

# Advies 'Herstel Koningsdiep'

*OBN Deskundigenteam Beekdallandschap*



ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

o+bn

© 2015 VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren

Advies OBN-08-BE  
Driebergen, 2015

Deze publicatie is tot stand gekomen met een financiële bijdrage van Provincie Fryslân en het Ministerie van Economische Zaken

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Oplage	Online gepubliceerd op <a href="http://www.natuurkennis.nl">www.natuurkennis.nl</a>
Samenstelling	Fons Eysink, Unie van Bosgroepen Piet Verdonshot, Alterra/Universiteit van Amsterdam Rob van Dongen, Waterschap Vechtstromen
Opdrachtgever	Johan Medenblik, Provincie Fryslân Yolt IJzerman, Staatsbosbeheer
Productie	Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE) Adres : Princenhof Park 9, 3972 NG Driebergen Telefoon : 0343-745250 E-mail : <a href="mailto:info@vbne.nl">info@vbne.nl</a>

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Aanleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Hoofdlijn advies</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Het systeem Koningsdiep</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Fauna in het beekdal</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>De Natura 2000-herstelmaatregelen</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Advies</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Literatuur</b>	<b>24</b>
	<b>Bijlage 1</b> Locaties habitattypen	25
	<b>Bijlage 2</b> Verslag overleg DT	26

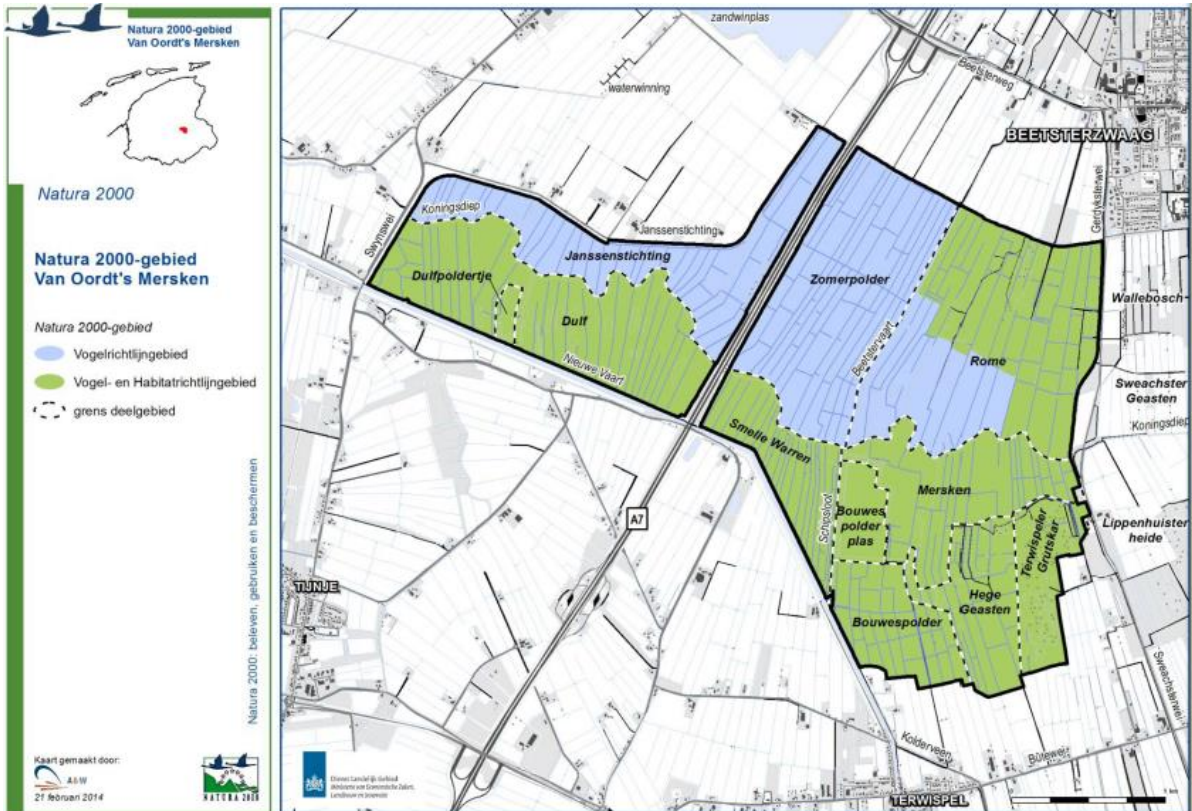


# 1 Aanleiding

Staatsbosbeheer Fryslân heeft het OBN deskundigenteam (DT) Beekdallandschap om een onafhankelijk advies gevraagd over de analyse, de maatregelen en hun effectiviteit in het Natura 2000-gebied Van Oordt's Mersken (Altenburg & Wymenga, 2014) en Verkenning De Dulf – Mersken e.o. (Dienst Landelijk Gebied, 2013). Van Oordt's Mersken is deels aangewezen als Vogelrichtlijngebied en deels als Vogel- en Habitatrichtlijngebied (figuur 1 en bijlage 1 locaties habitattypen) op grond van het voorkomen van Vochtige heiden, Heischrale graslanden, Blauwgraslanden, Oud eikenbos, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Kempphaan, Paapje, Kolgans, Brandgans en Smient. Daarnaast worden ook de Dotterbloemhooilanden in de gradiënt beschreven als leefgebied van o.a. de Kempphaan.

Voor dit gebied is onder regie van de provincie een pakket van grondwatermaatregelen in de benedenloop van het Koningsdiep opgesteld om structurele verdrogingsproblemen aan te pakken. Oorzaken van deze problemen zijn het wegtrekken van diep grondwater naar uitgeveende poldergebieden westelijk van het gebied, de (uit te breiden) grondwaterwinning Nij Beets en de zandwinplas ten noordwesten van het Natura 2000-gebied. De maatregelen zijn in hoofdlijnen ook beschreven in het Natura 2000-beheerplan.

Vanuit het DT Beekdallandschap hebben Fons Eysink, Piet Verdonschot en Rob van Dongen de problematiek bestudeerd. Aanvullend is het watergebiedsplan Koningsdiep e.o. (Wetterskip Fryslân, 2010) in een werksessie besproken, beoordeeld en in dit advies verwerkt.



Figuur 1. Natura 2000-gebied Van Oordt's Mersken. Ten noorden van het deelgebied Dulf ligt de waterwinning en de zandwinplas.

## 2 Hoofdlijn advies

De hydrologische maatregelen voor het Natura 2000-gebied Van Oordt's Mersken (Altenburg & Wymenga) en Verkenning De Dulf – Mersken e.o. (Dienst Landelijk Gebied, 2013) zijn grotendeels gebaseerd op het watergebiedsplan Koningsdiep (Wetterskip Fryslân, 2010). Het gebruikte grondwatermodel (MIPWA 1.0) voor de berekeningen van de maatregelen en varianten in dit watergebiedsplan heeft een aantal tekortkomingen, waardoor de uitkomsten niet altijd realistisch zijn. De effectiviteit van de verschillende varianten aan maatregelpakketten is heel divers en de effectiviteit van de afzonderlijke maatregelen is niet inzichtelijk gemaakt.

Een systeembenadering is nodig waarbij de haalbaarheid van veenweide-/beekdalgraslanden en heiden versus moerasnatuur aan de orde moet komen. De veenweide-/beekdalgraslanden zijn het habitat van Vochtige heiden, Zwakgebufferde vennen, Heischrale graslanden, Blauwgraslanden, Oud eikenbos, Kemphaan, Paapje, Kolgans, Brandgans en Smient. Grote modderkruiper en Kleine modderkruiper kunnen met beide prima uit de voeten. Zonder sterke maatregelen in de waterhuishouding is veenweide/beekdalgrasland met bijbehorende doelen niet duurzaam. Is voor duurzaam herstel op gebiedsschaal permanente inundatie van sterk ingeklonken gebieden, waaronder de polders, noodzakelijk?

Alvorens effecten van maatregelen kwantitatief te beschouwen, dient de grote onzekerheid wat betreft de weerstand van de keileem verkleind te worden door onderzoek naar de hydrologische relaties over de keileemlaag met behulp van tijdstijghoogteanalyse, pompproeven en/of gerichte modelcalibratie. Een combinatie van methoden heeft hier de voorkeur.

Het laten draaien van het verbeterde en gevalideerde hydrologische model (ten behoeve van de verplaatsing en mogelijke uitbreiding van de grondwaterwinning Nij Beets) waar de grote ingrepen op het regionale systeem, zoals polders, zandwinplas, drinkwaterwinning en verruimde Koningsdiep even 'uitgezet' kunnen worden laat mogelijk zien hoe het kwelgevoede beekdal Koningsdiep heeft gefunctioneerd.

Belangrijke aandachtspunten voor het hydrologische model zijn: actualisatie maaiveld (in verband met klink), actualisatie werkelijke waterpeilen in drainerende sloten, vaarten en polders, het ijken op stijghoogteverschillen en er moet een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd op het model. In de modellering dient ook een langetermijnsценario te worden opgenomen met een autonoom scenario met inklink en als gevolg daarvan diepere ontwatering in polders. In de modelscenario's dienen ook aanpassingen van Koningsdiep mee te worden genomen. Vervolgens is dan beter te bepalen welke maatregelen het meest effectief zijn en in welke combinaties voor de Natura 2000-doelen, maar ook voor de grondwatergevoede Dotterbloemhooilanden en Noordse zeggenmoerassen. Hier ligt de uitdaging en mogelijk ook de kans om van  $1+1 = 3$  te maken.

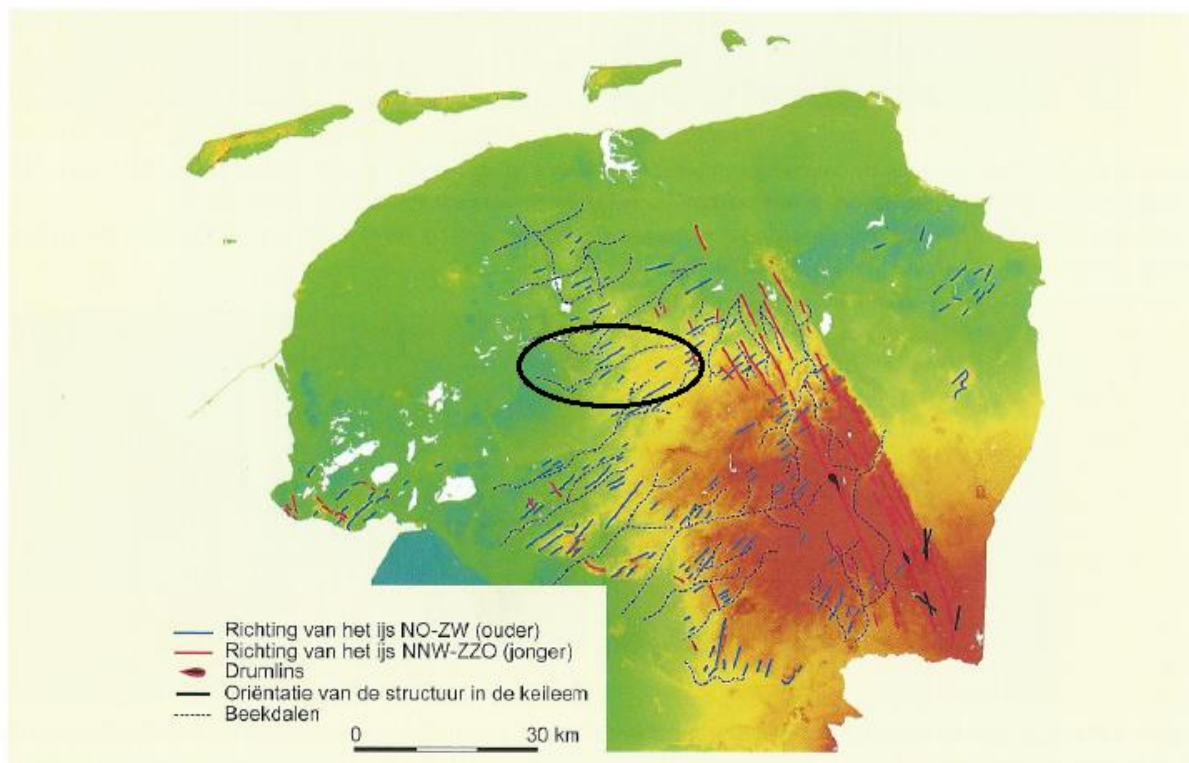
Samenvattend:

- 1) Systeemherstel benaderen vanuit grond- en oppervlaktewater;
- 2) Systeemgrens vanaf de bron: Drents-Fries Plateau;
- 3) Beek positie geven bij systeemherstel;
- 4) Maatregelen meer in lange termijn perspectief plaatsen, ook de korte termijn maatregelen;

- 5) Lokale maatregelen en regionale maatregelen meer in samenhang brengen;
- 6) Volgordelijkheid en combinaties van maatregelen vooraf in beeld brengen (effectiviteit en interactie);
- 7) Maatregelen op regionaalniveau duidelijker uitwerken (stuurknoppen, kansen, maar ook risico's);
- 8) Meer flexibiliteit ontwikkelen bij ruimtelijke positionering Natura 2000-doelen;
- 9) Anticiperen op de consequenties van klink en oxidatie (Osinga, 2014) van de instandhoudings- en ontwikkelingsdoelen Natura 2000;
- 10) Het grondwatermodel dat gebruikt gaat worden voor het modelstudiegebied nieuwe drinkwaterwinning Nij Beets uitbreiden met het complete Natura 2000-gebied.
- 11) De opmerkingen en aanbevelingen in het verslag van de werksessie met DT over Natura 2000-maatregelen Van Oordt's Mersken zijn van belang om tekortkomingen voor vervolg te ondervangen. Het verslag van de bijeenkomst is bijgevoegd als bijlage 2.



### 3 Het systeem Koningsdiep

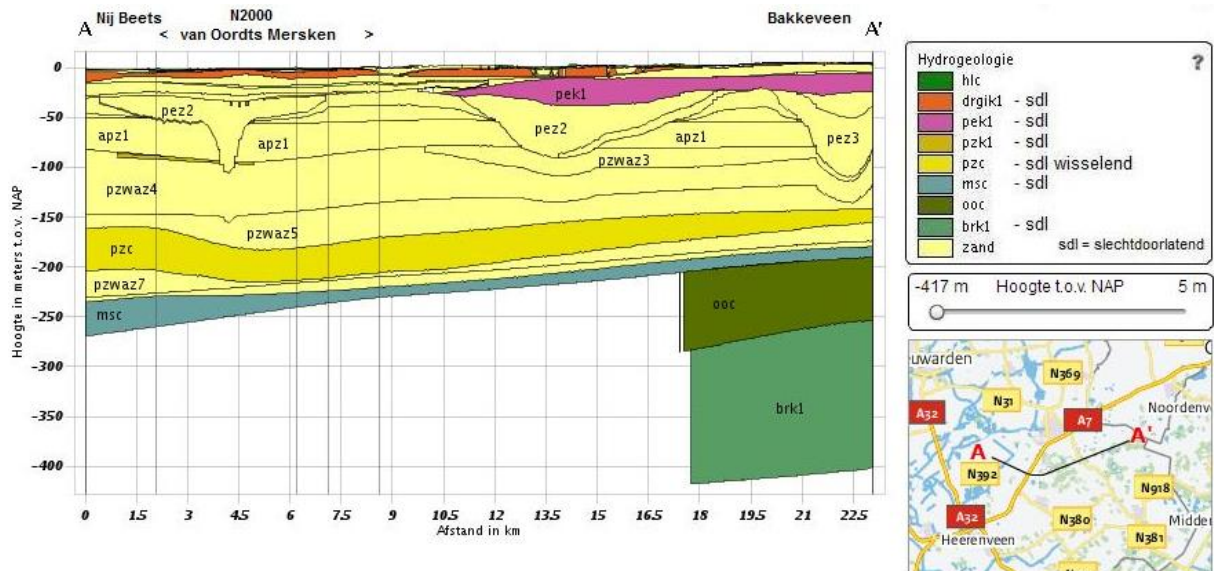


Figuur 2. Hoogtebeeld van het Drents-Friese plateau en omgeving met een overzicht van twee wasbordpatronen van ruggen, aangegeven met de rode en blauwe lijnen, en laagten. De richtingen snijden elkaar af (Jongemans et al., 2013).

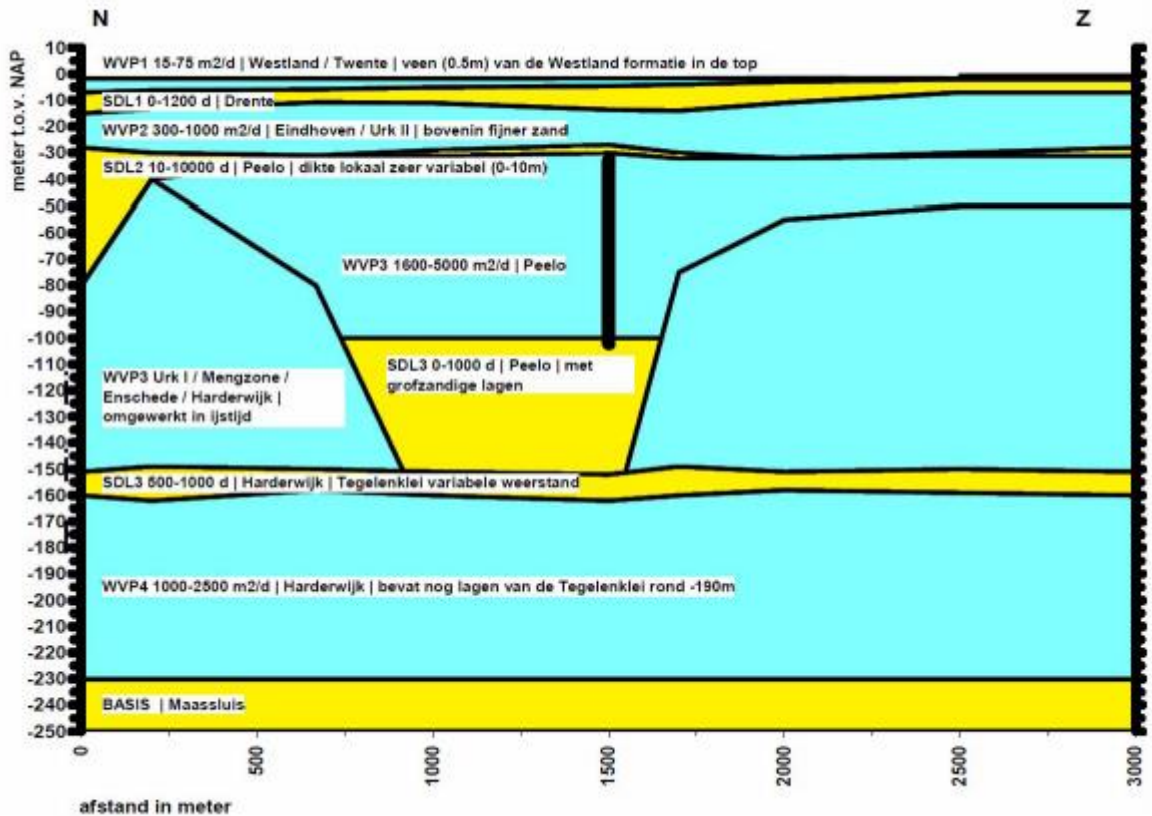
Het systeem Koningsdiep (figuur 2 met cirkel) maakt deel uit van het Drents-Friese Plateau, een uitgestrekt Pleistoceen keuleem- en dekzandlandschap. Het beekdal ligt in het oosten van Fryslân, dichtbij de grens met de provincie Groningen en Drenthe, waar zich ook het (voormalige) brongebied bevond. In het stroomgebied van het Koningsdiep lopen twee keuleemruggen van noordoost naar zuidwest. Het nog aanwezige keuleemmateriaal verschilt in dikte en diepte van plek tot plek en is gefragmenteerd en plaatselijk weg geërodeerd. Tussen beide ruggen ligt het eigenlijke dal van het Koningsdiep. Tijdens de laatste ijstijden is hier alle keuleem verdwenen door smeltwater en was het dal circa 7,5 tot 15 meter diep uitgesleten. Het dal is later grotendeels door zand en veen opgevuld. Ook zijn in die periode zijgeulen gevormd. In een aantal van deze geulen is later een beekerdgrond (pZg) ontstaan, bestaande uit een voedselrijke humuslaag die overgaat in een voedselarme dekzandlaag (in deelgebieden met fluctuerende grondwaterstanden). Deze beekerdgrond kan ook zijn ontstaan door verveening en ontwatering van de veengrond. Hier zijn de omstandigheden gunstig voor blauwgraslanden. De noordwestelijke richting van de benedenloop van het Koningsdiep is pas later ontstaan door het verstuiwen van dekzand. Door slechte afwatering ontstonden matig voedselrijke venen (riet-, zeggen- en broekveen) in het dal en voedselarme hoogvenen langs de flanken. Door ontveening (de Beetstervaart en Tijensvaart respectievelijk ten westen en ten oosten van Rome dateren al van die tijd), ontwatering en inklinking ontstond tijdens en na de Middeleeuwen een half-natuurlijk beekdallandschap. Waar het hoogveen vroeger was ontgonnen, ontstonden voedselarme zandgronden met heidebegroeiing. Langs de beek

lagen hooglanden die 's winters onder water stonden en 's zomers oppervlakkig droog vielen. Vooral in de benedenloop van het Koningsdiep wordt nog veel matig veraard laagveen, bedekt met een dunne laag zand, aangetroffen. Sinds circa 1925 is het landgebruik geïntensiveerd. Het Koningsdiep werd gekanaliseerd en deels afgekoppeld, diverse peilniveaus geïntroduceerd, waaronder de Zomerpolder (aanleg 1926), sloten werden gegraven en verdiept en gebruik van kunstmest deed zijn intrede. Het gebied kent nog steeds een microreliëf wat samen met veen-, keileem- en zandlagen tot een complexe hydrologie leidt.

Het regionale grondwaterstromingsstelsel wordt aangedreven vanuit het Drents-Friese plateau (figuur 3) en bestaat uit dieper, basenrijker grondwater dat in de beek en in het lagere deel van het beekdal omhoog komt. Daar buffert het de grondwaterstand en zuurgraad. De geohydrologische opbouw is voor de omgeving van de grondwaterwinning door Vitens (2007) uitgewerkt (figuur 4) en door Baggelaar gebruikt voor de statische reconstructie invloed grondwaterwinning Nij Beets op grondwaterstanden (Baggelaar & Van der Meulen, 2010).



Figuur 3. De geohydrologische opbouw van het Koningsdiep is oost-west georiënteerd. De basis van het hydrologisch systeem heeft een zwak glooiend verloop (van -180 naar -230 m t.o.v. NAP) en vertoont aan de westzijde een lichte opduiking. De slecht doorlatende lagen (sdl in legenda) en de goed doorlatende zandlagen (lichtgeel in de figuur) bepalen de grondwaterstromingen (Dinloket, 2014).



Figuur 4. Geohydrologische schematisatie van de ondergrond bij de grondwaterwinning Nij Beets. Winning ligt ter hoogte van het deelgebied Dulpolder (Vitens, 2007)

De beekbegeleidende zones overstromden regelmatig met gebufferd beekwater. Hier zijn de dotterbloemhooilanden te vinden. De diepe grondwaterstroom wordt sterk beïnvloed door de westelijk gelegen diepe polders, waardoor de kweldruk in het dal wordt verlaagd. De diepe stijghoogte is nog steeds aan het afnemen. Iets hoger in het dal zit keileem wat het opwellende diepere grondwater deels tegen houdt. De interpretatie van de keileemkaart levert verschillende beelden op. Tijdens het uitvoeren van de berekeningen voor de verkenningen van de maatregelen (Van Immerzeel, 2013) is een nieuwe keileemkaart beschikbaar gekomen (Vernes et al, 2013). Deze keileemkaart is in het model ingevoerd zonder opnieuw te ijken. Vervolgens zijn de effecten van maatregelen doorgerekend. Het verschil tussen de oude en nieuwe keileemkaart is groot. In de oude keileemkartering kwamen er diverse gaten in de keileem voor in het gebied en was de weerstand op veel plekken hooguit 500 dagen. In de nieuwe keileemkartering komen er veel minder gaten voor en bedraagt de weerstand op veel plekken 2000 dagen en meer. Voor de modelberekeningen betekent dit dat na verhogen van de weerstand van de keileemlaag ingrepen onder de keileemlaag nauwelijks nog effect zullen hebben op de grondwaterstand aan maaiveld boven de keileemlaag. De invloed van deze nieuwe keileemkaart op de uitkomsten van de effectberekeningen is groot.

### **Totstandkoming keileemkaart**

Voor de keileemkartering heeft TNO (Vernes, 2013) van zoveel mogelijk bronnen alle bestaande boringen bij elkaar gezocht en is een nauwkeurigere beschrijving van de verbreiding en dikte van de keileem in Noord Nederland gemaakt. Daarmee is een kaart opgeleverd door TNO die de verbreiding en dikte van keileem in het noorden van Nederland nauwkeuriger in beeld heeft gebracht dan de informatie die voorheen in Regis beschikbaar was en waarop het grondwatermodel (MIPWA 1.0) gebaseerd was.

Op basis van de keileemkartering van TNO is een bovenkant en een onderkant van de keileemlaag bepaald en daarmee een dikte. Het resultaat was een nieuwe keileemkaart weergegeven in dikte in meters. Deze kaart vertoont meer variatie dan de oude kaart, minder gaten in de keileem, maar de keileem is niet systematisch veel dikker dan in de oude kartering.

Daarna is ten behoeve van het MIPWA model aan deze dikte-kaart de tabel uit RegisII gekoppeld met de relatie tussen de dikte en de weerstand (dikte per meter) voor keileem. De keileemkaart die daaruit volgde was eveneens gedetailleerder, maar had niet een gemiddeld substantieel hogere weerstand dan de oude keileemkaart.

Vervolgens is in de begeleidingsgroep besloten dat men de weerstand wel erg laag vond op basis van ervaringen met modelleringen in bijvoorbeeld de Drentse Aa, en dat de relatie van Bakker (1984) opgesteld voor het Dwingelderveld beter aan de verwachtingen voldeed. De relatie van Bakker is daarom toegepast op de nieuwe keileemkaart. Deze relatie gaat uit van een aanzienlijk hogere weerstand per meter dikte van de keileem. Zo heeft een twee meter dikke keileemlaag in de oude keileemkaart een weerstand van 80 dagen en in de nieuwe keileemkaart 400 dagen, een tien meter dikke keileemlaag heeft in de oude keileemkaart een weerstand van 1500 dagen en in de nieuwe keileemkaart 3600 dagen.

De toename van de weerstand van de oude keileemkaart naar de nieuwe keileemkaart is dus niet onderbouwd op basis van nauwkeurigere kennis van aard en samenstelling van de keileem in het projectgebied, maar door de inbreng van de begeleidingsgroep waardoor een andere relatie tussen dikte en weerstand is gekozen.

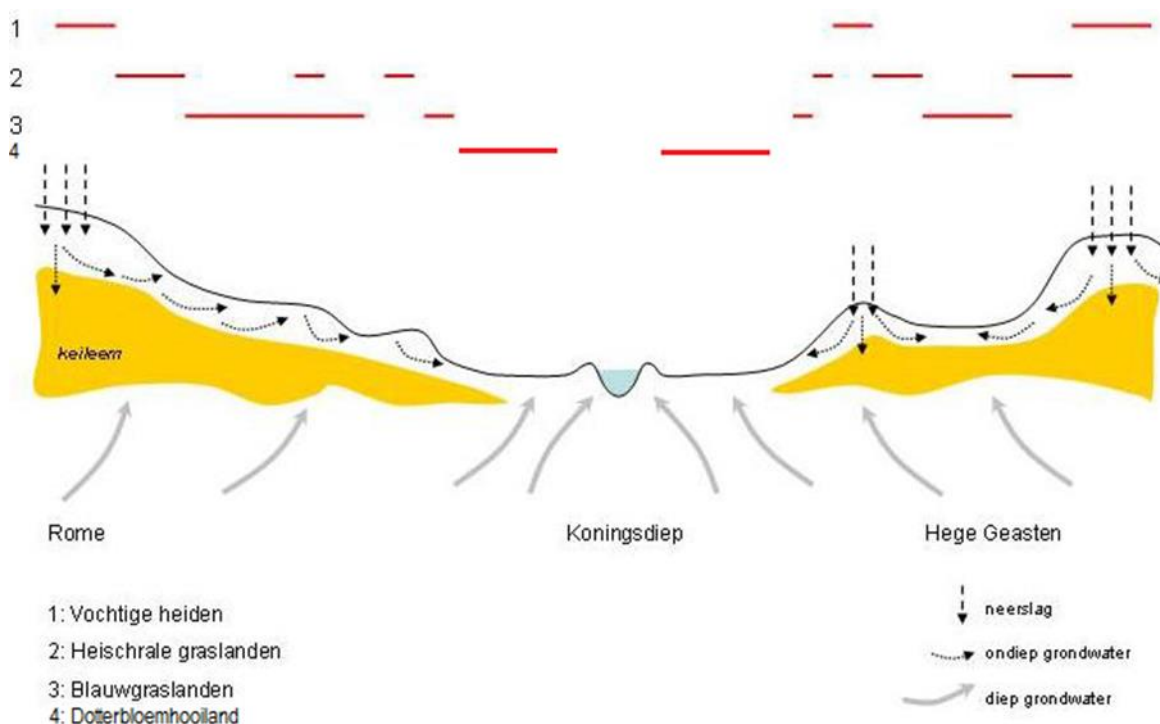
Het is, gezien de geologische ontstaansgeschiedenis van de keileem de vraag of de situatie in Drenthe representatief is voor de situatie in het projectgebied. De samenstelling van keileem kan zeer variabel zijn ( kan zowel klei, zand als grind omvatten (NITG-TNO,2003)) en daarmee de weerstand van dergelijke lagen ook.

Door de gevolgde werkwijze bij schematisatie van de keileem in het grondwatermodel wordt een grote onzekerheid geïntroduceerd rond de weerstand van de keileem in de omgeving van De Dulf.

Uit de tijdstijghoogteanalyse van Baggelaar (2010) blijkt dat het effect van de winning wel degelijk tot in maaiveld zichtbaar was. Deze studie bevestigt dus dat er op een aantal locaties wel degelijk contact is tussen het diepe en ondiepe systeem. Dit onderstreept het belang van een goed inzicht in de weerstand en verbreiding van de keileem in relatie tot het functioneren van het systeem, aanwezige natuurwaarden en het uitvoeren van berekeningen met het grondwatermodel.

De karting van TNO geeft geen redenen om te kunnen beslissen of de relatie van Regis II of de relatie van Bakker 1984 beter is in dit gebied. Dit betekent dat rekening gehouden moet worden met een grote onzekerheid wat betreft de weerstand van de keileem. Ook bij het berekenen van de effecten dient rekening gehouden te worden met deze onzekerheid. Deze onzekerheid kan verkleind worden middels onderzoek naar de hydrologische relaties over de keileemlaag heen. Meer inzicht in de weerstand van de keileemlagen in het gebied kan verkregen worden middels tijdstijghoogteanalyse, pompproeven en/of het kiezen van slimme calibratiemethodes voor het grondwatermodel. Een combinatie van methoden, gekoppeld aan inzicht in het systeemfunctioneren heeft hierbij de voorkeur om tot een zo goed mogelijk resultaat te komen.

Het dal kenmerkt zich door een geaccidenteerd microreliëf van keileem, veen en zand in de ondergrond. Het lokale grondwatersysteem bepaalt de variatie in de dwarsgradiënt. Ondiep grondwater (aangerijkt met basen) treedt uit op de flanken en leidt tot Blauwgrasland (met de typische en heischrale vorm en de variant met Knotszegge) en nog hoger op de flank tot Heischraal grasland. In nog hogere delen van de beekdalflank stagneert vooral regenwater wat leidt tot voedselarme situaties met vochtigere tot drogere heidevegetaties. Op de laagste delen van het dal komen de Dotterbloemhooilanden voor (figuur 5). Deze zijn voor hun voorkomen afhankelijk van de toestroom van basenrijk grondwater uit het regionale grondwatersysteem. Daarnaast zullen de lokale systemen en het regionale systeem een onderlinge interactie vertonen, met name op de flanken van het beekdal.



Figuur 5. Noord-zuid doorsnede beekdal Koningsdiep met Rome, de Mersken en de Hege Geasten en een schematische weergave van de grondwaterstromen en de positie van de habitattypen. Dotterbloemhooiland is toegevoegd, maar geen habitattypen (Altenburg & Wymenga, 2014).

Ontwatering door lengte- en dwarsloten in het beekdal leidt tot vroeger in het seizoen wegzakkende grondwaterstanden en versterkt de regenwaterinvloed. Ook versterkt dit proces de veenoxidatie (Osinga et al., 2014), voedselverrijking en verzuring. Kades (jaren 1970/1980) langs het Koningsdiep bij van Oordt's Mersken ten behoeve van ganzenoverwinteringsplaatsen hebben door stagnatie de regenwaterinvloed ook nog

eens versterkt. Extra invloeden op de grondwaterstand en -stroming zijn de zandwinplas (negatief), de drinkwaterwinning (negatief) en de Bouwespolderplas (positief). Deze beïnvloeden naast het lokale eveneens het regionale grondwatersysteem. Ook de landbouwpolders buiten het Natura 2000-gebied hebben een negatieve invloed op het regionale grondwatersysteem.

De beek behoort tot de langzaam stromende laaglandbeken. Het brede overstromingsdal van de benedenloop was in de tijd van de laagveenvorming vergelijkbaar met de Biebrza (PL). In de loop van de laatste 50 jaar is de beek rechtgetrokken, uitgediept en verbreed. Delen van de afvoer en bovenloop zijn afgeleid, de oorspronkelijke bron is verdwenen, piekafvoeren worden afgeleid en de benedenloop is door de A7 volledig afgesneden en verworden tot een panddeel van de boezem. De kades langs de benedenloop verhinderen regelmatige inundatie. Inundaties zijn alleen een gevolg van opwaaing. Door de kades regent het beekbegeleidende dal eerst vaak vol in plaats van dat het door de beek wordt overstroomd.

Landbouwkundige activiteiten hebben het beekwater voedselrijk gemaakt. De herstelprojecten in de boven- en middenloop en het weer openen van de doorstroming onder A7 zijn in de planfase en een eerste stap naar herstel van het beeksysteem. Het terugbrengen van stroming (jaarrond) en het herstellen van inundaties bij hoge afvoeren zijn een eerste vereiste bij beek- en beekdalherstel.

## 4 Fauna in het beekdal

Belangrijke factoren voor fauna in het beekdal van het Koningsdiep zijn terreinheterogeniteit, hydrodynamiek en voedselrelaties. De terreinheterogeniteit in het Koningsdiep systeem is sterk afgenomen door lagere grondwaterstanden. Door normalisatie en insnijding van de beek zijn natte onderdelen (bv beekmoerassen) afgenomen of verdwenen. De hogere, minder voedselrijke tot voedselarme delen zijn vaak geëutrofeerd. Door patroonbeheer in de natuurterreinen is het oppervlak waarop gradiënten en mozaïeken in stand dienen te worden gehouden of waar zij kunnen worden ontwikkeld veelal te gering.

Vooral in het weinig hellende beekdal van het Koningsdiep kunnen de lagere delen overstromen met beekwater waardoor slib, bufferstoffen, nutriënten en verontreinigingen worden aangevoerd en afgezet. Daarnaast kan inundatie optreden in semi-terrestrische delen door een stagnatie van neerslag en wegdrücken van opkwellend grondwater op maaiveld. In de overgangen van aquatische naar terrestrische beekdaldelen worden de interacties tussen beide sterk gestuurd door inundatie. Ruimtelijke structuren hebben bovendien een sterke invloed op deze interacties. De beekdalfauna profiteert sterk van verschillen in reliëf en afstand tot het water door een sterkere differentiatie in o.a. temperatuur, overstromingsfrequentie, voedselbeschikbaarheid en vegetatiestructuur.

Aquatische en terrestrische ongewervelden die van bovenstrooms met de stroom worden meegevoerd, kunnen als voedselbron dienen voor oevergebonden ongewervelden (zoals spinnen, loopkevers, mieren) en gewervelden, zoals de Waterspitsmuis (*Neomys fodiens*). Het verlies van geschikt habitat van overstromingsgebieden en zacht geaccidenteerde beekdaldelen met inundatie door beeknormalisatie is in het Koningsdiep een belangrijk knelpunt voor de beekdalfauna. Naast de uitwisseling tussen dal en beek van nutriënten, bladmateriaal en houtige structuren zijn ook de voedselrelaties van belang. Enerzijds voor terrestrische ongewervelden die in de beek vallen en een voedselbron vormen voor beekvissen en anderzijds voor de aquatische insecten die na het uitzwerven een voedselbron vormen voor terrestrische diergroepen waaronder vogels, vleermuizen en spinnen. Cruciaal in het Koningsdiep is het herstellen van de land-water-connectie. In de beek zelf speelt stroming een belangrijke bron bij de zuurstof- en voedselhuishouding van veel stromingsminnende soorten. Dergelijke soorten hebben allerlei aanpassingen om optimaal in hun zuurstofbehoefte te voldoen en om bijvoorbeeld met behulp van gesponnen netjes of zeefvormige lichaamsstructuren voedseldeeltjes uit het water te filteren. Het transport van organismen met de waterstroom draagt bij aan de dispersie van een soort. Een deel van de aquatische macrofauna maakt actief gebruik van drift om zich te verspreiden, echter ook passieve drift treedt op. Stuwen en andere obstakels in de beek zelf verhinderen deze processen (verlies van connectiviteit). Ook beekmacrofauna gebruikt verschillende habitats zoals luwten als schuil- en paaiplaats, voor eiafzet en als milieu voor de ontwikkeling van jonge dieren. Juist het mozaïek aan micromilieus biedt veel organismen levenskansen. Hiervoor moet het Koningsdiep weer jaarrond gaan stromen. Het verwijderen van de stuwen en het kleiner en ondieper maken van het dwarsprofiel zijn hier de sleutels tot succes.

Naast ruimtelijk variatie, patronen en verbinding speelt tijd voor de fauna een belangrijke rol. Voor een aantal soorten is een zekere dynamiek, meestal door het beekpeil aangestuurd, noodzakelijk omdat dit vroege successiestadia of pioniermilieus creëert. Een gereguleerd peil verhindert deze natuurlijke, temporele variatie. Het verlies aan afvoerdynamiek leidt in het Koningsdiep tot een verslibde bodem. Voor

bijvoorbeeld de riviergrondel is de aanwezigheid van zand of grind, grillig gevormde oevers met planten en overhangende wortels nodig voor een succesvolle voortplanting. Dergelijke beekbodemstructuren ontstaan alleen bij enige vorm van afvoerdynamiek. Omgekeerd: wanneer op bepaalde beektrajecten juist grote schommelingen in stroomsnelheid en waterdiepte optreden, is dit uiterst ongunstig voor veel waterdieren zoals libellenlarven, bijvoorbeeld doordat waterplanten verdwijnen of diersoorten wegspoelen. In beken met een matige hydrodynamiek en met watervegetatie zijn veel schuilmogelijkheden voor vissen, libellenlarven en andere soorten watermacrofauna tegen predatoren. Tenslotte speelt het schoningsbeheer (het verwijderen van beekbegeleidende vegetatie en beekbodem) een belangrijke rol bij het verlies aan heterogeniteit en daarmee aan beekfauna.



## 5 De Natura 2000-herstelmaatregelen

Het maatregelpakket is gericht op herstel van het hydrologische systeem en op het terugdringen van de effecten van stikstofdepositie. De maatregelen betreffen:

### **Hydrologische herstelmaatregelen:**

#### Intern:

##### *Voorgestelde maatregelen:*

Dempen of sterk verondiepen van sloten

Verhogen slootpeil

Verhogen peil zandwinplas

##### *Mogelijke maatregelen:*

Verhogen peil Zomerpolder, Bouwespolder-zuid

Vernatten Dulf en Janssenstichting

#### Extern:

##### *Mogelijke maatregelen:*

Verminderen onderbemaling ten oosten

Dempen/verondiepen sloten (ten oosten en stroomopwaarts)

Omvormen naald- naar loofbos

Verder verhogen peil zandwinplas

Peilverhogen gebied ten noorden van Rome

### **Beheermaatregelen:**

#### Intern:

##### *Voorgestelde maatregelen:*

Maaien

Begrazen

##### *Mogelijke maatregelen:*

Plaggen

Maaien (lichter materieel, maaisel opbrengen)

Niet begrazen

Bekalken

## 6 Advies

In het Natura 2000-plan dat voorligt is geen fasering van maatregelen opgenomen en het richt zich (te) sterk op de korte termijn. Voor het duurzaam in stand houden van het Koningsdiep is systeemherstel noodzakelijk. Het uitgangspunt voor systeemherstel is het herstel van het hydrologisch grondwater- en oppervlaktewatersysteem. Dat betekent niet het terugbrengen van een historische situatie, maar systeemherstel gericht op het behalen van de Natura 2000-doelen. De huidige landgebruiksfuncties en de inklinking hebben het vroegere landschap onherroepelijk veranderd. Toch blijft het hydrologische systeem de motor achter duurzaam herstel. De herstelmaatregelen zoals nu geformuleerd geven duidelijke interne lokale hydrologische maatregelen en tippen aan de grootschaligere hydrologische processen. De beoogde maatregelen hebben een gering effect op herstel van aanvoer van grondwater uit het regionale grondwatersysteem blijkt uit de scenario's van het watergebiedsplan (Wetterskip Fryslân, 2010). Voor substantieel herstel van natte natuurdoeltypen is dit echter een belangrijke voorwaarde.

Maatregelen voor de beek worden niet genoemd. Voor herstel van een gezonde stromingsdynamiek in de beek en overstromingsdynamiek in de lage delen van het beekdal zijn maatregelen zoals verkleining van het dwarsprofiel, hoger peil met een gedempte, natuurlijke dynamiek en het verwijderen van stuwen en kades essentieel.

De potentiële maatregelen zijn op drie niveaus te onderscheiden:

1. Gericht op de lokale systemen waar de Vochtige heiden, Heischrale graslanden en (deels) de Blauwgraslanden van afhankelijk zijn. De lokale systemen worden gescheiden van het regionale systeem door een dik keilempakket;
2. Gericht op het regionale systeem waar de Dotterbloemhooilanden maar ook de Blauwgraslanden op de flanken grenzend aan het Koningsdiep van afhankelijk zullen zijn;
3. Een combinatie van 1 en 2 zal vooral inwerken op herstel van de hele gradiënt en de mozaïeken daarbinnen. Herinrichting van de beek is noodzakelijk.

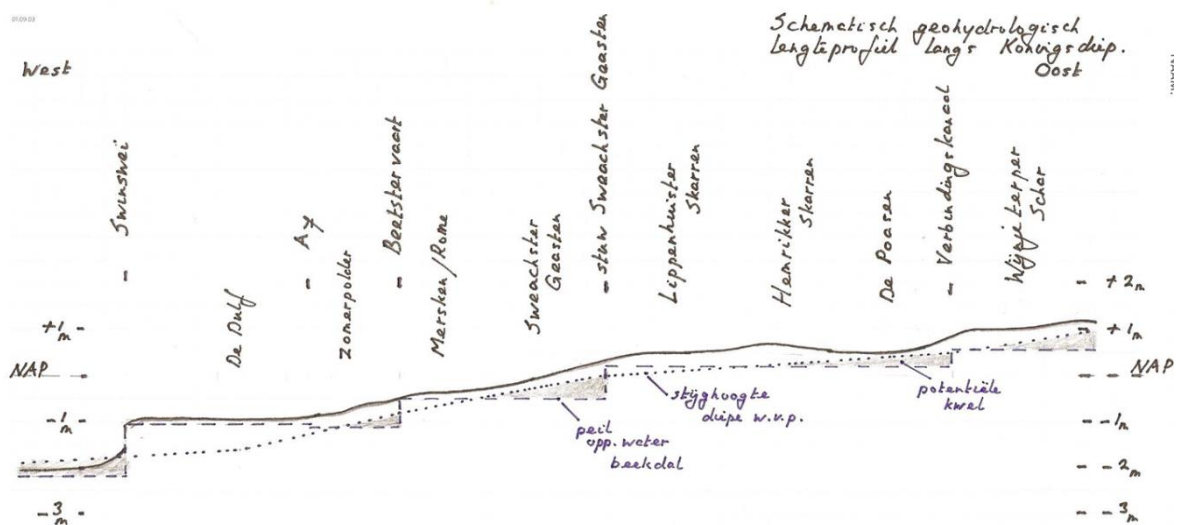
De volgorde en combinaties van maatregelen is eveneens van groot belang. De maatregelpakketten zoals in het watergebiedsplan (Wetterskip Fryslân, 2010) uitgewerkt, zijn zeer divers in effectiviteit. Maatregelen met alleen een lokaal effect versterken mogelijk te weinig de stijghoogte van het grondwater, waardoor de risico's van verzuring en eutrofiering toenemen. In de terreindelen met veen moet verdere veraarding worden tegengegaan, omdat veraarding het bergend vermogen verandert, waardoor fluctuatie van de grondwaterstanden eveneens toeneemt (soorten als Ruwe smele wijzen op een verandering van grondwatertrap II naar V). Een maatregel als plaggen moet pas na herstel hydrologie en basenrijkdom van de toplaag worden toegepast. De voedselrijkdom van de toplaag dient hier ook nadrukkelijk betrokken te worden. De maatregelen en maatregelcombinaties zouden in een interactieve vorm tussen een hydroloog en landschapsecoloog beoordeeld moeten worden op hun effectiviteit.

De maatregelen op regionaal niveau dienen duidelijker uitgewerkt te worden, waarbij de relatieve invloed van diverse ingrepen/ maatregelen moet worden gekwantificeerd. De studie van Baggelaar (2010) laat zien dat de huidige winning de diepe stijghoogte in in tweede en derde watervoerende pakketbeïnvloedt. Lokaal kwamen stijghoogtes boven maaiveld voor die als gevolg van de winning tot beneden maaiveld zijn gedaald.

Daardoor is de kweldruk (nog) verder afgenomen. Een uitbereiding van de winning zal de stijghoogte en daarmee de kweldruk verder verlagen. Naast kwelintensiteit heeft de winning ook invloed op stromingsrichting en dat is dus eveneens een factor van belang.

Verder spelen in het regionale systeem ook de diepe zandwinplas, de grotere waterlopen (die door de keileem snijden of daar waar de keileem afwezig is een rol zoals het Koningsdiep zelf) maar ook de diepe polders een rol (Osinga et al., 2014). Het is noodzakelijk deze maatregelen in samenhang te beschouwen en de effecten op landschapsschaal te bepalen. Daarbij dient de link te worden gelegd met de delen van het gebied waar instandhoudingsdoelen of andere natuurwaarden (zoals de Dotterbloemhooilanden) voorkomen die afhankelijk zijn van dit regionale systeem. Daarbij moet ook het effect op de overgangszone tussen het regionale en lokale systeem nadrukkelijk aan de orde te komen. Een daling van de regionale stijghoogte zal immers eveneens de grondwatersituatie (standen en kwaliteit) op de beekdalflanken (blauwgraslanden) beïnvloeden. Dit mist in de huidige studies, omdat hier vooral is gekeken naar effecten op grondwaterstanden en niet naar zaken als stromingspatronen, kwel en de interactie tussen de lokale systemen en het regionale systeem.

Aanbevolen wordt uit de gehele loop van het Koningsdiep de stuwen te verwijderen en zoveel mogelijk de afvoer natuurlijk (continue afvoer met gedempte afvoerdynamiek) te laten plaatsvinden in plaats van het hanteren van een veelheid aan peilvakken (figuur 6). Dit zal de beekfauna zeer ten goede zal komen. Verder wordt aanbevolen de beek te verondiepen en het profiel te verkleinen zodat de structuurvariatie in het profiel leidt tot stromingsvariatie. Beekbegeleidende houtige gewassen dragen in belangrijke mate aan deze variatie bij en vormen de voedingsbron voor de beekorganismen.



Figuur 6. Schematisch geohydrologisch lengteprofiel langs Koningsdiep Oost (Vitens, 2014).

Door verondieping van de beek wordt de drainagebasis hoger en krijgt kwel meer kans in het lage deel van het beekdal, maar ook een versterkte ondersteuning van de flanken van het beekdal. Het verkleinde, natte profiel leidt tot regelmatige inundaties die bij het beekdal horen en leiden tot voor flora en fauna belangrijke nat-drooggradiënten en mozaïeken in het geaccidenteerde dal. Daarnaast zijn de gebieden rondom het Natura 2000-gebied een deel van de oplossing. Door in de lage polders de peilen te verhogen, zal de wegzijging naar de lage polders verminderen en wordt de kwaliteit van het gebied sterk verhoogd. Hier kan gezocht worden naar combinaties

tussen landbouw, waterwinning en beekdalfuncties. Met andere woorden: we adviseren dat het robuuste hydrologische systeem in deze regio leidend wordt en dat de gebruiksfuncties dit systeem zoveel mogelijk gaan volgen. De voorgenomen en nieuwe maatregelen worden hierbij gericht op dit langeretermijndoel.

De interne maatregelen, zoals het dempen van sloten op minerale bodem en in peil opzetten in de venige delen, wordt van groot belang geacht. Als nog 18 km sloot in Rome, 10 km in de Zomerpolder en een onbekend aantal kilometers in van Oordt's Mersken open en/of te laag in peil zijn, is er veel winst te behalen. Voor de Blauwgraslanden is op de korte termijn vooral winst te boeken door de lokale systemen te herstellen door alle afwateringen in en dwars door de dekzandruggen (de 'pomp' van het lokale systeem) sterk te verondiepen of dempen met substraat (zand en of keileem) dat qua eigenschappen en profielopbouw vergelijkbaar met de aangrenzende bodem. Dat geldt nog extra voor de grotere en diepere tochten zoals Beetstervaart en Tyensvaart bij het deelgebied Rome en de Schipsloot (de verbinding tussen de beek en de Nieuwe Vaart) bij van Oordt's Mersken. Alleen al het achterwege laten of minder vaak plegen van onderhoud aan deze watergangen betekent winst op korte termijn. Daarnaast ligt de huidige beekbedding te diep en kan hij in combinatie met inundaties verondiept worden. Hierbij kan het schoningsbeheer achterwege gelaten worden. Ook zijn vernattingen bijvoorbeeld als gevolg van de aanleg van de Bouwespolderplas bevorderlijk voor de lokale hydrologie. Vernatting van polders draagt hier verder aan bij.

Verdere vernatting en slikvorming door te diepe inklinking kan de beheerbaarheid verlagen. Deze klink is irreversibel, het maaiveld zakt en dat leidt tot verdere vermoerassing. Door klink veranderen de hydrologische eigenschappen van de toplaag sterk (o.a. bergend vermogen en doorlatendheid doordat poriënvolume en -structuur veranderen). Onder meer natuurlijke omstandigheden zijn dit gebiedsdelen waar moerasbos tot ontwikkeling mag en zal komen. Dit hoeft voor de Natura 2000-vegetatiedoelen geen consequenties te hebben omdat deze vooral zullen profiteren van de verhoogde drainagebasis in het dal. Ook karakteristieke beekdalfauna-elementen kunnen hier bestaan vinden. Voor de doelstelling ten aanzien van ganzen, Kemphaan en Paapje is dat echter wel een aandachtspunt. De huidige geschikte plekken en potentieel geschikte plekken zijn hoger op de gradiënt mogelijk alleen voor Paapje aanwezig.

Verhoging van het waterpeil in de zandwinplas zal ook een kwelversterkende werking hebben en de effecten van de uitbreiding van de waterwinning verkleinen (Immerzeel, 2013). Er bestaat echter een risico op dichtslibben van de bodem van de zandwinplas, wat het positieve effect van de potentiaalverschillen zal verkleinen. Dit punt vraagt nadere aandacht. Ook een aanvoerweg van water van het Koningsdiep naar de zandwinplas, dwars op de gradiënt, heeft mogelijk invloed en vraagt om nadere effectberekening.

Op grotere schaal moet het diepere grondwater meer kans krijgen, om minstens een deel van het jaar aan de oppervlakte te komen.

Welk maatregelenpakket en welke volgorde in tijd en ruimte ook gekozen wordt, er zal altijd goed moeten worden gekeken naar de systeemsamenhang waarbij met name de relatie tussen het regionale en lokale systeem (beter) in beschouwing moet worden genomen. Hierbij is het uiterst onzeker of doelen haalbaar blijven. De huidige Natura 2000-opgaven zijn voor de habitattypen gebaseerd op het beekdallandschap en de veenweidegebieden en voor de fauna ligt de focus grotendeels op de veenweidegebieden. Door klink zullen de lagere delen waarschijnlijk verder dalen en ontstaat (plaatselijk) sowieso moerasnatuur. Ook de westelijke landbouwgebieden verdienen aandacht omdat ze diep het gebied ontwateren en maatregelen een maatschappelijke en beleidsmatige afweging vragen. Een systeembenadering is nodig waarbij de haalbaarheid van moerasnatuur versus veenweidenatuur aan de orde moet

komen. Om maatschappelijk draagvlak te krijgen en behouden zullen de haalbaarheden van beide ook gecommuniceerd moeten worden.

De hydrologische maatregelen voor het Natura 2000-gebied Van Oordt's Mersken (Altenburg & Wymenga, 2014) en Verkenning De Dulf – Mersken e.o. (Dienst Landelijk Gebied, 2013) zijn grotendeels gebaseerd op het watergebiedsplan Koningsdiep (Wetterskip Fryslân, 2010). Het gebruikte grondwatermodel (MIPWA 1.0) voor de berekeningen van de maatregelen en varianten in dit watergebiedsplan heeft een aantal tekortkomingen, waardoor de uitkomsten niet altijd realistisch zijn. De effectiviteit van de verschillende varianten aan maatregelpakketten is heel divers en de effectiviteit van de afzonderlijke maatregelen is niet zichtbaar gemaakt.

## 7 Literatuur

Altenburg en Wymenga, 2014. Beheerplan van Oordts Mersken. Opdrachtgever Dienst Landelijk Gebied.

Bakker, T.W.M., 1984. Het Dwingelderveld, deelrapport: geohydrologie. Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, Driebergen, Rapportnummer SBB 1984-29.

Bakker, M.A.J., den Otter, C., Weerts, H.J.T., 2003. Beschrijving lithostratigrafische eenheid (Drente), NITG-TNO.

Bagelaar, P.K. en Van der Meulen, C.J., 2010. Statistische reconstructie invloed grondwaterwinning Nij Beets. Vitens N.V.

Dienst Landelijk Gebied, 2013. Verkenning De Dulf – Mersken e.o. Opgaven en inrichtingsscenario's voor het gebied rondom Van Oordt's Mersken.

Jongemans A.G., Van den Berg, M.W., Sonneveld, M.P.W., Peek, G.J.W.C., Van den Berg van Saparoea, R.M., 2013. Landschappen van Nederland, geologie, bodem en landgebruik. Wageningen Academic Publishers, Nederland.

Van Immerzeel, C.H., 2013. Hydrologische berekeningen gebiedsontwikkeling polder "Dulf & Janssenstichting" en omstreken [concept v2.0] Opdrachtgever: Provincie Fryslân.

Osinga, T, Terwisscha, W., Van Scheltinga, W., Medenblik, J., Jansen, P. en Kwakernaak, C., 2014. Effecten van klimaatverandering op maaiveld daling en grondwaterstanden in Friesland. H2O-online.

Vitens, 2007. Factsheet Visie Duurzame Winningen (fase 2). Winning Nij Beets.

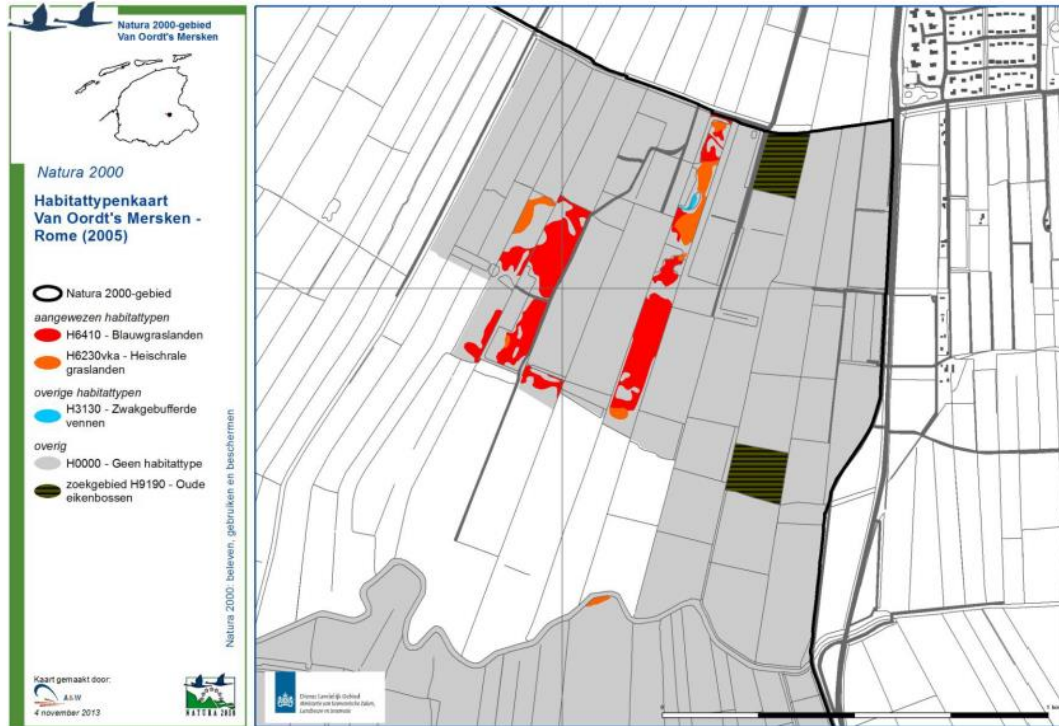
Vitens, 2014. Figuur uit powerpointpresentatie.

Vernes et al., 2013. Data-inventarisatie, kartering en parametrisatie van keileem in hetMIPWAgebied, TNO 2013 R10107.

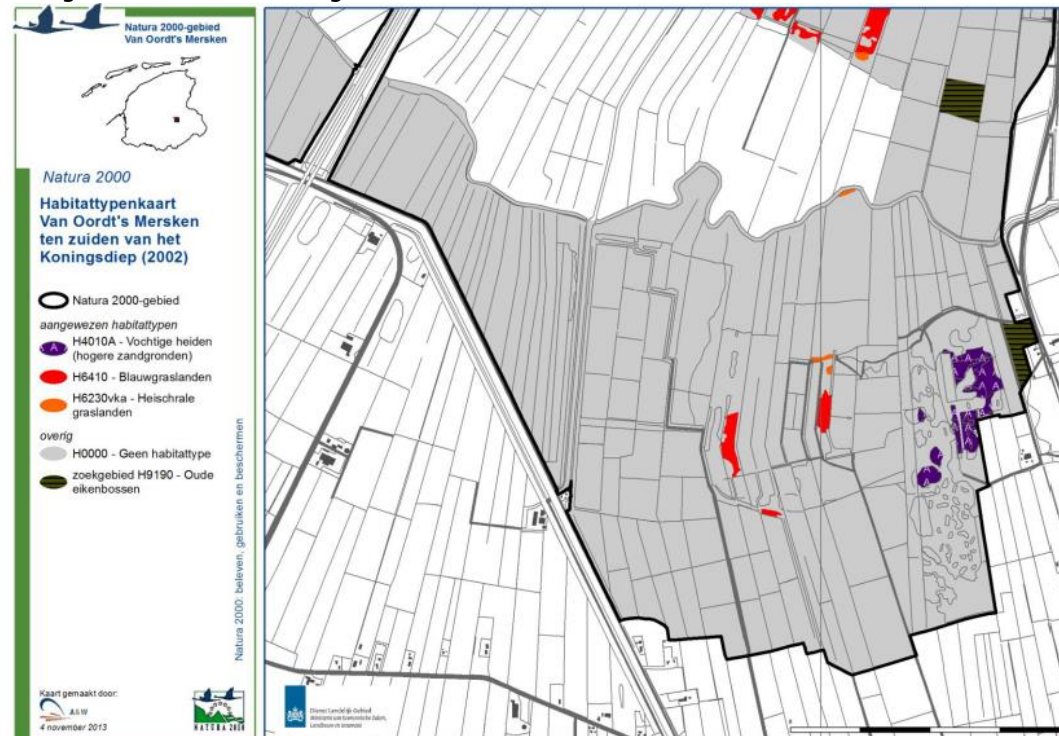
Wetterskip Fryslân, 2010. Het watergebiedsplan Koningsdiep e.o.

# Bijlage 1 Locaties habitattypen

## Deelgebied Rome



## Deelgebied Mersken en Hege Geasten



## Bijlage 2 Verslag overleg DT

Donderdag 26 maart 2015

Aanwezig: Marion Brongers, Wibo Drenth (PF) Fons Eysink (namens DT BL), Henk Hut (SBB), Johan Medenblik (PF), Yolt IJzerman (SBB), Wiebe Terwisscha van Scheltinga (WF)  
Afwezig: Jan Siem Rus (Hunzebreed), Piet Verdonschot (DT BL)

Voorafgaand aan agendapunt 1 wordt stilgestaan bij de notitie die deze week is opgesteld door Marieke van Gerven en Henk Hut van Staatsbosbeheer. Vanuit de inhoud maakt Staatsbosbeheer zich zorgen over de zorgvuldigheid van het proces door alles wat direct of indirect met Van Oordt's Mersken, het Koningsdiep en omgeving te maken heeft. De versnipperde aandacht (Zandwinplas, hydrologisch model, waterwinning, Natura 2000-doelen) voelt als een afbreukrisico waardoor het grotere geheel als systeem uit het oog wordt verloren. Ook zijn er volgens Marieke en Henk ten aanzien van de aannames in het grondwatermodel, en daardoor ook van de resultaten van de modelberekeningen, toch nog de nodige onzekerheden.

Fons vraagt zich af hoe als DT om te gaan met deze zorgen en onzekerheden? Voorgesteld wordt dat deze onzekerheden worden benoemd in het DT advies, waarbij wordt geadviseerd om het huidige grondwatermodel te verbeteren. Tevens dient de landschapsecologische context van het Koningsdiep in ogenschouw te worden gehouden.

Na verbetering van het grondwatermodel dienen opnieuw de eerdere modelresultaten te worden getoetst.

### **AGENDAPUNT 1 Toelichting modelresultaten hydrologische effecten door Wiebe Terwisscha:**

Wiebe geeft een presentatie van hydrologische maatregelen berekend in het kader van Watergebiedsplan Koningsdiep. NB: de berekeningen zijn gedaan met MIPWA 1.0, dat een aantal tekortkomingen kent (modellering van de sloten, oude keileemverbreiding en -weerstand, oude AHN).

Verondiepen grote waterlopen noord-zuid door N2000-gebied (Beetstervaart/Opfeart) zijn in de berekeningen niet meegenomen.

Gevraagd wordt hoe betrouwbaar de geactualiseerde keileemkaart is? Zijn alle beschikbare gegevens gebruikt? Ook de meest recente boringen in het kader van de keileemdiscussie? Actie: **Wiebe** wil dit checken, **Johan** stuurt het rapport met meetpunten 2009 op. **Actie: Johan/Wiebe**.

Het model berekend een grote dominantie op het watersysteem door de diepe veenpolders ten westen van het Natura 2000-gebied (invloed op stijghoogte diepe watervoerende pakket). Kleine peilverhogingen in de aanliggende polders hebben daarom weinig/geen effect op N2000-gebieden. Een forse peilverhoging in de zandwinplas is volgens het grondwatermodel echter behoorlijk effectief. Hierbij zijn echter wel een aantal onzekerheden te benoemen, zoals weerstand deklaag beekdal en infiltratieweerstand van de zandwinplas.

Een grondwatermodel kan niet altijd goed de effecten van lokale maatregelen doorrekenen. Dit verdient aanvullend expert judgement.

Het grondwatermodel heeft z'n grenzen. Het is goed om de tekortkomingen en onduidelijkheden op een rij te zetten, zodat deze helder zijn.

### **AGENDAPUNT 2 Aanbevelingen voor het vervolgtraject**

Rob van Dongen en Fons Eysink hebben geconcludeerd dat "lokale" maatregelen dienen worden gecombineerd met "regionale" maatregelen (1 + 1 = 3). Deze conclusie zal deel uitmaken van het advies.



Volgens Fons gaat het er uiteindelijk om dat de voorgestelde maatregelen dermate effectief moeten zijn dat de doelrealisatie wordt bereikt. Daar moet op worden getoetst. Ook de volgorde van maatregelen is daarbij van belang.

Peilverhoging aan de kant van Terwispeel dient meer prioriteit te krijgen. Oostzijde (Van Oordt's Mersken) heeft te weinig aandacht gekregen in de gebiedsontwikkeling Nij Beets e.o.

Voor het vervolg zijn verder de volgende aspecten van belang:

Wat is het effect van de zandwinplas op de grondwaterstroming? Stroomt het water zonder aanwezigheid van de zandwinplas richting het beekdal? En wat is het effect als de zandwinplas twee keer zo groot is? Wat is het effect van aanpassing van het profiel van de beek? Dit zijn vragen die in een vervolgstudie dienen worden meegenomen, om meer grip te krijgen op de werking van het systeem en op de grondwaterstromingen. Na verbetering van het grondwatermodel dienen een aantal maatregelen los te worden berekend, om interferentie van effecten te voorkomen, zoals: beekpeil, zandwinplas. Selectie maatregelen: eerst stationaire berekening, daarna tweede selectie en uiteindelijk op basis van definitieve selectie niet-stationaire berekening.

Wat is het effect van het ontbreken van inundatie vanuit Koningsdiep door afkoppeling van de beek richting Drachten? Voorheen stroomde het (grondwaterachtig, basenhoudend) oppervlaktewater richting de benedenloop van het Koningsdiep met daarbij de nodige inundaties. Het gaat dus om het effect van buffering door oppervlaktewater. Sinds de afkoppeling van de beek richting Drachten zullen de inundaties zijn afgenomen. Maar wat vooral belangrijk is, is dat de benedenloop van de beek sindsdien grotendeels boezemwater bevat. Inundaties ter hoogte van Van Oordt's Mersken en Rome treden m.n. op als water in de boezem wordt opgestuwd (bij westenwind). Als de afkoppeling richting Drachten er straks uitgaat, krijg je weer (basenhoudend) beekwater door de beek. Vanaf 2015 stroomt er weer oppervlaktewater vanuit het Koningsdiep door het Natura 2000 gebied. Zoals het er nu uitziet nemen de inundaties dan niet zozeer toe (vanwege afspraken met de landbouw), maar dus wel de kwaliteit van het water waarmee wordt geïnundeerd. Nagegaan zou moeten worden hoe dit (basenhoudende) beekwater zo optimaal mogelijk benut zou kunnen worden t.b.v. natuur. Dit water kan worden gebruikt om vaker te inunderen. Het beheer van SBB is de afgelopen jaren echter vooral gericht geweest op het vasthouden van (regen)water in de Mersken (verzuring).

Vitens is nu bezig met het verbeteren van het bestaande model (Sjoerd Rypkema). Kan het verbeterde model beschikbaar worden gesteld voor verdere uitwerking gebiedsontwikkeling? Volgens Wiebe is er nog een behoorlijke optimalisatieslag te maken. Als het model ingezet kan worden voor de gebiedsontwikkeling, zou het goed zijn als daarbij vanuit de werkgroep input geleverd kan worden. De verbeteringslag zou dan een groter modelgebied moeten betreffen dan voor het vergroten van de waterwinning Vitens. Johan wil wel contact opnemen met Vitens. **Actie: Johan**

Voorstel inrichten extra meetpunten: meenemen in meetnet Oostzijde A7 en in afstudeeropdracht Mark Hilboezen bij Altenburg en Wymenga in opdracht van provincie Fryslân. Een aantal meetpunten heeft nu te diepe filters om iets te kunnen zeggen over de condities voor vegetaties. Belangrijk is om daar waar basenrijke kwel een rol speelt of speelde filters boven en onder de keileem te plaatsen, dicht bij elkaar. Een aantal meetraaien in de lengte van en dwars op het beekdal lijkt een goede insteek om hiaten op te vullen. De raaien/meetpunten kunnen gelokaliseerd worden a.h.v. een overlay van huidige meetlocaties en nieuwe keileemkaart, in combinatie met de hoogtegradiënt. Wiebe wil die overlay wel maken.

Yolt: Hoe nemen we dit mee in de (her)verkenning? Aanleiding advies DT: meenemen naar begeleidingsgroep. Eind april opnemen met Henk van Straten. Ook Begeleidingsgroep Gebiedsontwikkeling Van Oordt's Mersken – De Dulf komt nog bijeen. Overleg: Henk van Straten. **Actie: Yolt.**

Fons mailt nog het advies nog in concept rond. **Reactie op concept: Allen.** Hij wil het volgende week afronden.

**ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit**

**o+bn**

**Het Kennisnetwerk Ontwikkeling Beheer Natuurkwaliteit:**

- is een onafhankelijk en innovatief platform waarin beheer, beleid en wetenschap op het gebied van natuurherstel en -beheer samenwerken;
- ontwikkelt en verspreidt kennis met als doel het structureel herstel en beheer van natuurkwaliteit.



**Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en BIJ12**

**Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)**

Princenhof Park 9  
3972 NG Driebergen  
0343-745250

W.A. (Wim) Wiersinga  
Adviseur Plein van de kennis/  
Programmaleider Kennisnetwerk OBN  
0343-745255 / 06-38825303  
[w.wiersinga@vbne.nl](mailto:w.wiersinga@vbne.nl)

M. (Mark) Brunsveld MSc  
Programma-medewerker OBN  
0343-745256 / 06-31978590  
[m.brunsveld@vbne.nl](mailto:m.brunsveld@vbne.nl)