

# MER DE WIEDEN - DEEL B

Deelgebied bestaande natuur De Wieden

Provincie Overijssel

22 OKTOBER 2019

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTIE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LOCATIES EN WERKWIJZE VOOR HET GRAVEN VAN PETGATEN</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>KANSEN EN RISICO'S: AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INRICHTING</b>	<b>7</b>
3.1	Bodem	7
3.2	Water	12
3.3	Natuur	18
3.4	Archeologie	22
3.5	Landschap en cultuurhistorie	23
3.6	Overig gebruik en leefbaarheid	26
3.7	Klimaat	28
3.8	Beheer	28
<b>4</b>	<b>ONTWERPVARIANTEN</b>	<b>29</b>
4.1	Ontwerpvariant persleiding in combinatie met verwerking in de vooroevers	29
4.2	Ontwerpvariant 3-in-1-methode	30
<b>5</b>	<b>EFFECTBEOORDELING</b>	<b>32</b>
5.1	Bodem en ondergrond (1)	33
5.2	Water (2)	33
5.3	Natuur (3)	34
5.3.1	Natura 2000	34
5.3.2	NNN	34
5.3.3	Beschermde soorten	34
5.4	Archeologie (4)	35
5.5	Landschap en cultuurhistorie (5)	35
5.6	Overig gebruik en leefbaarheid (6)	37
5.7	Klimaat (7)	38
5.8	Beheer (8)	40
<b>6</b>	<b>MITIGATIEMOGELIJKHEDEN</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS</b>	<b>42</b>

**COLOFON**

**43**

## 1 INTRODUCTIE

De natuurlijke ontwikkeling van het veengebied De Wieden leidt tot steeds dichtere begroeiing: van open water, via watervegetaties en riet naar hooilanden en moerasbos. Zolang deze stadia naast elkaar voorkomen, is er sprake van een gevarieerd natuurgebied. De natuurlijke ontwikkeling is echter één kant op; water en riet verdwijnt en er ontstaat steeds meer bos. Dit is een bedreiging voor de kenmerkende soorten als moerasvogels, Grote Vuurvlinder en Veenmosrietland. Om de natuurlijke successie van veenmoeras terug te zetten, worden petgaten gegraven. Natuurmonumenten dient 90 hectare aan petgaten te graven in de eerste beheerperiode van zes jaar (Provincie Overijssel, 2017b).

In de paragraaf 'Locaties en werkwijze voor het graven van petgaten' is beschreven hoe Natuurmonumenten komt tot locatiekeuzes voor het graven van petgaten. Het vervolg van dit hoofdstuk gaat in op kansen en risico's voor de milieuthema's op deze locaties en geeft aandachtspunten voor de uitvoeringsmethode. Vervolgens zijn de milieueffecten beoordeeld, mitigatiemogelijkheden benoemd en is ingegaan op de leemten in kennis en de betekenis ervan voor de verdere procedurele stappen.

## 2 LOCATIES EN WERKWIJZE VOOR HET GRAVEN VAN PETGATEN

In totaal wordt gedurende een periode van 75 jaar circa 1.000 hectare aan petgaten gegraven. Natuurmonumenten pakt deze opgave gefaseerd aan en werkt in clusters. Dat zorgt voor een ruimtelijke spreiding van deelgebieden met een hydrologische eenheid. In de periode tot 2030 worden in totaal circa 20 clusters gerealiseerd, afhankelijk van de afmetingen van de nieuwe petgaten. De opgave voor het graven van petgaten uit het Natura 2000-beheerplan is 90 hectare in de eerste zes jaar (Provincie Overijssel, 2017b).

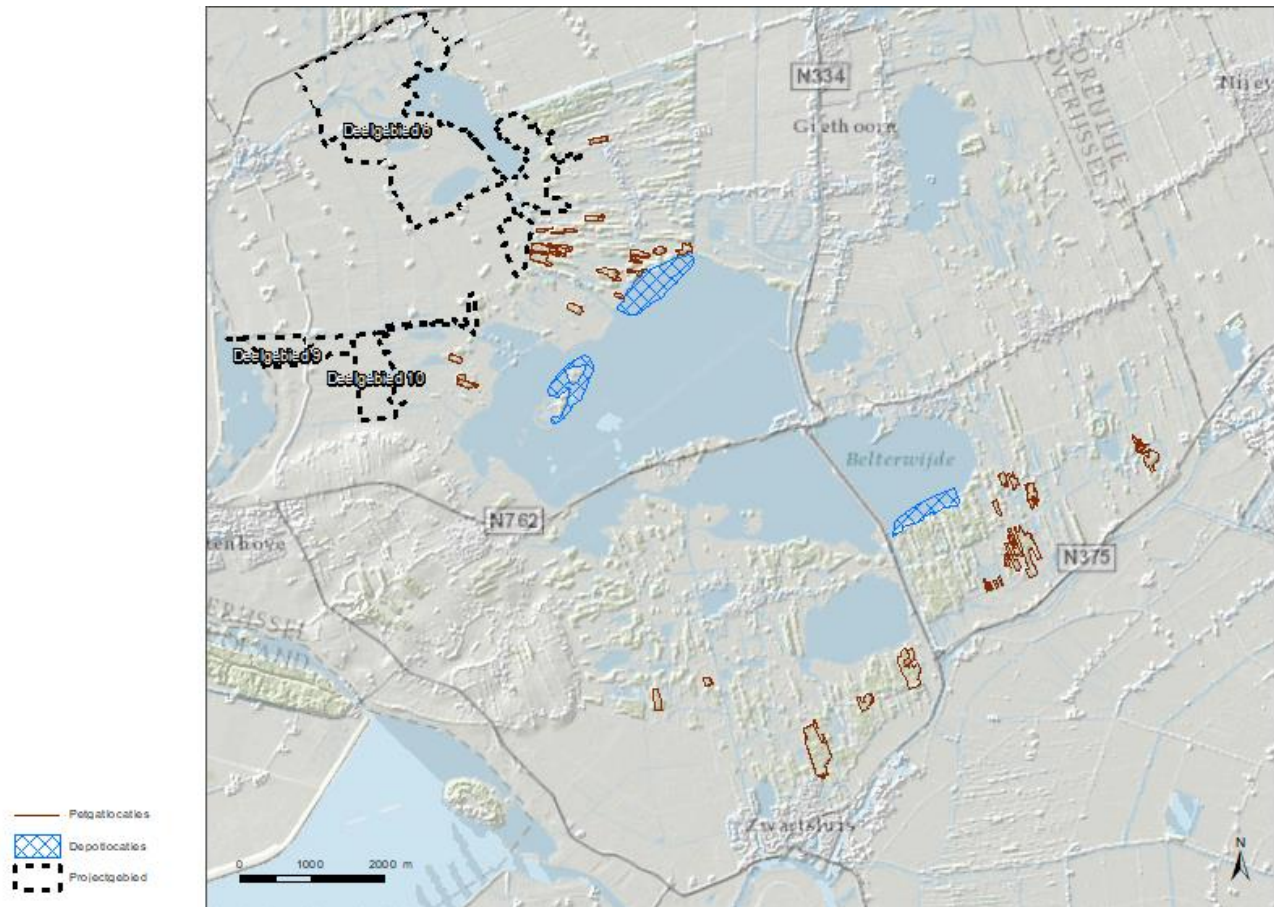
De petgaten worden gegraven op locaties waar van oudsher ook petgaten hebben gelegen. De oorspronkelijke petgaten zijn ontstaan in de vervingstijd, de periode dat op grote schaal turf is gewonnen. In de loop van vele decennia zijn deze stukken open water geheel begroeid en daarmee “verland” tot rietland of moerasbos. In het rietland en ook in het moerasbos is de oude structuur van de ligging van de petgaten en de oorspronkelijke legakkers nog goed waar te nemen. Daarnaast is op (oude) luchtfoto's en/of gecombineerde met de AHN3 de structuur van het oorspronkelijke landschap nog goed te herkennen. Grote delen van wat nu De Wieden is, is in het verleden verveend. Het gebied was één grote aaneenschakeling van petgaten en legakkers. De “nieuwe” petgaten worden gegraven op de plaats waar ook de oorspronkelijke petgaten hebben gelegen. In feite wordt het oude petgat opnieuw open gegraven. Het verlande deel, een laag wortels en plantenresten (drijvende wortelmat), met een dikte variërend van 0,40 m tot 1,00 m wordt verwijderd. Onder het verlande deel bevindt zich in veel gevallen een laag water, afhankelijk van de diepte van de vaste zandbodem en tot hoe diep het veen in het verleden is weg gebaggerd. De oorspronkelijk legakkers worden bij het graven van de nieuwe petgaten niet vergraven. De legakkers blijven op hun oorspronkelijke plaats liggen.

Een deel van De Wieden (oost en noord van Dwarsgracht<sup>1</sup>) grenst aan de diep ontwaterde landbouwpolders Polder Giethoorn en Polder Halfweg. Door de diepe ontwatering in de polders is de wegzijging in de eerste paar honderd meter vanuit De Wieden het grootst. Door de wegzijging via de ondergrond wordt het water in de petgaten door toestroom vanuit de boezem in een korte cyclus ‘ververst’. Enige toestroom van boezemwater is juist goed, omdat met de aanvoer van boezemwater in feite basenrijk water wordt aangevoerd. Als het in beperkte mate wordt aangevoerd dan heeft basenrijk water een gunstige werking op het in stand houden van Veenmosrietland en trilveen (tegengaan van verzuring). De vorming van trilveen vanuit de verlanding op deze locaties met aanvoer van veel basenrijk water wordt niet gezien als een beperking. Echter als zich eenmaal trilveen gevormd heeft, dan is de verwachting dat het trilveen een korte periode behouden kan blijven. Dit komt omdat de successie onder invloed van veel toevoer van basenrijk water veel sneller zal verlopen dan als er in beperkte mate basenrijk water wordt aangevoerd. Dit is de reden dat Natuurmonumenten het niet wenselijk vindt om petgaten aan te leggen op locaties die sterk onder invloed staan van wegzijging richting de diepe landbouwpolders.

Gebieden waar nu nog weinig open petgaten aanwezig zijn, krijgen prioriteit. Op grond van de locatieafwegingen en bovenstaande afwegingen komt Natuurmonumenten tot een selectie van locaties voor het graven van petgaten (Figuur 1). Alle locaties die op de kaart zijn aangegeven, zijn begroeid met moerasbos. De locaties zijn vroeger in de tijd van turfsteken uitgeveend en later weer verland. Geen van deze locaties zijn in het beheerplan aangegeven als habitattipe Hoogveenbos.

---

<sup>1</sup> Voor de inrichting van deelgebied Omgeving Dwarsgracht en het Zuidoostelijk deel van deelgebied Muggenbeet is in 2018 een m.e.r.-beoordeling opgesteld: “Aanmeldnotitie m.e.r.-beoordeling Omgeving Dwarsgracht, Provincie Overijssel, Arcadis, 25 september 2018”.



Figuur 1. Locaties voor het graven van petgaten in De Wieden: met de klok mee vanaf linksboven: Leeuwterveld, Stobbekamp, Bollemaat, nabij de Reeënweg, het Scholten, Landen achter het Singel en Schinkellanden. De aanvulling van de vooroevers gebeurt vooralsnog alleen bij de noordelijke locatie en bij de oostelijke locatie, dus in eerste instantie niet bij het eiland (dit vanwege archeologische waarden op basis van de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Steenwijkerland). Na archeologisch vervolgonderzoek kan de locatie eventueel wel worden ingericht als vooroever.

Deze locaties zijn gekozen vanwege hun relatief goede ontsluiting en de mogelijkheden om het materiaal af te kunnen zetten op nabijgelegen vooroevers van de Beulakerwijde en Belterwijde. Tevens liggen deze locaties niet te dicht bij de rand met de omliggende landbouwvelden aan de oost- en noordkant.

Natuurmonumenten hanteert de volgende richtlijnen in het uitvoeren van petgaten graven, te weten:

- Jonge verlandingsvegetaties worden niet vergraven.
- Afmetingen:
  - De breedte van een petgat is 15 tot 30 meter (min-max).
  - De lengte van een petgat is 30 tot 100 meter (min-max).
  - De diepte van een petgat is minimaal 60 centimeter. Bij ondiepe zandbodems wordt gegraven tot de zandbodem; bij diepe zandbodems wordt gegraven tot maximaal 120 centimeter. Voor dit innovatie-traject wordt uitgegaan van een gemiddelde diepte van 100 centimeter. De diepte wordt eventueel getrappt gegraven.

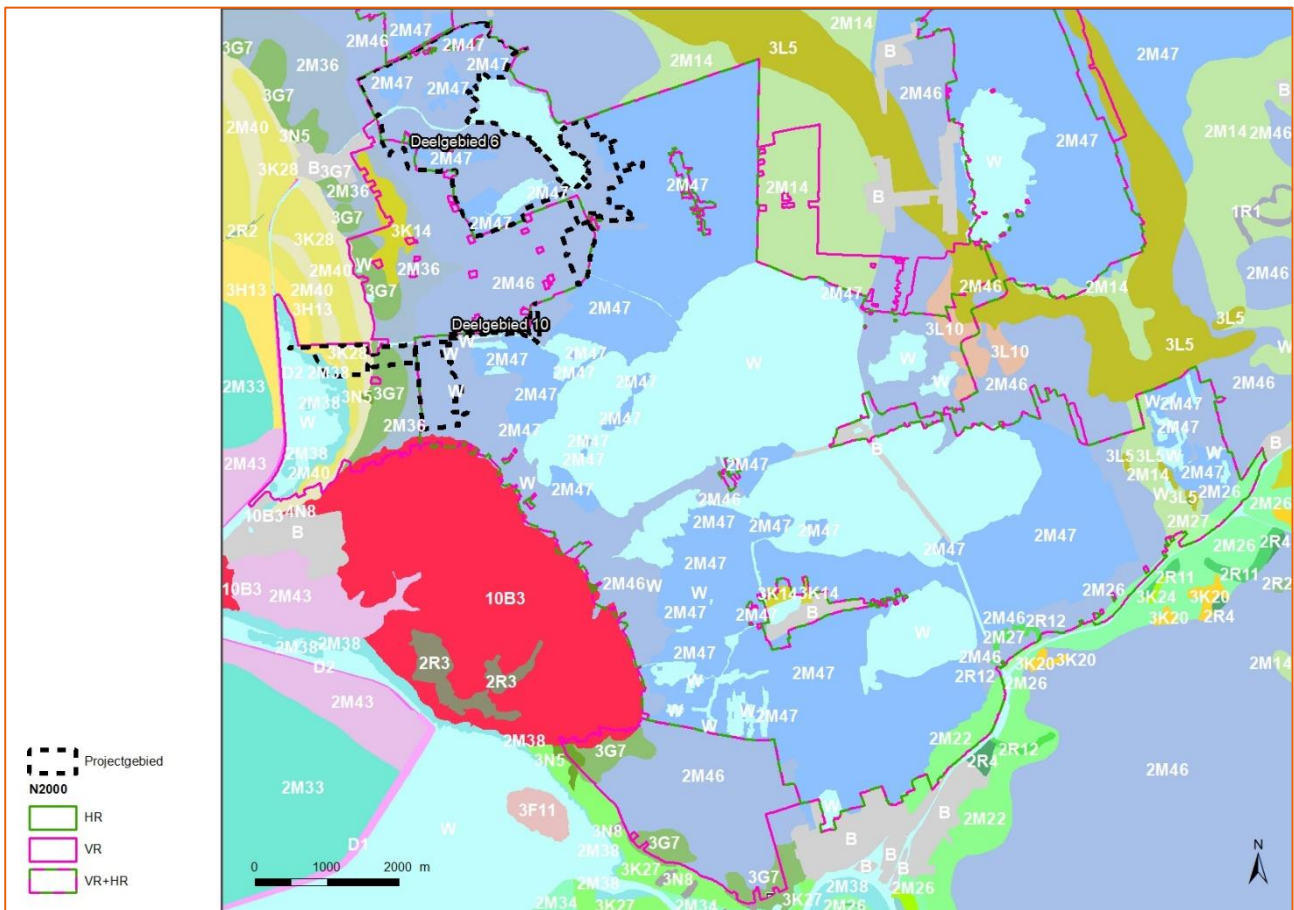
## 3 KANSEN EN RISICO'S: AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INRICHTING

### 3.1 Bodem

#### Referentiesituatie

##### Bodemstructuur

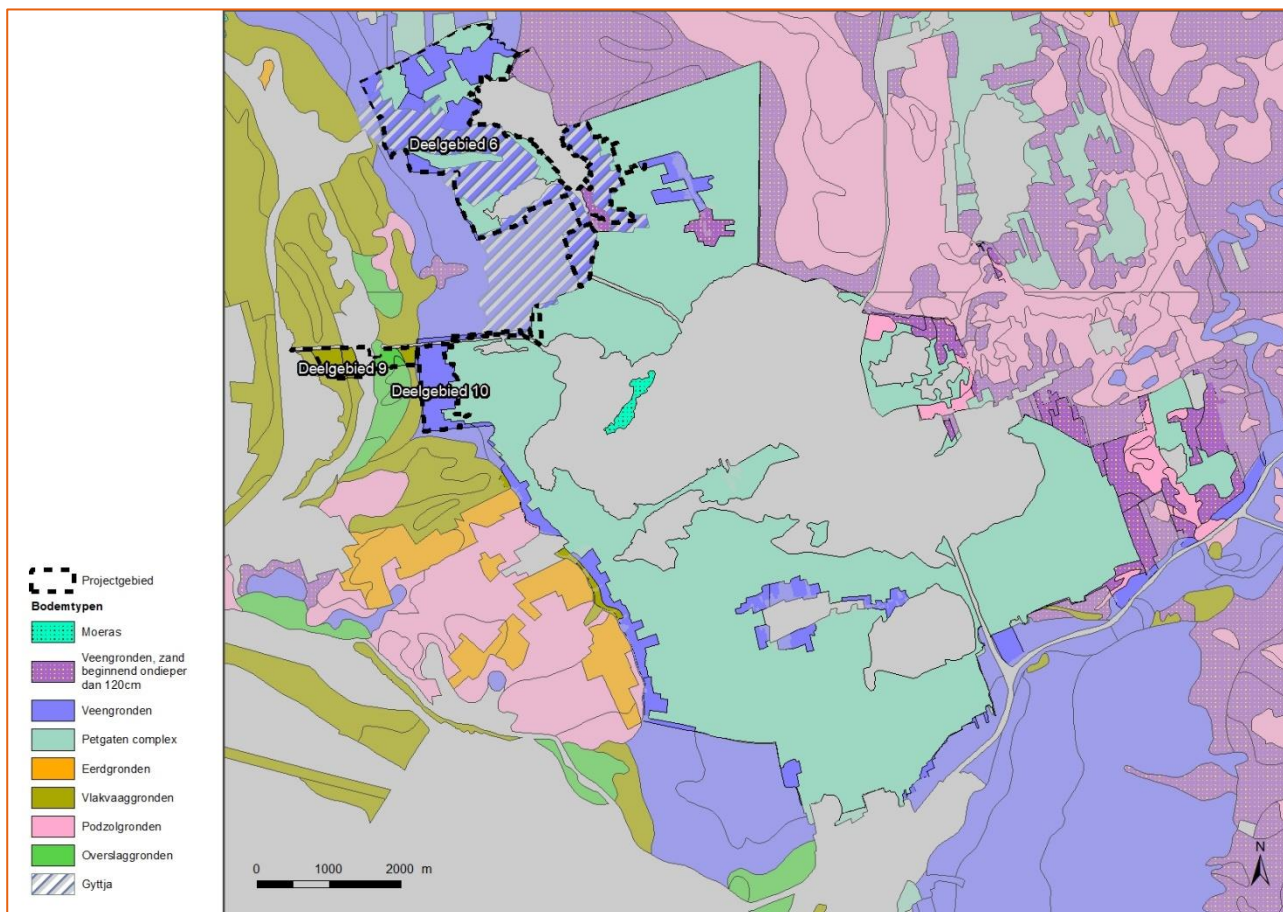
Op de geomorfologische kaart is de ontstaansgeschiedenis van De Wieden af te lezen. Kenmerkend voor het gebied is de stuwwal in het zuidoosten. Verder zijn grote delen van het gebied ontgonnen veenvlaktes, afwisselend met klei- en zandafzettingen en hier en daar getijdeafzettingen met veenresten (Arcadis, 2018b). Verder valt op dat in het noordoosten dekzandruggen en verspoelde dekzanden voorkomen, en liggen er in het noordwesten strandwallen en doorbraakwaaiers, waar voorheen de Zuiderzee lag. De Wieden ligt in een oud rivierdal van het Rijnsysteem: het oerstroombdal van de Vecht. Daaronder ligt een ouder riviersysteem van smeltwatergeulen. Omdat daar geen weerstandbiedende kleilaag tussen zit, is dit vooral te zien als een grote zandbak met grof tot zeer grof zand.



Figuur 2. Geomorfologie De Wieden



Grote delen van het gebied kenmerken zich als petgatencomplex (Figuur 3). In het westen komen kalkarme vaaggronden voor, met zavel en lichte klei. In het westen en noorden liggen veengronden op bagger. Het oosten kenmerkt zich door een diversiteit aan podzolgronden en moerige gronden, dit zijn veelal zandgronden. Het oerstroombdal is opgevuld met fijner dekzand. Hier bovenop liggen de veenlaag en lokaal klei- of zandruggen van de kleinere riviersystemen. De dikte varieert van afwezig tot enkele meters dikte, afhankelijk van het reliëf van de zandondergrond. Over het algemeen is er een veenlaag van 2 à 3 meter dikte (plaatselijk slechts 1 meter) (Arcadis, 2018b). Onder de veenlaag ligt zeer fijn zand. Op een aantal plaatsen ligt boven de veenlaag ook nog een laag zeer fijn zand en/of klei (tot ruim 1 meter dikte).

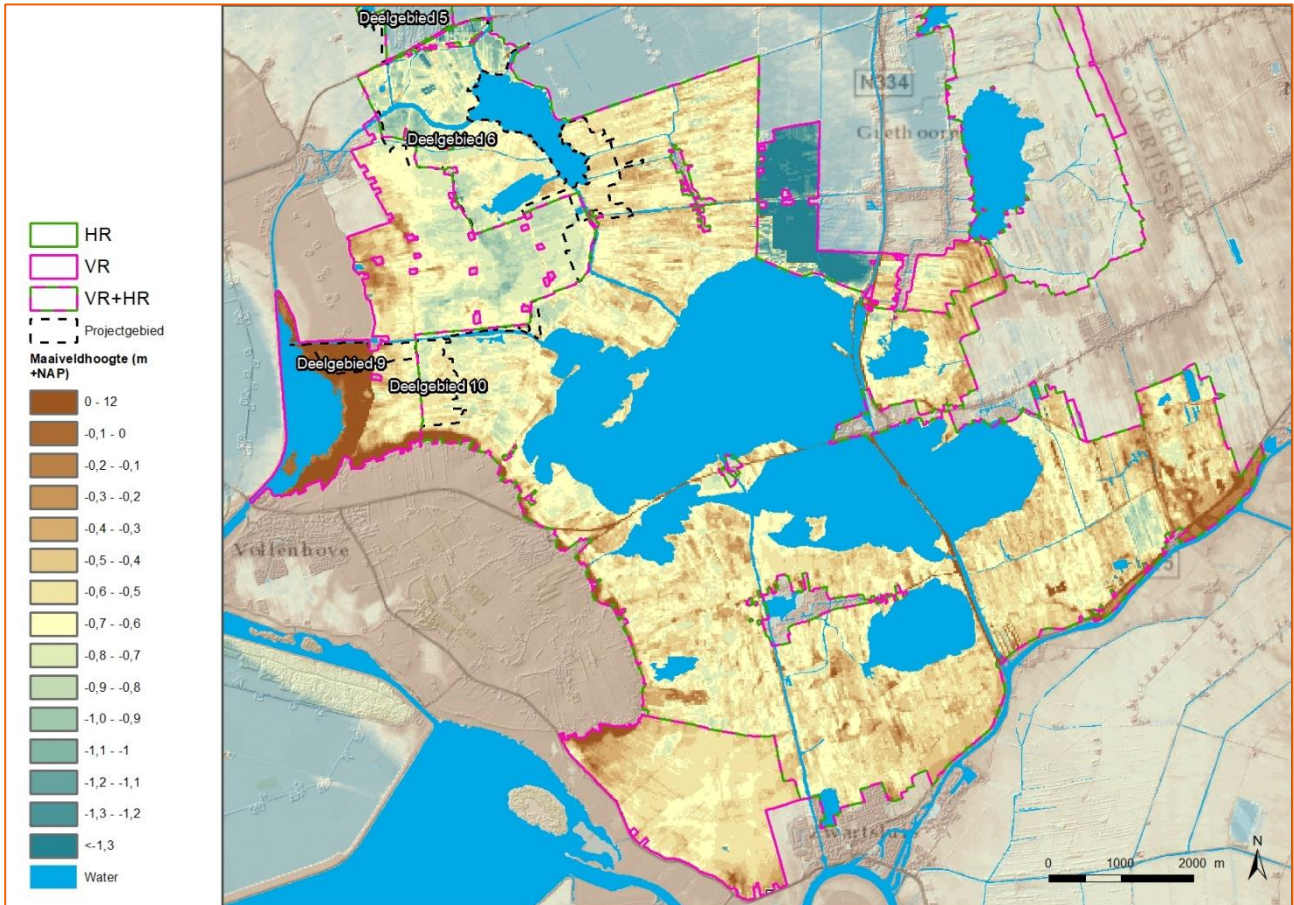


Figuur 3. Bodentypen



## Maaiveldhoogte

De hoogtekaart laat zien dat De Wieden grotendeels een gelijke maaiveldhoogte kent. In het westen zijn de invloeden van de stuwwal goed zichtbaar, waar de maaiveldhoogte tot 10 meter boven NAP komt. Globaal is verder te zien dat het gebied ten oosten van De Wieden iets hoger ligt, dat De Wieden zelf relatief laag tussen de stuwwallen ligt en dat het gebied ten westen van De Wieden zeer laag ligt. Hier is een polderlandschap aanwezig dat met bemalingen is drooggelegd. Door (steeds diepere) ontwatering voor de landbouw is sprake van bodemdaling. Dit is ook van invloed op de grondwaterstromingen in het natuurgebied: het water trekt weg naar de lager gelegen gebieden. Dat heeft veenoxidatie tot gevolg. In combinatie met stijgende temperaturen door klimaatverandering neemt bodemdaling toe.



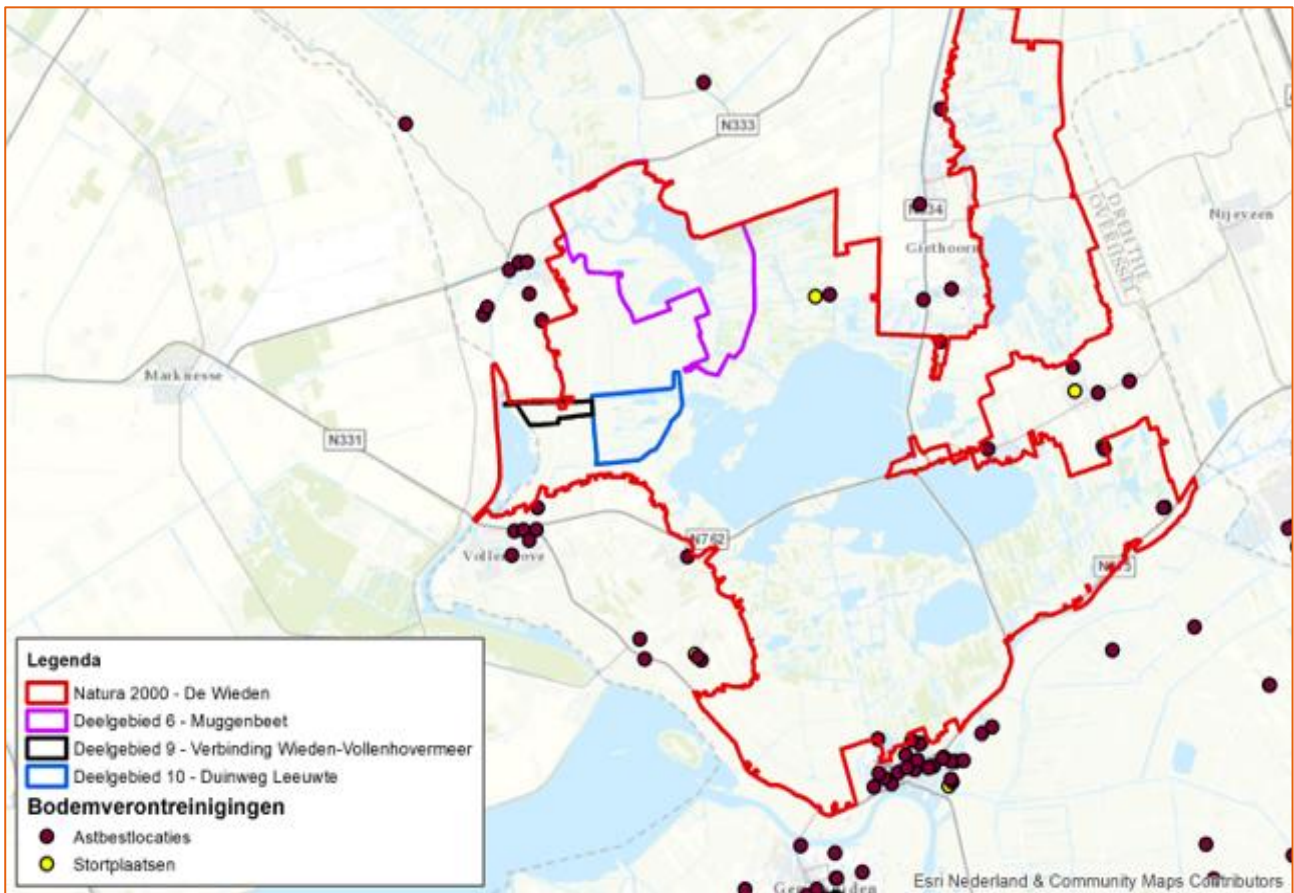
Figuur 4. Maaiveldhoogte

## Bodemkwaliteit

Er is sprake van een overmaat aan stikstof en fosfaat in het water van De Wieden (Natuurmonumenten, 2016). Dit is afkomstig uit omliggende landbouwgronden. Het slaat via het watersysteem neer op de bodem in De Wieden.

## Bodemverontreinigingen

In en rond De Wieden zijn locaties bekend waar asbest voor kan komen en waar voormalig stortlocaties hebben gelegen. Dat is met name het geval langs de randen van het Natura 2000-gebied, waar geen ingrepen plaatsvinden.



Figuur 5. Bodemverontreinigingen De Wieden

## Kansen en risico's

### Bodemstructuur

Voor het realiseren van petgaten zijn graafwerkzaamheden nodig. De impact van de graafwerkzaamheden is over het algemeen afhankelijk van de lengte en de diepte van de graafwerkzaamheden. Bij het graven van petgaten kan de bodemstructuur wijzigen wanneer bijvoorbeeld weerstandgevend lagen worden doorsneden. De effecten van zo'n doorsnijding treden echter zeer plaatselijk op. De gevolgen voor de algehele bodemstructuur blijven beperkt. Bovendien wordt als uitgangspunt gehanteerd dat intacte bodemstructuren niet vergraven worden. Er treden dan ook geen risico's op ten opzichte van de referentiesituatie.

### Maaiveldhoogte

Het graven van petgaten geeft geen risico voor de maaiveldhoogte. Er treedt geen verandering op ten aanzien van het watersysteem, waardoor ook geen versterking van bodemdaling plaatsvindt.

### Grondverzet

Afhankelijk van de verhouding van aanwezige kragge en bagger en het volume van het aanwezige bos zal bij het ontgraven van 1 m<sup>3</sup> petgat gemiddeld circa 0,75 m<sup>3</sup> vaste stof vrijkomen. De afmeting van de te vormen vooroever wordt in evenredigheid met het vrijkomende volume bepaald. Hierbij wordt rekening gehouden met voldoende capaciteit van de vooroever om het proceswater te kunnen verwerken op een dusdanig manier dat dit niet leidt tot het lozen van troebel water op de boezem. In de praktijk betekent dit dat de vooroever overgedimensioneerd wordt.

### Bodemkwaliteit

Het fosfaatgehalte in de bodem is bepalend voor de mate van impact. Op de aangewezen locaties in De Wieden is niet of nauwelijks sprake van fosfaat in de bodem. Deze gebieden zijn niet in gebruik (geweest) als intensieve landbouwgrond en derhalve nooit bemest. Er is daarom geen risico ten aanzien van de bodemkwaliteit.

### **Bodemverontreinigingen**

De bodemverontreiniging die staat aangegeven ten noorden van de Beulakerwijde is een aandachtspunt. Als hier graafwerkzaamheden moeten plaatsvinden, wordt aanbevolen om hier nader onderzoek te verrichten voorafgaand aan de graafwerkzaamheden om een eventuele (asbest)vervuiling uit te kunnen sluiten.

Omdat de graafwerkzaamheden plaatsvinden op locaties waar eerder ook petgaten zijn geweest, is de verwachting dat ter plaatse van de graafwerkzaamheden geen sprake is van bodemverontreiniging. Nadat de verveners het landschap hebben achtergelaten, heeft het gebied zich vooral door natuurlijke processen ontwikkeld tot wat het nu is. Menselijke activiteiten hebben enkel in de vorm van rietsnijden of hooiland-beheer plaatsgevonden.

### **Aandachtspunten voor de inrichting**

Een aandachtspunt zijn de mogelijkheden voor het transporteren en afzetten van het afgegraven materiaal. Het lopende innovatietraject moet hierover meer duidelijkheid geven. Met de resultaten daarvan kan bepaald worden wat geschikte depotlocaties en transportroutes zijn. Hierbij wordt zoveel mogelijk de hinder voor de omgeving beperkt.

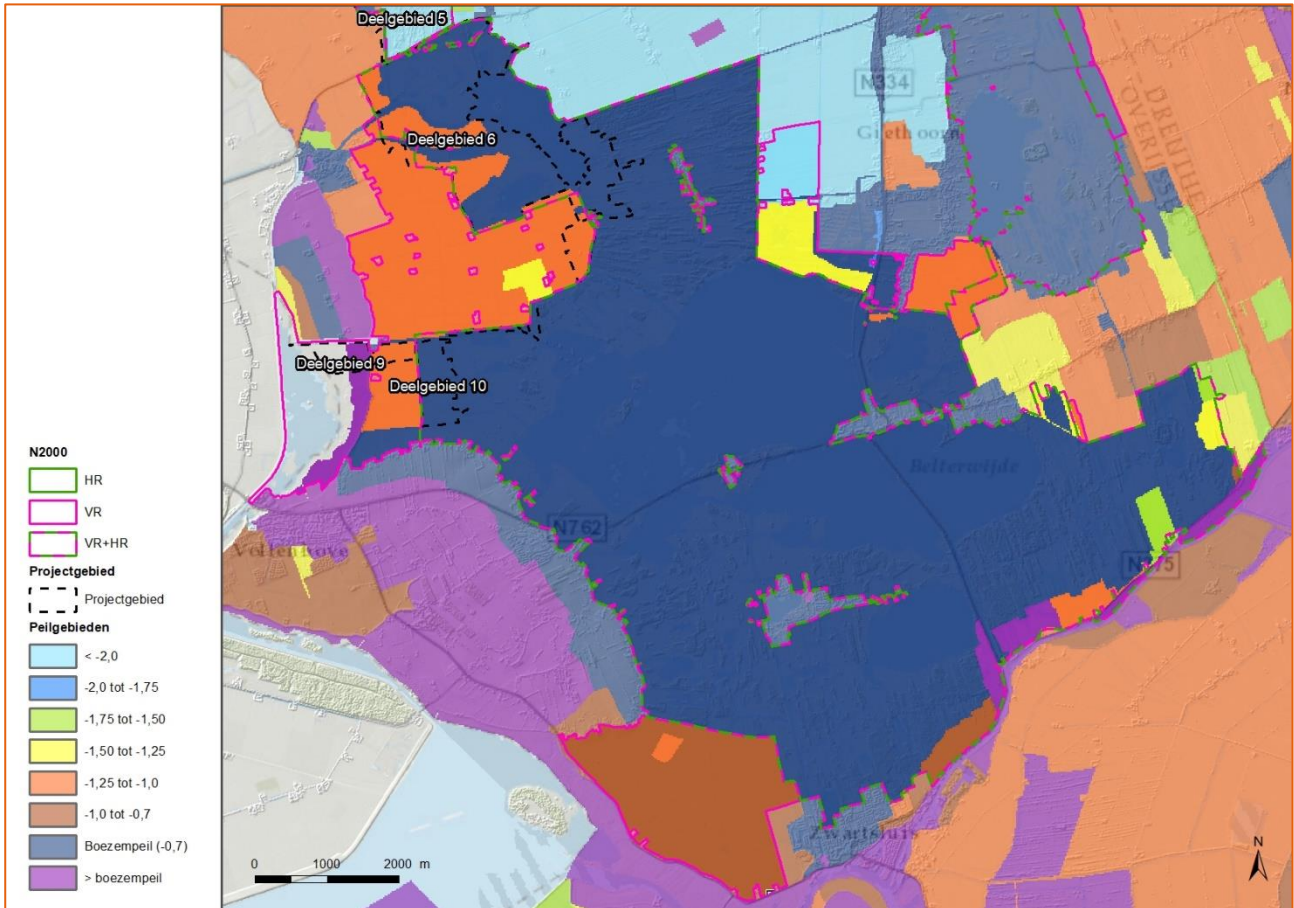


## 3.2 Water

### Referentiesituatie

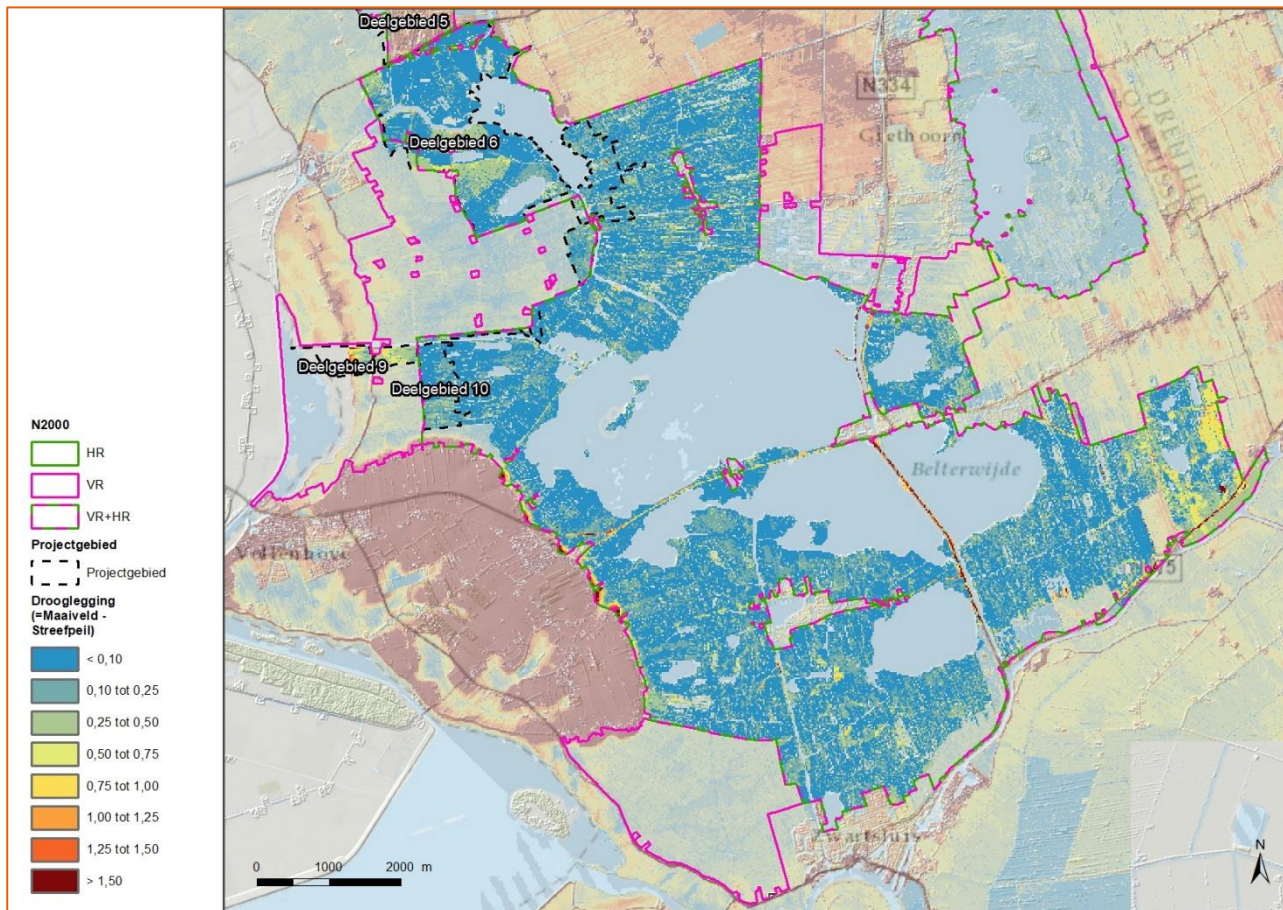
#### Oppervlaktewater

De Wieden maakt grotendeels deel uit van de boezem van Noordwest Overijssel. Het peil varieert tussen NAP -0,83 meter en NAP -0,73 meter. Wanneer het peil lager zakt, wordt bij gemaal Stroink water uit het Vollenhovermeer ingelaten. De polders eromheen variëren sterk in waterpeil. De laagste delen worden ontwaterd op NAP -3,10 meter. Alle peilen tussen deze waarde en het boezempeil komen voor (Figuur 6). Ten (zuid)westen van het deelgebied ligt het peil hoger dan het boezempeil.



Figuur 6. Peilgebieden met gemiddeld streefpeil in [m +NAP]

Figuur 7 toont de drooglegging (streefpeil ten opzichte van het maaiveld). In het grootste deel van het natuurgebied is de drooglegging maximaal 25 centimeter, vaak zelfs minder dan 10 centimeter. Alleen op de hogere (zand)ruggen komt een drooglegging van meer dan 50 cm voor. In de polders is de drooglegging overwegend circa 50 cm -mv. In het zuidwesten is de drooglegging zeer sterk met meer dan 150 cm -mv.

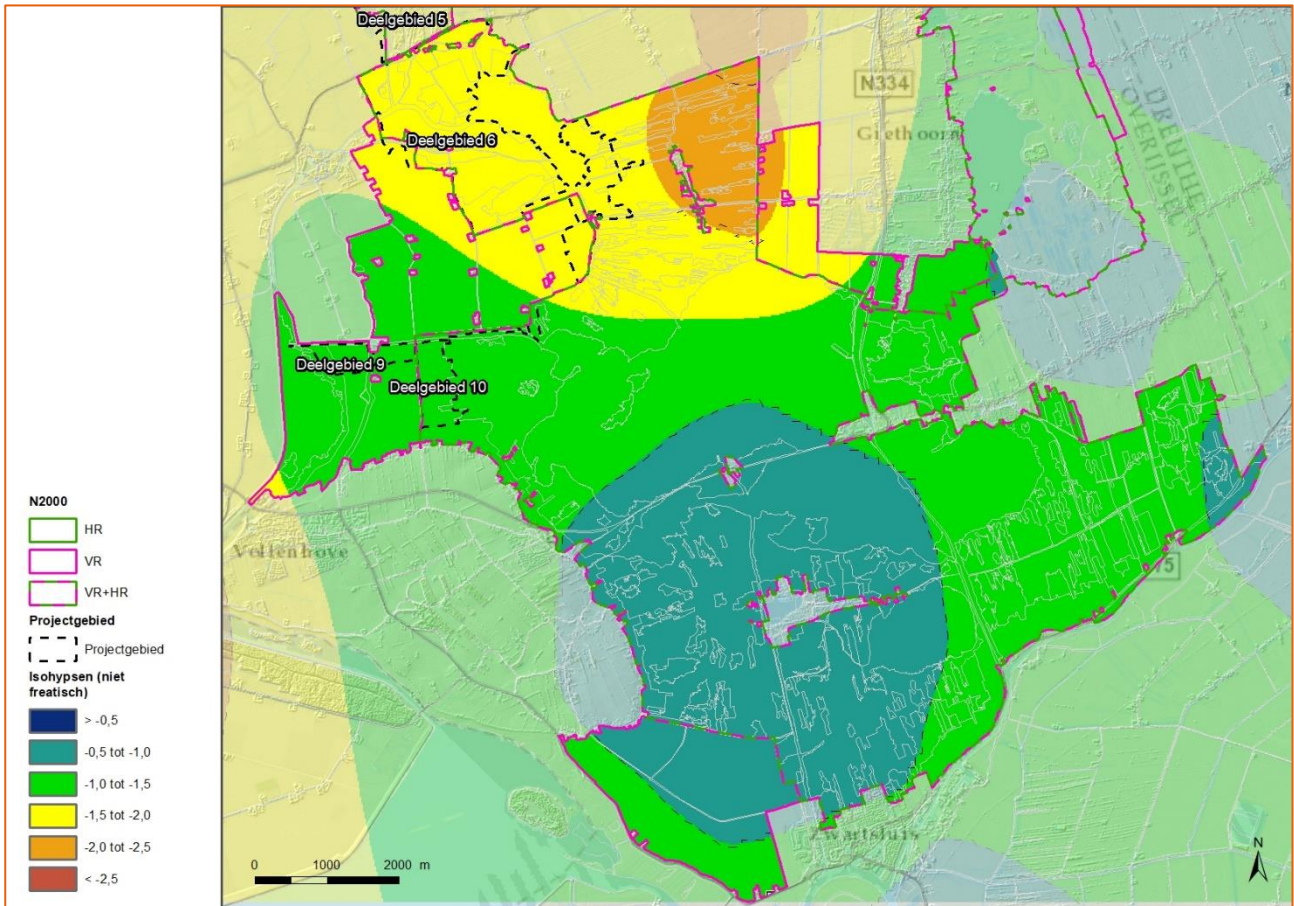


Figuur 7. Drooglegging in [m – mv] (Maaiveld – Streefpeil)



## Grondwater

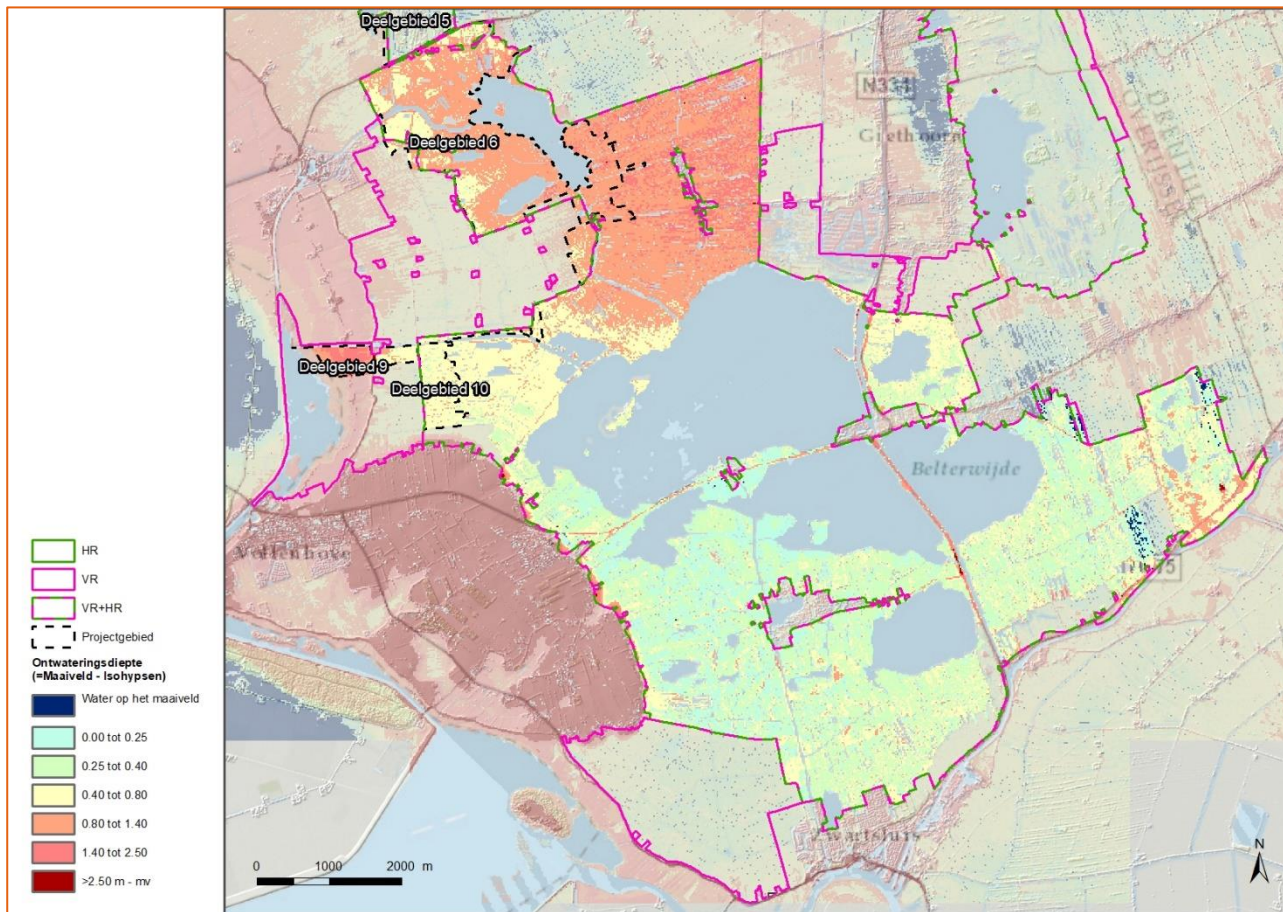
De regionale grondwaterstanden zijn gebaseerd op de isohypsen (lijnen van gelijke stijghoogte) van het eerste watervoerende pakket (Figuur 8). In het grootste deel van het gebied is de stijghoogte tussen NAP -1,0 en -1,5 meter. In het noordelijke deel is de stijghoogte groter met NAP -1,5 tot 2,0 meter. Het grondwater ligt daar dieper. De gesloten isohypsen suggereren een top van de grondwaterstand op NAP -0,5 meter.



Figuur 8. Isohypsen (vlakken met gelijke stijghoogte) - o.b.v. stijghoogte in zandondergrond



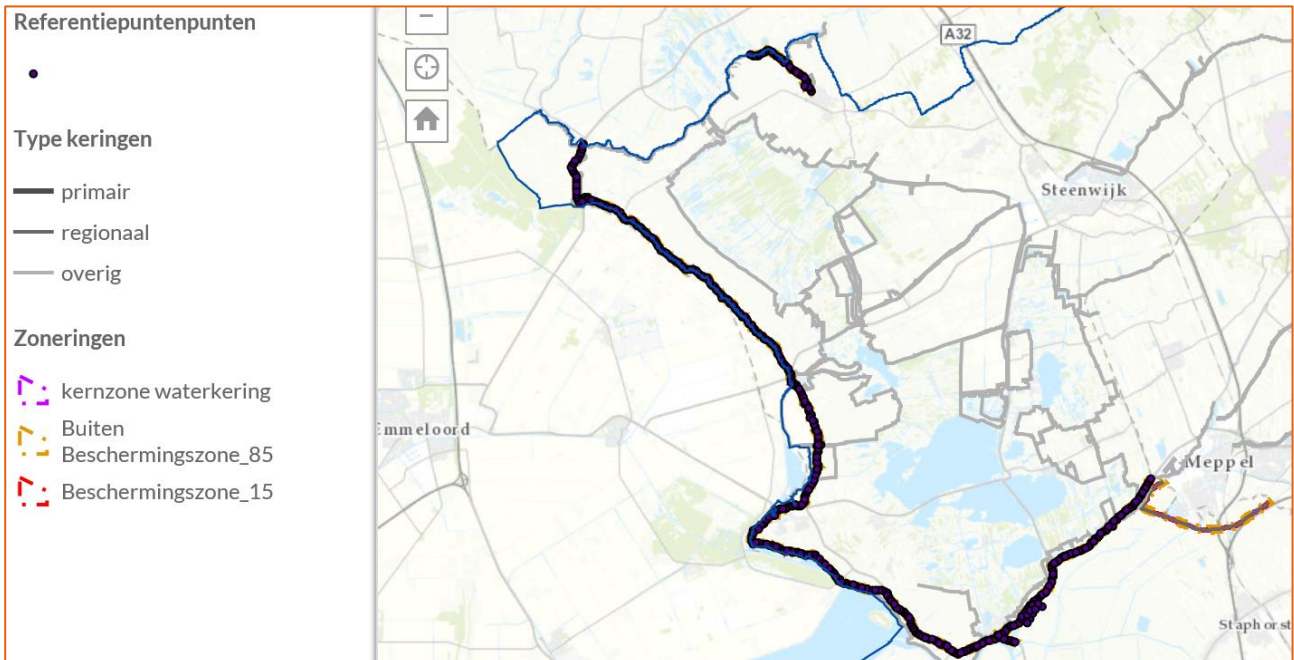
De ontwateringsdiepte (grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld) ligt veelal tussen de 0 en 0,5 meter onder het maaiveld (zie Figuur 9). In het westen en noorden van het gebied is de ontwateringsdiepte groter met 0,8 tot 2,5 meter onder het maaiveld. De lage polderpeilen, waar sterk ontwaterd wordt, zorgen ervoor dat het hoger gelegen Natura 2000-gebied een wegzijgingsgebied is geworden. Door polderpeilverlagingen neemt wegzijging en infiltratie toe.



Figuur 9. Isohypsens (vlakken met gelijke stijghoogte) - o.b.v. stijghoogte in zandondergrond

## Waterkeringen

Op de leggerkaart van het waterschap Drents Overijsselse Delta (Figuur 10) staan de primaire en regionale waterkeringen in het gebied weergegeven. Langs de westzijde van het Natura 2000-gebied ligt een primaire waterkering (de voormalige Zuiderzeedijk). Binnen het gebied zijn ook meerdere regionale en overige keringen aanwezig. Langs het Natura 2000-gebied ligt een regionale kering.



Figuur 10. Legger primaire en regionale waterkeringen Waterschap Drents Overijsselse Delta

## Risico's en kansen

Voor het graven van petgaten worden geen veranderingen aan het peil aangebracht. Dat betekent dat er ook niets wijzigt in de mate waarin water moet worden afgevoerd of aangevoerd. Hier treden dan ook naar verwachting geen risico's op.

Het graven van petgaten kan betekenen dat een aanwezige deklaag of gliedelaag wordt doorsneden. Het doorsnijden van een dergelijke weerstandslaag kan betekenen dat een sterkere interactie ontstaat met de zandondergrond. Bij een hogere weerstand is een gebied meer geïsoleerd en is waterbeheer (aan- en afvoer) goed mogelijk. Het peil kan dan goed gestuurd worden. Gebieden zonder weerstand tussen oppervlaktewatersysteem en zandondergrond doen een groter beroep op de water aan- en afvoer. De gevolgen zullen echter zeer plaatselijk optreden en daardoor beperkt zijn voor het watersysteem. Er treden naar verwachting geen risico's op.

Waterkwaliteit is een belangrijk aandachtspunt, daarom loopt er op dit moment zowel een kortlopend fosfaat-onderzoek als een langer lopend onderzoeksproject over de fosfaatproblematiek in het oppervlaktewater in het gehele gebied. De resultaten worden later in een ander traject breed opgepakt voor het gebied Weerribben-Wieden.

Ten slotte kan het graven van petgaten ook kansen bieden. De aanleg van een petgatenstructuur en watergangen betekent een betere dooradering van het gebied, waardoor een verbetering optreedt in de wateraanvoer.

Wat betreft waterkeringen zijn er geen kansen of risico's als gevolg van het inrichten van het gebied. Er worden geen maatregelen aan of rond bestaande waterkeringen voorzien.

### Aandachtspunten voor de inrichting

Een aandachtspunt bij het graven van petgaten is de vertroebeling van het oppervlaktewater. In het geval van verpompen van materiaal wordt veel proceswater gebruikt. Bij het lozen van dit proceswater op de boezem treedt in bepaalde mate vertroebeling op.

Als gevolg hiervan kan de plantengroei op de bodem beperkt worden. Het gaat om tijdelijke effecten: na bezinking van de deeltjes is het water weer helder. De tijdelijke effecten kunnen zoveel mogelijk beperkt dan wel voorkomen worden door vaksgewijs te werk te gaan. Het wervelen van het water is dan zeer lokaal en het materiaal kan sneller bezinken. Bovendien stelt waterschap als eis dat het water wordt bemonsterd om hiermee de mate van vertroebeling in beeld te brengen en te beperken.



### 3.3 Natuur

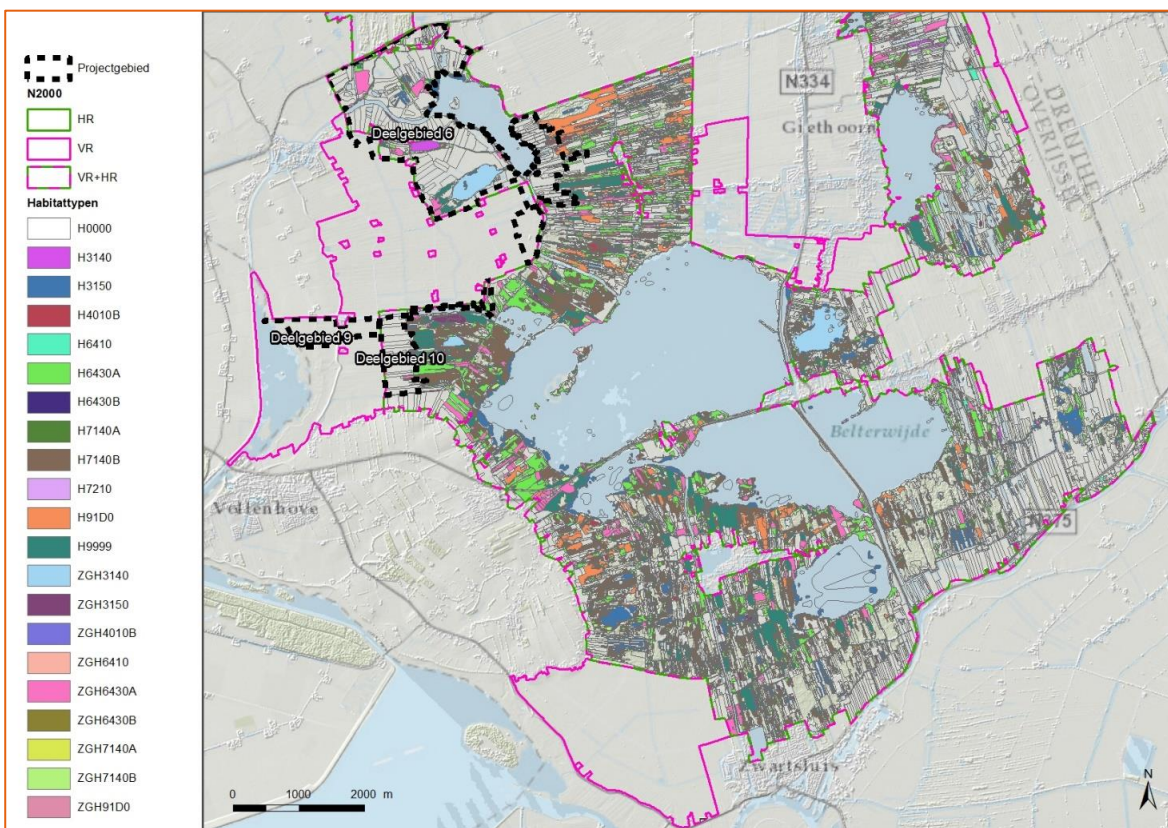
Het Natura 2000-gebied De Wieden is een uitgestrekt laagveenmoeras met meren en kanalen met daartussen natte graslanden, natte heiden, trilvenen, galigaanmoerassen, rietland en moerasbos. Het gebied is een restant van het laagveengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Friesland uitstrekte. Een groot deel bestaat uit uitgeveende petgaten. Alle successiestadia van open water tot en met moerasheide en veenbos zijn aanwezig. De Wieden is beïnvloed door het oude rivierstelsel van de Overijsselse Vecht. Door vervinging, met bredere petgaten, zijn de grote meren ontstaan. Het Giethoornsche Meer en Duinigermeer zijn natuurlijke meren. Natura 2000-gebied De Wieden is aangewezen als speciale beschermingszone voor tien (sub)habitattypen, twaalf habitatrichtlijnsoorten, veertien broedvogelsoorten en twaalf niet-broedvogelsoorten. Dit hoofdstuk beschrijft het thema natuur aan de hand van de volgende drie criteria:

1. **Natura 2000:** De gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000.
2. **Natuurdoelen NNN:** De mate waarin invulling wordt gegeven aan natuurdoelen.
3. **Beschermde soorten:** De gevolgen voor beschermde soorten onder de Wet natuurbescherming en de kans op het verkrijgen van een ontheffing.

#### Referentiesituatie

##### Natura 2000

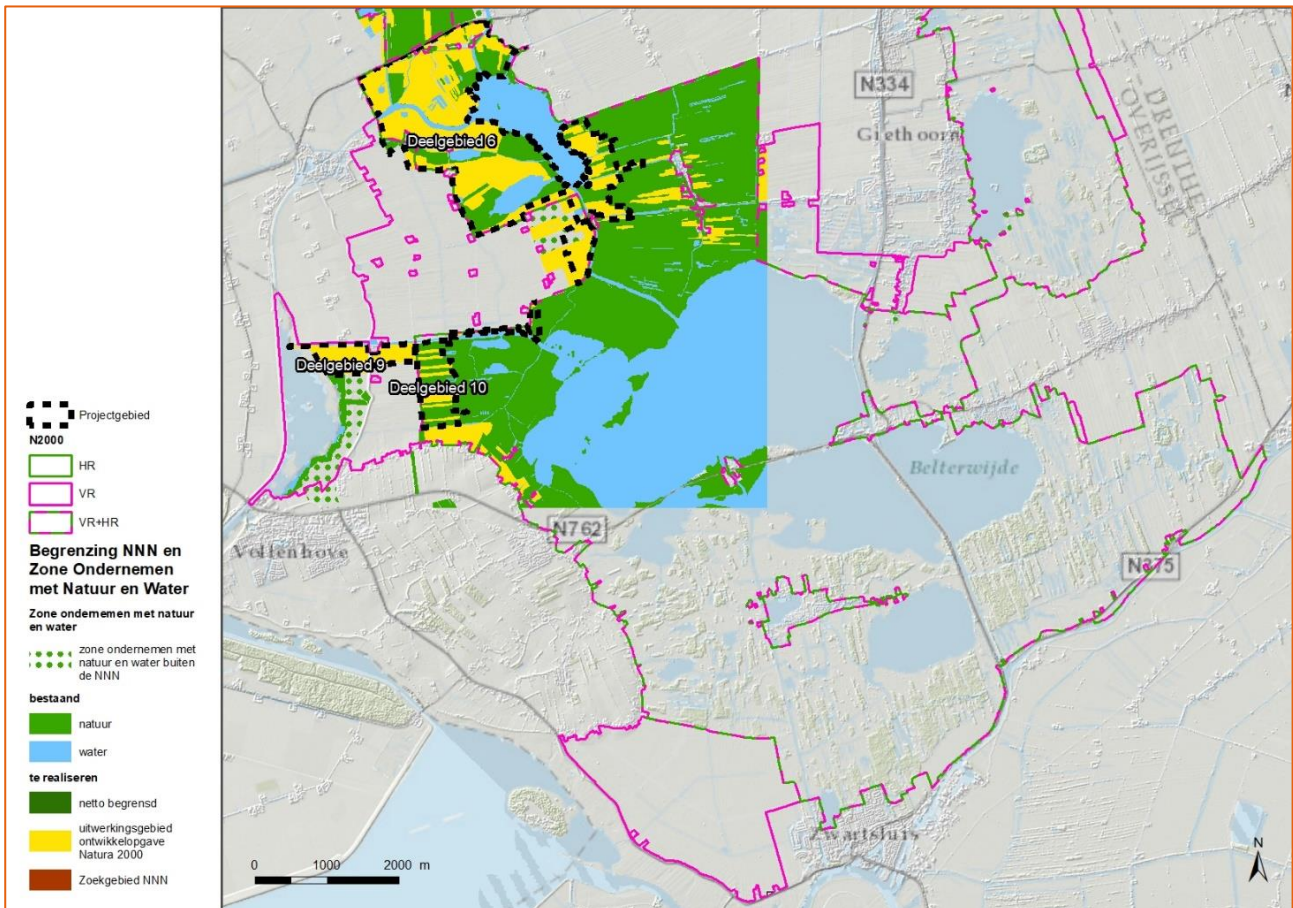
Grote delen van het Natura 2000-gebied zijn aangewezen voor instandhoudingsdoelen (Figuur 11) (Provincie Overijssel, 2017b). De natuurtoets geeft inzicht in het voorkomen van natuurwaarden. Alle habitattypen waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt, komen voor. Hetzelfde geldt voor de habitatrichtlijnsoorten en broedvogelsoorten. Het meest komen Moerasspirea (H6430A), Veenmosrietland (H7140) en Hoogveenbossen (H91D0) voor. Voor Moerasspirea is momenteel 284,8 hectare aanwezig in De Wieden. Er geldt een behoudsdoelstelling. Dit type gedijt het beste onder zeer natte en matig tot zeer voedselrijke omstandigheden. Veenmosrietland bestrijkt 414,9 hectare in De Wieden. Er is een negatieve trend in het voorkomen van Veenmosrietland (Provincie Overijssel, 2017b). Omstandigheden die zeer nat en licht voedselrijk zijn, zijn het meest geschikt. Ook voor Hoogveenbossen geldt een behoudsdoelstelling in oppervlakte. De kwaliteit van geschikte omstandigheden dient wel te verbeteren. Momenteel komt er 138,7 hectare Hoogveenbos voor in De Wieden.



Figuur 11. Habitattypen in De Wieden

## NNN

Figuur 12 laat het Natuurnetwerk Nederland in De Wieden zien. Het grootste deel is reeds aangewezen als natuur. Daarnaast zijn enkele uitwerkingsgebieden aangewezen om als nieuwe natuur in te richten. Dat zijn de deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer, Duinweg Leeuwte en Muggenbeet, die ook in dit MER zijn beschreven. Verder zijn verspreid in het gebied enkele percelen aangewezen als uitwerkingsgebied. De uitwerkingsgebieden dienen bij te dragen aan het behalen van de Natura 2000-doelen die in het beheerplan zijn gesteld. Het belangrijkste doel van de NNN is om een aaneengesloten netwerk van droge en natte natuur in Nederland te realiseren.



Figuur 12. Natuurnetwerk Nederland in De Wieden

## Beschermde soorten

Er komen zeer veel verschillende beschermde soorten voor. In sommige gevallen, zoals Poelkikker en diverse ongewervelden, is de soort niet aangetroffen in het gebied, maar zijn er wel geschikte omstandigheden en waarnemingen uit de nabijheid. De Ringslang komt voor in Muggenbeet.

## Risico's en kansen

### Natura 2000

Door de ingrepen kunnen bestaande habitattypen deels verdwijnen of dusdanig worden aangetast dat hun kwaliteit vermindert. Anderzijds leveren de ingrepen ook weer nieuwe natuurwaarden op.

Vernietiging van bestaande natuurwaarden is met name aan de orde bij het graven van petgaten. Als deze worden gegraven op locaties met thans waardevolle of beschermde natuurwaarden is van belang te beoordelen of de nieuwe waarden op termijn opwegen tegen de huidige. Voor enkele voorkomende typen geldt in De Wieden een uitbreidingsdoelstelling. Het gaat bijvoorbeeld om Hoogveenbos. Voor Moerasspirea en Veenmosrietland geldt een behoudsdoelstelling. Het graven van petgaten op locaties waar habitattypen voorkomen met een uitbreidingsdoelstelling is een groot risico. Dat risico is ook aanwezig voor typen met een behoudsdoelstelling, maar dat risico is minder groot.



Aan de andere kant brengt het graven van petgaten juist kansen voor habitattypen in jongere verlandingsstadia, waarvoor met name de uitbreidingsdoelstelling geldt. Op den duur is dit ook gunstig voor Hoogveenbos en Veenmosrietland, omdat deze op de langere termijn dan ook uitbreiden. Bovendien biedt het afzetten van het materiaal aan de vooroeveren van Beulakerwilde en Belterwilde kansen voor de moerasvogels en habitattypen. Er ontstaat namelijk extra leefgebied, en de afslag van veenachtig materiaal wordt beperkt door versteviging van de oevers.

Er moet een afweging worden gemaakt in een balans tussen verschillende natuurwaarden. Deze afweging komt in meer detail aan bod in het project-MER, waarin inrichtingsalternatieven met elkaar worden vergeleken en effecten worden beoordeeld.

### NNN

Het aanwijzen van de nieuwe natuurgebieden en het uitvoeren van de inrichting draagt direct bij aan het behalen van de doelen van Natuurnetwerk Nederland. In die zin is er vooral sprake van kansen voor natuurontwikkeling in het kader van NNN. Met het graven van petgaten worden die kansen nog verder benut. Het resetten van de verlandingscyclus betekent dat er meer en diverse natuurwaarden ontstaan, wat mogelijkheden biedt voor een grotere biodiversiteit. Aan de andere kant dient de inrichting wel in balans te zijn. Met het graven van petgaten kunnen bestaande natuurwaarden juist verdwijnen. Er moet een afweging worden gemaakt in een balans tussen verschillende natuurwaarden. Deze afweging komt in meer detail aan bod in het project-MER, waarin inrichtingsalternatieven met elkaar worden vergeleken en effecten worden beoordeeld.

### Beschermde soorten

Het graven van petgaten kan negatieve effecten veroorzaken op (beschermde) flora en fauna. Onder de Wet natuurbescherming geldt een vrijstelling voor maatregelen die in het kader van het PAS en het Natura 2000-beheerplan worden uitgevoerd. Aan de vrijstelling is wel de eis verbonden dat de maatregelen goed onderbouwd zijn, waarbij onder andere vaststaat dat de geplande maatregelen geen effecten hebben op populaties van aanwezige beschermde soorten. Daarom is voorafgaand aan de uitvoering van de maatregelen een ecologisch werkprotocol (EWP) opgesteld (Natuurmonumenten, 2018a). Voor dit EWP is eerst in beeld gebracht welke soorten aanwezig zijn (Tabel 1). Door het graven van petgaten wordt leefgebied van de aanwezige soorten aangetast. De werkzaamheden zorgen alleen op korte termijn voor een beperkte en lokale afname van leefgebied. In het omliggende gebied zijn echter veel geschikte alternatieve leefgebieden beschikbaar. Op de lange termijn ontstaat door de aanleg van de petgaten een enorme toename aan potentieel leefgebied. Het EWP bevat alle benodigde maatregelen die nodig zijn in het kader van soort- en gebiedsbescherming. Negatieve effecten op flora en fauna blijven tot een minimum beperkt, indien de uitvoering plaatsvindt volgens de voorwaarden uit het EWP. Verder wordt door te werken met het EWP aan de zorgplicht voldaan. De maatregelen bestaan bijvoorbeeld uit het werken buiten het broedseizoen, het werken buiten de begrenzing van habitattypen en ecologisch toezicht tijdens de werkzaamheden. Dit is verder na te slaan in het EWP (Natuurmonumenten, 2018a).

Tabel 1. Voorkomende soorten De Wieden

Soortgroep	Soorten
Zoogdieren	Boommarter, Otter, Vleermuizen, Waterspitsmuis
Broedvogels	Broedvogels (waaronder soorten met jaarrond beschermde nesten als Buizerd, Havik, Boomvalk, Ooievaar en Sperwer)
Amfibieën	Heikikker en Poelkikker
Reptielen	Ringslang
Vissen	Grote modderkruiper
Ongewervelden	Aardbeivlinder, Gestreepte waterroofkever, Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker, Grote Vuurvlieder, Grote weerschijnvlinder, Noordse winterjuffer, Platte schijfhoren, Zeggekorfslak, Zilveren maan



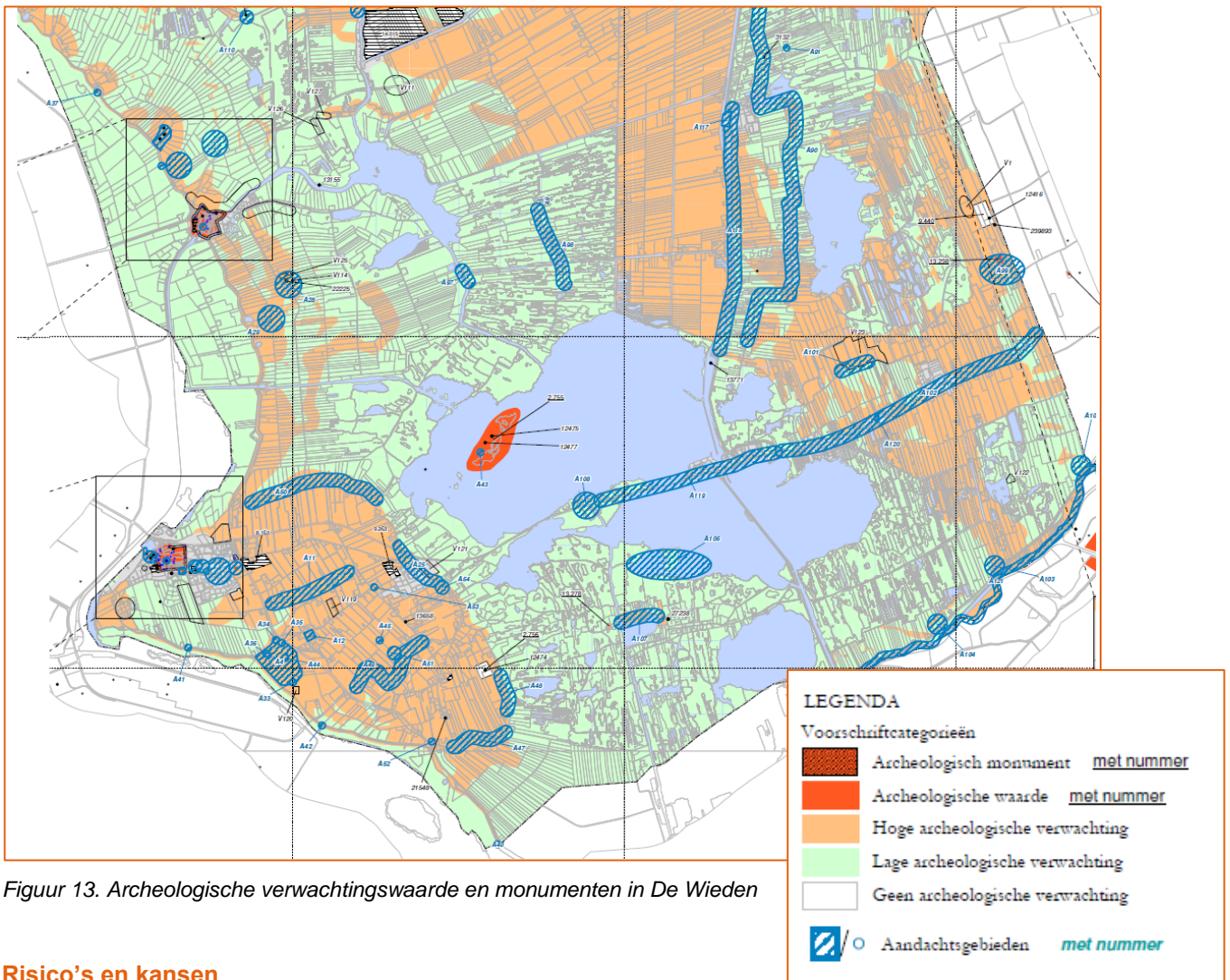
### Aandachtspunten voor de inrichting

- Bij het graven van petgaten is actuele kennis nodig van aanwezige habitattypen. Hierbij moet gelet worden op de (uitbreidings)doelstelling van deze typen.
- In het vergelijken van inrichtingsalternatieven dient aandacht te worden besteed aan de balans tussen verschillende natuurwaarden.
- Ervan uitgaande dat de aanwezigheid van beschermde soorten niet kan worden uitgesloten, wordt aanbevolen bij de uitvoering met ecologische werkprotocollen effecten te voorkomen.

## 3.4 Archeologie

### Referentiesituatie

Figuur 13 laat een uitsnede zien van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. De archeologische verwachtingswaarde in De Wieden is over het algemeen laag. Op enkele plekken geldt een hoge verwachtingswaarde. Dit correspondeert met de ligging van de zandruggen in het gebied. In de Beulakerwiede is sprake van een bekende archeologische waarde. Het dorp Beulake liep onder water. Het eiland Het Kerkhof (rood op de kaart) herinnert aan die periode. Verder komen er aandachtsgebieden voor (blauwe arceringen).



Figuur 13. Archeologische verwachtingswaarde en monumenten in De Wieden

### Risico's en kansen

De locaties van petgaten zijn vergeleken met de archeologische waardenkaart van de gemeente Steenwijkerland. Hieruit blijkt dat er niet wordt gewerkt op locaties met een archeologische waarde. Bovendien wordt alleen op locaties gegraven waar eerder turfwinning heeft plaats gevonden en wordt er niet in de zandondergrond gegraven. Omdat Natuurmonumenten geen petgaten graaft op locaties met een hoge verwachting of aandachtsgebieden treden geen risico's op ten opzichte van de referentiesituatie.

### Aandachtspunten voor de inrichting

Het uitgangspunt is dat petgaten niet worden gegraven op locaties met een hoge archeologische verwachting. De verwachting hangt samen met de ligging van de zandgronden. Aan de hand van de zanddieptenkaart kan de diepte van het zand bepaald worden en kunnen risico's voor archeologie voorkomen worden. Een ander aandachtspunt is de afzet van materiaal aan de vooroever van Het Kerkhof, bij het voormalige dorp Beulaker. Wanneer de uitkomsten van het innovatietraject bekend zijn, en dus ook meer bekend is over de mogelijkheden voor de afzet van het materiaal, volgt een archeologisch vooronderzoek bij Beulaker.

### 3.5 Landschap en cultuurhistorie

#### Referentiesituatie

##### Ruimtelijke kwaliteit

Het Wiedenlandschap is op veel plaatsen nog authentiek, met veel historische informatie over de ontginningsgeschiedenis en oud grondgebruik. Daardoor heeft het een hoge belevingswaarde.

Het landschap is dynamisch en verandert met de seizoenen. Daarnaast is variatie in open gebieden naast meer besloten landschappen kenmerkend. Er zijn bijzondere overgangen van hoog naar laag, en van droog naar nat, zoals bijvoorbeeld van het Hoge Land van Vollenhove naar Beulakerwijde en Leeuwtveld.

Er zijn de volgende landschapstypen te onderscheiden: open weidelandschap, besloten moerasbossen, transparant tot halfopen kraggenlandschap met trekgraten en legakkers, de weidse openheid van meren en plassen, het dorpslandschap en het natuurontwikkelingslandschap.



*Figuur 14. Het kraggenlandschap in de omgeving van Dwarsgracht, halfopen landschap (Natuurmonumenten, 2016)*

Het weidelandschap is in gebruik als grasland. Het landschap is daar open met een opstrekend kavelpatroon en scherpe overgangen tussen grasland en sloot. Het betreft onder andere de Barsbekerbinnenpolder, Leeuwtveld, Heven en Muggenbeet, Vollenhove-Blokszijl, omgeving Giethoorn en omgeving Meppelerdiep.

Het kraggenlandschap is opgebouwd uit trekgraten, legakkers en verlande trekgraten. Oud kraggenlandschap ligt bij Dwarsgracht en Belt-schutsloot (Natuurmonumenten, 2016). Jong kraggenlandschap is te vinden bij Giethoorn, de Achterweiden en Landen achter 't Singel.

De meren zijn ontstaan uit trekgraten als gevolg van golfrosie. Ook nu is er nog sprake van erosie langs de oevers. Rondom de kleine meren zijn fraaie zomen van waterplanten.

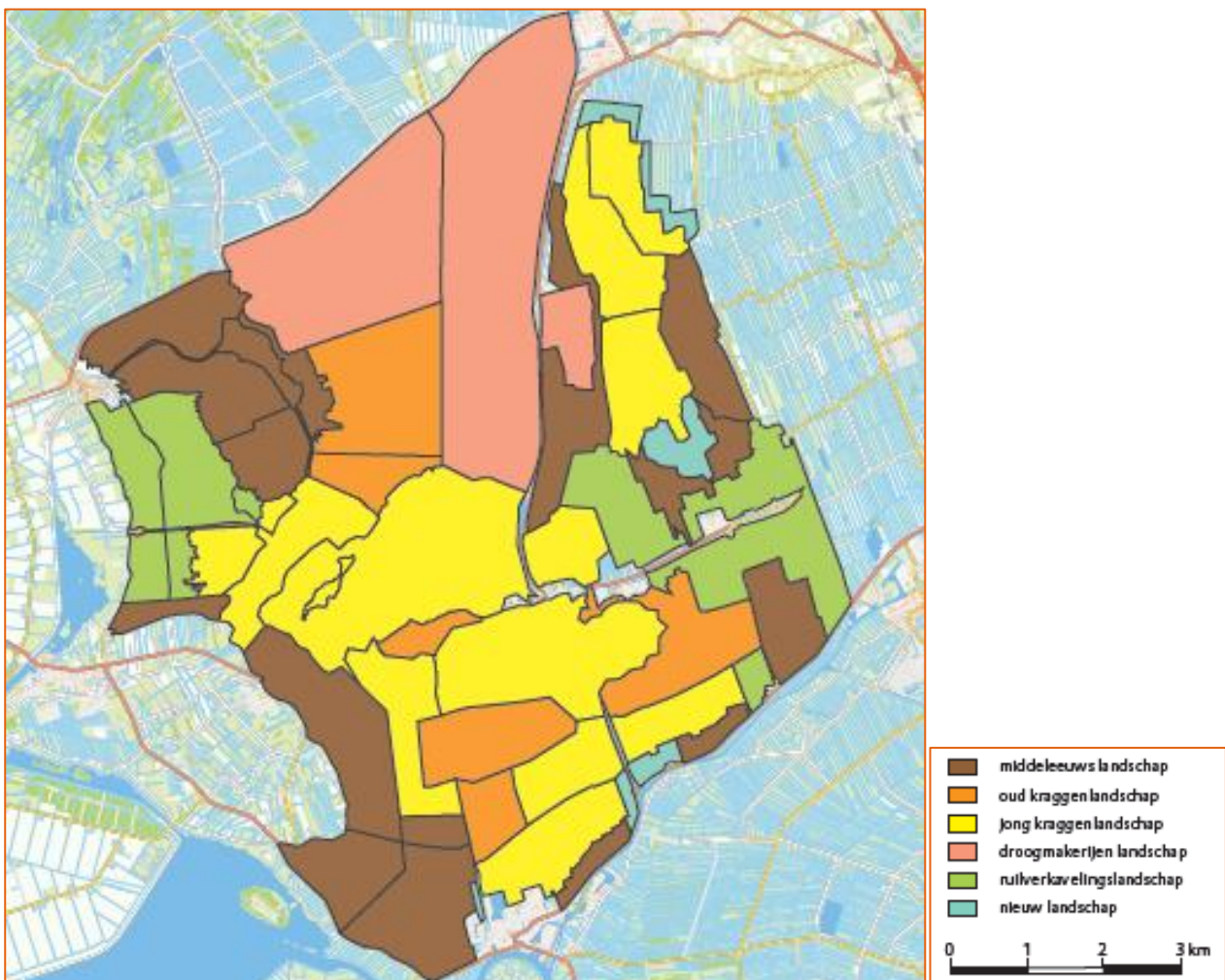


## Cultuurhistorie

Tussen de jaren 1000 en 1200 kwamen de eerste boeren naar het gebied. Vanaf Vollenhove, het Giethoornsche Meer en de rivier de Sethe (op de plaats waar nu het Meppelerdiep ligt) begonnen de eerste ontginningen (Natuurmonumenten, 2016). Om het gebied geschikt te maken voor de landbouw werden sloten gegraven. Op den duur werd het bouwland te nat door het inklinken van veen. Daarna werden ontginningen elders voortgezet. Op die manier zijn de dorpen Giethoorn en Wanneperveen in de loop der tijd een aantal keren naar het oosten en noorden opgeschoven.

Vanaf de jaren 1200 werd het hoogveen ontwaterd en afgegraven voor turfwinning. Hierdoor ontstond het patroon van petgaten en legakkers. Door de grote vraag naar turf werd te veel afgegraven: bij een grote stormvloed in 1776 braken de legakkers en zijn de grote Wijden (De Wieden) ontstaan: de Beulakerwijde, Belterwijde, Schutsloterwijde, Bovenwijde en Zuideindigerwijde. Rond 1900 kwam een einde aan de turfwinning en ging men over op veehouderij, rietteelt en visserij. Toen ontstond een kleinschalig landschap met intensief landgebruik. Vanaf de jaren '50 werd ruilverkaveling uitgevoerd.

Het Vollenhovermeer is een restant van de voormalige Zuiderzee, ontstaan na het aanleggen van de Afsluitdijk en de Noordoostpolder.



Figuur 15. Cultuurhistorische landschappen in De Wieden

## Risico's en kansen

### Ruimtelijke kwaliteit

Bij het uitvoeren van interne maatregelen (graven van petgaten; maaien en afvoeren van maaisel; schrapen van rietland; plaggen en opslag verwijderen) ontstaat een tijdelijk negatief effect (werkzaamheden) op de structuur en beleving van het landschap. Dat geldt met name voor het graven van petgaten. Op den duur versterkt dit juist het landschappelijke contrast tussen openheid en beslotenheid, en bestaande structuren. Het gebied van oudsher een open gebied met vrije zichtlijnen geweest. Met het verwijderen van bos en het graven van petgaten wordt deze openheid grotendeels weer teruggebracht. Dit vergroot de beleefbaarheid van het landschap.

### Cultuurhistorie

Zoals hierboven is omschreven, zijn de oude watergangen, ontginningsassen en verkavelingspatronen in De Wieden cultuurhistorisch waardevol. Het graven van petgaten kan deze oude structuren verstoren. De uitdaging is daarom om de verkavelingspatronen terug te brengen en opnieuw zichtbaar te maken. Met de expliciete versterking van cultuurhistorische structuren en elementen liggen juist veel kansen op gebied van cultuurhistorie. De terreinbeheerder houdt hier rekening mee in het kiezen van locaties voor de petgaten.

### Aandachtspunten voor de inrichting

- Behoud van de zichtbaarheid en beleefbaarheid van het verhaal van De Wieden.
- Inpassing van nieuwe kades in lijn met de landschappelijke onderlegger.
- Terugbrengen van cultuurhistorische structuren en elementen.

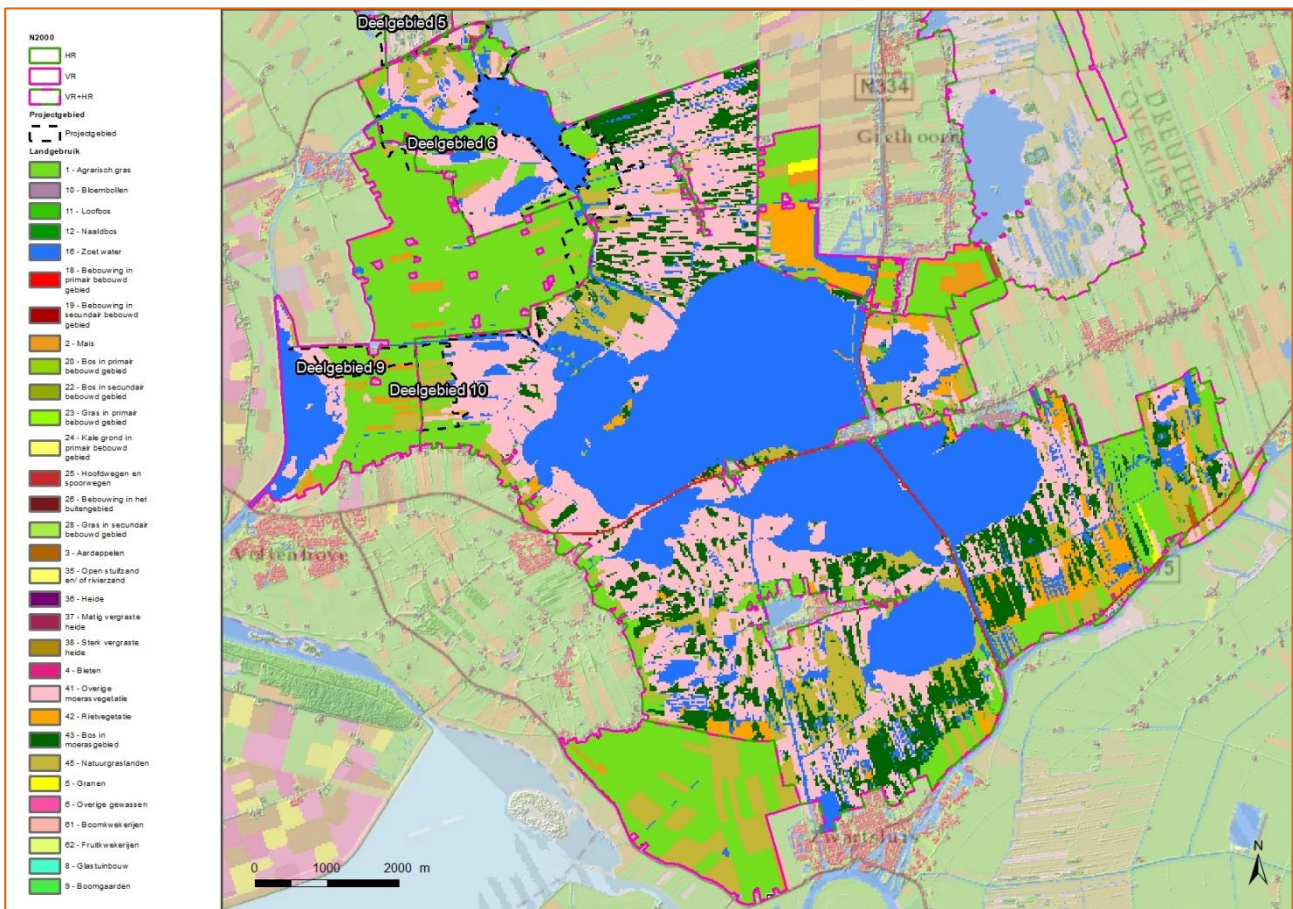
## 3.6 Overig gebruik en leefbaarheid

### Referentiesituatie

#### Landbouw

De landbouw, met name de (melk)veehouderij, is van oudsher de grootste ruimtegebruiker in Steenwijkerland. De landbouw draagt in belangrijke mate bij aan de werkgelegenheid. Daarnaast vervult de landbouw een rol bij de instandhouding van de het landschap en bepaalde natuurwaarden. Een goed voorbeeld hiervan is de rietteelt.

De landbouw bij De Wieden bevindt zich langs de randen en het betreft hoofdzakelijk melkveehouderij met graslanden en enkele maispercelen.



Figuur 16. Landgebruik binnen De Wieden

#### Recreatie

Het natuurgebied trekt jaarlijks zo'n 8 miljoen bezoekers (Natuurmonumenten, 2016). De aantrekkingskracht zit met name in waterrecreatie (kanoroutes, stranden, zwemlocaties en surfers), fietsen (fietsknooppunten-netwerk) en wandelen (o.a. Veenweidepad). De voormalige Zuiderzeestadjes, alsook de overige dorpen, vormen aanvullende attracties. In de stadjes en dorpen is een stuk van de cultuurhistorie van het gebied te beleven.

#### Wonen

De landbouw gerelateerde bewoning is langzaam minder geworden. In veel gevallen zijn voormalige agrarische bedrijfswoningen verbouwd tot burgerwoningen.



## Verkeer

In het buitengebied van de gemeente Steenwijkerland liggen de rijksweg (A32), verscheidene provinciale wegen (onder andere N333, N762 en N351) en gemeentelijke wegen. De wegen zorgen voor een goede ontsluiting tussen de bewoonde kernen van Steenwijkerland. Deze goede ontsluiting geldt echter niet binnen het natuurgebied zelf. Locaties waar petgaten gegraven moeten worden, zijn juist zeer beperkt ontsloten: in grote delen van het gebied kan niet gereden worden.

## Risico's en kansen

### Landbouw

Het graven van petgaten heeft geen gevolgen voor de landbouw. De locaties liggen niet op landbouwgronden. Mogelijk kan er op zeer lokale schaal wijziging van het peil optreden, de landbouw ondervindt daar echter geen gevolgen van.

### Recreatie

De recreatie ondervindt tijdelijk hinder door de werkzaamheden die plaatsvinden bij het graven van petgaten. Dat geldt met name voor recreatie op het water. De routes die normaliter worden gebruikt voor vaartochten of kanotochten worden tijdelijk afgesloten voor de werkzaamheden. Dit heeft echter geen permanente gevolgen voor recreatiebedrijven, en is daarom geen risico ten opzichte van de referentiesituatie. Dit geldt met name bij het verpompen van het materiaal. Wanneer gewerkt zou worden met een persleiding is er weinig tot geen overlast voor grondgebruikers en recreatie. De uitvoeringswijze en uitvoeringsperiode is nu nog niet bekend.

Daarnaast kan het afzetten van het materiaal aan de vooroevers van Beulakerwijde overlast geven voor de watersport. Er treden niet direct gevolgen op door de werkzaamheden, maar met het versterken van de vooroevers kan ook meer ruimte geboden worden voor waterplanten. Hier kunnen bijvoorbeeld zeilboten last van ondervinden.

### Wonen

Er is onder normale omstandigheden geen wateroverlast te verwachten. Mogelijk ontstaat tijdelijke hinder tijdens aanleg, bestaande uit geluid door werkzaamheden die plaatsvinden nabij woningen en het transport van grond en materialen. Zoals eerder aangegeven, zal het grootste deel van het grondverzet binnen het deelgebied plaatsvinden met trekkers met dumpers of met knikdumpers. Behalve enig geluidsoverlast treedt verder geen overlast op naar de omgeving. Wanneer met persleidingen het materiaal wordt afgevoerd, is er geen overlast voor de omgeving.

Met het verwijderen van bos en het graven van petgaten wordt de openheid van het landschap grotendeels weer teruggebracht. Dit biedt kansen om vanuit de woonkernen weer zichtlijnen op het landschap terug te brengen en te verbeteren.

## Verkeer

Het verkeer ondervindt geen gevolgen van het graven van petgaten.

## Aandachtspunten voor de inrichting

Bij het transporteren van de grond dient aandacht uit te gaan naar het zoveel mogelijk beperken van overlast naar de omgeving.

Petgaten worden gegraven op meer dan 5 meter van wegen en paden. De kans op aanwezigheid van kabels en leidingen in het deelgebied – midden in een oud natuurgebied – is klein. Op basis van het bestemmingsplan en uit praktijkervaring blijkt dat leidingen enkel verwacht worden bij wegen en paden. Er is geen aanleiding te veronderstellen dat binnen maatregelgebieden kabels en leidingen aanwezig zijn. Voorafgaand aan de uitvoering wordt voor de zekerheid echter een oriëntatiemelding kabels en leidingen gedaan.

### 3.7 Klimaat

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is aangegeven dat het MER het thema klimaat behandelt. Dit thema komt hier in algemene zin aan de orde.

Hét issue voor klimaat is veenoxidatie. Dat kan plaatsvinden in het deelgebied en in het omliggende gebied. Bij veenoxidatie komen broeikasgassen vrij, zoals kooldioxide (CO<sub>2</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>).

Bij het graven van petgaten worden machines ingezet die ook CO<sub>2</sub> emitteren. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> die hierbij vrijkomt staat niet in verhouding tot de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissie die vrijkomt bij veenoxidatie. Bij het graven van petgaten komt daarnaast materiaal vrij, zoals veenrestanten en grond. Bij opslag en verwerking van dit materiaal bestaat het risico dat dit gaat oxideren, waarbij broeikasgassen vrijkomen. Bij De Wieden is deze kans klein, omdat het materiaal in de vooroevers wordt verwerkt, dus onder de waterlijn, dus naar verwachting geen oxidatie.

Als het als potgrond of anderszins hoogwaardig materiaal gebruikt kan worden, vervangt het een grondstof die van elders aangevoerd moet worden. Dit heeft dus positieve gevolgen. Als de veenrestanten echter in depot moeten worden gezet, dan is daar ook risico van veenoxidatie en emissie van broeikasgassen. Bij het onder water zetten van het gebied wordt CO<sub>2</sub> vastgehouden in de bodem.

### 3.8 Beheer

#### Referentiesituatie

Een groot deel van het Natura 2000-gebied wordt als natuurgebied beheerd door Natuurmonumenten. Het gaat onder andere om rietlandbeheer, beheer van graslanden en hooilandbeheer, begrazingsbeheer en bosonderhoud (Provincie Overijssel, 2017b).

Om op lange termijn alle stadia van de verlandingsreeks te behouden, is het nodig steeds opnieuw in voldoende mate bij het begin te beginnen: open water. Dit gebeurt door het graven van petgaten, waarmee de vegetatiesuccessie in de tijd wordt teruggezet. Deze vorm van cyclisch 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 verbost. Het cyclisch beheer bestaat in de uitvoering uit het graven van petgaten. In de huidige situatie vindt dit op beperkte schaal plaats.

#### Risico's en kansen

De beheeropgave neemt toe wanneer in de eerste planperiode 90 hectare aan petgaten (opnieuw) gegraven wordt. Het betekent dat de terreinbeheerder de petgaten zal moeten onderhouden en daarvoor met enige regelmaat opnieuw het gebied in moet gaan. Hierbij wordt relatief zwaar materiaal ingezet. Door locaties te kiezen waar reeds verlande petgaten aanwezig zijn, en locaties te clusteren, is de opgave voor beheer lichter.

#### Aandachtspunten voor de inrichting

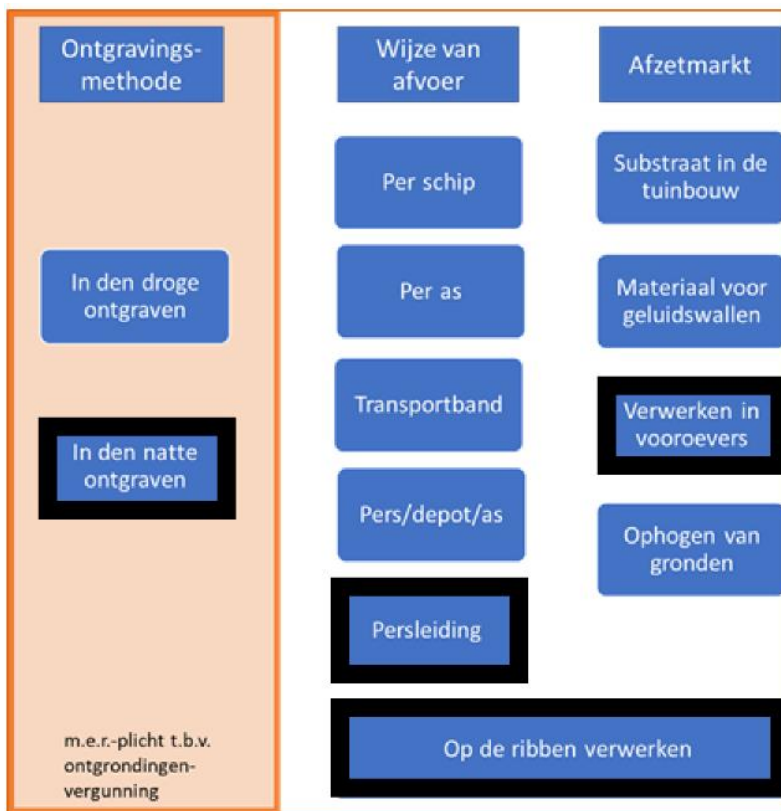
Er loopt een innovatietraject om het graven zo effectief en efficiënt mogelijk te laten verlopen. Ervaringen hiermee moeten aantonen wat de meest effectieve methode is. Door de maatregelen en de uitgangssituatie goed vast te leggen, en vervolgens de effecten van de maatregelen op hydrologie, bodem en vegetatie-samenstelling goed te volgen, kan veel worden geleerd.

## 4 ONTWERPVARIANTEN

In samenwerking met Staatsbosbeheer, de provincie Overijssel en Sweco is een innovatietraject uitgevoerd voor het graven van petgaten in De Wieden-Weerrribben (Sweco, 2018). Doel van dit traject was om op zoek te gaan naar (innovatieve) haalbare, betaalbare en technisch uitvoerbare nieuwe werkmethodes en afzetmogelijkheden (businessmodellen). In dit onderzoek zijn diverse oplossingsrichtingen onderzocht. De kennis uit dit rapport is meegenomen in de selectie van de ontwerpvarianten voor het graven van de bestaande petgaten.

Voor De Wieden zijn één ontgravingsmethode (namelijk vergraving in den natte) en twee afvoermogelijkheden in beeld geweest (Figuur 17):

- afvoer per persleiding in combinatie met verwerking in de vooroevers en
- verwerking op de ribben, ook wel 3-in-1-methode genoemd.



Figuur 17. Onderzochte opties voor interne maatregelen.

### 4.1 Ontwerpvariant persleiding in combinatie met verwerking in de vooroevers

Bij deze ontwerpvariant wordt het vrijkomende materiaal in de vooroevers in het gebied toegepast. Voor Natuurmonumenten is dit een voor de hand liggende en vaker gebruikte uitvoeringswijze, die het mogelijk maakt om het materiaal te gebruiken in het gebied en die ook betaalbaar is.

De persleidingen liggen in het natuurgebied op locaties waar gebruikers er weinig hinder van ondervinden. Natuurmonumenten kan zo de oevers beschermen tegen verdere afslag. Met het voorkomen van afslag wordt tevens voorkomen dat er vertroebeling van oppervlaktewater plaatsvindt. Vooroevers bieden kansen voor de ontwikkeling van (moeras)natuurwaarden langs oevers met kansen voor Natura 2000-soorten zoals Roerdomp. Door korte transportafstanden is er minimale verstoring en daardoor minimale overlast voor de omgeving.



## Werkwijze

Op de volgende wijze vindt het werk plaats:

- Bij aanwezigheid van bos op de petgatlocatie wordt het bos eerst verwijderd. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van een hydraulische graafmachine (HGM) voorzien van een sorteerknijper. Met de knijper worden de bomen 'vastgepakt' en vervolgens uit de kragge getrokken. Bij grote bomen worden deze nog een keer gebroken dan wel van grote takken ontdaan.
- De tweede handeling betreft het verkleinen van het hout. De bomen, takken en stobben worden met een HGM ingevoerd in een versnipperaar die het hout verkleint.
- Vervolgens wordt het petgat uitgegraven met HGM voorzien van graafbak.
- Het materiaal, de kragge, bagger en de houtsnippers worden ingevoerd in een shredderponton. Aan de bovenzijde wordt het ruwe materiaal ingevoerd, aan de onderzijde pompt het shredderponton dunne bagger en water op. Het water is nodig voor het verpompen van de totale massa. Tevens zorgt het oppompen van water en dunne bagger ervoor dat op locatie van ontgraven de vertroebeling beperkt is.
- De machine verpompt het materiaal door een PE drijvende transportleiding, al dan niet in combinatie met een tussenstation, naar de verwerkingslocatie, de vooroevers. De transportleidingen worden tegen de oevers langs de watergangen aangebracht. Om het vaarverkeer niet te hinderen, wordt er een zinker toegepast op plaatsen waar de persleiding de (hoofd)watergang kruist. Hinder door transport van het vrijkomende materiaal is met deze methode minimaal. Daarnaast is schade door transport van het vrijkomende materiaal op het gebied nihil.

Het shredderponton in combinatie met de persleiding en de inzet van de HGM is specifiek ontwikkeld voor het graven en afvoeren van kraggemateriaal met of zonder bos, materiaal dat vrijkomt bij werkzaamheden in het kader van natuurherstel zoals het graven van petgaten en het afschrapen van rietland. Hierbij is rekening gehouden met het werken in kwetsbare natuurgebieden en de specifieke eisen die hieraan verbonden zijn. Daar waar mogelijk is het geluid van de machines zoveel mogelijk beperkt door het toepassen van geschikte dempers en isolatie van machines.

## 4.2 Ontwerpvariant 3-in-1-methode

De 3-in-1-methode houdt in dat het materiaal wat vrijkomt bij het graven van de petgaten ter plaatse wordt verwerkt, het materiaal blijft dus in het gebied. Vanaf 1980 zijn met enige regelmaat petgaten gegraven, verspreid over De Wieden waarbij deze methode is toegepast. Uit ervaring bij deze eerder uitgevoerde projecten, is naar voren gekomen dat het materiaal uit twee te graven petgaten goed kan worden verwerkt op de oppervlakte van het tussen liggende derde petgat. Door de druk die ontstaat bij het opbrengen van het materiaal uit de te ontgraven petgaten zakt de oorspronkelijke laag in het te vullen petgat naar beneden. Enerzijds gebeurt dit doordat de verlande laag wordt samen geperst maar vooral ook doordat het gehele pakket in het water onder de verlande laag wordt gedrukt. Door het samenpersen en het zakken ontstaat geen noemenswaardige ophoging in het terrein. Na inklinking ligt het maaiveld op ca. 0,30 tot 0,70 m1 boven het peil van het oppervlakte water. Een deel van het pakket in het gevulde petgat staat onder directe invloed van het grondwater (doordat het pakket inzakt in het "oude petgat") Daardoor zal dit naar verwachting voor een (groot) deel niet oxideren.

De keuze voor de 3-in-1-variant zal in eerste instantie worden gemaakt voor locaties waar afvoer met persleiding naar een vooroever logistiek gezien het meest moeilijk is. Dit geldt o.a. voor locaties die ver van een vooroever liggen.

## Werkwijze

Bij het graven van petgaten kan grofweg de keuze worden gemaakt tussen locaties met moerasbos en zonder moerasbos. Op de locaties zijn de volgende stappen in de werkmethode te onderscheiden:

1. Bos verwijderen (twee opties)
  - a. Het vrijkomende hout wordt afgevoerd bijvoorbeeld voor verwerking als biomassa. Bij toepassing als biomassa wordt het hout ter plaatse verkleind (snipperen)
  - b. Het vrijkomende hout wordt verwerkt in het naast (tussen) liggende oorspronkelijke petgat. Door het vullen en het omdraaien met hydraulische graafmachine (HGM) wordt de massa compacter. Bij deze 3-in-1-methode worden dus alle drie de oorspronkelijke, verlande petgaten ontbost.

Op locaties zonder moerasbos geldt stap 1 niet.

2. Ontgraven van de twee buitenste oorspronkelijke petgaten d.m.v. een HGM al dan niet uitgevoerd met een lange giek.
  - a. De HGM werkt op draglineschotten zodat deze niet wegzakt in het werkgebied.
  - b. Of er kan een zo genaamde moeraskraan worden ingezet die over een eigen drijfvermogen beschikt.
3. Het vrijkomende materiaal wordt, afhankelijk van de afstand van de te ontgraven positie tot de bergingslocatie, één of meerdere keren “overgedraaid” tot dat het materiaal op de gewenste plaats ligt.
4. Na het ontgraven van de twee petgaten en het bergen van het materiaal op het middelste petgat wordt het middelste petgat zodanig afgewerkt (houtachtig materiaal onderop en venig materiaal bovenop) zodat een maaibaar oppervlak ontstaat.

Afhankelijk van de locatie kan op bovenstaande manier een complex van meerdere petgaten worden gerealiseerd.

### Randvoorwaarden bij de ontgraving

De te selecteren aannemer die het werk gaat uitvoeren, wordt door middel van een strenge selectieprocedure geselecteerd. Enkel aannemers met aantoonbare ervaring met de voorgestelde werkwijze van het graven van petgaten kunnen worden geselecteerd voor de inschrijvingsfase. Een volgend selectiecriteria is dat de te selecteren aannemer aantoonbare ervaring heeft met het werken in een soortgelijk laagveen-gebied.

Het ingediende plan van aanpak door de aannemers wordt beoordeeld op de te hanteren werkwijze voor het juist uitvoeren van werkzaamheden en het niet roeren van de oorspronkelijke deklaag/zandbodem bij het graven van petgaten. In het uitvoeringscontract worden daartoe strenge eisen en randvoorwaarden opgenomen. Dit betreft onder andere:

- De oorspronkelijke deklaag/zandbodem mag niet geroerd worden.
- Eén zanddiepte peiling per petgat vóór het graven uitvoeren. Dit gebeurt op het moment dat de locatie door de opdrachtgever Natuurmonumenten definitief geselecteerd is als te ontgraven petgatlocatie.
- Enkel de drijvende wortelmat/kragge en het ‘dikke water’ onder deze drijvende wortelmat tot maximaal aan de oorspronkelijke deklaag/zandbodem wordt ontgraven.
- Er wordt een boeteclausule in het uitvoeringscontract opgenomen. Bij constatering van grondroering of verstoring van de oorspronkelijke deklaag/zandbodemplagen, kan Natuurmonumenten aan de aannemer zonder ingebrekestelling per voorkomend geval een boete van € 1.000,00 opleggen.
- Bij aanvang van ontgraving van iedere afzonderlijke petgatlocatie wordt een stoppunt opgenomen, zodat Natuurmonumenten met de aannemer vooraf per locatie de maximale ontgravingsdiepte vaststelt. Op deze wijze wordt het risico op het niet goed naleven van de eisen en randvoorwaarden uitgesloten.
- Door het telkens, opnieuw ter plaatse uitvoeren van de werkinstructie, wordt er gericht risico gestuurd toezicht gevoerd door de opdrachtgever op dit onderdeel.

Bovenstaande punten in combinatie met de door aangegeven maatvoering van de te graven petgaten en het feit dat er alleen petgaten worden gegraven op plaatsen waar vroeger turfwinning heeft plaatsgevonden, geven voldoende zekerheid dat weerstandgevend deklagen niet worden doorsneden.

Er wordt gewerkt volgens een Ecologisch Werkprotocol.

In opdracht aan de aannemer wordt als regel opgenomen dat er van maandag t/m zaterdag mag worden gewerkt tussen zonopkomst en zonondergang. In de praktijk betekent dit dat er veelal maximaal 40 uur gewerkt wordt binnen de normale werkuren van 7.00 uur tot ca. 17.00 uur.

## 5 EFFECTBEOORDELING

De effecten van de ontwerpvarianten voor het graven van de petgaten in De Wieden zijn weergegeven in Tabel 2 en daarna zijn deze toegelicht.

In De Wieden zijn geen autonome ontwikkelingen voorzien, anders dan voortzetting van het huidige gebruik. Dus is er geen sprake van cumulatieve effecten van de ontwerpvarianten met andere ontwikkelingen.

Tabel 2. Effectbeoordeling ontwerpvarianten van realisatie van petgaten in De Wieden

Thema	Criterium (treedt op tijdens aanleg, eindsituatie, beide)	Persleiding +vooroever aanleg	Persleiding +vooroever eind	3-in-1-methode aanleg	3-in-1-methode eind
<b>1. Bodem en ondergrond</b>	Bodemstructuur (eindsituatie)		+		+
	Grondverzet (aanleg)	0		0	
	Maaiveldhoogte (eindsituatie)		0		0
	Bodemkwaliteit (eindsituatie)		0		0
	Bodemverontreinigingen (aanleg)	0		0	
	Niet gesprongen explosieven (NGE) (aanleg)	0		0	
<b>2. Water</b>	Oppervlaktewater (inclusief waterkwaliteit) (eindsituatie)		++		++
	Grondwater (inclusief grondwaterkwaliteit) (eindsituatie)		0		0
<b>3. Natuur</b>	Natura 2000 (aanleg/eindsituatie)	-	++	-	+
	Natuurdoelen NNN (aanleg/eindsituatie)		++		+
	Beschermde soorten (aanleg/eindsituatie)	-	+	-	-
<b>4. Archeologie</b>	Archeologische verwachtingswaarde (aanleg)	0		0	
	Archeologische monumenten (aanleg)	0		0	
<b>5. Landschap en cultuurhistorie</b>	Ruimtelijke kwaliteit (eindsituatie)		+		+
	Cultuurhistorische structuren en elementen (eindsituatie)		++		++
<b>6. Overig gebruik en leefbaarheid</b>	Wonen (aanleg/eindsituatie)	0	0	0	0
	Wegen (aanleg/eindsituatie)	0	0	0	0
	Recreatie (aanleg/eindsituatie)	-	+	-	+
	Hinder door muggen		0		0
	Kabels en leidingen (aanleg/eindsituatie)	0	0	0	0
	Landbouw (eindsituatie)		0		0



Thema	Criterium (treedt op tijdens aanleg, eindsituatie, beide)	Persleiding +vooroever aanleg	Persleiding +vooroever eind	3-in-1-methode aanleg	3-in-1-methode eind
7. Klimaat	CO <sub>2</sub> - en CH <sub>4</sub> -uitstoot (aanleg)	-		--	
8. Beheer	Beheerinspanning (eindsituatie)		-		-

Voor de vergelijking van de VKV met de referentiesituatie zijn de effecten met plussen en minnen op een vijfpuntsschaal beoordeeld: ++ Sterk positief effect, + Positief effect, 0 Geen positief en geen negatief effect, - Negatief effect, -- Sterk negatief effect.

## 5.1 Bodem en ondergrond (1)

Er zullen enkel petgaten worden gegraven op locaties waar deze voorheen ook aanwezig waren. Hiermee wordt het historische ontwerp patroon terug in het landschap gebracht. Machines worden voornamelijk op locaties ingezet, die vervolgens zelf worden afgegraven. Van verdichting door de inzet van de HGM is dus ook nauwelijks sprake. Dit alles bij elkaar betekent dat overwegend de oorspronkelijke cultuurhistorische **bodemstructuur** wordt teruggebracht. Het terugbrengen van de cultuurhistorische bodemstructuur wordt voor beide ontwerpvarianten daarom positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Bij het graven van petgaten wordt kraggemateriaal afgegraven, er wordt geen grond afgegraven. Van **grondverzet** is daarom geen sprake. Dit wordt voor beide ontwerpvarianten neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Er worden petgaten uitgegraven, maar de peilhoogte in het gebied verandert niet. Derhalve leiden de werkzaamheden niet tot verandering in **maaiveldhoogte** ter plaatse van de resterende ribben na de vergravingen. Dit is voor beide ontwerpvarianten neutraal gewaardeerd ten opzichte van de referentiesituatie.

Door de werkzaamheden in het gebied verandert de **bodemkwaliteit** niet. Daarom is dit voor beide ontwerpvarianten neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

De petgaten in het oosten van het deelgebied worden gegraven in of nabij een locatie die vermeld staat als asbestlocatie (zie paragraaf 4.3.1). De petgaten worden gegraven op plaatsen die omwille van de turfwinning eerder uitgeveend zijn. Op basis van dit vroegere grondgebruik is de verwachting dat de te ontgraven kragge niet is verontreinigd. Nadat de verveners het landschap hebben achtergelaten, heeft het gebied zich vooral door natuurlijke processen ontwikkeld tot wat het nu is. Hooguit heeft er nog enige menselijke activiteit in de vorm van rietsnijden of hooilandbeheer plaatsgevonden voordat de percelen tot moerasbos verworpen zijn. Daarom is de verwachting dat er geen bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Zodoende wordt het criterium **bodemverontreiniging** voor beide ontwerpvarianten als neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Uit overleg met de gemeente Steenwijkerland blijkt dat de locaties waar petgaten worden gegraven niet overeenkomen met locaties die als verdacht op CE zijn aangemerkt op de gemeentelijke kaart. De verwachting is daarom dat de kans op het aantreffen van **niet gesprongen explosieven** hier klein is. Daarom is dit voor beide ontwerpvarianten neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.2 Water (2)

Met het graven van de petgaten wordt meer **oppervlaktewater** gecreëerd. De afwisseling tussen land en water, dus een natuurlijke gradiënt, wordt sterk vergroot. De successiestadia van open water naar verlanding zijn alle weer aanwezig. Dit is voor beide ontwerpvarianten zeer positief gewaardeerd ten opzichte van de referentiesituatie.

Het **grondwaterpeil** verandert niet door het graven van de petgaten en ook de grondwaterkwaliteit blijft hetzelfde. Daarom is dit voor beide ontwerpvarianten neutraal gewaardeerd ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.3 Natuur (3)

### 5.3.1 Natura 2000

Op locaties waar petgaten zijn dichtgegroeid en moerasbos zich heeft ontwikkeld, wordt bos verwijderd en het petgat opnieuw uitgegraven. In de loop van de vegetatiesuccessie, waarin drijftillen en kraggen met helofyten zich ontwikkelen, kan broedhabitat ontstaan voor Zwarte Stern (krabbenscheer), Grote Karekiet (waterriet, mits voldoende schaal wordt gerealiseerd), Snor en Rietzanger (overgangen van nat riet naar opslag). Bij de ontwerpvariant 'persleiding en vooroevers' wordt het vrijkomend materiaal gebruikt voor versteviging van oevers van Beulakerwijde en Belterwijde. Indien met vrijkomende grond ondiepe vooroevers worden aangelegd, kunnen helofyten zich ontwikkelen, zodat foerageerhabitat en/of broedhabitat ontstaat voor kwalificerende moerasbroedvogels, zoals Roerdomp, Purperreiger, Snor en Rietzanger. Deze ontwerpvariant wordt daarom positiever (++) beoordeeld dan de 3-1 methode (+).

In de aanlegfase kan verstoring optreden van aanwezige doelsoorten in aangrenzende moerasgebied, indien in het broedseizoen gewerkt wordt. Daarom wordt dit negatief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In de huidige situatie komen in de directe omgeving van de beoogde locaties Bruine Kiekendief, Roerdomp, Purperreiger, Zwarte Stern, Porseleinhoen, Snor en Rietzanger als broedvogel voor.

De locaties zijn niet van betekenis voor kwalificerende niet-broedvogels. Deze soorten ondervinden daarom geen negatieve effecten.

### 5.3.2 NNN

De effecten zijn beschreven onder 'Natura 2000'.

De locaties maken geen deel uit van door de provincie aangewezen ganzenfoerageergebied of weidevogelgebied ('leefgebied open grasland'). Er zijn daarom geen negatieve effecten op ganzen of weidevogels binnen het kader van de NNN. De effecten worden daarom voor beide ontwerpvarianten positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

### 5.3.3 Beschermde soorten

Door de ingreep gaat bestaand leefgebied van beschermde soorten verloren, maar wordt ook nieuw leefgebied gecreëerd. Tijdelijke verstoring van beschermde soorten kan optreden bij het uitvoeren van de werkzaamheden en permanente verstoring doordat het leefgebied verdwijnt.

De locaties waar petgaten gegraven worden bestaan grotendeels uit bos, waardoor met name verstoring van aan bos gebonden soorten aan de orde is. Dit geldt voor beide varianten. Het gaat dan om onder andere (roof)vogels met jaarrond beschermde nesten (bijvoorbeeld sperwer, boomvalk of buizerd), boommarter en mogelijk vleermuizen. Van vleermuizen is door de ontoegankelijkheid van het moerasbos relatief weinig bekend. Op basis van de bomen (geen of weinig oude, dikke bomen (>50 cm dbh)) wordt verwacht dat er weinig duurzame verblijfplaatsen aanwezig zijn.

Bij het toepassen van de variant met persleiding, zal de leiding zelf niet leiden tot verstoring of aantasting. Wel kan er ter hoogte van het aanleggen van de vooroevers verstoring optreden van soorten van open water of oevervegetaties. Het gaat dan om soorten zoals kwabaal, waterspitsmuis, ringslang en afhankelijk van de specifieke oevervegetatie mogelijk ook enkele libellensoorten en platte schijfhoren. Door het creëren van nieuwe vooroevers ontstaat echter ook nieuw leefgebied voor deze soorten en mogelijk ook voor andere soorten zoals broedvogels en libellen.

Bij het toepassen van de 3-in-1 methode wordt de vegetatie lokaal meer aangetast dan bij de variant met persleiding. Bij de 3-in-1 methode wordt niet alleen het bos van het petgat aangetast, maar ook de aangrenzende gebieden. Het impactoppervlak is daarmee groter, maar kan ook betrekking hebben op ander leefgebied grenzend aan de petgaten zoals moeras- en rietvegetaties. Hierbij kunnen naast de soorten van bos, ook andere soorten als waterspitsmuis, ringslang, diverse libellensoorten en heikikker worden verstoord. Het plaatsen van materiaal in bestaande vegetaties levert geen grote meerwaarde op in de vorm van nieuw leefgebied. De massa dood plantmateriaal zal vooral leiden tot een achteruitgang van de kwaliteit van leefgebied.

Samengevat zal de aanlegfase voor beide varianten leiden tot eenzelfde mate van verstoring voor soorten in de vorm van kap van het bos. Dit leidt tot een negatieve beoordeling voor beide varianten. De gevolgen op de locatie waar het materiaal verwerkt wordt verschilt bij beide varianten doordat er in verschillende leefgebieden gewerkt wordt. In beide gebieden (oevers bij de persleiding variant en legakkers bij de 3-1 methode) zijn beschermde soorten aanwezig. Bij het verwerken in de vooroevers wordt echter nieuw leefgebied gerealiseerd. Dit wordt daarom positief beoordeeld. Bij de 3-in-1-methode wordt er nauwelijks nieuw leefgebied gerealiseerd. Bij deze variant is vooral sprake van degeneratie van bestaand leefgebied grenzend aan het nieuwe petgat. Dit resulteert daarom in een negatieve beoordeling.

## 5.4 Archeologie (4)

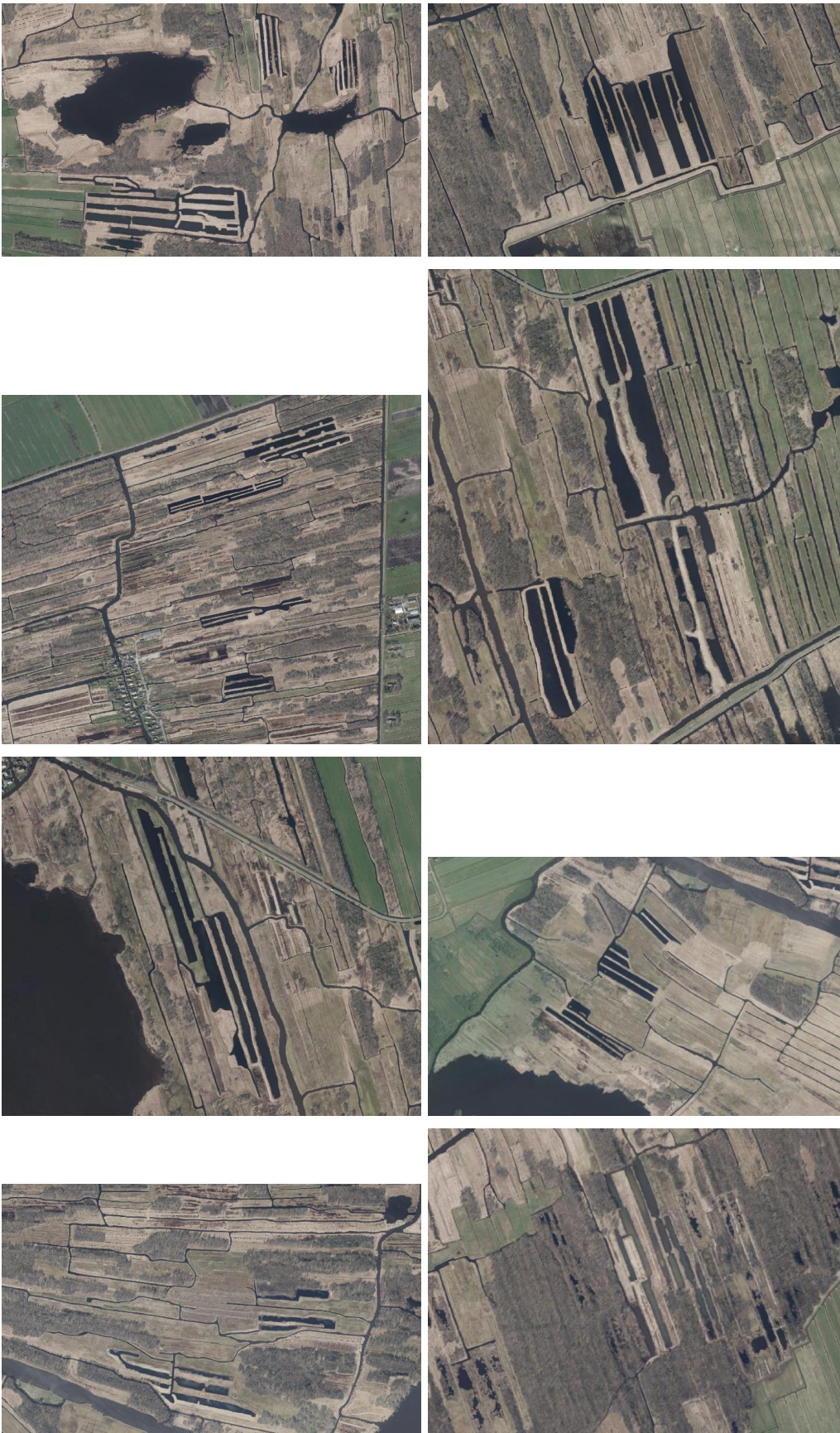
Uit analyse van de **archeologische verwachtingskaart** van de gemeente Steenwijkerland blijkt dat er geen petgatlocatie zijn gepland op locaties met een archeologische verwachting. Bovendien worden er alleen petgaten gegraven op locaties waar in de tijd van turfwinning ook petgaten gegraven zijn en wordt er niet dieper dan 1 m onder maaiveld gegraven, in de zandondergrond wordt niet gegraven. De archeologische verwachting wordt daarom voor beide ontwerpvarianten neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Op de archeologische verwachtingskaart is het eiland Kerckhof aangegeven als **archeologisch monument**. Hier vinden geen graafwerkzaamheden plaats. Overige gebieden zijn niet als archeologisch monument weergegeven. Daarom zijn beide ontwerpvarianten neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.5 Landschap en cultuurhistorie (5)

De petgaten worden gegraven op locaties waar vroeger voor de turfwinning ook petgaten gegraven zijn. Hieronder volgen enkele referentiebeelden van nieuw gegraven petgaten door Natuurmonumenten. Op de luchtfoto's is duidelijk te zien dat de petgaten in de structuur liggen zoals het is achtergelaten na het vervenen (kavelrichting). Op de foto Zwartsluis zijn in het midden de nieuw gegraven petgaten (begin jaren 1980) zichtbaar, met eromheen nog restanten van deels open water/jonge verlanding van oorspronkelijk gegraven petgaten in de verveningstijd.





*Figuur 18. Luchtfoto's van nieuw gegraven petgaten (bron: Natuurmonumenten)  
rij 1 links Barsbeek/Marstenbroekerkolk, rij 1 rechts De Vlake  
rij 2 links Dwarsgracht oost, rij 2 rechts Kerkgracht oost  
rij 3 links Kerkgracht west, rij 3 rechts Vaartsloot  
rij 4 links Walengracht/Bollenmaat, rij 4 rechts Zwartsluis*





Figuur 19. Foto's van verlandingsstadia in trekgaten Zwartsluis (bron: Natuurmonumenten)

Het graven van petgaten maakt het historische verkavelingspatroon weer herbeleefbaar en de verschillende verlandingsstadia zijn alle aanwezig. Dit draagt bij aan een verbetering van de **ruimtelijke kwaliteit** van het deelgebied. Daarom zijn beide ontwerpvarianten positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Het verkavelingspatroon is een belangrijk en uniek **cultuurhistorische** patroon in het deelgebied. Er worden hier petgaten gegraven, wat het patroon volledig terugbrengt. Daarom zijn beide ontwerpvarianten zeer positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.6 Overig gebruik en leefbaarheid (6)

In het deelgebied zelf zijn geen **woningen** aanwezig. Transport van materiaal en uitvoering van werkzaamheden vindt zoveel mogelijk plaats via het water. Door korte transportafstanden is er minimale verstoring en daardoor minimale overlast voor de omgeving. Voor de ontwerpvariant 'persleiding en vooroever' wordt het vrijkomende materiaal verpompt. De persleidingen liggen in het natuurgebied op locaties waar gebruikers er weinig hinder van ondervinden. Bij de '3-in-1-methode' blijft het materiaal in de omgeving achter. Overlast op omwonenden is daarom ook niet te verwachten. Dit leidt tot een neutrale beoordeling voor beide ontwerpvarianten zowel in de aanlegfase als eindsituatie.

Transport van materiaal en uitvoering van werkzaamheden vindt veelal plaats via water. Hierdoor worden de **wegen** niet belast door opleggers, trucks e.d. In de eindsituatie verandert de wegenstructuur niet en blijft het gebruik van de huidige wegen gelijk aan de referentiesituatie. Derhalve een neutraal oordeel voor zowel de aanlegfase als de eindsituatie voor beide ontwerpvarianten.

De **recreatie** in het gebied kenmerkt zich door extensieve natuurbeleving. Dit is in de eindsituatie beter mogelijk door uitbreiding van natuurkwaliteiten en wordt daarom positief beoordeeld voor beide ontwerpvarianten.

Tijdens de aanlegfase is hinder door transport en de aanwezigheid van de transportleiding naar/in de vooroever te verwachten. Dit is daarom negatief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie voor beide ontwerpvarianten.

Er vinden geen peilverhogingen plaats en er zijn geen woningen in het plangebied gelegen nabij de petgatlocaties. De kans op **hinder door muggen** is daarom neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie voor beide ontwerpvarianten.

De **kabels en leidingen** liggen buiten de begrenzing van het deelgebied. Tijdens de aanlegfase en in de eindsituatie is er geen extra risico voor het raken van kabels en leidingen, daarom is dit neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie voor beide ontwerpvarianten.

Door het graven van petgaten verdwijnt er geen landbouwareaal. Het peil verandert niet in het gebied. Daarom is het effect van beide ontwerpvarianten op **landbouw** neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.7 Klimaat (7)

Vanuit milieuoverwegingen (o.a. CO<sub>2</sub>-uitstoot en hinder omgeving) is deze verwerkingsmethode ook te verantwoorden. Door te werken met nat materiaal is er weinig CO<sub>2</sub>-uitstoot, want bij bergen onder water blijft de uitstoot van CO<sub>2</sub> beperkt.

Het klimaat op aarde verandert door de uitstoot van broeikasgassen. Dit zijn gassen die de stralingswarmte, die het aardoppervlak terug de ruimte in kaatst, opvangen en vasthouden in de dampkring. Verschillende gassen dragen bij aan deze zogenaamde radiative forcing. Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) is het belangrijkste broeikasgas, maar methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) dragen ook significant bij aan het versterkte broeikas-effect. Deze laatste twee gassen hebben een veel groter Global Warming Potential (GWP) dan CO<sub>2</sub>: methaan is op een tijdschaal van 100 jaar 23 keer zo effectief in het vasthouden van warmte als CO<sub>2</sub>. Op een tijdschaal van 20 jaar heeft deze factor een waarde van 62. Lachgas is een nog veel sterker broeikasgas, met bijna 300 maal de GWP van CO<sub>2</sub>.

Veranderend landgebruik is één van de factoren die het meest bijdraagt aan antropogene klimaatverandering. Veel ecosystemen zijn van nature 'carbon sinks' doordat zij middels fotosynthese CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer vastleggen. Veengebieden spelen hierin een enorm grote rol: ze bedekken slechts 3% van het aardoppervlak, maar slaan 30% van alle in de bodem opgeslagen koolstof op. Terwijl hout uit bossen na een aantal decennia of eeuwen vergaat en de hierin opgeslagen koolstof terugkeert in de atmosfeer, wordt organisch materiaal in veengebieden voor veel langere perioden opgeslagen, met de volgende reden: microben breken afgestorven organisch materiaal af, en hierbij wordt zuurstof verbruikt (in feite is dit de omgekeerde reactie van fotosynthese). De productie van organisch materiaal in veengebieden is zo hoog dat alle zuurstof snel verbruikt is bij de afbraak van dit materiaal en de overgebleven koolstof wordt begraven in een zuurstofloze omgeving. Dit zorgt ervoor dat het niet als broeikasgas terugkeert in de atmosfeer. Echter, bij afwezigheid van zuurstof wordt organisch materiaal op andere wijzen afgebroken, en veengebieden zijn daarmee wereldwijd een belangrijke bron van het sterke broeikasgas methaan.

De laatste eeuwen wordt de koolstof die in het veen begraven ligt overal ter wereld weer omgezet naar atmosferische CO<sub>2</sub>. Aanvankelijk gebeurde dit door het uitgraven, drogen en verbranden van veen als brandstof. Vanaf de 20<sup>e</sup> eeuw werden veel veengebieden gedraineerd en werd het vrijkomende land ingezet als bouwgrond of als akker. Het veen brak af, met CO<sub>2</sub>-emissies tot gevolg. Ook de verdroging van veengebieden zorgt voor de afbraak van organisch materiaal en de uitstoot van CO<sub>2</sub>, omdat zuurstof dieper in het sediment door kan dringen bij een lager grondwaterpeil en op deze manier krijgen zuurstofminnende microben toegang tot voorheen ontoegankelijk organisch materiaal. Al deze processen leiden ertoe dat veengebieden van carbon sink tot carbon source verwerden: jaarlijks stoten deze gebieden in Nederland 7 megaton CO<sub>2</sub> uit. Dit is vergelijkbaar met de uitstoot van ongeveer een miljoen huishoudens.

### CO<sub>2</sub>-emissies bij oxidatie van veen

De vergraving van het veen, dat in De Wieden gaat leiden tot het openen van petgaten, past in bovenstaand verhaal. Bij elkaar wordt in de eerste tranche 90 hectare aan petgaten gegraven tot een diepte van 0,8-2,0 meter. Hierbij komt tussen de 720.000 en 1.800.000 m<sup>3</sup> aan veen vrij.



Veen bestaat vrijwel volledig uit organisch materiaal en heeft een sponsachtige structuur en luchtdoorlatendheid. Het gevolg van het verplaatsen van het vrijgekomen materiaal is dat het voorheen anoxische (zuurstofloze) materiaal blootgesteld wordt aan de lucht en dit betekent dat het af gaat breken. Hierbij komen, zoals hierboven beschreven, aanzienlijke hoeveelheden CO<sub>2</sub> vrij.

### Ontwerpvariant persleiding en vooroever

Kwakernaak et al. (2010) beschrijven dat twee ton CO<sub>2</sub> per hectare vrijkomt bij een verlaging van het grondwaterpeil van 1 mm in veenweidegebieden. Dit betekent dat er per kubieke meter oxiderend veen zo'n 200 kg CO<sub>2</sub> uitgestoten wordt. Bij de ontwerpvariant voor de 'persleiding en vooroever' wordt dit veen ondergebracht in de vooroever van de Beulakerwijde. Voor deze variant is onze aanname dat er slechts 10% van CO<sub>2</sub>-oxidatie plaatsvindt ten opzichte van deze studie. De 90 hectare petgaten die in De Wieden gegraven gaan worden, leveren tussen de 540.000 en 900.000 m<sup>3</sup> materiaal op dat naar verwachting snel en volledig zal oxideren. Aangenomen dat de vergraving plaatsvindt over een periode van zes jaar, komt naar verwachting tussen de 1.800 en 3.000 ton CO<sub>2</sub> vrij per jaar bij de afbraak van het veen.

Tabel 3. Onderbouwing CO<sub>2</sub>-emissie door veenoxidatie in De Wieden ten gevolge van realisatie van petgaten

Veenoxidatie	Minimaal	Maximaal
CO <sub>2</sub> emissies bij afbraak veen (ton/m <sup>3</sup> )	0,02	0,02
Oppervlakte petgaten (ha)	90	90
Dikte vergraven veenlaag	0,6	1,0
Totaal volume vergraven veen (m <sup>3</sup> )	540.000	900.000
Totale CO <sub>2</sub> -emissie (ton)	10.800	18.000
CO <sub>2</sub> -emissie (ton/jaar)	1.800	3.000

### Ontwerpvariant 3-in-1-methode

Bij de '3-in-1-methode' wordt het vrijgekomen materiaal ter plaatse verwerkt. Voor de ontwerpvariant is onze aanname dat er 40 - 80% van CO<sub>2</sub>-oxidatie plaatsvindt ten opzichte van deze studie. De 90 hectare petgaten die in De Wieden gegraven gaan worden, leveren tussen de 540.000 en 900.000 m<sup>3</sup> materiaal op dat naar verwachting snel en volledig zal oxideren. Aangenomen dat de vergraving plaatsvindt over een periode van zes jaar, komt naar verwachting tussen de 14.400 en 24.400 ton CO<sub>2</sub> vrij per jaar bij de afbraak van het veen.

Tabel 4. Onderbouwing CO<sub>2</sub>-emissie door veenoxidatie in De Wieden ten gevolge van realisatie van petgaten

Veenoxidatie	Minimaal	Maximaal
CO <sub>2</sub> emissies bij afbraak veen (ton / m <sup>3</sup> )*	0,16	0,16
Oppervlakte petgaten (ha)	90	90
Dikte vergraven veenlaag	0,6	1,0
Totaal volume vergraven veen (m <sup>3</sup> )	540.000	900.000
CO <sub>2</sub> -oxidatie	40%	80%
Totale CO <sub>2</sub> -emissie (ton)	43.200	144.000
CO <sub>2</sub> -emissie (ton /jaar)	7.200	24.000

## CO<sub>2</sub>-emissies tijdens werkzaamheden

Naast de emissies die vrijkomen bij de oxidatie van het vergraven veen wordt ook CO<sub>2</sub> uitgestoten tijdens de werkzaamheden. Met boten en pontons worden drijvende rupskranen het gebied binnen gebracht. Voor het ontgraven van 90 hectare veen is naar schatting ongeveer een 729.000 liter diesel nodig (zie berekening hieronder). Bij de verbranding van 1 liter diesel wordt ongeveer 2,6 kg CO<sub>2</sub> gevormd, waarmee de totale emissies uitkomen op 1.895 ton CO<sub>2</sub>.

Tabel 5. Benodigde hoeveelheid diesel voor beide varianten

Werkzaamheden	Tijd (per ha)	Hoeveelheid diesel (liter, met adblue)
<b>Variant persleiding en vooroever</b>		
Bos vellen met HGM	4 dagen	600
Hout verkleinen (snipperen) verkleinmachine en HGM samen	5 dagen	1.500
Graven en verpompen (is dus incl. transport materiaal uit petgat)	10 dagen	6.000
<b>Totaal diesilverbruik per hectare</b>		<b>8.100</b>
<b>Variant 3-in-1-methode</b>		
Bos vellen met HGM	4 dagen	600
Hout verkleinen (snipperen) verkleinmachine en HGM samen*	5 dagen	1.500
Hout afvoeren per boot	2	130
Graven en overslaan/ afwerken	10 dagen	1.500
<b>Totaal diesilverbruik per hectare</b>		<b>3.730</b>

\* Enkel van toepassing indien het hout wordt toegepast als biomassa.

## Beoordeling

De totale extra CO<sub>2</sub>-emissie door het realiseren van de petgaten is voor ontwerpvariant persleiding en vooroever dan ook negatief (-) en voor ontwerpvariant 3-in-1-methode zeer negatief (- -) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, waar die emissies niet of veel minder plaatsvinden.

## 5.8 Beheer (8)

Het te beheren natuurgebied vergt intensiever **beheer**, om de petgaten en de successiestadia in stand te houden. De beheerinspanning neemt toe. Dit is negatief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie voor beide ontwerpvarianten.

## 6 MITIGATIEMOGELIJKHEDEN

### Tijdens de aanleg

In de paragraaf Effectbeoordeling is een aantal negatieve effecten gesignaleerd tijdens de aanlegfase. Gedacht kan worden aan de volgende mitigerende maatregelen tijdens de aanleg:

- Natuurmonumenten gaat werken volgens een ecologisch werkprotocol, zodat negatieve effecten op natuur tot een minimum worden beperkt. Goede en herhaalde instructie van personeel en de aanwezigheid van een ecooloog tijdens de werkzaamheden kunnen wellicht nog helpen om ongewenste verstoring en vernietiging te voorkomen.
- Tijdens de aanleg kan er overlast optreden naar recreanten. Deze komen voornamelijk voor de natuurbeleving en de stilte kan verstoord worden door de graafwerkzaamheden. Door voorlichting over deze werkzaamheden kan hiervoor begrip gekweekt worden.

In het gebied komen beschermde soorten uit de Vogel- en Habitatrichtlijn voor. Door de maatregelen in het juiste seizoen (buiten het broedseizoen bijvoorbeeld) uit te voeren en te werken volgens een Ecologisch Werkprotocol zullen de werkzaamheden geen nadelig effect hebben op deze soorten.

### In de eindsituatie

In de paragraaf Effectbeoordeling zijn geen negatieve effecten gesignaleerd die plaatsvinden in de eindsituatie.



## 7 LEEMTEN IN KENNIS

### Beschikbaarheid middelen

Bij de realisatie van petgaten in De Wieden is er nog onduidelijkheid over het beschikbare budget om de maatregelen uit te voeren. Het geprognosticeerde bedrag dat de provincie gereserveerd heeft voor het graven van petgaten is veel lager dan volgens de studie *Innovatie traject graven petgaten* (SWECO, 2019) nodig blijkt te zijn. Het is op dit moment moeilijk te bepalen wat de consequentie hiervan is. Mogelijke oplossing is bijvoorbeeld het temporiseren van de opgave. Vooralsnog gaan we er in dit MER van uit dat de opgave gerealiseerd wordt. Hiervoor wordt namelijk ook een ontgrondingenvergunning aangevraagd.

### Tijdens de aanleg

Er zijn geen onderzoeken bekend naar bodemverontreinigingen, archeologie en niet-gesprongen explosieven. Op algemene inzichten in het historisch gebruik van het deelgebied is daarom een inschatting gegeven van mogelijke effecten van het herstellen van de petgaten. Hieruit komt vooralsnog een neutrale effectbeoordeling. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan uitvoering deze onderzoeken uit te voeren.

### In de eindsituatie

Er zijn geen leemten in kennis voor de eindsituatie.

### Verdere besluitvorming

Er zijn geen leemten in kennis die vaststelling van de ontgrondingenvergunning in de weg staan. Het MER dient met de vervolgstappen in de ontgrondingenprocedure ter visie te worden gelegd.

## COLOFON

MER DE WIEDEN - DEEL B  
DEELGEBIED BESTAANDE NATUUR DE WIEDEN

**KLANT**

Provincie Overijssel

**AUTEUR**

Maartje Bodde; Maaïke Groendijk; Frans Dotinga

**PROJECTNUMMER**

C03081.000164

**ONZE REFERENTIE**

083909095 B

**DATUM**

22 oktober 2019

**STATUS**

Definitief

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

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