Inrichtingsplan Rouwven



Datum: 8 juni 2011
Auteur: L.J.M. Pruijsten
Status: Definitief
Opdrachtgever: Bureau van Nierop

Voorwoord

Dit rapport is opgesteld als afstudeeropdracht voor de opleiding Bos- en natuurbeheer aan hoge school Van Hall – Larenstein. De opdrachtgever die deze opdracht beschikbaar heeft gesteld is Ingenieursbureau van Nierop.

Door het ministerie van Defensie is opdracht verstrekt aan Bureau van Nierop voor het opstellen van een inrichtingsplan voor een aantal landbouwpercelen in de gemeente Eersel. In het verleden bestond dit gebied uit een heideterrein met een ven. Een restant van dit heideterrein is nog aanwezig en ligt tegen de landbouwpercelen aan. Door middel van het herinrichten van de landbouwpercelen is een herstel van het ven en heidevegetatie beoogd.

Ik heb gekozen voor deze opdracht omdat dit project in de toekomst ook daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden. Hierdoor was er tijdens de opdracht ook begeleiding vanuit Bureau van Nierop mogelijk. Daarnaast was er budget beschikbaar om een aantal de vooronderzoeken in het kader van dit plan uit te laten voeren.
Voor het opstellen van dit plan was redelijk veel literatuur beschikbaar, vooral over de methodiek van afvoeren van voedingsstoffen. Aan mij was de opdracht om een veelheid aan gegevens samen te brengen en te verwerken in één plan. Daarnaast heb ik nog een aanvullend veldonderzoek uitgevoerd om ontbrekende gegeven aan te vullen. Een groot deel van de opdracht bestond uit het verwerken van alle gegevens die uit de inventarisaties voortkwamen, het interpreteren van deze gegevens tot een concreet plan met streefbeelden en dit te bespreken met de opdrachtgever.

Bij deze wil ik mijn dank uitspreken aan een ieder die heeft bijgedragen aan het tot stand komen van dit plan. In het bijzonder Willem Aarts van Bureau van Nierop voor het beschikbaar stellen van de opdracht en de begeleiding tijdens het proces. Daarnaast wil ik Léon van Nierop bedanken die mij de mogelijkheid heeft geboden deze opleiding te volgen.

Riethoven, 8 juni 2011.

Samenvatting

Dit inrichtingsplan is het gevolg van een herinrichting van het Oefenterrein Oirschotse heide tot Compagnies Oefenterrein Oirschot (COT). Door deze herinrichting is een compensatieverplichting ontstaan vanuit de Boswet en de Ecologische Hoofdstructuur. In overleg met de begeleidingsgroep compensatie COT is er voor gekozen om hoogwaardige natuur te realiseren die een bijdrage kan leveren aan het behoud van het kwetsbare natuurgebied Rouwven.

Rond 1850 maakte het Rouwven nog onderdeel uit van de Oostelbeerse Heide dat toen nog een uitgestrekt heidegebied vormde zonder bos. Het Rouwven zelf was in deze tijd nog een ven van ongeveer 14 hectare groot. Omstreeks 1900 is begonnen met de ontwatering van het Rouwven en tijdens de ruilverkaveling is de helft van het gebied ontgonnen en geëgaliseerd met opgebracht dekzand uit de omgeving. Door jarenlang agrarisch gebruik is de bodem op dit moment zeer rijk aan voedingstoffen en hierin speelt vooral de aanwezigheid van grote hoeveelheden fosfaat in de bodem een rol.
Om vast te stellen hoe het gebied er in de toekomst uit moet komen te zien is er gekeken naar de bodem, hydrologische situatie, de historische vegetatie en de huidige vegetatie van het Rouwven. Aan de hand hiervan zijn drie natuurdoeltypen vastgesteld die binnen het gebied gerealiseerd moeten gaan worden.

Om de problematiek van de voedingsstoffen in kaart te brengen en om vast te stellen hoe dik de bouwvoor is en of er leemlagen in de bodem aanwezig zijn, zijn een aantal grondboringen gedaan. Dit is gedaan door een raster van 25 x 25 meter uit te zetten, waarbij boringen tot 4,2 meter zijn verricht. De verkregen gegevens zijn verwerkt in GIS en worden middels kaarten in het rapport ruimtelijk weergegeven. Naast de boringen zijn er nog een aantal bodemmonsters genomen middels twee bemonsteringsmethoden.

Om de huidige landbouwgebieden in te richten als nieuwe natuur en het Rouwven te herstellen moet er een manier worden gezocht om de aanwezige voedingstoffen af te voeren. Er bestaan twee mogelijkheden die hiervoor geschikt zijn. Eén mogelijkheid is het afgraven van de voedselrijke laag en een andere mogelijkheid is het afvoeren van voedingsstoffen door middel van uitmijnen. Afgraven is een methode die direct resultaat oplevert en is het meest geschikt om grote hoeveelheden fosfaat af te voeren. Uitmijnen kan werken, maar is een methode van de lange adem.

Voordat de natuurdoeltypen kunnen worden gerealiseerd moet er eerst worden gekeken naar de ontwatering van het gebied. Indien deze niet wordt aangepakt blijft het gebied te sterk ontwaterd om de gewenste natuur te realiseren. Er is een voorstel gemaakt hoe deze ontwatering het beste kan worden aangepakt, waarbij een aantal sloten wordt gedempt en verlegd. Hierdoor zou er voldoende water binnen het gebied kunnen worden gehouden om de natuurdoeltypen te realiseren en worden er geen problemen verwacht met de omliggende landbouwgebieden die ontwaterd moeten blijven.

Door in het hele gebied de bouwvoor af te graven en op een aantal locaties af te graven tot op de oude venbodem kan een nieuwe hoogtekaart worden opgesteld. Aan de hand van deze hoogtekaart kunnen de natuurdoeltypen ruimtelijk worden ingepast in het gebied. Dit is gebaseerd op de hoogte en op het aangrenzende natuurgebied.

Als laatste worden er aanbevelingen gedaan die eraan moeten bijdragen om van het gebied weer een geheel te maken en in stand te houden.

Inhoudsopgave

Voorwoord 3
Samenvatting 4

Hoofdstuk 1. Inleiding 6
1.1 Probleembeschrijving 7
1.2 Doel 7
1.3 Leeswijzer 8
1.4 Werkwijze 8
Hoofdstuk 2. Historische en huidige situatie 10
2.1 Kenschets 10
2.2 Historie 11
2.3 Archeologie 13
2.4 Geologie, geomorfologie en bodem 14
2.5 Hydrologie huidig Rouwven 17
2.5.1 Grondwater huidig Rouwven 17
2.5.2 Grondwaterkwaliteit huidig Rouwven 17
2.6 Aanwezige natuurwaarden 19
2.7 Vegetatie 19
2.7.1 Vegetatie in het verleden 19
2.7.2 Huidige vegetatie Rouwven 21
2.8 Conclusies historische en huidige situatie 22
Hoofdstuk 3. Gewenste inrichting 23
3.1 Droge heide 23
3.2 Natte/vochtige heide 24
3.3 Zuur ven 24
3.4 Knelpunten realisatie gewenste natuurdoeltypen 25
Hoofdstuk 4. Bepaling geschiktheid landbouwgronden 26
4.1 Hydrologie landbouwpercelen 26
4.1.1 Grondwater landbouwpercelen 26
4.1.2 Grondwaterkwaliteit landbouwpercelen 26
4.1.3 Ontwatering gebied 27
4.2 Veldwerk bodem 28
4.2.1 Boringen 28
4.2.2 Monstername en analyse 30
4.3 Resultaten bodem 31
4.3.1 Beoordeling stikstof 32
4.3.2 Beoordeling fosfaat 33
4.4 Archeologie 33
4.5 Beslissing methode 34
4.6 Conclusies en randvoorwaarden inrichting 35
Hoofdstuk 5. Inrichting landbouwpercelen 36
Hoofdstuk 6. Aanbeveling toekomst 39
Hoofdstuk 7. Begroting inrichting 40

Literatuur 41

Bijlage 1. Beschrijving vegetatieklassen 43
Bijlage 2. Beschikbare methoden verschraling 45
Bijlage 3. Resultaten boringen 47
Bijlage 4. Beschrijving werking fosfaat buffering en onderzoeksmethode 48
Bijlage 5. Begroting kosten inrichting 49

Hoofdstuk 1. Inleiding

Het Rouwven is een ven, gelegen aan de zuidzijde van de Oirschotse heide in Wintelre, Noord – Brabant. Dit ven is in het verleden deels ontwaterd, ontgonnen en ingericht als agrarisch bouwland. In het kader van een natuurcompensatieverplichting is er een inrichtings- en herstelplan opgesteld.
De natuurcompensatieverplichting is aan het Ministerie van Defensie opgelegd na de herinrichting van oefenterrein Oirschotse heide tot Compagnies Oefenterrein Oirschot. Oorspronkelijk moest deze verplichting in de vorm van nieuw bos gerealiseerd worden. In overleg met de provincie is in oktober 2007 besloten dat er in plaats van bos ook compensatie kon plaatsvinden in andere vormen van hoogwaardige nieuwe natuur. Hiermee kon worden ingespeeld op de potentie van het gebied voor heideherstel en de uitbreiding in aanliggende kwetsbare gebieden.
In dit rapport is uitgewerkt hoe de landbouwgronden moeten worden ingericht naar nieuwe natuur. Een van de hoofdonderwerpen hierbij is het afvoeren van voedingsstoffen en dan in het bijzonder het aanwezige fosfaat dat door jarenlang agrarisch gebruik is opgehoopt.
Daarnaast is het belangrijk dat het gebied in de toekomst, samen met het westelijk gelegen restant, weer één groot natuurgebied gaat vormen. In de afgelopen jaren zijn er in het westelijk gelegen gebied al een aantal herstelmaatregelen uitgevoerd. In het laatste deel van het inrichtingsplan zal nog een aantal aanbevelingen worden gedaan die ertoe moeten bijdragen om van de twee gebieden weer één gebied te maken.
Als laatste is er nog een begrotingsonderdeel opgenomen. Hierin zijn de totale kosten van de herinrichting opgenomen.

1.1 Probleembeschrijving

De problemen die zich voordoen in het restant van het voormalige Rouwven, het westelijke deel van het projectgebied, hebben vooral te maken met verdroging en vermesting. Dit is onder andere vastgesteld tijdens het vooronderzoek in het kader van OBN (Aarts, 2009). Er is op dit moment vrijwel geen goed ontwikkelde natte heide meer aanwezig in het gebied en grote delen zijn sterk vergrast.
Het oostelijk gelegen deel is jarenlang gebruikt voor agrarische doeleinden. Hierdoor is de bodem zeer rijk aan voedingsstoffen. Ook hydrologische ingrepen ten behoeve van de landbouw die in en rondom het gebied zijn genomen, zoals een diepe ontwateringsloot tussen het westelijke deel en de landbouwpercelen, hebben een negatieve invloed op het gebied.
Op dit moment is er in het westelijk deel (natuurdeel) geen sprake meer van een jaarrond watervoerend ven met een stabiele waterstand. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door ontwatering van gebieden ten zuiden en ten oosten. Door het oostelijke deel in te richten als natuur wordt een extra toestroming van grondwater verwacht, waardoor het ven weer deels watervoerend kan worden (Aarts 2009). Echter, door de ontwatering van de omliggende, laaggelegen landbouwgebieden, is het waterpeil in de formatie van Boxtel (grondwater onder leemlagen) met 1,5 meter gedaald. Hierdoor is er geen sprake meer van een zeer zwak gebufferd systeem dat er in het verleden zeer waarschijnlijk wel moet zijn geweest. De daling van de waterstand in de formatie van Boxtel is echter een regionaal probleem en kan niet worden opgelost met interne maatregelen (Aarts, 2009).
Dat er in het verleden sprake moet zijn geweest van een zeer zwak gebufferd systeem is gebaseerd op de ligging van het ven in het landschap en het watertype van het Boxtel systeem, zuur en zeer zwak gebufferd water. Daarnaast is het ven is gelegen aan het de rand van het heideterrein de Oirschotse heide, waar de omgeving in westelijk richting omlaag loopt richting het dal van de Kleine Beerze. Over het algemeen zijn dit de locaties waar zwak gebufferde vennen verwacht kunnen worden.

De problemen in het oostelijke deel (landbouwdeel) bestaan vooral uit het feit dat deze gronden decennia lang zijn gebruikt als landbouwpercelen en dus jarenlang zwaar zijn bemest. Om dit gebied in te richten als nieuwe natuur zullen er maatregelen getroffen moeten worden om deze voedingstoffen af te voeren. De gronden kunnen bijvoorbeeld worden afgegraven of de voedingstoffen kunnen worden afgevoerd door middel van uitmijnen. Beide methoden hebben voor- en nadelen. Voordat hierover een beslissing kan worden genomen moet een aantal zaken worden bekeken. Er dient bijvoorbeeld te worden gekeken naar archeologie in verband met de wettelijke toestemming voor het afgraven van de gronden. Daarnaast moeten er grondmonsters worden genomen om de fosfaatproblematiek in kaart te kunnen brengen.

De probleemstelling kan als volgende worden geformuleerd.

Op welke manier kan het oostelijke deel van het projectgebied worden ingericht om nieuwe natuur te realiseren en het Rouwven te behouden en te versterken.

Een van de belangrijkste onderdelen van deze probleemstelling is, vast te stellen op welke manier de nieuwe natuur duurzaam kan worden gerealiseerd.

1.2 Doel

Het doel van deze opdracht is het opleveren van een inrichtings- en herstelplan van het Rouwven te Wintelre, waarin is uitgewerkt op welke manier de landbouwgronden kunnen worden ingericht om nieuwe natuur te realiseren. Dit plan dient voor 9 juni 2011 te worden opgeleverd aan de opdrachtgever, Bureau van Nierop en aan Hoge school Van Hall – Larenstein.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 is een inleiding over het tot stand komen van deze opdracht en het doel hiervan.

Hoofdstuk 2 omschrijft de historische en huidige situatie van het gebied. De historische situatie wordt omschreven aan de hand van drie kaarten: 1850, 1900 en 1960. Daarnaast wordt ook hier de archeologie behandeld, dit in verband met de wettelijke toestemming voor het afgraven van de gronden. Ook wordt in dit hoofdstuk de abiotiek behandeld waarbij de geologie, geomorfologie, bodem en grondwater aan bod komen. Het grondwater zal worden besproken aan de hand van een hydrologisch onderzoek dat in 2009 door Hanhart Consult is uitgevoerd in het restant van het Rouwven. Daarnaast worden in dit hoofdstuk de aanwezige natuurwaarden behandeld en de historische en huidige vegetatie.
Als laatste wordt er in dit hoofdstuk aan de hand van alle beschreven gegevens een aantal conclusies getrokken op basis waarvan de gewenste inrichting opgesteld kan worden. Kort samengevat kan dit hoofdstuk worden omschreven als “Wat hebben we?”

Hoofdstuk 3 beschrijft de gewenste inrichting die is opgesteld aan de hand van de conclusies uit hoofdstuk 2. Deze inrichting zal worden uitgewerkt in een aantal natuurdoeltypen die binnen het gebied gerealiseerd dienen te worden. Hieruit komt een aantal knelpunten naar voren door ontbrekende gegevens. Hier zal in hoofdstuk 4 verder op in worden gegaan. Hoofdstuk drie kan worden omschreven als “Wat willen we?”

In hoofdstuk 4 wordt de geschiktheid van de landbouwgronden bepaald. Hier worden de ontbrekende gegevens van de hydrologie en bodemgeschiktheid behandeld. Daarnaast wordt het archeologische onderzoek dat in 2011 in het gebied is uitgevoerd hier toegelicht. Aan de hand van een bestaand beslismodel wordt er een keuze gemaakt voor de methode van het afvoeren van de voedingsstoffen. Daarnaast worden er in de laatste paragraaf randvoorwaarden gegeven voor de inrichting.

Hoofdstuk 5 beschrijft de inrichting van het gebied zelf aan de hand van de natuurdoeltypen en geeft weer op welke locaties maatregelen moeten worden genomen. Hoofdstuk 4 en 5 kunnen worden samengevat als “Hoe gaan we dit bereiken?”

In hoofdstuk 6 wordt een aantal aanbevelingen gedaan hoe het gebied weer één geheel kan worden. Hier wordt gekeken naar de huidige situatie van het westelijk deel en hoe dit er na de inrichting van het oostelijke deel uit kan zien.

Als laatste worden in hoofdstuk 7 de kosten van de inrichting toegelicht.

1.4 Werkwijze

Het eerste onderdeel van dit plan is het vastleggen van de historische en de huidige situatie. Voor het vastleggen van de historische situatie is gebruik gemaakt van drie topografische kaarten uit 1850, 1900 en 1960. Deze kaarten zijn gebruikt omdat in deze periode de grootste veranderingen binnen het gebied zichtbaar worden. Vervolgens is de huidige situatie vastgelegd. Hierbij is vooral gebruik gemaakt van beschikbare literatuurbronnen en kaartmateriaal zoals AHN (hoogtekaart), bodem en geomorfologie. Aan de hand van historische vegetatiegegevens, op basis van verslagen van veldbezoeken, wordt beschreven hoe het gebied er in de jaren ‘50 uitzag. Ook zijn er vegetatiegegevens beschikbaar van een kartering uit 2008 die, op klassenniveau beschrijven welke vegetaties er op dit moment in het westelijke deel voorkomen. Daarnaast is er gebruik gemaakt van een hydrologisch onderzoek van het westelijke deel van het gebied. Op basis van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) en de archeologische verwachtings- en advieskaart die is opgesteld voor het landinrichtingsgebied Wintelre-Oerle wordt iets gezegd over de mogelijk aanwezige archeologische waarden.
Op basis van deze gegevens is een beeld geschetst van hoe het gebied er uit heeft gezien, hoe het er nu uitziet en wat de potenties zijn. Aan de hand hiervan is de gewenste inrichting van het gebied opgesteld. Deze inrichting is opgesteld aan de hand van een aantal natuurdoeltypen. Hieruit zijn een aantal knelpunten naar voren gekomen die worden veroorzaak door het ontbreken van gegevens over de voedingstoestand van de bodem, de ontwatering van het gebied en de waterkwaliteit.

Deze knelpunten moeten worden opgelost door een inventarisatie van het landbouwgebied. Hier zijn grondboringen gedaan en bodemmonsters genomen die in een laboratorium zijn geanalyseerd. Daarnaast is er in 2011 nog een hydrologisch onderzoek in de landbouwgronden uitgevoerd door Hanhart Consult.

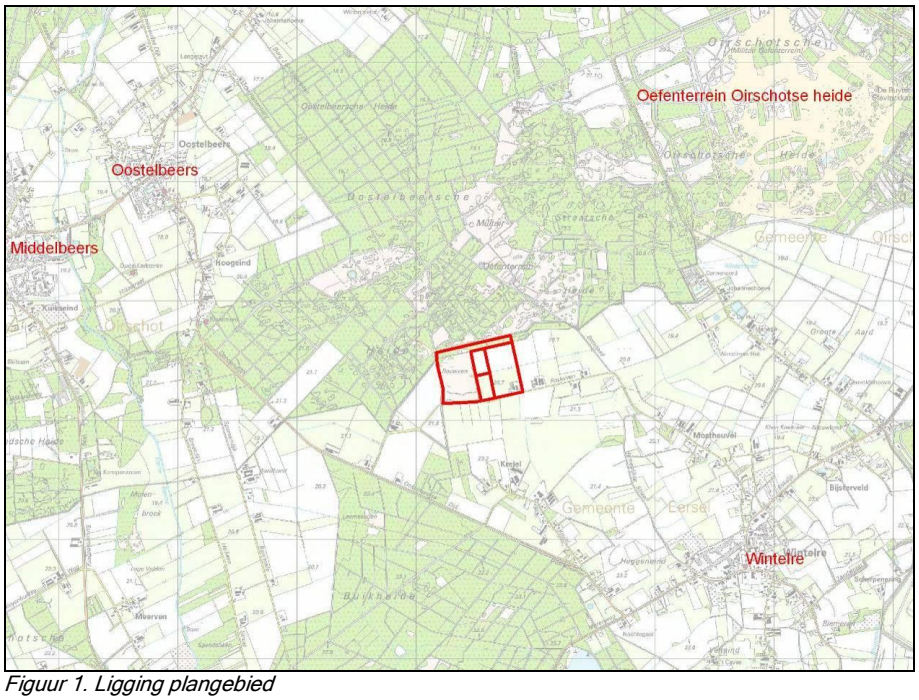
Nadat de huidige situatie van de landouwgronden in kaart is gebracht is er een archeologisch onderzoek uitgevoerd door BAAC advies. Op basis van de resultaten uit de bodeminventarisatie, het hydrologische onderzoek uit 2011 en het archeologische onderzoek is een keuze gemaakt voor de methode van het afvoeren van de voedingsstoffen. Deze keuze is afgraven geworden omdat de bodem onder de bouwvoor zeer geschikt is voor natuurontwikkeling, door lage fosfaat en stikstof waarden.

Na het veldonderzoek zijn alle verkregen gegevens verwerkt. Hierbij is gebruik van een GIS systeem. Alle data verkregen uit onderzoeken is ingevoerd in het systeem. Aan de hand hiervan zijn een groot aantal berekening uitgevoerd. De resultaten die hieruit zijn verkregen zijn verwerkt in een rasterbestand wat weergeeft hoe het maaiveld er in de toekomst uit komt te zien. Aan de hand hiervan kan bijvoorbeeld worden berekend hoeveel grond er vrijkomt bij het afgraven en kan de inrichting desgewenst worden ingepast.
Bij het inrichten van het gebied is gekeken naar het aangrenzend gebied, het Rouwven, de historische situatie en de huidige situatie. Aan de hand hiervan zijn de gewenste natuurdoeltypen ingepast in het gebied.
Het laatste deel van de inrichting bestond uit het opstellen van aanbevelingen om het gebied weer één geheel te laten worden. Hierbij is gekeken naar de huidige situatie van het westelijke deel, de in het verleden uitgevoerde beheermaatregelen en welke invloed de herinrichting mogelijk heeft op eventueel herstel van het ven.
Daarnaast is er in het laatste hoofdstuk een toelichting op de verwachte kosten gegeven. Deze kosten zijn opgesteld aan de hand van normbedragen, en zijn waar nodig aangevuld met prijsopgaven van aannemers. De begroting die in de bijlagen is opgenomen gaat alleen over de kosten van de inrichting en omschrijft twee scenario's.

Hoofdstuk 2. Historische en huidige situatie

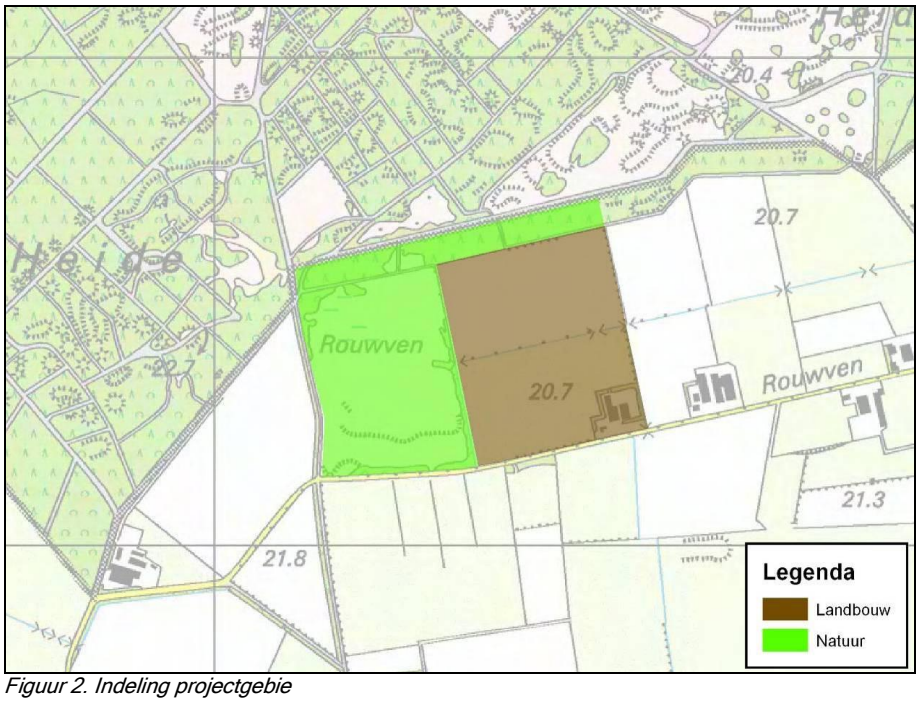
2.1 Kenschets

Het projectgebied (figuur 1) is gelegen aan de Rouwvenweg in de gemeente Eersel. Het bestaat uit 4 kadastrale percelen met een gezamenlijke oppervlakte van circa 30 hectare. Twee percelen zijn op dit moment eigendom van particulieren en twee percelen zijn eigendom van de gemeente Eersel. Rond 1900 bestond het grootste deel van het projectgebied nog uit een ven met een totale oppervlakte van ongeveer 14 hectare. Rondom het ven was droge en natte heide aanwezig, dat deel uitmaakte van een groot heidecomplex. In de jaren vijftig van de vorige eeuw is het oostelijke deel van het projectgebied omgevormd naar landbouwgronden.
Het deel westelijk gelegen van het projectgebied is het enige restant van het voormalige Rouwven. Ondanks zijn beperkte omvang heeft dit gebied een grote waarde voor flora en fauna door het voorkomen van soorten als;: Klokjesgentiaan, Heidekartelblad, Sikkelsprinkhaan, Moerassprinkhaan, Gentiaanblauwtje en de Heikikker.



Figuur 1. Ligging plangebied

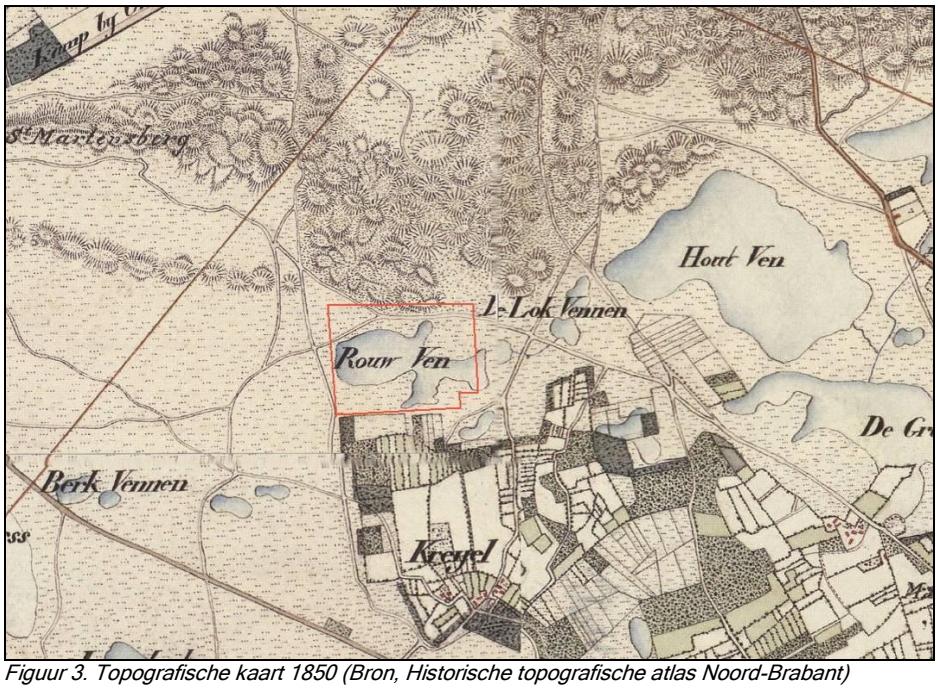
Op dit moment kan het projectgebied in tweeën worden verdeeld. Namelijk het westelijk deel dat bestaat uit het enige restant van het voormalige Rouwven en het oostelijke deel dat op dit moment bestaat uit landbouwpercelen.



Figuur 2. Indeling projectgebie

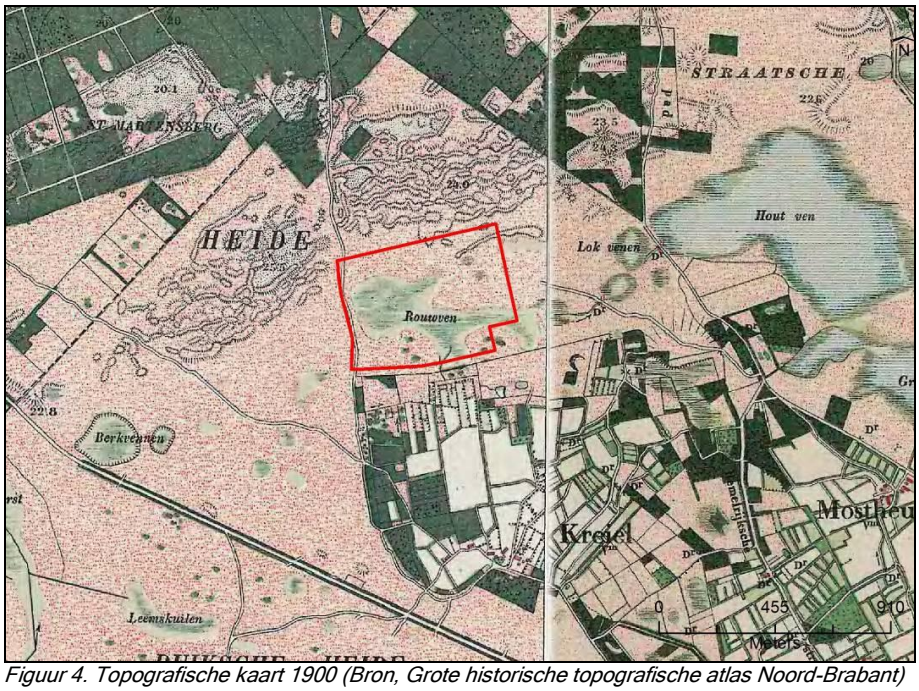
2.2 Historie

Rond 1850 maakte het Rouwven onderdeel uit van de Oostelbeersche Heide dat toen nog een uitgestrekt heidegebied vormde zonder bos. Het Rouwven is op de onderstaande kaart nog weergegeven als een groot ven van ongeveer 14 hectare en het werd in die tijd nog niet ontwaterd. De overige grote vennen in de omgeving waren al wel aangesloten op de lokale ontwateringsloten. Ten zuiden van het ven zijn er kleine bosjes aangeplant en zijn er kleinschalige ontginningen uitgevoerd.



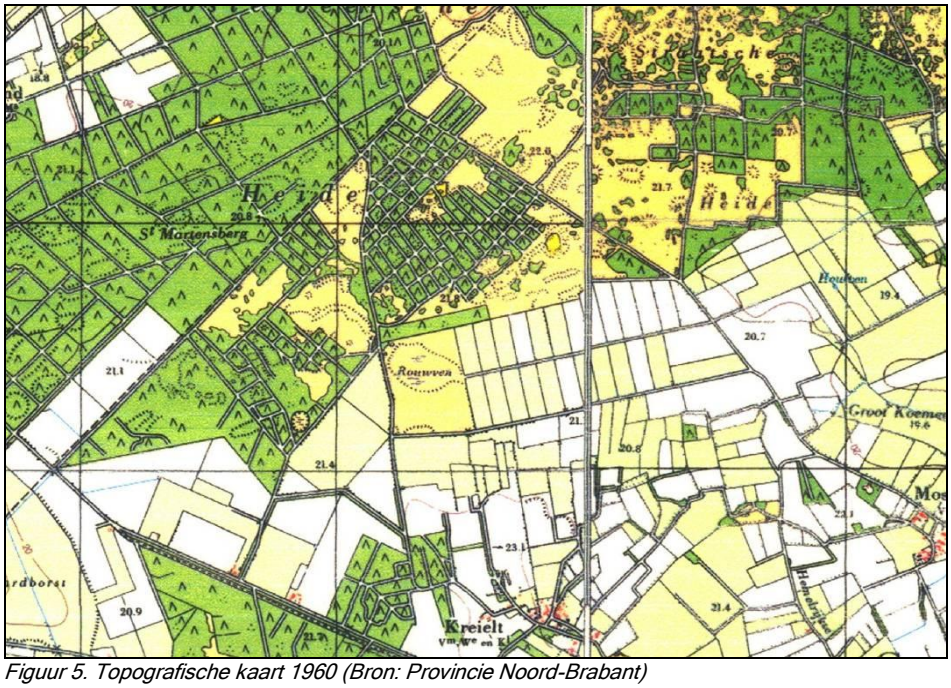
Figuur 3. Topografische kaart 1850 (Bron, Historische topografische atlas Noord-Brabant)

Op de kaart van 1900 is te zien dat het Rouwven middels een sloot aangesloten is op de overige vennen in de omgeving. De ontginningen ten zuiden van het ven zijn ongeveer van gelijke omvang gebleven ten opzichte van 1850. Ten noorden van het ven is een aantal bossen aangeplant op de heide.



Figuur 4. Topografische kaart 1900 (Bron, Grote historische topografische atlas Noord-Brabant)

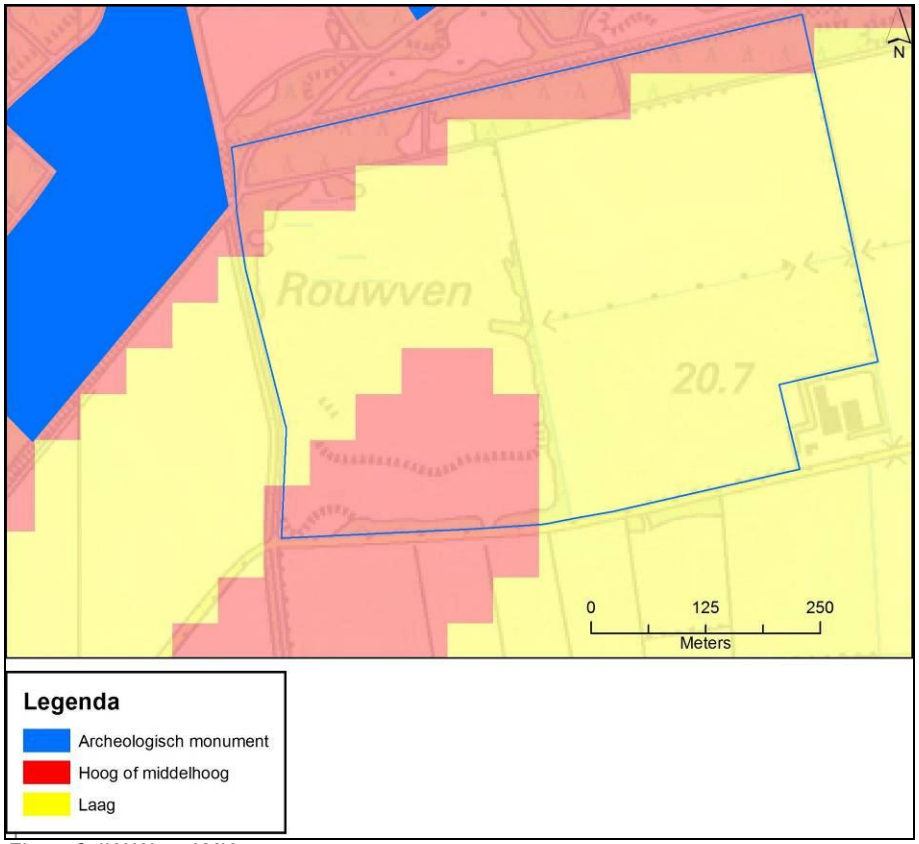
Op de kaart van 1960 is de gehele omgeving rondom het Rouwven ontgonnen en is de heide ten noorden voor het grootste gedeelte bebost. Het ven zelf is voor meer dan de helft ontgonnen tijdens de ruilverkaveling en wordt gebruikt als akker en grasland. Hierbij is dekzand uit de omgeving opgebracht waarna het terrein is geëgaliseerd (mondelinge mededeling eigenaar gronden).
De ontwatering van het gebied ten oosten van het Rouwven werd grondig aangepakt, zoals in figuur 5 te zien is aan het aantal sloten die door het gebied liepen. De overige grote vennen ten oosten en westen van het Rouwven zijn ontgonnen tot landbouwgrond.



Figuur 5. Topografische kaart 1960 (Bron: Provincie Noord-Brabant)

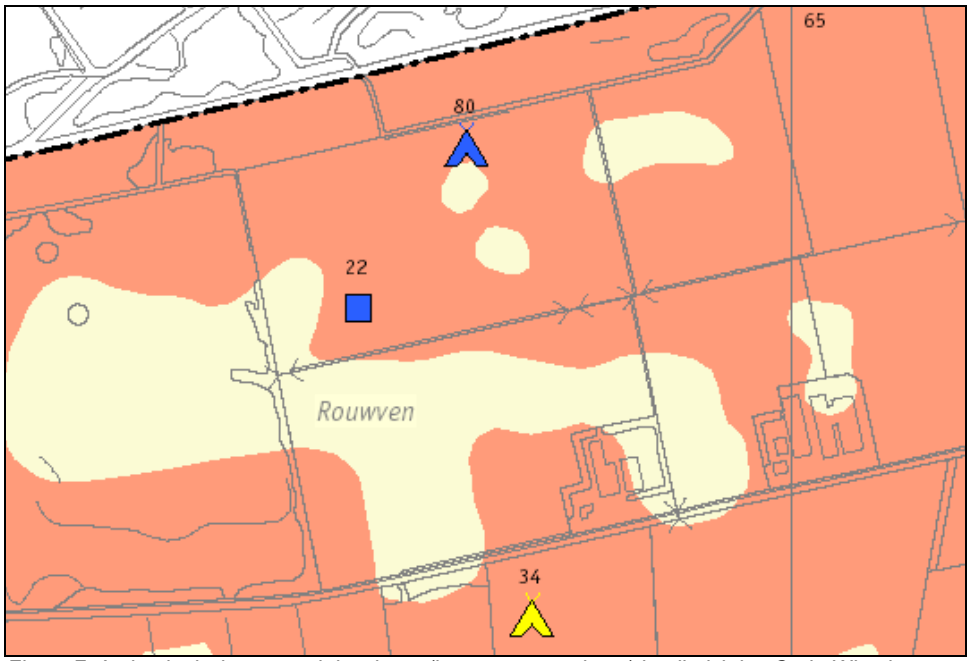
2.3 Archeologie

In de onderstaande figuur is een combinatie weergegeven van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de kaart van de voorkomende archeologische monumenten. Binnen het plangebied liggen geen archeologische monumenten. Wel zijn in de directe omgeving diverse locaties gevonden met sporen die duiden op nederzettingen uit het Paleolithicum, Mesolithicum en de IJzertijd. Het plangebied heeft op de IKAW voor het grootste deel een lage waardering gekregen. Een kleiner deel in het westelijk deel van het plangebied heeft een hoge of middelhoge waardering gekregen. Van het plangebied is echter een aanvullende uitwerking gemaakt voor de landinrichting Wintelre - Oerle.



Figuur 6. IKAW en AMK

Voor de beoordeling van de noodzaak voor archeologisch onderzoek wordt gebruik gemaakt van de archeologische verwachtings- en advieskaart, die is opgesteld voor het landinrichtingsgebied Wintelre-Oerle. Er is voor de landinrichting zowel een kaart voor jagers-verzamelaars opgesteld als voor landbouwers. De kaart voor jagers en verzamelaars laat voor een deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting zien (figuur 7). Daarnaast zijn er in het verleden twee archeologische vindplaatsen geweest in het gebied, namelijk een steentijdkampement en een losse vondst uit de steentijd. De kaart voor de landbouwers heeft een lage archeologische verwachting voor het gehele plangebied. Op basis van de archeologische verwachtingskaart dient voorafgaand aan eventuele grondroerende ingrepen archeologisch vooronderzoek plaats te vinden.

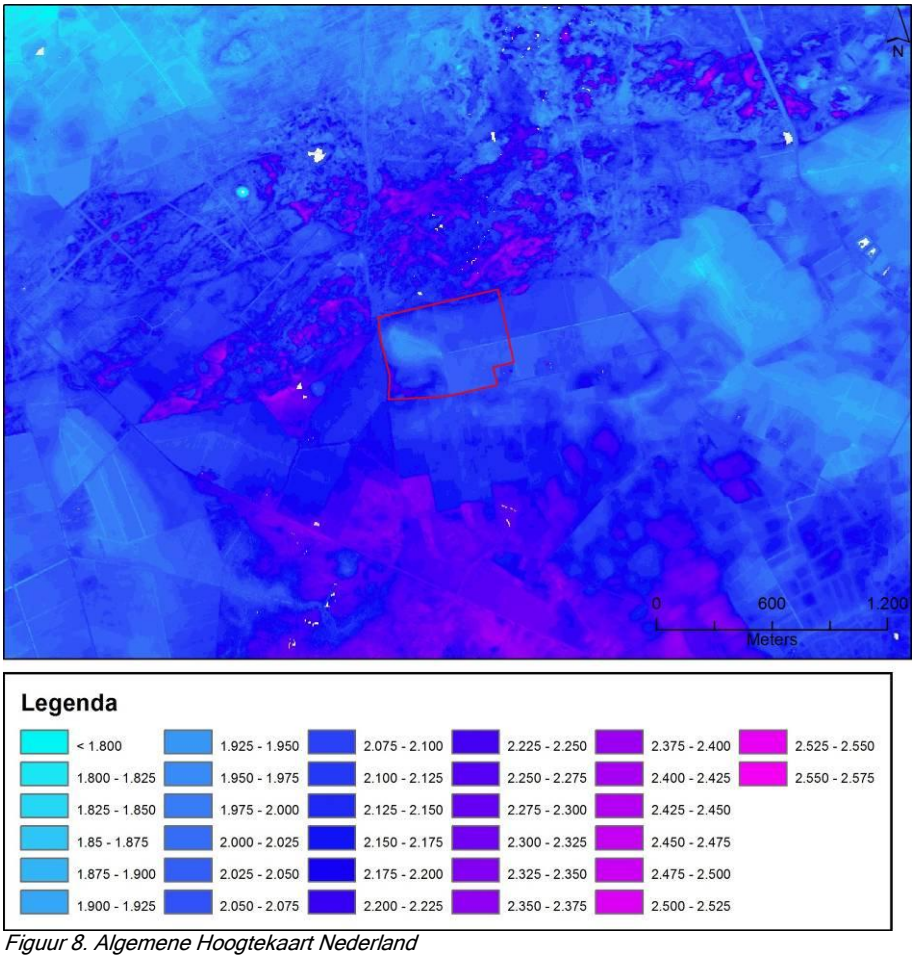


Figuur 7. Archeologische verwachtingskaart (jagers-verzamelaars) landinrichting Oerle-Wintelre

2.4 Geologie, geomorfologie en bodem

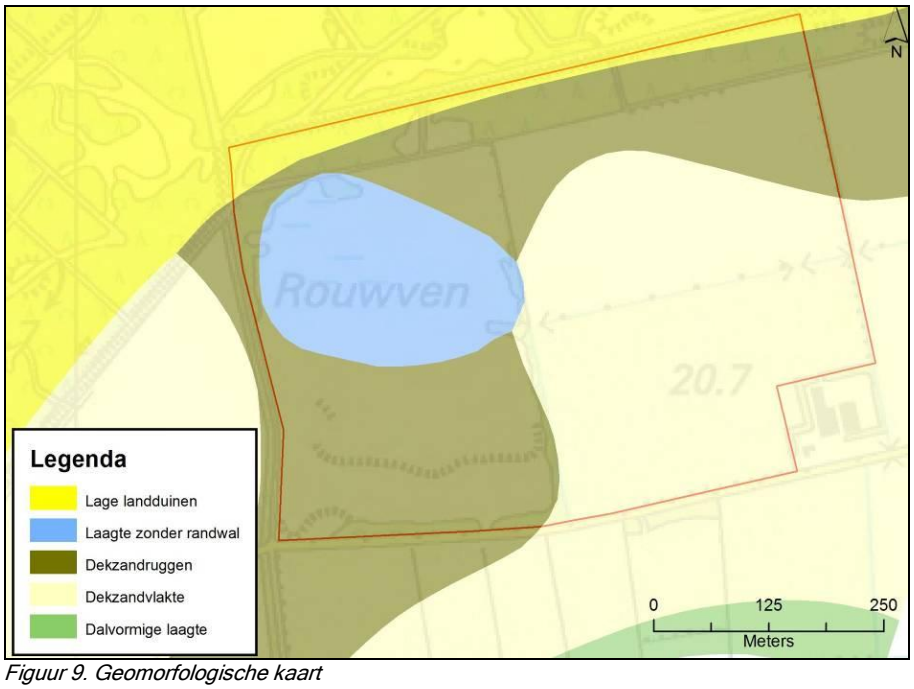
De aardkost is in Brabant in de richting zuidoost-noordwest doorsneden door een groot aantal breuken. Hiervan zijn de Peelrandbreuk en de Feldbiss de belangrijkste. De noordelijke van de twee, de Peelrandbreuk, ligt globaal gezien op de lijn Roermond – Oss. De Feldbiss valt min of meer samen met de lijn Sittard – Oosterhout. Het gebied tussen deze twee breuken, de Roerdal Slenk geheten, daalde in de loop van miljoenen jaren sneller dan de gebieden die ten noorden en zuiden hiervan lagen, respectievelijk Peelhorst en Massief van Brabant geheten. De ontstane hoogteverschillen werden teniet gedaan door opvullingen van zand en fijn grind. Die werden afgezet door de smeltwaterrivieren die tijdens het Pleistoceen door Zuid Nederland stroomden. Sinds 500.000 jaar, toen de Rijn en de Maas weer noordelijk stroomden, is in de Centrale Slenk fijnkorrelig materiaal afgezet. Dit geschiedde voornamelijk door beken en door de wind. Een belangrijk deel van deze afzettingen bestaat uit leem dat als moeilijk doordringbare laag vaak dicht aan de oppervlakte voorkomt.

In het laatste deel van het Periglaciaal was het klimaat zo koud dat de vegetatie grotendeels was verdween en er een soort poolwoestijn ontstond. Onder invloed van de wind was er verstuiving van fijn zand mogelijk. Deze verstuiving veroorzaakte de vorming van een tot enkele tientallen meters dik pakket van fijn zand. Deze afzettingen duidt men aan als de zogenaamde dekzanden. Als gevolg van uitstuiving van deze dekzanden ontstonden hoogten, de zogenaamde dekzandruggen, en laagten. In de onderstaande figuur is het huidige reliëf van het Plangebied, het Rouwven en omgeving opgenomen. Globaal bevinden het plangebied en het Rouwven zich tussen de +18,00 meter NAP en +25,50 meter NAP. Het landbouwgebied rondom het Rouwven als ook het plangebied is de afgelopen decennia vrijwel geheel geëgaliseerd.

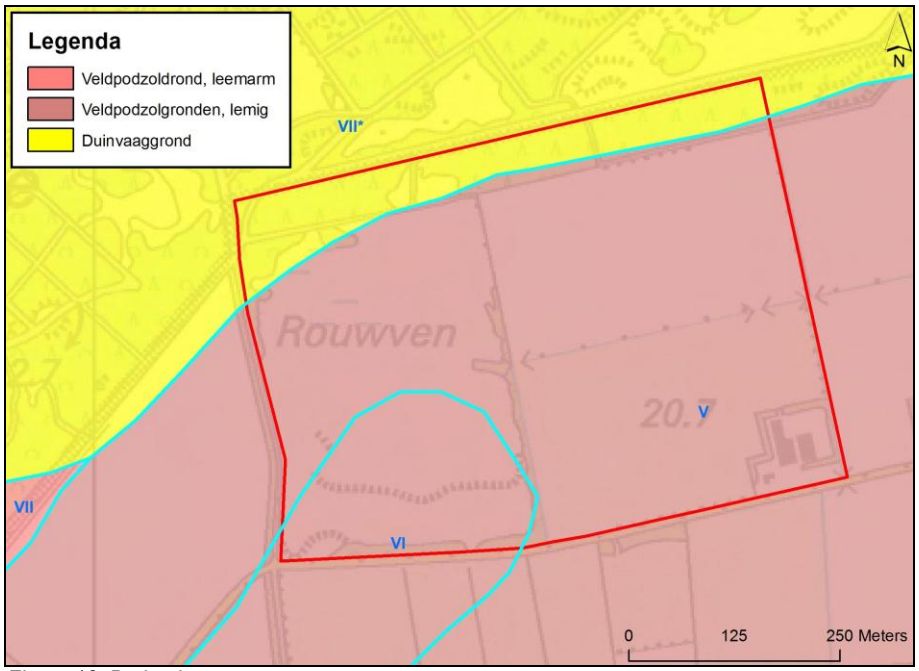


Figuur 8. Algemene Hoogtekaart Nederland

Geomorfologisch is het plangebied gelegen in een gebied dat bestaat uit dekzandruggen en dekzandvlakten. De Oirschotsche heide ten noorden van het plangebied is een gebied met lage landduinen en het Rouwven zelf is een laagte zonder randwal. Deze laagte is waarschijnlijk, in een koude en droge periode van het Pleistoceen ontstaan, onder invloed van de wind op het dekzand en periglaciaal zand. Dit is verstoven tot op een grote laag Brabantse leem. Brabantse leem komt voor rond Eindhoven en is gedeeltelijk tijdens het Weicheselien afgezet. Het wordt beschouwd als een in moerassige omgeving gesedimenteerde löss. De Brabantse leem is onderdeel van de Formatie van Boxtel. De bodem van het gebied wordt gevormd door een afwisseling van goed doorlatende zandlagen en slecht doorlatende leem en veenlagen behorende tot de formatie van Boxtel (Stiboka 1985). Onder de Formatie van Boxtel bevindt zich de formatie van Sterksel; een goed doorlatend, dik, watervoerend, grofzandig en grindrijk pakket. Het bodemtype binnen het projectgebied bestaat uit een lemige Veldpodzolgrond en voor en een klein deel uit een Duinvaaggrond.



Figuur 9. Geomorfologische kaart



Figuur 10. Bodemkaart

2.5 Hydrologie huidig Rouwven

2.5.1 Grondwater huidig Rouwven

In 2009 is er een hydrologisch onderzoek uitgevoerd door Hanhart Consult (Hanhart, 2009) in het kader van een OBN vooronderzoek (Aarts, 2009). In het terrein is sprake van een grondwaterbel die zich vormt in het winterhalfjaar onder invloed van het neerslagoverschot op de leemlagen, aanwezig in de ondergrond. Dit wordt ook wel het Brabantse-leem-systeem genoemd.
Uit het onderzoek bleek dat de leemlagen zich in zuidelijke en oostelijke (ligging landbouwpercelen) richting voortzetten. Hierdoor kan worden aangenomen dat binnen de landbouwpercelen tevens sprake is van het Brabantse-leem-systeem. Het water van het Brabantse-leem-systeem heeft een regenwaterkarakter: zuur, ongebufferd, schoon en voedselarm. Hierdoor zal toekomstige natuurontwikkeling weinig last hebben van vermestende invloeden van omliggende landbouwpercelen via het grondwater.
Het grondwater onder de leemlagen wordt aangeduid als het Boxtel-systeem. Het Boxtel-systeem staat in verbinding met het onderliggende regionale Sterksel-systeem. Hierdoor vertoont het een grote winter-/zomerfluctuatie van circa 1,5 meter. Doordat het water niet in de bovengrond komt heeft het weinig invloed op het plangebied. Over het algemeen heeft het water vaak een licht vervuild grondwaterkarakter door de bemesting van landbouwgronden. Het water uit dit systeem kan getypeerd worden als zuur, zeer zwak gebufferd en plaatselijk vermest.

2.5.2 Grondwaterkwaliteit huidig Rouwven

Tijdens het hydrologische onderzoek zijn er watermonsters genomen om de waterkwaliteit vast te stellen. Het grondwater dat zich onder de leemlagen bevindt (Boxtel-systeem) is over het algemeen zuur en zeer zwak gebufferd. Ook zijn er monsters genomen in het centrum van het ven het freatische water was hier zuur en ongebufferd. Dit duidt erop dat regenwater in het centrum van het ven stagneert en voeding met zwak gebufferd water ontbreekt. Dit is in lijn met de grondwaterpeilen en stijghoogten die tijdens het onderzoek zijn waargenomen.
Daarnaast is er gekeken naar trofie-parameters. Het grondwater onder de leemlagen in het centrum en het oosten is schoon. Het diepe grondwater vertoont aan de zuidzijde een verhoogd ammoniumgehalte, mogelijk veroorzaakt door toestromend grondwater vanuit de bemeste landbouwgronden ten zuiden van het gebied. Het diepe grondwater ten westen van het gebied heeft een verhoogd nitraatgehalte, dat eveneens kan worden toegeschreven aan toestromend grondwater.
Het freatisch grondwater in het centrum van het ven voldeed aan de streefwaarden voor vennen. Dit is opvallend omdat er in het ven een dikke gemineraliseerde veenlaag is aangetroffen. Het oppervlaktewater in een depressie aan de oostzijde vertoonde een zeer hoog fosfaat gehalte. Dit deel van het ven loopt echter bij hoge afvoeren aan het einde van de winter vol met landbouwwater vanuit de sloot aan de oostzijde. Het water in de sloot had tijdens het bemonsteren een bijzonder hoog nitraatgehalte. Deze sloot voert landbouwwater af vanuit de graslanden aan de zuidzijde van het gebied.

Hieronder is een tabel opgenomen met de resultaten van de grondwater monsters. De meetpunten zijn weergegeven in figuur 11.

Datum	Meetpunt	EVG m S/m	pH lab	Zuurgraad	HCO3 mmol/l	Mate van buffering	NH4-N mg/l	Toetsing:	NO3-N mg/l	Toetsing	PO4-P	Toetsing
18-03-08	B1	24,60	4,22	zuur	0,15	zeer zwak gebufferd	0,50	te hoog	3,41	te hoog	0,018	te hoog
18-03-08	B3A	8,75	4,36	zuur	0,25	zeer zwak gebufferd	0,16	ok	0,63	te hoog	0,005	ok
18-03-08	B4A	13,00	4,40	zuur	0,20	zeer zwak gebufferd	0,33	ok	0,08	ok	0,008	ok
18-03-08	B4C	9,78	3,32	zuur	0,00	ongebufferd	0,17	ok	0,27	ok	0,05	te hoog
18-03-08	B5A	7,64	4,55	matig zuur	0,35	zeer zwak gebufferd	0,75	te hoog	0,02	ok	0,011	ok
18-03-08	P6	15,26	5,73	zwak zuur	0,90	zwak gebufferd	0,17	ok	0,01	ok	0,223	te hoog
18-03-08	P7	49,00	5,65	zwak zuur	0,95	zwak gebufferd	0,15	ok	9,92	te hoog	0,013	ok
18-03-08	B8	9,80	4,64	matig zuur	0,40	zeer zwak gebufferd	0,13	ok	0,19	ok	0,008	ok
Toetsingswaarde			*4,50*		*0,10*		*0,40*		*0,35*		*0,017*	
			5,50		*0,50*							
			6,50		*1*							

Tabel 1. Resultaten grondwatermonsters (Hanhart, 2009)

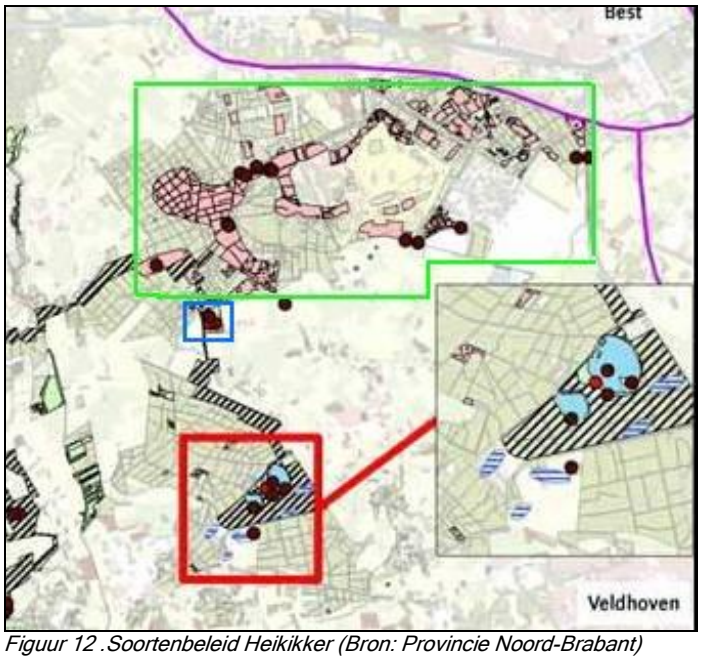


Figuur 11. Locaties waterkwaliteitmonsters (Hanhart, 2009)

2.6 Aanwezige natuurwaarden

Binnen de landbouwpercelen zijn op dit moment geen bijzondere soorten flora aanwezig. Voor de fauna hebben deze gebieden op dit moment ook slechts een beperkte betekenis. Soorten die gebruik maken van de Oirschotse heide of het huidige Rouwven, maken regelmatig gebruik van het terrein. Het is echter geen voortplantingsbiotoop of belangrijk foerageergebied voor bijzondere soorten.
Op de heide van het huidige Rouwven komt wel een aantal bijzondere soorten voor, zoals Klokjesgentiaan, Gentiaan blauwtje, Heide kartelblad Heikikker en Moerassprinkhaan. Ook op de aangrenzende Oirschotse heide komt een aantal van deze bijzondere en beschermde soorten voor.

De toekomstige inrichting van de landbouwpercelen zou voor deze soorten een meerwaarde betekenen. Dit geldt vooral voor de Heikikker die op dit moment voor een groot deel afhankelijk is van het huidige Rouwven als voortplantingsbiotoop. Het ven is echter aan het verdrogen en is sterk vermest. Herstelmaatregelen zijn weinig kansrijk op dit moment (OBN vooronderzoek Rouwven, Aarts 2009). Dit verandert op het moment dat de landbouwpercelen zouden worden ingericht en vernat. In de onderstaande figuur is het soortenbeleidsplan van de provincie weergegeven voor het Rouwven en de omgeving. Hierin vorm het Rouwven (blauw) een schakel tussen de populatie van het Grootmeer (rood) en de Oirschotse heide (groen). De populatie van het Grootmeer omvat een kernpopulatie.



Figuur 12 .Soortenbeleid Heikikker (Bron: Provincie Noord-Brabant)

2.7 Vegetatie

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de vegetatie van het Rouwven. Het eerste deel bestaat uit een beschrijving van de vegetatie in het verleden. Hiervan waren niet veel bronnen beschikbaar. Het tweede deel bestaat uit de vegetatiekartering die in 2008 is uitgevoerd. Deze is alleen uitgevoerd in het westelijke deel (natuurdeel) in het kader van het OBN vooronderzoek. Het doel van deze beschrijvingen is om vast te stellen wat er nu is en om aan de hand daarvan te kijken wat mogelijke natuurdoeltypen zijn voor de inrichting van het toekomstige terrein.

2.7.1 Vegetatie in het verleden

De vegetatie in het verleden geeft een indicatie van hoe het oorspronkelijke Rouwven er uitgezien moet hebben qua waterhuishouding en voedselrijkdom. Vaak werden in het verleden geen vlakdekkende vegetatiekarteringen van dergelijke terreinen gemaakt. Wel werden er bezoekverslagen van terreinen opgesteld of werden terreinen besproken in reisverslagen. Van grotere terreinen kan soms tot in het verre verleden informatie worden gevonden, maar van kleinere objecten zoals het Rouwven is dit vaak moeilijk.

Over de vegetatie van het Rouwven zijn maar weinig gegevens beschikbaar. In de periode 1955-1957 is het ven twee maal bezocht waarbij notities zijn gemaakt over de vegetatie. De eerste keer was in 1955 door M. Mörzer Bruijns en de tweede keer was in 1957 door J. van Donselaar.

In 1955 was de ontginning rondom het Rouwven in volle gang. Het veldbezoek vond plaats in maart waarbij het ven nog deels bevroren was. Het open watergedeelte van het ven was voor het grootste gedeelte bedekt met een dichte laag veenmossen. Dit liep bij een diepte van 40 cm over in een oevervegetatie, die bestond uit verspreid staande pollen Pitrus en Pijpenstrootje, met hier en daar een enkele Wilg. De Pijpenstrootje begroeiing werd op de hogere oevers snel dichter. De zone van Pijpenstrootje was ongeveer 20 meter breed en liep door tot waar het water ongeveer 5 cm onder het maaiveld stond. Op de zone met Pijpenstrootje volgde een vegetatie waarin Gewone dopheide dominant was, met daar doorheen zeer veel Pijpenstrootje en een enkele Struikheide struik. Naarmate de afstand tot het ven toenam en de oever hoger werd nam het aandeel struikheide toe tot ten slotte alles volledig struikheide was. De mossenrijkdom in de zeer vochtige en drassige vegetatie was opvallend.

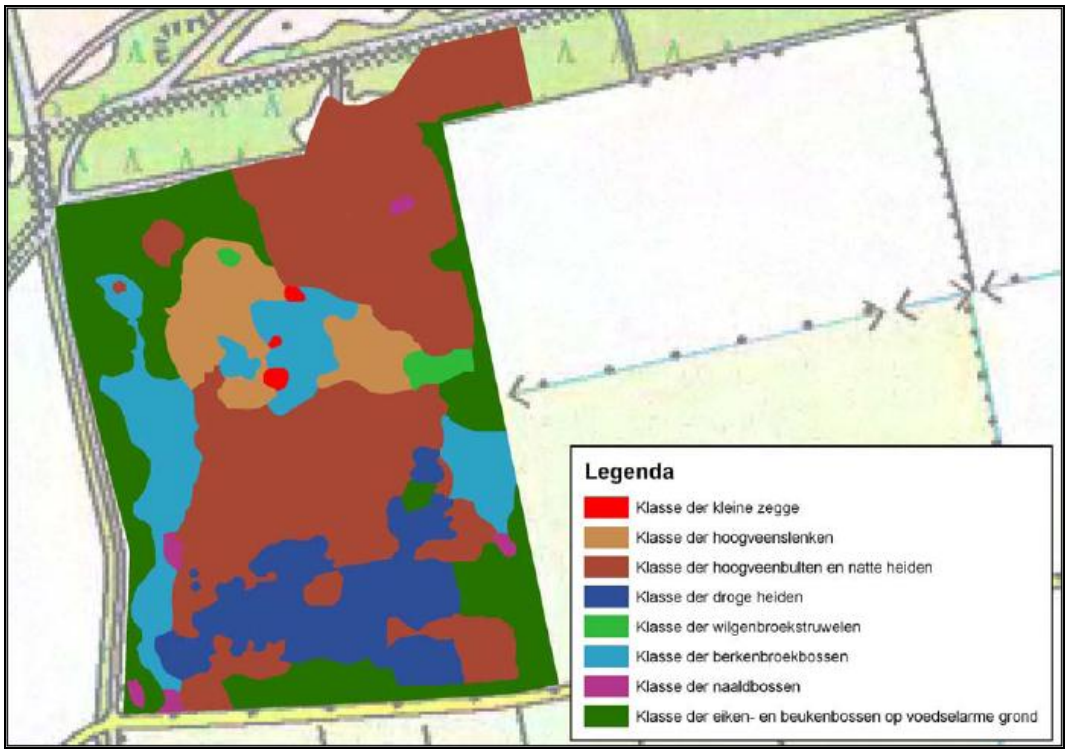
Ook tijdens het veldbezoek van oktober 1957 wordt beschreven dat overal in het ven veenmossen worden aangetroffen, plaatselijk werd dit afgewisseld met Vensikkelmos. De kruidachtige vegetatie beperkt zich in het centrum van het ven tot Gewone waterbies en Mannagras. Daaromheen zijn drie zones, waarbij telkens een plantsoort domineert. Achtereenvolgens zijn dit Snavelzegge, Veenpluis en tenslotte Pijpenstrootje. In deze zones worden tevens soorten aangetroffen als: Pitrus, Kruipend struisgras en Waternavel. Daarnaast wordt plaatselijk nog; Wateraardbij, Wederik, Driedelig tandzaad en een Haarmossoort aangetroffen. Tenslotte wordt, gemengd door de Pijpenstrootje zone, nog Klokjesgentiaan en Grauwe wilg aangetroffen. De heide die het ven omgeeft wordt tijdens het veldbezoek gerekend tot de Associatie van Struikheide en Stekelbrem.

De beide voorgaande beschrijvingen van de vegetatie, zoals in het verleden aangetroffen, geven een beeld van een niet gebufferd zuur voedselarm ven. Er zijn geen gegevens van de vegetatie, die bewijzen dat er vroeger buffering heeft plaatsgevonden, wat wel wordt aangenomen. Dit kan er echter aan liggen dat de eerste vegetatiegegevens stammen uit een tijd dat de ontginningen reeds voor een deel waren voltrokken.

In 1993 is het ven nogmaals bezocht door J. van Kessel. Het ven was inmiddels al jaren niet meer jaarrond watervoerend en de eutrofiëring, die voorheen al was waargenomen, was in de tussenliggende jaren verder gegaan. Dit heeft als gevolg dat de aangetroffen vegetaties in het ven voor het grootste gedeelte bestonden uit Pitrus en Pijpenstrootje. Slechts in zeer beperkte bedekkingen kwamen nog karakteristieke soorten voor zoals: Veenpluis en Snavelzegge. Daarnaast werd er nog; Waternavel, Kruipend struisgras, Riet, Hennegras en Gewone wederik aangetroffen.

2.7.2 Huidige vegetatie Rouwven

In 2008 is een vlakdekkende vegetatiekartering uitgevoerd in het huidige Rouwven. In onderstaande figuur en tabel is de kartering per vegetatie klasse weergegeven. De beschrijving van de klassen is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 13. Vegetatietypen huidig Rouwven (Aarts, 2009)

Klasse	Oppervlakte	Percentage
Klasse der kleine zegge	0,0467	0,4%
Klasse der hoogveenslenken	0,9638	8%
Klasse der hoogveenbulten en natte heide	5,3652	42%
Klasse der droge heide	1,6165	13%
Klasse der wilgenbroekstruwlen	0,1229	1%
Klasse der berkenbroekbossen	1,5764	12%
Klasse der naaldbossen	0,0875	1%
Klasse der eiken- beukenbossen op voedselarme gronden	2,9144	23%
Totaal	**12,6934**	**100%**

Tabel 3. Oppervlakte aandeel vegetatietypen (Aarts, 2009)

Het grootste deel van de vegetaties die voorkomen binnen het gebied bestaan op dit moment uit vegetaties behorende tot de klasse de hoogveenbulten en natte heide. Dit zijn vooral Dopheide vegetaties die op dit moment sterkt vergrast zijn. Daarnaast komt er over 37% van de oppervlakte bos- en of houtachtige opslag voor. De nog goed zichtbare restanten van het ven vallen op dit moment onder de klasse der hoogveenslenken. In het restant van het ven is op dit moment een dikke laag veraard veen aanwezig.
In 2009 zijn er beheermaatregelen uitgevoerd die de houtachtige opslag voor een groot deel hebben verwijderd. Het ven is tijdens die beheermaatregelen niet meegenomen, omdat er is afgewacht wat er met de landbouwgronden zou gebeuren. Daarnaast is in 2009 de natte heide geplagd. Dit houdt in dat de kaart uit 2008 niet meer actueel is, wel laat deze duidelijk zien dat er vegetaties aanwezig zijn behorende tot de heischrale vegetaties.

2.8 Conclusies historische en huidige situatie

Op basis van de verzamelde gegevens over de huidige situatie kunnen een aantal conclusies worden getrokken over het gebied.

- Op basis van de historische kaarten kan worden geconcludeerd dat het gebied in het verleden deel uitmaakte van een groot heidesysteem. De vegetaties die hier toen aanwezig waren moeten dan ook wel hebben bestaan uit heischrale vegetaties. Dit wordt ook bevestigd door de abiotische gegevens die laten zien dat het gebied is opgebouwd uit hoger gelegen zandgronden, en dan met name dekzanden welke over het algemeen arme gronden zijn. Ook de beschikbare vegetatiegegevens, zowel historische als huidige, laten zien dat er vegetaties aanwezig waren en nog zijn, die tot de heideschrale vegetaties behoren;

- Op basis van de historische kaarten en mondelinge mededelingen van omwonenden en inwoners uit de omgeving, kan worden geconcludeerd dat het oostelijke deel van het gebied in de jaren ‘50 is ontgonnen. Het oostelijke deel wordt dus al zo’n 50 jaar gebruikt als agrarisch bouwland. Dit zou kunnen betekenen dat er grote hoeveelheden voedingstoffen zijn opgehoopt in de bodem, met name fosfaat. De AHN laat daarnaast ook zien dat het oostelijke deel van het gebied vrijwel volledig vlak is en dat de contouren van het ven niet meer zichtbaar zijn, dit betekent dat het in het verleden is geëgaliseerd. Mondelinge mededelingen bevestigen dit, waarbij ook wordt aangegeven dat er dekzanden uit de omgevingen zijn aangevoerd om het gebied te egaliseren;

- De archeologische verwachtingskaart laat zien dat er in het gebied een deel wordt gewaardeerd als een gebied met hoge archeologische waarden. Doordat er zeer veel voedingstoffen aanwezig zijn in de bodem moet er mogelijk afgegraven worden. Dit zou betekenen dat er een vervolgonderzoek moet plaatsvinden, indien er bodem verstorende maatregelen uitgevoerd gaan worden;

- Op de historische kaarten van 1850 en 1900 is te zien dat er een groot ven aanwezig was, dat in ieder geval deels jaarrond watervoerend was. Op de kaart van 1960 worden alleen de randen van het ven nog weergegeven en is het ven al niet meer jaarrond watervoerend. In het hydrologische onderzoek is aangetoond dat het ven gevoed wordt door regenwater en water van het Brabantse-leem-systeem. De conclusie die hieruit kan worden getrokken is dat door de ingrepen die ten behoeve van de landbouw zijn genomen het water van het Brabants-leem-systeem en het regenwater dat valt, vrijwel meteen wordt afgevoerd. De grootste problemen hierin zijn de diepe ontwateringssloot die door de leemlaag heen is gegraven en de aangelegde drainage. Hierdoor is er vrijwel geen toestroming meer naar het ven. Daarnaast is het grondwaterniveau van het regionale grondwatersysteem, het Boxtel-systeem, ook sterk gedaald. Hierdoor is er minder weerstand in de bodem waardoor het regenwater dat valt en het water dat over de leemlagen stroomt veel makkelijker de bodem in trekt;

- Op basis van waterkwaliteitsmonsters, genomen in het centrum van het ven, kan worden geconcludeerd dat regenwater op dit moment de belangrijkste voedingsbron is voor het ven;

- Het gebied is gelegen tussen de Oirschotse heide en het Grootmeer, beide zeer belangrijke leefgebieden voor de Heikikker. Het herstellen van dit gebied zou het leefgebied en de gunstige instandhouding van deze soort sterk kunnen bevorderen.

Hoofdstuk 3. Gewenste inrichting

Het doel van het inrichtingsplan is om het gebied het Rouwven te herstellen en om het westelijk en oostelijk deel weer één geheel te laten vormen.
De gewenste inrichting voor de landbouwgronden zal worden uitgewerkt aan de hand van natuurdoeltypen. Deze natuurdoeltypen zijn gekozen op basis van de historische en huidige situatie. In hoofdstuk 2 is op basis van de historische gegevens, in combinatie met de abiotiek en beschikbare vegetatiegegevens bepaald dat de vegetaties, die in het gebied voorkwamen, behoorden tot de heischrale vegetaties. Ook de vegetatiegegevens uit 2008 laten dit nog zien, hoewel hier wel sprake is van vergrassing en verbossing.

De abiotische gegevens en de vegetatiegegevens laten zien dat het huidige Rouwven, dus het westelijke deel, globaal in drieën kan worden verdeeld.
Een deel bestaat uit hoger gelegen delen, waar tijdens de vegetatiekarting van 2008 vooral de Klasse de Droge heide en de Klasse der Eiken- Beukenbossen op voedselarme grond voorkwamen.
Het grootste deel van het gebied bestaat op dit moment uit de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden. Deze zijn gelegen in de lagere delen van het gebied.
Het derde deel van het gebied bestaat uit het voormalige ven. Op dit moment is hier de Klasse der Hoogveenslenken en de klasse de Berkenbroekbossen aanwezig.

Op basis van deze gegevens zijn de gewenste natuurdoeltypen bepaald. In totaal zijn er drie natuurdoeltypen gekozen. Dit zijn Natte heide, Droge heide en Zuur ven.
De keuze voor Natte heide is gebaseerd op het feit dat deze in de huidige situatie ook al over grote oppervlakten voorkomt. Voor de droge heide geldt eigenlijk hetzelfde, in de huidige situatie komt dit type ook al op de hogere en drogere delen voor.
De keuze voor zuur ven is gebaseerd op de resultaten van het hydrologische onderzoek en de historische vegetatiegegevens. Tijdens het hydrologische onderzoek is vastgesteld dat het ven op dit moment alleen maar voeding krijgt die afkomstig is van het Brabants-leem-systeem en regenwater. Het resultaat van de analyse van het watermonster genomen in het centrum van het ven was ook dat het water zuur en ongebufferd was. Daarnaast kan er op dit moment ook vrijwel geen sprake zijn van buffering omdat het zwakgebufferde grondwater uit het Boxtel-systeem op dit moment te diep zit. Ook schetste de historische vegetatiegegevens al het beeld van een zuur ven. Aangezien een groot deel van het ven toen bedekt was met een dichte laag veenmossen en er geen soorten werden beschreven van gebufferde vennen.

In de onderstaande paragrafen zijn de gewenste natuurdoeltypen omschreven. Hierbij worden ook de gewenste vegetatietypen omschreven.

3.1 Droge heide

Een groot deel van het huidige Rouwven bestaat op dit moment uit droge heide. De droge heide komt voor op de hoger gelegen droge delen van het gebied. Omdat het nog in te richten deel abiotisch overeenkomt met het restant van het Rouwven is te verwachten dat in dat deel ook droge heide tot ontwikkeling zal komen op de hogere delen. Mogelijke zaadbronnen zijn aanwezig in het restant van het Rouwven en in de aangrenzende Oirschotse heide.

Algemene omschrijving natuurdoeltype

Het type bestaat vooral uit een begroeiing van struikhei, met korstmossen, grassen, kruiden en eventueel andere dwergstruiken (Blauwe en Rode bosbes, gewone Dophei of Kraaihei). Het komt voor op vooral droge en zure oligo- tot mesotrofe zand- en leemgrond op de hogere zandgronden. Meestal zijn dit infiltratiegebieden op de hogere delen van het dekzandlandschap.
Hoewel struikhei een dominante rol speelt kunnen ook andere dwergstruiken voorkomen. Kleine verschillen in reliëf, bodem en beheer leiden tot verschillen in vegetatie. Op plaatsen met leem in de bodem of waar betreding of intensievere begrazing plaatsvindt, is een heischrale begroeiing aanwezig met meer grassen en kruiden. Kenmerkende faunasoorten zijn; Zandhagedis, Klapekster en Nachtzwaluw.

Abiotiek

Het type komt voor op leemarme tot lemige, soms grindrijke dek- en stuifzanden en op gestuwde preglaciale zanden, meestal met een typerend haarpodzolprofiel. Heischrale delen kunnen op een holtpodzolgrond liggen. Op duinvaaggronden kan zich zeer geleidelijk droge heide ontwikkelen waarbij het bodemtype zich gelijktijdig ontwikkelt naar een podzolgrond. De waterherkomst is regenwater. Het

waterregime is vochtig tot droog, de zuurgraad is matig tot zuur en de voedselrijkdom is oligotroof tot mesotroof. Droge heidesystemen zijn over het algemeen stikstof gelimiteerd.

Vegetatie
Voorkomende vegetaties op de droge stukken binnen het projectgebied zullen behoren tot de klasse der droge heide. Er wordt voornamelijk gestreefd naar Associatie van Struikhei en Stekelbrem. Deze associatie komt voor op zandgronden binnen het pleistocene deel van Nederland, waarin zich een podzolprofiel heeft gevormd. Over het algemeen is de vegetatie vrij soortenarm en wordt gedomineerd door Struikheide met daartussen op de kale zandbodem diverse soorten korstmossen.

3.2 Natte/vochtige heide
Vegetaties behorende tot de klasse der Natte heide en hoogveenbulten hebben op dit moment het grootste oppervlakte aandeel in het restant van het Rouwven. Ook uit de historische vegetatiegegevens kwam naar voren dat vegetaties met veel Dopheide en Pijpenstrootje veel aanwezig waren in de zone rondom het ven waar het nog nat was en het grondwater maar enkele centimeter onder het maaiveld stond.

Algemene omschrijving natuurdoeltype
De begroeiing bestaat voornamelijk uit Gewone dophei, met (korst) mossen, grassen, cypergrassen en kruiden.
Binnen het natuurdoeltype worden drie subtypen onderscheiden. Het meest komen begroeiingen voor die worden gedomineerd door Gewone dophei, waarbij mossen, grassen (m.n. Pijpenstrootje), cypergrassen en kruiden een vrij bescheiden rol spelen. Dit type is het meest voorkomende. Pleksgewijs kunnen pionierbegroeiingen voorkomen die ’s winters onder water staan, met soorten als Draadgentiaan, Moeraswolfsklauw, snavelbiezen en zonnedauwsoorten. Samen vormen deze begroeiingen subtype a.
Op wat intensiever begraasde delen en langs paden kan het vochtige heischraal grasland (subtype b) voorkomen, mits er sprake is van een leemrijke bodem en baserijke kwel. Moerasheide (subtype c) komt alleen voor in het laagveengebied.
Binnen het plangebied zal subtype a de belangrijkste rol spelen. Aangezien de bodem leemarm is en er geen baserijke kwel in het gebied omhoog komt valt subtype b af.

Abiotiek
De waterherkomst is regenwater, daarnaast speelt ook jong grondwater een rol. Het waterregime is zeer nat tot vochtig, waarbij Gewone dopheide zal domineren op de zeer natte tot natte standplaatsen en Struikheide geleidelijk zal toenemen vanaf de vochtigere standplaatsen. De zuurgraad is zuur tot matig zuur en de voedselrijkdom is oligotroof. Natte heide is stikstof gelimiteerd.

Vegetatie
De vegetatie die zich hier in de toekomst zal gaan ontwikkelen bestaat voornamelijk uit de Associatie van Gewone dopheide en de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies. De Associatie van Gewone dopheide maakt onderdeel uit van de Klasse der hoogveenbulten en natte heide. Deze is gebonden aan zure zand- en leemgronden met een hoog gehalte aan organische stof. Deze gronden zijn ’s winters doornat en in de zomer drogen ze niet of slechts oppervlakkig uit. In het algemeen wordt de standplaats gekenmerkt door voedsel- en basenarmoede.
Ook de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies maakt deel uit van de Klasse der hoogveenbulten en natte heide. Zij is zowel te vinden op minerale zand- en leemgronden, als op substraten met een hoog gehalte aan organische stof. Kenmerkende soorten voor de Natte/vochtige heide zijn: Dopheide, Bruine snavelbies, Moeraswolfsklauw, Kleine zonnedauw, Pijpenstrootje en de Gewone veenbies.

3.3 Zuur ven
Op dit moment komt er over een geringe oppervlakte nog een restant van het voormalige ven voor en is er geen sprake meer van een jaarrond watervoerend ven. Doordat het ven alleen maar gevoed zal worden door regenwater en water van het Brabants-leem-systeem, welke beide zure watertypen zijn, zal het ven behoren tot de zure vennen zonder hoogveenvorming. Door grote fluctuaties in het grondwater zal het ven niet jaarrond watervoerend zijn, hierdoor zal er dan ook geen hoogveenvorming optreden.

Algemene omschrijving natuurdoeltype

Het natuurdoeltype bestaat uit een klein tot matig groot, vlakvormig en gedeeltelijk droogvallend water. Doordat het alleen door regenwater of zeer korte kwel wordt gevoed heeft het een zuur karakter. Het komt voor op voedsel- en kalkarme zand- en veengronden op de hogere zandgronden. De vennen die hierbinnen vallen zijn óf hydrologisch geïsoleerd (met een schijngrondwaterspiegel op slecht doorlatende lagen) óf maken deel uit van lokale grondwatersystemen met zuur water. Deze wateren kennen geen gebufferd verleden en zijn altijd zuur geweest. Ondanks de lage zuurgraad treedt er geen hoogveenvorming op. Dit wordt veroorzaakt door te sterk fluctueren, wat kan leiden tot (gedeeltelijk) droogvallen. Belangrijk bij dit vegetatietype zijn flauwe oevers en geleidelijke overgangen: gradiënten van water via oevervegetaties naar natte heide.

Abiotiek

De waterherkomst bestaat uit regenwater en/of eventueel zeer jong grondwater. Het waterregime bevindt zich tussen open water en zeer nat. De zuurgraad is zuur tot matig zuur met een pH van ongeveer 4,5 en niet lager dan 3,5. De voedselrijkdom is oligotroof.

Vegetatie

Doordat het ven in de toekomst gevoed zal worden door stagnerend regenwater of door in de nabije omgeving geïnfiltreerd regenwater, is het de verwachting dat er in het ven een vegetatie ontwikkelt van zure vennen die gerekend kan worden tot de klasse der hoogveenslenken. Voorkomende soorten zijn dan Waterveenmos, Slank veenmos, Pijpenstrootje en Knolrus. Daarnaast kan mogelijk Veenpluis worden aangetroffen.

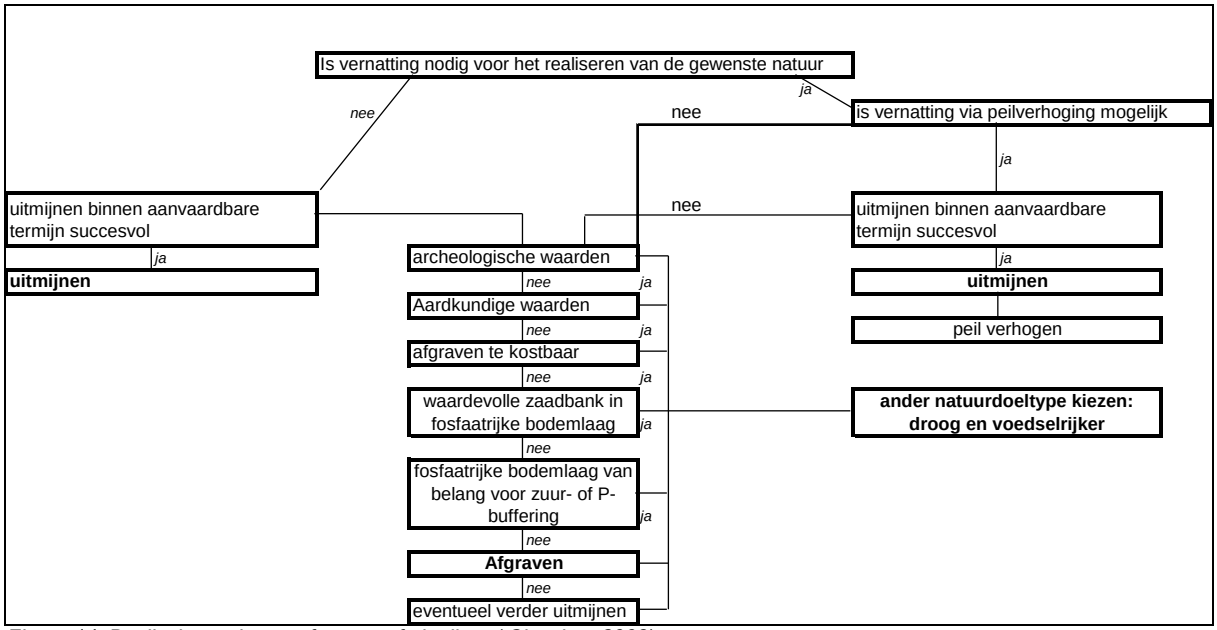
3.4 Knelpunten realisatie gewenste natuurdoeltypen

De bovenstaande paragrafen schetsen een beeld van de gewenste inrichting van de landbouwgronden op basis van natuurdoeltypen. Op dit moment zijn er nog een aantal onduidelijkheden over de haalbaarheid hiervan. Hieronder zijn een aantal punten weergegeven waar eerst naar gekeken moet worden alvorens kan worden besloten of de gewenste inrichting realiseerbaar is.

- De gewenste inrichting bestaat uit drie natuurdoeltypen met vegetaties van voedselarme milieus. Er is op dit moment nog niets bekend over de voedselrijkdom van de landbouwgronden en dan met name het fosfaatgehalte. Eerst moet worden gekeken of de gewenste inrichting haalbaar is op deze gronden;
- Natte heide en Zuur ven zijn beide typen van natte tot vochtige standplaatsen, het huidige grondwater systeem van de landbouwgronden is niet bekend. Ook zijn er geen gegevens bekend over de grondwaterkwaliteit. Daarnaast is aan de hand van kaarten, veldbezoeken en mondelinge mededeling van de eigenaar bekend dat er maatregelen zijn genomen ten behoeve van de ontwatering. Eerst moet worden vastgesteld welke dit zijn en hoe deze kunnen worden opgelost alvorens de natuurdoeltypen worden ingepast in het gebied;
- Omdat een deel van het gebied een hoge archeologisch verwachting heeft dient er archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden indien er grondroerende werkzaamheden plaats vinden.

Hoofdstuk 4. Bepaling geschiktheid landbouwgronden

De toetsing voor de geschiktheid van de landbouwgronden zal volgens onderstaand schema worden uitgevoerd. De drie mogelijke uitkomsten: uitmijnen, afgraven of aanpassen natuurdoeltypen, staan beschreven in bijlage 2.



Figuur 14. Beslissingsschema afgraven of uitmijnen (Chardon, 2008)

4.1 Hydrologie landbouwpercelen

Voor een deel van het gebied is het noodzakelijk dat de ontwatering wordt gestopt om hier natte natuur te ontwikkelen. Hiervoor moet de huidige ontwatering in kaart worden gebracht. Daarnaast moet worden vastgesteld of, als de ontwatering van het gebied zou worden stopgezet, dit effecten zou hebben op de omgeving, en dan met name de omliggende landbouwpercelen. Ook zijn er tijdens het grondonderzoek watermonsters genomen van het grondwater uit het Boxtel-systeem, dit is noodzakelijk voor een eventuele ontgronding. Het hydrologische onderzoek is uitgevoerd door Hanhart consult (Hanhart, 2011).

4.1.1 Grondwater landbouwpercelen

In 2011 is er een hydrologisch onderzoek uitgevoerd in de huidige landbouwpercelen. Dit hydrologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van het inrichtingsplan. Zoals in paragraaf 2.5.1 al werd aangenomen zijn in dit terrein de zelfde watersystemen van belang namelijk het Brabants-leem-systeem en het Boxtel systeem. Voor de beschrijving van het watersysteem binnen het gebied wordt dan ook verwezen naar paragraaf 2.5.1. De watertypen zijn hetzelfde als in het restant van het Rouwven.

4.1.2 Grondwaterkwaliteit landbouwpercelen

Ook zijn er tijdens het hydrologische onderzoek watermonsters genomen. Op twee locaties zijn uit peilbuizen watermonsters genomen van het Boxtel-systeem. Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat het grondwater bij beide meetpunten sterk tot zeer sterk vermest is met stikstof en dat de fosfaatgehalten erg laag zijn. Dit heeft echter geen gevolgen voor de geplande ontwikkelingen, omdat het Boxtel-systeem geen invloed heeft op het plangebied. De vermesting van met stikstof is te herleiden naar het agrarische gebruikt van de omgeving. De resultaten van analyse zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Locatie nummer	Datum	EGV	pH lab	Ca	Mg	K	Na	Fe	NH4-N	SO4	Cl	HCO3	PO4-P	NO3-N
		mS/m		mg/l										
B10	17-3-2011	62	5.18	56.55	19.17	21.72	18.18	0.10	0.80	164.34	11.78	42.70	0.01	8.40
B11A	17-3-2011	45	5.21	19.59	8.19	8.86	0.00	18.63	3.75	93.34	19.58	61.00	0.01	2.10

Legenda:

Grenswaarde sulfaat (mg/l)		
schoon	0	15
licht beïnvloed	15	50
matig beïnvloed	50	80
sterk beïnvloed	80	
(naar Ten Cate, 1995)		

Grenswaarde nitraat (mg.N/l)		
niet vervuild	0	1
matig vervuild	1	2
matig vervuild	2	3
vervuild	3	
(naar Blokland, 1997)		

Grenswaarde fosfaat (mg.P/l)		
voedselarm	0	0.04
matig voedselrijk	0.04	0.10
voedselrijk	0.10	0.14
zeer voedselrijk	0.14	
(naar Blokland, 1997)		

Grenswaarde calcium (mg/l)		
calciumarm	0	30
matig calciumrijk	30	100
calciumrijk	100	
(naar Jansen, 2006)		

Grenswaarde chloride (mg/l)		
schoon	0	12
nauwelijks beïnvloed	12	40
licht beïnvloed	40	80
matig beïnvloed	80	120
sterk beïnvloed	120	
(naar Ten Cate, 1995)		

Grenswaarde ammonium (mg.N/l)		
niet vervuild	0	1
matig vervuild	1	2
matig vervuild	2	3
vervuild	3	
(naar Blokland, 1997)		

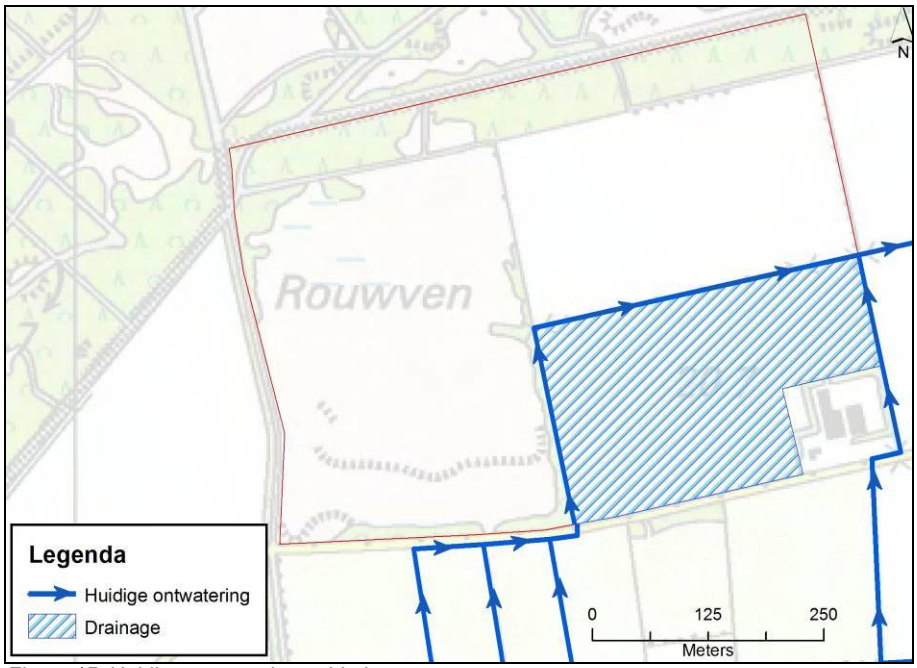
Grenswaarde ijzer (mg/l)		
ijzerarm	0	1.5
matig ijzerrijk	1.5	5
ijzerrijk	5	
(naar Jansen, 2006)		

Grenswaarde bicarbonaat (mg/l)		
bicarbonaatarm	0	100
matig bicarbonaatrijk	100	200
bicarbonaatrijk	200	
(naar Jansen, 2006)		

Tabel 2. Resultaten analyse grondwater (Hanhart, 2011)

4.1.3 Ontwatering gebied

Tijdens het hydrologisch onderzoek in 2011 is de ontwatering van het gehele plangebied, dus zowel het oostelijk alsook het westelijk deel, vastgelegd. De ontwatering bestaat op dit moment uit een ondiepe bermsloot in het verlengde van de Rouwvenweg, een diepe ontwateringsloot dwars door het plangebied van west naar oost, een ontwateringsloot tussen het westelijke en het oostelijke deel en een sloot aan de oostzijde van het plangebied. Daarnaast is er in het gehele oostelijk deel van het plangebied drainage aanwezig in de bodem die afwatert op de diepe sloot die dwars in het plangebied ligt.
Tijdens het hydrologisch onderzoek is ook aandacht besteed aan de leemlagen in de bodem. Hierbij is gekeken of de aanwezige leemlagen in de bodem niet zijn doorbroken door ploegen in het verleden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden die er op duiden dat de leemlagen in de bodem zijn doorbroken, wel is vastgesteld dat de diepe ontwateringsloot die dwars door het oostelijke deel van het plangebied heen loopt, door de leemlaag heen is gegraven. Op de onderstaande afbeelding is de huidige ontwatering weergegeven.
De conclusie van het onderzoek was dat het dempen van de sloot dwars door het plangebied en het verwijderen van de drainage een positieve invloed zou hebben op het gebied en het naast gelegen Rouwven. Wel dient de ontwatering van de zuidelijk gelegen door te gaan en zal de sloot aan de zuidzijde van de Rouwvenweg uitgediept moeten worden.



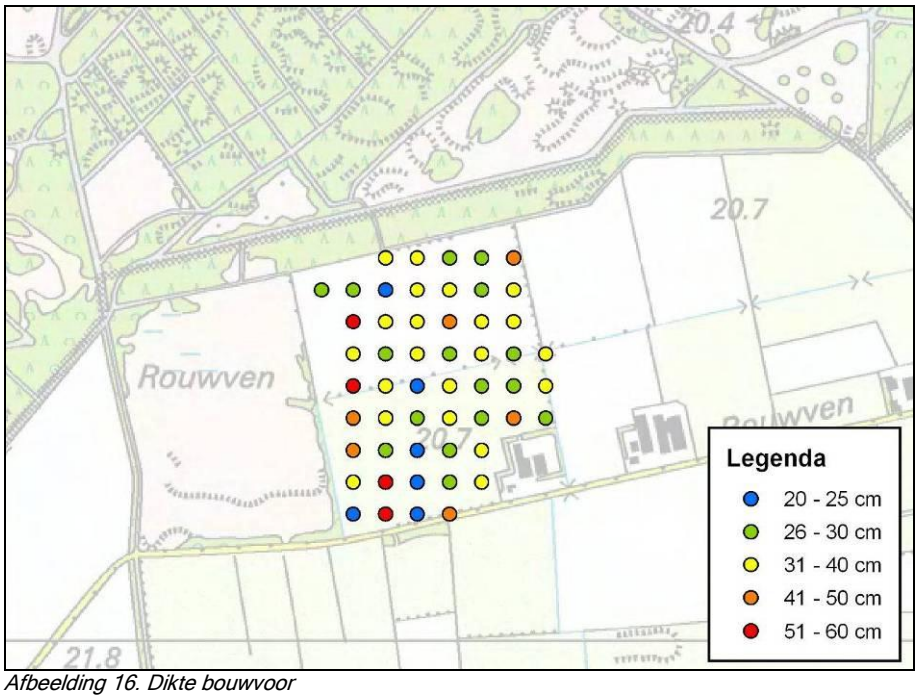
Figuur 15. Huidige ontwatering gebied

4.2 Veldwerk bodem

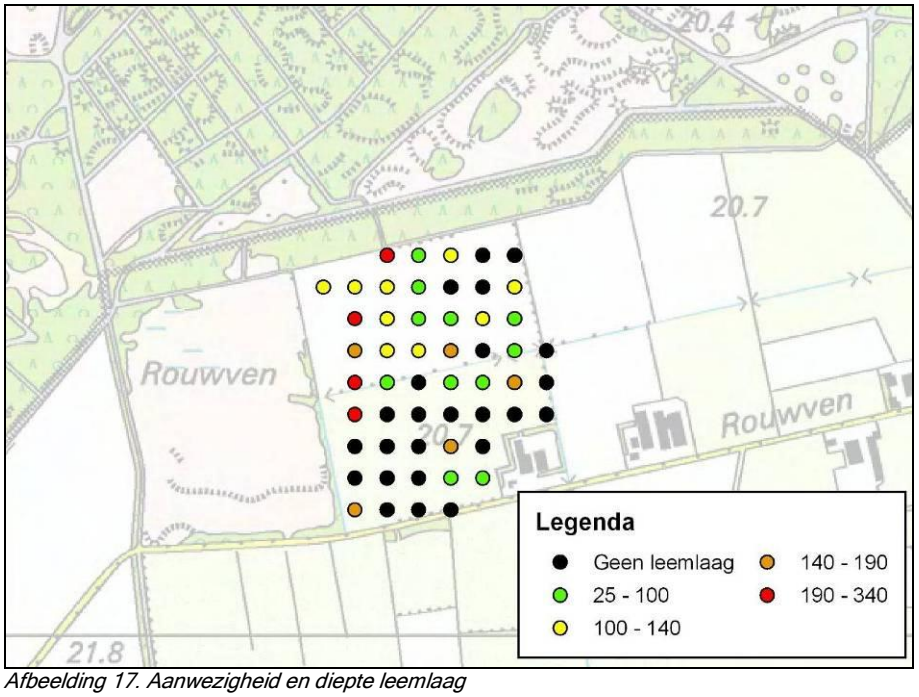
Om vast te stellen in hoeverre de landbouwgrond op dit moment geschikt is voor de realisatie van de natuurdoeltypen, is er een bodeminventarisatie uitgevoerd. Tijdens de bodeminventarisatie zijn over de gehele oppervlakte grondboringen gedaan. In de volgende paragrafen worden de gebruikte methoden toegelicht en worden de resultaten van de inventarisatie weergegeven.
Er zijn monsters genomen om de voedingstoestand van de bodem te bepalen. De belangrijkste waarde die hierbij verkregen zal worden is het fosfaatgehalte. Dit is van belang om de methode van verschraling te gaan bepalen. De diepte van de leemlagen is gemeten en wordt er gekeken of ze op ieder punt worden aangetroffen en hoe dik ze zijn. Dit is onder andere gedaan om vast te stellen of de leemlagen zijn doorbroken. De dikte van de bouwvoor is van belang, omdat deze mogelijk afgegraven gaat worden. Aan de hand hiervan moet worden bepaald hoeveel grond er dan afgegraven gaat worden.

4.2.1 Boringen

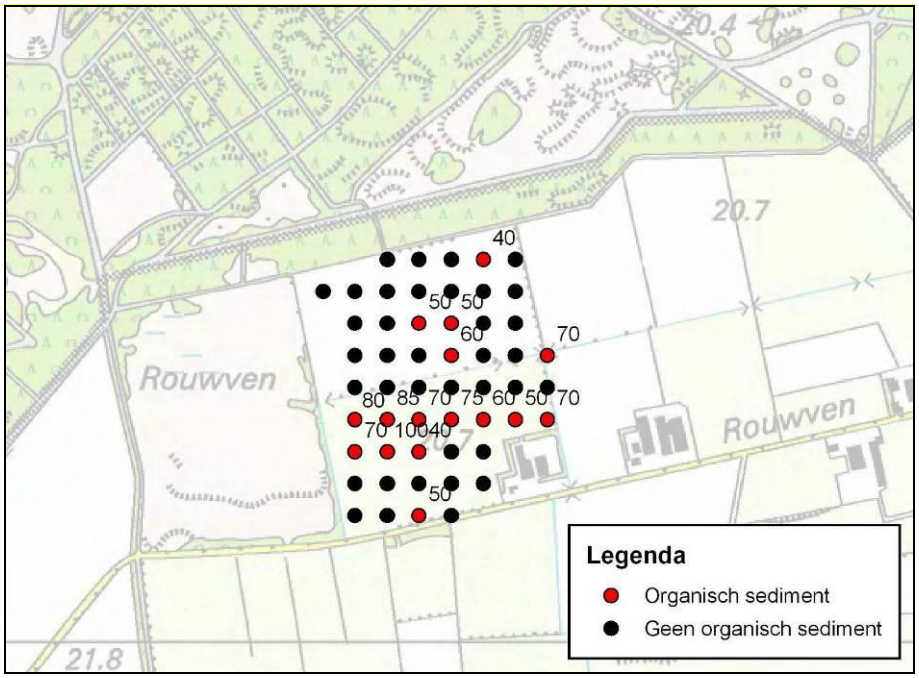
Voor het uitvoeren van de boringen is in het veld een raster uitgezet van 25x25 meter. De boringen in het veld zijn in eerste instantie uitgevoerd om de dikte van de bouwvoor in kaart te brengen en om vast te stellen of er leemlagen in de bodem voorkomen en op welke diepte deze zitten. Er is tot een maximale diepte van 4,20 meter geboord. Indien er tijdens het boren binnen deze diepte een ongestoorde leemlaag werd aangetroffen is er niet meer verder geboord.
Tijdens de boringen werd er op een aantal locaties op een diepte variërend tussen de 40-100 cm een zwarte smeerbare laag aangetroffen bestaande uit organisch materiaal. Dit soort organisch sediment is vaak afgezet in stilstaande wateren zoals vennen. De locatie van dit sediment komt dan ook overeen met de ligging van het voormalige ven er kan dus worden aangenomen dat dit de voormalige venbodem is. Daarnaast is op twee andere plekken ook nog dit sediment aangetroffen. Er wordt vanuit gegaan dat hier in het verleden natte laagten hebben gelegen.
Tijdens de boringen is er op 24 boorlocaties een leemlaag aangetroffen. Deze bevinden zich allemaal op een diepte van meer dan 75 cm. Binnen het gebied lijkt er een verloop te zijn van de waargenomen leemlagen in de richting van het voormalige ven. Dit is ook waargenomen tijdens het onderzoek van Hanhart (2009) in het naastgelegen terrein. Op de locatie van het voormalige ven zijn tijdens de boringen geen leemlagen aangetroffen. Dit betekent niet dat deze hier niet aanwezig zijn maar dat ze buiten het boorbereik van 4,2 meter zitten.
In totaal zijn er 53 boringen gemaakt waarbij het profiel van de bodem is beschreven. Hierbij is gekeken naar de dikte van de bouwvoor, de diepte van de leemlagen en aanwezigheid organisch sediment. Hiervan zijn drie themakaarten gemaakt die hieronder zijn weergegeven. De beschrijvingen van de boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding 16. Dikte bouwvoor



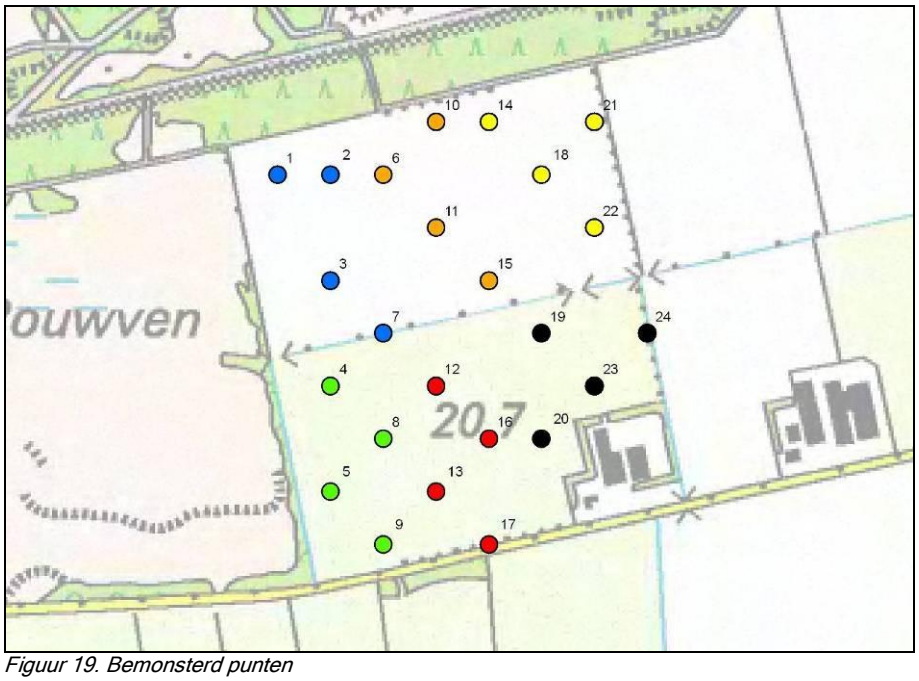
Afbeelding 17. Aanwezigheid en diepte leemlaag



Figuur 18. Aanwezigheid en diepte (cm) organisch sediment

4.2.2 Monstername en analyse

Voor het nemen van de bodemmonsters is het gebied opgedeeld in 6 vlakken, zie figuur 19. In deze figuur zijn 6 kleuren aanwezig, ieder van deze kleuren stelt een van de 6 vakken voor. Bij het aanwijzen van deze vakken is rekening gehouden dat deze hetzelfde grondgebruik hebben en enigszins dezelfde bodemopbouw. Voor het bepalen van de methode van monstername is gebruik gemaakt van “Bemonstering landbouwgronden en bepaling van de beschikbaarheid van fosfaat in verband met voorgenomen natuurontwikkeling”, S.P.J. van Delft, W.J.M. de Groot en W.J. Chardon, 2006.
Er zijn twee typen grondmonsters genomen, binnen ieder van de 6 vlakken is op een viertal punten een mengmonster verzameld halverwege de bouwvoor. Dit om de voedingstoestand van de bouwvoor vast te stellen. Daarnaast zijn er in ieder vak op 4 plekken monsters genomen van net onder de bouwvoor, de locaties zijn verspreid binnen ieder van de 6 vlakken genomen. Dit om vast te stellen of er mogelijk fosfaat onder de bouwvoor aanwezig is.



Figuur 19. Bemonsterd punten

Door middel van extractie is de fosfaat verzadiging bepaald. De monsters worden geanalyseerd op de beschikbaarheid van fosfaat (Pw) en op oxelaat-extraheerbaar Fe_{ox} (ijzer), Al_{ox} (alluminium), en P_{ox} (fosfor). Uit de Fe_{ox}, Al_{ox} en P_{ox} wordt de PSD berekend, dit is de mate waarin de bodem verzadigd is met fosfaat. De Pw en PSD zijn belangrijk om de kans rijkdom van afgraven te bepalen. In bijlage 4 is de gebruikte methode toegelicht.

4.3 Resultaten bodem

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de monsters weergegeven. Deze waarden zijn bepaald volgens de methode die in bijlage 4 is beschreven. Deze waarden worden gebruikt om te bepalen in welke mate het gebied geschikt is voor natuurontwikkeling en welke methode het best geschikt is om fosfaat af te voeren. In de tabel staan de volgende eenheden:

- **Locatie**: de locatie waar het bodemmonster is genomen, het nummer komt overeen met de nummers in figuur 17;
- **Laag**: er zijn twee typen monsters genomen in de bovenlaag (bouwvoor) en in de ondergrond;
- **Stikstof totaal mg N/kg:** De hoeveelheid stikstof in mg per kg bodem;
- **Fosfor (P-Pae) mg P/kg:** De totale hoeveelheid fosfaat in mg per kilogram bodem;
- **Pw mg P_2O_5/l:** de directe beschikbaarheid van P, gemeten als water-extraheerbaar P per liter grond;
- **Zuurgraag pH:** De zuurgraad van het bodemmonster;
- **Fe_{os}, Al_{ox}, P_{ox}:** De hoeveelheid P_{ox} (bodemvoorraad P) en de hoeveelheid Fe_{ox} en Al_{ox} (bodemvoorraad Fe en Al);
- **PSI:** de verhouding tussen P_{ox} en de omvang van het adsorptie complex voor P (Fe_{ox} en Al_{ox}) gemeten in mmol per kg grond;
- **Pox mg P/kg:** De hoeveelheid fosfaat per Kg bodem.

Locatie	Laag	Stikstof totaal mg N/kg	Fosfor (P-Pae) mg P/kg	Pw mg P2O5/l	Zuurgraad pH	Feox	Alox	Pox	PSI Pox/(Feox+Alox)	Pox mg P/kg	Beoordeling
1	Bovengrond	1830	2	54	5,3	8	66	17	0,23	527	Ongunstig
	Ondergrond	<100	<0,2	<4	5,4	1	23	1	0,04	31	Zeer gunstig
2	Bovengrond	1830	2	54	5,3	8	66	17	0,23	527	Ongunstig
	Ondergrond	940	0	<4	4,7	7	42	3	0,06	93	Gunstig
3	Bovengrond	1830	2	54	5,3	8	66	17	0,23	527	Ongunstig
	Ondergrond	<100	<0,2	<4	5,5	5	15	1	0,05	31	Zeer gunstig
4	Bovengrond	1700	1	28	5,5	6	56	12	0,19	372	Ongunstig
	Ondergrond	630	0	9	6	4	44	5	0,10	155	Gunstig
5	Bovengrond	1700	1	28	5,5	6	56	12	0,19	372	Ongunstig
	Ondergrond	620	<0,2	<4	5,1	4	63	4	0,06	124	Gunstig
6	Bovengrond	1520	1	32	5,4	6	58	13	0,20	403	Ongunstig
	Ondergrond	780	1	14	5,1	7	51	7	0,12	217	Redelijk
7	Bovengrond	1830	2	54	5,3	8	66	17	0,23	527	Ongunstig
	Ondergrond	230	<0,2	<4	4,7	1	49	2	0,04	62	Zeer gunstig
8	Bovengrond	1700	1	28	5,5	6	56	12	0,19	372	Ongunstig
	Ondergrond	710	0	4	5,2	4	74	6	0,08	186	Gunstig
9	Bovengrond	1700	1	28	5,5	6	56	12	0,19	372	Ongunstig
	Ondergrond	2650	<0,2	<4	4,8	11	128	8	0,06	248	Gunstig
10	Bovengrond	1520	1	32	5,4	6	58	13	0,20	403	Ongunstig
	Ondergrond	790	<0,2	<4	4,5	5	61	3	0,05	93	Zeer gunstig
11	Bovengrond	1520	1	32	5,4	6	58	13	0,20	403	Ongunstig
	Ondergrond	190	0	<4	5,3	2	30	2	0,06	62	Gunstig
12	Bovengrond	1760	3	58	5	8	66	18	0,24	558	Ongunstig
	Ondergrond	430	<0,2	<4	5,3	4	60	3	0,05	93	Zeer gunstig
13	Bovengrond	1760	3	58	5	8	66	18	0,24	558	Ongunstig
	Ondergrond	150	<0,2	<4	5,1	2	25	1	0,04	31	Zeer gunstig
14	Bovengrond	1490	2	40	5,1	8	69	14	0,18	434	Ongunstig
	Ondergrond	<100	<0,2	<4	5,2	4	23	1	0,04	31	Gunstig
15	Bovengrond	1520	1	32	5,4	6	58	13	0,20	403	Ongunstig
	Ondergrond	280	0	6	5,2	8	32	4	0,10	124	Gunstig
16	Bovengrond	1760	3	58	5	8	66	18	0,24	558	Ongunstig
	Ondergrond	410	0	9	5,5	3	43	4	0,09	124	Gunstig
17	Bovengrond	1760	3	58	5	8	66	18	0,24	558	Ongunstig
	Ondergrond	990	<0,2	<4	5,1	4	91	5	0,05	155	Zeer gunstig
18	Bovengrond	1490	2	40	5,1	8	69	14	0,18	434	Ongunstig
	Ondergrond	560	<0,2	<4	5,3	5	74	4	0,05	124	Zeer gunstig
19	Bovengrond	1500	2	33	5,1	6	57	13	0,21	403	Ongunstig
	Ondergrond	970	<0,2	<4	5,3	2	73	2	0,03	62	Zeer gunstig
20	Bovengrond	1500	2	33	5,1	6	57	13	0,21	403	Ongunstig
	Ondergrond	<100	<0,2	<4	5,4	1	23	1	0,04	31	Zeer gunstig
21	Bovengrond	1490	2	40	5,1	8	69	14	0,18	434	Ongunstig
	Ondergrond	110	0	4	5,3	1	37	1	0,03	31	Zeer gunstig
22	Bovengrond	1490	2	40	5,1	8	69	14	0,18	434	Ongunstig
	Ondergrond	<100	<0,2	<4	5,7	1	27	1	0,04	31	Zeer gunstig
23	Bovengrond	1500	2	33	5,1	6	57	13	0,21	403	Ongunstig
	Ondergrond	450	<0,2	0	5,3	2	67	2	0,03	62	Zeer gunstig
24	Bovengrond	1500	2	33	5,1	6	57	13	0,21	403	Ongunstig
	Ondergrond	160	0	<4	4,7	1	53	3	0,06	93	Gunstig

Tabel 3 Resultaten bodemanalyse

In de bovenstaande tabel zijn per locatie 2 regels opgenomen. In eerste regel worden de waarden van de bovengrond weergegeven en in de tweede regel worden de waarden van de ondergrond weergegeven.

4.3.1 Beoordeling stikstof

De gewenste natuurdoeltypen behoren tot de heischrale vegetaties. Kenmerkend voor deze vegetatietypen is dat ze stikstof gelimiteerd zijn. Dit houdt in dat de hoeveelheid beschikbaar stikstof de beperkende factor is voor de plantengroei. In de bovenstaande tabel staat weergegeven dat op de meeste meetpunten van de ondergrond de gemeten hoeveelheid N tussen de <100 en 500 ligt (<100 is de kleinst meetbare waarden met de methode). Dit wilt zeggen dat er zeer beperkt stikstof aanwezig is in de ondergrond. Gemiddeld wordt normaal een waarde gemeten van 1200 mg n/kg (mondelinge mededeling Blgg). Voor een gewenste vegetatie ontwikkeling in de toekomst zijn bovenstaande stikstof waarden niet de beperkte factor (de Graaf e.a. 1994) Zeker niet aangezien de gronden uit agrarisch gebruik zijn genomen en de enige aanvoer van stikstof via atmosferische depositie is.

4.3.2 Beoordeling fosfaat

Het grootste knelpunt m.b.t. de bodemgeschiktheid is op dit moment de hoeveelheid fosfaat in de bodem. Op basis van de verkregen gegevens uit het bodemonderzoek moet er worden vastgesteld of het terrein de potentie heeft om schrale natuur te ontwikkelen. Aan de hand van het onderstaande schema is in tabel 3 een kolom weergegeven waarin wordt omschreven in welke mate de bouwvoor of ondergrond geschikt is voor natuurontwikkeling. In het beoordelingsschema wordt rekening gehouden met drie factoren:

- de directe beschikbaarheid van P, gemeten als waterextraheerbaar P (P_w, mg P_2O_5 L^{-1} grond);
- de bodemvoorraad P, gemeten als oxalaat extraheerbaar P (P_{ox} mg P kg^{-1} grond);
- de verhouding tussen P_{ox} en de omvang van het adsorbtiecomplex voor P, gemeten als oxalaat-extraheerbaar Fe en Al (Fe_{ox} en Al_{ox}, mmol kg^{-1} grond)

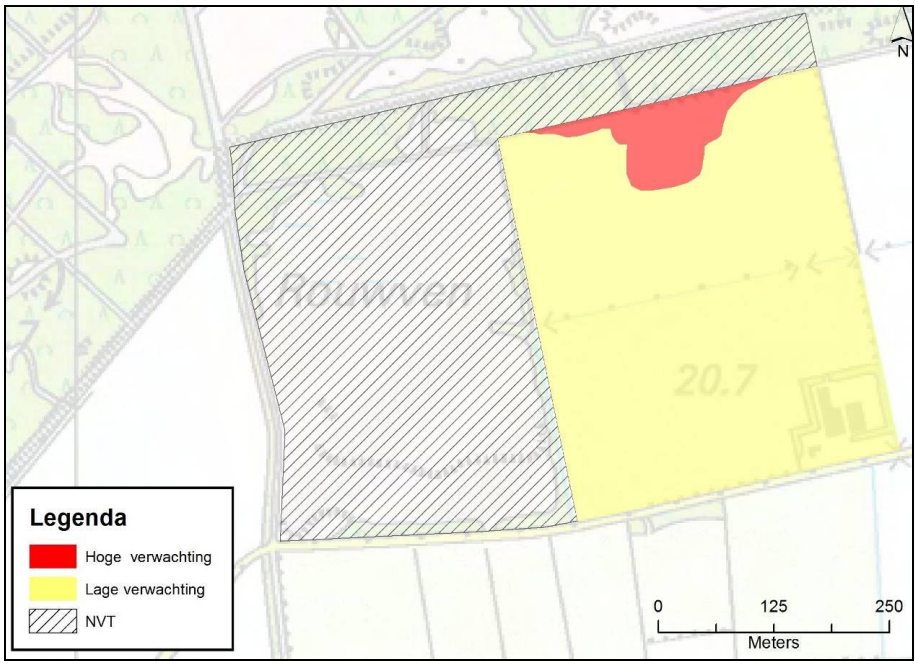
Klasse	Pw	Pox	PSI	Beoordeling
	mg P_2O_5 L grond	*mg P Kg*	*Pox/(Feox+Alox*	
1	≤5	≤200	< 0,05	zeer gunstig
2	5-10	200-450	0,05-0,10	gunstig
3	10-20	450-700	0,10-0,25	redelijk
4	>20	700-1000	>0,25	ongunstig
5		>1000		zeer ongunstig

Tabel 4 grenswaarden beoordeling terrein (*Chardon, 2008)*

Een gunstige Pw waarde voor natuurontwikkeling van schrale en soortenrijke vegetaties zou een waarde van ≤ 5 zijn. Dit is gebaseerd op onderzoek waarin is vastgesteld dat de meest soortenrijke vegetaties met het hoogste percentage soorten dat is gerelateerd aan voedselarme standplaatsen, ontstaan bij een Pw van ≤ 5 (Sival, Chardon & van der Werff 2004)
De Pw van de bovengrond in het plangebied bevindt zich tussen de 30 en 55, dit is dus vele malen hoger. De ondergrond daarentegen vertoont vele gunstigere waarden. Hier is de Pw op de meeste plaatsten zelfs <4, dit is de kleinst mogelijke waarde die tijdens metingen kan worden waargenomen.
De conclusie die op basis van de gegevens kan worden getrokken is dat de bouwvoor op dit moment niet geschikt is voor natuurontwikkeling. De ondergrond daarentegen is wel geschikt voor natuurontwikkeling. Dit betekent ook dat er geen of vrijwel geen uitspoeling van fosfaat vanuit de bouwvoor naar de ondergrond heeft plaatsgevonden, wat zeer gunstig is.

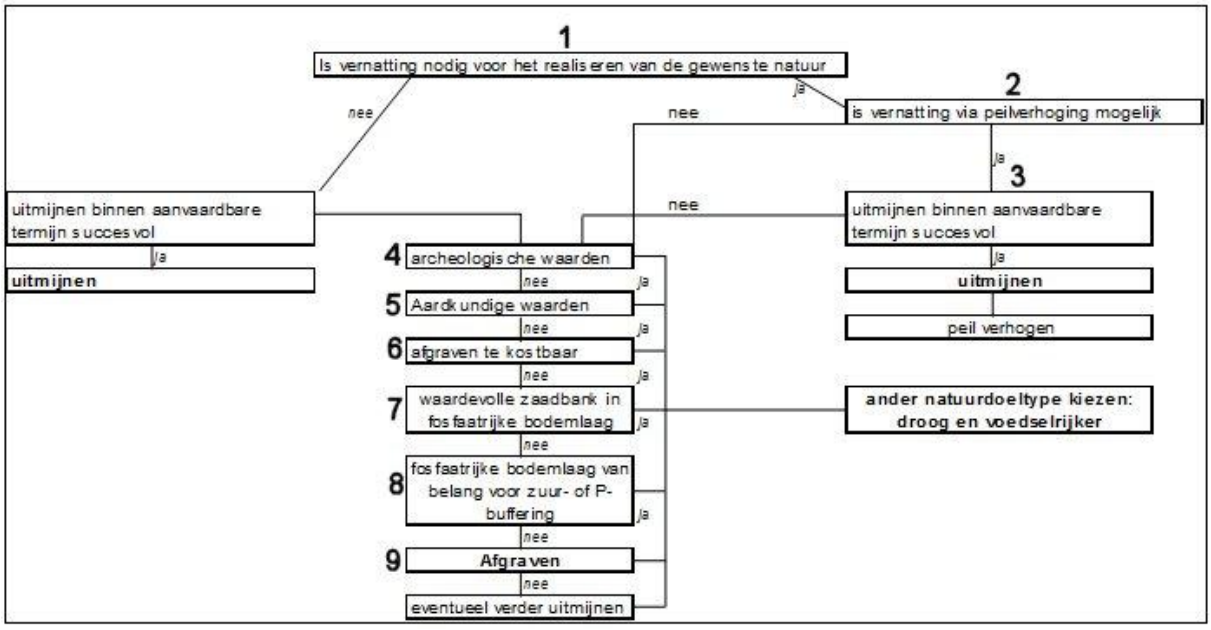
4.4 Archeologie

Om vast te stellen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het gebied die tijdens grond roerende ingrepen kunnen worden vernietigd moet er een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd.
In 2011 is er door BAAC advies een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn er boringen door het gebied gedaan. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek adviseert BAAC dat bij bodemverstorende ingrepen die dieper reiken dan 30 cm-mv, een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is voor het gedeelte van het plangebied dat op de verwachtings- en aanbevelingenkaart (figuur 19) een hoge verwachting heeft (ca. 1,2 ha). Hier wordt aanbevolen om na het oogsten van het gewas een intensieve oppervlaktekartering uit te voeren. Een archeologisch vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht voor het deel dat op figuur 19 een lage verwachting heeft. In principe kan hier de bouwvoor worden afgegraven, het selectieadvies dient wel eerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid.
In overleg met de eigenaar van de gronden, het ministerie van Defensie, is besloten om het vervolgonderzoek niet te laten uitvoeren. Op de locatie met een hoge verwachting zal niet dieper dan 30 cm worden afgegraven.



Figuur 20. Resultaten archeologische onderzoek

4.5 Beslissing methode



Figuur 21. Beslissingsschema afgraven of uitmijnen (Chardon, 2008)

Voor het bepalen van de methode van verschraling zijn 9 stappen doorlopen:

1. Voor het realiseren van de gewenste natuur is vernatting noodzakelijk, omdat er deels natte natuur gerealiseerd dient te worden en het gebied op dit moment ontwatert wordt;
2. Vernatting via peilverhoging is noodzakelijk door middel van het verwijderen van de drainage en het verleggen en dempen van de ontwateringsloten. Hierdoor kan neerslagwater en grondwater langer in het gebied worden vastgehouden;
3. Uitmijnen is niet noodzakelijke binnen een aanvaardbare termijn, hiervoor is maximaal 10 jaar aangehouden;
4. Het archeologische onderzoek geeft aan dat een deel van het gebied een hoge archeologische waarde heeft. Dit houdt in dat hier niet dieper dan 30 centimeter kan worden afgegraven, het overige terrein kan wel worden afgegraven;
5. Er zijn geen aardkundige waarden aanwezig binnen het gebied;
6. De opdrachtgever heeft budget beschikbaar voor het afgraven;

7. Er is geen waardevolle zaadbank aanwezig in de fosfaatrijke bodemlaag, omdat deze in het verleden is opgebracht en jarenlang is omgewerkt. Hierdoor zijn er geen levensvatbare zaden meer aanwezig in deze bodemlaag;
8. De fosfaatrijke bodemlaag is niet van belang voor de buffering van de zuurgraad of voor P. Omdat vrijwel al het fosfaat wordt afgevoerd worden hier geen problemen meer verwacht. Er wordt ook niet verwacht dat het gebied zal verzuren door het afgraven van de bouwvoor;
9. Op basis van de bovenstaande punten wordt geconcludeerd dat afgraven mogelijk is en de beste optie is.

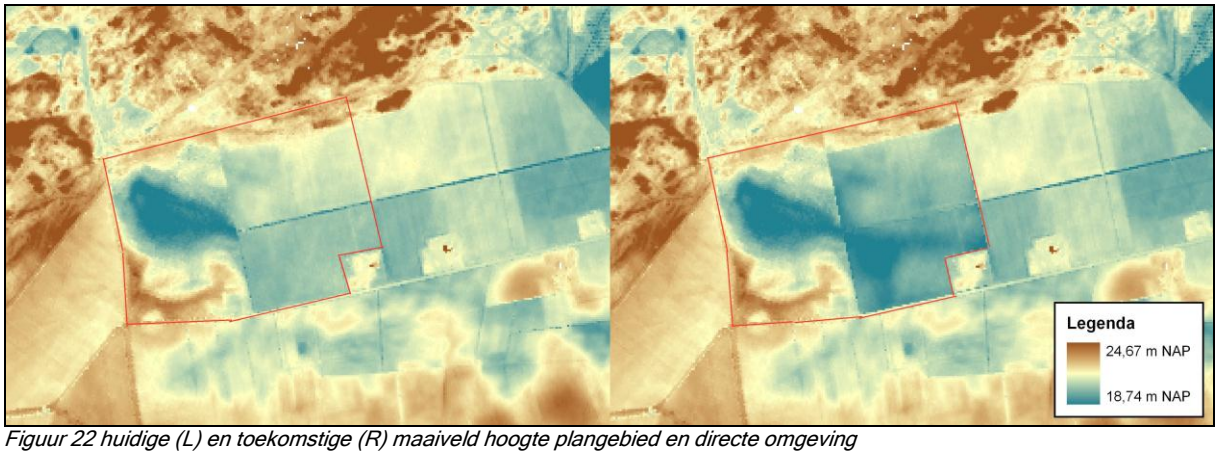
4.6 Conclusies en randvoorwaarden inrichting

Op basis van de verkregen gegevens uit het hydrologisch onderzoek en de inventarisatie van de bodem kan worden geconcludeerd dat de stikstof- en fosfaatwaarden van de bodem onder de bouwvoor gunstig zijn voor de ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen. Hieronder zijn randvoorwaarden opgesteld waarin de inrichting dient te voldoen:

- Om de gewenste natuurdoeltypen te realiseren dient de ontwatering van het gebied te worden aangepakt;
- Om de gunstige uitgangssituatie voor de natuurdoeltypen te creëren dient de bouwvoor te worden verwijderd. Daarnaast dient op de plekken waar de oude venbodem is aangetroffen te worden afgegraven tot op deze laag;
- Het afgraven van de bouwvoor is de meest geschikte methode om het gebied te verschralen. Randvoorwaarde hierbij is dat het deel met een hoge archeologische verwachting niet dieper dan 30 centimeter wordt afgegraven.

Hoofdstuk 5. Inrichting landbouwpercelen

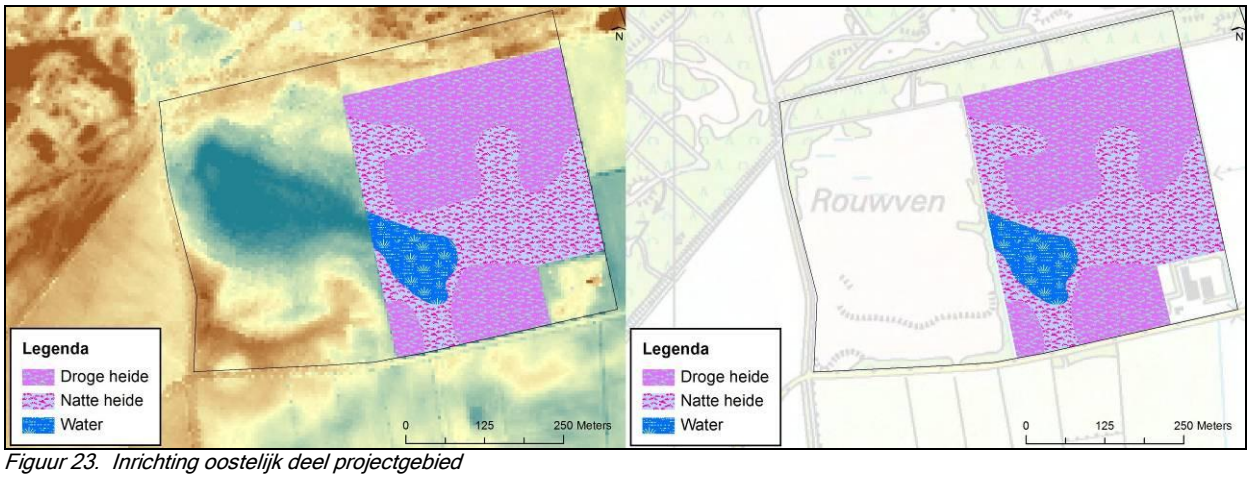
Op basis van de resultaten en randvoorwaarden 5 en de wenselijke vegetatieontwikkeling, is ervoor gekozen om de bouwvoor in het gehele oostelijke deel van het plangebied (landbouwdeel) af te graven. Door middel van de afvoer van de rijke bovenlaag is een zo groot mogelijk verschraling beoogd. Naast het afvoeren van de bouwvoor zal ook het ven worden hersteld door het opgebrachte zand te verwijderen en af te voeren.
De inrichting van het gebied wordt bepaald aan de hand van de resultaten uit hoofdstuk 4. Tijdens de inventarisatie is bij het boren op een aantal locaties de oude venbodem aangetroffen. Om het ven te herstellen zal de bodem hier tot op deze oude venbodem worden verwijderd. De rest van het plangebied wordt afgegraven tot op de bodem, direct onder de bouwvoor. Alleen de bouwvoor wordt afgegraven omdat hier het grootste deel van het aanwezige fosfaat zich bevindt.
De gegevens zijn ingevoerd in spatial-analyst, een GIS applicatie waarmee ruimtelijk analyses kunnen worden gemaakt. Hiermee kan min of meer worden gesimuleerd hoe het gebied er na het afgraven uit komt te zien. Hierbij is gebruikt gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN) en de resultaten uit de bodeminventarisatie van de landbouwpercelen. De resultaten zijn hieronder in figuur 20 weergegeven met aan de linkerkant de huidige situatie en aan de rechterkant de toekomstige situatie, na afgraving.



Figuur 22 huidige (L) en toekomstige (R) maaiveld hoogte plangebied en directe omgeving

Als de toekomstige situatie naast de historische kaart van 1850 en 1900 wordt gehouden is duidelijk de vorm en de locatie van het ven te onderscheiden. In figuur 22 is duidelijk te zien dat het oostelijke deel van het plangebied aanzienlijk lager komt te liggen ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is er rekening mee gehouden dat het deel met hoge archeologische waarde niet dieper dan 30 centimeter wordt afgegraven. Aan de hand van de gegevens is berekend dat totaal 64.000 m³ grond afgegraven en afgevoerd gaat worden. Tijdens het afgraven zal er aandacht worden besteed aan het aanbrengen van kleinschalig reliëf in de bodem. Er wordt er een geleidelijke overgang gemaakt tussen het projectgebied en de Oirschotse heide, gelegen in het noorden.

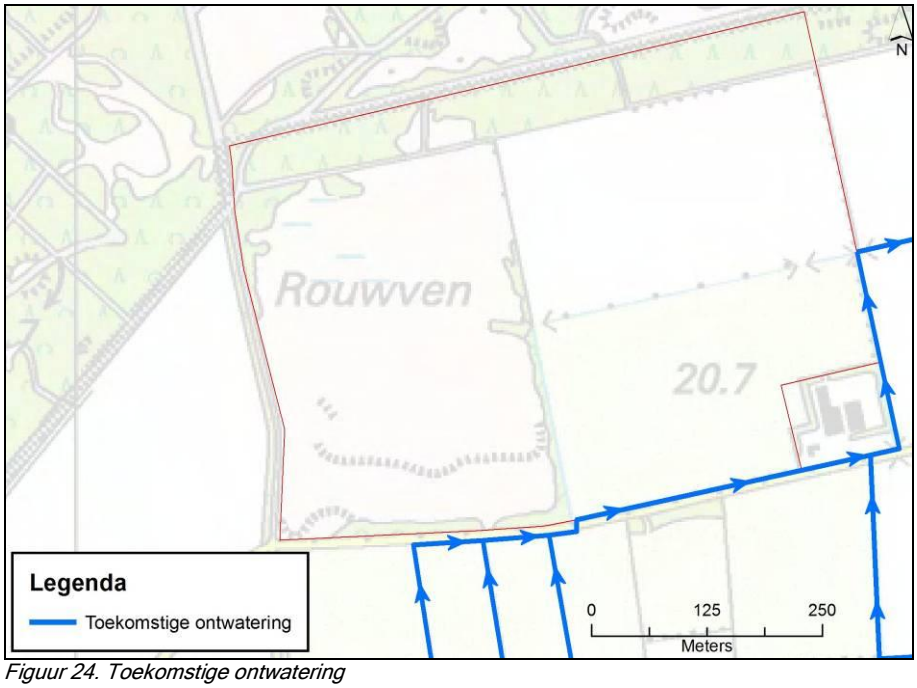
In hoofdstuk 4 zijn de gewenste natuurdoeltypen omschreven. Dit waren Zuur ven, Natte heide en Droge heide. In afbeelding 23 op de volgende pagina zijn deze natuurdoeltypen ruimtelijk weergegeven in het projectgebied. De locaties van deze typen is bepaald aan de hand van de standplaats die zich daar in de toekomst zal gaan ontwikkelen. Het zuur ven zal op de laagst gelegen plek ontwikkelen. Het ven zal daarna over gaan in Natte heide dat zich zal gaan ontwikkelen op de ietwat hoger gelegen natte tot vochtige plekken. De Natte heide zal langzaam over gaan in Droge heide dat zal gaan ontwikkelen op de hoogst gelegen droge plekken en de overgang naar de Oirschotse heide.



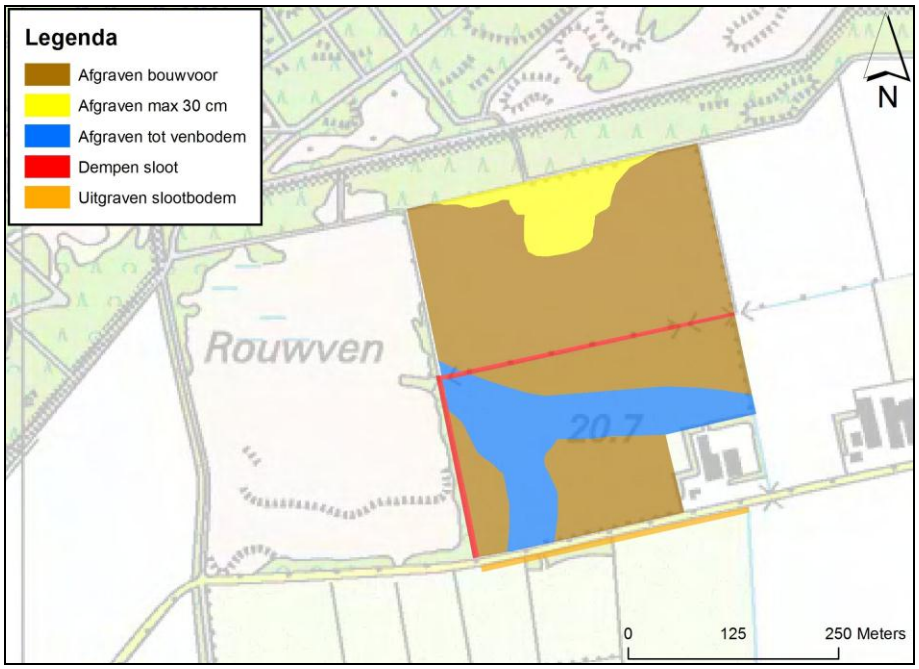
Figuur 23. Inrichting oostelijk deel projectgebied

Om de gewenste vegetatieontwikkeling op gang te krijgen zijn er twee mogelijkheden. Een van de mogelijkheden is dat er wordt afgewacht of er soorten vanuit het naastgelegen restant van het Rouwven zich kunnen vestigen. Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van maaisel en plagsel van vergelijkbare, goed ontwikkelde heideterreinen. Door middel van het opbrengen van het maaisel en plagsel wordt dan getracht om zaden van gewenste soorten in het gebied te krijgen en worden er bodemorganismen aangevoerd die bij een heideterrein thuis horen.
Tijdens de inrichting van het gebied verdient het aanbeveling om op de meest kansrijke plekken maaisel op te brengen van het naastgelegen gebied.

Om deze inrichting te realiseren dient de diepe ontwateringssloot die in west-oost richting door het gebied heen loopt, gedempt te worden. Deze sloot is door de aanwezige leemlagen heen gegraven en moet worden gedempt met zandige of siltige leem. Daarnaast dient de aanwezige drainage uit het gebied te worden verwijderd. In de toekomst zal de afwatering van de landbouwpercelen aan de zuidkant van het plangebied lopen via de zuidelijke bermsloot van de Rouwvenweg. Op dit moment is deze sloot nog 0,5 meter te hoog om het water goed te kunnen afvoeren. De slootbodem zal moeten worden uit gediept om tot een goed afwatering te komen (Hanhart, 2011)
Op de onderstaande afbeelding is de nieuwe afwatering weergegeven. In figuur 25 zijn te nemen inrichtingsmaatregelen weergegeven.



Figuur 24. Toekomstige ontwatering



Figuur 25: Inrichtingsmaatregelen

Inrichtingsmaatregel	Eenheid	Hoeveelheid
Dempen sloot	Meter	576
Uitdiepen sloot	Meter	361
Maximaal 30 meter afgraven	Hectare	1,2
Afgraven bouwvoor	Hectare	7,4
Afgraven tot venbodem	Hectare	4,56

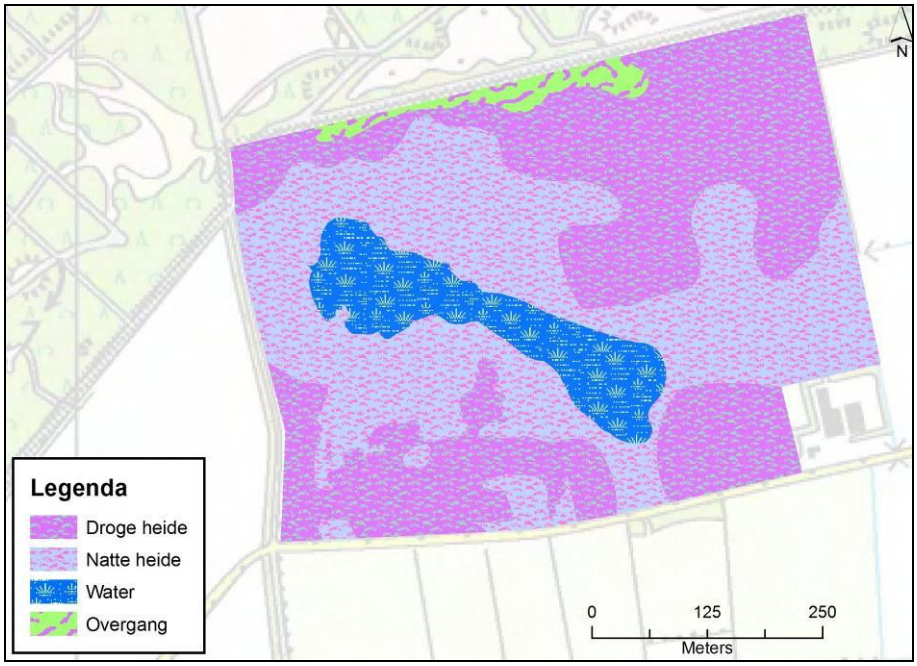
Tabel 5 Maatregelen inrichting

Hoofdstuk 6. Aanbeveling toekomst

Het uiteindelijke streven is om van het gehele gebied een groot natuurgebied te maken. Op figuur 24 is het gewenste eindbeeld weergegeven. In het verleden zijn er in het westelijke deel al beheermaatregelen uitgevoerd, zo is o.a. de droge heide in het verleden geplagd. Daarnaast is de houtachtige opslag in 2010 in een groot deel van het gebied afgezet en is de natte heide geplagd.
Het enige dat er nu nog resteert is om de houtachtige opslag in en rondom het voormalige ven af te zetten en de veraarde veenlaag af te graven en af te voeren.

Het is aan te bevelen om eerst af te wachten of er door de inrichting een verhoging en verbetering van de wateraanvoer is in het westelijke deel, alvorens hier herstelmaatregelen in het ven worden uitgevoerd. Dit, omdat er in het ven zeer waarschijnlijk nog zaden aanwezig zijn van de voormalige vegetatie. Het verwijderen van de veraarde veenlaag hier zou er voor kunnen zorgen dat deze zaden uitdrogen en niet meer kiemen.

Daarnaast is het van belang dat de komende jaren het beheer in het westelijke deel wordt voortgezet. Dit beheer bestaat dan vooral uit het bestrijden van de houtachtige opslag en het kleinschalig plaggen van de heide om vergrassing tegen te gaan.



Afbeelding 26 Gewenste eindbeeld vegetatie gehele projectgebied

Hoofdstuk 7. Begroting inrichting

Bij het opstellen van de kostenraming voor de aanleg en inrichting van het oostelijke deel van het projectgebied is er vanuit gegaan dat de vrijkomende grond geen waarde vertegenwoordigt. In de praktijk is dit echter afhankelijk van de vraag en aanbod van grond in de regio gedurende de uitvoeringsperiode. Dit is op voorhand moeilijk te beoordelen. Bij grondopbrengsten van € 2,= / m³ wordt al een besparing van € 128.000,= gerealiseerd. In het verleden zijn er vergelijkbare projecten geweest die kostenneutraal uitgevoerd zijn.
In de begroting in bijlage 5 is rekening gehouden met twee scenario's het eerste scenario is gebaseerd op het lokaal afzetten van de grond in dezelfde gemeente. Bij het tweede scenario wordt de af te voeren grond afgezet bij de dichtstbijzijnde grondbank in Eindhoven. Als de eerste optie kan worden toegepast wordt er een aanzienlijk kostenbesparing verwacht op transportkosten. De tweede optie kan worden gezien als "worst-case" scenario.
De weergegeven kosten zijn gebaseerd op normbedragen en waar nodig aangevuld met offertes en prijsindicaties.

Literatuur

Sival, F.P. Chardon, W.J. van der Werff, M.M. 2004. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschralingsmaatregelen, Alterra 951.

Chardon, W.J. 2008. Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling, Alterra 1683.

Van Delft, S.P.J. de Groot, W.J.M. Chardon, W.J. 2006. Bemonstering landbouwgronden en bepaling van de beschikbaarheid van fosfaat in verband met voorgenomen natuurontwikkeling, Alterra 1332.

Kemmers, R. Kuiters, L. van Delft, B. Slim, P.A. Bakker, J.P. de Vries, Y. 2005. Haalbaarheid natuurdoelen op fosfaatverrijkte gronden; Dertig jaar natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden, Alterra 1040.

Schaminée, J.H.J. Stortelder, A.H.F. Weeda, E.J. 1996. De vegetatie van Nederland deel 2 Wateren – Moerassen – Natte heiden, Opulus press.

Schaminée, J.H.J. Stortelder, A.H.F. Weeda, E.J. 1996. De vegetatie van Nederland deel 3 Graslanden – Zomen - Droge heiden, Opulus press.

Kalisvaart, C.C. Pepers, K.H.J. 2011. Gemeente Eersel plangebied Rouwven te Wintelre inventariserend veldonderzoek (karterende fase) BAAC advies.

Aarts, W.J. 2008. OBN vooronderzoek Rouwven, Bureau van Nierop.

Hanhart, K. 2009. Hydrologische vooronderzoek Rouwven, Hanhart consult.

Maljaars, G. Hanhart, K. 2011. Hydrologische onderzoek Rouwven oost, Hanhart consult.

Bal, D. Beije, H.M. Fellinger, M. Haveman, R. van Opstal, A.J.F.M. van Zadelhoff, F.J. 2001. Handboek Natuurdoeltypen Tweede, geheel herziene editie, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

ANWB. 2005. ANWB Topografische atlas Noord-Brabant, ANWB.

Mörzer Bruijns, M. 1955. Excursie rapport Rouwven, RIVON

Van Donselaar, J. 1957. Excursie rapport Rouwven, Staatsbosbeheer.

Van Kessel, J. 1993. Het Rouwven (vegetatie), Plantenwerkgroep de Kempen.

Uitgeverij Nieuwland. 2008. Historische topografische atlas 1836-1843, Uitgeverij Nieuwland.

Uitgeverij Nieuwland. 2005. Grote historische topografische atlas 1905 Noord-Brabant, Uitgeverij Nieuwland.

Smolders, A.J.P. Lucassen, E. Thomassen, H. Lamers, L. & Roelofs, J. 2006. De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. Vakblad natuur, Bos en Landschap 3 (4): 5-11

Van Turnhout, C. Brouwer, E. Nijssen, M. Stuijfzand, S. Siepel, H. Vogels, J. & Esselink, H. Herstel en beheer van heideterreinen. Gevolgen van verzuring, vermesting en verdroging en de invloed van beheer op levensgemeenschappen van heide. Een samenvattend rapport voor beheerders, Radboud Universiteit Nijmegen.

De Graaf, M.C.C. Verbeek, P.J.M. Cals, M.J.R. & Roelofs, J.G.M. 1994. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van matig mineraalrijke heide en schraallanden.

Bijlage 1. Beschrijving vegetatieklassen

Klasse der kleine zegge
De vegetaties behorende tot de Klasse der Kleine zegge die zijn waargenomen tijdens de kartering van het Rouwven in 2008, behoren allen tot de Rompgemeenschap van Hennegras. Dit is een gemeenschap die vooral voorkomt als typische storingsindicator lang vennen en op heide, waarbij sprake is van eutrofiering en fluctuerende grondwaterstanden. De gemeenschap komt slechts over een zeer beperkte oppervlakte voor.

Klasse der hoogveenslenken
Van de klasse der hoogveenslenken komen op dit moment 2 gemeenschappen voor. Dit zijn: de derivaatgemeenschap van Pitrus-Veenmos en de Rompgemeenschap van Pijpenstrootjs-Veenmos. De twee gemeenschappen bedekken vrijwel geheel het voormalige ven. De derivaatgemeenschap van Pitrus-Veenmos wordt gekenmerkt door de dicht op elkaar staande pollen met Pitrus en een al of niet gesloten, submerse moslaag van Veenmossen en Vensikkelmos. Ze komt voor op verzuurde en met stikstof en fosfaat geëutrofieerde standplaatsen. De toevoer van voedingsstoffen komt vaak door een combinatie van atmosferische depositie en gebiedsvreemd water. De rompgemeenschap van Pijpenstrootje-Veenmos wordt gekenmerkt door Pijpenstrootje die hoge horsten vormt. De aanwezigheid van de Rompgemeenschap duidt vaak op sterk wisselende waterstanden.

Klasse der hoogveenbulten en natte heide
Van deze klasse komen twee gemeenschappen voor, namelijk de Rompgemeenschap van Pijpenstrootje en de Rompgemeenschap van Wilde gagel. Daarnaast is een gedeelte van de heide gekarteerd als Dophei-verbond. De Rompgemeenschap van Pijpenstrootje wordt behalve door de dominantie van pijpenstrootje gekenmerkt door Gewone dopheide en door struikopslag van Vuilboom, Zachte berk en Zomereik. De gemeenschap komt vaak voor op stukken met sterk wisselende waterstanden, permanent verdroogde natte heideterreinen of afgetakelde hoogvenen. De rompgemeenschap van Pijpenstrootje is de meest voorkomende gemeenschap van het moment bij het Rouwven bedekt maar liefst 39% van de totale oppervlakte.
De rompgemeenschap van Wilde gagel komt slechts over een zeer beperkte oppervlakte voor. Vaak duiden Gagelstruwelen op de aanwezigheid van lokale grondwaterstromen. Dit komt omdat deze stromen voor de benodigde verrijking voor de Gagel zorgen.
In totaal zijn er drie stukken heide gekarteerd als het Dopheide-verbond. Dit was 4% van de oppervlakte.
Deze drie stukken vormen de laatste delen overgebleven natte/vochtige heide, die niet gedomineerd worden door Pijpenstrootje. Het dophei-verbond komt voor op voedselarme plaatsen waar ’s winters het water in of boven het maaiveld staat en ’s zomers slechte enkele decimeters onder het maaiveld. Het verbond onderscheidt zich van de andere verbonden in de klasse door het optreden van enkele schraalgraslandsoorten zoals: Blauwe zegge, Klokjesgentiaan en Heidekartelblad.
Twee van de stukken (de zuidelijk gelegen stukken) zijn ontstaan op recentelijk aangelegde plagvlaktes. Op een hiervan heeft zich een uitgebreide populatie van Heidekartelblad gevormd. Het noordelijk stuk is niet geplagd, maar is enkele jaren geleden afgebrand. In dit stuk bevindt zich nog klokjesgentiaan met het Gentiaanblauwtje.

Klasse der droge heide
Er is een Associatie van de Klasse der droge heide gekarteerd. De Associatie van Struikhei en Stekelbrem werd aangetroffen op de hogere delen nabij de openbare weg aan de zuidzijde. In totaal komt deze Associatie voor over 13% van de oppervlakte. De Associatie van Struikhei en Stekelbrem komt voor op zandgronden in het pleistocene deel van Nederland, waarin een podzolprofiel is ontwikkeld. De afbraak verloopt traag, waadoor een humuslaag wordt gevormd met een gemiddelde dikte van ongeveer 2 cm.

Klasse der wilgenbroekbossen
De klasse der Wilgenstruwelen omvat struweelgemeenschappen op natte standplaatsen met een venig substraat. De wisselingen in de waterstand zijn over het algemeen beperkt. De klasse der Wilgenbroekstruwelen wordt in het Rouwven vertegenwoordigd door de Associatie van Geoorde wilg. Deze Associatie komt vaak voor op locaties waar veen enigszins is veraard.

Klasse der berkenbroekbossen
Het voorkomen van de Klasse der Berkenbroekbossen beperkt zich tot de Rompgemeenschap van Pijpenstrootje. De Rompgemeenschap is kenmerkend voor ontwaterde hoogvenen en vennen. In grote systemen vormt de Rompgemeenschap vaak de overgangen naar hooggelegen gronden. De waterkwaliteit voor de Rompgemeenschap wordt vaak bepaald door regenwater maar kan iets verrijkt zijn door interne eutrofiering of door toevoer van licht eutroof water. De grondwaterstanden fluctueren vaak sterk. In het Rouwven komt de gemeenschap nu voor in een deel van het oude ven en op de overgangen naar de randen van het gebied. In totaal bedekt het 12% van de totale oppervlakte.

Klasse der naaldbossen
Binnen het object is een tweetal bosjes van vliegdennen gekarteerd als het verbond de Naaldbossen. Het verbond is van nature beperkt tot droge voedselarme groeiplaatsen die voor andere bostypen ongunstig zijn. Het verbond komt op dit moment slecht over een zeer beperkte oppervlakte voor.

Klasse der eiken- en beukenbossen op voedselarme grond
De klasse wordt vertegenwoordigd door één derivaatgemeenschap en één verbond. De klasse bevindt zich voornamelijk aan de randen van het gebied, die het sterkst verdroogd zijn en het sterkst onder invloed staan van de omliggende landbouw. De Derivaatgemeenschap van Amerikaanse vogelkers wordt gekenmerkt door de zeer soortenarme samenstelling. De gemeenschap komt nu voor aan de noordoostrand van het gebied waar verrijkte grond op een wal is gezet tijdens de egalisatie van het omliggende terrein. In totaal komt de gemeenschap op 3% van de totale oppervlakte voor.
De op een na meest voorkomende gekarteerde gemeenschap, met 20% van de totale oppervlakte, is het Zomereikenverbond. Het verbond komt van nature voor op kalkarme zandgronden, die een neiging tot podzolering hebben of reeds vergaand gepodzoleerd zijn.

Bijlage 2. Beschikbare methoden verschraling

De hieronder weergegeven beschrijving van de verschillende methoden van verschralen en het maken van een afweging hiertussen is opgesteld aan de hand van het Alterra rapport “Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling”.

Bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden hangt de realisatie van de doelvegetatie af van meerdere factoren: (1) het ontwikkelingsstadium van de vegetatie: wanneer de landbouwgrond wordt afgegraven moet zich uit een pioniersvegetatie een stabiele vegetatie ontwikkelen; (2) de aanwezigheid van diasporen: in veel terreinen zijn, na een lange geschiedenis als landbouw akkergebied, in de bodem geen plantenzaden van doelsoorten meer aanwezig; (3) de hydrologie: het bereikte grondwaterregime en -niveau en herstel van een kwelsituatie; (4) bodemeigenschappen: in het bijzonder de voedingsstoffen P, N, K, organische stof, pH en zuurbuffercapaciteit.
In het verleden werd bij natuurontwikkeling vooral een overmaat aan stikstof gezien als probleem, maar de laatste jaren wordt ook een te hoge beschikbaarheid aan fosfaat als zodanig ervaren. De problemen met fosfaat treden vooral op bij het creëren van zogenaamde ‘natte natuur’ omdat eutrofiering van oppervlaktewater kan optreden nadat fosfaat uitspoelt uit de bodem. Zo kan een ongewenst effect zich gemakkelijk uitbreiden naar omliggende (natuur)gebieden, doordat een belangrijk nieuwe interne eutrofiëringsbron is gecreëerd.
Het was tot voor kort gebruikelijk om bij het omzetten van landbouwgrond naar natuur altijd de bouwvoor af te graven, om zoveel mogelijk organisch materiaal en daarin nutriënten af te voeren. Echter heeft in sommige gevallen het fosfaat zich ook in lagen onder de bouwvoor opgehoopt.
Verschralen wordt gezien als alternatief voor afgraven om nutriënten te verwijderen. Hierbij kan worden gekozen voor het maaien of oogsten van een gewas en het afvoeren van het verkregen materiaal. De effectiviteit van deze maatregel neemt, wat fosfaat betreft, in de loop van de tijd af. Doordat er een gebrek aan stikstof en kalium optreedt neemt de productie van droge stof en daarmee de afvoer van fosfaat af. Om dit te voorkomen kan er voor worden gekozen om een aangepaste bemesting toe te passen. Hierbij wordt fosfaat min of meer de limiterende factor, wat uitmijnen wordt genoemd.
De keuze tussen afgraven of uitmijnen leidt vaak tot discussie. Beide methoden hebben voor en nadelen. In de volgende paragrafen worden de methoden toegelicht waarbij de voor- en nadelen worden behandeld alsook de technische aspecten. Op basis hiervan en de resultaten uit het bodemonderzoek zal in paragraaf 7.4 de methode worden vastgesteld die gebruikt zal gaan worden in het Rouwven.

Afgraven

Afgraven is een ingrijpende en kostbare methode, er wordt immers met vaak groot materieel in het terrein gewerkt waarbij grote hoeveelheden grond worden afgevoerd. Voordat tot afgraven wordt besloten moet er een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd, om te voorkomen dat waardevolle objecten verloren gaan. Lamers et al. (2005a) stellen dat bij afgraving het natuurlijk reliëf gevolgd moet worden, waarbij alleen de sterk verstoorde toplaag zonder, archeologische waarde, wordt verwijderd. Tijdens een archeologisch onderzoek wordt er gekeken naar aardkundige waarden. Dit is een verzamelnaam voor allerlei geomorfologische, geologische, bodemkundige en zelfs geohydrologische verschijnselen in het landschap, die een bepaalde waarde vertegenwoordigen. Dit zijn zeer kostbare onderzoeken die nogal wat tijd in beslag kunnen nemen. Een risico dat bij afgraven wordt gelopen is dat een eventueel aanwezige zaadbank tijdens het afgraven wordt verwijderd, waardoor de oorspronkelijke vegetatie minder goed herstelt. Lamers et al., (2005a) stellen echter dat bij een groot aantal toekomstige natuurgebieden nauwelijks meer levensvatbare zaden aanwezig zijn in de bouwvoor, maar juist dieper wel. Afgraven zou deze zaden dan een kans geven om te kiemen en tot ontwikkeling te komen. Echter, onder zeer eutrofe omstandigheden zouden deze zaden verloren gaan omdat ze na kieming slecht kunnen concurreren tegen snelgroeiende gewassen. Indien er geen relictsoorten meer aanwezig zijn kan er voor worden gekozen om maaisel uit een ander terrein op te brengen, zogenaamde “donorvegetatie”.
Nog een groot nadeel en risico dat wordt gelopen bij afgraven is dat het bodemleven in een klap wordt verwijderd. Bodemleven is zeer belangrijk voor de mineralisatie en immobilisatie van stikstof (N). Deze is inherent aan een vitaal bodemleven. Immobilisatie van N en competitie om N tussen microben en hogere planten moet niet worden onderschat. Hierdoor kan limitatie door N optreden van de plantengroei. Herkolonisatie van bodemleven gaat zeer traag. Het enten van een bodem na afgraven zou het tot stand komen van een evenwichtig bodemleven kunnen stimuleren. Daarnaast is het

afgraven van de bouwvoor en het afvoeren hiervan een kostbare methode. Er zal eerst ook moeten worden vastgesteld of de grond “schoon” is en afgevoerd kan en mag worden.

Uitmijnen

Uitmijnen houdt in dat er op de locatie die verschraald dient te worden een gewas geteeld gaat worden. Hierbij wordt dan een aangepaste bemesting toegepast. Dit houdt in dat er met Stikstof en Kalium bemest gaat worden, hierdoor wordt fosfaat min of meer de limiterende factor en wordt deze meer opgenomen door de planten omdat deze sneller groeien. Indien er niet bemest zou worden dan zou de droge stofproductie van de plant afnemen waardoor deze minder hard groeit, minder groot wordt en dus minder fosfaat opneemt en afvoert. Indien er voor wordt gekozen om een grasland te verschralen kan dit door middel van maaien en afvoeren. Echter om het gewenste resultaat te kunnen bereiken zal ook hier een aangepaste bemesting moeten worden toegepast.
De voordelen van uitmijnen is dat er geen archeologisch onderzoek hoeft te worden uitgevoerd, men hoeft niet bang te zijn dat er een eventuele zaadbank wordt afgevoerd, het bodemleven voor zover aanwezig blijft intact. De bodemchemie verandert niet direct en het kan eventueel kostendekkend worden uitgevoerd door verpachting. Echter, uitmijnen heeft een groot nadeel en dat is het tijdsaspect. In een advies voor de aanpak van fosfaatverzadigde landbouwgronden wordt door de Technische Commissie Bodembescherming (TCB, 2007) gesteld: “Voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden zullen enkele tientallen tot honderden jaren nodig zijn om de totale hoeveelheid fosfaat in de bodem via uitmijnen te saneren. De ontwikkeling van schrale natuur, waar een zeer lage fosfaattoestand van de bodem nodig is, is daarmee een zaak van lange adem.” Door Smolders et al. (2006, 2008) en in andere publicaties van deze onderzoeksgroep uit Nijmegen (Lamers et al., 2005a,b) worden ook termijnen van tientallen tot honderden jaren genoemd.

Aanpassen natuurdoeltypen

Aan de hand van het hydrologisch- en bodemonderzoek en het beslisschema kan blijken dat zowel afgraven als uitmijnen niet haalbaar is. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld dat het onderzoek vooraf leidt tot de conclusie dat ook na afgraven grote risico’s van eutrofiering bestaan bij afgraven. In grote projecten zou dit kunnen betekenen dat de meest fosfaatrijke percelen buiten de vernattingsprojecten worden gehouden. Hiervoor zal dan een ander, droog, natuurdoeltype moeten worden gekozen.
Een andere overweging die gemaakt moet worden heeft te maken met Pitrus. Pitrus komt vaak voor op voormalige landbouwgronden, zowel na afgraven als na vernatting zonder afgraven. De soort vormt zaden die lang kunnen overleven in de bodem en bestand zijn tegen bodemverdichting en maaien. Het is een ongewenste soort voor veel beheerders met een vegetatiedoelstelling. Echter biedt de soort voor vogels en reptielen een belangrijke beschutting. De pitrusbollen vervangen als het ware het Pijpenstrootje en structuurrijke heide. Voorbeelden van vogelsoorten die in Pitrus broeden zijn: sprinkhaanzangers, grasmus, kneu (RL), blauwborst, kwartelkoning (RL) en paapje. Hoewel Pitrus uit botanisch oogpunt weinig interessant is, kan de aanwezigheid van de soort wel zorgen voor een biotoop waarin rode lijstsoorten goed kunnen gedijen. Soms kan het dan ook veel gunstiger zijn de soort te accepteren dan de soort proberen te bestrijden. Bij vernattingsprojecten zal de soort na verloop van tijd afnemen doordat ze wordt verdrongen door vitaal riet.
Er zal dus tijdens het nemen van de beslissing welke verschralingsmethode wordt ingezet, moeten worden overwogen of de gewenste natuurdoeltypen reëel zijn. Zo niet, of worden er problemen voorzien voor de realisatie van de typen, dan zullen er alternatieven moeten worden gezocht.

Bijlage 3. Resultaten boringen

Boornr	Diepte vergraven (cm)	Dikte Bouwvoor (cm)	Diepte leemlaag (cm)	Dikte leemlaag (cm)	Strucuur leemlaag	Diepte oude venbodem (cm)	Dikte oude venbodem (cm)	Dikte uitspoelingslaag (cm)	opmerking
A1	70	20	160	40	lemig zand				
A2	50	35							
A3	70	42				70	28	20	
A4	80	45	240	50	leem	80	40	45	
A5	110	60	260	25	leem				
A6	40	40	150	25	leem				50 zandig leem, 100 lemig zand kruimig
A7	70	55	250	70	leem				180 zandig leem
A8	80	30	110	90	lemig zand				
B1	80	55							tot 110 geboord
B2	90	60							tot 120 geboord
B3	100	30				100	30	20	
B4	85	35				85	30	30	
B5	60	40	60	20	zandig leem				
B6	50	30	130	0	lemig zand				dikte leemlaag onbekend
B7	60	40	140	0	leem				40 beetje lemig, 90 roestvlekklen
B8	45	25	125	20	leem				290 lemig zand 50 dik
B9	90	35	340						dikte leemlaag onbekend
C1	50	25				50	20	30	
C2	50	25	25	25	leem				tot 50 geboord, 25 insp leem, 50 wit zand
C3	40	20				40	20	10	oude venbodem vervaagd
C4	40	30				70	20	20	
C5	50	25							tot 50 geboord, vanaf 50 wit grof zand
C6	80	40	120	50	leem				80 - 120 roest
C7	50	40	95	25	zandig leem	50	20	30	
C8	60	40	100	0	zandig leem				
C9	60	40	100	10	zandig leem				
D1	80	50							
D2	60	30	60	80	leem				
D3	80	3	190	90	leem, zwaar			0	80-150 zandig leem kruimig
D4	75	35				75	10	25	
D5	100	40	100	25	leem				
D6	60	30	170	0	zandig leen, grof	60	30	30	zeer grof zand met leem en 50 grind
D7	50	50	90	0	lemig zand	50	20	20	

Bijlage 4. Beschrijving werking fosfaat buffering en onderzoeksmethode

In zure grond reageren fosfaationen met ijzer- en aluminiumionen tot slecht oplosbare verbindingen. De hoeveelheid fosfaat die zo kan worden vastgelegd, is afhankelijk van de hoeveelheid en de vorm waarin ijzer- en aluminiumionen in de grond voorkomen. De actieve vormen (vormen die het Pox binden) in zure zandgronden zijn de amorfe en microkristallijnen vormen van ijzer en aluminium en de ionen van ijzer en aluminium gebonden aan organische stof. Extractie van de grond met ammoniumoxalaat en oxaalzuur maakt het mogelijk de 'actieve' vormen van ijzer (Fe_{ox}) en aluminium (Al_{ox}) afzonderlijk te bepalen. De Fe_{ox} en de Al_{ox} vormen samen het fosfaat bindende vermogen FBV.
De fosfaatverzadigingsgraad wordt uitgedrukt als het procentueel aandeel van de hoeveelheid oxalaat en extraheerbaar fosfaat in de bodem ten opzichte van het fosfaatbindende vermogen.

Het oxalaat extraheerbaar fosfaat wordt bepaald door een hoeveelheid grond te extraheren met een oplossing van oxaalzuur en ammoniumoxalaat. Na filtratie wordt in het filtraat de hoeveelheid fosfaat bepaald. Het fosfaatverbindend vermogen wordt bepaald door de 'actieve vormen' van Fe en Al afzonderlijk te bepalen.
De bepaling van de hoeveelheid fosfaat in het extract wordt colorimetrisch gedaan. De colorimetische bepaling steunt op de vorming van een blauwgekleurd fosformolybdeencomplex binnen een bepaald pH gebied. De intensiteit van de blauwe kleur is evenredig met de concentratie fosfaat in de oplossing. Echter dient er eerst een destructie te worden uitgevoerd om het aanwezige oxaalzuur af te breken. Indien dit niet gebeurt dan verhindert het oxaalzuur de blauwkleuring.
De bepaling van de FBV wordt gedaan door de ijzer- en aluminiumconcentratie in het extract te bepalen. Dit wordt gedaan door middel van een atoom absorptie spectrofotometer (AAS). Deze bepaling gebeurt rechtstreek op het extract.

Bijlage 5. Begroting kosten inrichting

Aanleg en inrichting	Hoeveelheid	Eenheid	Tarief	Kosten optie 1	Kosten optie 2
Ontgronden					
Afgraven	64000	m³	€ 1,00	€ 64.000,00	€ 64.000,00
Afvoer grond *	64000	m³	€ 2,00	€ 128.000,00	€ 64.000,00
Storten grond **	64000	m³	€ 3,00	€ 192.000,00	€ -
Leges ontgrondingsvergunning				€ 20.000,00	€ 20.000,00
AP04 bemonstering ***	12	st	€ 1.100,00	€ 13.200,00	€ -
Dempen watergangen					
Opschonen bestaande watergangen	570	m	€ 0,63	€ 359,10	€ 359,10
Aanvoer leemhoudende grond	1000	m³	€ 5,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
Dempen watergangen	570	m	€ 2,00	€ 1.140,00	€ 1.140,00
Verwijderen drainage	1	maal	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
Aanleg nieuwe afvoersloot					
Graven afvoersloot	350	m	€ 6,00	€ 2.100,00	€ 2.100,00
Afvoer vrijkomend materiaal	750	m³	€ 5,00	€ 3.750,00	€ 3.750,00
Aanbrengen heideplagsel					
Verzamelen plagsel	400	m³	€ 5,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
Uitrijden plagsel	400	m³	€ 2,40	€ 960,00	€ 960,00
Subtotaal aanleg en inrichting				**€ 436.509,10**	**€ 167.309,10**
Eenmalige kosten				€ 2.500,00	€ 2.500,00
Uitvoeringskosten (6% over aanlegkosten + eenmalige kosten)				€ 26.340,55	€ 10.188,55
Winst en risico (5% over aanlegkosten + eenmalige kosten)				€ 21.950,46	€ 8.490,46
Algemene kosten (4% over aanlegkosten + eenmalige kosten)				€ 17.560,36	€ 6.792,36
Totaal aanleg en inrichting				**€ 504.860,47**	**€ 195.280,47**

***** Transportkosten naar grondbank. Bij afzet in de omgeving forse besparing (50%)

****** Alleen nodig als er geen afzet mogelijkheden voor de grond zijn anders dan een grondbank

******* Niet noodzakelijk als grond binnen gemeente kan worden afgezet