

De Boomkikker en de Knoflookpad terug in de Maashorst

Adviesrapport over de mogelijke herintroductie van de *Hyla arborea* en de introductie van *Pelobates fuscus* rond verschillende poelen in de Maashorst



14 Juli 2017

Fabian Helsloot

HAS 's-Hertogenbosch

Natuurcentrum de Maashorst

has
hogeschool

 Natuurcentrum
De Maashorst

De Boomkikker en de Knoflookpad terug in de Maashorst

Adviesrapport voor de mogelijke herintroductie van de *Hyla arborea* en de introductie van *Pelobates fuscus* rond verschillende poelen in de Maashorst

14 Juli 2017 te 's-Hertogenbosch

Fabian Helsloot, 3^e jaar student aan de HAS hogeschool 's-Hertogenbosch

Mail: F.Helsloot@student.has.nl

Telefoon: (+31) 6 48 21 39 02

In opdracht van: Nico Ettema, Natuurcentrum de Maashorst, Brabants Landschap

Mail: nico.ettema@gmail.com

Telefoon: (+31) 6 20 81 45 59

Onder begeleiding van: Tamara Lohman, Docent Toegepaste Biologie aan de HAS

Mail: T.Lohman@has.nl

Organisatie: Natuurcentrum de Maashorst (Slabroek)

Mail: info@natuurcentrumdemaashorst.nl

Telefoon: 0412 611945

Website: <http://www.natuurcentrumdemaashorst.nl/>

Adres: Erenakkerstraat 5 - 5388 SZ Nistelrode

Foto's Omslag:

(Boven) Boomkikker *Hyla arborea* - 2017, Grenslandsymposium excursie in de Mortelen.

Fotograaf: Fabian Helsloot

(Onder) Knoflookpad *Pelobates fuscus* – 2013, RAVON

Samenvatting

De boomkikker en de knoflookpad zijn twee amfibieënsoorten die in Nederland gedurende de laatste decennia bijna zijn uitgestorven. Herintroductieprogramma's zijn hierdoor in gang gezet door verschillende natuurorganisaties, waardoor deze soorten op verschillende plekken weer konden terugkeren naar hun originele leefgebied. Dit terugzetten kan echter niet zomaar, het habitat van deze soorten moet eerst hersteld zijn. In natuurgebied de Maashorst kwam de boomkikker vroeger voor. Van de knoflookpad is dit niet zeker.

Aangezien de Maashorst een groot en gevarieerd gebied is met een groot aantal amfibieënpoelen, zouden de boomkikker en knoflookpad zich wellicht in de nabije toekomst beiden thuis kunnen voelen in dit gebied. In de periode van maart tot juli 2017 zijn 36 poelen in zeven gebieden driemaal onderzocht voor de geschiktheid van leefgebied voor de boomkikker en de knoflookpad. Deze gebieden zijn; het wisentengebied, de Schaijkse heide, Hogeweg / Loo, de Klompvennen, de Rijsvennen, de Udensedreef / Legerstraat en een gebied bij de Karlingerweg. In en rondom de poelen van deze gebieden zijn de abiotische waarden, de vegetaties en de morfologie vastgesteld op basis van de habitateisen van de boomkikker en knoflookpad.

Omdat de boomkikker en de knoflookpad specifieke landhabitat eisen hebben is dit meegenomen en geëvalueerd in het onderzoek. Voor de abiotiek, biotiek en morfologie van het poelengebied zijn waarde toegerekend, '*slecht*' wil zeggen dat het gebied niet geschikt is en in de nabije toekomst ook niet geschikt zal kunnen worden voor herintroductie. Wanneer een gebied beoordeeld is met '*matig*' heeft het potentie en zou het gebied na enkele aanpassingen geschikt kunnen worden voor herintroductie. Indien een gebied beoordeeld is met '*goed*' vallen de habitat parameters van de soort in het betreffende gebied allemaal binnen de kaders en zou de soort geherintroduceerd kunnen worden.

Het blijkt dat de bedekkingsgraad van de watervegetatie in de meeste poelen nog niet op orde is en met behulp van een aantal beheersmaatregelen, waaronder het introduceren van watervegetatie en bekalken (Natuurkennis, 2017) in de poelen, kan het waterhabitat voor beide soorten wel geschikt worden. Sommige poelen blijken nog te zuur voor de knoflookpad en in sommige gebieden is een gebrek aan geschikt landhabitat voor de boomkikker. De aanleg van houtwallen en het creëren van braamstruwelen kan het habitatoppervlak vergoten en deze gebieden geschikter maken. Op basis van de beoordelingen is een afweging gemaakt waar kansen voor boomkikkers en knoflookpadden liggen binnen de Maashorst.

De voorlopige conclusie is om voor de boomkikker en knoflookpad nu nog niet over te gaan op herintroductie maar eerst de gebieden met de meeste potentie geschikt te maken. Hierna moet een soortgelijk onderzoek als dit herhaald worden. Indien alle habitatparameters binnen de eisen vallen van de knoflookpad en boomkikker, zou de herintroductie in gang gezet kunnen worden.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	6
1.1. De Amfibieënstand in Nederland	6
1.2. De Boomkikker	7
1.3. De Knoflookpad	7
1.4. Herintroductie	7
1.5. De Boomkikker in de Maashorst.....	8
2. Materiaal en Methode	9
2.1. Gebiedsbeschrijving van de Maashorst	9
2.2. Onderzochtte poelengebieden binnen de Maashost.....	10
2.3. Toelichting Methode	12
3. Resultaten	14
3.1. De poelen in het wisentengebied	14
3.2. De poelen op de Schaijkse Heide	15
3.3. De poelen bij Hogeweg / Loo	16
3.4. De Klompvennen en het Ganzenven	18
3.5. De Rijsvennen en de Snippenjacht	19
3.6. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat	21
3.7. De Poelen bij de Karlingerweg	23
4. Discussie	25
4.1. Afwegingskader herintroductie en habitat eisen van de boomkikker en knoflookpad	25
4.2. wisentengebied.....	25
4.3. Schaijkse Heide.....	26
4.4. Hogeweg / Loo	27
4.5. De Klompvennen en het Ganzenven	28
4.6. De Rijsvennen en de Snippenjacht	29
4.7. Udensedreef en Legerstraat.....	30
4.8. Karlingerweg.....	31
4.9. Verbindingszones tussen de poelengebieden	32
5. Conclusie en Advies	33
5.1. Samenvattende conclusie voor de herintroductie van de boomkikker in de Maashorst	33
5.2. Samenvattende conclusie voor de herintroductie van de knoflookpad in de Maashorst	33
5.3. Conclusie en Advies voor het wisentengebied.....	33
4.3. Conclusie en Advies voor de Schaijkse Heide	34
4.4. Conclusie en Advies voor Hogeweg / Loo.....	34
4.5. Conclusie en Advies voor de Klompvennen en het Ganzenven	35

4.6. Conclusie en Advies voor de Rijsvennen en de Snippenjacht	35
4.7. Conclusie en Advies voor de Udensedreef en Legerstraat.....	35
4.8. Conclusie en Advies voor de Karlingerweg.....	35
Slot	37
Literatuur	38
Bijlagen	41
Bijlage 1. Veldformulier.....	41
Bijlage 2. Coördinaten en bezoekdata	42
Bijlage 3. Satellietfoto's van de zeven poelengebieden	43
Bijlage 4. Beheermogelijkheden afbeeldingen voor vijf poelengebieden	47
Bijlage 5. Foto's van de gebieden en poelen	51
Bijlage 6. JBL EASY test 6 in 1	58
Bijlage 7. Overzicht van status en maatregelen voor de boomkikker en knoflookpad per gebied....	59

1. Inleiding

1.1. De Amfibieënstand in Nederland

De Amfibieënstand in Nederland gaat over het algemeen achteruit. (Groenveld, A., G. Smit & Goverse, 2011). Een combinatie van verschillende oorzaken is hier verantwoordelijk voor. Habitatverlies, fragmentatie van leefgebieden door snelwegen en bebouwing zijn problemen (Cushman, 2006). Ook Vervuiling, eutrofiering (Johnson, 2007) en ziekten als *Ranavirus*, *Chytridomycose* en *Batrachochytrium salamandrivorans* (Kik, 2010 ; Spitzen-van der Sluijs, 2010 ; Martel 2013) zijn een klap voor de amfibieënpopulaties. Amfibieën zijn indicatoren voor land en waterkwaliteit (Hager, 1997) en dienen als belangrijke indicatoren voor ecosysteemstress (Naidoo *et al.*, 2008 ; Welsh, *et al.* 1998). Indien een gebied vervuild is met gifstoffen of hormonen is dit vaak direct te herleiden aan amfibieënpopulaties (Sparling *et al.*, 2010)

Twee van deze amfibieënsoorten uit ons land waar het slecht mee ging zijn de boomkikker (*Hyla arborea*) en de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) (RAVON, 2017). Deze soorten hebben beide specifieke habitateisen en zijn daarom belangrijke indicatorsoorten. Indien de boomkikker en knoflookpad aanwezig zijn, gaat het goed met de habitat. (Cools, 2007 ; Creemers 2001; Hager, 1997).

1.2. De Boomkikker

De *Hyla arborea* is de enige boomkikkersoort van Nederland. Aan het einde van de vorige eeuw werd deze kikker een van de sterkst bedreigde amfibieënsoorten in Nederland en is de verspreiding met 80 procent afgenomen. Deze soort is opgenomen op de Rode lijst in de categorie "bedreigd" (Delft *et al.*, 2007). In de Europese Habitatrichtlijn heeft de boomkikker een hoge beschermingsstatus. (RAVON infotheek, 2017). Volgens de IUCN richtlijnen is de boomkikker als soort in het geheel nog niet bedreigd maar de populaties zijn wel dalend (IUCN, 2008).

De boomkikker is voornamelijk een terrestrische soort en leeft in de buurt van stilstaand water (Stumpel, 2009). Deze amfibieënsoort is zeer kritisch wat betreft het land- en broed habitat, de habitattypen waar deze soort op het land het meest wordt aangetroffen zijn bos en struweel (RAVON infotheek, 2017) Het voortplantingswater wordt getypeerd habitattypen 'klein water en poel' (Stumpel, 2009) en de bodemvochtigheid moet hoog zijn (RAVON, 2012). Boomkikkers ontwijken dichte bossen waar minder lichtval is (Amphibiaweb, 1999). De Boomkikker is voornamelijk nachtactief en eet verschillende arthropoden zoals spinnen, vliegen, kevers en rupsen (Duellman, 2003). De landbiotoop van deze kikker moet bestaan uit ruigten en bloem- en kruidrijke graslanden in de buurt van bosranden. Een zoomvegetatie moet aanwezig zijn, brandnetels en braamstruiken zijn het meest geliefd, ook meidoorn en sleedoorn kunnen geschikt zijn (RAVON, 2012). Vermoedelijk houdt de boomkikker van deze stekelige struiken om zo beter beschermd te zijn tegen predatie door verschillende vogelsoorten en zoogdieren (Zollinger, R., Stronks, J., Stumpel, A.H.P. 2017). Deze struweelvegetaties liggen bij voorkeur aan de zuidkant van de bosrand, waardoor de kikker zich kan opwarmen aan de zon. De landbiotoop moet grenzen aan de voortplantingsbiotoop (Cools, 2007). De voortplantingsbiotoop moet vrij van vis, ondiep en zonnig gelegen zijn. De boomkikker heeft een voorkeur voor matig eutroof water. In Noord – Brabant is natuurgebied de Leemputten, gelegen nabij Cuijk, het meest representatief op het gebied van waterkwaliteit (RAVON, 2012).

De minimale grootte van het waterhabitat is 300 m² en bij voorkeur tussen de 1000 en 2000 m² groot. Jaarlijks droogvallen van de poelen is positief om kolonisatie van vis te voorkomen, vissen hebben een negatieve invloed op de larven van de boomkikker (RAVON, 2012). De maximale afstand tussen de poelen is 500 meter binnen het leefgebied en tussen de 750 en 1000 meter van een verbindingzone. De poel dient minder dan een meter diep te zijn met gelijke gradiënten en diepten tussen de 10 en 70 centimeter zodat de ondiepe gedeelten snel kunnen opwarmen. (RAVON, 2012). De vegetatie in het water heeft bij voorkeur fijn verdeelde bladeren. Mannagras (*Glyceria fluitans*), puntkroos (*Lemna trisulca*), waterranonkel (*Ranunculus sp.*), of waterviolier (*Hottonia palustris*) zijn hier voorbeelden van. De oever is bij voorkeur begroeid met moerasplanten, grasland of ruigtevegetatie (RAVON, 2012).

1.3. De Knoflookpad

De knoflookpad *Pelobates fuscus* is een plomp gebouwde pad waarvan de ogen uitpuilen. Deze paddensoort heeft verticale pupillen en kan, wanneer deze bedreigd wordt, een naar knoflook ruikende secreet afscheiden waarnaar de naam van deze soort verwijst (RAVON, 2012). Deze pad is een van de meest bedreigde amfibieënsoorten in Nederland en is hierdoor als "bedreigd" opgenomen binnen de Rode lijst (Delft et al., 2007). Binnen de Flora- en faunawet stond de knoflookpad in tabel 3 en is daarmee een strikt beschermde soort. Dit is met de nieuwe natuurwet 2017 onveranderd gebleven (Hunnik S., Zollinger R. 2016). Binnen de Europese Habitatrichtlijn is knoflookpad vermeld in bijlage 4 en in de Conventie van Bern in bijlage 3. Net als de boomkikker is de knoflookpad kritisch wat betreft haar habitatkeuze (Creemers, 2001). De zomerhabitat moet bestaan uit zandige, goed begraafbare bodems zoals stuifzand, onbegroeide bodem of onder dichte houtwallen. Ook volstaan houtbosjes, moestuinen en extensieve akkers met aardappels, asperges, of dun bezaaid graan. De knoflookpad overwintert in de bodem door zich op deze plekken enkele centimeters tot anderhalve meter diep in te graven (RAVON, 2012; University of California, 2017).

De voorplantingswateren van de knoflookpad zijn middelgroot, zo rond de 500 vierkante meter. De poel mag niet meer dan 400 meter van een landhabitat liggen. De oevers mogen niet stijl zijn en de poel moet mesotroof tot eutroof zijn. Daarnaast moet de poel boven de laagwaterlijn liggen (RAVON, 2012). De poel mag eens in de vijf jaar droogvallen omdat de kans dat vis zich dan in deze poel vestigt klein is. Vissen zijn schadelijk voor de larven van de knoflookpad (RAVON, 2012). Voldoende planten moeten aanwezig zodat hier eisnoeren omheen gewikkeld kunnen worden. Dit zijn planten als Lisdodde (*Typhaceae*), Riet (*Phragmites australis*) of Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) (RAVON, 2012).

De poel dient matig eutroof tot eutroof zijn omdat de larven veel plantmateriaal consumeren omdat deze binnen enkele maanden een forse groei doormaken (RAVON, 2012). De pH in de poelen waar de knoflookpad de eieren afzet mag niet lager zijn dan 6 omdat anders de eisnoeren beschimmelen (RAVON, 2012). De knoflookpad is erg gevoelig voor de waterkwaliteit en structuur van de bodem op het land. Vervuiling door industrie, pesticiden, minerale bemesting en vee zijn schadelijk voor de larven van deze amfibieënsoort (University of California, 2017).

1.4. Herintroductie

Vanwege de zorgelijke historie en het belang van beide soorten dienen de populaties van de boomkikker en knoflookpad hersteld te worden. Natuurorganisaties ARK, IVN en Brabants Landschap hebben in opdracht van Provincie Noord – Brabant een aantal projecten voor natuurherstel opgestart. Zowel de boomkikker als de knoflookpad zijn in gevangenschap goed op te kweken vanaf eieren en herintroductieprogramma's hebben al op verschillende plekken plaatsgevonden (Crombaghs, 2014 ; Crombaghs, 2012 ; Buggenum , 2015). Voor de boomkikker is dit in de meeste gevallen lokaal succesvol verlopen (Compendium voor de Leefomgeving, 2009). Ook de knoflookpad genoot succesvolle herintroducties in de Maasduinen (Crombaghs, et al., 2010), het Merkske (RAVON, 2012) en de Hooge Heide bij Nuland (Bebber, 2012). Op basis van deze succesvolle herintroducties, is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden in de Maashorst, voor beide amfibieënsoorten. Echter, om een soort te mogen herintroduceren moet eerst een afwegingskader worden doorgenomen (IUCN 1998). Deze bestaat uit vijf stappen. De eerste stap is het algemene belang van de introductie, Omdat de boomkikker en de knoflookpad beide bedreigde soorten zijn in Nederland (Delft et al., 2007; IUCN, 2009 ; Hunnik et. Al, 2016) kan herintroductie van belang zijn voor het behoud van de soort. Het dispersievermogen van de boomkikker en de knoflookpad ligt rond de 850 meter (Haas S., Smet A., 2010) en op zichzelf zouden deze amfibieënsoorten de Maashorst in de nabije toekomst niet kunnen bereiken vanuit omliggende gebieden. Het meest nabije gebied waar de boomkikker voorkomt is de Brand (RAVON, 2017), dit ligt ongeveer 30 kilometer van de Maashorst. Voor de Knoflookpad is het dichtstbijzijnde leefgebied het Hurkske bij Erp (RAVON, 2017), dit ligt ongeveer 15 kilometer van de Maashorst. Omdat beide amfibieënsoorten de Maashorst niet zelfstandig kunnen bereiken is de tweede stap, de mate van urgentie vastgesteld en kan ingrijpen met behulp van herintroductie nodig zijn voor het behoud van deze soorten. De kans op een duurzame en zelfstandige populatie is

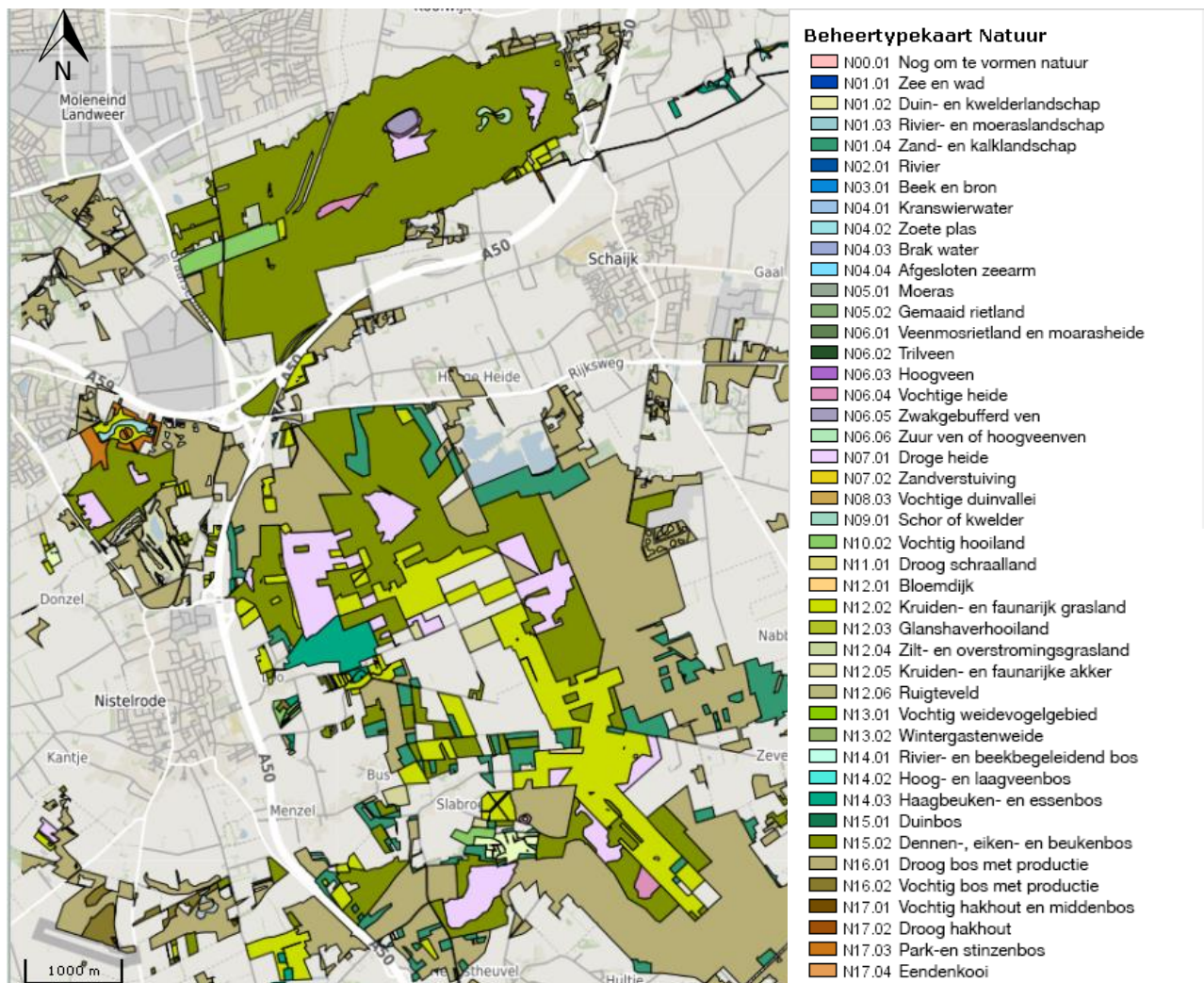
afhankelijk van de kwaliteit en grootte van het habitat. Deze parameters van het habitat van beide soorten zullen naar de hand van dit onderzoek toegelicht worden. Er zou bij de herintroductie van knoflookpadden en boomkikkers geen kans op schade of veterinaire risico's zijn, aangezien de soorten waarschijnlijk geen negatieve invloed hebben op hun omgeving en de soorten niet medisch behandeld hoeven worden. Indien boomkikker en knoflookpad geherintroduceerd worden zullen de populaties gemonitord moeten om de mate van succes te kunnen bepalen

Natuurgebied de Maashorst is een voormalig leefgebied van de boomkikker (RAVON, 2012). De knoflookpad is hier echter nooit aangetroffen. Dit wil niet persé betekenen dat de knoflookpad nooit in de Maashorst voor kwam, gezien de verborgen levensstijl van dit dier (Creemers, 2001). Na het herstel van de natuurgebieden en de aanleg van nieuwe poelen kan de Maashorst inmiddels geschikt zijn voor beide soorten (Ettema, 2015 ; Uden, 2015). Dit is een gegronde reden om de mogelijkheid van herintroductie van zowel de boomkikker, als knoflookpad te onderzoeken. Om te beoordelen of het habitat geschikt is voor deze twee amfibieënsoorten zijn 36 poelen in zeven gebieden onderzocht voor de geschiktheid van de boomkikker en de knoflookpad. Deze gebieden zijn het wisentengebied, de Schaijkse heide, Hogeweg / Loo, de Klompvennen, de Rijsvennen, de Udensedreef / Legerstraat en het gebied bij de Karlingerweg. Deze gebieden worden in het volgende hoofdstuk nader toegelicht. In en rondom de poelen van deze gebieden zijn abiotische waarden van de poelen, vegetaties en morfologie vastgesteld. Omdat de boomkikker en de knoflookpad specifieke landhabitat eisen hebben (RAVON, 2012; University of California, 2017; Stumpel, 2009) is het habitat op basis van deze eisen geëvalueerd in dit onderzoek met behulp van het beheerplan Brabantse amfibieën (RAVON, 2012).

2. Materiaal en Methode

2.1. Gebiedsbeschrijving van de Maashorst

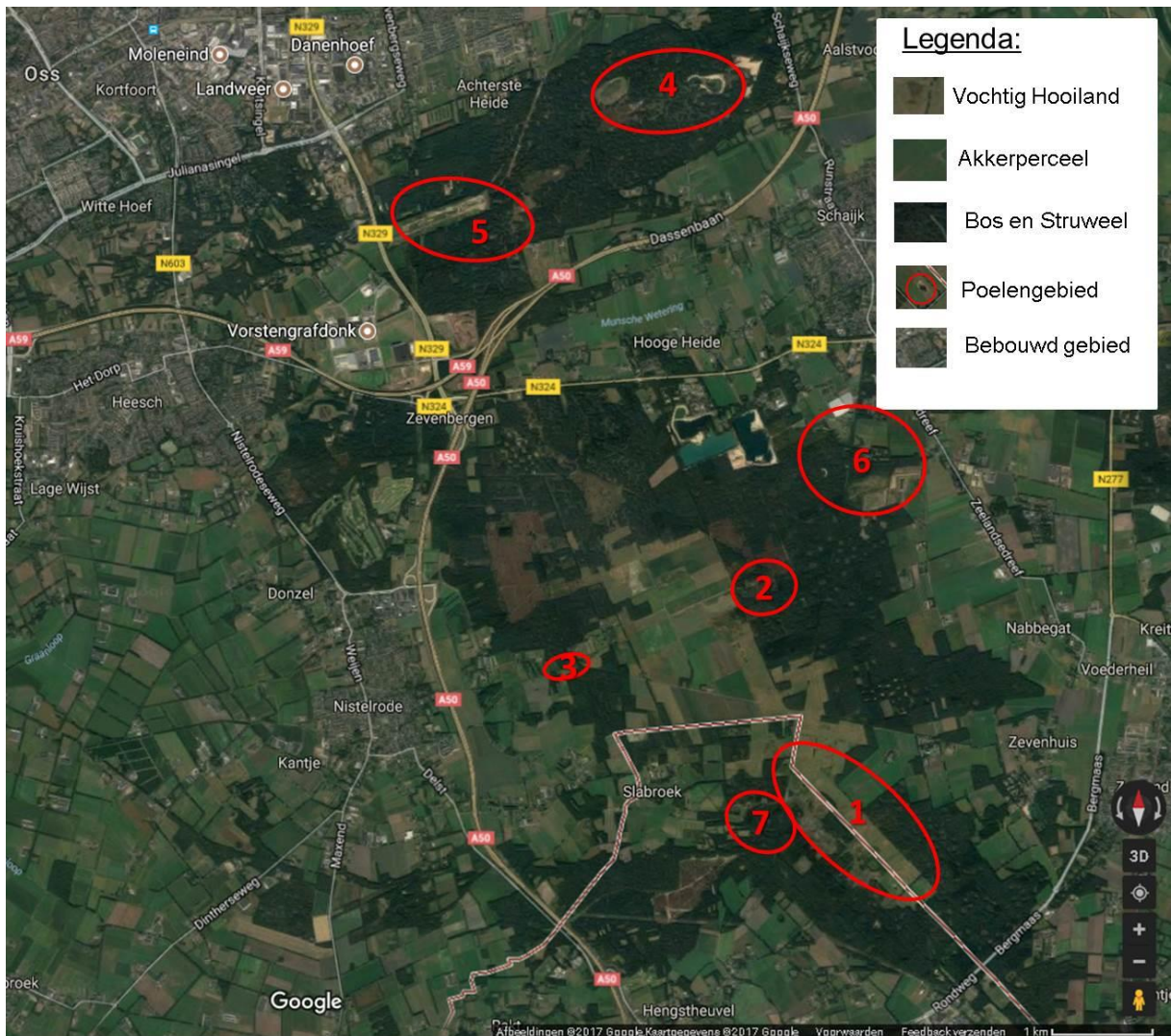
De Maashorst (figuur 2.1.) is een natuurgebied in het noordoostelijke deel van de provincie Noord-Brabant. Het natuurgebied ligt tussen Uden, Oss en Schaijk en is met 3400 hectaren het grootste aaneengesloten natuurgebied van de provincie (Uden, 2015). Ongeveer 125.000 jaar geleden was dit gebied een stroomgebied van de Maas, deze is later verschoven door de stijging van de Peelhorst en de daling van de Slenk van Venlo (Balen, 2009). Aan de westelijke kant van het gebied loopt de Peelrandbreuk, hierdoor breekt er plaatselijk zware kwel op (Balen, 2009). Omdat er kwel naar boven komt zijn een aantal poelen in het gebied goed gebufferd. Dankzij de bufferende werking blijft de pH in deze poelen neutraal tot basisch (Bal, D. et al. 2001). In de Maashorst zijn verschillende Natuurtypen aanwezig, naaldbos, op vastgelegd stuifzand, een viertal verspreide heidevelden (samen zo'n 200 ha groot), enkele 'zwak gebufferde vennetjes', 'natte graslanden' en 'houtwallen'. De meest voorkomende landschappen naar beheer zijn 'dennen-, eiken- en beukenbos', 'kruiden- en faunarijk grasland', en ook 'haagbeuken en essenbos' (Bij12, 2017). Het gebied telt ongeveer 50 poelen en vennen. De natuurgebieden worden soms gescheiden door modern landbouwgebied en ouderwets boerenland met akkers (Uden, 2015), ook loopt de A50 en N324 door het gebied wat voor versnippering heeft gezorgd. Om gebieden te verbinden zijn er op enkele plaatsen ecoducten aangelegd (Uden, 2015).



Figuur 2.1. Natuurtypen binnen de Maashorst (Bij12, 2017)

2.2. De onderzochte poelengebieden binnen de Maashorst

Zeven deelgebieden met poelen zijn geëvalueerd (Figuur 2.2.) om te bepalen of deze geschikt zijn voor herintroductie van de boomkikker en de knoflookpad. De satellietfoto's en coördinaten van deze zeven poelen zijn opgenomen in dit rapport (Bijlage 3.)



Figuur 2.2. Natuurgebied de Maashorst in satellietkaart met de ligging van de zeven deelgebieden (Google maps, 2017)

1= Wisentengebied, 2= Schaijkse Heide, 3 = Hogeweg / Loo, 4= Klompvennen en Ganzenven,
5 = Rijsvennen en Snippenjacht, 6 = Udensedreef en legerstraat, 7 = Karlingerweg

2.2.1. De poelen in het wisentengebied

Het wisentengebied (Bijlage 3.1.) telt in totaal zes poelen, Het gebied wordt in dit onderzoek 'wisentengebied' genoemd omdat hier wisenten lopen. Deze zijn ingezet als grote grazers voor de Maashorst. Het gebied bestaat voornamelijk uit bloemrijk grasland, en wordt beheerd als kruiden en faunarijke grasland (Bij12, 2017).

2.2.2. De poelen op de Schaijkse Heide

De Schaijkse Heide (Bijlage 3.2.), ook wel Brobbelbies genoemd, is een droge heide met vier poelen omringd door eiken en beukenbos (Bij12, 2017). Drie poelen liggen binnen 100 meter van elkaar en één poel ligt 300 meter verder naar het oosten.

2.2.3. De poelen bij Hogeweg / Loo

Tussen de Hogeweg en het Loo liggen twee poelen (Bijlage 3.3.), De westelijke poel ligt westelijk van de bosrand in kruiden- en faunarijk grasland. De oostelijke poel ligt in haagbeuken- en essenbos (Bij12, 2017). Dit gebied is langs de bosrand rijk aan braamstruiken.

2.2.4. De Klompvennen en het Ganzenven

De Klompvennen en het Ganzenven liggen bij Herpen (Bijlage 3.4.). Dit gebied is bosrijk met naald- eiken en beukenbos (Bij12, 2017). Bij de Klompvennen ligt een zandverstuiving en zuidelijk van het Ganzenven is een perceel met droge heide aanwezig (Portaal Natuur en Landschap, 2017).

2.2.5. De Rijsvennen en de Snippenjacht

De Rijsvennen bestaan uit totaal tien poelen (Bijlage 3.5.), waarvan negen bij elkaar liggen. Deze poelen zijn in 2014 aangelegd en het perceel waar de poelen liggen is afgeplagd om zo pioniersvegetatie terug te krijgen. Het wordt beheerd als vochtig hooiland (Uden, 2015 ; Bij12, 2017). Poel tien, beter bekend als de Snippenjacht ligt, ongeveer 600 meter van de Rijsvennen in een dennen- eiken- en beukenbos (Bij12, 2017).

2.2.6. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

Bij de Udensedreef liggen vier poelen (Bijlage 3.6.). De Legerstraat heeft één poel. Poel één ligt midden in droog productiebos (Bij12, 2017), poel twee ligt aan de noordelijke bosrand van ditzelfde bos. Poel drie en vier zijn in het voorjaar van 2017 opnieuw uitgegraven (Bijlage 5.6). Poel vijf is ook een jonge poel welke op natuurbegraafplaats Maashorst is aangelegd in 2014 (Uden, 2015).

2.2.7. De Poelen bij de Karlingerweg

Bij de Karlingerweg liggen vier poelen (Bijlage 3.7.). Het moeras is een combinatie van twee poelen, deze poel word beheerd als zuur ven en het moeras word beheerd als vochtige heide (Bij12, 2017). Poel twee is een ronde poel, ligt in droog productiebos (Bij12, 2017) en is omringd door braakliggend bodem. De Rolstoelpoel, in 2016 aangelegd, heeft een kijkplatform en is bereikbaar door een pad (Uden, 2015). De vijver bij het slingerpad is omringd door beukenbos (Bij12, 2017). De poelen bij de Karlingerweg liggen 200 meter van het wisentengebied (Bijlage 1.1.; Bijlage 1.7.).

2.3. Toelichting Methode

In totaal zijn 36 poelen in de eerder vermelde zeven deelgebieden bemonsterd, geanalyseerd en beoordeeld op basis van abiotiek, morfologie, ecologie en het landhabitat. Deze verschillende parameters zijn gemeten aan de hand van het veldformulier (Bijlage 1.). De parameters voor de boomkikker en de knoflookpad op dit veldformulier zijn gebaseerd op het beheerplan Brabantse amfibieën (RAVON, 2012).

Alle poelen zijn driemaal bemonsterd, eenmaal in het vroege voorjaar, eenmaal rond het late voorjaar en nogmaals in het begin van de zomer (Bijlage 2.). De variatie in waarden gedurende de tijd geeft een beeld van de vegetatiegroei in de poel. De poelen in het wisentengebied zijn twee maal bemonsterd, vanwege de beperkte toegankelijkheid van het gebied.

2.3.1. Abiotiek van de poel

Tijdens elk bezoek is de temperatuur, zuurgraad, het zuurstofgehalte en de elektrische geleidbaarheid (E.C. in microsiemens per centimeter) in de poel zijn gemeten. Dit is gedaan met behulp van een Hatch HQ40d multimeter. Met behulp van een JBL EasyTest voor waterkwaliteit zijn de Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), het nitriet- (NO_2^-) en nitraatgehalte (NO_3^-) van de poelen verkregen. Door het nitriet- en nitraatgehalte kan de trofiegraad (Bal, D. et al. 2001) van de poel bepaald worden (Tabel 2.1.). Het voorkomen en de mate van algenbloei in de poelen is ook genoteerd, omdat dit naar een eutroof milieu kan indiceren (Bal, D. et al. 2001).

Tabel 2.1. Trofiegraad van de poel op basis van nitriet- en nitraatgehalte in milligram per liter (Bal, D. et al. 2001).

Klasse	Nitriet (NO_2^-)	Nitraat (NO_3^-)	Totaal Stikstof N
Oligotroof	0,15	0,4	0,3
Mesotroof	0,35	0,4	0,4
Zwak Eutroof	0,46	0,5	0,6
Matig Eutroof	0,7	1	1
Eutroof	1	1	1,5

Tabel 2.1. Zuurgraad klassen van de poel op basis van pH (Bal, D. et al. 2001).

Klasse	Zuurgraad (pH)
Zuur	3,5 - 4,5
Matig Zuur	4,5 - 5,5
Zwak Zuur	5,5 - 6,5
Neutraal	6,5 - 7,5
Basisch	> 7,5

2.3.2. Morfologie van de poel

Het percentage waarmee de poel in de zon ligt is vastgesteld omdat waterplanten moeilijker in de schaduw groeien (Canfield, D.E. & Hoyer Jr., M.V. 1988). Het bedekkingspercentage van oeverbegroeiing en ondergedoken waterplanten is vastgesteld. Ook deze waarden zijn drie keer genomen om een beeld te verkrijgen van de vegetatiebedekking in de tijd. Ondergedoken water- en oevervegetatie zijn belangrijke schuilplekken voor amfibieën (RAVON, 2012 ; Groenveld, A., Smit G., Goverse, E., 2011). Beide zijn geschatte waarden en bijgehouden in fracties van 25 procent (Bijlage 1.). De gemiddelde diepten van de poelen zijn geschat door met een waadpak dwars door de poel te lopen, de maximale diepte is ook op deze manier verkregen. De oppervlakte van de poel is geschat met behulp van satelliet beelden, verkregen van google maps.

2.3.3. Ecologie van de poel

Met behulp van de handleiding voor het monitoren van amfibieën in Nederland (Groenveld, et. al., 2011) is de aanwezigheid amfibieën in de poelen vastgesteld. Elke poel is bemonsterd door tien keer te scheppen met een standaard net van RAVON, deze is 255cm lang en heeft een afmeting 55 bij 70 centimeter (RAVON, 2017). Deze bemonsteringen hebben onwillekeurig plaatsgevonden op vegetatierijke plekken. Dit is gedaan om zo zeker te zijn van een zo groot mogelijke kans op aantreffen van amfibieën. Binnen deze schepnetvangsten is ook gekeken naar de aanwezigheid van vis aangezien dit schadelijk kan zijn voor zowel de knoflookpad als de boomkikker (RAVON, 2012). Het percentage algenbloei is vastgelegd, net als het bedekkingspercentage van waterplanten met fijn verdeelde bladeren en het bedekkingspercentage van waterplanten met fijne stengels langs de oever. Ook is er gekeken naar de aanwezigheid en het bedekkingspercentage van verschillende soorten waterplanten (Bijlage 1.) welke een functie hebben voor de boomkikker en de knoflookpad op basis van het beheerplan Brabantse amfibieën (RAVON, 2012).

2.2.4. Landhabitat voor de Boomkikker (*Hyla arborea*)

Om de geschiktheid van het landhabitat rondom de verschillende poelen in elk van de zeven gebieden in kaart te brengen, is beoordeeld of de omgeving binnen 500 meter van de poel voldoet aan de eisen van de boomkikker. De aanwezigheid van deze habitateisen zijn terug te vinden op het veldformulier (Bijlage 1.). Voor de boomkikker is gekeken naar de aanwezigheid van bloem en kruidrijke graslanden en de aanwezigheid van zoomvegetatie met ligging in de zon. Ook is de aanwezigheid van braamstruweel (*Rubus sp.*) met ligging in de zon geëvalueerd. Aan de hand van het beheerplan Brabantse amfibieën (RAVON, 2012) is er een oordeel aan het landhabitat gegeven.

2.2.5. Landhabitat voor de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*)

Voor de knoflookpad is het landhabitat binnen 500 meter van de poelen geëvalueerd. Hier is gekeken naar de aanwezigheid van zanderige en braakliggende bodem. Ook is gekeken of deze bodem doorgraafbaar is en of houtwallen en houtbosjes aanwezig zijn. Voor de knoflookpad is de kwaliteit van het landhabitat beoordeeld aan de hand van het beheerplan Brabantse amfibieën (RAVON, 2012)

2.2.5. Verwerking van data

De in het veld gemeten parameters zijn per poel en meetmoment in een databestand ingevoerd in MS Excel. Deze parameters van het onderzochte habitat in de deelgebieden zijn vergeleken met de habitateisen van de boomkikker en de knoflookpad en voor de abiotiek, biotiek en morfologie van het poelengebied zijn waarde toegerekend op basis van literatuur. Een '*slecht*' betekend dat het habitat geheel ongeschikt is en in de nabije toekomst ook niet geschikt zal kunnen worden voor de boomkikker en of knoflookpad. Wanneer de habitat parameters beoordeeld zijn met '*matig*' heeft het potentie en kan het gebied na aanpassingen geschikt worden voor herinductie. Indien een gebied beoordeeld is met '*goed*' vallen de habitat parameters van de soort in het betreffende gebied allemaal binnen de kaders van de habitat eisen en zou de soort geherintroduceerd kunnen worden.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de alle onderzochte gebieden weergegeven. In de bijlagen van dit adviesrapport staan foto's van de poelen (bijlage 5.), daarnaast zijn satellietfoto's te vinden met de oppervlaktegroottes en de ligging ten opzichte van elkaar (bijlage 3.).

3.1. De poelen in het wisentengebied

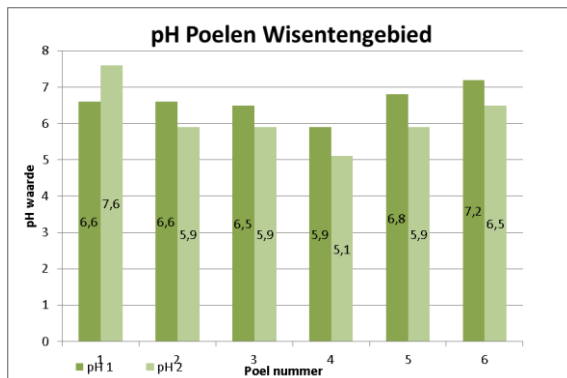
3.1.1. Abiotische eigenschappen van de poelen in het wisentengebied

De zes poelen die in dit gebied liggen zijn twee maal bemonsterd (Tabel 3.1.1.). De carbonaathardheid en de totale hardheid lag bij alle poelen gelijk, ook was dit het geval met het nitriet en nitraatgehalte. Poel één en poel twee vertoonden een zekere mate van algenbloei.

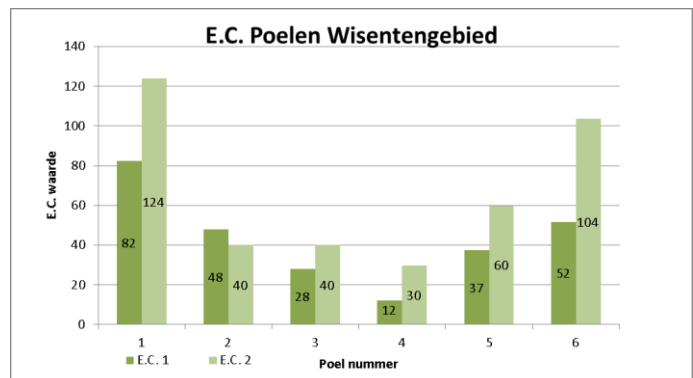
Tabel 3.1.1. Alle gemiddeldes van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂⁻), Nitraat(NO₃⁻) en mate van algenbloei in de poelen van het wisentengebied. N=2

Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	7,1	3	<3	103	0	10	80
2	6,3	3	<3	44	0	10	0
3	6,2	3	<3	34	0	10	0
4	5,5	3	<3	21	0	10	100
5	6,4	3	<3	49	0	10	0
6	6,85	3	<3	78	0	10	0

De pH van de poelen lag rond de 6, met uitzondering van poel vier. Deze was zuurder (Figuur 3.1.2.). De E.C. waarden verschillen meer per poel, nummer één en zes hebben beide de hoogste elektrische geleidbaarheid (Figuur 3.1.3.).



Figuur 3.1.2. De pH per meting in de poelen in het wisentengebied van poel 1 t/m 6. N=2



Figuur 3.1.3. De elektrische geleidbaarheid (ms/cm) per meting in de poelen in het wisentengebied van poel 1 t/m 6. N=2

3.1.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de poelen in het wisentengebied

Alle poelen in het wisentengebied zijn vrij van vis (Tabel 3.1.4). Amfibieën, larven of eisnoeren/klompen zijn in alle poelen aangetroffen. Poel vier en Poel zes waren de enige poelen met enige watervegetatie, dit bestond uit veenmos (*Sphagnum sp.*).

Tabel 3.1.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel in het wisentengebied. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5	Poel 6
Vissen	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Fijne watervegetatie	0	0	0	100	0	50
Mannagras (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0	0	0	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0	0	0
Waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0	0	0	0	0	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0	0	0
Anders..	0	0	0	sphagnum	0	sphagnum
Bloem- en vruchtijke graslanden	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja	ja	ja	ja	nee
Braamstruiken (in zon)	ja	ja	nee	ja	ja	ja

Bij de alle poelen waren bos, struweel, zoomvegetatie in de zon en braamstruiken aanwezig voor de boomkikker (Tabel 3.1.4.). Voor de knoflookpad had poel één, poel vier, poel vijf en poel zes een mate van watervegetatie met fijne stengels(Tabel 3.1.5.), bij al deze poelen was dit pitrus (*Juncus effusus*).

Tabel 3.1.5. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel in het wisentengebied. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5	Poel 6
Fijnstengelige waterplanten	50	0	0	25	100	100
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	0	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	0	0	0	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	0	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	50	0	0	25	100	100
Anders..	0	0	0	0	0	0
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	nee	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	nee	nee	ja
Houtbosjes en Houtwallen	nee	nee	nee	ja	nee	nee

Bij alle poelen is ook landhabitat voor de knoflookpad gevonden in de vorm van braakliggende grond en zandbodems (Tabel 3.1.5.), alleen poel vier heeft géén doorgraafbare en doorwoelbare bodem of braakliggende grond.

3.2. De poelen op de Schaijkse Heide

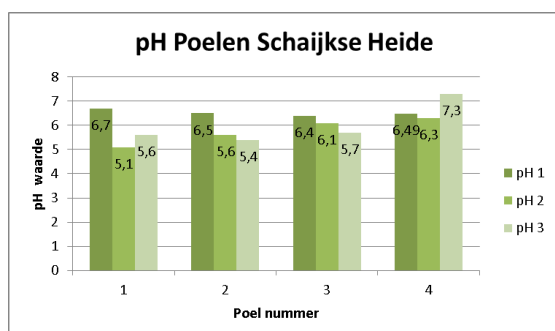
3.2.1. Abiotische eigenschappen van de poelen op de Schaijkse Heide

De vier poelen in dit gebied zijn drie maal bemonsterd (Tabel 3.2.1.). Net als in het wisentengebied was de carbonaathardheid en de totale hardheid bij alle poelen gelijk, ook was dit het geval met het nitriet- en nitraatgehalte. In geen enkele poel was er sprake van algenbloei.

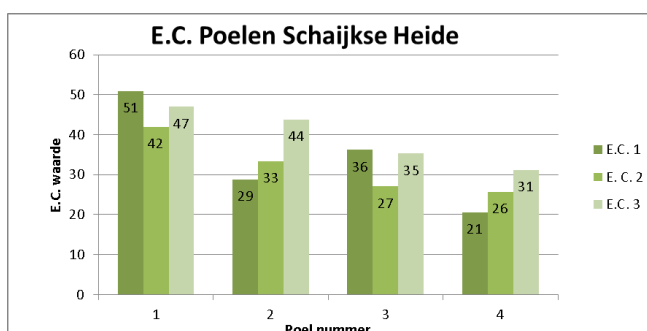
Tabel 3.2.1. Alle gemiddelden van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂⁻), Nitraat(NO₃⁻) en mate van algenbloei in de poelen op de Schaijkse Heide. N=3

Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	5,8	3	<3	47	0	10	0
2	5,8	3	<3	35	0	10	0
3	6,1	3	<3	33	0	10	0
4	6,7	3	<3	26	0	10	0

De pH van poel 2 bleef gelijk, in de andere poelen trad er een verschil op (Figuur 3.2.1), de elektronische geleidbaarheid schommelde niet veel (Figuur3.2.1). Poel vier had de hoogste pH en poel één had de hoogste E.C.



Figuur 3.2.2. De pH per meting in de poelen van de Schaijkse Heide van poel 1 t/m 4. N=3



Figuur 3.2.3. De elektrische geleidbaarheid (ms/cm) per meting in de poelen van de Schaijkse Heide van poel 1 t/m 4.

3.2.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de poelen op de Schaijkse Heide

Alle poelen op de Schaijkse Heide zijn vrij van vis (Tabel 3.2.4). In alle poelen zijn amfibieën, larven of eisnoeren/klompen aangetroffen. De fijne watervegetatie bestond bij de meeste poelen uit veenmos (*Sphagnum* sp.) en rondom poel één stond vlotgras. Voor de boomkikker was er op de Schaijkse bos en struweel rond elke poel, maar bij poel drie en vier was er geen zoomvegetatie met ligging in de zon aanwezig. Ook waren maar bij twee poelen braamstruiken in de buurt.

Tabel 3.2.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel op de Schaijkse Heide. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Vissen	nee	nee	nee	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	ja
Fijne watervegetatie	25	50	0	25
Mannagrass (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0
Watteranonkel (<i>Ranunculus</i> sp.)	0	0	0	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0
Anders.	vlotgras	sphagnum	0	sphagnum
Bloem- en vruchtijke graslanden	nee	nee	ja	nee
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja	nee	nee
Braamstruiken (in zon)	ja	ja	nee	nee

Voor de knoflookpad was er rondom poel twee en drie een kwart bedekkingsgraad aan pitrus. Poel één had hier en daar een knolrus (*Juncus bulbosus*) groeien. Poel drie had verder van de oever pijpenstrootje groeien, bij hoge waterstand zou dit in de poel komen te staan.

Tabel 3.2.5. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel op de Schaijkse Heide. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Fijnstengelige waterplanten	5	25	0	25
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	0	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	0	25	0	25
Anders.	knolrus	0	pijpenstrootje	0
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	ja
Houtbosjes en Houtwallen	ja	ja	ja	ja

Rondom iedere poel is landhabitat aanwezig in de vorm van braakliggende, doorgraafbare bodem en zand. Ook zijn houtbosjes en houtwallen aanwezig in dit gebied binnen 500 meter van de poelen.

De poelen bij de Hogeweg / Loo

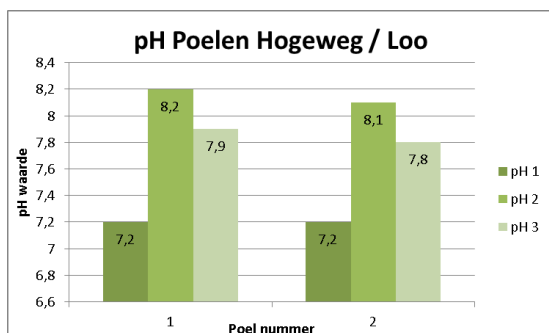
3.3.1. Abiotische eigenschappen van de poelen bij Hogeweg / Loo

Bij het Loo zijn de twee poelen drie maal bemonsterd, de carbonaathardheid lag bij alle poelen rond 3 en de totale hardheid was kleiner dan 3 (Tabel 3.3.1.). Het nitriet- en nitraatgehalte was bij beide poelen gelijk, het nitrietgehalte was 0 milligram per liter en nitraatgehalte was 10 milligram per liter.

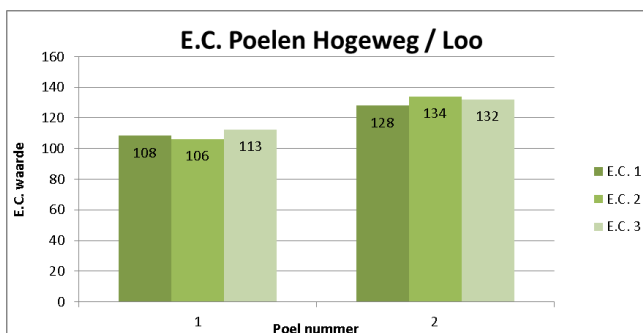
Tabel 3.3.1. Alle gemiddeldes van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂⁻), Nitraat(NO₃⁻) en mate van algenbloei in de poelen bij Hogeweg / Loo. N=3

Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	7,8	3	<3	109	0	10	0
2	7,7	3	<3	131	0	10	0

De pH van de poelen schommelde in de tijd, vooral tussen de eerste en tweede meting was er een verschil. De elektronische geleidbaarheid bleef gelijk, bij poel twee ligt deze iets hoger dan poel één.



Figuur 3.3.2. De pH per meting in de twee poelen bij het Loo. N=3



Figuur 3.3.3. De elektronische geleidbaarheid (ms/cm) per meting in de twee poelen bij het Loo. N=3

3.3.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de poelen bij Hogeweg Loo

De poelen bij het Loo zijn vrij van vissen, wel zijn amfibieën aanwezig. Allebei de poelen hebben watervegetatie. Voor de boomkikker is geschikt landhabitat aanwezig bij beide poelen, er is zoomvegetatie in de zon bestaande uit braamstruiken. Het gebied wordt omringd door bos en struweel en ook ligt de poel naast een strook kruidenrijk grasland.

Tabel 3.3.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel bij Hogeweg / Loo. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2
Vissen	nee	nee
Amfibieën	ja	ja
Fijne watervegetatie	50	25
Mannagras (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0
Waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	25	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0
Anders.	25	25
Bloem- en vruchtijke graslanden	ja	ja
Bos en struweel aanwezig	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja
Braamstruiken (in zon)	ja	ja

Tabel 3.3.4. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel bij Hogeweg / Loo. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2
Fijnstengelige waterplanten	50	75
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	25
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	50	75
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	0	25
Anders.	0	0
Doograafbare bodems	ja	nee
Braakliggende grond	ja	nee
Houtbosjes en Houtwallen	ja	ja

Voor de knoflookpad is er alleen bij poel één geschikt landhabitat aanwezig, de fijne vegetatie in beide poelen is geschikt voor deze soort en ook de bedekkingsgraad van stengelige waterplanten kunnen gunstig zijn (Tabel 3.3.4.).

3.3. De Klompvennen en het Ganzenven

3.4.1. Abiotische eigenschappen van de Klompvennen en het Ganzenven

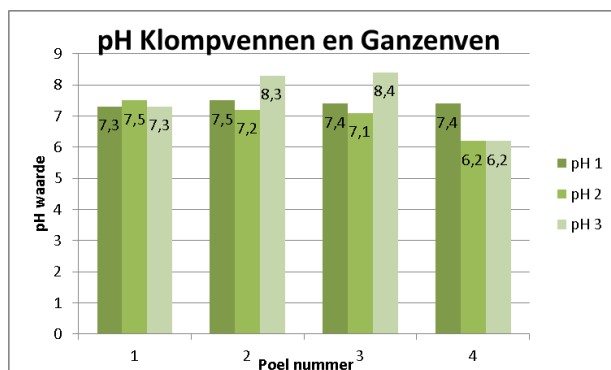
De Klompvennen en het Ganzenven zijn drie maal bemonsterd, de carbonaathardheid en totale hardheid weken onderling af poelen (Tabel 3.4.1.). Het nitriet gehalte lag bij alle poelen rond 0,5 milligram per liter en het nitraatgehalte in alle poelen lag hier rond de 10 milligram per liter. In geen van de poelen in dit gebied is een mate van algenbloei vastgesteld.

Tabel 3.4.1. Alle gemiddeldes van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂⁻), Nitraat(NO₃⁻) en mate van algenbloei in de poelen bij de Klompvennen en het Ganzenven. N=3

Poel 1= Grote Klompven, 2 = Middel Klompven, 3= Klein Klompven, 4 = Ganzenven

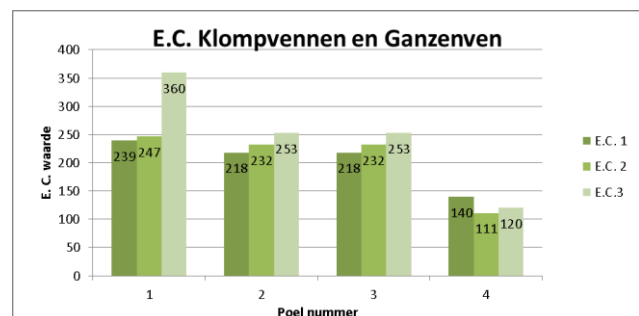
Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	7,4	6	4	282	0	15	0
2	7,7	5	4	234	0,5	10	0
3	7,6	5	4	234	0,5	10	0
4	6,6	3	4	124	0,5	10	0

De pH van de poelen is in de tijd nagenoeg constant gebleven (Figuur 3.4.2.), bij het Middelgrote Klompven en het Kleine Klompven is de pH gestegen in het begin van de zomer en bij het Ganzenven is de pH gedaald. De Elektrische geleidbaarheid van de poelen is ook stabiel gebleven(Figuur 3.4.3.), bij het grote Klompven bleek echter de E.C. gestegen bij de derde meting.



Figuur 3.4.2. De pH per meting in de Klompvennen en het Ganzenven. N=3 Poel

1= Grote Klompven, 2 = Middel Klompven, 3= Klein Klompven. 4 = Ganzenven



Figuur 3.4.3. De elektrische geleidbaarheid (ms/cm) per meting in de Klompvennen en het Ganzenven. N=3 Poel

1= Grote Klompven, 2 = Middel Klompven, 3= Klein Klompven, 4 = Ganzenven

3.4.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de Klompvennen en het Ganzenven

In alle Klompvennen (poel 1 t/m 3) was vis aanwezig, de driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*). De bedekkingsgraad van oeverplanten verschilt per poel. Het Grote Klompven heeft de hoogste bedekkingsgraad van fijnstengelige waterplanten. Hier groeide ook fonteinkruis (*Potamogeton sp.*). Voor de boomkikker was er bij alle poelen bos en struweel aanwezig, echter bij de Klompvennen ontbraken braamstruiken in de zon (Tabel 3.4.4.). Wel waren hier wel andere zoomvegetaties aanwezig.

Tabel 3.4.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel bij de Klompvennen en het Ganzenvan. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

1= Grote Klompven, 2 = Middel Klompven, 3= Klein Klompven, 4 = Ganzenvan

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Vissen	ja	ja	ja	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	ja
Fijne watervegetatie	0	0	0	25
Mannagras (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0
Watteranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0	0	0	25
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0
Anders..	50	50	50	0
Bloem- en vruchtijke graslanden	nee	nee	nee	nee
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja	ja	ja
Braamstruiken (in zon)	nee	nee	nee	ja

Voor de knoflookpad was er bij alle poelen voldoende landhabitat aanwezig (Figuur 3.4.5.), rondom de klompvennen liggen ook zandverstuivingen. Bij het Ganzenvan groeide er pijpenstrootje als stengelige waterplant langs de rand van de poel.

Tabel 3.4.4. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel bij de Klompvennen en het Ganzenvan. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

1= Grote Klompven, 2 = Middel Klompven, 3= Klein Klompven, 4 = Ganzenvan

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Fijnstengelige waterplanten	25	0	0	0
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	0	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	25	0	0	0
Anders..	0	0	0	25
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	ja
Houtbosjes en Houtwallen	ja	ja	ja	ja

3.4. De Rijsvennen en de Snippenjacht

3.5.1. Abiotische eigenschappen van de Rijsvennen en de Snippenjacht

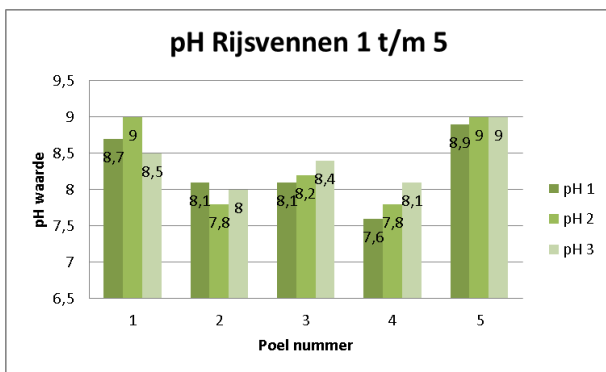
Alle tien de Rijsvennen en de snippenjacht zijn drie keer bemonsterd. De carbonaathardheid lag bij alle poelen onder de 3 en de totale hardheid lag bij alle poelen rond de 3. Bij alle poelen werd telkens het nitriet- en nitraatgehalte van 0 milligram per liter gemeten. In geen enkele van deze poelen is algenbloei geconstateerd (Tabel 3.5.1.).

De pH van de poelen in dit gebied verschilde (Tabel 3.5.1.). Poel vijf, zes en zeven van de Rijsvennen bleken het meest basisch. (Figuur 3.5.2 ; Figuur 3.5.3.). De zuurdere poelen waren poel 10 en de Snippenjacht. De pH bleef in de drie metingen redelijk constant. De elektronische geleidbaarheid verschilde ook per poel in dit gebied (Figuur 3.5.4. ; Figuur 3.5.5.). Poel twee had met een gemiddelde van 372 microsiemens per centimeter de hoogste elektrische geleidbaarheid en poel negen had met gemiddeld 49 microsiemens per centimeter de laagste elektrische geleidbaarheid. Per poel bleef de elektrische geleidbaarheid constant.

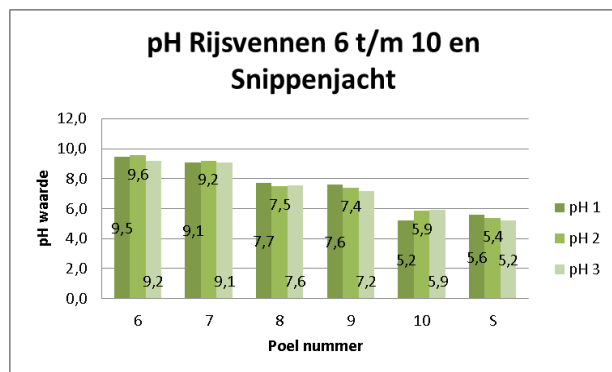
Tabel 3.5.1. Alle gemiddelden van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂), Nitraat(NO₃) en mate van algenbloei in de poelen bij de Rijsvennen en de Snippenjacht. N=3

Poel 1 t/m 10 = de Rijsvennen, Poel 11= Snippenjacht

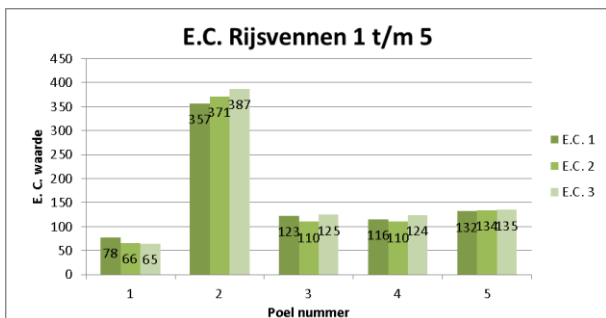
Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Algenbloei %
1	8,7	<3	3	70	0	0	nee
2	8,0	<3	3	372	0	0	nee
3	8,2	<3	3	119	0	0	nee
4	7,8	<3	3	117	0	0	nee
5	9,0	<3	3	134	0	0	nee
6	9,4	<3	3	76	0	0	nee
7	9,1	<3	3	120	0	0	nee
8	7,6	<3	3	57	0	0	nee
9	7,4	<3	3	49	0	0	nee
10	5,7	<3	3	154	0	0	nee
11	5,39	<3	3	171,1	0	0	nee



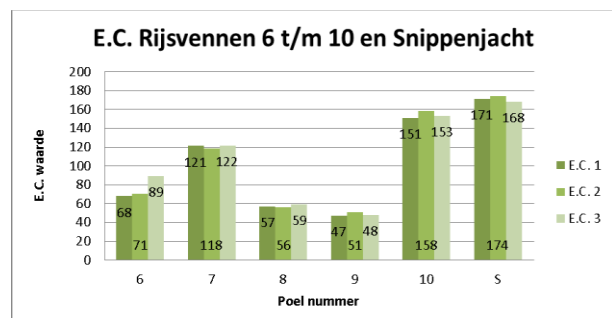
Figuur 3.5.2. De pH per meting in de Rijsvennen poel 1t/m 5 N=3



Figuur 3.5.3. De pH per meting in de Rijsvennen en de Snippenjacht N=3
6 t/m 10 = Rijsvennen S= Snippenjacht



Figuur 3.5.4. De elektrische geleidbaarheid per meting in de Rijsvennen poel 1t/m 5 N=3



Figuur 3.5.5. De elektrische geleidbaarheid per meting in de Rijsvennen en de Snippenjacht N=3
6 t/m 10 = Rijsvennen S= Snippenjacht

3.5.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de Rijsvennen en de Snippenjacht

De Rijsvennen en het Snippenjacht zijn allemaal vrij van vis. In poel twee, poel drie, poel negen en poel tien van de Rijsvennen is witte waterranonkel aangetroffen (*Ranunculus ololeucos*). In alle Poelen zijn amfibieën actief, hier is ei afzet gevonden of zijn larven en / of adulten aangetroffen. Voor de boomkikker was er nergens bloem- en kruidenrijk grasland aanwezig (Tabel 3.5.6.). Bos en struweel was wel rond alle poelen aanwezig. Ook groeide bij de meeste poelen braamstruiken. Bij poel zeven, poel acht en poel negen ontbrak hier een zoomvegetatie in de zon.

Tabel 3.5.6. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel bij de Rijsvennen en de Snippenjacht . Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Poel 1 t/m 10 = de Rijsvennen, Poel 11= Snippenjacht

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5	Poel 6	Poel 7	Poel 8	Poel 9	Poel 10	Poel 11
Vissen	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Fijne watervegetatie	0	25	50	0	0	0	0	0	25	50	0
Mannagrass (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0	25	50	0	0	0	0	0	25	50	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anders..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloem- en vruchtige graslanden	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	ja	ja
Braamstruiken (in zon)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	ja	ja

Voor de knoflookpad waren er alleen rond poel twee, negen, tien en rondom de snippenjacht fijnstengelige waterplanten aanwezig (Tabel 3.5.7.). Bij poel twee was dit lisdodde (*Typhaceae sp.*) en gewoon riet (*Phragmites australis*). Bij poel negen en poel tien van de Rijsvennen en de snippenjacht was dit pitrus (*Juncus effusus*). Het landhabitat voor de knoflookpad was overal aanwezig bij de Rijsvennen en de Snippenjacht(Tabel 3.5.7.), alleen bij poel zeven van de Rijsvennen waren geen houtwallen of houtbosjes binnen 500 meter van de poel aanwezig.

Tabel 3.5.7. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel bij de Rijsvennen en de Snippenjacht. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Poel 1 t/m 10 = de Rijsvennen, Poel 11= Snippenjacht

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5	Poel 6	Poel 7	Poel 8	Poel 9	Poel 10	Poel 11
Fijnstengelige waterplanten	0	25	0	0	0	0	0	0	25	25	25
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25	25
Anders..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Houtbosjes en Houtwallen	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	ja	ja	ja	ja

3.5. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

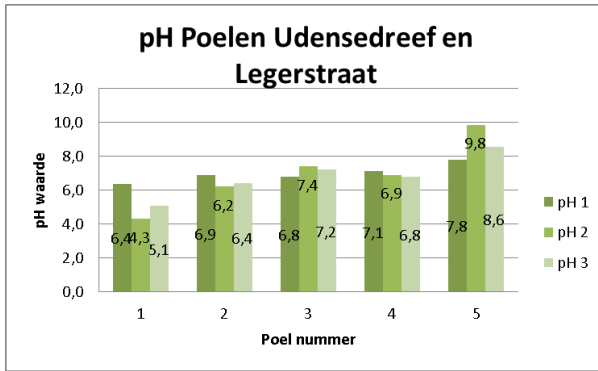
3.6.1. Abiotische eigenschappen van de poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

De Poelen bij de Udensedreef en de poel bij de Legerstraat hadden allemaal een carbonaathardheid kleiner dan 3 en een totale hardheid van ongeveer 3.(Tabel 3.6.1.) In alle poelen in dit gebied is een nitriet- en nitraatgehalte van 0 milligram per liter gemeten. In poel twee bij de legerstraat is een algenbloei van 50 procent vastgesteld (Tabel 3.6.1.).

Tabel 3.6.1. Alle gemiddeldes van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂), Nitraat(NO₃) en mate van algenbloei in de poelen bij de Udensedreef en Legerstraat. N=3

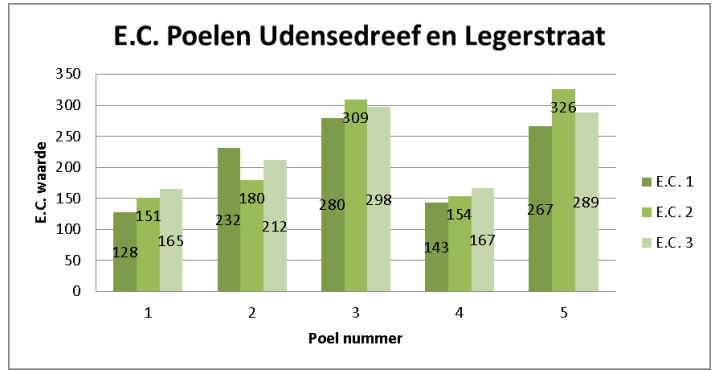
Poel 1 t/m 4 = Udensedreef, Poel 5 = Legerstraat

Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	5,3	<3	3	148	0	0	nee
2	6,5	<3	3	208	0	0	50
3	7,1	<3	3	296	0	0	nee
4	6,9	<3	3	155	0	0	nee
5	8,7	<3	3	294	0	0	nee



Figuur 3.6.2. De pH per meting in de poelen bij Udensedreef en Legerstraat poel 1t/m 5 N=3

Poel 1 t/m 4 = Udensedreef, Poel 5 = Legerstraat



Figuur 3.6.2. De pH per meting in de poelen bij Udensedreef en Legerstraat poel 1t/m 5 N=3

Poel 1 t/m 4 = Udensedreef, Poel 5 = Legerstraat

De pH van was bij de meeste poelen constant, poel één had echter een schommeling (Figuur. De hoogste gemiddelde pH is gemeten bij poel vijf en de laagste pH is gemeten bij poel één. De elektrische geleidbaarheid in de poelen was constant, in poel drie en poel vijf is de hoogste elektrische geleidbaarheid gemeten en in poel één is de laagste elektrische geleidbaarheid gemeten.

3.6.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de Poelen bij Udensedreef en Legerstraat

In geen enkele poel bij de Udensedreef en Legerstraat is vis aangetroffen en op poel vier na zijn er in alle poelen amfibieën aangetroffen (Tabel 3.6.4.). In poel één, poel twee en poel drie is fijne watervegetatie aangetroffen, dit bestond bij poel één uit veenmos (*Sphagnum sp.*), bij poel twee uit mannagrass (*Glyceria fluitans*) en Waterranonkel (*Ranunculus sp.*). Bij poel drie is haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*) het water aangetroffen (Tabel 3.6.4.).

Voor de Boomkikker waren er bij de meeste poelen in dit gebied geen zoomvegetaties in de zon. Bij alle poelen in dit gebied ontbraken braamstuiken. Poel twee en drie hadden wel interessante watervegetatie voor deze soort.

Voor de knoflookpad was er rond poel twee, poel drie en poel fijnstengelige watervegetatie aan de randen van de poelen (Tabel 3.6.5.). Poel twee en drie hadden riet als oeverbegroeiing. Het (geschikte?) landhabitat was bij alle poelen aanwezig, alle poelen waren omgeven door goed doorgaafbare bodems en braakliggende grond (Tabel 3.6.5.).

Tabel 3.6.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel bij de Udensedreef en Legerstraat. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad. Poel 1 t/m 4 = de Udensedreef, Poel 5 = Legerstraat

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5
Vissen	nee	nee	nee	nee	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	?	ja
Fijne watervegetatie	25	50	25	0	0
Mannagrass (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	25	0	0	0
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0	0
Waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0	25	0	0	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0	0
Anders.	25	0	25	0	0
Bloem- en vruchtijke graslanden	nee	ja	ja	nee	ja
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	nee	nee	ja
Zoomvegetatie in zon	nee	ja	nee	nee	ja
Braamstruiken (in zon)	nee	nee	nee	nee	nee

Tabel 3.6.5. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel bij de Udensedreef en Legerstraat. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.
Poel 1 t/m 4 = de Udensedreef, Poel 5 = Legerstraat

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4	Poel 5
Fijnstengelige waterplanten	0	25	50	0	25
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	25	25	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	0	0
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	0	0	25	0	25
Anders.	0	0	0	0	0
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	ja	ja
Houtbosjes en Houtwallen	nee	nee	nee	nee	nee

3.6. De poelen bij de Karlingerweg

3.7.1. Abiotische eigenschappen van de poelen bij de Karlingerweg

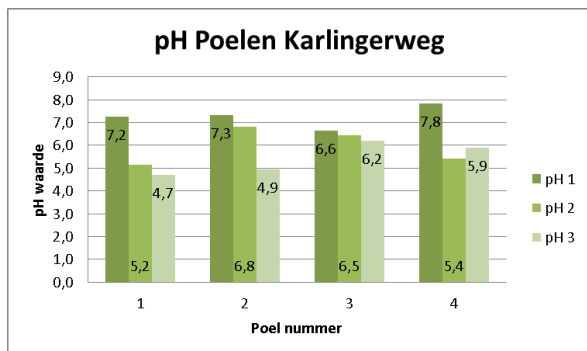
In het gebied bij de Karlingerweg hadden de poelen allemaal een carbonaathardheid kleiner dan 3 en een totale hardheid van ongeveer 3. In alle poelen was 0 milligram per liter nitriet en 0 milligram per liter nitraat gemeten. In geen enkele van deze poelen is algenbloei geconstateerd. De pH lag bij de ronde poel, de Rolstoelpoel en de vijver bij de rond de 6,5. Het moeras had een lagere pH, deze lag hier op 5,7.

Tabel 3.7.1. Alle gemiddeldes van de pH, Carbonaathardheid (KH-), Totale hardheid (GH-), Elektrische Geleidbaarheid (E.C.), Nitriet (NO₂), Nitraat(NO₃) en mate van algenbloei in de poelen bij de Karlingerweg. N=3

Poel 1= Moeras, Poel 2= Ronde poel, Poel 3 = Rolstoelpoel en Poel 4 = Vijver bij Vijverweg

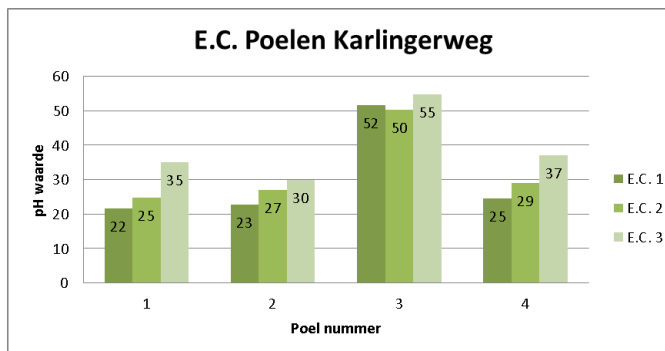
Poel	pH	KH- (°dKH)	gH- (°dGH)	E.C. (ms/cm)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Algenbloei %
1	5,7	<3	3	27	0	0	nee
2	6,3	<3	3	27	0	0	nee
3	6,4	<3	3	52	0	0	nee
4	6,4	<3	3	30	0	0	nee

De gemiddelde pH in de poelen was alleen bij de Rolstoelpoel constant, bij de andere poelen is de pH in de tijd gedaald. De elektrische geleidbaarheid in de poelen is wel redelijk constant gebleven, het moeras en de ronde poel hadden de laagste elektrische geleidbaarheid en de Rolstoelpoel had de hoogste elektrische geleidbaarheid.



Figuur 3.7.2. De pH per meting in de poelen bij Udensedreef en Legerstraat poel 1t/m 5 N=3

Poel 1= Moeras, Poel 2= Ronde poel, Poel 3 = Rolstoelpoel en Poel 4 = Vijver bij Vijverweg



Figuur 3.7.3. De Elektrische geleidbaarheid per meting in de poelen bij Udensedreef en Legerstraat poel 1t/m 5 N=3

Poel 1= Moeras, Poel 2= Ronde poel, Poel 3 = Rolstoelpoel en Poel 4 = Vijver bij Vijverweg

3.7.2. Biologische en morfologische eigenschappen van de Poelen bij de Karlingerweg

Alle poelen bij de Karlingerweg zijn vrij van vis, in elke poel zijn eik lompen, juvenielen en / of adulten gevonden van amfibieën.

Voor de boomkikker was er bij het moeras veel geschikt habitat, er groeit veel pitrus rondom en er groeit voornamelijk veenmos (*Sphagnum sp.*) als fijne watervegetatie. Bij zowel het moeras, de ronde poel en de Rolstoelpoel was er veel zoom vegetatie in de zon aanwezig welke bestond uit braamstruiken. Ook bos en struweel was bij alle poelen aanwezig.

Tabel 3.7.4. Belangrijke parameters voor de boomkikker (*Hyla arborea*) per poel bij de Udensedreef en Legerstraat. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Poel 1= Moeras, Poel 2= Ronde poel, Poel 3 = Rolstoelpoel en Poel 4 = Viiver hii Viiverwen

Aanwezig voor Boomkikker	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Vissen	nee	nee	nee	nee
Amfibieën	ja	ja	ja	ja
Fijne watervegetatie	0	25	0	25
Mannagras (<i>Glyceria fluitans</i>)	0	0	0	25
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0	0	0	0
Waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0	0	0	0
Waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0	0	0	0
Anders..	0	25	0	0
Bloem- en vruchtijke graslanden	ja	ja	ja	ja
Bos en struweel aanwezig	ja	ja	ja	ja
Zoomvegetatie in zon	ja	ja	ja	ja
Braamstruiken (in zon)	ja	ja	ja	nee

Tabel 3.7.5. Belangrijke parameters voor de knoflookpad (*Pelobates fuscus*) per poel bij de Udensedreef en Legerstraat. Het cijfer achter de planten staat voor bedekkingsgraad.

Poel 1= Moeras, Poel 2= Ronde poel, Poel 3 = Rolstoelpoel en Poel 4 = Vijver bij Vijverweg

Aanwezig voor Knoflookpad:	Poel 1	Poel 2	Poel 3	Poel 4
Fijnstengelige waterplanten	50	75	0	50
Lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0	0	0	0
Riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0	0	0	0
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0	0	0	25
Pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	50	25	0	25
Anders..	0	50	0	0
Doograafbare bodems	ja	ja	ja	ja
Braakliggende grond	ja	ja	ja	ja
Houtbosjes en Houtwallen	ja	ja	ja	ja

Voor de knoflookpad was in dit gebied bij alle poelen ook geschikte habitat aanwezig, Bij het moeras, de ronde poel en de vijver waren stengelige waterplanten aanwezig bij de oevers. Bij het moeras was dit pitrus, bij de ronde poel was dit knolrus en bij de vijver was dit mannagras, pitrus en mattenbies. Bij iedere poel waren voldoende doorgaafbare bodems aanwezig, ook was er braakliggende grond en lagen er houtwallen dichtbij de poelen.

4. Discussie

4.1. Afwegingskader herintroductie en habitat eisen van de boomkikker en knoflookpad

Om een soort te herintroduceren moeten eerst de vijf stappen van het IUCN afwegingskader onderbouwd zijn (IUCN 1998). Omdat de Maashorst een groot gebied is kan het geschikt leefgebied bieden voor beide amfibieënsoorten. Het uitzetten van de boomkikker en knoflookpad in de Maashorst kan helpen in het behoud van deze soorten. De afstand van de meest nabije boomkikker- en knoflookpadden populaties tot de Maashorst is te groot om door de dieren zelf afgelegd te worden (Haas et. al., 2010 ; RAVON, 2017.). Bij een herintroductie van de boomkikker en knoflookpad zitten geen gegevens over veterinaire risico's en de schade met betrekking tot de omgeving beschikbaar. Het habitat van de boomkikker en de knoflookpad moet goed genoeg van kwaliteit zijn om deze soorten te herintroduceren. In de Maashorst is op verschillende locaties potentieel habitat te vinden. De boomkikker stelt specifieke habitateisen voor water en land (RAVON, 2017 ; Stumpel, 2009 ; Cools, 2007). In de Maashorst zijn ondiepe, zonnig gelegen en visvrije poelen te vinden. Ook is er bij een aantal van deze poelen braamstruweel met zonnige ligging en bos te vinden in een nabijheid van 500 meter. De waterkwaliteit voor de boomkikker is mesotroof tot matig eutroof met een zwak zure tot licht basische pH (RAVON, 2012). De minimale oppervlakte van het voortplantingswater is 300 m² en ligt bij voorkeur tussen de 1000 en 2000 m² (RAVON, 2012). Een aantal wateren in de Maashorst voldoen aan deze eisen. Vegetatie moet voor de boomkikker voldoende in het voortplantingswater aanwezig zijn. Voor de juvenielen is het belangrijk dat er ook vegetatie rondom de randen van de poelen aanwezig is, omdat dit schuilmogelijkheid biedt (RAVON, 2012; Cools, 2007). In de meeste poelgebieden voldoen nog in te beperkte mate aan deze eisen. Adulte boomkikkers hebben voldoende zoomvegetatie in de zon nodig om op te warmen voor nachtelijk foerageren (Cools, 2007). Vrijwel alle poelengebieden hadden deze zoomvegetaties en struweelbedekking. Winst kan hier nog behaald worden door braamstruwelen en houtwallen neer te plaatsen in gebieden waar deze attributen minder voorkomen.

Ook voor de knoflookpad is er binnen de Maashorst potentieel nieuw leefgebied. Voor de knoflookpad is het belangrijk dat de pH van het voortplantingswater niet onder de 6 komt (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984). Voortplantingswateren met een basische pH zijn aanwezig in de Maashorst. Het zomerhabitat heeft de knoflookpad bestaat uit zanderige doorgraafbare bodems, houtwallen of andere graafmogelijkheden nodig (RAVON, 2012; University of California, 2017). Een aantal van deze poelen liggen enkele tientallen meters bij zanderige doorgraafbare bodems en houtwallen. Positief is dat de meeste van deze poelengebieden vrij zijn van vis (RAVON, 2012; Cools, 2007). Het voortplantingswater van de knoflookpad moet wel mesotroof tot eutroof zijn met veel watervegetatie (RAVON, 2012). De trofiegraad is niet voldoende vastgesteld in dit onderzoek omdat het meetbereik van de JBL – Easy test niet voldoende was om het nitriet- en nitraatgehalte te meten (Bal, D. et al. 2001). Bij sommige poelen zijn indicatorplanten gebruikt om de trofiegraad in te schatten. Per poelengebied zijn alle onderzochte eigenschappen van de poelen en omgeving geëvalueerd en zijn deze beoordeeld met een 'slecht', 'matig' of 'goed'. Indien een poelengebied als *slecht* is beoordeeld is een herintroductie in de nabije toekomst niet mogelijk omdat het niet voldoet aan de habitateisen. Als een poelengebied als *matig* word beoordeeld, dienen aanpassingen in dit gebied gemaakt te worden om het een geschikter leefgebied te maken voor de boomkikker en of de knoflookpad. Hier na moet dan nogmaals geëvalueerd worden of herintroductie hier mogelijk kan zijn. Wanneer een poelengebied met *goed* word beoordeeld is het habitat geschikt en zou men hier de boomkikker of de knoflookpad kunnen herintroduceren in de nabije toekomst. In een overzicht is beknopt te overzien welke gebieden het meeste potentie hebben en welke beheersmaatregelen genomen dienen te worden (Bijlage 7.).

4.2. Wisentengebied

4.2.1. Abiotische eigenschappen poelen in het wisentengebied

De abiotische waarden in de poelen van het wisentengebied vielen niet allemaal binnen de kaders van de boomkikker en knoflookpad. De Carbonaathardheid in alle poelen was 3 graden dKH en de totale hardheid was lager dan 3 graden dGH, het water in de poelen is dus zeer zacht. Een normale hardheid ligt rond de 8 graden dKH en 10 graden dGH (Wurts, W. A. & Durborow.R. M., 1992). Bij een lage hardheid kunnen waterplanten niet optimaal groeien en dit kan het gebrek aan watervegetatie verklaren (Wurts et al., 1992). De pH van poel één en poel zes waren gemiddeld hoger dan 6,5 en dus matig geschikt voor de knoflookpad (RAVON, 2012). Poel vier was met een gemiddelde pH van 5,5 te zuur voor de knoflookpad en poel twee. Poel drie en poel vijf waren ook niet hoger dan 6, dit maakt de meeste poelen in het gebied te zuur. Voor de knoflookpad is het van belang dat de pH niet onder de 6 komt. De eisnoeren lager dan deze pH beschimmelen in combinatie met een oligotrofe milieu (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984). Poel één en poel zes hadden de hoogste E.C. waarden. Dit duidt op dat poel één en zes meer gebufferd zijn dan de andere poelen in het wisentengebied (Bal, D. et al. 2001). De nitriet- en nitraatgehalten in alle poelen waren respectievelijk 10- en 0 milligram per liter, dit indiceert dat alle poelen extreem eutroof zijn. Echter is de JBL – easy test onbetrouwbaar geweest, het meetbereik van nitraat is niet nauwkeurig genoeg (Bijlage 6). Voor een juiste inschatting van de trofiegraad moeten opnieuw metingen verricht worden met geschikte apparatuur. Voor de knoflookpad is de abiotiek op dit moment *slecht* in het wisentengebied. Dit komt omdat de trofiegraad in dit gebied niet helder is en het water is te zuur. Ook de lage hardheid maakt een bedekking van watervegetatie moeilijk.

Voor de boomkikker valt de abiotische waterkwaliteit binnen de kaders, echter is de lage hardheid van het water niet gewenst omdat dit een oorzaak kan zijn van het gebrek aan watervegetatie.

Waterplanten moeten in voldoende mate aanwezig zijn voordat een voortplantingswater geschikt is voor de boomkikker (RAVON, 2012). Dit maakt de abiotiek in dit gebied op dit moment voor de boomkikker voorsnog *matig*.

4.2.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen in het wisentengebied

De poelen zijn allemaal van geschikte omvang en diepte voor zowel de knoflookpad als de boomkikker (RAVON, 2012). Echter ontbreekt in dit gebied te veel watervegetatie. In de poelen met watervegetatie, poel vier en zes, groeide (*sphagnum sp.*). Dit is een indicatorplant voor een zuurdere omgeving (Synbiosis, 2017). Rond poel één, vier, vijf en poel zes groeide Pitrus (*Juncus effusus*). Deze plant kan een indicatie van een zuurdere omgeving zijn (Synbiosis, 2017), maar deze soort biedt wel geschikte habitatskenmerken voor zowel de boomkikker als de knoflookpad. Juvenile boomkikkers kunnen zich tussen de pitrussen verschuilen en kunnen in deze omgeving foerageren op insecten (RAVON, 2012; Cools, 2007). Knoflookpadden leggen hun eisnoeren rond stengelige watervegetatie en wanneer pitrus in het water staat kan deze geschikt zijn als ei afzetplaats.

Voor de knoflookpad is doorgraafbare bodem aangetroffen in de vorm van los zand, dit waren 'zandbaden' van de wisent. Binnen 500 meter van de poel waren houtwallen aanwezig. In dit gebied is de rugstreeppad (*Epidalea calamita*) aangetroffen. Deze soort graaft zich net als de knoflookpad in en dit kan daarom ook als indicator dienen voor geschikt landhabitat (RAVON, 2017).

Voor de knoflookpad scoren de poelen in het wisentengebied *matig* voor biotische eigenschappen en *goed* voor morfologie van de poel en landhabitat.

Voor de boomkikker waren in het wisentengebied onvoldoende waterplanten aanwezig, dit maakt de biotische geschiktheid van de poelen *matig*, omdat het gebrek aan waterplanten veroorzaakt kan worden door de lage hardheid. Bij vrijwel alle poelen is landhabitat aanwezig in de vorm van braamstruweel met ligging in de zon. Bij alle poelen, behalve poel drie, is een zoomrand overgang naar het bos aanwezig. Omdat in het wisentengebied landhabitat aanwezig is in de vorm van struweel en braamstruiken in de zon, is de morfologie *goed* geschikt voor de boomkikker (RAVON, 2012).

4.3. Schaijkse Heide

4.3.1. Abiotische eigenschappen poelen op de Schaijkse Heide

Op poel vier na zijn alle poelen in dit gebied te zuur voor de knoflookpad omdat de pH van poel één, twee en drie gemiddeld nagenoeg 6 was (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984). Daarnaast hebben de poelen in dit gebied een lage elektrische geleidbaarheid, allemaal onder de 50 ms/cm. Dit kan indiceren dat de poelen op de Schaijkse Heide slecht gebufferd worden (Bal, D. et al. 2001). maar om het bufferende vermogen vast te stellen moet de alkaliniteit gemeten moeten worden. Omdat de carbonaathardheid 3 graden dKH en totale hardheid minder dan 3 dGH was is het water zeer zacht (Wurts et al., 1992). Dit kan de oorzaak zijn van het gebrek aan watervegetatie in deze poelen (Wurts et al., 1992). De trofiegraad in de poelen op de Schaijkse Heide is niet vastgesteld omdat het meetbereik van de JBL EASY test niet groot genoeg was om een betrouwbare trofiegraad vast te stellen. Aangezien deze poelen op een heide liggen en heide oligotroof is (Synbiosys, 2017), is het water ook oligotroof. Op de oevers van de poelen groeit kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), dit is een indicatorplant voor een oligotroof milieu (Synbiosys, 2017). De lage voedselrijkheid van het gebied en de lage pH maken de abiotiek van dit gebied *slecht* geschikt voor de knoflookpad. Voor de boomkikker is het gebied *matig* geschikt, de abiotiek van de poelen past grotendeels binnen de kaders van de boomkikker (RAVON, 2012), echter is de lage hardheid van de poelen nog een probleem aangezien dit waarschijnlijk voor het gebrek aan waterplanten zorgt.

4.3.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen op de Schaijkse Heide

De poelen in dit gebied waren gebrekkig in de aanwezigheid van watervegetatie. Tijdens het laatste veldbezoek bleek dat de taoussen (*Bos taurus sub sp.*) die gebied begrazen, aan de randen van de poelen nagenoeg alle vegetatie in en om de poelen hebben verwijderd. De watervegetatie bestond het moment van inventarisatie enkel uit veenmos. Op enkele plekken is zowel voor de boomkikker als de knoflookpad potentieel landhabitat gevonden. Voor de boomkikker waren de braamstruiken echter nog klein en was het braamstruweel niet geclusterd. Hierdoor vergt het nog enige tijd duren voordat op de Schaijkse Heide een zoomvegetatielaag kan ontstaan welke een waarde kan hebben als landhabitat. Voor de boomkikker is de morfologie van de poelen *goed*. De oppervlakten en diepte komen overeen met de eisen van deze soort (RAVON, 2012). De biologische eigenschappen in dit gebied zijn *slecht*. In de poelen zijn nagenoeg geen waterplanten meer. Het Landhabitat is *matig*, het bestaat uit kleine en verspreide struwelen en de overgang van bos naar heide is te groot. Ook ontbreekt een de zoom laag langs de bosrand op de Schaijkse Heide. Voor de knoflookpad is de morfologie van de poelen voldoende, maar door de afwezigheid van waterplanten zijn de biotische eigenschappen op de Schaijkse Heide *slecht* voor de knoflookpad. Landhabitat in de vorm van braakliggende grond en los zand is aanwezig in dit gebied binnen 500 meter van de poel (RAVON, 2012), het landhabitat is hierdoor *goed* voor de knoflookpad.

4.4. Hogeweg / Loo

4.4.1. Abiotische eigenschappen poelen bij Hogeweg / Loo

De abiotische waarden van de twee poelen bij Hogeweg Loo vallen binnen de kaders van de boomkikker en de knoflookpad. Gemiddeld was de pH in deze neutraal tot basisch. De Carbonaathardheid in beide poelen was 3 graden dKH en de totale hardheid was lager dan 3 graden dGH, het water in de poelen is dus zeer zacht (Wurts et al., 1992). Met een elektrische geleidbaarheid van gemiddeld 109 bij poel één en 131 bij poel twee is hier sprake van een lichte bufferende werking (Bal, D. et al. 2001). Ook hier kon de eutrofiegraad niet zomaar vastgesteld worden met behulp van de JBI EASY test aangezien het meetbereik niet accuraat genoeg was. In geen van beide poelen is algenbloei waargenomen. In deze poelen groeien verschillende waterplanten, deze planten zijn onder andere lisdodde en riet. Deze helofyten zijn indicatoren van een mesotrofe tot eutrofe poel (Synbiosys, 2017). De aanname is dat in deze poelen een mesotroof tot eutroof milieu heerst. De gemeten abiotische parameters bij Hogeweg / Loo vallen binnen de eisen van de knoflookpad en de boomkikker (RAVON, 2012). De lage hardheid van het water zal hier waarschijnlijk geen probleem

zijn aangezien er veel watervegetatie in beide poelen aanwezig is. Hierdoor is de abiotiek voor zowel de boomkikker als knoflookpad *goed* (RAVON, 2012).

4.4.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen bij Hogeweg / Loo

De twee poelen bij het Loo hebben voldoende watervegetatie, in deze poelen is waterranonkel aangetroffen en meer soorten ondergedoken waterplanten zijn aanwezig. De oevervegetatie is ook in voldoende mate aanwezig. Rond beide poelen groeit riet en lisdodde. Het landhabitat rondom deze poelen voldoet voor beide soorten, de akker die langs de twee poelen loopt geeft voldoende graafmogelijkheid voor de knoflookpad. Voor de boomkikker groeien binnen 20 meter van de poel zoomvegetaties in de zon bestaande uit braamstruiken. Voor beide soorten is het landhabitat hierdoor *goed*, de biologische eigenschappen van de poelen zijn ook *goed*. Het enige nadeel van dit gebied is de grootte, het is een klein gebied met maar twee poelen en hierdoor is de morfologie nog *matig* (RAVON, 2012).

4.5. De Klompvennen en het Ganzenvan

4.5.1. Abiotische eigenschappen poelen in de Klompvennen en het Ganzenvan

In de Klompvennen valt de abiotiek binnen de kaders van de knoflookpad en de boomkikker. De pH was in de Klompvennen gemiddeld boven de 7,2. Het water in deze venen was harder dan in de andere gebieden (Wurts, et al., 1992). Hier was gemiddeld een carbonaathardheid van rond de 5 en een totale hardheid van rond de 4 gemeten. De elektronische geleidbaarheid lag met rond de 250 microsiemens per centimeter hoger dan de andere poelen in de Maashorst. Dit duidt samen met de hardheid aan dat de Klompvennen gebufferd worden (Wurts et al., 1992; Bal, D. et al. 2001). De trofische niveaus van de Klompvennen kon moeilijk worden vastgesteld aangezien de JBL EASY test het nitriet en nitraatgehalte niet accuraat genoeg heeft kunnen meten. In de Klompvennen groeide drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), dit is echter geen geschikte indicatorplant voor voedselrijkheid (Synbiosys, 2017).

Vanwege de hogere pH en het gegeven dat de Klompvennen gebufferd zijn, is de abiotiek voor de knoflookpad voor zover bekend geschikt (RAVON, 2012). De trofiegraad in dit gebied is niet vastgesteld en hierdoor is de abiotiek in de Klompvennen *matig* geschikt voor de knoflookpad (van Gelder & Kalkhoven). Wanneer zeker is dat deze poel een eutroof milieu zou hebben is de abiotiek *goed* voor de knoflookpad. Voor de boomkikker valt de abiotiek van de Klompvennen binnen de kaders, de pH is geschikt en de hardheid voldoet ook aan de criterea (RAVON, 2012).

De abiotiek in het Ganzenvan toonde andere waarden dan de Klompvennen, de pH was hier net boven de 6. Ook was de elektrische hier geleidbaarheid lager, deze was 120 microsiemens per centimeter. In de poel zelf zijn pilvaren (*Pilularia globulifera*) gevonden, dit is een plant welke op zure en oligotrofe bodems groeit (Synbiosys, 2017). Ook is hier oeverkruid (*Litorella uniflora*) aangetroffen, ook deze rode lijst soort is een indicator voor matig zuur en oligotroof milieu (Synbiosys, 2017).

Aangezien de lichtzure eigenschappen van het water, is het belangrijk hier de alkaliniteit te meten. Met dit gegeven kan de bufferende werking van de poel ingeschat worden (Wurts, et al., 1992).

Vanwege de lage pH in het Ganzenvan en het oligotroof milieu is dit ven *slecht* geschikt voor de knoflookpad (Lenders, 1984 ; RAVON, 2012). Voor de boomkikker vallen de waarden wel binnen de kaders en is de waterkwaliteit *goed* (RAVON, 2012).

4.5.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen in de Klompvennen en het Ganzenvan

In alle Klompvennen is vis aanwezig, de driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*). Dit is nadelig voor zowel de boomkikker als de knoflookpad (RAVON, 2012). De aanwezigheid van watervegetatie in de Klompvennen is matig. In het grote Klompven groeide pitrus buiten de randen en in de poel was 25 procent begroeid met drijvend fonteinkruid (*potamogeton natans*). In het middelgrote Klompven (poel twee) en kleine Klompven (poel drie) ontbrak het nagenoeg aan water- en oevervegetatie. In het kleine Klompven groeide een sierwaterlelie (*Nymphaea* sp.), deze is geen inheemse soort en hierdoor aannemelijk uitgezet. Aan de Noord-, West-, en zuidelijke zijde van het

grote Klompven is een zandverstuiving aanwezig, hetgeen bijdraagt aan een geschikte landhabitat voor de knoflookpad (RAVON, 2012). Verder worden de Klompvennen omringd door naaldbossen. Voor de boomkikker was er hier en daar wel zoomvegetatie aanwezig in de zon, echter in onvoldoende mate. Ook waren er geen bloem- en kruidenrijke graslanden aanwezig. Langs het middelgrote Klompven lag een houtwal. Door de gebrekkige watervegetatie en bovendien de aanwezigheid van vis zijn de biologische eigenschappen van de Klompvennen *slecht* voor de knoflookpad. De morfologische eigenschappen van de Klompvennen voor de knoflookpad zijn *goed* omdat de oppervlakten van de vennen binnen de eisen vallen en er veel landhabitat aanwezig is. Voor de boomkikker waren de morfologische eigenschappen *matig* door een gebrek aan struweel en de biologische eigenschappen *slecht* dankzij de aanwezigheid van vis en de gebrekkige watervegetatie. Het Ganzenvan had voornamelijk veenmos (*Spagnum sp.*) als watervegetatie, ook groeide hier pilvaren (*Pilularia globulifera*) en oeverkruid (*Litorella uniflora*). Al deze planten zijn indicatoren voor een zuur en oligotroof milieu. De bedekking van planten was matig. Voor de knoflookpad zijn de biotische eigenschappen in het Ganzenvan *slecht* door het gebrek aan watervegetatie, de morfologie is *goed* omdat er veel graafmogelijkheid rond het ven aanwezig is. Voor de boomkikker heeft dit gebied meer potentie dan voor de knoflookpad, echter door gebrek aan vegetatie in de poel en het struweel rondom de poelen, is de morfologie en biotiek nog *matig*.

4.6. De Rijsvennen en de Snippenjacht

4.6.1. Abiotische eigenschappen poelen in de Rijsvennen en de Snippenjacht

De abiotiek van de Rijsvennen viel grotendeels binnen de kaders van de knoflookpad en boomkikker, de pH van Rijsven één tot en met Rijsven negen is neutraal tot basisch (Bal D. et al, 1992). Deze Rijsvennen zijn, met uitzondering van Rijsven tien, allemaal drie jaar geleden gegraven (Uden, 2015). Rijsven tien en de snippenjacht hebben licht zuur water. Het water van de Rijsvennen is zeer zacht (Wurts et al., 1992; Bal, D. et al. 2001). De gemiddelde elektronische geleidbaarheid verschilt veel per poel, bij de meeste poelen komt deze boven 100 microsiemens per centimeter. Aangezien poelen één tot en met negen basisch zijn worden deze goed gebufferd (Wurts et al., 1992). Om dit te bevestigen is het noodzakelijk om de alkaliniteit te meten. De trofiegraad van de Rijsvennen is niet vastgesteld omdat de JBL EASY test niet nauwkeurig was, wel zijn riet en lisdodde aangetroffen in poel twee. Deze indiceren minimaal voor een mesotroof milieu (Synbiosys, 2017). De trofiegraad in deze poelen zal naar verwachting minimaal mesotroof zijn.

Voor de knoflookpad is de pH hier gunstig, echter kan hier de lage hardheid de oorzaak zijn voor het gebrek aan waterplanten (Wurts et al., 1992). Dit maakt dat de abiotiek is nog steeds *matig* is.

Voor de boomkikker valt de abiotiek niet voldoende binnen de kaders, de lage hardheid voor de boomkikker niet gunstig. De lage hardheid kan een oorzaak zijn voor de slechte ontwikkeling van waterplanten in dit gebied (Wurts, et al., 1992). Hierdoor is de abiotiek voor de boomkikker *matig*.

De Snippenjacht en poel tien zijn matig zure vennen. De elektrische geleidbaarheid is hier rond de 160 microsiemens per centimeter, ook hier is het water erg zacht dit kan een verklaring zijn voor het gebrek aan waterplanten (Wurts et al., 1992). In deze poelen is alleen pitrus (*Juncus effusus*) en veenmos (*Spagnum*) aangetroffen, beide zijn indicatorplanten voor zuur milieu (Synbiosys, 2017). Voor de knoflookpad zijn deze poelen te zuur en hierdoor *slecht* geschikt. Voor de boomkikker past de abiotiek wel binnen de kaders maar de hardheid is te laag, hierdoor is de abiotiek voor de boomkikker *matig*.

4.6.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen in de Rijsvennen en de Snippenjacht

De biologische eigenschappen van de Rijsvennen en de Snippenjacht zijn suboptimaal. Omdat de Rijsvennen nog niet zo oud zijn en het water heel zacht is kan dit een reden zijn voor het gebrek aan watervegetatie (Wurts et al., 1992). Er wordt jaarlijks 's-winters gemaaid (Uden, 2015) waardoor de vegetatie, die rond de poelen behoort te groeien, wordt weggemaaid. Poel twee en drie, welke helemaal zuidwestelijk in het gebied liggen zijn veelbelovend qua watervegetatie. In deze poelen is al witte waterranonkel (*Ranunculus ololeucos*) aangetroffen, ook groeide er in poel twee lisdodde en riet.

Vooraf voor de knoflookpad is er veel landhabitat aanwezig. Het gebied is grotendeels afgeplagd waardoor er braakliggende en zanderige bodem aanwezig is. Ook liggen houtwallen 500 meter binnen het bereik van een aantal poelen. Voor de boomkikker is het landhabitat ook aanwezig maar wel in mindere mate. Langs de weg welke het gebied doorkruist groeit een enkele bramenhaag. Ook bij de poelen in het zuidwesten van het Rijsvennen is struweel met braam aanwezig, gelegen in de zon. De Snippenjacht en poel tien zijn te zuur voor de knoflookpad en het ontbreekt nog grotendeels aan vegetatie land en watervegetaties voor de boomkikker.

Voor zowel de knoflookpad als de boomkikker zijn de biologische eigenschappen bij de Rijsvennen nu nog *matig* dankzij het gebrek aan watervegetatie maar dit kan nog verbeteren door successie. De morfologische eigenschappen voor de knoflookpad zijn *goed* omdat er veel braakliggende bodem is. Voor de boomkikker is de morfologie *matig* door de gebrekkige aanwezigheid van landhabitat.

4.7. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

4.7.1. Abiotische eigenschappen poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

De gemiddelde pH van de poelen bij de Udensedreef verschilde tussen de poelen. Poel één was met een gemiddelde pH van 5,3 een te zure poel voor de knoflookpad (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984). De andere poelen bij de Udensedreef en Legerstraat hadden gemiddeld een hogere pH dan 6,5. Ook in dit gebied was het water in de poelen zeer zacht. De Elektrische geleidbaarheid in de poelen was verschillend per poel, maar nergens heel laag. De trofiegraad van de poelen is niet met vastgesteld. Het meetbereik van de JBI EASY test is niet accuraat geweest om het nitriet- en nitraatgehalte te meten. In poel één is geen begroeiing aangetroffen welke kon indiceren over de trofiegraad. In poel twee is echter wel algenbloei geconstateerd welke een indicator kan zijn voor een eutroof milieu (Bal, D. et al. 2001), ook de E.C. van 300 microsiemens per centimeter kan aanduiden dat voedselrijk water van de landbouw aangevoerd wordt (Bal, D. et al. 2001). Over poel één, drie, vier en vijf is niet mogelijk geweest om de trofiegraad vast te stellen, hier voor zal opnieuw het nitriet-, nitraat- en fosfaatgehalte gemeten moeten worden (Bal, D. et al. 2001). Vanwege onduidelijkheid over de trofiegraad is de abiotiek in de poelen *matig* geschikt voor de knoflookpad. In poel één is de abiotiek door de lage pH *slecht* geschikt voor de knoflookpad (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984).

Voor de boomkikker passen de genoemde waarden voldoende binnen de kaders en is de abiotiek in de poelen *goed*, met uitzondering van poel één. Deze poel was te zuur en hierdoor is de abiotiek voor de boomkikker *slecht* geschikt (RAVON, 2012).

4.7.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen bij de Udensedreef en Legerstraat

Poel twee en poel drie hadden watervegetatie, poel twee had met een vegetatiebedekking van 50 procent de meeste begroeiing. Hier zijn soorten als mannagrass (*Glyceria fluitans*) en waterranonkel (*Ranunculus sp.*) aangetroffen. De oevers van poel twee zijn steil, ditzelfde geldt voor de oevers van poel drie. In poel vier is geen enkele oever- of watervegetatie aangetroffen. Poel drie is dit voorjaar opnieuw uitgegraven. Voor de boomkikker was bij poel één geen geschikt landhabitat aanwezig. Dit gebied is te dicht bebost en hierdoor ongeschikt (Amphibiaweb, 1999). Poel twee en vijf zijn beter geschikt, hier is bloem- en kruidenrijk grasland te vinden (RAVON, 2012). De struweelhagen bij poel drie en vier zijn echter van beperkt formaat. In poel vijf ontbreekt op dit moment nog te veel watervegetatie voor de boomkikker (RAVON, 2012).

Voor de knoflookpad kunnen poel twee en drie aantrekkelijke poelen zijn. Deze hebben beide landhabitat in de buurt en langs de oevers groeit riet. Ook beslaan de bedekkingen van watervegetaties meer dan een kwart van de poelen, dit maakt de biotiek en morfologie van poel twee en drie op *goed* geschikt voor de knoflookpad.

Voor de boomkikker is de biotiek en in poel twee en poel drie ook *goed* geschikt vanwege voldoende watervegetatie (RAVON, 2012). Door het gebrek aan landhabitat is de morfologie vooralsnog *matig* bij poel twee en drie (RAVON, 2012).

Voor zowel de boomkikker als de knoflookpad hebben poel vier en vijf potentie, hier is landhabitat voor beide soorten *matig* aanwezig en dus is de morfologie *matig*, ook ontbreekt in deze poelen nog

watervegetatie dus de biotiek is nu nog *slecht* (RAVON, 2012). In de toekomst kan de biotiek en morfologie echter nog sterk verbeteren door successie in watervegetatie en meer groei van struweel voor de boomkikker.

4.8. De Poelen bij de Karlingerweg

4.8.1. Abiotische eigenschappen poelen in bij de Karlingerweg

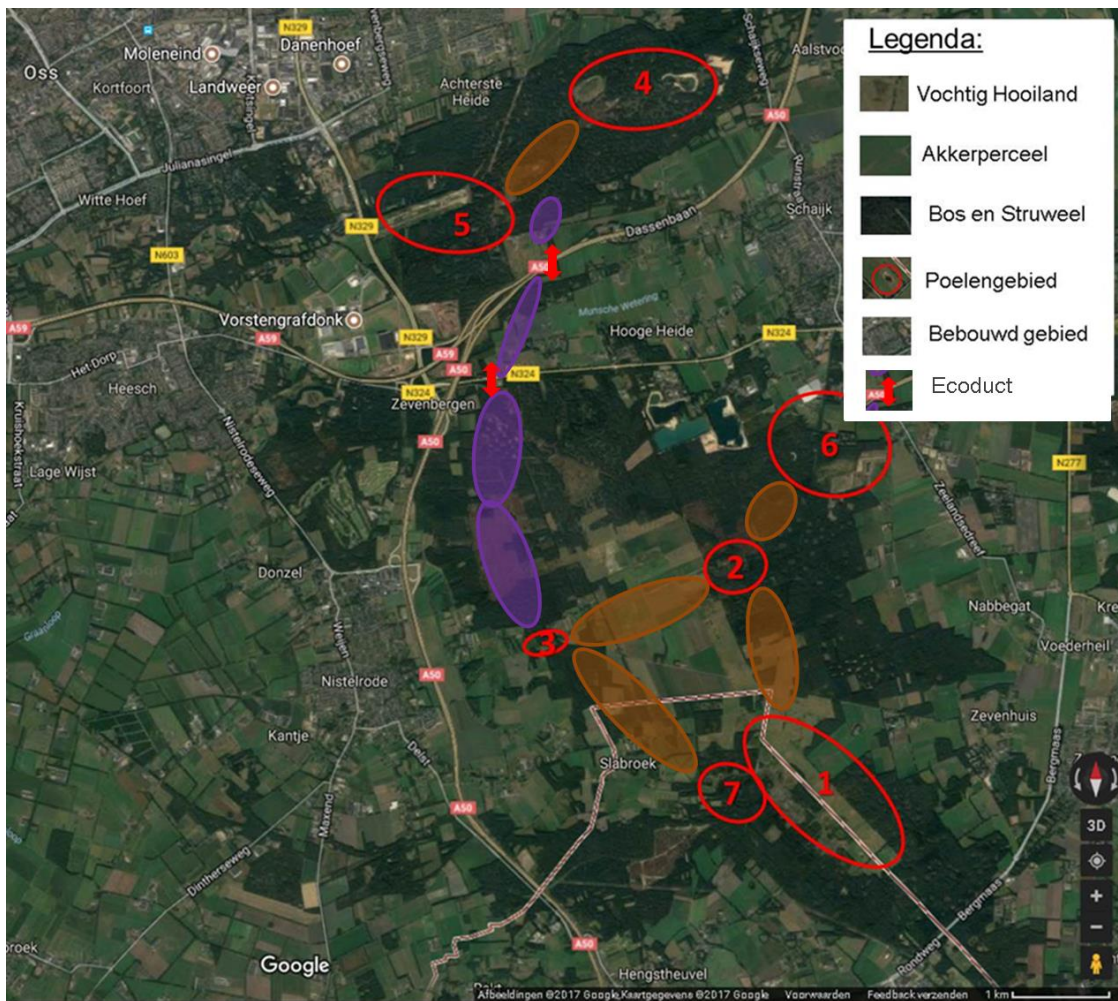
De poelen van de Karlingerweg liggen enkele honderden meters van de poelen in het wisentengebied en hebben vergelijkbare abiotische eigenschappen. Het Moeras heeft een pH van 5,7 is hiermee te zuur voor de knoflookpad (van Gelder & Kalkhoven, 1971; Lenders, 1984) De pH van de overige poelen was onstabiel in de tijd en was gemiddeld 6,5. Het water in de poelen bij de Karlingerweg is zeer zacht en het water heeft hier een lage elektrische geleidbaarheid. Bij deze poelen is geen indicatie dat de poelen gebufferd zijn, de alkaliniteit zou gemeten moeten worden om dit vast te stellen (Bal, D. et al. 2001). De lage hardheid van het water kan ook in dit gebied een oorzaak zijn van het gebrek aan watervegetatie (Wurts et al., 1992). Door onvoldoende meetbereik van de JBL EASY test zijn de nitriet- en nitraatgehalten niet gemeten, hierdoor zijn de trofische niveau's van de poelen niet vastgesteld. In de poelen is geen algenbloei geconstateerd. Rondom het moeras en rond poel twee komt kleine zonnedaauw voor. Deze plantensoort is een indicator voor een voedselarm milieu (Synbiosys, 2017), waarschijnlijk heeft het moeras een lage trofiegraad. Vanwege de lage trofiegraad en het lichtzure milieu zijn de poelen *slecht* geschikt voor de knoflookpad. Voor de boomkikker valt de abiotiek van de poelen wel binnen de kaders, echter door de het gebrek aan planten veroorzaakt door de lage hardheid is de abiotiek voor de boomkikker voornamelijk *matig*.

4.8.2. Biologische en morfologische eigenschappen poelen bij de Karlingerweg

Het midden van het moeras (poel één) had een vegetatiebedekking van meer dan 50 procent. Deze bedekking bestond voornamelijk uit pitrus (*Juncus effusus*) en in het water groeide veenmos (*Sphagnum sp.*). In de ronde poel (poel twee) groeide ook veel veenmos en langs de randen groeide vlotgras (*Glyceria sp.*). Langs deze poel lag een houtwal en ook groeide hier jonge braamstruiken. De Rolstoelpoel (poel drie) is een nieuw gegraven poel (Uden, 2015) en hier was nog geen water- en oever vegetatie aanwezig, wel lag hier een houtwal. De randbegroeiing van de vijver (poel vier) bestond uit vlotgras en pitrussen. Aan de oostkant van de poel groeide een struik mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*). Het landhabitat voor de knoflookpad was rond iedere poel van de Karlingerweg voldoende aanwezig dankzij het aantal houtwallen en de doorgraafbare bodem. Ook voor de boomkikker heeft dit gebied goede landhabitat, met name in en rondom het moeras. De morfologie is hierdoor voor zowel de boomkikker als de knoflookpad *goed* (RAVON, 2012). Voor zowel de knoflookpad als de boomkikker is de vegetatie in de poelen nog te gebrekkig en hierdoor is de biotiek van de poelen bij de Karlingerweg nog *slecht* (RAVON, 2012).

4.9. Verbindingszones tussen de poelengebieden

Om een gebied van een stabiele populatie organismen te voorzien moet natuurlijke migratie kunnen plaatsvinden (Nei, M., 1978). Dit zou mogelijk gemaakt kunnen worden door nieuwe poelen aan te leggen tussen de bestaande. De poelengebieden van de Karlingerweg, het wisentengebied, Hogeweg/ Loo, de Schaijkse Heide en Udensedreef liggen enkele honderden meters van elkaar (Figuur 2.2.). De Rijsvennen, Ganzenven en de Klompvennen liggen ook niet verder dan anderhalve kilometer van elkaar verwijderd. Door in de oranje zones (Figuur 4.1.) poelen aan te leggen zouden uitgezette populaties van boomkikker en knoflookpadden makkelijker andere gebieden kunnen bereiken. Noordelijk van de N324 en zuidelijk hier van liggen alle poelengebieden door tweeën gesplitst. Door over de paarse gebieden (Figuur 4.1.) nieuwe poelen aan te leggen zouden ook de gebieden die gescheiden zijn door deze weg, verbonden kunnen worden. Ecoducten zijn al aanwezig en binnen de paarse zones liggen al enkele poelen. Deze poelen zijn in dit onderzoek niet onderzocht en het is aanbevolen deze in de toekomst ook te onderzoeken naar de geschiktheid voor de boomkikker en knoflookpad.



Figuur 4.1. Natuurgebied de Maashorst in satellietkaart met de zeven deelgebieden (Google maps, 2017) Paars = verbindingszone met poelen Maashorst Herperduin. Oranje = Verbindingszone van poelen tussen het Wisentengebied, Schaijkse Heide, Hogeweg / Loo

1= Wisentengebied, 2= Schaijkse Heide, 3= Hogeweg / Loo, 4= Klompvennen en Ganzenven, 5= Rijsvennen en Snippenjacht, 6= Udensedreef en legerstraat, 7= Karlingerweg

5. Conclusie en Advies

5.1. Samenvattende Conclusie voor de herintroductie van de boomkikker in de Maashorst

De Schaijkse Heide en de Klompvennen zijn ongeschikt voor herintroductie van de boomkikker. Bij de poelen van de Schaijkse Heide ontbreekt nog te veel landhabitat en watervegetatievegetatie. De klompvennen zijn ongeschikt omdat vis aanwezig is in alle poelen. Droogleggen als beheermaatregel kan een optie zijn om van vis af te komen. Dit zou echter een te drastische maatregel zijn het formaat van de Klompvennen. De overige onderzochte gebieden bieden wel potentieel nieuw leefgebied voor deze kikkersoort. De Rijsvennen zijn een groot gebied en met toevoeging van landhabitat en watervegetatie kan de herintroductie van de boomkikker hier een succes kunnen worden. Ditzelfde geldt voor de poelen in het wisentengebied en de poelen bij de Karlingerweg. Ook het Ganzenvan kan, wanneer hier meer water- en oevervegetatie zou zijn, potentieel leefgebied voor de boomkikker ontstaan. De twee poelen bij Hogeweg / Loo zijn eveneens geschikt voor boomkikker, wanneer hier meer struweel van braam in de zon aanwezig wordt geplant. Aangezien de poelen klein zijn en Hogeweg / Loo slechts twee poelen telt is het opschalen van het gebied een vereiste. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat zouden met toevoeging van landhabitat ook een kans hebben, mits de oevervegetatie bij deze poelen kan blijven staan en hier meer vegetatie in de poelen komt. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat bieden ook potentieel voor de boomkikker. Ook in dit moet er meer vegetatie in de poelen te ontstaan voordat deze volledig geschikt zijn. Het moeras bij de Karlingerweg heeft ook potentie voor de boomkikker, het gebied grenst aan het wisentengebied en is hierdoor in totaliteit groot in oppervlakte. Wanneer de vegetatie in deze gebieden op orde is kan dit gebied een nieuwe leefgebied van de boomkikker worden.

5.2. Samenvattende Conclusie voor de herintroductie van de knoflookpad in de Maashorst

De knoflookpad stelt strengere eisen aan de pH dan de boomkikker en kan niet broeden in poelen met een pH lager dan 6. Omdat de alkaliniteit niet is gemeten in dit onderzoek, is niet voldoende vastgesteld of de pH in de poelen gebufferd wordt. Voorwaarde voor herintroductie is meting van alkaliniteit. De Klompvennen zijn niet geschikt voor de knoflookpad omdat hier vis voorkomt. Dit is de enige beperkende factor. Wanneer dit gebied vrij zou komen van vis dan kan het interessant zijn om dit gebied nogmaals te onderzoeken voor de knoflookpad. De poelen van de Schaijkse Heide zijn te zuur en voedselarm voor de knoflookpad. De andere onderzochte gebieden bieden wel potentie voor de knoflookpad maar controle op de zuurgraad van de poel is een voorwaarde. Het landhabitat was bij de Rijsvennen, de poelen bij Hogeweg / Loo en bij de poelen van de Udensedreef voldoende aanwezig. Ook was bij het wisentengebied en bij de Karlingerweg voldoende landhabitat aanwezig. Waar alle gebieden met potentie nagenoeg allemaal laag op scoorde was de plantengroei. De enige uitzondering hier op waren de poelen bij Hogeweg / Loo en poel twee en drie van de Udensedreef. Voordat de knoflookpad daadwerkelijk geïntroduceerd kan worden moeten alle potentiële poelen minimaal een watervegetatie bedekking hebben van 50 procent. In de gebieden waar grazers toegang hebben tot de poelen kan het een oplossing zijn om bepaalde delen van poelen uit te rasteren. Een andere maatregel om de watervegetatie te stimuleren is waterplanten enten. Deze voorgestelde maatregelen voor de knoflookpad passen binnen het kader van het Monitoringsplan Maashorst (Ettema, N. & van der Wijst, J., 2012). Ook andere soorten, zoals de reeds aanwezige blauwvleugelsprinkhaan, veldkrekkel, kamsalamander en tapuit kunnen profiteren van de maatregelen (Ettema et. Al, 2012) zodat de doelstelling van stichting Maashorst 'meer biodiversiteit' haalbaar kan worden.

5.3. Conclusie en Advies voor het Wisentengebied

Het wisentengebied is op dit moment deels geschikt voor de boomkikker, echter met enkele beheermaatregelen kan dit gebied in de nabije toekomst volledig geschikt worden. Een vergroting van het oppervlak van het landhabitat is belangrijk omdat dit een extra grote draagkracht kan geven voor de boomkikker populaties (Stumpel, 2009). Het strategisch plaatsten van houtwallen op zonnige

locaties (Bijlage 4.1.) en de aanplant van braam tegen deze houtwallen kan een effectieve beheermaatregel zijn. Op deze manier kan niet alleen het foerageer- en zonoppervlak van de boomkikker adulten vergroot worden, maar kunnen ook andere soorten amfibieën, reptielen en knaagdieren profiteren van deze houtwallen. Voorbeelden hiervan zijn de levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) en de rugstreeppad (*Epidalea calamita*), welke al in dit gebied voorkomen (RAVON, 2017; RAVON 2017). Omdat watervegetatie van belang is voor beide soorten zal er eerst meer successie in watervegetatie moeten plaatsvinden (RAVON, 2012). Waterplanten als witte waterranonkel, mannagras, fonteinkruid en waterviolier kunnen geïntroduceerd kunnen in de poelen waar watervegetatie ontbreekt. Dit zorgt dat de kolonisatie van waterplanten in deze poelen sneller zal gaan. Echter dient opgemerkt te worden dat de abiotiek nog niet geheel geschikt voor de boomkikker omdat het water van de poelen te zacht is, door poelen te bekalken (Natuurkennis, 2017) zal de hardheid stijgen en kunnen waterplanten beter groeien in de poelen (Wurts, et al., 1992). Tevens bevordert bekalken ook de bufferende werking van de pH en dit is gunstig voor de knoflookpad (Wurts, et al., 1992; Lenders, 1984).

Het wisentengebied is eveneens interessant voor de herintroductie van de knoflookpad. Omdat de larven van deze soort veel watervegetatie nodig hebben, is het ook voor de knoflookpad van belang dat er voldoende watervegetatie is (RAVON, 2012). Landhabitat is voor de knoflookpad al voldoende aanwezig, het wisentengebied telt braakliggende stukken grond en plekken met los zand. De abiotiek is dit moment nog niet op orde voor de knoflookpad. De pH is nog te zuur en de hardheid van het water is te zacht waardoor de plantengroei in de poelen belemmert wordt (Wurts, et al., 1992). Indien deze pH in de poelen boven de 7 zal blijven en er een watervegetatie bedekking van minimaal 50 procent is het wisentengebied geschikt voor de herintroductie van de knoflookpad (RAVON, 2012).

5.4. Conclusie en Advies voor de Schaijkse Heide

Dit gebied is in de nabije toekomst niet geschikt voor de knoflookpad. Het water is hier te zuur en ongebufferd, ook is de voedselrijkheid van het water in alle poelen te laag. De knoflookpadden laven gedijen in een eutroof milieu, de Schaijkse Heide is oligotroof (RAVON, 2012). Het is niet reëel om deze poelen geschikt te maken voor de knoflookpad aangezien een oligotroof milieu kenmerkend is voor heide (Bijlage 12, 2017) en dus zo behoort te blijven. Ook voor de boomkikker is deze habitat voor de nabije toekomst nog ongeschikt, zoomvegetatie ontbreekt en ook de afwezigheid van watervegetatie is ongunstig voor deze soort (RAVON, 2012). Door de abiotiek van deze poelen te blijven monitoren en de poelen af te rasteren krijgen waterplanten de kans om te groeien. De bedekking van watervegetatie in deze poelen kan ook herstellen door eerder genoemde waterplanten (4.1.3.) Eventueel kunnen de poelen ook hier bekalkt worden om de hardheid van het water op orde te krijgen voor plantengroei en meer buffering te krijgen voor de pH (Wurts, et al., 1992).

5.5. Conclusie en Advies voor Hogeweg / Loo

Dit gebied lijkt een zeer geschikt gebied voor de boomkikker. De abiotiek en biotiek vallen goed binnen de kaders voor deze soort, het enige nadeel is de relatief kleine oppervlakte. Door enkele braamwallen aan te planten op zonnige plekken kan het landhabitat van de boomkikker vergroot worden (bijlage 3.2.) De pitrus in dit gebied hoeft niet te gemaaid worden, dit is een goede plek voor juveniele boomkikkers die net uit de poel komen (Cools, 2007; RAVON 2012). Aangezien dit gebied slechts twee poelen telt, verdient het de aanbeveling meer poelen te graven ten behoeve van een stabiele populatie boomkikkers (bijlage 3.2.). Om deze poelen snel geschikt te maken zouden waterplanten uit de andere poelen geënt kunnen worden om zo de successie in vegetatie te versnellen.

Ook voor de knoflookpad zijn de poelen bij de Hogeweg / Loo goed geschikt en valt de biotiek en abiotiek binnen de kaders van deze soort, Ook hier geldt de te beperkte gebiedsgrootte. Uitbreiding van de poelen komt ook de knoflookpadpopulatie ten goede (RAVON 2012). Omdat watervegetatie voor deze soort ook van belang is zal het enten van watervegetatie ook de knoflookpad gunstig zijn.

5.6. Conclusie en Advies de Klompvennen en het Ganzenvan

De klompvennen bieden mogelijkheden voor de knoflookpad, mits hier meer watervegetatie beschikbaar wordt gemaakt. Bovendien moeten de Klompvennen geheel vrij zijn van vis. Dit is nagenoeg onmogelijk omdat de Klompvennen een groot oppervlak hebben. Ook zou hiermee de watervegetatie verloren kunnen gaan waardoor het lang kan duren voordat de klompvennen hersteld zijn. Dit maakt de Klompvennen vooralsnog ongeschikt voor herintroductie van de knoflookpad. Indien de stekelbaars in deze poel zou verdwijnen en een de vennen een vegetatiebedekking hadden van 50 procent, zouden knoflookpadden uitgezet kunnen worden in dit gebied. Het Ganzenvan kan geschikt zijn voor de knoflookpad, mits hier meer watervegetatie zou groeien. Het extensief begrazen moet worden tegengegaan omdat de oevervegetatie op deze manier niet in voldoende mate kan groeien. Landhabitat voor de knoflookpad is bij dit ven voldoende aanwezig. De pH is in het Ganzenvan echter aan de lage kant voor de knoflookpad, door bekalken (Natuurkennis, 2017) kan de pH hoger worden en indien de pH hoger dan 7 blijft en de vegetatie van het Ganzenvan meer dan 50 procent bedraagt kan deze geschikt habitat zijn voor de knoflookpad.

Ook voor boomkikker kan het Ganzenvan geschikt zijn wanneer de randen meer begroeid zijn met pitrus of andere stengelige waterplanten. Een grote struweelhaag is aanwezig op de noordzijde van het Ganzenvan. Dit kan voldoende draagvlak bieden voor een boomkikkerpopulatie. Aangezien in twee van de drie bezoeken grazende Exmoor pony's (*Equus ferus caballus*) zijn aangetroffen in het ven zou het nodig zijn om bepaalde gebieden af te rasteren zodat de stengelige waterplanten als pitrus een kans krijgen om te groeien voordat deze weg gegraasd worden.

5.7. Conclusie en Advies de Rijsvennen en de Snippenjacht

De Rijsvennen kunnen na beheersmaatregelen geschikt voor zowel de boomkikker als de knoflookpad zijn. De abiotische waarden zijn goed, in dit gebied valt vooral winst te behalen in de bedekking van water- en oevervegetatie. De poelen in dit gebied kunnen gekoloniseerd worden met waterranonkel. Om dit te versnellen kan waterranonkel uit poel twee en drie gehaald worden. Ook zou puntkroos, sterkroos of een andere fijn gebladerde waterplanten in dit gebied geïntroduceerd kunnen worden voor de boomkikker. Het maai-beheer dient aangepast te worden, rond de poelen moet de pitrus blijven staan omdat dit geschikt gebied is voor gemetamorfoseerde juveniele boomkikkers (Cools, 2007; RAVON 2012). Bij de Rijsvennen kunnen op strategische locaties houtwallen met braam geplaatst worden om landhabitat voor de boomkikker te vergroten (Bijlage 4.3.). Indien de watervegetatie 50 procent van de poel beslaat en struweel in dit gebied is ontstaan zouden de boomkikker en knoflookpad hier beiden geïntroduceerd kunnen worden (RAVON, 2012).

5.8. Conclusie en Advies Udensedreef en Legerstraat

Poel één is ongeschikt voor zowel de boomkikkers als de knoflookpad vanwege de lage pH en het gebrek aan boomkikker landhabitat. Langs deze poel ligt een wandelroute en een speeltuin en deze poel zal hierdoor verstoord worden. Poel twee, poel drie en vijf zijn interessant voor zowel de knoflookpad als de boomkikker. De pH is in deze poelen voldoende en poel twee en poel drie hebben voldoende waterplanten. Poel vijf heeft echter niet genoeg begroeiing en hier zouden waterplanten uitgezet moeten worden om kolonisatie te versnellen. Het bekalken (Natuurkennis, 2017) van deze poelen verhogen de hardheid van het water en optimaliseren plantgroei (Wurts, et al., 1992). Dit is daarom een geschikte maatregel voor dit gebied. Langs poel vijf bij de legerstraat moet pitrus blijven staan en dient het maai-beheer aangepast te worden. Het landhabitat voor de boomkikker dient in dit gebied verbeterd worden door braam aan te planten op zonnige plekken (Bijlage 4.4.)

5.9. Conclusie en Advies voor verbetering bij de Karlingerweg

Gezien de ligging en het landhabitat is dit gebied een van de meest interessante gebieden voor de boomkikker. Het moeras heeft veel bedekking en er liggen voldoende houtwallen en braamstruiken op zonnige locaties. De beperkte afstand tot de poelen in het wisentengebied is een positief gegeven. De poelen van het wisentengebied zijn met beperkte beheersmaatregelen, zoals het aanplanten van meer braam (bijlage 4.5) eveneens geschikt voor de herintroductie van de boomkikker. Een voorwaarde

voordat herintroductie van boomkijkers kan plaatsvinden, is dat er in de poelen een vegetatiebedekking van minimaal 50 procent moet zijn (RAVON, 2012).

Voor de knoflookpad is de abiotiek te zuur en voedselarm, maar biedt dit gebied wel kansen. goed landhabitat is aanwezig in de vorm van houtwallen en doorgraafbare bodems. Wanneer de poelen in dit gebied een hogere trofiegraad bereiken en de vegetatie in de poelen meer dan de helft bedraagt van de oppervlakte, zullen de poelen bij de Karlingerweg ook geschikter zijn voor herintroductie van de knoflookpad (RAVON, 2012). Gezien de lage pH in dit gebied is bekalken (Natuurkennis, 2017) van de poelen een gepaste maatregel, dit zorgt voor een hogere bedekkingsgraad aan vegetatie en geeft de poelen een hogere bufferende capaciteit (Wurts, et al., 1992).

Slot

Voor het uitvoeren van dit derdejaars stageonderzoek dank ik de HAS Hogeschool en stichting de Maashorst met in het bijzonder Tamara Lohman (HAS) en Nico Ettema (Maashorst, IVN & Brabants Landschap) voor de begeleiding van dit onderzoek. Ik heb plezier gehad in het veldwerk, persoonlijk heb ik een hoopvol beeld op de toekomst van de boomkikker knoflookpad in de Maashorst. Deze prachtige amfibieën kunnen een mooie aanwinst zijn op de vele soorten die de Maashorst al telt.

Literatuur

- Amphibia Web. 1999, *Hyla arborea: Common Tree Frog*. University of California, Berkeley, CA, USA. Geraadpleegd op: 21 februari, 2017 bij <http://amphibiaweb.org/species/718> - Amphibia Web. 2010. "*Hyla arborea*". Retrieved 2 december 2010
- Balen R. V., 2009. *Peelrandbreuk en Maashorst*. GRONDBOOR & HAMER NR 6 – 2009. 157 P.
- Bebber, I. 2012. De Knoflookpad, Herintroductie rond de Nulandse Heide.
- Bij12, 2017. *Kaarten provinciale beheerplannen, natuurbeheertypen in de Maashorst*. Geraadpleegd op 14-05-2017, bij: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kaarten-provincies-bekijken/kaarten-provinciale-natuurbeheerplannen/>
- Bosman, W., 2004. *De knoflookpad in Noord-Brabant*. Monitoring in 2003 en leefgebied plannen voor de periode 2004-2009. Stichting RAVON, Nijmegen. 61 p.
- Buggenum H. J. M., Vergoossen, 2015. *De Boomkikker in de Doort en omgeving. Deel 2. Onderzoek in het zomerleefgebied in de periode 1978 – 2014*. Natuurhistorisch Maandblad 104 (10):) 185-190
- Canfield, D.E. & Hoyer Jr., M.V. 1988. *Influence of nutrient enrichment and light availability on the abundance of aquatic macrophytes in Florida streams*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 45, 1467-1472.
- Compendium voor de Leefomgeving. 2009. *Natuurbeleid en natuurbescherming Herintroductie soorten, 1908-2008*, geraadpleegd op 21-06-2017, van <http://www.clo.nl/indicatoren/nl147404-inleiding-herintroductie-soorten>
- Cools, E. a. 2007. *Soortbeschermingsplan boomkikker*. Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- Creemers R.C.M., van Delft J.J.C.W., Spitzen-van der Sluijs A.M., 2007. *Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen, volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. RAVON. 2007-16
- Creemers R.C.M., Crombaghs B.H.J.M. 2001. *Beschermingsplan knoflookpad*. Landbouw Natuurbeheer en Visserij in samenwerking met RAVON. 118086.
- Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON), 2009. *De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9*. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Creemers, R.C.M., Crombaghs B.H.J.M., 1997. *De Knoflookpad, je ruikt hem nog maar zelden*. Jaarboek Natuur 1997: 158-163.
- Crombaghs B.H.J.M, Kurstjens, G. 2010. *De terugkeer van de boomkikker in de Zuidelijke Maasduinen*. Eindrapportage 2010. Natuurbalans Limes Divergens BV, Nijmegen & Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen.
- Crombaghs B.H.J.M., Kurstjens G., Bussink H., Heuvelmans J., Wetjens T., 2012, *Terugkeer van de boomkikker in de Zuidelijke Maasduinen*. Natuurhistorisch maandblad 101 (9): P 157 163
- Crombaghs B.H.J.M., Creemers R.C.M ,2001. *Beschermingsplan knoflookpad*. Bureau Natuurbalans-Limes Divergens, Stichting RAVON. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 42 Wageningen, LNV.
- Crombaghs B.H.J.M., Schut D., 2012. *Haalbaarheidsstudie Herintroductie Knoflookpad Maashorst* CONCEPT, Natuurbalans - Limes Divergens.
- Crombaghs, B.H.J.M., 2014. *Kempen ~ Broek, Kansen voor de Knoflookpad*. ARK Natuurontwikkeling, Nijmegen. Bureau Natuurbalans Limes Divergens BV, Nijmegen.
- Crombaghs B.H.J.M., Felix & M. Oonk, 2008. *De boomkikker in Noord-Brabant. Haalbaarheidsstudie voor herstel van enkele voormalige leefgebieden*. NatuurbalansLimes Divergens BV, Nijmegen.

- Cushman S. A., 2006. *Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.031> Biological Conservation Volume 128, Issue 2, P 231–240
- van Delft, J.J.C.W., Creemers, R.C.M. & A.M. Spitzen-van der Sluijs. 2007. *Rode Lijst Amfibieën en Reptielen*. Geraadpleegd 21 april 2017, bij: <http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Basisrapport%20RL%20Amf%20%20Rept.pdf>
- Duellman W. E. 2003. *Grzimek's Animal Encyclopedia*. 2nd Ed., Vol. 2. Gale, p. 235.
- Echt. R., 2008. *Soortbeschermingsplan knoflookpad*. Rapport van Limburgs landschap VZW; in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos, van het Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Brussel hoofdrapport 122 pagina's. + gebiedsfiches 55 pagina's.
- Ettema N., van der Laan I., 2015. *Aquatisch-ecologisch Poelenonderzoek in de gemeente Uden*, Stichting Vrijwillig Landschapsbeheer Uden.
- Ettema, N. & van der Wijst, J., 2012. *Monitoringsplan Natuurgebied de Maashorst*. Natuur en Milieuverenigingen de Maashorst, Uden.
- Frost D, 2010. "*Pelobates fuscus*". *Amphibian Species of the World 5.3, an Online Reference*. The American Museum of Natural History. Retrieved January 31, 2010.
- Frissen D.P.E.M. & B.H.J.M Crombaghs, 2015. *Knoflookpad in Limburg*. ARK Natuurontwikkeling & Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen https://www.ark.eu/sites/default/files/media/Soortbeschermingsplannen/knoflookpad_LR_def.pdf
- Gemeenten Uden, Bernheze, Oss en Landerd, waterschap Aa en Maas en Staatsbosbeheer, 2015. *Inrichtings- en Beheerplan De Maashorst (2015-2019)*
- Groenveld, A., Smit G., Goverse, E., 2011. *Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland*. RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam.
- Haas S., Smet A., 2010. *Amfibieën en Waterkwaliteit, Onderzoek naar de relatie tussen amfibieën en de trofiegraad, de zuurgraad en het zoutgehalte van vee drinkputten in de provincie Zeeland*. Hogeschool Van Hall Larenstein. 29 P.
- Hager H. E., 1997. Area-sensitivity of reptiles and amphibians: *Are there indicator species for habitat fragmentation?* *Écoscience* Volume 5, 1998 - Issue 2 Pages 139-147 <http://dx.doi.org/10.1080/11956860.1998.11682463>
- Haltenorth, T. 1979. *British and European Mammals, Amphibians, and Reptiles*". Irwin & Co. Ltd., p. 126.
- Hunnik S., Zollinger R. 2016. *De nieuwe natuurwet: gevolgen voor RAVON en vrijwilligers*. RAVON tijdschrift RAVON, DECEMBER 2016, JAARGANG 18, NUMMER 4. 68 P.
- IUCN 1998. Guidelines for re-introductions. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, UK.
- IUCN. 2008. *Hyla arborea status*. IUCN Red List of Threatened Species.
- Johnson P. T. J., Chase J. M., Dosch K. L., Hartson R. B., Gross. J. A., Larson D. J., Sutherland D. R., Carpenter S. R, 2007. *Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians*. PNAS, vol. 104 no. 40, 15781–15786, doi: 10.1073/pnas.0707763104
- Kik M., Martel A., Spitzen-van der Sluijs A., Pasmans A., Wohlsein P., Gröne A., Rijks J. M., 2010. *Ranavirus-associated mass mortality in wild amphibians, The Netherlands: A first report* <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.08.031> Volume 190, Issue 2,, P 284–286
- Linden, van der, S.J.P., P.C.J. Puts., R. Loeb, M.C. Scherpenisse-Gutter, & P. Verbeek, 2014. *Uitvoeringsplan Loozerheide, Natuurontwikkeling Kempen~Broek*. ARK Natuurontwikkeling. Omniverde BV.
- Martel A., Spitzen-van der Sluijs A., Blooi M., Bert W., Ducatelle R., Fischer M. C., Woeltjes A., Bosman W., Chiers K., Bossuyt F., Pasmans F., 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians*. University of California, Berkeley, CA PNAS vol. 110 no. 38 > An Martel, 15325–15329, doi: 10.1073/pnas.1307356110

- Martín, C. & Sanchiz, B. 2014. "*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)". *Lisanfos KMS. Version 1.2*. Online reference accessible at <http://www.lisanfos.mncn.csic.es/>. Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC, Madrid (Spain)
- Naidoo R., Balmford A., Costanza R., Fischer B., Green R E., Lehner B., Malcolm T. R., Ricketts T. H., 2008. *Global mapping of ecosystem services and conservation priorities*. PNAS vol. 105 no. 28 > R. Naidoo, 9495–9500, doi: 10.1073/pnas.0707823105
- Natuurbalans - Limens divergens BV. 2013. *Nieuwsbrief herintroductie boomkikker in Noord-Brabant. Nijmegen: Radboud Universiteit*.
- Natuurkennis, 2017. *Inzigggebied bekalken, Vennensleutel. Ontwikkeling+Beheer+Natuurkennis*. Geraadpleegd op: 18-05-2017, Bij: http://sleutels.natuurkennis.nl/vennensleutel/?module=article&action=html_by_id&id=108
- Nei, M. 1978. *Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals*. GENETICS vol. 89 no. 3 583-590
- RAVON, 2012. *Habitatbeheer voor Brabantse amfibieën*. RAVON en Provincie Noord –Brabant.
- RAVON-webshop, 2017. *Schepnetten*. Geraadpleegd op: 06-10-2017, Bij: <http://www.webshop.ravon.nl/Schepnetten/tabid/218/Default.aspx>
- RAVON infotheek - *De Boomkikker (Hyla arborea)*. Geraadpleegd op 20-02-2017 bij: <http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Amfibie%C3%ABn/Boomkikker/tabid/1371/Default.aspx>
- RAVON infotheek. *De Knoflookpad (Pelobates fuscus)*. Geraadpleegd op 20-02-2017 bij: <http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Amfibie%C3%ABn/Knoflookpad/tabid/1367/Default.aspx>
- RAVON infotheek - *De Rugstreepad (Epidalea calamita)*. Geraadpleegd op 21-04-2017 bij: <http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Amfibie%C3%ABn/Rugstreepad/tabid/1370/Default.aspx>
- RAVON infotheek – *De Levendbarende Hagedis (Zootoca vivipara)*. Geraadpleegd op 25-04-2017 bij: <http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Reptielen/Levendbarendehagedis/tabid/1383/Default.aspx>
- Sparling D.W., Linder, C., Bishop C. A, Krest. S.K., 2010. *Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles, second edition*. SETAC. 13:978-1-4200-6417-9- (Ebook-PDF)
- Spitzen-van der Sluijs, A., Zollinger, R., Bosman, W., Pasmans, F., Martel, A., Van Rooij, P., & Clare, F., 2010. *Short report: Batrachochytrium dendrobatidis in amphibians in the Netherlands and Flanders (Belgium)*. Nijmegen: Stichting Ravon.
- Stumpel, 2009. *Kikkers, Boomkikker Hyla arborea In: de amfibieën en reptielen van Nederland*. Nederlandse Fauna 9: 186-198
- Synbiosis nederland, 2017. *Synbiosis Nederland Alterra*, Wageningen versie 2.6.1.
- University of California – AmphibiaWeb - *Pelobates fuscus* geraadpleegt op: 21-02-2017 bij: http://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-genus=Pelobates&where-species
- Welsh, H. H., Ollivier, L. M. 1998. *Stream amphibians as indicators of ecosystem stress: A case study from California's Redwoods*. Ecological Applications, 8: 1118–1132. doi:10.1890/1051-0761(1998)008[1118:SAIOE]2.0.CO;2
- Wurts, W. A. and R. M. Durborow. 1992. *Interactions of pH, carbon dioxide, alkalinity and hardness in fish ponds*. Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 464.
- Zollinger, R., Stronks, J., Stumpel, A.H.P. 2017. *Nederlands soortenregister boomkikker (Hyla arborea)*. Geraadpleegd op: 06-10-2017, van: [http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=139980&cat=155&epi=](http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=139980&cat=155&epi=1)

Bijlagen

Bijlage 1. Veldformulier

Locatie poel:		Naam / nummer poel:	
Datum:	GPS X:	Weer:	
	GPS Y:	Regen: 0 / 25 / 50 / 75 / 100 %	
		Buitentemperatuur: _____ °C	

<p style="text-align: center;">Abiotiek:</p> <p>Watertemperatuur: _____ °C</p> <p style="padding-left: 40px;">pH _____</p> <p>O₂ gehalte _____ mg/l</p> <p>E.C. _____ μS/cm</p> <p>KH⁺ _____ °dKH</p> <p>GH⁺ _____ °dGH</p> <p>NO₂⁻ _____ mg/l</p> <p>NO₃⁻ _____ mg/l</p>	<p style="text-align: center;">Morfologie poel:</p> <p>Bedekkingsgraad (zon): 0 / 25 / 50 / 75 / 100 %</p> <p>Oeverbegroeiing: 0 / 25 / 50 / 75 / 100 %</p> <p>Ondergedoken planten: 0 / 25 / 50 / 75 / 100 %</p> <p>Gemiddelde diepte _____ Maximale diepte _____</p> <p>Oppervlakte _____</p>
---	--

Ecologie:	
Algemeen:	
Aanwezigheid vis:	JA / NEE
Aanwezigheid amfibieën:	JA / NEE
Algenbloei:	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
Boomkikker (<i>Hyla arborea</i>):	Bedekkingsgraad
Waterplanten met fijn verdeelde bladeren:	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
mannagrass (<i>Glyceria fluitans</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
waterranonkel (<i>Ranunculus sp.</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
waterviolier (<i>Hottonia palustris</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
anders: _____	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
Knoflookpad (<i>Pelobates fuscus</i>):	Bedekkingsgraad
Waterplanten met fijne stengels	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
lisdodde (<i>Typhaceae</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
riet(soort) (<i>Phragmites australis</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
pitrus (<i>Juncus effusus</i>)	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %
anders: _____	0 / 25 / 50 / 75 / 100 %

Boomkikker Landhabitat: (<500m poel)
Aanwezigheid ruigten en bloem/vruchtrijke graslanden JA / NEE
Bos en struweel aanwezig JA / NEE
Aanwezigheid zoomvegetatie met ligging in de zon JA / NEE
Aanwezigheid braamstruiken JA / NEE
Knoflookpad Landhabitat: (<500m poel)
Aanwezigheid zanderige doorgraafbare bodems JA / NEE
Aanwezigheid onbegroeide bodem of braakliggende grond JA / NEE
Aanwezigheid houtbosjes en/of houtwallen JA / NEE

Figuur 1.1. Het veldformulier, alle parameters per poel zijn hierop bijgehouden.

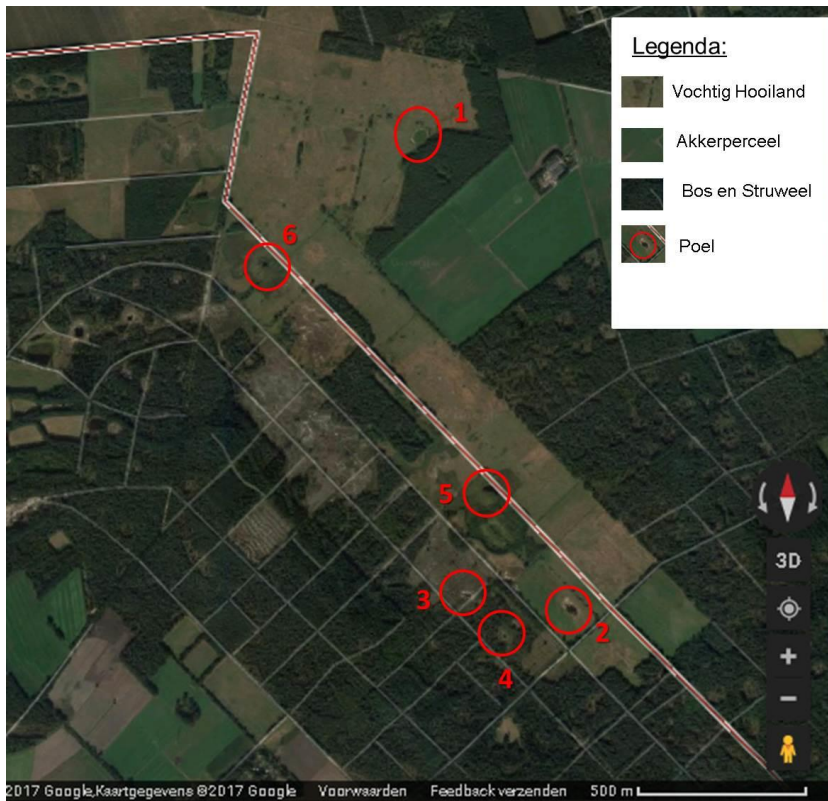
Bijlage 2. Coördinaten en bezoekdata

Tabel 2.1. Coördinaten van alle poelen per gebied en de datum waarop de gebieden bezocht waren

Poel en Gebied	X Coördinaat	y Coördinaat	Bezoek 1	Bezoek 2	Bezoek 3
Wisent poel 1	51.700713	5.630623	23-3-2017	25-5-2017	x
Wisent poel 2	5.1688253	5.636250	23-3-2017	25-5-2017	x
Wisent poel 3	5.1688471	5.633370	23-3-2017	25-5-2017	x
Wisent poel 4	5.1687421	5.634765	23-3-2017	25-5-2017	x
Wisent poel 5	5.1691206	5.633714	23-3-2017	25-5-2017	x
Wisent Poel 6	5.1697269	5.624481	23-3-2017	25-5-2017	x
Schajkse Heide 1	5.1714848	5.615097	21-3-2017	18-4-2017	1-6-2017
Schajkse Heide 2	5.1714460	5.615874	21-3-2017	18-4-2017	1-6-2017
Schajkse Heide 3	5.1715022	5.616222	21-3-2017	18-4-2017	1-6-2017
Schajkse Heide 4	5.1715398	5.620017	21-3-2017	18-4-2017	1-6-2017
Hogeweg Loo 1	5.1708140	5.590133	4-4-2017	6-5-2017	2-6-2017
Hogeweg Loo 1	5.1707717	5.588734	4-4-2017	6-5-2017	2-6-2017
Klompven groot	5.1760246	5.607616	22-3-2017	20-4-2017	31-5-2017
Klompven middel	5.1759490	5.609106	22-3-2017	20-4-2017	31-5-2017
Klompven klein	5.1759688	5.607702	22-3-2017	20-4-2017	31-5-2017
Ganzenven	5.1758431	5.596241	22-3-2017	20-4-2017	31-5-2017
Rijsven 1	5.1746168	5.566622	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 2	5.1746168	5.565605	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 3	5.1746232	5.566902	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 4	5.1747190	5.566928	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 5	5.1747845	5.569152	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 6	5.1748077	5.570161	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 7	51749014	5.574360	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 8	5.1749555	5.575657	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 9	5.1750103	5.576427	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Rijsven 10	5.1749096	5.578008	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Snippenjacht	5.1745150	5.582072	23-3-2017	17-4-2017	4-6-2017
Udensedreef 1	5.1725660	5.627286	5-4-2017	19-5-2017	5-6-2017
Udensedreef 2	51728945	5.627935	5-4-2017	19-5-2017	5-6-2017
Udensedreef 3	5.1728030	5.632754	5-4-2017	19-5-2017	5-6-2017
Udensedreef 4	5.1726454	5.634412	5-4-2017	19-5-2017	5-6-2017
Legerstraat	5.1724391	5.638604	5-4-2017	19-5-2017	5-6-2017
Karlingerweg Moeras	5.1695158	5.614009	4-4-2017	18-4-2017	24-5-2017
Karlingerweg Ronde Poel	5.1695377	5.615981	4-4-2017	18-4-2017	24-5-2017
Karlingerweg Rolsoelpoel	5.1695837	5.618239	4-4-2017	18-4-2017	24-5-2017
Karlingerweg Vijver	5.1693208	5.616726	4-4-2017	18-4-2017	24-5-2017

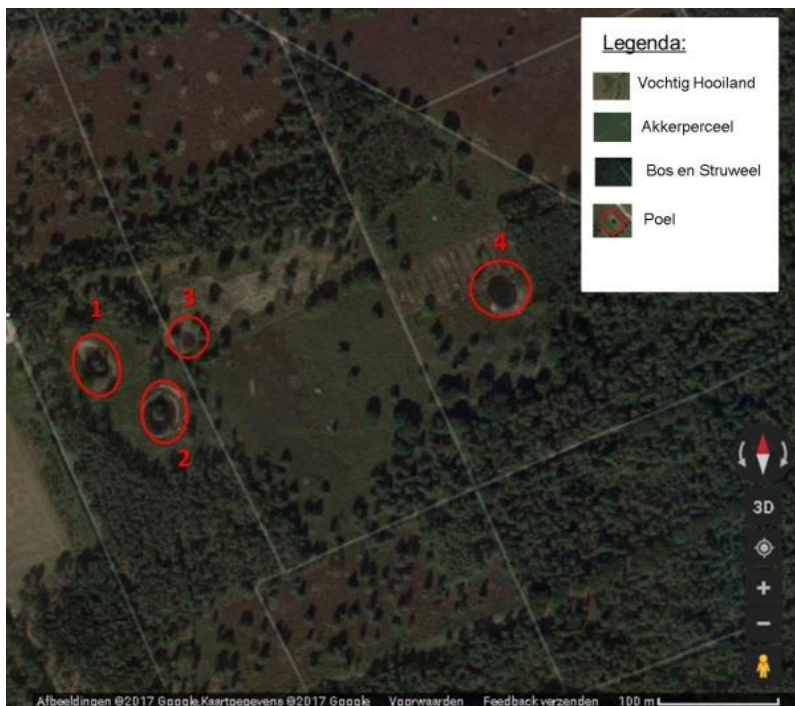
Bijlage 3. Satellietfoto's van de zeven poelengebieden

3.1. De poelen in het wisentengebied



Figuur 3.1. Het wisentengebied (Google Maps, 2017).

3.2. De poelen op de Schaijkse Heide



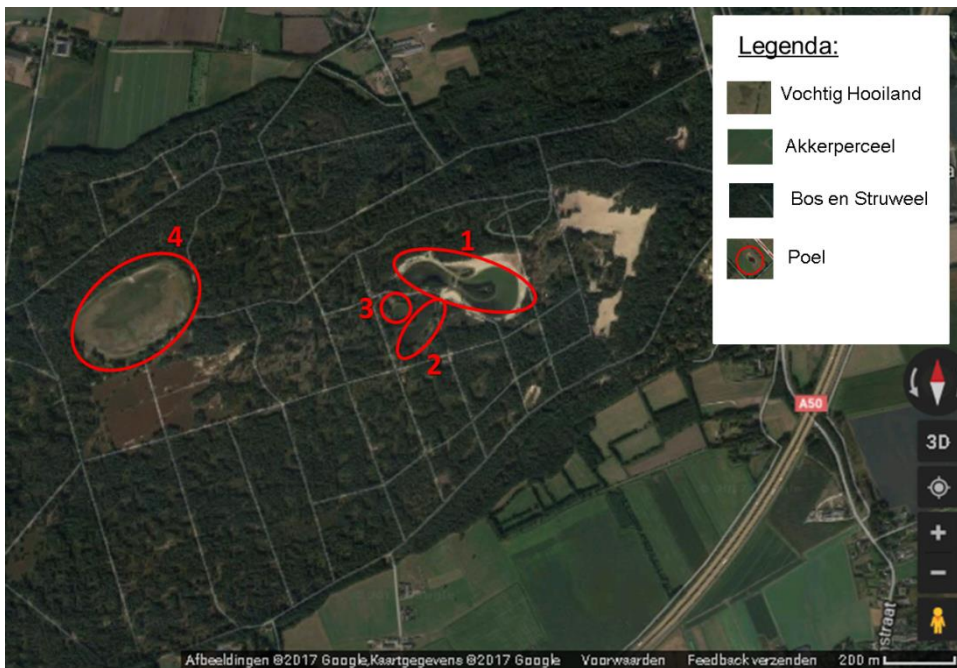
Figuur 3.2. De Schaijkse Heide (Google Maps, 2017).

3.3. De poelen bij Hogeweg / Loo



Figuur 3.3. De poelen bij Hogeweg en Loo (Google Maps, 2017).

3.4. De Klompvennen en het Ganzenven



Figuur 3.4. De Klompvennen en het Ganzenven (Google Maps, 2017).

1= Klompven Groot 2 = Klompven Middel 3 = Klein Klompven 4 = Ganzenven

3.5. De Rijsvennen en het Snippenjacht



Figuur 3.5. De Rijsvennen en het Snippenjacht (Google Maps, 2017).

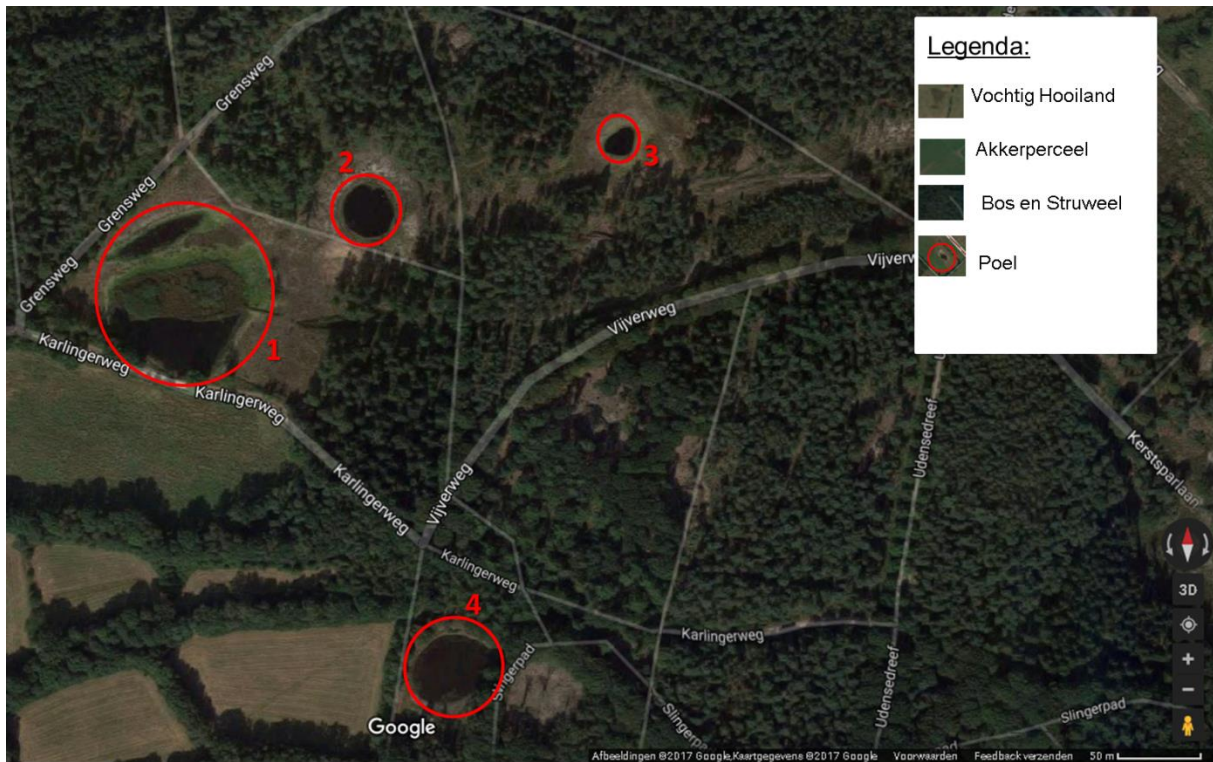
1 t/m 10 = Rijsvennen 11 = Snippenjacht

3.6. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat



Figuur 3.6. De Poelen bij de Udensedreef en Legerstraat (Google Maps, 2017).

3.7. Karlingerweg

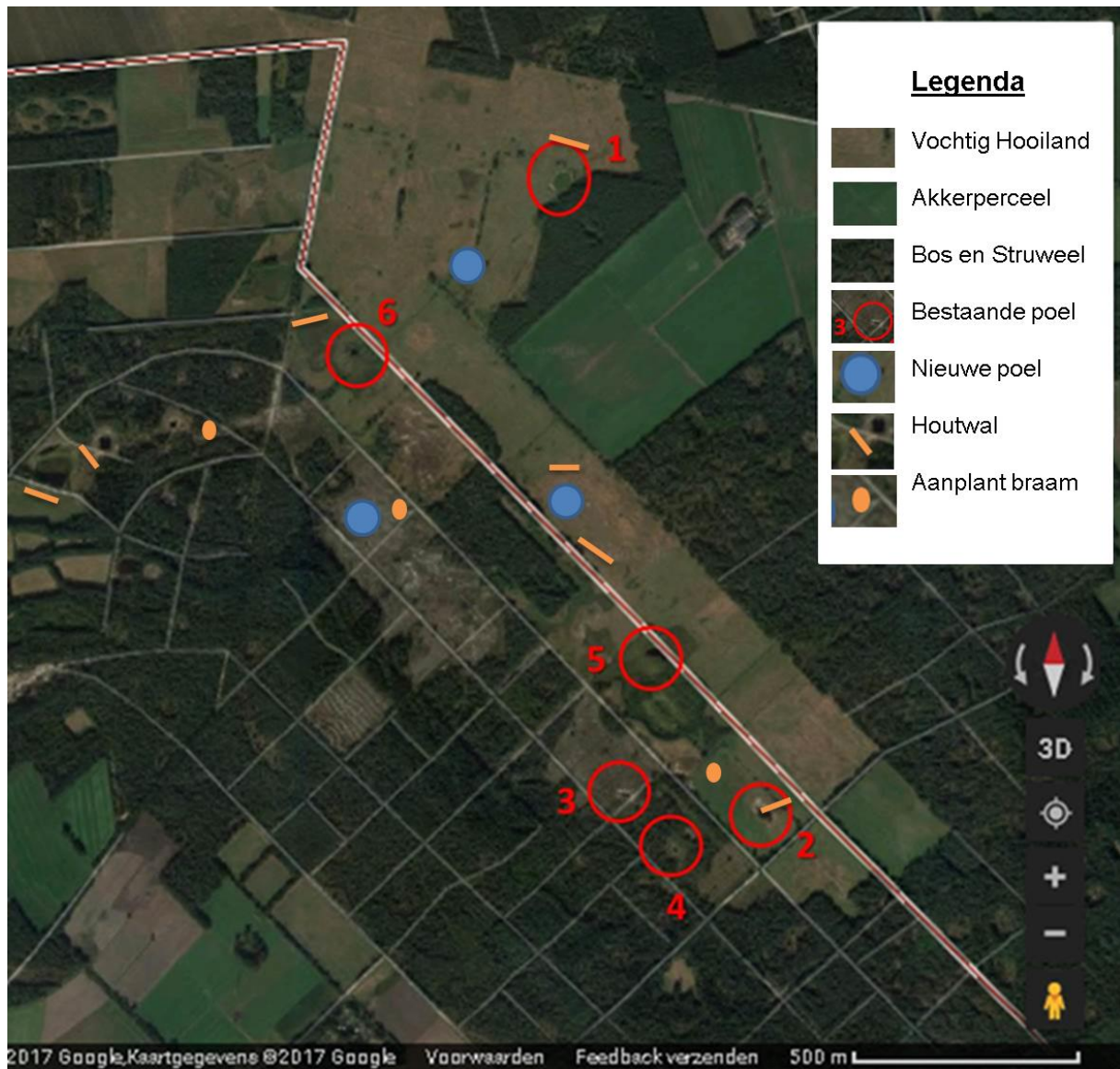


Figuur 3.7. De Poelen bij de Karlingerweg (Google Maps, 2017).

Poel 1 = Moeras, poel 2 = Ronde poel, poel 3= Rolstoelpoel, poel 4 = de Vijver

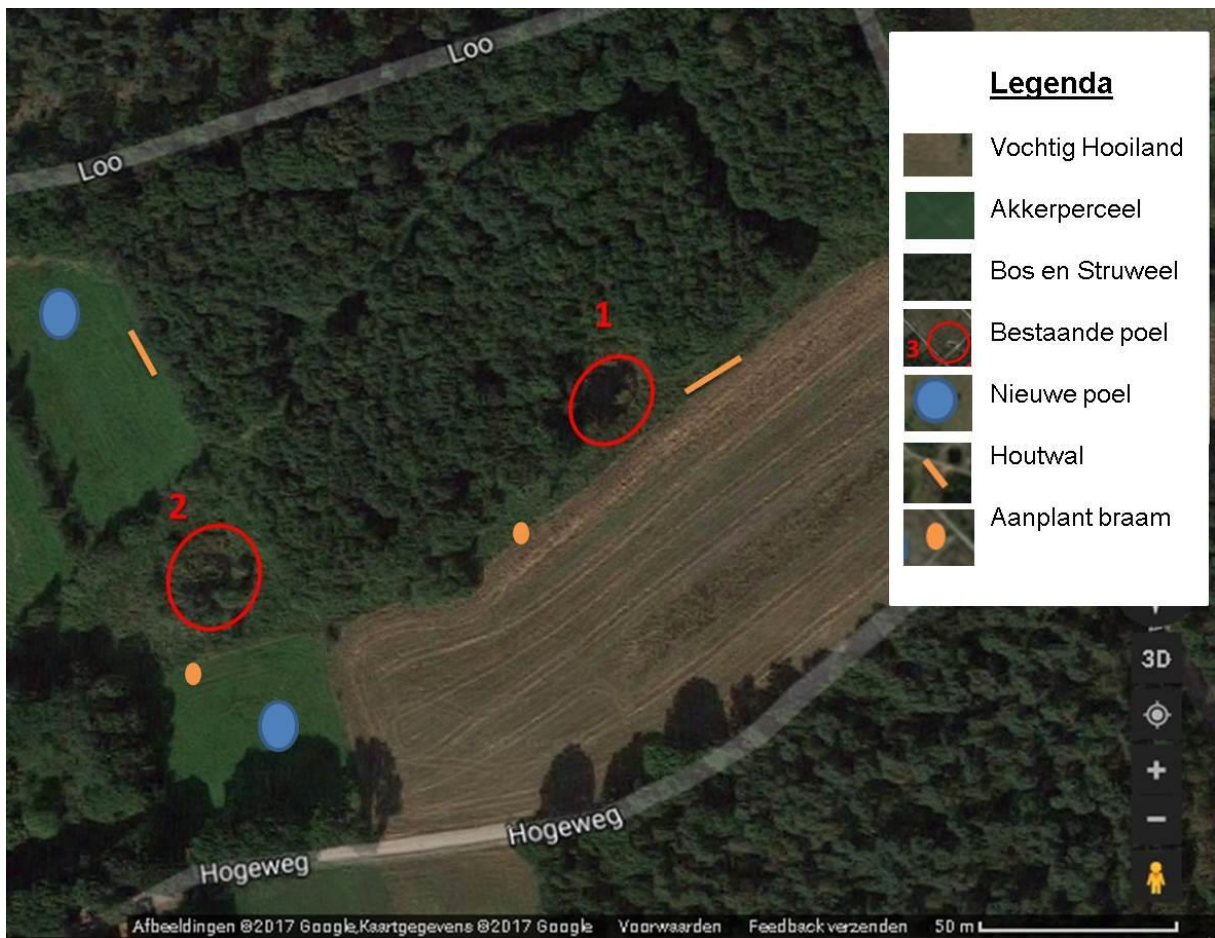
Bijlage 4. Beheer mogelijkheden voor vijf poelengebieden

4.1. De poelen in het wisentengebied



Figuur 4.1. De beheersuggestie poelen in het wisentengebied met links ook het gebied bij de Karlingerweg (Google Maps, 2017).

4.2. De poelen bij Hogeweg / Loo



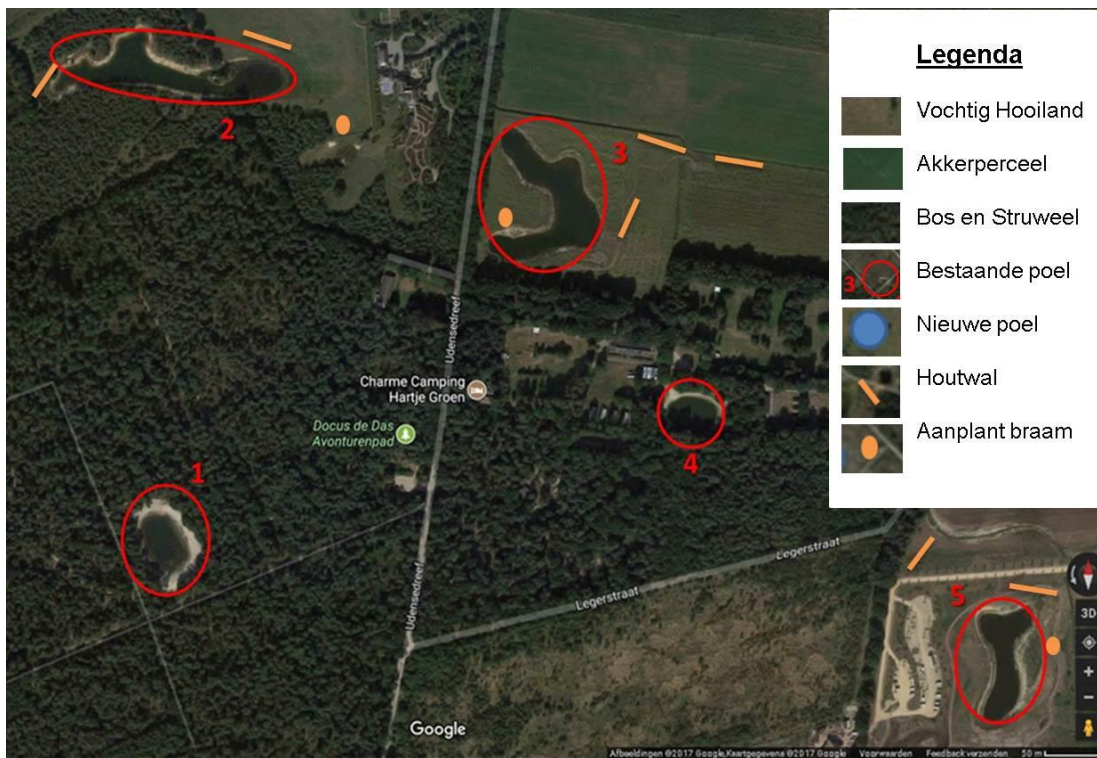
Figuur 4.2. De beheersuggestie poelen bij Hogeweg en Loo Google Maps, 2017).

4.3. De Rijsvennen en het Snippenjacht



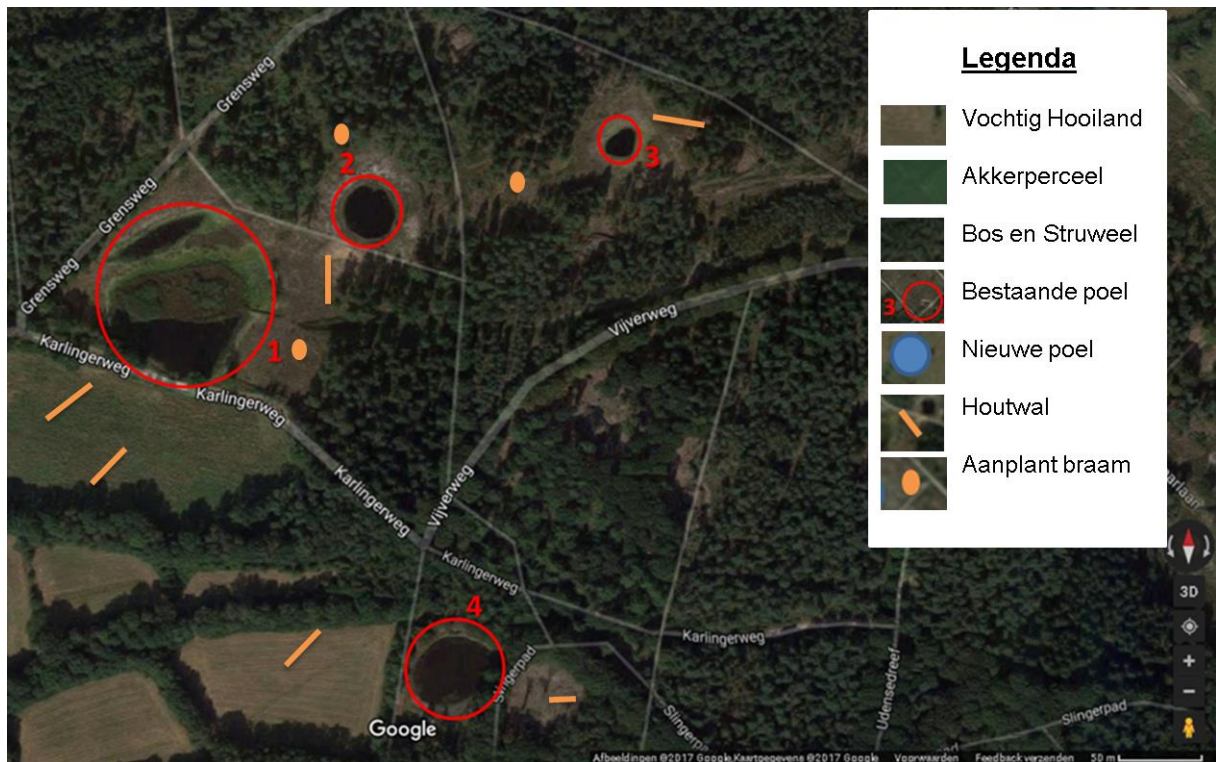
Figuur 4.3. Beheersuggestie de Rijsvennen en het Snippenjacht (Google Maps, 2017).
1 t/m 10 = Rijsvennen 11 = Snippenjacht

4.4. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat



Figuur 4.4. Beheersuggestie Poelen bij de Udensedreef en Legerstraat (Google Maps, 2017).

4.5. De poelen bij de Karlingerweg



Figuur 4.5. Beheersuggestie Poelen bij de Karlingerweg (Google Maps, 2017).

Poel 1 = Moeras, poel 2 = Ronde poel, poel 3= Rolstoelpoel, poel 4 = de Vijver

Bijlage 5. Foto's van de gebieden en poelen

5.1. De poelen in het wisentengebied



Afbeelding 5.1.1. Wisentenpoel 1 met algenbloei



Afbeelding 5.1.2. Wisentenpoel 2



Afbeelding 5.1.3. Wisentenpoel 3



Afbeelding 5.1.4. Wisentenpoel 4



Afbeelding 5.1.4 Wisentenpoel 5

5.2. De poelen op de Schaijkse Heide



Afbeelding 5.2.1. Schaijkse Heide poel 1



Afbeelding 5.2.2. Schaijkse Heide poel 2



Afbeelding 5.2.3. Schaijkse Heide poel 3

5.3. De poelen bij Hogeweg / Loo



Afbeelding 5.3.1. Hogeweg Loo 1



Afbeelding 5.3.2. Hogeweg Loo 2

5.4. De Klompvennen en het Ganzenven



Afbeelding 5.4.1. Het Grote Klompven



Afbeelding 5.4.2. Het Ganzenven



Afbeelding 5.4.3. Het Ganzenven met oever

5.5. De Rijsvennen en het Snippenjacht



Afbeelding 5.5.1. Rijsven 5



Afbeelding 5.5.2. Rijsven 6



Afbeelding 5.5.3. Rijsven 10



Afbeelding 5.5.4. Het Snippenjacht

5.6. De poelen bij de Udensedreef en Legerstraat



Afbeelding 5.6.1. Udensedreef poel 1



Afbeelding 5.6.1. Udensedreef poel 2



Afbeelding 5.6.2. Udensedreef poel 2 met oever



Afbeelding 5.6.3. Udensedreef poel 3 met oever



Afbeelding 5.6.4. haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*) in poel 3



Afbeelding 5.6.5. Udensedreef poel 3 na beheer



Afbeelding 5.6.6. Udensedreef poel 4 vernieuwd



Afbeelding 5.6.7. Udensedreef poel 5

5.7. Karlingerweg



Afbeelding 5.7.1. Karlingerweg Moeras midden



Afbeelding 5.7.2. Karlingerweg Moeras met struweel



Afbeelding 5.7.3. Karlingerweg ronde poel



Afbeelding 5.7.4. Karlingerweg ronde poel
graafmogelijkheden voor de knoflookpad



Afbeelding 5.7.5. Karlingerweg Rolstoel-poel



Afbeelding 5.7.7. Karlingerweg Vijver

Bijlage 6. JBL EASY test 6 in 1



Afbeelding 6.1. JBL EASY test 6 in 1 meetbreik stikstof.

Bijlage 7. Overzicht van status en maatregelen voor de boomkikker en knoflookpad per gebied

Tabel 7.1. Geschiktheid totaal habitat voor de boomkikker en knoflookpad per poel, inclusief geadviseerde beheermaatregelen per poel en per gebied. Legenda: **S** = Slecht, **M** = Matig en **G** = Goed geschikt habitat.

Poel en Gebied	Geschiktheid Boomkikker	Geschiktheid Knoflookpad	Beheermaatregel per poel	Beheermaatregelen per gebied
Wisent 1	M	M	bekalken + beplanten	Braamstruwelen aanplanten en houtwallen aanleggen.
Wisent 2	M	M	bekalken + beplanten	
Wisent 3	M	M	bekalken + beplanten	
Wisent 4	M	S	bekalken + beplanten	
Wisent 5	M	M	bekalken + beplanten	
Wisent 6	M	M	bekalken + beplanten	
Schajkse Heide 1	M	S	licht bekalken + beplanten	n.v.t.
Schajkse Heide 2	M	S	licht bekalken + beplanten	
Schajkse Heide 3	M	S	licht bekalken + beplanten	
Schajkse Heide 4	M	S	licht bekalken + beplanten	
Hogeweg Loo 1	M	M	n.v.t.	Meer poelen en braamstruweel aanplanten.
Hogeweg Loo 2	M	M	n.v.t.	
Klompven Groot	M	S	n.v.t.	Oevers bij het ganzenven afrasteren om zo oevevegetatie terug te laten keren.
Klompven Middel	M	S	n.v.t.	
Klompven Klein	M	S	n.v.t.	
Ganzenven	M	M	bekalken + beplanten	
Rijsven 1	M	M	licht bekalken + beplanten	Houtwallen aanleggen en braamstruweel aanplanten. waterplanten enten.
Rijsven 2	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 3	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 4	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 5	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 6	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 7	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 8	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 9	M	M	licht bekalken + beplanten	
Rijsven 10	M	S	bekalken	
Snippenjacht	M	S	bekalken	Waterplanten enten, braamstruweel aanplanten en houtwallen aanleggen.
Udensedreef 1	S	S	n.v.t.	
Udensedreef 2	G	M	n.v.t.	
Udensedreef 3	G	M	n.v.t.	
Udensedreef 4	M	M	licht bekalken + beplanten	Braumstruweel aanplanten.
Legerstraat	M	M	licht bekalken + beplanten	
Karlingerweg Moeras	G	S	bekalken + beplanten	Braumstruweel aanplanten.
Karlingerweg Ronde Poel	G	M	licht bekalken + beplanten	
Karlingerweg Rolstoelpoel	G	M	licht bekalken + beplanten	
Karlingerweg Vijver	M	M	n.v.t.	

Tabel 7.2. Delen van het inzigtgebied die in aanmerking komen voor bekalking. Rode tekst: terreindelen waarvoor bekalking afgeraden wordt. (Natuurkennis, 2017)

Te bekalken deel	Hoeveelheid (ton/ha)	Ervaringen
Organische venbodem	1-3	Leidt makkelijk tot eutrofiering
Droogvallende, minerale oevers	2-3	Meer soorten van gebufferde vennen. Soms tijdelijk meer pitrus.
Geplagde heide	1-3	Soortenrijkere heide
Vergaste heide	2	In onderzoek: na 3 jaar vooral effect op fungi
Stuifzand	2-5	Soortenrijker, snelle uitspoeling kalk
Bos	1-3	Kans op verzuivering