

o+bn

Het Wierdense Veld

Advies van de Commissie van Deskundigen

ontwikkeling + beheer natuurkwaliteit



Het Wierdense Veld

Advies van de Commissie van Deskundigen

dr. A.J.M. Jansen
dr. J.R. von Asmuth
dr. P.J.T. van Bakel
dr. E. Brouwer
drs. R.J. Ketelaar
ir. R.L. Terhürne

provincie  **Overijssel**



Ministerie van Economische Zaken

Colofon

Opdrachtgevers: Provincie Overijssel & Ministerie van Economische Zaken
Titel: Het Wierdense Veld: Advies van de Commissie van Deskundigen
Status: Definitief
Datum: 3 september 2013
Auteur(s): dr. A.J.M. Jansen, dr. J.R. von Asmuth, dr. P.J.T. van Bakel, dr. E. Brouwer, drs.
R.J. Ketelaar, ir. R.L. Terhürne
Kaartmateriaal: Copyright © 2013, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Foto's cover: Loekie van Tweel-Groot, André Jansen
Projectnummer: 13.51.1067.02

Provincie Overijssel	Kennisnetwerk OBN
t.a.v. dhr. J.H. Messelink	t.a.v. Bosschap
Postbus 10087	Postbus 65
8000 GB ZWOLLE	3970 AB DRIEBERGEN

Samenvatting

Het Wierdense Veld is een hoogveengebied tussen Wierden en Nijverdal. Voor dit gebied zijn vanuit Natura2000 kernopgaven vastgesteld en gelden instandhoudingsdoelstellingen voor kwaliteit en areaal. In het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) zijn herstelstrategieën geformuleerd, die ervoor moeten zorgen dat op gebiedsniveau geen achteruitgang in kwaliteit en areaal plaatsvindt, terwijl maximaal ruimte wordt geboden aan economische ontwikkeling. In de PAS-gebiedsanalyse voor Wierdense Veld is onderbouwd welke maatregelen minimaal nodig zijn voor behoud van kwaliteit en areaal. De geformuleerde maatregelen hebben dusdanige gevolgen voor toekomstige gebruiksmogelijkheden, dat de wens bestond een aanvullende gebiedsanalyse uit te voeren, waarin nut en noodzaak van verschillende maatregelen nogmaals grondig wordt bekeken.

De commissie is van oordeel dat de externe maatregelen die in de PAS gebiedsanalyse zijn opgevoerd nodig zijn om op langere termijn de instandhoudingsdoelstellingen te halen en achteruitgang in kwaliteit te voorkomen.

Deze externe maatregelen richten zich op het verminderen van ontwatering in omliggende landbouwgronden. Daarmee zullen ook de positieve effecten van de reeds gerealiseerde reductie van de drinkwaterwinning sterk vergroten.

Bij uitvoering van het maatregelenpakket valt enige mate van herstel en beperkte uitbreiding van areaal te verwachten. Daarmee worden de instandhoudingsdoelstellingen gerealiseerd. De externe maatregelen moeten in de eerste helft van de tweede PAS planperiode worden gerealiseerd.

Ten slotte is voor de PAS de zogenoemde categorie indeling van toepassing. Er worden drie categorieën onderscheiden voor Natura2000-gebieden. De Commissie adviseert het Wierdense Veld onder te brengen in categorie 1a, tenzij het complementaire doel 'uitbreiding met kwaliteitsverbetering van Actief hoogveen' gehandhaafd blijft. (Het vigerend beleid is dat de complementaire doelen in Natura2000-gebieden geschrapt worden.) De Commissie kan niet garanderen dat dit complementaire doel met de voorgestelde maatregelen wordt behaald.

Hieronder volgt per vragenblok uit de gehanteerde vragenlijst een samenvatting van de bevindingen.

Blok I: Uitwerken doelen in ruimte en tijd

Vooraf in het noordoosten en plaatselijk in het zuidwesten van het Wierdense Veld komen al (betrekkelijk) goed ontwikkelde hoogveenplantengemeenschappen voor van de habitattypen Herstellende (7120) en Actieve hoogvenen (H7110A), die zich vooral in het noordoosten nog verder lijken te gaan ontwikkelen. Hier zijn de perspectieven voor de korte termijn goed. Voor andere delen van het Wierdense Veld mag plaatselijk enige verbetering in de kwaliteit van de begroeiingen van Herstellende hoogvenen worden verwacht onder invloed van de recentelijke antiverdrogingsmaatregelen. Hier is de invloed van lokale grondwatersystemen echter aanzienlijk geringer dan in het noordoosten, waardoor kwaliteiten zoals die in het noordoosten op grotere schaal en in het zuidwesten op kleine schaal zijn ontstaan, zich hier naar verwachting niet zullen

ontwikkelen zonder verdergaande maatregelen gericht op verhoging van de zomergrondwaterstanden.

Blok II: Eisen voor herstellend hoogveen verfijnen

Herstelmaatregelen in het Wierdense Veld

De kwaliteit van het Wierdense Veld als hoogveengebied is thans min of meer stabiel. De interne maatregelen die in de afgelopen tien jaar zijn genomen, hebben de negatieve ontwikkelingen als gevolg van stikstofdepositie en veenmineralisatie gecompenseerd. In het natuurgebied zijn er vrijwel geen mogelijkheden meer voor de omvorming van begroeiingen naar (beter) kwalificerende vegetaties via interne hydrologische maatregelen of intensivering van het beheer. Op de langere termijn (na de eerste beheerplanperiode) is achteruitgang van het gebied aannemelijk vanwege de voortschrijdende verdroging en stikstofdepositie. Dat betekent dat na de eerste beheerplanperiode externe maatregelen onvermijdelijk zijn om behoud van hoogveenvegetaties in het Wierdense Veld te garanderen.

Herstelmaatregelen buiten het Wierdense Veld

In het Wierdense Veld treden in het winterseizoen plaatselijk hoge grondwaterstanden op. Deze zakken echter al betrekkelijk vroeg in het voorjaar uit, waarbij aan het einde van de zomer in het grootste deel van het natuurgebied grondwaterstanden optreden die te laag zijn voor behoud (met herstel) van Herstellende hoogvenen. De oorzaak van deze diep wegzakkende waterstanden ligt grotendeels in de externe waterhuishouding, zeker nu recentelijk uitgebreide interne hydrologische herstelmaatregelen zijn genomen én de mogelijkheden voor verdere interne hydrologische herstelmaatregelen zeer beperkt zijn. Deze interne maatregelen hebben gezorgd en zullen nog zorgen voor een groter gebied met hoge wintergrondwaterstanden, maar zullen nauwelijks effect hebben op de zomergrondwaterstanden (de Gemiddeld Laagste Grondwaterstanden: GLG). Om de GLG te verhogen zijn maatregelen nodig in de waterhuishouding buiten het natuurreserveaat. Uit Hoogendoorn & Te Stroet (1994) blijkt dat de drinkwaterwinningen en het drainagestelsel in vergelijkbare mate bijdragen aan de grondwaterstandsverlaging op het Wierdense Veld. Daaruit volgt dat beperking van de detailontwatering (greppels, sloten, buisdrains) in de bufferzones noodzakelijk c.q. onvermijdelijk is, evenals een beperking van de drinkwaterwinning.

De commissie acht het aannemelijk dat de Hoogelaarsleiding een beduidend grotere invloed heeft dan de ca. 200 meter die van der Schaaf in Tomassen et al., (2011) heeft aangegeven. Mede vanwege de hoge afvoer van de Hoogelaarsleiding, kan aldus geconcludeerd worden dat maatregelen aan de Hoogelaarsleiding een grotere invloed op de ontwateringsbasis zullen hebben dan werd gedacht. Het waterpeil in de Hoogelaarsleiding dient voor het veengebied zo hoog mogelijk te zijn en zo snel mogelijk gerealiseerd. Waterberging (in het watervoerende pakket), of omgekeerd, het verminderen van de afvoer is daarbij de belangrijkste functie. Verhoging van het waterpeil, en eventuele andere aanpassingen zoals het verondiepen of versmallen van de leiding of het creëren van extra berging, dienen echter pas te gebeuren nadat nadere onderbouwing, kwantificering en eventuele compensatie van de agrohydrologische effecten heeft plaats gevonden. Verder moet bekeken worden hoe de peilen (die onvoldoende te reguleren zijn via het zomerstuwpeil alleen) ook in de praktijk omhoog te krijgen zijn en/of (welke) andere maatregelen noodzakelijk zijn.

In de PAS-analyse wordt aangegeven, dat voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen op de lange termijn maatregelen nodig kunnen zijn, die het grondwater in het watervoerende pakket nog dichter en/of langduriger bij de veenbasis brengen dan het voorziene maatregelenpakket voor de korte termijn. Om de noodzaak en de uitwerking van deze maatregelen te onderbouwen, wordt in de PAS-analyse voorgesteld een effectenstudie met een hydrologische modellering uit te voeren. Op grond van haar deskundigheid en op basis van de beschikbare informatie stelt de Commissie voor deze studie pas aan het einde van de tweede beheerplanperiode uit te voeren.

Of maatregelen nodig zijn voor *kwaliteitsverbetering* en/of *areaaluitbreiding* is ter beoordeling aan Provincie en Rijk, waarbij zij zullen overwegen of een landelijk gunstige staat van instandhouding van de habitattypen van hoogvenen elders met minder ingrijpende maatregelen kan worden gerealiseerd of dat juist het Wierdense Veld daar een belangrijke bijdrage aan kan leveren.

Wanneer de stijghoogteverandering volgens PAS-maatregelenpakket niet genoeg blijkt te zijn voor *behoud*, dan zijn verdere maatregelen onontkoombaar. Het gaat dan om maatregelen in drainagestelsel én drinkwaterwinning. Deze hebben een vergelijkbaar effect, waarbij hun gezamenlijke effect groter is dan de optelsom van de effecten van beide afzonderlijke maatregelen.

De daadwerkelijke onttrekking door de drinkwaterwinning is gereduceerd met ca. 1 miljoen m³. De winning uit het puttenveld met de meeste invloed is beperkt tot maximaal 3 miljoen m³. Om het effect van de reeds gerealiseerde reductie van de drinkwaterwinning ten goede te laten komen aan natuurherstel zijn maatregelen nodig om ontwatering op tussenliggende landbouw gebieden te verminderen.

Blok III Begrenzing van de bufferzones

De begrenzing van de bufferzones rondom het Wierdense Veld, zoals aangegeven in de Gebiedsanalyse PAS fase iii, is een goede invulling van de noodzaak om via hydrologische maatregelen in de omgeving het grondwater dichterbij de veenbasis te krijgen en daarmee ook effecten van de reeds gerealiseerde reductie van de drinkwaterwinning te verzilveren. Om zeker te stellen dat de drainage vermindert door beperking van de detailontwatering aan de westzijde van het Wierdense Veld, adviseert de Commissie een tweetal zeer laag gelegen percelen in de directe nabijheid van het natuurreservaat eveneens te begrenzen en daar de detailontwatering te verminderen.

Blok IV Landbouwkundig gebruik

Het huidige landbouwkundig gebruik in de begrensde bufferzones is grasland, mais en akkerbouw. Na het verhogen van de ontwateringsbasis in de bufferzones tot aan maaiveld is voortzetting van het huidige landbouwkundig gebruik niet meer mogelijk.

In de als bufferzone aangewezen gronden wordt de ontwateringsbasis verhoogd tot maaiveld. De bufferzones zijn voor een groot deel van het weideseizoen echter betreedbaar. Vanuit agrariërs is er belangstelling te verwachten, mits ze de gronden goedkoop kunnen pachten. Of er nog delen zijn die kunnen worden gebruikt voor machinaal oogsten van gras (in verband met de wintervoeding) is nu niet aan te geven.

De landbouwgronden grenzend aan de gronden in de bufferzone in het westen en noordwesten worden door de vernatting van de gronden in de bufferzone vernat. In het geval van (verandering in) gebruik als grasland is de door de vernatting veroorzaakte extra natschade veel minder c.q. voor een groot deel te voorkomen. Ook is ook hier met peilbeheer 'op het scherpst van de snede' met behulp van regelbare drainage wellicht nog een (agro)hydrologische wereld te winnen.

Inhoudsopgave

1. Inleiding en vraagstelling	10
2. Werkwijze	11
3. Instandhoudingsdoelstellingen	13
4. De ecologisch beste mogelijkheden.....	14
4.1 De hoofdlijn	14
4.2 Hydrologische systeemanalyse.....	15
4.3 Hydro-ecologische systeemanalyse.....	22
4.4 Kansrijke locaties voor behoud met kwaliteitsverbetering	30
5. Mogelijke herstelmaatregelen in het natuurgebied	33
5.1 De hoofdlijn	33
5.2 Interne maatregelen	34
5.3 Begroeiingen en hun herstelbaarheid via interne maatregelen.....	34
5.4 Interne hydrologische maatregelen en de langere termijn	37
5.5 Intensivering van beheer.....	39
6. Mogelijke herstelmaatregelen buiten het natuurgebied	41
6.1 De hoofdlijn	41
6.2 Maatregelen voorgesteld in de PAS	44
6.3 Verhoging van de regionale drainagebasis	45
6.4 Effect van de Hoogelaarsleiding.....	46
6.5 Effecten beperking ontwatering landbouwgronden	49
6.6 Effecten drinkwaterwinning.....	50
7. Begrenzing van de bufferzones	57
8. Landbouwkundig gebruik van de bufferzones	59
9. Conclusies en aanbevelingen.....	61
Tekstkader 2.....	62
Bijlage 1 Geohydrologische profielen, boorbeschrijvingen en stijghoogtereeksen	66
Bijlage 2 Begrenzing vroegere hoogveenlandschap	78
Bijlage 3 Vegetatietypen Wierdense Veld	79

1. Inleiding en vraagstelling

Het Wierdense Veld is een hoogveen gebied tussen Wierden en Nijverdal. Voor dit gebied zijn vanuit Natura2000 kernopgaven vastgesteld. Deze kernopgaven bestaan uit:

- het creëren van landschappelijke samenhang en interne compleetheid (herstel en kwaliteitsverbetering van de resten hoogveenlandschap);
- het initiëren van hoogveenvorming;
- het ontwikkelen van overgangszones van actieve hoogvenen.

Als instandhoudingsdoelstellingen voor het Wierdense Veld gelden naast enkele andere behoud (met kwaliteitsverbetering) van H7120 Herstellende hoogvenen en uitbreiding en toename kwaliteit van H7110A (Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)). Het habitatype H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) is een complementair doel, of wel een ontwikkeldoel. Dit habitatype kan weer hersteld worden door middel van kwaliteitsverbetering van het habitatype herstellende hoogvenen (H7120).

Voor het Wierdense Veld is de PAS-systematiek gevolgd bij het opstellen van de gebiedsanalyse. Er zijn herstelstrategieën geformuleerd die moeten bijdragen aan behoud en herstel van actief en/of herstellend hoogveen. De maatregelen in de externe waterhuishouding bestaan uit het dempen, dan wel verminderen, van ontwatering aan de zuidoostzijde van het Natura2000-gebied, het verminderen van de ontwatering door de Hoogelaarsleiding, vermindering van de ontwatering aan de westzijde van het Natura 2000-gebied en uitvoering van de in 2009 vergunde reallocatie van 2 miljoen m³ van de drinkwaterwinning Wierden (M11). Omdat deze maatregelen gevolgen hebben voor toekomstige gebruiksmogelijkheden, bestond bij de bevoegde gezagen (Provincie Overijssel en Ministerie van Economische Zaken) de wens deze maatregelen te toetsen op basis van de nieuwste kennis. Hiervoor is een aanvullende gebiedsanalyse nodig, waarin wordt nagegaan of de instandhoudingsdoelstellingen ook kunnen worden gerealiseerd via plaatselijke verdichting van doelstellingen en extra interne herstelmaatregelen.

Zodoende is een Commissie van Deskundigen gevraagd om vanuit haar expertise een advies uit te brengen over de voorgestelde externe hydrologische maatregelen en de daarmee samenhangende aspecten, zoals landgebruik van de bufferzone, en de realiseerbaarheid van de voor het Natura2000-gebied gestelde doelen. Het voorliggende advies geeft de bevindingen van de Commissie van Deskundigen weer. De Commissie van Deskundigen bestaat uit de volgende personen:

Dhr. dr. A.J.M. Jansen (voorzitter; Unie van Bosgroepen)

Dhr. dr. ir. J.R. von Asmuth (KWR)

Dhr. dr. P.J.T. van Bakel (De Bakelse Stroom)

Dhr. dr. E. Brouwer (B-WARE)

Dhr. drs. ing. R.J. Ketelaar (Vereniging Natuurmonumenten)

Mw. ir. R.L. Terhürne (secretaris, Unie van Bosgroepen)

De Commissie is ondersteund door dhr. ing. J. Thielemans (Bosgroep Midden Nederland).

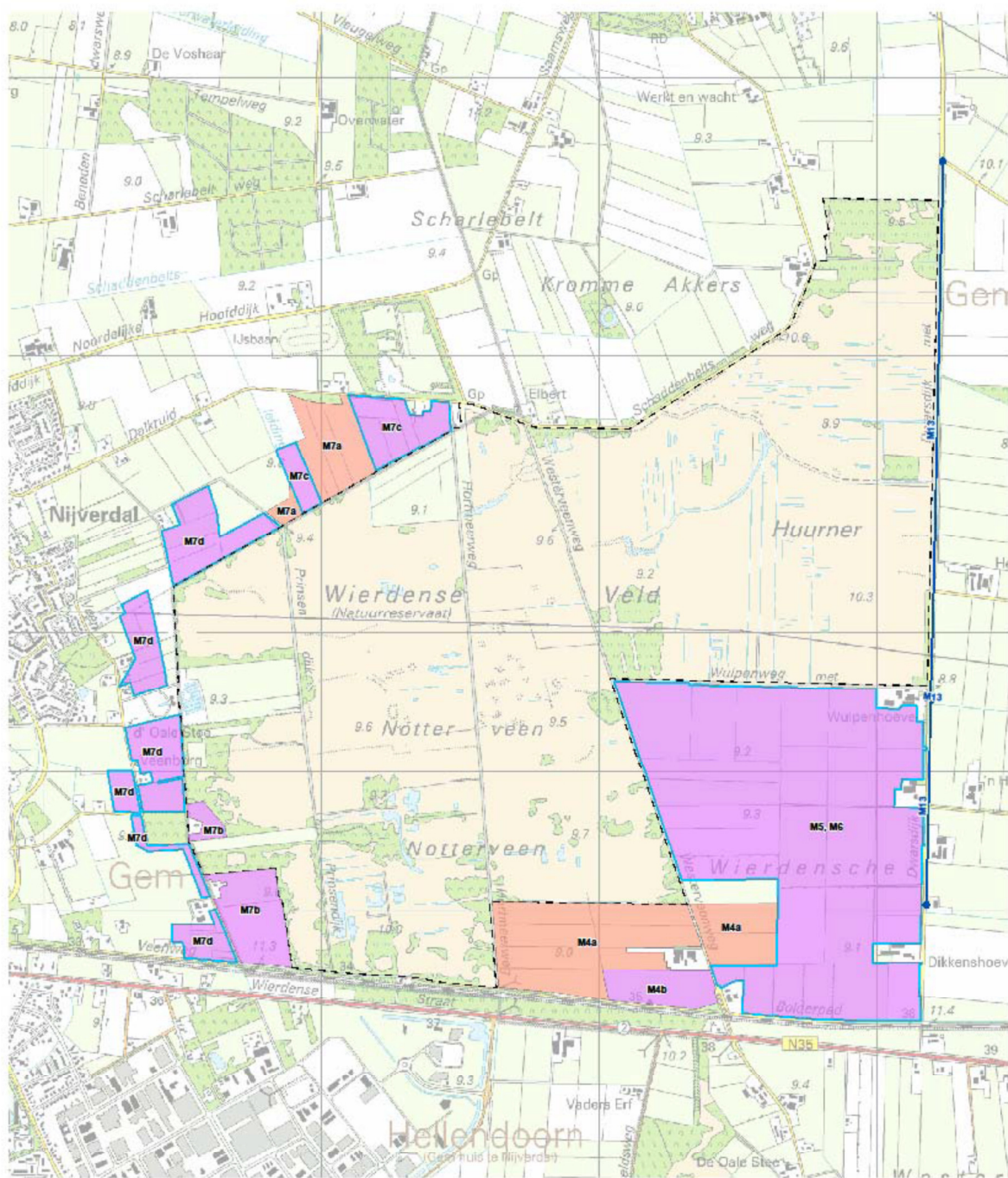
Vier commissieleden hebben ook zitting in het Deskundigenteam Nat Zandlandschap van het kennisnetwerk OBN.

De Commissie wil alle betrokkenen danken voor de prettige samenwerking en voor de inspanningen die zijn geleverd om de Commissie op korte termijn van informatie te voorzien.

2. Werkwijze

De Commissie heeft zich voor zijn advies gebaseerd op bestaande informatie. Het vertrekpunt voor het Advies was de vragenlijst zoals die door de opdrachtgevers (Provincie Overijssel en Ministerie van Economische Zaken) in samenspraak met de Klankbordgroep Wierdense Veld is opgesteld en de PAS-analyse (KWR & Witteveen + Bos, 2012). De maatregelen zoals voorgesteld in de PAS-analyse staan samengevat in figuur 1.

De bestaande gepubliceerde informatie (in rapporten dan wel op internet) over veenontwikkeling, reliëf, bodemopbouw, grondwatermeetreeksen, vegetatieontwikkeling hydrologische modellen, scenarioberekeningen enz. is bestudeerd en getoetst aan de nieuwste (wetenschappelijke) inzichten. De Commissie heeft Waterschap Regge en Dinkel (Rob van Dongen en Jiska Waaijenberg), Provincie Overijssel (Bert Groenhof) en Loekie van Tweel-Groot (Landschap Overijssel) gevraagd om (nieuwe) gegevens over afvoeren en peilverhogingen in de Hoogelaarsleiding, over de afvoeren over de recent aangebrachte folieschermen in het Huurnerveld en, het voorkomen van indicatorplantensoorten de onttrekkingsdebieten van de waterwinning Wierden en de meest recente vegetatiedata. De voltallige Commissie heeft verder een veldbezoek gebracht aan het Wierdense Veld op 12 juli 2013, waarbij zij werd rondgeleid door Landschap Overijssel (Martien Knigge & Loekie van Tweel-Groot). De hydrologische en hydro-ecologische systeemanalyse werd uitgevoerd conform de richtlijnen en werkwijze die beschreven is in Van der Molen et al. (2010). Op 22 en 30 augustus 2013 werd met (een deel van) de Klankbordgroep Wierdense Veld de tussenstand van het onderzoek besproken. De informatie die de Commissie tijdens die besprekingen kreeg dankzij het stellen van de vele verhelderende vragen is eveneens verwerkt in dit rapport.



concept-maatregelenkaart PAS versie 4 Overijssel d.d. 9 oktober 2012

Wierdense Veld
 Wijzigingen op grond van bespreking stuurgroep 5 oktober 2012 (Provincie Overijssel)

Maatregel

- verwerven/inrichten
- inrichten
- natschade
- ophogen
- natschade/ophogen
- type maatregel onbekend (onderzoek)
- waterloop

Termijn

- Lange termijn
- Korte termijn

Begrenzing en noodzaak

- begrenzing onzeker; noodzaak onzeker
- begrenzing onzeker; noodzaak zeker
- begrenzing zeker; noodzaak onderzoek (aanname alleen LT)

Maatregel en aantal hectares	Maatregel	Termin	Begrenzing en noodzaak
M4a inrichten	25,77 ha	lange termijn	onzeker
M4b verwerven / inrichten	4,99 ha	korte termijn	zeker
M5 verwerven / inrichten	94,32 ha	korte termijn	zeker
M7a inrichten	5,04 ha	korte termijn	zeker
M7b verwerven / inrichten	8,45 ha	korte termijn	zeker
M7c verwerven / inrichten	7,63 ha	korte termijn	zeker
M7d verwerven / inrichten	20,90 ha	korte termijn	zeker

Disclaimer
 Eén van de vigerende uitgangspunten bij de realisatie van de EHS is dat wij het gehele bod/ inhuur of gebouwen aankopen wanneer een substantieel deel van de gronden van een bedrijf verworven moet worden. In de huidige PRAKTIJ blijft dat vaak rond een percentage van 70% van de gronden liggen.

Beleidsinformatie nov.2012 tel.nr.12256246_41

Figuur 1: In de PAS-analyse voorgestelde maatregelen. Beperking van de waterwinning Wierden is in deze figuur niet opgenomen, maar wel in de tekst van de analyse als maatregel (bron: KWR & Witteveen + Bos, 2012).

3. Instandhoudingsdoelstellingen

In het Wierdense Veld geldt een behoudsdoelstelling (met kwaliteitsverbetering) voor Herstellend hoogveen (H7120) en uitbreiding van het areaal met toename van de kwaliteit voor Actief hoogveen (H7110). Actief Hoogveen is een complementair doel dat mogelijk niet wordt opgenomen in het definitieve aanwijzingsbesluit.

Behoud betekent dat op gebiedsniveau geen achteruitgang mag plaatsvinden, niet in kwaliteit, noch in areaal. Behoud is dus verplicht. Verbetering van kwaliteit en uitbreiding van areaal is voor een afzonderlijk gebied niet gekwantificeerd. De optelsom van alle betrokken gebieden in ons land dient uiteindelijk te zorgen voor een gunstige staat van instandhouding. Op kwaliteitsverbetering en areaaluitbreiding staat geen tijdlimiet. De opdracht van de Europese Commissie aan Nederland is te doen wat redelijkerwijs van ons land verwacht kan worden; het betreft dus een inspanningsverplichting. In concreto betekent dat voor het Wierdense Veld dat:

- over het gebied als totaal beschouwd de huidige kwaliteit behouden dient te blijven d.w.z. dat arealen van als goed en matig gekwalificeerde begroeiingen gelijk dienen te blijven ten opzichte van de peildatum (2004). Plaatselijk verlies van areaal en/of kwaliteit mag optreden als elders in het Wierdense Veld maar een vergelijkbare areaaltoename en/of kwaliteitsverbetering optreedt;
- kwaliteitsverbetering van Herstellend hoogveen (H7120) gerealiseerd kan worden door het areaal als matig gekwalificeerde begroeiingen te verminderen ten gunste van als goed gekwalificeerde begroeiingen of het areaal niet kwalificerende begroeiingen te verminderen ten koste van kwalificerende. Dat laatste is hier niet aan de orde omdat vrijwel het gehele Wierdense Veld kwalificeert als Herstellend hoogveen (Jansen et al., 2013 concept). De enige uitzondering betreffen de begroeiingen van droge heide die vaak op wat hogere, volledig uitgeveende zandruggen liggen. Hoewel op langere termijn verbeterbaar (zie Jansen et al, 2013 concept) zijn deze op korte termijn niet om te vormen tot Herstellende hoogvenen;
- het areaal (én de kwaliteit) van Actief hoogveen kan worden uitgebreid door een kwaliteitsverbetering van delen met Herstellend hoogveen zodanig dat ze kwalificeren voor Actief hoogveen (H7110A).

4. De ecologisch beste mogelijkheden

4.1 De hoofdlijn

Vraag 1.1: "Waar in het Wierdense Veld liggen ecologisch beschouwd de beste mogelijkheden voor behoud (met kwaliteitsverbetering) van herstellend hoogveen (H7120) respectievelijk Actief Hoogveen (H7110)? Kijk daarbij onder andere naar hydrologische condities voor herstellend en actief hoogveen en maak onderscheid in de korte termijn (1e beheerplanperiode) en de lange termijn (t/m 3e beheerplanperiode)". Het antwoord luidt:

Vooraf in het noordoosten en plaatselijk in het zuidwesten komen al (betrekkelijk) goed ontwikkelde hoogveenplantengemeenschappen voor van de habitattypen Herstellende (7120) en in het noordoosten over een zeer geringe oppervlakte Actieve hoogvenen (H7110A). Vooraf in het noordoosten, waar recentelijk interne hydrologische herstelmaatregelen zijn genomen, zijn er mogelijkheden voor verbetering van kwaliteit voor de korte termijn. Voor andere delen van het Wierdense Veld mag plaatselijk enige verbetering in de kwaliteit van de begroeiingen van Herstellende hoogvenen verwacht worden onder invloed van de recentelijk genomen antiverdrogingsmaatregelen binnen het natuurgebied. Hier is de invloed van lokale grondwatersystemen echter aanzienlijk geringer dan in het noordoosten waardoor kwaliteiten zoals die in het noordoosten op grotere schaal en in het zuidwesten op kleine schaal zijn ontstaan, zich hier naar verwachting niet zullen ontwikkelen zonder verdergaande maatregelen gericht op verhoging van de zomergrondwaterstanden. Deze conclusie wordt hieronder uitgewerkt.

Vragen 2a t/m 2d:

2a: "Wat is de aard van de leemlagen onder het Wierdense veld? (verbreiding en dikte)"

2b: "Wat betekent dat voor het hydrologisch functioneren van het Wierdense Veld?"

2c: "Wat zijn de consequenties daarvan voor in- en externe maatregelen?"

2d: "Is er aanleiding om aanvullend onderzoek te doen naar het voorkomen van leemlagen onder het Wierdense veld?"

Het antwoord luidt:

De dikte en verbreiding van de leemlagen is niet goed bekend, maar lijkt maar beperkt bepalend te zijn voor het hydrologisch functioneren van het Wierdense veld. De beschikbare data laten zien dat de verbreiding beperkt en discontinu is. De oppervlakkig aanwezige leem is zandig. Ook uit de beschikbare stijghoogte en (veen)grondwaterpeilreeksen blijkt dat de weerstand van deze leemlagen (al dan niet in combinatie met de resterende veenlagen) sowieso onvoldoende groot is om wegzijging voldoende tegen te gaan en de (veen)grondwaterpeilen voldoende te stabiliseren voor een goede hoogveenontwikkeling. Voor zover de beoogde maatregelen resulteren in een verhoging van de stijghoogtes onder het veen zal dit een positief effect hebben op de waterpeilen, ongeacht of daaronder een klei of leemlaag aanwezig is of niet. Dat laat onverlet dat een verdere kartering van de leemlagen en een karakterisering van de weerstand daarvan nuttig is voor het (wetenschappelijk) inzicht in het functioneren van het Wierdense Veld. Vanwege de grote heterogeniteit van de veen- en kleilagen zal echter slechts met relatief grote moeite een goed beeld van de onderbrekingen in deze lagen gemaakt kunnen worden. Het maken van profielbeschrijvingen bij alle huidige en voormalige (grondwater)peilbuizen is echter een relatief kleine moeite, die het begrip van het hydrologisch functioneren ten goede zal komen.

4.2 Hydrologische systeemanalyse

4.2.1 Doel en werkwijze

Een hydrologische systeemanalyse is bedoeld om een kwalitatief/semi-kwantitatief beeld te krijgen van de ruimtelijke en temporele werking van de stroming van water in een zeker gebied in de huidige situatie, maar ook hoe die was in het verleden en hoe die verandert onder invloed van hydrologische ingrepen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de druk- en druppelbenadering. In de drukbenadering gaat het om de toestand van het systeem uitgedrukt in grondwaterstanden, stijghoogtes en waterbalanstermen. De druppelbenadering houdt zich bezig met de lotgevallen van water (en daarin opgeloste stoffen). Dit beeld kan geschetst worden op verschillende schaalniveaus.

4.2.2 Hydrologisch systeem van hoogvenen

Een levend hoogveengebied is een hydrologische paradox: hoog en nat. De levende laag van het hoogveen wordt gevoed door neerslagwater. Hoogvenen zijn zuur en voedselarm. Veelal ontwikkelt een hoogveengebied zich vanuit natte maar (tamelijk) basen- en (matig) voedselrijke omstandigheden. Door veenvorming groeit het landschap langzaam maar zeker boven de omgeving uit waardoor de invloed van regenwater steeds groter wordt. Uiteindelijk ontstaat een wegzijgingssituatie en wordt de vegetatie niet meer beïnvloed door (tamelijk) baserijk grondwater of oppervlaktewater van buiten. De wegzijging naar de ondergrond moet dan wel beperkt blijven tot maximaal 40-50 mm/jaar. Een dergelijke setting kan alleen maar in stand blijven als het neerslagoverschot dat valt op zo'n gebied niet gemakkelijk via de ondergrond naar de omgeving kan wegstromen. Dit kan worden veroorzaakt door verschillende mechanismen (zie o.a. Poelman (1987), Schouten et al. (2002), Van Walsum (1990), Van Walsum en Veldhuizen (1996), Van Walsum et.al. (1998)).

- 1) De ondergrond is slecht doorlatend (laag doorlaatvermogen) (voorbeeld: Haaksbergerveen).
 - 2) Het gebied is zo uitgestrekt dat het fysiek onmogelijk is het neerslagoverschot via de ondergrond af te voeren (voorbeeld: Bourtanger Moor).
 - 3) Het gebied ligt in een zodanige hydrologische setting dat stagnatie van grondwaterstroming optreedt (voorbeeld: Peel op waterscheiding en/of langs Peelrandbreuk).
 - 4) Er kan nauwelijks wegzijging optreden omdat (i) er tijdens de veenvorming een slecht doorlatende laag is ontwikkeld (het systeem verstopt zichzelf) en/of (ii) de stijghoogte van het grondwater in het watervoerende pakket is zodanig hoog dat het tot in de veenbasis reikt;
 - 5) Het natuurlijke oppervlakkige afwateringsysteem (meerstallen, bulten, slenken en lawns) vertraagt de zijdelingse afvoer van het water. Dit geldt voor alle hoogveengebieden.
 - 6) Het groot watervasthoudend vermogen van het levend hoogveen (de acrotelm) door de grote bergingscoëfficiënt en het feit dat het maaiveld met de waterstandsfluctuaties kan meebewegen. Dit geldt voor alle hoogveengebieden;
- Het hydrologische systeem van een hoogveen op standplaatsniveau is in de winter plas/dras, in de zomer een beperkte daling van de grondwaterstand (gemiddeld 30 cm, maximaal 50 cm in een droog jaar) en geen aanvoer van voedselrijk water (in de winter), hetzij via kwel hetzij via inundatie. De eis van maximaal 50 cm daling in een droge

zomer vertaalt zich in een eis aan de maximale wegzijging in combinatie met een relatief hoge freatische bergingscoëfficiënt (inclusief daling van maaiveld).

Het voldoen aan deze hydrologische condities hangt af van het klimaat. De grens voor het kunnen voldoen aan deze eisen ligt op zeeniveau én op onze breedtegraad bij een neerslagoverschot van gemiddeld 300 mm/jaar, met niet al te grote uitschieters naar beneden. Door diverse auteurs worden voor Nederland waarden voor de maximale wegzijging gegeven, variërend van 40 tot 60 mm/jaar (Schouwenaars, 1990; Van Walsum, 1990). Streefkerk & Casparie (1987) stellen dat een deel van het neerslagoverschot lateraal moet wegstromen om de voor hoogveenontwikkeling noodzakelijke ombrotrofe¹ omstandigheden te behouden.

Op drijvende kraggen kan overigens ook hoogveen tot ontwikkeling komen maar zodra deze kraggen door verlanding niet meer drijven worden de eisen aan de wegzijging veel strenger (Tomassen et al., 2003).

Gegeven de eis van een maximale wegzijging van 40-50 mm/jaar en het feit dat levend hoogveen zich relatief hoog ten opzichte van zijn omgeving moet bevinden, kan het alleen maar in stand worden gehouden als er een aanzienlijke weerstand ondiep aanwezig is. Bij een opbolling van 2 m is de benodigde weerstand in de orde van 4000 d. Bij een doorlaatvermogen van het onderliggende watervoerend pakket van 1000 m²/d en een doorsnede van het hoogveengebied van bijvoorbeeld 5 km is de horizontale weerstand in de orde van 1000 d. Dit betekent dat de verticale weerstand in de orde van 3000 d moet zijn. Deze waarden zijn ook door diverse auteurs gepubliceerd (zie o.a. Eggelsmann, 1960; Van Walsum, 1990; Schouwenaars, 1990). Het betekent ook dat bij aantasting van deze weerstand, door afgraven of anderszins, het vrijwel onmogelijk is hoogveen levend te houden. Echter, bij herstel van aangetaste systemen kan het systeem zelf zijn eigen weerstand weer opbouwen, mits andere mechanismen er voor kunnen zorgen dat in droge zomers de uitdroging beperkt blijft, bijvoorbeeld door het creëren van drijvende omstandigheden of permanente plas-drassituaties (Tomassen et al., 2003).

4.2.3 Beschikbare en geanalyseerde gegevens

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende (basis)gegevens doorgenomen en beoordeeld:

- Ligging en aard van de oppervlaktewateren uit het Top10vector-bestand van het Kadaster;
- Begrenzing van het huidige Natura2000 gebied, zoals aangeleverd door DLG;
- Meteorologische gegevens van het KNMI;
- Stijghoogtereeksen en (veen)grondwaterstandsreeksen uit DINO²;
- Bodemprofielbeschrijving uit DINO;
- Geohydrologische dwarsdoorsneden uit REGIS³, gebruikmakende van onderstaande ondergrondmodellen:
 - Landelijk model REGIS II.1 (2008);
 - Geohydrologisch model Overijssel (2008).

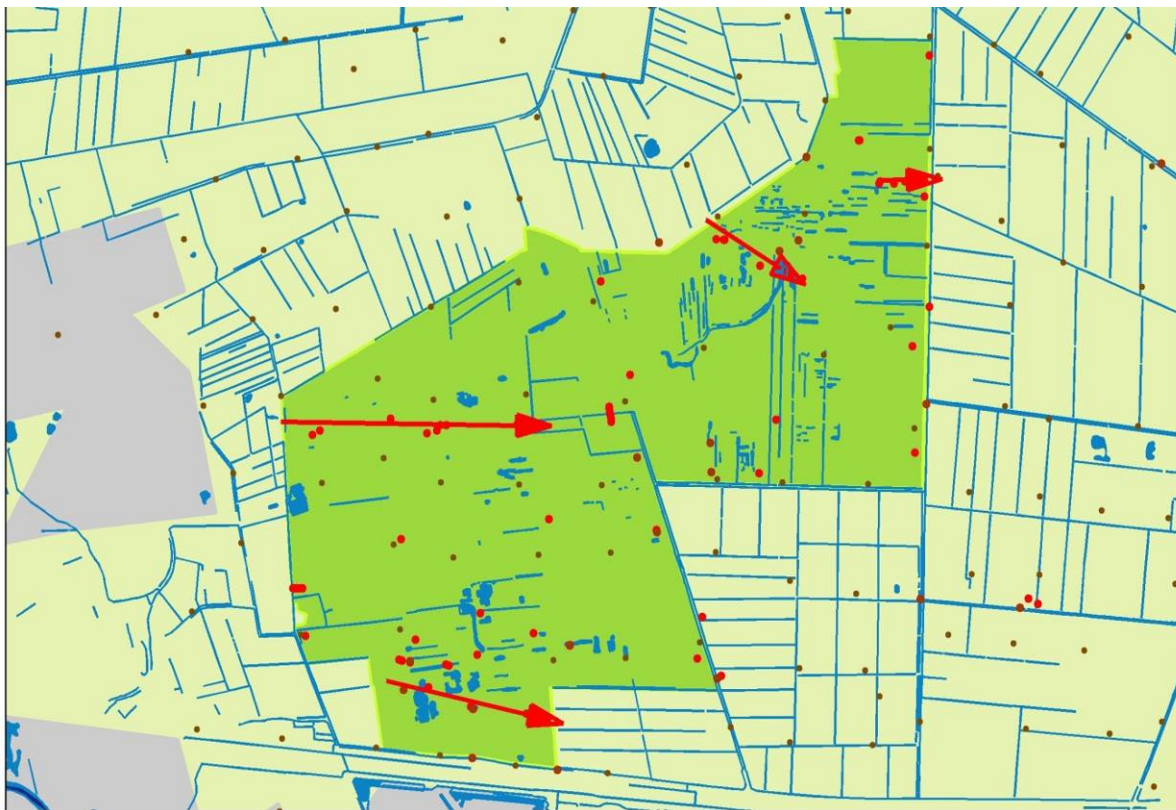
Voor wat betreft informatie over de gehanteerde geologische eenheden is gebruikt gemaakt van de beschikbare 'beschrijving lithostratigrafische eenheden' (Bakker et al.,

¹ ombrotroof: door regenwater gevoed

² DINO: Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (landelijke hydrogeologische database)

³ REGIS: Regionaal Geohydrologisch InformatieSysteem (driedimensionaal geohydrologisch lagenmodel)

2003; Westerhoff, 2003). Bodem- en peilbuisgegevens die niet in een dergelijk standaardformat en/of centrale databases voorhanden waren konden in het kader van dit onderzoek niet worden meegenomen. Er is voor dit advies naar de meet- en basisgegevens teruggegrepen om over de opbouw van het Wierdense Veld en over het geohydrologisch functioneren een zelfstandig oordeel te kunnen vormen. Meetgegevens vormen de basis van alle verdere analyses of modellen. Bovendien zijn daarmee mogelijke valkuilen en onzekerheden te omzeilen die gepaard gaan met het gebruik van hydrologische modellen en de interpretaties en aannames die daar bij horen. Een beoordeling van de beschikbare hydrologische modellen is te vinden in paragraaf 4.2.5. In figuur 2 wordt een overzicht getoond van de beschikbare basisgegevens van het Wierdense Veld (voor zover ze niet ruimtelijk dekkend zijn).



Figuur 2: Kaartje van het Wierdense Veld met daarop het Natura2000-gebied (groen), locaties van beschikbare peilbuizen (rode stippen), bodemprofielbeschrijvingen (bruine stippen) en oppervlaktewateren (blauwe lijnen). De rode pijlen geven transecten weer die zijn bestudeerd. De uitwerking daarvan is te vinden in bijlage 1.

Vervolgens is een aantal transecten nader onderzocht. Het betreft gebieden met een belangwekkende vegetatie en gebieden met veel gegevens (zie bijlage 1). In deze bijlage zijn per transect telkens de volgende gegevens en figuren te vinden:

- Een luchtfoto van het transect met zijn omgeving, inclusief de ligging van beschikbare peilbuizen en bodemprofielen;
- Een dwarsdoorsnede door de ondergrond (exact) over het transect, tot op een diepte van 30 meter beneden NAP, met geohydrologisch profiel uit REGIS (Geohydrologisch model Overijssel (2008));
- Een dwarsdoorsnede door de ondergrond over het transect met:
 - (diepte)ligging van de beschikbare peilbuizen en filterstelling daarlangs;
 - Bodemprofielen, ingekleurd op textuur (veen = bruin, zand = geel, klei en leem = grijs);

- gBoxplots (zie Von Asmuth et al., 2011), indien tijdreeksmodellen gemaakt zijn;
- Grafieken van de beschikbare (veen)grondwaterpeil- en stijghoogtereeksen, ter beoordeling van de dynamiek en gradiënten en veranderingen daarin;
- Een screendump van de tijdreeksmodellen, indien gemaakt;
- Een beknopte toelichting en bevindingen over de gegevens en wat daar snel uit afgeleid kan worden.

De doorsnedes van de transecten gaan tot een diepte van 30 meter, waarbij tot op die diepte overal sprake is van een watervoerend, dus doorlatend pakket. Uit de basis- en meetgegevens blijkt ook het volgende:

- Goede / langere meetreeksen van de grondwaterstanden zijn schaars in de delen met de nog best ontwikkelde hoogveenvegetatie. Voor goed ontwikkelde begroeiingen van hoogvenen laten de aanwezige reeksen te grote fluctuaties zien en een (te) grote verticale wegzijging (want er treedt niet tot nauwelijks oppervlakkige afvoer op). Dit sluit aan bij de beperkte kwaliteit van de vegetatie.
- Indien weerstandbiedende lagen in de ondergrond aanwezig zijn, dan is informatie over de bodemopbouw bij de bewuste peilbuis nodig voor een eenduidige interpretatie van de stijghoogtereeksen. Vanwege het doorgaans redelijk eenduidige stijghoogteverschil onder en boven de (veen)laag in dit gebied lijken de gegevens met redelijke zekerheid te interpreteren. Desondanks is er sprake van interpretatieverschillen met eerder onderzoek (bijv. Tomassen et.al.,2005). Het verdient dus aanbeveling om bij elke peilbuislocatie alsnog een bodemprofielbeschrijving te laten maken en in te laten voeren in DINO, en daarna de uitgevoerde 'quick scan' van de gegevens te vervolgen met een meer diepgravende analyse.

4.2.4 Het hydrologisch systeem van het Wierdense Veld

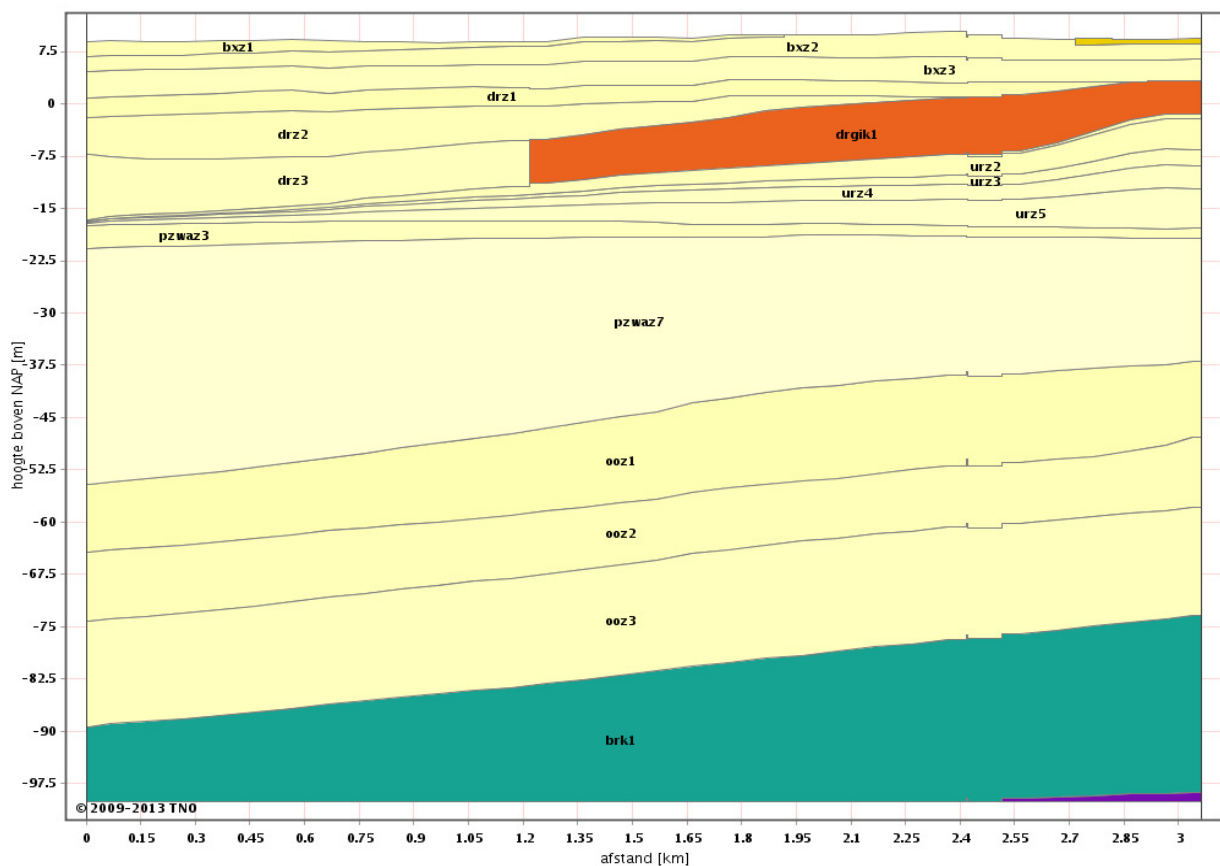
Het Wierdense Veld is een ongeveer 450 ha groot restant van een groot hoogveengebied tussen het dal van de Regge in het westen en van Hoge Hexel in het oosten. In het Wierdense Veld komen ook dekzandruggen voor waar de veenlaag van oorsprong dunner was, maar niet afwezig (Jansen et al., 2013 concept).

In het gebied zelf is het veen geheel of gedeeltelijk afgegraven door hetzij industriële winning hetzij particuliere veenwinning. Doordat buiten het Wierdense Veld het veen geheel is afgegraven ligt het maaiveld van het natuurgebied hoog ten opzichte van de omgeving, met uitzondering van de noordoostelijke kant waar het veen op natuurlijke wijze wordt begrensd door een uitloper van de stuwwal van Hellendoorn dan wel ellipsvormige zandruggen (Piksen, Schaddenbelt).

Figuur 3 toont een dwarsdoorsnede uit REGIS (Landelijk model REGIS II.1, 2008) van west naar oost dwars over het midden van het Wierdense Veld tot 100 meter diepte. Op die diepte is de Formatie van Breda – Ville – Breda (code brk1) aanwezig, die de hydrologische basis vormt. De Formatie van Breda bestaat uit overwegend sterk glauconiethoudende zanden en kleien met een complexe opeenvolging van ondiep mariene en in een kustzone gevormde afzettingen (Westerhoff, 2003). In oostwaartse richting gaan de afzettingen van de Formatie van Breda lateraal over in afzettingen van o.a. de Ville Formatie. Onder het gebied is keileem aanwezig op een diepte van circa 4 tot 15 m onder maaiveld. In het westelijk deel van het Wierdense Veld (figuur 3) ontbreekt keileem (afgaande op REGIS).

In hoeverre de keileem een aaneengesloten en wijd verbreid pakket vormt, en wat de precieze samenstelling en doorlatendheid daarvan is, is niet goed vast te stellen. In het verleden trad in lage delen plaatselijk kwel van grondwater uit het stuwwalstelsel van Wierden-Hoge Hexel op (Hoogendoorn & Te Stroet, 1994), andere delen waren echter hoger en behoorden tot de vochtige (lage zandruggen) of droge inzigggebieden (hoge zandruggen). Vanuit deze zandruggen konden zich lokale grondwatersystemen ontwikkelen dankzij de hoge stijghoogte van het grondwater uit het bovenlokale grondwatersysteem.

In de huidige situatie is het gehele Wierdense Veld bovenlokaal beschouwd een inzigggebied (Hoogendoorn & Jansen, 1994). Dat wordt bevestigd door onze eigen analyse van de beschikbare gegevens: overal in het gebied is er een consistent en plausibel verschil tussen de stijghoogte in het (regionale) grondwater onder de veenlaag en bovenin het veen. De regionale stijghoogte varieert niet veel, en ligt op 8.00 tot 8.20 m + NAP Die in het veen varieert meer en volgt min of meer het maaiveldverloop van circa 8.90 tot 9.60 m + NAP. Uit de analyse blijkt voorts dat er overal wegzijging optreedt met een stijghoogteverschil van 0,50 tot 1,30 meter.



Figuur 3: Dwarsdoorsnede uit REGIS (Landelijk model REGIS II.1, 2008) van west naar oost dwars over het midden van het Wierdense Veld tot 100 meter diepte. De Formatie van Breda – Ville – Breda (code brk1) vormt de hydrologische basis. De Formatie van Drenthe – Laagpakket van Gieten (code drgk1) bestaat uit (slechtdoorlatende) keileem. De overige lagen zijn watervoerend en (betrekkelijk) goed doorlatend.

In de peilbuisdata is overal een duidelijke invloed van de omgeving op de diepere stijghoogte zichtbaar (qua gemiddelde en fluctuatie). De fluctuaties onder het veen zijn bijvoorbeeld beduidend groter (en de stijghoogte in de zomer dus lager) dan die bovenin, wat verklaard kan worden door invloeden vanuit de omgeving.

Het Wierdense Veld is – gelet op bovenstaande – inmiddels sterk verdroogd door een te grote wegzijging naar de ondergrond. De oorzaak is een te lage verticale weerstand van het veen, die op haar beurt is veroorzaakt door het afgraven en daarmee gepaard gaande werken en/of te lage stijghoogten in de ondergrond. Deze lage stijghoogten zijn een gevolg van de verlaging van de ontwateringsbasis in het omringende landbouwgebied (door afgraven en ontwatering) en de aanleg van waterlopen zoals de Hooge Laarsleiding. Daarnaast vindt op enige afstand nabij Wierden grondwaterwinning plaats die ook enige verlaging van de stijghoogtes in de ondergrond van het Wierdense Veld tot gevolg heeft (zie Hoogendoorn & Jansen, 1994). Er zijn diverse herstelmaatregelen uitgevoerd zoals het dempen van sloten en het aanbrengen van plastic schermen. Op een enkele plaats is weer sprake van beginnende hoogveenvorming.

4.2.5 Uitgevoerde modelstudies

Voor het Wierdense Veld is geen speciale modelstudie uitgevoerd met het oog op Natura 2000. Wel zijn modelstudies uitgevoerd naar de effecten van gedeeltelijke verplaatsing van de winning bij Wierden en het nemen van antiverdrogingsmaatregelen in en om het natuurgebied. De bevindingen bij het bestuderen van beide rapporten zijn hierna beknopt beschreven.

In Hoogendoorn & Jansen (1994) is niet duidelijk of met grondwaterstanden de grondwaterstanden in het veen zijn bedoeld. Regionaal gezien bevindt het Wierdense veld zich in een permanente wegzijgingssituatie. De invloed op het grondwaterregime van de grondwaterwinningen en de ontwatering in de omgeving is ongeveer gelijk. Het effect van het dempen van alle leidingen in en rondom het Wierdense veld is vooral hoog bij het stoppen van winningen. Hoogendoorn & Jansen (1994) benadrukken dat als het gaat om de effecten van de maatregelen “het geheel meer is dan de som der delen”. Dat wordt in de PAS-analyse (2012) nog eens bevestigd: De combinatie van de afzonderlijke verlagingseffecten van ontwatering en van drinkwaterwinning is groter dan de som van hun afzonderlijke effecten (Hoogendoorn & Jansen, 1994). Dit betekent dat er ook sprake is van een synergetisch effect ($1+1=3$). Op grond daarvan stelt de PAS-analyse het volgende vast: *“Een belangrijke kennisleemte is de doorwerking van stijgingen in het 1^e watervoerende pakket als gevolg van toekomstige maatregelen in de waterhuishouding naar het waterstandsregime in gebiedsdelen met veen. Bij deze doorwerking is van belang dat stijgingen in het 1^e watervoerende pakket als gevolg van zowel vermindering van de ontwatering buiten het Natura 2000-gebied als door vermindering van grondwateronttrekkingen een synergetisch effect hebben op het herstel van de waterhuishouding voor hoogveenontwikkeling.”*

Via de wet van Darcy kunnen we een ruwe schatting maken van de weerstand van de veenlaag, aan de hand van de heersende stijghoogteverschillen tussen veen(grond)waterpeil en onderliggende stijghoogte en het neerslagoverschot. Als we KNMI station Hellendoorn als uitgangspunt gebruiken, dan is de gemiddelde jaarneerslag +/- 870 mm (periode 1990 tot 2013). De referentieverdamping van het dichtstbijzijnde KNMI station, dat van Heino, is +/- 570 mm per jaar. Afhankelijk van wat de gemiddelde actuele verdamping is van het Wierdense Veld (zie voor een discussie daarover Von Asmuth et al., 2011) is het neerslagoverschot 300 tot 500 mm (i.e. voor een situatie waarin altijd referentieverdamping optreedt, tot een situatie waarbij de gemiddelde reductie 40% is). De verticale weerstand van de resterende veenlaag ligt dan

(aannemende dat er alleen verticale afvoer of wegzijging is) tussen circa de 400 tot 1500 dagen. Wanneer een deel van het neerslagoverschot ook oppervlakkig afgevoerd wordt is de weerstand navenant groter.

Tomassen et al. (2005) geven waarden voor hydrologische parameters die zijn ontleend aan Tietema (2004): de weerstand van de veenlaag is < 1000 d en er zijn lage c-waarden en een hoog doorlaatvermogen. Ook uit het onderzoek (kolommethode) van Van der Schaaf zoals opgenomen in Tomassen et al. (2005) blijkt de veenlaag lage weerstanden te bezitten: 50 -1000 d. Hieruit mag geconcludeerd worden dat het gebied behoorlijk lek is c.q. via wegzijging veel water verliest naar de ondergrond. Op blz. 9 (Tomassen et al., 2005) wordt gesteld dat het "gemeten beeld duidelijk gunstiger is dan dat van de modelberekeningen". Met andere woorden: de modelberekeningen voorspellen te pessimistisch. Overigens blijkt uit de peilbuismetingen dat in de droge zomer van 2003 de grondwaterstanden op veel plaatsen tot ruim 1 m onder de veenbasis wegzakten.

Al met al concluderen we dat het Wierdense Veld hydrologisch goed is onderzocht. De diverse modellen en het veldwerk van Van der Schaaf (in Tomassen et al., 2005) geven een goed inzicht in het hydrologisch functioneren. Voor maatwerk is echter een gedetailleerde modellering noodzakelijk.

4.2.6 Aard, verbreiding en relevantie van leem- en andere bodemlagen

Uit diverse rapportages blijkt dat er tamelijk ondiep keileem voorkomt. In zuidwestelijke richting neemt de diepteligging van de keileem toe en is ze soms afwezig is.

Tomassen et al. (2003) wijzen op blz. 18 op de belangrijke rol van lokale variaties in de opbouw van de minerale ondergrond. Ook Aggenbach & Jansen (1991) onderzochten of lokale slechtdoorlatende lagen zouden kunnen bijdragen aan de toenmalige verschillen in vegetatieontwikkeling: hangt een beter ontwikkelde vegetatie samen met de aanwezigheid van lokale slecht doorlatende lagen? Daartoe deden zij grondboringen tot maximaal 1.50 meter diepte in vijf raaien:

1. van west naar oost in het noorden van het Wierdense Veld (D-raai)
2. van west naar oost in het zuiden van het Wierdense Veld (van westelijke reservaatsgrens tot de Hortmeerweg (C-raai);
3. in het noordwesten van de noordelijke reservaatsgrens tot raai D (raai A);
4. in het noordoosten tussen Schaddenbeltsweg en de Hooge Laarsleiding (raai E);
5. in het noordoosten van de Schaddenbeltsweg naar de Dwarsdijk (raai B)

Er werden op twee plaatsen oppervlakkige leemafzettingen in het Huurnerveld gevonden, namelijk in het centrum en in het zuidoosten tegen de Hooge Laarsleiding. Elders in het Wierdense Veld werden door hen geen oppervlakkige leemlagen aangetroffen. Hieruit kan worden opgemaakt dat de verbreiding van deze leemlagen beperkt is en discontinu. Om deze reden kunnen zulke oppervlakkige leemlagen slechts lokaal werken als weerstandsbiedende laag. Hun dikte is niet bekend. De samenstelling van de leem is zandig, wat betekent dat de doorlatendheid van de leem betrekkelijk groot is. Er bestond geen duidelijk verband tussen het voorkomen van de leemlagen en de kwaliteit van de vegetatie.

Ook in de beschikbare bodemprofielbeschrijving in DINO en REGIS komen slechtdoorlatende lagen voor, op verschillende dieptes in de ondergrond. In de profielbeschrijvingen wordt bij de textuur van deze lagen doorgaans 'klei' aangegeven,

en zijn geen verdere specificaties opgenomen. In de weergave van de profielbeschrijvingen in bijlage 1 zijn deze lagen als grijze banden terug te vinden. In de dwarsdoorsneden uit REGIS (zie ook bijlage 1) is van dickere lagen terug te vinden om welke formaties het gaat. Het gaat hier om de formatie van Drenthe – Drenthe Gieten k1 (met als code 'drglk1' in het REGIS model of de groene slechtdoorlatende laag 'sdl2a' in het geohydrologisch model van Overijssel uit 2008). De formatie van Drenthe bestaat uit glaciële en periglaciële afzettingen (afzettingen van of uit de onmiddellijke nabijheid van gletsjers). Het Laagpakket van Gieten dat onderdeel is van de formatie van Drenthe bestaat uit sterk zandige tot uiterst siltige klei en leem, waarin grind, keien en blokken opgenomen kunnen zijn. Dit laagpakket is afgezet in grondmorenes onder de ijskap.

De dikte en verbreiding van de leemlagen is niet goed bekend, maar lijkt maar beperkt bepalend te zijn voor het hydrologisch functioneren van het Wierdense veld. Een reden daarvoor is dat, zoals eerder ook al opgemerkt, de verbreiding van deze leemlagen volgens zowel het onderzoek van Aggenbach en Jansen (1991) als de beschikbare informatie in DINO en REGIS beperkt en discontinu is. De leem binnen 1.50 meter beneden maaiveld is volgens Aggenbach & Jansen zandig. Uit de beschikbare stijghoogte en (veen)grondwaterpeilreeksen blijkt voorts dat de weerstand van deze leemlagen (al dan niet in combinatie met de resterende veenlagen) sowieso onvoldoende groot is om wegzijging voldoende tegen te gaan en de (veen)grondwaterpeilen voldoende te stabiliseren voor een goede hoogveenontwikkeling. Voor zover de maatregelen resulteren in een verhoging van de stijghoogtes onder het veen zal dit een positief effect hebben op de waterpeilen, ongeacht of daaronder een klei of leemlaag aanwezig is of niet. Dat laat onverlet dat een eventuele verdere kartering van de leemlagen en een karakterisering van de weerstand daarvan nuttig is voor het (wetenschappelijk) inzicht in (de opbouw en) het functioneren van het Wierdense Veld. Vanwege de heterogeniteit van de veen- en kleilagen zal echter slechts met relatief grote moeite een goed beeld van de onderbrekingen in deze lagen gemaakt kunnen worden. Een relatief kleine moeite (zie bijlage 1) is het maken van profielbeschrijvingen bij alle huidige en voormalige (grondwater)peilbuizen. Dit zal de mogelijkheden en zekerheden bij de interpretatie van de (veen)grondwaterpeilreeksen direct ten goede komen en zorgen voor een beter begrip van het hydrologisch functioneren. Ook voor het goed kunnen schatten van de spreidingslengte, en dus de invloed van de omgeving op het Wierdense Veld, is dit van direct belang (zie paragraaf 6.4).

4.3 Hydro-ecologische systeemanalyse

4.3.1 Doel & werkwijze

De landschapsecologische analyse brengt de relaties tussen soorten, plantengemeenschappen en/of habitattypen met hun omgeving in beeld. In het Wierdense Veld als grondwaterafhankelijk gebied gaat het er om de sturende processen in de waterhuishouding op te sporen die de standplaatscondities van plantengemeenschappen van Herstellende hoogvenen (H7120)- bepalen. Dat vraagt zowel om een benadering in de ruimte - van waar is het grondwater afkomstig dat het voorkomen van deze gemeenschappen bepaalt - als in de tijd - zijn er veranderingen in de waterhuishouding waardoor de voeding van deze gemeenschappen is veranderd? Wat betreft de ruimte gaat het om landschapsschaal - de ruime en nabije omgeving van het Wierdense Veld - alsook om ruimtelijke variatie binnen het gebied (lokale schaal) en op de (mogelijk toekomstige) groeiplaatsen van hoogveengemeenschappen zelf

(standplaatschaal). Wat betreft de tijd gaat het er om grip te krijgen op het proces van achteruitgang.

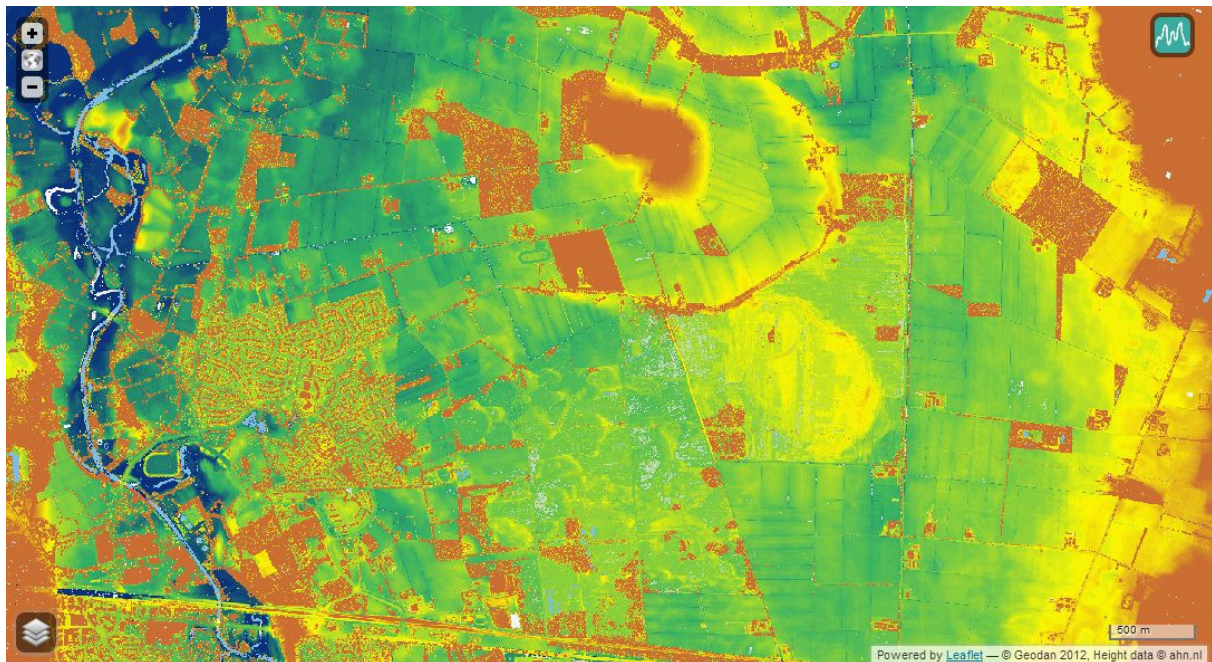
Met deze kennis kunnen vervolgens de gebieden binnen het Wierdense Veld worden aangewezen met de hoogste potenties voor behoud en herstel van hoogveen. Vervolgens kunnen voorstellen worden gedaan voor te nemen herstelmaatregelen binnen het gebied (lokaal en op de standplaats; hoofdstuk 5), en indien noodzakelijk ook daarbuiten (landschapsschaal; hoofdstuk 6 & 7).

4.3.2 Het vroegere Wierdense Veld

Het Wierdense Veld is een laatste restant van een uitgestrekt veengebied ten oosten van de Regge en ten zuiden van de Vecht. Het ligt in een dekzandvlakte met op 6 m diepte een glaciale leemafzetting die van oost naar west in dikte afneemt. Rondom het Wierdense Veld was deze dekzandvlakte ooit grotendeels met veen overgroeid en was het één groot hoogveenlandschap met laggzones⁴ tot aan de Engbertsdijkvenen en Beerze aan toe. De hoogste keileem- en dekzandruggen, zoals de Schaddenbelt ten noorden van het huidige reservaat, zullen waarschijnlijk niet door veen overgroeid zijn geraakt en zullen als minerale eilanden in het uitgestrekte veencomplex hebben gelegen. Hoogtevorming in het Wierdense Veld trad pas op bij voortschrijdende vernatting van de omgeving. Bazelmans et al. (2011) laten zien dat tussen 5500 en 3850 voor Chr. rond de stuwwal van Sibculo en de esker⁵ van Bruine Haar een uitgestrekt hoogveen was ontstaan. We noemen dat het Overijsselse grensveen; de tegenwoordige Engbertsdijkvenen zijn daarvan het laatste restant. Tijdens de verdere uitgroei van dit veen is rond 2750 voor Chr. een nog betrekkelijk klein hoogveen ontstaan tussen de Regge, de stuwwal van Wierden en Hooge Hexel en ten zuiden en oosten van de zandruggen van Piksen en Schaddenbelt. Rond 1500 voor Chr. heeft dit zich verder uitbreidende hoogveen 'Wierdense Veld', dat dan de ruggen van Piksen en Schaddenbelt omsluit, contact gemaakt met het verder uitgegroeide Overijsselse grensveen. Rond 500 voor Chr. heeft het Wierdense Veld zich verder weten uit te breiden, vooral in zuidelijke richting, maar zijn tevens aansluitende hoogvenen ontstaan ten westen van de Regge. Het veen in dit deel van Overijssel heeft dan zijn maximale grootte bereikt. Deze begrenzing blijft vrijwel ongewijzigd tot zeker 800 na Chr. Daarna wordt de invloed van de mens groter en begint het hoogveenareaal te krimpen. Aan het eind van de Middeleeuwen (circa 1500) zijn het hoogveen ten westen van de Regge en de zandruggen van Piksen en Schaddenbelt ontgonnen. Rond 1850 is het oppervlak van het Wierdense Veld nog wat verder gekrompen en is de verbinding met het uitgestrekte Overijsselse grensveen verbroken. Het zuidelijke gelegen Notterveld is dan al gedeeltelijk ontgonnen. Na de Tweede Wereldoorlog worden ten noorden van de spoorbaan nog delen ontgonnen tot landbouwgronden; het steken van turf in wat nu natuurreservaat is, stopt definitief in de jaren '60.

⁴ laggzone: de randzone van een hoogveen waar veenwater uittreedt en met basen aangerijkt grondwater uittreedt dat afkomstig is uit een watervoerend pakket, wordt met de Zweedse term 'lagg' aangeduid (bron: www.natuurkennis.nl).

⁵ esker: een lange, bochtige rug met horizontale lagen van gesorteerd zand en grind. Ze zijn vaak kilometers lang. Aangenomen wordt dat ze zijn ontstaan als gevolg van sedimentatie in ijstunnels met rivieren die in of onder de gletsjer stroomden. Ze ontstonden toen het ijs zijn uiterste uitbreiding kende en de gletsjers zich nog maar zeer langzaam voortbewogen (bron: <http://encyclopedia.thefreedictionary.com/esker>).



Figuur 4: Hoogtekaart van het Wierdense Veld en omgeving. Bron: ahn.geodan.nl/ahn.

Het huidige natuurreservaat Wierdense Veld was dus een onderdeel van een zeer uitgestrekt hoogveenlandschap. Binnen het huidige natuurgebied kwam over een veel groter deel veen voor, waarbij de veenpakketten aanzienlijk dikker waren dan de tegenwoordige restanten nu. Zo waren de tegenwoordige dekzandruggen in het natuurgebied rond 1850 nog met veen bedekt (Historische Atlas 1830-1855; Wolters Noordhof Atlasproducties, 1990). De buitenbegrenzing van het hoogveenlandschap is

voor zowel 1783 (Hottingerkaart; Versfelt, 2003) als 1850 ongeveer gelijk en in rood weergegeven op de huidige topografische kaart (bijlage 2). Het veen werd in het westen begrensd door de Regge en in het oosten door de stuwwal van Hooge Hexel. Op de Hottingerkaart zijn ter plekke van de Piksen en op de Schaddenbelt slechts zeer smalle opduikingen zichtbaar (deze zijn blauw gearceerd op de kaart in bijlage 2). Op de kaart van 1850 is de kern van deze opduiking ontgonnen.

De veenontwikkeling in de omgeving én het natter wordende klimaat zorgden voor hogere grondwaterstanden in het dekzandgebied. Bovendien werd de afvoer van het neerslagoverschot in het relatief vlak liggende gebied bemoeilijkt. Blijkbaar werden de grondwaterstandsschommelingen uiteindelijk zo gering dat in het Wierdense Veld hoogveen kon ontstaan (Bazelmans et al., 2011). Het ligt voor de hand dat de eerste veenvorming optrad in geïsoleerde laagten. Daarvan – zo laten de vegetatie- (Aggenbach & Jansen, 1991) en de hoogtekaart van het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN, zie figuur 4) zien – liggen er vele in het Wierdense Veld.

4.3.3 Opvallende aardvormen in en om het Wierdense Veld

Uit het AHN blijkt dat het Wierdense Veld in de gradiënt tussen de stuwwal van Wierden en Hooge Hexel en het Reggedal een relatief hoge positie inneemt. De omgeving ten westen en oosten van het huidige natuurgebied ligt meestal lager dan grote delen van het Wierdense Veld. Beeldend samengevat is het reservaat te beschouwen als een omgekeerd, tamelijk ondiep bord. Dat hoogtepatroon zet zich in zuidelijke richting voort; de hoogteligging van het zuidelijk gelegen Notterveld lijkt sterk op die van het Wierdense

Veld. Pas verder zuidwaarts richting de Regge wordt het geleidelijk hoger. Ten noorden van het Wierdense Veld liggen de hogere ruggen van Schaddenbelt en Piksen. Deze twee ruggen vallen op door hun elliptische vorm. Wie goed kijkt, ziet dat in het noordoosten van het huidige Wierdense Veld nog zo'n elliptische rug ligt, waarvan het meest zuidelijke deel is verdwenen tijdens de ontginning van het Westerveen. Een herhaling van dit patroon lijkt zich ook voor te doen in het Westerveen zelf. Indien zoiets daar ook heeft gelegen, dan is het bij de ontginning grotendeels geëgaliseerd. Desalniettemin ligt er een duidelijk herkenbare laagte in het Westerveen, met een oost-west georiënteerd slotenpatroon, in de omliggende hogere gronden die van noord naar zuid lopen. Daar waar de bogen van de elliptische ruggen elkaar raken, bevinden min of meer driehoekige, laaggelegen vlakken. Eén ligt er in het reservaat, in het Huurnerveld; de andere in de hoek waar de Schaddenbeltsweg overgaat in de Piksenweg en de Kolonieweg; een derde ligt ter hoogte van de Wulpenhoeve (zie figuur 4). Wat vervolgens opvalt, is dat de Dwarsdijk met Hooge Laarsleiding deze min of meer driehoekige, laaggelegen vlakken doorsnijdt en voorlangs de ronding van de ellipsvormige ruggen loopt.

In het natuurgebied zelf liggen naast de ellipsvormige rug in het noordoosten verschillende andere lagere ruggen. Ze lijken te meanderen en kennen als hoofdstrekking zuidoost – noordwest, wat loodrecht op de overheersende windrichting is. Het lijkt daarom om enkele gordels van paraboolduinen te gaan, hoewel hun ontstaan ook verklaard is vanuit het dichtstuiven van vlechtende rivierstelsels (Baaijens et al., 2011). Hoe het ook zij, tussen deze slingerende ruggen liggen laagten. Deze laagten liggen in het centrum – het hoogste deel – van het omgekeerde bord.

4.3.4 Grondwatertoevoer en hoogveenvorming

De groei van veen in en rond het Wierdense Veld zal het eerst zijn opgetreden op natte plaatsen met een vrij constante waterstand. Zulke omstandigheden worden aangetroffen in kwelgebieden van grotere, bovenlokale grondwatersystemen i.c. grondwater afkomstig van een stuwwal. In onze situatie trad het grondwater van de stuwwal Wierden-Hooge Hexel-Daarle met de hoogste intensiteit uit aan de voet van de stuwwal. Verder westwaarts nam de intensiteit van de uittreding af. Ter hoogte van het huidige Wierdense Veld en ten westen daarvan trad op bovenlokale schaal beschouwd juist inzijging op. In het gebied met uittreding van bovenlokaal grondwater trad dus niet overal evenveel grondwater uit; permanente kwel met een hoge intensiteit vraagt om dikkere watervoerende pakketten en die liggen hier lang niet overal.

Door de vermorsing⁶ van het gebied ten oosten van de stuwwal Wierden-Hooge Hexel-Daarle, maar ook stroomafwaarts in de benedenloop van het Regge- en Vechtdal, nam de hoogte van het grondwaterniveau toe, waardoor langs de westelijke rand in de gebieden met dikkere eerste watervoerende pakketten de kwelintensiteit van het uittredende grondwater toenam. Deze gebieden zijn op de topografische kaart van het begin van de 20^e eeuw te herkennen als hooilanden of moerasjes (groen gekleurd). Ten zuiden van de spoorbaan en in het Westerveen zijn het brede stroken, noordelijker worden deze strook smal, wat samenhangt met de geringe dikte van het watervoerend pakket oostwaarts op de stuwwal, waar keileem dagzoomt (zie boringen op www.dinoloket.nl). Pas ter hoogte van Piksen en Hooge Hexel, in het Heksel Flier ligt

⁶ *vermorsing: het proces waarbij minerale bodems geleidelijk veranderen in moerige en/of veenbodems. Uiteindelijk leidt dit tot een uitbreiding van moeras en veen ten koste van drogere delen in een landschap.*

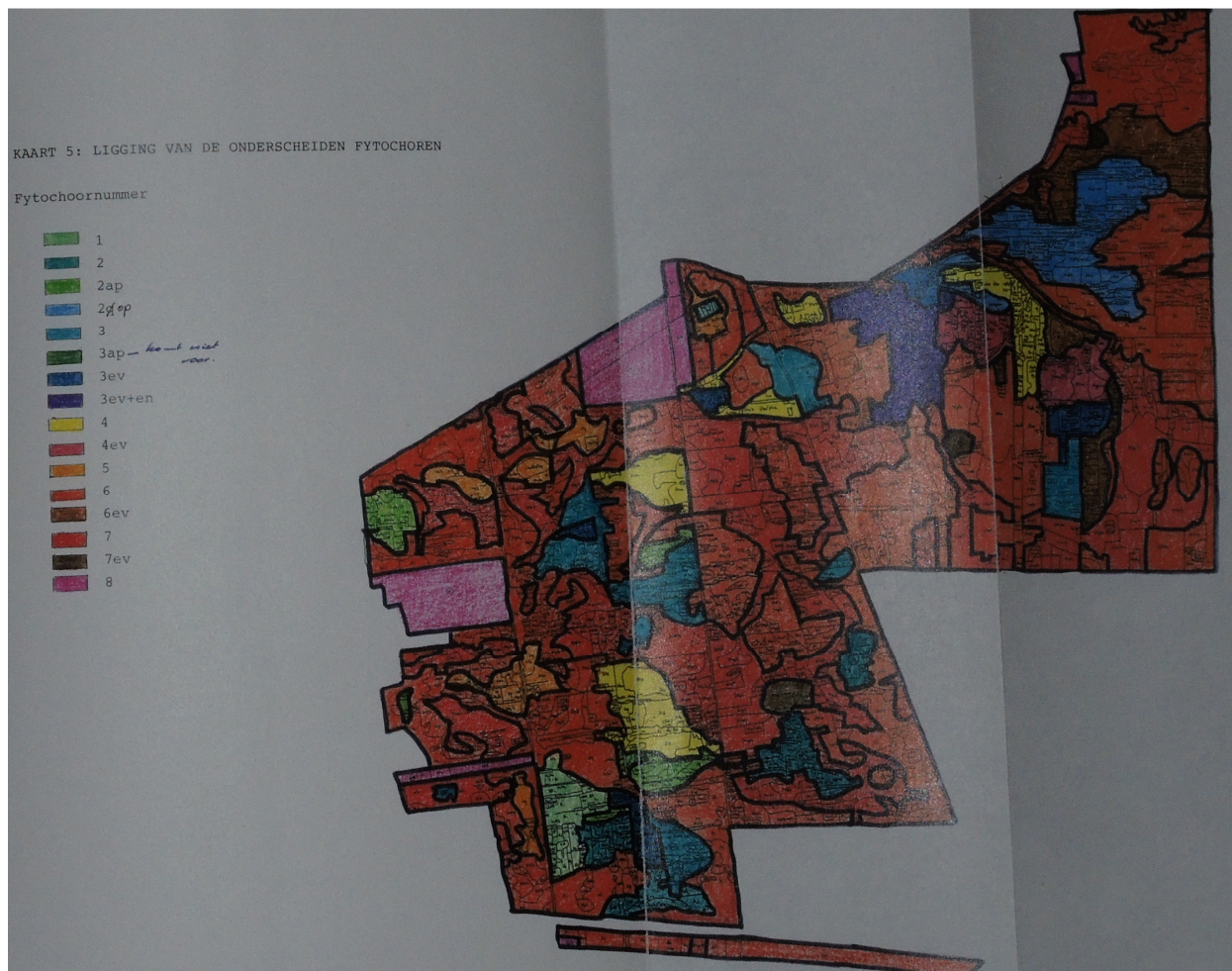
weer een brede, grondwater gevoede en op de kaart groengekleurde strook. Hier maakte het uitgestrekte Overijsselse grensveen via een onderbreking in de stuwwal contact met het hoogveencomplex van het Notterveen en Wierdense Veld. Hieruit blijkt dat ten noorden en zuiden van het huidige Wierdense Veld langdurig grondwater met een hoge intensiteit uittrad. Ter hoogte van het Wierdense Veld ontbrak dat. Het water in deze strook kon echter 'geen kant uit': naar het noorden en zuiden werd de afvoer sterk bemoeilijkt vanwege omstandigheden als gevolg van de hoge stijghoogten (tot boven maaiveld) en het uittreden van grondwater uit dikkere watervoerende pakketten. Naar het westen en noordwesten liep het water vast tegen het oplopende maaiveld van het omgekeerde ontbijtbord en de ellipsvormige zandruggen. Hier ontstond als het ware een stagnante zone, die gevoed werd door lateraal, over de keileem afstromend grondwater afkomstig van de stuwwal Wierden-Hooge Hexel en – voor een kleiner deel - door grondwater afkomstig van de lokale grondwatersystemen – in de ellipsvormige zandruggen. Door deze natte omstandigheden ontstonden uiteindelijk ook hier gunstige omstandigheden voor veenvorming: hoge, relatief stabiele grondwaterstanden, vooral toen door voortdurende inzijging en door langdurige stagnatie in kommen lokale, slecht doorlatende lagen ontstonden. Daardoor versterkte het proces van vermorsing zichzelf. De groei van veenmossen vraagt echter niet alleen om natte omstandigheden; het water moet ook een hoge kooldioxideconcentratie hebben (Tomassen et al. 2003; Smolders et al. 2004). Enkel diffusie van CO₂ vanuit de atmosfeer naar het water levert onvoldoende koolstof voor veenmosgroei. Het is daarom noodzakelijk dat CO₂-rijk water toestroomt vanuit de omgeving. Dat gebeurde vanuit de ellipsvormige zandruggen en vanuit het dunne dekzandpakket op de flank van de stuwwal. Uit Tomassen et al. (2005) blijkt dat zich tegenwoordig nog steeds kooldioxiderijk grondwater bevindt in de dekzandruggen. De productie van CO₂ wordt gestimuleerd wanneer iets gebufferd grondwater (d.w.z. grondwater dat licht is aangerijkt met calcium) tot in het maaiveld reikt (Lamers et al. 1999; Smolders et al. 2004; Tomassen et al. 2003). Het voorkomen van zeggenvveen in het Huurnerveld, vlak ten zuiden van de Schaddenbeltsweg (Aggenbach & Jansen, 1991) toont aan dat daadwerkelijk natte, iets met basen aangerijkte omstandigheden heersten onder invloed van toestroming van licht met basen aangerijkt grondwater. In zuidelijke richting wordt het pakket zeggenvveen dunner om uiteindelijk geheel te verdwijnen. Die hogere CO₂-beschikbaarheid stimuleert weer de groei van de acrotelmvormende⁷ veenmossen. Vooral bij beginnende veenvorming is die toevoer van CO₂-rijk grondwater cruciaal om de groei van veenmossen te bevorderen en daarmee hoogveenvorming in gang te zetten. Na verloop van tijd zorgt de afbraak van het veen zelf voor voldoende productie van CO₂. Naarmate het veenpakket dikker wordt, neemt de invloed van zuurstof af en ontstaan zogenoemde gereduceerde omstandigheden. Ook dan treedt afbraak op van organisch materiaal, waarbij methaan ontstaat. Dat stimuleert de groei van veenmossen eveneens en zorgt voor het ontstaan van drijvende matten van veenmossen (drijfkillen) in open water. Omdat deze toevoer van koolstof via het grondwater veenmossen een voordeel geeft ten opzichte van hogere planten én omdat veenmossen meesters zijn in het vasthouden van regenwater, zijn ze in staat hun omgeving te koloniseren en bestaande, minder vochtige of door basenrijk(er) grondwater gevoede begroeiingen te overgroeien.

4.3.5 Soorten en toevoer van licht aangerijkt grondwater

Plantensoorten zijn kenmerkend voor een specifieke combinatie van standplaatscondities d.w.z. ze bezetten een kenmerkende, gecombineerde positie in het traject van het

⁷ acrotelm: toplaag van levend en weinig vergaan veenmos in een hoogveen

grondwaterregime, de pH/basenverzading en de trofie (nutriëntentoestand). Soorten met een smalle bandbreedte in dit gecombineerde traject kunnen worden gebruikt als zogenoemde indicatorsoorten om het voorkomen en de verbreiding te achterhalen van specifieke, scherp benoemde standplaatsomstandigheden (Jalink & Jansen, 1989). Door Aggenbach & Jansen (1991) en Tomassen et al. (2005) zijn onder andere soorten gekarteerd die kenmerkend zijn voor iets met basen aangerijkte standplaatsen (matig zure standplaatsen). Het voorkomen van zulke soorten toont waar nog iets met basen aangerijkt grondwater het maaiveld bereikt. Het voorkomen van deze soorten is getoetst aan abiotische kenmerken zoals het voorkomen van zandruggen, het vroegere voorkomen van grondwater gevoede delen (de groen gekleurde delen op de topografische kaart van het begin van de 20^e eeuw) en de verbreiding van leem in de ondiepe ondergrond. De plekken met zulke indicatorsoorten zijn plekken met goede potenties voor de groei van veenmossen en aldus voor hoogveenherstel op de langere termijn. In het Wierdense Veld betreft het Riet, Snavelzegge, Wateraardbei, Veldrus en Bosbies.



Figuur 5: Fytochorenkaart van het Wierdense Veld (bron: Aggenbach & Jansen, 1991).

Riet komt met hoge aantallen voor in de zogenoemde fytochoor⁸ met het nummer 2 (zie figuur 5). Dit fytochoor is het domein van veenmosarme hoogveenbulten in een mal van veenmosrijke natte heiden. In de veenputten staan slenkbegroeiingen van Waterveenmos met Veenpluis en Pijpenstrootje en van Waterveenmos met Riet. Verder

⁸ Fytochoor: een ruimtelijke eenheid met een kenmerkende combinatie van plantengemeenschappen.

is dit fytochoor gekenmerkt door het voorkomen van Eenarig wollegras en Kraaihei en Het gaat hier aldus om betrekkelijk sterk, maar niet zeer sterk verdroogde delen, waar in de veenputten plaatselijk licht met basen aangerijkt water aanwezig is. Fytochoor 2 komt in het zuiden voor tussen Prinsendijk en Hortmeerweg en tussen Hortmeerweg en Westerveenweg. Grenzend aan de eerst genoemde locatie bevindt zich fytochoor 1 dat gekenmerkt is door begroeiingen van bultvormende veenmossen.

Snavelzegge staat in het zuiden tussen Prinsendijk en Hortmeerweg, in het noordoosten in het Huurnerveld en in veenputten binnen de fytochoren 3 en 4, die voorkomen in laagten in het centrum en noorden tussen de Prinsendijk en Hortmeerweg, in laagten tussen de Hortmeerweg en Westerveenweg en in het centrale deel van het Huurnerveld aan de voet van de daar gelegen hoge ellipsvormige zandrug. Wateraardbei groeit in een sloot langs de Westerveenweg (Tomassen et al., 2005); de exacte locatie is ons niet bekend. Veldrus en Bosbies groeien eveneens in smalle zones langs hoger gelegen zandwegen in het gebied waar ten tijde van de inventarisatie nog diepe sloten lagen. In deze korte, kunstmatige hoogtegradiënt ontstaan laterale, lokale grondwaterstromingen waarvoor deze beide soorten kenmerkend zijn.

4.3.6 Locaties met veel bultvormende veenmossen

Een goed functionerend hoogveen bestaat uit een afwisseling van slenken en bulten. Deze bulten kunnen slechts door een beperkt aantal veenmossen worden gevormd zoals Hoogveenveenmos, Wrattig veenmos, Rood veenmos en Stijf veenmos. De eisen die deze soorten aan de waterhuishouding en hun standplaats stellen zijn zeer strikt; het zijn zogenoemde kritische soorten. Deze soorten vormen gemeenschappen met dwergstruiken als Lavendelhei, Kleine veenbes, Gewone dophei, Struikhei en Rode bosbes en andere soorten als Ronde zonnedauw en Eenarig wollegras. De eisen die deze gemeenschappen als geheel aan de waterhuishouding stellen zijn nog strikter dan die van de afzonderlijke samenstellende soorten. Van een actief hoogveen is pas sprake als de bultvormende veenmossoorten en hun gemeenschappen een acrotelm vormen. Met een acrotelm is het hoogveen in staat zijn eigen waterhuishouding in stand te houden. De kenmerkende veenmossen in het levende veenmosdek zijn semiterrestrisch en terrestrisch en vormen tapijten en bulten. In levende hoogvenen komen ook slenken voor waarin het aquatische vaak aanwezig en overheersend is. Deze slenken spelen een rol in de hydrologische functies van de acrotelm (waterberging in de centrale, vlakke delen van het veen; waterafvoer meer naar de randen toe). Het aandeel van slenken in het totale veenoppervlak is in levende hoogvenen in de subatlantische zone meestal zo'n 10-30%, dat van de bulten dus minimaal 70% (Jansen et al., 2013 concept). Naast deze locaties met plantengemeenschappen van bultvormende hoogveenmossen komen nog veenmosrijke, natte heiden voor. Deze zijn wat droger dan de eerst genoemde plantengemeenschappen, maar kunnen zich bij vernatting snel ontwikkelen tot gemeenschappen van bultvormende hoogveenmossen (pers. obs. A.J.M. Jansen; zie ook Jansen et al., 2013 concept). In deze natte heiden bevinden zich vaak groeiplaatsen van deze bultvormende soorten, zonder dat deze duidelijke bulten vormen.

In het Wierdense Veld zijn op de volgende locaties concentraties van gemeenschappen van bultvormende veenmossen en veenmosrijke natte heiden aan te treffen:

- in het zuidwesten tussen Prinsendijk en Hortmeerweg (fytochoren 1 en 3ev);
- het noordoosten van het Huurnerveld (fytochoor 2op);

- in het centrale deel van het Huurnerveld aan de voet van de daar gelegen hoge ellipsvormige zandrug, waar de bulten wel betrekkelijk arm aan veenmossen zijn (fytochoren 2 en 3ev);
- in het uiterste noordwesten (fytochoor 2ap);
- in het zuidelijke en middendeel van de strook tussen de Prinsendijk en Hortmeerweg waar fytochoor 2ap grenst aan de fytochoren 2 en 4. In fytochoor 4 komt Snavelzegge het meest voor).
- in een laagte tussen Prinsendijk en Hortmeerweg in het noordelijk deel van het Wierdense Veld (fytochoor 3ev die wordt omgeven door fytochoor 3);
- in een laagte nabij de schaapskooi tussen Hortmeerweg en Westerveenweg in het noorden (fytochoor 2);
- In laagten in het zuiden tussen de Prinsendijk en de Westerveenweg (fytochoor 2).

Op deze locaties heersen klaarblijkelijk de specifieke omstandigheden die gemeenschappen van deze veenmossen vereisen.

4.3.7 Veendikte

In ontveende gebieden zoals het Wierdense Veld is de dikte van het achtergebleven veen mede bepalend voor de herstelmogelijkheden (Tomassen et al., 2003). In het Wierdense Veld resteert alleen zwartveen. Hoewel de vernatting van zwartveen complexer is dan die van witveen, dat een veel grotere bergingscoëfficiënt heeft dan zwartveen en daardoor lang water kan vasthouden, zorgt de aanwezigheid van dikkere lagen zwartveen voor een aanzienlijke vertraging van de wegzijging. De waterstanden op plekken met de dikkere zwartveenpakketten blijven daarom veel langer hoog dan die op plekken met dunnere pakketten of op plekken waar veen ontbreekt.

Het areaal veengronden is beperkt. Aggenbach & Jansen (1991) inventariseerden de veendikte met een metalen prikstok en vervaardigden een zeer gedetailleerde kaart van de veendikten. Analoog aan de bodemkundige definitie van veengronden kunnen bodems met een organische laag van minder dan 40 cm dikte niet tot de veengronden worden gerekend. De delen met veendikten van meer dan 50 cm (klassen 3, 3+ en 4) behoren wel tot de veengronden. Veengronden van deze klassen blijken vooral in het noordoosten van het natuurgebied (het Huurnerveld) voor te komen. Kleinere oppervlakten liggen in het noorden in de nabijheid van de schaapskooi, in het uiterste noordwesten en in het zuiden tussen Prinsendijk en Hortmeerweg. De overige delen van het Wierdense Veld bestaan uit zandgronden (veldpodzolen) of zandgronden met een moerige laag (moerige podzolen).

4.3.8 Hydrologische condities voor herstellend en actief hoogveen

De hydrologische condities van plantengemeenschappen van Herstellend en Actief hoogveen kennen een breed traject d.w.z. de eisen die deze gemeenschappen stellen aan het grondwaterregime op hun standplaats zijn nogal verschillend, waarbij er in het verloop van de grondwaterstanden (gedurende het jaar) aanzienlijke verschillen zijn tussen plantengemeenschappen. Sommige plantengemeenschappen kennen een heel smal traject; zulke gemeenschappen verdwijnen of verarmen bij een geringe verandering van het grondwaterregime. Het zijn vooral de als G (goed) gekwalificeerde gemeenschappen die zulke strikte eisen aan het grondwaterregime stellen. De als M (matig) gekwalificeerde gemeenschappen komen over het algemeen over een breder traject voor; hun eisen zijn minder kritisch. In Ruhnaar et al. (2009) is voor de

gemeenschappen van de Herstellende en Actieve hoogveenen het grondwaterregime tabellarisch beschreven aan de hand van de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand. Op grond van de waarden in die tabel en de voorkomende plantengemeenschappen in het natuurgebied zijn in hoofdstuk 5 de mogelijkheden voor interne verbeterbaarheid onderzocht.

4.4 Kansrijke locaties voor behoud met kwaliteitsverbetering

In het Wierdense Veld geldt een behoudsdoelstelling (met kwaliteitsverbetering) voor Herstellend hoogveen (H7120) en actief hoogveen (H7110). Actief Hoogveen is een complementair doel dat mogelijk niet wordt opgenomen in het definitieve aanwijzingsbesluit. Bij een recent uitgevoerde landelijke inventarisatie is een bescheiden oppervlak kwalificerend Actief Hoogveen aangetroffen in het Wierdense Veld.

Gelet op het functioneren van het (vroegere) hoogveencomplex op landschapsschaal liggen de grootste mogelijkheden voor hoogveenherstel op de korte termijn op die plaatsen waar:

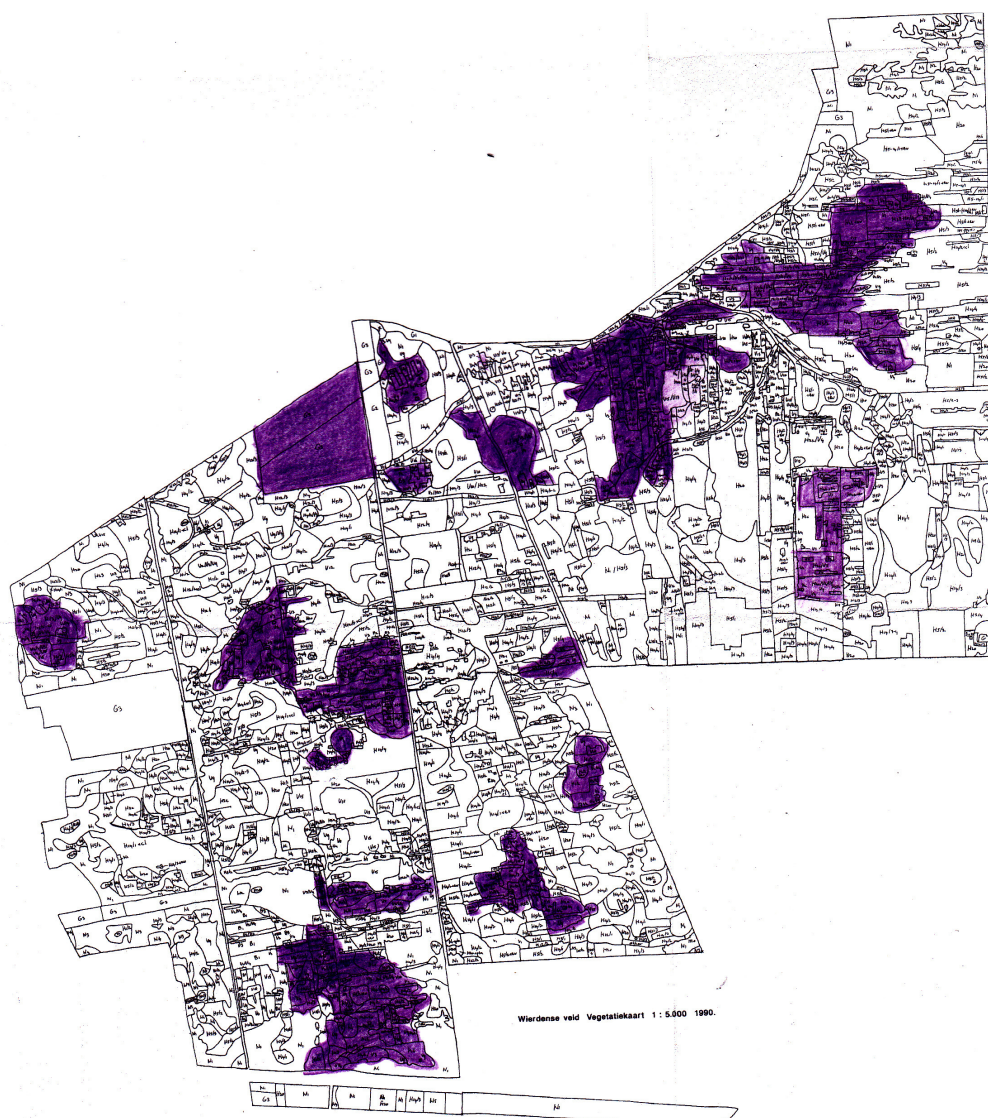
1. toevoer optreedt van lokaal grondwater dat kooldioxiderijk is en licht is aangerijkt met calcium en andere basen. Daar heersen bovendien langdurig hoge grondwaterstanden en zijn de schommelingen in de grondwaterstand het kleinst;
2. de wegzijging naar de ondergrond het geringst is – dat is op de plekken met de dikste veenpakketten en de geringste verschillen tussen de veenwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket - en in het natte seizoen in ieder geval tijdelijk toevoer van kooldioxiderijk en licht met basen aangerijkt grondwater optreedt;
3. bovenlokaal, licht met basen aangerijkt grondwater van grotere diepte dat afkomstig is uit het eerste watervoerend pakket (dat van boven de keileem) tot in de zogenoemde veenbasis reikt, waardoor afbraak van organische stof optreedt en aldus kooldioxiderijke omstandigheden ontstaan die de groei van veenmossen bevorderen (zulke plaatsen ontbreken tegenwoordig echter in het Wierdense Veld).

Ook de plaatsen waar nog dikkere veenlagen resteren en (nog of weer) plantengemeenschappen van bultvormende veenmossen aanwezig zijn bieden goede mogelijkheden voor natuurherstel.

Op grond van deze criteria voor kansrijkdom voor hoogveenherstel en de inzichten verworven via de hydrologische (paragraaf 2.2) en de hydro-ecologische systeemanalyse (paragraaf 2.3) liggen de grootste kansen voor behoud met kwaliteitsverbetering in (zie figuur 6):

1. het noordoosten, in het Huurnerveld in de laaggelegen gronden die lokale kwel ontvangen vanuit de hoge rug van Schaddebelt en de hoge rug in het Huurnerveld zelf. Deze laaggelegen gronden liggen weinig hoger en soms zelfs wat lager dan de oostelijk gelegen landbouwgronden. Voorts is hier de verbreiding van veenpakketten de grootste en zijn de veenpakketten het dikst. (Aggenbach & Jansen, 1991; Tomassen et al., 2005). Ook gelet op de ontwikkelingen in de vegetatie is de kansrijkdom hier het grootst. Gelet op deze combinatie van hoogveenherstel bevorderende factoren is hier op de korte termijn verdere verbetering te verwachten;

2. in het zuidwesten, in het Notterveen, waar niet alleen wat beter gebufferde omstandigheden lijken te heersen (er groeit Riet), maar waarvan net ten oosten op de topografische kaart van het begin van de 20^e eeuw ook groengekleurde (= grondwater gevoede) gronden liggen. Deze zijn overigens in landbouwkundig gebruik. Door de aanleg van een foliescherm aan de stroomafwaartse zijde van het reservaat en vanwege de betrekkelijk geringe hoogteverschillen met de omgeving is de wegzijging hier al beperkt. Er zijn mogelijkheden deze verder te beperken, zowel in- als extern. De vraag is of hier momenteel langdurig genoeg kooldioxiderijk grondwater naar toestroomt. De ontwikkelingen zijn hier gunstig en de potenties groot; verdere kwaliteitsverbetering is afhankelijk van maatregelen buiten het natuurgebied en aldus vooral een kwestie van de langere termijn;



Figuur 6: Locaties met de grootste kansen voor behoud met kwaliteitsverbetering.

3. In het noorden op de voormalige laag gelegen landbouwgronden tegen de Zandbelt, en in de lage gronden bij de schaapskooi tussen Hortmeerweg en Westerveenweg met een nog dik veenpakket. In beide delen zijn op korte afstand grote hoogteverschillen aanwezig en kan lokale kwel vanuit de Schaddenbeltzandrug zijn positieve invloed doen gelden. Ook binnen het

reservaat worden deze delen begrensd door hogere gronden. Op de topografische kaart van het begin van de 20^e eeuw zijn op de voormalige landbouwgronden groen gekleurde vlakken getekend; ze ontvingen aldus licht met basen aangerijkt grondwater. Door landbouwkundig gebruik zijn deze gronden echter bijzonder voedselrijk. Dat kan voor de korte termijn een belemmering zijn voor herstel van de veengroei. Op de gronden met dikke veenpakketten en oosten van de schaapskooi zijn er na de recent genomen interne herstelmaatregelen goede herstelperspectieven voor de wat langere termijn. Tijdens het veldbezoek in juni stond hier nog water aan maaiveld, zelfs dicht tegen de Schaddebeltsweg aan. Op de voormalige landbouwgronden liggen kansen op nog wat langere termijn;

4. In het uiterste noordwesten in de laagte met dikke veenpakketten en goed ontwikkelde veenmosrijke natte heiden. Kwel van lokaal grondwater is hier momenteel vermoedelijk van beperkte betekenis (smalle zandruggen met beperkte opbolling) en de gronden liggen relatief hoog ten opzichte van aangrenzende gronden buiten het reservaat. Verdere kwaliteitsverbetering is vooral een kwestie van de langere termijn;
5. In laagten begrensd door zandruggen in het zuiden van het gebied tussen de Prinsendijk en de Westerveenweg. Hier zou lokale kwel vanuit de zandruggen tijdens het natte seizoen kunnen zorgen voor de toevoer van kooldioxiderijk grondwater. In de verspreide laagten komen betrekkelijk veel bulten voor van hoogveenvormende veenmossen, zij het dat de veenmossen slechts een lage bedekking hebben. Dit is een uiting van betrekkelijk droge, niet optimale opstandigheden voor bultvorming. Vermoedelijk is het Westerveen te sterk ontwaterd, waardoor herstel pas op de langere termijn mogelijk;
6. In laagten begrensd door zandruggen in het zuidelijke en middendeel van de strook tussen de Prinsendijk en Hortmeerweg. Hier zou lokale kwel vanuit de zandruggen tijdens het natte seizoen kunnen zorgen voor de toevoer van kooldioxiderijk grondwater. Betrekkelijk gunstige hydrologische omstandigheden worden aangeduid door het voorkomen van veenmosrijke natte heiden in combinatie met een vegetatie van slenken met veel Waterveenveenmos en Snavelzegge. Herstel is hier mogelijk op de langere termijn.

5. Mogelijke herstelmaatregelen in het natuurgebied

5.1 De hoofdlijn

De kwaliteit van het Wierdense Veld als hoogveengebied is min of meer stabiel. De interne maatregelen die in de afgelopen tien jaar zijn genomen hebben de negatieve ontwikkelingen als gevolg van stikstofdepositie en veenmineralisatie gecompenseerd. Er zijn vrijwel geen mogelijkheden meer voor extra interne maatregelen, waardoor op de langere termijn (na de eerste beheerplanperiode) achteruitgang van het gebied aannemelijk is. Dat betekent dat na de eerste beheerplanperiode externe maatregelen onafwendbaar zijn om behoud van hoogveenvegetaties in het Wierdense Veld te garanderen.

Het antwoord op volgende vragen:

Blok I

1.2: "Zijn op basis van de bevindingen uit de eerste vraag (1.1, zie 3.3) deelgebieden aan te wijzen waar gedurende de drie komende beheerplanperioden behoud van herstellend en actief hoogveen gegarandeerd kan worden:

- a) op basis van reeds uitgevoerde maatregelen
- b) door het intensiveren van beheer en interne herstelmaatregelen

Maak daarbij onderscheid tussen tegengaan van achteruitgang op korte termijn (1e planperiode) en behoud (met kwaliteitsverbetering) op lange termijn (t/m 3e planperiode = 20 jaar)."

1.3.

- a) "Is het mogelijk om gedurende de komende drie beheerplanperioden (de komende twee decennia via het intensiveren van beheer en/of het nemen van interne herstelmaatregelen verdichting van herstellend en actief hoogveen te bereiken?"
- b) Als verdichting mogelijk lijkt, is dan in te schatten hoeveel tijd dit nodig heeft en om hoeveel oppervlakte dit gaat en welke maatregelen hiervoor nodig zijn? Maak daarbij onderscheid tussen voorkomen van achteruitgang op korte termijn (1e planperiode) en behoud op lange termijn (t/m 3e planperiode = 20 jaar)."

BLOK II

1a: "Is het mogelijk om door het nemen van aanvullende interne maatregelen verder herstel van de waterhuishouding te bereiken?"

1b. Vermindert hierdoor de noodzaak voor externe maatregelen, waardoor de begrenzing van de hydrologische bufferzone kan worden beperkt?"

luit:

Over het gehele terrein genomen is kwaliteitsbehoud met interne maatregelen in de eerste beheerplanperiode mogelijk. Op de wat langere termijn (2e en 3e beheerplanperiode) is behoud van het kleine areaal Actief hoogveen zeer ongewis en het behoud van Herstellend hoogveen niet mogelijk. De hoge stikstofdepositie en de mineralisatie van het veen in combinatie met het uitputten van de interne mogelijkheden zijn de belangrijkste oorzaken voor de stagnatie van de ontwikkelingen.

Enige verdichting van Herstellend hoogveen lijkt mogelijk te zijn, maar alleen als gevolg van de effecten van de recent genomen hydrologische maatregelen. De effecten van deze maatregel zullen op termijn niet meer leiden tot verdere verdichting. Gelet op de ontwikkelingen in het verleden wordt deze uitbreiding in de komende 6 jaar op enkele hectaren (maximaal 10) geschat. Daarna is de verwachting dat deze ontwikkeling onder de huidige omstandigheden zal stagneren en dat de negatieve effecten van voortgaande verdroging (veenmineralisatie) en stikstofdepositie zullen gaan overheersen. Behoud, laat staan uitbreiding van Actief hoogveen is met interne maatregelen niet mogelijk: het voortbestaan van het laatste kleine areaal is onder de huidige omstandigheden niet duurzaam.

Er zijn vrijwel geen zinnige interne maatregelen meer beschikbaar die zullen leiden tot een significante verbetering van de hydrologie van het gebied. Bovendien stuit het eventueel kappen van het weinige overgebleven bos op ecologische bezwaren. Dit betekent dat externe maatregelen noodzakelijk zijn om op termijn behoud van Actief en Herstellend hoogveen te kunnen garanderen.

5.2 Interne maatregelen

Sinds het einde van de jaren '70 zijn door Landschap Overijssel al interne hydrologische herstelmaatregelen genomen zoals het aanbrengen van een folieschermbij de Prinsendijk en de Westerveenweg. Verder zijn op diverse plaatsen greppels en sloten afgedamd. In 2011 is op twee plaatsen een folieschermbij aangebracht in het Huurnerveld. Toen zijn ook de nog aanwezige bermsloten langs zandwegen die het natuureservaat doorkruisen gedempt, evenals enkele sloten in het Huurnerveld.

De mogelijkheden voor verdere interne hydrologische herstelmaatregelen zijn beperkt. Plaatselijk liggen nog sloten die gedempt zouden kunnen worden, zoals tussen Prinsendijk en Hortmeerweg in het zuiden. De afvoer van deze sloten is echter naar verwachting beperkt (en dan vooral in perioden van wateroverschotten) en het effect daarom klein. Een van de andere maatregelen die geopperd is betreft het aanbrengen van een afsluitende leemlaag in de tot de zandbodem uitgeveende delen. Dit is echter technisch lang niet overal mogelijk zonder (grote) schade aan te brengen aan de aanwezige natuurwaarden. Als derde kan het kappen van bos bijdragen aan hydrologisch herstel omdat de verdamping daarmee wordt verminderd. Op het Wierdense Veld is echter al een heel groot deel van het bos gekapt en liggen de overgebleven stukjes bos aan de rand. Bovendien zijn er ook ecologische redenen om niet al het bos te kappen: de commissie pleit voor terughoudendheid bij het kappen van de resterende stukjes bos.

5.3 Begroeiingen en hun herstelbaarheid via interne maatregelen

Hier wordt besproken wat de mogelijkheden zijn om via andere dan de reeds genomen interne maatregelen de kwaliteit van H7120 (Herstellende hoogvenen) te verhogen. In bijlage 3 staat een overzicht van alle aangetroffen vegetatietypen en de omvang ervan in het Wierdense Veld. In het Wierdense Veld zijn veel complexen van vegetatietypen gekarteerd. In sommige gevallen kwalificeert een deel van een complex als goed en een ander deel als matig. Daarbinnen is geen onderscheid te maken. Indien relevant zal daarin in de tekst uitleg aan worden gegeven.

Het grootste deel van het Wierdense Veld kwalificeert als matig. In theorie zijn er dus grote oppervlakten waar kwaliteitsverbetering realiseerbaar is.

Het Wierdense Veld is een hoogveen gebied in grote problemen. Het aandeel waardevolle natte, veenmosrijke vegetaties is bijzonder laag en het aantal karakteristieke soorten zeer beperkt en voor zover bekend hebben deze soorten een zeer beperkte verspreiding in het gebied (zie tabel 1). Het gebied heeft dus al erg veel natuurwaarden verloren. In deze situatie, die vegetatiekundig wordt gedomineerd door romp- en derivaatgemeenschappen is het niet eenvoudig om te beoordelen wat de recente ontwikkelingen zijn.

Een behoorlijk groot deel van het Wierdense Veld bestaat uit rompgemeenschappen van Pijpenstrootje. Uit een vergelijking van de vegetatiekarteringen van 1979, 1990 en 2003 blijkt dat, ondanks begrazing het areaal van deze rompgemeenschappen niet is afgenomen en in de jaren 1990 zelfs is toegenomen (waarbij eventueel een effect van onderschatting in 1990 mogelijk is). Op grond van een recent veldbezoek (12 juli 2013) bestaat de indruk dat er sinds 2003 geen grote verschuivingen zijn opgetreden. Begrazen en bosopslag verwijderen zijn de enige zinnige maatregelen om vergrassing en verbossing tegen te gaan. Hoewel de uitvoering van deze maatregelen heeft geresulteerd in een open landschap, heeft dat in de afgelopen decennia niet geleid tot een afname van de door Pijpenstrootje gedomineerde gemeenschappen. Het grootschalig optreden van Pijpenstrootje is gerelateerd aan verdroging, en dan met name het effect van mineralisatie van het veenpakket. De hoge stikstofdepositie is eveneens debet aan de dominantie van Pijpenstrootje. Het verdwijnen van de korstmosrijke heidevegetaties sinds 1990 is ook waarschijnlijk het gevolg van de hoge niveaus van stikstofdepositie (al geeft Tomassen et al., 2005 aan dat ook het stopzetten van het brandbeheer een rol kan hebben gespeeld).

Aan de randen van het Wierdense Veld liggen Berkenbroeken, voor het overgrote deel behorend tot de rompgemeenschap met Pijpenstrootje. Sommige stukken zijn zo droog dat hier ook Bochtige smele in groeit. Verbetering met beheermaatregelen is doorgaans niet mogelijk. Omvormen tot open vegetatie heeft in het verleden geleid en zal in de toekomst leiden tot vrij droge en (groten)deels door Pijpenstrootje gedomineerde vochtige heidebegroeiingen (zie voor een analyse van deze vegetaties de tekst eerder in deze paragraaf). Er zijn geen beheermaatregelen denkbaar om deze rompgemeenschappen als goed ontwikkeld H7120 te laten kwalificeren. De enige wijze is hydrologisch herstel, waardoor deze Berkenbroekbossen zich kunnen ontwikkelen tot de subassociatie met Eenrig wollegras van het Dophei-Berkenbroek. Deze gemeenschap zou wel als goed kwalificeren. Hoewel lokaal verdere waterconservering kan leiden tot wat nattere omstandigheden zal dit naar verwachting maar zeer plaatselijk leiden tot de ontwikkeling naar een als goed kwalificerende vegetatie. Dat komt doordat de standplaatsen van de nu als matig kwalificerende Berkenbroeken in het Wierdense Veld zeer sterk verdroogd zijn; het verschil tussen het huidige en het noodzakelijk waterregime is te groot om te overbruggen via alleen lokale waterconserveringsmaatregelen. Dat wil overigens niet zeggen dat zij niet genomen zouden moeten worden. Verdere ontwikkeling zal alleen mogelijk zijn wanneer ook buiten het reservaat hydrologische maatregelen kunnen worden getroffen.

Op kleine schaal lijkt een positieve ontwikkeling in het Wierdense Veld zich af te tekenen op het gebied van vochtuithouding. Er is een voorzichtige tendens van uitbreiding van Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*) en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) in het

gebied. Tomassen et al. (2005) geven aan dat de vochtige en natte heiden zich enigszins hebben uitgebreid tussen 1990 en 2003. Soorten van stabiele en hoge waterstanden (zoals de bultvormende veenmossen) vertonen echter geen toename. Het is een indicatie dat de waterconserverende maatregelen lokaal hebben geleid tot hogere GHG's en daarmee langer nattere omstandigheden, maar dat het watertekort in de zomer nog lang niet is opgelost.

Een recente vegetatiekartering ontbreekt, waardoor een inschatting over de ontwikkelingen sinds 2004 moet worden gedaan op basis van veldbezoeken en aanvullende gegevens (van Tweel-Groot, 2011; Jansen et al., 2013). Op basis hiervan concluderen we dat er geen grote verschuivingen zijn geweest ten opzichte van de kartering uit 2003. De problematiek van veenmineralisatie en stikstofdepositie is dus niet verkleind, wat tot kwaliteitsverlies heeft geleid. De recente waterconserverende maatregelen, met name in het zuidoostelijk deel hebben tot een zekere compensatie van dit verlies geleid. De winterwaterstanden zijn hier aanzienlijk verbeterd, zodat hier versnelde ontwikkeling van vegetaties van Waterveenmos en Veenpluis verwacht mag worden. Verdere ontwikkeling van deze als goed kwalificerende vegetatietypen in de richting van bultvormende gemeenschappen is echter niet te verwachten. Het positieve effect van deze waterconserverende maatregelen zal daarom over een paar jaar weer uitgewerkt zijn. Omdat er dan geen zinnige maatregelen (beheer, interne waterconservering) over zijn, zullen alleen externe maatregelen leiden tot kwaliteitsbehoud en -verbetering. Randvoorwaarde is wel dat het huidige begrazingsbeheer kan worden voortgezet en bosopslag blijvend verwijderd wordt. Ook zijn specifieke maatregelen voor karakteristieke soorten (zoals Gladde slang, Levendbarende hagedis, Noordse glazenmaker) aan te raden om lokaal uitsterven te voorkomen.

In de periode tussen 1979 en 2003 heeft zich enige uitbreiding voorgedaan van vegetaties met Waterveenmos en/of Veenpluis. Deze vegetaties kwalificeren als goed. Deze ontwikkeling is in het licht van hoogveenontwikkeling dus positief. Het gaat om ongeveer 28 hectare in 24 jaar tijd (ervan uitgaande dat in 1979 inderdaad helemaal geen Waterveenmosrijke stukken aanwezig waren). Verdichting van de grote oppervlakte "matige" vegetaties met "goede" vegetaties heeft dus op kleine schaal plaats gevonden en zal zich naar verwachting ook in de afgelopen tien jaar hebben voorgedaan. Op grond van deze verkenning en de bevindingen van de systeemanalyses (vraag1.1, zie paragraaf 4.3) kan behoud van de huidige toestand van Herstellend hoogveen H7120 voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode) gegarandeerd worden. Het uitvoeren van het huidige beheer (schapenbegrazing, bosopslag verwijderen) zal op de korte termijn vermoedelijk zorgen voor handhaving van de status quo. Op langere termijn zijn echter verdere hydrologische maatregelen noodzakelijk om de kwaliteit van het gebied te behouden en te vergroten.

Behoud van het kleine stuk Actief hoogveen H7110A is minder zeker. Het is zeer afhankelijk van stabiele waterstanden, met name hoge waterstanden in de zomer. De huidige abiotische omstandigheden zijn onvoldoende om behoud op langere termijn te garanderen. De huidige locatie is erg gevoelig voor een zeer droge zomer, zo was in juli 2013 te zien dat de veenmosbulten aan het verdrogen waren. Daarmee is de situatie niet duurzaam. Het is waarschijnlijk dat op korte termijn Actief hoogveen niet zal verdwijnen, maar op de wat langer termijn (uiterlijk tweede beheerplanperiode) is verder hydrologisch herstel de enige manier om behoud te garanderen.

Ook heeft de commissie gekeken naar de aanwezigheid van karakteristieke soorten van Herstellend en Actief hoogveen (tabel 1). In het gebied komen 8 van de 21 soorten voor, waarbij opvalt dat de meest kritische soorten ontbreken. Bovendien zijn deze soorten allemaal zeldzaam tot schaars in het gebied. Het onderstreept de matige huidige kwaliteit van het gebied. Naast deze soorten komen nog enkele andere bijzonderheden voor, zoals Gladde slang, Heideblauwtje en Noordse glazenmaker. Op korte termijn is het voortbestaan van deze soorten zeker gesteld, al is het raadzaam om daar waar mogelijk de komende zes jaar wel een paar specifieke maatregelen te treffen. Zo zijn recent enkele overwinteringsplekken voor Gladde slang aangebracht.

Tabel 1: Status van de karakteristieke soorten van Herstellend en Actief hoogveen (soortselectie conform profielendocumenten van de habitattypen).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	actuele aanwezigheid
Veenbesblauwtje	<i>Plebeius optilete</i>	nee
Veenbesparelmoervlinder	<i>Boloria aquilonaris</i>	nee
Veenhooibeestje	<i>Coenonympha tullia</i>	nee
	<i>Rhadicleptus alpestris</i>	nee
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	nee
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	ja
Hoogveenlevermos	<i>Mylia anomala</i>	ja?
Hoogveenveenmos	<i>Sphagnum magellanicum</i>	ja
Rood veenmos	<i>Sphagnum rubellum</i>	nee
Veengaffeltandmos	<i>Dicranum bergeri</i>	nee
Vijfrijig veenmos	<i>Sphagnum pulchrum</i>	nee
Levendbarende hagedis	<i>Zootoca vivipare</i>	ja
Kleine veenbes	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	ja
Lange zonnedaauw	<i>Drosera anglica</i>	nee
Lavendelhei	<i>Andromeda polifolia</i>	ja
Veenorchis	<i>Dactylorhiza majalis ssp. sphagnicola</i>	nee
Witte snavelbies	<i>Rhynchospora alba</i>	ja
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	nee
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	nee
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	ja
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	ja

5.4 Interne hydrologische maatregelen en de langere termijn

Op de lange termijn mag bij een ongewijzigde waterhuishouding buiten het natuurgebied voortzetting van de afbraak van veen worden verwacht waardoor de doorlatendheid van de vaak al dunne veenpakketten verder zal toenemen. Dit zal de verdroging versterken waardoor de abiotische randvoorwaarden voor Herstellend hoogveen over grote oppervlakten zelfs zullen verslechteren. Hetzelfde geldt in nog sterkere mate voor Actief hoogveen. De mogelijkheden voor het nemen van verdere interne hydrologische herstelmaatregelen zijn beperkt (zie 5.2). Intensivering van het vegetatiebeheer kan niet compenseren voor de afwezigheid (of het verlies) van het noodzakelijke grondwaterregime. Daarvoor zijn de verschillen tussen het aanwezige grondwaterregime – ook na het nemen van interne herstelmaatregelen – en het noodzakelijke

grondwaterregime veel te groot. Wanneer behoud voor de langere termijn niet gegarandeerd kan worden via intensivering van interne hydrologische herstelmaatregelen en vegetatiebeheer, dan mogelijk duidelijk zijn dat aldus kwaliteitsverbetering onhaalbaar is.

Zo zijn de effecten van het dempen van de bermsloten en van de Schaddebeltsleiding in 2011 in het westelijke deel van het Wierdense Veld zijn op langere termijn niet zodanig groot dat bij ongewijzigde externe waterhuishouding behoud op de lange termijn kan worden gegarandeerd. Weliswaar zal de periode van hoge grondwaterstanden wat langer zijn, maar de zomergrondwaterstanden zullen nauwelijks veranderen. Het dichtst bij de gedempte watergangen zal dat zorgen voor enige verbetering van het grondwaterregime, maar deze is vermoedelijk onvoldoende voor behoud van grote oppervlakten op wat grotere afstand van deze watergangen en naar aller waarschijnlijkheid onvoldoende voor kwaliteitsverbetering.

Het nemen van de nog resterende interne hydrologische maatregelen zal elders in het natuurgebied plaatselijk zorgen voor een positieve ontwikkeling, waarmee achteruitgang op de korte termijn wordt geremd. Het is echter niet te verwachten dat bij een ongewijzigde externe waterhuishouding de effecten zodanig groot zijn dat daarmee behoud op de lange termijn kan worden gegarandeerd. Kwaliteitsverbetering - waarbij als matig gekwalificeerde begroeiingen zich zullen gaan ontwikkelen tot als goed gekwalificeerde begroeiingen - is niet te verwachten.: Alleen in het Huurnerveld en het deel ten oosten van de Prinsendijk zijn er wellicht mogelijkheden voor uitbreiding van als goed kwalificerende begroeiingen. Dit zal echter op zeer kleine schaal plaatsvinden omdat met interne maatregelen hoge zomergrondwaterstanden nauwelijks hersteld kunnen worden:

1. In het Huurnerveld zal, mede vanwege het in 2011 aangelegde foliescherm, plaatselijk vermoedelijk al op korte termijn een positieve ontwikkeling op gang zal komen die op langere termijn zal leiden tot een kleine uitbreiding van matig kwalificerende begroeiingen en (zeer onzeker) ontwikkeling van "matig" gekwalificeerde tot als "goed" gekwalificeerde begroeiingen. De situatie voor vegetaties van Actief hoogveen blijft echter uiterst precair.
2. In het zuidelijk deel tussen Prinsendijk en Hortmeerweg kunnen interne maatregelen (kappen bos, dempen sloten) bijdragen aan een behoud op de langere termijn. Er is echter niet veel bos meer over in de randzone van het Wierdense Veld, en om ecologische redenen pleit de commissie ervoor om terughoudend te zijn met deze maatregel die hydrologisch geen significante bijdrage zal leveren.

De effecten van interne hydrologische herstelmaatregelen zijn plaatselijk positief, maar onvoldoende om op de lange termijn behoud (met kwaliteitsverbetering) te garanderen. Daarvoor zijn maatregelen in de omgeving van het natuurgebied noodzakelijk. Daarvoor zijn hydrologische maatregelen in de omgeving van het natuurgebied noodzakelijk, i.c. bufferzones waarvan de in de PAS-analyse voorgestelde groottes niet verkleind kunnen worden, ondanks de plaatselijk positieve effecten van de interne maatregelen op het grondwaterregime.

5.5 Intensivering van beheer

Het intensiveren van het huidige beheer zou op de langere termijn mogelijk kunnen zorgen voor het tegengaan van de langetermijneffecten van accumulerende stikstof, maar het is de vraag of te intensieve schapenbegrazing niet zal leiden tot achteruitgang van kenmerkende soorten van Herstellende hoogvenen. Uit oogpunt van risicobeheersing is intensivering van de schapenbegrazing ongewenst.

In de PAS-analyse is chopperen opgenomen als herstelmaatregel. Dat is niet in overeenstemming met de herstelstrategie voor Herstellend hoogveen (H7120; Jansen et al., 2012). In die herstelstrategie wordt wel gesproken over begrazing door koeien én schapen (zie tekstkader 1). Begrazing volgens optie 1 (sterk verdroogde Pijpenstrootjebegroeiingen op zwartveen) zal plaatselijk soelaas bieden voor de insectenfauna en daarmee de basis van de voedselketen versterken, maar zal niet leiden tot kwaliteitsverbetering (van als matig naar als goed gekwalificeerde plantengemeenschappen). Begrazing volgens optie 2 (matig sterk verdroogde Pijpenstrootjebegroeiingen op zwartveen) biedt perspectief om op langere termijn lokaal tot ontwikkeling van veenmosrijke natte heiden te komen, een type dat wel als goed kwalificeert. Het gaat echter om zeer geringe oppervlakten. De derde begrazingsoptie is niet aan de orde, aangezien in het Wierdense Veld geen witveen meer voorkomt. Begrazing kan en moet echter ook met mate worden toegepast, omdat bij overbegrazing het verdwijnen van voor ongewervelden belangrijke structuurvariatie verloren gaat. De effecten van het huidige interne beheer zijn positief, in de zin dat het verbossing tegengaat en tot op zekere hoogte voor structuurvariatie zorgt. De vergrassing wordt echter niet duidelijk teruggedrongen en omdat hydrologisch herstel slechts lokaal optreedt, is er geen verdere ontwikkeling van soortenrijke, laat staan veenmosrijke heiden. Intensivering van het huidige beheer, vooral schapenbegrazing, kan de fauna schaden. Het verwijderen van meer bos leidt niet tot een vervangende vegetatie van hogere kwaliteit. Alleen begrazing volgens optie 2 kan plaatselijk bijdragen aan verbetering van de kwaliteit; dat kan echter alleen als het grondwaterregime op orde is. Intensivering of aanpassing van het beheer zorgt alleen zeer plaatselijk voor behoud (met verbetering) en kan daarom geen bijdrage leveren aan verkleining van de bufferzones die in de PAS-analyse zijn voorzien.

Tekstkader 1

Herstelstrategie voor Herstellend hoogveen (H7120) (Jansen et al., 2012)
In hoogveenrestanten van het habitatype Herstellende hoogvenen wordt begraasd als inleidend beheer voorafgaand aan het nemen van antiverdrogingsmaatregelen om Pijpenstrootje terug te dringen en daardoor gunstiger condities voor veenmosgroei (meer licht) te creëren. Ook worden restanten van hoogvenen begraasd waar hoogstens op beperkte schaal veenvormende vegetaties zijn te ontwikkelen omdat de randvoorwaarden voor vergaand hydrologisch herstel ontbreken.
In de begrazing van delen van herstellende hoogvenen moet onderscheid worden gemaakt in drie situaties die samenhangen met de mogelijkheden voor (intern) hydrologisch herstel en het type veensubstraat (mond. meded. B. Takman).

1. In verdroogde, door Pijpenstrootje gedomineerde vlakten op zwartveen, waar geen of slechts weinig interne hydrologische herstelmaatregelen kunnen worden genomen, leidt begrazing met runderen in hoge dichtheden tot het ontstaan van vrij soorten- en structuurarme begroeiingen van Gewone dophei en Struikhei. Door vertrapping ontstaan plaatselijk kale, zwarte plekken die van belang zijn voor entomofauna. Voor

het instandhoudingsbeheer van zulke open begroeiingen van Gewone dophei en Struikhei kan met een lager aantal runderen en schapen worden volstaan. Welk aantal is afhankelijk van de nagestreefde variatie in leeftijdsopbouw van de heide en het aandeel Pijpenstootje dat geaccepteerd wordt.

2. In minder verdroogde omstandigheden dan wel een door (interne) hydrologische maatregelen gedeeltelijk herstelde waterhuishouding leidt begrazing op door Pijpenstrootje gedomineerde vlakten op zwartveen tot het ontstaan van veenmosrijke vochtige heide, zeker wanneer voorafgaand aan de begrazing de Pijpenstrootjevegetatie is verwijderd. In deze omvormingsfase dient de begrazing plaats te vinden door een combinatie van runderen en schapen in hoge dichtheden. Voor het instandhoudingsbeheer kan met een lager aantal runderen en schapen worden volstaan. De koeien en schapen houden de hergroei van Pijpenstrootje dan goed bij. In de veenmosrijke vochtige heide die aldus ontstaat groeien veenmossen als Kussentjesveenmos, Week veenmos en Zacht veenmos, *Sphagnum subnitens* of/en *S. nemoreum*, Kleine en Ronde zonnedauw, veel Witte snavelbies, Kleine veenbes, Lavendelheide en niet te vergeten verschillende levermossoorten. Ook Hoogveenveenmos en Wrattig veenmos kunnen zich vestigen, maar vormen onder deze omstandigheden geen bulten. Het zijn verder vliegplaatsen voor Aardbeivlinder als er Tomentil staat en Bruine vuurvlieder.
3. Onder natte omstandigheden dan wel een door (interne) hydrologische maatregelen (grotendeels) herstelde waterhuishouding leidt begrazing van Pijpenstrootjevlakten op plaatsen met witveen tot het herstel van veenmosrijke natte heiden. Vanwege de natte omstandigheden kan hier alleen met schapen worden begraasd. De dichtheid wordt bepaald door de bedekking van Pijpenstrootje en is over het algemeen lager dan in de beide voorgaande situaties. De sterfte onder de schapen is vanwege de heel natte omstandigheden overigens groot. Uiteindelijk kunnen zich veenvormende vegetaties ontwikkelen die gedomineerd worden door Hoogveen-veenmos en Wrattig veenmos. Uiteraard komen er ook nog veel natte-heidesoorten voor. Wanneer zich op grote(re) schaal bultvormende veenmossoorten gaan vormen, kan worden overwogen de begrazing te stoppen dan wel in lage dichtheden in de tijd te faseren.

Terreinen waar met deze vormen van begrazing successen zijn behaald (mond. med. B. Takman; eigen waarneming A.J.M. Jansen), zijn Meerstalblok (zuidoost-Drenthe) en de Witten (midden-Drenthe). Als inleidende maatregel kan in alle drie onderscheiden situaties kleinschalig worden gebrand om Pijpenstrootje terug te dringen. Vanuit oogpunt van entomofauna, vooral voor loopkevers als *Agonum ericeti* en *Carabus nitens* is het van belang dat een klein percentage van het oppervlak als kale veenbodems in stand blijft. Verder blijkt schapen- en geitenbegrazing effectief na het afzetten van berken. De dieren vreten de uitlopers van de berkenstobben, die dan na 2 of 3 jaar afsterven (Van Tooren et al. 2010).

6. Mogelijke herstelmaatregelen buiten het natuurgebied

6.1 De hoofdlijn

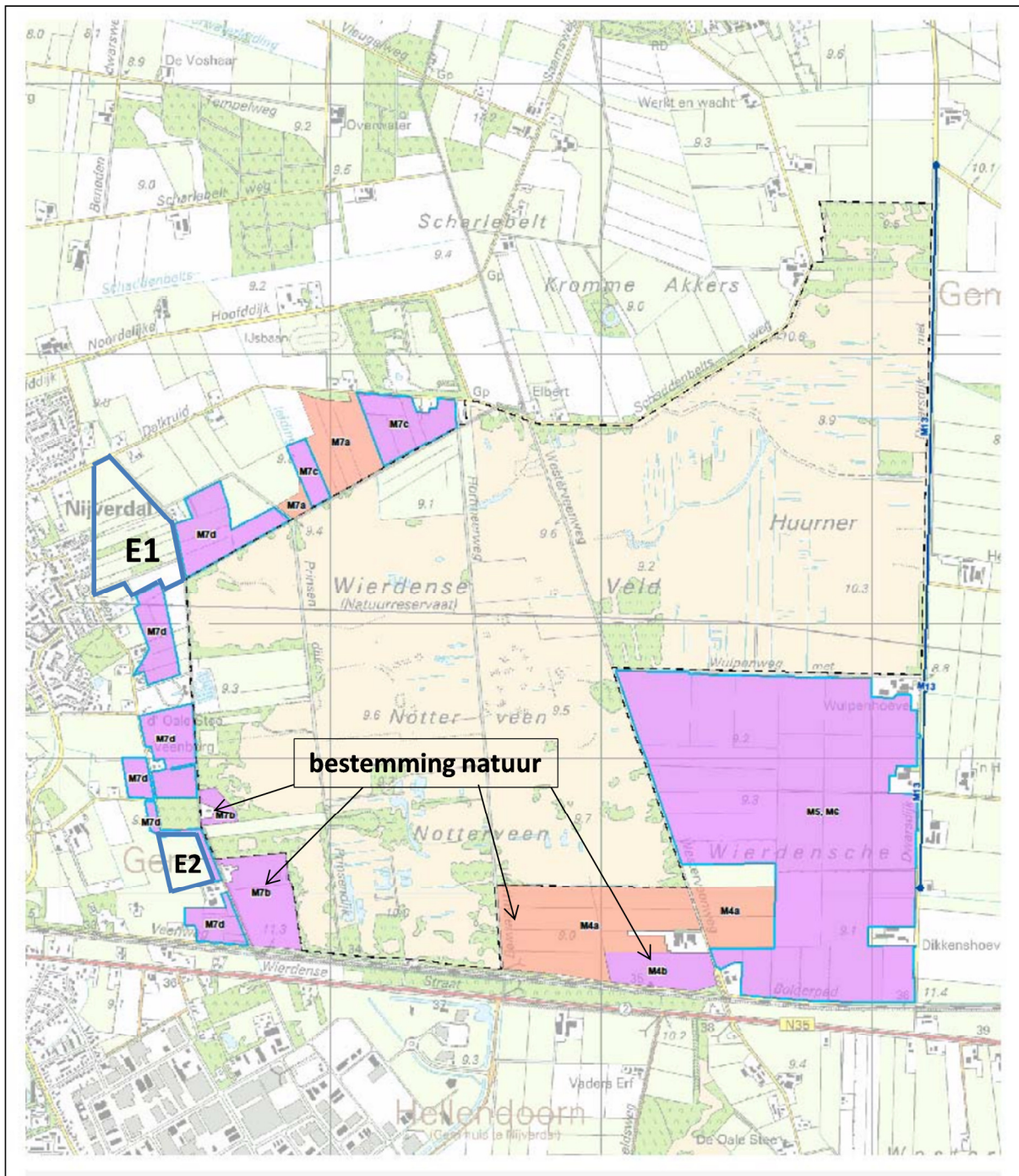
Het antwoord op de vragen 3a "Is het noodzakelijk om het peil in de Hoogelaarsleiding ten oosten van het Wierdense veld (maatregel M13) te verhogen en zo ja, met hoeveel?" en 3b: "Op welke termijn is het nemen van deze maatregel noodzakelijk?" luidt:

De commissie acht het aannemelijk dat de Hoogelaarsleiding een beduidend grotere invloed c.q. spreidingslengte heeft dan de ca. 200 meter die van der Schaaf in Tomassen et al., (2011) heeft aangegeven. Mede vanwege de behoorlijke afvoer die de Hoogelaarsleiding kent, kan aldus geconcludeerd worden dat de potentie van maatregelen met betrekking tot de Hoogelaarsleiding groter is dan gedacht. Ten aanzien van het waterpeil in de Hoogelaarsleiding kunnen we stellen dat die voor het veengebied zo hoog mogelijk dient te zijn en zo snel mogelijk gerealiseerd dient te worden. Waterberging (in het watervoerende pakket, of omgekeerd, het verminderen van de afvoer) is daarbij de belangrijkste functie. Verhoging van het waterpeil, en eventuele andere aanpassingen zoals het verondiepen of versmallen van de leiding of het creëren van extra berging, dient echter pas te gebeuren nadat nadere onderbouwing, kwantificering en eventuele compensatie van de agrohydrologische effecten heeft plaats gevonden. In technische zin zal verder bekeken moeten worden hoe de peilen (die onvoldoende te reguleren zijn via het zomerstuwpeil alleen) ook in de praktijk omhoog te krijgen zijn en/of welke andere maatregelen genomen dienen te worden.

Het antwoord op vraag 3c: "Is het noodzakelijk om de detailontwatering in de begrensde landbouwgronden te beperken zodat verwerving nodig is van de aanliggende landbouwgronden (zoals M4 of M6) of zijn er alternatieven mogelijk (zoals M5)?" en 4: "Is het noodzakelijk om de detailontwatering in de begrensde landbouwgronden te beperken zodat verwerving nodig is van de aanliggende landbouwgronden (M7) of zijn er alternatieven mogelijk?" luidt:

In het Wierdense Veld treden in het winterseizoen plaatselijk hoge grondwaterstanden op. Deze zakken echter al betrekkelijk vroeg in het voorjaar uit, waarbij aan het einde van de zomer in het grootste deel van het natuurgebied grondwaterstanden optreden die te laag zijn voor behoud (met herstel) van Herstellende hoogvenen. De oorzaak van deze diep wegzakkende waterstanden liggen grotendeels in de externe waterhuishouding, zeker nu recentelijk uitgebreide interne hydrologische herstelmaatregelen zijn genomen én de mogelijkheden voor verdere interne hydrologische herstelmaatregelen zeer beperkt zijn. Deze interne maatregelen hebben gezorgd en zullen nog zorgen voor een groter gebied met hoge wintergrondwaterstanden, maar zullen nauwelijks effect hebben op de zomergrondwaterstanden (de Gemiddeld Laagste Grondwaterstanden: GLG). Om de GLG te verhogen zijn maatregelen nodig in de waterhuishouding buiten het natuurreserveaat. Uit Hoogendoorn & Te Stroet (1994) blijkt dat "de winningen en het drainagestelsel in vergelijkbare mate bijdragen aan de grondwaterstandsverlaging op het Wierdense Veld." Daaruit volgt dat beperking van de detailontwatering (greppels, sloten, buisdrains) in de bufferzones noodzakelijk c.q. onvermijdelijk is, evenals een beperking van de drinkwaterwinning.

Om zeker te stellen dat de drainage vermindert door beperking van de detailontwatering aan de westzijde van het Wierdense Veld, adviseert de Commissie een tweetal zeer laag gelegen percelen in de directe nabijheid van het natuurreservaat eveneens te begrenzen en daar de detailontwatering te verminderen (zie figuur 7).



Figuur 7: extra percelen E1 en E2 die begrensd zouden moeten worden (zie voor verdere toelichting hfst 7).

Het antwoord op vraag 5a: "In de concept PAS gebiedsanalyse is de verplaatsing van 2 miljoen m³ / jaar van de drinkwaterwinning Wierden naar Rectum-Ypelo, ingeboekt als maatregel. Is het effect dat in de gebiedsanalyse wordt toegedicht aan deze maatregel correct wanneer wordt uitgegaan van de gevolgen op de hydrologische situatie van het

Wierdense Veld van de werkelijk onttrokken hoeveelheid grondwater in plaats van de vergunde capaciteit?" luidt:

Sinds de studie van Hoogendoorn & Te Stroet (1994) – de Commissie acht dat de best beschikbare hydrologische modelstudie - die de effecten berekenden met de toenmalige werkelijke onttrekking van 7,1 miljoen m³/jaar op Wierden, heeft er een daadwerkelijke reductie van de waterwinning Wierden plaatsgevonden: werd daar voor 1994 nog jaarlijks rond de 7 miljoen miljoen m³/jaar onttrokken, met de nieuwe winning is dat definitief gereduceerd tot een maximum van 6 miljoen m³/jaar, waarbij op het puttenveld Nijverdalsestraat, dat het Wierdense veld het meest beïnvloed, maximaal 3 miljoen m³/jaar mag worden onttrokken. Uitwisseling tussen de verschillende puttenvelden niet meer mogelijk is. De Commissie vindt dit een daadwerkelijke vermindering van de bestaande grondwaterwinning Wierden.

Het hydrologische systeem in en rond het Wierdense Veld reageert in het algemeen niet-rechtevenredig op veranderingen. Het effect van een verplaatsing van de wincapaciteit van 2 miljoen m³ per jaar is in een situatie waarbij wordt uitgegaan van de werkelijk onttrokken hoeveelheid grondwater daarom kleiner dan het effect in een situatie waarbij wordt uitgegaan van de vergunde capaciteit. Het is helaas niet mogelijk om op basis van deskundigenoordeel te kwantificeren hoeveel kleiner het effect hierdoor is. We verwachten weliswaar dat de verschillen die op zullen treden beperkt zijn.

Het antwoord op vraag 5b: "Maatregel M14 in de PAS gebiedsanalyse is er op gericht om meer inzicht te krijgen in de noodzaak voor aanvullende maatregelen op langere termijn, waarbij o.a. ook naar het effect van drinkwaterwinningen wordt gekeken. Kan de commissie vanuit haar deskundigheid en op basis van de beschikbare informatie nu al duidelijkheid bieden over de noodzaak van maatregelen op langere termijn, zoals beschreven in maatregel M14?" luidt:

In de PAS-analyse wordt aangegeven dat voor de lange termijn maatregelen nodig kunnen zijn, die de stijghoogte in het watervoerende pakket verder verhogen dan het voorziene maatregelenpakket voor de korte termijn. Dit om de wegzijging in het Natura 2000-gebied verder te verminderen en aldus een zodanig grondwaterregime (met water in de veenbasis) te realiseren dat (verdere) kwaliteitsverbetering voor Herstellende hoogvenen en uitbreiding met kwaliteitsverbetering van Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) kan optreden. Om dat eventueel te realiseren wordt gedacht aan "een hydrologische bufferzone ten oosten van het Natura 2000-gebied, een verdere reallocatie van de onttrekkingscapaciteit van de grondwaterwinningen Wierden en Hoge Hexel naar andere winlocaties en het verminderen van de ontwatering door de Hoogelaarsleiding en overige ontwatering op de stuwwal ten noorden van het Natura 2000-gebied". Om de noodzaak en de uitwerking van deze maatregelen te onderbouwen, wordt voorgesteld een effectenstudie met een hydrologische modellering (uit te voeren. Deze studie is opgenomen als een onderzoekopgave voor de korte termijn (Maatregel M14).

Op grond van haar deskundigheid en op basis van de beschikbare informatie stelt de Commissie voor deze studie pas aan het einde van de tweede beheerplanperiode uit te voeren. Zij houdt bij dit voorstel rekening met:

1. de vegetatieontwikkeling sinds 1990;

2. de nog onbekende ecologische effecten van de recent genomen interne hydrologische herstelmaatregelen;
3. het maatregelenpakket dat de Commissie adviseert door te voeren in uiterlijk het begin van de tweede beheerplanperiode doorgevoerd moeten worden;

De Commissie gaat er vanuit dat de maatregelen adequaat worden gemonitord, zowel ecologisch (vegetatie- en soortkarteringen, ontwikkeling typische soorten volgens de profielen van de habitattypen) als hydrologisch (waterstanden in het veen, stijghoogten in het watervoerend pakket). Voor zover dat nog niet gebeurt adviseert de Commissie dringend onmiddellijk te beginnen met het opstellen van een monitoringplan met bijbehorend meetnet opdat de gevolgen van de recent genomen en te nemen maatregelen gevolgd kunnen worden. Op grond hiervan kan aan het einde van de tweede beheerplanperiode worden bepaald of de maatregelen voldoende effectief zijn geweest voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen.

Of maatregelen nodig zijn voor *kwaliteitsverbetering en/of areaaluitbreiding* is ter beoordeling aan Provincie en Rijk, waarbij zij zullen overwegen of een landelijk gunstige staat van instandhouding van de habitattypen van hoogvenen elders met minder ingrijpende maatregelen kan worden gerealiseerd of dat juist het Wierdense Veld daar een belangrijke bijdrage aan kan leveren?

Wanneer de stijghoogteverandering volgens PAS-maatregelenpakket niet genoeg blijkt te zijn voor *behoud* dan zijn verdere maatregelen onontkoombaar. Het gaat dan om maatregelen in drainagestelsel én drinkwaterwinning. Deze hebben een vergelijkbaar effect, waarbij hun gezamenlijke effect groter is dan de optelsom van de effecten van beide afzonderlijke maatregelen ($1 + 1 = 3$; Hoogendoorn & Te Stroet, 1994).

6.2 Maatregelen voorgesteld in de PAS

In de gebiedsanalyse voor de PAS wordt geconstateerd dat het ver uitzakken van grondwaterstanden in de zomerperiode erop duidt er een aanzienlijke wegzijging optreedt van neerslag naar de ondergrond. In de herstelstrategieën voor herstellend hoogveen en levend hoogveen wordt een te grote wegzijging benoemd als knelpunt voor duurzame instandhouding. De externe maatregelen die in de gebiedsanalyse van de PAS (KWR & Witteveen+Bos, 2012) worden genoemd, zijn gericht op het verhogen van de stijghoogte in het 1e watervoerende pakket en daarmee op het verminderen van de wegzijging in het Natura 2000-gebied. Dit leidt vervolgens weer tot een gemiddeld hogere en minder sterk fluctuerende freatische waterstand in het Natura 2000-gebied. In de PAS-analyse worden de volgende maatregelen in de waterhuishouding buiten het natuurgebied genoemd:

- het dempen dan wel verminderen van de ontwatering aan de zuidoostzijde van het Natura 2000-gebied (M4 t/m M6);
- verminderen van de ontwatering door de Hoogelaarsleiding (M13);
- vermindering van de ontwatering in het westelijke deel en aan de westzijde van het Natura 2000-gebied (M7a, M7b, M7c, M7d);
- uitvoering van de reallocatie van 2 miljoen m³ van de drinkwaterwinning Wierden (M11) zoals vastgelegd in de Beschikking Grondwaterwet 2012 van de Provincie Overijssel.

De motivatie voor deze maatregelen in de PAS-analyse is als volgt: "Ontwatering aan de zuidoostzijde draagt relatief veel bij aan hydrologisch herstel van het Natura2000-gebied. Het voordeel van deze maatregel is ook dat het peil in de sterk ontwaterende Hoogelaarsleiding (oostzijde Natura 2000-gebied) flink kan worden verhoogd. Indien zinvol, kan de drainerende werking ook verkleind worden door het versmallen van het dwarsprofiel, al dan niet met een tweefasenprofiel. Het verwijderen van de ontwatering uit een klein deel van de percelen (maatregel M4a) is makkelijk te realiseren, omdat deze grond reeds is verworven. Eén perceel betreft nieuwe natuur EHS (vóór de 'herijking van de EHS), die nog moet worden verworven (maatregel M4b). Voor vernatting van de overige percelen zijn twee opties: één optie (M6) is aankoop, functieverandering naar natuur en verwijderen van de ontwatering en de andere optie (M5) is het handhaven van agrarisch gebruik, een beperkte peilverhoging doorvoeren en overgaan op een ander gewas (grasland). Bij de laatste optie dient de nieuwe ontwateringsdiepte middels een GGOR-studie te worden uitgezocht. De keuze tussen beide maatregelopties wordt gemaakt op basis van een GGOR-studie, waarmee de effecten op de instandhoudingsdoelen en landbouw worden geëvalueerd (zie paragraaf 3.1.4 van de PAS-analyse). Op de korte termijn wordt de maximaal mogelijke grondwateronttrekking van de winning Wierden beperkt tot 5,5 miljoen m³/jaar (M11). Dit betreft een reallocatie van de vergunde onttrekkingcapaciteit (2 miljoen m³/j) van de winning Wierden naar Rectum-Ypelo. Effecten van beregening van de landbouw moeten beoordeeld worden met hydrologische berekeningen (M10). Afhankelijk van de uitkomst zijn maatregelen nodig.

6.3 Verhoging van de regionale drainagebasis

Via een verhoging van de regionale drainagebasis kan de wegzijging uit het veenpakket worden gereduceerd, zeker wanneer de veenpakketten een beperkte veendikte kennen (zie Schouten et al. 2002). Wanneer het gebufferde grondwater tot in de veenbasis reikt, wordt niet alleen de wegzijging gereduceerd, maar kan het basenrijkere grondwater ook zorgen voor enige stimulering van de afbraak van het restveenpakket. Dat leidt tot een verhoogde beschikbaarheid van kooldioxide en methaan wat de groei van de acrotelmvormende veenmossen boven het (rest)veenpakket stimuleert. Het verhogen van de regionale drainagebasis vraagt om ingrijpende maatregelen in de omgeving zoals verondiepen, dempen of verleggen van diepe watergangen, of het aanleggen van stuwen en instellen van hogere peilen, al of niet in combinatie met verhoging van de bodems van kleinere waterlopen. Ook het verwijderen van buisdrainage of het verhogen van de draandiepte kan aan de orde zijn. Zonder het dempen of verondiepen van sloten en greppels of het anderszins verhogen van de drainagepeilen hebben de maatregelen in de hoofdwatergangen een relatief beperkt effect. Het regionale drainageniveau wordt maximaal verhoogd wanneer over een zo groot mogelijke oppervlakte een zo groot mogelijke waterstandsverhoging wordt gerealiseerd.

Hoogendoorn & Te Stroet (1994; figuur 7.7 & p. 115) concluderen dat "de winningen en het drainagestelsel in vergelijkbare mate bijdragen aan de grondwaterstandsverlaging op het Wierdense Veld." Uit Jansen (1994) blijkt dat (1) het modelmatig⁹ verwijderen van alle waterlopen in en om het Wierdense Veld, (2) het verleggen van Hoogelaarsleiding naar het oosten met een peil van 9.20 m + NAP en (3) de verhoging van het Reggepeil

⁹ Voor het bepalen van de ecologische effecten werden berekeningen gebruikt gemaakt met het model van Hoogendoorn & Te Stroet (1994).

bij Nijverdal tot 6.5 m + NAP bij (4) handhaving van een waterwinning in Wierden en Hoge Hexel van samen 10,5 miljoen m³/jaar zorgt voor een sterke uitbreiding van plantengemeenschappen die afhankelijk zijn van hoge grondwaterstanden. Het betreft natte heide en veenmosrijke natte heide die behoren tot de als goed kwalificerende gemeenschappen voor Herstellende hoogvenen. Het verminderen van de ontwatering om het reservaat heeft een duidelijk positief effect ten opzichte de berekende "huidige" situatie.

Jansen (1994) bepaalde ook de effecten op de vegetatie van het stoppen van de waterwinningen Wierden en Hoge Hexel (waarbij bij Vriezenveen een nieuwe winning van 7 miljoen m³ werd geprojecteerd) in combinatie met (1) het modelmatig verwijderen van alle waterlopen in en om het Wierdense Veld, (2) het verhogen van het stuwpeil met een halve meter in enkele waterlopen in het aangrenzende gebied en (3) de verhoging van het Reggepeil bij Nijverdal tot 6.5 m + NAP. Het gevolg van dit maatregelenpakket was een enorm sterke toename van de natte heide en de veenmosrijke heide, waarbij in het noordoosten en centrale deel van het Wierdense Veld hoogveenvormende plantengemeenschappen werden voorspeld.

Uit deze bevindingen kan worden opgemaakt dat het drainagestelsel om het Wierdense Veld heeft bijgedragen aan het aanzienlijk verlagen van de drainagebasis en daarmee een aanzienlijke negatieve (verdrogende) invloed heeft op de kwaliteit van de vegetatie. Ook de waterwinning heeft aanzienlijk bijgedragen aan het verlagen van de drainagebasis (zie verder paragraaf 6.6).

6.4 Effect van de Hoogelaarsleiding

De Hoogelaarsleiding is een tamelijk forse, gegraven leiding die aan de noordoostkant pal langs de rand van het Wierdense veld loopt. De leiding draineert het grondwater onder het Wierdense Veld en vermoedelijk ook dat van het landbouwgebied. De Hoogelaarsleiding is gestuwd, kent geen wateraanvoer en slechts periodieke afvoer, in het winterhalfjaar (zie figuur x). Het peil van de Hoogelaarsleiding ligt gemiddeld rond de 7.75 m+NAP (Tomassen et al., 2011). Vanaf 2006 is het winterpeil verhoogd van 7,65 naar 7,95 m+NAP en het zomerpeil van 8,00 naar 8,15 m+NAP. Het zomerpeil van 8,15 m+NAP is in de praktijk nauwelijks te handhaven, want dit zakt al heel gauw uit. In Van der Scheer (2005) is het voorstel om de peilen nog verder te verhogen, maar dit is om laatstgenoemde reden niet in de praktijk gebracht. De afvoer van de Hoogelaarsleiding lijkt anderzijds behoorlijk, en bedraagt gemiddeld zo'n 800.000 kubieke meter per jaar (berekend over de periode 2008 tot 2012, op basis van gegevens van het waterschap).



Figuur 8: Regelbare stuw van waterschap Regge en Dinkel in de Hoogelaarsleiding bij de Dwarsdijk aan de noordoostzijde van het Wierdense veld. Er vindt geen afvoer plaats, en het zuidelijke deel van de Hoogelaarsleiding staat droog (foto: Jos van Asmuth, d.d.: 12-7-2013)

Door Van der Schaaf (in Tomassen et al., 2011) is onderzoek gedaan naar de invloed van de Hoogelaarsleiding met behulp van een raai van peilbuizen aan de noordoostkant van het Wierdense Veld (zie ook bijlage 1). We onderschrijven hier de conclusie uit (Tomassen et al., 2011) dat de Hoogelaarsleiding van directe invloed is op de stijghoogte van het grondwater onder het aanpalende veengebied, maar plaatsen kanttekeningen bij de daar aangegeven afstand waarover deze invloed op zou treden. De spreidingslengte is een veel gebruikte maat om de afstand uit te drukken waarover een invloed optreedt (zie e.g. Mazure, 1936, Maas, 2002). In principe hoort de spreidingslengte bij een zogenaamd Hollandprofiel, ofwel situaties waar zich een watervoerend pakket bevindt onder een weerstand biedende deklaag, waarbij de deklaag een vast (polder)peil kent. Ook al voldoet die benadering niet goed in het geval van het Wierdense Veld, toch kunnen we er conclusies uit trekken over de reikwijdte van de invloed van de Hoogelaarsleiding. We lichten dit hieronder toe.

Voor de invloed van een oppervlaktewater dat het watervoerend pakket doorsnijdt (zie figuur 9) bestaan verschillende analytische oplossingen (zie bijvoorbeeld www.grondwaterformules.nl). Het stationaire effect van een verhoging van het waterpeil in een oppervlaktewater op de stijghoogte in het watervoerende pakket is te vinden in (Mazure, 1936) en wordt beschreven door:

$$\Omega(\infty) = \exp\left(-\frac{x}{\lambda}\right) \quad (1)$$

waarbij:

$\Omega(\infty)$: het stationaire effect, of niveau van staprespons Ω op $t = \infty$ [-]

x : afstand van de meetlocatie tot het oppervlaktewater rivier [L]

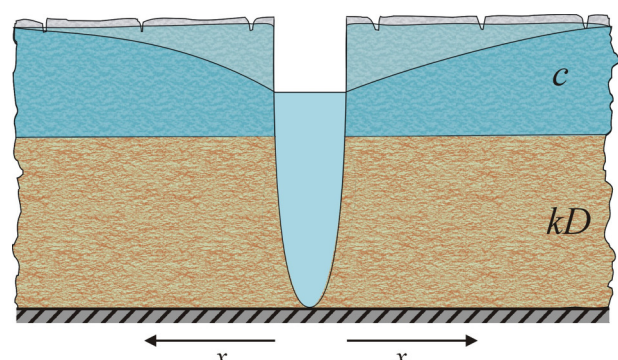
λ : spreidingslengte $\lambda = \sqrt{kDc}$ [L]

kD : doorlaatvermogen van het watervoerend pakket [L^2/T]

c : weerstand van de deklaag [T]

Hieruit valt af te leiden dat het effect van het oppervlaktewaterpeil exponentieel afneemt met de afstand, waarbij na een afstand van 3λ slechts 5% van de invloed resteert (zie e.g. Maas, 1996). Met recht kan dus gesteld worden dat de gebruikte schematisering voor de Hoogelaarsleiding en het Wierdense Veld niet opgaat, omdat het veengebied geen wateraanvoer kent, geen vast peil heeft en omdat de Hoogelaarsleiding niet het gehele watervoerende pakket doorsnijdt. Toch valt hieruit en uit de overige stijghoogtegegevens (zie bijlage X) af te leiden dat de invloed van de Hoogelaarsleiding zich waarschijnlijk verder uitstrekt dan de ca. 200 meter die van der Schaaf in Tomassen et al. (2011) aangeeft. De redenen hiervoor zijn:

- Dat het veengebied geen vast peil kent betekent dat de spreidingslengte logischerwijze groter moet zijn dan die volgens Mazure, aangezien de aanvulling van het watervoerende pakket



Figuur 9: Schematisatie en invloed van een waterloop in een zogenaamd Holland-profiel volgens Mazure (uit von Asmuth en Leunk, 2012).

- (c.q. de wegzijging uit het veen) minder zal zijn dan die volgens Mazure.
- In Tomassen et al. (2011) wordt voor de kD een waarde van 1000 m² per dag genoemd, en voor de veenweerstand een waarde tussen de 50 en 1000 dagen. Ook uit bijlage 1 volgen weerstanden van 400 tot 1500 dagen. In dat geval zal een afstand van 3λ dan tussen de 670 en 3700 meter liggen. De weerstand volgens Mazure is bovendien groter dan de verticale weerstand van de deklaag alleen (zie Maas, 2002), en de invloedssfeer zal in de praktijk dus groter zijn dan degene die uit deze berekening volgt, zoals ook naar voren kwam in Von Asmuth & Leunk (2012).
 - Volgens (Tomassen et al., 2011) lopen de stijghoogtes in het watervoerend pakket op tot zo'n 9.20 m + N.A.P. Dat is in tegenspraak met de bevindingen in bijlage 1, alhoewel die niet volledig zeker zijn vanwege het ontbreken van bodemprofielbeschrijvingen. Ook in Tomassen et al. (2011) is geen bodeminformatie te vinden. In de profielbeschrijving in bijlage X is één diepere profielbeschrijving te vinden over dit transect, waarin een (vermoedelijk) overstoven veenlaag zichtbaar is. Mogelijk stonden de peilbuizen van Tomassen et al. (2011) niet daadwerkelijk in het watervoerende pakket, maar in de zandlaag tussen beide veenlagen, en/of is er een andere reden hiervoor (bijvoorbeeld laterale afdichting van de peilbuizen).
 - De invloed van de Hoogelaarsleiding is gerelateerd aan de invloed van de stijghoogte in de zandondergrond aan de randen van het Wierdense veld in het algemeen (via de kD - en c -waarden). Uit bijlage 1 lijkt overal in de zandondergrond van het Wierdense Veld een grote invloed van de omgeving naar voren te komen. Met zekerheid kan bovendien worden gesteld dat, ware die invloed er niet, de (hydrologische) omstandigheden voor veengroei niet zo beperkend waren als ze nu zijn.

Hier kan in principe tegen in gebracht worden dat de spreidingslengte van de Hoogelaarsleiding ook lager zou kunnen zijn dan die volgens Mazure, vanwege de eventuele intreeweerstand en de onvolledige insnijding van de Hoogelaarsleiding. De insnijding is echter relatief groot, en samen met de behoorlijke afvoer en de duidelijke kwelindicaties die er zijn in de Hoogelaarsleiding acht de commissie een beduidend grotere invloed c.q. reikwijdte aannemelijk. Ten aanzien van het waterpeil in de Hoogelaarsleiding kunnen we stellen dat die voor het veengebied zo hoog mogelijk dient te zijn en zo snel mogelijk gerealiseerd dient te worden. Waterberging (in het watervoerende pakket) is daarbij de belangrijkste functie. De positieve effecten van een hoger peil kunnen echter gepaard gaan met negatieve effecten op het naastliggend landbouwgebied. Het is daarbij belangrijk om na te gaan of een hoger peil in de Hoogelaarsleiding en eventueel in de sloten in het landbouwgebied kan worden gemitigeerd door intensivering van de drainage (regelbare drainage), afkoppeling van de landbouwsloten van het gestuwde deel van de Hoogelaarsleiding en/of aanleg van een sloot met een lager peil parallel aan de Hoogelaarsleiding. Verhoging van het waterpeil dient dus pas te gebeuren nadat nadere onderbouwing, kwantificering en eventuele compensatie van de agrohydrologische effecten heeft plaats gevonden. In technische zin zal verder bekeken moeten worden hoe de peilen (die onvoldoende te reguleren zijn via het zomerstuwpeil alleen) ook in de praktijk omhoog te krijgen.

6.5 Effecten beperking ontwatering landbouwgronden

Vraag 3c: "Is het noodzakelijk om de detailontwatering in de begrensde landbouwgronden te beperken zodat verwerving nodig is van de aanliggende landbouwgronden (zoals M4 of M6) of zijn er alternatieven mogelijk (zoals M5)?"

De effecten van een beperking van de ontwatering van de gronden in de bufferzone op de hydrologie van het Wierdense Veld zijn op basis van de aangehaalde modelonderzoeken (Hoogendoorn & Te Stroet, 1994; Tomassen et al., 2003) beperkt. Daarbij moet het volgende worden aangetekend:

- de berekeningen hadden vooral betrekking op de buffers aan de oostzijde;
- de berekeningsresultaten zijn indicatief want de berekeningen waren vooral gemaakt voor het schatten van de effecten van het reduceren van grondwaterwinning;
- de gebruikte modelconcepten in Tomassen et al. (2003) leggen beperkingen op aan de bruikbaarheid.

De hierna volgende analyse is dan ook gebaseerd op een combinatie van analyse van de genoemde modelresultaten en expertinschatting.

Door de geringe breedte van de buffergronden aan de westzijde (zie figuur 7) is het effect daarvan nog beperkter en zijn ze vooral effectief om de randzone van het Wierdense Veld aldaar te vernatten.

In de als bufferzone aangewezen gronden (zie hoofdstuk 7) wordt de ontwateringsbasis verhoogd tot maaiveld. Dit resulteert in een verhoging van de grondwaterstand tot aan maaiveld gedurende de winterperiode; in de zomerperiode zakt de grondwaterstand uit tot ca. 50 cm nabij het natuurreservaat (vanwege kwel vanuit het natuurreservaat) en ca. 100 cm in de delen grenzend aan goed ontwaterde landbouwgronden omdat hier wegzijging naar de goed ontwaterde landbouwgronden optreedt. Door de verschillen in wegzijging treedt er een in de loop van het voorjaar stroming van oppervlaktewater op richting de rand van de bufferzone d.w.z. die delen die het verst verwijderd zijn van het natuurgebied, om daar te infiltreren. Dit effect is ongewenst omdat het a) leidt tot ongewenste grondwaterstandsverlaging van de strook grenzend aan het natuurgebied en b) extra vernatting van landbouwgronden grenzend aan de bufferzone. Door compartimentering is dit proces van kortsluiting via het oppervlaktewater te voorkomen. Uiteraard hangt de noodzaak van compartimentering af van de breedte (loodrecht op het natuurgebied) van de bufferzone.

De landbouwgronden grenzend aan de gronden in de bufferzone worden door de vernatting van de gronden in de bufferzone vernat, waarbij de verhoging in de winter exponentieel afloopt met toenemende afstand. Naar schatting is de spreidingslengte bij normaal ontwaterde landbouwgronden 300 m en bij buisgedraineerde landbouwgronden 100 m. Op die afstand is de grondwaterstandsverhoging minder dan 40% van de grondwaterstandsverhoging op de scheiding tussen de bufferzone en het landbouwgebied. Van belang is hoe de situatie in het voorjaar verandert. De inschatting is dat de grondwaterstand in de bufferzone in een gemiddeld jaar tot eind april hoog kan worden gehouden. Dat betekent dat de aangrenzende landbouwgronden er in aanzienlijke mate schade van zullen ondervinden. In het geval van (verandering in) gebruik als grasland is de schade veel minder c.q. voor een groot deel te verminderen. Ook is met peilbeheer 'op het scherpst van de snede' met behulp van regelbare drainage

wellicht nog een (agro)hydrologische wereld te winnen. Of de hiervoor voorgestelde compartimentering de vernatting beperkt is moeilijk aan te geven. De gepresenteerde analyse is kwalitatief van aard. Het vinden van de optimale inrichting is echter maatwerk. Nadere kwantificering van de effecten van beperking van de ontwatering van de gronden in de bufferzone op zowel natuurgebied als op aangrenzend landbouwgebied, in ruimte en tijd is voor dit gebied, gezien de kennis van het gebied, goed mogelijk met niet-stationaire, gecombineerde grondwater-oppevlaktewatermodellen.

6.6 Effecten drinkwaterwinning

Het antwoord op vraag 5a: "In de concept PAS gebiedsanalyse is de verplaatsing van 2 miljoen m³ / jaar van de drinkwaterwinning Wierden naar Rectum-Ypelo, ingeboekt als maatregel. Is het effect dat in de gebiedsanalyse wordt toegedicht aan deze maatregel correct wanneer wordt uitgegaan van de gevolgen op de hydrologische situatie van het Wierdense Veld van de werkelijk onttrokken hoeveelheid grondwater in plaats van de vergunde capaciteit?" luidt:

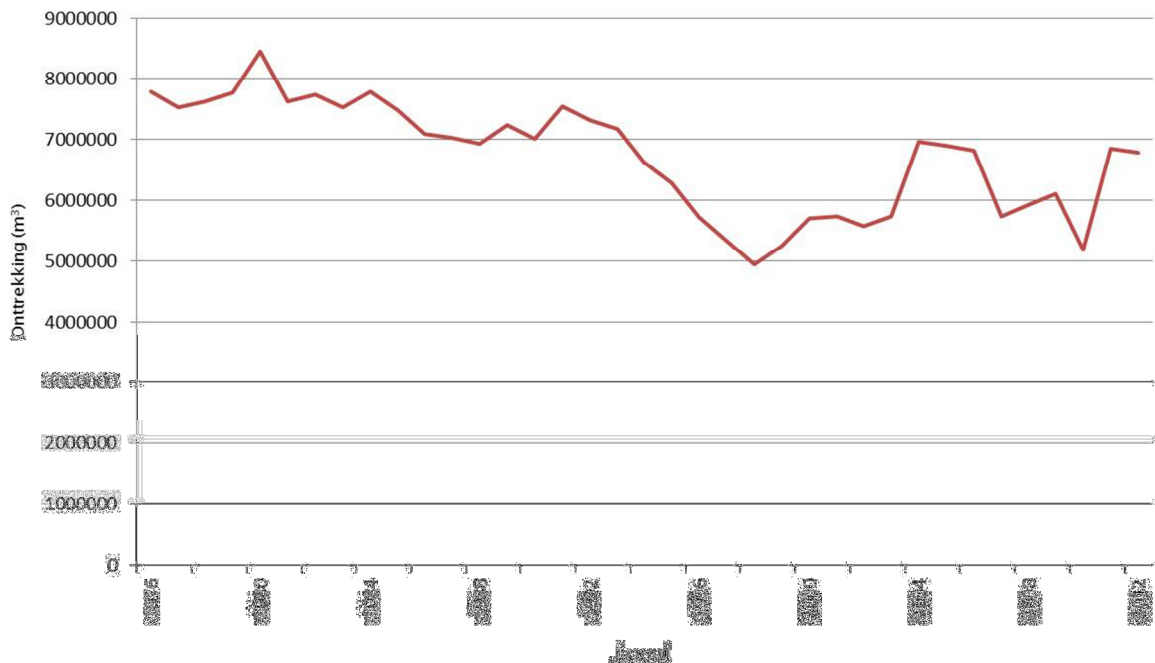
6.6.1 De drinkwaterwinningen rond het Wierdense Veld - vergunningen

Rond 1996-1998 zijn er tussen de toenmalige Waterleiding Maatschappij Overijssel, Landschap Overijssel en de provincie Overijssel werkafspraken gemaakt om de daadwerkelijke onttrekking van de winning Wierden terug te brengen tot maximaal ongeveer 5,5 miljoen m³/jaar, in afwachting van het duurzaam maken van de winning en behoudens calamiteiten. Deze actie is vervolgens opgenomen in het Waterhuishoudingplan Overijssel 2000+. In 2004 is, als gevolg van de brand bij Vredestein te Enschede en het als gevolg daarvan staken van de winning Weerseloseweg, het debiet van de winning Wierden weer verhoogd met ongeveer 1-1,5 miljoen m³/jaar. In 1989 werd een vergunning verleend om op pompstation Wierden 8 miljoen m³/jaar te mogen onttrekken. Daarbij werd in twee puttenvelden onttrokken: het puttenveld aan de Nijverdalsestraat en het puttenveld langs de spoorbaan Wierden-Rijssen. In oktober 2010 is de oorspronkelijke vergunning gewijzigd. In de nieuwe vergunning mag wederom 8 miljoen m³/jaar worden onttrokken, maar met ten opzichte van de oude vergunning gewijzigde debieten voor de verschillende puttenvelden. In het puttenveld aan de Nijverdalsestraat mag maximaal 3 miljoen m³/jaar worden onttrokken, in het puttenveld langs het spoor Rijssen-Wierden eveneens 3 miljoen m³/jaar en in het nieuwe puttenveld bij Rectum-Ypelo 2 miljoen m³/jaar. Dat puttenveld zal vanaf 2013 operationeel zijn. Uitwisseling van debieten tussen de verschillende puttenvelden is in de nieuwe vergunning niet meer mogelijk.

Een tweede winning die van invloed is op het Wierdense Veld is die van Hooge Hexel. Hier is 2,5 miljoen m³/jaar vergund. De werkelijke onttrekking bedroeg in de periode 1995-2011 tussen 2,1 en 2,51 miljoen m³/jaar. Belangrijke wijzigingen in het onttrekkingsregime van deze winning hebben zich niet voorgedaan; de winning heeft zeer constant gedraaid (KWR & Witteveen+Bos, 2012).

Een derde winning die mogelijk van invloed kan zijn op het Wierdense Veld is de drinkwaterwinning Nijverdal. Deze freatische grondwaterwinning is begonnen in 1957 met een onttrekking van 6,5 miljoen m³/ jaar. Tegenwoordig heeft de winning een vergunning voor de onttrekking van 6,0 miljoen m³/jaar. Uit Figuur 7.7 in Hoogendoorn & Te Stroet (1994) kan worden opgemaakt dat deze waterwinning amper tot geen effect

heeft op het Wierdense Veld. In het vervolg van dit advies blijft deze drinkwaterwinning daarom buiten beschouwing.



Figuur 10: Onttrokken hoeveelheden (in m³/jaar) op de drinkwaterwinning Wierden (bron: Provincie Overijssel).

Ten slotte, kan de winning van Ten Cate in Nijverdal mogelijk van invloed zijn op het Wierdense Veld. De winning van Ten Cate in Nijverdal is vergund voor 1,8 miljoen m³/jaar. Deze winning is vergund in 2005 op basis van een modelonderzoek waaruit bleek dat er geen effect is op Wierdense Veld. Dat is, aldus de PAS-analyse (KWR & Witteveen+Bos, 2012), bij een situatie waarin de drinkwaterwinning Nijverdal ook onttrekt. Wanneer de drinkwaterwinning Nijverdal in het model zou worden uitgezet, dan zal de winning Nijverdal-ten Cate een deel van het water gaan onttrekken dat nu door de drinkwaterwinning Nijverdal wordt onttrokken. Dat betekent dat de effecten van de winning in oostelijke richting verminderen. Om deze reden zal aan de winning Nijverdal-Ten Cate in het vervolg van dit advies geen aandacht meer worden geschonken.

6.6.2 Onttrokken hoeveelheden op pompstation Wierden

Op verzoek van de Commissie heeft de Provincie Overijssel de jaarlijks onttrokken hoeveelheden grondwater op de waterwinning Wierden op een rij gezet (zie figuur 10). Daaruit blijkt tussen 1976 en 1993 tussen 7 en 8,5 miljoen m³/jaar is onttrokken. Sinds 1994 is de onttrokken hoeveelheid gedaald naar een jaarlijkse onttrekking variërend van 4,9 tot 5,9 miljoen m³/jaar. Vanwege de Vredesteinbrand wordt tussen 2004 en 2006 tussen 6,8 en 7,0 miljoen m³/jaar gewonnen. Vanaf 2007 tot 2013 varieert de jaarlijkse onttrekking tussen 5,2 en 6,8 miljoen m³/jaar, waarbij de laatste paar jaar een stijgende trend is te zien. Met ingang van 2013 is Vitens water gaan onttrekken op het nieuwe puttenveld Ypelo-Rectum. Met uitzondering van de afwijkende situatie stemt dit overeen met de getallen in de PAS-analyse (KWR & Witteveen+Bos, 2012).

De hoeveelheden die op beide puttenvelden werden onttrokken zijn in de loop der jaren nogal wisselend geweest. In jaren tot de "werkafspraken" werd het merendeel van het grondwater onttrokken op het puttenveld langs de Nijverdalsestraat. Daarna werd volgens Boerefijn et al. (2009) tot 2002, toen de problemen met de winning Weerseloseweg ontstonden vanwege de Vredesteinbrand, - 5,6 miljoen m³/jaar gewonnen, waarvan 1,7 miljoen m³/jaar miljoen op het puttenveld langs de Nijverdalsestraat en 3,9 miljoen in het puttenveld langs de spoorbaan.

De daadwerkelijke onttrekkingshoeveelheid op de beide bestaande puttenvelden Nijverdalsestraat (oude vergunning 5 miljoen m³ per jaar) en de spoorbaan Rijssen-Wierden (oude vergunning 3 miljoen m³ per jaar) bedroegen in de laatste jaren voor het afgeven van een nieuwe vergunning ongeveer 3 miljoen m³ per jaar (zie Provincie Overijssel Beschikking Grondwaterwet 2010). In de Beschikking Grondwaterwet is aldus de situatie vastgelegd zoals die sinds 2007 bestond. In de nieuwe vergunning is aldus de geleidelijk ontstane situatie in het onttrekkingsregime vastgelegd. Verder is uitwisseling van debieten tussen de verschillende puttenvelden volgens de Beschikking 2010 niet meer mogelijk. Daarmee is in de vergunning definitief een reductie van 2 miljoen m³/jaar op het puttenveld Nijverdalsestraat gerealiseerd. Sinds de studie van Hoogendoorn & Te Stroet (1994), die de effecten berekenden met de toenmalige werkelijke onttrekking van 7,1 miljoen m³/jaar op Wierden, heeft er eveneens een daadwerkelijke reductie van de waterwinning Wierden plaatsgevonden: werd daar voor 1994 nog jaarlijks rond de 7 miljoen miljoen m³/jaar onttrokken, met de nieuwe winning is dat definitief gereduceerd tot een maximum van 6 miljoen m³/jaar, waarbij op het puttenveld Nijverdalsestraat, dat het Wierdense veld het meest beïnvloed, maximaal 3 miljoen m³/jaar mag worden onttrokken. De Commissie vindt dit een daadwerkelijke vermindering van de bestaande grondwaterwinning Wierden.

6.6.3 Grondwatermodellen

In de PAS-analyse (KWR & Witteveen+Bos, 2012), staat: "*Hydrologische modelstudies van het gebied zijn niet altijd met een adequate schematisatie uitgevoerd voor een effectbepaling van ingrepen op het Wierdense Veld. Tot voor kort was de meest adequate modelstudie die van (Hoogendoorn & Te Stroet, 1994) waarop belangrijke bevindingen van Hoogendoorn & Jansen (1994) zijn gebaseerd. Andere oudere modelstudies bevatten grote artefacten in de schematisatie.*"

De Commissie onderschrijft deze bevinding en gaat nog een stap verder: zij beschouwt deze modelstudie als de momenteel best beschikbare.

6.6.4 Verplaatsing deelcapaciteit Wierden & aanpassing drainagestelsel

Hier komt het antwoord op vraag 5a aan de orde: "In de concept PAS gebiedsanalyse is de verplaatsing van 2 miljoen m³ / jaar van de drinkwaterwinning Wierden naar Rectum-Ypelo, ingeboekt als maatregel. Is het effect dat in de gebiedsanalyse wordt toegedicht aan deze maatregel correct wanneer wordt uitgegaan van de gevolgen op de hydrologische situatie van het Wierdense Veld van de werkelijk onttrokken hoeveelheid grondwater in plaats van de vergunde capaciteit?"

In de PAS-analyse (KWR & Witteveen+Bos, 2012) staat het volgende over de verplaatsing van een deel van de wincapaciteit van de drinkwaterwinning Wierden (p. 21, r. 27-36): "In 2009 is een MER afgerond met een beoordeling van effecten van

verplaatsing van 2 miljoen m³ en 4 miljoen m³ van de drinkwaterwinning Wierden naar Ypelo-Rectum. Verplaatsing van 2 miljoen m³ leidt tot een stijging van de stijghoogte van het regionale grondwater met 9 cm, van 4 miljoen m³ tot 20 cm bij een onttrekking van 8 miljoen m³. De conclusie was dat dan geen ecologisch relevant effect te verwachten was (MER: p.101). De oorzaak is dat ontwatering in de omgeving de effecten van verplaatsing van de wincapaciteit dempt. Pas na het aanpassen van de ontwatering in de omgeving van het Wierdense Veld (en met name aanpassing van het peil in de Hoogelaarsleiding) heeft verdere verplaatsing van wincapaciteit significant effect op de freatische grondwaterstand.”

In zijn benadering van het vraagstuk over de waterwinning Wierden baseert de Commissie zich op de modelstudie van Hoogendoorn & Te Stroet (1994), die zij beschouwt als de meest betrouwbare. Een van de belangrijkste conclusies uit deze modelstudie is dat de invloed van de grondwaterwinning en het drainagestelsel op de verlaging van de stijghoogten in het Wierdense Veld vergelijkbaar is. De commissie concludeert daarom dat hydrologisch herstel van het Wierdense Veld alleen mogelijk én gebaat is bij een vergelijkbare vermindering van de onttrekking van grondwater door de drinkwaterwinning Wierden en het landbouwontwateringsstelsel. Een onvergelijkbare grote vermindering van de onttrekking door één van de beide categorieën onttrekkingen is een ineffectieve bijdrage aan het bestrijden van de verdroging van het Wierdense Veld. Daar komt nog bij dat het gecombineerde effect van een vergelijkbare vermindering van de grondwateronttrekking ten behoeve van drinkwatervoorziening en landbouw groter is dan de som der delen (Hoogendoorn & Te Stroet, 1994). Daarom wordt volgens de Commissie het positieve effect van een verplaatsing van 2 miljoen m³/jaar van de wincapaciteit van de oude puttenvelden bij Wierden naar een nieuw wingebied bij Ypelo-Rectum volgens de nieuwe vergunning van 2012 – en van de daadwerkelijk verminderde onttrekking sinds de jaren negentig – alleen ten volle benut wanneer in het drainagestelsel rond het Wierdense Veld een vergelijkbare vermindering van de afvoer wordt gerealiseerd.

Het effect van een verplaatsing van 2 miljoen m³ per jaar naar het nieuwe puttenveld Ypelo-Rectum kan vanwege niet-lineariteit (zie tekstkader 2) enigszins kleiner zijn wanneer dit gebeurt bij de werkelijk onttrokken hoeveelheid dan bij volledig gebruik van de vergunde capaciteit. Het verschil daartussen zal naar verwachting echter relatief beperkt zijn. Hoogendoorn & Te Stroet (1994) merken daarover in hun conclusies op pagina 148 nog op dat “Door de niet-lineariteit in de uitwisseling tussen grond- en oppervlaktewater bij niet-permanent watervoerende waterlopen neemt het effect van dempen van dergelijke waterlopen aanzienlijk toe indien tegelijkertijd de grondwaterwinningen worden gereduceerd.” Het omgekeerde – grondwaterwinning reduceren en tegelijkertijd dempen van dergelijke waterlopen – geldt vanzelfsprekend eveneens.

De daadwerkelijke vermindering van de onttrekkingshoeveelheid met 1 miljoen m³/jaar sinds het midden van de jaren 1990 zal tot een verbetering hebben geleid van het grondwaterregime van de vegetatie. Deze verbetering zal echter gering zijn doordat een groot deel van de het verminderde onttrekkingsdebiet zal zijn afgevangen door het waterlopenstelsel, waaronder de sterk drainerende Hoogelaarsleiding, tussen het puttenveld aan de Nijverdalsestraat en het Wierdense Veld. De ordegrrootte van de ecologische effecten van deze verbetering van het grondwaterregime door de daadwerkelijke vermindering zullen *geringer* zijn dan die van variant 2 van Hoogendoorn

& Jansen (2004) waarbij is gerekend met het grondwatermodel van Hoogendoorn & Te Stroet (2004). In die variant werd het onttrekkingsdebiet van de winning Wierden verlaagd van 8 tot 3 miljoen m³ bij verwijdering van het puttenveld aan de Nijverdalsestraat (het oostelijke puttenveld), verhoging van de oppervlaktewaterpeilen in zomer en winter met 30 cm in enkele leidingen, het dempen van de Schaddebeltsleiding en de verhoging van het Reggepeil tot 6.50 m + N.A.P. Onder deze omstandigheden werd een geringe toename van het oppervlak natte en veenmosrijke natte heiden voorspeld, plantengemeenschappen die behoren tot het habitatype Herstellend hoogveen. Hieruit moge blijken dat sinds het midden van de jaren 1990 enige verbetering van de vegetatie in het Wierdense Veld is opgetreden door het verminderen van de grondwateronttrekking. In variant 1 van Hoogendoorn & Jansen (2004) werden dezelfde maatregelen doorgerekend als in variant 2, alleen met een waterwinning Wierden van 8 miljoen m³. De ecologische effecten van maximalisering van de winning bij eenzelfde vermindering van de ontwatering door het drainagestelsel als in variant 2 zijn veel minder groot dan die van variant 2. Uit de bepaalde ecologische effecten van de varianten 1 en 2 en de stationaire variant D (opzetten van het Reggepeil tot 6.30 m + N.A.P.) kan overigens ook worden afgeleid dat het dempen van de Schaddebeltsleiding en het verhogen van het Reggepeil een positieve invloed op de vegetatie in het westelijke deel van het Wierdense Veld zullen hebben, maar dat deze weer deels teniet worden gedaan door de drinkwaterwinning (vergelijk variant 1 en 2). Recentelijk (2012) is de loop van de Schaddebeltsleiding door het natuurgebied gedempt, terwijl het laatste decennium – ook ter hoogte van Nijverdal – ingrijpende maatregelen aan de Regge zijn genomen, o.a. bodemverhoging, waardoor de drainage door de Regge is verminderd. De lichte verbetering van de vegetatie die de Commissie heeft vastgesteld tussen 1990 (Aggenabch & Jansen, 1991) en 2003 (Tomassen et al., 2003) is dan ook vooral te danken aan de combinatie van genomen interne hydrologische herstelmaatregelen, de verminderde drainage door de Regge en een vermindering van de grondwateronttrekking. De vermindering van de grondwateronttrekking is inmiddels vastgelegd in de nieuwe vergunning van 2010.

Tekstkader 2

Lineariteit of rechtevenredigheid van het grondwatersysteem.

De vraag die gesteld is, of verplaatsing van wincapaciteit van 2 miljoen m³/jaar in de werkelijke situatie anders is dan in de vergunde ofwel theoretische situatie, komt in technisch-hydrologische termen neer op een vraag naar de zogenaamde lineariteit of rechtevenredigheid van het hydrologische systeem.

Een grondwatersysteem is lineair als de opbolling van de grondwaterstand rechtevenredig toe- of afneemt met het niveau van een invloed (bijvoorbeeld met respectievelijk het slootpeil of een waterwinning). De afzonderlijke effecten, of veranderingen daarin, beïnvloeden elkaar in dat geval niet, en het gecombineerde effect is dan eenvoudigweg de som van alle losse effecten. Natte (natuur)gebieden zijn echter doorgaans sterk niet-lineair (zie bijv. Von Asmuth et al., 2010). Wanneer er sprake is van periodieke inundatie, periodieke afvoer of droogvallende drainage is het effect van een winning in een droge situatie (bijv. in de zomer, bij meer onttrekking) groter dan in een natte situatie. Andersom gezien wordt het effect van een winning op de grondwaterstand in natte situaties gebufferd door de wegzijging vanuit het oppervlaktewater.

Een goede vuistregel om aan te geven hoe groot de verschillen zijn die vanwege niet-lineariteit optreden tussen de vergunde en werkelijke situatie bestaat helaas niet. Pal

naast een droogvallende sloot kan het effect van een winning theoretisch gezien omslaan van geen effect naar 100% effect, en dat door een minieme verandering van de onttrekking. Wat wel zeker is, is dat het werkelijke effect van het verplaatsen van de wincapaciteit kleiner is dan het effect dat in de PAS-analyse wordt aangegeven. We verwachten weliswaar dat de verschillen die hierdoor optreden beperkt zijn.

6.6.5 Noodzaak van maatregelen op langere termijn

Dit is het antwoord op vraag 5b: "Maatregel M14 in de PAS gebiedsanalyse is er op gericht om meer inzicht te krijgen in de noodzaak voor aanvullende maatregelen op langere termijn, waarbij o.a. ook naar het effect van drinkwaterwinningen wordt gekeken. Kan de commissie vanuit haar deskundigheid en op basis van de beschikbare informatie nu al duidelijkheid bieden over de noodzaak van maatregelen op langere termijn, zoals beschreven in maatregel M14?"

In de PAS-analyse wordt aangegeven dat voor de lange termijn maatregelen nodig kunnen zijn, die de stijghoogte in het watervoerende pakket verder verhogen dan het voorziene maatregelenpakket voor de korte termijn. Dit om de wegzijging in het Natura 2000-gebied verder te verminderen en aldus een zodanig grondwaterregime (met water in de veenbasis) te realiseren dat (verdere) kwaliteitsverbetering voor Herstellende hoogvenen en uitbreiding met kwaliteitsverbetering van Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) kan optreden. Om dat eventueel te realiseren wordt gedacht aan "een hydrologische bufferzone ten oosten van het Natura 2000-gebied, een verdere reallocatie van de onttrekkingscapaciteit van de grondwaterwinningen Wierden en Hoge Hexel naar andere winlocaties en het verminderen van de ontwatering door de Hoogelaarsleiding en overige ontwatering op de stuwwal ten noorden van het Natura 2000-gebied". Om de noodzaak en de uitwerking van deze maatregelen te onderbouwen, wordt voorgesteld een effectenstudie met een hydrologische modellering (uit te voeren). Deze studie is opgenomen als een onderzoekopgave voor de korte termijn (Maatregel M14).

Op grond van haar deskundigheid en op basis van de beschikbare informatie stelt de Commissie voor deze studie pas aan het einde van de tweede beheerplanperiode uit te voeren. Zij houdt bij dit voorstel rekening met:

4. de vegetatieontwikkeling sinds 1990;
5. de nog onbekende ecologische effecten van de recent genomen interne hydrologische herstelmaatregelen;
6. het maatregelenpakket dat de Commissie adviseert door te voeren in uiterlijk het begin van de tweede beheerplanperiode doorgevoerd moeten worden;

De Commissie gaat er vanuit dat de maatregelen adequaat worden gemonitord, zowel ecologisch (vegetatie- en soortkarteringen, ontwikkeling typische soorten volgens de profielen van de habitattypen) als hydrologisch (waterstanden in het veen, stijghoogten in het watervoerend pakket). Voor zover dat nog niet gebeurt adviseert de Commissie dringend onmiddellijk te beginnen met het opstellen van een monitoringplan met bijbehorend meetnet opdat de gevolgen van de recent genomen en te nemen maatregelen gevolgd kunnen worden. Op grond hiervan kan aan het einde van de tweede beheerplanperiode worden bepaald of de maatregelen voldoende effectief zijn geweest voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen.

Of maatregelen nodig zijn voor *kwaliteitsverbetering* en/of *areaaluitbreiding* is ter beoordeling aan Provincie en Rijk, waarbij zij zullen overwegen of een landelijk gunstige staat van instandhouding van de habitattypen van hoogvenen elders met minder ingrijpende maatregelen kan worden gerealiseerd of dat juist het Wierdense Veld daar een belangrijke bijdrage aan kan leveren?

Wanneer de stijghoogteverandering volgens PAS-maatregelenpakket niet genoeg blijkt te zijn voor *behoud* dan zijn verdere maatregelen onontkoombaar. Het gaat dan om maatregelen in drainagestelsel én drinkwaterwinning. Deze hebben een vergelijkbaar effect, waarbij hun gezamenlijke effect groter is dan de optelsom van de effecten van beide afzonderlijke maatregelen ($1 + 1 = 3$; Hoogendoorn & Te Stroet, 1994).

7. Begrenzing van de bufferzones

Het antwoord op de vragen 1a: "Is voor het beperken van wegzijging uit het Wierdense veld een zodanige peilverhoging noodzakelijk in de Hoogelaarsleiding dat landbouwkundig gebruik van de gronden M4, M5 en M6 significant wordt ingeperkt, zodat begrenzing noodzakelijk is? en 1b: "Is hiervoor begrenzing van M4, M5 en M6 in volle omvang noodzakelijk of kan deze worden ingeperkt?" luidt:

Uit de analyse van de hydrologische werking van de Hoogelaarsleiding volgt dat het peil in deze leiding fors moet worden verhoogd zodat de afwatering van de gronden M4, M5 en M6 via deze leiding zodanig verandert dat landbouwkundig gebruik significant wordt ingeperkt. Via uitbreiding of aanleg van opvoergemalen is deze beperking op te heffen. De reden om dit niet te doen is dat deze gronden worden ingezet om via verhoging van de ontwateringsbasis de wegzijging uit het Wierdense Veld te verminderen. Om een maximaal effect te bereiken is begrenzing van M4, M5 en M6 in volle omvang noodzakelijk.

Een punt dat aandacht vraagt is of de huidige overdimensionering van de Hoogelaarsleiding moet worden opgeheven en hoe hoog het peil van de Hoogelaarsleiding kan worden opgezet. Uitgangspunt is dat normaal landbouwkundig gebruik ten oosten daarvan mogelijk blijft. Gelet op de huidige ontwateringssituatie (overwegend Gt VI) leidt een verhoging van de slootbodem c.q. het peil in de Hoogelaarsleiding tot extra natschade in akkerbouwpercelen in een strook van 100 à 300 m breed. De effecten zullen beperkt zijn maar elke verhoging van de grondwaterstand leidt tot meer natschade. Ook wordt de droogteschade minder maar verrekening met de extra natschade is alleen per perceel mogelijk. Dus bepaalt het laagst gelegen perceel in de strook de speelruimte. Door intensivering van de ontwatering van landbouwpercelen die door aanleg van buisdrainage en die regelbaar te maken is de extra natschade te mitigeren. Door onderbemaling van de laagst gelegen percelen of het ophogen ervan wordt de speelruimte vergroot. Daarbij heeft ophogen de voorkeur omdat onderbemalingen de beoogde hydrologische werking van het opzetten van het peil van de Hoogelaarsleiding gedeeltelijk te niet kunnen doen. Nadere uitwerking is nodig waarbij ook de aanwezigheid van keileem ondiep in de bodem moet worden meegenomen.

Het antwoord op vraag 3: "Is vernatting van alle op de maatregelenkaart weergegeven gronden ten westen van het Wierdense veld (M7) noodzakelijk?" luidt:

De begrenzing van de bufferzones ten westen van het Wierdense Veld, zoals aangegeven in Bijlage II van de Gebiedsanalyse PAS fase iii (zie figuur 7), is een goede invulling van de noodzaak om via hydrologische maatregelen in de omgeving het grondwater onder de veenbasis dicht bij de veenbasis te krijgen. Aanvullend hierop is aanwijzing nodig van enkele laag gelegen gronden, in de figuur aangeduid als E1 en E2 (respectievelijk ca. 12 en 4 ha groot). De motivatie voor aanwijzing van E1 is dat het laag gelegen gronden betreft die daardoor drainerend werken voor de omgeving. Ook wordt daarmee de bufferzone meer aaneengesloten (lek gedicht). De motivatie voor E2 is dat de sloten van deze wat hogere rug afwateren op de grenssloot. Deze gronden niet meenemen betekent het niet kunnen verdiepen/dempen van de grenssloot.

Het antwoord op vraag 2b: "Op welke termijn is dat noodzakelijk" luidt:

De situatie waarbij aan de westzijde de ontwateringsbasis en daarmee de grondwaterstand niet wordt verhoogd terwijl aan de oostzijde maatregelen worden genomen zorgt voor toename van verhang en daarmee tot beperking van het effect van de maatregelen aan oostzijde. Gelet op de recent genomen interne maatregelen aan de oostzijde is behoud in het Huurnerveld de eerste beheerplanperiode gewaarborgd; voor behoud met herstel is peilverhoging bij aanvang van de tweede periode noodzakelijk. De gronden aan de westzijde dienen op dat moment te zijn begrensd en ingericht.

8. Landbouwkundig gebruik van de bufferzones

In figuur 7 is aangegeven welke begrensde gronden moeten worden toegevoegd aan het Wierdense Veld, en dus een bestemming natuur krijgen. Het betreft de gronden M4a, M4b en M7b. De motivatie is dat de hydrologische effectiviteit groot is en M4a en M4b nu een aparte onderbemaling hebben die kan worden opgeheven. Zij grenzen ook niet aan landbouwgronden zodat de vernatting wordt gebufferd door andere gronden die wel in de bufferzone liggen maar bestemming beheerslandbouw krijgen.

Het antwoord op vraag 1a: "Wat zijn binnen de percelen die op basis van onderdeel III worden voorgesteld de mogelijkheden voor voortzetting van het huidig landbouwkundig gebruik bij realisatie van de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen?" luidt:

Het ligt voor de hand aangewezen bufferzones waar het landbouwkundig gebruik nog aan de orde is, maximaal te benutten om de stijghoogten onder het Wierdense Veld structureel en significant te verhogen. Dit betekent opzetten van de ontwateringsbasis tot aan maaiveld (drooglegging nul). Gegeven de ongelijkheid in maaiveld zullen er in natte perioden plassen ontstaan in de lage delen en zullen de hoge delen nog enige drooglegging hebben. De plassen hebben door hun grote berging een vertragende werking op de daling van de grondwaterstand in het voorjaar. Het huidige landbouwkundig gebruik is grasland, mais en akkerbouw. Na het verhogen van de ontwateringsbasis in de bufferzones tot aan maaiveld is voortzetting van het huidige landbouwkundig gebruik niet meer mogelijk.

Het antwoord op vraag 1b: "Indien het huidig landbouwkundig gebruik niet meer mogelijk is, zijn er dan mogelijkheden voor andersoortig landbouwkundig gebruik rekening houdend met de eis dat moet zijn gewaarborgd zijn dat de Natura 2000 doelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd, en een toekomstige kwaliteitsverbetering en/of uitbreiding niet onmogelijk is?" luidt:

In de als bufferzone aangewezen gronden (zie hoofdstuk 7) wordt de ontwateringsbasis verhoogd tot maaiveld. Dit resulteert in een verhoging van de grondwaterstand tot aan maaiveld gedurende de winterperiode; in de zomerperiode zakt de grondwaterstand uit tot ca. 50 cm dichtbij het natuurreservaat (vanwege kwel vanuit het natuurreservaat) en ca. 100 cm in de delen grenzend aan goed ontwaterde landbouwgronden omdat hier wegzijging naar de goed ontwaterde landbouwgronden plaats vindt (afgezien van verschillen in maaiveldshoogte). Het grote bufferdeel M5 en M6, in het zuidoosten, zal bijvoorbeeld vooral in de het centrum langer nat blijven. Door de verschillen in wegzijging treedt er een in de loop van het voorjaar stroming van oppervlaktewater plaats richting rand van de bufferzone die het verst verwijderd is van het natuurgebied, om daar te infiltreren. Dit effect is ongewenst omdat het leidt tot ongewenste grondwaterstandsverlaging van de strook grenzend aan het natuurgebied en extra vernatting van landbouwgronden grenzend aan de bufferzone. Door compartimentering is dit proces van kortsluiting via het oppervlaktewater te voorkomen. Ook kan door compartimentering de bufferende werking naar zowel natuurgebied als landbouwgebied wellicht beter worden ingevuld. Uiteraard hangt de noodzaak van compartimentering af van de breedte (loodrecht op het natuurgebied) van de bufferzone en de hydrologische eigenschappen van de ondergrond en is de inrichting altijd maatwerk.

De inschatting is dus dat in de loop van het voorjaar en zomer de grondwaterstand in de bufferzones gaat dalen tot 60 à 120 cm -mv. De bufferzones zijn daardoor voor een groot deel van het weideseizoen betreedbaar (afhankelijk van m.n. de drooglegging) en daardoor geschikt voor beweiding door vleesvee of jongvee. Ook uit het oogpunt van landschap en milieu is beweiding van de bufferzones door vleesvee of jongvee een aantrekkelijke oplossing. Vanuit agrariërs is er belangstelling te verwachten, mits ze de gronden goedkoop kunnen pachten. Of er nog delen zijn die kunnen worden gebruikt voor machinaal oogsten van gras (in verband met de wintervoeding) is nu niet aan te geven.

De landbouwgronden grenzend aan de gronden in de bufferzone in het westen en noordwesten worden door de vernatting van de gronden in de bufferzone vernat, waarbij de verhoging in de winter exponentieel afloopt met toenemende afstand. Naar schatting is de spreidingslengte bij normaal ontwaterde landbouwgronden 300 m en bij buisgedraineerde landbouwgronden 100 m. Op die afstand is de grondwaterstandsverhoging minder dan 40% van de grondwaterstandsverhoging op de scheiding tussen de bufferzone en het landbouwgebied. Doordat deze landbouwgronden een wegzijging hebben is de uitstraling naar verwachting geringer. In het geval van (verandering in) gebruik als grasland is de door de vernatting veroorzaakte extra natschade veel minder c.q. voor een groot deel te voorkomen. Ook is ook hier met peilbeheer 'op het scherpst van de snede' met behulp van regelbare drainage wellicht nog een (agro)hydrologische wereld te winnen. Of door de hiervoor beschreven compartimentering ook in dit deel de vernatting van landbouwgronden buiten de bufferzone is te beperken, is moeilijk aan te geven maar verdient nadere uitwerking.

Het antwoord op vraag 2a: "Indien er geen landbouwkundig gebruik van percelen binnen de bufferzone meer mogelijk is, welk gebruik, inrichting en beheer is dan nodig en mogelijk voor het bereiken van de Natura2000 doelen?" luidt:

De gronden met bestemming natuur zullen een inrichting en beheer krijgen dat het beste aansluit op de beheersdoelstellingen van het Wierdense Veld. De uitwerking hiervan is bij verwerving pas aan de orde.

9. Conclusies en aanbevelingen

De commissie heeft zich gebogen over een groot aantal vragen over nut en noodzaak van interne en externe maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof bij het Natura2000-gebied Wierdense Veld. De vragen kwamen er in de kern op neer of en in welke omvang een hydrologische bufferzone noodzakelijk is, of reductie van de drinkwaterwinning nog aan de orde is en welk landgebruik nog passend is in de eventuele bufferzones.

De Commissie onderschrijft in grote lijnen de PAS-analyse zoals die voor het Wierdense Veld is uitgewerkt. Op grond van de hydro-ecologische systeemanalyse adviseert de Commissie een bufferzone die vrijwel overeenkomstig is met die van de PAS-analyse, waarbij aan de westzijde twee laaggelegen delen extra zijn begrensd.

Cruciaal voor het herstel van de waterhuishouding is de verhoging van de ontwateringsbasis, vooral van de Hoogelaarsleiding. De Commissie concludeert dat het effect van de Hoogelaarsleiding op het reservaat groter is dan uit eerdere studies is gebleken. De commissie beveelt aan om:

- naast het verondiepen van de Hoogelaarsleiding ook aandacht te hebben voor de verkleining van het natte profiel ervan;
- een nadere verkenning uit te voeren naar de effecten van maatregelen in de Hoogelaarsleiding op de landbouwgronden ten oosten daarvan. Met maatwerk is volgens de commissie veel haalbaar, maar enige natschade is mogelijk niet te vermijden.

Over de waterwinning concludeert de Commissie dat er sinds de modelstudie van Hoogendoorn & Te Stroet (1994) een daadwerkelijke vermindering van de dringwaterwinning heeft plaats gevonden (ordegrootte: 1 miljoen m³). Bovendien is in de huidige vergunning vastgelegd dat op het puttenveld Nijverdalsestraat maximaal 3 miljoen m³ mag worden gewonnen. Gelet op het feit dat hydrologisch herstel het meest effectief is als vermindering c.q. verplaatsing van drinkwaterwinning en afname van drainage in de omgeving samen op gaan, dient voor behoud van de huidige kwaliteit ingrijpen in de omgevingsdrainage voorop te staan. Indien op de langere termijn verdere verbetering van het gebied wordt voorgestaan, zijn aanvullende maatregelen, ook bij de drinkwaterwinning, aan de orde. De commissie stelt voor om een eventuele modelstudie hiervoor pas in de tweede beheerplanperiode uit te voeren.

Om de ontwateringsbasis te verhogen zullen in de bufferzone de waterstanden aanzienlijk worden opgezet. Het huidig landbouwkundig gebruik zal dan niet kunnen worden voortgezet. Van een klein deel van de bufferzone stelt de commissie voor deze integraal op te nemen in het natuurgebied Wierdense Veld. Het overige, grootste deel van de bufferzone kan in het zomerhalfjaar worden beweid met vleesvee en/of jongvee. Economisch gezien is dat alleen mogelijk als de gronden goedkoop gepacht kunnen worden.

De Commissie concludeert dat de voorgestelde maatregelen aan het begin van de tweede beheerplanperiode uitgevoerd moeten zijn. Voor de eerste beheerplanperiode is behoud van de huidige kwaliteit te verwachten, mede gelet op de recente maatregelen die zijn uitgevoerd.

Verder beveelt de Commissie aan om:

- van alle huidige en voormalige grondwatermeetpunten boorbeschrijvingen te laten maken. Dit zal het inzicht in het ecohydrologisch functioneren van het gebied verder verhogen en helpen verdere verfijning in de maatregelen aan te brengen;
- een integraal monitoringprogramma te beginnen, met een vegetatiekartering als één van de onderdelen. Deze kan dienen als nulmeting voor de PAS-maatregelen, waarmee tegelijkertijd de inmiddels vrij lange reeks van tienjaarlijkse vegetatiekarteringen kan worden voortgezet;
- in de eerste beheerplanperiode enige extra maatregelen te treffen naast die welke in de PAS zijn voorzien voor een paar bijzondere en karakteristieke soorten in het gebied. Om hun behoud zeker te stellen gedurende de periode voor uitvoering van de PAS-maatregelen, zijn deze aanvullende maatregelen gewenst;
- de in de PAS-analyse voorgestelde maatregel chopperen niet uit te voeren;
- begrazing en bos(opslag) met verstand uit te voeren. De begrazingsdruk in het gebied is al vrij hoog, een nog intensiever beheer kan leiden tot ongewenste effecten op de fauna. Het verwijderen van het overgebleven bos is vanuit hydrologisch oogpunt alleen lokaal van toegevoegde waarde en vanwege broedvogels mogelijk onwenselijk.

Ten slotte is voor de PAS de zogenoemde categorie-indeling van toepassing. Er worden drie categorieën onderscheiden voor Natura2000-gebieden (zie tekstkader 2). De Commissie adviseert het Wierdense Veld onder te brengen in categorie 1a, tenzij het complementaire doel 'uitbreiding met kwaliteitsverbetering van Actief hoogveen' gehandhaafd blijft. (Het vigerend beleid is dat de complementaire doelen in Natura2000-gebieden geschrapt worden.) De Commissie kan niet garanderen dat dit complementaire doel met de voorgestelde maatregelen wordt behaald.

Tekstkader 2

Categorieën voor Natura2000-gebieden in de PAS:

1a. Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en, indien relevant, ook verbetering dan wel uitbreiding plaats gaat vinden.

1b. Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/ uitbreiding niet onmogelijk is.

2. Er zijn wetenschappelijk gezien te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en er uitbreiding van de oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit van de habitats plaats zal gaan vinden.

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S. & A.J.M. Jansen, 1991.** Vegetatiekartering en hydro-ecologische analyse van het Wierdense veld. Rapport SWO 91.394. Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Baaijens, G.J., P. van der Molen & A.P. Grootjans, 2011.** Herstel van biodiversiteit en landschapsecologische relaties in het natte zandlandschap. Landschapsanalyse. Eindrapport deel 1A. OBN-rapport nr. 2011/OBN147-1A-NZ. Ministerie van EK&I, Den Haag.
- Bakker, M.A.J., C. den Otter en H. J. T. Weerts (2003)** Beschrijving lithostratigrafische eenheid (formatie van Drente) ; Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Utrecht.
- Bazelmans, J., H. Weerts & M. van der Meulen, 2011.** *Atlas van Nederland in het Holoceen, landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu.* Uitgeverij Bert Bakker.
- Boerefijn, M., W. Capel, F. Aarts, E. Van Rosmalen en J. Balkema (2009)** MER voor de gedeeltelijke verplaatsing van de waterwinning Wierden. Tauw bv, Utrecht.
- Capel, W. & V. Vosman, 2009.** Hydrologische berekeningen voor de gedeeltelijke verplaatsing van de waterwinning Wierden. Tauw bv, Deventer.
- Eggelsmann, R., 1960.** Über dem untererdischen Abfluss aus Mooren. *Wasserwirtschaft* 50: 149-154.
- Hoogendoorn, J.H. & A.J.M. Jansen, 1994.** Optimalisatie Waterbeheer Wierden/Wierdense Veld. Uitgebreide samenvatting. TNO-rapport OS 94-36 B
- Hoogendoorn, J.H. & C.B.M. te Stroet, 1994.** Optimalisatie waterbeheer Wierden/Wierdense Veld, technisch rapport. TNO-rapport OS 94-14 B. TNO-Mileu en Energie, Instituut voor Grondwater en Geo-energie, Oosterwolde.
- Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen, 1996.** *Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen.* Deel 2 uit de serie 'Indicatorsoorten'. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jansen, A.J.M., 2004.** Bepaling van de effecten van vier waterhuishoudkundige varianten op de vegetatie van het Wierdense Veld (Ov.). Rapport SWE 92.009, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2012.** Herstelstrategie H7110A: Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). In: D. Bal & N.A.C. Smits (eds.): *Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats in Natura 2000.* Deel II. Ministerie Economische zaken, Landbouw & Innovatie, Den Haag.
- Jansen, A.J.M., R. Ketelaar, J. Limpens, M.G.C. Schouten & L. van Tweel-Groot, 2013 (concept).** *Kartering habitattypen Actieve en Herstellende hoogvenen.* Rapport Bosschap.
- KWR & Witteveen+Bos, 2012.** *Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld.* Rapport KWR & Witteveen+Bos. Nieuwegein/Deventer.
- Lamers, L.P.M., C. Farhoush, J.M. van Groenendael & J.G.M. Roelofs, 1999.** Calcareous groundwater raises bogs; the concept of ombrotrophy revisited. *Journal of Ecology* 87: 639-648.
- Maas, C. 1996.** Hatsi-kD: Spreidingslengte, waar kies ik de modelrand? in: *Stromingen*, jrg 2, nr 4, pag 49-51.
- Maas, C. 2002.** Weerstand in het Hollandse Profiel; in: *Stromingen*, jrg 8, nr 3, pag 5-15.
- Mazure, J.P., 1936.** Kwel en chloorbezwaar in de Wieringermeer.; in: *Dienst der Zuiderzeewerken in samenwerking met het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening*(red),

Geo-hydrologische gesteldheid van de Wieringermeer.; Rijksuitgeverij Dienst van de Nederlandsche Staatscourant , Rapporten en Mededeelingen betreffende de Zuiderzeewerken No 5.,

Poelman, A., 1987. Geohydrologische modelstudie van de Groote Peel en omgeving. Rapport 88-3. Staatsbosbeheer, Utrecht.

Schilders, E., 2005. *Grote Historische topografische Atlas ± 1905 Overijssel. Schaal 1:25.000.* Uitgeverij Nieuwland, Tilburg.

Schouten, M.G.C., J.G. Streefkerk, S. van der Schaaf & J.B. Ryan, 2002. Chapter 8: General conclusions: Implications for management and restoration. In: Schouten, M.G.C. (Ed.): *Conservation and restoration of raised bogs - Geological, hydrological and ecological studies*, p. 210-217. Dúchas - The Heritage Service of the Department of the Environment and Local Government, Ireland; Staatsbosbeheer, the Netherlands; Geological Survey of Ireland; Dublin.

Schouwenaars, J.M., 1990. *Problem-oriented studies on plant-soil-water relations.* Proefschrift LUW.

Streefkerk, J.G. & P. Oosterlee, 1984. Een beschouwing over hydrologische ingrepen in het hoogveenreservaat Bargerveen. Rapport. Staatsbosbeheer

Streefkerk, J. & W.A. Casparie, 1987. De hydrologie van hoogveen systemen. Rapport. Staatsbosbeheer.

Tietema, E., 2004. Het Wierdense Veld: een inventarisatie en eerste analyse van de regionale hydrologische situatie. Rapport. NITG-TNO, Delft.

Smolders A.J.P., H.B.M. Tomassen, J. Limpens, G.A. van Duinen, S. van der Schaaf & J.G.M. Roelofs, 2004. Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland. In: G.J. van Duinen, R. Bobbink, Ch. van Dam, H. Esselink, R. Hendriks, M. Klein, A. Kooijman, J. Roelofs & H. Siebel (red.). *Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit; 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur.* Expertisecentrum LNV nr. 2004/305, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede, pag. 71-108.

Tomassen, H.B.M., A.J.P. Smolders, J. Limpens, G.J. van Duinen, S. van der Schaaf, J.G.M. Roelofs, F. Berendse, H. Esselink & G. van Wirdum 2003.

Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen. Eindrapportage 1998-2001. Rapport EC-LNV nr. 2003/139. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Ede/Wageningen.

Tomassen, H.B.M., A. J. P. Smolders, J. Limpens, S. Van der Schaaf, G. A. Van Duinen, G. Van Wirdum, H. Esselink en J. G. M. Roelofs, 2011. Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen. Eindrapportage 2e fase OBN Hoogvenen 2004-2006; Rapport nr. 2011/OBN151-NZ, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag.

Tomassen, H., G.J. van Duinen, F. Smolders, D. Brouwer, S. van der Schaaf, G. van Wirdum, H. Esselink & J. Roelofs, 2005. Vooronderzoek Wierdense Veld. Eindrapportage mei 2005. Rapport. Onderzoekcentrum B-Ware, Nijmegen/Landschap Overijssel.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794.* Heveskes Uitgevers, Groningen.

Van der Molen, P.C., G.J. Baaijens, A.P. Grootjans & A.J.M. Jansen, 2010. LESA - Landschapsecologische systeemanalyse. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Van der Scheer, J. (2005) Peilevaluatie Hoogelaarseleiding stuw st/0204/65.55; Waterschap Regge en Dinkel, Almelo.

Van Tooren, B., de Hoop, E., van den Boom, B. Holtland, J., Nooren, M. van Tweel, L., van den Berg, A. & de Ronde, I. 2010. Evaluatie van het beheer van de

hoogvenen van Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Landschap Overijssel en Ministerie van Defensie. 's-Graveland.

Van Walsum, P.E.V., 1990. Waterbeheer rondom de Grote Peel. SC-rapport 106.

Van Walsum, P.E.V. & J.H.J. Joosten, 1994. Quantification of ecological effects in regional modelling of bog reserves and surrounding agricultural lands. *Agr. Water Manag.* 15: 45-55.

Van Walsum, P.E.V. & A.A. Veldhuizen, 1996. Modelstudie waterhuishouding Fochtelooverveen en omgeving. Rapport 399. Staringcentrum, Wageningen.

Van Walsum, P.E.V., J.W.J. van de Gaast & J.G. te Beest, 1998. De waterhuishouding van het Bargerveen en het herinrichtingsgebied Schoonebeek. Rapport 534.1. Staringcentrum, Wageningen.

Von Asmuth, J.R., S. Van der Schaaf, A. P. Grootjans & C. Maas (2010). Weerstand en wegzijging in natte natuurgebieden, schatting via analyse van gemeten (grond)waterpeilen; Delft University of Technology.

Von Asmuth, J.R., A. P. Grootjans en S. Van der Schaaf (2011) Over de dynamiek van peilen en fluxen in vennen en veentjes. Eindrapport deel 2, OBN-onderzoek 'Herstel van biodiversiteit en landschapsecologische relaties in het natte zandlandschap'; Rapport nr. 2011/OBN147-2-NZ, Bosschap, Driebergen.

Von Asmuth, J.R. en I. Leunk (2012) Winterpeilaanpassing Veerse Meer. (Niet-lineaire) hydrologische situatie en effecten op watervoerend pakket en deklaag; Rapportnr KWR 2012.091, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

Westerhoff, W.E. (2003) Beschrijving lithostratigrafische eenheid (Formatie van Breda); Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Utrecht.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties (red.), 1990. *Grote historische atlas van Nederland 1:50.000; 3 Oost-Nederland 1830-1855.* Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Bijlage 1 Geohydrologische profielen, boorbeschrijvingen en stijghoogtereeksen

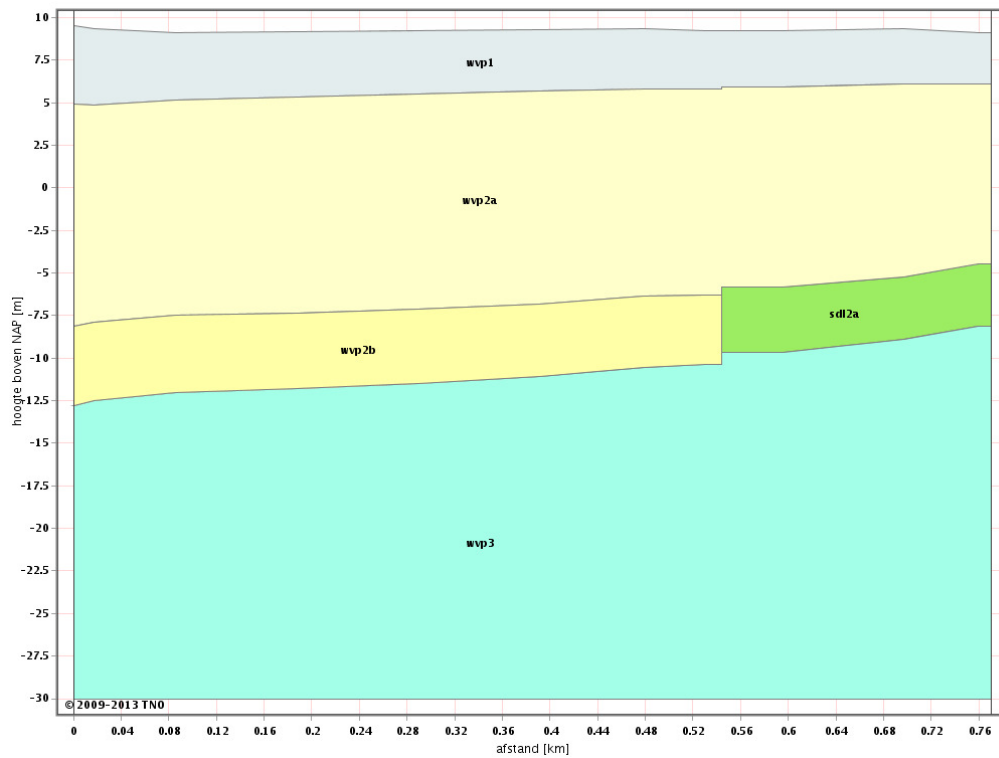
Toelichting

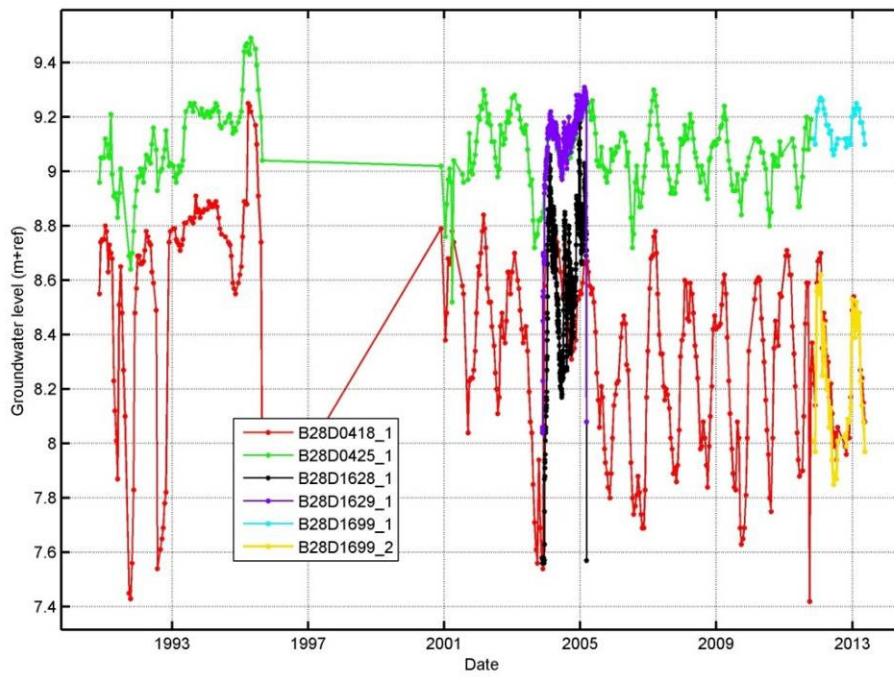
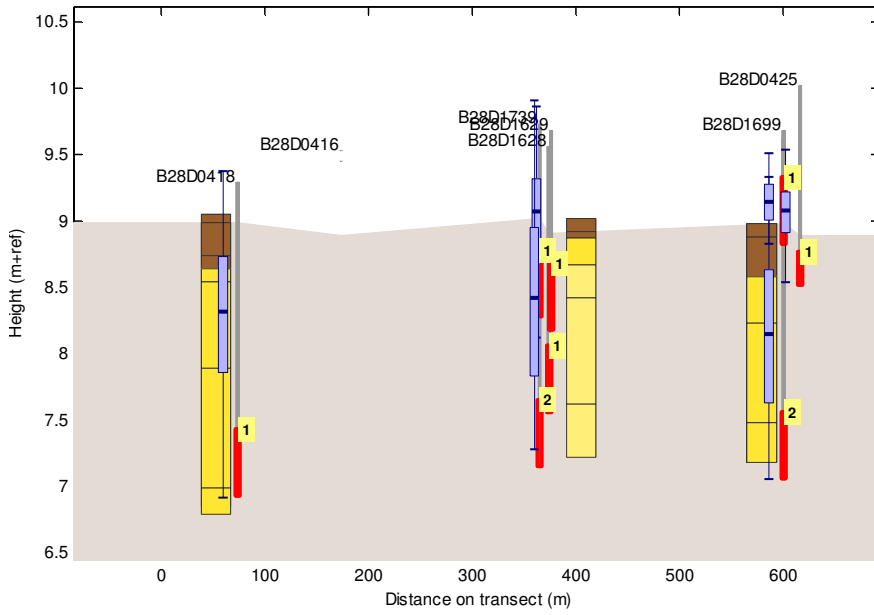
In deze bijlage zijn voor alle transecten uit figuur 2 telkens de volgende gegevens en figuren te vinden:

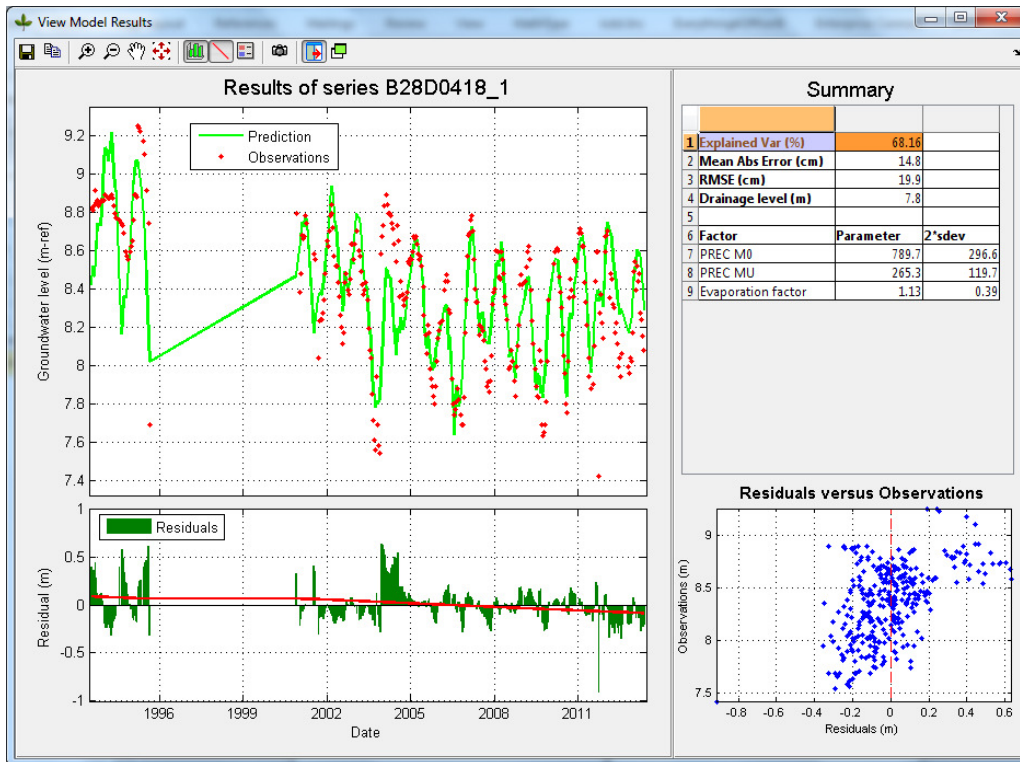
- Een luchtfoto van het gebied rond het transect, met de ligging van beschikbare peilbuizen en bodemprofielen
- Een dwarsdoorsnede door de ondergrond (exact) over het transect, tot op een diepte van 30 meter beneden NAP, met geohydrologisch profiel uit REGIS (Geohydrologisch model Overijssel (2008))
- Een dwarsdoorsnede door de ondergrond over het transect met:
 - (diepte)ligging van de beschikbare peilbuizen en filterstelling daarlangs
 - Bodemprofielen, ingekleurd op textuur (veen = bruin, zand = geel, klei en leem = grijs)
 - gBoxplots (zie Von Asmuth e.a., 2011), voor zover er tijdreeksmodellen gemaakt zijn
- Grafieken van de beschikbare (veen)grondwaterpeil- en stijghoogtereeksen, ter beoordeling van de dynamiek en gradiënten daarvan, en veranderingen daarin
- Voor zover er tijdreeksmodellen gemaakt zijn, een screendump van de resultaten daarvan
- Een beknopte toelichting en bevindingen ten aanzien van de gegevens en wat daaruit zo snel afgeleid kan worden

Gegevens en figuren per transect

Transect zuid-west



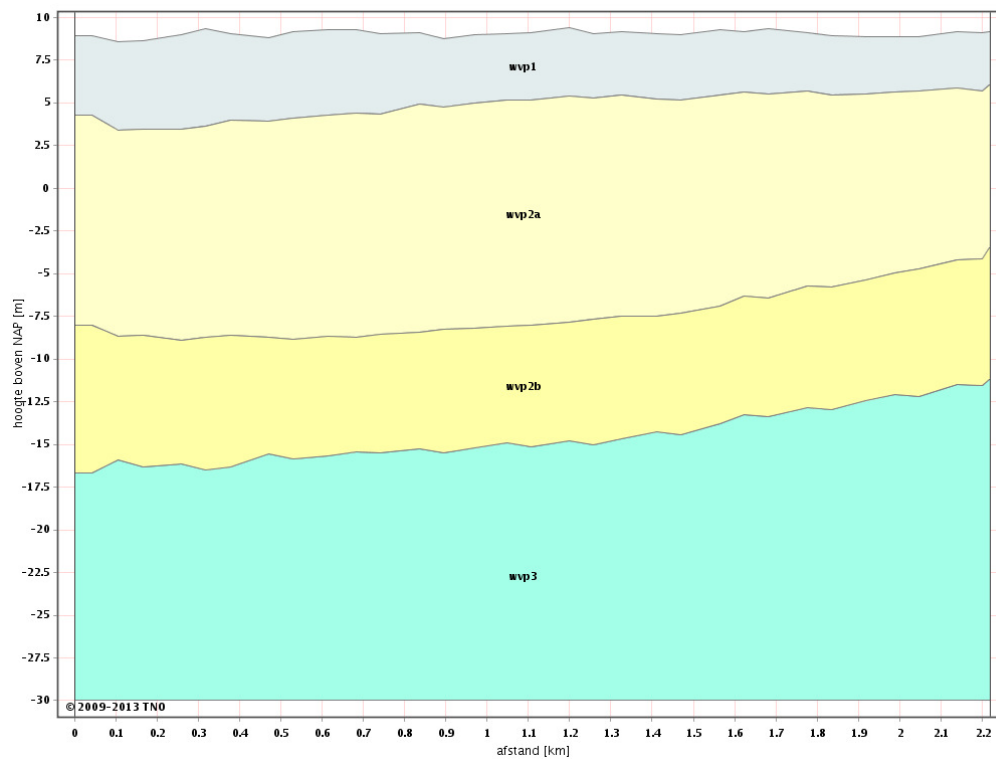
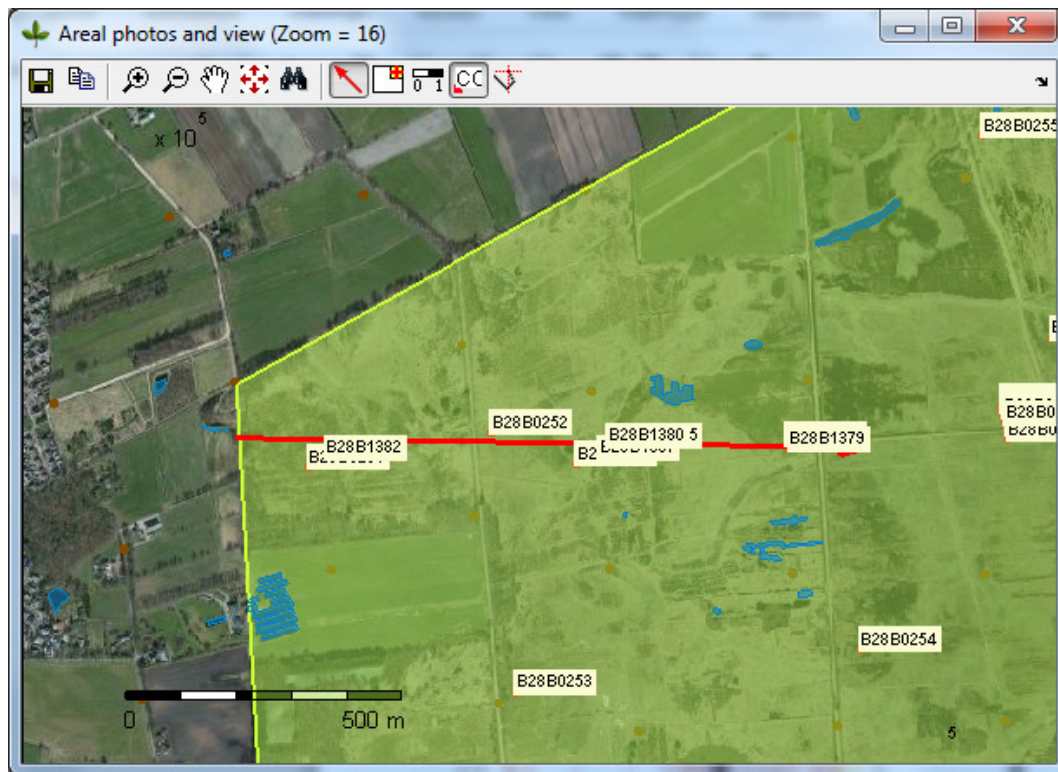


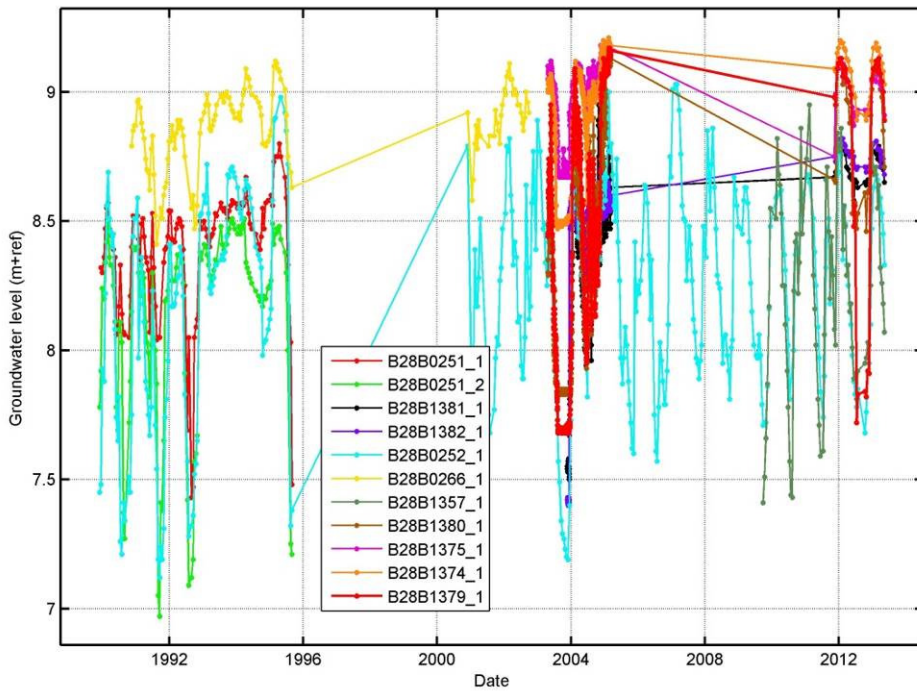
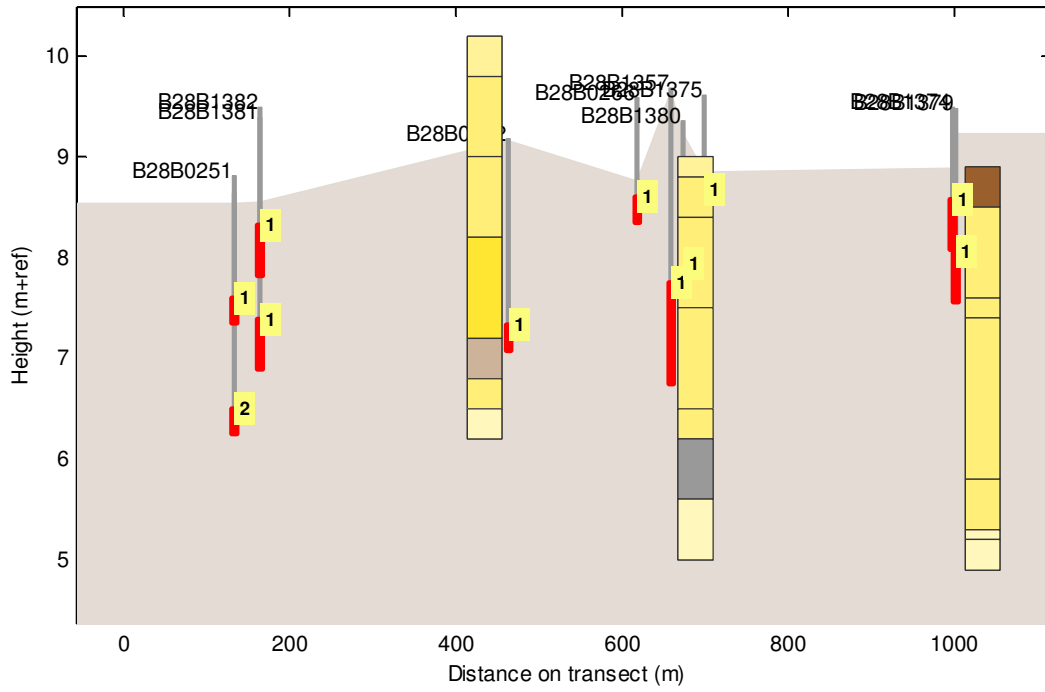


Beknopte toelichting

- In de bovengrond is een veenlaag aanwezig van variabele dikte (minder dan 40 cm in de boringen)
- Er is een consistent verschil (+/- 0m90, wegzijging) in stijghoogte onder de veenlaag (GG +/- 8m20) en daarboven (GG +/- 9m10)
- De dynamiek bovenin is kleiner (+/- 0m40) dan die onderin (+/- 1m00), maar nog steeds te groot.
- De meetreeks bovenin wijst op (te) grote verticale wegzijging (want niet tot nauwelijks oppervlakkige afvoer)
- Er is duidelijk invloed van de omgeving op de diepere stijghoogte (qua gemiddelde en fluctuatie)
- De diepe stijghoogte maakt alleen bij uitzondering contact met de veenlaag
- In de langere meetreeksen zelf is een duidelijke daling te zien. Een tijdreeksmodel kan deze daling aardig volgen, dus mogelijk is dit (al dan niet mede) te wijten aan vermindering van het neerslagoverschot. Enige voorzichtigheid is hier op zijn plaats omdat:
 - De daling deels optreedt na een onderbreking in de reeks. Dit kan ook verband houden met fouten in de (meta)data van deze peilbuis
 - Er sprake lijkt te zijn van enige niet-lineariteit. De uitkomsten van een lineair tijdreeksmodel kunnen daardoor beïnvloedt worden .

Transect midden-west

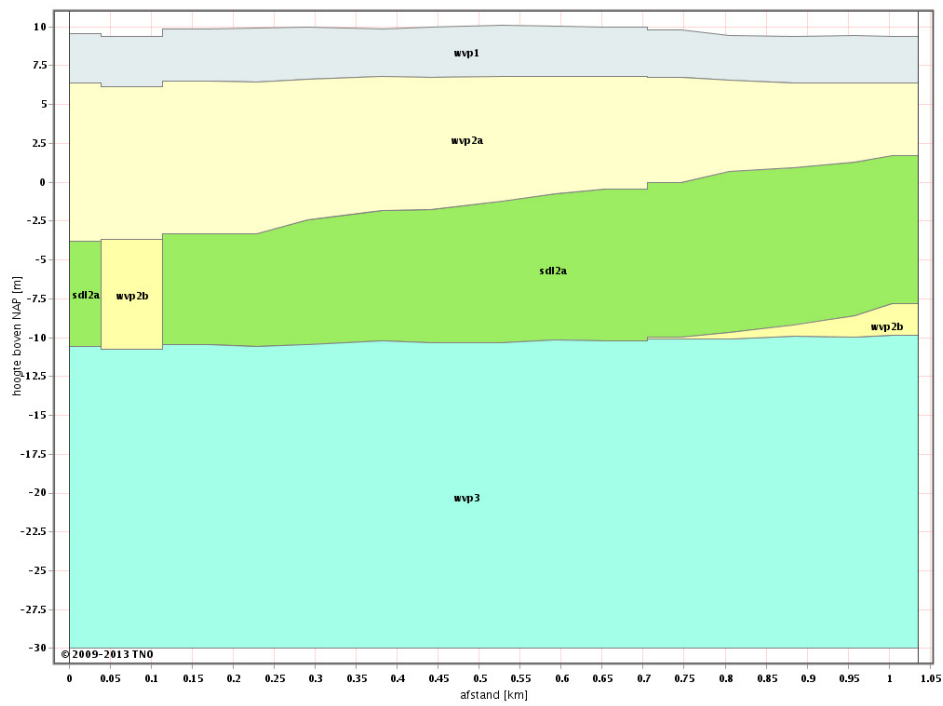
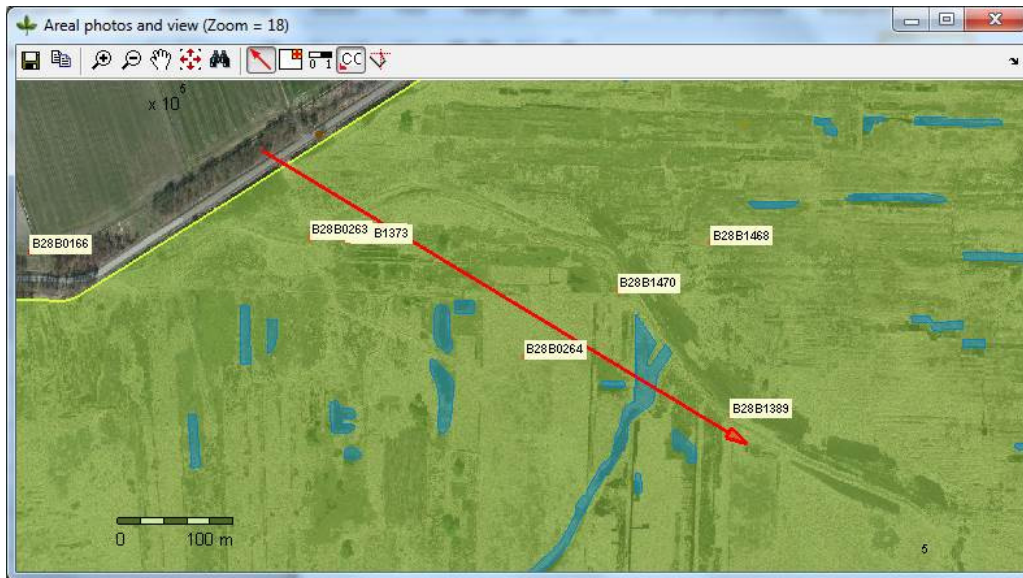


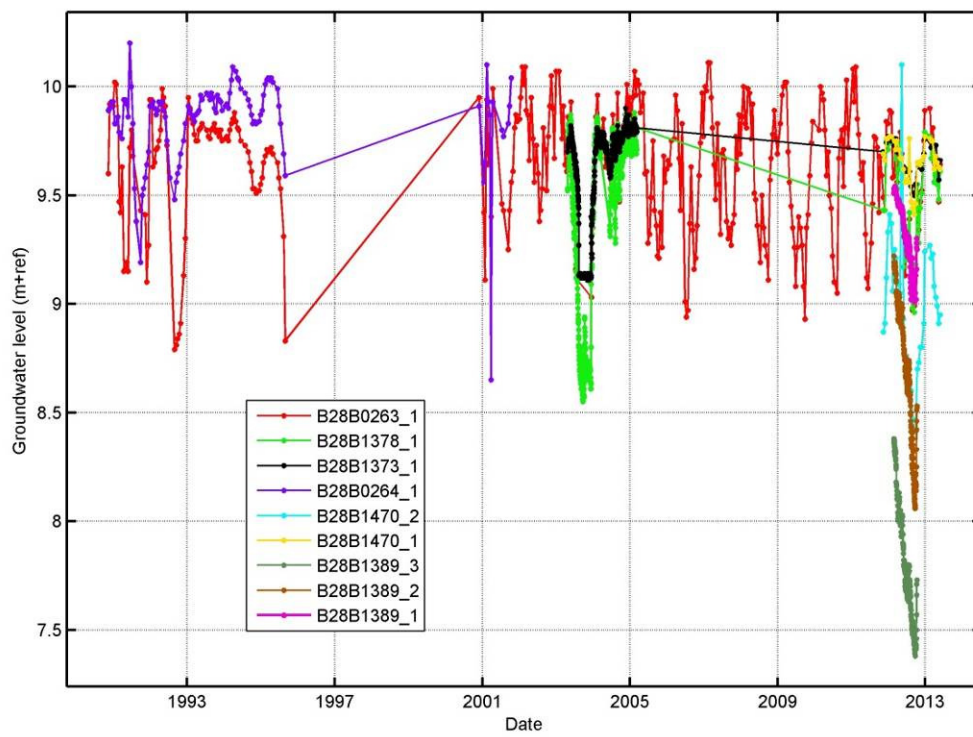
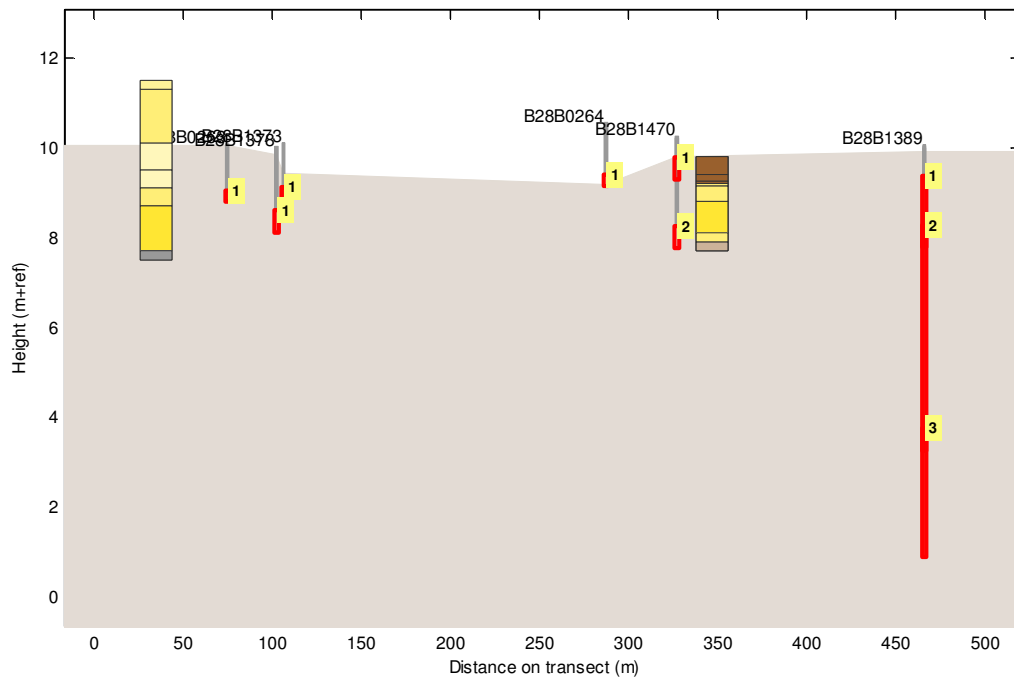


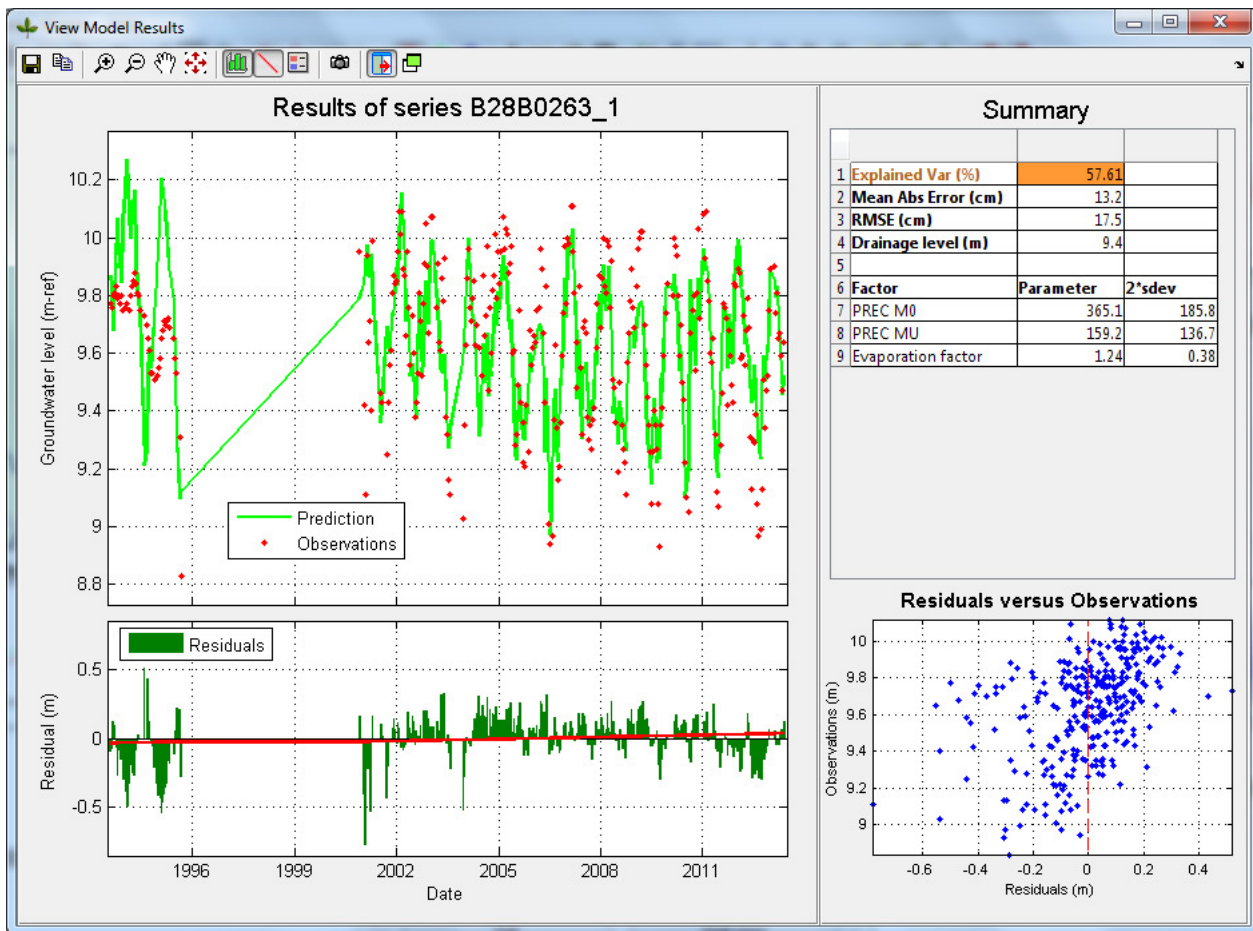
Beknopte toelichting

- In de bovengrond is niet altijd een veenlaag aanwezig, in de ondergrond is soms leem aan te treffen
- Goede / langere meetreeksen van de stijghoogte bovenin ontbreken hier
- Er lijkt een consistent, maar kleiner verschil (+/- 0m50, wegzijging) in stijghoogte onder de veenlaag (GG +/- 8m40) en daarboven (GG +/- 8m90)
- De dynamiek bovenin is lastig vast te stellen, die onderin is groot +/- 1m50.
- Er is duidelijk invloed van de omgeving op de diepere stijghoogte (qua gemiddelde en fluctuatie). Wordt er berekend?

Transect noord-midden



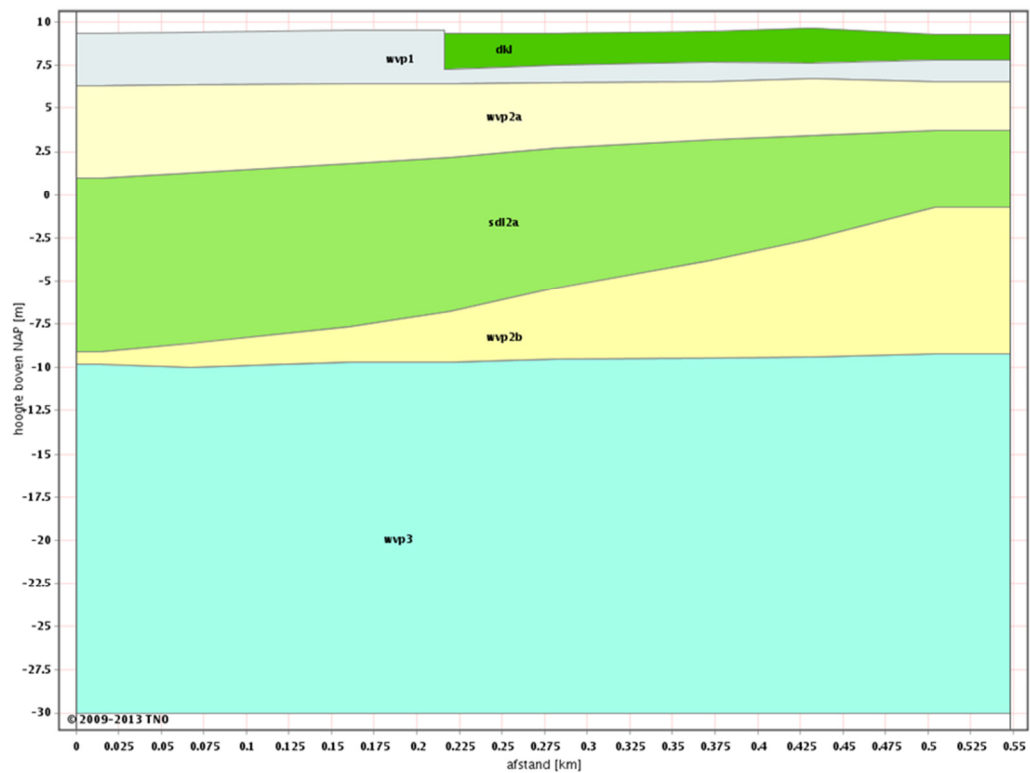
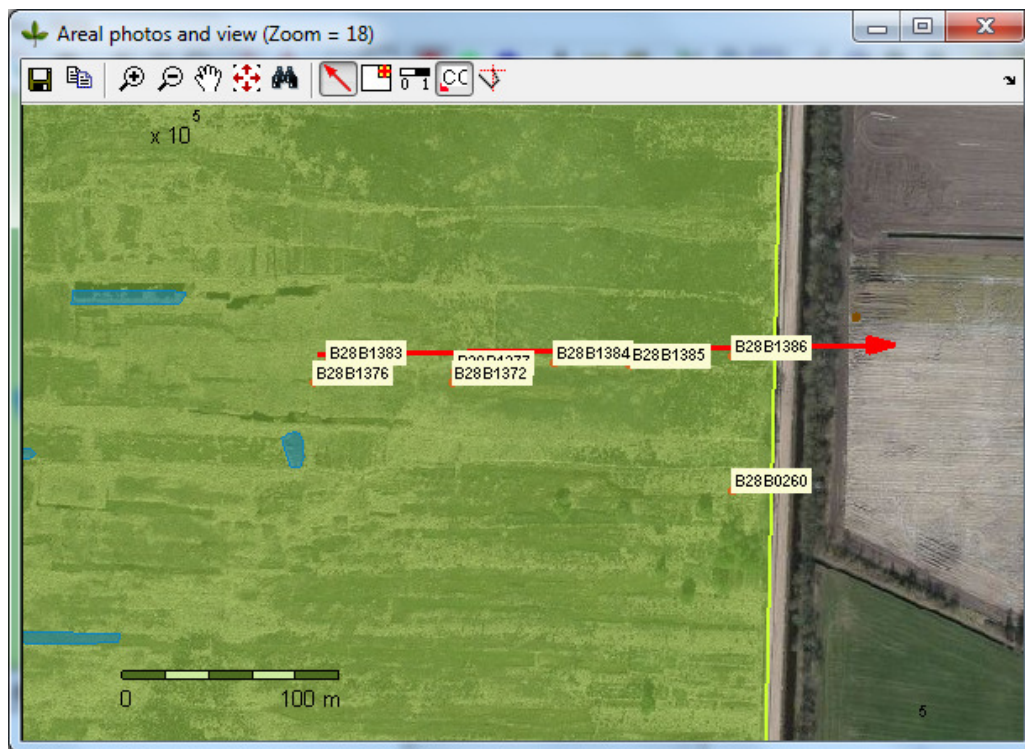


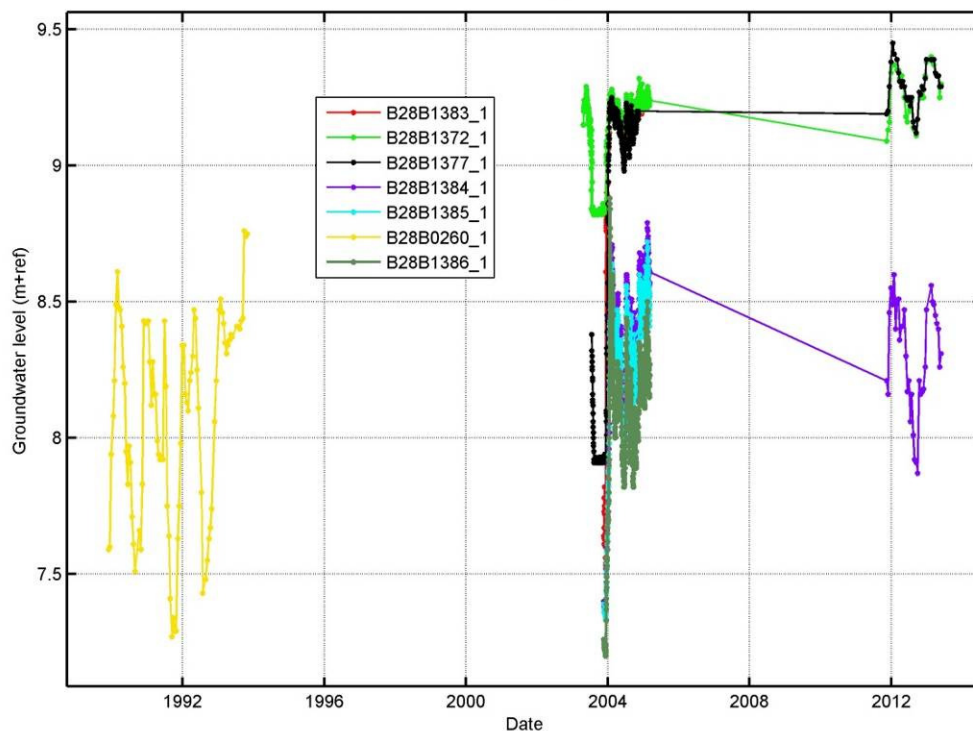
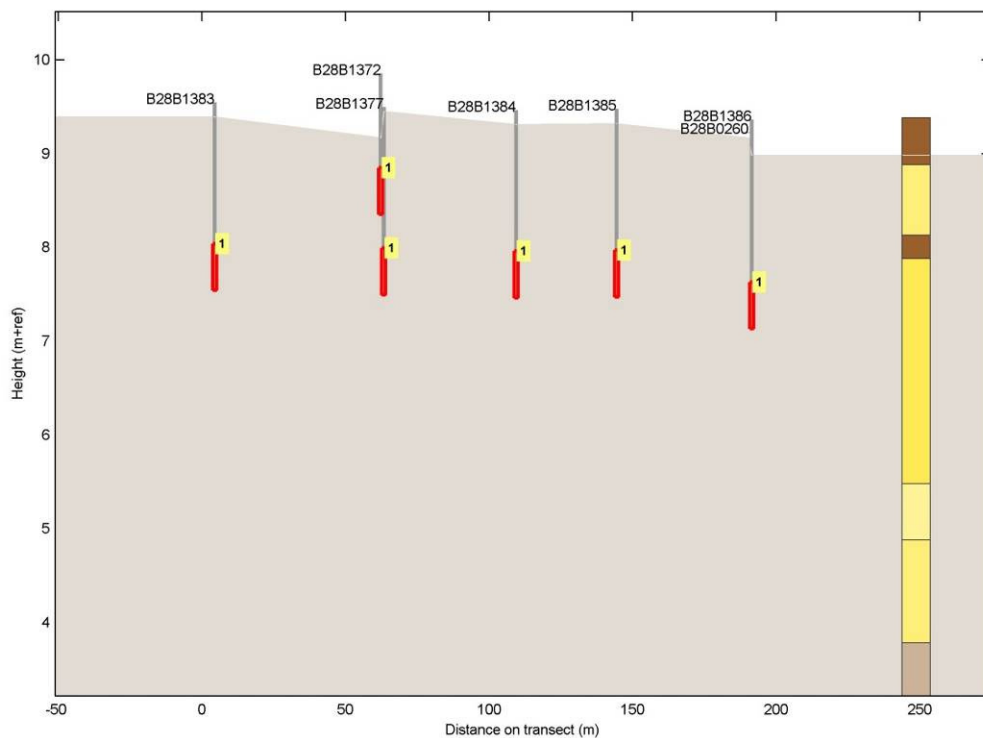


Beknopte toelichting

- In de ondergrond is soms leem aan te treffen, volgens Regis ook een wat diepere laag die opduikt
- Er zijn alleen korte meetreeksen van de stijghoogte wat verder het veen in.
- Er lijkt een consistent, maar kleiner verschil (+/- 0m50, wegzijging) in stijghoogte onder de veenlaag (GG +/- 8m40) en daarboven (GG +/- 8m90)
- De dynamiek aan de rand van het gebied is +/- 1m00, bovenin lijkt de dynamiek deels kleiner (wat aansluit bij de aanwezigheid van veenmossen), maar dat is lastig vast te stellen.
- Afgaand op buis B28B12389 filter 3 ligt de diepere stijghoogte rond de 8 meter, net als in de rest van het gebied. Er lijkt meer weerstand in het profiel te zitten (leem?), maar goede boringen ontbreken.
- In de langere meetreeksen van buis B28B0263_1 is een kleine daling te zien. Een tijdreeksmodel kan deze daling goed volgen, dus mogelijk is dit (al dan niet mede) te wijten aan vermindering van het neerslagoverschot. Enige voorzichtigheid is hier op zijn plaats omdat:
 - Er is een onderbreking in de reeks. De aansluiting van de metingen daarvoor en daarna kan beïnvloedt worden door fouten in de (meta)data van deze peilbuis.
 - Er is sprake van niet-lineariteit. De uitkomsten van een lineair tijdreeksmodel kunnen daardoor beïnvloedt worden .

Transect noord-oost



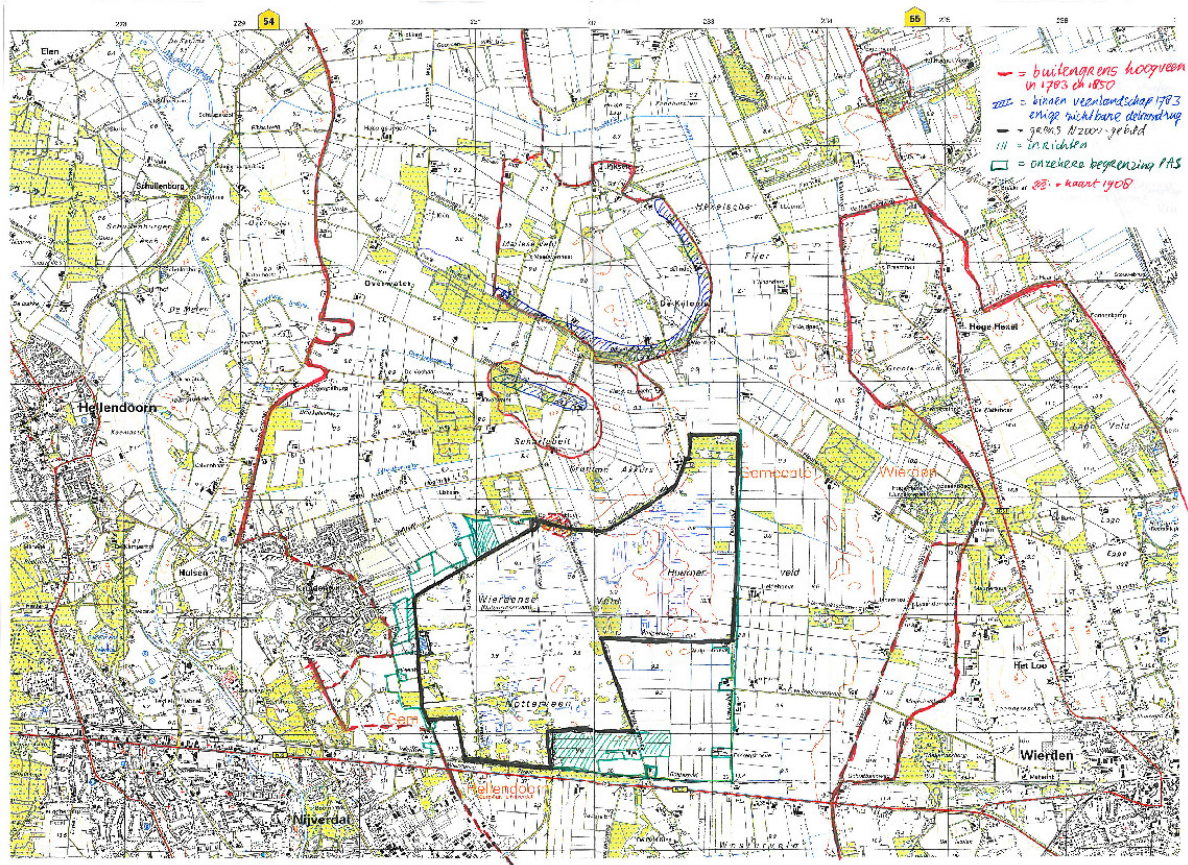


Beknopte toelichting:

- Goede boringen ontbreken. Afgaande op de enige die er is lijkt op meerdere dieptes een veenlaag aanwezig. Volgens die boring en Regis is er een slechtdoorlatende leemlaag die naar boven toe uitwicht.
- Er is een consistent verschil (+/- 1m00 tot 1m30, wegzijging) in stijghoogte onder de veenlaag (GG +/- 8m00 to 8m20) en daarboven (GG +/- 9m10 tot 9m30)
- Goede / langere meetreeksen van de stijghoogte zijn schaars
- De dynamiek bovenin is lastig vast te stellen, maar lijkt te groot (+/- 0m50) die onderin is groot +/- 1m20.
- Er is duidelijk invloed van de omgeving op de diepere stijghoogte (qua gemiddelde en fluctuatie).

Bijlage 2 Begrenzing vroegere hoogveenlandschap

(Bron: Jansen et al., 2013 concept)



Bijlage 3 Vegetatietypen Wierdense Veld

code	Omschrijving	Code Vegetatie van Nederland	Oppervlakte (ha)	Kwalificerend voor Herstellend hoogveen
H20	Pijpenstrootje-vegetatie, horstenvormend	11RG2	75,7215	M
N1	Bos - Zachte berk en Pijpenstrootje	40RG2	45,9922	M
H5/4	Dominantie Gewone dopheide, codominantie Struikheide, evt met opslag	11Aa2c	43,2724	M
H9/4	Dominantie Struikheide, codominantie Gewone dophei	20Aa1b	34,5508	niet
H5/2	Dominantie Gewone dopheide, codominantie Struikheide, evt met opslag	11Aa2c	19,3371	M
H9/2	Dominantie Struikheide, codominantie Gewone dophei	20Aa1b	16,015	niet
V4	Veenputten - Waterveenmos en Veenpluis dominant	10RG3	15,322	G
H9/3	Dominantie Struikheide, codominantie Gewone dophei	20Aa1b	14,5175	niet
H4/4	Dominantie Gewone dopheide	11Aa2c	14,0224	M
H22	Pijpenstrootje-vegetatie met Veenpluis en Waterveenmos	10RG4	13,403	G
H9/1	Dominantie Struikheide, codominantie Gewone dophei	20Aa1b	12,7158	niet
H19	Pijpenstrootje-vegetatie, niet horstenvormend	11RG2	10,9018	
H5/3	Dominantie Gewone dopheide, codominantie Struikheide, evt met opslag	11Aa2c	9,7843	M
V15	Veenputten - Dominantie Pitrus. Sphagnum cuspidatum en/of Veensikkelmos present	10DG1	9,5018	M
G6	Grasland - Gestreepte witbol, Veldzuring, Veldbeemdgras	16RG1	8,9145	niet
H1/4	Natte heide met veel Waterveenmos, soms soorten van hoogveenbulten	11Aa2a	6,7114	G
H5/1	Dominantie Gewone dopheide, codominantie Struikheide, evt met opslag	11Aa2c	5,85	M