg, M. Platteeuw & F. de Roder 2002. Het regenmodel in de Oostvaardersplassen: voldoende dynamiek in waterpeil voor een diverse en stabiele broedvogelbevolking? A&W-rapport 341, RIZA-werkdocument 2002.077X. Veenwouden.
- Brandsma, O., J. Bredenbeek & R. Messenmaker 2016. Broedvogels van het Nationaal Park Weerribben-Wieden. Veldhuis Media, Raalte.
- Fouw, J. de & R.M.G. van der Hut 2021. Inrichting, ontwikkeling en beheer van moerassen op voormalige landbouwgrond. Een eerste verkenning van de ontwikkeling van eutrofe moerassen. OBN-rapport.
- Hut, R.M.G. van der 1998. Terreinkeus van moerasvogels. Lokale factoren die verspreiding en dichtheid bepalen. Intern rapport.
- Hut, R.M.G. van der, 2000. Moerasvogels en beheer: het effect van rietmaaien en waterpeilbeheer op de broedvogelstand. De Graspieper 20: 90-100.
- Hut, R.M.G. van der 2001. Terreinkeus van de roerdomp in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-010, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der 2003. Terreinkeus van porseleinhoen, snor en baardman in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 02-157, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der 2006. Moerasontwikkeling in het Twiske fase 5. Evaluatie 2006. A&W-rapport 762. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Hut R.M.G. van der & N. Beemster 2008. Ruimte voor riet en moerasvogels langs het Veluwemeer Beheeradvies voor de Gelderse oeverzone van het Veluwemeer en het Rietveld Elburg. A&W-rapport 982. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Hut, R.M.G. van der & N. Beemster. 2008. Ruimte voor Riet en moerasvogels in de Noordelijke randmeren. Sturende factoren en beheermaatregelen voor kwalificerende moerasvogels. A&W-rapport 1108. Altenburg & Wymenga bv. Veenwouden
- Hut, R. M. G. van der & N. Beemster. 2010. Broedvogels en beheer in De Weerribben, 1999-2007. Kritische factoren en herstelmaatregelen voor moerasvogels met instandhoudingsdoelen. A&W-rapport 1229. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden
- Hut, R.M.G. van der & N. Minnema 2010. Revitalisatie van rietoevers in het Zuidlaardermeer. A&W-rapport 1576. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden
- Hut, R.M.G. van der, 2011. Nestplaatskeuze van Bruine kiekendieven in Nederland. A&W-rapport 1636. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden
- Hut, R.M.G. van der, 2011. Hoempgedrag en terreinkeus van Roerdompen in De Houtwiel. Twirre 21: 4-15.
- Van der Hut R.M.G 2020. Monitoring Rietmoeras IJsseldelta in 2020. A&W-rapport 2616. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hut R.M.G. van der 2016. Monitoring Rietmoeras fase 0 ten behoeve van het project IJsseldelta. Jaarrapport 2016. A&W-rapport 2242. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hut R. van der, Dijkshoorn D, Hooymans J, Hylkema J & J. van de Kamp 2016. Porseleinhoenen peilen: roepactiviteiten en habitatkeuze in een Fries laagveengebied. LIMOSA 89 (3): 97-107.
- Schäffer, N. (1999), Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle Porzana und Wachtelkönig Crex, Ökologie der Vögel 21: 1-267.
- Turnhout, C., R. van der Hut, A.J. van Dijk & R. Foppen 2001. Het voorkomen van de Snor in relatie tot moeraskarakteristieken en moerasbeheer in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2001/07, Beek/Ubbergen.
- Winden, J. van der, R. Foppen & R.M.G. van der Hut 2002. Provinciale streefwaarden voor moerasvogels. Rapport nr. 01-129 Bureau Waardenburg, Culemborg, SOVON Vogelonderzoek Nederland Nijmegen.
- Winden, J. van der & R. M. G. van der Hut, 2004. Moerasvogels in De Venen. Bepaling van streefwaarden en oppervlaktes moeras voor prioritaire soorten. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 04-050, Culemborg.

- Winden, J. van der. 2016. Herstel van rietkragen in de Vechtplassen voor de grote karekiet. Maatregelen om op korte termijn het habitat van de grote karekiet te verbeteren. Jan van der Winden Ecology.
- Winden, J. van der., S. Deuzeman, & R. Foppen. 2018. Herstel van rietkragen voor de grote karekiet in de Noordelijke Randmeren. Knelpunten en maatregelen om het habitat van de grote karekiet te verbeteren. 18.01, Jan van der Winden Ecology.
- Winden, J. van der., s. Deuzeman, S. Weeda, R. Foppen, P. van Horssen, & M. Poot. 2020. Broedsucces en nesthabitat van de Grote Karekiet in begraasde rietkragen in de kerngebieden. Limosa 93:153-164.
- Winden, J. van der 2021. Herstelplan leefgebied grote karekiet Wieden en Weerribben. Knelpunten en kansen in het Natura 2000-gebied. Rapport 2021-01, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

BLAUWGRASLANDEN

Beschrijving en standplaatsvereisten
Blauwgraslanden zijn grazige vegetaties op basenhoudende, matig voedselarme tot licht voedselrijke bodems waarin het grondwater in de winter net onder en soms net boven het maaiveld staat en in de zomer slechts weinig uitzakt. Volgens het profieldocument komen ze optimaal op zeer natte tot natte bodems voor en suboptimaal ook op vochtige bodems. In de zomer mag op veenbodems, waar we ons hierop richten, de grondwaterstand hooguit enkele decimeters uitzakken omdat anders verzuring door regenwaterlenzen of eutrofiëring door mineralisatie optreedt.

Kenmerkende plantensoorten van blauwgraslanden zijn Blauwe zegge en Blauwe knoop. In de iets beter ontwikkelde blauwgraslanden komt ook Spaanse ruiter voor. Soorten als Vlozegge, Parnassia en Blonde zegge beperken zich tot de goed ontwikkelde blauwgraslanden. In het verleden kwamen ook Tweehuizige zegge, Geelhartje en Sierlijke vetmuur voor binnen de Blauwgraslanden in de Weerribben en Wieden maar deze soorten zijn hier inmiddels verdwenen (Prov. Overijssel 2017).

Binnen de Wieden en Weerribben komen de blauwgraslanden niet over grote oppervlakten voor. Veelal betreft het kleinere locaties als ribben binnen het kraggengebied, bezande terreindelen en restanten met onvergraven veenbodem.

Belangrijke standplaatsvereisten voor Blauwgrasland zijn (Min. van LNV 2021, Runhaar *et al*. 2009):

Standplaatsconditie	**Range**
Gem. voorjaarsgrondwaterstand	5 cm + maaiveld (mv) tot 25 cm – mv (suboptimaal tot 40 cm –mv)
Gem. laagste grondwaterstand	10 cm tot 40 cm – mv (suboptimaal tot 50 cm –mv)
Inundatie met oppervlaktewater	incidenteel tot nooit
Zuurgraad	zwak tot matig zuur (pH tussen 6,5 en 5)
Voedselrijkdom bodem	matig voedselarm tot licht voedselrijk.

Om deze standplaatsvoorwaarden in stand te houden is buffering van de zuurgraad een belangrijke voorwaarde. In het verleden zorgden basenhoudende kwel dan wel jaarlijkse kortdurende overstromingen met matig voedselrijk maar wel basenhoudend oppervlaktewater hiervoor. Deze mechanismen zijn echter verdwenen waardoor de zuurbufferende capaciteit van de bovenste bodemlaag uitgeput dreigt te raken. Enige buffering vindt plaats via zijdelingse instroom aan de randen van percelen, maar de zone waarin dit tot buffering leidt is doorgaans zeer gering (hooguit enkele meters!).

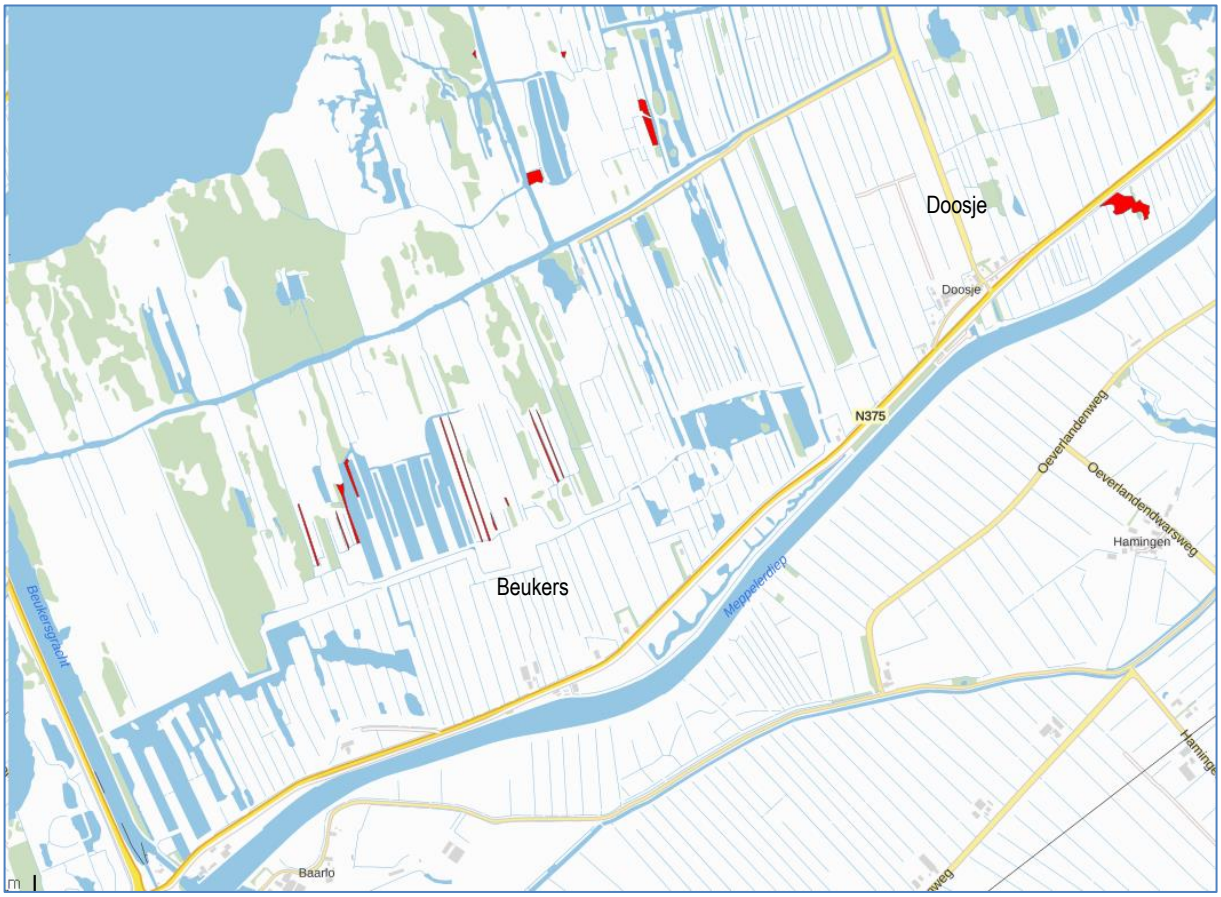
Blauwgraslanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie, zeker op die bodems waar een overmaat fosfaat beschikbaar is. Smolders *et al*. (2011) stellen, gezien de te hoge stikstofdepositie, dan ook voor om zo veel mogelijk te sturen op beperking van het fosfaatgehalte. Daarom dient de hoeveelheid voor de planten opneembaar fosfaat beperkt te zijn. In beekdalen op de zandgronden kan dit mede worden gestuurd via de verhouding tussen de totale fosfaatbuffer en het aan ijzer en aluminium gebonden fosfaat (de zogeheten fosfaatverzadigingsindex) in de bodem. Voor een selectie van percelen in de projectgebieden zijn deze parameters bepaald (Van Rotterdam & Van Doorn, 2021). In de Weerribben is ook calcium in het grondwater van belang om fosfaat zodanig vast te leggen dat deze niet opneembaar is voor planten aangezien orthofosfaat gebonden aan calcium veel slechter beschikbaar dan aan ijzer en aluminium gebonden orthofosfaat. In de Weerribben zijn de calciumconcentraties doorgaans hoger dan in De Wieden (Cussel *et al*. 2013).

Blauwgraslanden moeten worden beheerd. Doorgaans betekent dit dat ze laat in de zomer worden gemaaid. Het beheer vormt in de praktijk soms een knelpunt omdat blauwgraslanden veelal beperkt zijn tot smalle legakkers waardoor een afwijkend beheer ten opzichte van de omringende rietlanden lastig is te realiseren (Prov. Overijssel 2017).

Mogelijkheden voor uitbreiding van Blauwgrasland

Voor het deelgebied Beukers is een inrichtingsopgave vastgesteld voor ontwikkeling van 6,4 ha Blauwgrasland. Het terrein bestaat uit intensief gebruikte graslanden met in de slootkanten plantensoorten die op (lokale) kwel wijzen zoals Holpijp en Waterviolier. De lokale kwel zou mogelijk afkomstig kunnen zijn vanuit het Meppelerdiep. De bodem bestaat uit kleiig veen waar een zandrug door heen loopt. De mogelijkheden voor blauwgraslandontwikkeling zijn gering en beperken zich tot de lagere flanken van de zandrug. De fosfaatbeschikbaarheid is daar voldoende laag voor matig voedselrijke vegetaties maar voor de ontwikkeling van voedselarm Blauwgrasland is de huidige fosfaatbeschikbaarheid nog te hoog en zal een verschralend beheer gevoerd moeten worden. (Van Rotterdam & Van Roon 2021). Daarnaast is ook de zuurgraad (tussen 4,5 en 5,0) aan de te lage kant. Mogelijk zou er, door het opzetten van het peil, een smalle zone kunnen ontstaan tussen het hogere deel van de zandrug en de lager gelegen veengronden waar in een deel van het jaar matig voedselarm en licht met mineralen aangerijkt grondwater uittreedt, zodat zich hier blauwgraslandelementen kunnen ontwikkelen. Goed ontwikkeld Blauwgrasland is er echter niet te verwachten.

Net ten noorden van projectgebied Beukers komt het habitattype Blauwgrasland voor in smalle stroken op legakkers. Ook in de Meppelerdieplanden, zuidelijk van projectgebied Doosje, is dit habitattype aangetroffen (zie figuur 1).



Figuur 1.Voorkomen habitattype H6410 – Blauwgrasland (rood) rond Beukers en Doosje (Bron: www.calculator.aerius.nl).

Literatuur

Cusell, C., A. Kooijman, I. Mettrop & L. Lamers (2013). Natura 2000 Kennislacunes in De Wieden & De Weerribben. (Rapport ontwikkeling + beheer natuurkwaliteit; Nr. 2013/OBN171-LZ). Ministerie EZ, Den Haag

Ministerie van LNV (2021). Profieldocument H6410, Blauwgraslanden (versie 24-3-2009) https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen

Provincie Overijssel (2017). Natura 2000 beheerplan De Wieden en Weerribben – definitief, versie maart 2017. Prov. Overijssel, Zwolle.

Rotterdam, D. van & M. van Doorn (2021). Bodem- en fosfaatonderzoek Zwartsluis, Beukers, Doosje en Giethoorn. Nutriënten Management Instituut BV, Wageningen, Rapport 1793.N.20.

Runhaar J., M. H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens (2009). Ecologische vereisten habitattypen. KWR-rapport: 09.018. KWR, Nieuwegein.

Smolders, F., J. Roelofs & E. Lucassen (2011). Goede grond voor natuur. Bodem nr. 2, 2011, pp. 11-13.

OTTER

Dispersie

Na herintroducties in de Wieden-Weerribben tussen 2002 en 2008 heeft de otterpopulatie een gestage groei meegemaakt en vanuit het brongebied de Wieden-Weerribben heeft de otterpopulatie zich verder in Nederland verspreid. Er is nu een min of meer aaneengesloten gebied waar de otter voorkomt in Noord-Nederland, van Friesland (m.u.v. het Noordwestelijk deel), zuidwest- en midden Groningen, de kop van Overijssel, een deel van de Noordoostpolder tot het Zuidwesten van Drenthe. Daarnaast zijn er kleine populaties in Twente bij de Dinkel, rond Doesburg, oostelijk en zuidelijk Flevoland en het Groene Hart (Nieuwkoopse Plassen). Ook zijn er zwervende dieren aangetroffen in de Vechtstreek, de IJssel, de Gelderse Poort (Ooijpolder) en de Grift bij Rhenen (bron: Compendium voor de leefomgeving 2016; zie ook fig. 1). Het totaal aantal otters in Nederland wordt door Alterra (2020) geschat op zo'n 450 dieren (Kuiters *et al*. 2020). Hiervan bevinden zich ongeveer 80 dieren in het brongebied de Wieden-Weerribben.

De grootte van het leefgebied van de otter is met name afhankelijk van de hoeveelheid voedsel die beschikbaar is. Het territorium van een dominant mannetje kan 30km² bedragen, dat van vrouwtjes gemiddeld 5 km² (Broekhuizen *et al.* 2016). De otter beschikt over een grote dispersiecapaciteit en bij langere afstanden verplaatsen ze zich voornamelijk over land. Otters kunnen in 1 nacht zo'n 10-20 km afleggen. Waterwegen met steile randen, dubbelspoors spoorwegen, provinciale wegen met een intensiteit van meer dan 3000 motorvoertuigen per dag en vierbaanswegen vormen belangrijke barrières voor de otter (Broekmeyer en Steingröver 2001).

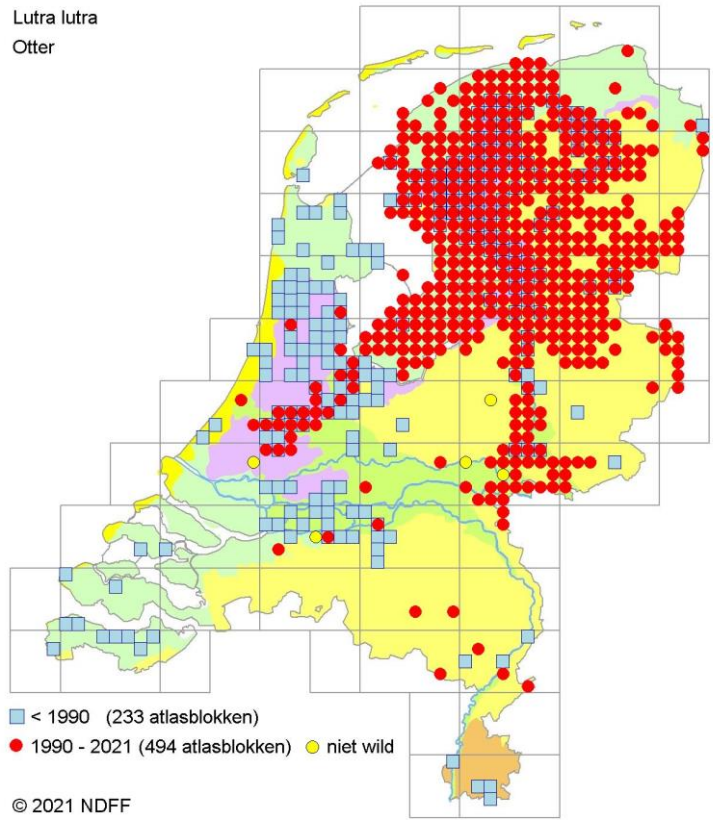


Fig.1. Verspreidingsgebied van de otter (Lutra lutra) in Nederland (bron: NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren)

Terreineisen

De inrichting van verbindingszones voor de otter zijn uitvoerig beschreven door van Wijngaarden & Peppel (1970) en Walter (1989). De otter is een watergebonden zoogdier. Belangrijke terreintypes zijn veengebieden (veenmosrietlanden en trilvenen) met veel bosjes op de legakker. Ook de aanwezigheid van petgaten zijn hierbij belangrijke elementen. Daarnaast zijn moerassen, afgesloten zoete zeearmen, en rivieren en beken geschikte terreintypes.

Het leefgebied van de otter moet voldoende dekking bieden, ook in de winter. Dekking is nodig om ongezien te migreren, gevangen prooien te verorberen, jongen te werpen en de pels te verzorgen. Dekking kan bestaan uit oeverbosjes, ruigten en houtopstanden. Houtige soorten die door Walter (1989) genoemd worden ter aanbeveling zijn de es en zwarte els (omdat de wortelstelsels voor holen en dekking kunnen zorgen), de schietwilg om de holtes in de boom en de braam vanwege zijn ondoordringbaarheid. Voldoende dekking vraagt echter wel om een aangepast maaibeheer. Voor het ontstaan van voldoende ruigte moet er niet jaarlijks, maar om de twee à drie jaar gemaaid worden. De dekking moet niet te ver (hooguit enkele meters) van het water vandaan zijn.

De oevers moeten voldoende breed zijn: bij voorkeur minimaal vijf meter. Er moet genoeg rietvegetatie staan en andere vegetatie die voor dekking zorgt (zie boven). De oeverstructuur dient gevarieerd te zijn. Veel vegetatie langs de over biedt de otter gelegenheid om in en uit het water te gaan. Ook voor het belangrijkste voedsel van de otter - vis- biedt een afwisselende oever een goede plaats om te paaien en te foerageren. Tot slot biedt een rijk gevarieerde oevervegetatie ook voldoende voedsel bij wisseling van de seizoenen en fluctuerende waterpeilen. Voldoende uittreedplaatsen langs de oever zijn gewenst. De maximale onderlinge afstand die hierbij gehanteerd wordt is doorgaans maximaal 30 meter.

De waterkwaliteit is ook van groot belang voor de otter. Het water mag niet te eutroof zijn want dat kan leiden tot zuurstofgebrek waardoor vissen doodgaan. Daarnaast leidt eutroof water tot veel algengroei waardoor het water troebel wordt. Door het verminderd zicht kunnen otters ook slechter jagen. Daarnaast moet het water vrij zijn van chemische verontreinigingen, zoals PCB's en DDT's, maar ook zware metalen zoals kwik, lood en cadmium. Omdat de otter bovenaan de voedselpiramide staat en deze stoffen accumuleren, vormden ze in de vorige eeuw een grote bedreiging voor de otter (o.a. Mason 1989, Smit *et al.* 1998, Gutleb 2000).

Tot slot moet het leefgebied van de otter voldoende rustige plekken bieden. Otters zijn schuwe dieren die 's nachts actief zijn. Zonering van recreatie en het aanwijzen van rustgebieden zijn daarom van belang.

Mogelijkheden voor creëren van geschikt habitat

De verbinding tussen de Wieden-Weerribben en de Rottige Meenthe lijkt kansrijk voor de otter. Belangrijk is dat er daarbij voldoende oeverlengte wordt gecreëerd met ruigtes die voldoende dekking bieden.

Infrastructurele knelpunten vormen vooralsnog de grootste bedreiging voor otterpopulaties in Nederland en elders in Europa (o.a. Kuiters & Lammertsma 2014, Hauer *et al.* 2002, Lafontaine 1993, Kruuk & Conroy 1991). Elk jaar sterft ongeveer een kwart van de Nederlandse otterpopulatie door aanrijdingen in het verkeer. Het nemen van ontsnipperende maatregelen, door het aanleggen van voldoende faunapassages en begeleidende rasters, is belangrijk voor een goede dispersie van otterpopulaties. Ook waterwegen met steile randen kunnen worden gezien als een barrière voor de otter (Broekmeyer & Steingröver 2001). Mochten oevers in het plangebied ongeschikt zijn, dan dienen die geschikt gemaakt te worden voor de otter. Ten zuiden van de Wieden vormen de weg Meppel-Zwartsluis en de steile oevers van het Meppelerdiep mogelijk een knelpunt voor dispersie in zuidelijke richting.

Naast aanrijdingen in het verkeer kan ook verdrinking in fuiken een bedreiging voor de otter vormen (Reuther 2001, Röchert en Reuther 1991). Zo zijn in 2016 vier dode otters drijvend op het water in de Wieden-Weerribben aangetroffen. Dissectie door Alterra wees uit dat de otters waarschijnlijk verdronken zijn, vermoedelijk in (illegale) visfuiken. Derhalve zullen er ook maatregelen getroffen moeten worden voor ottervriendelijke visfuiken d.m.v. stopgrids of een ontsnappingsmechanisme.

Tot slot zal er vanuit recreatieoogpunt rekening gehouden moeten worden met de otter. Het aanwijzen van rustgebieden en zonering van de recreatie zal een positief effect hebben op de otter.

Literatuur

Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K. J. Canters en J.C. Buys. (2016) Atlas van de Nederlandse Zoogdieren, KNNV Uitgeverij 2016

Broekmeyer, M. en E. Steingröver (2001) Handboek robuuste verbindingen – ecologische randvoorwaarden. Alterra, Wageningen.

Compendium voor de leefomgeving (2016). Gevonden op 27-09-2017 op: http://www.clo.nl/indicatoren/nl1072-otter

Gutleb, A.C. (2000). The role of pollutants in the decline of the otter. Proceedings of the first otter toxicology Conference. Skye. Journal of the international otter survival fund, No. 1: 29-41

Hauer, S., Ansorge, H. and Zinke, O. (2002). Mortality patterns of otters (*Lutra lutra*) from eastern Germany. J. Zool. Lond. 256: 361-368.

Kruuk, H. and Conroy, J. (1991). Mortality of otters in Shetland. Journal of Applied Ecology 28:83-94.

Kuiters, A.T., D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman en H.P. Koelewijn, (2011). Status van de Nederlandse otterpopulatie na herintroductie. Kansen voor duurzame instandhouding en risico's van uitsterven. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2262

Kuiters, A.T. en D.R. Lammertsma, (2014). Infrastructurele knelpunten voor de otter; Overzicht van verkeersknelpunten met mate van urgentie voor het nemen van mitigerende maatregelen.

Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2020). Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2019/2020. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 188.

Lafontaine, L. (1993). Distribution of Lutra in Brittany and first preventive measures against road traffic. IUCN Otter Spec. Group Bull. 8: 37-39.

Mason C.F. (1989). Water pollution and otter distribution. A review. Lutra 32:97–131

Reuther, C. (2001). Reusenfischerei und Otterschutz. Aktion Fischotterschutz, Hankensbüttel, 40 pp.

Röchert, R., Reuther, C. 1991. Fischreusen - Tödliche Fallen für den Fischotter. Aktion Fischotterschutz, Hankensbüttel, 20 pp.

Smit, M.D., P.E.G. Leonards, A.W.J.J. de Jongh & B.G.M. van Hattum (1998). Polychlorinated Biphenyls in the Eurasian otter (Lutra lutra). Rev. Environ. Contam. Toxicol. 157: 95-130.

Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2513

Walter, J. (1989). De otter in perspectief: een perspectief voor de otter: herstelplan leefgebieden otter. Ministerie LNV.

Wijngaarden, A. en J. van Peppel (1970). De otter, Lutra lutra (L.) in Nederland

BIJLAGE C PROCES PLANVORMING

Om invulling te geven aan de doelstellingen uit het Natura 2000-beheerplan is een ontwerpproces voor elk van de deelgebieden gestart. Het chronologische overzicht van het werkproces is als volgt:

1. Het planvormingsproces voor deze fase is gestart in juni van 2020.
2. Periodiek is er afstemming met de werkgroep, veelal gekoppeld aan deelproducten en te maken keuzes. Dit is gestart in zomer 2020 en loopt door tot dat het project is afgerond.
3. De provincie werkt met een communicatiekalender, deze staat in elke werkgroep vergadering op de agenda zodat eenieder op de hoogte blijft.
4. Direct is, in overleg met hydrologische experts van de betrokken instanties, een grondwatermonitoringsplan gemaakt, zijn peilbuizen geplaatst en is de monitoring gestart. Hierbij is ook de bestaande situatie van het watersysteem bepaald.
5. In september 2020 heeft een 1e schetssessie plaatsgevonden, gekoppeld aan een veldbezoek. Deelnemers waren de werkgroepleden aangevuld met andere experts van deze organisaties. Hiermee zijn opgaven en aandachtspunten bepaald.
6. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau is gemaakt in het najaar, in oktober vastgesteld in de werkgroep, en deze heeft ter inzage gelegen in december 2020 – januari 2021.
7. In deze periode is er gelegenheid geweest voor de omgeving om aandachtspunten en reacties mee te geven. Gegeven de beperkingen door Corona heeft dit via digitale weg plaatsgevonden.
8. In het najaar van 2020 zijn diverse conditionerende onderzoeken uitgevoerd, waaronder kabels & leidingen, niet gesprongen explosieven, milieukundig bodemonderzoek, archeologie, fosfaat
9. Op grond van deze onderzoeken heeft eind 2020 een 2e schetssessie plaatsgevonden, waarin de contouren van een inrichtingsplan per deelgebied zijn opgesteld. Met de werkgroep is in december 2020 het programma van eisen behandeld.
10. In april 2020 is met de experts de watersysteemanalyse vastgesteld.
11. Op grond van de inzichten tot nu toe, inclusief de reacties op Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en van omwonenden, heeft in mei 2021 een 3e schetssessies plaatsgevonden. De resultaten hiervan zijn verwerkt in een 1e , tussentijds concept van het Inrichtingsplan.
12. In juni 2021 zijn de schetsontwerpen per deelgebied behandeld in de werkgroep.
13. In juli 2021 is het basismodel hydrologie besproken met de hydrologische experts, mogelijke verbeterpunten zijn bepaald en vastgelegd voor vervolg.
14. In oktober 2021 is met bevoegde gezag provincie de aanpak voor de MER besproken.
15. Eind 2021 heeft overleg plaatsgevonden met de rietteelt sector, over de (on)mogelijkheden van commerciële rietteelt in deze gebieden, met name polder Giethoorn.
16. In februari 2022 heeft de 4e en laatste schetssessie plaatsgevonden. Hierin stond het totaalbeeld van de 4 deelgebieden samen centraal, en de finetuning op basis van nader onderzoek en afstemming met omgeving. Aangegeven is om te proberen een andere oplossing dan de grote kwelsloten te verkennen, bijvoorbeeld via het lokale watersysteem wat er al ligt.
17. In maart 2022 zijn met de werkgroep de uitkomsten van het overleg met de rietteeltsector besproken, alsmede de opbrengst van de digitale meedenksessies voor omwonenden en belanghebbenden. Deze zijn toegevoegd aan het PvE voor zover geaccordeerd. Effecten van de inlaat van water is besproken, en ook de beslisboom per deelgebied voor de afweging peilopzet en afgraving. De werkgroep is akkoord met de schetsontwerpen per deelgebied.
18. In mei 2022 is met omwonenden gesproken in meedenksessies, gebruikmakend van visualisaties.
19. In oktober 2022 is het eindresultaat van de hydrologische modellering besproken met de experts, en vervolgens met de werkgroep. De werkgroep is akkoord met de getoonde inrichtingsmaatregelen.

BIJLAGE D MEMO BESLISBOOM ONTWERPVARIANTEN

Memo

ONDERWERP
Beslisboom ontwerpvarianten

PROJECTNUMMER
C06061.000026

DATUM
1 maart 2022

VAN
Melle Ykema

AAN
Werkgroep Wieden fase 2

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor het natuurproject Wieden fase 2 zijn vanuit de Natura 2000 beheerplannen natuuropgaves aan de vier verschillende deelgebieden (Polder Giethoorn, Doosje, Beukers en Zwartsluis) gekoppeld. In de laatste werksessie zijn de schetsontwerpen per deelgebied nader beschouwd, mede in relatie tot de hydrologische effecten en de wenselijkheid van een aantal onderdelen van het ontwerp. De voorliggende memo vormt de basis voor de afwegingen die we per deelgebied gaan maken in het MER en andere stukken en laat zien hoe de ontwerpen zich verhouden tot de natuuropgaven.

Hieronder kort en bondig per deelgebied de verschillende ontwerprichtingen en afwegingen die bij het komen tot een voorkeursvariant zijn gemaakt. De memo bestaat uit twee onderdelen.

1. Per deelgebied komt aan bod:
    - De natuuropgave, waarvoor moet dit gebied geschikt zijn?
        - Bepalende factoren, waarmee moeten we vooral rekening houden?
    - Overzichtelijk stroomschema / beslisboom, met daarin
        - Hoeveel moet de “drooglegging” omhoog (op basis van maaiveld, peil en natuurdoel)
        - 3 opties: peil omhoog – maaiveld afgraven - combinatie van beide
        - Per optie een of meer varianten
        - Per variant grootste effecten en positieve of negatieve aspecten van de variant (met kleur aangeduid)
    - Samenvatting hoe ontwerp zich verhoudt tot de opgaven (ha’s)
    - Huidige schetsontwerp

2. Als laatste een samenvattende conclusie voor alle gebieden samen

1.2 Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
2 Polder Giethoorn 2
3 Doosje 6
4 Beukers 10
5 Zwartsluis 14
6 Conclusie 18

2 Polder Giethoorn

2.1 Ontwerpopgave

De opgave voor Polder Giethoorn uit het N2000 beheerplan is als volgt:

Type opgave	Aantal ha
Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en rietzanger	70
Grote Karekiet	2
Foerageergebied voor de bruine kiekendief	74

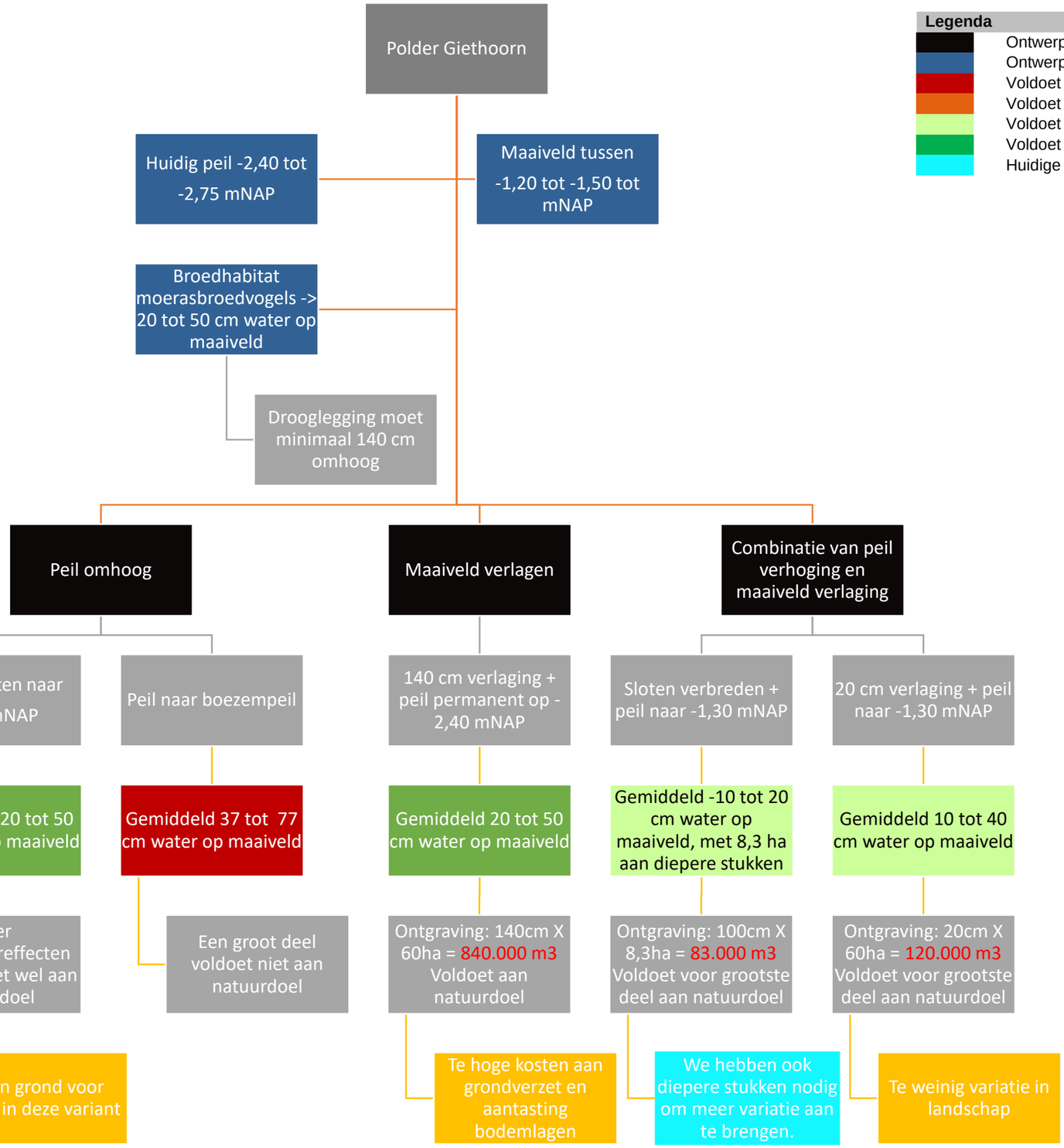
De opgave is praktisch gelijk aan de oppervlakte van het plangebied.

Voor Polder Giethoorn de volgende input van belang:

- Rondom het deelgebied zijn agrarische bestemmingen en woningen gelegen die bij voorkeur geen grondwatereffecten mogen ervaren.
- De opgave voor broedhabitat moerasbroedvogels is sturend voor het ontwerp omdat het foerageergebied van de bruine kiekendief hiervan meeprofiteert en minder strenge eisen stelt. Dit betekent dat het grootste deel van het areaal moet voldoen aan 20-50cm water op maaiveld
- Daarnaast willen we het cultuurhistorisch landschap zo veel mogelijk intact houden, en de mogelijk aanwezig scheidende laag in de bodem niet doorbreken.
- Doel is tevens om enige diversiteit in het landschap te behouden en niet een simpele bak met riet te maken. Dit komt de biodiversiteit ten goede en hiermee kunnen we de structuur van het landschap behouden.

Op de volgende twee pagina's laten we eerst de afwegingen zien voor het behalen van de juiste drooglegging en daarna hoe de gekozen variant voldoet aan de opgave. In de beslisboom voor de varianten laten we stap voor stap zien wat de uitersten van het ontwerp zijn en welke combinatie van maaiveldverlaging en peilopzet in onze optiek het beste aan de eisen voldoet.

Legenda	
	Ontwerpkeuzes
	Ontwerpinput
	Voldoet niet aan natuurdoel(en)
	Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
	Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
	Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
	Huidige ontwerpkeuze



Legenda

- Ontwerpkeuzes
- Ontwerpinput
- Voldoet niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
- Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
- Huidige ontwerpkeuze

2.2 Opgave en ontwerp

Hieronder schematisch weergegeven hoe het ontwerp zich verhoudt tot de opgave uit het beheerplan

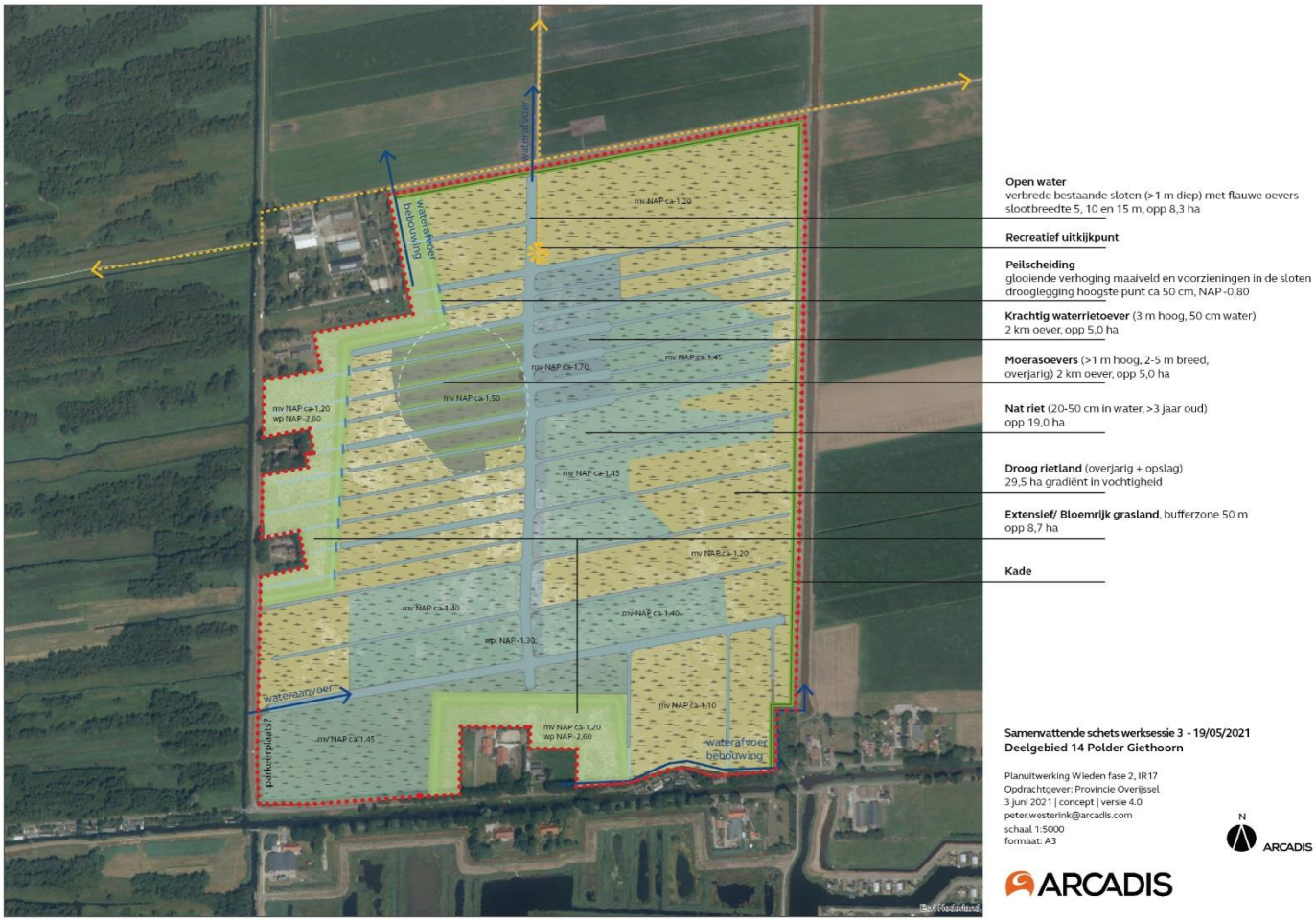
Ontwerp			Opgave			Vergelijking	
Gebied	Type	Opp. (ha)	Opgave	Gebied	Opp. (ha)	opp. ontwerp som (ha)	Overschot/tekort
Polder Giethoorn	Open water	8,3					
Polder Giethoorn	Krachtig waterrietoever	5	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en rietzanger	Polder Giethoorn	70	66,8	-3,2
Polder Giethoorn	Moerasoever	5	Grote Karekiet	Polder Giethoorn	2	5	3
Polder Giethoorn	Nat riet	19	Foerageergebied voor de bruine kiekendief	Polder Giethoorn	74	75,5	1,5
Polder Giethoorn	Droog rietland	29,5					
Polder Giethoorn	Extensief/bloemrijk grasland	8,7					

Er is een kleine restopgave van 3,2 ha voor broedhabitat moerasbroedvogels.

2.3 Huidig ontwerp Polder Giethoorn

Met de bovenstaande input komen we tot het huidige ontwerp zoals gepresenteerd in de schetssessie van dinsdag 8 februari. Met onderstaand ontwerp creëren we in het grootste gedeelte van het gebied de juiste randvoorwaarden voor Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief). Zonder hoge kosten te maken en met behoud van de diversiteit van het landschap en cultuurhistorie.

Door de kwelsloot te optimaliseren zijn effecten bij de woningen naar verwachting uit te sluiten.
Door maaiveld ophoging is negatief effect op landbouwgrond op te lossen.



3 Doosje

3.1 Ontwerpopgave

De opgave voor Doosje uit het N2000 beheerplan is als volgt:

Type Opgave	Aantal Ha
Broedhabitat roerdomp en bruine kiekedief en foerageergebeid bruine kiekedief	44
Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	0

Het plangebied is ca. 48 ha groot.

Voor Doosje de volgende input van belang:

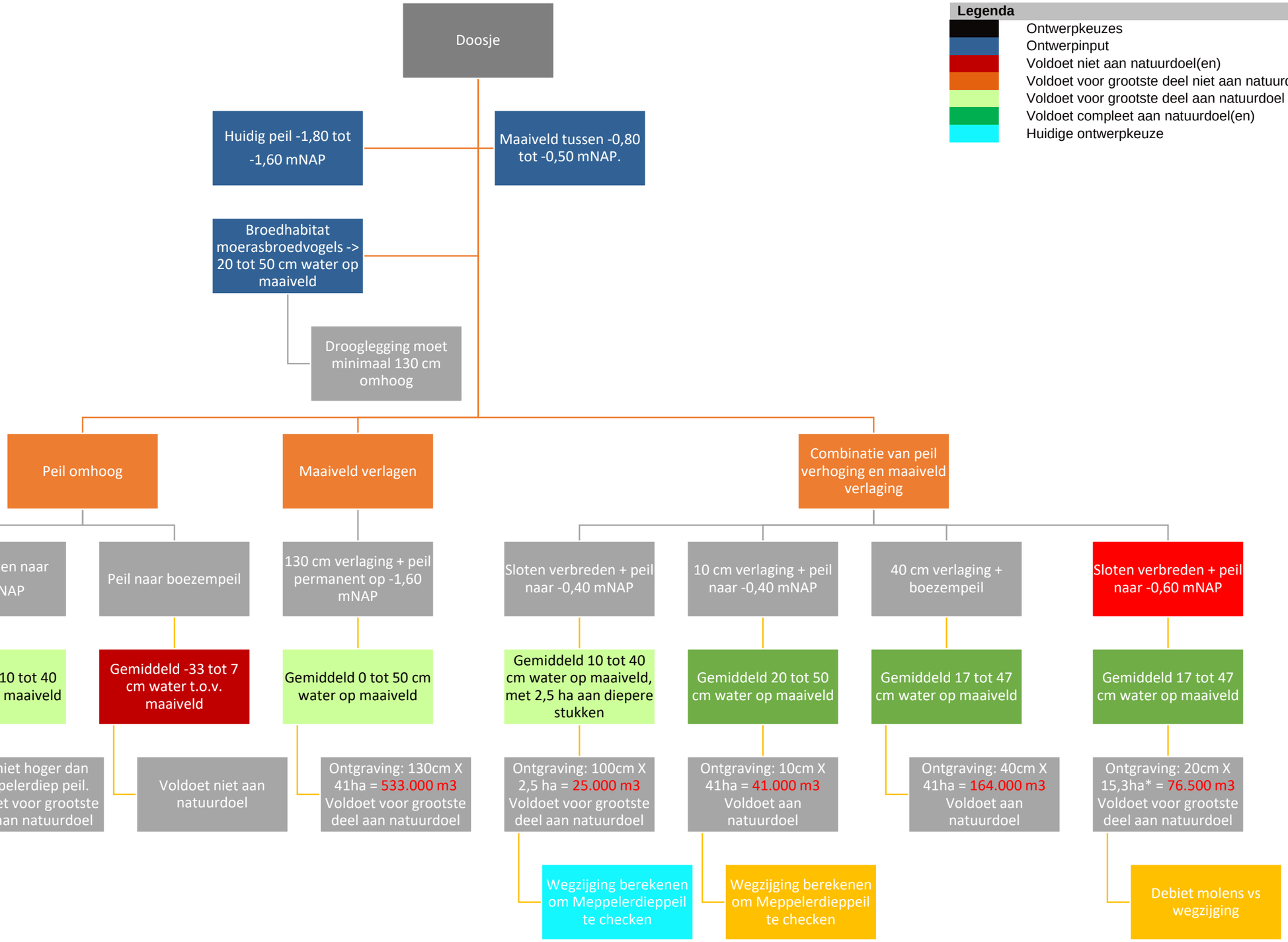
- Rondom het deelgebied zijn woningen gelegen die bij voorkeur geen grondwatereffecten mogen ervaren.
- Hetzelfde geldt voor de wegen en leidingen
- De opgave voor broedhabitat moerasbroedvogels is sturend voor het ontwerp omdat het foerageergebied van de bruine kiekendief hiervan meeprofiteert en minder strenge eisen stelt. Dit betekent dat het grootste deel van het areaal moet voldoen aan 20-50cm water op maaiveld
- Daarnaast willen we het cultuurhistorisch landschap zo veel mogelijk intact houden
- Doel is tevens om enige diversiteit in het landschap te behouden en niet een simpele bak met riet te maken. Dit komt de biodiversiteit ten goede en hiermee kunnen we de structuur van het landschap behouden.

Op de volgende twee pagina's laten we eerst de afwegingen zien voor het behalen van de juiste drooglegging en daarna hoe de gekozen variant voldoet aan de opgave. In de beslisboom voor de varianten gebruiken we de volgende legenda om het lezen eenvoudiger te maken:

Legenda
Ontwerpkeuzes
Ontwerpinput
Voldoet niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
Huidige ontwerpkeuze

Legenda

- Ontwerpkeuzes
- Ontwerpinput
- Voldoet niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
- Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
- Huidige ontwerpkeuze



3.2 Opgave en ontwerp

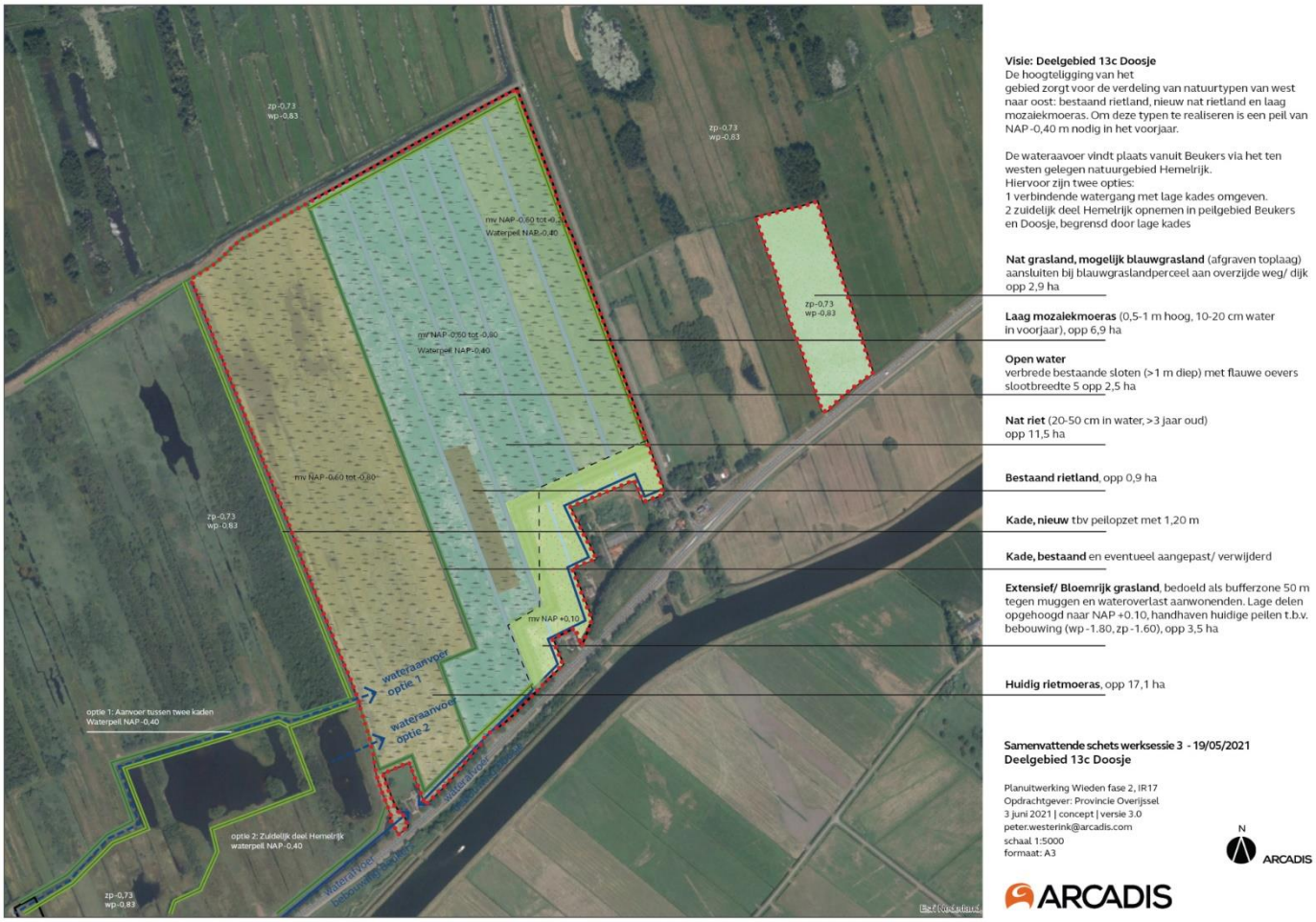
Hieronder schematisch weergegeven hoe het ontwerp zich verhoudt tot de opgave uit het beheerplan

Ontwerp			Opgave			Vergelijking	
Gebied	Type	Opp. (ha)	Opgave	Gebied	Opp. (ha)	opp. ontwerp som (ha)	Overschot/tekort
Doosje	Nat grasland mogelijk blauwgrasland	2,9					
Doosje	Laag mozaïekmoeras	6,9	Broedhabitat roerdomp en bruine kiekendief en foerageergebied bruine kiekendief	Doosje	44	45,3	1,3
Doosje	Open water	2,5	Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	Doosje	0		
Doosje	Nat riet	11,5					
Doosje	Bestaand rietland	18					
Doosje	Extensief/bloemrijk grasland	3,5					

De combinatie van deze natuurtypen is te beschouwen als broedhabitat. In totaal is de opgave bereikt, met 1,3 ha boven de opgave.

3.3 Huidig ontwerp Doosje

Met de bovenstaande input komen we tot het huidige ontwerp zoals gepresenteerd in de schetssessie van dinsdag 8 februari. Met onderstaand ontwerp creëren we in nagenoeg het hele gebied de juiste randvoorwaarden voor Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief). Zonder hoge kosten te maken en met behoud van de diversiteit van het landschap en cultuurhistorie. Hiernaast speelt waterkwaliteit en veiligheid ook een rol in het gebruik van water uit het Meppelerdiep. Dit is separaat onderzocht.



4 Beukers

4.1 Ontwerpopgave

De opgave Beukers uit het N2000 beheerplan is als volgt (deze geldt voor de combinatie Beukers en Zwartsluis):

Type Opgave	Aantal Ha
Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	51
Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	0
Blauwgrasland	6,4

Beukers en Zwartsluis samen zijn ca. 76 ha groot.

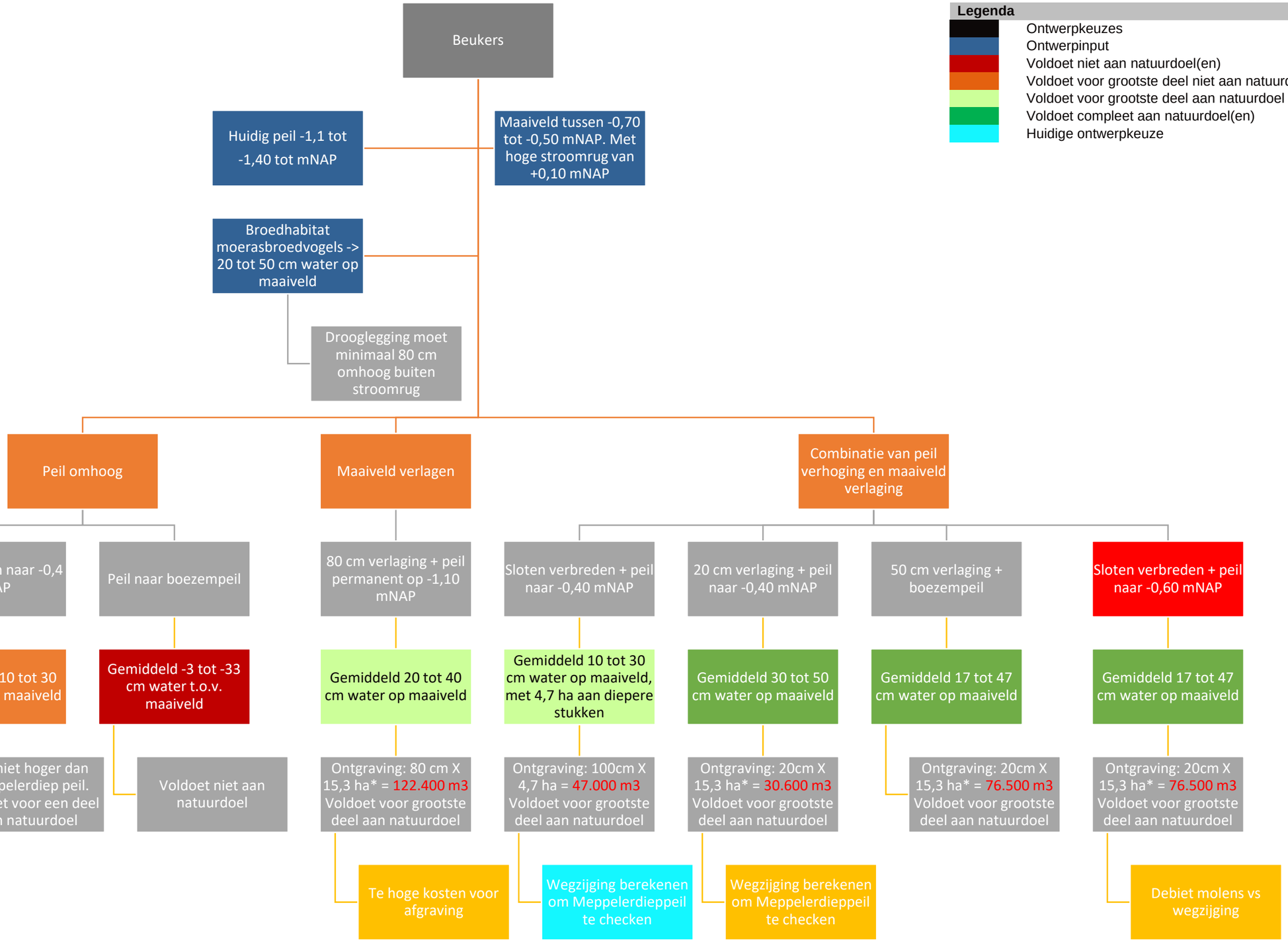
Voor Beukers is de volgende input van belang:

- Rondom het deelgebied zijn woningen gelegen die bij voorkeur geen grondwatereffecten mogen ervaren.
- Hetzelfde geldt voor de wegen en leidingen
- De opgave voor broedhabitat moerasbroedvogels is sturend voor het ontwerp omdat het foerageergebied van de bruine kiekendief hiervan meeprofiteert en minder strenge eisen stelt. Dit betekent dat het grootste deel van het areaal moet voldoen aan 20-50cm water op maaiveld
- Daarnaast willen we het cultuurhistorisch landschap zo veel mogelijk intact houden
- Doel is tevens om enige diversiteit in het landschap te behouden en niet een simpele bak met riet te maken. Dit komt de biodiversiteit ten goede en hiermee kunnen we de structuur van het landschap behouden.

PM

Op de volgende twee pagina's laten we eerst de afwegingen zien voor het behalen van de juiste drooglegging en daarna hoe de gekozen variant voldoet aan de opgave. In de beslisboom voor de varianten gebruiken we de volgende legenda om het lezen eenvoudiger te maken:

Legenda
Ontwerpkeuzes
Ontwerpinput
Voldoet niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
Huidige ontwerpkeuze



*15,3 ha is gebaseerd op 22,8 ha van het oppervlak dat kan worden ingericht minus de 7,5 ha die de hoge stroomrug ongeveer in beslag neemt. We gaan er hier van uit dat deze stroomrug niet vergraven wordt

4.2 Opgave en ontwerp

Hieronder schematisch weergegeven hoe het ontwerp zich verhoudt tot de opgave uit het beheerplan

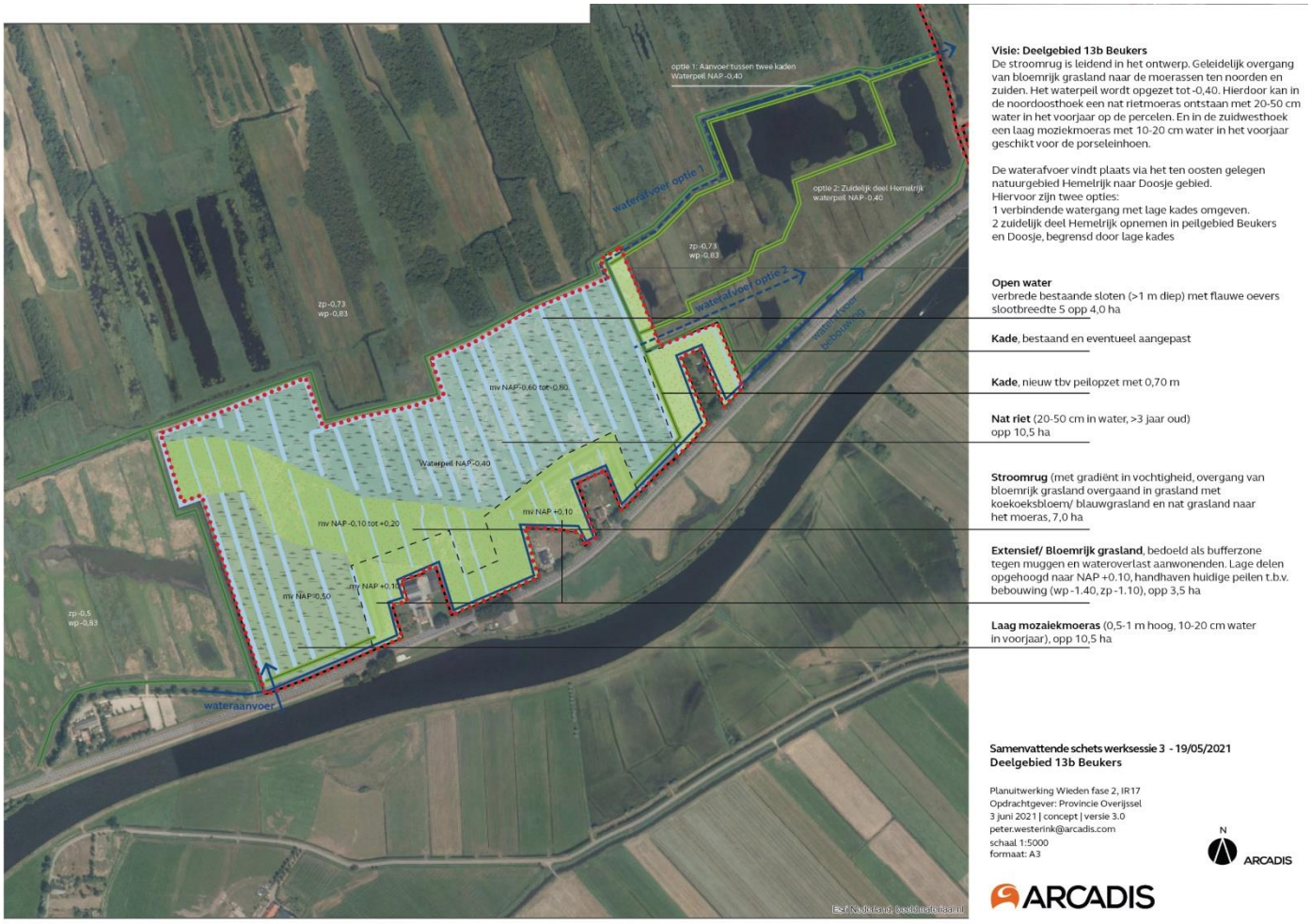
Ontwerp			Opgave			Vergelijking	
Gebied	Type	Opp. (ha)	Opgave	Gebied	Opp. (ha)	opp. ontwerp som (ha)	Overschot/tekort
Beukers	Nat grasland mogelijk blauwgrasland	7	Blauwgrasland	Zwartsluis en Beukers	6,4	7	0,6
Beukers	Laag mozaïekmoeras	10,5					
Beukers	Nat riet	10,5	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	Zwartsluis en Beukers	51	39,75	-11,25
Beukers	Extensief/bloemrijk grasland	3,5	Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	Zwartsluis en Beukers	0		
Beukers	Open water	4					
Zwartsluis	Open water	4,1	Verbinding otter	Zwartsluis en Beukers			
Zwartsluis	Petgaten/veenmos rietland	4,5					
Zwartsluis	Bestaand droog rietland	2,3					
Zwartsluis	Moerasoevers	3					
Zwartsluis	Rietland	0,85					
Zwartsluis	Soortenrijk hooiland	2,4					
Zwartsluis	Dotterbloem hooiland	24					

Voor Beukers en Zwartsluis is de opgave aan nat-/blauwgrasland bereikt (+0,6 ha). Voor broedhabitat moerasvogels is er een restopgave van 11,25 ha. Het overige deel wordt ingericht als “hooiland”

4.3 Huidig ontwerp Beukers

Met de bovenstaande input komen we tot het huidige ontwerp zoals gepresenteerd in de schetssessie van dinsdag 8 februari. Met onderstaand ontwerp creëren we in de zones buiten de hoge stroomrug de juiste randvoorwaarden voor Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief). Zonder hoge kosten te maken en met behoud van de diversiteit van het landschap en cultuurhistorie.

Hiernaast speelt waterkwaliteit en veiligheid ook een rol in het gebruik van water uit het Meppelerdiep. Dit is separaat onderzocht (zie memo)



5 Zwartsluis

5.1 Ontwerpopgave

De opgave voor Zwartsluis uit het N2000 beheerplan is als volgt (deze geldt voor de combinatie Beukers en Zwartsluis):

Type Opgave	Aantal Ha
Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	51
Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	0
Blauwgrasland	6,4

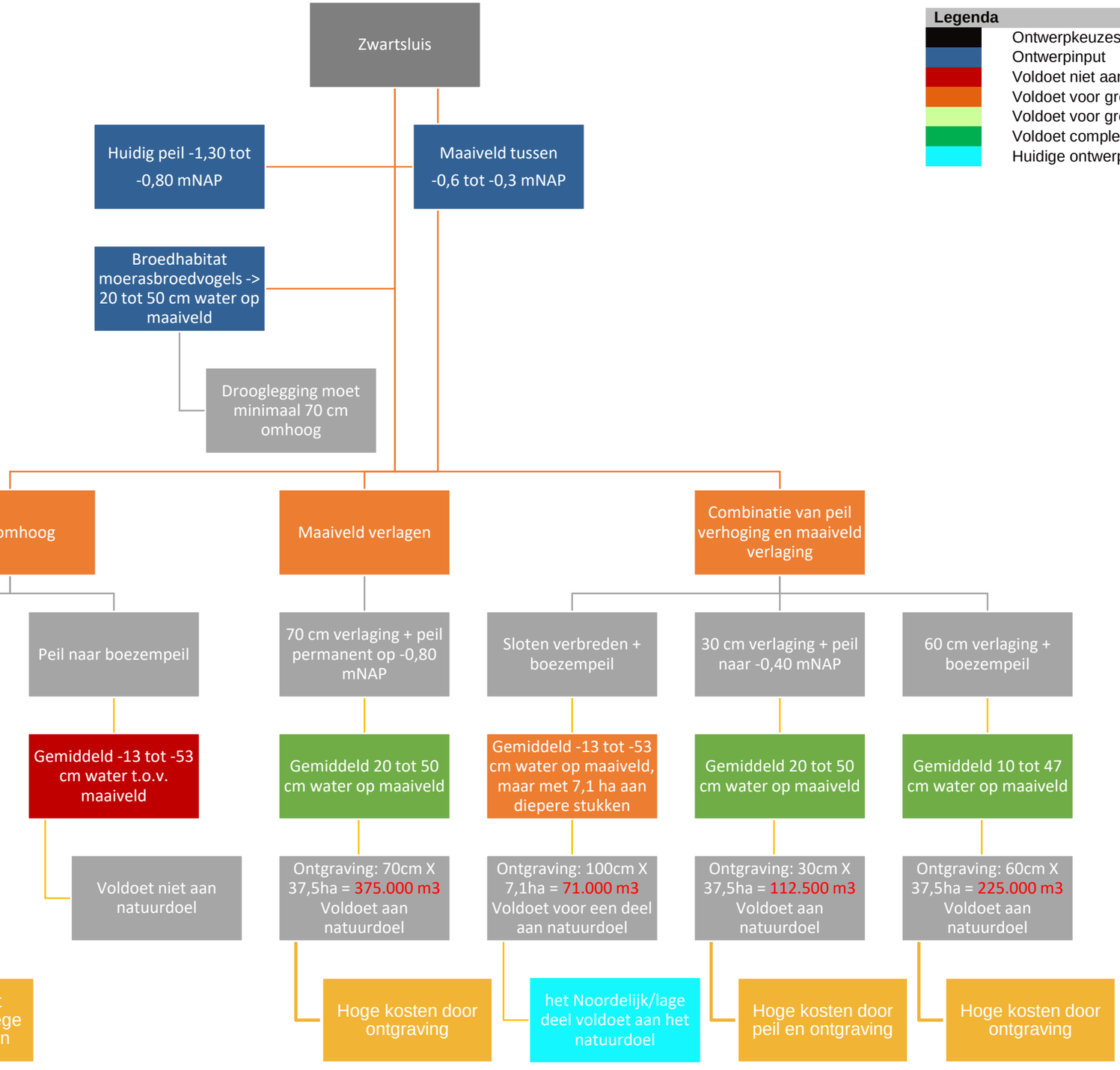
Beukers en Zwartsluis samen zijn ca. 76 ha groot.

Voor Zwartsluis is de volgende input van belang:

- Geen grondwater overlast voor wegen, leidingen en woningen
- De opgave voor broedhabitat moerasbroedvogels is sturend voor het ontwerp. Dit betekent dat het grootste deel van het areaal moet voldoen aan 20-50cm water op maaiveld
- Daarnaast willen we het cultuurhistorisch landschap zo veel mogelijk intact houden
- Doel is tevens om enige diversiteit in het landschap te behouden en niet een simpele bak met riet te maken. Dit komt de biodiversiteit ten goede en hiermee kunnen we de structuur van het landschap behouden.

Op de volgende twee pagina's laten we eerst de afwegingen zien voor het behalen van de juiste drooglegging en daarna hoe de gekozen variant voldoet aan de opgave. In de beslisboom voor de varianten gebruiken we de volgende legenda om het lezen eenvoudiger te maken:

Legenda
Ontwerpkeuzes
Ontwerpinput
Voldoet niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
Huidige ontwerpkeuze



Legenda

- Ontwerpkeuzes
- Ontwerpinput
- Voldoet niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel niet aan natuurdoel(en)
- Voldoet voor grootste deel aan natuurdoel
- Voldoet compleet aan natuurdoel(en)
- Huidige ontwerpkeuze

5.2 Opgave en ontwerp

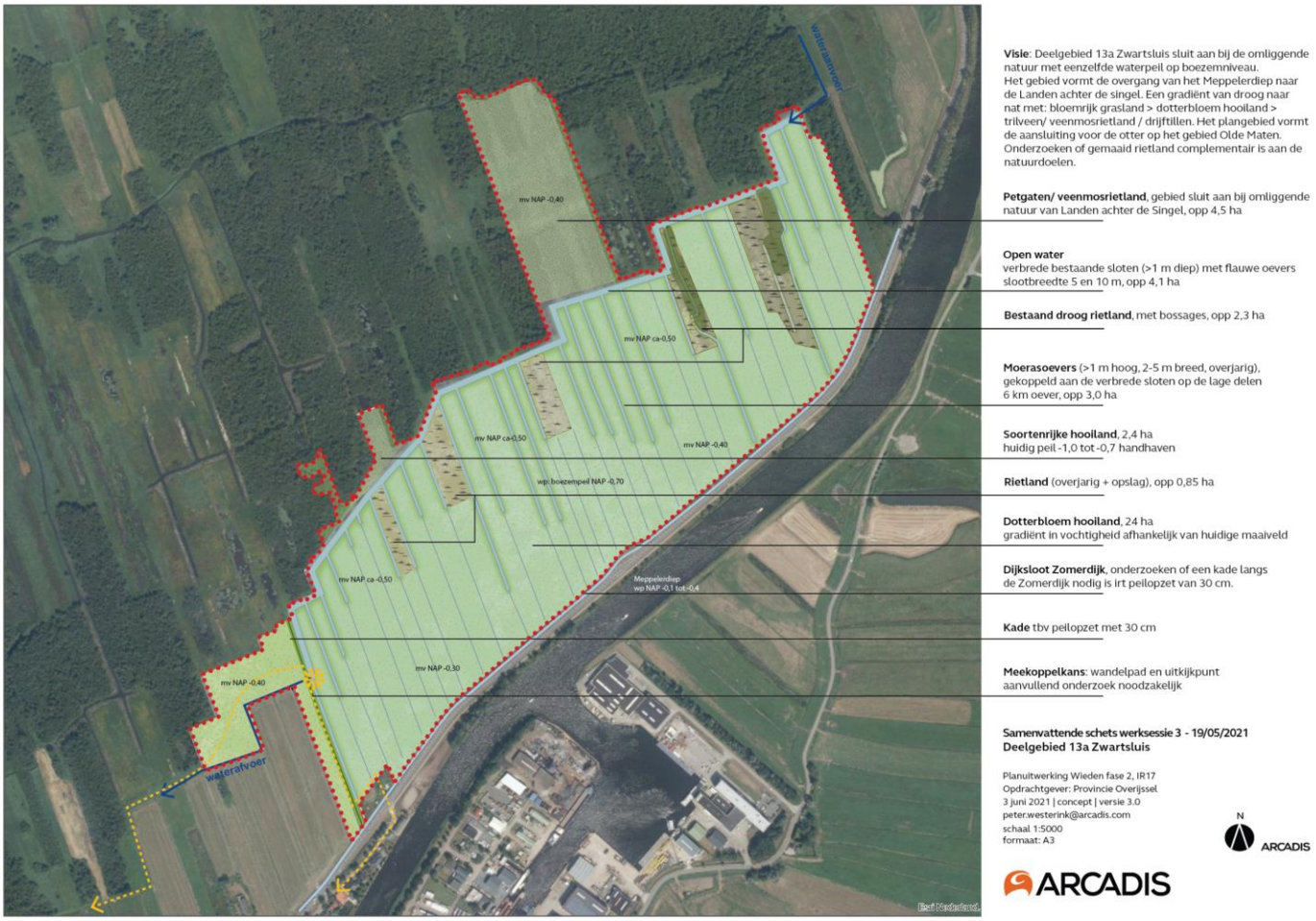
Hieronder schematisch weergegeven hoe het ontwerp zich verhoudt tot de opgave uit het beheerplan

Ontwerp			Opgave			Vergelijking	
Gebied	Type	Opp. (ha)	Opgave	Gebied	Opp. (ha)	opp. ontwerp som (ha)	Overschot/tekort
Beukers	Nat grasland mogelijk blauwgrasland	7	Blauwgrasland	Zwartsluis en Beukers	6,4	7	0,6
Beukers	Laag mozaïekmoeras	10,5					
Beukers	Nat riet	10,5	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief)	Zwartsluis en Beukers	51	39,75	-11,25
Beukers	Extensief/bloemrijk grasland	3,5	Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)	Zwartsluis en Beukers	0		
Beukers	Open water	4					
Zwartsluis	Open water	4,1	Verbinding otter	Zwartsluis en Beukers			
Zwartsluis	Petgaten/veenmos rietland	4,5					
Zwartsluis	Bestaand droog rietland	2,3					
Zwartsluis	Moerasoevers	3					
Zwartsluis	Rietland	0,85					
Zwartsluis	Soortenrijk hooiland	2,4					
Zwartsluis	Dotterbloem hooiland	24					

Voor Beukers en Zwartsluis is de opgave aan nat-/blauwgrasland bereikt (+0,6 ha). Voor broedhabitat moerasvogels is er een restopgave van 11,25 ha. Het overige deel wordt ingericht als “hooiland”

5.3 Huidig ontwerp Zwartsluis

Met de bovenstaande input komen we tot het huidige ontwerp zoals gepresenteerd in de schetssessie van dinsdag 8 februari. Met onderstaand ontwerp creëren we in het noordelijk deel van het gebied door brede watergangen en lokale verlaging de juiste randvoorwaarden voor Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief). Zonder hoge kosten te maken en met behoud van de diversiteit van het landschap en cultuurhistorie



6 Conclusie

De hier boven beschreven ontwerpen creëren door peilverhoging, het gebruik van brede, verdiepte watergangen en lokale maaiveldverlaging de juiste randvoorwaarden voor Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) in een groot deel van de deelgebieden. Zonder zeer hoge kosten te maken en met behoud van de diversiteit van het landschap en cultuurhistorie.

De tabel hieronder vat samen hoe de verhouding is tussen de opgaven en de huidige ontwerpen.

Opgave	Gebied	Oppervlakte opgave (ha)	Oppervlakte in ontwerp (ha)	Overschot/tekort
Broedhabitat roerdomp en bruine kiekendief en foerageergebied bruine kiekendief	Doosje, Zwartsluis en Beukers, Polder Giethoorn	165	151	-13,15
Porseleinhoen (profiteert mee met roerdomp)		-		
Blauwgrasland	Zwartsluis en Beukers	6,4	7	0,6
Verbinding otter	Zwartsluis en Beukers	-		
Grote Karekiet	Polder Giethoorn	2	5	3
Foerageergebied voor de bruine kiekendief	Polder Giethoorn	74	75,5	1,5

Zo is er dus alleen nog een rest-opgave (tekort) voor de opgave Broedhabitat roerdomp en bruine kiekendief van ca 13 ha.

Als er strak vastgehouden wordt aan deze opgave (ha's) dan is er realistisch gezien alleen ruimte beschikbaar in deelgebied Zwartsluis. Het bestaande ontwerp voor dit deelgebied is echter zeer passend voor deze locatie, meer broedhabitat voor moerasvogels leidt naar verwachting tot meer afgraven langs de noordelijke rand van het gebied, en daarmee tot hogere kosten.

BIJLAGE E EFFECTEN INLAAT MEPPELERDIEP

Memo

ONDERWERP
Effect inlaat Meppelerdiep - v3

DATUM
6 juni 2023

VAN
Arjan ter Harmsel

AAN
project

PROJECTNUMMER
30070402

ONZE REFERENTIE
D10050487:22

Inleiding

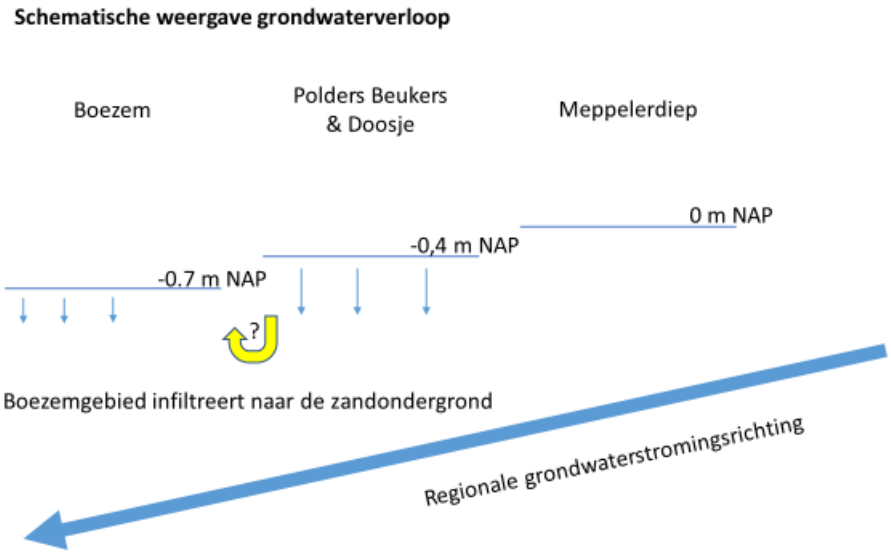
Het ontwerp voor de gebieden Beukers en Doosje gaat uit van een peilverhoging in deze gebieden (naar –0,40 m NAP), hoger dan het boezempeil, te bereiken door inlaat van water vanuit het naastliggende Meppelerdiep. Deze inlaat van gebiedsvreemd water in de Wieden vormt een aandachtspunt, vanwege de verwachte lagere chemische kwaliteit van dit water vergeleken met de waterkwaliteit van de boezem.

In deze memo zijn de effecten van deze inlaat nader bepaald. Achtereenvolgens komen aan bod:

- Werking watersysteem
- Waterkwaliteit
- Effect op kwel en wegzijging
- Effect daarvan op waterkwaliteit
- Conclusies

Werking watersysteem : Onderstaande figuur geeft dit schematisch weer. Belangrijk is dat met deze nieuwe inlaat geen *oppervlaktewater* wordt ingelaten in de boezem. De beide gebieden vormen een eigen systeem, geïsoleerd van de boezem. Er komt dus geen gebiedsvreemd water direct via het oppervlaktewater in de boezem terecht.

Het *grondwatersysteem* is schematisch als volgt : in de zandondergrond onder het plangebied stroomt het grondwater naar het noordwesten, richting Noordoostpolder. De stijghoogte (druk) in de zandondergrond is lager dan die in bovenliggende polders en boezem. Per saldo is het plangebied een infiltratiegebied. Dit is een van de redenen dat de boezem wateraanvoer nodig heeft in de zomer. Overall is dus niet te verwachten dat ingelaten water in Beukers/Doosje via het grondwater het oppervlaktewater van de boezem zal bereiken. Mogelijk dat er direct aan de rand wel een kleine lekstroom komt, zie de gele pijl. Dit komt hierna aan bod.



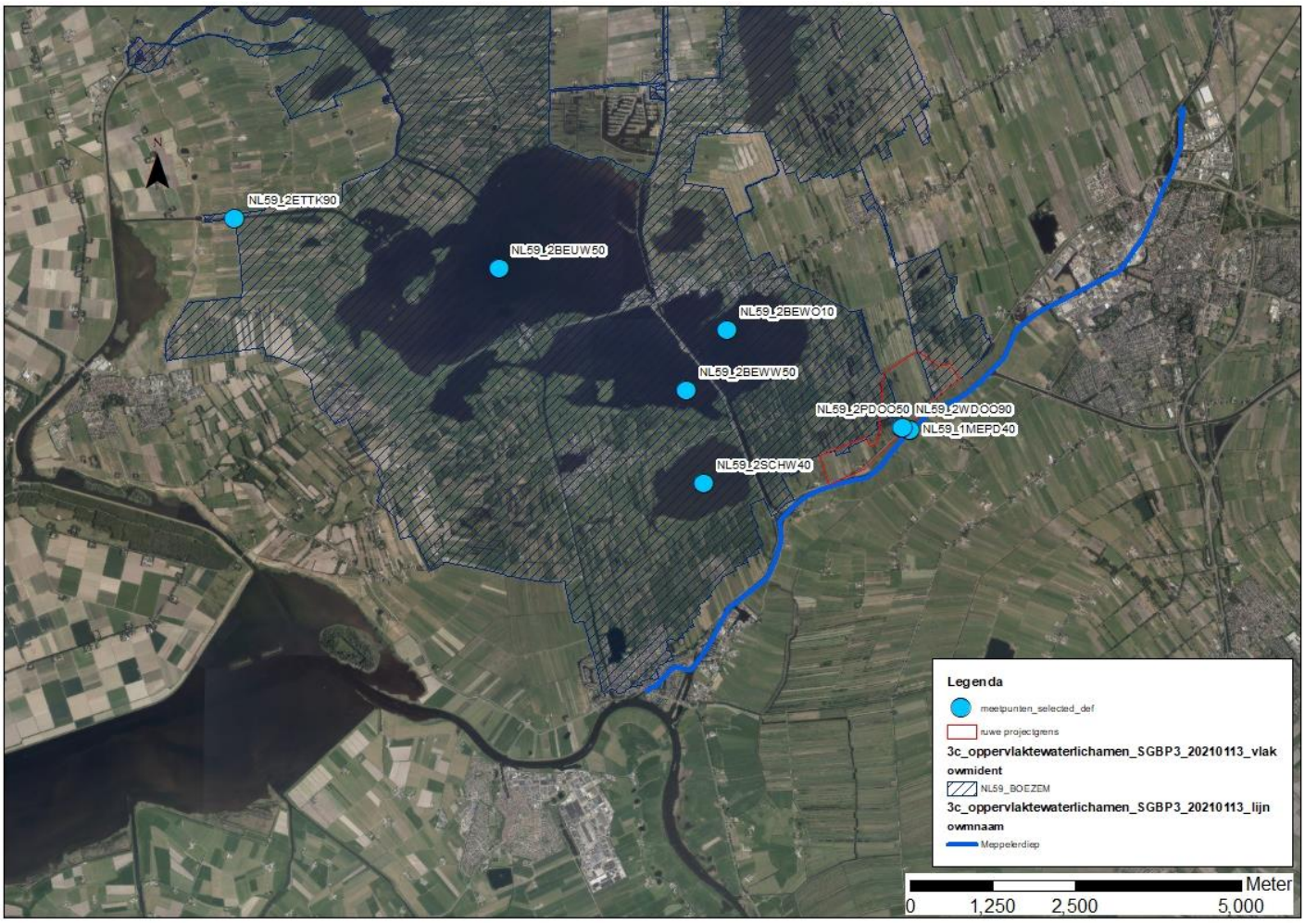
Waterkwaliteit Meppelerdiep – wat is de waterkwaliteit van het ingelaten water

Om een indruk te krijgen van de waterkwaliteit van het Meppelerdiep en de boezem zijn bestaande waterkwaliteitsmetingen gebruikt (met focus op de nutriënten P en N).

Het water uit het Meppelerdiep kent hogere concentraties aan P en N dan de boezem. Uitgaande van de KRW-beoordelingssystematiek voor de boezem, geldt dat de boezem voor P en N scoort als zeer goed t/m matig respectievelijk matig t/m slecht. Het Meppelerdiep scoort voor P en N als matig respectievelijk slecht.

		algemeen			Jaargemiddelde (mg/L)		
Meetpunt	**KRW-Waterlichaam**	***begin datum***	***eind datum***	***aantal metingen***	***Ptot***	***Ntot***	***Cl***
1MEPD40	Meppelerdiep	17/01/2017	09/12/2020	48	0.13	2.93	
2BEUW50	Boezem	21/02/2017	08/12/2020	48	0.07	2.06	
2BEWO10	Boezem	21/02/2017	08/12/2020	47	0.05	1.80	
2BEWW50	Boezem	09/01/2018	08/12/2020	36	0.05	1.83	
2ETTK90	Boezem	17/01/2017	10/12/2020	56	0.06	1.91	
2SCHW40	Boezem	21/02/2017	08/12/2020	47	0.07	2.16	
NL59_2PDOO50		16/01/2020	04/03/2020	3	0.04	1.56	
NL59_2WDOO90		16/01/2020	04/03/2020	3	0.14	3.25	

De ligging van deze meetpunten is op de onderstaande kaart / luchtfoto aangegeven.



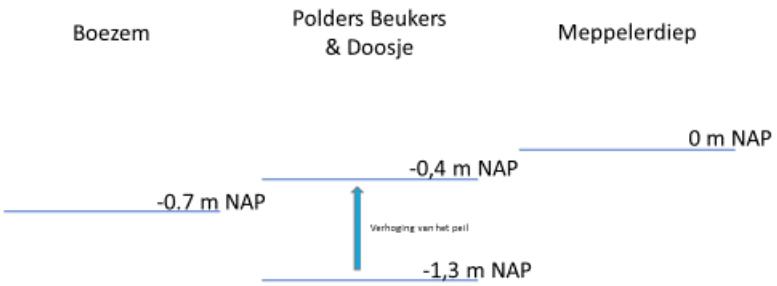
Effect op kwel en wegzijging, via het grondwater

De peilaanpassingen in Beukers/Doosje leiden tot een verandering in kwel en wegzijging, waardoor ingelaten Meppelerdiep water via het grondwater wellicht alsnog de boezem van de Wieden zou kunnen bereiken. Om dit na te gaan is met behulp van het grondwatermodel bepaald waar kwel en wegzijging plaatsvindt, en hoe dit verandert door de peilaanpassingen.

N.B._1. Met het model is voor Beukers en Doosje een bandbreedte van effecten bepaald door een minimale en maximale variant door te rekenen, waarbij gevarieerd is in de deklaagweerstand. Hieronder is enkel het maximale effect weergeven (worst case met grootste verandering). Daarnaast is uitgegaan van de jaargemiddelde kwel situatie

In de huidige situatie treedt binnen Beukers en Doosje hoofdzakelijk kwel op. De huidige peilen liggen namelijk lager dan die van de direct aanliggende gebieden. De directe (en wijdere) omgeving kenmerkt zich door wegzijging. Zoals bekend vindt er daarom inlaat van water plaats om de Wieden op peil te houden.

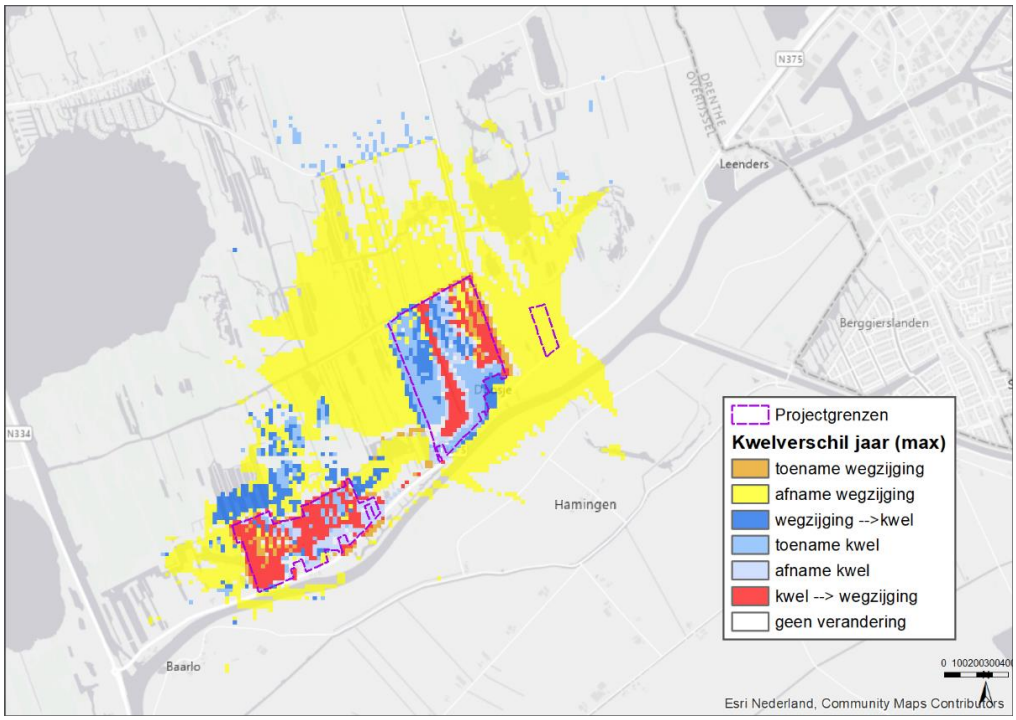
Schematische weergave waterpeilen



In de ontwerp-situatie verandert dit beeld:

- Het nieuwe peil van Beukers/Doosje ligt tussen het peil van het Meppelerdiep en de Boezem in.
- In Beukers en Doosje verschuift hierdoor een deel van het gebied van kwel naar wegzijging. Dit komt overeen met de verwachting. De aanliggende (boezem-)gebieden blijven echter wegzijgingsgebied, met uitzondering van een strookje direct ten noorden van Beukers. In de minimale-variant is er hier geen verandering in dit gebied, alleen in de maximale. In de worst-case situatie dus.
- De hoeveelheid van de kwel/ wegzijging verandert ook. De wegzijging in de directe omgeving neemt af (ordegrootte 0,1-0,2 mm/dag). De oorzaak hiervoor is dat de stijghoogte in de zandondergrond toeneemt door de hogere peilen in Beukers en Doosje. Het stijghoogteverschil tussen deklaag en zandondergrond wordt iets kleiner, waardoor de wegzijging wat afneemt. Er blijft echter voornamelijk sprake van wegzijging. Dit betekent dat het ingelaten Meppelerdiep water niet als kwelstroom de deklaag bereikt, en ook niet het oppervlaktewater ter plekke. In de maximale variant (worst case) slaat wegzijging om in kwel direct ten noordwesten van Beukers. De grootte van deze flux is overigens zeer gering, maar niet nul.

De bestaande wateraanvoer in de Wieden is positief voor de waterkwaliteit (doorstroming ook). Overall blijft de omgeving van Beukers en Doosje een wegzijgingsgebied, waardoor wateraanvoer hier net als nu nodig zal blijven. De hoeveelheid nodige wateraanvoer neemt waarschijnlijk wel iets af, doordat de wegzijging hier afneemt. Dit is te beschouwen als een positief neveneffect van de peilverhoging in Beukers en Doosje.



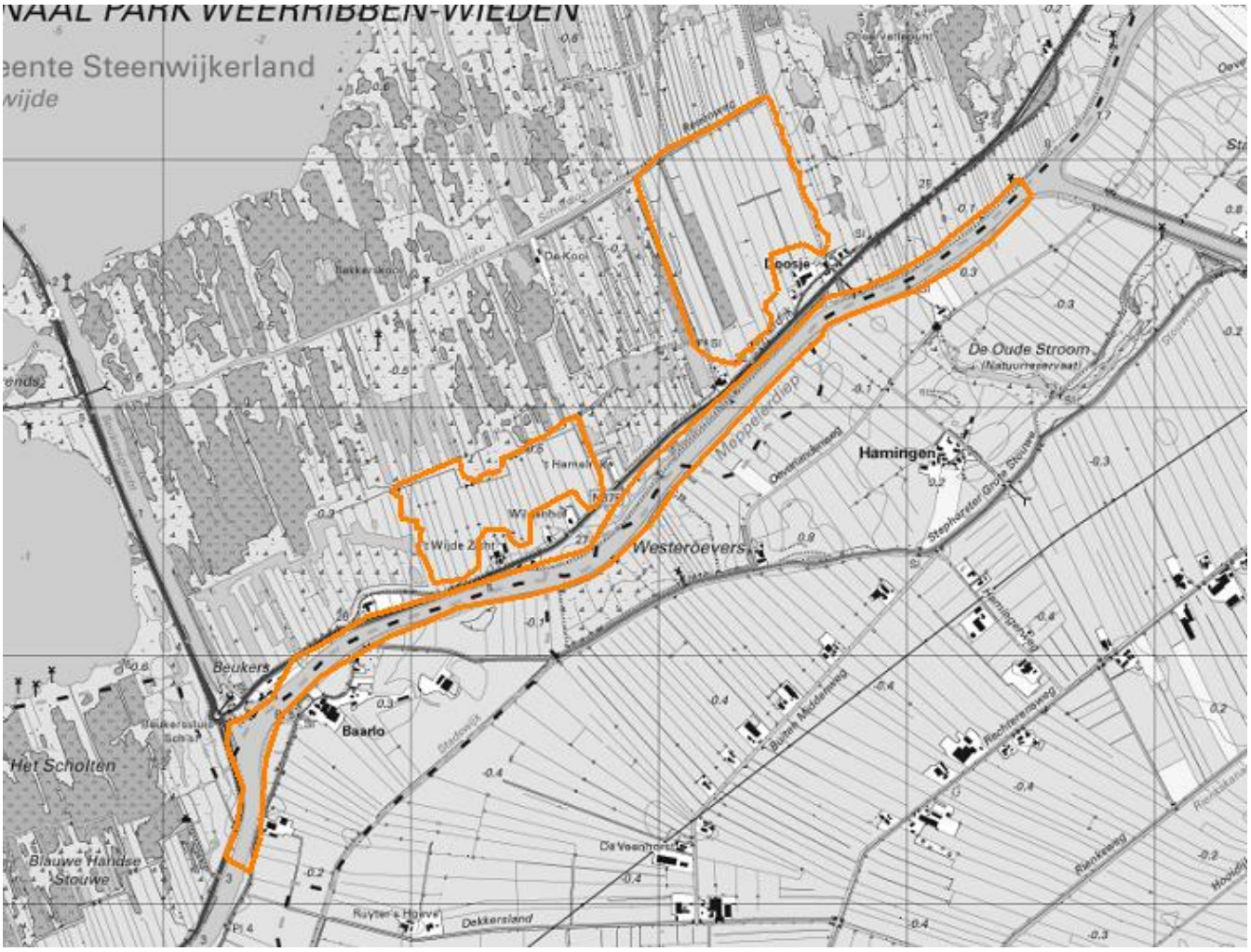
Figuur Verandering kwel en wegzijging door peilverhoging Beukers en Doosje

<u>Effect van de inlaat op de waterkwaliteit – via het grondwater</u>
Om het effect van het in te laten Meppelerdiep water op de waterkwaliteit te beoordelen, is gekeken naar de waterbalans, afgeleid uit het grondwatermodel. Dit is een ruwe schatting, omdat het grondwatermodel hier niet specifiek voor is bedoeld.

De onderstaande tabel geeft het verschil weer tussen de huidige en de ontwerp situatie (in miljoen m^3 per jaar).

Gebied	Ref min	Sc min	Verschil min (%)	Ref max	Sc max	Verschil max (%)
1	1.13	1.08	-3.9	1.10	1.06	-3.9
2	0.00	0.05	-	0.00	0.05	-
3	0.00	0.30	-	0.00	0.29	-
Totaal	1.13	1.43	26.8	1.10	1.39	26.2

Ter toelichting, de deelgebieden zijn Gebied 1 = Meppelerdiep, Gebied 2 = Beukers, Gebied 3 = Doosje, en begrensd zoals op onderstaand kaartje weergegeven.



Figuur Ligging deelgebieden

De modelberekeningen geven aan dat er in totaal ruim 26% meer water vanuit het Meppelerdiep infiltreert naar het gebied. Dit betreft water dat ingelaten wordt in Beukers en Doosje, en daarna deels weer retour naar Meppelerdiep. De directe kwelroute vanuit het Meppelerdiep neemt iets af, omdat de peilen in Beukers en Doosje stijgen.

Er komt dus inderdaad meer water van mindere kwaliteit in het plangebied Beukers en Doosje. Echter, het water dat infiltreert vanuit Beukers en Doosje naar de zandondergrond mengt daar in de zandondergrond met het overige grondwater. Omdat de Wieden als geheel een infiltratiegebied is, is niet te verwachten dat dit grondwater de deklaag, en daarmee het oppervlaktewater van de boezem, zal bereiken.

Effecten op de waterkwaliteit in de boezem
De projectgebieden zullen qua oppervlaktewater niet verbonden zijn met de boezem. Effecten van de waterkwaliteit van de boezem zijn daarmee ook alleen via het grondwater te verwachten.

In Beukers en Doosje zal meer wegzijging plaatsvinden door de toekomstige peilverhoging. Dit is eerder in de memo ook al besproken. Door de wegzijging zal het water vanuit Beukers en Doosje zich vermengen met het grondwater. De kwaliteit van het grondwater in het projectgebied zelf is niet bekend. Wel bevinden zich stroomopwaarts 2 peilbuizen waar de kwaliteit is gemeten in de periode 2015-2018 (B21F0124 bij Staphorst en B21E0144 in de omgeving Rouveen/Hasselt). De fosfor-concentraties bevinden zich in de range onder de detectielimiet van 0,05 en 0,2 mg/L.

Meetpunt	Locatie	Gemid. P-concentratie (mg P/l)	Range P-concentratie (mg P/l)
1MEPD40	Oppervlaktewater Meppelerdiep	0,13	-
B21F0124	Grondwater Staphorst	0,50	<0,5 - 0,5
B21E0144	Grondwater Rouveen / Hasselt	0,17	0,14 - 0,20
Grenswaarde “geschikt” water voor boezem		0,04	

Als wordt aangenomen dat de toekomstige P-concentratie (inlaatwater) gelijk is aan de P-concentratie in het Meppelerdiep, dan bevindt de toekomstige P-concentratie van Beukers en Doosje zich in dezelfde range als het grondwater. Dit betekent dat er plaatselijk een verslechtering van de grondwaterkwaliteit is te verwachten. Met name van het grondwater afkomstig uit de hoek van Staphorst omdat hier de concentraties laag zijn en nagenoeg gelijk aan de grenswaarden ‘geschikt’ voor fosfor voor de boezem (0,04 mg/L, zie: Samenvatting eindrapport waterkwaliteit Wieden-Weerribben). De toename van wegzijging in het projectgebieden zorgt in de boezem voor een aantal effecten:

- In de directe omgeving van Beukers en Doosje is een vermindering van de wegzijging te verwachten en soms zelfs kwel. In het geval van kwel zal het grondwater opkwellen naar deze directe omgeving. Aangezien het grondwater qua fosfor niet in de categorie “geschikt” valt voor de boezem, zal hier plaatselijk een verslechtering optreden. De vraag is echter in hoeverre dit doorwerkt naar de gehele boezem. De directe omgeving bestaat uit diverse sloten waar de fosfor gebonden kan worden aan de waterbodem of slib en daarbij kunnen ook (water)planten de fosfor opnemen.
- De toename van wegzijging in het projectgebied zorgt voor een toename van de stijghoogtedruk in de boezem en met name vlakbij het projectgebied. Dit betekent dat er minder water zal wegzijgen en er ook minder oppervlaktewater ingelaten hoeft te worden.

De grondwatermodelberekeningen geven aan dat de totale infiltratie toeneemt met 290.000 – 300.000 m3 / jaar (zie de tabel). Uitgaande van de P-concentratie in het Meppelerdiep levert dit een maximale vracht ter grootte van 39 kg P op jaarbasis (= (300.000 x 1000) x (0,13 / (1000 x 1000))). Voor de gehele boezem van NW-Overijssel geldt dat er op jaarbasis in een droog jaar zoals 2018 en 2109 een vracht van 25.000 kg P binnenkomt via oppervlaktewaterbronnen. In een gemiddeld of nat jaar is deze vracht naar verwachting groter. De jaarlijkse vracht van bv. gemaal Wetering is ca. 4.000 kg P/j en die van gemaal Veldweg > 1.500 kg P/j (zie Onderzoek verbeteren waterkwaliteit Wieden en Weerribben, eindrapport systeemanalyse 17 juni 2022, 105305/22-008.936). De extra vracht vanuit Beukers en Doosje (het ingelaten Meppelerdiep water) is ordegrootte 0,16% ten opzichte van de gehele boezem, en ca. 2,5% ten opzichte van een gemaal als Veldweg. Dit is te beschouwen als een niet significante toename. Des te meer omdat dit een 3-dubbele worstcase benadering is; de infiltratie hoeveelheid is worst case, aanname is dat alle kwel het oppervlaktewater bereikt, dat er geen vastlegging van P plaatsvindt in de waterbodem en vegetatie.

Overall conclusie

- De peilopzet in Beukers en Doosje heeft effect op de mate van kwel en wegzijging in deze gebieden en de directe omgeving ervan
- De waterkwaliteit van het Meppelerdiep is v.w.b. nutriënten slechter dan de waterkwaliteit van de boezem.
- Ingelaten water vanuit het Meppelerdiep bereikt niet via het oppervlaktewater het omliggende boezemgebied.
- In het worst case scenario is er direct ten noorden van Beukers een strook met omslag van wegzijging naar kwel, Mogelijk bereikt via deze weg enig ingelaten Meppelerdiep water daar de boezem, maar de natuur is daar ter plekke niet kwetsbaar voor
- In het best case scenario blijft het wegzijgingsgebied, waardoor ingelaten water niet de boezem zal bereiken.
- Doordat de wegzijging in de omgeving iets afneemt, is er waarschijnlijk ook minder wateraanvoer nodig.
- De infiltratie van (ingelaten) Meppelerdiep water neemt toe.
- Dit water infiltreert naar de zandondergrond, en mengt daar met het overige grondwater.
- Omdat de Wieden een infiltratiegebied is, zal dit grondwater naar verwachting niet de deklaag en het oppervlaktewater in het gebied bereiken.
- Mocht dit toch optreden, dan is de toename t.o.v. bestaande situatie te verwaarlozen.

BIJLAGE F ECOLOGISCHE BEOORDELING NATUURTOETS

Altenburg & Wymenga
ECOLOGISCH ONDERZOEK

In samenwerking met

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Ecologische beoordeling inrichtingsplannen Wieden Planfase II

A&W-rapport 20-137

in opdracht van

provincie Overijssel

Ecologische beoordeling inrichtingsplannen Wieden Planfase II

A&W-rapport 20-137

E. van der Heijden
S.F. Ward

Foto Voorplaat
Het plangebied, A&W

E. van der Heijden & S.F. Ward 2021
Ecologische beoordeling Inrichtingsplannen Wieden Planfase II. A&W-rapport 20-137. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Opdrachtgever

Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle
Telefoon 038 499 88 99

Uitvoerders

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Science Park 400, Matrix II
1098 XH Amsterdam
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl
www.altwym.nl

ARCADIS
Postbus 33
6800 LE Arnhem
Telefoon 088 426 12 61
info@arcadis.nl
www.arcadis.com

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer	**Projectleider**	**Status**
20-137	R.M.G. van der Hut	Definitief

Autorisatie	**Paraaf**	**Datum**
Goedgekeurd	E. van der Heijden	10 november 2022

Kwaliteitscontrole
W. Bijkerk

Inhoud

1 Inleiding 1
1.1 Aanleiding 1
1.2 Doel 1
1.3 Aanpak 2
2 Deelgebieden en inrichtingsmaatregelen 3
2.1 Deelgebied Zomerdijk - Zwartsluis 3
2.2 Zomerdijk-Beukers 4
2.3 Deelgebied Doosje 5
2.4 Deelgebied Polder Giethoorn 6
3 Aanwezige natuurwaarden 9
3.1 Inleiding 9
3.2 Gebiedsbescherming 9
3.3 Beschermde soorten en soorten Rode lijst 13
3.4 Samenvattende tabel 18
4 Effectbeoordeling 20
4.1 Inleiding 20
4.2 Toetsingskader 20
4.3 Natura 2000-gebiedsbescherming 21
4.4 Overige gebiedsbescherming 28
4.5 Beschermde soorten 29
5 Samenvatting beoordeling effecten 36
6 Literatuur 39

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen het programma Ontwikkelopgave Natura 2000 van de provincie Overijssel wordt gewerkt aan de uitvoering van een omvangrijk pakket van natuurherstelmaatregelen voor de Natura 2000-gebieden De Wieden en Weerribben. De maatregelen komen voort uit de gebiedsanalyses en Natura 2000-beheerplannen van beide gebieden. De maatregelen zijn gericht op behoud en herstel van kwetsbare natuur.

Het Natura 2000 beheerplan geeft aan dat de herstelmaatregelen gerealiseerd moeten worden in drie fasen van elk zes jaar. De planuitwerking voor de deelgebieden in de eerste fase is inmiddels afgerond en de realisatie is gestart in 2020. Conform het beheerplan is in 2019 begonnen met de planuitwerking van de tweede fase zodat de gestelde doelen in 2029 behaald kunnen zijn. Dit houdt in dat concreet wordt uitgewerkt waar en hoe verschillende inrichtings- en beheermaatregelen uitgevoerd moeten worden ten gunste van de natuurlijke kenmerken, Natura 2000 en herstelopgaven.

Hoewel de maatregelen op gebiedsniveau en op lange termijn ten gunste zijn van de natuurwaarden, kunnen de inrichting en uitvoeringswerkzaamheden wel leiden tot verstoring, beschadiging of vernietiging van bestaande waarden. Het is daarom nodig om in de vorm van een natuurtoets, inzicht te krijgen in de natuurwaarden die aanwezig zijn en de gevolgen die de ingrepen hebben op deze waarden.

1.2 Doel

Het doel van de ecologische beoordeling is een overzicht te geven van aanwezige beschermde natuurwaarden, van effecten die mogelijk op kunnen treden als gevolg van de inrichting en van maatregelen die genomen kunnen worden om eventuele negatieve effecten te voorkomen. Het onderzoek naar de aanwezige flora en fauna en de toetsing van deze resultaten aan de Wet natuurbescherming dient zodanig te zijn dat dit onderzoek ten minste kan dienen bij de aanvraag van een bestuurlijk rechtsoordeel bij het bevoegd gezag.

In deze ecologische beoordeling worden de voorgenomen inrichtingsmaatregelen op hoofdlijnen beoordeeld. Dit wil zeggen dat op basis van bestaande gegevens inzichtelijk gemaakt wordt of door de geplande inrichting en uitvoering negatieve effecten op kunnen treden op beschermde natuurwaarden.

Omdat het maatregelen betreft in het kader van het Natura 2000-beheerplan, zijn de verbodsbepalingen van artikel 3.5 en 3.10 niet van toepassing op de maatregelen. Dit betekent dat de maatregelen niet vergunning- en/of ontheffingsplichtig zijn, mits de huidige staat van instandhouding van beschermde natuurwaarden behouden blijft. Om te borgen dat dit het geval is, is deze beoordeling uitgevoerd. Indien van toepassing worden aanbevelingen gedaan voor mitigatie.

1.3 Aanpak

Het onderzoek bestaat uit drie onderdelen: een beschrijving van de geplande inrichting (hoofdstuk 2), de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden (hoofdstuk 3) en de effecten die deze natuurwaarden kunnen ondervinden van de inrichtingsmaatregelen (hoofdstuk 4).

Per deelgebied wordt een beknopte beschrijving opgenomen van de geplande inrichting en welke maatregelen hiervoor nodig zijn. De aanwezigheid van beschermde natuurwaarden wordt beschreven op basis van beschikbare bronnen: inventarisaties, tellingen, publicaties (verspreidingsatlassen, overzichtswerken, Natura 2000-beheerplan), websites (waaronder de NDFF) en informatie van de terreinbeheerder. Per deelgebied is een overzicht samengesteld en afgebakend welke beschermde waarden relevant zijn voor de beoordeling.

In de effectbeoordeling wordt vervolgens nagegaan welke effecten op beschermde natuurwaarden kunnen optreden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar de aanlegfase (het inrichtingswerk) en de gebruiksfase (fase na realisatie, waarin beheer wordt uitgevoerd). De beoordeling wordt uitgevoerd op hoofdlijnen. Beoordeeld wordt of een effect op kan treden en zo ja, of dit effect positief is, tijdelijk negatief of verstorend, of dat een effect op het instandhoudingsdoel c.q. de staat van instandhouding op kan treden. Daarnaast wordt aangegeven of mitigatie (Natura 2000-waarden) dan wel een aangepaste werkwijze (beschermde soorten) nodig is.

Altenburg & Wymenga b.v. presenteert in dit rapport de resultaten van een onafhankelijke ecologische beoordeling. De beoordeling spreekt zich niet uit over de wenselijkheid van het onderhavige plan of een bepaalde ontwikkeling. Landschappelijke, archeologische of cultuurhistorische waarden komen niet aan de orde. Aan deze ecologische beoordeling kunnen geen rechten worden ontleend.

2 Deelgebieden en inrichtingsmaatregelen

In vier deelgebieden in het Natura 2000-gebied De Wieden worden ingrepen uitgevoerd met als doel om het leefgebied van aangewezen moerasbroedvogels te verbeteren. Het gaat om de volgende deelgebieden: Zomerdijk-Zwartsluis, Zomerdijk-Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. De ligging van deze vier deelgebieden in het Natura 2000-gebied is weergegeven in figuur 2.1.

Het Natura 2000-gebied De Wieden beslaat een oppervlakte van ongeveer 9.020 hectare. Het ligt in de provincies Overijssel en Flevoland en behoort tot het grondgebied van de gemeenten Staphorst, Noordoostpolder, Steenwijkerland en Zwartewaterland. Het gebied is grotendeels in eigendom en beheer van de Vereniging Natuurmonumenten. Het is aangewezen als Natura 2000-gebied voor 10 (sub)habitattypen, 12 habitatrichtlijnsoorten, 14 broedvogelsoorten en 12 niet-broedvogelsoorten. In de tabel in bijlage 2 zijn de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied De Wieden weergegeven.

Hieronder wordt elk deelgebied in het kort beschreven. Ook wordt aangegeven welke Natura 2000-doelen er moeten worden gerealiseerd en welke inrichtingsmaatregelen hiervoor moeten worden genomen.

2.1 Deelgebied Zomerdijk - Zwartsluis

2.1.1 Beschrijving deelgebied

Het deelgebied ligt ten oosten van Zwartsluis en aan de noordkant van de Zomerdijk (N334). In de huidige situatie bestaat het gebied grotendeels uit matig intensief beheerd agrarisch grasland dat doorsneden wordt door smalle sloten (zie foto 1). Door extensivering van het beheer is er hier en daar al opslag van Pitrus. Het oostelijk deel van het gebied heeft een meer natuurlijker karakter en hier is ook een perceel met veenmosrietland tot ontwikkeling gekomen. Het deelgebied grenst in het noorden aan natuurgebied dat bestaat uit een complex van moerasbossen, rietlanden en petgaten.

2.1.2 Inrichtingsmaatregelen

De hogere zone langs de Zomerdijk/Meppelerdiep wordt ingericht als bloemrijk grasland en dotterbloem hooiland. Langs de watergangen zijn moerasoevers voorzien. Daarnaast is het de bedoeling om aan de noordrand enkele plekken met rietland in te richten. Hiermee wordt een groot deel van het gebied ingericht als broedhabitat voor moerasbroedvogels (Roerdomp en Bruine kiekendief). Het Porseleinhoen profiteert mogelijk mee van deze inrichting. Daarnaast moet het gebied ook functioneren als verbinding voor de Otter.

Om bovenstaande ambities te realiseren wordt een deel van het gebied ontgraven en wordt het waterpeil opgezet. Specifiek zijn de volgende maatregelen aan de orde (zie ook de figuur in bijlage 1):

- Door bestaande watergangen te verbreden ontstaat het gewenste open water. De oost-west watergang aan de noordzijde van het deelgebied wordt verbreed en voorzien van flauwe oevers.

- De noord-zuid lopende perceelswatergangen worden aan de noordelijke helft verbreed om moerasoevers te creëren. Door uit te gaan van de bestaande waterlopen blijft het cultuurhistorisch kavelpatroon behouden.
- De bestaande waterkering aan de noordzijde verliest zijn waterkerende functie, maar blijft vooralsnog als beheerkade in stand, met enkele doorsnijdingen.
- Aan de zuidwest grens komt een nieuwe waterkering, om als scheiding te dienen met het naastliggende peilvak.
- Er is een wens voor een wandelpad vanuit Zwartsluis. De inpasbaarheid hiervan zal ook in onderhavige ecologische beoordeling worden getoetst.

Foto 1 – Impressie van het deelgebied Zomerdijk-Zwartsluis.

2.2 Zomerdijk-Beukers

2.2.1 Beschrijving deelgebied

Het deelgebied ligt ten oosten van Zwartsluis aan de noordkant van de Zomerdijk (N375). In de huidige situatie bestaat het gebied uit intensief beheerd agrarisch grasland. Het gebied wordt van noord naar zuid doorsneden door smalle greppels (zie foto 2). Het grenst in het noorden aan natuurgebied dat bestaat uit een complex van moerasbossen, rietlanden en petgaten.

2.2.2 Inrichtingsmaatregelen

Het is de bedoeling om van zuid naar noord een gradiënt aan te leggen van droge schrale graslanden via natte graslanden naar moerasgebied. De noordoosthoek worden ingericht als nat rietmoeras en de zuidwesthoek als mozaïekmoeras. Aan de zuidelijke rand van de polder bij de woningen is bloemrijk grasland voorzien. Met de genoemde inrichtingsmaatregelen wordt een groot deel van het gebied ingericht als broedhabitat voor moerasbroedvogels (Roerdomp, Bruine kiekendief en Porseleinhoen).

Om bovenstaande ambitie te realiseren worden de volgende maatregelen genomen (zie ook de kaart in bijlage 1):

- Om het hogere peil mogelijk te maken is een kade nodig en inlaat van water.
- Inlaat van water is vooralsnog voorzien door water vanuit het Meppelerdiep via deelgebied Doosje te leiden via een nieuwe watergang naar deelgebied Beukers toe. Op de oostgrens komt een regelbare inlaat. Via een uitlaat aan de noordwestkant verlaat het water het gebied.
- Door de aanleg van een kade rondom het plangebied is het mogelijk om het waterpeil hoog te houden.
- Om open water te creëren worden bestaande watergangen en sloten verbreed en voorzien van ecologische oevers.
- Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil behouden.

Foto 2 – Impressie van het deelgebied Zomerdijk-Beukers.

2.3 Deelgebied Doosje

2.3.1 Beschrijving deelgebied

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 44 ha. Het betreft een voormalig landbouwgebied. In het westelijk deel is al een rietmoeras tot ontwikkeling gekomen. Het oostelijk deel heeft echter nog een sterk agrarisch karakter (foto 3). Het gebied wordt van noord naar zuid doorsneden door smalle sloten. Aan de noord-, west- en oostzijde wordt het deelgebied begrensd door natuurgebied.

2.3.2 Inrichtingsmaatregelen

De bedoeling is om een groot deel van het deelgebied in te richten als moerasgebied ten behoeve van Roerdomp en Bruine kiekendief. Gebruikmakend van het verloop in maaiveldhoogte ontstaat er een gradiënt van oost naar west. De oostzijde wordt ingericht als een mozaïekmoeras, mede geschikt voor Porseleinhoen. Het middendeel bestaat dan uit nat rietmoeras en open water langs bestaande sloten. Het westelijk deel is bestaand rietmoeras. Aan de zuidelijke rand van de polder bij de woningen is bloemrijk grasland voorzien.
Om deze ambitie te realiseren worden de volgende maatregelen genomen (zie ook de figuur in bijlage 1):

- Om het hogere peil mogelijk te maken is een kade nodig en inlaat van water.
- Inlaat van water is vooralsnog voorzien door water vanuit het Meppelerdiep in te laten (en ook door te leiden naar Beukers), bij gemaal Doosje. Een uitlaat is voorzien aan de noordwest-hoek.
- Door de aanleg van een kade rondom het plangebied is het mogelijk om het waterpeil hoog te houden.
- Om open water te creëren worden bestaande watergangen en sloten verbreed en voorzien van ecologische oevers.
- Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dat betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil behouden.

Foto 3 – Foto boven: Impressie van het intensief beheerde deelgebied Doosje. In de verte is het natuurlijk deel van het deelgebied zichtbaar. Foto onder: het meer natuurlijke deel van het deelgebied Doosje.

2.4 Deelgebied Polder Giethoorn

2.4.1 Beschrijving deelgebied

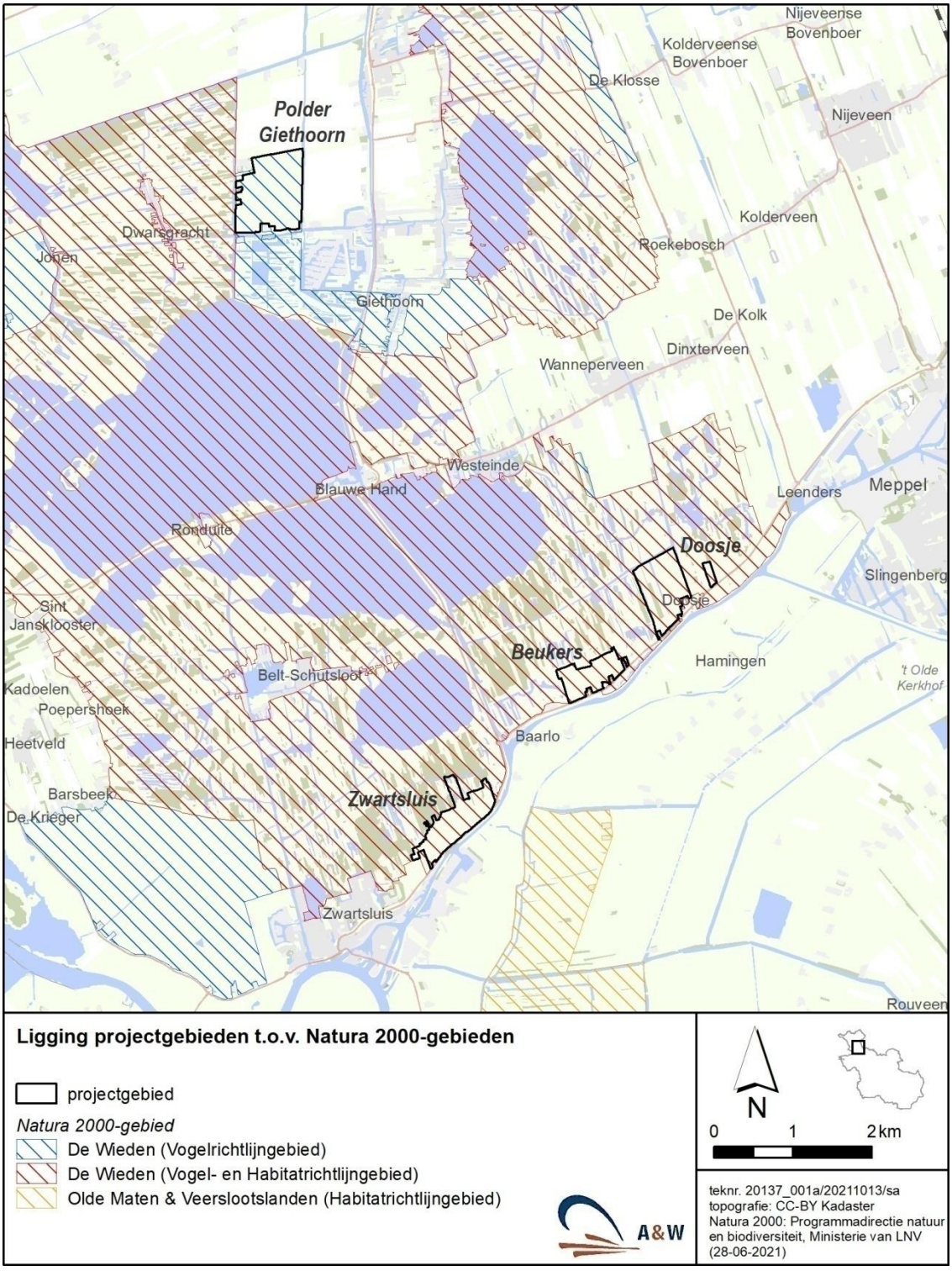
Polder Giethoorn is een voormalig landbouwgebied tussen Dwarsgracht en Giethoorn met een oppervlakte van 75 ha. In de huidige situatie bestaat het gebied grotendeels uit matig intensief beheerd agrarisch grasland dat doorsneden wordt door smalle sloten (zie foto 4). Door extensivering van het beheer is er hier en daar al opslag van Pitrus. Het gebied wordt aan de zuid en westzijde begrensd door natuurgebied.

2.4.2 Inrichtingsmaatregelen

Het grootste deel (70 ha) zal worden ingericht met een combinatie van open water, nat rietland en waterriet ten behoeve van Roerdomp, Bruine kiekendief en Rietzanger. Daaromheen is een zone met droger rietland voorzien met een gradiënt in vochtigheid. Aan de buitenste rand van de polder wordt bloemrijk grasland gerealiseerd (zie figuur in bijlage 1). Om dit te realiseren worden de volgende maatregelen genomen:

- De bestaande watergangen worden breder gemaakt en voorzien van ecologische oevers. Naar het midden van het plangebied neemt de breedte van het open water toe. Door uit te gaan van de bestaande waterlopen blijft het cultuurhistorisch kavelpatroon behouden.
- Door de aanleg van een kade rondom het plangebied wordt het mogelijk om een hoger waterpeil in te stellen.
- Via een nog aan te leggen inlaat kan water uit de boezem ingelaten worden in een bestaande watergang. Vooralsnog is de zuidwesthoek het zoekgebied voor de inlaat, De uitlaat komt aan de noordoost hoek.
- Uitgangspunt is dat de woningen hun bestaande drooglegging behouden. Dit betekent dat de daar aanwezig watergangen het huidige polderpeil behouden.
- Of een deel van het terrein in gebruik kan worden genomen voor rietteelt is nog onderwerp van nadere studie. Dat vereist aanpassingen aan het waterbeheer. In deze beoordeling is rietteelt geen onderwerp van ecologische toetsing.

Foto 4 – Impressie van het deelgebied Polder Giethoorn.



Figuur 2.1 – Ligging van de deelgebieden in het Natura 2000-gebied De Wieden.

3 Aanwezige natuurwaarden

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is voor de vier deelgebieden een overzicht gegeven van de aanwezigheid van wettelijk beschermde natuurwaarden. Van deze natuurwaarden is bepaald of zij beïnvloed kunnen worden door de beoogde maatregelen en daardoor relevant zijn voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4. Een samenvatting van de relevante natuurwaarden is voor elk deelgebied weergegeven aan het einde van onderhavig hoofdstuk.

De aanwezigheid van beschermde natuurwaarden wordt beschreven op basis van beschikbare bronnen: inventarisaties, tellingen, publicaties (verspreidingsatlassen, overzichtswerken, Natura 2000-beheerplan), websites (waaronder de NDFF) en informatie van de terreinbeheerder. Het betreft gegevens van de afgelopen 10 jaar, waarbij recente gegevens (van de afgelopen 5 jaar) leidend zijn in de beoordeling van effecten. Daarnaast is tijdens een veldbezoek gekeken naar de aanwezigheid van geschikt leefgebied voor beschermde natuurwaarden.

3.2 Gebiedsbescherming

3.2.1 Natura 2000 instandhoudingsdoelen

Natura 2000-habitattypen
Alle deelgebieden bestaan voor het grootste deel uit voedselrijk verruigde graslanden. In het oostelijk deel van deelgebied Zomerdijk Zwartsluis is een klein perceel aangewezen als Natura 2000-habittype Veenmosrietland (H7140B). Daarnaast ligt er aan de noordrand van hetzelfde deelgebied een sloot die aangewezen is als zoekgebied voor het Natura 2000-habitattype Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden (H3150) (zie de kaarten in bijlage 3).

Alle deelgebieden grenzen aan natuurgebied. Hier liggen diverse Natura 2000-habitattypen. Het gaat o.a. om H3150 (Meren met krabbenscheer), H7140 (Veenmosrietlanden en trilvenen), H91DO (Hoogveenbossen) en H6430A (Ruigten en zoomen).

Omdat Natura 2000-habitattypen buiten de deelgebieden hydrologisch beïnvloed kunnen worden door maatregelen daarbinnen, zijn ze relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Natura 2000-habitatrichtlijnsoorten

Zeggekorfslak
De Zeggekorfslak is een slakkensoort die zijn leefgebied heeft in natte en vochtige bossen met een relatief dichte zeggevegetatie. Dergelijke milieus zijn niet aanwezig in de deelgebieden plangebied. De soort wordt daarom niet in de deelgebieden verwacht. De Zeggekorfslak is daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Gevlekte witsnuitlibel
De Gevlekte witsnuitlibel is net op de grens van het deelgebied Doosje aangetroffen. Daarnaast zijn van deze soort veel waarnemingen in de directe omgeving van het plangebied bekend. Omdat in het noordwestelijk deel van het gebied vergelijkbaar biotoop in de omgeving aanwezig is, kan de aanwezigheid van deze soort hier niet worden uitgesloten. De soort is daarom voor deelgebied Doosje relevant voor de effectbeoordeling.

De overige deelgebieden (Zomerdijk-Zwartsluis, Zomerdijk-Beukers en Polder Giethoorn) bevatten geen geschikt biotoop voor de Gevlekte witsnuitlibel. Voor deze deelgebieden is de soort niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Grote vuurvlinder
De Grote vuurvlinder leeft in moerasgebieden van enige omvang met een mozaïek van hooilanden, rietlanden en veenmosrietlanden. Van belang is de aanwezigheid van Waterzuring, waar de vlinders hun eitjes op afzetten. De deelgebieden zijn ongeschikt als leefgebied voor de soort. Om deze reden wordt de Grote vuurvlinder niet in de deelgebieden verwacht. De soort is daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren
De Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren zijn soorten die voorkomen in rijk begroeide waterlopen met schoon water. Van belang is de aanwezigheid van kwel. De meeste deelgebieden worden doorsneden door smalle sloten/greppels met steile en nauwelijks begroeide oevers. Deze wateren zijn ongeschikt voor de betreffende soorten. De Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren worden daarom niet in de meeste deelgebieden verwacht.

Uitzondering vormt wellicht het deelgebied Doosje. In het noordwestelijk deel van dit deelgebied ligt een rietland met open water dat mogelijk wel geschikt leefgebied vormt voor beide soorten. De Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren zijn voor dit deelgebied daarom wel relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad
In en langs alle deelgebieden liggen waterlopen die in principe geschikt zijn als leefgebied voor alle aangewezen vissensoorten. Deze zijn daarom relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Meervleermuis
De Meervleermuis is een soort die foerageert boven open water. Als vliegroute maakt de soort gebruik van lijnvormige opgaande landschapselementen en vaarten. De deelgebieden bestaan grotendeels uit grasland en zijn daarom ongeschikt als foerageergebied. De meeste deelgebieden liggen grenzen aan of liggen in de directe omgeving van brede waterlopen. Deze kunnen worden gebruikt als vliegroute van de Meervleermuis. Om deze reden is de soort relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Geel schorpioenmos en Groenknolorchis
Geel schorpioenmos en Groenknolorchis zijn soorten die groeien in goed ontwikkelde trilvenen. De deelgebieden bestaan grotendeels uit (voormalige) agrarische graslanden. Deze zijn ongeschikt als groeigebied voor de genoemde soorten. Dit geldt ook voor het kleine perceel veenmosrietland dat aanwezig is in het deelgebied Zomerdijk-Zwartsluis.

Beide soorten komen wel voor in de natuurgebieden die grenzen aan de deelgebieden. Het gaat met name om Groenknolorchis die in grote aantallen voorkomt in de directe nabijheid van de deelgebieden Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. Een grote populatie Geel schorpioenmos kan worden aangetroffen vlak ten zuidwesten van Doosje in de Meppelerdieplanden. Geel schorpioenmos en Groenknolorchis zijn daarom voor een aantal deelgebieden relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Broedvogels
Voor alle deelgebieden geldt dat ze grotendeels ongeschikt zijn als broedgebied voor aangewezen broedvogelsoorten. Uitzondering vormt het deelgebied Doosje waarvan het westelijk deel al is omgevormd tot moerasgebied. Hier broedt mogelijk de Rietzanger en Snor. In ieder geval is de Watersnip hier broedend aangetroffen (Bredenbeek *et al*. 2016).

Alle deelgebieden kunnen wel worden gebruikt als foerageergebied door verscheidene soorten aangewezen broedvogelsoorten. Het gaat dan voornamelijk om Bruine kiekendief die het open grasland gebruikt om op muizen te jagen en de Purperreiger die zijn voedsel vindt in de smalle greppels en sloten.

In de natuurgebieden die grenzen aan de deelgebieden broeden regelmatig diverse aangewezen broedvogelsoorten. Het gaat dan vooral om Bruine kiekendief, Paapje, Porseleinhoen, Purperreiger, Rietzanger, Snor en Roerdomp (*Bredenbeek et al*. 2016).

Om bovenstaande redenen zijn aangewezen broedvogels relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Niet-broedvogels
De meeste aangewezen niet-broedvogelsoorten (Fuut, Aalscholver, Krakeend, Tafeleend, Kuifeend, Nonnetje, Grote zaagbek en Visarend) zijn gebonden aan open water en hebben geen ecologische relatie met het plangebied. Deze soorten zijn daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Kleine zwaan, Kolgans, Grauwe gans en Smient slapen op het open water in de Wieden en foerageren in de omgeving hiervan op graslanden. Het is goed mogelijk dat de deelgebieden door voornoemde soorten wordt gebruikt als foerageergebied. Omdat de graslanden voor een deel niet meer in agrarisch beheer zijn en een extensief karakter hebben, is de verwachting dat het belang van deze graslanden als foerageergebied beperkt zal zijn.

3.2.2 Natuurnetwerk Nederland

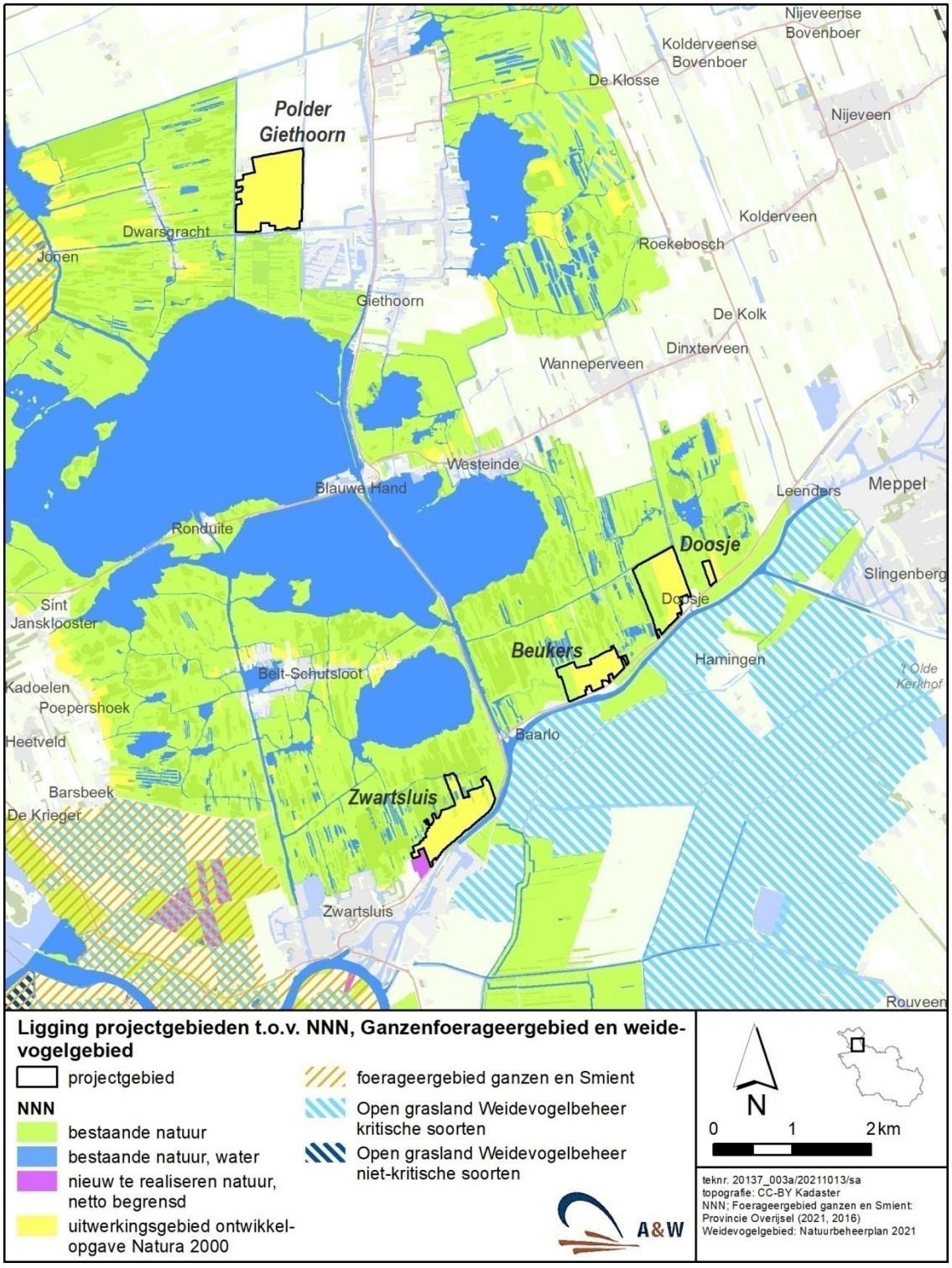
De deelgebieden zijn onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Ook zijn er in de directe omgeving dergelijke gebieden aanwezig (zie figuur 3.1). De wezenlijke waarden van NNN-gebieden zijn door de provincie Overijssel omschreven in bijlage 4 van het Natuurbeheerplan (Provincie Overijssel 2020). Die waarden zijn de Natura 2000-waarden (paragraaf 3.2.1), de beschermde soorten van de Wet natuurbescherming en de kwetsbare soorten van de Rode lijst uit paragraaf 3.2. De wezenlijke waarden van het Natuurnetwerk Nederland zijn relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.2.3 Uitwerkingsgebied ontwikkelopgave Natura 2000

In de Omgevingsvisie van de Provincie Overijssel zijn de deelgebieden aangewezen als ‘Uitwerkingsgebied Ontwikkelopgave Natura 2000’.

3.2.4 Overige gebiedsbescherming

De deelgebieden zijn niet aangewezen als foerageergebied voor ganzen en smienten en/of open grasland ten behoeve van weidevogelbeheer (zie figuur 3.1). Het meest dichtbij gelegen ganzenfoerageergebied ligt op ongeveer 2 km ten westen van de deelgebieden Polder Giet-



Figuur 3.1 – Ligging van de deelgebieden ten opzichte van het NNN en overige beschermde gebieden.

hoorn en Zwartsluis. Gezien deze grote afstand zijn er geen direct negatieve effecten te verwachten van de maatregelen op dit gebied.

Ten zuiden van het Meppelerdiep op ongeveer 150 meter van de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje liggen agrarische graslandpercelen die aangewezen zijn als 'als open grasland ten behoeve van kritische weidevogels'. Vanwege de beperkte afstand zijn deze gebieden relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4. .

3.3 Beschermde soorten en soorten Rode lijst

3.3.1 (Vaat)planten

Artikel 3.5 Wnb (Groenknolorchis, Geel schorpioenmos)
Uit paragraaf 3.2.1 (onder kopje habitatrichtlijnsoorten) komt naar voren dat in de nabije omgeving van de deelgebieden Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn de Groenknolorchis voorkomt. Een grote populatie Geel schorpioenmos is aanwezig ten zuidoosten van Doosje (NDFF). Binnen de vier deelgebieden is geen geschikt biotoop aanwezig voor deze soorten. Omdat hydrologische effecten op beide soorten buiten de deelgebieden niet zijn uit te sluiten, zijn ze relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Rode Lijst soorten
Grote delen van de deelgebieden hebben een nog sterk agrarisch karakter. Onder dergelijke omstandigheden zijn er beperkte mogelijkheden aanwezig voor plantensoorten van de Rode lijst. In de deelgebieden Doosje en Polder Giethoorn zijn wel Veenreukgras en Draadzegge waargenomen. Beide soorten zijn geclassificeerd als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst. In het deelgebied Zomerdijk Beukers komt de 'kwetsbare' soort Waterscheerling voor (NDFF).

Omdat voor planten van de Rode lijst de Zorgplicht geldt, is deze soortgroep relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.3.2 Ongewervelden

Artikel 3.5 Wnb (Gestreepte waterroofkever, Platte schijfhoren, verscheidene libellensoorten)

Deelgebied Doosje
De volgens artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming beschermde Gevlekte Witsnuitlibel, is precies op de rand van het deelgebied Doosje aangetroffen. Van deze soort zijn er daarnaast veel waarnemingen in de directe omgeving van het deelgebied bekend (NDFF). Deze soort is daarom relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

In de omgeving van Doosje is ook de Sierlijke witsnuitlibel, Noordse winterjuffer, Groene glazenmaker en Gestreepte waterroofkever aangetroffen. In het deelgebied, en dan in bijzonder het westelijk deel, is biotoop aanwezig dat vergelijkbaar is met het biotoop in de directe omgeving, waardoor de aanwezigheid van voornoemde beschermde libellensoorten, Platte schijfhoren en de Gestreepte waterroofkever hier niet kan worden uitgesloten. Om deze reden is de soortgroep relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Overige deelgebieden (Zomerdijk Zwartsluis & Beukers en Polder Giethoorn)
De overige deelgebieden zijn niet geschikt voor ongewervelden van artikel 3.5 van de Wnb. Ze worden hier daarom niet verwacht. De soortgroep is voor deze deelgebieden daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Artikel 3.10 (niet vrijgesteld)
In de nabije omgeving van de vier deelgebieden zijn diverse vlindersoorten waargenomen. Deze vlindersoorten zijn de Aardbeivlinder, Grote vos, Grote weerschijnvlinder en Zilveren maan. Deze soorten worden beschermd volgens artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming. Omdat er geen geschikt habitat voor deze vlindersoorten aanwezig is binnen de vier deelgebieden worden de soorten er ook niet verwacht.

3.3.3 Vissen

Artikel 3.10 (niet vrijgesteld)
De aanwezigheid van aaneengesloten watergangen in alle vier de deelgebieden biedt gelegenheid voor diverse vissensoorten om zich te verspreiden. De aanwezigheid van de, volgens artikel 3.10 Wnb, beschermde Grote modderkruiper in de nabije omgeving van de vier deelgebieden betekent dan ook dat de aanwezigheid van de soort binnen de vier deelgebieden mogelijk is.

Overige vissensoorten
Ook is de aanwezigheid van overige vissensoorten, die geen wettelijke beschermingsstatus genieten, mogelijk in de watergangen in alle vier de deelgebieden. Bij deze vissensoorten dient wel de Zorgplicht in acht genomen te worden, wanneer werkzaamheden aan de watergangen of de oevers ervan worden uitgevoerd.

De Grote modderkruiper en overige vissensoorten zijn daarom relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.3.4 Amfibieën

Artikel 3.10 Wnb (vrijgestelde en niet vrij gestelde soorten)
In de vier deelgebieden komen diverse algemenere soorten amfibieën voor, waaronder de Kleine watersalamander, Bruine kikker en Meerkikker. Deze soorten zijn beschermd volgens artikel 3.10 Wnb maar omdat er vrijstelling is afgegeven door de Provincie Overijssel voor enkele verbodsbepalingen dient slechts de Zorgplicht in acht genomen te worden. De soortgroep is daarom relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Amfibieën van artikel 3.10 die niet door de Provincie zijn vrijgesteld komen niet in de deelgebieden voor.

Artikel 3.5 Wnb (Heikikker, Poelkikker, Rugstreeppad)
In de omgeving van alle vier de deelgebieden zijn Heikikker, de Poelkikker en de Rugstreeppad vastgesteld. Deze soorten zijn beschermd volgens artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

Voor de Rugstreeppad is binnen de vier deelgebieden geen geschikt biotoop aanwezig vanwege het agrarische karakter van de gebieden. De soort wordt niet binnen de deelgebieden verwacht. De Rugstreeppad is daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

De Poelkikker en Heikikker daarentegen kunnen mogelijk wel voorkomen binnen alle vier de deelgebieden. De soorten kunnen gebruik maken van de watergangen om zich voort te planten.

De oevers worden dan gebruikt als landbiotoop. Omdat de Heikikker en Poelkikker mogelijk voorkomen in de vier deelgebieden, is deze soortgroep dus relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.3.5 Reptielen

Artikel 3.10 Wnb (niet vrijgesteld)
De Ringslang is een soort die in de omgeving van de vier deelgebieden is waargenomen (NDFF). Het biotoop van de Ringslang bestaat uit een waterrijke omgeving op zandgronden en deels veen- en kleigronden. Delen van de vier deelgebieden hebben vergelijkbaar biotoop, en daarom is het dus mogelijk dat de Ringslang er voorkomt. Omdat er in de vier deelgebieden geschikt biotoop aanwezig is voor de Ringslang, is de soort dus relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4..

Overige niet vrijgestelde reptielensoorten van artikel 3.10 Wnb en reptielen van artikel 3.5 Wnb worden niet in de deelgebieden verwacht omdat er geen geschikt leefgebied voor deze soorten aanwezig is. Overige reptielensoorten zijn daarom niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.3.6 Vogels

Artikel 3.1 (broedvogels algemeen)
De vier deelgebieden en hun omgeving bieden diverse mogelijkheden voor broedvogels. De graslanden, oeverzones en aanwezige opgaande begroeiing bieden broedmogelijkheden voor vogelsoorten zoals Watersnip, Scholekster, Graspieper en Meerkoet. Nestplaatsen die in gebruik zijn, zijn beschermd.

Jaarrond beschermde nestplaatsen
Buiten het broedseizoen vallen de meeste nestplaatsen niet onder de bescherming van de Wet natuurbescherming. Een aantal vogelsoorten maakt echter gedurende het gehele jaar gebruik van de nestplaats of keert jaarlijks terug op dezelfde plaats. Dat zijn bijvoorbeeld Huismus, Gierzwaluw, Roek en een aantal roofvogel- en uilensoorten. Hun nesten en de functionele leefomgeving daarvan worden daarom het gehele jaar beschermd. In augustus 2009 is onder de Flora- en faunawet een indicatieve lijst opgesteld van soorten met jaarrond beschermde nestplaatsen. Deze lijst is per 1 januari 2017 onveranderd overgenomen in de Wet natuurbescherming.

In de omgeving van de vier deelgebieden zijn diverse jaarrond beschermde nestplaatsen bekend van o.a. Buizerd, Sperwer en Havik. Echter is er in alle vier de deelgebieden geen broedmogelijkheid voor deze soorten aanwezig wegens de afwezigheid van (geschikte) bomen.

Omdat in het plangebied broedvogelsoorten voorkomen zijn vogels relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.3.7 Vleermuizen

Alle in Nederland voorkomende vleermuissoorten zijn beschermd volgens artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming. Hierdoor gelden voor deze soorten striktere beoordelingscriteria bij ontheffingsaanvragen dan bij de meeste andere beschermde zoogdiersoorten. Om deze reden worden vleermuizen hier in een aparte paragraaf besproken en komen de 'overige zoogdiersoorten' in paragraaf 3.3.7 aan bod.

Volgens verspreidingsgegevens van vleermuizen komen in de omgeving van de vier deelgebiedenverscheidene vleermuissoorten voor (Verspreidingsatlas.nl; NDFF). Deze zijn: Watervleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Laatvlieger, Franjestaart en Rosse vleermuis. Een deel van deze zeven soorten kan in potentie gebruik maken van de deelgebieden. Voor vleermuizen zijn drie elementen van het leefgebied te onderscheiden die van belang zijn voor de functionaliteit ervan. Deze zijn: verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden.

Verblijfplaatsen
In zowel de zomerperiode als de baltsperiode hebben vleermuizen in Nederland hun verblijfplaatsen voornamelijk in gebouwen en bomen. Tijdens de winter verblijven zij in gebouwen, bomen, bunkers en kelders. Binnen de vier deelgebieden waar werkzaamheden worden uitgevoerd is geen bebouwing aanwezig. De aanwezige bomen in de deelgebieden zijn grotendeels jong en dun en bieden geen mogelijkheden voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Verblijfplaatsen van vleermuizen binnen de vier plangebieden zijn dus niet aanwezig, en daarmee zijn verblijfplaatsen niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Foerageergebied
Het is waarschijnlijk dat locaties waar werkzaamheden worden uitgevoerd, door vleermuizen worden gebruikt als delen van hun foerageergebied. Het is echter niet te verwachten dat tijdens en na de beoogde werkzaamheden belangrijk negatieve effecten ontstaan ten aanzien van de beschikbaarheid en de kwaliteit van deze foerageergebieden. Om die reden is foerageergebied van vleermuizen niet relevant voor de effectbeoordeling.

Vliegroutes
Om zich te oriënteren gebruiken vleermuizen lijnvormige elementen in het landschap, zoals bomenrijen, straatpatronen en watergangen. Langs de vier deelgebieden zijn op sommige locaties bosranden aanwezig die (deel van) een lijnvormig element kunnen vormen waarlangs een vliegroute van vleermuizen loopt. Het is echter niet te verwachten dat de beoogde werkzaamheden negatieve effecten zullen veroorzaken ten aanzien van dergelijke vliegroutes. Om die reden zijn vliegroutes van vleermuizen niet relevant voor de effectbeoordeling.

3.3.8 Zoogdieren

Artikel 3.10 (vrijgesteld)
De deelgebieden maken mogelijk deel uit van het leefgebied van een aantal zoogdiersoorten die onder artikel 3.10 Wnb vallen***,*** maar waarvoor de provincie Overijssel een vrijstelling heeft verleend. Het betreft soorten zoals Haas, Ree, en diverse muizensoorten. Ten aanzien van deze soorten geldt echter wel de zorgplicht. Deze soorten zijn daarom relevant voor de effectbeoordeling.

Artikel 3.10 (niet vrijgesteld)
Naast de bovengenoemde zoogdiersoorten met een vrijstelling, komt in de omgeving van de vier deelgebieden een aantal zoogdiersoorten van artikel 3.10 Wnb voor die geen vrijstelling hebben van verbodsbepalingen. Dat zijn Boommarter, Steenmarter, Wezel, Bunzing, Hermelijn, Egel, Eekhoorn en Waterspitsmuis.

De Eekhoorn is voor zowel verblijfplaatsen als foerageergebied afhankelijk van voedselrijke bosgebieden. Dergelijk leefgebied is niet aanwezig binnen de vier plangebieden en daarom is de Eekhoorn niet relevant voor de effectbeoordeling.

De marterachtigen (Boommarter, Steenmarter, Wezel, Bunzing en Hermelijn) kiezen hun verblijfplaatsen in bomen, bestaande holen van Konijn of Mol, of in de beschutting van bosschages, houtstapels of heggen. De aanwezigheid van dicht struikgewas is ook van belang voor de Egel. Binnen de vier deelgebieden is geen mogelijkheid tot verblijfplaatsen van deze soorten. Wel bieden de deelgebieden elk mogelijkheden om als foerageergebied te dienen. Bovengenoemde marterachtigen en Egel zijn daarom wel relevant voor de effectbeoordeling.

In de ruige begroeide oevers is de aanwezigheid van Waterspitsmuis mogelijk. Binnen elk van de vier deelgebieden is geschikt habitat aanwezig voor deze soort. Aangezien de Waterspitsmuis in de directe omgeving is waargenomen is het mogelijk dat de soort ook binnen de deelgebieden aanwezig is. De Waterspitsmuis is dan ook relevant voor de effectbeoordeling.

Artikel 3.5 Wnb (Otter)
In de omgeving van alle vier de deelgebieden komen de Otter en de Bever voor (NDFF). Het leefgebied van de Otter bestaat uit brede, stromende watergangen met een goed ontwikkelde oeverbegroeiing. Binnen de vier deelgebieden is dergelijk leefgebied aanwezig in de vorm van begroeide oevers. De verwachting is dat de soort alle deelgebieden gebruikt als doortrekgebied. Daarnaast bestaat het westelijk deel van het deelgebied Doosje al uit nat rietland en natte ruigtes. Het is niet uitgesloten dat de Otter hier een vaste rustplaats heeft. De Otter is dus relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

Artikel 3.5 Wnb (Bever)
De Bever heeft een voorkeur voor het overgangsgebied tussen land en water, zoals rivieren of meren met bossen Wilg of Populier. Ook moet het water ten minste 50 centimeter diep zijn. Dergelijk gebied is niet aanwezig binnen de vier deelgebieden. Daarom is de Bever niet relevant voor de effectbeoordeling in hoofdstuk 4.

3.4 Samenvattende tabel

In de tabel hieronder (tabel 3.1) is voor de vier deelgebieden samengevat welke beschermde natuurwaarden relevant zijn voor de effectbeoordeling in Hoofdstuk 4.

Tabel 3.1 - Overzicht van de voor deze toetsing van belang zijnde wettelijk beschermde natuurwaarden binnen en nabij het plangebied. Van elke natuurwaarde is aangegeven of deze aanwezig is binnen het plangebieden relevant is voor onderhavige beoordeling. Aanwezigheid: + = aanwezig, - = afwezig, (+) = mogelijk aanwezig gezien biotoop en verspreiding, maar nog niet vastgesteld, (f) = mogelijk foeragerend, (v) mogelijk vliegroute (vleermuizen).

	Zomerdijk Zwartsluis		**Zomerdijk Beukers**		**Doosje**		**Polder Giethoorn**	
Natuurwaarden	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*
Natura 2000 waarden								
Natura 2000-habitattypen	+	Ja	-	Ja	-	Ja	-	Ja
Natura 2000 habitatrichtlijnsoorten								
Zeggekorfslak	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Gevlekte witsnuitlibel	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Grote vuurvlinder	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Gestreepte waterroofkever	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Platte schijfhoren	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Meervleermuis	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Groenknolorchis	-	Nee	-	Ja	-	Ja	-	Ja
Geel schorpioenmos	-	Nee	-	Nee	-	Ja	-	Nee
Natura 2000-broedovgels	-	Ja	-	Ja	+	Ja	-	Ja
Natura 2000-niet broedvogels								
Aalscholver, eendensoorten, Fuut, Visarend, e.d	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Ganzen, zwanen en smienten	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Natuurnetwerk Nederland	+	Ja	+	Ja	+	Ja	+	Ja
Ganzenfoerageergebieden	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Open grasland met kritische weidevogels	-	Ja	-	Ja	-	Ja	-	Nee
Beschermde soorten								
Planten								
Wettelijk beschermde plantensoorten	-	Nee	-	Ja	-	Ja	-	Ja
Ongewervelden								
Niet-vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Gestreepte waterroofkever (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Platte schijfhoren (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Gevlekte witsnuitlibel (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Sierlijke witsnuitlibel (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Noordse winterjuffer (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee
Groene glazenmaker (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	(+)	Ja	-	Nee

	Zomerdijk Zwartsluis		**Zomerdijk Beukers**		**Doosje**		**Polder Giethoorn**	
Natuurwaarden	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*	*Aanwezig*	*Relevant voor H4*
Vissen								
Grote modderkruiper (artikel 3.10 Wnb)	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Overige vissoorten (Zorgplicht)	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Amfibieën								
Vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Rugstreeppad (artikel 3.5 Wnb)	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Poelkikker (artikel 3.5 Wnb)	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Heikikker (artikel 3.5 Wnb)	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Reptielen								
Ringslang (artikel 3.10 Wnb)	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Vogels								
Broedvogels algemeen	+	Ja	+	Ja	+	Ja	+	Ja
Jaarrond beschermde nestplaatsen	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Vleermuizen								
Verblijfplaatsen	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Foerageergebied	(f)	Nee	(f)	Nee	(f)	Nee	(f)	Nee
Vliegroutes	(v)	Nee	(v)	Nee	(v)	Nee	(v)	Nee
Overige zoogdiersoorten								
Vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Niet vrijgestelde soorten art. 3.10 Wnb								
Waterspitsmuis	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Eekhoorn	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Egel	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Bunzing	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Hermelijn	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Wezel	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Steenmarter	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Boommarter	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja	(f)	Ja
Soorten artikel 3.5 Wnb								
Otter	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja	(+)	Ja
Bever	-	Nee	-	Nee	-	Nee	-	Nee
Plantensoorten Rode Lijst	+	Ja	+	Ja	+	Ja	+	Ja

4 Effectbeoordeling

4.1 Inleiding

Op basis van het overzicht van de beschermde natuurwaarden (hoofdstuk 3), worden in hoofdstuk 4.3 de Natura 2000-waarden besproken die mogelijk negatieve effecten kunnen ondervinden door het voornemen. De Natura 2000-waarden die in dit hoofdstuk niet worden genoemd, komen niet voor in de plangebieden en/of ondervinden zeker geen negatieve effecten van de beoogde ingreep. Daarnaast worden in hoofdstuk 4.4 de mogelijke effecten op natuurwaarden op grond van overige gebiedsbescherming beoordeeld. In hoofdstuk 4.5 wordt onderzocht of de wettelijk beschermde soorten van de Wet natuurbescherming mogelijk negatieve effecten kunnen ondervinden.

Het plan omvat het realiseren van natuurvriendelijke oevers langs sloten en het opzetten van peilen. Onderwerp van onderzoek is in hoeverre daardoor habitatverlies voor soorten optreedt. Tevens kunnen de werkzaamheden leiden tot een verlies van kwaliteit van het beschikbare biotoop. Bij het rijden door het terrein met materieel is aantasting van leefgebied van soorten niet aan de orde. Wel kan verstoring optreden.

4.2 Toetsingskader

Het merendeel van de geplande ingrepen betreft instandhoudingsmaatregelen voor het Natura 2000-gebied *Wieden* zoals vastgelegd in het Natura 2000-beheerplan. Artikel 3.10 lid 2 stelt, verwijzend naar artikel 3.8 lid 7 van de Wet natuurbescherming, dat verbodsbepalingen van artikel 3.5 en 3.10 niet van toepassing zijn op handelingen die in het kader van Natura 2000-instandhoudingsmaatregelen worden uitgevoerd. In dat geval is er bij een overtreding van een verbodsbepaling van artikel 3.5 of 3.10 geen verplichting om een ontheffing aan te vragen.

Daarnaast stelt artikel 2.9 van de Wet natuurbescherming dat verbodsbepalingen van artikel 2.7 lid 2 niet van toepassing zijn op handelingen die in het kader van Natura 2000-instandhoudingsmaatregelen worden uitgevoerd. Dit betekent dat in principe geen vergunning in het kader van Natura 2000 nodig is.

Bij beide uitzonderingsgevallen geldt wel de voorwaarde dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast en dat de huidige staat van instandhouding van beschermde soorten wordt gehandhaafd.

In onderstaande effectbeoordeling is per soortgroep bepaald wat het effect van de beoogde maatregelen op de huidige staat van instandhouding van soorten zal zijn. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in aanlegfase en de gerealiseerde toestand

4.3 Natura 2000-gebiedsbescherming

4.3.1 Natura 2000-habitattypen

Inleiding en uitgangspunten bij de effectbeoordeling
De effecten op de Natura 2000-habitattypen is beoordeeld op vergelijkbare wijze als in de Passende Beoordeling van het Inrichtingsplan Scheerwolde (Van Belle & Bijkerk 2011). De maatregelen uit dat plan omvatten toentertijd:

1. Natuurinrichting in Meenthebrug Noord, Wetering Oost & West en in Polder Giethoorn.
2. Het uitvoeren van het waterverbeteringsplan Scheerwolde. Hiertoe worden maatregelen genomen om de waterhuishouding te realiseren die het beste past bij de functies van het gebied (GGOR).
3. Aanleg van verschillende recreatieve voorzieningen

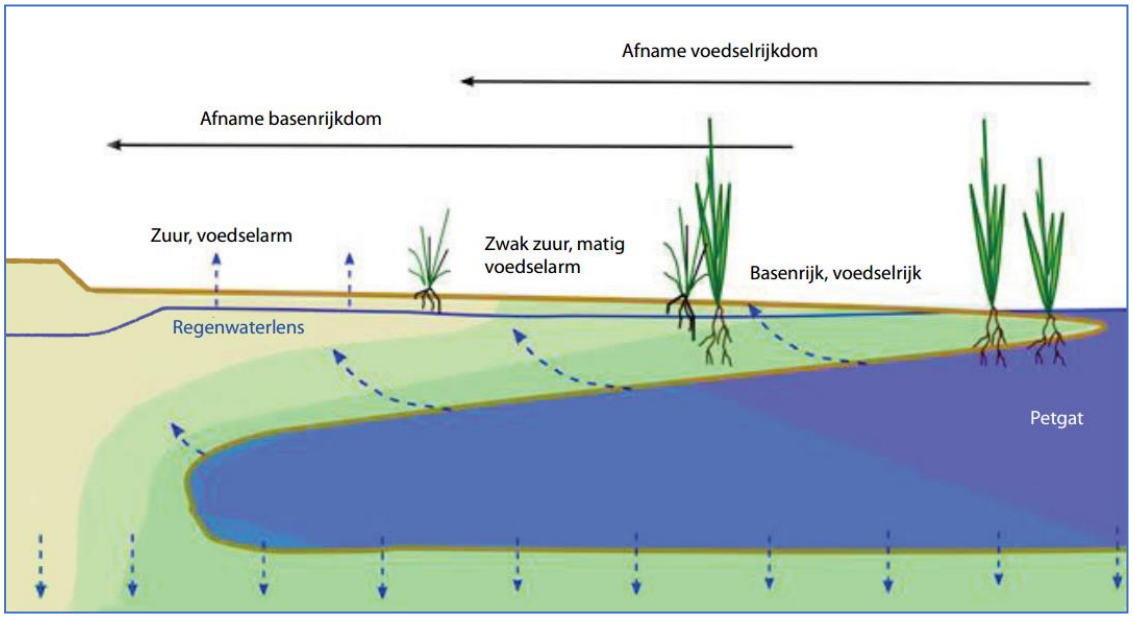
Het waterverbeteringsplan heeft, voor wat betreft de landbouwpolders, de facto geleid tot een verlaging van de waterstanden omdat het hierdoor mogelijk was de beoogde peilen te realiseren (die lager waren dan de oppervlaktewaterstanden op dat moment). De natuurinrichting ging gepaard met het verhoging van de oppervlaktewaterpeilen.

Voor het bepalen van de effecten op de habitattypen is in die Passende Beoordeling een afwegingskader opgesteld, afhankelijk van:

- de abiotische eisen en gevoeligheden van de habitattypen
- de mate van verandering in gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GvG), gemiddelde laagste grondwaterstand (GlG) en verandering in kwel-/infiltratieflux in zowel voorjaar- als zomersituatie.

Ook Fase II van Ontwikkelingsopgaven De Wieden leidt tot het opzetten van de waterpeilen in enkele deelgebieden, vergelijkbaar met de effecten van de natuurinrichting uit het Inrichtingsplan Scheerwolde. Daarom kan grofweg dezelfde redeneerlijn worden gebruikt die in Belle & Bijkerk (2011) is gehanteerd, ook al zijn op dit moment de effecten van fase II op het grondwatersysteem nog niet definitief berekend.

Hydrologie in het kraggenlandschap
In figuur 4.1 is een schematisch overzicht gegeven van de hydrologische situatie in het kraggenlandschap van Weerribben en De Wieden. Op regionale schaal is hier sprake van infiltratie naar aanliggende landbouwpolders en naar de lager liggende Noordoostpolder. De kragge is van links naar rechts weergegeven als een vastgegroeide kragge met een legakker, een vastgegroeide kragge zonder legakker en een dikke drijvende kragge die naar rechts in de figuur steeds dunner wordt. Door infiltratie en (in de zomersituatie) door verdamping wordt oppervlaktewater onder de kragge door gezogen. Dit oppervlaktewater is, zeker in de haarvaten van het kraggelandschap, matig voedselrijk en basenrijk. In de zomersituatie, bij een neerslagtekort, zal dit oppervlaktewater van onderen ook deels de kragge in worden gezogen.



Figuur 4.1 - Hydrologie en grondwaterkwaliteit van een kragge. (naar: Mettrop et al. 2012).

Op de drijvende kragge fluctueert de freatische waterstand nauwelijks omdat de kragge met de oppervlaktewaterstand meebeweegt. Op de vaste kragge zal, door de infiltratie, de freatische grondwaterstand lager zijn. Op de vaste kragge en op dikke drijvende kraggen vormt zich bovenop de laag met matig voedselrijk water een neerslaglens met relatief zuur en voedselarm water. Hierdoor zijn gradiënten aanwezig van stabiele hoge waterstanden aan de buitenzijde naar meer fluctuerende grondwaterstanden tegen de legakker en van matig voedselrijk en basenhoudend water aan de buitenzijde naar voedselarm zuur grondwater aan de binnenzijde. In de legakker zelf is sprake van een zwak zure situatie. Daardoor ontstaat schematisch een gradiënt aan plantengemeenschappen, van links naar rechts zijn dat: Blauwgrasland op de legakkers, Veenmosrietland, Moerasheide, Trilveen en voedselrijke rietgemeenschappen aan de oever. Hoewel Moerasheiden op zuurdere bodems voor kunnen komen dan Veenmosrietlanden blijkt uit de vegetatiezonering in De Weerribben dat deze veelal in complex met Trilvenen voorkomen op drijvende kraggen. Dit komt mogelijk doordat de fluctuaties in de grondwaterstand op de drijvende kragge geringer is in vergelijking met de zuurdere vaste kraggen (Pranger *et al*. 2010).

Effect peilverhogingen in deelgebieden op hydrologie en habitattypen
Voor het Natura 2000-gebied De Wieden zijn voor 10 habitat(sub)typen instandhoudingsdoelen geformuleerd. Deze staan vermeld in bijlage 1.

Bijlage 3 geeft op kaart de verbreiding aan van habitattypen in en rond de deelgebieden (gebaseerd op: Provincie Overijssel 2021). Dit is samengevat in tabel 4.1. Daarbij is een verschil gemaakt tussen habitattypen die aanwezig zijn binnen de deelgebieden en habitattypen die aanwezig zijn tot 300 meter buiten de deelgebieden. De afstand van 300 meter is gebaseerd op de Passende Beoordeling Inrichtingsplan Scheerwolde waarbij voor habitattypen relevante hydrologische effecten optraden tot op afstanden van 50 tot 500 meter (gemiddeld circa 300 m) van de polders waar peilverhogingen waren gepland (Van Belle & Bijkerk 2011).

*Tabel 4.1 - Aanwezigheid van de habitattypen in of in directe omgeving van de deelgebieden. * Prioritair habitattype. Z=Zomerdijk Zwartsluis, ZB=Zomerdijk Beukers, D=Doosje, PG=Polder Giethoorn. X=aanwezig binnen deelgebied, B=aanwezig binnen 300 meter van projectgrens.*

Code	Naam	ZZ	ZB	D	PG
H3140	Kranswierwateren	-	-	-	
H3150	Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden	B	B	B	B
H4010_B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	B	B	-
H6410	Blauwgraslanden	-	B	B	-
H6430_A	Ruigten en zoomen (Moerasspirea)	B	B	B	B
H6430_B	Ruigten en zoomen (Harig wilgenroosje)	-	-	-	-
H7140_A	Trilvenen	-	B	B	B
H7140_B	Veenmosrietlanden	X,B	B	B	B
H7120	*Galigaanmoerassen	-	-	-	-
H91D0	*Hoogveenbossen	B	B	-	B

Voor de beoordeling van de effecten op habitattypen in en rond de deelgebieden zijn de habitattypen H3140 Kranswierwateren, H6430_B Ruigten en zoomen (Harig wilgenroosje) en H7120 Galigaanmoerassen niet van belang aangezien ze niet in beïnvloed gebied zijn aangetroffen.

Binnen de deelgebieden

De hydrologische modellering van de effecten is nog niet afgerond, maar duidelijk is dat het met decimeters opzetten van de waterpeilen in de deelgebieden er toe zal leiden dat grote delen geïnundeerd raken, wat uiteindelijk ook het doel is van de maatregelen. Als er binnen de deelgebieden habitattypen aanwezig zijn, dan kunnen deze mogelijk verdwijnen.

Alleen in Zwartsluis komt een habitattype (H7140_B, Veenmosrietlanden) voor binnen het deelgebied. Het habitattype ligt in twee verlande petgaten waarvan het maaiveld iets lager ligt dan dat van de directe omgeving. Volgens AHN3 varieert maaiveld er tussen -0,7 en -0,6 m NAP. Bij een gepland oppervlaktewaterpeil tussen -0,83 en -0,73 m. NAP zou de drooglegging er variëren tussen 3 en 23 cm. Op zich is dat voor Veenmosrietland gunstig maar aangezien er ook nu reeds Veenmosrietland aanwezig is, is het waarschijnlijk dat het werkelijke maaiveld iets lager ligt dan wat AHN aangeeft. Daardoor is op zijn minst enige tijd inundatie te verwachten als gevolg van de maatregelen. Incidentele inundaties met gebiedseigen water in winter of voorjaar kan Veenmosrietland prima verdragen. Een GvG > 10 cm boven maaiveld is echter onwenselijk (Runhaar & Hennekens 2014). Een negatief effect op het habitattype Veenmosrietland binnen deelgebied Zwartsluis is daarom niet uit te sluiten.

Buiten de deelgebieden (externe werking)

De peilverhogingen in de deelgebieden werken ook door in het kraggenlandschap van het aangrenzende Natura 2000-gebied. Analoog aan de Passende Beoordeling voor Wetering-Oost en West (Van Belle & Bijkerk 2011) is de verwachting dat peilopzet leidt tot:

- Een (berekende) verhoging van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GvG)
- Een (berekende) verhoging van de gemiddelde laagste grondwaterstand (GlG)
- Een vermindering van de infiltratieflux

In een drijvende kragge zal een berekende verandering van de grondwaterstand niet doorwerken in werkelijke grondwaterstandveranderingen omdat de kragge meebeweegt met de oppervlaktewaterstand die uiteindelijk via de gemalen wordt gestuurd. De berekende verhoging van de GvG op de vaste kragge zal niet leiden tot (langdurige) inundaties omdat neerslagwater bij een

verzadigde bodem over het oppervlak afstroomt naar de omliggende watergangen. Een verhoging van de GvG en zeker die van de GlG is op de vaste kragge voor de daar aanwezige habitattypen (Blauwgrasland, Moerasheide, juist gunstig aangezien het eventuele verdroging door de huidige lage polderpeilen tegengaat.

Afname van de infiltratieflux vermindert in een vastgeslagen kragge of een legakker de neerwaartse stroom door de kragge, waardoor de grondwaterstand minder daalt dan bij hogere infiltratie het geval was. Hierdoor neemt ook het verschil tussen de grondwaterstand in dit deel van de kragge en het oppervlaktewaterpeil af, zodat de stroom van oppervlaktewater de kragge in afneemt. In een drijvende kragge heeft afname van infiltratie vooral invloed op de hoeveelheid oppervlaktewater die onder de kragge wordt gezogen. Doordat het oppervlaktewater minder hard wordt aangezogen, vermindert de hoeveelheid water die onder de kragge wordt getrokken, en de afstand vanaf de watergang die het oppervlaktewater aflegt. Hierdoor komen de mineralen uit het oppervlaktewater dus minder ver van de watergang in de kragge terecht.

Van Belle & Bijkerk (2011) verwachtten op basis van water- en stoffenbalansberekeningen (Maessen 2011) geen significante negatieve invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit van De Wieden en Weerribben door hogere peilen in de natuurontwikkelingsgebieden. Naar analogie hiervan is verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit door de peilverhogingen in de vier deelgebieden eveneens onwaarschijnlijk aangezien door hogere peilen minder tot geen water uitgeslagen wordt. Daarmee is een negatief effect op het aquatische habitattype H3150 Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden uit te sluiten.

Het habitattype H6430_A Ruigten en zoomen (Moerasspirea) is afhankelijk van een neutraal tot matig zure pH, zeer natte tot zeer vochtige en matig tot zeer voedselrijke omstandigheden (Min. LNV 2021). Het habitattype komt vooral voor langs verruigde randen van dikke of vastgegroeide kraggen. Een effect van peilverhogingen in de vier deelgebieden is uit te sluiten door het brede ecologische spectrum waarin het habitattype voor kan komen.

H4010_B Vochtige heiden (laagveengebied) is een zuurminnend habitattype dat permanent natte tot zeer natte omstandigheden nodig heeft (Min. LNV 2021). Het is zeer gevoelig voor verdroging en vermesting. Verhoging van de peilen in de deelgebieden gaat verdroging op de vaste kraggen in het aanliggende gebied juist tegen. Op drijvende kraggen is geen effect te verwachten van verminderde infiltratie op de Moerasheiden.

Het habitattype H7140_B Veenmosrietlanden is gebonden aan matig zure (pH 5,5 – 4,5), jaarrond zeer natte en licht voedselrijke omstandigheden en is daarmee het zure broertje van Trilvenen (Min. LNV 2021). Oppervlakkige verzuring van de kragge (regenwaterlenzen) is een voorwaarde voor het habitattype, zolang het niet gepaard gaat met verdroging in het zomerseizoen. Door het opzetten van peilen in de deelgebieden wordt op vaste kraggen verdroging tegen gegaan. Een verminderde infiltratie door de opgezette peilen kan mogelijk leiden tot minder dikke regenwaterlenzen in dikke kraggen. Dit zal echter geen effect hebben op aanwezig Veenmosrietland.

H7140_A Trilvenen is gebonden aan een pH tussen 5,0 en 7,5 en licht voedselrijke en jaarrond zeer natte omstandigheden (Min. LNV 2021). De binding aan natte omstandigheden en slechts licht voedselrijke omstandigheden maakt het habitattype zeer gevoelig voor verdroging. Verzuring versnelt de successie naar Veenmosrietlanden, waardoor de levensduur van trilvenen korter wordt. Trilveen is grotendeels beperkt tot de drijvende kraggen. Het opzetten van peilen in de deelgebieden heeft geen invloed op de grondwaterstanden in deze kraggen.

Ten aanzien van de door peilopzet afgenomen infiltratieflux is het effect tweeledig. Waar Trilveen (sporadisch) voorkomt op net vastgegroeide kraggen zorgt de verminderde infiltratie voor een geringere verzuring, wat de successie naar Veenmosrietland vertraagt. Anderzijds is infiltratie mede de motor achter het transport van basenrijk matig voedselrijk water onder de kragge door en ook de kragge in. Trilveen op jonge en dunne kraggen zal daarom weinig effect ondervinden want deze bevinden zich vooral aan de buitenkant van de kragge en het basenrijke water dringt door tot de wortelzone. Trilveen op dikkere drijvende kraggen is juist afhankelijk van basenrijk water dat eerst een weg onder de kragge heeft afgelegd en vervolgens ook de kragge is ingezogen. Hier kan een vermindering van de infiltratie nadelige gevolgen hebben voor het habitattype.

Het habitattype H91D0 Hoogveenbossen is gebonden aan zure (pH < 4,5) en jaarrond zeer natte tot natte en voedselarme tot zeer voedselarme omstandigheden (Min. LNV 2009). Daardoor is het niet gevoelig voor verzuring maar wel voor verdroging en eutrofiëring. Op de overwegend vaste kraggen waarop het habitattype voorkomt leidt opzetten van de peilen in de deelgebieden tot verminderde infiltratie en daardoor verminderde (kans op) verdroging en vervolgens vermesting. Voor het habitattype is dit gunstig.

Samenvattend
Binnen het deelgebied Zomerdijk-Zwartsluis is er kans dat de peilverhogingen leiden tot te sterke inundaties in het 0,2 ha grote habitattype H7140_B overgangs- en Trilvenen (Veenmosrietland).

Buiten de deelgebieden hebben de peilverhogingen voor de meeste habitattypen geen of juist positieve effecten. Negatieve effecten zijn niet uit te sluiten op het habitattype H7140_A overgangs- en Trilvenen (Trilveen) voor zover dat voorkomt op dikkere drijvende kraggen op enige afstand van het open water. Het habitattype is aangetroffen rond de deelgebieden Zomerpolder-Beukers, Doosje en Polder Giethoorn.

4.3.2 Habitatrichtlijnsoorten

Gevlekte witsnuitlibel

Aanlegfase (uitsluitend deelgebied Doosje)
Binnen het deelgebied Doosje komt de Gevlekte witsnuitlibel voor (tevens opgenomen in de Rode lijst en wettelijk beschermd volgens artikel 3.5 Wnb). Volwassen dieren foerageren rondom de waterlopen en de larven leven tussen de waterplanten. Nadat een larve twee keer overwinterd heeft, is bij de laatste vervelling het volwassen stadium bereikt. Dat ‘uitsluipen’ (binnen een periode van eind april tot eind juni) is een kwetsbare periode. Daarom dient het verbreden van waterlopen in het deelgebied te worden uitgevoerd buiten deze periode. Ook dient te worden voorkomen dat er larven worden gedood. Dit kan door eventueel verwijderd plantenmateriaal goed te controleren en eventuele larven terug te zetten.

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van de Gevlekte witsnuitlibel in deelgebied Doosje zal worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe geschikt als leefgebied voor de Gevlekte witsnuitlibel. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

Gestreepte waterroofkever & Platte schijfhoren

Aanlegfase (uitsluitend deelgebied Doosje)
Het is goed mogelijk dat in het westelijk deel van het deelgebied Doosje de Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren voorkomt. Het uitvoeren van graafwerkzaamheden in het open water ten behoeve van natuurvriendelijke oevers kan ertoe leiden dat afzonderlijke dieren worden aangetast en/of verstoord. Geadviseerd wordt om de aanlegwerkzaamheden voor de natuurvriendelijke oevers zodanig uit te voeren dat het slootmilieu zo min mogelijk wordt verstoord (zie tekstkader op deze pagina). In dat geval is er ook geen kans dat kevers en slakken worden aangetast of verstoord en het huidige leefgebied aangetast.

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van de Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren in deelgebied Doosje zal worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe geschikt als leefgebied voor de Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soorten.

Verstoringsvrij aanleggen van een natuurvriendelijke oever (Kennisdocument Heikikker versie 1.0, juli 2017)

Mogelijk kan bij de aanleg van een ondiepe oever door aanpassing van de werkvolgorde verstoring van het watermilieu voorkomen worden. Er wordt daarbij gestart met het realiseren “in den droge” van het ondiepe deel. Door een klein dammetje aangrenzend aan de watergang nog in stand te houden, wordt voorkomen dat er al direct tijdens de werkzaamheden water vanuit de watergang het nieuwe deel in stroomt en dat het water in de watergang vertroebeld wordt. Als de graafwerkzaamheden van het ondiepe deel afgerond zijn, wordt als laatste het tussenliggende dammetje verwijderd door het weg te trekken richting het nieuw gegraven deel.

Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad

Aanlegfase (Alle deelgebieden)
Het is goed mogelijk dat in alle deelgebieden Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad leven. Dit betekent dat eventueel vergraven van sloten en/of oevers op een visvriendelijke manier dient te worden uitgevoerd. Hierbij wordt bij voorkeur richting open water gewerkt, zodat eventueel aanwezige vissen kunnen ontsnappen. Daarnaast wordt bij voorkeur buiten de voortplantingsperiode van vissen in de sloten gewerkt. Ook kan er bij de aanleg van de natuurvriendelijke oever worden gewerkt volgens de tekstkader op deze pagina .

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van de aangewezen vissensoorten zal worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe geschikt als leefgebied voor de aangewezen vissensoorten. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soorten.

Meervleermuis (alle deelgebieden)
In alle deelgebieden zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen zijn daarom niet aan de orde. Door de inrichtingswerkzaamheden gaan er geen lijnvormige landschapselementen verloren en is er geen aantasting van foerageergebied. Er zijn daarom geen negatieve effecten te verwachten op potentieel aanwezige vliegroutes en foerageergebieden. Bovendien vinden de werkzaamheden overdag plaats en is er dus geen sprake van eventuele lichtverstoring van vleermuizen.

De huidige staat van instandhouding van de Meervleermuis in de deelgebieden wordt daarom niet aangetast. Dit geldt zowel voor de aanlegfase als de gerealiseerde toestand.

Groenknolorchis (Zomerpolder-Beukers, Doosje, Polder Giethoorn)
Uit paragraaf 4.3.1 (effecten op Natura 2000-habitattypen) komt naar voren dat als gevolg van verhoging van de grondwaterstanden binnen de deelgebieden, negatieve effecten niet zijn uit te sluiten op het habitattype H7140_A overgangs- en Trilvenen (Trilveen) voor zover aanwezig op dikkere en drijvende kraggen. Dit habitattype is aangetroffen op korte afstand van de deelgebieden Zomerpolder-Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. In de betreffende trilvenen groeit de Groenknolorchis. Dit betekent dat negatieve effecten op de soort als gevolg van peilverhoging binnen de deelgebieden ook niet zijn uit te sluiten. Dit geldt dan uitsluitend voor de gerealiseerde toestand.

Geel schorpioenmos (Doosje)
Uit paragraaf 4.3.1 (effecten op Natura 2000-habitattypen) komt naar voren dat als gevolg van verhoging van de grondwaterstanden binnen de deelgebieden, negatieve effecten niet zijn uit te sluiten op het habitattype H7140_A overgangs- en Trilvenen (Trilveen) voor zover aanwezig op dikkere en drijvende kraggen. Het habitattype is onder andere samen met Geel schorpioenmos aangetroffen op korte afstand van het deelgebied Doosje. Dit betekent dat negatieve effecten op de soort als gevolg van peilverhoging binnen het deelgebied ook niet zijn uit te sluiten. Dit geldt dan uitsluitend voor de gerealiseerde toestand.

4.3.3 Natura 2000-broedvogels

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In en rond de deelgebieden komen verscheidene soorten moerasbroedvogels tot broeden. Om te voorkoen Om te voorkomen dat gedurende de aanlegwerkzaamheden vogels worden verstoord, is het advies om de werkzaamheden buiten het broedseizoen van moerasbroedvogels uit te voeren. Het broedseizoen loopt ongeveer van half maart t/m augustus.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
De inrichtingsmaatregelen hebben tot doel om het broedbiotoop van de aangewezen moerasbroedvogels te verbeteren. Op deze soorten zijn er uitsluitend positieve effecten te verwachten. Ook andere aangewezen broedvogelsoorten, waarvan niet wordt verwacht dat ze in de deelgebieden gaan broeden, zullen hiervan profiteren omdat de kwaliteit van hun foerageergebied zal verbeteren. Het gaat hier dan om bijvoorbeeld Purperreiger en IJsvogel. Ook op deze soorten zijn positieve effecten te verwachten.

Als gevolg van de inrichtingsmaatregelen gaan er geen grote aaneengesloten wateroppervlakken verloren. Om deze reden zijn er ook geen negatieve effecten te verwachten op Aalscholver.

4.3.4 Niet broedvogels (ganzen, zwanen en smienten)

Aanlegfase (alle deelgebieden)
Met name wanneer de werkzaamheden in het winterhalfjaar worden uitgevoerd, is er mogelijk sprake van een sporadische verstoring van ganzen, zwanen en smienten die in de deelgebieden foerageren. Omdat er in de omgeving van de deelgebieden voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn waar de vogels naar kunnen uitwijken (zie ook hieronder 'Gerealiseerde toestand'), zal dit niet leiden tot negatieve effecten op de huidige staat van instandhouding van de soorten.

Gerealiseerde toestand
Door de omzetting van grasland in moerasland gaat een areaal aan foerageergebied voor ganzen, zwanen en smienten verloren. Het gaat echter om uit agrarisch beheer genomen grasland dat niet erg in trek zal zijn bij grasetende vogels. Daarnaast behoren de deelgebieden niet tot een door de Provincie Overijssel aangewezen ganzenfoerageergebied (zie paragraaf 3.2.4). Bovendien is er voldoende alternatief en kwalitatief goed agrarisch grasland aanwezig in de omgeving waar de vogels naar kunnen uitwijken. De inrichtingsplannen leiden daarom niet tot een negatief effect op de huidige staat van instandhouding van de betreffende aangewezen vogelsoorten.

4.4 Overige gebiedsbescherming

4.4.1 Natuurnetwerk Nederland (NNN) (alle deelgebieden)

Alle deelgebieden maken onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit betekent dat de wezenlijke waarden (natuurwaarden wat betreft areaal, kwaliteit en samenhang) van het NNN zijn beschermd op grond van het beschermingsregime zoals verwoord in de Provinciale Omgevingsverordening.

Door de inrichtingsmaatregelen gaat geen areaal aan NNN-gebied verloren. De herinrichting is erop gericht om de kwaliteit van de natuurwaarden te versterken en om de aangewezen Natura 2000-instandhoudingsdoelen te realiseren. Verder worden er geen barrières in en rond de deelgebieden gerealiseerd, zodat de samenhang van de gebieden behouden blijven.

Het uitvoeren van met name graafwerkzaamheden leidt tot een beperkte tijdelijke aantasting van het gebied. Na uitvoering van de graafwerkzaamheden kan het gebied zich op natuurlijke wijze herstellen. De wezenlijke waarden van het NNN-gebied worden daarom niet aangetast. Er is dus geen conflict met de provinciale regelgeving ten aanzien van het NNN.

4.4.2 Open grasland met kritische weidevogels

Aanlegfase (deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje
De deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje liggen op ongeveer 150 meter afstand van een gebied dat aangewezen is als 'open grasland voor kritische weidevogels'. Omdat de werkzaamheden buiten het broedseizoen worden uitgevoerd, zijn er geen verstorende effecten door geluid te verwachten op broedende weidevogels. Bovendien ligt tussen de betreffende deelgebieden en het weidevogelgebied de druk bereden N375. Deze weg zorgt al voor verstoring van het nabijgelegen weidevogelgebied. De verwachting is dan ook dat de verstoringcontour veroorzaakt door de werkzaamheden samenvalt met de verstoringscontour van de

N375. Bijkomende negatieve effecten op weidevogels als gevolg van het uitvoeren van werkzaamheden binnen de deelgebieden is daarom niet aan de orde.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
De aan te leggen moerasgebieden zullen nauwelijks of geen ecologische relatie hebben met het verderop gelegen weidevogelgebied. Mogelijk dat de nieuw aan te leggen vochtige hooilanden ten gunste komen van foeragerende weidevogels. In die zin is er als gevolg van de maatregelen mogelijk sprake van een positief effect op weidevogels.

4.5 Beschermde soorten

4.5.1 (Vaat-)planten

Groenknolorchis & Geel schorpioenmos (Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis & Beukers, Doosje
De effecten op de wettelijk beschermde Groenknolorchis en Geel schorpioenmos zijn al beschreven in paragraaf 4.3.2 (effecten op habitatrichtlijnsoorten). Hieruit komt naar voren dat negatieve effecten op beide soorten niet zijn uit te sluiten als gevolg van peilverhoging in de deelgebieden Zomerdijk-Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje. Dit geldt uitsluitend voor de gerealiseerde toestand.

Plantensoorten Rode lijst

Aanlegfase (alle deelgebieden)
Binnen alle deelgebieden komen plantensoorten voor die opgenomen zijn in de Rode lijst. Door de uitvoering van de beoogde maatregelen kunnen groeiplaatsen van deze planten verloren gaan. Alle inheemse planten en dieren vallen onder de Zorgplicht. Dit betekent dat bij het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen ervoor moet worden gezorgd dat er geen onnodige schade ontstaat aan planten en dieren, zeker niet wanneer dat soorten van de Rode lijst betreft. Om die reden kunnen mitigerende maatregelen van belang zijn om de groeiplaatsen van Rode lijstplantensoorten te beschermen als deze verloren dreigen te gaan bij het uitvoeren van graafwerkzaamheden. In de praktijk betekent dit dat voor aanvang van de werkzaamheden in het veld door een ecoloog dient te worden bepaald waar maatregelen ten aanzien van planten nodig zijn. Deze maatregelen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit het verzamelen en weer uitzaaien van zaad, of het verplaatsen van planten.

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van plantensoorten van de Rode lijst zal worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als groeiplaats voor zeldzame en kwetsbare plantensoorten. Het voornemen leidt dus tot positieve effecten op plantensoorten van de Rode lijst.

4.5.2 Ongewervelden

Aanlegfase (uitsluitende deelgebied Doosje)
In paragraaf 4.3.2 (habitatrichtlijnsoorten) is al aangegeven wat de effecten kunnen zijn op wettelijk beschermde libellensoorten, Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren. Ook is hier aangegeven welke mitigerende maatregelen er genomen kunnen worden om de betreffende soorten voor het gebied te behouden.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als groeiplaats voor zeldzame en kwetsbare ongewervelde diersoorten. Het voornemen leidt dus tot positieve effecten op ongewervelden.

4.5.3 Vissen

Grote modderkruiper

Aanlegfase (alle deelgebieden)
De effecten op Grote modderkruiper zijn al in beeld gebracht in paragraaf 4.3.2 (effecten op habitatrichtlijnsoorten). Uit de toetsing komt naar voren dat bij de aanlegwerkzaamheden de huidige staan van instandhouding van de soort in de deelgebieden niet in gevaar komt , mits er maatregelen worden genomen om schade aan het leefmilieu zo veel mogelijk te beperken.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
In de gerealiseerde toestand kunnen de effecten op Grote modderkruiper als positief worden beoordeeld.

Overige vissensoorten

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In de deelgebieden komen ook overige niet beschermde vissensoorten voor. Voor deze soorten geldt de zorgplicht. Dit betekent dat eventueel vergraven van sloten en/of oevers op een visvriendelijke manier dient te worden uitgevoerd. Hierbij wordt bij voorkeur richting open water gewerkt, zodat eventueel aanwezige vissen kunnen ontsnappen. Daarnaast wordt bij voorkeur buiten de voortplantingsperiode van vissen in de sloten gewerkt. Ook kan er bij de aanleg van de natuurvriendelijke oever worden gewerkt volgens de tekstkader op deze pagina.

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van de aangewezen vissensoorten zal worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor overige vissensoorten. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soorten.

4.5.4 Amfibieën

Vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb

Aanlegfase (alle deelgebieden)
De vier deelgebieden maken mogelijk deel uit van het leefgebied van een aantal soorten amfibieën die onder artikel 3.10 Wnb vallen. Deze soorten zijn vrijgesteld door Provinciale Staten van Overijssel van een aantal verbodsbepalingen bij o.a. ruimtelijke ingrepen, mits de huidige staat van instandhouding niet wordt aangetast.

In alle deelgebieden worden watergangen verbreed. Dit dient op een amfibievriendelijke manier te worden uitgevoerd. Dit kan worden gedaan door de graafwerkzaamheden langs sloten zodanig uit te voeren dat er zo min mogelijk van het slootmilieu wordt verstoord en/of aangetast (zie tekstkader pagina 32). Ook wordt geadviseerd om de werkzaamheden buiten de periode van de voortplanting en voor de winterrust van amfibieën uit te voeren. Bij voorkeur wordt er dus gewerkt in de periode half juli t/m oktober.

Indien bovenstaande maatregelen in acht worden genomen, is het niet te verwachten dat de huidige staat van instandhouding van amfibieën in de deelgebieden worden aangetast.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor amfibieën. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soorten.

Verstoringsvrij aanleggen van een natuurvriendelijke oever (Kennisdocument Heikikker versie 1.0, juli 2017)

Mogelijk kan bij de aanleg van een ondiepe oever door aanpassing van de werkvolgorde verstoring van het watermilieu voorkomen worden. Er wordt daarbij gestart met het realiseren “in den droge” van het ondiepe deel. Door een klein dammetje aangrenzend aan de watergang nog in stand te houden, wordt voorkomen dat er al direct tijdens de werkzaamheden water vanuit de watergang het nieuwe deel in stroomt en dat het water in de watergang vertroebeld wordt. Als de graafwerkzaamheden van het ondiepe deel afgerond zijn, wordt als laatste het tussenliggende dammetje verwijderd door het weg te trekken richting het nieuw gegraven deel.

Soorten artikel 3.5 Wnb

Heikikker

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In alle deelgebieden komt mogelijk de beschermde Heikikker voor. De soort plant zich hier ook voort. De bedoeling is om oevers van sloten te vergraven voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Hierdoor kunnen mogelijk individuele dieren worden verstoord en leefgebied worden aangetast. Om te voorkomen dat de huidige staat van instandhouding van de soort in de deelgebieden wordt aangetast is het van belang om werkzaamheden in de deelgebieden op de volgende manier uit te voeren:

- Tijdens de winterperiode verblijven Heikikkers buiten het water in het winterbiotoop. Dit zijn vooral locaties in de deelgebieden waar sprake is van vorstvrije plaatsen die boven het grondwaterniveau liggen. Op dergelijke plekken kunnen eventuele graafwerkzaamheden het beste

worden uitgevoerd buiten de overwinteringsperiode van Heikikker. De overwinteringsperiode van Heikikker is van november t/m februari. De werkzaamheden kunnen hier dus het beste plaatsvinden in de maanden augustus t/m oktober.
- Het uitvoeren van werkzaamheden in de sloten en de oevers in de deelgebieden kunnen het beste plaatsvinden buiten de periode van de voortplanting van Heikikker. Dit betekent dat dergelijke werkzaamheden bij voorkeur worden uitgevoerd in de maanden augustus t/m februari. Ook kan er zodanig worden gewerkt, dat het slootmilieu zo min mogelijk wordt aangetast (zie bovenstaand tekstkader).
- Het werken met machines in de periode mei-oktober kan leiden tot verstoring en/of aantasting van op het land levende dieren. Om te voorkomen dat dieren worden gedood, wordt geadviseerd om zonodig 'voor de machines uit' Heikikkers weg te vangen. De noodzaak hiervoor is ter beoordeling van een terzake kundige ecoloog.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor Heikikker. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

Poelkikker

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In alle deelgebieden komt mogelijk de Poelkikker voor. De soort plant zich hier ook voort. De bedoeling is om oevers van sloten te vergraven voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Hierdoor kunnen mogelijk individuele dieren worden verstoord en leefgebied worden aangetast. Om te voorkomen dat de huidige staat van instandhouding van de soort in de deelgebieden wordt aangetast is het van belang om werkzaamheden in de deelgebieden op de volgende manier uit te voeren:

- Werkzaamheden aan watergangen zullen uitgevoerd worden buiten de voortplantingsperiode van de Poelkikker. Deze voortplantingsperiode loopt globaal van half maart tot half september.
- Werkzaamheden waarbij winterverblijfplaatsen kunnen worden aangetast (dus aan oevers), zullen worden uitgevoerd in de actieve periode. Daardoor krijgen eventueel aanwezige kikkers de mogelijkheid om zich te verplaatsen. De actieve periode van de Poelkikker loopt globaal van half april tot half oktober.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor Poelkikker. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

4.5.5 Reptielen (Ringslang)

Aanlegfase
De Ringslang komt verspreid over het Natura 2000-gebied Wieden voor. Om te waarborgen dat de huidige staat van instandhouding van de soort in de deelgebieden behouden blijft worden de volgende maatregelen genomen:

- De graafwerkzaamheden langs sloten en waterlopen worden op een zodanige manier verricht dat de dieren gelegenheid krijgen om te vluchten. Dit betekent dat er niet mag niet worden gewerkt gedurende koude ochtenden in het voorjaar, omdat de koudbloedige dieren dan niet in staat zijn om tijdig weg te komen.

- Om aantasting van overwinterende dieren te voorkomen worden werkzaamheden op geschikte overwinteringsplekken bij voorkeur buiten de overwinteringsperiode van Ringslang uitgevoerd. De geschikte plekken worden vooraf bepaald door een terzake kundig ecoloog. De overwinteringsperiode van Ringslang is van half oktober t/m half maart.
- Vooraf aan de werkzaamheden wordt het gebied zo nodig geïnventariseerd, door een terzake kundig ecoloog, op de mogelijke aanwezigheid van broedhopen.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor Ringslang. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

4.5.6 Broedvogels

Aanlegfase (alle deelgebieden)
De deelgebieden worden door vogels gebruikt als broedgebied. Bij werkzaamheden moet volgens de Wet natuurbescherming rekening worden gehouden met het broedseizoen van vogels. De Wet natuurbescherming kent geen standaardperiode daarvoor. Het gaat erom of er een broedgeval is dat verstoord kan worden. Verstoring van broedgevallen is niet toegestaan.

In dit geval gaat het om werkzaamheden die niet ontheffingsplichtig zijn mits de huidige staat van instandhouding gehandhaafd blijft. Toch dient volgens de zorgplicht verstoring van vaste verblijfplaatsen te worden voorkomen.

Er zijn goede mogelijkheden om de beoogde werkzaamheden uit te voeren zonder een conflict met de Wet natuurbescherming te veroorzaken ten aanzien van broedende vogels. De meest zekere aanpak is een planning van de werkzaamheden buiten de periode van half maart tot half juli. Dat is de periode waarin de meeste vogelsoorten broeden, ook de soorten binnen en nabij de deelgebieden. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden daarom buiten het broedseizoen van vogels uit te voeren. Er worden dan geen nesten van vogels verstoord en de huidige staat van instandhouding van broedvogels blijft behouden.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na realisatie van het voornemen blijven alle deelgebieden geschikt als broedgebied voor verscheidene soorten broedvogels. Ook in de gerealiseerde toestand zijn er daarom geen effecten te verwachten op de staat van instandhouding van broedvogels in het algemeen.

Wel zal er een verschuiving plaatsvinden in de samenstelling van vogelsoorten. De verwachting is dat het aandeel van soorten die afhankelijk zijn van graslanden als broedbiotoop zal afnemen en dat het aandeel van soorten die broeden in moerassen zal toenemen.

4.5.7 Vleermuizen

Aanlegfase (alle deelgebieden)
De werkzaamheden worden overdag uitgevoerd. Daarom is er geen sprake van lichtverstoring van foerageergebied en/of eventueel aanwezige vliegroutes van vleermuizen. De huidige staat van instandhouding van vleermuizen in de deelgebieden blijft daarom gehandhaafd.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Door de inrichtingswerkzaamheden gaan geen lijnvormige landschapselementen verloren. Negatieve effecten op eventueel aanwezige vliegroutes van vleermuizen in de deelgebieden zijn

daarom niet aan de orde. Ook blijft na de inrichting van de deelgebieden voldoende foerageergebied voor vleermuizen voorhanden. De huidige staat van instandhouding van vleermuizen in de deelgebieden blijft dus behouden.

4.5.8 Overige zoogdiersoorten

Overige zoogdiersoorten (artikel 3.10 Wnb-vrijgesteld)

Aanlegfase (alle deelgebieden)
Het plangebied maakt mogelijk deel uit van het leefgebied van een aantal zoogdiersoorten die onder artikel 3.10 Wnb vallen. Deze soorten zijn vrijgesteld door Provinciale Staten van een aantal verbodsbepalingen bij o.a. ruimtelijke ingrepen. Ten aanzien van vrijgestelde zoogdiersoorten dient wel de zorgplicht in acht te worden genomen. Dit kan door zoogdieren de gelegenheid te bieden om zich weg te bewegen van de werkzaamheden. In dat geval wordt de huidige staat van instandhouding van de betreffende zoogdiersoorten gehandhaafd.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na inrichting van de deelgebieden zijn ze nog steeds geschikt voor de betreffende zoogdiersoorten van artikel 3.10 Wnb. De huidige staat van instandhouding van zoogdieren wordt daarom ook na inrichting van de deelgebieden gewaarborgd.

Overige zoogdiersoorten (artikel 3.10 Wnb-niet vrijgesteld)

Waterspitsmuis

Aanlegfase (alle deelgebieden)
In alle deelgebieden kan de Waterspitsmuis aanwezig zijn. Het uitvoeren van graafwerkzaamheden langs oevers zal leiden tot tijdelijke aantasting of verstoring van de soort. Om de huidige staat van instandhouding van de soort te waarborgen, worden de volgende maatregelen genomen:

- Werkzaamheden langs oevers worden uitgevoerd in de periode september t/m maart. Dit is de periode buiten het voortplantingsseizoen van de soort. Ook de juveniele muizen zijn in deze periode zodanig mobiel dat ze kunnen vluchten voor de werkzaamheden.
- Voorafgaand aan graafwerkzaamheden aan de oevers, worden deze ongeschikt gemaakt voor Waterspitsmuis. Dit kan door de aanwezige vegetatie langs de oevers kort af te maaien tot 10 cm hoogte en opslag te verwijderen. De rest van de vegetatie, waar niet gewerkt wordt, blijft gespaard en kan dan fungeren als refugium. De maaiwerkzaamheden worden kort voor aanvang van de graafwerkzaamheden uitgevoerd.
- De werkzaamheden worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de Waterspitsmuis, die de maaiwerkzaamheden kan begeleiden en die de geschikte werkperiode kan bepalen.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water, moeras en hooilanden, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor Waterspitsmuis. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

Marterachtigen en egel

Aanlegfase (alle deelgebieden)
De deelgebieden worden gebruikt door marterachtigen en Egel om te foerageren. Omdat de dieren nachtactief zijn en de werkzaamheden overdag plaatsvinden zijn er geen verstorende effecten te verwachten. De huidige staat van instandhouding van de betreffende soorten blijft daarom gehandhaafd.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na inrichting van de deelgebieden zijn ze nog steeds geschikt voor de betreffende zoogdiersoorten van artikel 3.10 Wnb. De huidige staat van instandhouding van marterachtigen en Egel wordt daarom ook na inrichting van de deelgebieden gewaarborgd.

Overige zoogdiersoorten (artikel 3.5; Otter)

Aanlegfase (alle deelgebieden)
Het is niet uitgesloten dat de Otter af en toe gebruik maakt van de oevers van de deelgebieden om te foerageren en zich te verplaatsen in het landschap. Gezien de grote actieradius van de Otter is de kans dat door werkzaamheden individuen worden verstoord verwaarloosbaar klein. Daarom blijft de staat van instandhouding van de soort in de Wieden behouden.

In het westelijk deel van Doosje ligt een perceel nat rietland en ruigte. Het is niet uitgesloten dat dit gebied door de Otter wordt gebruikt als vaste rust- en/of voortplantingsplaats. Mocht dit gebied in het kader van de inrichtingswerkzaamheden worden gemaaid of vergraven, dan dient kort voor aanvang van de werkzaamheden dit gebied te worden onderzocht op de aanwezigheid van met name jonge otters. In dat geval blijft de staat van instandhouding van de soort in het deelgebied behouden.

Gerealiseerde toestand (alle deelgebieden)
Na het aanleggen van nieuw open water en moeras, zijn alle deelgebieden in principe meer geschikt als leefgebied voor Otter. Het voornemen leidt hier dus tot positieve effecten op de betreffende soort.

5 Samenvatting beoordeling effecten

De effectbepaling en beoordeling die in hoofdstuk 4 is beschreven, is in tabel 5.1 samengevat. In de tabel is per relevante natuurwaarde weergegeven of deze negatieve effecten ondervindt van het voornemen gedurende de aanlegfase en in de gerealiseerde toestand (gebruiksfase). Tevens is aangegeven of en welke vervolgstappen noodzakelijk zijn en of het noodzakelijk is om maatregelen te nemen om negatieve effecten te voorkomen. Deze maatregelen zijn verder toegelicht in de teksten van hoofdstuk 4.

Tabel 5.1 - Overzicht van de effectbepaling van de beoogde inrichtingsmaatregelen op de relevante wettelijk beschermde natuurwaarden. Groen = positieve effecten, Geel = geen effecten, Oranje = (mogelijk) negatieve effecten, door het nemen van maatregelen kunnen negatieve effecten zo veel mogelijk worden voorkomen. Deze maatregelen worden in de teksten van hoofdstuk 4 verder toegelicht. Gebruikte afkortingen: 0 = geen effect; - = (mogelijk) negatief effect, + = positief effect

	Zomerdijk Zwartsluis		**Zomerdijk Beukers**		**Doosje**		**Polder Giethoorn**		Mitigerende maatregelen
	Aanlegfase	*Gebruiksfase*	*Aanlegfase*	*Gebruiksfase*	*Aanlegfase*	*Gebruiksfase*	*Aanlegfase*	*Gebruiksfase*	
Natura 2000 waarden									
- Natura 2000 habitattypen									
Habitattype H7140_A (Trilveen)			0	-	0	-	0	-	Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze habitattypen
Habitattype H7140_B (Veenmosrietland)	0	-							Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze habitattypen
Overige habitattypen	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	
- Natura 2000 habitatrichtlijnsoorten									
Gevlekte witsnuitlibel	0	+	0	+	-	+	0	+	Ecologische begeleiding bij verwijderen waterplanten, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers.
Gestreepte waterroofkever	0	+	0	+	-	+	0	+	Verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Platte schijfhoren	0	+	0	+	-	+	0	+	Verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken in de richting van open water, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Meervleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	
Groenknolorchis	0	0	0	-	0	-	0	-	Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze soort
Geel schorpioenmos	0	0	0	0	0	-	0	0	Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze soort
- Natura 2000-broedvogels	0	+	0	+	-	+	0	+	Werken buiten het broedseizoen van moerasbroedvogels (broedseizoen: half maart t/m augustus)

- Natura 2000-niet broedvogels									
Ganzen, zwanen en smienten	0	0	0	0	0	0	0	0	
Natuurnetwerk Nederland	-	0	-	0	-	0	-	0	Tijdelijke aantasting heeft geen effect op wezenlijke waarden, mitigatie is niet nodig
Open grasland met kritische weidevogels	0	0/+	0	+/0	0	0/+	0	+	
Beschermde soorten									
- (Vaat-)planten									
Groenknolorchis	0	0	0	-	0	-	0	-	Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze soort
Geel schorpioenmos	0	0	0	0	0	-	0	0	Nader onderzoek uitvoeren naar de hydrologische effecten op deze soort
- Ongewervelden									
Gestreepte waterroofkever (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Gevlekte witsnuitlibel (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Ecologische begeleiding bij verwijderen waterplanten, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers.
Sierlijke witsnuitlibel (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Ecologische begeleiding bij verwijderen waterplanten, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers.
Noordse winterjuffer (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Ecologische begeleiding bij verwijderen waterplanten, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers.
Groene glazenmaker (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Ecologische begeleiding bij verwijderen waterplanten, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers.
- Vissen									
Grote modderkruiper (artikel 3.10 Wnb)	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken in de richting van open water, werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Overige vissoorten (Zorgplicht)	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken buiten kwetsbare periode en bij werkzaamheden aan sloot en/of oever geleidelijk één richting uit werken
- Amfibieën									
Vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken buiten kwetsbare periode en bij graaf-/ baggerwerkzaamheden geleidelijk in één richting uit werken, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers
Poelkikker (artikel 3.5 Wnb)	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken buiten kwetsbare periode, verstoringsvrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers, ecologische begeleiding
Heikikker (artikel 3.5 Wnb)	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken buiten kwetsbare periode, verstorings-vrij aanleggen van natuurvriendelijke oevers, ecologische begeleiding
- Reptielen									
Ringslang (artikel 3.10 Wnb)	-	+	-	+	-	+	-	+	Werken in het “actieve” seizoen, ecologische begeleiding bij bepalen van geschikte overwinteringsplekken en broedhopen
- Vogels									
Broedvogels algemeen	-	0	-	0	-	0	-	0	Werken buiten de periode half maart tot half juli, werkzaamheden staken bij mogelijke verstoring van actief broedgeval
- Vleermuizen									
Foerageergebied	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vliegroutes	0	0	0	0	0	0	0	0	
- Overige zoogdiersoorten									

Vrijgestelde soorten artikel 3.10 Wnb	-	0	-	0	-	0	-	0	Zorgplicht in acht nemen
Waterspitsmuis (artikel 3.10 Wnb)	-	+	-	+	-	+	-	+	Ecologische begeleiding bij werkzaamheden, werken buiten voortplantingsseizoen, oevers voorafgaand ongeschikt maken
Bunzing (artikel 3.10 Wnb)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hermelijn (artikel 3.10 Wnb)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wezel (artikel 3.10 Wnb)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Steenmarter (artikel 3.10 Wnb)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Boommarter (artikel 3.10 Wnb)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Otter (artikel 3.5 Wnb)	0	+	0	+	-	+	0	+	Kort voor aanvang van werkzaamheden gebied onderzoeken op aanwezigheid van juvenielen
Plantensoorten Rode Lijst (Zorgplicht)	-	+	-	+	-	+	-	+	Ecologische begeleiding voorafgaand aan werkzaamheden

6 Literatuur

Van Belle, J. & W. Bijkerk 2011. Passende Beoordeling van Inrichtingsplan Scheerwolde. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek b.v., Feanwâlden.

Bredenbeek, J., Brandsma, O., & Messemaker, R. 2016. Vogels van het Nationaal Park Weerribben-Wieden. Jeroen Bredenbeek, Ronald Messemaker en Obe Brandsma, Nederland

Maessen M. 2011. Veranderingen in de belasting van de boezem als gevolg van de waterverbetering landbouwpolders Scheerwolde. Grontmij, Zwolle.

Mettrop, I.S., R. Loeb, L.P.M. Lamers, A.M. Kooijman, D.G. Cirkel & N.G. Jaarsma 2012. *Een meer natuurlijk peilbeheer: Relaties tussen geohydrologie, ecosysteemdynamiek en Natura 2000*. Bosschappen, Driebergen.

Min. LNV 2021. *Profielen habitattypen en soorten*. Beschikbaar via internet: http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen#vogels

Pranger, D.P., M.E. Tolman, F.H. Everts, M. Jongman & N.P.J. de Vries 2010. *Vegetatiekartering Weerribben*, 2006 – 2009. Rapportnummer 636EGG. EGG-consult, Pranger & Tolman ecologen, Groningen.

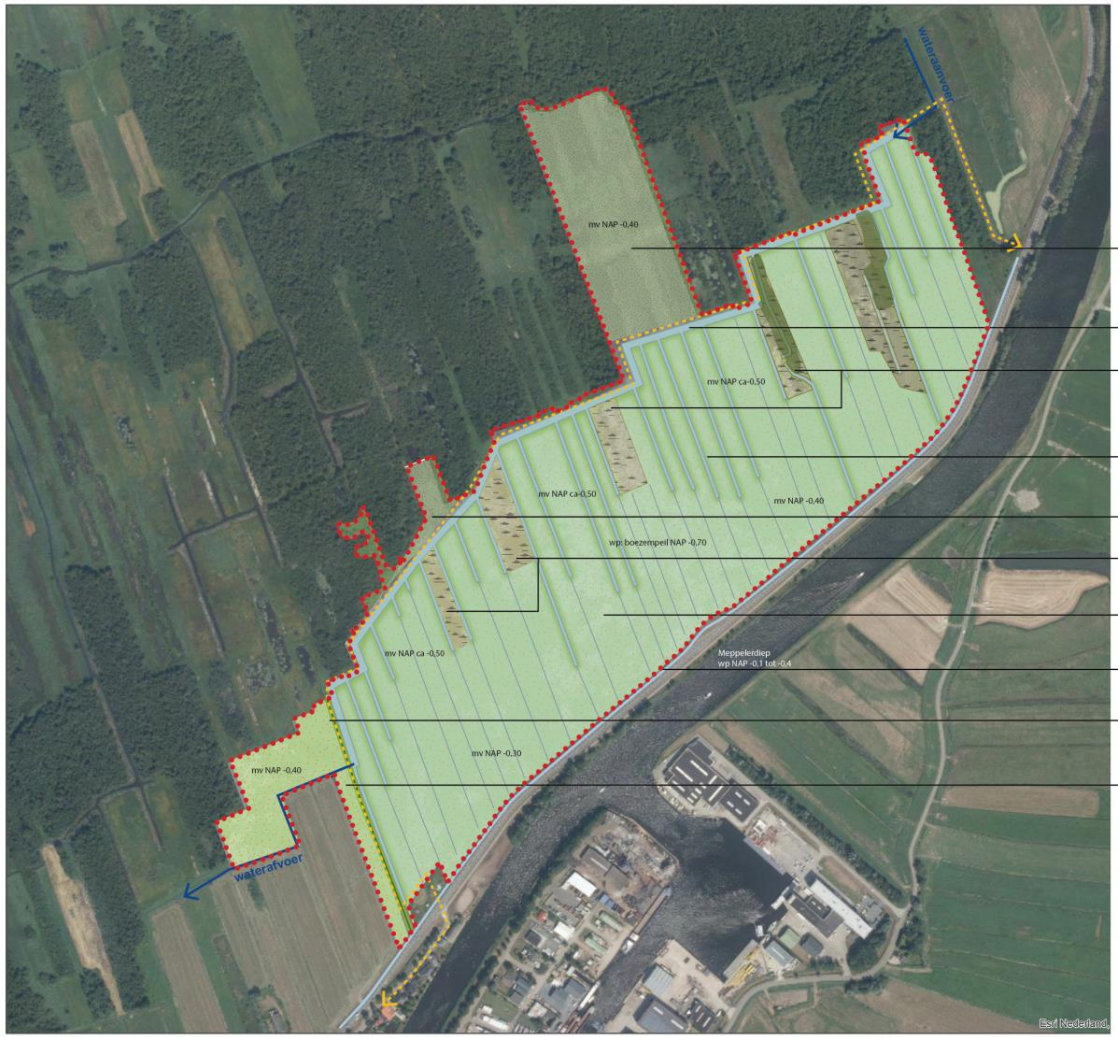
Provincie Overijssel 2021. *Habitattypenkaart Provincie Overijssel*, versie 1-5-2021. Beschikbaar via internet: https://www.geoportaaloverijssel.nl/metadata/dataset/332fc3ee-9888-484e-adeb-557de5dd0c91

Runhaar, H. & S. Hennekens 2014. *Hydrologische Randvoorwaarden Natuur*. Gebruikershandleiding Waternood Versie 3. KWR, Nieuwegein.

Overige bronnen

- NDFF
- Vlinderstichting
- RAVON
- Zoogdiervereniging

Bijlage 1 Kaarten met inrichtingsmaatregelen



Visie: Deelgebied 13a Zwartsluis sluit aan bij de omliggende natuur met eenzelfde waterpeil op boezemniveau. Het gebied vormt de overgang van het Meppelerdiep naar de Landen achter de singel. Een gradiënt van droog naar nat met: bloemrijk grasland > dotterbloem hooiland > trilveen/ veenmosrietland / drijftillen. Het plangebied vormt de aansluiting voor de otter op het gebied Olde Maten. Onderzoeken of gemaaid rietland complementair is aan de natuurdoelen.

Petgaten/ veenmosrietland, gebied sluit aan bij omliggende natuur van Landen achter de Singel, opp 4,5 ha

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers slootbreedte 5 en 10 m, opp 4,1 ha

Bestaand droog rietland, met bossages, opp 2,3 ha

Moerasoevers (>1 m hoog, 2-5 m breed, overjarig), gekoppeld aan de verbrede sloten op de lage delen 6 km oever, opp 3,0 ha

Soortenrijke hooiland, 2,4 ha
huidig peil -1,0 tot -0,7 handhaven

Rietland (overjarig + opslag), opp 0,85 ha

Dotterbloem hooiland, 24 ha
gradiënt in vochtigheid afhankelijk van huidige maaiveld

Dijksloot Zomerdijk, onderzoeken of een kade langs de Zomerdijk nodig is irt peilopzet van 30 cm.

Kade tbv peilopzet met 30 cm

Meekoppelkans: wandelpad
toets op verstoring noodzakelijk

Samenvattende schets werksessie 2 - 30/11/2020
Deelgebied 13a Zwartsluis

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
1 maart 2021 | concept | versie 2.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Visie: Deelgebied 13b Beukers stroomrug is leidend in het ontwerp. Geleidelijk overgang van bloemrijk grasland naar de moerassen ten noorden en zuiden.
Het waterpeil wordt opgezet tot -0,40. Hierdoor kan in de noordoosthoek een nat rietmoeras ontstaan met 20-50 cm water in het voorjaar op de percelen. En in de zuidwesthoek een laag moziekmoeras met 10-20 cm water in het voorjaar geschikt voor de porseleinhoen.

Aandachtspunt peil ligt boven aangrenzende gebieden. Aansluiten bij het peil van het natuurgebied ten westen lijkt logischer.

Onderzoeken of gemaaid rietland complementair is aan de natuurdoelen.

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers
slootbreedte 5 opp 4,0 ha

Kade, bestaand en eventueel aangepast

Kade, nieuw tbv peilopzet met 0,70 m

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 10,5 ha

Stroomrug (met gradiënt in vochtigheid, overgang van bloemrijk grasland overgaand in grasland met koekoeksbloem/ blauwgrasland en nat grasland naar het moeras, 7,0 ha

Extensief/ Bloemrijk grasland, bedoeld als bufferzone tegen muggen en wateroverlast aanwonenden. Onderzocht wordt hoe breed deze zone moet zijn. Voor nu opgenomen: een breedte van 50 m, opp 3,5 ha

Laag mozaiekmoeras (0,5-1 m hoog, 10-20 cm water in voorjaar), opp 10,5 ha

Samenvattende schets werksessie 2 - 30/11/2020
Deelgebied 13b Beukers

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
1 maart 2021 | concept | versie 2.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Visie: Deelgebied 13c Doosje De hoogteligging van het gebied zorgt voor de verdeling van natuurtypen van west naar oost: bestaand rietland, nieuw nat rietland en laag mozaiekmoeras. Om deze typen te realiseren is een peil van NAP -0,40 m nodig in het voorjaar.

Aandachtspunt peil ligt boven aangrenzende gebieden. Waterinlaat vanuit het Meppelerdiep is noodzakelijk. Aansluiten bij het peil van de omliggende natuurgebieden lijkt logischer.
Onderzoeken of gemaaid rietland complementair is aan de natuurdoelen.

Nat grasland, mogelijk blauwgrasland (afgraven toplaag) aansluiten bij blauwgraslandperceel aan overzijde weg/ dijk opp 2,9 ha

Laag mozaiekmoeras (0,5-1 m hoog, 10-20 cm water in voorjaar), opp 6,9 ha

Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers slootbreedte 5 opp 2,5 ha

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 11,5 ha

Bestaand rietland, opp 0,9 ha

Kade, nieuw tbv peilopzet met 1,20 m

Kade, bestaand en eventueel aangepast

Extensief/ Bloemrijk grasland, bedoeld als bufferzone tegen muggen en wateroverlast aanwonenden. Onderzocht wordt hoe breed deze zone moet zijn. Voor nu opgenomen: een breedte van 50 m, opp 3,5 ha

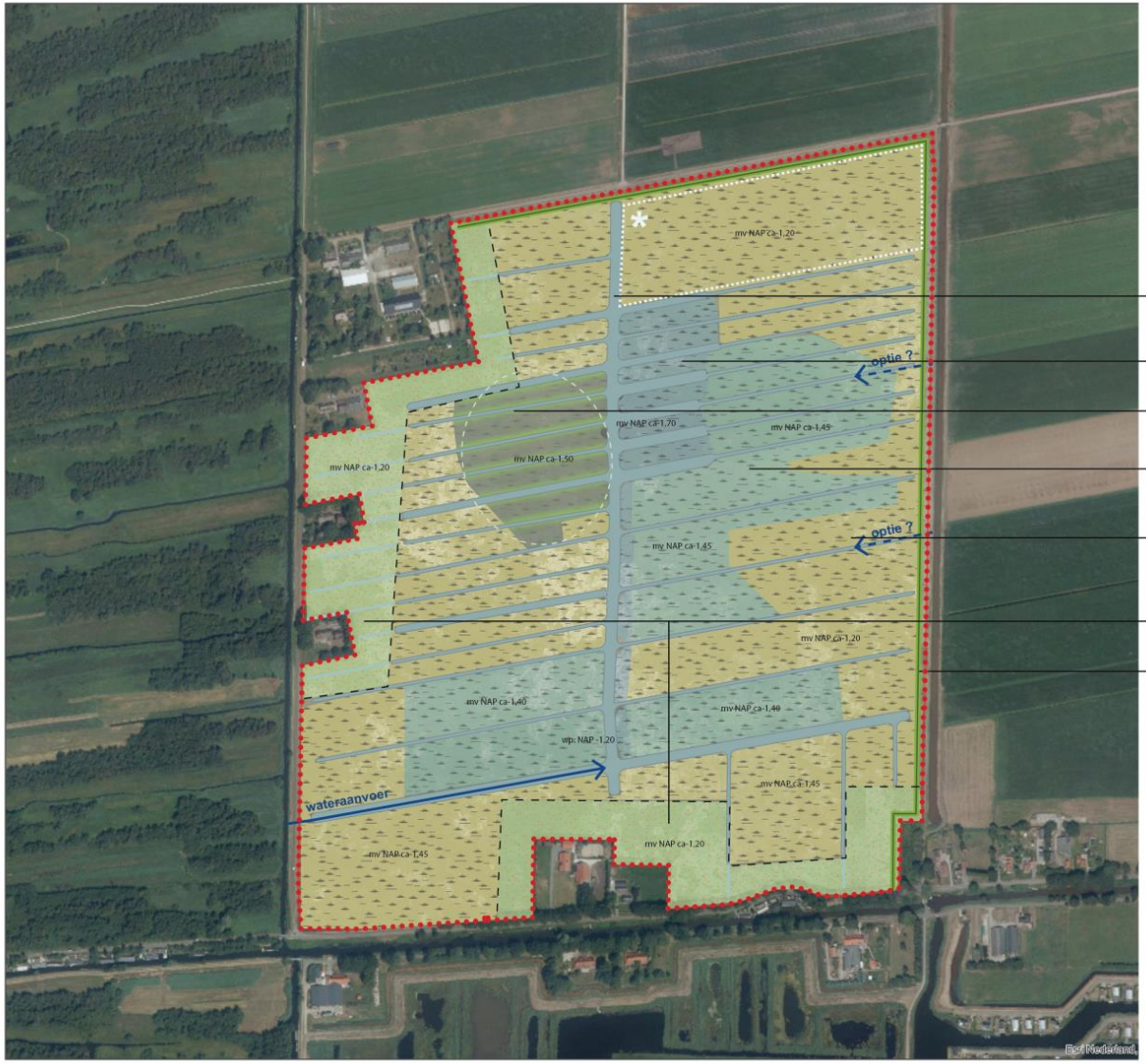
Huidig rietmoeras, opp 17,1 ha

Samenvattende schets werksessie 2 - 30/11/2020
Deelgebied 13c Doosje

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
1 maart 2021 | concept | versie 2.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets



Open water
verbrede bestaande sloten (>1 m diep) met flauwe oevers
slootbreedte 5, 10 en 15 m, opp 8,3 ha

Krachtig waterrietoever (3 m hoog, 50 cm water)
2 km oever, opp 5,0 ha

Moerasoevers (>1 m hoog, 2-5 m breed, overjarig) 2 km oever, opp 5,0 ha

Nat riet (20-50 cm in water, >3 jaar oud)
opp 13,5 ha

Rietland (overjarig + opslag)
35,0 ha gradiënt in vochtigheid

Extensief/ Bloemrijk grasland, bedoeld als bufferzone tegen muggen en wateroverlast aanwonenden. Onderzocht wordt hoe breed deze zone moet zijn. Voor nu opgenomen: een breedte van 50 m opp 10,5 ha

Kade

*** Zoekgebied rietland, jaarlijks gemaaid**
tbv rietteelt. Onderzoeken of gemaaid rietland complementair is aan de natuurdoelen.
Mogelijk interessant voor de porseleinhoen en als tijdelijk foerageergebied voor de roerdomp, gemarkererd zoekgebied: 5,5 ha als overgang naar de landbouwgronden ten noorden en oosten van het plangebied.

Samenvattende schets werksessie 2 - 24/11/2020
Deelgebied 14 Polder Giethoorn

Planuitwerking Wieden fase 2, IR17
Opdrachtgever: Provincie Overijssel
1 maart 2021 | concept | versie 3.0
peter.westerink@arcadis.com
schaal 1:5000
formaat: A3

N
ARCADIS

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Bijlage 2 Natura 2000 Instandhoudingsdoelen Wieden

Habitattypen

Habitattype	Habitatsubtype	Status doel	Opper-vlakte	Kwaliteit	Relatieve bijdrage	Kernopgave
H3140 - Kranswierwateren		definitief	>	>	C	4.08,SB,W
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden		definitief	>	>	C	4.08,SB,W
H4010B - Vochtige heiden	laagveengebied	definitief	>	>	A1	4.09,SB,W
H6410 - Blauwgraslanden		definitief	>	>	B1	4.09,SB,W; 4.15,W
H6430A - Ruigten en zomen	moerasspirea	definitief	=	=	A1	
H6430B - Ruigten en zomen	harig wilgenroosje	ontwerp	=	=	C	
H7140A - Overgangs- en trilvenen	trilvenen	definitief	>	=	A1	4.09,SB,W
H7140B - Overgangs- en trilvenen	veenmosrietlanden	definitief	=	=	B2	4.09,SB,W
H7210* - Galigaanmoerassen		definitief	>	>	C	4.09,SB,W
H91D0* - Hoogveenbossen		definitief	=	>	B2	4.09,SB,W

Habitatrichtlijnsoorten

Soort	Status doel	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage	Kernopgave
H1016 - Zegge-korfslak	definitief	=	=	=	B2	
H1042 - Gevlekte witsnuitlibel	definitief	>	>	>	A1	4.08,SB,W
H1060 - Grote vuurvlinder	definitief	>	>	>	B1	4.09,SB,W
H1082 - Gestreepte waterroofkever	definitief	>	>	>		4.08,SB,W
H1134 - Bittervoorn	definitief	=	=	=	C	4.08,SB,W
H1145 - Grote modderkruiper	definitief	=	=	=		4.08,SB,W
H1149 - Kleine modderkruiper	definitief	=	=	=		4.08,SB,W
H1163 - Rivierdonderpad	definitief	=	=	=		4.08,SB,W
H1318 - Meervleermuis	definitief	=	=	=	B1	
H1393 - Geel schorpioenmos	definitief	>	>	>	A4	
H1903 - Groenknolorchis	definitief	=	=	=	B2	4.09,SB,W
H4056 - Platte schijfhoren	definitief	=	=	=	B2	4.08,SB,W

Broedvogels

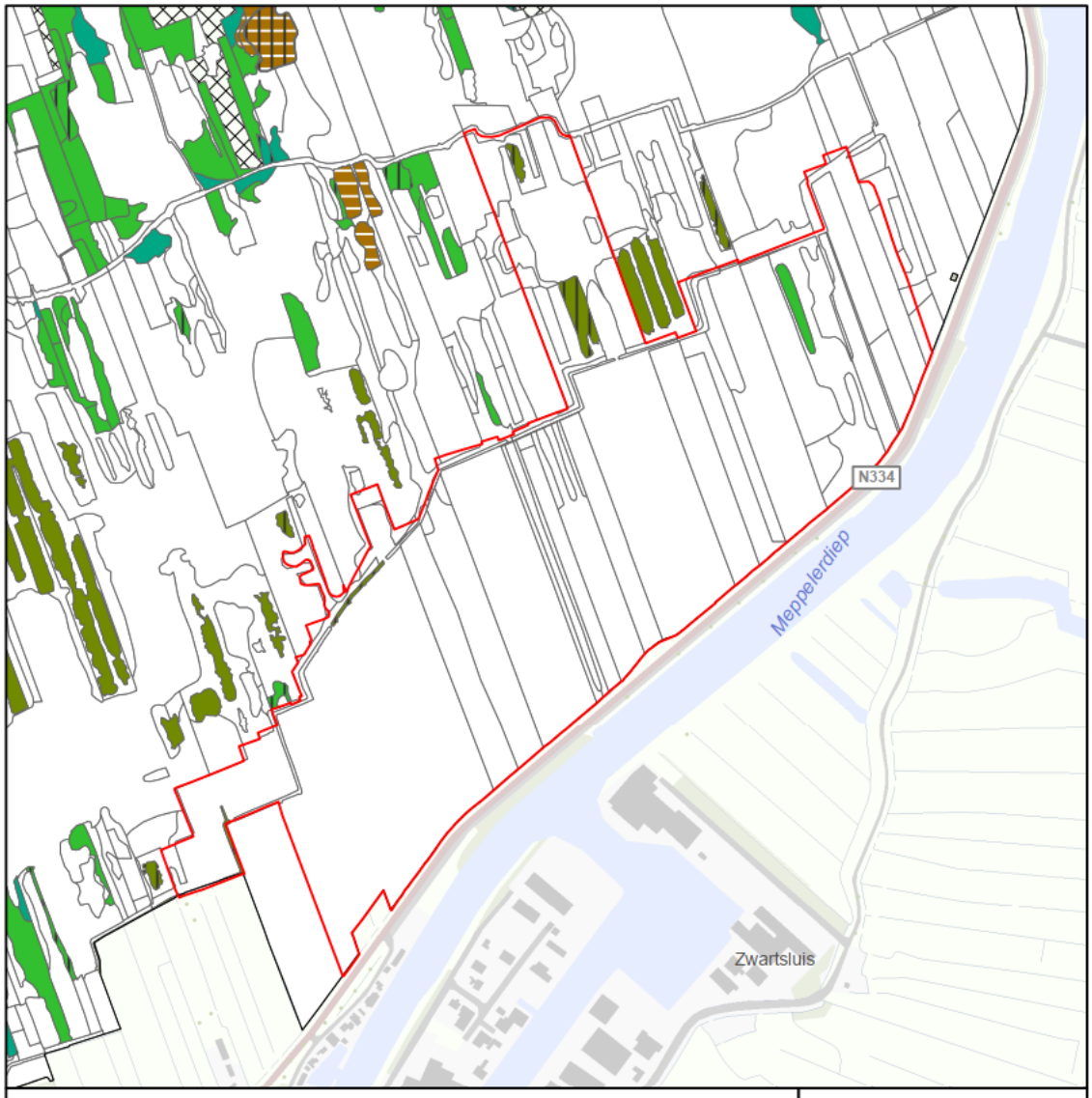
Soort	Status doel	Aantal broedparen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage	Kernopgave
A017 - Aalscholver	definitief	1000	=	=	B1	
A021 - Roerdomp	definitief	30	=	=	B2	4.12,W
A029 - Purperreiger	definitief	65	=	=	B2	4.12,W
A081 - Bruine kiekendief	definitief	19	=	=	C	
A119 - Porseleinhoen	definitief	19	=	=	B2	4.11,W
A122 - Kwartelkoning	definitief	13	>	>	C	4.11,W
A153 - Watersnip	definitief	150	=	=	B2	4.15,W
A197 - Zwarte stern	definitief	200	>	>	B2	4.08,SB,W
A229 - IJsvogel	definitief	10	=	=	C	

A275 - Paapje	definitief	6	>	>	C	
A292 - Snor	definitief	300	=	=	B1	4.12,W
A295 - Rietzanger	definitief	2000	=	=	A1	
A298 - Grote karekiet	definitief	20	>	>	B1	4.12,W

Niet-broedvogels

Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Instandhou-dings-doelen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage	Kernop-gave
A005 - Fuut	definitief	110	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	4.16
A017 - Aalscholver	definitief	behoud	n.v.t.	Slaap- en rustplaats	=	=		
A037 - Kleine zwaan	definitief	8	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	
A041 - Kolgans	definitief	3800	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	4.16
A043 - Grauwe gans	definitief	1100	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	4.16
A050 - Smient	definitief	500	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C	4.11,W
A051 - Krakeend	definitief	150	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A059 - Tafeleend	definitief	210	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A061 - Kuifeend	definitief	430	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	4.16
A068 - Nonnetje	definitief	30	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1	
A070 - Grote zaagbek	definitief	20	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C	
A094 - Visarend	definitief	2	maximum	Foerageergebied	=	=	C	

Bijlage 3 Habitattypen per deelgebied



Overzicht habitattypen Zwartsluis en omgeving

projectgebied

habitattypen

- H0000, geen habitattype
- H3150, Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- H6430A, Ruigten en zomen (moerasspirea)
- H7140B, Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
- H91D0, Hoogveenbossen
- H9999, onbekend (eventueel zoekgebied)

zoekgebieden

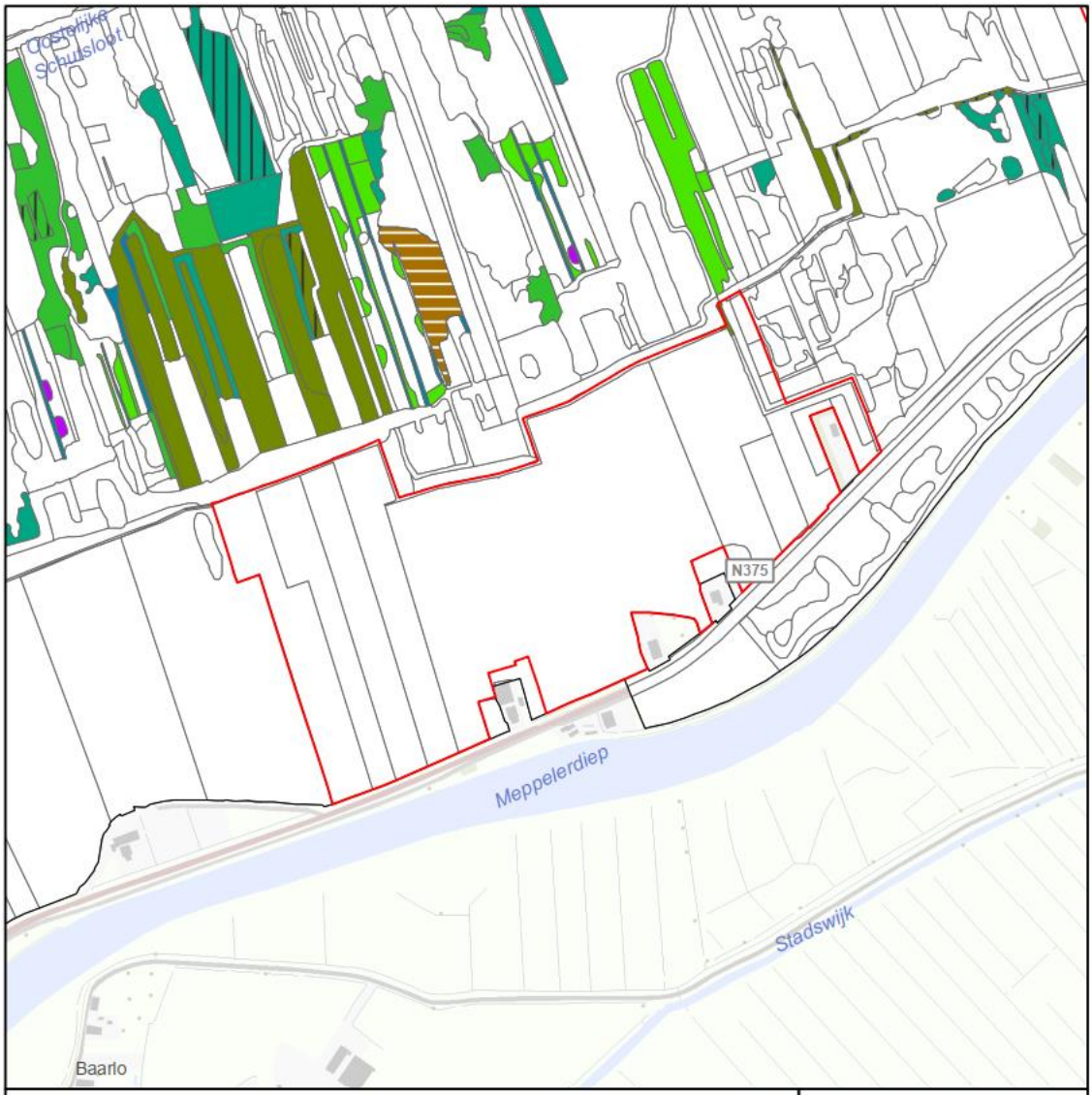
- ZGH3150, Zoekgebied meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- ZGH6430A, Zoekgebied Ruigten en zomen (moerasspirea)
- ZGH7140B, Zoekgebied overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
- ZGH91D0, zoekgebied hoogveenbossen

N

0 150 300 m

teknr. 20137_002a/20211013/sa
topografie: CC-BY Kadaster
habitattypen: Provincie Overijssel

A&W



Overzicht habitattypen Beukers en omgeving

projectgebied

habitattypen

- H0000, geen habitattype
- H3150, Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- H4010B, Vochtige heiden (laagveengebied)
- H6410, Blauwgraslanden
- H6430A, Ruigten en zomen (moerasspirea)
- H7140A, Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
- H7140B, Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
- H91D0, Hoogveenbossen

zoekgebieden

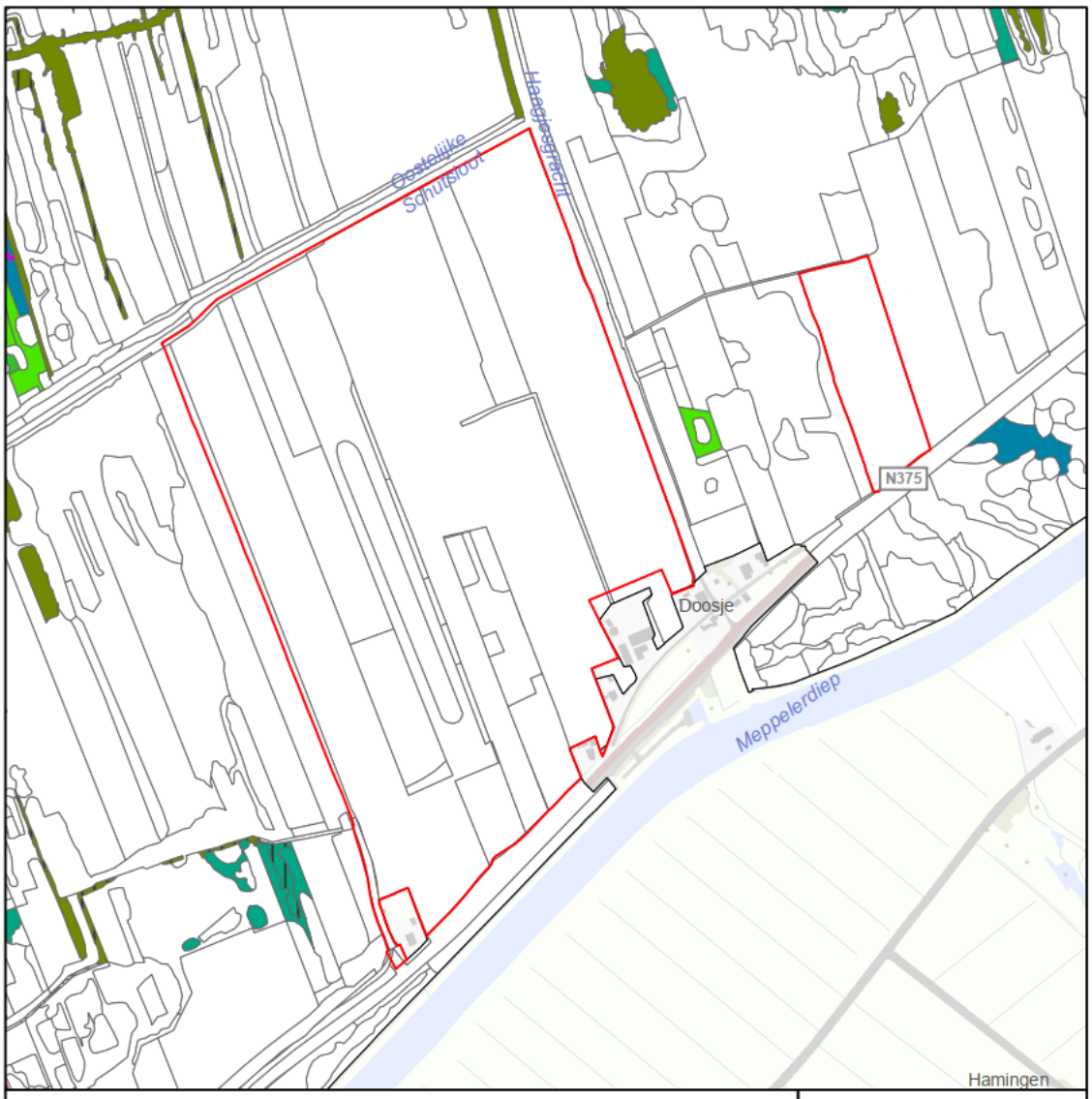
- ZGH3150, Zoekgebied meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- ZGH6430A, Zoekgebied Ruigten en zomen (moerasspirea)
- ZGH7140B, Zoekgebied overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

N

0 150 300 m

teknr. 20137_002a/20211013/sa
topografie: CC-BY Kadaster
habitattypen: Provincie Overijssel

A&W



Overzicht habitattypen Doosje en omgeving

projectgebied

habitattypen

- H0000, geen habitattype
- H3150, Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- H4010B, Vochtige heiden (laagveengebied)
- H6410, Blauwgraslanden
- H6430A, Ruigten en zomen (moerasspirea)
- H7140A, Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
- H7140B, Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

zoekgebieden

- ZGH3150, Zoekgebied meren met krabbenscheer en fonteinkruiden
- ZGH6430A, Zoekgebied Ruigten en zomen (moerasspirea)

N

0 150 300 m

teknr. 20137_002a/20211013/sa
topografie: CC-BY Kadaster
habitattypen: Provincie Overijssel

A&W

Adres
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

Science Park 400, Matrix II, K 1.08/1.09
1098 XH Amsterdam
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

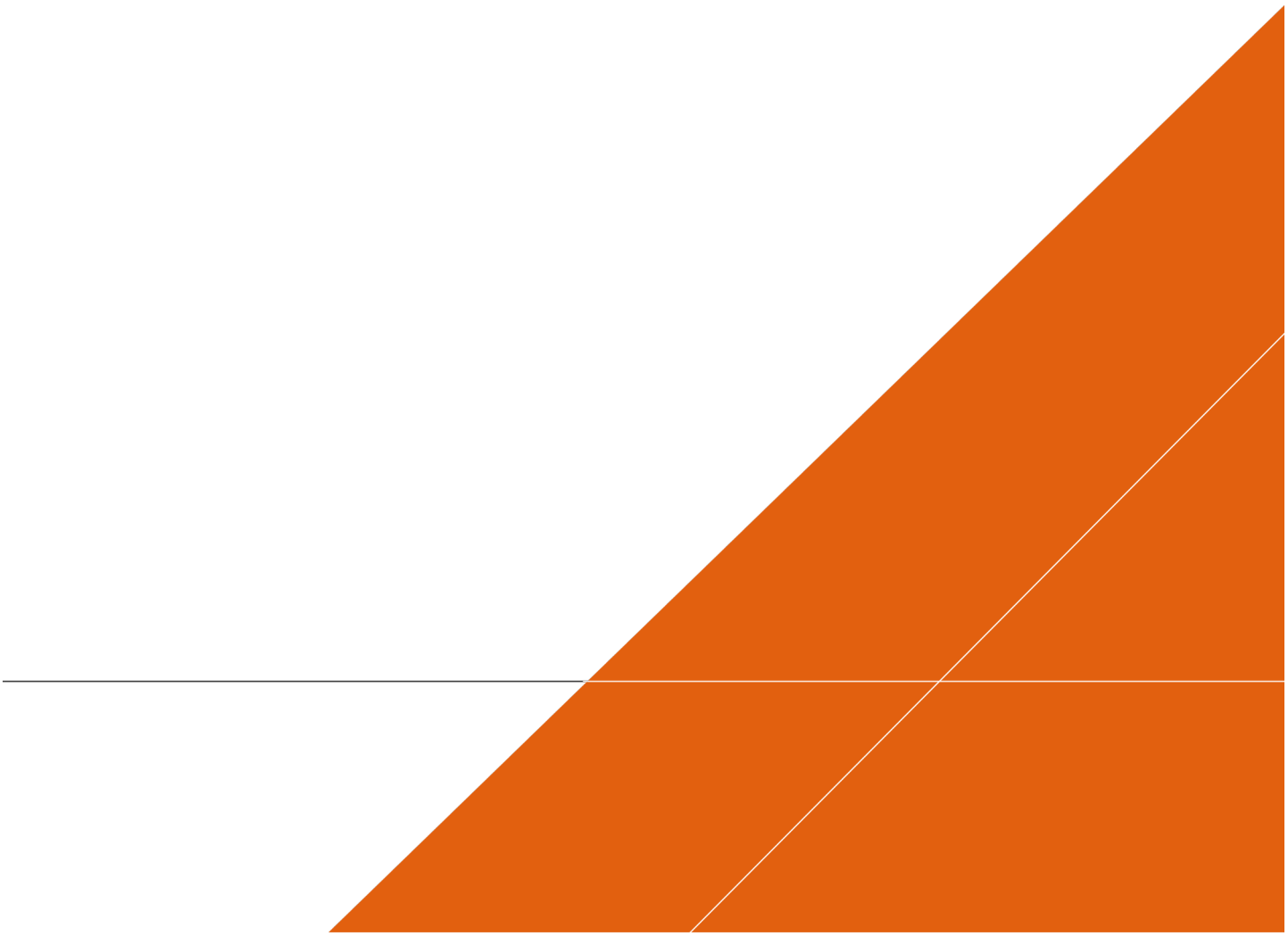
BIJLAGE G HYDROLOGISCH ONDERZOEK

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

HYDROLOGISCH ONDERZOEK DE WIEDEN FASE 2

Provincie Overijssel

20 DECEMBER 2022



Contactpersoon

MARLOES ARENS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6

1.1 Aanleiding 6

1.2 Doel 7

1.3 Leeswijzer 7

2 WATERSYSTEEMBESCHRIJVING 8

2.1 Regionaal watersysteem 8

2.2 Lokaal watersysteem 13

2.2.1 Projectgebied 13a en 13b: Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers 13

2.2.2 Projectgebied 13c: Doosje 15

2.2.3 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 18

2.3 Synthese watersysteembeschrijving 20

3 WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK 23

3.1 Ontwikkeling grondwatermodel 23

3.2 Opstellen hydrologisch ontwerp (basis) 23

3.3 Beoordeling omgevingseffecten op gebruiksfuncties 24

3.4 Optimalisatie hydrologisch ontwerp (Mitigatieopties) 24

4 ONTWIKKELING GRONDWATERMODEL 25

4.1 Modeluitgangspunten 25

4.2 Doorgevoerde modelaanpassingen 25

4.2.1 MetaSWAP 25

4.2.2 Maaiveld 26

4.2.3 Deklaagweerstand 26

4.2.4 Watergangen 27

4.2.5 Drainage 28

4.3 Modelvalidatie 28

4.3.1 Validatieset 28

4.3.2 Uitkomsten validatie 29

4.3.3 Conclusie validatie 33

5 HYDROLOGISCH ONTWERP (BASIS) 35
5.1 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis 35
5.2 Projectgebied 13b: Zomerdijk Beukers 35
5.3 Projectgebied 13c: Doosje 35
5.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 35
5.5 Modellering van het basis-ontwerp 36

6 BEOORDELING VAN OMGEVINGSEFFECTEN 38
6.1 Uitgangspunten beoordeling 38
6.2 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis 41
6.2.1 Effect op GxG 41
6.2.2 Effect op landbouw 41
6.2.3 Effect op bebouwing 42
6.2.4 Effect op wegen 42
6.3 Projectgebied 13b en 13c: Zomerdijk Beukers en Doosje 43
6.3.1 Effect op GxG 43
6.3.2 Effect op landbouw 43
6.3.3 Effect op bebouwing 45
6.3.4 Effect op wegen 46
6.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 47
6.4.1 Effect op GxG 47
6.4.2 Effect op landbouw 49
6.4.3 Effect op bebouwing 50
6.4.4 Effect op wegen 50

7 OPTIMALISATIE ONTWERP (MITIGATIEOPTIES) 52
7.1 Werkwijze 52
7.2 Inmeting drempelhoogtes 53
7.3 Inmeting watergangen 54
7.4 Modellering 55
7.4.1 Verwerking inmetingen in het model 55
7.4.2 Scenario’s 56
7.5 Effectbepaling Zomerdijk Beukers en Doosje 56
7.5.1 Conclusie mitigatie Beukers en Doosje 59
7.6 Effectbepaling Polder Giethoorn 59
7.6.1 Conclusie mitigatie 62

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 63

8.1 Modelontwikkeling 63
8.2 Totstandkoming hydrologisch ontwerp 63
8.3 Beoordeling van omgevingseffecten op functies 63

BIJLAGEN

BIJLAGE A – MEETNETLOCATIE 65
BIJLAGE B – TIJDREEKSVERLENGING 67
BIJLAGE C – BOLLENKAARTEN VALIDATIE 68
BIJLAGE D – ONTWERPKAARTEN 72
BIJLAGE E – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK ZWARTSLUIS 76
BIJLAGE F – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS 78
BIJLAGE G – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE 79
BIJLAGE H – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN 81
BIJLAGE I – EFFECT OP KWEL 82
BIJLAGE J – INMETINGEN WATERGANGEN 85
BIJLAGE K – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS – ZONDER KWELSLOOT 90
BIJLAGE L - EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS - MITIGATIE 91
BIJLAGE M – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – ZONDER KWELSLOOT 92
BIJLAGE N – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – MITIGATIE 94
BIJLAGE O – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – ZONDER KWELSLOOT 96
BIJLAGE P – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – MITIGATIE 97

COLOFON 98

1 INLEIDING

Dit rapport beschrijft het hydrologisch onderzoek voor De Wieden fase 2 (de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn, zie Figuur 1), dat wordt uitgevoerd als onderdeel van de ontwikkelopgave van De Wieden. Voor de ontwikkelopgave wordt een MER en inrichtingsplan opgesteld waarbij de maatregelen hydrologisch worden onderbouwd.

Het hydrologisch onderzoek wordt begeleid door een projectgroep met experts vanuit de provincie Overijssel, Natuurmonumenten en waterschap Drents Overijsselse Delta.

1.1 Aanleiding

Als onderdeel van de ontwikkelopgave Natura 2000 voor De Wieden wordt een MER opgesteld. De maatregelen binnen het projectgebied dienen hydrologisch onderbouwd te worden.

Om inzicht te krijgen in het watersysteem is een monitoringsmeetnet opgesteld (zie Bijlage A). Om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten wordt tegelijkertijd een hydrologisch onderzoek uitgevoerd. Als onderdeel hiervan is een grondwatermodel ontwikkeld. De nauwkeurigheid van dit model is getoetst met de metingen verkregen uit het monitoringsmeetnet.

Figuur 1. Ligging van de projectgebieden voor De Wieden fase 2

1.2 Doel

Het hydrologisch onderzoek wordt ingezet om het hydrologisch ontwerp van De Wieden fase 2 te onderbouwen en te beoordelen. Om dit te doen, wordt een gedegen grondwatermodel ontwikkeld op basis van de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet. Het grondwatermodel wordt ingezet om de effecten van het ontwerp op verschillende gebruiksfuncties te beoordelen.

1.3 Leeswijzer

De watersysteembeschrijving waarop de grondwatermodellering is gebaseerd, is beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze van het hydrologisch onderzoek in detail beschreven, waarbij alle genomen stappen en uitgangspunten worden weergeven. In hoofdstuk 4 wordt de modelontwikkeling beschreven. In hoofdstuk 5 wordt het ontwerp van de deelgebieden toegelicht. De effecten van het ontwerp worden in kaart gebracht in hoofdstuk 6. Hierbij wordt gekeken naar het effect op grondwater en de gebruiksfuncties landbouw en bebouwing. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de mitigatieopties bij effect op bebouwing. De conclusies en aanbevelingen zijn weergeven in hoofdstuk 8.

Verschillende ondersteunende teksten (zoals de totstandkoming van het grondwatermodel) zijn terug te vinden in de bijlagen. Bij de totstandkoming van het ontwerp en het grondwatermodel zijn meerdere stappen doorlopen (beschreven in hoofdstuk 3). Hiervoor zijn verscheidene tussentijdse rapportages opgesteld, die zijn meegeleverd als aparte bijlage bij dit rapport. Het gaat hierbij om de volgende rapporten, waar in dit rapport naar verwezen zal worden:

- Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020): Monitoringsplan opgesteld bij de start van dit project om voldoende systeeminzicht te verkrijgen om het grondwatermodel te verbeteren en een ontwerp op te kunnen stellen

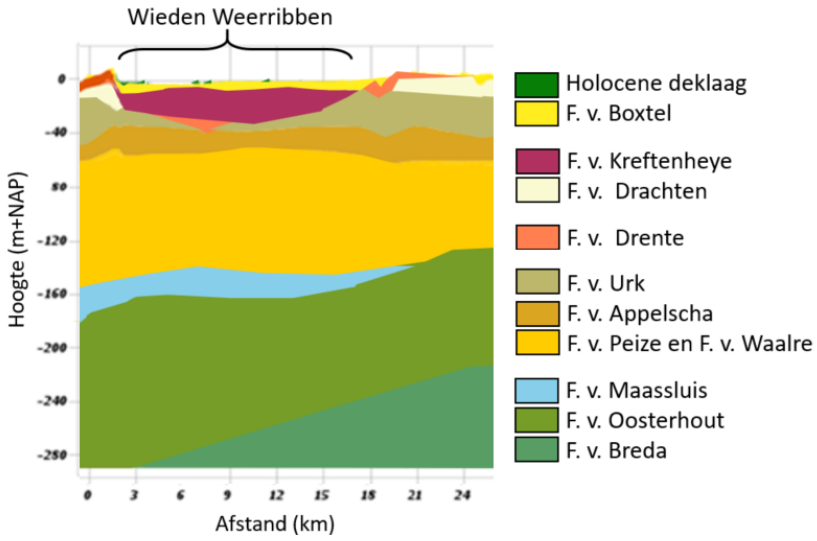
- Watersysteembeschrijving De Wieden fase 2 (Arcadis, 2021): Rapport met daarin de watersysteembeschrijving die is ingezet voor de modelontwikkeling.

2 WATERSYSTEEMBESCHRIJVING

Het grondwatermodel is ontwikkeld op basis van de watersysteembeschrijving. Om een gedegen grondwatermodel te kunnen ontwikkelen, is voldoende inzicht nodig in de (geo-)hydrologische werking van het systeem. In dit hoofdstuk wordt de watersysteembeschrijving uitgewerkt. In het bijgevoegde rapport[1] is de watersysteembeschrijving in meer detail opgenomen. De referentiesituatie van het watersysteem wordt beschreven aan de hand van de actuele toestand van het oppervlaktewater en grondwater. Het beschreven watersysteem dient als referentie voor het ontwikkelen van het model en het ontwerp van het toekomstige watersysteem.

2.1 Regionaal watersysteem

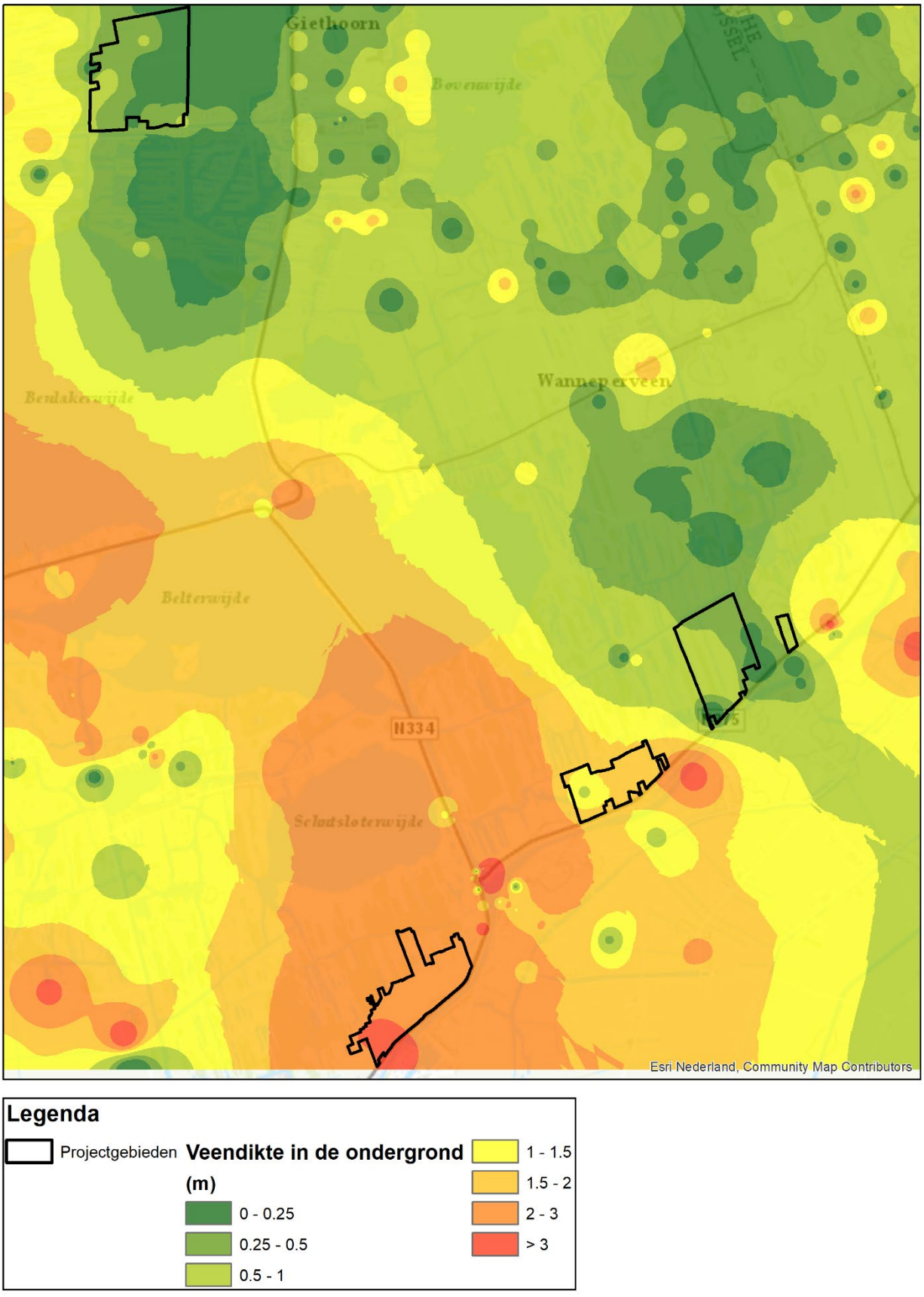
De ondergrond van het gebied is opgebouwd uit een zandige ondergrond met daarboven een venige en soms kleiige deklaag. In Figuur 2 is een geologische dwarsdoorsnede vanaf de Hondsrug tot het Ketelmeer weergeven, met daarop de locatie van de Wieden en Weerribben weergeven. Omdat vanaf de geohydrologische basis geen noemenswaardige weerstand biedende (klei)lagen voorkomen, is de diepe ondergrond vooral te typeren als een grote zandbak met grof tot zeer grof zand. De bovenliggende veenlaag en/ of komklei heeft wel een hoge weerstand.



Figuur 2: Geologische dwarsdoorsnede vanaf de Hondsrug tot het Ketelmeer.

Het veenpakket varieert in dikte (zie Figuur 3). Lokaal kan de opbouw van de deklaag sterk verschillend zijn. Bij Zomerdijk Beukers komen rivierduinen voor, waardoor hier lokaal weinig deklaagweerstand aanwezig is. Bij Polder Giethoorn komt een verkitte B-horizont voor met een hoge weerstand. Het wel of niet voorkomen van een veen en/of verkitte B-horizont bepaalt hier of er een weerstand aanwezig is tussen het freatische pakket en de zandondergrond, en daarmee ook de mate van uitwisseling tussen het freatisch pakket en het eerste watervoerend pakket.

[1] Watersysteembeschrijving De Wieden fase 2 (Arcadis, 2021)



Figuur 3. Veendikte op basis van interpolatie van boringen uit DINOloket en het opgestelde monitoringsmeetnet.

De regionale grondwaterstroming is noordoost-zuidwest; grofweg vanaf de Hondsrug naar het Ketelmeer. In het gebied is variatie in drooglegging aanwezig door variatie in maaiveldhoogte en het hanteren van verschillende oppervlaktewaterpeilen; polderpeil en boezempeil.

Het Natura 2000-gebied maakt grotendeels deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel, er is ongeveer 3000 ha open water. Het winterpeil is -0,83 m NAP en in de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen -0,73 m NAP en -0,83 m NAP. Om verdroging tegen te gaan heeft Waterschap Drents en Overijsselse Delta in september 2020 het bestaande peilbesluit aangepast (WDOD, 2020). Het herziene peilbesluit heeft onder normale omstandigheden de volgende kenmerken:

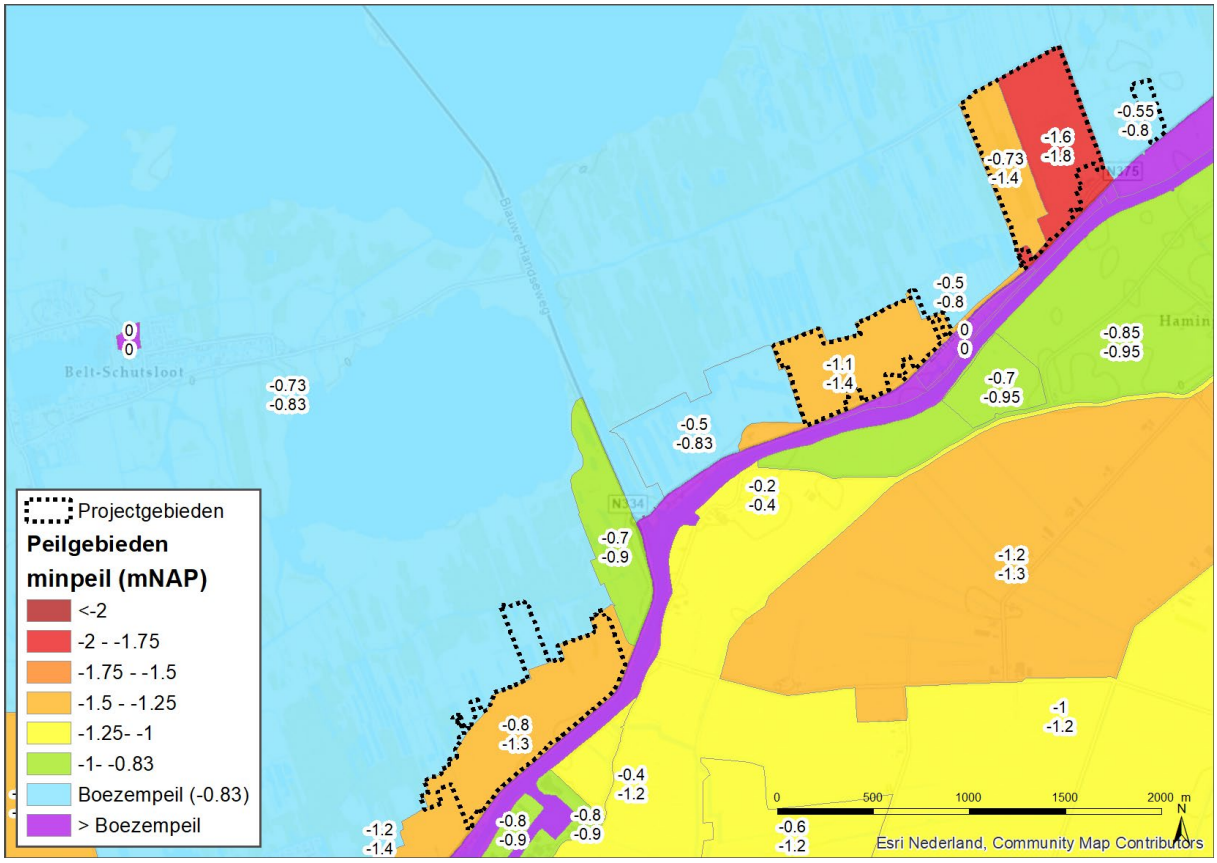
- Het peil mag in maart geleidelijk stijgen naar een maximumpeil van -0,73 m NAP.
- In de periode van april t/m september wordt een peil van minimaal -0,76 in plaats van -0,83 m NAP aangehouden, waardoor verdroging eerder in het seizoen is bij te sturen (WDOD, 2020). Als het peil in de zomer lager wordt dan -0,76 m NAP wordt bij gemaal Stroïnk water uit het Vollenhovermeer ingelaten.
- Vanaf oktober wordt het peil geleidelijk teruggebracht naar het winterpeil (-0,83 m NAP).
- Het winterpeil wordt aangehouden van november tot en met februari.

Het gebied wordt voornamelijk gevoed door regenwater, de afvoer van het Drents plateau via de Vledder en Wapserveense Aa en de afvoer van overtollig water uit polders. Gedurende normale omstandigheden watert het gebied af via het Ettenlandskanaal en pompt gemaal Stroïnk het teveel aan water naar het Vollenhovermeer dat in open verbinding staat met het IJsselmeer. In sommige jaargetijden maken de wegzijging naar de ondergrond en een neerslagtekort / verdampingsoverschot het nodig om water bij het gemaal Stroïnk in te laten om het waterniveau in het gebied op het minimale peil te houden.

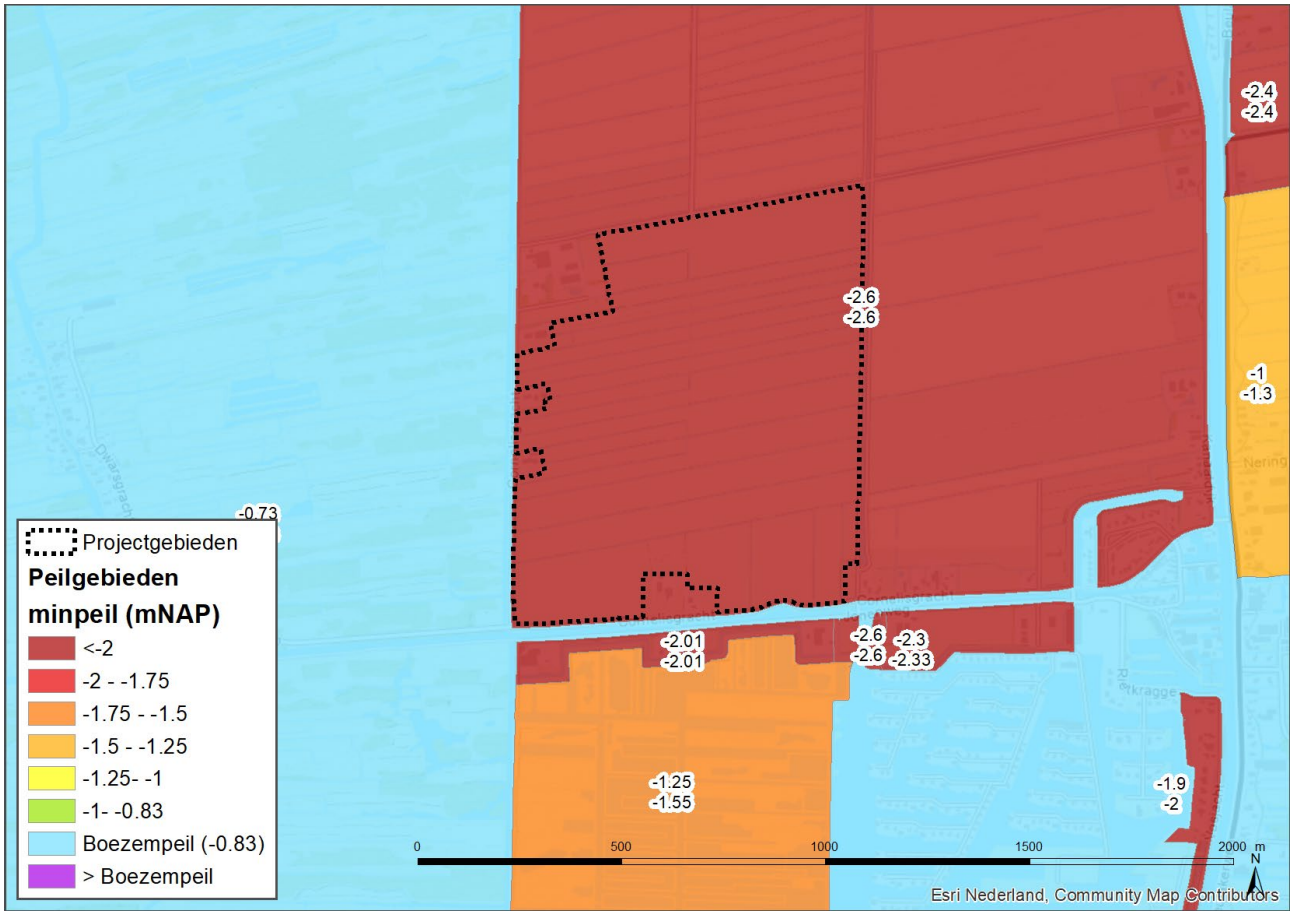
Bij extreme droogte in de periode van april tot en met september wordt water ingelaten bij -0,76 m NAP om dit peil te kunnen handhaven. Het peilbeheer wordt gestuurd op een gemiddelde van het peil bij 7 meetstations die verspreid over het gebied van de Boezem staan.

Door inpoldering van de omgeving ligt het grootste gedeelte van het Natura 2000-gebied hoger dan zijn omgeving. Het omliggende polderpeil is lager dan het boezempeil (Figuur 4 en Figuur 5). Deze polders worden met poldergemalen op peil gehouden.

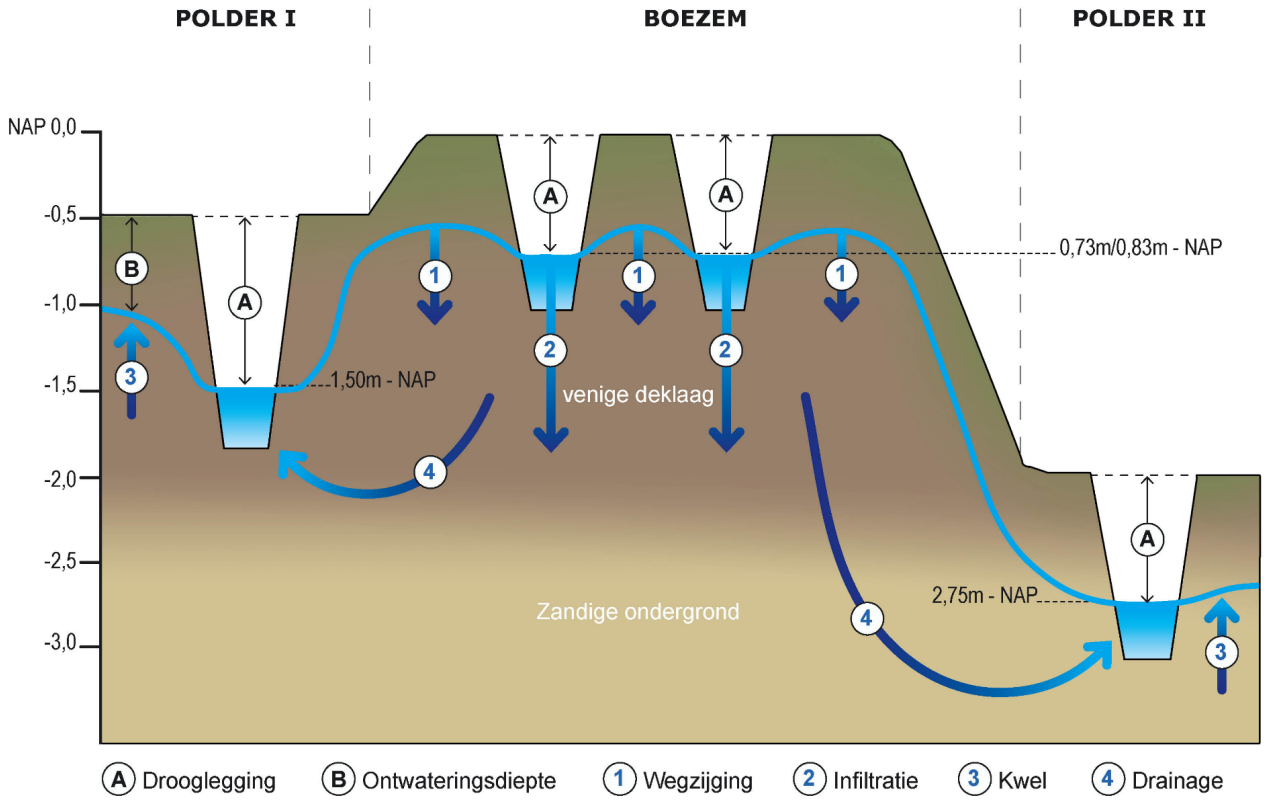
In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen (zie Figuur 6).



Figuur 4. Peilgebieden in en rondom de projectgebieden langs Zomerdijk.



Figuur 5: Peilgebieden in en rondom Polder Giethoorn.



Figuur 6. Schematische weergave van de grondwaterstroming in en rondom de boezem.

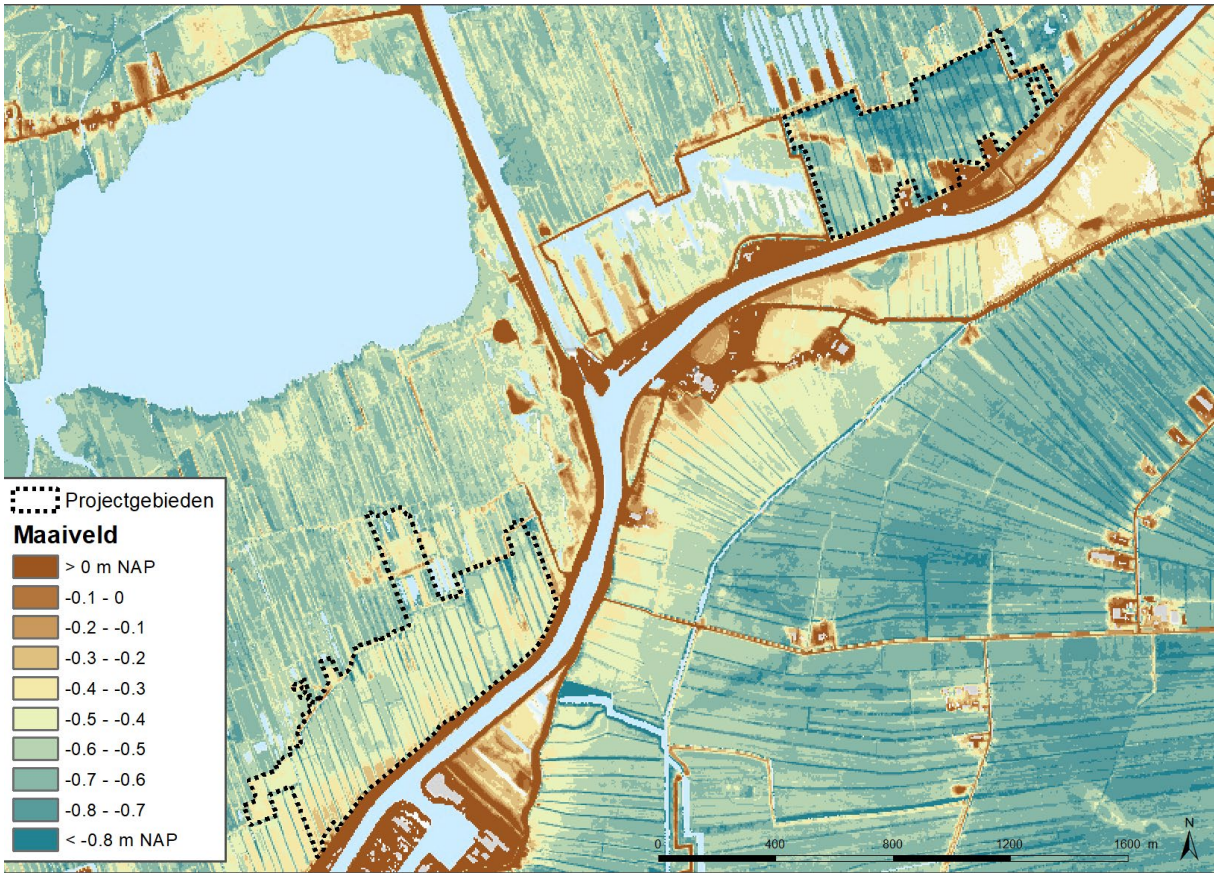
2.2 Lokaal watersysteem

In onderstaande paragrafen in ingezoomd op het watersysteem van Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. Hierbij wordt in meer detail ingegaan op het oppervlaktewater- en grondwatersysteem. Ook komen hierin de inzichten terug, die zijn opgedaan bij de monitoring[2].

2.2.1 Projectgebied 13a en 13b: Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers

Deze twee deelgebieden liggen oostelijk van Zwartsluis en aan de noordkant van de Zomerdijk langs het Meppelerdiep. De deelgebieden zijn omgeven door bestaande natuur.

De maaiveldhoogte binnen de projectgebieden varieert tussen NAP -0,9 tot -0,1 m. In projectgebied Zomerdijk Beukers is een hogere rug waarneembaar, wat een oude rivierduin is (Figuur 7). De maaiveldhoogten binnen de projectgebieden en het naastgelegen boezemgebied verschillen met uitzondering van de rivierduin weinig.



Figuur 7. Maaiveldhoogte Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers

[2] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

Oppervlaktewater

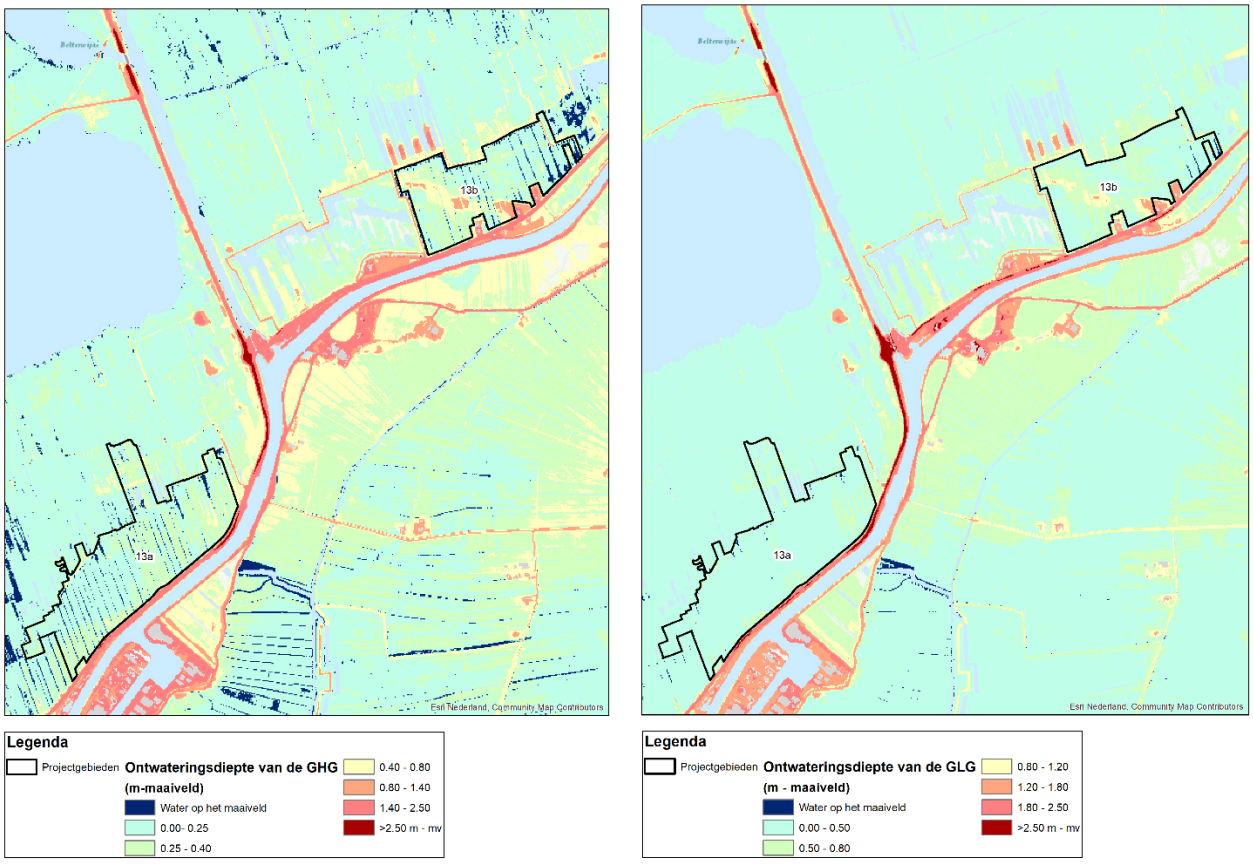
In Figuur 4 zijn de peilen in en rondom de projectgebieden weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Zomerdijk Beukers heeft een minpeil van NAP -1,4 m en een maxpeil van NAP -1,1 m. Zomerdijk Zwartsluis heeft een minpeil van NAP -1,3 m en een maxpeil van NAP -0,8,m.

Grondwater

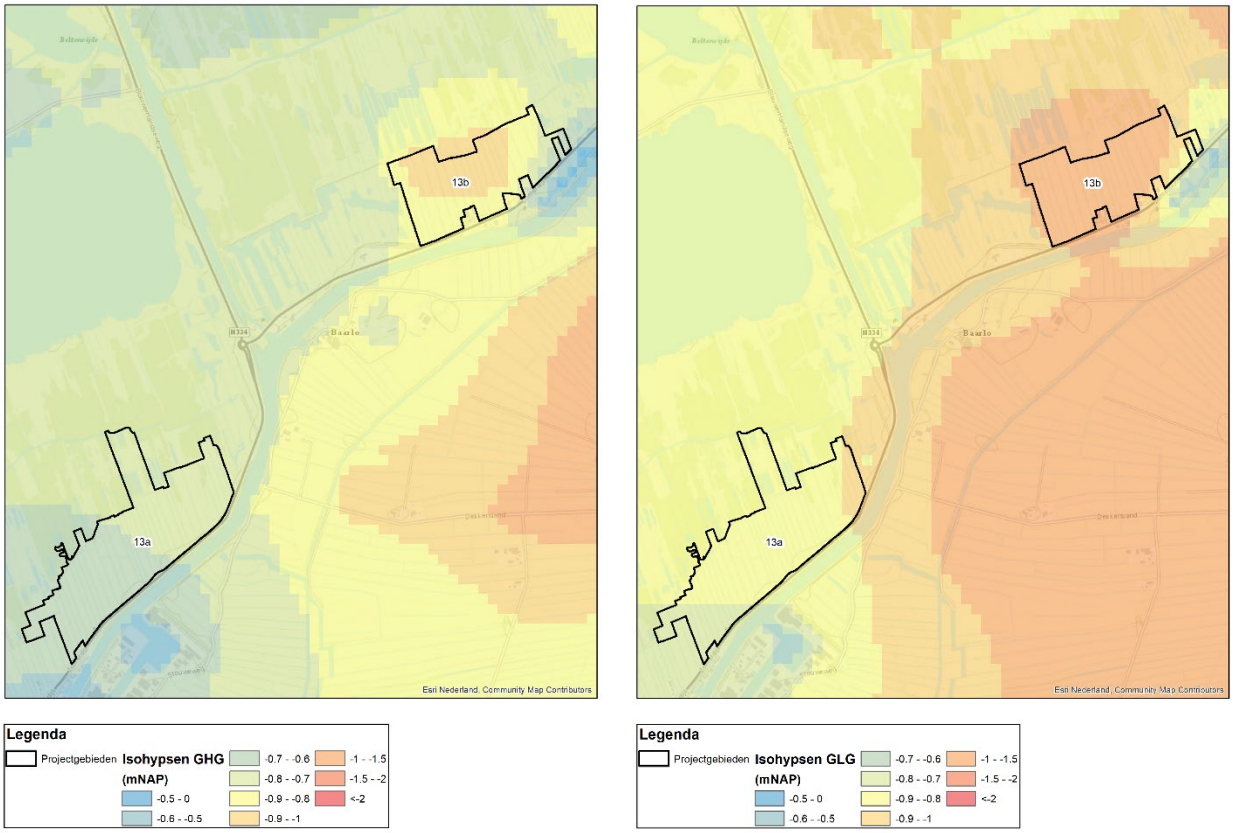
De ontwateringsdiepte, de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is weergegeven in Figuur 8. Voor Zomerdijk Zwartsluis ligt de ontwateringsdiepte van de GLG in een groot deel van het gebied tussen 0 en 0,5 m onder maaiveld (gemiddelde 0,37 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,22 m onder maaiveld).

Voor Zomerdijk Beukers ligt de ontwateringsdiepte van de GLG gemiddeld lager dan in Zomerdijk Zwartsluis (gemiddelde ligt 0,47 m onder maaiveld), dit komt voornamelijk door de hoger gelegen zandruggen. Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,25 m onder maaiveld). De hoger gelegen rivierduinen in Zomerdijk Beukers zijn hier ook goed waarneembaar (ontwateringsdiepte van 0,8 tot 1,4 m -mv).

De isohypsenkaart van de GLG laat een stijghoogte zien van NAP -0,7 tot -1,25 m (Figuur 9). In Zomerdijk Zwartsluis ligt de stijghoogte tussen NAP -0,6 en -0,8 m, waar deze in Zomerdijk Beukers tussen NAP -0,6 en -1 m ligt. De isohypsen kaart van de GHG laat hetzelfde beeld zien. De stijghoogte is het hoogst nabij Zomerdijk Zwartsluis (zuidwesten) en het laagst in het oosten. Dit impliceert dat het grondwater hier vanuit het westen richting het oosten stroomt.



Figuur 8. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 9.Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[3]. In Zomerdijk Zwartsluis zijn drie peilbuizen geplaatst met elk twee filters en in Zomerdijk Beukers zijn twee peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A. Hieronder staat per deelgebied wat we op basis van dit meetnet hebben geleerd.

Zomerdijk Zwartsluis

Binnen Zomerdijk Zwartsluis is circa 20 cm verschil te zien in de stijghoogte, waarbij de hoogste waarde bij het Meppelerdiep ligt en het oosten van het gebied een hogere stijghoogte heeft dan het westen. In het gebied is sprake van wegzijging: de stijghoogte in het freatisch pakket is hoger dan die in de zandondergrond. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat er een factor is, naast neerslag en verdamping, die in sterke mate de stijghoogte bepaalt. Deze factor is naar verwachting het oppervlaktewaterpeil.

Zomerdijk Beukers

Er is weinig verhang aanwezig van oost naar west. In het gebied is sprake van wegzijging: de stijghoogte in het freatisch pakket is hoger dan die in de zandondergrond. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in de zandondergrond sterk afhankelijk zijn van neerslag en verdamping.

2.2.2 Projectgebied 13c: Doosje

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 44 ha. Het betreft een voormalig landbouwgebied dat omgeven is door bestaande natuur. De maaiveldhoogte binnen het project-

[3] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

gebied varieert van NAP -0,9 tot 0 m. Het oostelijke deel van Doosje ligt op een hoge zandrug en is overduidelijk hoger dan het westelijker gelegen projectgebied.

Figuur 10. Maaiveldhoogte bij Doosje

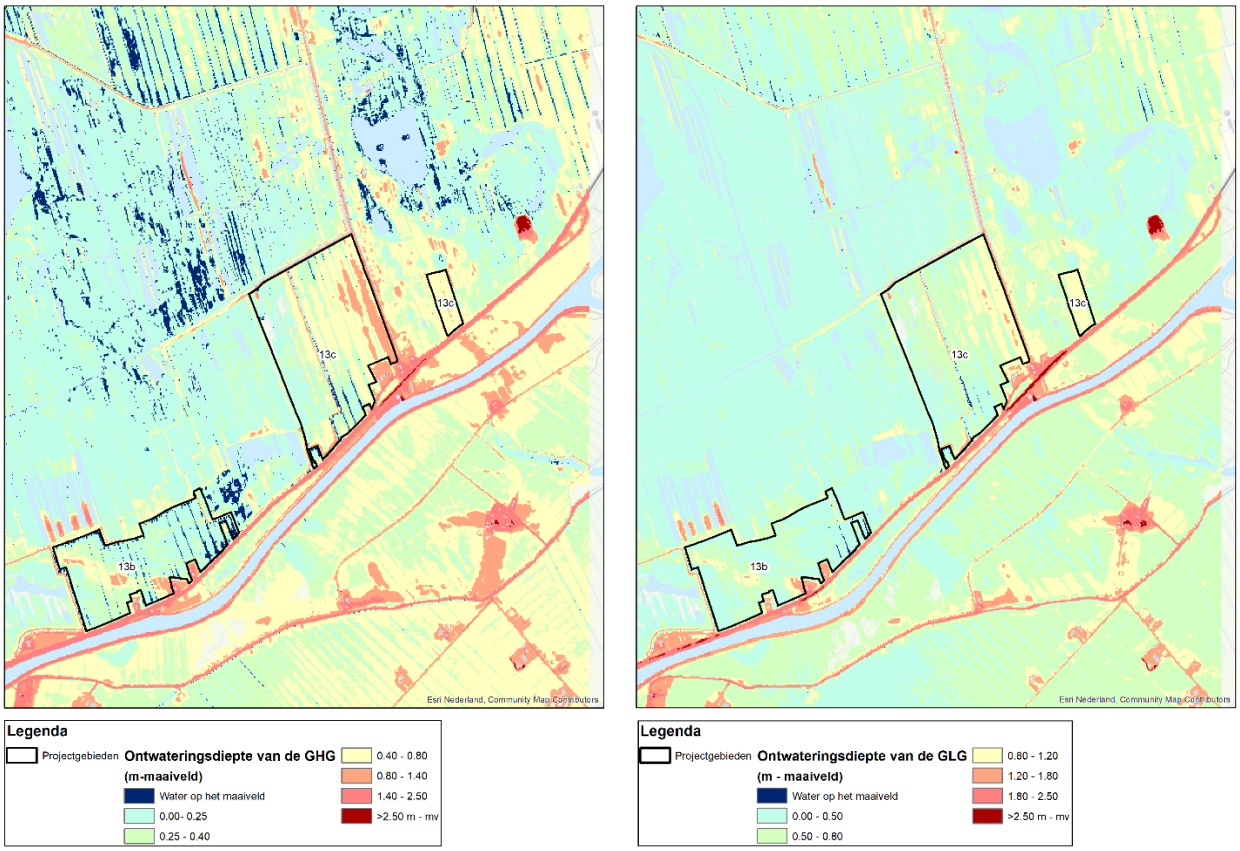
Oppervlaktewater

In Figuur 4 zijn de peilen in en rondom het projectgebied weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Het oosten van Doosje heeft een peil tussen NAP -1,6 en -1,8 m. Het westelijk deel van Doosje heeft een peil tussen NAP -0,73 en -1,4 m.

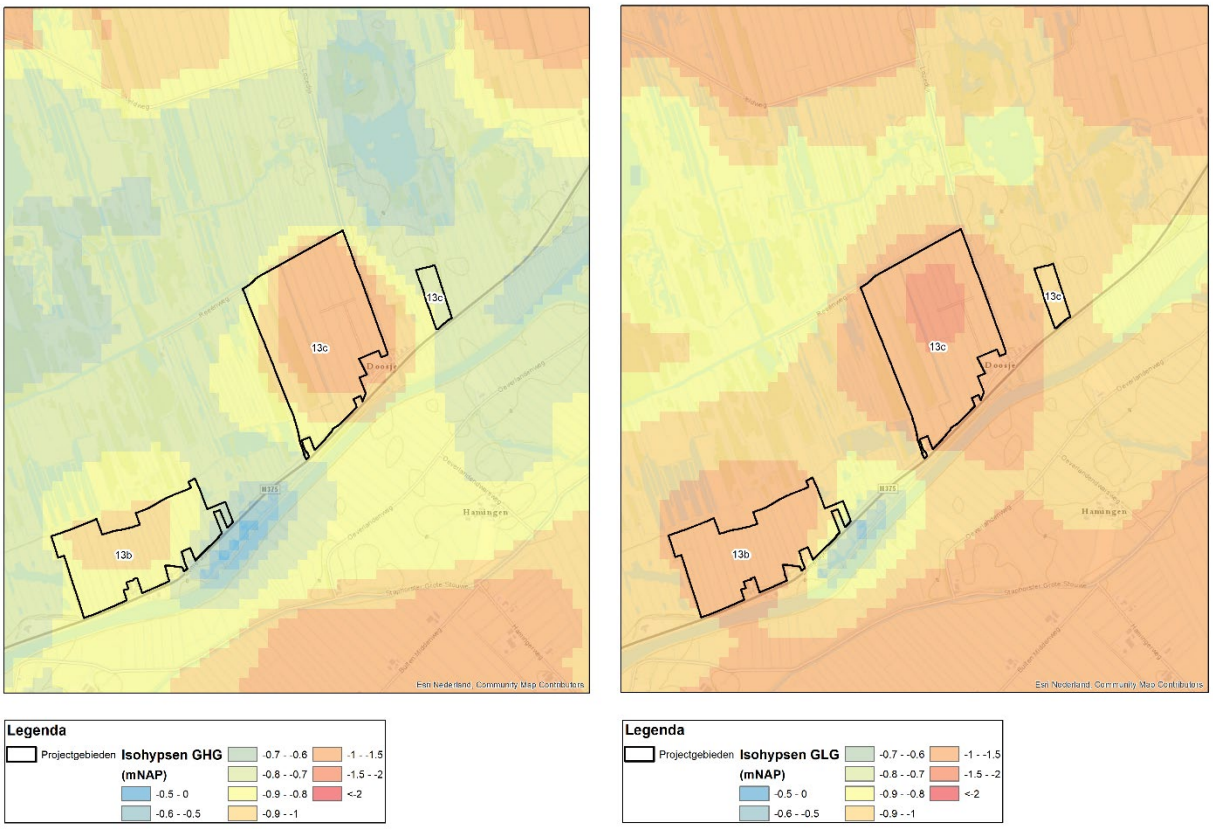
Grondwater

De ontwateringsdiepte bij de GHG en GLG wordt weergegeven in Figuur 11. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde 0,67 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,47 m onder maaiveld). De ontwateringsdiepte in de boezem is duidelijk kleiner, bij GLG tussen 0 en 0,6 m-mv en bij GHG tussen 0 en 0,25 m-mv.

De isohypsenkaart van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat een stijghoogte zien van NAP -0,5 tot -2 m (Figuur 12). In het Doosje is de laagste grondwaterstand te zien (tussen NAP -1,5 en -2 m). De isohypsenkaart van de gemiddeld hoogste grondwaterstand laat ook de laagste grondwaterstanden zien in het projectgebied (Figuur 12). Dit komt doordat het oppervlaktewaterpeil hier het laagst ligt.



Figuur 11. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 12. Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

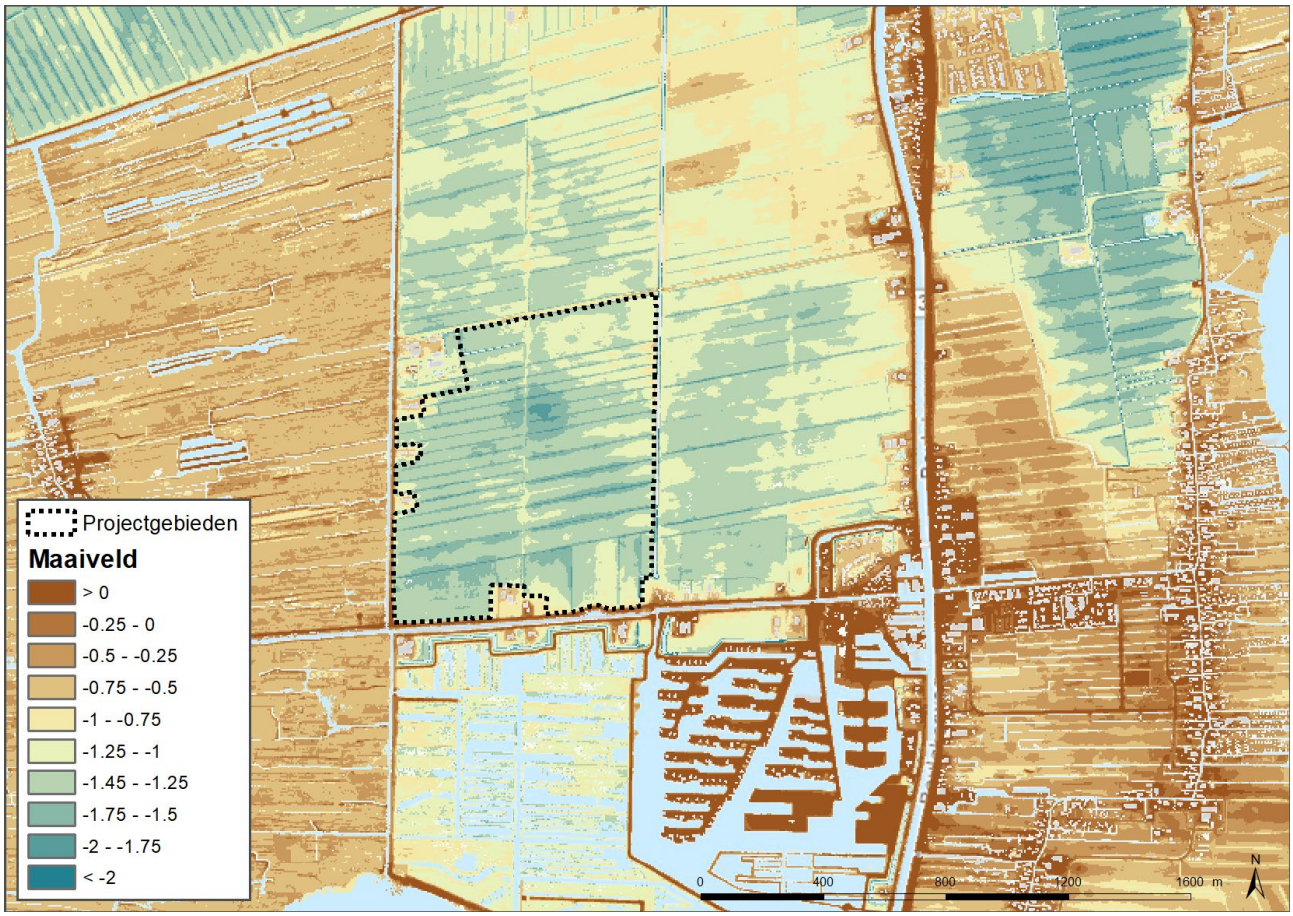
Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[4]. In Doosje zijn vijf peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A.

Binnen Doosje is circa 20 cm verschil te zien in de stijghoogte van verschillende peilbuizen, waarbij de hoogste en laagste locatie beide langs het Meppelerdiep liggen. Er is sprake van een lichte kweldruk. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat de stijghoogte sterk afhankelijk is van neerslag en verdamping, behalve bij de peilbuis ten noorden van Doosje en in het midden van het gebied. Hier is een factor, naast neerslag en verdamping, die in sterke mate de stijghoogte bepaalt. Deze factor is naar verwachting het oppervlaktewaterpeil.

2.2.3 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

Polder Giethoorn is een voormalig landbouwgebied tussen Dwarsgracht en Giethoorn met een oppervlakte van 75 ha. Het maaiveld varieert tussen NAP -0,75 en -2 m. Polder Giethoorn ligt duidelijk lager dan het naastgelegen boezemgebied (westelijk van het projectgebied). Dit komt doordat er hier is afgegraven. Hierdoor komt ook niet overal in het gebied veen voor. In dit projectgebied is een verkitte B-horizont aanwezig.



Figuur 13. Maaiveldhoogte bij Polder Giethoorn

[4] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

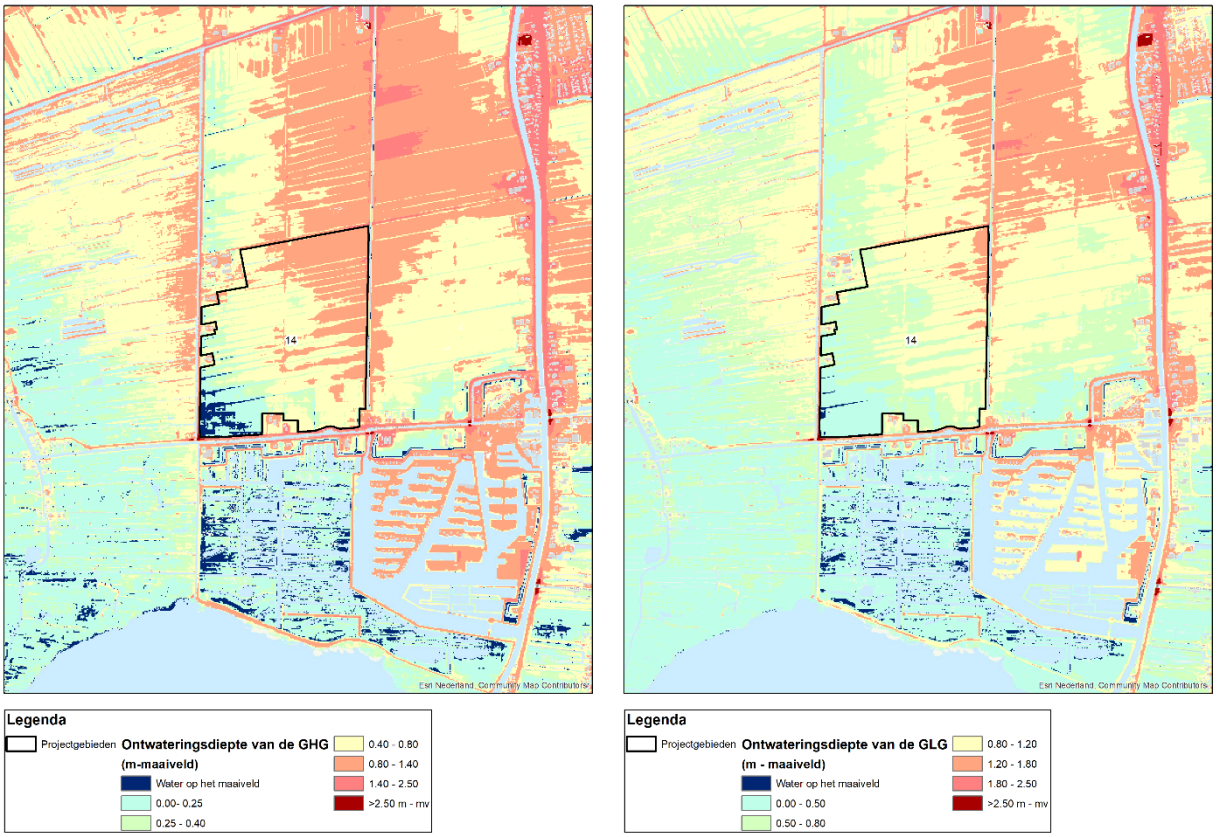
Oppervlaktewater

In Figuur 5 zijn de peilen in en rondom het projectgebied weergeven. Polder Giethoorn ligt in een polder met een peil van NAP -2,6 m. In droge periodes kan het peil 20 cm omhoog en in natte periodes 15 omlaag. Het flexibele peilbeheer varieert dus tussen NAP -2,40m en NAP -2,75 m. Aan de westzijde en de Cornelisgracht ten zuiden wordt boezempeil gehanteerd (NAP -0,73/-0,83 m)

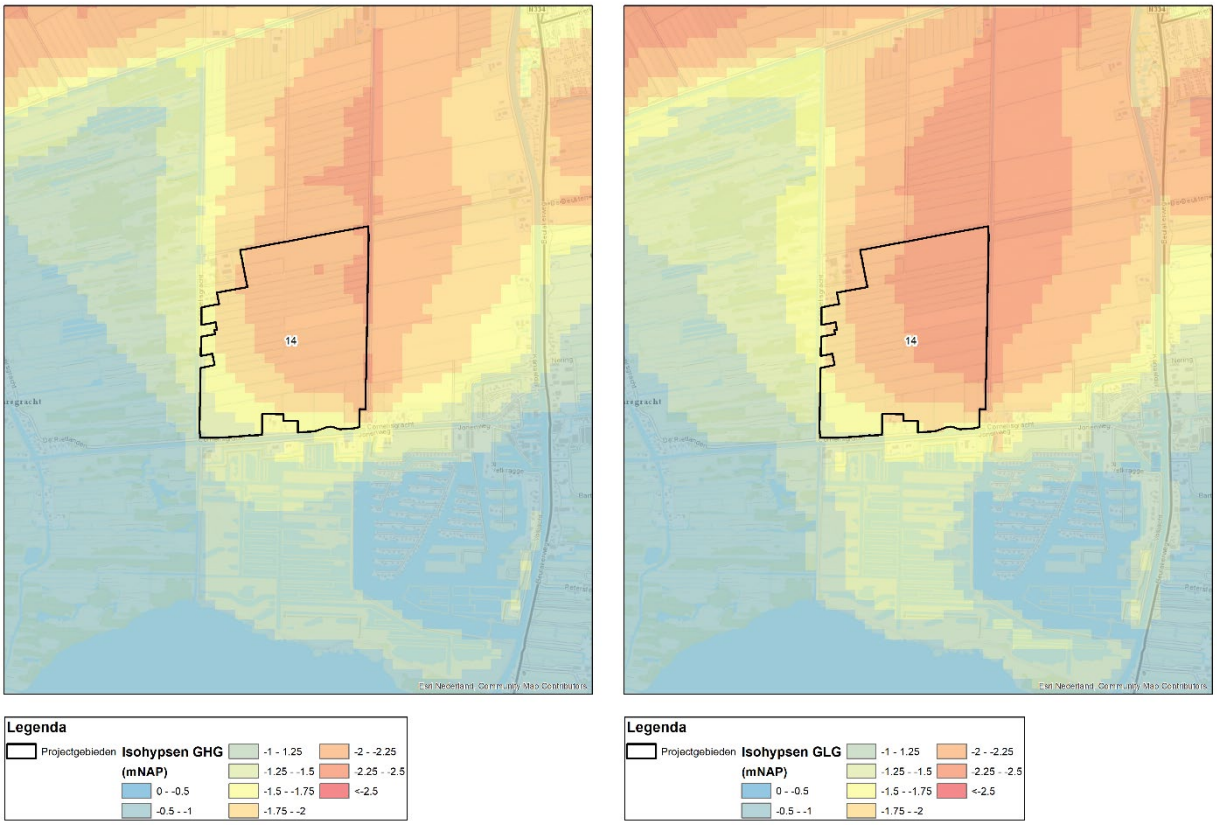
Grondwater

De ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt weergegeven in Figuur 14. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde ontwateringsdiepte bij GLG ligt 0,73 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,61 m onder maaiveld).

De isohypsenkaart van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat binnen het projectgebied een stijghoogte zien van NAP -1,5 tot -2,5 m (Figuur 15). Aan de zuid(west)zijde zijn de hoogste stijghoogten tussen NAP -0,5 tot -1 m. De polder ten noordoosten van het projectgebied heeft een stijghoogte van NAP -2 tot -2,5 m of lager. Dit impliceert dat het grondwater vanuit het projectgebied in noord(oostelijke) richting stroomt.



Figuur 14. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 15. Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[5]. In Polder Giethoorn zijn zes peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A. Binnen Polder Giethoorn is circa 30 cm verschil te zien in de stijghoogte van verschillende peilbuizen. De peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht heeft de hoogste stijghoogte, en de peilbuis in de meest noordoostelijke hoek de laagste. Er is in het gebied sprake van kweldruk. Op basis van de tijdreeksstatistieken is te zien dat de freatische grondwaterstand bij vijf peilbuizen goed verklaard kan worden op basis van neerslag en verdamping. De stijghoogte bij de peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht is minder goed te verklaren enkel op basis van neerslag en verdamping. Dit houdt in dat er een andere factor aanwezig is, die mede het stijghoogteverloop bepaalt. Vermoedelijk is dit de invloed van de Cornelisgracht.

2.3 Synthese watersysteembeschrijving

In deze synthese wordt op basis van de gebiedsbeschrijving en de actuele grond- en oppervlaktewaterstanden de (grond)waterstroming kwalitatief beschreven.

Beschrijving van (grond)waterstromen

De regionale grondwaterstromingsrichting is westzuidwest. Globaal stroomt het grondwater van de Hondsrug naar het Ketelmeer. Het verhang is gering vanwege de zeer goede doorlatendheid van de (grof)zandige ondergrond. Plaatselijk komen andere grondwaterstromingsrichtingen voor.

Het veel lager gelegen polderpeil zorgt ervoor dat het hoger gelegen Natura 2000-gebied een wegzijgingsgebied is geworden waarin het aanwezige oppervlaktewater infiltreert. De wegzijging en infiltratie is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Lokaal verschilt de mate van wegzijging als gevolg van

[5] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

de infiltratieweerstand van de deklaag. Een dik veenpakket, maar ook het voorkomen van een verkitte B-horizont, voorkomt dat het grondwater wegstroomt naar de ondergrond. De watergangen snijden vaak door het veenpakket en de verkitte B-horizont, waardoor nog steeds sprake is van infiltratie.

Classificatie van hydro-typen

Grofweg kan een tweedeling worden gemaakt in kwelgebieden en wegzijgingsgebieden:

Wegzijging

De wegzijgingsgebieden zijn de hooggelegen gebieden, veelal op boezempeil. De mate van wegzijging kan lokaal variëren als gevolg van een deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Om het water op peil te houden, is wateraanvoer noodzakelijk. Alleen bij een voldoende dikke deklaag is lokaal de infiltratie minder sterk.

Kwel

De kwelgebieden zijn de laaggelegen gebieden op polderpeil. De mate van kwel lokaal kan variëren als gevolg van een deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Om het water op peil te houden, is waterafvoer noodzakelijk.

Kansen en risico's met betrekking tot de maatregelen in de 4 deelgebieden

De beoogde maatregelen bestaan daaruit dat delen met een polderpeil worden vernat tot het boezempeil of een ander peil. Als gevolg hiervan zal de kwel in het deelgebied afnemen, omslaan in wegzijging of zal de huidige wegzijging toenemen. Extra wateraanvoer is noodzakelijk. Hoeveel wateraanvoer noodzakelijk is, hangt samen met de peilverhoging en dan met name het relatieve verschil met het omliggende peil en de aanwezige deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont die de wegzijging afremmen. Ook is het relevant of het aanwezige of aan te leggen watersysteem de deklaag niet doorsnijdt om een sterke interactie met de zandondergrond te voorkomen.

- Waterbeheer is goed mogelijk bij lokaal geïsoleerde gebieden (met een hoge weerstand in de deklaag en/of verkitte B-horizont).
- Gebieden zonder weerstand tussen oppervlaktewatersysteem en zandondergrond doen een groot beroep op de water aan- en afvoer.

Synthese per deelgebied

Zomerdijk Zwartsluis

Ten zuiden van Zomerdijk Zwartsluis ligt het Meppelerdiep met een peil van NAP -0,2 tot -0,4m. Hierdoor is de grondwaterstand dichtbij het Meppelerdiep hoger dan verder in het gebied. De invloed van het Meppelerdiep is ook terug te zien in het feit dat de stijghoogten niet goed verklaard kunnen worden enkel op basis van verdamping en neerslag. Omliggende peilen hebben dus een invloed op dit gebied. Er is sprake van wegzijging in dit gebied. De veendikte is in dit gebied meer dan 2 meter, dus er is een weerstand aanwezig in de ondergrond, die vermoedelijk niet (volledig) wordt doorsneden door watergangen.

Zomerdijk Beukers

Zomerdijk Beukers ligt ook langs het Meppelerdiep, maar de invloed hiervan is niet sterk terug te zien: er is weinig verhang in het gebied en de stijghoogten zijn goed te verklaren op basis van enkel neerslag en verdamping. Er is sprake van wegzijging in dit gebied, ondanks dat alle peilvakken om het gebied heen een hoger peil hebben. De veendikte varieert in dit gebied van 0,5 tot meer dan 1 meter, dus er is een weerstand aanwezig in de ondergrond, die vermoedelijk niet (volledig) wordt doorsneden door watergangen.

Doosje

Doosje ligt ten noorden van het Meppelerdiep. Binnen het gebied is variatie te zien in de peilbuizen: de een lijkt onder invloed van het Meppelerdiep te staan en de ander niet. Niet elke stijghoogte is te verklaren door enkel neerslag en verdamping. Op basis van één locatie is de verwachting dat er overal sprake is van wegzijging. De veendikte varieert van 0 tot 1 meter. Het verschil in het wel of niet aanwezig zijn van weerstand is mogelijk de verklaring voor de verschillen binnen het gebied.

Polder Giethoorn

Polder Giethoorn heeft een veel lager peil dan de omliggende gebieden. In dit gebied treedt dan ook kwel op. De stijghoogten zijn goed te verklaren op basis van enkel neerslag en verdamping, met uitzondering van

de peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht. De Cornelisgracht lijkt dus ook de stijghoogte te beïnvloeden. In Polder Giethoorn is enkel in het westen nog wat veen aanwezig. Wel is er vermoedelijk overal weerstand aanwezig, door de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Het is niet bekend tot waar de verkitte B-horizont reikt en of deze doorsneden wordt door watergangen.

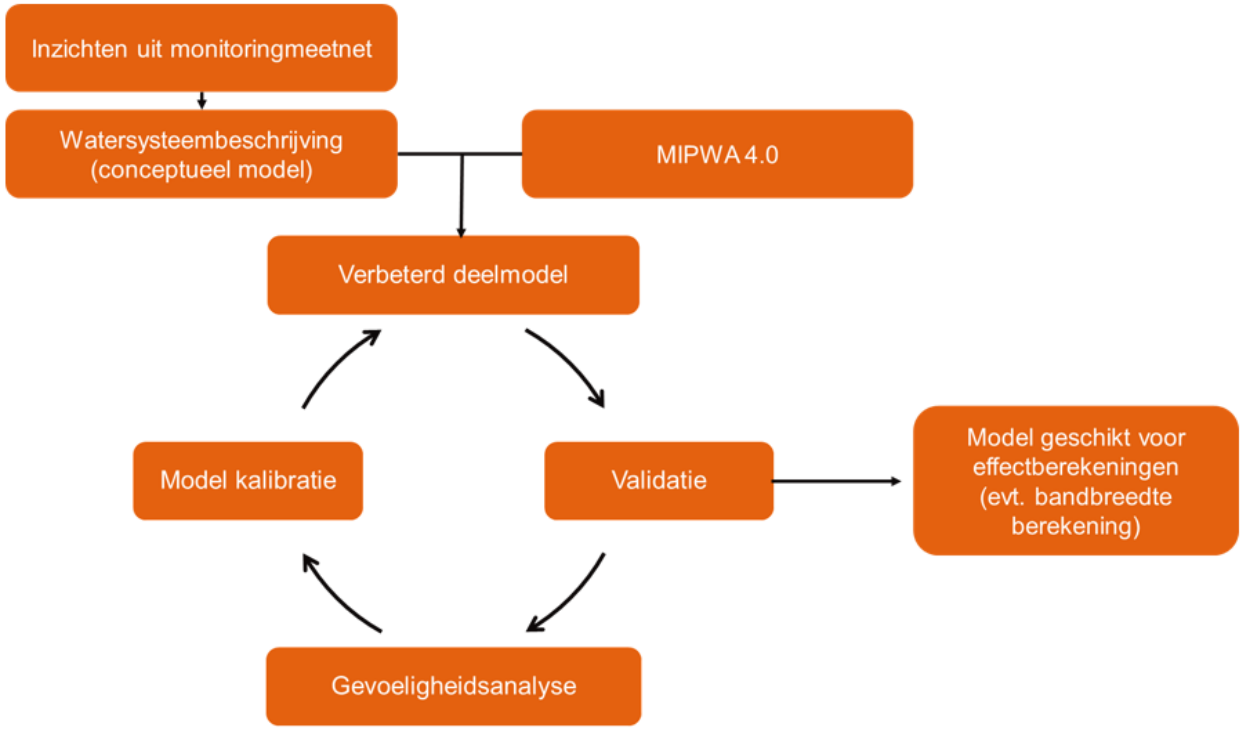
3 WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Het doel van het hydrologisch onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige hydrologische situatie en op basis hiervan tot een ontwerp te komen. Vervolgens dient dit ontwerp te worden beoordeeld op omgevingseffecten en effecten op de gebruiksfunctie. Om dit te doen, worden verschillende stappen doorlopen. Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze met de gevolgde stappen.

3.1 Ontwikkeling grondwatermodel

In Figuur 16 is de ontwikkeling van het grondwatermodel schematisch weergeven. De inzichten uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet, dat voor dit project is geplaatst, vormen het conceptueel model. Op basis hiervan zijn verbeteringen doorgevoerd aan het regionale model MIPWA v4.0; om het regionale model verder te ontwikkelen, zijn de huidige modelinvoeren geanalyseerd. De modelinvoer is aangepast wanneer uit de watersysteembeschrijving blijkt dat de invoer onjuist is. Er is onder andere naar de ondergrond (bijvoorbeeld veendikte) en de schematisatie van watergangen (bijvoorbeeld insnijding en waterpeilen) gekeken.

Het aangepaste deelmodel is doorgerekend om de huidige situatie in kaart te brengen. De berekende stijghoogten zijn vergeleken met het bestaande meetnet in het gebied ter validatie. Er is gevalideerd op GxG's en op het stijghoogteverloop in de tijd. Op basis van de validatie-uitkomsten is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd en is het model verder gekalibreerd. Deze cyclus is meermaals doorlopen en besproken met de hydrologische expertgroep (provincie Overijssel, Natuurmonumenten, waterschap Drents Overijsselse Delta). Na deze verbeterslagen is het model wederom gevalideerd en nauwkeurig genoeg bevonden voor de effectberekeningen.



Figuur 16. Schematische weergave ontwikkeling grondwatermodel

3.2 Opstellen hydrologisch ontwerp (basis)

Binnen de projectgebieden zijn verschillende peilvakken aanwezig waarin een ander peil gehandhaafd wordt. Per peilvak zijn de beoogde natuurdoeltypen aangewezen. Op basis van de optimale ontwateringsdiepte van het gewenste natuurdoeltype is de hydrologische invulling van het ontwerp opgesteld. Dit hydrologische ontwerp bestaat uit de inrichting van het watersysteem en een nieuw waterpeil.

3.3 Beoordeling omgevingseffecten op gebruiksfuncties

De omgevingseffecten voor verschillende gebruiksfuncties zijn beoordeeld. Hierbij is gekeken naar de gebruiksfunctie landbouw, wegen en bebouwing. De beoordeling is uitgevoerd op basis van het met het grondwatermodel berekende effect op grondwaterstanden als gevolg van het ontwerp.

De effecten zijn in kaart gebracht op basis van modeluitkomsten. De werkelijke effecten wijken hier mogelijk van af. Om deze reden is het van belang de grondwaterstand in het gebied te (blijven) monitoren. Hiermee kan bepaald worden of de doelen binnen het gebied behaald zijn en of de berekende effecten overeenkomen met de werkelijkheid. De monitoring dient te voldoen aan de informatiebehoefte. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het bestaande meetnet (monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2, Arcadis 2020), eventueel aangevuld met extra meetlocaties.

3.4 Optimalisatie hydrologisch ontwerp (Mitigatieopties)

Na de beoordeling van het omgevingseffect van het ontwerp zijn inmetingen verricht (drempelhoogtes en watergangen) welke gebruikt zijn om de mitigatieopties bij woningen verder te verkennen. Allereerst is het ontwerp doorgerekend zonder de kwelsloot die hierin was opgenomen. Met deze berekening wordt inzichtelijk gemaakt bij welke gebouwen een effect optreedt. Vervolgens is beoordeeld of deze effecten door peilaanpassing en opschoning van detailsloten gemitigeerd kan worden. Van deze berekeningen zijn de effecten in kaart gebracht op basis van de modeluitkomsten.

4 ONTWIKKELING GRONDWATERMODEL

In dit hoofdstuk wordt het grondwatermodel beschreven. Eerst worden de uitgangspunten benoemd en de modelverbeteringen beschreven. Vervolgens wordt de modelprestatie beschreven bij de validatie.

4.1 Modeluitgangspunten

Voor de ontwikkeling van het grondwatermodel is gebruik gemaakt van het regionale model MIPWA 4.0. De lagenopbouw van dit model is gebaseerd op REGIS II v2. 2. Met dit model is een deelmodel opgesteld conform de workflow van MIPWA 4.0. Dit deelmodel bestaat uit vijftien modellagen (Tabel 1). De coördinaten van het deelmodel zijn:

- Xmin:193500
- Ymin: 515000
- Xmax: 210000
- Ymax: 530000

Het deelmodel heeft een celgrootte van 25 bij 25 meter en rekent met tijdstappen van één dag. De modelperiode van MIPWA 4.0 loopt van 1 januari 2000 tot 31 december 2014. Deze is voor dit project verlengd tot en met 31 maart 2017 om beter aan te sluiten bij de huidige situatie.

Tabel 1. Formatie per modellaag

Modellaag	Formaties	Watervoerend pakket
1	Holoceen	Freatisch
2	Formatie van Boxtel	WVP1
3	Formatie van Boxtel	WVP1
4	Formatie van Boxtel, Formatie van Kreftenheye	WVP1
5	Formatie van Kreftenheye	WVP1
6	Formatie van Kreftenheye, Formatie van Drenthe	WVP1
7	Formatie van Drenthe	WVP1
8	Formatie van Drachten, Formatie van Urk	WVP1
9	Formatie van Urk	WVP1
10	Formatie van Urk, Formatie van Appelscha, Formatie van Peize en Waalre	WVP1
11	Formatie van Peize en Waalre	WVP1
12	Formatie van Peize en Waalre, Formatie van Maassluis	WVP1
13	Formatie van Maassluis	WVP1
14	Formatie van Maassluis	WVP1
15	Formatie van Oosterhout, Formatie van Breda	WVP1

4.2 Doorgevoerde modelaanpassingen

Op basis van eerdere ervaringen en de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving is dit model verder ontwikkeld. De verbeteringen zijn stapsgewijs (met behulp van tussentijdse validatie en gevoeligheidsanalyses, zie Figuur 16) en in overleg met de expertgroep doorgevoerd. Hieronder worden de verbeteringen, die in het model zijn opgenomen, toegelicht.

4.2.1 MetaSWAP

De grondwateraanvulling wordt berekend met MetaSWAP. Voor het grondwatermodel is gebruik gemaakt van de nieuwste MetaSWAP-versie, horend bij iMOD versie 5.1. Binnen MetaSWAP zijn de volgende verbeteringen doorgevoerd:

- Het oppervlak van open water is verbeterd op basis van de aanwezige watergangen in het model.

- Er is gebruik gemaakt van de bodemkaart BOFEK2012 met 72 bodemeenheden en de bodemdatabase LHM2016_v01.
- De meteorologische gegevens zijn gecontroleerd en waar nodig aangepast en aangevuld tot april 2017.

De gemiddelde grondwateraanvulling in het model ligt veelal boven de 0,9 mm per dag.

4.2.2 Maaiveld

Bij Beulakerpolder was een baggerdepot aanwezig, dat hier inmiddels niet meer ligt. Dit baggerdepot was te zien in het maaiveldhoogtebestand van MIPWA. Het maaiveld is hier gecorrigeerd op basis van het AHN3, zodat het baggerdepot hier geen vertekend beeld geeft wanneer naar grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld wordt gekeken.

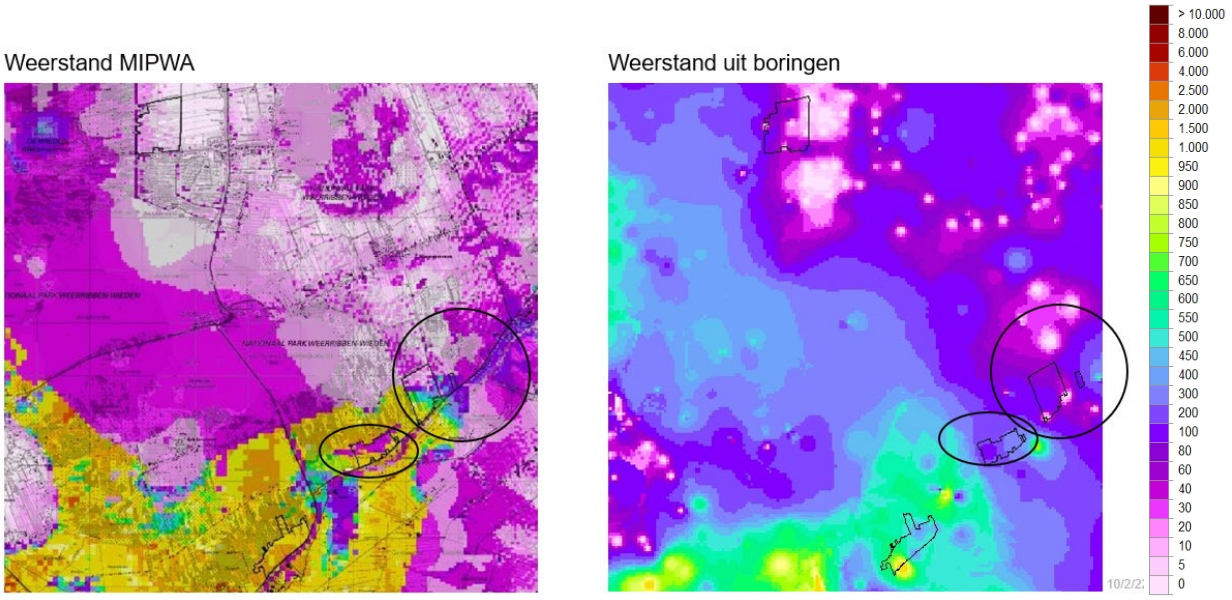
4.2.3 Deklaagweerstand

De deklaagweerstand in het model is vergeleken met de verwachte weerstand op basis van DINOloket. Op basis van DINOloket is voor alle boringen in het gebied de klei en veendikte bepaald en geïnterpoleerd, en omgerekend naar een weerstand. In Figuur 17 zijn deze weerstanden naast elkaar weergeven. Hierin valt het volgende op:

- Bij lage weerstanden (circa < 200 dagen weerstand) is de weerstand in MIPWA lager dan verwacht.
- Bij hoge weerstanden (circa > 200 dagen weerstand) is de weerstand in MIPWA hoger dan verwacht.
- De deklaagweerstand in MIPWA heeft meer detaillering. Dit komt doordat deze is opgesteld met behulp van de bodemkaart.
- In MIPWA lijken enkele patronen niet te kloppen die wel uit de verwachte weerstand uit DINOloket naar voren komen:
  - een geul met een lagere deklaagweerstand bij Doosje mist;
  - bij Zomerdijk Beukers is een gat in de weerstand geknipt, dat niet overeenkomt met de ligging van de zandruggen;
  - de strook richting het noorden vanaf Zomerdijk Zwartsluis heeft bij MIPWA een lagere weerstand.

In het model is de weerstand als volgt verbeterd:

- Relatief lage weerstanden (< 200 dagen) zijn verhoogd met een factor 8, zodat de ordegrootte van de weerstand aansluit bij de verwachtingen op basis van DINOloket.
- Relatief hoge weerstanden (> 200 dagen) zijn verlaagd met een factor 0,4, zodat de ordegrootte van de weerstand aansluit bij de verwachtingen op basis van DINOloket.
- Het gat bij Zomerdijk Beukers is opnieuw bepaald op basis van de bodemkaart, zodat de lagere weerstanden overeenkomen met de ligging van de zandruggen.
- De missende patronen (geul bij Doosje en strook richting het noorden) zijn overgenomen op basis van DINOloket.



Figuur 17. Deklaagweerstand in MIPWA (links) en verwachte weerstand op basis van boringen uit DINOloket (rechts)

Verkitte B-horizont

Bij Polder Giethoorn is een verkitte B-horizont aanwezig. De diepte van deze laag wordt geschat op circa 0,5-0,6 m onder maaiveld, op basis van de aangetroffen verkitte B-horizont in Beulakerpolder. De verkitte B-horizont heeft een aanzienlijke weerstand, waardoor een stijghoogteverschil optreedt tussen het freatische en eerste watervoerend pakket. Door middel van een gevoeligheidsanalyse is bepaald welke weerstand de verkitte B-horizont zou hebben, om met het model de berekende stijghoogteverschillen te halen. De verkitte B-horizont is in het model opgenomen als een weerstand van 300 dagen in modellaag 1.

4.2.4 Watergangen

De watergangen in het model zijn verbeterd op basis van peilen, drainageweerstand en insnijding van watergangen. Hieronder worden deze verbeteringen toegelicht.

Peilen

Voor de peilen in MIPWA is rekening gehouden met het verhang binnen een peilvak. Hierdoor is het peil in MIPWA gedetailleerder dan de peilvakkenkaart. Om de peilen te controleren, is de peilvakkenkaart die is gebruikt bij het opstellen van MIPWA vergeleken met de nieuwste peilvakkenkaart van het waterschap. Op plekken waar het peilvak gelijk is gebleven, is het peil in het model niet aangepast. Op plekken waar het peilvak wel is aangepast is het verschil tussen de peilvakkenkaarten bij het peil in MIPWA opgeteld. Op deze manier is het verhang hier behouden.

Drainageweerstand

In MIPWA is veelal een drainageweerstand van één dag aangehouden. Dit is erg laag, waardoor de watergangen te sterk doorwerken in het grondwatersysteem. De drainageweerstand is in het model aangepast op basis van het type watergang. Hierbij onderscheiden wij twee typen:

- een voornamelijk drainerende watergang (peil < boezempeil);
- een voornamelijk infiltrerende watergang (peil => boezempeil).

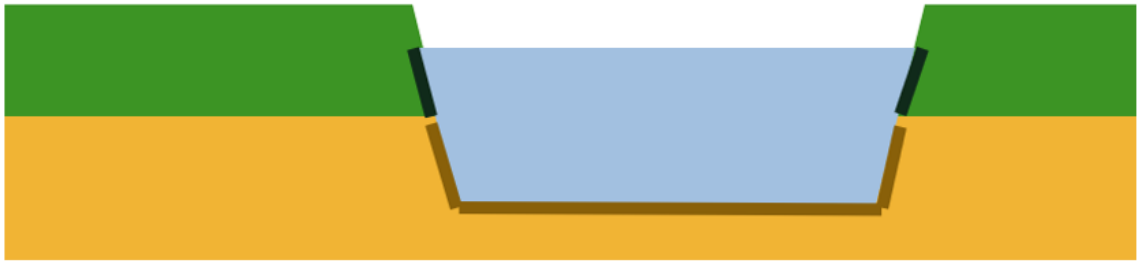
Bij een drainerende watergang komt er water via de slootbodem de watergang in. Hierdoor wordt het slib uit de poriën van de slootbodem gedrukt en worden deze open gehouden. Hierdoor is de weerstand van deze sloten relatief kleiner dan die van een infiltrerende watergang. Bij een infiltrerende watergang wordt het water, en hiermee ook het slib, juist in de poriën van de slootbodem gedrukt waardoor deze verdicht en dus een hogere weerstand krijgt.

Voor drainerende watergangen is in het model een drainageweerstand van 5 dagen aangehouden. Voor infiltrerende watergangen is 10 dagen drainageweerstand aangehouden. Deze waarden zijn bepaald aan de hand van een gevoeligheidsanalyse.

Insnijding

In MIPWA is aan de hand van de bodemhoogten van watergangen vastgesteld in welke modellaag deze aanwezig is. Watergangen die in modellaag 2 zitten, zijn enkel in modellaag 2 in het model gezet. Dit leidt bij hoge deklaagweerstanden tot te weinig freatische invloed van watergangen. Om deze reden zijn watergangen, die in modellaag 2 aanwezig zijn, ook in modellaag 1 opgenomen.

Daarnaast is gekeken naar de gedeeltelijke insnijding van watergangen. Wanneer een watergang de deklaag gedeeltelijk doorsnijdt, zal deze ook invloed kunnen hebben in modellaag 2. Doordat deze enkel in modellaag 1 is opgenomen, en in het model de totale deklaagweerstand aan de onderkant van modellaag 1 is geschematiseerd, werkt de watergang niet voldoende door. Om dit te voorkomen, zijn alle watergangen in modellaag 1 en 2 opgenomen, waarbij de conductance voor 25% in modellaag 1 is opgenomen en voor 75% in modellaag 2. Deze verdeling is ingeschat op basis van de verdeling van het nat oppervlak bij een watergang die de deklaag doorsnijdt (Figuur 18). Wanneer de watergang modellaag 1 niet geheel doorsnijdt, is de resterende deklaagweerstand opgeteld bij de drainageweerstand van modellaag 2. Hierdoor zal een watergang die de deklaag nauwelijks doorsnijdt een lage conductance hebben in modellaag 2 en hier nauwelijks in doorwerken.



Figuur 18. Schematische weergave van het nat oppervlak van een watergang in modellaag 1 (groen) en 2 (geel). Circa 75% ligt in modellaag 2, doordat de bodem van de sloot geheel in deze laag ligt.

4.2.5 Drainage

In MIPWA is onder verhard oppervlak (gebouwen en wegen) drainage opgenomen. Deze is hier in werkelijkheid nauwelijks aanwezig. Om deze reden is alle drainage onder verhard oppervlak verwijderd.

4.3 Modelvalidatie

Na de modelverbeteringen is de huidige situatie met het model doorgerekend. Op basis van deze berekening is een validatie uitgevoerd om de nauwkeurigheid van het model te toetsen. De validatie is uitgevoerd op basis van de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand (GHG en GLG). De GHG en GLG zijn bepaald over een periode van acht jaar (2008-2016).

4.3.1 Validatieset

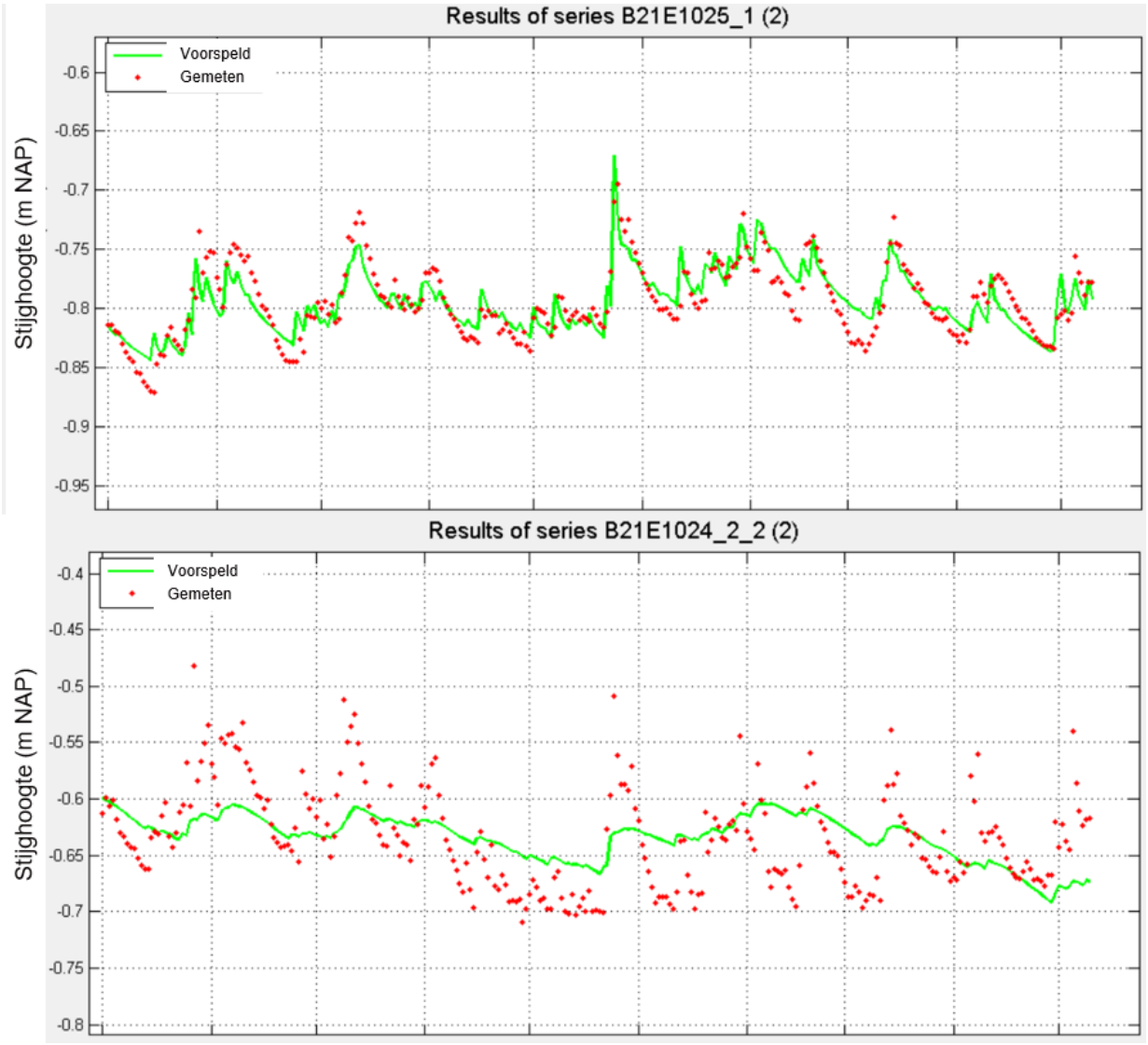
Voor de validatie is gebruik gemaakt van drie validatiesets om een zo goed mogelijke dekking voor het gebied te creëren (Figuur 20):

1. validatieset met peilbuizen met voldoende overlap met modelperiode (‘lange reeks’);
2. validatieset met verlengde tijdreeksen met goede verlenging statistieken (‘verlengde reeks’);
3. validatieset met verlengde tijdreeksen met slechte verlenging statistieken (‘slechte reeks’).

De eerste validatieset bestaat uit peilbuizen die de gehele validatieperiode (2008-2016) hebben gemeten en van goede kwaliteit zijn (geen grote gaten in de data, meetinterval van veertien dagen of minder, geen onverklaarbare sprongen in de gemeten grondwaterstand). Deze set bestaat uit veertien peilbuizen.

De tweede validatieset bestaat uit peilbuizen die niet de gehele validatieperiode gemeten hebben, maar door middel van een tijdreeksmodel op basis van neerslag en verdamping verlengd zijn. In deze set zitten enkel peilbuizen met goede statistieken in het tijdreeksmodel (Bijlage B). Deze set bestaat uit 56 peilbuizen.

De derde validatieset bestaat ook uit peilbuizen die niet de gehele validatieperiode gemeten hebben en verlengd zijn met een tijdreeksmodel. In deze set zitten peilbuizen die niet voldoen aan de gestelde eisen voor de statistieken van het tijdreeksmodel (Bijlage B), maar die de ordegrootte van de GHG en GLG goed benaderen (Figuur 19). Deze set bestaat uit 28 peilbuizen. Peilbuizen waarvan de reeks is verlengd, maar die de GHG en GLG niet goed benaderen, zijn niet meegenomen in de validatie.

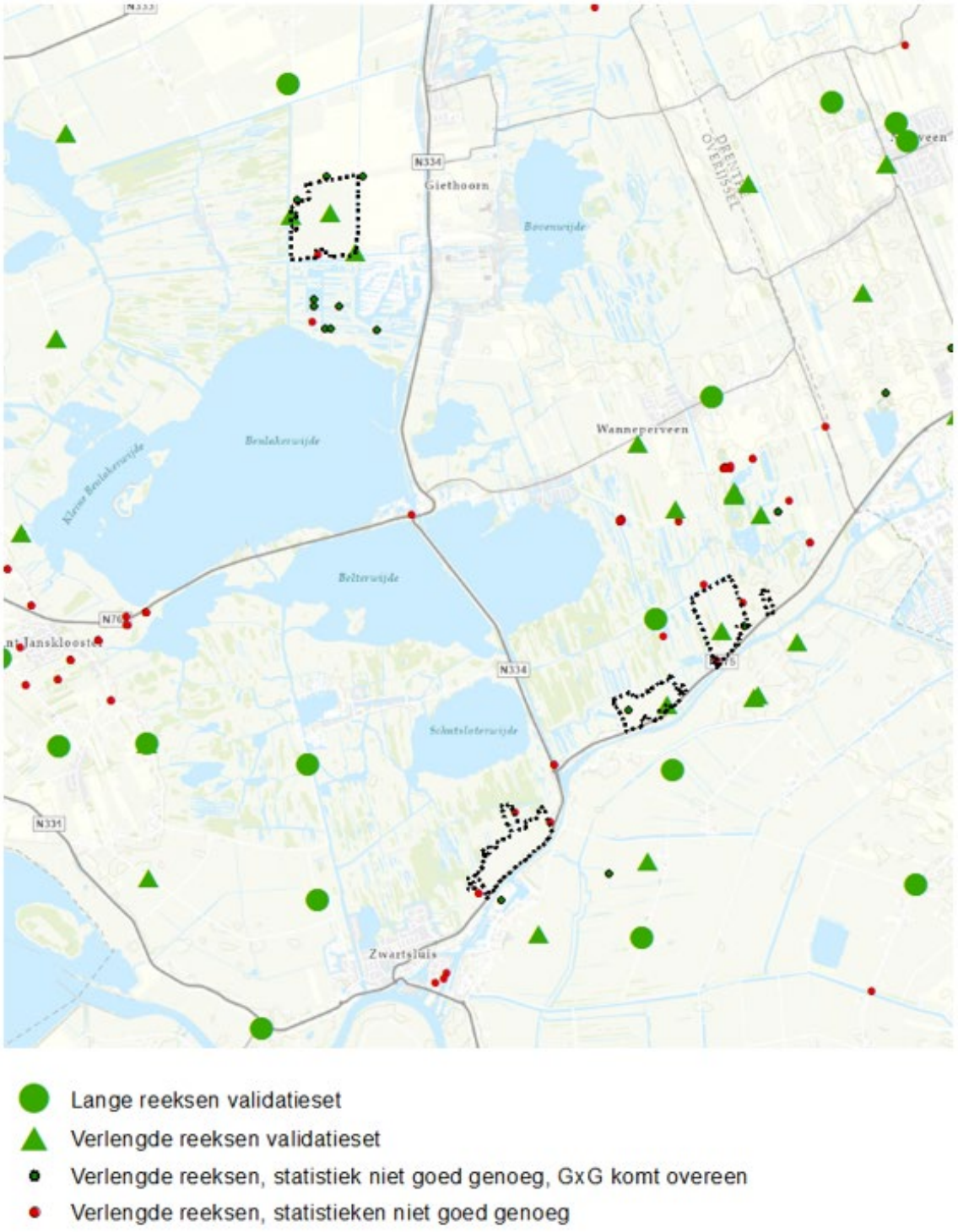


Figuur 19. Voorbeeld van twee tijdreeksmodellen met slechte statistieken (groen is de verlengde reeks, rood de gemeten waarden). De bvenste benadert de GHG en GLG goed en is wél opgenomen in validatieset 3. De onderste benadert de GHG en GLG slecht en is dus niet meegenomen met de validatie.

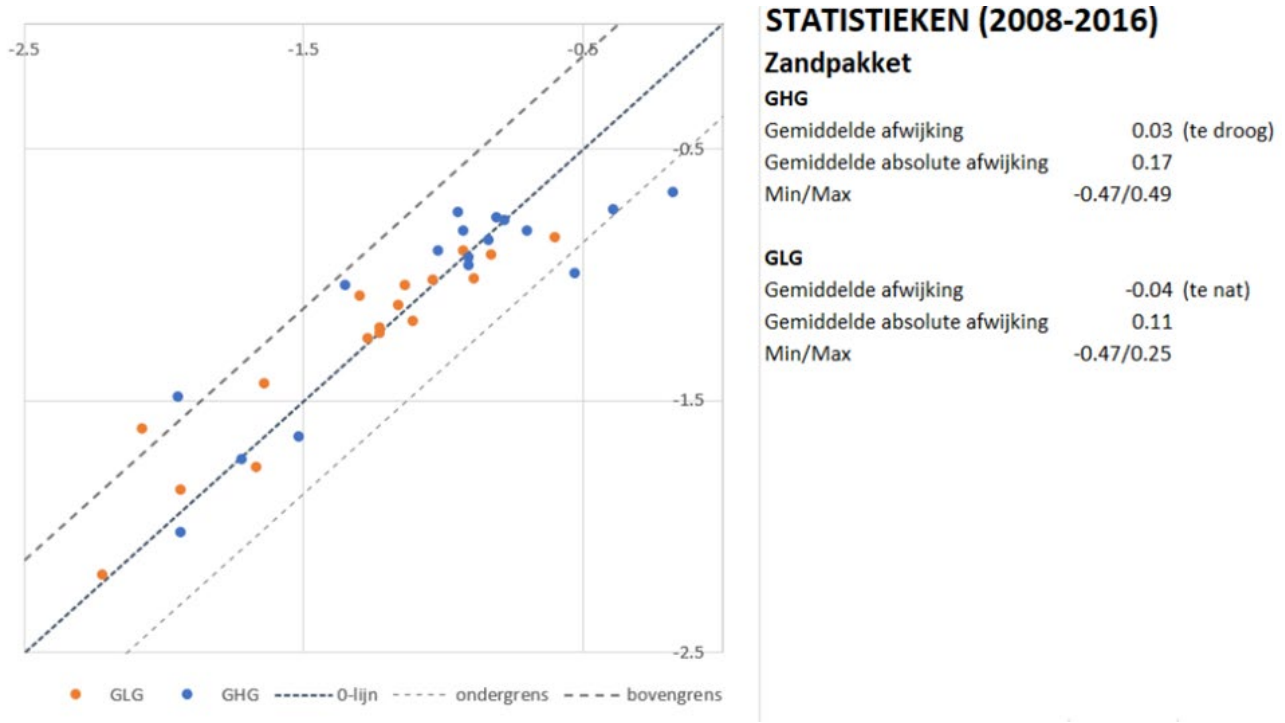
4.3.2 Uitkomsten validatie

In Figuur 21 en Figuur 22 zijn de validatiestatistieken weergeven voor het zandpakket en het freatisch pakket. In het zandpakket presteert het model goed met een gemiddelde afwijking van 3 cm (te droog) bij de GHG en 4 cm (te nat) bij de GLG. De gemiddelde absolute afwijkingen zijn 17 cm voor de GHG en 11 cm voor de GLG. De peilbuizen met de grootste afwijkingen liggen relatief ver van de projectgebieden af (Bijlage C). Bij Polder Giethoorn is één peilbuis aanwezig met een grotere afwijking direct langs de Cornelisgracht. Het gaat hier om een lokale afwijking: bij de omliggende peilbuizen presteert het model erg goed. In Doosje ligt een peilbuis die te droog is. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een te lage deklaagweerstand, waardoor de kweldruk niet voldoende opbouwt. Hiervoor wordt een bandbreedte-analyse ingezet (paragraaf 4.3.3).

In het freatisch pakket is het model gemiddeld 5 cm te nat bij de GHG en gemiddeld 18 cm te droog bij de GLG. Bij de GHG presteert het model dus goed, maar bij de GLG is sprake van een systematische afwijking (Bijlage C). Er is hier bij Polder Giethoorn één peilbuis aanwezig die te nat wordt gemodelleerd. Deze peilbuis staat op een grote gradiënt: wanneer deze één modelcel op zou schuiven, wordt deze locatie ook te droog gemodelleerd. Deze systematische afwijking wordt niet veroorzaakt door een onjuiste schematisatie in watergangen, dit zou dan namelijk ook terug te zien moeten zijn bij de GHG. Het zandpakket wordt iets te nat berekend, dus mogelijk is er sprake van iets te weinig kwel, maar dit is niet de hoofdverklaring voor de grote freatische afwijkingen. De oorzaak van de systematische afwijking lijkt voornamelijk veroorzaakt te worden door een te kort aan verdampingsreductie. In de zomermaanden is de verdamping in het model vrij hoog (Figuur 23), terwijl hier wel verdampingsreductie verwacht wordt door het uitzakken van de grondwaterstand en het dichtslaan van de bodem.



Figuur 20. Verschillende validatiesets



STATISTIEKEN (2008-2016)

Zandpakket

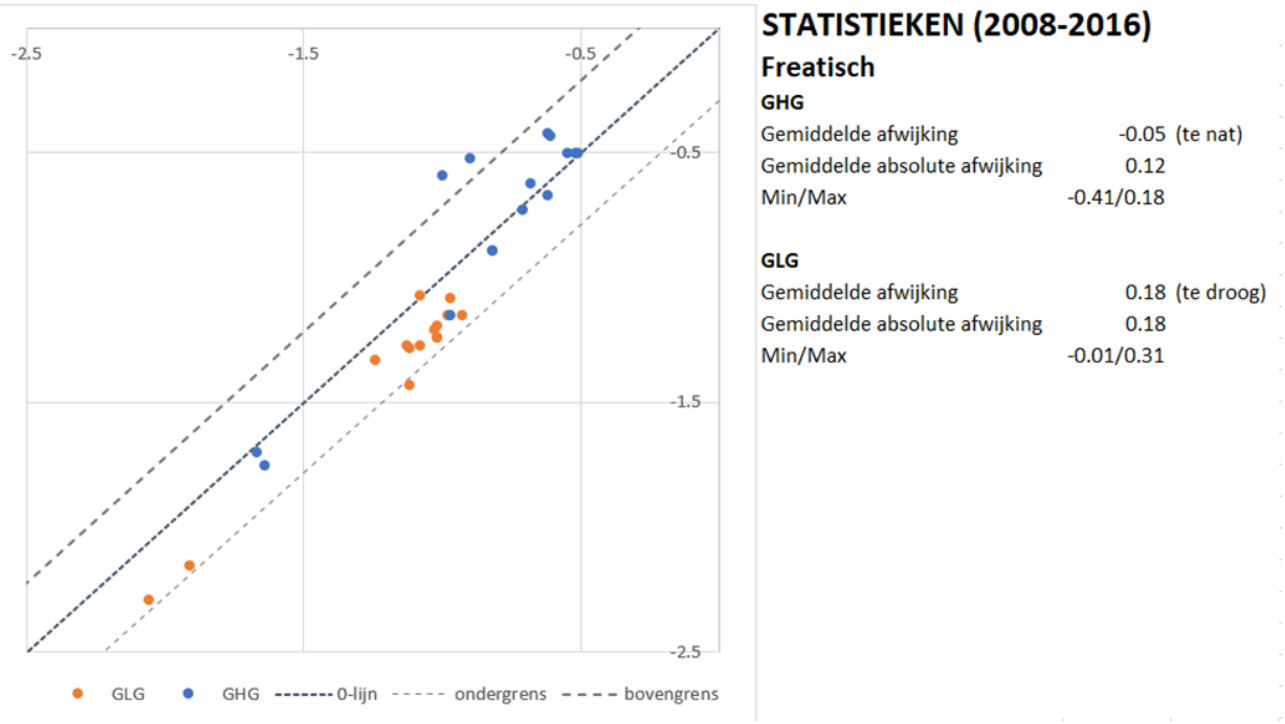
GHG

Gemiddelde afwijking	0.03	(te droog)
Gemiddelde absolute afwijking	0.17	
Min/Max	-0.47/0.49	

GLG

Gemiddelde afwijking	-0.04	(te nat)
Gemiddelde absolute afwijking	0.11	
Min/Max	-0.47/0.25	

Figuur 21. Validatiestatistieken in het eerste watervoerend pakket (zandpakket)



STATISTIEKEN (2008-2016)

Freatisch

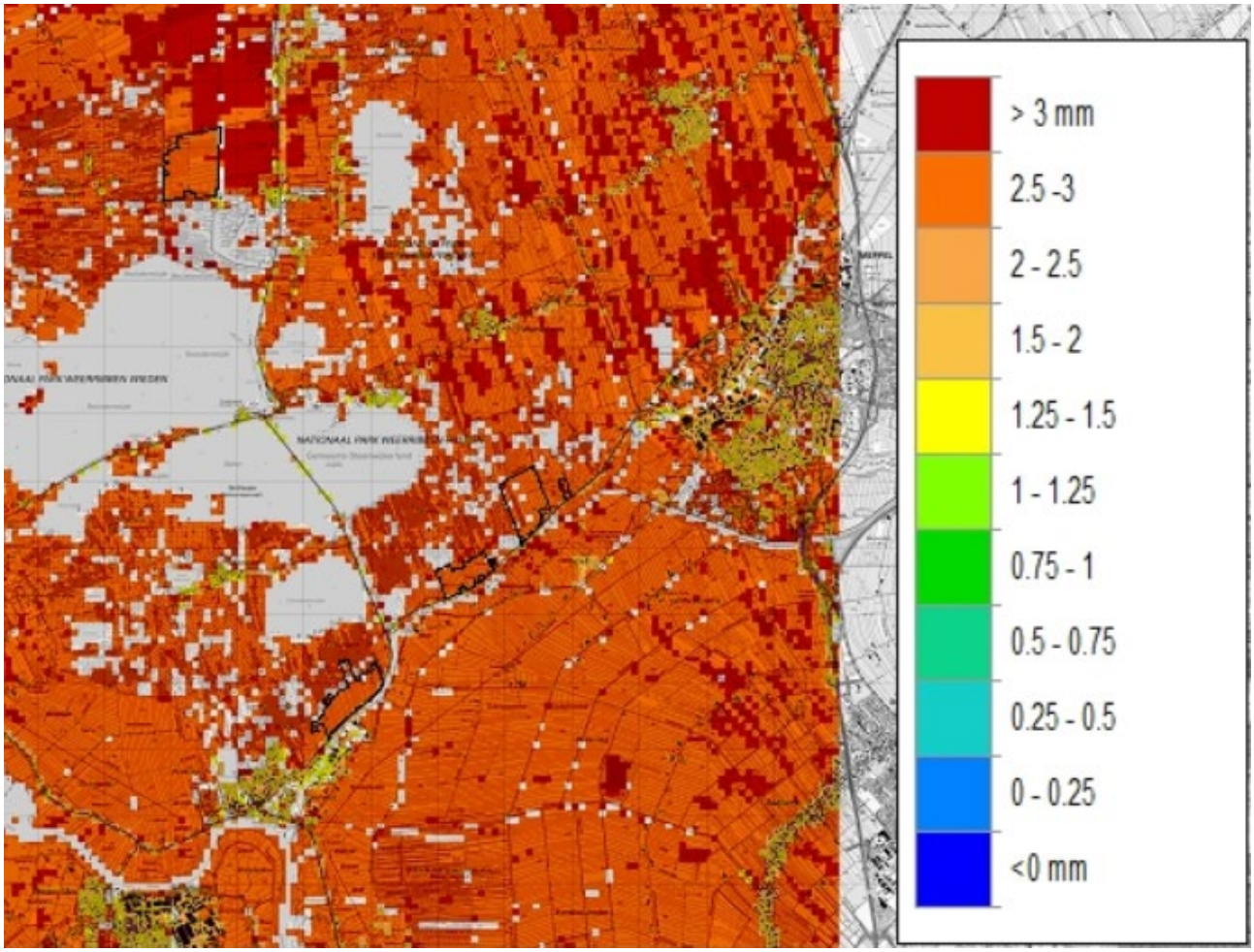
GHG

Gemiddelde afwijking	-0.05	(te nat)
Gemiddelde absolute afwijking	0.12	
Min/Max	-0.41/0.18	

GLG

Gemiddelde afwijking	0.18	(te droog)
Gemiddelde absolute afwijking	0.18	
Min/Max	-0.01/0.31	

Figuur 22. Validatiestatistieken voor het freatische pakket



Figuur 23. Verdamping in de zomermaanden in het model

4.3.3 Conclusie validatie

De zandgrond en de freatische GHG worden met het model goed gemodelleerd: de afwijkingen rondom de deelgebieden zijn gering. Voor de freatische GLG is sprake van een systematische afwijking waarbij het model te droog is, veroorzaakt door te veel verdamping in het model (te weinig verdampingsreductie). Deze afwijking wordt dus niet veroorzaakt door de werking van het geohydrologisch systeem in het model.

Voor de effectberekeningen is het goed modelleren van de zandondergrond erg belangrijk: de effecten werken met name via de zandondergrond door (hoofdstuk 2). Daarnaast is het belangrijk om de GHG goed te modelleren: eventueel overlast door maatregelen zal met name bij de GHG optreden (natschade bij landbouw, grondwateroverlast bij bebouwing). Om deze reden is met de expertgroep vastgesteld dat het model, ondanks de afwijkingen bij de freatische GLG, goed genoeg is om de effectberekeningen uit te voeren.

Bij het deelgebied Zomerdijk Zwartsluis zijn geen peilbuizen beschikbaar voor de validatie. Om deze reden is het onzeker hoe het model hier presteert. Met de expertgroep is besloten om voor dit deelgebied te werken met bandbreedtes bij de effectberekeningen. Hiervoor worden voor de referentiesituatie en het scenario de volgende bandbreedtes aangehouden:

- Minimale variant: Weerstand deklaag omhoog met factor 2 en conductance watergangen omlaag met factor 0,5. Hierdoor is er minder uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket, en werken de watergangen relatief minder sterk door. Deze bandbreedte zal dus een minimaal effect laten zien van maatregelen.
- Maximale variant: Weerstand deklaag omlaag met factor 0,5 en conductance watergangen omhoog met factor 2. Hierdoor is er meer uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket, en werken de watergangen relatief sterker door. Deze bandbreedte zal dus een maximaal effect laten zien van maatregelen.

Bij het deelgebied Doosje is het model gemiddeld aan de te droge kant. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een te lage deklaagweerstand, waardoor de kweldruk niet voldoende opbouwt. Met de expertgroep is besloten om voor dit deelgebied te werken met bandbreedtes bij de effectberekeningen. Hiervoor worden voor de referentiesituatie en het scenario de volgende bandbreedtes aangehouden:

- Minimale variant: Weerstand deklaag omhoog met factor 2. Hierdoor is er minder uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket. Deze bandbreedte zal dus een minimaal effect laten zien van maatregelen.
- Maximale variant: Model zoals deze is gevalideerd. Hierin is mogelijk te veel uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket. Deze bandbreedte zal dus een maximaal effect laten zien van maatregelen.

Bij Zomerdijk Beukers en Polder Giethoorn presteert het model goed en is het niet nodig bevonden om met bandbreedtes te werken.

5 HYDROLOGISCH ONTWERP (BASIS)

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied het hydrologisch ontwerp (basis) getoond en wordt beschreven hoe dit ontwerp in het grondwater model is verwerkt.

Het hydrologisch ontwerp is door middel van verschillende schetssessies met de werkgroep opgesteld, waarbij is gekeken naar de drooglegging bij het aanhouden van verschillende peilen en naar de doelen die op de gebieden liggen. De ontwerpen zijn per deelgebied doorgerekend en waar nodig nog bijgesteld om de natuurdoelen te halen en om eventuele effecten bij omliggende gebruiksfuncties tegen te gaan.

5.1 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis

Het deelgebied Zomerdijk Zwartsluis heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,3/-0,8 m. Bij het ontwerp (Bijlage D) wordt dit peil verhoogd naar boezempeil (NAP -0,83/-0,73 m). Van een deel van het gebied zal 50 cm worden afgegraven. Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de oostkant van het gebied met een inlaat vanaf het naastgelegen gebied met boezempeil. De afvoer zit aan de westtkant van het gebied.

5.2 Projectgebied 13b: Zomerdijk Beukers

Zomerdijk Beukers heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,1/-1,4 m. In het ontwerp wordt dit peil opgezet tot NAP -0,4 m (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer water-oppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de zuidwestkant van het gebied met een inlaat vanuit het Meppelerdiep. De afvoer zit aan de oostkant van het gebied, waar een watergang richting Doosje wordt aangelegd om hier het water naar toe te voeren.

Ter plaatse van de zandrug worden de watergangen niet verbreed, om deze rug intact te laten. Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -1,4 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen worden opgeschoond en krijgen ook het peil van NAP -1,4 m.

5.3 Projectgebied 13c: Doosje

Doosje heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,8/-1,6 m aan de oostkant en een peil van NAP -1,4/-0,73 aan de westkant. Beide delen zullen bij het ontwerp een peil van NAP -0,4 m krijgen (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de westkant van het gebied met een aanvoer vanuit het deelgebied Zomerdijk Beukers. De afvoer zit aan de zuidwestkant bij gemaal Doosje. Het losse oostelijke perceel van Doosje behoudt het huidige boezempeil. Hier worden geen maatregelen verricht.

Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen, en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -1,8 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen worden opgeschoond en krijgen ook het peil van NAP -1,8 m.

5.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

Het deelgebied Polder Giethoorn heeft in de huidige situatie een peil van NAP -2,40/-2,75 m. Bij het ontwerp wordt dit peil verhoogd naar NAP -1,3 m (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de zuidwestkant van het gebied met een inlaat vanuit het naastgelegen gebied. De afvoer zit aan de noordoostkant van het gebied.

In het midden van Polder Giethoorn wordt een nieuwe watergang aangelegd om het water goed over het gebied te verdelen.

Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -2,6 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen niet worden aangepast en behouden het huidige peil.

5.5 Modellering van het basis-ontwerp

In de ontwerpen zoals hierboven beschreven, zijn verschillende typen maatregelen aanwezig. In onderstaande paragraaf wordt per type maatregel toegelicht hoe deze in het model is verwerkt.

Dempen van watergangen

Op de locatie van nieuw aan te leggen kades worden lokaal delen van sloten gedempt. Dit is in het model gedaan door deze watergang hier uit het model te verwijderen.

Peilverhoging

In de deelgebieden is sprake van een peilverhoging. Deze is binnen het model doorgevoerd door alle watergangen binnen dit deelgebied het nieuwe peil toe te kennen. Hierbij is ervan uitgegaan dat het gehele deelgebied op het nieuwe peil gehouden kan worden. Door verbreding van watergangen en aanleg van nieuwe watergangen is de verdeling van water over het gebied gemakkelijker dan nu.

De drainageweerstand in het model is afhankelijk van het type watergang (infiltrerend/drainerend, zie paragraaf 4.2.4). Bij het verhogen van het peil veranderen de watergangen van een drainerende watergang naar een infiltrerende watergang. Om deze reden is ook de drainageweerstand aangepast naar die horend bij een infiltrerende watergang (tien dagen in plaats van de vijf dagen bij een drainerende watergang).

Nieuwe Sloot

Nieuwe watergangen zijn in het model toegevoegd op dezelfde wijze als dat bestaande watergangen in het model zijn opgenomen. Voor deze watergangen is de insnijding door de deklaag vastgesteld en is de conductance van de watergang verdeeld over modellaag 1 en 2 (zie paragraaf 4.2.4). Voor de bodemhoogte van de watergangen is 0,5 m onder het peil aangehouden (ingeschat op basis van omliggende watergangen).

Nieuwe kwelsloot

Voor het aanleggen van de kwelsloten bij bebouwing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De kwelsloot krijgt het peil van het huidige peilvak:
  - NAP -2,6 m bij Polder Giethoorn;
  - NAP -1,4 m bij Zomerdijk Beukers;
  - NAP -1,8 m bij Doosje.
- De bodemhoogte van de kwelsloot ligt minimaal 10 cm onder het peil én ligt in de zandondergrond om de deklaag volledig te doorsnijden:
  - NAP -2,8 m bij Polder Giethoorn;
  - NAP -2,1 m bij Zomerdijk Beukers;
  - NAP -1,9 m bij Doosje.
- De bodembreedte van de kwelsloot is 5 m.

De kwelsloot is op dezelfde wijze aan het model toegevoegd als de nieuwe sloot (hierboven beschreven). Het gaat om een drainerende watergang; er is dus een drainageweerstand van vijf dagen aangehouden.

Verbreden watergang

Bij het ontwerp worden watergangen verbreed naar 5, 10 of 15 meter. Dit is in het model doorgevoerd door de conductance aan te passen op basis van de toename van het natte oppervlak van de watergang. Uitgangspunt hierbij is dat de bodemhoogten van de watergangen gelijk blijven.

Ophogen rondom woningen

Het ophogen van het maaiveld rondom Zomerdijk 16, bij Zomerdijk Beukers, zal uitgevoerd worden met zandig veen. Er wordt opgehoogd naar 0,1 m +NAP. Dit is in het model doorgevoerd door hier het maaiveld te verhogen.

Afgraving

Bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis wordt een deel 40 cm afgegraven. Dit is in het model verwerkt door het maaiveldhoogtebestand aan te passen en de deklaagweerstand te verlagen (twintig dagen weerstand per meter afgraving).

Oppervlakkige afvoer

In de huidige situatie is in het model een oppervlakkige afvoer aanwezig wanneer het water meer dan 2-5 cm boven maaiveld komt (de exacte waarde verschilt per locatie). Bij het ontwerp wordt lokaal het maaiveld afgegraven en wordt er ook water op maaiveld gezet. Om te zorgen dat het model dit water niet onterecht afvoert, is de oppervlakkige afvoer als volgt aangepast:

- Als het maaiveld hoger ligt dan het nieuwe peil, dan is de oppervlakkige afvoer niet aangepast.
- Als het maaiveld lager ligt dan het nieuwe peil, dan is de oppervlakkige afvoer gelijk gezet aan het nieuwe peil.

Door deze aanpassing is het mogelijk dat er in lokale laagtes meer water op maaiveld blijft staan.

6 BEOORDELING VAN OMGEVINGSEFFECTEN

Het basis-ontwerp is in het grondwatermodel ingevoerd en doorgerekend. Met de uitkomsten uit het model is het effect op de grondwaterstand bepaald en is de beoordeling van het effect op landbouw en bebouwing uitgevoerd.

Bij Zomerdijk Beukers, Doosje en Zomerdijk Zwartsluis is een bandbreedte weergeven waarbij er een som is met minimale en met maximale effecten (zie paragraaf 4.3.3). De effecten op kwel zijn weergeven in Bijlage I.

6.1 Uitgangspunten beoordeling

Voor de beoordeling van de gebruiksfunctie is gekeken naar de volgende twee gebruiksfuncties:
- woningen;
- landbouw.

Bij de beoordeling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Woningen

Een minimale ontwateringsdiepte bij de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 80 cm:
- Alleen woningen die binnen het invloedsgebied van de maatregelen liggen, worden beoordeeld (zie toelichting in onderstaand tekstkader).
- Niet significante verandering van de grondwaterstand (i.e. een verandering van de GHG <5 cm) is buiten beschouwing gelaten.
- De ontwatering bij de woningen is bepaald met de berekende GHG en met het maaiveld volgens het AHN3. Hiervoor is niet de ingevlogen LIDAR-data gebruikt: deze was niet bij elk gebouw beschikbaar, en in de LIDAR-data is begroeiing niet gefilterd. Veel van de gebouwen zijn omgeven door bomen of struiken waardoor de LIDAR-data de maaiveldhoogte niet goed inschat.
- Bij bebouwing die mogelijk binnen de effectcontouren liggen (op basis van de modelberekeningen van het ontwerp), zijn drempelhoogtes ingemeten (hoofdstuk 7.2). De drempelhoogtes zijn gebruikt in plaats van het maaiveld om de toetsing op ontwatering uit te voeren.

Een lagere grondwaterstand bij bebouwing als gevolg van het ontwerp wordt als mogelijk ongewenst beschouwd.

Landbouw

Berekeningen van de overlast op landbouwgrond zijn uitgevoerd met behulp van de WaterWijzer Landbouw[6] (WWL-tabel 4.0.3):
- De bodemkenmerken zijn gebaseerd op de Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK 2020).
- Alleen percelen die binnen het invloedsgebied van de maatregelen liggen worden beoordeeld.
- Niet significante verandering van de grondwaterstand (i.e. een verandering van de GLG of de GHG <5 cm) is buiten beschouwing gelaten.

In deze rapportage wordt gesproken over landbouwschade. De totale landbouwschade is opgebouwd uit natschade (opbrengstderving als gevolg van zuurstofstress) en droogteschade (opbrengstderving als gevolg van droogtestress). Deze opbrengstderving bestaat uit af- of toename in gewasopbrengst door gewasgroei en biomassaproductie. Opbrengstderving in de bedrijfsvoering, doordat de machines bijvoorbeeld eerder of later het land op kunnen, is hierbij niet meegenomen. Of er daadwerkelijk overlast wordt ervaren, en er dus sprake is van schade, hangt sterk samen met de bedrijfsvoering en het gebruik van de gronden. De schade die in dit rapport wordt beschreven, is dus een indicatie voor mogelijke overlast en niet per se de daadwerkelijk ervaren schade.

[6] Validatie rapport: https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/STOWA%202021-48%20validatie%20WWL%20defversie.pdf

Wegen

Een minimale drooglegging van 1 meter of geen verslechtering :

- Alleen wegen waarbij de drooglegging als gevolg van het ontwerp is gewijzigd, worden beoordeeld.
- Voor de drooglegging wordt gekeken naar het laagste naastgelegen slootpeil. Er wordt uitgegaan van een goede ontwatering van het wegcunet.

BELANGRIJK

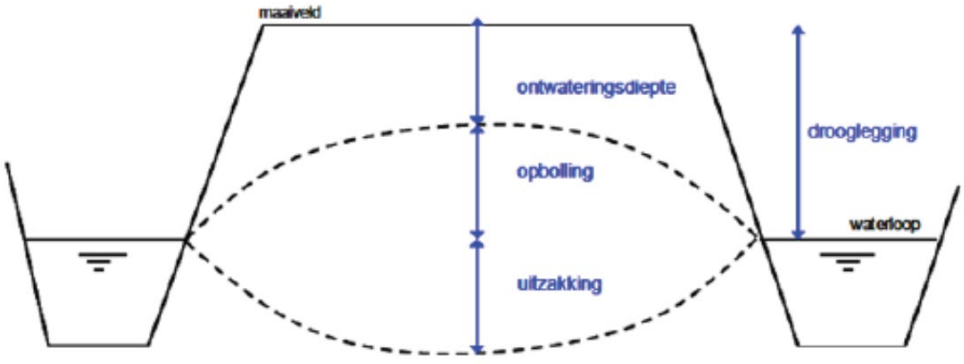
Toelichting beoordeling woningen/bebouwing
Wanneer er bij bebouwing langdurig vocht in de kruipruimte optreedt en er houten vloeren zijn, kan er schimmelvorming optreden. Daarnaast kan een ongezond vochtig binnenklimaat ontstaan. Deze zaken treden voornamelijk op bij gebouwen met een woonfunctie. Gezien de algemene wijze van bouwen bij gebouwen met een andere functie, zijn deze gebouwen minder gevoelig voor grondwateroverlast. Daarom is de beoordeling op een ontwateringsdiepte van 80 cm hier meestal niet noodzakelijk.
De GHG-waarde van 80 cm is een richtlijn die vaak door gemeenten en waterschappen wordt gebruikt. De GHG is een waarde die gemiddeld zes weken per jaar wordt overschreden. Wanneer naar de maximale grondwaterstand zou worden gekeken, die één keer per jaar voorkomt, zou een andere eis moeten worden gehanteerd. Zo hanteert het cultuurtechnisch vademecum een ontwateringsdiepte van 70 cm bij een maximale grondwaterstand (tabel 4.1.2., Cultuur technisch vademecum, 2000).

Disclaimer ontwateringsdiepte bebouwing
Een minimale ontwatering van 80 cm houdt verband met vocht in de kruipruimte bij houten vloeren. Bij het bouwen is vaak rekening gehouden met een minimale ontwatering van 80 cm onder het vloerpeil/de drempelhoogte. Dit criterium kan nog steeds goed als uitgangspunt worden gebruikt om mogelijk grond-wateroverlast in beeld te brengen. Het wil echter niet zeggen dat wanneer aan deze ontwateringsdiepte wordt voldaan, er geen (grond)wateroverlast kan worden ondervonden. Bij bijvoorbeeld onderkeldering of diepere kruipruimten ligt deze grens waarschijnlijk dieper. Aan de andere kant wil het ook niet zeggen dat een ondiepere ontwatering automatisch ook tot (grond)wateroverlast en/of schimmelvorming zal leiden. Water in de kruipruimte resulteert dus ook niet automatisch in schade. Daarnaast speelt de lokale bodem-opbouw ook een grote rol in het wel of niet ervaren van grondwateroverlast. Het resultaat van deze beoordeling moet daarom worden gezien als een inventarisatie van de risicolocaties.

De GHG wordt uitgedrukt ten opzichte van het maaiveld van het perceel op basis van het AHN3 en niet ten opzichte van de drempelhoogte van de bebouwing, die veelal hoger ligt. Wanneer er op basis van deze analyse sprake is van kans op toenemende grondwateroverlast, dient de drempelhoogte bepaald te worden. Hieruit zal blijken of er daadwerkelijk sprake is van een risico of dat de bebouwing voldoende hoog ligt waardoor overlast voorkomen wordt.

Disclaimer WaterWijzer
De WaterWijzer is erg gevoelig voor de ingevoerde bodemtypen en de grondwaterstanden. Omdat er enige mate van onzekerheid aanwezig is in de bodemtypekaart, en in de berekende grondwaterstanden, is de berekende opbrengstderving door de WaterWijzer ook enigermate onzeker. Om deze reden moet de uitkomst van de WaterWijzer gezien worden als een indicatie waar opbrengstderving zou kunnen optreden, en kunnen hier bijvoorbeeld niet direct vergoedingen tegenover worden gesteld.

Er wordt bij de toetsingen uitgegaan van ontwateringsdieptes en drooglegging. Onderstaande figuur laat schematisch het verschil tussen deze twee waarden zien. De drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in de watergangen. De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de maaiveldhoogte en de hoogte van de grondwaterstand.



6.2 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis

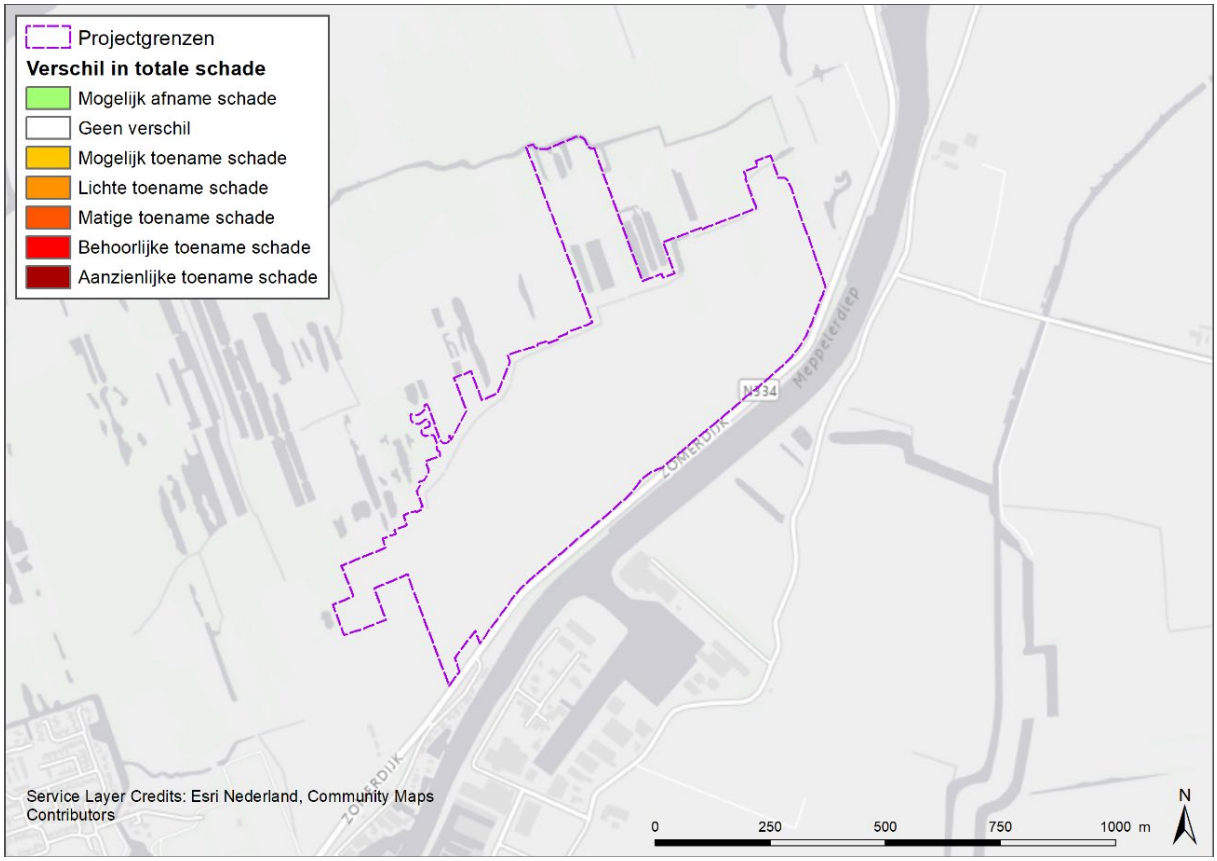
Op de kaarten staat aangegeven dat het binnen het gebied droger kan worden bij het ontwerp. Dit wordt veroorzaakt door een afname in dynamiek bij het ontwerp. In de huidige situatie is er sprake van een grote opbolling tussen watergangen in. Bij het ontwerp worden de watergangen verbreed waardoor deze meer invloed hebben en de opbolling afneemt. Hierdoor kan het tussen watergangen in lokaal droger worden. Bij Zomerdijk *Zwartsluis komt voor een groot deel van het gebied water op maaiveld te staan met een boezempeil, als gevolg van de afgraving. Hierdoor treedt dus geen opbolling meer op tussen watergangen, maar is er gebiedsbreed een grondwaterstand gelijk aan boezempeil aanwezig. Door de afgraving neemt hier de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld toe.*

6.2.1 Effect op GxG

In de figuren in Bijlage D is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven. Bij Zomerdijk Zwartsluis treedt voor een groot deel water op maaiveld op bij de GHG en de GLG (Bijlage D). Dit komt doordat een groot deel van het plangebied 40 cm wordt afgegraven, waardoor het maaiveld onder het peil komt te liggen.

6.2.2 Effect op landbouw

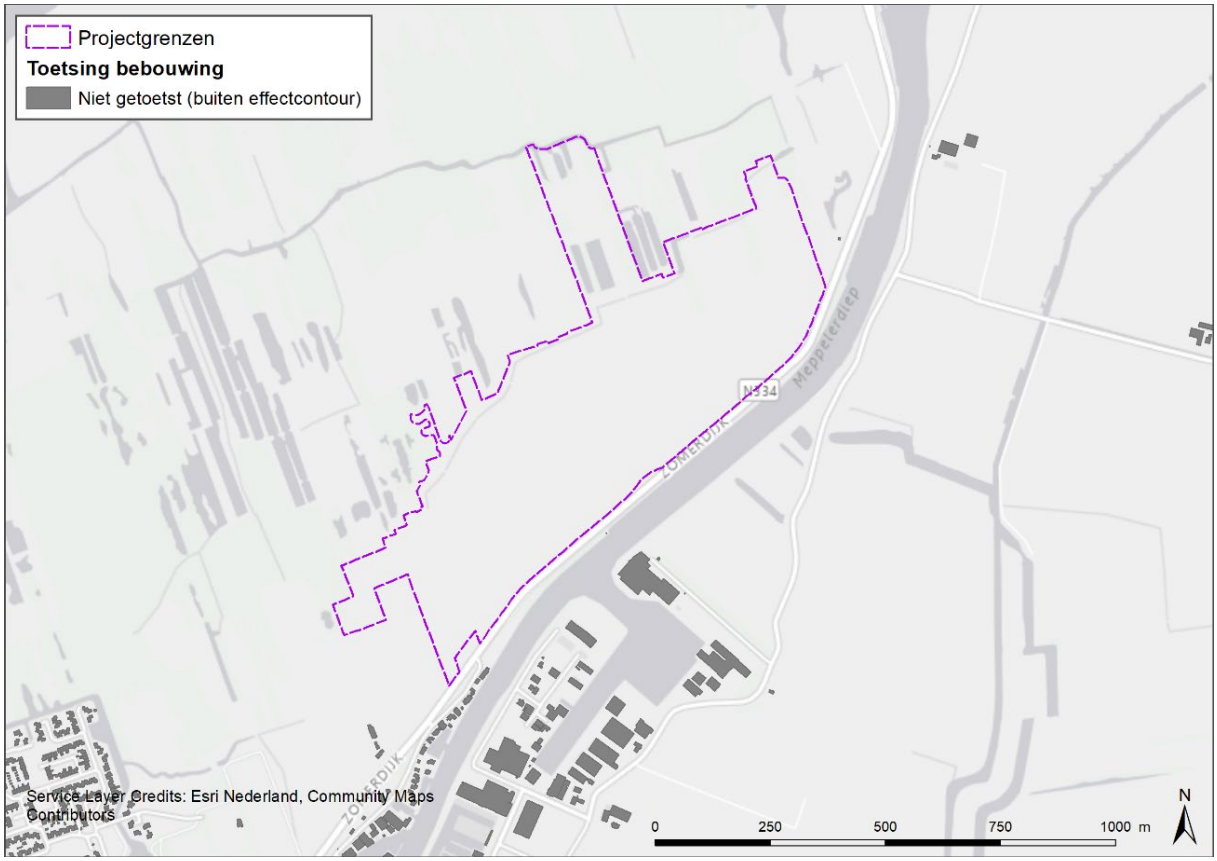
Er wordt bij Zomerdijk Zwartsluis geen effect berekend op landbouwgebied (Figuur 24). Er is dan ook geen kans op landbouwschade.



Figuur 24. Effect op landbouw bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

6.2.3 Effect op bebouwing

Er wordt bij Zomerdijk Zwartsluis geen effect berekend bij bebouwing (Figuur 25). Er is dan ook geen kans op overlast bij bebouwing.



Figuur 25. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

6.2.4 Effect op wegen

De wegen bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis voldoen aan de drooglegginsgeis van minimaal 1 meter, en blijven voldoen bij het ontwerp (Figuur 26).

Figuur 26: Toetsing op drooglegging wegen bij Zomerdijk Zwartsluis

6.3 Projectgebied 13b en 13c: Zomerdijk Beukers en Doosje

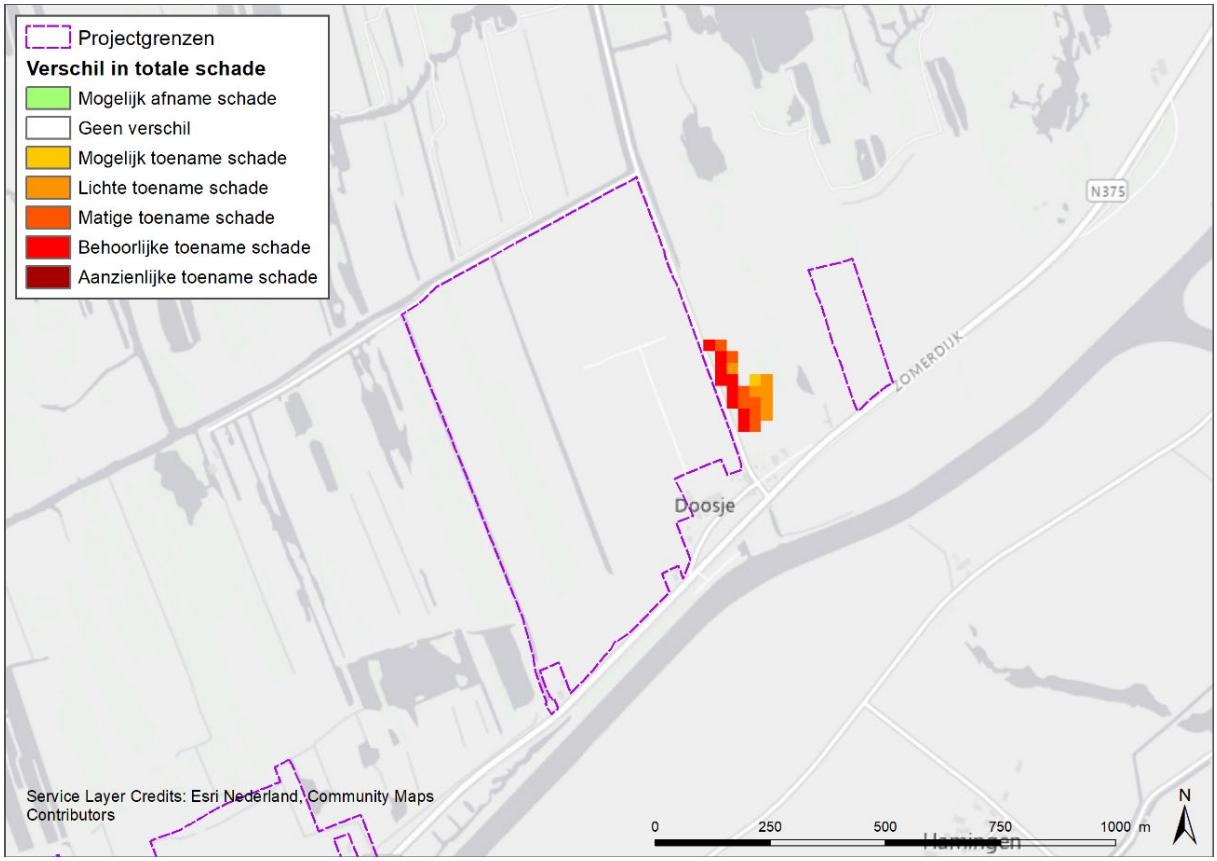
6.3.1 Effect op GxG

In de figuren in Bijlage F en Bijlage G is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

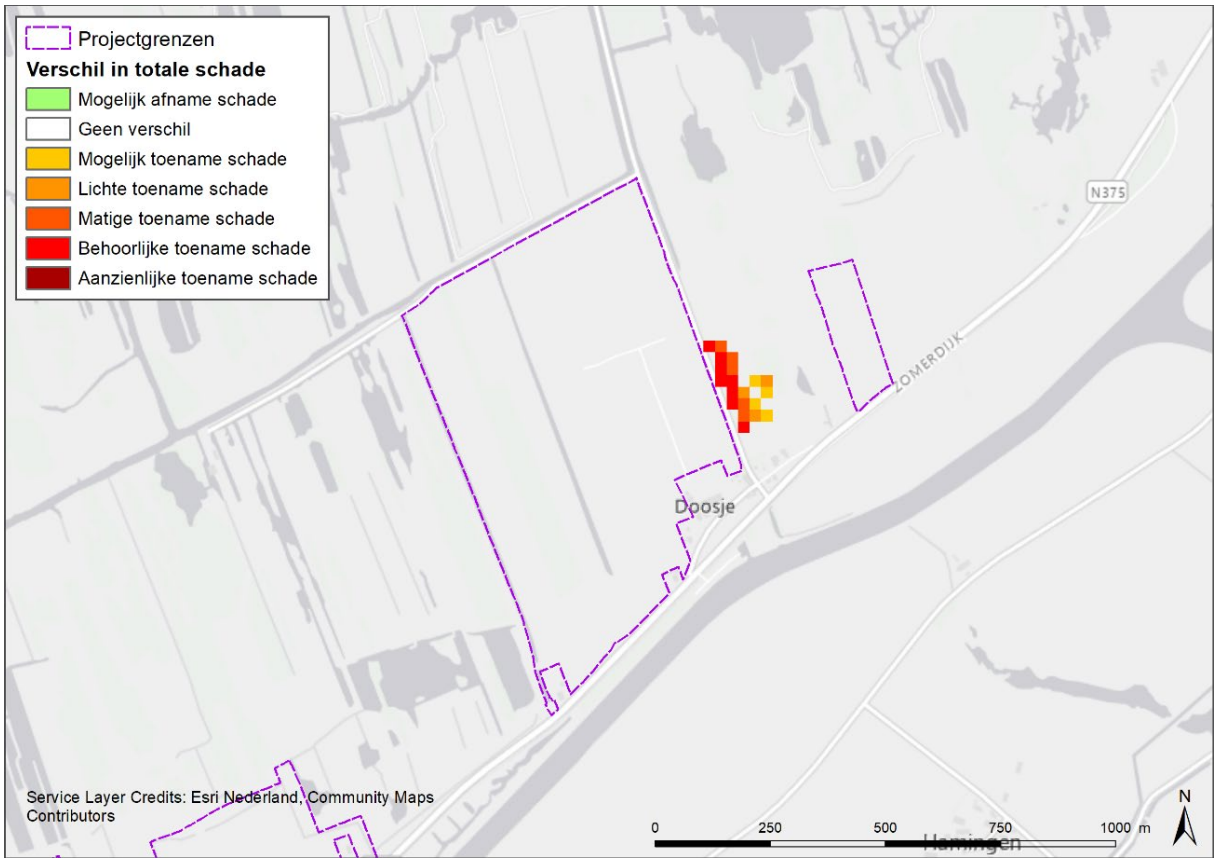
Bij Zomerdijk Beukers en Doosje is voor een groot deel van het projectgebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG en GLG als gevolg van het ontwerp. De hogere zandruggen en de zone rondom de woningen hebben een lagere grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Bij de effecten is te zien dat het verschil tussen de variant met minimaal effect en de variant met maximaal effect beperkt zijn (Bijlage F en Bijlage G).

6.3.2 Effect op landbouw

Aan de oostzijde van Doosje is een landbouwperceel aanwezig waar een toename aan landbouwschade niet is uit te sluiten. Het betreft hier een toename aan natschade. Dit effect is aanwezig bij de minimale en bij de maximale variant (Figuur 27 en Figuur 28). Bij Zomerdijk Beukers is geen sprake van effect op landbouwgebied.



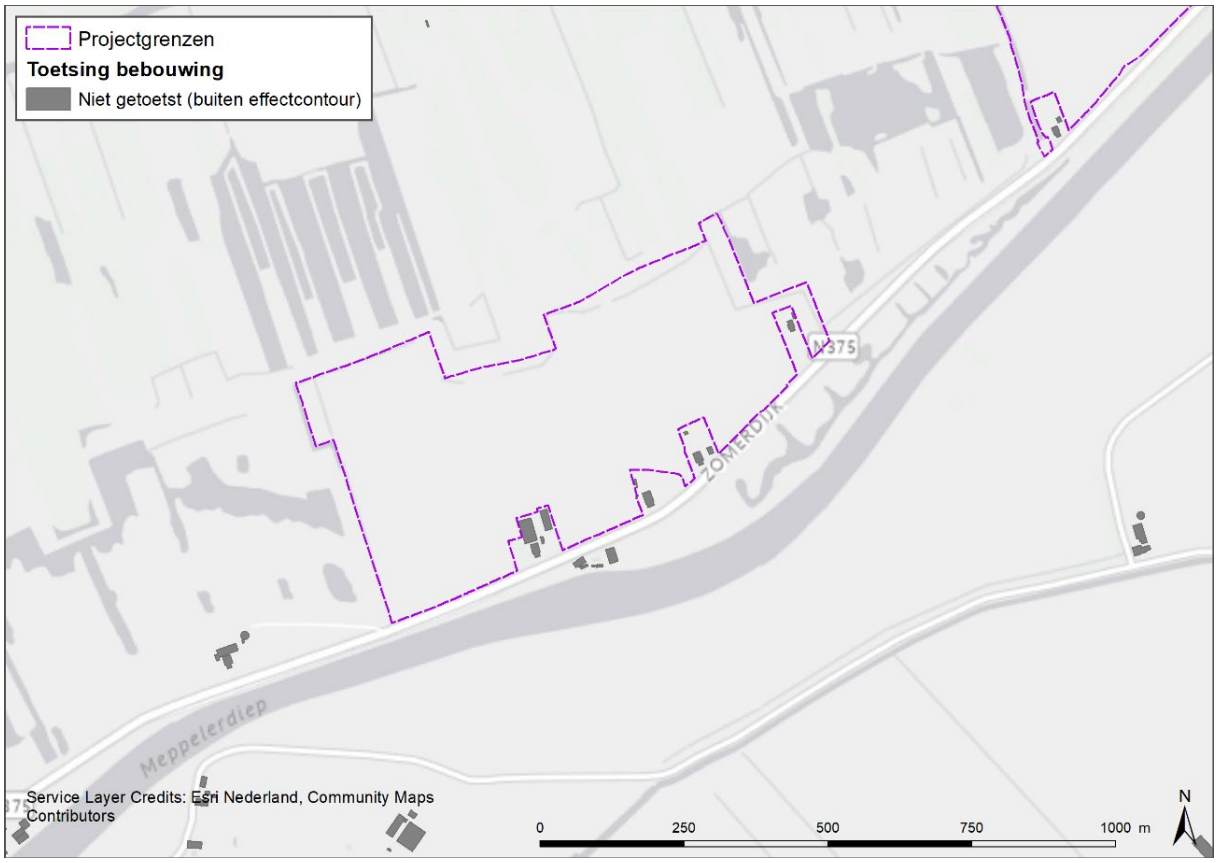
Figuur 27. Effect op landbouw (maximale variant)



Figuur 28. Effect op landbouw minimale variant

6.3.3 Effect op bebouwing

Bij Zomerdijk Beukers treedt geen vernatting op bij gebouwen (Figuur 29). Door de kwelsloot en de aansluiting van omliggende watergangen op het peil van de kwelsloot treedt hier een gemiddelde verdroging van 5-10 cm op. Afhankelijk van de bouwwijze en het materiaal van de gebouwen kan deze verdroging tot ongewenste effecten leiden.



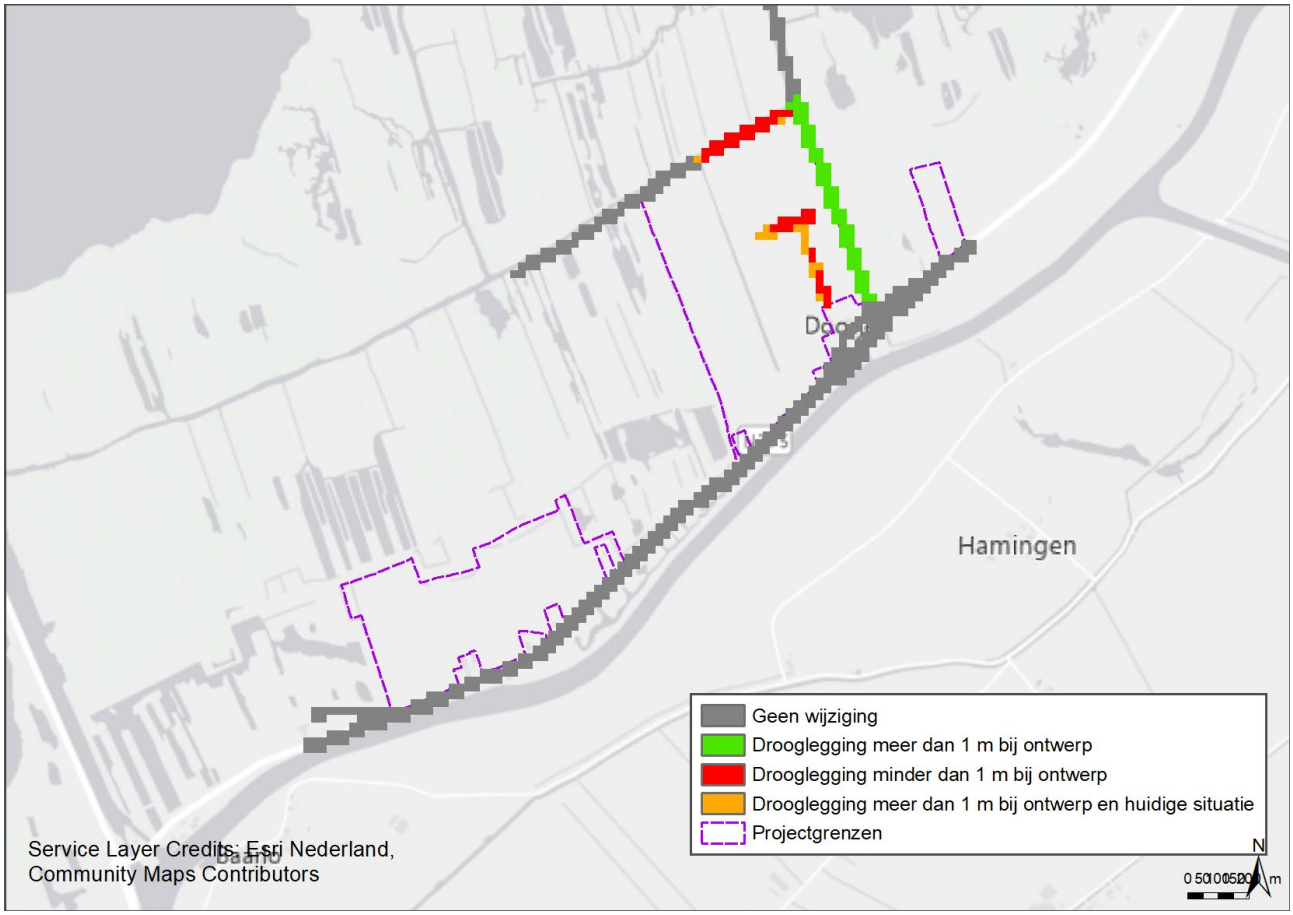
Figuur 29. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Beukers

Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk (Figuur 30). Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn.

Figuur 30. Effect op bebouwing bij Doosje (maximale variant)

6.3.4 Effect op wegen

Bij Zomerdijk Beukers treedt geen verandering van de drooglegging van wegen op bij het ontwerp. Bij Doosje voldoet de Lozedijk bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. De Reeënweg ten noorden van Doosje voldoet bij het ontwerp niet meer aan de drooglegginsgeis. Ook het pad midden in het projectgebied van Doosje voldoet niet meer bij het ontwerp. Dit betreft geen openbare weg.



Figuur 31: Toetsing op drooglegging wegen bij Zomerdijk Beukers en Doosje

6.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

6.4.1 Effect op GxG

Met het grondwatermodel wordt op plekken water op maaiveld berekend in de referentiesituatie en bij het ontwerp, waar dit in werkelijkheid niet het geval is. Dit wordt veroorzaakt door het detailniveau van het model. Er wordt met cellen van 25 bij 25 meter gerekend, waarvoor een gemiddeld maaiveld wordt gebruikt. Hierdoor kan voor een hele cel worden aangegeven dat er water op maaiveld staat, terwijl dit in werkelijkheid een kleiner deel is door het aanwezige reliëf van het maaiveld (plasvorming, ribben).

Op de kaarten staat aangegeven dat het droger kan worden bij het ontwerp. Dit wordt veroorzaakt door het aanleggen van de kwelsloot en door een afname in dynamiek bij het ontwerp. In de huidige situatie is er sprake van een grote opbolling tussen watergangen in. Bij het ontwerp worden de watergangen verbreed waardoor deze meer invloed hebben en de opbolling afneemt. Hierdoor kan het tussen watergangen in lokaal droger worden.

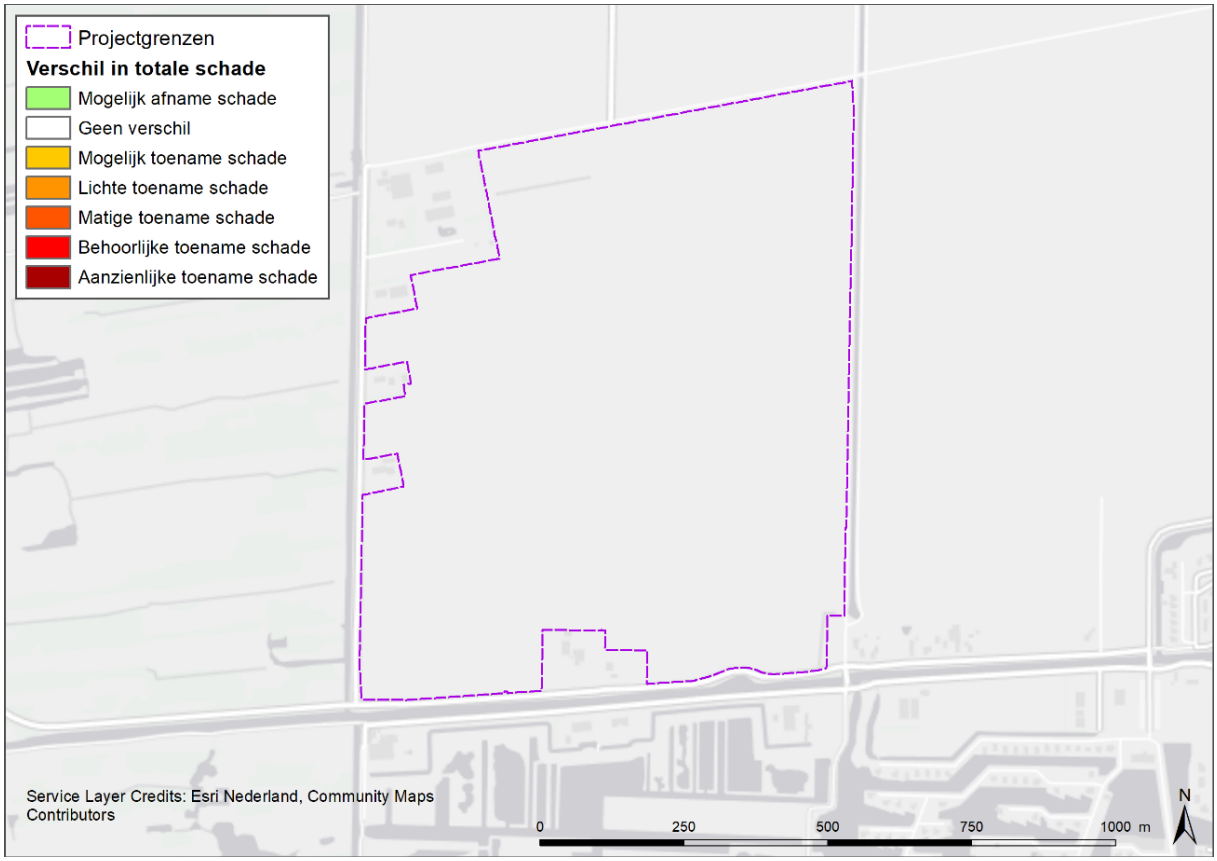
In de figuren in Bijlage H is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

Bij Polder Giethoorn is voor een groot deel van het gebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG. Enkel op de hoger gelegen percelen, zoals die in het noordoosten, bevindt de GHG zich onder het maaiveld. Op de kaart is de kwelsloot duidelijk terug te zien als een lijn met een GHG tussen 80 en140 cm min maaiveld. Bij de GLG is nog water op maaiveld aanwezig in lokale laagtes (Bijlage H).

Het effect op de GHG en de GLG is te zien in Bijlage H. Hierin is terug te zien dat het tussen de watergangen in tot 50 cm natter wordt. Op de locaties van watergangen is dit hoger; het peil is hier 1,3 m opgezet. Bij de kwelsloot is een lokale verdroging zichtbaar. De effecten op GHG en GLG beperken zich met name tot de gebiedsgrenzen. Ten oosten van Polder Giethoorn is een vernatting buiten de grenzen zichtbaar. Overige effecten buiten de projectgrenzen beperken zich tot enkele pixels.

6.4.2 Effect op landbouw

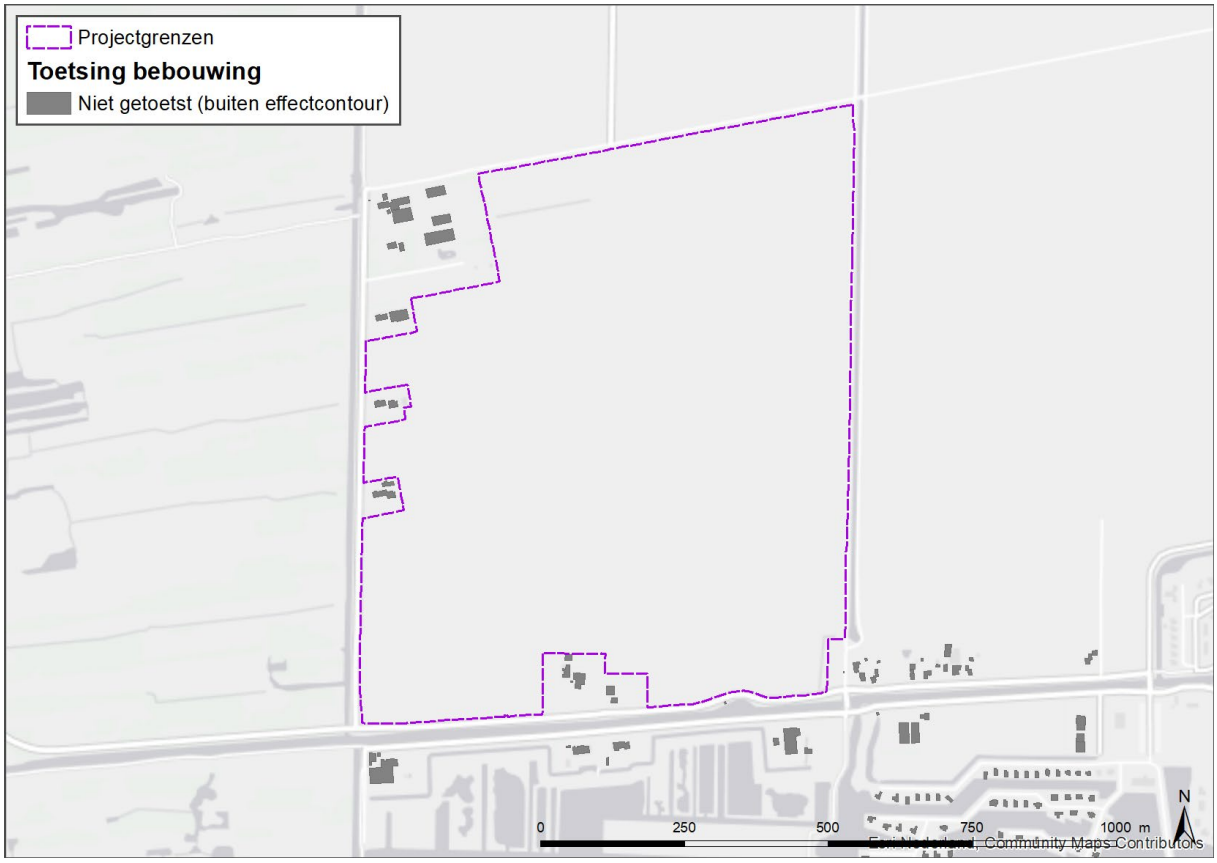
Bij Polder Giethoorn treedt een effect op grondwaterstand op bij het landbouwperceel ten noorden en ten oosten van het gebied (Bijlage H). Uit de WaterWijzer-berekening volgt dat effect hier niet tot een effect op landbouwschade leidt (Figuur 32).



Figuur 32. Effect op landbouw bij Polder Giethoorn

6.4.3 Effect op bebouwing

Er wordt bij Polder Giethoorn geen effect berekend bij bebouwing (Figuur 33). Er is dan ook geen kans op overlast bij bebouwing.



Figuur 33. Effect op bebouwing bij Polder Giethoorn

6.4.4 Effect op wegen

De Cornelisgracht voldoet aan de drooglegginsgeis van 1 meter. Een weg op het terrein van Cornelisgracht 42 voldoet bij het ontwerp niet meer aan de drooglegginsgeis van 1 meter. Dit betreft geen openbare weg.

Figuur 34: Toetsing op drooglegging wegen bij Polder Giethoorn

7 OPTIMALISATIE ONTWERP (MITIGATIEOPTIES)

In het basis-ontwerp is bij Polder Giethoorn, Zomerdijk Beukers en Doosje een kwelsloot opgenomen om effecten bij woningen tegen te gaan (hoofdstuk 5). Deze kent nadelen. Bij Zomerdijk Beukers leidt dit tot een verdroging bij bebouwing, wat mogelijk ongewenst is afhankelijk van de bouwwijze. De kwelsloot ligt met de bodem onder het streefpeil, en heeft een bodembreedte van 5 meter. Hiermee is dit een erg brede sloot (circa 17 meter bovenbreedte) die achter de woningen langs loopt. In verband met o.a. ruimtebeslag, uitzicht en beleving is dit niet wenselijk. Om deze reden is er verkend of er op andere wijze effecten gemitigeerd kunnen worden bij bebouwing. Deze verkenning laat enkel zien of er andere mitigatieopties mogelijk zijn. De exacte invulling van de mitigatie moet worden vastgesteld bij het definitief ontwerp.

Bij Zomerdijk Zwartsluis is geen kwelsloot opgenomen in het ontwerp, en er worden geen knelpunten berekend. Om deze reden is dit deelgebied hier niet meegenomen.

7.1 Werkwijze

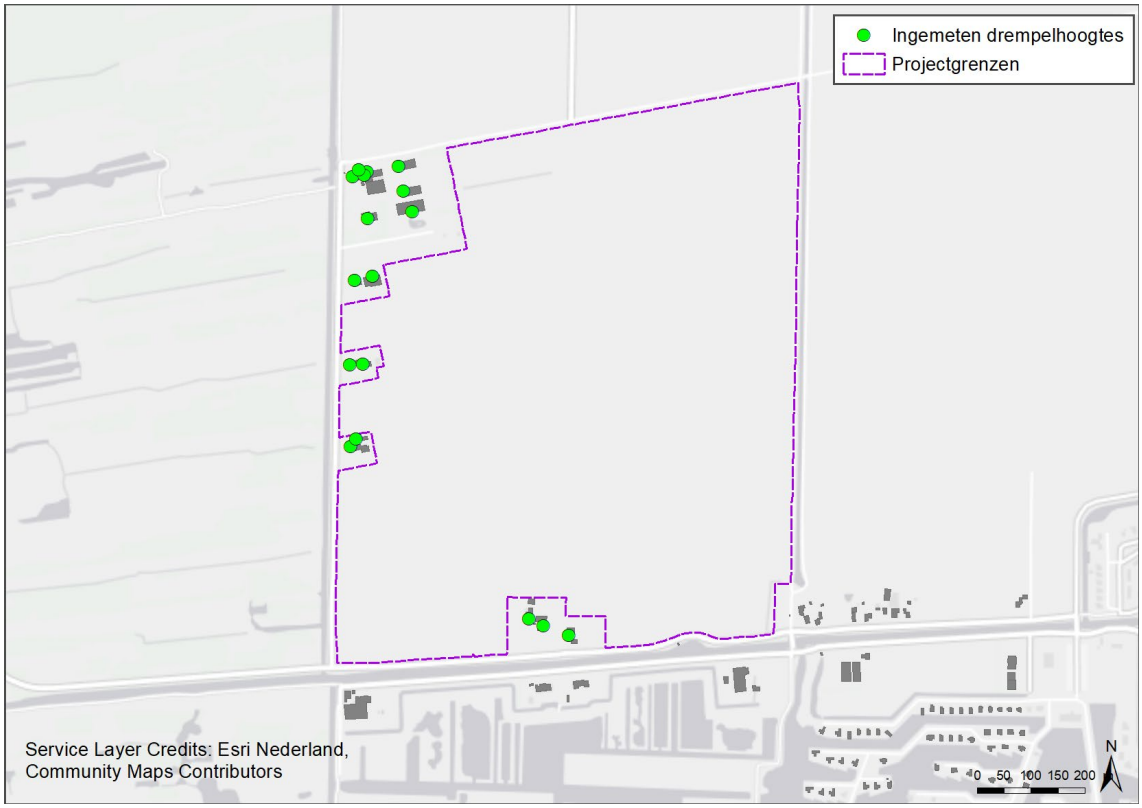
De volgende stappen zijn doorlopen bij het verkennen van de mitigatieopties:

- Inmetingen – inmeten van drempelhoogtes van gebouwen en watergangen (peil, bodemhoogte, slibdikte) om te beschikken over een goed beeld van de huidige situatie. De inmetingen zijn uitgevoerd op 19 juli 2022.
- Modellering – deze inmetingen zijn verwerkt in het grondwatermodel. Met dit model is een ontwerp zonder kwelsloot doorgerekend, om eventuele knelpunten bij bebouwing inzichtelijk te maken. Vervolgens is er met het model getoetst of mitigatie, door opschonen en op peil houden van detailsloten, effecten bij bebouwing tegen kan gaan.
- Effectbepaling – de effectbepaling (zoals in hoofdstuk 6 is uitgevoerd) voor de berekening met mitigatie door opschonen en op peil houden van detailsloten

De stappen en resultaten hierbij zijn in onderstaande paragrafen beschreven.

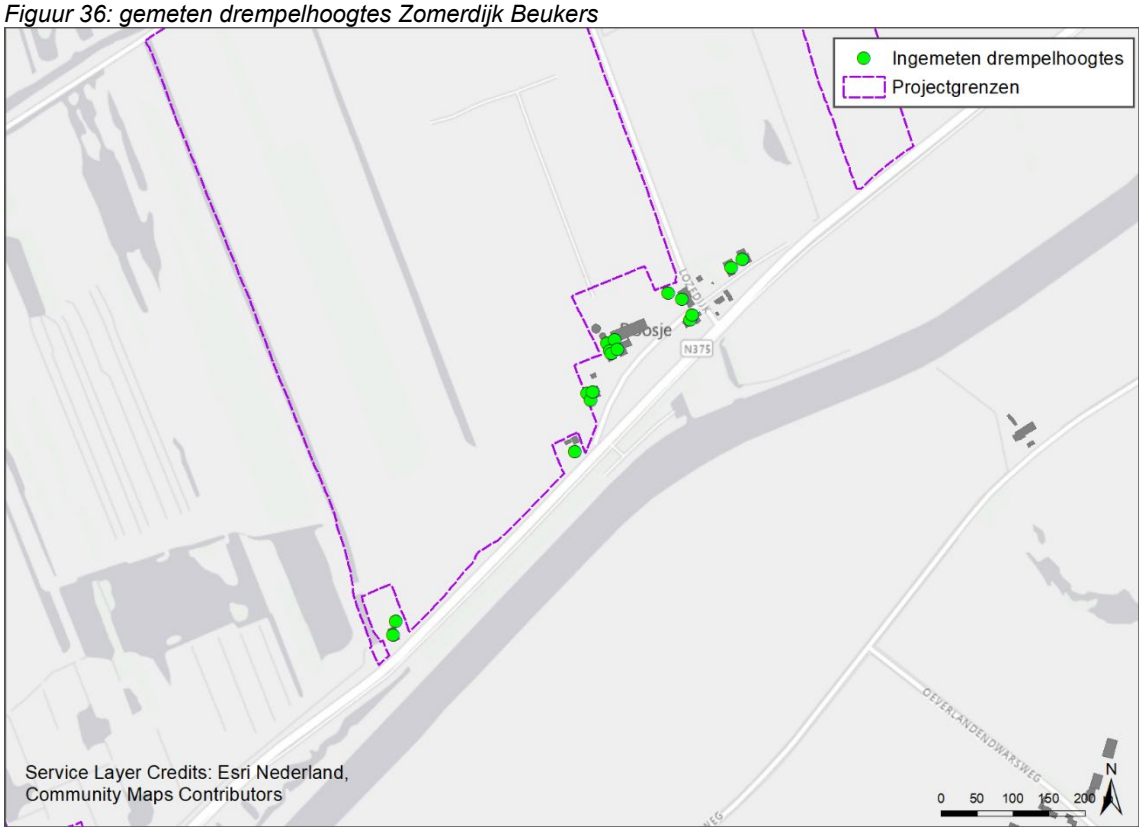
7.2 Inmeting drempelhoogtes

Uit hoofdstuk 6 volgt dat er grondwatereffecten optreden bij bebouwing. Om goed te kunnen beoordelen of de gebouwen nog voldoen aan de ontwatering van 80 cm, is het belangrijk om de hoogte van de gebouwen goed in beeld te hebben. Om deze reden zijn drempelhoogtes ingemeten. Dit is gedaan bij gebouwen die net binnen, of net buiten de berekende effectcontour vallen. De ingemeten gebouwen zijn weergeven in onderstaand figuren. De ingemeten drempelhoogtes liggen hoger dan de maaiveldhoogte die eerder gebruikt is voor de toetsing. De drempelhoogtes zijn verwerkt in de toetsing in hoofdstuk 6.



Figuur 35: gemeten drempelhoogtes Polder Giethoorn

Figuur 36: gemeten drempelhoogtes Zomerdijk Beukers



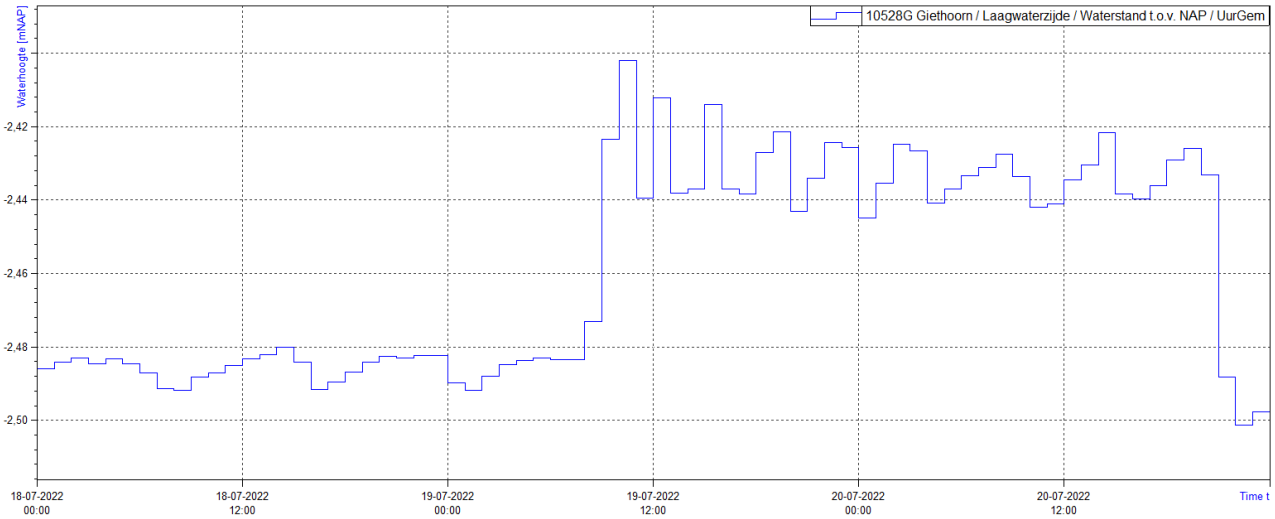
Figuur 37: gemeten drempelhoogtes Doosje

.

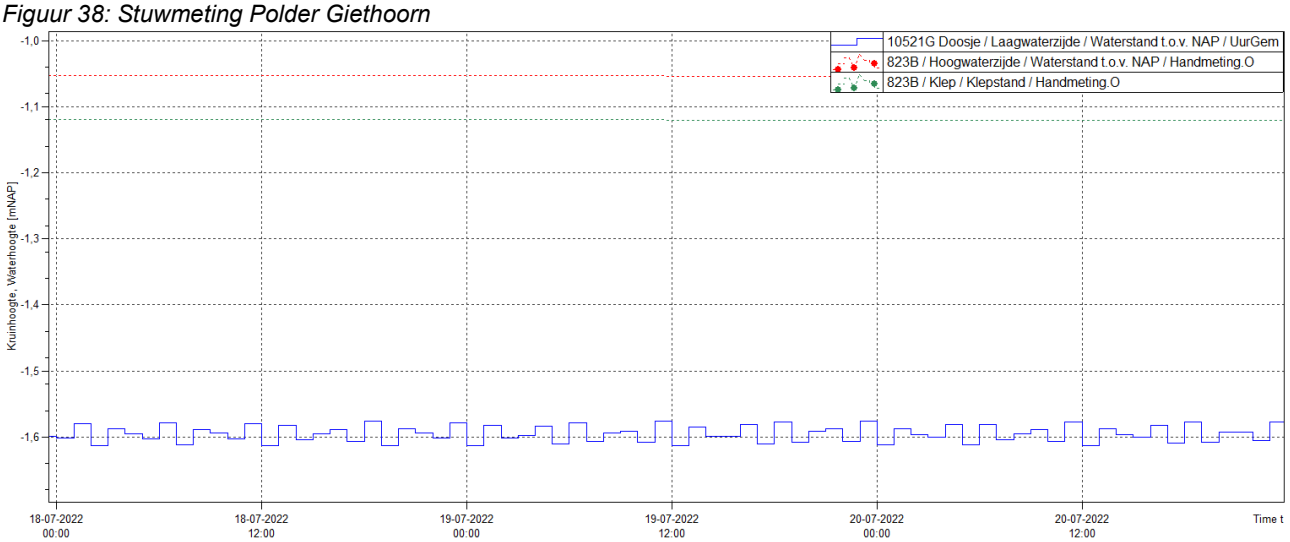
7.3 Inmeting watergangen

Bij het inmeten van de drempelhoogtes, zijn ook de watergangen rondom de gebouwen ingemeten. Hierbij is het peil, bodemhoogte, en slibdikte bemeten. Deze inmetingen geven beter inzicht in de huidige situatie, en daarmee ook in de mogelijkheden om te mitigeren door maatregelen aan deze watergangen. Uit de inmetingen (zie Bijlage J) blijkt dat het peil, en in sommige gevallen ook de bodemhoogte, hoger ligt dan het

streefpeil (Figuur 4 en Figuur 5). Uit de stuwmetingen (Figuur 38 en Figuur 39) blijkt dat het ingestelde peil bij Polder Giethoorn op -2,4 m NAP stond ten tijde van de inmeting. Dit is iets hoger dan het streefpeil van -2,6 m NAP maar past binnen het ingestelde flexibele peilbeheer tussen -2,4 en -2,75 m NAP. De ingemeten peilen bij de woningen liggen nog circa 20- 30 cm hoger dan het peil bij de stuw (zie Bijlage J). Bij Doosje laat de stuw een waterpeil van -1,6 m NAP zien, wat overeenkomt met het streefpeil. De gemeten peilen liggen tot 50 cm hoger. Het peil in de detailsloten rondom de bebouwing ligt dus hoger dan het streefpeil. Er kan hierdoor mitigatie opgesteld worden door een peilverlaging in deze sloten, zonder dat dit peil lager wordt dan het streefpeil.



Figuur 38: Stuwmeting Polder Giethoorn



Figuur 39: Stuwmeting Doosje

7.4 Modellering

De inmetingen van drempelhoogtes zijn verwerkt in de toetsing bij bebouwing: hier wordt nu de drempelhoogte aangehouden en niet meer het AHN. De inmetingen van watergangen zijn in de referentiesituatie van het model verwerkt. Vervolgens is de mitigatiewijze binnen het ontwerp aangepast en zijn er aanvullende scenario's doorgerekend. In onderstaande paragrafen wordt dit in meer detail toegelicht.

7.4.1 Verwerking inmetingen in het model

De ingemeten bodemhoogtes, slibdiktes en waterpeilen zijn in het model opgenomen. Enkel de watergangen waar inmetingen zijn verricht zijn aangepast. Daar is de watergang aangepast op basis van de dichtstbijzijnde meting.

De ingemeten bodemhoogte is overgenomen. Met deze bodemhoogte in de insnijding van de watergang, en dus de verdeling over modellagen van deze watergang, opnieuw bepaald (zie hoofdstuk 4.2.4). Voor de conductance van de watergang is nu ook de weerstand van de sliblaag meegenomen. Deze weerstand is opgeteld bij de resterende deklaagweerstand (zie hoofdstuk 4.2.4). Voor de slibweerstand is een verticale doorlatendheid van 0,01 m/d aangehouden. De ingemeten waterpeilen zijn jaarrond in het model opgenomen.

Met deze aanpassingen is een referentie opgesteld welke aansluit bij de huidige situatie.

7.4.2 Scenario's

Om te bepalen of er andere mitigatieopties zijn dan een kwelsloot uit het basis-ontwerp, zijn de volgende scenario's doorgerekend:

- Basis-Ontwerp zonder kwelsloot (geen mitigatie) – dit scenario laat zien bij welke bebouwing mitigatie benodigd is
- Ontwerp zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering bij bebouwing – dit scenario laat zien of er gemitigeerd kan worden door maatregelen in bestaande sloten

De mitigatie in detailontwatering bij bebouwing bestaat uit het opschonen, en vergroten van de watergangen. Dit kan gedaan worden door slib te verwijderen, sloten te verbreden en/ of te verdiepen. In het model is uitgegaan van een toename in conductance van 20%. Dit kan op verschillende manier bereikt worden. Hoe dit wordt gedaan moet in afstemming met bewoners worden vastgelegd in het definitief ontwerp. Daarnaast is het benodigde peil in deze sloten als volgt aangepast:

- Het peil is aangepast naar een ingeschat gewenst drainageniveau bij bebouwing. Voor de inschatting is uitgegaan van een gewenste grondwaterstand van circa 1 meter onder de bebouwing, en een opbolling tussen sloten van 1 meter. Het gekozen peil is nu dus 2 meter onder de ingemeten drempelhoogte
- Wanneer het gewenste drainageniveau lager ligt dan het peilvak, is het peil van het peilvak aangehouden

Bij Polder Giethoorn is een peil aangehouden tussen de -2,01 m NAP (zuiden van het gebied) en -2,54 m NAP (noordwesten van het gebied), dus iets hoger dan huidig streefpeil van -2,40/-2,75 m NAP. Voor Zomerdijk Beukers is -1,4 m NAP aangehouden. Voor Doosje is -1,8 m NAP aangehouden. Dus hier op huidig streefpeil.

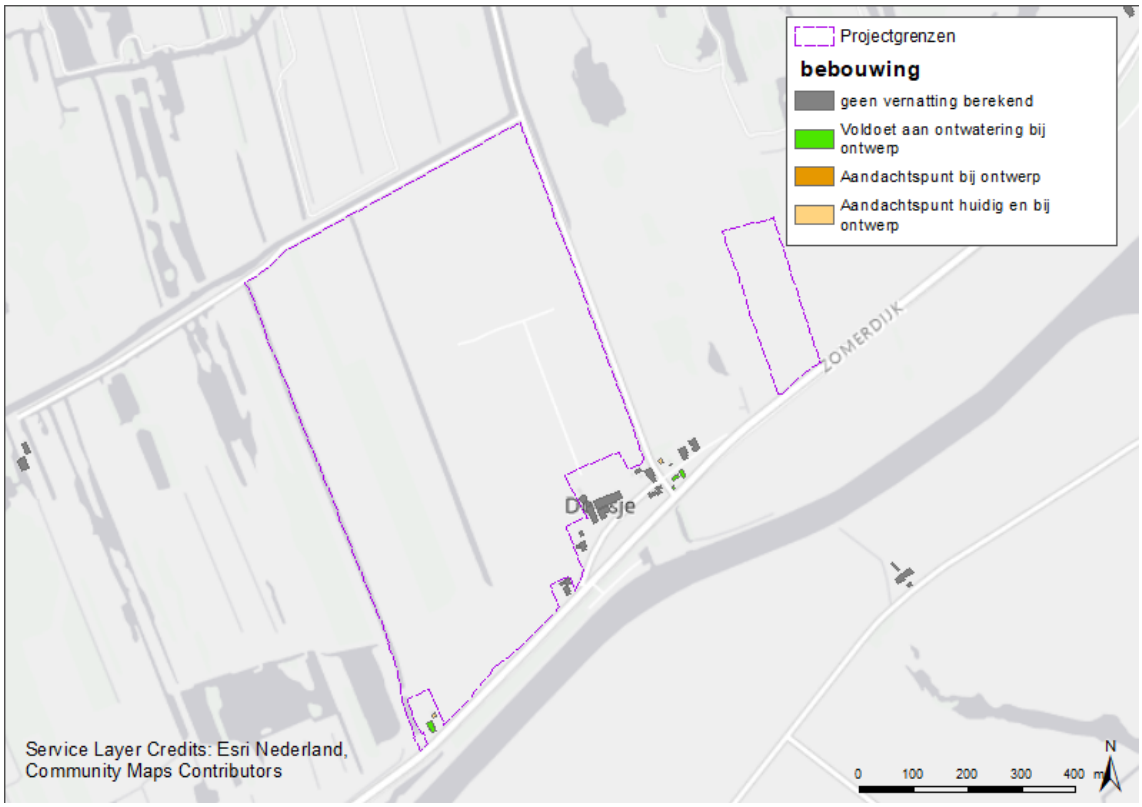
7.5 Effectbepaling Zomerdijk Beukers en Doosje

In de figuren in Bijlage K en Bijlage M is de berekende grondwaterstand van het ontwerp zonder kwelsloot ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

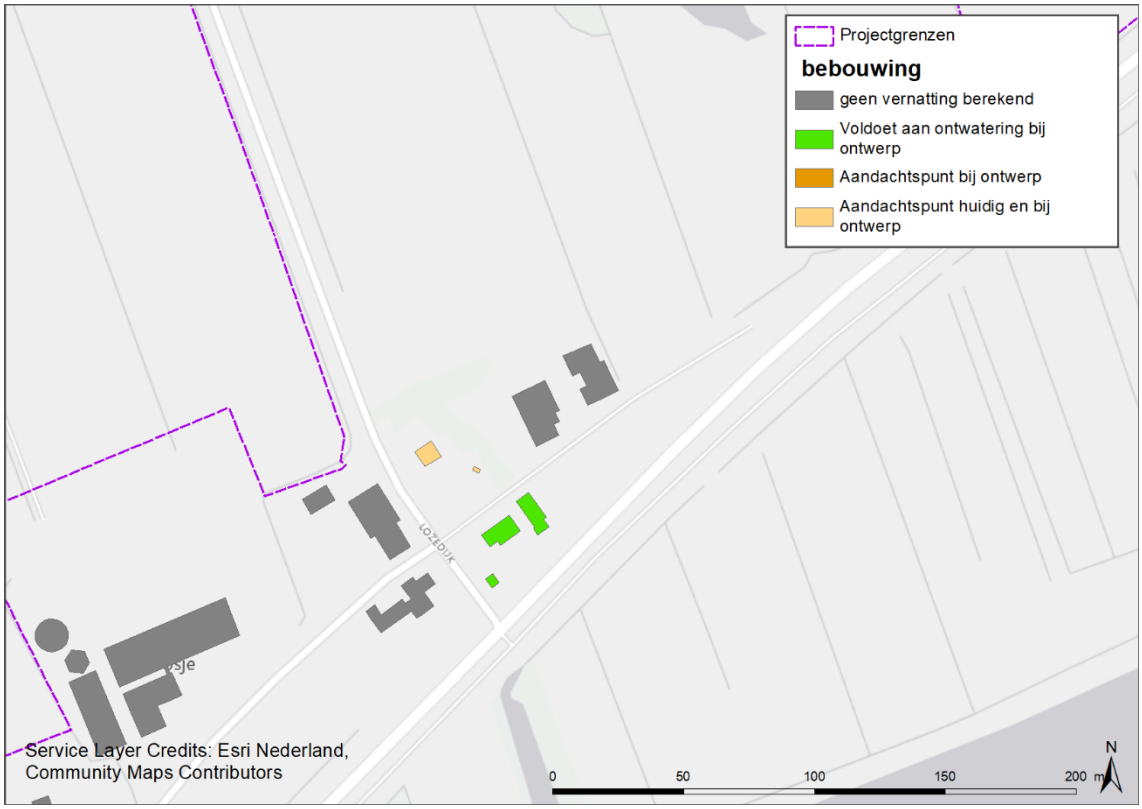
Door het weghalen van de kwelsloot wordt meer vernatting berekend in en rondom het projectgebied. Ook bij bebouwing wordt nu vernatting berekend. Bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in de detailontwatering, (Bijlage L en Bijlage N) wordt er meer vernatting binnen het projectgebied berekend dan in het originele ontwerp (hoofdstuk 6.3). Bij de bebouwing wordt bij Zomerdijk Beukers nu een verdroging berekend. Bij Doosje wordt aan de westzijde een verdroging berekend, maar bij de bebouwing aan de oostzijde wordt geen effect berekend. Ten oosten van de Lozedijk wordt nog wel een vernatting berekend.

De toetsing bij bebouwing is te zien in Figuur 40 en Figuur 41. Bij Zomerdijk Beukers wordt een verdroging berekend. Ondanks de verdroging komen er nog gebouwen uit de toetsing met onvoldoende ontwatering. Bij Doosje blijven de resultaten van de toetsing gelijk aan hoofdstuk 6.3: "Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk. Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn (o.b.v. Google Maps)."

Figuur 40. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Beukers bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering. Er is hier enkel sprake van verdroging bij bebouwing.



Figuur 41. Effect op bebouwing bij Doosje bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)



Figuur 42. Bebouwing waar effect optreedt en de ontwatering in de huidige situatie minder dan 80 cm bedraagt bij het ontwerp zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)

Aan de oostzijde van Doosje is een landbouwperceel aanwezig waar een toename aan landbouwschade berekend wordt. Het betreft hier een toename aan natschade (Figuur 40). Bij Zomerdijk Beukers is geen sprake van effect op landbouwgebied.

Figuur 43. Effect op landbouw bij Doosje bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)

7.5.1 Conclusie mitigatie Beukers en Doosje

Op basis van het onderzoek naar mitigatieopties kan het volgende geconcludeerd worden:

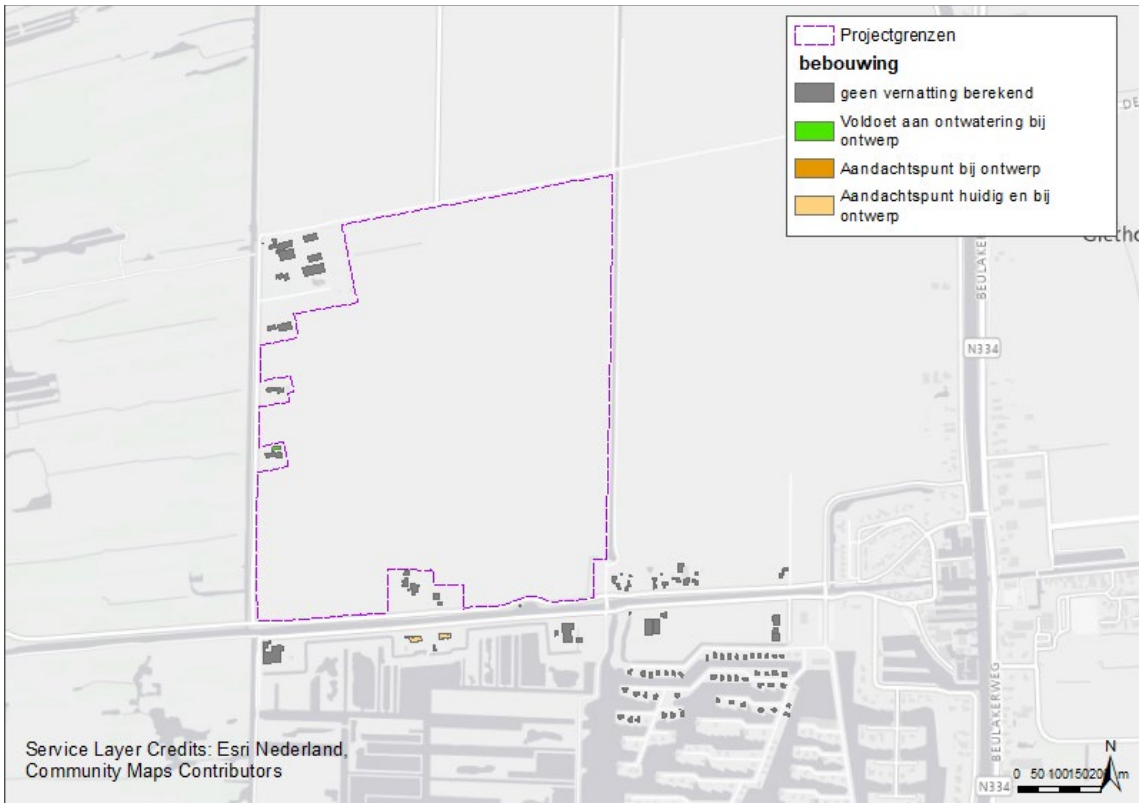
- Een kwelsloot is niet noodzakelijk om effecten bij bebouwing tegen te gaan
  - Mitigatie in detailontwatering (opschoning en aanpassing peil richting) kan succesvol worden ingezet om vernatting bij bebouwing tegen te gaan
- De mitigatie zoals deze nu is doorgerekend moet nog iets afgezwakt worden om verdroging bij bebouwing tegen te gaan:
  - Minder sterke peilaanpassing
  - Niet alle watergangen meenemen bij de mitigatie

Bij Doosje hoeft er geen mitigatie toegepast te worden voor de westelijke gebouwen: dit leidt hier tot verdroging. Bij Beukers is er niet bij elk gebouw mitigatie nodig, enkel daar waar zonder kwelsloot vernatting optreedt. De mitigatie moet hier nog iets afgezwakt worden om verdroging tegen te gaan.

7.6 Effectbepaling Polder Giethoorn

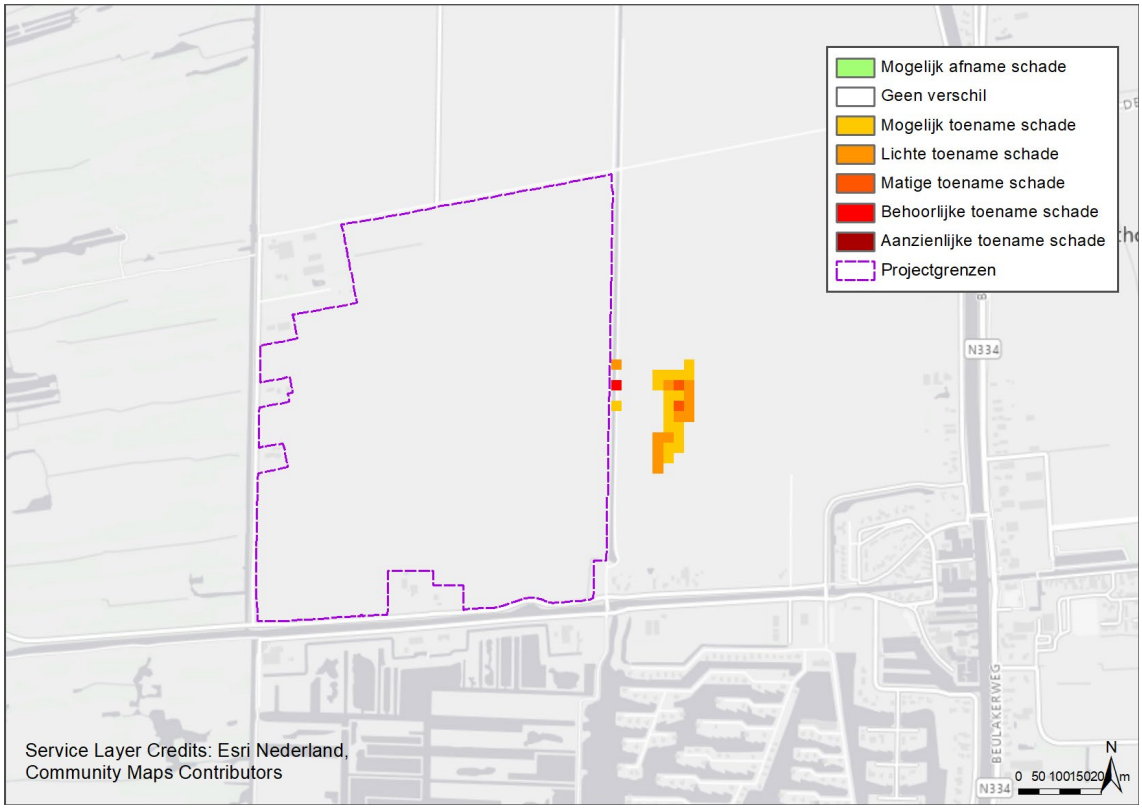
In de figuren in Bijlage O is de berekende grondwaterstand van het ontwerp zonder kwelsloot ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven. In Bijlage P zijn de GxG's en effecten weergeven voor het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in de detailontwatering. Door het weghalen van de kwelsloot wordt meer vernatting berekend in en rondom het gebied. Lokaal wordt er bij bebouwing vernatting berekend, welke wordt veroorzaakt door een toename van de kweldruk. Bij het scenario met mitigatie in de detailontwatering wordt direct in de cel van de aangepaste watergangen rondom de woningen een verdroging berekend; dit wordt veroorzaakt door het lager ingestelde peil op deze plek. Bij de bebouwing zelf wordt geen effect berekend (tenzij deze in dezelfde modelcel ligt als een watergang).

Uit de toetsing op bebouwing (Figuur 44) volgt dat er bij de meeste gebouwen geen effect is van de aanpassingen. Bij 2 gebouwen ten zuiden van de Cornelisgracht wordt een verdroging berekend. Ondanks de verdroging worden deze gebouwen aangemerkt als onvoldoende ontwaterd bij de toetsing.



Figuur 44. Effect op bebouwing bij Polder Giethoorn bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering

Door het weghalen van de kwelsloot neemt de vernatting ten oosten van Polder Giethoorn toe (Bijlage H en Bijlage O). De mitigatie in detailontwatering bij bebouwing heeft hier nauwelijks effect op. Door de vernatting hier wordt een toename aan landbouwschade berekend (Figuur 45).



Figuur 45. Effect op landbouw bij Polder Giethoorn bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering

7.6.1 Conclusie mitigatie

Op basis van het onderzoek naar mitigatieopties kan het volgende geconcludeerd worden:

- Een kwelsloot is niet noodzakelijk om effecten bij bebouwing tegen te gaan
- De kwelsloot draagt wel bij om een toename aan landbouwschade aan de oostzijde van het gebied tegen te gaan
- Door het weghalen van de kwelsloot neemt de kweldruk toe, maar deze wordt bij bebouwing opgevangen door de aangepaste detailsloten
- Mitigatie in detailontwatering (opschoning en peilaanpassing) kan succesvol worden ingezet om vernatting bij bebouwing tegen te gaan
- De mitigatie zoals deze nu is doorgerekend kan nog iets afgezwakt worden om verdroging bij bebouwing tegen te gaan:
  - Minder sterke peilaanpassing
  - Niet alle watergangen meenemen bij de mitigatie

Bij Polder Giethoorn is er geen mitigatie nodig bij Cornelisgracht 36. Bij de andere gebouwen is dit wel nodig. De mitigatie kan nog iets afgezwakt worden om verdroging tegen te gaan (met name bij Cornelisgracht 34). Voor het naastliggende landbouwperceel ligt ophoging voor de hand.

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dit rapport beschrijft het hydrologisch onderzoek voor De Wieden fase 2 (de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn, zie Figuur 1), dat wordt uitgevoerd als onderdeel van de ontwikkelopgave van De Wieden. Het hydrologisch onderzoek wordt ingezet om het hydrologisch ontwerp van De Wieden fase 2 te onderbouwen en te beoordelen. Om dit te doen, is een gedegen grondwatermodel ontwikkeld, op basis van de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet.

8.1 Modelontwikkeling

Door de aanpassingen aan het regionale model is een nauwkeurig regionaal grondwatermodel ontwikkeld. Het grondwatermodel is nauwkeurig genoeg bevonden om de effectberekeningen uit te voeren. Bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis en Doosje is ervoor gekozen om bij de effectberekeningen een minimale en maximale variant door te rekenen om zo een bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Dit is gedaan omdat er bij Zomerdijk Zwartsluis niet voldoende peilbuizen beschikbaar zijn voor de validatie en het hierdoor onzeker is hoe het model hier presteert. Bij Doosje is het model gemiddeld aan de te droge kant; er is dus enige onzekerheid in de modelprestatie. Bij Zomerdijk Beukers en Polder Giethoorn presteert het model goed en is het niet nodig bevonden om met bandbreedtes te werken. Voor het vervolg adviseren wij om met de maximale bandbreedte effecten te bekijken zodat de effecten niet onderschat worden. Dit hebben wij ook zo gedaan bij de effectbepaling in dit rapport.

8.2 Totstandkoming hydrologisch ontwerp

Op basis van maaiveldhoogte, huidige peilen, huidige grondwaterstanden en gewenste grondwaterstanden is een benodigd peil ingeschat om de optimale condities voor een natuurdoeltype te verwezenlijken. Dit ontwerp is fijngeslepen op basis van berekende effecten en aanvullende inzichten.

8.3 Beoordeling van omgevingseffecten op functies

Nieuwe Natuur

Door bij het ontwerp de peilen vast te stellen op basis van de natuurdoelen heeft het ontwerp het gewenste effect voor de natuurdoeltypen.

Overige gebruik

Voor de beoordeling van de gebruiksfunctie is gekeken naar de volgende drie gebruiksfuncties:
- bebouwing;
- wegen;
- landbouw.

Voor deze functies zijn er slechts beperkt resteffecten, en er zijn praktische en haalbare mogelijkheden om deze te voorkomen, in overleg met de eigenaren.

Bebouwing

Bij Zomerdijk Zwartsluis en bij Polder Giethoorn wordt geen effect berekend bij gebouwen. Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk (Figuur 30). Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn. Het moet gecontroleerd worden om wat voor gebouw dit gaan en er moet in overleg met de eigenaar bepaald worden of er grondwateroverlast verwacht kan worden. Wanneer dit het geval is kan besloten worden om bouwkundige opnames uit te voeren en monitoring van de grondwaterstand in te zetten. Wanneer op basis van dit onderzoek sprake is van een toenemende kans op overlast dient er gemitigeerd te worden (bijvoorbeeld door drainage). Bij Zomerdijk Beukers wordt een verdroging berekend bij woningen, als gevolg van het aanleggen van een kwelsloot. Door de kwelsloot weg te halen en te mitigeren door het opschonen en verlagen van peil in detailontwatering bij gebouwen kan beter gestuurd worden in de mitigatie om zo te voorkomen dat er vernatting of verdroging optreedt.

Bij het onderzoek naar mitigatieopties is geconcludeerd dat er goed gemitigeerd kan worden door het opschonen en verlagen van het peil van detailontwatering bij bebouwing. Hierdoor is een kwelsloot niet noodzakelijk. Deze aanpassing leidt tot een efficiënter landgebruik (geen brede sloot nodig) en een betere

beleving en uitzicht voor bewoners. De mitigatie in de detailontwatering moet in samenspraak met bewoners worden opgesteld. Hierbij moet ingezet worden op zo min mogelijk effect; geen vernatting en geen verdroging.

Wegen

Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis voldoen alle wegen bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. Bij Polder Giethoorn en bij Doosje zijn er wegen op eigen terrein welke bij het ontwerp niet meer voldoen aan de gestelde eis. In overleg met de eigenaren moet bekeken worden of deze wegen wel eenzelfde drooglegginsgeis als openbare wegen behoeven, en of er mitigatie nodig is. Ten noorden van Doosje voldoet de Reeenweg niet meer aan de drooglegginsgeis. Dit is een doodlopende weg. In overleg met de gemeente moet hier bepaald worden of een verminderde drooglegging acceptabel is.

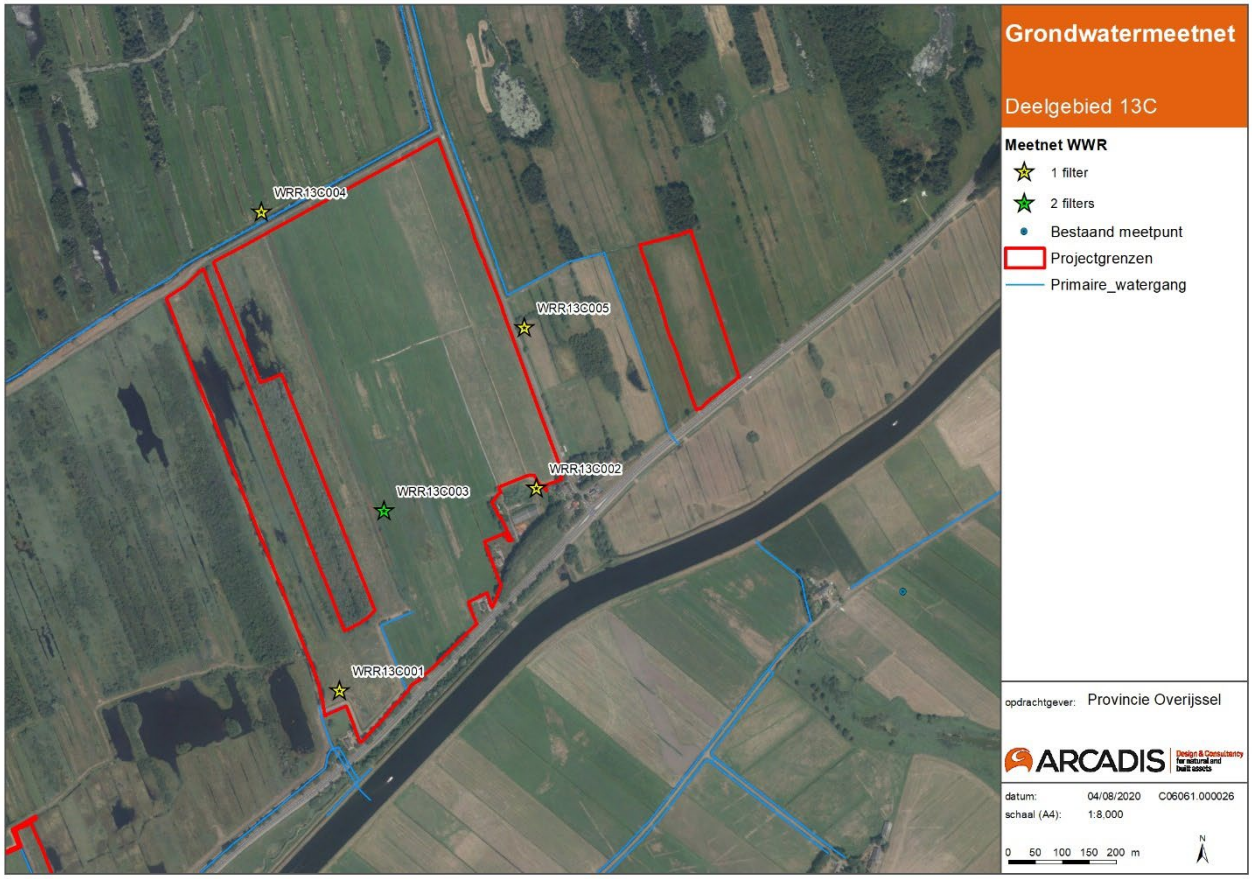
Landbouw

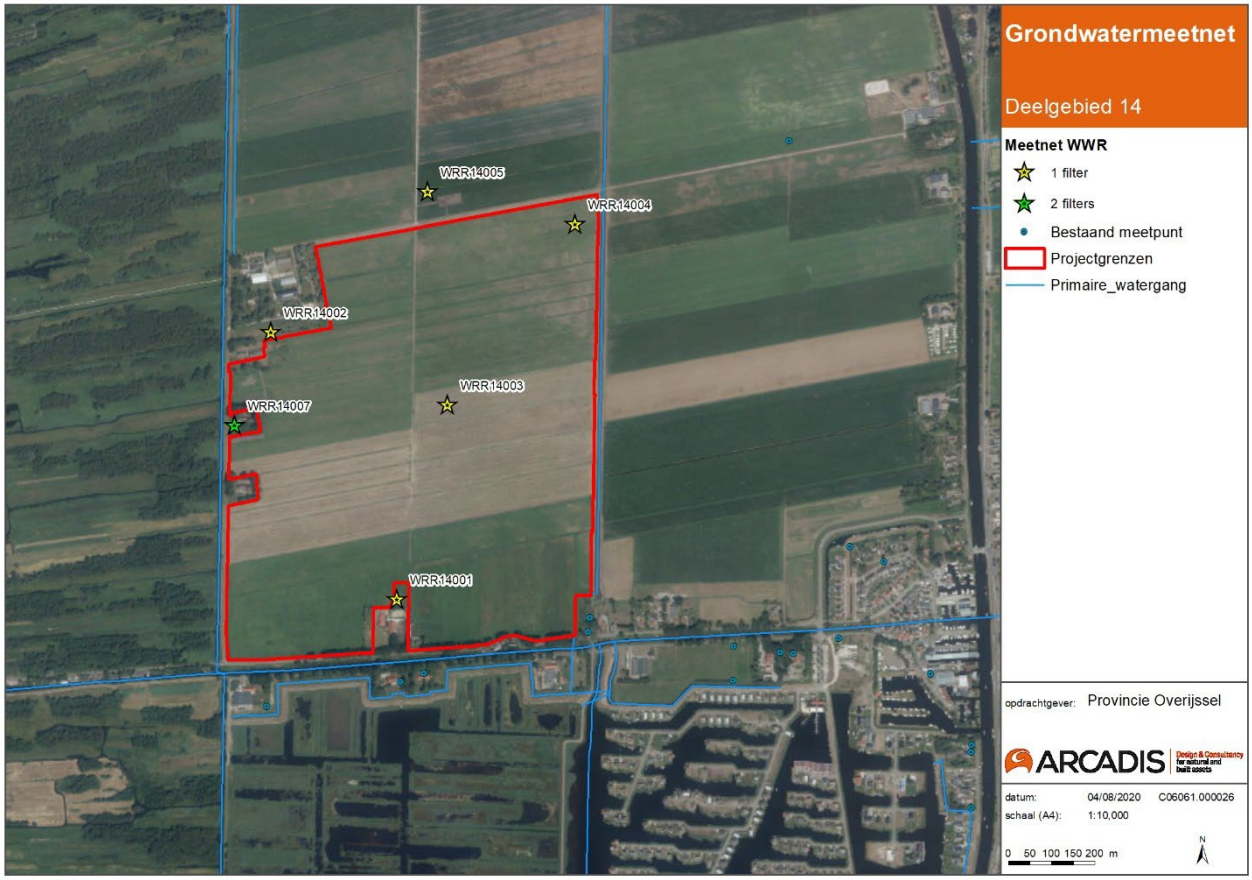
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis wordt geen toename aan landbouwschade berekend.

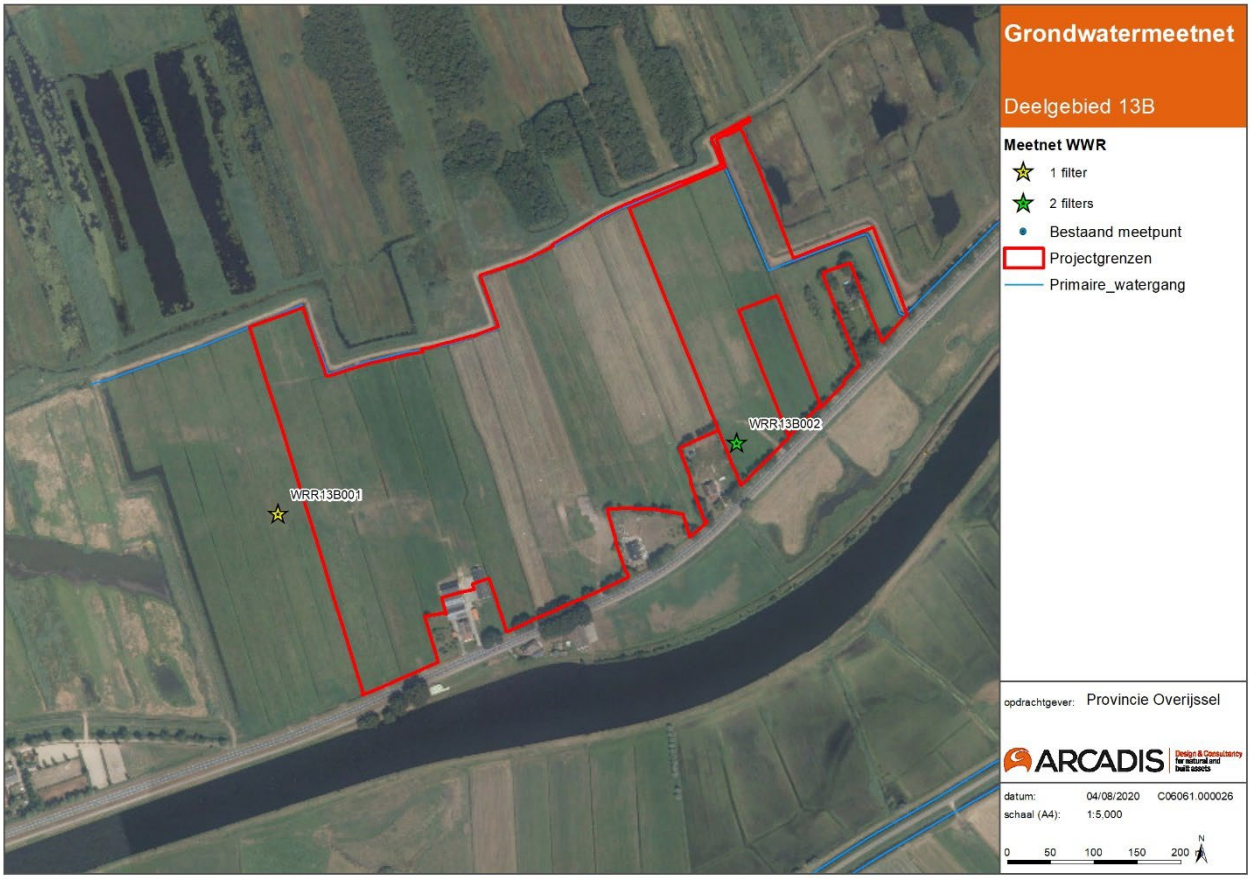
Bij Doosje treedt een grondwaterstandseffect op bij landbouwpercelen. Hier is effect niet uit te sluiten op een perceel aan de oostzijde van Doosje, langs de Lozedijk. Bij Polder Giethoorn treedt een effect op aan de oostzijde van het gebied. Hier kan een toename aan landbouwschade niet worden uitgesloten.

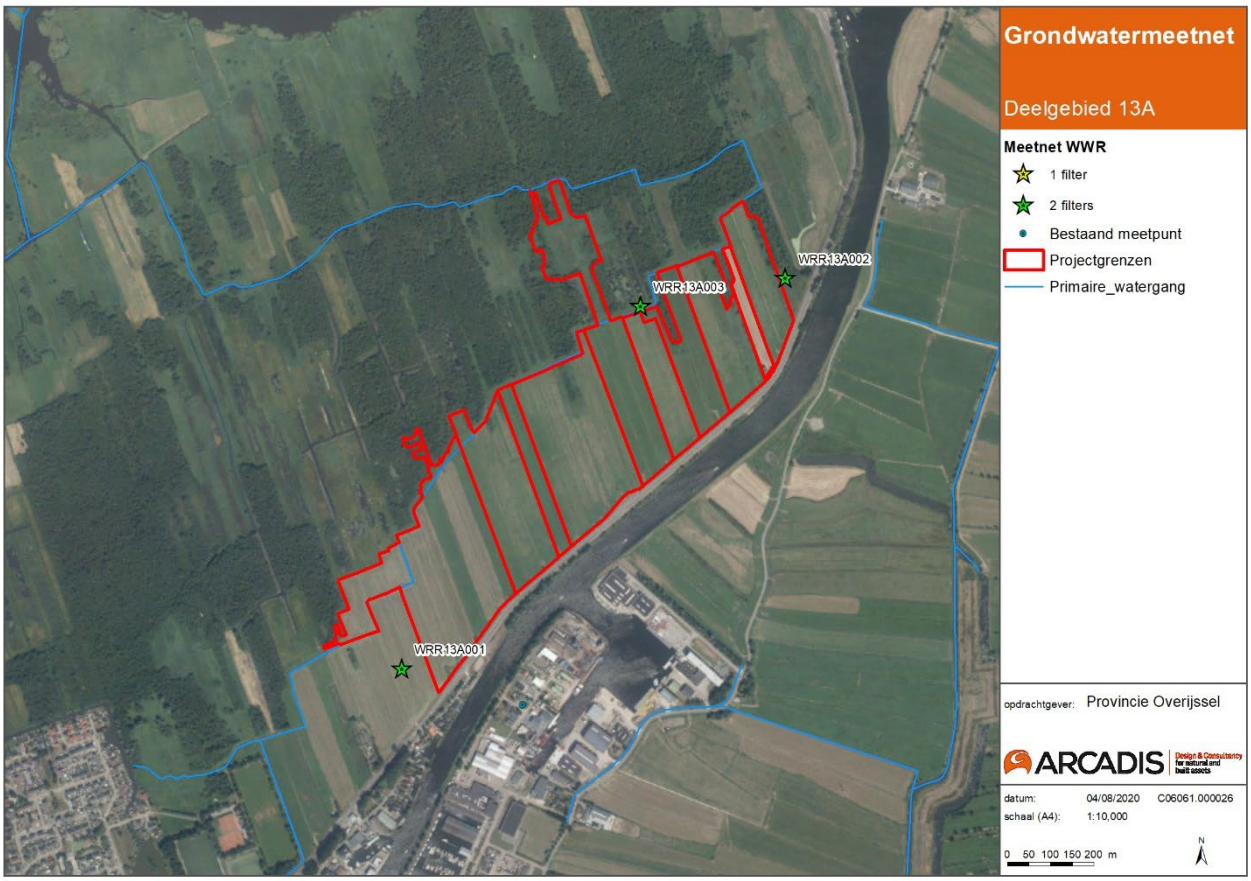
Wij adviseren vervolgonderzoek uit te voeren voor deze percelen. Door monitoring en overleg met de perceeleigenaren kan bepaald worden of er daadwerkelijk een effect verwacht wordt, en of dit effect ongewenst is. Wanneer uit het vervolgonderzoek blijkt dat overlast kan optreden als gevolg van het ontwerp dienen de mitigatieopties onderzocht te worden. De mitigatie kan hier bestaan uit ophoging van de betreffende percelen. Ook kan er de afweging gemaakt worden om de effecten te remmen door mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld een kwelsloot). Daarnaast kan de schade gecompenseerd worden door het uitkeren van een vergoeding.

BIJLAGE A – MEETNETLOCATIE






WRR13B002
WRR13B001
Grondwatermeetnet
Deelgebied 13B
Meetnet WWR
1 filter
2 filters
Bestaand meetpunt
Projectgrenzen
Primaire_watergang
opdrachtgever: Provincie Overijssel
ARCADIS
datum: 04/08/2020 C06061.000026
schaal (A4): 1:5,000
0 50 100 150 200
N


WRR13A002
WRR13A003
WRR13A001
Grondwatermeetnet
Deelgebied 13A
Meetnet WWR
1 filter
2 filters
Bestaand meetpunt
Projectgrenzen
Primaire_watergang
opdrachtgever: Provincie Overijssel
ARCADIS
datum: 04/08/2020 C06061.000026
schaal (A4): 1:10,000
0 50 100 150 200 m
N

BIJLAGE B – TIJDREEKSVERLENGING

Bij de start van het project is een meetnetwerk van peilbuizen aangelegd om de grondwaterstand in het gebied te monitoren. Deze peilbuizen hebben één jaar gemeten en kunnen daardoor niet direct ingezet worden om het grondwatermodel te valideren. Naast deze peilbuizen zijn er ook andere peilbuizen in het gebied aanwezig waarvan de gemeten periode niet overeenkomt met de validatieperiode. Om deze peilbuizen toch in te kunnen zetten, zijn de tijdreeksen verlengd binnen het programma Menyanthes. Deze bijlage legt uit hoe deze verlenging is uitgevoerd en vervolgens beoordeeld.

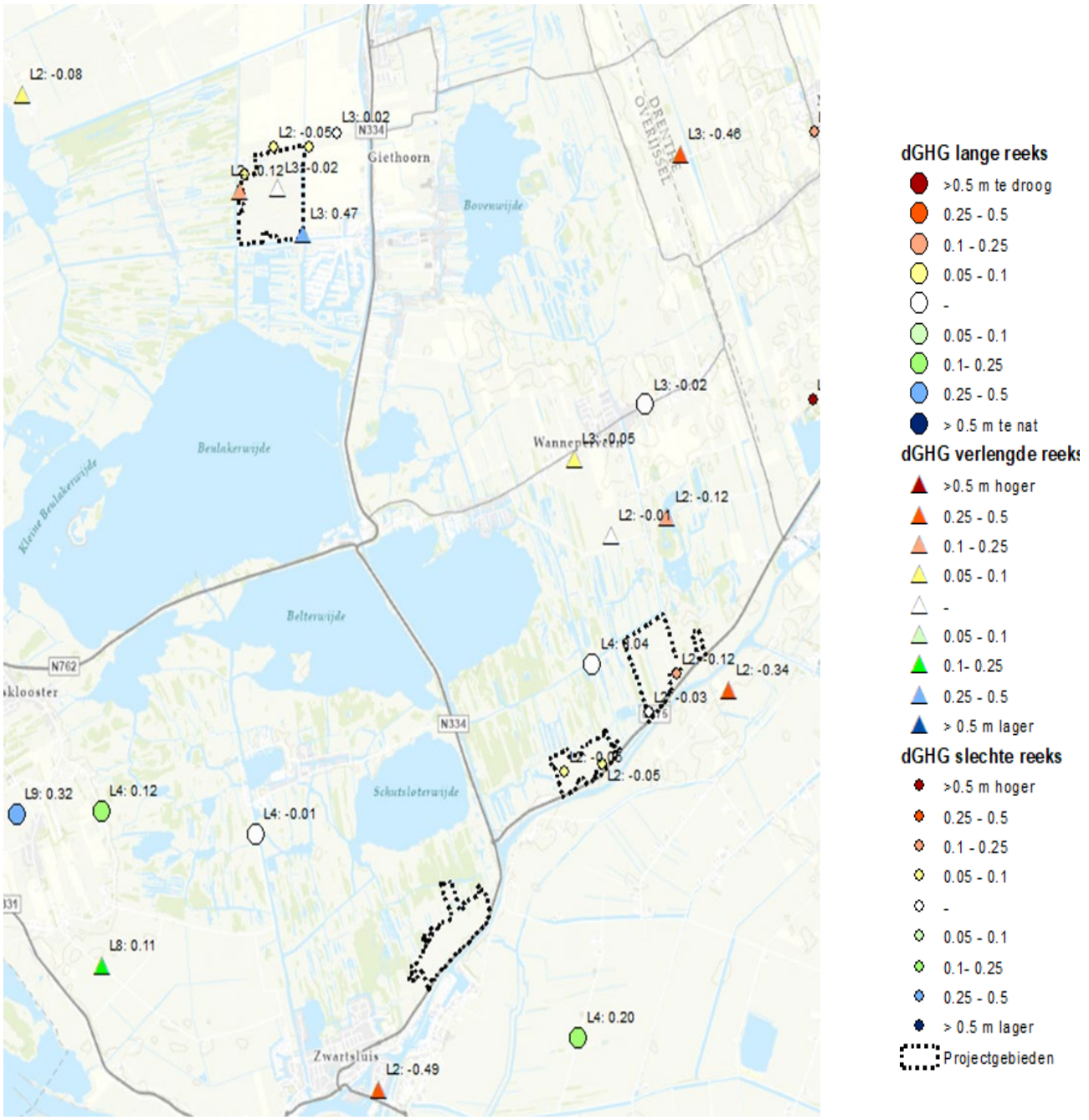
Menyanthes is een computerprogramma ontwikkeld door KWR dat wordt ingezet voor tijdreeksanalyses. Een van de mogelijkheden binnen Menyanthes is het maken van een tijdreeksmodel op basis van een bestaande tijdreeks en externe factoren (zoals neerslag, verdamping, rivierpeil). Met dit model kan vervolgens een tijdreeks gegenereerd worden op basis van de externe factoren. Op deze wijze kan een tijdreeks verlengd worden. Deze methode is ook binnen dit project gehanteerd om de tijdreeksen te verlengen. Hierbij is enkel naar peilbuizen gekeken die minimaal 1 jaar gemeten hebben, om zo te beschikken over een droge en natte periode. Eerst is er per reeks een model gemaakt binnen Menyanthes, die de relatie tussen de grondwaterstand en neerslag en verdamping bepaalt. Tijdens het maken van dit model, worden verscheidene statistieken bepaald. Op basis van deze statistieken kan ingeschat worden of een model betrouwbaar genoeg geacht wordt om hiermee de tijdreeks te verlengen. Allereerst is gekeken naar de EVP, die aangeeft hoeveel procent van het stijghoogteverloop verklaard kan worden door het model. Wanneer deze lager is dan 70%, wordt het model verworpen. Het model wordt ook verworpen wanneer de RMSE hoger uitvalt dan 0,1. Vervolgens is het model beoordeeld op de volgende onderdelen:

- drainageniveau (drainage basis watergangen);
- Mu (reactietijd);
- M0 (drainageweerstand);
- EVP factor (verklaarde variantie).

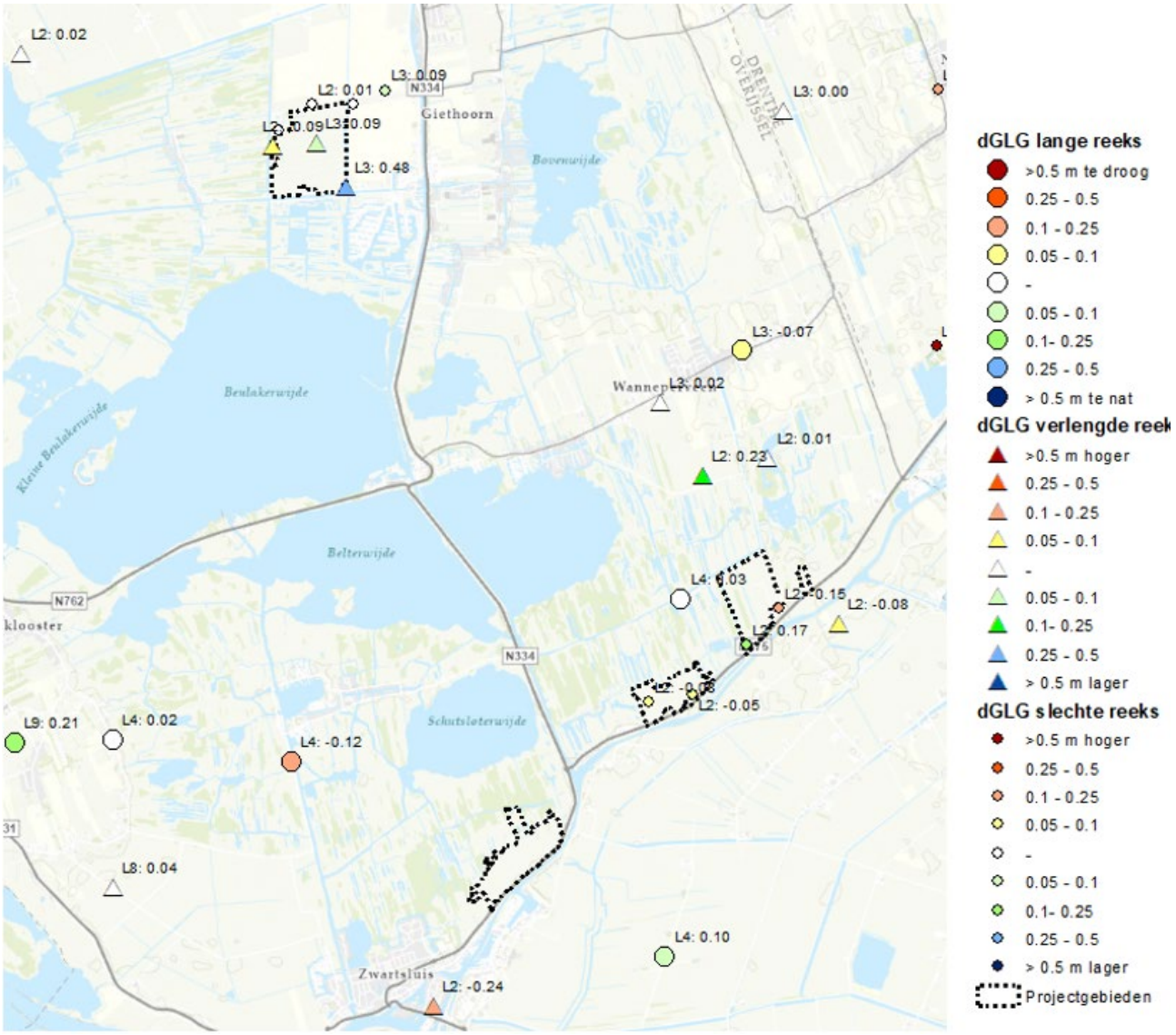
Wanneer deze een onrealistische (uitzonderlijk hoge of lage) waarde hebben, wordt het model ook verworpen.

Voor de modellen die goede statistieken hebben, is de tijdreeks verlengd. Dit is gedaan op basis van neerslag en verdamping. De reeksen zijn verlengd voor de periode waarvoor de modelvalidatie uitgevoerd wordt: 2008-2016. Hierbij zijn tijdstappen van één dag gebruikt. Deze verlengde reeksen zijn vervolgens als metingen ingezet om het grondwatermodel te valideren.

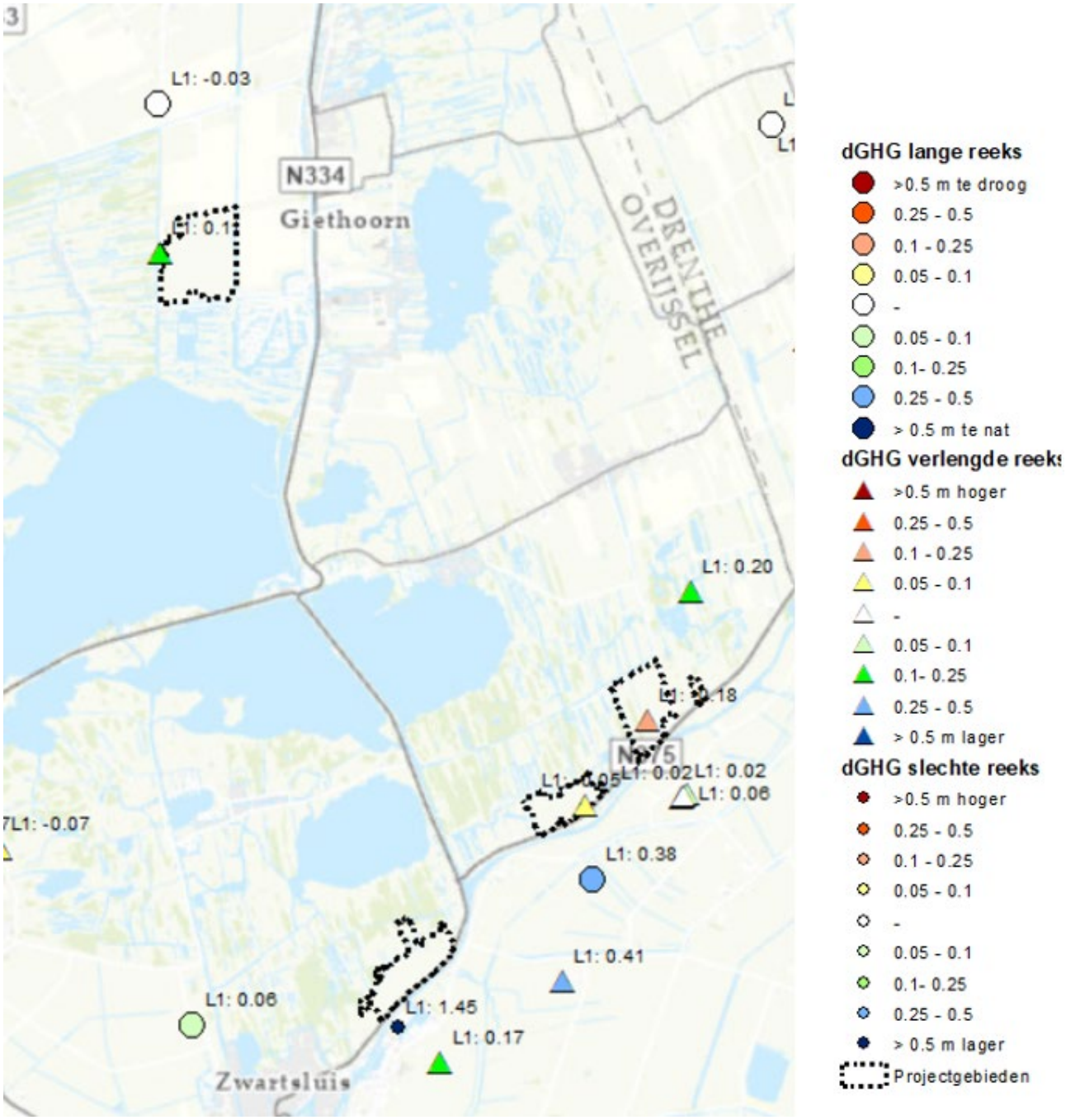
BIJLAGE C – BOLLENKAARTEN VALIDATIE



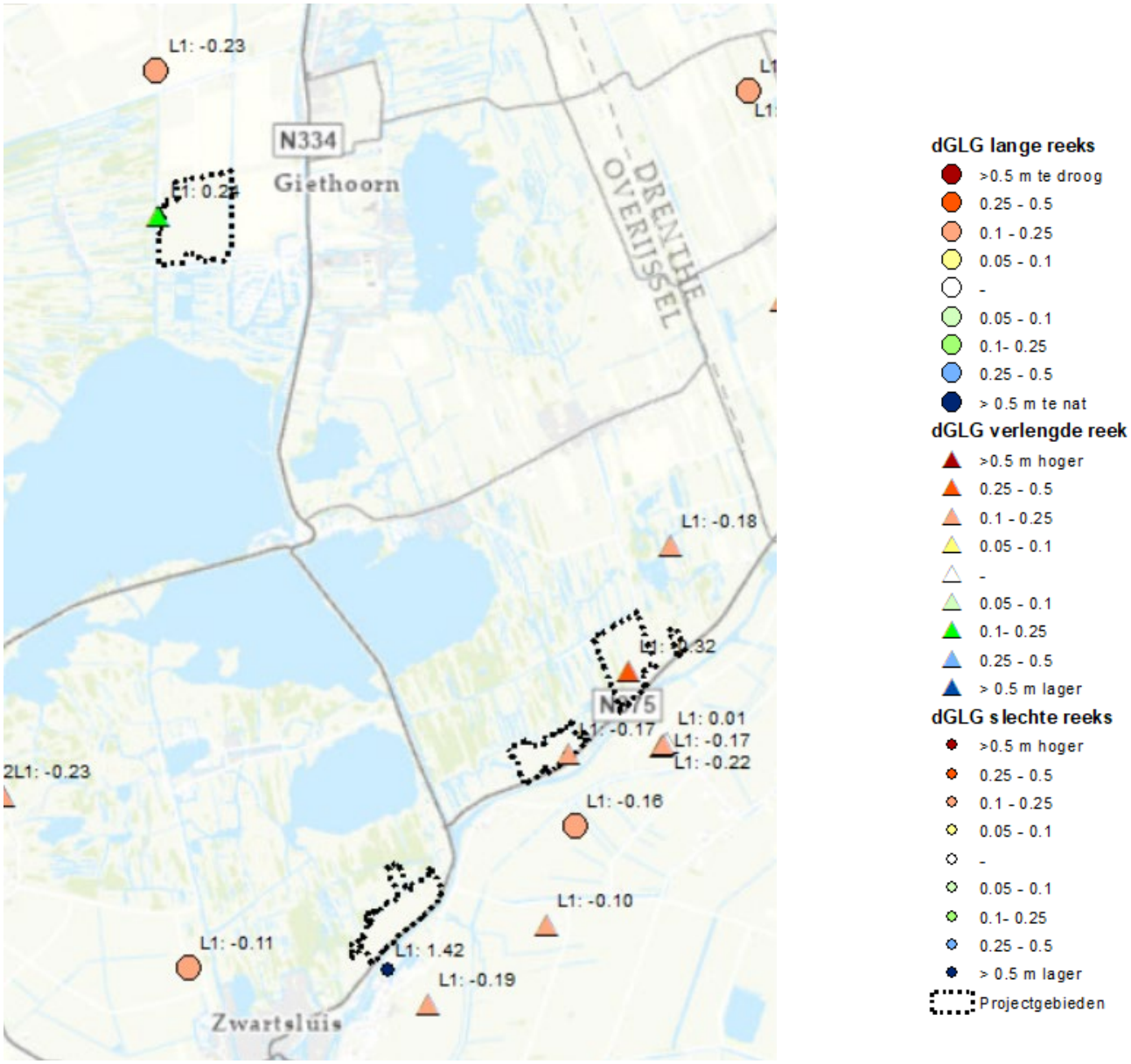
Figuur 46. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GHG in het zandpakket



Figuur 47. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GLG in het zandpakket

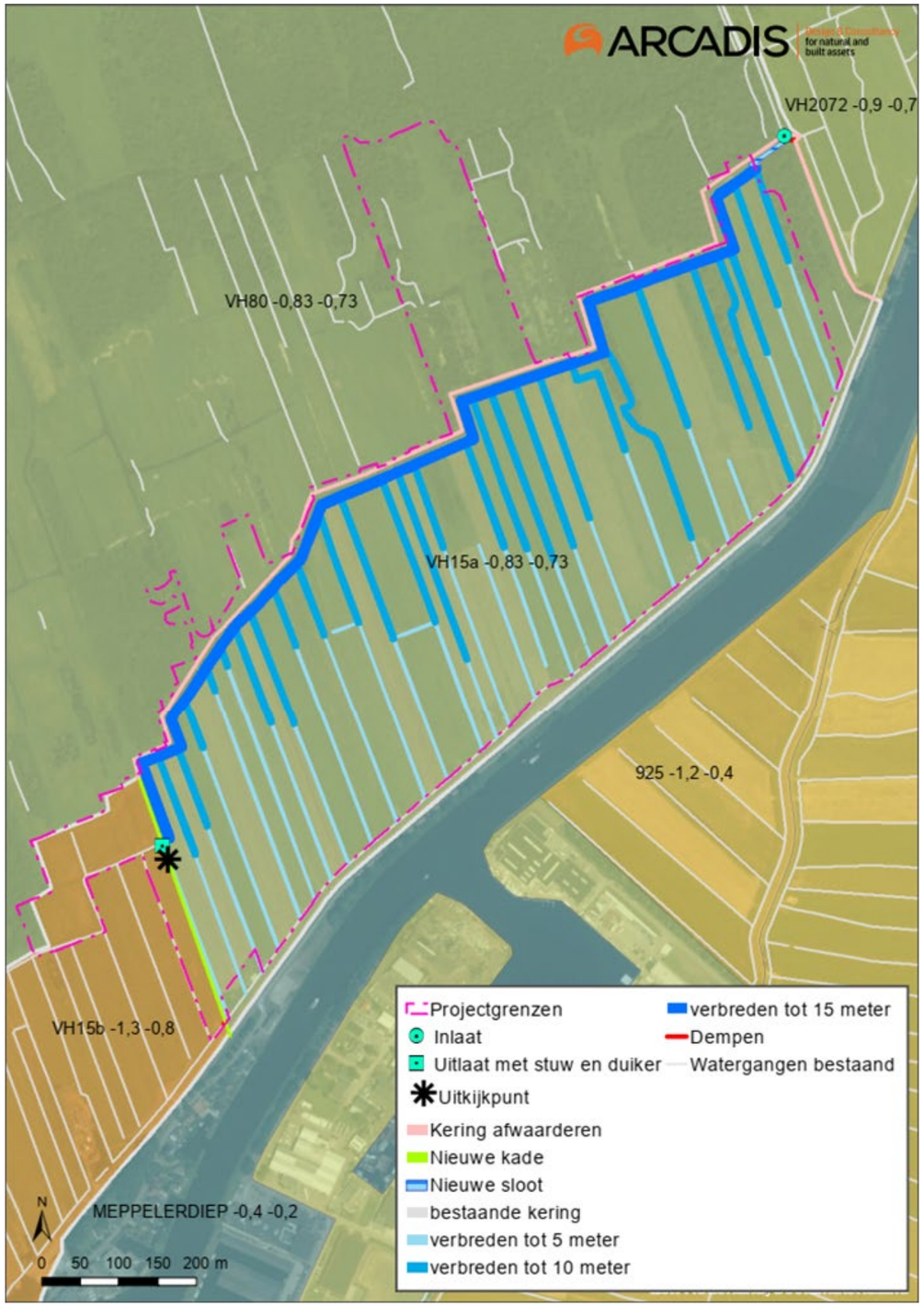


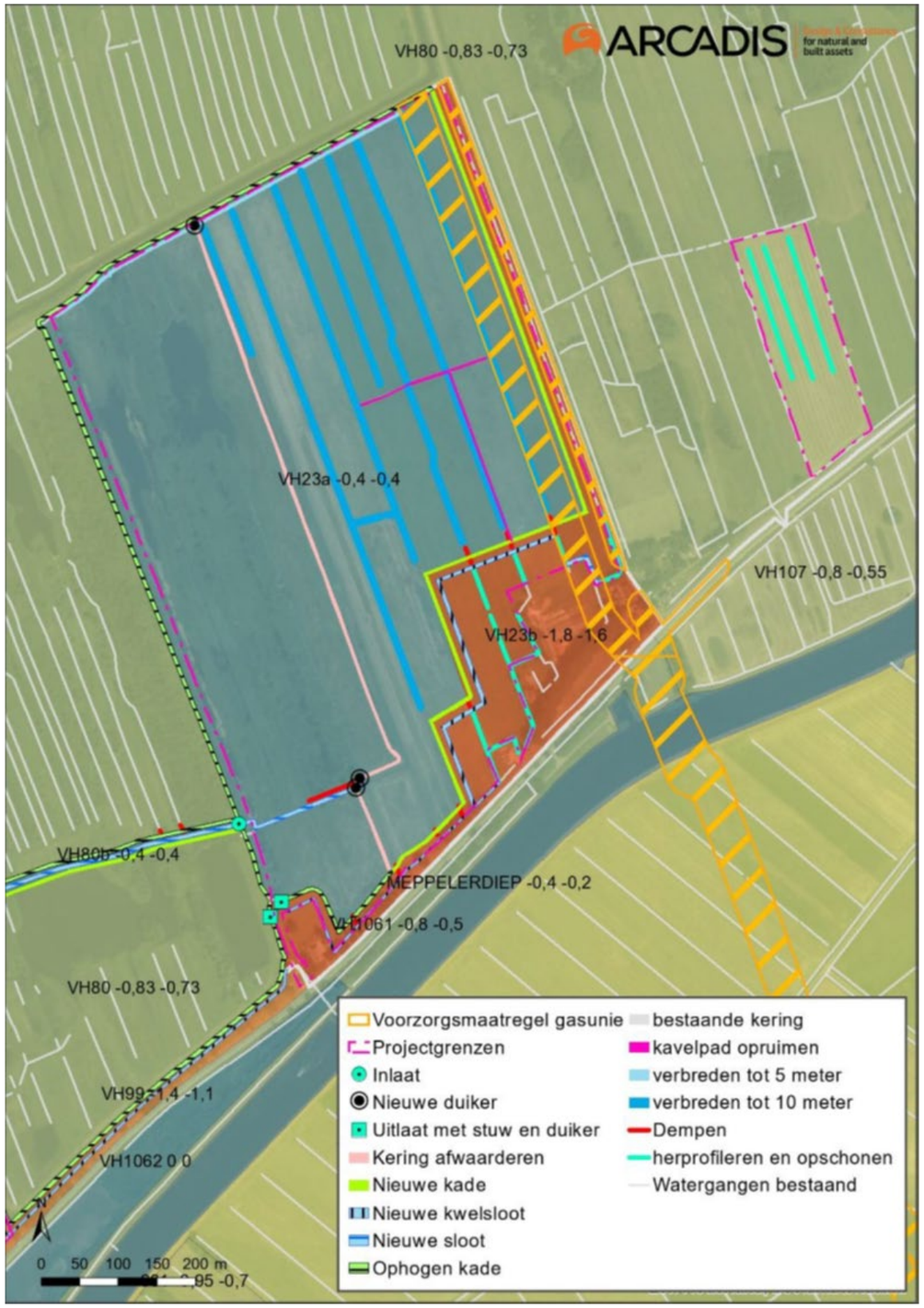
Figuur 48. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GHG in het freatisch pakket

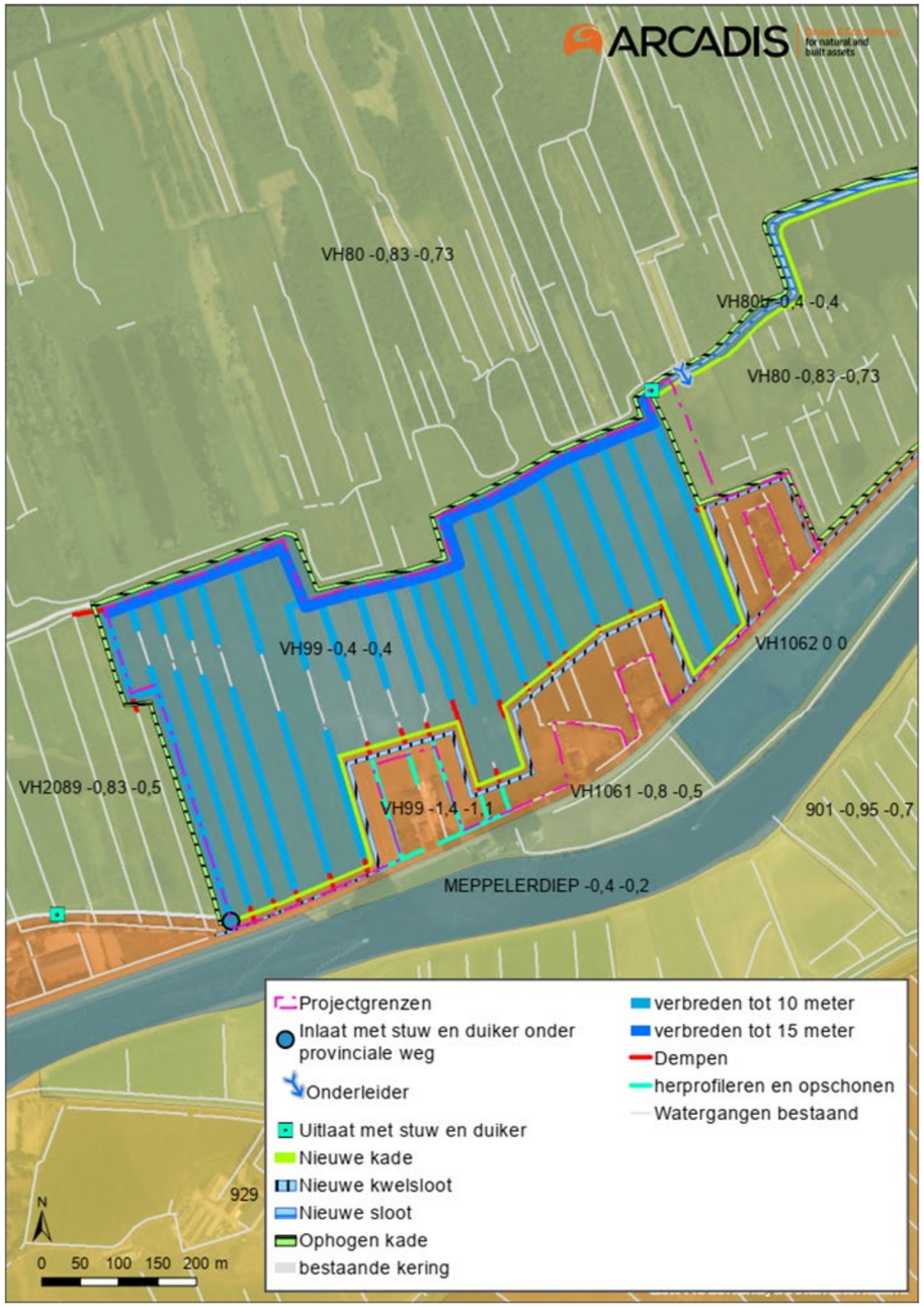


Figuur 49. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GLG in het freatisch pakket

BIJLAGE D – ONTWERPKAARTEN




VH80 -0,83 -0,73
VH23a -0,4 -0,4
VH107 -0,8 -0,55
VH23b -1,8 -1,6
VH80b -0,4 -0,4
MEPPELERDIEP -0,4 -0,2
VH1061 -0,8 -0,5
VH80 -0,83 -0,73
VH99 -1,4 -1,1
VH1062 0 0
0 50 100 150 200 m
Voorzorgsmaatregel gasunie
Projectgrenzen
Inlaat
Nieuwe duiker
Uitlaat met stuw en duiker
Kering afwaarderen
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Ophogen kade
bestaande kering
kavelpad opruimen
verbreden tot 5 meter
verbreden tot 10 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand

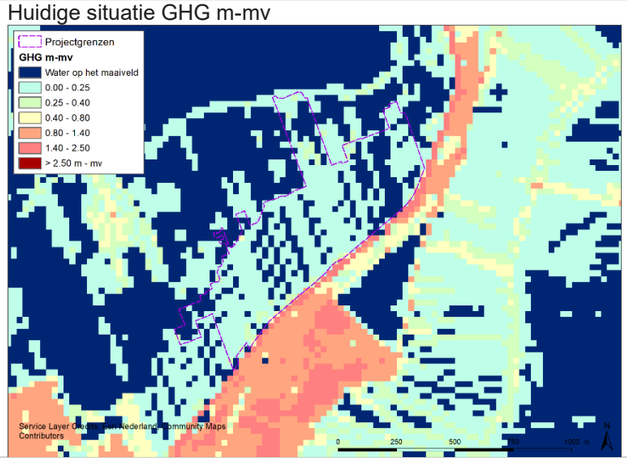

VH80 -0,83 -0,73
VH80b -0,4 -0,4
VH80 -0,83 -0,73
VH99 -0,4 -0,4
VH1062 0 0
VH2089 -0,83 -0,5
VH99 -1,4 -1,1
VH1061 -0,8 -0,5
901 -0,95 -0,7
MEPPELERDIEP -0,4 -0,2
929
Projectgrenzen
Inlaat met stuw en duiker onder provinciale weg
Onderleider
Uitlaat met stuw en duiker
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Ophogen kade
bestaande kering
verbreden tot 10 meter
verbreden tot 15 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand
N
0 50 100 150 200 m

VH36 -2,4 -2,75
VH36 -2,4 -2,75
VH36 -1,3 -1,3
VH36 -2,4 -2,75
VH80 -0,83 -0,73
Projectgrenzen
Inlaat
Uitlaat met stuw en duiker
Uitkijkpunt
Verwijderen duiker
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
bestaande kering
verbreden tot 5 meter
verbreden tot 10 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand
N
0 50 100 150 200 m

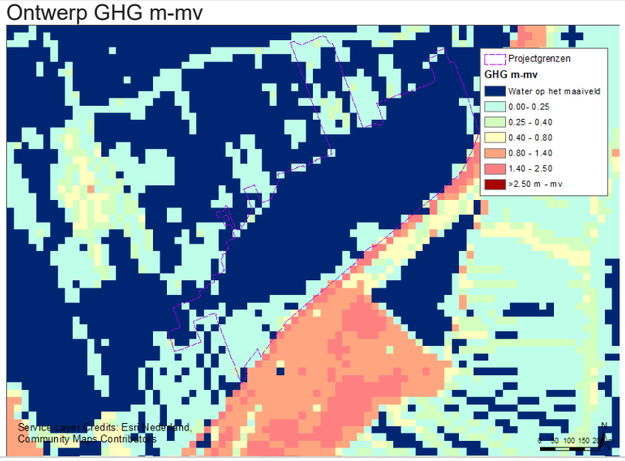
BIJLAGE E – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK ZWARTSLUIS

Maximale variant

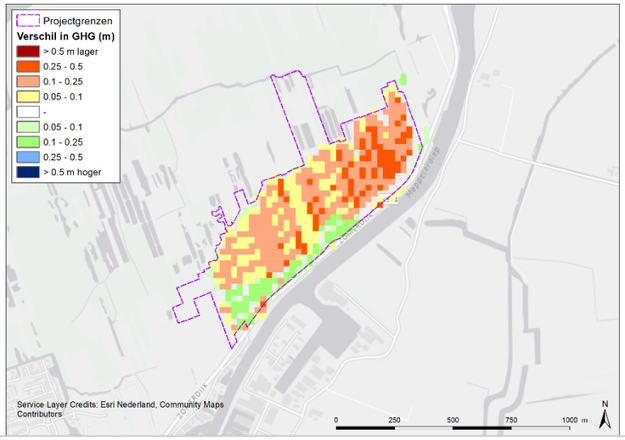
Huidige situatie GHG m-mv



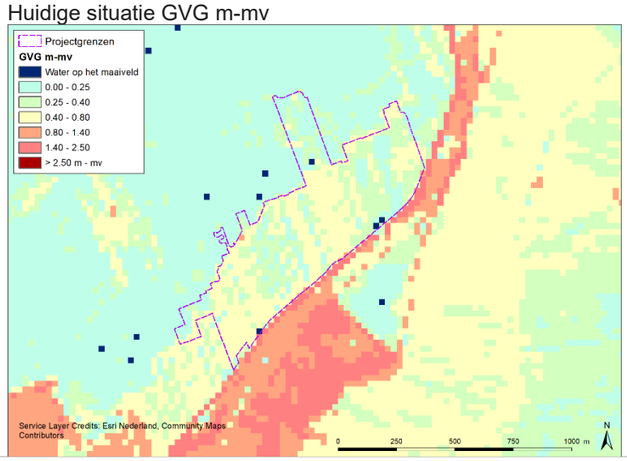
Ontwerp GHG m-mv



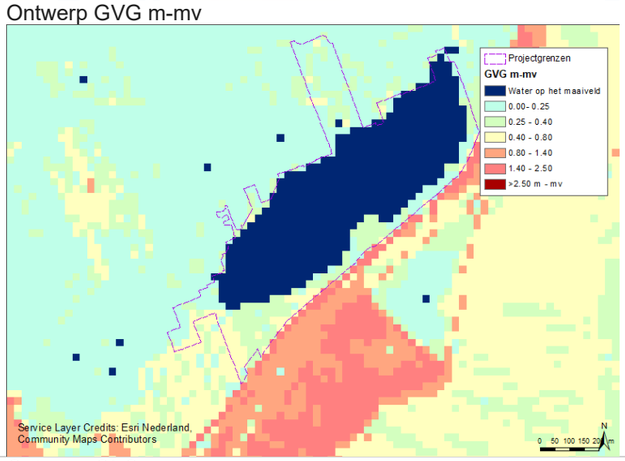
Effect GHG



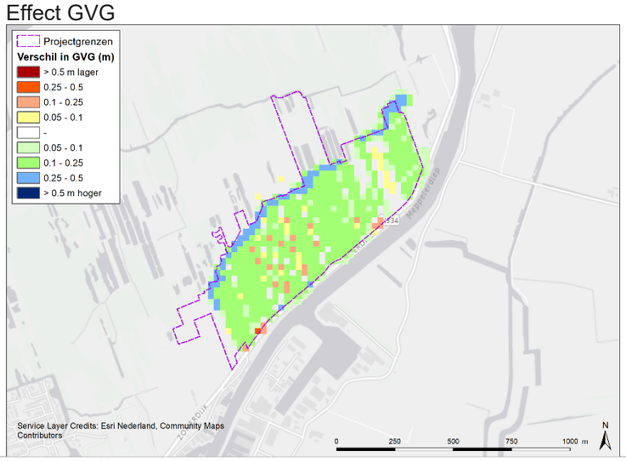
Huidige situatie GVG m-mv



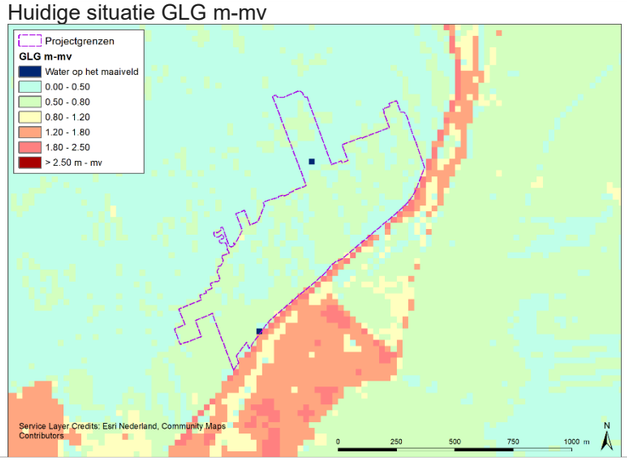
Ontwerp GVG m-mv



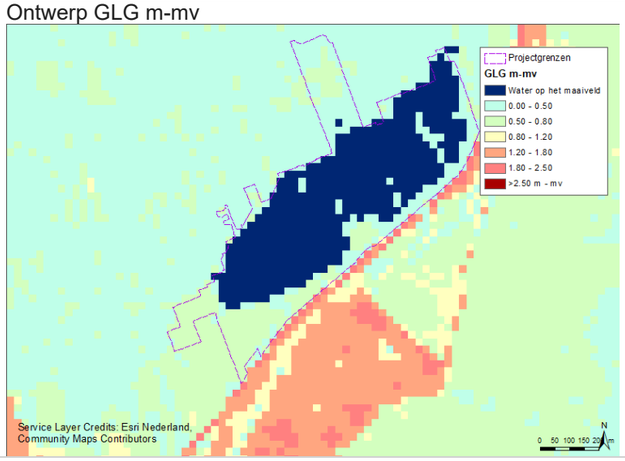
Effect GVG



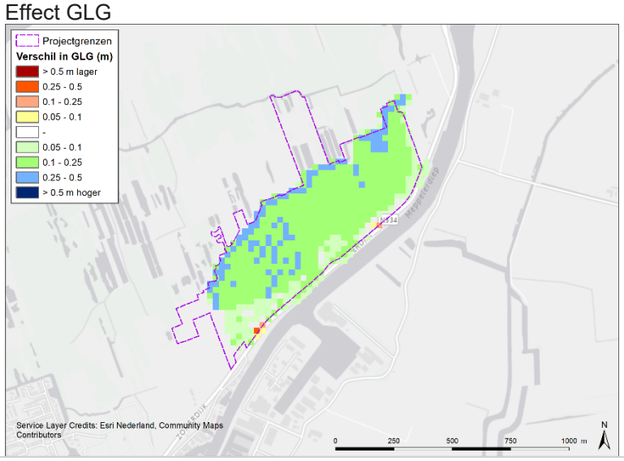
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

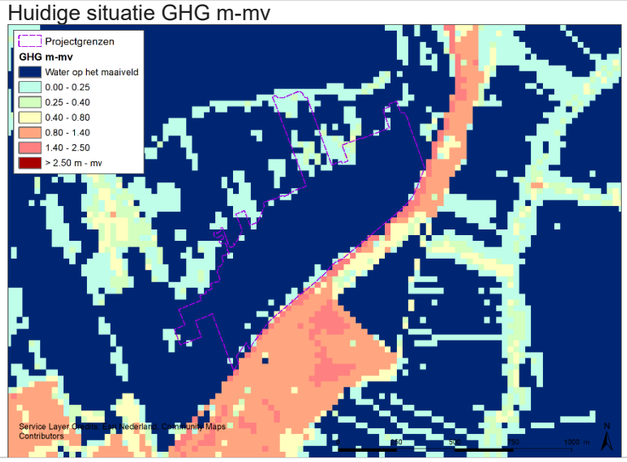


Effect GLG

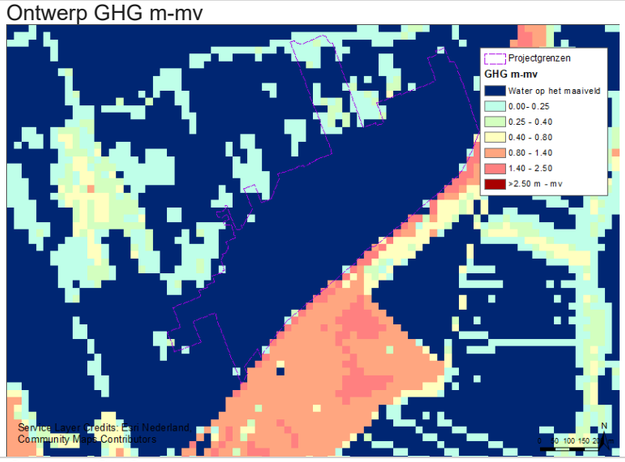


Minimale variant

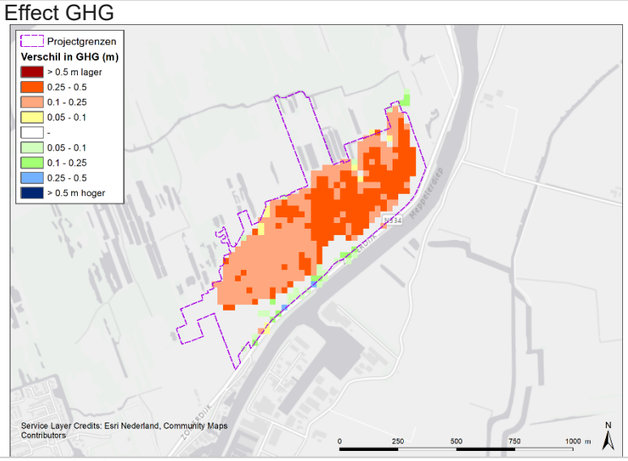
Huidige situatie GHG m-mv



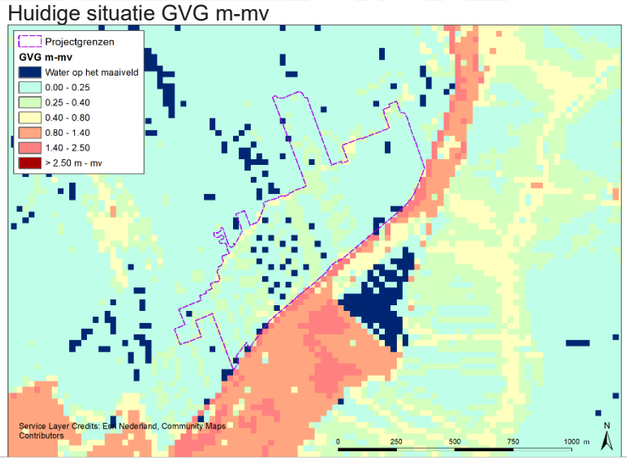
Ontwerp GHG m-mv



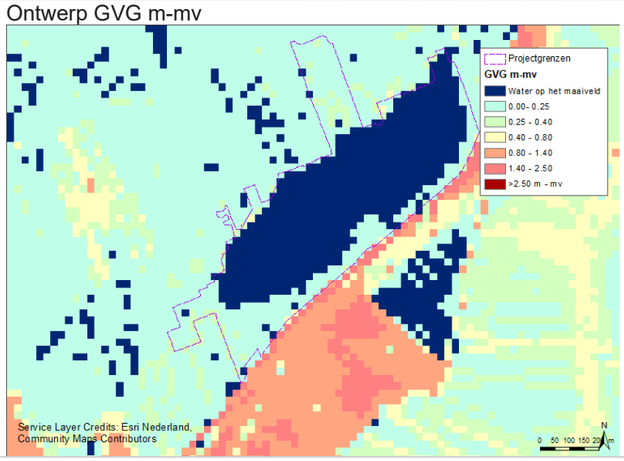
Effect GHG



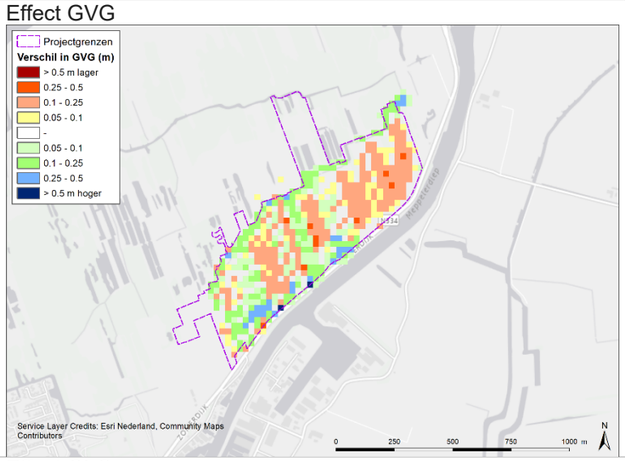
Huidige situatie GVG m-mv



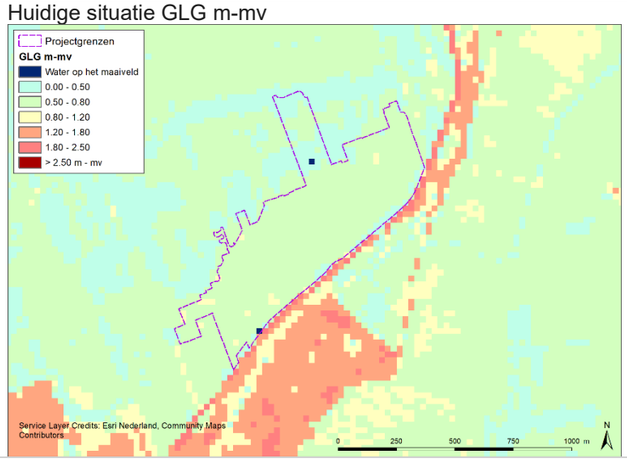
Ontwerp GVG m-mv



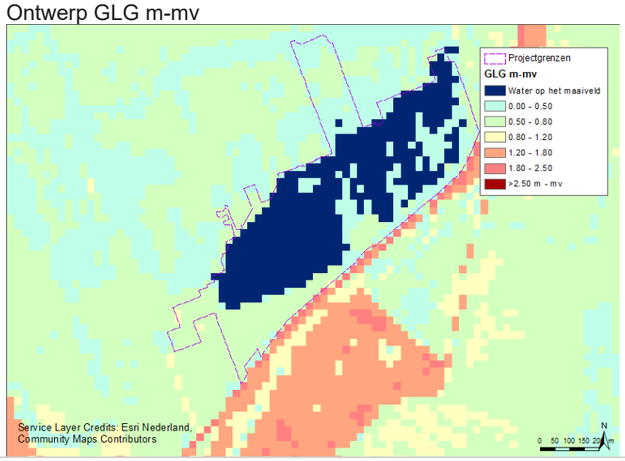
Effect GVG



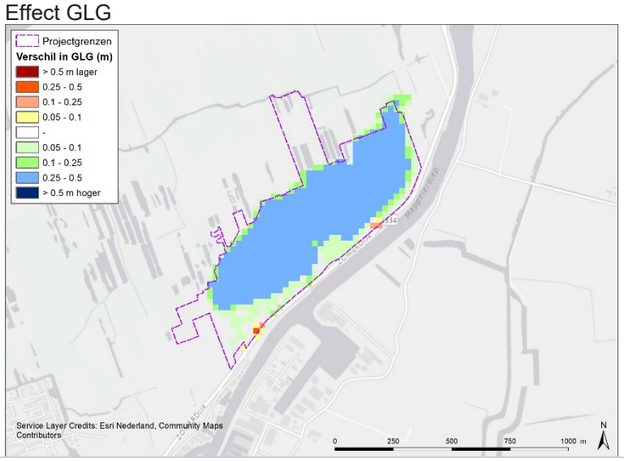
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

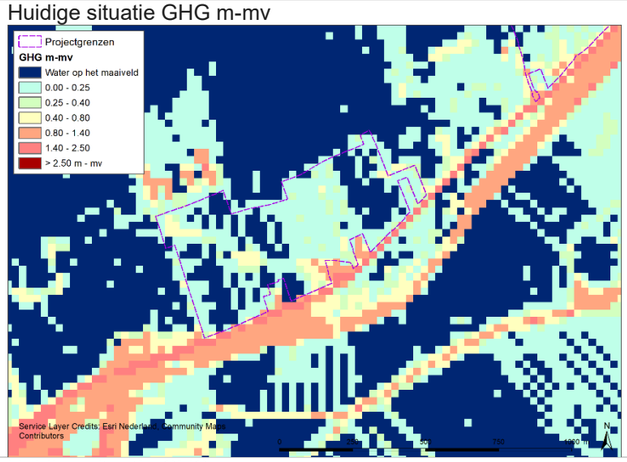


Effect GLG

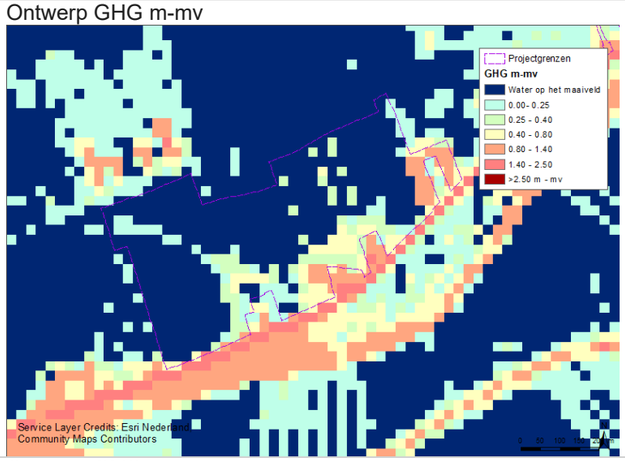


BIJLAGE F – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS

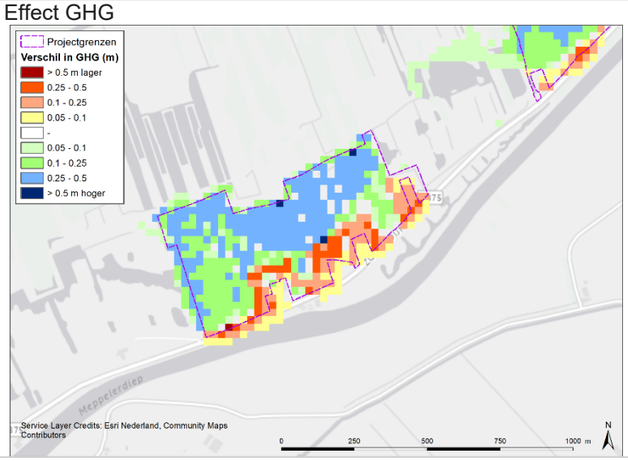
Huidige situatie GHG m-mv



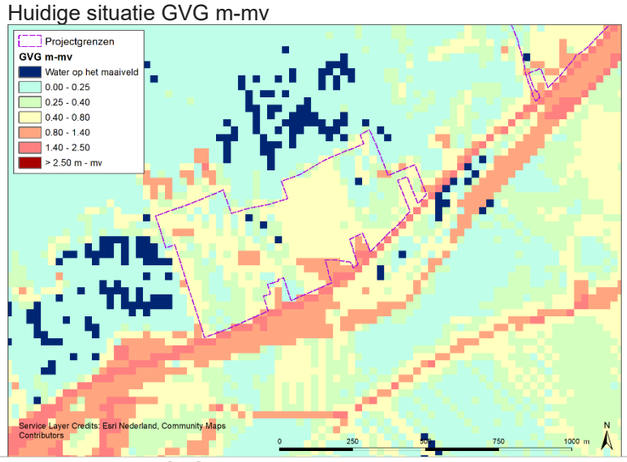
Ontwerp GHG m-mv



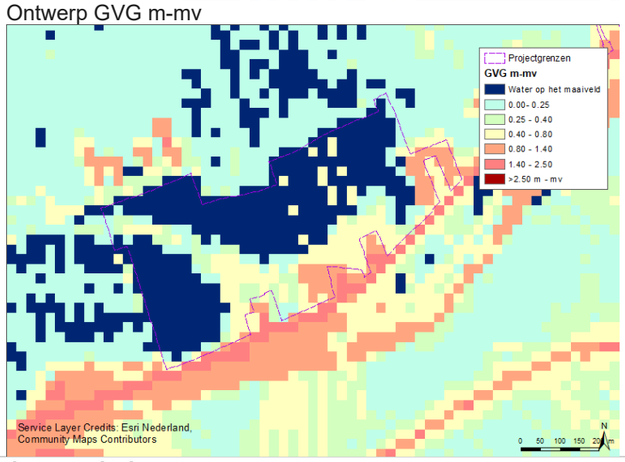
Effect GHG



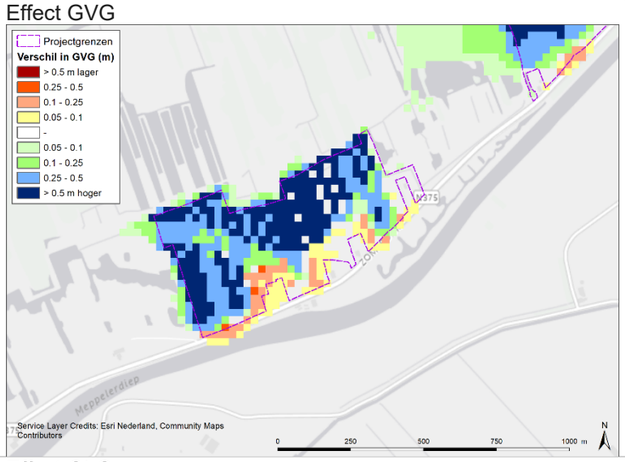
Huidige situatie GVG m-mv



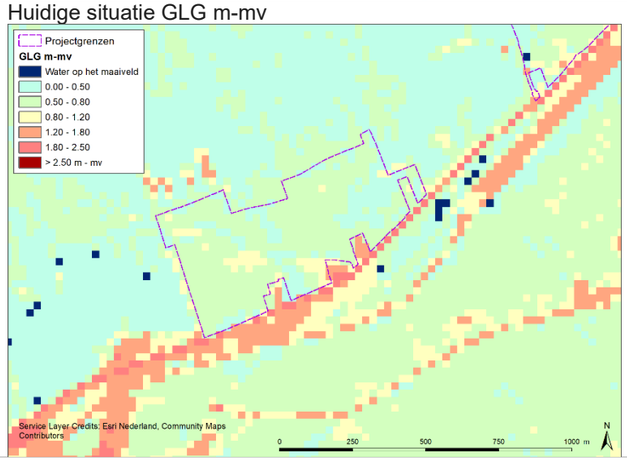
Ontwerp GVG m-mv



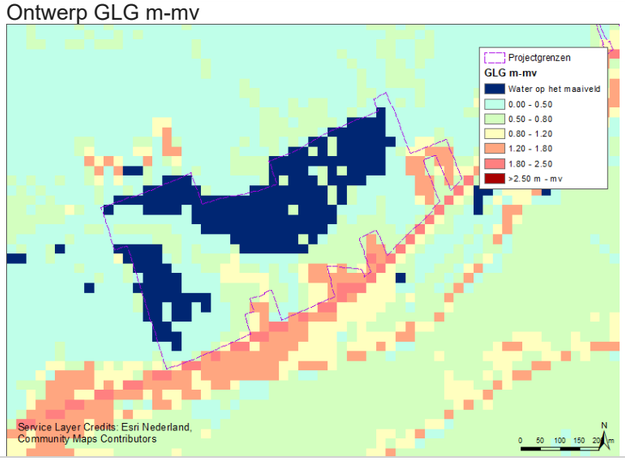
Effect GVG



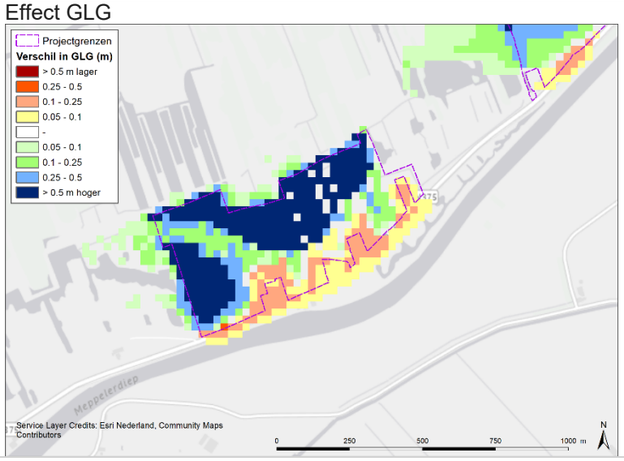
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



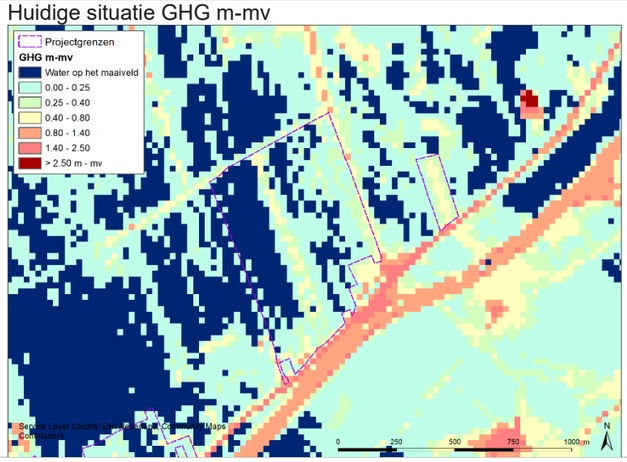
Effect GLG



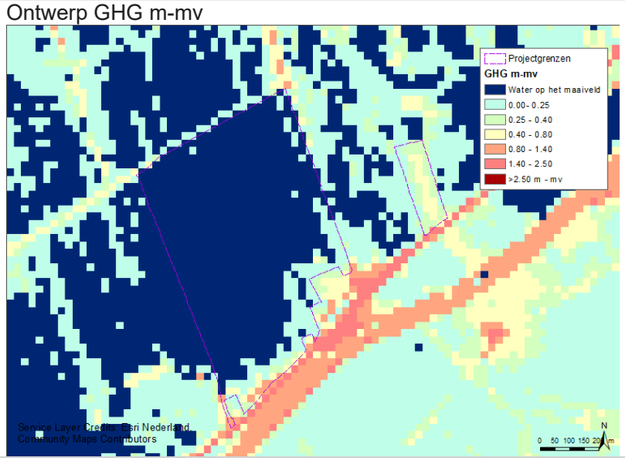
BIJLAGE G – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE

Maximale variant

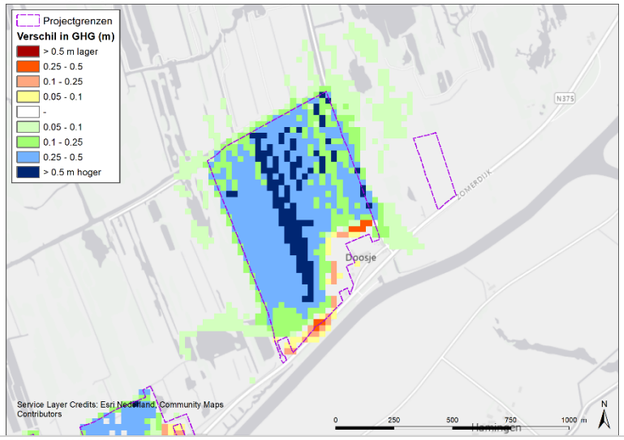
Huidige situatie GHG m-mv



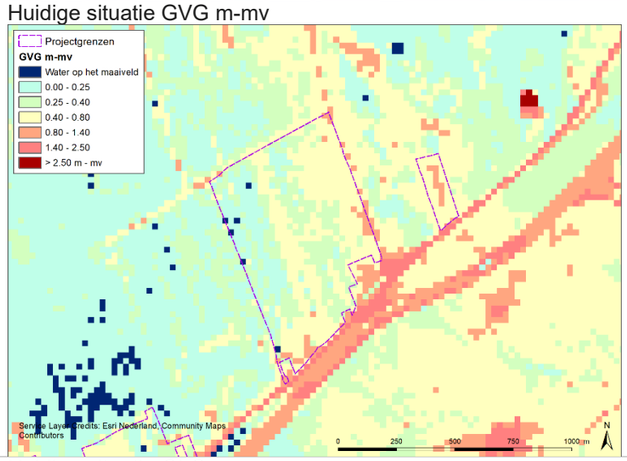
Ontwerp GHG m-mv



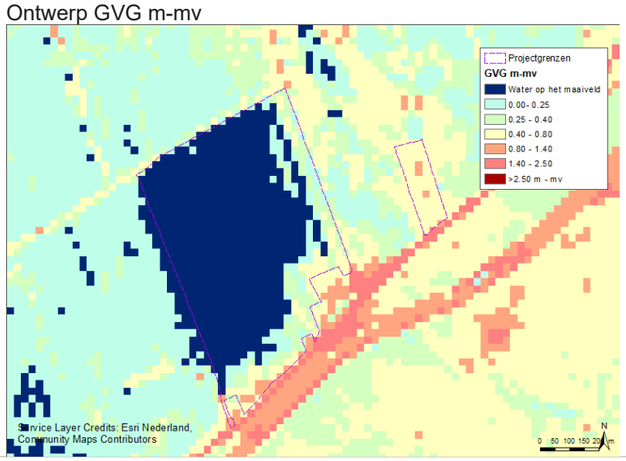
Effect GHG



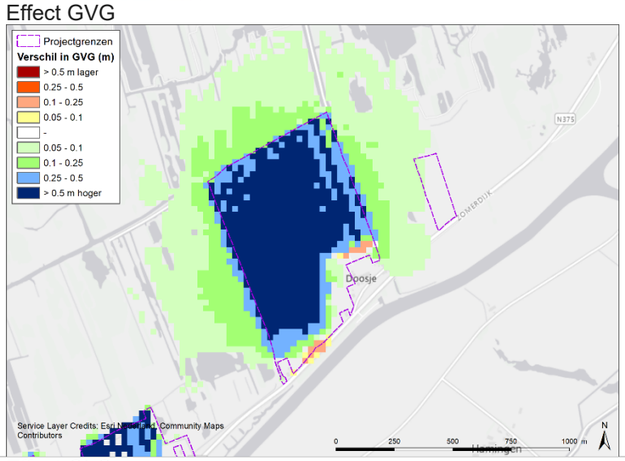
Huidige situatie GVG m-mv



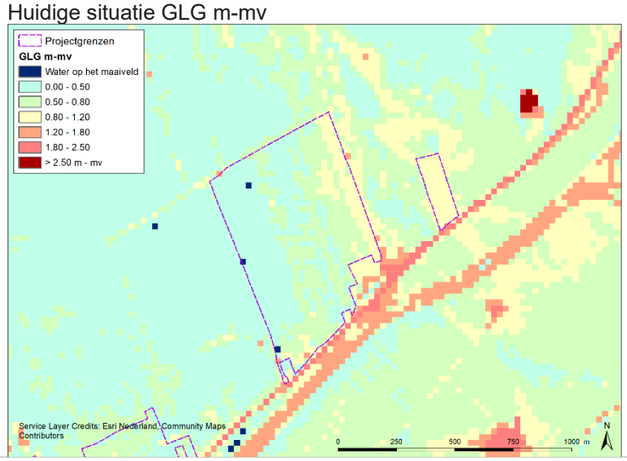
Ontwerp GVG m-mv



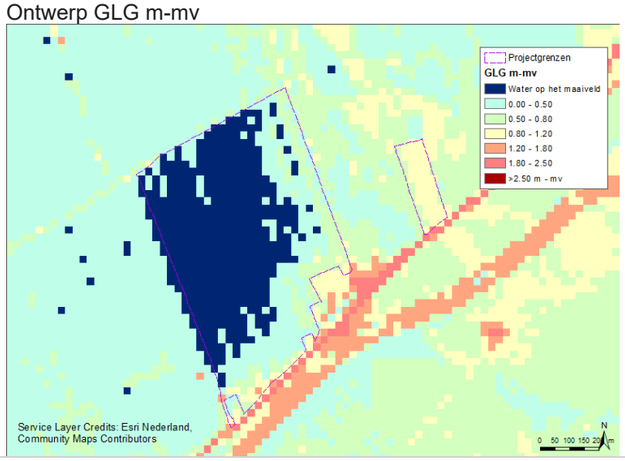
Effect GVG



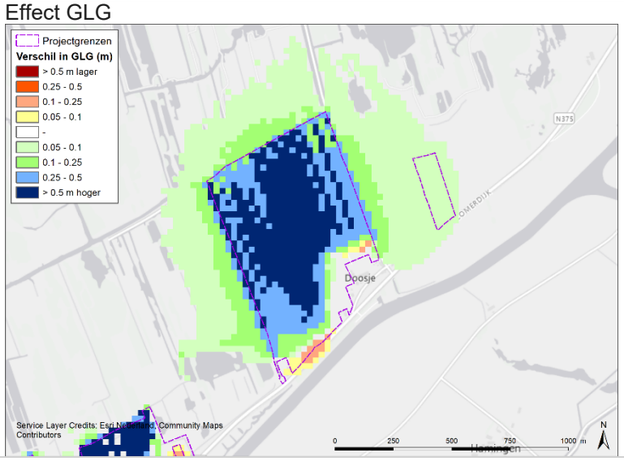
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

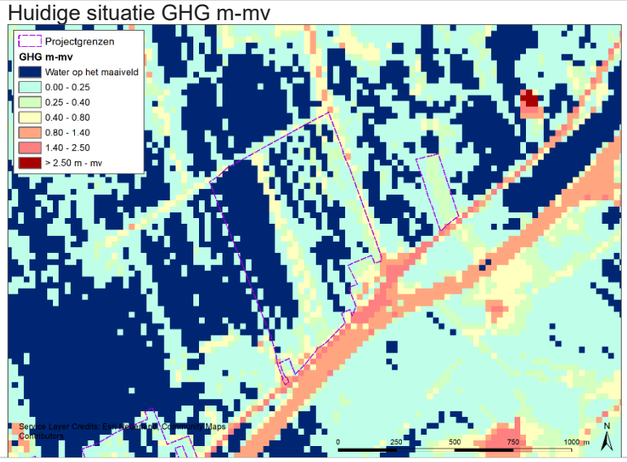


Effect GLG

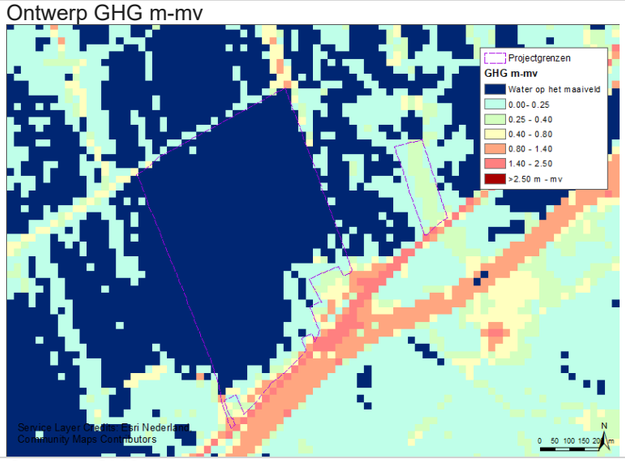


Minimale variant

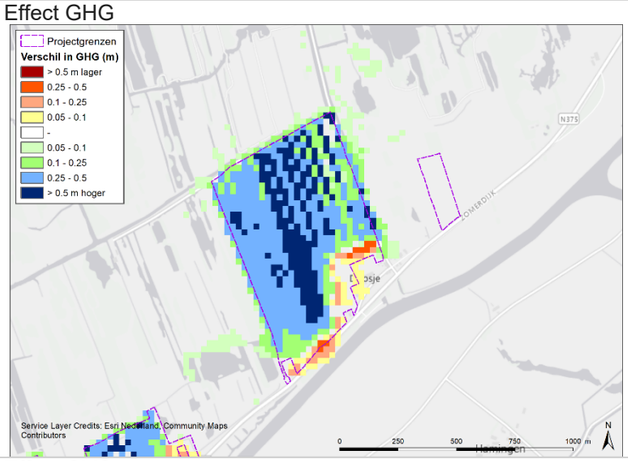
Huidige situatie GHG m-mv



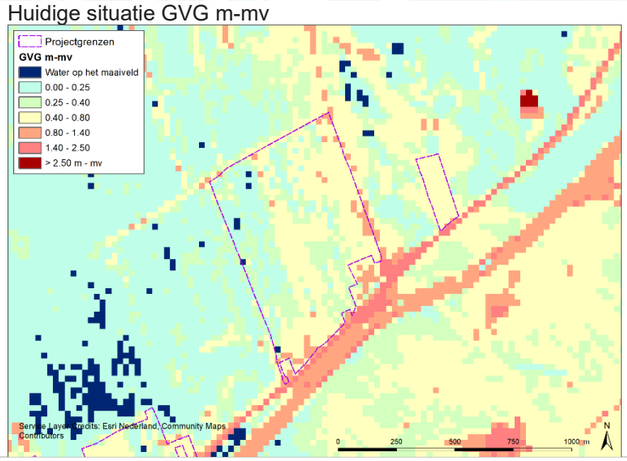
Ontwerp GHG m-mv



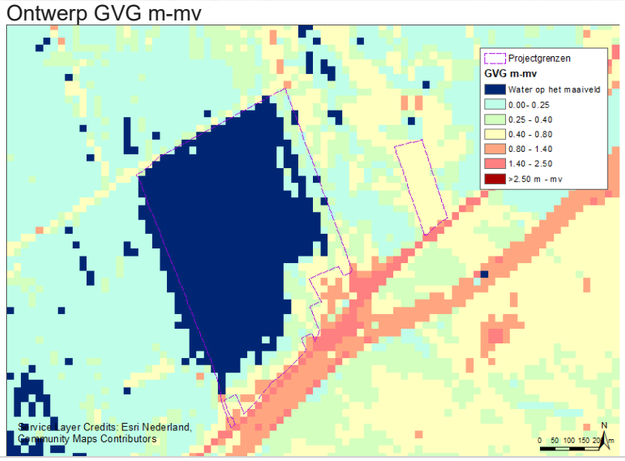
Effect GHG



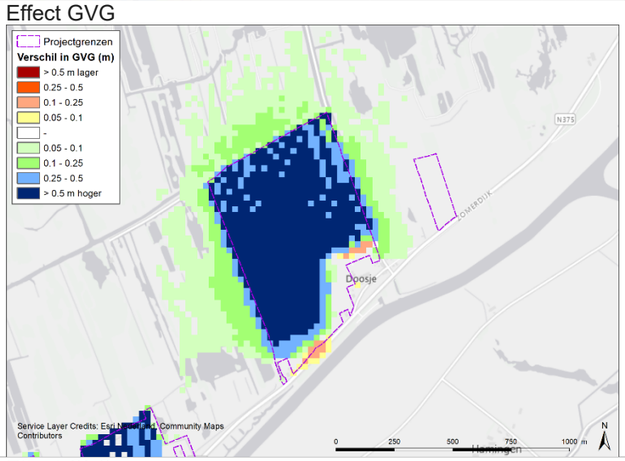
Huidige situatie GVG m-mv



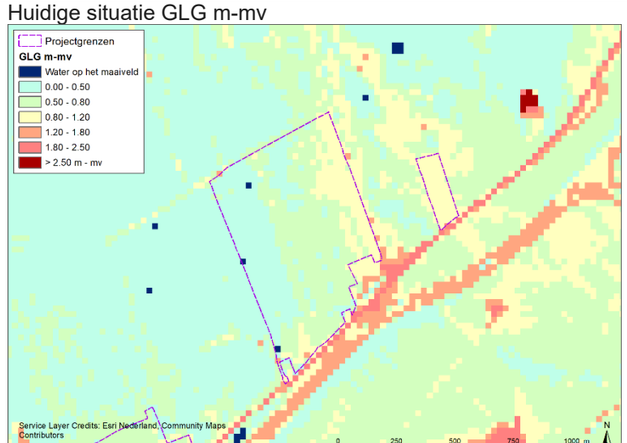
Ontwerp GVG m-mv



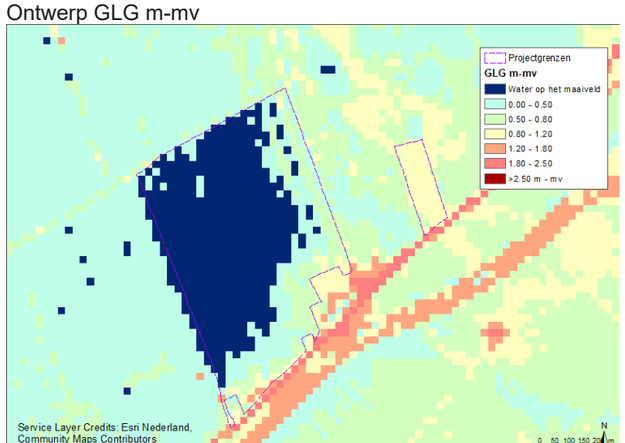
Effect GVG



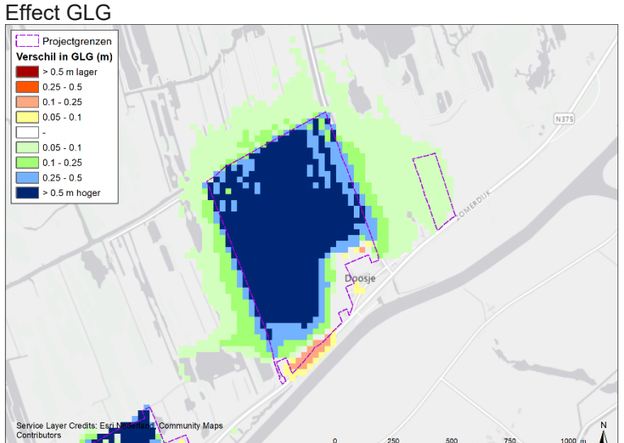
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

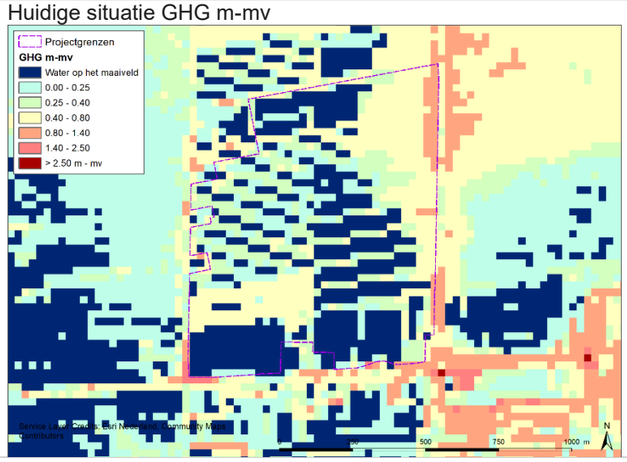


Effect GLG

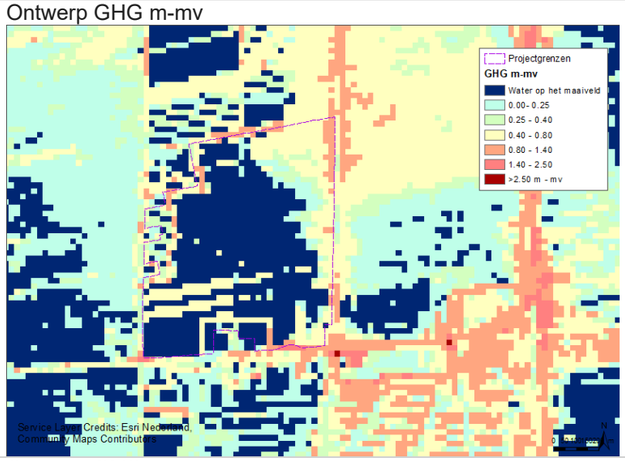


BIJLAGE H – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN

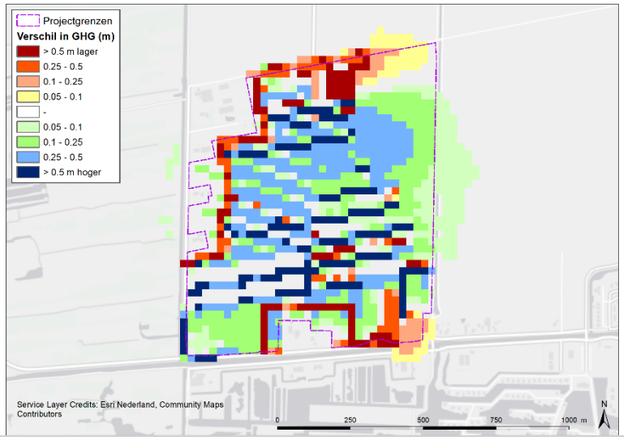
Huidige situatie GHG m-mv



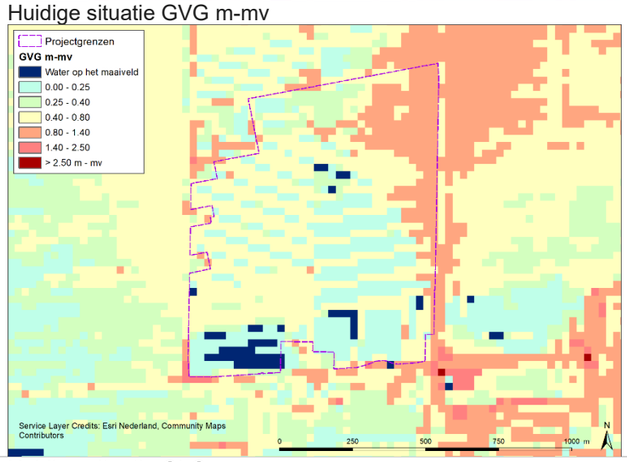
Ontwerp GHG m-mv



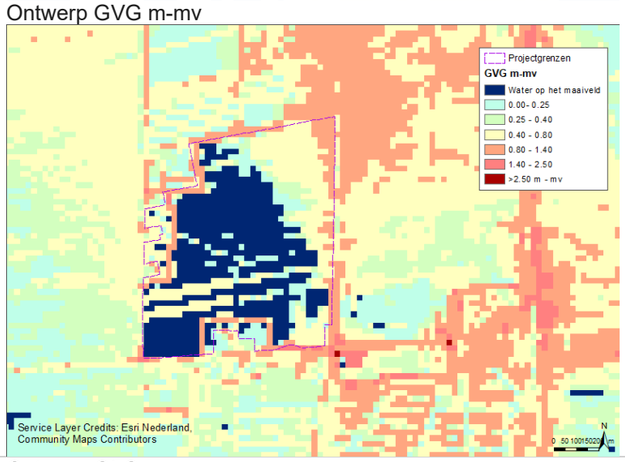
Effect GHG



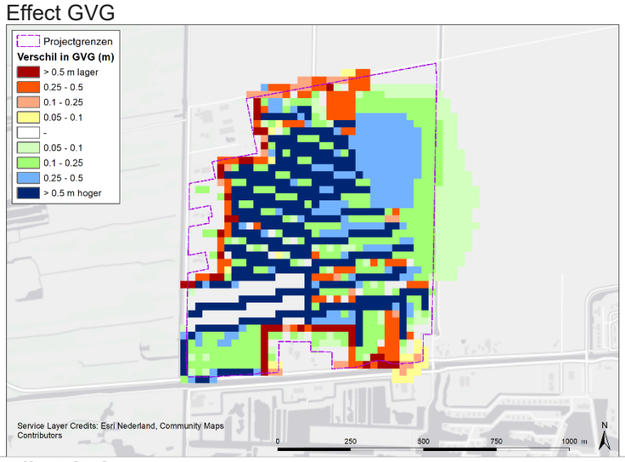
Huidige situatie GVG m-mv



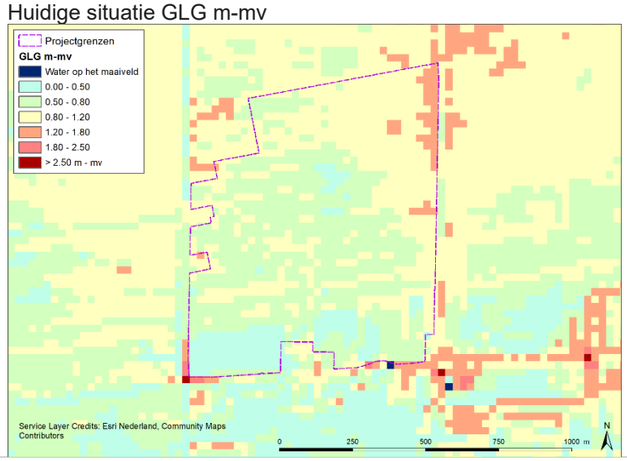
Ontwerp GVG m-mv



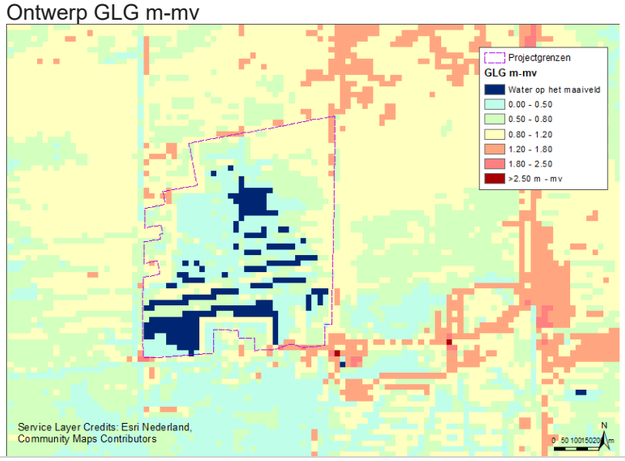
Effect GVG



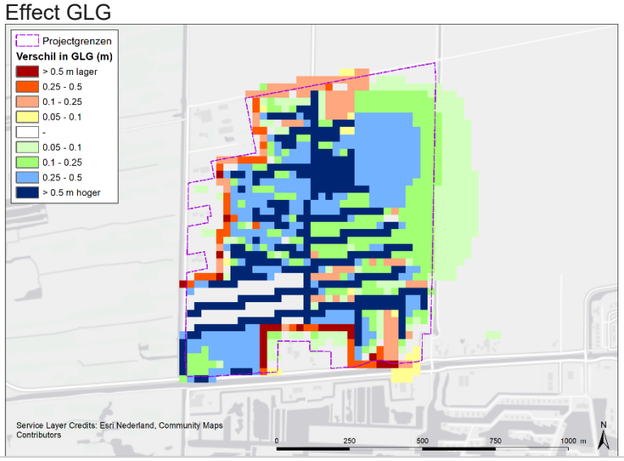
Huidige situatie GLG m-mv



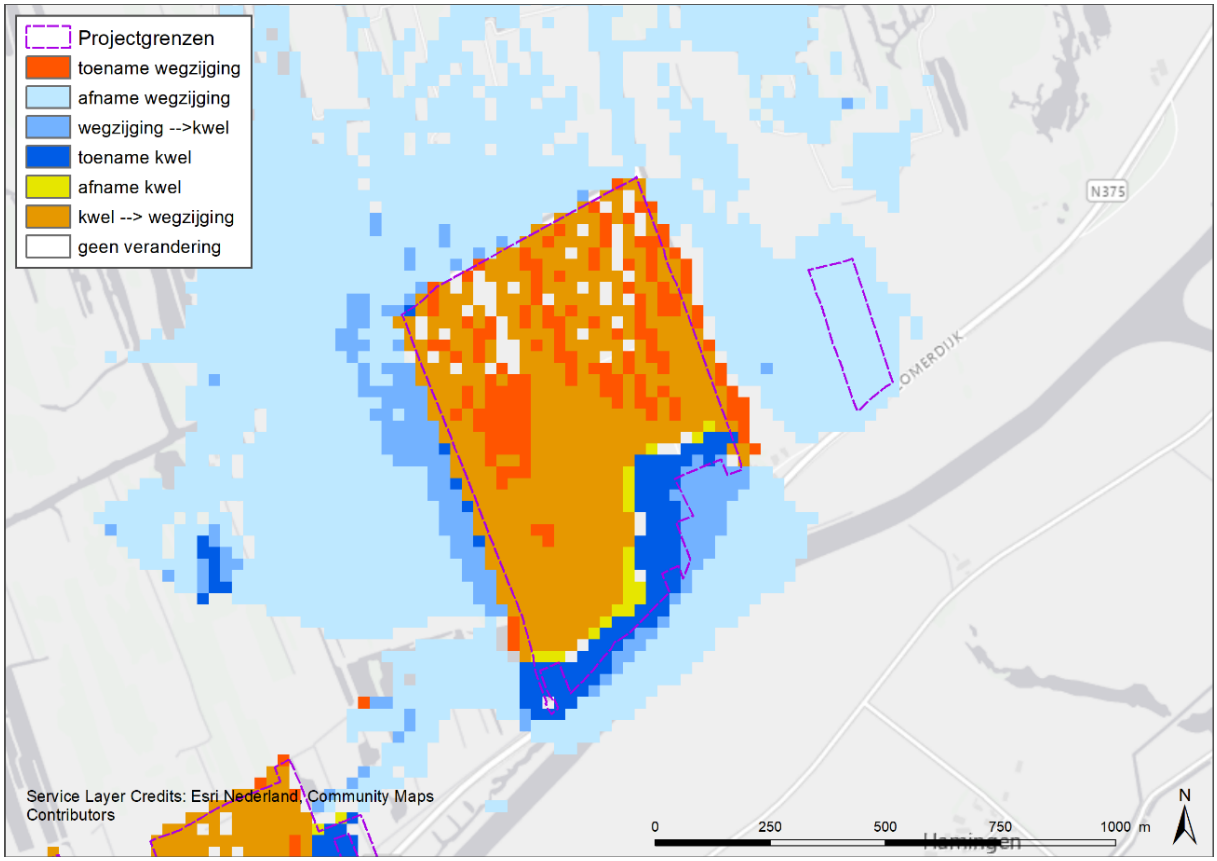
Ontwerp GLG m-mv



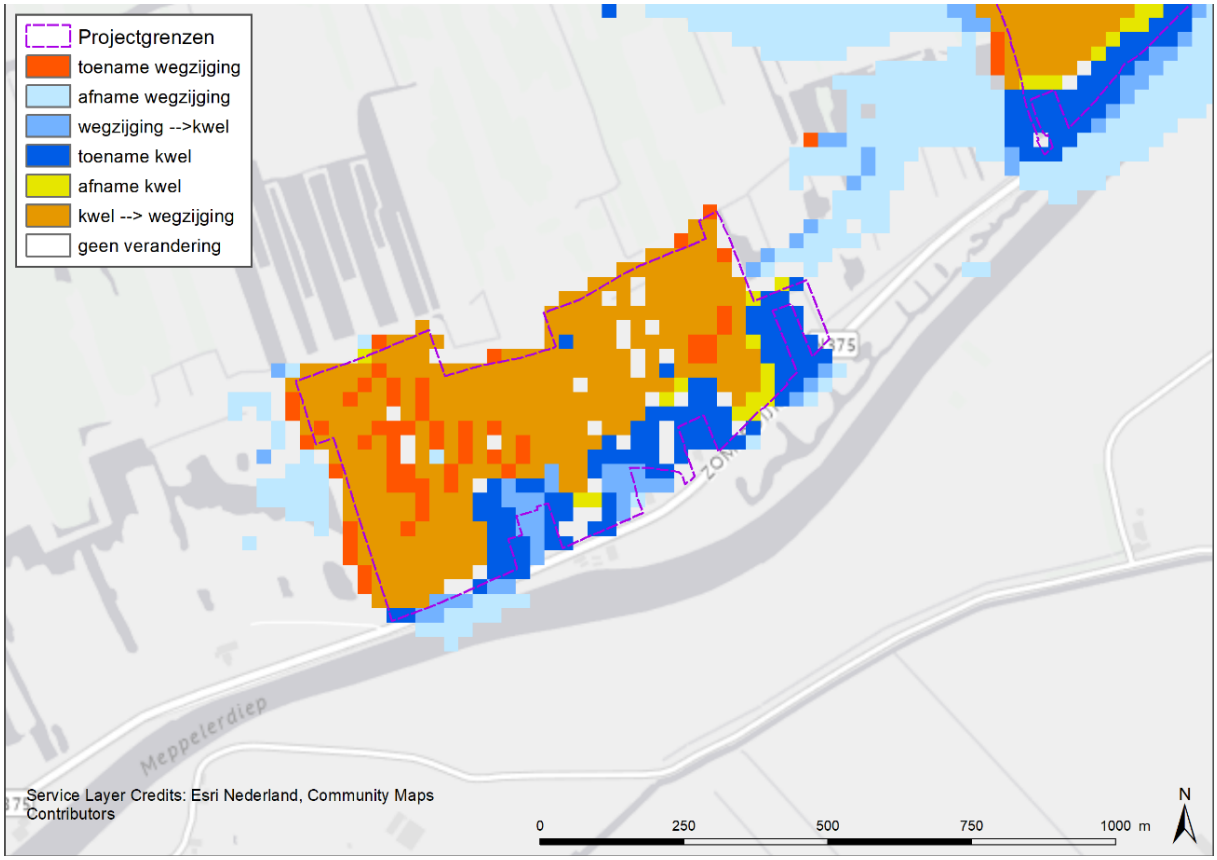
Effect GLG



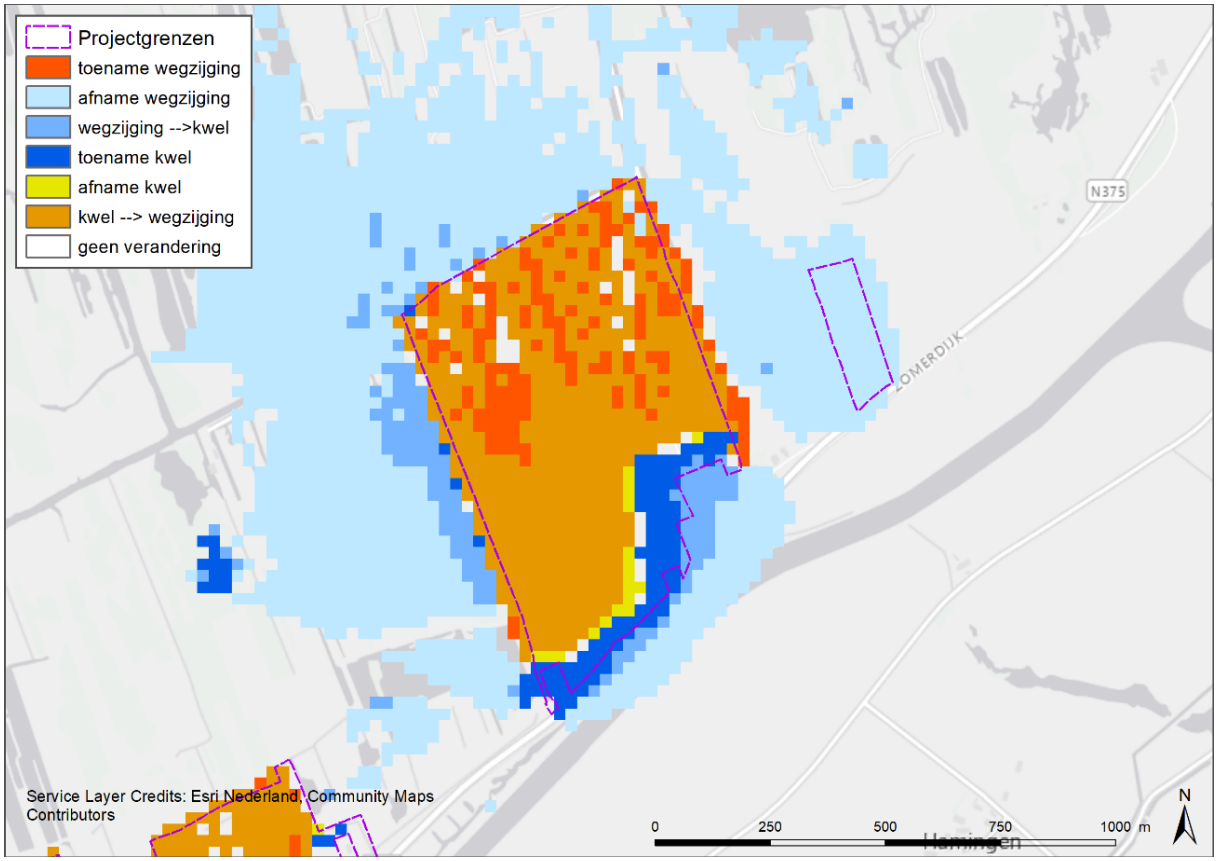
BIJLAGE I – EFFECT OP KWEL



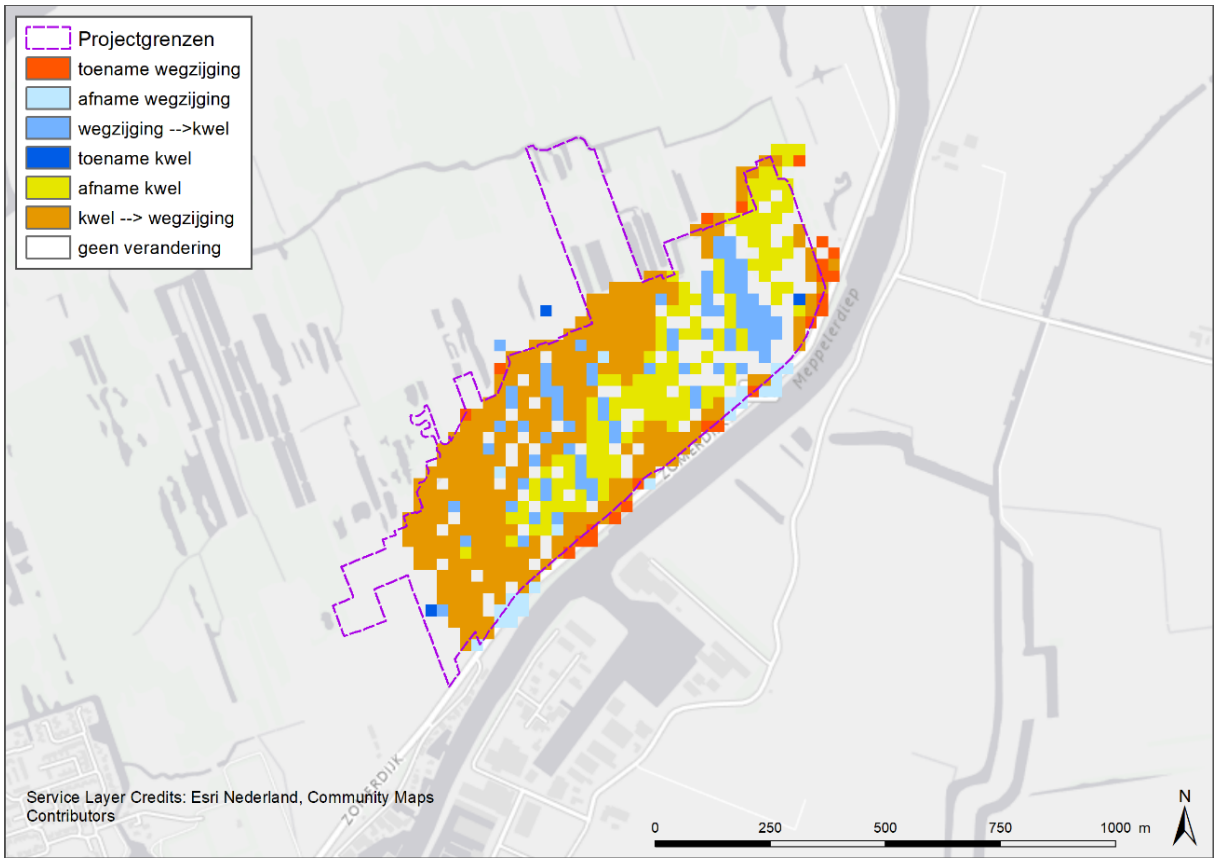
Figuur 50. Effect op kwel bij Doosje (maximale variant)



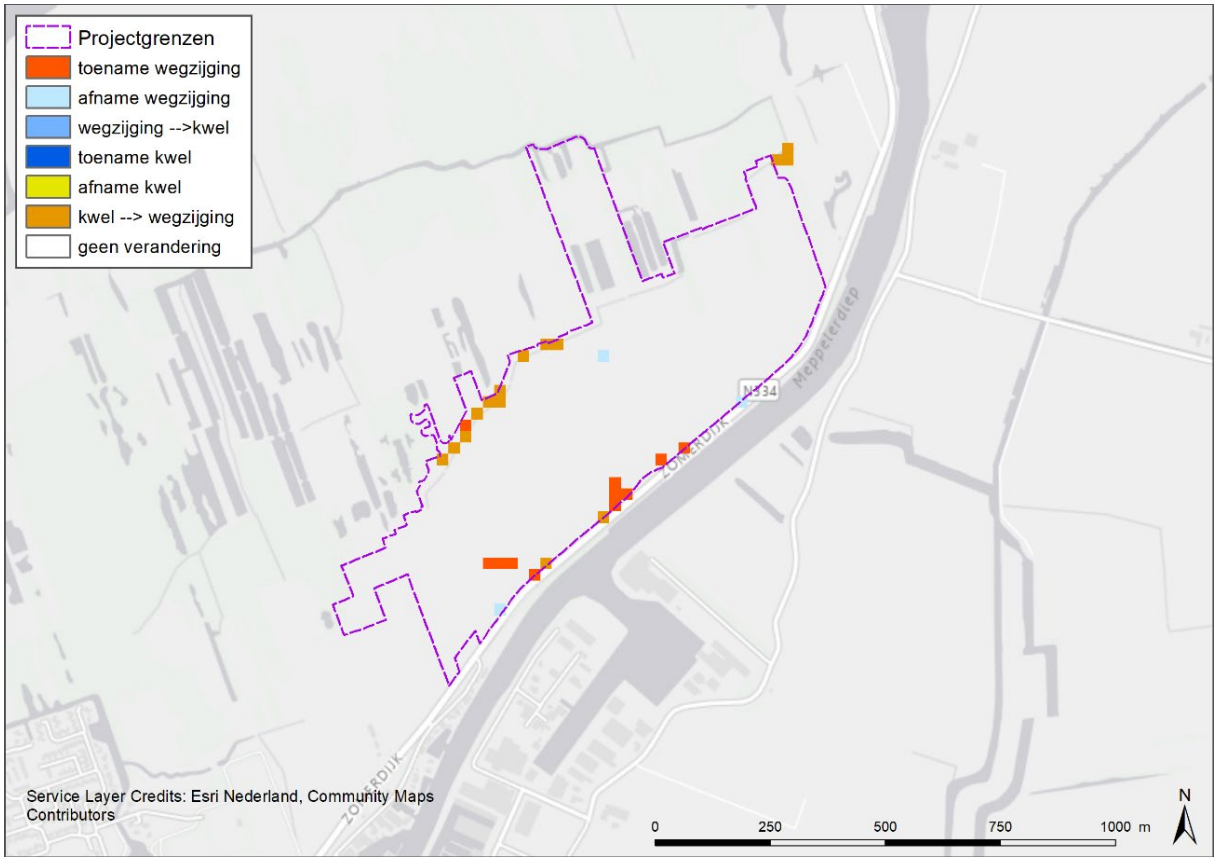
Figuur 51. Effect op kwel bij Zomerdijk Beukers



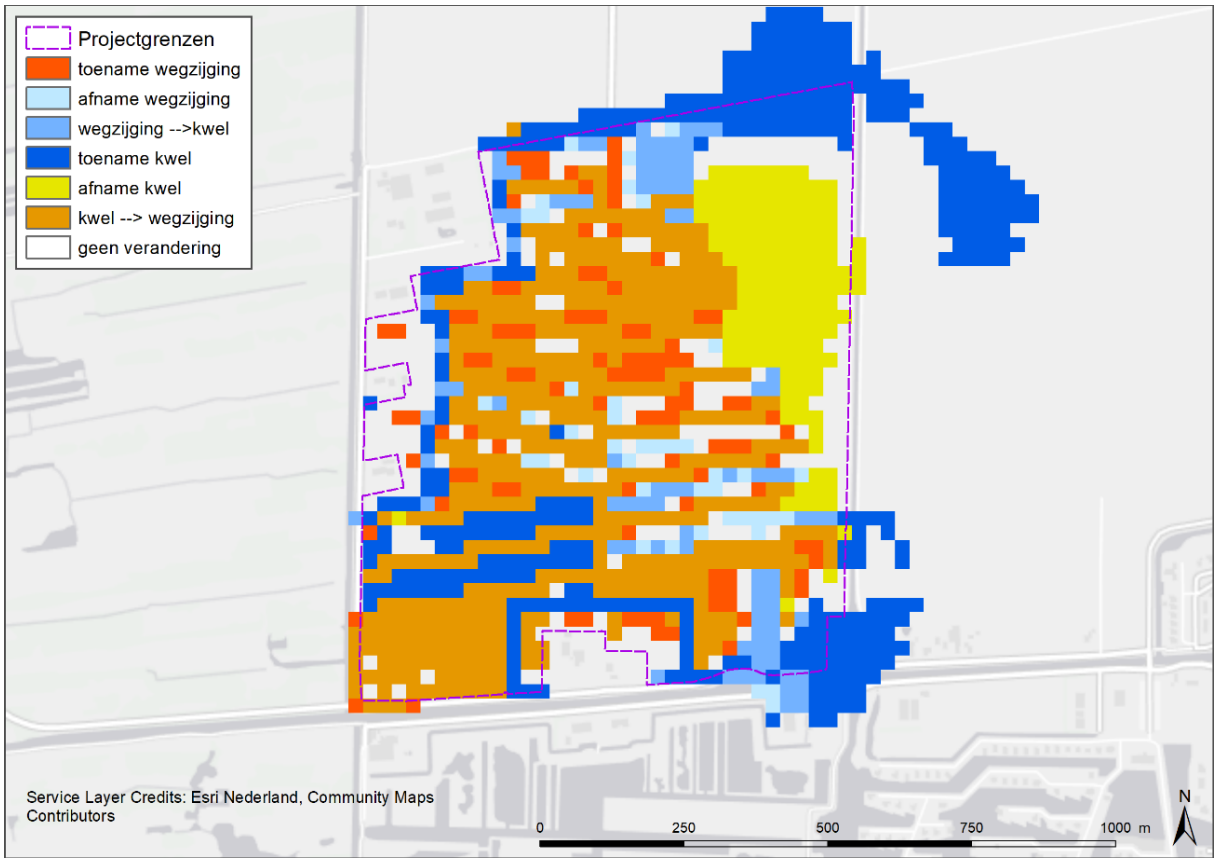
Figuur 52. Effect op kwel bij Doosje (minimale variant)



Figuur 53. Effect op kwel bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

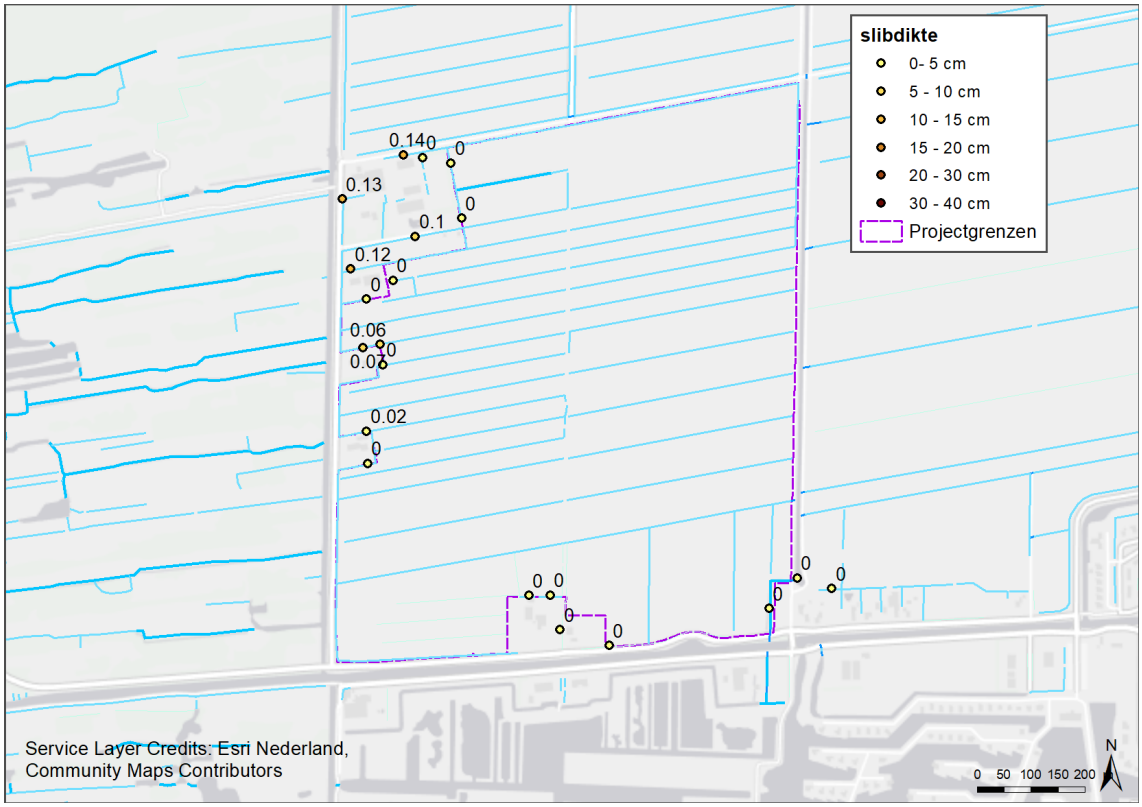


Figuur 54. Effect op kwel bij Zomerdijk Zwartsluis (minimale variant)

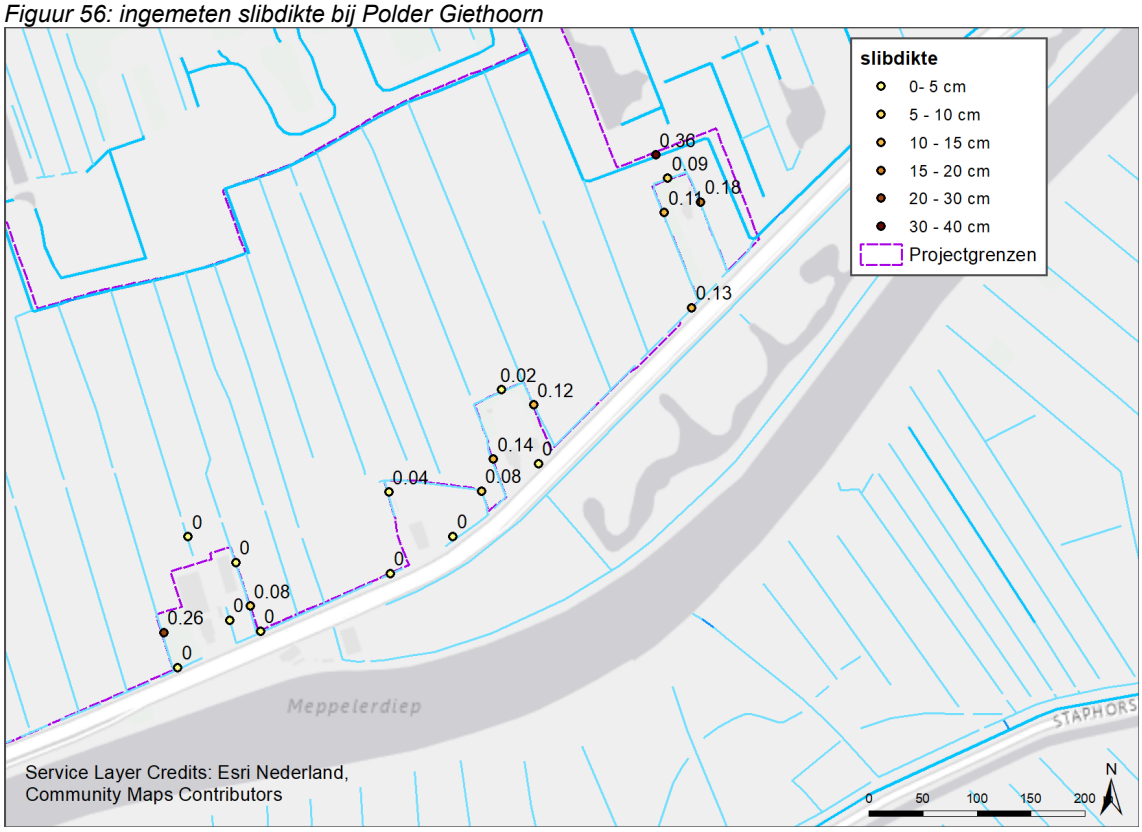


Figuur 55. Effect op kwel bij Polder Giethoorn

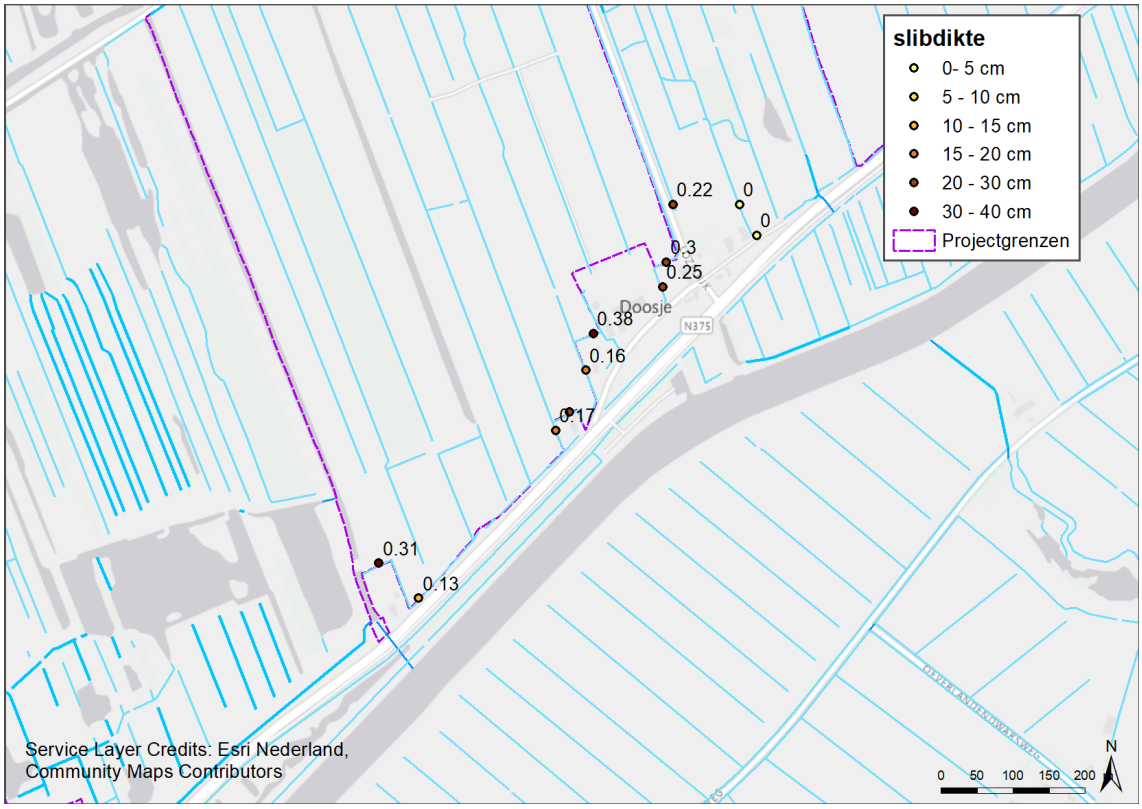
BIJLAGE J – INMETINGEN WATERGANGEN



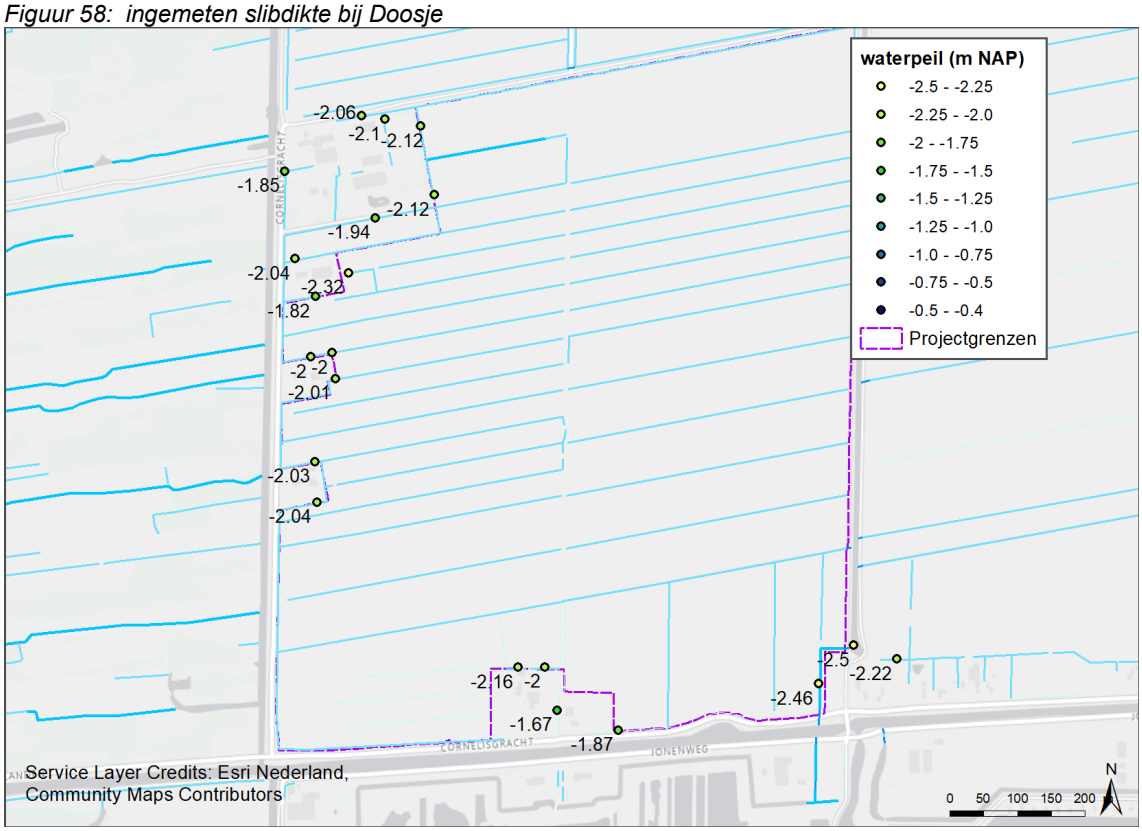
Figuur 56: ingemeten slibdikte bij Polder Giethoorn



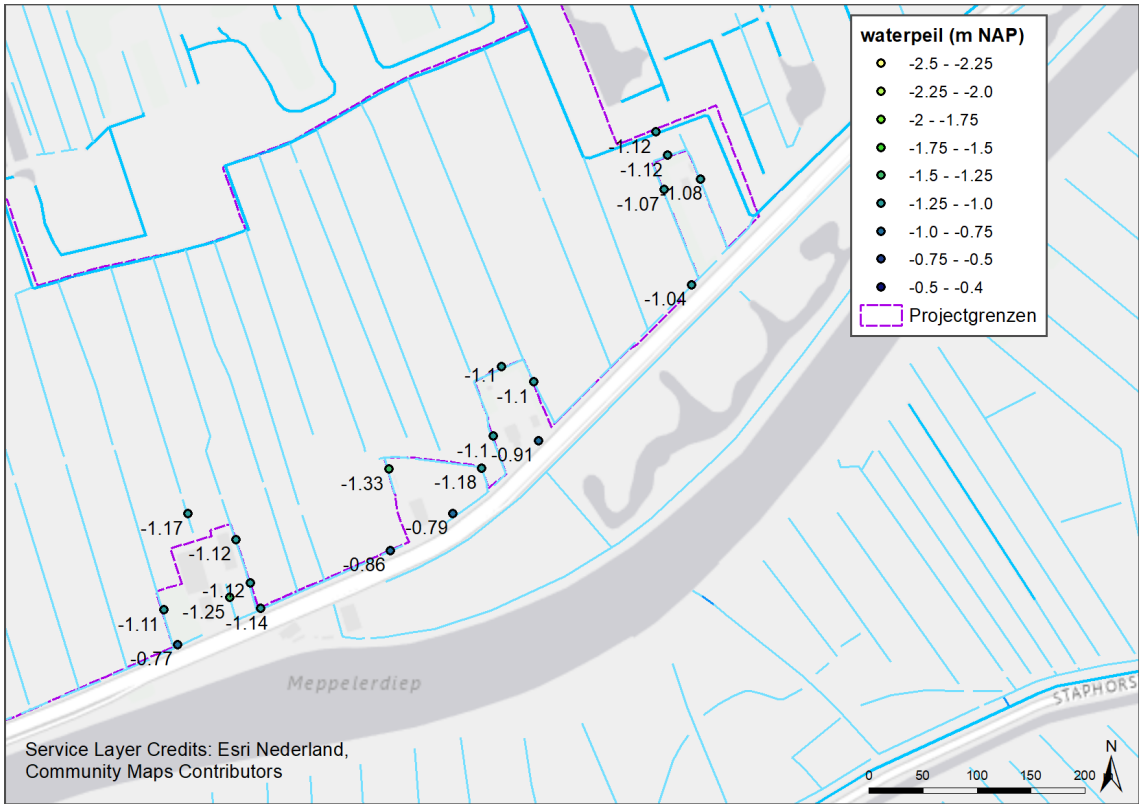
Figuur 57: ingemeten slibdikte bij Zomerdijk Beukers



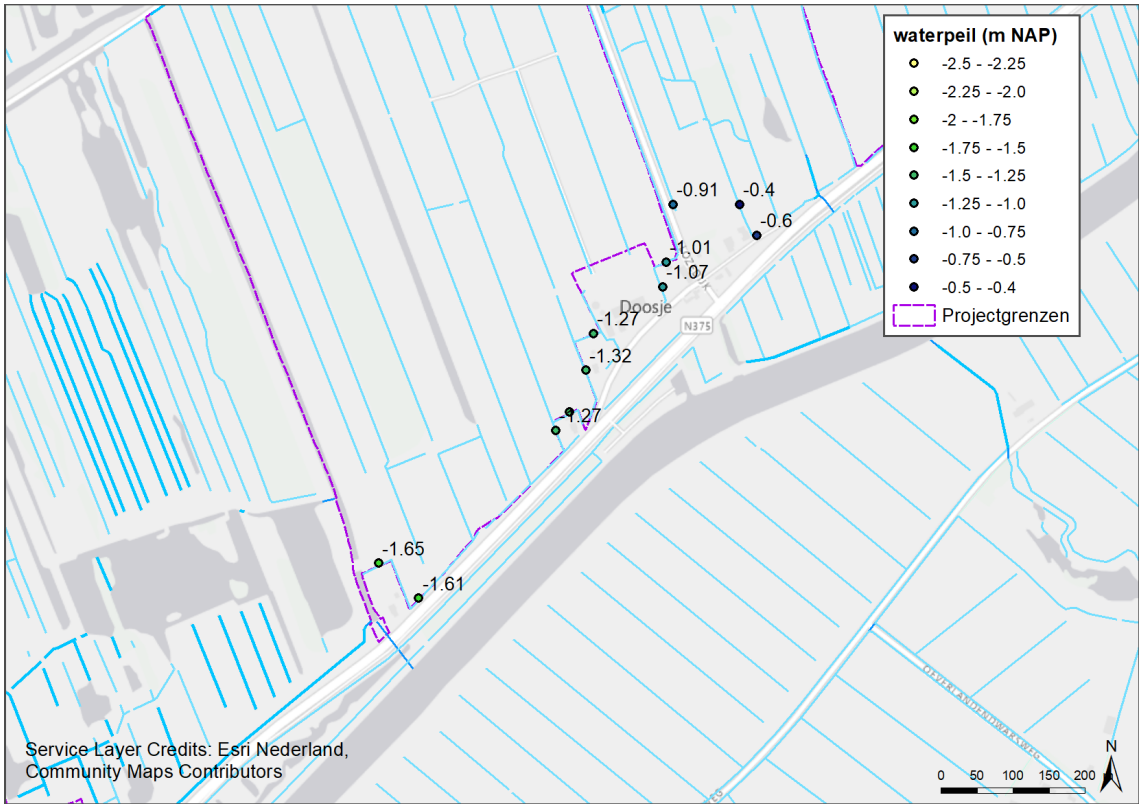
Figuur 58: ingemeten slibdikte bij Doosje



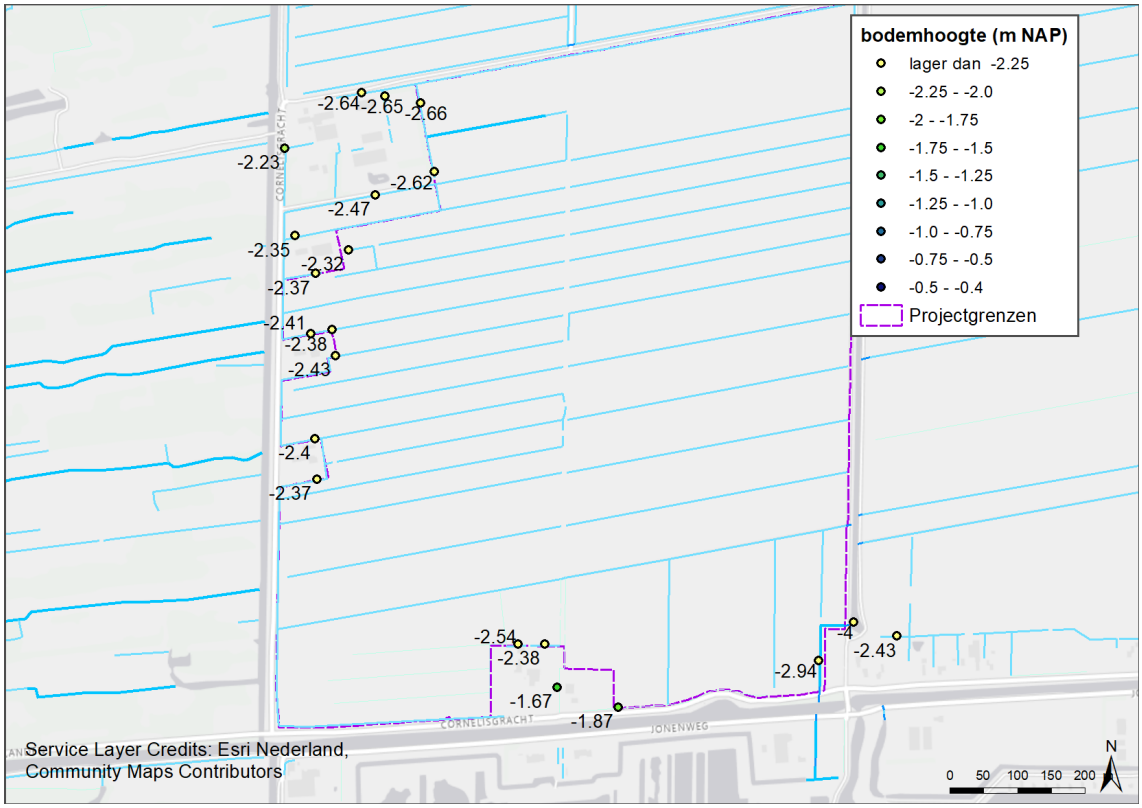
Figuur 59: ingemeten peil bij Polder Giethoorn



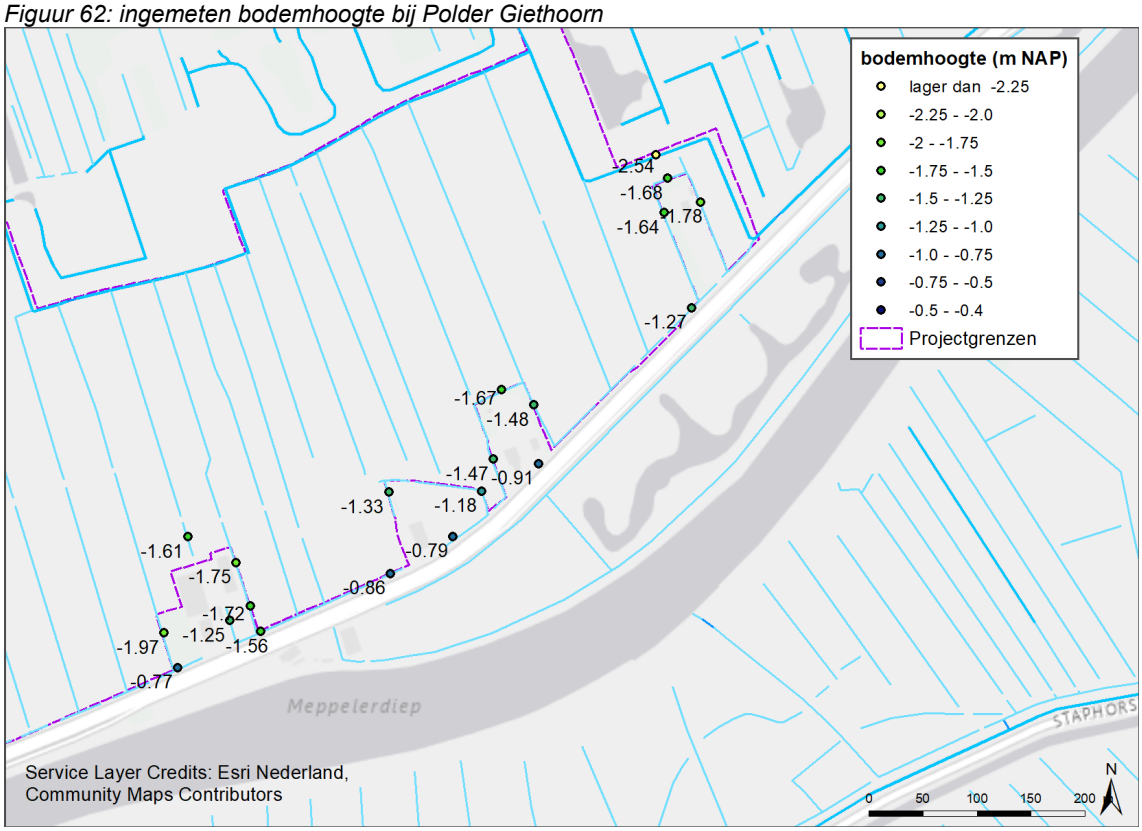
Figuur 60: ingemeten peil bij Zomerdijk Beukers



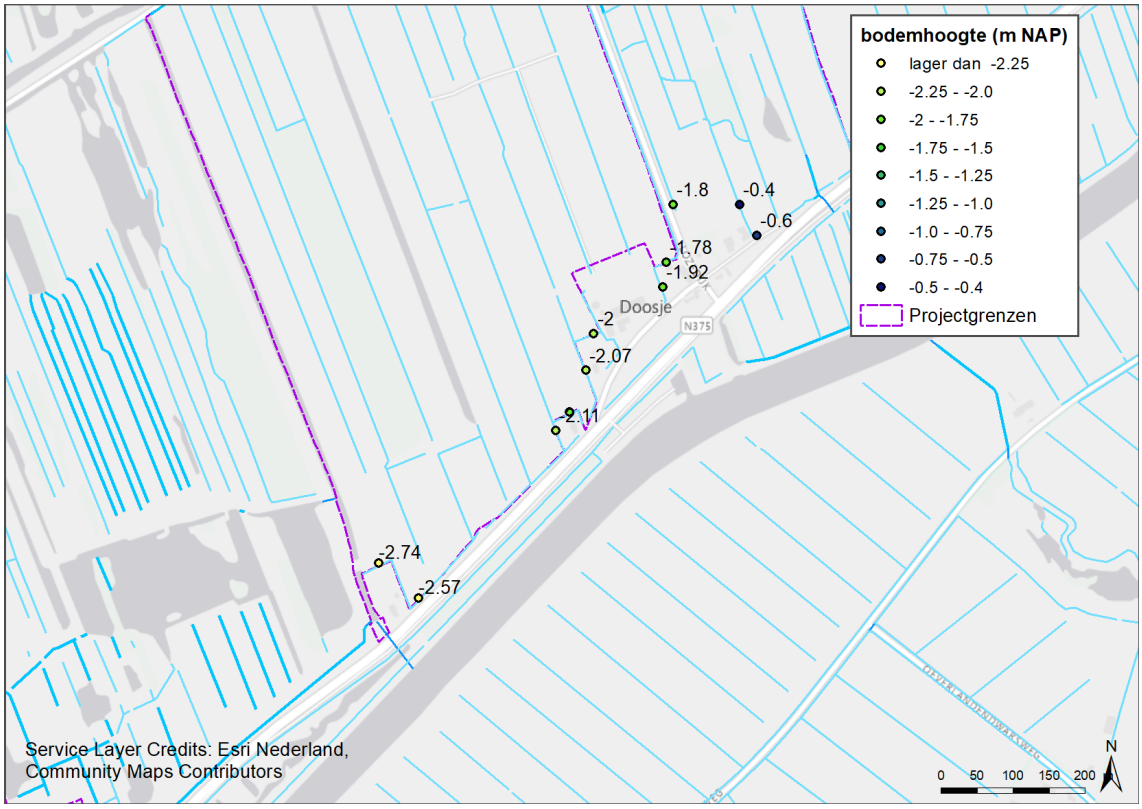
Figuur 61: ingemeten peil bij Doosje



Figuur 62: ingemeten bodemhoogte bij Polder Giethoorn



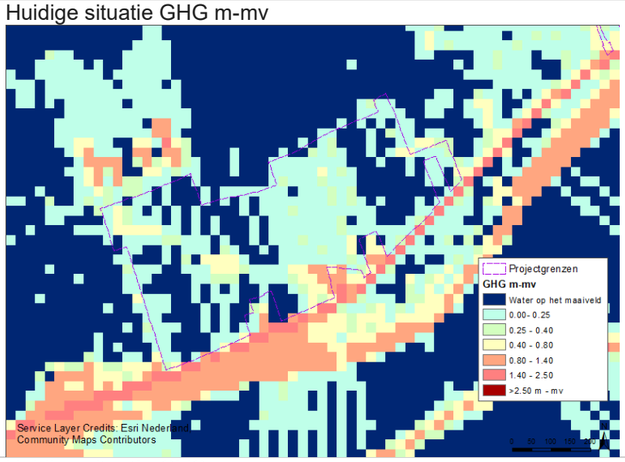
Figuur 63: ingemeten bodemhoogte bij Zomerdijk Beukers



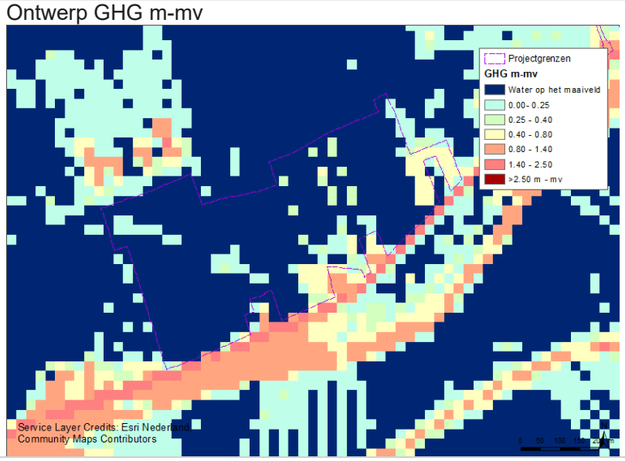
Figuur 64: ingemeten bodemhoogte bij Doosje

BIJLAGE K – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS – ZONDER KWELSLOOT

Huidige situatie GHG m-mv

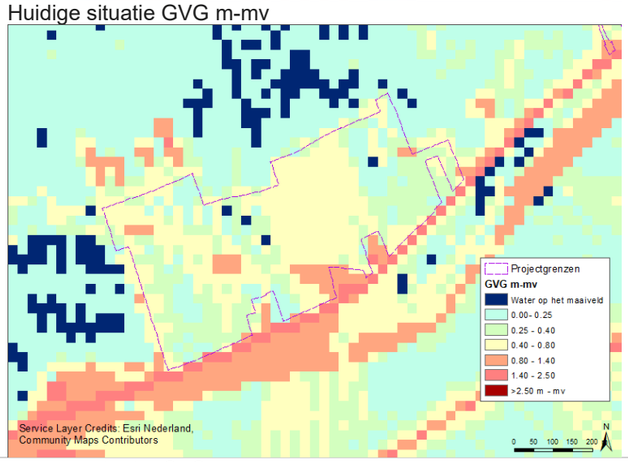


Ontwerp GHG m-mv

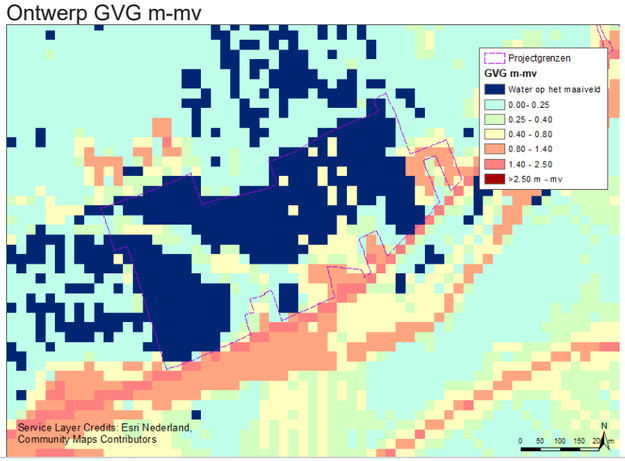


Effect GHG

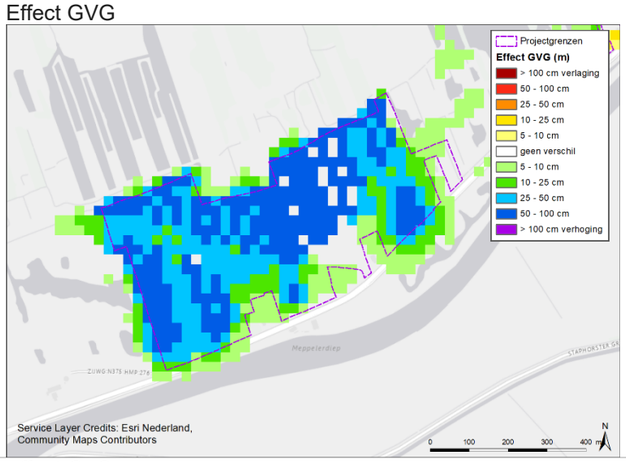
Huidige situatie GVG m-mv



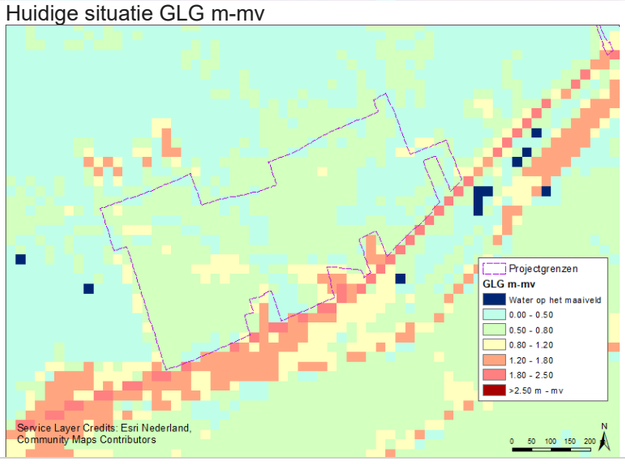
Ontwerp GVG m-mv



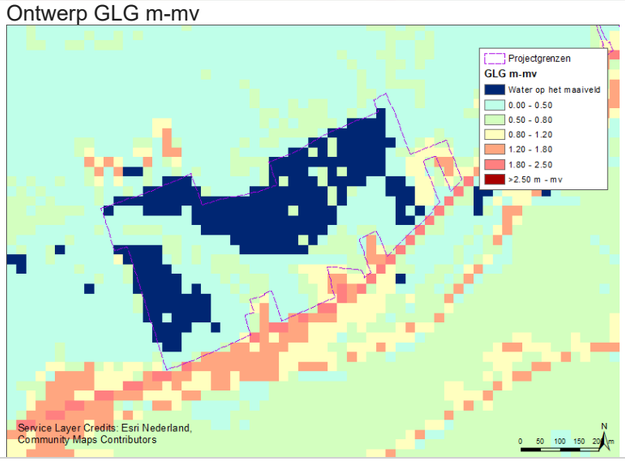
Effect GVG



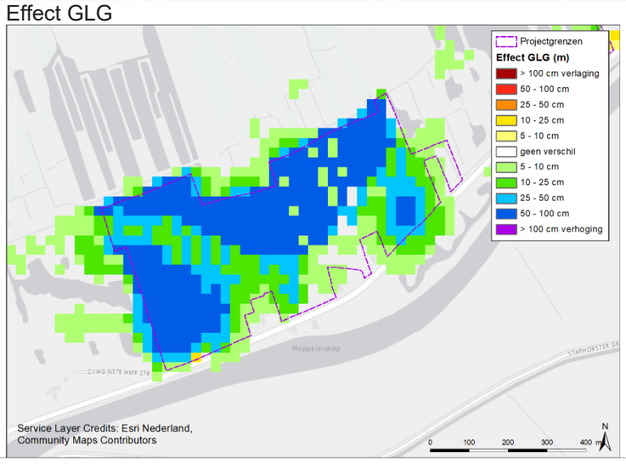
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

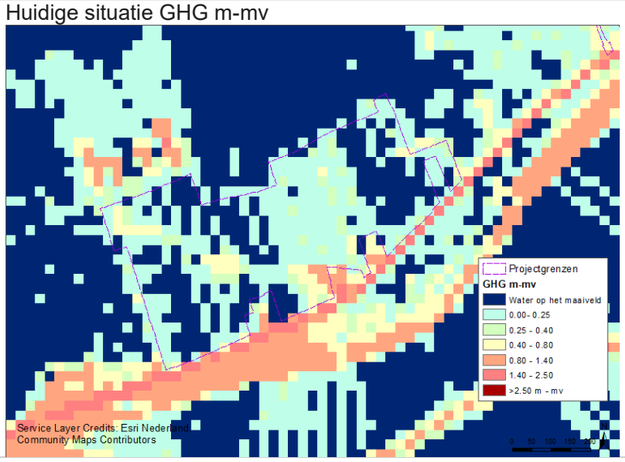


Effect GLG

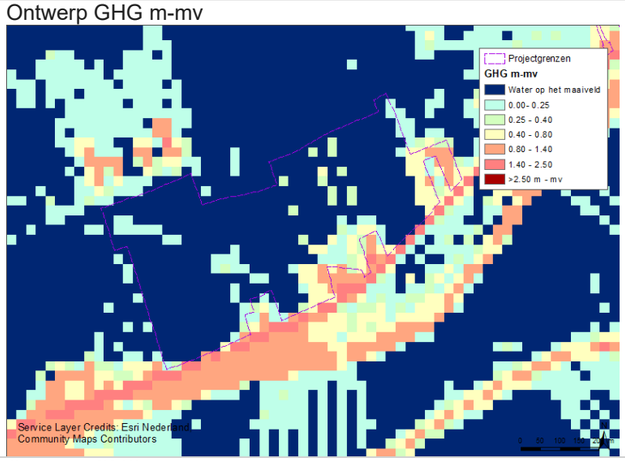


BIJLAGE L - EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS - MITIGATIE

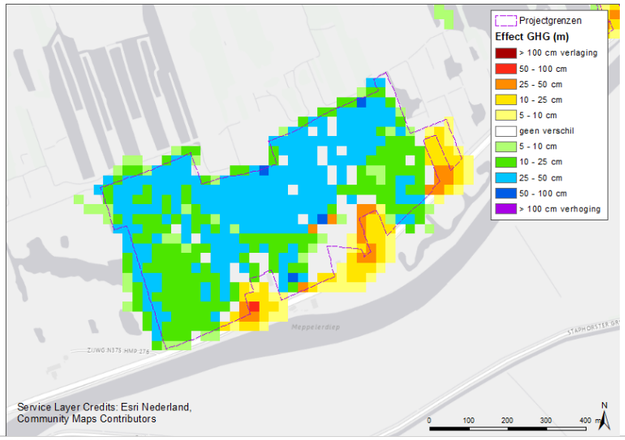
Huidige situatie GHG m-mv



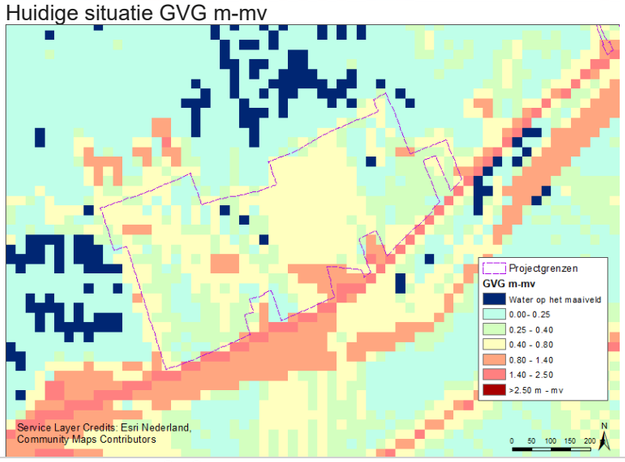
Ontwerp GHG m-mv



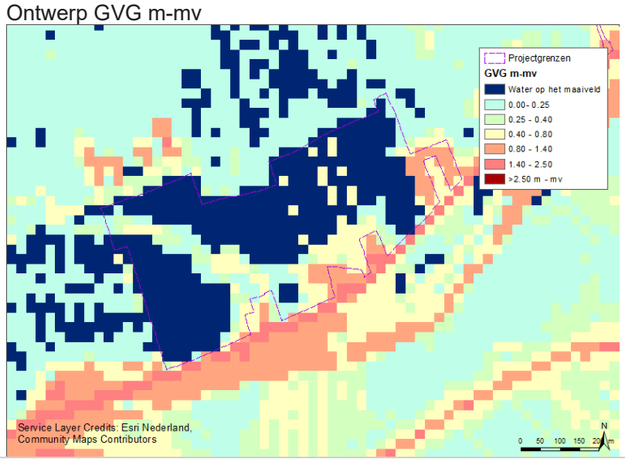
Effect GHG



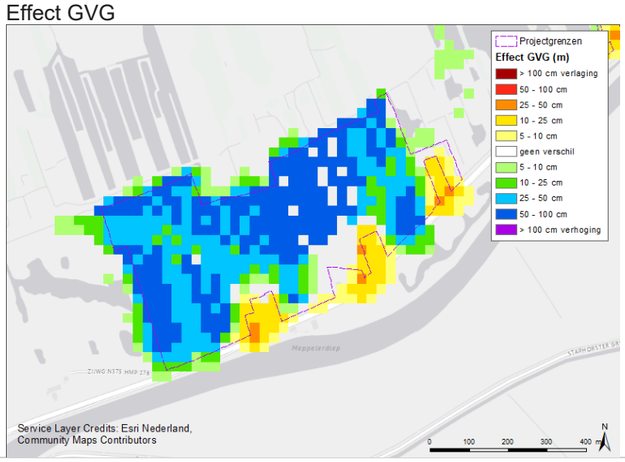
Huidige situatie GVG m-mv



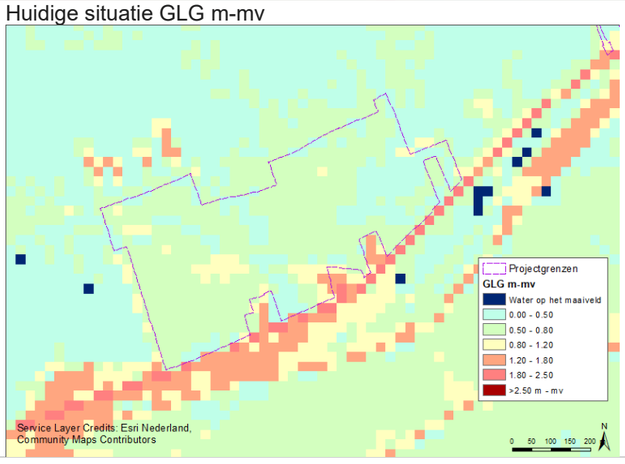
Ontwerp GVG m-mv



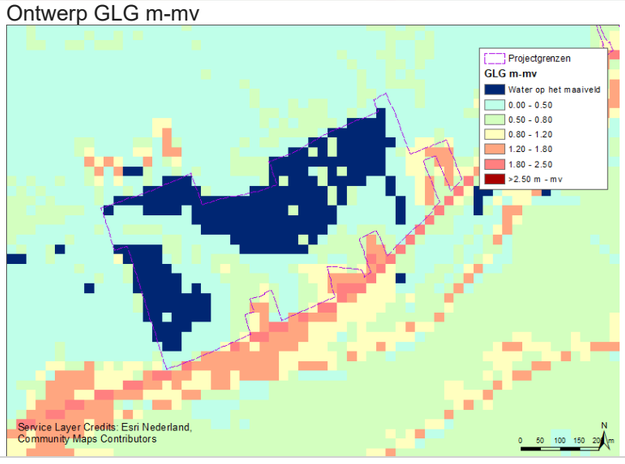
Effect GVG



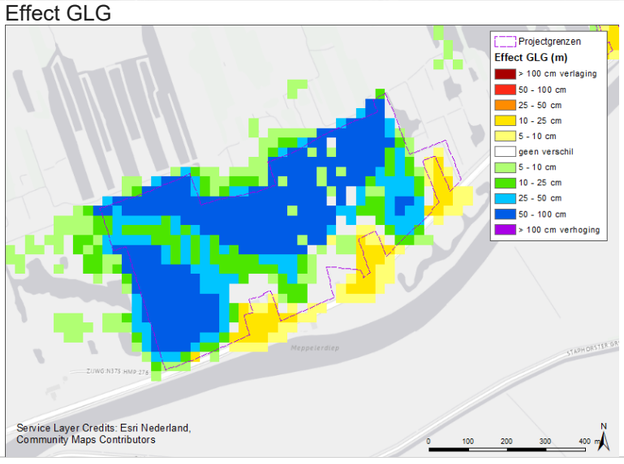
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



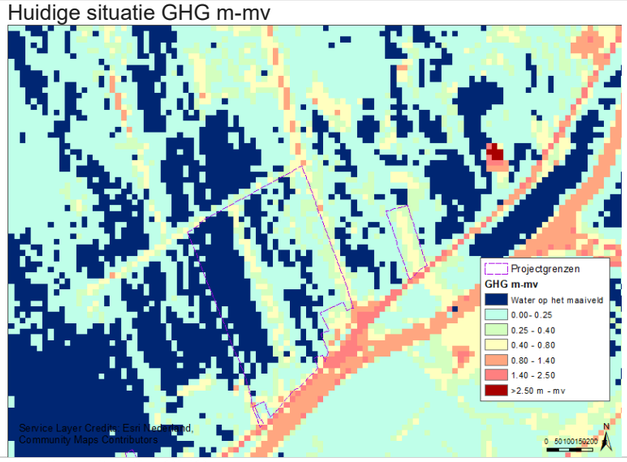
Effect GLG



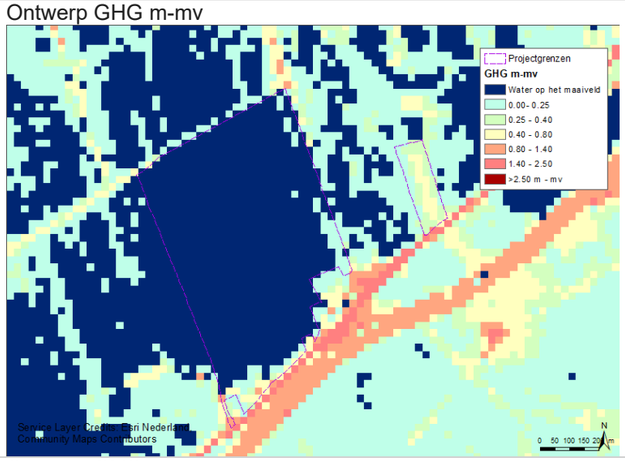
BIJLAGE M – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – ZONDER KWELSLOOT

Maximale variant

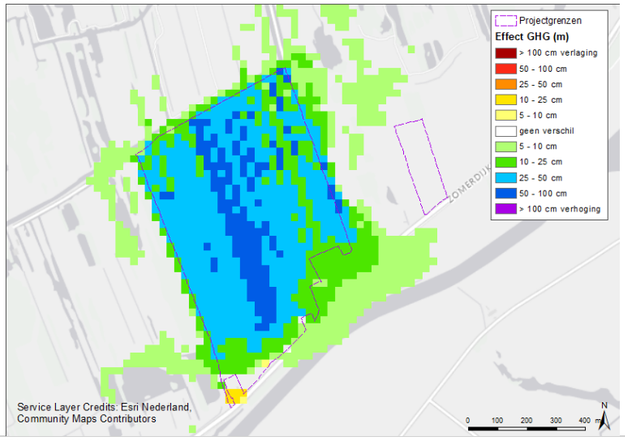
Huidige situatie GHG m-mv



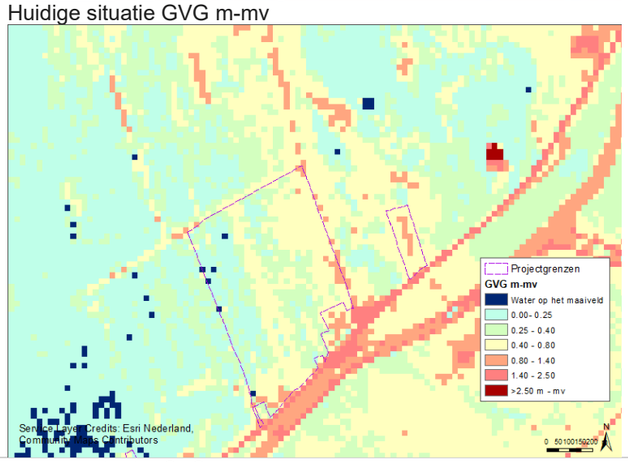
Ontwerp GHG m-mv



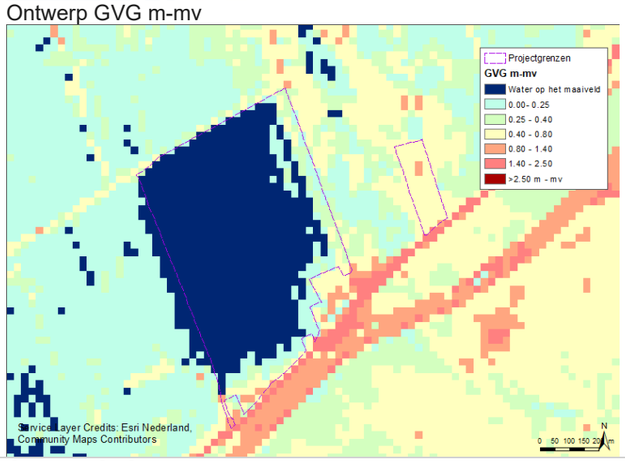
Effect GHG



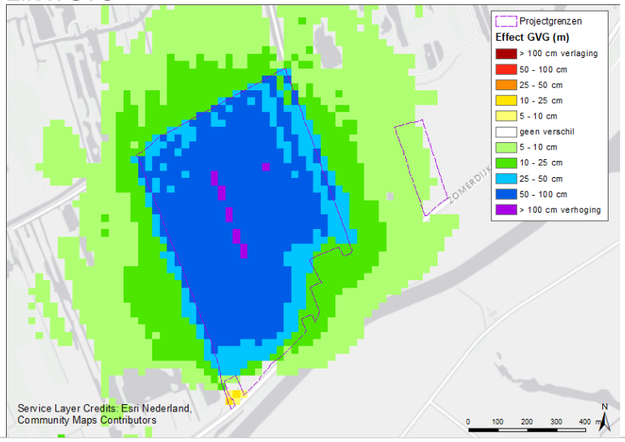
Huidige situatie GVG m-mv



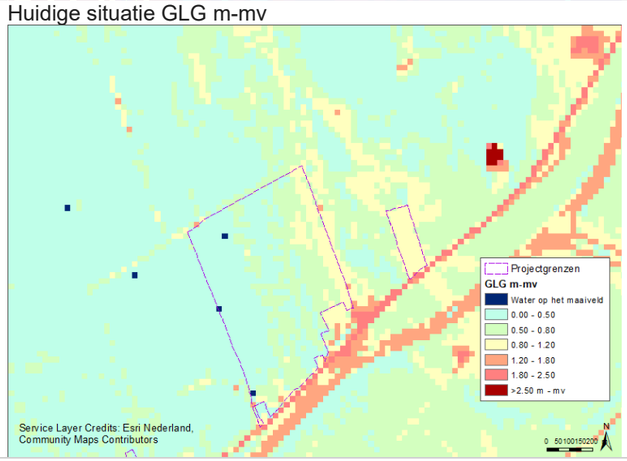
Ontwerp GVG m-mv



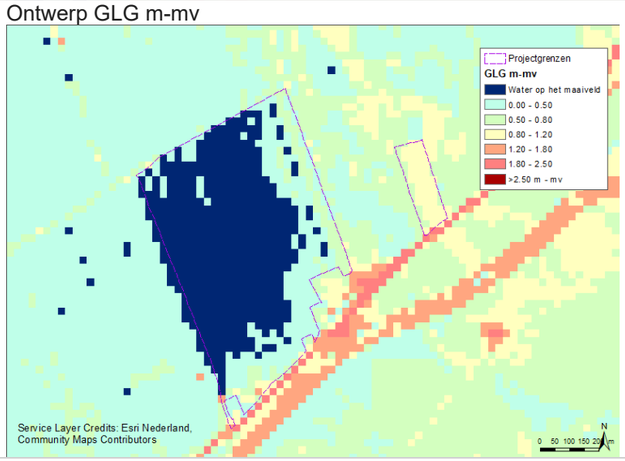
Effect GVG



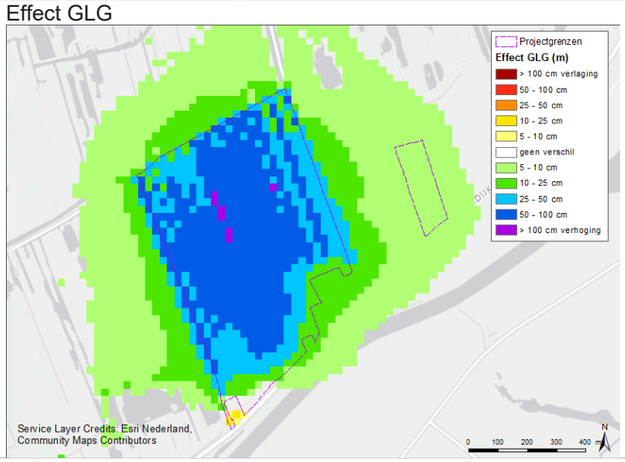
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

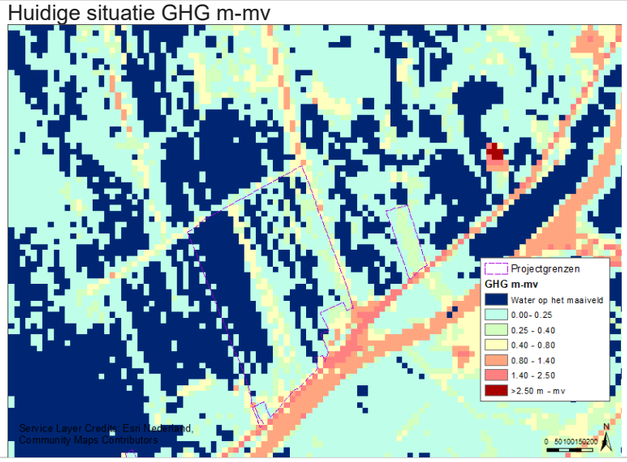


Effect GLG

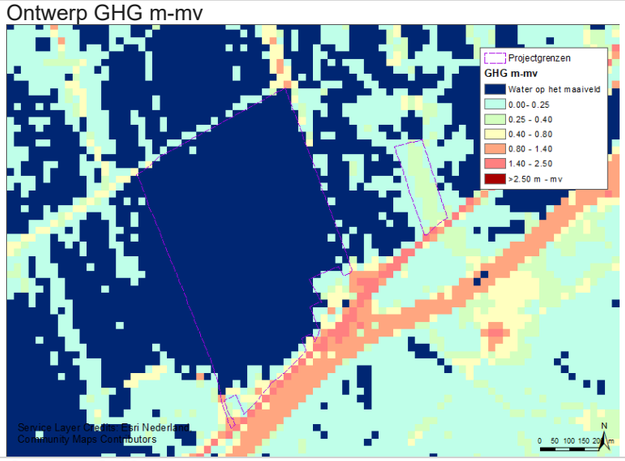


Minimale variant

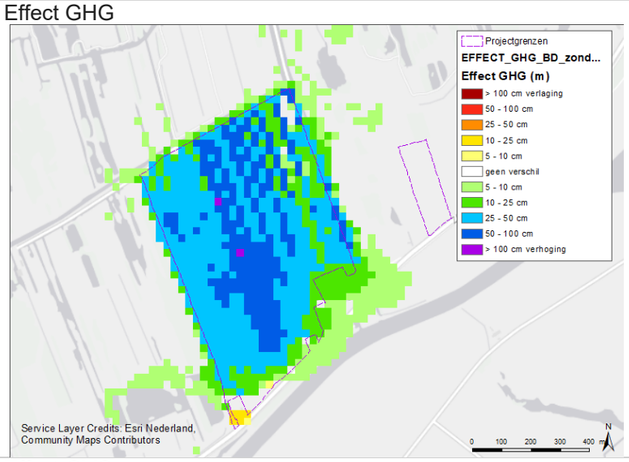
Huidige situatie GHG m-mv



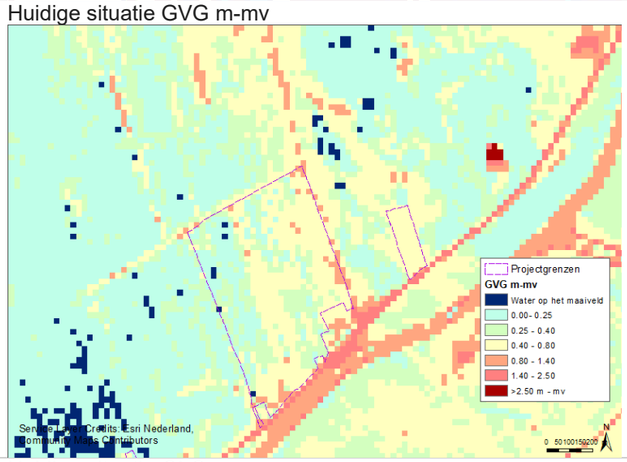
Ontwerp GHG m-mv



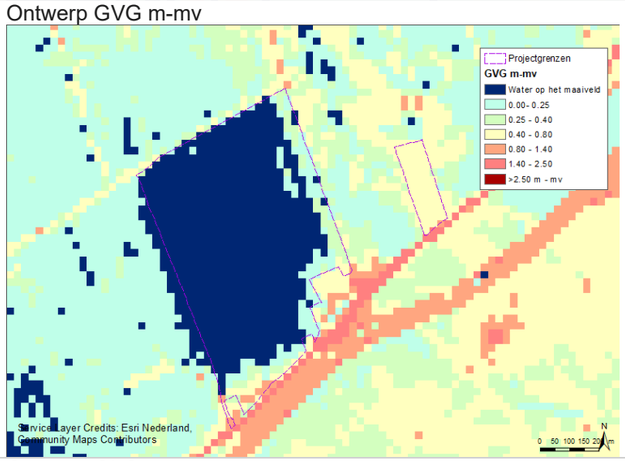
Effect GHG



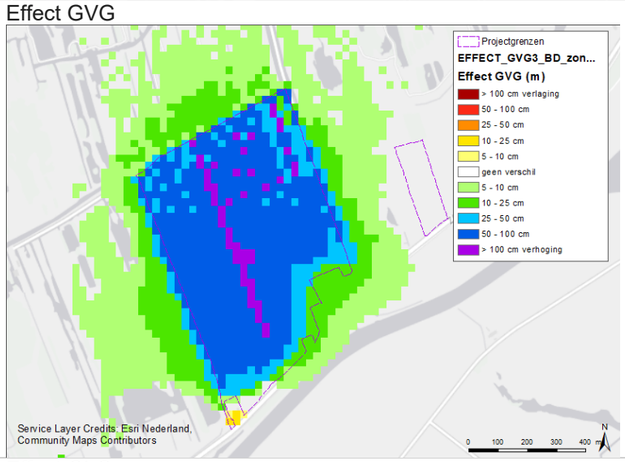
Huidige situatie GVG m-mv



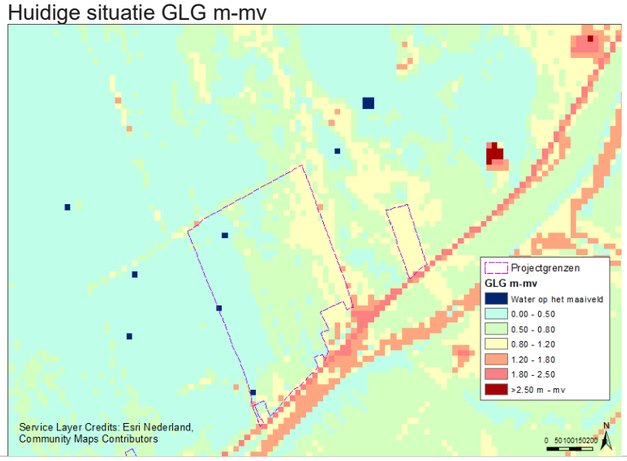
Ontwerp GVG m-mv



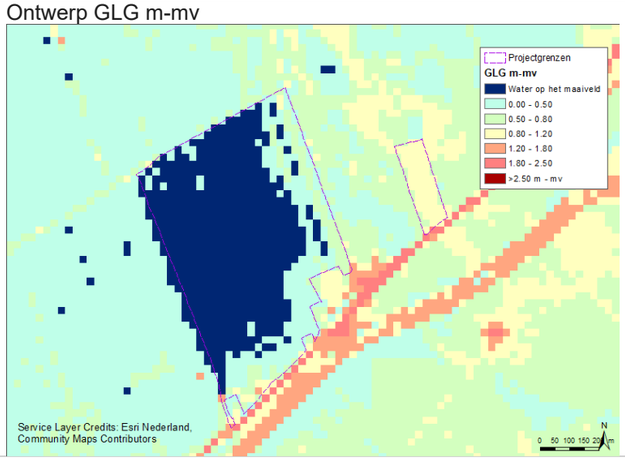
Effect GVG



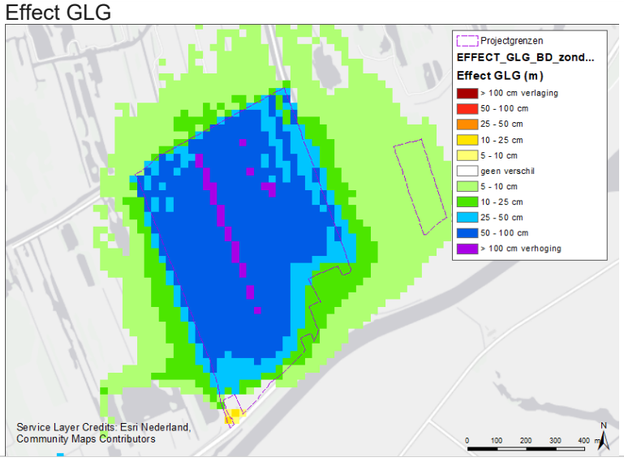
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



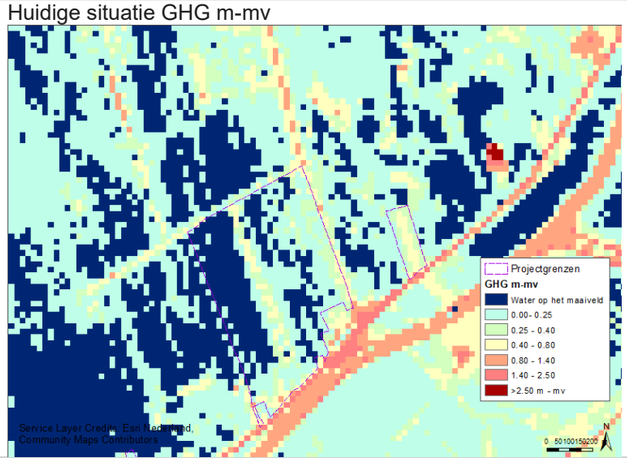
Effect GLG



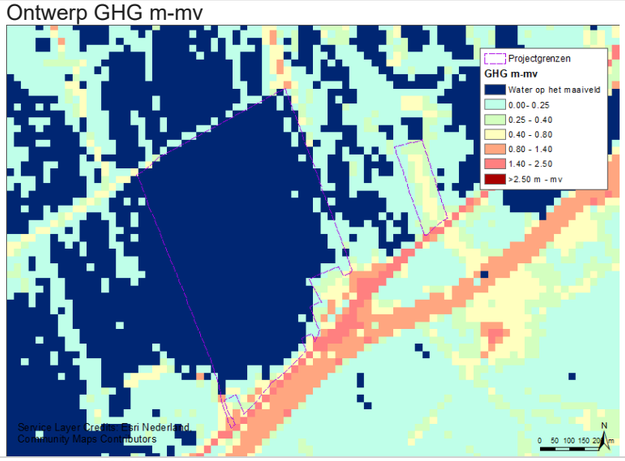
BIJLAGE N – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – MITIGATIE

Maximale variant

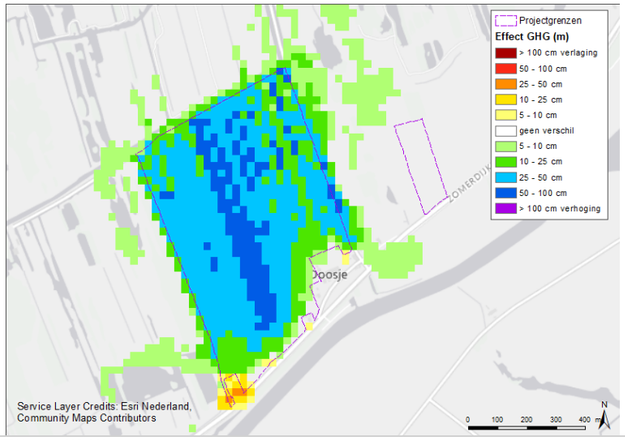
Huidige situatie GHG m-mv



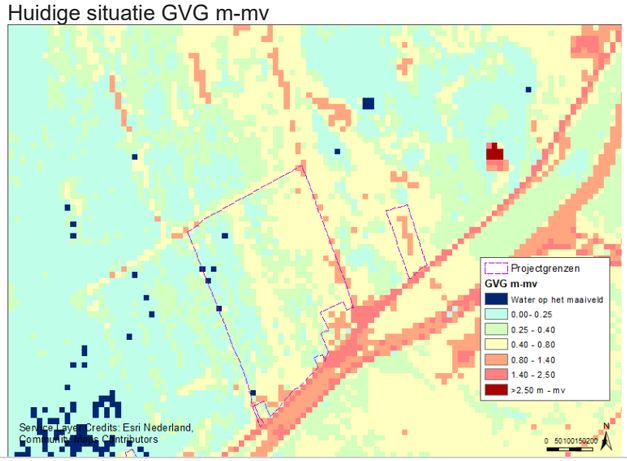
Ontwerp GHG m-mv



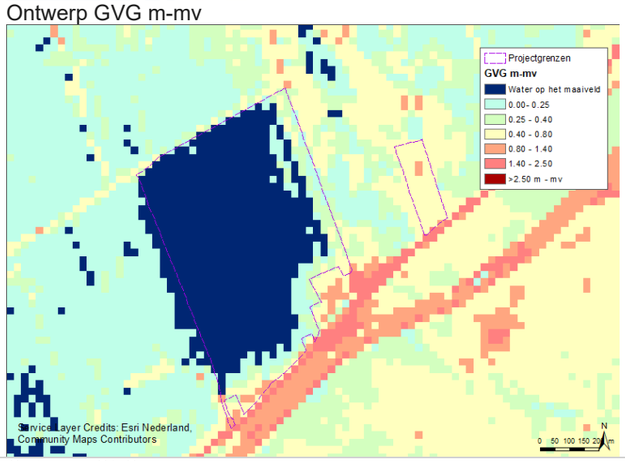
Effect GHG



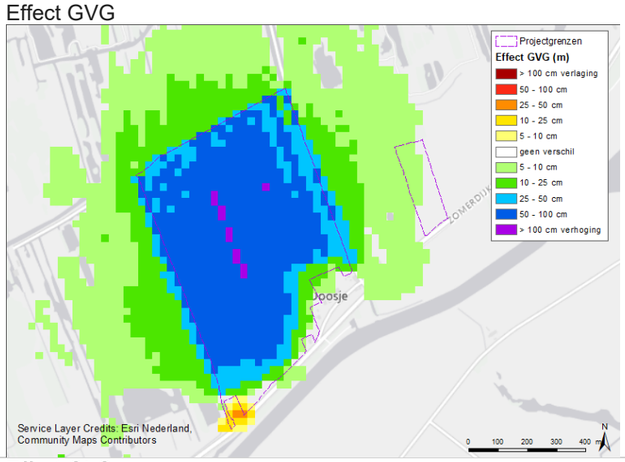
Huidige situatie GVG m-mv



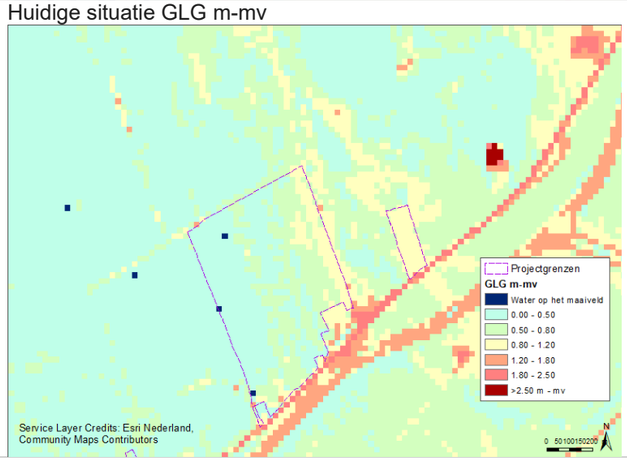
Ontwerp GVG m-mv



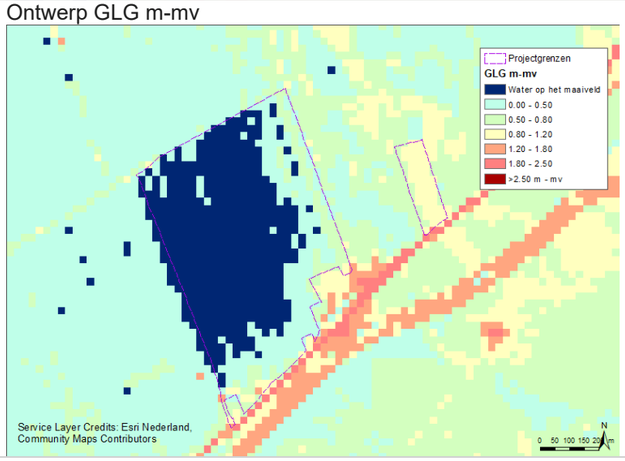
Effect GVG



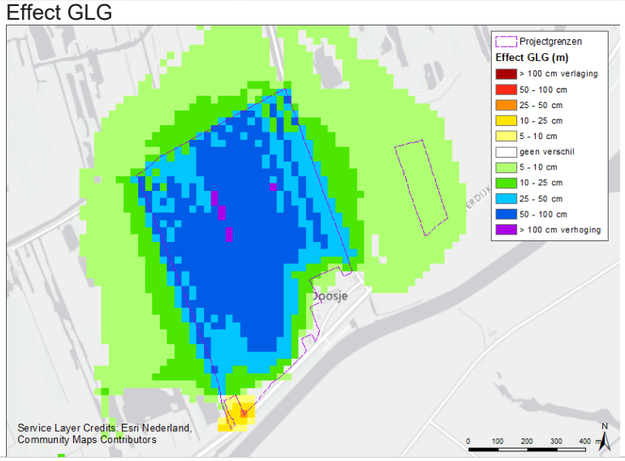
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

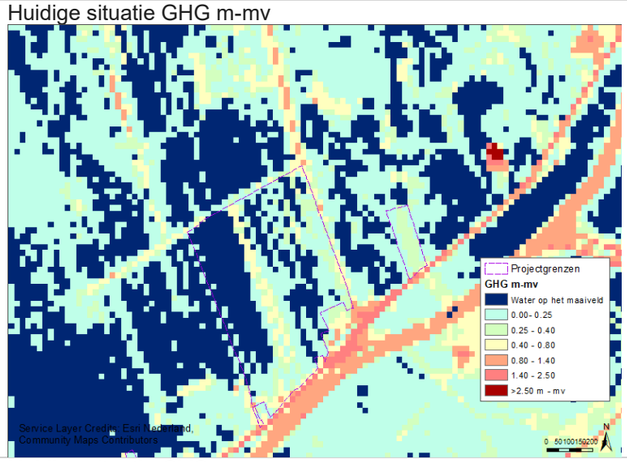


Effect GLG

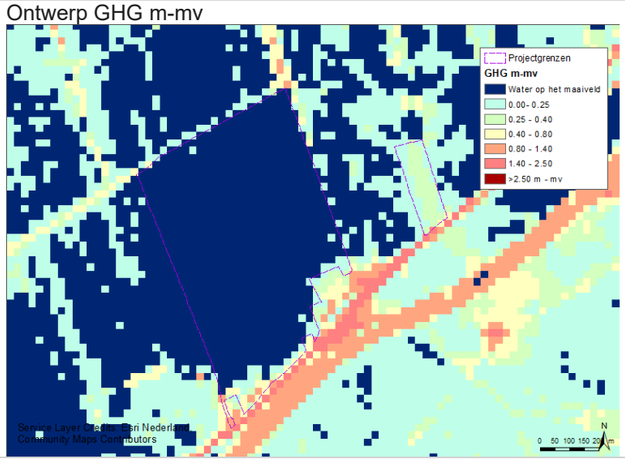


Minimale variant

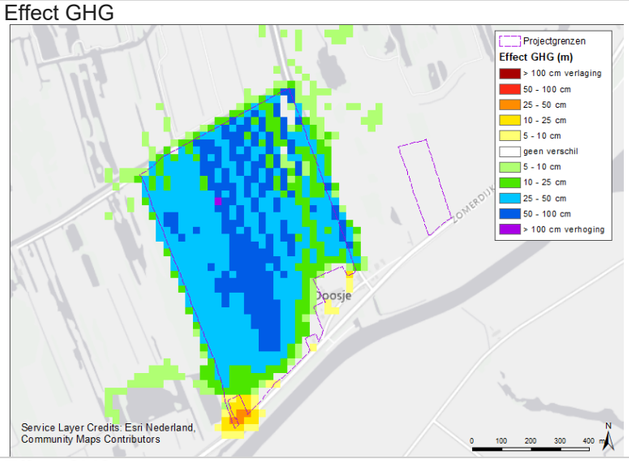
Huidige situatie GHG m-mv



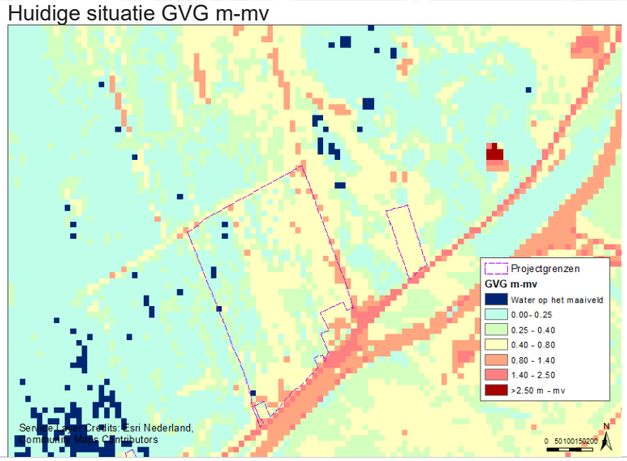
Ontwerp GHG m-mv



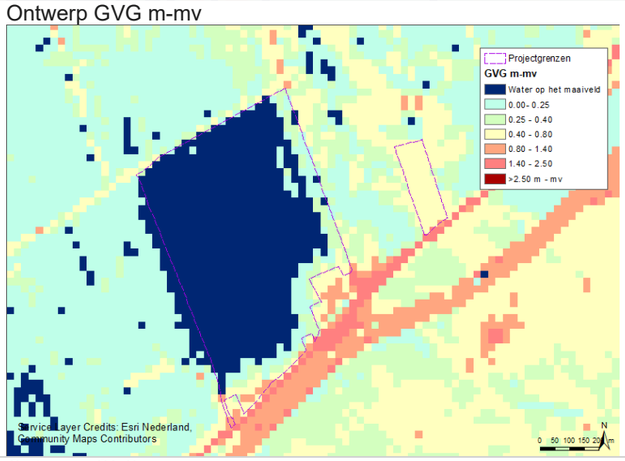
Effect GHG



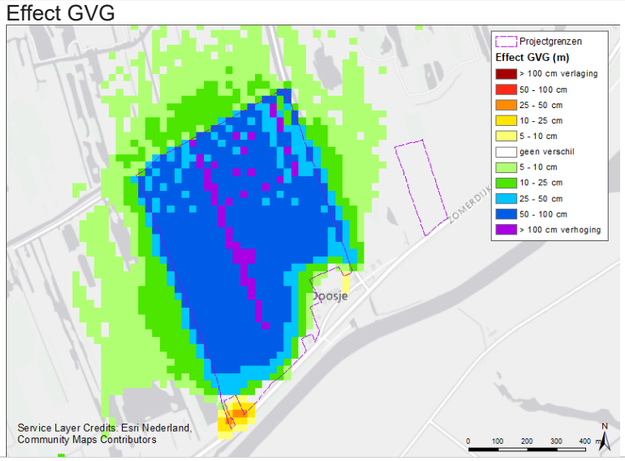
Huidige situatie GVG m-mv



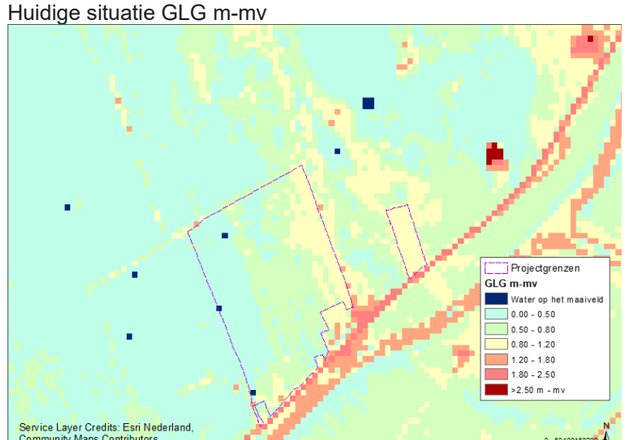
Ontwerp GVG m-mv



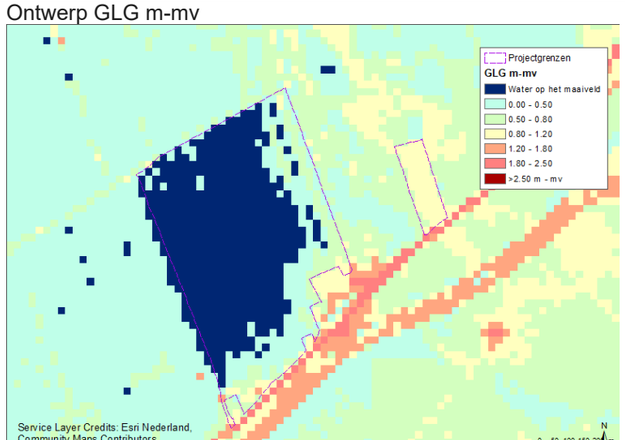
Effect GVG



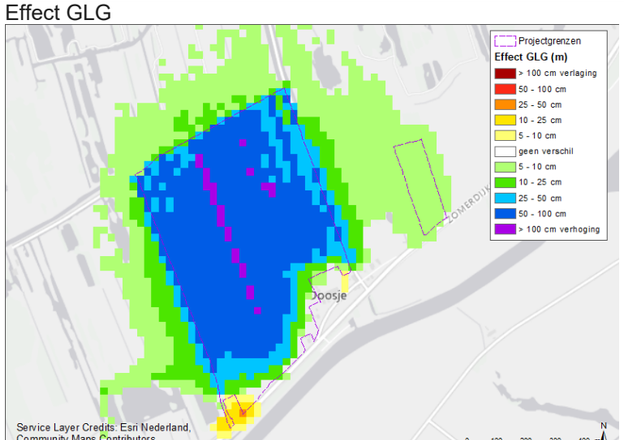
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

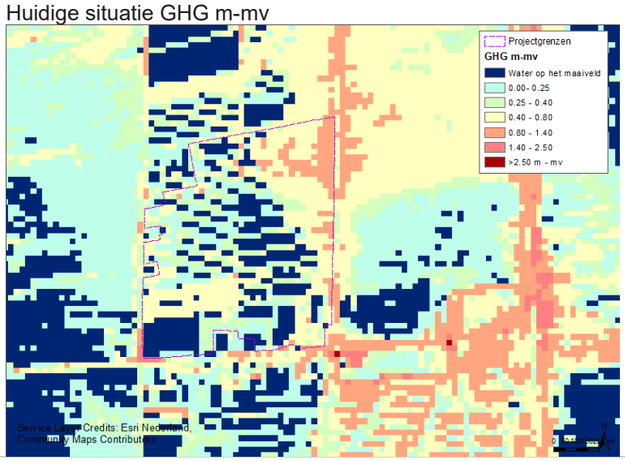


Effect GLG

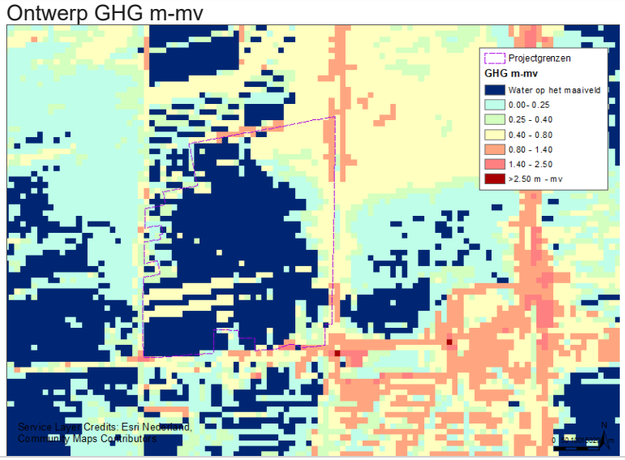


BIJLAGE O – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – ZONDER KWELSLOOT

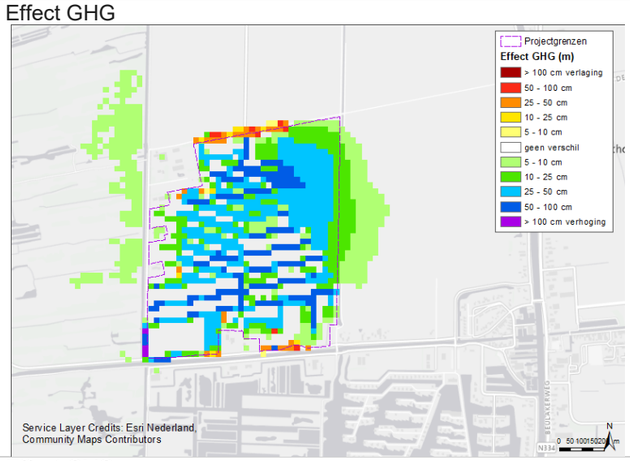
Huidige situatie GHG m-mv



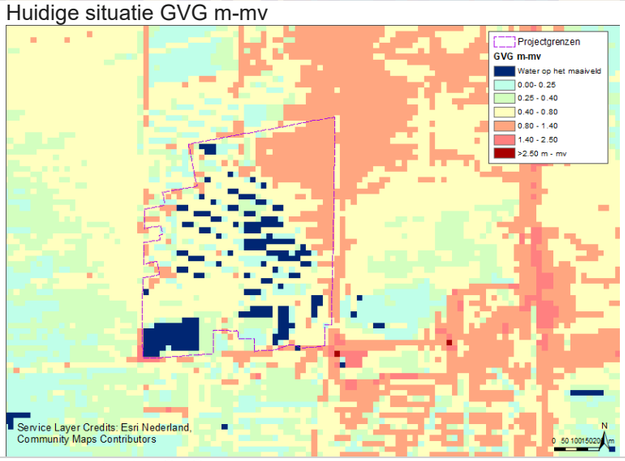
Ontwerp GHG m-mv



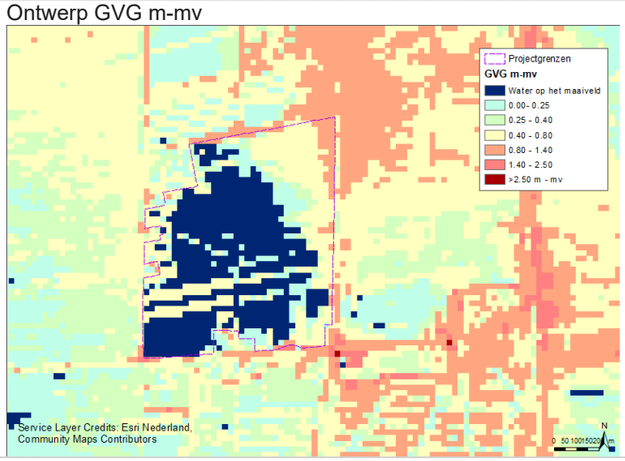
Effect GHG



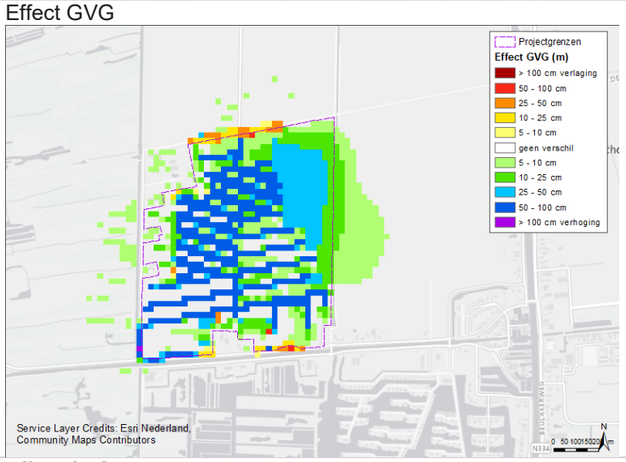
Huidige situatie GVG m-mv



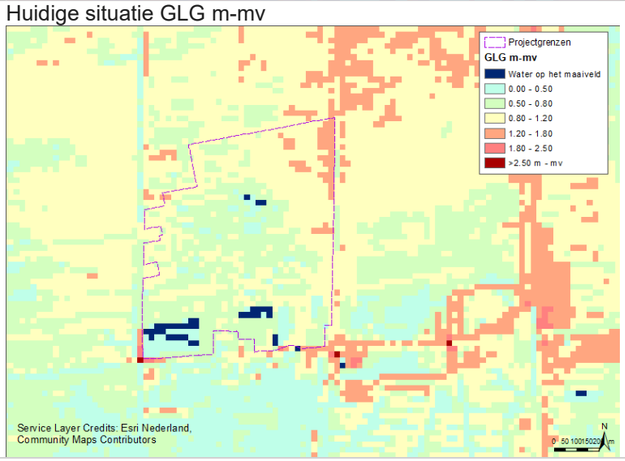
Ontwerp GVG m-mv



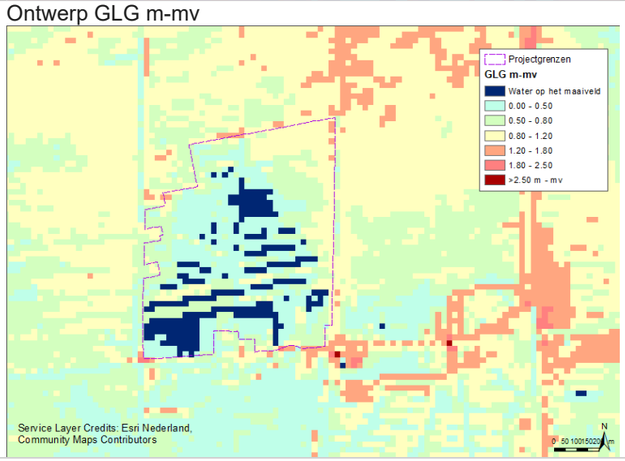
Effect GVG



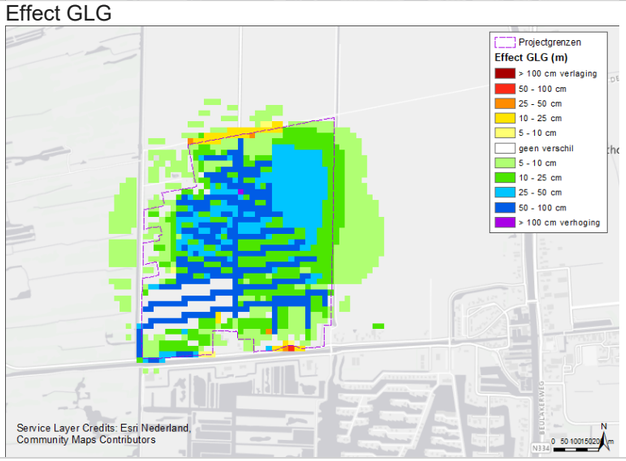
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

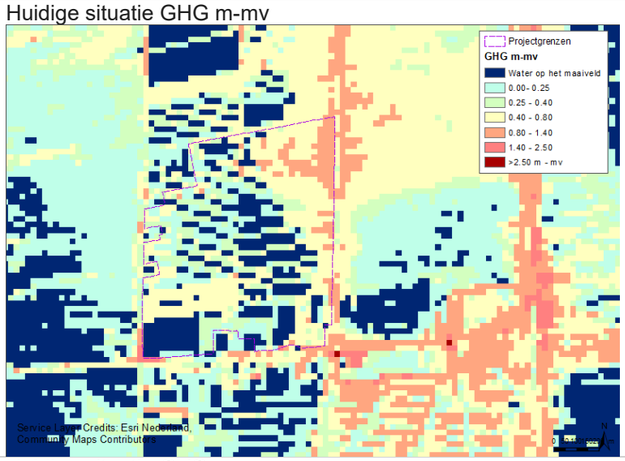


Effect GLG

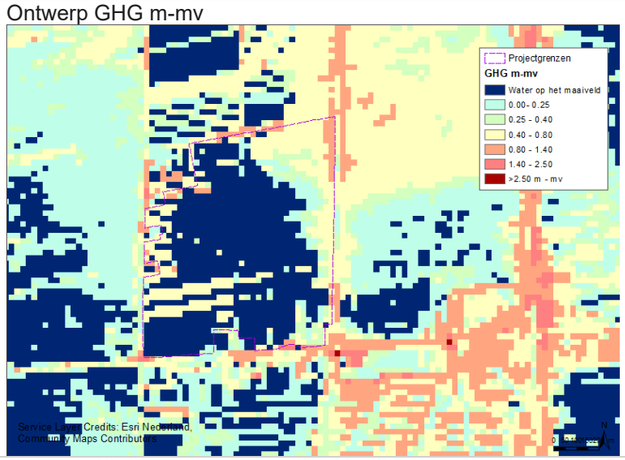


BIJLAGE P – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – MITIGATIE

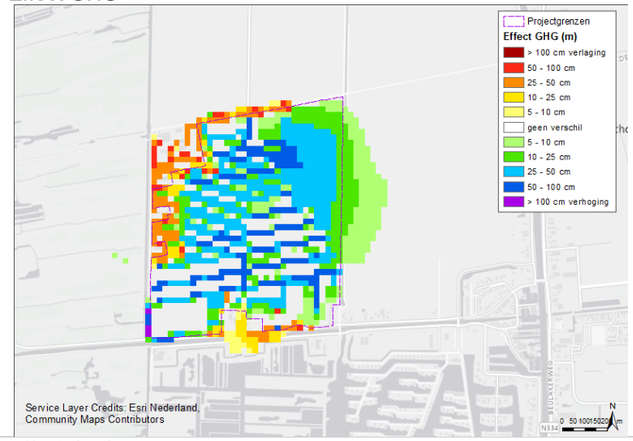
Huidige situatie GHG m-mv



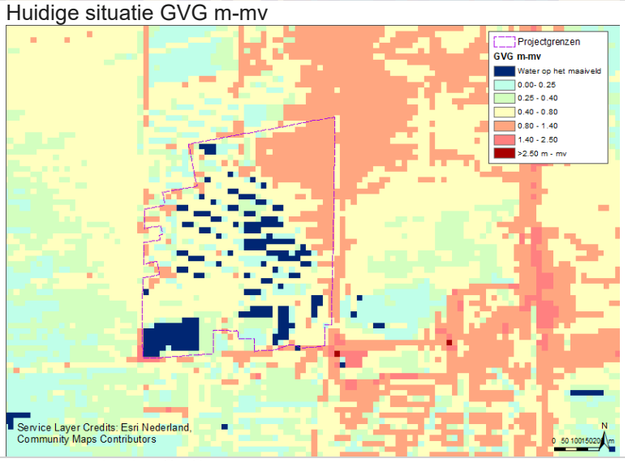
Ontwerp GHG m-mv



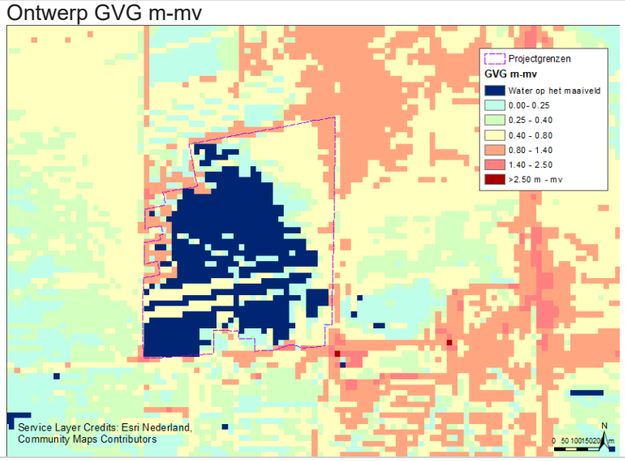
Effect GHG



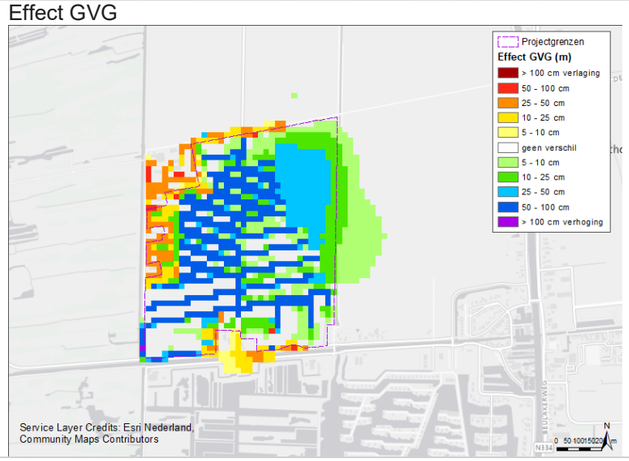
Huidige situatie GVG m-mv



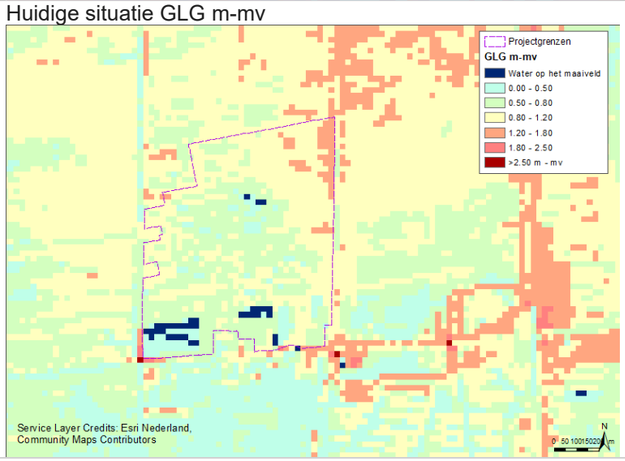
Ontwerp GVG m-mv



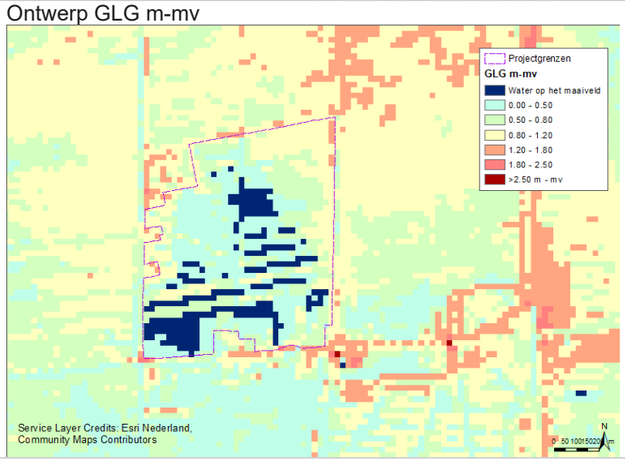
Effect GVG



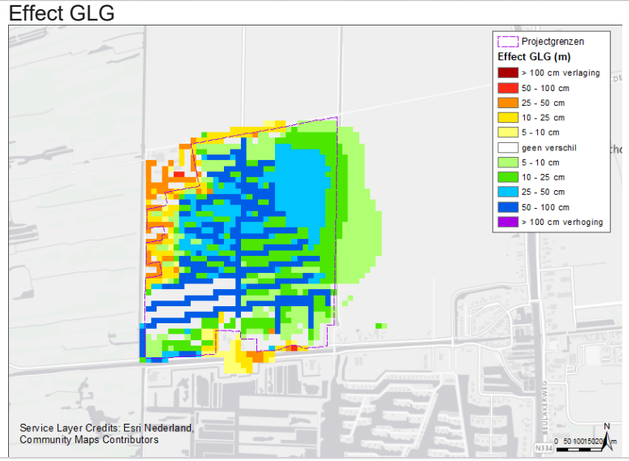
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



Effect GLG



COLOFON

HYDROLOGISCH ONDERZOEK DE WIEDEN FASE 2

KLANT
Provincie Overijssel

AUTEUR
Marloes Arens

PROJECTNUMMER
30070402 / LB

ONZE REFERENTIE
BIM360Docs

DATUM
20 december 2022

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Wilco Klutman
Senior Specialist Hydrologie

VRIJGEGEVEN DOOR

Arjan ter Harmsel
Adviseur

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

BIJLAGE H ONDERZOEK ARCHEOLOGIE

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE DE WIEDEN

Arcadis Archeologisch Rapport 263

Provincie Overijssel

27 NOVEMBER 2020

Contact

KOOS MOL
Adviseur Archeologie en Cultuurhistorie

T +31 6 27060748
E koos.mol@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
P.O. Box 220
3800 AE Amersfoort
The Netherlands

CONTENTS

COLOPHON 40

SAMENVATTING

Vraagstelling en onderzoeksmethode

Door middel van een bureauonderzoek wordt inzicht verschaft in de archeologische en historische resten die zich in het plangebied bevinden of verwacht worden. Er wordt een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel conform KNA 4.1 opgesteld, waaruit een advies volgt over de eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek. Deze doelstellingen worden bereikt door het beantwoorden van de volgende vragen:

1. Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
2. Welke archeologische gegevens in en rond het plangebied zijn bekend?
3. Welke historische gegevens (complexen en landgebruik) in en rond het plangebied zijn bekend?
4. Wat is, op basis van bovenstaande gegevens, de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied? Wat zijn de prospectiekenmerken van de te verwachte vindplaatsen?
5. In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?
6. Is archeologisch vervolgonderzoek nodig en zo ja, welke onderzoeksmethode wordt geadviseerd.

Conclusie en advies

De bodemroerende werkzaamheden zijn in deze fase nog niet bekend. In dit bureauonderzoek zijn daarom de gehele deelgebieden in beschouwing genomen. Geadviseerd wordt om in het verdere ontwerpproces rekening te houden met het hieronder opgestelde advies en geen bodemingrepen uit te voeren in de zones met een hoge archeologische verwachting (geheel deelgebied Polder Giethoorn en delen van deelgebied Doosje en Beukers).

<u>Deelgebied Polder Giethoorn</u>
Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen dit deelgebied. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek. Dit verkennend booronderzoek heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Er kan gebruik worden gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

- Boortype: Edelmanboor (Ø 7 cm) of guts (Ø 3 cm);
- Boorinterval: 1 boring per 50 meter;
- Waarnemingsmethode: snijden van de boorkern met een boormes;
- Boordiepte: minimaal 1,50 meter (tot 50 cm in het dekzand).

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

<u>Deelgebied Doosje</u>
Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen het oostelijk gedeelte van het deelgebied. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek. Dit verkennend booronderzoek vindt plaats op dat gedeelte van het deelgebied dat een hoge archeologische verwachting heeft volgens de beleidskaart en heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Zie hierboven voor de toe te passen technieken en strategieën.

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Deelgebied Beukers

Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen het gedeelte van het deelgebied met een hoge verwachting op de beleidskaart. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek. Dit verkennend booronderzoek vindt plaats op dat gedeelte van het deelgebied dat een hoge archeologische verwachting heeft volgens de beleidskaart en heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Zie hierboven voor de toe te passen technieken en strategieën.

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Deelgebied Zwartsluis

Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. Dit advies sluit niet uit dat er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) archeologische toevalsvondsten vondsten kunnen worden aangetroffen, zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016. In dat geval moet hiervan melding worden gedaan bij het Bevoegd Gezag.

De initiatiefnemer wordt geadviseerd dit advies voor te leggen aan het Bevoegd Gezag. Het selectiebesluit van het Bevoegd Gezag (de gemeenten Zwartewaterland en Steenwijkerland) kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.

1 INLEIDING

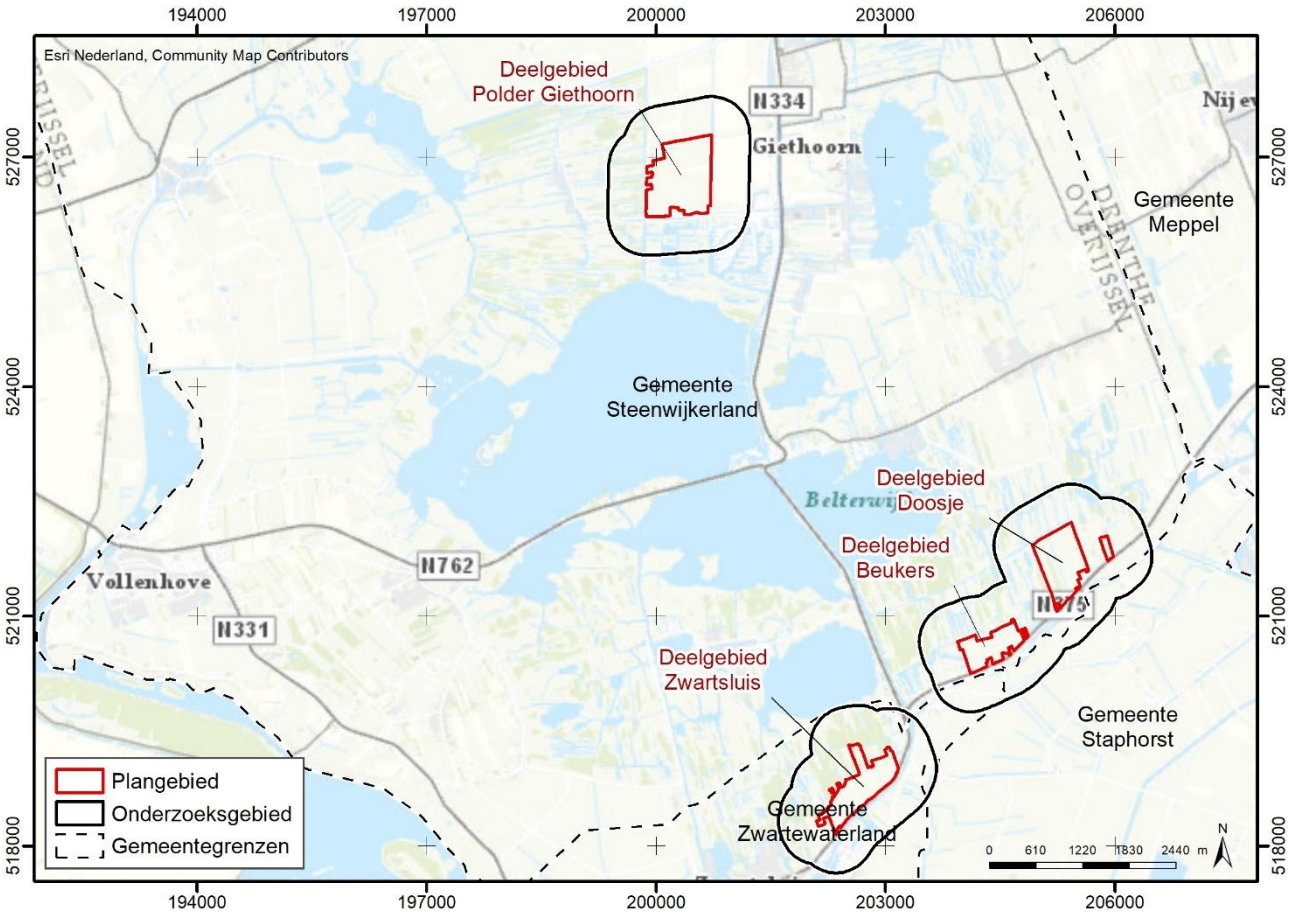
1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van de provincie Overijssel heeft Arcadis Nederland bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor plangebied ‘De Wieden’. De provincie Overijssel is een nieuw beheerplan aan het ontwikkelen voor de vier deelgebieden (Figuur 1).

Bij de uitvoering van de voorgenomen ontwikkelingen kunnen mogelijk archeologische waarden worden verstoord. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het plangebied kunnen bevinden.

1.2 Plangebied en onderzoeksgebied

Voor het bureauonderzoek is uitgegaan van een onderzoeksgebied dat bestaat uit het plangebied en een buffer van 500 meter (Figuur 1). Hierdoor wordt een compleet beeld verkregen van de archeologische context van het plangebied.



Figuur 1. Plan- en onderzoeksgebieden.

1.3 Administratieve gegevens

Tabel 1. Objectgegevens van het onderzoek.

Objectgegevens onderzoek	
Arcadis Projectnummer	C06061.000026.
Projectnaam	Bureauonderzoek Archeologie De Wieden
Plaats	Giethoorn en Zwartsluis
Gemeente	Gemeente Steenwijkerland (Giethoorn) Gemeente Zwartewaterland (Zwartsluis)
Provincie	Overijssel
Centrumcoördinaat (X,Y) Deelgebied Polder Giethoorn Deelgebied Doosje Deelgebied Beukers Deelgebied Zwartsluis	 200.352; 526.765 205.335; 521.676 204.310; 520.585 202.673; 518.783
Oppervlakte plangebied: Deelgebied Polder Giethoorn Deelgebied Doosje Deelgebied Beukers Deelgebied Zwartsluis	Circa: 74 ha 48 ha 29 ha 46 ha
Onderzoeksmelding Archis3	4890281100
Uitvoerder	Arcadis Nederland BV
Auteur	Koos Mol en Wanda Zijl (senior KNA archeoloog)
Contactpersoon	Koos Mol Arcadis Nederland B.V. Koos.mol@arcadis.com
Opdrachtgever	Provincie Overijssel
Bevoegd Gezag	Gemeente Steenwijkerland Gemeente Zwartewaterland
Uitvoeringsperiode onderzoek	Augustus – september 2020
Beheerder en plaats documentatie	Arcadis Nederland BV, locatie Arnhem

1.4 Huidige en toekomstige situatie plangebied

Het gebied De Wieden is gelegen in de “Kop van Overijssel”, onderdeel van het nationaal park Weerribben – Wieden en gelegen in de Provincies Flevoland en Overijssel en de gemeenten Noordoostpolder, Staphorst, Steenwijkerland en Zwartewaterland[1]. De Wieden is een uitgestrekt laagveenmoeras en bestaat uit kleine en grote meren, kanalen, petgat-/legakker-gebieden met natte graslanden, trilvenen, rietland en moerasbos op een totaaloppervlakte van ruim 9.000 hectare. Het gebied is grotendeels in eigendom en beheer van Natuurmonumenten. Ten noorden van de Wieden is het Natura 2000-gebied de Weerribben gelegen. De Wieden en Weerribben vormen tezamen met de Natura 2000-gebieden Zwarte Meer, Rottige Meenthe en Olde Maten één van de grootste laagveengebieden van Noordwest-Europa.

Deelgebied Zomerdijk Zwartsluis en Beukers (Figuur 1) bestaan uit twee ruimtelijk verschillende gebieden, waarvoor gezamenlijk één doelstelling geldt. De gebieden liggen naast het Meppelerdiep, een kanaal tussen Meppel en Zwartsluis. Het deelgebied heeft een gezamenlijke oppervlakte van 51 hectare. Deelgebied Doosje heeft een oppervlakte van 44 hectare en ligt naast het Meppelerdiep. Deelgebied Polder Giethoorn heeft een oppervlakte van 75 hectare en betreft een voormalige landbouwpolder, gelegen tussen Giethoorn en Dwarsgracht.

Binnen het programma Ontwikkelopgave Natura 2000 van de provincie Overijssel wordt gewerkt aan de uitvoering van een omvangrijk pakket van natuurherstelmaatregelen voor het gebied De Wieden. De maatregelen komen voort uit de gebiedsanalyse en het N2000 beheerplan voor de Wieden en Weerribben. Deze maatregelen zijn gericht op behoud en herstel van kwetsbare natuur en het realiseren van nieuwe kansen voor de economie. Momenteel worden de uitwerkingsplannen voor de maatregelen gemaakt. Dit houdt in dat concreet wordt uitgewerkt waar en hoe verschillende inrichtings- en beheermaatregelen moeten plaatsvinden voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Hoewel de maatregelen zelf dus al bekend zijn, is het nog niet exact duidelijk welke gevolgen deze met zich meenemen in termen van bodemingrepen (Tabel 2).

Tabel 2. Overzicht met maatregelen per deelgebied

Deelgebied	Type maatregelen	Oppervlak (ha)
Zwartsluis/ Beukers	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) realiseren	51 ha
	Porseleinhoen (profiteert mee)	
	Gebied moet ook functioneren als verbinding voor de otter	
Doosje	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en foerageergebied bruine kiekendief realiseren	44 ha
	Porseleinhoen (profiteert mee)	
Polder Giethoorn	Broedhabitat moerasbroedvogels (roerdomp en bruine kiekendief) en rietzanger realiseren	70 ha
	Gebied inrichten voor de grote karekiet	2 ha
	Foerageergebied voor de bruine kiekendief realiseren	Totale gebied (75 ha)

1.5 Doel van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is drieledig:

1. Inzicht verschaffen in de archeologische en historische resten die zich in het plangebied bevinden of verwacht worden.

[1] Provincie Overijssel (22 mei 2017). Natura 2000-beheerplan definitief De Wieden en Weerribben.

2. Opstellen van een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel conform de KNA 4.1 protocol 4002.
3. Advies opstellen over of en waar er archeologisch vervolgonderzoek nodig is, en indien nodig, uit welke onderzoeksmethode het vervolgonderzoek moet bestaan.

1.6 Werkwijze

De landschappelijke en archeologische situatie wordt beschreven op basis van een aantal bronnen. De landschappelijke opbouw en ontwikkeling van het onderzoeksgebied zegt veel over de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied. In combinatie met gegevens over bekende archeologische vondsten en historische gegevens wordt een verwachting opgesteld voor de kans op het aantreffen van archeologische resten. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de verwachte aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

De doelstellingen vermeld bij 1.5 worden bereikt door het beantwoorden van de volgende vragen:

1. Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
2. Welke archeologische gegevens in en rond het plangebied zijn bekend?
3. Welke historische gegevens (complexen en landgebruik) in en rond het plangebied zijn bekend?
4. Wat is, op basis van bovenstaande gegevens, de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied? Wat zijn de prospectiekenmerken van de te verwachte vindplaatsen?
5. In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?
6. Is archeologisch vervolgonderzoek nodig en zo ja, welke onderzoeksmethode wordt geadviseerd.

Voor het bureauonderzoek archeologie worden de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- Gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart;
- Relevante publicaties van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek;
- Bodemkaarten, geologische kaart, geomorfologische kaarten, het AHN, paleogeografische kaarten;
- Informatie uit Archis 3;
- Historische kaarten;
- Informatie over de Tweede Wereldoorlog.

1.7 Juridisch- en beleidskader

1.7.1 Europees: Verdrag van Malta (1992)

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven.
- “Behoud in situ” wordt bereikt door in de planvorming tijdig rekening houden met de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische vindplaatsen, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Dit gebeurt door vooraf onderzoek uit te voeren naar archeologische resten. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.
- Wanneer ‘behoud in situ” niet mogelijk is, dienen de behoudenswaardige archeologische resten te worden veiliggesteld door middel van archeologisch onderzoek (artikel 6). In de Nederlandse wetgeving is dit vertaald in het ‘de verstoorder betaalt’-principe (Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2008). De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten.

1.7.2 Nationaal: Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert de bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet. Tot dat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

- Op grond van artikel 38a van de Monumentenwet 1988 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming ‘Waarde – Archeologie’. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en bodemwerkzaamheden worden gekoppeld.
- Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegd, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord.

1.7.3 Gemeentelijk: beleidskaart en bestemmingsplan

Gemeente Steenwijkerland

De gemeente Steenwijkerland heeft een eigen gemeentelijk archeologiebeleid. Dit beleid is gebaseerd op de ‘Archeologische waarden- en beleidskaart voor het grondgebied van Steenwijkerland’[2] en de ‘Erfgoedverordening 2010 gemeente Steenwijkerland’[3]. Het gemeentelijk beleid is verankerd in het bestemmingsplan ‘Omgevingsplan Buitengebied Steenwijkerland’.

De gemeentelijke archeologische kaart en het bestemmingsplan maken onderscheid in verschillende zones:

- **Waarde – Archeologie 1 (archeologische waarde)**: de archeologische waarden dienen te worden beschermd. Bij grondwerkzaamheden groter dan 100 m² en dieper dan 0,5 m –mv. is een omgevingsvergunning vereist.
- **Waarde – Archeologie 2 (hoge archeologische verwachting)**: de archeologische waarden dienen te worden beschermd. Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 2.500 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning dient de aanvrager een archeologisch rapport te overleggen waarin naar het oordeel van het bevoegd gezag:

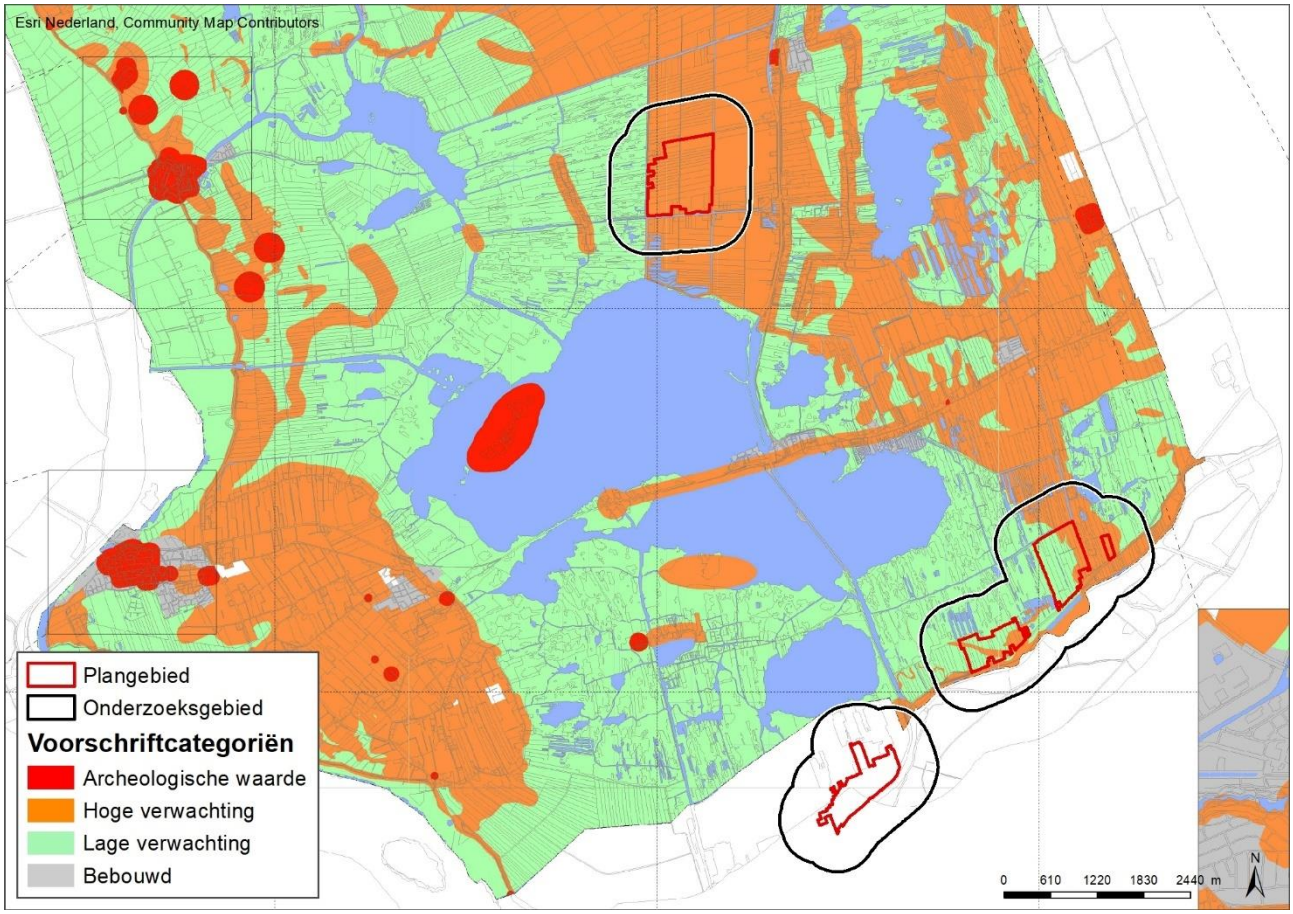
- de archeologische waarden van de gronden die blijkens de aanvraag kunnen worden verstoord in voldoende mate zijn vastgelegd en;
- in voldoende mate is aangegeven op welke wijze de archeologische waarden worden bewaard en/of gedocumenteerd, dan wel:
- in voldoende mate is aangegeven dat de archeologische waarden van de gronden niet onevenredig worden of kunnen worden geschaad, dan wel niet (meer) aanwezig zijn.

De deelgebieden liggen in zones met een hoge en een lage verwachting (Tabel 3 en Figuur 2).

[2] Gemeente Steenwijkerland.
[3] Gemeente Steenwijkerland.

Tabel 3. Archeologisch beleid gemeente Steenwijkerland, uit bestemmingsplan Omgevingsplan Buitengebied Steenwijkerland (2014).

Beleidszone	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Waarde – Archeologie 2 (hoge verwachting)	2.500 m^2	50 cm -Mv
Lage verwachting	Vrijstelling	Vrijstelling



Figuur 2. De deelgebieden op de archeologische beleidskaart van de gemeente Steenwijkerland.

Gemeente Zwartewaterland

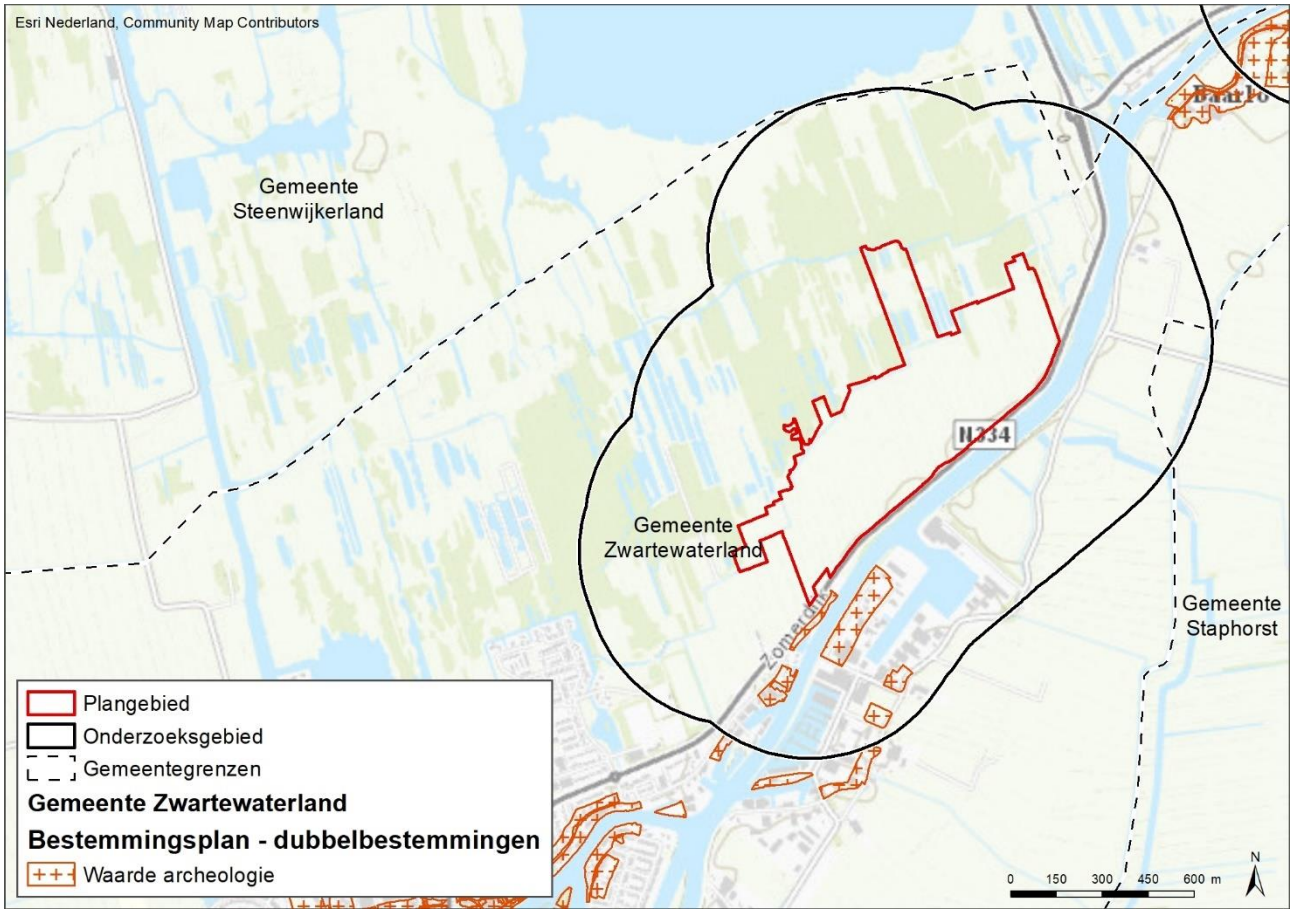
De gemeente Zwartewaterland heeft een eigen archeologiebeleid. De gemeente heeft een archeologische waardenkaart, met daarop aangegeven wat de kans is dat een gebied ‘archeologisch interessant’ is. Daarbij worden vijf klasses gehanteerd:

- 0%
- 10%
- 50%
- 90%
- 100%

De archeologische waarden vinden hun doorwerking in de bestemmingsplannen van de gemeente. Deelgebied Zwartsluis ligt in Bestemmingsplan buitengebied Zwartewaterland (2013). In dit bestemmingsplan is één waarde archeologie opgenomen (Tabel 4). Bij deze waarde zijn de klasses die een kans hebben van 50% of hoger om archeologisch interessant te zijn, opgenomen. Deelgebied Zwartsluis ligt in een zone waar zich geen Waarde – Archeologie bevindt (Figuur 3).

Tabel 4. Archeologie in het bestemmingsplan Buitengebied Zwartewaterland (2013).

Beleidszone	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Waarde – Archeologie	100 m^2	50 cm -Mv



Figuur 3. Deelgebied Zwartsluis op Bestemmingsplan Buitengebied Zwartewaterland (2013).

2 LANDSCHAP

2.1 Inleiding

De keuze voor een vestigingslocatie werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die hierin geboden werden. De locatie was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden en voorwaarden veranderden gedurende de perioden.

Een relatief hoge plaats ten opzichte van de omgeving en beschikbaarheid van (stromend) water gold voor nagenoeg alle perioden als voorwaarde voor een vestigingslocatie. Gedurende de jager/verzamelaar periode (tot en met het Neolithicum) was echter met name de beschikbaarheid van natuurlijke voedselbronnen van belang, terwijl de landbouwers (vanaf de Bronstijd tot en met de Late Middeleeuwen) de voorkeur hadden voor de aanwezigheid van vruchtbare gronden voor akkerbouw. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting.

2.2 Landschap

2.2.1 Paleogeografie

De landschappelijke ontwikkeling van de plangebieden en omgeving vanaf het einde van de laatste ijstijd wordt beschreven aan de hand van paleogeografische kaarten (Figuur 4 en Figuur 5).

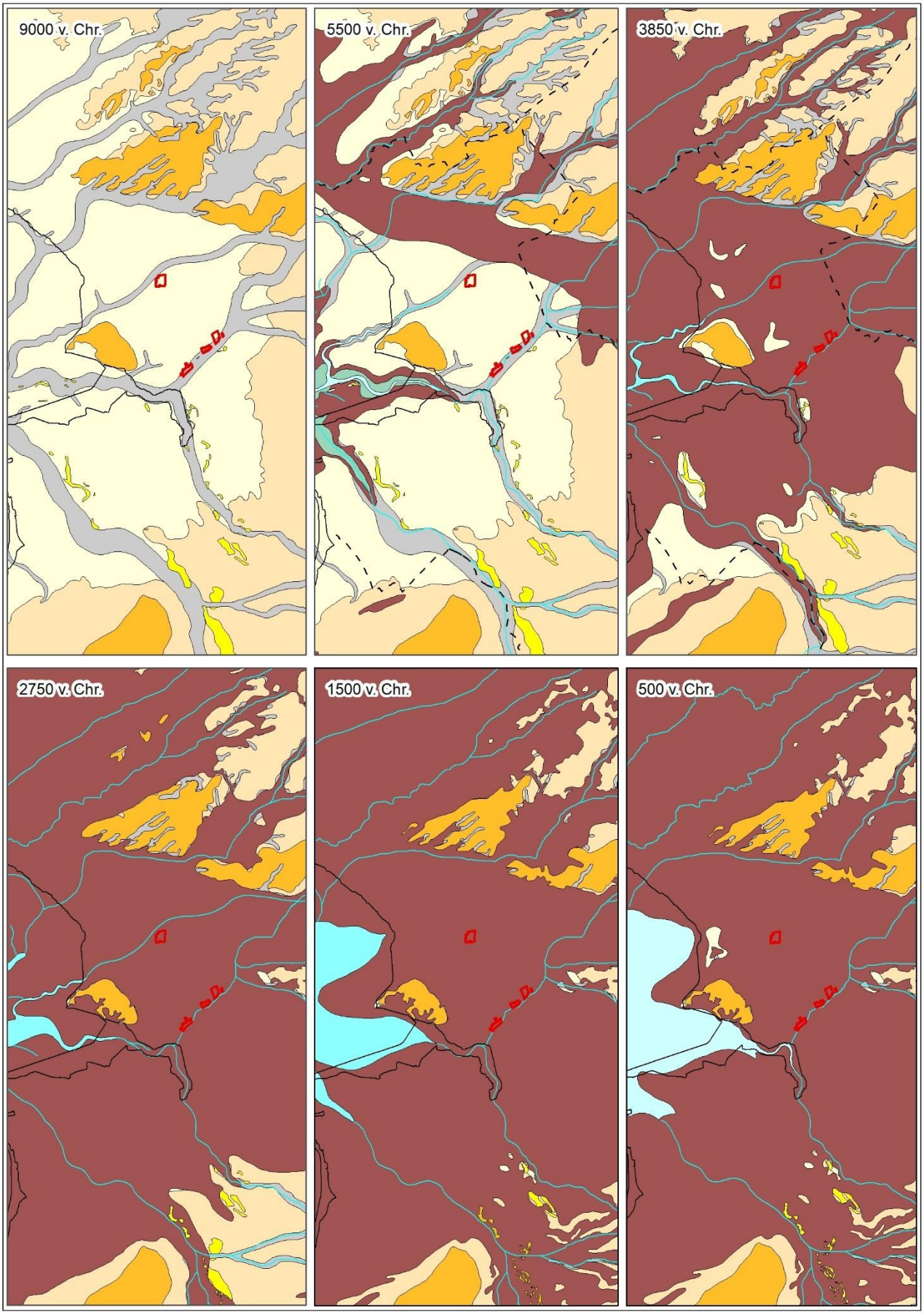
Tegen het einde van de laatste ijstijd ligt het gebied van de Wieden in een uitgestrekte dekzandvlakte (met zandopduikingen en vlakten). Ten noorden en oosten van de deelgebieden komen lage stuwwallen voor. Deze zijn in de voorlaatste ijstijd (Saalien, 238.000 – 126.000 voor heden) gevormd door het voortstuwende landijs. Het landijs heeft daarbij oudere afzettingen (voornamelijk rivierafzettingen) gestuwd tot een mengsel van klei, leem, zand en grind (keileem). Alle deelgebieden liggen deels in oude rivierdalen. Dit zijn relatief brede, ondiepe dalen die door vlechtende rivieren zijn uitgesleten gedurende de laatste ijstijd (Weichselien, 116.000 – 11.500 voor heden). Tegen het einde van het Weichselien/begin Holoceen raakt het gehele gebied bedekt met dekzand, waardoor de rivierdalen deels opgevuld raakten. In veel gevallen ontwikkelden zich in het Holoceen meanderende rivieren en beken in de oude beddingen. In tegenstelling tot de Pleistocene vlechtende rivieren snijden de Holocene meanderende rivieren zich dieper in de ondergrond en ontwikkelen ze een relatief smal rivierdal. Rond 3850 voor Chr. is de afwatering van het gebied verslechterd, waardoor het grondwater stijgt. Net als elders in grote delen van Nederland ontwikkelt zich veen in de laaggelegen, slecht ontwaterde gebieden en de beek- en rivierdalen en rond 3850 voor Chr. zijn de deelgebieden volledig met veen begroeid.

De veengroei zet door en rond 2.750 voor Chr. is een groter gebied met veen bedekt. Alleen de zandruggen en de met dekzand bedekte stuwwallen ten noorden en oosten van de deelgebieden zijn nog vrij van veen. In de eeuwen daarop raken ook de kleine zandruggen en de flanken van de stuwwallen met veen bedekt. Ten zuidoosten ontwikkelden zich diverse meren. In de daaropvolgende eeuwen groeien deze geleidelijk tot een groot meer. De Romeinse geograaf Pomponius Mela sprak rond 44 van het Lacus Flevo (Flevomeer).

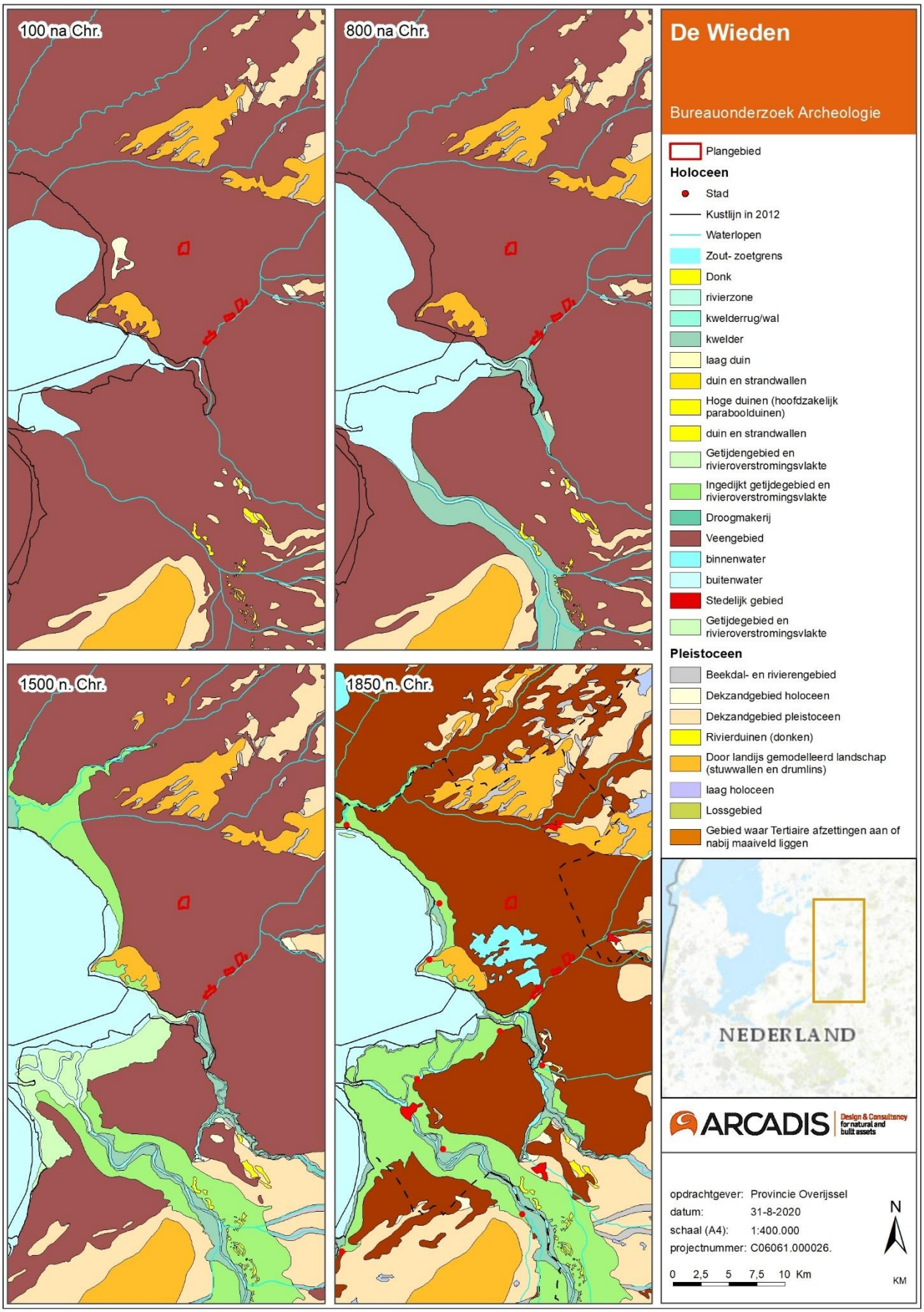
Het water van het Flevomeer drong al meer het binnenland in waarbij grote delen van het veenlandschap werden weggeslagen door het water. Rond 100 na Chr. kon de zee doorbreken en kwam het Flevomeer in verbinding te staan met het zoute zeewater. De kustafslag zette door, waardoor het zoete of lichtbrakke water van het Flevomeer de zuidelijke plangebieden tegen 100 na Chr. genaderd was.

Door stormvloeden, verdere zeespiegelstijging en vermoedelijk ook veenontginning in West-Friesland ontstond er in de loop van de Middeleeuwen een volwaardige binnenzee met getijden en zout water: de Zuiderzee. Het zeewater kalfde opnieuw grote delen van het veengebied af.

Deelgebied Zwartsluis kwam deels weer in het zeewater te liggen. De andere deelgebieden bleven in deze periode op het veenlandschap liggen. Tussen zeewater en veengebied ontstond een kweldergebied. Door veenontginning kon zich tussen 1500 en 1850 tussen de deelgebieden een groot merencomplex ontwikkelen. Vanaf ongeveer 1000 werden de eerste dijken aangelegd. Het land werd hierdoor grotendeels geconsolideerd, al zijn tijdens de vele stormvloeden sindsdien nog grote delen prijsgegeven aan het zeewater, dit stopte pas na aanleg van de afsluitdijk in 1932.



Figuur 4. Paleogeografische ontwikkeling van het landschap rondom het plangebied (Vos et al 2018).



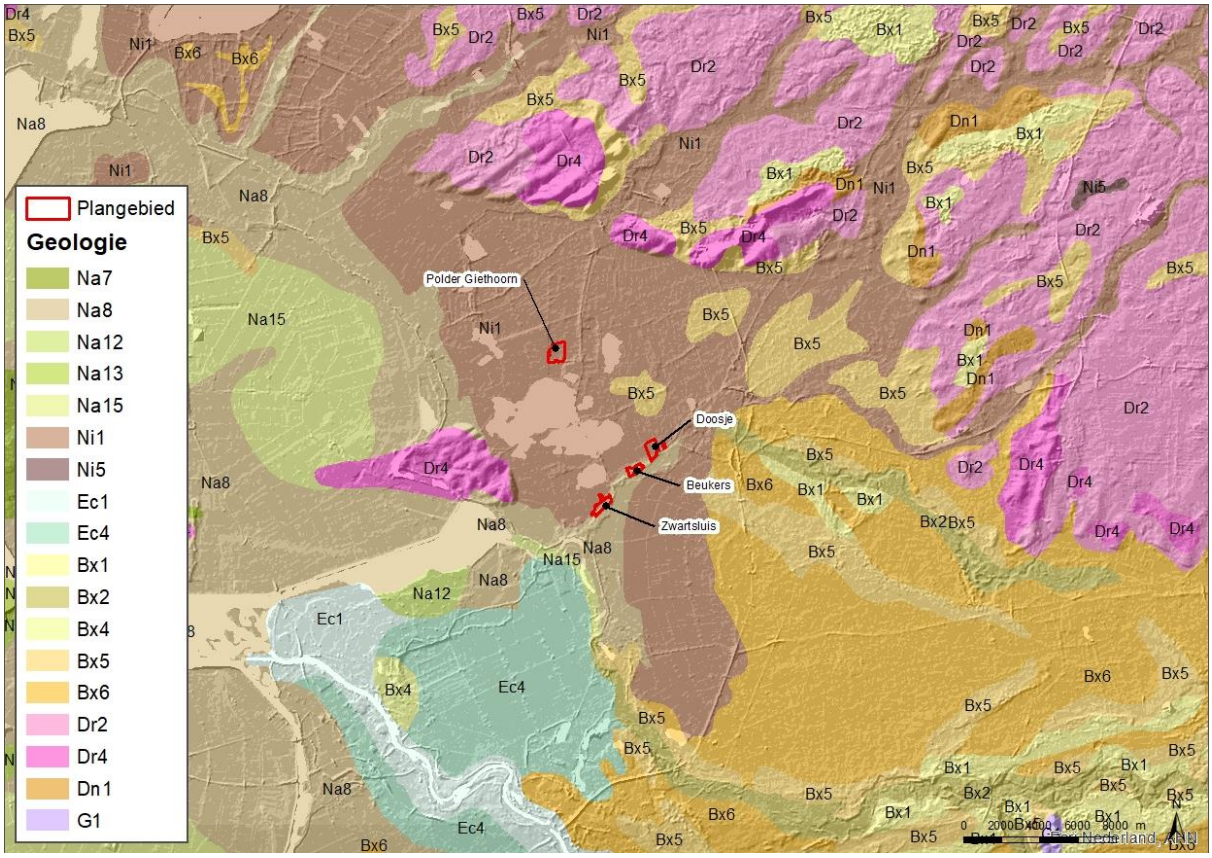
Figuur 5. Paleogeografische ontwikkeling van het landschap rondom het plangebied (Vos et al 2018).

2.2.2 Geologie

Het deelgebied Polder Giethoorn, bevindt zich op de geologische overzichtskaart (Figuur 6) binnen de zone Ni1 Fm. v. Nieuwkoop (veen), de overige deelgebieden vallen binnen de zone Na8 Lp. v. Walcheren op Fm. v. Nieuwkoop; zeeklei op veen. Dit komt deels overeen met de gegevens afkomstig van boringen binnen de plangebieden (Tabel 5). Bovenstaande komt ook globaal op de Paleogeografische kaarten naar voren (Figuur 4 en Figuur 5).
De diepere ondergrond onder het plangebied bestaat uit dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). In deelgebied Giethoorn is het dekzand aangetroffen vanaf 0,60 m - NAP (DINO-loket, B16G0464) evenals in deelgebied Doosje (DINO-loket, B21E0441). In deelgebied Beukers vanaf 1,49 m- NAP (DINO-loket, BHR000000101332) en in deelgebied Zwartsluis vanaf 2,70 m – NAP (DINO-loket, B21E0387).
Dit vernatte vervolgens in het Holoceen en er begon veengroei plaats te vinden, behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. Alleen in het deelgebied Doosje is dit niet aangetroffen in de boring (DINO-loket, B21E0441). In deelgebied Giethoorn is het veen aangetroffen op 20 cm - mv (0,50-0,60 m - NAP (DINO-loket, B16G0464). In deelgebied Beukers is het veen van 0,99-1,49 m- NAP aangetroffen (DINO-loket, BHR000000101332) en in deelgebied Zwartsluis van 0,60-2,70 m – NAP (DINO-loket, B21E0387).
In deelgebied Zwartsluis is boven op dit veen een overstromingsdek afgezet behorende tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, dit heeft de top van het veen mogelijk geërodeerd (DINO-loket, B21E0387).

Tabel 5. Boorpunten gelegen binnen de plangebieden (DINO-loket).

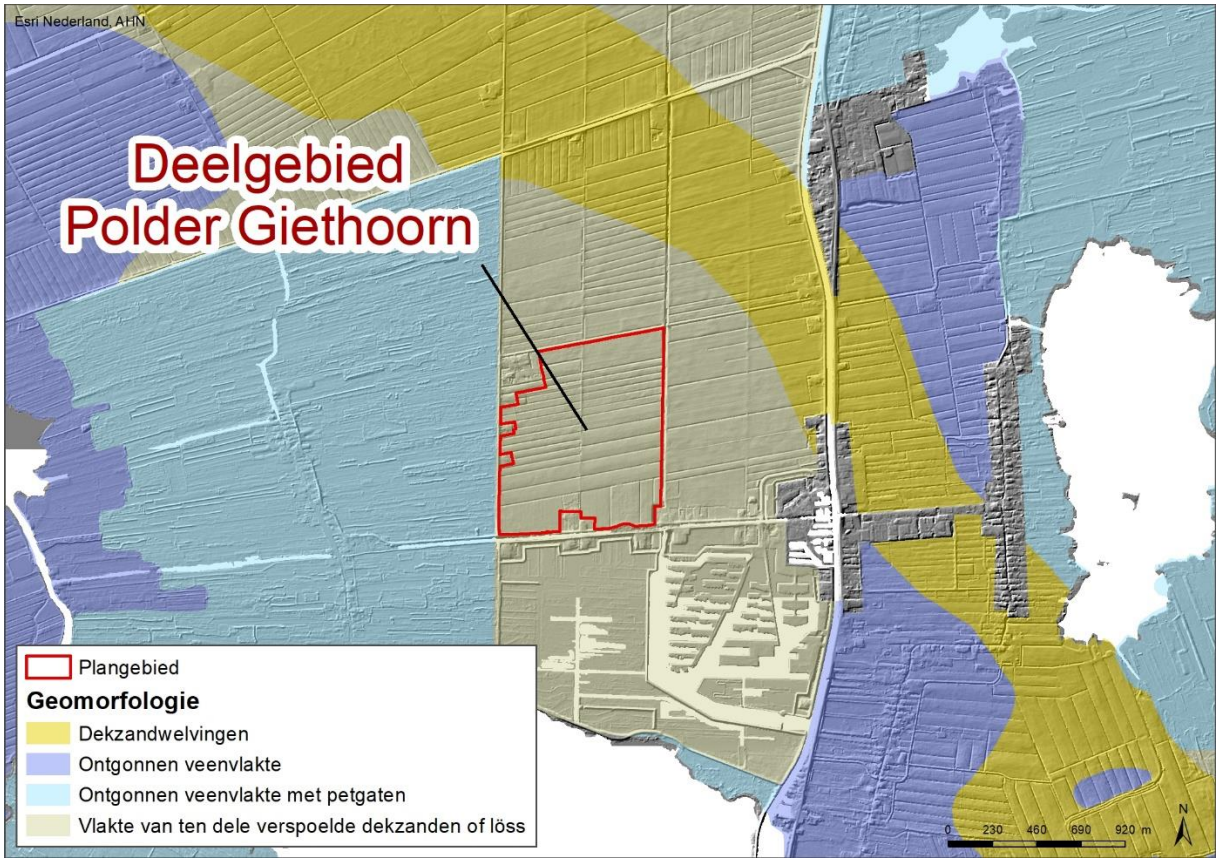
Boorpunt Identificatie nr.	Lithostratigrafie	Diepteligging pakket (m - Mv.)	Diepteligging pakket (m - NAP)
B16G0464	Opgebrachte grond	0,00 – 0,20 m	0,30 – 0,50 m
Polder Giethoorn	Formatie van Nieuwkoop	0,20 – 0,30 m	0,50 – 0,60 m
	Formatie van Boxtel	0,30 – 1,40 m	0,60 – 1,70 m
B21E0441	Omgewerkte grond	0,00 – 0,50 m	0,10 – 0,60 m
Doosje	Formatie van Boxtel	0,50 – 2,00 m	0,60 – 2,10 m
BHR000000101332	Opgebrachte grond	0,00 – 0,15 m	0,84 – 0,99 m
Beukers	Formatie van Nieuwkoop	0,15 – 0,65 m	0,99 – 1,49 m
	Formatie van Boxtel	0,65 – 1,50 m	1,49 – 2,34 m
B21E0387	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren	0,00 – 0,30 m	0,30 – 0,60 m
Zwartsluis	Formatie van Nieuwkoop	0,30 – 2,40 m	0,60 – 2,70 m
	Formatie van Boxtel	2,40 – 2,80 m	2,70 – 3,10 m



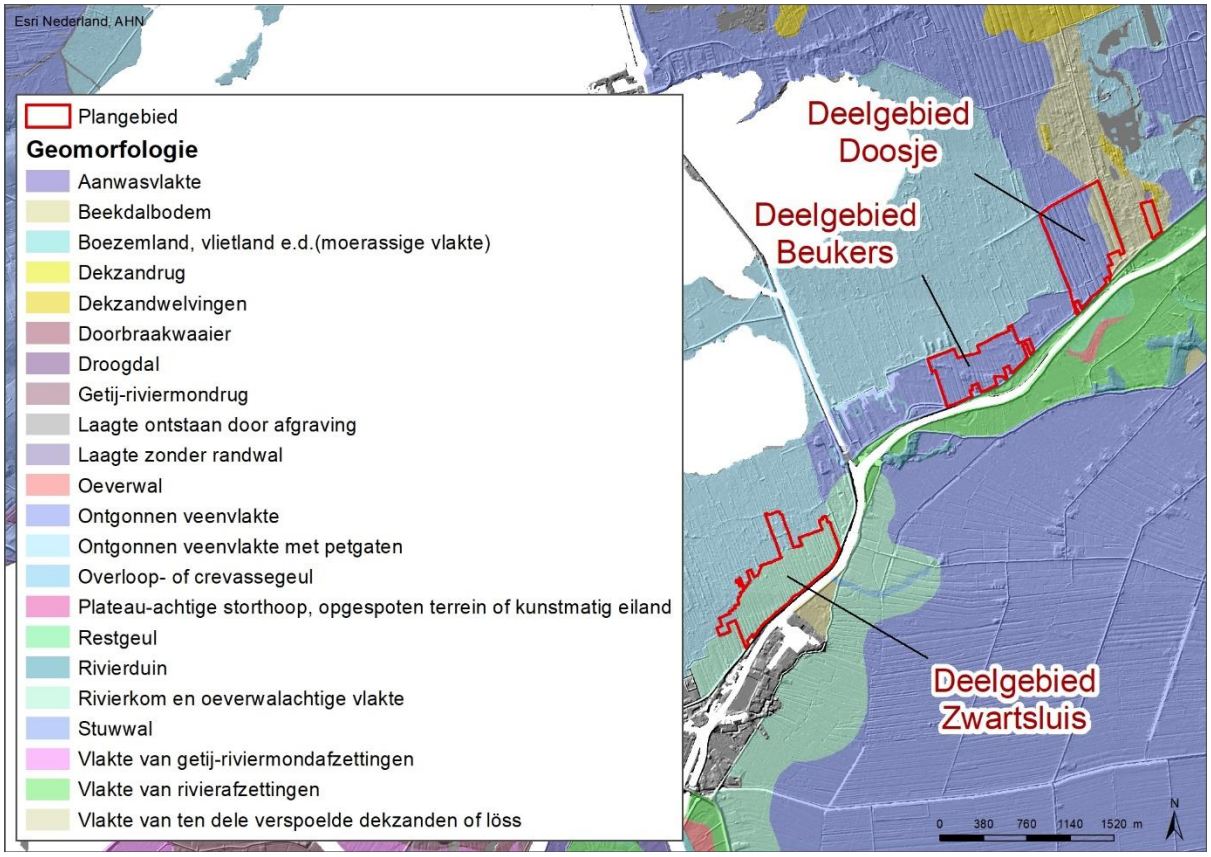
Figuur 6. Deelgebieden op de geologische kaart.

2.2.3 Geomorfologie

Deelgebied Polder Giethoorn ligt volgens de geomorfologische kaart in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (Figuur 7). Deelgebieden Doosje en Beukers liggen in een aanwasvlakte, deelgebied Doosje ligt voor een klein deel nog in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (Figuur 8). Deelgebied Zwartsluis ligt voornamelijk in een restgeul en voor een klein deel in een ontgonnen veenvlakte met petgaten (Figuur 8).



Figuur 7. Deelgebied Polder Giethoorn op de geomorfologische kaart.



Figuur 8. De overige deelgebieden op de geomorfologische kaart.

2.2.4 Bodem

Hieronder worden de voorkomende bodemtypen binnen de deelgebieden opgesomd. In het gebied komen diverse soorten veengronden voor. De genese van de veengronden is daarbij veelal gelijk. De verschillen worden veelal gevormd door de hoogteligging van dekzand in de ondergrond, aanwezigheid van klei (= invloed van stromend water), de mate van aarding van het veen en verwerking van het veen door de mens. Omdat in het plangebied veel verschillende soorten (met name veen-) gronden voorkomen, wordt hieronder een korte opsomming gegeven van de kenmerken van de verschillende bodemtypen.

Koopveengronden: Koopveengronden zijn veengronden waarvan vrijwel het gehele profiel uit moerig materiaal bestaat. Het bovenste pakket (15-50 cm –mv.) bestaat daarbij uit veraard kleiig veen of venige klei. Soms kan een kleilaag van minder dan 15 cm dik voorkomen binnen de eerste 40 cm –mv. Op koopveengronden wordt vaak een toemaakdek aangetroffen (grondverbetering). De aanwezige klei duidt erop dat waterlopen actief zijn geweest.

hVz: koopveengronden. Zand ondieper dan 120 cm – mv.

Madeveengronden: Madeveengronden zijn gronden met een veraarde bovengrond dunner dan 50 cm, bestaande uit venig zand, zandig veen of veen. Een kleicomponent ontbreekt in het bodemprofiel, wat erop duidt dat er geen rivierinvloeden zijn geweest. Vanwege het ontbreken van rivierinvloeden is het moerige materiaal mesotroof (matig voedselrijk veen, vaak zeggeveen).

aVp: madeveengrond van zeggeveen, rietzeggeveen en plaatselijk mesotroof broekveen. Binnen 120 cm –mv. komt dekzand met een humuspodzol voor. De bovengrond is tot circa 20-25 cm –mv. veraard. Daaronder ligt een 20-40 cm dikke laag verweerd veen. Daaronder ligt een pakket zeggeveen tot 50 – 120 cm –mv. Op de overgang van veen naar zand komt soms een smerende, gliedeachtige overgangslaag voor.

Humuspodzolgronden:

Hn21: een veldpodzol. Leemarm en zwak lemig fijn zand.

Meerveengronden: Meerveengronden zijn gronden met een al dan niet humeus zanddek. Dit zanddek is deels opgebracht en deels afkomstig uit verspoeld zand afkomstig van hogere delen. Het moerige materiaal is vaak gevormd onder mesotrofe omstandigheden.

zVz: meerveengrond op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm -mv.

Weideveengronden: Weideveengronden zijn veengronden met een dun kleidek waarin zich een minerale eerdlaag heeft ontwikkeld. Deze hangt vaak samen met een langdurig gebruik als grasland.

pVc: weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen.

Moerpodzolgronden: Moerpodzolgronden zijn moerige gronden op een zandondergrond waarin zich een humuspodzol-B heeft ontwikkeld. Een humuspodzol-B ontwikkelt zich onder natte omstandigheden welke ook geleid hebben tot veenvorming.

vWp: moerige bovengrond op dekzand, ondieper dan 120 cm. In het zand heeft zich een podzolprofiel ontwikkeld.

zWp: humushoudend zanddek en moerige tussenlaag.

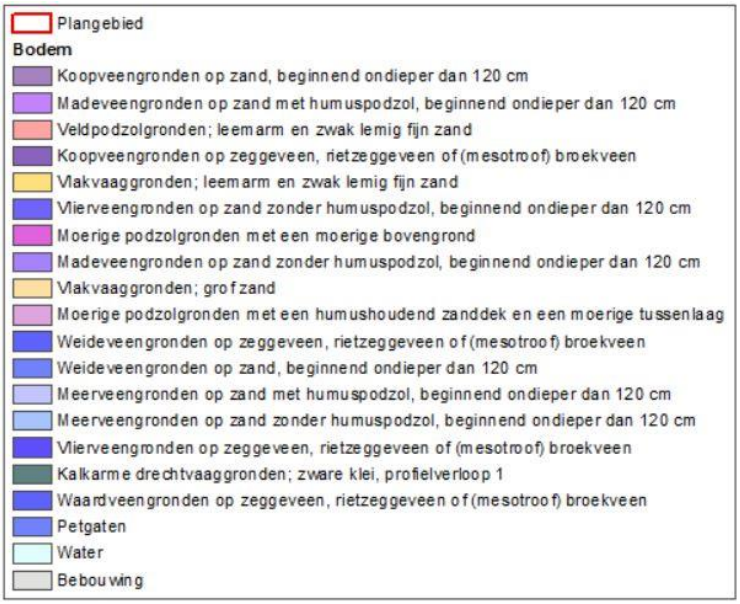
De veengronden met een zand- of kleidek, of veengronden met een veraarde top zoals madeveengronden en meerveengronden zijn vanaf 1928 ontstaan. Tijdens de crisisjaren zijn grote gebieden die na de wilde verveningen vanaf de 12de eeuw bestonden uit een landschap van petgaten en legakkers, omgezet in een jong veenontginningslandschap. Bij deze ontginningen werden eerst kanalen gegraven. Daarna werd het gebied bemalen. Een mengsel van verschillende veensoorten werd verspreid over niet-afgegraven (want voor turfwinning minder geschikte) broekig zeggeveen en het geheel werd geëgaliseerd. Vervolgens werd het terrein voorzien van een zanddek; de lage pH-waarde werd verhoogd door het aanbrengen van kalk en het geheel werd bemest. Op deze wijze zijn de zogenaamde ‘domeinpolders’ ontstaan (waaronder Polder Giethoorn, Polder Halfweg, Polder Gelderingen en Polder Wetering-Oost en Westering-West). In de jaren ’60 is nog een aantal percelen verder in cultuur gebracht, onder andere door het aanbrengen van bezanding.

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische resten in de bodem. Met name organische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden, worden door het water tegen degradatie beschermd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand permanent wordt verlaagd kan dit leiden tot degradatie van het aanwezige bodemarchief.
De diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt) die de bodemkaart van nat naar droog zijn aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII. Dit is gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

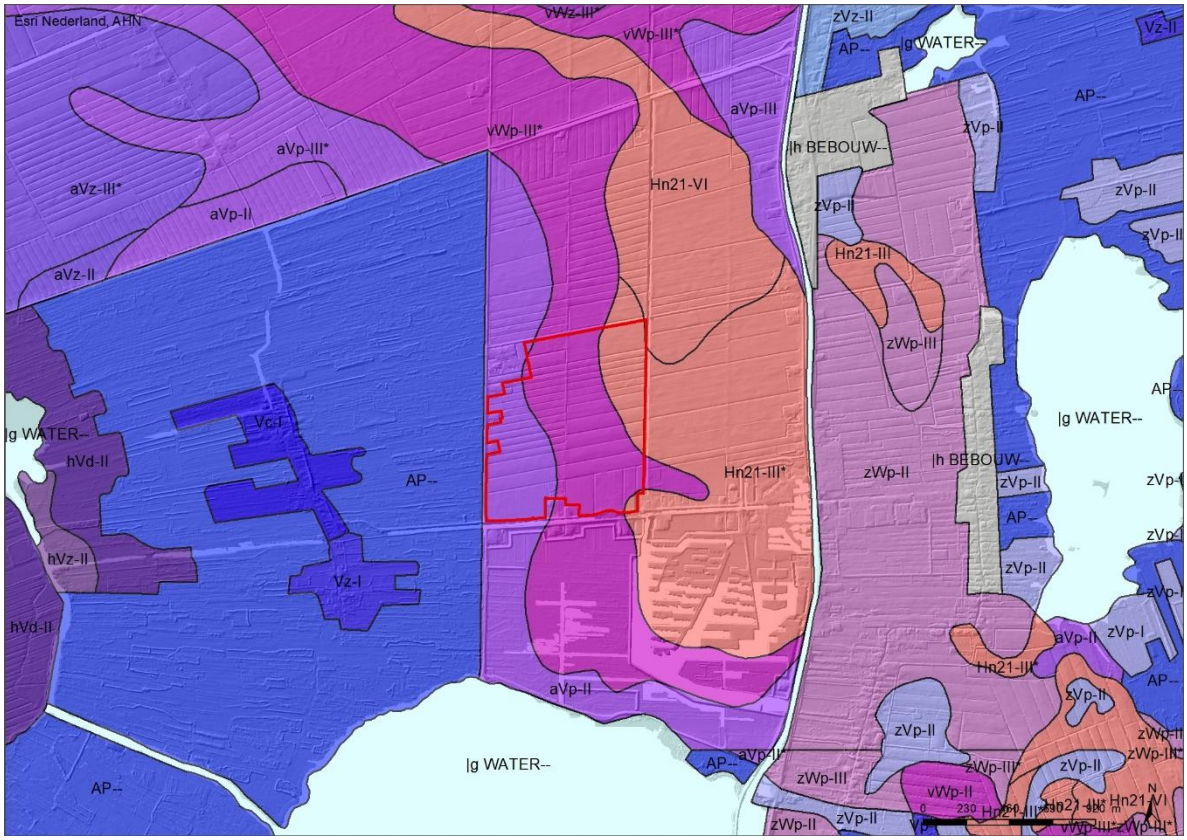
De Bodemkaart geeft ook de grondwatertrappen aan (Tabel 6). Binnen het deelgebied Polder Giethoorn blijkt dat de grondwaterstand II of III betreft. Dit betekent dat de hoogste gemiddelde grondwaterstand zich beneden <40 cm- Mv. bevindt en de gemiddelde laagste grondwatertrap beneden > 120 cm -Mv. Boven dit niveau worden geen goed geconserveerde organische materialen verwacht.
Voor deelgebied Doosje is de grondwatertrap III, voor Beukers II of IV en Zwartsluis ook II.

Tabel 6 Grondwatertrappen

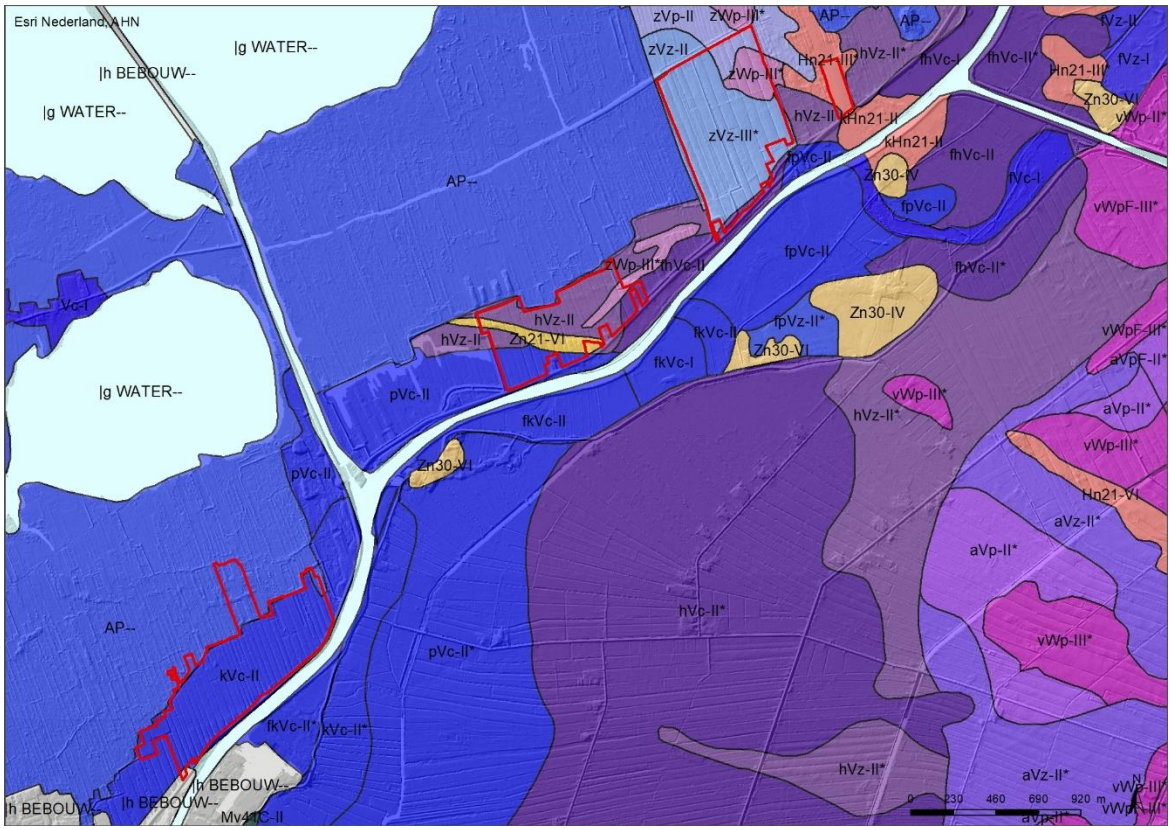
Grondwatertrap		I	II	V	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)



Figuur 9. Legenda bodemkundige kaart.



Figuur 10. Deelgebied Polder Giethoorn op de bodemkundige kaart.

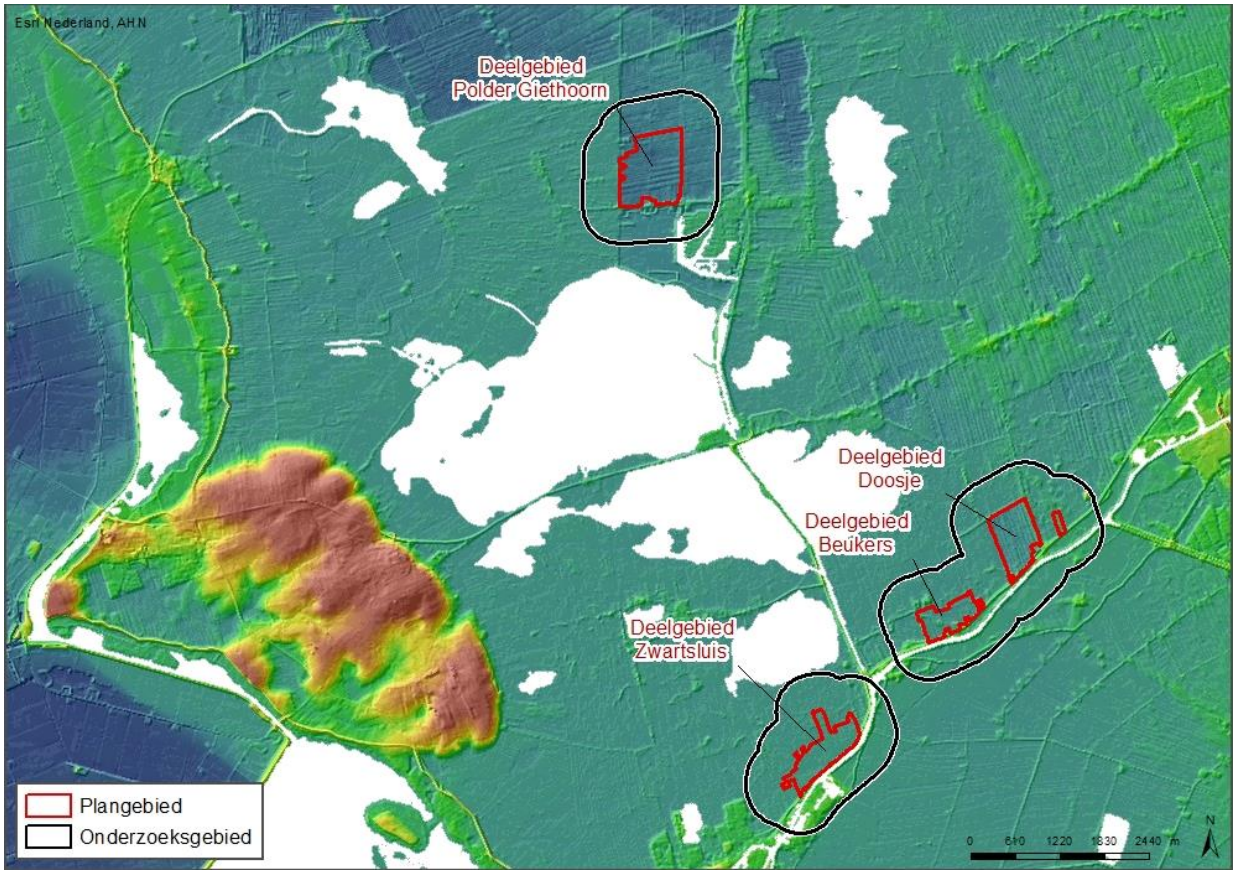


Figuur 11. De overige deelgebieden op de bodemkundige kaart.

2.2.5 Hoogtebestand AHN

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes van Nederland in meters ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP). Het AHN is daarmee een belangrijk hulpmiddel bij archeologisch onderzoek in het buitengebied. Met behulp van het AHN kunnen hoogteverschillen worden gevisualiseerd, die herleid kunnen worden tot bepaalde geomorfologische en geografische vormkenmerken van het landschap. De maaiveldhoogtes worden in een kleurenschaal weergegeven (Figuur 12).

Op het AHN is te zien dat alle deelgebieden gelegen zijn in laaggelegen polders. De sloten die zijn aangelegd ten behoeve van de ontginning van het landschap zijn nog goed zichtbaar en in gebruik. Oostelijk van de deelgebieden is de hoger gelegen Pleistocene grond op de rand met Flevoland nog goed zichtbaar.



Figuur 12. Het plangebied op het AHN.

3 HISTORIE

3.1 Historie

De historie van een plangebied speelt een grote rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen verschaffen informatie over de ontginning en gebruik van en bewoning in het plangebied. Voor de negentiende en twintigste eeuw is deze informatie beschikbaar middels historisch kaartmateriaal te onderzoeken. Kaarten werden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de ontwikkeling van een landschap nauwkeurig zien.

3.1.1 Ontginningsgeschiedenis en turfwinning

Vanaf de 14de eeuw raakte het veengebied bewoond. Turfstekerij was, vermoedelijk samen met rietexploitatie, één van de belangrijkste middelen om in het levensonderhoud te voorzien. In de 15de eeuw ontstond grote vraag naar turf: turfwinning verliep volgens een vaste procedure. Het veen werd trapsgewijs in lange stroken afgegraven. Er werden sloten gegraven om het veen te ontwateren en paden om de turf af te voeren. In laagveengebieden, zoals in Noordwest-Overijssel, werd veen met baggerbeugels uit het water geschept en op flankerende legakkers te drogen gelegd. Op den duur werden de petgaten steeds groter en de legakkers steeds kleiner. Dit had uiteraard consequenties voor de veenontginningsdorpjes, die meestal te midden van de veenontginningen lagen.

Beulake bijvoorbeeld, was een veenontginningsgehucht in de huidige Beulakerwiede. Vanaf 1360 wordt in historische bronnen gesproken over de streek ‘Bodelaecke’. Berends (2012, 16) geeft aan dat dit een samentrekking is van ‘bo(e)de’, dat klein huisje of veeschuur betekent en ‘lake’ of ‘lace’, waarmee een watertje ter afgrenzing van een dorpsgebied werd aangeduid. Menselijke bewoning is hier door middel van archeologische vondsten aangetoond vanaf de 14de eeuw. In een novembernacht in 1776 raakte het gehucht overstroomd. Doordat de bewoners decennialang grote hoeveelheden turf staken, veranderde het omliggende landschap in een waterige gatenkaas, waardoor het zeewater gemakkelijk grip kreeg op het gebied. Volgens de overleveringen bleven na de overstroming alleen twee huizen en de kerk enigszins intact. De bewoners trokken naar de omliggende dorpen. Bij een tweede overstroming in 1779 verdween het gehele dorp onderwater. Volgens historische bronnen bleef alleen de kerktoren tot zeker 1825 boven water uitsteken[4].

Bij dezelfde overstromingen ontstonden de grote meren in De Wieden. Vervening werd daarom aan regels gebonden. Tussen de petgaten (of ‘trekgaten’ of ‘weren’) moest telkens een stuk land (‘legakkers’ of’ ribben’) blijven liggen. Gezamenlijk mocht een weer en een ribbe niet breder zijn dan 33 m.

Omstreeks 1920 kwam er in de Weerribben en Wieden een einde aan de grootschalige vervening; het was niet langer rendabel. Tot halverwege de 20ste eeuw is nog wel turf gestoken, onder andere in de Noordmanen. Tijdens en vooral na de Tweede Wereldoorlog vond turfwinning op uitgebreide schaal plaats vanwege het tekort aan andere brandstoffen[5].

Pas vanaf 1932, toen de Afsluitdijk werd gedicht, waren de overstromingen verleden tijd.

3.1.2 Historische bebouwing

Alle deelgebieden zijn gelegen in het laatmiddeleeuwse ontginngslandschap, dat nog zichtbaar is op de kaarten uit circa 1925 (Figuur 13 en Figuur 14). Op de kaart van 1940 is te zien hoe Polder Giethoorn in de ruilverkaveling is opgenomen (Figuur 15). Later is de polder door schaalvergroting nog iets gewijzigd (Figuur 17). De Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis zijn in de 20ste eeuw niet of nauwelijks gewijzigd (Figuur 16 en Figuur 18). Wel is te zien dat deelgebied Doosje een stuk natter is geworden tussen 1925 en 1940, vervolgens was dit rond 1970 weer droger. Binnen geen van de deelgebieden zijn historische erven afgebeeld op de historische kaarten.

[4] Berends, 2012, pp. 11-12
[5] Vlaanderen, 2010: p. 14

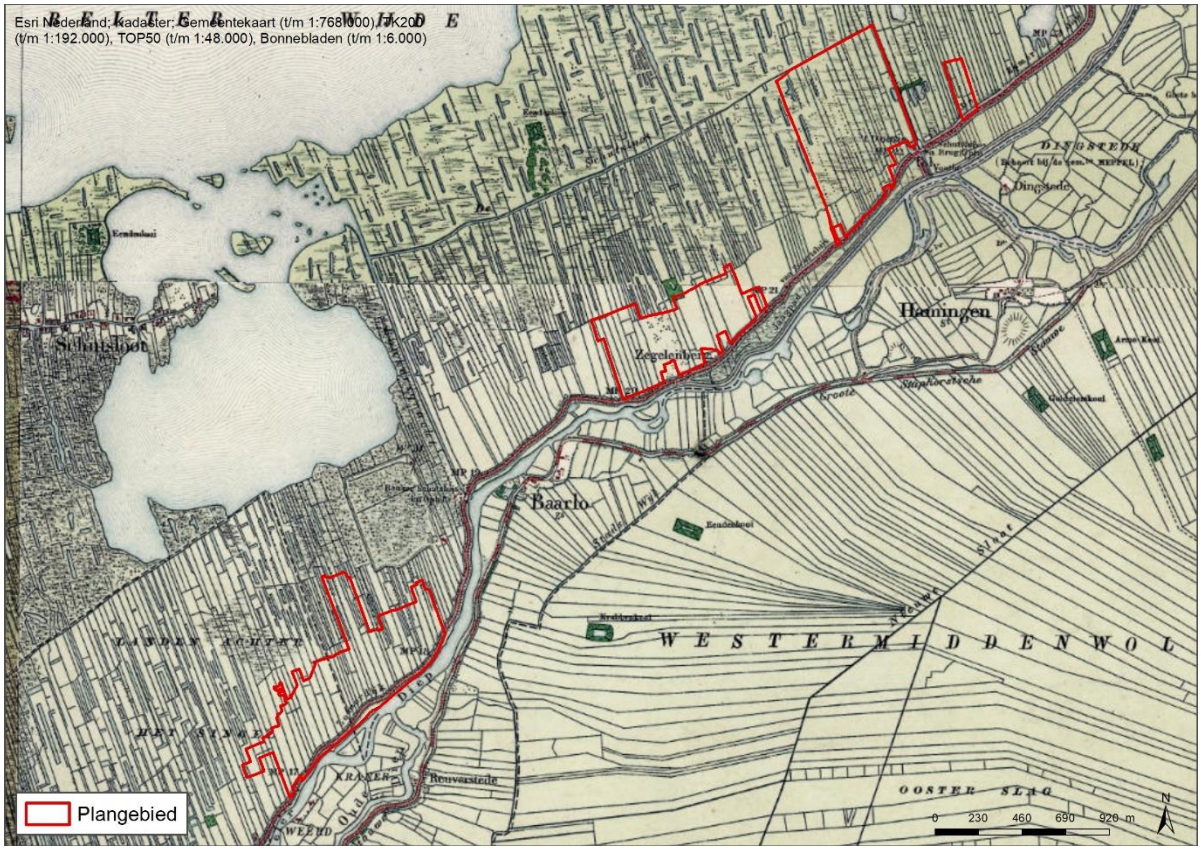
De buurtschappen Ronduite, Beukers, Zegelenburg, Doosje, Leenders, Blauwe Hand en Bovenboer zijn in de 16e en 17e eeuw ontstaan. De historische bebouwing van Buurtschap Doosje valt buiten deelgebied Doosje. Bij Doosje was vroeger een schutsluis in de monding van de Haagjesgracht en er werd schutgeld geheven. Behalve een sluis was er ook een brug, een café of herberg waar een verfrissing kon worden gebruikt, en in vroeger dagen ook een tolhuis met slagboom over de weg Meppel-Zwartsluis. Er zijn diverse verklaringen voor de - op z'n minst opmerkelijke - naam. Eén verklaring zegt dat de inning van schutgelden niet, zoals meestal gebeurde, met een klomp aan een touw of hengel zou hebben plaatsgevonden, maar met een kartonnen doos. Kennelijk stond juist deze sluis bekend om de inning met behulp van een doos, en was dit wellicht ook de oorsprong van de naamgeving van de buurtschap. Ook is het mogelijk, dat 'doos' op zichzelf al een aanduiding was voor een sluis(je). Op oude kaarten komt bij de als Doosje bekende uitwatering ook de naam De Hoosjes voor. Dit zou op een andere manier verband kunnen houden met de herkomst van de naam Doosje. De familienaam 'Doosje' stamt uit deze buurtschap[6].

3.1.3 Tweede Wereldoorlog

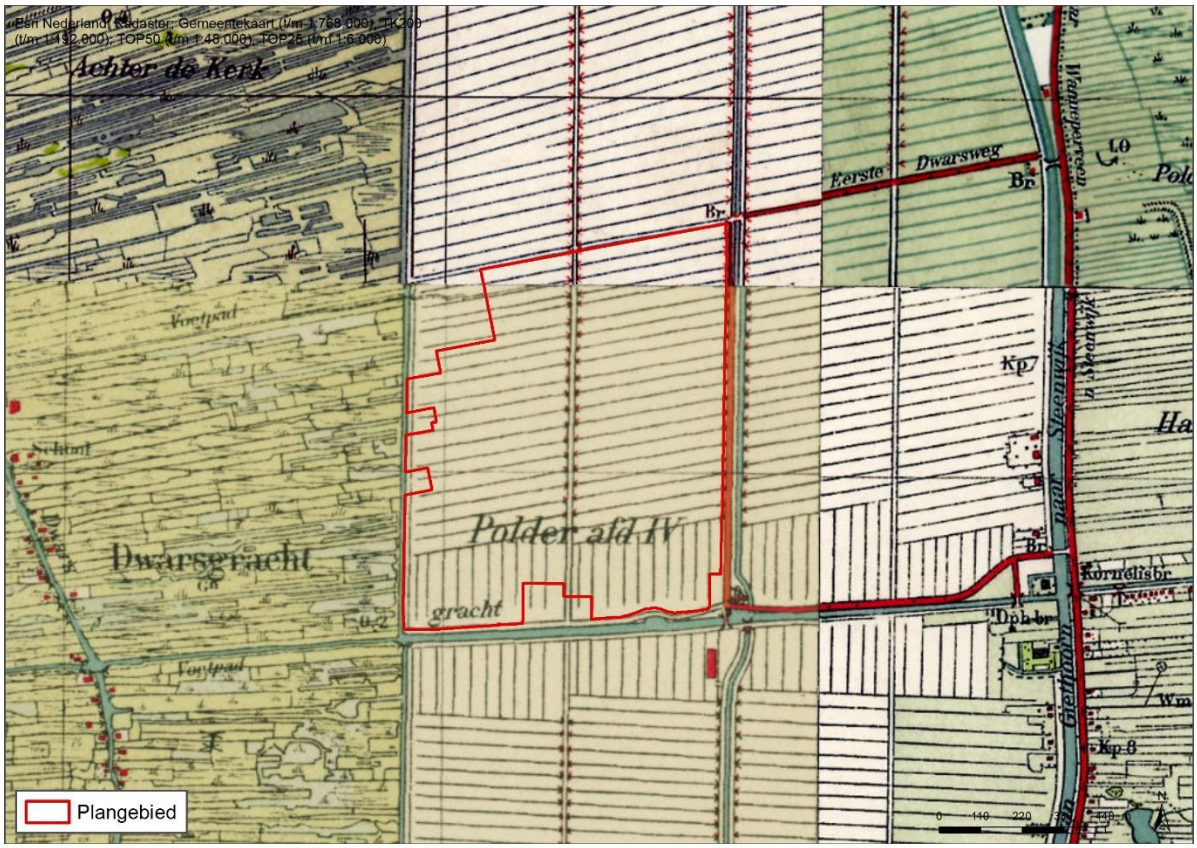
Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) wordt binnen het onderzoeksgebied geen militair erfgoed weergegeven. Op deze kaart is aangegeven dat het Meppelerdiep in deze tijd door zowel de Nederlanders als de Duitsers is ingericht als verdedigingslinie. In de Nederlandse periode maakte het deel uit van de F-lijn. De O-lijn, Q-lijn en F-lijn waren eenvoudig ingerichte vertragingslinies ter verdediging van de grens in de provincies Groningen en Drenthe. In de Duitse periode was het opgenomen in de Frieslandriegel. De Frieslandriegel is aangelegd om een geallieerde invasie uit het noordwesten (waddengebied) te stuiten; de linie sloot aan op de IJsselstellung in het zuiden.

Figuur 13. Deelgebied Polder Giethoorn op de historische kaart uit circa 1925.

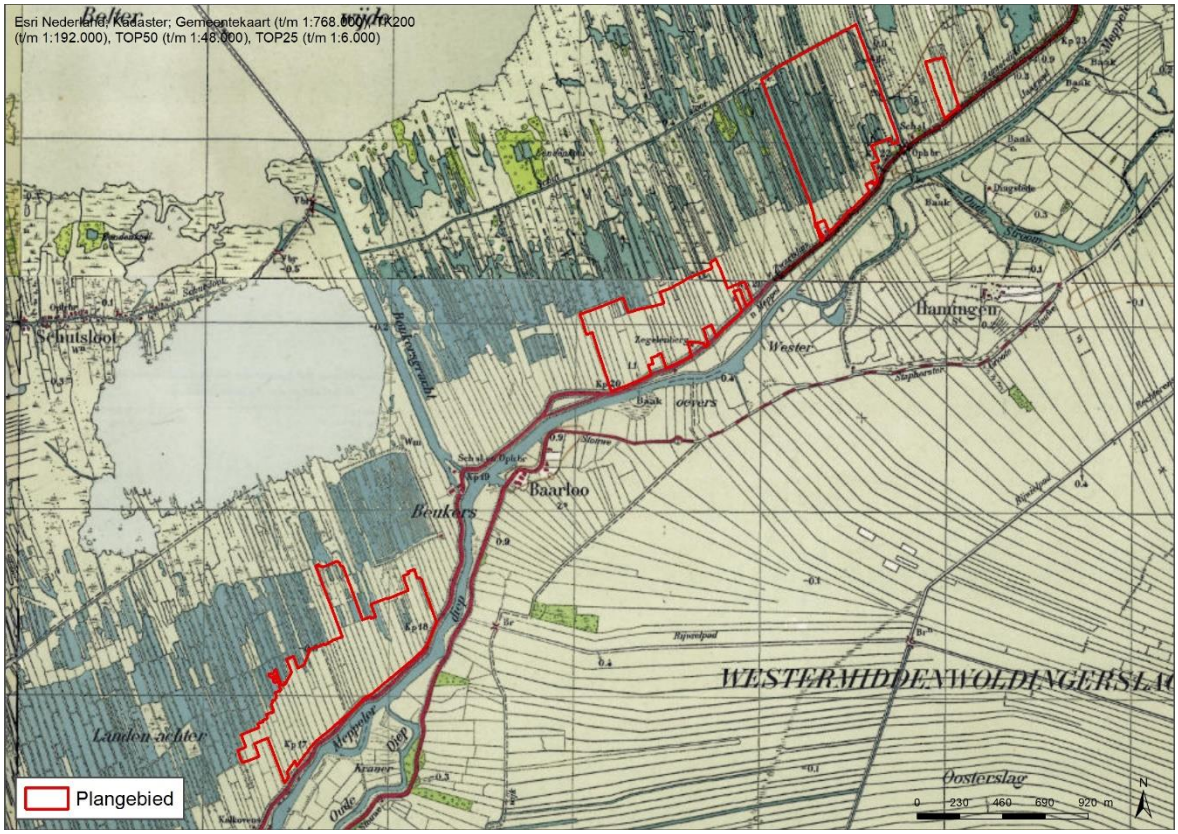
[6] https://www.cbgfamilienamen.nl



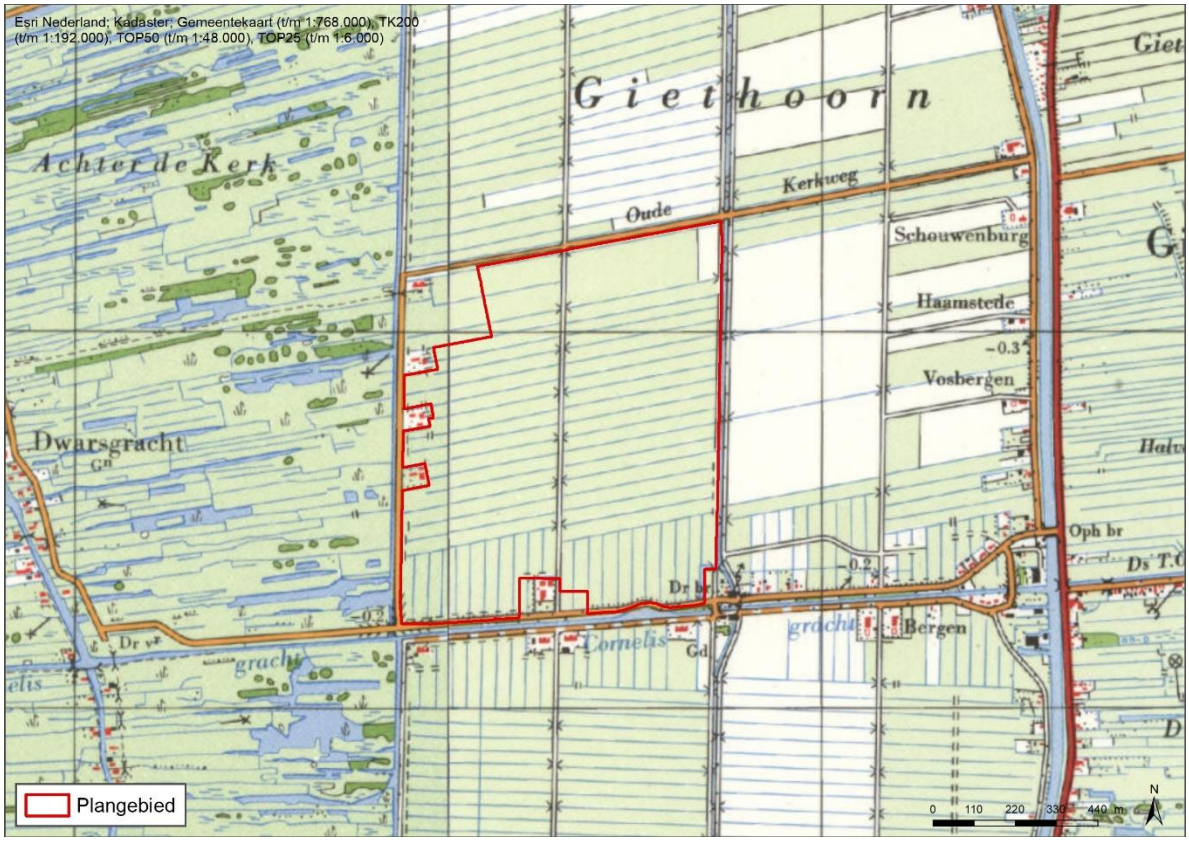
Figuur 14. Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis op de historische kaart uit circa 1925.



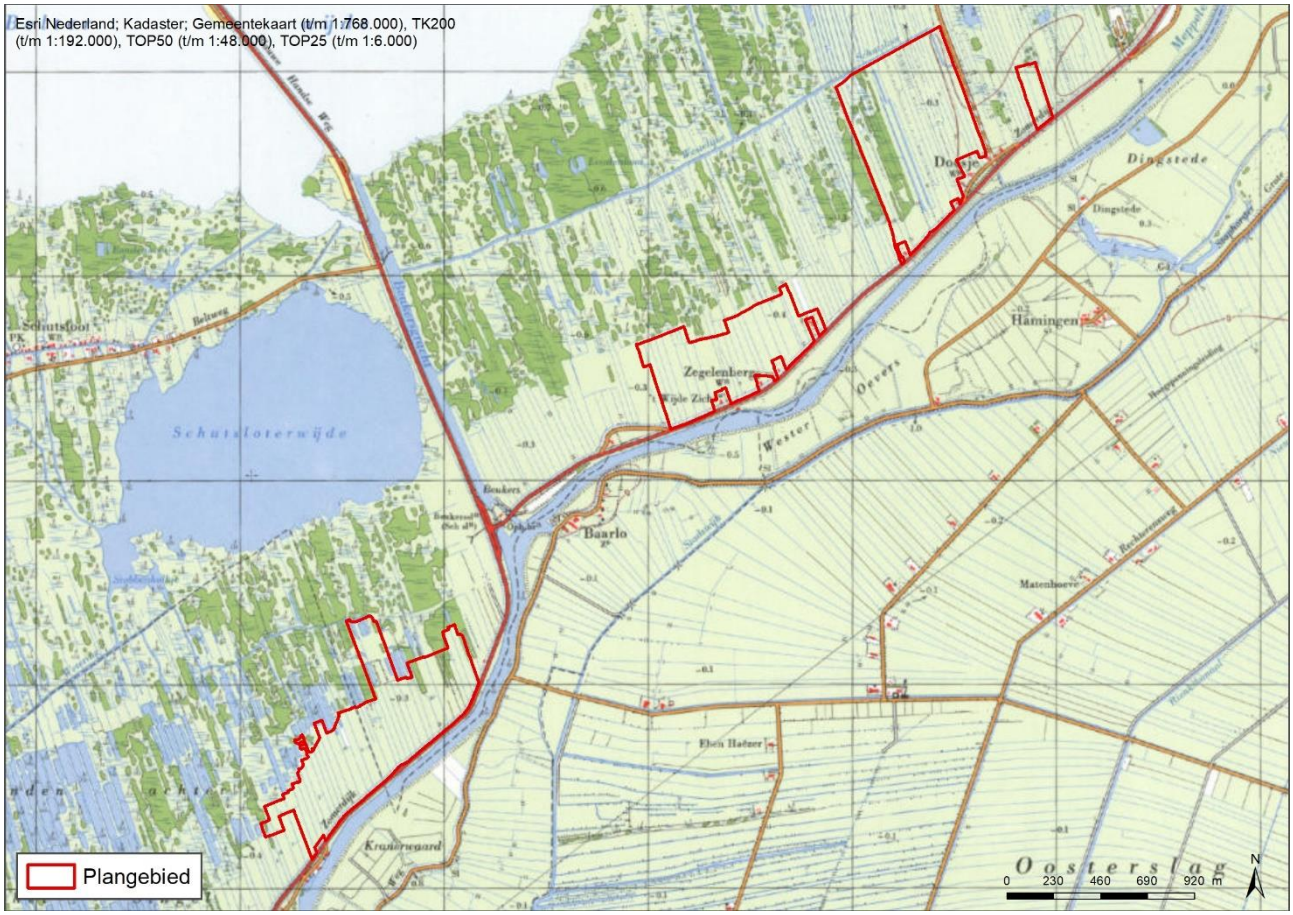
Figuur 15. Deelgebied Polder Giethoorn op de historische kaart uit circa 1940.



Figuur 16. Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis op de historische kaart uit circa 1940.



Figuur 17. Deelgebied Polder Giethoorn op de historische kaart uit circa 1970.



Figuur 18. Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis op de historische kaart uit circa 1970.

4 ARCHEOLOGISCHE INFORMATIE

4.1 Inleiding

Om de gespecificeerde archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is kennis nodig van de reeds bekende archeologische gegevens van het gebied. In dit hoofdstuk worden de bekende archeologische vindplaatsen, uitgevoerde onderzoeken en verwachtingen aan de hand van verschillende bronnen beschreven.

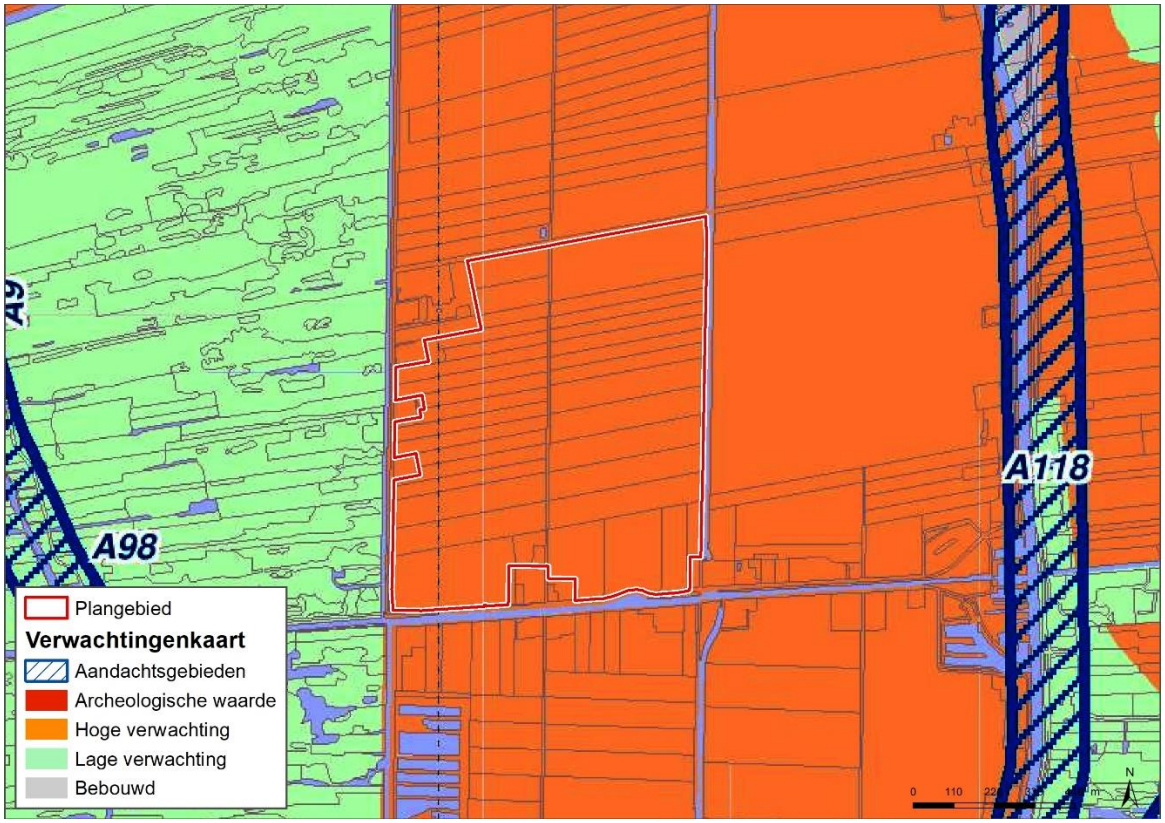
Tabel 7. Archeologische perioden (Bron: ABR).

Periode	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v. Chr.	450
IJzertijd	800 v. Chr.	12 v. Chr.
Bronstijd	2.000 v. Chr.	800 v. Chr.
Neolithicum	5.300 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Mesolithicum	8.800 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

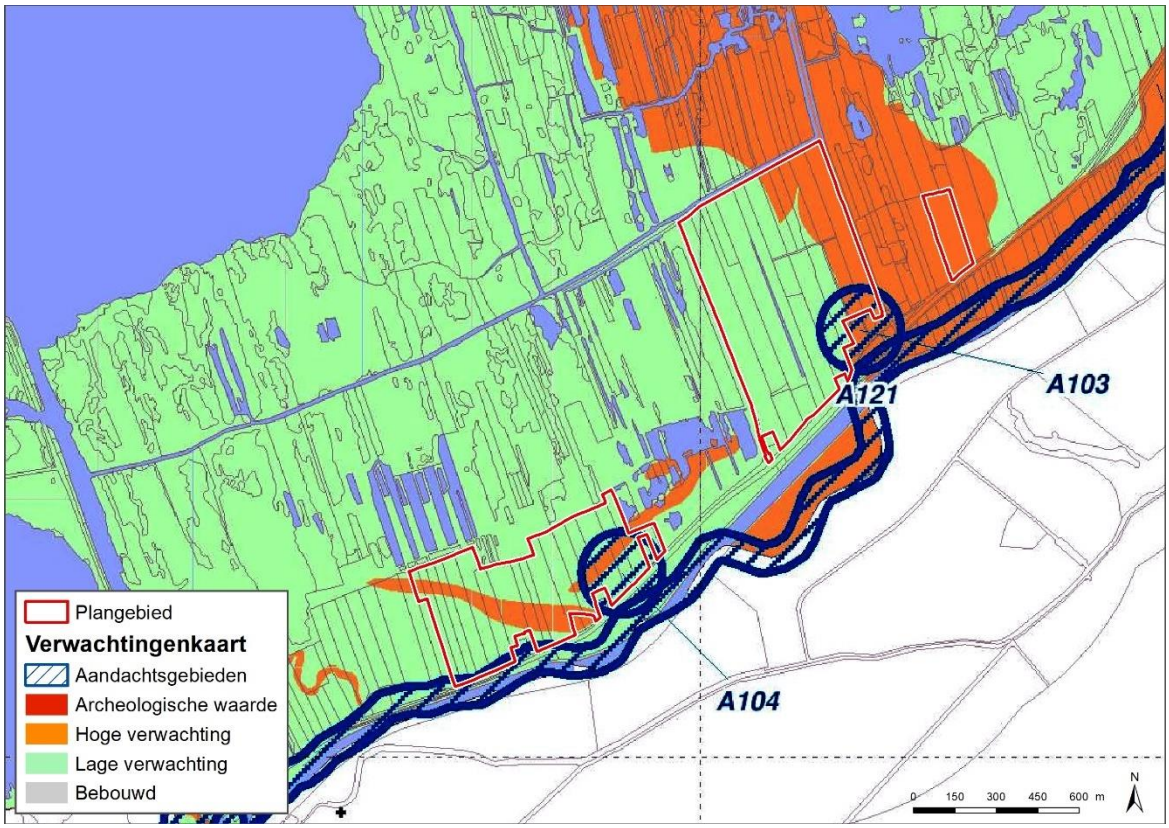
4.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de kans op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats weer. De meeste Nederlandse gemeenten hebben een archeologische verwachtingskaart. De gemeente Steenwijkerland heeft een archeologische verwachtingenkaart uit 2006 (Figuur 20) en de gemeente Zwartewaterland heeft een archeologische waardenkaart met daarop gebieden en een percentage voor de kans dat deze zones ‘archeologisch interessant’ zijn (Figuur 21).

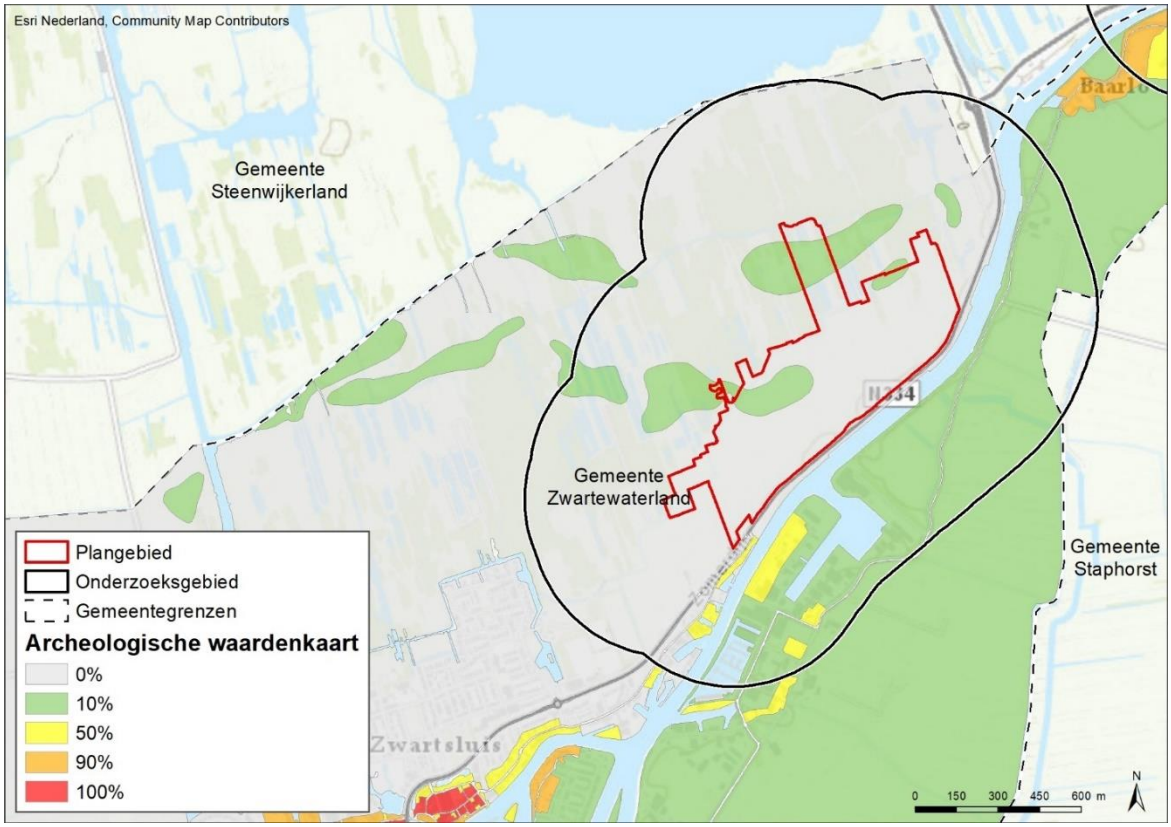
Deelgebied Polder Giethoorn ligt volledig in een zone met hoge archeologische verwachting op de mogelijke aanwezigheid van verspreide vindplaatsen van jagers-verzamelaars uit de vroege prehistorie en op de resten van de laatmiddeleeuwse ontginningen (Figuur 19). Voor de deelgebieden Doosje en Beukers geldt dat deze voor een (klein) deel in een zone met een hoge verwachting liggen, maar verder in een gebied met een lage verwachting (Figuur 20). Deelgebied Zwartsluis ligt geheel in een gebied met een (zeer) lage verwachting (Figuur 21). Het aandachtsgebied A103 betreft Buurtschap Doosje uit circa 1600 en A104 betreft Buurtschap Zegelenburg uit circa 1830.



Figuur 19. Deelgebied Polder Giethoorn op de archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Steenwijkerland.



Figuur 20. Deelgebieden Doosje en Beukers op de archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Steenwijkerland.



Figuur 21. Deelgebied Zwartsluis op de archeologische waardenkaart van de gemeente Zwartewaterland.

4.3 Bekende archeologische waarden: AMK-terreinen en vindplaatsen

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn bekende, gewaardeerde, archeologische vindplaatsen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. In of nabij de deelgebieden bevinden zich geen AMK-terreinen (Figuur 22).

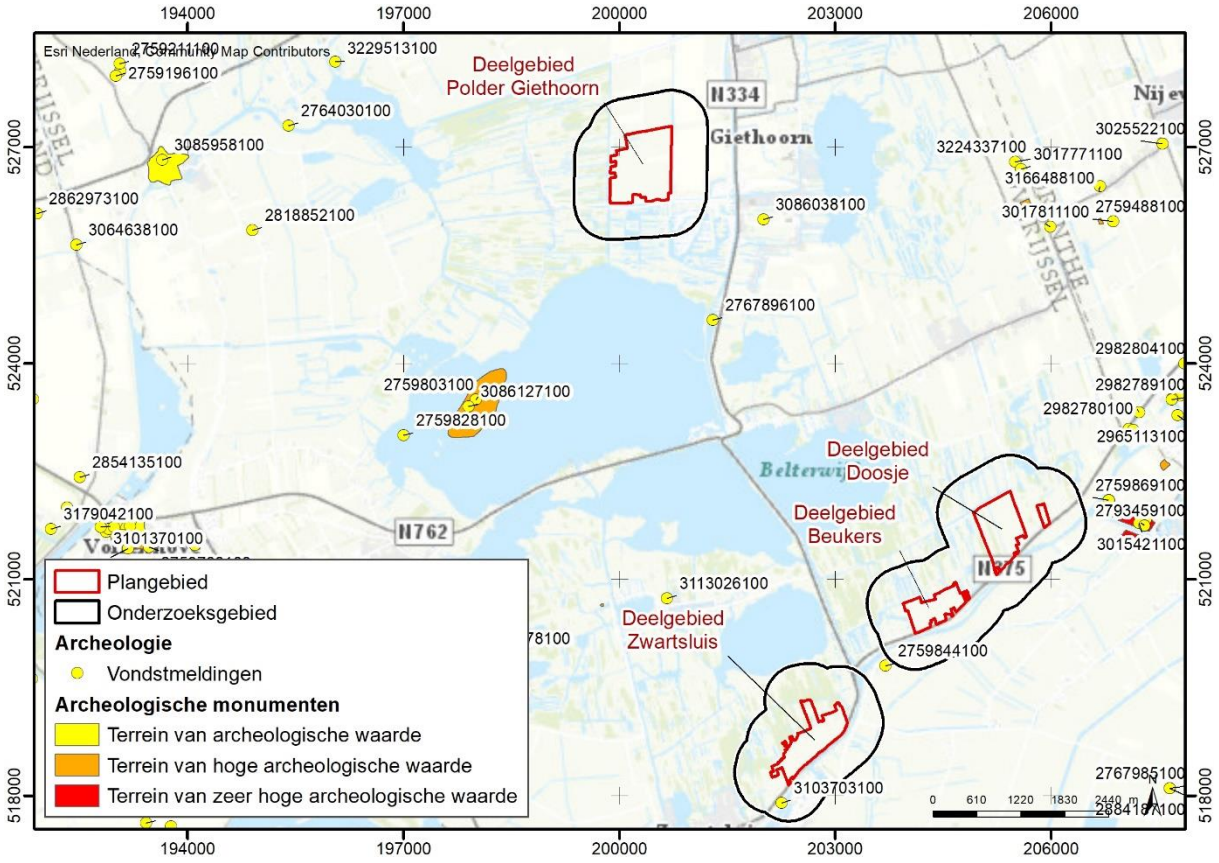
Vondstlocaties zijn archeologische vindplaatsen die geregistreerd zijn in Archis. Binnen deelgebied Zwartsluis bevindt zich één vondstmelding: 3103703100 (Figuur 22). Het betreft een hamerbijl uit de bronstijd, gevonden tijdens baggerwerkzaamheden in het Meppelerdiep in 1992. Binnen de deelgebieden zijn geen bekende scheeps- of vliegtuigwrakken.

4.4 Eerder uitgevoerd onderzoek

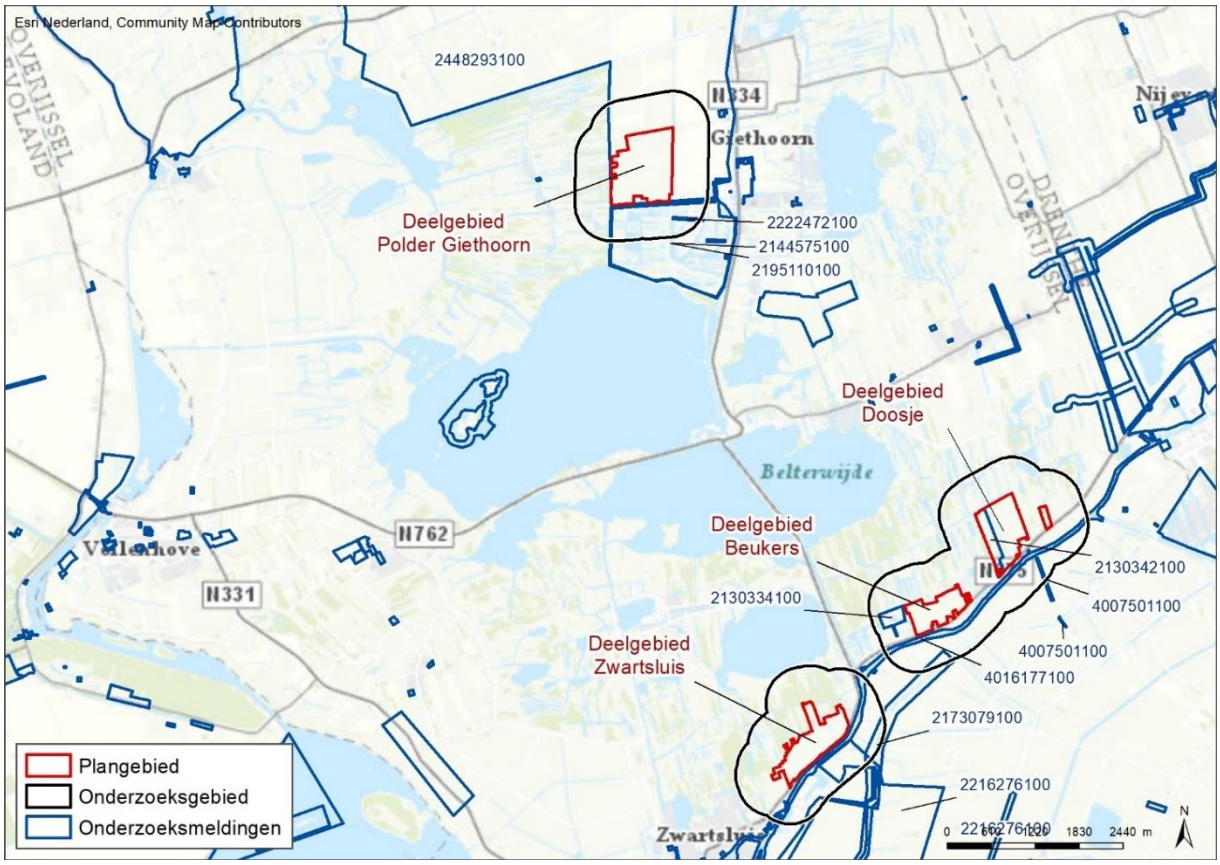
In de deelgebieden is eerder archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd. Deze zones zijn aangegeven op de kaart (Figuur 23) en de resultaten van het onderzoek zijn beschreven (zie Tabel).

Tabel 8. Uitgevoerde onderzoeken binnen het plangebied (bron: Archis3).

Zaak IDnummer	Datum/ uitvoerder/ Type onderzoek	Resultaten
2130334100	2006, BAAC, booronderzoek	Gemeente Steenwijkerland, Plangebied de Wieden. Inventariserend archeologisch veldonderzoek, Karterende fase. Het booronderzoek is deels uitgevoerd in het huidige deelgebied Beukers. Daar is gebleken dat het dekzand diep verploegd is en er is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Nales 2006).
4016177100	2016, Periplus, Archeologische begeleiding	Onderhoudsbaggerwerk Meppelerdiep, er zijn geen vondsten gedaan (Periplus 2016).
4007501100	2016, Antea, bureauonderzoek en inventariserend booronderzoek	Bureauonderzoek en booronderzoek, uitgevoerd buiten de zones van het huidige plangebied. Naar aanleiding van het booronderzoek is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Fens en Teekens 2016).
2448293100	2008, Sweco, booronderzoek	Soetens, L., P. Fijma en M. Osinga. Gasleiding Hattem-Lelystad. 2009. Grontmij Archeologische Rapporten 600. Rapport niet beschikbaar in Archis en DANS.
2216276100	2012, Transect, Bureauonderzoek	Archeologisch Bureauonderzoek Waterverbetering Scheerwolde. Op basis van het onderzoek is voor delen geadviseerd een booronderzoek uit te voeren (Kerkhoven 2012).
2173079100	2007, Arcadis, Bureauonderzoek	Archeologisch Bureauonderzoek Restbestek Rouveen. Er is voor een deel van de onderzoeksgebieden een verkennend booronderzoek geadviseerd (Brouwer 2007).
2144575100	2007, Arcadis, Bureauonderzoek	Archeologisch Bureauonderzoek Beulakkerpolder. Valt buiten huidige plangebied.
2130342100	2006, BAAC, booronderzoek	Zelfde als 2130334100.
2222472100	2008, Arcadis, Proefsleuvenonderzoek	Proefputtenonderzoek Archeologie Beulakkerpolder (Ytsma 2009). Valt buiten huidige plangebied.
2195110100	2008, Arcadis, booronderzoek	Archeologische Beulakkerpolder. 110316.056508. Valt buiten huidige plangebied.



Figuur 22. De deelgebieden en bekende archeologische waarden: vondstmeldingen en AMK-terreinen (Archis 3).



Figuur 23. De deelgebieden en onderzoeksmeldingen (Archis 3).

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies besproken en op basis daarvan een gespecificeerde archeologische verwachting geformuleerd. Tot slot wordt een advies gegeven voor de omgang met archeologische resten in het vervolgtraject.

5.1 Conclusie

1. Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
De geologische ontwikkelingen in het Holoceen hebben in geomorfologisch opzicht geleid tot de vorming van een kwelderlandschap dat is ontstaan onder invloed van getijdenwerking en sedimentatie. Veenvorming, fluviatiele processen en menselijk ingrijpen hebben het landschap gevormd.

Het deelgebied Polder Giethoorn bevindt zich op de geologische overzichtskaart binnen de zone Fm. v. Nieuwkoop (veen), de overige deelgebieden vallen binnen de zone Lp. v. Walcheren op Fm. v. Nieuwkoop; zeeklei op veen.
De ondergrond onder het plangebied bestaat uit dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). In deelgebied Giethoorn is het dekzand aangetroffen vanaf 0,60 m - NAP evenals in deelgebied Doosje. In deelgebied Beukers vanaf 1,49 m- NAP en in deelgebied Zwartsluis vanaf 2,70 m – NAP.
Dit vernatte vervolgens in het Holoceen en er begon veengroei plaats te vinden, behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. Alleen in het deelgebied Doosje is er geen veen aangetroffen in de boring. In deelgebied Giethoorn is het veen aangetroffen op 20 cm - mv (0,50-0,60 m – NAP. In deelgebied Beukers is het veen van 0,99-1,49 m- NAP aangetroffen en in deelgebied Zwartsluis van 0,60-2,70 m – NAP.
In deelgebied Zwartsluis is boven op dit veen een overstromingsdek afgezet behorende tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, dit heeft de top van het veen mogelijk geërodeerd.

Deelgebied Polder Giethoorn ligt volgens de geomorfologische kaart in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Deelgebieden Doosje en Beukers liggen in een aanwasvlakte, deelgebied Doosje ligt voor een klein deel nog in een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Deelgebied Zwartsluis ligt voornamelijk in een restgeul en voor een klein deel in een ontgonnen veenvlakte met petgaten.

De veengronden met een zand- of kleidek, of veengronden met een veraarde top zoals madeveengronden en meerveengronden zijn vanaf 1928 ontstaan. Tijdens de crisisjaren zijn grote gebieden die na de wilde verveningen vanaf de 12de eeuw bestonden uit een landschap van petgaten en legakkers, omgezet in een jong veenontginningslandschap. Bij deze ontginningen werden eerst kanalen gegraven. Daarna werd het gebied bemalen. Een mengsel van verschillende veensoorten werd verspreid over niet-afgegraven broekig zeggeveen en het geheel werd geëgaliseerd. Vervolgens werd het terrein voorzien van een zanddek; de lage pH-waarde werd verhoogd door het aanbrengen van kalk en het geheel werd bemest. Op deze wijze zijn de zogenaamde ‘domeinpolders’ ontstaan (waaronder Polder Giethoorn, Polder Halfweg, Polder Gelderingen en Polder Wetering-Oost en Westering-West). In de jaren ’60 is nog een aantal percelen verder in cultuur gebracht, onder andere door het aanbrengen van bezanding.

Op het AHN is te zien dat alle deelgebieden gelegen zijn in laaggelegen polders. De sloten die zijn aangelegd ten behoeve van de ontginning van het landschap zijn nog goed zichtbaar. Oostelijk van de deelgebieden is de hoger gelegen Pleistocene grond op de rand met Flevoland nog goed zichtbaar.

2. Welke archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied zijn bekend?
In de onderzoeksgebieden komen geen AMK-terreinen voor.

Binnen deelgebied Zwartsluis bevindt zich één vondstmelding: 3103703100. Het betreft een hamerbijl uit de bronstijd, gevonden tijdens baggerwerkzaamheden in het Meppelerdiep in 1992. Binnen de deelgebieden zijn geen bekende scheeps- of vliegtuigwrakken.

3. Welke historische gegevens (complexen en landgebruik) in en rond het plangebied zijn bekend?
Alle deelgebieden zijn gelegen in het laatmiddeleeuwse ontginngslandschap. Op de kaart van 1940 is te zien hoe Polder Giethoorn in de ruilverkaveling is opgenomen. Later is de polder door schaalvergroting nog iets gewijzigd. De Deelgebieden Doosje, Beukers en Zwartsluis zijn in de 20ste eeuw niet of nauwelijks gewijzigd.

Wel is te zien dat deelgebied Doosje een stuk natter is geworden tussen 1925 en 1940, vervolgens was dit rond 1970 weer droger. Binnen geen van de deelgebieden zijn historische erven afgebeeld op de historische kaarten.

De buurtschappen Ronduite, Beukers, Zegelenburg, Doosje, Leenders, Blauwe Hand en Bovenboer zijn in de zestiende en zeventiende eeuw ontstaan. De historische bebouwing van Buurtschap Doosje valt buiten deelgebied Doosje. Bij Doosje was vroeger een schutsluis in de monding van de Haagjesgracht en er werd schutgeld geheven. Behalve een sluis was er ook een brug, een café of herberg waar een verfrissing kon worden gebruikt, en in vroeger dagen ook een tolhuis met slagboom over de weg Meppel-Zwartsluis.

5.2 Gespecificeerd verwachtingsmodel

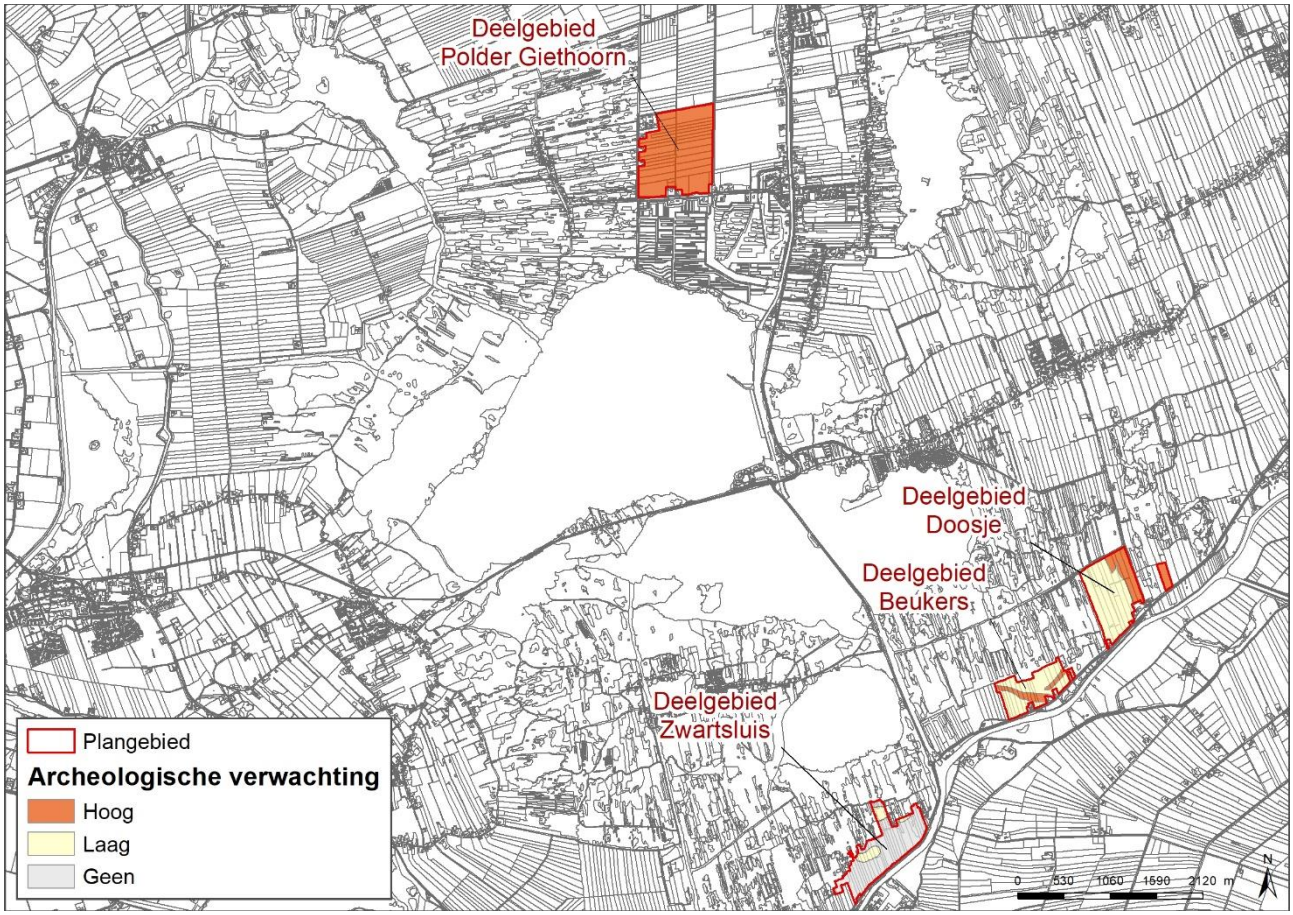
4. **Wat is, op basis van bovenstaande gegevens, de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied? Wat zijn de prospectiekenmerken van de te verwachte vindplaatsen?**

Op basis van de bij het bureauonderzoek verzamelde gegevens is het mogelijk een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen ten aanzien van aard, ouderdom, diepteligging en gaafheid.

- **Deelgebied Polder Giethoorn** ligt door de aanwezigheid van het Pleistocene dekzand volledig in een zone met hoge archeologische verwachting op de mogelijke aanwezigheid van verspreide vindplaatsen van jagers-verzamelaars uit de vroege prehistorie en op de resten van de laatmiddeleeuwse ontginningen (zie Figuur 24 en tabel 9).
- Voor de **deelgebieden Doosje en Beukers** geldt dat deze voor een (klein) deel in een zone met een hoge verwachting liggen (door de aanwezigheid van het Pleistocene dekzand), maar verder in een gebied met een lage verwachting (zie Figuur 24 en tabel 10 en 11).
- **Deelgebied Zwartsluis** ligt geheel in een gebied met een (zeer) lage verwachting door de aanwezigheid van de Formatie van Naaldwijk (zie Figuur 24 en tabel 12). Het aandachtsgebied A103 betreft Buurtschap Doosje uit circa 1600 en A104 betreft Buurtschap Zegelenburg uit circa 1830. Binnen deelgebied Zwartsluis bevindt zich één vondstmelding: 3103703100. Het betreft een hamerbijl uit de bronstijd, gevonden tijdens baggerwerkzaamheden in het Meppelerdiep in 1992.

Voor de verwachtingszones geldt specifiek verder het volgende (zie ook tabel 9 - 12):

- Voor de zones met een hoge archeologische verwachtingswaarde geldt dat onzeker is of de top van het Pleistocene dekzand intact is. De diepte van dit niveau bevindt zich op circa 0,60 m -Mv. Op dit niveau worden resten uit het Laat Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum verwacht. Uit deze periode worden met name resten van (jacht)kampen verwacht. Prospectiekenmerken betreffen met name archeologische indicatoren in de vorm van houtskool en vuursteen.
- Ervan uitgaande dat het Hollandveen intact is, geldt hiervoor een lage verwachting. Dit niveau bevindt zich vanaf 0,50 m - NAP. In theorie kunnen in het Hollandveen resten uit de periode Bronstijd tot en met de Vroege Middeleeuwen voor komen. Vanaf het begin van de IJzertijd (800 – 12 v.Chr.) werd soms op het veen gewoond. Uit deze periode worden met name resten van nederzettingen verwacht. Prospectiekenmerken betreffen met name archeologische indicatoren in de vorm van houtskool, verbrande klei, fosfaat, bot en aardewerk, alsmede een cultuurlaag in de vorm van een bodemhorizont.
- De verwachting van de Formatie van Naaldwijk is laag. In het Laagpakket worden resten vanaf de Romeinse Tijd verwacht, vooral op de oeverwallen van de rivieren en kreken.



Figuur 24. Kaart met de gespecificeerde archeologische verwachtingswaarden.

Tabel 9. Gespecificeerd verwachtingsmodel Deelgebied Polder Giethoorn

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Kenmerken	Omvang	Diepteligging	Gaafheid
Laat Paleolithicum Mesolithicum Neolithicum	Hoog	(Jacht)kampen	Indicatoren houtskool en vuursteen	200-1000 m²	Formatie van Boxtel (vanaf 0,60 m - NAP)	Goed
Bronstijd IJzertijd Romeinse Tijd Vroege Middeleeuwen	Laag	Nederzettings-resten	Vondst- en sporen niveau	500-2000 m²	In de (top) van het veenpakket (vanaf 0,50 m - NAP)	Goed
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Hoog	Ontginnings-sporen	Sporenniveau	500-2000 m²	Direct onder de bouwvoor	Slecht-redelijk

Tabel 10. Gespecificeerd verwachtingsmodel Deelgebieden Doosje

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Kenmerken	Omvang	Diepteligging	Gaafheid
Laat Paleolithicum Mesolithicum Neolithicum	Hoog	(Jacht)kampen	Indicatoren houtskool en vuursteen	200-1000 m²	Formatie van Boxtel (vanaf 0,60 m - NAP)	Goed
Bronstijd IJzertijd Romeinse Tijd Vroege Middeleeuwen	Laag	Nederzettings-resten	Vondst- en sporen niveau	500-2000 m²	In de (top) van het veenpakket (vanaf 0,50 m - NAP)	Goed
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Ontginnings-sporen Gebouw- en erf	Sporenniveau	500-2000 m²	Direct onder de bouwvoor	Slecht-redelijk

Tabel 11. Gespecificeerd verwachtingsmodel Deelgebied Beukers

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Kenmerken	Omvang	Diepteligging	Gaafheid
Laat Paleolithicum Mesolithicum Neolithicum	Hoog	(Jacht)kampen	Indicatoren houtskool en vuursteen	200-1000 m²	Formatie van Boxtel (vanaf 1,49 m - NAP)	Goed
Bronstijd IJzertijd Romeinse Tijd Vroege Middeleeuwen	Laag	Nederzettings-resten	Vondst- en sporen niveau	500-2000 m²	In de (top) van het veenpakket (vanaf 0,99 m - NAP)	Goed
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Matig	Ontginnings-sporen Gebouw- en erf	Sporenniveau	500-2000 m²	Direct onder de bouwvoor	Slecht-redelijk

Tabel 12. Gespecificeerd verwachtingsmodel Deelgebied Zwartsluis

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Kenmerken	Omvang	Diepteligging	Gaafheid
Laat Paleolithicum Mesolithicum Neolithicum	Laag	(Jacht)kampen	Indicatoren houtskool en vuursteen	200-1000 m²	Formatie van Boxtel (vanaf 2,70 m - NAP)	Goed
Bronstijd IJzertijd Romeinse Tijd Vroege Middeleeuwen	Laag	Nederzettings-resten	Vondst- en sporen niveau	500-2000 m²	In de (top) van het veenpakket (vanaf 0,60 m - NAP)	Goed
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Ontginnings-sporen	Sporenniveau	500-2000 m²	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren (direct onder de bouwvoor)	Slecht-redelijk

5. In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?

De bodemroerende werkzaamheden zijn in deze fase nog niet bekend. In dit bureauonderzoek zijn daarom de gehele deelgebieden in beschouwing genomen. Geadviseerd wordt om in het verdere ontwerpproces rekening te houden met het hieronder opgestelde advies en geen bodemingrepen uit te voeren in de zones met een hoge archeologische verwachting (geheel deelgebied Polder Giethoorn en delen van deelgebied Doosje en Beukers).

5.3 Advies

6. Is archeologisch vervolgonderzoek nodig en zo ja, welke onderzoeksmethode wordt geadviseerd?

Deelgebied Polder Giethoorn
Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen dit deelgebied. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek (zie Figuur 25). Dit verkennend booronderzoek heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Er kan gebruik worden gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

- Boortype: Edelmanboor (Ø 7 cm) of guts (Ø 3 cm);
- Boorinterval: 1 boring per 50 meter;
- Waarnemingsmethode: snijden van de boorkern met een boormes;
- Boordiepte: minimaal 1,50 meter (tot 50 cm in het dekzand).

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1.000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Deelgebied Doosje
Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen het oostelijk gedeelte van het deelgebied. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek (zie Figuur 25). Dit verkennend booronderzoek vindt plaats op dat gedeelte van het deelgebied dat een hoge archeologische verwachting heeft volgens de beleidskaart en heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Er kan gebruik worden gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

- Boortype: Edelmanboor (Ø 7 cm) of guts (Ø 3 cm);
- Boorinterval: 1 boring per 50 meter;
- Waarnemingsmethode: snijden van de boorkern met een boormes;
- Boordiepte: minimaal 1,50 meter (tot 50 cm in het dekzand).

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1.000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Deelgebied Beukers
Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geadviseerd om geen bodemingrepen uit te voeren binnen het gedeelte van het deelgebied met een hoge archeologische verwachting op de beleidskaart. Als er toch bodemingrepen plaats gaan vinden dan wordt er geadviseerd om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek (zie Figuur 25). Dit verkennend booronderzoek vindt plaats op dat gedeelte van het deelgebied dat een hoge archeologische verwachting heeft volgens de beleidskaart en heeft als doel de bodem opbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Conform KNA dienen onderzoekstechnieken en strategieën te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) dat voor de uitvoering voorgelegd moet worden aan het Bevoegd Gezag. Er kan gebruik worden gemaakt van de volgende technieken en strategieën:

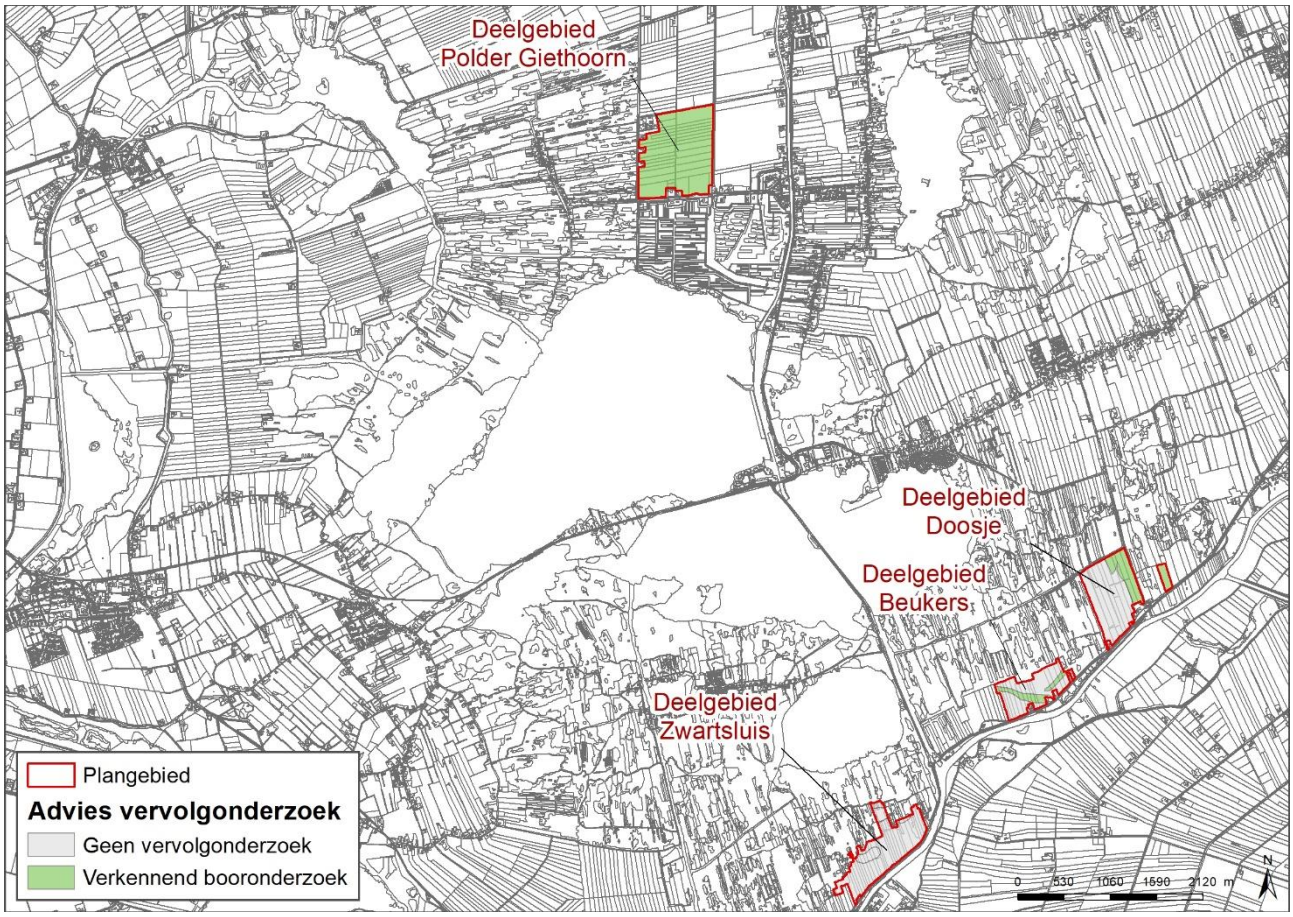
- Boortype: Edelmanboor (Ø 7 cm) of guts (Ø 3 cm);
- Boorinterval: 1 boring per 50 meter;
- Waarnemingsmethode: snijden van de boorkern met een boormes;
- Boordiepte: minimaal 1,50 meter (tot 50 cm in het dekzand).
-

Bouwen/graven tot en met een oppervlakte van 1.000 m² en een diepte van 0,5 m is zonder omgevingsvergunning toegestaan.

Deelgebied Zwartsluis

Op basis van de resultaten van het onderhavige bureauonderzoek wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd (zie Figuur 25). Dit advies sluit niet uit dat er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) archeologische toevalsvondsten vondsten kunnen worden aangetroffen, zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016. In dat geval moet hiervan melding worden gedaan bij het Bevoegd Gezag.

De initiatiefnemer wordt geadviseerd dit advies voor te leggen aan het Bevoegd Gezag. Het selectiebesluit van het Bevoegd Gezag (de gemeenten Zwartewaterland en Steenwijkerland) kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.



Figuur 25. Advieskaart archeologische vervolgonderzoek.

BRONNEN

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN).
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK).
- Archeologisch Informatiesysteem Archis2; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE).
- Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.
- DINO-loket.
- Geologische overzichtskaart van Nederland; TNO.
- Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.
- Paleogeografische kaarten.
- https://www.cbgfamilienamen.nl

Literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2012. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Assen: Van Gorcum.

- Brouwer, E., 2017. *Archeologisch Bureauonderzoek Restbestek Rouveen.* Arcadis: 110302/NA7/0B0/001539

- Fens, R. en P.C. Teekens, 2016. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. GNIPA 1514, modificatie 7, 9, 12 en 13, gemeente Staphorst.* Rapport 2016/100.

- Kerkhoven, A.A., 2012. *Archeologisch bureauonderzoek Waterverbetering landbouwkavels Scheerwolde Gemeente Steenwijkerland (provincie Overijssel)*. Transect-rapport 127

- Nales, T., 2006. *Gemeente Steenwijkerland, Plangebied de Wieden. Inventariserend archeologisch veldonderzoek, Karterende fase*. BAAC - rapport 05.338.

- Periplus, 2016. Voortgangsrapport van de passieve archeologische begeleiding van de baggerwerkzaamheden in het Meppelerdiep (bron: Archis 3, geen auteur).

- Provincie Overijssel (22 mei 2017). Natura 2000-beheerplan definitief De Wieden en Weerribben.

- Vlaanderen, K.A. en R.L. Visser, 2010. Kansen voor trilveen. Ecohydrologisch onderzoek in de Noordmanen (afstudeerscriptie). Velp.

- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam (Prometheus).

COLOPHON

BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE DE WIEDEN
ARCADIS ARCHEOLOGISCH RAPPORT 263

CLIENT

Provincie Overijssel

AUTHOR

Koos Mol

PROJECT NUMBER

C06061.000026

DATE

27 November 2020

STATUS

Draft

CHECKED BY

Wanda Zijl
Senior adviseur archeologie

Arcadis Nederland B.V.

P.O. Box 220
3800 AE Amersfoort
The Netherlands
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

BIJLAGE I MOGELIJKHEDEN RIETTEELT

Memo

ONDERWERP
Rietteelt in Wieden Fase II

PROJECTNUMMER
30070402

DATUM
18 januari 2022

ONZE REFERENTIE
D10047346:14

VAN
Arjan ter Harmsel

AAN
Betrokkenen

Inleiding

De planuitwerking “Wieden Fase II” betreft de realisatie van (nieuwe) natuur in een 4-tal deelgebieden, als uitwerking van het Natura 2000 Beheerplan. Een van de deelgebieden is Polder Giethoorn. In dit voormalig landbouwgebied is de omvorming naar moerasnatuur beoogd. In de Wieden zijn diverse (commerciële) riettelers actief. Zij zijn op zoek naar nieuwe gebieden om riet te telen, en zien mogelijkheden in het deelgebied Polder Giethoorn. Er zijn jonge riettelers die dit graag willen doen. Dit is naar voren gebracht in een overleg tussen de rietsector en de provincie, en ook in de werksessie en werkgroep voor Wieden Fase II. De provincie Overijssel heeft aangegeven hieraan mee te willen werken, mits dit past binnen de Natura 2000 doelstellingen voor het plangebied. Om dat te kunnen beoordelen is aan de rietsector gevraagd om hun idee uit te werken, zodat dit kan worden getoetst aan de Natura 2000 doelstellingen.

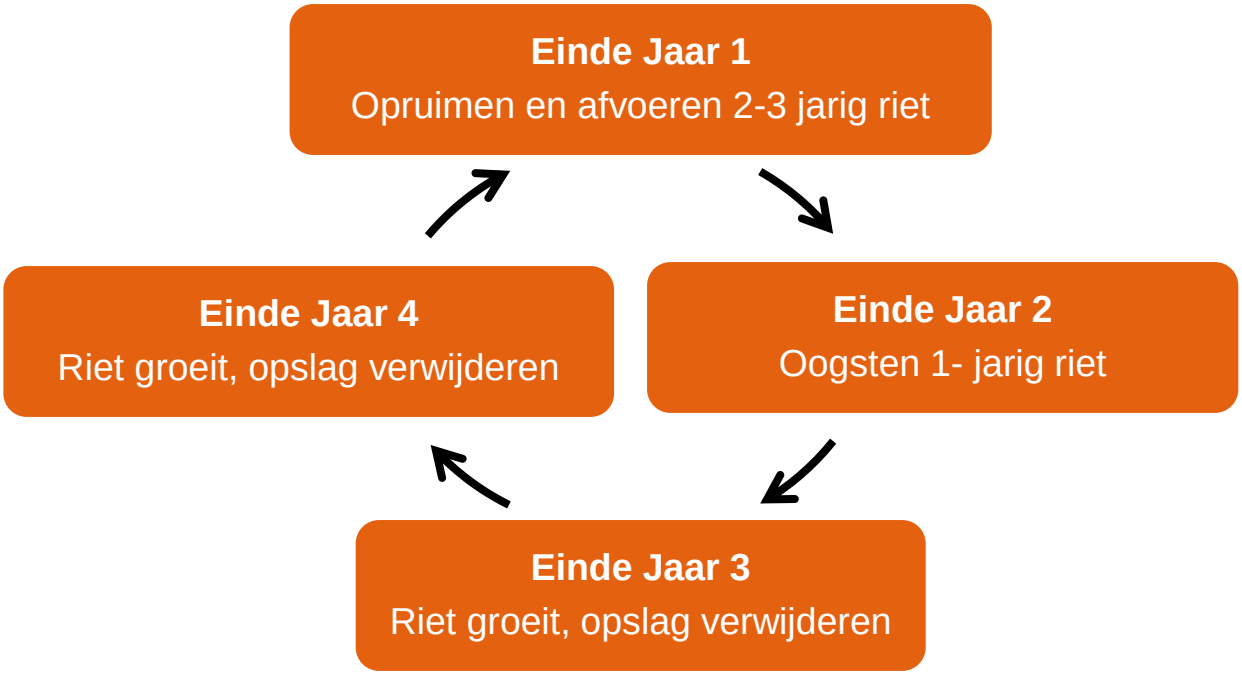
Op 6 september 2021 heeft een overleg plaatsgevonden tussen provincie en rietsector, en een gezamenlijk veldbezoek. De rietsector heeft vervolgens een voorstel gemaakt. Dit is bediscussieerd en besproken in een gezamenlijk overleg van ecologen en anderen, afkomstig van provincie, rietsector, Natuurmonumenten en Arcadis/Altenburg. Het overleg vond plaats op 7 december 2021. Deze memo vat de uitkomsten samen.

Schetsontwerp en Natura 2000 opgaven voor Polder Giethoorn

Het deelgebied Polder Giethoorn is ca. 74 ha groot. In overleg met de werkgroep is een schetsontwerp gemaakt, waarin de Natura 2000 opgaven en – waar mogelijk – de wensen vanuit de omgeving zijn geplaatst. Grofweg komt dit neer op een rietmoeras met langs de woningen een bufferzone grasland. De Natura 2000 opgaven worden hiermee niet volledig bereik. Vanuit de opgaven moet bijna het hele gebied broedhabitat zijn voor moerasbroedvogels. De graslanden voldoen hier niet aan, maar zijn nodig om wensen van omwonenden in te vullen. In het overig deel van het gebied moet dan vooral overjarig riet, afgewisseld met water, aanwezig zijn.

Praktijkervaring en onderzoek geven aan dat de dichtheid aan moerasbroedvogels lager is wanneer er frequent gemaaid wordt, of andersom hoe meer overjarig riet hoe meer moerasbroedvogels.

Voorstel rietteelt voor Polder Giethoorn
Vanuit de rietsector is een teeltplan gemaakt op hoofdlijnen. Dit plan houdt in dat er kort-cyclisch riet wordt geoogst. Een perceel doorloopt de volgende cyclus van 4 jaar:



Dit houdt in dat in elk jaar op 25% van het gebied 1-jarig riet wordt geoogst. Op 50% van het gebied groeit riet langer door. De overige 25% van het gebied, met langst staand riet wordt opgeschoond.

Het voorstel van de riettelers houdt in dat er op maximaal 50% van het gebied riet staat dat ouder is dan 1 jaar, en dat er geen riet aanwezig is ouder dan 3 jaar.

Afweging en conclusie
Voor het bereiken van de doelstelling voor moerasbroedvogels is overjarig riet nodig. Dat is in dit model beperkt tot minder dan 50% van het areaal, terwijl het areaal in het schetsontwerp al niet geheel aan de opgave hiervoor voldoet. De conclusie is dan ook dat het voorstel voor rietteelt niet verenigbaar is met de natuuropgaven die aan het gebied zijn gesteld.

De maaicyclus van het riet is te kort. Voor roerdomp en bruine kiekendief is een langere maaicyclus van 1x per 5 tot 10/20 jaar noodzakelijk. Het inpassen van een 1-jarige rietteelt periode daarin, houdt in dat slechts 5-10% van het gebied daaraan voldoet. Dit is commercieel gezien niet interessant voor de riettelers.

Alle partijen stemmen in met deze conclusies.

Reactie Wiedenriet (mail 24-2-2022)

Goedendag Gerco ,

Dank voor de duidelijke uitleg en motivatie voor de te nemen maatregelen.

Als bestuur van riettellersverenigingen vinden wij het uiteraard jammer dat onze plannen geen doorgang kunnen vinden.

We danken alle betrokkenen wel voor hun bereidheid alles goed uit te leggen en een luisterend oor te bieden.

Graag blijven wij geïnformeerd over de ontwikkelingen en ontvangen graag de monitoringsgegevens de komende jaren.

Uiteraard zijn wij altijd bereid om input te leveren bij toekomstige ontwikkelingen.

Met vriendelijke groet ,

Namens bestuur van riettelersvereniging " De Wieden "

Egbert Wever (secr.) 06 831 64 705

BIJLAGE J BEHEER EN ONDERHOUDSSTRATEGIE

IR5 B&O notitie Wieden fase 2

Provincie Overijssel

25 juli 2023 - Internal

Contactpersoon

MELLE YKEMA
Adviseur Watermanagement

M +31611111249
E mellejan.ykema@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Aanleiding 4

Doelstelling 4

Leeswijzer 4

Aanpak 5

Wat wordt er geregeld? 5

Verantwoordelijkheden: wie regelt het? 5

Hoe ziet het beheer en onderhoud er uit vanuit SNL? 7

Overgangsbeheer 8

Beheer en onderhoud na realisatie 8

Beheer na realisatie 8

Overgangsbeheer 9

Waarom intensief overgangsbeheer? 9

Kosten: hoe wordt het beheer gefinancierd? 9

Kosten overgangsbeheer 9

Overgangsbeheer in relatie tot SNL-vergoedingen 12

SNL-beheervergoedingen 12

Borging 13

Colofon 26

Aanleiding

Om de kwaliteit van het Natura 2000-gebied de Wieden te waarborgen en te versterken worden zogenaamde externe en interne maatregelen uitgevoerd. Deze komen uit het Natura 2000-beheerplan. Voor de Wieden fase 2 betekent dit dat in vier deelgebieden, Zwartsluis, Beukers, Doosje en Polder Giethoorn percelen geschikt worden gemaakt als leefgebied voor doelsoorten; moerasvogels, roerdomp, rietzanger, grote karekiet, otter en habitattype blauwgrasland. De uitwerkingen van deze maatregelen zijn opgenomen in het Inrichtingsplan Wieden fase 2.

Doelstelling

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze beheer en onderhoud wordt geregeld en hoe dit wordt gefinancierd. Voor eigenaren, Natuurmonumenten (NM) waarmee overeenstemming is, wordt dit concreet uitgewerkt.

Deze notitie benoemt de volgende punten:

- Aanpak (wat wordt er geregeld?)
- Verantwoordelijkheden (wie regelt het?)
- Wat houdt het overgangsbeheer in?
- Hoe ziet het beheer en onderhoud eruit vanuit SNL?
- Borging (vindt de borging plaats, welke regelgeving, hoe wordt er gecontroleerd en door wie?)
- Kosten en financiering?

Wieden fase 2 natuurontwikkeling bestaat uit:

- Planuitwerking: het ontwerpproces. Hier is dit document een onderdeel.
- Inrichting zoals vastgelegd in het Inrichtingsplan. Dit zijn de werkzaamheden zoals het graven van watergangen, aanleggen van kades en kunstwerken
- Overgangsbeheer: Dit zijn de werkzaamheden die na de inrichting nodig zijn om het gebied op te leveren naar de ontwerpeisen. Dit gaat met name om extra maaibeheer, controle en herstel van de hoogtes van de kades
- Regulier beheer: Dit gaat om het in stand houden van de vegetatie en de natuurdoelen. Hier zijn de SNL pakketten van toepassing.

In dit document beschrijven wij met name welk overgangsbeheer nodig is en welke SNL pakketten er worden vastgelegd voor de Wieden fase 2.

Leeswijzer

De notitie is geen beheer- en onderhoudsplan. In dit document wordt vooral ingegaan op beheer- en onderhoudsaspecten die nu NIET geregeld zijn in de bestaande instrumenten zoals de SNL.

Aanpak

Wat wordt er geregeld?

De notitie gaat uitsluitend in op de B&O-maatregelen die nodig zijn voor de omvorming en voor de instandhouding van de in het kader van het Inrichtingsplan ingerichte delen en aangelegde elementen in Zwartsluis, Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. Basis voor deze maatregelen is het N2000 Beheerplan van maart 2017 (https://www.bij12.nl/assets/definitief_beheerplan_ww_pdf_incl_bijlagen_20170619_website_15mb.pdf). In bijlage 1 is een kaart opgenomen met beheertypen conform SNL.

Verantwoordelijkheden: wie regelt het?

Om de inrichtingsmaatregelen duurzaam in stand te houden, dient duidelijk te zijn hoe het beheer en onderhoud geregeld wordt. Van belang is de eigendomssituatie. Het Natura 2000-gebied Wieden fase 2 is grotendeels eigendom van Natuurmonumenten (NM). Voor de nieuw in te richten natuurpercelen wordt NM ook de beheerder. Voor watergerelateerde onderdelen zoals watergangen, waterkeringen en kunstwerken gaat het beheer in principe naar het waterschap wanneer deze op de legger van het waterschap staan of wanneer deze er op komen (zie hiervoor Keur WDOD). Wanneer de objecten voor natuurdoelen zijn, ligt de verantwoordelijkheid voor instandhouding bij NM.

In de onderstaande tabellen is de redeneerlijn voor verantwoordelijkheden uitgewerkt. In tabel 1 voor objecten buiten SNL, en in tabel 2 voor objecten binnen de SNL.

In bijlage 3 zijn nadere zaken met betrekking tot monitoring, toezicht en handhaving opgenomen.

Tabel 1: Objecten zonder SNL beheertypen (zie ook bijlage 2 verdeling beheer objecten)

Object	Subobject	Verantwoordelijke partij	Opmerkingen
Water-systemen	Duikers	NM/eigenaar Bij duikers in watergangen die op legger staan: Waterschap Drents Overijsselse Delta	Gemeente wenst zo weinig mogelijk duikers onder wegen
	Inlaat vanuit Meppelerdiep	Waterschap Drents Overijsselse Delta	Zie bijlage 3 – Maatregelenkaart Wieden fase 2
	Keringen en Kades	NM/eigenaar verantwoordelijk voor regulier beheer Waterschap Drents Overijsselse Delta verantwoordelijk voor het op hoogte houden van kades (waterkeringen) die peilgebieden scheiden tussen landbouw en natuur NM bij kades (natuurkades) binnen natuur	Zie bijlage 3 – Maatregelenkaart Wieden fase 2
	Stuwen/ inlaten	hoofdwatersysteem*: Waterschap Drents Overijsselse Delta Detailafwatering*: NM	Zie bijlage 3 – Maatregelenkaart Wieden fase 2

	Watergangen	Hoofdwatersysteem*: Waterschap Drents Overijsselse Delta Detailafwatering*: NM Bermsloten: gemeente Mitigerende maatregelen: kwelsloten achter woningen langs: Waterschap Drents Overijsselse Delta	Conform beleid afweging watergang wel of niet op de legger Nadere afspraken maken over watergangen die worden aangelegd als mitigerende maatregel
	Open water	Overig open water met functie natuur: NM	
	Natuur-vriendelijke oevers	Hoofdwatersysteem*: Waterschap Drents Overijsselse Delta Overig open water met functie natuur: NM	
Gebouwen	Erven en panden	Eigenaar	n.v.t., buiten plangebied
	Observatie-punt	NM	Observatiepunt langs struinpad
Infrastructuur	Kabels en leidingen	Nutsbedrijf	Bestaande kabels en leidingen zoveel mogelijk mijden.
	Lokale wegen	N.v.t.	Buiten plangebied
	N-wegen	N.v.t.	Buiten plangebied
	Struinpaden	NM	Struinpad
	Vaarwegen	N.v.t.	Aan bestaande vaarwegen verandert niets
	Recreatieve voorzieningen	N.t.b.	Struinpad en uitkijkpunt
	Hekken en borden	NM	
Landbouw	Akkers	N.v.t.	Buiten plangebied
	Grasland	NM	Ten dienste aan natuurdoelen
Overig	PM Maaisel-depot, ntb	NM	

	Op- en afritten Provinciale weg	NM

** Hoofdwatergangen zijn watergangen op de legger van het Waterschap, dit zijn de kwelsloten achter de bewoning en de hoofdaanvoer en afvoersloten van en naar de deelgebieden. De detailontwatering zijn de watergangen binnen de deelgebieden.*

Hoe ziet het beheer en onderhoud er uit vanuit SNL?

In de onderstaande tabel 2 staan de beheer en onderhouds-objecten aangegeven die komen te vallen onder het SNL-beheer. Tevens is in deze tabel ook aangegeven wat er aan aanvullend (of vervolg-) beheer nodig is voordat er kan worden overgegaan op het SNL-beheer, dit wordt overgangsbeheer genoemd.

Tabel 2: Ingerichte percelen en bijbehorend SNL Beheertype en overgangsbeheer

Object	Toelichting	Extra overgangsbeheer Natura 2000	Bestaande en/of mogelijk toekomstige beheertypen (SNL)
Rietland, (Alle deelgebieden)	Doelsoorten: moerasvogels; roerdomp, purperreiger, rietzanger, snor, grote karekiet	Bosopslag verwijderen Extra maaien en afvoeren t.b.v. verschraling	N05.03 Veenmoeras
Blauwgrasland, (Beukers)		Aanvullend maaien en afvoeren t.b.v. verschraling Uitstrooien vers maaisel en bodemsubstraat (t.b.v. stimuleren soortenrijkdom door zaden die uit maaisel op de bodem terecht komen) van tevoren kort maaien	N10.02 Vochtig hooiland
Nat grasland met brede sloten (Beukers, Doosje, Polder Giethoorn)	Doelsoorten: porseleinhoen, verbinding voor de otter.	Aanvullend maaien en afvoeren t.b.v. verschraling	N12.02 Kruiden- en faunarijk
Keringen en natuurkades	n.v.t.	Maaien en afvoeren Herstellen bestaande kades	N12.02 Kruiden- en faunarijk
Watergangen	n.v.t.	Maaien en afvoeren Herstel taludafkalving bestaande taluds	Deze vallen binnen de oppervlaktes van de bovenstaande beheertypen

Overgangsbeheer

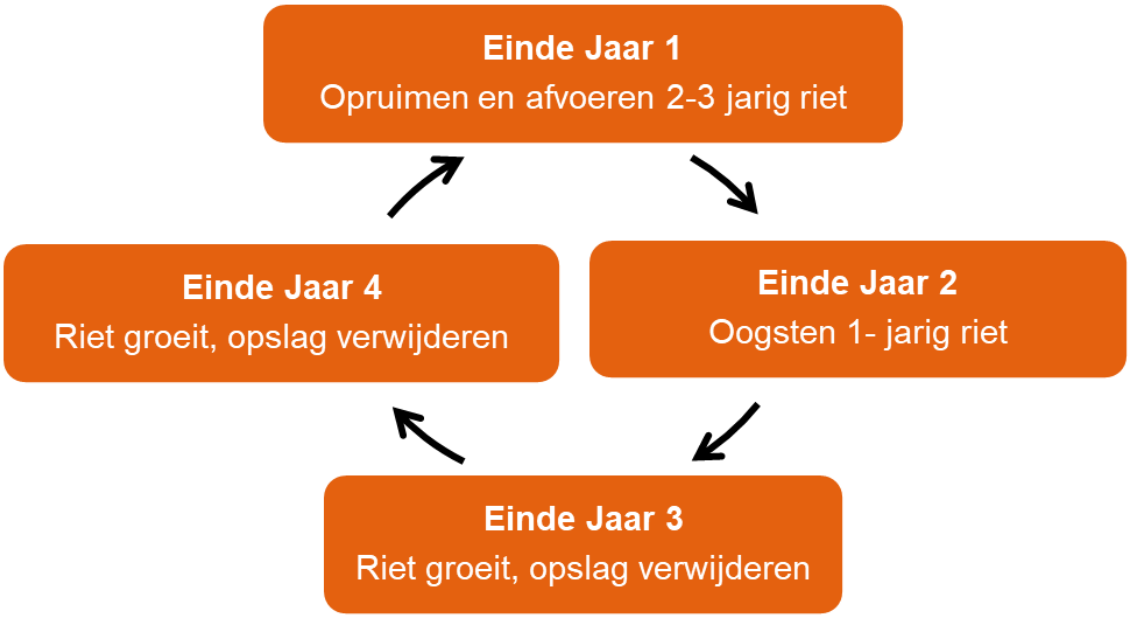
Nadat de inrichting van het project klaar is, de sloten zijn gegraven en kades aangelegd. Begint de volgende fase namelijk overgangsbeheer. Overgangsbeheer zijn werkzaamheden die nodig zijn om het gebied in een staat te brengen waarbij geen extra werkzaamheden meer nodig zijn dan het reguliere beheer. Voorbeelden zijn, het extra maaien van percelen die voedselarm zijn of het op hoogte brengen van kades die meer gezakt zijn dan verwacht.

Beheer en onderhoud na realisatie

Na de realisatie van de maatregelen zal in het kader van de afronding van dit project op basis van een revisie van het werk met alle betrokken partijen een beheer- en onderhoudsdocument moeten worden opgesteld waarin nadere afspraken worden vastgelegd.

Beheer na realisatie

Het Natura 2000-beheerplan Wieden Weerribben bevat de maatregelen voor de eerste beheerplanperiode. Het werk is echter niet klaar als deze maatregelen zijn uitgevoerd. Om de condities voor het realiseren en behouden van de in het Natura 2000-beheerplan opgenomen instandhoudingsdoelstellingen ook in de volgende beheerplanperiodes te borgen, is overgangsbeheer nodig. Het reguliere beheer moet passen binnen de systematiek van de Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL) van de provincie Overijssel.



Daar waar een beheertype als gevolg van de maatregelen is gewijzigd, is een aanpassing van de beheertypenkaart nodig. Jaarlijks verwerkt de provincie Overijssel mutaties in de beheertypekaart. De provincie Overijssel organiseert daartoe een proces met rollen en verantwoordelijkheden volgens de RACI-matrix. De bijgestelde beheertypekaart wordt vervolgens door de provincie Overijssel vastgesteld als basis voor SNL-subsidie. Met deze SNL-pakketten kan NM het reguliere beheer invullen.

De uitvoering is nu gepland van 2023 t/m juli 2026. Het overgangsbeheer zal daarop aansluiten.

Overgangsbeheer

De uitvoering van de Natura2000-maatregelen vraagt soms een korte of langduriger intensivering en/of aanvulling van het reguliere beheer. In ieder geval de eerste 3 jaar na uitvoering van de maatregelen is intensief overgangsbeheer nodig dat niet binnen SNL past. Dit ‘intensief overgangsbeheer na inrichting’ is voor de eerste drie jaar opgenomen in deze planuitwerking en wordt ook opgenomen in de SSK-raming van het project ten behoeve van voldoende budgetreservering.

Na deze drie jaar zal per locatie beoordeeld worden of nog langer intensief vervolgbeheer noodzakelijk is of dat kan worden overgegaan op regulier beheer (via SNL). Voor blauwgrasland is al uitgegaan van een overgangsbeheer van 6 jaar omdat dit in 3 jaar niet haalbaar is.

Waarom intensief overgangsbeheer?

Door het vergraven, opbrengen en frezen van de veengrond vindt er zeker in de droge terreindelen mineralisatie plaats waardoor er een ruige ongewenste vegetatie gaat ontstaan, Het kan gaan om vegetatie op de opgehoogde kades of langs slootranden waar ongewenste bosopslag ontstaat.

Het beheer kan bestaan uit een extra maaibeurt om extra mineralen af te voeren of bosontwikkeling tegen te gaan. Bij ongewenste bosvorming kan een extra klepelbeurt ook tot het overgangsbeheer behoren.

Bij nieuwe kades kan het overgangsbeheer ook bestaan uit het opnieuw in profiel brengen van deze objecten. Door klink en zetting van veengrond kunnen een jaar na uitvoering opgeleverde kades en ribben niet meer voldoen aan de door het Waterschap gestelde eisen. Hier moeten dan op sommige plekken de kades weer iets opgehoogd worden

Het is aan te raden om het overgangsbeheer te laten uitvoeren door de aannemer die ook het inrichtingswerk heeft uitgevoerd. Dan is er min of meer de garantie dat het werk t.a.v. het overgangsbeheer goed wordt opgeleverd, omdat de aannemer dan zijn eigen werk voortzet.

Kosten: hoe wordt het beheer gefinancierd?

De kosten voor beheer vanuit SNL worden geregeld via het beheercontract tussen de NM en provincie Overijssel. Aanpassing van de beheertypen volgens SNL vindt plaats bij het eerstvolgende jaarlijkse lumpsum overleg tussen provincie Overijssel en NM (mogelijk met pachter?). Daarnaast zijn ook extra onderhoudswerkzaamheden van toepassing als onderdeel van het overgangsbeheer.

Kosten overgangsbeheer

De realisatie van de maatregelen staan gepland voor juli 2024. De extra kosten voor het overgangsbeheer zullen dan plaatsvinden binnen de periode 2025 tot en met 2028 (eerste 3 jaar na realisatie). In onderstaande tabel 3 staan de uitgangspunten en duur van het overgangsbeheer weergegeven.

Tabel 3: Uitgangspunten en duur overgangsbeheer (dit is dus bovenop het standaard SNL beheer)

Type	Beheermaatregel	Uitgangspunten	Duur	Kosten per keer*
Rietland, (Alle deelgebieden)	Opslag verwijderen	Machinaal verwijderen d.m.v. klepelen met rupstrekker.	3 jaar, 3 x totaal	€182,- per ha
	Opslag verwijderen	Vrijkomend materiaal laten liggen (najaar).		
Blauwgrasland, (Beukers)	Maaien en afvoeren	Maaien m.b.v. rupsmaterieel.	6 jaar 3x p/j, 18x totaal *Voor Blauwgrasland gaan we uit van 6 jaar overgangs-beheer*	€232,- per ha
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)		
	Uitstrooien maaisel	Laden en uitstrooien d.m.v. rupstrekker met meststrooier.	3e en 5e jaar, 2 x totaal	
		Incl. winnen maaisel op nabijgelegen perceel (zomer)		
Nat grasland met slenken, (Zwartsluis)	Maaien en afvoeren grasland	Grasland met wieltractor en moeras met rupsmaterieel.	1e jaar 2x, 2 x totaal	€287,- per ha
Keringen en natuurkades	Maaien en afvoeren kade (13m²/m kade)	Maaien m.b.v. tractor.	3jaar 2x p/j, 6 x totaal	€150,- per ha
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)		
	Herstellen kades 25%	2m³/m grondverzet en terrein obstakelvrij maken (zomer)	3e jaar	€75,- per m1
Hoofdwatergangen	Maaien en afvoeren	Maaien en afvoeren 1 ronde per jaar (najaar)	3 jaar 1x p/j, 3 x totaal	€335,- per km1
	Herstel taludafkalving 10%	Herstellen taludafkalving (zomer)	1e en 3e jaar, 2 x totaal	€400,- per km1
Kleinere watergangen	Maaien en afvoeren	Uitkorven watergang 1 ronde (najaar)	3e jaar	€335,- per km1

*prijspeil 1 mei 2023

Een inschatting van de kosten voor het overgangsbeheer is gemaakt en in de kostenraming weergegeven in *Tabel 4* en een nadere onderbouwing hiervan is opgenomen in Bijlage 4.

Tabel 4: Kosten overgangsbeheer (zie bijlage 4 voor de detailraming)

Type	Beheermaatregel	Uitgangspunten	Kosten
Rietland, (Alle deelgebieden)	Opslag verwijderen	Machinaal verwijderen d.m.v. klepelen met rupstrekker.	**€ 75.348,00**
	Opslag verwijderen	Vrijkomend materiaal laten liggen (najaar).	
Blauwgrasland, (Beukers)	Maaien en afvoeren	Maaien m.b.v. rupsmaterieel.	**€ 10.857,60**
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)	
	Uitstrooien maaisel	Laden en uitstrooien d.m.v. rupstrekker met meststrooier.	
		Incl. winnen maaisel op nabijgelegen perceel (zomer)	
Nat grasland met slenken, (Zwartsluis)	Maaien en afvoeren grasland	Grasland met wieltractor en moeras met rupsmaterieel.	**€ 32.718,00**
Keringen	Maaien en afvoeren kade (13m²/m kade)	Maaien m.b.v. tractor.	**€ 6.461,75**
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)	
	Herstellen kades 25%*	2m³/m grondverzet en terrein obstakelvrij maken (zomer)	**€ 50.996,08**
Hoofdwatergangen	Maaien en afvoeren hoofdwatergang	Maaien en afvoeren 1 ronde per jaar (najaar)	**€ 22.189,71**
	Herstel taludafkalving 10% hoofdwatergang	Herstellen taludafkalving (zomer)	**€ 17.663,45**
Kleinere watergangen	Maaien en afvoeren overige watergangen	Uitkorven watergang 1 ronde (najaar)	**€ 10.830,02**
		Totaal	**€ 227.064,61**

**uitgangspunt dat alleen nieuw aan te leggen kades hersteld moeten worden. Bij op te hogen kades verwachten we geen grote zettingen omdat het hier over kleine hoeveelheden grond gaat.*

Totaal worden de kosten voor het overgangsbeheer geraamd op € 219.826,20,-- excl. btw. Hiervoor is een reservering opgenomen in de SSK-raming. Geadviseerd wordt om (een deel van) dit overgangsbeheer onder te brengen in het contract van de uitvoerende partij die de inrichtingsmaatregelen gaat realiseren.

Overgangsbeheer in relatie tot SNL-vergoedingen

In de periode van het overgangsbeheer kan in een deel van het gebied waarbij de eindinrichting al is gerealiseerd (waar dus geen overgangsbeheer nodig is) al wel gewerkt worden op basis van SNL-vergoedingen. Op welke terreinen dit mogelijk is, zal na de uitvoering beoordeeld moeten worden en op basis van jaarlijkse afspraken tussen de provincie en TBO's afgestemd en overeengekomen worden. De aanname is dat er na het overgangsbeheer, eindigend in 2030, geen extra overgangsbeheer meer nodig zal zijn. Na een periode van 3 jaar overgangsbeheer zal opnieuw beoordeeld moeten worden of er nog aanvullend beheer nodig is om het beoogde eindstadium te halen.

SNL-beheervergoedingen

In bijlage 1 is een SNL-kaart opgenomen gebaseerd op het verwachte SNL-beheer na realisatie van de nieuwe natuur en na het overgangsbeheer. Hieronder staat in Tabel 5 aangegeven wat de bijbehorende nieuwe SNL vergoedingen voor de Wieden fase 2 (Zwartsluis, Beukers, Doosje, Polder Giethoorn) worden (prijspeil 2023). Deze tabel is richtinggevend en moet na de realisatiefase nader afgestemd worden tussen de provincie en de terrein beherende instantie (NM)

Tabel 5: Beheervergoeding SNL

Beheertype	nr.	Beheervergoeding	Ha	Kosten totaal
veenmoeras	N05.03	€ 644,66	138	€ 88.963,08
vochtig hooiland	N10.02	€ 1.356,00	2,7	€ 3.661,20
kruiden- en faunarijk grasland	N12.02	€ 258,04	57	€ 14.708,28
Totaal per jaar			**197,7**	**€ 107.332,56**

Bron: prijspeil: Index natuur en landschap – Bij12 – (prijspeil 2023)

Borging

Borging van het beheer vindt deels plaats via het SNL-beheercontract (Subsidiestelsel Natuur en Landschap) dat NM met provincie Overijssel heeft gesloten en deels via Natura 2000 (overgangsbeheer). Na de uitvoering van de maatregelen vindt een wijziging van de beheertypen plaats op basis van hetgeen na uitvoering van maatregelen aan habitattypen/beheertype dient te ontwikkelen. Het omvormen van weiland naar rietland, kruidenrijk grasland en blauwgrasland zijn de grootste wijzigingen in het gebied. Na inrichting van deze gebieden als moerasnatuur kan aan het einde van de lopende beheerperiode het bijbehorende SNL-beheertype worden aangevraagd, dit zal dan gebaseerd zijn op het op dat moment mogelijke beheertype. Het kan zijn dat een aantal types nog moeten door ontwikkelen. Aangezien NM jaarlijks aanpassingen mag doorvoeren, wordt dit bij de eerstvolgende jaarlijkse aanpassing meegenomen.

Naast de borging vanuit SNL is ook borging vanuit Natura 2000 van belang in verband met het omvormgingsbeheer. Overgangsbeheer is direct gerelateerd aan de Natura 2000-inrichtingsmaatregelen en vormt geen onderdeel van het SNL-beheer. Het gaat hierbij met name om verwijderen van opslag en extra maaibeurten voor de omvorming van weiland naar blauwgrasland.

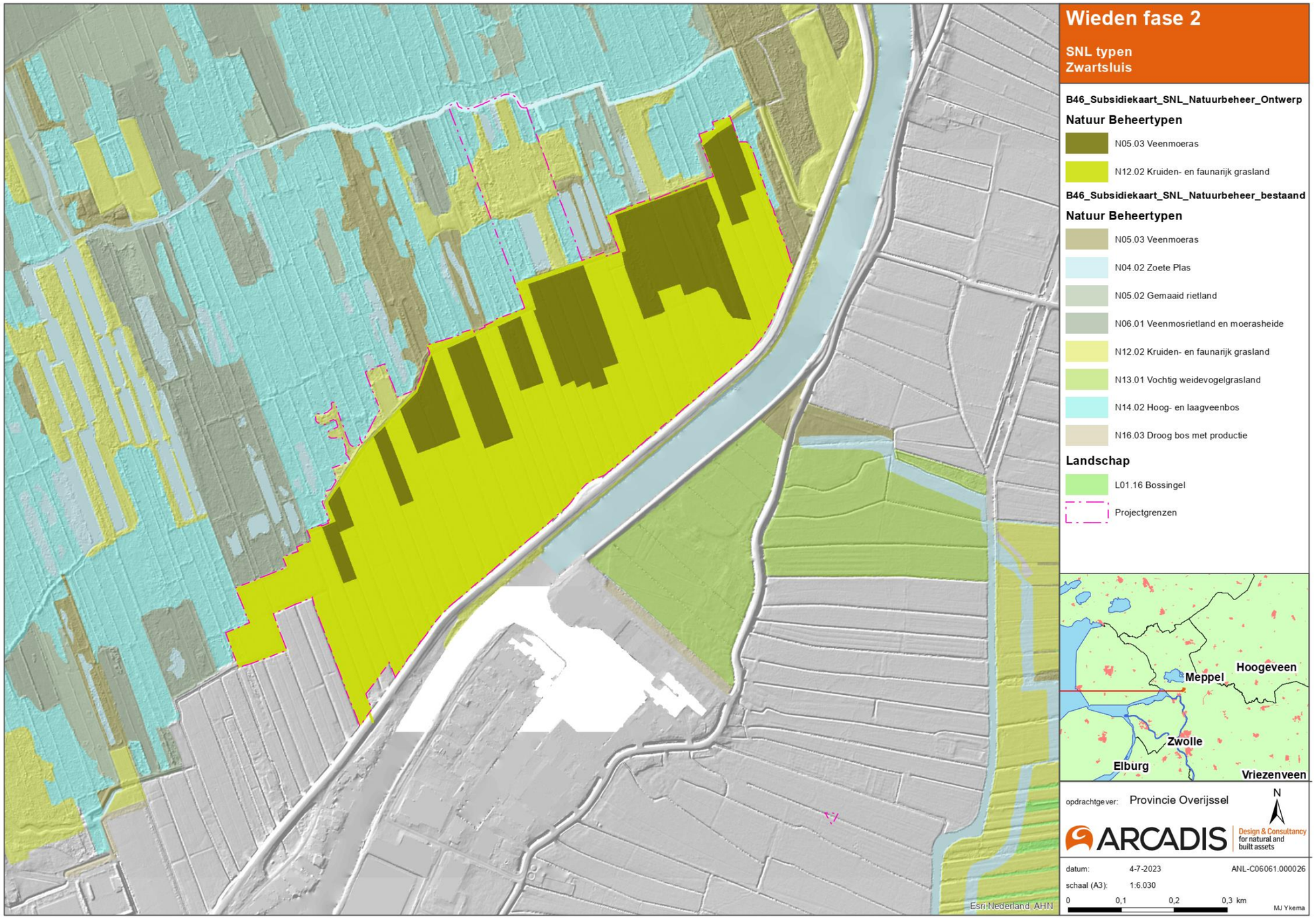
De overige beheermaatregelen maken onderdeel uit van de SNL-beheersystematiek na wijziging van de beheertypen.

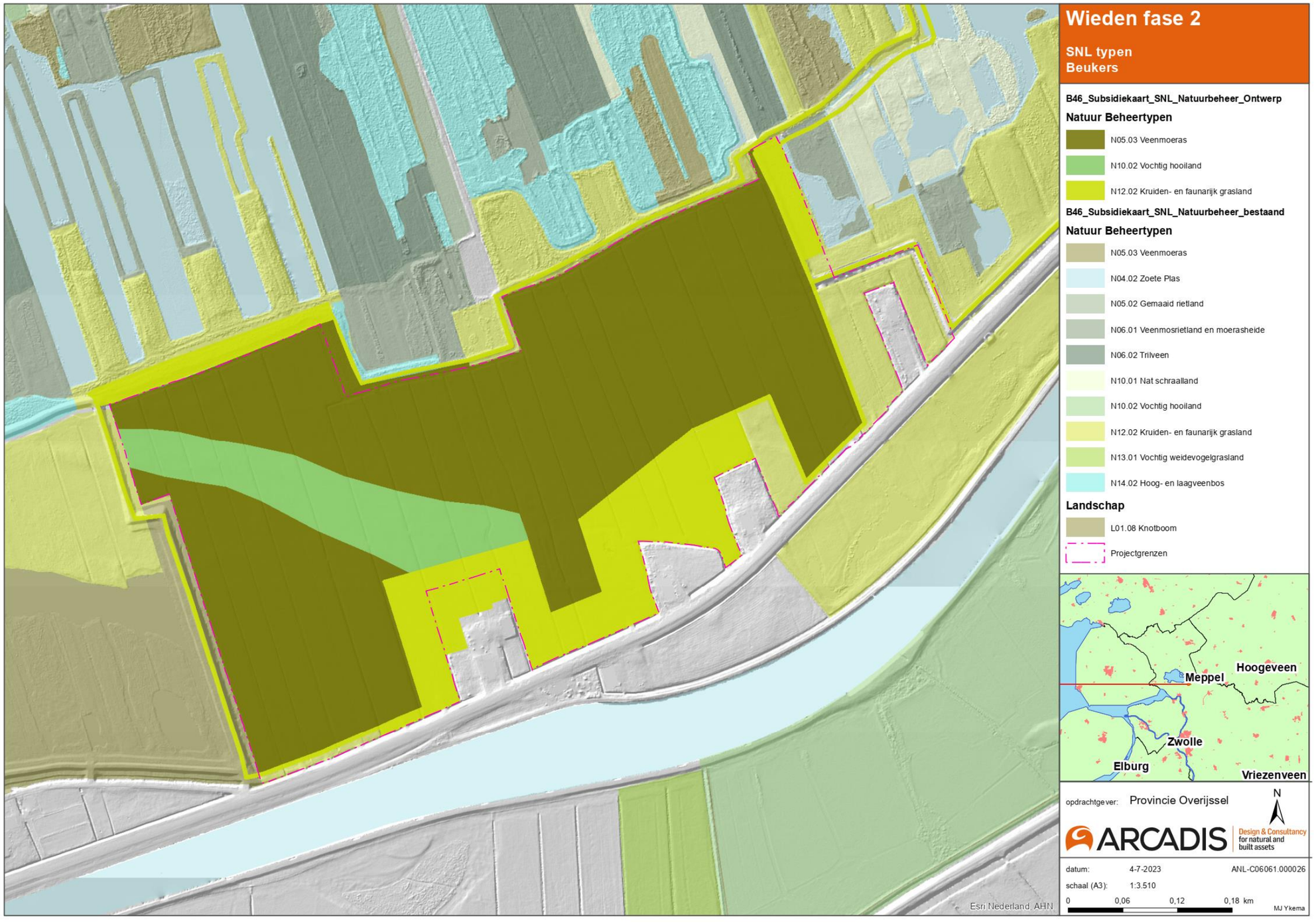
Daarnaast zijn er nog overige objecten niet zijnde SNL met verschillende beheerders. Voor deze objecten zal waar nodig na uitvoering op basis van een revisie en overdracht (op dit document voortbordurend) nadere beheer en onderhoudsafspraken gemaakt moeten worden.

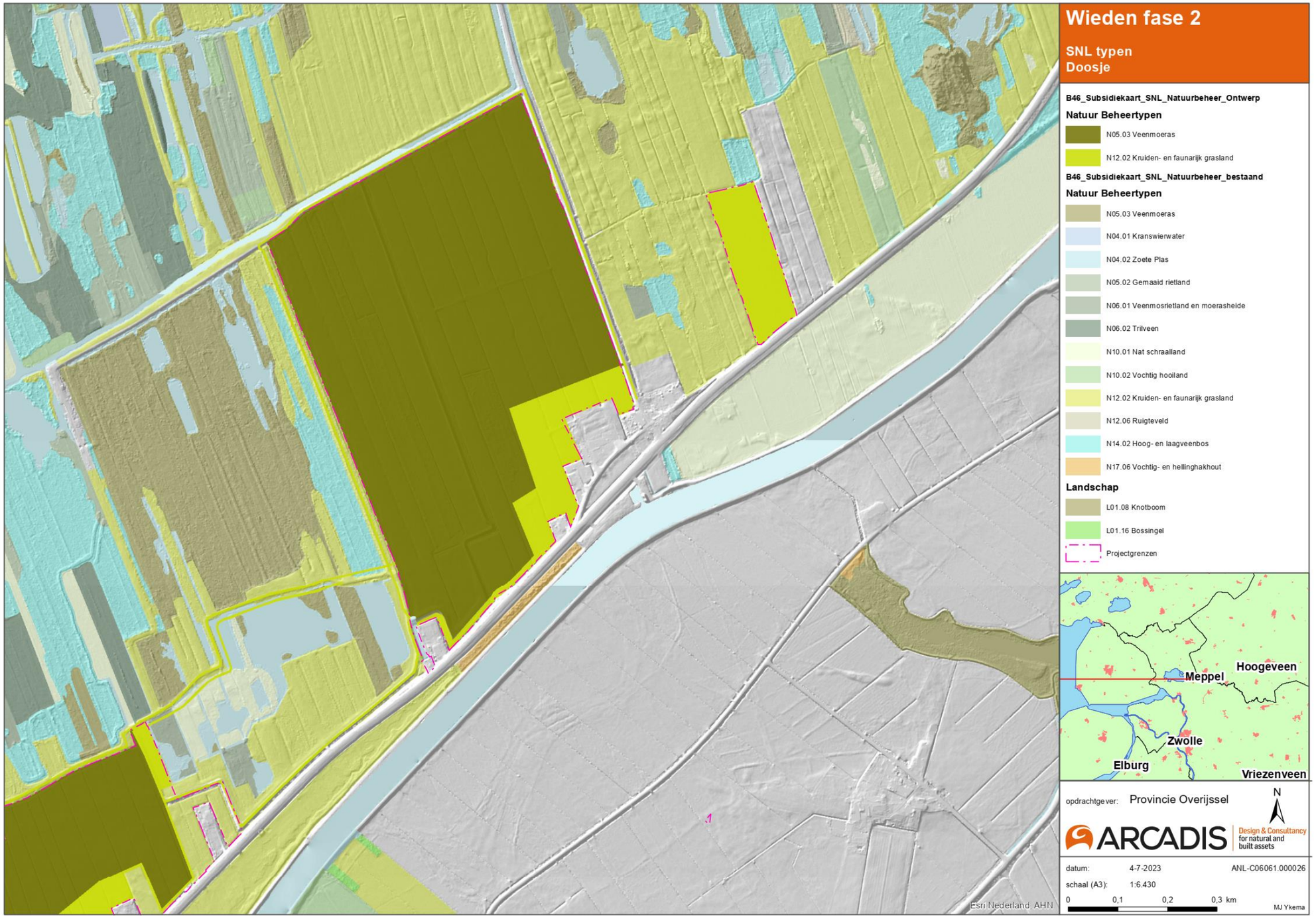
Bijlagen:

1. Bijlage 1: Kaart met SNL-beheertypen
2. Bijlage 2: Monitoring
3. Bijlage 3: Maatregelenkaart
4. Bijlage 4: Kostenspecificatie overgangsbeheer
5. Bijlage 5: Aanvullende beheerbepalingen bij omvorming van landbouwgrond naar natuur (functieverandering/ zelfrealisatieovereenkomst)

Bijlage 1: Kaarten met nieuwe en bestaande SNL beheertypen

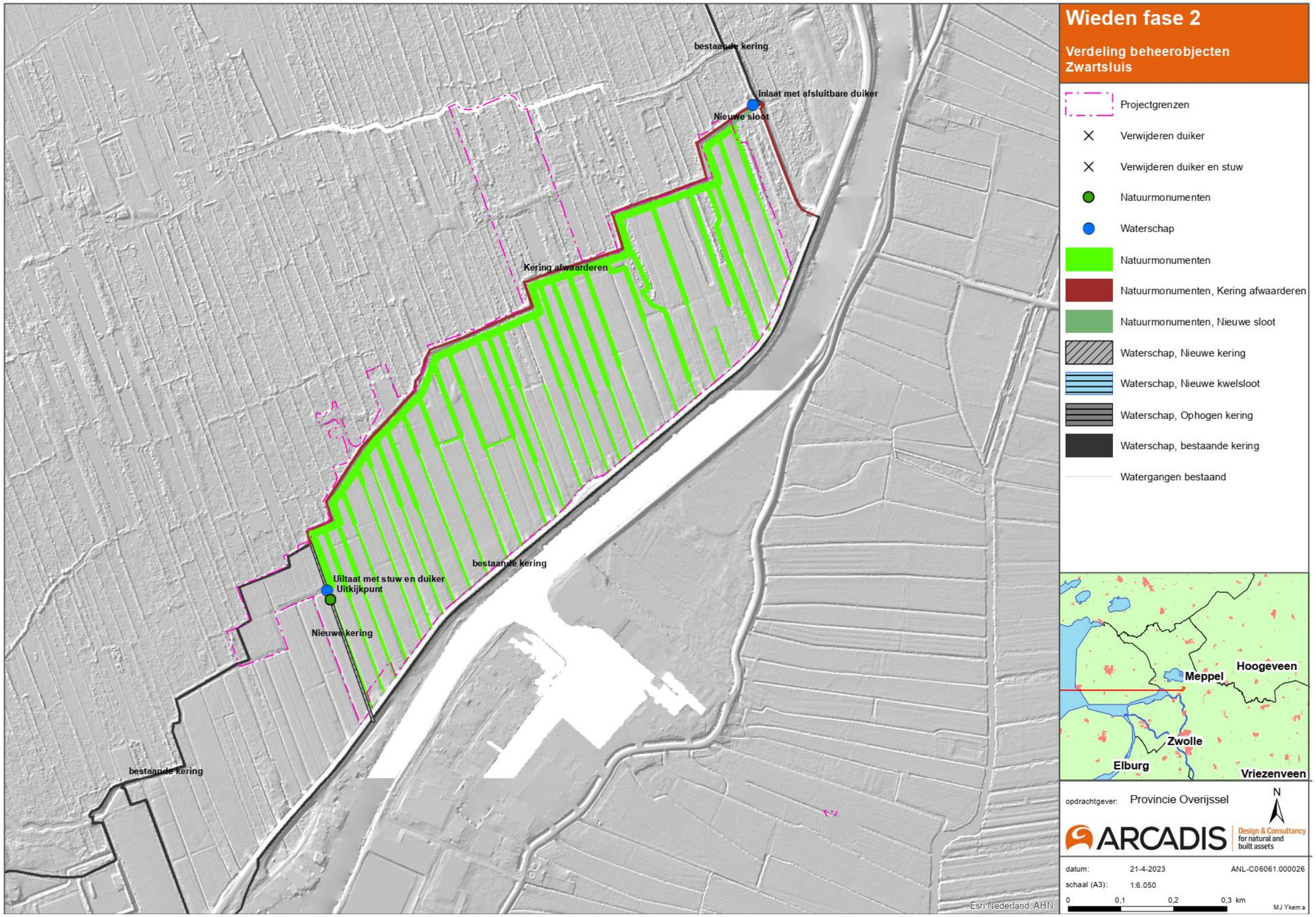


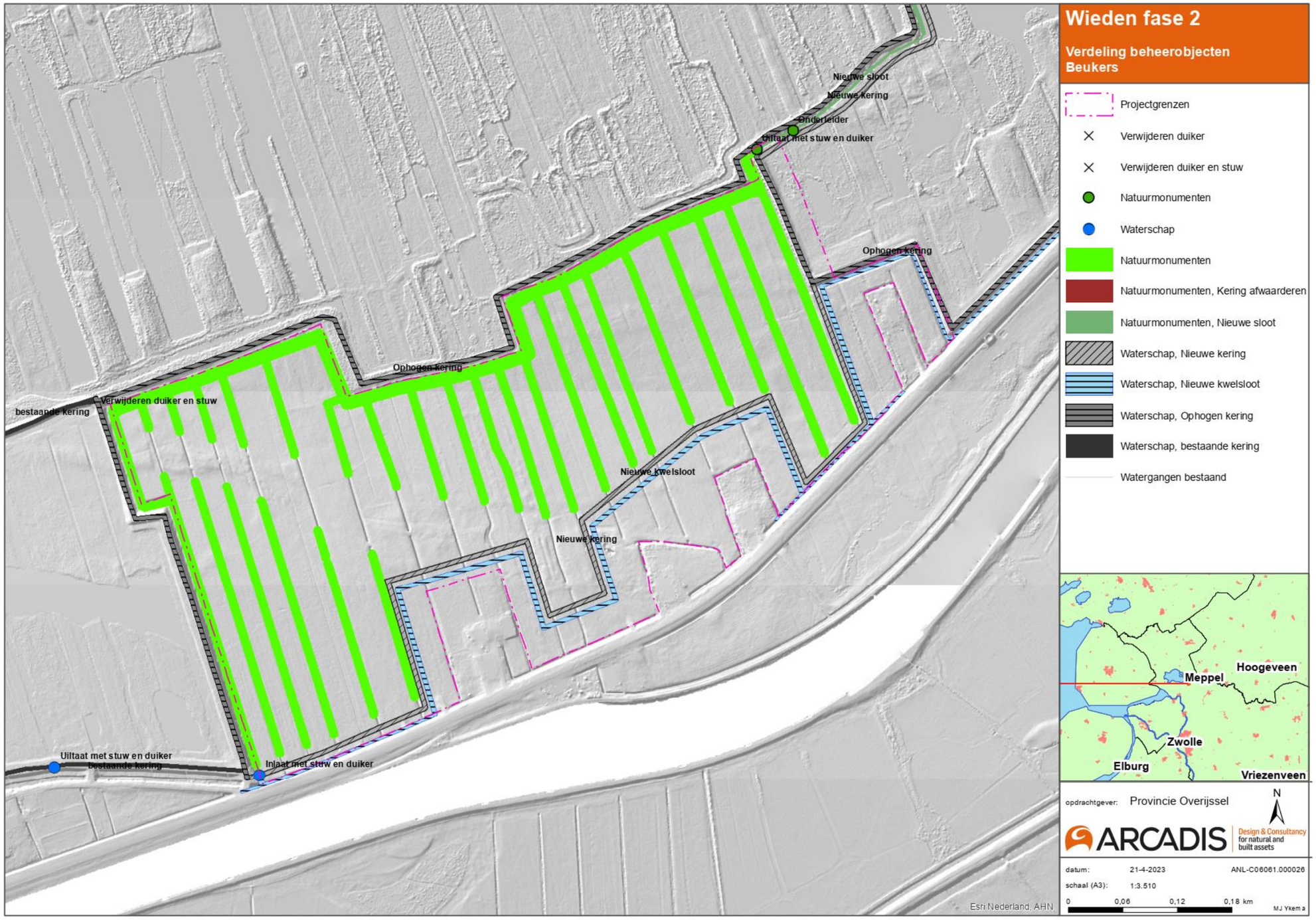

Wieden fase 2
SNL typen
Beukers
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_Ontwerp
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N10.02 Vochtig hooiland
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_bestaand
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N04.02 Zoete Plas
N05.02 Gemaaid rietland
N06.01 Veenmosrietland en moerasheide
N06.02 Trilveen
N10.01 Nat schraalland
N10.02 Vochtig hooiland
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
N13.01 Vochtig weidevogelgrasland
N14.02 Hoog- en laagveenbos
Landschap
L01.08 Knotboom
Projectgrenzen
Meppel
Hoogeveen
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 4-7-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:3.510
0 0,06 0,12 0,18 km
MJ Ykema
Esri Nederland, AHN

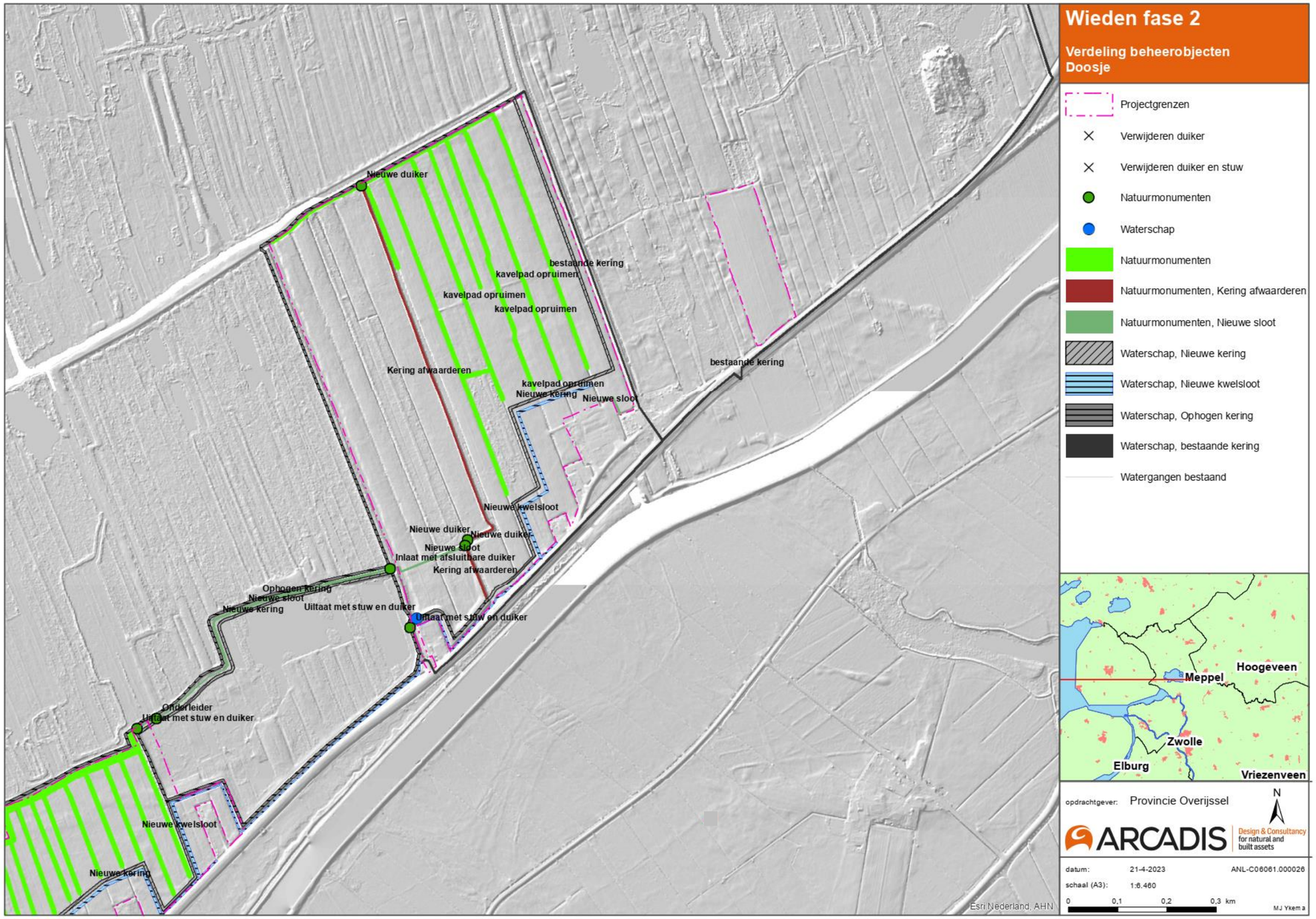

Wieden fase 2
SNL typen
Doosje
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_Ontwerp
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_bestaand
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N04.01 Kranswierwater
N04.02 Zoete Plas
N05.02 Gemaaid rietland
N06.01 Veenmosrietland en moerasheide
N06.02 Trilveen
N10.01 Nat schraalland
N10.02 Vochtig hooiland
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
N12.06 Ruigteveld
N14.02 Hoog- en laagveenbos
N17.06 Vochtig- en hellinghakhout
Landschap
L01.08 Knotboom
L01.16 Bossingel
Projectgrenzen
Meppel
Hoogeveen
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 4-7-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:6.430
0 0,1 0,2 0,3 km
MJ Ykema
Esri Nederland, AHN

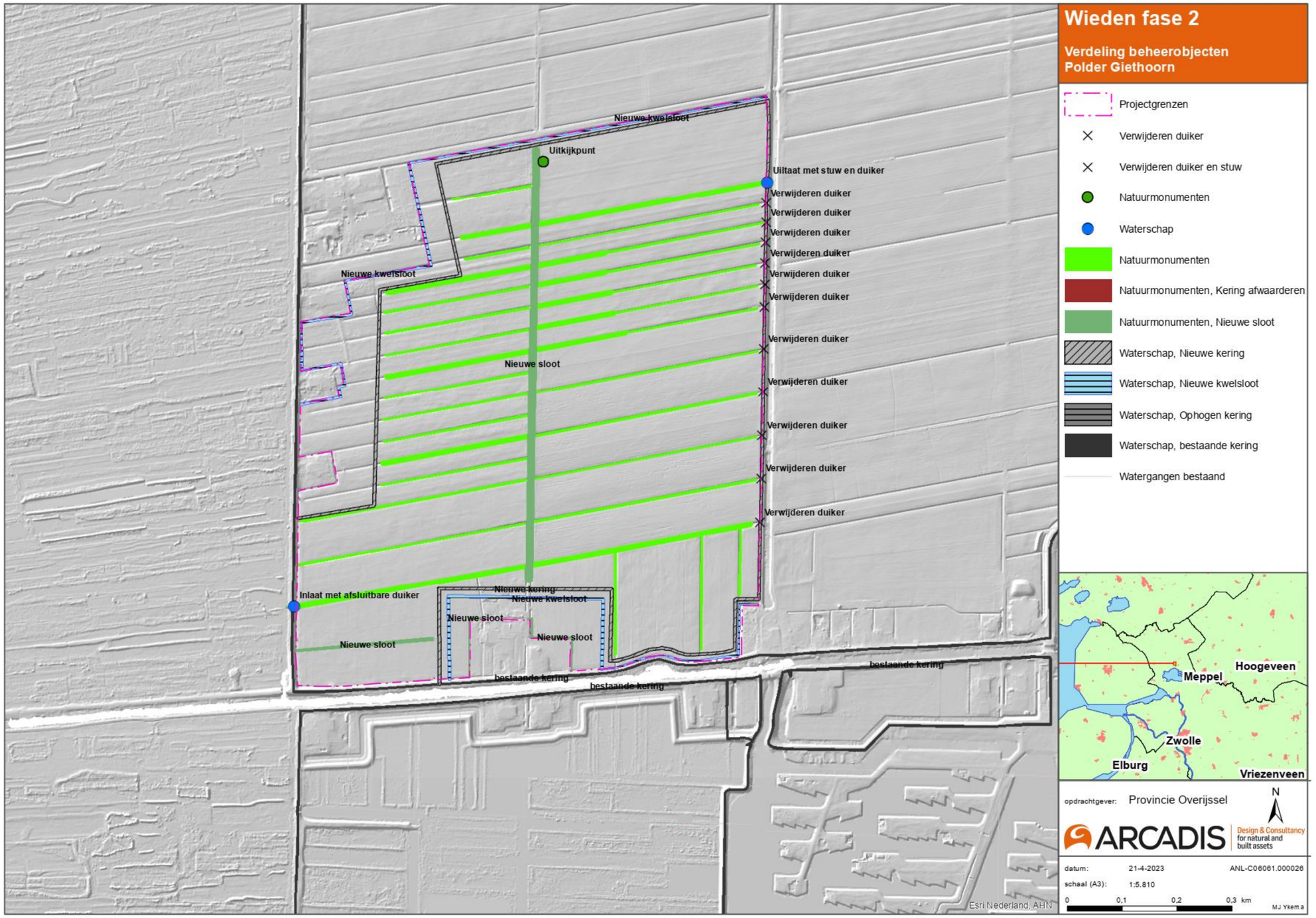
Wieden fase 2
SNL typen
Polder Giethoorn
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_Ontwerp
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
B46_Subsidiekaart_SNL_Natuurbeheer_bestaand
Natuur Beheertypen
N05.03 Veenmoeras
N04.01 Kranswierwater
N04.02 Zoete Plas
N05.02 Gemaaid rietland
N06.01 Veenmosrietland en moerasheide
N06.02 Trilveen
N10.01 Nat schraalland
N10.02 Vochtig hooiland
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
N12.06 Ruigteveld
N14.02 Hoog- en laagveenbos
N16.03 Droog bos met productie
Landschap
L01.02 Houtwal en houtsingel
Projectgrenzen
Meppel
Hoogeveen
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 4-7-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:5.780
0 0,1 0,2 0,3 km
MJ Ykema
Esri Nederland, AHN

Bijlage 2: Kaart met verdeling objectenbeheer




Nieuwe sloot
Nieuwe kering
Onderleider
Uitlaat met stuw en duiker
Ophogen kering
Ophogen kering
Verwijderen duiker en stuw
bestaande kering
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe kering
Uitlaat met stuw en duiker
bestaande kering
Inlaat met stuw en duiker
Esri Nederland, AHN
Wieden fase 2
Verdeling beheerobjecten Beukers
Projectgrenzen
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker en stuw
Natuurmonumenten
Waterschap
Natuurmonumenten
Natuurmonumenten, Kering afwaarderen
Natuurmonumenten, Nieuwe sloot
Waterschap, Nieuwe kering
Waterschap, Nieuwe kwelsloot
Waterschap, Ophogen kering
Waterschap, bestaande kering
Watergangen bestaand
Hoogeveen
Meppel
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 21-4-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:3.510
0 0,06 0,12 0,18 km
MJ Ykema


Nieuwe duiker
bestaande kering
kavelpad opruimen
kavelpad opruimen
kavelpad opruimen
Kering afwaarderen
kavelpad opruimen
Nieuwe kering
Nieuwe sloot
bestaande kering
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe duiker
Nieuwe duiker
Nieuwe sloot
Inlaat met afsluitbare duiker
Kering afwaarderen
Ophogen kering
Nieuwe sloot
Nieuwe kering
Uitlaat met stuw en duiker
Uitlaat met stuw en duiker
Onderleider
Uitlaat met stuw en duiker
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe kering
Esri Nederland, AHN
Wieden fase 2
Verdeling beheerobjecten
Doosje
Projectgrenzen
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker en stuw
Natuurmonumenten
Waterschap
Natuurmonumenten
Natuurmonumenten, Kering afwaarderen
Natuurmonumenten, Nieuwe sloot
Waterschap, Nieuwe kering
Waterschap, Nieuwe kwelsloot
Waterschap, Ophogen kering
Waterschap, bestaande kering
Watergangen bestaand
Hoogeveen
Meppel
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 21-4-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:6.460
0 0,1 0,2 0,3 km
MJ Ykema


Nieuwe kwelsloot
Uitkijkpunt
Uiltaat met stuw en duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker
Inlaat met afsluitbare duiker
Nieuwe kering
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Nieuwe sloot
Nieuwe sloot
bestaande kering
bestaande kering
bestaande kering
Esri Nederland, AHN
Wieden fase 2
Verdeling beheerobjecten
Polder Giethoorn
Projectgrenzen
Verwijderen duiker
Verwijderen duiker en stuw
Natuurmonumenten
Waterschap
Natuurmonumenten
Natuurmonumenten, Kering afwaarderen
Natuurmonumenten, Nieuwe sloot
Waterschap, Nieuwe kering
Waterschap, Nieuwe kwelsloot
Waterschap, Ophogen kering
Waterschap, bestaande kering
Watergangen bestaand
Hoogeveen
Meppel
Zwolle
Elburg
Vriezenveen
opdrachtgever: Provincie Overijssel
N
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets
datum: 21-4-2023
ANL-C06061.000026
schaal (A3): 1:5.810
0 0,1 0,2 0,3 km
MJ Ykema

Bijlage 3: Monitoring, toezicht en handhaving

Het project richt zich op het herstel, behoud en ontwikkeling van de Natura 2000-gebied en bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen. Echter, de ontwikkeling van natuur is grillig en afhankelijk van (veranderende) situaties ter plaatse. Met monitoring wordt gevolgd of de instandhoudingsmaatregelen het gewenste resultaat opleveren en of veranderingen in het gebied of het gebruik in en om het gebied effect hebben op het realiseren van de doelen.

Er zijn verschillende meetnetten die de benodigde informatie leveren. Voor de KRW en (beleids)doelen van de waterschappen worden de waterkwaliteit en -kwantiteit gemonitord. De grondwaterkwaliteit en -kwantiteit worden gemonitord onder regie van de provincie (het Meetnet Verdroging). Daarnaast zijn er nog twee voor Natura 2000 belangrijke meetnetten over natuurkwaliteit: het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en de monitoring in het kader van Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL). De meetnetten zijn zo vormgegeven dat deze informatie opleveren die gebruikt kan worden voor het beantwoorden van verschillende vragen en ten behoeve van verschillende monitoringsvereisten. De uit de monitoring volgende informatie wordt gebruikt bij het opstellen van het Natura 2000-beheerplan voor de volgende beheerplanperiode en voor de door het Rijk aan de Europese Commissie te leveren natuurrapportage. De informatie is ook van belang voor vergunningverlening, handhaving en beheer van het Natura 2000-gebied.

De provincie is verantwoordelijk voor de monitoring van de natuur binnen de Natura 2000-gebieden.
De provincie maakt met betrokken partijen afspraken over de uitvoering van de monitoring. De uitvoering van de aspecten vegetatie, typische soorten en structuur zal veelal uitgevoerd worden door de terreinbeheerders. Waterschappen voeren veelal de monitoring van de waterkwaliteit en -kwantiteit uit. De provincie bewaakt de uitvoering van de afspraken.

SNL-monitoring

Over de manier waarop de monitoring wordt uitgevoerd, zijn landelijke afspraken gemaakt. De belangrijkste is dat de Natura 2000-monitoring integraal is opgenomen in de 'Werkwijze Natuurmonitoring en -beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000 (hierna: werkwijze SNL-monitoring). In deze werkwijze wordt gedetailleerd beschreven hoe de kwaliteit van natuur moet worden gemonitord. De beschreven monitoringsmethodiek is onafhankelijk van het Natura 2000-gebied: eenzelfde habitattype wordt overal op dezelfde manier gemonitord. Deze werkwijze is te vinden op het portaal Natuur en Landschap.

Natuurmonitoring

Er wordt per gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen. De gebiedsrapportage bevat een presentatie van de stand van zaken van de natuurontwikkeling en de uitvoering van de herstelmaatregelen op gebiedsniveau, inclusief o.a.:

- geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten;
- verslagen van de jaarlijkse veldbezoeken (toets of de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich ontwikkelen volgens verwachting);
- proces(meet)indicatoren en de informatie die hieruit voorkomt. Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van bepaalde herstelmaatregelen te volgen.

Gebiedsspecifieke natuurmonitoring

De monitoring t.b.v. de SNL zal zich, naar verwachting, beperken tot periodieke herhaalde vegetatiekarteringen, de monitoring van de populaties van de VHR-soorten (Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten) en de monitoring van stikstofemissie. Dit houdt in dat voor gebied specifieke monitoring een aparte monitoring geregeld moet worden. Aandachtspunt is dat voor de soorten geel schorpioenmos, groenknolorchis en zeggekorfslak de uitgangssituatie in beeld moet worden gebracht. Zoals aangegeven in de vorige hoofdstukken zijn er in De Wieden - Weerribben vragen rond de effectiviteit van maatregelen op de lange termijn. Met name zijn er veel vragen over de juiste randvoorwaarden: waarom leveren de genoemde maatregelen soms wel, en soms geen gewenst resultaat op? Door

de maatregelen en de uitgangssituatie goed vast te leggen, en vervolgens de effecten van de maatregelen op hydrologie, bodem en vegetatiesamenstelling goed te volgen, kan veel worden geleerd. Uitkomsten van de monitoring kunnen in de volgende beheerperiodes leiden tot aanpassing van het maatregelpakket.

Aansluitend op de gesignaleerde kennishiaten zal daarom in de gebied specifieke monitoring aandacht worden besteed aan:

- de ontwikkeling van verlandingsvegetaties in gegraven petgaten als functie van waterkwaliteit en type beheer;
- de langetermijneffecten van zomermaaien op structuur en voorkomen typische soorten;
- de ontwikkeling van (veenmos)rietlanden na rooien van bos, als functie van uitgangssituatie (dikte kragge en grondwaterdynamiek);
- de effecten van schrapen als functie van uitgangssituatie (grondwaterdynamiek, mate van vergrassing/verstruiking/vermossing) en het vervolgbeheer (wel of niet bevloeien);
- de ontwikkeling van blauwgraslanden op zandrug als functie van uitgevoerde maatregelen en de uitgangssituatie (basenrijkdom en pH bodem, mate van vergrassing en verruiging).”

Omdat deze monitoring ook veel kennis zal opleveren die breder toepasbaar is dan alleen in De Wieden -Weerribben zal worden nagegaan in hoeverre bij deze monitoring kan worden aangesloten bij landelijke kaders, zoals bijvoorbeeld onderzoek in het kader van de OBN. Er wordt ook een kennisleemte geconstateerd ten aanzien van de effecten van bevloeiing en inundatie. Het wegnemen van deze kennisleemte vraagt om experimenteel onderzoek, en is dus niet meegenomen in de gebiedsgerichte monitoring van de effecten van maatregelen. Met het Rijk zal worden overlegd in hoeverre dit onderzoek kan worden ingepast in landelijke onderzoeksprogramma's, bijvoorbeeld in het OBN.

Monitoring effect grondwater

Er is een grondwatermodel en monitoringsplan opgesteld en beschreven in het rapport Hydrologisch onderzoek De Wieden fase 2 - D10016741 (Arcadis, 2023). De doelen voor het monitoringsplan zijn meerledig:

- om de hydrologische referentiesituatie te bepalen;
- om kennis van het specifieke regionale systeem op te doen;
- om ongewenste neveneffecten op andere effecten, waaronder bebouwing en landbouw, in beeld te krijgen.

Het meetnet in het kader van de ontwikkeling van het grondwatermodel is vanaf 2018 operationeel geweest. Het meetnet is overgedragen aan de provincie. Het is raadzaam om de monitoring door te laten lopen tijdens het overgangsbeheer van juli 2023 t/m juli 2026. Concreet betekent dit om 3 jaar na uitvoering nog te laten monitoren. Dit geeft een beeld van de hydrologische referentiesituatie, hydrologische situatie tijdens de uitvoering en hydrologische situatie achteraf.

Bijlage 3: Kostenspecificatie overgangsbeheer PM

Type	Beheermaatregel	Uitgangspunten	kosten per eenheid	aantal keer	hoeveelheid	eenheid	kosten
Rietland, (Alle deelgebieden)	Opslag verwijderen	Machinaal verwijderen d.m.v. klepelen met rupstrekker.	€ 182,00	3	138,0	ha	**€ 75.348,00**
	Opslag verwijderen	Vrijkomend materiaal laten liggen (najaar).					
Blauwgrasland, (Beukers)*	Maaien en afvoeren	Maaien m.b.v. rupsmaterieel.	€ 232,00	18	2,6	ha	**€ 10.857,60**
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)					
	Uitstrooien maaisel	Laden en uitstrooien d.m.v. rupstrekker met meststrooier.					
		Incl. winnen maaisel op nabijgelegen perceel (zomer)					
Nat grasland met slenken, (Zwartsluis)	Maaien en afvoeren grasland	Grasland met wieltractor en moeras met rupsmaterieel.	€ 287,00	2	57,0	ha	**€ 32.718,00**
Keringen	Maaien en afvoeren kade (13m²/m kade)	Maaien m.b.v. tractor.	€ 150,00	6	7,2	ha	**€ 6.461,75**
		Incl. afvoeren en storten vrijkomend maaisel (najaar)					
	Herstellen kades 25%**	2m³/m grondverzet en terrein obstakelvrij maken (zomer)	€ 75,00	1	679,9	m1	**€ 50.996,08**
Hoofdwatergangen	Maaien en afvoeren hoofdwatergang	Maaien en afvoeren 1 ronde per jaar (najaar)	€ 335,00	3	22,1	km1	**€ 22.189,71**
	Herstel taludafkalving 10% hoofdwatergang	Herstellen taludafkalving (zomer)	€ 400,00	2	22,1	km1	**€ 17.663,45**
Kleinere watergangen	Maaien en afvoeren overige watergangen	Uitkorven watergang 1 ronde (najaar)	€ 335,00	1	32,3	km1	**€ 10.830,02**
					Totaal		**€ 227.064,61**

**voor blauwgrasland wordt in plaats van 3 jaar overgangsbeheer gerekend met 6 jaar.*

***uitgangspunt dat alleen nieuw aan te leggen kades hersteld moeten worden. Bij op te hogen kades verwachten we geen grote zettingen omdat het hier over kleine hoeveelheden grond gaat.*

Colofon

IR5 B&O NOTITIE WIEDEN FASE 2

KLANT
Provincie Overijssel

AUTEUR
Melle Ykema

PROJECTNUMMER
ANL-C06061.000026-Wieden Fase 2

ONZE REFERENTIE
ANL-C06061.000026-Wieden Fase 2

DATUM
25 juli 2023

STATUS
Definitief

Over Arcadis

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

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

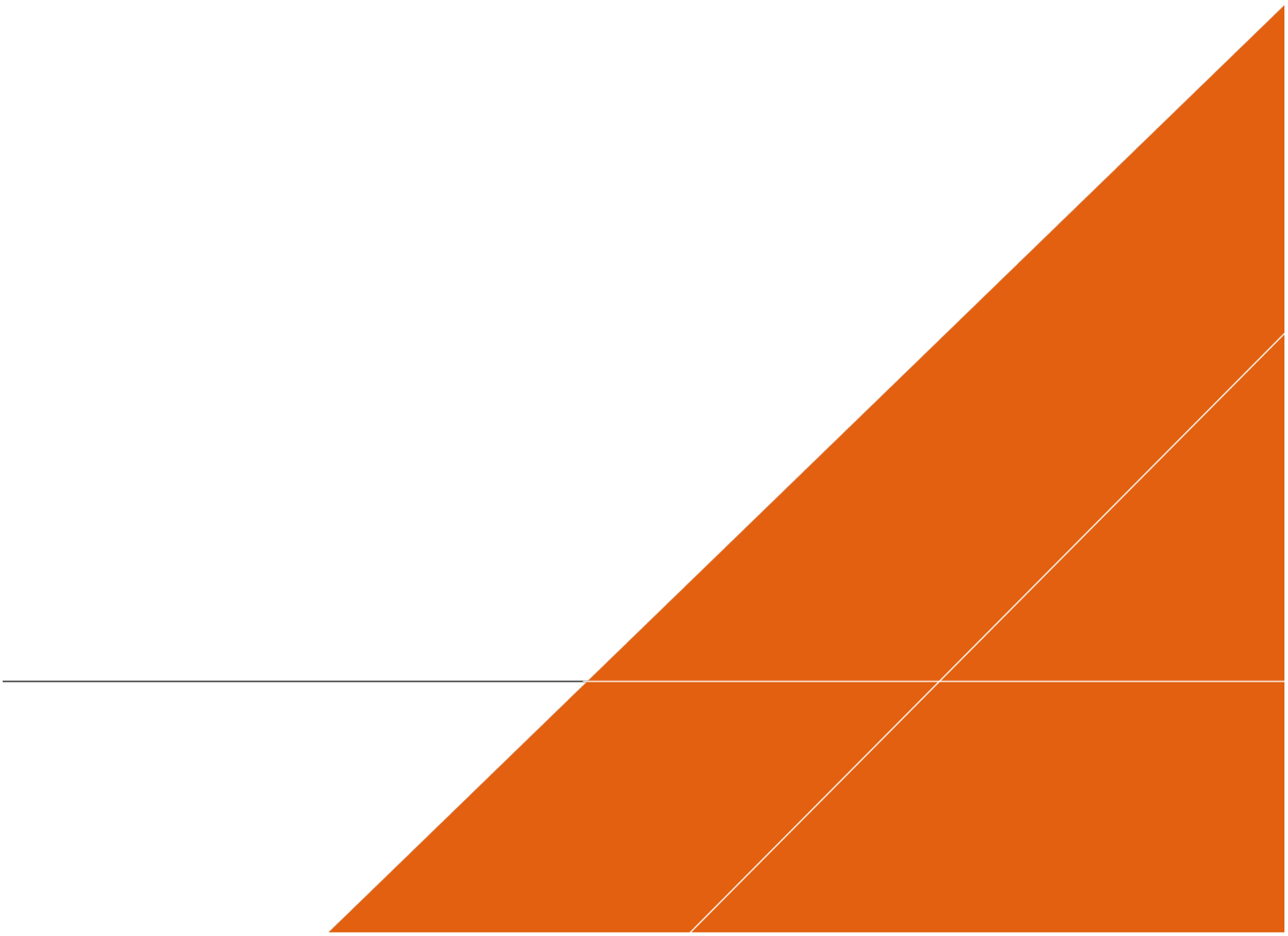
Arcadis. Improving quality of life

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

HYDROLOGISCH ONDERZOEK DE WIEDEN FASE 2

Provincie Overijssel

20 DECEMBER 2022



Contactpersoon

MARLOES ARENS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6

1.1 Aanleiding 6

1.2 Doel 7

1.3 Leeswijzer 7

2 WATERSYSTEEMBESCHRIJVING 8

2.1 Regionaal watersysteem 8

2.2 Lokaal watersysteem 13

2.2.1 Projectgebied 13a en 13b: Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers 13

2.2.2 Projectgebied 13c: Doosje 15

2.2.3 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 18

2.3 Synthese watersysteembeschrijving 20

3 WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK 23

3.1 Ontwikkeling grondwatermodel 23

3.2 Opstellen hydrologisch ontwerp (basis) 23

3.3 Beoordeling omgevingseffecten op gebruiksfuncties 24

3.4 Optimalisatie hydrologisch ontwerp (Mitigatieopties) 24

4 ONTWIKKELING GRONDWATERMODEL 25

4.1 Modeluitgangspunten 25

4.2 Doorgevoerde modelaanpassingen 25

4.2.1 MetaSWAP 25

4.2.2 Maaiveld 26

4.2.3 Deklaagweerstand 26

4.2.4 Watergangen 27

4.2.5 Drainage 28

4.3 Modelvalidatie 28

4.3.1 Validatieset 28

4.3.2 Uitkomsten validatie 29

4.3.3 Conclusie validatie 33

5 HYDROLOGISCH ONTWERP (BASIS) 35
5.1 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis 35
5.2 Projectgebied 13b: Zomerdijk Beukers 35
5.3 Projectgebied 13c: Doosje 35
5.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 35
5.5 Modellering van het basis-ontwerp 36

6 BEOORDELING VAN OMGEVINGSEFFECTEN 38
6.1 Uitgangspunten beoordeling 38
6.2 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis 41
6.2.1 Effect op GxG 41
6.2.2 Effect op landbouw 41
6.2.3 Effect op bebouwing 42
6.2.4 Effect op wegen 42
6.3 Projectgebied 13b en 13c: Zomerdijk Beukers en Doosje 43
6.3.1 Effect op GxG 43
6.3.2 Effect op landbouw 43
6.3.3 Effect op bebouwing 45
6.3.4 Effect op wegen 46
6.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn 47
6.4.1 Effect op GxG 47
6.4.2 Effect op landbouw 49
6.4.3 Effect op bebouwing 50
6.4.4 Effect op wegen 50

7 OPTIMALISATIE ONTWERP (MITIGATIEOPTIES) 52
7.1 Werkwijze 52
7.2 Inmeting drempelhoogtes 53
7.3 Inmeting watergangen 54
7.4 Modellering 55
7.4.1 Verwerking inmetingen in het model 55
7.4.2 Scenario’s 56
7.5 Effectbepaling Zomerdijk Beukers en Doosje 56
7.5.1 Conclusie mitigatie Beukers en Doosje 59
7.6 Effectbepaling Polder Giethoorn 59
7.6.1 Conclusie mitigatie 62

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 63

8.1 Modelontwikkeling 63
8.2 Totstandkoming hydrologisch ontwerp 63
8.3 Beoordeling van omgevingseffecten op functies 63

BIJLAGEN

BIJLAGE A – MEETNETLOCATIE 65
BIJLAGE B – TIJDREEKSVERLENGING 67
BIJLAGE C – BOLLENKAARTEN VALIDATIE 68
BIJLAGE D – ONTWERPKAARTEN 72
BIJLAGE E – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK ZWARTSLUIS 76
BIJLAGE F – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS 78
BIJLAGE G – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE 79
BIJLAGE H – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN 81
BIJLAGE I – EFFECT OP KWEL 82
BIJLAGE J – INMETINGEN WATERGANGEN 85
BIJLAGE K – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS – ZONDER KWELSLOOT 90
BIJLAGE L - EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS - MITIGATIE 91
BIJLAGE M – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – ZONDER KWELSLOOT 92
BIJLAGE N – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – MITIGATIE 94
BIJLAGE O – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – ZONDER KWELSLOOT 96
BIJLAGE P – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – MITIGATIE 97

COLOFON 98

1 INLEIDING

Dit rapport beschrijft het hydrologisch onderzoek voor De Wieden fase 2 (de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn, zie Figuur 1), dat wordt uitgevoerd als onderdeel van de ontwikkelopgave van De Wieden. Voor de ontwikkelopgave wordt een MER en inrichtingsplan opgesteld waarbij de maatregelen hydrologisch worden onderbouwd.

Het hydrologisch onderzoek wordt begeleid door een projectgroep met experts vanuit de provincie Overijssel, Natuurmonumenten en waterschap Drents Overijsselse Delta.

1.1 Aanleiding

Als onderdeel van de ontwikkelopgave Natura 2000 voor De Wieden wordt een MER opgesteld. De maatregelen binnen het projectgebied dienen hydrologisch onderbouwd te worden.

Om inzicht te krijgen in het watersysteem is een monitoringsmeetnet opgesteld (zie Bijlage A). Om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten wordt tegelijkertijd een hydrologisch onderzoek uitgevoerd. Als onderdeel hiervan is een grondwatermodel ontwikkeld. De nauwkeurigheid van dit model is getoetst met de metingen verkregen uit het monitoringsmeetnet.

Figuur 1. Ligging van de projectgebieden voor De Wieden fase 2

1.2 Doel

Het hydrologisch onderzoek wordt ingezet om het hydrologisch ontwerp van De Wieden fase 2 te onderbouwen en te beoordelen. Om dit te doen, wordt een gedegen grondwatermodel ontwikkeld op basis van de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet. Het grondwatermodel wordt ingezet om de effecten van het ontwerp op verschillende gebruiksfuncties te beoordelen.

1.3 Leeswijzer

De watersysteembeschrijving waarop de grondwatermodellering is gebaseerd, is beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze van het hydrologisch onderzoek in detail beschreven, waarbij alle genomen stappen en uitgangspunten worden weergeven. In hoofdstuk 4 wordt de modelontwikkeling beschreven. In hoofdstuk 5 wordt het ontwerp van de deelgebieden toegelicht. De effecten van het ontwerp worden in kaart gebracht in hoofdstuk 6. Hierbij wordt gekeken naar het effect op grondwater en de gebruiksfuncties landbouw en bebouwing. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de mitigatieopties bij effect op bebouwing. De conclusies en aanbevelingen zijn weergeven in hoofdstuk 8.

Verschillende ondersteunende teksten (zoals de totstandkoming van het grondwatermodel) zijn terug te vinden in de bijlagen. Bij de totstandkoming van het ontwerp en het grondwatermodel zijn meerdere stappen doorlopen (beschreven in hoofdstuk 3). Hiervoor zijn verscheidene tussentijdse rapportages opgesteld, die zijn meegeleverd als aparte bijlage bij dit rapport. Het gaat hierbij om de volgende rapporten, waar in dit rapport naar verwezen zal worden:

- Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020): Monitoringsplan opgesteld bij de start van dit project om voldoende systeeminzicht te verkrijgen om het grondwatermodel te verbeteren en een ontwerp op te kunnen stellen

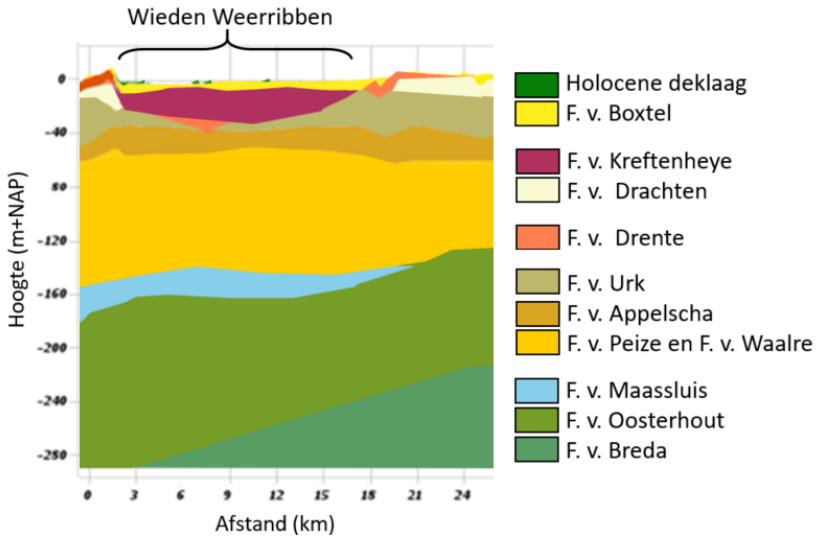
- Watersysteembeschrijving De Wieden fase 2 (Arcadis, 2021): Rapport met daarin de watersysteembeschrijving die is ingezet voor de modelontwikkeling.

2 WATERSYSTEEMBESCHRIJVING

Het grondwatermodel is ontwikkeld op basis van de watersysteembeschrijving. Om een gedegen grondwatermodel te kunnen ontwikkelen, is voldoende inzicht nodig in de (geo-)hydrologische werking van het systeem. In dit hoofdstuk wordt de watersysteembeschrijving uitgewerkt. In het bijgevoegde rapport[1] is de watersysteembeschrijving in meer detail opgenomen. De referentiesituatie van het watersysteem wordt beschreven aan de hand van de actuele toestand van het oppervlaktewater en grondwater. Het beschreven watersysteem dient als referentie voor het ontwikkelen van het model en het ontwerp van het toekomstige watersysteem.

2.1 Regionaal watersysteem

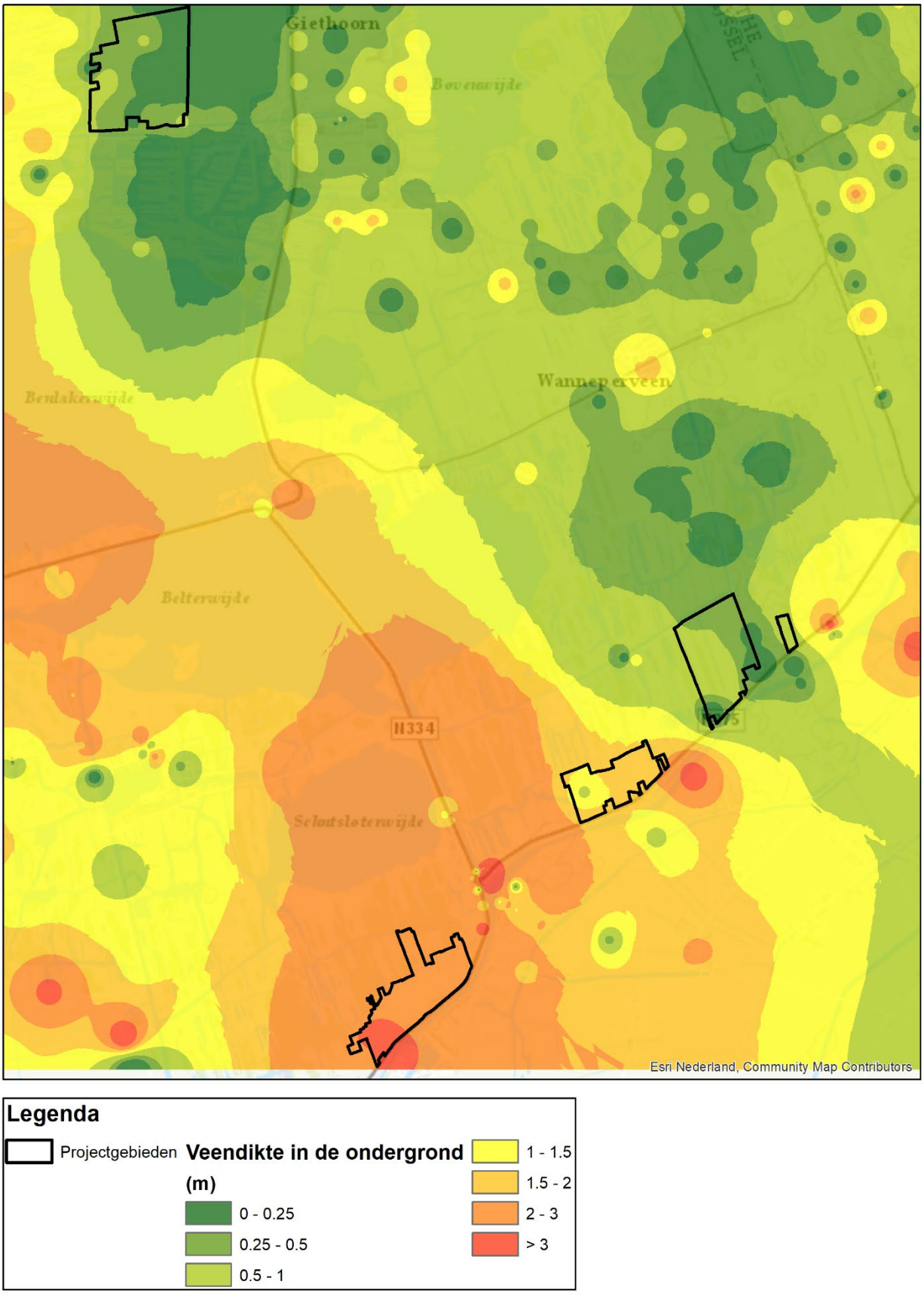
De ondergrond van het gebied is opgebouwd uit een zandige ondergrond met daarboven een venige en soms kleiige deklaag. In Figuur 2 is een geologische dwarsdoorsnede vanaf de Hondsrug tot het Ketelmeer weergeven, met daarop de locatie van de Wieden en Weerribben weergeven. Omdat vanaf de geohydrologische basis geen noemenswaardige weerstand biedende (klei)lagen voorkomen, is de diepe ondergrond vooral te typeren als een grote zandbak met grof tot zeer grof zand. De bovenliggende veenlaag en/ of komklei heeft wel een hoge weerstand.



Figuur 2: Geologische dwarsdoorsnede vanaf de Hondsrug tot het Ketelmeer.

Het veenpakket varieert in dikte (zie Figuur 3). Lokaal kan de opbouw van de deklaag sterk verschillend zijn. Bij Zomerdijk Beukers komen rivierduinen voor, waardoor hier lokaal weinig deklaagweerstand aanwezig is. Bij Polder Giethoorn komt een verkitte B-horizont voor met een hoge weerstand. Het wel of niet voorkomen van een veen en/of verkitte B-horizont bepaalt hier of er een weerstand aanwezig is tussen het freatische pakket en de zandondergrond, en daarmee ook de mate van uitwisseling tussen het freatisch pakket en het eerste watervoerend pakket.

[1] Watersysteembeschrijving De Wieden fase 2 (Arcadis, 2021)



Figuur 3. Veendikte op basis van interpolatie van boringen uit DINOloket en het opgestelde monitoringsmeetnet.

De regionale grondwaterstroming is noordoost-zuidwest; grofweg vanaf de Hondsrug naar het Ketelmeer. In het gebied is variatie in drooglegging aanwezig door variatie in maaiveldhoogte en het hanteren van verschillende oppervlaktewaterpeilen; polderpeil en boezempeil.

Het Natura 2000-gebied maakt grotendeels deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel, er is ongeveer 3000 ha open water. Het winterpeil is -0,83 m NAP en in de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen -0,73 m NAP en -0,83 m NAP. Om verdroging tegen te gaan heeft Waterschap Drents en Overijsselse Delta in september 2020 het bestaande peilbesluit aangepast (WDOD, 2020). Het herziene peilbesluit heeft onder normale omstandigheden de volgende kenmerken:

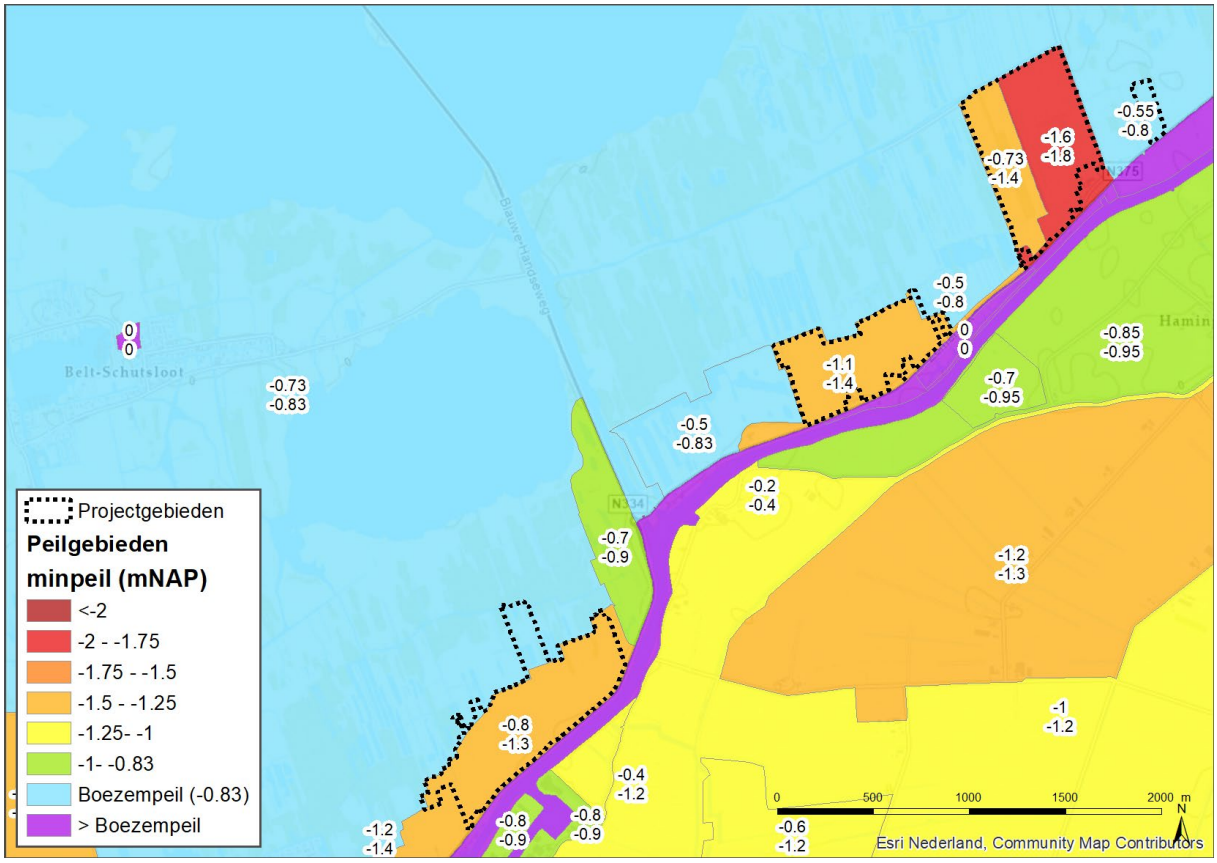
- Het peil mag in maart geleidelijk stijgen naar een maximumpeil van -0,73 m NAP.
- In de periode van april t/m september wordt een peil van minimaal -0,76 in plaats van -0,83 m NAP aangehouden, waardoor verdroging eerder in het seizoen is bij te sturen (WDOD, 2020). Als het peil in de zomer lager wordt dan -0,76 m NAP wordt bij gemaal Stroïnk water uit het Vollenhovermeer ingelaten.
- Vanaf oktober wordt het peil geleidelijk teruggebracht naar het winterpeil (-0,83 m NAP).
- Het winterpeil wordt aangehouden van november tot en met februari.

Het gebied wordt voornamelijk gevoed door regenwater, de afvoer van het Drents plateau via de Vledder en Wapserveense Aa en de afvoer van overtollig water uit polders. Gedurende normale omstandigheden watert het gebied af via het Ettenlandskanaal en pompt gemaal Stroïnk het teveel aan water naar het Vollenhovermeer dat in open verbinding staat met het IJsselmeer. In sommige jaargetijden maken de wegzijging naar de ondergrond en een neerslagtekort / verdampingsoverschot het nodig om water bij het gemaal Stroïnk in te laten om het waterniveau in het gebied op het minimale peil te houden.

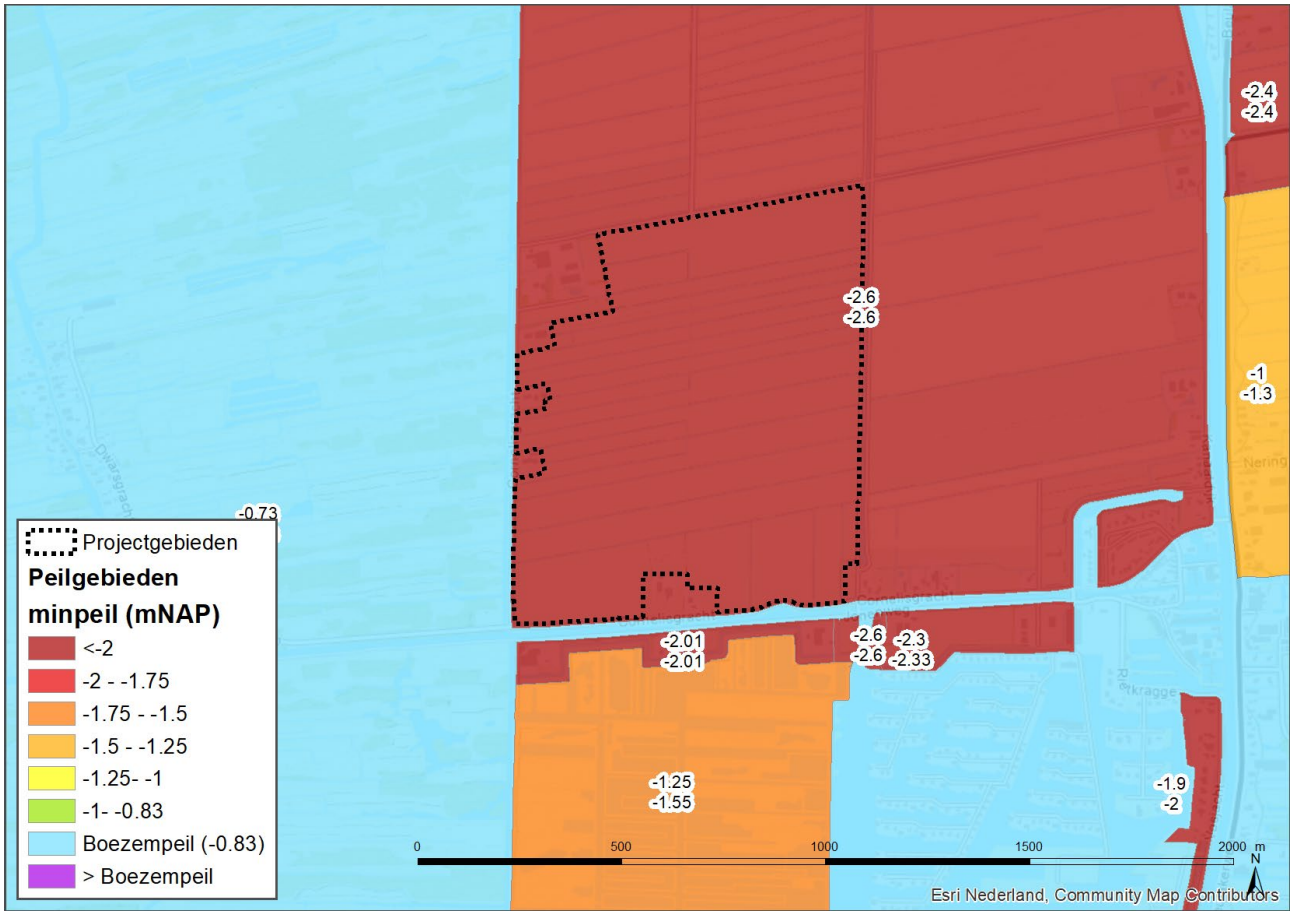
Bij extreme droogte in de periode van april tot en met september wordt water ingelaten bij -0,76 m NAP om dit peil te kunnen handhaven. Het peilbeheer wordt gestuurd op een gemiddelde van het peil bij 7 meetstations die verspreid over het gebied van de Boezem staan.

Door inpoldering van de omgeving ligt het grootste gedeelte van het Natura 2000-gebied hoger dan zijn omgeving. Het omliggende polderpeil is lager dan het boezempeil (Figuur 4 en Figuur 5). Deze polders worden met poldergemalen op peil gehouden.

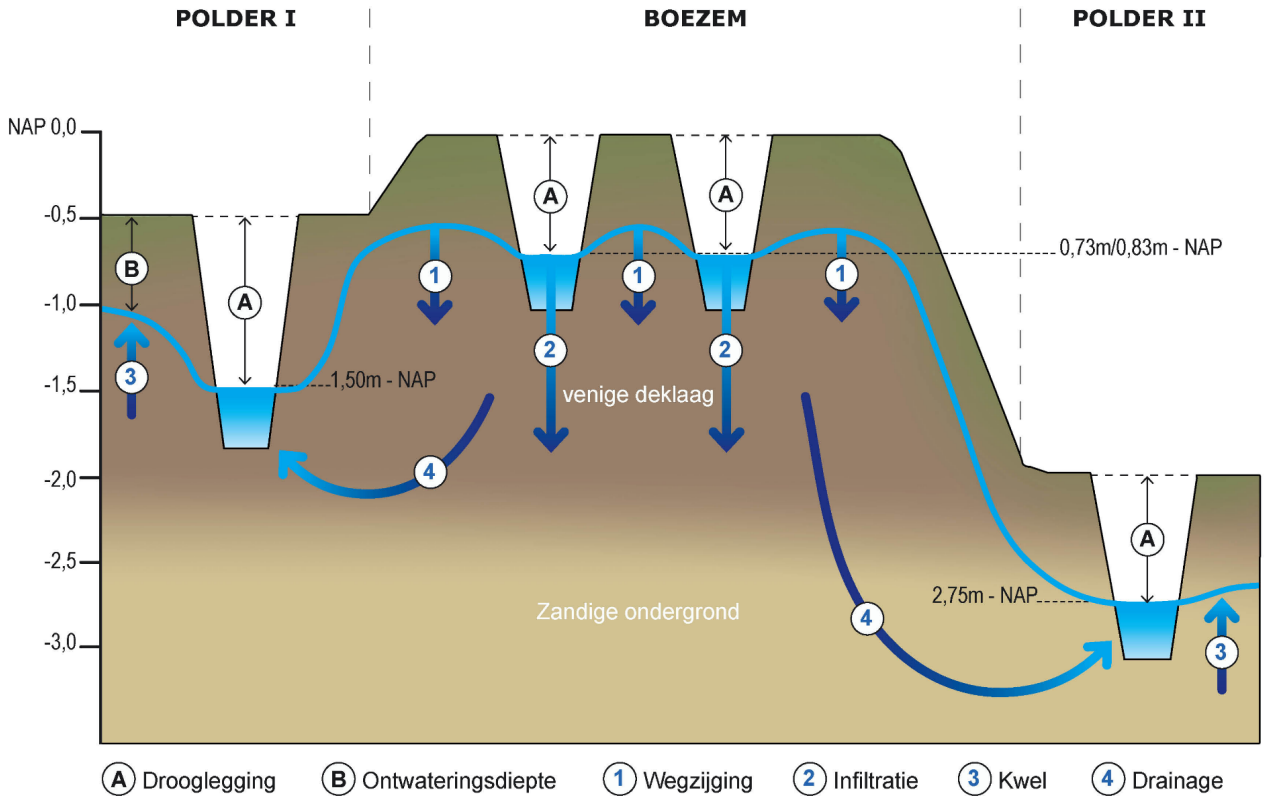
In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen (zie Figuur 6).



Figuur 4. Peilgebieden in en rondom de projectgebieden langs Zomerdijk.



Figuur 5: Peilgebieden in en rondom Polder Giethoorn.



Figuur 6. Schematische weergave van de grondwaterstroming in en rondom de boezem.

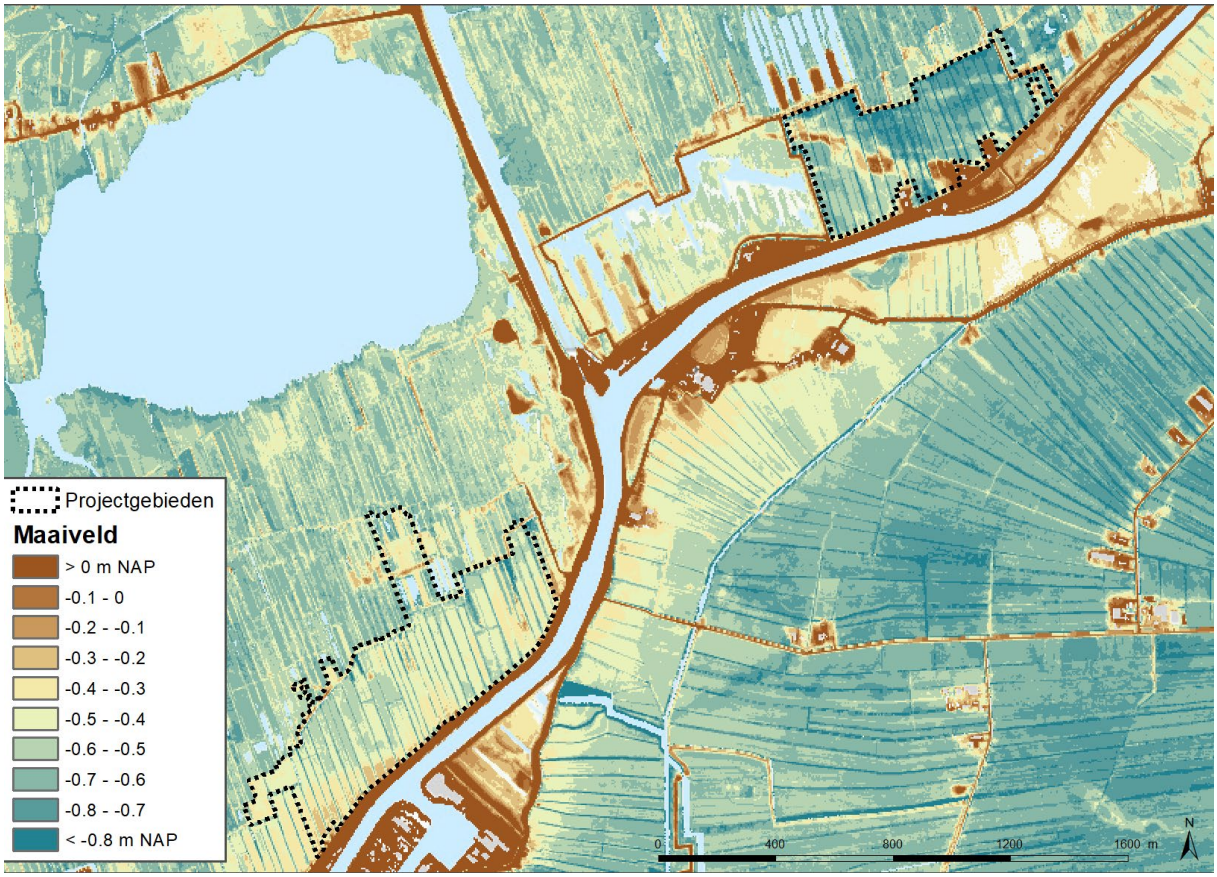
2.2 Lokaal watersysteem

In onderstaande paragrafen in ingezoomd op het watersysteem van Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn. Hierbij wordt in meer detail ingegaan op het oppervlaktewater- en grondwatersysteem. Ook komen hierin de inzichten terug, die zijn opgedaan bij de monitoring[2].

2.2.1 Projectgebied 13a en 13b: Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers

Deze twee deelgebieden liggen oostelijk van Zwartsluis en aan de noordkant van de Zomerdijk langs het Meppelerdiep. De deelgebieden zijn omgeven door bestaande natuur.

De maaiveldhoogte binnen de projectgebieden varieert tussen NAP -0,9 tot -0,1 m. In projectgebied Zomerdijk Beukers is een hogere rug waarneembaar, wat een oude rivierduin is (Figuur 7). De maaiveldhoogten binnen de projectgebieden en het naastgelegen boezemgebied verschillen met uitzondering van de rivierduin weinig.



Figuur 7. Maaiveldhoogte Zomerdijk Zwartsluis en Zomerdijk Beukers

[2] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

Oppervlaktewater

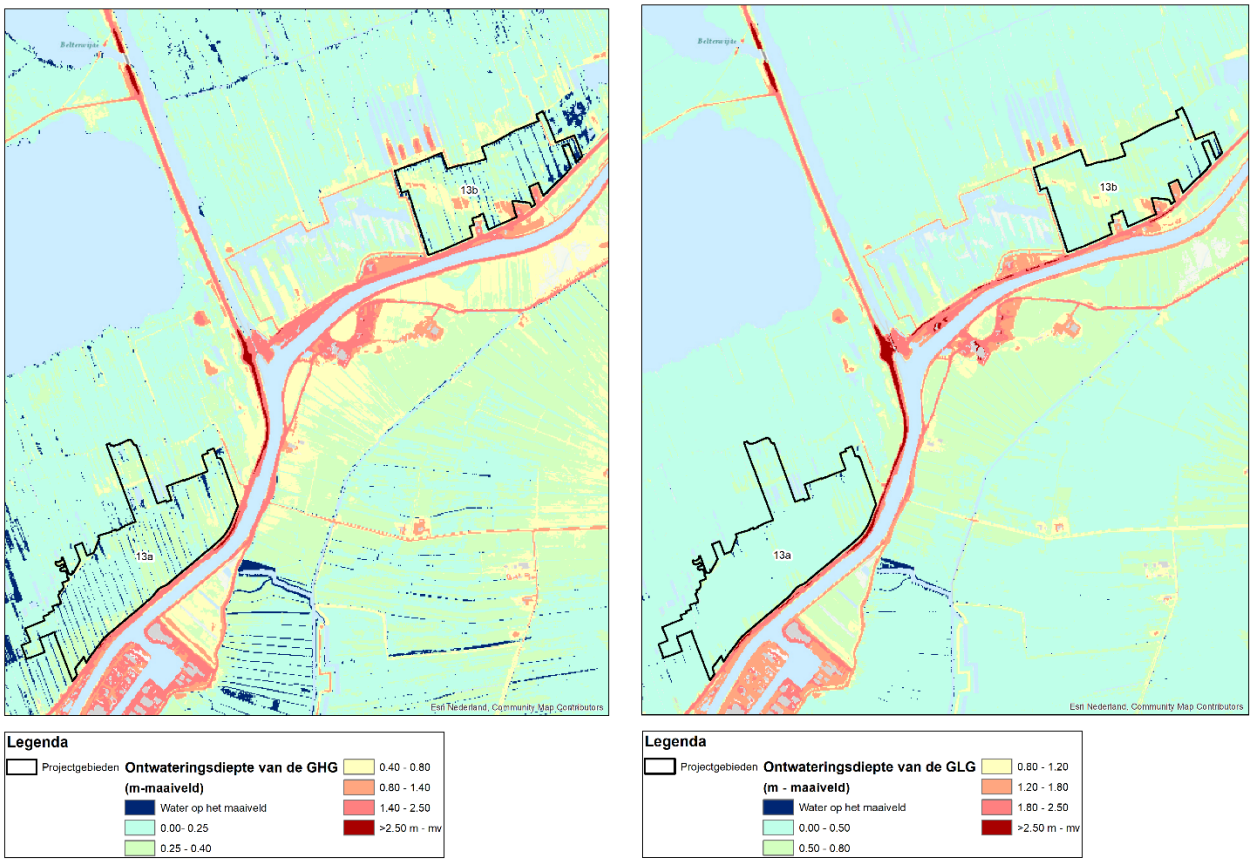
In Figuur 4 zijn de peilen in en rondom de projectgebieden weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Zomerdijk Beukers heeft een minpeil van NAP -1,4 m en een maxpeil van NAP -1,1 m. Zomerdijk Zwartsluis heeft een minpeil van NAP -1,3 m en een maxpeil van NAP -0,8,m.

Grondwater

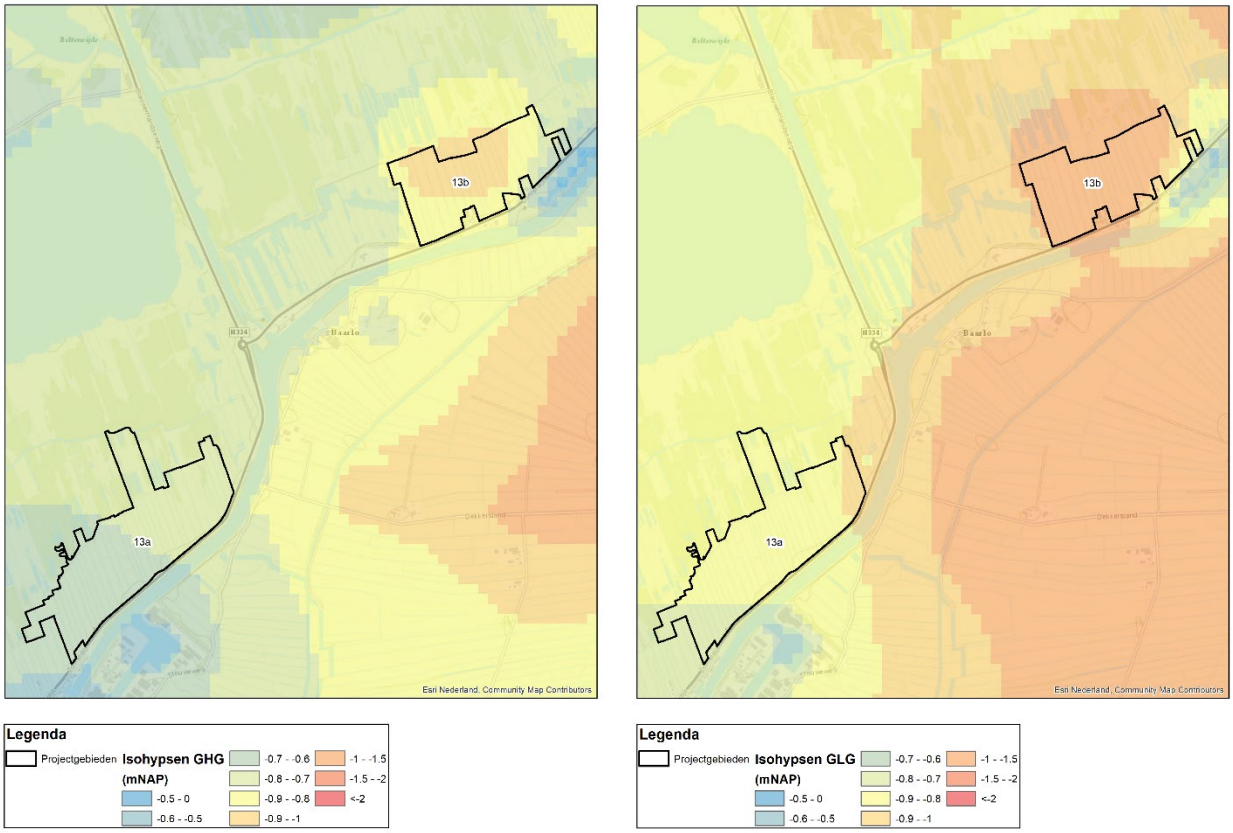
De ontwateringsdiepte, de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is weergegeven in Figuur 8. Voor Zomerdijk Zwartsluis ligt de ontwateringsdiepte van de GLG in een groot deel van het gebied tussen 0 en 0,5 m onder maaiveld (gemiddelde 0,37 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,22 m onder maaiveld).

Voor Zomerdijk Beukers ligt de ontwateringsdiepte van de GLG gemiddeld lager dan in Zomerdijk Zwartsluis (gemiddelde ligt 0,47 m onder maaiveld), dit komt voornamelijk door de hoger gelegen zandruggen. Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0 en 0,25 m onder maaiveld (gemiddeld 0,25 m onder maaiveld). De hoger gelegen rivierduinen in Zomerdijk Beukers zijn hier ook goed waarneembaar (ontwateringsdiepte van 0,8 tot 1,4 m -mv).

De isohypsenkaart van de GLG laat een stijghoogte zien van NAP -0,7 tot -1,25 m (Figuur 9). In Zomerdijk Zwartsluis ligt de stijghoogte tussen NAP -0,6 en -0,8 m, waar deze in Zomerdijk Beukers tussen NAP -0,6 en -1 m ligt. De isohypsen kaart van de GHG laat hetzelfde beeld zien. De stijghoogte is het hoogst nabij Zomerdijk Zwartsluis (zuidwesten) en het laagst in het oosten. Dit impliceert dat het grondwater hier vanuit het westen richting het oosten stroomt.



Figuur 8. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 9.Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[3]. In Zomerdijk Zwartsluis zijn drie peilbuizen geplaatst met elk twee filters en in Zomerdijk Beukers zijn twee peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A. Hieronder staat per deelgebied wat we op basis van dit meetnet hebben geleerd.

Zomerdijk Zwartsluis

Binnen Zomerdijk Zwartsluis is circa 20 cm verschil te zien in de stijghoogte, waarbij de hoogste waarde bij het Meppelerdiep ligt en het oosten van het gebied een hogere stijghoogte heeft dan het westen. In het gebied is sprake van wegzijging: de stijghoogte in het freatisch pakket is hoger dan die in de zandondergrond. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat er een factor is, naast neerslag en verdamping, die in sterke mate de stijghoogte bepaalt. Deze factor is naar verwachting het oppervlaktewaterpeil.

Zomerdijk Beukers

Er is weinig verhang aanwezig van oost naar west. In het gebied is sprake van wegzijging: de stijghoogte in het freatisch pakket is hoger dan die in de zandondergrond. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in de zandondergrond sterk afhankelijk zijn van neerslag en verdamping.

2.2.2 Projectgebied 13c: Doosje

Deelgebied Doosje ligt ten noorden van de Zomerdijk en heeft een oppervlakte van 44 ha. Het betreft een voormalig landbouwgebied dat omgeven is door bestaande natuur. De maaiveldhoogte binnen het project-

[3] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

gebied varieert van NAP -0,9 tot 0 m. Het oostelijke deel van Doosje ligt op een hoge zandrug en is overduidelijk hoger dan het westelijker gelegen projectgebied.

Figuur 10. Maaiveldhoogte bij Doosje

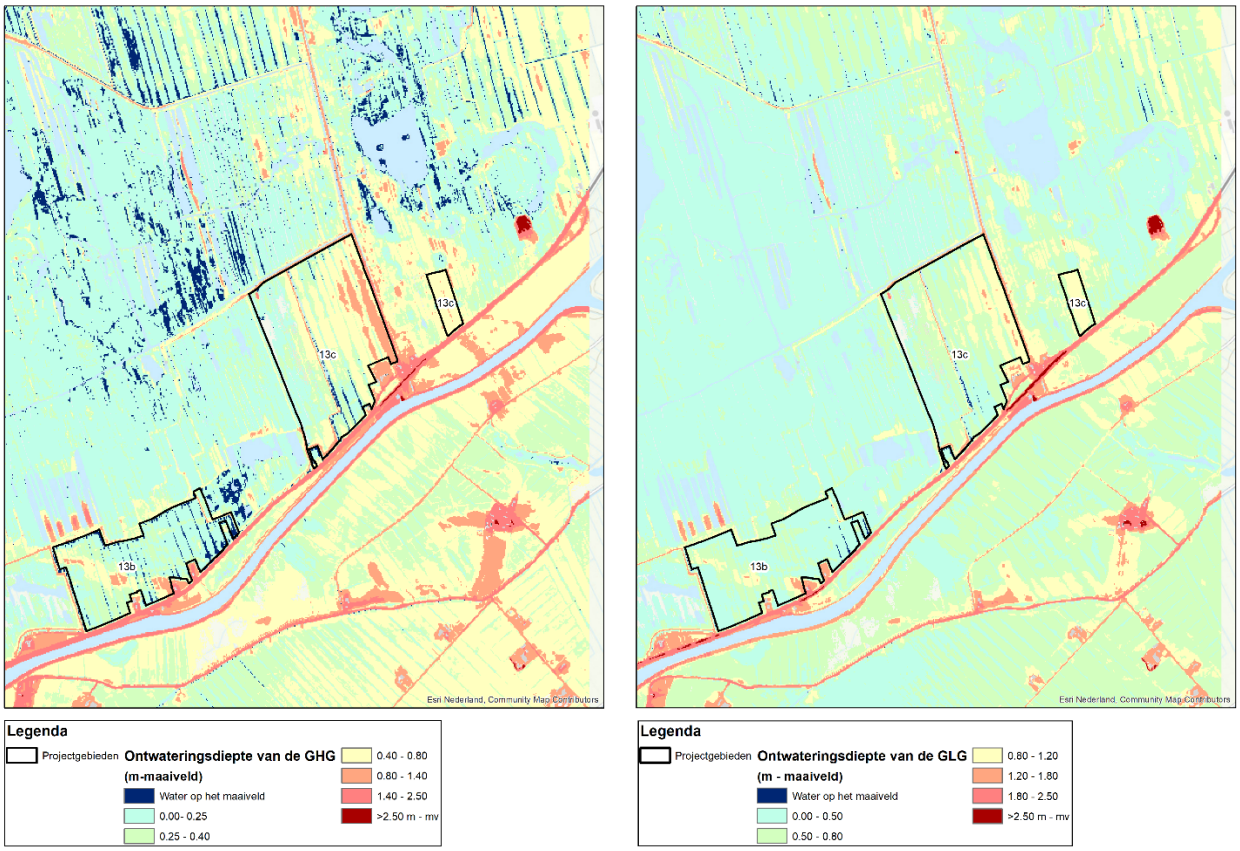
Oppervlaktewater

In Figuur 4 zijn de peilen in en rondom het projectgebied weergeven. Aan de noordzijde ligt het peil op boezempeil en aan de zuidzijde loopt het Meppelerdiep met een peil boven boezempeil. Het oosten van Doosje heeft een peil tussen NAP -1,6 en -1,8 m. Het westelijk deel van Doosje heeft een peil tussen NAP -0,73 en -1,4 m.

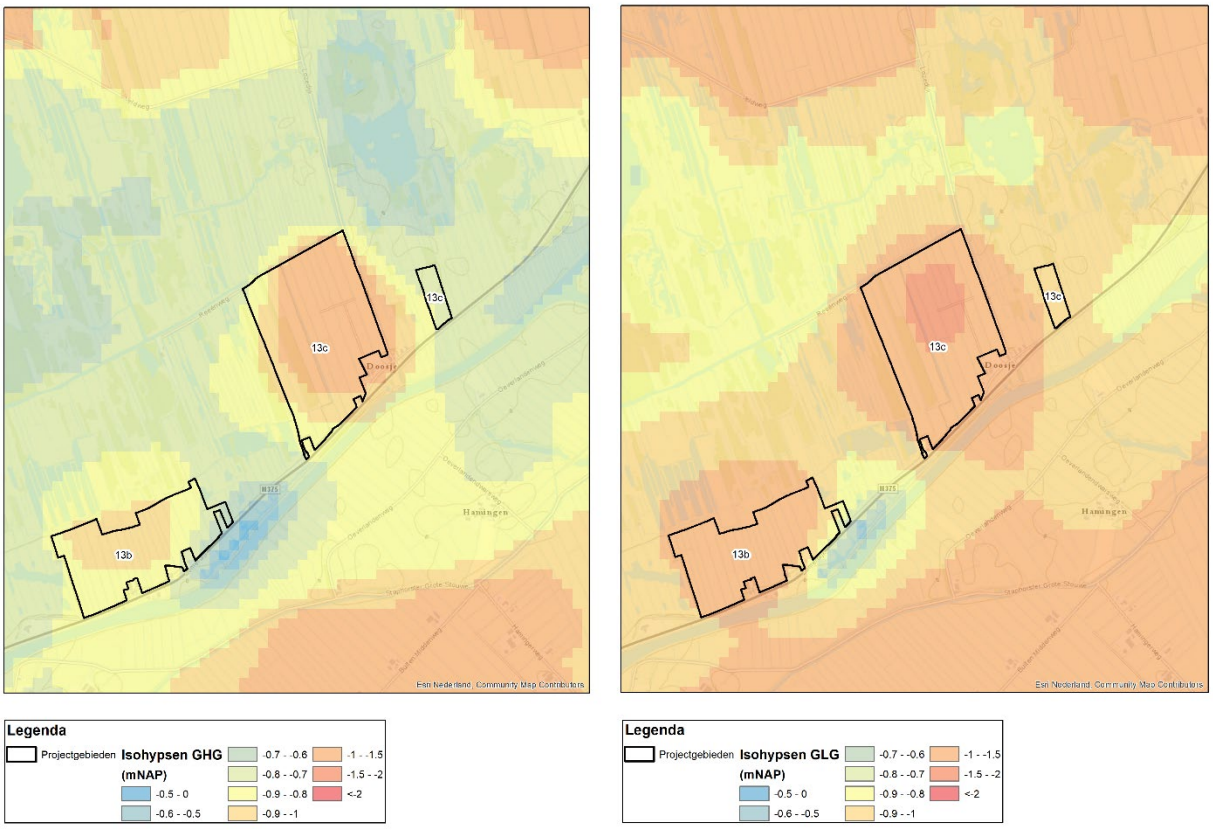
Grondwater

De ontwateringsdiepte bij de GHG en GLG wordt weergegeven in Figuur 11. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde 0,67 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,47 m onder maaiveld). De ontwateringsdiepte in de boezem is duidelijk kleiner, bij GLG tussen 0 en 0,6 m-mv en bij GHG tussen 0 en 0,25 m-mv.

De isohypsenkaart van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat een stijghoogte zien van NAP -0,5 tot -2 m (Figuur 12). In het Doosje is de laagste grondwaterstand te zien (tussen NAP -1,5 en -2 m). De isohypsenkaart van de gemiddeld hoogste grondwaterstand laat ook de laagste grondwaterstanden zien in het projectgebied (Figuur 12). Dit komt doordat het oppervlaktewaterpeil hier het laagst ligt.



Figuur 11. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 12. Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

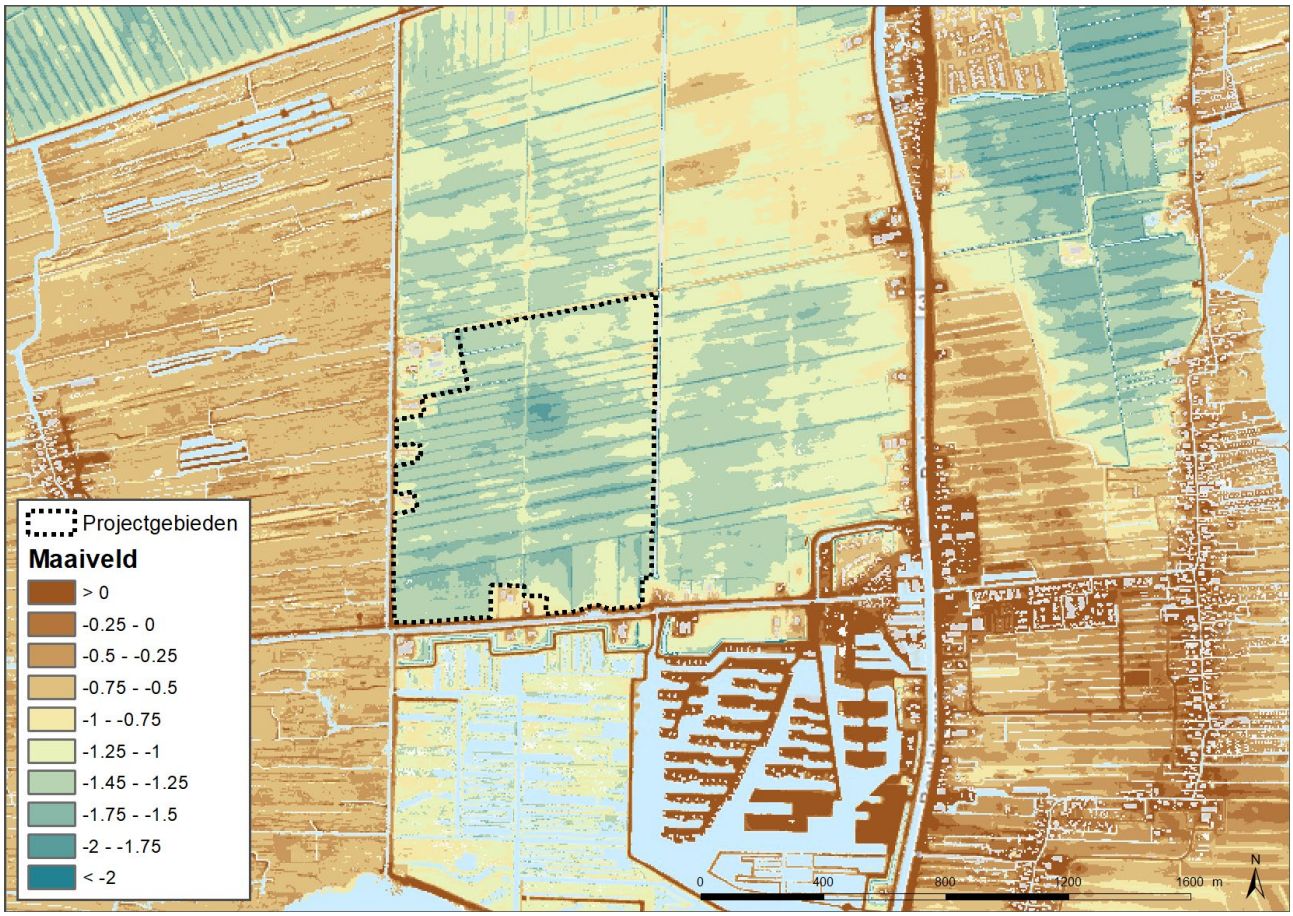
Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[4]. In Doosje zijn vijf peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A.

Binnen Doosje is circa 20 cm verschil te zien in de stijghoogte van verschillende peilbuizen, waarbij de hoogste en laagste locatie beide langs het Meppelerdiep liggen. Er is sprake van een lichte kweldruk. Op basis van tijdreeksstatistieken is bepaald dat de stijghoogte sterk afhankelijk is van neerslag en verdamping, behalve bij de peilbuis ten noorden van Doosje en in het midden van het gebied. Hier is een factor, naast neerslag en verdamping, die in sterke mate de stijghoogte bepaalt. Deze factor is naar verwachting het oppervlaktewaterpeil.

2.2.3 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

Polder Giethoorn is een voormalig landbouwgebied tussen Dwarsgracht en Giethoorn met een oppervlakte van 75 ha. Het maaiveld varieert tussen NAP -0,75 en -2 m. Polder Giethoorn ligt duidelijk lager dan het naastgelegen boezemgebied (westelijk van het projectgebied). Dit komt doordat er hier is afgegraven. Hierdoor komt ook niet overal in het gebied veen voor. In dit projectgebied is een verkitte B-horizont aanwezig.



Figuur 13. Maaiveldhoogte bij Polder Giethoorn

[4] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

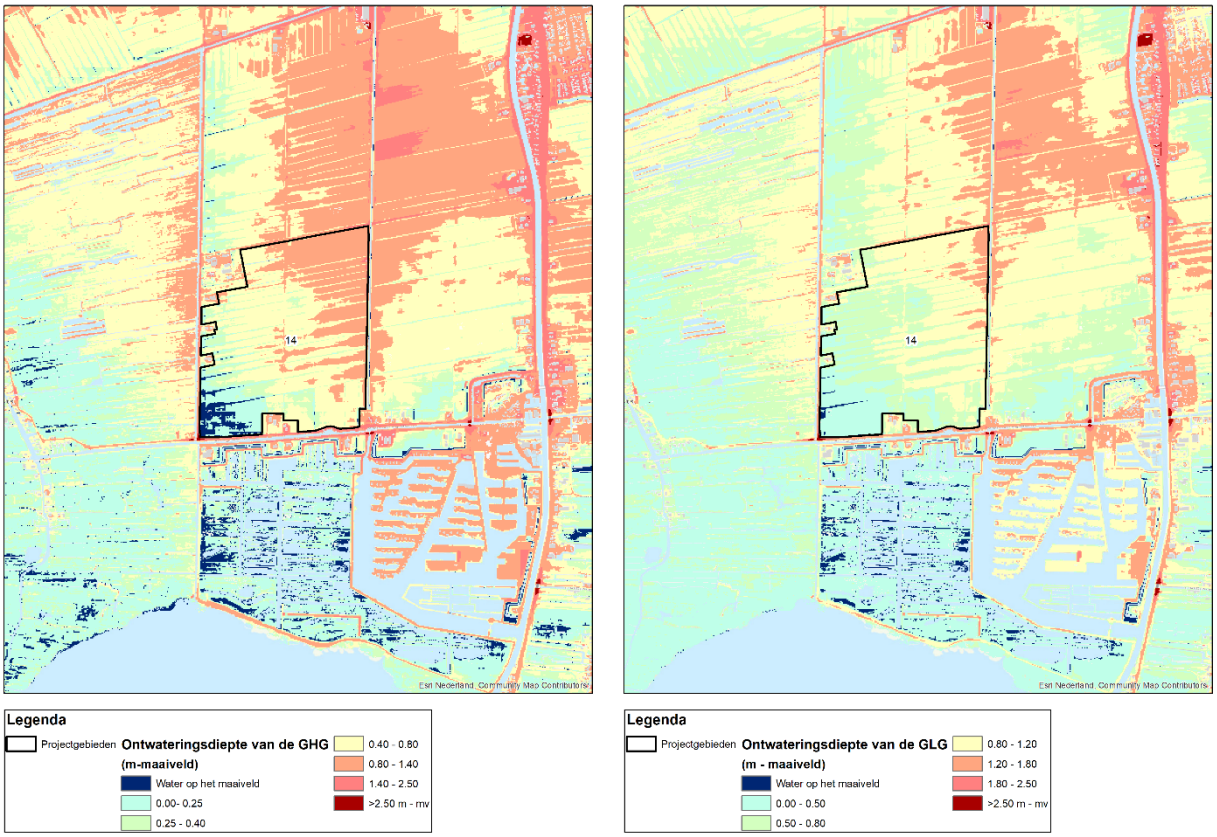
Oppervlaktewater

In Figuur 5 zijn de peilen in en rondom het projectgebied weergeven. Polder Giethoorn ligt in een polder met een peil van NAP -2,6 m. In droge periodes kan het peil 20 cm omhoog en in natte periodes 15 omlaag. Het flexibele peilbeheer varieert dus tussen NAP -2,40m en NAP -2,75 m. Aan de westzijde en de Cornelisgracht ten zuiden wordt boezempeil gehanteerd (NAP -0,73/-0,83 m)

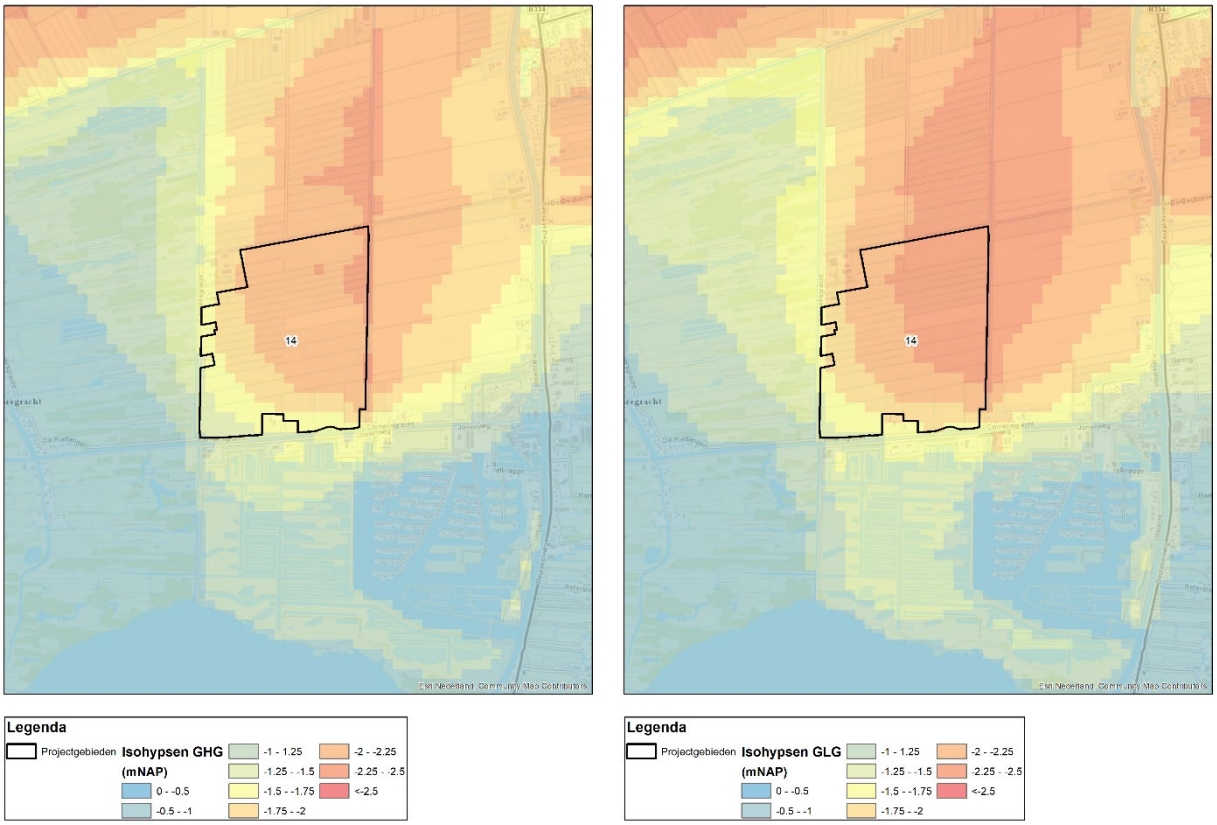
Grondwater

De ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt weergegeven in Figuur 14. Bij de GLG is de ontwateringsdiepte relatief groot, in een groot deel van het gebied ligt deze tussen 0,5 en 0,8 m onder maaiveld (gemiddelde ontwateringsdiepte bij GLG ligt 0,73 m onder maaiveld). Bij de GHG ligt de ontwateringsdiepte veelal tussen 0,8 tot 0,4 m onder maaiveld (gemiddeld 0,61 m onder maaiveld).

De isohypsenkaart van de gemiddeld laagste grondwaterstand laat binnen het projectgebied een stijghoogte zien van NAP -1,5 tot -2,5 m (Figuur 15). Aan de zuid(west)zijde zijn de hoogste stijghoogten tussen NAP -0,5 tot -1 m. De polder ten noordoosten van het projectgebied heeft een stijghoogte van NAP -2 tot -2,5 m of lager. Dit impliceert dat het grondwater vanuit het projectgebied in noord(oostelijke) richting stroomt.



Figuur 14. Ontwateringsdiepte (maaiveld-grondwaterstand) op basis van MIPWA



Figuur 15. Isohypsen (grondwaterstand t.o.v. NAP) op basis van MIPWA

Meetnet

Voor De Wieden fase 2 is een meetnet ingericht[5]. In Polder Giethoorn zijn zes peilbuizen geplaatst waarvan één met twee filters. De locatie van deze peilbuizen en de uitgelezen stijghoogten staan in Bijlage A. Binnen Polder Giethoorn is circa 30 cm verschil te zien in de stijghoogte van verschillende peilbuizen. De peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht heeft de hoogste stijghoogte, en de peilbuis in de meest noordoostelijke hoek de laagste. Er is in het gebied sprake van kweldruk. Op basis van de tijdreeksstatistieken is te zien dat de freatische grondwaterstand bij vijf peilbuizen goed verklaard kan worden op basis van neerslag en verdamping. De stijghoogte bij de peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht is minder goed te verklaren enkel op basis van neerslag en verdamping. Dit houdt in dat er een andere factor aanwezig is, die mede het stijghoogteverloop bepaalt. Vermoedelijk is dit de invloed van de Cornelisgracht.

2.3 Synthese watersysteembeschrijving

In deze synthese wordt op basis van de gebiedsbeschrijving en de actuele grond- en oppervlaktewaterstanden de (grond)waterstroming kwalitatief beschreven.

Beschrijving van (grond)waterstromen

De regionale grondwaterstromingsrichting is westzuidwest. Globaal stroomt het grondwater van de Hondsrug naar het Ketelmeer. Het verhang is gering vanwege de zeer goede doorlatendheid van de (grof)zandige ondergrond. Plaatselijk komen andere grondwaterstromingsrichtingen voor.

Het veel lager gelegen polderpeil zorgt ervoor dat het hoger gelegen Natura 2000-gebied een wegzijgingsgebied is geworden waarin het aanwezige oppervlaktewater infiltreert. De wegzijging en infiltratie is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Lokaal verschilt de mate van wegzijging als gevolg van

[5] Monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2 (Arcadis, 2020)

de infiltratieweerstand van de deklaag. Een dik veenpakket, maar ook het voorkomen van een verkitte B-horizont, voorkomt dat het grondwater wegstroomt naar de ondergrond. De watergangen snijden vaak door het veenpakket en de verkitte B-horizont, waardoor nog steeds sprake is van infiltratie.

Classificatie van hydro-typen

Grofweg kan een tweedeling worden gemaakt in kwelgebieden en wegzijgingsgebieden:

Wegzijging

De wegzijgingsgebieden zijn de hooggelegen gebieden, veelal op boezempeil. De mate van wegzijging kan lokaal variëren als gevolg van een deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Om het water op peil te houden, is wateraanvoer noodzakelijk. Alleen bij een voldoende dikke deklaag is lokaal de infiltratie minder sterk.

Kwel

De kwelgebieden zijn de laaggelegen gebieden op polderpeil. De mate van kwel lokaal kan variëren als gevolg van een deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Om het water op peil te houden, is waterafvoer noodzakelijk.

Kansen en risico's met betrekking tot de maatregelen in de 4 deelgebieden

De beoogde maatregelen bestaan daaruit dat delen met een polderpeil worden vernat tot het boezempeil of een ander peil. Als gevolg hiervan zal de kwel in het deelgebied afnemen, omslaan in wegzijging of zal de huidige wegzijging toenemen. Extra wateraanvoer is noodzakelijk. Hoeveel wateraanvoer noodzakelijk is, hangt samen met de peilverhoging en dan met name het relatieve verschil met het omliggende peil en de aanwezige deklaagweerstand en de aanwezigheid van een verkitte B-horizont die de wegzijging afremmen. Ook is het relevant of het aanwezige of aan te leggen watersysteem de deklaag niet doorsnijdt om een sterke interactie met de zandondergrond te voorkomen.

- Waterbeheer is goed mogelijk bij lokaal geïsoleerde gebieden (met een hoge weerstand in de deklaag en/of verkitte B-horizont).
- Gebieden zonder weerstand tussen oppervlaktewatersysteem en zandondergrond doen een groot beroep op de water aan- en afvoer.

Synthese per deelgebied

Zomerdijk Zwartsluis

Ten zuiden van Zomerdijk Zwartsluis ligt het Meppelerdiep met een peil van NAP -0,2 tot -0,4m. Hierdoor is de grondwaterstand dichtbij het Meppelerdiep hoger dan verder in het gebied. De invloed van het Meppelerdiep is ook terug te zien in het feit dat de stijghoogten niet goed verklaard kunnen worden enkel op basis van verdamping en neerslag. Omliggende peilen hebben dus een invloed op dit gebied. Er is sprake van wegzijging in dit gebied. De veendikte is in dit gebied meer dan 2 meter, dus er is een weerstand aanwezig in de ondergrond, die vermoedelijk niet (volledig) wordt doorsneden door watergangen.

Zomerdijk Beukers

Zomerdijk Beukers ligt ook langs het Meppelerdiep, maar de invloed hiervan is niet sterk terug te zien: er is weinig verhang in het gebied en de stijghoogten zijn goed te verklaren op basis van enkel neerslag en verdamping. Er is sprake van wegzijging in dit gebied, ondanks dat alle peilvakken om het gebied heen een hoger peil hebben. De veendikte varieert in dit gebied van 0,5 tot meer dan 1 meter, dus er is een weerstand aanwezig in de ondergrond, die vermoedelijk niet (volledig) wordt doorsneden door watergangen.

Doosje

Doosje ligt ten noorden van het Meppelerdiep. Binnen het gebied is variatie te zien in de peilbuizen: de een lijkt onder invloed van het Meppelerdiep te staan en de ander niet. Niet elke stijghoogte is te verklaren door enkel neerslag en verdamping. Op basis van één locatie is de verwachting dat er overal sprake is van wegzijging. De veendikte varieert van 0 tot 1 meter. Het verschil in het wel of niet aanwezig zijn van weerstand is mogelijk de verklaring voor de verschillen binnen het gebied.

Polder Giethoorn

Polder Giethoorn heeft een veel lager peil dan de omliggende gebieden. In dit gebied treedt dan ook kwel op. De stijghoogten zijn goed te verklaren op basis van enkel neerslag en verdamping, met uitzondering van

de peilbuis het dichtst bij de Cornelisgracht. De Cornelisgracht lijkt dus ook de stijghoogte te beïnvloeden. In Polder Giethoorn is enkel in het westen nog wat veen aanwezig. Wel is er vermoedelijk overal weerstand aanwezig, door de aanwezigheid van een verkitte B-horizont. Het is niet bekend tot waar de verkitte B-horizont reikt en of deze doorsneden wordt door watergangen.

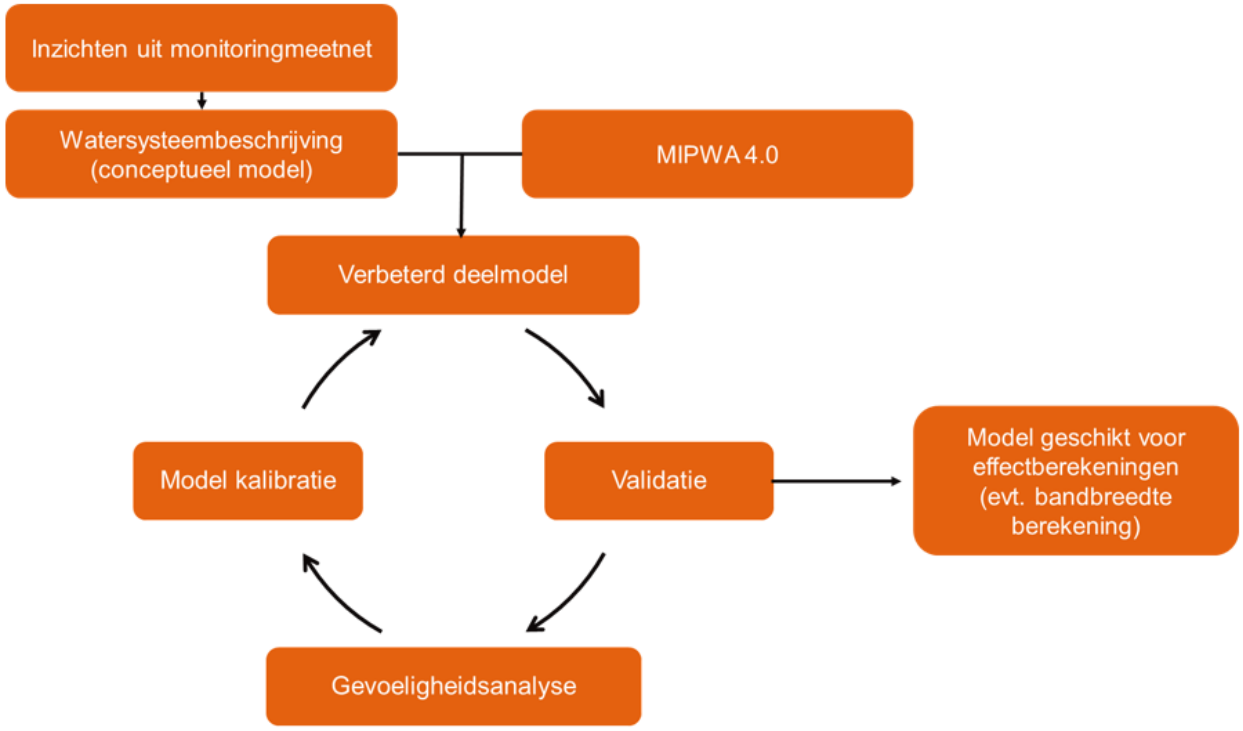
3 WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Het doel van het hydrologisch onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige hydrologische situatie en op basis hiervan tot een ontwerp te komen. Vervolgens dient dit ontwerp te worden beoordeeld op omgevingseffecten en effecten op de gebruiksfunctie. Om dit te doen, worden verschillende stappen doorlopen. Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze met de gevolgde stappen.

3.1 Ontwikkeling grondwatermodel

In Figuur 16 is de ontwikkeling van het grondwatermodel schematisch weergeven. De inzichten uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet, dat voor dit project is geplaatst, vormen het conceptueel model. Op basis hiervan zijn verbeteringen doorgevoerd aan het regionale model MIPWA v4.0; om het regionale model verder te ontwikkelen, zijn de huidige modelinvoeren geanalyseerd. De modelinvoer is aangepast wanneer uit de watersysteembeschrijving blijkt dat de invoer onjuist is. Er is onder andere naar de ondergrond (bijvoorbeeld veendikte) en de schematisatie van watergangen (bijvoorbeeld insnijding en waterpeilen) gekeken.

Het aangepaste deelmodel is doorgerekend om de huidige situatie in kaart te brengen. De berekende stijghoogten zijn vergeleken met het bestaande meetnet in het gebied ter validatie. Er is gevalideerd op GxG's en op het stijghoogteverloop in de tijd. Op basis van de validatie-uitkomsten is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd en is het model verder gekalibreerd. Deze cyclus is meermaals doorlopen en besproken met de hydrologische expertgroep (provincie Overijssel, Natuurmonumenten, waterschap Drents Overijsselse Delta). Na deze verbeterslagen is het model wederom gevalideerd en nauwkeurig genoeg bevonden voor de effectberekeningen.



Figuur 16. Schematische weergave ontwikkeling grondwatermodel

3.2 Opstellen hydrologisch ontwerp (basis)

Binnen de projectgebieden zijn verschillende peilvakken aanwezig waarin een ander peil gehandhaafd wordt. Per peilvak zijn de beoogde natuurdoeltypen aangewezen. Op basis van de optimale ontwateringsdiepte van het gewenste natuurdoeltype is de hydrologische invulling van het ontwerp opgesteld. Dit hydrologische ontwerp bestaat uit de inrichting van het watersysteem en een nieuw waterpeil.

3.3 Beoordeling omgevingseffecten op gebruiksfuncties

De omgevingseffecten voor verschillende gebruiksfuncties zijn beoordeeld. Hierbij is gekeken naar de gebruiksfunctie landbouw, wegen en bebouwing. De beoordeling is uitgevoerd op basis van het met het grondwatermodel berekende effect op grondwaterstanden als gevolg van het ontwerp.

De effecten zijn in kaart gebracht op basis van modeluitkomsten. De werkelijke effecten wijken hier mogelijk van af. Om deze reden is het van belang de grondwaterstand in het gebied te (blijven) monitoren. Hiermee kan bepaald worden of de doelen binnen het gebied behaald zijn en of de berekende effecten overeenkomen met de werkelijkheid. De monitoring dient te voldoen aan de informatiebehoefte. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het bestaande meetnet (monitoringsplan meetnet De Wieden fase 2, Arcadis 2020), eventueel aangevuld met extra meetlocaties.

3.4 Optimalisatie hydrologisch ontwerp (Mitigatieopties)

Na de beoordeling van het omgevingseffect van het ontwerp zijn inmetingen verricht (drempelhoogtes en watergangen) welke gebruikt zijn om de mitigatieopties bij woningen verder te verkennen. Allereerst is het ontwerp doorgerekend zonder de kwelsloot die hierin was opgenomen. Met deze berekening wordt inzichtelijk gemaakt bij welke gebouwen een effect optreedt. Vervolgens is beoordeeld of deze effecten door peilaanpassing en opschoning van detailsloten gemitigeerd kan worden. Van deze berekeningen zijn de effecten in kaart gebracht op basis van de modeluitkomsten.

4 ONTWIKKELING GRONDWATERMODEL

In dit hoofdstuk wordt het grondwatermodel beschreven. Eerst worden de uitgangspunten benoemd en de modelverbeteringen beschreven. Vervolgens wordt de modelprestatie beschreven bij de validatie.

4.1 Modeluitgangspunten

Voor de ontwikkeling van het grondwatermodel is gebruik gemaakt van het regionale model MIPWA 4.0. De lagenopbouw van dit model is gebaseerd op REGIS II v2. 2. Met dit model is een deelmodel opgesteld conform de workflow van MIPWA 4.0. Dit deelmodel bestaat uit vijftien modellagen (Tabel 1). De coördinaten van het deelmodel zijn:

- Xmin:193500
- Ymin: 515000
- Xmax: 210000
- Ymax: 530000

Het deelmodel heeft een celgrootte van 25 bij 25 meter en rekent met tijdstappen van één dag. De modelperiode van MIPWA 4.0 loopt van 1 januari 2000 tot 31 december 2014. Deze is voor dit project verlengd tot en met 31 maart 2017 om beter aan te sluiten bij de huidige situatie.

Tabel 1. Formatie per modellaag

Modellaag	Formaties	Watervoerend pakket
1	Holoceen	Freatisch
2	Formatie van Boxtel	WVP1
3	Formatie van Boxtel	WVP1
4	Formatie van Boxtel, Formatie van Kreftenheye	WVP1
5	Formatie van Kreftenheye	WVP1
6	Formatie van Kreftenheye, Formatie van Drenthe	WVP1
7	Formatie van Drenthe	WVP1
8	Formatie van Drachten, Formatie van Urk	WVP1
9	Formatie van Urk	WVP1
10	Formatie van Urk, Formatie van Appelscha, Formatie van Peize en Waalre	WVP1
11	Formatie van Peize en Waalre	WVP1
12	Formatie van Peize en Waalre, Formatie van Maassluis	WVP1
13	Formatie van Maassluis	WVP1
14	Formatie van Maassluis	WVP1
15	Formatie van Oosterhout, Formatie van Breda	WVP1

4.2 Doorgevoerde modelaanpassingen

Op basis van eerdere ervaringen en de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving is dit model verder ontwikkeld. De verbeteringen zijn stapsgewijs (met behulp van tussentijdse validatie en gevoeligheidsanalyses, zie Figuur 16) en in overleg met de expertgroep doorgevoerd. Hieronder worden de verbeteringen, die in het model zijn opgenomen, toegelicht.

4.2.1 MetaSWAP

De grondwateraanvulling wordt berekend met MetaSWAP. Voor het grondwatermodel is gebruik gemaakt van de nieuwste MetaSWAP-versie, horend bij iMOD versie 5.1. Binnen MetaSWAP zijn de volgende verbeteringen doorgevoerd:

- Het oppervlak van open water is verbeterd op basis van de aanwezige watergangen in het model.

- Er is gebruik gemaakt van de bodemkaart BOFEK2012 met 72 bodemeenheden en de bodemdatabase LHM2016_v01.
- De meteorologische gegevens zijn gecontroleerd en waar nodig aangepast en aangevuld tot april 2017.

De gemiddelde grondwateraanvulling in het model ligt veelal boven de 0,9 mm per dag.

4.2.2 Maaiveld

Bij Beulakerpolder was een baggerdepot aanwezig, dat hier inmiddels niet meer ligt. Dit baggerdepot was te zien in het maaiveldhoogtebestand van MIPWA. Het maaiveld is hier gecorrigeerd op basis van het AHN3, zodat het baggerdepot hier geen vertekend beeld geeft wanneer naar grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld wordt gekeken.

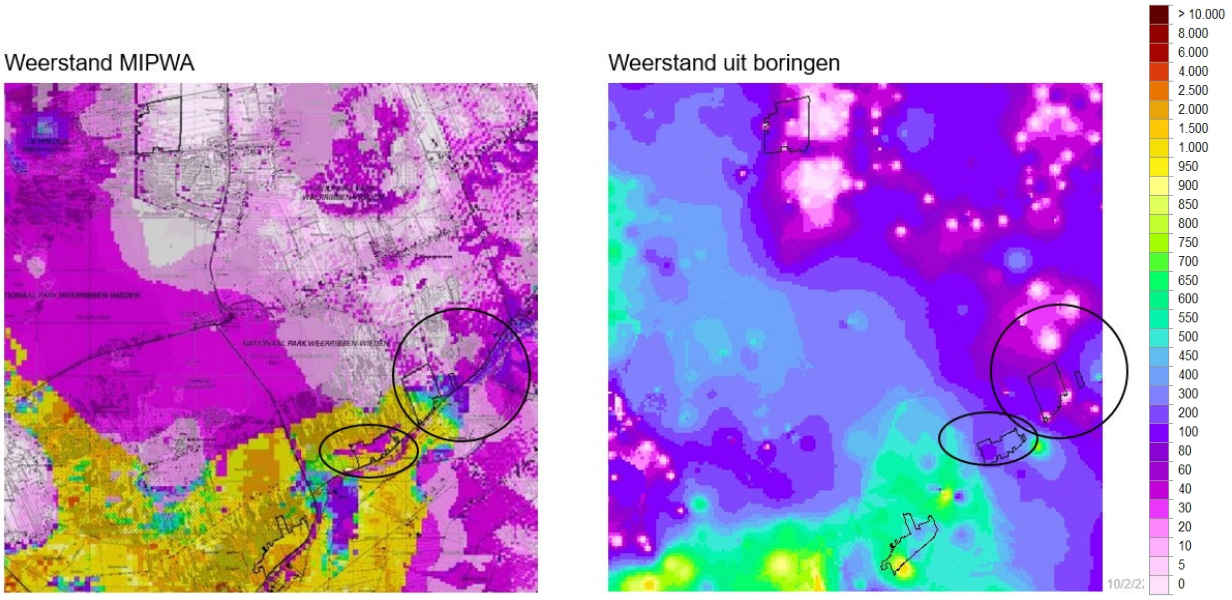
4.2.3 Deklaagweerstand

De deklaagweerstand in het model is vergeleken met de verwachte weerstand op basis van DINOloket. Op basis van DINOloket is voor alle boringen in het gebied de klei en veendikte bepaald en geïnterpoleerd, en omgerekend naar een weerstand. In Figuur 17 zijn deze weerstanden naast elkaar weergeven. Hierin valt het volgende op:

- Bij lage weerstanden (circa < 200 dagen weerstand) is de weerstand in MIPWA lager dan verwacht.
- Bij hoge weerstanden (circa > 200 dagen weerstand) is de weerstand in MIPWA hoger dan verwacht.
- De deklaagweerstand in MIPWA heeft meer detaillering. Dit komt doordat deze is opgesteld met behulp van de bodemkaart.
- In MIPWA lijken enkele patronen niet te kloppen die wel uit de verwachte weerstand uit DINOloket naar voren komen:
  - een geul met een lagere deklaagweerstand bij Doosje mist;
  - bij Zomerdijk Beukers is een gat in de weerstand geknipt, dat niet overeenkomt met de ligging van de zandruggen;
  - de strook richting het noorden vanaf Zomerdijk Zwartsluis heeft bij MIPWA een lagere weerstand.

In het model is de weerstand als volgt verbeterd:

- Relatief lage weerstanden (< 200 dagen) zijn verhoogd met een factor 8, zodat de ordegrootte van de weerstand aansluit bij de verwachtingen op basis van DINOloket.
- Relatief hoge weerstanden (> 200 dagen) zijn verlaagd met een factor 0,4, zodat de ordegrootte van de weerstand aansluit bij de verwachtingen op basis van DINOloket.
- Het gat bij Zomerdijk Beukers is opnieuw bepaald op basis van de bodemkaart, zodat de lagere weerstanden overeenkomen met de ligging van de zandruggen.
- De missende patronen (geul bij Doosje en strook richting het noorden) zijn overgenomen op basis van DINOloket.



Figuur 17. Deklaagweerstand in MIPWA (links) en verwachte weerstand op basis van boringen uit DINOloket (rechts)

Verkitte B-horizont

Bij Polder Giethoorn is een verkitte B-horizont aanwezig. De diepte van deze laag wordt geschat op circa 0,5-0,6 m onder maaiveld, op basis van de aangetroffen verkitte B-horizont in Beulakerpolder. De verkitte B-horizont heeft een aanzienlijke weerstand, waardoor een stijghoogteverschil optreedt tussen het freatische en eerste watervoerend pakket. Door middel van een gevoeligheidsanalyse is bepaald welke weerstand de verkitte B-horizont zou hebben, om met het model de berekende stijghoogteverschillen te halen. De verkitte B-horizont is in het model opgenomen als een weerstand van 300 dagen in modellaag 1.

4.2.4 Watergangen

De watergangen in het model zijn verbeterd op basis van peilen, drainageweerstand en insnijding van watergangen. Hieronder worden deze verbeteringen toegelicht.

Peilen

Voor de peilen in MIPWA is rekening gehouden met het verhang binnen een peilvak. Hierdoor is het peil in MIPWA gedetailleerder dan de peilvakkenkaart. Om de peilen te controleren, is de peilvakkenkaart die is gebruikt bij het opstellen van MIPWA vergeleken met de nieuwste peilvakkenkaart van het waterschap. Op plekken waar het peilvak gelijk is gebleven, is het peil in het model niet aangepast. Op plekken waar het peilvak wel is aangepast is het verschil tussen de peilvakkenkaarten bij het peil in MIPWA opgeteld. Op deze manier is het verhang hier behouden.

Drainageweerstand

In MIPWA is veelal een drainageweerstand van één dag aangehouden. Dit is erg laag, waardoor de watergangen te sterk doorwerken in het grondwatersysteem. De drainageweerstand is in het model aangepast op basis van het type watergang. Hierbij onderscheiden wij twee typen:

- een voornamelijk drainerende watergang (peil < boezempeil);
- een voornamelijk infiltrerende watergang (peil => boezempeil).

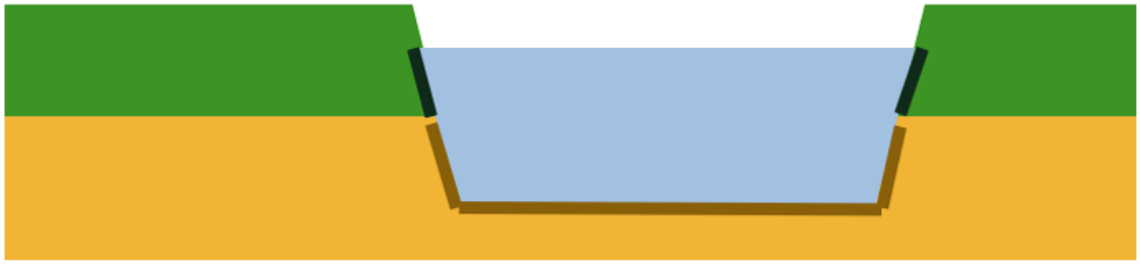
Bij een drainerende watergang komt er water via de slootbodem de watergang in. Hierdoor wordt het slib uit de poriën van de slootbodem gedrukt en worden deze open gehouden. Hierdoor is de weerstand van deze sloten relatief kleiner dan die van een infiltrerende watergang. Bij een infiltrerende watergang wordt het water, en hiermee ook het slib, juist in de poriën van de slootbodem gedrukt waardoor deze verdicht en dus een hogere weerstand krijgt.

Voor drainerende watergangen is in het model een drainageweerstand van 5 dagen aangehouden. Voor infiltrerende watergangen is 10 dagen drainageweerstand aangehouden. Deze waarden zijn bepaald aan de hand van een gevoeligheidsanalyse.

Insnijding

In MIPWA is aan de hand van de bodemhoogten van watergangen vastgesteld in welke modellaag deze aanwezig is. Watergangen die in modellaag 2 zitten, zijn enkel in modellaag 2 in het model gezet. Dit leidt bij hoge deklaagweerstanden tot te weinig freatische invloed van watergangen. Om deze reden zijn watergangen, die in modellaag 2 aanwezig zijn, ook in modellaag 1 opgenomen.

Daarnaast is gekeken naar de gedeeltelijke insnijding van watergangen. Wanneer een watergang de deklaag gedeeltelijk doorsnijdt, zal deze ook invloed kunnen hebben in modellaag 2. Doordat deze enkel in modellaag 1 is opgenomen, en in het model de totale deklaagweerstand aan de onderkant van modellaag 1 is geschematiseerd, werkt de watergang niet voldoende door. Om dit te voorkomen, zijn alle watergangen in modellaag 1 en 2 opgenomen, waarbij de conductance voor 25% in modellaag 1 is opgenomen en voor 75% in modellaag 2. Deze verdeling is ingeschat op basis van de verdeling van het nat oppervlak bij een watergang die de deklaag doorsnijdt (Figuur 18). Wanneer de watergang modellaag 1 niet geheel doorsnijdt, is de resterende deklaagweerstand opgeteld bij de drainageweerstand van modellaag 2. Hierdoor zal een watergang die de deklaag nauwelijks doorsnijdt een lage conductance hebben in modellaag 2 en hier nauwelijks in doorwerken.



Figuur 18. Schematische weergave van het nat oppervlak van een watergang in modellaag 1 (groen) en 2 (geel). Circa 75% ligt in modellaag 2, doordat de bodem van de sloot geheel in deze laag ligt.

4.2.5 Drainage

In MIPWA is onder verhard oppervlak (gebouwen en wegen) drainage opgenomen. Deze is hier in werkelijkheid nauwelijks aanwezig. Om deze reden is alle drainage onder verhard oppervlak verwijderd.

4.3 Modelvalidatie

Na de modelverbeteringen is de huidige situatie met het model doorgerekend. Op basis van deze berekening is een validatie uitgevoerd om de nauwkeurigheid van het model te toetsen. De validatie is uitgevoerd op basis van de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand (GHG en GLG). De GHG en GLG zijn bepaald over een periode van acht jaar (2008-2016).

4.3.1 Validatieset

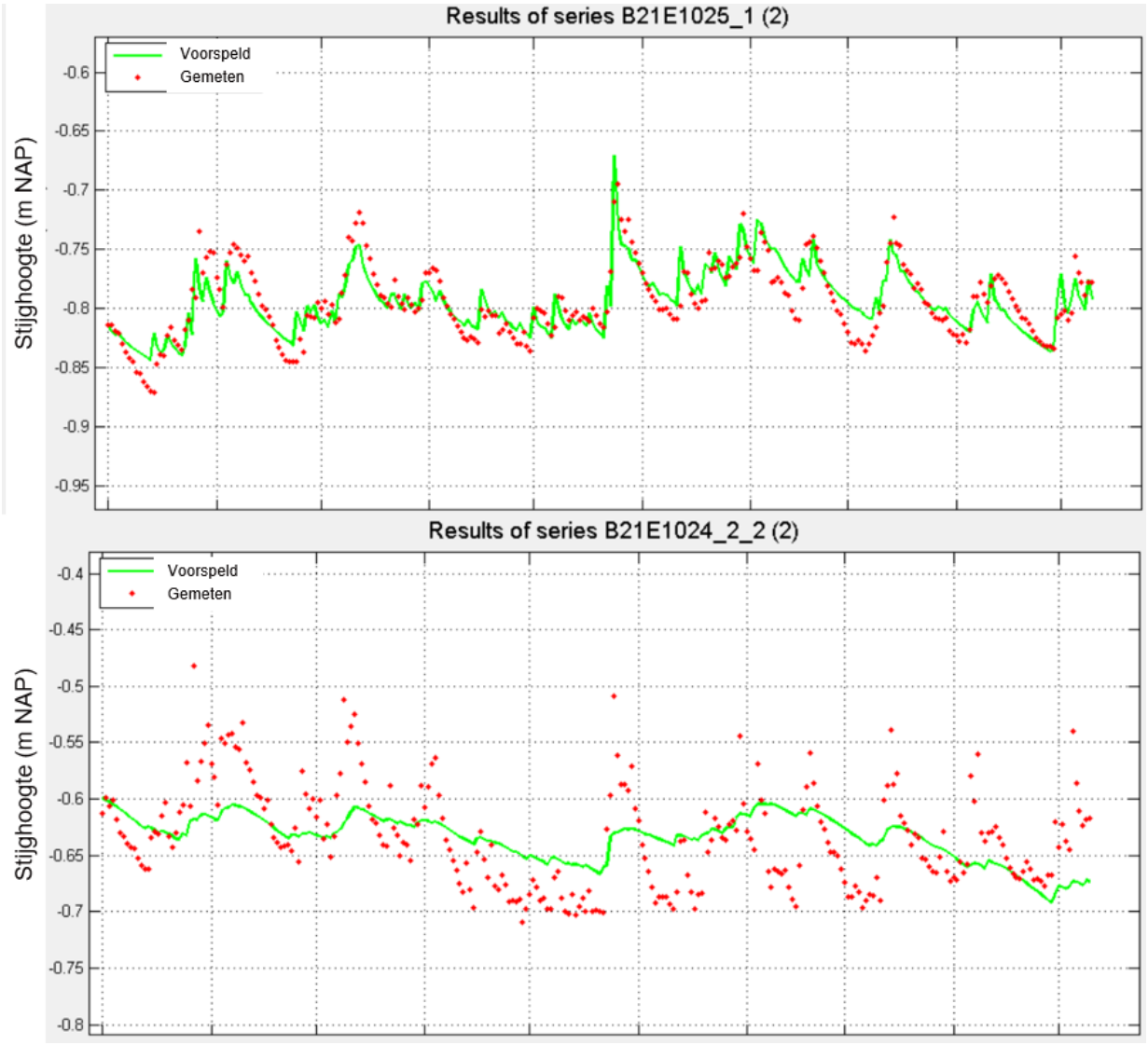
Voor de validatie is gebruik gemaakt van drie validatiesets om een zo goed mogelijke dekking voor het gebied te creëren (Figuur 20):

1. validatieset met peilbuizen met voldoende overlap met modelperiode (‘lange reeks’);
2. validatieset met verlengde tijdreeksen met goede verlenging statistieken (‘verlengde reeks’);
3. validatieset met verlengde tijdreeksen met slechte verlenging statistieken (‘slechte reeks’).

De eerste validatieset bestaat uit peilbuizen die de gehele validatieperiode (2008-2016) hebben gemeten en van goede kwaliteit zijn (geen grote gaten in de data, meetinterval van veertien dagen of minder, geen onverklaarbare sprongen in de gemeten grondwaterstand). Deze set bestaat uit veertien peilbuizen.

De tweede validatieset bestaat uit peilbuizen die niet de gehele validatieperiode gemeten hebben, maar door middel van een tijdreeksmodel op basis van neerslag en verdamping verlengd zijn. In deze set zitten enkel peilbuizen met goede statistieken in het tijdreeksmodel (Bijlage B). Deze set bestaat uit 56 peilbuizen.

De derde validatieset bestaat ook uit peilbuizen die niet de gehele validatieperiode gemeten hebben en verlengd zijn met een tijdreeksmodel. In deze set zitten peilbuizen die niet voldoen aan de gestelde eisen voor de statistieken van het tijdreeksmodel (Bijlage B), maar die de ordegrootte van de GHG en GLG goed benaderen (Figuur 19). Deze set bestaat uit 28 peilbuizen. Peilbuizen waarvan de reeks is verlengd, maar die de GHG en GLG niet goed benaderen, zijn niet meegenomen in de validatie.

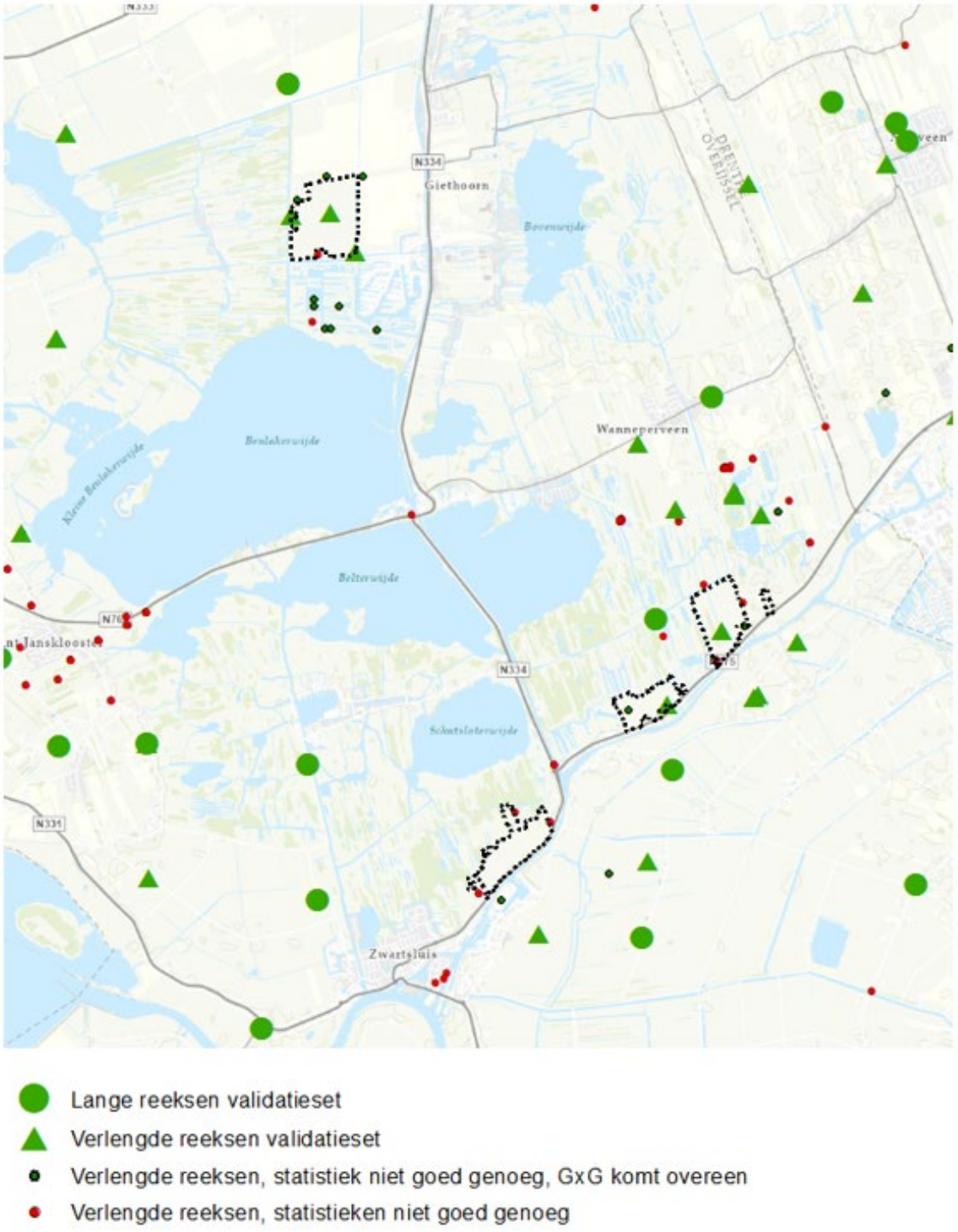


Figuur 19. Voorbeeld van twee tijdreeksmodellen met slechte statistieken (groen is de verlengde reeks, rood de gemeten waarden). De bvenste benadert de GHG en GLG goed en is wél opgenomen in validatieset 3. De onderste benadert de GHG en GLG slecht en is dus niet meegenomen met de validatie.

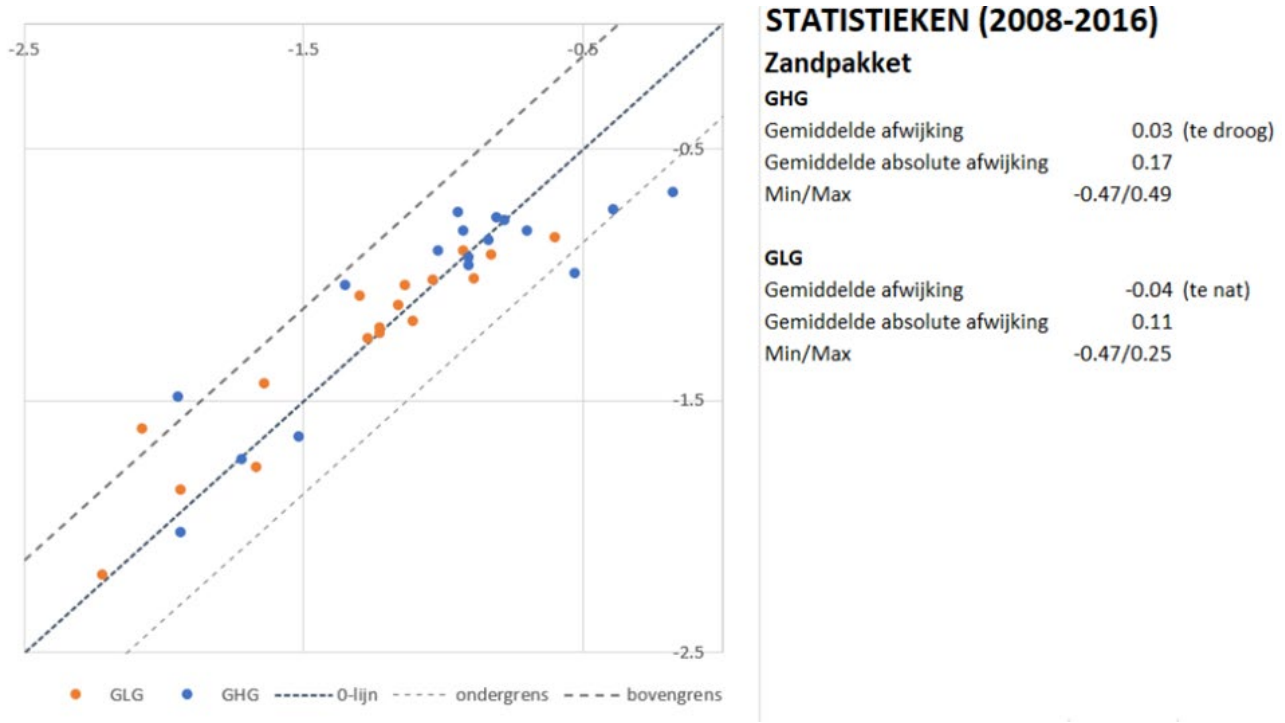
4.3.2 Uitkomsten validatie

In Figuur 21 en Figuur 22 zijn de validatiestatistieken weergeven voor het zandpakket en het freatisch pakket. In het zandpakket presteert het model goed met een gemiddelde afwijking van 3 cm (te droog) bij de GHG en 4 cm (te nat) bij de GLG. De gemiddelde absolute afwijkingen zijn 17 cm voor de GHG en 11 cm voor de GLG. De peilbuizen met de grootste afwijkingen liggen relatief ver van de projectgebieden af (Bijlage C). Bij Polder Giethoorn is één peilbuis aanwezig met een grotere afwijking direct langs de Cornelisgracht. Het gaat hier om een lokale afwijking: bij de omliggende peilbuizen presteert het model erg goed. In Doosje ligt een peilbuis die te droog is. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een te lage deklaagweerstand, waardoor de kweldruk niet voldoende opbouwt. Hiervoor wordt een bandbreedte-analyse ingezet (paragraaf 4.3.3).

In het freatisch pakket is het model gemiddeld 5 cm te nat bij de GHG en gemiddeld 18 cm te droog bij de GLG. Bij de GHG presteert het model dus goed, maar bij de GLG is sprake van een systematische afwijking (Bijlage C). Er is hier bij Polder Giethoorn één peilbuis aanwezig die te nat wordt gemodelleerd. Deze peilbuis staat op een grote gradiënt: wanneer deze één modelcel op zou schuiven, wordt deze locatie ook te droog gemodelleerd. Deze systematische afwijking wordt niet veroorzaakt door een onjuiste schematisatie in watergangen, dit zou dan namelijk ook terug te zien moeten zijn bij de GHG. Het zandpakket wordt iets te nat berekend, dus mogelijk is er sprake van iets te weinig kwel, maar dit is niet de hoofdverklaring voor de grote freatische afwijkingen. De oorzaak van de systematische afwijking lijkt voornamelijk veroorzaakt te worden door een te kort aan verdampingsreductie. In de zomermaanden is de verdamping in het model vrij hoog (Figuur 23), terwijl hier wel verdampingsreductie verwacht wordt door het uitzakken van de grondwaterstand en het dichtslaan van de bodem.



Figuur 20. Verschillende validatiesets



STATISTIEKEN (2008-2016)

Zandpakket

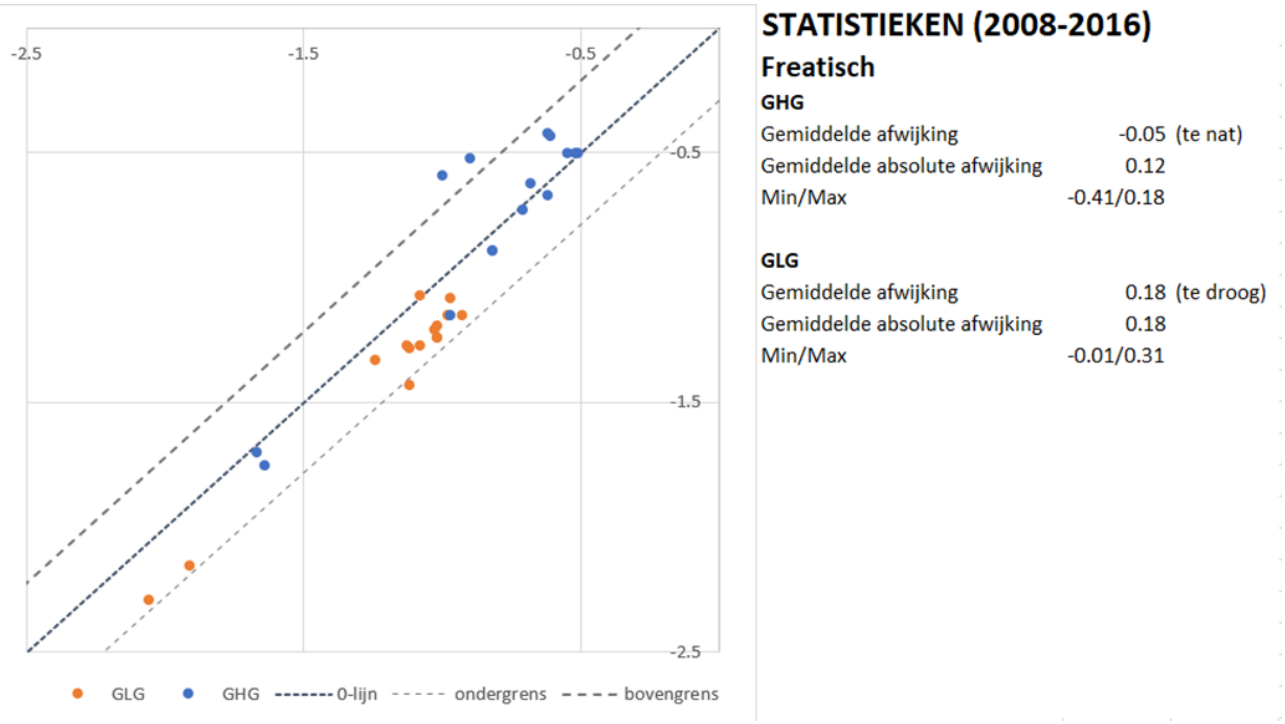
GHG

Gemiddelde afwijking	0.03	(te droog)
Gemiddelde absolute afwijking	0.17	
Min/Max	-0.47/0.49	

GLG

Gemiddelde afwijking	-0.04	(te nat)
Gemiddelde absolute afwijking	0.11	
Min/Max	-0.47/0.25	

Figuur 21. Validatiestatistieken in het eerste watervoerend pakket (zandpakket)



STATISTIEKEN (2008-2016)

Freatisch

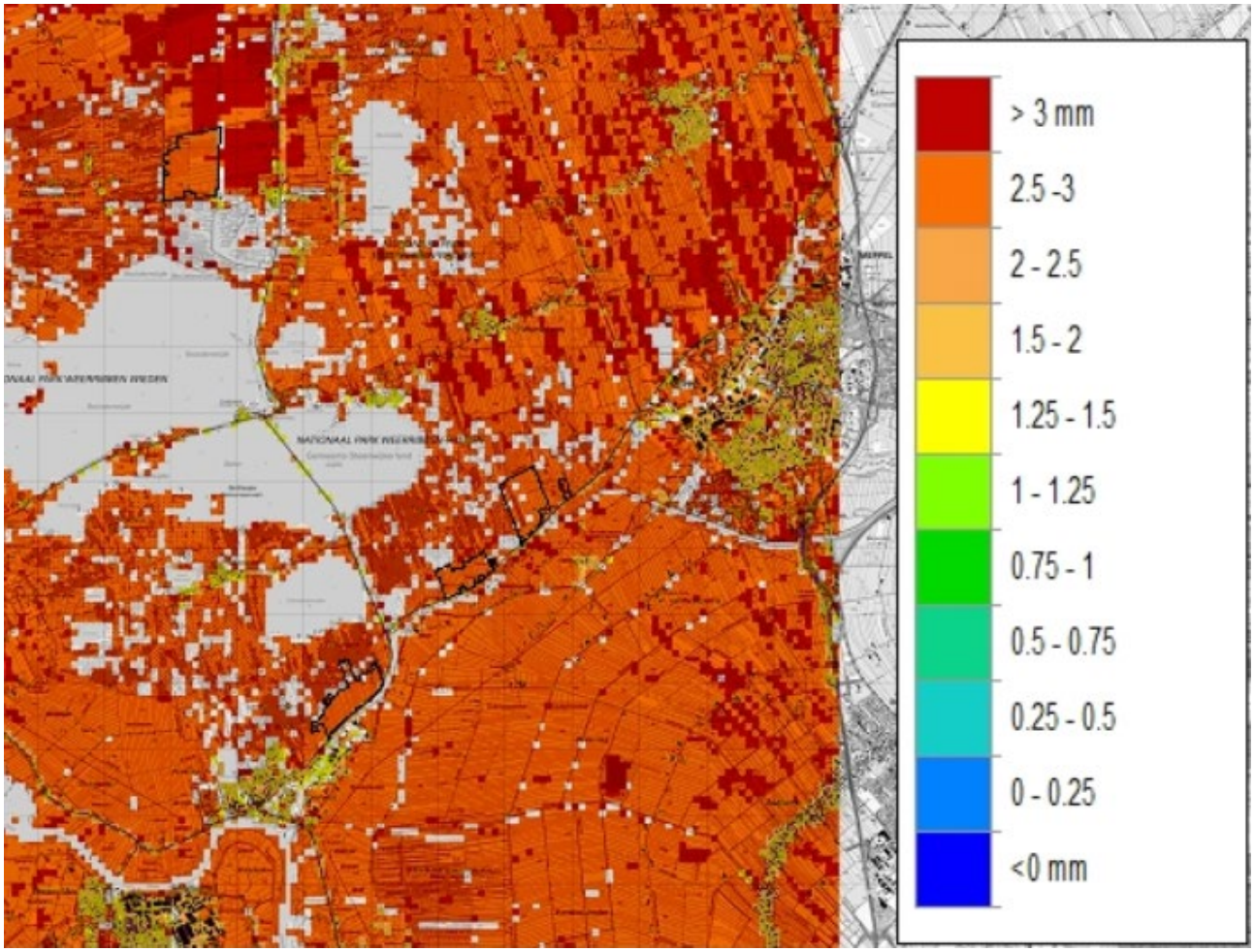
GHG

Gemiddelde afwijking	-0.05	(te nat)
Gemiddelde absolute afwijking	0.12	
Min/Max	-0.41/0.18	

GLG

Gemiddelde afwijking	0.18	(te droog)
Gemiddelde absolute afwijking	0.18	
Min/Max	-0.01/0.31	

Figuur 22. Validatiestatistieken voor het freatische pakket



Figuur 23. Verdamping in de zomermaanden in het model

4.3.3 Conclusie validatie

De zandgrond en de freatische GHG worden met het model goed gemodelleerd: de afwijkingen rondom de deelgebieden zijn gering. Voor de freatische GLG is sprake van een systematische afwijking waarbij het model te droog is, veroorzaakt door te veel verdamping in het model (te weinig verdampingsreductie). Deze afwijking wordt dus niet veroorzaakt door de werking van het geohydrologisch systeem in het model.

Voor de effectberekeningen is het goed modelleren van de zandondergrond erg belangrijk: de effecten werken met name via de zandondergrond door (hoofdstuk 2). Daarnaast is het belangrijk om de GHG goed te modelleren: eventueel overlast door maatregelen zal met name bij de GHG optreden (natschade bij landbouw, grondwateroverlast bij bebouwing). Om deze reden is met de expertgroep vastgesteld dat het model, ondanks de afwijkingen bij de freatische GLG, goed genoeg is om de effectberekeningen uit te voeren.

Bij het deelgebied Zomerdijk Zwartsluis zijn geen peilbuizen beschikbaar voor de validatie. Om deze reden is het onzeker hoe het model hier presteert. Met de expertgroep is besloten om voor dit deelgebied te werken met bandbreedtes bij de effectberekeningen. Hiervoor worden voor de referentiesituatie en het scenario de volgende bandbreedtes aangehouden:

- Minimale variant: Weerstand deklaag omhoog met factor 2 en conductance watergangen omlaag met factor 0,5. Hierdoor is er minder uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket, en werken de watergangen relatief minder sterk door. Deze bandbreedte zal dus een minimaal effect laten zien van maatregelen.
- Maximale variant: Weerstand deklaag omlaag met factor 0,5 en conductance watergangen omhoog met factor 2. Hierdoor is er meer uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket, en werken de watergangen relatief sterker door. Deze bandbreedte zal dus een maximaal effect laten zien van maatregelen.

Bij het deelgebied Doosje is het model gemiddeld aan de te droge kant. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een te lage deklaagweerstand, waardoor de kweldruk niet voldoende opbouwt. Met de expertgroep is besloten om voor dit deelgebied te werken met bandbreedtes bij de effectberekeningen. Hiervoor worden voor de referentiesituatie en het scenario de volgende bandbreedtes aangehouden:

- Minimale variant: Weerstand deklaag omhoog met factor 2. Hierdoor is er minder uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket. Deze bandbreedte zal dus een minimaal effect laten zien van maatregelen.
- Maximale variant: Model zoals deze is gevalideerd. Hierin is mogelijk te veel uitwisseling tussen het freatisch pakket en het zandpakket. Deze bandbreedte zal dus een maximaal effect laten zien van maatregelen.

Bij Zomerdijk Beukers en Polder Giethoorn presteert het model goed en is het niet nodig bevonden om met bandbreedtes te werken.

5 HYDROLOGISCH ONTWERP (BASIS)

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied het hydrologisch ontwerp (basis) getoond en wordt beschreven hoe dit ontwerp in het grondwater model is verwerkt.

Het hydrologisch ontwerp is door middel van verschillende schetssessies met de werkgroep opgesteld, waarbij is gekeken naar de drooglegging bij het aanhouden van verschillende peilen en naar de doelen die op de gebieden liggen. De ontwerpen zijn per deelgebied doorgerekend en waar nodig nog bijgesteld om de natuurdoelen te halen en om eventuele effecten bij omliggende gebruiksfuncties tegen te gaan.

5.1 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis

Het deelgebied Zomerdijk Zwartsluis heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,3/-0,8 m. Bij het ontwerp (Bijlage D) wordt dit peil verhoogd naar boezempeil (NAP -0,83/-0,73 m). Van een deel van het gebied zal 50 cm worden afgegraven. Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de oostkant van het gebied met een inlaat vanaf het naastgelegen gebied met boezempeil. De afvoer zit aan de westtkant van het gebied.

5.2 Projectgebied 13b: Zomerdijk Beukers

Zomerdijk Beukers heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,1/-1,4 m. In het ontwerp wordt dit peil opgezet tot NAP -0,4 m (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer water-oppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de zuidwestkant van het gebied met een inlaat vanuit het Meppelerdiep. De afvoer zit aan de oostkant van het gebied, waar een watergang richting Doosje wordt aangelegd om hier het water naar toe te voeren.

Ter plaatse van de zandrug worden de watergangen niet verbreed, om deze rug intact te laten. Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -1,4 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen worden opgeschoond en krijgen ook het peil van NAP -1,4 m.

5.3 Projectgebied 13c: Doosje

Doosje heeft in de huidige situatie een peil van NAP -1,8/-1,6 m aan de oostkant en een peil van NAP -1,4/-0,73 aan de westkant. Beide delen zullen bij het ontwerp een peil van NAP -0,4 m krijgen (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de westkant van het gebied met een aanvoer vanuit het deelgebied Zomerdijk Beukers. De afvoer zit aan de zuidwestkant bij gemaal Doosje. Het losse oostelijke perceel van Doosje behoudt het huidige boezempeil. Hier worden geen maatregelen verricht.

Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen, en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -1,8 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen worden opgeschoond en krijgen ook het peil van NAP -1,8 m.

5.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

Het deelgebied Polder Giethoorn heeft in de huidige situatie een peil van NAP -2,40/-2,75 m. Bij het ontwerp wordt dit peil verhoogd naar NAP -1,3 m (Bijlage D). Daarnaast worden bestaande watergangen verbreed om zo meer wateroppervlak en habitats te creëren en om te zorgen dat er voldoende wateraanvoer in het gebied kan plaatsvinden. Wateraanvoer vindt plaats aan de zuidwestkant van het gebied met een inlaat vanuit het naastgelegen gebied. De afvoer zit aan de noordoostkant van het gebied.

In het midden van Polder Giethoorn wordt een nieuwe watergang aangelegd om het water goed over het gebied te verdelen.

Om effecten bij de woningen te voorkomen, is ervoor gekozen om hier een kade aan te leggen en in een zone het maaiveld te verhogen. Ook wordt er een nieuwe sloot gegraven langs de kade die als kwelsloot dient om effecten af te vangen. De kwelsloot krijgt een peil van NAP -2,6 m met een bodembreedte van 5 m. De watergangen rondom de woningen zullen niet worden aangepast en behouden het huidige peil.

5.5 Modellering van het basis-ontwerp

In de ontwerpen zoals hierboven beschreven, zijn verschillende typen maatregelen aanwezig. In onderstaande paragraaf wordt per type maatregel toegelicht hoe deze in het model is verwerkt.

Dempen van watergangen

Op de locatie van nieuw aan te leggen kades worden lokaal delen van sloten gedempt. Dit is in het model gedaan door deze watergang hier uit het model te verwijderen.

Peilverhoging

In de deelgebieden is sprake van een peilverhoging. Deze is binnen het model doorgevoerd door alle watergangen binnen dit deelgebied het nieuwe peil toe te kennen. Hierbij is ervan uitgegaan dat het gehele deelgebied op het nieuwe peil gehouden kan worden. Door verbreding van watergangen en aanleg van nieuwe watergangen is de verdeling van water over het gebied gemakkelijker dan nu.

De drainageweerstand in het model is afhankelijk van het type watergang (infiltrerend/drainerend, zie paragraaf 4.2.4). Bij het verhogen van het peil veranderen de watergangen van een drainerende watergang naar een infiltrerende watergang. Om deze reden is ook de drainageweerstand aangepast naar die horend bij een infiltrerende watergang (tien dagen in plaats van de vijf dagen bij een drainerende watergang).

Nieuwe Sloot

Nieuwe watergangen zijn in het model toegevoegd op dezelfde wijze als dat bestaande watergangen in het model zijn opgenomen. Voor deze watergangen is de insnijding door de deklaag vastgesteld en is de conductance van de watergang verdeeld over modellaag 1 en 2 (zie paragraaf 4.2.4). Voor de bodemhoogte van de watergangen is 0,5 m onder het peil aangehouden (ingeschat op basis van omliggende watergangen).

Nieuwe kwelsloot

Voor het aanleggen van de kwelsloten bij bebouwing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De kwelsloot krijgt het peil van het huidige peilvak:
  - NAP -2,6 m bij Polder Giethoorn;
  - NAP -1,4 m bij Zomerdijk Beukers;
  - NAP -1,8 m bij Doosje.
- De bodemhoogte van de kwelsloot ligt minimaal 10 cm onder het peil én ligt in de zandondergrond om de deklaag volledig te doorsnijden:
  - NAP -2,8 m bij Polder Giethoorn;
  - NAP -2,1 m bij Zomerdijk Beukers;
  - NAP -1,9 m bij Doosje.
- De bodembreedte van de kwelsloot is 5 m.

De kwelsloot is op dezelfde wijze aan het model toegevoegd als de nieuwe sloot (hierboven beschreven). Het gaat om een drainerende watergang; er is dus een drainageweerstand van vijf dagen aangehouden.

Verbreden watergang

Bij het ontwerp worden watergangen verbreed naar 5, 10 of 15 meter. Dit is in het model doorgevoerd door de conductance aan te passen op basis van de toename van het natte oppervlak van de watergang. Uitgangspunt hierbij is dat de bodemhoogten van de watergangen gelijk blijven.

Ophogen rondom woningen

Het ophogen van het maaiveld rondom Zomerdijk 16, bij Zomerdijk Beukers, zal uitgevoerd worden met zandig veen. Er wordt opgehoogd naar 0,1 m +NAP. Dit is in het model doorgevoerd door hier het maaiveld te verhogen.

Afgraving

Bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis wordt een deel 40 cm afgegraven. Dit is in het model verwerkt door het maaiveldhoogtebestand aan te passen en de deklaagweerstand te verlagen (twintig dagen weerstand per meter afgraving).

Oppervlakkige afvoer

In de huidige situatie is in het model een oppervlakkige afvoer aanwezig wanneer het water meer dan 2-5 cm boven maaiveld komt (de exacte waarde verschilt per locatie). Bij het ontwerp wordt lokaal het maaiveld afgegraven en wordt er ook water op maaiveld gezet. Om te zorgen dat het model dit water niet onterecht afvoert, is de oppervlakkige afvoer als volgt aangepast:

- Als het maaiveld hoger ligt dan het nieuwe peil, dan is de oppervlakkige afvoer niet aangepast.
- Als het maaiveld lager ligt dan het nieuwe peil, dan is de oppervlakkige afvoer gelijk gezet aan het nieuwe peil.

Door deze aanpassing is het mogelijk dat er in lokale laagtes meer water op maaiveld blijft staan.

6 BEOORDELING VAN OMGEVINGSEFFECTEN

Het basis-ontwerp is in het grondwatermodel ingevoerd en doorgerekend. Met de uitkomsten uit het model is het effect op de grondwaterstand bepaald en is de beoordeling van het effect op landbouw en bebouwing uitgevoerd.

Bij Zomerdijk Beukers, Doosje en Zomerdijk Zwartsluis is een bandbreedte weergeven waarbij er een som is met minimale en met maximale effecten (zie paragraaf 4.3.3). De effecten op kwel zijn weergeven in Bijlage I.

6.1 Uitgangspunten beoordeling

Voor de beoordeling van de gebruiksfunctie is gekeken naar de volgende twee gebruiksfuncties:
- woningen;
- landbouw.

Bij de beoordeling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Woningen

Een minimale ontwateringsdiepte bij de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 80 cm:
- Alleen woningen die binnen het invloedsgebied van de maatregelen liggen, worden beoordeeld (zie toelichting in onderstaand tekstkader).
- Niet significante verandering van de grondwaterstand (i.e. een verandering van de GHG <5 cm) is buiten beschouwing gelaten.
- De ontwatering bij de woningen is bepaald met de berekende GHG en met het maaiveld volgens het AHN3. Hiervoor is niet de ingevlogen LIDAR-data gebruikt: deze was niet bij elk gebouw beschikbaar, en in de LIDAR-data is begroeiing niet gefilterd. Veel van de gebouwen zijn omgeven door bomen of struiken waardoor de LIDAR-data de maaiveldhoogte niet goed inschat.
- Bij bebouwing die mogelijk binnen de effectcontouren liggen (op basis van de modelberekeningen van het ontwerp), zijn drempelhoogtes ingemeten (hoofdstuk 7.2). De drempelhoogtes zijn gebruikt in plaats van het maaiveld om de toetsing op ontwatering uit te voeren.

Een lagere grondwaterstand bij bebouwing als gevolg van het ontwerp wordt als mogelijk ongewenst beschouwd.

Landbouw

Berekeningen van de overlast op landbouwgrond zijn uitgevoerd met behulp van de WaterWijzer Landbouw[6] (WWL-tabel 4.0.3):
- De bodemkenmerken zijn gebaseerd op de Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK 2020).
- Alleen percelen die binnen het invloedsgebied van de maatregelen liggen worden beoordeeld.
- Niet significante verandering van de grondwaterstand (i.e. een verandering van de GLG of de GHG <5 cm) is buiten beschouwing gelaten.

In deze rapportage wordt gesproken over landbouwschade. De totale landbouwschade is opgebouwd uit natschade (opbrengstderving als gevolg van zuurstofstress) en droogteschade (opbrengstderving als gevolg van droogtestress). Deze opbrengstderving bestaat uit af- of toename in gewasopbrengst door gewasgroei en biomassaproductie. Opbrengstderving in de bedrijfsvoering, doordat de machines bijvoorbeeld eerder of later het land op kunnen, is hierbij niet meegenomen. Of er daadwerkelijk overlast wordt ervaren, en er dus sprake is van schade, hangt sterk samen met de bedrijfsvoering en het gebruik van de gronden. De schade die in dit rapport wordt beschreven, is dus een indicatie voor mogelijke overlast en niet per se de daadwerkelijk ervaren schade.

[6] Validatie rapport: https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/STOWA%202021-48%20validatie%20WWL%20defversie.pdf

Wegen

Een minimale drooglegging van 1 meter of geen verslechtering :

- Alleen wegen waarbij de drooglegging als gevolg van het ontwerp is gewijzigd, worden beoordeeld.
- Voor de drooglegging wordt gekeken naar het laagste naastgelegen slootpeil. Er wordt uitgegaan van een goede ontwatering van het wegcunet.

BELANGRIJK

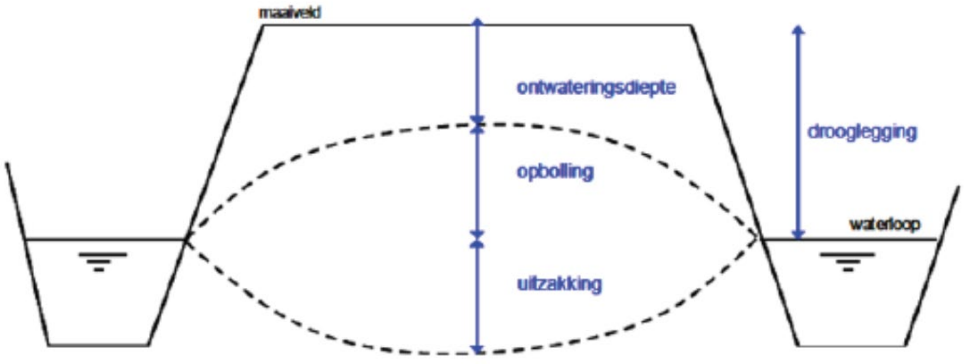
Toelichting beoordeling woningen/bebouwing
Wanneer er bij bebouwing langdurig vocht in de kruipruimte optreedt en er houten vloeren zijn, kan er schimmelvorming optreden. Daarnaast kan een ongezond vochtig binnenklimaat ontstaan. Deze zaken treden voornamelijk op bij gebouwen met een woonfunctie. Gezien de algemene wijze van bouwen bij gebouwen met een andere functie, zijn deze gebouwen minder gevoelig voor grondwateroverlast. Daarom is de beoordeling op een ontwateringsdiepte van 80 cm hier meestal niet noodzakelijk.
De GHG-waarde van 80 cm is een richtlijn die vaak door gemeenten en waterschappen wordt gebruikt. De GHG is een waarde die gemiddeld zes weken per jaar wordt overschreden. Wanneer naar de maximale grondwaterstand zou worden gekeken, die één keer per jaar voorkomt, zou een andere eis moeten worden gehanteerd. Zo hanteert het cultuurtechnisch vademecum een ontwateringsdiepte van 70 cm bij een maximale grondwaterstand (tabel 4.1.2., Cultuur technisch vademecum, 2000).

Disclaimer ontwateringsdiepte bebouwing
Een minimale ontwatering van 80 cm houdt verband met vocht in de kruipruimte bij houten vloeren. Bij het bouwen is vaak rekening gehouden met een minimale ontwatering van 80 cm onder het vloerpeil/de drempelhoogte. Dit criterium kan nog steeds goed als uitgangspunt worden gebruikt om mogelijk grond-wateroverlast in beeld te brengen. Het wil echter niet zeggen dat wanneer aan deze ontwateringsdiepte wordt voldaan, er geen (grond)wateroverlast kan worden ondervonden. Bij bijvoorbeeld onderkeldering of diepere kruipruimten ligt deze grens waarschijnlijk dieper. Aan de andere kant wil het ook niet zeggen dat een ondiepere ontwatering automatisch ook tot (grond)wateroverlast en/of schimmelvorming zal leiden. Water in de kruipruimte resulteert dus ook niet automatisch in schade. Daarnaast speelt de lokale bodem-opbouw ook een grote rol in het wel of niet ervaren van grondwateroverlast. Het resultaat van deze beoordeling moet daarom worden gezien als een inventarisatie van de risicolocaties.

De GHG wordt uitgedrukt ten opzichte van het maaiveld van het perceel op basis van het AHN3 en niet ten opzichte van de drempelhoogte van de bebouwing, die veelal hoger ligt. Wanneer er op basis van deze analyse sprake is van kans op toenemende grondwateroverlast, dient de drempelhoogte bepaald te worden. Hieruit zal blijken of er daadwerkelijk sprake is van een risico of dat de bebouwing voldoende hoog ligt waardoor overlast voorkomen wordt.

Disclaimer WaterWijzer
De WaterWijzer is erg gevoelig voor de ingevoerde bodemtypen en de grondwaterstanden. Omdat er enige mate van onzekerheid aanwezig is in de bodemtypekaart, en in de berekende grondwaterstanden, is de berekende opbrengstderving door de WaterWijzer ook enigermate onzeker. Om deze reden moet de uitkomst van de WaterWijzer gezien worden als een indicatie waar opbrengstderving zou kunnen optreden, en kunnen hier bijvoorbeeld niet direct vergoedingen tegenover worden gesteld.

Er wordt bij de toetsingen uitgegaan van ontwateringsdieptes en drooglegging. Onderstaande figuur laat schematisch het verschil tussen deze twee waarden zien. De drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in de watergangen. De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de maaiveldhoogte en de hoogte van de grondwaterstand.



6.2 Projectgebied 13a: Zomerdijk Zwartsluis

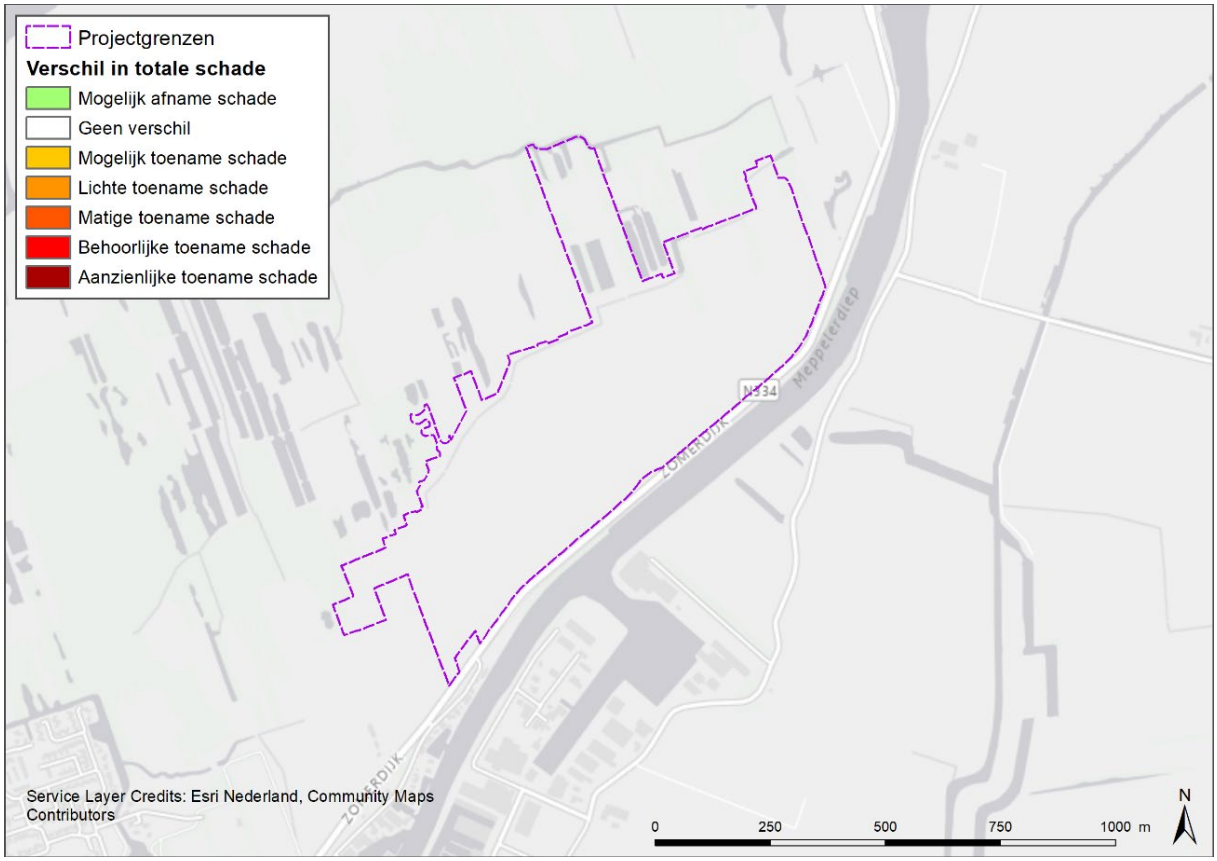
Op de kaarten staat aangegeven dat het binnen het gebied droger kan worden bij het ontwerp. Dit wordt veroorzaakt door een afname in dynamiek bij het ontwerp. In de huidige situatie is er sprake van een grote opbolling tussen watergangen in. Bij het ontwerp worden de watergangen verbreed waardoor deze meer invloed hebben en de opbolling afneemt. Hierdoor kan het tussen watergangen in lokaal droger worden. Bij Zomerdijk *Zwartsluis komt voor een groot deel van het gebied water op maaiveld te staan met een boezempeil, als gevolg van de afgraving. Hierdoor treedt dus geen opbolling meer op tussen watergangen, maar is er gebiedsbreed een grondwaterstand gelijk aan boezempeil aanwezig. Door de afgraving neemt hier de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld toe.*

6.2.1 Effect op GxG

In de figuren in Bijlage D is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven. Bij Zomerdijk Zwartsluis treedt voor een groot deel water op maaiveld op bij de GHG en de GLG (Bijlage D). Dit komt doordat een groot deel van het plangebied 40 cm wordt afgegraven, waardoor het maaiveld onder het peil komt te liggen.

6.2.2 Effect op landbouw

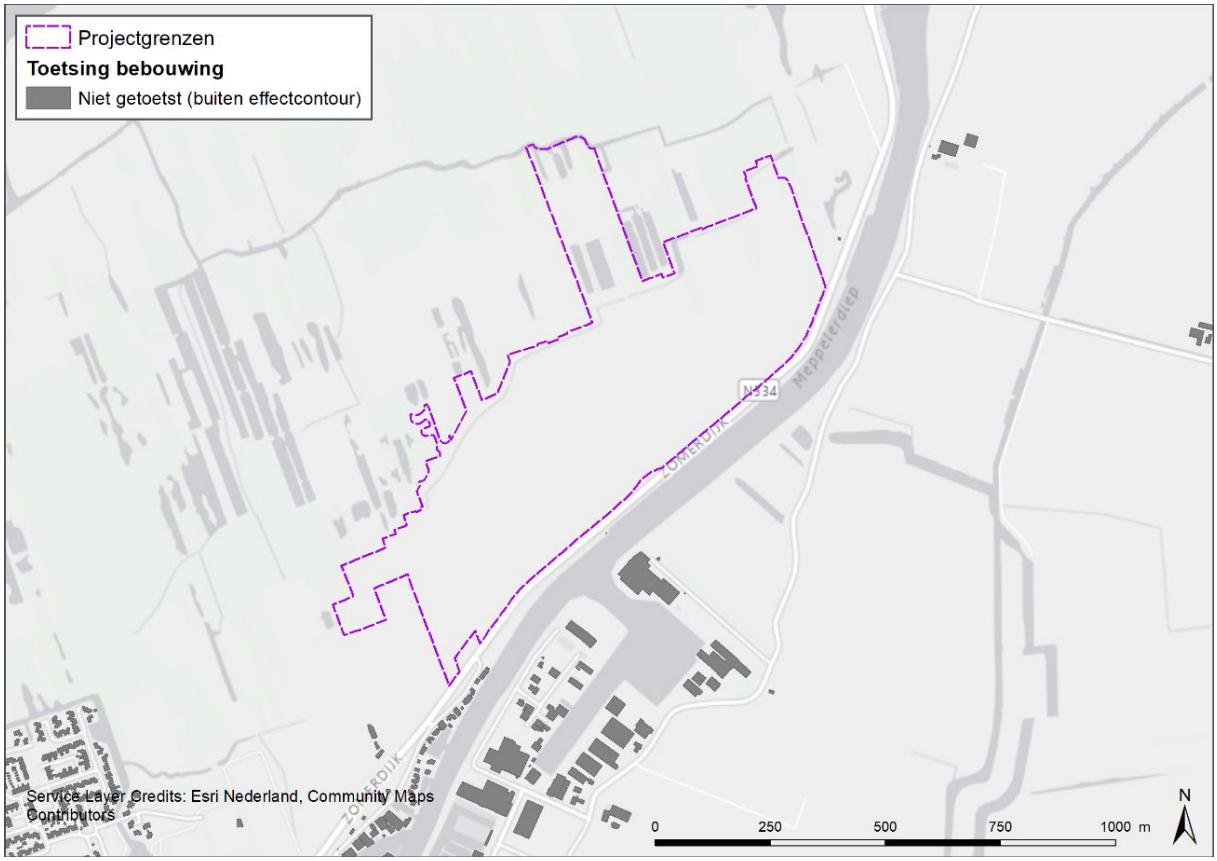
Er wordt bij Zomerdijk Zwartsluis geen effect berekend op landbouwgebied (Figuur 24). Er is dan ook geen kans op landbouwschade.



Figuur 24. Effect op landbouw bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

6.2.3 Effect op bebouwing

Er wordt bij Zomerdijk Zwartsluis geen effect berekend bij bebouwing (Figuur 25). Er is dan ook geen kans op overlast bij bebouwing.



Figuur 25. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

6.2.4 Effect op wegen

De wegen bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis voldoen aan de drooglegginsgeis van minimaal 1 meter, en blijven voldoen bij het ontwerp (Figuur 26).

Figuur 26: Toetsing op drooglegging wegen bij Zomerdijk Zwartsluis

6.3 Projectgebied 13b en 13c: Zomerdijk Beukers en Doosje

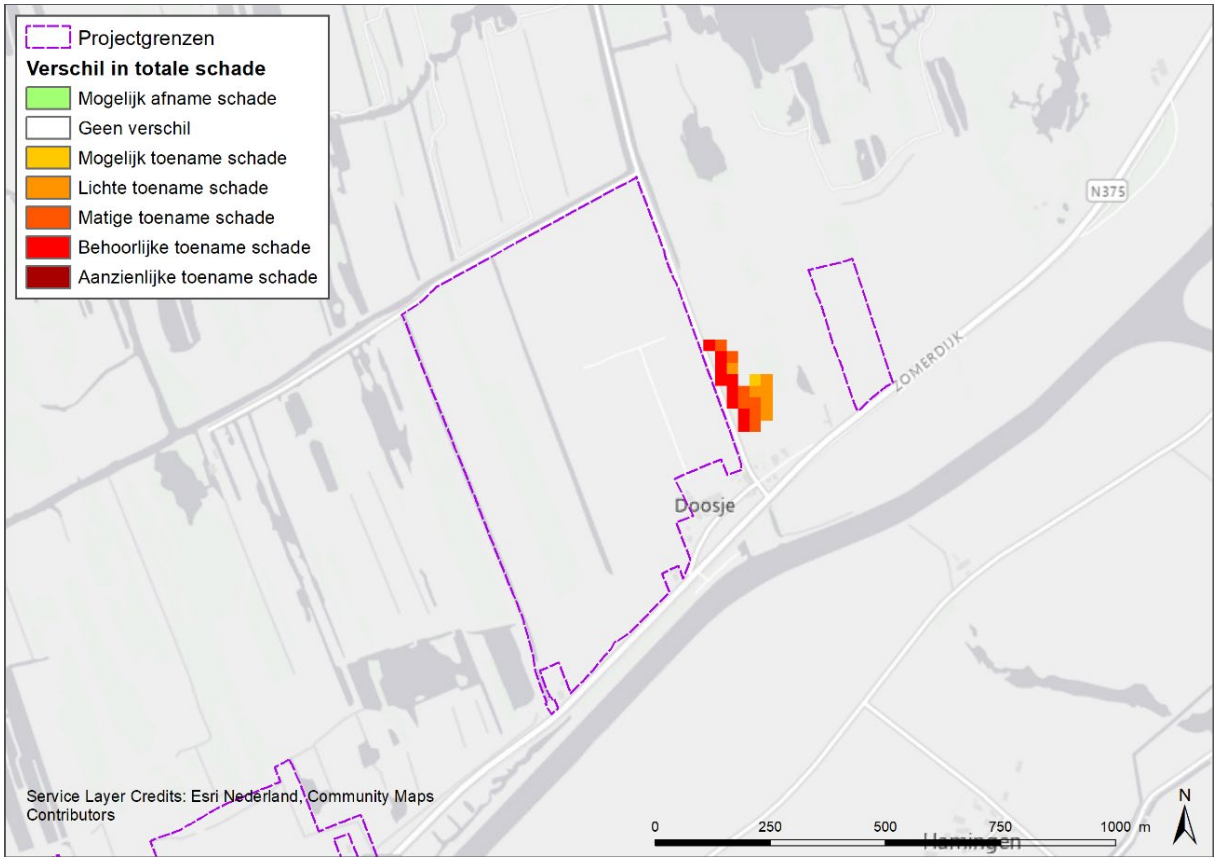
6.3.1 Effect op GxG

In de figuren in Bijlage F en Bijlage G is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

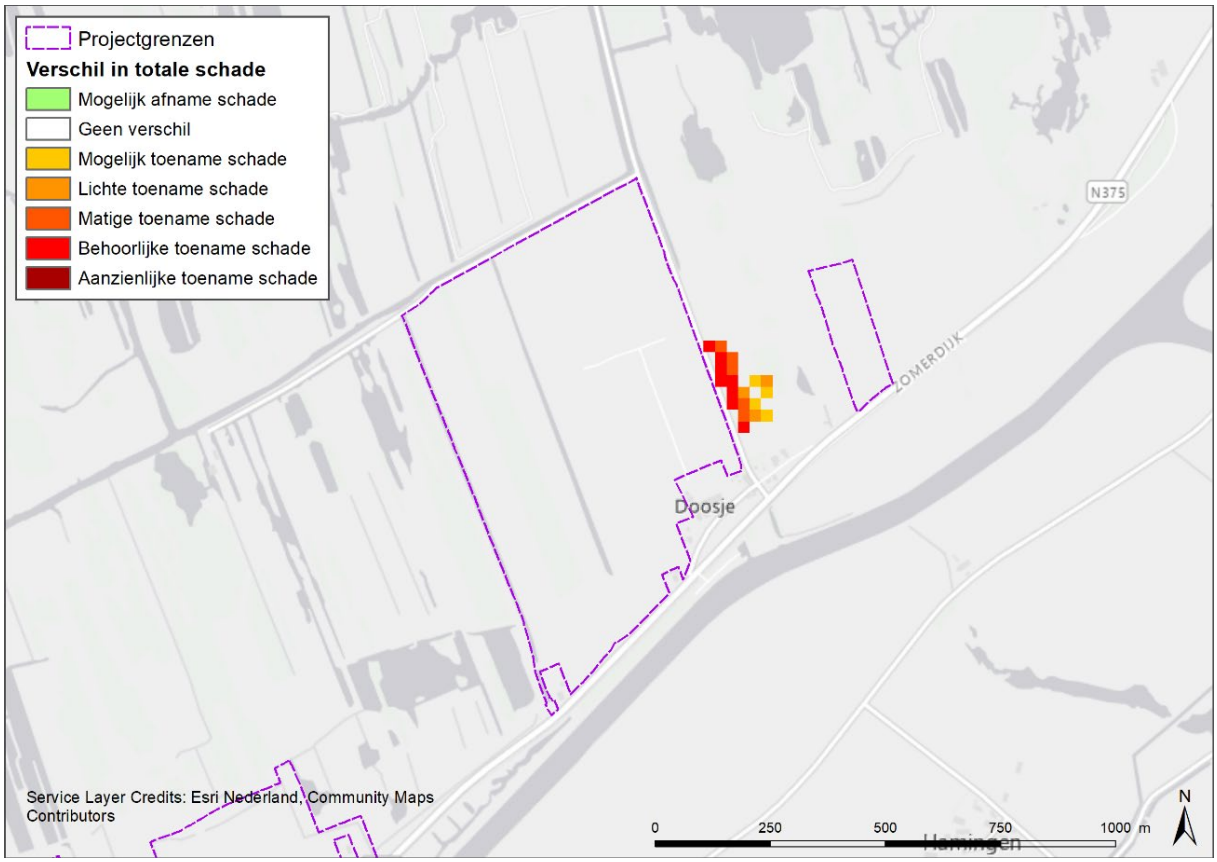
Bij Zomerdijk Beukers en Doosje is voor een groot deel van het projectgebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG en GLG als gevolg van het ontwerp. De hogere zandruggen en de zone rondom de woningen hebben een lagere grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Bij de effecten is te zien dat het verschil tussen de variant met minimaal effect en de variant met maximaal effect beperkt zijn (Bijlage F en Bijlage G).

6.3.2 Effect op landbouw

Aan de oostzijde van Doosje is een landbouwperceel aanwezig waar een toename aan landbouwschade niet is uit te sluiten. Het betreft hier een toename aan natschade. Dit effect is aanwezig bij de minimale en bij de maximale variant (Figuur 27 en Figuur 28). Bij Zomerdijk Beukers is geen sprake van effect op landbouwgebied.



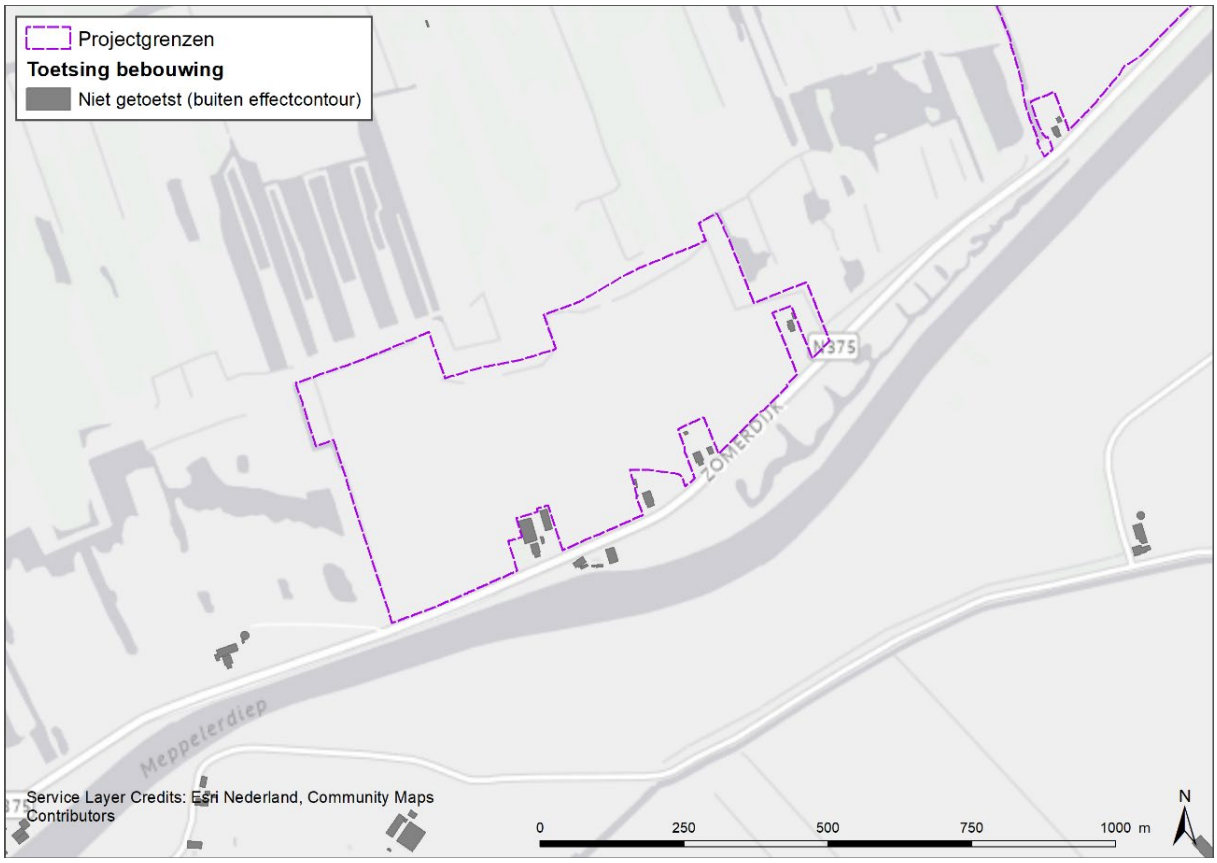
Figuur 27. Effect op landbouw (maximale variant)



Figuur 28. Effect op landbouw minimale variant

6.3.3 Effect op bebouwing

Bij Zomerdijk Beukers treedt geen vernatting op bij gebouwen (Figuur 29). Door de kwelsloot en de aansluiting van omliggende watergangen op het peil van de kwelsloot treedt hier een gemiddelde verdroging van 5-10 cm op. Afhankelijk van de bouwwijze en het materiaal van de gebouwen kan deze verdroging tot ongewenste effecten leiden.



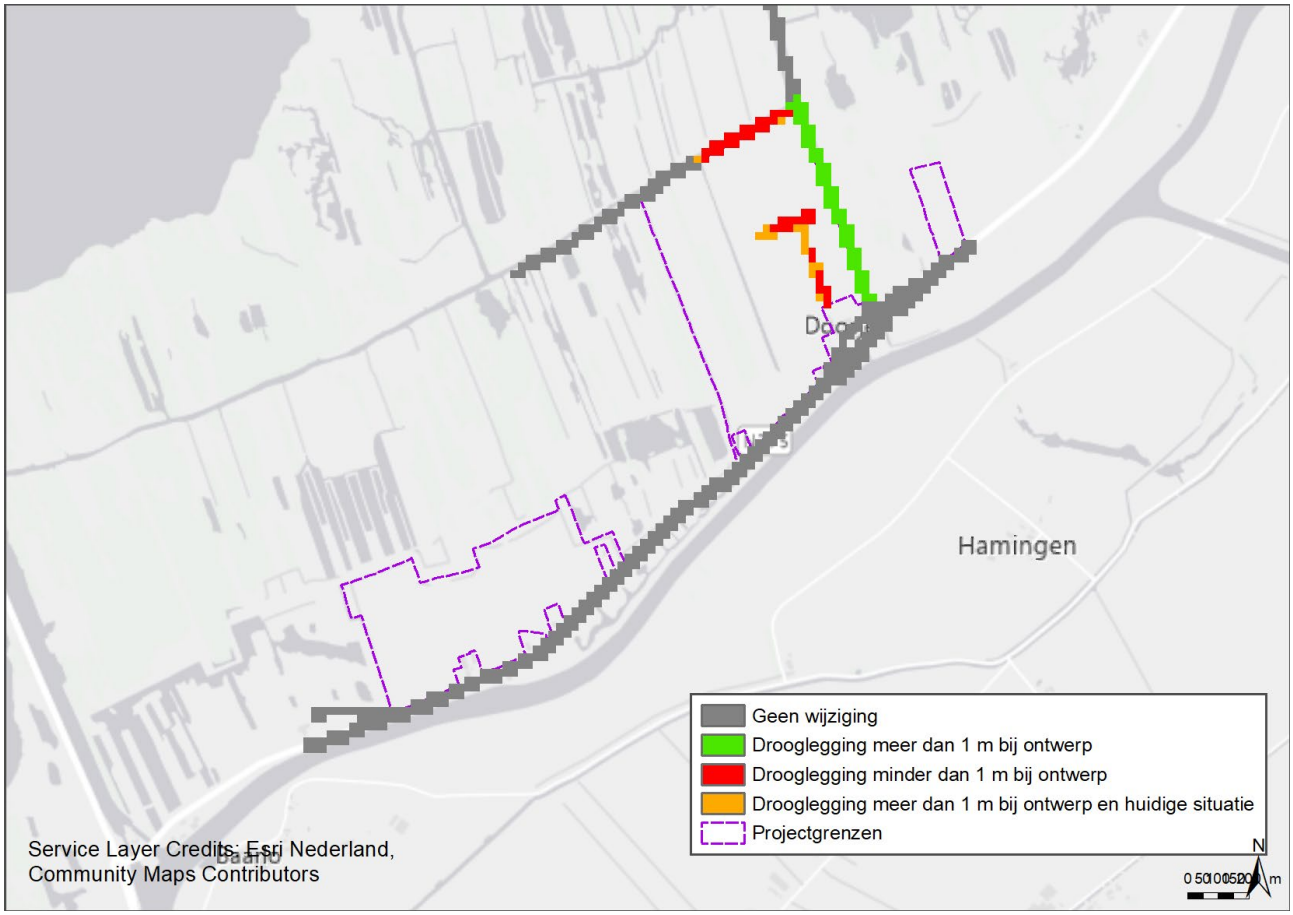
Figuur 29. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Beukers

Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk (Figuur 30). Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn.

Figuur 30. Effect op bebouwing bij Doosje (maximale variant)

6.3.4 Effect op wegen

Bij Zomerdijk Beukers treedt geen verandering van de drooglegging van wegen op bij het ontwerp. Bij Doosje voldoet de Lozedijk bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. De Reeënweg ten noorden van Doosje voldoet bij het ontwerp niet meer aan de drooglegginsgeis. Ook het pad midden in het projectgebied van Doosje voldoet niet meer bij het ontwerp. Dit betreft geen openbare weg.



Figuur 31: Toetsing op drooglegging wegen bij Zomerdijk Beukers en Doosje

6.4 Projectgebied 14: Polder Giethoorn

6.4.1 Effect op GxG

Met het grondwatermodel wordt op plekken water op maaiveld berekend in de referentiesituatie en bij het ontwerp, waar dit in werkelijkheid niet het geval is. Dit wordt veroorzaakt door het detailniveau van het model. Er wordt met cellen van 25 bij 25 meter gerekend, waarvoor een gemiddeld maaiveld wordt gebruikt. Hierdoor kan voor een hele cel worden aangegeven dat er water op maaiveld staat, terwijl dit in werkelijkheid een kleiner deel is door het aanwezige reliëf van het maaiveld (plasvorming, ribben).

Op de kaarten staat aangegeven dat het droger kan worden bij het ontwerp. Dit wordt veroorzaakt door het aanleggen van de kwelsloot en door een afname in dynamiek bij het ontwerp. In de huidige situatie is er sprake van een grote opbolling tussen watergangen in. Bij het ontwerp worden de watergangen verbreed waardoor deze meer invloed hebben en de opbolling afneemt. Hierdoor kan het tussen watergangen in lokaal droger worden.

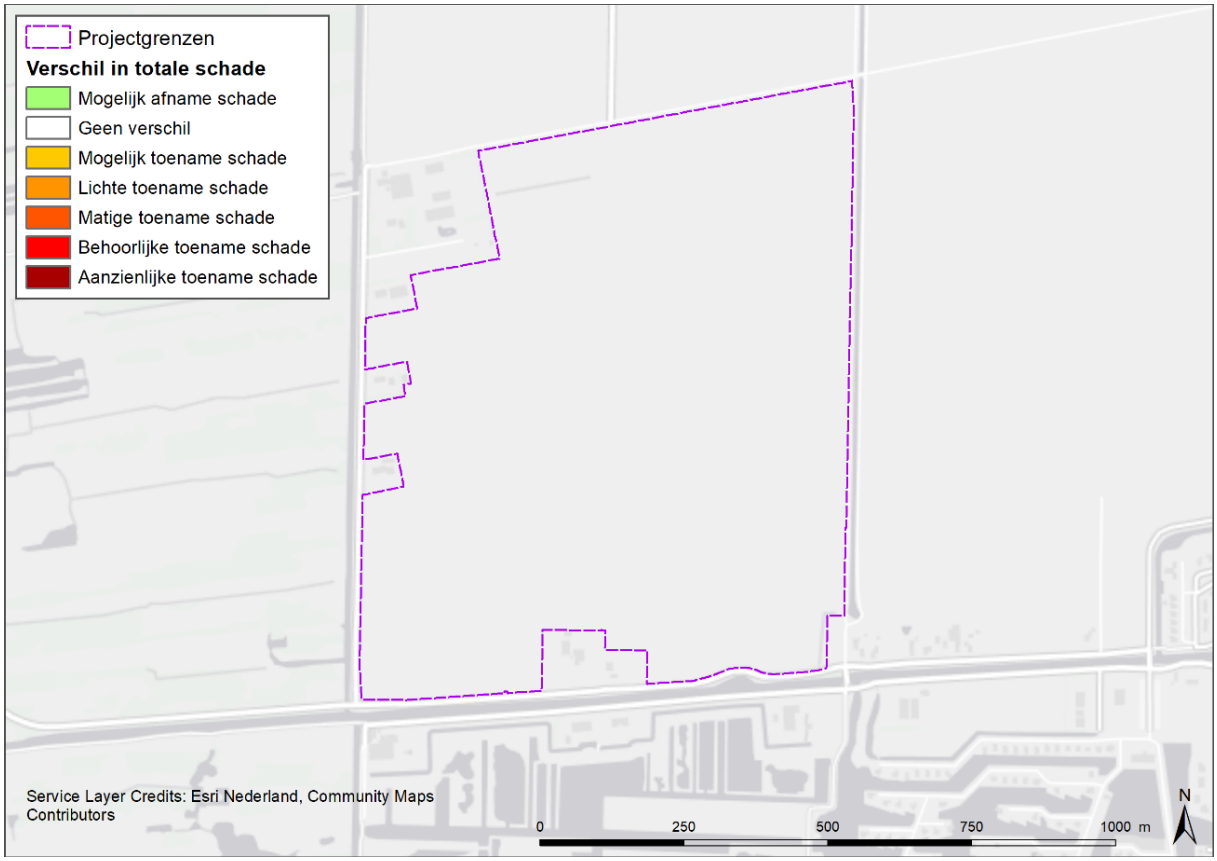
In de figuren in Bijlage H is als eerste de grondwaterstand van het ontwerp ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

Bij Polder Giethoorn is voor een groot deel van het gebied water op maaiveld aanwezig bij de GHG. Enkel op de hoger gelegen percelen, zoals die in het noordoosten, bevindt de GHG zich onder het maaiveld. Op de kaart is de kwelsloot duidelijk terug te zien als een lijn met een GHG tussen 80 en140 cm min maaiveld. Bij de GLG is nog water op maaiveld aanwezig in lokale laagtes (Bijlage H).

Het effect op de GHG en de GLG is te zien in Bijlage H. Hierin is terug te zien dat het tussen de watergangen in tot 50 cm natter wordt. Op de locaties van watergangen is dit hoger; het peil is hier 1,3 m opgezet. Bij de kwelsloot is een lokale verdroging zichtbaar. De effecten op GHG en GLG beperken zich met name tot de gebiedsgrenzen. Ten oosten van Polder Giethoorn is een vernatting buiten de grenzen zichtbaar. Overige effecten buiten de projectgrenzen beperken zich tot enkele pixels.

6.4.2 Effect op landbouw

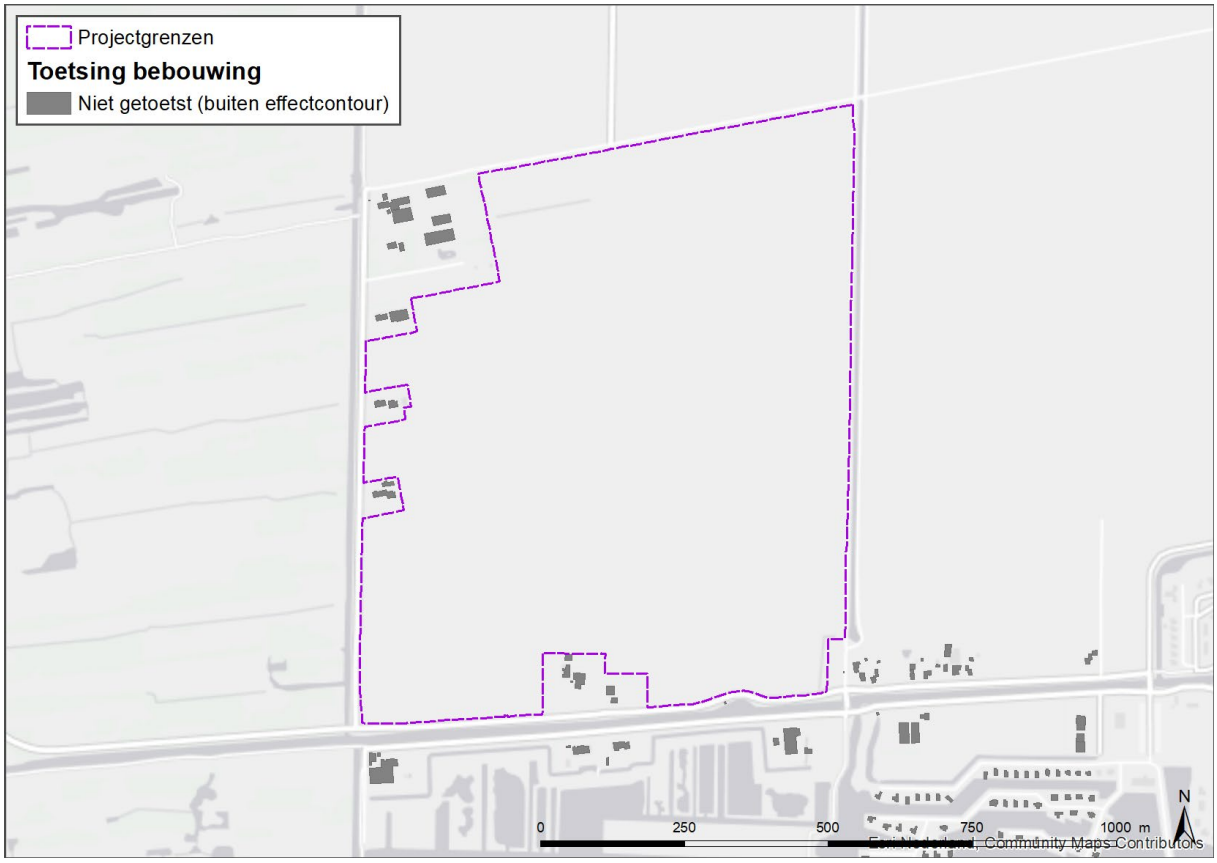
Bij Polder Giethoorn treedt een effect op grondwaterstand op bij het landbouwperceel ten noorden en ten oosten van het gebied (Bijlage H). Uit de WaterWijzer-berekening volgt dat effect hier niet tot een effect op landbouwschade leidt (Figuur 32).



Figuur 32. Effect op landbouw bij Polder Giethoorn

6.4.3 Effect op bebouwing

Er wordt bij Polder Giethoorn geen effect berekend bij bebouwing (Figuur 33). Er is dan ook geen kans op overlast bij bebouwing.



Figuur 33. Effect op bebouwing bij Polder Giethoorn

6.4.4 Effect op wegen

De Cornelisgracht voldoet aan de drooglegginsgeis van 1 meter. Een weg op het terrein van Cornelisgracht 42 voldoet bij het ontwerp niet meer aan de drooglegginsgeis van 1 meter. Dit betreft geen openbare weg.

Figuur 34: Toetsing op drooglegging wegen bij Polder Giethoorn

7 OPTIMALISATIE ONTWERP (MITIGATIEOPTIES)

In het basis-ontwerp is bij Polder Giethoorn, Zomerdijk Beukers en Doosje een kwelsloot opgenomen om effecten bij woningen tegen te gaan (hoofdstuk 5). Deze kent nadelen. Bij Zomerdijk Beukers leidt dit tot een verdroging bij bebouwing, wat mogelijk ongewenst is afhankelijk van de bouwwijze. De kwelsloot ligt met de bodem onder het streefpeil, en heeft een bodembreedte van 5 meter. Hiermee is dit een erg brede sloot (circa 17 meter bovenbreedte) die achter de woningen langs loopt. In verband met o.a. ruimtebeslag, uitzicht en beleving is dit niet wenselijk. Om deze reden is er verkend of er op andere wijze effecten gemitigeerd kunnen worden bij bebouwing. Deze verkenning laat enkel zien of er andere mitigatieopties mogelijk zijn. De exacte invulling van de mitigatie moet worden vastgesteld bij het definitief ontwerp.

Bij Zomerdijk Zwartsluis is geen kwelsloot opgenomen in het ontwerp, en er worden geen knelpunten berekend. Om deze reden is dit deelgebied hier niet meegenomen.

7.1 Werkwijze

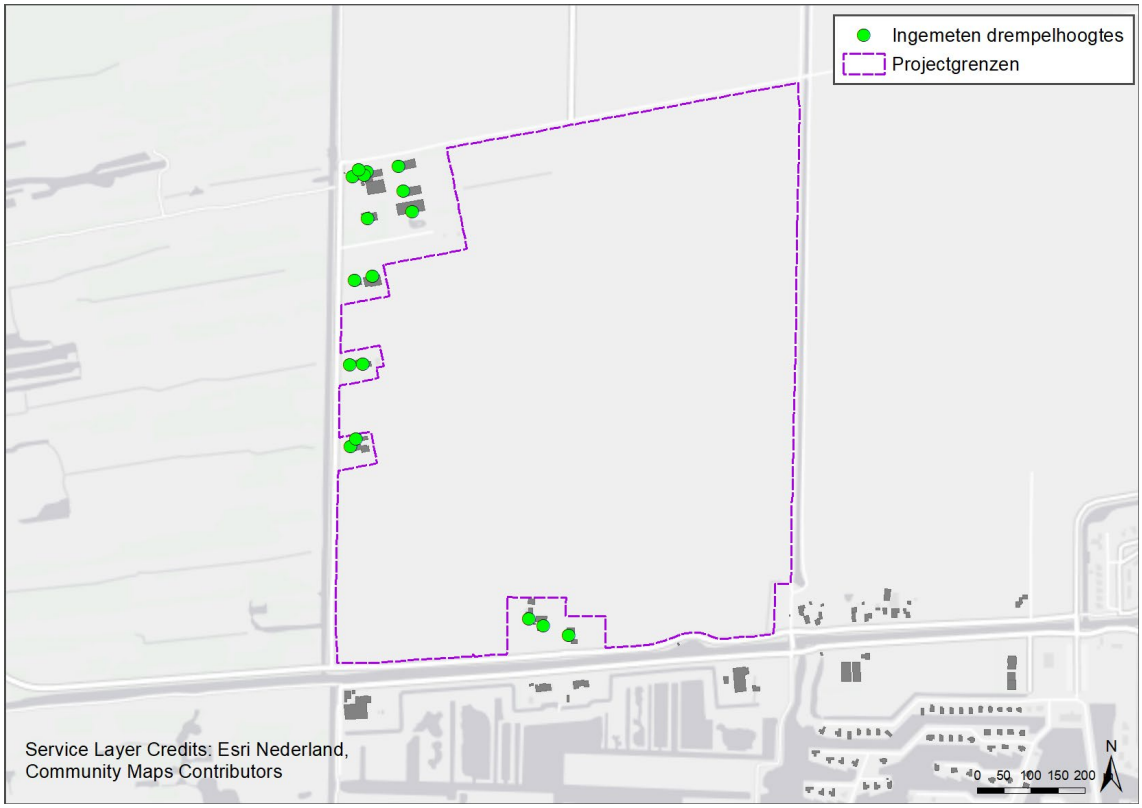
De volgende stappen zijn doorlopen bij het verkennen van de mitigatieopties:

- Inmetingen – inmeten van drempelhoogtes van gebouwen en watergangen (peil, bodemhoogte, slibdikte) om te beschikken over een goed beeld van de huidige situatie. De inmetingen zijn uitgevoerd op 19 juli 2022.
- Modellering – deze inmetingen zijn verwerkt in het grondwatermodel. Met dit model is een ontwerp zonder kwelsloot doorgerekend, om eventuele knelpunten bij bebouwing inzichtelijk te maken. Vervolgens is er met het model getoetst of mitigatie, door opschonen en op peil houden van detailsloten, effecten bij bebouwing tegen kan gaan.
- Effectbepaling – de effectbepaling (zoals in hoofdstuk 6 is uitgevoerd) voor de berekening met mitigatie door opschonen en op peil houden van detailsloten

De stappen en resultaten hierbij zijn in onderstaande paragrafen beschreven.

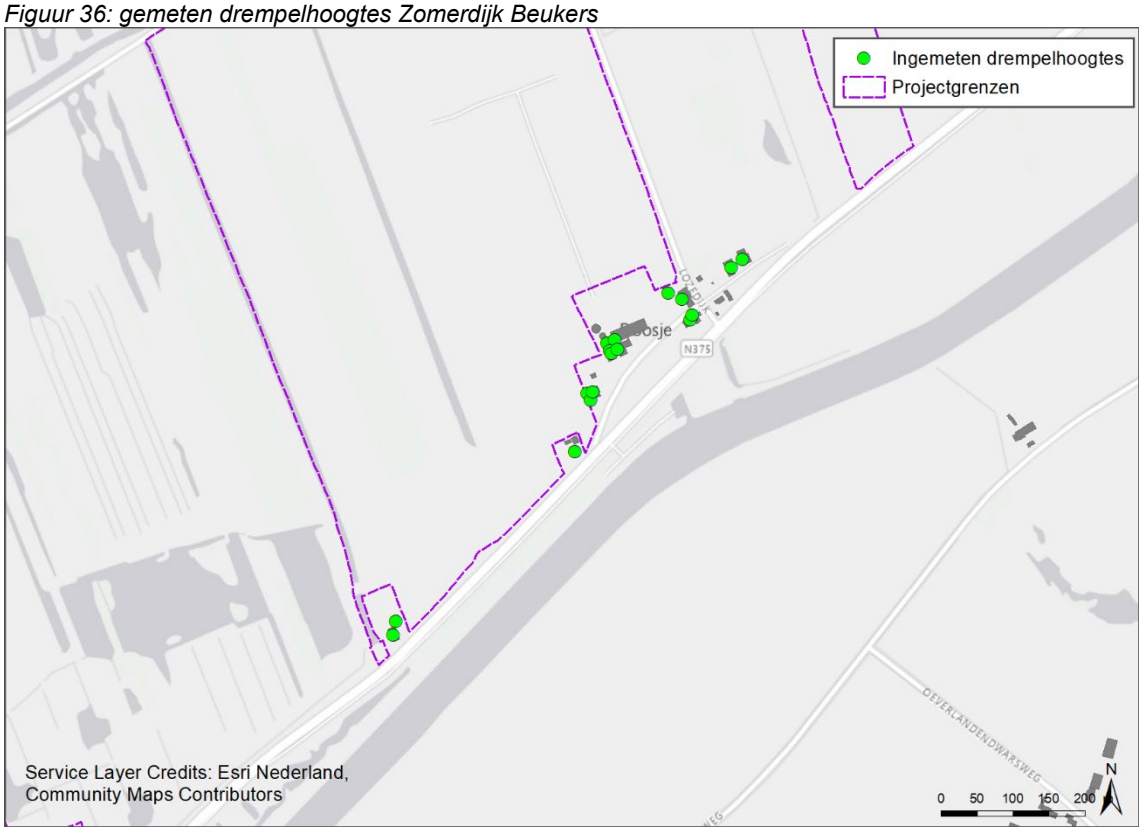
7.2 Inmeting drempelhoogtes

Uit hoofdstuk 6 volgt dat er grondwatereffecten optreden bij bebouwing. Om goed te kunnen beoordelen of de gebouwen nog voldoen aan de ontwatering van 80 cm, is het belangrijk om de hoogte van de gebouwen goed in beeld te hebben. Om deze reden zijn drempelhoogtes ingemeten. Dit is gedaan bij gebouwen die net binnen, of net buiten de berekende effectcontour vallen. De ingemeten gebouwen zijn weergeven in onderstaand figuren. De ingemeten drempelhoogtes liggen hoger dan de maaiveldhoogte die eerder gebruikt is voor de toetsing. De drempelhoogtes zijn verwerkt in de toetsing in hoofdstuk 6.



Figuur 35: gemeten drempelhoogtes Polder Giethoorn

Figuur 36: gemeten drempelhoogtes Zomerdijk Beukers



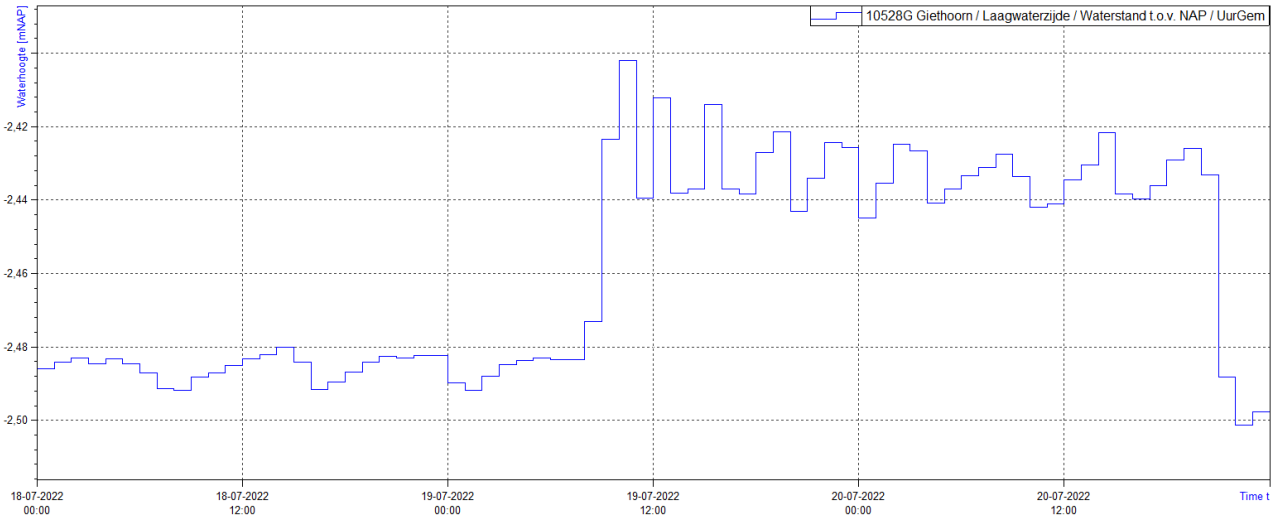
Figuur 37: gemeten drempelhoogtes Doosje

.

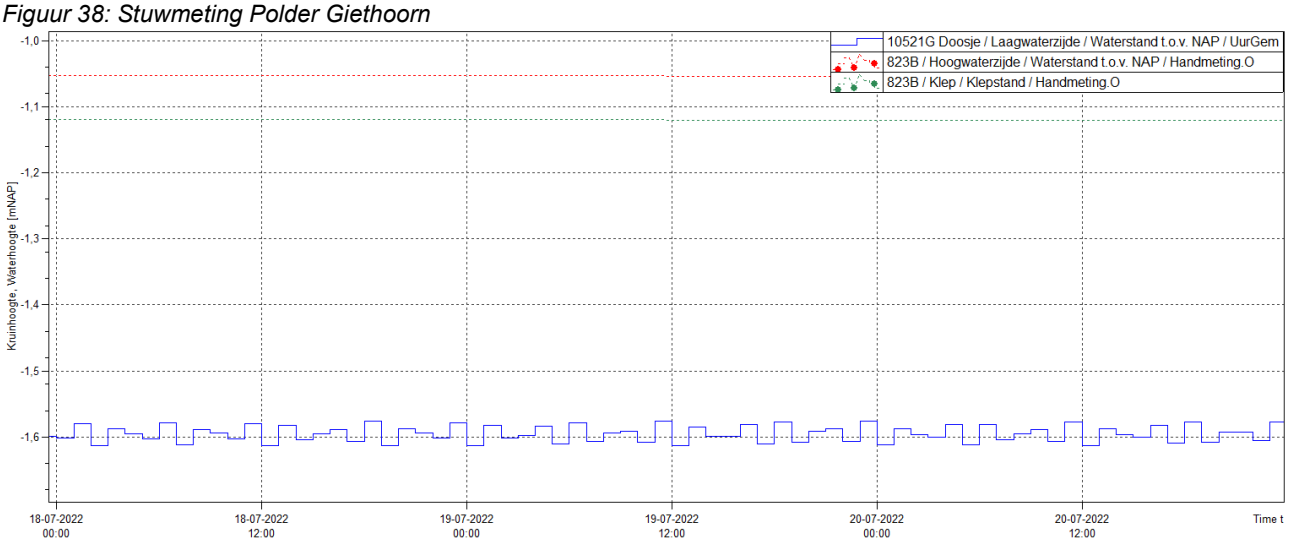
7.3 Inmeting watergangen

Bij het inmeten van de drempelhoogtes, zijn ook de watergangen rondom de gebouwen ingemeten. Hierbij is het peil, bodemhoogte, en slibdikte bemeten. Deze inmetingen geven beter inzicht in de huidige situatie, en daarmee ook in de mogelijkheden om te mitigeren door maatregelen aan deze watergangen. Uit de inmetingen (zie Bijlage J) blijkt dat het peil, en in sommige gevallen ook de bodemhoogte, hoger ligt dan het

streefpeil (Figuur 4 en Figuur 5). Uit de stuwmetingen (Figuur 38 en Figuur 39) blijkt dat het ingestelde peil bij Polder Giethoorn op -2,4 m NAP stond ten tijde van de inmeting. Dit is iets hoger dan het streefpeil van -2,6 m NAP maar past binnen het ingestelde flexibele peilbeheer tussen -2,4 en -2,75 m NAP. De ingemeten peilen bij de woningen liggen nog circa 20- 30 cm hoger dan het peil bij de stuw (zie Bijlage J). Bij Doosje laat de stuw een waterpeil van -1,6 m NAP zien, wat overeenkomt met het streefpeil. De gemeten peilen liggen tot 50 cm hoger. Het peil in de detailsloten rondom de bebouwing ligt dus hoger dan het streefpeil. Er kan hierdoor mitigatie opgesteld worden door een peilverlaging in deze sloten, zonder dat dit peil lager wordt dan het streefpeil.



Figuur 38: Stuwmeting Polder Giethoorn



Figuur 39: Stuwmeting Doosje

7.4 Modellering

De inmetingen van drempelhoogtes zijn verwerkt in de toetsing bij bebouwing: hier wordt nu de drempelhoogte aangehouden en niet meer het AHN. De inmetingen van watergangen zijn in de referentiesituatie van het model verwerkt. Vervolgens is de mitigatiewijze binnen het ontwerp aangepast en zijn er aanvullende scenario's doorgerekend. In onderstaande paragrafen wordt dit in meer detail toegelicht.

7.4.1 Verwerking inmetingen in het model

De ingemeten bodemhoogtes, slibdiktes en waterpeilen zijn in het model opgenomen. Enkel de watergangen waar inmetingen zijn verricht zijn aangepast. Daar is de watergang aangepast op basis van de dichtstbijzijnde meting.

De ingemeten bodemhoogte is overgenomen. Met deze bodemhoogte in de insnijding van de watergang, en dus de verdeling over modellagen van deze watergang, opnieuw bepaald (zie hoofdstuk 4.2.4). Voor de conductance van de watergang is nu ook de weerstand van de sliblaag meegenomen. Deze weerstand is opgeteld bij de resterende deklaagweerstand (zie hoofdstuk 4.2.4). Voor de slibweerstand is een verticale doorlatendheid van 0,01 m/d aangehouden. De ingemeten waterpeilen zijn jaarrond in het model opgenomen.

Met deze aanpassingen is een referentie opgesteld welke aansluit bij de huidige situatie.

7.4.2 Scenario's

Om te bepalen of er andere mitigatieopties zijn dan een kwelsloot uit het basis-ontwerp, zijn de volgende scenario's doorgerekend:

- Basis-Ontwerp zonder kwelsloot (geen mitigatie) – dit scenario laat zien bij welke bebouwing mitigatie benodigd is
- Ontwerp zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering bij bebouwing – dit scenario laat zien of er gemitigeerd kan worden door maatregelen in bestaande sloten

De mitigatie in detailontwatering bij bebouwing bestaat uit het opschonen, en vergroten van de watergangen. Dit kan gedaan worden door slib te verwijderen, sloten te verbreden en/ of te verdiepen. In het model is uitgegaan van een toename in conductance van 20%. Dit kan op verschillende manier bereikt worden. Hoe dit wordt gedaan moet in afstemming met bewoners worden vastgelegd in het definitief ontwerp. Daarnaast is het benodigde peil in deze sloten als volgt aangepast:

- Het peil is aangepast naar een ingeschat gewenst drainageniveau bij bebouwing. Voor de inschatting is uitgegaan van een gewenste grondwaterstand van circa 1 meter onder de bebouwing, en een opbolling tussen sloten van 1 meter. Het gekozen peil is nu dus 2 meter onder de ingemeten drempelhoogte
- Wanneer het gewenste drainageniveau lager ligt dan het peilvak, is het peil van het peilvak aangehouden

Bij Polder Giethoorn is een peil aangehouden tussen de -2,01 m NAP (zuiden van het gebied) en -2,54 m NAP (noordwesten van het gebied), dus iets hoger dan huidig streefpeil van -2,40/-2,75 m NAP. Voor Zomerdijk Beukers is -1,4 m NAP aangehouden. Voor Doosje is -1,8 m NAP aangehouden. Dus hier op huidig streefpeil.

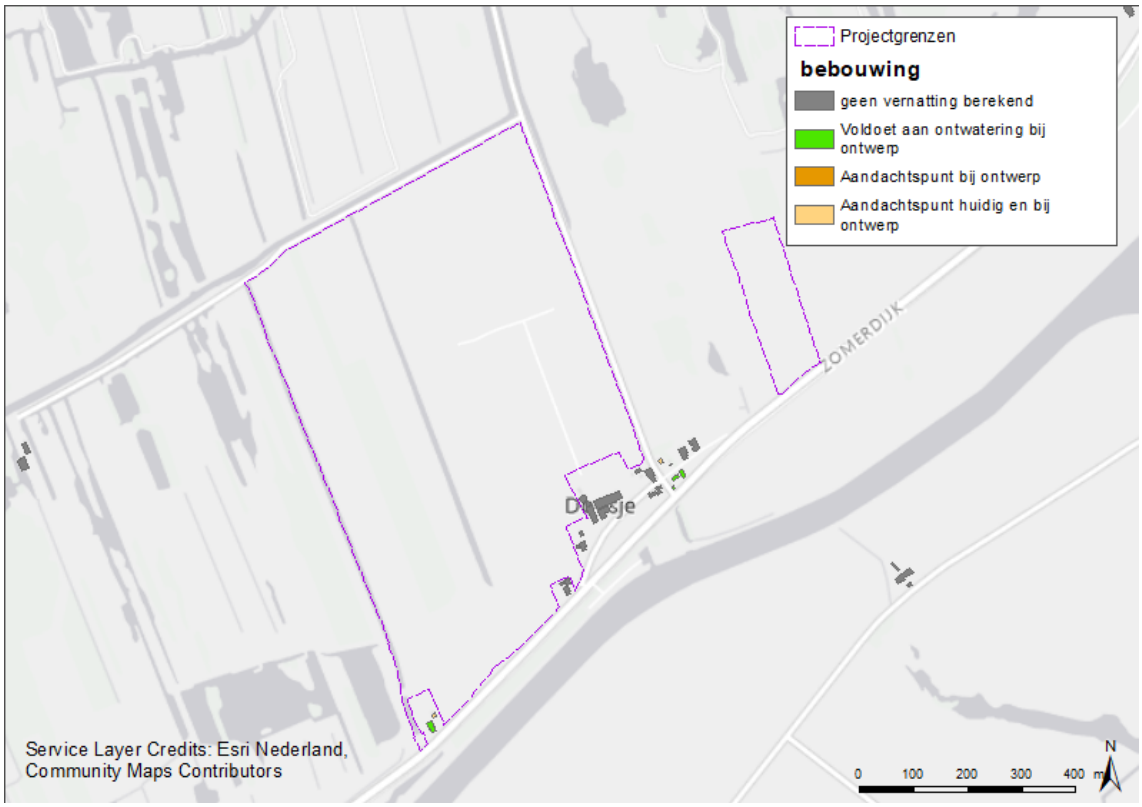
7.5 Effectbepaling Zomerdijk Beukers en Doosje

In de figuren in Bijlage K en Bijlage M is de berekende grondwaterstand van het ontwerp zonder kwelsloot ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven.

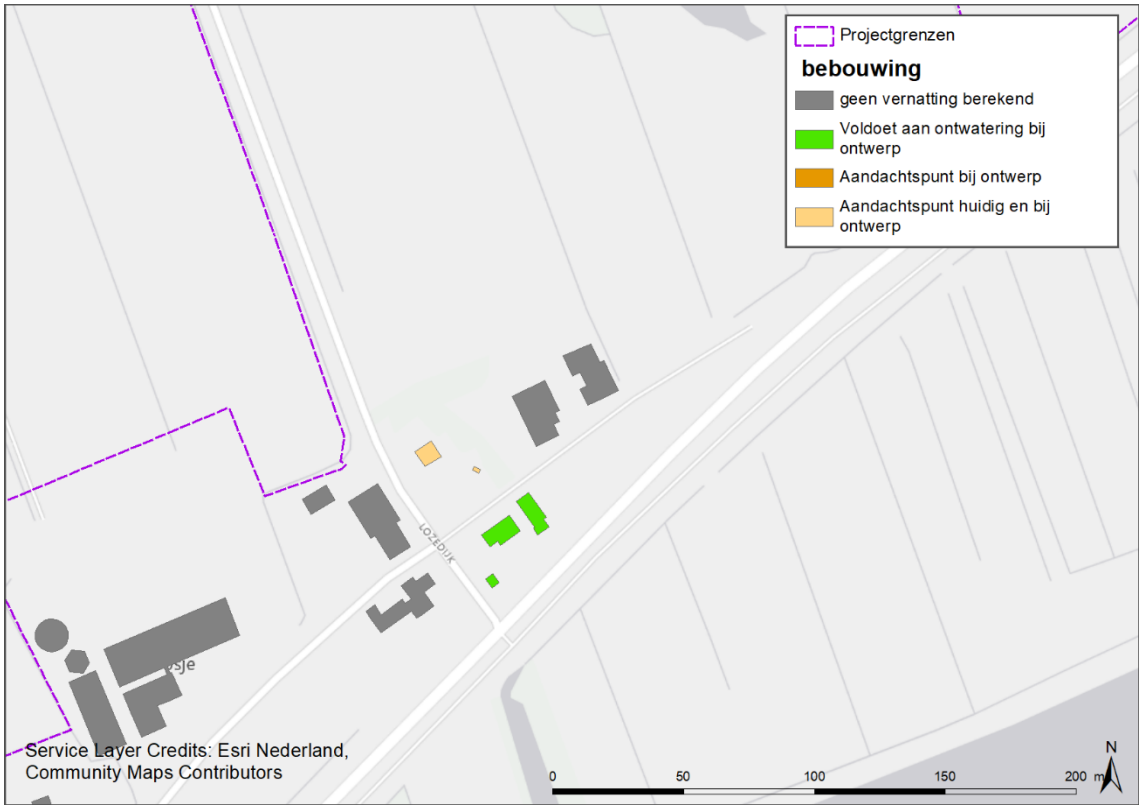
Door het weghalen van de kwelsloot wordt meer vernatting berekend in en rondom het projectgebied. Ook bij bebouwing wordt nu vernatting berekend. Bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in de detailontwatering, (Bijlage L en Bijlage N) wordt er meer vernatting binnen het projectgebied berekend dan in het originele ontwerp (hoofdstuk 6.3). Bij de bebouwing wordt bij Zomerdijk Beukers nu een verdroging berekend. Bij Doosje wordt aan de westzijde een verdroging berekend, maar bij de bebouwing aan de oostzijde wordt geen effect berekend. Ten oosten van de Lozedijk wordt nog wel een vernatting berekend.

De toetsing bij bebouwing is te zien in Figuur 40 en Figuur 41. Bij Zomerdijk Beukers wordt een verdroging berekend. Ondanks de verdroging komen er nog gebouwen uit de toetsing met onvoldoende ontwatering. Bij Doosje blijven de resultaten van de toetsing gelijk aan hoofdstuk 6.3: "Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk. Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn (o.b.v. Google Maps)."

Figuur 40. Effect op bebouwing bij Zomerdijk Beukers bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering. Er is hier enkel sprake van verdroging bij bebouwing.



Figuur 41. Effect op bebouwing bij Doosje bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)



Figuur 42. Bebouwing waar effect optreedt en de ontwatering in de huidige situatie minder dan 80 cm bedraagt bij het ontwerp zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)

Aan de oostzijde van Doosje is een landbouwperceel aanwezig waar een toename aan landbouwschade berekend wordt. Het betreft hier een toename aan natschade (Figuur 40). Bij Zomerdijk Beukers is geen sprake van effect op landbouwgebied.

Figuur 43. Effect op landbouw bij Doosje bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering (maximale variant)

7.5.1 Conclusie mitigatie Beukers en Doosje

Op basis van het onderzoek naar mitigatieopties kan het volgende geconcludeerd worden:

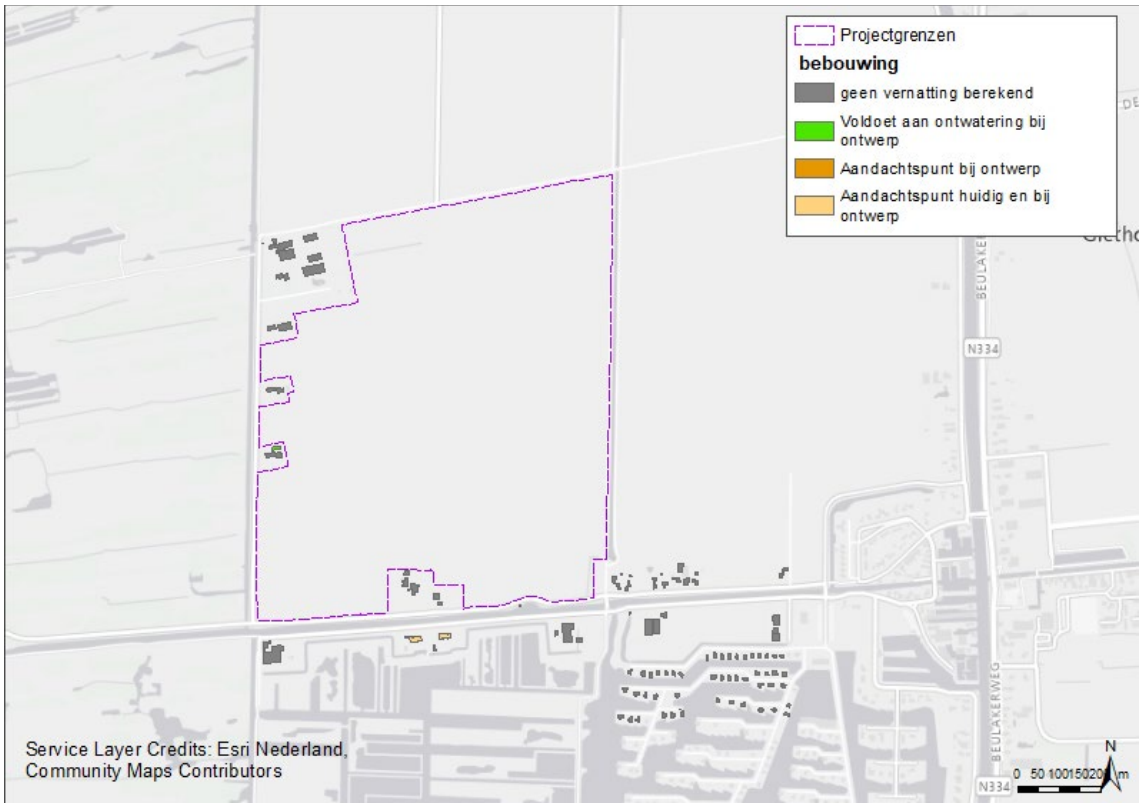
- Een kwelsloot is niet noodzakelijk om effecten bij bebouwing tegen te gaan
  - Mitigatie in detailontwatering (opschoning en aanpassing peil richting) kan succesvol worden ingezet om vernatting bij bebouwing tegen te gaan
- De mitigatie zoals deze nu is doorgerekend moet nog iets afgezwakt worden om verdroging bij bebouwing tegen te gaan:
  - Minder sterke peilaanpassing
  - Niet alle watergangen meenemen bij de mitigatie

Bij Doosje hoeft er geen mitigatie toegepast te worden voor de westelijke gebouwen: dit leidt hier tot verdroging. Bij Beukers is er niet bij elk gebouw mitigatie nodig, enkel daar waar zonder kwelsloot vernatting optreedt. De mitigatie moet hier nog iets afgezwakt worden om verdroging tegen te gaan.

7.6 Effectbepaling Polder Giethoorn

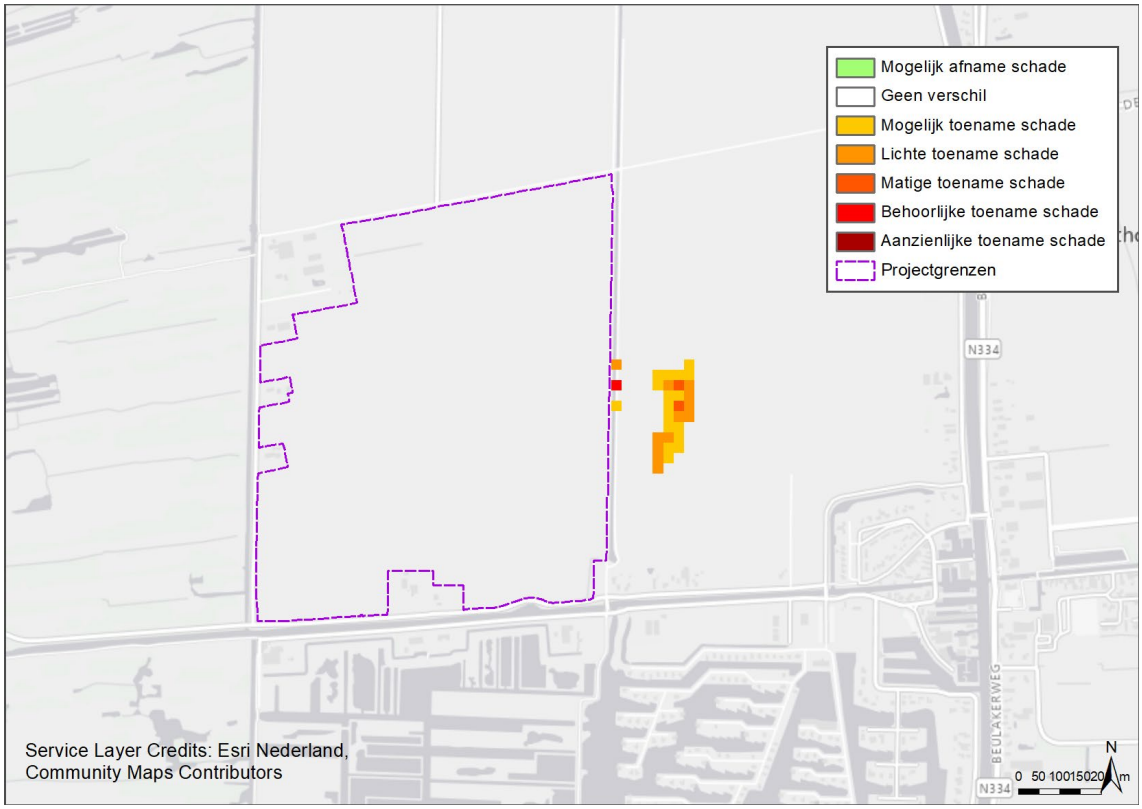
In de figuren in Bijlage O is de berekende grondwaterstand van het ontwerp zonder kwelsloot ten opzichte van maaiveld weergeven. Vervolgens is de verandering van de grondwaterstand ten opzichte van de huidige situatie weergeven. In Bijlage P zijn de GxG's en effecten weergeven voor het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in de detailontwatering. Door het weghalen van de kwelsloot wordt meer vernatting berekend in en rondom het gebied. Lokaal wordt er bij bebouwing vernatting berekend, welke wordt veroorzaakt door een toename van de kweldruk. Bij het scenario met mitigatie in de detailontwatering wordt direct in de cel van de aangepaste watergangen rondom de woningen een verdroging berekend; dit wordt veroorzaakt door het lager ingestelde peil op deze plek. Bij de bebouwing zelf wordt geen effect berekend (tenzij deze in dezelfde modelcel ligt als een watergang).

Uit de toetsing op bebouwing (Figuur 44) volgt dat er bij de meeste gebouwen geen effect is van de aanpassingen. Bij 2 gebouwen ten zuiden van de Cornelisgracht wordt een verdroging berekend. Ondanks de verdroging worden deze gebouwen aangemerkt als onvoldoende ontwaterd bij de toetsing.



Figuur 44. Effect op bebouwing bij Polder Giethoorn bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering

Door het weghalen van de kwelsloot neemt de vernatting ten oosten van Polder Giethoorn toe (Bijlage H en Bijlage O). De mitigatie in detailontwatering bij bebouwing heeft hier nauwelijks effect op. Door de vernatting hier wordt een toename aan landbouwschade berekend (Figuur 45).



Figuur 45. Effect op landbouw bij Polder Giethoorn bij het scenario zonder kwelsloot, met mitigatie in detailontwatering

7.6.1 Conclusie mitigatie

Op basis van het onderzoek naar mitigatieopties kan het volgende geconcludeerd worden:

- Een kwelsloot is niet noodzakelijk om effecten bij bebouwing tegen te gaan
- De kwelsloot draagt wel bij om een toename aan landbouwschade aan de oostzijde van het gebied tegen te gaan
- Door het weghalen van de kwelsloot neemt de kweldruk toe, maar deze wordt bij bebouwing opgevangen door de aangepaste detailsloten
- Mitigatie in detailontwatering (opschoning en peilaanpassing) kan succesvol worden ingezet om vernatting bij bebouwing tegen te gaan
- De mitigatie zoals deze nu is doorgerekend kan nog iets afgezwakt worden om verdroging bij bebouwing tegen te gaan:
  - Minder sterke peilaanpassing
  - Niet alle watergangen meenemen bij de mitigatie

Bij Polder Giethoorn is er geen mitigatie nodig bij Cornelisgracht 36. Bij de andere gebouwen is dit wel nodig. De mitigatie kan nog iets afgezwakt worden om verdroging tegen te gaan (met name bij Cornelisgracht 34). Voor het naastliggende landbouwperceel ligt ophoging voor de hand.

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dit rapport beschrijft het hydrologisch onderzoek voor De Wieden fase 2 (de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers, Doosje en Polder Giethoorn, zie Figuur 1), dat wordt uitgevoerd als onderdeel van de ontwikkelopgave van De Wieden. Het hydrologisch onderzoek wordt ingezet om het hydrologisch ontwerp van De Wieden fase 2 te onderbouwen en te beoordelen. Om dit te doen, is een gedegen grondwatermodel ontwikkeld, op basis van de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving en het grondwatermeetnet.

8.1 Modelontwikkeling

Door de aanpassingen aan het regionale model is een nauwkeurig regionaal grondwatermodel ontwikkeld. Het grondwatermodel is nauwkeurig genoeg bevonden om de effectberekeningen uit te voeren. Bij deelgebied Zomerdijk Zwartsluis en Doosje is ervoor gekozen om bij de effectberekeningen een minimale en maximale variant door te rekenen om zo een bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Dit is gedaan omdat er bij Zomerdijk Zwartsluis niet voldoende peilbuizen beschikbaar zijn voor de validatie en het hierdoor onzeker is hoe het model hier presteert. Bij Doosje is het model gemiddeld aan de te droge kant; er is dus enige onzekerheid in de modelprestatie. Bij Zomerdijk Beukers en Polder Giethoorn presteert het model goed en is het niet nodig bevonden om met bandbreedtes te werken. Voor het vervolg adviseren wij om met de maximale bandbreedte effecten te bekijken zodat de effecten niet onderschat worden. Dit hebben wij ook zo gedaan bij de effectbepaling in dit rapport.

8.2 Totstandkoming hydrologisch ontwerp

Op basis van maaiveldhoogte, huidige peilen, huidige grondwaterstanden en gewenste grondwaterstanden is een benodigd peil ingeschat om de optimale condities voor een natuurdoeltype te verwezenlijken. Dit ontwerp is fijngeslepen op basis van berekende effecten en aanvullende inzichten.

8.3 Beoordeling van omgevingseffecten op functies

Nieuwe Natuur

Door bij het ontwerp de peilen vast te stellen op basis van de natuurdoelen heeft het ontwerp het gewenste effect voor de natuurdoeltypen.

Overige gebruik

Voor de beoordeling van de gebruiksfunctie is gekeken naar de volgende drie gebruiksfuncties:
- bebouwing;
- wegen;
- landbouw.

Voor deze functies zijn er slechts beperkt resteffecten, en er zijn praktische en haalbare mogelijkheden om deze te voorkomen, in overleg met de eigenaren.

Bebouwing

Bij Zomerdijk Zwartsluis en bij Polder Giethoorn wordt geen effect berekend bij gebouwen. Bij Doosje zijn gebouwen aanwezig waar vernatting optreedt bij het ontwerp. Deze gebouwen voldoen aan de ontwateringseis, met uitzondering van 1 gebouw aan de Lozedijk (Figuur 30). Dit gebouw lijkt een boothuisje te zijn. Het moet gecontroleerd worden om wat voor gebouw dit gaan en er moet in overleg met de eigenaar bepaald worden of er grondwateroverlast verwacht kan worden. Wanneer dit het geval is kan besloten worden om bouwkundige opnames uit te voeren en monitoring van de grondwaterstand in te zetten. Wanneer op basis van dit onderzoek sprake is van een toenemende kans op overlast dient er gemitigeerd te worden (bijvoorbeeld door drainage). Bij Zomerdijk Beukers wordt een verdroging berekend bij woningen, als gevolg van het aanleggen van een kwelsloot. Door de kwelsloot weg te halen en te mitigeren door het opschonen en verlagen van peil in detailontwatering bij gebouwen kan beter gestuurd worden in de mitigatie om zo te voorkomen dat er vernatting of verdroging optreedt.

Bij het onderzoek naar mitigatieopties is geconcludeerd dat er goed gemitigeerd kan worden door het opschonen en verlagen van het peil van detailontwatering bij bebouwing. Hierdoor is een kwelsloot niet noodzakelijk. Deze aanpassing leidt tot een efficiënter landgebruik (geen brede sloot nodig) en een betere

beleving en uitzicht voor bewoners. De mitigatie in de detailontwatering moet in samenspraak met bewoners worden opgesteld. Hierbij moet ingezet worden op zo min mogelijk effect; geen vernatting en geen verdroging.

Wegen

Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis voldoen alle wegen bij het ontwerp aan de drooglegginsgeis. Bij Polder Giethoorn en bij Doosje zijn er wegen op eigen terrein welke bij het ontwerp niet meer voldoen aan de gestelde eis. In overleg met de eigenaren moet bekeken worden of deze wegen wel eenzelfde drooglegginsgeis als openbare wegen behoeven, en of er mitigatie nodig is. Ten noorden van Doosje voldoet de Reeenweg niet meer aan de drooglegginsgeis. Dit is een doodlopende weg. In overleg met de gemeente moet hier bepaald worden of een verminderde drooglegging acceptabel is.

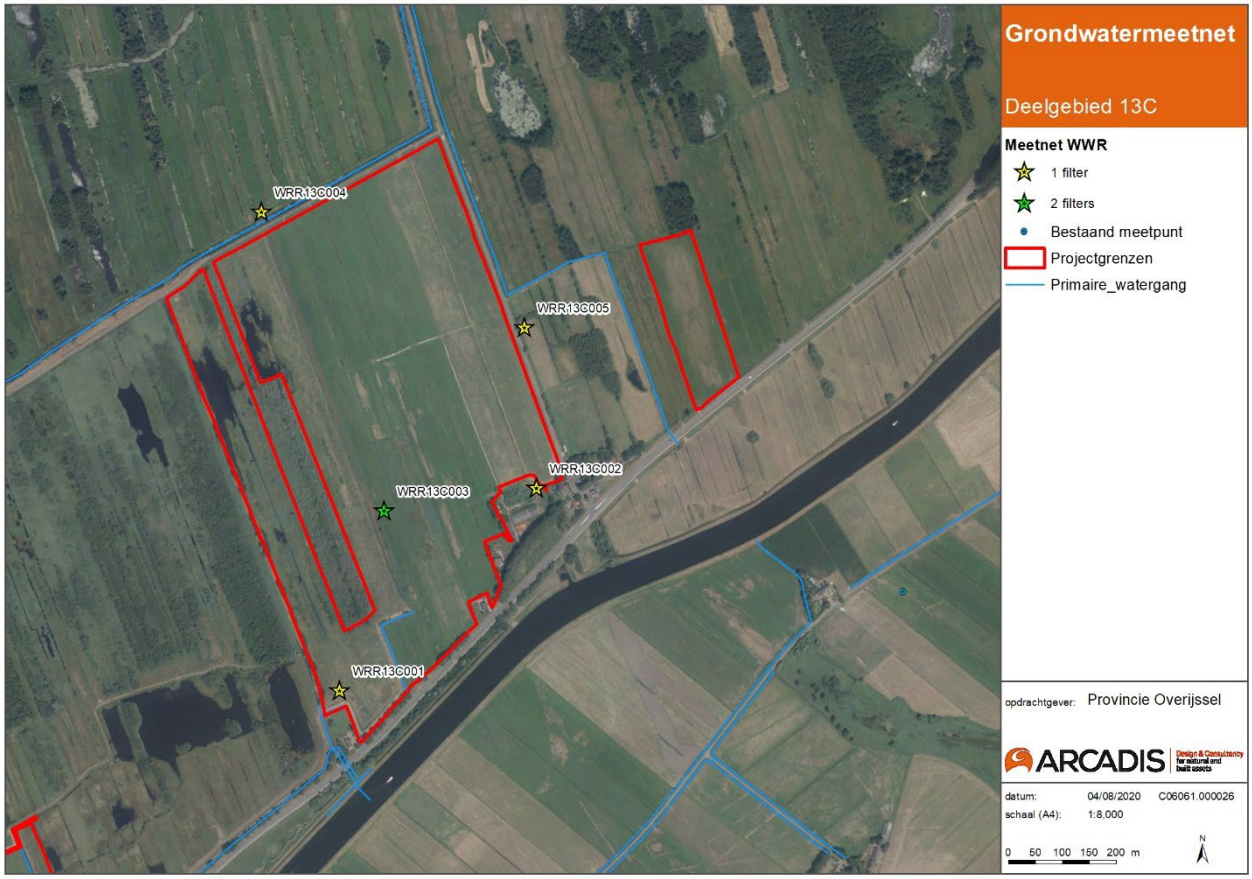
Landbouw

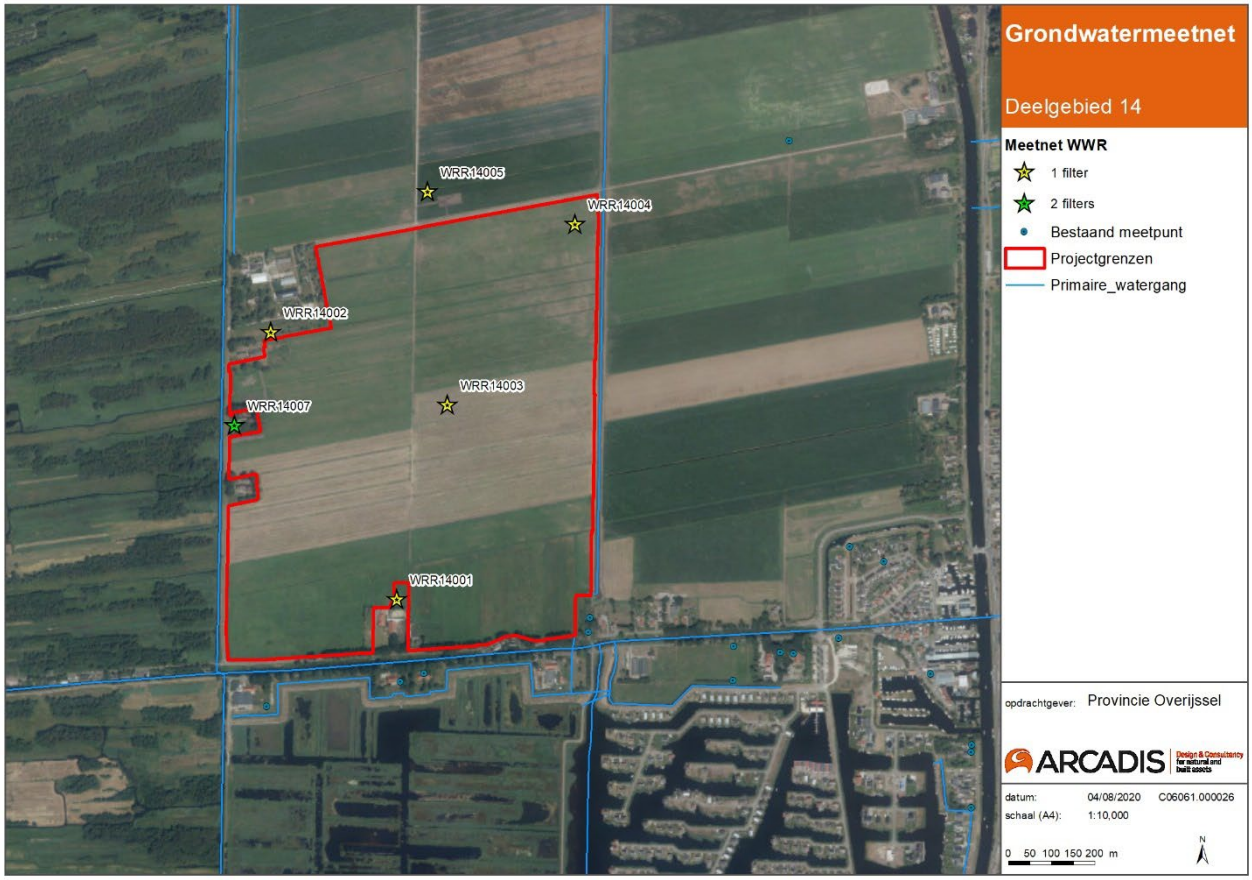
Bij Zomerdijk Beukers en Zomerdijk Zwartsluis wordt geen toename aan landbouwschade berekend.

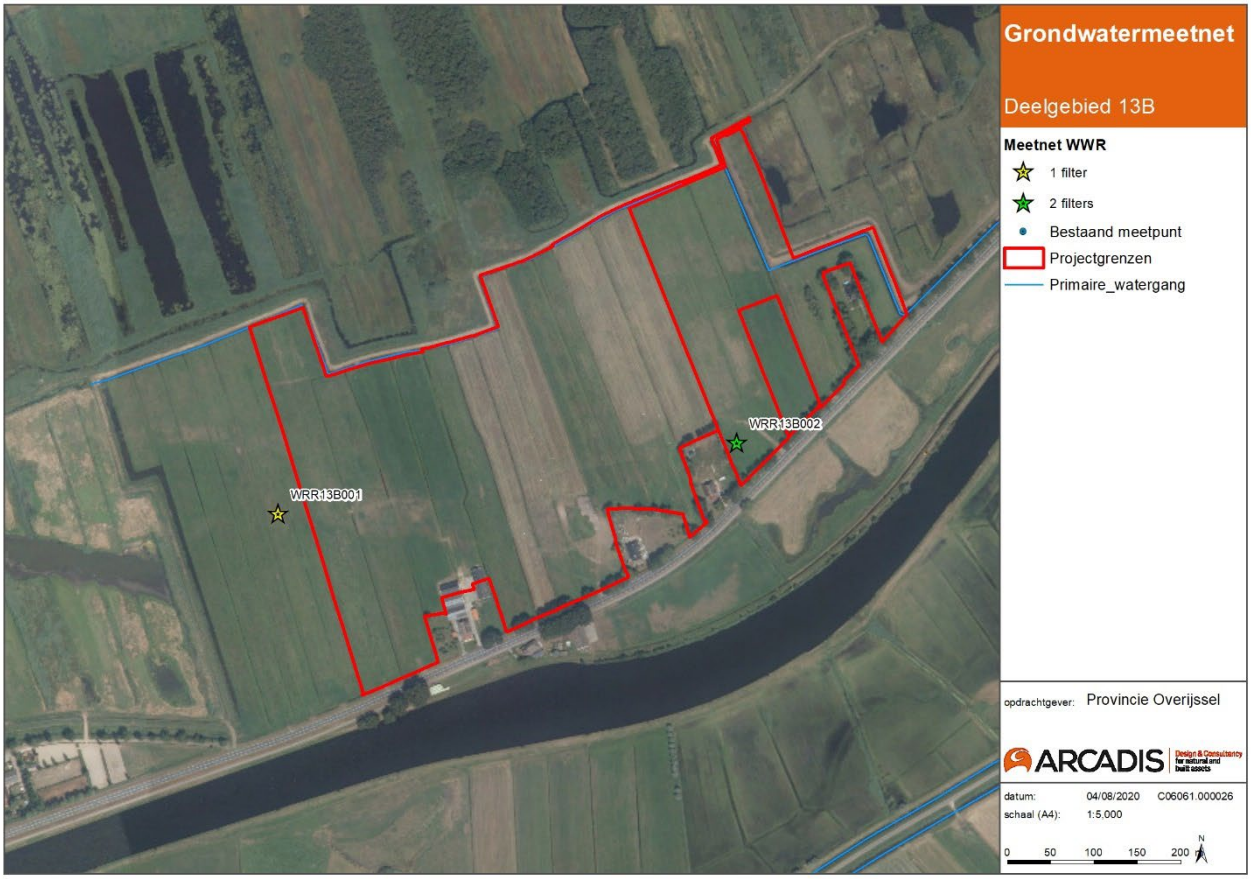
Bij Doosje treedt een grondwaterstandseffect op bij landbouwpercelen. Hier is effect niet uit te sluiten op een perceel aan de oostzijde van Doosje, langs de Lozedijk. Bij Polder Giethoorn treedt een effect op aan de oostzijde van het gebied. Hier kan een toename aan landbouwschade niet worden uitgesloten.

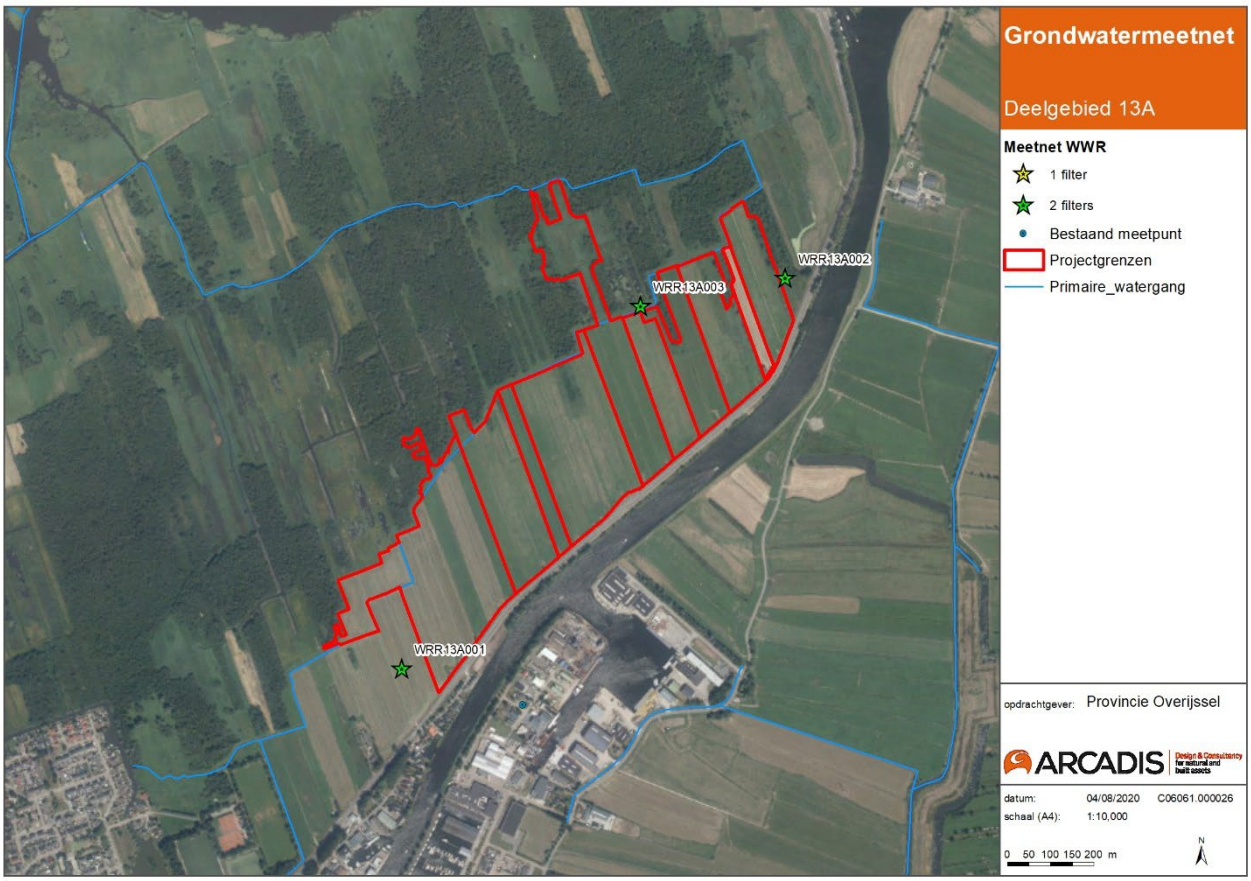
Wij adviseren vervolgonderzoek uit te voeren voor deze percelen. Door monitoring en overleg met de perceeleigenaren kan bepaald worden of er daadwerkelijk een effect verwacht wordt, en of dit effect ongewenst is. Wanneer uit het vervolgonderzoek blijkt dat overlast kan optreden als gevolg van het ontwerp dienen de mitigatieopties onderzocht te worden. De mitigatie kan hier bestaan uit ophoging van de betreffende percelen. Ook kan er de afweging gemaakt worden om de effecten te remmen door mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld een kwelsloot). Daarnaast kan de schade gecompenseerd worden door het uitkeren van een vergoeding.

BIJLAGE A – MEETNETLOCATIE






WRR13B002
WRR13B001
Grondwatermeetnet
Deelgebied 13B
Meetnet WWR
1 filter
2 filters
Bestaand meetpunt
Projectgrenzen
Primaire_watergang
opdrachtgever: Provincie Overijssel
ARCADIS
datum: 04/08/2020 C06061.000026
schaal (A4): 1:5,000
0 50 100 150 200
N


WRR13A002
WRR13A003
WRR13A001
Grondwatermeetnet
Deelgebied 13A
Meetnet WWR
1 filter
2 filters
Bestaand meetpunt
Projectgrenzen
Primaire_watergang
opdrachtgever: Provincie Overijssel
ARCADIS
datum: 04/08/2020 C06061.000026
schaal (A4): 1:10,000
0 50 100 150 200 m
N

BIJLAGE B – TIJDREEKSVERLENGING

Bij de start van het project is een meetnetwerk van peilbuizen aangelegd om de grondwaterstand in het gebied te monitoren. Deze peilbuizen hebben één jaar gemeten en kunnen daardoor niet direct ingezet worden om het grondwatermodel te valideren. Naast deze peilbuizen zijn er ook andere peilbuizen in het gebied aanwezig waarvan de gemeten periode niet overeenkomt met de validatieperiode. Om deze peilbuizen toch in te kunnen zetten, zijn de tijdreeksen verlengd binnen het programma Menyanthes. Deze bijlage legt uit hoe deze verlenging is uitgevoerd en vervolgens beoordeeld.

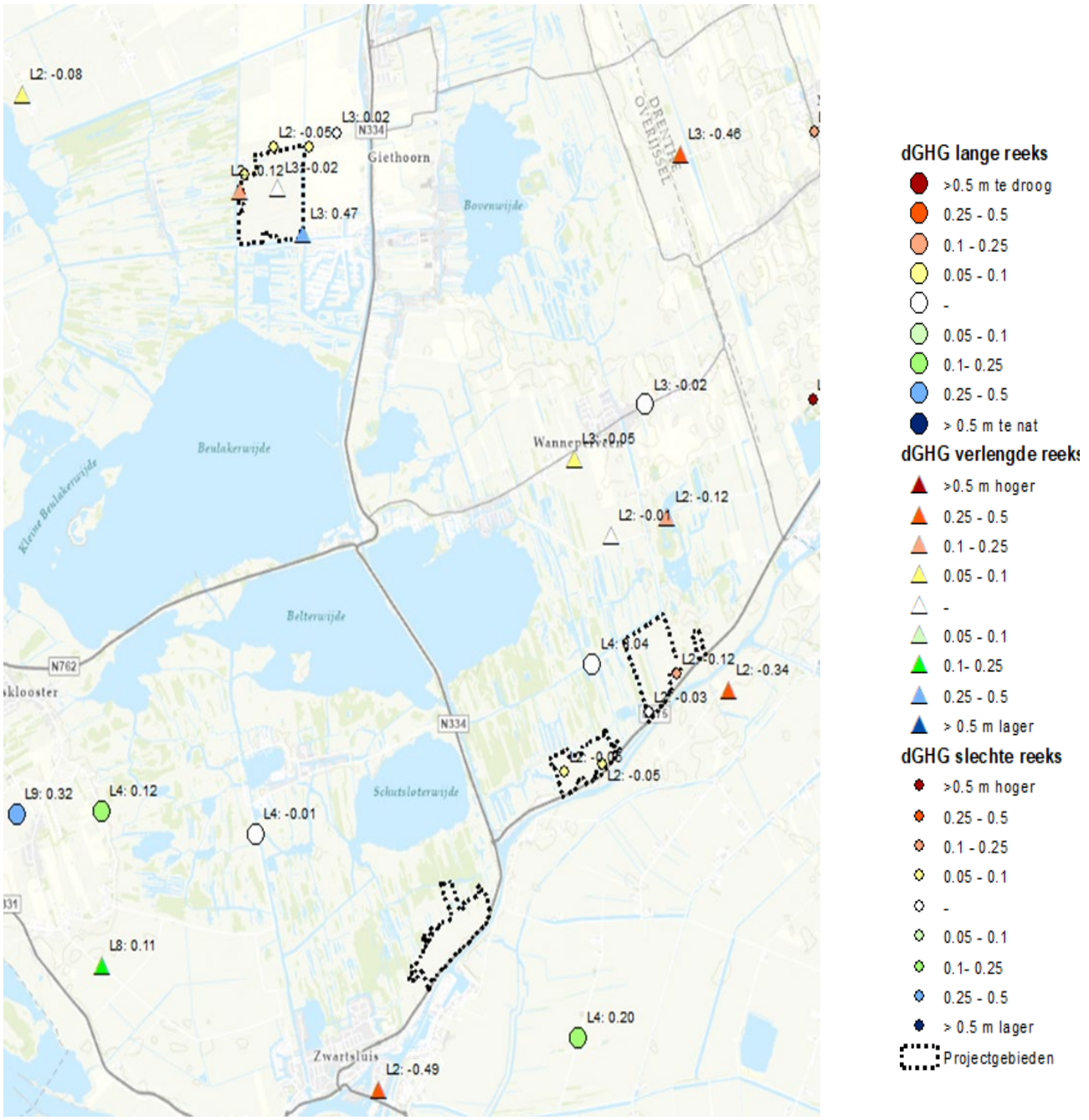
Menyanthes is een computerprogramma ontwikkeld door KWR dat wordt ingezet voor tijdreeksanalyses. Een van de mogelijkheden binnen Menyanthes is het maken van een tijdreeksmodel op basis van een bestaande tijdreeks en externe factoren (zoals neerslag, verdamping, rivierpeil). Met dit model kan vervolgens een tijdreeks gegenereerd worden op basis van de externe factoren. Op deze wijze kan een tijdreeks verlengd worden. Deze methode is ook binnen dit project gehanteerd om de tijdreeksen te verlengen. Hierbij is enkel naar peilbuizen gekeken die minimaal 1 jaar gemeten hebben, om zo te beschikken over een droge en natte periode. Eerst is er per reeks een model gemaakt binnen Menyanthes, die de relatie tussen de grondwaterstand en neerslag en verdamping bepaalt. Tijdens het maken van dit model, worden verscheidene statistieken bepaald. Op basis van deze statistieken kan ingeschat worden of een model betrouwbaar genoeg geacht wordt om hiermee de tijdreeks te verlengen. Allereerst is gekeken naar de EVP, die aangeeft hoeveel procent van het stijghoogteverloop verklaard kan worden door het model. Wanneer deze lager is dan 70%, wordt het model verworpen. Het model wordt ook verworpen wanneer de RMSE hoger uitvalt dan 0,1. Vervolgens is het model beoordeeld op de volgende onderdelen:

- drainageniveau (drainage basis watergangen);
- Mu (reactietijd);
- M0 (drainageweerstand);
- EVP factor (verklaarde variantie).

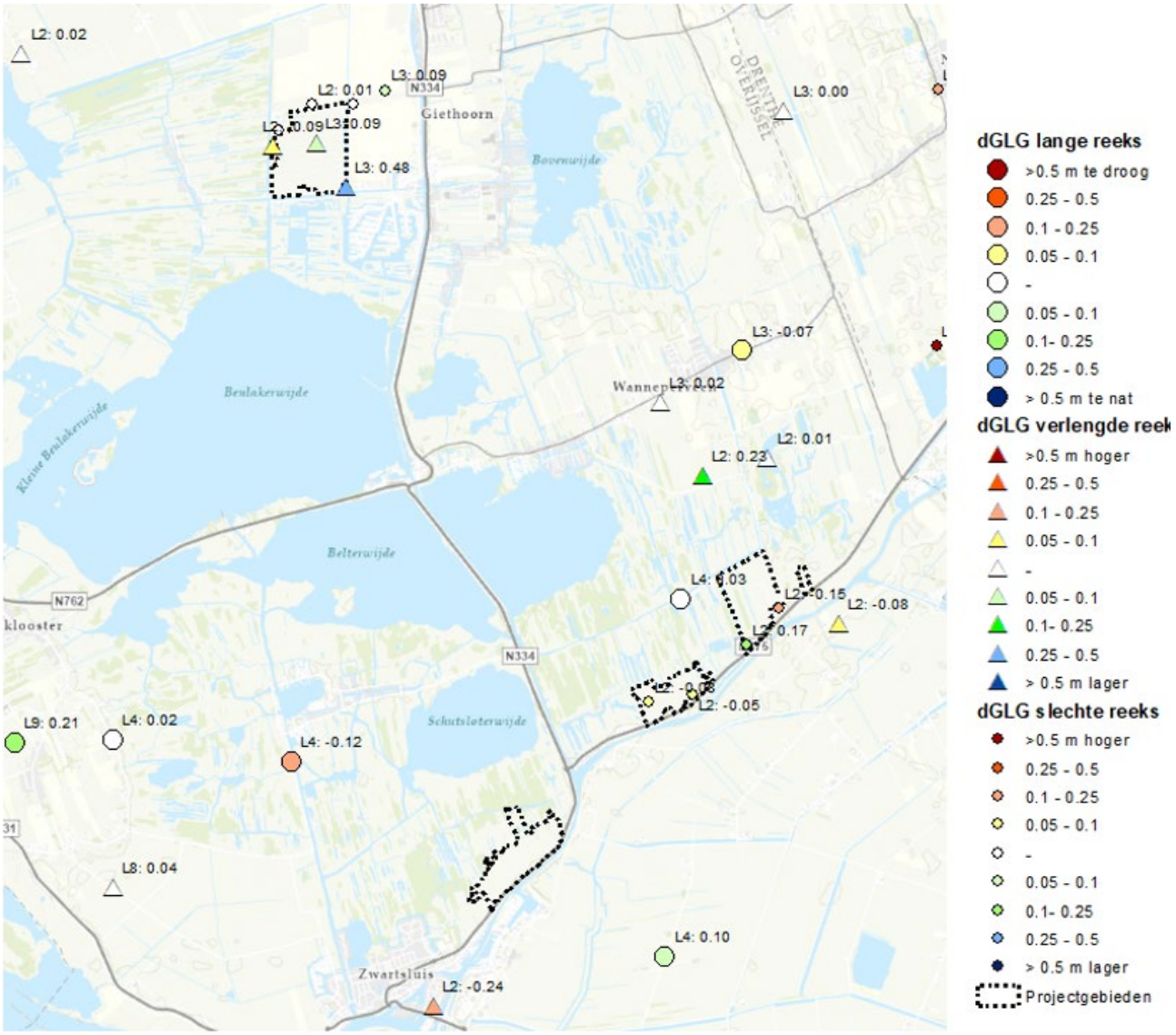
Wanneer deze een onrealistische (uitzonderlijk hoge of lage) waarde hebben, wordt het model ook verworpen.

Voor de modellen die goede statistieken hebben, is de tijdreeks verlengd. Dit is gedaan op basis van neerslag en verdamping. De reeksen zijn verlengd voor de periode waarvoor de modelvalidatie uitgevoerd wordt: 2008-2016. Hierbij zijn tijdstappen van één dag gebruikt. Deze verlengde reeksen zijn vervolgens als metingen ingezet om het grondwatermodel te valideren.

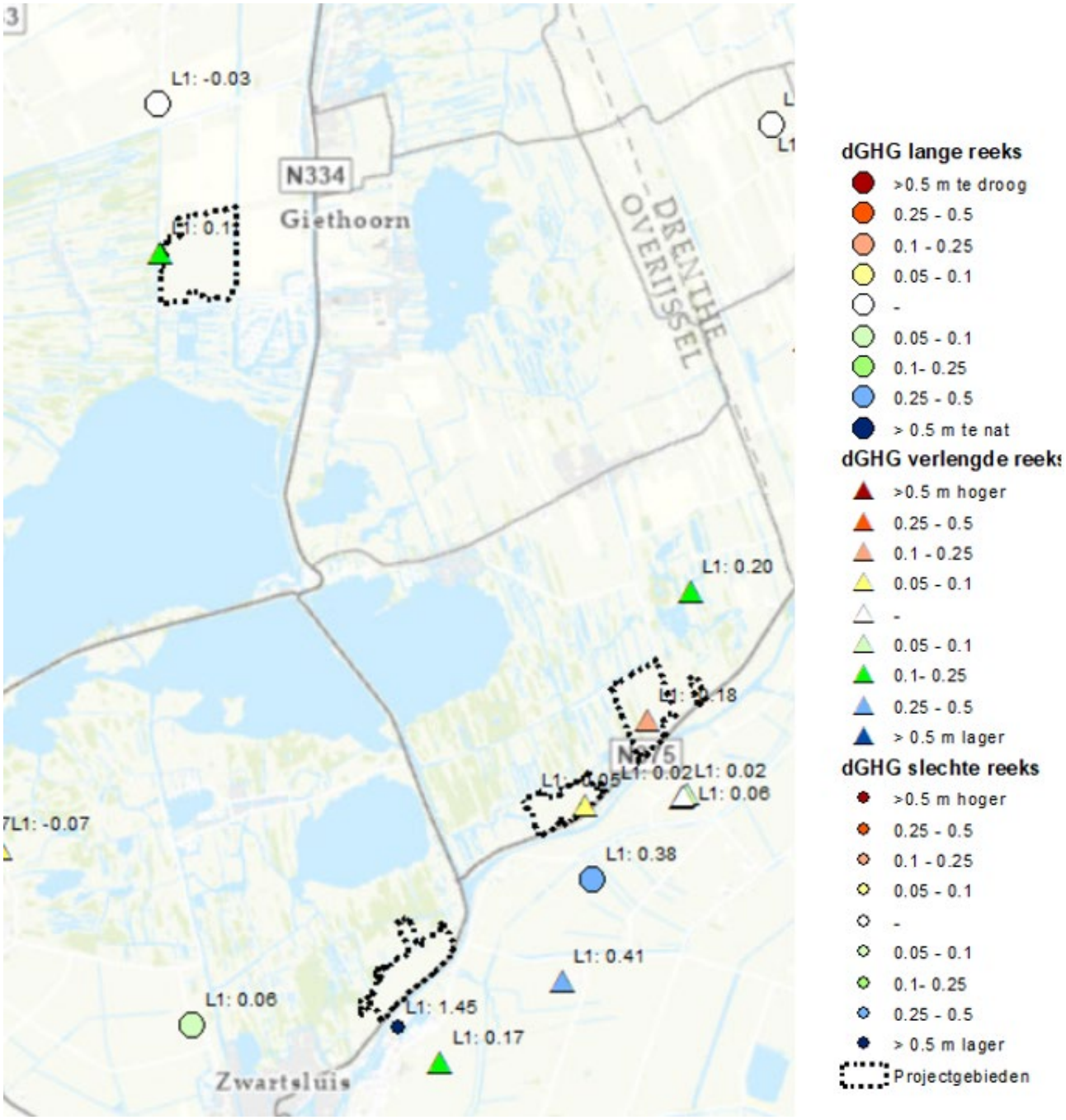
BIJLAGE C – BOLLENKAARTEN VALIDATIE



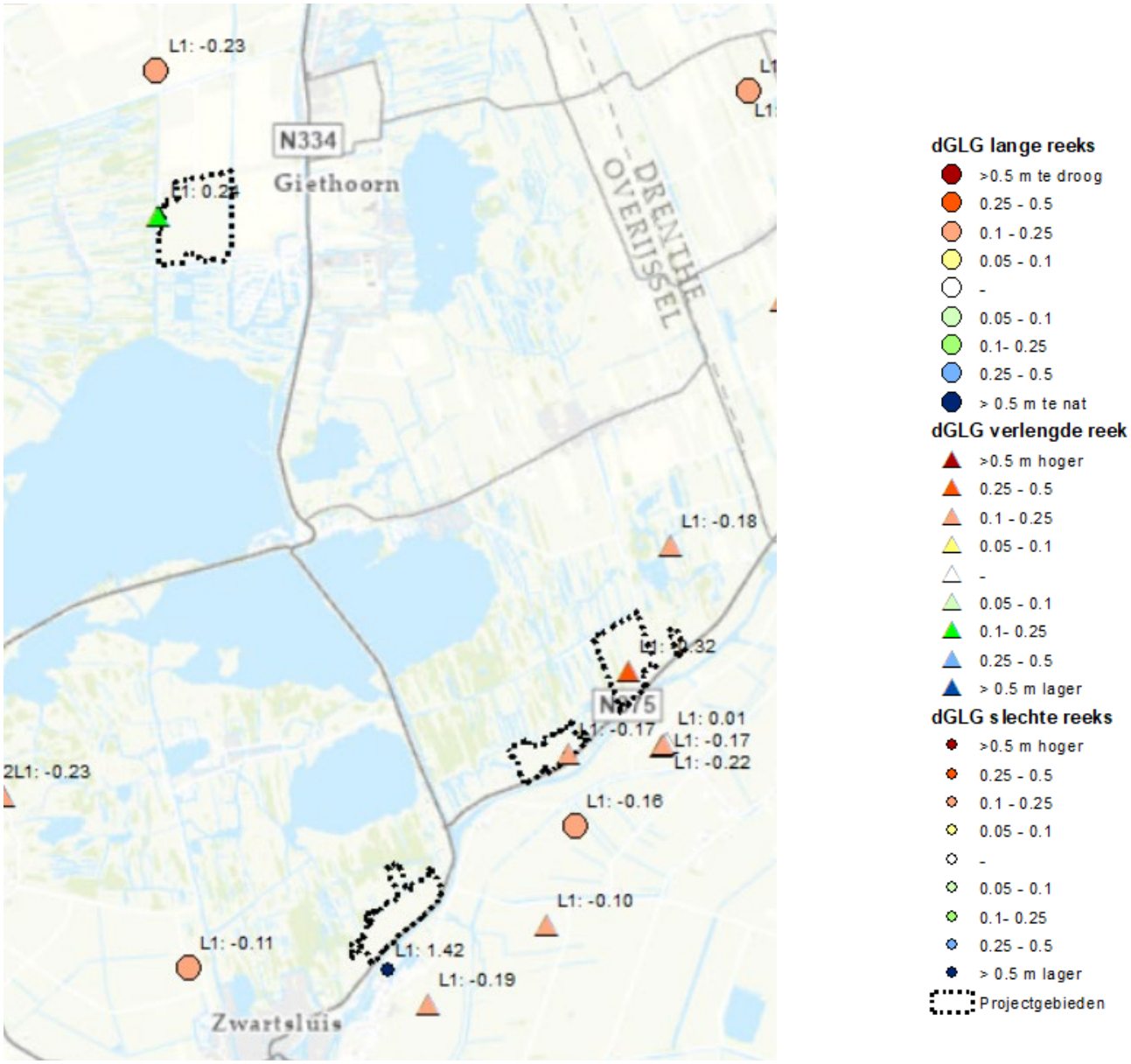
Figuur 46. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GHG in het zandpakket



Figuur 47. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GLG in het zandpakket

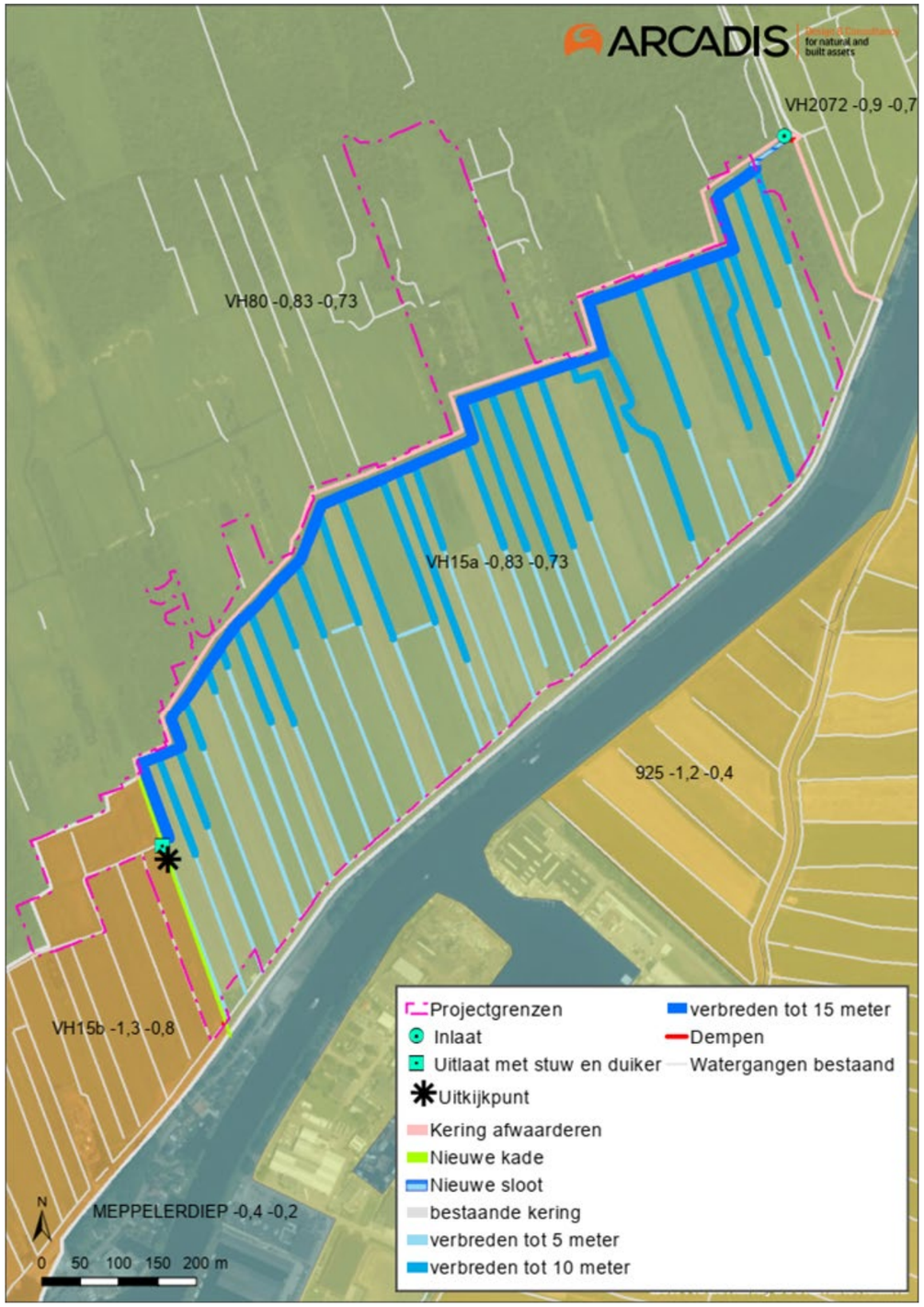


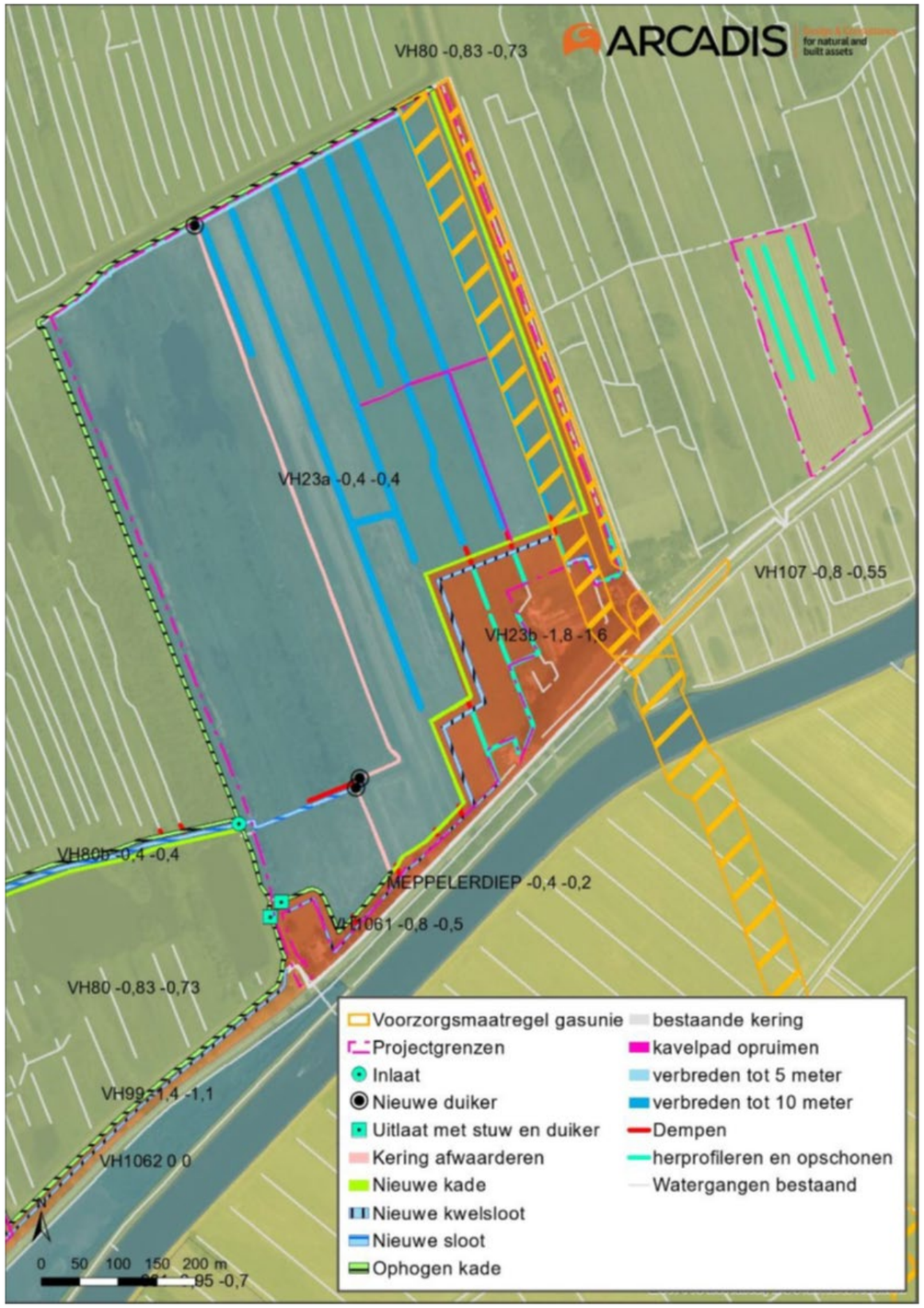
Figuur 48. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GHG in het freatisch pakket

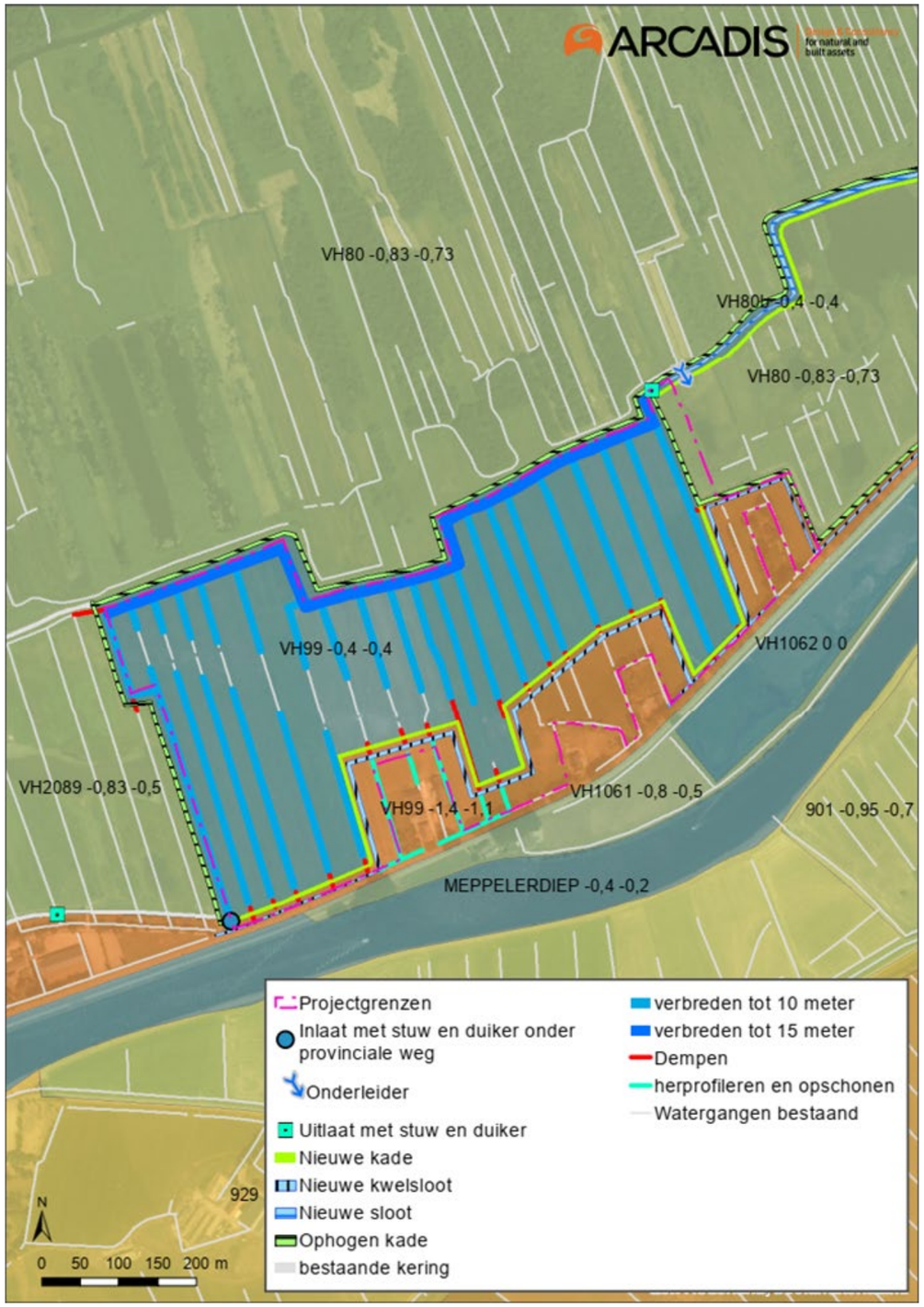


Figuur 49. Bollenkaart met afwijkingen per peilbuis voor de GLG in het freatisch pakket

BIJLAGE D – ONTWERPKAARTEN




VH80 -0,83 -0,73
VH23a -0,4 -0,4
VH107 -0,8 -0,55
VH23b -1,8 -1,6
VH80b -0,4 -0,4
MEPPELERDIEP -0,4 -0,2
VH1061 -0,8 -0,5
VH80 -0,83 -0,73
VH99 -1,4 -1,1
VH1062 0 0
0 50 100 150 200 m
Voorzorgsmaatregel gasunie
Projectgrenzen
Inlaat
Nieuwe duiker
Uitlaat met stuw en duiker
Kering afwaarderen
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Ophogen kade
bestaande kering
kavelpad opruimen
verbreden tot 5 meter
verbreden tot 10 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand

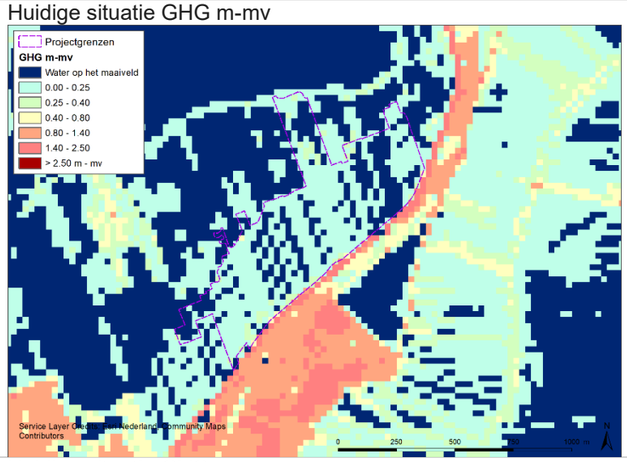

VH80 -0,83 -0,73
VH80b -0,4 -0,4
VH80 -0,83 -0,73
VH99 -0,4 -0,4
VH1062 0 0
VH2089 -0,83 -0,5
VH99 -1,4 -1,1
VH1061 -0,8 -0,5
901 -0,95 -0,7
MEPPELERDIEP -0,4 -0,2
929
Projectgrenzen
Inlaat met stuw en duiker onder provinciale weg
Onderleider
Uitlaat met stuw en duiker
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
Ophogen kade
bestaande kering
verbreden tot 10 meter
verbreden tot 15 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand
N
0 50 100 150 200 m

VH36 -2,4 -2,75
VH36 -2,4 -2,75
VH36 -1,3 -1,3
VH36 -2,4 -2,75
VH80 -0,83 -0,73
Projectgrenzen
Inlaat
Uitlaat met stuw en duiker
Uitkijkpunt
Verwijderen duiker
Nieuwe kade
Nieuwe kwelsloot
Nieuwe sloot
bestaande kering
verbreden tot 5 meter
verbreden tot 10 meter
Dempen
herprofileren en opschonen
Watergangen bestaand
N
0 50 100 150 200 m

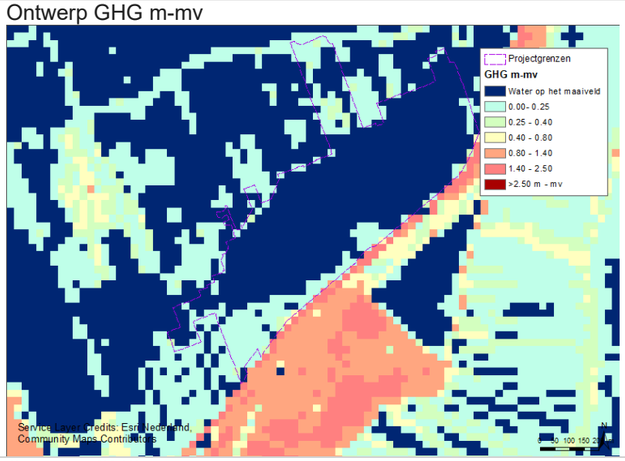
BIJLAGE E – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK ZWARTSLUIS

Maximale variant

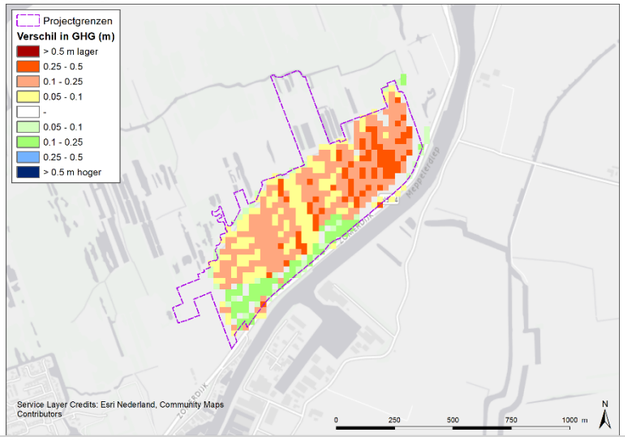
Huidige situatie GHG m-mv



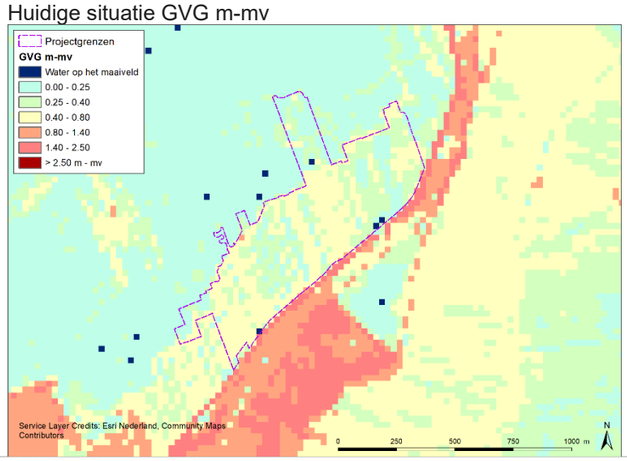
Ontwerp GHG m-mv



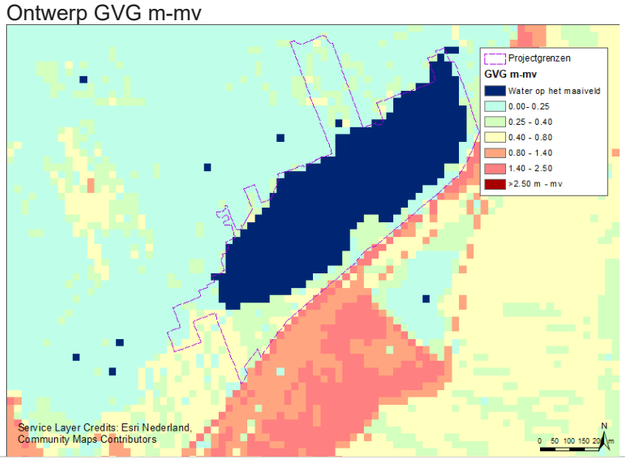
Effect GHG



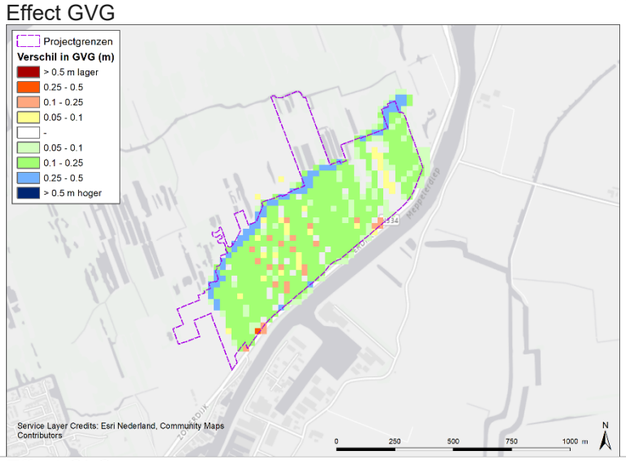
Huidige situatie GVG m-mv



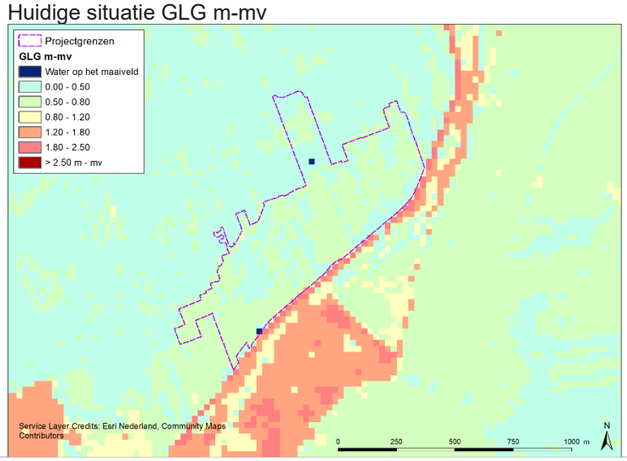
Ontwerp GVG m-mv



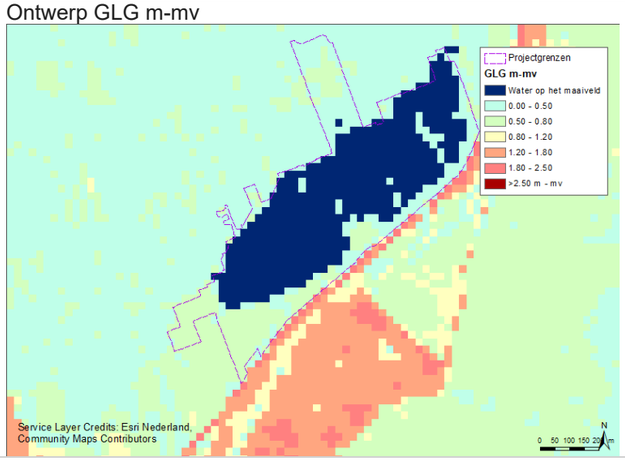
Effect GVG



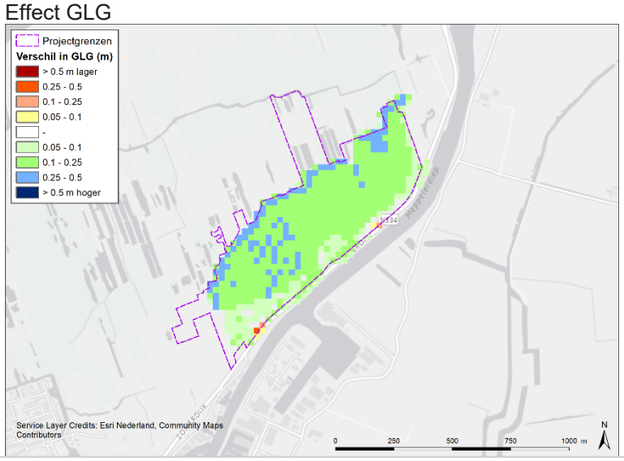
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

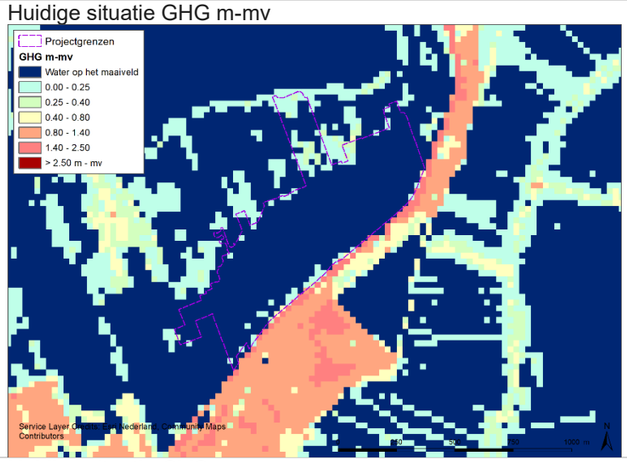


Effect GLG

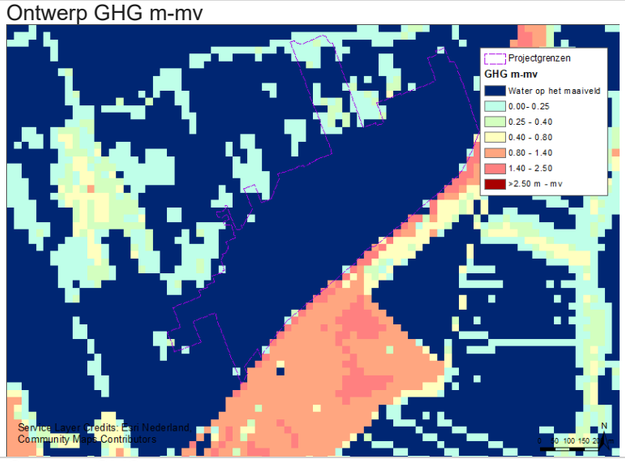


Minimale variant

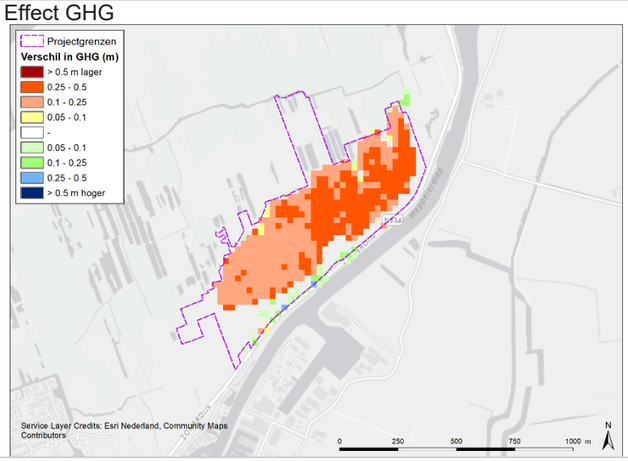
Huidige situatie GHG m-mv



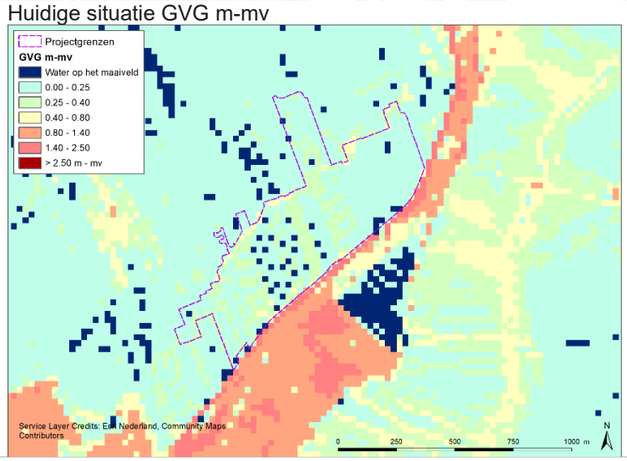
Ontwerp GHG m-mv



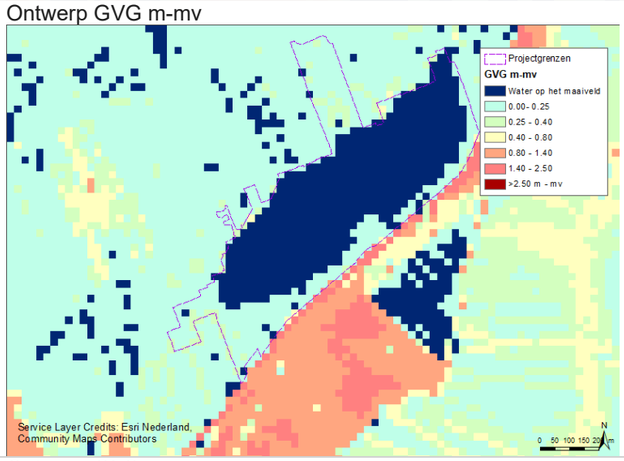
Effect GHG



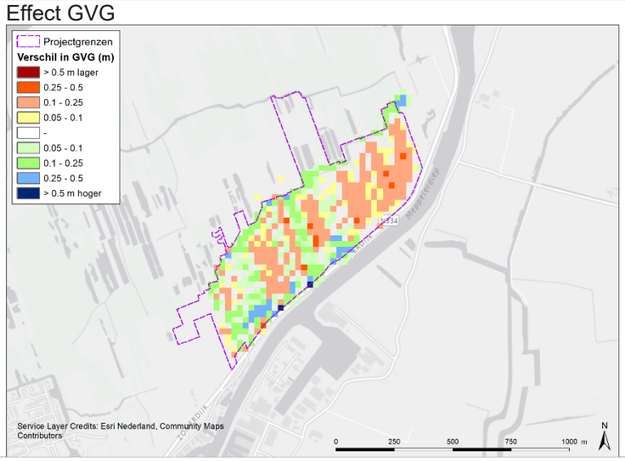
Huidige situatie GVG m-mv



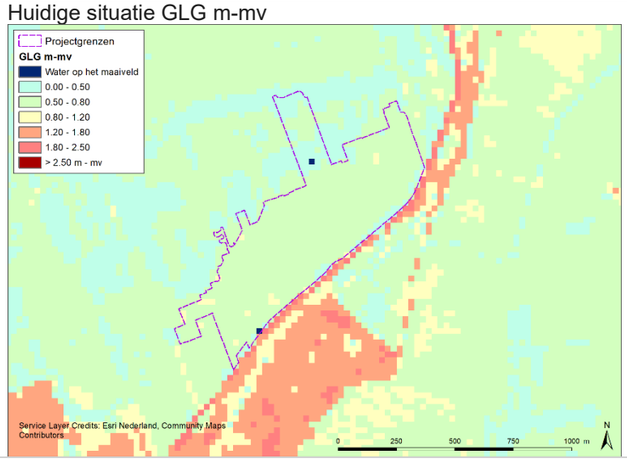
Ontwerp GVG m-mv



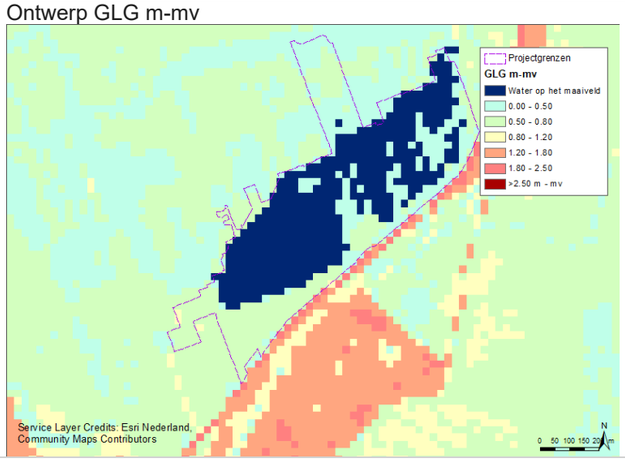
Effect GVG



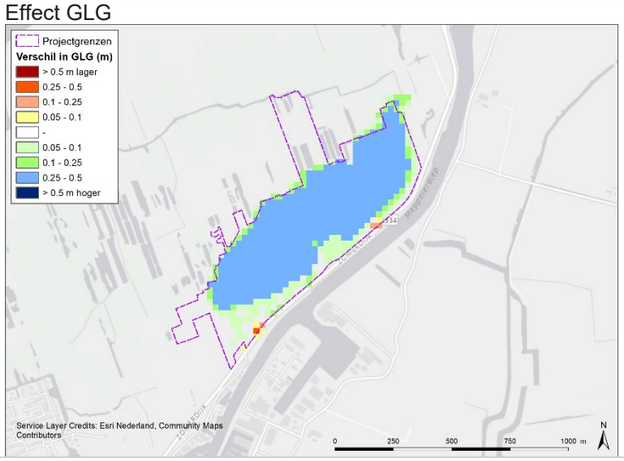
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

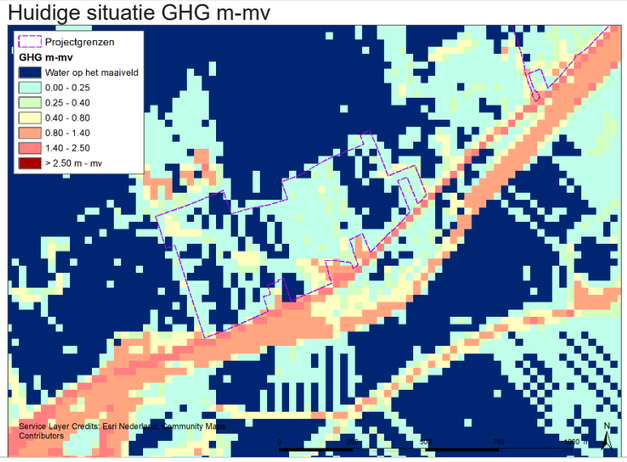


Effect GLG

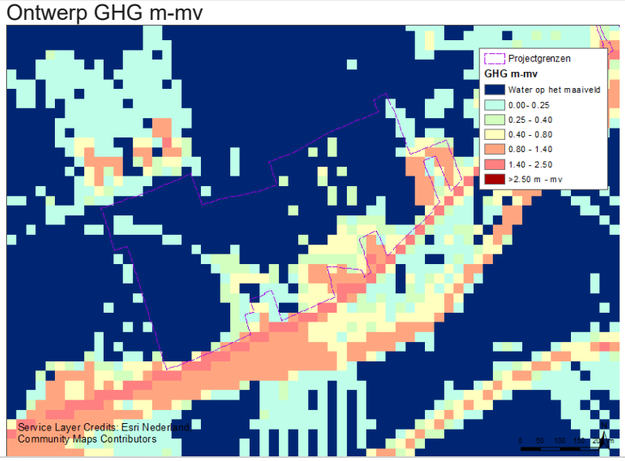


BIJLAGE F – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS

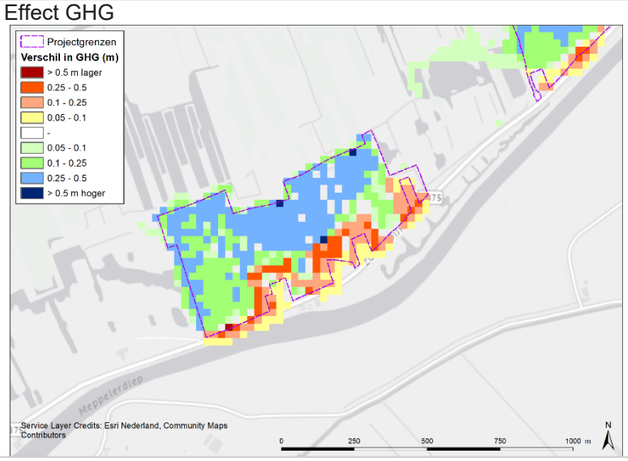
Huidige situatie GHG m-mv



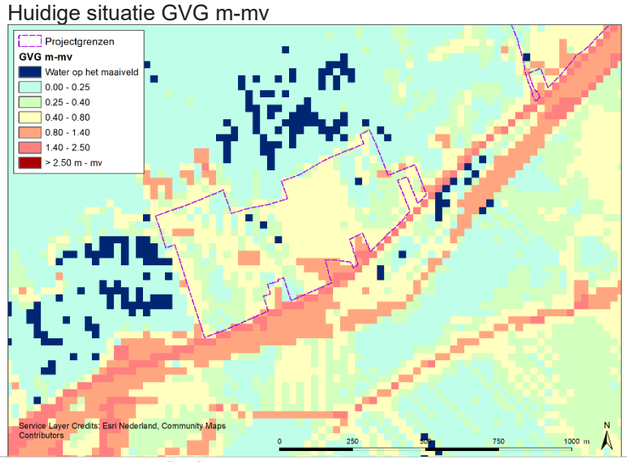
Ontwerp GHG m-mv



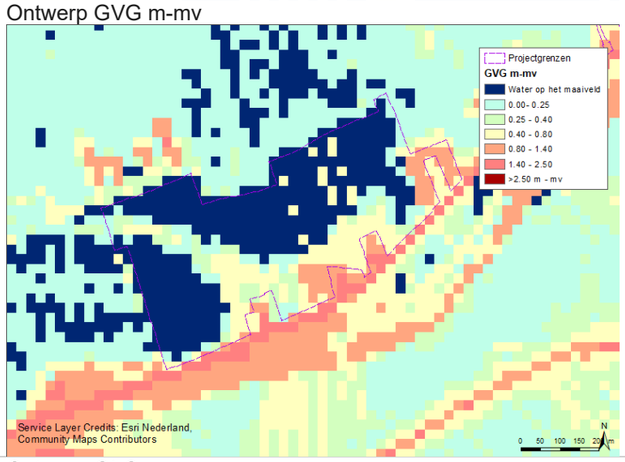
Effect GHG



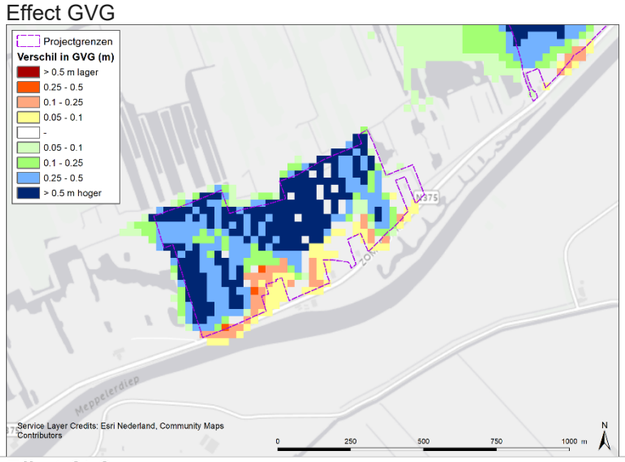
Huidige situatie GVG m-mv



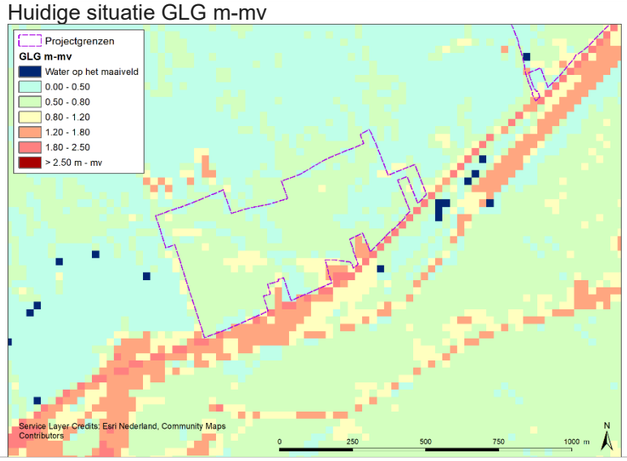
Ontwerp GVG m-mv



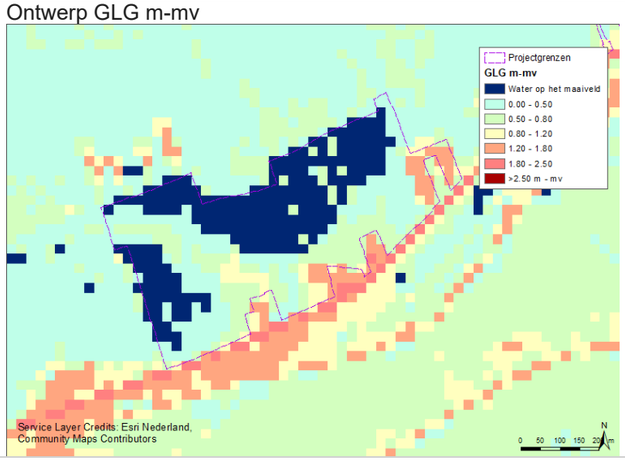
Effect GVG



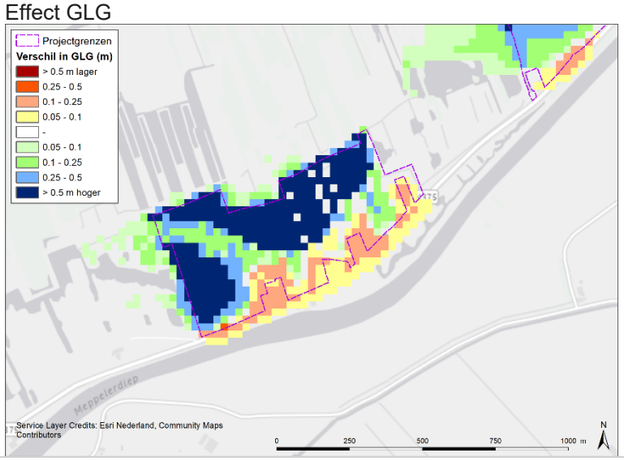
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



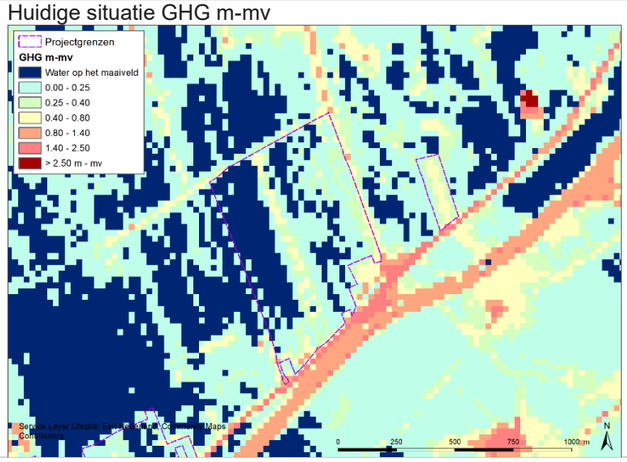
Effect GLG



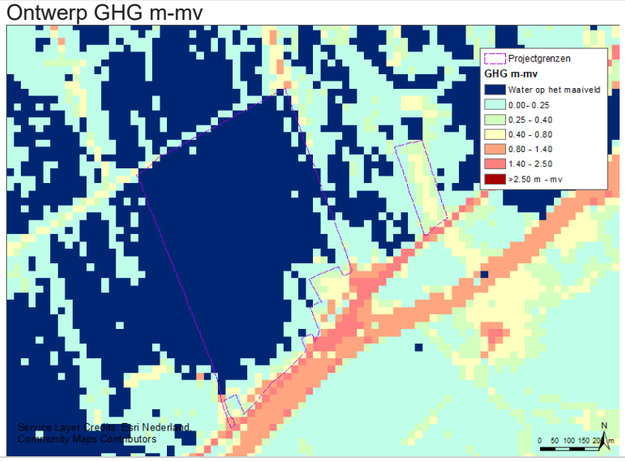
BIJLAGE G – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE

Maximale variant

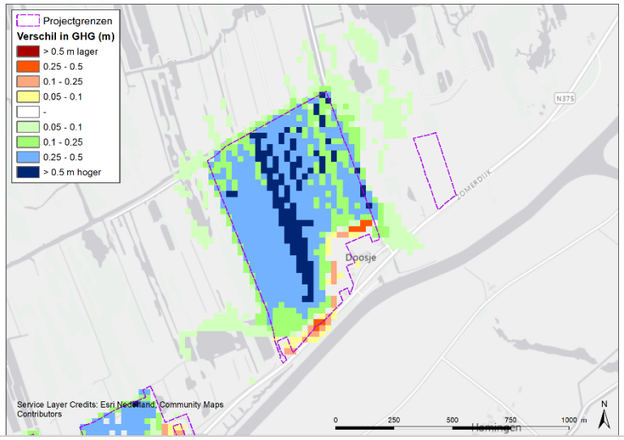
Huidige situatie GHG m-mv



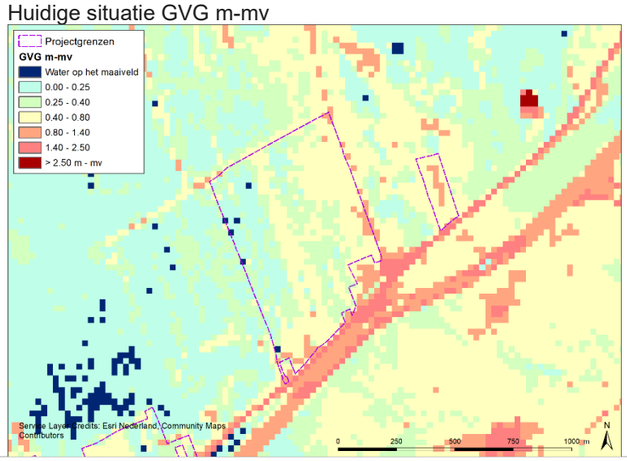
Ontwerp GHG m-mv



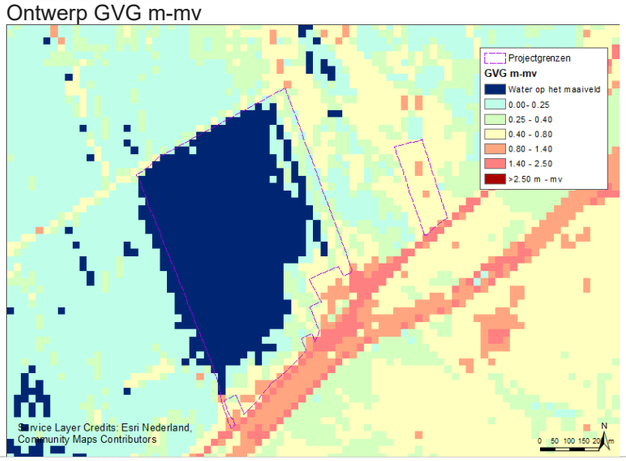
Effect GHG



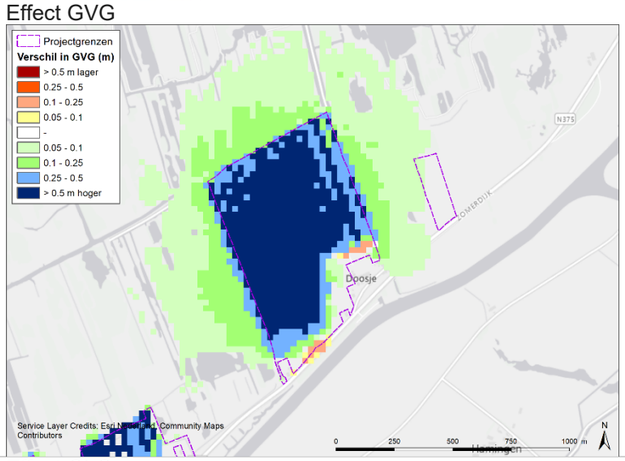
Huidige situatie GVG m-mv



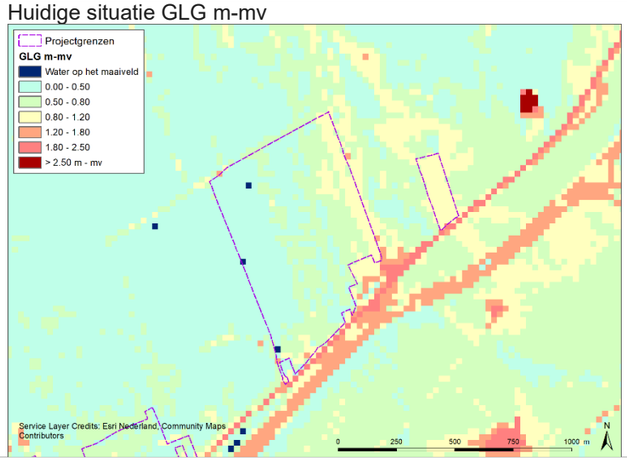
Ontwerp GVG m-mv



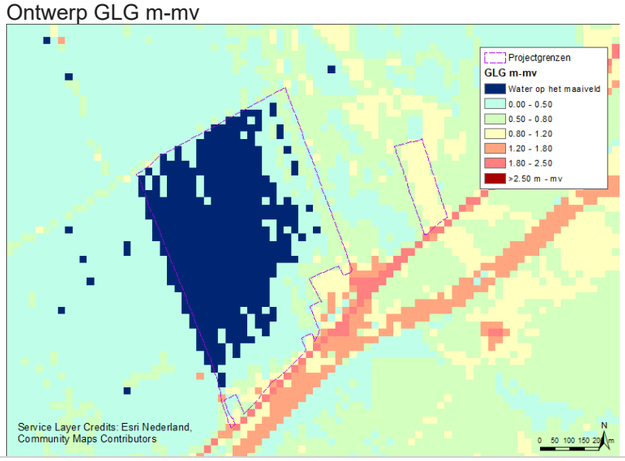
Effect GVG



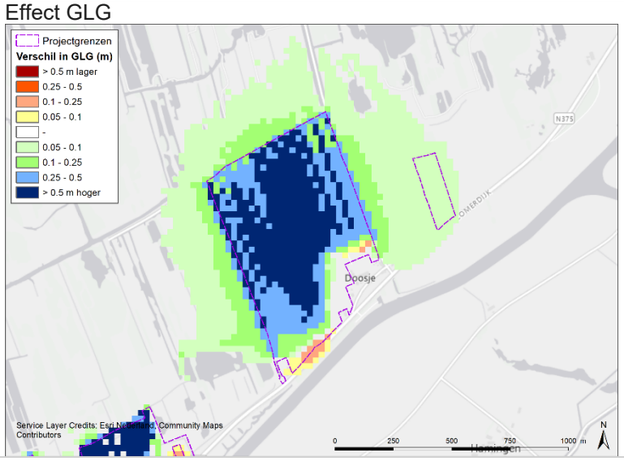
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

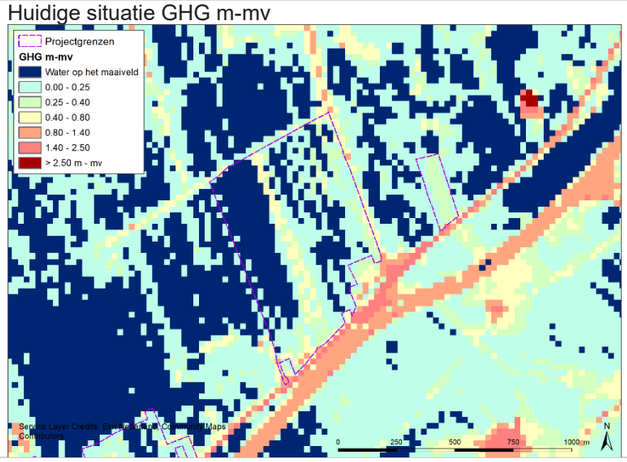


Effect GLG

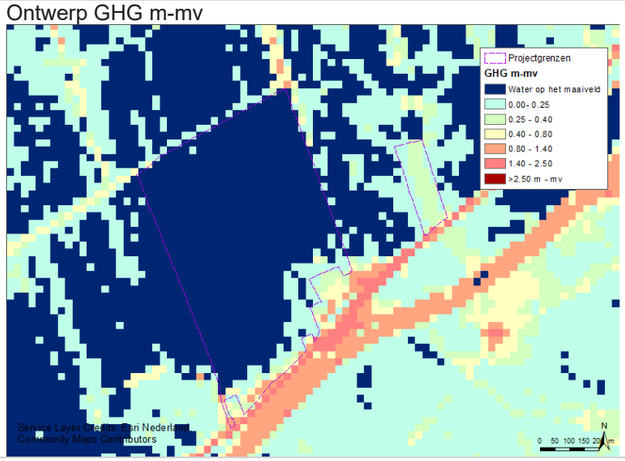


Minimale variant

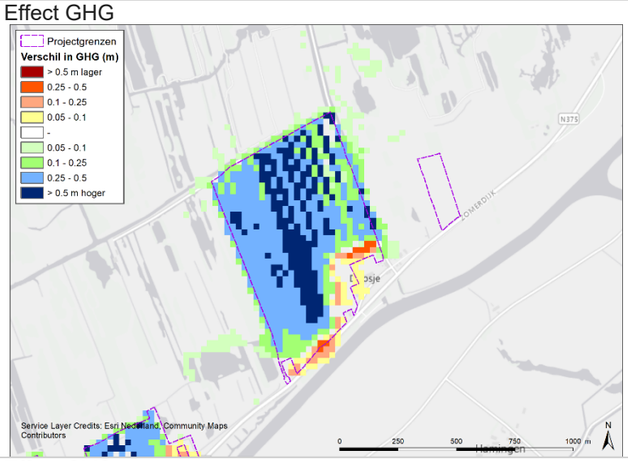
Huidige situatie GHG m-mv



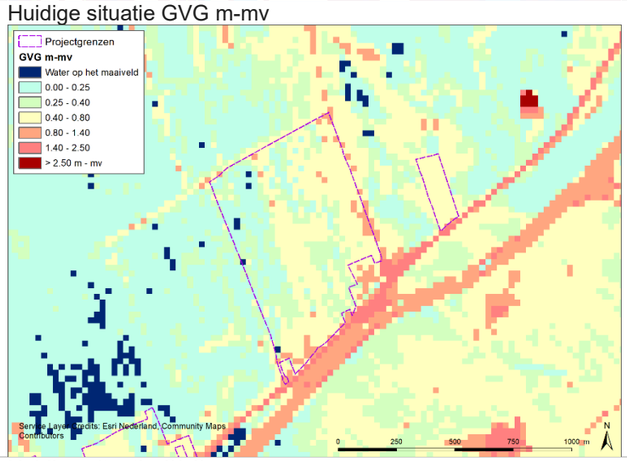
Ontwerp GHG m-mv



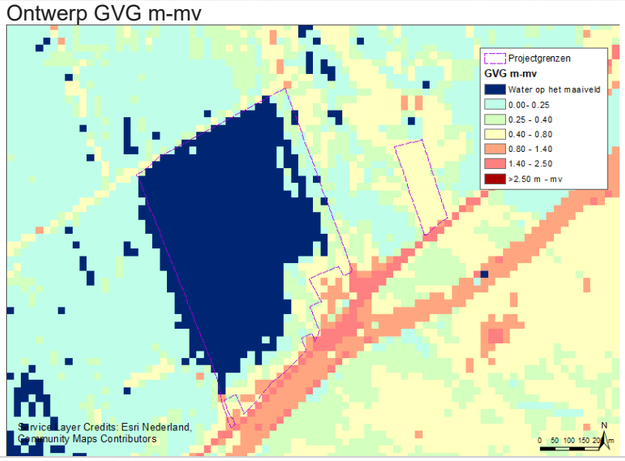
Effect GHG



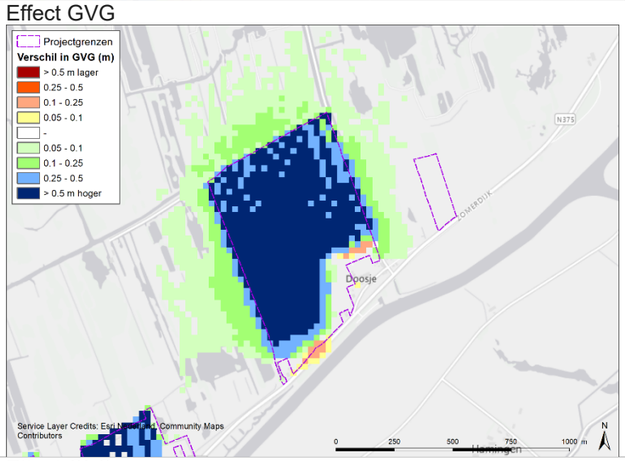
Huidige situatie GVG m-mv



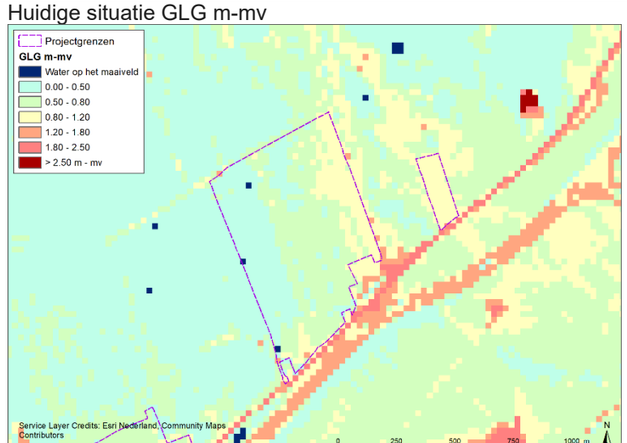
Ontwerp GVG m-mv



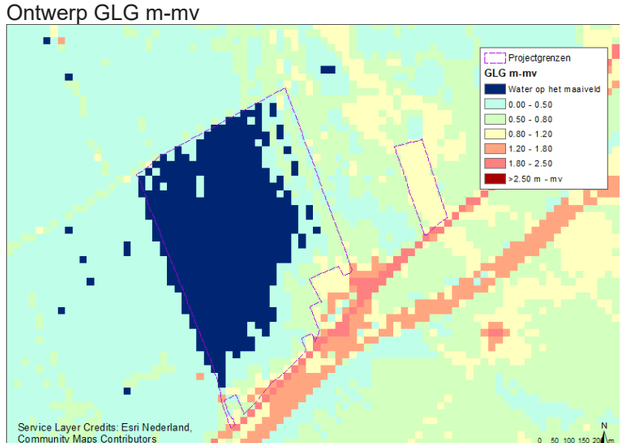
Effect GVG



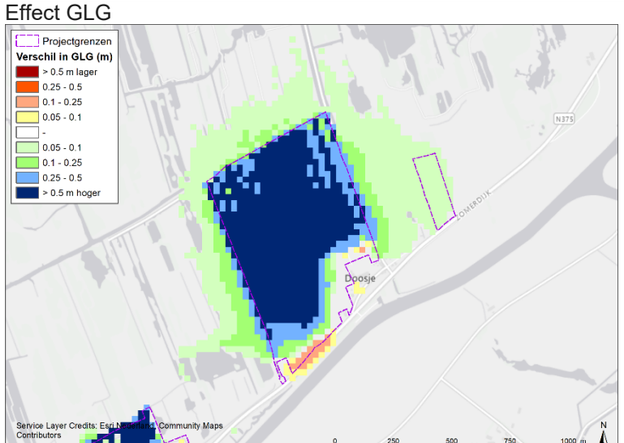
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

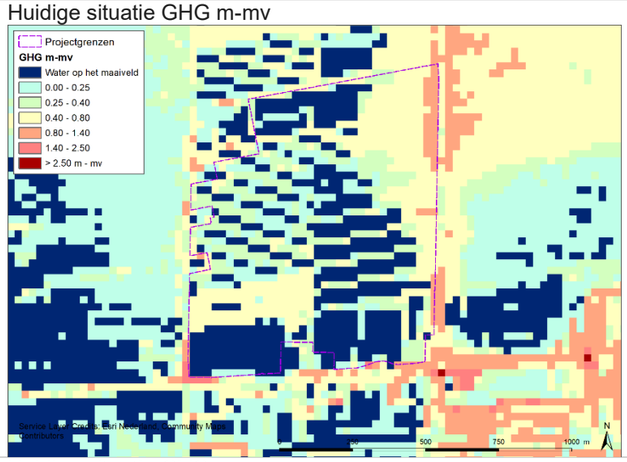


Effect GLG

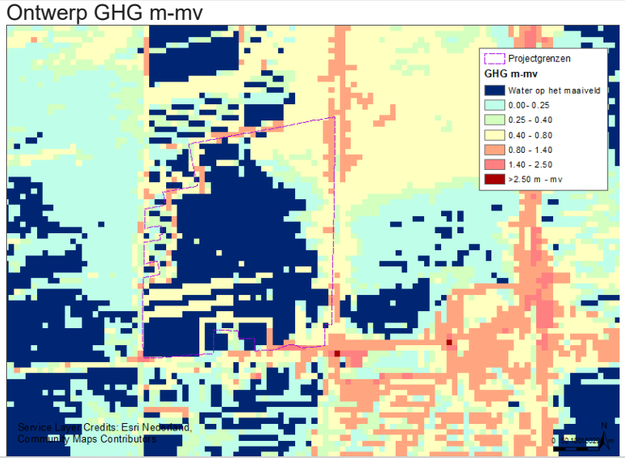


BIJLAGE H – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN

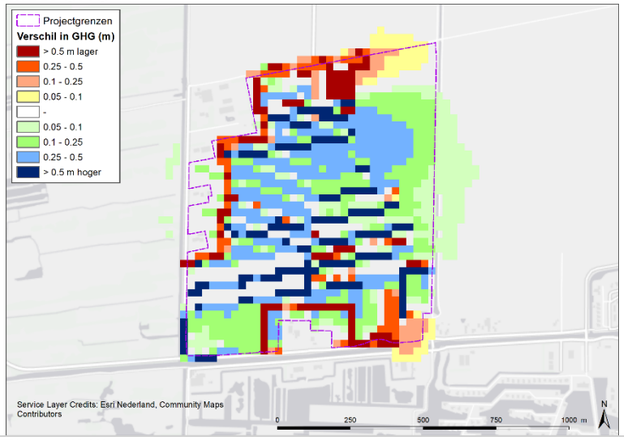
Huidige situatie GHG m-mv



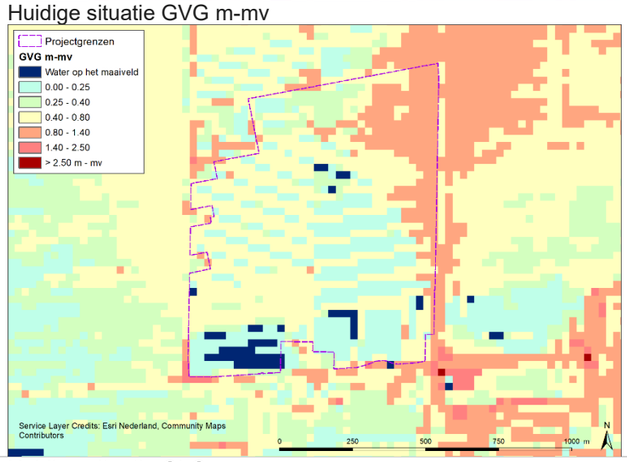
Ontwerp GHG m-mv



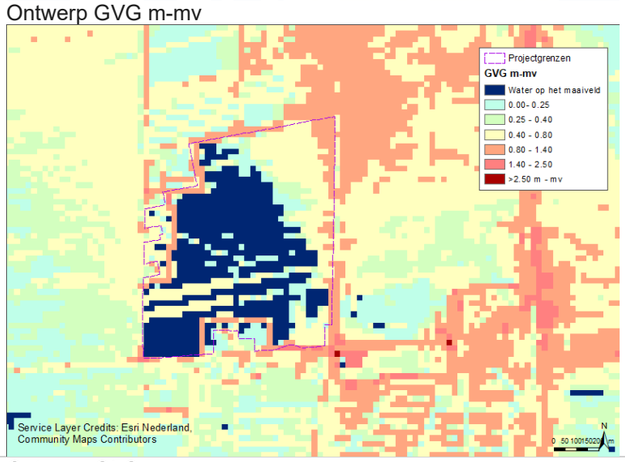
Effect GHG



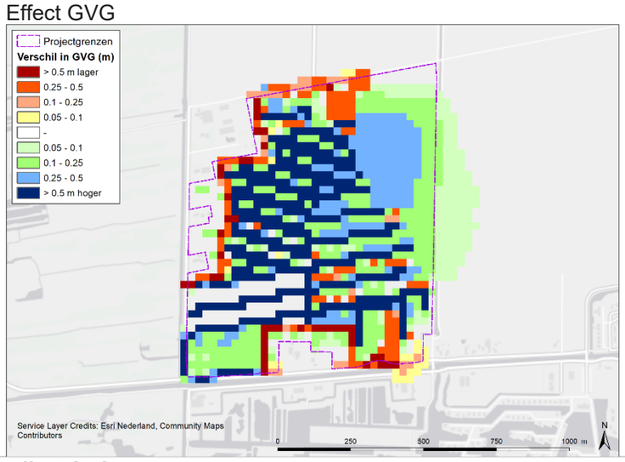
Huidige situatie GVG m-mv



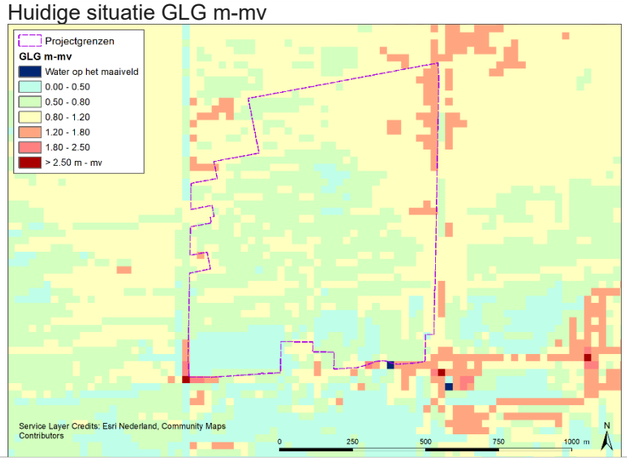
Ontwerp GVG m-mv



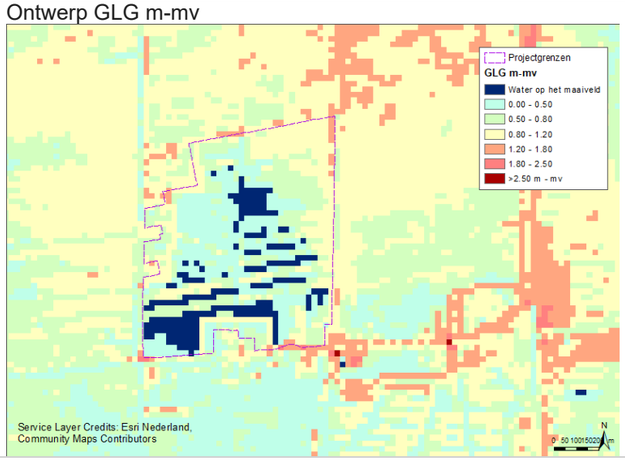
Effect GVG



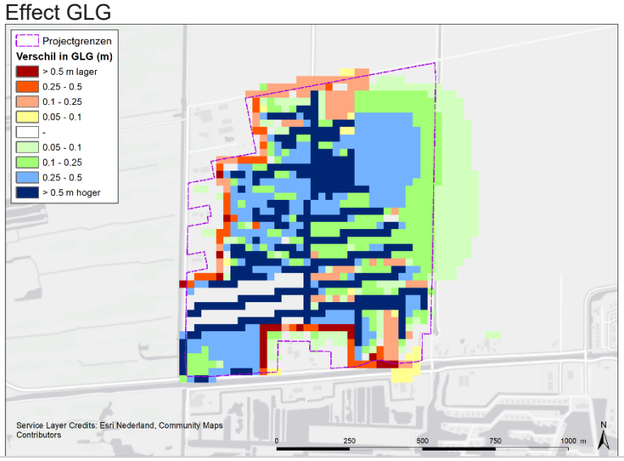
Huidige situatie GLG m-mv



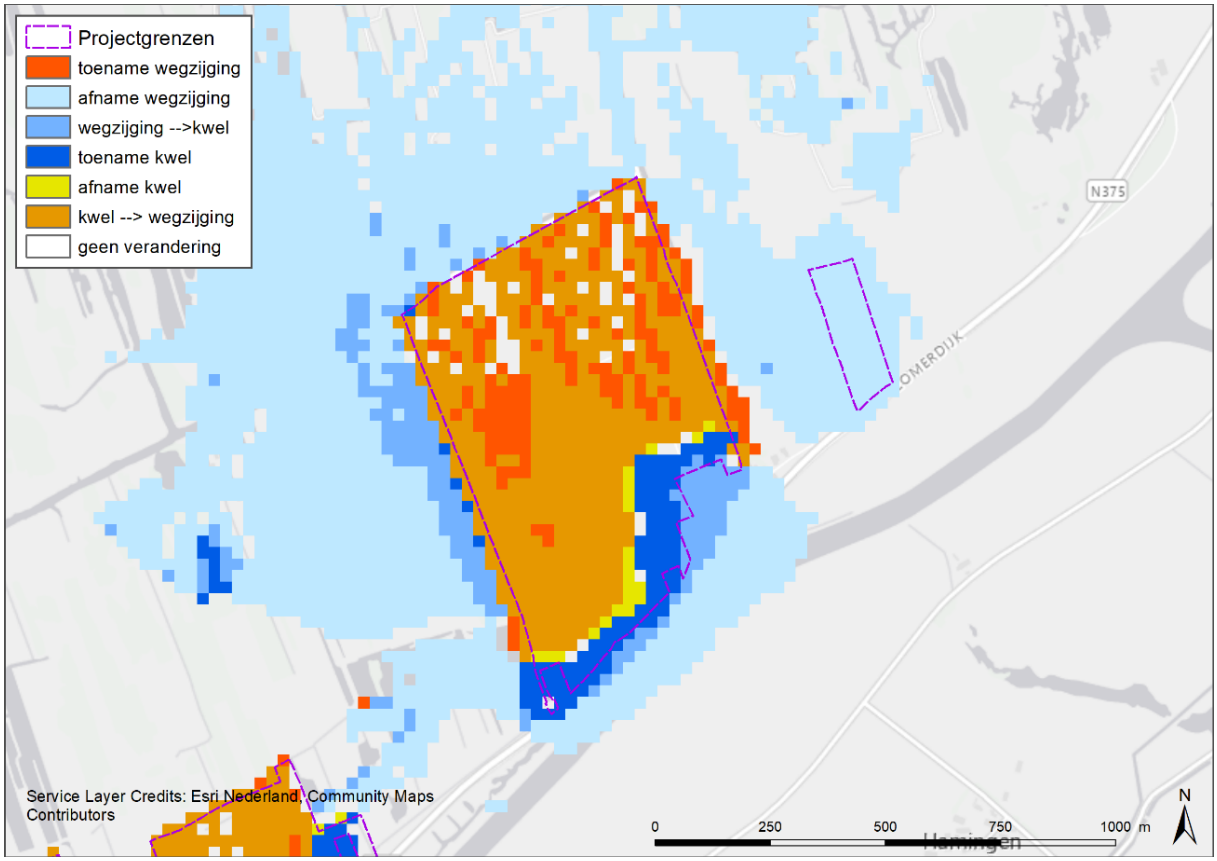
Ontwerp GLG m-mv



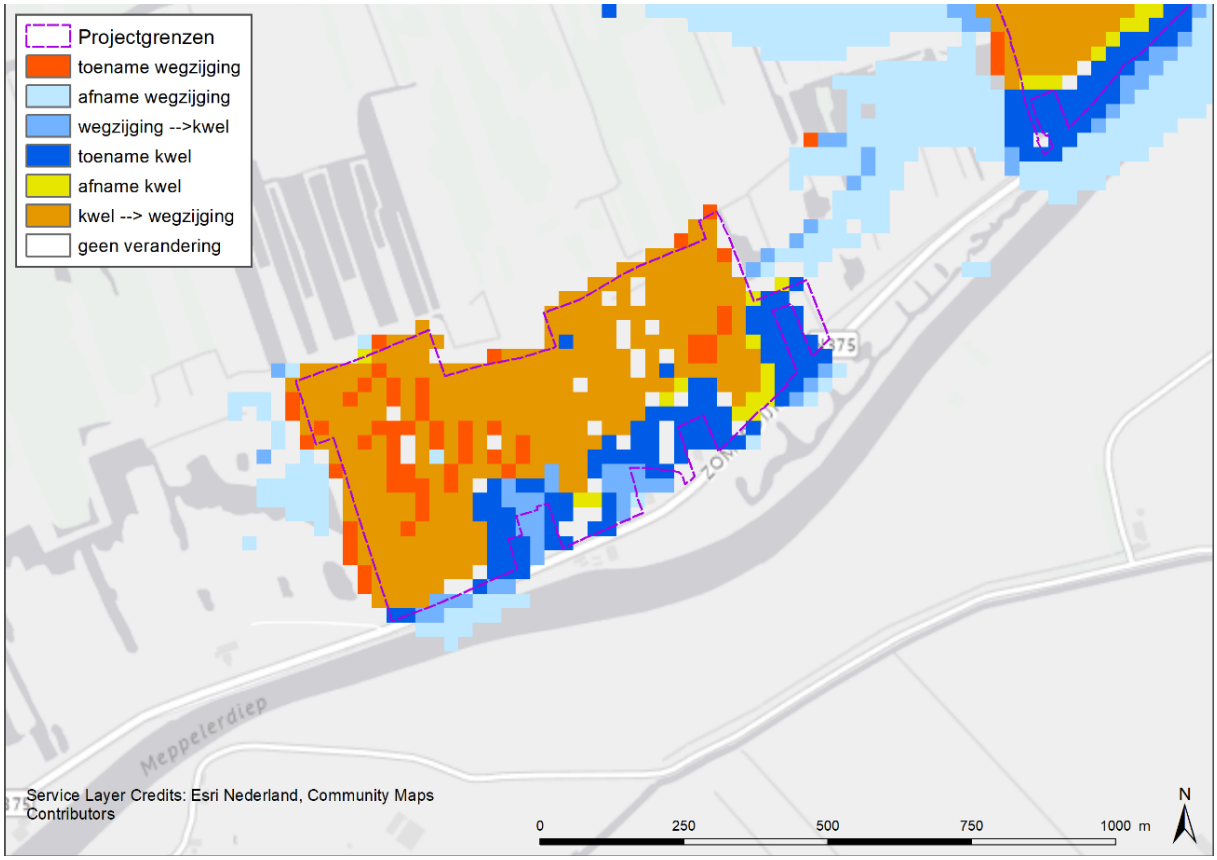
Effect GLG



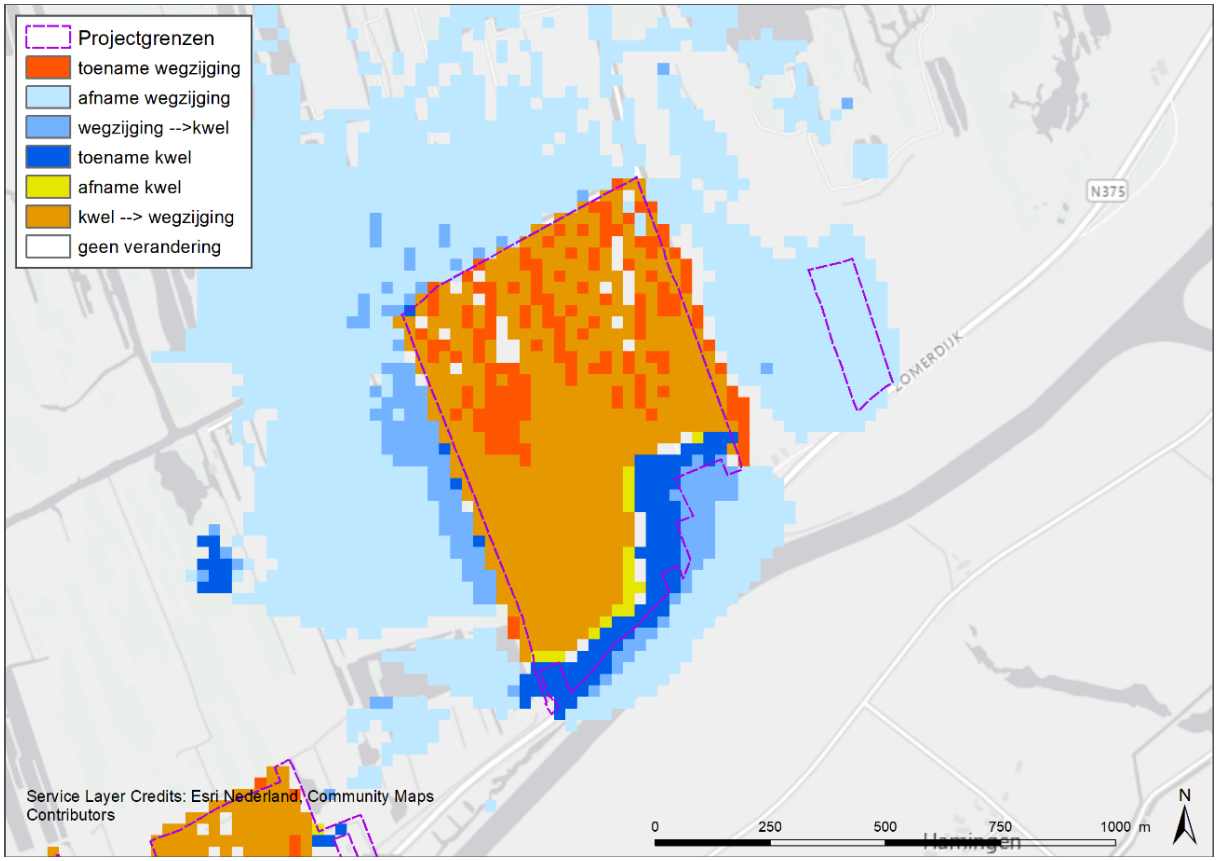
BIJLAGE I – EFFECT OP KWEL



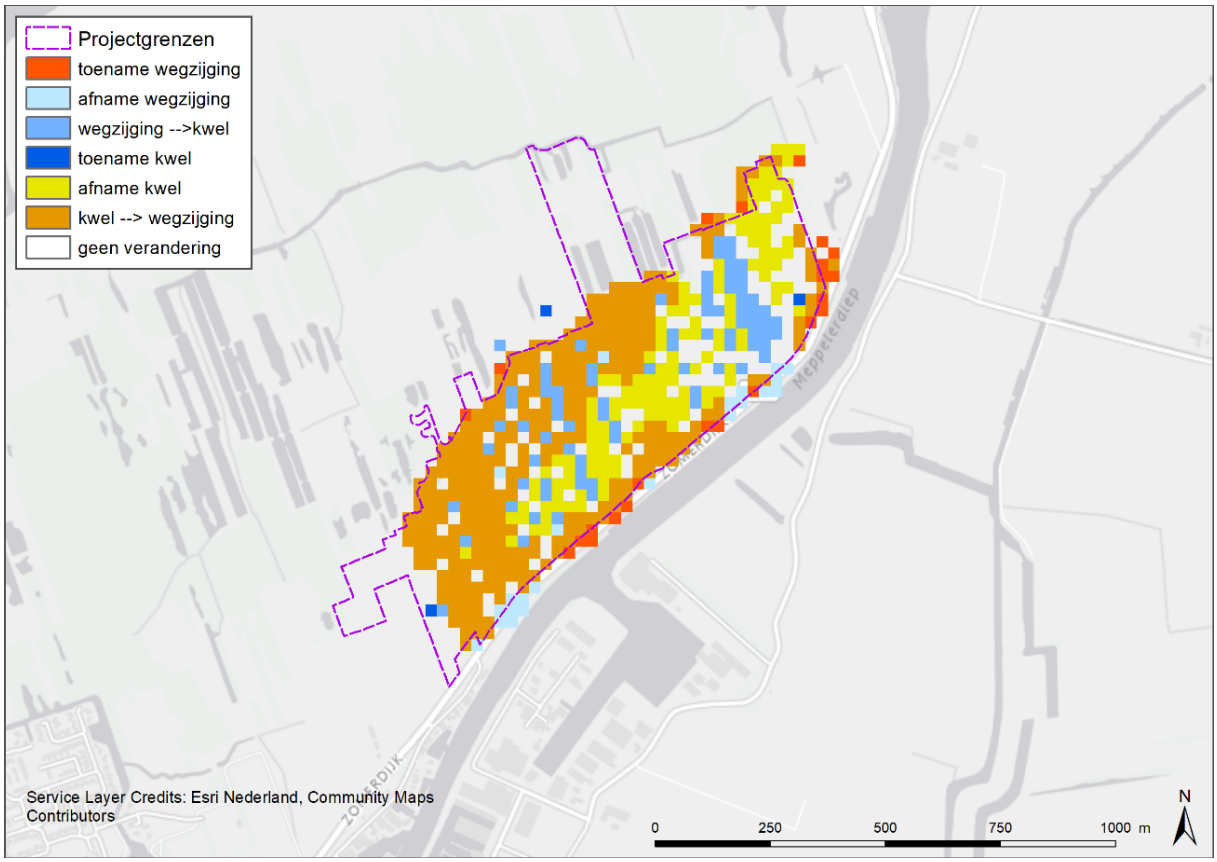
Figuur 50. Effect op kwel bij Doosje (maximale variant)



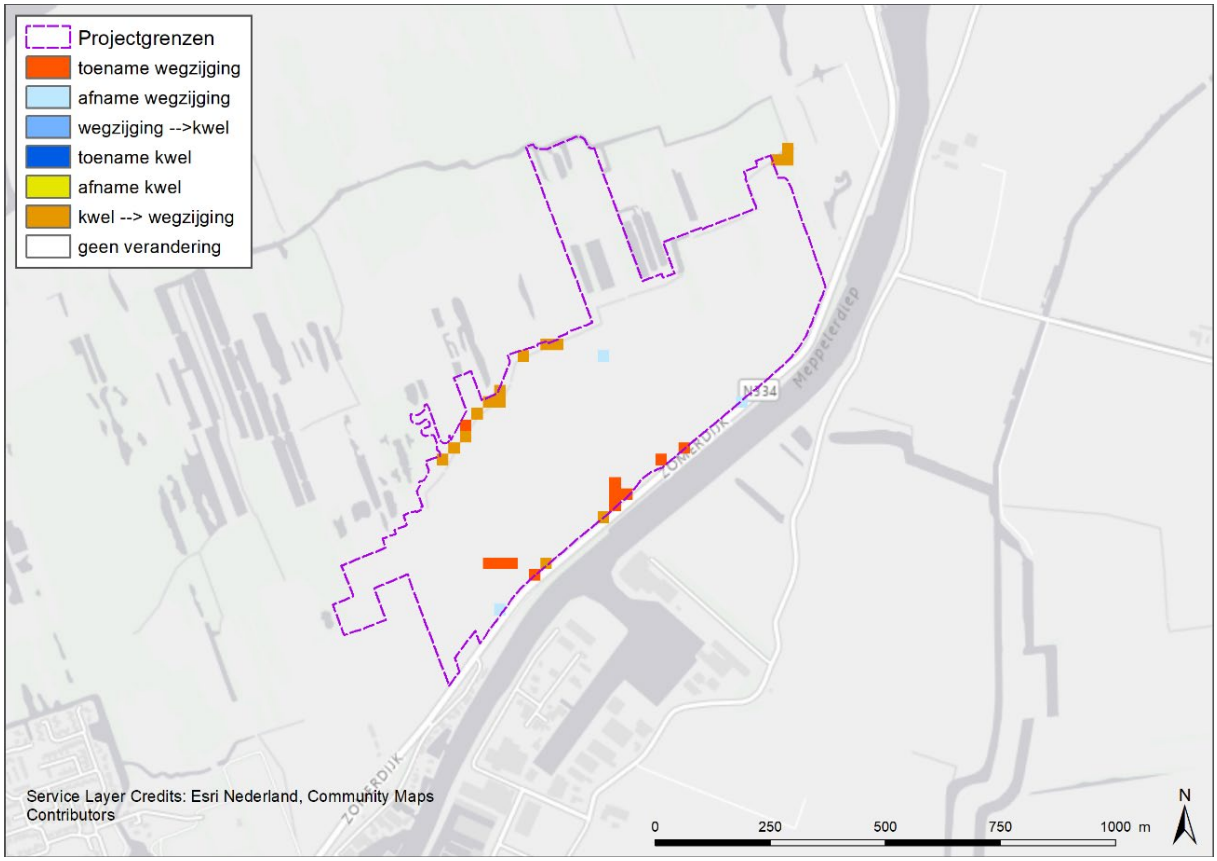
Figuur 51. Effect op kwel bij Zomerdijk Beukers



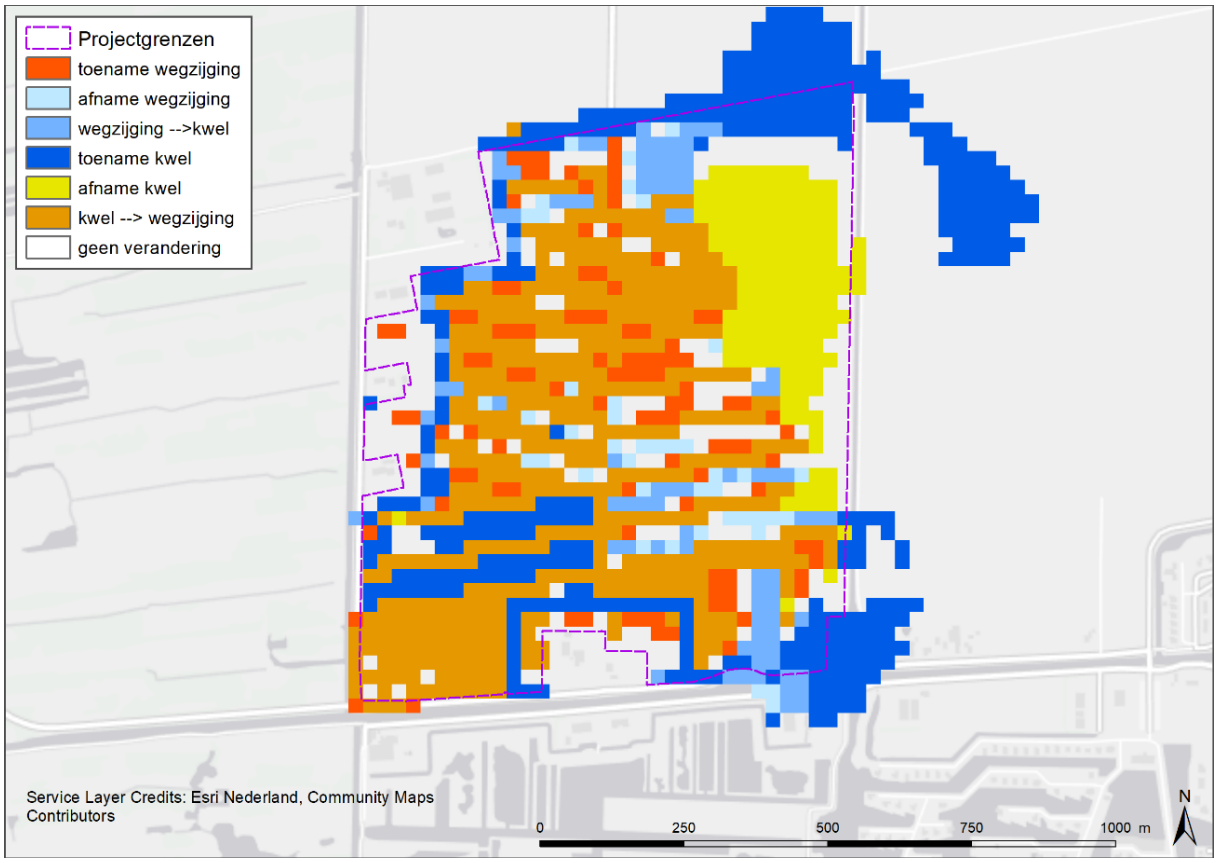
Figuur 52. Effect op kwel bij Doosje (minimale variant)



Figuur 53. Effect op kwel bij Zomerdijk Zwartsluis (maximale variant)

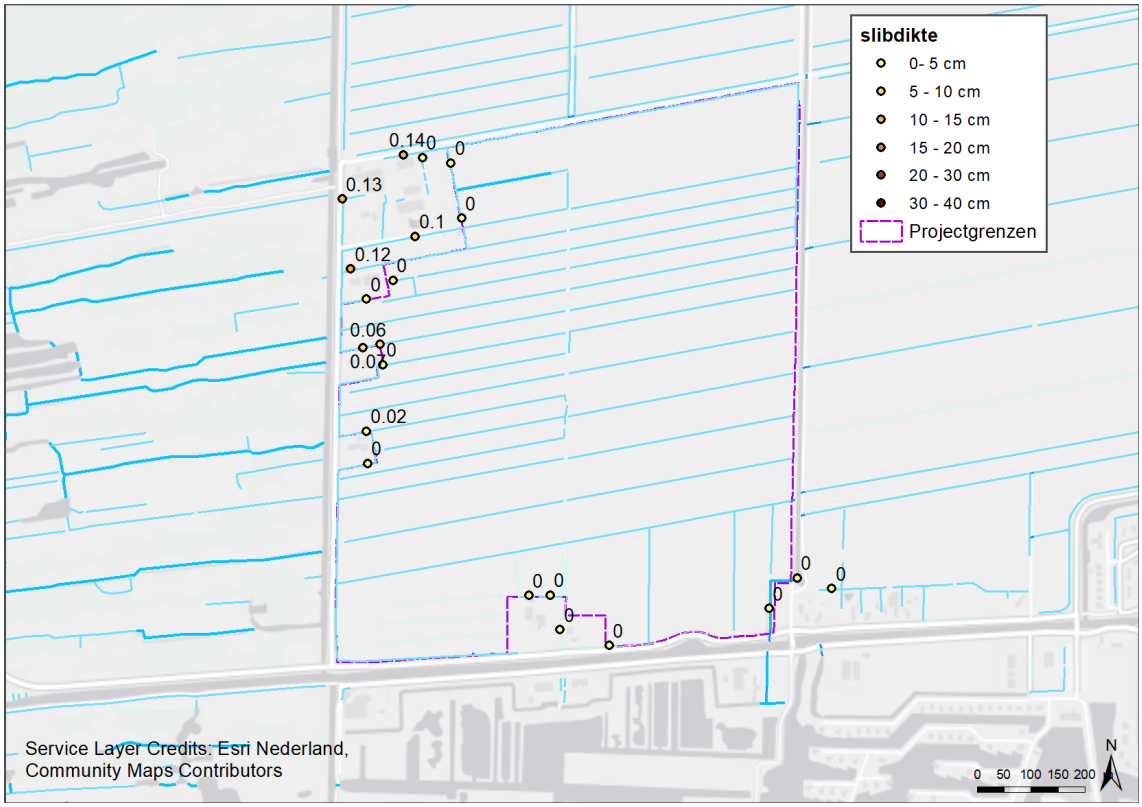


Figuur 54. Effect op kwel bij Zomerdijk Zwartsluis (minimale variant)

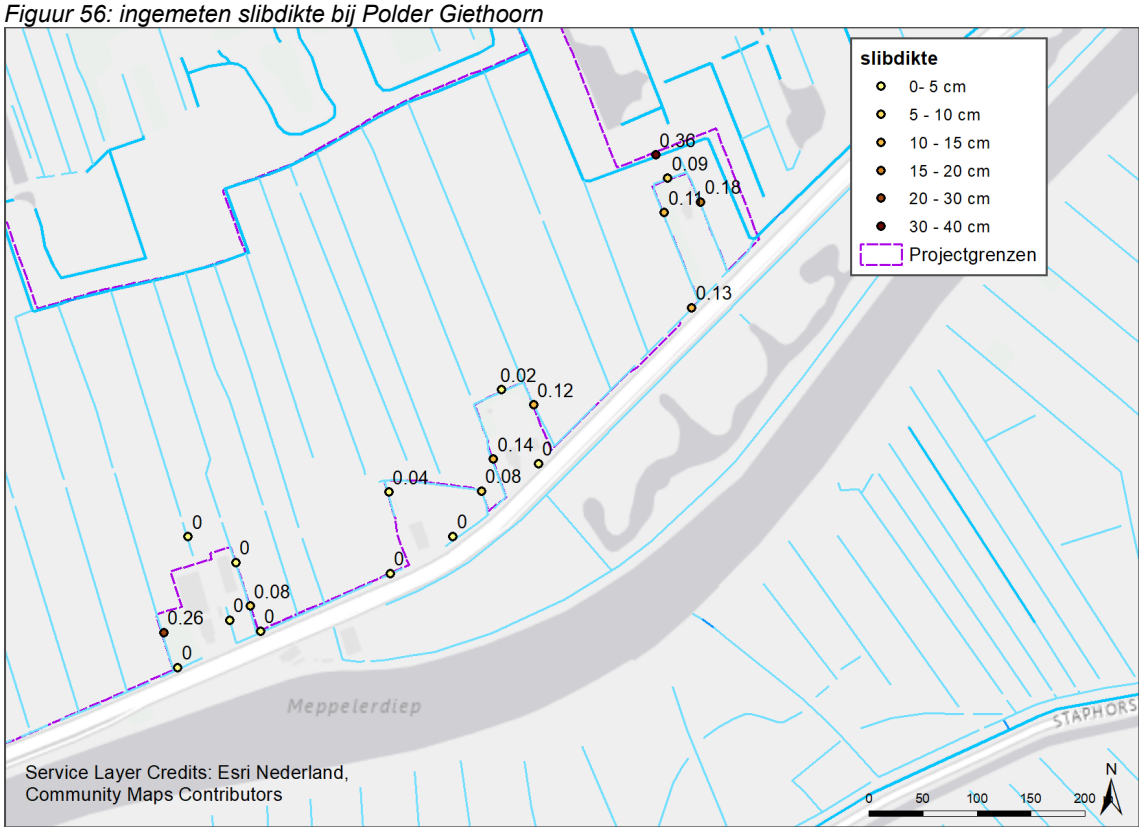


Figuur 55. Effect op kwel bij Polder Giethoorn

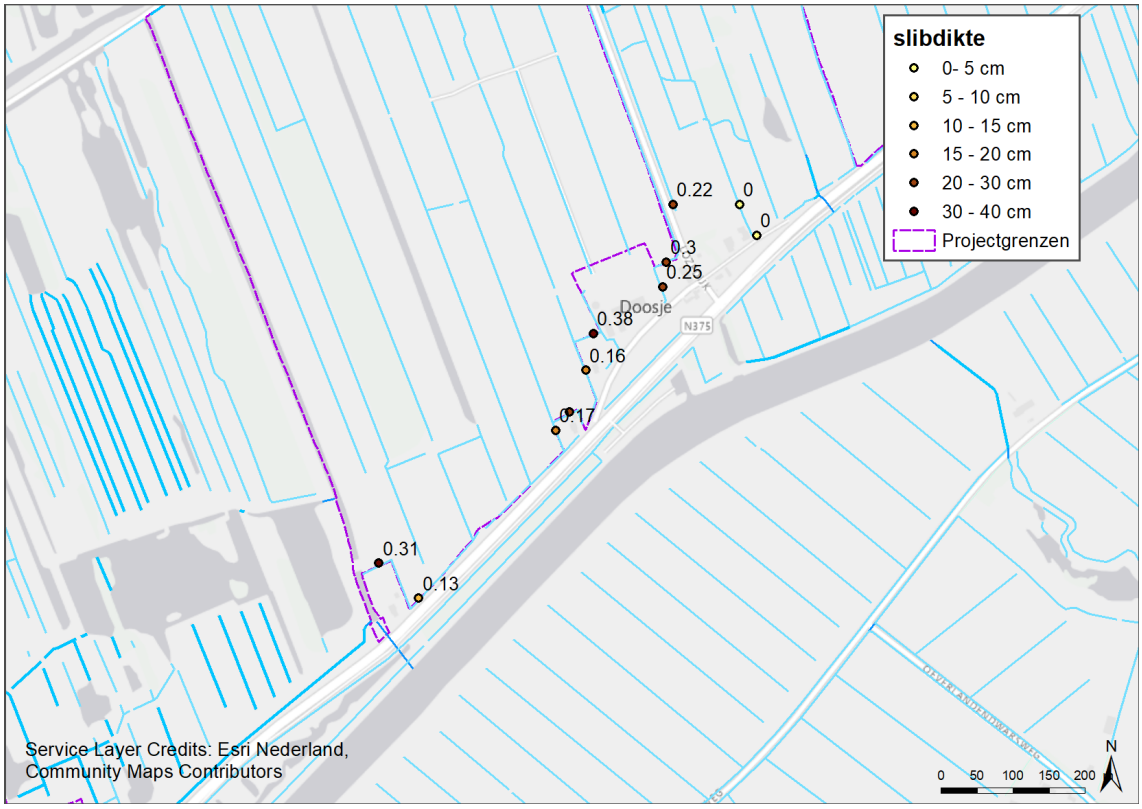
BIJLAGE J – INMETINGEN WATERGANGEN



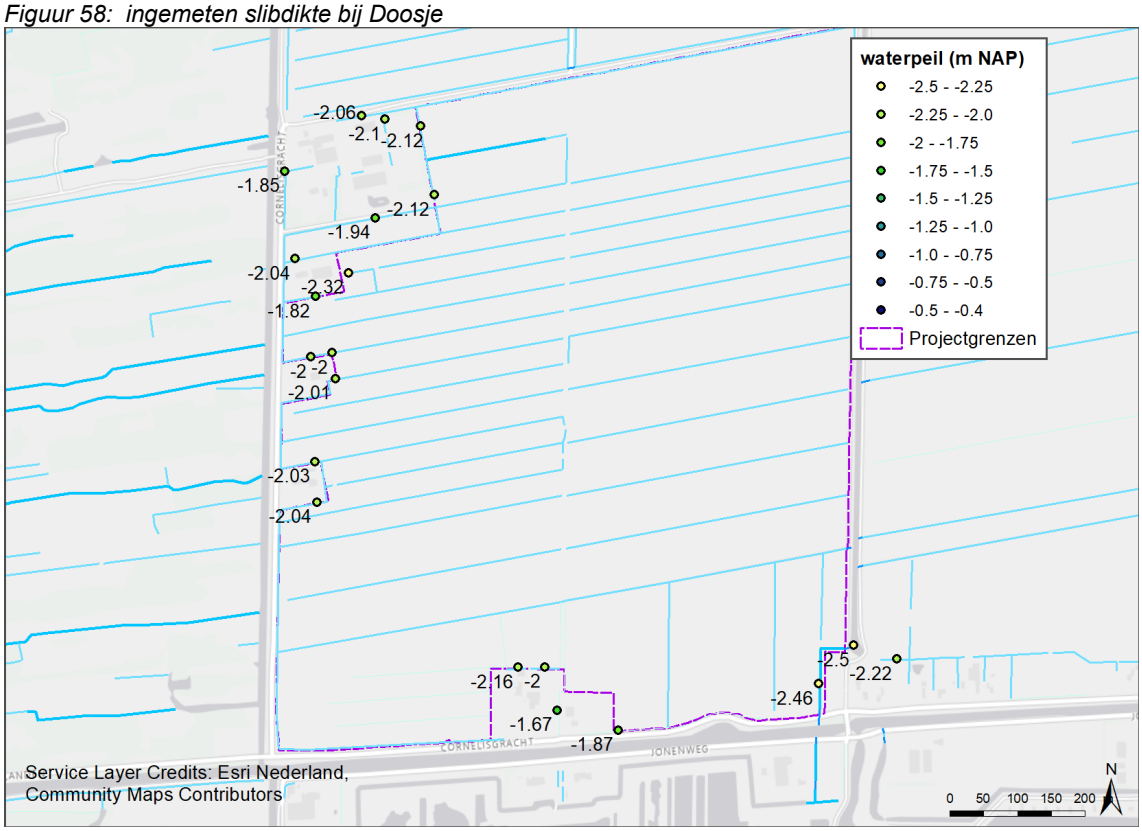
Figuur 56: ingemeten slibdikte bij Polder Giethoorn



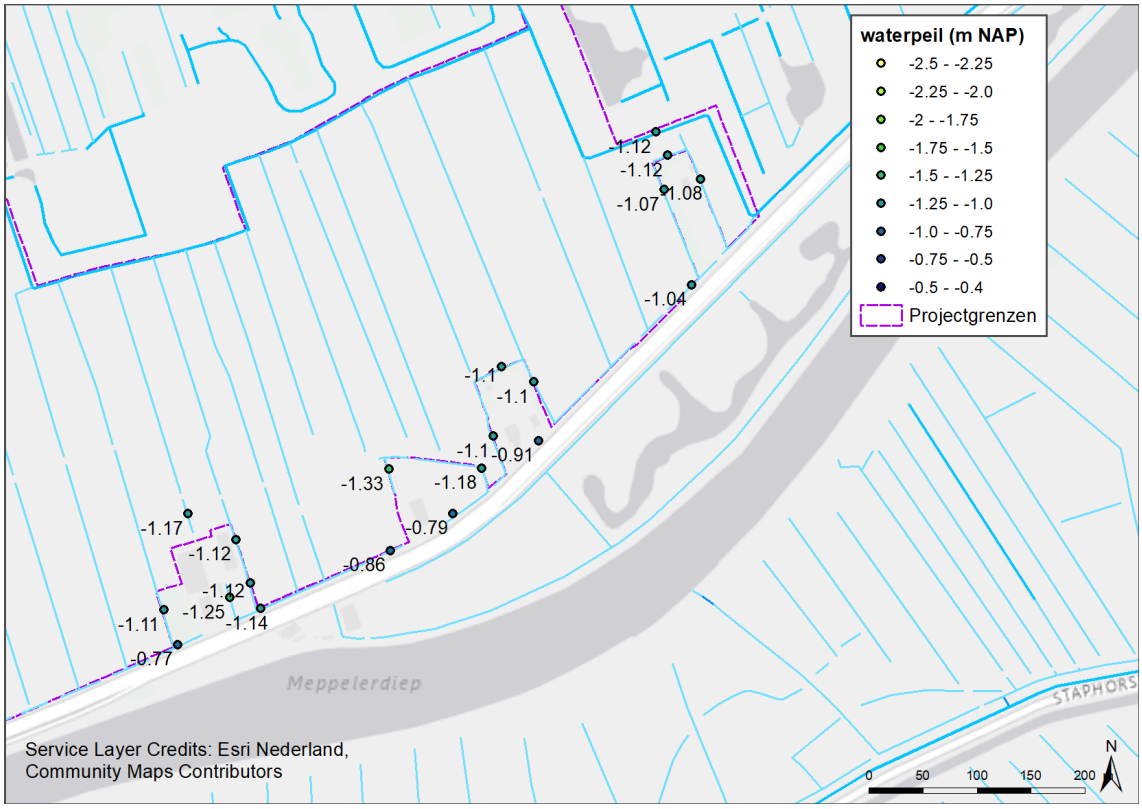
Figuur 57: ingemeten slibdikte bij Zomerdijk Beukers



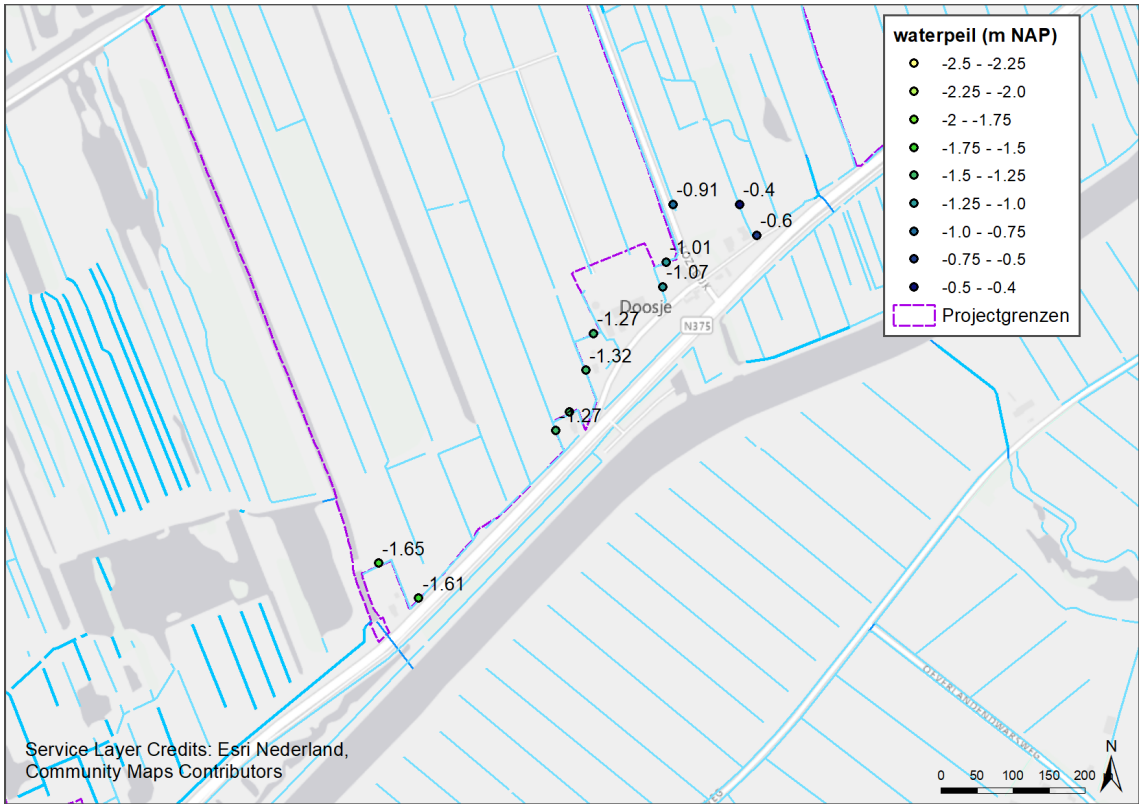
Figuur 58: ingemeten slibdikte bij Doosje



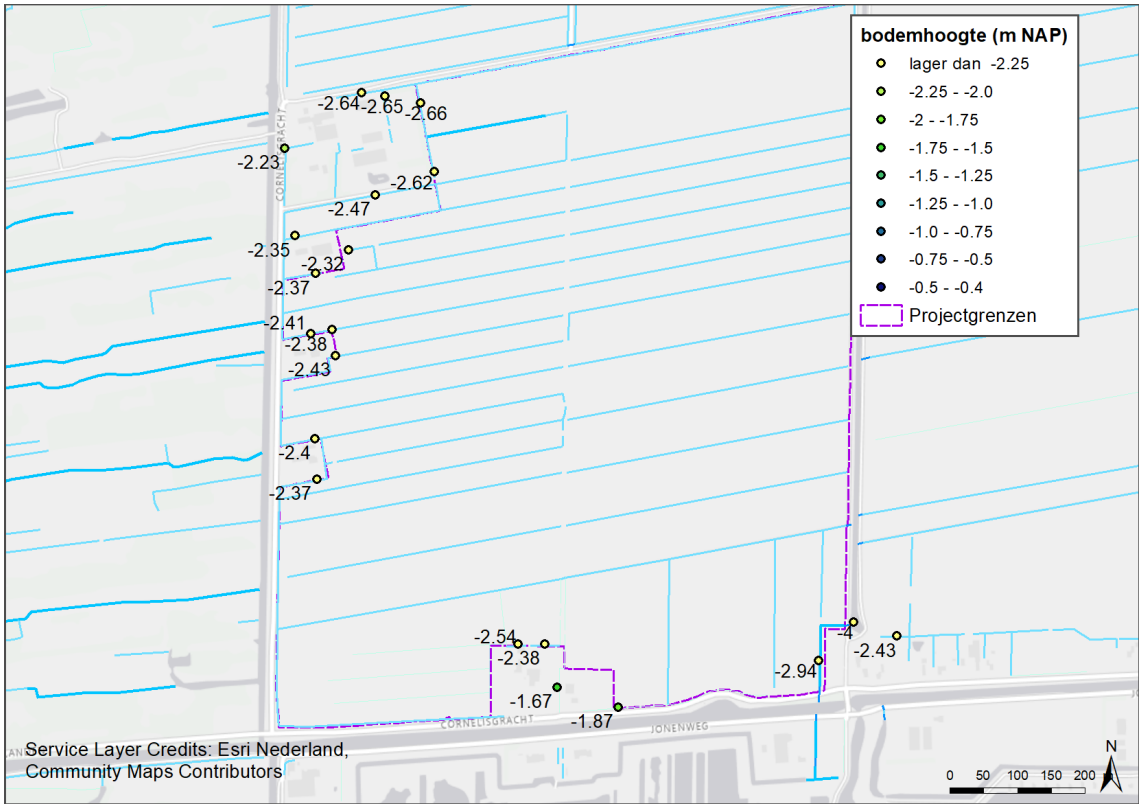
Figuur 59: ingemeten peil bij Polder Giethoorn



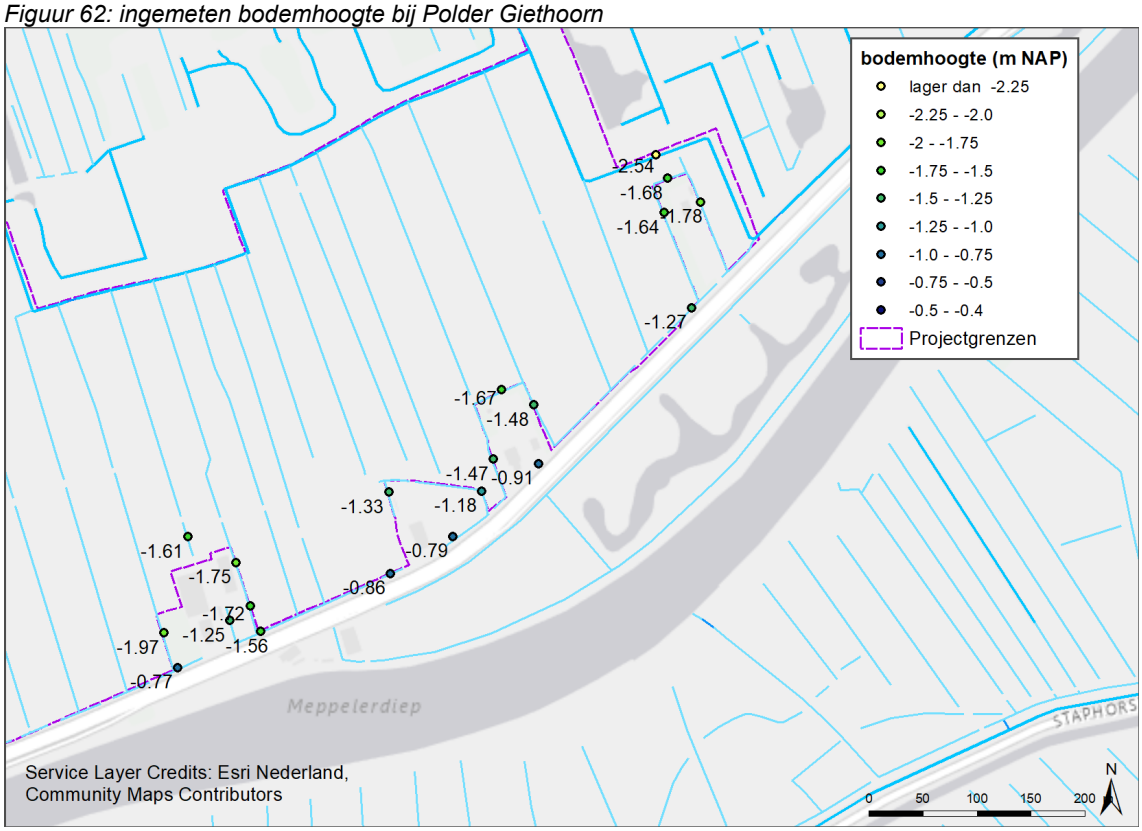
Figuur 60: ingemeten peil bij Zomerdijk Beukers



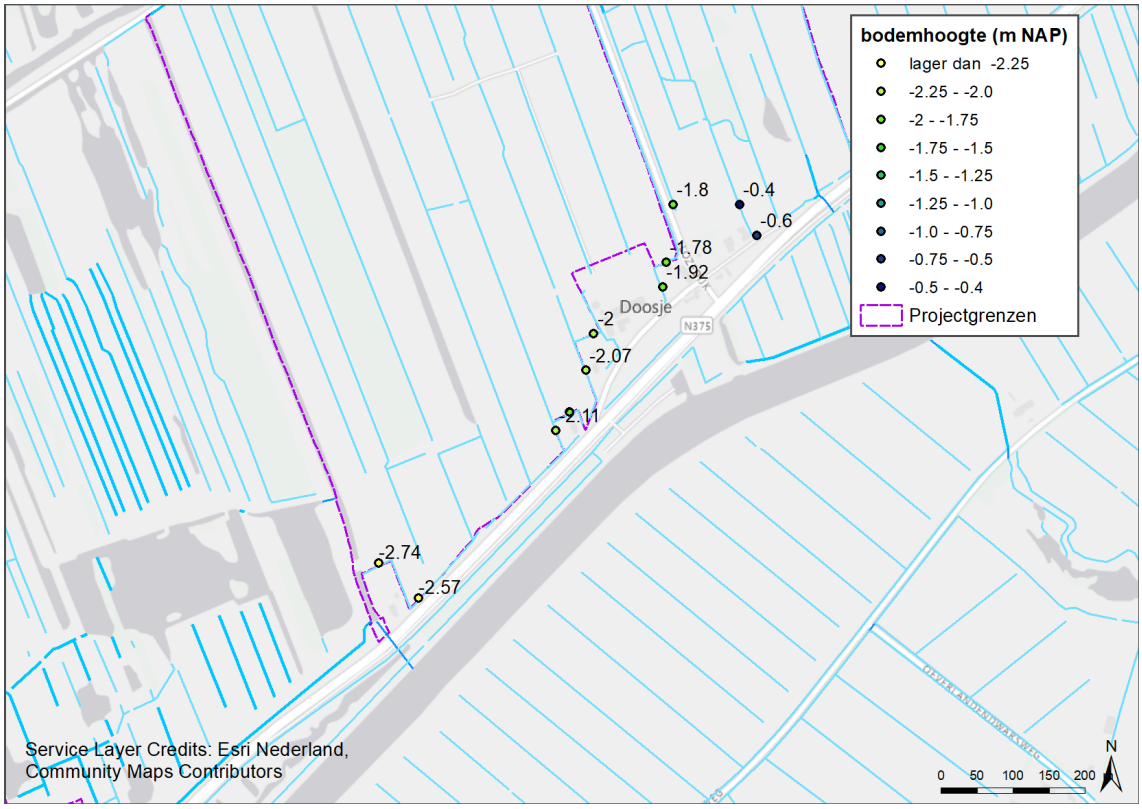
Figuur 61: ingemeten peil bij Doosje



Figuur 62: ingemeten bodemhoogte bij Polder Giethoorn



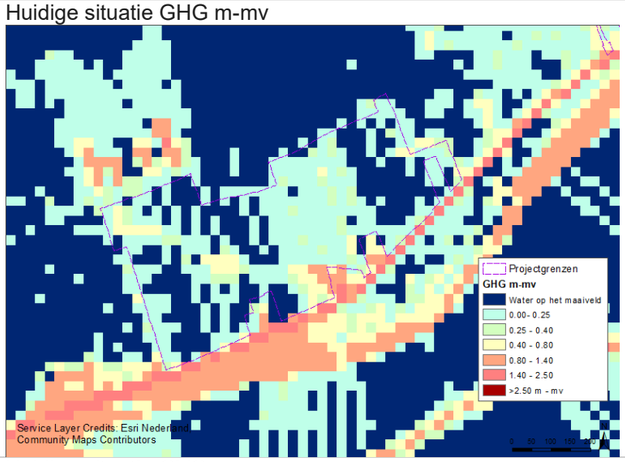
Figuur 63: ingemeten bodemhoogte bij Zomerdijk Beukers



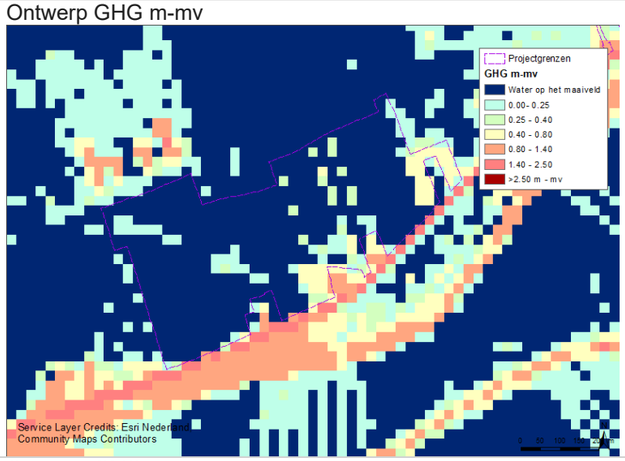
Figuur 64: ingemeten bodemhoogte bij Doosje

BIJLAGE K – EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS – ZONDER KWELSLOOT

Huidige situatie GHG m-mv

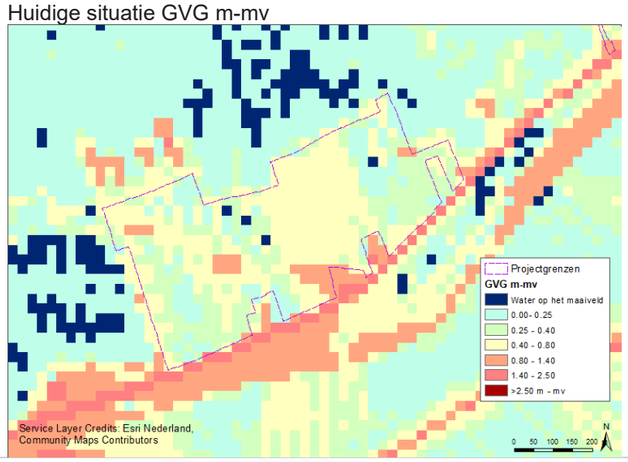


Ontwerp GHG m-mv

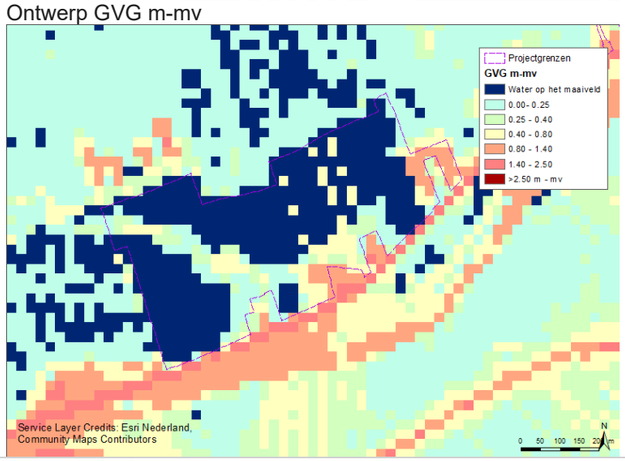


Effect GHG

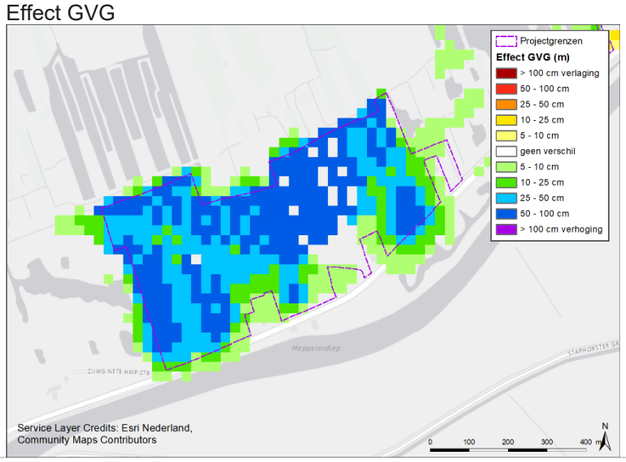
Huidige situatie GVG m-mv



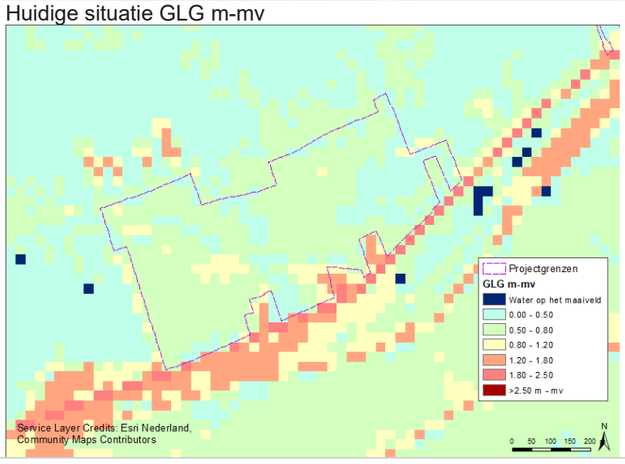
Ontwerp GVG m-mv



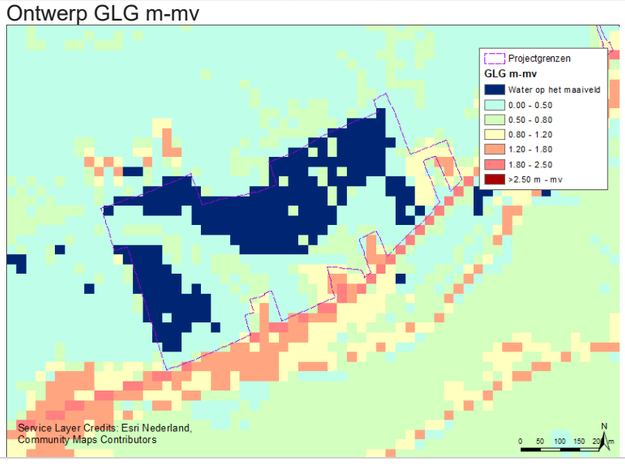
Effect GVG



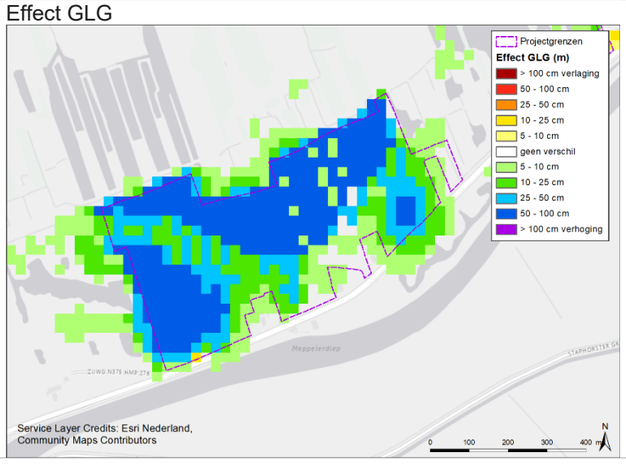
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

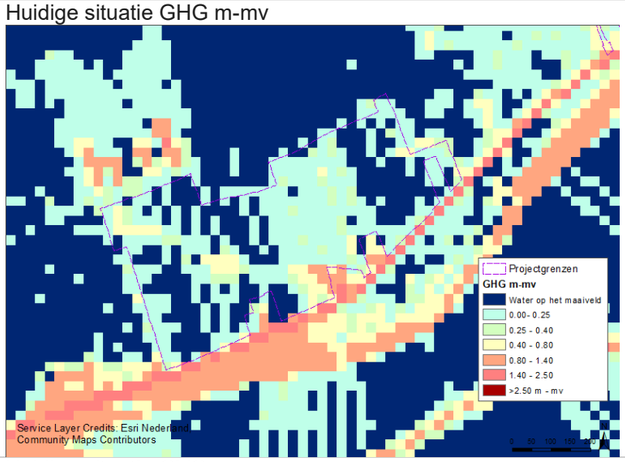


Effect GLG

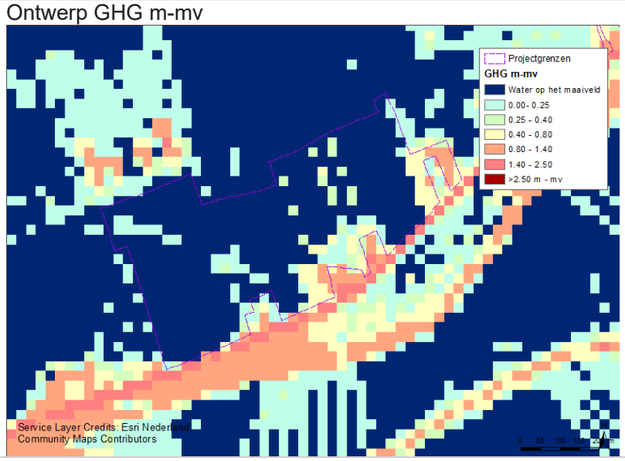


BIJLAGE L - EFFECT OP GRONDWATER ZOMERDIJK BEUKERS - MITIGATIE

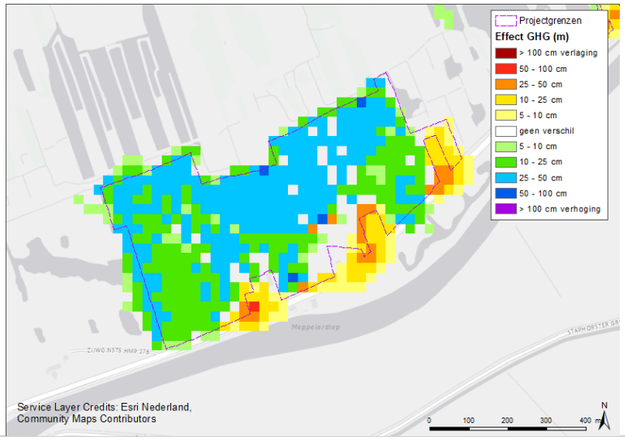
Huidige situatie GHG m-mv



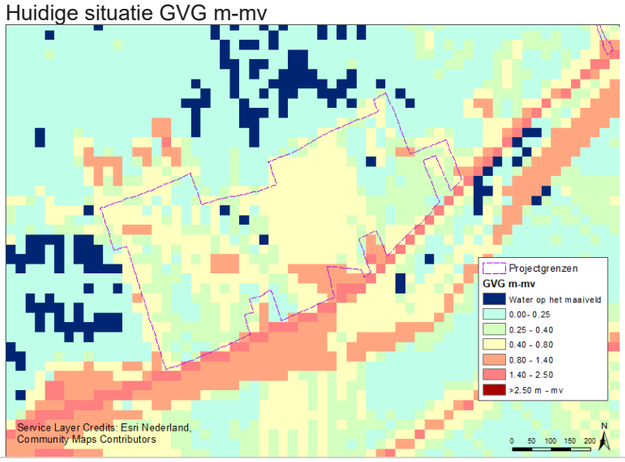
Ontwerp GHG m-mv



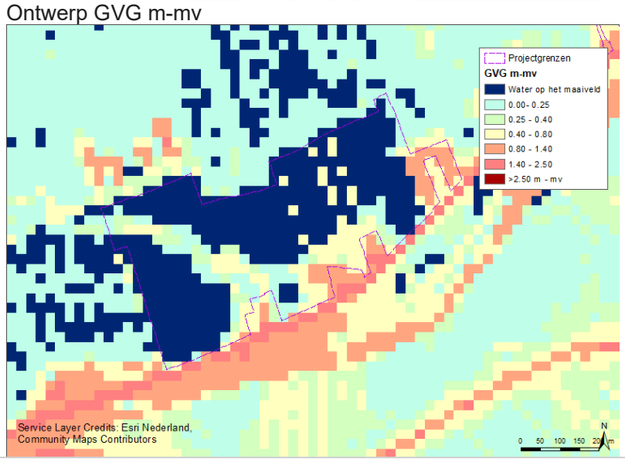
Effect GHG



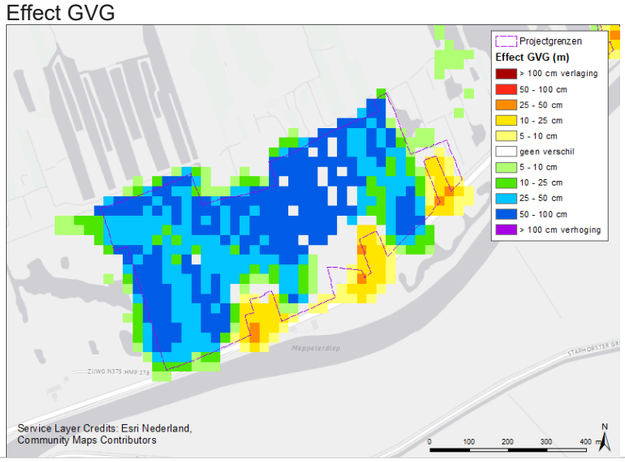
Huidige situatie GVG m-mv



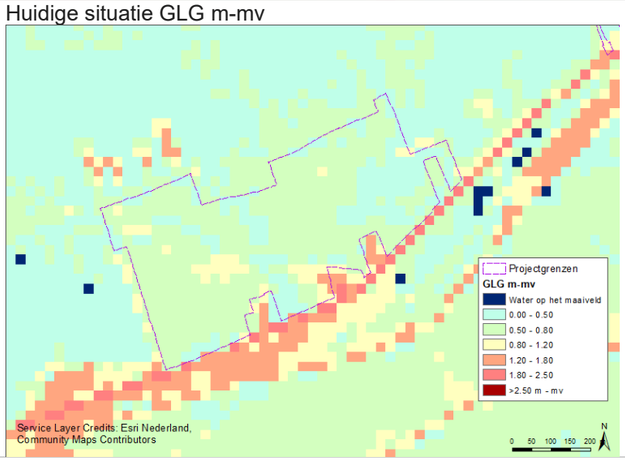
Ontwerp GVG m-mv



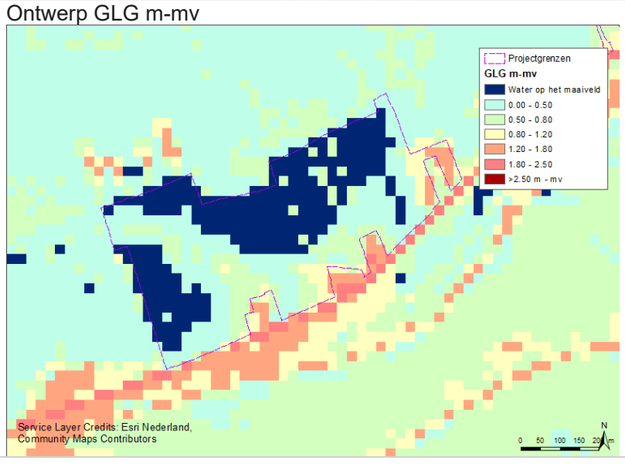
Effect GVG



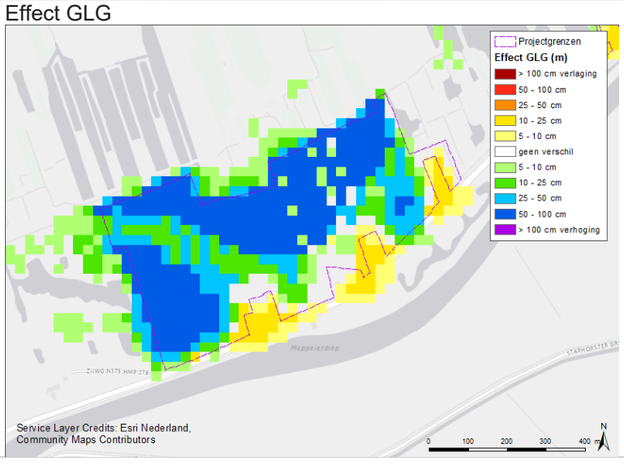
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



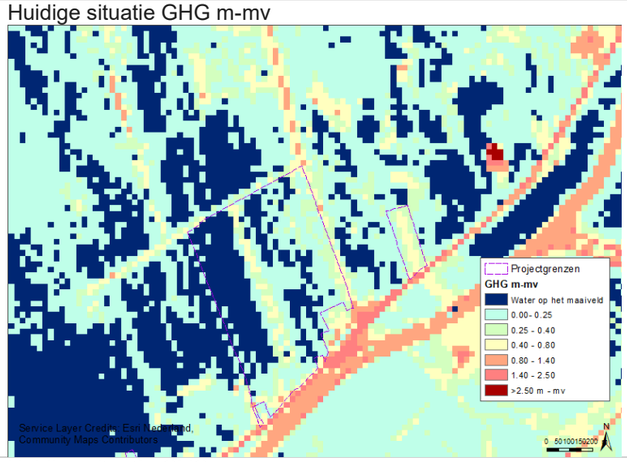
Effect GLG



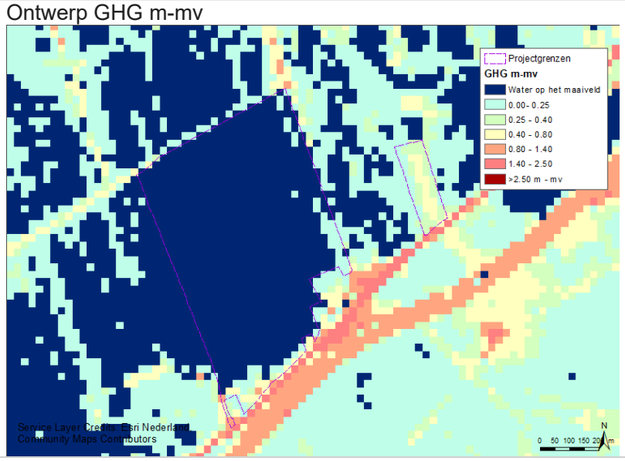
BIJLAGE M – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – ZONDER KWELSLOOT

Maximale variant

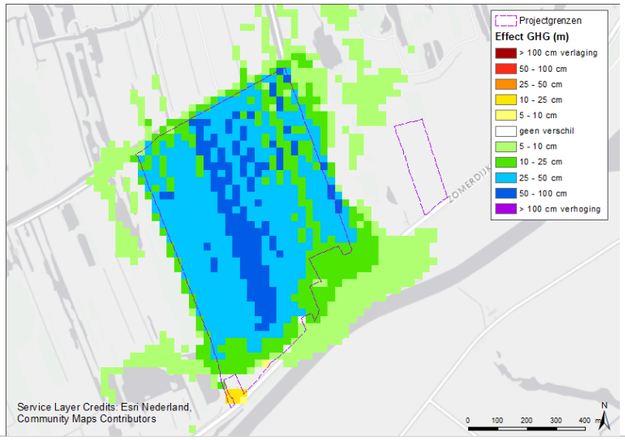
Huidige situatie GHG m-mv



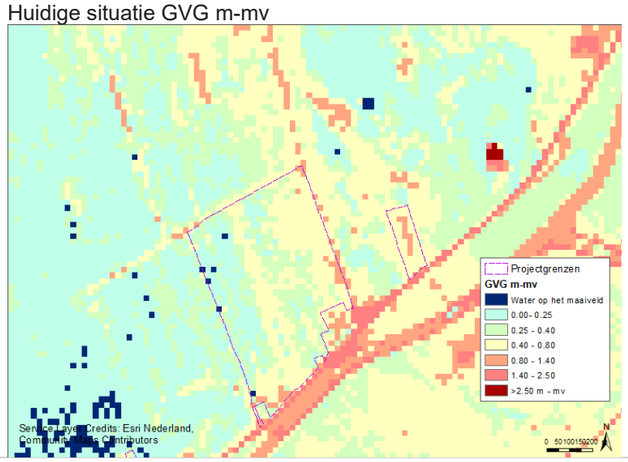
Ontwerp GHG m-mv



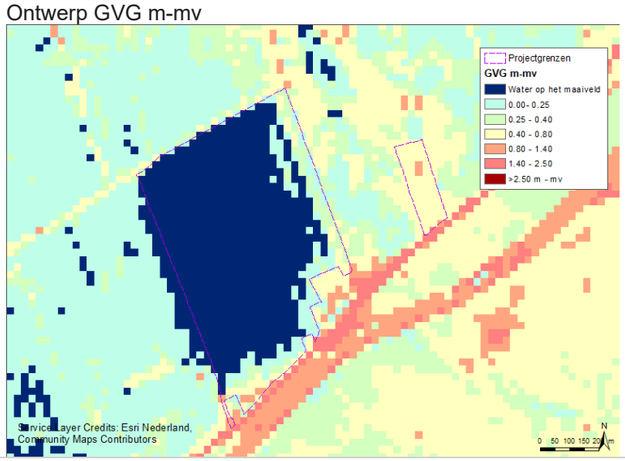
Effect GHG



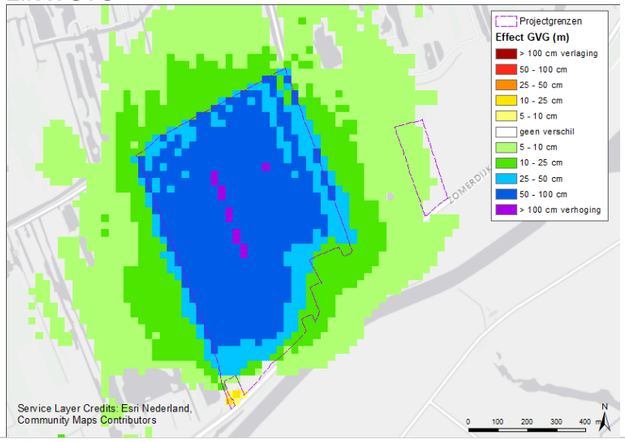
Huidige situatie GVG m-mv



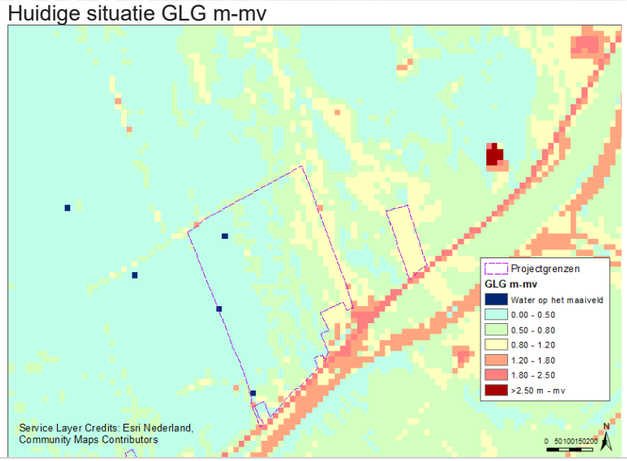
Ontwerp GVG m-mv



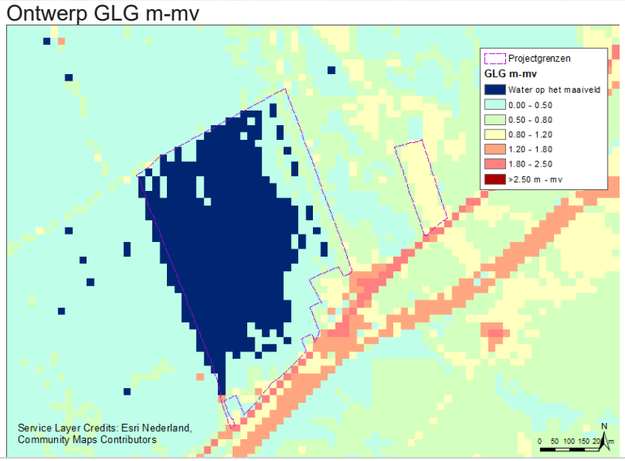
Effect GVG



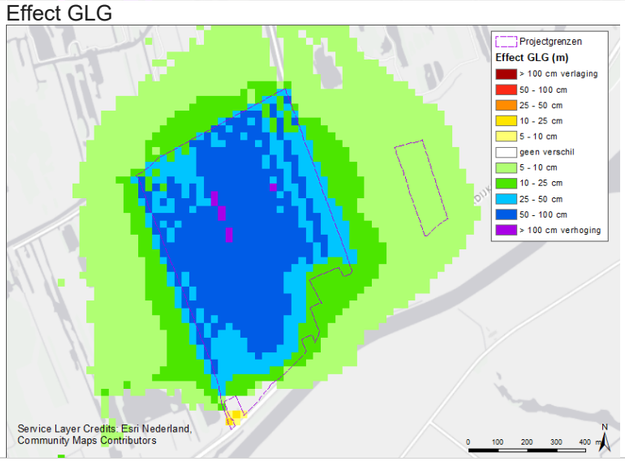
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

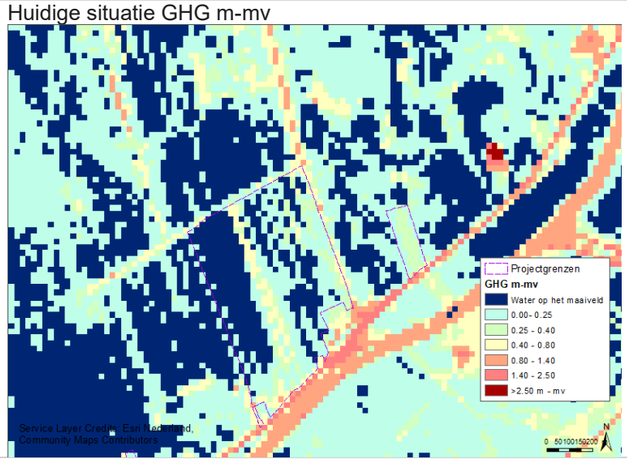


Effect GLG

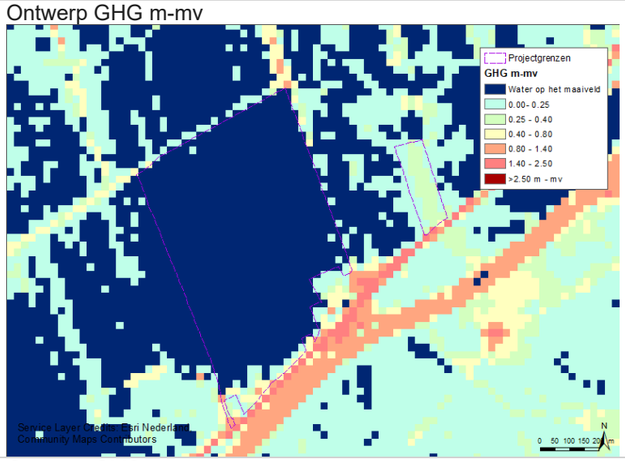


Minimale variant

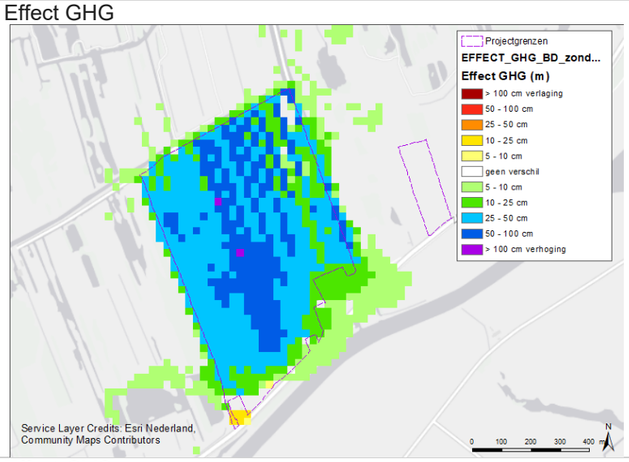
Huidige situatie GHG m-mv



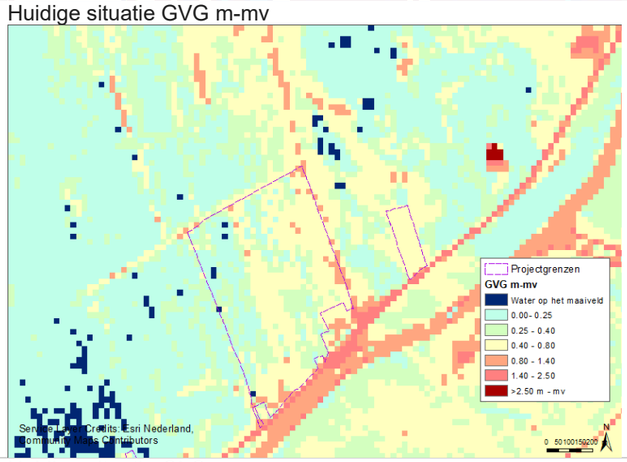
Ontwerp GHG m-mv



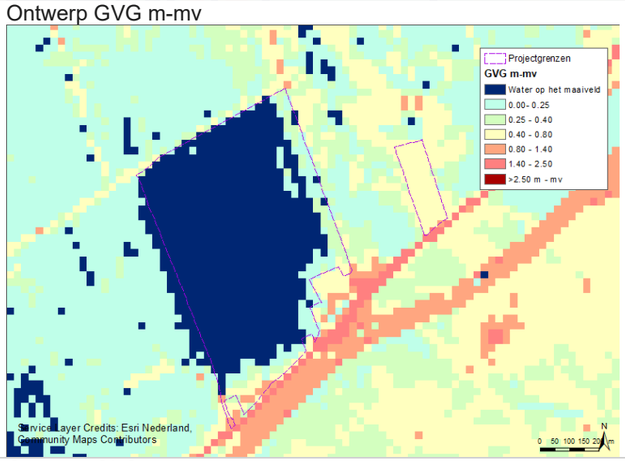
Effect GHG



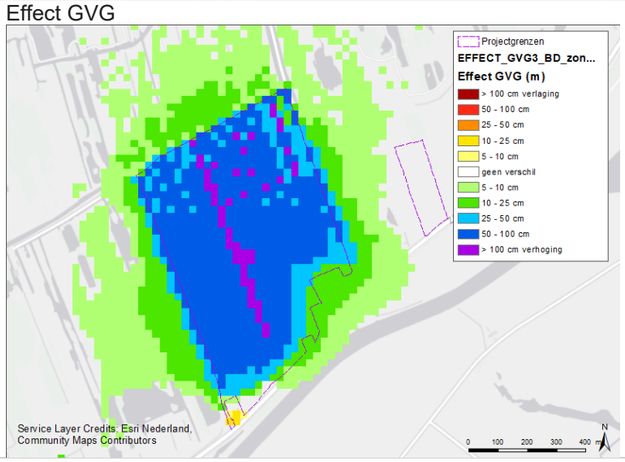
Huidige situatie GVG m-mv



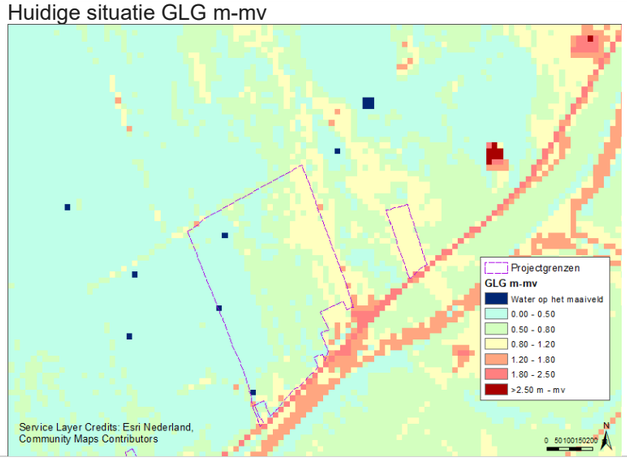
Ontwerp GVG m-mv



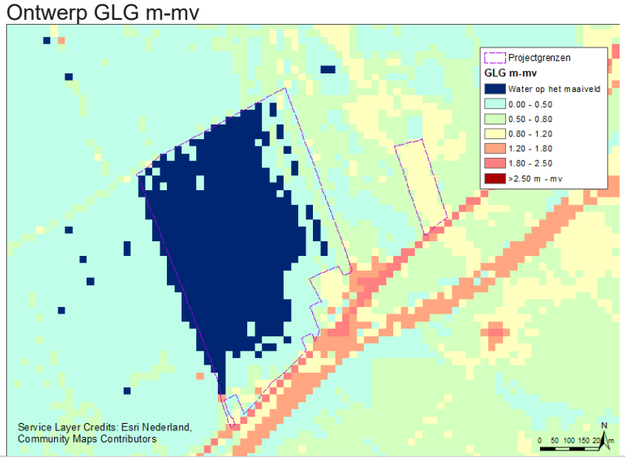
Effect GVG



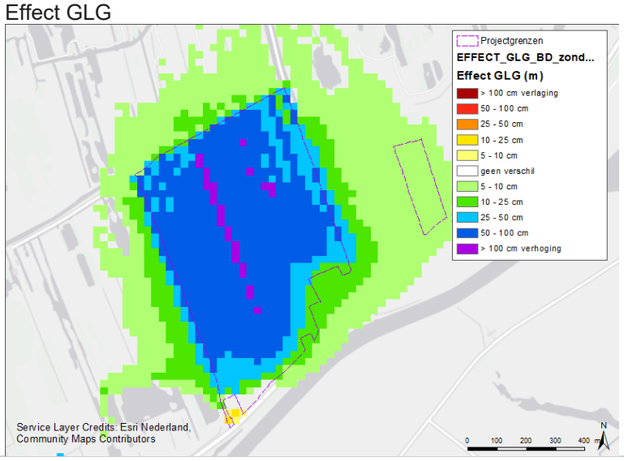
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



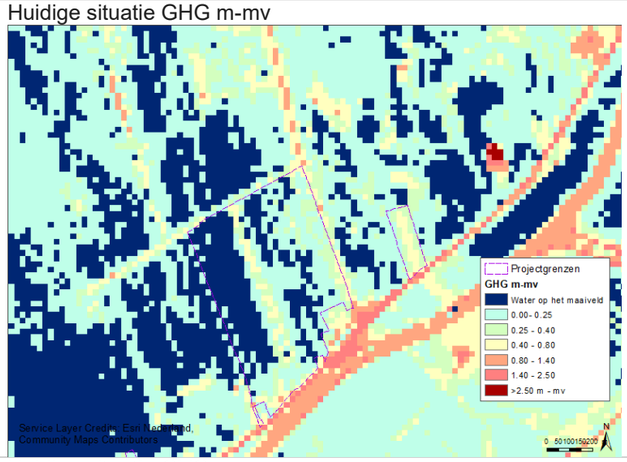
Effect GLG



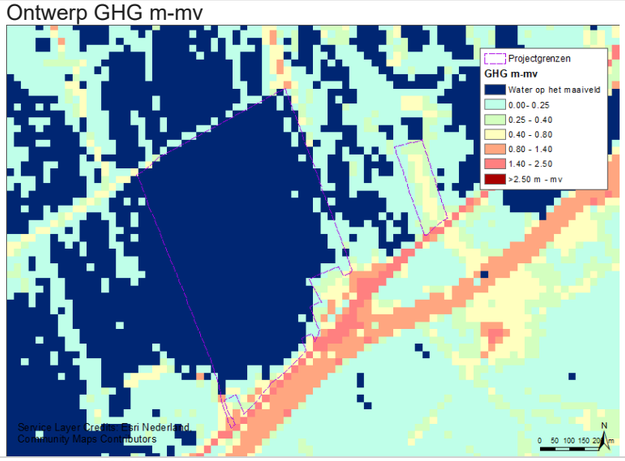
BIJLAGE N – EFFECT OP GRONDWATER DOOSJE – MITIGATIE

Maximale variant

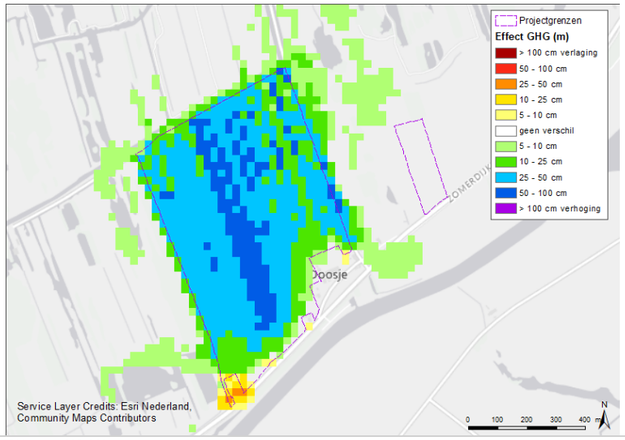
Huidige situatie GHG m-mv



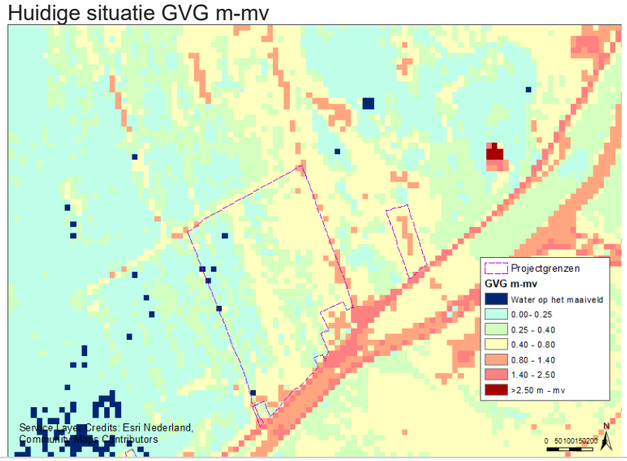
Ontwerp GHG m-mv



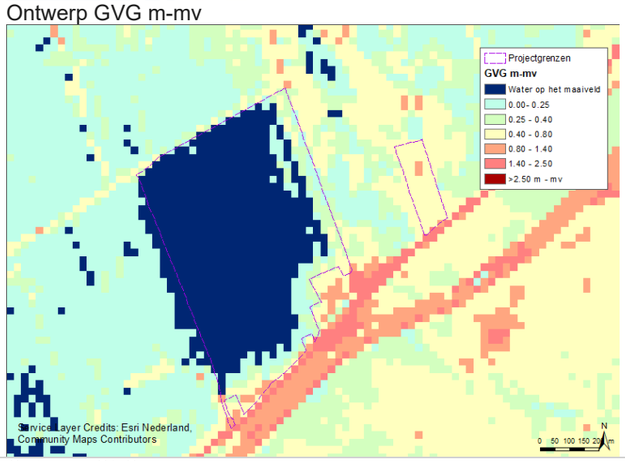
Effect GHG



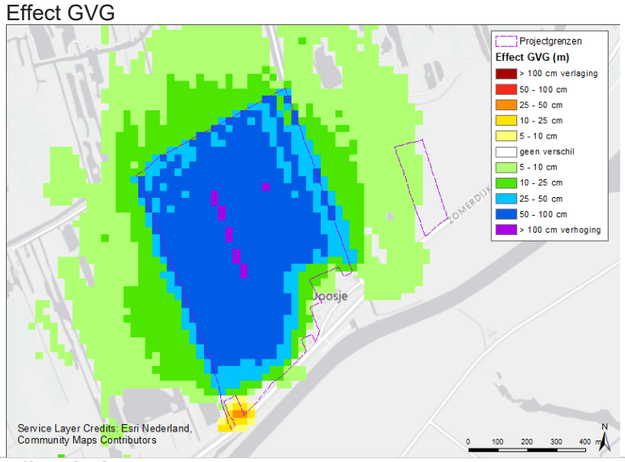
Huidige situatie GVG m-mv



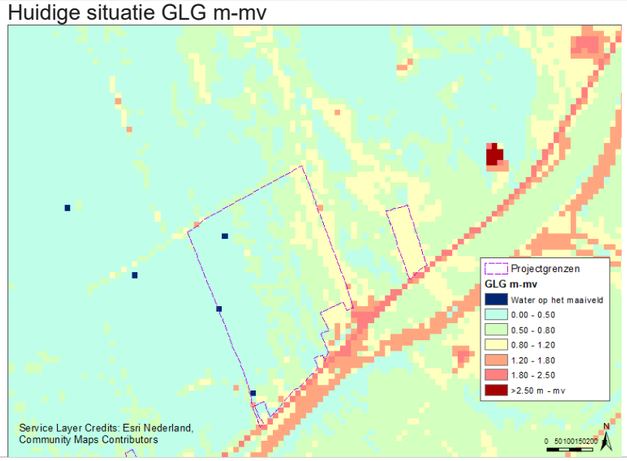
Ontwerp GVG m-mv



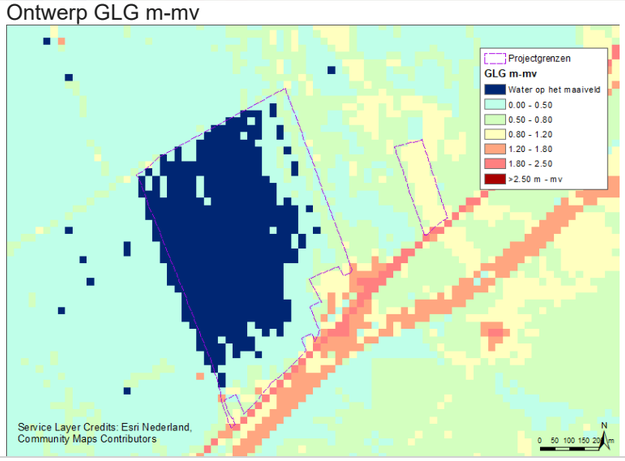
Effect GVG



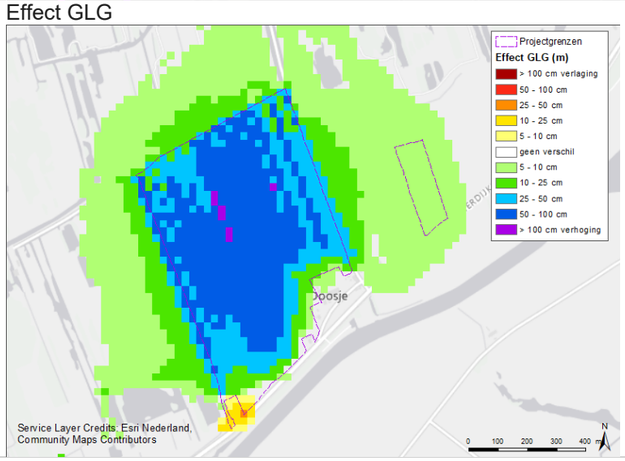
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

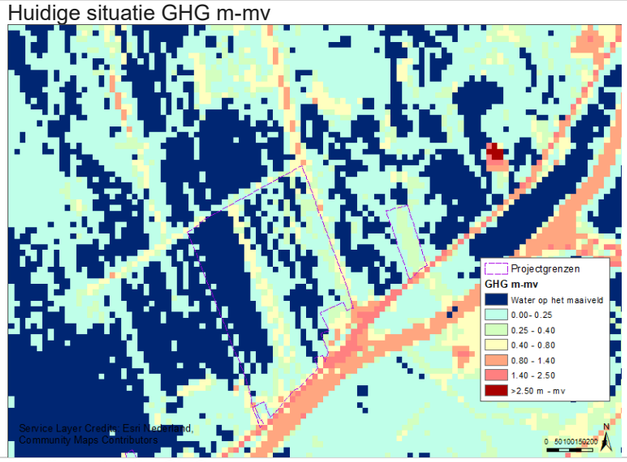


Effect GLG

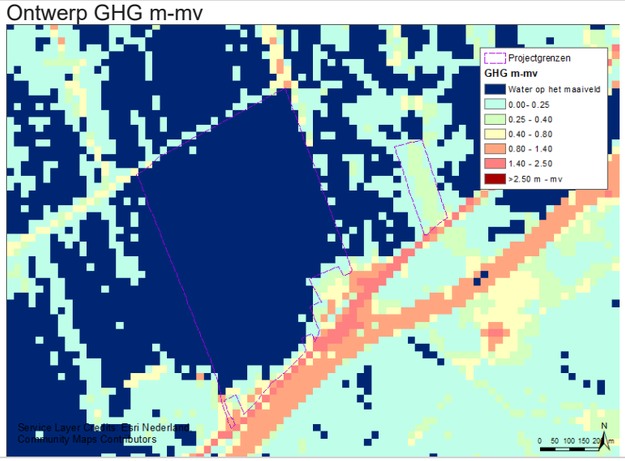


Minimale variant

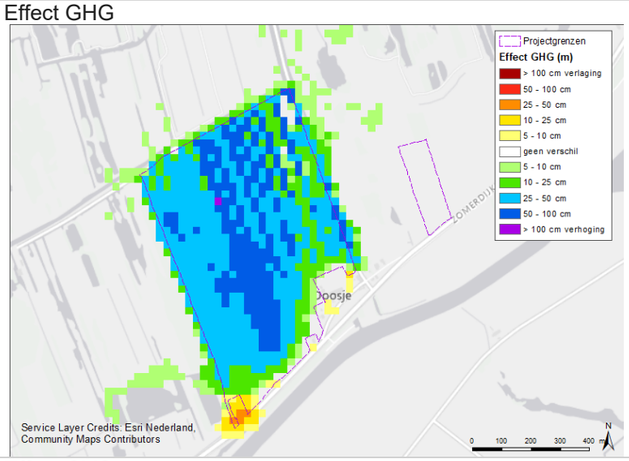
Huidige situatie GHG m-mv



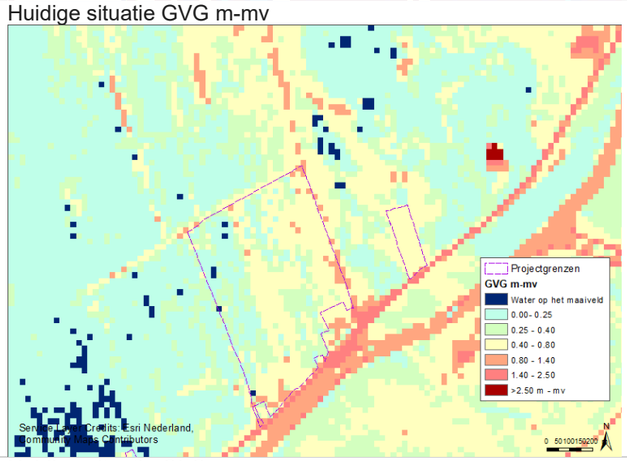
Ontwerp GHG m-mv



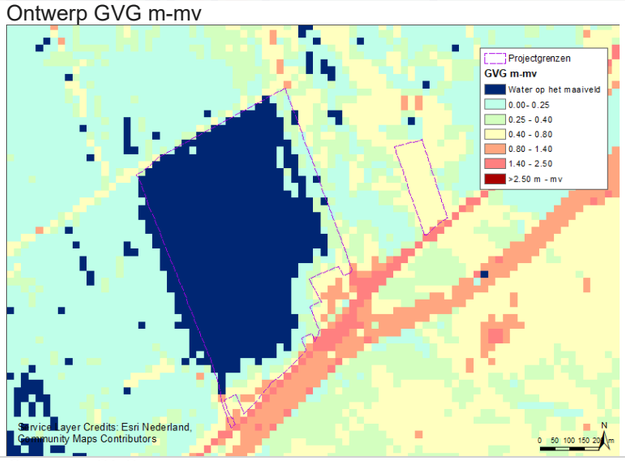
Effect GHG



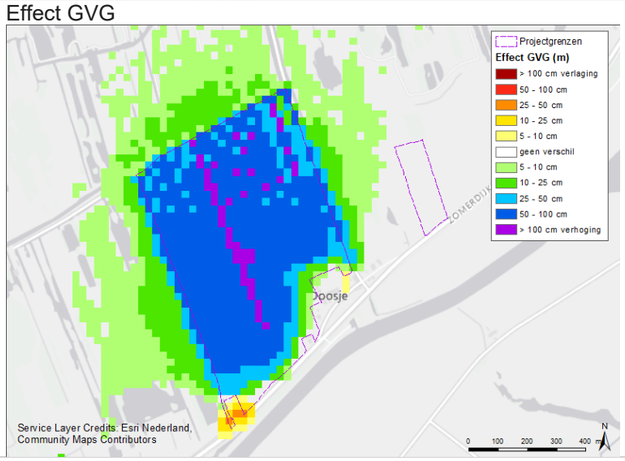
Huidige situatie GVG m-mv



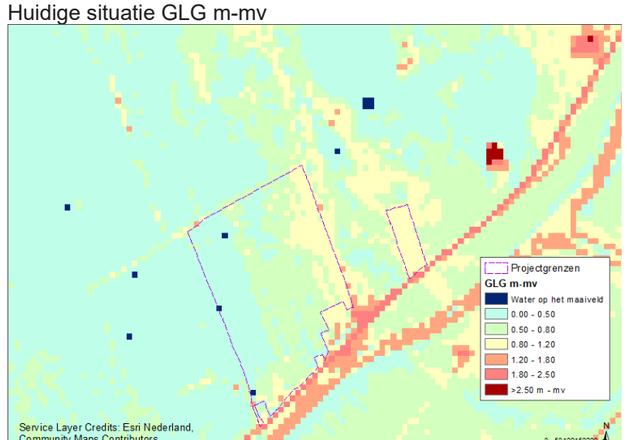
Ontwerp GVG m-mv



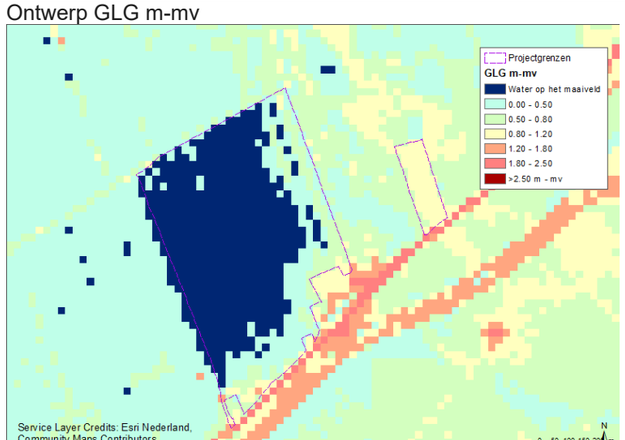
Effect GVG



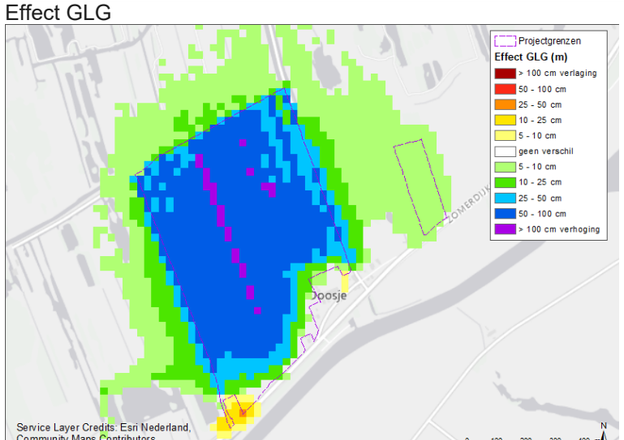
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

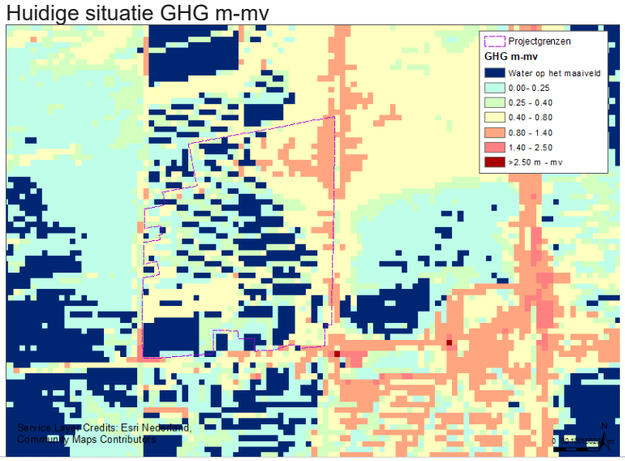


Effect GLG

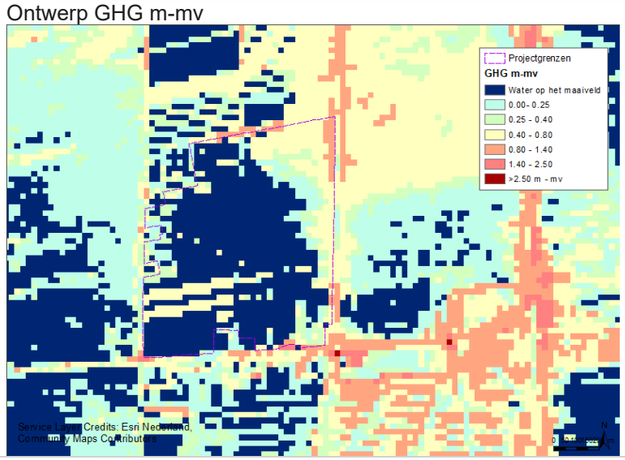


BIJLAGE O – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – ZONDER KWELSLOOT

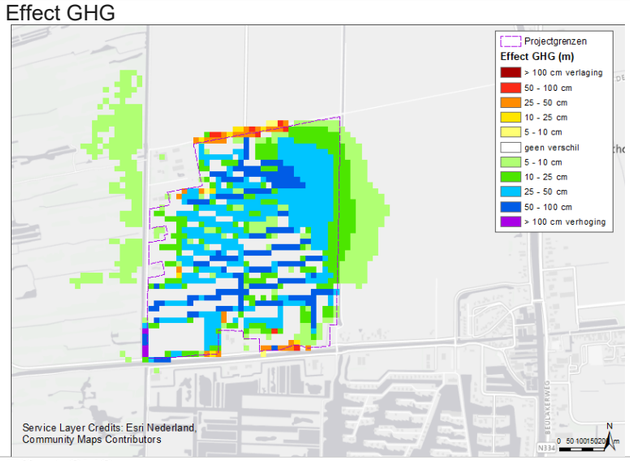
Huidige situatie GHG m-mv



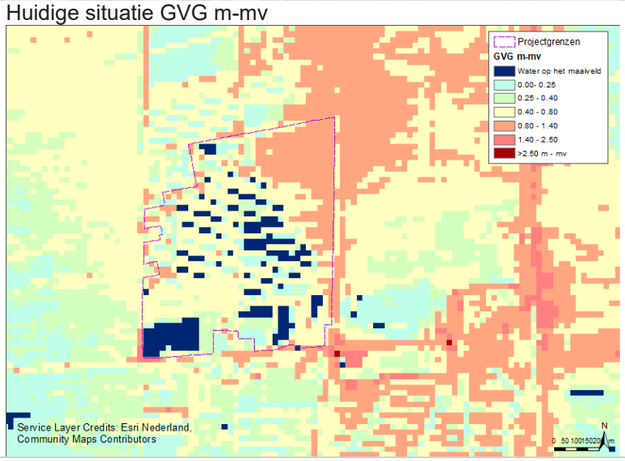
Ontwerp GHG m-mv



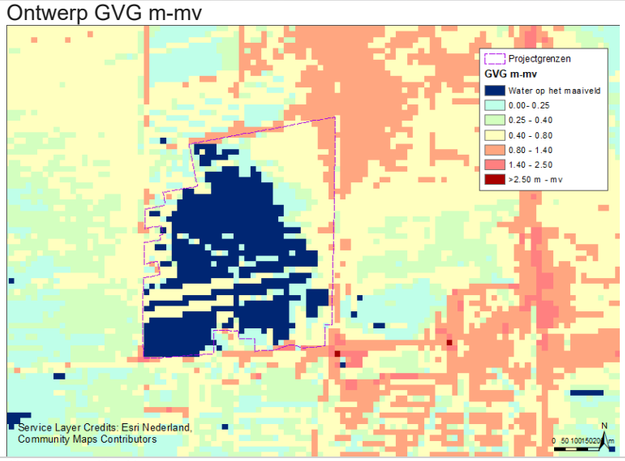
Effect GHG



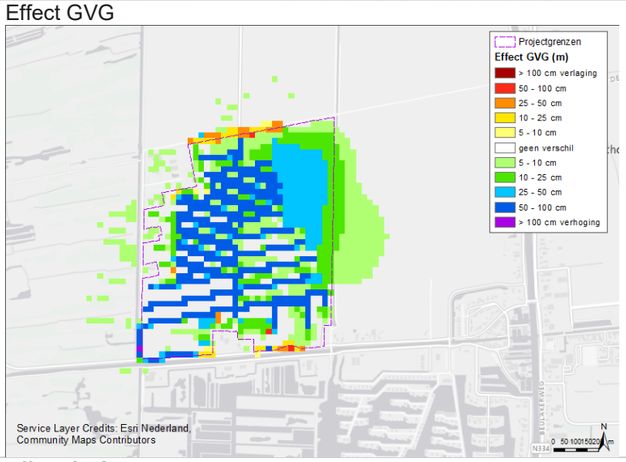
Huidige situatie GVG m-mv



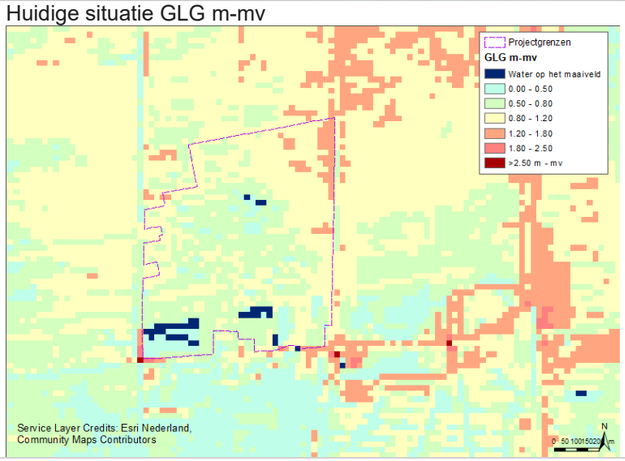
Ontwerp GVG m-mv



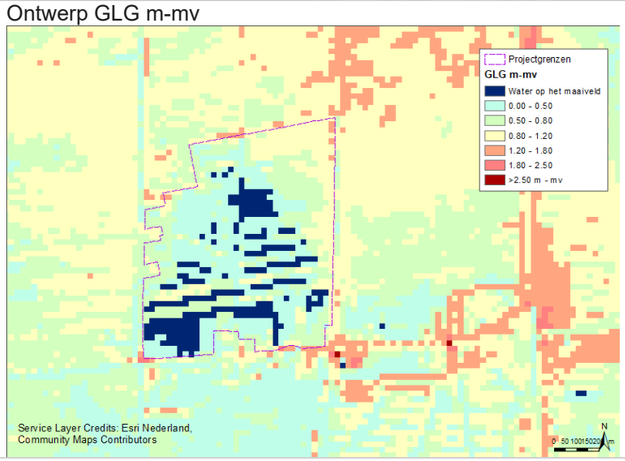
Effect GVG



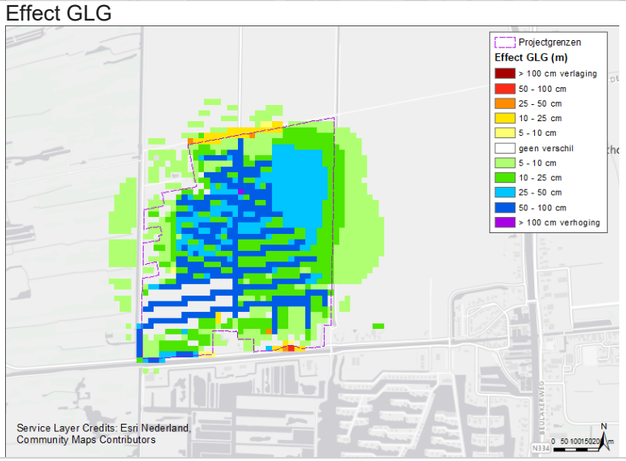
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv

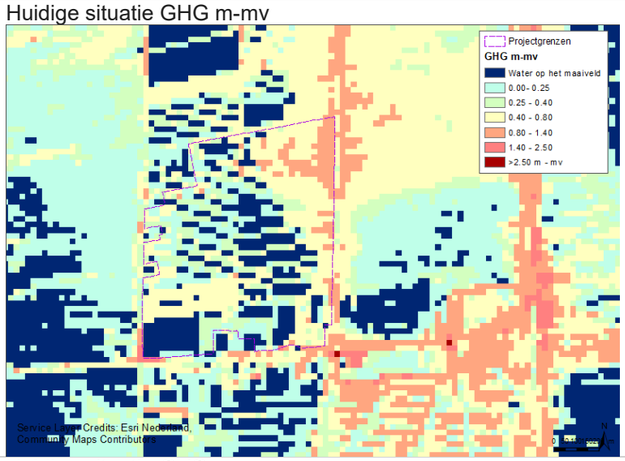


Effect GLG

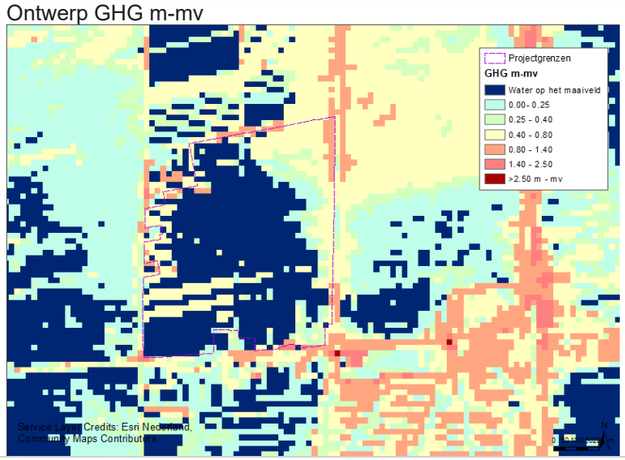


BIJLAGE P – EFFECT OP GRONDWATER POLDER GIETHOORN – MITIGATIE

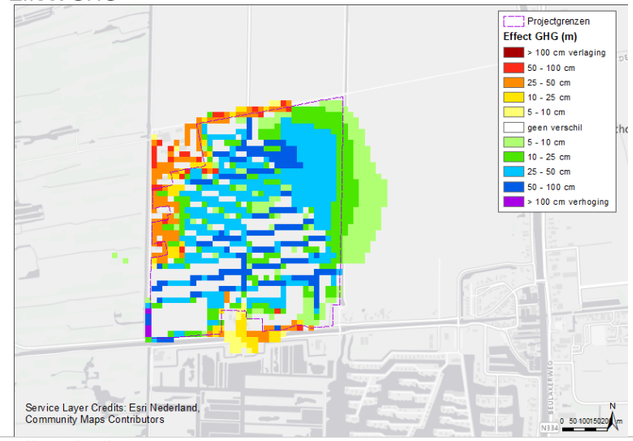
Huidige situatie GHG m-mv



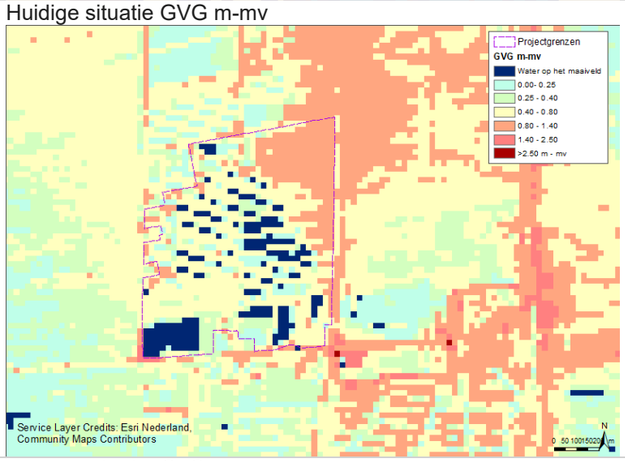
Ontwerp GHG m-mv



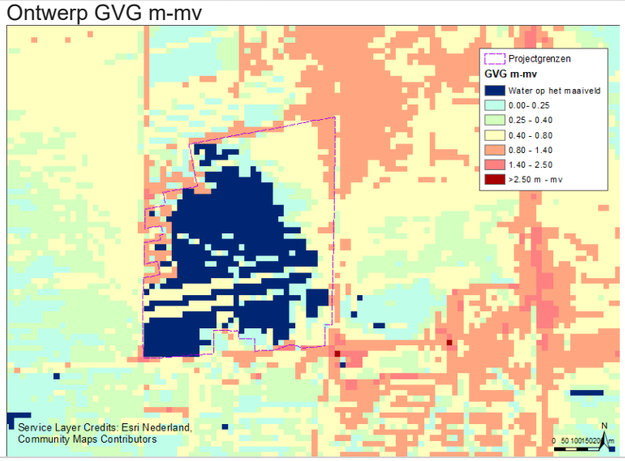
Effect GHG



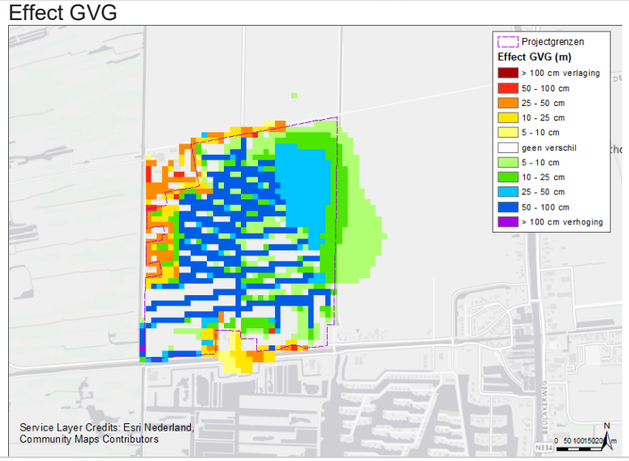
Huidige situatie GVG m-mv



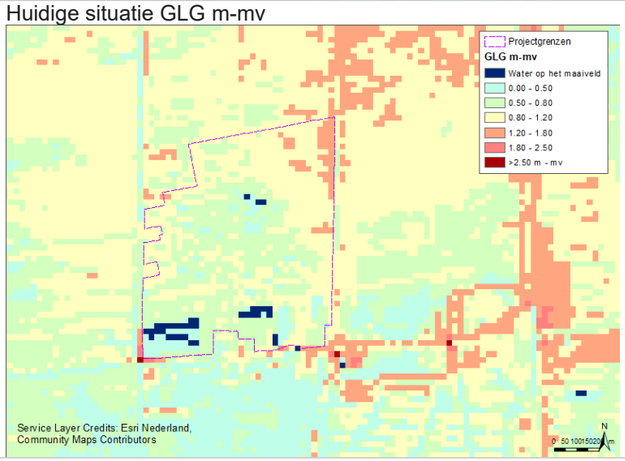
Ontwerp GVG m-mv



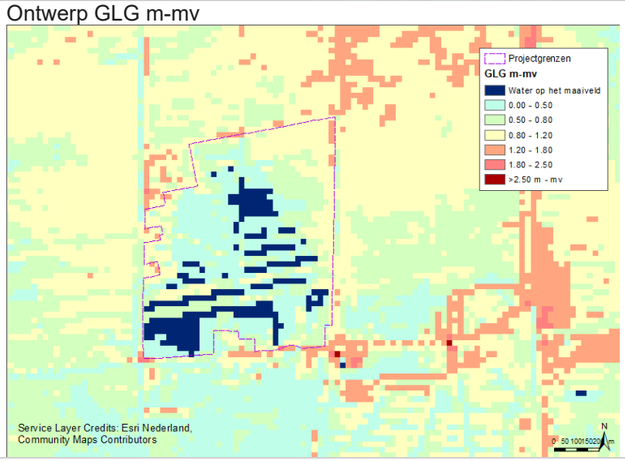
Effect GVG



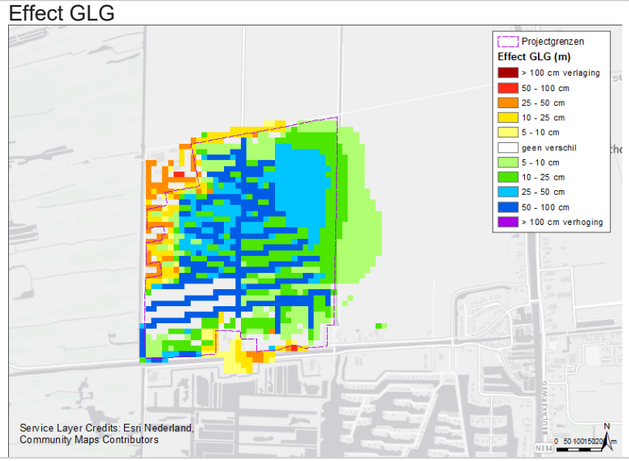
Huidige situatie GLG m-mv



Ontwerp GLG m-mv



Effect GLG



COLOFON

HYDROLOGISCH ONDERZOEK DE WIEDEN FASE 2

KLANT
Provincie Overijssel

AUTEUR
Marloes Arens

PROJECTNUMMER
30070402 / LB

ONZE REFERENTIE
BIM360Docs

DATUM
20 december 2022

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Wilco Klutman
Senior Specialist Hydrologie

VRIJGEGEVEN DOOR

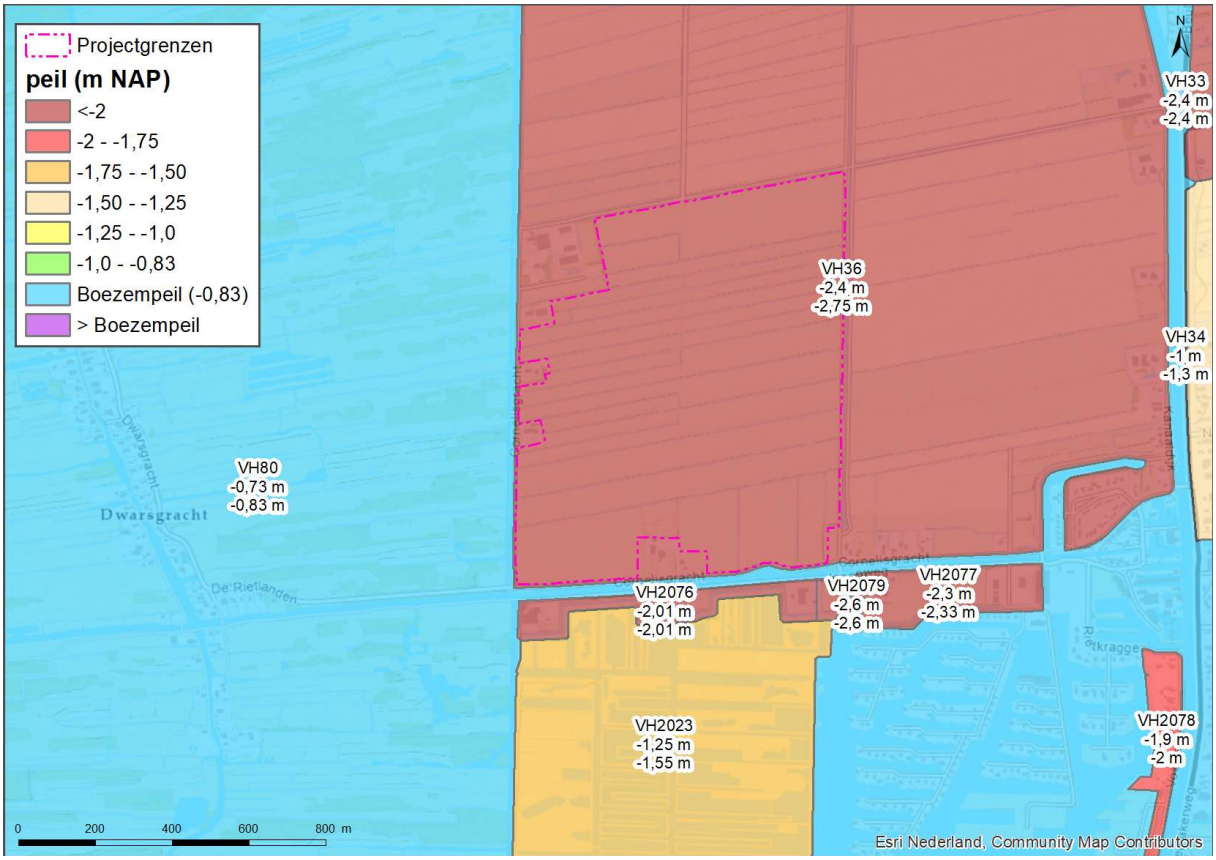
Arjan ter Harmsel
Adviseur

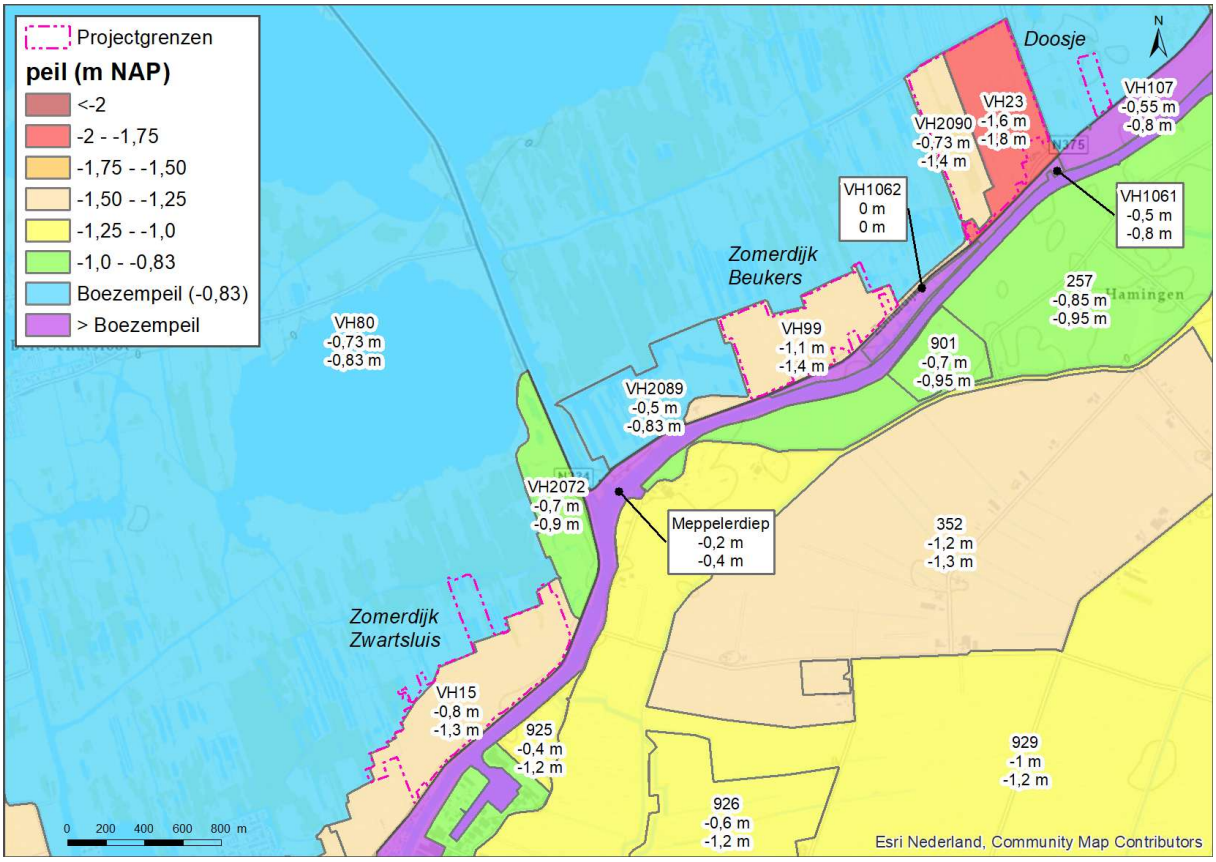
Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Bijlage C Huidige peilen en peilvakken





VH36
Max/min -2,4; -2,75 mNAP
beh n.v.t.

VH36a
Max/min -1,3; -1,3 mNAP
beh -1,3; -2,0 mNAP

VH80
Max/min -0,73; -0,83 mNAP
beh n.v.t.

VH23a
Max/min -0,4; -0,4 mNAP
beh -0,4; -0,83 mNAP

VH99a
Max/min -0,4; -0,4 mNAP
beh -0,4; -0,83 mNAP

VH23
Max/min -1,6; -1,8 mNAP
beh n.v.t.

VH99
Max/min -1,1; -1,4 mNAP
beh n.v.t.

VH15a
Max/min -0,73; -0,83 mNAP
beh -0,73; -1,3 mNAP

VH15
Max/min -0,8; -1,3 mNAP
beh n.v.t.

Projectgrenzen

peil (m NAP)

- <-2
- -2 - -1,75
- -1,75 - -1,50
- -1,50 - -1,25
- -1,25 - -1
- -1 - -0,83
- Boezempeil (-0,83)
- -0,40
- Meppelerdiep

0 500 1000 1500 2000 m

Esri Nederland, Community Map Contributors

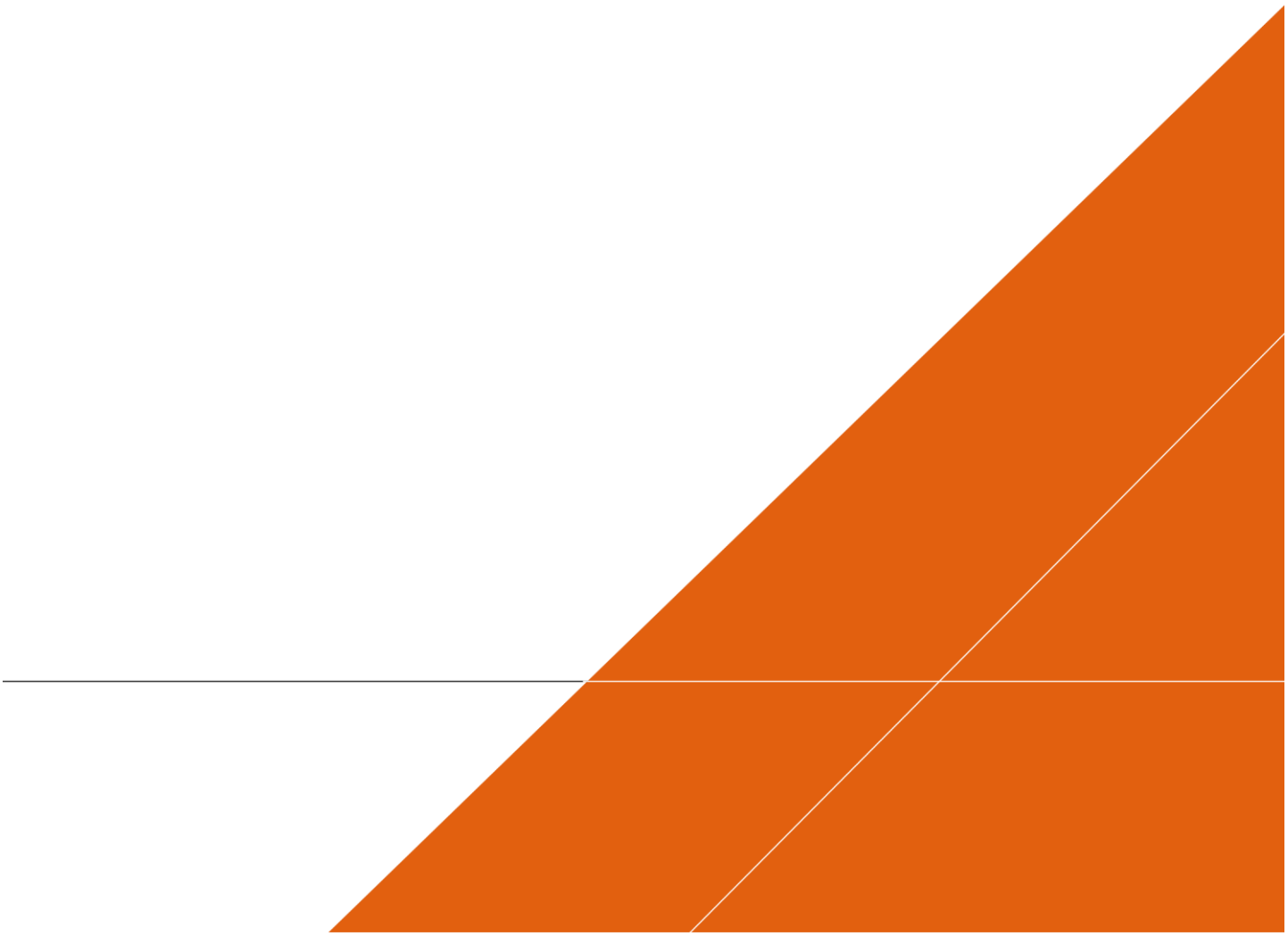
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

MONITORINGSPLAN MEETNET WIEDEN WEERRIBBEN

Kwantitatieve grondwatermeetnet

Provincie Overijssel

3 JUNI 2020



Contactpersoon

MARLOES ARENS
Hydroloog

T +31 (0) 6 1118 0036
E marloes.arens@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4

1.1 Monitoringsplan in projectperspectief 4

1.2 Doel van het monitoringsplan 4

1.3 Leeswijzer 4

2 METHODE 5

3 INFORMATIE BEHOEFTE EN MONITORINGSDOELEN 7

3.1 Informatiebehoefte 7

3.2 Monitoringsdoelen voor meetnet 9

4 MEETSTRATEGIE 11

4.1 Technische ontwerpeisen grondwatermeetnet 11

4.1.1 Ruimtelijke spreiding van de meetpunten 11

4.1.2 Ongewenste beïnvloeding van de meetpunten 11

4.2 Technische ontwerpeisen grondwatermeetpunt 12

4.2.1 Meetfrequentie 12

4.2.2 Periode van meten 12

4.2.3 Filterstelling 13

4.2.4 Afwerking van de meetpunten 13

4.2.5 Risico’s bij de installatie van het meetnet 14

5 OPERATIONEEL MEETNET 15

5.1 Ontwerpproces 16

5.2 Operationeel meetnet 16

6 EVALUATIE EN DATA-ANALYSE 18

6.1 Meetnet evaluatie jaar 1 18

6.2 Aanbeveling vervolg evaluatie 19

1 INLEIDING

In dit monitoringsplan wordt de inrichting van het grondwatermeetnet N2000 Wieden fase 2 toegelicht. Alle stappen, vanaf het definiëren van de informatiebehoefte tot aan de locatie- en instrumentkeuze worden in deze rapportage behandeld.

1.1 Monitoringsplan in projectperspectief

De maatregelen die gepland staan voor de Wieden fase 2 zitten in de planfase. In deze fase worden verschillende sets van maatregelen opgesteld en geëvalueerd. De verschillende sets van maatregelen worden beschouwd in een m.e.r. rapportage. In de MER worden de alternatieven vergeleken en worden onder andere de effecten op soort en habitattype beschouwd. Het grondwatermodel is één van de instrumenten die worden gebruikt in de MER-beoordeling. Het uitgangspunt in de beoordeling is dat de maatregelen geen significant effect mogen hebben op de omliggende gebruiksfuncties. Het is dus van groot belang om de effecten goed te kunnen kwantificeren.

Als onderdeel van de MER-procedure en vergunningsaanvragen wordt een grondwatermodel ontwikkeld, om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten. Voor een gedegen grondwatermodel is het nodig om de (geo)hydrologische werking te doorgronden. Daarnaast zijn voldoende (betrouwbare) metingen noodzakelijk om de nauwkeurigheid van het grondwatermodel aan te tonen.

Doormiddel van een grondwatermeetnet wordt inzicht verkregen in de werking van het (geo)hydrologische systeem. Op basis van de gemeten grondwaterstanden worden correlaties tussen de gegevens en de respons op diverse impulsen bepaald. Door het opstellen van een monitoringsplan wordt de informatiebehoefte om een gedegen grondwatermodel te kunnen maken, concreet gemaakt. Hierdoor kan het grondwatermeetnet zo worden ingericht, dat de grondwaterstandsmetingen in de informatiebehoefte voorzien.

1.2 Doel van het monitoringsplan

Het monitoringsplan geeft informatie over de totstandkoming van de inrichting van het grondwatermeetnet Wieden fase 2. Het primaire doel van monitoringsplan is om gestructureerd en gecoördineerd te meten. Het grondwatermeetnet moet voorzien in de informatiebehoefte dit kan alleen wanneer het monitoringsplan voorziet in:

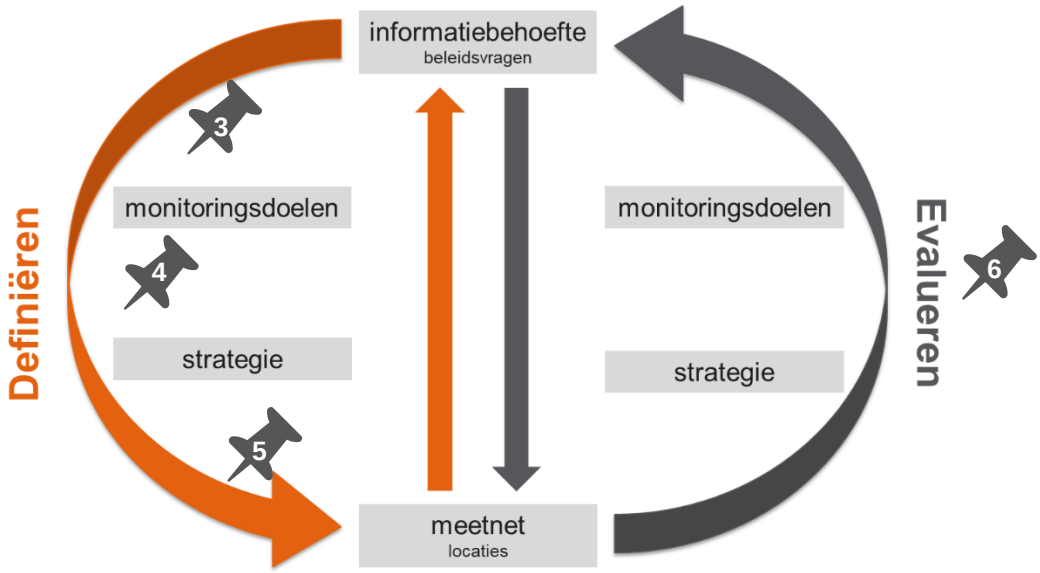
- Een goede definitie van de informatiebehoefte;
- Een vertaling naar concrete monitoringsdoelen en benodigde producten;
- Een meetnetontwerp op basis van vooraf opgestelde ontwerpeisen;
- Een locatie ontwerp, met de juiste meetdiepte, meetfrequentie en de juiste instrumenten;
- Een goed meetnetbeheer, zowel het technische beheer van de fysieke meetpunten, alsook het databeheer.

1.3 Leeswijzer

De definitie van het grondwatermeetnet is uitgewerkt op basis van een gestructureerd stappenplan. Dit stappenplan is beschreven in hoofdstuk 2. Aan de hand van dit stappenplan wordt het verband tussen de volgende hoofdstukken met deze methode toegelicht. Per stap in de methode is vervolgens een hoofdstuk geweid aan de uitkomst hiervan. Zo bevat hoofdstuk 3 de informatiebehoefte en monitoringsdoelen. In hoofdstuk 4 staat de meetstrategie met onder andere de gewenste filterstelling en afwerking van de monitoringsput. Hoofdstuk 5 bevat het overzicht van de locaties die nu al bemeten worden. Hoofdstuk 6 bevat het overzicht van het te installeren meetnet en hoofdstuk 7 beschrijft de evaluatie van het meetnet en de analyse van de meetgegevens. In de bijlagen zijn de peilbuislocaties per deelgebied opgenomen. Daarnaast is er een losse (digitale) bijlage met uitgebreide situatieschetsen van het daadwerkelijk te realiseren meetnet. Hierop zijn alle relevante gegevens overzichtelijk weergegeven. Eén voorbeeld hiervan is aan deze rapportage toegevoegd in de bijlagen.

2 METHODE

Het Monitoringsplan is opgesteld aan de hand van een gestructureerd stappenplan. Onderstaand schema (Figuur 1) geeft de verschillende stappen om vanuit informatiebehoefte naar een doelmatig meetnet te komen. Dit betreft het “definiëren” van het grondwatermeetnet aan de linkerkant van de figuur. De rechterkant beschrijft de stappen bij het “evalueren” van het grondwatermeetnet. Hieronder volgt een korte beschrijving per onderdeel van het stappenplan.



Figuur 1 Methode monitoringsplan Meetnet (de nummering refereert naar het hoofdstuknummer van deze stap).

Informatiebehoefte
De informatiebehoefte wordt bepaald door het doel van het monitoringsplan. In dit geval is dat een informatiebehoefte vanuit het project, In de planfase van dit project wordt een m.e.r. opgesteld waarbij een grondwatermodel gebruikt wordt om ingrepen te beoordelen. Om de werking van het (grond)watersysteem in het model te kunnen simuleren, is informatie nodig over de hydrologische processen in het gebied.

Monitoringsdoelen
De informatiebehoefte moet worden vertaald naar concrete producten. Welke inzichten moet het grondwatermeetnet opleveren? Welke producten zijn nodig om een gedegen grondwatermodel te kunnen bouwen? Door het definiëren van de kennis die nodig is voor het bouwen van het model kunnen monitoringsdoelen worden opgesteld. Het gaat hierbij dus om grondwaterstanden op de meetlocaties (de gemiddelde hoogste en gemiddelde laagste grondwaterstand), maar ook de stromingsrichting, het optreden van kwel- of wegzijging en de respons op neerslaggebeurtenissen zijn systeemkenmerken die door het grondwatermeetnet geleverd moeten worden.

Strategie
De meetstrategie beschrijft de ontwerpeisen om invulling te kunnen geven aan de monitoringsdoelen. Dit onderdeel beschrijft de technische inrichting van het meetnet, zoals de gewenste spreiding en dichtheid van de meetpunten. Daarnaast zijn de technische specificaties van de meetpunten opgenomen, waarin de frequentie van meten en uitlezen, de filterstellingen en de gewenste afwerking van de monitoringsput is beschreven.

Meetnet
Uit de voorgaande stappen ontstaat uiteindelijk het concept-meetnet. De definitieve locatiebepaling van het meetnet wordt samengesteld op basis van de meetstrategie en de fysieke situatie in het gebied. Daarbij wordt ook rekening gehouden praktische aspecten, zoals de bereikbaarheid van het meetpunt. Daarnaast worden locaties gekozen waar mogelijk nog extra voordelen zijn, zoals het meten van de grondwaterstand nabij de omliggende gebruiksfuncties zoals bebouwing, natuur of agrarisch landgebruik.

Evalueren
Het evaluatie-spoor (rechts in de figuur) vertegenwoordigt de informatie stroom. Op basis van meetgegevens wordt de meetstrategie geëvalueerd. Het is de controleslag die aantoont dat het meetnet daadwerkelijk in de informatiebehoefte voorziet.

Dit meetnet in het kader van de ontwikkeling van het grondwatermodel is slechts één jaar operationeel. Daarna wordt het meetnet overgedragen aan de provincie. Er geldt dan een andere informatiebehoefte, waarin dit grondwatermeetnet waarschijnlijk grotendeels voorziet. Het is aan de provincie om opnieuw naar de informatiebehoefte te kijken en de doelmatigheid van het voorliggende meetnet te beoordelen.

3 INFORMATIEBEHOEFTE EN MONITORINGSDOELEN

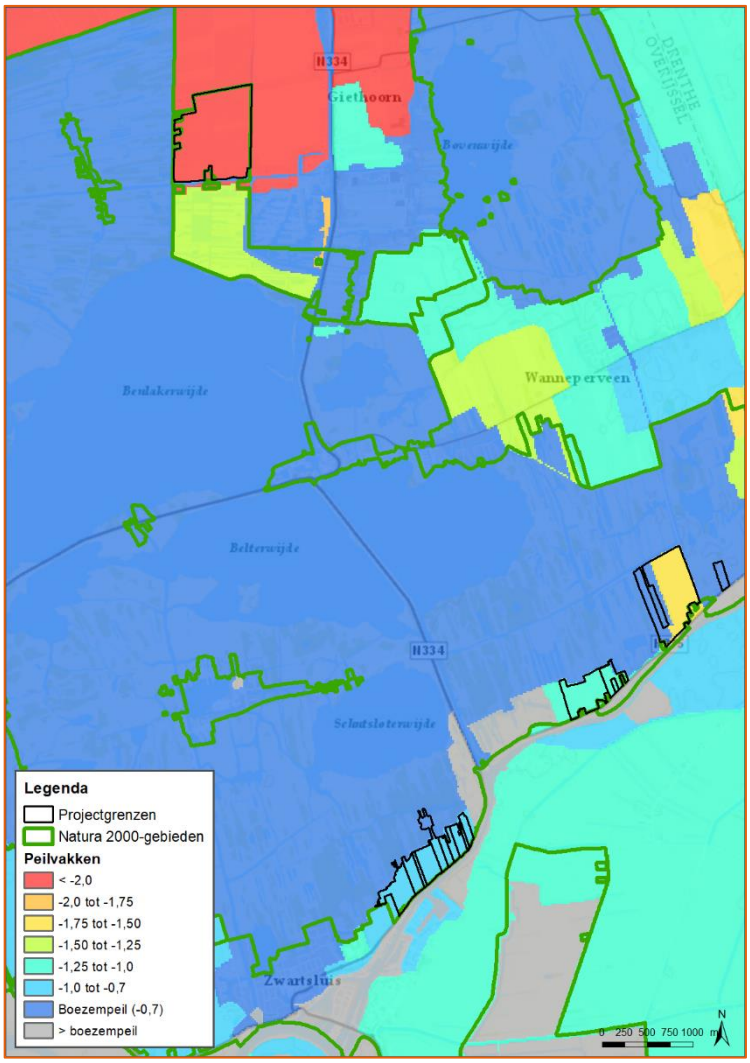
Dit hoofdstuk beschrijft de eerste stap in het definiëren van het grondwatermeetnet (Figuur 2). Hierbij wordt eerst de informatiebehoefte zo concreet mogelijk beschreven. De daaruit volgende monitoringsdoelen worden hiermee onderbouwd en vertaald naar concrete producten.

Figuur 2 Leeswijzer bepaling monitoringsdoelen

3.1 Informatiebehoefte

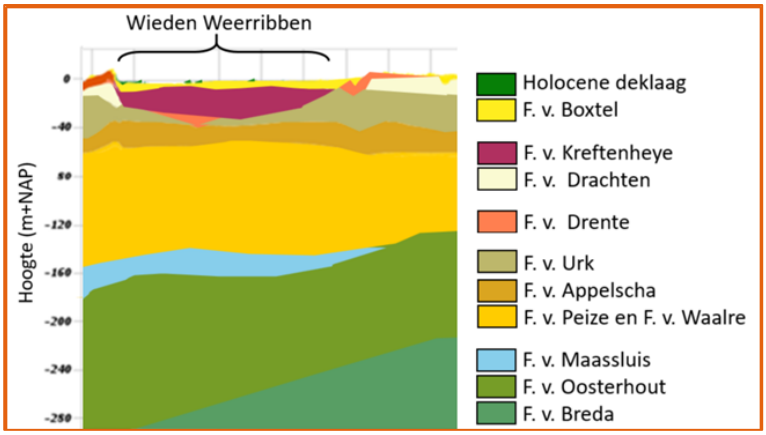
Om doelmatig te kunnen meten moet worden bepaald wat de exacte informatiebehoefte is. Hiermee wordt voorkomen dat veel meetgegevens worden verzameld, zonder dat dit de gewenst informatie oplevert. Dit meetnet wordt gerealiseerd om een gedegen grondwatermodel van de Natura 2000-gebieden de Wieden (fase 2) te ontwikkelen. Hiervoor is een goede geohydrologische kennis van het gebied nodig. Met inrichten van het meetnet wordt de bestaande (grond)watersysteemkennis uitgebreid. Leemten in kennis moeten met het grondwatermeetnet worden ingevuld.

Beschrijving hydrologische gebiedskenmerken
De Natura 2000-gebieden maken grotendeels deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel, er is ruim 3 000 hectare open water. Het streefpeil van de boezem in de winter is -0,83 m NAP. In de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen -0,73 m NAP en -0,83 meter NAP. Als het peil in de zomer lager wordt dan -0,83 m NAP, wordt bij gemaal Stroink water uit het Vollenhovermeer ingelaten. De polders variëren sterk in waterpeil. De lage delen worden ontwaterd op -3,10 m NAP. Alle peilen tussen deze waarde en het Boezempeil komen voor (zie Figuur 3).



Figuur 3 Peilgebieden met gemiddeld streefpeil in [m + NAP] (bron: WDOD 2018)

De bodemopbouw van het gebied speelt een centrale rol bij de werking van het watersysteem. De Wieden ligt in een oud Rijnstroomdal, tussen hoger gelegen gronden. De ondergrond bestaat tot op grote diepte uit zand met daarop (lokaal) een Holocene deklaag bestaande uit veen. Bij de deelgebieden Zomerdijk Zwartsluis, Zomerdijk Beukers en Doosje komt er een kleilaag voor in het zandpakket: Zutphenklei, welk onderdeel is van de Formatie van Kreftenheye. Deze kleilaag loopt in een baan in noord westelijke richting. Figuur 4 geeft een hydrogeologische doorsnede van het gebied.



Figuur 4 Dwarsdoorsnede diepe ondergrond op basis van REGIS II.2

Globaal gezien heeft het veenpakket aan de westzijde van het gebied een dikte van 3 á 4 meter en aan de oostzijde een dikte van 1 á 2 meter. Lokaal kan de opbouw echter heel verschillend zijn. Zo kan de veenlaag die het freatische pakket van het eerste watervoerend zandpakket scheidt sterk variëren in en op plaatsen worden doorsneden door watergangen. Ten zuid oosten van het deelgebied Polder Giethoorn (in de Beulaker Wieden) is een oerlaag (Verkitte B-horizont) aanwezig in de ondergrond op een diepte variërend van 2,5 tot 1,5 meter onder maaiveld. Deze oerlaag heeft een hoge weerstand, waardoor er een hoge kweldruk ontstaat. In bijlage A zijn foto's van deze oerlaag genomen tijdens veldwerk weergeven. Gedetailleerde informatie over de bodemopbouw is daarmee een belangrijk onderdeel van de systeemkennis.

Leemte in systeemkennis vertaald naar informatiebehoefte
Het gebied bestaat uit een polder-boezemsysteem. Om de grondwaterstromen tussen de verschillende peilen (polder en boezem) en de verschillende grondlagen in het veen en zandpakket te kunnen simuleren in het grondwatermodel, is kennis van de weerstanden van deze lagen nodig. Het waterschap beschikt over een veendikte kaart. Deze is voor de Wieden fase 1 al aangevuld met gegevens vanuit boorbeschrijvingen. Bij de installatie van het meetnet wordt een gedetailleerde boorbeschrijving meegeleverd, om de hydrologische relevantie van de veenlaag ter plaatse van het meetpunt inzichtelijk te kunnen maken. Door de respons van het grondwater op een neerslaggebeurtenis te bepalen, kan de tussengelegen (drainage)weerstand worden afgeleid.

Vernattingsmaatregelen hebben mogelijk invloed op de grondwaterstroming in het omliggende gebied. Het opzetten van polderpeil kan in omliggende polders resulteren in een toename van de kwelstroom. Als gevolg hiervan kan de drainage van watergangen in het poldersysteem toenemen, zonder dat grondwaterstanden stijgen. Een toename van infiltratie van de watergang waarvoor het waterpeil is opgezet, kan tot een grotere vraag naar wateraanvoer leiden. Deze eventuele verandering op de oppervlaktewaterbalans is mede afhankelijk van de perforaties in de deklaag. Het zandpakket komt dan in verbinding met het freatisch pakket te staan. De deklaag kan bijvoorbeeld lokaal worden doorsneden door watergangen. Met het grondwatermodel moet inzicht in de huidige waterbalans worden verkregen en de kwel- en wegzijgingsgebieden moeten worden geïdentificeerd. Het grondwatermeetnet moet deze onderverdeling kunnen onderbouwen.

Een goed model moet op de juiste meetwaarden worden gekalibreerd. Daarnaast is systeeminzicht nodig om te kunnen beoordelen of de juiste fysische processen worden beschreven door het model. Met behulp van tijdreeksmodellering wordt het systeemgedrag van de metingen onderzocht. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen langzame (seizoens) en snelle (gebeurtenissen) processen. Het grondwatermodel wordt naast de berekende grondwaterstanden dus ook beoordeeld op dit systeemgedrag.

Kansen op meenemen effecten
Naast modelkalibratie zijn er kansen om de omliggende gebruiksfuncties, waar mogelijk effecten van de ingrepen gaan optreden, mee te nemen bij locatiekeuze van de meetpunten. Als gevolg van de ingrepen kan een verhoging van de grondwaterstand optreden Gebieden in de omgeving met als gebruiksfunctie bebouwing of agrarisch landgebruik zijn gevoelig voor deze veranderingen in het grondwaterregime. Mogelijke effecten die bij bebouwing zijn grondwateroverlast. Bij landbouwgewassen kan natschade optreden of de draagkracht van de grond verslechteren. De maatregelen worden getroffen om de bestaande natuur te behouden / versterken. Ook deze effecten kunnen inzichtelijk worden gemaakt met het meetnet.

Er worden peilbuizen in omliggende gebieden geplaatst die ook tijdens de realisatie en bij de evaluatie van de ingrepen kunnen worden geraadpleegd.

3.2 Monitoringsdoelen voor meetnet

De informatiebehoefte is samen te voegen in onderstaande uitgangspunten voor het meetnet. Op basis van deze monitoringsdoelen en gewenste producten wordt de meetstrategie bepaald. Het gaat hierbij om de hydrologische situatie zoals deze nu is. De referentiesituatie wordt omschreven als de gemiddelde hoogste (GHG), de gemiddelde laagste (GLG) en eventueel de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Daarnaast wordt de huidige situatie met betrekking tot kwel en wegzijging zo goed mogelijk in beeld gebracht. Om systeemkennis wordt de impuls-respons op neerslaggebeurtenissen onderzocht,

gecombineerd met de weerstand van de deklaag. Als derde monitoringsdoel is meekoppelkansen toegevoegd. De mogelijkheid om met het meetnet effecten op de omgeving te meten wordt meegenomen in de producten van dit monitoringsdoel.

Tabel 1 Monitoringsdoelen en producten

Monitoringsdoel	Producten monitoring
1. Referentie situatie bepalen	GHG, GLG, GVG, Kwel/wegzijging
2. Systeemkennis opdoen	Impuls/ respons op neerslag (weerstand deklaag)
3. Meekoppelkansen 3a bebouwing 3b landbouw	 GHG GHG, GVG, GLG, kwel/wegzijging

4 MEETSTRATEGIE

De meetstrategie bevat de ontwerpeisen om invulling te kunnen geven aan de monitoringsdoelen. Dit onderdeel beschrijft de technische inrichting van het meetnet en de specificaties van de meetpunten. Dit hoofdstuk geeft een onderbouwing van hoe het meetnet de juiste informatie voor systeemkennis van het grondwatersysteem van de Wieden gaat opleveren.

Figuur 5 Leeswijzer meetstrategie

4.1 Technische ontwerpeisen grondwatermeetnet

4.1.1 Ruimtelijke spreiding van de meetpunten

Regulier is een meetpuntendichtheid van 1 meetpunt per 250 ha gewenst voor een regionaal grondwatermeetnet (Jousma, 2002). Binnen sterk beïnvloed gebied is het wenselijk deze meetdichtheid te vergroten naar circa 1 meetpunt per 100 ha (Hoogland et al. 2003). Bij de kartering van de bodemkaart (1:50 000) wordt een opnamedichtheid van circa 1 meetpunt per 8 Ha gehanteerd.

Wij hanteren daarom een minimale meetpuntdichtheid van 1 meetpunt per 100 ha. Een meetpuntdichtheid die past bij een 1:50 000 kartering is niet overal nodig, omdat voor de ruimtelijke vertaling gebruik wordt gemaakt van het grondwaterwatermodel. Het grondwatermodel houdt rekening met de fysische processen. Daarom zijn minder meetpunten nodig om tot een gedetailleerd beeld van de grondwaterstand te komen. Lokaal wordt de meetpuntdichtheid verhoogd. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld moeilijker te modelleren gebieden, of gebieden waar een variatie is in het huidige peilregime (meetpunten in boezempeil en meetpunten in polderpeil). Er worden ook meetpunten geplaatst bij gebruiksfuncties die dicht bij de te nemen maatregelen zijn gelegen. Ook dit zorgt lokaal voor een hogere meetpuntdichtheid.

4.1.2 Ongewenste beïnvloeding van de meetpunten

Voor het vaststellen van de nul-situatie is een goede ruimtelijke spreiding van de peilbuizen noodzakelijk. Hierbij hoort een goede ruimtelijke vertegenwoordiging van verschillende hydro-typen (Jousma, 2002). Lokale invloeden moeten zoveel mogelijk worden beperkt. In het handboek monitoring (STOWA, 2010) zijn hiervoor richtlijnen opgesteld. Hierbij valt met name te denken aan:

Watergangen
Als een grondwaterstandsmeetpunt te dicht bij een watergang staat, wordt het grondwaterregime sterk bepaald door het oppervlaktewaterregime. Er dient daarom altijd rekening te worden gehouden met een zekere beïnvloedingszone van een watergang. De richtlijnen gaan uit van:

- Rivier of kanaal: ten minste 100 m;
- Primaire watergangen: ten minste 25 m, bij voorkeur 50 m;
- Sloot of greppel: ten minste 10 m, bij voorkeur 25 m

Onttrekkingen en ontgravingen
Een peilbuis binnen de verlagingscontouren van een onttrekking is minder representatief voor de regionale grondwaterstand. Bovendien verschillen de grondwaterstanden in een dergelijke situatie sterk. Zeker als een onttrekking in de tijd varieert (bijvoorbeeld bij beregening), kan dit een vertekend beeld opleveren. Grote, continue onttrekkingen (zoals drinkwaterwinningen) hebben ook een zekere invloed. Ook een ontgraving, zoals een zand- of grindwinning, heeft een lokale invloed op het grondwaterregime. Het is in ieder geval belangrijk om te weten of er sprake is van een dergelijke beïnvloeding.

Bodemopbouw
De bodemopbouw in dit gebied is complex, waardoor het grondwatersysteem lokaal sterk kan verschillen. Als gevolg hiervan kunnen verschillende lokale grondwatersystemen, die onafhankelijk van elkaar zijn, voorkomen. Eén meetpunt is dan niet representatief voor een groter gebied. Een combinatie met andere manieren van informatie inwinnen in deze gebieden is doeltreffender. Hierbij biedt het gebruik van een grondwatermodel uitkomt. Hierin wordt gedetailleerde informatie over de opbouw van de ondergrond gecombineerd met de hydrologie.

Landgebruik, functies en waterhuishoudkundige maatregelen
Vormen van landgebruik of gebruiksfuncties kunnen ook een invloed hebben op het grondwaterregime. Bijvoorbeeld drainage of lokale aanvoer in agrarische gebieden, maar ook waterhuishoudkundige maatregelen in de natuurgebieden om verdroging tegen te gaan, kunnen een (lokale) invloed hebben op het grondwaterregime. Bomen kunnen de grondwaterstand lokaal beïnvloeden, bij (grote) bossen kan de cumulatieve invloed het regionale regime sterk worden verstoord door verdamping. Met een meetfrequentie van één keer per uur wordt het dag/nachtritme al grotendeels ondervangen

4.2 Technische ontwerpeisen grondwatermeetpunt

4.2.1 Meetfrequentie

De meetfrequentie bestaat uit het tijdsinterval waarmee de logger meet en het interval waarop de logger wordt uitgelezen.

Om op de korte termijn over een representatieve reeks te beschikken verdient hoogfrequent meten (> 1x per dag) de voorkeur. Bijkomend voordeel is dat de metingen uniform worden uitgevoerd: op exact hetzelfde moment worden overal de grondwaterstanden gemeten waardoor de metingen vrij zijn van tijdsafhankelijke (meteorologische) ruis. Hoogfrequente metingen kunnen ook goed worden gebruikt voor meetreeksanalyse. Hierbij wordt een koppeling gemaakt met verklarende factoren (zoals meteorologische gegevens). De meetreeksen worden gebruikt om langjarige trends uit af te leiden, maar ook om het effect van ‘snelle’ veranderingen waar te nemen. Op deze manier kunnen de reactietijden van de verschillende bodempakketten op een neerslaggebeurtenis in beeld worden gebracht. De verwachting hierbij is dat er een trage reactie waarneembaar is in het zandpakket. In het freatische pakket wordt een snellere reactie verwacht. Deze informatie levert een belangrijke bijdrage op het gebied van systeemkennis waarmee het grondwatermodel kan worden beoordeeld. Hiervoor is het wenselijk dat een meetfrequentie van 1x per uur wordt ingesteld.

De Provincie Overijssel hanteert een uitleesfrequentie van 6 maanden (2x per jaar) om de kwaliteit van de meetgegevens de borgen. Bij het uitlezen wordt een handmeting uitgevoerd om de loggermetingen te kunnen valideren. Bij disfunctioneren is de ontbrekende data maximaal 6 maanden. Dit is echter onacceptabel voor de bruikbaarheid om het grondwatermodel te kunnen valdieren. Om deze reden is gekozen om de loggers iedere 3 maanden (4x per jaar) uit te lezen. Een op afstand uit te lezen systeem (telemetrie) biedt nog meer zekerheid. Vanwege de hoge investeringskosten is hiervoor niet gekozen. Bovendien kan na 1 jaar worden overgegaan op de reguliere uitleesfrequentie.

4.2.2 Periode van meten

Het projectmeetnet wordt voor een beperkte periode geïnstalleerd. Een klimaat representatief beeld opbouwen is hierdoor niet mogelijk. Normaliter dienen de grondwaterstandsmetingen voor een aaneengesloten periode van ten minste 8 jaar te worden voortgezet (Bierkens en Hoogland, 2002). Met behulp van tijdreeksanalyse kan een kortere meetperiode volstaan. Het monitoringsdoel van dit meetnet (modelvalidatie) is in 2021 afgerond. Het meetnet zal dan worden overgedragen aan de Provincie Overijssel. Zij gaan dit meetnet voortzetten als monitoringsnetwerk voor de uit te voeren maatregelen. In principe zal dit plaatsvinden tot enkele jaren na de realisatie van de maatregelen. De informatiebehoefte voor de provincie veranderd. Hierdoor kunnen meetpunten komen te vervallen, of worden toegevoegd. Daarnaast worden ook omliggende peilbuizen van het waterschap gebruikt ter aanvulling van dit meetnet.

4.2.3 Filterstelling

Met de filterstelling wordt bepaald van welk pakket de stijghoogte wordt gemeten. Wij zijn met name geïnteresseerd in de stijghoogte van de zandondergrond, net onder de deklaag. Maar om zicht te krijgen in kwel en wegzijging worden de meetpunten ook uitgerust met een ondiep filter in het veenpakket, of boven de eventueel aanwezige oerlaag.

De gewenste filterlengte van een kwantitatief meetpunt is 1 m. Op welke diepte het filter wordt geplaatst is afhankelijk van de lokale bodemopbouw en grondwaterstand om droogval van de peilbuis in de zomerperiode te voorkomen. Hiervoor dient de onderkant van het filter ten minste tot 0.5 meter onder de GLG te reiken. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de geplande ingreep.

Bij installatie van de peilbuizen in het veenpakket is het belangrijk dat er voldoende weerstand onder het filter zit. Om dit te realiseren wordt op een locatie waar twee filters komen eerst de diepe filter gezet, zodat de onderkant van het veenpakket exact kan worden bepaald. Het filter wordt in een nieuw boorgat geplaatst om kortsluiting te voorkomen. Hierbij blijft ten minste 25 cm veen zitten tussen het filter en het onderliggende zandpakket. Dit betekend dat het filter eventueel moet worden ingekort tot 50cm. Ook bestaat de kans op droogval bij een droge periode.

Naast de informatie die de diepe boring oplevert voor het stellen van de ondiepe filter zijn de boorbeschrijvingen zeer waardevol. Van de boringen worden boorbeschrijvingen opgesteld conform NEN 5104. De boorbeschrijvingen die worden opgenomen bij het plaatsen van de peilbuizen zijn een belangrijke bron van informatie voor de bodemopbouw in het grondwatermodel.

4.2.4 Afwerking van de meetpunten

De afwerking van de meetpunten moet voldoen aan de geldende normen (NEN 5122). Zo worden nieuw te installeren meetpunten uitgerust met een buis met een diameter van 40 mm. Bovengronds wordt het meetpunt met een deugdelijke beschermkoker afgewerkt (Figuur 6). Op gevoelige locaties, zoals landbouwpercelen, wordt het meetpunt extra beschermd door rasterpalen te plaatsen. Daarnaast dient ieder meetpunt te worden voorzien van contactgegevens. Aanvullend op deze normen mogen de beschermkokers die in natuurgebieden worden geplaatst niet van glimmend materiaal zijn gemaakt. Hier wordt een zwarte HDPE-beschermkoker toegepast in plaats van een stalen uitvoering. Bij plaatsing van twee filters wordt het dieper filter ook lager afgewerkt, zodat in het veld eenvoudig herkenbaar is om welk filternummer het gaat.

Figuur 6 Afwerking peilbuis

4.2.5 Risico's bij de installatie van het meetnet

Bij het installeren van het meetnet zijn een aantal risico's die tot foutieve metingen kunnen leiden, op de volgende manier worden deze risico's ondervangen:

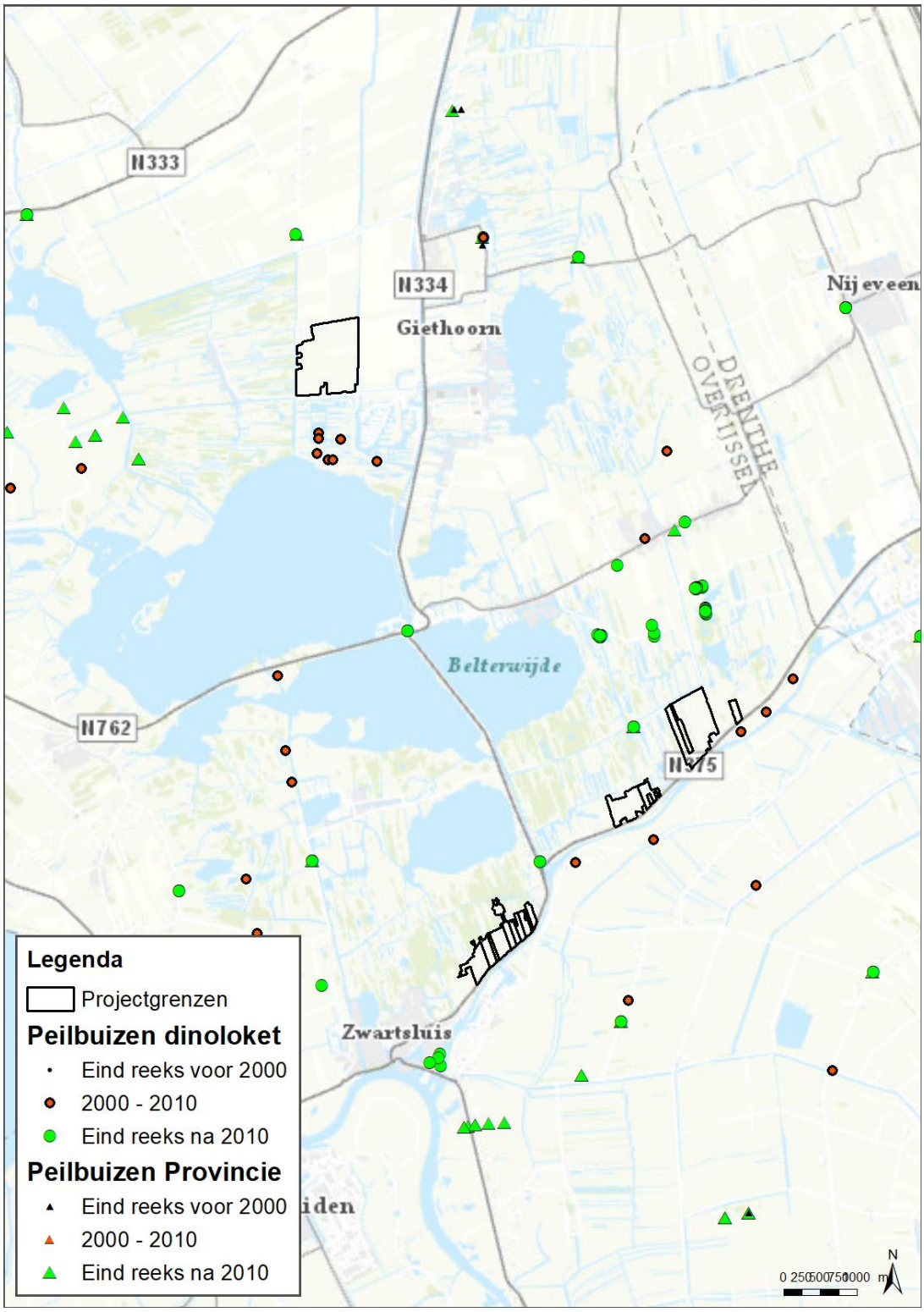
Tabel 2 Risico's meetnet installatie

Risico	Gevolg	Maatregel
Twee filterstellingen in een boorgat	Kortsluiting tussen de lage, waardoor meting niet representatief is	Peilbuizen met twee filters niet in hetzelfde boorgat plaatsen maar iets uit elkaar
Foutief installeren van drukmeter	Geen data verzameling van specifiek meetpunt	4 maal per jaar meten, ten opzichte van standaard 2 keer per jaar.
Uitval meetpunt	Vandalisme of een ontwikkeling door derden stelt de peilbuis buiten gebruik.	Locatie selectie afstemmen met de eigenaren. Robuuste afwerking gebruiken.
Onbekende invloed op grondwater	Foutieve interpretatie van de meetgegevens	Communicatie van peilbuis installatie naar bevoegde gezagen en omgeving.

Telemetrie zou een goede oplossing zijn voor het vroegtijdig registreren van foutieve metingen. Hier is echter niet voor gekozen op basis van een kostenoverweging. Het risico hierbij is dat er pas na het eerste meetmoment geconstateerd wordt dat enkele meters het niet doen. Ondanks de hoge kwaliteit van de meters kan het zo zijn dat er defecte meters tussen zitten of door een fout bij installatie geen data wordt gelogd. Dit risico is ingecalculeerd door een hogere meetpuntdichtheid toe te passen dan noodzakelijk. Daarnaast wordt niet twee keer per jaar maar 4 keer per jaar de logger uitgelezen. Daarbij moet rekening worden gehouden met de bereikbaarheid van de peilbuizen. De peilbuizen staan in het natuurgebied waardoor ze niet via doorgaande wegen bereikbaar zijn. Er zijn peilbuizen opgenomen in het meetnet die uitsluitend te bereiken zijn per boot of te voet.

5 BESCHIKBAAR MEETNET

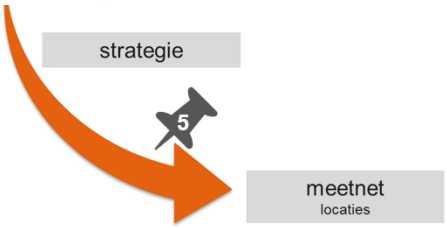
In de omgeving van de deelgebieden zijn bestaande peilbuizen aanwezig. In Figuur 7 zijn deze locaties weergeven, waarbij met een kleurcode is aangegeven tot welk jaar hier bemeten is. Er zijn geen peilbuizen aanwezig binnen de deelgebieden zelf.



Figuur 7: Bestaand meetnet (bron: Dino Loket (2020), Provincie Overijssel)

6 VOORSTEL OPZET MEETNET

Op basis van de ontwerpeisen is het concept meetnet opgesteld. Deze bestaat uit 15 locaties waar op elke locatie op 2 dieptes wordt gemeten; boven en onder de aanwezige veenlaag of oerlaag.



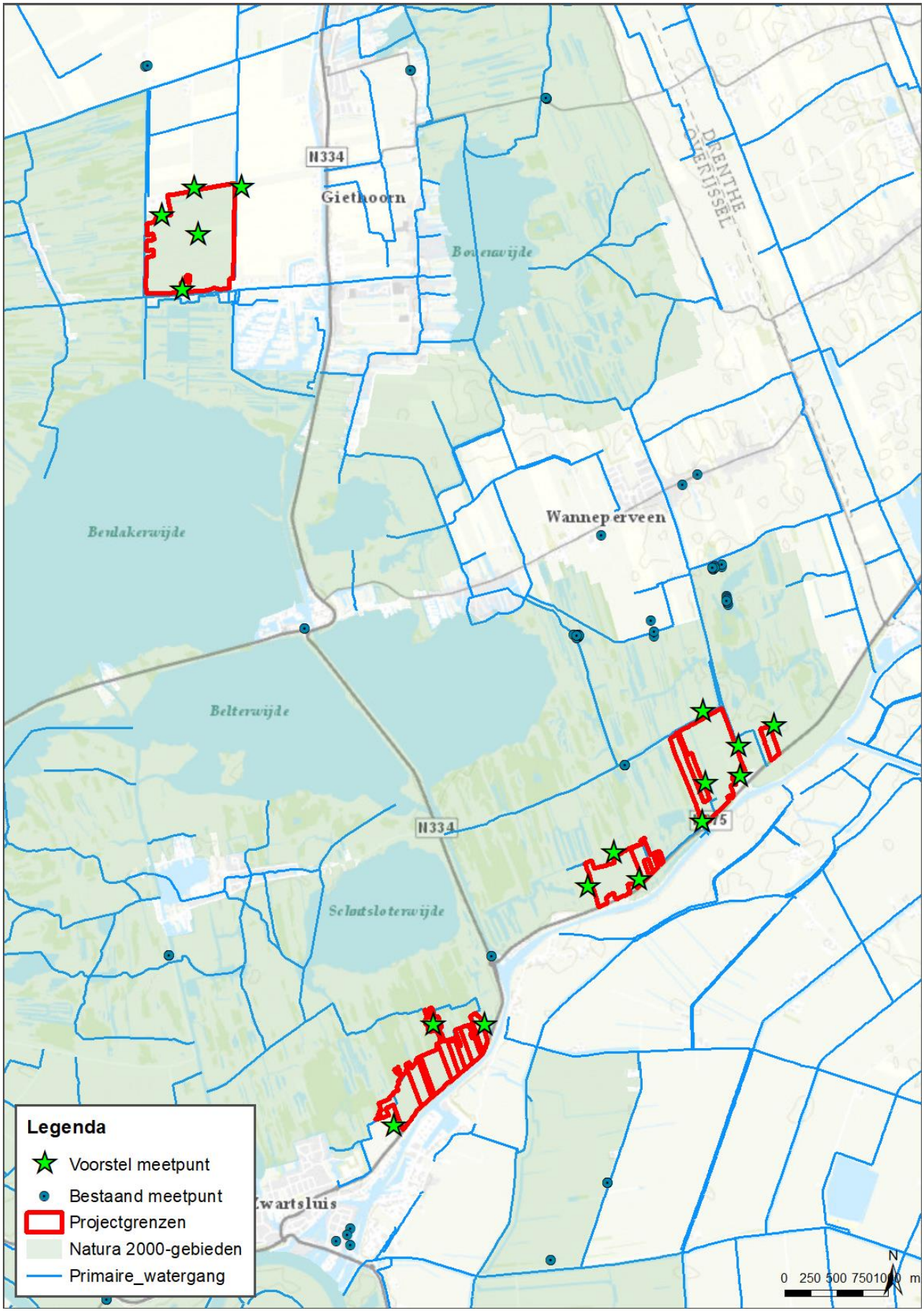
Figuur 8 Leeswijzer meetnet

6.1 Ontwerpproces

Het ontwerpproces wordt in samenwerking met de Provincie Overijssel en gebiedskenners van Waterschap Drents Overijsselse Delta uitgevoerd. Naast de technische eisen wordt daarmee ook de (politieke) gevoeligheid geborgd. Ook wordt gekeken naar de bereikbaarheid en worden de meekoppelkansen zoveel mogelijk ingevuld.

6.2 Operationeel meetnet

In figuur 9 is een overzicht van alle geplaatste peilbuizen weergegeven. Per deelgebied is een ingezoomde kaar opgenomen in de bijlage van dit monitoringsplan (Bijlage B Meetlocaties).

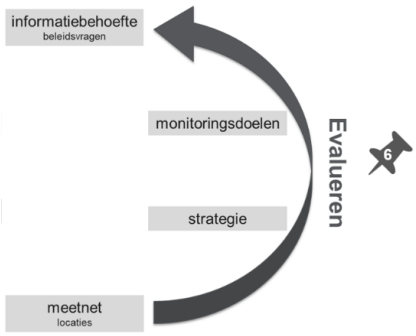


Figuur 9 Grondwatermeetnet locatie overzicht

7 EVALUATIE EN DATA-ANALYSE

De evaluatie van het meetnet bestaat uit meerdere onderdelen. Het meetnet in dit kader is één jaar operationeel. In dit jaar wordt het meetnet om de drie maanden uitgelezen. Daarbij wordt de data geanalyseerd en de invulling van de informatiebehoefte geëvalueerd.

Het uitlezen en evalueren van het meetnet en de resultaten is opgenomen in dit hoofdstuk. Na het eerste jaar wordt het meetnet overgedragen aan de Provincie, hiervoor worden aanbevelingen gedaan voor de continuering van het meetnet.



Figuur 10 Leeswijzer evaluatie en data-

7.1 Meetnet evaluatie jaar 1

De meetnet evaluatie is opgebouwd uit verschillende stappen, deze stappen dragen bij aan een gestructureerde evaluatie. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze stappen inclusief evaluatie doel en methode (Figuur 3 Evaluatiemethoden meetnet).

De eerste stap vindt na 3 maanden plaats en gaat in op de functionaliteit van het meetnet. Na 6 maanden wordt in stap 2 geïdentificeerd of de informatiebehoefte zoals opgesteld gegenereerd wordt door het meetnet. Hierbij ligt de focus op het identificeren van de respons van het watersysteem op verschillende impulsen. Stap 3 is met de 3e uitleesronde na 9 maanden. Op dit moment wordt het grondwatermodel gekalibreerd. Met een tijdreeksanalyse en aanvullende gegevens uit het bestaand meetnet (dinoloket) wordt de modelkalibratie uitgevoerd. Aan het einde van het monitoringsjaar (na 12 maanden) wordt de oplevering naar provincie uitgewerkt.

Tabel 3 Evaluatieplan Jaar 1

Stap	Evaluatie doel	Methode
3 maanden (maart)	Controle meetdata	Controle op functioneren meetpunten doormiddel van analyse van de binnengekomen gegevens: - Vergelijking met handmetingen - Functioneren drukmeters - Controle op meetfouten - Controle op meten valse effecten - Controle op lekken (verbinding lagen langs peilbuis)
6 maanden (juni)	Impulsrespons meetsysteem	In deze stap wordt gecontroleerd of de informatie die binnenkomt bruikbaar is voor modelkalibratie: - Zijn de fluxen te identificeren - Kunnen weerstanden worden afgeleid uit de data? - Zijn er impulsen in stijghoogte te meten op het moment dat een neerslag gebeurtenis heeft plaatsgevonden?
9 maanden (september)	Modelkalibratie	Met de data verzameld na 9 maanden wordt het model gekalibreerd. - Stijghoogtes worden gebruikt om de fluxen en impulsen in het systeem te simuleren. - Door de hoogfrequente metingen kan middels tijdreeksanalyse de referentiesituatie worden bepaald. - Weerstanden voor het model worden afgeleid van de data.
12 maanden (december)	Overdracht meetnet naar provincie	In deze stap wordt het model en meetnet gereedgemaakt voor overdracht naar de provincie.

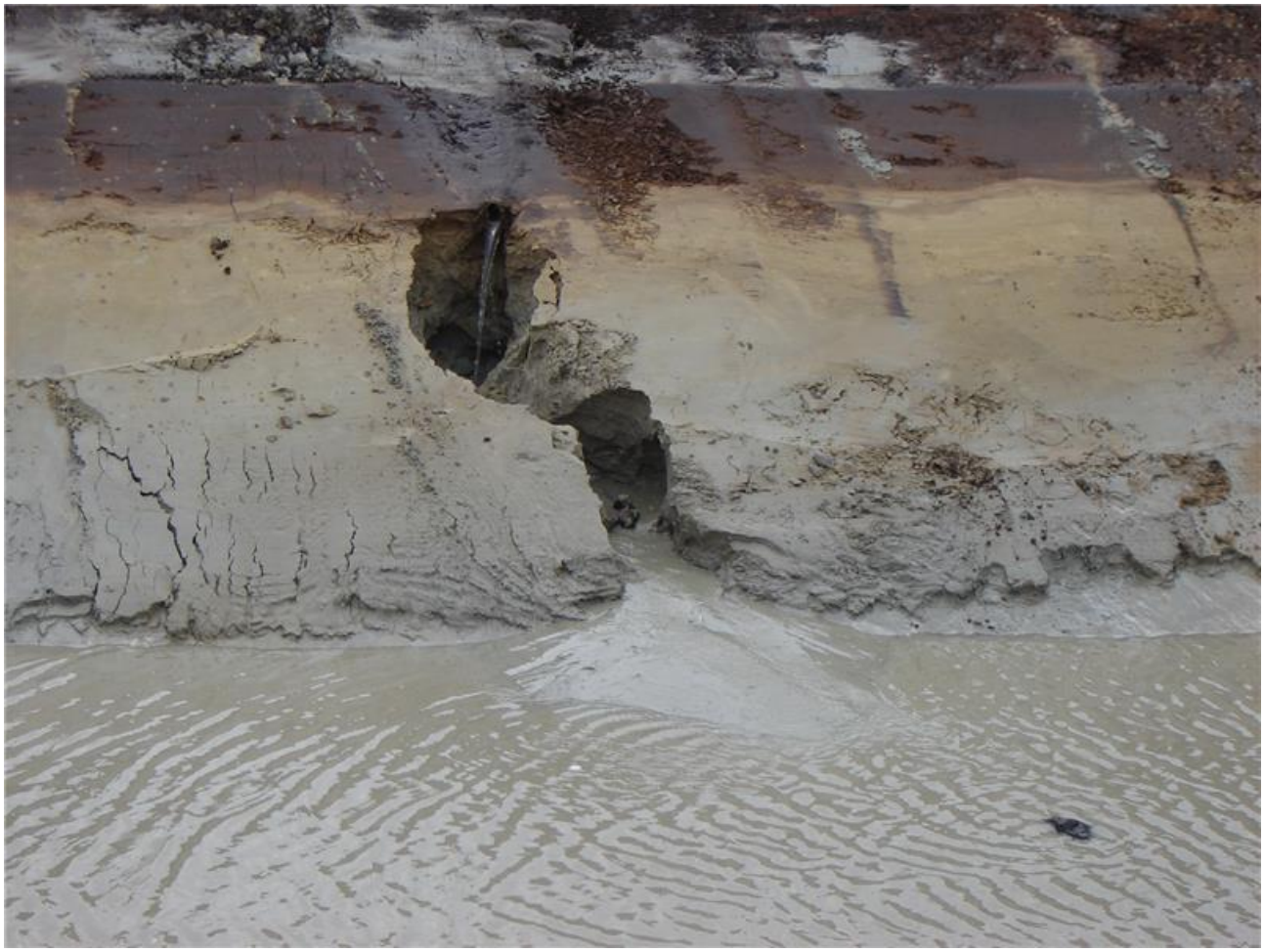
7.2 Aanbeveling vervolg evaluatie

Aanbeveling om jaarlijkse meetgegevens uitgebreid te analyseerden. Een jaarlijkse analyse van de meetgegevens is nodig om te zien of het systeem nog functioneert en de informatie oplevert die gewenst is. Ingrepen in het gebied maken bestaande meetpunten mogelijk minder geschikt, waardoor deze niet meer representatief zijn voor het gebied of andere effecten meten dan op voorhand bedoeld.

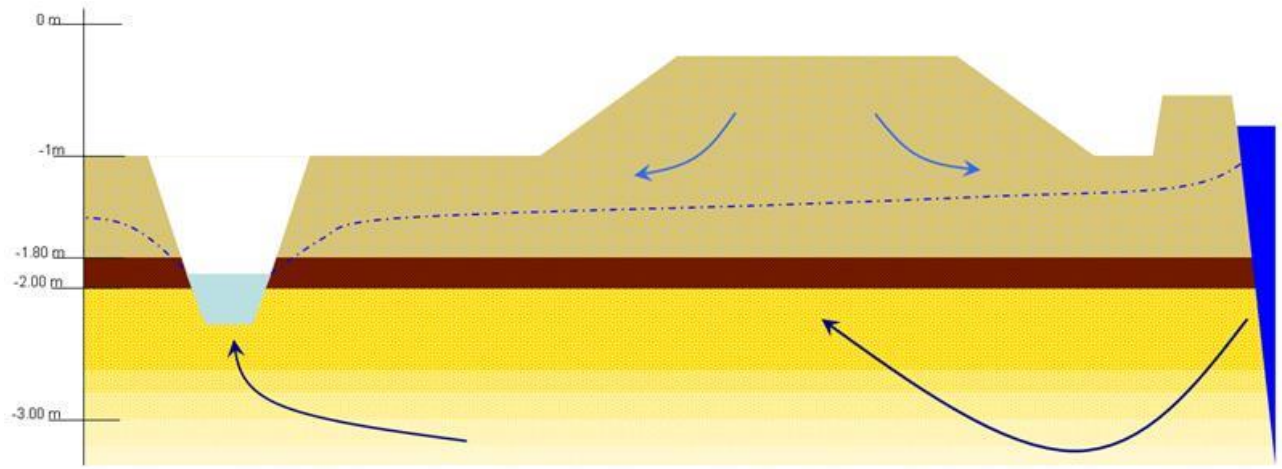
Het advies is om eens in de vier jaar een evaluatie op de monitoringsdoelen uit te voeren. Hierbij wordt het doel van het meetnet geëvalueerd. Het meetnet is nu ingericht op de kalibratie van het grondwatermodel, maar de maatregelen voor vernatting van het Weerribben Wieden gebied kunnen ook goed worden gemonitord. Als gevolg van voortschrijdend inzicht kan de doelmatigheid van het meetnet wijzigen. Mogelijk is er over 4 jaar een ander doel gedefinieerd en zal het meetnet hierop moeten worden aangepast.

BIJLAGE A – OERLAAG BEULAKER WIEDEN

Figuur 11: oerlaag in de ondergrond en vanuit het boorprofiel waar deze niet meer goed herkenbaar is



Figuur 12: uittredend grondwater, door doorbreking oerlaag



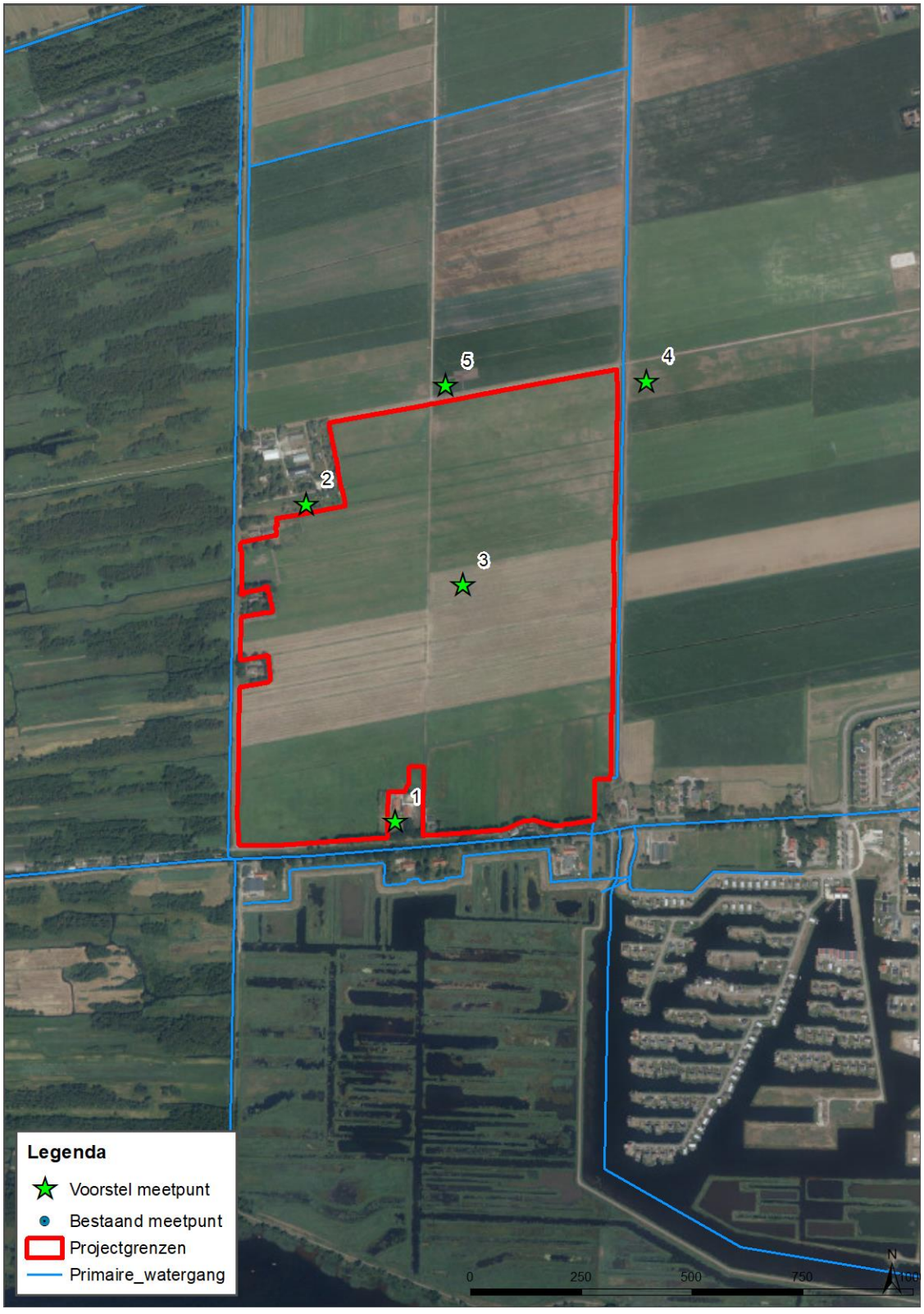
Figuur 13: Schematische weergave oerlaag en kwelstromen bij doorbreking

Figuur 14: Doorsnede van de oerlaag

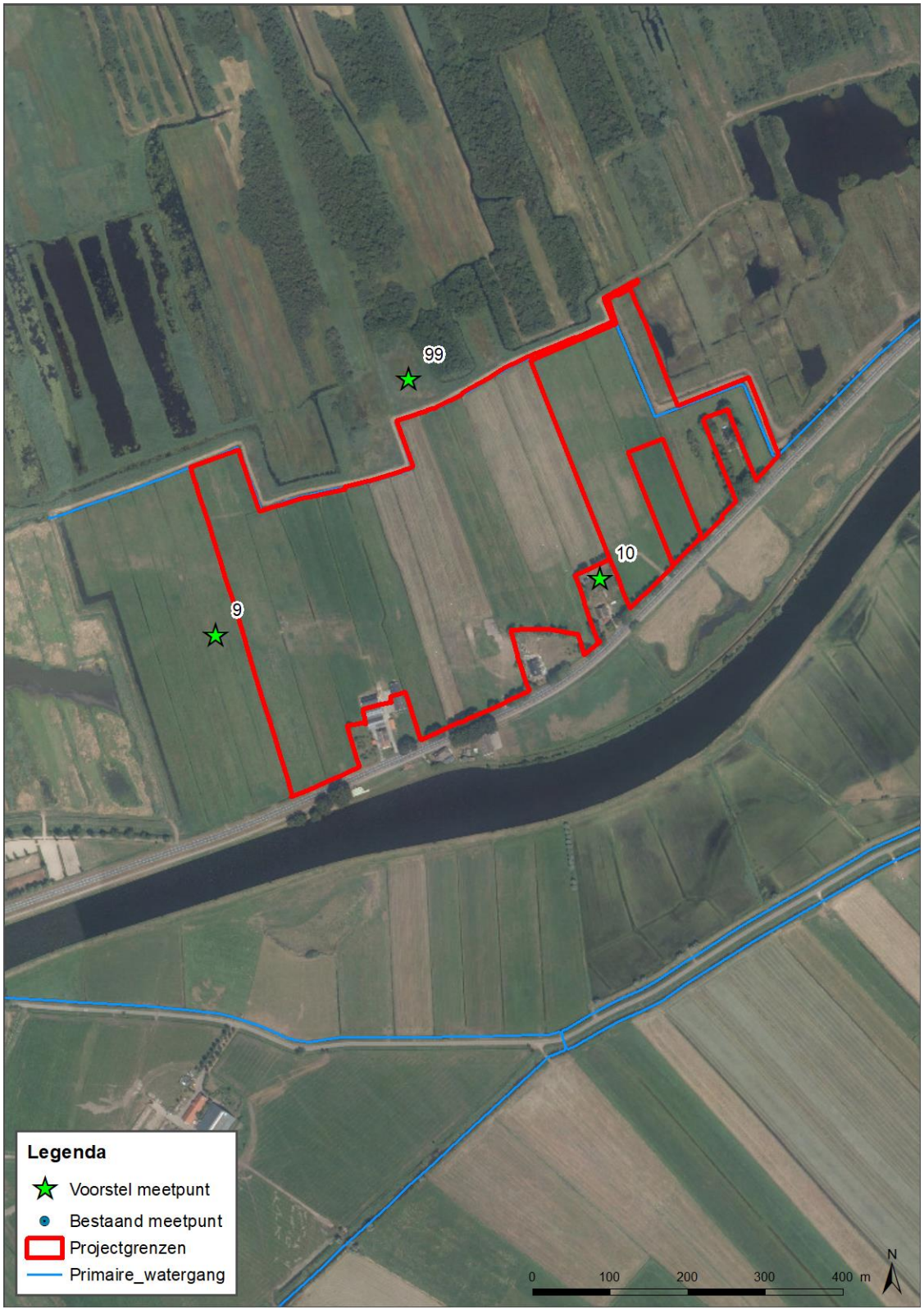
Figuur 15: Verzakking watergang als gevolg van hoge kweldruk

BIJLAGE B - MEETPUNTEN

Figuur 16: Voorstel meetnet Doosje



Figuur 17: Voorstel meetnet Polder Giethoorn



Figuur 18: Voorstel meetnet Zomerdijk Zwartsluis

Figuur 19: Voorstel meetnet Zomerdijk Beukers

COLOFON

MONITORINGSPLAN MEETNET WIEDEN WEERRIBBEN
KWANTITATIEVE GRONDWATERMEETNET

KLANT
Provincie Overijssel

AUTEUR
Marloes Arens

ONZE REFERENTIE
D10010518:17Colofon28

DATUM
3 juni 2020

STATUS
Concept

GECONTROLEERD DOOR

W. Klutman
Senior Specialist Water

Arcadis Nederland B.V.

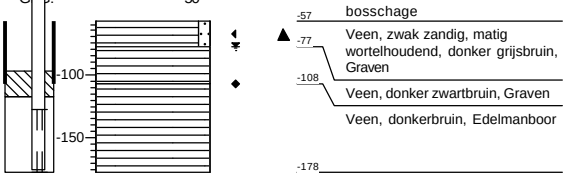
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Boring: WWR13A003-ondiep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 202816,28
Y coördinaat: 519041,61
Maaiveld m+NAP: -0,575

GWS: 20
GHG: 10
GLG: 50

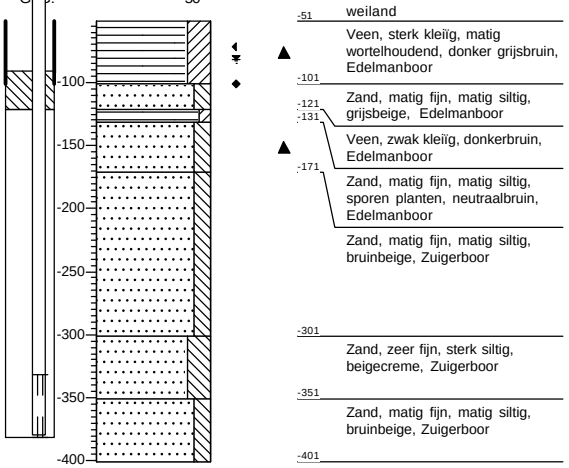


-57 bosschage
-77 Veen, zwak zandig, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-108 Veen, donker zwartbruin, Graven
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-178

Boring: WWR13B001

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 204142,84
Y coördinaat: 520513,99
Maaiveld m+NAP: -0,514

GWS: 30
GHG: 20
GLG: 50

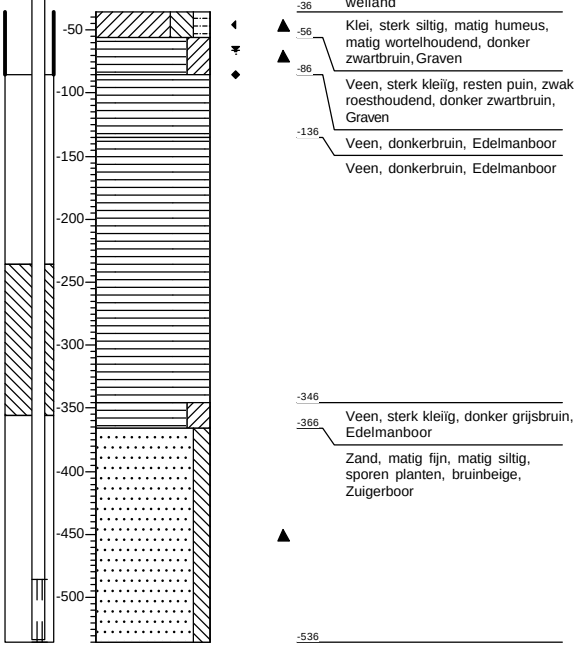


-51 weiland
Veen, sterk kleiïg, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
-101 Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbeige, Edelmanboor
-121
-131 Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Edelmanboor
-171 Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, neutraalbruin, Edelmanboor
Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-301 Zand, zeer fijn, sterk siltig, beigecreme, Zuigerboor
-351 Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-401

Boring: WWR13a001-diep

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 202265,26
Y coördinaat: 518204,59
Maaiveld m+NAP: -0,356

GWS: 30
GHG: 10
GLG: 50

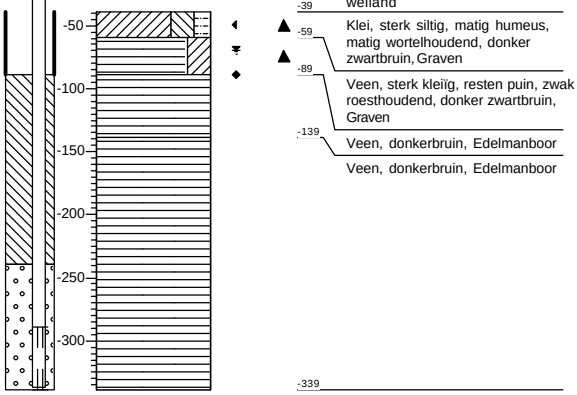


-36 weiland
-56 Klei, sterk siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-86 Veen, sterk kleiïg, resten puin, zwak roesthoudend, donker zwartbruin, Graven
-136 Veen, donkerbruin, Edelmanboor
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-346
-366 Veen, sterk kleiïg, donker grijsbruin, Edelmanboor
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Zuigerboor
-536

Boring: WWR13a001-ondiep

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 202265,58
Y coördinaat: 518204,73
Maaiveld m+NAP: -0,391

GWS: 30
GHG: 10
GLG: 50



-39 weiland
-59 Klei, sterk siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-89 Veen, sterk kleiïg, resten puin, zwak roesthoudend, donker zwartbruin, Graven
-139 Veen, donkerbruin, Edelmanboor
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-339

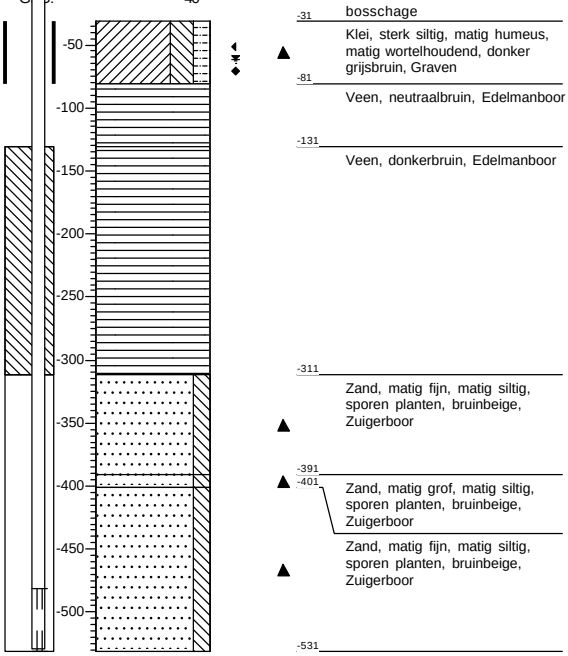
Projectnaam: WIEDEN_FASE_2
Projectcode: C06061.000026.0130

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Boring: WWR13a002-diep

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 203151,50
Y coördinaat: 519106,98
Maaiveld m+NAP: -0,313

GWS: 30
GHG: 20
GLG: 40

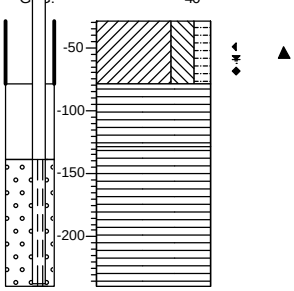


-31 bosschage
Klei, sterk siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-81
Veen, neutraalbruin, Edelmanboor
-131
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-311
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Zuigerboor
-391
-401
Zand, matig grof, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Zuigerboor
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Zuigerboor
-531

Boring: WWR13a002-ondiep

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 203151,73
Y coördinaat: 519107,04
Maaiveld m+NAP: -0,289

GWS: 30
GHG: 20
GLG: 40

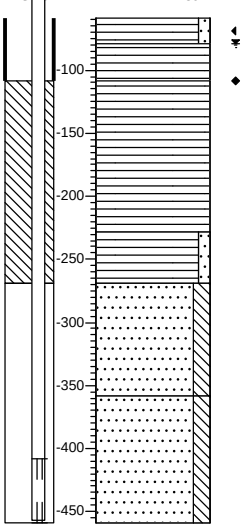


-29 bosschage
Klei, sterk siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-79
Veen, neutraalbruin, Edelmanboor
-129
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-239

Boring: WWR13a003-diep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 202816,83
Y coördinaat: 519041,67
Maaiveld m+NAP: -0,587

GWS: 20
GHG: 10
GLG: 50

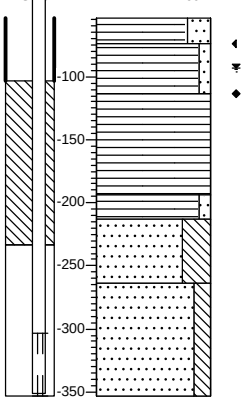


-59 bosschage
-79 Veen, zwak zandig, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-109 Veen, donker zwartbruin, Graven
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-229
Veen, zwak zandig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-269
Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, Zuigerboor, Compacte zandlaagjes
-359
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-459

Boring: WWR13b002-diep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 204672,80
Y coördinaat: 520596,24
Maaiveld m+NAP: -0,535

GWS: 40
GHG: 20
GLG: 60

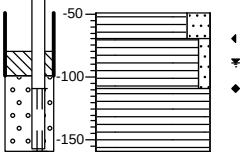


-54 gras
-74 Veen, sterk zandig, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-113 Veen, zwak zandig, donker grijsbruin, Graven
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-193
-213 Veen, zwak zandig, donkerbruin, Edelmanboor, Compact
Zand, zeer fijn, uiterst siltig, resten planten, bruinbeige, Edelmanboor
-263
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Edelmanboor
-354

Boring: WWR13b002-ondiep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 204672,97
Y coördinaat: 520596,33
Maaiveld m+NAP: -0,492

GWS: 40
GHG: 20
GLG: 60

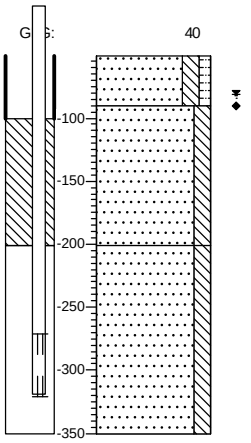


-49 gras
-69 Veen, sterk zandig, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-109 Veen, zwak zandig, donker grijsbruin, Graven
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-159

Boring: WWR13c001

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205248,10
Y coördinaat: 521204,67
Maaiveld m+NAP: -0,507

GWS: 30
GLG: 40



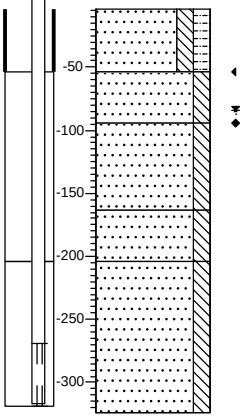
-51 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, beigebruin, Graven
-91
Zand, matig fijn, matig siltig, brokken veen, neutraalgrijs, Edelmanboor
-201
Zand, zeer fijn, matig siltig, cremebeige, Zuigerboor
-351

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Boring: WWR13c002

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205612,07
Y coördinaat: 521578,54
Maaiveld m+NAP: -0,04

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 90

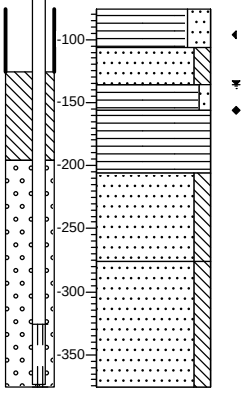


-4 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
-54
Zand, matig fijn, matig siltig, resten veen, donkerbruin, Edelmanboor
-94
Zand, matig fijn, matig siltig, brokken veen, neutraalgrijs, Edelmanboor
-164
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
-204
Zand, matig fijn, matig siltig, cremebeige, Zuigerboor
-324

Boring: WWR13c003-diep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205330,23
Y coördinaat: 521537,10
Maaiveld m+NAP: -0,759

GWS: 60
GHG: 20
GLG: 80

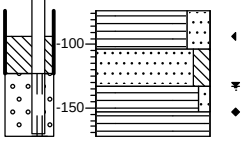


-76 gras
Veen, sterk zandig, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-106
Zand, matig fijn, matig siltig, brokken veen, cremebeige, Graven
-136
Veen, zwak zandig, donker zwartbruin, Edelmanboor
-156
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-206
Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige, Edelmanboor
-276
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, bruinbeige, Zuigerboor
-376

Boring: WWR13c003-ondiep

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205330,44
Y coördinaat: 521537,15
Maaiveld m+NAP: -0,731

GWS: 60
GHG: 20
GLG: 80

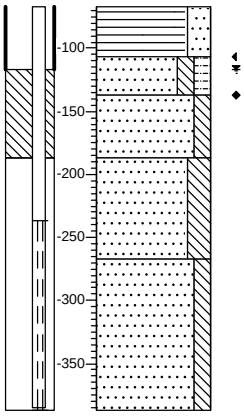


-73 gras
Veen, sterk zandig, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-103
Zand, matig fijn, matig siltig, brokken veen, cremebeige, Graven
-133
Veen, zwak zandig, donker zwartbruin, Edelmanboor
-153
Veen, donkerbruin, Edelmanboor
-173

Boring: WWR13c004

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205103,54
Y coördinaat: 522089,01
Maaiveld m+NAP: -0,67

GWS: 50
GHG: 40
GLG: 70



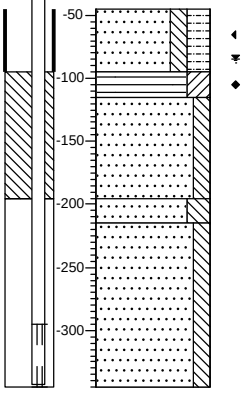
-67 gras
Veen, sterk zandig, matig wortelhoudend, donker zwartbruin, Graven
-107
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
-137
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen planten, neutraalbruin, Edelmanboor
-187
Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-267
Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-387

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Boring: WWR13c005

Datum: 9-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 205589,35
Y coördinaat: 521874,93
Maaiveld m+NAP: -0,452

GWS: 40
GHG: 20
GLG: 60

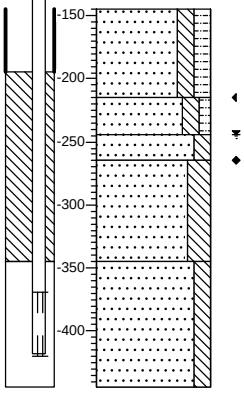


-45 weiland
Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, matig wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
-95
-115 Veen, sterk kleiïg, donker zwartgrijs, Edelmanboor
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, neutraalbruin, Edelmanboor
-195
-215 Zand, zeer fijn, sterk siltig, cremebeige, Zuigerboor
Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-345

Boring: WWR14001

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 200262,56
Y coördinaat: 526362,38
Maaiveld m+NAP: -1,448

GWS: 100
GHG: 70
GLG: 120

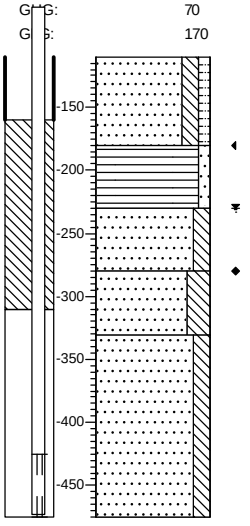


-145 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-215
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraalbruin, Edelmanboor
-245
-265 Zand, matig fijn, matig siltig, sporen roest, bruinbeige, Edelmanboor
Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
-345
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-445

Boring: WWR14002

Datum: 13-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 199972,01
Y coördinaat: 526978,01
Maaiveld m+NAP: -1,104

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 170

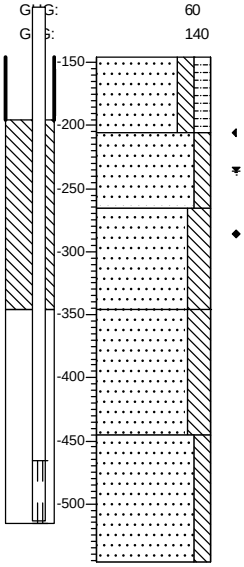


-110 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, grijsbruin, Graven
-180
Veen, zwak zandig, sporen roest, donkerbruin, Edelmanboor
-230
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen roest, bruinbeige, Edelmanboor
-280
Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-330
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Zuigerboor
-475

Boring: WWR14003

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 200379,65
Y coördinaat: 526810,94
Maaiveld m+NAP: -1,457

GWS: 90
GHG: 60
GLG: 140



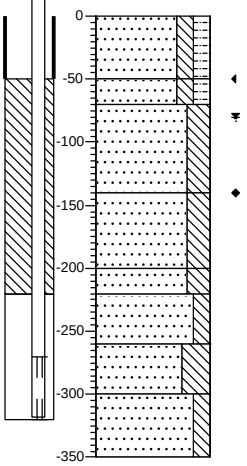
-146 weiland
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, Graven
-206
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, sporen roest, neutraalbruin, Edelmanboor
-266
Zand, zeer fijn, sterk siltig, sporen planten, bruinbeige, Edelmanboor
-346
Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-446
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-546

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Boring: WWR14004

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 140

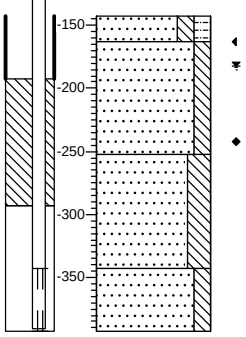


0 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker grijsbruin, Graven
-50
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig roesthoudend, donkerbruin, Edelmanboor
-70
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, beigebruin, Edelmanboor
-140
Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruinbeige, Edelmanboor
-200
Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-220
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-260
Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-300
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-350

Boring: WWR14005

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 200334,23
Y coördinaat: 527302,70
Maaiveld m+NAP: -1,428

GWS: 40
GHG: 20
GLG: 100

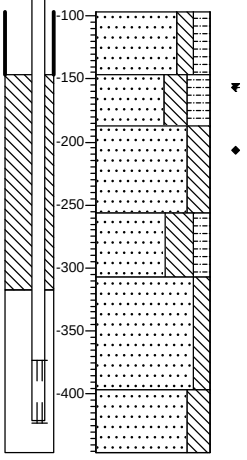


-143 gras
-163
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Graven
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen roest, bruinbeige, Edelmanboor
-253
Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
-343
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
-393

Boring: WWR14007-diep

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 199887,93
Y coördinaat: 526763,56
Maaiveld m+NAP: -0,969

GWS: 60
GHG: 60
GLG: 110

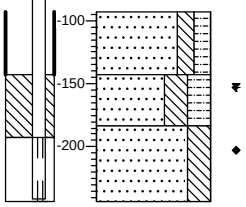


-97 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker bruingrijs, Graven
-147
Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Oer
-187
Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruinbeige, Handpuls, Verhuisd tot oerlaag
-257
Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Oer
-307
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs, Zuigerboor
-397
Zand, uiterst fijn, sterk siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
-447

Boring: WWR14007-ondiep

Datum: 10-7-2020
Boormeester: Gerard Muis
X coördinaat: 199887,72
Y coördinaat: 526763,56
Maaiveld m+NAP: -0,93

GWS: 60
GHG: 60
GLG: 110

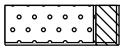


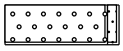
-93 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker bruingrijs, Graven
-143
Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, donkerbruin, Edelmanboor, Oer
-183
Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruinbeige, Zuigerboor
-243

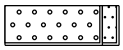
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

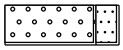
Legenda (conform NEN 5104)

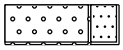
grind


Grind, siltig

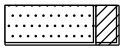

Grind, zwak zandig

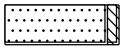

Grind, matig zandig

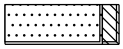

Grind, sterk zandig

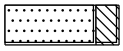

Grind, uiterst zandig

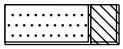
zand


Zand, kleïig


Zand, zwak siltig


Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen

Veen, mineraalarm

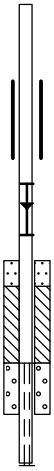
Veen, zwak kleïig

Veen, sterk kleïig

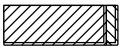
Veen, zwak zandig

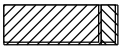
Veen, sterk zandig

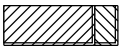
peilbuis

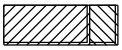


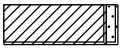
klei

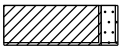

Klei, zwak siltig

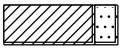

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig

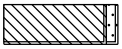

Klei, uiterst siltig

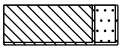

Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

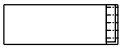

Klei, sterk zandig

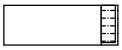
leem


Leem, zwak zandig

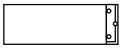

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

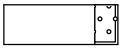

zwak humeus


matig humeus

sterk humeus


zwak grindig

matig grindig


sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

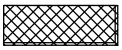
geroerd monster

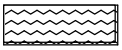
ongeroerd monster

volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib


water

Projectnaam: WIEDEN_FASE_2
Projectcode: C06061.000026.0130

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets