




Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤

Landschap ecologische systeemanalyse Ossenkolkven

Opdrachtgever:

Gemeente Nunspeet
L. van Zijst
Markt 1
8071 GJ Nunspeet

Opdrachtnemer:

Eelerwoude
Onze vestigingen
088-1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 203043
Datum: 13-07-2023
Projectleider: L. Spa
Opgesteld: E. Brouwer, L. Spa, K. Hanhart
Gecontroleerd: K. Hanhart
Status: Definitief
Versie: 2

© 2022 Eelerwoude



Inhoud

1	Inleiding.....	7
1.1	Historische en huidige situatie	7
1.2	Probleemstelling	8
1.3	Aanpak in hoofdlijnen.....	8
1.4	Leeswijzer	8
2	Methode	9
2.1	Bureaustudie	9
2.2	Verkennd veldonderzoek.....	9
2.3	Veldonderzoek zomer- en winterperiode	9
2.3.1	Bodem.....	9
2.3.2	Water	10
2.3.3	flora en faunaonderzoek.....	11
2.4	Verwerking en analyse gegevens.....	11
3	Voormalig landgebruik.....	13
4	Regionale bodemopbouw en grondwaterstroming.....	17
4.1	Hoogteligging en geomorfologie	17
4.2	Bodemkaart	18
4.3	Geohydrologische schematisatie.....	23
4.4	Grondwaterstroming	23
4.5	Grondwatertrappen.....	23
5	Lokale bodemopbouw en watersysteem	26
5.1	Ondiepe bodemopbouw.....	26
5.1.1	Veenbodems in- en aangrenzend aan het ven	26
5.1.2	Overstoven veengronden	27
5.1.3	Beginnende podzolgronden op de landduinen.....	29
5.2	Lokale grond- en oppervlaktewaterstroming	29
5.2.1	Einde zomersituatie	29
5.2.2	Einde wintersituatie.....	30
6	Water- en bodemkwaliteit.....	36
6.1	Grondwaterkwaliteit	37
6.1	Oppervlaktewaterkwaliteit.....	39
6.2	Kwaliteit venbodem.....	41
7	Ecologie	42

7.1	Flora en vegetatie	42
7.2	Fauna	45
8	Synthese en analyse.....	46
8.1	Synthese	46
8.2	Knelpunten en kansen	48
8.3	Aanbevelingen	51
8.3.1	Aanvullend bodemkundig onderzoek	51
8.3.2	Monitoring waterpeil Ossenkolkven	51
8.4	Maatregelen	52
8.5	Beheer	52
9	Verwijzingen.....	55
	Bijlagen.....	56

Lijst van figuren

Figuur 1: Topografische kaart locatie projectgebied Ossenkolkven	7
Figuur 2: Historische kaart ca. 1830-1849.....	14
Figuur 3: Historische kaart ca. 1850.....	14
Figuur 4: Historische kaart ca. 1904.....	14
Figuur 5: Historische kaart ca. 1922.....	14
Figuur 6: Historische kaart ca. 1950.....	14
Figuur 7: Historische kaart ca. 1980.....	14
Figuur 8: Historische kaart ca. 2016.....	14
Figuur 9: Topografische kaart heden.....	14
Figuur 10: Locatie kribwerken in de omgeving van het Ossenkolkven (Peter Veen).....	15
Figuur 11: Ansichtkaart Ossenkolkven ca. 1915 (van den Top, Fotocollectie Ossenkolkven).....	15
Figuur 12: Ansichtkaart Ossenkolkven jaren '40 (van den Top, Fotocollectie Ossenkolkven).....	16
Figuur 13: Ansichtkaart ca. 1960-1970 (van den Top, Fotocollectie Ossenkolkven).....	16
Figuur 14: Hoogtekaart (AHN3) Ossenkolkven 1:10.000.....	19
Figuur 15: Hoogtekaart (AHN4) Ossenkolkven 1:2.000	20
Figuur 16: Geomorfologische kaart Ossenkolkven.....	21
Figuur 17: Bodemkaart (Stichting voor Bodemkartering, 1982).....	22
Figuur 18: Geohydrologische schematisatie (Regis II v2.2) (DINOloket, 2022).....	24
Figuur 19: Isohypskaart grondwater tweede watervoerend pakket (WVP2) op basis van de grondwaterstanden in 2017 met hoogtekaart (AHN3) als achtergrond.....	25
Figuur 20: Boorlocaties bodemonderzoek einde winter en -zomer periode. De locaties van de einde winterperiode zijn weergegeven in het blauw, de locaties van de einde zomerperiode zijn weergegeven in oranje-bruin. In figuur 23 zijn de boorlocaties incl. NAP hoogtes weergegeven.....	26
Figuur 21: Profielverloop B1.16 op het eiland	27
Figuur 22: Profielverloop B1.1	27
Figuur 23: Profielverloop B1.9.....	28
Figuur 24: Profielverloop B1.10.....	28
Figuur 25: Profielverloop B1.4.....	28
Figuur 26: Profielverloop B1.8.....	28
Figuur 27: Locatie kwelkop en natte laagte in de einde wintersituatie (30-04-2023).....	31
Figuur 28: Grondwater langs zandweg (links) en uittredend grondwater aan maaiveld langs de zandweg (rechts) in de einde wintersituatie (30-04-2023).....	31
Figuur 29: Boorlocaties bodemonderzoek einde winter en -zomer periode. De locaties van de einde winterperiode zijn weergegeven in het blauw, de locaties van de einde zomerperiode zijn weergegeven in oranje-bruin. Op de labels is van boven naar beneden; de locatiecode, NAP-hoogte maaiveld en NAP-hoogte grondwater weergegeven. Bij de oppervlaktewaterpeilen (WP) is enkel NAP-hoogte waterpeil weergegeven. .	32
Figuur 30: Isohyps en lokaal grondwatersysteem in de zomersituatie (19-08-2022/22-09-2022).....	33
Figuur 31: Isohyps en lokaal grondwatersysteem in de wintersituatie (09-03-2023).....	34
Figuur 32: Schematische dwarsdoorsnede raai A-A' op basis van het ecohydrologische onderzoek.....	35
Figuur 33: Schematische weergave van het Ossenkolkven en omgeving, met hierop aangegeven de locaties waar monsters zijn genomen ter bepaling van de bodem- en waterkwaliteit	36
Figuur 34: Correlatie tussen de gehalten opgelost ijzer (Fe^{2+}) en zwavel (vrnl. SO_4) in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De stippellijn geeft een 1:1 verhouding van beide elementen weer. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 32.	37
Figuur 35: Correlatie tussen de gehalten opgelost ijzer (Fe^{2+}) en zwavel (vrnl. SO_4) in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 32.	38

Figuur 36: Correlatie tussen de gehalten opgelost zwavel (vrnl. SO_4) versus calcium + magnesium in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De stippellijn geeft een gelijke verhouding weer tussen zwavel enerzijds en beide kationen anderzijds. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 32.	38
Figuur 37: Samenstelling van het oppervlakkig grondwater, het porievocht in de waterbodem en van het oppervlaktewater. Samenstelling groepen, zie tekst. Weergegeven is het gemiddelde en de standaardafwijking.	39
Figuur 38: Bloeiende lavendelhei en kleine veenbes.	42
Figuur 39: Kleine veenbes in combinatie met hoogveenveenmos.	42
Figuur 40: Verspreiding van enkele indicatorsoorten, juni 2022	44
Figuur 41: Grove vegetatiekaart, gebaseerd op waarnemingen op 11 juni 2022	44
Figuur 42: Mannetje beekoeverlibel in de oevervegetatie van het Ossenkolkven.	45
Figuur 43: Maatregelenkaart Ossenkolkven	53
Figuur 44: Maatregelenkaart Ossenkolkven AHN4.	54

Lijst van tabellen

Tabel 1: Samenstelling van het water in het Ossenkolkven, de hoogveenbaai aan de noordkant, de bospoel in de laagte aan de oostzijde en van de dichtstbijzijnde bron in het Sprengenbos (locaties zie Figuur 32)	40
Tabel 2: Samenstelling van de vaste fractie van de waterbodem, in millimol per liter verse bodem. Voor locaties, zie Figuur 32	41
Tabel 3: Enkele blad- en levermossen in het Ossenkolkven * = rode lijst: bedreigd	43

1 Inleiding

Op 9 maart 2018 heeft het Ministerie van LNV het Natura 2000-beheerplan Veluwe vastgesteld. Een van de maatregelen uit dat beheerplan is het opstellen van een herstelplan voor vennen en venen op de Veluwe. Een eerste versie daarvan was al in 2017 opgesteld door o. a. Stichting Bargerveen (van Kleef, van Dam, Bouwman, & van der Loop, 2017). Ten behoeve van een herziening van dit herstelplan heeft de provincie in 2020 een ronde gedaan langs de grootste eigenaren om te vragen wat de laatste stand van zaken is ten aanzien van beheer en kennis van de aanwezige vennen. Het is hierbij duidelijk geworden dat de kennis over de kwaliteit van de vennen en de mogelijke kansen voor verbetering zeer wisselend is. Om het inzicht in kwaliteit en kansen te verbeteren is besloten om alle vennen, waarvan verwacht wordt dat er nog kansen liggen, grondiger te laten beoordelen. Een voorbeeld van zo'n kansrijk ven is het Ossenkolkvén.

Het Ossenkolkvén ligt ten noordwesten van Vierhouten en is in beheer van gemeente Nunspeet (zie figuur 1).

1.1 Historische en huidige situatie

Volgens het Venherstelplan (van Kleef, van Dam, Bouwman, & van der Loop, 2017) kende dit ven de vorige eeuw nog een hoogveenvegetatie met onder andere kleine veenbes en eenjarig wollegras en planten van zwakgebufferde wateren, zoals drijvende egelskop en klein blaasjeskruid (van Dam & Otte, 1996). Deze vegetatie zou grotendeels verdwenen zijn na een opschoonactie in 1989 (van Kleef, van Dam, Bouwman, & van der Loop, 2017). Hoewel diverse veenmossen nog talrijk aanwezig zijn, ontbreekt tegenwoordig een echte hoogveenvegetatie in het water. De oevers zijn nu bebost en grote delen van het wateroppervlak zijn bedekt met waterlelie.



Figuur 1: Topografische kaart locatie projectgebied Ossenkolkvén

1.2 Probleemstelling

De spaarzame informatie over de begroeiing van begin vorige eeuw doet vermoeden dat er hoge potenties liggen voor natuurwaarden. Gemeente Nunspeet en provincie Gelderland willen daarom graag nauwkeuriger in beeld krijgen welke natuurkwaliteiten haalbaar zijn in het huidige Ossenkolkven en welke maatregelen noodzakelijk zijn in en rondom het ven om deze potenties te realiseren.

Uw vraag

Opdrachtgevers vragen opdrachtnemer om aan de hand van bestaande informatie en aanvullende veldmetingen een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uit te voeren van het Ossenkolkven.

Deze LESA moet tenminste antwoord geven op de volgende vragen:

- Wat is de geografische afbakening van het hydrologische beïnvloedingsgebied?
- Wat is de morfologie van het ven, m.b.t. diepte, oeverprofiel en sediment op de bodem?
- Hoe functioneert dit beïnvloedingen gebied onder natuurlijke omstandigheden en wat betekent dat voor de waterbalans en waterkwaliteit van het ven?
- Welke vegetatie is, gegeven dit natuurlijke functioneren, te verwachten in het Ossenkolkven?
- Welke knelpunten belemmeren deze potentiële natuurwaarden?
- Welke maatregelen zijn nodig om deze knelpunten weg te nemen?
- Wat zijn de kwaliteitsaspecten voor hoogveen zoals pH, alkaliniteit, macro-ionen, fosfaat, totaal N en ammonium? En hoe verhoudt dit tot de huidige situatie?
- Wat is de opbouw van de bodem, zoals ligging van leemlaag in de ondergrond en andere waterscheidende invloeden?

1.3 Aanpak in hoofdlijnen

Het is nog onduidelijk waarop de grondwaterbel van het Ossenkolkven stagneert. Mogelijk is er sprake van een dubbel systeem, waarbij er sprake is van zowel stagnatie op een kom van verkitte podzol-B horizonten en stagnatie op een wat dieper gelegen leemlaag. Voor het vaststellen van de omvang van het infiltratiegebied en daarmee het formuleren van effectieve herstelmaatregelen is het van belang om de werking van het watersysteem te achterhalen. Door het uitvoeren van bodemboringen, het meten van waterpeilen en de water- en bodemkwaliteit in de winter- en zomersituatie is het systeemfunctioneren van het Ossenkolkven in beeld gebracht.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze van het onderzoek beschreven. Vervolgens is er in hoofdstuk 3 een terugblik naar de historische ontwikkelingen in- en rondom het Ossenkolkven. Vanaf de historische situatie wordt overgegaan naar de huidige regionale bodemopbouw en grondwaterstroming (hoofdstuk 4). Daarna wordt toegespitst naar de lokale bodemopbouw en watersysteem in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 wordt de water- en bodemkwaliteit van het Ossenkolkven toegelicht. De flora en fauna resultaten zijn besproken in het hoofdstuk ecologie (hoofdstuk 7). Tot slot worden alle resultaten samengekoppeld tot een synthese en analyse om vervolgens maatregelen te formuleren in hoofdstuk 8.

2 Methode

In de onderstaande paragrafen wordt stap voor stap de onderzoeksopzet van de LESA toegelicht.

2.1 Bureaustudie

Met de bureaustudie wordt een globaal beeld verkregen van de huidige ligging van het Ossenkolkven in het landschap. De bureaustudie vindt plaats op basis van:

- Bestaande onderzoeken (Veen, van Dijk, & Karsemeijer, 2014);
- Bodemkaart (Stichting voor Bodemkartering, 1982);
- Geomorfologische kaart;
- Hoogtekaart (AHN3, AHN4);
- Grondwatertrappenkaart (Stichting voor Bodemkartering, 1982);
- Historische kaarten;
- Peilbuisgegevens;
- Diepe bodemopbouw (TNO, 2022);
- Isohysen grondwater (TNO, 2022).

2.2 Verkennend veldonderzoek

Het verkennend veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 21 juni 2022. Hierbij waren aanwezig: Linda van Zijst en Hans Tjoonk (gemeente Nunspeet), Emiel Brouwer (B-WARE), Karel Hanhart en Laura Spa (Eelerwoude). Tijdens het verkennend veldonderzoek is een ronde gelopen rond het Ossenkolkven. Hierbij is kennis uitgewisseld over het Ossenkolkven, zijn (proef) bodemboringen uitgevoerd in de oeverzone en nabijgelegen laagtes, is de vegetatie van de drijftil bekeken en zijn watermonsters genomen. Ook is er een verkenning gedaan ten noorden van het Ossenkolkven in het bronbos.

Op basis van dit verkennende veldonderzoek is een plan van aanpak opgezet voor het vervolg van het veldonderzoek.

2.3 Veldonderzoek zomer- en winterperiode

Het veldonderzoek bestaat uit het onderdeel bodem-, water-, vegetatie- en faunaonderzoek. De veldwerkzaamheden bestaan uit het uitvoeren van bodemboringen in de vorm van een raai. Daarnaast zijn bodemboringen in de omgeving van het ven uitgevoerd om de ligging van de mogelijke slechtdoorlatende laag te karteren waar in de wintermaanden regenwater op stagneert. Met name het gebied waarin zich een grondwaterbel vormt vanwaar regenwater naar het ven kan toestromen. In de kwelzone aan de noordzijde van het ven waar op dit moment nog hoogveenrestanten aanwezig zijn, is het toestromende kwelwater door B-ware bemonsterd. Daarnaast zijn grondwatermonsters genomen en is het venwater bemonsterd. Het bodemslib is op een aantal plaatsen bemonsterd. De vegetatie, flora en fauna op de venoever.

2.3.1 Bodem

Het onderdeel bodem bestaat uit bodemkundig onderzoek en kwaliteitsbepaling van het slib.

Bodemkundig onderzoek

Het bodemkundig onderzoek is uitgevoerd door middel van 23 bodemboringen in de einde zomersituatie en 10 bodemboringen in de einde wintersituatie met de edelmanboor en de puls boor. De bodemboringen zijn tot een diepte van 0,65-3 m onder maaiveld gezet. De bodemboringen zijn gekarteerd en beschreven op basis van de methodiek van Bakker & Schelling (Bakker & Schelling, 1989). Bij de bodemkartering is met name gekeken naar het voorkomen van stagnerende bodemlagen zoals podzol-B lagen, gliedlagen, IJzeroerlagen en leem- en/of kleilagen.

De bodemboringen zijn zorgvuldig uitgevoerd waarbij doorboorde slecht doorlatende lagen zorgvuldig zijn afgedicht met bentoniet om lekkage naar de zandondergrond te voorkomen.

Bodemchemie

De bodemonsters zijn verzameld met een plastic pot aan een stok. De weke veenbodem is van een hardere ondergrond afgeschraapt. Per locatie is een mengmonster van drie potjes verzameld in een plastic zak. Vervolgens is een rhizon-sampler in de plastic zak gestoken om zodoende porievocht uit de bodem te zuigen voor analyse. Aan de vaste fractie zijn de volgende analyses verricht:

Drooggewicht en organisch stofgehalte

Om het vochtgehalte van het verse bodemmateriaal te bepalen werd het vochtverlies gemeten door bodemmateriaal in duplo af te wegen in aluminiumbakjes. De bakjes werden precies tot aan de rand afgevuld (volume = 40,5 ml), zodat de soortelijke massa van de bodem kan worden bepaald. De bodems werden gedurende minimaal 48 uur gedroogd in een stoof bij 60°C. Vervolgens werd het bakje met bodemmateriaal opnieuw gewogen en werd het vochtverlies berekend. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door via het gloeiverlies bepaald. Hiertoe werd gedroogd bodemmateriaal gedurende 4 uur verast in een oven bij 550°C. Na het uitgloeien werd het bakje met bodemmateriaal weer gewogen en werd het gloeiverlies berekend. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met het gehalte aan organisch materiaal in de bodem.

Destructie

Door de bodem en plantmateriaal te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie van bijna alle elementen in het materiaal te bepalen. Hiervoor werd 200 mg fijn gemalen bodemmateriaal nauwkeurig afgewogen en in teflon destructievaatjes overgebracht. Aan het bodemmateriaal werd 5 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3 , 65%) en 2 ml waterstofperoxide (H_2O_2 30%) toegevoegd, waarna de vaatjes in een destructie-magnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega of Ethos Easy) werden geplaatst. De monsters werden vervolgens gedestruerd in gesloten teflon vaatjes. Na destructie werd het destruaat nauwkeurig overgebracht in 100 ml maatcilinders en aangevuld tot 100 ml met demiwater. Het destruaat werd bewaard bij 4 °C tot verdere analyse op de ICP-OES.

2.3.2 Water

Het onderdeel water bestaat uit waterkwantiteit en waterkwaliteit.

Waterkwantiteit

De actuele grondwaterstanden zijn met een peillint gemeten. De hoogte van het boorgat is met een 3 cm nauwkeurige GPS-GNSS ingemeten. Oppervlaktewaterpeilen zijn direct ingemeten met een 3 cm nauwkeurige GPS. De waterpeilen zijn gemeten in de einde zomersituatie (19 augustus en 22 september 2022) en einde wintersituatie (7 maart 2023).

In de boorgaten is ook op basis van hydromorfe kenmerken van het bodemprofiel de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) geschat.

Waterkwaliteit

Monsters van poriewater en oppervlaktewater zijn verzameld en na overnachting bij 4 graden is de volgende dag begonnen met de analyses.

Standaardmetingen oppervlakte-, grondwater en bodemvocht

De pH werd gemeten met een standaard Ag/AgCl₂ elektrode verbonden met een radiometer (Copenha-gen, type TIM840). De hoeveelheid opgelost anorganisch koolstof (TIC: CO₂ en HCO₃) werd bepaald met behulp van infrarood gas analyse (ABB Advance Optima IRGA). De alkaliniteit werd bepaald door een deel van het monster te titreren met 0,01 mol l⁻¹ zoutzuur tot pH 4,2. De toegevoegde hoeveelheid equivalenten zuur per liter is hierbij de alkaliniteit. De EGV werd bepaald met een HACH EGV-probe verbonden met een HQD-meter. De turbiditeit van de oppervlaktewatermonsters werd bepaald met een Dentan Turbidimeter (model FN-5). De extinctie (450 nm) van de oppervlaktewatermonsters werd be-paald met een Biotek plaatreader. De monsters voor de auto-analyzer werden bewaard bij een tem-peratuur van –20 °C tot aan de analyse. De monsters voor de ICP-OES werden aangezuurd voor analyse en bewaard bij 4 °C.

Elementenanalyse (ICP en auto-analysers)

De concentraties calcium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), ijzer (Fe), mangaan (Mn), fosfor (P), zwavel (S; als maat voor sulfaat), silicium (Si) en zink (Zn), alsmede de zware metalen, werden bepaald met behulp van een Inductively Coupled Plasma Spectrofotometer (ICP-OES, ICAP 6300, Thermo Fisher Scientific). De concentraties nitraat (NO₃-), ammonium (NH₄+) en fosfaat (PO₄3-) werden colorimetrisch bepaald met een Seal auto-analyser III met behulp van resp. salicylaatreagens, hydrazinesulfaat en ammoniummolybdaat/ascorbinezuur. Chloride (Cl-) werd colorimetrisch bepaald met een Bran+Luebbe auto-analyser III systeem met behulp van mercuritiocyanide. Natrium (Na+) en kalium (K+) werden vlam-fotometrisch bepaald met een Sherwood Model 420 Flame Photometer.

2.3.3 flora en faunaonderzoek

Het flora en fauna onderzoek bestaat uit een inventarisatie van de flora en fauna in- en rondom het Ossenkolkven. In onderstaande alinea is het onderzoek toegelicht.

Inventarisatie vegetatie

De vegetatie is bekeken op 21 juni 2022. Daarbij zijn twee methoden gehanteerd.

Ten eerste is de verspreiding van plantensoorten in kaart gebracht die met name indicatief zijn voor zwak gebufferde omstandigheden, of voor toestroom van grondwater. De kenmerkende soorten van hoogvenen zijn niet apart in kaart gebracht omdat ze zich allen bevinden in het kleine hoogveenrestantje en dit niet zeer intensief bekeken is om betreding zo veel mogelijk te voorkomen.

Ten tweede is een globale vegetatiekaart gemaakt. Vanaf de hoge oever is ingeschat welke typen vegetatie er aanwezig waren en vervolgens zijn de grenzen tussen deze vegetaties ingetekend.

Er zijn nog enkele aanvullende waarnemingen verricht in juni 2022 en maart 2023, inclusief enkele waarnemingen aan mossen en paddenstoelen.

Inventarisatie fauna

De fauna is geïnventariseerd tijdens 2 veldbezoeken in 2 periodes in het jaar. Vooraf aan de veldbezoeken zijn de bronnen NDFF en waarnemingen.nl gecontroleerd.

2.4 Verwerking en analyse gegevens

De verzamelde gegevens zijn verwerkt tot bruikbare data in de vorm van kaartmateriaal, dwarsdoorsneden, grafieken en tabellen.

Resultaten

- Kaartmateriaal inventarisaties (oppervlaktewatermetingen en locaties meetpunten).
- Analyseresultaten chemie oppervlaktewater, grondwater, porievocht en slib.
- Dwarsdoorsnede hydrologisch functioneren Ossenkolken

Aan de hand van de dwarsdoorsnede is inzicht verkregen in het systeem functioneren van het Ossenkolken. Hierdoor is inzicht verkregen in de potenties voor het herstel van het Ossenkolken. Deze bevindingen zijn uitgewerkt in mogelijke herstelmaatregelen. De herstelmaatregelen zijn in de vorm van een maatregelenkaart opgesteld.

3 Voormalig landgebruik

Aan de hand van historische kaarten wordt het voormalige landgebruik in de omgeving van het Ossenkolkven toegelicht. De kaarten zijn weergegeven op volgorde van het vroegere verleden naar recenter verleden in figuur 2 t/m 9. Met het vroegere gebruik van het landschap wordt inzicht verkregen in ontstaanswijze van het Ossenkolkven.

In figuur 2 is te zien dat in de eerste helft van de 19^{de} eeuw in- en rondom het onderzoeksgebied veelal “woeste” gronden aanwezig waren. Deze bestonden veelal uit schrale uitgestrekte heiden. Hier liep vroeger het vee rond om te grazen. Ten zuiden van Vierhouten zijn veel verschillende ruggen in het landschap ingetekend. Dit reliëf, van stuifzandruggen, in het landschap is tot op heden nog goed kenbaar. In figuur 3 is een gedetailleerdere kaart aanwezig van deze woeste gronden. Hier zijn meer wegen ingetekend en is duidelijk dat rond Vierhouten de gronden werden gebruikt om op te hogen met heideplaggen en potstalmest, dit is terug tevens terug te zien in de bodemkartering.

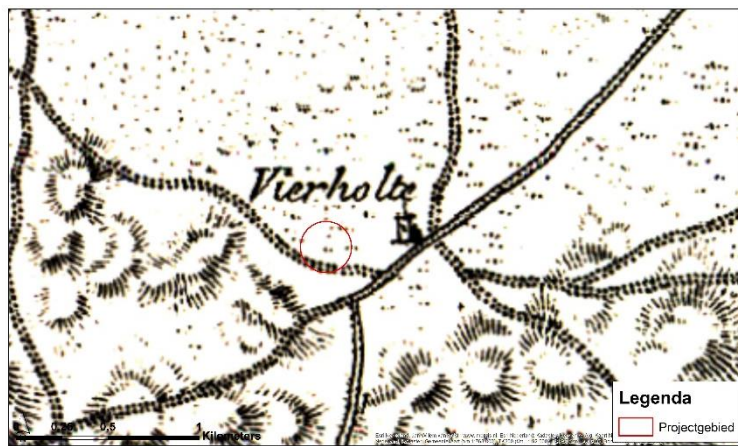
Vanaf 1904 (figuur 4) is zichtbaar dat de woeste gronden verbossen. Dennenbomen zijn ingeplant om het opstuivende zand vast te leggen. Het vastleggen van het stuifzand werd gedaan door in de omgeving zogenaamde kribwerken aan te leggen (zie figuur 10). Boven op de kribwerken werd bos aangeplant zodat het stuivende zand kon worden ingevangen. Hierdoor groeit langzaam de open heidevlakte dicht. Dit is te zien in de historische kaarten van 1904 t/m 1950 (figuur 4 t/m 6). Ook het Ossenkolkven ondergaat verandering door de bosaanplant. Op de ansichtkaarten met foto's van het Ossenkolkven in figuur 11 t/m 13 is de verandering van begin 20^{ste} eeuw tot ca. 1968 te zien. Langzaam verandert het vrijwel uitgestrekte landschap rondom het ven tot een dichtbegroeide venrand met veel bosopstand.

Onderstaande tekst is gebaseerd op Veluwsch oord in beeld en woord (van den Top, Veluwsch oord in beeld en woord, 2002).

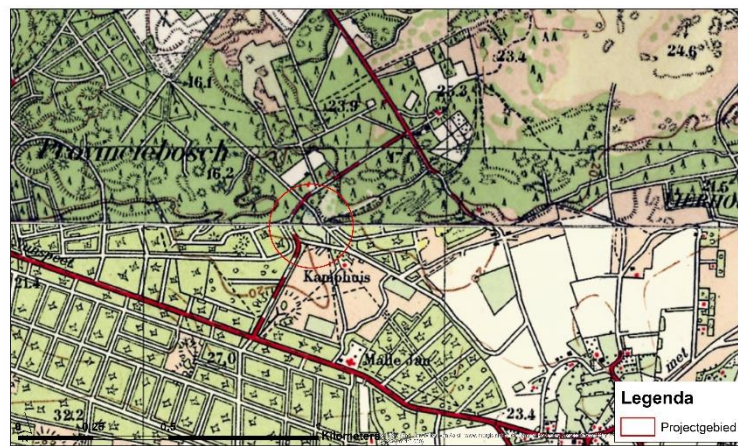
Vroeger werd het ven gebruikt om vee in te wassen, vandaar de naam; Ossenkolk. In 1913 zijn er plannen gemaakt om van de Ossenkolk een zwembad te maken. Hiervoor is destijds het Eibertjespad verlegd. Het zwembad is er echter nooit gekomen. In de jaren '80 is het ven schoongemaakt en uitgebaggerd omdat het ven langzaam dicht groeide. Ook was het ven verzuurd geraakt door illegale gierlozingen. In de winter fungeert het ven als ijsbaan voor de Vierhouter bevolking. Hiervoor werd in het midden van het ven, op het eiland, een lichtmast geplaatst. De ijsbaan op de Ossenkolk werd op 12 januari 1960 voor het eerst geopend.

Ook komen er steeds meer wegen bij in de vorm van beheerpaden maar ook als doorgaande wegen voor verkeer. In de kaart van 1950 wordt ook een bredere doorgaande weg weergegeven langs het Ossenkolkven, de Ossenkolkweg. Vanaf 1980 (figuur 7) is vrijwel de hele omgeving bebost. Ook een deel van de enkeerdgronden nabij Vierhouten is omgevormd tot bos. Kleine versnipperde heideveldjes zijn nog overgebleven vanuit de voormalige woeste gronden.

Na 1980 zijn er weinig veranderingen opgetreden in het landschap, enkel de aanleg van het vakantiepark ten noorden van het Ossenkolkven is veranderd in 2016 (figuur 8). Hiermee is de omgeving vrijwel onveranderd ten opzichte van de huidige situatie (figuur 9).



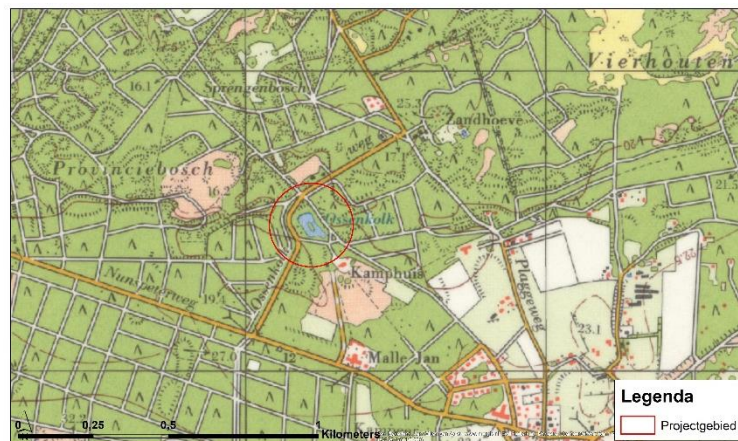
Figuur 2: Historische kaart ca. 1830-1849



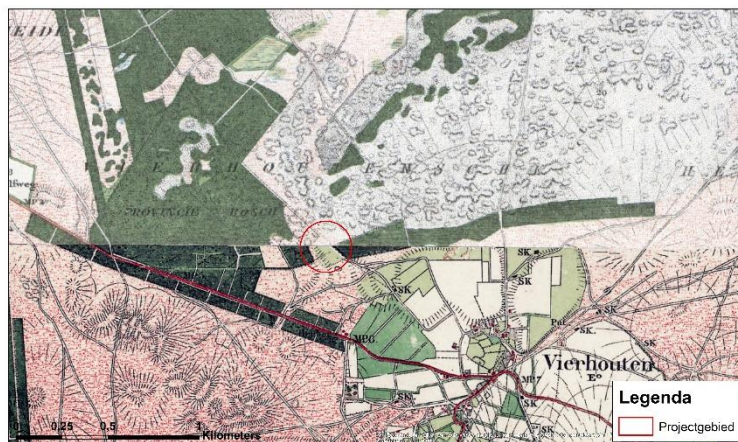
Figuur 6: Historische kaart ca. 1950.



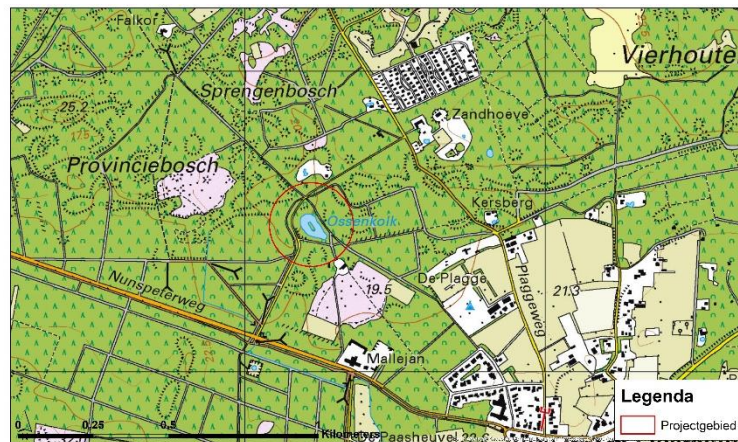
Figuur 3: Historische kaart ca. 1850.



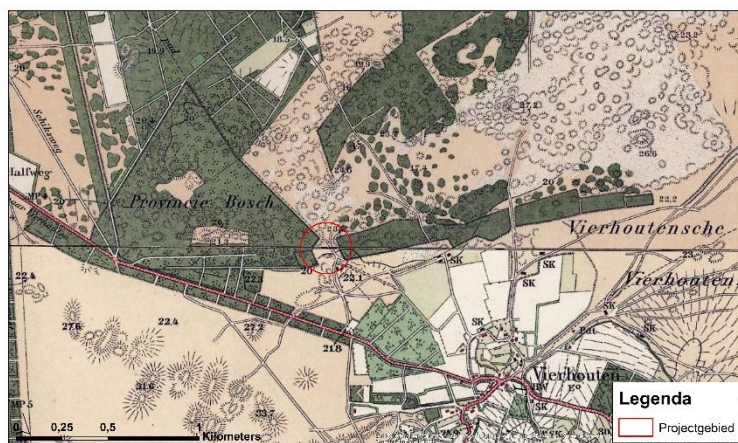
Figuur 7: Historische kaart ca. 1980.



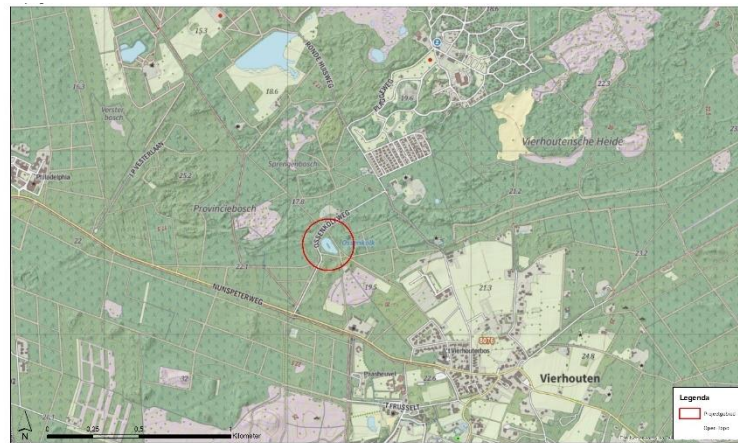
Figuur 4: Historische kaart ca. 1904.



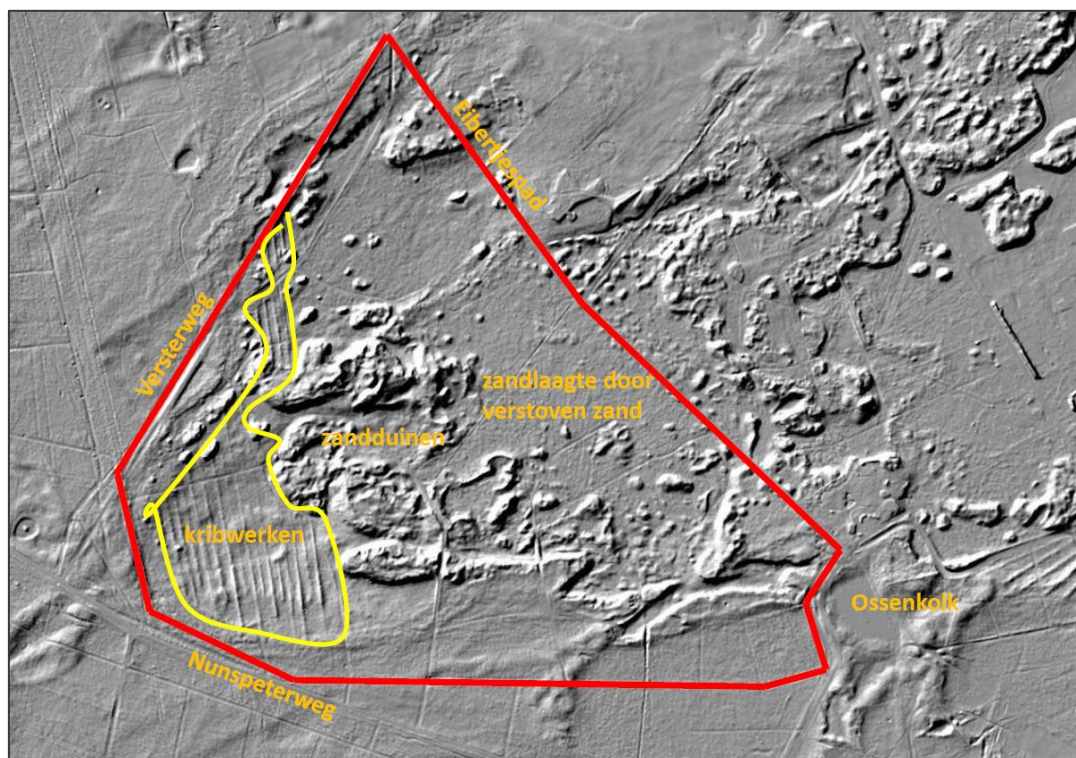
Figuur 8: Historische kaart ca. 2016.



Figuur 5: Historische kaart ca. 1922.



Figuur 9: Topografische kaart heden.



Figuur 10: Locatie kribwerken in de omgeving van het Ossenkolkven (Peter Veen).



Figuur 11: Ansichtkaart Ossenkolkven ca. 1915 (van den Top, Fotocollectie Ossenkolkven).



Figuur 12: Ansichtkaart Ossenolkven jaren '40 (van den Top, Fotocollectie Ossenolkven)



Figuur 13: Ansichtkaart ca. 1960-1970 (van den Top, Fotocollectie Ossenolkven).

4 Regionale bodemopbouw en grondwaterstroming

4.1 Hoogteligging en geomorfologie

Het Ossenkolkven ligt op de noordflank van de Veluwe, op het noordelijke deel van het stuwwalcomplex (figuur 14). Het hoogste deel van de Veluwe stuwwal ligt op ca. 100 m +NAP. Ter hoogte van Vierhouten is de hoogte van de stuwwal ca. 24 m +NAP. Ten noorden van het Ossenkolkven liggen lagergelegen zandvlaktes. De zandvlaktes hebben een hoogte van ca. 15-17 m +NAP. Verder uitvergroot is op de hoogtekaart te zien dat het Ossenkolkven is omringd door hoger gelegen landduinen en dekzandruggen (figuur 15). Deze liggen op een hoogte van ca. 22 m +NAP. De oevers van het Ossenkolkven liggen een stuk lager, namelijk op ca. 20 m +NAP. Daarnaast ligt de venbodem op ca. 19 m +NAP.

Onderstaande tekst is gebaseerd op Het Mosterdveen: een doorstroomveen op het Veluwe-massief (Veen, van Dijk, & Karsemeijer, 2014).

De hoofdvormen van het landschap zijn gevormd in de Derde IJstijd (Saalien) toen het landijs het dal van de Hierdense beek in schoof en de aanwezige rivierzanden opstuwde tot de stuwwal van Stakenberg aan de westzijde en de Oostelijke stuwwal aan de oostzijde van de Ossenkolk. Tijdens de dooi van het ijs in het dal van de Hierdense beek voerde het smeltwater zand en grind af. Dit materiaal werd in terrassen afgezet tussen de terugtrekkende gletsjer en stuwwallen (kameterrassen). De zand- en grindlagen werden afgewisseld met kleilagen die in doodijsmeren waren afgezet. Op de rand van de kameterras ontstonden beekjes die leem meevoerden naar de lagere omgeving. De leem werd in schollen afgezet in het dal. Deze leemlaag veroorzaakt een schijngrondwaterspiegel. Mogelijk is deze leemlaag ook onder het Ossenkolkven aanwezig.

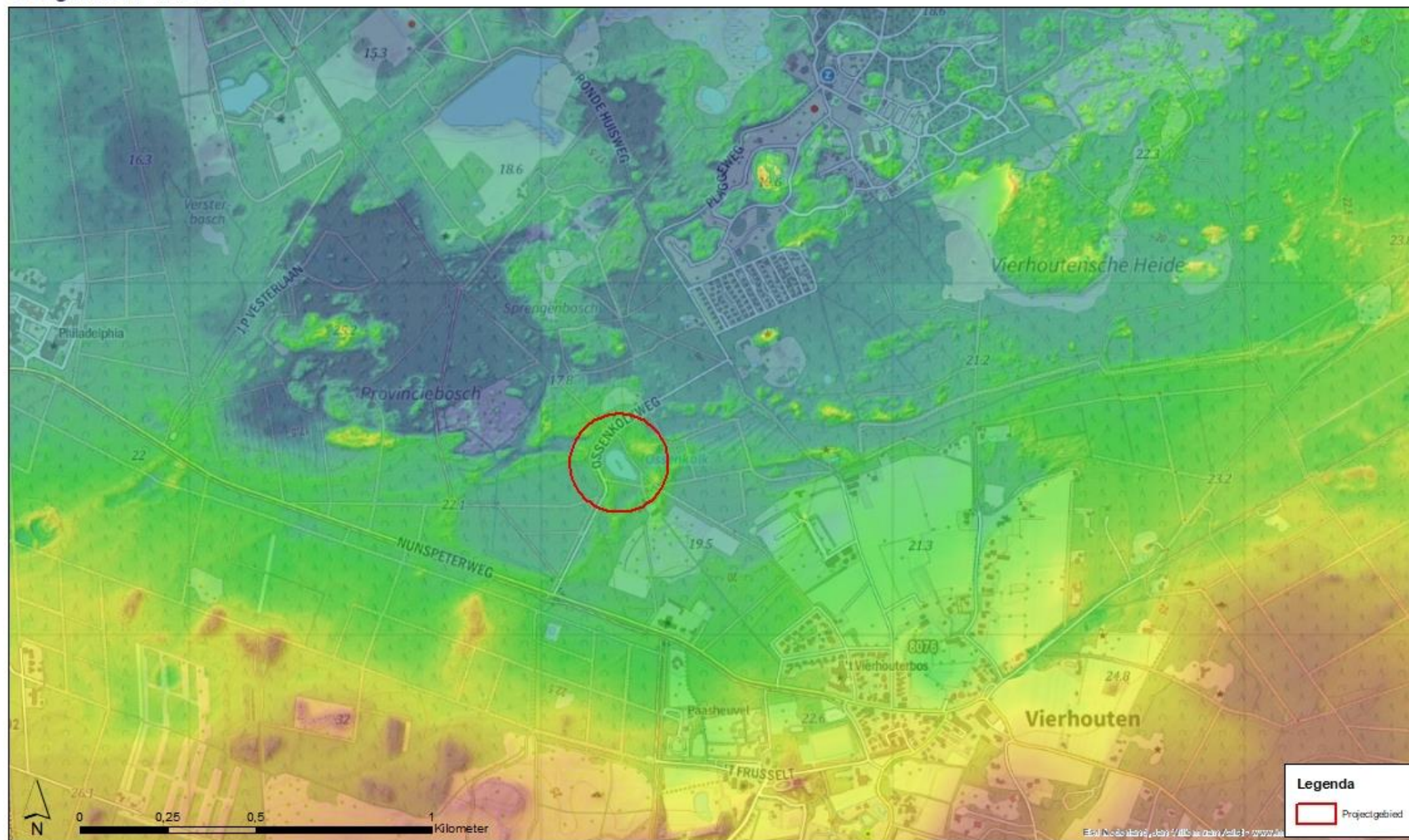
In de Vierde IJstijd (Weichselien) heeft dekzand dat door de wind werd aangevoerd vanaf de plateaus van de stuwwallen, het dal overdekt met een zandlaag van enkele meters.

Ter hoogte van het Veluwe stuwwalcomplex (17B11, Stuwwal) zijn stuwwalglooiingen (6H11) aanwezig die bestaan uit opgestuwde ondergronden als gevolg van destijds aanwezige landijs. Deze kunnen soms een flauwe helling hebben omdat het later weer met dekzand bedekt is geraakt. Daarnaast zijn grondmorenenglooiingen (5H13) ontstaan als gevolg van getransporteerd materiaal van het landijs en/of door smeltwater van het landijs getransporteerd materiaal bestaan. Ook zijn droge dalen (22R21) ontstaan als gevolg van erosie van de permanent bevroren bodem door sneeuwsmelwater (figuur 16). Doordat de bodem destijds bevroren was kon het water slechts over het oppervlak afstromen. In veel van deze droge dalen is later dekzand afgezet (toevoeging d) waaruit blijkt dat deze plekken vrijwel niet meer door erosie zijn aangetast. Bij de stuwwalcomplexen in midden Nederland zijn hier vaak door de mens sprengbeken in aangelegd.

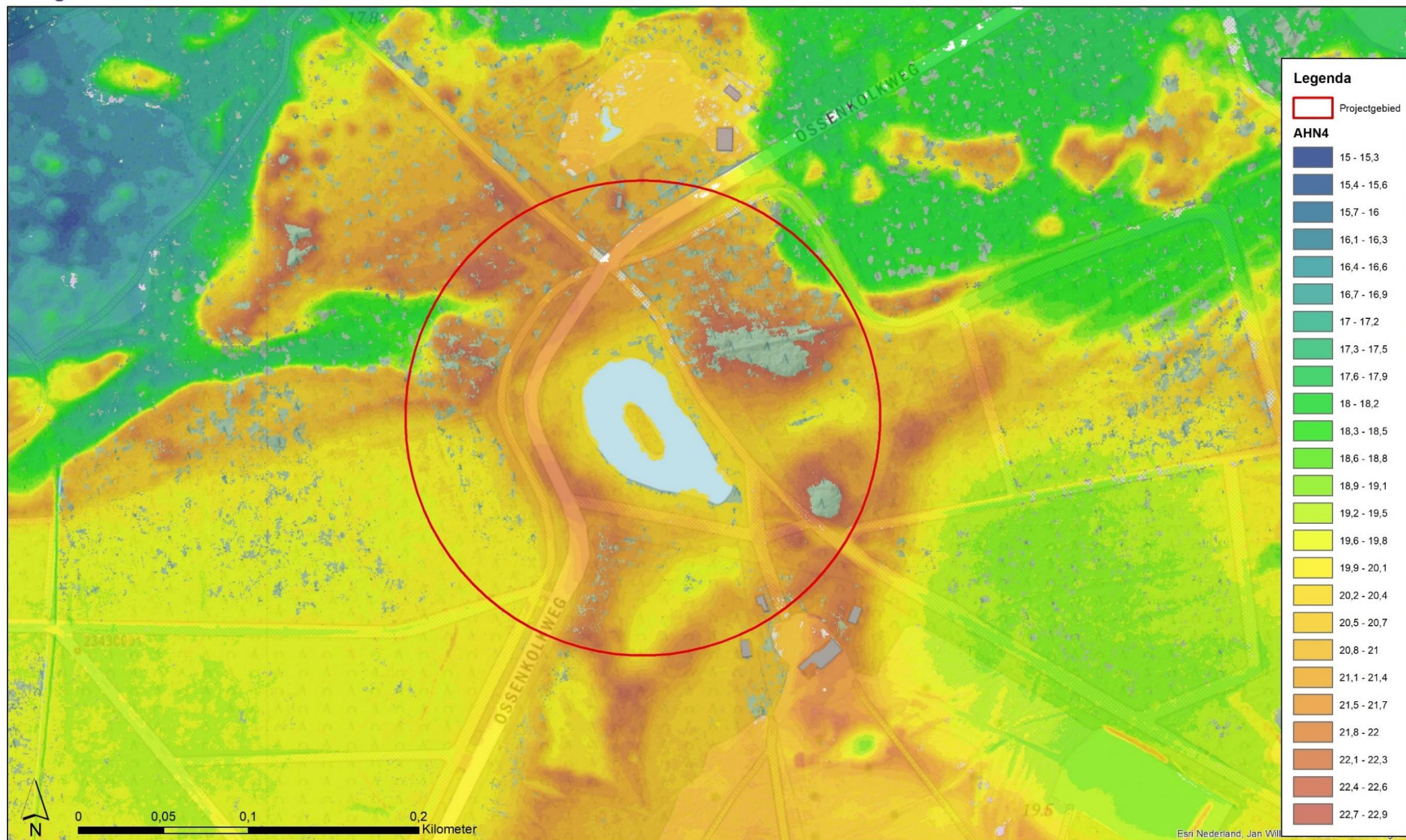
Ten noorden van het Ossenkolkven zijn laaggelegen stuifzandvlaktes (2M54) aanwezig. Deze zijn gevormd door verstuiwingen van zand. Daar omheen zijn landduinen met bijbehorende vlakten en laagten (11L54) aanwezig. Deze landduinen zijn afgezet door verstuiwingen van stuifzanden. Ten noordwesten hiervan en ten zuiden van het Ossenkolkven liggen dekzandwelingen (met en/of zonder oud landbouwdek) (3L51). De dekzanden zijn door de wind afgezet en hebben een flauwe helling. Tot slot ligt aangrenzend aan het Ossenkolkven aan de zuidoostzijde en de zuidwestzijde twee uitblazingskommen (10N51). Ook deze zijn ontstaan door uitblazing van het dekzand. De wind heeft de uitblazingskommen vaak uitgeblazen tot op vochtige of slecht doorlatende onderliggende lagen. Het kan ook zijn dat deze uitblazingskommen voormalige pingo's zijn geweest.

4.2 Bodemkaart

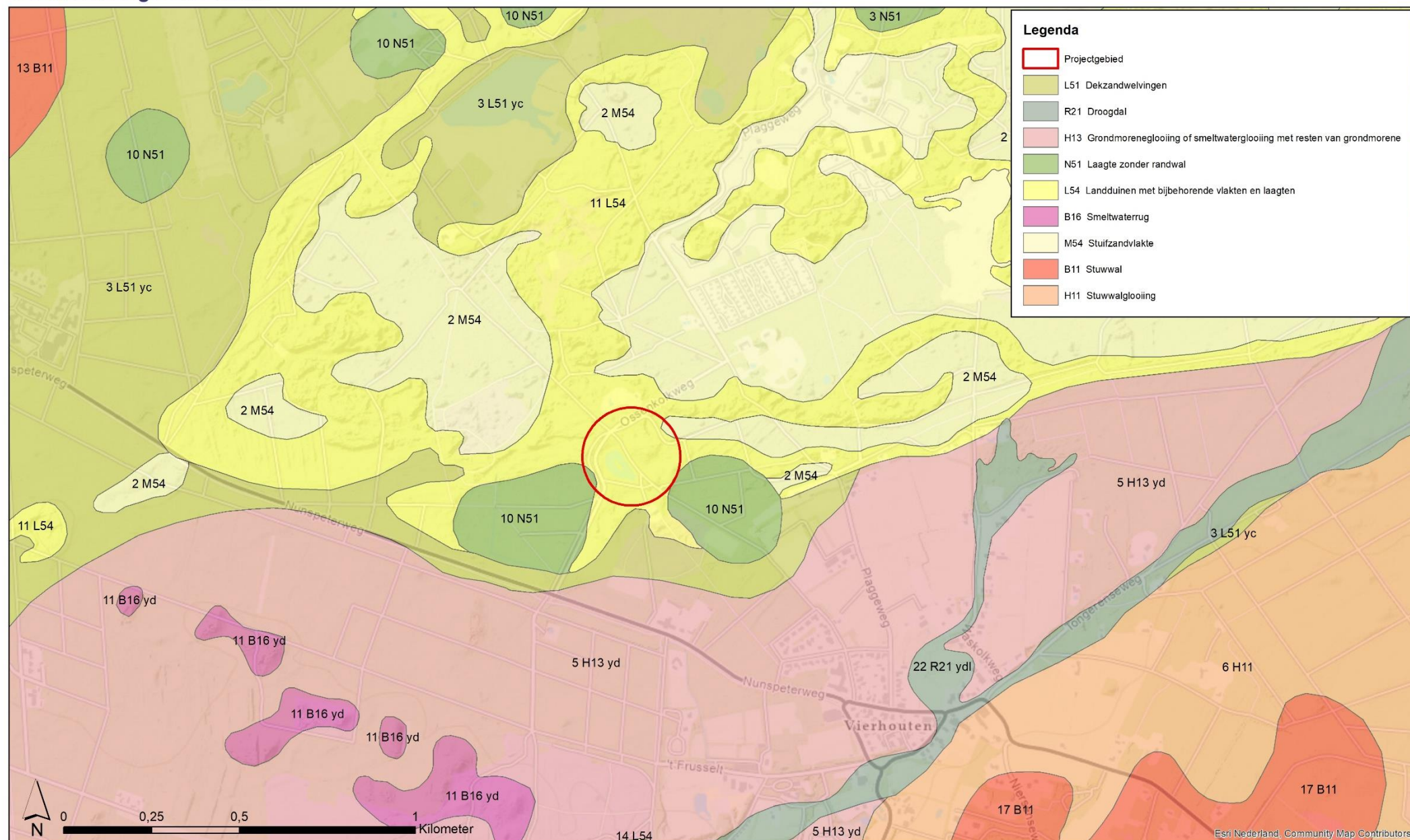
De bodems ten zuiden- en het zuidelijke deel van het Ossenkolkven zijn gekarteerd als haarpodzolgronden (Hd21, Hd30), gevormd in grofzand of leemarm en zwak lemig fijn zand (figuur 17). Deze bodems zijn humuspodzolen waarbij tijdens het ontstaan de grondwaterstand altijd laag is geweest. Deze podzolgronden zijn veelal gevormd onder heidegronden. Door verticale uitloging van regenwater zijn humusdeeltjes boven in het profiel uitgespoeld en vervolgens dieper beneden in het bodemprofiel weer ingespoeld. Ten noorden van het Ossenkolkven zijn de bodems gekarteerd als duinvaaggronden (Zd21, Zd30). Deze zijn gevormd in grof zand of leemarm zwak lemig fijn zand. Deze bodems hebben veelal een schrale bouwvoor, een micropodzol of enkele humeuze laagjes waar weinig bodemvorming heeft plaatsgevonden. De duinvaaggronden zijn ontstaan door verstuiving van de haarpodzolgronden. Deze verstuiving vond plaats in de middeleeuwen en ging door tot in de 19^e eeuw. Daarna hebben ze door middel van kribwerken (zoals beschreven in hoofdstuk 3) de bodem vast gelegd door de aanplant van bomen. Ter hoogte van Vierhouten zijn hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ21, zEZ30) aanwezig gevormd in grof zand of leemarm en zwak lemig fijn zand. Als gevolg van eeuwen lang ophoging van landbouwgronden met podstalmest zijn deze bodems ontstaan.



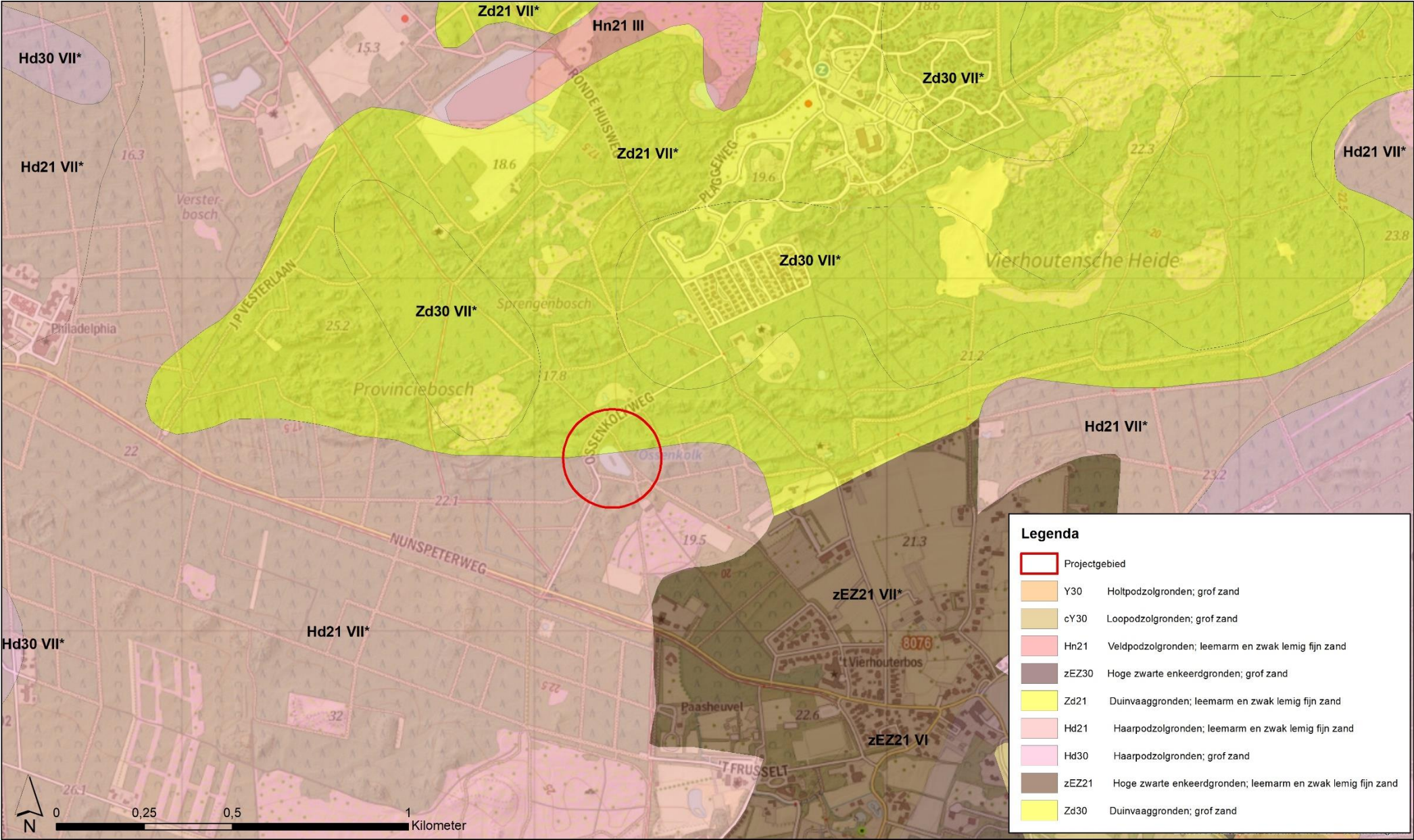
Figuur 14: Hoogtekaart (AHN3) Ossenkolkven 1:10.000.



Figuur 15: Hoogtekaart (AHN4) Ossenkolkven 1:2.000



Figuur 16: Geomorfologische kaart Ossenkolkven.



Figuur 17: Bodemkaart (Stichting voor Bodemkartering, 1982).

4.3 Geohydrologische schematisatie

In figuur 18 is de verticale dwarsdoorsnede van de diepere bodemopbouw weergegeven. De dwarsdoorsnede loopt vanaf de stuwwal nabij Vierhouten richting het noordwesten.

Ter hoogte van het Ossenkolkven bestaat de bovengrond uit zanden van de formatie van Bortel. Deze zanden zijn gevormd onder (eolisch) periglaciale omstandigheden tijdens de ijstijden (Midden Pleistoceen tot Holoceen).

Onder de formatie van Bortel zijn goed doorlatende zandpakketten uit de formatie van Drenthe afgezet. Deze zanden zijn gevormd tijdens het laat Midden Pleistoceen (Midden Saalien – Laat Saalien) onder glaciële en periglaciële omstandigheden. De zandpakketten uit de formatie zijn voornamelijk afgezet door smeltwater van de gletsjers die tijdens de ijstijden heel noord Nederland bedekten.

Onder de formatie van Drenthe zijn goed doorlatende zanden uit de formatie van Urk afgezet. Deze formatie is afgezet door de Rijn tijdens het Midden Pleistoceen (late Cromerien – Midden Saalien).

Tot slot zijn daaronder zanden afgezet uit de formatie van Peize en de formatie van Waalre. Beide formaties zijn afgezet onder fluviatiele omstandigheden. De formatie van Waalre is afgezet tijdens het laat Pliocene – vroeg Pleistoceen door de Rijn. De formatie van Peize is afgezet tijdens het laat Pliocene – vroeg Pleistoceen afgezet door de Baltische rivier, de Eridanos. De formaties van Peize en Waalre liggen ingeschakeld in elkaar. Al deze zandpakketten samen behoren tot het eerste goed doorlatende watervoerende pakket (WVP1). Hydrologisch gezien staan de zandpakketten daardoor met elkaar in verbinding. Dit gehele goed doorlatende zandpakket loopt door tot ca. 150 m -NAP.

Echter is het vermoeden dat in de formatie van Drenthe lokale slecht doorlatende leemlagen aanwezig zijn die WVP1 kan opdelen in twee watervoerende pakketten (WVP1 en WVP2). De aanwezigheid van de bron in het Sprengbos en de lokaal ondiepe grondwaterstanden ter plaatse van de Ossenkolk doet dit vermoeden bevestigen. Echter zullen diepe bodemboringen of onderzoek met behulp van een grondradar naar een slecht doorlatende (leem)laag uitsluitel moeten geven (deze leemlaag is niet de sturende factor voor het hydrologische functioneren van het Ossenkolkven).

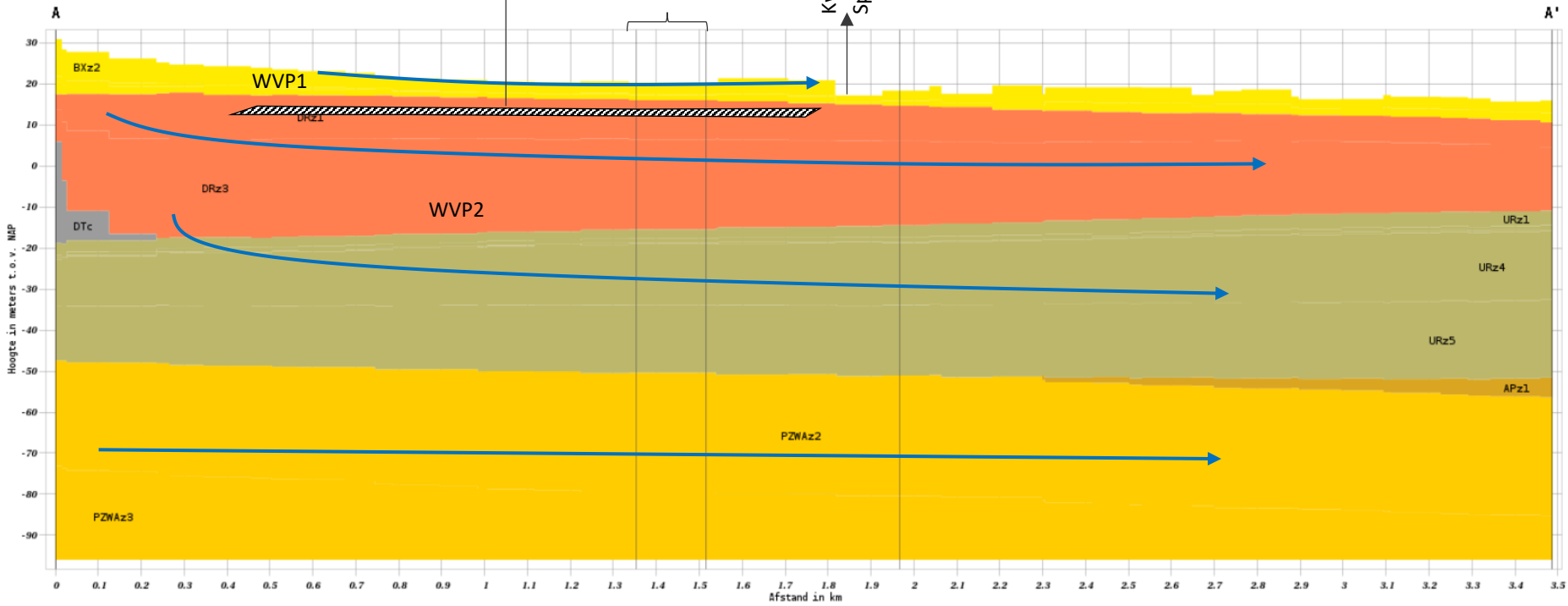
4.4 Grondwaterstroming

De stromingsrichting van het grondwater van het (vermoedelijk) tweede watervoerende pakket (WVP2) wordt met zwarte stroompijlen weergegeven in figuur 19. In de kaart zijn de isohypsen (hoogtelijnen) van het grondwater weergegeven in m +NAP. Het grondwater stroomt loodrecht op de isohypsen. De gehele grondwaterstroming is vanaf het zuidoosten, stuwwal van de Veluwe, richting het noordwesten, naar het Veluwemeer en Flevopolders. Het grondwater in dit watervoerden pakket ligt op 8-9 m +NAP. Dit is vele malen lager dan de grondwaterstanden rondom het Ossenkolkven.

4.5 Grondwatertrappen

De diepte van het grondwater is destijds gekarteerd tijdens de bodemkartering door StiBoKa. In figuur 17 zijn ook de grondwatertrappen weergegeven. De meest voorkomende grondwatertrap (GWT) is hier VII*. Dit betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) >80 cm onder maaiveld bevindt en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) zich op een diepte van >120 cm onder maaiveld bevindt.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



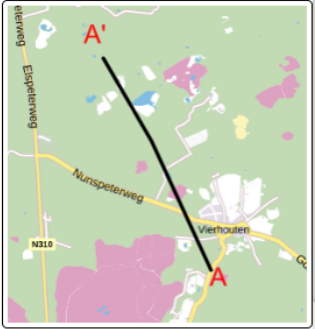
BRO REGIS II v2.2

Hydrogeologie

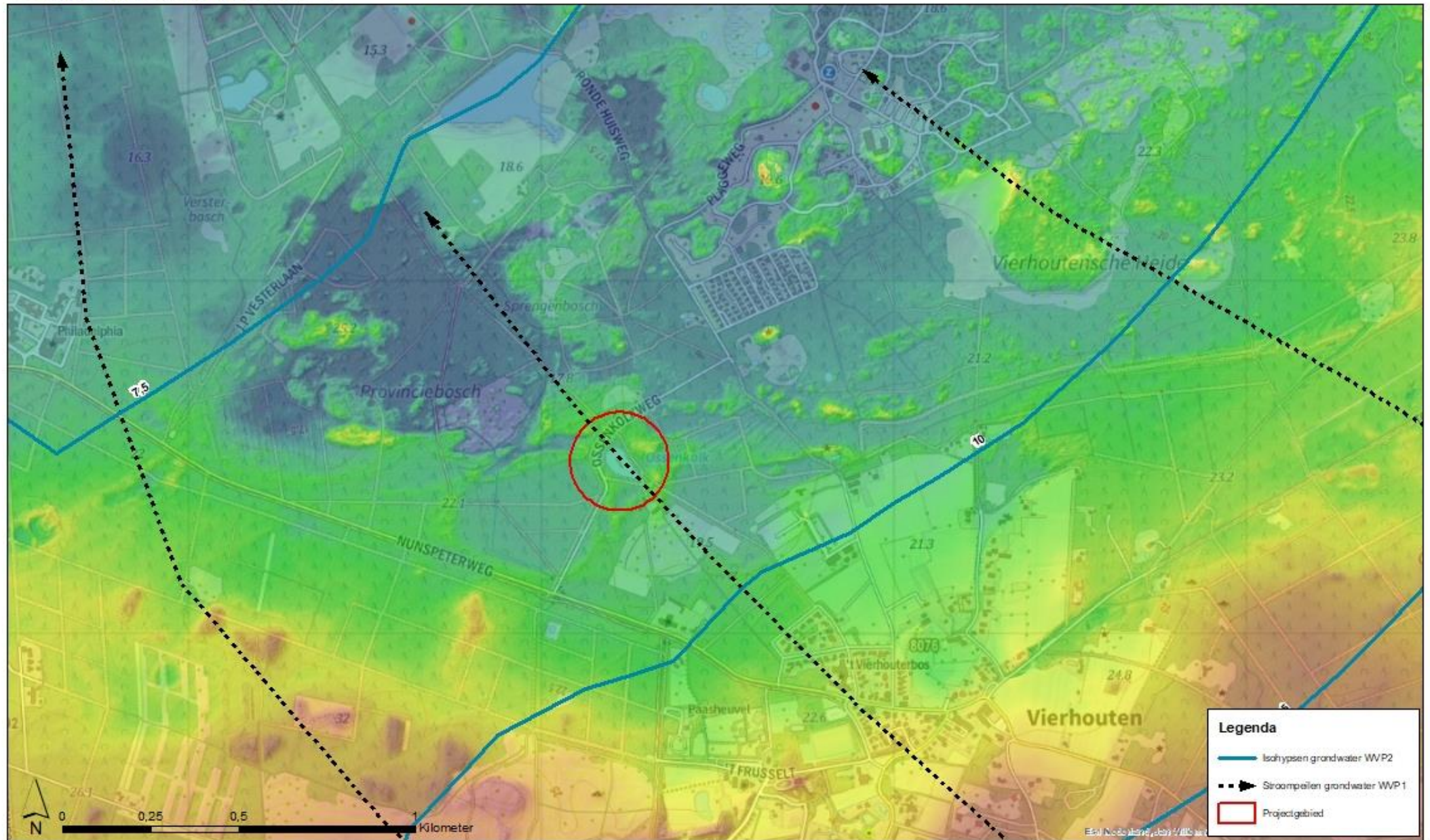
BXz2	URz5
BXz3	APz1
BXz4	PZWAz2
DRz1	PZWAz3
DRz3	
DTc	
URz1	
URz2	
URz3	
URz4	

Hoogte t.o.v. NAP

Tussen -96 en 31 m



Figuur 18: Geohydrologische schematisatie (Regis II v2.2) (DINOloket, 2022).



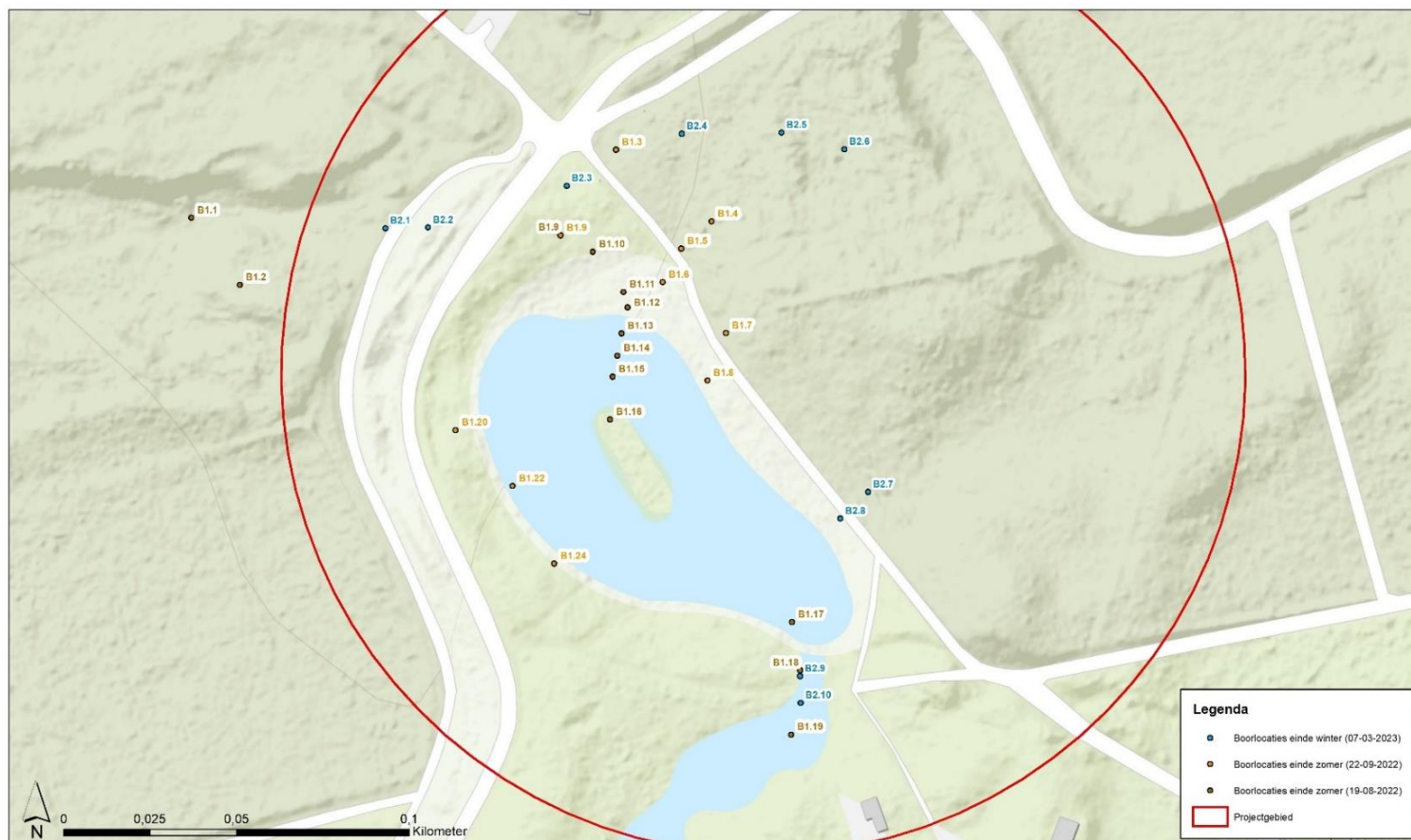
Figuur 19: Isohyphenkaart grondwater tweede watervoerend pakket (WVP2) op basis van de grondwaterstanden in 2017 met hoogtekaart (AHN3) als achtergrond.

5 Lokale bodemopbouw en watersysteem

5.1 Ondiepe bodemopbouw

Tijdens het veldonderzoek is de ondiepe bodemopbouw bepaald met behulp van de edelmanboor en de puls boor. Het bodemprofiel is beschreven op basis van de Bakker & Schelling methode (Bakker & Schelling, 1989). In figuur 20 zijn de locaties van de boorlocaties weergegeven. In bijlage 1 en 2 staan de boorstaten en foto's van de bodemboringen.

In de einde zomerperiode (19-08-2022 en 22-09-2022) zijn in totaal 23 bodemboringen uitgevoerd (1.1 t/m 1.23). In de einde winterperiode zijn in totaal 9 bodemboringen uitgevoerd (2.1 t/m 2.9). De bodemprofielen kunnen verdeeld worden in drie categorieën; veenbodems in het ven, overstoven veenbodems en beginnende podzolprofielen op de landduinen. Hieronder worden de bodemprofielen per categorie toegelicht.



Figuur 20: Boorlocaties bodemonderzoek einde winter en -zomer periode. De locaties van de einde winterperiode zijn weergegeven in het blauw, de locaties van de einde zomerperiode zijn weergegeven in oranje-bruin. In figuur 23 zijn de boorlocaties incl. NAP hoogtes weergegeven.

5.1.1 Veenbodems in- en aangrenzend aan het ven

In het Ossenkolken zijn veenbodems gekarteerd. Onder (permanent) natte omstandigheden heeft veenvorming op gang kunnen komen. Deze natte omstandigheden zijn ontstaan doordat het grondwater moeilijk in de ondergrond kon intrekken. Vermoedelijk is dit proces van vernatting op gang gekomen door het dicht slibben van de B-horizont uit het podzolprofiel. Wellicht heeft de aanwezigheid van slecht doorlatende lagen (Veen, van Dijk, & Karsemeijer, 2014) (leemlaag) in de zandondergrond het vernattingsproces ook bevordert (leemlagen zijn tijdens dit onderzoek echter niet aangetroffen). Hierdoor staat het grondwater

lokaal veel hoger dan in de rest van de Veluwe. Doordat het langdurig nat bleef gaat de afbraak van organisch materiaal traag. Op den duur gaat de opbouw van organisch materiaal sneller dan dat er afbraak plaats vindt. Hierdoor ontstaan langzaam veenbodems. De veenbodem houdt water vast waardoor het op den duur steeds natter wordt. Aan de onderkant van de veenbodem vindt steeds meer inspoeling plaats van humusdeeltjes. Deze humusdeeltjes gaan tussen de poriën van de zandbodem zitten waardoor de bodem verstopt raakt (gliedelaag). Uiteindelijk zorgt dit voor een dunne slecht doorlatende laag onder het veenpakket waardoor regenwater blijft stagneren en het vernattingsproces wordt versterkt.

In het Ossenkolkven zijn gutsboringen uitgevoerd (B1.13 t/m B1.15). De bodem van het ven bestaat uit een sliblaag met daaronder een veenpakket. Het veenpakket bestaat uit onveraard veen. Op het eiland is het veen niet afgegraven (B1.16 zie figuur 18). De bovengrond bestaat uit veraard veen, dit wordt veroorzaakt door contact met zuurstof waardoor het organische materiaal sneller afbreekt. Onder het veraarde veen zit het onveraarde veen (>70 cm onder maaiveld) dat permanent gereduceerd (nat) is.



Figuur 21: Profielverloop B1.16 op het eiland

Aan de noordkant van het ven heeft een kleine drijftil kunnen ontstaan (B1.11 en B1.12, figuur 19). Hier is veenvorming nog steeds gaande. Beide boorprofielen bestaan aan de oppervlakte uit veraard veen. Dichter bij het ven is deze veraarde veenlaag dunner doordat het gehele boorprofiel onder invloed van vanuit het noorden toestromende kwelwater natter blijft. Onder het veraarde veen zitten ingestoven zandlagen. Voordat de landduinen vastgelegd zijn, is zand in het veen gewaaid. Onder deze minerale bodemlagen zit het onveraarde veen met daaronder de gliedelaag.



Figuur 22: Profielverloop B1.1

5.1.2 Overstoven veengronden

Aan de noordzijde van het Ossenkolkven is de veenbodem overstoven geraakt. Hier vinden we boorprofielen met bovenin nieuwe bodemvorming (beginnende podzolgronden). Onder het ingewaaid zand bevindt zich de veenlaag die ook onder het Ossenkolkven zit. In bodemprofiel B1.9 (figuur 23) en B1.10 (figuur 24) is dit goed terug te zien. In de bovenliggende zandgrond begint nieuwe bodemvorming (podzolvorming). Onder het ingestoven zand bevindt zich de veenbodem. In bodemboring B1.9 begint het veen op >190 cm onder maaiveld. In bodemboring B1.10 begint het veenpakket op 110 cm onder maaiveld.



Figuur 23: Profielverloop B1.9.



Figuur 24: Profielverloop B1.10.



Figuur 25: Profielverloop B1.4.



Figuur 26: Profielverloop B1.8.

5.1.3 Beginnende podzolgronden op de landduinen

Op de hoger gelegen droge delen rondom het Ossenkolkven zijn lage landduinen aanwezig. Onder invloed van verticale infiltratie van regenwater in de hooggelegen bodems zijn hier Haarpodzolgronden gevormd. Podzolgronden worden gekarakteriseerd door een zwarte organische bovengrond (Ah-horizont) met daaronder een witte tot grijze uitspoelingshorizont (E-horizont) met gebleekte zandkorrels. Daaronder bevindt zich een zwarte inspoelingshorizont (Bh-horizont), hier spoelen de humusdeeltjes in wat kan leiden tot een verkitte organische B-horizont. Daarna volgt vaak een bruin gekleurde BC-overgangshorizont naar het moedermateriaal waarin sprake is van inspoeling van ijzer. Hieronder bevindt zich het ongestoorde moedermateriaal. Doordat de overstuiving vrij recent heeft plaatsgevonden is de podzolvorming nog maar net begonnen. Hierdoor is geen duidelijke Ah-horizont zichtbaar. De jonge podzolgronden zijn bovendien geploegd ten behoeve van de aanplant van Douglas en Amerikaanse eik.

De (beginnende) podzolprofielen zijn aanwezig in de bodemboringen B1.1 t/m B1.9, B1.18 t/m B1.23 en B2.1 t/m B2.9

Ondanks de nattere omstandigheden in de pitruslaagte ten zuiden van het Ossenkolkven is ook hier een podzolprofiel aanwezig, wat duidt op wegzijging naar de zandondergrond. Ditzelfde geldt voor de westelijke- en noordoostelijke randzone (B1.20 t/m B1.23 en B1.8).

5.2 Lokale grond- en oppervlaktewaterstroming

In figuur 29 zijn de boorlocaties inclusief NAP-hoogtes van het maaiveld en het grond- en oppervlaktewater weergegeven. De grond- en oppervlaktewaterpeilen zijn gemeten in de einde zomer (19-08-2022, 22-09-2022) en -wintersituatie (07-03-2023). In figuur 31 zijn de isohypsen van het grondwater op basis van de grondwaterstanden gemeten in de wintersituatie (07-03-2023) geschetst. Alle gegevens (grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden, belangrijke bodemlagen) zijn verwerkt in een schematische dwarsdoorsnede van de zomer- en wintersituatie (figuur 32).

5.2.1 Einde zomersituatie

In de einde zomersituatie zijn bodemboringen 1.1 t/m 1.23 uitgevoerd. In de zomersituatie staat het grond- en oppervlaktewater op het laagste niveau. In deze situatie kan in kaart gebracht worden welke bodemlagen droogvallen, tot welke diepte het grondwater kan uitzakken en op welke plekken nog oppervlaktewater aanwezig is.

In de boorprofielen in- en nabij het Ossenkolkven zijn lokaal (overstoven) veen- en gliedelagen gekarteerd. Deze slecht doorlatende bodemlagen bieden weerstand aan het inzijgende het grond- en oppervlaktewater zodat in de zomer het Ossenkolkven langer nat blijft. Het Ossenkolkven is in de zomer volledig afhankelijk van de aanwezigheid van deze slecht doorlatende veen- en gliedelagen om watervoerend te blijven. Hierdoor is ook in de zomersituatie een relatief hoog venpeil van 19,97 m +NAP gemeten. Verder van het ven af is deze gliedelaag minder goed ontwikkeld.

In de bodemboringen waar deze veen- en gliedelagen goed ontwikkeld aanwezig zijn (nabij het ven) zijn ook in de zomer relatief hogere grondwaterstanden aangetroffen (zie B1.10 en B1.11). Verder van het ven af, waar de veen- en/of gliedelagen slechter zijn ontwikkeld of verdroogd zijn geraakt blijft het grondwater niet meer stagneren op deze bodemlagen, maar zijgt het grondwater naar de zandondergrond (zie B1.3 t/m 1.9, B1.17 t/m 1.19, B1.20, B1.21 en B1.23). Bij bodemboring B1.17, in de zuidoostelijke randzone van het ven, is goed te zien dat het grondwater snel wegzakt naar de zandondergrond. Het grondwaterpeil zit hier op 19,37 m +NAP terwijl het venpeil naast dit boorgat op 19,97 m +NAP blijft staan.

In figuur 30 zijn de isohypsen van het lokale grondwater weergegeven in de einde zomersituatie. Op de locaties waar de stagnerende gliede- en veenlagen aanwezig zijn blijft het grondwater relatief hoog staan (noordzijde Ossenkolkven). Zodra deze bodemlagen niet meer aanwezig zijn, of slecht ontwikkeld zijn, zoals de B-horizont aan de zuidzijde, zijgt het grondwater diep weg naar de zandondergrond.

Daarnaast zit dieper in de bodem, onder de lokale veen- en gliedelaag, vermoedelijk een leem- of ijzeroerlaag in de periglaciale afzettingen van het kameterras, waarop het grondwater bij het nabijgelegen Mosterdveen stagneert (Veen, van Dijk, & Karsemeijer, 2014). Deze leemlaag is echter niet de sturende factor voor de hydrologische situatie in het Ossenkolkven. In bodemboring 2.1 is een ijzeroerlaag aangetroffen waar het grondwater ook lange tijd op stageneert. In de rest van de omgeving op de Veluwe kan het grondwater zeer diep zitten (8-9 m +NAP), soms wel >8 m onder maaiveld. Dit is ook te zien in bodemboring B1.1 en B1.2.

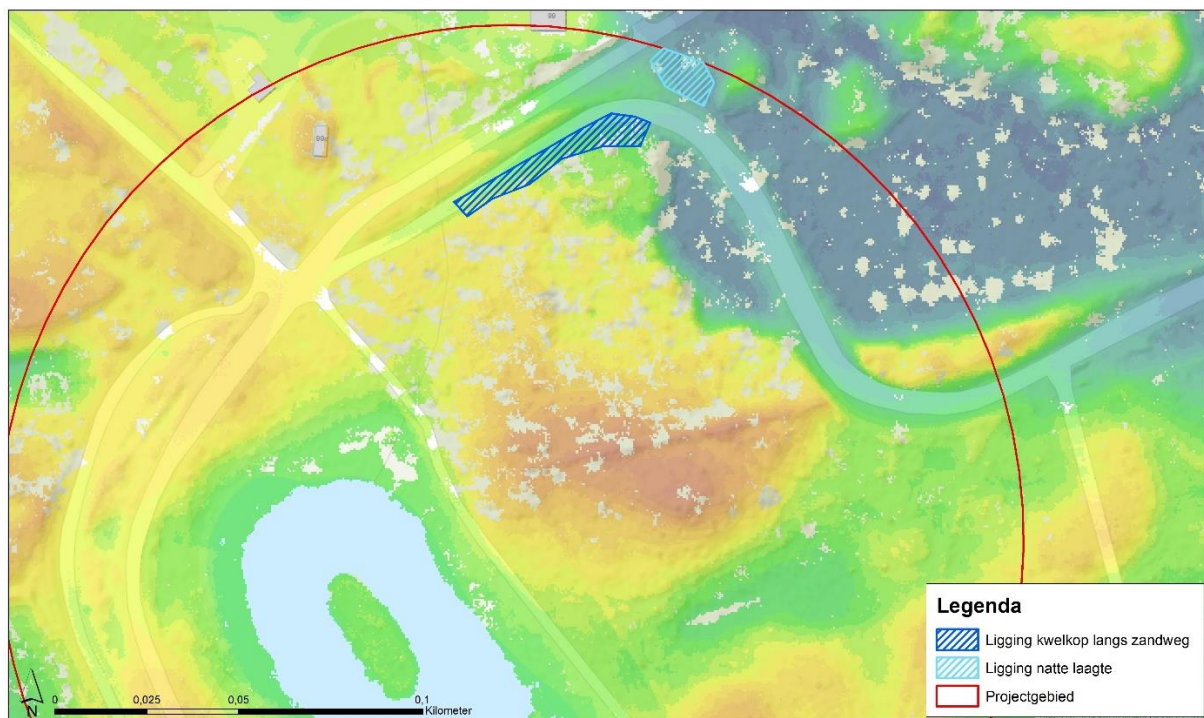
5.2.2 Einde wintersituatie

In de einde wintersituatie zijn de bodemboringen 2.1 t/m 2.9 uitgevoerd. In de wintersituatie wordt de lokale grondwaterbel op de veen- en mogelijk leem of ijzeroerlagen weer aangevuld door het neerslagoverschot. In deze situatie kan de opbolling van het grondwatersysteem in kaart worden gebracht.

In de wintersituatie vindt er opbolling van het grondwater plaats in het noordelijke landduin (B2.2 t/m B2.4) boven het venpeil van ca. 20,10 m. +NAP. Hierdoor vindt in de winter een lokale grondwaterstroming plaats in de richting van het ven (figuur 31). Het grondwater in B2.3 staat op 20,22 m +NAP en stroomt richting het oppervlaktewaterpeil van het ven (20,10 m +NAP).

In de winter komt het water van de grondwaterbel dusdanig hoog te staan dat grondwater uittreedt aan maaiveld aan de noordzijde van de grondwaterbel (zie locatie in figuur 27 en foto's in figuur 28). Het grondwater treedt uit aan maaiveld als gevolg van opbolling van het grondwater en de plotselinge verlaging van het maaiveld langs het zandpad (rechter foto). Dit veroorzaakt een lekkage van de grondwaterbel. Vervolgens stroomt het grondwater enkele meters langs het pad naar beneden waar het vervolgens weer intreedt in de zandondergrond (linker foto). Dit is vermoedelijk tot hoe ver de slecht doorlatende laag in de ondergrond reikt. Boven op de slechtdoorlatende laag blijft het water stagneren en stroomt het over maaiveld. Zodra de slecht doorlatende laag ontbreekt kan het water intreden naar de zandondergrond. Verder aan de overzijde van het pad ligt vervolgens weer een natte laagte, vermoedelijk ook het gevolg van het opbollen van deze grondwaterbel.

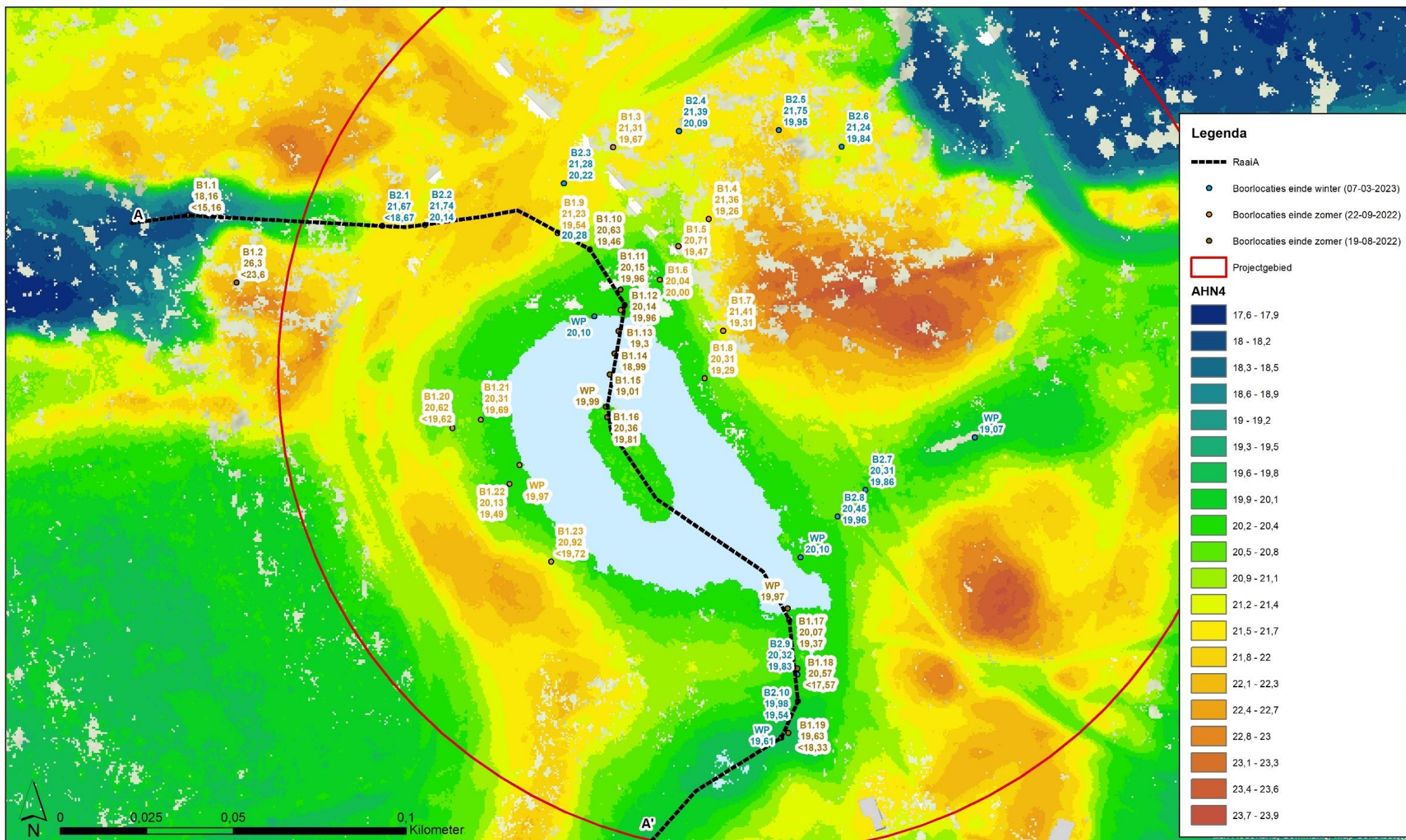
Aan de zuidoostzijde van het ven ontbreekt de slecht doorlatende overstoven veenbodem, waardoor het venwater infiltreert in de zandige ondergrond. Het venwater ondervindt hier alleen weerstand van de podzol-B horizont. Bij zeer hoge venpeilen stroomt het venwater via een ondiepe greppel over het pad naar de zuidelijk gelegen laagte, waar het langzaam infiltreert door de podzol-B bodem van deze laagte. In de zuidelijke laagte blijft het regenwater tijdelijk stagneren, het waterpeil is hier 19.61 m +NAP, waarna het vervolgens langzaam infiltreert naar de ondergrond.



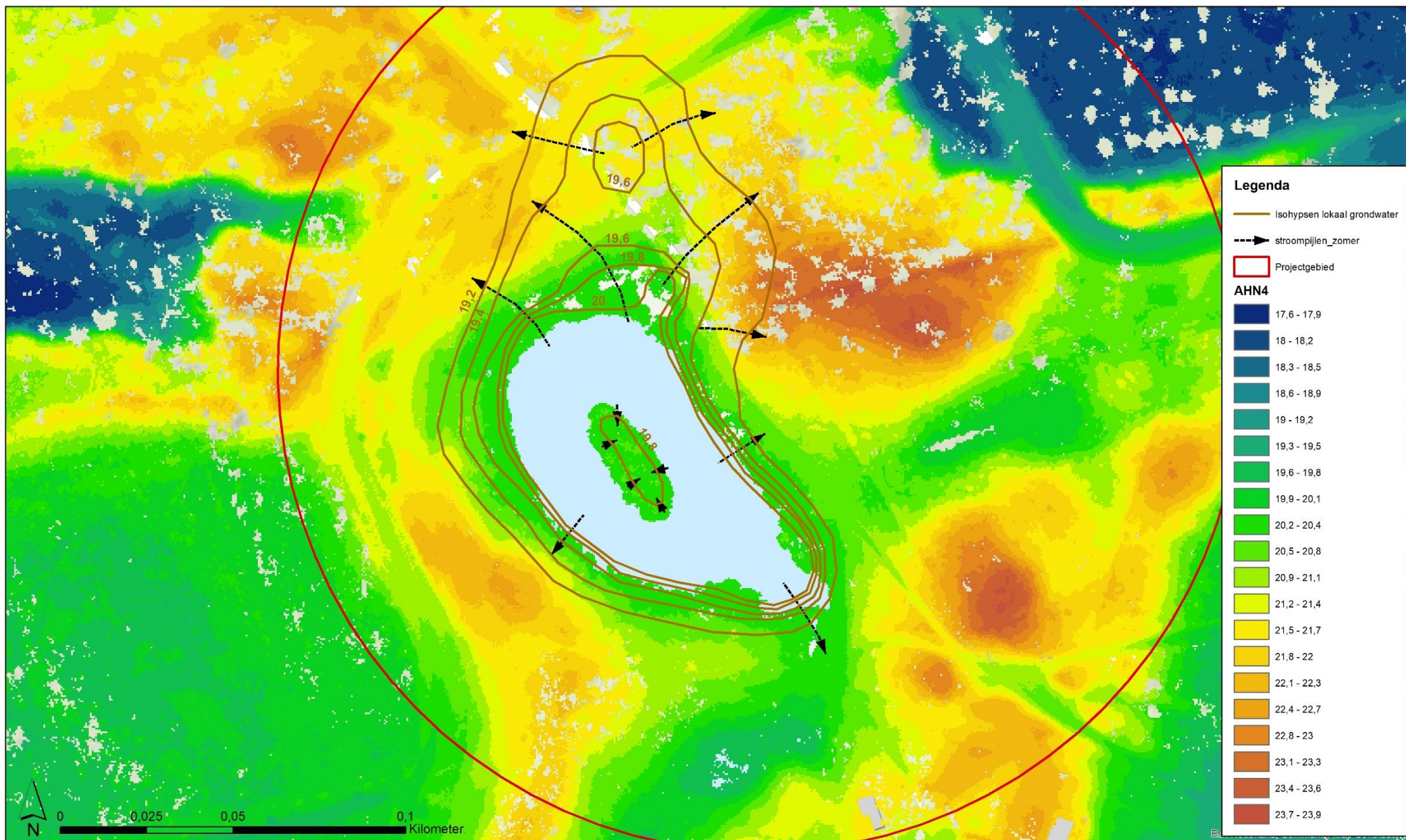
Figuur 27: Locatie kwelkop en natte laagte in de einde wintersituatie (30-04-2023).



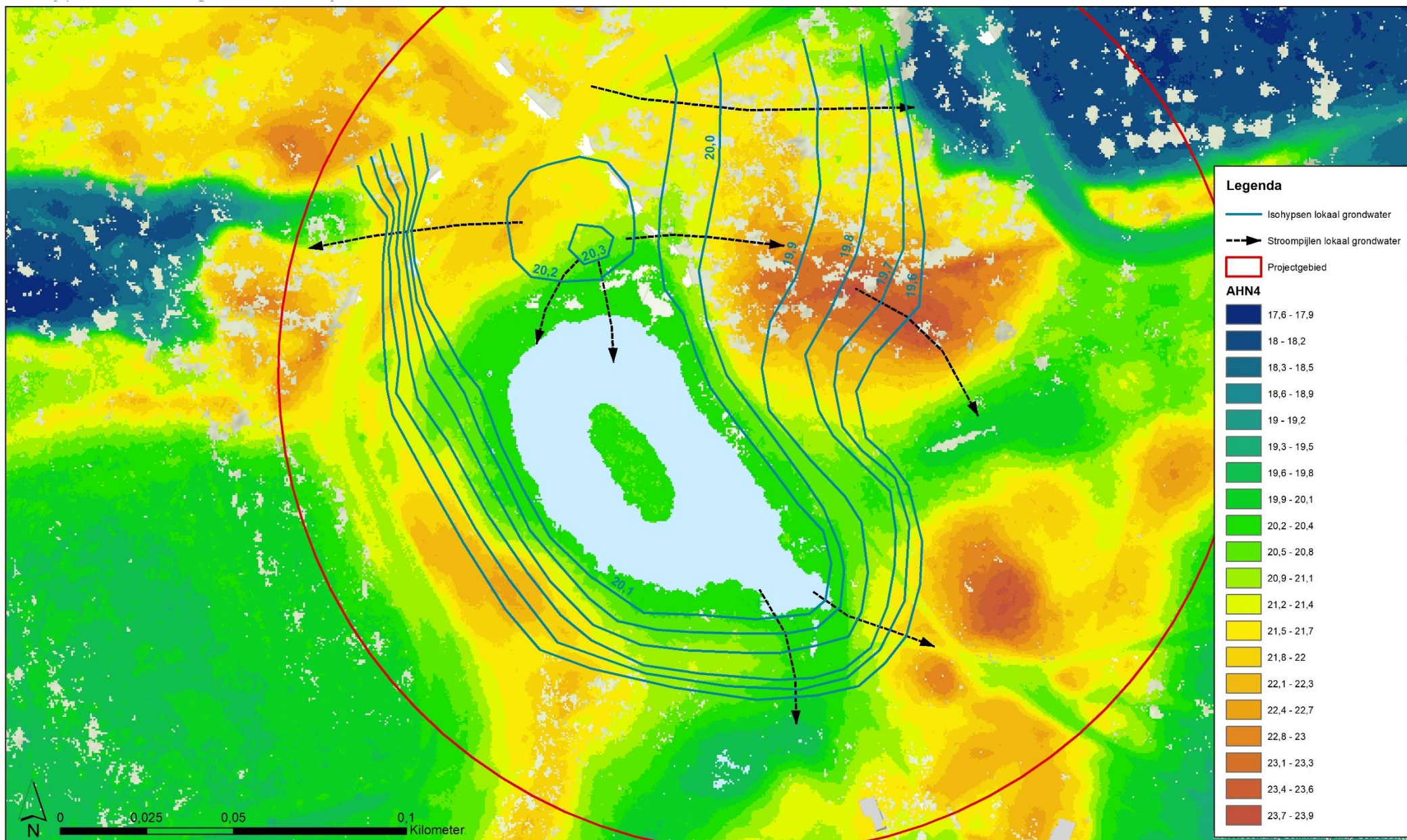
Figuur 28: Grondwater langs zandweg (links) en uittredend grondwater aan maaiveld langs de zandweg (rechts) in de einde wintersituatie (30-04-2023).



Figuur 29: Boorlocaties bodemonderzoek einde winter en -zomer periode. De locaties van de einde winterperiode zijn weergegeven in het blauw, de locaties van de einde zomerperiode zijn weergegeven in oranje-bruin. Op de labels is van boven naar beneden; de locatiecode, NAP-hoogte maaiveld en NAP-hoogte grondwater weergegeven. Bij de oppervlaktewaterpeilen (WP) is enkel NAP-hoogte waterpeil weergegeven.

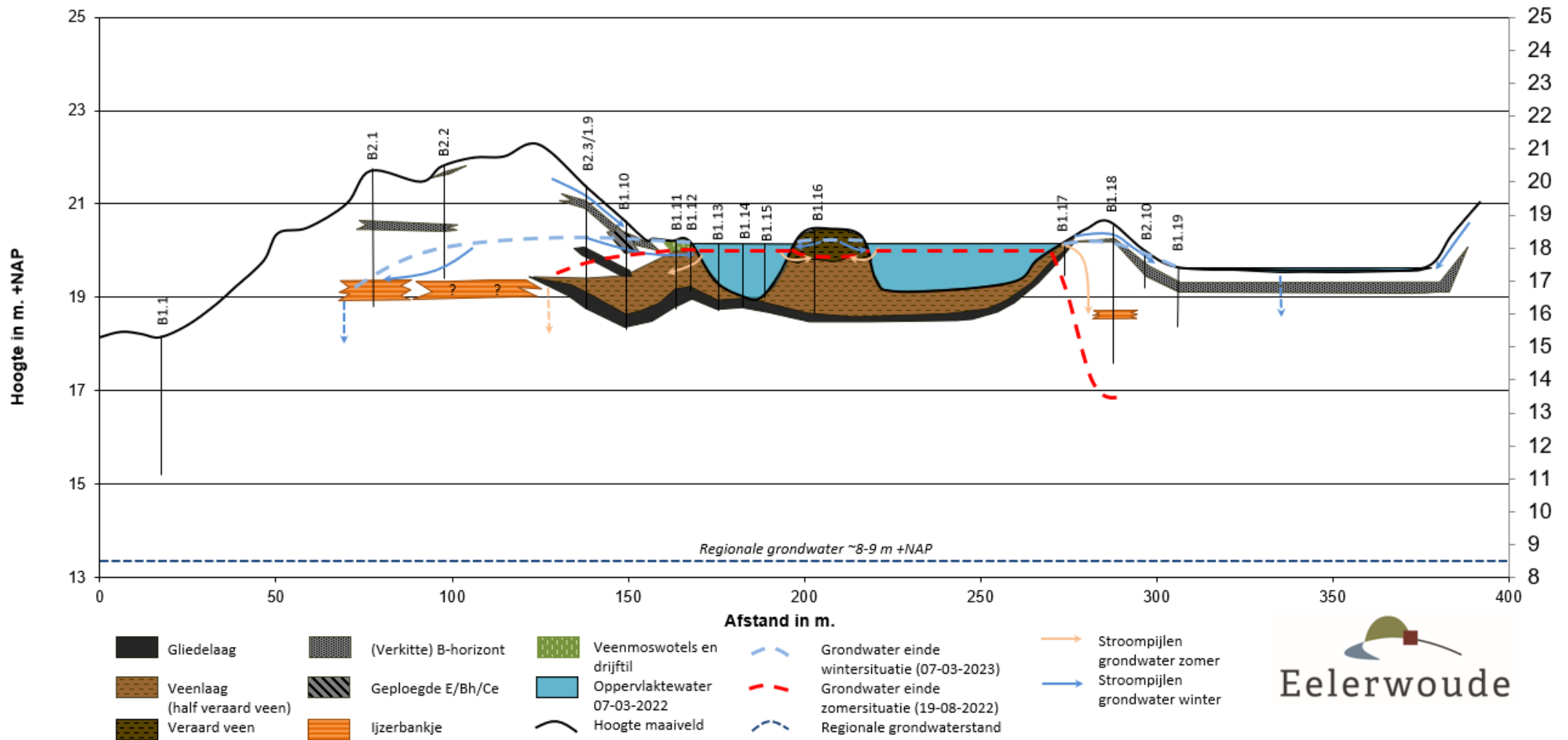


Figuur 30: Isohypsens lokaal grondwatersysteem in de zomersituatie (19-08-2022/22-09-2022).



Figuur 31: Isohypsens lokaal grondwatersysteem in de wintersituatie (09-03-2023).

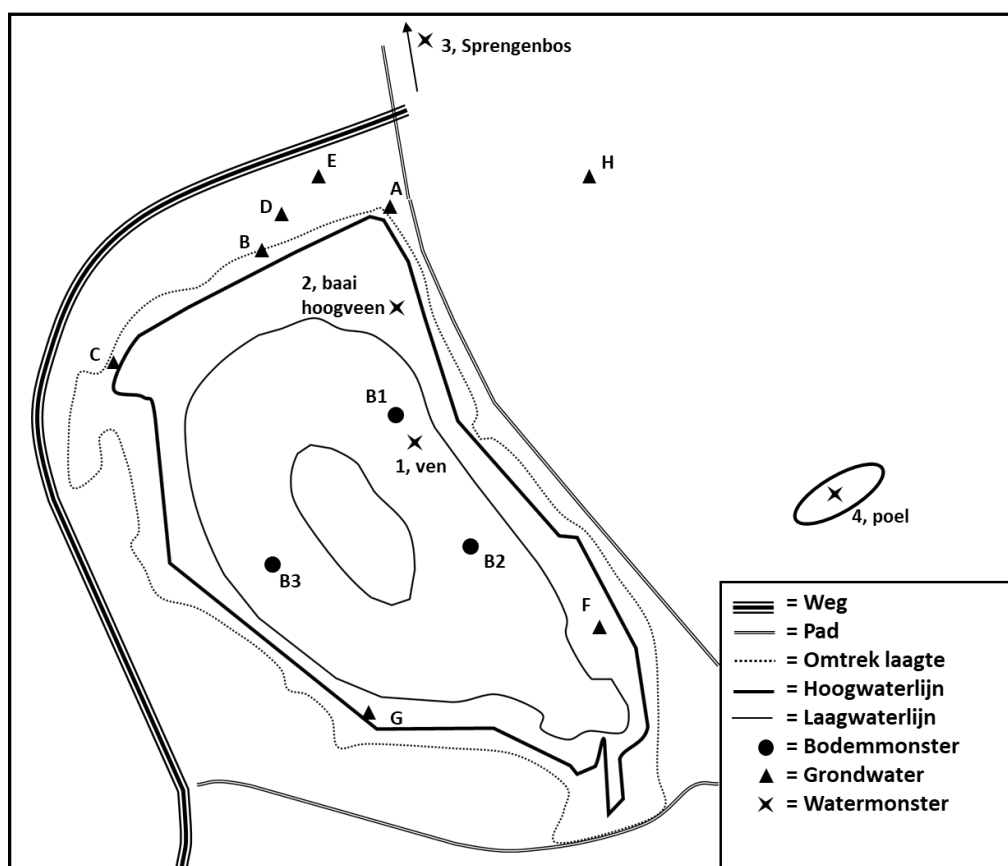
Raai A-A' Ossenkolken



Figuur 32: Schematische dwarsdoorsnede raai A-A' op basis van het ecohydrologische onderzoek.

6 Water- en bodemkwaliteit

Voor het bepalen van de bodem- en waterkwaliteit is het Ossenkolkven tweemaal bezocht. Op 21 juni 2022 zijn drie watermonsters genomen (figuur 33). De bospoel aan de oostkant bevatte toen geen water. Op 6 maart 2023 zijn alle aangegeven locaties bemonsterd.



Figuur 33: Schematische weergave van het Ossenkolkven en omgeving, met hierop aangegeven de locaties waar monsters zijn genomen ter bepaling van de bodem- en waterkwaliteit

Beschrijving:

A: 20 cm diep, 3 meter van ven, maaiveld 10 cm boven venpeil. Amersfoort coördinaten: 184234/483548

B: 60 cm diep, maaiveld 15 cm boven ven, 4 meter van veen. 40 cm veen op zand. A.C. 184206/483542

C: 40 cm diep, 3 meter van water, maaiveld 15 cm boven ven A.C. 184189/483514

D: Boorgat, grondwater +/- 1 meter diep. Was punt 1.8

E: Boorgat 3.2. 170 cm diep, GW op ruim 1 meter

F: 3 meter van ven, 35 cm diep, op inspoelingslaag. maaiveld 10 cm boven ven. A.C. 184276/483473

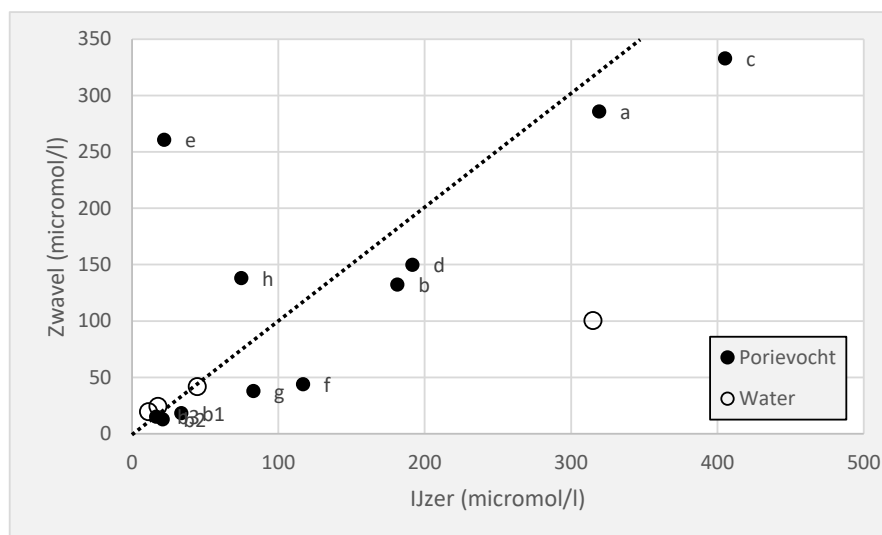
G: 35 cm diep, maaiveld 15 cm boven ven. 1 meter van ven. Inspoelingslaag aanwezig. A.C. 184208/483461

H: Boorgat 3.1. 2,8 meter diep. Water op 1,7 meter, op veenlaag.

6.1 Grondwaterkwaliteit

Het grondwater is verzameld met behulp van poreuze cups die ongeveer 30 cm diep in de bodem zijn geplaatst langs de oever van het ven. Op de locaties A, B en C was op dat tijdstip vermoedelijk sprake van toestroom van grondwater richting het ven (figuur 33). Op de locaties G en F was vermoedelijk eerder sprake van wegzijging. En op de locaties D, E en H is met behulp van poreuze cups grondwater verzameld uit boorgaten die hier gegraven zijn ten behoeve van de bepaling van de bodemprofielen en grondwaterstanden.

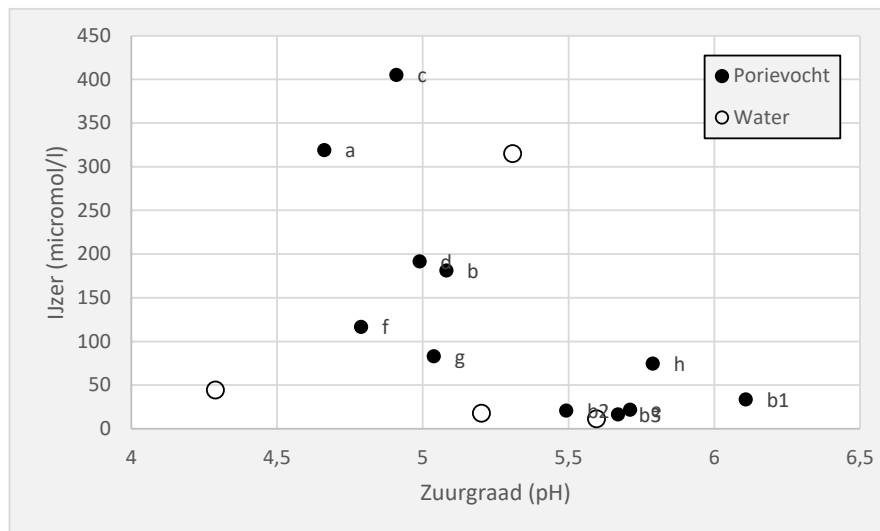
Het grondwater is zuur tot zwak gebufferd en bevat nauwelijks nitraat. Voor veel andere parameters werden vrij grote verschillen gemeten. Zo varieert de sulfaatconcentratie (gemeten als totaal zwavel) tussen de 13 en 333 micromol/liter (figuur 34). Opmerkelijk is dat er een duidelijke positieve correlatie tussen de concentraties zwavel en ijzer aanwezig is. Als zwavel in grotere hoeveelheden wordt gemeten in grondwater, is dit doorgaans sulfaat. Een deel kan aanwezig zijn als sulfide, maar dat wordt onmiddellijk duidelijk door de geur van rotte eieren. Deze is niet geroken aan de monsters. Dit sulfaat is een geoxideerde zwavelverbinding, terwijl ijzer vrijwel alleen oplost als gereduceerd, tweewaardig ijzer. Het is dus merkwaardig dat een geoxideerde (sulfaat) en een doorgaans gereduceerde (opgelost, tweewaardig ijzer) verbinding een duidelijke correlatie vertonen. Kennelijk speelt hier een andere factor dan de redoxpotentiaal. Gezien de reeks droge jaren voorafgaand aan de metingen ligt het voor de hand dat verdroging en hiermee gepaard gaande verzuring hierin een rol spelen. Vermoedelijk zijn pyriethoudende, venige lagen voor het eerst drooggefallen, waardoor zwavelzuur en ijzer zijn gevormd. Dit ijzer kon vervolgens oplossen in het sterk zure water. Het proces speelt vooral in het deel waar toestroom van grondwater optreedt, in figuur 34 bij de punten A, B, C en D. Opmerkelijk is het punt E, waar naar verhouding veel meer zwavel aanwezig is dan ijzer. Dit lijkt een heel andere oorzaak te hebben. Op dit punt werd bijna 5 millimol/liter natrium en chloride in het grondwater gemeten, ongeveer 10x zo veel als op de overige punten. Aangezien dit punt vrij dicht bij de weg ligt, ligt het voor de hand dat het gebruik van strooizout hier heeft geleid tot mobilisatie van sulfaat. Chloride kan als anion sulfaat verdringen van bindingsplaatsen in de bodem en zo tot sulfaatmobilisatie leiden. Bovendien kunnen chloride en sulfaat weer leiden tot verdringing en mobilisatie van fosfaat (Beltman e.a., 2017).



Figuur 34: Correlatie tussen de gehalten opgelost ijzer (Fe^{2+}) en zwavel (vrnl. SO_4) in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De stippellijn geeft een 1:1 verhouding van beide elementen weer. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 33.

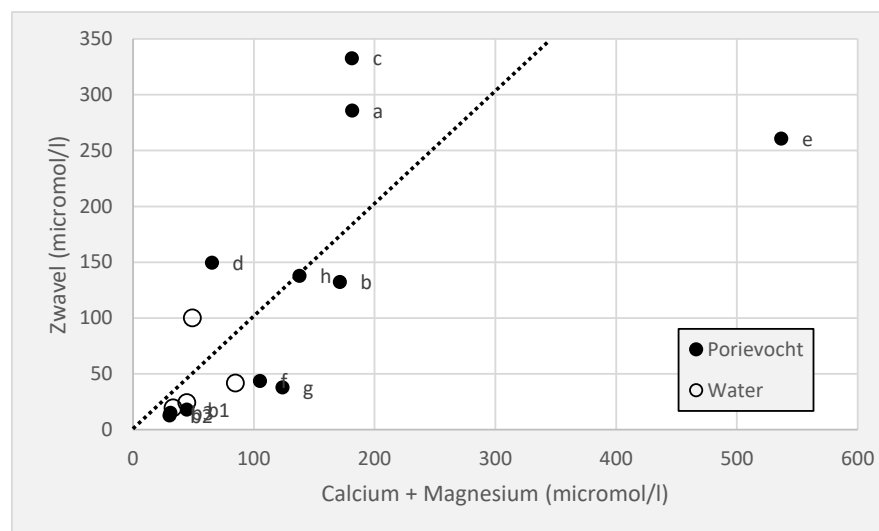
Een bevestiging van het mogelijke mechanisme van mobilisatie van sulfaat en ijzer is de correlatie tussen de zuurgraad en de ijzerconcentratie (figuur 35). Hoge ijzerconcentraties worden vooral gevonden bij een lage pH, een aanwijzing dat oplossen van ijzer onder zure omstandigheden heeft plaatsgevonden. Dit vormt een contrast met het porievocht in de waterbodems (B1, B2 en B3). Hier is de ijzerconcentratie tamelijk laag,

ondanks dat er in deze venige, permanent ondergedompelde bodems strikt anaerobe condities heersen. Doordat reductieprocessen overheersen, is de pH hier relatief hoog.



Figuur 35: Correlatie tussen de gehalten opgelost ijzer (Fe^{2+}) en zwavel (vrnl. SO_4) in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 33.

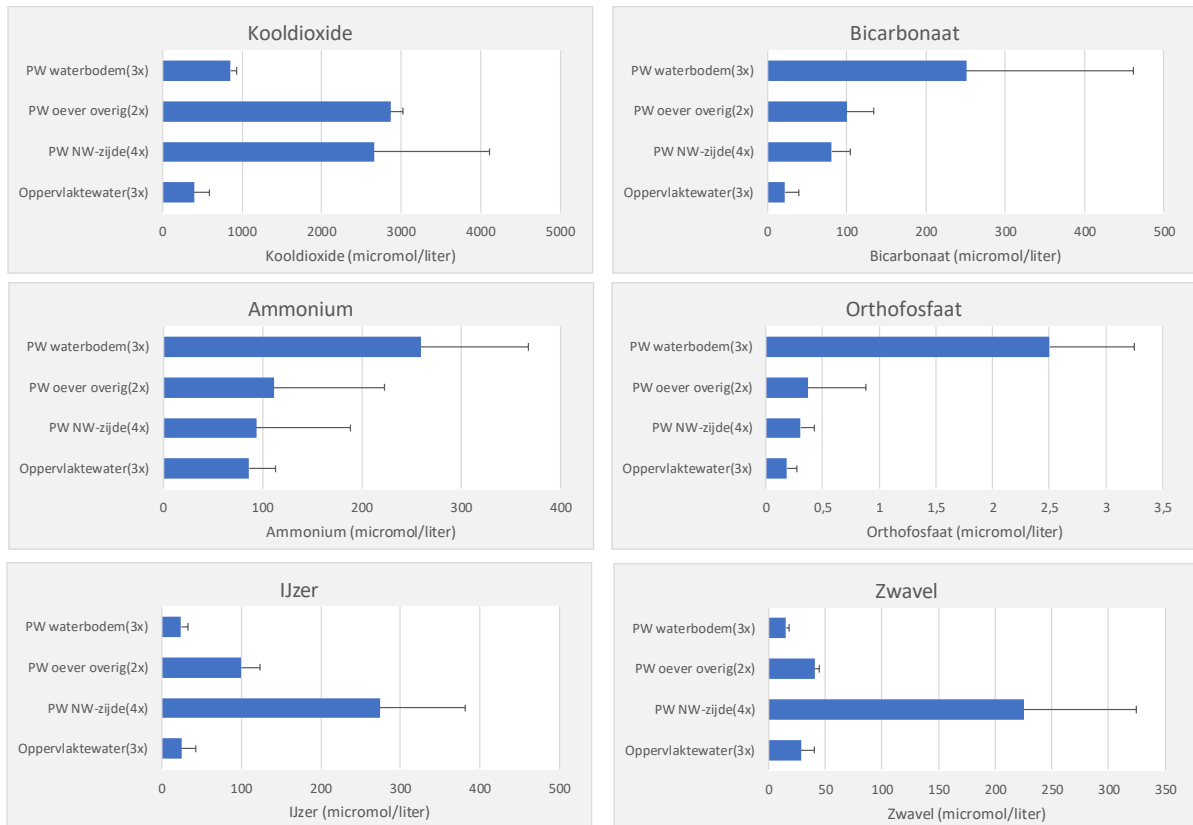
Een verdere aanwijzing voor lokale pyrietoxidatie vormt de correlatie tussen zwavel enerzijds en de optelsom van calcium en magnesium anderzijds (figuur 36). Bij de vorming van zwavelzuur leidt het zuur tot het oplossen van calcium en magnesium. Het resultaat is dat zwavel en basische kationen in gelijke hoeveelheden aanwezig zijn in het grondwater. Dit is min of meer het geval aan de noordzijde van het ven. Wederom wijkt het punt E sterk af, ditmaal door hoge concentraties calcium. Waarschijnlijk is dit vrijgekomen door uitwisseling van natrium met calcium, aan het kation-uitwisselingscomplex. Het strooizout leidt dus ook tot een versnelde uitloging van kationen uit het inrijgebied. Dit gemobiliseerde calcium kan dan weer fosfaat binden, een mechanisme dat bij verbrakking leidt tot voedselarme omstandigheden (van Dijk e.a., 2013).



Figuur 36: Correlatie tussen de gehalten opgelost zwavel (vrnl. SO_4) versus calcium + magnesium in het oppervlakkig grondwater en de venbodem (beiden als porievocht) en in het oppervlaktewater. De stippellijn geeft een gelijke verhouding weer tussen zwavel enerzijds en beide kationen anderzijds. De letters verwijzen naar de locaties, zie figuur 33.

Mede op grond van de samenstelling van het (porie-)water, is een verdeling gemaakt van de monsters in vier groepen:

- Oppervlaktewater: dit zijn alle watermonsters in het Ossenkolkven, de baai in het hoogveentje en de poel ten oosten van het ven
- Oppervlakkig grondwater noordzijde Ossenkolkven. Dit is het grondwater dat langs de venoever is verzameld op de locaties A, B, C en D
- Oppervlakkig grondwater langs overige delen van het Ossenkolkven. Dit zijn de monsters van locaties F en G
- Porievocht uit de waterbodem (B1, B2, B3)



Figuur 37: Samenstelling van het oppervlakkig grondwater, het porievocht in de waterbodem en van het oppervlaktewater. Samenstelling groepen, zie tekst. Weergegeven is het gemiddelde en de standaardafwijking.

Het oppervlakkig grondwater in de oeverzone is overal rond het ven zeer rijk aan kooldioxide (figuur 37). Dit vormt een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van door veenmos gedomineerde vegetaties. Opvallend is dat de concentratie kooldioxide in de venbodem een stuk lager is, ondanks het hoge gehalte organisch materiaal in deze bodem. Waarschijnlijk is dit deels het gevolg van strikt anaerobe omstandigheden, waardoor kooldioxide wordt gereduceerd tot methaan. Wel is hier relatief veel bicarbonaat aanwezig, een gevolg van de anaerobe afbraak die in deze bodem plaatsvindt. Dit zorgt ook voor het vrijkomen van ammonium. Met gemiddeld 250 micromol ammonium/liter, is de venbodem rijk aan ammonium. Ook de fosfaatconcentraties zijn relatief hoog. De venbodem levert dus voedingsstoffen na aan de waterlaag. Zoals gezegd zijn de sulfaat- en ijzerconcentraties vooral hoog aan de zijde waar grondwater komt toestromen naar het ven. De fosfaatconcentratie is hier laag, wel is ook hier tamelijk veel ammonium aanwezig.

6.1 Oppervlaktewaterkwaliteit

De samenstelling van het oppervlaktewater in en om het gebied is in meer detail weergegeven in tabel 1. Het Ossenkolkven was in juni 2022 wat zuurder dan in maart 2023. Ook is dan meer bicarbonaat en ammonium aanwezig. Dit suggereert dat deze toename in buffering vooral een gevolg is van anaerobe afbraak, waarbij zowel ammonium als bicarbonaat vrijkomt. Deze afbraak kan al plaatsvinden in de grondwaterbaan, maar

mogelijk ook in de venbodem. Opvallend is dat sulfaat in juni 2022 niet in meetbare concentraties aanwezig was, en ook in 2023 laag was. Uit de metingen in de venoever blijkt dat er vrij veel sulfaat komt toestromen. Kennelijk wordt dit ook weer snel als zwavel vastgelegd in de venbodem. Een tweede belangrijk kenmerk is de hoge turbiditeit, als gevolg van door humuszuren bruin gekleurd water. Dit gaat gepaard met vrij hoge concentraties ijzer en fosfor. Waarschijnlijk binden deze stoffen aan de humuszuren en zijn ze niet in direct beschikbare vorm aanwezig; de fosfaatconcentratie is wel laag. In maart 2023 is de bruinkleuring een stuk minder, mogelijk door verdunning met regen- en grondwater. De sterke bruinkleuring in combinatie met de meest vrij steile oevers maken dat er vrijwel geen plaatsen in het ven zijn met een geschikt lichtklimaat voor ondergedoken waterplanten.

De concentratie kooldioxide is in juni 2022 ruim beneden de grens van 100 micromol per liter, waarboven de groei van waterlaag vullende waterplanten pas goed mogelijk is. In maart wordt deze grens wel ruim overschreden. Er is dus alleen voldoende kooldioxide aanwezig als in natte perioden de grondwateraanvoer op gang komt. Met dit grondwater komt ook veel ammonium mee. Maar de fosfaatbeschikbaarheid blijft door de ijzeraanvoer laag.

Het water in de kleine baai met de hoogveenvegetatie wijkt weinig af van het water in het ven. Tussen beide is een enkele meters brede verbinding aanwezig, waardoor uitwisseling kan plaatsvinden. De concentraties kooldioxide, natrium en chloride, ijzer en zwavel zijn in de baai iets hoger. Dit wijst op een iets hogere invloed van grondwater.

		Ossenkolkven				Sprengbos		Laagte NO
		21-6-2022	21-6-2022	6-3-2023	6-3-2023	21-6-2022	6-3-2023	
		Ven	Baai hoogveen	Ven	Baai hoogveen			
Zuurgraad	pH	4,95	4,84	5,60	5,20	4,98	5,31	4,29
Buffercapaciteit	meq./l	0,05	0,05	0,11	0,08	0,06	0,24	0,08
Turbiditeit		105	101	24	41	28	18	29
Electrisch Geleidend Vermogen	µs/cm	40	39	46	56	107	93	66
Kooldioxide	µmol/l	47	82	245	337	208	2021	606
Bicarbonaat	µmol/l	2	2	40	22	8	171	5
Nitraat	µmol/l	2	1	2	2	<1	<1	2
Ammonium	µmol/l	3	3	80	64	67	23	115
Fosfaat	µmol/l	0,89	0,28	0,09	0,26	0,03	1,48	0,21
Aluminium	µmol/l	8	10	13	18	5	31	51
Calcium	µmol/l	16	17	12	18	28	9	40
Chloride	µmol/l	239	230	263	340	714	378	237
IJzer	µmol/l	17	19	11	18	124	315	45
Kalium	µmol/l	22	19	31	32	15	39	49
Magnesium	µmol/l	28	28	22	26	82	40	45
Natrium	µmol/l	226	224	248	313	510	378	238
Fosfor	µmol/l	1,83	1,7	0,61	0,86	0,47	1,08	2,85
Zwavel	µmol/l	<1	<1	20	24	33	100	42

Tabel 1: Samenstelling van het water in het Ossenkolkven, de hoogveenbaai aan de noordkant, de bospoel in de laagte aan de oostzijde en van de dichtstbijzijnde bron in het Sprengbos (locaties zie Figuur 33)

De alleen in de winter gevulde, geïsoleerde laagte aan de oostzijde bevatte in maart 2023 zuur, bruin gekleurd water. In deze bospoel hoopt zich veel blad op, wat bij afbraak leidt tot nalevering van o.a. ammonium en kooldioxide aan de waterlaag. Het is niet duidelijk of hier nog sprake is van enige grondwaterinvloed. In ieder geval leidt dit niet tot enige buffering.

De bron in het Sprengbos heeft een duidelijk andere waterkwaliteit. In juni 2022 is er nog maar weinig kwel. Het water is dan bijna zuur, maar rijk aan natrium en chloride. In maart 2022 is de kwel weer duidelijk op gang gekomen en is het water zwak gebufferd en heel rijk aan kooldioxide. Ook is het water permanent rijk aan ijzer.

Het is duidelijk dat deze spreng water afvoert uit een groter grondwatersysteem, waar het grondwater meer is verrijkt met uit de bodem opgeloste stoffen.

6.2 Kwaliteit venbodem

De venbodem zelf bestaat vooral uit organisch stof en een zandfractie (tabel 2). De gehalten van de meeste macro-ionen is laag. Opvallend is het hoge chloridegehalte. Mogelijk vindt er ophoping van chloride plaats dat door uitspoeling van strooizout uiteindelijk in het ven terecht komt. Voor het functioneren van het ven heeft dit niet direct grote consequenties.

Nummer (kaart)	1	2	3
Beschrijving	Noord	NO van eiland	ZW van eiland
Gewicht (kg DW/l)	0,18	0,36	0,15
Organisch stof (%)	27,7	27,1	38,4
Aluminium	22,6	50,3	31,9
Calcium	3,3	7,7	4,7
Magnesium	1,7	4,1	2,7
Kalium	0,2	0,3	0,3
Chloride	24,8	55,4	35,3
IJzer	6,2	11,8	8,6
Zwavel	5,6	10,3	10,7
Fosfor	0,7	1,5	1,2

Tabel 2: Samenstelling van de vaste fractie van de waterbodem, in millimol per liter verse bodem. Voor locaties, zie Figuur 33

De verhouding tussen zwavel en ijzer in de venbodem is ongeveer gelijk. De zwavelbelasting is dus relatief groot, maar aan de andere kant is er ook nog wel wat vrij ijzer aanwezig om fosfaat te binden. Dit is meestal in de vorm van ijzersulfiden (FeS , FeS_2). In het geval van FeS is bij een gelijke verhouding alle ijzer gebonden aan zwavel en is er geen ijzer meer over om fosfaat te binden. Maar een deel kan ook bestaan uit FeS_2 en bovendien bevindt zich ook zwavel in het organisch materiaal. In het porievocht is ongeveer 20 micromol opgelost (vrij) ijzer aanwezig en ongeveer 4 micromol fosfaat. Ook dit wijst op een matige binding van fosfaat aan de waterbodem. Enige nalevering van fosfaat aan de waterlaag is dus waarschijnlijk. Een belangrijke factor in dit proces vormt op lange termijn het inwaaien van boombladeren. Deze bevatten relatief veel zwavel en relatief weinig ijzer. Wanneer er veel boombladeren inwaaien, versnelt dit de ijzeruitputting van de venbodem.

7 Ecologie

7.1 Flora en vegetatie

Het Ossenkolkven had in het verleden zowel kenmerken van een hoogveenven als van een zwak gebufferd ven (van Kleef et. al, 2017). Veel van deze elementen blijken gelukkig nog aanwezig te zijn. De vegetatie in en rondom het ven bestaat alleen in het noorden nog uit echte hoogveenvegetatie. Hier zijn soorten als lavendelhei, sterzegge, kleine veenbes, witte snavelbies, veelstengelige waterbies, gagel (één plant) en hoogveenveenmos aanwezig (figuur 38 en 39). Ook is de veenmosgrauwkop waargenomen, een paddenstoel die als kwetsbaar op de rode lijst staat. Echter de groeiplaats is zeer klein en derhalve kwetsbaar.



Figuur 38: Bloeiende lavendelhei en kleine veenbes.



Figuur 39: Kleine veenbes in combinatie met hoogveenveenmos.

Sterzegge en draadzegge zijn soorten die doorgaans op toestroom van grondwater duiden. Beide soorten zijn vooral aangetroffen aan de noordzijde, waar in de winter opbolling van grondwater tot boven het venpeil plaatsvindt (figuur 40). Ook is een exemplaar van waterdrieblad gevonden. Vooral draadzegge is ook in vrij grote hoeveelheden aangetroffen op het centrale eiland. Sterzegge is buiten het ven uitbundig aanwezig aan de zuidzijde van het pad dat aan de zuidkant van het ven loopt. De soort wijst hier op lek van venwater naar de lager gelegen laagte ten zuiden van het ven. Ook zijn enkele planten aangetroffen langs de bospoel ten oosten van het ven. Mogelijk vindt hier in de winter enige toestroom van grondwater plaats uit de dekzandrug ten noorden van deze poel. Langs het eiland zijn ook nog enige exemplaren klein blaasjeskruid aangetroffen. Niet eerder vermeld voor het gebied is duizendknoopfonteinkruid. Deze is in de punt van de baai in het hoogveentje aanwezig, de plek waar gezien de opbolling van grondwater ook de meeste kwel verwacht mag worden. Ook is het grondwater hier zeer zwak gebufferd en ijzerhoudend. Toevoer van grondwater stimuleert hier dus een kleinschalige mozaïek van vegetaties van hoogveen en zwak gebufferd ven.

In het centrale deel van het Ossenkolkven zijn geen waterplanten aangetroffen. Wel zijn in de oeverzone veel eutrafente soorten aangetroffen zoals, grote lisdodde, pitrus, mannagras en de roze (cultuur-)vorm van witte waterlelie. Plaatselijk is ook zompzegge aanwezig. Hoger in de oeverzone domineert bosopslag en bos. In deze oeverzone stonden diverse boom- en struiksoorten als Amerikaanse krentenboom, Amerikaanse vogelkers,

sporkehout, ruwe berk, zwarte els, grauwe wilg en geoorde wilg. Met name soorten van natte bodems als zwarte els en de twee wilgensoorten zijn niet algemeen op dit gedeelte van de (droge) Veluwe.

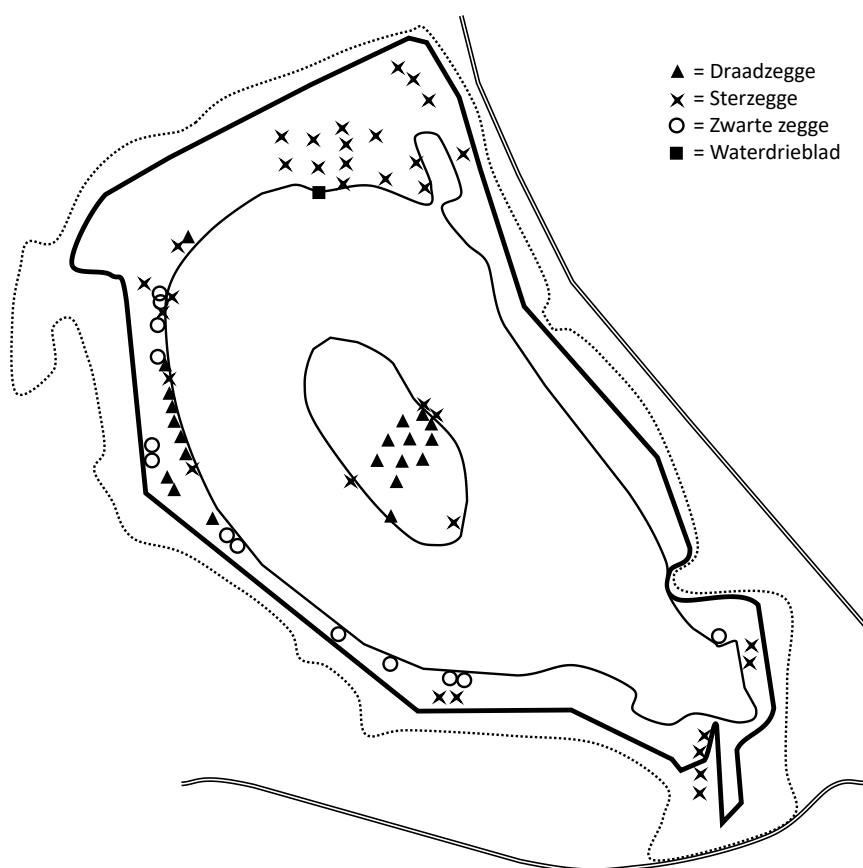
De bomen rondom het ven bestaan voornamelijk uit Amerikaanse eik, grove den en douglasspar met een ondergroei van blauwe bosbes, haarmos en Amerikaanse vogelkers.

Bijzonder is de begroeiing op het centrale eiland. De boomlaag bestaat hier uit grove den, zomereik en zachte berk, maar de bodem is grotendeels bedekt met een laag veenmos (tabel 3). Hier is een soort hoogveenbosje ontstaan, dat mogelijk zeer soortenrijk is aan bijzondere paddenstoelen. Omdat het eiland klein is, verdwijnen veel van de boombladeren in het omringende water, waardoor op het eiland een schrale, mossige bodem is ontstaan bij zeer hoge waterstanden.

De beschrijving van de vegetatie is samengevat in figuur 41. In een oogopslag wordt duidelijk dat de bijzondere vegetaties zich aan de noordzijde en op het eiland bevinden. Vermeldenswaard is nog de drijftil-strook langs het pijpenstro-veld. Deze is rijk aan veenmossen en snavelbiezen en ook waterdrieblad is hier gevonden. De strook grenst aan water van ongeveer een meter diep. Bij betreding komt hier veel gas (methaan) vrij uit de bodem. De omstandigheden voor drijftilvorming zijn dus gunstig, maar worden mogelijk geremd door schoning ten behoeve van het gebruik als schaatsbaan.

Tabel 3: Enkele blad- en levermossen in het Ossenkolkven * = rode lijst: bedreigd

	Pijpenstro-veld	Eiland	
Cephalozia connivens	x	x	Glanzend maanmos
Calypogeia fissa	x	x	Moerasbuidelmos
Warnstorfia fluitans	x		Vensikkelmos
Polytrichum commune	x	x	Gewoon haarmos
Sphagnum fallax		x	Fraai veenmos
Sphagnum papillosum		x	Wrattig veenmos
Sphagnum cuspidatum		x	Waterveenmos
Campylopus pyriformis	x	x	Breekblaadje
Campylopus introflexus		x	Grijs kronkelsteeltje
Cephaloziella macrostachya*		x	Aarmaanmos*
Orthodontium lineare		x	Geelsteeltje



Figuur 40: Verspreiding van enkele indicatorsoorten, juni 2022



Figuur 41: Grove vegetatiekaart, gebaseerd op waarnemingen op 11 juni 2022

7.2 Fauna

Bijzondere soorten aangetroffen rondom het ven betroffen moerassprinkhaan en tientallen beekoeverlibellen (figuur 42). Het is opvallend dat moerassprinkhaan ook op een geïsoleerde plek als het Ossenkolkven voorkomt. Het is onbekend of beekoeverlibel zich voorplant in het ven. Beekoeverlibel is een soort welke zich (vrijwel) altijd voortplant in wateren welke onder invloed staan van kwelwater.

Karakteristieke libellensoorten van dergelijke vennen zijn niet zelf vastgesteld maar volgens de NDFF wel bij het ven aanwezig, het gaat hierbij om soorten als koraaljuffer en tengere pantserjuffer. Beide soorten leven in de oeverzone en zouden profiteren van een uitbreiding van het hoogveenareaal.

De aanwezige reptielen betreffen ringslang en levendbarende hagedis. Voor beide soorten is slechts beperkt geschikt biotoop aanwezig. Natte vegetatie waar ringslang gebruik van maakt is slechts sporadisch aanwezig in de oeverzone. Op 21 juni 2022 is een jong exemplaar waargenomen nabij het hoogveentje. Voor levendbarende hagedis zijn vooral open plekken in bos, bosranden of heidevelden geschikt. Doordat de directe omgeving vooral uit bos bestaat is het leefgebied voor deze soorten beperkt. Het uitbreiden van het hoogveenareaal en het openkappen van bos zouden beide soorten kunnen helpen.

In de directe omgeving blijkt uit data vanuit de NDFF dat er ook diverse nachtvlinders aanwezig zijn welke karakteristiek zijn voor de Veluwe. Het gaat hierbij om onder andere de volgende soorten en hun waardplanten, berkenorvlinder (berk), bosbessensnuituil (blauwe en rode bosbes), dennenspanner (grove den), hoekbanddennenspanner (grove den) en donker visstaartje (eik en andere loofbomen). Vermoedelijk komen er binnen het Ossenkolkven ook soorten voor welke afhankelijk zijn van wilgen welke in mindere mate aanwezig zijn in de omgeving.

Deze wilgen, zijn ook met name belangrijk voor wilde bijensoorten. Ondanks dat er weinig waarnemingen bekend zijn van wilde bijen in de omgeving is het plangebied mogelijk hiervoor zeer waardevol. Er zijn weinig inheemse planten in de buurt welke grote hoeveelheden stuifmeel en nectar geven. De bloeiende grauwe en geoorde wilgen kunnen hierom heel belangrijk zijn voor soorten welke afhankelijk zijn van stuifmeel en nectar. Het wordt dan ook sterk aanbevolen zoveel mogelijk wilgen te behouden wanneer maatregelen worden uitgevoerd.



Figuur 42: Mannetje beekoeverlibel in de oevervegetatie van het Ossenkolkven.

8 Synthese en analyse

8.1 Synthese

De bodem van het Ossenkolkven bestaat uit een veenlaag met daaronder een stagnerende gliedelaag. De gliedelaag onder het ven ligt in de vorm van een kommetje in de bodem. In het ven is de veenlaag in de jaren '80 van de vorige eeuw grotendeels met een drijvende kraan afgegraven ten behoeve van het gebruik als schaatsbaan. Het eiland in het ven is nog wel intact, de bodem bestaat hier uit veraard veen met daaronder onveraard veen. In de zomer zakt de grondwaterstand op het eiland door de verdamping dieper uit dan het venpeil waardoor de bovenste veenlaag wordt geoxideerd en daardoor veraard. In de winter vindt in het eiland weer opbolling plaats van het grondwater door het neerslagoverschot.

Het lokale grondwatersysteem aan de noordzijde van het ven

In het verleden was het veen ca. 2 keer zo groot als het huidige ven. Met name aan de noordwest-, noord- en noordoostzijde is het oorspronkelijke veen met zand overstoven, waardoor hoge landduinen zijn ontstaan. Hier stagneert in de winter regenwater op het veen en de onderliggende gliedelaag, waardoor zich een relatief grote grondwaterbel heeft gevormd. In natte winters bolt het grondwater boven het venpeil uit, waardoor er vanuit de grondwaterbel laterale kwel optreedt naar de noordoever. Het lateraal toestromende grondwater is zwak gebufferd, hetgeen een verklaring vormt voor het voorkomen van onder meer sterzegge en duizendknoopfonteinkruid in de noordoever. De hoge concentraties kooldioxide bevorderen de hoogveengroei. Ook wordt er ijzer aangevoerd, wat de fosfaatbeschikbaarheid laag houdt en het ijzertolerante duizendknoopfonteinkruid begunstigt ten opzichte van andere waterplanten. Verder wordt ammonium in matige hoeveelheden aangevoerd. Dit kan ammonium zijn dat vrijkomt uit afbraak van de overstoven veenlaag, maar zeer waarschijnlijk vangt het bovenstaande bos ook veel nitraat in, wat vervolgens in de ondergrond wordt omgezet in ammonium.

De metingen aan de waterkwaliteit van het naar het ven toestromende water laten waarschijnlijk een afwijkend beeld zien van de normale situatie, omdat ten tijde van de metingen de grondwaterkwaliteit nog erg beïnvloed werd door de reeks van droge jaren en de hiermee gepaard gaande oxidatieprocessen in de bodem. Waarschijnlijk is het toestromende water gemiddeld minder rijk aan ijzer en zwavel dan nu gemeten, en mogelijk nog iets beter gebufferd.

Uitstroming van water over de zuidoever

De toevoer van kwelwater is in natte winters zo sterk dat er dan aan de zuidzijde water over maaiveld naar de zuidelijk gelegen laagte stroomt. In de zuidelijke laagte infiltreert het venwater langzaam door de hier aanwezige ondiepe podzol-B horizont naar het diepere grondwater, dat zich hier op ca. 12 meter onder maaiveld bevindt (~9-8 m. +NAP). Ook vindt er stroming van grondwater over ondiepe podzol-B horizonten plaats naar de laagte aan de zuidoostzijde van het Ossenkolkven. Hier indiceert sterzegge het horizontaal over de podzol-B uit het ven naar de laagte stromende venwater. Onder het wandelpad tussen het Ossenkolkven en de zuidelijke laagte is deze B-horizont echter zeer slecht ontwikkeld en goed doorlaatbaar.

Kleine peilfluctuatie

Doordat het water aan de zuidzijde van het ven over maaiveld afstroomt worden hoge venpeilen in de winter afgetopt en heeft het ven een zeer constant winterpeil. Door de toestroming van kwelwater vanuit de lokale grondwaterbel op het begraven veen aan de noordwest-, noord- en noordoostzijde van het ven daalt het venpeil in de zomer veel langzamer dan vennen die volledig afhankelijk zijn van neerslag in het ven zelf. Door de zeldzame combinatie van toestroming van lokaal kwelwater vanuit de grondwaterbel aan de noordzijde en lage maaiveldrempel aan de zuidzijde van het ven is de jaarlijkse fluctuatie van het venpeil zeer

klein. Wij hebben aan het eind van de droge zomer van 2022 een venpeil van 19,99 m. +NAP gemeten en aan het eind van de vrij natte winter van 2023 een peil van 20.10 m. +NAP: een fluctuatie van slechts 11 cm! Hierdoor is een bijzonder doorstromingsstelsel ontstaan dat we ook kennen van het Watergraafsmeertje (Hanhart & Brouwer, 2019). Doordat in het Watergraafsmeertje de slecht doorlatende bodemlagen min of meer schuin liggen, is de fluctuatie van het venpeil in het Watergraafsmeertje echter veel groter dan in het Ossenkolkven.

Waterkwaliteit

Het water van het Ossenkolkven is sterk bruin gekleurd, door de aanwezigheid van humuszuren. Deze kunnen afkomstig zijn uit de venige venbodem of uit afbraak van inwaaiend boomblad, maar kunnen ook worden aangevoerd met het grondwater. Het lichtklimaat is daarom op de meeste plaatsen ongeschikt voor ondergedoken waterplanten. De venbodem zelf is vrij rijk aan zwavel en niet erg rijk aan ijzer. Er vindt waarschijnlijk enige nalevering plaats van fosfaat naar de waterlaag. Een belangrijke motor hiervoor is de bladval van de omringende bomen. Het doorstroomkarakter houdt het ven voedselarm, doordat er veel meer ijzer wordt aangevoerd dan fosfaat, en er ook enig fosfaat en ammonium wordt afgevoerd via oppervlakkig wegstromend water en inzijgend water. In de jaren tachtig is mogelijk ook mest gedumpt in het ven. Dit kan mede een oorzaak zijn van de wat voedselrijkere venbodem, maar de metingen laten hier geen aanwijzingen voor zien.

Hoogveencondities op het niet afgegraven veen aan de noordoever

Het vanuit de grondwaterbel naar de noordoever toestromende grondwater is fosfaatarm, zwak gebufferd en rijk aan kooldioxide. In combinatie met de zeer stabiele waterstanden biedt dit de optimale condities voor veenmosgroei op de oever. Een groot deel van het potentieel oppervlak voor hoogveenoevers bestaat nu uit een veld met pijpenstro. Pijpenstro profiteert hier behalve van stikstof uit de lucht ook van ammonium in het grondwater. Daarnaast is plaatselijk ook veel pitrus aanwezig, vermoedelijk als gevolg van bladval. De aanwezigheid van een smalle drijftilstrook langs de oever geeft aan dat er ook potenties liggen voor de ontwikkeling van hoogveen vanuit de waterfase. Deze kan niet starten via een groei van ondergedoken veenmossen, omdat het lichtklimaat hier niet geschikt voor is. Maar wat wel gebeurt is dat losgeslagen stukken veen of pollen pijpenstro blijven drijven en ophopen langs de oever. In een luwe situatie kan zich hiertussen geleidelijk een drijftil ontwikkelen. Zowel in de oeverzone als in het aangrenzende water liggen er dus mogelijkheden voor uitbreiding van het hoogveen. Het grote voordeel is dat veel kenmerkende soorten (waterveenmos, fraai veenmos, wrattig veenmos, hoogveenveenmos, waterdrieblad, draadzegge, witte snavelbies, kleine veenbes, lavendelheide) al aanwezig zijn.

Watervegetaties in de rest van het ven

Door de continue verversing van het venwater door voedselarm licht gebufferd grondwater vanuit de grondwaterbel aan de noordoever, wordt het venwater regelmatig verversd. Hierdoor heeft het ven relatief wat minder last van ophoping van nutriënten door inwaai van blad en naalden van de bomen rondom het ven. Daar staat tegenover dat het grondwater belast is met ammonium en humuszuren. Door het slechte lichtklimaat en het periodieke gebrek aan kooldioxide in de waterlaag zijn er in het ven alleen waterplanten met drijfbladeren aanwezig. Waterlelies bevestigen de wat hoge voedselrijkdom van de bodem. Duizendknoopfonteinkruid is alleen aanwezig in een ondiep, grondwater gevoed hoekje. En klein blaasjeskruid drijft tegen het wateroppervlak op enkele luwe plaatsen langs de oever. De potentie voor waterplanten in het ven is hierdoor niet heel groot. Toch mag niet worden uitgesloten dat drijvende egelskop nog terugkeert als de omstandigheden verbeteren en er nog zaad aanwezig is. Voor typische vegetaties van zwak gebufferde vennen (Littorellion, Hydrocotylo-Baldellion) is het centrale ven ongeschikt.

Eiland

Het centrale eiland heeft een bijzondere vegetatie en kan het best worden omschreven als een hoogveenbos. De ondergroei bestaat grotendeels uit veenmossen en is ook waardevol voor andere blad- en levermossen. De

combinatie van permanent natte omstandigheden, de afvoer van blad naar het omringende ven en de aanwezigheid van ectomycorrhiza-vormende bomen (berk, eik, den) is ideaal voor ectomycorrhiza vormende paddenstoelen. Het eiland is hiervoor niet in de goede tijd bezocht, maar de kans is groot dat hier een bijzondere mycoflora aanwezig is.

8.2 Knelpunten en kansen

Kansen op herstel en uitbreiding van het hoogveen

Helaas is het grootste deel van het hoogveen afgegraven ten behoeve van de aanleg van de schaatsbaan. En nog niet zo lang geleden is de schaatsbaan uitgediept tot vrijwel aan de minerale bodem onder het veen. Gelukkig is daarbij de venbodem niet beschadigd. Herstel en uitbreiding van het hoogveen zijn wellicht mogelijk door het aangroeien van drijftillen aan de noordoever. Ook na een serie van vier extreem droge jaren in een periode van 5 jaren, was er nog steeds sprake van drijftilvorming aan de zuidzijde van het niet afgegraven veen aan de noordoever, in een ongeveer 2 meter brede strook met drijvende veenmossen en pollen pijpenstrootje boven ongeveer 1 meter diep water. De drijftilvorming is hier vergelijkbaar met de drijftil in het ronde Zandenbosven (Hanhart & Brouwer, 2019). De gunstige omstandigheden voor drijftilvorming blijken ook uit de vele luchtbellen die opstegen bij het lopen door het ven.

Sinds de zwaveldepositie flink is gedaald, is landelijk in meerdere vennen de drijftilvorming weer wat op gang gekomen. Op zeer luwe plekken in zuur water speelt veenmos hierin een grote rol. Maar op plekken met wat meer golfslag moet de weg worden geplaveid door wat grovere gewassen. In Midden-Brabant vindt in onder meer het Diaconieven en het Achterste goorven vooral drijftilvorming plaats op plekken waar losgeslagen pollen pijpenstrootje en gagel bijeendrijven in luwe hoeken (van Dam et al, 2017). In het Vorrelven in Drenthe gebeurt hetzelfde met losgeslagen pollen pitrus en in een ven ten noordoosten van Norg (Yfco's gat) met pollen grote lisdodde. Ook in het riviereengebied (Oude Maas bij Megen) ontstaan drijftillen uit bijeen drijvende lisdodde. In het Wooldsche veen, in de Achterhoek, stimuleert men veenontwikkeling in oude veenkanalen door daar berken in te laten vallen en hierop plagsel van pijpenstrootje te gooien. We achten de kans om op deze manier de drijftilvorming in het Ossenkolkven te versnellen groot omdat de omstandigheden voor drijftilontwikkeling gunstig lijken maar het aantal losgeslagen/rondrijvende pollen hier gering is. Het drijfvermogen kan dan zowel komen van opborrelend methaan uit de bodem dat door de drijvende mat wordt tegengehouden, als van methaan of kooldioxide dat wordt geproduceerd in de pollen. Om golfslag te minimaliseren en de pollen op hun plaats te houden, kunnen takken van gekapte bomen in het water worden gegooid. Deze moeten groot en stevig genoeg zijn, maar ook weer niet zo dik dat ze bij dalende waterstanden verhinderen dat de drijfmat kan meezakken met de waterspiegel. Naast pijpenstro kunnen in theorie ook pollen pitrus gebruikt worden, maar hiermee ontstaat wel enig risico op het ontstaan van een pitrusveld (indien het te voedselrijk is). Verder zijn draadzegge en waterdrieblad aanwezig, twee soorten die in staat zijn om de drijvende pollen vrij snel te koloniseren en via hun met lucht gevulde wortels het drijfvermogen verder te verbeteren. Op de oever liggen er goede kansen voor uitbreiding van het hoogveen indien de beschikbaarheid van voedingsstoffen in de delen met pijpenstrootje en pitrus kan worden teruggebracht.

Een goede maatregel om het areaal hoogveen uit te breiden is het lokaal verwijderen van de pollen pijpenstro uit het pijpenstro-veld. De pollen kunnen wat dieper worden uitgestoken en in het water worden gegooid. Waarschijnlijk blijft een groot deel drijven en kan zo het substraat vormen voor groei van de drijftil. Op de plekken waar pollen zijn uitgestoken ontstaan plas/dras situaties of hooguit enkele decimeters diepe kuiltjes, waarin zich veenmosvegetaties kunnen ontwikkelen. In het huidige hoogveenrestantje moeten uiteraard geen pollen worden gestoken. Wel kan wat veenmos als donormateriaal in de nieuwe plas-dras situaties worden aangebracht.

Instandhouding noordelijke grondwaterbel en doorstroomsysteem

De allerbelangrijkste voorwaarde voor de instandhouding van het bestaande hoogveentje is de instandhouding van het doorstroomsysteem. Dit betekent enerzijds dat de drempel aan de zuidzijde van het ven niet moet worden verhoogd of verlaagd, maar exact zo moet blijven. Het betekent anderzijds dat de toestroming van schoon en zwak gebufferd kwelwater vanuit de grondwaterbel aan de noordwest-, noord- en noordoostzijde ook in extreem droge jaren in stand moet worden gehouden. Onze wintermetingen van de opbolling van het grondwater aan de noordzijde van het ven gaven aan dat na een periode van vier extreem droge jaren (2018, 2019, 2020, 2022) er nog in een klein gebiedje sprake is van een opbolling boven venpeil en dus toestroming van lokaal grondwater naar het ven. Waarnemingen in het natte voorjaar van 2023 laten zien dat aan de oostzijde van de grondwaterbel ook afstroom van grondwater en kwel aan maaiveld optreedt. Ondanks de door de droogte beïnvloede grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit lijkt het systeem zich ook vrij snel te kunnen herstellen.

Er moet rekening worden gehouden met een klimaatscenario waarin dit soort droge jaren eerder regel dan uitzondering vormen. Om het doorstroomsysteem ook in een klimaat met vaker optredende droogteperioden is het wenselijk om de grondwateraanvulling van de grondwaterbel te versterken. Dit kan door de douglasopstand aan de noord- en noordoostzijde van het ven en de Amerikaanse eiken tussen de verharde weg en het ven aan de noordwestzijde te kappen en te vervangen door een lage vegetatie van bijvoorbeeld droge en vochtige heide. In de huidige situatie verdampen de zeer grote bomen een groot deel van het winterse neerslagoverschot en dragen ook bij aan de snelle daling van de grondwaterbel in de zomer in perioden met een neerslagtekort. Het is niet voor niets dat deze bomen er zo goed bij staan: zij profiteren van de aanwezigheid van de grondwaterbel. Ook vangen deze bomen veel stikstof in, en dit stroomt via het grondwater naar het ven. De invang van stikstof door een lage vegetatie is enkele malen minder.

Aan de noordzijde van de grondwaterbel langs het pad wordt de grondwaterbel aangesneden door het maaiveld. Hierdoor ontstaat er in de natte winterperiode een tijdelijke “kwelkop” langs het pad. Dit is een lekkage van de grondwaterbel waardoor de grondwaterbel minder hoog kan opbollen. Door het zandpad op te hogen snijdt het maaiveld de grondwaterbel niet/minder diep aan waardoor de grondwaterbel hoger kan opbollen en er dus meer toestromend grondwater richting het ven kan plaatsvinden.

Blad- en naaldval

Verwijderen van bomen aan de west-, zuid- en oostzijde van het ven is vanuit hydrologisch standpunt niet noodzakelijk. Bodemboringen hebben uitgewezen dat zich hier geen ondiepe grondwaterbel bevindt, waaruit de bomen water zouden kunnen onttrekken. Het is wel zo dat er blad- en naaldval optreedt vanaf deze bomen in het ven. Dit bladmateriaal draagt door ongunstige ratio's van ijzer ten opzichte van zwavel en fosfor, aanzienlijk bij aan de nalevering van fosfaat uit de waterbodem. Ook vormen zij een bron van humuszuren en wordt zo het lichtklimaat verslechterd. Een klein deel van de nutriënten wordt door het doorstroomkarakter van het ven ook weer afgevoerd.

Er zijn echter ook diverse argumenten om het bos en de boomopslag op de oevers niet te veel terug te zetten. Door het breken van de windwerking ontstaat een beschut microklimaat wat gunstig is voor allerlei met name vliegende insecten, maar ook voor hoogveen. Ook zorgt een verminderde windwerking voor minder verlies van kooldioxide uit het ven, wordt de drijftilvorming veel minder verstoord door golfslag, en is er vrijwel geen sprake van het ongewenste opwervelen van slib. Sommige bomen, met name wilgen en vuilboom, zijn bovendien een belangrijke nectarbron voor veel insecten. En andere soorten zijn weer belangrijk als partner voor mycorrhiza-paddenstoelen. Ook blijft er in het ven sprake van een vochtig microklimaat, hetgeen gunstig is voor de hier levende fauna en voor veenmossen. Het verwijderen van bomen langs de oever vergt dus een zorgvuldige afweging van belangen. Het is beter om een groot deel van de bomen te laten staan, met uitzondering van de exemplaren die het meest bijdragen aan bladophoping in het ven. Dit zijn vooral de over het water hangende bomen en de Amerikaanse eiken. Deze eiken hebben groot blad dat ver weg waait,

waardoor ook het kappen van Amerikaanse eik op tientallen meters afstand aan de westkant van het ven nog tot een flinke beperking van de bladinvall kan leiden.

Betreding van de kwetsbare noordoever

De hoogveenvegetaties op de noordelijke oever zijn extreem kwetsbaar voor betreding door mens of hond of wild zwijn. Het is daarom noodzakelijk om het noordelijke deel van de venoever aan de landzijde uit te rasteren. Het wandelpad aan de noordoostzijde dient na het rooien van de hier aanwezige douglas over een klein traject te worden verplaatst naar een wat hoger deel van de oever.

Uitrasteren van de rest van het ven is niet noodzakelijk en vanuit het oogpunt van recreatie niet wenselijk.

Het gebruik van het ven als schaatsbaan zal geen knelpunt zijn, mits de kwetsbare hoogveenvegetatie niet wordt betreden en de venbodem niet geschoond wordt. Om te voorkomen dat de kwetsbare hoogveenvegetatie wordt beschadigd kan een waarschuwingsbordje met zwak ijs/drijftillen geplaatst worden.

Doorgaande weg langs noordoever

Door het gebruik van strooizout (vrnl. natriumchloride) op de doorgaande weg wordt de waterkwaliteit van het toestromende grondwater richting het ven beïnvloed. Hoge chlorideconcentraties kunnen leiden tot mobilisatie van sulfaat en fosfaat (Beltman e.a., 2107). En hoge natriumconcentraties leiden tot versnelde uitloging van kationen. Hierdoor wordt de kwaliteit van het toestromende grondwater waarschijnlijk negatief beïnvloed. Om een goede kwaliteit te kunnen garanderen zouden hier maatregelen voor getroffen moeten worden.

Bijvoorbeeld het aanbrengen van een afwateringsgoot langs de doorgaande weg is hiervoor een oplossing. Echter betekent dit ook dat het regenwater dat op de weg valt ook niet meer zorgt voor aanvulling van het grondwater ter hoogte van de grondwaterbel (in de winter). Omdat in de huidige situatie de invloed van natriumchloride op de vegetatie niet direct zichtbaar is, is het meer waardevol om het regenwater wel te gebruiken als aanvulling van de grondwaterbel.

Mocht in de toekomst de vegetatie wel negatief worden beïnvloed door het strooizout kan later alsnog deze maatregel worden toegepast.

Kansen ecologie

Aanvullende kansen voor de ecologie zijn het verwijderen van exoten zoals Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse krentenboom rondom het Ossenkolkven. Daarnaast is het in stand houden van de wilgen rondom het Ossenkolkven gunstig voor insecten afhankelijk van nectar en stuifmeel. De wilgensoorten vormen namelijk als één van de weinige soorten in de omgeving een bron van nectar en stuifmeel.

Aanvullende kans is het aanbrengen van een faunapassage onder de weg door. Momenteel worden de amfibieën (padden e.d.) handmatig over de weg geholpen om te voorkomen dat ze worden doodgereden. Een faunapassage onder de weg door biedt uitkomsten om de dieren veilig te laten migreren. De locatie van deze faunapassage moet nog nader onderzocht worden.

Ontwikkeling zuidelijke laagte

Een koppelkans is het ontwikkelen van de zuidelijke laagte naar een nattere uitgangssituatie. In de huidige situatie staat enkel in de wintersituatie water op maaiveld in de zuidelijke laagte. Dit water is afkomstig van regenwater, maar voornamelijk is er sprake van instromend oppervlaktewater en zeer oppervlakkig toestromend grondwater over en onder het wandelpad richting de zuidelijke laagte. De bodemopbouw van de laagte bestaat uit een matig ontwikkelde waterkerende Bh-horizont. Hierdoor is er tijdelijk (wintersituatie) sprake van oppervlaktewater in de laagte. Langzaam zijgt het oppervlaktewater van de zuidelijke laagte naar de

zandondergrond. In de zomer is er geen sprake meer van aanvoer vanuit het Ossenkolkven waardoor de zuidelijke laagte droog staat.

Verwijderen van bos rondom de zuidelijke laagte vermindert de verdamping van het bos rondom de laagte. Dit bevordert de duur van de nattere wintersituatie in de laagte. De nattere omstandigheden (inclusief meer wateraanvoer uit Ossenkolkven) zorgen daarnaast ook voor de verdere ontwikkeling van de Bh-horizont onder de laagte doordat humusdeeltjes deze bodemlaag verder doen verstoppert. Op den duur kan het oppervlaktewater langer blijven stagneren op deze bodemlaag.

Verhogen van het oppervlaktewaterpeil leidt tot verminderde doorstroom en dus verversing van het oppervlaktewater in het Ossenkolkven, en daardoor een verminderde oppervlaktewaterkwaliteit. Opzetten van het oppervlaktewaterpeil leidt ook tot een minder groot verhang tussen de opbollende grondwaterbel en het oppervlaktewaterpeil (het gemeten verhang was in de winter (2023) ook maar ± 20 cm). Hierdoor wordt de instroom van kwelwater vanaf de noordzijde vanuit de grondwaterbel (in de winter) in de richting van het Ossenkolkven sterk verminderd. Dit heeft zowel op de waterkwaliteit als de ontwikkeling van hoogveen een negatief effect

8.3 Aanbevelingen

8.3.1 Aanvullend bodemkundig onderzoek

Binnen dit onderzoek is enkel het terrein van gemeente Nunspeet onderzocht. Ten noorden van het Ossenkolkven, aan de noordoostzijde van de Ossenkolkweg, ligt een particulier eigendom waar het bodemkundig- en hydrologisch onderzoek niet is uitgevoerd. We weten nu niet of de lokale grondwaterbel in de winter ten noorden van het Ossenkolkven ook verder reikt richting het noorden. Het is mogelijk dat de grondwaterbel zich ook daar bevindt en hier dus ook maatregelen getroffen kunnen worden om de grondwaterbel te vergroten. Daarnaast zorgt het verwijderen van de bomen ten noorden van het Ossenkolkven op het terrein van gemeente Nunspeet voor grotere opbolling van de grondwaterbel. Hierdoor kan het zijn dat de waterscheiding van de grondwaterbel zich gaat verplaatsen richting het particuliere eigendom.

Om erachter te komen of de grondwaterbel in de huidige situatie ook het particuliere eigendom bereikt zou aanvullend onderzoek gedaan moeten worden. Dan kan daarna ook overwogen worden om ter plaatse van het particuliere eigendom ook maatregelen te treffen om de grondwaterbel te vergroten.

8.3.2 Monitoring waterpeil Ossenkolkven

Naar verwachting zullen de grootste winsten behaald worden op het eigendom van de gemeente Nunspeet, het verwijderen van het bos ter hoogte van de grondwaterbel. Om te controleren of deze maatregelen voldoende effect hebben is aanbevolen om minstens een periode van ca. 5 jaar het venpeil te monitoren met behulp van een automatische peilopnemer. Op deze manier wordt inzicht verkregen of het ven na de te nemen maatregelen beter weerbaar is tegen de droge zomers en/of de kwelstroom naar het ven is vergroot.

Mocht blijken dat er toch meer maatregelen genomen moeten worden om de hoogveenvegetatie in stand te kunnen houden kan in een later traject gekeken worden of aanvullend bodemkundig onderzoek noodzakelijk is.

Vervolgmonitoring na deze 5 jaar is aanbevolen om inzicht te houden in het watersysteem van het Ossenkolkven.

8.4 Maatregelen

De maatregelenkaart is weergegeven in figuur 43 en 44. Hoofdmaatregelen ten behoeve van het in stand houden van de hoogveenvegetatie en de verdere uitbreiding hiervan in het Ossenkolkven zijn:

- Verwijderen bos aan de noordzijde van het ven ter bevordering van de grondwaterbel
- Verwijderen overhangende bomen op de rest van de oever, verwijderen Amerikaanse eiken en grote douglas tussen ven en weg aan westzijde ter vermindering van bladval
- Plaatsen raster aan landzijde kwetsbare hoogveenvegetatie
- Verleggen wandelpad t.b.v. kwetsbare hoogveenvegetatie
- Lokaal handmatig uitsteken pollen pijpenstro
- Pollen pijpenstrootje in het water gooien e.v.t. samen met takken ter bevordering hoogveenvorming
- Ophogen zandpad ten noorden van het ven ter vergroting van de grondwaterbel.

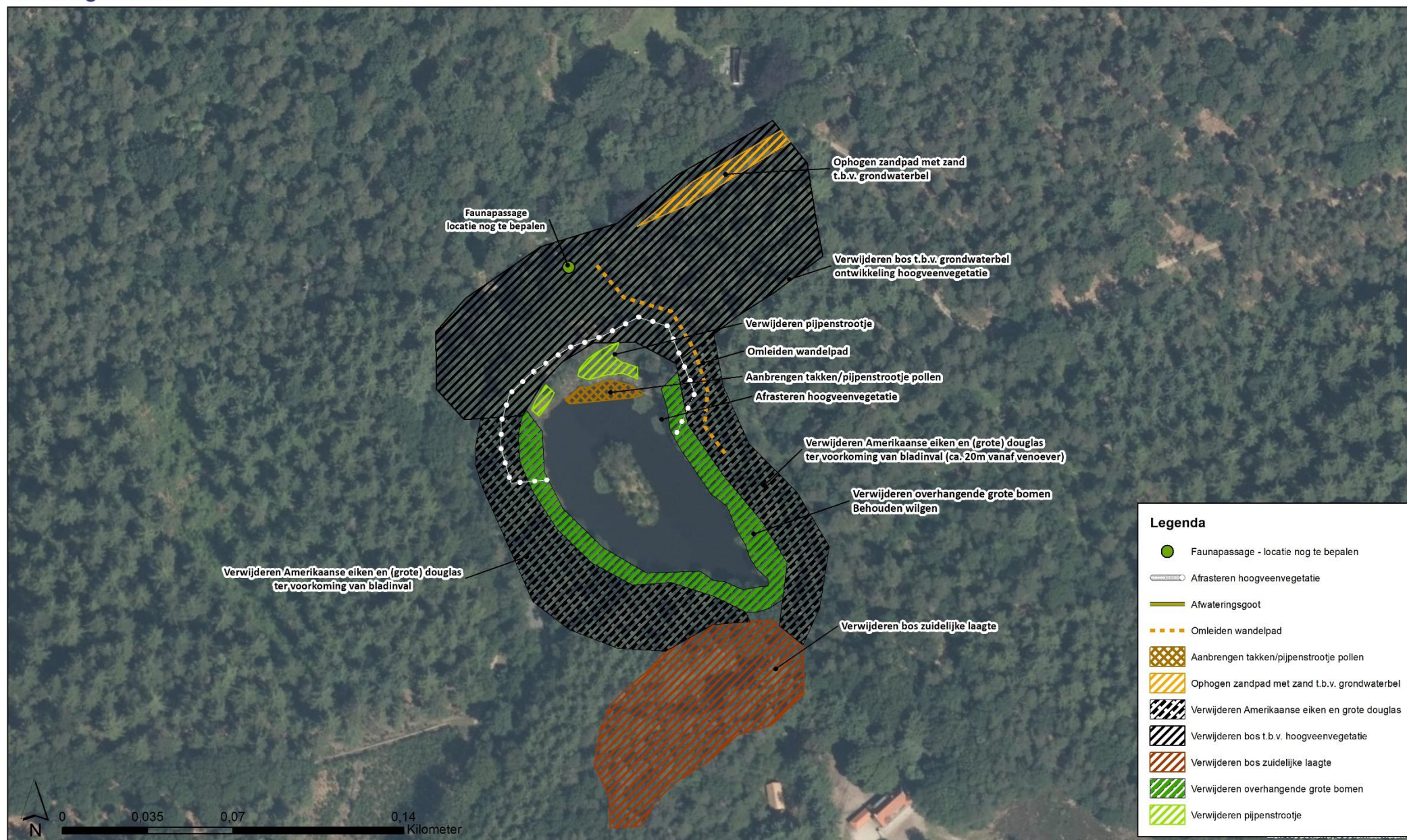
Aanvullende maatregelen voor verdere natuurontwikkeling rondom het Ossenkolkven:

- Verwijderen exoten (Amerikaanse eik, Amerikaanse krentenboom, Amerikaanse vogelkers) (niet op kaart weergegeven)
- Verwijderen bomen rondom zuidelijke laagte ter vernatting van de zuidelijke laagte zodat de ontwikkeling van de B-horizont wordt bevorderd.
- Aanbrengen faunapassage amfibieën onder de doorgaande weg.

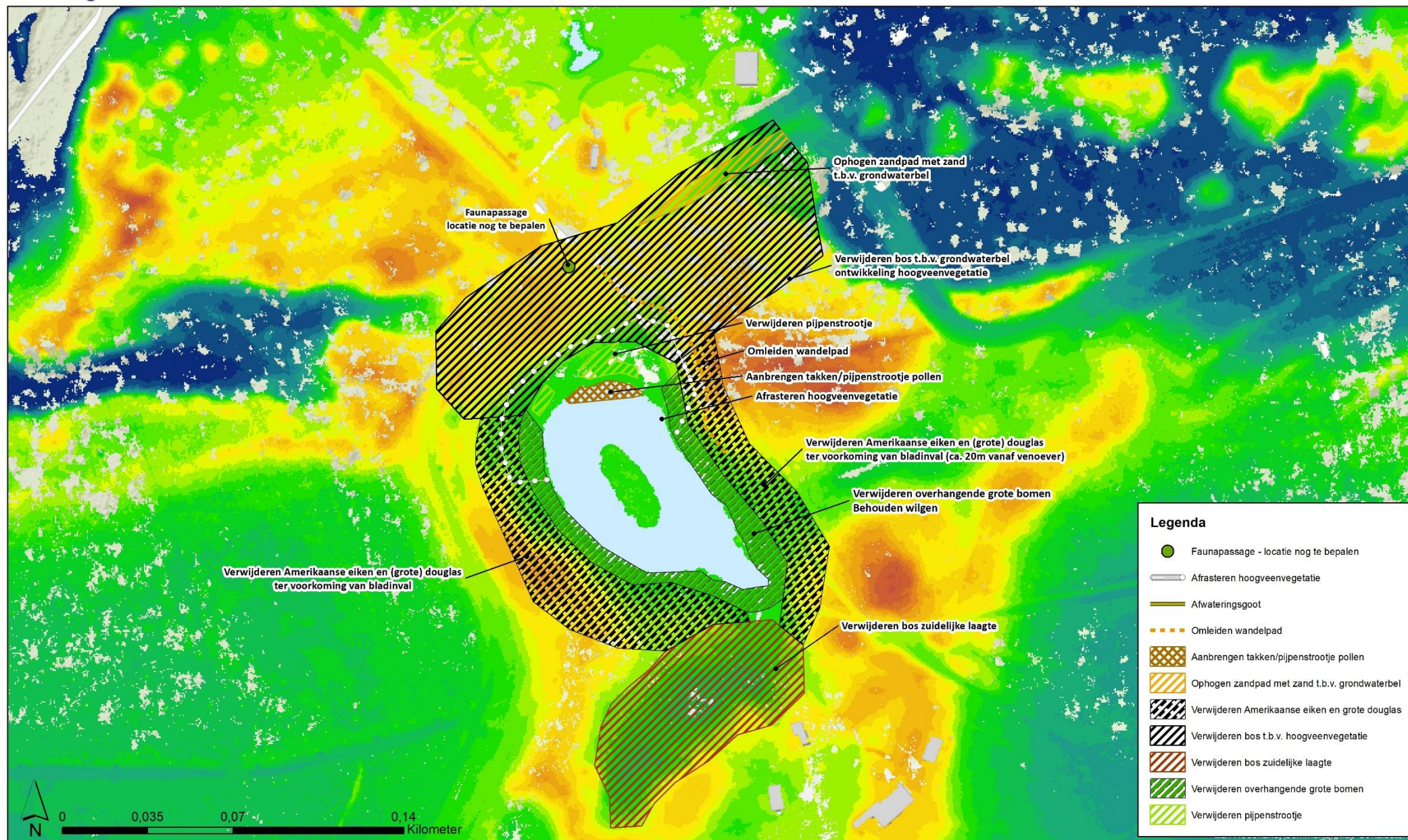
8.5 Beheer

Op de locaties waar bos wordt verwijderd moet een permanent lage vegetatiestructuur ontwikkeld worden (denk aan heide). De bomen verdampen veel grondwater, lage vegetatiestructuren moet dit tegen gaan. Hierdoor kan de grondwaterbel vergroot worden. Op de plaatsen waar bos wordt verwijderd ontstaan veel kiemmogelijkheden voor nieuwe bosopslag en struiken. Belangrijk is om te voorkomen dat het bos weer terug groeit. Hieronder een aantal praktische mogelijkheden om de vegetatie kort te houden en om bosopslag te verkleinen:

- Begrazing door schapen
- Handmatig verwijderen opslag (Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, Grove den,
- Verwijderen strooisellaag tot kale zand om bodem te verarmen. Hierdoor zijn minder voedingsstoffen aanwezig zodat nieuwe aangroei van vegetatie vertraagd plaats vindt. Een open bodem zorgt echter wel voor meer kiemplekken waardoor zaden van bomen weer tot ontkieming kunnen komen.
- Maaien met bosmaaier
- Het aanbrengen van heidemaaisel kan de ontwikkeling naar heide aanzienlijk bespoedigen en de kieming van bomen sterk remmen



Figuur 43: Maatregelenkaart Ossenkolkven



Figuur 44: Maatregelenkaart Ossenkolkven AHN4.

9 Verwijzingen

- Bakker, H., & Schelling, J. (1989). *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*.
- Beltman, B., T.G. Rouwenhorst, M.B. Van Kerkhoven, T. Van Der Krift & J.T.A. Verhoeven, 2017. Internal eutrophication in peat soils through competition between chloride and sulphate with phosphate for binding sites. *Biogeochemistry* volume 50, pages 183–194.
- DINOloket. (2022). *Ondergrondmodellen*. Opgehaald van DINOloket Date en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: [dinoloket.nl/ondergrondmodellen](https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen)
- Stichting voor Bodemkartering. (1982). *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000*. Wageningen: StiBoKa.
- TNO. (2022). *Grondwaterstanden in Beeld*. Opgehaald van Grondwatertools: <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>
- TNO. (2022). *Ondergrondmodellen*. Opgehaald van DINOloket Daa en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen/kaart>
- H. van Dam, D. Tempelman, E. Brouwer, K. Hanhart, F.J.H. van Erve, B.F. van Tooren & A. Mertens (2017) Een eeuw monitoring van vennen in Midden-Brabant: basis voor adequaat beheer. Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur, Amsterdam. Rapport 1410 / Stichting Semblis, Amsterdam / Onderzoekcentrum B-WARE B.V., Nijmegen / Eelerwoude B.V., Goor / Van Erve Natuuronderzoek, Haaren / Sieralgenwerkgroep Nederland, Bilthoven / Diatomella, Overasselt. 761p. + digitale bijlagen.
- van Dam, H., & Otte, A. (1996). *Veluwse vennen en leemkuilen onder de loep: ontwikkeling van een beleidsvisie voor toekomstig onderzoek en beheer*. Aquasense i.o.v. Zuiveringsschap Veluwe.
- van Dijk, G., Roos Loeb, Fons Smolders (Onderzoekcentrum B-ware / Radboud Universiteit) & Piet-Jan Westendorp (Witteveen+Bos), 2013. H20 39. Verbrakking in voormalig brak laag Nederland: bedreiging of kans?
- van Kleef, H., van Dam, H., Bouwman, J., & van der Loop, J. (2017). *Venherstelprogramma Veluwse vennen*. Stichting Bargerveen, Unie van Bosgroepen en WaterNatuur i.o.v. Provincie Gelderland.
- Veen, P., van Dijk, G., & Karsemeijer, M. (2014, Juli). Het Mosterdveen: een doorstroomveen op het Veluwe-massief. *De Levende Natuur*, pp. 177-183.

Bijlagen

Bijlage 1: Boorstaten einde zomer 2022	31
Bijlage 2: Boorstaten einde winter 2023	56

Bijlage 1: Boorstaten einde zomer 2022

BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022		Boring:	B1.1		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Slenk ten noordoosten van ven										Veldcode: B1.10				
Gewas, boomst en/of vegetatie: Mannetjesvaren, larix, bosbes, haarmos, grove den																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%												
				%		<2 µm	<50 µm	M50											
Ah	0	15		3				120						Zwart-grijs fijn zand					
C	15	150						120						Wit fijn zand					
Cg	150	170						120						Wit fijn zand met roest en grind					
C	170	300						120						Wit fijn zand					
boormethode:			Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):			>300				Actuele grondwaterstand (cm -mv):			droog			Bodentype:		Gooreerdgrond				
Geschatte GLG (cm -mv):							Maaiveldhoogte (m. +NAP):			18,16			Code bodentype:						
Geschatte fluctuatie (cm):							Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:							Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184093				
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483553				



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.2	
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Stuifduin ten noordoosten van ven										Veldcode: B1.9		
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Grove den, bosbes																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%										
Ah	0	15		1				120						Grijs-zwart fijn zand			
C	15	150						120						Geel-wit fijn zand			
Ce	150	170						120						Wit fijn zand			
Ahb	170	185		2				120						Zwart-grijs fijn zand			
E	185	200						120						Grijs-wit fijn zand			
Bh	200	215		10				120						Donkerbruin-zwart fijn zand			
BC	215	270						120						Roestbruin fijn zand			
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):			>270			Actuele grondwaterstand (cm -mv):			droog			Bodentype:		Gooreerdgrond			
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):			26,30			Code bodentype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184107			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483534			



BOORSTAAT				Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022	Boring:	B1.3	
Gebied: Ossenkolkven						Locatie: Noordoostzijde ven, vóór de straat										Veldcode: B2.10		
Gewas, boomstr en/of vegetatie: Douglasspar, Wilde lijsterbes, Blauwe bosbes																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	%	%	M50										
L	0	1		100									ja	Lichtbruin onafgebroken strooisel				
F/Ap	1	4	1:1	100/8				180					ja	Mix van donkerbruin deels afgebroken strooisel en grijs matig fijn zand, geploegd				
Ap/E	4	35	1:1	8/2				180					ja	Mix van grijs matig fijn zand en lichtgrijs uitgeloozd matig fijn zand, geploegd				
Cp1	35	90		1				180					nee	Lichtgeel matig fijn zand, geploegd				
Cep2	90	140		3				200					nee	Wit/lichtgrijs matig fijn uitgeloozd zand, geploegd				
Cp/Bh	140	228	1:1	8/15				180					nee	Mix van lichtgeel matig fijn zand en grijsbruin zeer humeu matig fijn gliede-achtig zand, geploegd				
Bh/Oh	228	270	1:1	15/100				180					nee	Mix van grijsbruin zeer humeus matig fijn gliedeachtig zand en donkerbruin geoxideerd veen, zwavelgeur				
boormethode:		Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):				80		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				164		Bodentype:		Veldpodzol				
Geschatte GLG (cm -mv):				>270		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,313		Code bodentype:						
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				19,673		Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				VI/VII		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,513		X:		184216				
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				>18,613		Y:		483573				





BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.4	
Gebied: Ossenkolken					Locatie:										Veldcode: B2.9		
Gewas, boomst en/of vegetatie:																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
Ap	0	5		2				180							Grijs matig fijn zand, geploegd		
Ep	5	35		1				180							Lichtgrijs matig fijn zand, geploegd		
E/Bh	35	96	2:1	1				180							Lichtbruin matig fijn zand, geploegd		
Cr1	96	97		0				180							Oranjerood matig fijn zand, zeer roestig		
Bh1	97	115		10				180							Donkergrijs matig fijn zand, uitgelooide korrels		
Bh2	115	128		18				180							Zwart zeer humeus compact matig fijn zand, verkitte B		
BCg	128	132		2				180							Roodbruin matig fijn zand, zeer roestig		
C2	132	170		1				180							Geel matig fijn zand		
C3	170	270		0				180							Lichtgeel matig fijn zand		
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):				130		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				210		Bodemtype:		Haarpodzol			
Geschatte GLG (cm -mv):				>270		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,360		Code bodemtype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				19,260		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:				VII		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,060		X:		184244			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				>18,660		Y:		483552			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022		Boring:	B1.5		
Gebied: Ossenkolken						Locatie: Noordoostzijde ven voorbij pad										Veldcode: B2.8			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Douglasspar, Ruwe berk, Wilde lijsterbes, Pijpenstroojetje																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%	M50											
				%		<2 µm	<50 µm	M50											
Fh	0	8		100									ja	Donkerbruin deels afgebroken strooisel					
Ap	8	11		12				180					ja	Donkergrijs matig fijn zand, geploegd					
Ah/E	11	30	1:1	2				180					ja	Lichtgrijs matig fijn zand, geploegd					
C1	30	85		1				180					ja	Lichtgeel matig fijn zand, roestverschijnselen					
Bh	85	122		18				180					nee	Donkergrijs zeer humeus verkit matig fijn zand, gliede					
BC	122	130		8				180					nee	Bruin matig fijn zand					
C2	130	190		0				180					nee	Geel matig fijn zand					
boormethode:		Edelman																	
Geschatte GHG (cm -mv):		30				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				124		Bodentype:		???					
Geschatte GLG (cm -mv):		190				Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,71		Code bodentype:							
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				19,47		Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:		V						Geschatte GHG (m. +NAP):				20,41		X:		184235			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				>18,81		Y:		483545					



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum: 22-9-2022		Boring: B1.6		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Omgewoelde oever oostzijde ven										Veldcode: B2.7		
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Pijpenstrootje, Mannagras, Duizendknoop fonteinkruid, Kleine watervanel, veenmos (sphagnum denticulatum?)																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpsings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
Oh/Ah	0	55	2:1	50				180					?	Zwart veraard veen en matig fijn zand, doorgewoeld			
C	55	65		10				180					?	Donkergrijs zeer humeus matig fijn zand			
Oh	65	70		100									?	Donkerbruin deels veraard veenmosveen, compact			
Od	70	100		100									?	Zwart veraard veenmosveen, gliede			
boormethode:		Guts															
Geschatte GHG (cm -mv):				0		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				4		Bodemtype:		???, mogelijk Moerpodzol			
Geschatte GLG (cm -mv):				?		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,04		Code bodemtype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				20,00		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:		???				Geschatte GHG (m. +NAP):				20,04		X:		184230			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						?		Y:	483535		



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022		Boring:	B1.7	
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Heuvel Oostzijde ven (op woelplaats van zwijnen)										Veldcode: B2.6			
Gewas, boomst en/of vegetatie: Douglasspar, Ruwe berk, Zomereik																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veenstr.	%	%	M50										
Ap/E	0	14	1:2	3				180					nee	Lichtgrijs matig fijn zand, doorgewoeld en geploegd				
Ap/E/C	14	72	1:1:1	3				180					nee	Ligtgeel matig fijn zand, doorgewoeld en geploegd				
Bh/BC	72	100	1:1:1	15				180					nee	Donkerbruin zeer humeus matig fijn zand, geploegd				
BC/C	100	110	1:1	2				180					nee	Bruin humeus matig fijn zand, geploegd				
C1	110	130						180					nee	Geel matig fijn zand				
C2	130	245						180					nee	Grijsgeel matig fijn zand, gereduceerd?				
boormethode: Edelman																		
Geschatte GHG (cm -mv):			100				Actuele grondwaterstand (cm -mv):			210				Bodentype:		Verstoorde podzol		
Geschatte GLG (cm -mv):			>245				Maaiveldhoogte (m. +NAP):			21,41				Code bodentype:				
Geschatte fluctuatie (cm):							Actuele gws (m. +NAP)			19,310				Slootwaterstand (m. +NAP):				
Grondwatertrap:			VII				Geschatte GHG (m. +NAP):			20,410				X:		184248		
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):			>18,960				Y:		483520		



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022	Boring:	B1.8		
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Oostkant ven oeverzone										Veldcode: B2.5			
Gewas, boomstr en/of vegetatie: Zomereik, Amerikaanse eik, Amerikaanse krent, Pijrus en Pijpenstrootje																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veenstr.	%	%											
F	0	12		90								ja	Deels afgebroken strooisel					
Ap/E	12	40		5				180				ja	Donkergrijs matig fijn zand, doorgeploegd Ah en E					
Bh	40	60		20				180				ja	Zwart matig fijn zand, Inspoelingslaag (niet geploegd)					
BC	60	82						180				nee	Bruin matig fijn zand, compact maar niet verkit					
C	82	140						180				nee	Geel matig fijn zand					
boormethode:			Edelman															
Geschatte GHG (cm -mv):				40		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				102		Bodemtype:		Veldpodzol				
Geschatte GLG (cm -mv):				>140		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,306		Code bodemtype:						
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				19,286		Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				V		Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184243				
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483506				



BOORSTAAT		Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.9		
Gebied: Ossenkolkven					Locatie:										Veldcode: B1.8		
Gewas, boomst en/of vegetatie:																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
HL	0	1												Bladresten			
F	1	3												Bladresten			
H	3	4												Substraat			
Ah	4	10						190						Zwart-grijs matig fijn zand			
E	10	15						190						Grijs matig fijn zand			
Ce/Bh	15	70	50					190						Lichtbruin geploegd matig fijn zand			
Ce/Bh	70	110						220						Lichtbruin matig fijn zand			
Cer1	110	135						220						Geel-wit matig fijn zand			
Od1	135	140		100										Zwart veraard veen			
Cer2	140	190		5				220						Bruin-grijs matig fijn zand			
Om	190	220		100										Bruin bosveen			
Od2	220	255		100										Zwart veraarde gliedelaag			
boormethode: Edelman																	
Geschatte GHG (cm -mv):				110				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				1,69		Bodentype:	Veldpodzolgrond		
Geschatte GLG (cm -mv):				210				Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,23		Code bodentype:			
Geschatte fluctuatie (cm):								Actuele gws (m. +NAP):				19,54		Slootwaterstand (m. +NAP):			
Grondwatertrap:								Geschatte GHG (m. +NAP):				20,13		X:	184200		
Maximale beworteling (cm -mv):								Geschatte GLG (m. +NAP):				19,13		Y:	483548		



BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart								Datum: 19-8-2022		Boring: B1.10			
Gebied: Ossenkolkven						Locatie: 5 m vanaf venoever								Veldcode: B1.7			
Gewas, boomst en/of vegetatie: Grove den, berk																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
	%			<2 µm	<50 µm	M50											
Hh	0	3		90				180						Bruin substraat			
Ah	3	15		3				180						Nieuw ontwikkelde zwarte Ah			
E	15	25						180						Nieuw ontwikkelde uitspoelingslaag			
E/Bh/Ce	25	75		2				180						Geploegd matig fijn zand met bovenin roestkleur			
Cer1	75	110						180						Grijs-bruin matig fijn zand			
Od1	110	120		100				180						Zwart veraard veen met wortelresten (mogelijk van Els)			
Of	120	200		100				180						Bruin onveraard veen			
Od2	200	230		100				180						Zwarte gliedelaag			
Cer2	230	235						180						Bruin matig fijn zand			
boormethode: Edelman <200 cm, Guts >200 cm																	
Geschatte GHG (cm -mv):		45		Actuele grondwaterstand (cm -mv):		117		Bodemtype:		Veldpodzolgrond							
Geschatte GLG (cm -mv):		150		Maaiveldhoogte (m. +NAP):		20,63		Code bodemtype:									
Geschatte fluctuatie (cm):				Actuele gws (m. +NAP)		19,46		Slootwaterstand (m. +NAP):									
Grondwatertrap:				Geschatte GHG (m. +NAP):		20,18		X:		184209							
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte GLG (m. +NAP):		19,13		Y:		483544							



BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum: 19-8-2022		Boring: B1.11			
Gebied: Ossenkolken						Locatie: Venoever drijfûl										Veldcode: B1.6			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Pijpestrootje, witte snavelboes, veenmos																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
Om	0	20		100				120						Donkerbruin organisch materiaal, veenmoswortels					
OAh	20	70		98				120						Donkerbruin veraard veen met zandlaagjes					
Of	70	100		100				120						Donkerbruin onveraard veen					
Od	100	145		100				120						Zwarte gliedelaag					
Ah	145	150						120											
boormethode:		Guts																	
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						19		Bodemtype: Boveengrond					
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						20,15		Code bodemtype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						19,96		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						20,15		X: 184218					
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						20,15		Y: 483532					



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum: 19-8-2022		Boring:		B1.12		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Venoever drijfuit										Veldcode: B1.5				
Gewas, boomst en/of vegetatie: Pijpestrootje, witte snavelboes, veenmos																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%												
				%	Aard veensrt.	<2 µm	<50 µm	M50											
Om	0	15		100										Donkerbruin organisch materiaal, veenmos + wortels					
C	15	20						120						Bruin-grijs fijn zand					
OAh	20	25		99	veraard			120						Donkerbruin veraard veen met zandlaagjes					
Of	25	95		100	onveraard			120						Donkerbruin onveraard veen					
Od	95	110		100										Zwarte gliedelaag					
boormethode:		Guts																	
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						18		Bodemtype:		Meerveengrond			
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						20,14		Code bodemtype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						19,96		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						20,14		X:		184220			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						20,14		Y:		483528			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum: 19-8-2022		Boring: B1.13		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Water in ven										Veldcode: B1.4		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
W	0	40															
slib	40	45		100													
Od	45	125		100									Zwart veen				
Ah	125	135		100													
boormethode:		Guts															
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						n.v.t.		Bodemtype:			
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						19,30		Code bodemtype:			
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						19,30		X: 184218			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						19,30		Y: 483520			

BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022		Boring:	B1.14		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Water in ven											Veldcode: B1.3			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%												
W	0	90																	
slib	90	100		100															
Ah	100	120		15															
boormethode:		Guts																	
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						n.v.t.		Bodentype:					
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						18,99		Code bodentype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)								Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						18,99		X:		184217			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						18,99		Y:		483514			

BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022		Boring:	B1.15			
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Water in ven												Veldcode: B1.2			
Gewas, boomst en/of vegetatie:																				
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen						
				%	Aard veensrt.	%	%	%												
	%	Aard veensrt.		<2 µm	<50 µm	M50														
W	0	100																		
slib	100	115		100										Zacht slib						
Ah	115	125		15				120												
boormethode:		Guts																		
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						n.v.t.		Bodentype:						
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						19,01		Code bodentype:						
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)								Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						19,01		X:		184215				
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						19,01		Y:		483507				

BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum: 19-8-2022		Boring: B1.16		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Eiland oever										Veldcode: B1.1		
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Pijpestrootje, eik, berk,																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpsings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
Od	0	70		99	Veraard			120						Zwart veraard veen			
Od/Of	70	170		100	Onveraard			120						Onveraard veen met kleine laagjes zand			
boormethode:		Guts															
Geschatte GHG (cm -mv):						Actuele grondwaterstand (cm -mv):						55		Bodetype:		Boveengrond	
Geschatte GLG (cm -mv):						Maaiveldhoogte (m. +NAP):						20,36		Code bodetype:			
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						19,81		Slootwaterstand (m. +NAP):			
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184214			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483495			



BOORSTAAT				Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022	Boring:	81.17		
Gebied: Ossenkolkven						Locatie: Oeverzone zuidoosten van ven										Veldcode: B1.11			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Woelplaats zwijnen, pitrus, tandzaad, mannagras, waternavel																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%												
Od/Ah	0	25	50	100	Veraard									Zwart doorgewoeld veen, nat					
E	25	45		8				200						Donkergrijs uitgeloozd zand, grindige zandkorrels					
Bh	45	60		15				120						Zwart onverkit matig fijn zand					
BC	60	65		4				120						Roestbruin matig fijn zand					
boormethode:			Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):			<0			Actuele grondwaterstand (cm -mv):			>70			Bodemtype:		Moerpodzolgrond					
Geschatte GLG (cm -mv):			>70			Maaiveldhoogte (m. +NAP):			20,07			Code bodemtype:							
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)			>19,37			Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):			<20,07			X:		184267					
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):			>19,37			Y:		483436					



BOORSTAAT			Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.18		
Gebied: Ossenkolkven						Locatie: Tussen oeverzone en pad, zuidoosten van ven										Veldcode: B1.12		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50										
Hh	0	10		100										Bruin organische materiaal, bladresten				
E	10	35						120						Lichtgrijs uitgeloozd matig fijn zand				
Bh	35	40		10				120						Zwart humusrijk matig fijn zand				
E	40	55						120						Lichtgrijs uitgeloozd matig fijn zand				
BC	55	120						120						Donkerbruin matig fijn zand				
Cg	120	160						120						Lichtbruin matig fijn zand met roestkleuring onderin grijsbruin				
Cer1	160	190				10		120						Grijs matig fijn zand				
Cg	190	200						120						Grijs matig fijn zand met roestvlekken				
Cer2	200	300						120						Lichtgrijsbruin matig fijn zand				
boormethode:			Edelman															
Geschatte GHG (cm -mv):						>300			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				droog		Bodentype:		?	
Geschatte GLG (cm -mv):									Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,57		Code bodentype:			
Geschatte fluctuatie (cm):									Actuele gws (m. +NAP)				Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:									Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184269	
Maximale beworteling (cm -mv):									Geschatte GLG (m. +NAP):				20,57		Y:		483422	



BOORSTAAT		Namen karteerders: Laura Spa, Enrico Boers, Karel Hanhart										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.19		
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Laagten ten zuidoosten van ven										Veldcode: B1.13		
Gewas, boomst en/of vegetatie: Pirus																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%	M50									
Ah	0	10															
E	10	35															
Bh	35	55		10													
BC	55	95															
Ce	95	130															
boormethode:		Edelman															
Geschatte GHG (cm -mv):				100		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				>130		Bodemtype:		Veldpodzolgrond			
Geschatte GLG (cm -mv):				>130		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				19,63		Code bodemtype:					
Geschatte fluctuatie (cm):				80		Actuele gws (m. +NAP)				18,33		Schootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):				18,63		X:		184267			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				#WAARDE!		Y:		483404			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022	Boring:	B1.20	
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Noordwestzijde ven net voor de straat										Veldcode: B2.4		
Gewas, boomst en/of vegetatie: Grove den, Zomereik, Amerikaanse eik, Ruwe berk & Blauwe bosbes																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%										
F	0	5		90									ja	Bladresten van Z. eik, A. eik, G. den en R. berk			
Ahp	5	10		5				180					ja	Lichtgrijs matig fijn zand, geploegd			
E/Ahp	10	50		3				180					ja	Lichtgrijs matig fijn zand, geploegd			
Bh	50	65		18				180					ja	Zwart matig fijn zand, licht verkit			
BC	65	72						180					nee	Donkerrood matig fijn zand, zeer roestig			
C	72	100						180					nee	Geel matig fijn zand			
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):			80			Actuele grondwaterstand (cm -mv):			>100			Bodentype:		Veldpodzol			
Geschatte GLG (cm -mv):			>100			Maaiveldhoogte (m. +NAP):			20,62			Code bodentype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:			VI			Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184170			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483492			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	19-8-2022	Boring:	B1.21	
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Noordwestzijde van iets verder van oever										Veldcode: B 2.3		
Gewas, boomst en/of vegetatie: Grove den (Pinus sylvestris), Zomereik (Quercus robur), Ruwe berk (Betula pendula), Blauwe bosbes (Vaccinium myrtillus), Pijpenstrootje (Molinia caerulea)																	
Horizont-code	Diepte in cm l.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
					Aard veensrt.	%	%	M50									
F	0	7		100									ja	Bladresten van Z. eik, G. den en R. berk			
Ah	7	33		5				180					ja	Donkergrijs matig fijn zand, top laag			
E	33	45						180					nee	lichtgrijs matig fijn zand, uitspoelingslaag			
EBh	45	50		5				180					nee	Donkergrijs matig fijn zand, overgang tussen E en Bh			
Bh	50	65		11				180					nee	Zwart matig fijn zand, Inspoelingslaag			
BC	65	92						180					nee	Bruin matig fijn zand, overgang tussen B en C			
Cr	92	105						180					nee	Grijsgeel matig fijn zand, vermoedelijk reductie			
C2	105	200						180					nee	Geel matig fijn zand			
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):				60		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				62		Bodentype:		Veldpodzol			
Geschatte GLG (cm -mv):				92		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,307		Code bodentype:					
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				19,687		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:				IV		Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		184178			
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		483494			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022	Boring:	B1.22	
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Noordwestzijde ven oeverkant										Veldcode: B2.2		
Gewas, boomst en/of vegetatie: Grove den (Pinus sylvestris), Zomereik (Quercus robur), Ruwe berk (Betula pendula), Georde wilg (Salix aurita), Pijpenstrootje (Molinia caerulea) en veenmos																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%										
Of	0	5		100	O							ja	Bruin veenmosveen, onveraard en deels verteerd				
Od	5	20		100	V							ja	Zwart veenmos/zeggeveen, veraard en zeer compact				
Bh	20	65		18				180				nee	zwart matig fijn zand, gliedeachtig				
BC	65	90						180				nee	Bruin, roestig matig fijn zand				
C	90	210						180				nee	Geel matig fijn zand, beneden 2 m - mv droog				
boormethode: Edelman																	
Geschatte GHG (cm -mv): ?				Actuele grondwaterstand (cm -mv): 64				Bodemtype: Moerpodzol									
Geschatte GLG (cm -mv): >210				Maaiveldhoogte (m. +NAP): 20,13				Code bodemtype:									
Geschatte fluctuatie (cm):				Actuele gws (m. +NAP)				Slootwaterstand (m. +NAP):									
Grondwatertrap: ?				Geschatte GHG (m. +NAP):				X:		184186							
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte GLG (m. +NAP):				Y:		483476							



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers & Jorn Veldman										Datum:	22-9-2022		Boring:	B1.23		
Gebied: Ossenkolken						Locatie: Westzijde ven voorbij de oever										Veldcode: B2.1			
Gewas, boomst en/of vegetatie: Blauwe bosbes (Vaccinium myrtillus), Zomer eik (Quercus robur), Amerikaanse eik (Quercus rubra), Hulst (Ilex aquifolium), Ruwe berk (Betula pendula)																			
Horizont-code	Diepte in cm l.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%	M50											
L	0	2		100									ja	Lichtbruine bladresten van A. eik, Z. eik en R. berk					
F	2	4		100									ja	bruine gedeeltelijk afgebroken bladrdesten					
Ah	4	25		8				180					ja	Donkergrijs matig fijn zand, toplaag					
E	25	40		1				180					nee	Lichtgrijs matig fijn zand, uitspoelingslaag					
Bh	40	64		14				180					nee	Zwart humusrijk matig fijn zand, inspoelingslaag					
BC	64	78		3				180					nee	Roodbruin roestig matig fijn zand, overgangslaag					
C1	78	94		0				180					nee	Lichtgeel matig fijn zand					
Cg	94	120		0				180					nee	Lichtgeel matig fijn zand met roestvlekken (Gley)					
boormethode:			Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):				65		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				>120		Bodentype:		Veldpodzol					
Geschatte GLG (cm -mv):				>120		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,92		Code bodentype:							
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				<19,8		Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:				VI		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,27		X:		184198					
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				<19,8		Y:		483453					



Bijlage 2: Boorstaten einde winter 2023

BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.1	
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Noordelijk van Ossenkolken tussen voetpad en kloof/uitgestoven laagte										Veldcode: B3.6	
Gewas, boomst en/of vegetatie: Zomereik, Amerikaanse eik, Beuk, Grove den, Douglasspar, Blauwe bosbes																
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen		
				%	Aard veensrt.	%	%	M50								
Aap	0	35		8				180					ja	Bruin, humeus, matig fijn zand		
Cp	35	60		0				180					ja	Grijsbruin, geploegd, matig fijn zand		
C	60	80		0				180					ja	Geelbruin, matig fijn zand		
Ah/Eb	80	110		3				180					ja	Donkergrijs, geploegd, matig fijn zand		
Bhb	110	130		15				180					ja	Zwart, zeer humeus, matig fijn zand		
BC	130	140		0				180					ja	Bruin, matig fijn zand		
Ce	140	180		0				180					nee	Geelbruin, matig fijn zand		
Cgr	180	190		0				180					nee	Geelbruin, matig fijn zand met roestvlekken		
Cer	190	210		0				180					nee	Grijsbruin, matig fijn zand		
Cr1	210	235		0				180					nee	Grijs, matig fijn zand (gereduceerd)		
Cgrc	235	275		0				180					nee	Grijs, zeer roestig, matig fijn zand		
Cr2	275	300		0				400					nee	Grijs, grof zand		
boormethode: Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv): (?) 180				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				>300		Bodemtype:		Verstoorde haarpodzolgrond				
Geschatte GLG (cm -mv): >300				Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,67		Code bodemtype:		Hd				
Geschatte fluctuatie (cm):				Actuele gws (m. +NAP)				>18,67		Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				Geschatte GHG (m. +NAP):				19,87		X:						
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte GLG (m. +NAP):				>18,67		Y:						



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum:	7-3-2023		Boring:	B2.2		
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Ten noorden van Ossenkolkven tussen Ossenkolkweg en bospad												Veldcode: B3.4		
Gewas, boomstr en/of vegetatie: Beuk, Zomer eik, Amerikaanse eik, Wilde lijsterbes, Hulst, Blauwe bosbes, Gewoon haarmos, Gewoon puntmos																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
LFH	-1	0		100										Strooisel					
Ah	0	5		4				180						Donkergrijs, matig humeus, matig fijn zand					
E	5	12		1				180						Grijs, matig fijn zand (uitspoeling)					
Bh	12	15		5				180						Donkergrijs, humeus, matig fijn zand					
BC	15	25		1				180						Bruin, zwak humeus, matig fijn zand					
Ce	25	110		0				180						Lichtbruin, matig fijn zand					
Ahb	110	112		8				180						Zwart, humeus, matig fijn zand					
Eb	112	125		4				250						Donkergrijs, zwak humeus, matig grof zand					
Bhb	125	130		10				250						Zwart, zeer humeus, matig grof zand					
BCb	130	160		1				250						Donkerbruin, matig grof zand					
Cer	160	230		0				250						Grijsbruin, matig grof zand					
boormethode:			Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):				155			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				160		Bodemtype:		Haarpodzolgrond				
Geschatte GLG (cm -mv):				>230			235			Maaiveldhoogte (m. +NAP):		21,74		Code bodemtype:		Hd			
Geschatte fluctuatie (cm):				80			Actuele gws (m. +NAP)				20,14		Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				VIII		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,19		X:							
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):				19,39		Y:						



BOORSTA+C4+A27:S51			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.3			
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Noordoostelijk van Ossenkolken vóór de weg										Veldcode: B3.2			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Amerikaanse Eik																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	%	%	M50										
LFH	0	7		100							165	4.7/5.0		Strooisel (sterk afgebroken)				
Ah	7	10		8				180						Zwart, humeus, matig fijn zand				
E	10	16		0,1				180						Lichtgrijs, matig fijn zand (uitspoeling)				
Bh	16	17		4				180						Donkerbruin, zwak humeus, matig fijn zand				
BC	17	22		0,5				180						Bruin, matig fijn zand				
Ce	22	80		0				180						Lichtbruin, matig fijn zand				
Cer	80	145		0				180						Grijsbruin, matig fijn zand				
2C	145	150		4	veraard			180						Donkergrijs/zwart, venig, matig fijn zand				
Cer	150	160		1				180						Grijsbruin, zwak humeus, matig fijn zand				
boormethode:		Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):				80		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				98		Bodemtype:		Veldpodzolgrond				
Geschatte GLG (cm -mv):				>160		160		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,28		Code bodemtype: Hn				
Geschatte fluctuatie (cm):				80		Actuele gws (m. +NAP)				20,30		Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				VII		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,48		X:						
Maximale beworteling (cm -mv):								Geschatte GLG (m. +NAP):				19,68		Y:				



BOORSTAAT				Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.4			
Gebied: Ossenkolken						Locatie: Ten noordoosten van Ossenkolken in productie bos												Veldcode: B3.1	
Gewas, boomst en/of vegetatie: Douglasspar, Gewoon haarnos, Groot laddermos, Thujamos, Gewoon puntmos																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
LFH	0	7		100				180			120	4.3		Strooisel					
Ahp	7	9		7				180			150	5.0		Zwart, humeus, matig fijn zand, grindig, geploegd					
Ep	9	11		0,1				180			210	4.7/5.0		Grijs, matig fijn zand, uitgelooft, grindig, geploegd					
A/E/C	11	150		?				180						Diverse kleuren, matig fijn zand, geploegd					
C/Oh	150	280		5	veraard			220						Donkergrijs/zwart, matig fijn zand met dun veenlaagje					
boormethode:		Edelman																	
Geschatte GHG (cm -mv):				120		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				130		Bodemtype:		verstoord podzolprofiel					
Geschatte GLG (cm -mv):				200		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,39		Code bodemtype:		Hn?					
Geschatte fluctuatie (cm):				80		Actuele gws (m. +NAP)				20,09		Slootwaterstand (m. +NAP):							
Grondwatertrap:				VII		Geschatte GHG (m. +NAP):				20,19		X:							
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				19,39		Y:							



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum:	7-3-2023		Boring:	B2.5		
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Noordelijke rand bult langs oostzijde Ossenkolk ven										Veldcode: B3.3				
Gewas, boomsrnt en/of vegetatie: Douglasspar, Brede stekelvaren, Gewoon haarmos, Groot laddermos, Gewoon puntmos, Thujamos																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50											
LFH	-5	0		100										Strooisel					
Ahp	0	3		8				180						Zwart, humeus, matig fijn zand					
Ep	3	16		0,2				180						Lichtgrijs, matig fijn zand (uitspoeling)					
Bh	16	25		4				180						Donkergrijs, zwak humeus, matig fijn zand (inspoeling)					
BC	25	35		0,1				180						Lichtbruin, matig fijn zand					
Ce	35	60		0				180						Lichtgeel, matig fijn zand					
Ahb	60	70		8				180						Donkergrijs, humeus, matig fijn zand					
Eb	70	80		0				180						Lichtgrijs, matig fijn zand (uitspoeling)					
Bhb	80	105		15				220						Zwart, zeer humeus, matig grof zand					
BCb	105	135		3				400						Donkerbruin, humeus, grof zand					
Ce	135	145		0				400						Lichtoranjebruin, grof zand, ietwat ijzerrijk					
Cer	145	170		0				400						Witgeel, grof zand					
Cer2	170	280		0				400						Grijsgeel, grof zand					
boormethode:		Edelman																	
Geschatte GHG (cm -mv):		150				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				180				Bodemtype:		Haarpodzolgrond			
Geschatte GLG (cm -mv):		>200		230		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,75				Code bodemtype:		Hd			
Geschatte fluctuatie (cm):		80				Actuele gws (m. +NAP)				19,95				Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:		VIII				Geschatte GHG (m. +NAP):				20,25				X:					
Maximale beworteling (cm -mv):						Geschatte GLG (m. +NAP):				19,45				Y:					





BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum:	7-3-2023		Boring:	B2.6	
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Douglasbos ten noordoosten van het Ossenkolken, iets vóór de uitgestoven laagte										Veldcode: B3.5			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Douglasspar, Brede stekelvaren, Gewoon haarmos, gewoon puntmos, Groot laddermos																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	%	%	M50										
LFH	-5	0		100										Strooisel				
Ah	0	3		5				180						Donkergrijs, matig humeus, matig fijn zand				
Ce	3	90		0				180						Lichtbruingrijs, matig fijn zand				
Ahb	90	110		8				180						Zwart, humeus, matig fijn zand				
Eb	110	125		2				250						Donkergrijs, zwak humeus, matig grof zand				
Bhb	125	140		12				250						Zwart, zeer humeus, matig grof zand				
BCb	140	150		3				250						Donkerbruin, matig humeus, matig grof zand				
Ce	150	160		0				400						Lichtbruin, grof zand				
Ab	160	180		6				400						Donkerbruin, humeus, grof zand				
Cer	180	220		0				400						Lichtbruin, grof zand				
boormethode:			Edelman															
Geschatte GHG (cm -mv):				140			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				140		Bodemtype:		overstoven haarpodzolgrond			
Geschatte GLG (cm -mv):				>220			Maaiveldhoogte (m. +NAP):				21,24		Code bodemtype:		Zd - Hd			
Geschatte fluctuatie (cm):				80			Actuele gws (m. +NAP)				19,84		Slootwaterstand (m. +NAP):					
Grondwatertrap:				VIII			Geschatte GHG (m. +NAP):				19,84		X:					
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):				19,04		Y:					



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum:	7-3-2023	Boring:	B2.7	
Gebied: Ossenkolken				Locatie: Tussen pad en uitstroomlaagte oostelijk van Ossenkolken												Veldcode: B3.8	
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Grove den, (stervende) Ruwe berk, Zachte berk, Blauwe bosbes																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50									
L	-4	-3		100									ja	Strooisel			
F	-3	-0,5		100									ja				
H	-0,5	0		100									ja				
Ahp	0	1		3				180					ja	Donkergrijs, matig humeus, matig fijn zand			
E/B	1	5		0,1/4				180					ja	Grijs, matig fijn zand			
Ce	5	17		0				180					ja	Geelbruin, matig fijn zand			
Ahb	17	23		5				180					ja	Zwart, zeer humeus, matig fijn zand			
Eb	23	35		0				180					ja	Donkergrijs, zwak humeus, matig fijn zand			
Bhb	35	55		10				180					ja	Zwart, zeer humeus, gliede			
Bhs	55	65		8				180					ja	Donkerbruin, humeus, ijzerrijk, matig fijn zand			
BC	65	85		0				180					ja	Bruin, matig fijn zand			
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):				40			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				45			Bodemtype:		Overstoven veldpodzolgrond	
Geschatte GLG (cm -mv):				>90			Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,31			Code bodemtype:		Hn?	
Geschatte fluctuatie (cm):							Actuele gws (m. +NAP)				19,86			Venwaterstand (m. +NAP):		20,13	
Grondwatertrap:							Geschatte GHG (m. +NAP):				19,91			X:			
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):				>19,41			Y:			



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.8		
Gebied: Ossenkolken				Locatie: Tussen ossenkolken en oostelijk plas, vóór voetpad										Veldcode: B3.7			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Grove den, Zachte berk, Amerikaanse eik, Geoorde wilg.																	
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt.	%	%										
				%		<2 µm	<50 µm	M50									
LFH	-16	0		100									ja	Strooisel			
Ah	0	1		6				180					ja	Zwart, matig humeus, matig fijn zand			
E	1	4		1				180					ja	Grijs, matig fijn zand			
Bh	4	7		8				180					ja	Zwart, humeus, matig fijn zand			
Ce	7	9		0				180					ja	Lichtbruin, matig fijn zand			
Ahb	9	12		4				180					ja	Donkergrijs, matig humeus, matig fijn zand			
Eb	12	28		0,1				180					ja	Grijs, matig fijn zand			
Bhb	28	33		10				180					ja	Zwart, zeer humeus, matig fijn zand			
BC	33	53		0,1				180					ja	Donkerbruin, matig fijn zand, roestig			
Cer	53	73		0				180					ja	Grijsbruin, matig fijn zand			
boormethode:			Edelman														
Geschatte GHG (cm -mv):				40			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				49		Bodemtype:		Overstoven veldpodzolgrond		
Geschatte GLG (cm -mv):				>90			Maaiveldhoogte (m. +NAP):				?		20,45		Code bodemtype: Hn		
Geschatte fluctuatie (cm):							Actuele gws (m. +NAP)				19,96		Venwaterstand (m. +NAP):		20,13		
Grondwatertrap:							Geschatte GHG (m. +NAP):				20,05		X:				
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):				>19,55		Y:				



BOORSTAAT			Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.9			
Gebied: Ossenkolkven					Locatie: Tussen Ossenkolkven en pad zuidelijk van het Ossenkolkven										Veldcode: B3.9			
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Amerikaanse eik, Beuk, Grove den, Ruwe berk, Zachte berk, Geoorde wilg																		
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen				
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50										
L	-3	-2,5		100									ja	Strooisel				
F	-2,5	-1		100									ja	Strooisel				
H	-1	0		100									ja	Strooisel				
Ap	0	1		3				180					ja	Donkergrijs, matig humeus, matig fijn zand				
A/E	1	20		3/0				180					ja	Donkergrijs/grijs, matig fijn zand, geploegd				
E	20	40		0				180					ja	Grijs, matig fijn zand				
Bh	40	50		10				180					ja	Zwart, zeer humeus, matig fijn zand				
Bhs	50	60		6				180					ja	Donkerbruin, humeus, matig fijn zand, roestig				
BC	60	70		0				180					ja	Bruin, matig fijn zand				
boormethode:			Edelman															
Geschatte GHG (cm -mv):				40			Actuele grondwaterstand (cm -mv):				49			Bodemtype:		Overstoven veldpodzolgrond		
Geschatte GLG (cm -mv):				>70			Maaiveldhoogte (m. +NAP):				20,32			Code bodemtype:		Hn?		
Geschatte fluctuatie (cm):							Actuele gws (m. +NAP)				19,83			Slootwaterstand (m. +NAP):		20,13		
Grondwatertrap:							Geschatte GHG (m. +NAP):				19,92			X:				
Maximale beworteling (cm -mv):							Geschatte GLG (m. +NAP):				>19,52			Y:				



BOORSTAAT				Namen karteerders: Enrico Boers, Karel Hanhart & Niek Otten										Datum: 7-3-2023		Boring: B2.10			
Gebied: Ossenkolken					Locatie: Tussen zuidelijke laagte en pad ten zuiden van Ossenkolken										Veldcode: B3.10				
Gewas, boomstr en/of vegetatie: Zomer eik, (stervende) Ruwe berk, Zachte berk, Gewone braam, pitrus																			
Horizont-code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijpings-klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen					
				%	Aard veensrt.	%	%	M50											
L	-2	-1		100									ja	Strooisel					
F	-1	-0,1		100									ja	Strooisel					
H	-0,1	0		100									ja	Strooisel					
Ah	0	3		7				180					ja	Zwart, humeus, matig fijn zand					
AE	3	18		0,5				180					ja	Donkergrijs, matig fijn zand					
E	18	33		0				180					ja	Lichtgrijsbruin, matig fijn zand					
Bh	33	38		10				180					ja	Zwart, zeer humeus, matig fijn zand, gliede					
Bhs	38	48		8				180					ja	Donkerbruin, zeer humeus, matig fijn zand, roestig					
BC	48	78		0				180					ja	Bruin, matig fijn zand					
boormethode:			Edelman																
Geschatte GHG (cm -mv):				40				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				44				Bodemtype:		Overstoven veldpodzolgrond	
Geschatte GLG (cm -mv):				>80				Maaiveldhoogte (m. +NAP):				19,98				Code bodemtype:			
Geschatte fluctuatie (cm):								Actuele gws (m. +NAP)				19,54				Slootwaterstand (m. +NAP):			
Grondwatertrap:								Geschatte GHG (m. +NAP):				19,58				X:			
Maximale beworteling (cm -mv):								Geschatte GLG (m. +NAP):				>19,18				Y:			







Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤