

Ecohydrologische systeemanalyse Kienveen

- *Ecohydrologisch functioneren en knelpunten*
- *Behoud en herstel van het systeem*
- *Mogelijkheden voor uitbreiding van blauwgrasland en natte heide*

Definitief rapport

Zwolle, december 2011



Ecohydrologische systeemanalyse Kienveen

Definitief rapport

J. Bell

J.W. van 't Hullenaar

Zwolle, december 2011

Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau

Schellerweg 112

8017 AK Zwolle

Telefoon: 038-4774559

E-mail: hullenaar@wxs.nl / judybell@planet.nl

Projecttitel: Ecohydrologische systeemanalyse Kienveen

Opdrachtgever: Natuurmonumenten

Auteurs: J.S. Bell en J.W. van 't Hullenaar

Projectgroep: R. Ketelaar, A. Westendorp en J. Bakker (allen Natuurmonumenten)

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande toestemming van de projectuitvoerder en opdrachtgever.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Topografische ligging en kenschets	3
3	Ecohydrologische systeemanalyse	6
3.1	Positie van het lokale systeem in het regionale systeem	6
3.2	Geomorfologie	8
3.3	Oppervlaktewatersysteem	8
3.4	(Grond)waterstandsverloop	9
3.5	Ecohydrologische dwarsprofielen	11
3.5.1	Inleiding	11
3.5.2	Dwarsprofiel A-A'	12
3.5.3	Dwarsprofiel B-B'	14
4	Synthese en conclusies	17
4.1	Ecohydrologisch functioneren en knelpunten	17
4.2	Behoud en herstel van het systeem	19
4.2.1	Externe waterhuishouding	20
4.2.2	Interne waterhuishouding	20
4.2.3	Uitbreiding van blauwgrasland en natte heide	21
5	Nadere planuitwerking	22
5.1	Inleiding	22
5.2	Maatregelen	22
5.3	Hydrologische monitoring	24

Literatuur

Bijlagen

1 Inleiding

Het Kienveen ligt in een komvormige laagte in het dekzandlandschap van het Groote Veld (ten zuidwesten van Lochem). De laagte is vochtig tot nat, voedselarm en wordt vermoedelijk (periodiek) gevoed door grondwater. Er is zodoende een soortenrijke vegetatie aanwezig van Blauwgrasland, Heischraal grasland, Gagelstruweel, Vochtige heide, Zwak gebufferd ven en Elzenbroekbos. Grootste bijzonderheden van het terrein zijn Melkviooltje, Vetblad, Moeraswespenorchis, Valkruid, Kleine ijsvogelvlinder en Gevlekte witsnuitlibel.

Ondanks deze gunstige situatie bestaat toch het vermoeden dat het Kienveen verdroogd is. Hoewel de grondwaterstand in de winter soms boven maaiveld uitkomt, zakt deze in de zomer namelijk snel en ver beneden maaiveld weg. Ook bestaat de indruk dat de bodem lokaal verzuurt, wat het gevolg zou kunnen zijn van een verminderde voeding door kwelwater. Feitelijk kunnen deze zaken momenteel niet goed getoetst worden omdat er onvoldoende inzicht is in het natuurlijk hydrologisch functioneren van het Kienveen. Het is dus de vraag of er inderdaad iets mankeert aan het ecohydrologisch functioneren van het gebied, zo ja wat, en wat hieraan dan gedaan kan worden. Vanuit het kader waarbinnen dit project wordt uitgevoerd (ILG-regeling) ligt het accent daarbij op interne maatregelen.

Verder zijn delen van de kom nog dichtgegroeid met bos. Het is de vraag of ook deze met bos dichtgegroeide delen potenties hebben voor herstel van soortenrijke blauwgraslandvegetaties en/of (overgangen naar) natte heide.

Doelstelling

Doel van het project is het uitvoeren van een beknopte ecohydrologische systeemanalyse en (indien nodig) het op basis hiervan afleiden van (vooral) interne maatregelen voor herstel van het systeem en eventuele uitbreiding van waardevolle lage vegetaties.

De ecohydrologische systeemanalyse van het Kienveen moet daarbij antwoord geven op de volgende vragen:

- Hoe functioneert het hydrologische systeem en welke processen zijn bepalend voor de aanwezigheid van de natuurwaarden?
- Zijn er knelpunten in het ecohydrologisch functioneren?
- Zo ja, welke maatregelen moeten dan worden genomen om deze knelpunten op te lossen?
- Zijn er kansen voor uitbreiding van ecologisch waardevolle vegetaties?

In meer specifieke zin zijn er de volgende vragen:

- Heeft het (afgedamde) slotenstelsel dat in de kom aanwezig is nog negatieve invloed op het ecohydrologisch functioneren? Kan bij eventuele aanpak van deze sloten rekening gehouden worden met de aanwezigheid van de kleine populatie Gevlekte witsnuitlibel in het gebied?
- Hebben externe waterlopen (en met name de Afwatering van Oldenweert) een negatief effect op het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen?
- Heeft de recente natuurontwikkeling langs de Afwatering van Oldenweert negatief effect op het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen?
- Zijn er kansen voor de verdere ontwikkeling van blauwgraslandvegetaties en vochtige heide in delen van de kom waar nu bos aanwezig is?

Aanpak

Om het ecohydrologisch functioneren en de eventuele knelpunten inzichtelijk te maken, en op grond hiervan de herstel- en ontwikkelingsmogelijkheden af te kunnen leiden, is een beknopte ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd. De systeemanalyse wordt voorafgegaan door een korte kenschets van het gebied (hoofdstuk 2).

De systeemanalyse (die is weergegeven in hoofdstuk 3) is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Eerst wordt de positie van het lokale hydrologische systeem in het regionale hydrologische systeem in beeld gebracht (paragraaf 3.1). De insteek hierbij is om dit alleen op indicatieve wijze (op basis van gemakkelijk beschikbare gegevens vanuit DINO) te doen: het accent moet liggen op de analyse van het lokale systeem.
- Vervolgens wordt aan de hand van een gedetailleerde hoogtekkaart de geomorfologische gesteldheid beschreven (paragraaf 3.2).
- Aan de hand van beschikbaar kaartmateriaal en een aanvullende veldinventarisatie is het functioneren van het oppervlaktewatersysteem afgeleid (paragraaf 3.3).
- Op grond van meetreeksen van twee hydrologische meetpunten van Natuurmonumenten in het Kienveen is het grond- en oppervlaktewaterstandsverloop in beeld gebracht (paragraaf 3.4).
- Op basis van veldonderzoek zijn twee ecohydrologische dwarsprofielen van het systeem vervaardigd (paragraaf 3.5). In de dwarsprofielen wordt de samenhang tussen de bodemopbouw, het grond- en oppervlaktewatersysteem, de grond- en oppervlakte-waterkwaliteit en de vegetatie in het Kienveen weergegeven, en aan de hand hiervan wordt het functioneren van het systeem tot op lokaal niveau inzichtelijk gemaakt.

De synthese en conclusies van het onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Op basis van de resultaten van het onderzoek is een herstelplan uitgewerkt (hoofdstuk 5).

2 Topografische ligging en kenschets

Het Kienveen behoort tot het natuurgebied Velhorst van Natuurmonumenten. Velhorst grenst aan het natuurgebied het Groote Veld van Natuurmonumenten. Het Groote Veld is ook de benaming van het hier aanwezige dekzandlandschap als geheel.

Het Kienveen ligt ten noorden van de Lochemse Weg, tussen het Tolzichtdiekske en de Oude Vordense Weg (zie topografische kaart, figuur 2.1). Ten westen van het Kienveen liggen uitgestrekte Grove dennenbossen en ten oosten ervan liggen voornamelijk landbouwgronden. Ten zuiden van het Kienveen is een aantal jaren geleden landbouwgrond door Natuurmonumenten aangekocht.

In het begin van de twintigste eeuw is het gebied ontgonnen. Het gebied is echter niet lang in gebruik geweest, want het is in de jaren 1930 alweer verlaten. Waarschijnlijk is er zodoende ook nooit veel (kunst)mest gebruikt. Na beëindiging van het landbouwkundige gebruik verruigde de begroeiing weliswaar, maar wel voornamelijk met soorten van schrale ruigtes (soorten als Wilde gagel en Hennegras). Nadat het terrein in bezit kwam van Natuurmonumenten is in eerste instantie geen beheer toegepast. Toch is het terrein nooit helemaal dichtgegroeid met opslag van bomen en struiken.

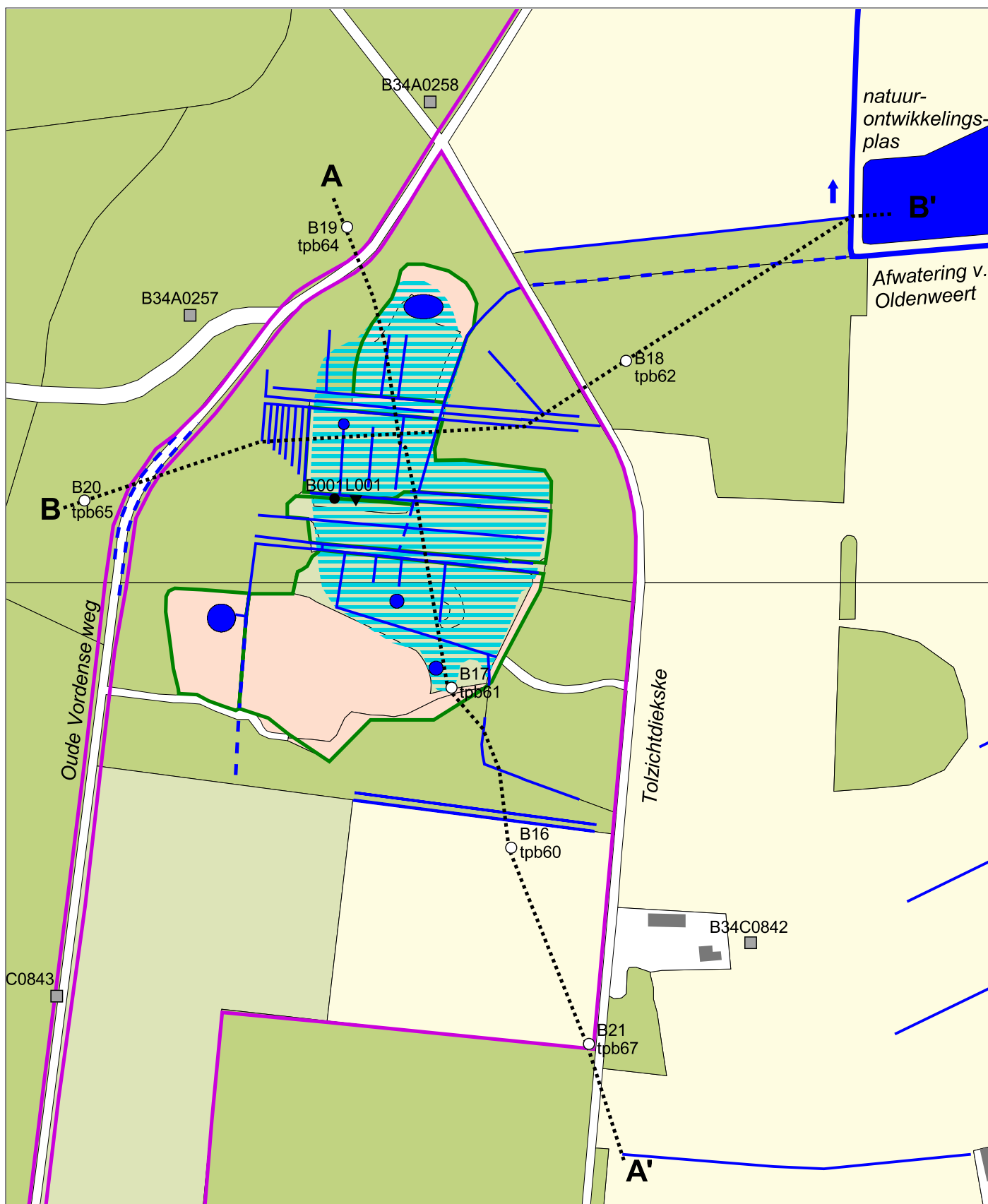
In 1995/1996 is (in het kader van een OBN-project) een deel van het gebied (centrale en zuidoostelijke deel) ontdaan van bosopslag en geplagd. De aanleiding hiervoor was de vondst van Melkviooltje op een kleine, met de hand geplagde plek. Bij de plagwerkzaamheden in 1995/1996 is het oorspronkelijke slotenpatroon in stand gehouden en/of gerestaureerd. In de winter van 1999/2000 is de bosopslag in het noordelijke en westelijke deel verwijderd en is ook hier geplagd.

De maatregelen waren zeer succesvol: ruigtesoorten verdwenen en in plaats hiervan kwam nat schraalgrasland en (aan de noordzijde) natte heide tot ontwikkeling. Melkviooltje vestigde zich op veel meer plekken en in de vegetatie verschenen nog meer bijzondere soorten als Vetblad, Draadzegge, Draadgentiaan en Moerasviooltje. Recentelijk hebben nog meer bijzondere soorten zich gevestigd, onder andere Moeraswespenorchis, Moeraswolfsklauw en Kleine wolfsklauw (die inmiddels alweer is verdwenen).

(Mede) dankzij de getroffen maatregelen heeft ook de fauna van het gebied zich goed ontwikkeld. Vooral de libellenrijkdom is groot: er komen diverse zeldzame en minder algemene libellen en juffers voor, waaronder Gevlekte witsnuitlibel, Koraaljuffer, Tengere pantserjuffer en Tangpantserjuffer. Uit een verkennend onderzoek dat in 2003 is uitgevoerd blijkt dat het gebied bovendien zeer waardevol is voor angeldragenden. In het gebied komen ook de Kleine ijsvogelvinder en Kamsalamander voor.

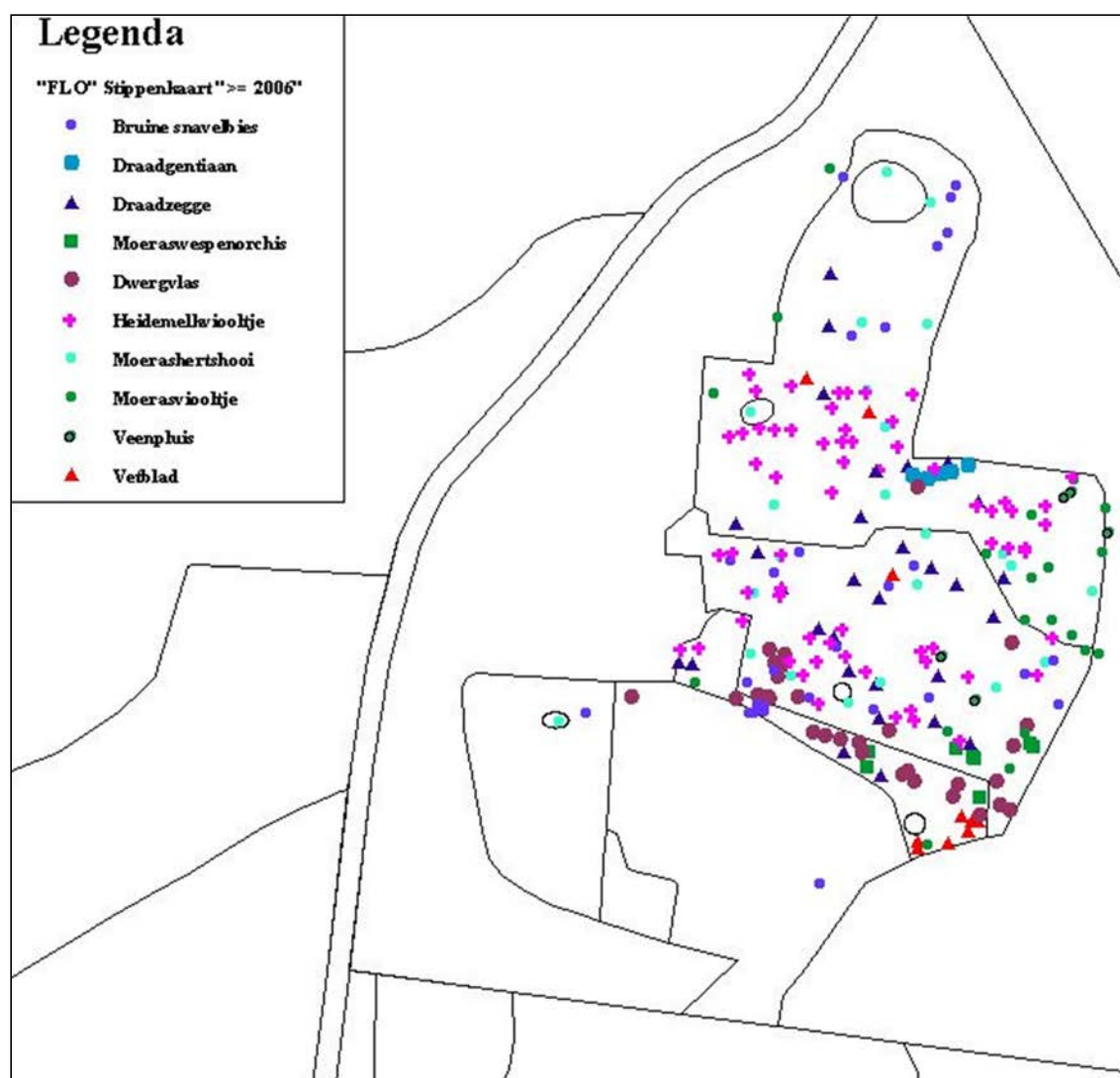
Delen van de laagte zijn nog steeds begroeid met bos. Het betreft een rabattenbos met Zomereiken aan de westzijde, een vrij jong Elzenbos aan de noordoostzijde en een Elzenbroekbos met een ruige ondergroei (onder veel Grote braam) aan de zuidoostzijde. Dit zuidoostelijke bosje is (vanwege het voorkomen van Kamperfoelie) waarschijnlijk van belang voor de Kleine ijsvogelvinder.

Aan de zuidzijde ligt de voormalige landbouwgrond. Een klein deel hiervan (omgeving Tpb60) is in 2006 geplagd. In dit deel verschijnen (behalve jonge bosopslag) zowel Struikhei als Dophei, en ook Klokjesgentiaan heeft zich hier gevestigd. Aan de zuidoost-, oost- en noordoostzijde van het gebied liggen intensief beheerde landbouwgronden. Ten oosten van de Afwatering van Oldenweert is in 2009 een natuurontwikkelingsplas gegraven. Het betreft hierbij een particulier natuurontwikkelingsproject.



Legenda

- | | | |
|--|--|---|
|  hoofdwaterloop |  grens eigendom NM |  permanente peilbuis |
|  sloot |  raai van ecohydrologisch dwarsprofiel |  permanente peilschaal |
|  drooggevalle sloot |  geïnundeerd gebied (in natte wintersituatie) |  tijdelijke peilbuis |
|  grens geplagd gebied |  poel |  boring uit DINO |



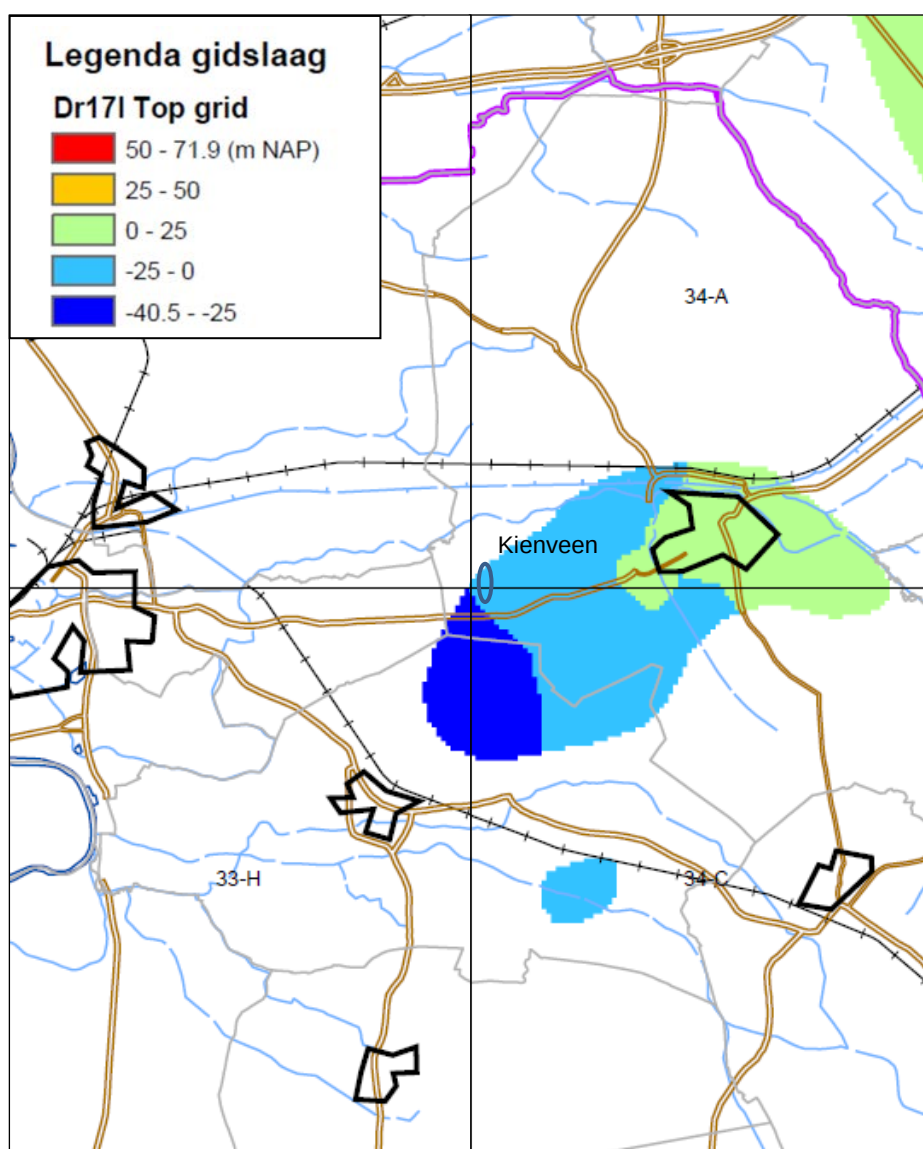
Figuur 2.2 In het Kienveen aangetroffen aandachtsoorten in de periode 2006 t/m 2010

3 Ecohydrologische systeemanalyse

3.1 Positie van het lokale systeem in het regionale systeem

Bodemopbouw

Op grond van REGIS-gegevens ten aanzien van de geohydrologische opbouw volgt dat het Kienveen aan de rand ligt van een gebied waar in de ondergrond een slecht doorlatende laag van de Formatie van Drenthe (keileem) aanwezig is (zie figuur 3.1). Ter plaatse van het Kienveen ligt de bovenkant van de keileem volgens deze gegevens op circa -20 tot -25 mNAP (terwijl het maaiveld hier op circa +10 mNAP ligt), en bedraagt de dikte van de keileemlaag 3 tot 10 meter. Vanuit DINO zijn ook gegevens bekend van vrij diepe boringen op circa 1 km ten zuiden, ten oosten en ten noorden van het Kienveen. Daarbij wordt niet alleen op de boorlocaties aan de zuid- en oostzijde, maar ook op de locatie aan de noordzijde klei of leem aangetroffen (op diepten uiteenlopend van -10 tot -30 mNAP). De leem en klei is daarbij alleen (over een diepte van hooguit 1 meter) aangeboord: de dikte is hier dus onbekend.

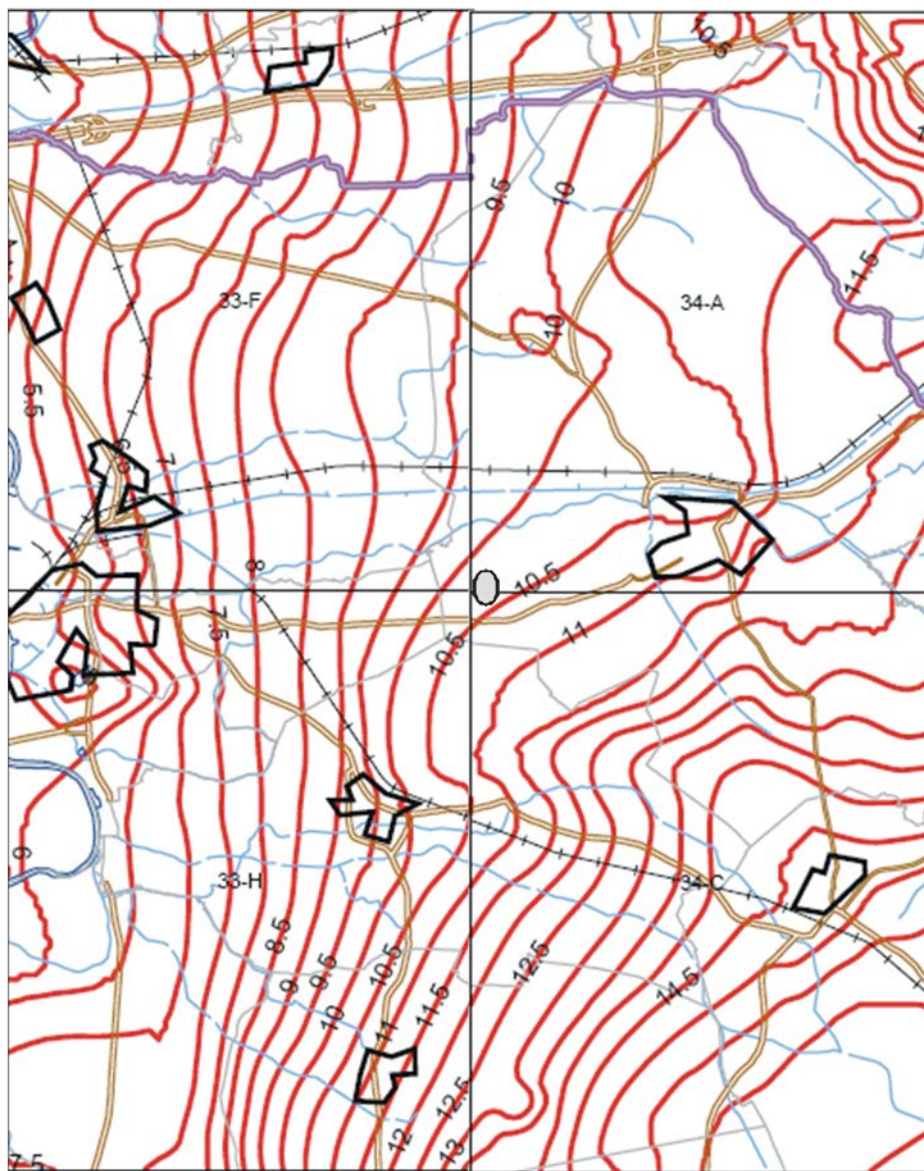


Figuur 3.1 Verbreiding en diepteligging keileem

In de directe omgeving van het Kienveen zijn vanuit de hydrologische databank DINO alleen gegevens beschikbaar van grondboringen die tot op een diepte van 4 meter beneden maaiveld zijn uitgevoerd. De locaties van deze boringen zijn weergegeven op de topografische kaart (figuur 2.1) en de hoogtekkaart (figuur 3.3). Uit deze gegevens volgt dat in het gebied tot op een diepte van vier meter beneden maaiveld eolische en fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Twente aanwezig zijn. Bij behandeling van de ecohydrologische dwarsprofielen wordt ook ingegaan op de samenstelling van deze afzetting (in paragraaf 3.5).

Regionale grondwaterstroming

De regionale grondwaterstroming is afgeleid op grond van een isohypsenkaart uit REGIS (figuur 3.2). Het betreft hierbij een isohypsenkaart van watervoerend pakket 1B, ofwel het diepe regionale grondwater onder de (eventueel aanwezige) keileemlaag. Van het watervoerend pakket boven de keileem is (vanuit REGIS) helaas geen isohypsenkaart beschikbaar. Uit de kaart volgt dat het diepe, regionale grondwater in noordwestelijke richting stroomt.



Figuur 3.2 Isohypsenkaart diepe grondwater

3.2 Geomorfologie

De geomorfologische gesteldheid wordt toegelicht aan de hand van de AHN-hoogtekaart (figuur 3.3). Uit de hoogtemetingen die in het kader van dit project zijn vervaardigd voor de ecohydrologische dwarsprofielen volgt dat het maaiveld in de noordelijke helft lager ligt dan zoals aangegeven op de hoogtekaart: in werkelijkheid ligt het maaiveld hier minstens even laag als in de zuidelijke helft. De afwijking komt waarschijnlijk doordat de metingen die aan het AHN-bestand ten grondslag liggen uit een periode stammen van voor de uitvoering van de tweede fase van de plagwerkzaamheden (die in 1999/2000 zijn uitgevoerd) en van na de eerste fase van de plagwerkzaamheden (die in 1995/1996 zijn uitgevoerd).

Het Kienveen ligt in een komvormige laagte van het dekzandlandschap van het Groote Veld. Het maaiveld ligt in het Kienveen op circa 10,0 tot 10,2 mNAP, terwijl dit ter plaatse van de omringende zandgronden veelal op 11 tot 12 mNAP ligt. Direct ten westen van het Kienveen liggen stuifduinen: hier loopt het maaiveld op tot zo'n 15 mNAP. Ook in het bos- en landbouwgebied in de omgeving van het Kienveen liggen een aantal laagten. Al deze laagten liggen echter minder laag dan het Kienveen: in het oostelijk landbouwgebied zijn de laagste delen niet lager dan circa 10,4 mNAP en in het westelijke bosgebied liggen de laagste delen niet lager dan 11,0 mNAP.

3.3 Oppervlaktewatersysteem

Inleiding

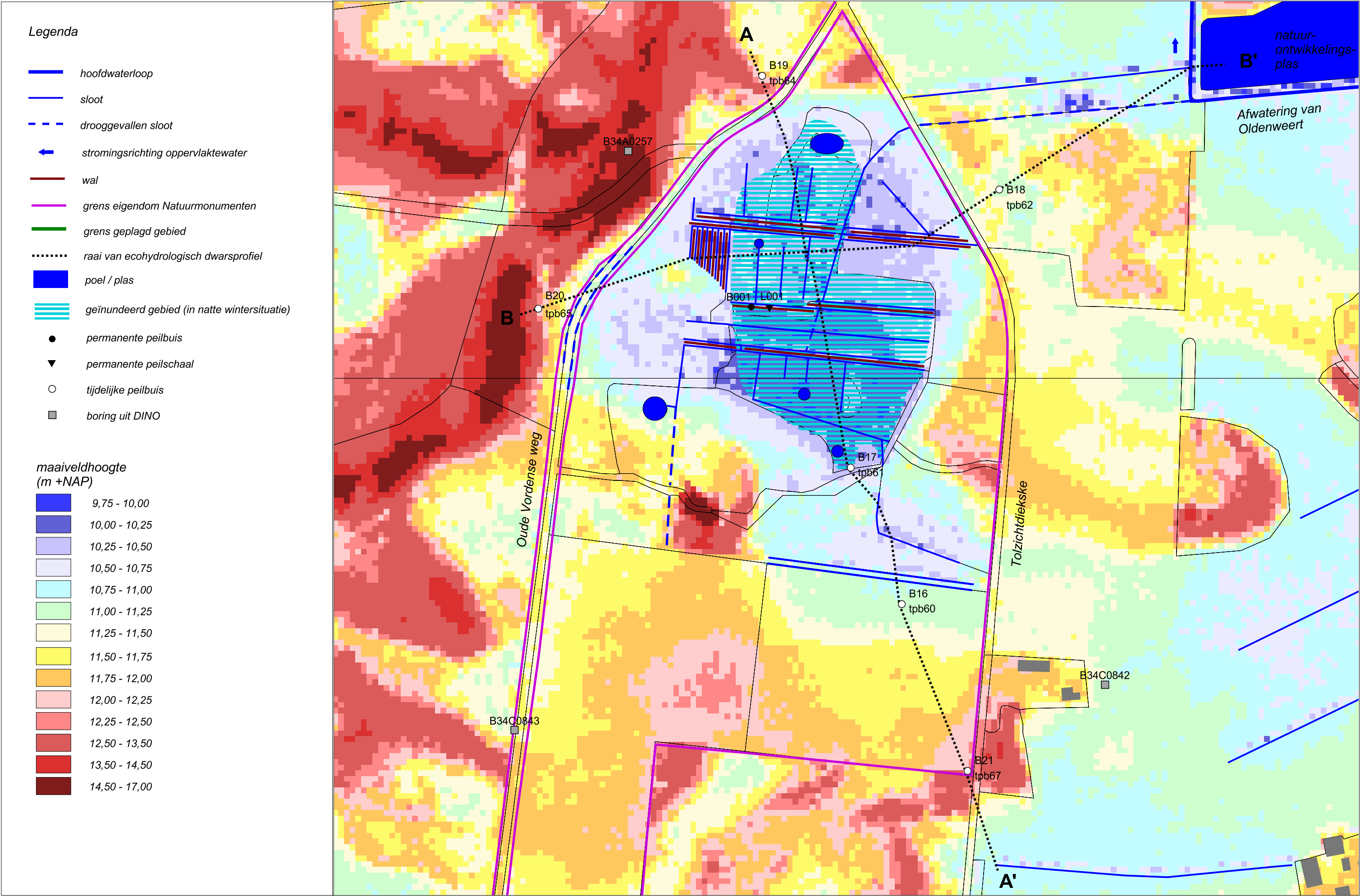
De ligging van de waterlopen en het functioneren van het oppervlaktewatersysteem zijn afgeleid uit kaartgegevens en een aanvullende veldinventarisatie. Voor het lokale stelsel in het Kienveen is daarbij ook gebruik gemaakt van een gedetailleerde kaart van Natuurmonumenten (Vervelde, 1996). De inventarisatie is uitgevoerd op 8 maart 2011. Op basis van alle informatie is het stelsel zoals het in de huidige situatie aanwezig is op de verschillende thematische kaarten weergegeven.

Bij de inventarisatie van het oppervlaktewaterstelsel zijn ook oriënterende EGV-metingen uitgevoerd en is een watermonster van het oppervlaktewater in de laagte genomen. De resultaten hiervan worden (in samenhang met de resultaten van de EGV-metingen en bemonstering die in mei is uitgevoerd) besproken in paragraaf 3.5, bij behandeling van de ecohydrologische dwarsprofielen.

Interne stelsel

In de laagte van het Kienveen is een uitgebreid slotenstelsel aanwezig. In het verleden waterde dit stelsel via een afvoersloot aan de noordoostzijde af op het externe stelsel. De restanten van deze afvoersloot zijn nog aanwezig. Ter plaatse van het Tolzichtdiekske is de loop echter geblokkeerd. Mogelijk is er hier nog wel een (geheel verstopte) oude duiker aanwezig. De loop is opgevuld geraakt met blad- en afval, en het benedenstroomse gedeelte is drooggevalen. In de huidige situatie is er zodoende dus geen oppervlakkige afvoer meer van water vanuit de laagte naar het waterlopenstelsel in de omgeving (ook niet in zeer natte perioden).

In de deelgebieden waar de bosopslag is verwijderd en vervolgens is geplagd is ook het slotenstelsel opgeschoond. Dit is gedaan voor vergroting van de milieudiversiteit en (meer specifiek) om ervoor te zorgen dat er tot ver in de zomer plekjes met open water aanwezig blijven, wat met name van belang is voor de libellenfauna. De delen van de lopen in de huidige bosgebieden zijn (dus) niet opgeschoond. Het grootste deel van de sloten ligt in het min of meer vlakke centrale deel van de kom. Met name veel van de west-oost georiënteerde sloten lopen door tot in de flanken van de kom. Ook binnen de kom zijn er enkele dammen in het stelsel



aanwezig. Hierdoor is (zodra het maaiveld droogvalt) het zuidelijke deel van het stelsel gescheiden van het noordelijke deel.

Langs de meeste west-oost georiënteerde sloten zijn grondruggen aanwezig. Deze ruggen zijn ontstaan bij het uitgraven en herprofiëren van de sloten, en werden van oorsprong waarschijnlijk gebruikt als toegangspad naar de laaggelegen graslandperceeltjes. In de huidige situatie zijn ze begroeid met ruigte en struweel.

In de meeste jaren is de kom in de winter gedurende een zekere periode in lichte mate geïnundeerd (zie grafiek van B1 en L1, figuur 3.5). Door de aanwezigheid van de grondruggen is het geïnundeerde gebied in vier delen onderverdeeld. In elk van de grondruggen is echter wel een doorgang aanwezig waarlangs de vier delen in geïnundeerde toestand wel in contact met elkaar staan.

Externe stelsel

Ten noordoosten van het Kienveen ligt een hoofdwaterloop: de Afwatering van Oldenweert. Ten noorden van de oude (drooggevalen) afvoerloop van het Kienveen ligt een diepe sloot die afwatert op deze hoofdwaterloop. Deze sloot is aanwezig voor de ontwatering van de ten noorden hiervan gelegen akker. Verder is ook in het landbouwgebied dat ten zuidoosten van het Kienveen aanwezig is een sloot aanwezig. Deze sloot watert in oostelijke richting af op het (buiten het kaartbeeld vallende) verder bovenstrooms gelegen deel van de Afwatering van Oldenweert. Om het effect van deze sloten op het ecohydrologische functioneren van het Kienveen inzichtelijk te maken zijn de twee raaien waarvan ecohydrologische dwarsprofielen zijn vervaardigd doorgetrokken tot en met deze sloten.

3.4 Grondwaterstandsverloop

Als onderdeel van het hydrologisch meetnet Velhorst zijn ook in het Kienveen twee meetpunten aanwezig: peilbuis B1 en peilschaal L1. Peilbuis B1 staat in een grondrug in het westelijke deel van de laagte, en peilschaal L1 staat in de sloot ten noorden van deze wal. Het grond- en oppervlaktewaterstandsverloop ter plaatse van B1 en L1 wordt weergegeven in figuur 3.4.

In de technische gegevens van de hydrologische databank is voor peilbuis B1 een maaiveldshoogte van 10,37 mNAP aangegeven. Het betreft hierbij waarschijnlijk het oude maaiveldsniveau uit de periode voordat de plagwerkzaamheden werden uitgevoerd. Het betreft waarschijnlijk niet het niveau van de grondrug waarin de peilbuis staat: uit de metingen die in het kader van het veldonderzoek zijn uitgevoerd volgt namelijk dat deze rug een hoogte van 10,47 mNAP heeft en uit een (in 1993 vervaardigde) schets van W. Niemeyer volgt ook dat hier voorheen helemaal geen grondrug aanwezig was. Uit de onlangs uitgevoerde metingen volgt dat het maaiveld ter plaatse van het grasland aan weerszijden van de wal nu op circa 10,15 mNAP ligt: dit is dus 22 cm lager dan voorheen. Deze maaiveldshoogte is geldig vanaf eind 1999 / begin 2000, toen de plagwerkzaamheden in dit deel van het gebied werden uitgevoerd. Deze wijziging is inmiddels ook doorgegeven aan Verbelco, en in de databank verwerkt.

Omdat de peilbuis aan de rand van de laagte staat is het maaiveld ter plaatse van het grasland nabij de buis ook relatief hooggelegen ten opzichte van de rest van de laagte: in de laagte als geheel loopt het maaiveld af van 10,2 mNAP in het zuidoosten naar 10,0 mNAP in het noordwesten. Ter hoogte van B1 ligt het maaiveld in de middenas van de laagte op 10,1 mNAP.

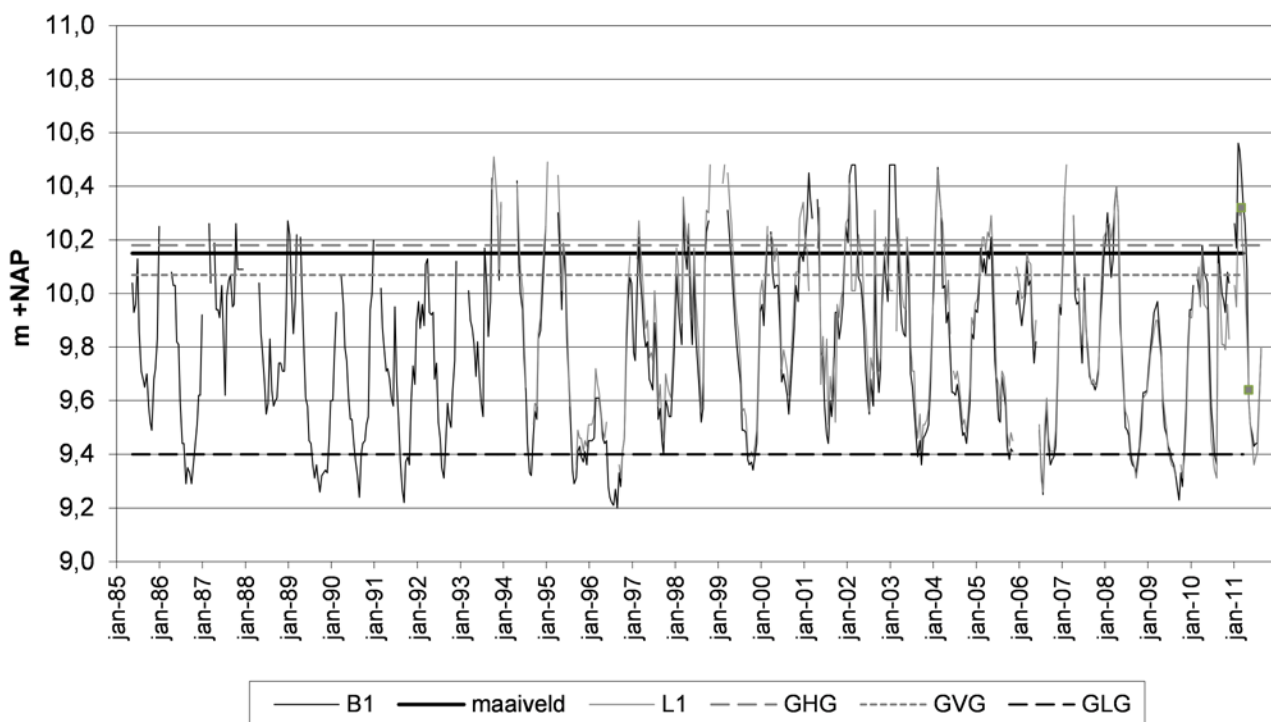
In het voorjaar van 2010 is bij maaiwerkzaamheden de bovenzijde van peilbuis B1 afgebroken. De opnamer neemt sindsdien de grondwaterstand waar door het afgebroken stuk op het onderste stuk te zetten. Hierdoor is het laatste deel van de meetreeks wat minder nauwkeurig. De buis is inmiddels (op 2 september 2011) door Bell Hullenaar gerepareerd en opnieuw ingemeten (ten opzichte van L1). De nieuwe gegevens zijn doorgegeven aan Verbelco en zijn inmiddels ook in de databank verwerkt.

Met behulp van het tijdreeksanalyseprogramma Menyanthes zijn voor de meetreeks van B1 de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) afgeleid en in de grafiek weergegeven. De GHG bedraagt 10,18 mNAP, en ligt dus 3 cm boven (lokaal) maaiveld. De GVG bedraagt 10,07 mNAP en ligt dus 8 cm beneden maaiveld. De GLG bedraagt 9,40 mNAP, en ligt dus op 75 cm beneden maaiveld.

Hieruit volgt dat er dus wel een duidelijke fluctuatie in de grondwaterstand aanwezig is, maar dat de grondwaterstand in de zomer niet overdreven ver wegzakt, als daarbij althans het huidige maaiveldsniveau wordt aangehouden. Bij het opstellen van de projectbeschrijving werd destijds echter het oude maaiveldsniveau aangehouden, waardoor het leek alsof de grondwaterstand in de zomer veel verder beneden maaiveld wegzakt dan in de huidige situatie werkelijk het geval is. Zo ligt de GLG ter plaatse van B1 ten opzichte van het oude maaiveld op 97 cm mv, terwijl deze ten opzichte van het huidige maaiveld dus op 75 cm -mv ligt.

Er is in de grafiek van B1 ook geen duidelijke trend waarneembaar. De afgelopen 25 jaar lijkt er (los van het normale verloop van de neerslag en de verdamping) dus geen sprake te zijn van een structurele verandering in de grondwaterstanden.

Er zijn echter wel aanwijzingen dat het gebied in het verdere verleden wel natter geweest is. In de eerste plaats duidt de aanwezigheid van het behoorlijk intensieve slotenstelsel in de laagte hierop: onder de huidige hydrologische omstandigheden zou volstaan kunnen worden met slechts enkele sloten om in de loop van het voorjaar voldoende droge omstandigheden te kunnen realiseren voor landbouwkundig gebruik. In de tweede plaats kan op grond van kenmerken in de vegetatie afgeleid worden dat het Elzenbroekbos aan de zuidoostzijde verdroogd is: er is hier namelijk een erg ruige ondergroei aanwezig met veel Grote braam en Framboos, er groeit Kamperfoelie en grondwatergebonden soorten als Elzenzegge ontbreken. In de derde plaats duidt ook de aanwezigheid van het rabattenstelsel aan de oostzijde van de laagte op voorheen nattere omstandigheden.



Figuur 3.4 Grond- en oppervlaktewaterstandsverloop peilbuis B1 en peilschaal L1

3.5 Ecohydrologische dwarsprofielen

3.5.1 Inleiding

Van het gebied zijn twee ecohydrologische dwarsprofielen vervaardigd: dwarsprofiel A-A' (van zuidoost naar noordwest) en dwarsprofiel B-B' (van west naar noordoost). De ligging van de raaien van de dwarsprofielen is aangegeven op de topografische kaart (figuur 2.1) en de hoogtekaart (figuur 3.3). De dwarsprofielen zijn opgenomen als figuur 3.5. Op basis van veldmetingen wordt in de dwarsprofielen de samenhang tussen de bodemopbouw, het grond- en oppervlaktewatersysteem, de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en de vegetatie weergegeven. Dwarsprofiel A-A' is doorgetrokken tot en met de sloot die in het landbouwgebied ten zuidoosten van het natuurgebied aanwezig is en dwarsprofiel B-B' is doorgetrokken tot aan de rand van de natuurontwikkelingsplas ten oosten van de Afwatering van Oldenweert.

Voor de vervaardiging van de dwarsprofielen is gebruik gemaakt van de informatie van de reeds aanwezige hydrologische meetpunten (peilbuis B1 en peilschaal L1) en zijn op 10 maart 2011 aan de rand van de laagte en in de omgeving hiervan zeven tijdelijke peilbuizen bijgeplaatst. Alle peilbuizen zijn toen ook ingemeten. In samenhang hiermee zijn ook metingen verricht in de sloten in de omgeving van de (toen geïnundeerde) laagte en is ook het drainageniveau van de natuurontwikkelingsplas ingemeten. Nadat de laagte in de loop van het voorjaar was drooggevallen zijn in mei 2011 een aantal aanvullende boringen in de laagte zelf verricht en zijn ook metingen verricht in de sloten binnen de laagte (slootdiepten en waterpeilen). Alle boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1. De technische gegevens van de tijdelijke peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 2. Vooruitlopend op de inrichting van het tijdelijke meetnet heeft op 1 maart 2011 ook een oriënterend terreinbezoek met Andre Westendorp van Natuurmonumenten plaatsgevonden, en op 8 maart 2011 is het functioneren van het oppervlaktewatersysteem geïnventariseerd (zie paragraaf 3.3).

Uit de boorgegevens is de bodemopbouw afgeleid. De grond- en oppervlaktewaterstanden zijn door Bell Hullenaar op twee momenten gemeten: één keer aan het einde van de winter (11 maart 2011) en één keer in de loop van het voorjaar, in combinatie met het nemen van de waterkwaliteitsmonsters (13 mei 2011). De tijdelijke peilbuizen worden ook (in combinatie met de permanente meetpunten) door Natuurmonumenten zelf opgenomen (door vrijwilliger Hans Hissink). Hiertoe zijn de peilbuizen inmiddels ook ingevoerd in de hydrologische databank DINO. Daarbij hebben de peilbuizen ook andere codes gekregen. In de dwarsprofielen, op de kaarten en in bijlage 2 zijn zodoende per meetpunt twee codes aangegeven: één volgens de codering van de tijdelijke peilbuizen (voorvoegsel Tpb) en één volgens de codering zoals gehanteerd in DINO.

De momenten waarop door Bell Hullenaar grond- en oppervlaktewaterstandsmetingen zijn verricht zijn weergegeven in de grafiek van het grondwaterstandsverloop van peilbuis B1. Op deze wijze kunnen de meetmomenten gerelateerd worden aan de situaties met Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG).

Op basis van de metingen die door Bell Hullenaar op 11 maart 2011 zijn verricht is in de dwarsprofielen het verloop van de grond- en oppervlaktewaterspiegel in de vroege voorjaarssituatie weergegeven. Uit de weergave van dit meetmoment in de grafiek van B1 volgt dat er toen bij benadering GHG-omstandigheden aanwezig waren. In de dwarsprofielen is ook het verloop van de grondwaterspiegel op 13 mei 2011 weergegeven. Bij deze tweede meetronde van Bell Hullenaar waren echter nog geen GLG-omstandigheden aanwezig. Op 28 juni 2011 was dat wel het geval. Daarom is op basis van de metingen van Hans Hissink in de dwarsprofielen ook het verloop van de grondwaterspiegel op 28 juni 2011 weergegeven.

Om de waterkwaliteitssituatie inzichtelijk te maken zijn op 13 mei 2011 (veelal in ondiepe boorgaten) pH- en EGV-metingen verricht en zijn 11 watermonsters genomen. De watermonsters zijn genomen van het grondwater in de peilbuizen en op enkele plekken van het oppervlaktewater. Deze watermonsters zijn geanalyseerd op bicarbonaat en totale hardheid, om

zodoende de basenrijkdom / mate van buffering van het (grond)water vast te stellen. Vooruitlopend op de metingen in mei zijn (bij de verkenning van het oppervlaktewatersysteem) ook op 8 maart 2011 al oriënterende waterkwaliteitsmetingen verricht. De belangrijkste resultaten van de metingen in maart en mei (alle metingen ten aanzien van het grondwater en een selectie van de metingen ten aanzien van het oppervlaktewater) zijn verwerkt in de dwarsprofielen. Op de kaarten in bijlage 3 zijn alle bemonsteringslocaties weergegeven, alsmede de resultaten van alle EGV-metingen van het oppervlaktewater. In bijlage 3 zijn (in tabelvorm) ook de analyseresultaten van de watermonsters opgenomen.

Op basis van de florakarteringen die door Natuurmonumenten zijn uitgevoerd, en aangevuld met eigen waarnemingen bij uitvoering van het veldwerk, zijn ook de kenmerkende plantensoorten die in de meetraaien zijn aangetroffen in de dwarsprofielen weergegeven.

3.5.2 Dwarsprofiel A-A'

Bodemopbouw

Zowel in de laagte als in de omgeving hiervan is overal een zandbodem aanwezig. In relatie tot de aanwezigheid van eolische en fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Twente betreft het hierbij een heterogene afwisseling van (matig) fijne zanden en (matig) grove zanden, die al dan niet (zwak) lemig zijn. De ondiepe bodemlagen (tot op een diepte van 2 m -mv in de laagte en 3 m -mv ter plaatse van omringende hoger gelegen gronden) zijn daarbij relatief fijnzandig en de diepere bodemlagen relatief grofzandig.

Met name de fijnzandige ondiepe bodemlagen zijn vaak zwak tot matig lemig, en soms is een leemlaag aanwezig. Het relatief grove zand uit de ondergrond is hoofdzakelijk leemarm. De lemige lagen vormen geen samenhangende structuur, en hebben (temeer omdat ze zandig ontwikkeld zijn) zodoende geen sterke invloed op het functioneren van het hydrologische systeem als geheel. Lokaal (zoals bij tpb 67, waar wel sprake is van een echte leemlaag) kunnen ze echter wel een zekere weerstandsbiedende werking hebben.

Kalkrijkdom

In het zuidoostelijke deel van de raai (Tpb 61, 60 en 67) is een kalkrijke ondergrond aangetroffen. Het betreft hierbij vooral kalkrijk zand. Bij peilbuis Tpb 67 betreft het een kalkrijke leemlaag. Ter plaatse van Tpb60 en Tpb61 is de bodem al vanaf een diepte van 1,5 à 2 m -mv kalkrijk.

Uit DINO-boring B34C0843, ten zuidwesten van de laagte, blijkt dat ook hier (vanaf 3,6 m -mv) een kalkrijke ondergrond aanwezig is. Ter plaatse van DINO-boring B34A0258, aan de noordzijde van het gebied, zijn tot op een diepte van 4 m -mv, ofwel 7,6 mNAP geen kalkhoudende afzettingen aanwezig. Op grond hiervan en de eigen waarnemingen kan worden afgeleid dat de bovenzijde van de kalkrijke afzettingen (ook ten opzichte van NAP) afloopt in noordelijke richting.

Ecohydrologie

In dwarsprofiel A-A' is te zien dat er in het gebied van zuidoost naar noordwest een verhang in de grondwaterspiegel aanwezig is. Dit geldt niet alleen voor de situatie van maart maar ook voor die van mei en eind juni. In samenhang hiermee is er sprake van een grondwaterstroming in noordwestelijke richting. Vanwege de aanwezigheid van de kalkrijke afzettingen is het bemonsterde grondwater van peilbuizen Tpb60, Tpb61 en B1 basenrijk. Op geringe diepte stroomt er dus basenrijk grondwater in noordwestelijke richting.

In de situatie van 11-3-2011 is de laagte geïnundeerd, en is een vrijwel vlakke waterspiegel aanwezig (van 10,33 mNAP in het zuidoosten en 10,31 mNAP in het noordwesten). Langs de zuidoostelijke oever van de laagte is het inundatiewater ook relatief ionenrijk (EGV=150 µS/cm).

In noordwestelijke richting neemt de ionenrijkdom sterk af, naar 72 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in het middendeel en 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in het noordwestelijke deel. Ter plaatse van de zuidoostelijke oeverzone is ook de pH van het inundatiewater hoog (pH=6,9), en ten aanzien hiervan is er een daling in noordwestelijke richting, zij het in mindere mate als ten aanzien van de EGV (pH = 6,3 in middendeel en 6,1 in noordelijke deel). Deze situatie wijst erop dat er in de zuidoostelijke oeverzone (enige) voeding optreedt met basenrijk grondwater uit de ondergrond. Bij een oriënterende veldbezoek op 1 maart 2011 werden in de zuidoostelijke oeverzone dan ook lichte kwelverschijnselen waargenomen, in de vorm van een oliefilmje op het water. In de situatie van 11-3-2011 is de oppervlaktewaterstand in de laagte echter overal hoger dan de grondwaterstand, ook in het zuidoostelijke deel (grondwaterstand Tpb61 = 10,28 mNAP en oppervlaktewaterstand = 10,33 mNAP), en ter plaatse van Tpb64 (ten noorden van de laagte) op 10,02 mNAP. Dit betekent dat er op dat moment in de gehele laagte sprake was van een wegzijgingssituatie, ook (zij het in lichte mate) in het zuidoostelijke deel.

De maand die aan de metingen van maart voorafging (februari 2011) was zeer nat, terwijl de maand maart zelf juist extreem droog en warm was. Uit de grafiek van peilbuis B1 is af te leiden dat als gevolg van de zeer natte omstandigheden de grondwaterstand in februari 2011 kortstondig zeer hoog steeg (tot op een niveau van 10,56 mNAP ter plaatse van B1 op 28 februari). Aangenomen mag worden dat toen ook ter plaatse van de zandgronden ten zuiden van de laagte de grondwaterstand hoog opliep, en ook hoger dan het oppervlaktewaterpeil in de laagte. In die situatie kon zodoende aan de zuidoostzijde wel voeding van de laagte met grondwater optreden. Vervolgens zijn in de hierop volgende droge periode onder invloed van de wegzijging naar de ondergrond en de verdamping de grondwaterstanden snel weggezakt, en is dit in de laagte iets minder snel gebeurd: het water is (met andere woorden) in de laagte blijven hangen. Dit heeft enerzijds te maken met een zekere weerstandsbiedende werking van de fijnzandige, vaak zwak tot matig lemige bovengrond, maar anderzijds ook door de relatief hoge bergingscoëfficiënt van open water (bergingscoëfficiënt $\mu = 1,0$) ten opzichte van een zandbodem ($\mu = 0,1$): bij eenzelfde verdampingshoeveelheid zakt de waterstand in de zandbodem zodoende (aanvankelijk) veel sneller weg.

In de situatie van 13-5-2011 is de laagte geheel drooggevalen, en is de grondwaterstand tot circa 0,45 m -mv gedaald. Op 28-6-2011 (bij benadering GLG-omstandigheden) is de grondwaterstand gedaald tot circa 0,7 m -mv. De situatie in het noordwestelijke deel is daarbij vanwege het langzaam dalende maaiveld ondanks het lagere grondwaterstandsniveau ten opzichte van NAP ongeveer gelijk aan die in het middendeel en het zuidoostelijk deel. Omdat het maaiveld wel iets sneller daalt dan de grondwaterspiegel is het noordwestelijke deel een fractie natter: de grondwaterstand op 28-6-2011 ligt hier zodoende op 0,65 m -mv. De randen van de laagte (waar B1 ook staat) zijn vanwege de wat hogere ligging van het maaiveld juist een fractie minder nat (grondwaterstand van circa 0,75 m -mv op 28-6-2011).

Uit de EGV-metingen die op 13-5-2011 zijn uitgevoerd volgt dat ook dan het grondwater aan de zuidoostzijde relatief ionenrijk is in vergelijking met het middendeel en noordwestelijke deel (EGV=235 in Bo61, EGV=104 in Bo92 en EGV=39 in Bo 98). Daarbij heeft in deze situatie het grondwater in peilbuis Tpb61 ook een lichte overdruk ten opzichte van het ondiepe boorgat Bo61 (van 2 cm). Dit wijst erop dat er aan de zuidoostzijde van de laagte ook in deze periode een zekere toevoer van basenrijke grondwater uit de ondergrond optreedt. Nadat de laagte in het voorjaar is drooggevalen, is onder invloed van de verdamping de ondiepe grondwaterstand sneller weggezakt dan de diepe grondwaterstand, waardoor in de loop van het voorjaar dus basenrijk grondwater uit de ondergrond is aangetrokken. In natte perioden vindt daarbij bijmenging plaats met neerslagwater, en zodoende ontstaat het hier aangetroffen mixtype.

Het basenrijke grondwater kan op de twee bovengenoemde wijzen in verdunde vorm dus ook de wortelzone van de vegetatie bereiken, en in samenhang met deze omstandigheden groeien met name in het zuidoostelijke deel van de laagte soorten als Vetblad en Moeraswespenorchis. De dalende ionenrijkdom van het water in noordwestelijke richting wijst op een toenemende regenwaterinvloed, en hangt samen met een toename van de infiltratiesterkte in deze richting.

Ondanks de toename van de regenwaterinvloed is het water ook in het midden en zelfs in het noorden van het gebied echter nog (enigszins) gebufferd: in het middendeel is een pH van 6,3 gemeten en in het noorden een pH van 6,1. Dit is waarschijnlijk vooral te danken aan de

oppervlakkige toevoer van gebufferd water vanaf de zuidoostelijke voedingszijde naar de noordwestelijke infiltratiezijde van de laagte. Deze stroming treedt alleen op in perioden dat de laagte is geïnundeerd. De aanwezige wallen vormen hiervoor geen onoverkomelijke belemmering, omdat er doorgangen in wallenstructuur aanwezig zijn. De stroming kan echter niet plaatsvinden via de sloten, omdat het slotenstelsel op sommige plekken is afgedamd. Bij het wegzakken van het waterpeil beneden maaiveld stopt de oppervlakkige stroming dus. Daarnaast zou de buffering ook hier samen kunnen hangen met het in lichte mate toestromen van aangerijkt grondwater uit de ondergrond onder invloed van de aanzuigende werking van het verdampingsoverschot in droge perioden.

Omdat ook in het middendeel en zelfs het noordwestelijke deel er zodoende nog altijd (zwak) gebufferde omstandigheden aanwezig zijn, omdat er sprake is van een geleidelijke overgang van sterk naar (zeer) zwak gebufferd en omdat er schrale omstandigheden aanwezig zijn kan een groot scala aan bijzondere soorten in de laagte een geschikt leefmilieu vinden. Terwijl soorten als Vetblad en Moeraswespenorchis in samenhang met de basenrijke omstandigheden in het zuidoostelijke deel het zwaartepunt van hun verspreiding hebben, geldt dat voor soorten van zwak gebufferde omstandigheden als Draadzegge en Melkviooltje voor het middendeel, en voor soorten van (zwak) zure omstandigheden als Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw voor het noordwestelijke deel.

Ter plaatse van de zuidoostelijke uitloper van de laagte, waar het (niet geplagde) verdroogde Elzenbroekbos aanwezig is, ligt het maaiveld enkele decimeters hoger dan in het aangrenzende wel geplagde deel. Precies op de overgang van het wel en niet geplagde deel is een hoogteverschil van 20 cm gemeten: dit wijst erop dat er hier dus circa 20 cm is afgeplagd. In relatie tot de hogere ligging van het maaiveld ligt hier de grondwaterstand zelfs in de situatie van 11 maart 2011 (bij benadering GHG-omstandigheden) 15 cm beneden maaiveld. In relatie hiermee is het basenrijke grondwater hier niet in staat de oppervlakte te bereiken. In de zomer zakt de grondwaterstand ook relatief ver beneden maaiveld weg (GLG 90 à 95 cm -mv). Zoals al eerder genoemd (in paragraaf 3.4) waren er in het verleden waarschijnlijk nattere omstandigheden aanwezig. In relatie tot de hogere grondwaterspiegel kon ook het basenrijke grondwater hier zodoende waarschijnlijk wel periodiek aan de oppervlakte komen, net als nu in het afgeplagde zuidoostelijke deel van de grote laagte. In de grote laagte is door het afplaggen van de toplaag van de bodem de eerder (voor 1985) opgetreden verdroging dus gecompenseerd.

3.5.3 Dwarsprofiel B-B'

Bodemopbouw

Ook in dit dwarsprofiel is een afwisseling aanwezig van veelal (matig) fijne, vaak zwak tot matig lemige zanden aan de oppervlakte en (matig) grove zanden in de ondergrond.

Kalkrijkdom

Aan de (noord)oostzijde, ter plaatse van Tpb62, is vanaf 2,2 m -mv (ofwel 8,8 mNAP) kalkrijke ondergrond aangetroffen. Het betreft hierbij matig grof zand. Aan de westzijde (Tpb65) zijn tot op de einddiepte van de boring (2,9 m -mv, ofwel 9,14 mNAP) geen kalkrijke afzettingen aangetroffen. Omdat het maaiveld ter plaatse van Tpb 65 relatief hoog ligt reikt deze boring (ten opzichte van NAP) echter ook minder diep dan die van Tpb62. Dus het zou goed kunnen dat ook hier wel kalk in de ondergrond aanwezig is, maar dat deze kalkrijke afzettingen gewoon niet aangeboord zijn.

Ecohydrologie

In samenhang met het ondiep voorkomen van kalkrijke zanden is aan de oostzijde van de laagte, ter plaatse van Tpb62, basenrijk grondwater aanwezig ($\text{HCO}_3 = 1,4 \text{ mmol/l}$, $\text{pH} = 6,7$). Het

ondiepe grondwater van peilbuis Tpb63, in het met broekbos begroeide noordoostelijke deel van de laagte, is ook enigszins gebufferd ($\text{HCO}_3 = 0,4 \text{ mmol/l}$, $\text{pH} = 5,7$). Ten westen van de laagte, ter plaatse van Tpb65, is het grondwater regenwaterachtig ($\text{HCO}_3 = 0,1 \text{ mmol/l}$, $\text{pH} = 4,3$). Het ondiepe grondwater van peilbuis Tpb 66, ter plaatse van het rabattenstelsel aan de westzijde van de laagte, is slechts zwak gebufferd ($\text{HCO}_3 = 0,2 \text{ mmol/l}$, $\text{pH} = 5,0$).

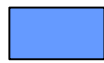
In dwarsprofiel B-B' is ter plaatse van de laagte en de directe omgeving hiervan weinig verhang in de grondwaterspiegel aanwezig. Aan de noordoostzijde is in de situatie van maart wel een duidelijk verhang aanwezig in de richting van de Afwatering van Oldenweert, en in de richting van deze hoofdwaterloop neemt het verhang ook toe. Hieruit volgt dat de hoofdwaterloop een drainerende werking heeft op het grondwater (waterpeil in hoofdwaterloop op 11-3-2011 = 9,77 mNAP, grondwaterstand ter plaatse van laagte = 10,22 mNAP: dus peilverschil van 45 cm). Omdat de loop in sterke mate basenrijk grondwater draineert is het water in deze loop is daarom ook basenrijk. Ook de zijslot die begint nabij het noordoostelijke deel van de laagte en op de hoofdloop afwatert heeft een drainerende werking op het grondwater (maar deze sloot valt buiten het dwarsprofiel). De drainerende werking van de sloten veroorzaakt waarschijnlijk een zekere verlaging van de grondwaterstand aan de noordoostzijde van de laagte. Mogelijk trad vanaf de oostzijde voorheen (periodiek) ook een lichte zekere voeding naar de laagte op met baserijke grondwater, en zou door de verlaging deze voeding kunnen zijn weggevalen.

De natuurontwikkelingsplas heeft vanwege het ontbreken van een afvoer een hoog drainageniveau: afvoer vindt alleen plaats bij overstroming van het maaiveld tussen de plas en de Afwatering van Oldenweert, en op het laagste punt ligt het maaiveld op circa 10,3 mNAP. In samenhang met het hoge drainageniveau werd op 11-3-2011 ook een hoog waterpeil in de plas gemeten, namelijk 10,23 mNAP. Dit was 46 cm hoger dan in de hoofdwaterloop. De plas heeft vanwege zijn hoge drainageniveau geen sterk drainerende werking op het grondwater. De plas heeft hooguit een lokaal effect op de directe omgeving van de plas zelf, maar heeft geen effect op het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen (en al helemaal niet zolang de diepe Afwateringsloop van Oldenweert aanwezig blijft).

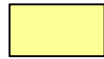
Ter plaatse van dwarsprofiel B-B' is de westflank van de laagte verstoord door de aanleg van een rabattenstelsel. Het stelsel staat in open verbinding met de (sloten in de) laagte, en heeft zodoende een overeenkomstig waterpeil. Zelfs in de vroege voorjaars situatie (11-3-2011) heeft het rabattenstelsel in de huidige situatie echter geen negatieve invloed op de grondwaterstand van de hoger gelegen zandgronden aan de westzijde. De grondwaterstand ligt hiervoor simpelweg te laag. In nog nattere situaties (zoals in februari 2011) zou er eventueel wel een licht drainerende werking kunnen zijn, waardoor er dan wel sprake zou kunnen zijn van een vermindering van een de opbolling van de grondwaterspiegel, en dus (kortstondige) voeding van de laagte. Belangrijker is echter dat door de aanleg van de rabatten de natuurlijke geleidelijke overgang van droog naar nat is verdwenen, waardoor hier de grote rijkdom aan grondwatergebonden soorten ontbreekt die elders op de rand van de laagte wel op veel plekken aanwezig is. Door het dempen van de rabatten kan de natuurlijke overgang in principe vrij eenvoudig hersteld worden. Probleem is echter dat de rabatten zijn begroeid met vrij oude Zomereiken: bij het eventueel dempen van het stelsel zal dit eikenbos verloren gaan.

Ter plaatse van dwarsprofiel B-B' is in het noordoostelijke deel van de laagte in de huidige situatie een matig ontwikkeld, niet al te oud, matig ontwikkeld Elzenbroekbos aanwezig. Er liggen hier geen rabatten, maar in het gebied liggen (net als elders in de laagte) wel sloten. De sloten hebben (ook hier) geen drainerende werking op het grondwater. Het maaiveld in het noordoostelijke deel ligt duidelijk hoger (15 à 25 cm) dan in het aangrenzende afgeplagde deel. De grondwaterstand bevond zich hier op 11-3-2011 (dus bij benadering onder GHG-omstandigheden) op 10 à 15 cm -mv, en op 28-6-2011 (bij benadering GLG-omstandigheden) op circa 90 cm -mv. Deze grondwaterstanden zijn te laag voor een goede ontwikkeling van het broekbos.

Legenda



= open water (situatie 11 maart 2011)



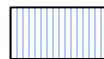
= leemarm tot zwak lemig zand



= (sterk) lemig zand



= zandige leem



= kalkhoudende afzetting



= oppervlaktewaterspiegel op 11 maart 2011



= grondwaterspiegel op 11 maart 2011 (bij benadering GHG)



= grondwaterspiegel op 13 mei 2011



= grondwaterspiegel op 28 juni 2011 (bij benadering GLG)

M1

= code watermonster, monstername op 8 maart 2011

M2

= code watermonster, monstername op 13 mei 2011

EGV=72

= Elektrisch Geleidings Vermogen ($\mu\text{S}/\text{cm}$) zoals gemeten op 8 maart 2011

EGV=139

= Elektrisch Geleidings Vermogen ($\mu\text{S}/\text{cm}$) zoals gemeten op 13 mei 2011

pH=6,3

= zuurgraad zoals gemeten op 8 maart 2011

pH=5,1

= zuurgraad zoals gemeten op 13 mei 2011

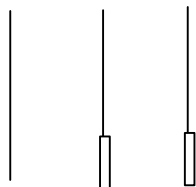
HCO₃=0,4

= bicarbonaat (mmol/l) zoals gemeten op 8 maart 2011

HCO₃=0,6

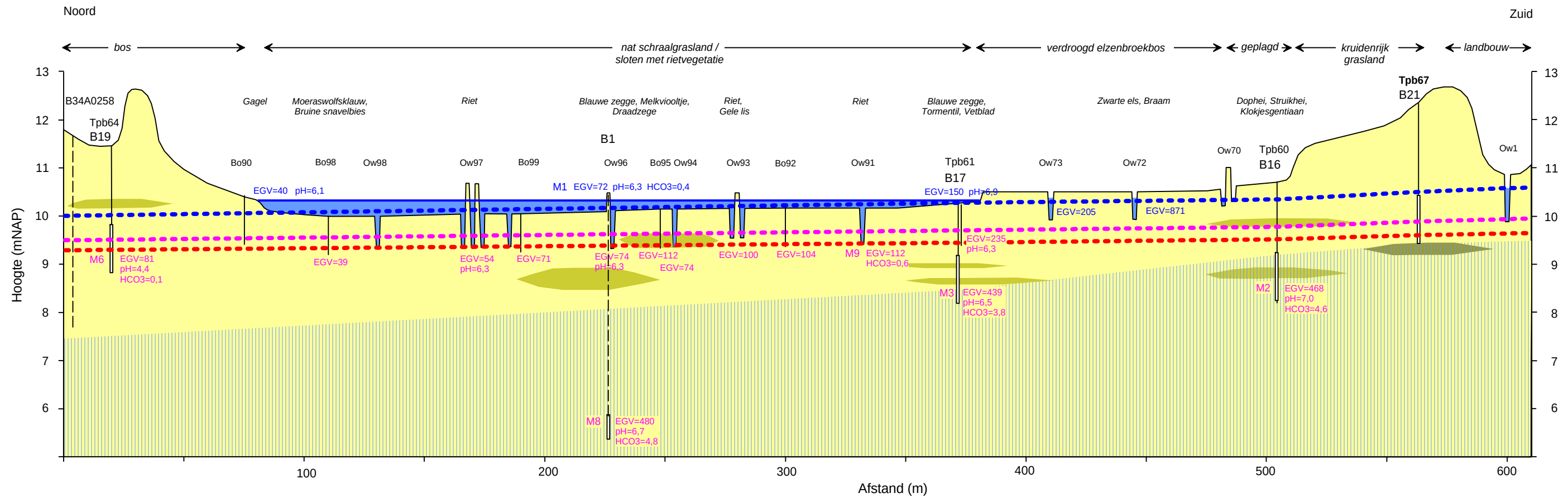
= bicarbonaat (mmol/l) zoals gemeten op 13 mei 2011

Bo10 Tpb2 B1

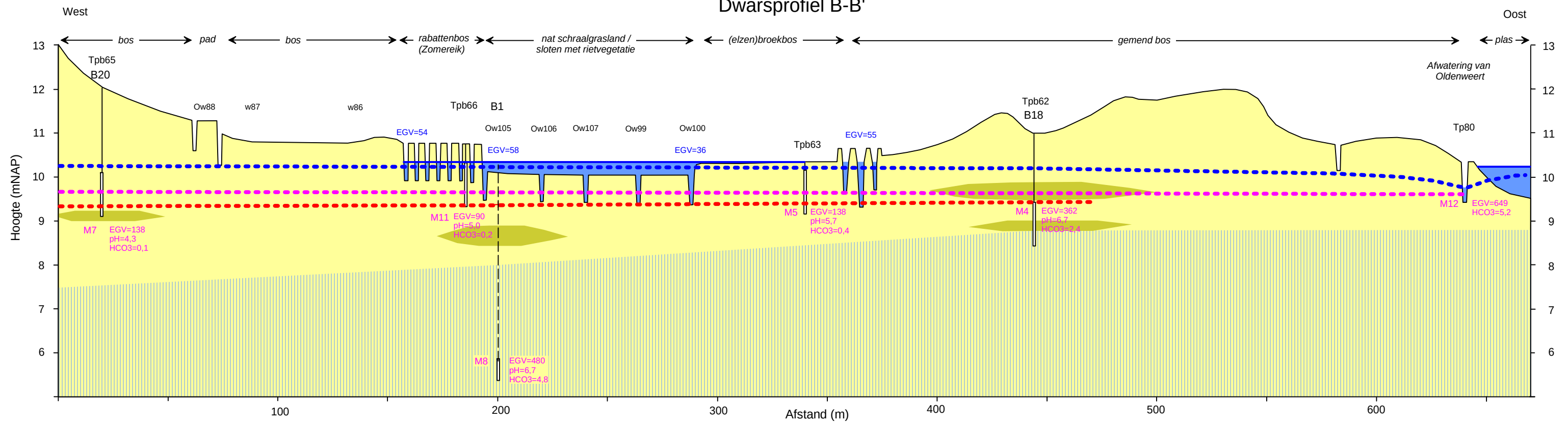


= boorpunt / tijdelijke peilbuis / permanente peilbuis

Dwarsprofiel A-A'



Dwarsprofiel B-B'



4 Synthese en conclusies

4.1 Ecohydrologisch functioneren en knelpunten

Het Kienveen vormt een laagte in het dekzandlandschap. In samenhang met de aanwezigheid van eolische en fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Twente is er een heterogene afwisseling aanwezig van (matig) fijn, vaak zwak tot matig lemig zand en veelal leemarm (matig) grof zand. De lemige lagen vormen geen samenhangende structuur, en hebben (temeer omdat ze dun en zandig ontwikkeld zijn) zodoende geen sterke invloed op het functioneren van het hydrologische systeem als geheel. Het lokale systeem van het Kienveen staat zodoende ook in direct contact met het diepere grondwater. Wel is in de omgeving van het Kienveen vanaf een diepte van zo'n 30 à 40 meter beneden maaiveld een keileemlaag aangetroffen. Indien er sprake is van een aaneengesloten laag dan zou er dus een scheiding zijn met het nog diepere, regionale systeem. Het al dan niet voorkomen van keileem kan (in relatie tot de wijze waarop afzetting ervan heeft plaatsgevonden) echter op korte afstand snel variëren, dus het is niet uitgesloten dat er gaten in deze laag aanwezig zijn. Bovendien ligt het Kienveen (volgens de geraadpleegde REGIS-gegevens) aan de rand van het gebied waar keileem aanwezig is. Dus mogelijk is er ook een (min of meer) direct contact met het diepe systeem.

Het grondwater stroomt zowel lokaal/ondiep als regionaal/diep gezien af in noordwestelijke richting, in de richting van de Berkel. Vanuit het zuidoosten stroomt er dus grondwater naar het Kienveen toe. Vanwege het ondiep voorkomen van kalkrijke afzettingen is het grondwater al vanaf geringe diepte (enkele meters beneden maaiveld) basenrijk.

Dit basenrijke grondwater kan periodiek aan de zuidoostzijde van het afgeplagde deel van de laagte aan de oppervlakte komen. Deze toevoer kan in de eerste plaats optreden als de laagte in natte winterperioden geïnundeerd is geraakt en de grondwaterstand in het zuidoostelijke voedingsgebied (kortstondig) tot boven het niveau van de oppervlaktewaterstand oploopt. In die situatie zorgt de vlakke oppervlaktewaterspiegel aan de bovenstroomse zijde van de laagte namelijk voor een aansnijding van het hellende grondwatersysteem, als gevolg waarvan een opwaartse stroming tot stand komt. Aan de benedenstroomse zijde is de oppervlaktewaterspiegel juist relatief hoog ten opzichte van de grondwaterspiegel, als gevolg waarvan hier de juist de infiltratie overheerst, en het water zodoende meer een regenwaterkarakter heeft.

Ondanks de toename van de regenwaterinvloed in noordwestelijke richting is het water ook in het midden en zelfs in het noordwesten van het afgeplagde deel van de laagte echter nog (enigszins) gebufferd. Dit is waarschijnlijk vooral te danken aan de oppervlakkige toevoer van gebufferd water vanaf de zuidoostelijke voedingszijde naar de noordwestelijke infiltratiezijde van de laagte, in de perioden dat de laagte is geïnundeerd. Anderzijds zou de buffering ook samen kunnen hangen met het in lichte mate toestromen van aangerijkt grondwater uit de ondergrond onder invloed van de aanzuigende werking van het verdampingsoverschot in droge perioden.

In de loop van het voorjaar valt de laagte snel droog en in de loop van de zomer zakt de grondwaterstand (in samenhang met de algehele daling van de grondwaterstand in de omgeving van de laagte) snel weg. Omdat de laagte van oorsprong al erg laag ligt, en het maaiveldsniveau ook nog eens met circa 20 cm is gedaald door het uitvoeren van plagwerkzaamheden, ligt de grondwaterstand echter zelfs onder GLG-omstandigheden toch niet heel ver beneden maaiveld, namelijk op 0,65 tot 0,75 m -mv.

Omdat er vanwege de lichte toevoer van gebufferd water er ook in het middendeel en zelfs het noordwestelijke deel (zwak) gebufferde omstandigheden aanwezig zijn, omdat er sprake is van een geleidelijke overgang van sterk naar (zeer) zwak gebufferd grondwater, omdat er schrale omstandigheden aanwezig zijn en omdat de grondwaterstand in de zomer niet heel erg ver beneden maaiveld wegzakt kan een groot scala aan bijzondere soorten in de laagte een geschikt leefmilieu vinden. Terwijl soorten als Vetblad en Moeraswespenorchis in samenhang met de (relatief) basenrijke omstandigheden in het zuidoostelijke deel het zwaartepunt van hun verspreiding hebben, geldt dat voor soorten van zwak gebufferde omstandigheden als

Draadzegge en Melkviooltje voor het middendeel, en voor soorten van (zwak) zure omstandigheden als Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw voor het noordwestelijke deel.

In de niet geplagde zuidoostelijke uitloper van de laagte is het basenrijke grondwater niet in staat om periodiek aan de oppervlakte te komen. In de niet geplagde delen zakt de grondwaterstand in de zomer ook relatief ver beneden maaiveld weg (GLG op circa 90 à 95 cm -mv). Van oorsprong waren in het totale gebied waarschijnlijk nattere omstandigheden aanwezig, en kon in relatie tot de hogere grondwaterspiegel het basenrijke grondwater wel periodiek in de zuidoostelijke uitloper aan de oppervlakte komen. Ook zakte de grondwaterstand destijds in de zomer minder ver beneden maaiveld weg. In de grote laagte is door het afplaggen van de toplaag van de bodem de eerder opgetreden verdroging dus (al dan niet gedeeltelijk) gecompenseerd.

Het betreft hierbij een verdroging die al voor de aanvang van de grondwaterstandsmetingen in het Kienveen heeft plaatsgevonden. Op grond van de meetreeks van B1 volgt namelijk dat er gedurende de laatste 25 jaar (los van het normale verloop dat is gerelateerd aan het verloop van de neerslag en de verdamping) geen structurele verandering van de grondwaterstand heeft plaatsgevonden. In relatie tot de weergegeven processen is er in de huidige situatie dus ook geen sprake van (sterk of matig) zure omstandigheden in het gebied. Vanwege het ontbreken van meetgegevens van de waterkwaliteit in het verleden kan echter niet afgeleid worden of dit ook betekent dat er in de loop der tijd ook geen verzuring (ofwel een afname in de mate van buffering) is opgetreden. Verder bestaat de mogelijkheid dat in sommige jaren door het slechts deels of niet inunderen van de laagte de toevoer van basenrijk grondwater wat minder of zelfs afwezig was, waardoor er dus sprake geweest kan zijn van een tijdelijke verzuring. Eenzelfde effect kan optreden in natte zomers, vanwege de minder sterke aanzuigende werking van de verdamping op het grondwater.

De vroegere verdroging kan behalve door ingrepen op lokaal schaalniveau ook door ingrepen op regionaal schaalniveau zijn opgetreden. Omdat het lokale systeem (in ieder geval tot aan de keileem) in contact staat met het diepere grondwater kunnen de veranderingen als gevolg van regionale ingrepen namelijk ook gemakkelijk doorwerken in het Kienveen. Op regionaal schaalniveau heeft verlaging van de drainagebasis in landbouwgebieden en verlaging van het peilniveau in de Berkel plaatsgevonden. Verder zal zowel op regionaal als op lokaal niveau ook de bebossing van het omringende gebied een rol spelen, vanwege het relatief grote verdampingsverlies van bos ten opzichte van heide, en de hiermee gepaard gaande vermindering van de grondwateraanvulling. In de directe omgeving hebben de Afwatering van Oldenweert en de sloot die hierop afwatert een negatief effect op het systeem. Hierdoor wordt vooral een goede opbolling van de grondwaterspiegel ter plaatse van de hoger gelegen zandgrond ten oosten van het Kienveen voorkomen, waardoor de voeding met het basenrijke grondwater vanaf de zijkant van het systeem is gereduceerd. De verder oostelijk gelegen natuurontwikkelingsplas heeft vanwege zijn hoge drainageniveau geen negatieve invloed op het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen. Vanwege het ontbreken van een afvoer wordt vanuit de plas namelijk alleen water afgevoerd bij overstroming van het maaiveld van de grondstrook tussen de plas en de Afwatering van Oldenweert.

Negatief voor dit systeem zijn in principe ook de (delen van de) interne sloten die in de flank van de laagte doordringen. Omdat deze sloten veelal west-oost georiënteerd zijn, en er aan de west- en oostzijde (in de huidige situatie) geen sprake van opbolling in de grondwaterspiegel is, hebben deze sloten nu nauwelijks of geen negatief effect. Ook de (delen van de) sloten die in de laagte zelf liggen hebben nauwelijks of geen negatief effect op het hydrologisch functioneren van het Kienveen. Transport van water vanaf de voedingszijde naar de infiltratiezijde van de laagte wordt voorkomen door de dammen die in het stelsel aanwezig zijn. Ook uit de resultaten van de waterkwaliteitsmetingen volgt dat er nauwelijks of geen transport plaatsvindt via de waterlopen: het slootwater in het infiltratiedeel van de laagte is namelijk niet sterker gebufferd dan het hier aanwezige grondwater. De aanwezigheid van de sloten zorgt daarentegen wel voor extra milieudiversiteit, in de vorm van open water en (over grote afstand) overgangen van land naar water. Het open water blijft ook tot ver in de zomer aanwezig, wat gunstig is voor de libellenfauna.

4.2 Behoud en herstel van het systeem

4.2.1 Externe waterhuishouding

Voor handhaving van een goede periodieke voeding met basenrijk grondwater is het van groot belang dat een goede opbolling van de grondwaterspiegel aan de zuidoostzijde blijft plaatsvinden. In relatie hiermee is het dus ook van belang om het (nu hoge) peil in de sloot in het landbouwgebied ten zuidoosten van het Kienveen te handhaven.

De situatie kan verbeterd worden door aanpak van waterlopen aan de noordoostzijde, zodat ook aan de oostzijde van de laagte weer een goede opbolling van de grondwaterspiegel kan gaan plaatsvinden, waarmee ook vanaf deze zijde weer een periodieke voeding met basenrijk grondwater kan gaan optreden.

Specifiek aandachtspunt hierbij is de sloot die vanaf de Afwatering van Oldenweert doorloopt tot aan het Tolzichtsdiëkske: het uiteinde van deze sloot ligt op slechts 50 meter van de rand van de laagte. Voor het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen is demping van deze sloot het best. De ten noorden van de sloot gelegen grond is echter van derden, is in agrarisch gebruik en ligt bovendien vrij laag. Bij demping van de sloot zal de ontwateringstoestand van de landbouwgrond verslechteren.

In combinatie hiermee is het voor het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen ook goed om het peil in de Afwatering van Oldenweert te verhogen. Een peilverhoging in deze hoofdloop zal daarbij ook doorwerken in het verder bovenstrooms gelegen slotenstelsel (ten oosten van het Kienveen), waardoor ook de drainerende werking van deze sloten zal afnemen. Omdat er een aanzienlijke oppervlakte landbouwgronden op het systeem afwatert, lijkt het in de huidige eigendomssituatie echter niet eenvoudig een peilverhoging door te voeren. Toch zijn er wellicht mogelijkheden. In de huidige situatie is het drainageniveau van het systeem namelijk afgestemd op de laaggelegen delen van het landbouwgebied, terwijl (ook hier) een afwisseling aanwezig is van laaggelegen en hooggelegen delen. Deze hooggelegen delen zijn zodoende gevoelig voor droogteschade. Om deze reden is de perceelsloot aan de zuidoostzijde in de huidige situatie waarschijnlijk ook zo hoog opgestuwd. Deze aanpak zou ook op grotere schaal toegepast kunnen worden door een hogere opstuwing van het hoofdsysteem. In relatie tot een versterking van de opbolling van de grondwaterspiegel kan alleen al met een hogere opstuwing tot in het vroege voorjaar (tot en met maart) een belangrijke bijdrage geleverd worden aan de verbetering van het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen. In overleg met het waterschap kan bezien worden in hoeverre hiertoe mogelijkheden aanwezig zijn.

Bovendien is het vanuit ecohydrologisch oogpunt bezien in principe gunstig om bos in heide om te vormen. Door reductie van het verdampingsverlies kan zo namelijk de grondwateraanvulling worden verbeterd, waardoor de grondwaterspiegel kan stijgen. Punt is alleen dat dit gezien de aard van het systeem over zeer grote oppervlakte zou moeten gebeuren om een effectieve verhoging van de grondwaterspiegel te kunnen realiseren: het lokale systeem van het Kienveen staat namelijk (in ieder geval tot aan de keileem, ofwel tot op een diepte van 30 à 35 m -mv) in direct contact met het diepere grondwater.

4.2.2 Interne waterhuishouding

Hoewel er in de huidige situatie geen duidelijk negatief effect waarneembaar is van de (uiteinden van de) interne sloten die de flank van de laagte aansnijden is het toch wel raadzaam deze slootgedeelten te dempen. Hiermee wordt in de eerste plaats ook een eventueel (niet goed waarneembaar) klein negatief effect ervan tegengegaan, en zo kan het lokale systeem op orde gebracht worden. In het geval dat door externe maatregelen bijvoorbeeld de opbolling aan de oostzijde hersteld wordt, dan zullen de uiteinden van de hier aanwezige uiteinden van de sloten de hiermee gerealiseerde verbeterde voeding van basenrijk grondwater niet alsnog draineren.

Het reeds afgedamde slotenstelsel in de laagte zelf heeft in de huidige situatie (zoals gezegd) ook geen waarneembaar negatief effect op het ecohydrologisch functioneren. Vanwege de aanwezigheid van open water en overgangen van water naar land zorgen de sloten daarentegen wel voor extra milieudiversiteit, wat een belangrijke bijdrage levert aan de hoge soortenrijkdom van de Kienveen (zowel vanuit floristisch als faunistisch oogpunt). In de laagte zelf kunnen de sloten dus best gehandhaafd worden. Het is daarbij wel raadzaam om extra dammen in het systeem aan te brengen, om een eventueel licht drainerende werking tegen te gaan.

Verder is het van belang dat de laagte in geïndeerde toestand als één geheel blijft functioneren, zodat via oppervlakkige afstroming een zekere doorstroming plaats kan blijven vinden van enigszins aangerijkt water vanaf de voedingszijde van de laagte naar de infiltratiezijde van de laagte, en er zodoende ook hier (ondanks een sterkere beïnvloeding door regenwater) licht gebufferde omstandigheden gehandhaafd kunnen worden. Dit betekent dat in ieder geval de huidige doorgangen in de grondruggenstructuur gehandhaafd moeten worden. Om de afstroming op meer natuurlijke, diffuse wijze te laten plaatsvinden is het beter om de grondruggen (grotendeels) weg te halen: op deze wijze kan een optimale verspreiding van het gebufferde water plaatsvinden.

Bijkomend voordeel is dat bij verwijdering van de grondruggen de visuele beleving van de laagte versterkt wordt: in de huidige situatie onderbreken de grondruggen de zichtas in belangrijke mate. Bovendien zijn de grondruggen lastig in relatie tot het beheer van het gebied. Op de grondruggen is daarom veel ruigte en opslag aanwezig, en de sloten aan weerszijden van de wallen lijken (hierdoor) ecologisch ook minder goed ontwikkeld (veelal dichte rietvegetatie). De aanwezigheid van ruigte en opslag is op zich natuurlijk ook goed voor de milieuvaryatie, maar een dergelijke vegetatie kan ook elders (verspreid over de rest van de laagte) tot ontwikkeling komen door plaatselijk niet te beheren. De grondruggen lijken ook geen belangrijke cultuurhistorische waarden te hebben: de ruggen zijn aanvankelijk waarschijnlijk ontstaan bij aanleg van de sloten, en zijn later waarschijnlijk ook opgehoogd en hergeprofileerd met grond die vrij is gekomen bij het plagen van het gebied.

Een manier om de toevoer van basenrijk grondwater te versterken is het plotseling afdalen van water in de situatie dat de laagte is geïndeerd en het grondwatersysteem goed op druk is (dit is doorgaans het geval in het vroege voorjaar). Zodoende wordt namelijk een plotselinge overdruk gecreëerd van het grondwater ten opzichte van het oppervlaktewater. Het plotseling afdalen van water kan worden gerealiseerd door de afvoerloop te herstellen, en (ter hoogte van het Tolzichtskieske) een stuwtje in de loop aan te brengen. Een dergelijk waterbeheer wordt bijvoorbeeld met succes toegepast in het Meujenboersven, in natuurgebied Buurserzand: na instelling van dit beheer keerde na jaren van afwezigheid *Parnassia* terug in de vegetatie (en verscheen ook weer één exemplaar van *Moeraswespenorchis*). Getuige de aanwezigheid van de nu al zeer waardevolle gradiënt van sterk gebufferde naar zwak gebufferde omstandigheden is het toepassen van dit meer kunstmatige waterbeheer in het Kienveen echter niet echt nodig, en kan het daarom dus ook beter achterwege blijven.

4.2.3 Uitbreiding van blauwgrasland en natte heide

Er zijn in drie deelgebieden goede kansen voor de verdere ontwikkeling van blauwgrasland-vegetaties en natte heide in delen van de kom waar nu bos aanwezig is:

- Zuidoostelijke uitloper van de grote laagte.
- Westelijke tot noordwestelijke deel van de laagte.
- Noordoostelijke deel van de laagte.

Zuidoostelijke uitloper van de laagte

Van deze drie deelgebieden heeft de zuidoostelijke uitloper van de grote laagte gezien de positie binnen het hydrologische systeem de hoogste potenties: deze uitloper ligt immers precies in de aanvoerrichting van het basenrijke grondwater. Door het verdroogde Elzenbroekbos te verwijderen en de toplaag van de bodem af te plaggen kan hier (weer) periodiek basenrijk grondwater aan de oppervlakte komen en kan (net als in het aangrenzende deel van de grote laagte) een gebufferde variant van blauwgrasland tot ontwikkeling worden gebracht, met soorten als Vetblad en Moeraswespenorchis. De laagte loopt bovendien door in het verder zuidelijk gelegen voormalige landbouwgebied: bij verwijdering van het bos ontstaat hier de mogelijkheid om een complete gradiënt van natte heide naar gebufferd blauwgrasland te herstellen.

Hoewel het Elzenbroekbos verdroogd is, is het bosje vanwege het voorkomen van Kamperfoelie echter waarschijnlijk wel van belang voor de Kleine IJsvogelvlinder. De mogelijkheid bestaat ook dat het afplaggen van deze laagte enigszins ten koste zou kunnen gaan van de huidige door grondwater gevoede zone: deze kan dan verder in zuidoostelijke richting opschuiven. Mogelijk is onder (het zuidelijke deel van) het broekbos ook antropogeen beïnvloed grondwater aanwezig (in relatie tot de vroegere aanwezigheid van de akker in het aangrenzende gebied): indien dit het geval is, dan vormt dit een risico in relatie tot de gewenste ontwikkeling van schraalgrasland. Gezien deze bedenkingen is het vooralsnog niet raadzaam om de lage vegetaties in deze richting uit te breiden.

Noordoostelijke deel van de laagte

Indien hier het bos wordt verwijderd en de bodem wordt afgeplagd, dan zijn er vergelijkbare ontwikkelingsmogelijkheden als in het aangrenzende, reeds heringerichte deel aan de westzijde: dit deel neemt immers een vergelijkbare positie in binnen het totale hydrologische systeem. Ook hier zal dan middels oppervlakkige toevoer van enigszins gebufferd water (in perioden dat de laagte is geïnnundeerd) en mogelijk ook door een lichte toevoer van basenrijk grondwater in droge zomerperioden onder invloed van de aanzuigende werking van het verdampingsoverschot een zwak gebufferd milieu aanwezig zijn, en zal vanwege de toenemende regenwaterinvloed in noordwestelijke richting meer sprake zijn van een zwak zuur milieu. Net als verder westelijk ontstaan hier zodoende goede vestigingsmogelijkheden voor soorten als Melkviooltje, Draadzegge, Draadgentiaan, Moerashertshooi, en (verder noordelijk) Bruine snavelbies en Moeraswolfsklauw.

Westelijke en noordwestelijke deel van de laagte

Ook aan de west- en noordwestzijde zijn mogelijkheden aanwezig voor herstel van een gradiënt van nat schraalgrasland naar natte heide. De reikwijdte van de gradiënt is daarbij nog een stuk groter dan aan de noordoostzijde. Voor een compleet herstel van de westzijde dient ook het hier aanwezige rabattenstelsel te worden gedempt. Op de rabatten en direct grenzend aan de zone met het rabattenstelsel staan echter wel een aantal vrij oude Zomereiken. Overwogen kan worden om (een selectie van) deze eiken te handhaven: zodoende ontstaat een ecologisch en landschappelijk waardevolle halfopen zone op de overgang van de schraalgraslanden naar het te handhaven bos aan de westzijde.

5 Nadere planuitwerking

5.1 Inleiding

Op grond van de overwegingen zoals weergegeven in paragraaf 4.2 zijn de interne maatregelen die op korte termijn in het kader van de ILG-regeling getroffen kunnen worden nader uitgewerkt in een klein herstelplan. Het plan is (in samenhang met de systeemanalyse) op 30 november 2011 met de projectgroep besproken en is op basis hiervan vervolgens definitief gemaakt.

De doelstellingen van het plan zijn:

- Optimalisering van het ecohydrologisch functioneren van het Kienveen.
- Uitbreiding van waardevolle lage vegetaties in zones waar dit niet ten koste gaat van het functioneren van het systeem als geheel en van hoge actuele ecologische waarden in de betreffende zone zelf.

Hiertoe worden de volgende maatregelen getroffen (zie plankaart, figuur 5.1):

- Verwijderen van bos aan de noordoostzijde en aan de west- tot noordwestzijde.
- Afplaggen van de toplaag van de bodem in de delen waar bos wordt verwijderd.
- Dempen van het rabattenstelsel aan de westzijde.
- Dempen van de slootdelen die de flank van de laagte binnendringen.
- Aanvullend afdammen van de delen van de sloten in de laagte zelf.
- Verwijderen van grondruggen.

Deze maatregelen worden in paragraaf 5.2 nader toegelicht. Verder wordt in paragraaf 5.3 kort ingegaan op de gewenste hydrologische monitoring

5.2 Uitwerking maatregelen

Verwijderen van bos

Aan de noordoost, west- en noordwestzijde wordt bos verwijderd zodat ook hier ecologisch waardevolle, lage vegetaties te ontwikkeling kunnen komen: de oppervlakte hiervan zal zodoende met 1,64 ha toenemen. Het bos ter plaatse van de zuidoostelijke uitloper van de laagte blijft om de eerder genoemde redenen gehandhaafd. In de delen waar het bos wordt verwijderd worden met name langs de buitenrand van de laagte hier en daar oude bomen en een klein stukje (hakhout)bos gehandhaafd, waarmee een halfopen overgangszone ontstaat tussen het schraalgrasland en het bos in de omgeving. Bij het verwijderen van het bos dienen ook de wortelstelsels te worden verwijderd, zodat de toplaag van de bodem vervolgens afgeplagd kan worden. Om ook elders langs de rand van de laagte een meer geleidelijke overgang te creëren worden ook hier een aantal bomen verwijderd.

Afplaggen van de toplaag van de bodem

In de delen waar bos wordt verwijderd wordt de bodem vervolgens afgeplagd. Dit wordt niet alleen gedaan voor de afvoer van de strooisellaag, maar ook om een goede aansluiting te realiseren op de reeds geplagde delen en ook hier (naar voorbeeld van de reeds geplagde delen) de juiste hydrologische en hydrochemische condities te realiseren voor ontwikkeling van een gradiënt van blauwgrasland naar natte heide. Dit betekent dat er op de overgangen naar de reeds geplagde delen in ieder geval een plagdiepte van circa 20 cm aangehouden moet worden. Indien het wenselijk is om meer kritische varianten van de beoogde natuurtypen tot ontwikkeling te brengen, dan is het raadzaam om deze plagdiepte ook elders in de te plaggen zones aan te houden. Anderzijds kan er ook voor gekozen worden om de plagdiepte in de richting van de rand

van de laagte geleidelijk te laten afnemen. Hierdoor zal langs de randen in sterkere mate een ontwikkeling richting vochtige heide optreden.

Dempen van het rabattenstelsel

Om ook aan de westzijde de gradiënt van natte heide naar blauwgrasland te kunnen herstellen wordt het hier aanwezige rabattenstelsel gedempt. Hiervoor kan het best schoon (ofwel humusarm) zand gebruikt worden dat bloot komt te liggen nadat de toplaag van de bodem is afgeplagd. Voordat de rabatten gedempt worden dient eerst het bladafval en het opgehoopte organische materiaal uit het stelsel verwijderd te worden.

Dempen van de slootdelen die de flank van de laagte binnendringen

Om een eventuele licht drainerende werking van de uiteinden van de sloten tegen te gaan worden deze slootdelen gedempt. Hiervoor kan zand gebruikt worden dat langs de betreffende trajecten aanwezig is: het betreft hierbij immers de grond die hier bij het graven van de sloten is opgeworpen. Ook hier geldt dat het raadzaam is eerst het organisch materiaal van de betreffende grondruigen te verwijderen, opdat het materiaal waarmee de sloten gedempt worden zo schraal mogelijk is.

Ook voor de twee sloten aan weerszijden van de grondrug aan de zuidoostzijde (op de overgang van het bos naar de afgeplagde voormalige landbouwgrond) is vooralsnog uitgegaan van demping. Omdat deze slootrestanten niet in verbinding staan met de grote laagte, en ook niet evenwijdig aan de stromingsrichting van het grondwater liggen, is demping van deze sloten echter minder belangrijk dan de overige op de plankaart aangegeven te dempen sloottrajecten. Daarbij zijn ter vergroting van de diversiteit van het gebied op de grondrug de afgelopen jaren een aantal bomen aangeplant. De kans bestaat zodoende dat het dempen van de sloot ten koste zou gaan van de grondrug met de hierop aanwezige bomen. Binnen Natuurmonumenten zal daarom nog een nadere afweging plaatsvinden of de betreffende sloottrajecten hier al dan niet gedempt moeten worden.

Aanvullend afdammen van de delen van de sloten in de laagte zelf

Om een eventuele zeer licht drainerende werking van het gedeelte van het interne slotenstelsel binnen de laagte zelf tegen te kunnen gaan worden extra dammen in het stelsel aangebracht. Terwijl zo de eventuele minieme negatieve invloed van het stelsel wordt bestreden, blijft wel op grote schaal de watercomponent in het Kienveen gehandhaafd. Ook in de loop van de zomer blijft zo open water aanwezig, waardoor de soortenrijke libellenfauna goede voortplantingsmogelijkheden blijft houden. Het is daarbij raadzaam om de sloten (middels een gefaseerd, cyclisch beheer) op te schonen, omdat ze anders dichtgroeien met riet.

Verwijderen van grondruigen

Om de verspreiding van gebufferd water vanaf de voedingszijde naar de infiltratiezijde van de laagte op meer natuurlijke, diffuse wijze te laten plaatsvinden worden de grondruigen verwijderd. Bijkomend voordeel is dat hiermee de visuele beleving van de laagte versterkt wordt: in de huidige situatie onderbreken de grondruigen de zichtas in belangrijke mate. Bovendien zijn de grondruigen lastig in relatie tot het beheer van het gebied. Op de wallen is er daarom veel ruigte en opslag aanwezig, en de sloten aan weerszijden van de wallen lijken (hierdoor) ecologisch ook minder goed ontwikkeld (veelal dichte rietvegetatie). De aanwezigheid van ruigte en opslag is op zich natuurlijk ook goed voor de milieuvariatie, maar een dergelijke vegetatie kan ook elders (verspreid over de rest van de laagte) tot ontwikkeling komen door plaatselijk niet te beheren. De grondruigen lijken ook geen belangrijke cultuurhistorische waarden te hebben. Om ook ten aanzien hiervan zorgvuldig te werk te gaan zal deze aanname door Natuurmonumenten nog gecontroleerd worden.

Slechts een klein deel van de grond die vrijkomt bij het verwijderen van de grondruggen kan gebruikt worden voor de aanpak van het interne slotenstelsel: alleen de uiteinden van de sloten in de flank van de laagte hoeven immers gedempt te worden en elders is alleen een beperkte hoeveelheid grond nodig voor het afdammen van sloten.

5.3 Hydrologische monitoring

Het is wenselijk om de peilbuizen die in het kader van dit onderzoek zijn geplaatst nog een aantal jaren te blijven opnemen. Dit is in de eerste plaats van belang om tot een nadere onderbouwing van het ecohydrologisch functioneren van het systeem te komen, in de tweede plaats om in de gaten te houden dat er geen ongewenste negatieve beïnvloedingen gaan optreden en in de derde plaats om de effecten van eventueel uit te voeren externe maatregelen vast te kunnen stellen (ofwel een verbetering van de opbolling aan de oostzijde door aanpak van de hier aanwezige waterlopen).

Om af te kunnen leiden in hoeverre er aan de zuidoostzijde kwel optreedt is het raadzaam om een peilschaal in de poel nabij B17 bij te plaatsen, of anders peilbuis B17 ook als piket op te nemen in perioden dat de laagte onder water staat. Aangezien de laagte echter in de winter veelal slechts gedurende korte periode inundeert, is het beter te werken met een extra peilschaal in de poel: deze zal immers veel minder snel droogvallen.

De opname van de nieuwe meetpunten is inmiddels al geïntegreerd in de opname van het meetnet van Velhorst. De opname van de grondwaterstanden vindt daarbij (door vrijwilliger Hans Hissink) ook al twee keer per maand plaats, en de gegevens worden opgeslagen in de hydrologische databank DINO. Als voldoende lange meetreeksen (2 à 3 jaar) zijn verzameld kunnen de meetresultaten worden geëvalueerd.

Legenda

Maatregelen

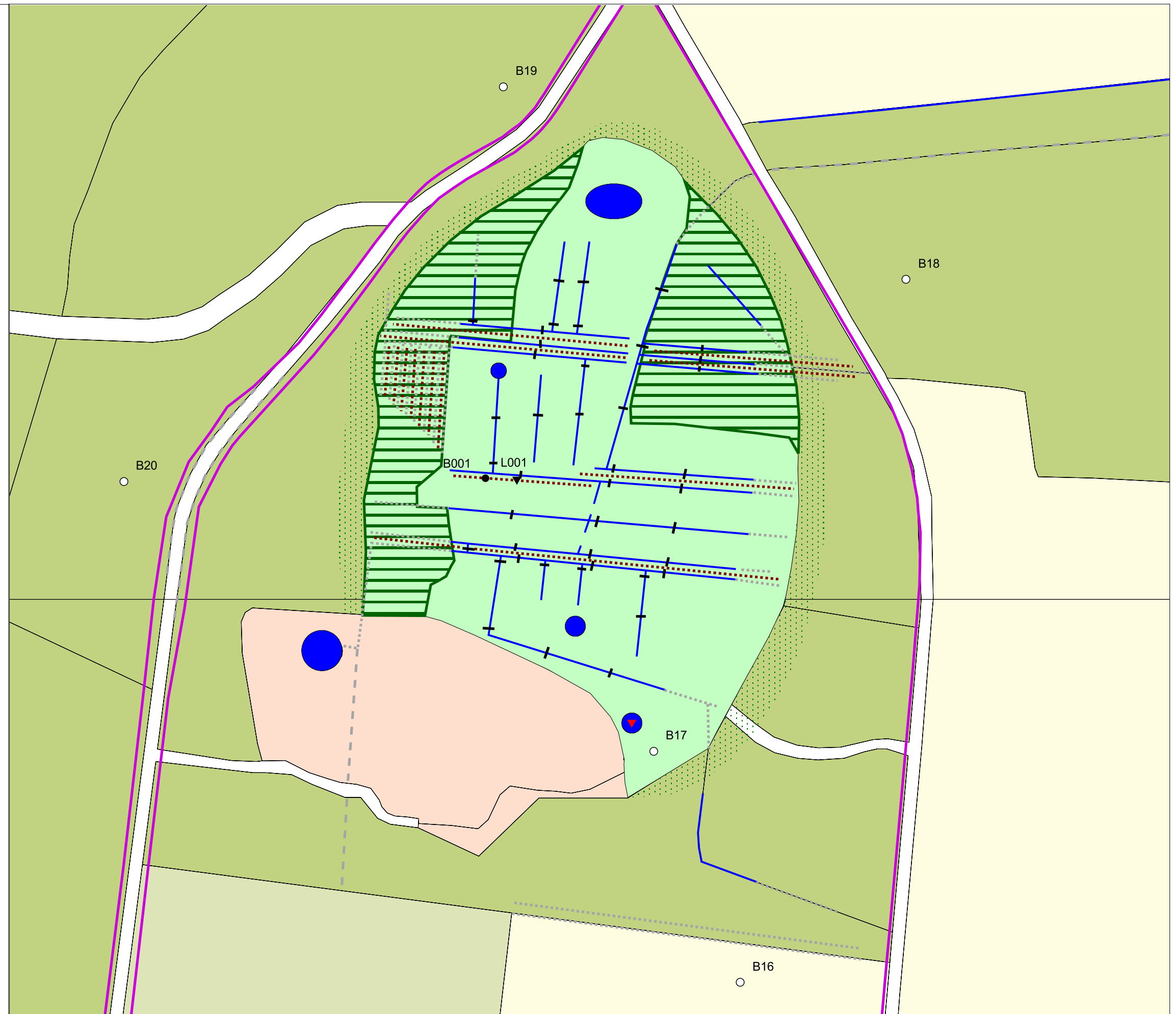
- dempen sloot
- +— afdammen sloot
- grondrug verwijderen
- ▮ bos verwijderen en plaggen (1,64 ha)
- bomen verwijderen voor ontwikkeling van een gevarieerde bosrand
- ▼ plaatsen peilschaal

Overige

- sloot
- - - drooggevalen sloot
- grens eigendom Natuurmonumenten
- permanente peilbuis
- ▼ permanente peilschaal
- handhaven tijdelijke peilbuis

Terreintype

- nat schraalgrasland (overgaand in natte heide)
- heide (overig)
- bos
- poel



Literatuur

VERVELDE, F.A., 1996. Detailkaart van het Kienveen met hierop aangegeven de begrenzingen van de eerste en tweede fase van de plagwerkzaamheden. Natuurmonumenten, districtskantoor Vorden.

WESTENDORP, A., 2011. Achtergrondinformatie Kienveen. Stippenkaart flora en korte beschrijving van de ontwikkelingen in het Kienveen. Natuurmonumenten, districtskantoor Vorden.

Bijlagen

1. Boorbeschrijvingen ecohydrologisch onderzoek Kienveen
2. Technische gegevens van de tijdelijke peilbuizen
3. Resultaten waterkwaliteitsmetingen

Bijlage 1

Boorbeschrijvingen ecohydrologisch onderzoek Kienveen

Boringen uitgevoerd op: 10 maart 2011

Door: J.W. van 't Hullenaar

Tijdelijke peilbuizen

Tpb60 / B16

0-35 zand, bont, humusarm / sterk humeus (opgehoogd)
34-45 zand, sterk humeus (oorspronkelijke maaiveld)
45-75 zand, mf, afgerond
75-200 zand, lemig, lichtgrijs, vanaf circa 120 cm geheel gereduceerd (schatting GLG=120cm)
200-250 zand, maf/mg, goed gesorteerd, iets scherper dan bovenin.

Kalk: 0-150 kalkloos, 150-200 kalkhoudend, 200-250 kalkrijk

Tpb61 / B17

0-125 zand, mf/mg, enkel grindje
125-135 zand, fijn, lemig, grijs
135-155 zand, mf/mg, grijs
155-170 zand, fijn, lemig, grijs
170-200 zand, mf/mg, grijs

Kalk: 0-180 kalkloos, 180-200 kalkrijk

Tpb62 / B18

0-20 zand, uitspoeling / inspoeling
20-55 zand, fijn, beige, roest vanaf 45 cm
55-110 zand, (m)f, aflopend van beige naar lichtgrijs/beige
110-220 zand, zwak / matig lemig (wel potloodrol, geen rol 5 mm), vanaf 170 geheel gereduceerd (schatting GLG=170cm)
220-250 zand, mg, leemarm, scherp, wel redelijk goed gesorteerd, donkergrijs

Kalk: 0-220 kalkloos, 220-250 kalkrijk

Tpb63

0-10 zand, sterk humeus
10-30 zand, mf, zwak humeus
30-90 zand, mf, humusarm, lichtbruin, leemarm, soms zwak lemig
90-120 zand, mf, leemarm, grijs (schatting GLG=90)

Kalk: 0-120: kalkloos

Tpb64 / B19

0-30 uitspoeling / inspoeling
30-110 zand, mf, op 60-80 enkele grindjes, aflopend van beige naar lichtgrijs.
110-130 zand, mf, (zwak) lemig, lichtgrijs
130-250 zand, mf, leemarm, grijs (schatting GLG=130)

Kalk: 0-250 kalkloos

Tpb65 / B20

0-30	uitspoeling / inspoeling
30-50	zand, ijzerrijk
50-135	zand, mf, aflopend van lichtbruin naar beige, vanaf 100 roest
135-180	zand, (z)f, aflopend van beige naar lichtgrijs
180-230	zand, mf, lichtgrijs
230-280	zand, (m)g, grijs
280-290	zand, lemig, grijs

Kalk: 0-290 kalkloos

Tpb66

0-42	zand, mf, humusarm, beetje vlekkelig
42-60	zand, fijn, licht kleiig? (voormalig maaiveld)
60-120	zand, mf, aflopend van beige naar lichtgrijs
120-140	zand, mf, lichtgrijs

Kalk: 0-140 kalkloos

Tpb67 / B21

0-30	zand, zwak humeus (voormalige bouwvoor)
30-150	zand, mf, lichtbeige, vanaf 50 cm roest
150-220	zand, mf, aflopend van donkerbeige naar lichtbeigegrijs
220-290	zand, mf, aflopend van lichtbeigegrijs naar grijs, zwak lemig
290-300	leem, grijs, vetig

Kalk: 0-290 kalkloos, 290-300 kalkrijk

Extra boringen in laagte

Uitgevoerd op 13 mei 2011

Bo92

0-80	zand, mf, humusarm
------	--------------------

Bo95

0-50	zand, mf, humusarm
50-80	zand, fijn, sterk lemig

Bo98

0-80	zand, mf, humusarm
------	--------------------

Bijlage 2

Overzicht technische gegevens uitbreiding hydrologisch meetnet Velhorst

In het kader van het ecohydrologisch onderzoek Kienveen

Datum plaatsing: 10-3-2011

Datum inmeting: 11-3-2011

Opname door Hans Hissink, vanaf 13-5-2011, twee keer per maand, op de 14e en 28e

Codering peilbuizen: doorgenummerd tov reeds in gebruik zijnde codes (B1 t/m B15)

meetpunt	tpb-code	ref.hoogte meetpunt		maaiveld	tot. lengte	filterlengte	bov filter	ond. filter	diameter	coördinaten		materiaal	afwerking
		cm NAP	cm +mv							bi/bu (mm)	X	Y	
B16	Tpb60	1087	17	1070	263	100	924	824	25/32	220501	462301	HDPE	-
B17	Tpb61	1040	14	1026	220	100	920	820	25/32	220456	462421	HDPE	-
B18	Tpb62	1117	18	1099	274	100	943	843	25/32	220587	462666	HDPE	-
B19	Tpb64	1161	16	1145	280	100	981	881	25/32	220378	462766	HDPE	-
B20	Tpb65	1215	11	1204	305	100	1010	910	25/32	220181	462561	HDPE	-
B21	Tpb67	1241	6	1235	300	100	1041	941	25/32	220559	462154	HDPE	-

Correctie technische gegevens B1 en L1

Coördinaten van B1 en L1 zoals nu opgenomen in DINO zijn onjuist

Juiste coördinaten zijn ingemeten in kader van ecohydrologisch onderzoek (zie onderstaande tabel)

Dus correctie toepassen in DINO vanaf het begin van de meetreeksen

meetpunt	waypoint	X	Y
L1	46	220386	462562
B1	47	220369	462563

Reparatie peilbuis B1

Bovenzijde van peilbuis B1 is afgebroken bij maaierwerkzaamheden

Door JW van 't Hullenaar is daarom een nieuw bovenstuk op de buis geplaatst (materiaal geleverd door Buijs)

De peilbuis is opnieuw ingemeten tov L1 op 2-9-2011

De nieuwe technische gegevens zijn opgenomen in de onderstaande tabel, doorgegeven aan Verbelco, en zijn inmiddels ook verwerkt in de databank

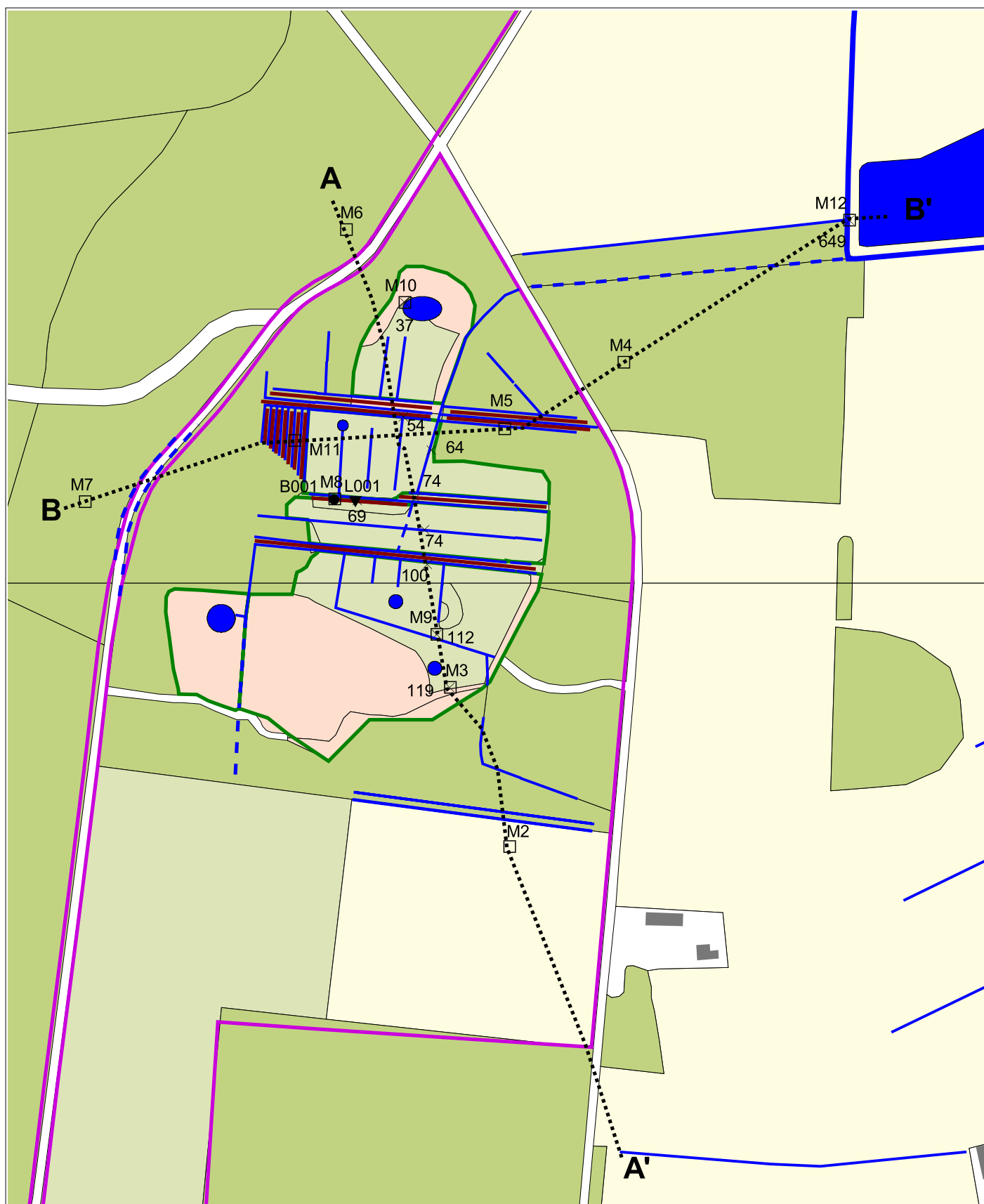
meetpunt	waypoint	ref.hoogte meetpunt		maaiveld*	tot. lengte	filterlengte	bov filter	ond. filter	diameter	coördinaten		materiaal	afwerking
		cm NAP	cm +mv							bi/bu (mm)	X	Y	
B1	47	1060	45	1015	525	50	585	535	25/32	220369	462563	PVC	-

* betreft maaiveld ter plaatse van grasland aan de voet van de wal waarin peilbuis B1 staat (wal zelf ligt op 10,47 mNAP, mv bij peilbuis bedraagt 10,22 mNAP)
deze maaiveldshoogte (van 10,15 mNAP) is van toepassing sinds het afplaggen van de bodem in 1999/2000

Bijlagen 3: Resultaten waterkwaliteitsmetingen



- Bell Hullenaar**
Ecohydrologisch
Adviesbureau



Legenda

- | | | |
|--|---|---|
|  hoofdwaterloop |  grens eigendom NM |  permanente peilbuis |
|  sloot |  raai van ecohydrologisch dwarsprofiel |  permanente peilschaal |
|  drooggevalle sloot |  geïnuundeerd gebied (in natte wintersituatie) |  EGV oppervlaktewater |
|  grens geplagd gebied |  poel |  monsterlocatie |

waterkwaliteit Kienveen

bemonstering 13-5-2011 behalve M1 op 11-3-2011

analyse 16-5-2011

code	X	Y	soort	EGV	pH	HCO3 mmol/l	TH mmol/l
M1	220386	462562	oppw	72	6.30	0.4	0.3
M2	220501	462301	peilbuis	468	7.02	4.6	2.5
M3	220456	462421	peilbuis	439	6.51	3.8	2.1
M4	220587	462666	peilbuis	362	6.65	2.4	1.6
M5	220497	462616	peilbuis	138	5.73	0.4	0.3
M6	220378	462766	peilbuis	81	4.38	0.1	0.1
M7	220181	462561	peilbuis	138	4.27	0.1	0.1
M8	220369	462563	peilbuis	480	6.73	4.8	2.5
M9	220446	462461	oppw	112	-	0.6	0.4
M10	220422	462711	oppw	37	-	0.2	0.1
M11	220339	462607	peilbuis	90	4.97	0.2	0.2
M12	220757	462773	oppw	649	-	5.2	3.2