Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

RAPPORT

LESA Heitrakse Peel en 't Zinkske

Klant:	Provincie Noord-Brabant
Referentie:	BJ6106-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001
Status:	Definitief/0001
Datum:	12 november 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
Email: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document:	LESA Heitrakse Peel en 't Zinkske
Sub titel:	
Referentie:	BJ6106-RHD-XX-ZZ-RP-Z-0001
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/0001
Datum:	12 november 2024
Projectnaam:	BJ6106
Projectnummer:	BJ6106
Auteur(s):	5.1.2.e
Opgesteld door:	5.1.2.e
Gecontroleerd door:	5.1.2.e
Datum:	12 november 2024
Goedgekeurd door:	5.1.2.e
Datum:	12 november 2024
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
1.1	**Inleiding**	1
1.2	**Doelstelling en afbakening**	1
1.3	**Deelvragen en leeswijzer**	2
2	**Doelen en opgaven voor het gebied**	**3**
3	**Gebiedsbeschrijving**	**9**
3.1	Het onderzoeksgebied	9
3.2	Geologie en breukwerking	10
3.3	Bodemopbouw	13
3.4	Ontwikkeling van het landschap	14
3.5	Hydrologie	17
3.6	Veldonderzoek naar de ligging van de breukzone	26
3.7	Vegetatie en soorten	29
3.7.1	Heitrakse Peel	31
3.7.2	't Zinkske	36
3.7.3	't Molentje: Provincie Limburg	41
3.7.4	't Molentje: Provincie Noord-Brabant	44
3.7.5	De Driehoek	46
3.7.6	Kwakvors & Scherliet	47
3.8	Synthese	49
4	**Maatregelen**	**51**
4.1	Maatregelen	51
4.2	Effect van de maatregelen op de hydrologie	59
4.3	Effect van de maatregelen op de ecologie	70
4.4	Inrichtingsmaatregelen Peelrestanten en nieuwe natuur	72
4.5	Aanvullende maatregelen op de WSA	76
5	**Monitoring en vervolg**	**87**
5.1	Beslisschema voor maatregelen	87
5.2	Monitoring	90
6	**Conclusies en aanbevelingen**	**91**
6.1	Conclusies	91
6.2	Aanbevelingen	92

Referenties **93**

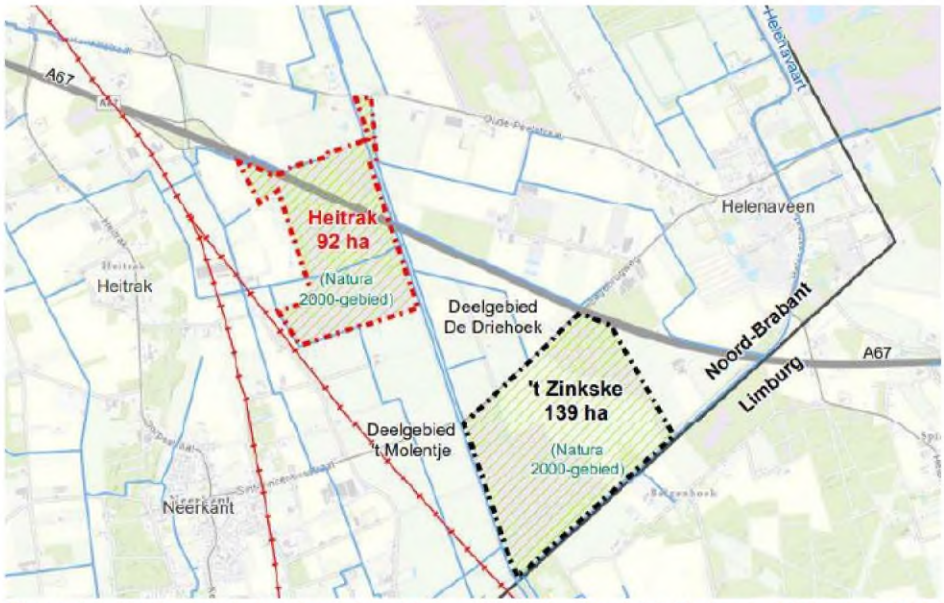
Bijlagen

Bijlage 1 Doorsnedes uit GeoTOP

1 Inleiding

1.1 Inleiding

De Heitrakse Peel (92 ha) en 't Zinkske (139 ha) zijn restanten van het voormalige hoogveengebied De Peel en maken deel uit van het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel (Figuur 1-1). De Driehoek en 't Molentje zijn landbouwgebieden tussen De Heitrakse Peel en 't Zinkske en onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) dat voor dit onderzoeksgebied is opgesteld. De provincie Noord-Brabant heeft opdracht aan Royal HaskoningDHV gegeven voor het opstellen van een overkoepelende LESA voor deze gebieden.



Figuur 1-1: Ligging van het onderzoeksgebied met Heitrakse Peel, 't Zinkske, de Driehoek en 't Molentje.

1.2 Doelstelling en afbakening

De LESA is nodig als input voor het gebiedsproces GGA Vitale Peel. De LESA geeft inzicht in de hydrologische situatie, de ecohydrologische potentiële natuurwaarden en de mogelijkheden om deze natuurwaarden te versterken met maatregelen. Het gaat om een brede blik op het gebied, ook over de provinciegrens heen. Noodzakelijke herstelmaatregelen in de provincie Limburg zijn ook in beeld gebracht, inclusief de randvoorwaarden voor een (eventuele) bufferzone.

De LESA maakt gebruik van bestaande informatie waaraan kennis uit veldbezoeken en expertkennis wordt toegevoegd. Eerder is een Watersysteemanalyse (WSA) opgesteld door bureau Landslide in opdracht van waterschap Aa en Maas en de provincie Noord-Brabant (Lapperre 2022). Deze WSA levert belangrijke informatie over bodem, hydrologie en ecologie in de vorm van kaarten, maar het ontbreekt nog aan duiding en soms detail in dit rapport.

De gevraagde LESA heeft een sterk accent op de hydrologische situatie en potentie. Er is inzicht nodig in aanvullende maatregelen om de gewenste ecohydrologische situatie te versterken. Het is niet nodig om een klassieke LESA uit te voeren waarbij uitgebreid wordt ingegaan op historische ontwikkelingen.

1.3 Deelvragen en leeswijzer

Deze LESA beantwoordt de volgende zes deelvragen:

1. Een beoordeling en aanvulling op de eerder gemaakte WSA. In voorliggend document is een beschrijving opgenomen van het hydrologisch en ecologisch functioneren van de natuurgebieden. De eerder voorgestelde maatregelen in de WSA zijn beoordeeld en waar nodig aangevuld of aangepast.
2. Een ecologische inventarisatie gericht op het voorkomen van soorten gebaseerd op literatuur en de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) inclusief aanbevelingen voor verder onderzoek.
3. Een interpretatie van mogelijke kwelindicatoren in het veld.
4. Een aangepaste hoogtekaart en GxG kaart zodat afgeleid kan worden wat de gewenste oppervlaktewaterpeilen zijn.
5. Een beoordeling en nadere uitwerking van de maatregelen, inclusief een analyse van de effectiviteit van maatregelen. Ofwel kan hiermee actief hoogveen worden hersteld en kan de natuurpotentie in de bufferzones versterkt worden?
6. Een stappenplan voor het vervolg met een fasering in maatregelen en een monitoringsplan.

Het rapport is als volgt opgebouwd. De doelen en opgaven van de gebieden worden beschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens is in hoofdstuk 3 een beschrijving opgenomen van de abiotische en biotische kenmerken. Hoofdstuk 4 geeft een verdere uitwerking van de maatregelen, zowel wat betreft de eerder voorgestelde maatregelen uit de WSA als mogelijke aanvullende maatregelen. Hoofdstuk 5 bevat het stappenplan en monitoringplan. Dit rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

2 Doelen en opgaven voor het gebied

Natura 2000

Het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel bestaat uit twee grote en vier kleinere hoogveen-reservaten. De kernopgaven voor instandhouding van de Deurnsche Peel & Mariapeel zijn:

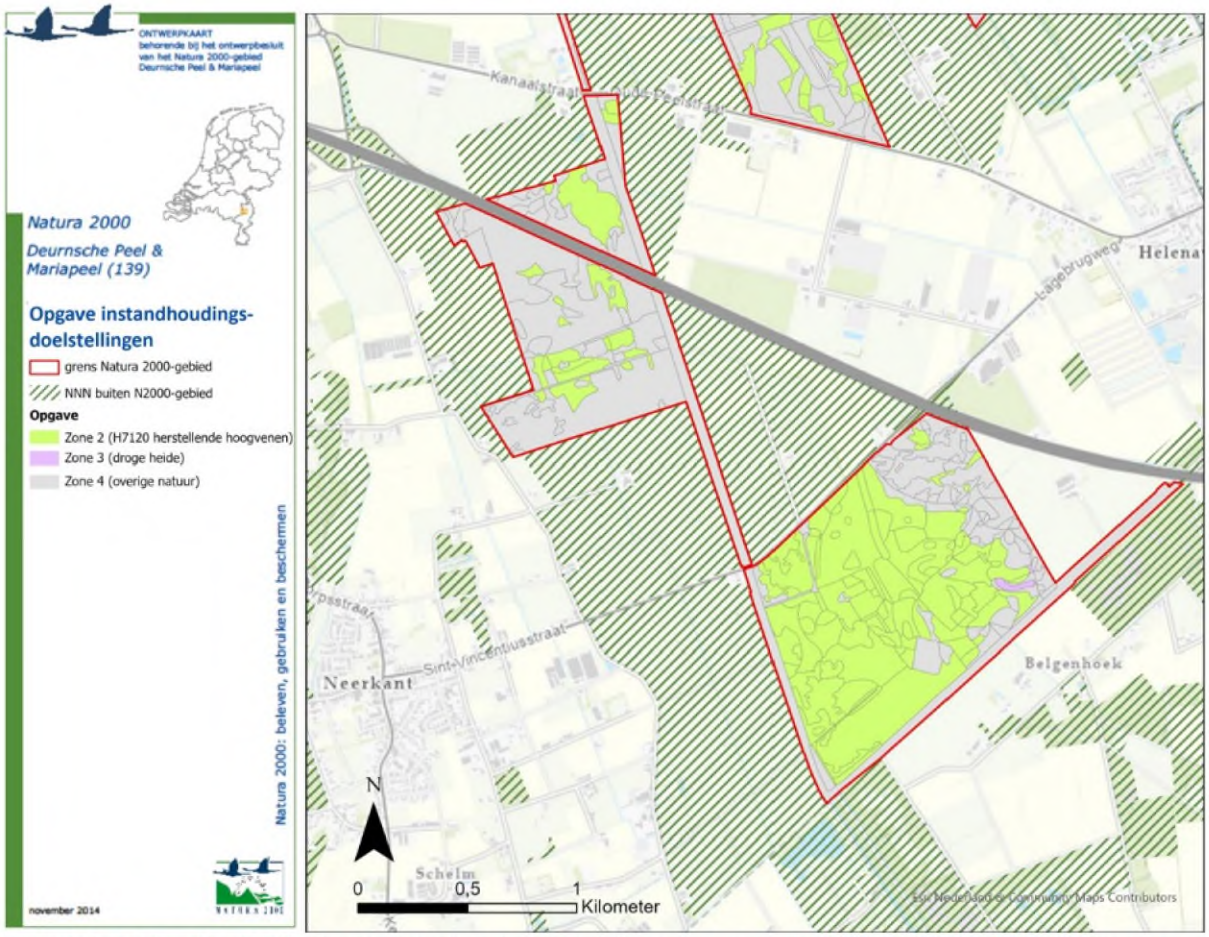
- *Initiëren hoogveenvorming:*
  Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *7110_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van relictpopulaties als bronpopulaties voor fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust voor onder andere kraanvogel A127 (niet-broedvogel);
- *Overgangszones grote venen:*
  Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A inclusief laggzones (met onder andere hoogveenbossen *H91D0, zure vennen H3160 en porseleinhoen A119, paapje A275 en watersnip A153).

In het Aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel zijn voor het gebied als geheel instandhoudingsdoelen vastgesteld. Op basis van de aanwezige potenties is in het beheerplan vastgelegd waar deze instandhoudingsdoelen het best gerealiseerd kunnen worden (DLG & Staatsbosbeheer 2017). Dit is uitgewerkt in een zonering. Deze zonering is bepaald op basis van de landschapsecologische potenties, de kansen met betrekking tot de sleutelprocessen en aanwezige beperkingen. Voor de kleinere reservaten, waaronder Heitrakse Peel en 't Zinkske, is de zonering eenvoudiger en ligt het accent in vergelijking met de grote reservaten meer op behoud (zie Figuur 2-1). De kansrijke locaties waar op korte of langere termijn actief hoogveen (H7110A) tot ontwikkeling kan komen (Zone 1), liggen in de grote hoogveenreservaten Deurnsche Peel en Mariapeel.

Heitrakse Peel en 't Zinkske liggen in Zone 2: *Gebieden met als doelstelling herstellend hoogveen (H7120) op korte tot middellange termijn, wat bestaat uit lokale veenontwikkeling, natte heiden met veenmos en met broekbos (voor zover het de veenontwikkeling niet in de weg staat)*.

In het aanwijzingsbesluit is aan Heitrakse Peel en 't Zinkske geen opgave voor het herstel van Actieve Hoogvenen (H7110a) toegekend. Wel zijn doelen toegekend voor behoud en verbetering kwaliteit van Herstellende Hoogvenen (H7120ah) (Ministerie van LNV 2009a). In de uitvraag voor deze LESA is de vraag gesteld of er op basis van dit onderzoek in Heitrakse Peel of 't Zinkske toch kansen zijn voor de ontwikkeling van Actief Hoogveen. In Zone 2 (en 4) worden de doelstellingen voor vogels gerealiseerd, maar verschuivingen zijn toelaatbaar als dit nodig is voor het tot ontwikkeling brengen van hoogveen. In onderstaande tabellen zijn de doelstellingen geformuleerd voor de habitattypen en de vogel- en habitatrichtlijnsoorten.

De Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn van speciaal belang als stapsteen in de verbindingszone voor de gladde slang (geen habitatrichtlijnsoort) tussen Groote Peel en Deurnsche Peel. Er is één waarneming bekend op kilometerhokniveau uit de Heitrakse Peel uit 2008 (med. 5.1.2.e Ravon). Na uitvoeren van de beoogde maatregelen kan geschikt leefgebied ontstaan voor kraanvogels in de Heitrakse Peel en het westelijke deel van 't Zinkske.



Figuur 2-1: Kaart met (potentiële) ligging instandhoudingsdoelstellingen Deurnsche Peel & Mariapeel (DLG & Staatsbosbeheer 2017). Te zien is dat de Heitrakse Peel en 't Zinkske vallen onder Zone 2: H7120 Herstellende hoogvenen, Zone 3: Droge heide en Zone 4: Overige natuur.

Tabel 2-1: Doelstellingen habitattypen Deurnsche Peel & Mariapeel (DLG & Staatsbosbeheer 2017).

Habitatcode	Habitattype	Staat van instandhouding landelijk	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H4030	Droge heide	--	=	=
H7110A	Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	--	>	>
H7120ah	Herstellend hoogveen	+	= (<)	>
ZGH7120ah	Zoekgebied herstellend hoogveen			
H0000	Overig			

Tabel 2-2: Doelstellingen broedvogels Deurnsche Peel & Mariapeel (DLG & Staatsbosbeheer 2017).

Code	Soort	Staat van instandhouding landelijk	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Draagkracht (aantal paren)
A004	Dodaars	--	=	=	35
A008[2]	Geoorde fuut[1]	+	=	=	40
A119[2]	Porseleinhoen[2]	--	>	>	5
A272	Blauwborst	+	=	=	200
A276	Roodborsttapuit	+	=	=	80

Tabel 2-3: Doelstellingen niet-broedvogels Deurnsche Peel & Mariapeel (DLG & Staatsbosbeheer 2017).

Code	Soort	Staat van instandhouding landelijk	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Draagkracht (aantal paren)
A039a[2]	Taigarietgans[2]	+	=	=	Niet geformuleerd
A039b	Toendrarietgans	+	=	=	Niet geformuleerd
A041	Kolgans	+	=	=	Niet geformuleerd
A127	Kraanvogel	--	=	=	Niet geformuleerd

H7120 Herstellende hoogvenen: eisen aan de hydrologie

Herstel van hoogveen in de Heitrakse Peel en 't Zinkske betekent voor de hydrologie dat gestreefd moet worden naar stabiele waterstanden en een geringe wegzijging. Door 5.1.2.e zijn voor herstel van hoogveen in de Mariapeel en het Bargerveen de zogenaamde hoogveencriteria opgesteld (5.1.2.e & 5.1.2.e 1987; 5.1.2.e 2013, 2018). Deze criteria zijn tevens gehanteerd bij de uitwerking van het Project Leegveld voor hoogveenherstel in de Deurnsche Peel (5.1.2.e et al. 2018) en de LESA voor De Bult (5.1.2.e et al. 2023). Hydrologisch laten deze criteria zich als volgt vertalen:

- Plas-dras vernatting (voor grauwveen) of ondiep water op maaiveld (voor zwartveen) in het hoogveensubstraat. Waterdiepte < 30 cm boven maaiveld (evt. < 50 cm boven maaiveld);
- De waterfluctuatie blijft beperkt tot < 30 cm;
- De wegzijging van grondwater vanuit het veen blijft beperkt tot < 40 mm/jaar. Bij een grotere wegzijging wordt de waterstandsfluctuatie te groot;
- Stijghoogte van het grondwater vrijwel permanent tot in de veenbasis. Dit bevordert de vorming van CH_4 en CO_2 in de veenbasis[2].

[1] Deze soort staat niet in de uitvraag voor deze opdracht. De soorten komen naar alle waarschijnlijkheid niet voor in dit projectgebied, maar wel in (andere) delen van de Groote Peel, Deurnsche Peel & Mariapeel.
[2] Veenmossen hebben geen wortels en zijn voor hun groei afhankelijk van de opname van opgeloste stoffen uit de lucht en de waterkolom. Waterveenmos (Sphagnum cuspidatum) gebruikt in ondergedoken toestand CO_2 uit de waterlaag voor de opname van koolstof. CH_4 en CO_2 zorgen ervoor dat waterveenmos gaat drijven. Deze stoffen komen in de waterlaag beschikbaar door de langzame afbraak van het onderliggende veen.

Natuurnetwerk Nederland

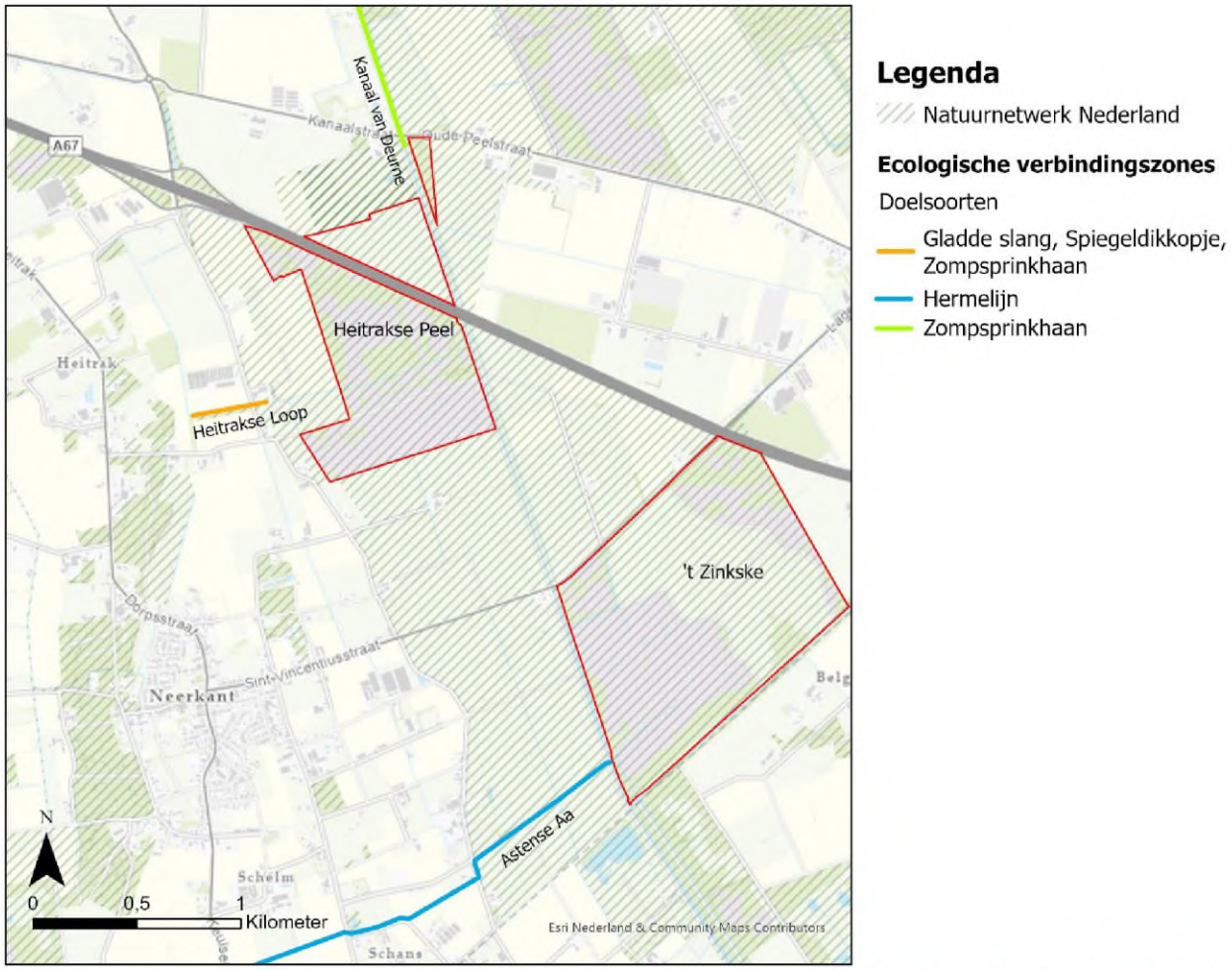
De Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dat geldt ook voor de zones die om deze gebieden heen liggen zoals 't Molentje en de Driehoek. Het zuidelijke deel van 't Zinkske ligt op de grens met de provincie Limburg. Aan de Limburgse zijde liggen binnen het NNN de natuurgebieden Kwakvors en Scherliet. Aanvullend is een groot deel aan de Limburgse kant aangeduid als zone met brede klimaatdoelen. Vooral binnen Noord-Brabant ligt er nog een opgave om het NNN te realiseren.

Ecologische Verbindingszone (EVZ)

Rondom de verschillende deelgebieden (Heitrakse Peel, 't Zinkske, 't Molentje & De Driehoek) is een aantal droge en natte EVZ's voorzien (zie Tabel 2-4 en Figuur 2-2). Ten noorden van de Heitrakse Peel is een deel van het Kanaal van Deurne aangewezen als EVZ met prioritaire soort: zompsprinkhaan. Op de locatie waar de Astense Aa (-Zuid) 't Molentje verlaat is deze aangewezen als natte EVZ en een gedeelte als overige EVZ met als prioritaire soort de hermelijn. Ook een gedeelte van de Heitraksche Loop ten westen van de Heitrakse Peel is aangewezen als EVZ. De prioritaire soorten hiervoor zijn de gladde slang, het spiegeldikkopje en de zompsprinkhaan.

Tabel 2-4: Ecologische Verbindingszones (EVZ's) conform de Wet Natuurbescherming rondom het projectgebied (5.1.2.e et al. 2018; Groen Ontwikkelfonds Brabant 2024).

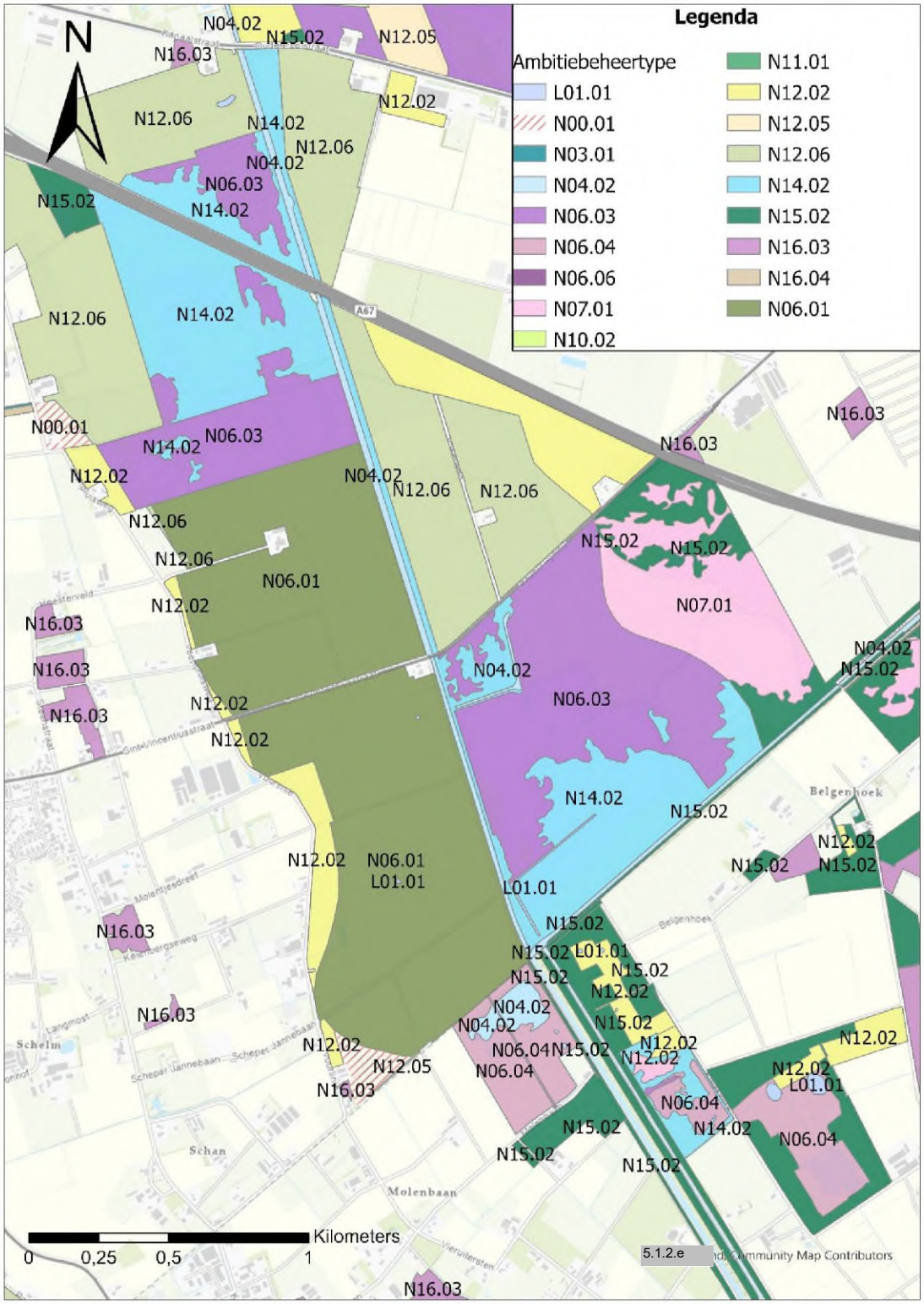
EVZ	Doelsoorten	Invulling
Kanaal van Deurne	Zompsprinkhaan	Natte verbinding tussen Heitrakse Peel en Deurnsche Peel. EVZ-breedte 25 meter.
Heitrak	Gladde slang, Spiegeldikkopje, Zompsprinkhaan	Droge verbinding tussen populaties in Groote Peel en Deurnsche Peel. Corridor-/EVZ-breedte 200 meter.
Astense Aa - Zuid	Hermelijn	Natte verbinding tussen populaties in Groote Peel en Mariapeel. EVZ-breedte 25 meter.



Figuur 2-2: Ecologische Verbindingszones (EVZ's) rondom het projectgebied (5.1.2.e et al. 2018; Groen Ontwikkelfonds Brabant 2024).

Ambitie(natuur)typen

In Figuur 2-3 zijn de ambitie(natuur)typen voor de provincies Noord-Brabant en Limburg weergegeven. Voor deze LESA zijn vooral de volgende typen van belang: N06.01: Veenmosrietland en moerasheide, N06.03: Hoogveen, N06.04: Vochtige heide en N14.02: Hoog- en laagveenbos.

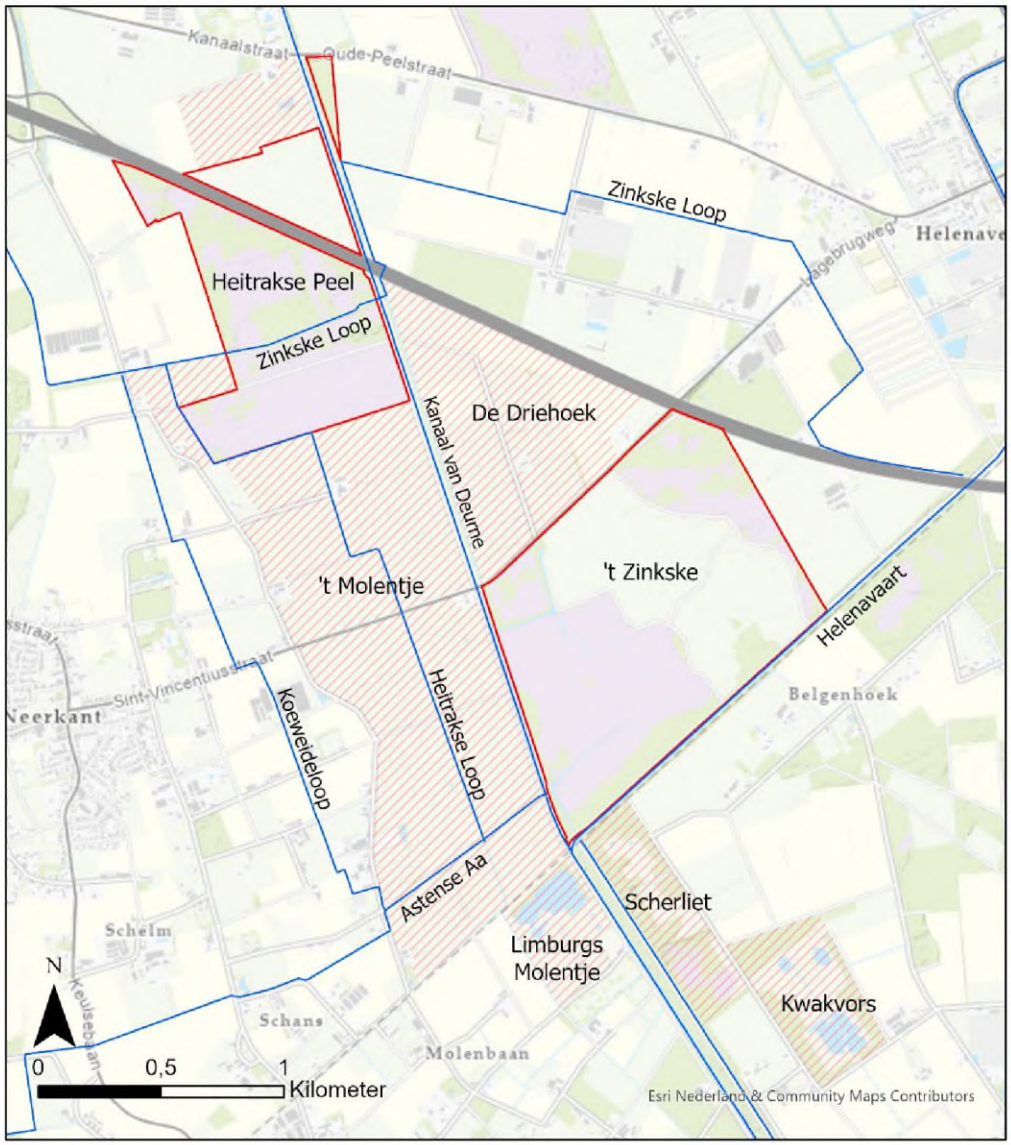


Figuur 2-3: Ambitie(natuur)typen 2024, aangepast naar de Atlas van Provincie Limburg en Kaartbank Provincie Noord-Brabant. Betekenis voor dit onderzoek relevante beheertypen: N06.01: Veenmosrietland en moerasheide; N06.03: Hoogveen; N06.04: Vochtige heide; N07.01: Droge heide; N12.02: Kruiden- en faunarijk grasland; N12.06: Ruigteveld; N14.02: Hoog- en laagveenbos; N15.02: Dennen-, eiken- en beukenbos.

3 Gebiedsbeschrijving

3.1 Het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor deze Landschapsecologische Systeemanalyse heeft betrekking op de hoogveenrestanten Heitrakse Peel en 't Zinkske en de naastgelegen gronden van 't Molentje en De Driehoek. De twee peelrestanten, Heitrakse Peel en 't Zinkske, maken deel uit van het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel en liggen grotendeels ten zuiden van de A67 in de provincie Noord-Brabant. De Driehoek en 't Molentje zijn (deels) voormalige landbouwgebieden tussen de Heitrakse Peel en 't Zinkske. Deze twee gebieden zijn geen onderdeel van het Natura 2000-gebied, maar zijn wel onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). De Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn met respectievelijk 92 ha en 139 ha kleine restanten van het voormalige hoogveengebied De Peel, gelegen op relatief korte afstand van de Deurnsche Peel. De Heitrakse Peel wordt doorsneden door de A67, die tevens de noordgrens vormt van De Driehoek. In de provincie Limburg liggen natuurgebieden Limburgs Molentje, Kwakvors en Scherliet.



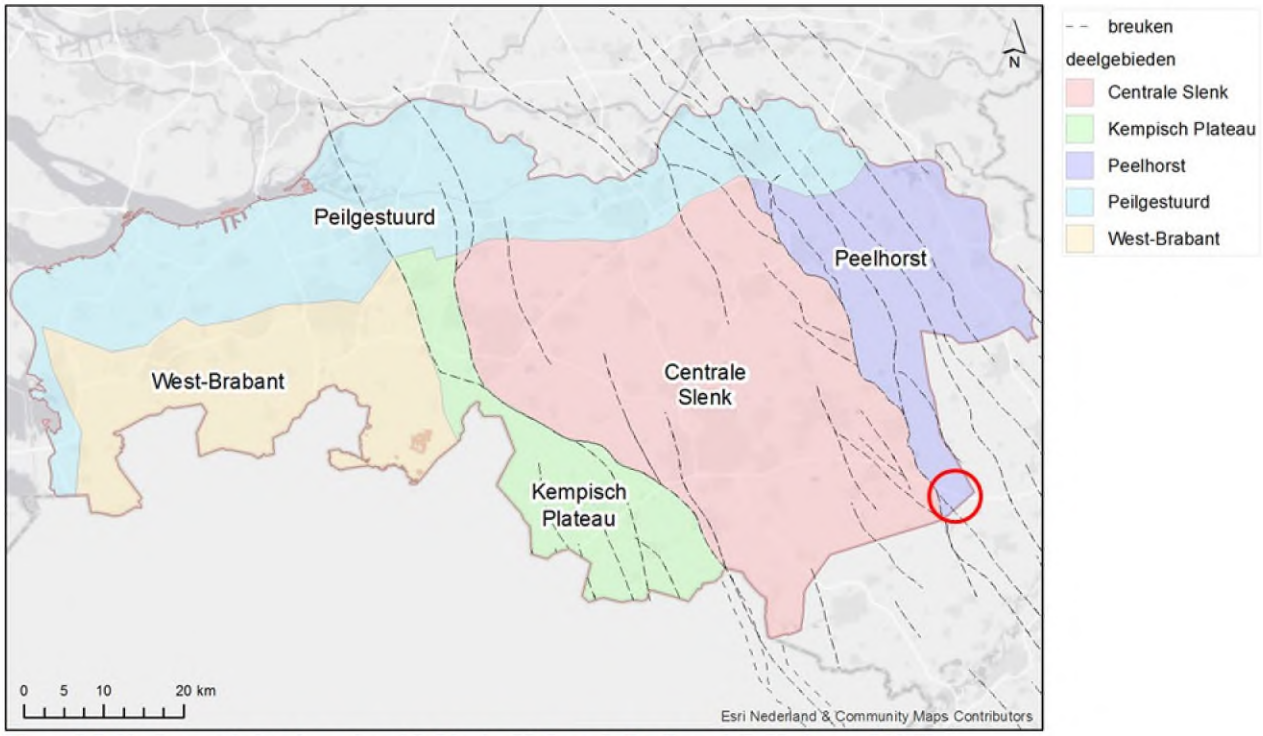
Figuur 3-1: Overzichtskaart projectgebied.

3.2 Geologie en breukwerking

Het Natura 2000 gebied de Heitrakse Peel en 't Zinkske is gelegen op de Peelhorst (zie Figuur 3-2). De Peelhorst wordt gekenmerkt door een beperkte dikte van de watervoerende lagen ten opzichte van de Centrale Slenk met dikke watervoerende pakketten. In geohydrologisch opzicht kan er ter plaatse van de Heitrakse Peel en 't Zinkske onderscheid worden gemaakt in een (dunne) deklaag en een watervoerend pakket.

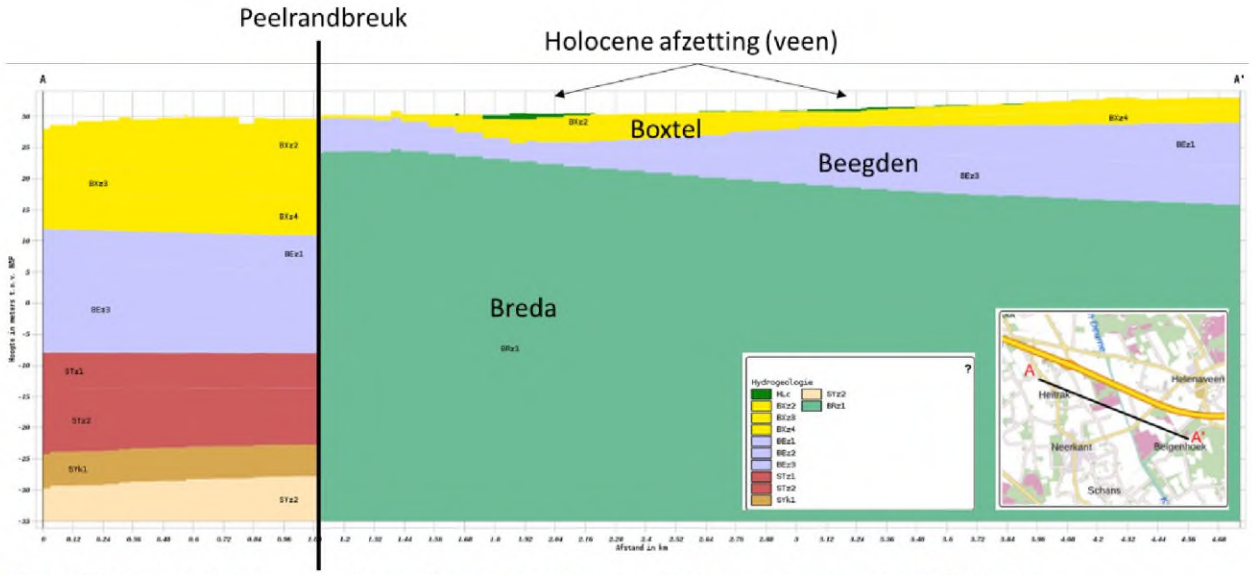
De omstandigheden voor veenontwikkeling zijn naast de stijging van de temperatuur en toename van de neerslag op de overgang van het Weichseliën naar het Holoceen, gerelateerd aan het breukensysteem. Het breukensysteem van de Peelrandbreuk is slecht doorlatend. Grondwater dat in noordwestelijke richting afstroomt, kwelt op aan het maaiveld van de bovenstroomse zijde van de breuk. Deze "slechte doorlatendheid" van het breukensysteem hangt samen met de overgang van goed doorlatende sedimenten van het watervoerend pakket op de Peelhorst (Formatie van Beegden) naar matig doorlatende sedimenten van de Formatie van Boxtel (fijne zanden/leem/klei) in de Centrale Slenk, en met de aanwezigheid van slecht doorlatend (verkit) materiaal bij de breuk zelf.

Laagtes in het landschap van de Peelhorst vulden zich met water. Daarin gingen vervolgens planten groeien en dit waren ideale omstandigheden voor veenvorming.



Figuur 3-2: Ligging van het onderzoeksgebied (rode cirkel) op de Peelhorst (uit: (Verhagen 2017)).

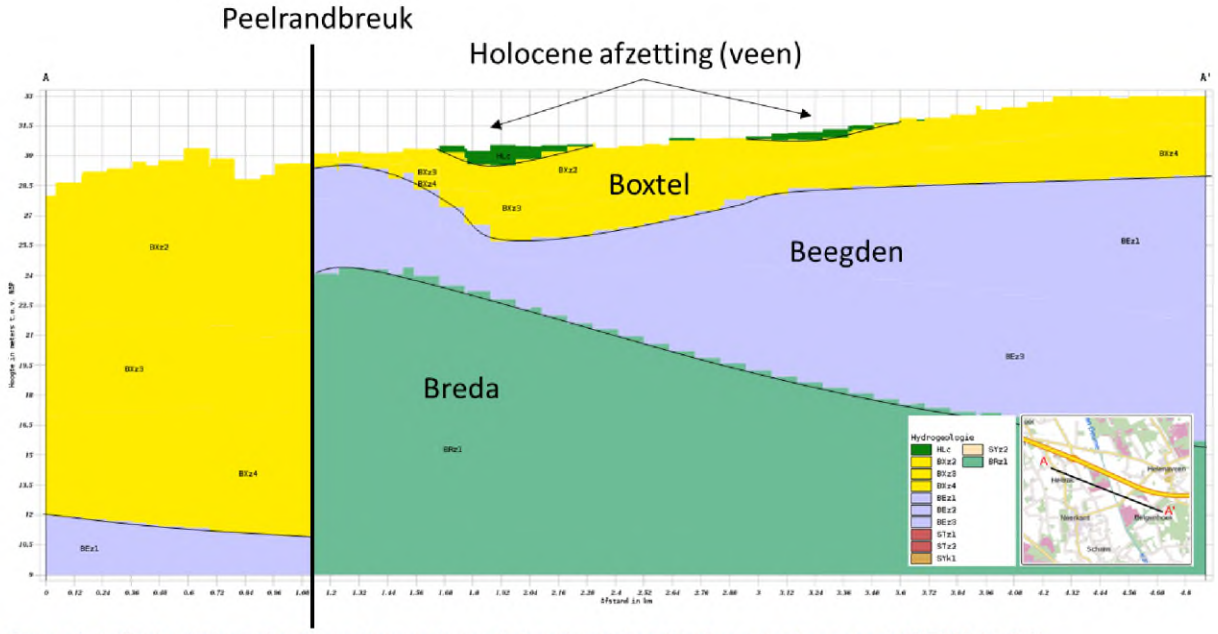
De Peelhorst wordt gescheiden van de Centrale Slenk door de Peelrandbreuk. Figuur 3-3 is een west-oost doorsnede vanaf de Centrale Slenk, over de Heitrakse Peel en 't Zinkske, tot op de Peelhorst. Hierin is naast de Peelrandbreuk, net ten westen van de Heitrakse Peel, nog een nevenbreuk aanwezig, deze is niet terug te zien in de geologische laagopbouw.



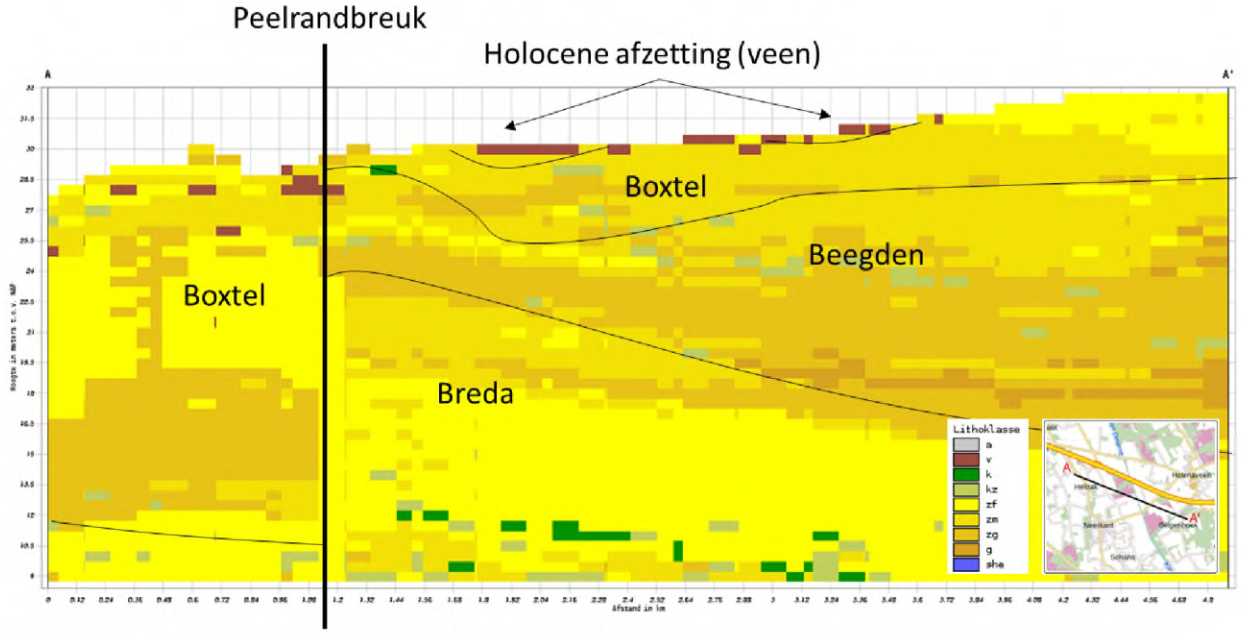
Figuur 3-3 Geohydrologische dwarsdoorsnede van het onderzoeksgebied van oost naar west (REGIS II v2.2).

Als we meer inzoomen op de lokale ondergrond ter plaatse van de Heitrakse Peel en 't Zinkske (Figuur 3-4) zien we de volgende laagopbouw (van jong naar oud):

- Holocene afzettingen: Aan het oppervlak ligt een deklaag die bestaat uit veen, gevormd in het Holoceen (Formatie van Nieuwkoop), deze deklaag is meer aanwezig in de Heitrakse Peel dan in 't Zinkske;
- Formatie van Boxtel: de Formatie van Boxtel bestaat uit matig doorlatend sediment. Het is een afwisseling van (zeer) fijne zanden, leem en klei. Deze afwisseling van sedimenten is ook goed terug te zien in Figuur 3-5 en Bijlage 1;
- Formatie van Beegden: de Formatie van Beegden bestaat uit goed doorlatend grof zand dat is afgezet door de Maas;
- Formatie van Breda: De formatie van Breda bestaat uit zeer fijn zand. De doorlatendheid van deze zanden is matig, maar het pakket is dik. De grondwaterstroming in dit pakket is beperkt, maar vanwege de grote dikte van het pakket is de watervoerendheid relatief groot.

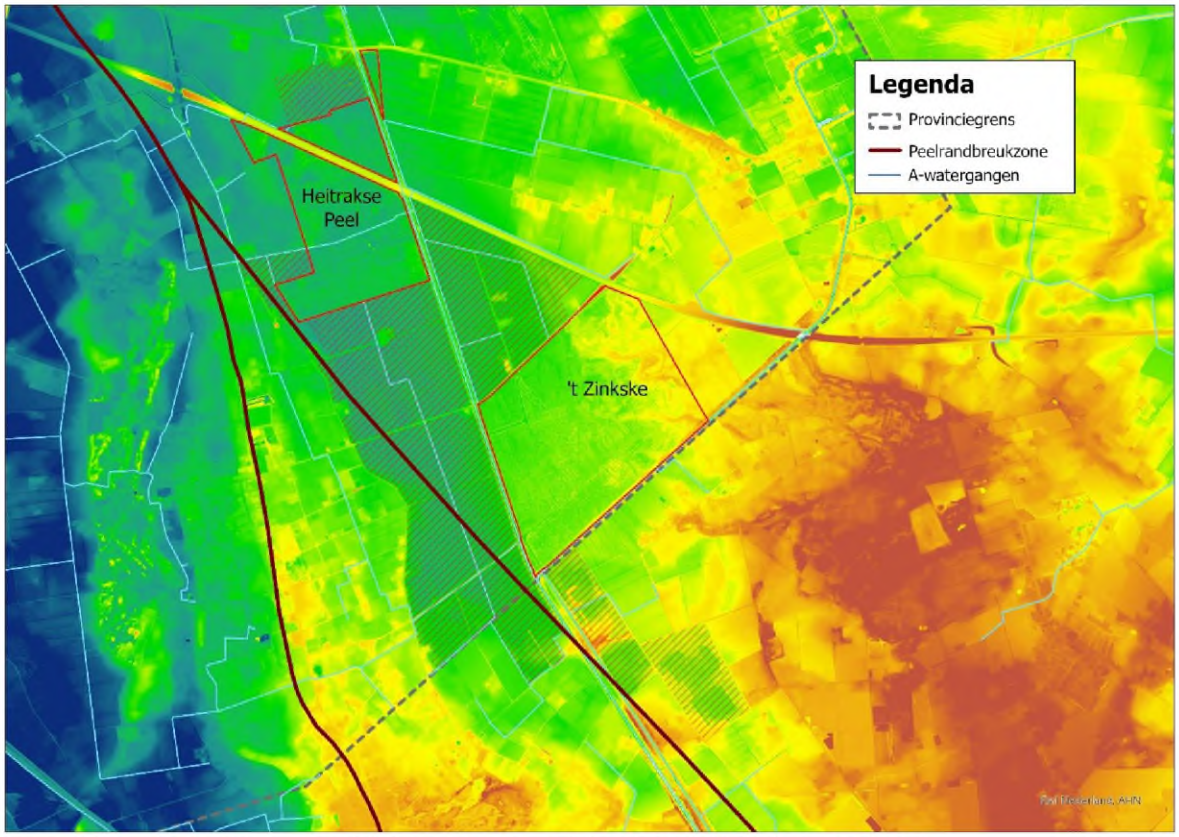


Figuur 3-4: Geohydrologische dwarsdoorsnede van het onderzoeksgebied van west naar oost (REGIS II v2.2).



Figuur 3-5: Geohydrologische dwarsdoorsnede van het onderzoeksgebied van west naar oost met de meest waarschijnlijke lithoklasse (GeoTOP).

Figuur 3-6 geeft een indicatie van de ligging van de breuk in de Heitrakse Peel en 't Zinkske in bovenaanzicht. De hoofdbreuk ligt ten westen van de Heitrakse Peel en loopt oostelijk van Neerkant naar Meijel. Ten oosten hiervan loopt een subbreuk door 't Molentje naar Scherliet.



Figuur 3-6: Ligging van breuken rond Heitrakse Peel en Zinkske (Bron: TNO Geologische Dienst).

3.3 Bodemopbouw

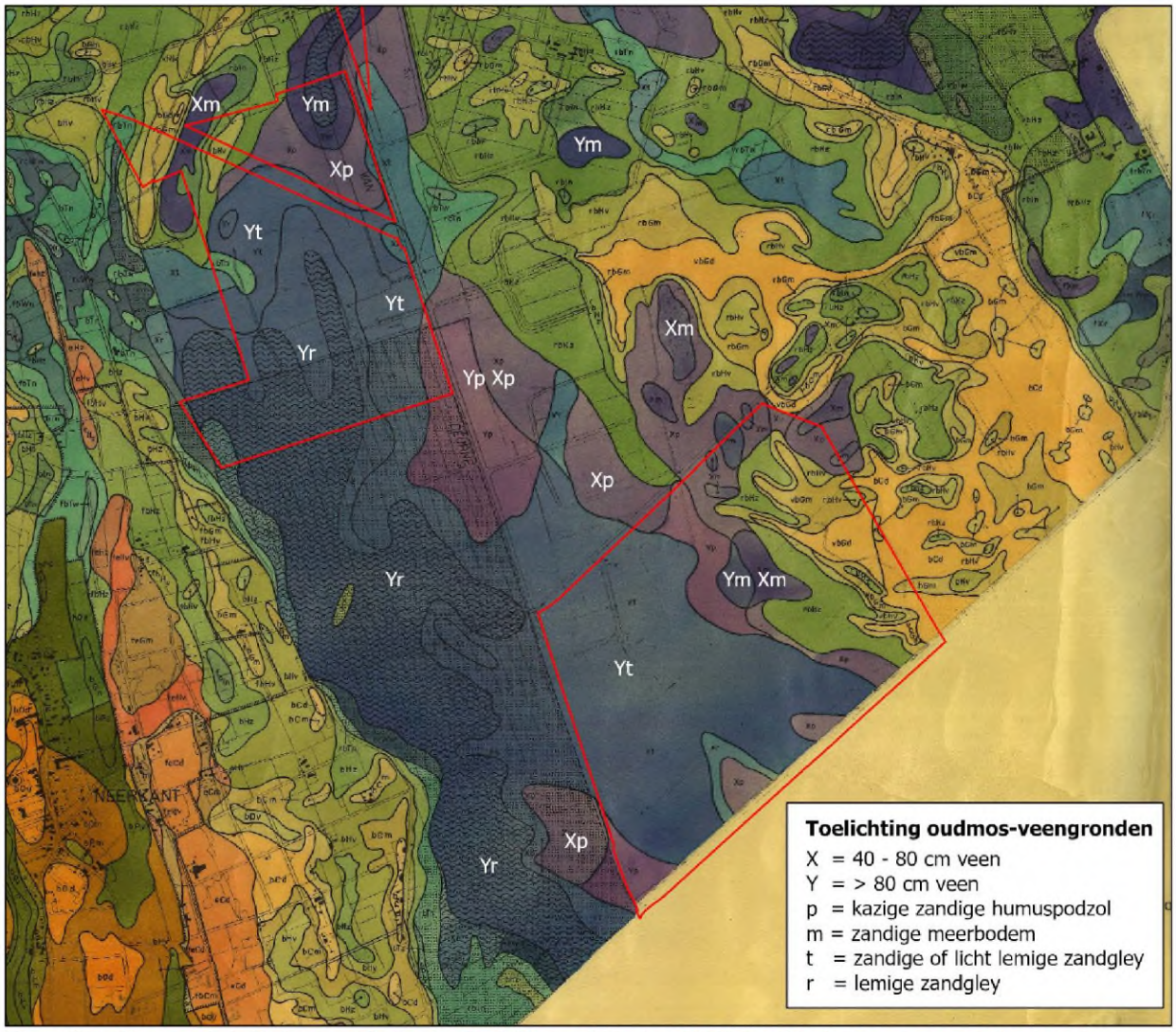
De WSA laat twee bodemkaarten zien, de Bodemkaart 1:50.000 (Bodemdata.nl 2024) en de Bodemkaart Brabantse Peel (5.1.2.e 1955).

Op de Bodemkaart 1:50.000 is het onderzoeksgebied grotendeels gekarteerd als Moerige podzolgronden (zWp en vWp). Dit zijn humuspodzolbodems ontstaan door inzijging vanuit een moerige of venige bovengrond. De bodems in 't Molentje en De Driehoek hebben een humushoudend zanddek, ontstaan door bezanding. De bodems in 't Zinkske hebben een moerige bovengrond. In de Heitrakse Peel en delen van 't Molentje komen nog veengronden voor. In de Heitrakse Peel zijn dit Vlierveengronden (Vp) en rauwveengronden op zand met een humuspodzolbodem. In 't Molentje zijn dit Meerveengronden (zVp) en rauwveengronden met een zanddek, eveneens op zand met een humuspodzolbodem.

In 1955 bestaat de bodem in grote delen van Heitrakse Peel, 't-Zinkske, Het Molentje en De Driehoek nog uit veen. Het veen is overwegend meer dan 80 cm dik. De bodemkaart Brabantse Peel bevat daarnaast ook detailinformatie over de opbouw van de laag direct onder het veen. In Figuur 3-7 is een uitsnede van deze kaart weergegeven.

- In het westelijk deel van Het Molentje en de Heitrakse Peel zuidelijk van de A67 bestaat de ondergrond onder het veen uit lemig (fijn) zand (code Yr). De zandondergrond is volgens de kartering permanent nat (zandgley). De overgang naar de dekzandrug van Neerkant is hard;
- Naar 't Zinkske, de Driehoek en het noordelijk deel van Heitrakse Peel gaat het lemig (fijn) zand over in licht lemig en leemarm (fijn) zand (code Yt). De zandondergrond is ook hier permanent nat;
- Door inspoeling van amorfe humus is de B-horizont sterk verdicht. Op plekken waar de zandondergrond onder het veen dichter aan maaiveld komt, is deze kazige zandige humuspodzolbodem gekarteerd;

- In depressies in het dekzandlandschap aan de oost- en noordzijde van het onderzoeksgebied komt veen voor op een meerbodem (gyttja-bodem; codes Xm en Ym);
- De bodemkaart laat ook zien dat de gronden in 't Molentje bezand zijn.



Figuur 3-7: Uitsnede uit de Bodemkaart Brabantse Peel (Ceelen & Kanters 1955). In wit is de legenda voor de (oudmos-) veenbodems op de kaartuitsnede verduidelijkt.

3.4 Ontwikkeling van het landschap

Het landschap van het onderzoeksgebied Heitrakse Peel en 't Zinkske is grotendeels ontstaan gedurende het Weichseliën. Landschapsvorming trad op in perioden met sterke westen- en noordenwinden waarbij zand en lösss werd aangevoerd vanuit het Noordzee-bekken. De bodem met zeer schaarse begroeiing was vatbaar voor winderosie en voor verspoeling van afzettingen door lokale beeksystemen. De verspoeling van lösss en leem door een (lokaal) beeksysteem ontbreekt ter hoogte van een waterscheiding en dit is de reden voor veenvorming in Peelgebied.

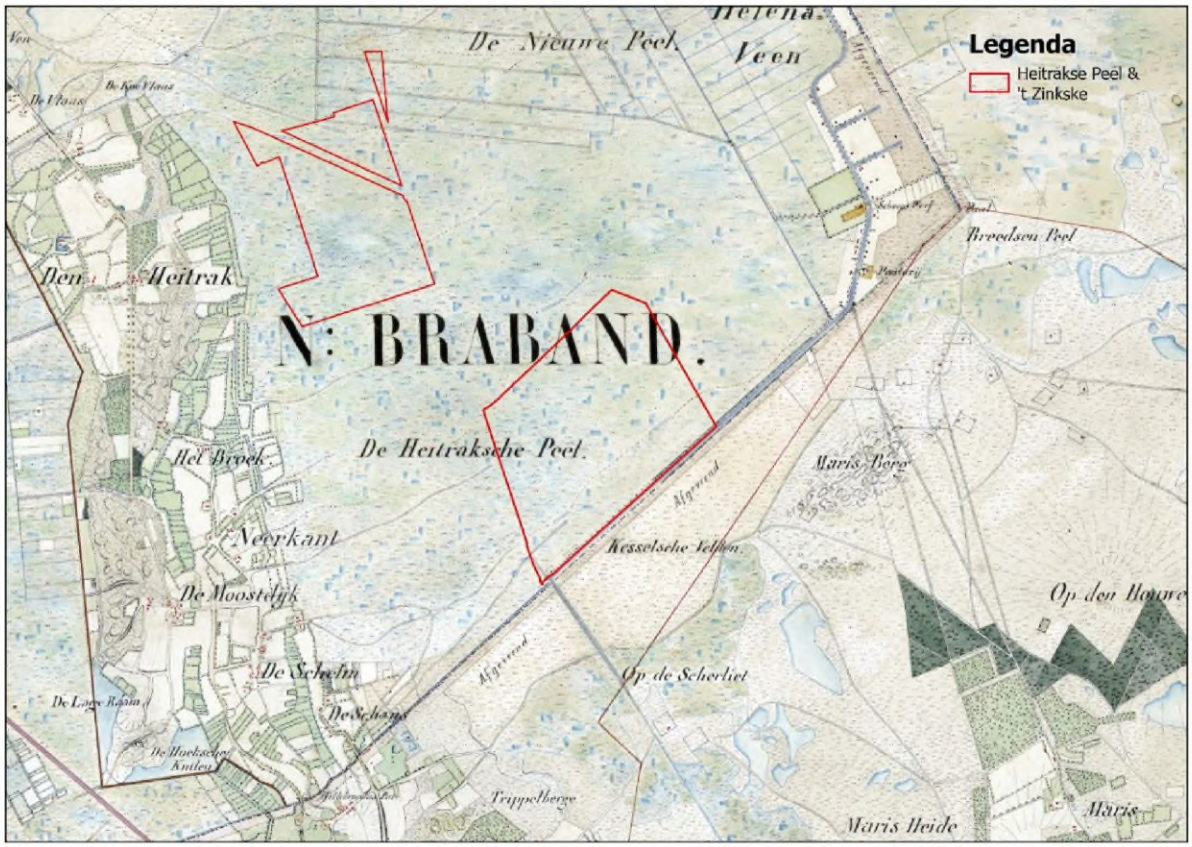
Op de overgang van het Weichseliën naar het Holoceen kwam in natte laagten en in geïsoleerde plassen laagveen tot ontwikkeling. Na verloop van tijd was de verlanding zo ver gevorderd dat het water aan maaiveld steeds meer een regenwater-karakter krijgt. Vanaf dat moment komt eerst plaatselijk en later op uitgebreide schaal hoogveen tot ontwikkeling.

Uiteindelijk groeiden de afzonderlijke hoogveenkernen aan elkaar tot één groot hoogveengebied op de Peelhorst. De hoogveenvorming in het Holoceen verloopt in twee fasen. In het wat drogere Subboreaal (vanaf 5000 voor heden) ontstond het sterk gehumificeerde en erg compacte zwartveen. In het Subatlanticum (vanaf 3000 voor heden) onder nattere omstandigheden, ontstond grauwveen, dit is minder gehumificeerd jong veenmosveen (5.1.2.e (red.) 2019).

Ontginning Heitrakse Peel en 't Zinkske

Waarschijnlijk is turfwinning in De Peel gestart vanaf de Late Middeleeuwen, door groei van de bevolking rond De Peel en afname van het areaal bos (5.1.2.e 1987). Vanuit de omliggende dorpen en buurtschappen werd de turf gewonnen in zogenaamde boerenkuilen of eendagskuilen. De turfwinning in De Peel in boerenkuilen-complexen is nog tot ver in de 20e eeuw doorgegaan.

Halverwege de 19e eeuw werd begonnen met de grootschalige vervening van De Peel (zie Figuur 3-8). Vanaf de Noordervaart is een kanaal (de latere Helenavaart) naar de turfconcessie Helenaveen van de gebroeders 5.1.2.e gegraven. De Helenavaart loopt met een boog om Meijel tot aan de grens tussen Limburg en Noord-Brabant en daarna parallel aan de grens tot aan de nieuwe nederzetting Helenaveen. Hier zijn delen van het veen 'afgeveend' en deels in gebruik genomen als akkerland. De grote vervening moet kennelijk nog beginnen. Na de turfwinning werden de verveende gebieden ontgonnen voor land- en tuinbouw (5.1.2.e (red.) 2019).



Figuur 3-8: Topografische kaart voor Heitrakse Peel en 't Zinkske en omgeving verkend in 1843-1844 (NL-HaNA_4.Topo_9.291; Nationaal Archief (2023).

Figuur 3-8 geeft een beeld van de vervening rond Heitrakse Peel en 't Zinkske omstreeks 1850. Een strook aan de Limburgse zijde is 'afgeveend'. Aan de Brabantse zijde lopen peelbanen vanaf de buurtschappen van Neerkant de 'Heitrakse Peel' in. De turf wordt hier gewonnen in boerenkuilen.

Wat opvalt is dat de Peel bij Neerkant begint aan de Schansweg, 500 tot 800 meter westelijker dan de huidige grens aan de Vuurlinie/Veenpluisweg.



Figuur 3-9: Ontginning van Heitrakse Peel en 't Zinkske in de 20e eeuw. Uitsnedes uit topografische kaarten voor de jaren 1900, 1930, 1960 en 1980 (Service Layer Credits: ESRI Nederland, Kadaster (Topografische Dienst 2024)).

In Figuur 3-9 is de ontginning van de omgeving rond Heitrakse Peel en 't Zinkske in de 20e eeuw weergegeven. Vanaf 1874 is door gemeente Deurne vanaf de Noordervaart (eerst parallel aan de Helenavaart) het Kanaal van Deurne gegraven.

Op het kaartbeeld van 1900 is al een aantal zijkanalen en wijken zichtbaar. Het heidegebied tussen Schansweg en Vuurlinie wordt ontgonnen tot akkerland. Hier zijn de eerste boerderijen zichtbaar. Vanaf de Vuurlinie en Veenpluisweg lopen peelbanen 't Molentje in. De turf wordt hier nog gewonnen in boerenkuilen. In 't Molentje en de Heitrakse Peel zijn ontwateringssloten gegraven. De afwatering loopt via de Koeweideloop naar de Astense Aa.

Rond 1930 worden de Heitrakse Peel, De Driehoek en delen van 't Zinkske via wijken grootschalig verveend. Het grootste deel van 't Molentje wordt nog steeds vanuit boerenkuilen verveend. Vanaf 1960 loopt de vervening van Heitrakse Peel en 't Zinkske op zijn eind. Vanaf de Lagebrugweg, Oude Peelstraat en Koeweideweg worden verveende percelen omgezet in landbouwgronden en worden boerderijen gesticht. 't Molentje is omgezet in grasland. In 1980 is de ontginning afgerond. Aan de Imkerweg en het Heesterveld zijn nieuwe boerderijen gesticht. Er zijn slechts enkele peelrestanten op de Peelhorst overgebleven van het ooit uitgestrekte hoogveengebied. De Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn de restanten binnen het studiegebied.

3.5 Hydrologie

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat

- De regionale grondwaterstroming in het gebied is van zuid(oost) vanaf de Marisberg naar noord(west);
- In 't Zinkske wordt de grondwaterstand lokaal beïnvloed door het kanaal (infiltratie in de zomer, drainerende werking in de winter). De grondwaterstand dicht bij het kanaal is stabieler dan op grotere afstand;
- De grondwaterstand in de Heitrakse Peel wordt voornamelijk beïnvloed door de regionale grondwaterstroming en de aanwezige sloten. De Zinkske Loop zorgt voor aanvulling van het grondwater in de Heitrakse Peel, maar de invloed is beperkt tot een gebied van 400 meter.

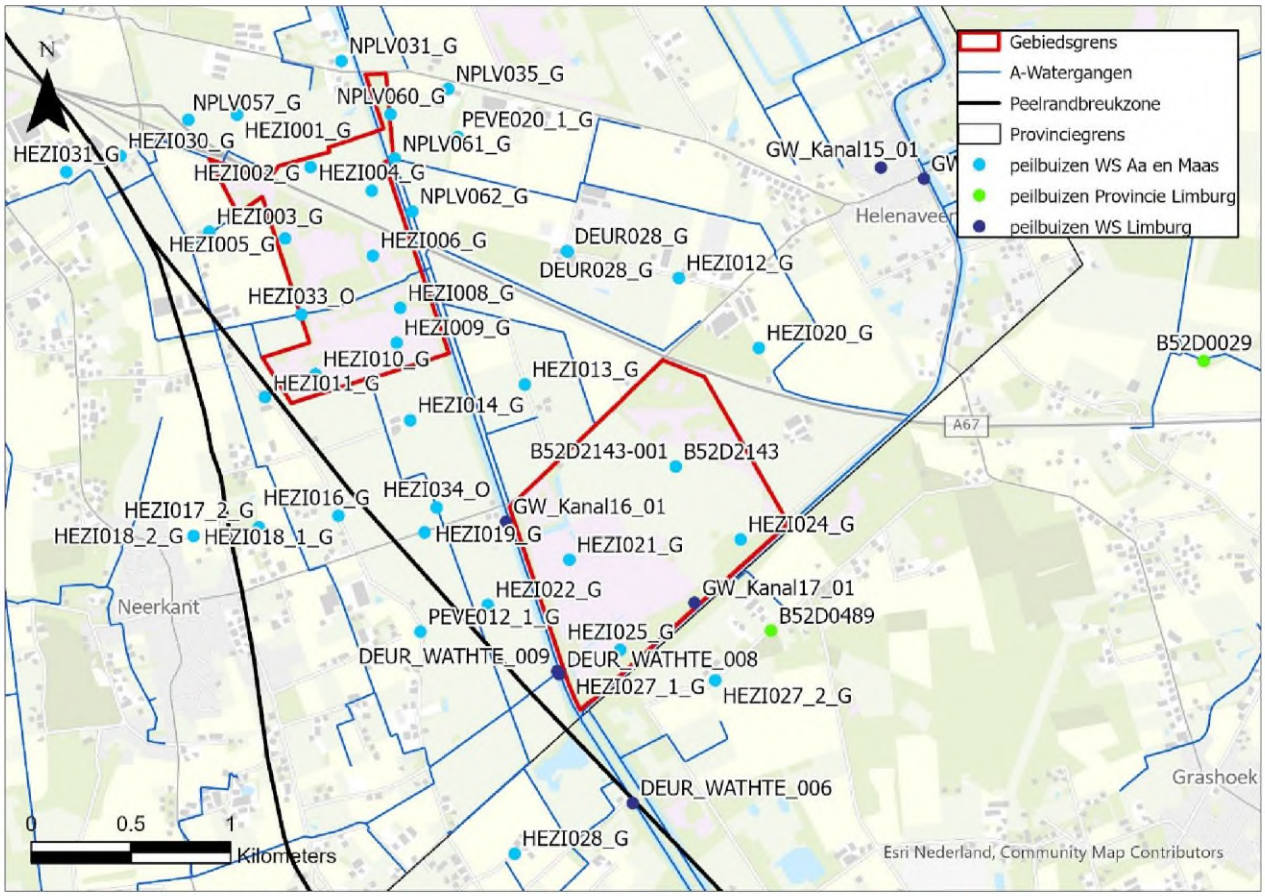
De WSA geeft beperkt inzicht in de werking van het grondwatersysteem. Er wordt alleen inzicht gegeven in grondwaterstroming en kaarten van de GHG, GVG en GLG. Hierbij missen reeksen van metingen van grondwaterstanden in de tijd en relatie met de oppervlaktewaterpeilen.

Daarom is de WSA aangevuld met extra informatie uit tijdreeksen van grondwater- en oppervlaktewaterstanden. Dit geeft een beter beeld van de dynamiek van het systeem. De peilbuizen en oppervlaktewatermeetpunten in het gebied en de directe omgeving van waterschap Aa en Maas, waterschap Limburg en provincie Limburg zijn weergegeven op Figuur 3-10. Waterschap Aa en Maas heeft recent (2021) peilbuizen in het gebied geplaatst (peilbuizen waarvan de naam start met HEZI). Hiermee kan een goed inzicht worden verkregen in de huidige situatie in het gebied. De metingen geven een beter beeld van de dynamiek van het grondwatersysteem dan de modelberekeningen uit het WSA. Er zijn helaas geen lange reeksen beschikbaar (langer dan 10 jaar) waarin een trend over de jaren heen zichtbaar is.

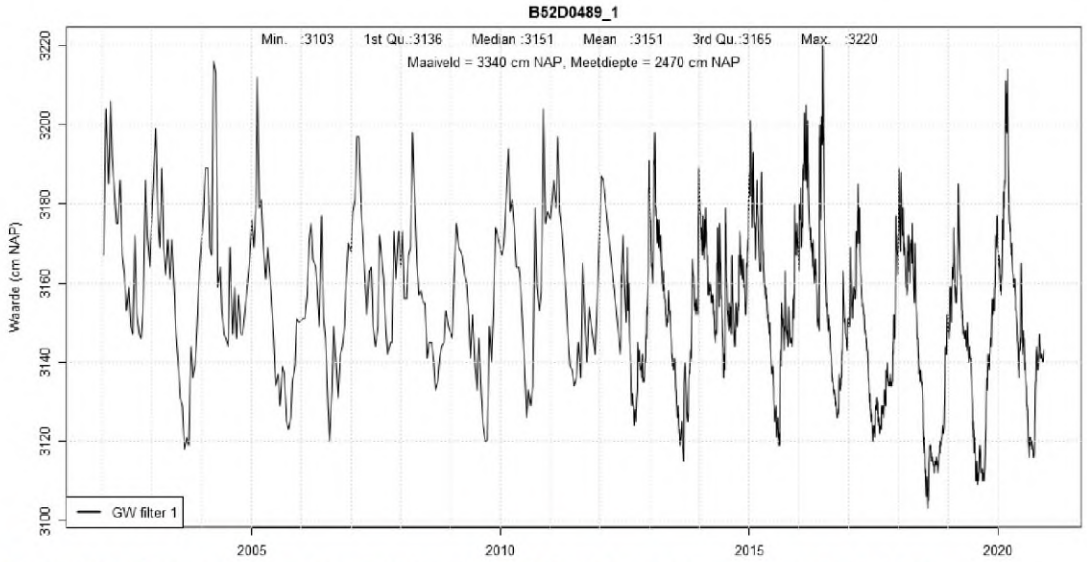
Grondwaterstroming

In de WSA is een kaart met het isohypsenpatroon opgenomen. Deze kaart is gebaseerd op modelberekeningen. We hebben zelf een nieuwe isohypsenkaart gemaakt op basis van de vele metingen die beschikbaar zijn. Deze kaart is later in dit rapport opgenomen voor een GHG en GLG situatie (Figuur 4-12 en Figuur 4-13).

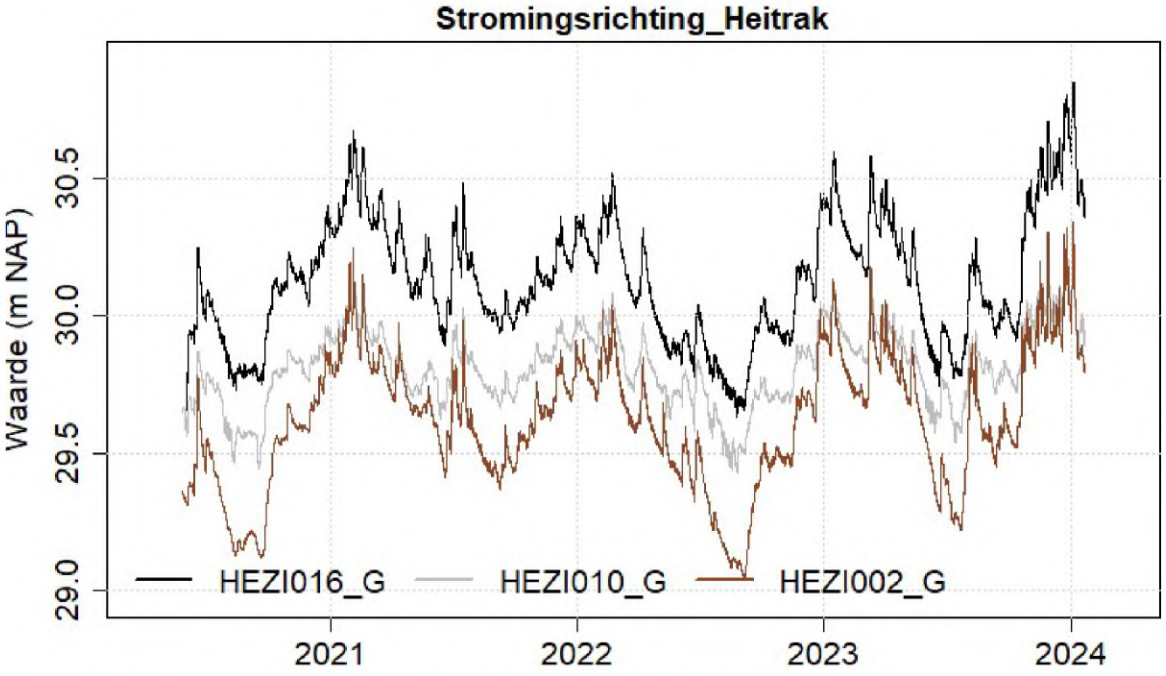
In het zuidoosten ligt de Marisberg, dit is het hoogste punt in het gebied en het infiltratiegebied, hier worden dan ook de hoogste grondwaterstanden gemeten (B52D0489, Figuur 3-11). Dit is een lokaal infiltratiegebied. Water wordt gedraineerd door de sloten in het landbouwgebied tussen Neerkant en de Marisberg. De hoogte van de grondwaterstand neemt af in noordwestelijke richting. Dit is ook te zien in Figuur 3-12 met metingen van zuidoost naar noordwest langs de Heitrakse Loop in de peilbuizen HEZI016, HEZI010 en HEZI002. In het noorden van de Heitrakse Peel worden de laagste grondwaterstanden gemeten (HEZI002), omdat dit het laagstgelegen gebied is.



Figuur 3-10: Overzicht peilbuizen van waterschap Aa en Maas (_G=grondwatermeetpunt, _O=oppervlaktewatermeetpunt), waterschap Limburg en provincie Limburg.



Figuur 3-11: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B52D0489, in de omgeving van de Marisberg.



Figuur 3-12: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis HEZI016, HEZI010 en HEZI002.

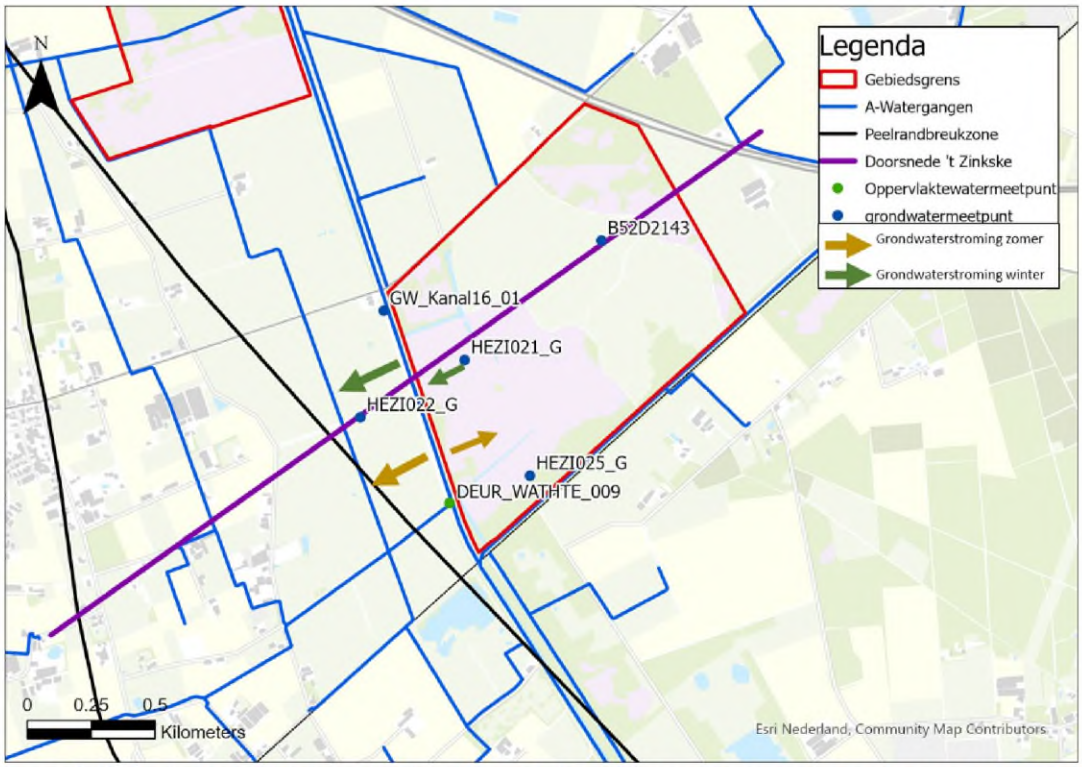
Grond- en oppervlaktewaterstanden in 't Zinkske en omgeving

Figuur 3-13 toont de relevante locaties in 't Zinkske met gemeten oppervlaktewater- en grondwater standen. Voor 't Zinkske blijkt uit de metingen dat in het oosten van het gebied de invloed van oppervlaktewater beperkt is. De grondwaterstand fluctueert hier met de seizoenen tussen de 30.6 m NAP in de zomer en 32.0 m NAP in de winter (zie B52D2143 in Figuur 3-14). Meer richting het kanaal (westen) is er een grotere invloed van het oppervlaktewater op de gemeten grondwaterstanden (zie HEZI021 en HEZI025 in Figuur 3-15). De fluctuatie in de grondwaterstand wordt hier gedempt door het oppervlaktewaterpeil (fluctuatie grondwaterstand tussen de 31.0 en 31.4 m NAP).

Het oppervlaktewaterpeil in het kanaal varieert tussen de 30.8 en 31.2 m NAP[3] met in de zomerperiode de hoogste peilen. De metingen laten meer dempende invloed van het kanaal op de grondwaterstanden zien dan is aangenomen in de WSA. Op deze kaart, gebaseerd op een regionaal grondwatermodel, is een veel grotere fluctuatie in grondwaterstanden te zien (zie kaart 9 hoofdstuk hydrologie WSA).

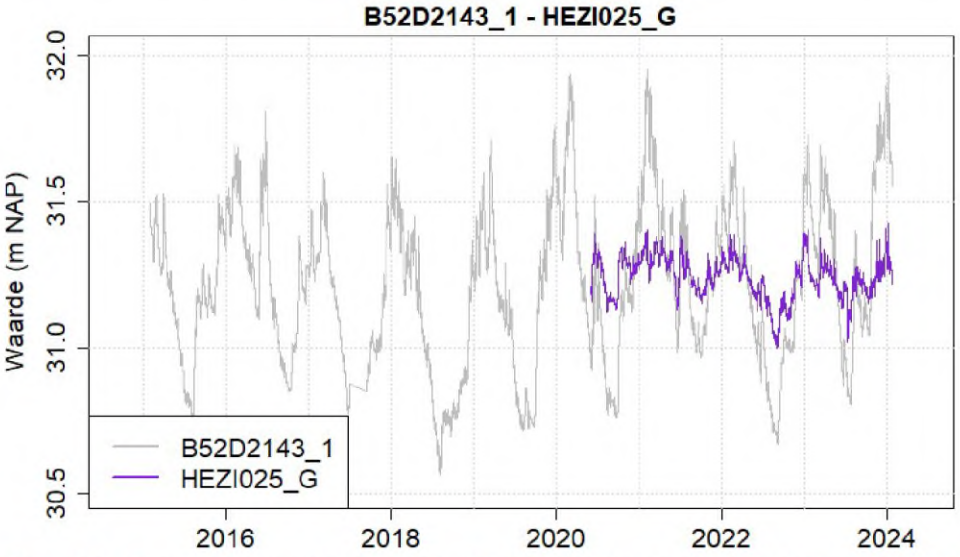
In de winterperiode stroomt het grondwater in westelijke richting het gebied uit richting het kanaal en richting het deelgebied 't Molentje (zie HEZI021, HEZ022 en Neerkant_275P_beneden in Figuur 3-15). In de zomer wordt het systeem gevoed vanuit het kanaal, het water infiltreert richting 't Zinkske en ook richting 't Molentje (zie Figuur 3-15). Het water stroomt voornamelijk richting 't Molentje omdat de grondwaterstand daar lager is dan in 't Zinkske, vervolgens wordt dit water uit 't Molentje weer afgevoerd door de Heitrakse Loop. Deze stroming is schematisch weergegeven in Figuur 3-13.

Ook ten zuiden van 't Zinkske in het hoogveenbos het Scherliet (eigendom van Staatsbosbeheer) is de invloed van het kanaal terug te zien in de grondwaterstanden. De fluctuatie in grondwaterstanden neemt hier toe verder van het kanaal af. Tijdens het veldbezoek van 29 januari 2024 is geconstateerd dat het westelijke deel van 't Zinkske zeer nat was (water op maaiveld). De oorzaak hiervoor is een combinatie van grote hoeveelheden neerslag, een verstopte duiker onder de Lagebrugweg van 't Zinkske naar de Driehoek en stagnatie van het water op ondiepe veenlagen. Daarnaast is er een behoorlijk peilverschil waargenomen tussen de sloten aan de zuidzijde ('t Zinkske) en noordzijde (De Driehoek) van de Lagebrugweg. De sloot aan de noordkant van de Lagebrugweg ontwatert het landbouwgebied. Het (agrarische) deelgebied de Driehoek heeft een drainerende werking op 't Zinkske.

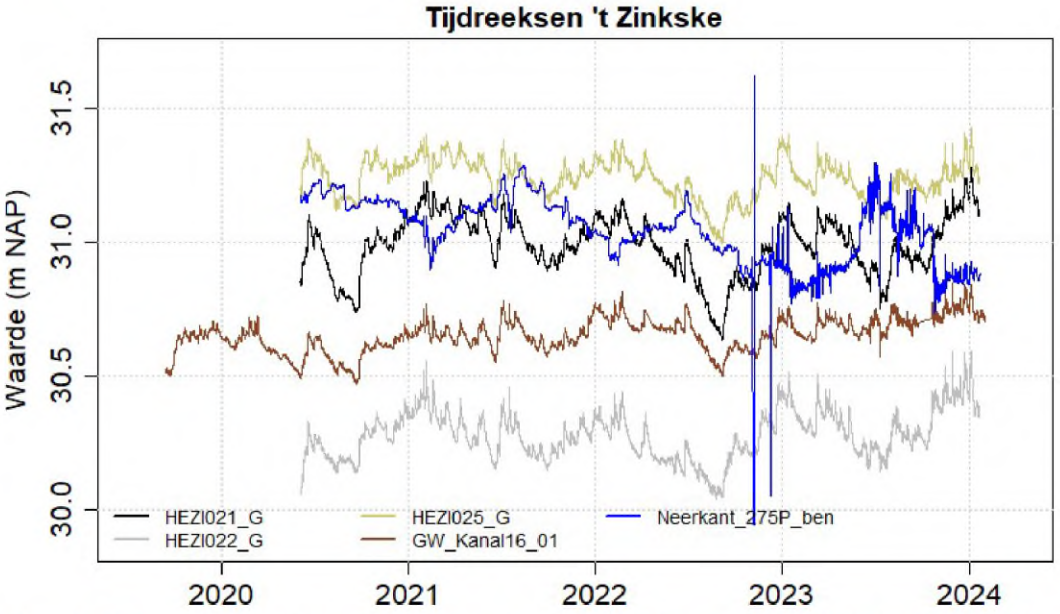


Figuur 3-13: Deelgebied 't Zinkske met de locaties van de beschreven meetpunten en de ligging van de doorsnede en schematisch de lokale grondwaterstroming rondom het kanaal ter hoogte van 't Zinkske en het Molentje weergeven.

[3] *Gebaseerd op DEUR_WATHTE_009/Neerkant_275P_beneden; Kanaal van Deurne, benedenstrooms stuw Neerkant. NB: dubbele naamgeving door WS Limburg en WS Aa en Maas)*

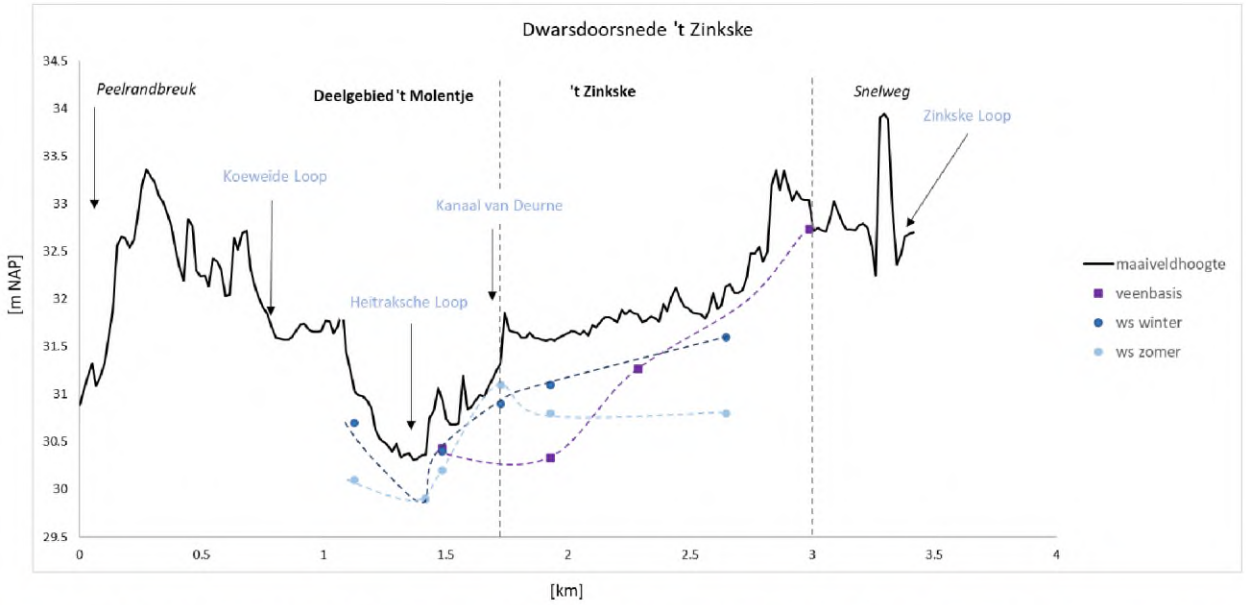


Figuur 3-14: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis B52D2143 centraal in 't Zinkske en peilbuis HEZI025 in de zuidwesthoek van 't Zinkske.



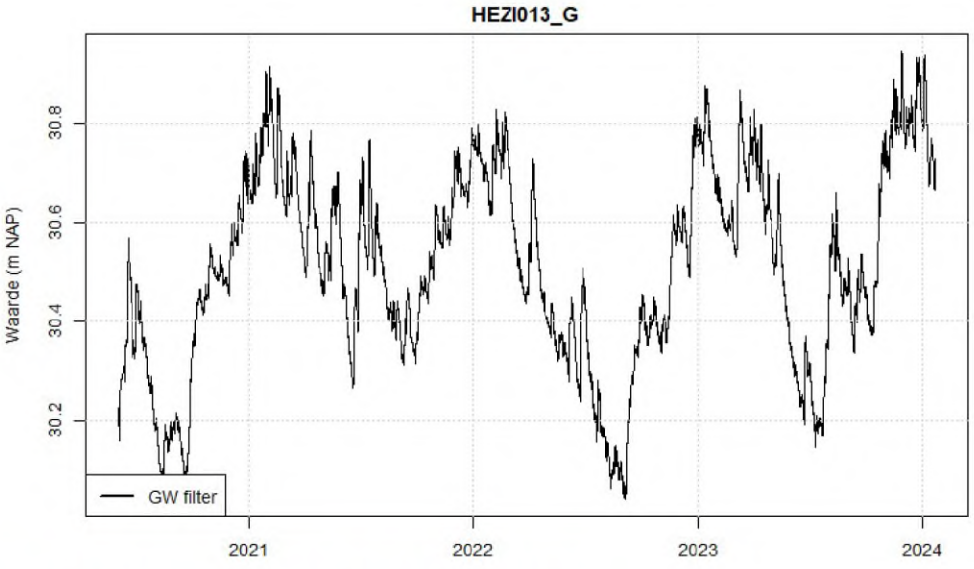
Figuur 3-15: Gemeten oppervlaktewaterpeilen (Stuw Neerkant 275P beneden/ DEUR_WATHE_009) in het kanaal en grondwaterstanden in de omliggende peilbuizen.

De drainerende (winter) en infiltrerende werking van het kanaal van Deurne op 't Zinkske is ook goed terug te zien in een dwarsprofiel door 't Zinkske (zie Figuur 3-16). Het peil in de Heitrakse Loop ligt relatief laag waardoor deze zowel in de zomer als in de winter een drainerende werking heeft op het deelgebied 't Molentje, dit past ook bij het huidige agrarisch landgebruik in dit gebied.



Figuur 3-16: Dwarsdoorsnede door 't Zinkske van west (Peelrandbreuk) naar oost tot de Zinkske Loop (voor ligging doorsnede zie Figuur 3-13), met zomer- (10e percentiel) en winter- (90e percentiel) grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (voor zover bekend) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).

In het deelgebied de Driehoek staat een peilbuis centraal in het gebied waarin de grondwaterstand fluctueert tussen de 30.0 en 31.0 m NAP (0.7 tot 1.7 m-mv) (zie Figuur 3-17).

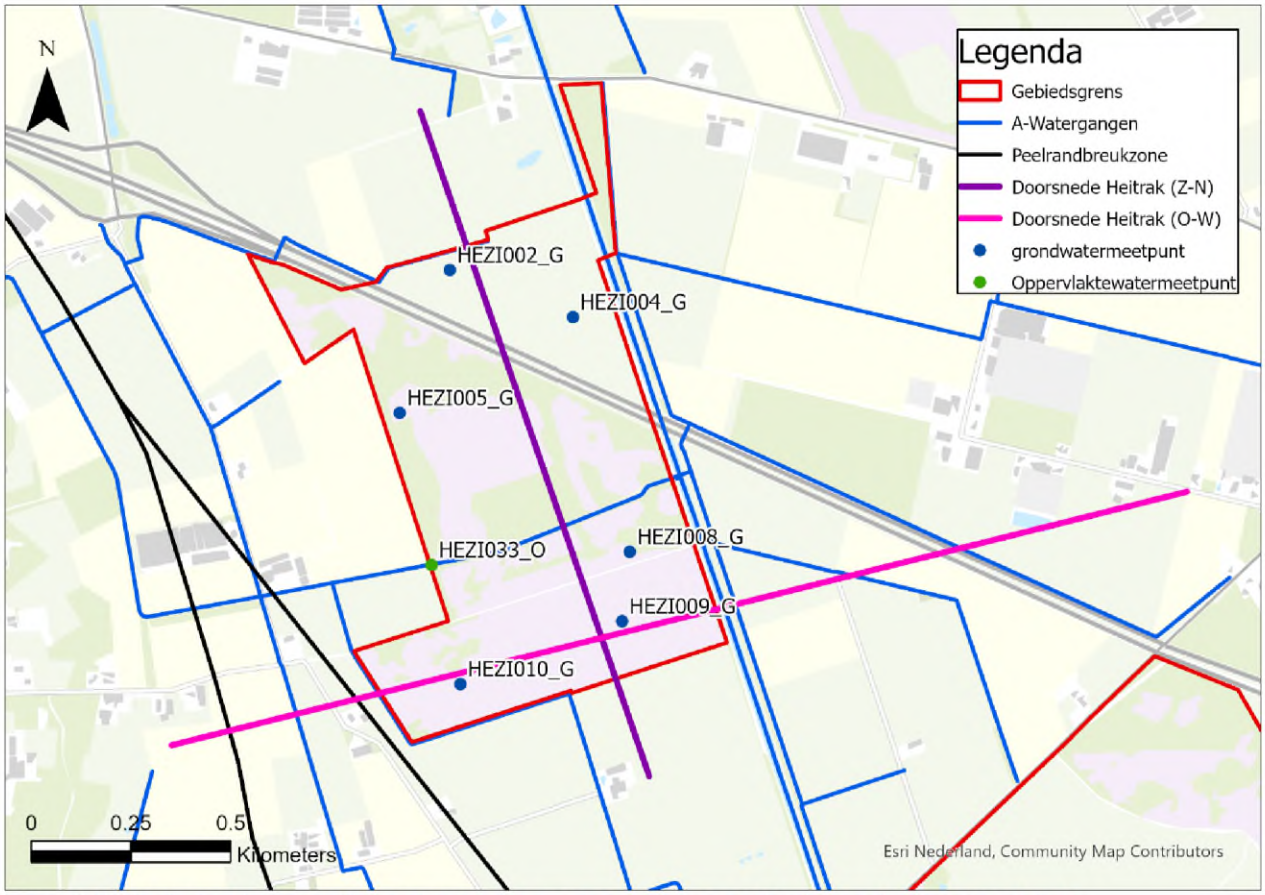


Figuur 3-17: Gemeten grondwaterstanden in peilbuis HEZI013.

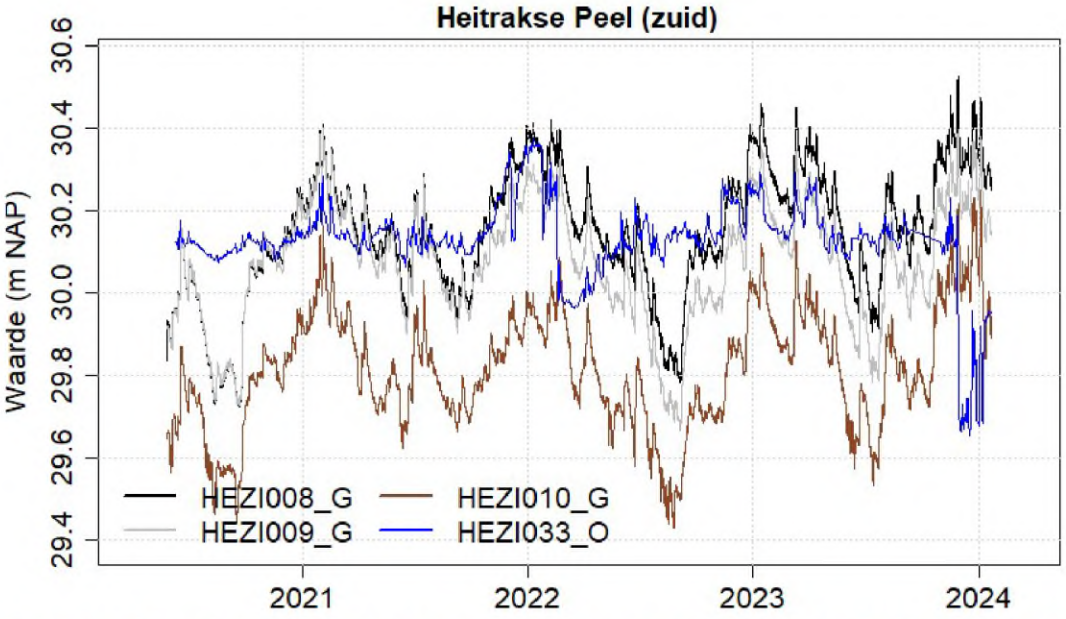
Grond- en oppervlaktewaterstanden in de Heitrakse Peel en omgeving
Meer naar het noorden toe ligt de Heitrakse Peel. Centraal door dit gebied loopt de Zinkske Loop die het landbouwgebied ten oosten van de Heitrakse Peel afwatert (zie Figuur 3-18). Het oppervlaktewaterpeil in deze watergang varieert tussen de 30.0 en 30.4 m NAP. Uitzondering was de natte winter van december 2023/januari 2024, toen het peil tijdelijk verlaagd is naar 29.7 m NAP (zie Figuur 3-20). De regionale grondwaterstroming door de Heitrakse Peel is van zuidoost naar noordwest, de grondwaterstanden nemen naar het noordwesten toe (zie Figuur 3-19 en Figuur 3-20). De grondwaterstanden in het zuidoosten van het gebied liggen hoger dan het oppervlaktewaterpeil in de winter, en lager dan het oppervlaktewaterpeil in de zomer (zie HEZI008, HEZI009 en HEZI033 in Figuur 3-19). In het zuidwesten van het gebied liggen de grondwaterstanden lager dan het oppervlaktewaterpeil in de Zinkske Loop (zie HEZI010 en HEZI033 in Figuur 3-19). Binnen het natuurgebied de Heitrakse Peel heeft de Zinkske Loop een beperkt infiltrerende invloed in de zomer en een beperkt drainerende werking in de winter. Peilbuis HEZI008 ligt het meest nabij de Zinkske Loop. Globaal volgen de grondwaterstanden en het oppervlaktewaterpeil de seizoensfluctuaties (Figuur 3-19). Maar als het echt lang droog blijft, zoals in de zomer van 2022, dan zakt de grondwaterstand alsnog diep weg. De Zinkske Loop kan dan voor onvoldoende aanvulling van het grondwater zorgen. Omgekeerd is in de natte winter van 2023-2024 het oppervlaktewaterpeil van de Zinkske Loop sterk verlaagd, maar blijven de grondwaterstanden hoog. Dat duidt op een beperkte invloed van de Zinkske Loop op de grondwaterstanden in de Heitrakse Peel. In Figuur 3-21 is te zien dat ongeveer een gebied van 400 meter breed profiteert van het infiltrerend oppervlaktewater.

Tijdens het veldbezoek (29 januari 2024) zijn enkele brede ondiepe geulen in het zuidelijke deel van de Heitrakse Peel waargenomen. Deze “sloten” zijn circa 40 cm diep en zijn aangelegd in het voorjaar van 2018. Dit was een proef gericht op bestrijding van de adelaarsvaren die niet goed gedijd in gebied dat onder water staat. Met het materiaal dat hier vrijkwam zijn andere ontwaterende halfslagsloten in het gebied opgevuld.

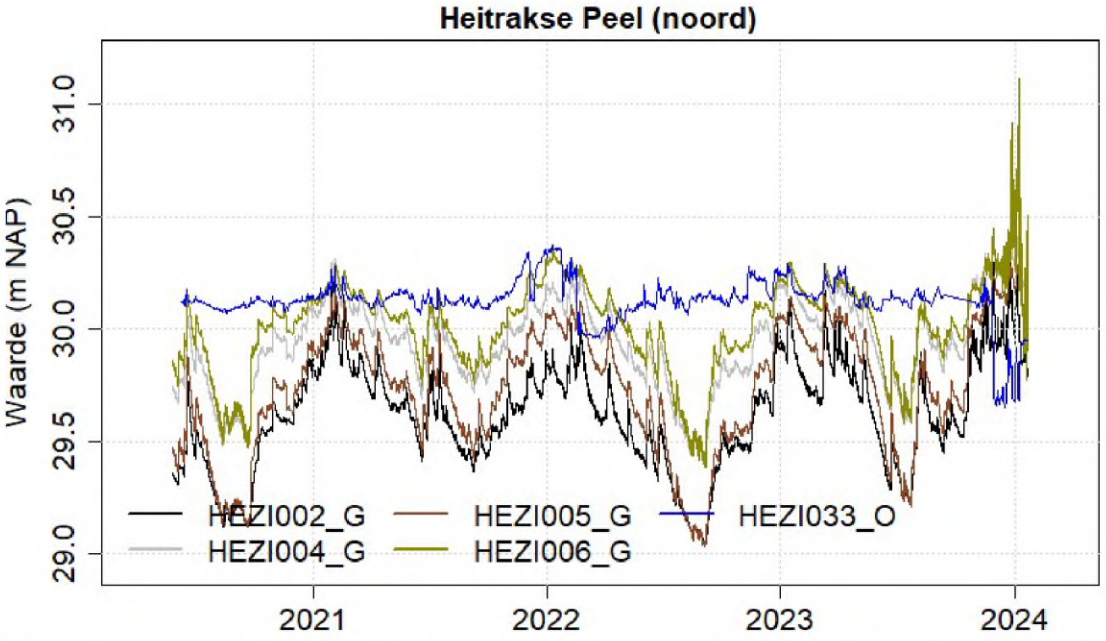
Als gevolg van de drainerende werking van Zinkske Loop ten (noord-) westen van het N2000 gebied Heitrak zakt de grondwaterstand tot 29.0 m NAP (zie HEZI002 en HEZI005 in Figuur 3-20).



Figuur 3-18: Deelgebied Heitrakse Peel met de locaties van de beschreven meetpunten en de ligging van de twee dwarsdoorsneden.

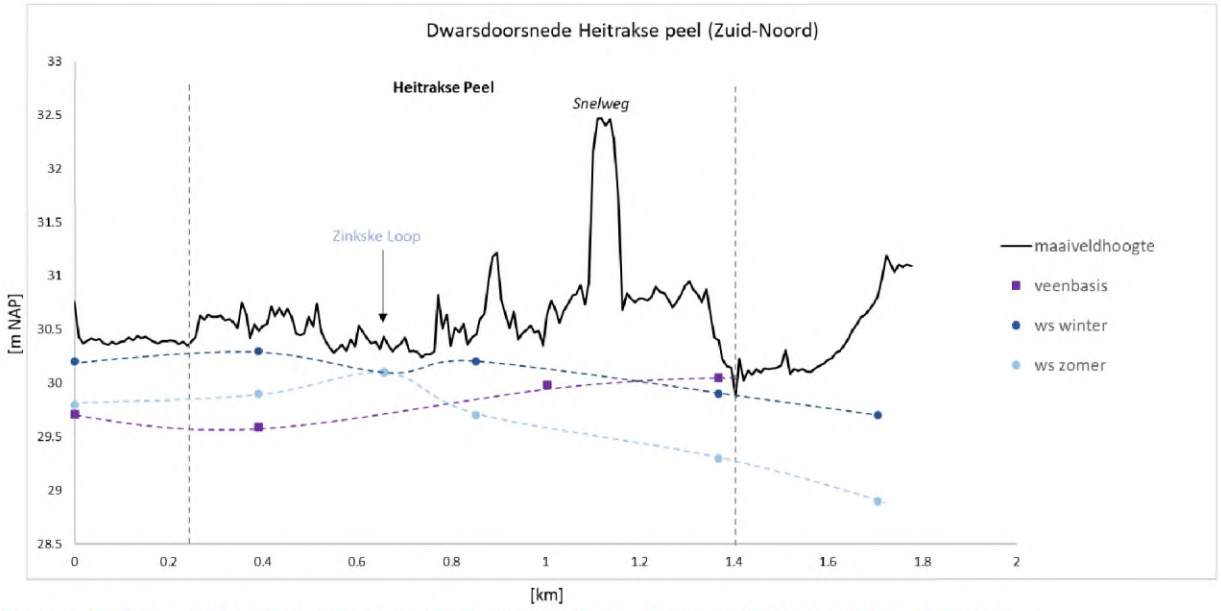


Figuur 3-19: Gemeten grondwaterstanden in het zuidelijke deel van de Heitrakse Peel (HEZI008 t/m 10) en het oppervlaktewaterpeil in de Zinkske Loop (HEZI033_O).

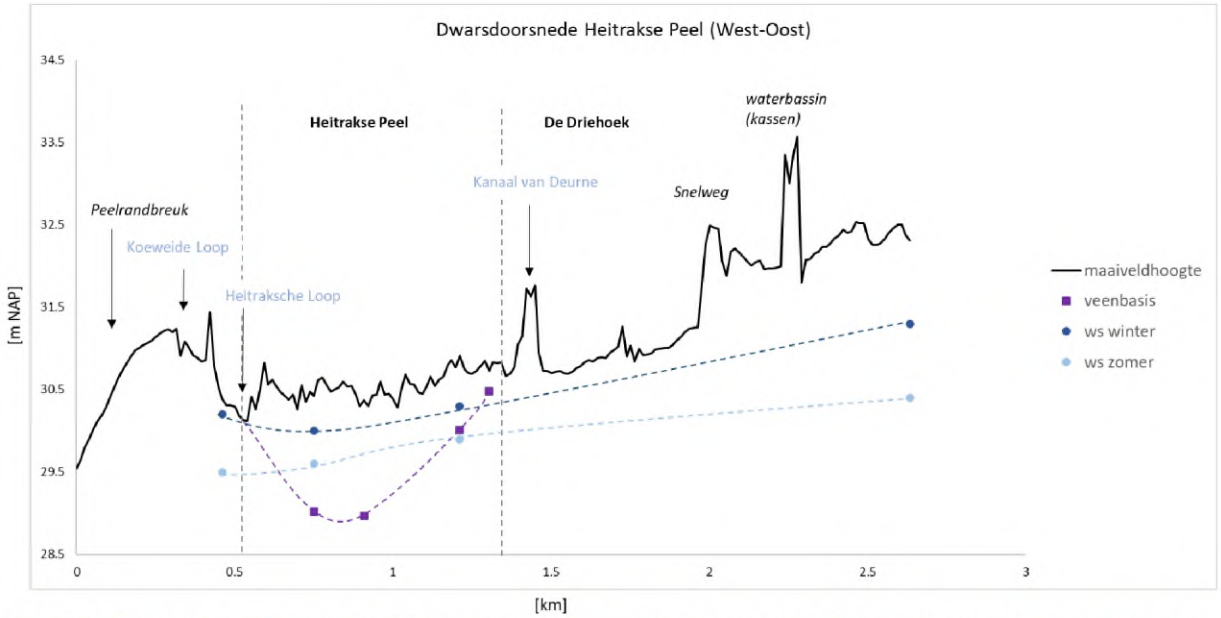


Figuur 3-20: Gemeten grondwaterstanden in het noordelijke deel van de Heitrakse Peel (HEZI002, HEZI004, HEZI005 en HEZI006) en het oppervlaktewaterpeil in de Zinkske Loop (HEZI033_O).

In het zuid-noord dwarsprofiel door de Heitrakse Peel is de (beperkte) drainerende werking van de Zinkske Loop in de winterperiode terug te zien (zie Figuur 3-21). Het agrarisch gebied ten noorden van de snelweg is beter ontwaterd (lagere grondwaterstanden), dit past weer bij het huidige agrarische landgebruik. Daarnaast is er in de Heitrakse Peel redelijk wat veen aanwezig in de ondergrond. Dit blijkt ook uit het oost-west profiel door de zuidkant van de Heitrakse Peel.



Figuur 3-21: Dwarsdoorsnede door de Heitrakse Peel van zuid naar noord, met zomer- en winter- grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (voor zover bekend) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).



Figuur 3-22: Dwarsdoorsnede door het zuidelijke deel van de Heitrakse Peel van oost (Peelrandbreuk) naar west, met zomer- en winter grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (voor zover bekend) en de diepteligging veenbasis (op basis van boringen WSA).

3.6 Veldonderzoek naar de ligging van de breukzone

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat

- Meting van de EGV gaf onvoldoende houvast voor het karteren van kwelverschijnselen;
- De sub-breukzone is in 't Molentje mogelijk zichtbaar in de vorm van rietsloten lopend van het noordwesten naar het zuidoosten en eindigend aan de zuidrand van het Scherliet;
- De indicaties voor een sub-breukzone in 't Molentje zijn zwak en worden beïnvloed door omgevingsfactoren, waaronder kwel vanuit het Kanaal van Deurne. Doorwerking van deze sub-breuk aan maaiveld is niet aannemelijk.

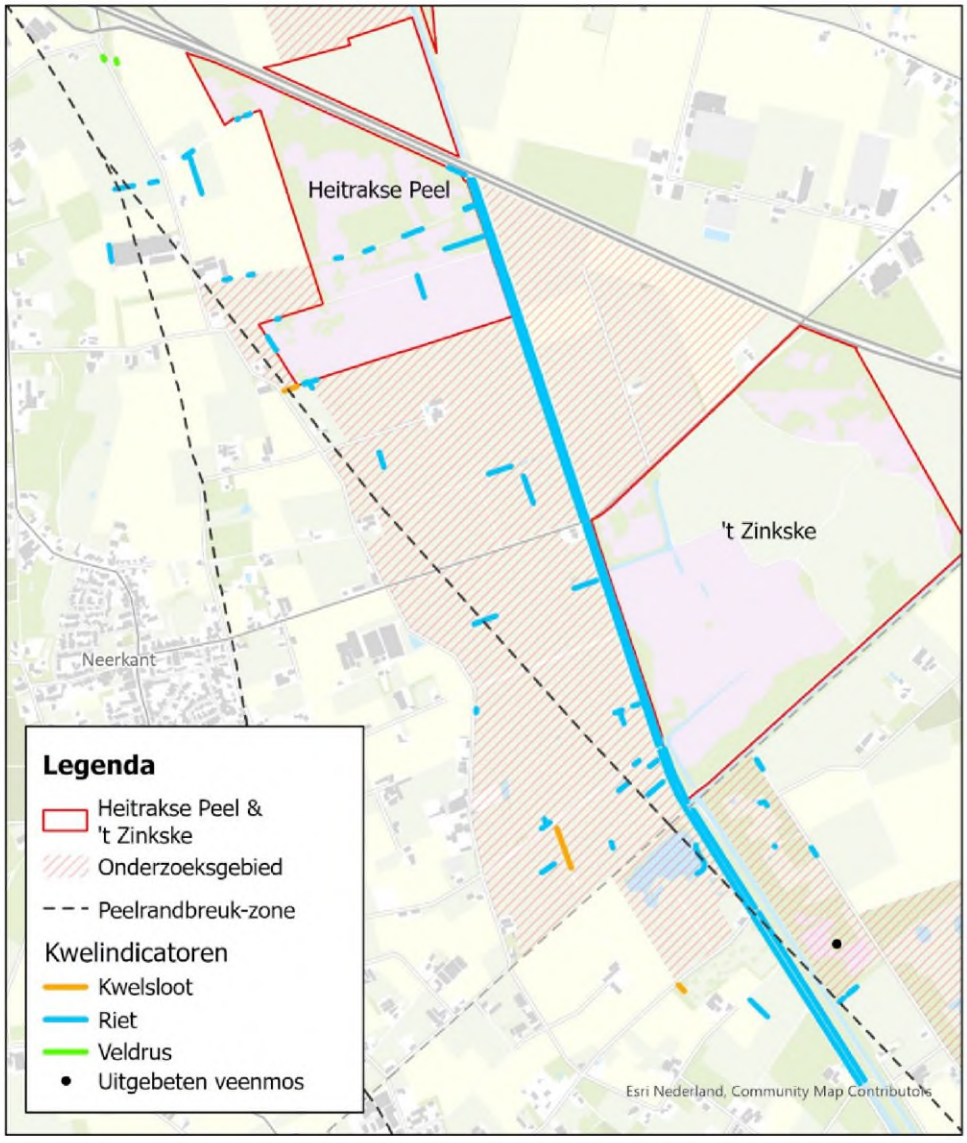
Een deelvraag in dit onderzoek heeft betrekking op de locatie van de sub-breukzone in het deelgebied 't Molentje (zie Figuur 3-6). Eventuele doorwerking van deze sub-breukzone aan het maaiveld kan invloed hebben op de potenties voor natuurontwikkeling in 't Molentje. De hoop was dat door middel van veldonderzoek in de winterperiode kwelverschijnselen gekoppeld kunnen worden aan de ligging van breuken in het veld. In twee veldbezoeken op 29 januari en 29 februari 2024 is gekeken naar kwelindicatoren (EGV-meting, aan- of afwezigheid kwelvlies, uittredend ijzer en kwelindicerende soorten).

Bij het eerste veldbezoek bleek al snel dat EGV-meting en kwelvliezen geen eenduidige indicatoren zijn voor de sub-breukzone. Deze indicatoren worden sterk beïnvloed door de inrichting ter plaatse (diepe of ondiepe sloot), landgebruik (landbouw of natuurgebied) en herkomst van het water. Voorts is het aantal niet beïnvloede meetlocaties aan weerszijden van de veronderstelde sub-breukzone beperkt. Om een verschil in EGV of kwelvlies met enige zekerheid aan de breukzone te kunnen koppelen moet het landgebruik en de ontwateringstoestand van de meetlocaties aan beide zijden van een breuk (zoveel als mogelijk) gelijk zijn.

In het tweede veldbezoek is de focus verlegd naar kwelindicerende soorten. Daarbij is vooral gekeken naar de aanwezigheid van riet (Phragmites australis). Riet is op de hogere zandgronden een goede indicator voor grondwaterinvloed.

Een mooie vondst was de kwelindicator veldrus (Juncus acutiflorus) in het talud van twee sloten aan weerszijden van de Koeweideweg nabij de afrit van de A67. 5.1.2.e (Staatsbosbeheer) meldde de vondst aan de rand van een hoogveenbosje in het Scherliet van uitgebeten veenmos (Sphagnum riparium). Deze soort is vooral te vinden op overgangen van zuur veenwater naar grondwater gevoede systemen (Nationale Databank Flora en Fauna 2024).

In Figuur 3-23 is de verspreiding van kwelindicatoren in het onderzoeksgebied weergegeven samen met de Peelrandbreuk-zone en de zijbreuk door 't Molentje. Wat opvalt is dat de verbreiding van riet sterk wordt beïnvloed door het Kanaal van Deurne (zie Figuur 3-24). Uit de analyse van peilbuisgegevens (zie Figuur 3-13 en Figuur 3-16) volgt ook dat in 't Molentje kwel uittreedt vanuit het Kanaal van Deurne en uit het gebied ten oosten van dit kanaal. De ligging van de zijbreuk in 't Molentje is minder goed zichtbaar. Vanaf de locatie met veldrus aan de Koeweideweg (Figuur 3-25) loopt er een denkbeeldige lijn met rietsloten (Figuur 3-26) tot aan de zuidrand van het Scherliet.



Figuur 3-23: Kwelindicatoren in het onderzoeksgebied Heitrakse Peel en 't Zinkske en de ligging van de Peelrandbreukzone (Provincie Noord-Brabant 2024).



Figuur 3-24: Riet langs het Kanaal van Deurne. Links ter hoogte van de Molenbaan. Rechts in een inmiddels geïsoleerde wijk in de Heitrakse Peel. Veldbezoek d.d. 29-2-2024.



Figuur 3-25: Kwelindicatoren aan de Koeweideweg. Links sloot met veldrus in het talud. Rechts sloot met riet. Veldbezoek d.d. 29-2-2024.



Figuur 3-26: Kwelindicatoren in het zuidelijk deel van 't Molentje. Links riet in een sloot bij de Molentjesdreef. Rechts een sloot met kwel nabij de Scheper Jannebaan. Veldbezoek d.d. 29-2-2024.

3.7 Vegetatie en soorten

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat

- Het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen bestaat in de Heitrakse Peel en 't Zinkske in hoofdzaak uit vegetaties met een matige kwaliteit: pijpenstrootjevlakten, berkenbroekbossen en ruigten met adelaarsvaren;
- De verbreiding van eenarig wollegras en waterveenmos in 't Zinkske en de Heitrakse Peel indiceert stabielere (grond-) waterstanden;
- Kenmerkende diersoorten voor H7120 Herstellende hoogvenen spiegeldikkopje, moerassprinkhaan en levendbarende hagedis worden regelmatig waargenomen. Andere kenmerkende hoogveensoorten worden slechts incidenteel waargenomen;
- De natuurterreinen in 't Molentje in Brabant en De Driehoek worden jaarlijks gemaaid. De vegetatie bestaat uit ruig grasland;
- In 't Molentje in Limburg, Kwakvors en Scherliet hebben zich na inrichting soortenrijke pionier-, ven-, en heidevegetaties ontwikkeld.

Heitrakse Peel en 't Zinkske hebben een instandhoudingsdoel voor H7120 Herstellende hoogvenen en H4030 Droge heiden. Het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen is bijna vlakdekkend aanwezig in 't Zinkske en komt ook in de Heitrakse Peel over een groot gedeelte voor. Daarnaast is habitattype H4030 Droge heiden met een klein oppervlakte aanwezig in 't Zinkske. Hieronder worden allereerst de betreffende habitattypen besproken. Daarna wordt er per deelgebied ingegaan op de aanwezige vegetatie en flora op basis van de twee meest recente karteringen (5.1.2.e et al. 2005; 5.1.2.e 2018). De vegetatiekartering uit 2018 wordt in deze paragraaf gekoppeld aan de ecohydrologische standplaatsen waaraan deze vegetaties gebonden zijn. De (lokale) vegetatietypen die uit de kartering volgen, zijn gekoppeld aan de planten-, romp- en derivaatgemeenschappen waaronder deze typen vallen volgens het rapport van 5.1.2.e (2018). Tijdens de kartering werd nog niet de meest recente indeling van rompgemeenschappen gebruik. De ecohydrologische standplaatsen worden dan ook beschreven aan de hand van oudere indeling. Hiervoor worden de (oude) beschrijvingen gebruikt zoals deze in SynBioSys staan (5.1.2.e 2023).

H7120 Herstellende hoogvenen

Dit habitattype bestaat uit hoogveenrestanten waar nog een veenpakket aanwezig is en hoogveenherstel gaande is of tenminste naar verwachting mogelijk is (Ministerie van LNV 2009b). Onder dit habitattype valt een groot aantal, van goede tot matig kwalificerende, vegetatietypen op voormalig hoogveen of op een moerige bodem. Het betreft verdroging-indicerende berkenbossen of pijpenstrootjevegetaties, maar ook goed kwalificerende natte heide- en hoogveenslenkvegetaties. Ook hoogveenbultvegetaties vallen onder dit habitattype in het geval dat een zelfstandig functionerend acrotelm ontbreekt. Een foto van pijpenstrootjevegetatie in het habitattype H7120 is weergegeven in Figuur 3-27.

Op basis van de vegetatie- en florakartering uit 2018 (5.1.2.e 2018) is een kaart gemaakt die laat zien welke vegetatietypen onder het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen valt (Arcadis 2023). Deze is weergegeven in Figuur 3-28. Op de kaart is tevens te zien welke vegetatiekundige kwaliteit deze typen hebben binnen H7120.

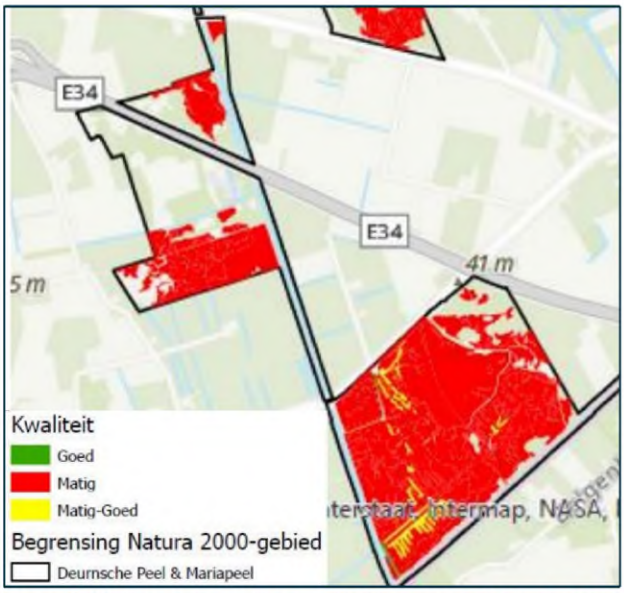
H4030 Droge heiden

Habitattype H4030 Droge heiden bestaan uit struikheibegroeiingen in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen (Ministerie van LNV 2008). Deze komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme, zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd.

In 't Zinkske komt dit habitattype met een kleine oppervlakte voor in de hoger gelegen delen, in het oosten van het gebied (5.1.2.e 2018; Arcadis 2023).



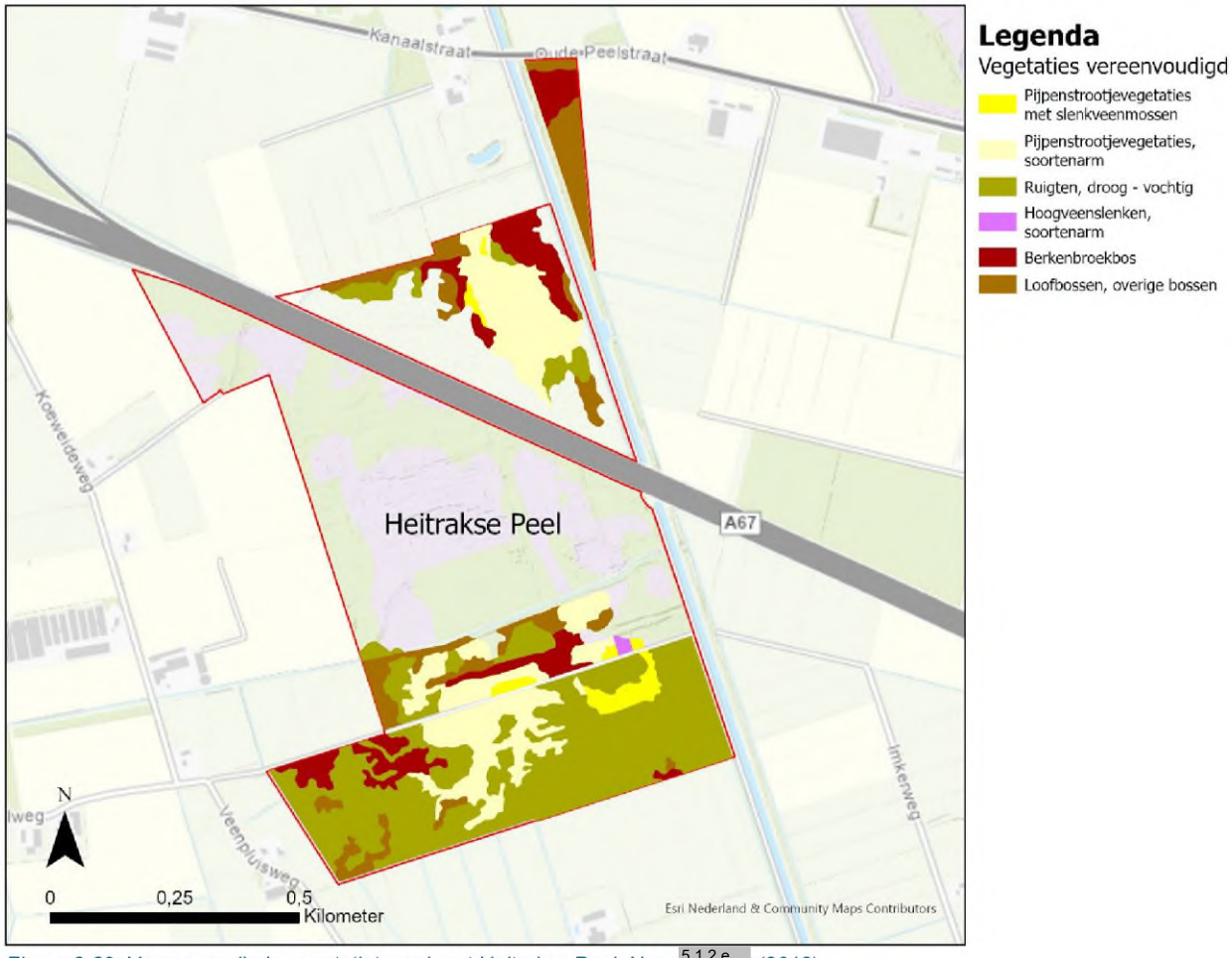
Figuur 3-27: Vegetatie van het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de Heitrakse Peel: pijpenstrootjevegetatie.(Foto: E. 5.1.2.e l, 2024).



Figuur 3-28: Vegetatiekundige kwaliteit behorende bij het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de Heitrakse Peel en 't Zinkske (5.1.2.e 2018; Arcadis 2023).

3.7.1 Heitrakse Peel

De Heitrakse Peel is een (gedegradeerd) hoogveenlandschap met vooral soortenarme pijpenstrootjevegetaties, ruigtes met adelaarsvaren en voedselarm berken-eikenbos met een ondergroei van adelaarsvaren. Deze vegetaties laten zien dat de Heitrakse Peel een sterk verdroogd Peelrestant is. Wel zijn op een aantal locaties pijpenstrootjevegetaties met slenkveenmossen aangetroffen. Daarnaast zijn ten zuiden van de A67 gedegradeerde heischrale graslanden aangetroffen met tormentil en pijpenstrootje (Bakker 2018). De vereenvoudigde vegetatietypenkaart van de Heitrakse Peel is weergegeven in Figuur 3-29. Op de volgende bladzijden wordt ingegaan op de planten-, romp- en derivaatgemeenschappen die in het gebied voorkomen. In Tabel 3-1 worden de ecohydrologische standplaatsfactoren van de desbetreffende gemeenschappen beschreven.



Figuur 3-29: Vereenvoudigde vegetatietypenkaart Heitrakse Peel. Naar: 5.1.2.e (2018).

Droge en vochtige ruigtes

De vegetatiekartering is in 2018 in de Heitrakse Peel alleen uitgevoerd in het meest zuidelijke gedeelte van het deelgebied en ten noorden van de A67. De vegetatie in de Heitrakse Peel bestaat in het zuiden overwegend uit droog tot vochtige ruigten en soortenarme pijpenstrootje vegetaties.

De ruigtes zijn veelal ruigtes van adelaarsvarens. Een foto van deze ruigtes is te zien in Figuur 3-30. Deze valt onder de Rompgemeenschap van Adelaarsvaren (18RG01).



Figuur 3-30: Ruigtes van adelaarsvaren in de Heitrakse Peel (Foto: 5.1.2.e 2024).

Pijpenstrootjevegetaties, soortenarm

De soortenarme vegetaties van pijpenstrootje (Figuur 3-29) vallen in de Heitrakse Peel veelal onder de Rompgemeenschap van Pijpenstrootje (11RG02).

Soortenrijke pijpenstrootjevegetaties met slenkveenmossen

Op verschillende plekken, maar vooral in het zuiden van de Heitrakse Peel, komen soortenrijke pijpenstrootjevegetaties voor met slenkveenmossen die behoren tot de Klasse van Hoogveenbulten en Natte heiden (11) en de Derivaatgemeenschap met Pitrus en Veenmos (10DG01). De locatie die getypeerd is als soortenarme hoogveenslenk in Figuur 3-29 behoort ook tot deze derivaatgemeenschap.

Berkenbroekbossen zonder veenmossen

De berkenbroekbossen (zonder veenmossen) zoals weergegeven in Figuur 3-29 zijn veelal (lokale) vegetatietypes van zachte berk met een vorm van adelaarsvaren en pijpenstrootje. Deze vallen onder de Rompgemeenschap van Pijpenstrootje (40RG2) (Tabel 3-1). Daarnaast is er op een aantal locaties nog de Associatie van Grauwe wilg; subassociatie met Hennegras (36Aa2a) aanwezig.

Overige bossen, voedselarm

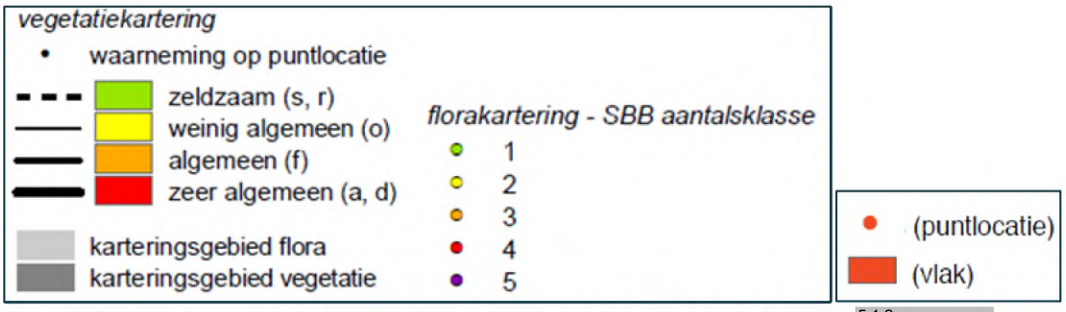
De voedselarme, overige bossen bedekken vooral ten noordoosten van het Kanaal van Deurne relatief grote oppervlaktes. Hier bevinden zich de Associatie van Berken-Eikenbos; subassociatie met bosbessen (42Aa01c) en subassociatie met brede stekelvaren (42Aa01e) en de Associatie van Beuken-Zomereikenbos; subassociatie met adelaarsvaren (42Aa02b). In de rest van de Heitrakse Peel komen deze associaties ook kleinschalig voor.

Tabel 3-1: Belangrijkste planten-, derivaat- en rompgemeenschappen Heitrakse Peel. Per rompgemeenschap is de ecohydrologische standplaats beschreven volgens SynBioSys Nederland (Hennekens 2023) en Watemood 3.0 (5.1.2.e & 5.1.2.e 2016).

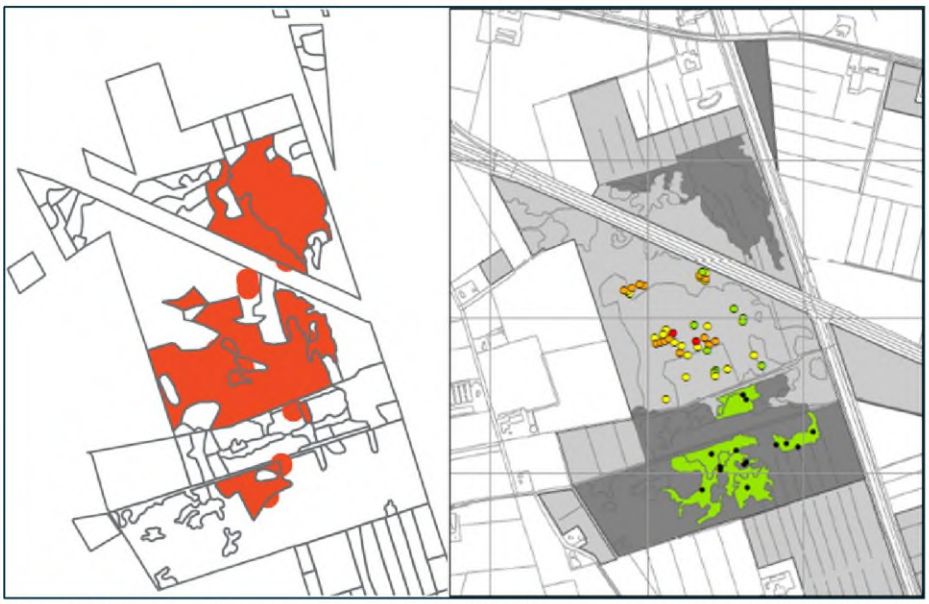
Vegetatietype		Ecohydrologische standplaats
10DG01	Derivaatgemeenschap van Pitrus en Veenmos [Klasse van de Hoogveenslenken]	Deze gemeenschap komt voor in verzuurde en eutrofe vennen rijk aan stikstof en fosfaat. De toevoer van voedingsstoffen vindt plaats door atmosferische depositie, binnendringen van landbouwwater of mest van vogels. Groeit vooral aan verstoorde randen van veenmosdrijftillen, langs venoevers met een dikke veenlaag en op soortgelijke standplaatsen waar graafwerkzaamheden zijn verricht.
11RG02	Rompgemeenschap van Pijpenstrootje [Klasse der Hoogveenbulten en Natte heiden]	Komt vooral tot ontwikkeling als de waterstand sterk wisselt. Verder komt de gemeenschap voor in permanent uitdrogend terrein en op plekken waar enige voedselverrijking of andersoortige verstoring heeft plaatsgevonden.
18RG01	Rompgemeenschap van Adelaarsvaren [Klasse van Gladde witbol en Havikskruid]	Komt voor op matig voedselrijke, zure tot matig zure bodems. Versterkt zijn eigen standplaatsen door slecht verteerbaar strooisel te produceren. Wordt versterkt door atmosferische depositie van voedingsstoffen en toename van licht (kap van bomen).
36Aa2a	Associatie van Grauwe wilg [Klasse der wilgenbroekstruwelen]	Komt voor op matig voedselrijke, zure tot matig zure, vochtige tot natte bodems. Grondwaterstanden kunnen variëren van +/- -5 cm (GVG) tot 120 cm (GLG) onder maaiveld.
40RG2	Rompgemeenschap van Pijpenstrootje [Verbond van de Berkenbroekbossen]	De grondwaterkwaliteit in deze rompgemeenschap wordt bepaald door regenwater, maar kan iets verrijkt zijn door interne eutrofiëring of aanvoer van eutroof water. De fluctuatie van de grondwaterstand is relatief groot: meer dan 60 cm verschil tussen de GHG en de GLG. Komt veelal voor in verdroogde omstandigheden.
42Aa02b	Associatie van Beuken-Zomereikenbos; subassociatie met adelaarsvaren [Klasse der eiken- en beukenbossen op voedselarme grond]	Komt voor op voedselarme en voedselarme tot matig voedselrijke bodems. De bodems zijn relatief zuur en droog/vochtig. Grondwaterstanden zijn relatief laag en variëren van +/- 70 cm (GVG) tot 140 cm (GLG) onder maaiveld.
42Aa01	Associatie van Beuken-Eikenbos; subassociatie met bosbessen (c) en brede stekelvaren (e) [Klasse der Eiken- en Beukenbossen op voedselarme grond]	Komt voor op voedselarme, zure en droge/vochtige bodems. Grondwaterstanden zijn relatief laag en variëren van +/- 120 cm (GVG) tot 220 cm (GLG) onder maaiveld.

Relevante plantensoorten Heitrakse Peel

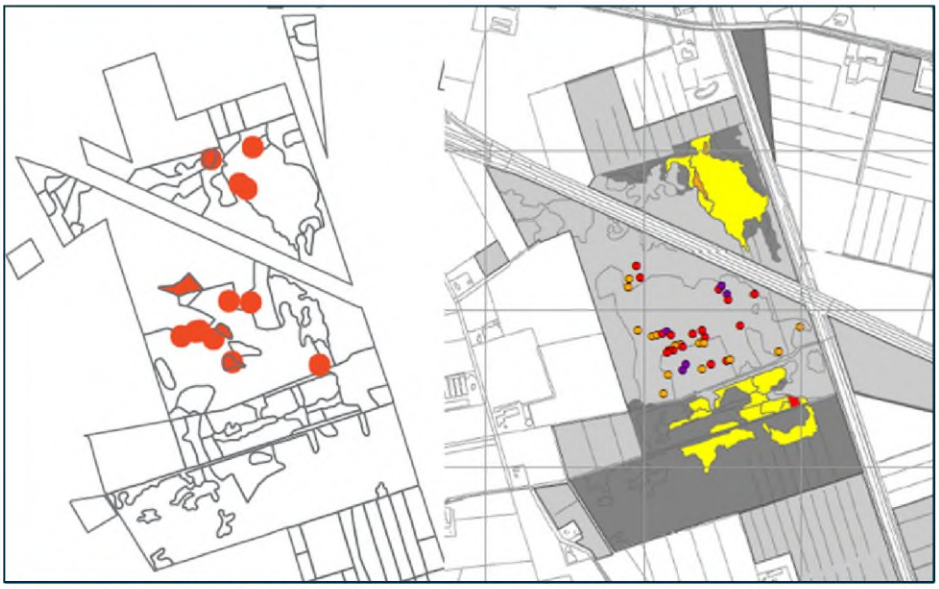
Relevante plantensoorten voor herstellende hoogvenen worden hieronder via kaartmateriaal weergegeven (5.1.2.e et al. 2005; 5.1.2.e 2018). Voor deze kaarten zijn de legenda's relevant zoals weergegeven in Figuur 3-31.



Figuur 3-31: Links: legenda kartering 2018 (Bakker 2018), rechts Legenda kartering 2005 ([5.1.2.e] et al. 2005).



Figuur 3-32: Verspreiding van eenarig wollegras (Eriophorum vaginatum) in de Heitrakse Peel. Links: ([5.1.2.e] et al. 2005), rechts: ([5.1.2.e] 2018).



Figuur 3-33: Verspreiding van waterveenmos (Sphagnum cuspidatum) in de Heitrakse Peel. Links: ([5.1.2.e] et al. 2005), rechts: ([5.1.2.e] 2018).

Vergelijking karteringen 2005 en 2018

Uit de kartering van 2018 (5.1.2.e 2018) volgt dat ten zuiden van de A67 het wilgenstruweel toegenomen is ten koste van (nat) berken-eikenbos. Verder zijn er hier weinig veranderingen opgetreden. In beide karteringen komen geen vegetatietypen voor die stabiele, hoge grondwaterstanden indiceren. Hoogveenvorming vindt hier niet plaats.

Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) is in de kartering 2018 minder aangetroffen dan in 2005 (zie ook Figuur 3-32). In 2005 kwam de soort nog voor ten noorden van de A67. De soort indiceert relatief stabiele waterstanden, de verandering is dus opvallend. De waterstandsfluctuatie ten noorden van de A67 is naar alle waarschijnlijkheid toegenomen sinds de kartering van 2005. Deze Rode-Lijstsoort is in de huidige kartering het meest waargenomen in het (geheel verboste) hoogveenrestant meteen ten zuiden van de A67. Dit gedeelte is in 2018 enkel op flora gekarteerd en niet op vegetatie. Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*) laat in allebei de karteringen ongeveer dezelfde verspreiding zien. De (invasieve) exoot trosbosbes (*Vaccinium corymbosum*) werd in 2005 nog niet waargenomen in de Heitrakse Peel. In 2018 is deze op zes groeiplaatsen gevonden.

Diersoorten Heitrakse Peel

De Heitrakse Peel is grotendeels niet vrij toegankelijk. De meeste waarnemingen van fauna concentreren zich dan ook langs de paden die om het gebied heen lopen en langs het enige pad dat door het gebied heen loopt. Er kan dus sprake zijn van een waarnemerseffect in het gebied. In de volgende tabellen zijn de waargenomen, kenmerkende dagvlinders, sprinkhanen, juffers, libellen, reptielen en amfibieën weergegeven. Deze waarnemingen zijn afkomstig van de NDFF met een export van 2014 – 2024.

Tabel 3-2: Kenmerkende dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen voor hoogveenvegetaties en natte heiden in de Heitrakse Peel met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024). Tevens is de HR-beschermingsstatus vermeld en is vermeld of de soort behoort tot de typische soorten van H7120 Herstellende hoogvenen.

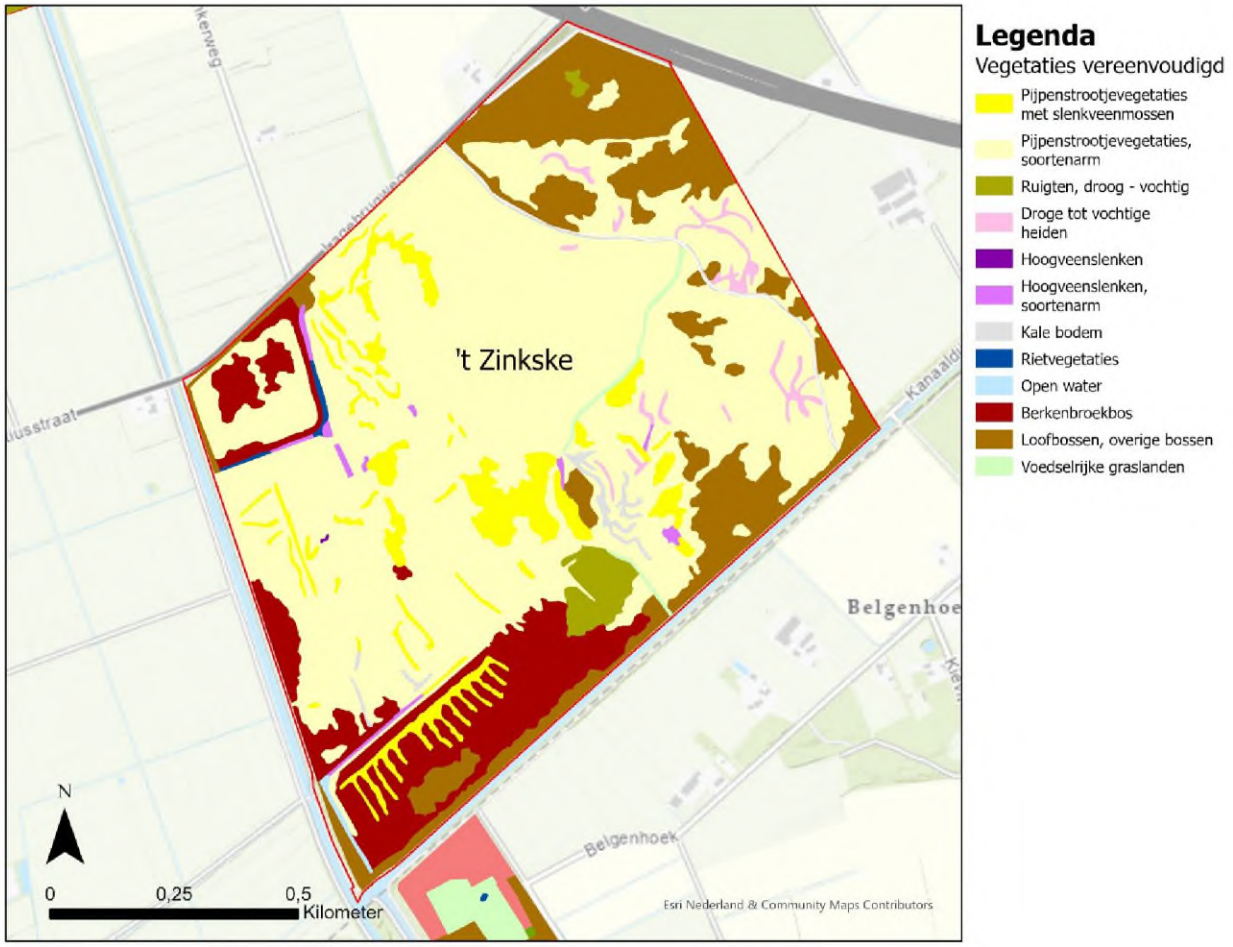
Dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen			
Soort	**HR**	**Typische soort**	**Karakteristiek**
Spiegeldikkopje	Nee	Nee	Soort van de Peelvenen/voor pijpenstrootje-vegetaties. Tienmaal waargenomen. Alle keren langs de Bospeelweg in het zuiden van de Heitrakse Peel.
Moerassprinkhaan	Nee	Nee	In totaal 99 keer waargenomen. Vooral in het zuiden van de Heitrakse Peel. Typische soort voor allerlei ruige, vochtige terreinen, waaronder hoogveen met pijpenstrootje.
Koraaljuffer	Nee	Nee	Soort van hoogveen en voedselarme vennen. Eénmaal waargenomen in 2017 langs het kanaal van Deurne.
Tengere pantserjuffer	Nee	Nee	Soort van venige, dicht met russen en zeggen begroeide wateren. Eenmaal waargenomen in 2021 ten noorden van de A67.

Tabel 3-3: Kenmerkende amfibieën en reptielen voor hoogveenvegetaties en natte heiden in de Heitrakse Peel met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024). Tevens is de HR-beschermingsstatus vermeld en is vermeld of de soort behoort tot de typische soorten van H7120 Herstellende hoogvenen.

Amfibieën en reptielen			
Soort	**HR**	**Typische soort**	**Karakteristiek**
Levendbarende hagedis	Nee	Ja	Soort van vochtige terreindelen en op oevers van vennen in heide en hoogveen. Ook in open bossen. Zevenmaal waargenomen. Vooral ten noorden van de A67.

3.7.2 't Zinkske

't Zinkske is deels op vegetatie en flora en deels op alleen flora gekarteerd (I 5.1.2.e 2018). Het oostelijke gedeelte van 't Zinkske ligt hoger dan het westelijke gedeelte en dit beïnvloedt de aanwezige vegetatie. De vereenvoudigde vegetatietypenkaart van 't Zinkske is weergegeven in Figuur 3-34. Op de volgende bladzijden wordt ingegaan op de planten-, romp- en derivaatgemeenschappen die in het gebied voorkomen. In Tabel 3-4 worden de ecohydrologische standplaatsfactoren van de desbetreffende gemeenschappen beschreven.



Figuur 3-34: Vereenvoudigde vegetatietypenkaart 't Zinkske. Naar: Bakker 2018).

't Zinkske is op basis van de vegetatie globaal in te delen in twee delen. Het oosten is hoger gelegen dan het westen. In het oosten komen dan ook drogere vegetatietypen voor: de overige voedselarme bossen en delen met droge heide. Het westen van het gebied ligt lager en bestaat grotendeels uit soortenarme pijpenstrootjevegetaties. Er komen echter ook relatief veel pijpenstrootjevegetaties met slenkveenmossen voor. Dit type is een stuk natter en helt meer richting hoogveenvegetatie. In het westen van 't Zinkske komen tevens veel berkenbroekbossen zonder veenmossen voor. Een zeer klein oppervlak in het westen van 't Zinkske valt zelfs onder de relatief soortenrijke hoogveenslenken. Op enkele locaties in het noordwesten en zuiden bevinden zich vegetatietypes die onder de (soortenarme) hoogveenslenken vallen.

Soortenarme hoogveenslenken
Deze soortenarme hoogveenslenken vallen veelal onder de Rompgemeenschap van Waterveenmos (10RG01). Ook de Derivaatgemeenschap van Pitrus en Waterveenmos (10DG01), de Rompgemeenschap van Snavelzegge (10RG02) en de Rompgemeenschap van Veenpluis en Waterveenmos (10RG03) komen hier voor. De relatief soortenrijke hoogveenslenk in het westen van 't Zinkske valt tevens onder deze rompgemeenschap (10RG03).

Pijpenstrootjevegetaties met slenkveenmossen
De pijpenstrootjevegetaties met slenkveenmossen vallen binnen 't Zinkske vooral onder de Derivaatgemeenschap van Pitrus en Waterveenmos (10DG01) en rompgemeenschappen binnen de overkoepelende Klasse van Hoogveenbulten en natte heiden (11-RG).

Pijpenstrootjevegetaties, soortenarm
De soortenarme pijpenstrootjevegetaties vallen veelal onder de Rompgemeenschap van Pijpenstrootje (11RG2). Lokaal komt ook de Rompgemeenschap van Eenarig wollegras (11RG1) voor.

Droge tot vochtige heidevegetaties
De droge tot vochtige heidevegetaties die in het westen van 't Zinkske voorkomen worden gekenmerkt door rompgemeenschappen binnen de Klasse der droge heiden (20-RG) en de Associatie van Struikhei en Stekelbrem; subassociatie met tandjesgras (20Aa01d). Lokaal komt een verarmde vorm van struikheidevegetaties met vochtige soorten (in dit geval vooral pijpenstrootje) voor.

Overige bossen, voedselarm
De overige bossen (voedselarm) in het oosten en het zuiden van 't Zinkske vallen veelal onder de Associatie van Berken-Eikenbos (42Aa01) met subassociaties met bosbessen (42Aa01c), brede stekelvaren (42Aa01e) en pijpenstrootje (42Aa01d). De laatste hiervan komt het meeste voor in 't Zinkske. In het oosten van 't Zinkske komt nog de Associatie van Kussentjesmos-Dennenbos voor (41Aa03) met subassociaties met bochtige smele (41Aa03a) en pijpenstrootje (41Aa3d).

Tabel 3-4: Belangrijkste planten-, derivaat- en rompgemeenschappen 't Zinkske. Per gemeenschap is de ecohydrologische standplaats beschreven volgens SynBioSys Nederland (5.1.2.e 2023) en Waternood 3.0 (5.1.2.e & 5.1.2.e 2016).

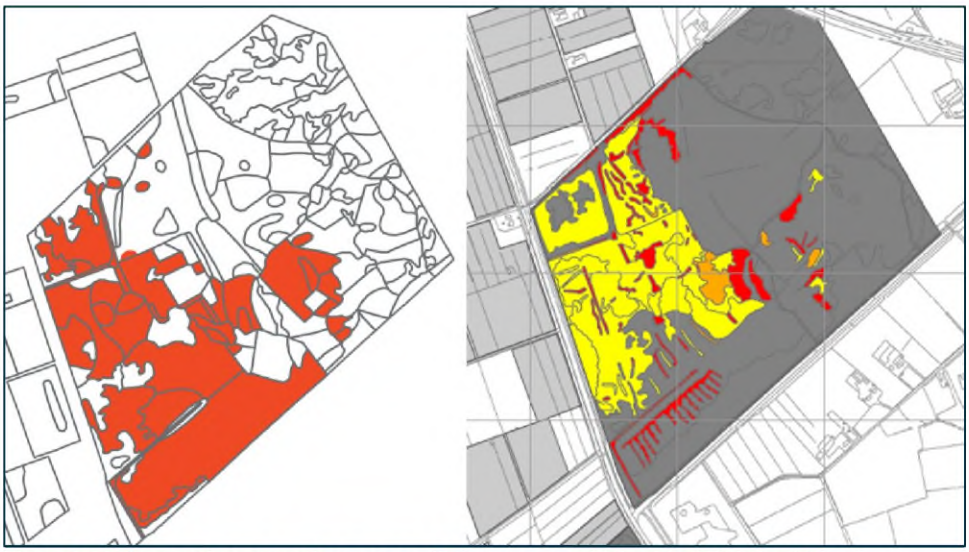
Vegetatietype		Ecohydrologische standplaats
10RG01	Rompgemeenschap van Waterveenmos [Klasse van Hoogveenslenken]	Komt voor in uitgesproken oligotrofe milieus, zoals turfgaten, waar het water door humuszuren bruin gekleurd is. De bodem en waterkolom zijn sterk zuur tot zuur. Grondwaterstanden variëren van -10 – 0 cm (GVG) tot 0 – 30 cm (GLG) onder maaiveld.
10RG02	Rompgemeenschap van Snavelzegge [Klasse van Hoogveenslenken]	Komt voor in ondiepe, oligo- tot meso-oligotrofe vennen, waar ze één van de vroegste verlandingsstadia vormt. De bodem en waterkolom zijn voedselarm en zuur. De optimale GVG voor dit type varieert tussen de -48 en -12 cm onder maaiveld. De optimale GLG voor dit type bevindt zich rond de 10 cm onder maaiveld.
10RG03	Rompgemeenschap van Veenpluis en Veenmos [Klasse van Hoogveenslenken]	Komt voor op oligotrofe, sterk zure tot zure, vochtig – tot natte bodems. De optimale GVG voor dit type varieert tussen -22 en -2 cm onder maaiveld. Echter kan deze een GVG tussen -35 en 5 cm onder maaiveld verdragen. De optimale GLG voor dit type bevindt zich rond de 15 cm onder maaiveld.
10DG01	Derivaatgemeenschap van Pitrus en Waterveenmos [Klasse van Hoogveenslenken]	Deze gemeenschap komt voor in verzuurde en met stikstof en fosfaat geëutrofieerde vennen. Groeit vooral aan gestoorde randen van veenmosdrijftillen, langs venoevers met een dikke veenlaag en op soortgelijke standplaatsen waar graafwerkzaamheden zijn verricht.
11RG01	Rompgemeenschap van Eenarig wollegras [Klasse der Hoogveenbulten en Natte heiden]	Deze gemeenschap wordt aangetroffen op ontwaterde, maar nog steeds vochtige veengronden, zowel in kleine als grote hoogveenterreinen. Het is een pioniersvegetatie na vervening, maar kan ook ontstaan door vernatting van veenheiden en zelf van Molinia-vlakten. Komt voor op zeer voedselarme tot voedselarme, zure, vochtige tot natte bodems. De optimale GVG voor dit type varieert tussen -12 en 10 cm onder maaiveld. De optimale GLG voor dit type bevindt zich rond de 30 cm onder maaiveld.
11RG02	Rompgemeenschap van Pijpenstrootje [Klasse der Hoogveenbulten en Natte heiden]	Komt vooral tot ontwikkeling als de waterstand sterk wisselt. Verder komt de gemeenschap voor in permanent uitdrogend terrein en op plekken waar enige voedselverrijking of andersoortige storing heeft plaatsgevonden. De optimale GVG voor dit type bevindt zich rond de 15 cm onder maaiveld.
20Aa01	Associatie van Struikhei en Stekelbrem [Klasse der droge heiden]	Komt voor op zeer voedselarme tot voedselarme, sterk zure tot zure, droge/vochtige bodems. De optimale GVG bevindt zich dieper dan 70 cm onder maaiveld.
42Aa01	Associatie van Berken-Eikenbos; [Klasse der Eiken- en Beukenbossen op voedselarme grond]	Komt voor op voedselarme, zure en droge/vochtige bodems. De optimale GVG bevindt zich tussen de 32 en 90 cm onder maaiveld.
41Aa03	Associatie van Kussentjes-Dennenbos [Klasse der naaldbossen]	Komt voor op voedselarme, zure, droge/vochtige bodems.

Relevante plantensoorten 't Zinkske

Relevante plantensoorten voor herstellende hoogvenen worden hieronder via kaartmateriaal weergegeven (5.1.2.e et al. 2005; 5.1.2.e 2018). Voor deze kaarten zijn de legenda's relevant zoals weergegeven in Figuur 3-31.



Figuur 3-35: Verspreiding van eenarig wollegras (Eriophorum vaginatum) in 't Zinkske. Links: (5.1.2.e et al. 2005), rechts: (5.1.2.e 2018).



Figuur 3-36 Verspreiding van waterveenmos (Sphagnum cuspidatum) in 't Zinkske. Links: (5.1.2.e et al. 2005), rechts: (5.1.2.e 2018).

Vergelijking karteringen 2005 en 2018

Het hoger gelegen oosten van het deelgebied bestaat uit een door pijpenstrootje vergraste heide. Om deze vergrassing tegen te gaan wordt het gebied begraasd. Echter is de vergrassing blijven aanhouden sinds 2005. In 2018 is er dus veel vergraste heide aanwezig. Plagplekken zijn de enige locaties waar dit niet het geval is. In het zuiden van 't Zinkske zijn sinds 2005 bossen gekapt. Hier bevinden zich nu vochtige en droge pijpenstrootjevegetaties. Problematisch is de forse toename van trosbosbes in het gebied (5.1.2.e 2018).

Het verspreidingspatroon van eenarig wollegras en waterveenmos in 2005 en 2018 lijkt erg veel op elkaar. Eenarig wollegras is een soort van relatief stabiele grondwaterstanden. De soort is het meest waargenomen in het zuiden van 't Zinkske. De waterstand wordt hier grotendeels bepaald door de waterstanden van deze kanalen en blijft daarom relatief stabiel in vergelijking met de rest van 't Zinkske. Dit is ook terug te zien in de peilbuisgegevens.

De peilbuis in het zuiden van het gebied (HEZI025_G) laat een stuk minder fluctuatie zien in vergelijking met de peilbuizen in het middenwesten (HEZI021G) en noorden (B52P2143_1) (zie Figuur 3-14 en Figuur 3-15). Verschillende methodieken (en karteerders) voor de karteringen van 2005 en 2018 kunnen verschillen in uitkomsten geven.

Diersoorten 't Zinkske

In de volgende tabellen zijn de waargenomen, kenmerkende dagvlinders, sprinkhanen, juffers, libellen, reptielen en amfibieën in 't Zinkske weergegeven. Deze waarnemingen zijn afkomstig van de NDFF met een export van 2014 – 2024. De meeste waarnemingen van fauna concentreren zich langs de paden die om en door het gebied heen lopen. Er kan hier dus sprake zijn van een waarnemerseffect.

Tabel 3-5: Kenmerkende dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen voor hoogveenvegetaties en natte en droge heiden in 't Zinkske met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024). Tevens is de HR-beschermingsstatus vermeld en is vermeld of de soort behoort tot de typische soorten van H7120 Herstellende hoogvenen en/of H4030 Droge heiden.

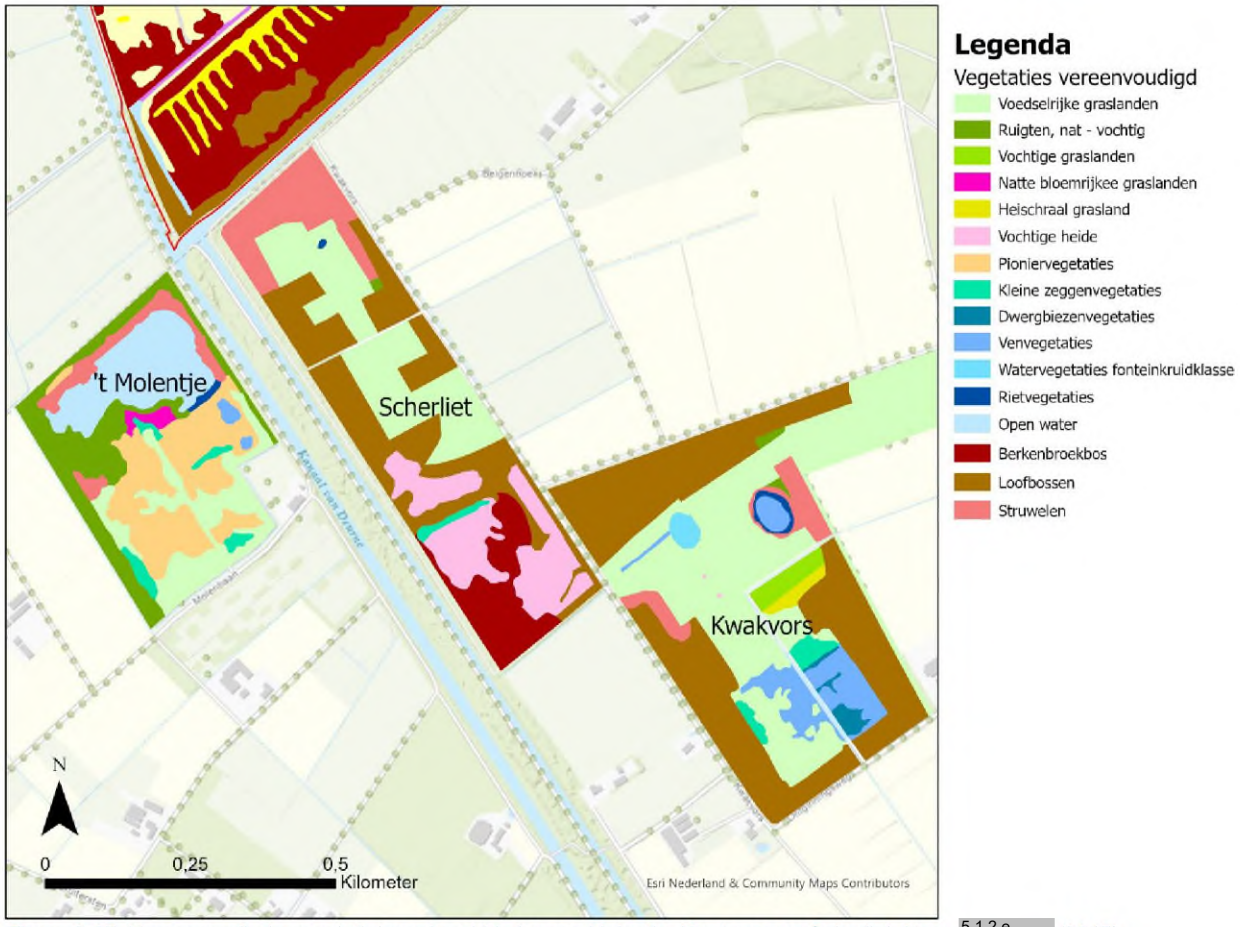
Dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen			
Soort	**HR**	**Typische soort**	**Karakteristiek**
Spiegeldikkopje	Nee	Nee	Soort van de Peelvenen/voor pijpenstrootjevegetaties. Tienmaal waargenomen. Drie waarnemingen. Aan de randen van 't Zinkske
Groentje	Nee	Ja: H4030	Soort van struwelen en bosranden aan de rand van heiden, maar kan ook voorkomen in venen en moerassen. Veelal gebonden aan schrale milieus. Zeven keer waargenomen waarvan zes aan de zuidwestrand van 't Zinkske.
Heideblauwtje	Nee	Ja: H4030	Leeft in zowel droge als natte heidevelden, vaak op de overgang van droge naar natte heide met her en der kale grond. De soort is 28 keer waargenomen in het midden en oosten van 't Zinkske. Het oosten van 't Zinkske is droger en droge heide aanwezig met wat open plekken. Dit past dus goed bij de soort.
Moerassprinkhaan	Nee	Nee	In totaal 140 keer waargenomen. Vooral in het midden van 't Zinkske. Typische soort voor allerlei ruige, vochtige terreinen, waaronder hoogveen met pijpenstrootje.
Blauwvleugel-sprinkhaan	Nee	Ja: H4030	Leeft in droge zandgebieden, vaak op de delen waar open zand, korstmosvegetaties en open, droge graslanden elkaar afwisselen. Vier keer waargenomen in het oosten van 't Zinkske.
Koraaljuffer	Nee	Nee	Soort van hoogveen en voedselarme vennen. Viermaal waargenomen in het westen van het gebied.
Noordse witsnuitlibel	Nee	Nee	Soort van hoogvenen en vennen. Acht keer waargenomen in het uiterste zuiden van 't Zinkske. Niet meer waargenomen sinds 2019.
Venwitsnuitlibel	Nee	Ja: H7120	Soort van vennen en soms hoogvenen. Vijf keer waargenomen, alle keren in 2018 en in het uiterste zuiden van 't Zinkske.

Tabel 3-6 Kenmerkende amfibieën en reptielen voor hoogveenvegetaties en natte heiden in 't Zinkske met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024). Tevens is de HR-beschermingsstatus vermeld en is vermeld of de soort behoort tot de typische soorten van H7120 Herstellende hoogvenen en/of H4030 Droge heiden.

Amfibieën en reptielen			
Soort	**HR**	**Typische soort**	**Karakteristiek**
Levendbarende hagedis	Nee	Ja: H7120 & H4030	Soort van vochtige terreindelen en op oevers van vennen in heide en hoogveen. Vijftig keer waargenomen, verspreid over het gehele gebied, behalve het zuiden en noordwesten. Hier domineren bossen en struwelen namelijk de vegetatie.

3.7.3 't Molentje: Provincie Limburg

't Molentje ligt deels in de provincie Limburg en deels in de provincie Noord-Brabant. Het deel van 't Molentje in Limburg is in 2004 ingericht. Het gebied is gekarteerd in de vegetatiekartering 2018 (5.1.2.e 2018). Het Limburgse gedeelte van 't Molentje bestaat voor het grootste gedeelte uit pioniersvegetaties en vochtige voedselrijke graslanden. Het zijn geplagde percelen waar veel pioniersvegetaties zijn aangetroffen. De kaart met vereenvoudigde vegetatietypen is hieronder te zien in Figuur 3-37. In Tabel 3-7 worden de ecohydrologische standplaatsfactoren van de aanwezige gemeenschappen beschreven.



Figuur 3-37: Vereenvoudigde vegetatietypenkaart Limburgse Molentje, Kwakvors en Scherliet. Naar: 5.1.2.e (2015); 5.1.2.e (2018).

Pioniersvegetaties
De kern van 't Molentje bestaat grotendeels uit open water en uit pioniersvegetaties. De pioniersvegetaties bestaat uit verschillende (lokale) vegetatietypen. De Klasse van Kleine zeggen (9-RG) (lokaal Type van Gewoon haarmos) bedekt het grootste gedeelte. In het oosten van 't Molentje komt dit type voor samen met de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (11Aa01). Ten zuiden van de Vegetaties met riet en overige helofyten (Figuur 3-37) bevindt zich pioniersvegetatie binnen het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (16Aa).

Nat – vochtige ruigten
Aan de randen van het gekarteerde gedeelte van 't Molentje komen veelal nat – vochtige ruigten voor (Figuur 3-37). Dit omvat veel verschillende (lokale) vegetatietypen. In het noordoosten vallen deze vooral onder de Rompgemeenschap van Grote brandnetel (33RG01) en de Rompgemeenschap van Rubus plicatus (35RG01).

Aan de westrand van het gekarteerde gebied komen afwisselend vegetatietypen voor van rompgemeenschappen binnen de Klasse der matig voedselrijke graslanden (16-RG) (met dominantievorm van grote brandnetel) en van de Rompgemeenschap van Gestreepte witbol en Engels raaigras (16RG01). Aan de zuidrand van het open water zijn vooral natte pitrusruigten (binnen 09-RG) en vegetaties binnen de Associatie van Grauwe wilg; subassociatie met hennegras voor (36Aa02a). Ten zuiden hiervan komt de Associatie van Waterpeper en Tandzaad (29Aa01) en de Rompgemeenschap van Moerasdroogbloem (28RG01) voor.

Kleine zeggenvegetaties
De kleine zeggenvegetaties komen verspreid over 't Molentje voor met vooral de Rompgemeenschap van Zwarte zegge en Moerasstruisgras (09RG02).

Vochtige voedselrijke graslanden
Langs de zuidelijke en oostelijke randen en langs het pad dat door het gebied loopt bevinden zich de vochtige voedselrijke graslanden. Langs de randen bevinden zich vegetaties binnen de Pijpenstrootje-orde (16A) met her en der (lokale) vegetatietypen met kale jonker en/of koekoeksbloem. Langs het pad liggen tevens vochtige voedselrijke graslanden van deze orde.

Tabel 3-7: Belangrijkste planten- en rompgemeenschappen (gekarteerde gedeelte van) 't Molentje. Per gemeenschap is de ecohydrologische standplaats beschreven volgens SynBioSys Nederland (i5.1.2.e 2023).

Vegetatietype		Ecohydrologische standplaats
09RG02	Rompgemeenschap van Zwarte zegge en Moerasstruisgras [Klasse der Kleine zeggen]	Komt voor op voedselarme, zure tot matig zure en vochtige tot natte bodems. Kan sterk wisselende waterstanden goed verdragen.
11Aa01	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies [Klasse der Hoogveenbulten en Natte heiden]	Komt voor op zeer voedselarme tot voedselarme bodem. De bodems zijn vochtig tot nat en sterk zuur tot zuur.
16RG01	Rompgemeenschap van Gestreepte witbol en Engels raaigras [Klasse der matig voedselrijke graslanden]	Komen voornamelijk voor op voedselrijke vochtige zand- en veengronden, waar ze door (voormalige) bemesting en drainage ontstaan zijn uit natte schraallanden. Tegenwoordig ontstaat deze gemeenschap uit graslanden die sinds kort minder intensief begraasd/gemaaid en bemest worden.
28RG01	Rompgemeenschap van Moerasdroogbloem [Dwergbiezen-klasse]	Komt voor op open, zonnige, vochtige en matig zure standplaatsen waar de bodem oppervlakkig verdicht is, vooral op kalkarme zand- en leemgrond. Buiten het rivierengebied wordt de gemeenschap aangetroffen in nieuwe greppels en in zwak geëutrofieerde, droogvallende heidevennen.
29Aa01	Associatie van Waterpeper en Tandzaad [Tandzaad-klasse]	Komt voor op matig voedselrijke tot voedselrijke bodems. De bodems zijn vochtig tot nat en matig tot zwak zuur.
33RG01	Rompgemeenschap van Grote brandnetel [Klasse der Nitrofiele zomen]	Komt tot dominantie waar een ruime beschikbaarheid van voedingsstoffen en een zekere beschutting tegen uitdroging gepaard gaat met een beheer van 'niets doen'. Komt voor op zwak zure tot zwak basische, droge/vochtige tot vochtige bodems.
35RG01	Rompgemeenschap van Rubus plicatus [Brummel-klasse]	Komt vooral voor op voedselarme, zure en droge, droge/vochtige tot droge/vochtige tot vochtige bodems. Qua voedselrijkdom kan de gemeenschap voorkomen tot aan voedselrijke bodems.
36Aa02a	Associatie van Grauwe wilg; subassociatie met hennegras [Klasse der wilgenbroekstruwelen]	Komt voor op matig voedselrijke, zure tot matig zure en vochtige tot natte bodems. Associatie waar vergeleken met de andere associatie in het verbond (Associatie van Geoorde wilg) relatief veel eutrafente soorten in voorkomen zoals grote brandnetel en ruw beemdgras.

3.7.4 't Molentje: Provincie Noord-Brabant

Zoals eerder is beschreven, is het Brabantse gedeelte van 't Molentje niet gekarteerd in 2018. Op basis van een recentelijk veldbezoek, de kartering uit 2005 ([5.1.2.e] et al. 2005) en luchtfoto's wordt het gebied toch grof geanalyseerd. In het Brabantse gedeelte van 't Molentje waren veel percelen tot voor kort in landbouwkundig gebruik. Dit is nog goed te zien in de slotenstructuur in Figuur 3-39. Op deze luchtfoto uit 2022 is goed te zien dat het noordwesten van 't Molentje eens stuk natter is dan de rest van het gebied. Ook is te zien dat het gebied niet (meer) in landbouwkundig intensieve functie is. De vegetatiekartering uit 2005 ([5.1.2.e] et al. 2005) benoemt dit gedeelte van 't Molentje grotendeels als voedselrijke graslanden met Engels raaigras (*Lolium perenne*) en matig voedselrijke witbolgraslanden (zie Figuur 3-38). Het lijkt erop dat de vegetatie na 2005 een stuk ruiger is geworden. Voorbeelden van vegetaties en het landschap zijn te zien op de foto's in Figuur 3-40 die tijdens het veldbezoek voor deze LESA zijn gemaakt.



Figuur 3-38: Vegetatiekartering 2005: 't Molentje & De Driehoek met legenda voor deze deelgebieden. Aangepast naar [5.1.2.e] et al. (2005).



Figuur 3-39: Uitsnede uit Topotijdreis uit het jaar 2022 (Topografische Dienst 2023). *Te zien is dat het deelgebied voor het grootste deel in extensief gebruik is.*



Figuur 3-40: Impressies van de vegetatie in 't Molentje. Links: Heesterveld richting het zuiden, rechts: tussen de Sint Vincentiusstraat en Molentjesdreef. Foto's door 5.1.2.e *tijdens veldbezoek 2024.*

Relevante plantensoorten 't Molentje

Binnen zowel het Brabantse als het Limburgse Molentje komen geen relevante plantensoorten van herstellende hoogvenen voor 5.1.2.e 2018). Wel komen er (in het Limburgse Molentje) veel schraalgraslandsoorten voor zoals moerashertshooi, beenbreek en blauwe zegge. Het gebied heeft zich vooral ontwikkeld richting zwak gebufferde vennen en schraalgraslanden.

Vergelijking karteringen 2005 en 2018
't Molentje is niet meegenomen in de kartering van 2018. Vergelijking hiervan is dus niet mogelijk.

Diersoorten 't Molentje (provincies Limburg en Noord-Brabant)
Van 't Molentje zijn niet veel gegevens beschikbaar betreffende de fauna in het gebied. Uit de NDFF-export (periode 2014 – 2024) zijn dan ook geen kenmerkende reptielen en amfibieën gekomen. In Tabel 3-8 zijn de kenmerkende diersoorten weergegeven die wel zijn waargenomen in deze periode in 't Molentje. De waarnemingen uit het Limburgse Molentje bevinden zich vooral rondom de paden. Hier kan dus sprake zijn van een waarnemerseffect. Voor het Brabantse Molentje lijkt dit minder het geval.

Tabel 3-8 Kenmerkende dagvlinders, juffers en libellen voor hoogveenvegetaties en natte en droge heiden in 't Molentje met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024). Tevens is de HR-beschermingsstatus vermeld en is vermeld of de soort behoort tot de typische soorten van H7120 Herstellende hoogvenen.

Dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen			
Soort	**HR**	**Typische soort**	**Karakteristiek**
Moerassprinkhaan	Nee	Nee	In totaal 349 keer waargenomen. Vooral in het zuiden en noorden van 't Molentje. Typische soort voor allerlei ruige, vochtige terreinen, waaronder hoogveen met pijpenstrootje.
Koraaljuffer	Nee	Nee	Soort van hoogveen en voedselarme vennen. Tweemaal waargenomen in het midden van het gebied langs de Scheper Jannebaan.
Noordse witsnuitlibel	Nee	Nee	Soort van hoogvenen en vennen. Tweemaal waargenomen in het midden van het gebied langs de Scheper Jannebaan.

3.7.5 De Driehoek

De Driehoek is niet aan bod gekomen in de laatste vegetatiekartering (5.1.2.e 2018). Eén van de percelen wordt als natuur beheerd door Stichting VEEN. De andere percelen zijn min of meer uit productie en worden gehooid. Zoals te zien is op de kaart uit 2022 (Figuur 3-41), is het noordelijke gedeelte van De Driehoek een stuk natter dan de rest van het deelgebied. In de vegetatiekartering van 2005 (5.1.2.e 5.1.2.e et al. 2005) zijn een aantal percelen van De Driehoek meegenomen. Deze worden beschreven als voedselrijke graslanden met Engels raaigras (*Lolium perenne*). Eén van de percelen is in dit rapport benoemd als matig voedselrijk witbolgrasland (Figuur 3-38). Het lijkt erop dat de vegetatie sinds 2005 in de gekarteerde delen van De Driehoek een stuk ruiger is geworden wanneer deze wordt vergeleken met de luchtfoto uit 2022 (Figuur 3-41). Tijdens een veldbezoek op 29 mei 2024 zijn op verschillende locaties in De Driehoek waar water stagneerde pioniersvegetaties van tandzaad, blaartrekkende boterbloem en pitrus aangetroffen.



Figuur 3-41: Uitsnede uit Topotijdreis uit het jaar 2022 (Topografische Dienst 2023). *Te zien is dat het deelgebied voor het grootste deel in extensief gebruik is.*

Diersoorten in De Driehoek

Van De Driehoek zijn niet veel gegevens beschikbaar betreffende de fauna in het gebied. Uit de NDFF-export (periode 2014 – 2024) zijn dan ook geen kenmerkende dagvlinders, libellen, juffers, reptielen en amfibieën gekomen. Wel is de moerassprinkhaan drie keer waargenomen in het zuiden van De Driehoek.

3.7.6 Kwakvors & Scherliet

Vegetatie Kwakvors & 't Scherliet

De vereenvoudigde vegetatiekaart is samen met het Limburgse Molentje weergegeven in Figuur 3-37. De gebieden hebben beide aan de randen veelal loofbossen. In het zuiden van 't Scherliet zijn berkenbroekbos, vochtige heide en kleine zeggenvegetaties aanwezig. Kwakvors heeft twee poelen en in het zuiden dwergbiezen-, ven- en kleine zeggenvegetaties. Daarnaast is een klein deel van Kwakvors gekarteerd als heischraal grasland. In de kern van zowel Kwakvors als 't Scherliet zijn grote delen aangeduid als voedselrijke graslanden.

Diersoorten Kwakvors & 't Scherliet

In de volgende tabellen zijn de waargenomen, kenmerkende dagvlinders, sprinkhanen, juffers, libellen, reptielen en amfibieën in 't Scherliet en Kwakvors weergegeven. Deze waarnemingen zijn afkomstig van de NDFF met een export van 2014 – 2024. De vereenvoudigde vegetatiekaart van Kwakvors en 't Scherliet is te zien in Figuur 3-37.

Tabel 3-9: Rode Lijst: Dagvlinders, sprinkhanen, *juffers en libellen in Kwakvors en 't Scherliet met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 -2024).*

Dagvlinders, sprinkhanen, juffers en libellen	
Soort	**Karakteristiek**
Bruin blauwtje	Sinds 2014 elf keer waargenomen in zowel Kwakvors als 't Scherliet. Voor het laatst in 2022. Pas in het gebied goed bij de warme graslanden en heiden.
Grote vos	In 2022 zijn er drie waarnemingen in 't Scherliet van deze zeldzame vlinder die tot voor kort met uitsterven werd bedreigd. De grote vos houdt van vochtige, open bossen en bosranden met grote vrijstaande bomen.
Oranje zandoogje	Het oranje zandoogje is zowel in 't Scherliet als Kwakvors voor het laatst in 2022 waargenomen. De vlinder houdt vooral van ruige, kruidenrijke plaatsen in halfschaduw, vaak in de buurt van struweel.
Gevlekte witsnuitlibel	Deze soort is in Kwakvors vier keer waargenomen, alle keren in 2018. De gevlekte witsnuitlibel heeft als habitat laagveenmoerassen en vegetatierijke vennen (en duinplassen).

Tabel 3-10: Kenmerkende amfibieën en reptielen voor Kwakvors en Scherliet met een korte karakteristiek (uit NDFF, periode 2014 - 2024).

Amfibieën en reptielen	
Soort	**Karakteristiek**
Levendbarende hagedis	De levendbarende hagedis is zes keer waargenomen in het zuiden van 't Scherliet (voor het laatst nog in 2024). De soort heeft heide en hoogveen als voorkeurshabitat en wordt veel aangetroffen op oevers en vochtige terreindelen.
Poelkikker	De poelkikker is viermaal waargenomen in zowel 't Scherliet en Kwakvors in 2018. De soort heeft een voorkeur voor onbeschaduwde wateren met een goed begroeide oeverzone. Daarnaast heeft hij een voorkeur voor zwak zure, stilstaande wateren in bos- en heidegebieden.

3.8 Synthese

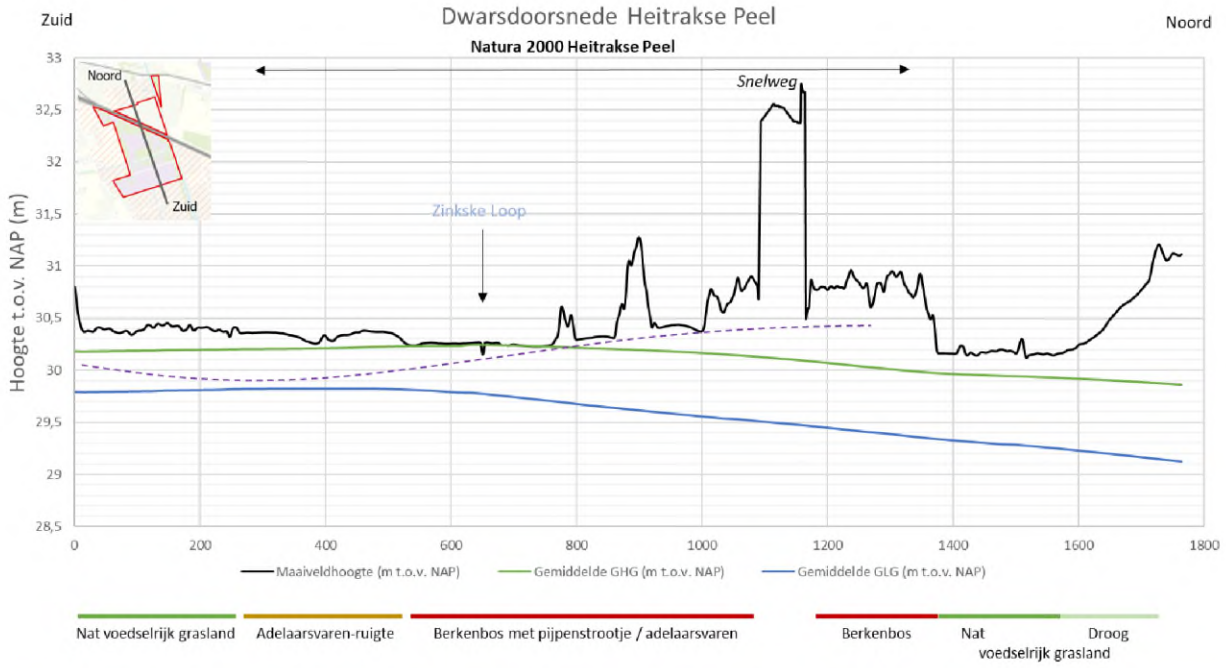
Het onderzoeksgebied Heitrakse Peel en 't Zinkske ligt op de Peelhorst, aan de oostzijde van de Peelrandbreuk. De ondiepe ondergrond bestaat uit een 5 tot 10 meter dik pakket goed waterdoorlatend rivierzand en -grind, afgedekt met een 2 tot 4 meter dik pakket fijn zand en (zandige) leem en veen. Het oorspronkelijk aanwezige veenpakket is in de 20e eeuw grotendeels afgegraven ten behoeve van de turfwinning. Restveen is nog aanwezig in de Heitrakse Peel, in het lage westelijk deel van 't Zinkske en in 't Molentje.

Het onderzoeksgebied ligt in een brede slenk, aan de westkant begrensd door een rug bij Neerkant en aan de oostkant begrensd door de Marisberg. Het grondwater stroomt globaal van zuidoost naar noordwest, vanaf de Marisberg in de richting van het dal van de Soeloop. Lokaal wordt de grondwaterstand beïnvloed door het Kanaal van Deurne en watergangen die deels door het kanaal worden gevoed. In Figuur 3-42 en Figuur 3-43 zijn dwarsdoorsneden opgenomen van het grondwatersysteem van de Heitrakse Peel en 't Zinkske. Grondwaterstanden in de lagere delen van het onderzoeksgebied zijn ondiep en reiken tot in de veenbasis. In de winter staat 't Molentje grotendeels plas-dras onder water, in de zomer zakt het grondwater uit tot 0,2 - 0,7 – mv. In het westelijk deel van 't Zinkske en in een deel van 't Molentje zijn de grondwaterstanden stabiel. Het verschil tussen winter- en zomergrond-waterstand is minder dan 30 cm. Aan de oostzijde van 't Zinkske en de noordzijde van Heitrakse Peel zakken grondwaterstanden dieper weg.

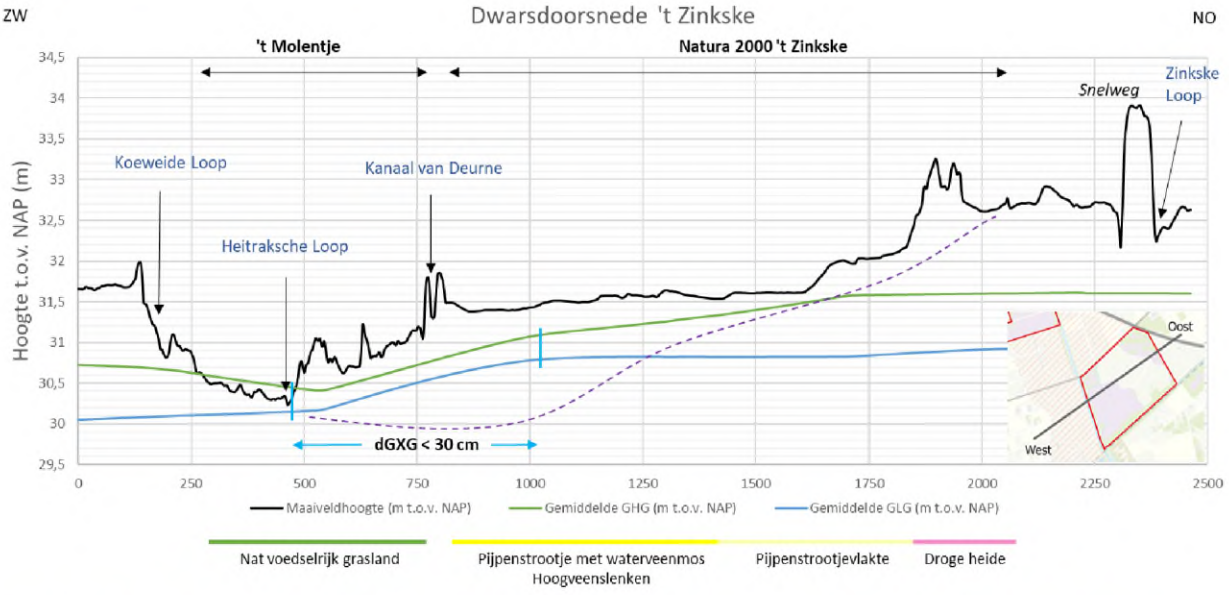
De nieuwe natuur in het Brabantse deel van 't Molentje, de Driehoek en percelen aan de noord- en westzijde is nog niet ingericht. Het beheer bestaat uit jaarlijks maaien en nabeweiding. De bouwvoor is voedselrijk en de vegetatie bestaat hoofdzakelijk uit ruig grasland en pitrusruigten. In de ingerichte natuurpercelen van het onderzoeksgebied in Limburg, 't Molentje, Scherliet en Kwakvors, zijn onder invloed van (zwak-) gebufferd grondwater soortenrijke schraalland- en venvegetaties ontstaan.

De vegetatie in de Heitrakse Peel en in delen van 't Zinkske op restveen, met het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen, bestaat vooral uit soortenarme berkenbossen en vlaktes met pijpenstrootje of adelaarsvaren. De vegetatie indiceert een (sterk) verdroogd hoogveenlandschap. Dit houdt verband met stikstofdepositie én met de oxidatie van veen. Metingen van B-ware laten hoge waarden voor zowel fosfor als stikstof zien in de toplaag van het restveen. De ontwatering van het maaiveld is niet optimaal voor hoogveenherstel. In het zuidelijk deel van de Heitrakse Peel zijn wel diepe ontwaterende sloten gedempt, maar het maaiveld watert vrij af op het lagergelegen Molentje en de Heitrakse Loop. Het centrale deel van de Heitrakse Peel staat in directe verbinding met de Zinkske Loop. Het oostelijk deel van 't Zinkske kent grote waterstandsschommelingen.

In delen van de Heitrakse Peel en 't Zinkske komen beter ontwikkelde hoogveenvegetaties met hogere natuurwaarden voor. Plaatselijk komt in de Heitrakse Peel eenarig wollegras voor. In de vegetatiekartering van 2018 is de soort ten noorden van de A67 niet meer aangetroffen. In het westelijk deel van 't Zinkske komt eenarig wollegras meer uitgebreid voor, in het zuidelijk deel ook als Rompgemeenschap van Eenarig wollegras. Eenarig wollegras indiceert stabielere waterstanden. Dat is in lijn met de stabielere grondwaterstanden in 't Zinkske uit peilbuisgegevens.



Figuur 3-42: Dwarsdoorsnede door de Heitrakse Peel van zuid naar noord, met zomer- (10e percentiel) en winter- (90e percentiel) grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (zie Figuur 4-12 en Figuur 4-13) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).



Figuur 3-43: Dwarsdoorsnede door 't Zinkske van west naar oost (voor ligging doorsnede zie Figuur 3-13), met zomer- (10e percentiel) en winter- (90e percentiel) grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (zie Figuur 4-12 en Figuur 4-13) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).

4 Maatregelen

4.1 Maatregelen

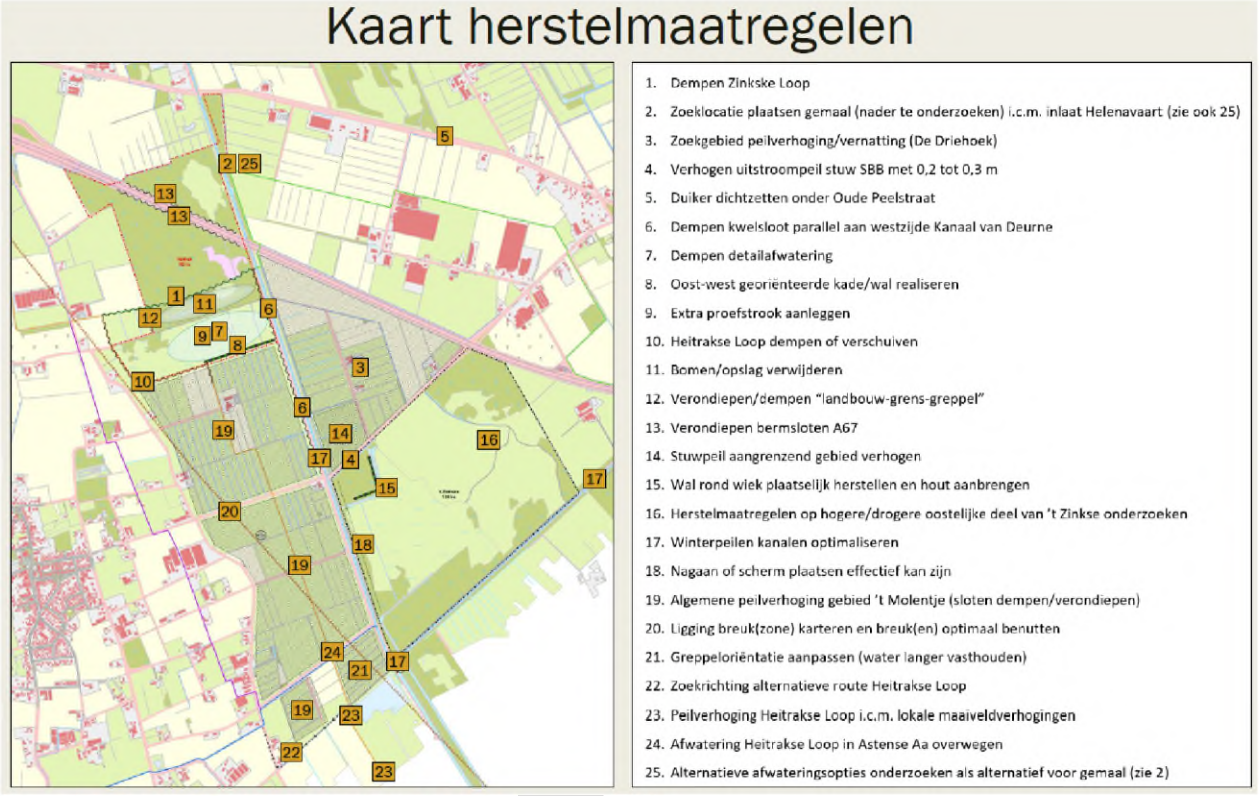
Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat

- Er zijn 12 kansrijke maatregelen nader onderzocht;
- De 12 maatregelen zijn beoordeeld en inzichten uit de veldbezoeken zijn toegevoegd;
- In 't Zinkske zijn geen maatregelen voorzien, compartimentering wordt als aanvullende maatregel voorgesteld in paragraaf 4.5;
- In de Heitrakse Peel wordt meer water vastgehouden door dempen van de Zinkske loop en het aanleggen van een dam;
- In de omliggende gebieden (De Driehoek en 't Molentje) worden de waterpeilen maximaal opgezet.

In de WSA wordt een lijst van 25 maatregelen beschreven voor op de korte, middellange en lange termijn om het projectgebied te herstellen (zie Figuur 4-1) (5.1.2.e 2022). Hieronder worden deze maatregelen opgesomd en aangegeven of deze verder zijn onderzocht in deze LESA. De maatregelen in rood zijn in overleg met de provincie Noord-Brabant niet meegenomen in de analyse in deze LESA. De reden is dat de maatregelen volgens de WSA geen hydrologisch effect hebben (no regret) of dat de maatregelen via andere trajecten zijn of worden beoordeeld.

1. Dempen Zinkske Loop
2. Zoeklocatie plaatsen gemaal (nader te onderzoeken) i.c.m. inlaat Helenavaart (zie ook 25)
3. Zoekgebied peilverhoging/vernatting (De Driehoek)
4. Verhogen uitstroompeil stuw SBB met 0.2 tot 0,3 m
5. Duiker dichtzetten onder Oude Peelstraat
6. Dempen kwelsloot parallel aan westzijde Kanaal van Deurne
7. Dempen detailafwatering
8. Oost-west georiënteerde kade/wal realiseren
9. Extra proefstrook aanleggen
10. Heitrakse Loop dempen of verschuiven
11. Bomen/opslag verwijderen
12. Verondiepen/ dempen "landbouw-grens-greppel"
13. Verondiepen bermsloten A67
14. Stuwpeil aangrenzend gebied verhogen
15. Wal rond wiek plaatselijk herstellen en hout aanbrengen
16. Herstelmaatregelen op de hogere/drogere oostelijke deel van 't Zinkske onderzoeken
17. Winterpeilen kanalen optimaliseren
18. Nagaan of schermen plaatsen effectief kan zijn
19. Algemene peilverhoging gebied 't Molentje (sloten dempen/verondiepen)
20. Ligging breuk(zone) karteren en breuk(en) optimaal benutten (zie paragraaf 3.6)
21. Greppeloriëntatie aanpassen (water langer vasthouden)
22. Zoekrichting alternatieve route Heitrakse Loop
23. Peilverhoging Heitrakse Loop i.c.m. lokale maaiveldverhogingen
24. Afwatering Heitrakse Loop in Astense Aa overwegen
25. Alternatieve afwateringsopties onderzoeken als alternatief voor gemaal (zie 2)

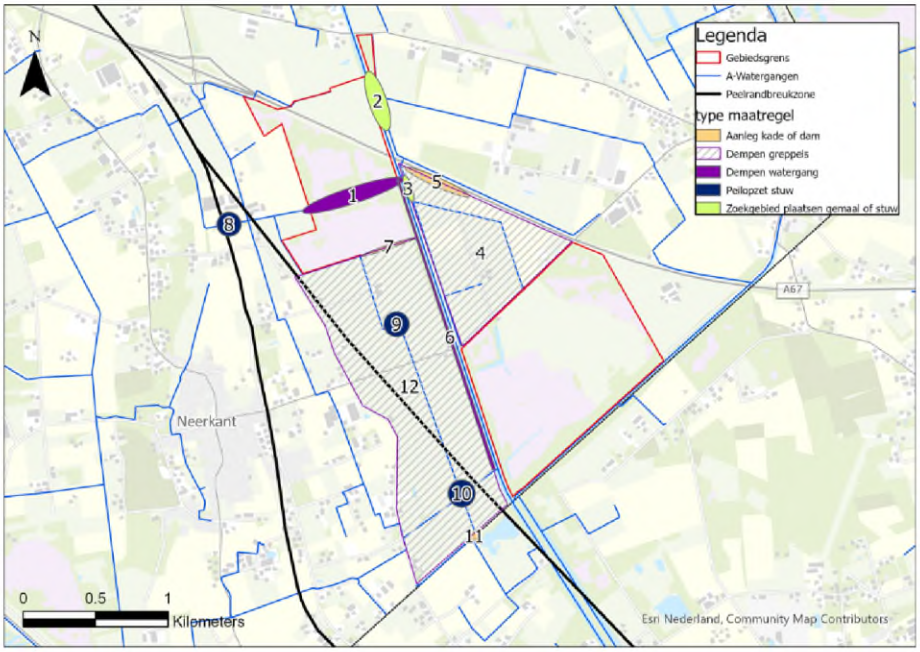
Op basis van bovenstaande lijst met herstelmaatregelen komen wij tot de volgende (combinaties) van maatregelen die verder uitgewerkt zijn in deze LESA. Deze combinaties aan maatregelen zijn hieronder verder geconcretiseerd tot een nieuwe lijst van 12 maatregelen. Let op: deze clusters hebben een nieuwe nummering gekregen en moeten niet verward worden met de de nummers op Figuur 4-1. Deze maatregelen zijn ruimtelijk weergeven in Figuur 4-2.



Figuur 4-1: Kaart met herstelmaatregelen uit de WSA (5.1.2.e 2022).

Maatregelenkaart

1. Dempen Zinkske Loop
2. Zoekgebied gemaal alternatieve afwatering Zinkske Loop
3. Aanleggen stuw noordwestkant de Driehoek met stuwpeil van 30.7 mNAP
4. Dempen greppels in de Driehoek
5. aanleg kade noordwest-zuidoost tussen snelweg en de Driehoek
6. dempen kwelsloot parallel aan westkant het kanaal
7. Aanleg kade zuidkant Heitrakse Peel
8. peilopzet in Heitrakse Loop tot 30.1 mNAP bij stuw 275JBA
9. Verhogen van het stuwpeil bij 275JD tot 30.35 mNAP.
10. verhogen van het stuwpeil bij 275JE tot 30.6 mNAP.
11. aanleggen van een dam
12. Dempen greppels in deelgebied 't Molentje.



Figuur 4-2: Maatregelenkaart met de voorgestelde maatregelen.

Maatregel 1 en 2: Het dempen van de Zinkske Loop (maatregel 1,2 en 25 uit WSA)

- *Achtergrond van deze maatregel(en):* Geen gebiedsvreemd water door de Heitrakse Peel laten stromen via de Zinkske Loop. Het water bevat namelijk te veel voedingstoffen wat negatief is voor de vegetatie. Dempen van de waterloop heeft weinig invloed op de grondwaterstanden in het natuurgebied de Heitrakse Peel. De Zinkske Loop heeft in de huidige situatie een beperkt drainerend effect in de winter en een licht infiltrerend effect in de zomer op het N2000 gebied de Heitrakse Peel;
- *Inzicht vanuit veldbezoek (29-5-2024):* Met deze maatregel wordt de waterkwaliteit verbeterd, maar wordt er niet langer water aangevoerd naar de Heitrakse Peel. Het effect op de grondwaterstanden is beperkt. Maar tijdens het veldbezoek is een alternatief bedacht waarbij schoon water vanuit 't Zinkske aangevoerd wordt naar de Heitrakse Peel. Dit alternatief is uitgewerkt in paragraaf 4.5;
- *Voorstel maatregel(en):* Het uitvoeren van deze maatregel is een goed idee om te voorkomen dat gebiedsvreemd water door de Heitrakse Peel stroomt. Voorstel voor een locatie voor dit gemaal is geen onderdeel van deze LESA.
    - *Maatregel 1:* Het dempen van de Zinkske Loop;
    - *Maatregel 2:* Het plaatsen van een gemaal op het kanaal als alternatief voor afwatering van landbouwwater (omgeving Zinkselaan) op de Zinkske Loop.



Figuur 4-3: Sifon onder kanaal door richting de Heitrakse Peel (watergang Zinkske Loop), foto door 5.1.2.e *29-5-2024.*

Maatregel 3, 4 en 5 Vernatting in de Driehoek (maatregel 3 uit WSA)

- *Achtergrond van deze maatregel:* Het vernatten van de Driehoek heeft een positief effect op de grondwaterstand in 't Zinkske. Met name de bermsloot ten noorden van 't Zinkske heeft nu een drainerende werking op 't Zinkske;
- *Inzicht vanuit veldbezoek (29-5-2024):* Tijdens het veldbezoek van 29 mei 2024 viel op dat de noordoosthoek van de Driehoek al erg nat was (zie Figuur 4-4), waarbij opgemerkt moet worden dat dit een periode was met historisch hoge grondwaterstanden. Aandachtspunten binnen dit gebied zijn: (1) het huis aan de Imkerweg en (2) de landbouwpercelen. Daarnaast zijn er nog aanvullende maatregelen voorgesteld voor de Driehoek (zie paragraaf 4.5);
- *Voorstel maatregel(en):* Om minder water af te voeren uit de Driehoek is ons voorstel om een stuw aan te leggen in de noordwesthoek zodat het oppervlaktewaterpeil in de sloten opgezet kan worden. Dit water stroomt op dit moment de Zinkske Loop in maar als de Zinkske Loop wordt gedempt dient ook het water uit de Driehoek afgevoerd te worden via een gemaal op het kanaal. Daarnaast stellen wij voor de greppels in het gebied te dempen en een kade aan te leggen tussen de snelweg en de Driehoek (noordwest-zuidoost) om te voorkomen dat het water in de bermsloot van de snelweg stroomt. Ons voorstel is om het peil bij deze stuw op te zetten zodat het peil globaal gelijk wordt aan het laagste maaiveldniveau van de percelen die grenzen aan deze watergang die parallel loopt aan het kanaal, zodat hier een plas-dras situatie ontstaat. Het stuwpeil zou dan 30.7 m NAP worden (AHN4). Aandachtspunt is de drooglegging van de de twee aanwezige huizen in het gebied. Deze huizen liggen wat meer in het oosten van de Driehoek en dus ook wat hoger. Een ander aandachtspunt is dat enkele percelen in de Driehoek nog in particulier eigendom zijn en dat hier landbouw bedreven wordt waarvoor ook een bepaalde drooglegging gewenst is.
    - *Maatregel 3:* aanleggen stuw noordwestkant de Driehoek met stuwpeil 30.7 m NAP;
    - *Maatregel 4:* dempen greppels in de Driehoek;
    - *Maatregel 5:* aanleg kade noordwest-zuidoost tussen snelweg en de Driehoek. Deze kade komt te liggen tussen de Driehoek en de bermsloot van de A67. De bermsloot ligt nu diep en lijkt overgedimensioneerd te zijn. Dit is gebaseerd op de toenmalige eisen van RWS.

Het is waarschijnlijk mogelijk om beide bermsloten te verondiepen en in de zuidelijke bermsloot het peil te verhogen.



Figuur 4-4: Plas-dras gebied in de noordoosthoek van de Driehoek op 29-5-2024, foto 5.1.2.e

Maatregel 6: Dempen kwelsloot parallel aan westzijde Kanaal van Deurne (maatregel 6 uit WSA)

- *Achtergrond van deze maatregel(en):* Indien de kwelsloot parallel aan het kanaal wordt gedempt vernatten de percelen die hierachter liggen;
- *Voorstel maatregel(en):* Het is een goed idee om deze kwelsloot te dempen. Dit verhoogt de grondwaterstanden in dit deelgebied als hydrologische buffer vooor het Zinkske en de Heitrakse Peel. Het voorstel is ook om het zuidelijke deel van deze kwelsloot in deelgebied 't Molentje ook te dempen. Er ligt één huis aan deze kwelsloot, maar deze heeft al een eigen onderbemaling.
    - *Maatregel 6:* dempen kwelsloot parallel aan westkant het kanaal.

Maatregelen 7 en 8: Detailontwatering en inrichting zuidelijke deel van Heitrakse Peel (maatregel 7, 8 en 9 uit WSA) en ligging Heitrakse Loop (maatregel 10)

- *Achtergrond van deze maatregel(en):* het beperken van de afvoer/vernatten van het gebied;
- *Voorstel maatregel(en):* Het realiseren van een kade aan de zuidkant van de Heitrakse Peel zodat er geen water meer wordt afgevoerd. Daarnaast kan het peil in de Heitrakse Loop worden opgezet. Wij stellen voor het stuwpeil op te zetten tot 30.1 m NAP, dit is globaal gelijk aan het laagste maaiveldniveau in de percelen aangrenzend aan de Heitrakse Loop. Enkele lagere stukken zullen onder water komen te staan, zie Figuur 4-5. Bovenstrooms van deze stuw liggen nog niet verworven landbouwgronden met een NNB status. Peilopzet is pas mogelijk zijn als deze percelen verworven zijn. Het bedrijfsgebouw blijft waarschijnlijk als woonhuis bestaan en kan voldoende droog worden gehouden met lokale drainage of een extra stuw.
    - *Maatregel 7:* Aanleg kade zuidkant Heitrakse Peel;
    - *Maatregel 8:* peilopzet in Heitrakse Loop tot 30.1 m NAP bij stuw 275JC.

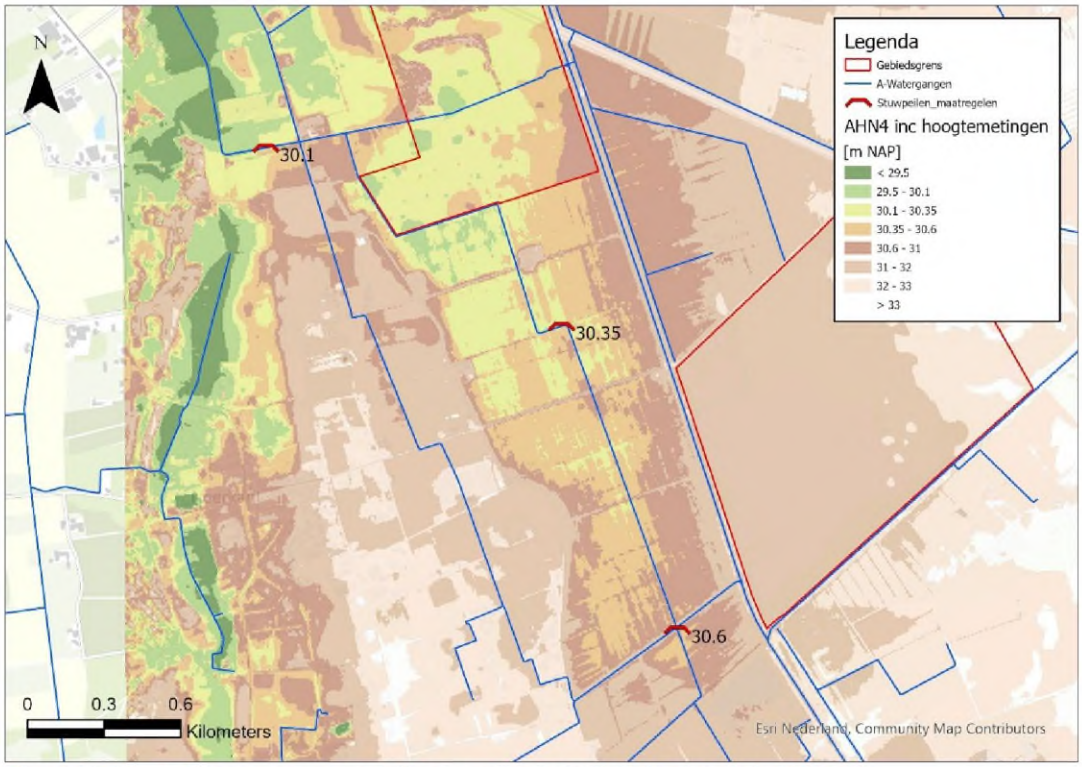
Peilen kanalen optimaliseren (maatregel 17 uit WSA)

- *Achtergrond van deze maatregel(en):* De drainerende werking van het kanaal tegengaan door het kanaalpeil op te zetten. De huidige kanaalpeilen zijn afhankelijk van de hoeveelheid aanvoerwater die door de kanalen komt. In de winter wordt doorgaans minder water aangevoerd waardoor de peilen lager zijn. In de zomer of in droge winters is er meer behoefte aan aanvoerwater en dan zullen de waterpeilen stijgen. Het waterpeil is afhankelijk van de beschikbaarheid van het aangevoerde water. Het maximale kanaalpeil is 31.25 m NAP en het minimale kanaalpeil is 30,90 m NAP. Het maximale peil wordt in de praktijk zelden bereikt;
- *Voorstel maatregel(en):* Voorstel is om de peilen van het kanaal niet aan te passen. Extra wateraanvoer is moeilijk te realiseren en het stuwpeil aanpassen is in de praktijk niet mogelijk. Om het peil in het kanaal aan te passen zijn maatregelen nodig die zich uitstrekken tot een groot gebied ten noorden van het aandachtsgebied. De eerstvolgende stuwen in het Kanaal van Deurne en de Helenavaart bevinden zich circa 10 kilomerer stroomafwaarts op het punt ten noorden van Griendtsveen waar beide kanalen weer samenkomen. Dit is een groter gebied dan weergeven in Figuur 4-2. Opzet van het kanaalpeil kan stroomafwaarts tot wateroverlast leiden. Extra stuwen plaatsen in het kanaal direct benedenstrooms van Heitrakse Peel en 't Zinkske is geen realistische oplossing.

Maatregelen 9 – 12: Mogelijkheden tot optimaliseren/herinrichting Heitrakse Loop in deelgebied 't Molentje (maatregel 19, 21, 22, 23 en 24 uit WSA)

- *Achtergrond van deze maatregel(en):* Het vernatten van het deelgebied 't Molentje zodat de drainerende werking op 't Zinkske en de Heitrakse Peel vermindert;
- *Inzicht vanuit veldbezoek (29-5-2024):* Tijdens het veldbezoek is stuw 275JD (Figuur 4-6) bezocht en hier was het waterpeil op dat moment al hoger dan 30.0 m NAP (peilschaal liep tot 30.0 m NAP). Dit is al een stuk hoger dan het huidige stuwpeil. De watergang bij stuw 275JE is vrij smal (zie Figuur 4-7) en de vraag is of hier genoeg water aangevoerd kan worden (klein aanvoergebied) om het stuwpeil te kunnen verhogen. Metingen van de waterafvoer over stuw ontbreken;
- *Voorstel maatregel(en):* In het dit voorstel is uitgegaan van hydrologisch systeemherstel, door maximaal opzetten van waterpeilen in 't Molentje zullen de grondwaterstanden in 't Zinkske en de Heitrakse Peel ook stijgen. Het Molentje zelf zal natter worden wat kansen geeft voor natuurontwikkeling in dit deelgebied. Een alternatief is het afgraven van de fosfaatrijke toplaag in 't Molentje, waardoor het gebied vernatt wordt waarbij de omliggende waterpeilen minder hoog hoeven te worden opgezet. Dit heeft voor- en nadelen die nader zijn beschreven in paragraaf 4.4. Voor hydrologisch systeemherstel kan gebruik worden gemaakt van de bestaande drie stuwen in de Heitrakse Loop (275JC, 275JD en 275JE). Ons voorstel is om het peil van deze stuwen op te zetten ongeveer gelijk aan het laagste maaiveldniveau. De peilen worden dan respectievelijk 30.1 m NAP, 30.35 m NAP en 30.6 m NAP (zie Figuur 4-5). Er is geen rekening gehouden met afplaggen van dit gebied. Als dit wel gebeurt is er minder peilopzet nodig. Enkele lager gelegen stukken grenzend aan de Heitrakse Loop komen onder water te staan. Aandachtspunt is dat de maaiveldhoogte ten zuiden van 275JE lokaal vrij laag is, dit gebied wordt dus erg nat, hierdoor lijkt het niet nodig om de greppelorientatie in dit gebied aan te passen. Daarnaast stellen wij voor om een knip te leggen tussen de afwatering tussen het Brabants deel en het Limburgs deel. Hier wordt een dam aangelegd zodat het water in het Molentje in het Brabantse deel verder opgezet kan worden. In zuidelijke richting stroomt het grondwater door het Limburgse landbouwgebied en kan een relatief lager waterpeil ingesteld worden passend bij het landgebruik hier. Het maaiveld ligt op de provinciegrens relatief laag, dus mogelijk is nog een gemaal nodig om het water in zuidelijke richting te krijgen. Als laatste vernattingsmaatregel wordt aanbevolen de greppels in deelgebied 't Molentje te verondiepen.
    - *Maatregel 9:* Het verhogen van het stuwpeil bij 275JD tot 30.35 m NAP;
    - *Maatregel 10:* Het verhogen van het stuwpeil bij 275JE tot 30.6 m NAP;

- *Maatregel 11:* Aanpassen afwateringsrichting ten zuiden van de stuw 275JE richting het zuiden door het aanleggen van een dam (en mogelijk een gemaal);
- *Maatregel 12:* Verondiepen greppels in deelgebied 't Molentje.



Figuur 4-5: Maaiveldhoogte en voorgestelde stuwpeilen in de Heitrakse loop in het Molentje.



Figuur 4-6: Bezoek aan stuw 275JD in de Heitrakse loop in 't Molentje, foto 5.1.2.e (29-5-2024).



Figuur 4-7: Bezoek aan stuw 275JE in de Heitrakse loop in 't Molentje. Water stroomt hier door landbouwgebied aan de Limburgse zijde, foto 5.1.2.e *(29-5-2024).*

4.2 Effect van de maatregelen op de hydrologie

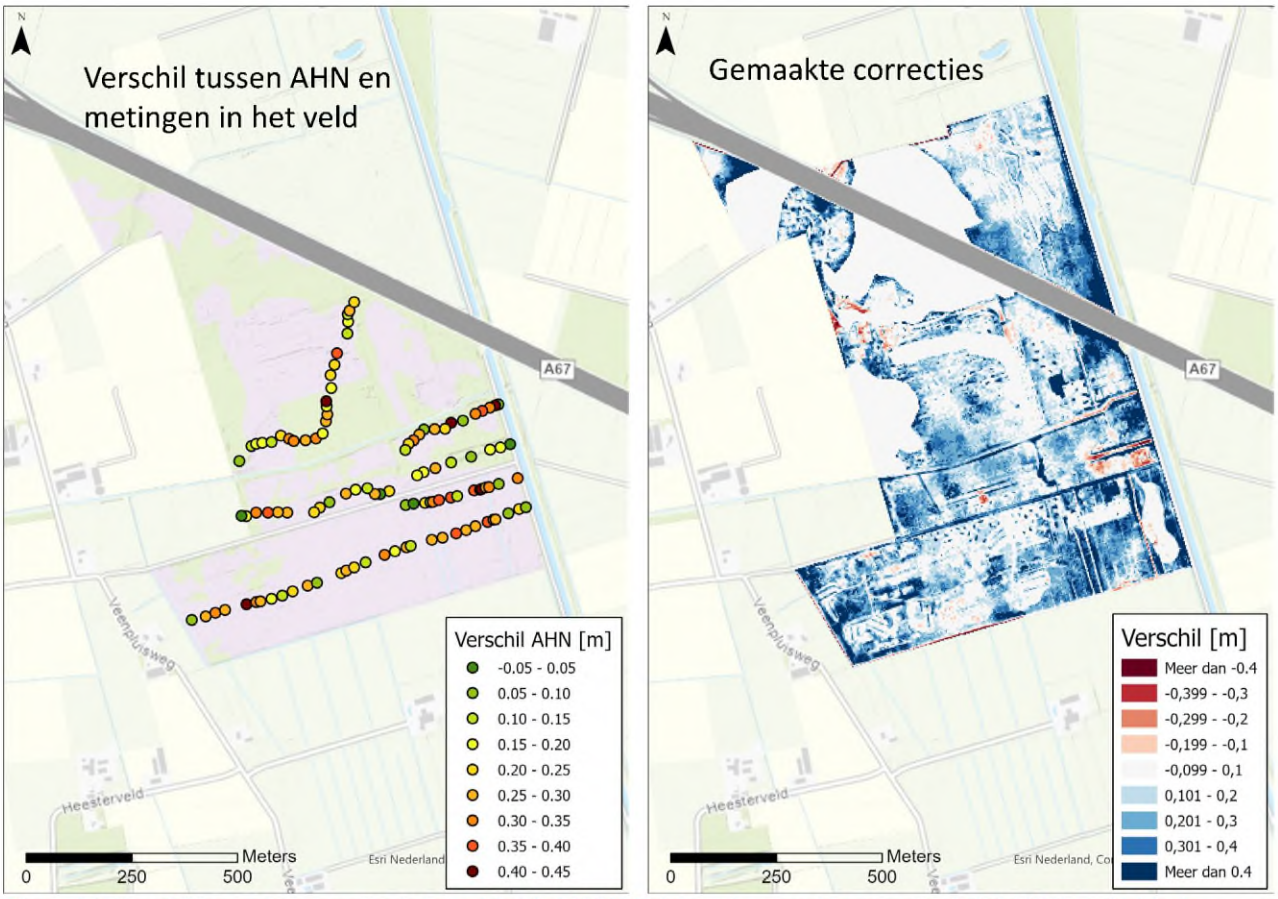
Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat
Het effect van maatregelen op de GLG en GHG is in vier stappen in beeld gebracht:
- Het standaard hoogtebestand (AHN4) is niet betrouwbaar voor de natuurgebieden van de Heitrakse Peel en 't Zinkske. De maaiveldhoogte wordt overschat voor delen waar Adelaarsvaren of pijpenstrootje groeit. Hier is voor gecorrigeerd;
- Er is een kaart gemaakt van de GLG en GHG op basis van metingen in peilbuizen en de nieuwe hoogtekaart;
- Het effect van maatregelen, beschreven in de voorgaande paragraaf, is ingeschat met hydrologische vuistregels voor een winter (GHG) en zomer (GLG) situatie;
- Het effect van de maatregelen is verwerkt in een nieuwe GHG en GLG kaart. De maatregelen hebben vooral effect op de GLG, de fluctuatie in grondwaterstanden neemt daarom af.

Het effect van de maatregelen zoals voorgesteld in paragraaf 4.1 is in drie stappen in beeld gebracht:
1. Het maken van een nieuwe maaiveldkaart;
2. Bepalen van GHG en GLG voor de huidige situatie;
3. Het effect van de voorgestelde maatregelen uit paragraaf 4.1.

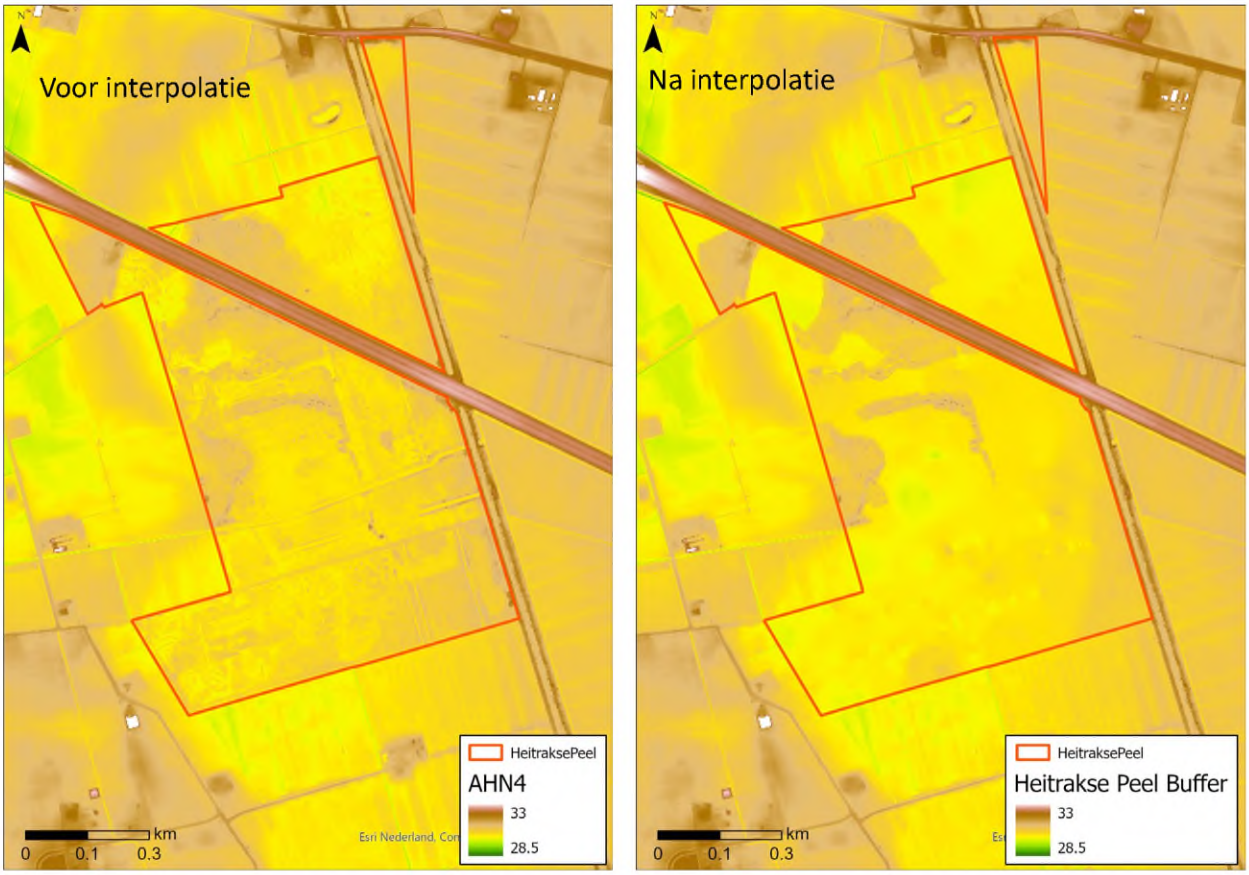
Stap 1 Nieuwe maaiveldkaart
Het standaard hoogtebestand (AHN4) is niet betrouwbaar voor de natuurgebieden van de Heitrakse Peel en 't Zinkske. De maaiveldhoogte wordt overschat voor delen waar Adelaarsvaren of pijpenstrootje groeit. Hier is voor gecorrigeerd. Voor details wordt verwezen naar onderstaand kader.

Werkwijze nieuwe maaiveldkaart
Op 7 februari 2024 zijn hoogtemetingen gedaan met dGPS in raaien door de Heitrakse Peel en 't Zinkske. Resultaat van de metingen is dat het maaiveld in het AHN4 soms enkele decimeters afwijkt (hoger ligt) van de hoogtemetingen. Verschillen traden vooral op in de Heitrakse Peel en minder in 't Zinkske. De afwijkingen verschilden ruimtelijk veel van elkaar (zie linkerdeel van Figuur 4-8). Daarom is ervoor gekozen om de maaiveldkaart te corrigeren aan de hand van de maaiveldligging waar de Adelaarsvaren ontbreekt. Dit zijn stroken waar SBB greppels in de Heitrakse Peel heeft gegraven om het water vast te houden in deze greppels en de varens zo te bestrijden. De hoogteligging van deze greppels kan goed bepaald worden uit het AHN4 en is gebruikt als referentie voor de hoogteligging van het omliggende gebied rond de greppels. Op deze manier is in GIS de maaiveldkaart gecorrigeerd. In het rechterdeel van Figuur 4-8 is te zien in welke mate de AHN4 kaart is gecorrigeerd. De hogere zandruggen zijn niet gecorrigeerd in hoogteligging. Deze delen zijn herkenbaar als witte vlekken op Figuur 4-8. Het resultaat van de analyse is zichtbaar in Figuur 4-9, met links de oorspronkelijke maaiveldkaart en rechts de aangepast kaart. Te zien is dat er in de aangepaste kaart minder lokale hoogteverschillen voorkomen.

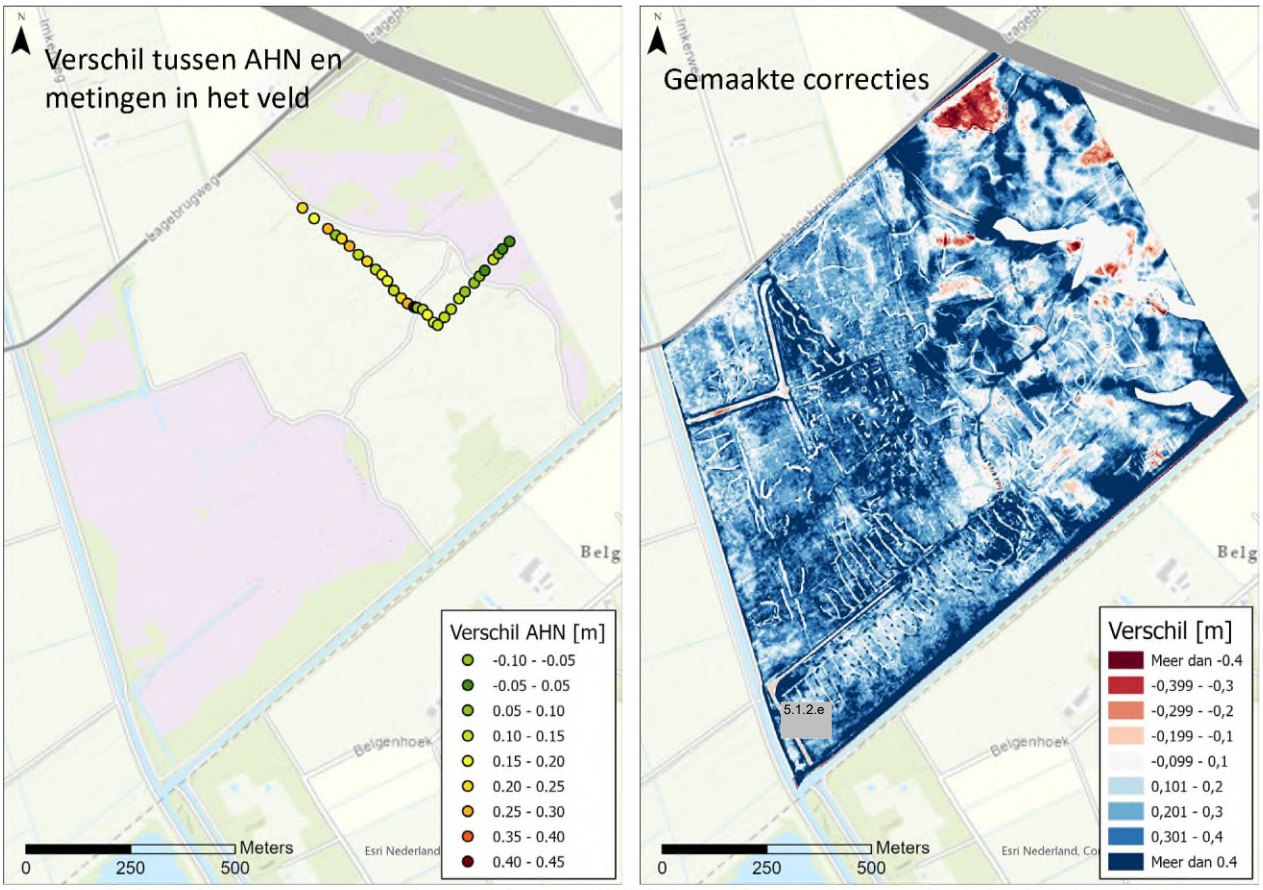
Dezelfde correctie is doorgevoerd voor 't Zinkske. In dit natuurgebied zijn minder hoogtemetingen uitgevoerd, omdat het terrein minder goed bereikbaar was. De afwijkingen tussen metingen met de dGPS en het AHN4 waren hier minder groot in vergelijking met de Heitrakse Peel (linkerdeel van Figuur 4-10). De grootste correcties zijn uitgevoerd voor het westelijk deel van 't Zinkske met de heidevegetaties (linkerdeel van Figuur 4-10). Het resultaat voor en na interpolatie is zichtbaar in Figuur 4-11.



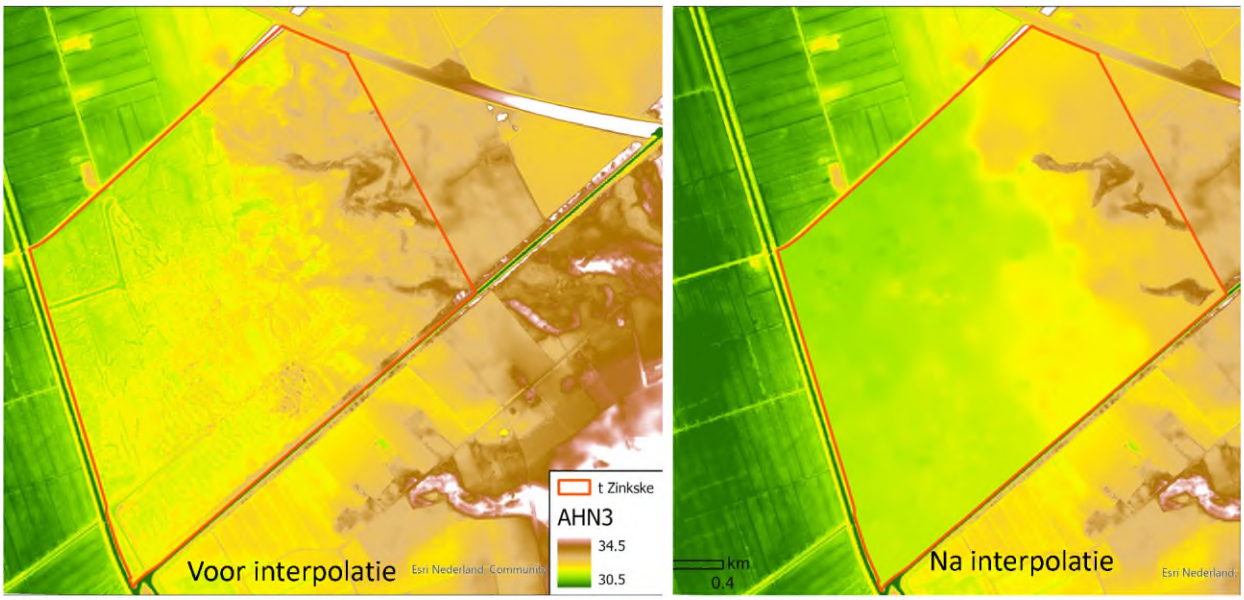
Figuur 4-8: Verschil tussen hoogtemeting in het veld en het AHN4 (links) en de gemaakte correcties in het AHN4 (rechts) in de Heitrakse Peel.



Figuur 4-9: Oorspronkelijke maaiveldkaart van het AHN4 (links) en gecorrigeerde maaiveldkaart (rechts) voor de Heitrakse Peel.



Figuur 4-10: Verschil tussen hoogtemeting in het veld en het AHN4 (links) en de gemaakte correcties in het AHN4 (rechts) in 't Zinkske.



Figuur 4-11: Oorspronkelijke maaiveldkaart van het AHN4 (links) en gecorrigeerde maaiveldkaart (rechts) voor 't Zinkske.

Stap 2 GHG en GLG kaart voor huidige situatie

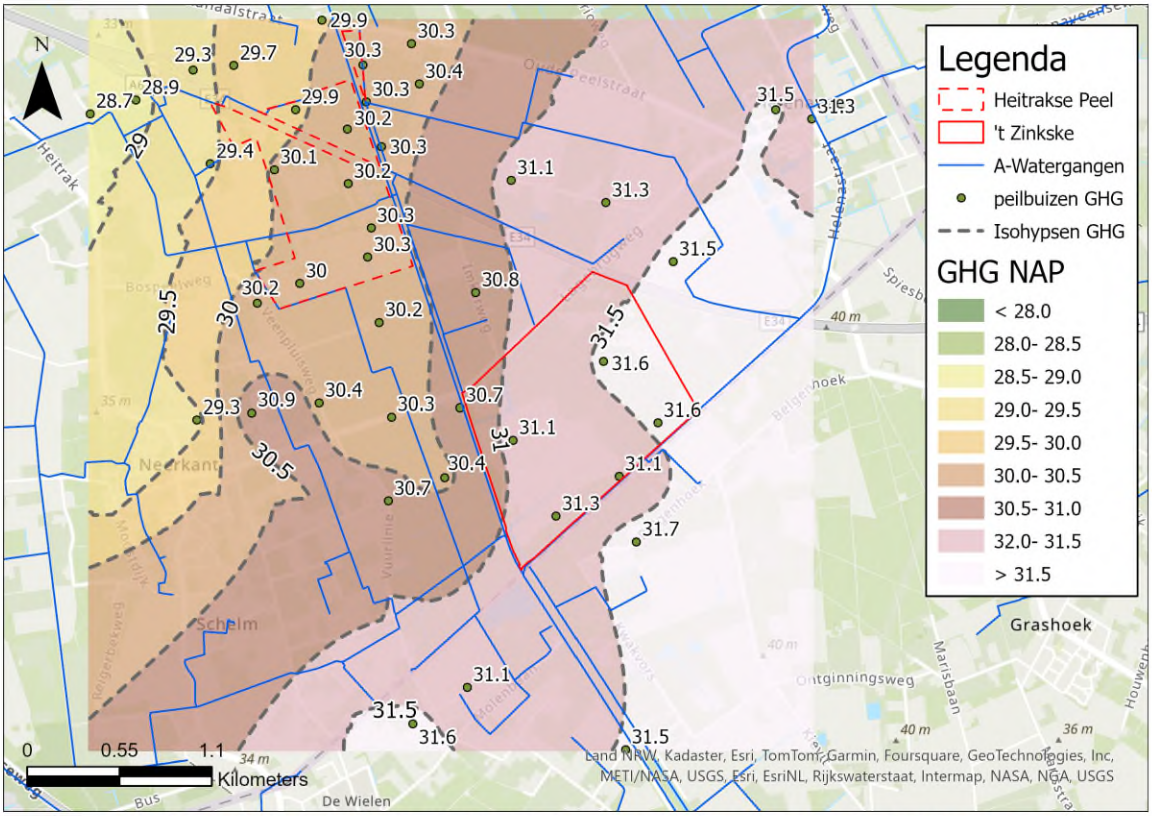
Er is een vlakdekkende GHG en GLG kaart gemaakt op basis van de beschikbare grondwaterstandsmetingen in peilbuizen in het gebied. Metingen zijn beschikbaar uit opnames van automatische drukopnemers.

Werkwijze GHG en GLG kaart

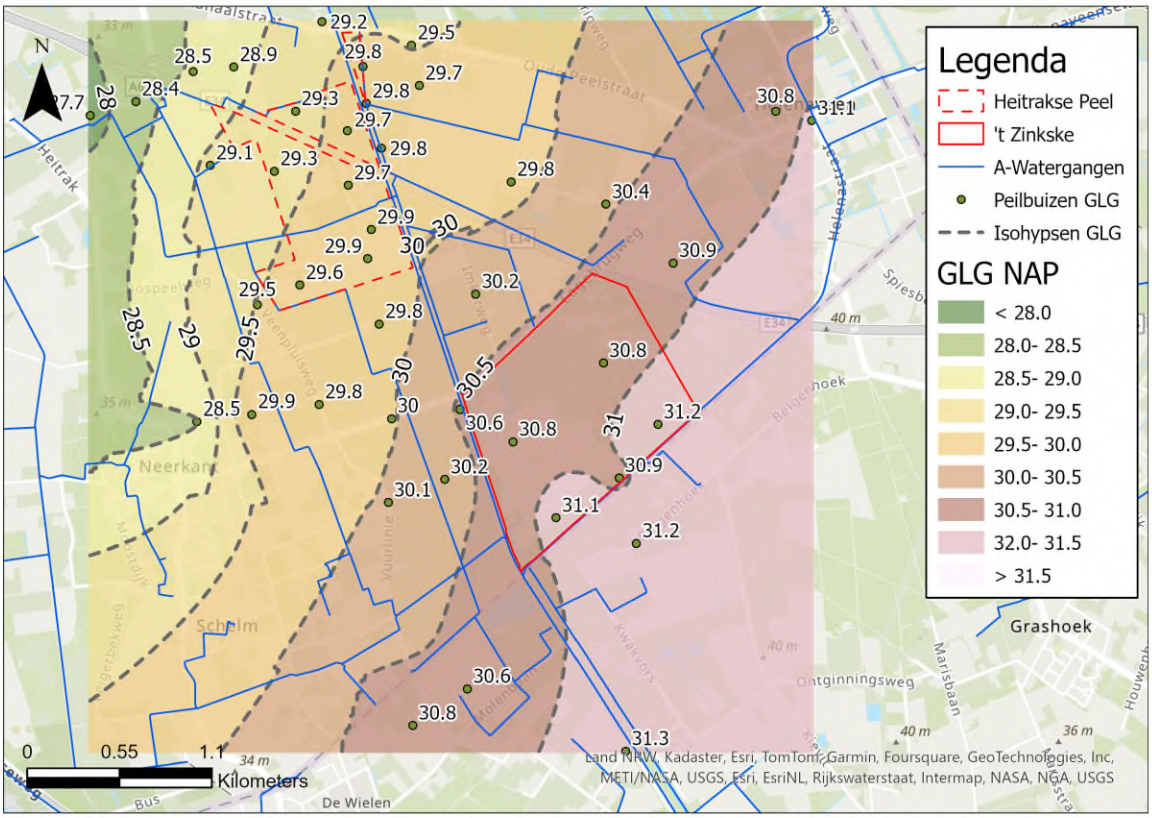
De GHG en GLG werd van oudsher bepaald door de drie hoogste en drie laagste waarnemingen per jaar te gebruiken in een reeks van 24 metingen. We hebben nu veel meer metingen tot onze beschikking. De GHG hebben we gedefinieerd als de 90^{e} percentiel (10% van alle metingen zijn hoger dan deze waarde) en de GLG als de 10^{e} percentiel (10% van alle metingen zijn lager dan deze waarde). In het vervolg wordt dit de GHG en GLG genoemd.

De kaart is met de volgende stappen tot stand gekomen:

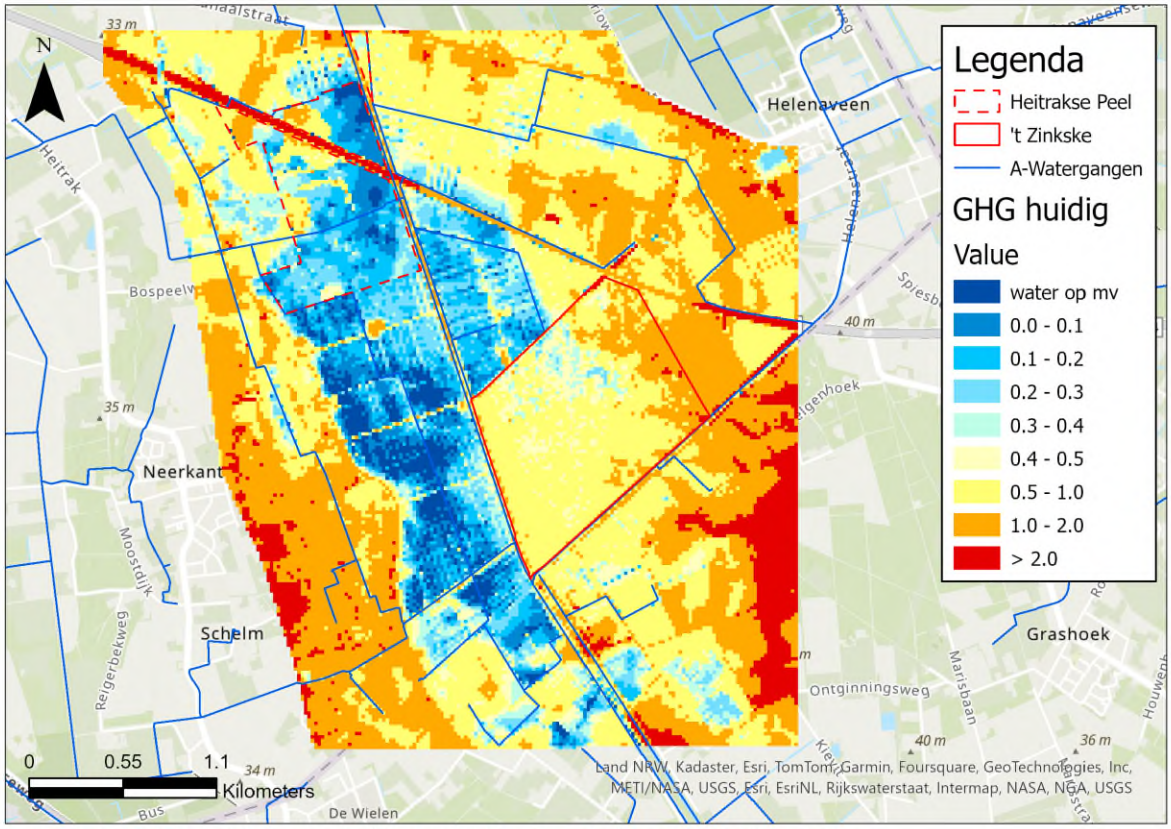
1. Metingen van de grondwaterstand in ongeveer 40 peilbuizen zijn geanalyseerd en verwerkt in de 10^{e} (GLG) en 90^{e} (GHG) percentiel waarden;
2. De afgeleide GHG en GLG waarden zijn ruimtelijk geinterpoleerd tot vlakdekkende kaarten met de grondwaterstanden ten opzichte van NAP (Figuur 4-13 en Figuur 4-12);
3. De vlakdekkende kaarten zijn omgezet naar ligging van de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Hiervoor zijn de gecorrigeerde maaiveldkaarten gebruikt;
4. De gemaakte GLG en GHG kaarten zijn beoordeeld en gecorrigeerd voor locaties waar de grondwaterstanden te hoog lijken te zijn. Dit zijn locaties waar de grondwaterstanden tot boven of vlak aan maaiveld kwamen, wat niet overeenkwam met veldwaarnemingen. Voor deze locaties zijn hulppunten toegevoegd en is opnieuw geinterpoleerd. Het ontbreekt aan metingen van de grondwaterstanden in de zuidwest en noordoost hoek van het gebied. Deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten. Het resultaat is te zien in Figuur 4-14 en Figuur 4-15.



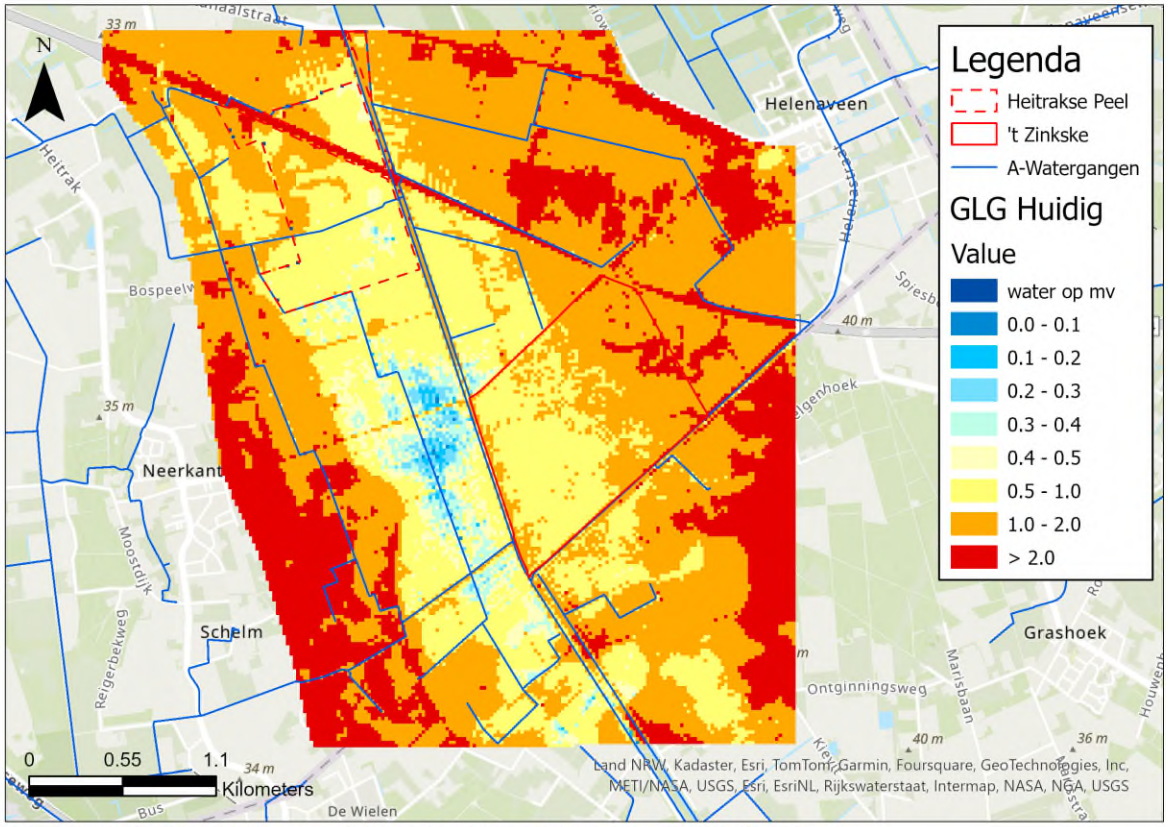
Figuur 4-12: GHG kaart (90e percentiel) gebaseerd op metingen met de achterliggende puntwaarnemingen (tov NAP).



Figuur 4-13: GLG kaart (10e percentiel) gebaseerd op metingen met de achterliggende puntwaarnemingen (tov NAP).



Figuur 4-14: GHG kaart (90e percentiel) ten opzichte van maaiveld voor de huidige situatie.



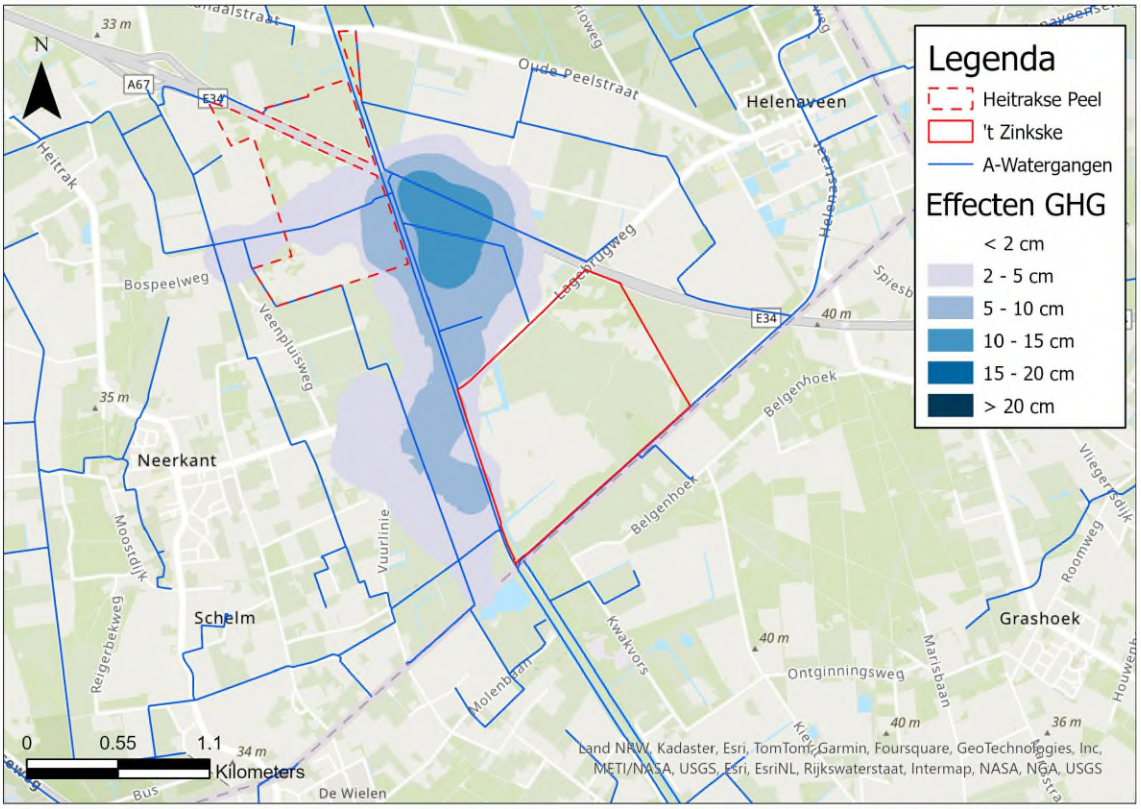
Figuur 4-15: GLG kaart (10e percentiel) ten opzichte van maaiveld voor de huidige situatie.

Stap 3 Effect van maatregelen
In de derde stap is het effect van maatregelen ingeschat. Alle maatregelen voorgesteld in paragraaf 4.1 zijn eerst afzonderlijk beschouwd en beoordeeld op mogelijk grondwatereffect. Hierbij is per maatregel beoordeeld tot hoever de grondwaterstand kan stijgen en wat de mate van uitstraling is. Daarna zijn alle maatregelen gezamenlijk beschouwd. De beoordeling is gedaan voor een GHG en GLG situatie (Figuur 4-16 en Figuur 4-17).

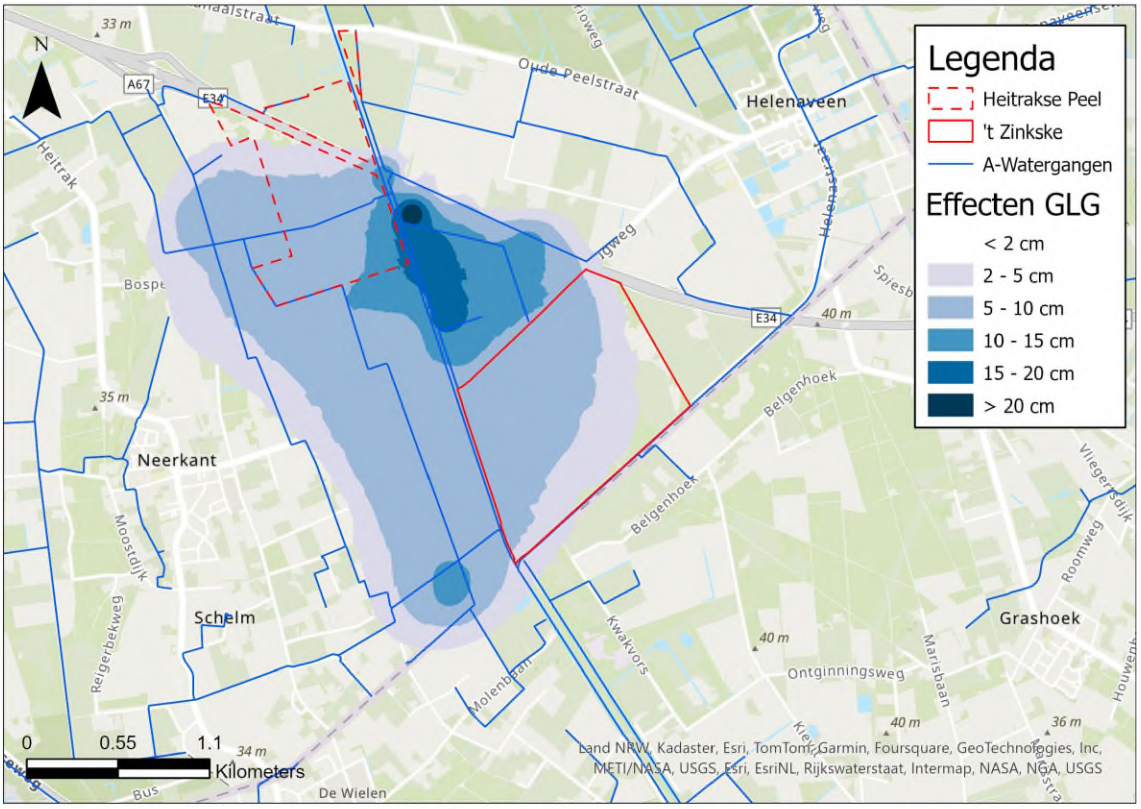
De bepaalde effecten in (Figuur 4-16 en Figuur 4-17) zijn gecombineerd met de GHG en GLG kaarten voor de huidige situatie (Figuur 4-14 en Figuur 4-15). Zo kunnen kaarten worden gemaakt van de nieuwe situatie na het nemen van maatregelen (Figuur 4-18 en Figuur 4-19).

Belangrijk hierbij te vermelden is dat het om een grove inschatting gaat van de effecten van de maatregelen op de grondwaterstand en dat de ruimtelijke verspreiding opnieuw via interpolatie is verkregen en niet op basis van een geohydrologisch model. Modellering van dit gebied is voorzien in een latere fase als het model voor de Peelvenen gereed is.

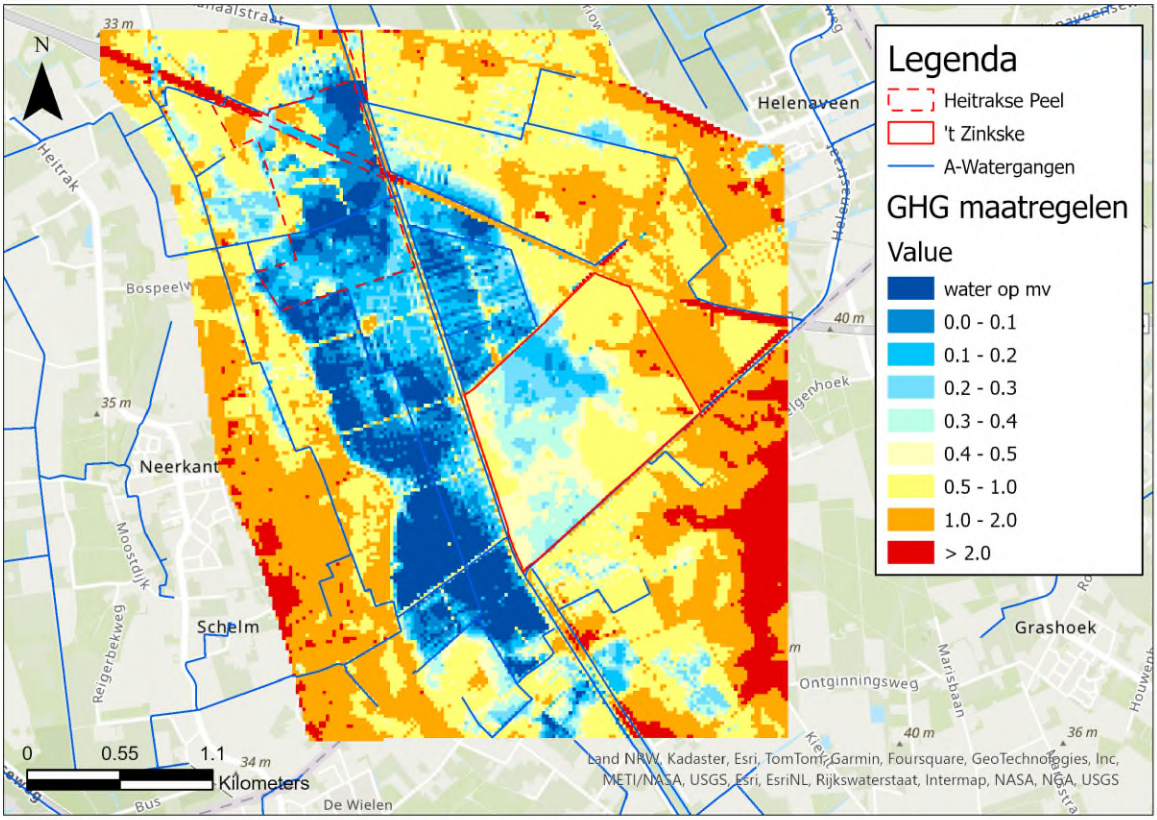
In deze nieuwe kaarten is zichtbaar dat de maatregelen vooral effect hebben op de GLG (Figuur 4-18 en Figuur 4-19). Het gebied rondom het Kanaal van Deurne aan zowel de zijde van 't Molentje als de Driehoek worden natter in de zomerperiode. Ook het zuidelijke deel van de Heitrakse Peel wordt natter. In de winterperiode is het effect meer beperkt omdat de grondwaterstand daar op veel plekken al ondiep is of tot aan of op maaiveld staat. Dit komt ook overeen met het beoogde effect, vooral in de zomerperiode zakt de grondwaterstand in de huidige situatie over het algemeen verder uit. Door de maatregelen neemt de dynamiek (fluctuatie in grondwaterstand tussen zomer en winter) in grondwaterstanden af (Figuur 4-21) ten opzichte van de huidige situatie (Figuur 4-20). De eis voor fluctuatie van grondwater in actief hoogveen is maximaal 30 cm verschil tussen GHG en GLG.



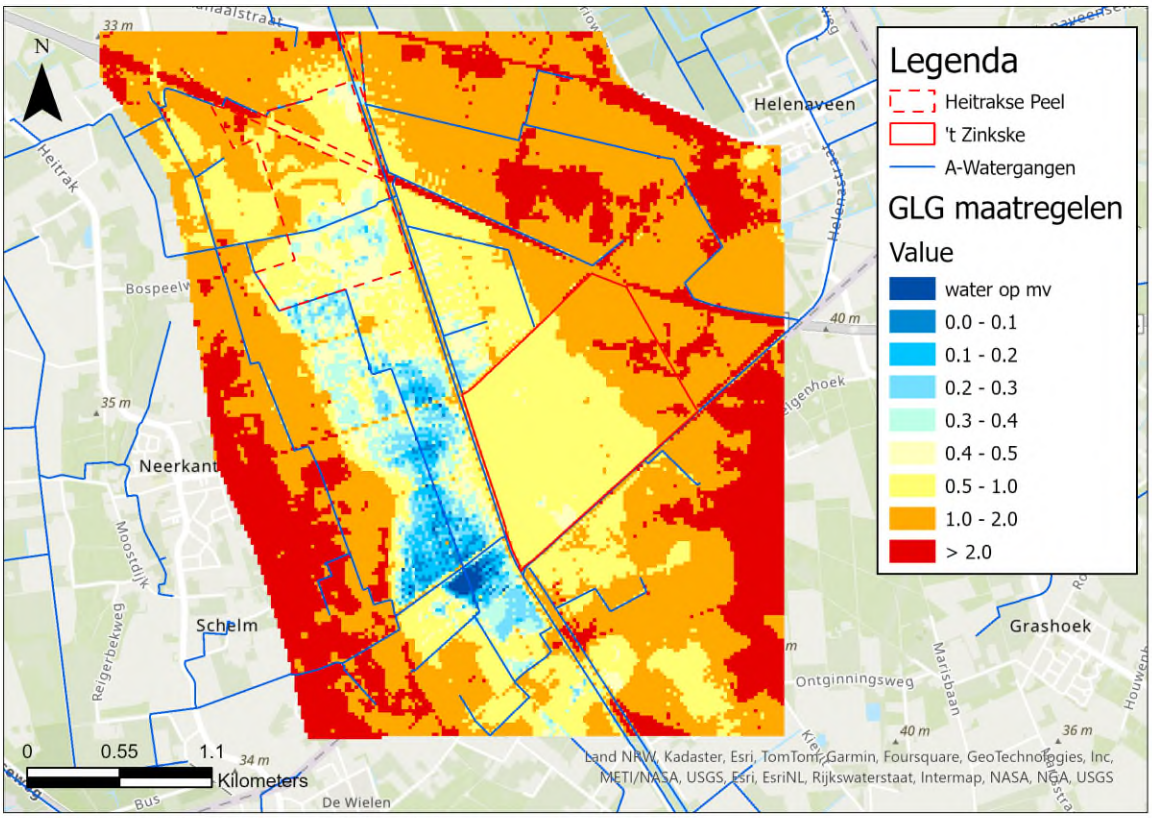
Figuur 4-16: Geschatte verhoging van de grondwaterstand in een GHG situatie na maatregelen (zie paragraaf 4.1).



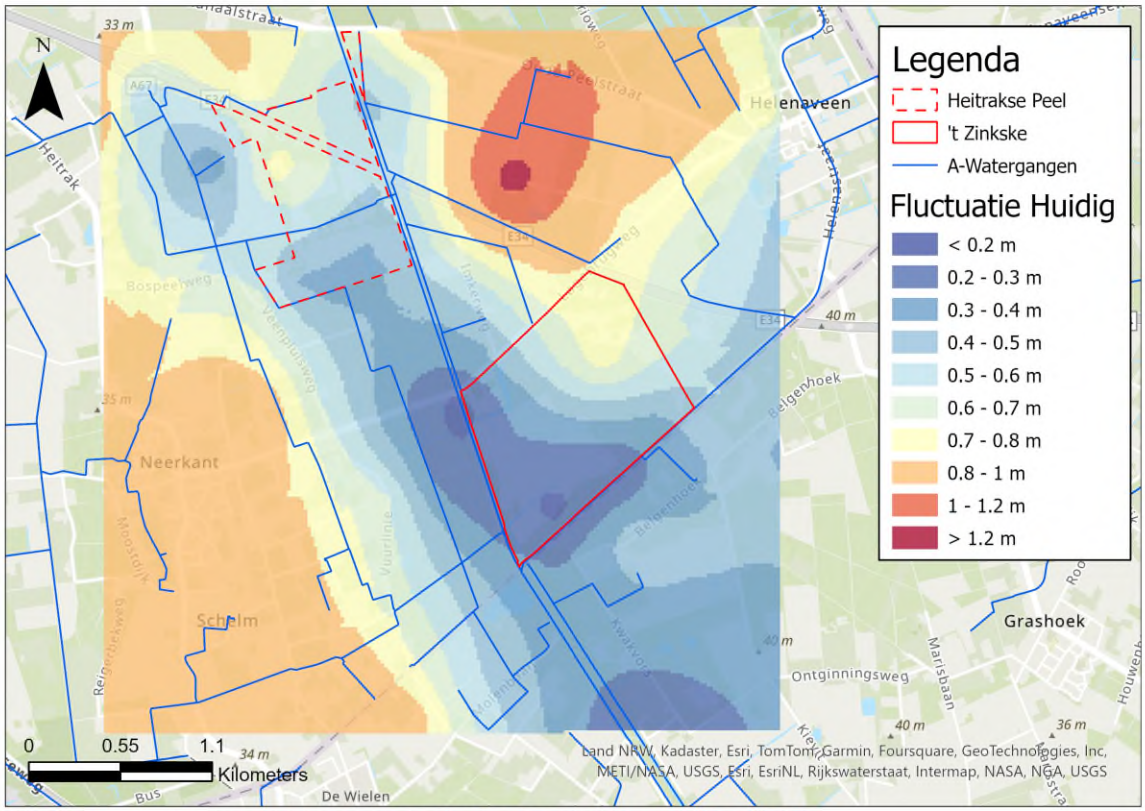
Figuur 4-17: Geschatte verhoging van de grondwaterstand in een GLG situatie na maatregelen (zie paragraaf 4.1).



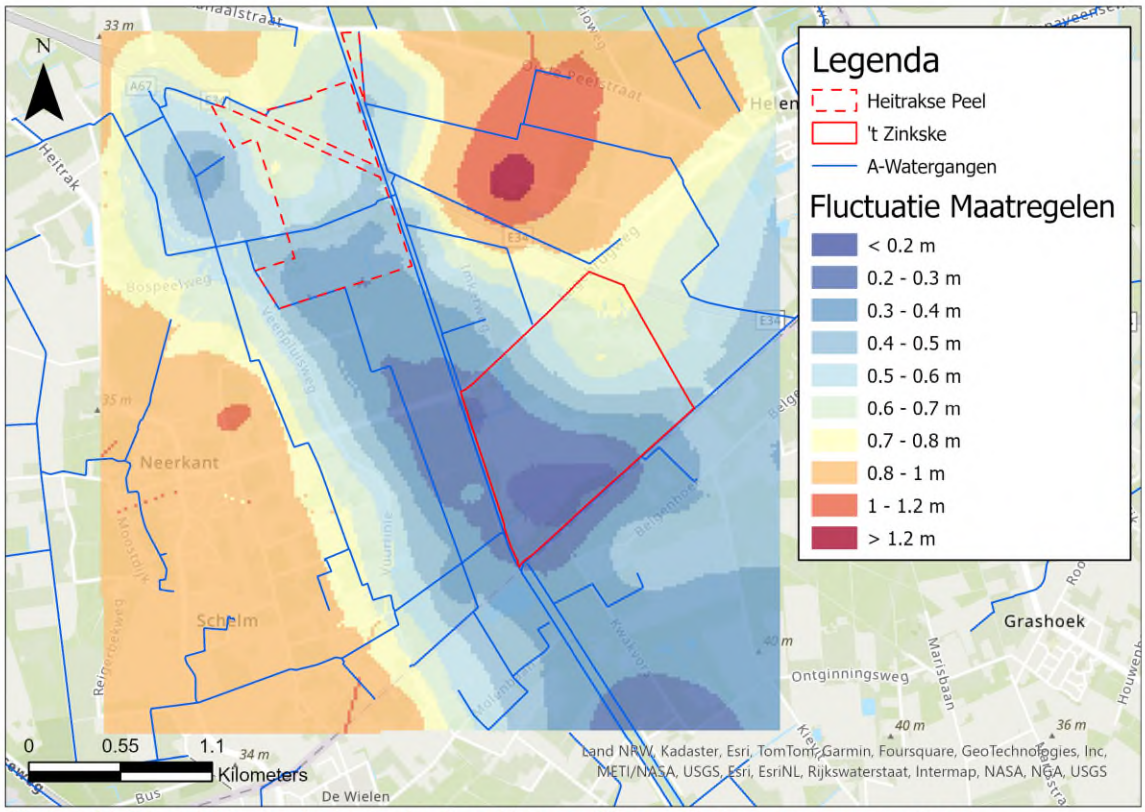
Figuur 4-18: GHG kaart (90e percentiel) na het nemen van maatregelen.



Figuur 4-19: GLG kaart (10e percentiel) na het nemen van maatregelen.



Figuur 4-20: Huidige dynamiek in grondwaterstanden (verschil tussen GHG en GLG).



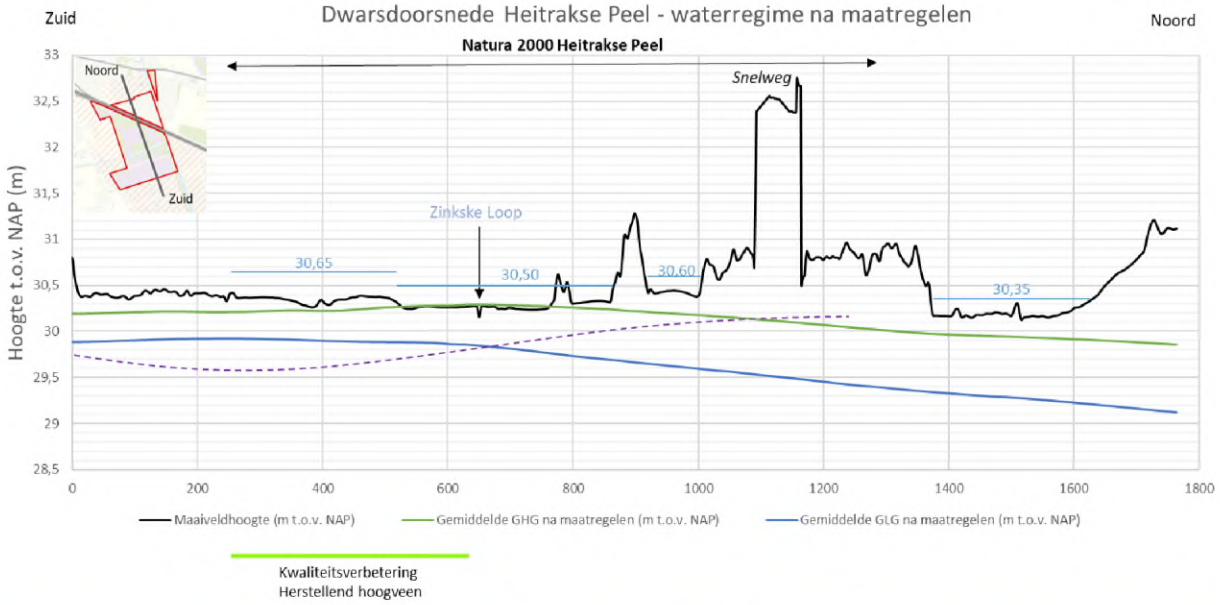
Figuur 4-21: Dynamiek in grondwaterstanden (verschil tussen GHG en GLG) na nemen van maatregelen.

4.3 Effect van de maatregelen op de ecologie

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat
De maatregelen zorgen voor stabielere en hogere grondwaterstanden, en hebben daarmee een positief effect op de al vrij gunstige condities voor hoogveenherstel in Heitrakse Peel en 't Zinkske.

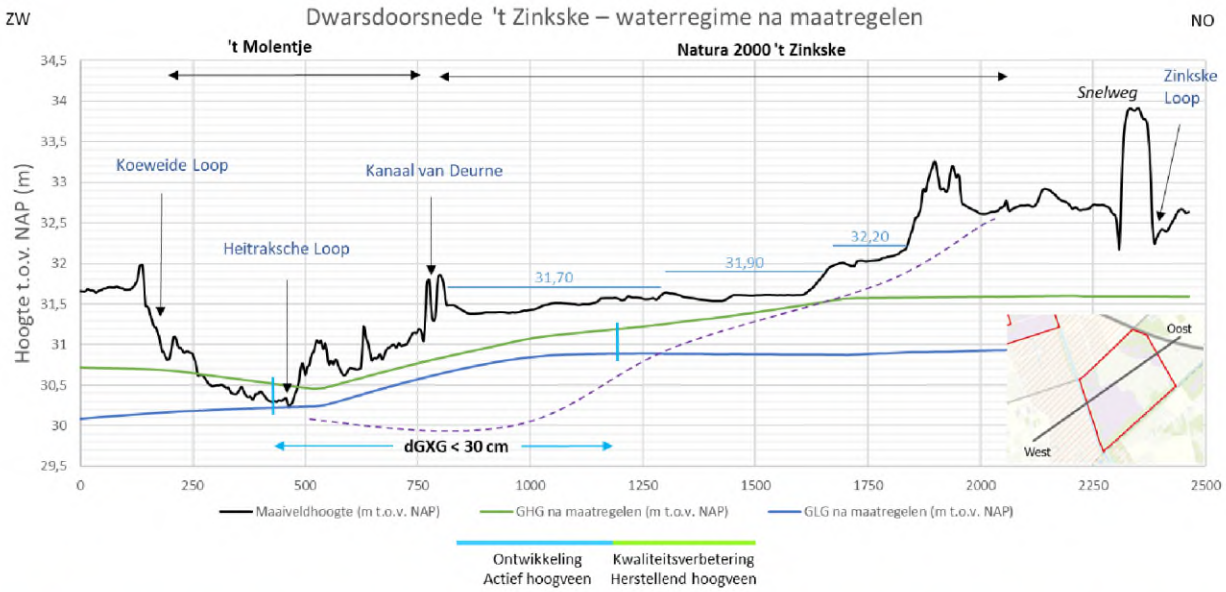
- Potentie voor de ontwikkeling van actief hoogveen is aanwezig in het westelijk deel van 't Zinkske;
- Kwaliteitsverbetering van herstellend hoogveen is mogelijk in het zuidelijk deel van de Heitrakse Peel en in het middendeel van 't Zinkske;
- Voor het hoogveenherstel kan met compartimenten met overloopstuwen ondiep water op maaiveld worden vastgehouden;
- Afgraven van de veraarde toplaag van het veen is alleen zinvol als de hydrologische condities voor hoogveenherstel daadwerkelijk worden gerealiseerd (stabiele waterpeilen, grondwater permanent in de veenbasis en geringe wegzijging).

Natura 2000-gebieden Heitrakse Peel en 't Zinkske
Het grootste knelpunt voor hoogveenherstel is dat in veel hoogveengebieden de zomergrondwaterstand te diep wegzakt. De hoogveenrestanten 't Zinkske en het zuidelijk deel van Heitrakse Peel wijken daar in gunstige zin van af. In de huidige situatie is de grondwaterstandsfluctuatie (dGXG) in het zuidelijk deel van Heitrakse Peel kleiner dan 50 cm en in het westelijk en zuidelijk deel van 't Zinkske zelfs kleiner dan 30 cm (zie Figuur 4-20). Ook reiken de grondwaterstanden in Heitrakse Peel en 't Zinkske tot in de veenbasis (Figuur 3-42 en Figuur 3-43). De mindere kwaliteit van het Herstellend hoogveen H7120 in deze hoogveenrestanten is vooral terug te voeren op de ontwatering van het maaiveld, veenoxidatie en depositie van stikstof. De toplaag van het restveen is rijk aan fosfor en stikstof. De vegetatie bestaat dan ook vooral uit berkenopslag en vlakten met pijpenstrootje en adelaarsvaren.



Figuur 4-22 Dwarsdoorsnede door de Heitrakse Peel van zuid naar noord na maatregelen, met zomer- (10e percentiel) en winter- (90e percentiel) grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (zie Figuur 4-12 en Figuur 4-13) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).

De nader onderzochte maatregelen (Figuur 4-2) hebben vooral effect op de zomergrondwaterstanden (GLG) (zie Figuur 4-17, Figuur 4-22 en Figuur 4-23). In de Heitrakse Peel neemt de fluctuatie (dGXG) aan de zuidkant van de Zinkske Loop verder af. Het oppervlak met een fluctuatie kleiner dan 50 cm neemt toe. In het zuidelijk deel van de Heitrakse Peel is kwaliteitsverbetering van het herstellend hoogveen mogelijk. In 't Zinkske neemt het oppervlak met een fluctuatie kleiner dan 30 cm verder toe. In het westelijk en zuidelijk deel van 't Zinkske ontstaan daarmee potenties voor herstel van actief hoogveen.



Figuur 4-23 Dwarsdoorsnede door 't Zinkske van west naar oost na maatregelen, met zomer- (10e percentiel) en winter- (90e percentiel) grond- en oppervlaktewaterstanden (ws) (zie Figuur 4-12 en Figuur 4-13) en de veenbasis (op basis van boringen WSA).

Aan de volgende criteria voor hoogveenherstel wordt in het westelijk deel 't Zinkske voldaan:

- De waterfluctuatie blijft beperkt tot < 30 cm: De oppervlakte in 't Zinkske met een grondwaterfluctuatie kleiner dan 30 cm neemt verder toe;
- Stijghoogte van het grondwater vrijwel permanent tot in de veenbasis: Het areaal met de GLG in de veenbasis neemt verder toe.

Aan het volgende criterium voor hoogveenherstel wordt in het westelijk deel 't Zinkske mogelijk ook voldaan:

- De wegzijging van grondwater vanuit het veen blijft beperkt tot < 40 mm/jaar: Voorwaarden voor een beperkte wegzijging van water uit het veen is een ondiepe en stabiele grondwaterstand met een stijghoogte vrijwel permanent in de veenbasis. Gegevens waarmee de wegzijging ingeschat kan worden ontbreken echter.

Aan het laatste criterium voor hoogveenherstel wordt nu waarschijnlijk nog niet voldaan:

- Plas-dras vernatting (voor grauwveen) of ondiep water op maaiveld (voor zwartveen) in het hoogveensubstraat. Waterdiepte < 30 cm boven maaiveld (evt. < 50 cm boven maaiveld): De oppervlaktewaterstand in het westelijk deel van 't Zinkske wordt nu nog niet gereguleerd. Daarom kan het soms te nat en soms te droog zijn.

NNN in de Driehoek, rond de Heitrakse Peel en in 't Molentje
Het NNN aan Limburgse zijde in Scherliet, Kwakvors en 't Molentje is in 1995, respectievelijk in 2004 ingericht. Het NNN aan Brabantse zijde, in 't Molentje de Driehoek en rondom de Heitrakse Peel is nog niet ingericht. Inrichting van deze terreinen moet bijdragen aan het hydrologisch herstel in de Heitrakse Peel en 't Zinkske.

4.4 Inrichtingsmaatregelen Peelrestanten en nieuwe natuur

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat
De toplaag van de natuurpercelen in De Driehoek en rond de Heitrakse Peel is zeer voedselrijk. Natuurdoelen passend bij deze uitgangssituatie zijn nat ruigteveld en/of struweel.

Ook in 't Molentje is de zandige toplaag fosfaatrijk. Deze laag is relatief dun (< 20 cm) en de laag direct onder de bouwvoor biedt goede kansen voor de ontwikkeling van schrale vegetaties.

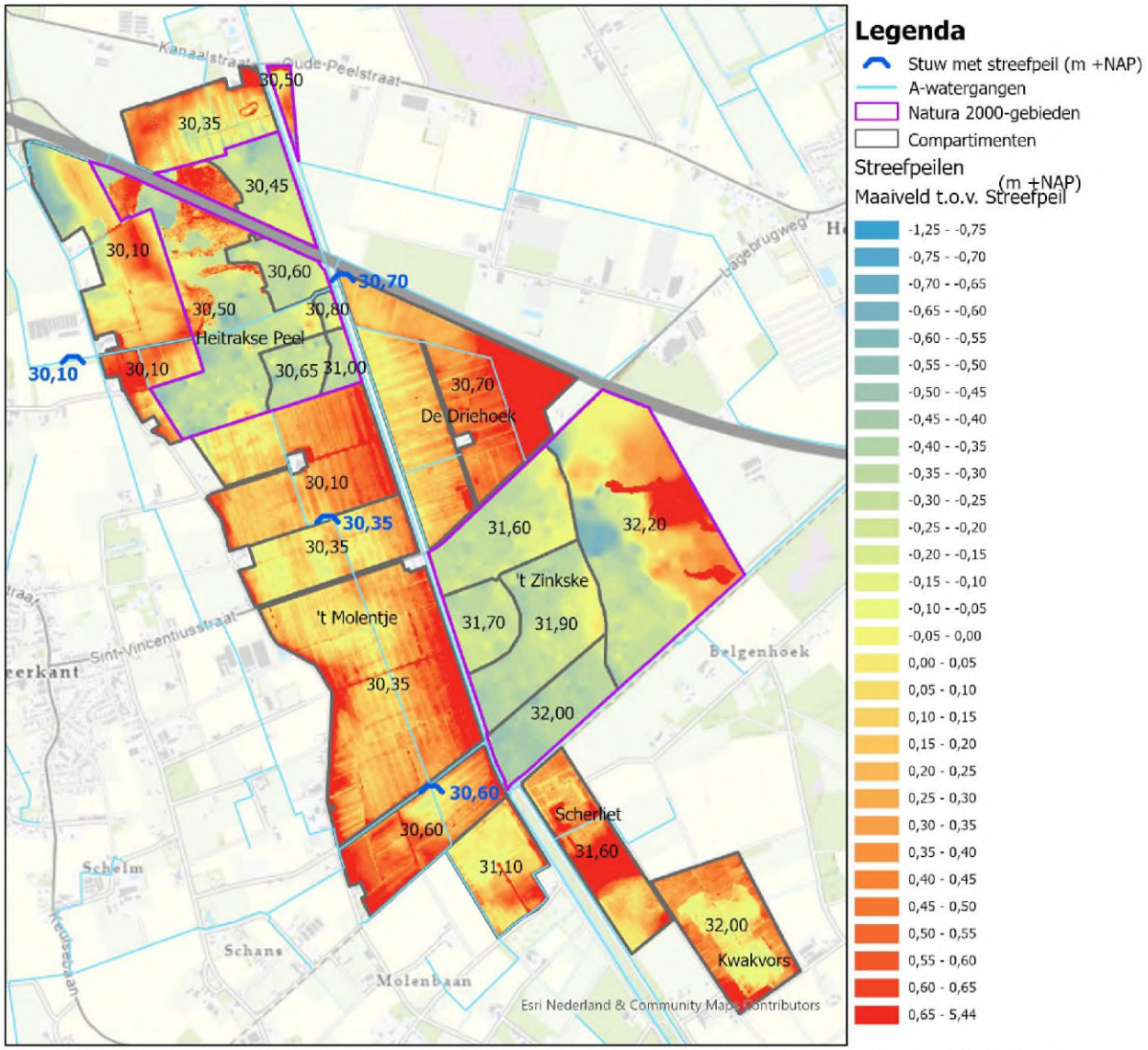
- Niet afgraven maakt een hogere GHG mogelijk. Percelen blijven voedselrijk en ruig;
- Door afgraven wordt de GHG verlaagd. Na afgraven ontstaan kansen voor de ontwikkeling van Veenmosrietland (N06.01), de natuurambitie uit het Natuurbeheerplan.

Streefpeilen voor hoogveenherstel in de Heitrakse Peel en 't Zinkske
De optimale strategie voor hoogveenherstel hangt af van de aard van het restveen (5.1.2.e et al. 2003; 5.1.2.e et al. 2011). Plas-dras vernatting is vooral toepasbaar op grauwveen met een groter porievolume dat makkelijk water vasthoudt. Zwartveen is sterker vergaan, compact, heeft een klein porievolume en houdt bijgevolg slecht water vast. De geeigende manier om hoogveenherstel op zwartveen te bevorderen is inundatie van het veen tot 30 cm (maximaal 50 cm) boven maaiveld. Om water optimaal vast te houden en waterpeilen zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de variatie in de hoogte van het maaiveld van het veenpakket worden compartimenten ingericht en overloopstuwen aangebracht. De overloopstuw voorkomt dat het nieuw gevormde veen bij een overmaat aan neerslag verdrinkt en afsterft.

Het restveen in de Heitrakse Peel en 't Zinkske bestaat uit zwartveen en de bovenste veenlaag is sterk veraard en voedselrijk (5.1.2.e et al. 2021). In Figuur 4-24 zijn voor beide Peelrestanten streefpeilen opgenomen en is het maaiveld t.o.v. streefpeil weergegeven. Deze kaart is als volgt gemaakt:

- De streefpeilen in de Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn afgestemd op de maaiveldhoogte in deze Peelrestanten[4]. Het maaiveld in de Heitrakse Peel heeft een beperkt verhang; 't Zinkske heeft een sterker verhang. Op basis van het maaiveldverhang, ligging van bestaande kades en/of het reliëf zijn compartimenten gedefinieerd. Binnen de compartimenten is het streefpeil afgestemd op het 'gemiddelde' maaiveld. Het steefpeil ligt 30 cm (10 tot 50 cm) boven het gemiddelde maaiveld;
- Bij het bepalen van steefpeilen in 't Zinkske is géén rekening gehouden met het eventueel afgraven van de veraarde toplaag (10 tot 15 cm) van het veen;
- De streefpeilen in 't Molentje en De Driehoek zijn afgeleid uit de stuwpeilen van de maatregelen 3, 8, 9 en 10 op de Maatregelenkaart (Figuur 4-2 uit paragraaf 4.1). Nota bene: het 'Maaiveld Ten opzichte van streefpeil' op de kaart houdt geen rekening met het verhang van de waterlopen én geen rekening met de opbolling van het ondiepe grondwater op grotere afstand van de waterloop;
- De 'streefpeilen' in het Limburgs Molentje, Kwakvors en Scherliet zijn indicatief op basis van het maaiveld.

[4] *Voor de Heitrakse Peel en 't Zinkske is een nieuwe maaiveldkaart gemaakt (zie paragraaf 4.3, Figuur 4 10 en Figuur 4 12).*



Figuur 4-24: Streefpeil (getal) in de Heitrakse Peel en 't Zinkske en ligging maaiveld ten opzichte van het streefpeil (kleur).

Afwegingskader voor het afplaggen van de veraarde toplaag van het veen

Wanneer door de maatregelen uit de WSA mogelijkheden ontstaan voor het herstel van actief hoogveen, is het afgraven van de veraarde fosfaatrijke toplaag van het veen mogelijk zinvol om dit herstel te bevorderen. In deze paragraaf wordt een afwegingskader gegeven voor deze maatregel.

Uit het biogeochemisch onderzoek in de hoogveenrestanten van de Heitrakse Peel en 't Zinkske volgt dat het poriewater in de toplaag van het veen (zeer) rijk is aan ammonium en fosfaat (5.1.2.e et al. 2021). Dit is ongunstig voor het herstel van hoogveen. Concurrentie met soorten als pijpenstrootje, berken en pitrus kan de veenmosontwikkeling belemmeren. Wanneer de hydrologische condities gunstig worden voor veenmosontwikkeling, zal vanwege de hoge nutriëntenbeschikbaarheid, de aanwezigheid van berk pijpenstrootje en pitrus uitbreiden. Met beheer ingrepen kan dit beperkt worden. Mogelijk kan met afplaggen van de toplaag de uitgangssituatie voor hoogveenherstel verbeterd worden. Voor hoogveenontwikkeling is het herstel van stabiele hoge waterstanden een absolute voorwaarde (zie o.a. 5.1.2.e et al. 2003; 5.1.2.e et al. 2011). Daarom zal eerst de hydrologie hersteld moeten worden alvorens kan worden overwogen om de veraarde nutriëntenrijke toplaag af te graven. Dit is van essentieel belang om versnelde mineralisatie van de nieuwe toplaag van het veen te voorkomen.

Tabel 4-1: Afwegingskader afgraven veraarde toplaag van het veen (5.1.2.e et al. 2021).

Herstel hydrologie van hoogveen is	Afweging
Niet mogelijk	Afplaggen van de veraarde toplaag van het veen is onwenselijk. Door voortgaande mineralisatie van het veen ontstaat opnieuw een toplaag met een hoge nutriënten-beschikbaarheid. Dat leidt opnieuw tot een vegetatie met berkenopslag en ruigtes met pijpenstrootje, pitrus of adelaarsvaren.
Wel mogelijk	1. Daadwerkelijk herstel van de hydrologie met stabiele hoge grondwaterstanden, stijghoogte in de veenbasis en een geringe wegzijging naar de zandondergrond is noodzakelijk.
	2a. Hoogveenherstel met de veraarde toplaag als uitgangssituatie. Daarbij is het volgende van belang: ▪ Beheer van stabiele oppervlaktewaterstanden met kaden en stuwen. Waterstands-fluctuatie < 30 cm. Afvoer van regenwaterpieken; ▪ Concurrentie door berken, pijpenstrootje en pitrus belemmert de ontwikkeling van veenmos via lichtgebrek en/of verdroging. Langdurig beheer van berkenopslag en pijpenstrootje of pitrus is noodzakelijk.
	2b. Afplaggen van de veraarde toplaag kan de uitgangssituatie voor hoogveenherstel verbeteren. Daarbij is het volgende van belang: ▪ Beheer van stabiele oppervlaktewaterstanden met kaden en stuwen. Waterstands-fluctuatie < 30 cm. Afvoer van regenwaterpieken; ▪ Inbrengen van bultvormende veenmossoorten om veenvorming te bevorderen; ▪ Aanvullend beheer is mogelijk noodzakelijk om in de eerste jaren na inrichting opslag van berken of pijpenstrootje te onderdrukken.

Afwegingskader afgraven bouwvoor in 't Molentje

In het *Biogeochemisch onderzoek agrarische percelen omgeving Heitrakse Peel - 't Zinkske* is onderzoek gedaan naar de fosfaatbelasting in de voormalige agrarische percelen NNN in 't Molentje, de Driehoek en rondom de Heitrakse Peel (5.1.2.e et al. 2021). Hieruit volgt dat de percelen ten noorden en ten westen van de Heitrakse Peel en in de Driehoek tot grotere diepte fosfaatverzadigd zijn. Afgraven van de fosfaatrijke bovengrond is niet zinvol. De natuurambitie N12.06 Ruigteveld uit het Natuurbeheerplan is passend bij deze uitgangssituatie.

De situatie in 't Molentje is gunstiger voor natuurontwikkeling op de percelen. Weliswaar is ook hier de bouwvoor verzadigd met fosfaat, maar deze (bezande veen-) laag is relatief dun (< 20 cm) en de laag direct onder de bouwvoor biedt goede kansen voor de ontwikkeling van schrale vegetaties.

B-Ware beschrijft kansen voor de ontwikkeling van blauwgrasland (N10.01 Nat schraalland). Het Natuurbeheerplan gaat uit van de ambitie N06.01 Veenmosrietland en moerasheide (Figuur 2-3). B-Ware merkt op dat de locatie zeer kansrijk is, mits er wordt afgegraven. Zonder afgraving zal interne eutrofiëring plaatsvinden en ontstaan vooral pitrusruigtes. De afgraving moet, als hiervoor gekozen wordt, tot 10-20 centimeter diepte gaan. Er kan in 't Molentje dus gekozen worden voor twee opties:

- Het gebied wordt vernat en is voor een lange termijn (waarschijnlijk meer dan 50 jaar) met fosfor belast. Als gevolg hiervan zullen vooral pitrusruigtes ontstaan;
- De zandige, voedselrijke bouwvoor wordt afgegraven. Hierdoor zal een moerasvegetatie ontstaan op het onderliggende veenpakket. Echter door wegzakkende waterstanden bestaat de kans dat het (in de huidige situatie beschermde) onderliggende veenpakket deels kan oxideren in de GLG-periode van het jaar. Daarom moet het duidelijk worden wat de GLG wordt na eventuele afgraving om dit te voorkomen.

In de uitgewerkte maatregelen in paragraaf 4.1 zijn we er niet van uit gegaan dat de toplaag wordt afgegraven. Het waterpeil wordt zo hoog opgezet dat het slootpeil en grondwaterpeil tot aan maaiveld kan komen. Als de toplaag wel wordt afgegraven, dan leidt peilopzet tot water op maaiveld en moeten kades worden aangelegd om afstroming over maaiveld tegen te gaan. Beide opties hebben hun voor- en nadelen (Tabel 4-2).

Het afgraven van de toplaag in 't Molentje heeft vooral effect op de GHG en straalt mogelijk uit naar de Heitrakse Peel en 't Zinkske. De GLG wordt minder beïnvloed omdat de grondwaterstand in de zomer uitzakt. Door het minimaal handhaven van de huidige stuwpeilen in een zomersituatie kan het wegzakken van de grondwaterstand zo veel mogelijk beperkt worden.

Tabel 4-2: Afwegingskader voor keuze afgraven toplaag het Molentje in combinatie met het voorgestelde maatregelenpakket

Natuurontwikkeling met afgraven fosfaatrijke toplaag (< 20 cm) in 't Molentje	**Natuurontwikkeling op fosfaatrijke toplaag**
Voordelen: ▪ Hogere natuurambitie N06.01 Veenmosrietland in 't Molentje mogelijk, passend bij het Hoogveenlandschap van de Peelvenen. Potentieel leefgebied voor soorten op de overgang van hoogveen naar het cultuurlandschap.	Voordelen: ▪ Hogere GHG in 't Molentje mogelijk met positief effect voor de hydrologie in Heitrakse Peel en 't Zinkske; ▪ Behoud huidige ruigten en struwelen voor onder andere blauwborst. Behoud huidig weidevogel grasland voor grutto en wulp in de open delen van 't Molentje.
Nadelen: ▪ Verlaging van het maaiveld leidt ter plaatse tot een lagere GHG (ten opzichte van NAP) met mogelijk uitstraling naar Heitrakse Peel en 't Zinkske; ▪ Na vernatting is beheer van de percelen alleen mogelijk met aangepast materieel/wetlandtracks.	Nadelen: ▪ Na vernatting is beheer van de percelen alleen mogelijk wanneer tijdelijk het waterpeil wordt verlaagd; ▪ Bij achterwege blijven van beheer groeit 't Molentje op den duur dicht met struweel.

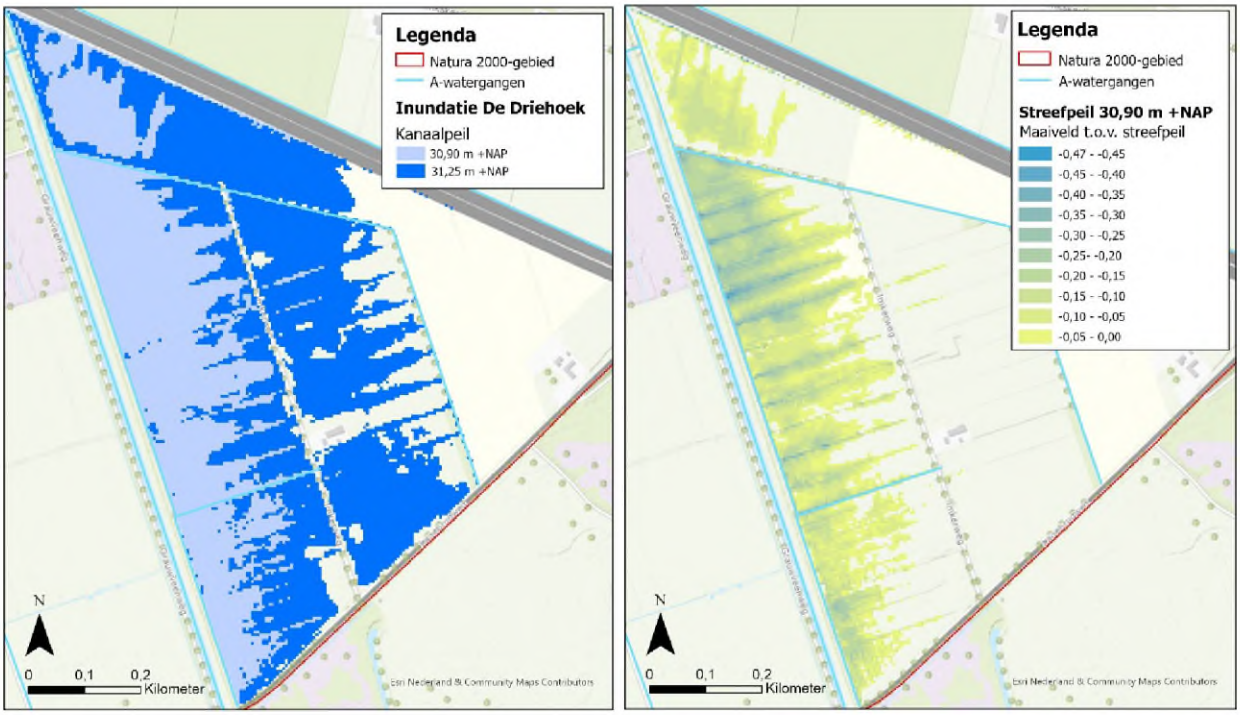
4.5 Aanvullende maatregelen op de WSA

Belangrijke punten uit deze paragraaf samengevat
Mogelijk aanvullende maatregelen/kansen voor natuurherstel zijn in beeld gebracht:

- Inlaat van water vanuit het kanaal van Deurne in de Driehoek. Voorwaarde is dat er voldoende aanvoerwater (in de zomer) beschikbaar is voor inlaat;
- De Heitrakse Peel wordt gevoed met schoon water uit 't Zinkske via de Zinkske Loop. Toestroming uit noordelijke richting met het 'vieze' landbouwwater wordt omgeleid;
- 't Zinkske wordt gecompartimenteerd om hier meer water vast te kunnen houden;
- Meer water vasthouden in het Limburgse deel (omgeving Kwakvors en Scherliet);
- Water vasthouden aan de noordzijde van de Heitrakse Peel;
- Buffers van 1 kilometer rondom de Heitrakse Peel en 't Zinkske waar water en bodem sturend zijn.

Tijdens de veldbezoeken van 29 januari en 29 mei 2024 zijn aanvullende maatregelen en kansen voor natuurherstel ter sprake gekomen die niet opgenomen zijn in de WSA. Deze maatregelen worden in deze paragraaf opgenomen en verder toegelicht. De maatregelen zijn ter inspiratie. De effecten van deze maatregelen worden niet verder in beeld gebracht en beoordeeld. De reden is dat de maatregelen nog afgestemd moeten worden met alle betrokkenen en dan pas verder uitgewerkt en getoetst kunnen worden.

Inlaat van water vanuit het kanaal van Deurne
Door het inlaten van kanaalwater kan de Driehoek verder vernat worden. Figuur 4-25 toont op basis van de maaiveldhoogte welk deel van de Driehoek onder water komt te staan bij het minimale peil (30,9 m NAP) en maximale peil (31,25 m NAP) van het kanaal. Figuur 4-25 rechts toont de waterdiepte bij het minimale peil (30,9 m NAP). Deze peilen zijn afhankelijk van de hoeveelheid wateraanvoer door het kanaal, in de winter is dit meestal minder dan in de zomer. Hieruit blijkt dat vrijwel het volledige gebied ten westen van de Imkerweg al bij het minimale peil plas-dras onder water kan komen te staan. Als meer water beschikbaar is (voornamelijk in de zomerperiode) reikt dit gebied nog verder naar het oosten. Deze maatregel is zeer effectief als er in de zomer water aangevoerd kan worden (en beschikbaar is). De grondwaterstanden zakken namelijk in de huidige situatie uit tot dieper dan 50 cm onder maaiveld (zie Figuur 4-15). Er moet wel rekening worden gehouden met effecten op de waterkwaliteit, in het kanaalwater kunnen verhoogde concentraties nutriënten of verontreinigingen voorkomen. In een wintersituatie komt de grondwaterstand al bijna aan maaiveld en is deze maatregel minder effectief (Figuur 4-14). Met het opzetten van het waterpeil tot meer dan 30,9 m NAP komt een groot deel van de Driehoek onder water te staan. Dit is voor Staatsbosbeheer niet gewenst en nodig voor de natuurontwikkeling. Het kaartje in Figuur 4-25 moet daarom gezien worden als wat theoretisch mogelijk is, de gewenste situatie voor de natuur in de Driehoek is het lichtblauwe vlak en niet het donkerblauwe vlak.



Figuur 4-25: Indicatie van de omvang van het gebied van de Driehoek dat onderloopt bij het inlaten van kanaalwater (minimale peil 30.9 m NAP en maximale peil 31.25 m NAP); indicatie van de waterdiepte bij een streefpeil van 30,9 m NAP.

Inlaat van water uit 't Zinkske naar de Heitrakse Peel

In paragraaf 4.1 is voorgesteld om de Zinkske Loop door de Heitrakse Peel te dempen om zo de waterkwaliteit te verbeteren. Alternatief is aanvoer van schoon water afkomstig uit 't Zinkske via de Driehoek naar de Heitrakse Peel. Afvoer uit het Zinkske vindt langere tijd plaats en geeft zo een impuls om de grondwaterstanden in de Heitrakse Peel langer op een hoger peil te houden in de zomer.

Waterkwaliteit

Belangrijk is dat alleen water uit 't Zinkske wordt aangevoerd en geen afstromend water uit de Driehoek, omdat dit grondwater belast is door voormalig landbouwkundig gebruik. Het water uit het Zinkske is zuur (pH 3-4) en relatief ionen-arm (EGV 70-150 µS/cm) en daarmee als aanvullende bron op het regenwater geschikt voor hoogveenontwikkeling. Uit de pH-metingen van januari 2024 blijkt dat het water uit het Zinkske nabij de sifon nog steeds relatief zuur en ionen-arm is (pH 4,5/EGV 150 µS/cm). Maar het huidig ingelaten water is minder zuur en ionen-rijker (pH 5,7/EGV 410 µS/cm) omdat het schone water wordt gemend door landbouwwater en kanaalwater dat afkomstig is ten noorden van de snelweg. Daardoor verandert de waterkwaliteit waardoor het in de huidige situatie niet geschikt is om in te laten in de Heitrakse Peel. Als alleen water uit het Zinkske wordt ingelaten is het water mogelijk wel geschikt voor hoogveenontwikkeling.

Huidige watersysteem

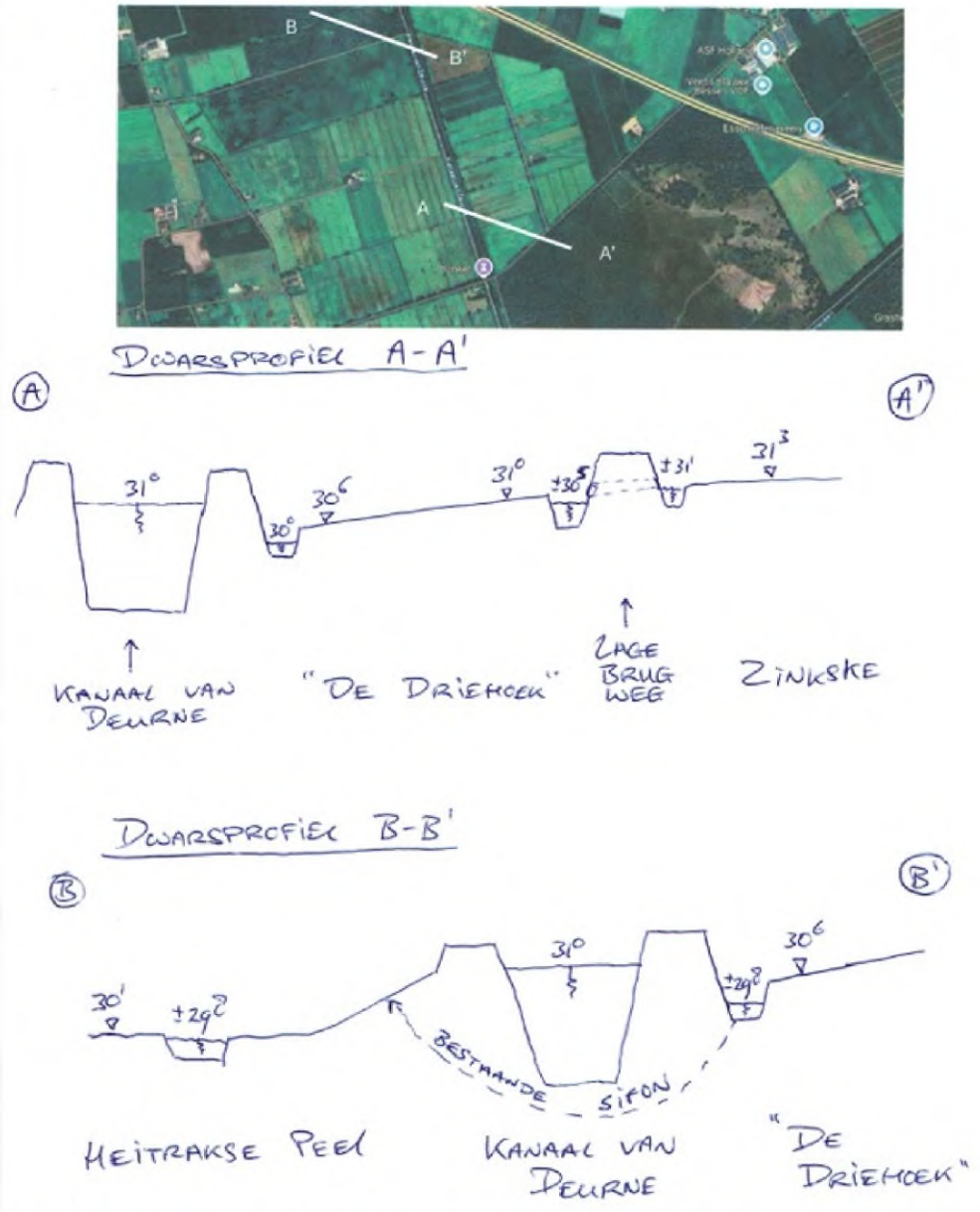
In de huidige situatie ligt er al een afwateringssloot van het Zinkske naar de Heitrakse Peel. De genoemde waterpeilen zijn afgeleid uit de hoogtekaart en aangeleverd door 5.1.2.e van SBB. :

- Water stroomt uit het Zinkske (waterpeil circa NAP 31,1 m NAP[5]) door een duiker onder de Lage Brugweg door naar De Driehoek;

[5] *Eind 2023/begin 2024 is de duiker onder de Lage Brugweg verstopt geraakt. Het waterpeil in het Zinkske kwam toen enkele decimeters hoger te staan, maar dit was een uitzonderlijke situatie*

- Water wordt afgevoerd via de landbouwsloten (cat. A waterloop) parallel langs het Kanaal van Deurne naar het noorden
- Ter hoogte van de Heitrakse Peel stroomt dit water via een sifon (waterpeil circa 29,8 m NAP) onder het kanaal door naar de Heitrakse Peel. Een foto van het sifon is eerder in dit rapport opgenomen in Figuur 4-3.

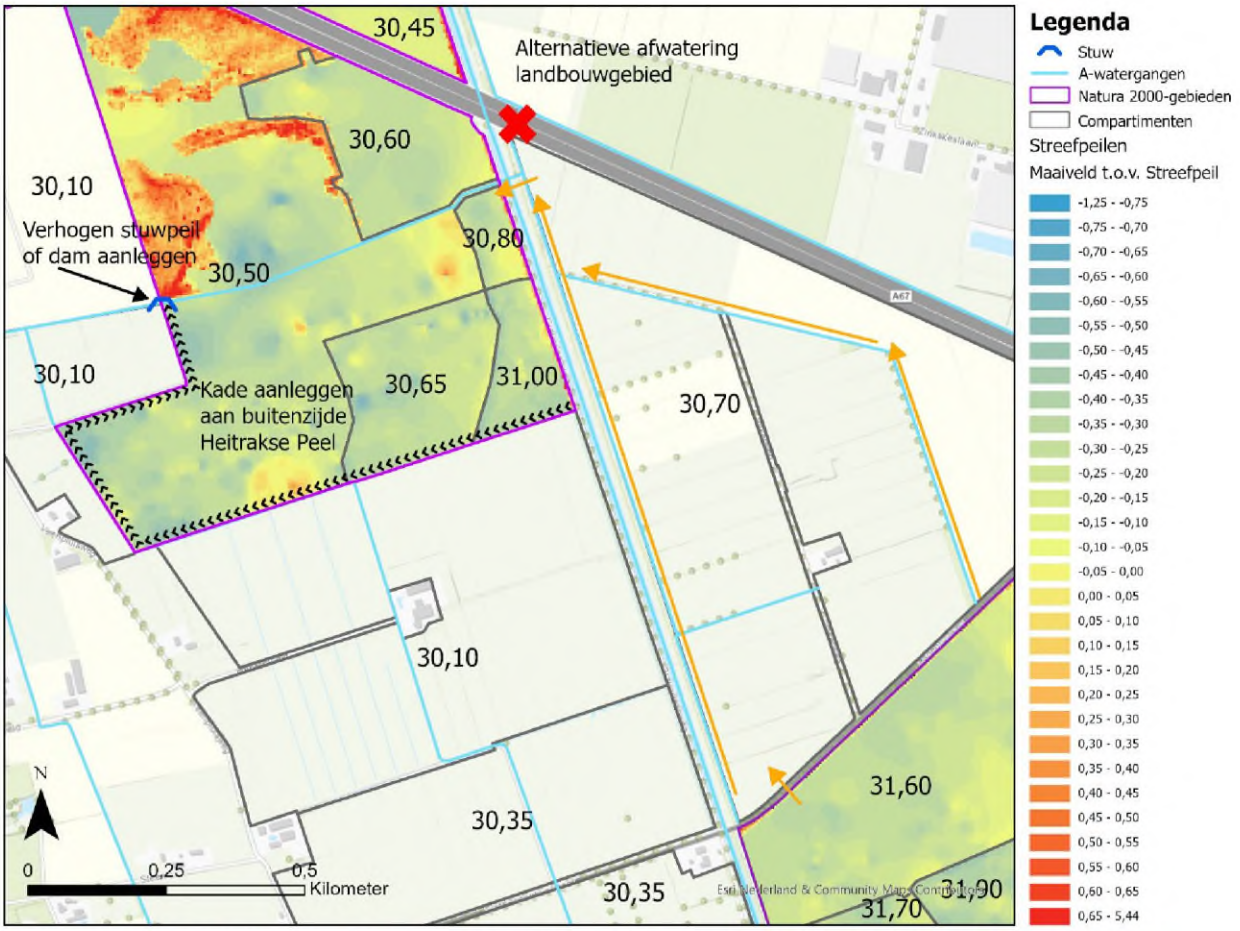
Twee schematische profielen zijn opgenomen in Figuur 4-26. Het verval in de huidige situatie van 't Zinkske tot aan het sifon naar de Heitrakse Peel bedraagt 1,2 meter.



Figuur 4-26: Waterpeilen in de huidige situatie langs twee dwarsprofielen, niet op schaal (Tekening van 5.1.2.e *).*

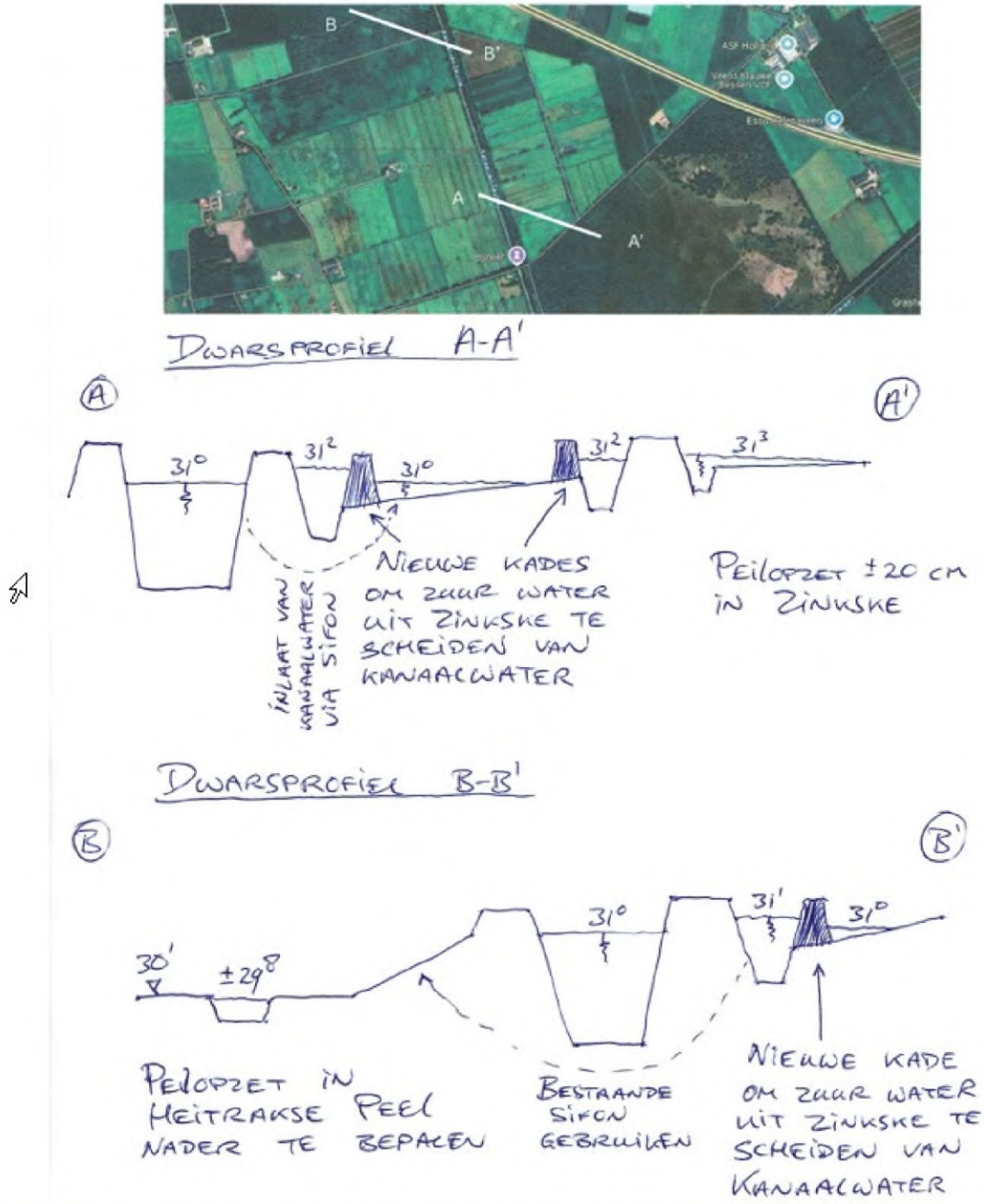
Voorstel voor herinrichting watersysteem met wateraanvoer uit 't Zinkske
In de nieuwe situatie komt alleen water uit 't Zinkske in de Heitrakse Peel:

- Het waterpeil in 't Zinkske wordt met minimaal 20 cm verhoogd. Dit waterpeil van 31,3 m NAP is iets lager dan het waterpeil van begin 2024 veroorzaakt door de verstopping van de duiker. Maar dit waterpeil is nog lager dan het streefpeil van 31,6 m NAP;
- Het waterpeil in de bestaande sloot in de Driehoek wordt opgezet met ruim 1 meter tot 31,1 - 31,2 m NAP. Dit hoge waterpeil zorgt ervoor dat er geen grondwater uit de Driehoek of het kanaal naar deze waterloop kan stromen. Het waterpeil in de sloot is namelijk hoger of gelijk aan de Driehoek in geval er maximaal water wordt ingelaten vanuit het kanaal bij hoge kanaalwaterstanden (31,2 m NAP);
- Om te voorkomen dat er water weglekt uit de sloot wordt de sloot voorzien van een kade van circa 1 meter hoog. Hierbij is rekening gehouden met 50 cm waakhoogte. Het peil van de sloot wordt ingesteld met een nieuw te plaatsen stuw aan de in- of uitstroomzijde van de sifon in de Heitrakse Peel;
- Indien gekozen wordt door voeding van de Driehoek vanuit het kanaal (zie eerder in dit hoofdstuk) dan moet dit plaats vinden met een inlaatwerk en nieuw aan te leggen sifon onder de bekade sloot door. In dwarsprofielen (Figuur 4-28) is uitgegaan van een waterpeil van 31,0 m NAP in "De Driehoek". Voeding uit het kanaal kan gereguleerd worden met een inlaatwerk (nader uit te werken);
- De Zinkske Loop in de Heitrakse Peel hoeft niet gedempt te worden;
- De kade zoals voorgesteld in maatregel 7 in de WSA wordt uitgebreid om het water in het zuidwestelijke deel van de Heitrakse Peel vast te houden (zie Figuur 4-27).
- De toevoer van landbouwwater en de bermsloot langs de A67 uit noordelijke richting wordt afgesloten en omgeleid in noordelijke richting. Water aan de noordzijde van Heitrakse Peel wordt dan ook omgeleid en in noordelijke richting uit het gebied afgevoerd.



Figuur 4-27: Stroming oppervlaktewater vanuit 't Zinkske richting de Driehoek en de Heitrakse Peel met de aanvullende maatregelen.

De waterpeilen zijn schematisch weergegeven in dwarsprofielen in Figuur 4-28. De waterpeilen in de sloot langs het kanaal wordt flink opgezet en het verval neemt ook sterk af (30 cm over het gehele traject).



Figuur 4-28: Waterpeilen bij aanvoer water 't Zinkske langs twee dwarsprofielen, niet op schaal (Tekening van 5.1.2.e *).*

Compartimentering 't Zinkske

Aanvullende maatregelen in 't Zinkske zelf zijn niet opgenomen in de WSA en vallen daarmee buiten de scope van deze LESA. Maar zoals eerder aangegeven in de WSA dienen er "herstelmaatregelen op de hogere/drogere oostelijke deel van 't Zinkske" onderzocht te worden. Er kan hierbij gedacht worden aan het aanleggen van kades met overlaatstuwen in 't Zinkske om de afstroming over maaiveld te beperken en het water beter vast te houden of te laten infiltreren op de hogere delen van 't Zinkske. In Figuur 4-24 is een compartimentering voor 't Zinkske voorgesteld.

Aandachtspunt zijn de grondwaterstanden in 't Zinkske. Tijdens het veldbezoek op 29 mei 2024 leek 't Zinkske natter dan blijkt uit de peilbuismetingen en de geïnterpoleerde grondwaterstandskaarten (zie Figuur 4-14 en Figuur 4-29). De metingen in de peilbuizen zijn gevalideerd met de handmetingen en inmetingen (maaiveldhoogte) en deze metingen kloppen. De rest van het gebied is wel droger. Het natte deel is waarschijnlijk een lokaal watersysteem waar de overvloedige gevallen regen stagneert op de veenlagen. De waterdruk in de onderliggende zandlagen, waar de grondwaterstand wordt gemeten, is lager. Water in 't Zinkske kan beter worden vastgehouden door compartimenteren door de aanleg van kades. Water kan zo vertraagd van het ene naar het andere compartiment stromen gebruik makend van het natuurlijke reliëf van zuidoost naar noordwest.



Figuur 4-29: 't Zinkske gezien vanaf de Lage Brugweg (noordkant) tijdens het veldbezoek op 29-5-2024, foto: 5.1.2.e

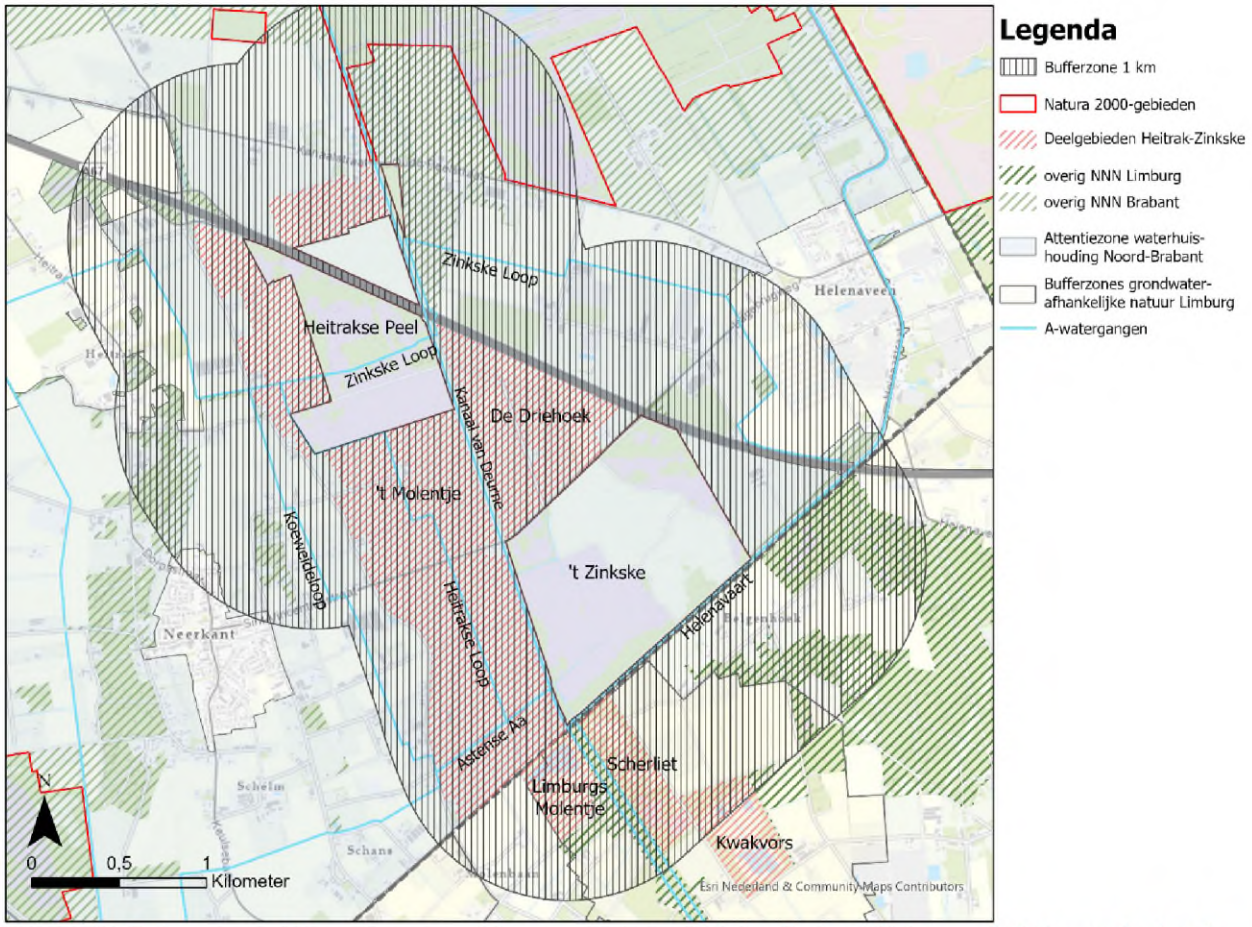


Figuur 4-30: Ontwaterende sloten in het inzijggebied tussen Marisberg en 't Zinkske/'t Molentje (zie ook Figuur 4-32). Links laaggelegen landbouwpercelen, rechts A-watergang door Scherliet naar de Helenavaart. Veldbezoek d.d. 29-1-2024.

Bufferzone rondom Heitrakse Peel en 't Zinkske

Rondom de Heitrakse Peel en 't Zinkske zijn beschermingszones aangewezen. Deze zijn bedoeld om de hoogveenrestanten te beschermen voor werkzaamheden die de waterhuishouding beïnvloeden. Deze beschermingszones zijn niet volledig. Met name aan de zuid- en de oostkant van 't Zinkske ontbreekt een beschermingszone. In Figuur 4-31 is een bufferzone van 1 kilometer opgenomen rond de Heitrakse Peel en 't Zinkske met de ligging van bestaande beschermingszones en het NNN. Hiervoor stellen we voor:

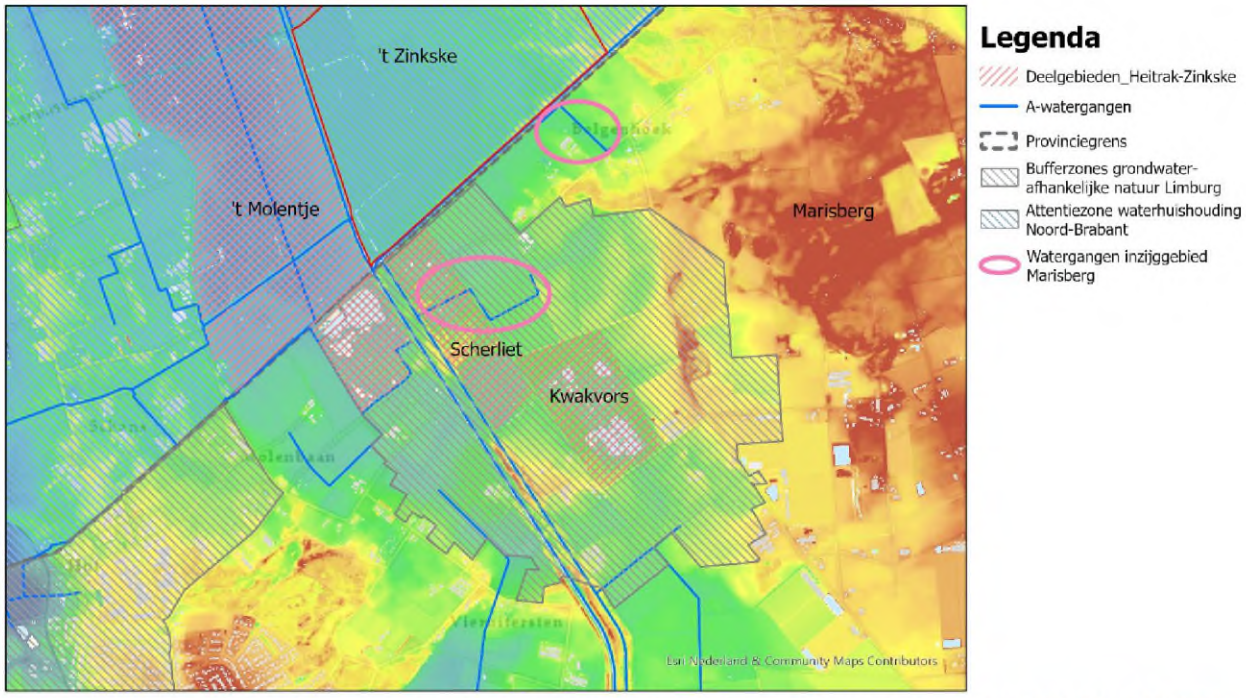
- Minimaal een 1km zone tegen de Heitrakse Peel en 't Zinkske krijgt de bestemming Groenblauwe Mantel (Limburg) of Attentiezone Waterhuishouding (Noord-Brabant);
- Binnen deze 1km zone en binnen het hydrologisch attentiegebied gelden hydrologische beperkingen. Deze gebieden worden ingericht rekening houdend met het water- en bodemsysteem zodat ze de naastgelegen verdrogingsgevoelige gebieden ondersteunen en de Peelrestanten niet verder verdrogen.



Figuur 4-31: Bufferzone van 1 kilometer rondom de hoogveenrestanten Heitrakse Peel en 't Zinkske en de ligging van bestaande beschermingszones en het NNN.

Water vasthouden in de omgeving van Kwakvors en Scherliet

Ten zuiden van 't Zinkske in de Provincie Limburg is rondom de NNN-gebieden Kwakvors en Scherliet een deel van het Limburgse deel van het Molentje een bufferzone (hydrologisch attentiegebied) aangewezen. Het gaat om de gebieden Kwakvors en Scherliet. Het Molentje zelf is aangewezen als NNN-gebied en is al voldoende nat. In dit gebied ligt aan de oostzijde ook het infiltratiegebied de Marisberg. Enkele watergangen op de westflank van de Marisberg ontwateren lagergelegen percelen in en net buiten de bufferzone (Figuur 4-30). In het NNN-gebied en omliggende bufferzone kunnen aanvullende maatregelen genomen worden om zo veel mogelijk water vast te houden en te laten infiltreren (Figuur 4-32).

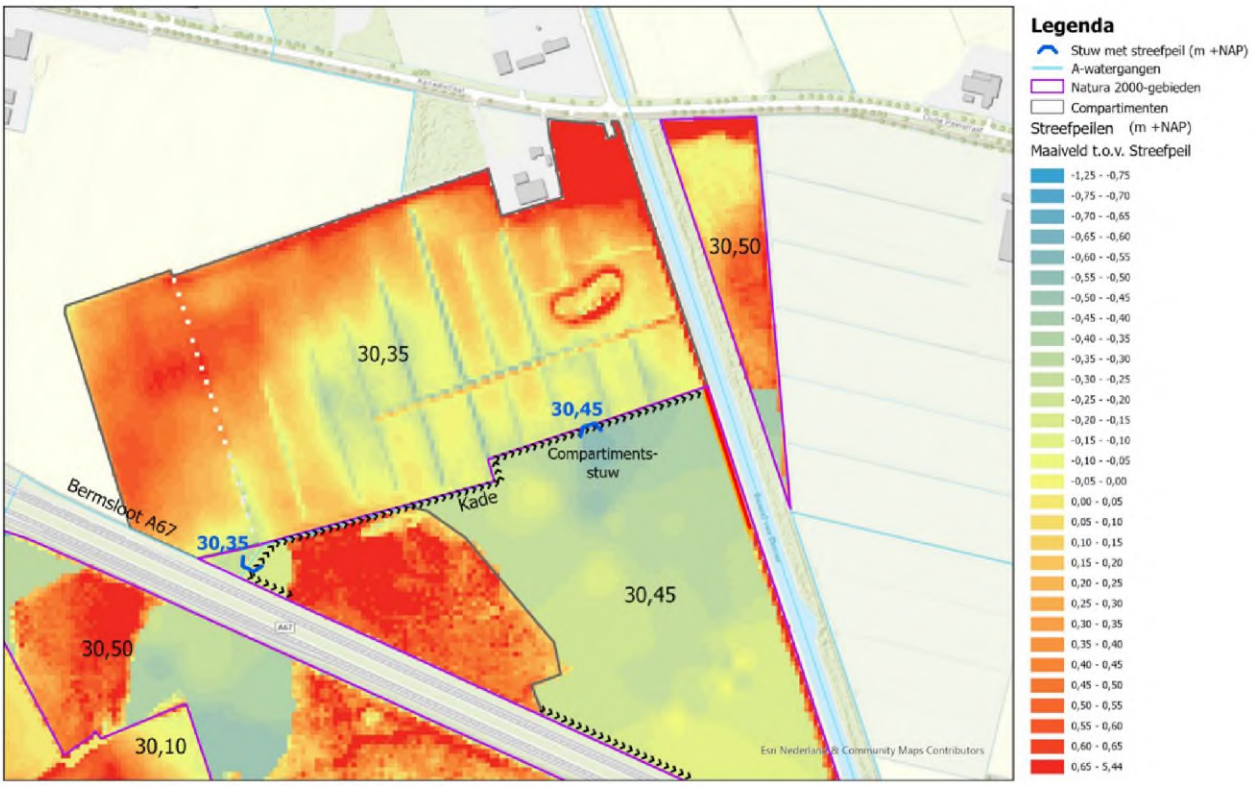


Figuur 4-32: Ligging NNN, bufferzones grondwaterafhankelijke natuur Limburg en Attentiezone waterhuishouding Noord-Brabant (Provincie Limburg 2024; Provincie Noord-Brabant 2024).

Water vasthouden aan de noordzijde van de Heitrakse Peel

Aan de noordzijde van de Heitrakse Peel is een deel van het NNN verworven en wordt als natuurlijk grasland beheerd. Een perceel aan de westkant is nog niet verworven. Het geheel (Natura 2000-gebied en het aangrenzende NNN) watert vrij af op de bermsloot van de snelweg A67 (Figuur 4-33). Om beter water vast te houden in de Heitrakse Peel ten noorden van de snelweg A67 kan aan de volgende maatregelen worden gedacht:

- Een kade aan de zuidzijde tussen bermsloot van de A67 en het hoogveenrestant Heitrakse Peel;
- Een (lage) kade met overloopstuw tussen het hoogveenrestant en de voormalige landbouwgronden;
- Overloopstuw met stuwpeil 30,35 m NAP, afgestemd op de maaiveldhoogte in het hoogveenrestant (10 tot 30 cm boven maaiveld);
- Een stuw in de afwaterende sloot met stuwpeil 30,35 m NAP, dat wil zeggen 10 cm lager dan het compartimentspeil in het hoogveenrestant.

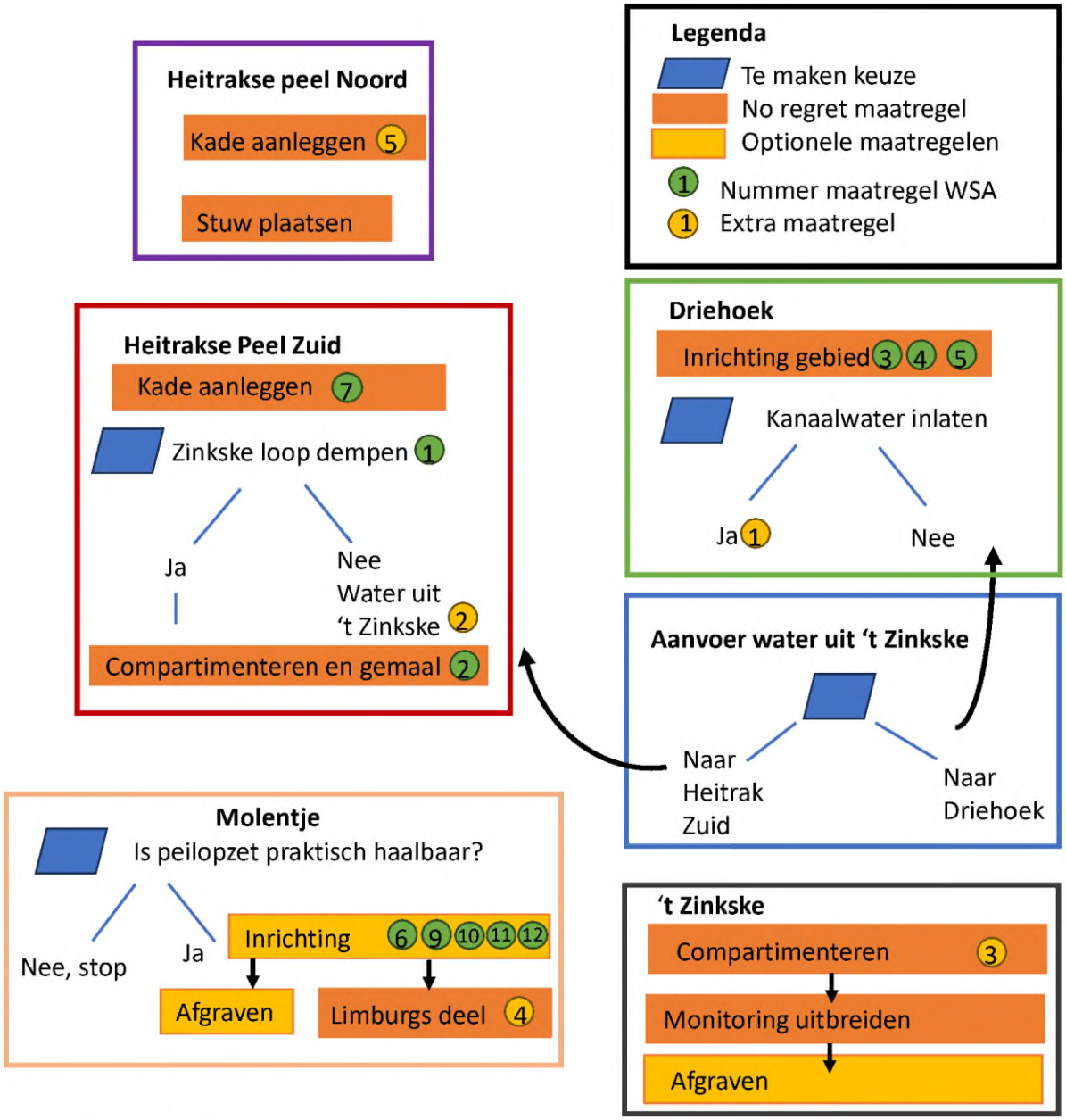


Figuur 4-33: Situatie Heitrakse Peel ten noorden van de snelweg A67.

5 Monitoring en vervolg

5.1 Beslisschema voor maatregelen

In deze paragraaf wordt een stappenplan gepresenteerd voor een logische volgorde van het uitvoeren van de maatregelen. Het stappenplan is geschematiseerd voor vijf deelgebieden in *Figuur 5-1*.



Figuur 5-1: Beslisschema.

In het stappenplan is onderscheid gemaakt tussen



Een te maken keuze voor het gebied. Deze keuze is in dit rapport nog open gelaten.



Een no regret maatregel. Er zijn geen belemmeringen om deze maatregel al te nemen.



Een optionele maatregel. Deze maatregel is afhankelijk van randvoorwaarden.



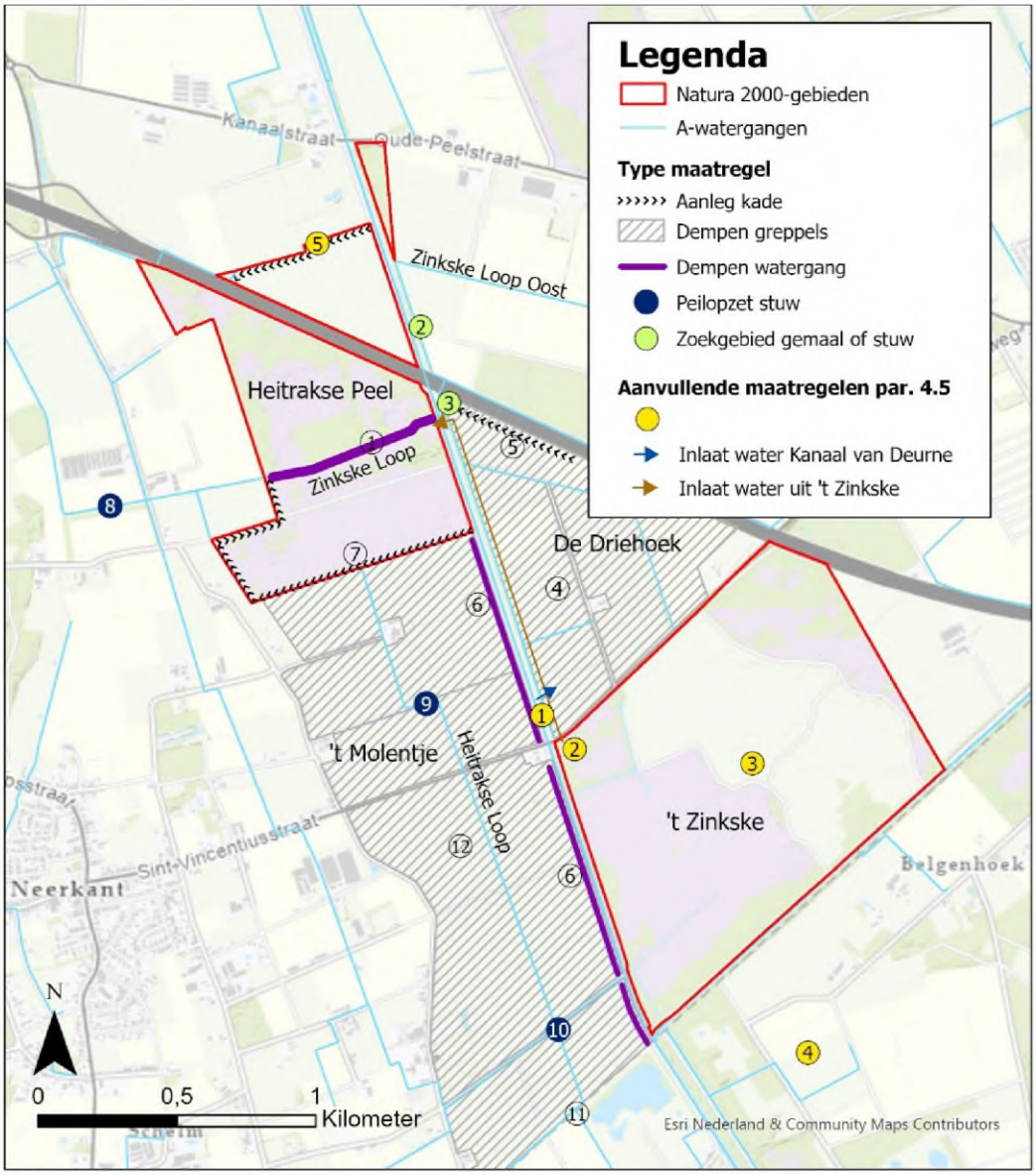
Het nummer van de maatregel uit de WSA, zoals beschreven in paragraaf 4.1. De ligging van de maatregel is op kaart weergegeven in Figuur 5-2.



Het nummer van een aanvullend voorgestelde maatregel. Deze zijn beschreven in paragraaf 4.5. De ligging van de maatregel is op kaart weergegeven in Figuur 5-2.

In het stappenplan zijn de volgende vijf clusters weergegeven:

- Voor **Heitrakse Peel Noord**, gelegen boven de snelweg A67, geldt dat hier nu al maatregelen kunnen worden genomen om meer water vast te houden. Er zijn geen beperkingen om een technisch plan op te stellen;
- In **Heitrakse Peel Zuid** kan al gestart worden met het aanleggen van een kade aan de zuidzijde van het gebied. Deze kade houdt extra grondwater vast. Het wel of niet dempen van de Zinkske Loop in combinatie met aanvoer van water uit 't Zinkske is een openstaande keuze voor dit gebied. Hierna kan verder worden gegaan met de aanpassing van het watersysteem (een nieuw gemaal) en het compartimenteren van het gebied, ongeacht of gekozen wordt voor wel of niet dempen van de Zinkske Loop. Aanleg van een gemaal voor afvoer van landbouwwater uit het gebied tussen Kanaal van Deurne en Helenaveen is nodig, ongeacht of gekozen wordt voor dempen van de Zinkske Loop of aanvoer van water uit 't Zinkske;
- Voor de **aanvoer van oppervlaktewater uit 't Zinkske** kan gekozen worden voor doorvoer naar Heitrak Zuid (en dan wordt de Zinkske Loop hier niet gedempt) of direct naar de Driehoek;
- In **de Driehoek** kan al gestart worden met het nemen van maatregelen om het gebied te vernatten. Het gaat dan om het verondiepen van greppels, een kade langs de bermsloot van de A67 en de aanleg van een nieuwe stuw aan de noordzijde. Openstaande keuze is of er kanaalwater wordt ingelaten in het gebied. Dit ligt meer voor de hand in geval er wordt gekozen om het water uit 't Zinkske door te geleiden naar de Heitrakse Peel Zuid;
- Voor het **Molentje** moet eerst uitgezocht worden of de maatregelen om het waterpeil hier op te zetten genomen kunnen worden zonder te grote negatieve gevolgen voor de omgeving zoals de aanwezige bebouwing. Als dit het geval is kan door worden gegaan met aanvullende maatregelen. De meerwaarde van het afgraven van de voedselrijke bouwvoor in het Molentje moet verder onderzocht worden. En het verder vernatten van het Limburgse deel van het Molentje, de Kwakvors en Scherliet, is noodzakelijk omdat nu veel grondwater wordt afgevangen dat van de Marisberg richting 't Zinkske stroomt en grotendeels in de Helenavaart stroomt;
- In **'t Zinkske** kan al begonnen worden met het compartimenteren. Daarna kan de monitoring in dit gebied worden uitgebreid zodat meer duidelijk wordt wat de waterpeilen per compartiment zijn en hoeveel water er afgevoerd wordt uit het gebied. Wanneer uit de monitoring blijkt dat waterstanden voldoende hoog en voldoende stabiel zijn voor hoogveenvorming kan overwogen worden om de veraarde toplaag van het hoogveen af te graven.



Figuur 5-2: Locaties van de maatregelen.

5.2 Monitoring

Hydrologie
De uitwerking van de hydrologie voor het onderzoeksgebied liet zien dat er al intensief wordt gemeten aan oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden. Het was daarmee goed mogelijk om een isohypsenkaart te maken. Uitbreiding met extra meetpunten is daarom niet nodig. Voortzetting van de bestaande meetreeksen is belangrijk om later het verschil tussen de situatie voor en na maatregelen te kunnen analyseren. Als de maatregelen meer concreet en zeker zijn, kan het meetnet wellicht worden uitgebreid in de buurt van huizen waar risico's op een stijging van de grondwaterstand worden verwacht.

Een aandachtspunt is de monitoring van de uitstroompunten van water uit het gebied, bijvoorbeeld uit 't Zinkske. Dit kan relatief eenvoudig worden opgelost met installatie van een meetschot en periodieke opnames van de waterhoogte in dit meetschot.

Een ander aandachtspunt is de monitoring van wegzijging uit het veen. Daarvoor is inzicht in waterstand boven het veen noodzakelijk. Momenteel zijn de Heitrakse Peel en 't Zinkske niet gecompartimenteerd en ingericht om oppervlaktewater vast te houden. Er wordt dan ook nergens de oppervlaktewaterstand en/of waterstand in het veen gemeten, omdat de grondwaterstand vaak onder dit niveau zakt. Na compartimentering wordt het mogelijk en ook interessanter om ook de oppervlaktewaterstand of grondwaterstand in de veenlaag te meten.

Kennisleemtes ecologie:
Momenteel mist er een recente vegetatiekartering van De Driehoek, 't Molentje en het middelste deel van de Heitrakse Peel (het noorden en midden zijn wel gekarteerd in 2018). Een kartering van het gebied vóórdat eventuele (hydrologische) maatregelen worden uitgevoerd is cruciaal om veranderingen in vegetatie vast te kunnen stellen. Normaliter worden beheertypen onder NatuurNetwerk Nederland (waar de gebieden onder vallen) éénmaal per twaalf jaar op vegetatie te worden gekarteerd (5.1.2.e et al. 2021). Dit is voor de desbetreffende gebieden niet gebeurd: de laatste vegetatiekartering hiervan stamt uit 2005 (5.1.2.e et al. 2005).

We adviseren om nog voordat eventuele maatregelen worden uitgevoerd een vegetatiekartering (inclusief flora) te laten plaatsvinden. Dit geldt overigens ook voor 't Zinkske en de rest van de Heitrakse Peel. In de Heitrakse Peel, 't Molentje en 't Zinkske kunnen PQ's geplaatst worden waar veranderingen in de hydrologie door de maatregelen het meest verwacht worden. Zo kunnen de eventuele veranderingen in de vegetatie goed worden gevolgd. Daarnaast is er weinig bekend over aanwezige dagvlinders, libellen, juffers, sprinkhanen, krekels, reptielen en amfibieën in de gebieden. Dit kan, eventueel met de SNL-monitoring, meegenomen worden om meer duidelijkheid te krijgen over de aanwezige fauna.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

- In de eerder opgestelde WSA is geconcludeerd dat er structurele aanpassingen van het huidige watersysteem nodig zijn om herstel van natte natuur inclusief levend hoogveen mogelijk te maken;
- In deze LESA zijn 12 geclusterde maatregelen nader beoordeeld. Deze maatregelen zijn ontleend aan de WSA en op basis van veldbezoeken soms aangepast. De maatregelen bestaan vooral uit het dempen van waterlopen ter verbetering van de waterkwaliteit, het verondiepen van greppels om de afvoer van grondwater te vertragen en het verhogen van stuwpeilen om het grondwaterniveau te laten stijgen. Verhoging van het kanaalpeil via stuwpanden is praktisch niet mogelijk. Deze maatregel is daarom niet doorgerekend;
- De maatregelen uit de WSA leiden tot een beperkte verhoging van voornamelijk de GLG en in mindere mate de GHG. De meest ingrijpende maatregelen worden genomen in de Driehoek, hier stijgt de GLG met meer dan 20 cm. Dit effect straalt uit naar de Heitrakse Peel en 't Zinkske;
- De stabielere en hogere grondwaterstanden hebben een positief effect op de al vrij gunstige condities voor hoogveenherstel in Heitrakse Peel en 't Zinkske. In de Heitrakse Peel en 't Zinkske wordt een kwaliteitsverbetering van het herstellend hoogveen mogelijk. In het westelijk deel van 't Zinkske ontstaan mogelijkheden voor de ontwikkeling van actief hoogveen;
- Er zijn vijf mogelijke extra maatregelen gedefinieerd die niet in de WSA zijn genoemd. Dit zijn (1) inlaat van water vanuit het kanaal van Deurne in de Driehoek, (2) doorvoer van schoon water uit 't Zinkske via de Zinkskeloop en de Driehoek naar de Heitrakse Peel, (3) compartimentering van 't Zinkske, (4) meer water vasthouden in het Limburgse deel (Kwakvors en Scherliet) en (5) water vasthouden aan de noordzijde van de Heitrakse Peel. Deze maatregelen moeten nog nader afgestemd en uitgewerkt worden;
- Voor het Molentje zijn twee hoofdoplossingen mogelijk: (1) hydrologisch systeemherstel door de waterpeilen te verhogen of (2) lokaal natuurontwikkeling door afgraven van de veraarde en fosfaatrijke toplaag;
- De toplaag van de natuurpercelen in De Driehoek en rond de Heitrakse Peel is zeer voedselrijk. Natuurdoelen passend bij deze uitgangssituatie zijn nat ruigteveld en/of struweel;
- Ook in 't Molentje is de zandige toplaag fosfaatrijk. Deze laag is relatief dun (< 20 cm) en de laag direct onder de bouwvoor biedt goede kansen voor de ontwikkeling van schrale vegetaties.
    - Niet afgraven maakt een hogere GHG mogelijk. Percelen blijven voedselrijk en ruig;
    - Door afgraven wordt de GHG verlaagd. Na afgraven ontstaan kansen voor de ontwikkeling van N06.01 Veenmosrietland, de natuurambitie uit het Natuurbeheerplan.

  Indicaties voor een sub-breukzone in 't Molentje zijn zwak en worden beïnvloed door omgevingsfactoren, waaronder kwel vanuit het Kanaal van Deurne. Doorwerking van deze sub-breuk aan maaiveld is niet aannemelijk.

6.2 Aanbevelingen

Inrichting aansluitend op maatregelen uit de WSA

- De Peelrestanten Heitrakse Peel en 't Zinkske kunnen het beste ingericht worden door aanleg van compartimenten met overloopstuwen. Om hoogveenherstel te bevorderen wordt het streefpeil ingesteld op inundatie van het zwartveen tot 30 cm (50 cm) boven maaiveld;
- Wanneer in het westelijk deel van 't Zinkske de hydrologische condities voor herstel van actief hoogveen gerealiseerd kunnen worden, kan ook worden overwogen om de veraarde toplaag van het veen af te graven en het vrijkomende zwartveen met bultvormende veenmossen te enten. Hiermee wordt het hoogveenherstel bevorderd.

Aanvullende maatregelen

- Water vanuit 't Zinkske (streefpeil 31,6 m NAP) kan worden benut om de Heitrakse Peel (streefpeil 30,5 m +NAP) van extra water te voorzien;
- Door inlaat van water uit het Kanaal van Deurne (winterpeil 30,9 m NAP) kan De Driehoek verder vernat worden, wat een positief effect heeft op de grondwaterstand in 't Zinkske;
- We stellen voor om de bufferzones uit te breiden tot 1 kilometer rondom de Peelrestanten. Deze gebieden worden water en bodem gestuurd ingericht zodat de Peelrestanten niet verder verdrogen;
- Maatregelen om de ontwatering van het landbouwgebied tussen de Marisberg en 't Zinkske te verminderen.

Monitoring

- Uitbreiding van de monitoring voor hydrologie is niet nodig afgezien van enkele metingen bij de uitstroompunten van 't Zinkske. In een latere fase, na uitwerken van maatregelen, kan het meetnet verdicht worden met metingen rond kwetsbare objecten zoals huizen en in compartimenten van de Heitrakse Peel en 't Zinkske.

Referenties

Arcadis. 2023. Natuurdoelanalyse 139 Deurnsche Peel & Mariapeel Provincie Noorb-Brabant.

5.1.2.e 2018. Vegetatie- en plantensoortenkartering van Deurnse Peel, Mariapeel, Heidse Peel en Starkriet in 2018 - Gedeeltelijk florakartering.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e 2021. *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000*. Bij12, Utrecht. Online beschikbaar: https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/06/WW-00-TEXT-Monitoring-en-Beoordeling-Natuurkwaliteit-EHS-en-Natura-2000-18052021.pdf.

Bodemdata.nl. 2024. Bodemdata.nl. *Bodemdata.nl*. Online beschikbaar: https://bodemdata.nl/.

5.1.2.e , B., 5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e 2005. Vegetatiekartering van de Deurnse Peel en de Mariapeel in 2005.

5.1.2.e & 5.1.2.e 1955. Brabantse Peel Bodemkaart.

DLG & Staatsbosbeheer. 2017. Natura 2000-beheerplan Groote Peel, Deurnsche Peel & Mariapeel (139 en 140).

5.1.2.e ., 5.1.2.e

5.1.2.e & 5.1.2.e 2011. *Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland Samenvatting onderzoek en handleiding hoogveenherstel 1998-2010*. OBN, Driebergen.

Groen Ontwikkelfonds Brabant. 2024. Kaart Groen Ontwikkelfonds Brabant. Online beschikbaar: https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/groenontwikkelfonds.

5.1.2.e , S. 2023. SynBioSys Nederland.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e 2018. Ecologische Verbindingszones conform Wet natuurbescherming in Noord-Brabant. Online beschikbaar: https://stats.sovon.nl/pub/publicatie/17944.

5.1.2.e & 5.1.2.e (red.). 2019. *Hoogvenen*. Noordboek, Gorredijk.

5.1.2.e & 5.1.2.e 1987. *De Groote Peel in verleden, heden en toekomst*. Staatsbosbeheer, Utrecht.

5.1.2.e 2022. *Watersysteemanalyse Heitrakse Peel & 't Zinkske*. Landslide milieu-adviesbureau, Best.

Ministerie van LNV. 2009a. Deurnsche Peel & Mariapeel: Aanwijzing - Besluit Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel. Online beschikbaar: https://www.natura2000.nl/sites/default/files/documenten/gebieden/139/N2K139_DB%20HVN%20Deurnsche%20Peel%20%26%20Mariapeel.pdf.

Ministerie van LNV. 2008. Profieldocument Droge Europese heide (H4030) - Droge heiden. Online beschikbaar: https://www.natura2000.nl/profielen/h4030-droge-heiden.

Ministerie van LNV. 2009b. Profieldocument H7120 - Aangetast hoogveen waar natuurlijke generatie nog mogelijk is. Online beschikbaar: https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_7120.pdf.

Nationaal Archief. 2023. Nationaal Archief, Militaire en topografische kaarten. Online beschikbaar: https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/kaarten/militaire-en-topografische-kaarten.

Nationale Databank Flora en Fauna. 2024. NDFF Verspreidingsatlas. Online beschikbaar: https://www.verspreidingsatlas.nl/.

5.1.2.e 2015. *Flora- en vegetatiekartering van Snep en Scherliet 2013*. Ecologisch adviesbureau Stachys, Ooij.

5.1.2.e , 5.1.2.e , & 5.1.2.e 2023. 5.1.2.e *en maatregelen*. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.

Provincie Limburg. 2024. Atlas Limburg. Online beschikbaar: https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default/.

Provincie Noord-Brabant. 2024. Georegister provincie Noord-Brabant. Online beschikbaar: https://georegister.brabant.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/home.

5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e 2018. Projectplan Waterwet Leegveld.
5.1.2.e , & 5.1.2.e 2016. Waternood “Hydrologische randvoorwaarden natuur.” Online beschikbaar: https://www.synbiosys.alterra.nl/waternood/.
5.1.2.e 2018. De randvoorwaarden voor hydrologie in Hoogvenen.
5.1.2.e 2013. *Hydrologisch advies Mariapeel*. Staatsbosbeheer, Driebergen.
5.1.2.e & 5.1.2.e 1987. *De hydrologie van hoogveensystemen. uitgangspunten voor het beheer*. Staatsbosbeheer, Driebergen.
5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e , & 5.1.2.e 2003. Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen. Eindrapportage 1998-2001.
5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e 2021. Biogeochemisch onderzoek agrarische percelen omgeving Heitrakse Peel - ’t Zinkske.
Topografische Dienst. 2023. Topotijdreis: 200 jaar topografische kaarten. Online beschikbaar: https://www.topotijdreis.nl/.
5.1.2.e 2017. *Draagkracht grondwater Noord-Brabant; Inventarisatie literatuur*. Royal HaskoningDHV & Deltares, Amersfoort.

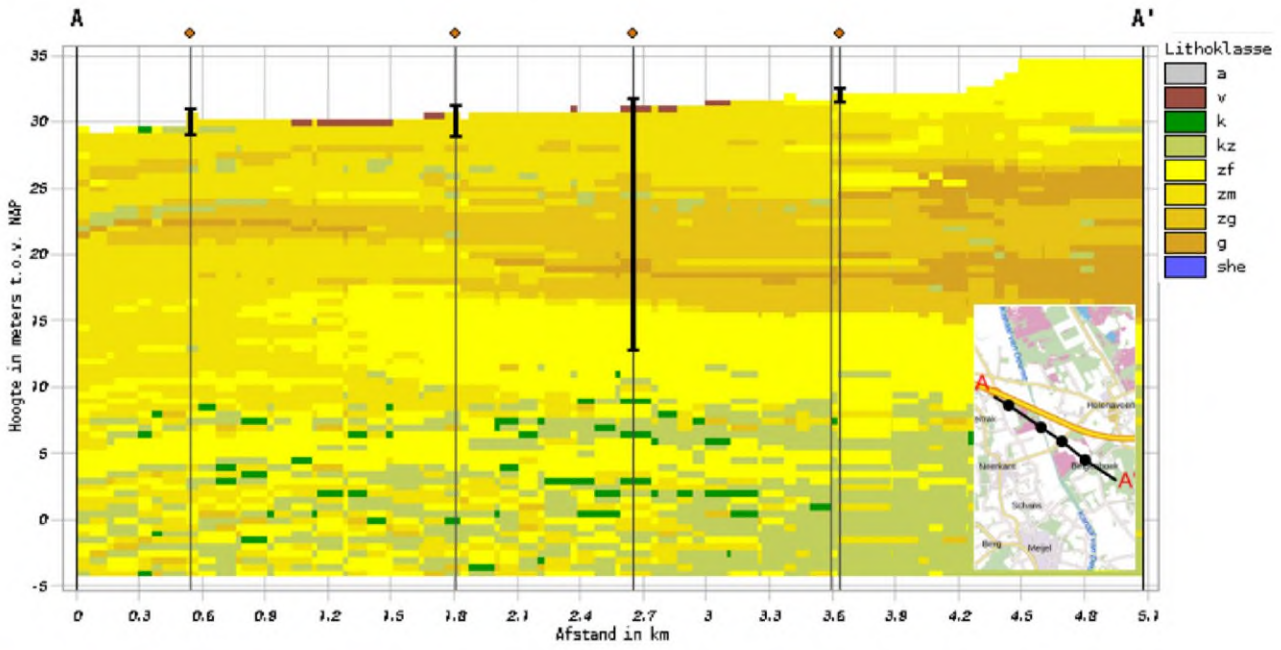
Royal HaskoningDHV

Bijlage 1

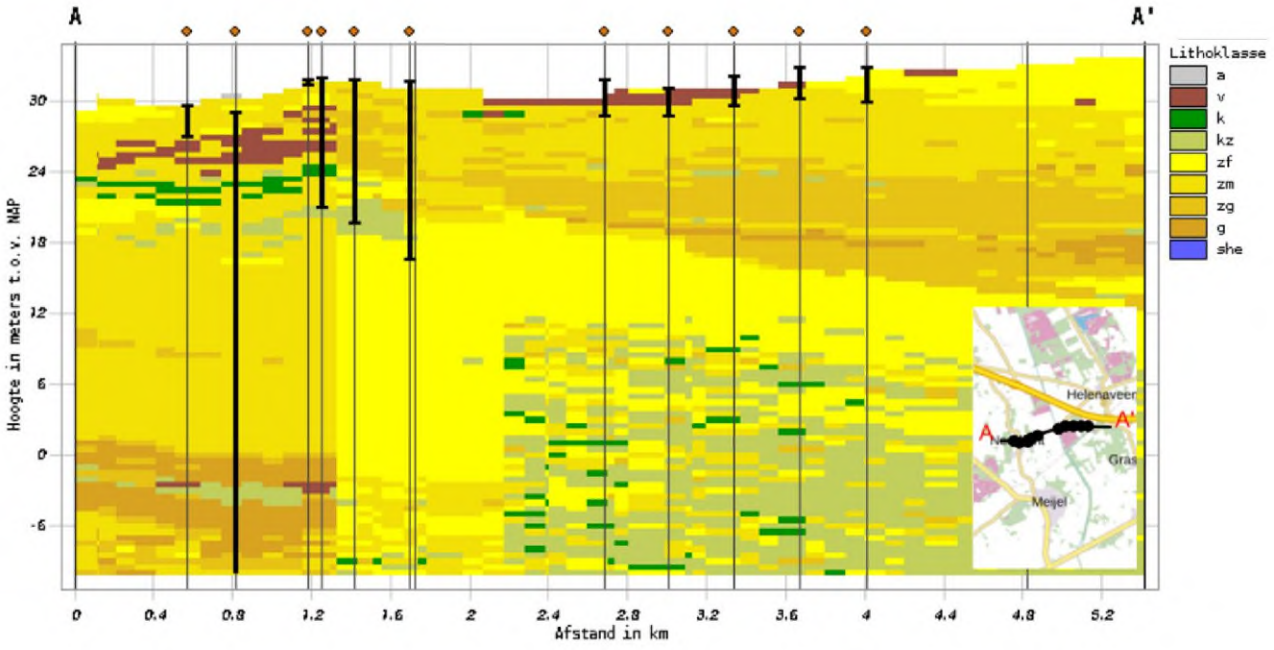
Doorsnedes uit GeoTOP

Verschillende doorsnedes door het onderzoeksgebied vanuit GeoTOP om een beeld te geven van de afwisseling in fijn en grof zand in de ondergrond (doorsneden ontvangen van 5.1.2.e Provincie Noord-Brabant).

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.6



Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.6



Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.6

