

# Ecohydrologische systeemanalyse Lemselermaten

*Definitief rapport*

Zwolle, mei 2015



**Bell Hullenaar**

**Ecohydrologisch  
Adviesbureau**

Schellerweg 112, 8017 AK Zwolle  
tel 038-4774559  
E-mail [hullenaar@live.com](mailto:hullenaar@live.com)

in opdracht van:

**Vitens**

**Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau**

Schellerweg 112

8017 AK Zwolle

Telefoon: 038-4774559

E-mail: hullenaar@live.com / belljudybell@outlook.com

Projecttitel: Ecohydrologische systeemanalyse Lemselermaten

Opdrachtgever: Vitens

Projectgroep: H. Hunneman (Vitens), T. de Meij (Provincie Overijssel) , G. Kooijman (Staatsbosbeheer) & R. van Dongen (Waterschap Vechtstromen)

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

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ecohydrologische systeemanalyse</b>	<b>4</b>
2.1	Oriëntatie	4
2.2	Geo(hydro)logische opbouw	8
2.3	Geomorfologie	13
2.4	Bodem	13
2.5	Functioneren van het grondwatersysteem in hoofdlijnen	16
2.6	Oppervlaktewatersysteem	21
2.6.1	Inleiding	21
2.6.2	Hoofdsysteem	21
2.6.3	Sloten en greppels in het dal van de Weerselerbeek	24
2.6.4	Sloten en greppels in het dal van de Dollandbeek	26
2.6.5	Systemen buiten en op de grens van het Natura 2000-gebied	30
2.7	Grondwaterstandsverloop	31
2.7.1	Inleiding	31
2.7.2	Peilbuizen van het meetnet van Vitens	32
2.7.3	Peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer	33
2.7.4	Peilbuizen van het nieuwe meetnet van de Provincie Overijssel	36
2.8	Waterkwaliteit	38
2.9	Vegetatie	40
2.10	Ecohydrologische dwarsprofielen	42
2.10.1	Inleiding	42
2.10.2	Ecohydrologisch dwarsprofiel A-A'	43
2.10.3	Ecohydrologisch dwarsprofiel B-B'	44
<b>3</b>	<b>Synthese, conclusies en aanbevelingen</b>	<b>47</b>
3.1	Ecohydrologisch functioneren en knelpunten	47
3.2	Verbeteringsmogelijkheden	50
3.3	Ecohydrologische monitoring en nader onderzoek	52
3.3.1	Ecohydrologische monitoring	52
3.3.2	Nader onderzoek	53

## Literatuur

## Bijlagen



# 1 Inleiding

Natura-2000 gebied Lemselermaten ligt ten zuidoosten van Weerselo, in het samenstromingsgebied van de Dollandbeek en de Weerselerbeek. Binnen het Natura 2000-gebied is in deze beekdalen in de huidige situatie met name elzenbroekbos aanwezig (zie figuur 1.1: topografische kaart). In het dal van de Weerselerbeek liggen de zogenaamde 'Maatjes': deze percelen worden als hooiland beheerd, en hier is een combinatie van beekdalblauwgrasland en (in het laagste deel) kalkmoeras aanwezig.

Als gevolg van de aanwezigheid van verdiepte beken, sloten en drainagesystemen in en om het gebied en door onttrekking van grondwater (vooral) ten behoeve van drinkwater (winning Weerselo) is het gebied verdroogd. In combinatie hiermee heeft het gebied ook te kampen met waterkwaliteitsproblemen die samenhangen met vermessing van het grondwater.

In het kader van de nu lopende N2000-, GGOR- en PAS-trajecten zal de komende jaren (als onderzoeksmaatregel) het effect van de drinkwaterwinning scherper in beeld worden gebracht. Vitens wil (in verband met een binnenkort te nemen investeringsbeslissing) echter al vooruitlopend hierop een scherper beeld hebben van de bijdrage van de drinkwaterwinning Weerselo aan het verdrogingsprobleem in verhouding tot de bijdrage van de andere oorzaken, en wil vooral ook weten met welke maatregelen ten aanzien van het lokale oppervlaktewatersysteem een bijdrage geleverd kan worden aan het in ieder geval voorkomen van verdere achteruitgang (en liefst het leveren van een bijdrage aan het uiteindelijk gewenste systeemherstel). Hiervoor is eerst een goed inzicht nodig in het functioneren van het hydrologische systeem.

Op basis van de diverse onderzoeken die voor het gebied al zijn uitgevoerd en de informatie die is voortgekomen uit de N2000-, GGOR- en PAS-trajecten is er al het een en ander bekend over het functioneren van het hydrologische systeem. De hierbij gebruikte systeembeschrijving heeft echter een globaal karakter, en als er wordt ingezoomd, dan is dat vrijwel altijd op deelgebied de Maatjes. Dus om de vragen zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden is een aangescherpte systeemanalyse nodig die betrekking heeft op het natuurgebied als geheel.

## Doelstellingen

De doelstellingen van het project zijn dus:

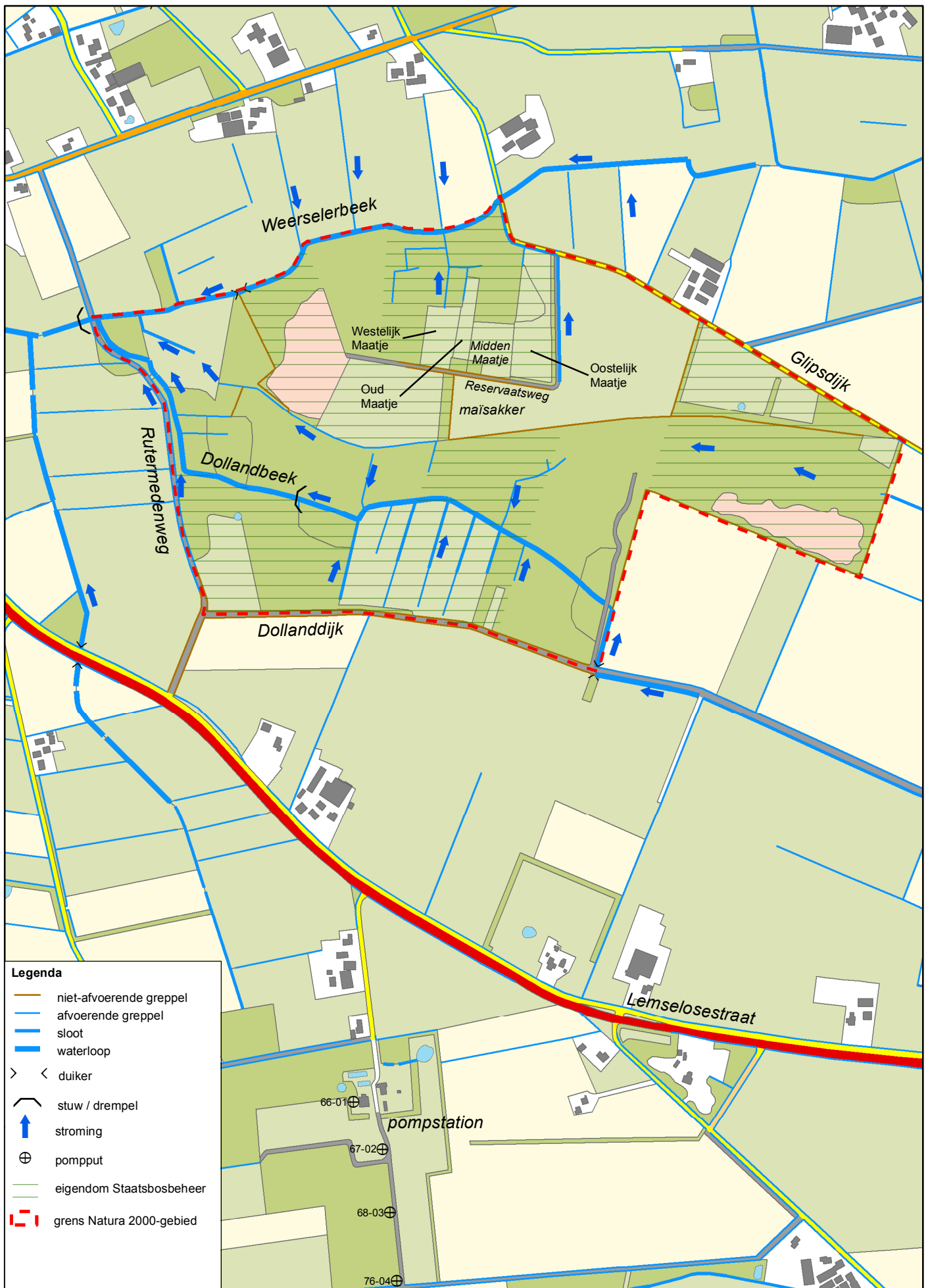
- Het aanscherpen van de inzichten in het ecohydrologisch functioneren van het gehele natuurgebied op basis van een nadere analyse van het hydrologische systeem.
- Het op basis hiervan afleiden van goede lokale maatregelen voor het in ieder geval voorkomen van verdere achteruitgang van de juiste condities voor de grondwaterafhankelijke vegetaties (en liefst juist voor het verbeteren van de condities).
- Het op grond van de reeds beschikbare kennis en de aanvullende inzichten (streven naar het) scherper in beeld brengen van de bijdrage van lokale knelpunten versus de bijdrage van de drinkwaterwinning Weerselo aan het verdrogingsprobleem.

## Aanpak

De systeemanalyse is uitgevoerd op basis van een bureaustudie, een veldverkenning en aanvullend veldonderzoek, en bevat de volgende onderdelen:

- Oriëntatie (paragraaf 2.1).
- Het opstellen van een aangescherpte beschrijving van de geo(hydro)logische opbouw, vooral door middel van het raadplegen van de basisgegevens ten aanzien hiervan (paragraaf 2.2).
- Beschrijving van de geomorfologische gesteldheid (paragraaf 2.3) en de bodem (paragraaf 2.4).
- Een beschrijving van het functioneren van het grondwatersysteem in hoofdlijnen, op basis van beschikbare gegevens (paragraaf 2.5).
- Het inzichtelijk maken van het functioneren van het lokale oppervlaktewaterstelsel, door middel van een veldverkenning, waarbij op systematische wijze alle sloten en greppels zijn gekarteerd en ook gelijk is gekeken naar de consequenties van de aanwezigheid van deze ont- en afwateringsmiddelen voor het functioneren van het grondwatersysteem (paragraaf 2.6).
- Het inzichtelijk maken van het grondwaterstandsverloop in het natuurgebied op basis van de meetreeksen van peilbuizen, en dan niet alleen voor de Maatjes, maar ook (en vooral) voor de rest van het natuurgebied, dat grotendeels bestaat uit elzenbroekbos (paragraaf 2.7).
- Beschrijving van de waterkwaliteit (paragraaf 2.8) en vegetatie (paragraaf 2.9) op basis van beschikbare onderzoeksrapporten.
- Vervaardiging van twee ecohydrologische dwarsprofielen van het natuurgebied op basis van een aanvullend veldonderzoek (paragraaf 2.10).

Door integratie van de verworven inzichten wordt (in hoofdstuk 3: synthese en conclusies) uiteindelijk het ecohydrologisch functioneren van het natuurgebied in zijn totaliteit inzichtelijk gemaakt, wordt aangegeven welke knelpunten hierin aanwezig zijn en welke kansrijke maatregelen ten aanzien van het lokale oppervlaktewaterstelsel getroffen zouden kunnen worden. Tot slot worden ook aanbevelingen gedaan voor de hydrologische monitoring en vervolgonderzoek.



## 2 Ecohydrologische systeemanalyse

### 2.1 Oriëntatie

Natura 2000-gebied Lemselermaten ligt ten zuidoosten van Weerselo, in noordoost Twente. De huidige topografische ligging is weergegeven in figuur 1.1. De drinkwaterwinning Weerselo ligt op circa 0,7 km vanaf de zuidgrens van het Natura 2000-gebied. Het gebied is voor een groot deel eigendom van Staatsbosbeheer. De eigendommen van Staatsbosbeheer zijn met een arcering aangegeven op de topografische kaart van figuur 1.1. Daarnaast zijn verspreid over het gebied particuliere bos- en landbouwpercelen aanwezig.

Op de noordgrens van het gebied ligt de Weerselerbeek, en in het zuiden van het gebied ligt de Dollandbeek. In de noordwestpunt van het Natura 2000-gebied stromen de Dollandbeek en de Weerselerbeek samen. Binnen het natuurgebied zijn beide beekdalen voor een groot deel begroeid met elzenbroekbos. In het beekdal van de Weerselerbeek is direct ten noorden van de Reservaatsweg een deelgebied met drassige hooilanden aanwezig: de zogenaamde Maatjes. Één van deze maatjes, het Oude Maatje, betreft het laatste restant van een uitgestrekt beekdalblauwgrasland dat in het verleden in beide beekdalen aanwezig was.

In 1988 werd door Staatsbosbeheer een perceel aangekocht dat direct ten westen van het Oude Maatje ligt. Na aankoop is (in het lage deel van het perceel) het bos verwijderd, en het gehele perceel is via een beheer van maaien en afvoeren verschaald (Aggenbach en Jansen, 2004). Dit perceel wordt aangeduid als het Nieuwe Maatje of Westelijke Maatje. In het vervolg van dit rapport zal voor dit maatje de naam Westelijke Maatje worden aangehouden. Dankzij de maatregelen (en het hier optreden van kalkrijke kwel) is in ook dit perceel inmiddels weer een fraai beekdalblauwgrasland verschenen, met (net als in het Oude Maatje) in het laagste deel ook kalkmoeras.

In 1990 is ten oosten van het Oude Maatje (en direct langs de Reservaatsweg) een landbouwperceel aangekocht. Dit perceel ligt op de overgang naar een dekzandrug. Bij de herinrichting van het perceel tot natuurgebied is een perceelsloot gedempt, de buizendrainage verwijderd en de bouwvoor tot op een diepte van 15 tot 30 cm afgegraven (Aggenbach en Jansen, 2004). Dit perceel wordt aangeduid als het Oostelijke Maatje.

In 2012 is ook de zone tussen het Oostelijke Maatje en het Oude Maatje heringericht. Deze zone zal in dit project worden aangeduid als het Middenmaatje. In het westelijke deel van het Middenmaatje is bos verwijderd en ondiep geplagd. Het oostelijke deel van het Middenmaatje betreft voormalige landbouwgrond: ook hier is de bouwvoor verwijderd. Ook het complete oostelijke gebied wordt nu beheerd als hooiland. Dit betekent dat er nu vanaf het Westelijke Maatje tot aan het Oostelijke Maatje een aaneengeloten hooilandgebied aanwezig is.

Het centrale deel van het natuurgebied wordt gevormd door een dekzandrug (zie hoogtekaart, figuur 2.5), en op het westelijke uiteinde hiervan ligt een vochtig (en deels moerassig) heideterreintje. Ook ten oosten hiervan is door Staatsbosbeheer een landbouwperceel aangekocht, en ook hier is de bouwvoor (een kleine 10 jaar geleden) afgegraven. Ten oosten hiervan (en ook ten oosten van het Oostelijke Maatje) ligt een particulier landbouwperceel, dat (momenteel) wordt gebruikt als maïsakker.



In het beekdal van de Dollandbeek ligt ten zuiden van de beek een deelgebied met vijf graslandpercelen. Tot voor kort waren de twee meest westelijk gelegen percelen van een particulier, maar inmiddels zijn al deze percelen eigendom van Staatsbosbeheer.

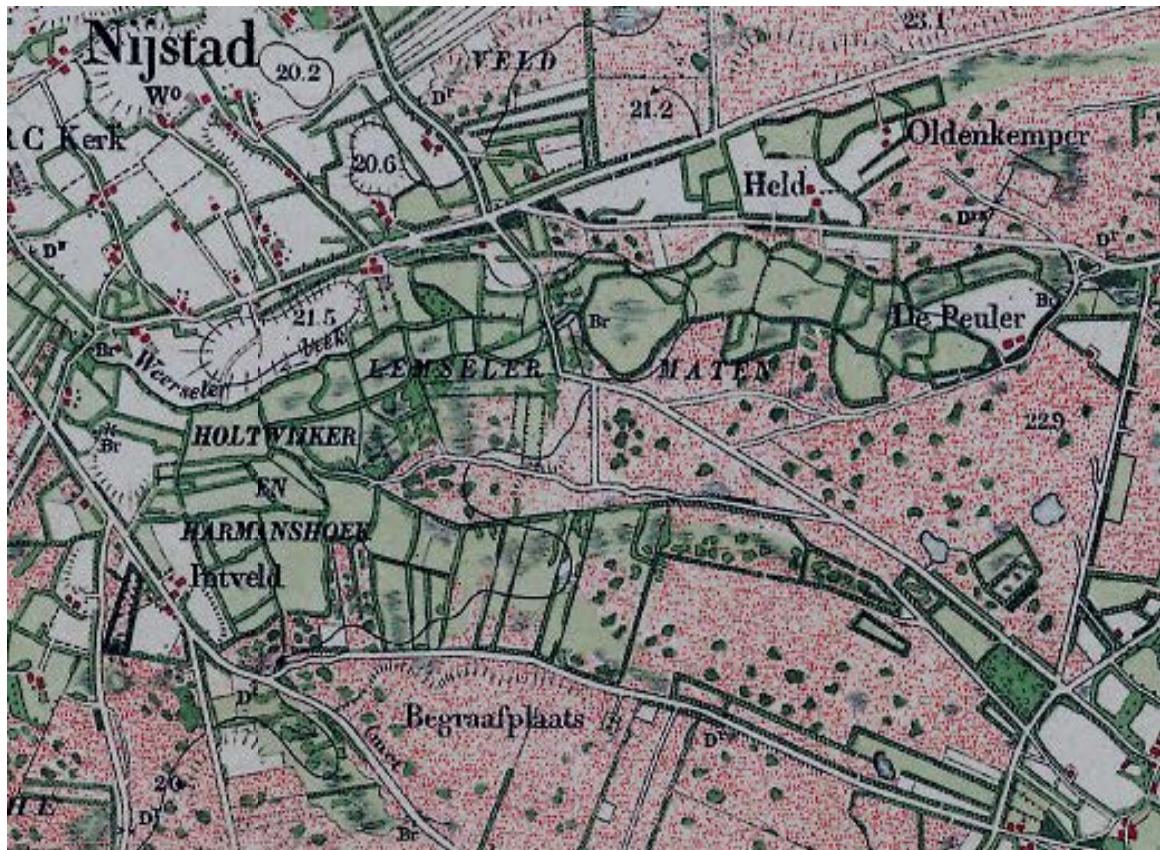
Ten noordoosten van dit graslandgebied is in (de noordelijke tak van) het beekdal van de Dollandbeek een particulier perceel met elzenbroekbos aanwezig. Bij de eerste verkenning van het gebied (op 24-2-2014) is geconstateerd dat dit elzenbroekbos onlangs (winter 2013 / 2014) is omgezaagd. Het hout is echter (nog) niet afgevoerd: alle omgezaagde bomen liggen er nog.

## Historische situatie

Op de topografische kaart van 1905 (zie figuur 2.1) is te zien dat destijds in de beekdalen op grote schaal drassige hooilanden (ofwel beekdalblauwgraslanden) aanwezig waren, met op de perceelgrenzen en langs de beken bovendien vele houtwallen. De Weerselerbeek ligt in die tijd op de noordflank van het beekdal. De centrale dekzandrug, en ook de verder zuidelijk en oostelijk gelegen hogere gronden bestonden uit heide. Op de hoger gelegen gronden aan de noord- en westzijde lagen akkers.

Op de topografische kaart van 1954 (figuur 2.2) is te zien dat toen veel van de beekdalgraslanden al zijn verlaten en begroeid zijn geraakt met elzenbroekbos. Aan de noord- en westzijde van het gebied zijn nog wel beekdalgraslanden aanwezig. De Weerselerbeek ligt dan nog steeds op de noordelijke beekdalflank. De centrale dekzandrug is dan inmiddels grotendeels ontgonnen, en dat geldt ook voor de hooggelegen gronden aan de zuid- en oostzijde.

Eind jaren '50 wordt in het kader van de ruilverkaveling Rossumerveld de waterhuishouding van het gebied op drastische wijze aangepast. Bovenstrooms van het Natura 2000-gebied wordt de Weerselerbeek in noordelijke richting afgekoppeld. Ter hoogte van het Natura 2000-gebied zelf wordt de Weerselerbeek verplaatst naar het huidige tracé in het laagste deel van het dal, en aangenomen mag worden dat de sloot die hier voorheen aanwezig was toen is uitgegraven tot een diepe hoofdafvoerloop. In het beekdalgedeelte ten noorden van de beek en ook het laaggelegen gebied ten westen van het Natura2000-gebied worden veel nieuwe sloten gegraven, en vindt bovendien aanleg van buizendrainage plaats. Dit gebeurt ook in de hierop volgende decennia nog veelvuldig. Ook in de centrale dekzandrug worden enkele nieuwe sloten aangelegd. Als gevolg van al deze werkzaamheden is dus zowel binnen als buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied het drainageniveau van het complete gebied sterk verlaagd, en zijn gelijk ook de resterende beekdalblauwgraslanden ten noorden en westen van het Natura2000-gebied verdwenen.



Figuur 2.1 Historische kaart 1905



Figuur 2.2 Historische kaart 1954

## 2.2 Geo(hydro)logische opbouw

### Inleiding

Voor een goed begrip van het hydrologisch functioneren van de Lemselermaten is het van belang om eerst een goed inzicht te hebben in de geohydrologische opbouw, en (gezien de complexiteit van de opbouw) is het hiervoor op zijn beurt eerst nodig om de geologische opbouw op beknopte wijze weer te geven. Deze opbouw is afgeleid uit de geologische kaart van Nederland, blad 28 Oost en 29 (RGD, 1993), gegevens uit Regis II en grondboringen uit DINO.

De opbouw wordt toegelicht aan de hand van een geologische kaart (figuur 2.3) en twee geologische dwarsprofielen uit Regis (figuur 2.4). De geologische kaart betreft de bovenzijde van de tertiaire afzettingen. Op de kaart worden de contourlijnen hiervan aangegeven, en wordt (in verschillende kleurvlakken) ook aangegeven door welke geologische formatie de bovenzijde wordt gevormd. Er is in dit rapport voor deze kaart gekozen, omdat hiermee de basis van het grondwatersysteem het meest inzichtelijk wordt weergegeven. Voor de dwarsprofielen is echter gekozen voor profielen uit Regis, omdat het bij de geologische kaart horende dwarsprofiel niet goed in de stromingsrichting van het grondwater ligt. Het dwarsprofiel van figuur 2.4a is zodanig gekozen, dat dit hier wel het geval is. Dwarsprofiel 2.4b ligt hier min of meer loodrecht op, en dit dwarsprofiel loopt ook via de drinkwaterwinning Weerselo. In de tekst wordt ook verwezen naar individuele boringen. De locaties hiervan zijn te vinden op de hoogtekkaart (figuur 2.5).

Aan het einde van deze paragraaf wordt ook aandacht besteedt aan de kalkrijkdom van de hier aanwezige afzettingen.

### Geologische opbouw

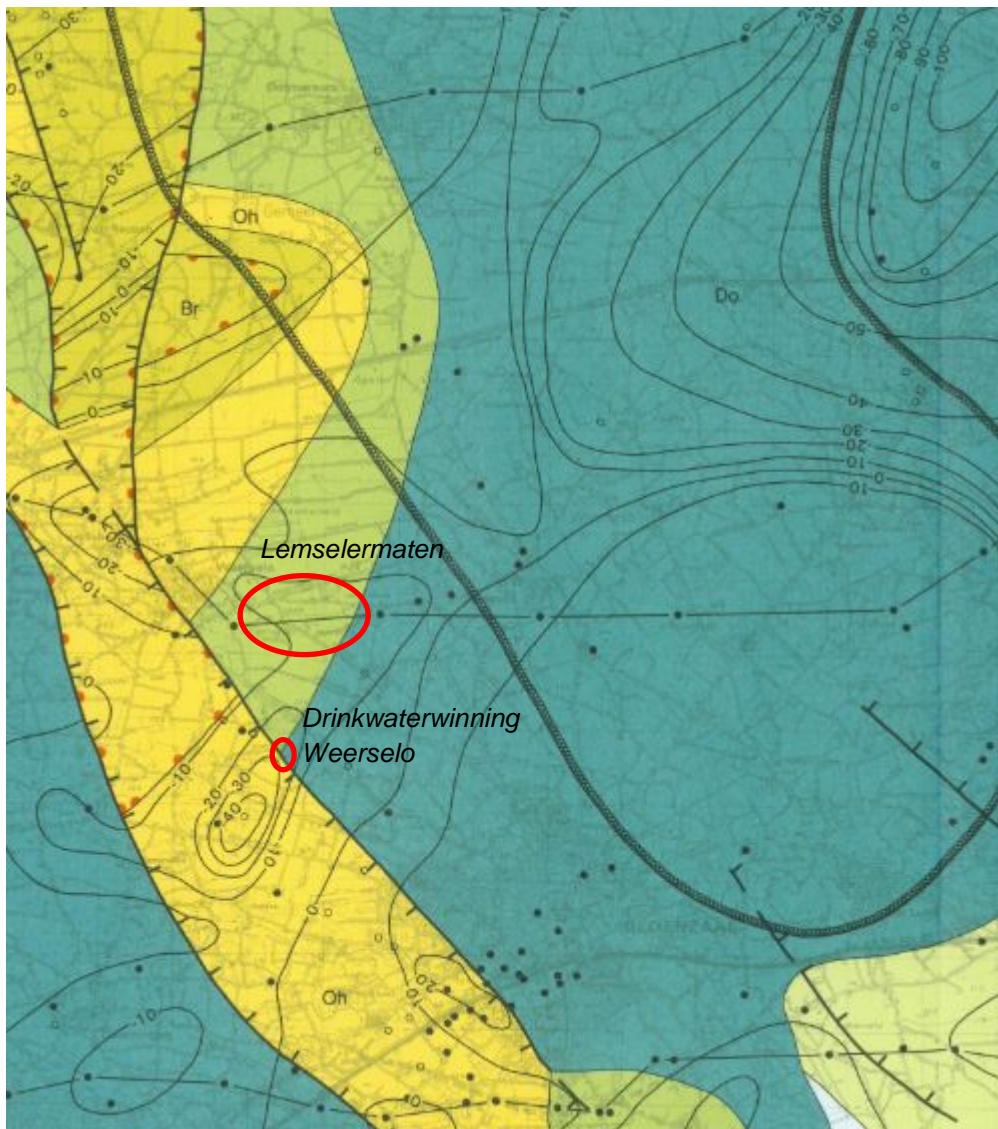
De oudste afzettingen in de ondergrond die van betekenis zijn voor dit project gebied betreffen tertiare kleien. Ter plaatse van de Lemselermaten betreft het klei van de Formatie van Rupel (zie code ruk1 in de dwarsprofielen van figuur 2.4) en verder naar het oosten betreft het klei van de Formatie van Dongen (dok1).

Gedurende het Tertiair heeft ten zuidwesten van de Lemselermaten tektonische daling plaatsgevonden langs twee hoofdbreuken, waardoor een slenkstructuur is ontstaan: de slenk van Reutum (zie figuren 2.3 en 2.4b). Deze slenk is zuidoost-noordwest geöriënteerd. In de slenk liggen de tertiare kleien van de Formaties van Rupel en Dongen zodoende veel dieper. De slenk is onderin opgevuld met kleiïge afzettingen van de Formatie van Breda (brk1). In het Tertiair is de slenk later vervolgens tot aan de (toemalige) bovenrand verder opgevuld met zanden van de Formatie van Breda (brz1).

Boven deze tertiare afzettingen liggen pleistocene afzettingen van de Formatie van Drenthe. In de slenk, maar ook verder oostwaarts, heeft (als onderdeel van een esker tunneldalsysteem), eerst afzetting plaatsgevonden van zeer grofzandige, grindige fluvioglaciale zanden (drz3). Vervolgens werd door het landijs een laag grondmorene, in de vorm van keileem, afgezet. Het betreft hierbij het laagpakket van Gieten van de Formatie van Drenthe (drgik1). Daar waar fluvioglaciale zanden ontbreken ligt de keileem direct op de tertiare kleien. Verder dient vermeld te worden dat de keileemlaag lang niet overal aanwezig is. En daar waar de laag aanwezig is, kan deze ook zandig ontwikkeld zijn. Vervolgens heeft in het gebied afzetting plaatsgevonden van overwegend matig fijn- tot matige grofzandige lacustroglaciale afzettingen van de Formatie van Drenthe (drz1).

Hierboven liggen afzettingen van de Formatie van Boxtel. Het grootste deel hiervan wordt gevormd door overwegend matig fijn- tot matig grofzandige fluvioperiglaciale afzettingen





**TERTIAIR**  
TERTIARY

- |    |   |
|----|---|
| Oh | Formatie van Oosterhout<br>Oosterhout Formation |
| Br | Formatie van Breda<br>Breda Formation           |
| Ru | Rupel Formatie<br>Rupel Formation               |
| Do | Formatie van Dongen<br>Dongen Formation         |

**Figuur 2.3** Bovenkant tertiaire afzettingen  
(met contouren van het bovenvlak in meter t.o.v. NAP)

(bxz2 en bxz3). Het bovenste (aan de oppervlakte gelegen) deel van de Formatie van Bortel bestaat uit een dunne laag dekzand (bxk1).

Als onderdeel van de fluvioperiglaciale afzettingen komen ook klei- en leemlagen, en lagen sterk siltig fijn zand voor. Daar waar dit op substantiële wijze het geval is (onder meer ter plaatse van de Lemselermaten), is dit in de dwarsprofielen op schematische wijze weergegeven (bxk1). Dit betekent echter niet dat het gehele laagpakket per se uit slecht doorlatende afzettingen bestaat. Omdat het hier fluvioperiglaciale afzettingen betreft, moet het laagpakket zowel in verticale als horizontale richting meer gezien worden als een afwisseling van lagen klei, leem, sterk siltig fijn zand maar ook matig fijn en matig grof zand. Dit beeld wordt bevestigd door de beschrijvingen van boringen B28H0219 (circa 100 meter ten noorden van de noordwestpunt van het Natura 2000-gebied), en B28H0502 (precies op de noordwestpunt van het Natura 2000-gebied). Ter plaatse van boring B28H0219 zijn twee klei- / leemlagen aanwezig, één van 1,4 meter dik, en één van 1 meter dik, en bestaat de rest van het laagpakket overwegend uit matig grof zand. Ter plaatse van boring B28H0502 zijn ook twee klei- / leemlagen aanwezig, die hier elk circa 1 meter dik zijn, maar ze liggen op een andere diepten dan bij boring B28H0219. En hier bestaat de rest van het laagpakket juist weer wel uit sterk siltig, zeer fijn zand.

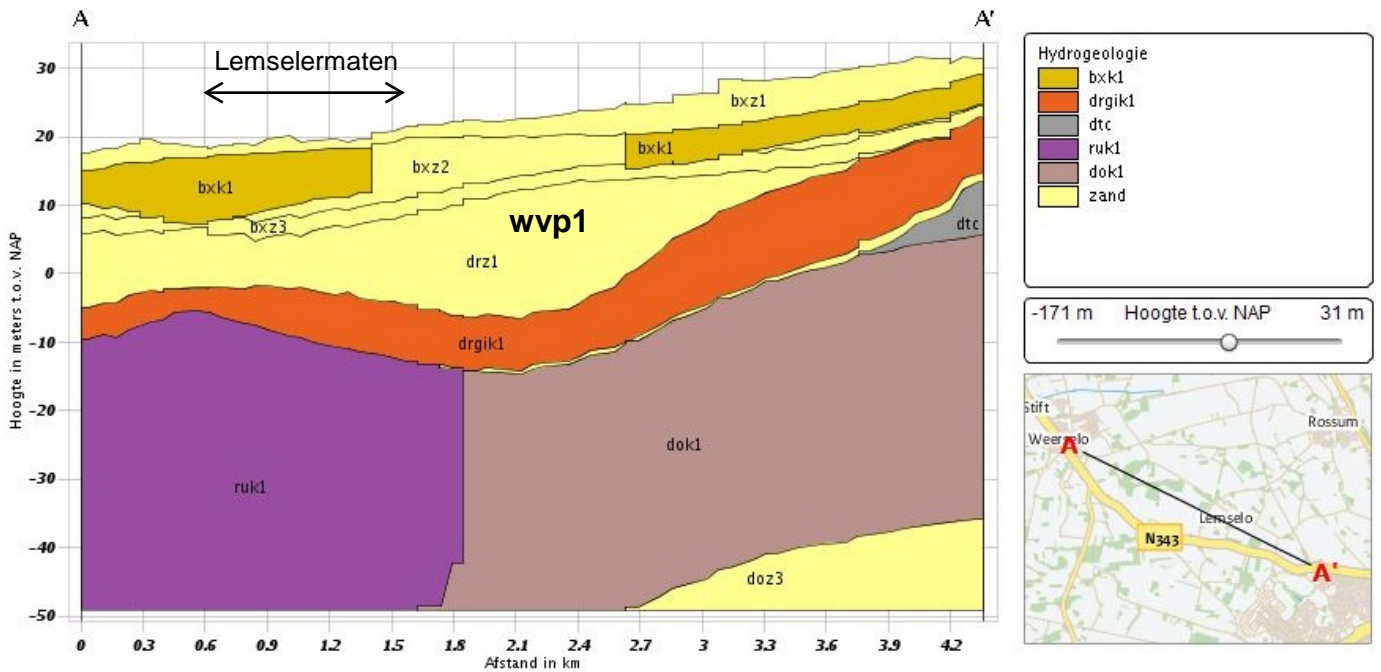
### **Geohydrologische opbouw**

In de slenk vormt de bovenzijde van de klei van de Formatie van Breda de hydrologische basis. Buiten de slenk vormt de bovenzijde van de tertiaire klei van de Formaties van Rupel / Dongen of de direct hierop gelegen keileem de hydrologische basis.

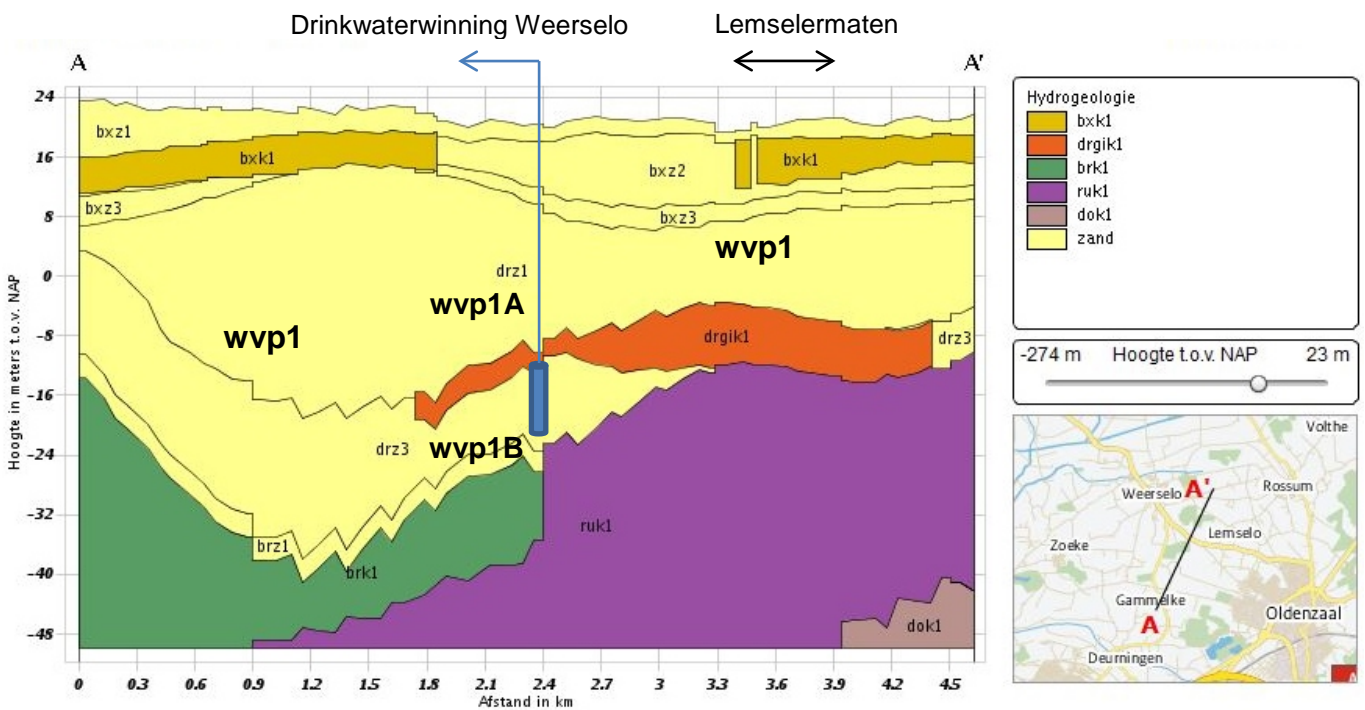
Daar waar de keileem ontbreekt of direct op de tertiaire klei ligt is hierboven slechts één watervoerend pakket aanwezig (WVP 1). Dit is in de Lemselermaten en ook verder (zuid)oostwaarts (voedingsgebied van de Lemselermaten) het geval. Daar waar een keileemlaag aanwezig is, en hieronder zandige afzettingen aanwezig zijn, is echter ook een diep watervoerend pakket aanwezig. Dit is het geval ter plaatse van de drinkwaterwinning Weerselo. De keileem vormt hier een weerstandsbiedende laag. Omdat er gaten in de keileem zitten, en de keileemlaag een zandig karakter kan hebben, hoeft de weerstand niet hoog te zijn, en kan deze van plek tot plek ook sterk variëren. Om deze reden is het ook beter om hier te spreken van een watervoerend pakket 1B (en niet van een tweede watervoerend pakket). In combinatie hiermee is hier dan dus een (ondiep) watervoerend pakket 1A aanwezig.

Daar waar ondiep in de bodem kleilagen, leemlagen en/of lagen sterk siltig zeer fijn zand voorkomen (zoals in de Lemselermaten het geval is), vormt ook dit laagpakket een weerstandsbiedende laag. Omdat binnen dit laagpakket echter ook matig fijne tot matig grove zanden voor kunnen komen, en de opbouw van het laagpakket (in relatie tot de geologische ontstaanswijze) van plek tot plek sterk uiteen kan lopen, kan ook de weerstand ervan behoorlijk variëren. Omdat de relatieve dikte van het laagpakket behoorlijk groot is ten opzichte van het hieronder gelegen watervoerende pakket, zorgt de aanwezigheid ervan ook voor een aanzienlijke reductie van het doorlaatvermogen van het watervoerend pakket.

De zandlagen binnen het (als geheel) weerstandsbiedende laagpakket, en ook de zandlaag die aan de oppervlakte aanwezig is, vormen in feite ook weer dunne watervoerende lagen. Al deze dunne zandlagen worden echter niet gezien als afzonderlijke watervoerende pakketten. Aan de hand van de ecohydrologische dwarsprofielen die zijn vervaardigd op basis van het aanvullend veldonderzoek (zie paragraaf 2.10) zal wel een gedetailleerd beeld gegeven worden van de geohydrologische opbouw van (de bovenzijde van) dit laagpakket, en de samenhang hiervan met het ecohydrologische functioneren van het natuurgebied.



**Figuur 2.4a** Schematisch geo(hydro)logisch dwarsprofiel in de (natuurlijke) stromingsrichting van het grondwater



**Figuur 2.4b** Schematisch geo(hydro)logisch dwarsprofiel loodrecht op de (natuurlijke) stromingsrichting van het grondwater, en via de drinkwater Weerselo

Ten oosten van de Lemselermaten bevindt zich een glaciale geul in de tertiaire klei (zie contouren in figuur 2.3 en dwarsprofiel 2.4a), waardoor de hydrologische basis hier relatief diep ligt, namelijk (ruim) op 30 à 40 meter -mv (diepe boring B28H0337: diepte 41 m -mv en B28H0424: diepte 33 m -mv). Natuurgebied Lemselermaten ligt meer op de westflank van deze geul, waardoor de hydrologische basis in de richting van de Lemselermaten steeds ondieper ligt (diepe boring B28H0219: 20,5 m -mv en diepe boring B28H0502: 22 m -mv). Ter plaatse van de Lemselermaten zorgt het voorkomen van het ondiepe slecht doorlatende laagpakket voor een verdere reductie van de dikte van het watervoerende pakket. Het watervoerende pakket is hier (ter plaatse van B28H0502) zodoende uiteindelijk nog maar circa 12 meter dik.

De glaciale geul die ten oosten van de Lemselermaten in de tertiaire ondergrond aanwezig is wordt in zuidwestelijke richting nog veel dieper. Hier loopt de totale dikte van het grondwatersysteem tot aan de hydrologische basis op tot meer dan 60 meter (boring B28H1714 en RGD, 1993). De drinkwaterwinning Weerselo bevindt zich in deze geul, op de overgang naar het diepe deel ervan. De onttrekking van het grondwater vindt daarbij plaats vanuit de fluvioglaciale afzettingen onder de hier aanwezige keileemlaag (ofwel watervoerend pakket 1B).

De drinkwaterwinning ligt (vrijwel) op de geologische breuk in de tertiaire afzettingen, dus net in de slenk van Reutum. Maar omdat de slenk hier vrijwel geheel is opgevuld met klei van de Formatie van Breda, maakt dit (hier) niet (veel) uit voor de totale dikte van het grondwatersysteem.

### **Kalkrijkdom van de afzettingen**

Bij veel van de boorbeschrijvingen die in DINO zijn opgeslagen is ook de kalkrijkdom van de verschillende bodemlagen weergegeven. Het betreft veelal ondiepe boringen (tot 4 meter -mv) en vijf diepe boringen. Van de boringen die binnen de begenning van het Natura 2000-gebied in DINO bekend zijn, is geen informatie ten aanzien van de kalkrijkdom van de verschillende bodemlagen opgenomen.

Uit de beschikbare informatie volgt dat op (en nabij) de zuid- en zuidoostgrens van het Natura 2000-gebied al vanaf een diepte van circa 3 meter -mv (en soms nog ondieper) kalkrijke afzettingen voorkomen. Meestal betreft het hierbij kalkrijk zand. Het betreft hierbij boringen op de flanken van dekzandruggen. In het gebied direct ten noorden van het Natura 2000-gebied is de bodem tot op een diepte van 4 m -mv kalkloos. Hier betreft het boringen op de kruin van een dekzandrug. Waarschijnlijk zijn hier op wat grotere diepte ook wel kalkrijke afzettingen aanwezig, maar omdat de wegzijging sterker is, liggen ze hier wat dieper. Nabij de noordwestpunt van de Lemselermaten (B28H0219) is de bodem vanaf 5 m -mv tot 12 m -mv (en ook weer vanaf 20 m -mv) kalkrijk.

Dus uit de beschikbare gegevens volgt dat de bodem vanaf geringe diepte al kalkrijk is, namelijk vanaf 3 à 5 meter beneden maaiveld.

Ook in het kader van het aanvullend veldonderzoek (zie paragraaf 2.10) is op een aantal plekken de kalkrijkdom van de aangeboorde afzettingen bepaald, en hieruit volgt dat de bodem in de meetraaien vanaf nog geringere diepte (namelijk grofweg 1 à 2 meter beneden maaiveld) al kalkrijk is.



## 2.3 Geomorfologie

De geomorfologische gesteldheid wordt toegelicht aan de hand van de hoogtekaart (figuur 2.5). Natura 2000-gebied Lemselermaten is op de geomorfologische kaart weergegeven als een gebied met een afwisseling van dekzandruggen en dalvormige laagten. Omdat in de dalvormige laagten beken aanwezig zijn, kunnen deze dus ook aangeduid worden als beekdalen.

Het zuidelijke deel van het natura 2000-gebied ligt in het beekdal van de Dollandbeek. Dit dal is verder oostelijk opgesplitst in een noordelijke en een zuidelijke tak, en de beek ligt hier in de zuidtak. Het noordelijke deel van het natura 2000-gebied ligt in het beekdal van de Weerselerbeek. Echter alleen het dalgedeelte ten zuiden van de beek valt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. In het noordwestelijke deel van het natura 2000-gebied komen beide beekdalen samen.

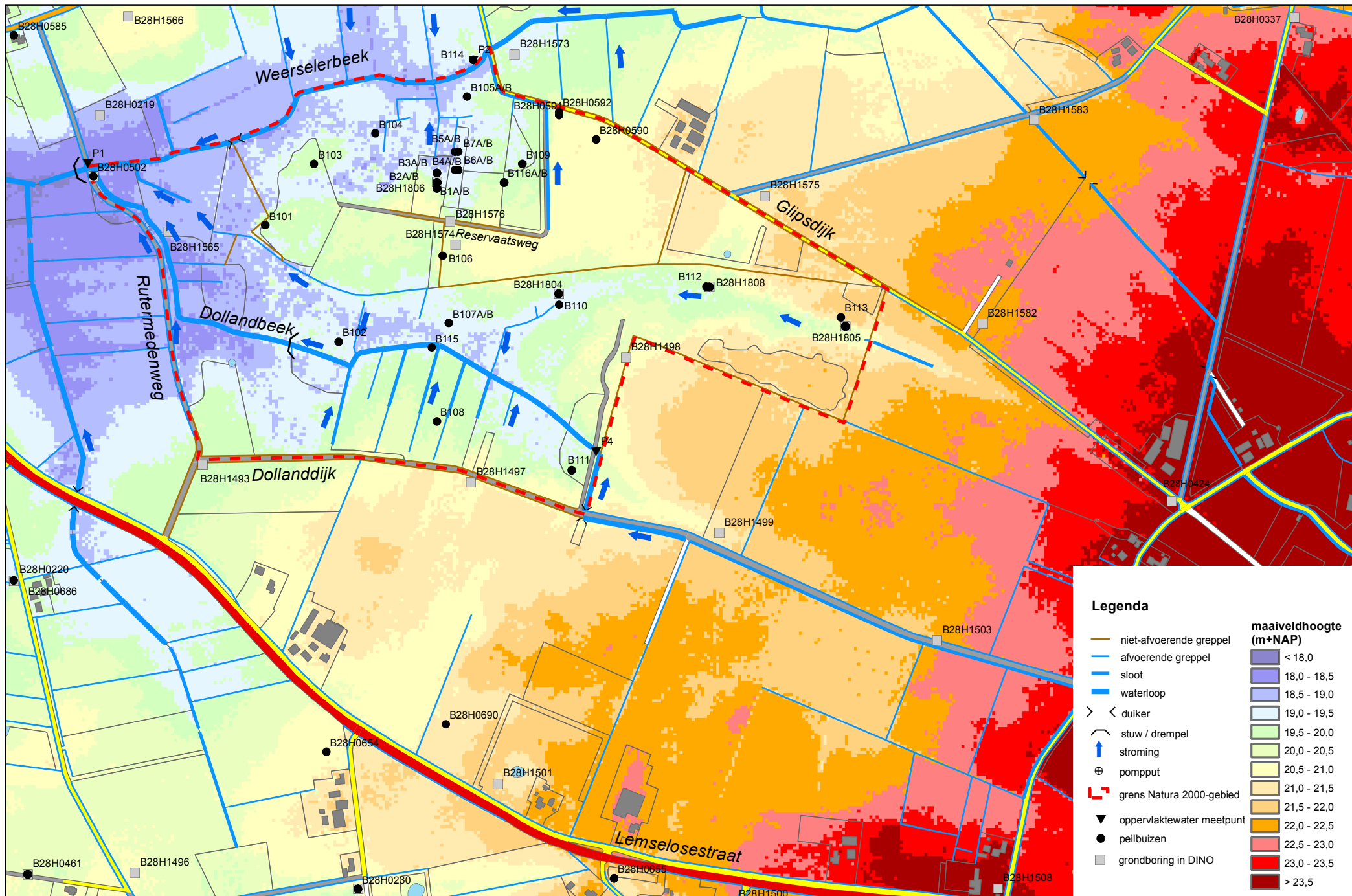
Ten westen van het natura 2000-gebied is nog een dalvormige laagte aanwezig. Deze laagte is zuid-noord geïoriënteerd, en sluit ten westen van de noordwesthoek van het Natura 2000-gebied aan op de dalen van de Weerselerbeek en Dollandbeek.

Centraal in het natuurgebied, en temidden van de beekdalen van de Weerselerbeek en de Dollandbeek, ligt een markante dekzandrug.

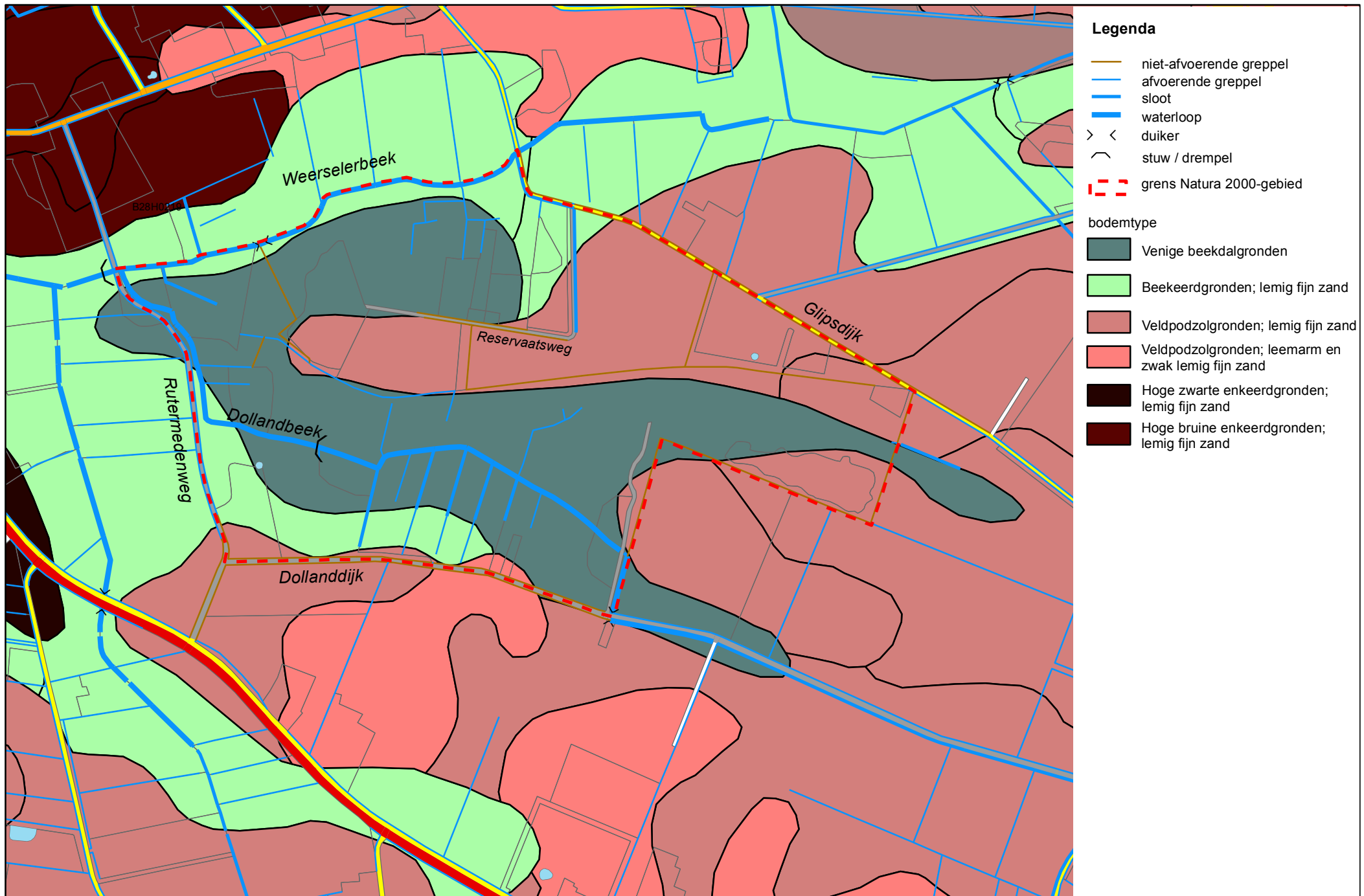
De maaiveldshoogteligging van de beekdalen loopt (in de laagste delen van de dalen) uiteen van circa 19,5 mNAP in het oosten naar circa 18,5 in het westen van het Natura 2000-gebied. De kruin van de centrale dekzandrug ligt veelal een halve tot één meter hoger dan het maaiveld van de (aangrenzende delen) van de beekdalen.

## 2.4 Bodem

In figuur 2.6 wordt de bodemkaart weergegeven. Het betreft een uitsnede van de 1 : 50.000 bodemkaart (Stiboka, 1987). Uit de bodemkaart volgt dat in de dalgedeelten binnen het Natura 2000-gebied vooral venige beekdalgronden voorkomen. In de dalgedeelten buiten het Natura 2000-gebied (verder naar het westen en het noorden) zijn lemige, fijnzandige beekkeerdgronden aanwezig. Ter plaatse van de centrale dekzandrug en ook ter plaatse van de verder zuidelijk en oostelijk gelegen hogere gronden zijn overwegend lemige, fijnzandige veldpodzolgronden aanwezig. Ter plaatse van de hoge delen aan de west- en noordzijde liggen ook enkeerdgronden.



Figuur 2.5 Hoogtekaart



Figuur 2.6 Bodemkaart

## 2.5 Functioneren van het grondwatersysteem in hoofdlijnen

Op basis van de beschikbare gegevens (met name de inzichten in de geohydrologische opbouw en de resultaten van oriënterende berekeningen met behulp van een globaal model) wordt in deze paragraaf het functioneren van het grondwatersysteem in hoofdlijnen beschreven. In paragraaf 2.10 wordt aan de hand van twee ecohydrologische dwarsprofielen die in het kader van een aanvullend veldonderzoek zijn vervaardigd nog verder ingezoomd op de situatie in de Lemselermaten.

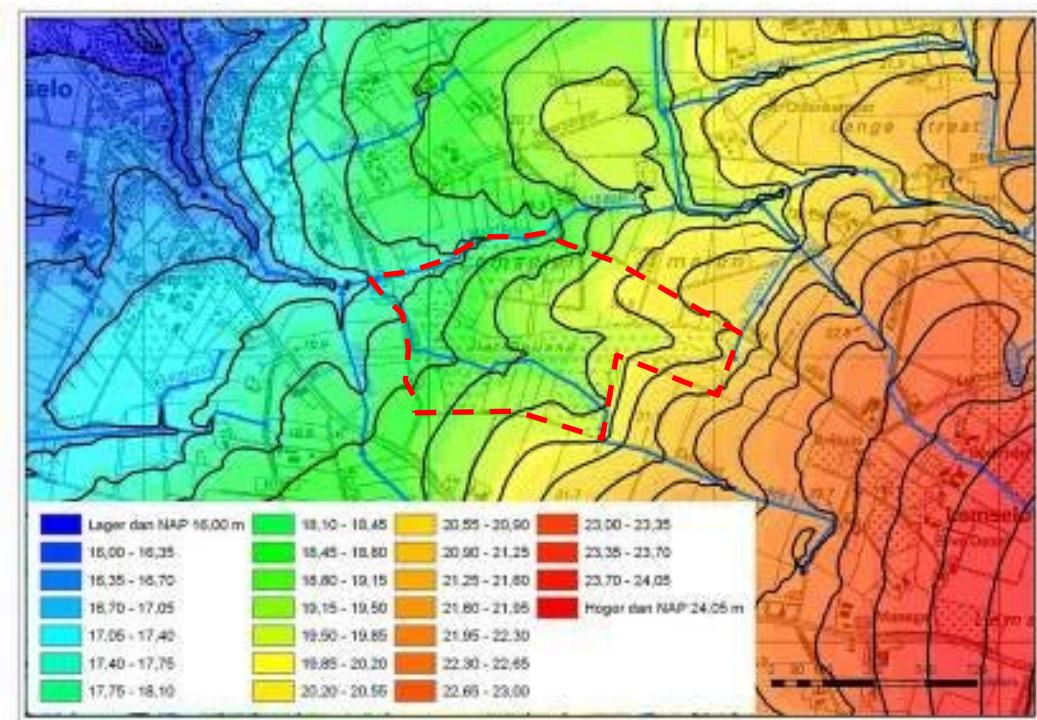
Conform de regionale terreinhelling stroomt het grondwater via het watervoerende pakket hoofdzakelijk in noordwestelijke richting (zie berekende isohypsenkaart, figuur 2.7). Net als elders in de beekdalen stroomt ook in de gedeelten van de beekdalen binnen de Lemselermaten grondwater naar de oppervlakte: er treedt kwel op vanuit het watervoerende pakket. Ook in het natuurgebied wordt het kwelwater daarbij in de huidige situatie voor een groot deel gedraineerd en afgevoerd door de diepe ont- en afwateringsmiddelen (verdiepte beken, sloten, drainagesystemen en greppels).

Het optreden van kwel naar de (waterlopen in de) beekdalen is enerzijds gewoon het gevolg van de aansnijding van het grondwatersysteem. Op basis van de beschikbare gegevens ten aanzien van de geohydrologische opbouw volgt dat er in de Lemselermaten mogelijk nog een andere reden hiervoor is, en dit zou ook kunnen verklaren waarom de kwel in dit natuurgebied sterk is. Op basis van het geohydrologisch dwarsprofiel van figuur 2.4a volgt namelijk dat (vanaf de glaciële geul ten oosten van het natuurgebied) de dikte van het watervoerende pakket in de richting van de Lemselermaten steeds dunner wordt (afname in dikte van circa 33 meter ter plaatse van B28H024 naar uiteindelijk circa 12 meter ter plaatse van de Lemselermaten), wat niet alleen het gevolg is van het omhoog komen van de hydrologische basis maar ook samenhangt met de gedeeltelijke blokkade van het watervoerende pakket door het kleiige laagpakket van de Formatie van Boxtel (code bxx1 in het dwarsprofiel). Vanwege de hiermee gepaard gaande (sterke) afname van het doorlaatvermogen van het watervoerende pakket wordt het grondwater ter plaatse van de Lemselermaten wellicht dus in versterkte mate gedwongen naar de oppervlakte te stromen, wat resulteert in een extra sterke kwel.

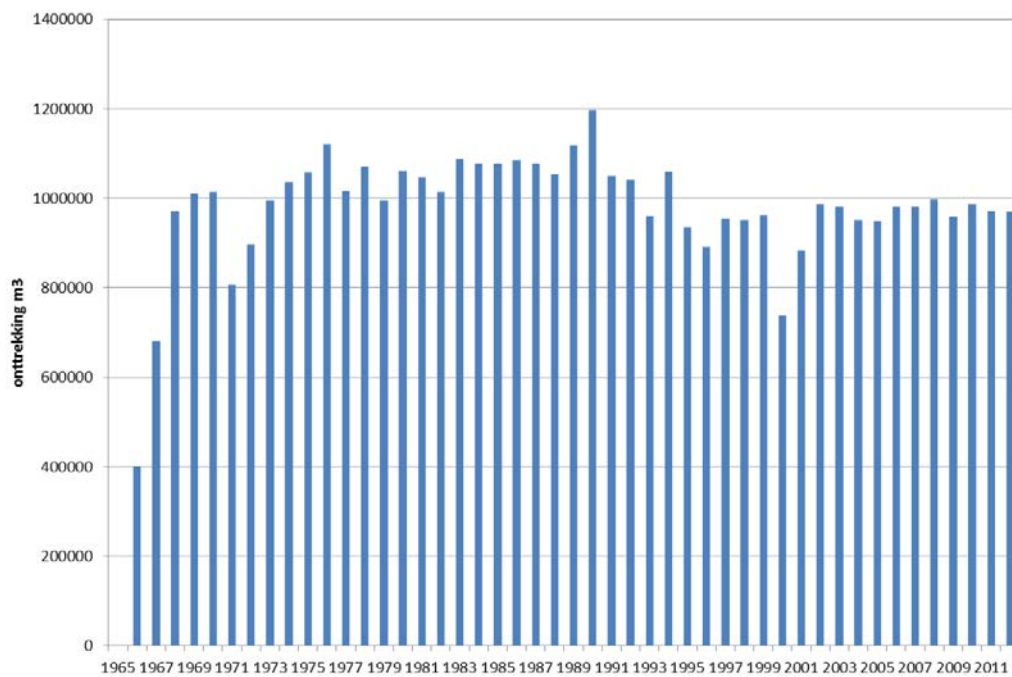
Op basis van de berekende isohypsenkaart en de inzichten in de geo(hydro)logische opbouw mag verwacht worden dat het intrekgebied van het Lemselermatensysteem loopt vanaf de hoger gelegen zandgronden binnen het Natura-2000 gebied en direct ten zuiden / zuidoosten hiervan tot maximaal aan de voet van de stuwwal van Oldenzaal. Omdat de stuwwal hoofdzakelijk is opgebouwd uit kleiige afzettingen, functioneert deze zelf naar verwachting (praktisch) niet als intrekgebied.

Het kwelwater dat in de Lemselermaten aan de oppervlakte komt heeft waarschijnlijk dus deels een lokale herkomst, en deels een subregionale herkomst. In feite is het lokale systeem hier niet strikt gescheiden te zien van het subregionale systeem: er is eerder sprake van een voeding die uiteenloopt van ondiep/lokaal tot diep/subregionaal. En omdat de bodem al vanaf zeer geringe diepte (2 à 3 m -mv, en soms nog ondieper) kalkrijk is, is waarschijnlijk ook het meeste lokale kwelwater kalkrijk.

Ook in het intrekgebied zijn landbouwkundige ontwaterings- en afwateringsstelsels aanwezig. Vanwege de drainerende werking hiervan kan regenwater in mindere mate in de bodem infiltreren, waardoor de voeding van het grondwatersysteem is verminderd, wat dus ten koste gaat van de kwelwatervoeding in de Lemselermaten.



Figuur 2.7 Met het grondwatermodel berekende isohypsenkaart van de wintersituatie (WRD, 2011)



Figuur 2.8 Jaarlijkse onttrekkingshoeveelheid drinkwaterwinning Weerselo

Op 0,7 km ten zuiden van de zuidgrens van het Natura 2000-gebied ligt de drinkwaterwinning Weerselo. De positie van de winning ten opzichte van het natuurgebied is aangegeven in het geohydrologisch dwarsprofiel van figuur 2.4b (en ook op de kaart van de bovenzijde van de tertiare afzettingen, figuur 2.3). De onttrekking vindt plaats op een diepte van 30 tot 55 meter beneden maaiveld, vanuit de grove fluvioglaciale afzettingen die hier onder een weerstandsbiedende keileemlaag liggen (ofwel vanuit het hier aanwezige watervoerende pakket 1B). Het vergunningsdebiet is 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. De winning is gestart in 1966, en de jaarlijkse onttrekkingshoeveelheid is (met uitzondering van de opstartperiode) behoorlijk constant (zie figuur 2.8). De drinkwaterwinning ligt niet in de aanvoerrichting van het (diepe) grondwater, maar wel direct tegen het Lemselermatensysteem aan. Hoewel de grondwateronttrekking plaatsvindt vanuit het gedeelte van het watervoerende pakket onder de keileem (WVP 1B), bestaat de mogelijkheid dat hierdoor de toestroming van diep grondwater naar de Lemselermaten wel negatief beïnvloed wordt, waarmee dus vooral de voeding van de Lemselermaten met diepe kwel uit het subregionale systeem negatief beïnvloed zou kunnen worden. In combinatie hiermee lijkt de winning met name aan de zuidzijde van het natuurgebied een zekere grondwaterstandsverlaging te veroorzaken (zie volgende subparagraaf: resultaten scenarioberekeningen).

### **Resultaten scenarioberekeningen**

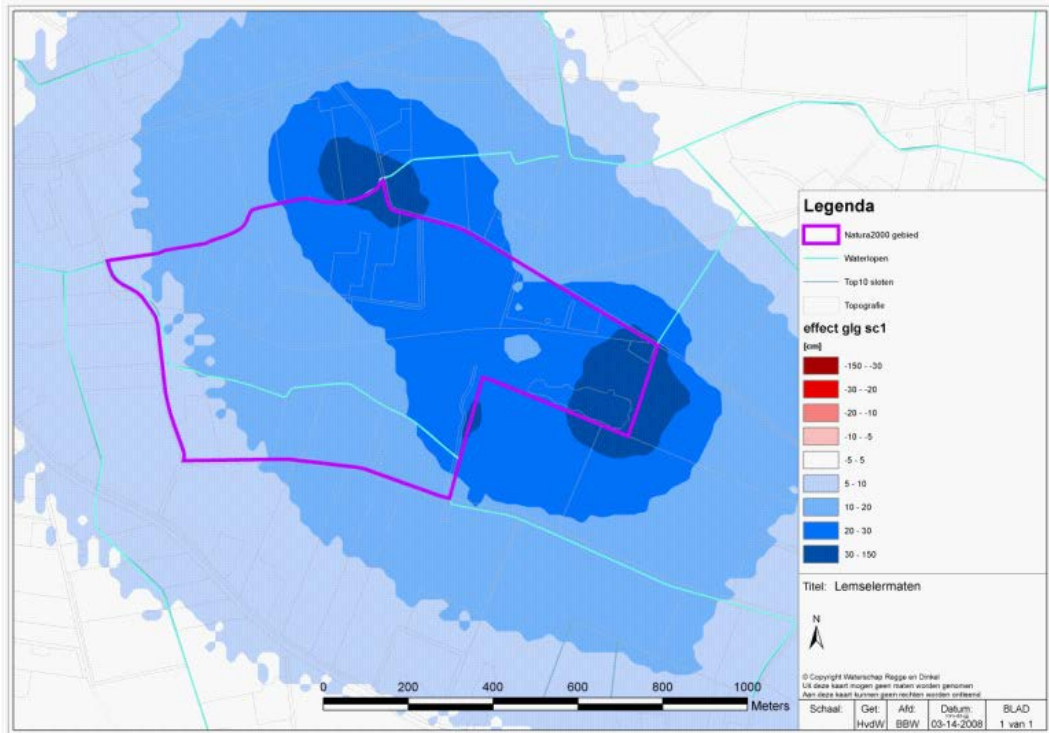
In het kader van de modelberekeningen die als onderdeel van het GGOR-proces zijn uitgevoerd zijn ook maatregelen-scenario's doorgerekend. Aan de hand van de resultaten van deze berekeningen ontstaat een beter beeld van de bijdrage van de verschillende knelpunten aan de aantasting van het systeem. Daarbij moet wel de opmerking gemaakt worden dat het hier om oriënterende modelberekeningen gaat. Op grond van de resultaten hiervan ontstaat wel in grote lijnen een beeld, maar moet voorzichtig worden ongegaan met de absolute waarden van de uitkomsten die uit de berekeningen volgen. En dit geldt specifiek voor de effecten van de winning, in relatie tot de complexe geohydrologische opbouw, als gevolg waarvan er onzekerheden zijn ten aanzien van te hanteren waarden voor bepaalde parameters. Ten behoeve van de uitleg worden in de onderstaande tekst echter wel waarden genoemd.

In het scenario waarbij alle ont- en afwateringsmiddelen in het Natura 2000-gebied en een bufferzone hieromheen worden uitgezet treden er zeer sterke positieve effecten op, niet alleen ten aanzien van de GHG, maar vooral ook ten aanzien van de GLG (zie figuur 2.9). De berekende GLG-verhogingen lopen daarbij uiteen van circa 10 tot ruim 30 cm. Het accent van de sterk positieve effecten (met GLG-verhogingen van 20 à 30 cm) ligt daarbij in het noordelijke tot oostelijke deel van het natuurgebied.

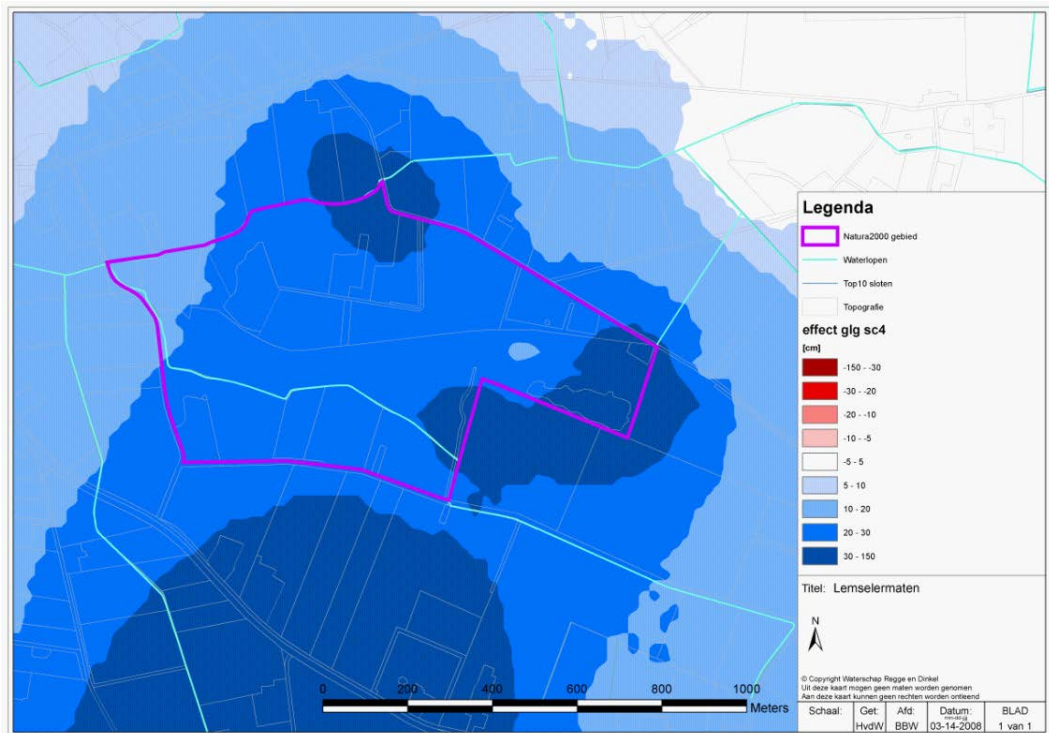
Het uitzetten van de drinkwaterwinning Weerselo (zonder dat in combinatie hiermee wat verandert aan de ont- en afwatering) levert winst op in de GLG-situatie, en dan met name in het zuidelijke deel van het natuurgebied: de dalvormige laagten van de Dollandbeek. De berekende GLG-verhogingen lopen daarbij uiteen van circa 5 tot 15 cm (hiervan is echter geen afzonderlijke figuur opgenomen). In dit scenario wordt het positieve effect van het uitzetten van de winning gereduceerd doordat de waterlopen een negatieve invloed blijven houden (wat blijkt uit het feit dat verder noordelijk en oostelijk in het natuurgebied de kwel fluxen wel stijgen, maar de GLG niet).

Relevanter is het dan ook om te bekijken wat het effect is van het uitzetten van de winning als in combinatie hiermee ook de ont- en afwateringsmiddelen worden uitgezet. Uit de berekeningsresultaten van dit scenario volgen GLG-verhogingen die uiteenlopen van 20 tot ruim 30 cm in het complete natuurgebied (zie figuur 2.10). Deze combinatie levert dus extra winst ten opzichte van het scenario waarbij alleen de ont- en afwateringsmiddelen worden uitgezet, en de winst ligt daarbij vooral in de zuidelijke tak en het hoofddal van Dollandbeek: hier bedraagt de berekende extra GLG-winst circa 10 à 15 cm.





Figuur 2.9 Met het model berekende effect op de GLG bij het opheffen van alle ont- en afwateringsmiddelen binnen de Lemselermaten en een bufferzone van circa 200 meter hieromheen (WRD, 2011)



Figuur 2.10 Met het model berekende effect op de GLG bij het opheffen van alle ont- en afwateringsmiddelen én het uitzetten van de drinkwaterwinning (WRD, 2011)

In het kader van het GGOR-onderzoek is ook afgeleid dat bij deze combinatie het doelgat voor het bereiken van een optimale GLG (voor de in dit gebied aanwezige waardevolle natuurtypen) geheel wordt gedicht. De term 'doelgat' refereert naar het tekort (=gat) aan hoogte van de grondwaterstand om een bepaald natuurdoel (=doel) optimaal te kunnen bedienen. Echter ook bij het alleen uitzetten van de ont- en afwateringswatering wordt dit resultaat nagenoeg bereikt. Het alleen uitzetten van de winning is niet toereikend.

Op basis van de resultaten van de kartering van het oppervlaktewatersysteem (die is uitgevoerd in het kader van dit project) is ook inzichtelijk gemaakt om welke ont- / en afwateringmiddelen het hierbij gaat, en op welke wijze deze middelen het functioneren grondwatersysteem in grote lijnen beïnvloeden (zie paragraaf 2.6).



## 2.6 Oppervlaktewatersysteem

### 2.6.1 Inleiding

Het functioneren van het oppervlaktewatersysteem is enerzijds afgeleid uit de beschikbare gegevens van Waterschap Vechtstromen, en anderzijds (en vooral) op basis van een veldverkenning. De resultaten van de veldverkenning zijn verwerkt op de A3-kaart van figuur 2.11. Bij deze kaart is de hoogteligging als ondergrond weergegeven. De resultaten zijn ook verwerkt in de topografische kaart en de bodemkaart. In deze paragraaf wordt alleen de actuele toestand beschreven. De historische situatie is namelijk al behandeld in paragraaf 2.1.

De veldverkenning is uitgevoerd op 4 maart 2014. Het betreft dus een (zeer) vroege voorjaarssituatie. In de week voorafgaand aan de verkenning was er weinig neerslag (slechts 3 mm). Zodoende was er bij de verkenning een situatie aanwezig met veel afvoer van kwelwater en weinig (en praktisch geen) afvoer van neerslagwater.

Bij de verkenning is (met een meetlint) op oriënterende wijze hier en daar ook de diepte van de waterlopen gemeten, en het op dat moment aanwezige drainageniveau (ofwel waterpeil beneden maaiveld). Verder zijn in de Maatjes op indicatieve wijze (met behulp van een laser) de waterpeilverschillen tussen de verschillende maatjes gemeten.

In de toelichting wordt niet alleen ingegaan op de opbouw en het functioneren van het oppervlaktewatersysteem zelf, maar wordt soms ook al een doorkijkje gegeven naar de relaties ervan met het functioneren van het grondwatersysteem (aangezien een veldverkenning ook ten aanzien hiervan al een aantal inzichten verschaft, en bepaalde zaken ook beter zichtbaar zijn bij een veldverkenning dan bij een analyse van de grondwaterstandsmeetreeksen).

Bij de bespreking van de resultaten is onderscheid gemaakt in:

- Hoofdsysteem (paragraaf 2.6.2).
- Sloten en greppels (binnen het Natura 2000-gebied) in het dal Weerselerbeek (paragraaf 2.6.3).
- Sloten en greppels (binnen het Natura 2000-gebied) in het dal van de Dollandbeek (paragraaf 2.6.4).
- Systemen buiten en op de grens van het Natura 2000-gebied (paragraaf 2.6.5).

### 2.6.2 Hoofdsysteem

#### Algemeen

Het hoofdafvoersysteem bestaat uit de twee beken in de beekdalen (Weerselerbeek in het noorden en Dollandbeek in het zuiden) en een hoofdwaterloop ten westen van het Natura 2000-gebied. Zoals gezegd stromen de twee beken samen in de noordwestpunt van het Natura 2000-gebied, en circa 100 meter stroomafwaarts hiervan mondt de hoofdafvoerloop van de verder westelijk gelegen dalvormige laagte in de hoofdloop (ofwel de Weerselerbeek) uit (zie figuur 1.1 of figuur 2.5).

In beide beken zijn stuwen / drempels aanwezig. In de beektrajecten binnen het Natura 2000-gebied betreft het twee drempels. De ene drempel bevindt zich in de Weerselerbeek, juist benedenstrooms van het samenstromingspunt met de Dollandbeek. De andere drempel bevindt zich in de Dollandbeek, iets benedenstrooms van de

graslanden. De opstuwende werking van de drempels is zeer beperkt: in relatie tot het aanzienlijke verhang van de beken is alleen in korte trajecten direct bovenstrooms van de drempels een effect waarneembaar. Het drainageniveau wordt zodoende vooral bepaald door het bodemniveau van de beken.

### **Weerselerbeek**

Voor de Weerselerbeek is zeer diep uitgegraven (diepte van circa 1,2 à 1,3 m en drainageniveau op 4-3-2014 van 1,0 tot 1,1 meter beneden het maaiveldsniveau van de dalbodem). De beek heeft zodoende, in combinatie met het drainagesysteem van het verder noordelijk gelegen landbouwgebied, een sterk drainerende werking op het kwelwater, wat ook blijkt uit de sterke beekafvoer die op 4-3-2014 is waargenomen (zie foto 1). Als gevolg hiervan is met name de broekboszone direct langs de beek sterk verdroogd, waardoor verruiging is opgetreden en er in het broekbos inmiddels veel Essen zijn verschenen.

### **Dollandbeek**

Hoewel het beekdalgedeelte van de Dollandbeek binnen het Natura 2000-gebied grotendeels bestaat uit natuurgebied van Staatsbosbeheer (zowel grasland als broekbos) en particulier broekbosgebied, is ook deze beek behoorlijk diep (zie foto 2). Omdat deze beek niet overal in het laagste deel van het dal loopt, maar (ter hoogte van het graslandgebied) de beekdalflank doorsnijdt en ook elders soms door (lage) zandruigen is heen gegraven, loopt de diepte sterk uiteen, namelijk van circa 0,5 meter in de lage delen tot 1,0 meter in de hoge delen. Het drainageniveau liep op 4-3-2014 uiteen van 0,4 m -mv in de lage delen tot 0,9 m -mv in de hoge delen.

In het bovenstroomse deel van de beek is de aanzienlijke diepte aanwezig omdat de beek een afvoerfunctie heeft voor de landbouwgrond aan de oostzijde van het Natura 2000-gebied. Op de hoogtekaart is goed te zien dat de dalvormige laagte hier doorloopt tot in het landbouwgebied. Hoewel het relatieve aandeel van deze slenk ten opzichte van het totale landbouwgebied zeer beperkt is, is het drainageniveau van de Dollandbeek nu wel geheel hierop afgestemd: in dit allerlaagste deel is de beek 0,9 à 1,0 meter diep, en bedroeg het drainageniveau op 4-3-2014 0,8 à 0,9 meter. Bovendien is in het landbouwgebied ter plaatse van de dalvormige laagte ook buizendrainage aangebracht.

In een groot deel van het benedenstroomse deel van de beek spelen echter geen landbouwkundige belangen. Ten noorden van de beek ligt hier wel een particulier bosgebied. Dus waarschijnlijk is vanwege de aanwezigheid hiervan ook dit beektraject nog altijd behoorlijk diep.

Vanwege de aanzienlijke diepte heeft ook de Dollandbeek een sterk drainerende werking op het kwelwater (zij het minder sterk dan de Weerselerbeek). Ook hier leidt dit tot verdroging van het dal.



*Foto 1 Kwelwaterafvoer Weerselerbeek*



*Foto 2 Dollandbeek ter plaatse van het graslandgebied*

## **2.6.3 Sloten en greppels in het dal van de Weerselerbeek**

### **Afvoersloten landbouwpercelen**

Binnen het Natura 2000-gebied zijn in het dal van de Weerselerbeek twee sloten aanwezig: een sloot langs het zuid-noord verlopende deel van de Reservaatweg en een slootje in het particuliere landbouwperceel in de noordwesthoek van het gebied.

De sloot langs de Reservaatweg betreft een ont- en afwateringssloot van het particuliere landbouwperceel dat op het oostelijke deel van de centrale dekzandrug ligt. Het bovenstroomse deel van de sloot ligt langs het zuid-noord verlopende deel van de Reservaatweg, en de sloot loopt vervolgens langs de Glipsdijk door naar de Weerselerbeek. De sloot is ongeveer een meter diep, en het drainageniveau ligt op ongeveer 80 cm -mv.

### **Greppels langs de Reservaatweg**

Langs het van west naar oost lopende deel van de Reservaatweg zijn aan weerszijden ondiepe greppels aanwezig (diepte uiteenlopend van 35 tot 55 cm). Vanwege de aanwezigheid van diverse dammen in de greppels (ter plaatse van de toegangen naar de percelen) zijn de greppels afvoerloos. Op 4-3-2014 stonden de greppels bovendien droog.

### **Greppels in het broekbos ten noorden / noordwesten van de Maatjes**

In het broekbos ten noorden / noordwesten van de Maatjes liggen een aantal ondiepe greppels. Het betreft hierbij (veelal) restanten van het vroegere afvoerstelsel van de drassige beekdalhooilanden die hier voorheen op grote schaal aanwezig waren (zie historische kaart van rond 1900).

Op 4-3-2014 trad via de meeste greppels geen afvoer op. De enige greppel waarlangs op 4-3-2014 wel afvoer plaatsvond is de greppel die vanaf het Westelijke Maatje naar de Weerselerbeek loopt. Deze greppel kan zodoende gezien worden als de hoofdafvoergreppel. De overige greppels voeren naar verwachting wel water af in nattere perioden, en dan niet alleen neerslagwater, maar (gezien de veelvuldig waargenomen neerslag van ijzer in de beddingen) ook (in lichte mate) grondwater.

Het snel in het voorjaar wegvallen van de afvoer via de meeste greppels komt door de zeer sterk drainerende werking van de Weerselerbeek (en ook het externe sloten- en drainagesysteem). Dus zolang de Weerselerbeek en het externe systeem niet worden aangepakt, is de meerwaarde van eventuele aanpak van de drainerende werking van de greppels beperkt.

### **Oude loop in het broekbos ten westen van het heideterreintje**

In het broekbos ten westen van de heide is een klein, sterk verland slootje aangetroffen. Het slootje stond op 4-3-2014 deels droog. Vooral in het benedenstroomse deel was hier en daar wel wat stagnant water aanwezig, maar er trad geen afvoer op.

Vooral in het broekbos ten westen en noordwesten van het heidegebied zijn ook vele kleine putjes aanwezig. Waarschijnlijk betreft het hier restanten van kleinschalige veenwinning.

## Wallen in het broekbosgebied

In het broekbosgebied zijn (als relictten van het voormalige cultuurlandschap) op een aantal plaatsen nog grondwalle aanwezig. Het betreft de resten van de houtwallen die in het verleden op de perceelsgrenzen aanwezig waren. Deze wallen blokkeren soms de oppervlakkige afvoer van water over het maaiveld heen, waardoor stagnatie op kan treden van zuur neerslagwater.

## Afvoer vanuit de Maatjes

De waterafvoer vanuit de Maatjes vindt plaats via enkele greppels in en op de grens van het verder noordelijk gelegen broekbos. In de Maatjes zelf zijn geen greppels aanwezig. De waterafvoer vindt hier via de laagste delen van de percelen over het maaiveld heen plaats. De allerlaagste (tegen het broekbos aan gelegen) delen zijn daarbij in lichte mate geïnundeerd.

Het Oude Maatje watert af via een greppel op de westgrens van het noordelijke deel van het maatje. Deze zuid-noord verlopende greppel watert af op een oost-west verlopende greppel in het broekbos aan de noordzijde, en deze greppel watert op zijn beurt weer af op de hoofdafvoergreppel in het broekbos. Tussen het Oude Maatje en de greppels is een klein grondruggetje aanwezig, met hierin een gronddrempel (ofwel gewoon een lage plek in het ruggetje): via deze drempel vindt de afvoer plaats. Ook op de plek waar de zuid-noord verlopende drempel uitmondt in de oost-west verlopende greppel is een gronddrempel aanwezig. Beide drempels zijn even hoog en bepalen dus het afvoerniveau (ofwel drainageniveau) van het Oude Maatje. Op 4-3-2014 trad geen oppervlakkige afvoer op vanuit het Oude Maatje (het waterpeil lag 2 cm onder het drempelniveau).

Het Westelijke Maatje watert via de zuid-noord verlopende hoofdafvoergreppel in het broekbosgebied af op de Weerselerbeek. Ook tussen het Westelijke Maatje en het Oude Maatje is (net als verder noordelijk op de grens met het broekbosgebied) een grondruggetje aanwezig. Het waterpeil ten westen van dit ruggetje (dus in het Westelijke Maatje) was op 4-3-2014 12 cm lager dan ten oosten van het ruggetje (dus in het Oude Maatje), terwijl op dat moment het afvoerniveau van het Oude Maatje nog (net) niet (namelijk op 2 cm na) werd bereikt. Ofwel: in een afvoersituatie ligt het drainageniveau van het Westelijke Maatje circa 14 cm lager dan dat van het Oude Maatje. Het relatief lage peil hangt samen met de ontgraving van de toplaag van de bodem die bij de inrichting van het Westelijke Maatje is uitgevoerd, in combinatie met de aanwezigheid (en eventueel opschonen / aanleggen) van de hoofdafvoergreppel. Als gevolg van het wat lagere peil trekt het Westelijke Maatje (en vooral het lage, noordelijke deel hiervan) in relatief sterke mate kwelwater aan. Het betreft echter slechts een lokaal en beperkt effect: ook in het Oude Maatje treedt gewoon nog altijd maaiveldskwel op. Omdat zowel in het Oude als het Westelijke Maatje de ecologische ontwikkeling uitermate goed verloopt, hoeft de inrichting ook niet aangepast te worden. Wel laat deze situatie zien dat er in dit soort gebieden uitermate voorzichtig moet worden omgegaan met een ontgraving van de toplaag. In feite is hier ook heel subtiel ingegrepen, maar dan nog kan een dergelijk (klein) effect optreden.

Het Oostelijke Maatje watert via een korte greppel (in feite een slootrestant) af op de sloot langs de Glipsdijk. Ook in dit maatje vindt de verdere afvoer over maaiveld heen plaats, waarbij de allerlaagste delen in lichte mate geïnundeerd zijn.

Het Middenmaatje (ofwel het recentelijk gecreëerde maatje direct ten oosten van het Oude Maatje) heeft geen afvoergreppel. Het waterpeil was hier op 4-3-2014 18 cm hoger dan in het Oude Maatje. Pas als het waterpeil hier nog een stuk verder stijgt zal er oppervlakkige afvoer optreden (naar het Oude Maatje of het broekbos aan de noordzijde).



## **2.6.4 Sloten en greppels in het dal van de Dollandbeek**

### **Noordelijke tak van dalsysteem**

In een groot deel van de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek is geen enkele sloot of greppel aanwezig (zie foto 3). De afvoer vindt hier op natuurlijke, diffuse wijze via het diepste deel van het dal over maaiveld heen plaats. In samenhang hiermee treedt kwelwater hier op diffuse wijze in het dal uit, en zijn hier bovendien zeer drassige omstandigheden aanwezig. In samenhang hiermee werd bij de verkenning vooral ook in dit dalgedeelte veel Dotterbloem aangetroffen. Deze soort is immers afhankelijk van een goede voeding met basenrijk kwelwater, en vanwege zijn ondiepe wortelstelsel moet het kwelwater daarbij ook tot zeer ondiep in de bodem doordringen.

Wel is in het landbouwgebied ten oosten van het Natura 2000-gebied een slootje in het meest bovenstrooms gelegen deel van dit dalsysteem aanwezig. In het verleden waterde dit slootje af op het diffuus afstromende dalsysteem binnen het Natura 2000-gebied, wat eutrofiëring van het dalsysteem veroorzaakte. Sinds een aantal jaren is de afvoer van dit slootje daarom via een lange duiker in noordoostelijke richting afgekoppeld, naar een zijloop van de Weerselerbeek.

Ongeveer vanaf peilbuis B28H1808 ligt er een ondiepe afvoergreppel in het noordelijke dal (zie foto 4). Het eerste deel van de greppel volgt het dal in westelijke richting, en vervolgens buigt de greppel in zuidelijke richting af naar de Dollandbeek. Door de greppel wordt dit dalgedeelte in de eerste plaats licht ontwaterd, wat vooral als gevolg heeft dat het kwelwater hier minder goed in staat is het maaiveld te bereiken. In de tweede plaats wordt door het in zuidelijke richting verlopende deel van de greppel de natuurlijke afvoer van de noordelijke bovenloop naar het hoofddal afgevangen, en afgekoppeld naar de Dollandbeek. Zonder deze greppel zou het water dus op natuurlijke wijze via het laagste deel van het hoofddal ten noorden van de Dollandbeek afstromen.

### **Sloten in het graslandgebied**

In het graslandgebied op de zuidflank van het dal van de Dollandbeek liggen een aantal sloten. Vanwege het achterwege laten van onderhoud zijn de sloten sterk verland. Dit geldt niet alleen voor de sloten binnen het eigendom van Staatsbosbeheer, maar ook voor de sloten langs de graslanden van derden (twee percelen aan de westzijde). Het drainageniveau van de sloten ligt zodoende nog maar enkele decimeters beneden maaiveld. Getuige de sterke kwelverschijnselen (zoals waargenomen op 4-3-2014) hebben deze perceelssloten nog wel een behoorlijk sterke drainerende werking op het kwelwater.

### **Overige greppels in het broekbos**

Ook in de buurt van de voormalige peilbuis B102 is een (oude) greppel aanwezig die het hoofddal doorsnijdt, en uitmondt in de Dollandbeek. Ook door deze greppel wordt zodoende de natuurlijke afvoer via het laagste deel van het hoofddal afgevangen en afgekoppeld naar de Dollandbeek.



*Foto 3 Noordelijke tak van dalsysteem Dollandbeek*



*Foto 4 Kwelwater drainerende greppel benedenstrooms van peilbuis B28H1808*

Verder is iets ten oosten van het graslandgebied een greppel aanwezig in het broekbos ten zuiden van de Dollandbeek. Op 4-3-2014 vond hier geen afvoer plaats, maar aan de neerslag van roest in de bedding is af te lezen dat dit onder iets nattere omstandigheden wel het geval is, en dat daarbij niet alleen neerslagwater wordt afgevoerd, maar ook grondwater wordt gedraineerd.

In het westen van het broekbos zijn twee soortgelijke greppels aangetroffen: op 4-3-2014 was hier geen afvoer, maar ook hier is (behoorlijk sterke) neerslag van roest waargenomen, wat er dus op wijst dat de greppels in nattere perioden grondwater draineren.

### **Wallen in het broekbosgebied**

Ook binnen het dalsysteem van de Dollandbeek zijn als relictten van het vroegere cultuurlandschap hier en daar grondwallen aanwezig. Deze wallen liggen veelal ook dwars op de dalrichting. In de noordelijke tak van het dalsysteem zijn al gaten in de wallen aanwezig, en kan dus al een goede oppervlakkige afvoer van water plaatsvinden (waardoor er dus geen stagnatie van regenwater optreedt). Vooral in het dalgedeelte tussen B102 en B110 zijn nog enkele wallen aanwezig waar dit niet het geval is. Omdat er in dit deelgebied in de huidige situatie nog greppels aanwezig zijn, die al het water afvangen en afvoeren, treedt nu nog geen stagnatie op van de oppervlakkige afvoer. Maar indien de greppels hier worden gedempt, dan is het dus raadzaam om dit te doen in combinatie met het doorsteken van de wallen.

### **Greppel op de flank van de centrale dekzandrug**

Op de flank van de dekzandrug, op de grens van het broekbos en het ten noorden hiervan gelegen open gebied (met grasland en akker), ligt een lange greppel (zie foto 5). De greppel is circa 40 à 60 cm diep. Ter plaatse van het westelijke uiteinde van de dekzandrug loopt de greppel het broekbos in. De greppel eindigt abrupt op de grens met het particuliere landbouwperceel in de noordwesthoek van het Natura 2000-gebied. Uit raadpleging van de topografische kaart van 1976 volgt dat dit systeem destijds wel verder westelijk doorliep. Blijkbaar is het benedenstroomse deel dus gedempt.

Op de plek waar de greppel nu eindigt stond het water direct aan het maaiveld van het grasland. In nattere perioden vindt hier oppervlakkige afvoer vanuit de greppel over het maaiveld heen plaats (naar het verder noordwestelijk gelegen slootje). Ter plaatse van het uiteinde van de greppel is vanwege de blokkade van de afvoer meer sprake van een drassige slenk dan een greppel. In de rest van de greppel stond op 4-3-2014 ongeveer tot op de grens van het (afgeplagde) graslandgebied en de akker een laagje water in de loop, en in dit deel zijn plaatselijk ook kwelverschijnselen waargenomen (vooral oliefilm op het water). Dit wijst erop dat dit deel van de greppel vooral in natte (winter)perioden een drainerende werking heeft.

Verder oostelijk stond de greppel op 4-3-2014 droog, en vermoedelijk is dat hier ook onder nattere winteromstandigheden het geval.





*Foto 5 Greppel in de flank van de dekzandrug*



*Foto 6 Kwelwater darinerende greppel langs de Rutermedenweg*

## 2.6.5 Systemen buiten en op de grens van het Natura 2000-gebied

### Sloten- en drainagesystemen

Voor de laaggelegen beekdalgronden ten westen, noorden en noordoosten van het Natura 2000-gebied worden met behulp van sloot- en buizendrainagesystemen intensief en diep ontwaterd. In het landbouwgebied aan de noordzijde monden de drainagebuizen op circa 1,0 meter -mv uit in de Weerselerbeek.

In het landbouwgebied ten (zuid)oosten van het Natura 2000-gebied liggen:

- De bovenloop van de Dollandbeek (die hier in feite een diepe afvoersloot is), en een aantal zijsloten die op deze hoofdloop afwateren.
- Een slootje in het bovenstreams deel van de noordtak van het dalsysteem van de Dollandbeek. Het functioneren van dit slootje is (in samenhang met het functioneren van de rest van de noordtak van het dalsysteem) al behandeld in paragraaf 2.6.4.

### Greppels langs de wegen

Langs de wegen die op de grens van het Natura 2000-gebied liggen zijn aan weerszijden (vrijwel) overal greppels aanwezig. De greppels zijn recentelijk (dus vlak voor de verkenning) opgeschoond.

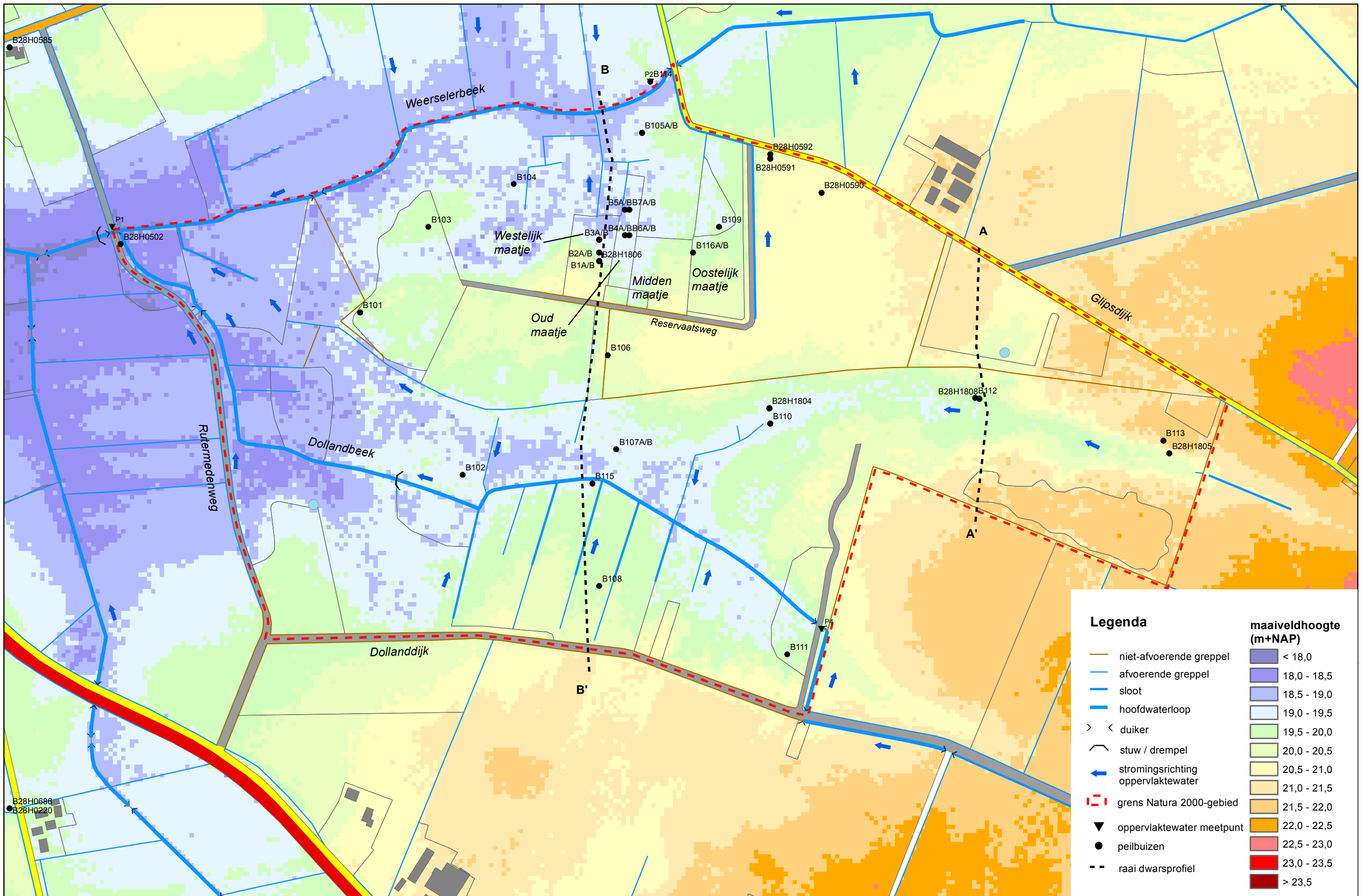
De greppels langs de Dollanddijk en de Glipsdijk stonden op 4-3-2014 droog. Deze greppels liggen dan ook in (relatief) hoog gelegen gebied. In deze greppels zijn ook op diverse plekken (ter plaatse van de toegangen naar de percelen) dammen aanwezig. Dus ook in natte winterperioden vindt hierlangs waarschijnlijk geen oppervlakkige afvoer plaats. De greppels lijken dus meer bedoeld om bij heftige regenbuien het regenwater op te vangen en vervolgens te laten infiltreren.

De greppels langs de Rutermedenweg liggen grotendeels in laaggelegen gebied. Via deze greppels vond op 4-3-2014 ook waterafvoer plaats. Getuige de sterke kwelverschijnselen en de aanzienlijke afvoer wordt door deze greppels behoorlijk veel kwelwater gedraineerd (zie foto 6). De greppels zijn ook behoorlijk diep: het bodemniveau ligt tot circa 60 à 80 cm beneden het niveau van de onverharde weg, en enkele decimeters beneden het maaiveldsniveau van de laaggelegen aangrenzende delen van het Natura 2000-gebied. Gezien de aanzienlijke hoeveelheid grond die bij het opschonen uit de greppels is verwijderd, lijken de greppels recentelijk ook dieper te zijn uitgegraven.

In feite is het voor een goede drooglegging van de weg niet echt nodig dat de greppels zo diep worden uitgegraven. Vooral het gedeelte van de greppels dat ten zuiden ligt van de plek waar de Dollandbeek vanuit het oosten afbuigt naar het noorden leidt ertoe dat het functioneren van het hydrologische systeem van de Lemselermaten extra sterk op negatieve wijze wordt beïnvloed. Voor het gedeelte van de weg dat parallel en dicht nabij de Dollandbeek ligt maakt het in de huidige situatie niet zoveel uit dat de greppels een sterk drainerende werking hebben, aangezien de Dollandbeek hier nu een nog sterker negatief effect heeft. Maar als op termijn de drainerende werking van de Dollandbeek wordt verminderd (of zelf geheel wordt weggenomen), dan is de aanwezigheid van deze diepe greppels wel ongunstig, in relatie tot het gewenste herstel van het hydrologische systeem.

De greppels lijken overigens geen afvoerfunctie te hebben voor het landbouwgebied ten westen van de Rutermedenweg. Gezien de hier aanwezige ondiepe / verlande perceelssloten is dit laaggelegen landbouwgebied waarschijnlijk gedraineerd, en monden de drainagebuizen uit in de verder westelijk gelegen hoofdwaterloop.





Figuur 2.11 Resultaten verkenning oppervlaktewatersysteem



## 2.7 Grondwaterstandsverloop

### 2.7.1 Inleiding

Aan de hand van de grondwaterstandsmeetreeksen die van het Natura 2000-gebied bekend zijn is ook het grondwaterstandsverloop in beeld gebracht. Om dit op zinnige wijze te kunnen doen zijn eerst de fouten in de technische gegevens van de meetpunten en de meetreeksen opgespoord, en zo mogelijk gecorrigeerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 2, en in deze bijlage is ook aangegeven met welke acties de correcties in de databank DINO kunnen worden doorgevoerd. Omdat er in het gebied meerdere meetnetten aanwezig zijn (geweest) wordt in bijlage 1 eerst de opzet van de verschillende meetnetten nader toegelicht.

De grafieken van het grondwaterstandsverloop zijn opgenomen in bijlage 3. Het betreft hierbij:

- De grafieken van peilbuizen van Vitens met relatief lange, onafgebroken meetreeksen (bijlage 3A):
  - Twee van deze peilbuizen staan op de noord(west)grens van het Natura 2000-gebied, en hebben meetreeksen vanaf 1995 t/m 2010.
  - In combinatie hiermee is ook een grafiek opgenomen van één van de peilbuizen van het meetnet van Vitens ter plaatse (en in de omgeving) van de drinkwaterwinning (B28H02230). Deze peilbuis heeft een meetreeks vanaf 1966 t/m 2010.
- De grafieken van de peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer, met relatief korte meetreeksen (bijlage 3B). Het betreft meetreeksen veelal vanaf 1992 t/m 2004 (B1 t/m B7 en B101 t/m B108), en deels vanaf 1992 t/m 2000 (B108 t/m B115).
- De grafieken van de peilbuizen van het nieuwe meetnet van de Provincie Overijssel (bijlage 3C).
- Omdat de nieuwe peilbuizen zijn herplaatst op de locaties van oude SBB-peilbuizen, zijn de grafieken hiervan ook weergegeven in combinatie met de grafieken van de oude peilbuizen (bijlage 3D).

Voor de interpretatie van de meetreeksen is ook een tijdreeksanalyse uitgevoerd met behulp van het programma Menyanthes (voor resultaten: zie tabel bijlage 4). Omdat in veel van de laaggelegen delen van het natuurgebied in natte (winter)perioden oppervlakkige afvoer gaat optreden, gaf een niet-lineaire analyse methode hierbij voor veel peilbuizen de beste resultaten. Elders gaf een gewone, lineaire methode goede resultaten.

Uit de tijdreeksanalyse volgt dat (met uitzondering van de diepe filters van de peilbuis ter plaatse van de drinkwaterwinning) alle meetreeksen goed verklaarbaar zijn op basis van het verloop van neerslag en verdamping. Dit geldt niet alleen voor de korte, maar ook voor de lange meetreeksen. Dit betekent overigens nog niet dat er geen andere variabelen zijn die het grondwaterstandsverloop beïnvloeden (bijvoorbeeld de diepe ontwatering en de drinkwaterwinning). Als het effect van een variabele gedurende de meetperiode constant is, dan wordt dit namelijk niet herkend door het tijdreeksmodel, en gewoon doorvertaald naar een bepaalde invloed van de neerslag- en / of de verdamping.

Met behulp van Menyanthes zijn voor de peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer ook de GXG-waarden bepaald. De nieuwe meetreeksen van de peilbuizen van de Provincie Overijssel zijn nog te kort om hiervoor te gebruiken. De GXG-waarden zijn vermeld in tabel 2.1. In combinatie hiermee is een GLG-stippenkaart vervaardigd (figuur 2.12). Op deze kaart worden met gekleurde stippen (met intervallen van 10 cm) de diepten van de GLG's ten opzichte van maaiveld aangeduid.

Bij de bespreking van de resultaten worden eerst de peilbuizen van Vitens behandeld (paragraaf 2.7.2) en hierna worden per deelgebied de peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer behandeld (paragraaf 2.7.3).

## **2.7.2 Peilbuizen van Vitens**

### **Peilbuizen van Vitens op de grens van het natuurgebied**

Peilbuis B28H0502 staat vlak naast (5 meter van) de Dollandbeek, en op circa 40 meter van de Weerselerbeek. Deze peilbuis heeft twee filters. Filter 1 bevindt zich op 6 tot 7 m -mv, en filter 2 op 21 tot 22 m -mv. Het diepe filter zit onderin het watervoerende pakket, het ondiepe filter zit in het weerstandbiedende laagpakket van Boxtel, in een laag van matig grof zand tussen twee kleilagen in. Dit meetpunt is van groot belang voor monitoring van het Lemselermatensysteem: het betreft het enige meetpunt in (of althans op de grens) van het gebied met diepe filters, er zijn lange, onafgebroken meetreeksen beschikbaar en het meetpunt staat op een goede plek in het systeem (laag).

Uit de tijdreeksanalyse met behulp van Menyanthes volgt dat in de periode 1996 t/m 2010 zijn geen trends in het stijghoogteverloop waarneembaar zijn. Er is meestal een overdruk van het diepe filter ten opzichte van het ondiepe filter: er treedt hier dus diepe kwel op. Het kwelwater komt ook aan de oppervlakte, maar wordt (vooral) hier in sterke mate gedraineerd en afgevoerd door de waterlopen (diepe beken en drainagesystemen van aangrenzende landbouwgebieden). De sterk drainerende werking van het ont- en afwateringsstelsel verklaart ook dat de stijghoogte in droge zomerperioden behoorlijk ver beneden maaiveld wegzakt, hoewel deze peilbuis wel zeer laag in het systeem staat.

Peilbuis B28H0592 staat langs de Glipsdijk, op 30 meter van de afvoersloot van een landbouwperceel. Deze peilbuis heeft één filter, op zo'n 3 à 4 meter -mv. Ook bij dit meetpunt zijn geen trends waarneembaar in periode de 1996 t/m 2010.

### **Peilbuis van Vitens ter plaatse van de drinkwaterwinning**

Peilbuis B28H0230 heeft 3 filters. Filter 1 bevindt zich op 4 tot 5 m -mv (bovenin watervoerend pakket 1A), filter 2 zit op 26 tot 27 m -mv (onderin watervoerend pakket 1A) en filter 3 zit op 42 tot 43 m -mv (onderin watervoerend pakket 1B, onder een weerstandbiedende keileemlaag van circa 1,5 meter).

De meetreeks van het ondiepe filter is goed verklaarbaar op basis van het verloop van de neerslag en de verdamping (wat ook in dit geval niet wil zeggen dat er hier geen effect van de winning is). Voor de diepere filters geldt dit vanwege de invloed van de drinkwaterwinning niet. Het effect van de winning is echter op basis van de tijdreeksanalyse niet goed te kwantificeren. De reden hiervoor is dat de metingen pas plaatsvinden sinds de start van de grondwateronttrekking, en dat al snel na de start van de winning jaarlijks een min of meer constante hoeveelheid per jaar wordt onttrokken (zie figuur 2.8). Hetzelfde probleem is van toepassing op de andere peilbuizen van Vitens in de omgeving van de winning (en daarbij zijn de reeksen deels ook nog eens korter dan die van B28H0230). De meetreeksen van de overige meetpunten zijn daarom verder buiten beschouwing gelaten.

### 2.7.3 Peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer

(Voor gemakkelijke onderlinge vergelijking van de GLG's: zie figuur 2.12)

#### Noordtak dal Dollandbeek

- Ter plaatse van B113 (en nieuwe peilbuis B28H1805) bedraagt het verschil tussen de GHG en GLG 59 cm, en ligt GLG op 52 cm -mv. Ter plaatse van B112 (en nieuwe peilbuis B28H1808) bedraagt het verschil tussen GHG en GLG slechts 45 cm, en ligt de GLG slechts 45 cm -mv (zie tabel 2.1 en figuur 2.12).
- Deze twee peilbuizen stonden in het gedeelte van de noordtak van de Dollandbeek waar geen enkele sloot of greppel aanwezig is: er is hier dus geen verdroging door lokale ont- / afwateringsmiddelen. Kwelwater is hier zodoende ook in staat op diffuse wijze in het gehele beekdal uit te treden. Samen met de Maatjes is dit het minst verstoorde deelgebied in de huidige situatie.
- B112 stond daarbij ook nog aan de rand van het beekdal. Indien de peilbuis (conform de positie van B113) middenin het beekdal zou hebben gestaan, dan zou de GLG hier op slechts 38 cm -mv liggen.
- Bij peilbuis B112 lijken op basis van de afgeleide GLG-waarden de omstandigheden daarbij relatief gunstig ten opzichte van peilbuis B113, maar dat komt vooral doordat in de meetreeks van B112 de extreem droge zomer van 1992 ontbreekt. De verdere grafieken van beide meetpunten zijn namelijk vrijwel identiek (en dat geldt ook voor de nieuwe peilbuizen), hoewel ook dan het fluctuatiebereik van B113 net een fractie groter is dan dat van B112.
- B112 en B113 vormen referenties voor de andere laaggelegen delen van het natuurgebied, voor een situatie zonder lokale ont-, en afwateringsmiddelen. Dit neemt niet weg dat ook hier het grondwaterstandsverloop wel wordt beïnvloed door de systeemaantastingen buiten het deelgebied zelf (door de diepe ont- en afwateringssystemen elders en de drinkwaterwinning).
- Ter plaatse van B110 (en nieuwe peilbuis B28H1804) bedraagt het verschil tussen GHG en GLG 57 cm, en de GLG ligt hier 58 cm -mv. Hoewel de peilbuis zich in een lager, meer benedenstrooms gelegen deel van het dalsysteem bevond is de grondwaterstandsdynamiek hier toch iets sterker dan bij B112 en B113. Dit komt (waarschijnlijk) vooral door de drainerende werking van de greppel die nabij deze peilbuis begint, en in combinatie hiermee mogelijk ook doordat deze peilbuis dichter nabij de sterk drainerende Dollandbeek stond.

#### Hoofddal Dollandbeek

- Onder de aanname dat de vele correcties die voor dit meetpunt in de meetreeksen zijn toegepast kloppen, dan volgt uit de grafiek van B107A/B dat er een overdruk is van het diepe filter ten opzichte van het ondiepe filter, wat dus betekent dat er een kweldruk aanwezig is. Uit de resultaten van de veldverkenning volgt dat het kwelwater hier (althans in het vroege voorjaar) ook in staat het maaiveld te bereiken. Hoewel de peilbuis middenin het hoofddal stond is er toch een GHG-GLG verschil van 65 cm, en ligt de GLG op 62 cm -mv. De matige toestand komt vooral door de nabijheid van de sterk drainerende werking Dollandbeek.
- B111 stond niet in het laagste deel van het dal, maar in de zuidelijke dalflank. De GLG ligt hier op 68 cm -mv.
- B108 stond ongeveer 300 meter ten westen van B111, in het graslandgebied. De GLG ligt hier op 92 cm -mv. De GLG ligt hier (ten opzichte van B111) relatief diep beneden maaiveld vanwege de aanwezigheid van kwelwater drainerende sloten in de graslanden en ook omdat peilbuis B108 in een relatief hoog gelegen deelgebied staat, en peilbuis B111 juist aan de rand van een relatief laaggelegen deelgebied.

- Bij B102 bedraagt het verschil tussen de GHG en GLG 67 cm, en (vooral vanwege het onder water staan van de laagte in de winter) ligt de GLG hier slechts 31 cm -mv. Het is overigens niet goed duidelijk waar deze peilbuis precies stond. De huidige weergave (conform de gegevens uit de databank) klopt in ieder geval niet, want op deze plek is geen laagte aanwezig. Uit de situatieschets van de peilbuis is af te leiden dat de peilbuis wel ten noorden van de Dollandbeek gestaan zou moeten hebben, maar dit is weer strijdig met de oude SBB-meetnetkaart, waarop de peilbuis staat ingetekend in de laagte ten zuiden van de beek (en wat ook goed zou passen met het beeld van een 's-winters geïnundeerde laagte).
- Net als bij B107 het geval is, worden ook de deelgebieden waarin B102, B108 en B111 (ofwel de zuidflank van het dalsysteem) stonden negatief beïnvloed door de drainerende werking van de Dollandbeek. In combinatie hiermee heeft vooral ter plaatse van deze zuidflank van het dalsysteem van de Dollandbeek waarschijnlijk ook de drinkwaterwinning een negatief effect (zoals al is weergegeven bij de behandeling van de resultaten van de scenario-berekeningen).

### **Maatjes**

- Peilbuizen B1, B2 en B3 stonden in het Westelijke Maatje, op de overgang van hoog naar laag. Ter plaatse van B1 (het hoogst in de gradiënt) bedraagt de GLG op 64 cm -mv, ter plaatse van B2 op 54 cm en ter plaatse van B3 (het laagst in de gradiënt) op 33 cm -mv.
- Peilbuizen B4, B5, B6 en B7 stonden allemaal in een laag gelegen deel van het Oude Maatje. De GLG van deze vier peilbuizen bedraagt 45 à 47 cm -mv.
- Hiermee behoren de laaggelegen delen van de Maatjes tot de gebiedsdelen met de geringste grondwaterstandsdynamiek binnen het gehele natuurgebied.
- De zeer geringe GLG (t.o.v. maaiveld) van het Westelijke Maatje ten opzichte van het Oude Maatje heeft waarschijnlijk te maken met het iets lagere drainageniveau van het Westelijke Maatje (14 cm lager, zoals is gebleken uit de indicatieve inmeting bij de veldverkenning). Het Westelijke Maatje snijdt het grondwatersysteem dus iets dieper aan. Dit gaat in lichte mate ten koste van het Oude Maatje. Het zou dus beter zijn als de drainageniveaus van beide maatjes exact gelijk zijn.

### **Moerasbos dal Weerselerbeek**

- Peilbuizen B104 en B105A/B zijn wel teruggevonden bij de veldverkenning, maar worden niet meer opgenomen.
- Peilbuis B105A/B staat ongeveer 40 meter van de Weerselerbeek. Onder de aanname dat de vele correcties die voor dit meetpunt in de meetreeksen zijn toegepast juist zijn, dan is er ter plaatse van B105A/B een overdruk van het diepe filter ten opzichte van het ondiepe filter aanwezig, wat dus betekent dat er wel een kweldruk aanwezig is. Door de sterk drainerende werking van de Weerselerbeek is het kwelwater hier echter niet goed in staat het maaiveld te bereiken (zoals is gebleken uit de veldverkenning). Dit komt door de sterk drainerende werking van de nabij gelegen Weerselerbeek.
- Als gevolg hiervan is er hier ook sprake een versterkte grondwaterstandsdynamiek (verschil tussen GHG en GLG van 69 cm, en een GLG op 63 cm -mv).
- Ter plaatse van B104 bedraagt het verschil tussen GHG en GLG 79 cm, en ligt de GLG 76 cm -mv. De grondwaterstandsdynamiek is hier dus sterker, terwijl de peilbuis verder van de Weerselerbeek af staat (op circa 80 meter hiervandaan). Waarschijnlijk heeft de sterkere dynamiek (ten opzichte van B105) te maken met de positie van de peilbuis in het systeem (wat verder van de dalflank verwijderd, iets minder in de aanvoerrichting van het grondwater).



## Heidegebied en omgeving

- B103 is de enige peilbuis die echt in het heidegebied stond. De peilbuis stond op een hoge plek, maar wel in een lokale kom, die in de winter onder water stond.
- Voor B103 bedraagt het verschil tussen GHG en GLG 124 cm, en de GLG ligt hier op 92 cm -mv.
- Uit de oude meetnetkaart van SBB volgt dat B101 net ten oosten van het heidegebied stond, in de rand van het moerasbos (en dus niet net in het hoger gelegen heidegebied).
- Ter plaatse van B101 bedraagt het verschil tussen GHG en GLG 78 cm, en de GLG ligt hier 72 cm -mv.
- Vanwege de hogere ligging is het logisch dat de grondwaterstandsdynamiek hier sterker is dan in de (lage delen van de) dalvormige laagten. Toch is ook hier sprake van een versterkte dynamiek.

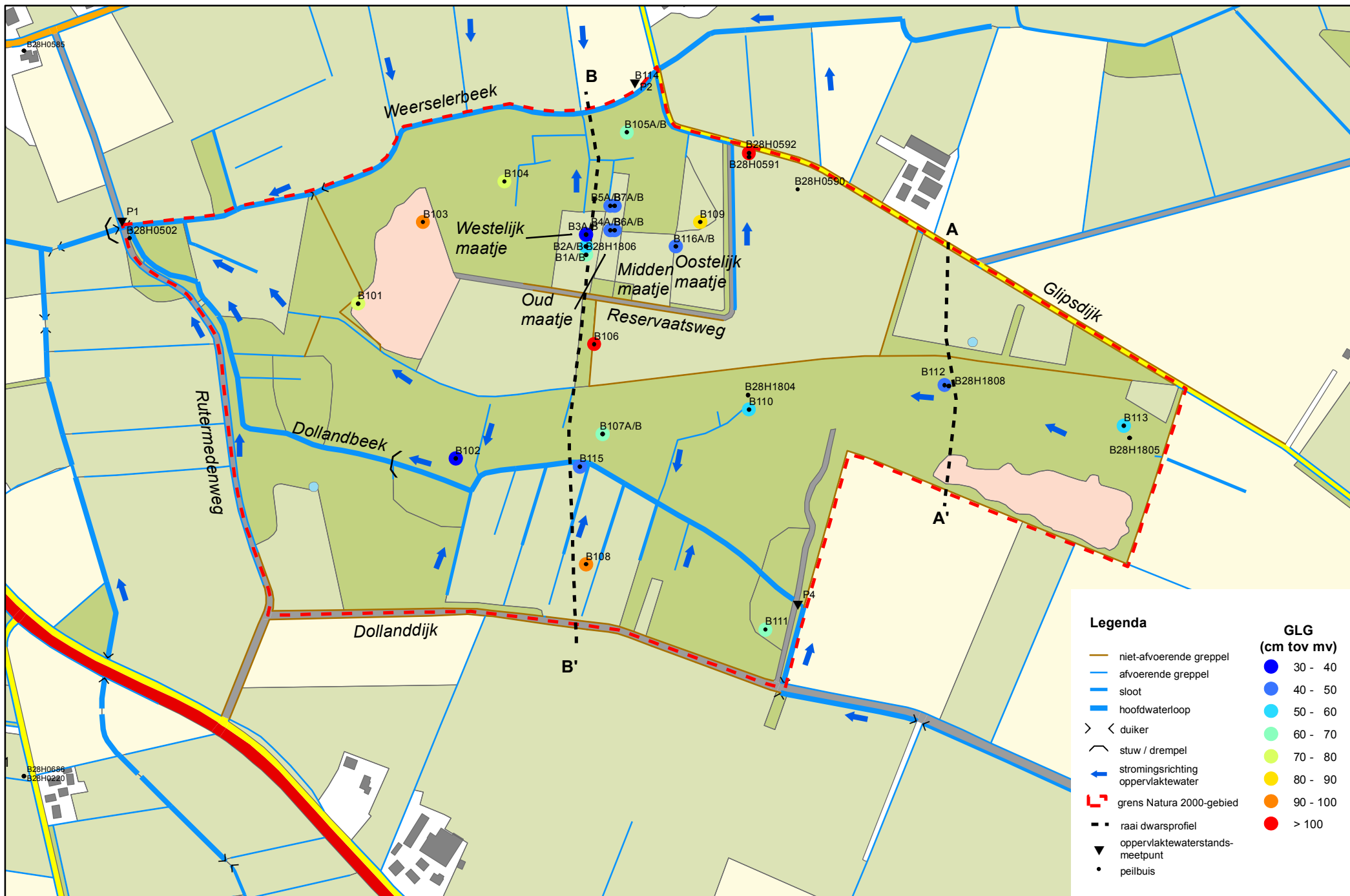
Tabel 2.1 GXG-waarden voor de peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer

meetpunt code	GHG (mNAP)	GVG (mNAP)	GLG (mNAP)	MV	GHG-GLG (m)	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
B1A (2)	19,57	19,49	18,97	19,61	0,60	0,04	0,12	0,64
B2A (2)	19,50	19,43	18,96	19,50	0,54	0,00	0,07	0,54
B3A (2)	19,29	19,27	18,93	19,26	0,36	-0,03	-0,01	0,33
B4A (2)	19,32	19,28	18,89	19,34	0,43	0,02	0,06	0,45
B5A (2)	19,36	19,33	18,89	19,37	0,47	0,01	0,04	0,48
B6A (2)	19,34	19,30	18,87	19,34	0,47	0,00	0,04	0,47
B7A (2)	19,40	19,35	18,92	19,39	0,48	-0,01	0,04	0,47
B101 (1)	19,24	19,18	18,46	19,18	0,78	-0,06	0,00	0,72
B102 (1)	19,31	19,26	18,64	18,95	0,67	-0,36	-0,31	0,31
B103 (1)	20,50	20,18	19,26	20,18	1,24	-0,32	0,00	0,92
B104 (1)	19,20	19,10	18,41	19,17	0,79	-0,03	0,07	0,76
B105B (1)	19,39	19,29	18,70	19,33	0,69	-0,06	0,04	0,63
B105A (2)	19,40	19,29	18,74	19,33	0,66	-0,07	0,04	0,59
B106 (1)	20,16	19,78	19,00	20,54	1,16	0,38	0,76	1,54
B107B (1)	19,59	19,50	18,94	19,56	0,65	-0,03	0,06	0,62
B107A (2)	19,71	19,62	19,05	19,56	0,66	-0,15	-0,06	0,51
B108 (1)	19,95	19,77	19,12	20,04	0,83	0,09	0,27	0,92
B109 (1)	19,91	19,71	19,11	19,99	0,80	0,08	0,28	0,88
B110 (1)	19,61	19,56	19,04	19,62	0,57	0,01	0,06	0,58
B111 (1)	19,96	19,91	19,32	20,00	0,64	0,04	0,09	0,68
B112 (1)	19,95	19,91	19,50	19,95	0,45	0,00	0,04	0,45
B113 (1)	20,32	20,26	19,73	20,25	0,59	-0,07	-0,01	0,52
B115 (1)	19,59	19,51	19,20	19,65	0,39	0,06	0,14	0,45
B116B (2)	19,99	19,79	19,49	19,90	0,50	-0,09	0,11	0,41

#### **2.7.4 Nieuwe peilbuizen van het meetnet van de Provincie Overijssel**

De nieuwe peilbuizen zijn geplaatst op plekken waar oude SBB-peilbuizen aanwezig waren. In bijlage 3C zijn de grafieken van de nieuwe peilbuizen zodoende (behalve afzonderlijk) ook weergegeven in combinatie met de grafieken van de betreffende oude peilbuizen. Uit de gecombineerde grafieken volgt dat de nieuwe meetreeksen niet goed in het verlengde liggen van de oude peilbuizen. Dit komt niet doordat er veranderingen zijn opgetreden in het systeem, maar wordt veroorzaakt door meettechnische zaken. Meest waarschijnlijk is dat bij de inmeting van de oude peilbuizen een ander referentieniveau is aangehouden dan bij de inmeting van de nieuwe peilbuizen, en dat het nieuwe referentieniveau 16 cm hoger is (voor nadere toelichting: zie bijlage 2).

Uit de grafieken van peilbuizen B28H1805 (vervanging van B113) en B28H1808 (vervanging van B112) volgt dat hier vrijwel altijd kwel optreedt. De grafieken van beide meetpunten zijn ook vrijwel indientiek. Ter plaatse van B28H1804 treedt kwel op in de winter. In de zomer is dat in veel mindere mate of niet het geval (vanwege de verstoring door de greppel en de Dollandbeek). Ter plaatse van B28H1806, in het Westelijke Maatje, is er wel een kweldruk in de winter en zijn de stijghoogten in de zomer min of meer gelijk. Soms is in de zomer sprake van lichte infiltratie.



Figuur 2.12 GLG's op basis van meetreeksen van het oude meetnet Staatsbosbeheer

## 2.8 Waterkwaliteit

### Inleiding

De beschrijving van de waterkwaliteit is grotendeels gebaseerd op het onderzoek 'De vermessingstoestand van het grondwater in Natura 2000-gebied De Lemselermaten' (Aggenbach en Hunneman, 2009) en de hierop gebaseerde beschrijvingen zoals opgenomen in de GGOR- en PAS-documenten.

### Basenrijkdom

Zowel het grondwater van het regionale systeem als het grondwater van de diepere stroombanen in de lokale grondwatersystemen doorstroomt kalkrijke afzettingen en is zodoende basenrijk. Het grondwater van de (zeer) ondiepe stroombanen van de lokale systemen doorstroomt alleen kalkarme afzettingen, en is zodoende basenarm. Aangezien de kalkhoudende afzettingen al vanaf enkele meters beneden maaiveld aanwezig zijn, is in dit gebied ook een groot deel van het grondwater van de lokale systemen basenrijk, en in samenhang hiermee zijn ook in de kwelzones tot vrij hoog op de flanken basenrijke omstandigheden aanwezig.

### Vermesting

Het intrekgebied van de Lemselermaten bestaat grotendeels uit intensief bemeste landbouwgronden. Door inspoeling van meststoffen met het infiltrerende regenwater treedt vermessing van het grondwater op. Het betreft hierbij vooral inspoeling van nitraat. Onder invloed van nitratrijk grondwater treedt oxidatie op van pyriethoudende lagen in de bodem, waarbij sulfaat wordt gevormd. Bij pyrietoxidatie komt sterk zuur vrij, wat leidt tot het versneld in oplossing gaan van calciet, hetgeen ook hoge hardheden (Ca- en Mg-concentraties) veroorzaakt. In combinatie hiermee leidt de intensieve bemesting ook tot verhoogde chlorideconcentraties van het grondwater. In samenhang met deze processen is het grondwater dat bij de drinkwaterwinning wordt opgepompt zowel chloriderijk als sulfaatrijk, en is in de loop der jaren ook sprake van een toename in de sulfaatrijksdom en de totale hardheid.

Als dit sulfaatrijke grondwater in de bodem van de kwelzones in de Lemselermaten in contact komt met organisch stofrijke lagen in de bodem, dan kan mobilisatie van fosfaat optreden. Het met het grondwater aangevoerde sulfaat oxideert namelijk organisch materiaal. Hierbij wordt onder andere  $\text{HCO}_3^-$  en  $\text{HS}^-$  geproduceerd. De  $\text{HS}^-$  kan verder reageren tot  $\text{FeS}$ . Hierdoor kan de beschikbaarheid van fosfaat toenemen door oplossing uit Fe-fosfaat-zouten, omdat de binding van sulfide aan ijzer sterker is dan die van fosfaat. In hoeverre dit proces optreedt, hangt niet alleen af van de sulfaatrijksdom, maar ook van de verhouding van sulfaat en ijzer. Als er relatief veel ijzer in het grondwater aanwezig is, dan treedt minder snel uitputting op van het vrije ijzer, en komt dus ook in minder sterke mate fosfaat vrij.

Verder leidt een toename van de  $\text{HCO}_3^-$  ook tot een sterkere decompositie van organisch materiaal, waarbij extra N en P vrijkomen. In gebieden met organische bodems leiden beide processen (afbraak van organisch materiaal en P-desorptie) dus tot interne eutrofiëring. In de kwelgebieden van de Lemselermaten is de toplaag van de bodem rijk aan organische stof. Dus indien er sulfaatrijk grondwater toestroomt, dan zullen deze processen hier ook optreden. Deze processen worden, naast een verhoogde mineralisatie als gevolg van te lage grondwaterstanden in de zomer, gezien als een belangrijke oorzaak van de geleidelijke eutrofiëring van de schraallandvegetatie van het Oude Maatje, en wellicht spelen deze processen dus ook in de overige kwelzones van het natuurgebied.

Voor de peilbuizen die het laagst in de gradiënt stonden zijn hiervoor op grond van de bemonstering van het ondiepe grondwater van de voormalige peilbuizen ook aanwijzingen gevonden. Opmerkelijk is echter dat deze aanwijzingen niet ondersteund worden door de aanwezigheid van een verhoogde chlorideconcentratie. Als sprake zou zijn van een doorbraak van sterk vermest grondwater dan zouden de chlorideconcentraties van het water van de drinkwaterwinning en het kwelgebied min of meer gelijk moeten zijn. Momenteel is de chlorideconcentratie in het kwelgebied echter veel lager. Ook de sulfaatconcentraties die in de ondiepe peilbuizen in het kwelgebied zijn gemeten zijn lager dan bij de winning, maar dat kan ook het gevolg zijn van het feit dat alleen het ondiepe grondwater is bemonsterd, en er dus al reductie van sulfaat kan zijn opgetreden bij het in contact komen van het sulfaatrijke kwelwater met de organisch stofrijke bodem. En bovendien verklaart dit nog steeds de lage chlorideconcentraties niet.

Het kan echter zo zijn dat het zwaarder vermeste grondwater uit het regionale systeem nog onderweg is naar de Lemselermaten. Dat zou betekenen dat het risico op eutrofiëring in de toekomst toeneemt. Ook bestaat de mogelijkheid dat het sulfaatrijke, diepe grondwater (deels) wordt afgevangen door de drinkwaterwinning, waardoor de Lemselermaten en omgeving sterker gevoed worden met kwelwater van lokale herkomst. Voorts mag verwacht worden dat het subregionale kwelwater daarbij vooral in de (sterk gedraineerde) benedenstroomse delen van de dalenstelsels aan de oppervlakte komt, in het samenstromingsgebied van de Weerselerbeek en Dollandbeek en verder (noord)westelijk hiervan, en dat het dalenstelsel van het natuurgebied vooral gevoed wordt met kwelwater van lokale herkomst. Aangezien ook de meeste lokale intrekgebieden in de huidige situatie intensief bemest worden, zou dat voor de vermestingstoestand van het grondwater (nu) niet veel uit moeten maken. Wel zou dit kunnen betekenen dat er (door middel van verwerving van de lokale intrekgebieden) een beter perspectief ontstaat voor de aanpak van het vermestingsprobleem.



## 2.9 Vegetatie

De beschrijving van de vegetatie is gebaseerd op het volgende onderzoek: 'Vegetatie- en plantensoortenkartering Gammelke 2010' (Pranger & Tolman, 2011).

### Maatjes

In een aanzienlijk deel van het Oude Maatje en het Westelijke Maatje is goed ontwikkeld en soortenrijk blauwgrasland aanwezig, met hierin de kenmerkende soorten Vlozegge en Blonde zegge, en andere soorten die hierin thuishoren als Blauwe zegge, Biezenknoppen, Ruw walstro, Tormentil en Blauwe knoop. Opvallend is de aanwezigheid van vaak grote aantallen bijzondere en zeldzame soorten als Vetblad, Armbloemige waterbies, Bleke zegge, Bevertjes, Breed wollegras, Kleine valeriaan, Brede orchis en Gevlekte orchis. In de nattere vormen van de gemeenschap komen ook soorten van basenhoudende kleine zeggenmoerassen voor zoals Waterdrieblad en Holpijp. Daarnaast komen soorten van zure kleine zeggenmoerassen zoals Moerasstruisgras, Zwarte zegge, Egelsboterbloem en Puntmos frequent voor. Lokaal komen ook Dotterbloemvegetaties voor.

Voorals langs de randen vindt verruiging met Grote wederik plaats, een teken dat hier sprake is van lichte verdroging. Ook de aanwezigheid van verruigde Moeraszeggenvegetaties en een Hennegrasruigte in de noordelijke punt geven aan dat de hydrologische condities niet optimaal zijn.

In het allerlaagste deel van het Oude en Westelijke Maatje (kleine depressie tegen de bosrand aan, ten noorden van peilbuis B28H1806) is kalkmoeras aanwezig, met hierin Stijve moerasweegbree en het zeer zeldzame Breed wollegras. Ook enkele exemplaren Ronde zegge zijn hier aangetroffen.

Het grootste deel van het Oostelijke Maatje bestaat uit Veldrusschraallanden. Voor een groot deel bestaan ze uit een mooi ontwikkelde vorm met soorten als Tormentil, Veelbloemige veldbies, Blauwe zegge, Brede orchis en Gevlekte orchis. Deels bestaan ze uit een vorm waarin zure kleine zeggensoorten als Moerasstruisgras, Zwarte zegge en Gewone waternavel het aspect bepalen. Ook komt hier ijl Draadrus in voor. In een kleine depressie zijn ook enkele planten van Stijve moerasweegbree aangetroffen.

### Elzenbroekbossen

Het centrale deel van de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek is begroeid met een nat, goed ontwikkeld Elzenbroekbos waarin soorten als Gewone dotterbloem, Bosbies, Holpijp, Kleine watereppe, en Kleine valeriaan massaal aanwezig zijn. Deze soorten zijn kenmerkend voor milieus waar basenrijk grondwater toestroomt.

Uit de verspreidingskaartjes volgt dat deze basenminnende soorten ook elders in het dalenstelsel van het natuurgebied wel aanwezig zijn, maar lang niet op zo'n grote schaal als in de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek. Zo is Bosbies in de noordtak zeer algemeen, terwijl deze soort elders in het dalsysteem van de Dollandbeek weinig algemeen is en in het dal van de Weerselerbeek zelfs helemaal niet aanwezig is. En Gewone dotterbloem is in de noordtak zeer algemeen terwijl deze soort elders weinig algemeen tot zeldzaam is.

Elzenzegge komt zowel in de noordtak als elders wel in aanzienlijke delen van het broekbos algemeen voor. Dat is de reden dat ook elders het broekbos vaak wel als goed ontwikkeld is geclassificeerd. Maar in feite is hier vanwege het minder algemeen of niet aanwezig zijn van de bovengenoemde basenminnende soorten toch wel sprake van een

verstoord broekbostype. Op grond van de resultaten van de systeemanalyse volgt immers dat ook deze dalen in een ongestoorde situatie sterk gevoed zouden worden met basenrijk kwelwater.

Gedegradeerde broekbosvormen komen in het gehele natuurgebied vooral voor langs de randen van de dalen en in de directe omgeving van de (diepere) watergangen. Deze gedegradeerde vormen hebben veelal een ondergroei van Grote brandnetel of Gewone braam. In het broekbos in het dal van de Weerselerbeek is ook veel Gewone es aanwezig: vanwege de verdroging is hier 'veressing' van het broekbos opgetreden.

### **Graslanden in dal Dollandbeek**

Het graslandgebied in de zuidwesthoek van het Natura 2000-gebied is nog zeer voedselrijk (Engelse raigrasweide met Gestreepte witbol). Het graslandgebied in het zuiden is voedselarmer en ook vochtiger. Hoog in de gradiënt is vooral de gemeenschap van Gewoon struisgras, Gewoon reukgras en Rood zwenkgras aanwezig. Lager in de gradiënt overheersen soortenrijke *moliniëta* gemeenschappen met Kale jonker, Moerasrolklaver, Echte koekoeksbloem, Grote wederik, Pitrus en Ruwe smele. Ook is regelmatig Gevlekte orchis hierin aangetroffen.

### **Heideterrein**

Een groot deel van het heideterrein op het westelijke uiteinde van de centrale dekzandrug bestaat uit de goed ontwikkelde vorm van de gemeenschap van Bruine snavelbies en Kleine zonnedauw, waarin soorten als Moeraswolfsklauw, Ronde zonnedauw, Blauwe zegge, Klokjesgentiaan, Gewone veenbies en Witte snavelbies in voorkomen. Verder komen Gewone dophei vegetaties (met of zonder veenmossen) voor, die licht vergrast zijn. Plaatselijk zijn ze zo sterk vergrast dat ze in Pijpenstrooie vegetaties zijn overgegaan. Ook zijn enkele Gagelstruwelen aanwezig.

## 2.10 Ecohydrologische dwarsprofielen

### 2.10.1 Inleiding

Op basis van een aanvullend veldonderzoek zijn twee ecohydrologische dwarsprofielen vervaardigd (zie figuur 2.13). De ligging van de raaien van de dwarsprofielen is aangegeven op de kaart met de resultaten van de veldverkenning (figuur 2.11). Doel hiervan is het inzichtelijk maken van het functioneren van het (lokale) grondwatersysteem in relatie tot het oppervlaktewatersysteem, de bodemopbouw, de geomorfologische gesteldheid en de vegetatie.

De dwarsprofielen beslaan het bovenste deel van het weerstandsbiedende laagpakket van Boxtel (zie laag 'bxx1' in figuur 2.4). Ter plaatse van de Lemselermaten loopt de totale dikte van dit laagpakket uiteen van zo'n 6 tot 10 meter, en ligt de onderzijde hiervan op circa 7 tot 11 meter -mv. In de dwarsprofielen is de bodemopbouw tot op een diepte van 3 à 5 meter is weergegeven.

Dwarsprofiel A-A' betreft een doorsnede van de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek in het oostelijke deel van het natuurgebied. De raai van dit dwarsprofiel is gekozen ter plaatse van peilbuis B28H1808. Dwarsprofiel B-B' betreft een doorsnede van het centrale deel van het natuurgebied, en loopt vanaf de Weerselerbeek in het noorden, via de centrale dekzandrug en het dal van de Dollandbeek, naar de Dollanddijk in het zuiden. In dit dwarsprofiel is peilbuis B28H1806 opgenomen. De raai valt ook min of meer samen met een meetraai van peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer. De boorbeschrijvingen hiervan zijn gebruikt als aanvullende gegevensbron (vooral om de diepere bodemopbouw ook in beeld te kunnen brengen). De peilbuizen zelf zijn echter verdwenen.

De dwarsprofielen zijn als volgt tot stand gekomen:

- In de raaien zijn op diverse plekken grondboringen uitgevoerd (voor boorbeschrijvingen: zie bijlage 5), in de boorgaten zijn de grondwaterstanden gemeten en ook in de waterlopen zijn metingen verricht (bodemniveaus en waterpeilen).
- Daar waar slecht doorlatende lagen zijn aangeboord of doorboord zijn deze na de metingen weer afgedicht met het oorspronkelijke bodemmateriaal.
- Vooral op de plekken waar relatief diep is geboord is met een zoutzuurtest ook de aanwezigheid van kalk in de aangeboorde bodemlagen bepaald.
- Alle boorgaten en overige meetpunten zijn middels een doorgaande waterpassing vanaf de peilbuizen van de provincie ten opzichte van NAP ingemeten.
- De (grond)waterstanden zijn gemeten op 11 april 2014. De grondwaterstanden die op deze dag in de peilbuizen van de provincie zijn gemeten zijn ook aangegeven in de grafieken van het grondwaterstandsverloop van deze peilbuizen (zie bijlage 3C).
- Uit koppeling van de nieuwe meetreeksen van de peilbuizen van de provincie met de oude peilbuizen van het meetnet van Staatsbosbeheer die voorheen op dezelfde locaties aanwezig waren (zie grafieken bijlage 3D), en rekening houdend met een correctie van -16 cm voor de oude reeksen (zie punt 20 in bijlage 2), volgt dat bij de metingen op 11-4-2014 bij benadering GVG-omstandigheden aanwezig waren.
- In de dwarsprofielen is ook de hoogte van de freatische grondwaterspiegel onder GLG-omstandigheden aangegeven, zoals afgeleid op basis van de reeksen van de oude peilbuizen van het meetnet van Staatsbosbeheer (eveneens rekening houdend met een correctie van -16 cm).
- In de dwarsprofielen zijn ook de voorkomende natuurtypen weergegeven, en in de toelichting worden een aantal kenmerkende soorten vermeld.

## 2.10.2 Ecohydrologisch dwarsprofiel A-A'

### Bodemopbouw

- In samenhang met de aanwezigheid van een dikke laag fluvioperiglaciale afzettingen, met hierop een dunne laag dekzand, is een sterk heterogene bodemopbouw aanwezig, die bestaat uit een afwisseling van leem- en kleilagen, lagen sterk lemig (zeer) fijn zand en lagen leemarm matig fijn tot matig grof zand (en allerlei tussenvormen hiervan).
- Op grond van de boorbeschrijving van peilbuis B28H1808 volgt dat hier een kleilaag van 2,1 meter dik aanwezig is. Ter plaatse van de flanken van het beekdal (ter plaatse van Bo18 en Bo20) is de bovenzijde van deze kleilaag aangeboord, maar de verdere verbreiding ervan in de dwarsrichting is onbekend.
- Uit de boorbeschrijvingen van de peilbuizen die elders in dit dal aanwezig zijn kan wel wat meer gezegd worden over de aanwezigheid van de laag in de lengterichting. Zowel verder oostelijk (ter plaatse van B28H1805) als verder westelijk (ter plaatse van B28H1804) is in de ondergrond ook een kleilaag aangetroffen, maar niet zo dik als bij B28H1806 (kleilaag van 1,4 m ter plaatse van B28H1805 en van 0,6 meter ter plaatse van B28H1804). Wel komt de kleilaag op deze locaties voor in combinatie met een laag zeer fijn, matig tot sterk slibhoudend zand (van 1,0 meter ter plaatse van B28H1805 en van 1,2 m ter plaatse van B28H1804).
- Hieruit volgt dus dat de dikte van de kleilaag sterk variabel is (wat dus ook goed past binnen de context van de fluvioperiglaciale afzettingen).
- Verder volgt uit het dwarsprofiel dat aan de oppervlakte een zandlaag aanwezig is, met hierin lagen zeer fijn, zwak lemig zand, en af en toe een dun leemlaagje. In het diepste deel van het dal is aan de oppervlakte een veenlaag van 20 à 40 cm aanwezig.

### Kalkrijkdom

- Op grond van de zoutzuurtesten die ter plaatse van Bo18 en Bo20 zijn uitgevoerd volgt dat de overgang van de kalkarme naar de kalkrijke afzettingen hier samenvalt met de bovenzijde van de kleilaag / kleiige leemlaag.

### Ecohydrologisch functioneren

- Er is op 11-4-2014 een overdruk van 21 cm van het diepe filter van B28H1808 (zandlaag onder de kleilaag) ten opzichte van het ondiepe filter (zandlaag boven de kleilaag). Uit de grafiek van het grondwaterstands- / stijghoogteverloop van dit meetpunt (zie bijlage 3C) volgt dat hier bijna permanent een overdruk aanwezig is.
- Vanwege de behoorlijk hoge weerstand van de kleilaag (en elders in het dal de kleilaag in combinatie met de laag slibhoudend, zeer fijn zand) is de kwelflux beperkt. Vanwege deze weerstand stroomt het diepere grondwatersysteem dus ook niet snel 'leeg', waardoor de kwel langdurig kan optreden. Er is zodoende dus sprake van een gestage voeding met kwelwater.
- Vanwege de passage van de kalkrijke kleilaag en de passage van kalkrijke afzettingen verder stroomopwaarts in het systeem is het kwelwater basenrijk.
- Vanwege het ontbreken van ont- en afwateringsmiddelen kan het basenrijke kwelwater hier op diffuse wijze in het gehele beekdal uit treden. In samenhang hiermee, en de gestage toevoer van het kwelwater, is in dit (centrale deel van het) dal een zeer nat, goed ontwikkeld Elzenbroekbos aanwezig, waarin op grote schaal basen-minnende soorten als Bosbies en Dotterbloem aanwezig zijn.

- Dit neemt overigens niet weg dat ook hier waarschijnlijk wel sprake is van een negatieve antropogene beïnvloeding, vanwege eutrofiëring door toestroming van vermist grondwater en een te ver wegzakkende grondwaterstand in de zomer (als gevolg van de verdrogende werking van de drinkwaterwinning en de ontwatering van het intrekgebied), wat vooral tot uiting komt in de aanwezigheid van een ruigere vegetatie langs de rand van het dal.
- In combinatie met de voeding vanuit de zandlaag onder de klei wordt het dal in zekere mate ook gevoed met lateraal toestromend grondwater via de ondiepe zandlaag boven de klei. Omdat dit grondwater geen kalkrijke afzettingen doorstroomt is dit lateraal toestromende grondwater dus niet basenrijk.
- In het beekdal is echter over de gehele breedte een vegetatie met basenminnende soorten aanwezig. Dit wijst erop dat de bijdrage van de laterale voeding met basenarm grondwater dus zeer beperkt (en praktisch nihil) is, en dat het regenwater dat iets hoger op de dalflanken infiltreert eerst de kalkrijke afzettingen in de ondergrond passeert, voordat het in het dal aan de oppervlakte komt. Daarbij moet ook bedacht worden dat in de omgeving van het dal wellicht geen dikke, sterk weerstandsbiedende kleilaag voorkomt, waardoor het regenwater hier ook relatief gemakkelijk kan infiltreren. De voeding van het dal met basenrijk kwelwater vindt dus behalve vanuit het subregionale systeem waarschijnlijk ook (en wellicht vooral) plaats vanuit het lokale systeem.

### 2.10.3 Ecohydrologisch dwarsprofiel B-B'

#### Bodemopbouw

- Ook in dwarsprofiel B-B' is (in samenhang met de aanwezigheid van de fluvioperiglaciale afzettingen) een sterk heterogene bodemopbouw aanwezig.
- Overall waar in het dal van de Weerselerbeek is geboord is vanaf een diepte van 0,4 à 0,8 m -mv klei aangetroffen. Ter plaatse van Bo5, Bo6 en Bo24 is de kleilaag geheel doorboord, en bedraagt de dikte ervan circa 1,5 meter. Op grond van de boorbeschrijving van peilbuis B28H1806 volgt dat de kleilaag hier 0,7 meter dik is. Ook onder de Weerselerbeek (Bo4) is de kleilaag aangetroffen. De beek zorgt wel voor een sterke aansnijding van de kleilaag, maar doorsnijdt de kleilaag (hier) niet.
- Verder naar het zuiden (dekzandrug / dal van de Dollandbeek) ontbreekt deze dikke kleilaag, maar is wel een laag zwak lemig, zeer fijn zand aanwezig met hierin leemlagen en lagen sterk lemig zand: hoewel ook deze laag een aanzienlijke weerstand biedt, is de weerstand hiervan veel lager dan die van de kleilaag.
- In het dal van de Dollandbeek is een veenlaag van 40 à 70 cm aangetroffen.

#### Kalkrijkdom

- De kleilaag in het dal van de Weerselerbeek is (ter plaatse van Bo5) al vanaf een diepte van 70 cm kalkrijk.
- Verder naar het zuiden, ter plaatse van de dekzandrug en het dal van de Dollandbeek (Bo7, Bo8 en Bo13), zijn de fijnzandige afzettingen (met hierin leemlagen) vanaf een diepte van 1,5 à 1,9 m -mv kalkrijk.

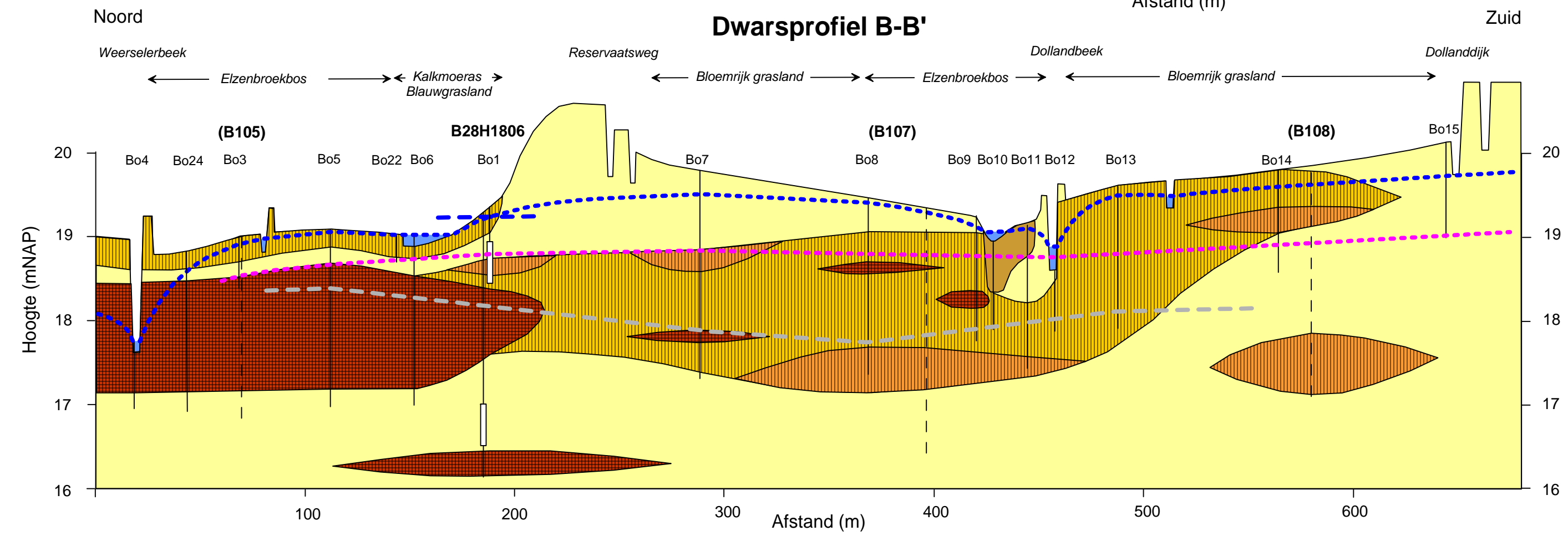
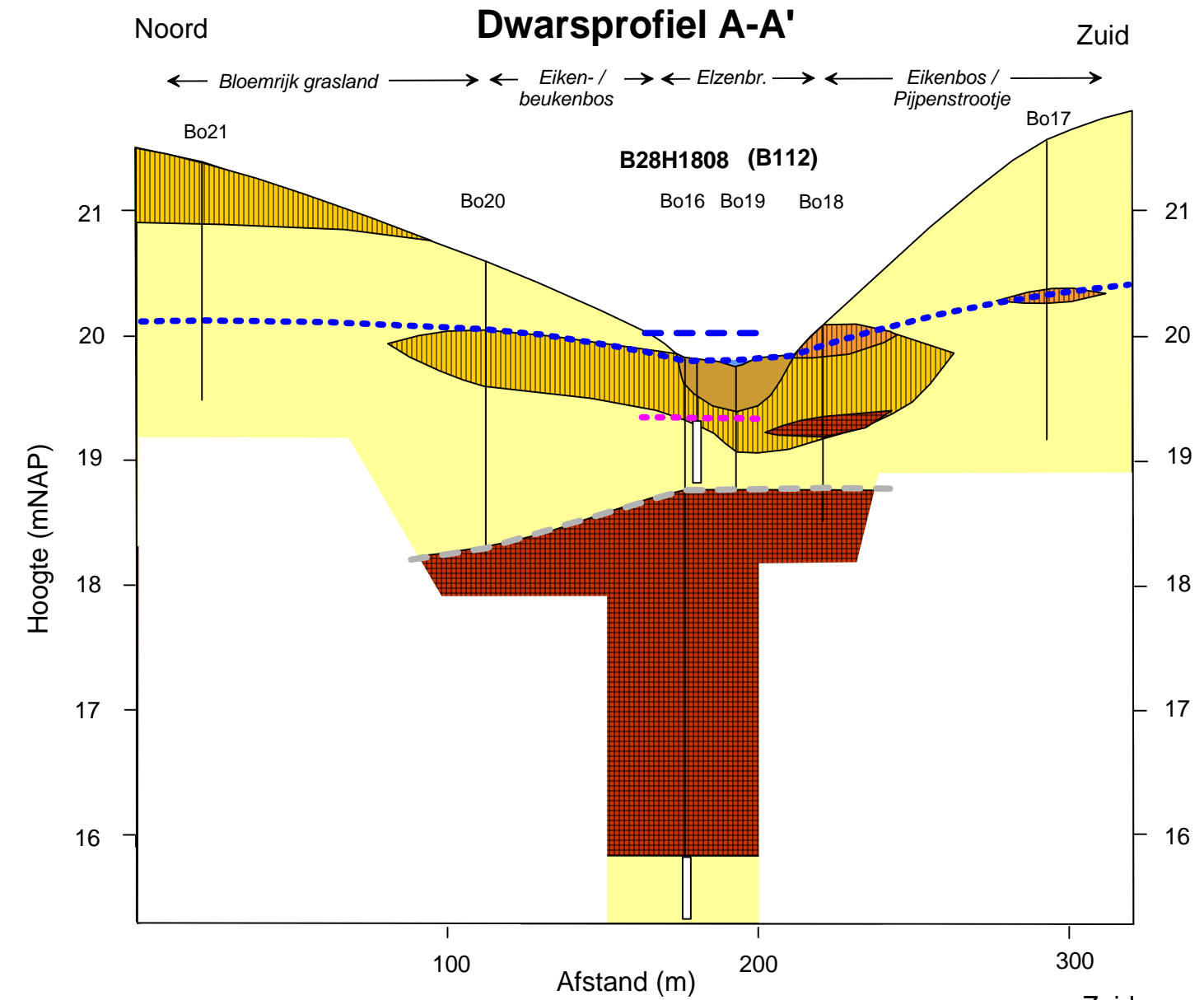
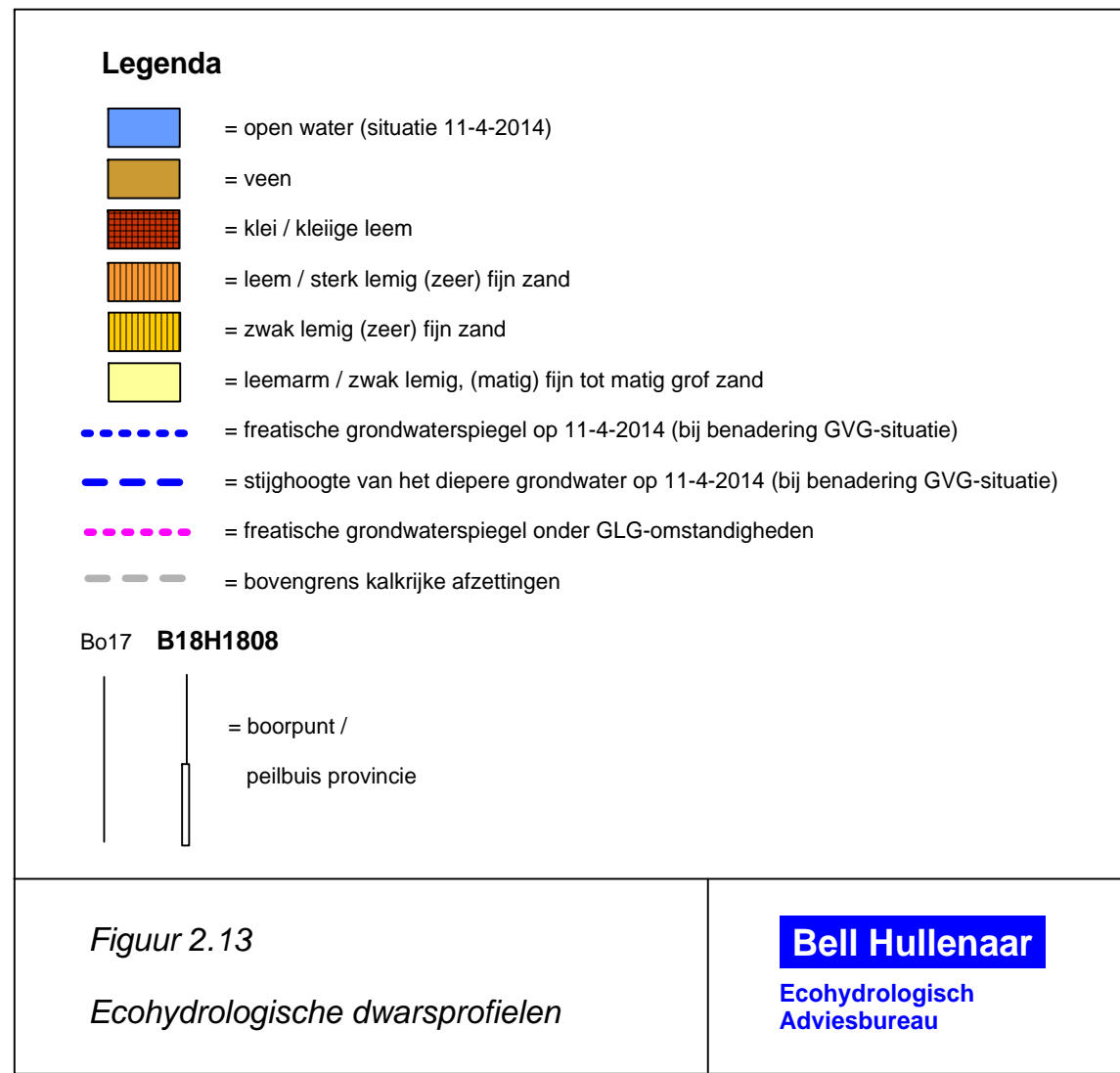


## Ecohydrologisch functioneren Maatjes / dal van de Weerselerbeek

- Ter plaatse van B28H1806 is er op 11-4-2014 geen overdruk van het diepe filter (in de zandlaag onder de kleilaag) ten opzichte van het ondiepe filter (in de zandlaag boven de kleilaag), maar er is wel een overdruk van het diepe filter ten opzichte van het waterpeil in het direct aangrenzende lage deel van beekdalblauwgrasland / kalkmoeras. Op 11-4-2014 bedraagt het waterpeil in het kalkmoeras 19,03 mNAP, en bedraagt de stijghoogte van het diepe filter van B28H1806 19,24 mNAP: er is dan dus een overdruk van 21 cm. Zodoende treedt in het beekdalgedeelte nabij de peilbuis kwel op vanuit de zandlaag onder de klei. Gezien de aanzienlijke afvoer vanuit het kalkmoeras via de afvoergreppel naar de Dollandbeek (terwijl de periode voorafgaan aan het veldonderzoek erg droog was) is de kwel hier ook behoorlijk sterk.
- Uit de grafiek van het grondwaterstandsverloop van het diepe filter van peilbuis B28H1806 (zie bijlage 3C) volgt dat dit niveau van 19,25 mNAP in de winter en vroege voorjaarsituatie langdurig wordt overschreden, wat dus betekent dat er in dit deel van het jaar langdurig sprake is van kwel.
- In de grafiek is ook te zien dat er in natte winterperioden wel een overdruk aanwezig kan zijn van het diepe filter ten opzichte van het ondiepe filter van B28H1806, wat betekent dat in dergelijke perioden ook aan de rand van het dal kwelwater kan uit treden.
- Het waterpeil in de Weerselerbeek bedraagt op 11-4-2014 17,75 mNAP: dit is 1,3 meter lager dan het waterpeil van het kalkmoeras en het maaiveld van het beekdalgrasland. De Weerselerbeek heeft zodoende een sterk drainerende werking op het grondwater / kwelwater. Omdat de beek de weerstandsbiedende kleilaag niet doorsnijdt stroomt het grondwatersysteem gelukkig niet snel 'leeg' naar de beek, maar blijft (enigszins) op druk. Wel leidt de sterk drainerende werking van de beek tot een reductie van de kwel, en nabij de beek zelfs tot een omslag naar infiltratie.
- Ter plaatse van de peilbuis is de kleilaag dunner dan verder noordelijk in het beekdal. Dus niet alleen vanwege de grotere afstand tot de sterk drainerende beek, maar ook vanwege de geringere dikte van de weerstandsbiedende kleilaag, is de kwel in de zone direct ten noorden van de peilbuis (zone met beekdalgrasland en kalkmoeras) sterker dan verder noordelijk in het beekdal (zone met elzenbroekbos). Meer in zijn algemeenheid kan de variatie in de dikte en samenstelling van de weerstandsbiedende (klei)laag verklaren waarom er in het gebied een afwisseling aanwezig is van plekken met relatief sterke kwel en plekken met relatief zwakke kwel.
- Gezien de positie in het systeem wordt de zone van de Maatjes en het kalkmoeras (in de huidige situatie) waarschijnlijk vooral gevoed met kwelwater dat afkomstig is van de centrale dekzandrug. Hier kan regenwater ook relatief gemakkelijk infiltreren omdat er in de bodem geen kleilaag maar alleen een laag zwak lemig, (zeer) fijn zand (met af en toe een leemlaag) aanwezig is. Omdat ook ter plaatse van de dekzandrug al op geringe diepte kalkrijke afzettingen voorkomen, is ook (vrijwel) al het kwelwater met lokale herkomst basenrijk. Aangezien ook in de Maatjes de basenminnende soorten praktisch tot aan de rand van het dal voorkomen, is ook hier de bijdrage van de laterale voeding vanaf de dekzandrug via de kalkarme oppervlakkige zandlaag zeer beperkt.
- Verwacht mag worden dat het (eventueel) vanuit het subregionale toestromende diepe kwelwater pas verder van de rand van het dal af aan de oppervlakte komt, en daarbij (in de huidige situatie) geheel afgevangen en afgevoerd wordt door de Weerselerbeek.

## Ecohydrologisch functioneren dal van de Dollandbeek

- In het dal van de Dollandbeek is (nog) geen nieuwe peilbuis aanwezig. In het verleden stond hier peilbuis B107, met zowel een diep als ondiep filter, en van dit meetpunt zijn meetreeksen tot in 2004 beschikbaar. Uit de grafiek van deze peilbuis (zie bijlage 3B) volgt dat ook hier (in ieder geval in de winter en het vroege voorjaar) een overdruk aanwezig was van het diepe ten opzichte van het ondiepe filter, en getuige het in sterke mate uitreden van kwelwater in (het dal van) de Dollandbeek is dit ook in de huidige situatie het geval.
- Omdat de hier aanwezige zwak lemige, fijnzandige laag (met hierin leemlagen) een geringere weerstand heeft dan de kleilaag (in het dal van de Weerselerbeek) kan het kwelwater hier gemakkelijker aan de oppervlakte komen. Ondanks de geringere weerstand lijkt getuige het tot diep in het voorjaar op grote schaal optreden van kwel echter ook hier het grondwaterreservoir behoorlijk goed op druk te blijven.
- Hoewel de Dollandbeek veel minder diep is dan de Weerselerbeek heeft ook deze beek een duidelijke drainerende werking op het kwelwater, wat ten koste gaat van de kwelwatervoeding in de rest van het dal.
- Getuige de opbolling van de grondwaterspiegel ter plaatse van de hoger gelegen gronden aan weerszijden van het dal treedt (naast eventuele voeding vanuit het subregionale systeem) ook hier de voeding van het dal op met kwelwater van lokale herkomst, en ook hier is vanwege het ondiep voorkomen van de kalkrijke afzettingen het meeste kwelwater met lokale herkomst basenrijk.
- Het basenrijke kwelwater is in de huidige situatie ondanks de drainerende werking van de (gegraven) Dollandbeek wel in staat de met veen opgevulde geul in het dal (ofwel de natuurlijke, diffuus afstromende 'beek') te bereiken. In deze geul groeien dan ook op grote schaal soorten als Dotterbloem en Kleine Watereppe, en langs de randen van de geul ook soorten als Zwarte Bes en Elzenzegge.
- Buiten de geul is het basenrijke kwelwater echter niet in goed staat tot in de wortelzone van de vegetatie in het beekdal door te dringen, waardoor hier een matig ontwikkeld Elzenbroekbos aanwezig is, met een sterke ondergroei van vooral Framboos en plaatselijk ook Grote brandnetel.
- Ter plaatse van de zuidelijke dalflank (waar grasland aanwezig is) hebben ook de hier nog aanwezige slootrestanten een negatieve invloed: als gevolg van de drainerende werking van de sloten wordt hogerop de flank de opbolling van de grondwaterspiegel gereduceerd en is in het lage deel het kwelwater niet goed in staat de wortelzone van de vegetatie te bereiken.





## **3 Synthese, conclusies en aanbevelingen**

### **3.1 Ecohydrologisch functioneren en knelpunten**

Natuurgebied Lemselermaten ligt in het samenstromingsgebied van de Dollandbeek en de Weerselerbeek. Centraal in het natuurgebied, temidden van beide beekdalen, ligt een dekzandrug. Binnen het Natura 2000-gebied is in deze beekdalen met name elzenbroekbos aanwezig. In het dal van de Weerselerbeek liggen de zogenaamde 'Maatjes': deze percelen worden als hooiland beheerd, en hier is een combinatie van beekdalblauwgrasland en (in het laagste deel) kalkmoeras aanwezig.

Op basis van de beschikbare gegevens (met name de inzichten in de geohydrologische opbouw en de resultaten van oriënterende berekeningen met behulp van een globaal model) is een beschrijving ten aanzien van het functioneren van het systeem in hoofdlijnen opgesteld, en aan de hand van de twee vervaardigde ecohydrologische dwarsprofielen (zie figuur 2.13) is een verfijnder inzicht in de lokale hydrologische situatie ontstaan.

De (praktisch) ondoorlatende hydrologische basis van het gebied wordt gevormd door tertiaire kleien (al dan niet in combinatie met keileem). Hierboven is ter plaatse van de Lemselermaten, en ook verder oostelijk, één watervoerend pakket aanwezig. Conform de regionale terrinhelling stroomt het grondwater via het watervoerende pakket in noordwestelijke richting (zie berekende isohypsenkaart, figuur 2.7). Alleen al vanwege de aansnijding van het grondwatersysteem door de beekdalen treedt hier kwel op, zo ook in de beide beekdalen van het Natura-2000 gebied. Op basis van de beschikbare gegevens ten aanzien van de geohydrologische opbouw volgt dat (vanaf de glaciële geul ten oosten van het natuurgebied) de dikte van het watervoerende pakket in de richting van de Lemselermaten ook steeds dunner wordt (afname in dikte van circa 33 meter ter plaatse van B28H024 naar uiteindelijk circa 12 meter ter plaatse van de Lemselermaten), wat niet alleen het gevolg is van het omhoog komen van de hydrologische basis maar ook samenhangt met de gedeeltelijke blokkade van het watervoerende pakket door het kleiige laagpakket van de Formatie van Boxtel (zie figuur 2.4a). Vanwege de hiermee gepaard gaande (sterke) afname van het doorlaatvermogen van het watervoerende pakket wordt het grondwater ter plaatse van de Lemselermaten mogelijk in versterkte mate gedwongen naar de oppervlakte te stromen, wat dus resulteert in een extra sterke kwel.

Op basis van de berekende isohypsenkaart en de inzichten in de geo(hydro)logische opbouw mag verwacht worden dat het intrekgebied van het Lemselermatensysteem loopt vanaf de hoger gelegen zandgronden binnen het Natura-2000 gebied en direct ten zuiden / zuidoosten hiervan tot maximaal aan de voet van de stuwwal van Oldenzaal. Omdat de stuwwal hoofdzakelijk is opgebouwd uit kleiige afzettingen, functioneert deze zelf naar verwachting (praktisch) niet als intrekgebied. Het kwelwater dat in de Lemselermaten aan de oppervlakte komt heeft waarschijnlijk dus deels een lokale herkomst, en deels een subregionale herkomst. In feite is het lokale systeem hier niet strikt gescheiden te zien van het subregionale systeem: er is eerder sprake van een voeding die uiteenloopt van ondiep/lokaal tot diep/subregionaal. En omdat de bodem al vanaf zeer geringe diepte (vanaf 1 à 3 m -mv) kalkrijk is, is ook het meeste lokale kwelwater kalkrijk (zie figuur 2.13: ecohydrologische dwarsprofielen).

In het intrekgebied zijn landbouwkundige ontwaterings- en afwateringsstelsels aanwezig. Vanwege de drainerende werking hiervan kan regenwater in mindere mate in de bodem infiltreren, wat ten koste gaat van voeding van het grondwatersysteem, en dus ook van de kwelwatervoeding naar de Lemselermaten.



De glaciële geul wordt in zuidwestelijke richting nog veel dieper: de hydrologische basis ligt hier op ruim 60 meter. De drinkwaterwinning Weerselo bevindt zich op de overgang naar het diepe deel van de geul (zie figuur 2.4b). De onttrekking vindt plaats op een diepte van 30 tot 35 meter -mv, vanuit grove fluvioglaciële afzettingen die hier onder een weerstandsbiedende keileemlaag liggen (ofwel vanuit watervoerende pakket 1B). De winning ligt niet in de aanvoerrichting van het diepe grondwater naar de Lemselermaten, maar wel direct tegen het Lemselermatensysteem aan. Hoewel de grondwateronttrekking plaatsvindt vanuit watervoerende pakket 1B, bestaat de mogelijkheid dat de voeding van de Lemselermaten met diep grondwater hierdoor wel negatief beïnvloed wordt: de drinkwaterwinning zou vooral (een deel van) de voeding van de Lemselermaten met diep grondwater kunnen afvangen.

Het kwelwater dat de beekdalen van de Weerselerbeek en de Dollandbeek wel weet te bereiken wordt in de huidige situatie voor een groot deel gedraineerd (en uit het gebied afgevoerd) door ont- en afwateringsmiddelen (vooral door verdiepte beken, sloten en buizendrainagesystemen en in mindere mate ook door greppels). Vanwege de aanwezigheid van het weerstandsbiedende laagpakket van Boxtel stroomt het grondwatersysteem gelukkig niet al te snel 'leeg' naar al deze drainagesystemen, maar blijft het (enigszins) op druk (zie dwarsprofiel B-B', figuur 2.13). Wel betekent dit een reductie van de kwelsterkte, en plaatselijk (nabij de verdiepte beeklopen) tot een omslag naar infiltratie. Zodoende kan het kwelwater in de beekdalen dus minder goed / minder langdurig in de wortelzone van de vegetatie van het natuurgebied doordringen. Tevens veroorzaakt dit verdroging, wat vooral resulteert in een ver wegzakkende grondwaterstand in de zomer, ofwel een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) die te ver beneden maaiveld ligt. De ont- en afwateringsmiddelen in en rond het Natura 2000-gebied vormen zodoende in ieder geval een groot (en mogelijk ook het grootste) knelpunt. In combinatie hiermee heeft op grond van de uitgevoerde oriënterende modelberekeningen ook de drinkwaterwinning waarschijnlijk een negatief effect, met name op het zuidelijke deel van het natuurgebied, wat resulteert in een hier extra ver wegzakkende grondwaterstand in de zomer. Vanwege onzekerheden ten aanzien van te hanteren waarden voor bepaalde modelparameters, zijn de exacte effecten van de winning echter nog niet goed duidelijk.

Het intrekgebied van de Lemselermaten bestaat vrijwel geheel uit intensief bemeste landbouwgronden. Zodoende wordt het natuurgebied ook bedreigd door waterkwaliteitsproblemen die samenhangen met vermessing van het grondwater. Met name de verhoogde sulfaatconcentratie van het grondwater vormt daarbij een (potentieel) probleem. In de organisch stofrijke bodems van de kwelzones kan de voeding met sulfaatrijk kwelwater leiden tot mobilisatie van fosfaat. Bovendien leidt de hiermee gepaard gaande alkaliserende tot een versterkte decompositie van organisch materiaal, waardoor dus ook op deze wijze extra voedingsstoffen vrijkomen. Dus kortom: de voeding met sulfaatrijk kwelwater kan tot interne eutrofiëring leiden. Er zijn signalen dat dit probleem in de Lemselermaten nu al speelt, en de mogelijkheid bestaat dat het probleem in de toekomst ook groter wordt omdat het zwaarder vermeste grondwater uit het regionale systeem nog onderweg is naar de Lemselermaten.

De kwantitatieve aantastingen van het Lemselermatensysteem hebben al ver voordat er in het natuurgebied een hydrologische meetnet werd ingericht plaatsgevonden. Al eind jaren vijftig werd in het kader van de ruilverkaveling Rossumerveld de waterhuishouding van het gebied drastisch aangepast, en de winning van grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening vindt al vanaf 1966 met een min of meer constante onttrekkingshoeveelheid (van 1 miljoen m<sup>3</sup> / jaar) plaats. Zodoende zijn uit de lange meetreeksen van de twee peilbuizen van Vitens op de noord(west)grens van het Natura 2000-gebied (met reeksen vanaf 1996) geen structurele veranderingen in het functioneren van het systeem af te leiden, en dit geldt ook voor alle korte meetreeksen van het voormalige meetnet van Staatsbosbeheer (reeksen vanaf 1992 t/m 2000 of 2004).

Inmiddels zijn door de Provincie Overijssel op vier locaties van oude peilbuizen van het meetnet van Staatsbosbeheer nieuwe peilbuizen geplaatst. Deze reeksen zijn echter niet goed te koppelen aan de meetreeksen van de oude peilbuizen, en zijn nu ook nog te kort voor een goede duiding van de actuele toestand. Aangenomen dat het functioneren van het systeem sinds de beëindiging van de metingen van het oude meetnet (veelal in 2004) niet wezenlijk meer is veranderd, kan met de meetreeksen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer de actuele toestand wel worden geded. Hieruit volgt (onder meer) dat er twee deelgebieden zijn waar nu al wel een behoorlijk gedempt grondwaterstandsverloop aanwezig is, met een GLG op 35 à 45 cm -mv. Het betreft hierbij de Maatjes en de noordelijke tak van het dalsysteem Dollandbeek.

De relatief gunstige situatie in het dalsysteem van de noordelijke tak van de Dollandbeek is te danken aan het geheel ontbreken van ont- en afwateringsmiddelen in het dal zelf (althans binnen de grenzen van het N2000-gebied). In samenhang hiermee kan in dit dal kwelwater ook op diffuse wijze in het gehele beekdal uittreden. Daarom is in het centrale deel van dit dal een zeer nat, redelijk goed ontwikkeld Elzenbroekbos aanwezig, waarin aan basenrijk kwelwater gebonden soorten als Bosbies en Dotterbloem massaal aanwezig zijn. Dit neemt overigens niet weg dat ook hier wel sprake is van een negatieve antropogene beïnvloeding, vanwege eutrofiëring door toestroming van vermost grondwater en een te ver wegzakkende grondwaterstand in de zomer (als gevolg van de verdrogende werking van de drinkwaterwinning en de ontwatering van het intrekgebied), wat de aanwezigheid van een ruigere vegetatie langs de rand van het dal kan verklaren. Desalniettemin vormt dit dalgedeelte wel een belangrijke referentie voor de herstel mogelijkheden bij aanpak van de lokale ont- / afwateringsmiddelen.

De situatie ter plaatse van de Maatjes is om een aantal redenen relatief gunstig. In de eerste plaats ligt dit deelgebied in een uitstulping van het beekdal van de Weerselerbeek, waardoor de afstand tot deze sterk drainerende hoofdwaterloop relatief groot is. Ten tweede ligt deze uitstulping ook min of meer in de (hoofd)aanvoerrichting van het grondwater, wat de versturende werking van de (verder benedenstrooms in het systeem gelegen) Weerselerbeek hier ook minder ernstig maakt. In de derde plaats is de gunstige situatie te danken aan de behoorlijk dikke kleilaag die hier in de ondergrond aanwezig is: zodoende is de weerstand van het slecht doorlatende laagpakket van Bostel hier relatief hoog, en vanwege de behoorlijke dikte wordt de kleilaag gelukkig niet doorsneden door de diepe Weerselerbeek. Dus zodoende blijft ondanks deze sterke aantasting het grondwatersysteem (op enige afstand van de beek) toch nog voldoende op druk om een gestage voeding met kwelwater te kunnen genereren. In de vierde plaats is de dikte van de kleilaag ter plaatse van de dalflank dunner dan in het centrale deel van het dal, waardoor kwelwater hier ook gemakkelijker kan uittreden. Om al deze redenen kan dus ook in dit deelgebied het basenrijke kwelwater nu al goed aan maaiveld kan komen, en in de wortelzone van de vegetatie doordringen. In samenhang hiermee komt in een aanzienlijk deel van het Oude en Westelijke Maatje een goed ontwikkeld, soortenrijk beekdalblauwgrasland voor (met hierin soorten als Vlozegge, Blonde zegge, Bevertjes, Brede orchis en Kleine valeriaan), en is in het laagste deel zelfs kalkmoeras aanwezig (met hierin onder meer Breed wollegras en Stijve moerasweegbree).

Ter plaatse van de meeste voormalige peilbuizen in het dalenstelsel elders in het natuurgebied ligt de GLG duidelijk verder beneden maaiveld (dan in de Maatjes en de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek), doorgaans namelijk circa 50 à 70 cm -mv. Het betreft hierbij ook altijd gebiedsdelen die relatief sterk verstoord zijn door de aanwezigheid van ont- en afwateringsmiddelen. Vooral in de directe nabijheid van de ont- en afwateringsmiddelen is verruigd Elzenbroekbos aanwezig, met veel Gewone braam en Grote brandnetel in de ondergroei. Toch komen ook elders in het dalenstelsel wel redelijk goed ontwikkelde Elzenbroekbossen voor, met veel Elzenzegge in de ondergroei. De redelijk ontwikkelde stukken zijn hier echter meer beperkt tot de allerlaagste delen, en bovendien zijn de aan basenrijk kwelwater gebonden soorten hier veel minder talrijk aanwezig dan in de noordelijke tak van het dalsysteem van de Dollandbeek.

Op grond van de resultaten van de kartering van het oppervlaktewatersysteem volgt dat niet alleen de diepe ont- en afwateringssystemen maar ook kleine slootjes, greppels en wallen het functioneren van het systeem op negatieve wijze beïnvloeden. Zo wordt in het dalsysteem van de Dollandbeek op vijf plekken kwelwater gedraineerd door greppels, waardoor het in mindere mate in staat is de wortelzone van de vegetatie te voeden. Bovendien wordt door enkele van deze greppels ook de natuurlijke oppervlakkige afvoer van het kwelwater via het dalsysteem weggenomen, vanwege de afkoppeling van het kwelwater via de greppels naar de hoofdafvoerloop. Op bepaalde plekken blokkeren wallen de oppervlakkige afvoer over maaiveld heen. Vooral bij demping van de ontwateringsmiddelen zal door de aanwezigheid van de wallen stagnatie op gaan treden van zuur neerslagwater. Verder is op de flank van het dalsysteem van de Dollandbeek en de centrale dekzandrug een (periodiek) grondwater drainerende greppel aanwezig.

De aanwezigheid van onderlinge verschillen tussen de verschillende deelgebieden in de mate van aantasting neemt overigens niet weg dat ook het functioneren van de minst aangetaste delen wel degelijk is aangetast: op grond van de modelberekeningen volgt dat er ook hier sprake is van een negatief effect van de ont- en afwateringsmiddelen als geheel, en waarschijnlijk ook (en vooral aan de zuidzijde) van de drinkwaterwinning. Bovendien speelt (ook) hier het probleem ten aanzien van de vermesting van het grondwater.

### **3.2 Verbeteringsmogelijkheden**

In deze paragraaf wordt op basis van de resultaten van de systeemanalyse aangegeven welke lokale maatregelen getroffen kunnen worden voor het in ieder geval voorkomen van verdere achteruitgang van de juiste condities voor grondwaterafhankelijke vegetaties, en het daarentegen juist verbeteren van de condities, in relatie tot eventuele negatieve effecten van de drinkwaterwinning. Het betreft dus geen totaalplan voor een compleet ecohydrologisch herstel van het natuurgebied (dit behoort immers niet tot de doelstellingen van dit project).

#### **Dalsysteem van de Dollandbeek**

In het dalsysteem van de Dollandbeek kan met relatief eenvoudige lokale maatregelen het systeem al op verregaande wijze hersteld worden, met diffuus uittredend kwelwater in het gehele dalsysteem, en oppervlakkige afvoer hiervan via het dalenstelsel. En juist dit zuidelijk gelegen dalsysteem wordt waarschijnlijk ook (relatief sterk) beïnvloed door de drinkwaterwinning. Dus het treffen van lokale maatregelen voor het in ieder geval voorkomen van verdere achteruitgang van de juiste condities voor grondwaterafhankelijke vegetaties, en het daarentegen juist verbeteren van de condities, is hier ook het meest relevant.

Om de kansen die hier liggen te kunnen verzilveren moet in de eerste plaats aanpak plaatsvinden van de sterk drainerende werking van de Dollandbeek. Het drainageniveau van de beek is nu afgestemd op het realiseren van een sterke drooglegging van de slenk die in het landbouwperceel ten oosten van het natuurgebied aanwezig is (vanwege het hier doorlopen van de dalvormige laagte), terwijl de oppervlakte van de slenk ten opzichte van de oppervlakte van het totale landbouwperceel in feite zeer beperkt is. Het probleem kan in principe het best worden aangepakt door verwerving van het perceel en inrichting als natuurgebied. Zodoende kan niet alleen het waterkwantiteitsprobleem worden aangepakt, maar kan hier ook een waterkwaliteitsbuffer gerealiseerd worden. Indien dit niet mogelijk is, dan dient overwogen te worden om de slenk in het landbouwgebied op te hogen.

Zodra het probleem in relatie tot de slenk in het oostelijke landbouwperceel is opgelost kan aanpak plaatsvinden van de drainerende werking van de Dollandbeek binnen het (huidige) natuurgebied. Hiervoor kunnen twee oplossingsrichtingen onderscheiden worden:

- Afvoer van het landbouwgebied ook in de toekomst via het beekdal laten lopen, maar de beekloop wel geheel dempen, zodat de verdrogende werking ervan wordt opgeheven, en kwelwater (ook) hier op diffuse wijze over de gehele breedte van het beekdal kan uitreden. Nadeel van deze aanpak is dat ook in de toekomst vermist oppervlaktewater het gebied in blijft stromen, en dat dit water zich dan ook kan verspreiden in het dal. Maar wellicht is het negatieve effect hiervan beperkt in verhouding tot het positieve effect van het grondwatersysteemherstel, in relatie tot het verregaande herstel van de kwelsituatie.
- Ook kan ervoor gekozen worden de afvoer van de (resterende) landbouwgronden te verplaatsen naar de Dollanddijk, door hierlangs een nieuw afvoerloop aan te leggen (door middel van verdieping van één van de twee greppels die nu aan weerszijden van de weg aanwezig zijn). Op deze wijze kan de demping van de Dollandbeek worden uitgevoerd zonder dat daarbij negatieve beïnvloeding optreedt vanwege de instroming van vermist oppervlaktewater. Voorwaarde hierbij is dat een dergelijke afkoppeling van landbouwwater langs de Dollanddijk wel op voldoende hoog niveau moet kunnen plaatsvinden, want als hier een te diepe loop wordt aangelegd, dan zal hierdoor het grondwatersysteem van het dal van de Dollandbeek alsnog negatief beïnvloed worden. Op grond van de hoogtekkaart (figuur 2.5 of 2.11) en dwarsprofiel B-B' (zie figuur 2.13) lijken er mogelijkheden aanwezig om de afvoerloop op goede wijze in te passen.

In combinatie met de demping van de Dollandbeek dienen ook alle andere ont- en afwateringsmiddelen (sloten en greppels) in het dal volledig gedempt te worden, en in combinatie hiermee dienen ook gaten gegraven te worden in de wallen die het dal blokkeren, zodat (bij demping van alle ontwateringsmiddelen) geen stagnatie gaat optreden in de oppervlakkige afvoer. Op deze wijze zal (naar voorbeeld van de noordelijke tak van het dalsysteem) het functioneren van het complete dalsysteem weer op natuurlijke wijze gaan plaatsvinden.

Het zuidelijke graslandgebied vormt een interessante zone voor herstel van beekdalblauwgrasland. Hoewel de botanische ontwikkeling van het gebied nu best aardig verloopt (met bijvoorbeeld de vestiging van Gevlekte orchis), zou ook hier (net als bij de Maatjes is gebeurd) overwogen kunnen worden de toplaag van de bodem af te plaggen, onder de aanname dat met name in de toplaag veel fosfaat is opgeslagen (en wat op basis van bodemchemisch onderzoek inzichtelijk gemaakt kan worden). Omdat deze graslandzone relatief hoog ligt, is ontgraving van de toplaag hier ook goed in het totale systeem inpasbaar. De vrijkomende grond zou gebruikt kunnen worden voor het ophogen van de geul in het landbouwperceel ten oosten van het Natura 2000-gebied.

Middels ecohydrologische monitoring kan vervolgens worden vastgesteld in hoeverre op deze wijze het beoogde herstel wordt gerealiseerd, en in hoeverre de drinkwaterwinning dan nog een probleem vormt. Voor een goede monitoring is het van belang om een aantal peilbuizen bij te plaatsen (zie paragraaf 3.3: aanbevelingen voor hydrologische monitoring).

## **Dalsysteem van de Weerselerbeek en westelijke deel van het natuurgebied**

Voor verbetering van het ecohydrologisch functioneren van het dalstelsel van de Weerselerbeek en het westelijke deel van het natuurgebied zal eerst op aanzienlijke schaal grondverwerving moeten plaatsvinden: pas als de laaggelegen landbouwgronden aan de noord(oost)- en westzijde zijn verworven kunnen namelijk effectieve maatregelen ter bestrijding van de verdroging / herstel van de kwel (tot in de wortelzone van de vegetatie) in deze delen van het natuurgebied getroffen worden (zoals het dempen / sterk verondiepen van waterlopen). Gezien de zeer hoge potenties die hier aanwezig zijn voor herstel van zeer waardevolle natuurtypen, dient ook aan uitwerking van herstelmaatregelen voor deze delen hoge prioriteit gegeven te worden. Dit meer complexe proces zal vooral via de N2000-, GGOR- en PAS-trajecten moeten gaan plaatsvinden.

### **Centrale dekzandrug**

De aankoop en herinrichting van de maïsakker op de centrale dekzandrug moet de allerhoogste prioriteit krijgen, in de eerste plaats om hiermee de negatieve beïnvloeding van de kwaliteit van het kwelwater in de aangrenzende delen van het dalstelsel tegen te gaan, en in de tweede plaats om de verdrogende werking van de diepe sloot op (met name) het Oostelijke Maatje te kunnen bestrijden.

## **3.3 Ecohydrologische monitoring en nader onderzoek**

### **3.3.1 Ecohydrologische monitoring**

De nieuwe peilbuizen van de Provincie Overijssel zijn allen geplaatst in de minst verstoorde gebiedsdelen. Om een evenwichtiger beeld te krijgen van de verdrogings-toestand, en omdat in de sterkst verstoorde delen uiteindelijk ook de sterkste positieve effecten moeten gaan optreden, is het van belang om ook in deze gebiedsdelen nieuwe peilbuizen te plaatsen. Ook deze nieuwe peilbuizen dienen voor het vaststellen van de kwelsituatie voorzien te worden van dubbele filters. In relatie tot een reeds lopend, breder opgezet monitoringsproject van de Provincie Overijssel kunnen op korte termijn al op drie locaties peilbuizen worden bijgeplaatst.

Op basis van de inzichten die voortkomen uit de ecohydrologische systeemanalyse zijn hiervoor inmiddels ook al drie locaties geselecteerd (zie figuur 3.1):

1. Een peilbuis in het verdroogde elzenbroekbos in het dal van de Weerselerbeek, op circa 30 meter van de beek. Deze peilbuis vormt bovendien tezamen met B28H1806 en locatie 2 een noord-zuid raai.
2. Een peilbuis in het verdroogde elzenbroekbos in het dal van de Dollandbeek, op circa 30 meter van de beek. Deze peilbuis vormt dus tezamen met B28H1806 en locatie 1 ook een noord-zuid raai.
3. Een peilbuis in het verdroogde elzenbroekbos in het westelijke deel van het Natura 2000-gebied, in het dal Dollandbeek. Deze peilbuis vormt bovendien tezamen met locatie 2, B28H1804, B28H1808 en B28H1805 west-oost raai.

Om af te kunnen leiden wat de effecten zijn van de gewenste maatregelen in het dal van de Dollandbeek, en te kunnen bepalen in hoeverre na het treffen van deze maatregelen de drinkwaterwinning nog een probleem vormt is het raadzaam om (in aanvulling op de eerder genoemde peilbuizen) ook aan de zuidzijde van het natuurgebied op drie locaties peilbuizen bij te plaatsen (zie figuur 3.1):



4. Een peilbuis in de laagte met elzenbroekbos ten westen van de graslanden.
5. Een peilbuis ter plaatse van de graslanden zelf (waarmee tevens de eerder genoemde noord-zuid raai wordt verlengd).
6. Een peilbuis in de laagte met elzenbroekbos ten oosten van de graslanden.

In combinatie hiermee is het van groot belang om ook de opname van Vitens-peilbuizen B28H0502 en B28H0591 te continueren. Dit zijn namelijk de enige peilbuizen in het gebied met lange, niet onderbroken meetreeksen die ook tot op heden doorlopen. Bovendien heeft meetpunt B28H0502 (als enige in het gehele gebied) ook een diep filter (onder)in het watervoerende pakket.

### **3.3.2 Nader onderzoek**

Op basis van de uitgevoerde ecohydrologische systeemanalyse is de bijdrage van de drinkwaterwinning in het verdrogingsprobleem van de Lemselermaten nog steeds niet scherp aan te geven. Ook is er onvoldoende inzicht in de bedreiging van het natuurgebied door vermesting van het grondwater, en het hiermee gepaard gaande risico op interne eutrofiëring door toestroming van sulfaatrijk grondwater. Om deze inzichten wel te krijgen is nader onderzoek nodig.

Dit onderzoek kan het best worden opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Uitvoering van diepe boringen en plaatsing van diepe peilbuizen.
- Uitvoering van een pompproef en verbeterd modelonderzoek.
- Uitvoering van hydrochemisch onderzoek.

#### **Uitvoering van diepe boringen en plaatsing van diepe peilbuizen**

In zijn algemeenheid is voor beide zaken in de eerste plaats een beter systeeminzicht nodig, met name ten aanzien van de samenhang van het ecohydrologisch functioneren van de Lemselermaten met het subregionale systeem. Hiervoor is het allereerst nodig om middels diepe boringen de geohydrologisch opbouw beter inzichtelijk te maken, en hier (behalve ondiepe peilbuizen) ook diepe peilbuizen met filters in het watervoerende pakket (onder het kleiige deel van het laagpakket van de Formatie van Boxtel, ofwel > 10 à 12 meter -mv) te plaatsen. Dit is nodig omdat juist aan de zijde waar het systeem van de Lemselermaten bedreigt wordt door de drinkwaterwinning / toestroming van sulfaatrijk grondwater (zuid- en zuidoostzijde) informatie ten aanzien van de geohydrologische opbouw van de diepere ondergrond ontbreekt.

Voor het verkrijgen van deze belangrijke inzichten kan al volstaan worden met drie meetlocaties (zie locaties 7, 8 en 9 in figuur 3.1):

- Twee locaties in de noord-zuid raai die precies in de richting van de drinkwaterwinning loopt:
  - Een meetlocatie ter hoogte van de Reservaatsweg, in de centrale dekzandrug, nabij de overgang naar de Maatjes / het beekdal van de Weerselerbeek (locatie 7).
  - Een meetlocatie ter hoogte van de Dollanddijk, op de zuidgrens van het Natura 2000-gebied (locatie 8).
- Een locatie ten zuidoosten van het Natura 2000-gebied, langs de Dollanddijk, om af te kunnen leiden in hoeverre er vanuit het subregionale systeem sulfaatrijk grondwater naar de Lemselermaten toestroomt (locatie 9).

Deze locaties zijn ook gemakkelijk bereikbaar voor het uitvoeren van machinale boringen. Bij de plaatsing van de diepe peilbuizen dient doorgeboord te worden tot aan (en deels

in) de hydrologische basis. Op deze wijze kan het doorlaatvermogen van het watervoerende pakket worden afgeleid en kan worden bepaald of er (naar verwachting) slechts één watervoerend pakket aanwezig is, of dat er (net zoals ter plaatse van de drinkwaterwinning) ook een watervoerendpakket 1B onder de keileem aanwezig is (en wat hiervan dan het doorlaatvermogen is). Hiertoe dient dus voldoende diep in de tertiaire klei te worden doorgeboord. De benodigde hiervoor boordiepte bedraagt naar verwachting 40 à 50 meter. Per locatie kunnen het best (tenminste) twee diepe filters geplaatst worden: een filter bovenin en een filter onderin het watervoerende pakket. Bij het aantreffen van een watervoerend pakket 1B dient er nog derde diep filter te worden toegevoegd.

Op de plekken waar de diepe peilbuizen worden geplaatst dienen ook ondiepe filters in het laagpakket van Boxtel te worden toegevoegd, met een filterstelling die overeenkomt met de reeds geplaatste / nog te plaatsen overige ondiepe peilbuizen. De exacte filterstelling is daarbij afhankelijk van de diepteligging van klei- en leemlagen.

### **Uitvoering van een pompproef en verbeterd modelonderzoek**

Voor het verkrijgen van een goed inzicht in het effect van de drinkwaterwinning op het hydrologische systeem van de Lemserlarmaten is het nodig een pompproef uit te voeren. Hoewel wordt beseft dat een dergelijke proef ingrijpend is voor de bedrijfsvoering van het drinkwaterbedrijf, moet ook worden bedacht dat op grond hiervan de helderheid kan worden verschaft waaraan nu grote behoefte is, en wat onzekerheden ten aanzien van de bedrijfsvoering van de drinkwaterwinning in de toekomst kan wegnemen.

In de voorbereiding van de pompproef dient eerst (mede op basis van het beschikbare model) een goede opzet voor de proef te worden uitgewerkt. In de nu volgende tekst worden (vooruitlopend hierop) hiervoor een aantal suggesties gedaan.

Voor de pompproef kunnen de reeds beschikbare pompputten worden gebruikt, bijvoorbeeld door de onttrekkingshoeveelheid (eerst) tijdelijk te halveren, en (daarna) juist te verdubbelen. Voor het afleiden van de effecten op de Lemselarmaten is het uiteraard nog beter om tijdelijk helemaal geen grondwater te onttrekken, maar dat is wellicht niet reëel. Het registreren van de effecten van de pompproef in de richting van het Natura 2000-gebied geschiedt met behulp van de noord-zuid raai van ondiepe / diepe peilbuizen, en de overige peilbuizen die in het natuurgebied staan. De effecten in de directe omgeving van de drinkwaterwinning kunnen worden geregistreerd met het netwerk van peilbuizen van Vitens rond de winning zelf. Om de effecten goed te kunnen registreren dient de pompproef ook voldoende lang te worden uitgevoerd.

Uitwerking van de pompproef kan het best op modelmatige wijze geschieden. Hierbij is het in de eerste plaats belangrijk om de weerstand van de keileemlaag tussen watervoerend pakket 1B (waaruit wordt onttrokken) en watervoerend pakket 1A op meer betrouwbare wijze af te leiden, want de hoogte van de weerstand van deze laag is in hoge mate bepalend voor het uitstralende effect van de winning. Bovendien kan zo ook een betere afleiding van de kD-waarde(n) plaatsvinden. In feite wordt zo automatisch gewerkt aan een verbeterd grondwatermodel, aan de hand waarvan op betrouwbare wijze kan worden afgeleid wat de effecten van de winning zijn bij onttrekking van de complete huidige hoeveelheid.

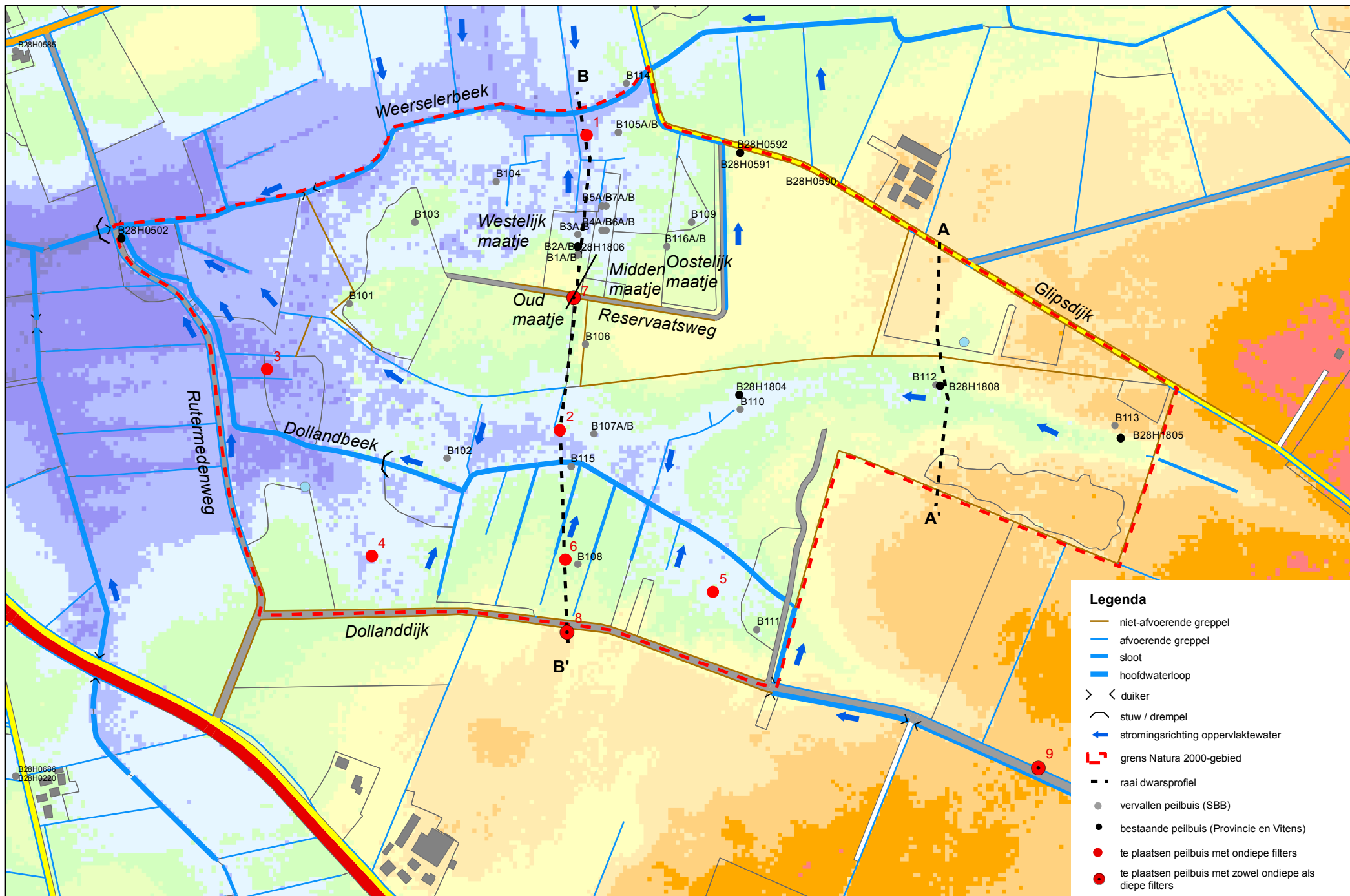
## Hydrochemisch onderzoek

Om de bedreiging van het natuurgebied door vermessing van het grondwater (en meer specifiek het risico op interne eutrofiëring door toestroming van sulfaatrijk grondwater) inzichtelijk te maken is hydrochemisch onderzoek nodig. Belangrijke meerwaarde van een dergelijk onderzoek is dat zo, aan de hand van het inzicht in de hydrochemische zonering van het grondwater, gelijk een beter inzicht ontstaat in het functioneren van het grondwatersysteem. Op basis hiervan kan bijvoorbeeld beter worden afgeleid in hoeverre voeding vanuit het subregionale systeem een belangrijke rol speelt voor het optreden van basenrijke kwel in het natuurgebied.

Als basis voor het hydrochemisch onderzoek kan het bovengenoemde peilbuizen netwerk (alle filters van de diepe peilbuizen en ook de diepe filters van de ondiepe peilbuizen) gebruikt worden. Om af te kunnen leiden in hoeverre sulfaatrijk kwelwater in de wortelzone van de vegetatie doordringt is in de kwelzones voor het ondiepe grondwater een meer zorgvuldige / gedetailleerde aanpak nodig. De ondiepe filters van de ondiepe peilbuizen zijn hiervoor ontoereikend vanwege de toepassing van bentoniet bij de plaatsing ervan en de aanwezigheid van te lange filters. In de kwelzones dienen daarom op verschillende diepten minifilters te worden bijgeplaatst, met filters op circa 0,5 en 1,0 m -mv, en eventueel op 1,5 m -mv. Om hydrochemische beïnvloeding te voorkomen dient bij de plaatsing hiervan dus geen bentoniet te worden gebruikt (voor afdichting van slecht doorlatende lagen / het boorgat).

Indien bij elke locatie van het netwerk van de (in de toekomstige situatie) tien ondiepe peilbuizen voor de ecohydrologische monitoring dergelijke minifilters worden bijgeplaatst, kan bij bemonstering van alle minifilters en overige peilbuizen (filters van de diepe peilbuizen en de diepe filters van de ondiepe peilbuizen) een redelijk goed totaalbeeld gevormd worden van de aanwezigheid van sulfaatrijk grondwater in het systeem en het al dan niet doordringen van sulfaatrijk kwelwater in de wortelzone van de vegetatie van het natuurgebied.

In het jaar dat hydrochemisch onderzoek plaatsvindt kan de bemonstering het best twee keer plaatsvinden: één keer aan het einde van de winter / in het vroege voorjaar (want dan is het systeem goed op druk) en één keer aan het einde van de zomer (want dan kan vanwege het wegzakken van de grondwaterstand de hydrochemische toestand weer heel anders zijn). Op basis van de resultaten van het hydrochemisch onderzoek zal moeten worden vastgesteld of er behoefte is aan een vervolg hiervan (en zo ja, in welke vorm).



Figuur 3.1 Locaties van bij te plaatsen peilbuizen

## Literatuur

Aggenbach, C.J.S. en A.J.M. Jansen, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in beekdalen (Twente) en natte duinvalleien in het Renodunale District (Goeree-Oeverflakke). Expertisecentrum LNV, Ede.

Aggenbach, C.J.S. en H. Hunneman, 2009. De vermestingstoestand van het grondwater in Natura 2000-gebied De Lemselermaten. KWR, Nieuwegein.

Berg, M.W. van den wn C. den Otter, 1993. Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Almelo Oost / Denekamp (28O/29). RGD.

Geerlink, H.T. en Witteveen H, maart 1988. (Geo)hydrologische systeembeschrijving Saasveld-Gammelke. Landinrichtingsdienst Overijssel.

Grontmij, 2009 (tussentijdse rapportage). Werkdocument Natura 2000 gebied Lemselermaten. In opdracht van Provincie Overijssel.

Haan, de M.W.A., Jansen A.J.M. en Molenaar W.J., november 1997. Monitoring Overlevingsplan Bos en Natuur. Eindrapport fase 2: Lemselermaten, Stroothuizen, Punthuizen, Middelduinen, Kil en Reggers-Sandervlak. KIWA, Nieuwegein.

Jansen, A.J.M., mei 1991. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring van natte schraallanden prae-advies Lemselermaten. Kiwa, Nieuwegein.

Jansen, A.J.M., 1992. Verslag monitoring effectgerichte maatregelen tegen verzuring in 1991 (Lemselermaten, Middelduinen en Reggers Sandersvlak). Kiwa, Nieuwegein.

Jansen, A.J.M., mei 1996. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in de natte schraallanden Lemselermaten, Middelduinen en Reggers-Sandersvlak. Eindrapportage fase 1 monitoring. Kiwa, Nieuwegein.

Jansen, P.C., juli 1999. Basenregulatie van schraalgraslanden en laagveenmoerassen. Tussenrapportage-2. DLO-Staring Centrum.

KWR & Witteveen + Bos, 2012 (concept). Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Lemselermaten. In opdracht van Provincie Overijssel.

Lambert, J.W.M., januari 1992. Inrichting van een meetnet in de Lemselermaten (Overijssel). TNO.

Pranger, D.P. en M.E. Tolman, 2011. Vegetatie- en plantensoorten-kartering Gammelke 2010. EGG consult. In opdracht van Staatsbosbeheer.

Provincie Overijssel, eenheid Water en Bodem, 2010. Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel. Deel 2: Weerselo.

Royal Haskoning, 2008. Meetnet verdroging Noord - Oost Nederland. Meetnet Lemselermaten. In opdracht van de Provincie Drenthe.  
Literatuur

Verbelco, 2001. Kwaliteitsverbetering gegevens hydrologische meetnetten Overijssel.

Waterschap Regge en Dinkel, 2011 (concept). Achtergronddocument GGOR Lemselermaten.





## Overzicht bijlagen

- 1 Opzet van de hydrologische meetnetten
- 2 Geconstateerde fouten en door te voeren correcties hydrologisch meetnet Lemselermaten
- 3 Grafieken van het (grond)waterstandsverloop:
  - 3A Grondwaterstandsverloop van een selectie van Vitens-peilbuizen
  - 3B Grondwaterstandsverloop van de peilbuizen van het oude meetnet van Staatsbosbeheer
  - 3C Grondwaterstandsverloop van de nieuwe peilbuizen van de Provincie Overijssel
  - 3D Grondwaterstandsverloop van de nieuwe peilbuizen samen met het verloop van de oude peilbuizen op die locaties
- 4 Resultaten tijdreeksanalyse m.b.v. Menyanthes (tabel)
- 5 Boorbeschrijvingen aanvullend veldonderzoek



## **Bijlage 1 Opzet van de hydrologische meetnetten**

### **Oude meetnet van Staatsbosbeheer**

In de zomer van 1991 zijn door Kiwa peilbuizen geplaatst in het Oude en (direct aangrenzende) Westelijke maatje. De peilbuizen zijn geplaatst ten behoeve van de monitoring van een proefproject in het kader van Effect Gerichte Maatregelen (EGM) tegen verzuring van natte schraallanden (Jansen, 1991). Het meetnet bestond uit 7 peilbuizen elk met 2 filters: een ondiep filter (van 10 cm) op circa 50 cm -mv en een dieper filter (van 10 cm) tot op circa 150 cm -mv.

De peilbuizen stonden langs drie proefstroken:

- B1A/B, B2A/B en B3A/B langs een geplagde proefstrook in het Westelijke maatje.
- B4A/B en B5A/B langs een geplagde proefstrook in het Oude maatje.
- B6A/B en B7A/B langs een blanco strook in het Oude maatje.

In december 1991 zijn door TNO in opdracht van Staatsbosbeheer 15 peilbuizen bijgeplaatst (B101 t/m B115) en zijn tevens 4 piketmeetpunten ingericht (P1 t/m P4). De peilbuizen zijn verspreid over de rest van het natuurgebied geplaatst. De meeste peilbuizen hadden een enkel filter, maar B105 en B107 hadden een dubbel filter (B105A/B en B107A/B).

In 2001 is door Verbelco (in het kader van het project 'Kwaliteitsverbetering gegevens hydrologische meetnetten Overijssel') het meetnet gecontroleerd. Er zijn toen behoorlijk veel fouten geconstateerd. Naar aanleiding hiervan zijn de fouten zo goed mogelijk gecorrigeerd in DINO. De reeksen die nu uit DINO komen zijn echter nog steeds foutenvrij (zie paragraaf 3.2).

In 2004 is de opname van het complete meetnet van Staatsbosbeheer beëindigd.

### **Nieuwe meetnet van de Provincie Overijssel**

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) worden in alle provincies van ons land hydrologische meetnetten ingericht. De verzamelde meetgegevens worden gebruikt om de trends en de toestand van het grondwater in Natura 2000-gebieden vast te stellen, zo ook in de Provincie Overijssel. Dit meetnet wordt aangeduid als het Provinciaal Meetnet Verdroging.

In het kader hiervan zijn in 2011 in opdracht van de Provincie Overijssel in de Lemselermaten 4 peilbuizen geplaatst (B28H180-serie). Drie van de vier nieuwe peilbuizen staan in de relatief weinig verstoorde noordtak van het dal van de Dollandbeek, en één nieuwe peilbuis staat in de maatjes. De peilbuizen hebben allen een dubbel filter (ondiep filter 1 en diep filter 2) en zijn allen geplaatst op locaties waar voorheen peilbuizen van Staatsbosbeheer aanwezig waren:

- B28H1804 staat op de plek van de oude peilbuis B110.
- B28H1805 staat op de plek van de oude peilbuis B113.
- B28H1808 staat op de plek van de oude peilbuis B112.
- B28H1806 staat op de plek van de oude B2A/B.

Ook in het kader van het project 'Meetnet verdroging Noord - Oost Nederland' (Royal Haskoning, 2008) is een ontwerp gemaakt voor een meetnet in de Lemselermaten. In het ontwerp wordt uitgegaan van twee meettraaien: een lange meetraai van zuid naar noord over de complete breedte van het Natura 2000-gebied en een korte meetraai over de noordelijke tak van het dal van de Dollandbeek in het oosten. Dit meetnet is echter niet

als zodanig geplaatst. In plaats hiervan zijn in het kader van het Provinciaal Meetnet Verdroging de vier hierboven genoemde peilbuizen geplaatst. Het uiteindelijk gerealiseerde meetnet bevat wel één peilbuis die ook in het ontwerp van het Meetnet verdroging Noord - Oost Nederland was opgenomen, namelijk peilbuis B28H1808.

### **Peilbuizen van Vitens**

Vitens heeft behalve een uitgebreid meetnet in de directe omgeving van de winning ook enkele peilbuizen op de noordgrens van het Natura 2000-gebied:

- Peilbuis B28H0502 in de noordwestpunt van het Natura 2000-gebied. Deze peilbuis heeft twee diepe filters: een filter op 6 tot 7 m -mv (in zandlaag tussen twee kleilagen) en een filter op 21 tot 22 m -mv (onderin watervoerende pakket).
- Peilbuis B28H0592 nabij de T-kruising van de Glipsdijk en de Reservaatweg, in de hoek van het landbouwperceel. Deze peilbuis heeft 1 filter, op circa 3 tot 4 m -mv.

Nabij de locatie van B28H0592 waren in het verleden ook andere peilbuizen aanwezig: B28H0590 (met een meetreeks van 1960 tot 1970) en B28H0951 (met een meetreeks van 1972 tot 1983). Omdat de peilbuizen op andere locaties stonden, is echter geen goede koppeling mogelijk van deze reeksen, om zo de tijdreeksanalyse voor een veel langere periode uit te kunnen voeren.

In het verleden waren ook ten noorden van het Natura 2000-gebied peilbuizen aanwezig: B28H0584, B28H0585, B28H0586 en B28H0587 (vermoedelijk ook van Vitens). De opname van deze peilbuizen is echter al lang beëindigd, en deze peilbuizen zijn ook niet echt relevant voor de duiding van het Lemselermatensysteem.

## Bijlage 2 Geconstateerde fouten en door te voeren correcties hydrologisch meetnet Lemselermaten

### Peilbuizen B1 t/m B7 van het oude SBB-meetnet

1. De boorbeschrijvingen van deze buizen ontbreken in DINO en meetnet archief van SBB maar zijn te vinden in het rapport "Verslag van de monitoring effectgerichte maatregelen tegen verzuring in 1991", A.J.M Jansen, Kiwa, 1992.  
**Actie:** boorbeschrijvingen B1 t/m B7 toevoegen in DINO
2. Er is verwarring over de benoeming van het ondiepe en het diepe filter. Door Kiwa is aangehouden: A ondiep en B diep. Door TNO en SBB is aangehouden: A diep en B ondiep. SBB heeft in de opnameformulieren B aangehouden als ondiep voor de van oorsprong KIWA-buizen. In DINO wordt voor B1 t/m B7 het diepe filter filter 1 genoemd en het ondiepe filter filter 2. Dit komt waarschijnlijk door voorgenoemde verwarring. Het lijkt alsof de referentie hoogtes wel kloppen bij elke filter. In de grafieken in onderhavig rapport wordt B als ondiep aangehouden voor alle buizen. Er wordt steeds het filternummer bijgeschreven voor de duidelijkheid.  
**Actie:** filternaam 1 en 2 voor B1 t/m B7 omwisselen in DINO
3. Volgens Verbelco, 2001, heeft door de opnemer vanaf 1 jan 1999 verwisseling plaatsgevonden van peilbuizen B5A/B, B6A/B en B7A/B. B7 = B5, B6 = B7, B5 = B6. Het is onduidelijk voor hoe lang dit het geval is geweest, en dit is nu ook niet meer te corrigeren.  
**Actie:** geen
4. Naar aanleiding van de evaluatie van Verbelco (2001) zijn de reeksen vervroegd van 1-12-1993 naar 1-12-1991. De reeksen van B5A/B en B7A/B zijn zodoende opnieuw ingevoerd. Daarbij is blijkbaar iets mis gegaan, want voor B5A/B en B7A/B staan nu tot 14/1/1993 bijzonder lage waarden genoteerd. Na het inspecteren van de opname-formulieren blijkt dat de meetwaarden van B105A/B en B107A/B van SBB meetnet zijn ingevoerd voor deze periode. Deze fout kan dus aan de hand van het opnamearchief nog wel gecorrigeerd worden.  
**Actie:** De juiste opnames van B5A/B en B7A/B invoeren voor de periode 13/12/1991 tot en met 28/12/1992. Let op: filter B is ondiep.
5. B1 t/m B7 waren net boven maaiveld afgewerkt waardoor ze snel overstromden en de hoogste grondwaterstanden niet (goed) werden geregistreerd. In de loop van 2002 is in de DINO-database een stap / sprong zichtbaar in de grondwaterstandsmeeptreeksen van B1 t/m B7. Op de opnameformulieren staat dat er vanaf 28 september 2002 stukjes buis zijn opgezet bij B1 t/m B7 en ook bij B116B: de buizen zijn dus verlengd. Helaas is niet vermeld hoe lang de verlengstukken zijn. Op basis van de sprongen in de grafieken lijken de verlengstukken circa 20 cm lang te zijn. In het Oude maatje is bij de veldverkenning op 24-2-2014 ook een kapot gemaaid verlengstuk teruggevonden. De lengte van het teruggevonden verlengstuk bedraagt 20,5 cm. Dit correspondeert dus goed met de sprong zoals uit de meetreeksen. Om foute conclusies (zoals op pagina 22 van PAS-rapportage) te voorkomen ('Verlaging van de grondwaterstand is mogelijk in 2002 opgetreden') is het zaak om de verlenging van de peilbuizen alsnog in DINO te verwerken (en daarbij overal een verlenging van 20 cm aan te houden), of anders de reeksen in te korten tot 28 september 2002.  
**Actie:** referentie hoogte van B1A/B t/m B7A/B verhogen met 20 cm vanaf 28 september 2002. Grondwaterstanden ten opzichte van referentie-hoogte opnieuw uitrekenen (als dat niet automatisch gebeurt).



6. Door de opnemer is soms soms een 0 en een D maar soms ook alleen een 0 opgeschreven in de situatie dat de peilbuis waarschijnlijk drooggevallen is. Zodoende lijkt er dan een hoge grondwaterstand aanwezig, terwijl de grondwaterstand in feite juist zo laag is dat het filter is drooggevallen. Dit is het geval bij B1B op 14/7/95, 14/9/95, 14/10/95, 28/10/95, bij B2B op 14/7/95, 14/9/95, 14/10/95, bij B3B op 14/7/95, 28/7/95, bij B4B op 14/7/95 bij B5B op 14/7/95, bij B6B op 14/7/95 en bij B7B op 14/7/95.  
**Actie:** Dit is alsnog corrigeren door de betreffende 0-waarden uit DINO te verwijderen.

### Overige SBB-peilbuizen

7. Volgens Verbelco (2001) heeft de opnemer de A en B filters van B105 en B107 vanaf het begin verwisseld. In Verbelco (2001) wordt aangegeven dat de technische gegevens daarom omgewisseld zijn. Dit is blijkbaar niet goed gedaan. In DINO nu wordt de diepe filter filter 1 genoemd en de ondiepe filter filter 2.  
**Actie:** Referentie hoogtes van B105A/B en B107A/B aanpassen in DINO. De technische gegevens moeten zijn zoals hieronder aangegeven:

			x	y					Refhgte NAP	Ref mv	Bov filter	Ond filter
B105B	B28H0727	1	256410	485390	1933	21-10-1991	21-10-1991	1-9-2009	1980	47	1830	1780
B105A	B28H0727	2	256410	485390	1933	21-10-1991	21-10-1991	1-9-2009	1973	40	1727	1677
B107B	B28H0728	1	256380	485020	1956	21-10-1991	21-10-1991	1-9-2009	1967	11	1816	1766
B107A	B28H0728	2	256380	485020	1956	21-10-1991	21-10-1991	1-9-2009	2001	45	1755	1705

8. Sterker nog bij B105: de gegevens zoals ze nu in DINO staan geven aan dat de waterstanden tov NAP in de diepste filter (die zij dan filter 1 noemen) bijna 20 cm lager zijn dan de waterstanden in de ondiepste filter. Vanaf januari 2002 zijn de waterstanden tov NAP bijna gelijk. Het is onwaarschijnlijk dat er op deze locatie zo'n sterke infiltratie is. De grondwaterstanden zijn dus toch met de verkeerde referentiehoogtes verrekend tot januari 2002. In 2002 is de opnemer toch andersom gaan meten.  
**Actie:** bij B105A/B de opnames ten opzichte van referentie hoogte omwisselen voor filter 1 en 2 vanaf 14 januari 2002. Grondwaterstanden ten opzichte van referentie-hoogte op nieuw uitrekenen (als dat niet automatisch gebeurt).
9. Bovendien is bij de invoering in DINO het handschrift verkeerd gelezen bij invoering van de grondwaterstand van 14/1/1992 van peilbuis B105\_2: moest 34 cm (en niet 92cm).  
**Actie:** opname 34 cm invoeren op 14/1/1992.
10. Ook zijn de filters van B105 af en toe verwisseld, namelijk op 29-6-1992, 14-11-1992, 14-3-1993, 28-11-1993, 28-6-2000 en 28-6-2002.  
**Actie:** Opnames ten opzichte van referentie hoogte omruilen van ondiepe en diepe filters op deze data. Alleen uitvoeren na het uitvoeren van de actie onder punt 7.
11. Bij B107 zijn de ondiepe en diepe filters ook vaak verwisseld maar op andere momenten dan bij B105. Heb nu ingevoerd met constante kwel en dat kleinste getal in cm tov ref hoogte altijd filter 1 is. Grafiek ziet er beter uit. Opnames omwisselen op 14-6-1993, 28-6-1993, 14-1-1995 t/m 28-2-1996, 14-4-1996 t/m 28-11-96

**Actie:** Opnames ten opzichte van referentie hoogte omwisselen voor filter 1 en 2 op deze data.

12. Op 29/6/92 is de opname van B7A/B ingevoerd in plaats van B107A/B.  
**Actie:** Juiste opname invoeren op 29/6/1992.
13. Ook voor peilbuis B116A/B is een verwisseling van de filters geconstateerd: de referentiehoogten van beide peilbuizen blijven hetzelfde maar in de ongecorrigeerde grafieken is te zien dat, vanaf 14/4/2002, wat filter 2 wordt genoemd droog valt, terwijl dat daarvoor het geval is bij filter 1.  
**Actie:** vanaf 14/4/2002 opnames van A filter ruilen met die van B filter en anders om.
14. B116B (diepe filter) verlengstuk van 20cm vanaf 28 september 2002 (zie punt 5). Op opnameformulier staat B116A maar die filters waren dus al verwisseld, zie punt 13).  
**Actie:** referentie hoogte van B116B verhogen met 20cm vanaf 28 september 2002 en grondwaterstanden ten opzichte van referentie hoogte op nieuw uitrekenen (als dit niet automatisch gebeurt).
15. Verder is er voor B116 filter 1 op 14-4-2003 een 0 in plaats van een D ingevoerd.  
**Actie:** 0 waarde op 14-4-2003 verwijderen uit Dino voor B116A.
16. Het is niet goed duidelijk waar peilbuis B102 precies stond. De huidige weergave (conform de gegevens uit de databank) klopt in ieder geval niet, want op deze plek is geen laagte aanwezig. Uit de situatieschets van de peilbuis is af te leiden dat de peilbuis wel ten noorden van de Dollandbeek gestaan zou moeten hebben, maar dit is weer strijdig met de oude SBB-meetnetkaart, waarop de peilbuis staat ingetekend in de laagte ten zuiden van de beek (en wat ook goed zou passen met het beeld van een 's-winters geïnundeerde laagte).  
**Actie:** geen

### **Nieuwe peilbuizen van de Provincie Overijssel**

17. In DINO is geen maaiveldhoogte opgenomen voor peilbuis B28H1808. Uit navraag bij Hans de Boer (die de nieuwe peilbuizen heeft geplaatst) en ook uit inmeting door Bell Hullenaar volgt dat maaiveldshoogte 19,82 mNAP bedraagt.  
**Actie:** maaiveldhoogte van 19,82 m +NAP invoeren.
18. Het ondiepe filter 1 van B28H1806 bevindt zich volgens de gegevens in DINO op 30 cm onder tot 20 cm boven maaiveld, maar er worden hier in de zomer grondwaterstanden waargenomen die veel dieper beneden maaiveld liggen. De vermelde informatie van de filterstelling is onjuist. Uit navraag bij Hans de Boer volgt dat dit inderdaad het geval is. Bovenkant filter moet namelijk 0,95 m zijn ten opzichte van bkb (bovenkant buis), en onderkant filter moet 1,45 m ten opzichte van bkb zijn. En bkb = 19,90 mNAP. Dus bovenkant filter =  $19,90 - 0,95 = 18,95$  mNAP en onderkant filter =  $19,90 - 1,45 = 18,45$  mNAP.  
**Actie:** filterdieptes B28H1806 aanpassen
19. Uit de grafiek van peilbuis B28H1804 volgt dat hier het ondiepe filter 1 droogvalt in de zomer, terwijl hier conform de gegevens in de databank het ondiepe filter voldoende diep aangebracht is (onderkant filter op 1,48 m -mv). Uit navraag bij Hans de Boer volgt dat het hier geen droogval betreft, maar dat het probleem is ontstaan door een te korte kabel van de datalogger: de kabel was slechts 1 meter lang. Het probleem is inmiddels ook al verholpen doordat er in september 2013 een logger met een kabel van 2 meter is aangebracht.  
**Actie:** geen.

## Verskil in gehanteerde referentiehoogte bij de inmeting van de oude en nieuwe meetpunten

20. De nieuwe peilbuizen die door de Provincie Overijssel zijn geplaatst staan op locaties van oude peilbuizen van het meetnet van Staatsbosbeheer. Uit de gecombineerde grafieken van deze meetpunten (zie bijlage 3D) volgt dat de nieuwe meetreeksen niet goed in het verlengde liggen van de oude meetreeksen. Dit komt waarschijnlijk door hantering van een ander referentieniveau bij de oude en nieuwe inmeting van de peilbuizen. Aan de hand van de hieronder weergegeven tabel wordt dit in de onderstaande tekst nader toegelicht.

*Tabel: vergelijking van de referentie- en maaiveldhoogten van (teruggevonden) oude peilbuizen bij nieuwe inmeting (op 11-4-2014) vanaf de nieuw geplaatste peilbuizen van de Provincie met de waarden zoals vermeld in DINO (en dus gebaseerd op de oorspronkelijke inmeting)*

Peilbuis	Ref oud	Ref nieuw	verschil	mv-oud	mv-nieuw	Verskil
B105A (diep)	19,73	19,57	-0,16	19,33	19,17	-0,16
B105B (ondiep)	19,80	19,64	-0,16	19,33	19,17	-0,16
B2	niet relevant			19,50	19,34	-0,16
B110	niet relevant			19,62	19,44	-0,18
B112	20,07	20,13	0,06	19,95	19,83	-0,12
B112 na correctie	20,07	19,95	-0,12			
B113	20,77	20,92	0,15	20,25	20,35	0,10

Bij de meting van 11-4-2014 zijn de referentie- en maaiveldhoogten van de oude peilbuizen B105A en B105B ingemeten ten opzichte van de nieuwe peilbuis B28H1806. Uit vergelijking met de oude waarden zoals voor B105A en B105B zijn vermeld in de databank volgt dat de nieuwe waarden systematisch 16 cm lager zijn. De verschillen tussen de bovenzijden van de peilbuizen en het maaiveld zoals gemeten op 11-4-2014 verschillen niet ten opzichte van de verschillen die volgen uit de gegevens in DINO, namelijk 40 cm voor het diepe A-filter en 47 cm voor het ondiepe B-filter. Dit betekent dat de referentieniveaus niet hoger zijn geworden door het omhoog trekken van de buizen. Dit wijst er (tezamen met de aanwijzingen die nog volgen) op dat de nieuwe en oude hoogten niet met elkaar overeen komen vanwege hantering van een ander referentieniveau, en dat het nieuwe niveau 16 cm hoger is.

B28H1806 is herplaatst op de locatie van B2. Bij de herplaatsing zijn nog restanten van de oude peilbuis aangetroffen (mondelling mededeling T. de Meij, Provincie Overijssel). De nieuwe peilbuis staat dus (vrijwel) exact op dezelfde locatie. Op 11-4-2014 is bij de peilbuis een maaiveldshoogte van 19,34 mNAP gemeten. In de databank is voor B2 een maaiveldshoogte van 19,50 mNAP aangegeven. Dus het maaiveld volgens de meting van 11-4-2014 is 16 cm lager dan volgens de waarde in databank. Dit wijst er (tezamen met de constatering die voor B105 zijn gedaan) op dat ook de sprong in de grafiek goed verklaard kan worden door een hantering van een ander referentieniveau.

B28H1804 is herplaatst op de locatie van B110. Voor B110 is een maaiveldshoogte van 19,62 mNAP in de databank vermeld, en voor B1804 is een maaiveldshoogte van 19,44 mNAP in de databank vermeld, Dus het maaiveld volgens de nieuwe meting is 18 cm lager dan dat volgens de oude meting. Ook hier kan de sprong dus goed verklaard worden door hantering van een ander referentieniveau.

Op grond van de meting op 11-4-2014 steekt peilbuis B112 30 cm boven maaiveld uit. Op grond van de technische gegevens in de databank stak B113 in het verleden slechts 12 cm boven maaiveld uit. Aangezien de buislengte zoals gemeten op 11-4-2014 (150 cm) vrijwel overeenkomt met buislengte op basis van de gegevens in de databank (152 cm) is de peilbuis niet verlengd. Op 11-4-2014 is ook geconstateerd dat de peilbuis vrij los in de bodem staat. De peilbuis is dus waarschijnlijk omhoog getrokken. Indien wordt aangenomen dat de peilbuis 18 cm omhoog is getrokken, dan zou bij het terugdrukken van de buis (over een diepte van 18 cm) op 11-4-2014 een referentiehoogte van  $20,13 - 0,18 = 19,95$  mNAP gemeten zijn. Deze waarde is 12 cm lager dan de waarde zoals vermeld in de databank. Dus ook hier kan de sprong goed verklaard worden door de hantering van een ander referentieniveau.

B113: buis steekt nu 57 cm boven maaiveld uit, en in verleden 52 cm. Ook deze buis staat los. De buis is dus wellicht 5 cm omhoog getrokken. Bij de inmeting op 11-4-2014 is een referentiehoogte van 20,92 mNAP gemeten. Na correctie voor het omhoog trekken bedraagt de referentiehoogte 20,87 mNAP. In de databank is een referentiehoogte van 20,77 mNAP aangegeven. Dus hier is de huidige referentiehoogte (na correctie voor het omhoog trekken) 10 cm hoger dan in het verleden. Deze afwijking past dus niet het algemene beeld. Wel betreft het vermoedelijk weer een verschil vanwege het onjuist inmeten van het referentieniveau.

Dus het algemene beeld is als volgt:

De referentie- en maaiveldsniveaus volgens de nieuwe metingen zijn meestal lager dan volgens de oude metingen. Op basis van de constatering ten aanzien van peilbuis B105 kan worden afgeleid dat het verschil 16 cm bedraagt. Op basis van de (minder nauwkeurige) constatering aan de hand van de vergelijkingen van de maaiveldsniveaus bedraagt het verschil 12 tot 18 cm. Een verschil van 16 cm sluit hier dus goed op aan.

Omdat het hierbij vermoedelijk om een verschil in het gehanteerde referentieniveau bij de inmeting van de meetpunten, kan dit dus betekenen dat ook voor de overige oude meetpunten de hoogten niet kloppen, en dus in zijn algemeenheid 16 cm lager zouden moeten zijn. Op grond van een vergelijking van de maaiveldshoogten zoals in de databank vermeld voor de oude meetpunten met de AHN-hoogten op deze plekken lijkt dit inderdaad het geval te zijn.

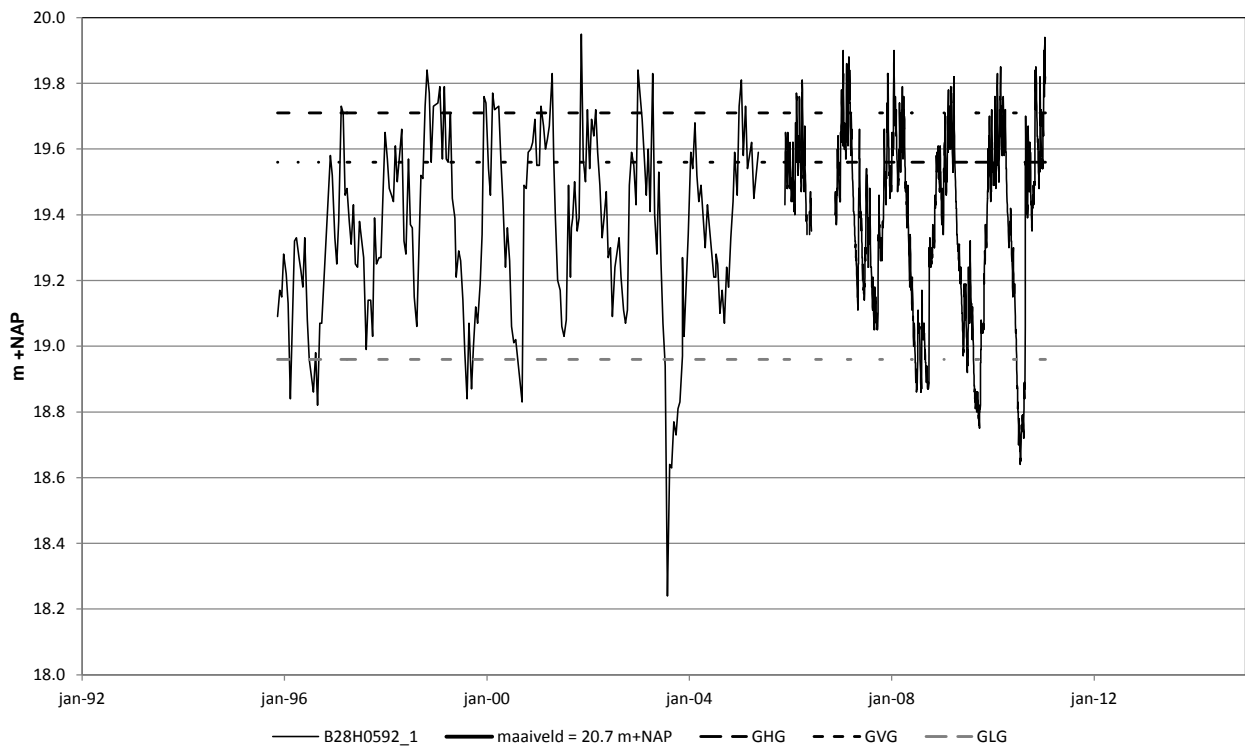
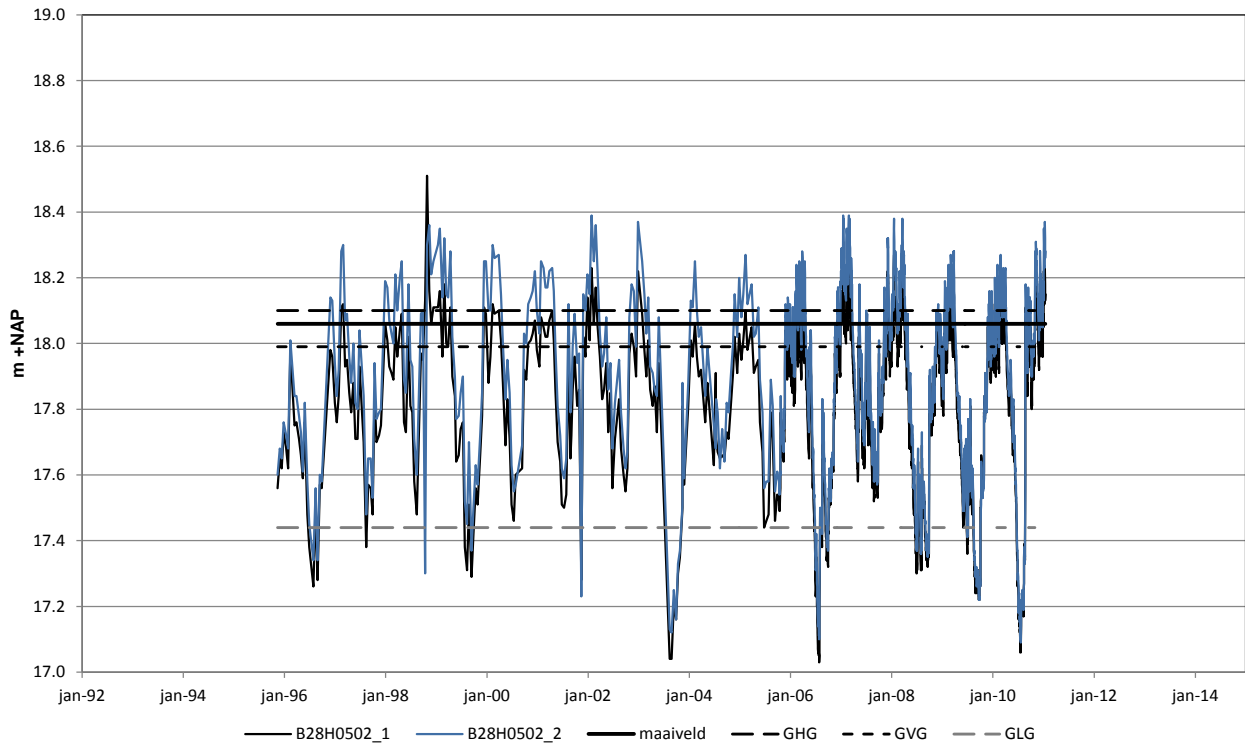
Alleen B113 past dus niet in dit meer algemene beeld, aangezien de niveaus volgens de nieuwe metingen hier juist hoger zijn dan volgens de oude metingen, met een verschil van 10 (à 13) cm.

Om uit te sluiten dat het verschil veroorzaakt wordt door onjuiste inmeting van de nieuwe peilbuizen (waarop de nieuwe inmeting van de oude peilbuizen is gebaseerd), en beter aan te tonen dat het verschil veroorzaakt wordt door een onjuiste oorspronkelijke inmeting van de oude meetpunten, is het aan te bevelen de nieuwe peilbuizen opnieuw middels een doorgaande waterpassing vanaf een vast NAP-punt in te meten. Als onderdeel van het oude meetnet was er ook een piketmeetpunt (P1) aanwezig op een duiker in de Weerselerbeek, en zijn destijds ook de drempels in de hoofdwaterlopen ingemeten. Door ook dit piketmeetpunt en deze drempels opnieuw in te meten kan meer duidelijkheid worden verschaft. In afwachting van deze controlemeting zijn de grafieken nog niet gecorrigeerd, en kunnen ten aanzien hiervan ook beter nog geen aanpassingen in de databank worden doorgevoerd.

**Actie:** uitvoeren controlemeting en voorlopig geen aanpassingen in de databank doorvoeren (totdat de controlemeting is uitgevoerd).



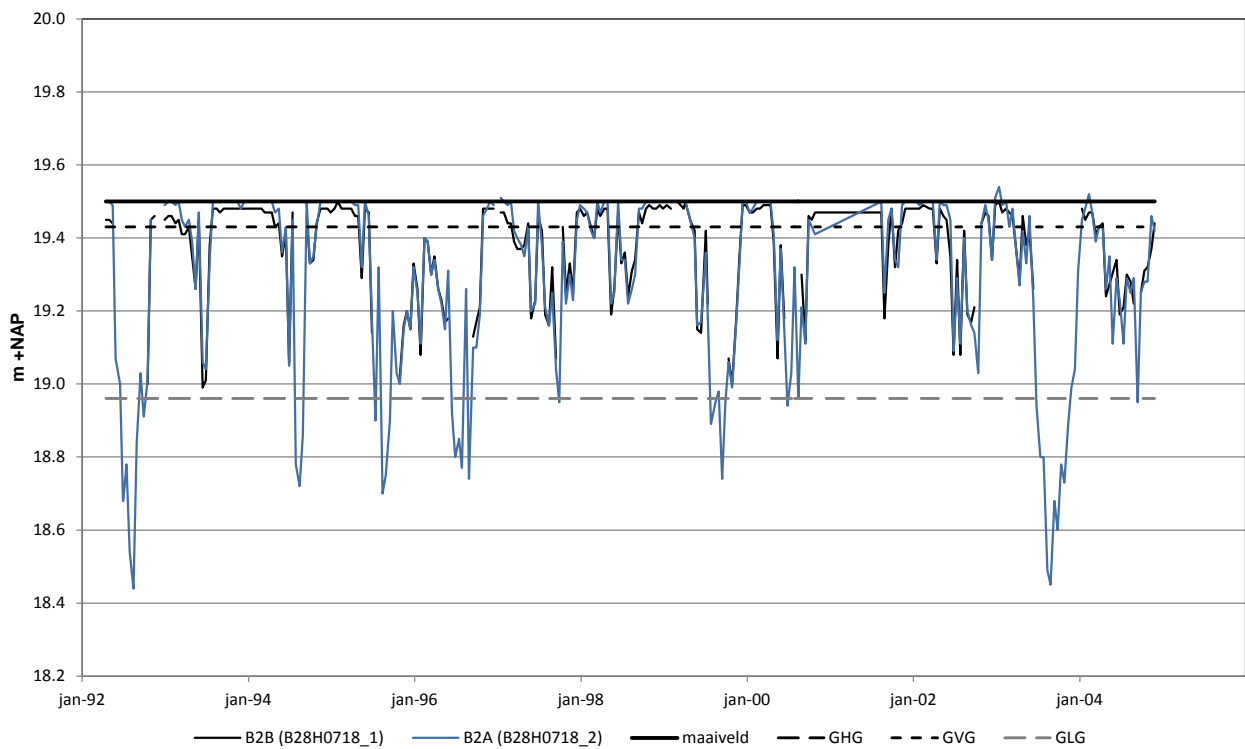
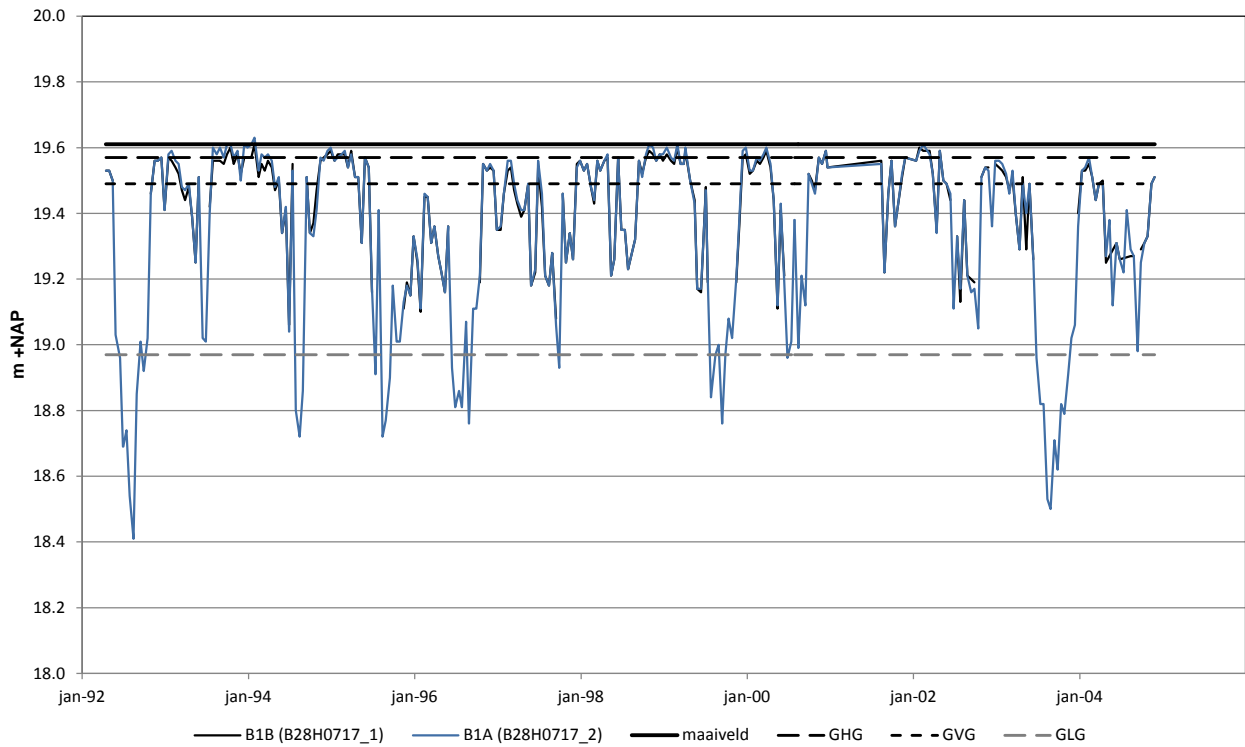
Bijlage 3A Grondwaterstandsverloop van 3 Vitens-peilbuizen

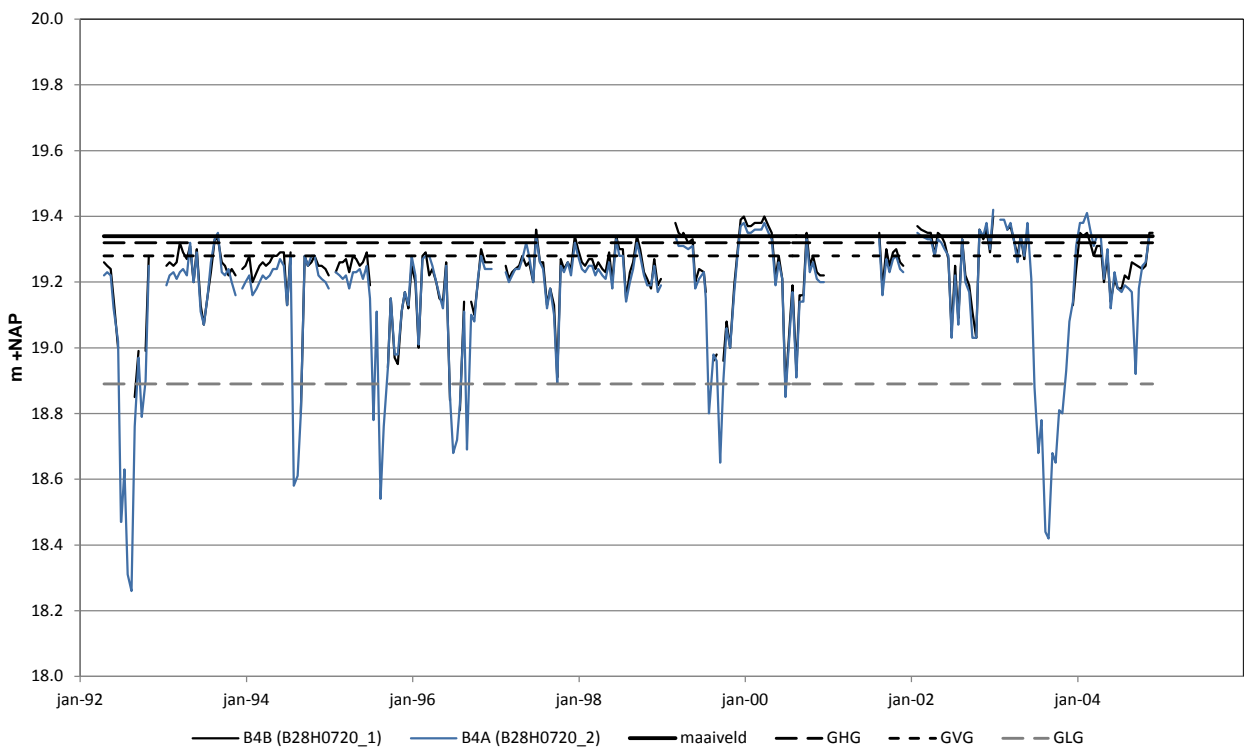
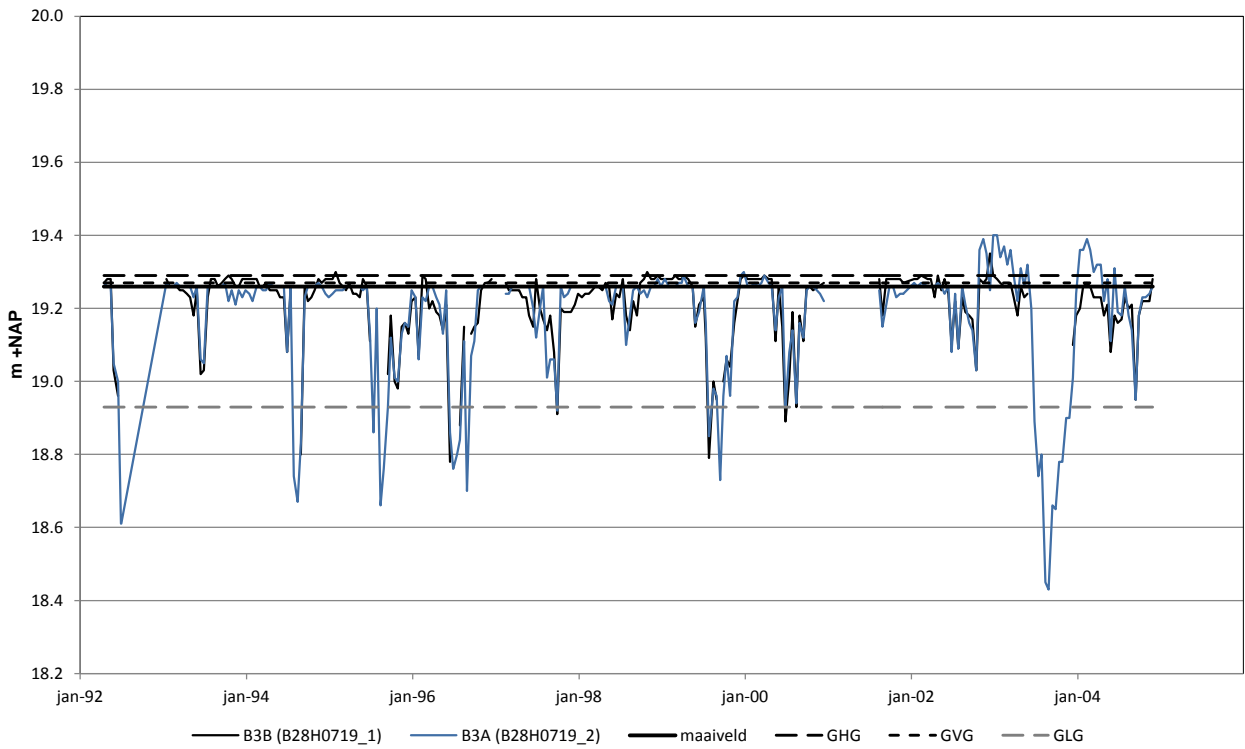


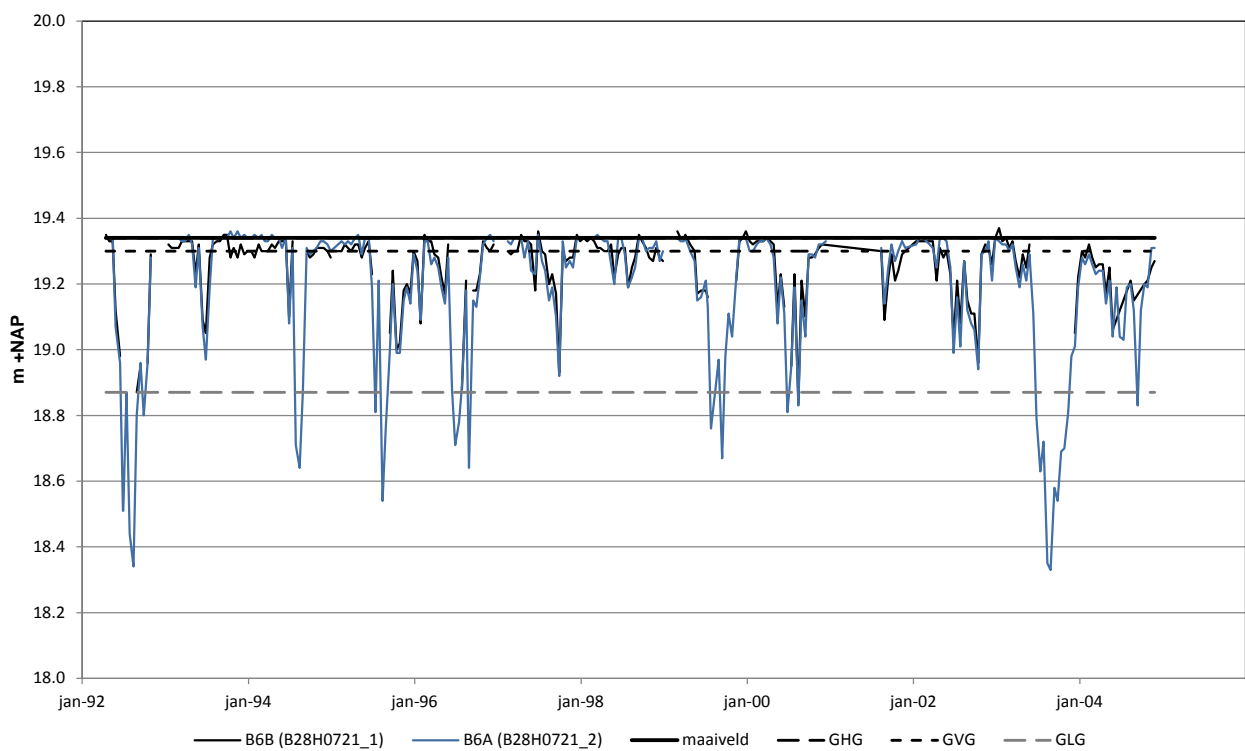
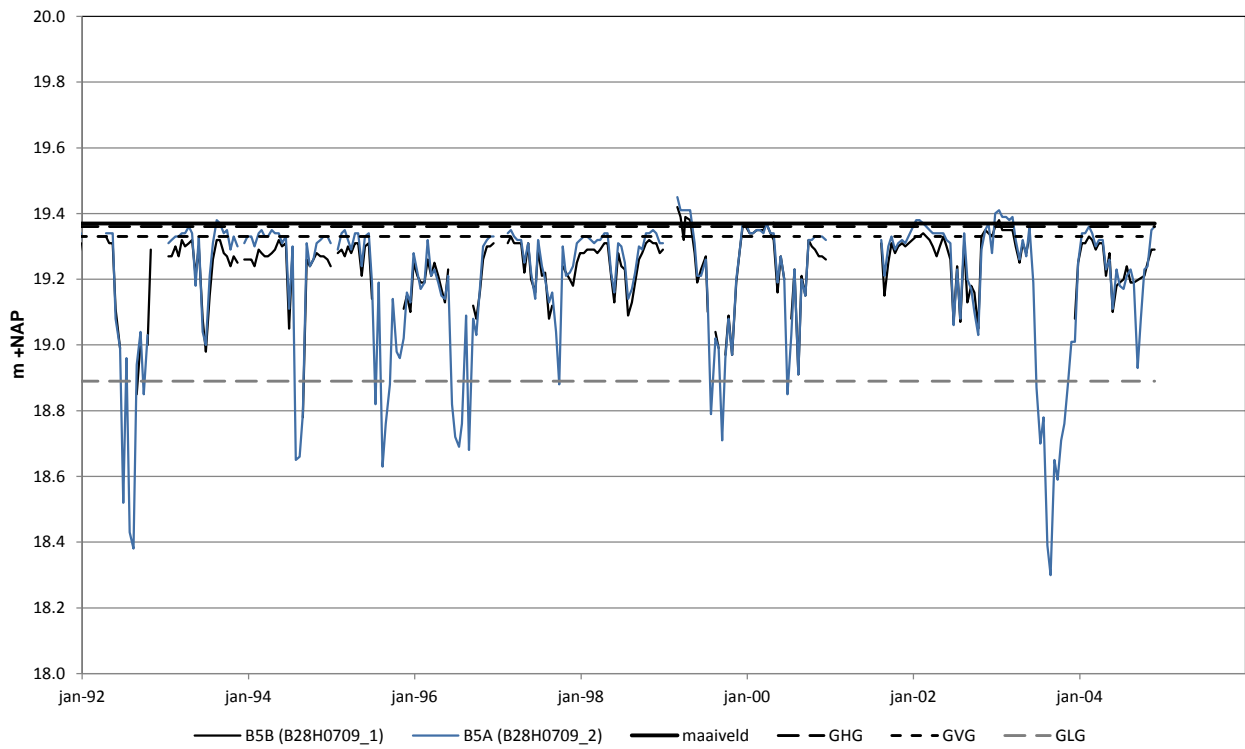


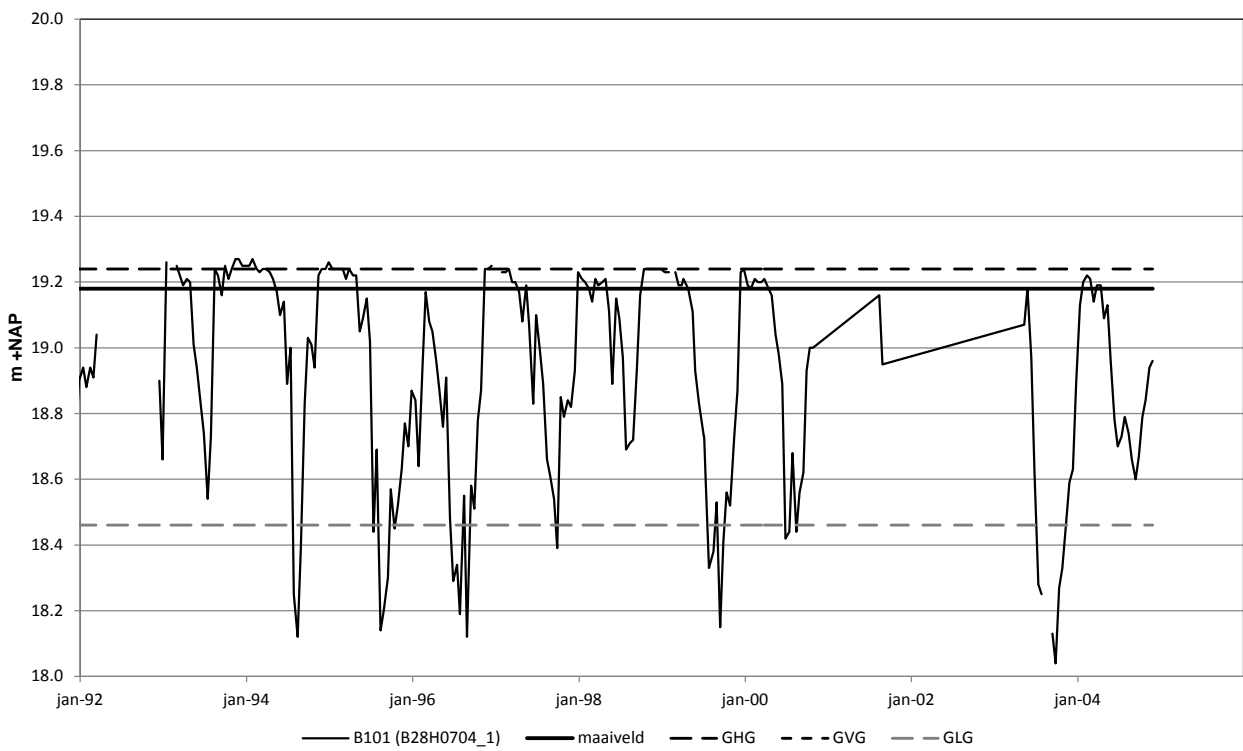
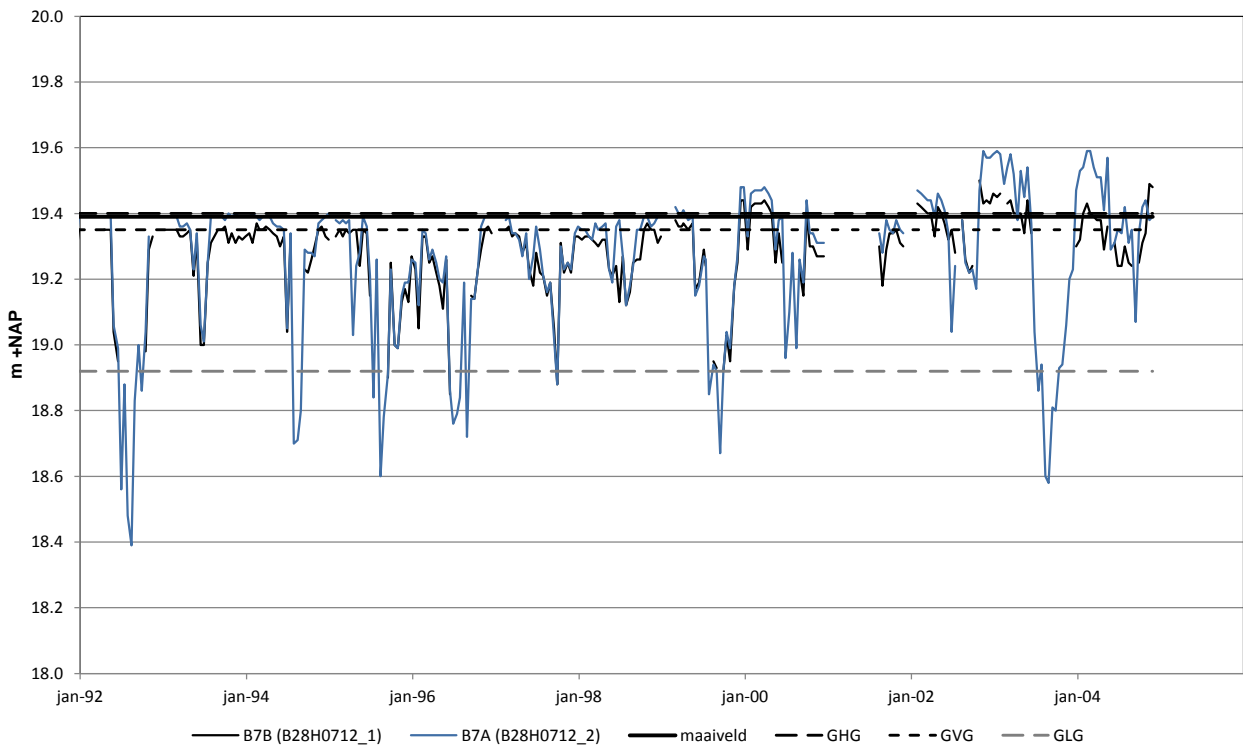


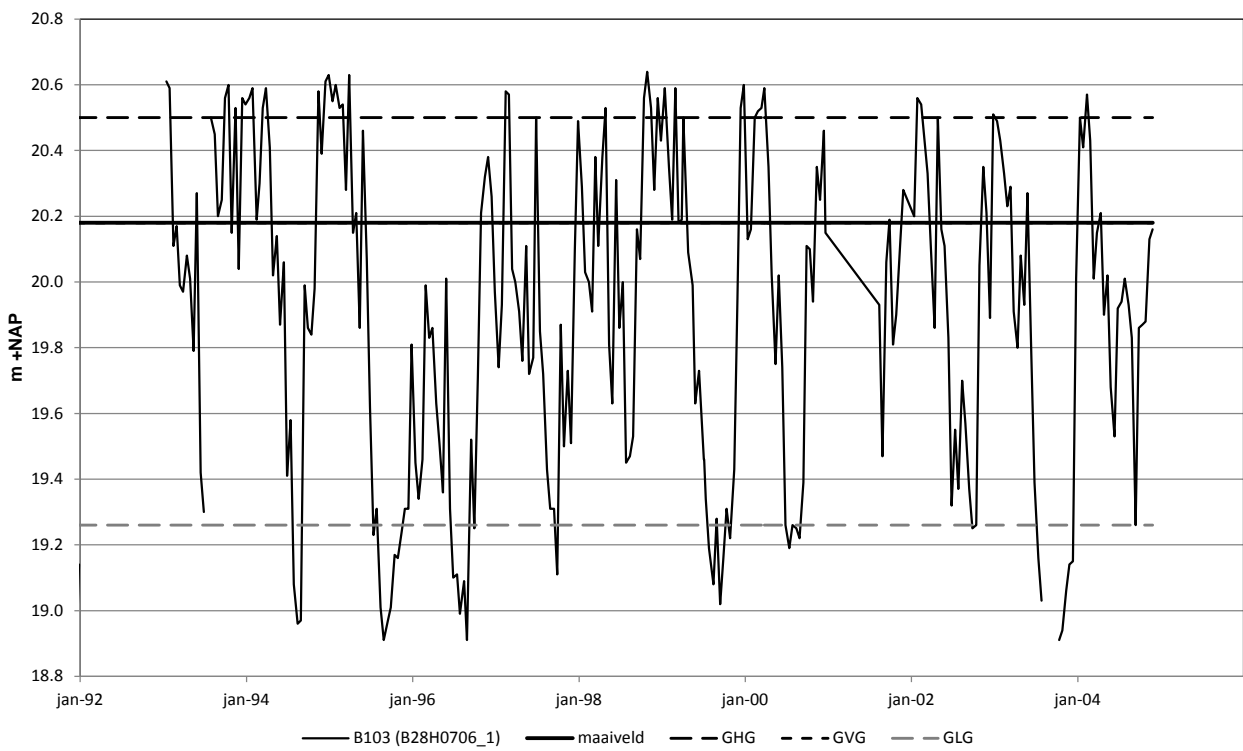
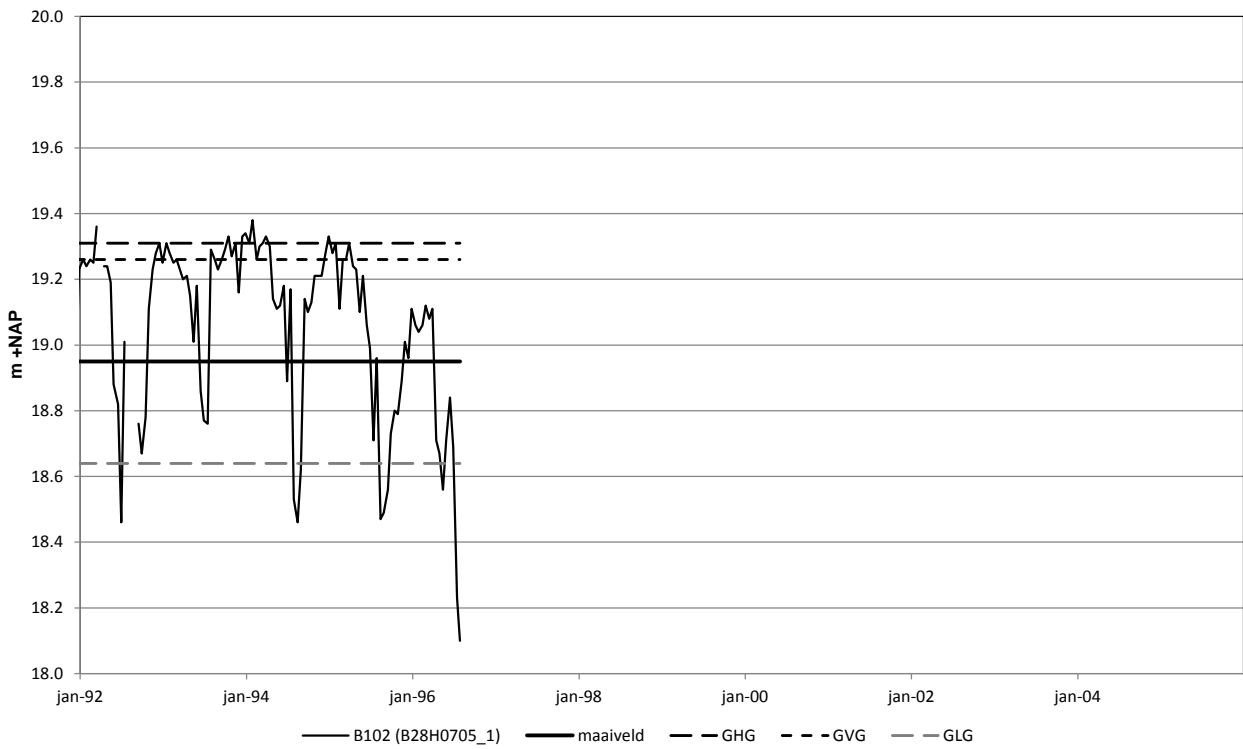
Bijlage 3B Grondwaterstandsverloop van het oude meetnet van Staatsbosbeheer



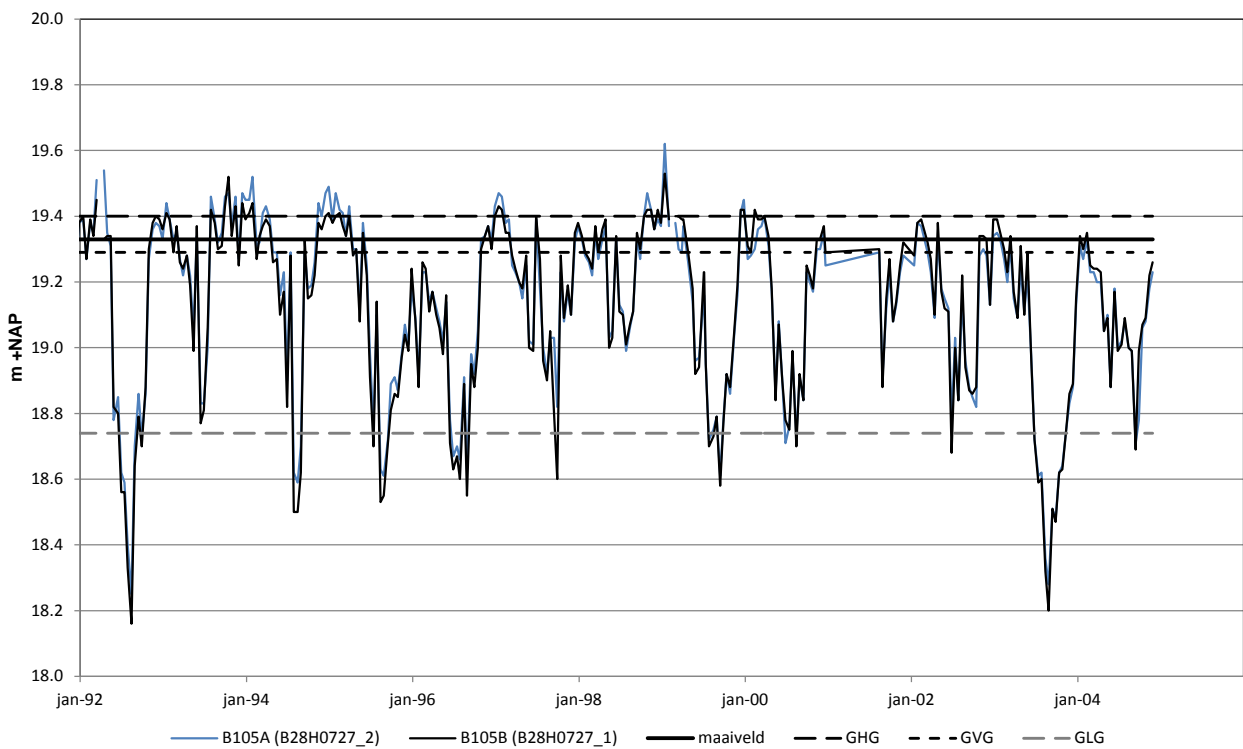
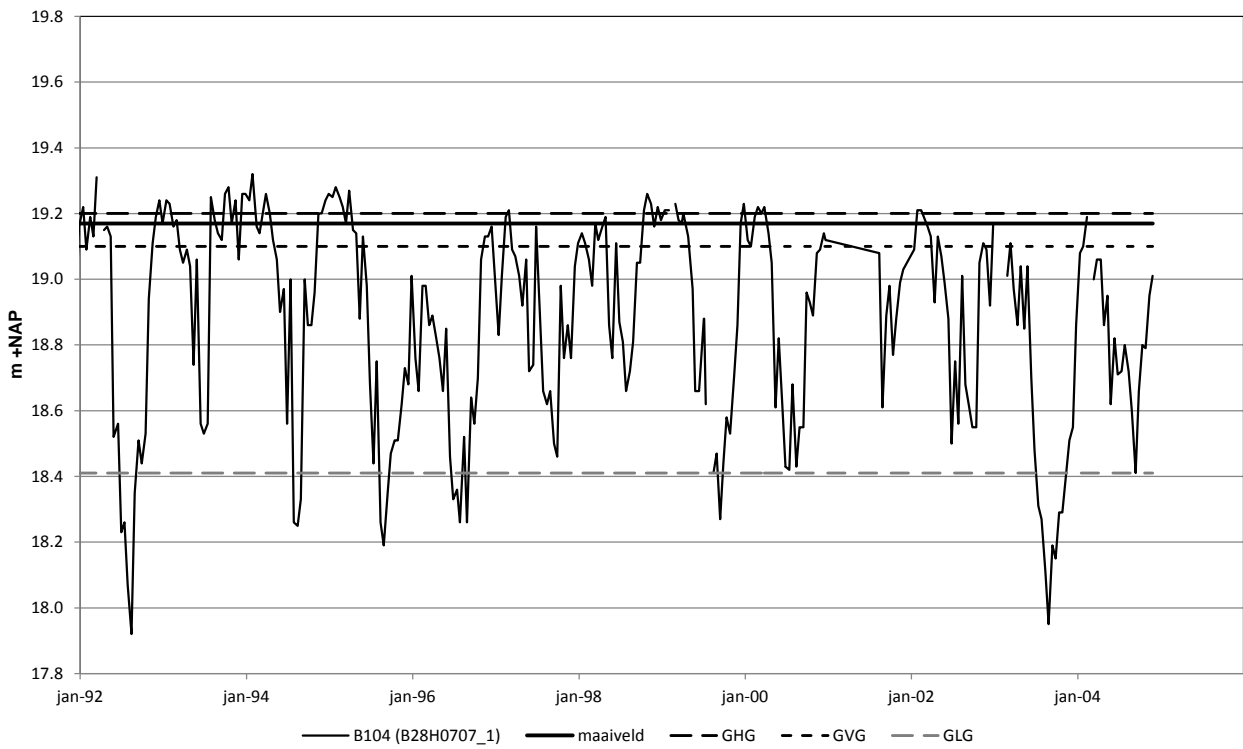


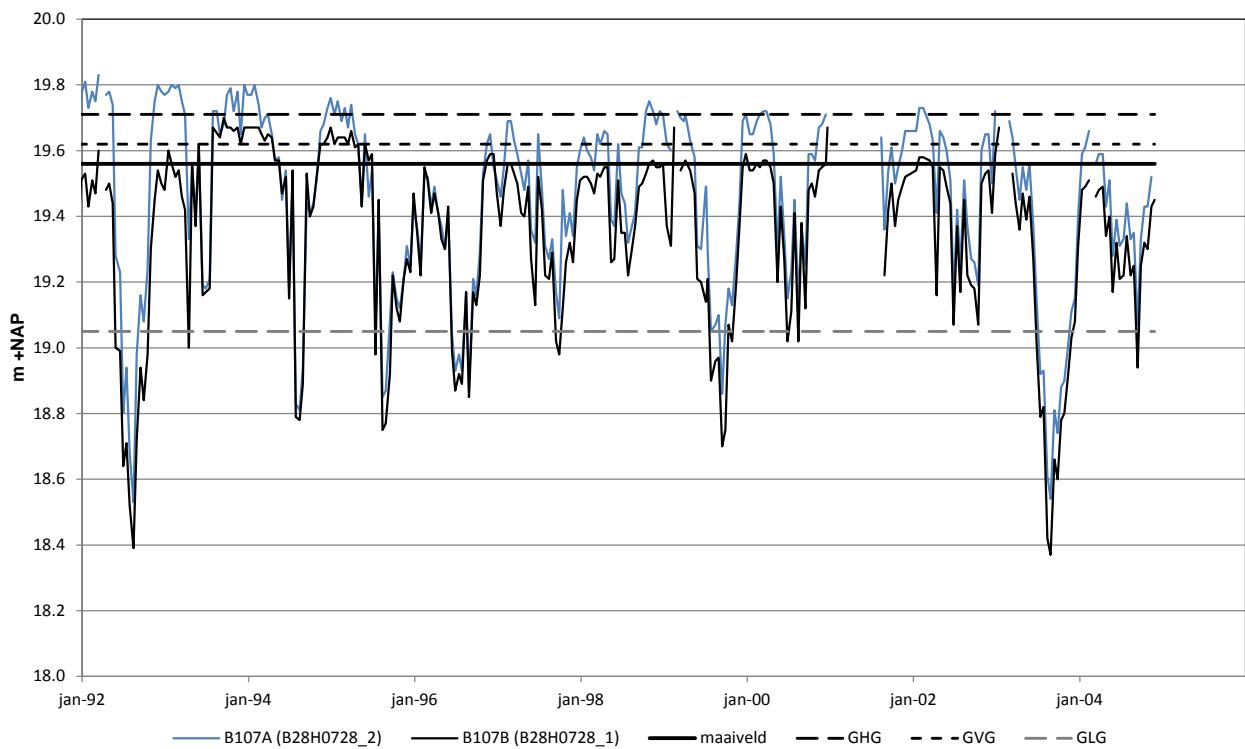
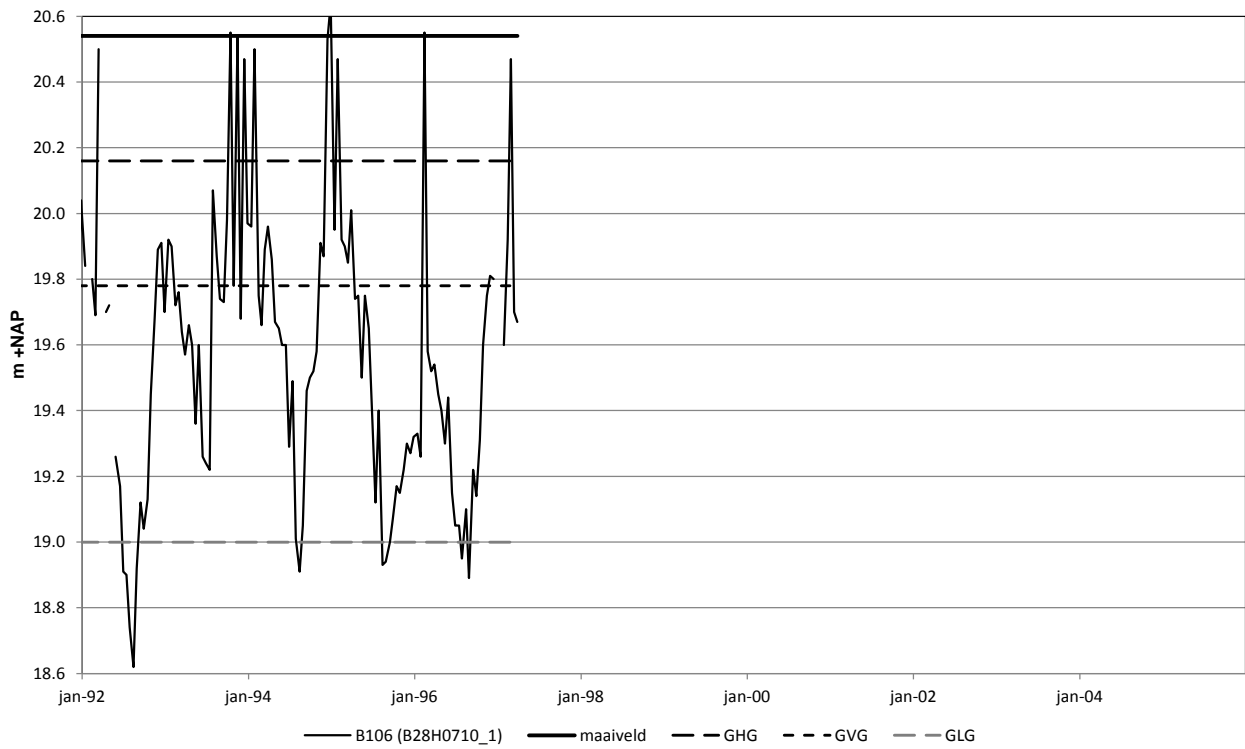


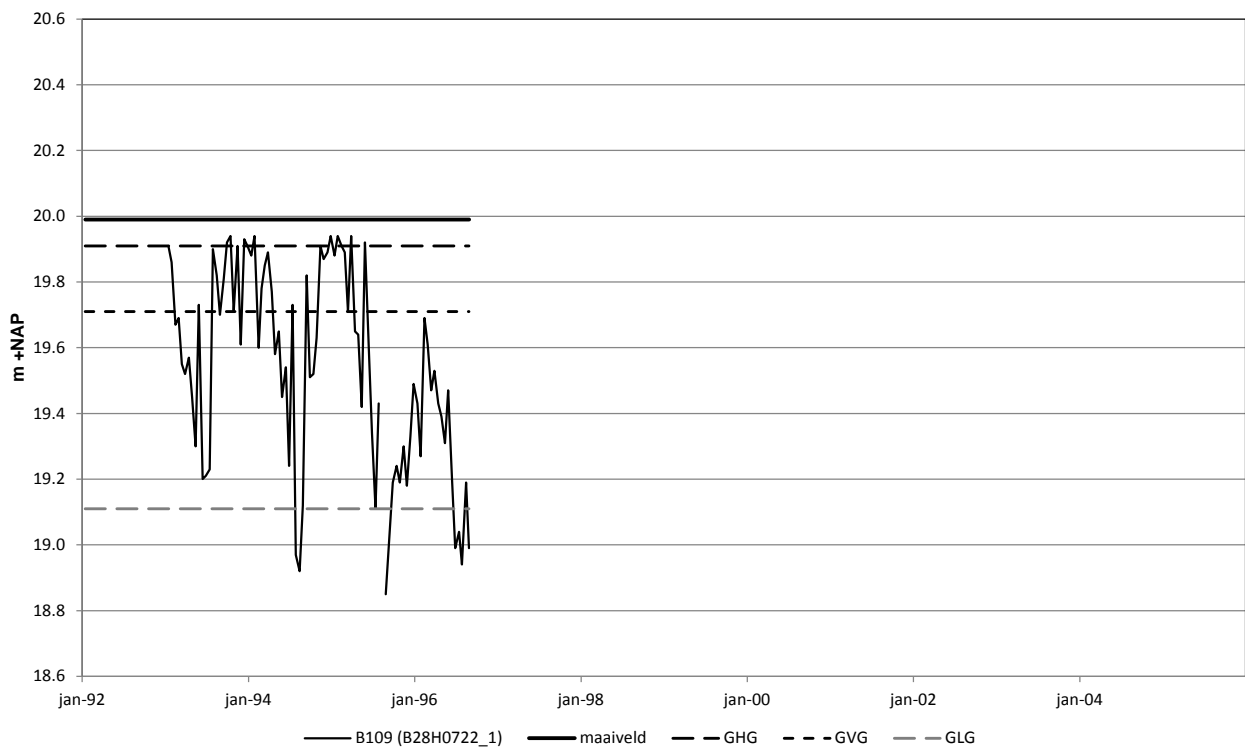
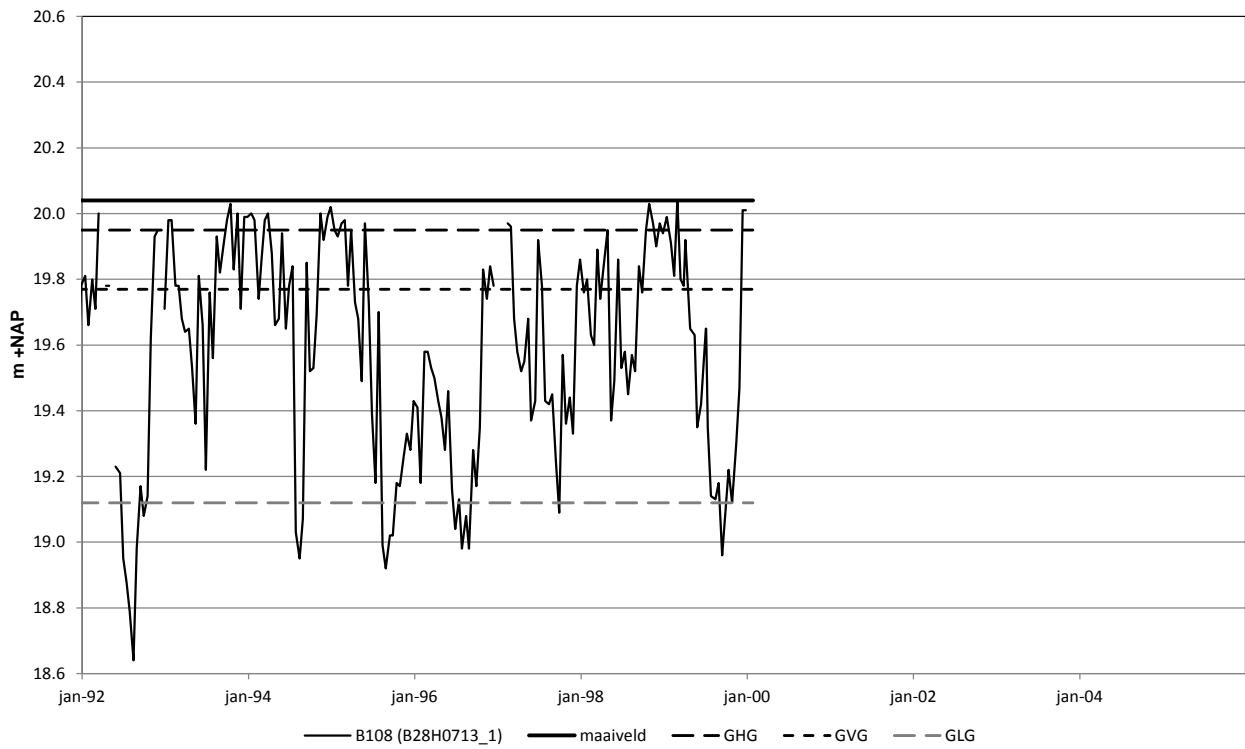


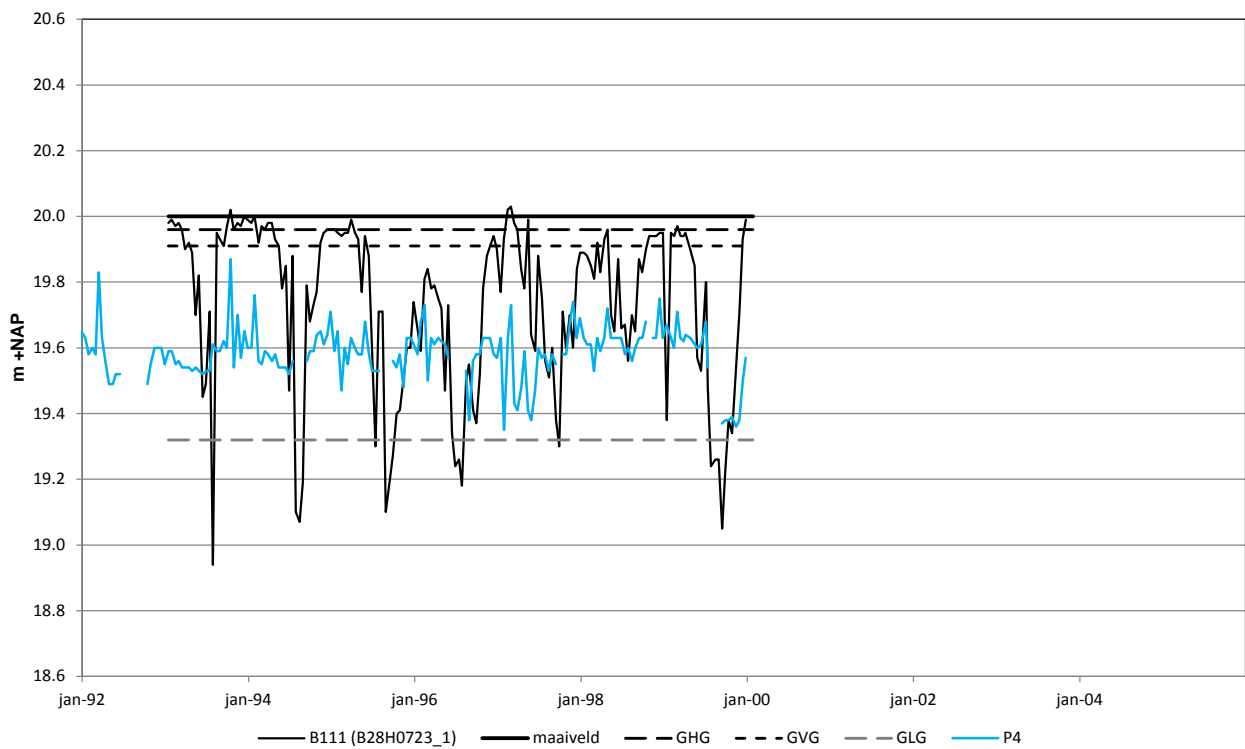
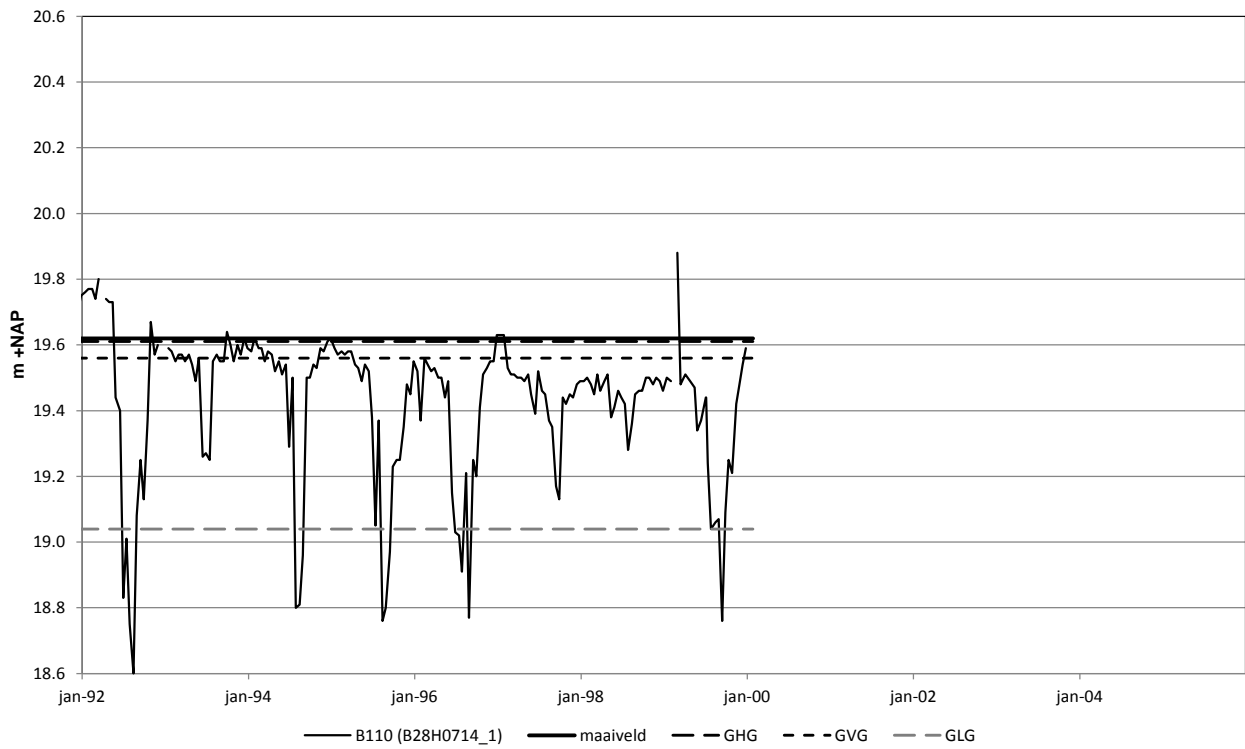


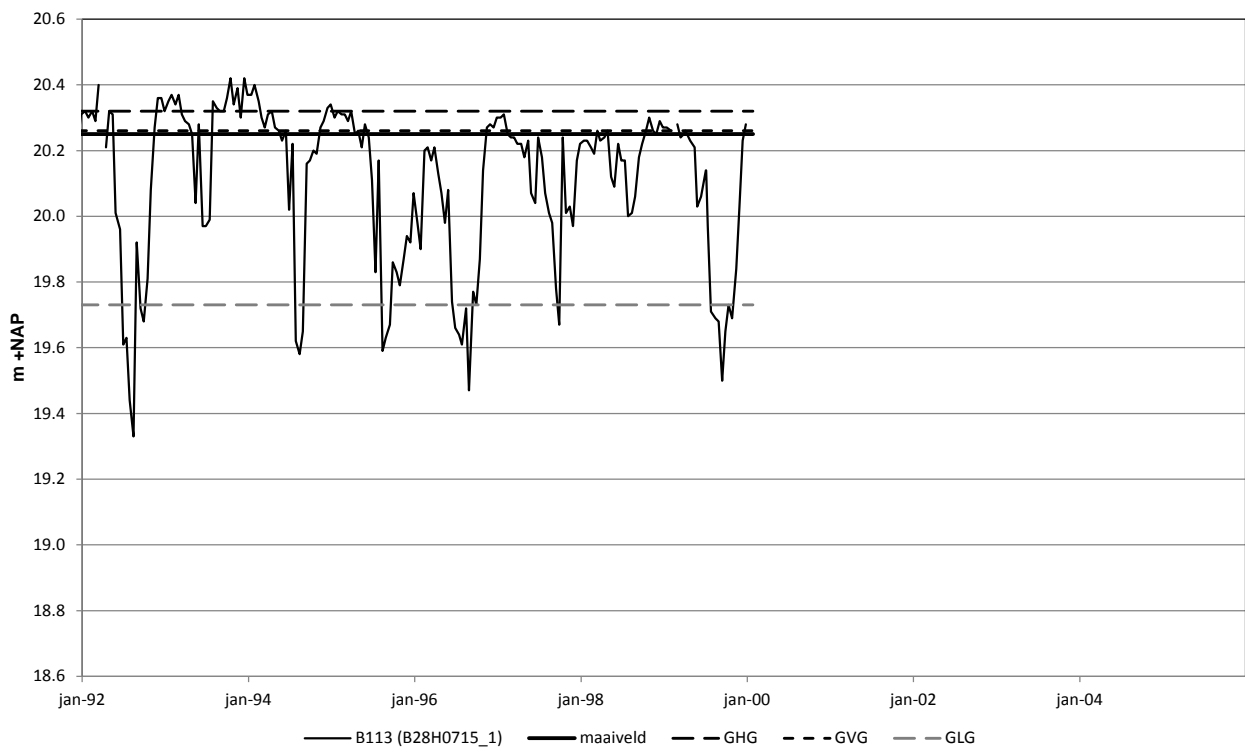
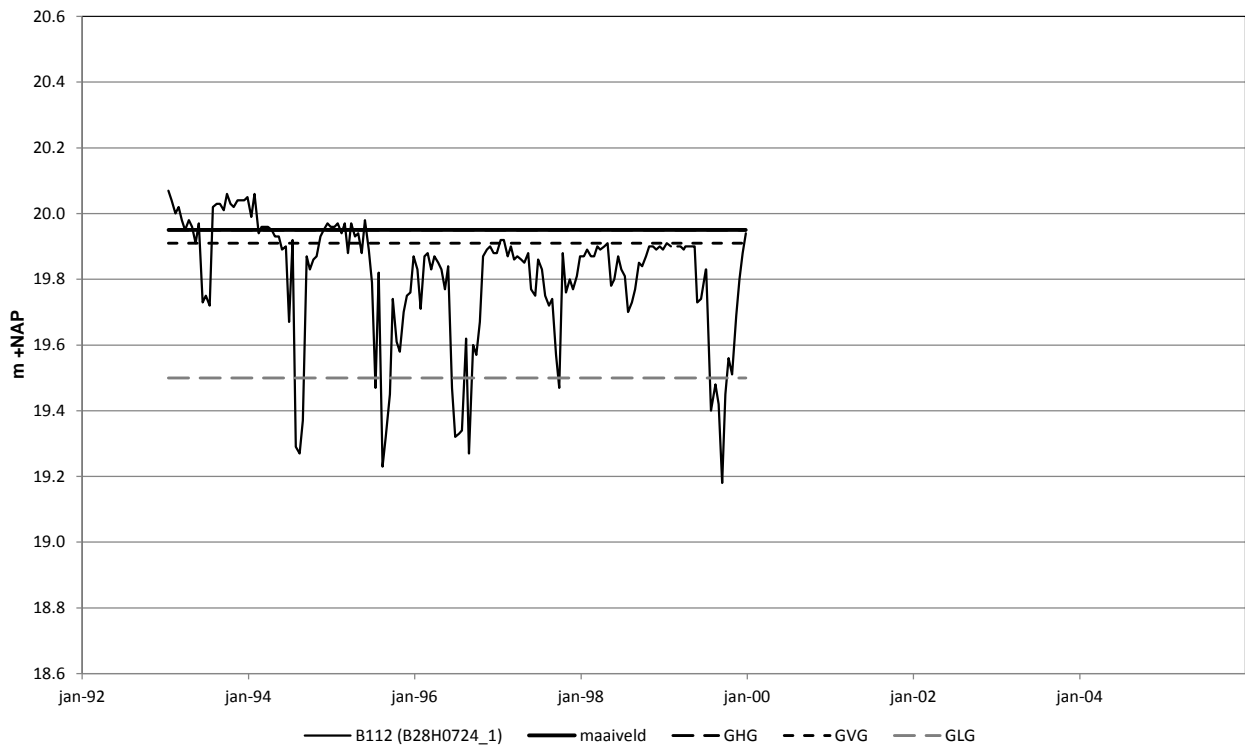


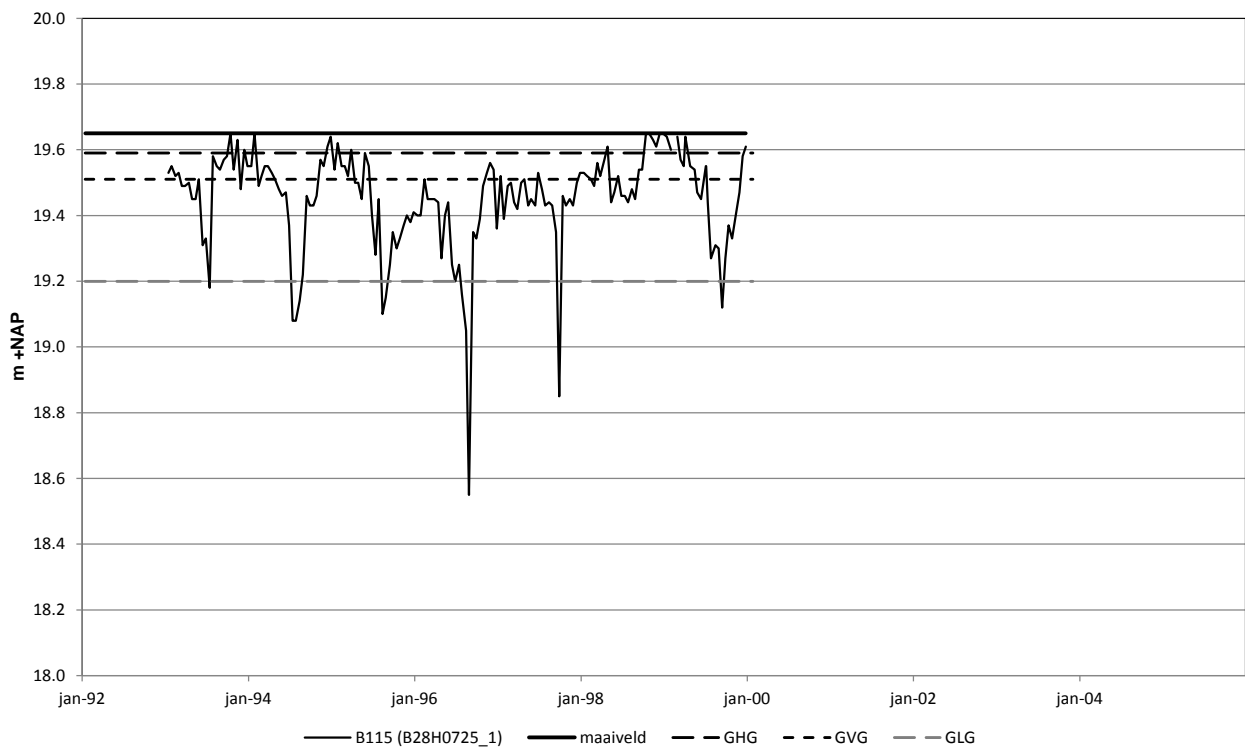
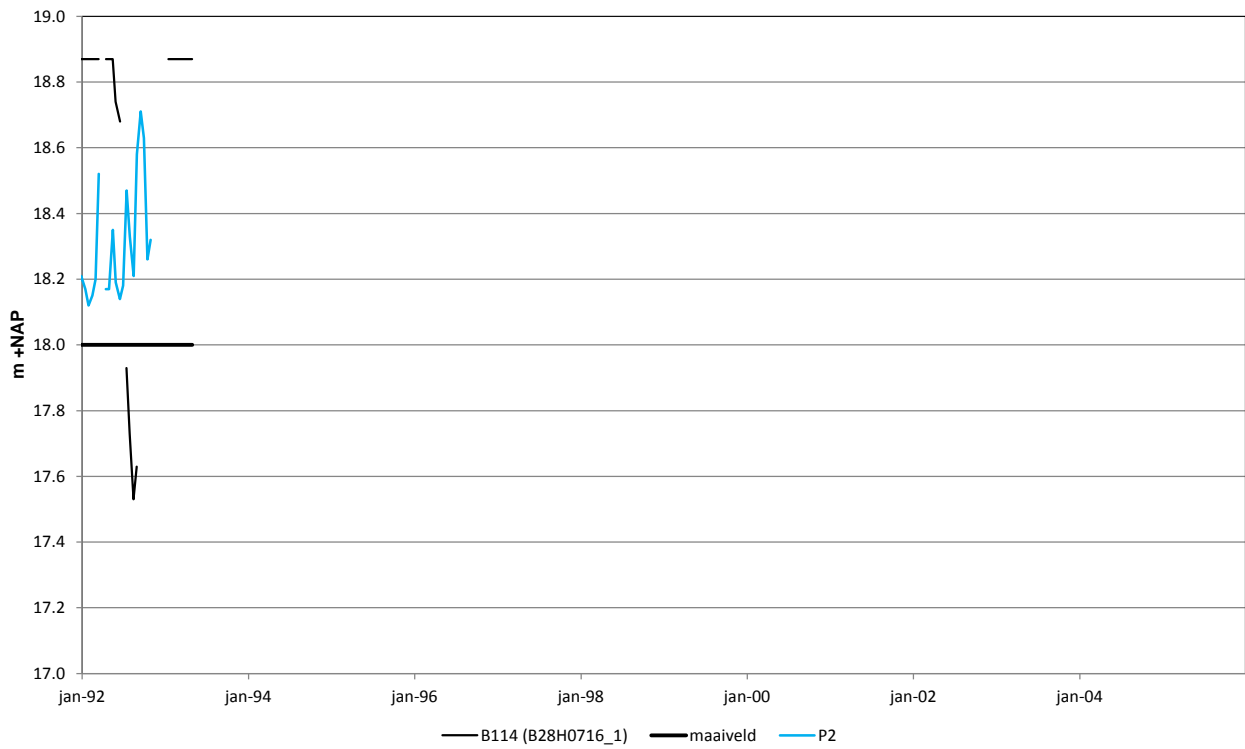


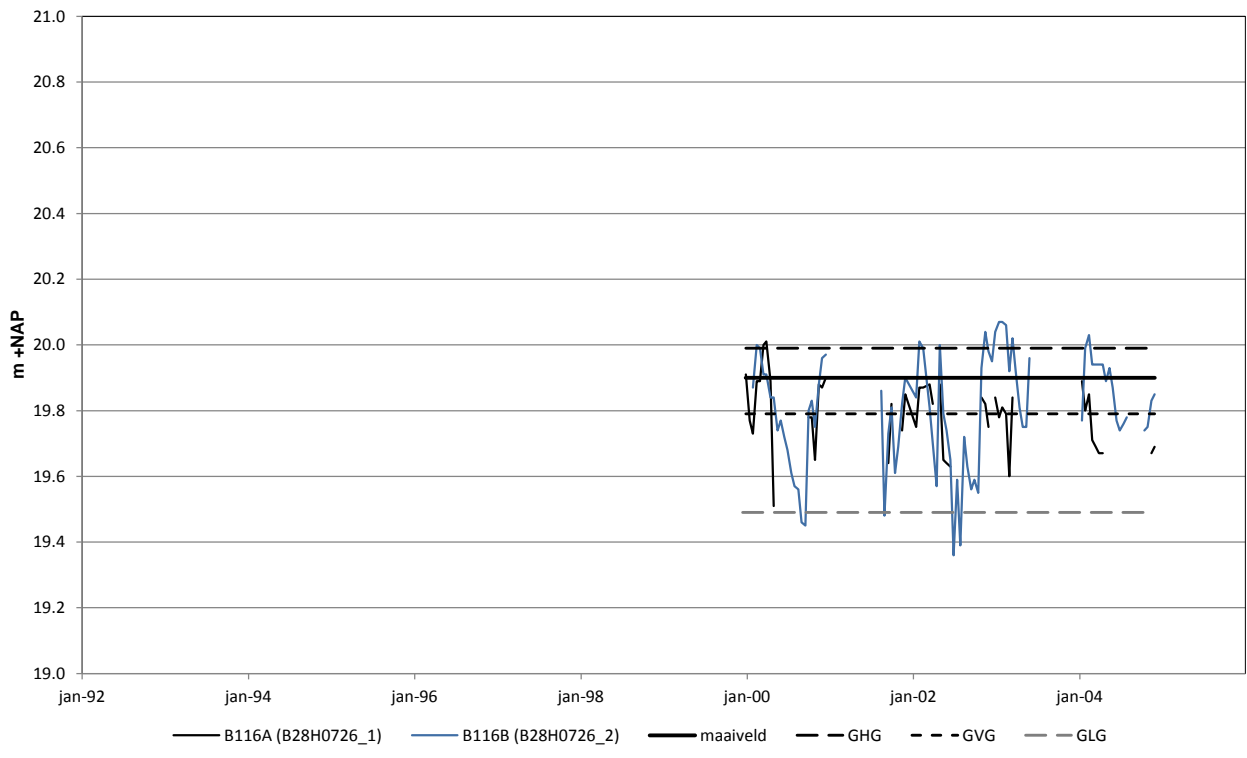






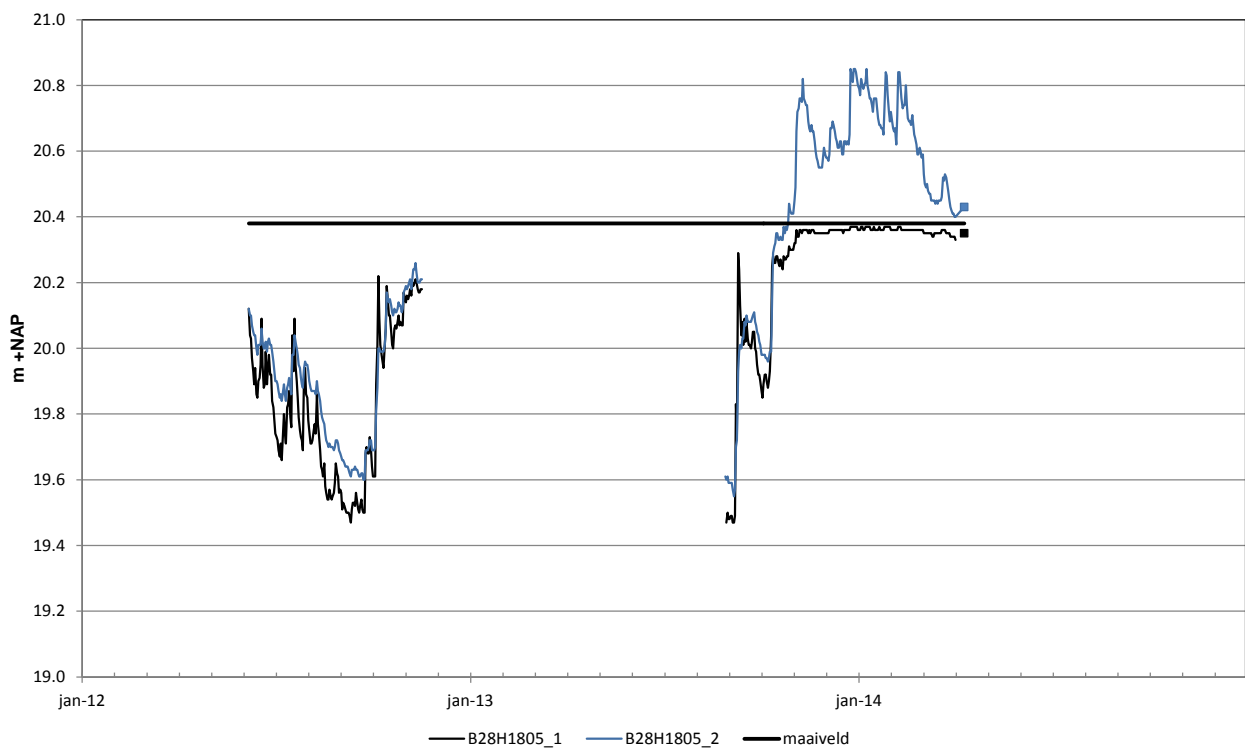
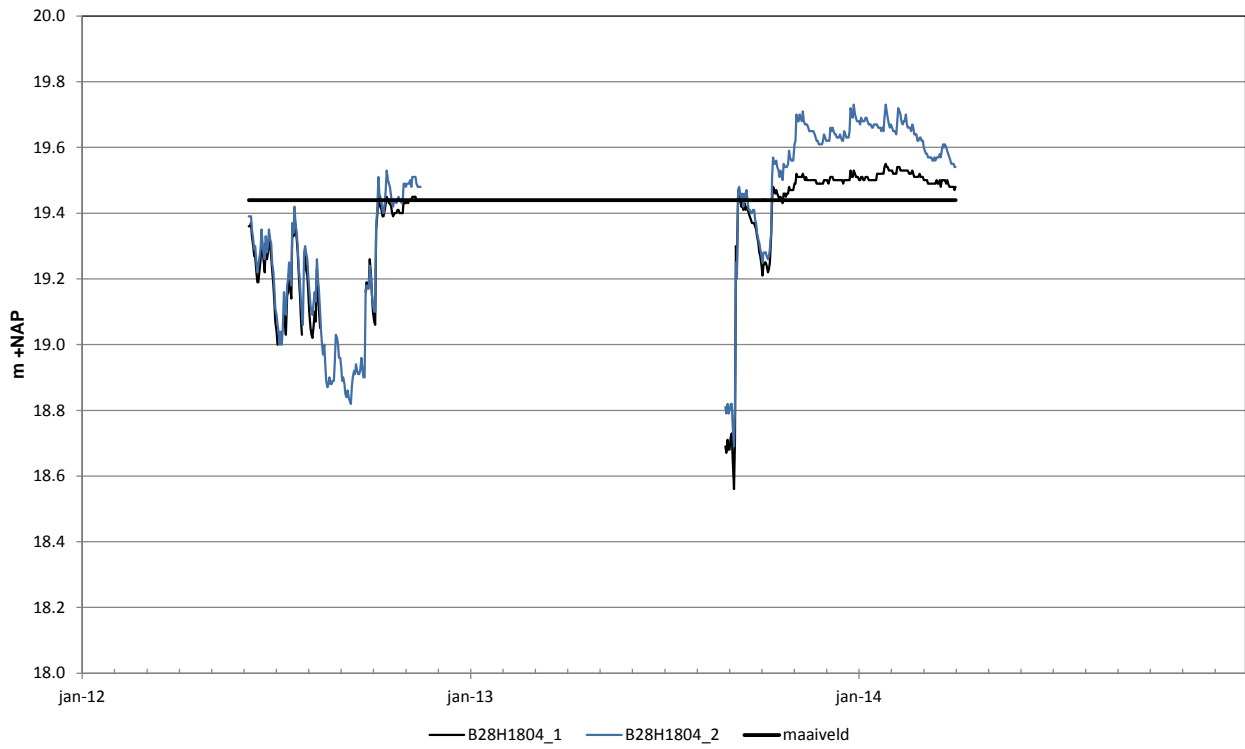


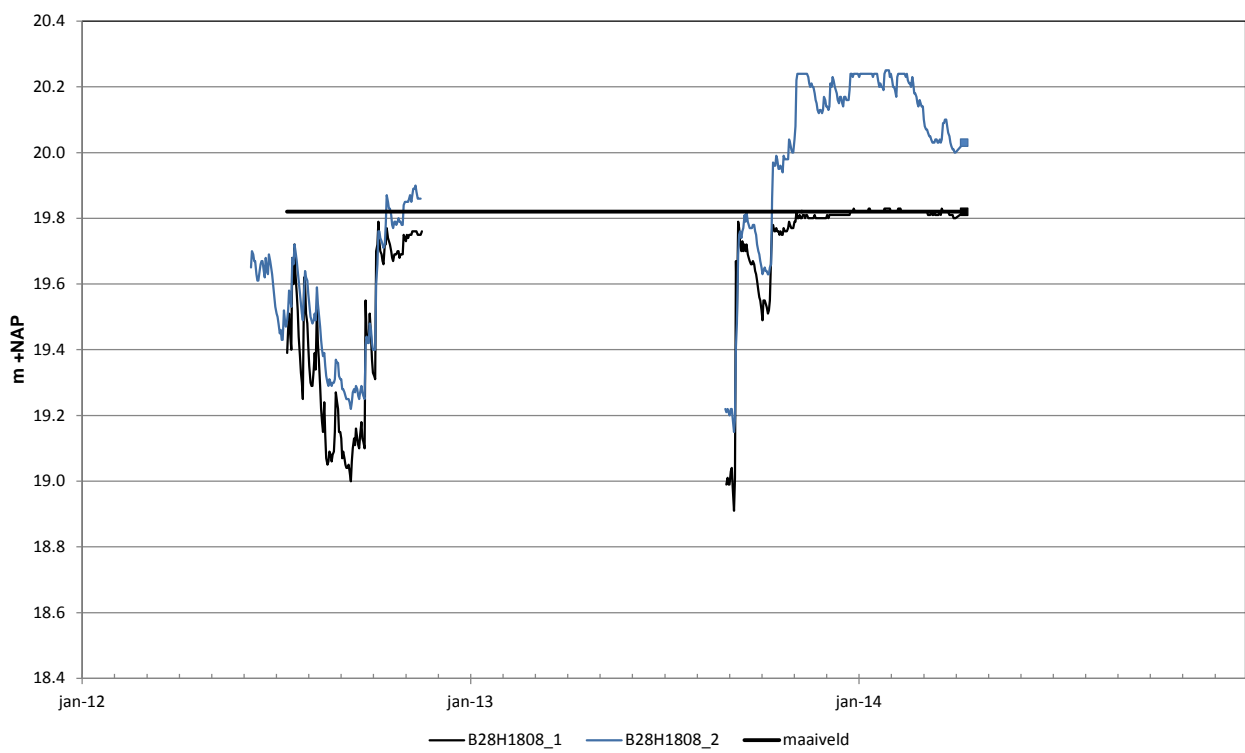
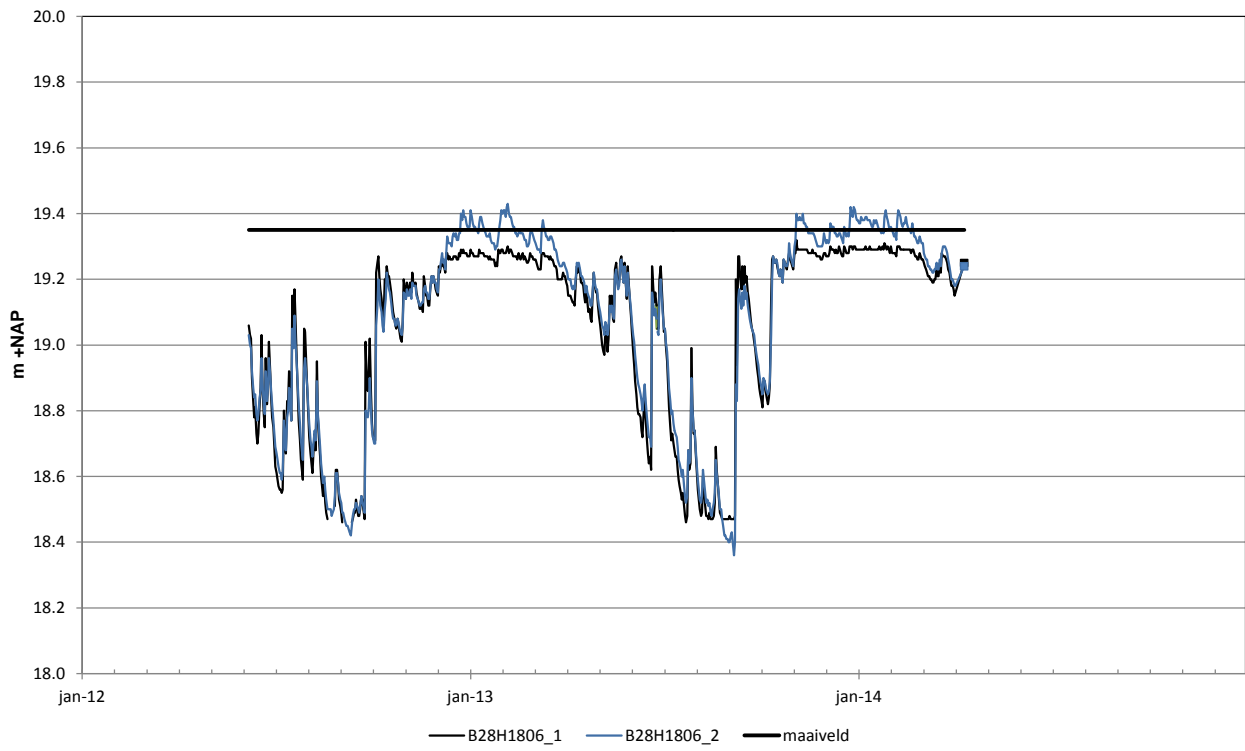






### Bijlage 3C Grondwaterstandsverloop van het nieuwe meetnet van de Provincie Overijssel





**Bijlage 3D Grondwaterstandsverloop van het nieuwe meetnet van de Provincie Overijssel**  
 samen met het verloop van de oude peilbuizen op die locaties

