# Hydrologisch onderzoek Dwarsdiep

**Mogelijkheden voor waterhuishoudkundige beheergebieden binnen EHS**

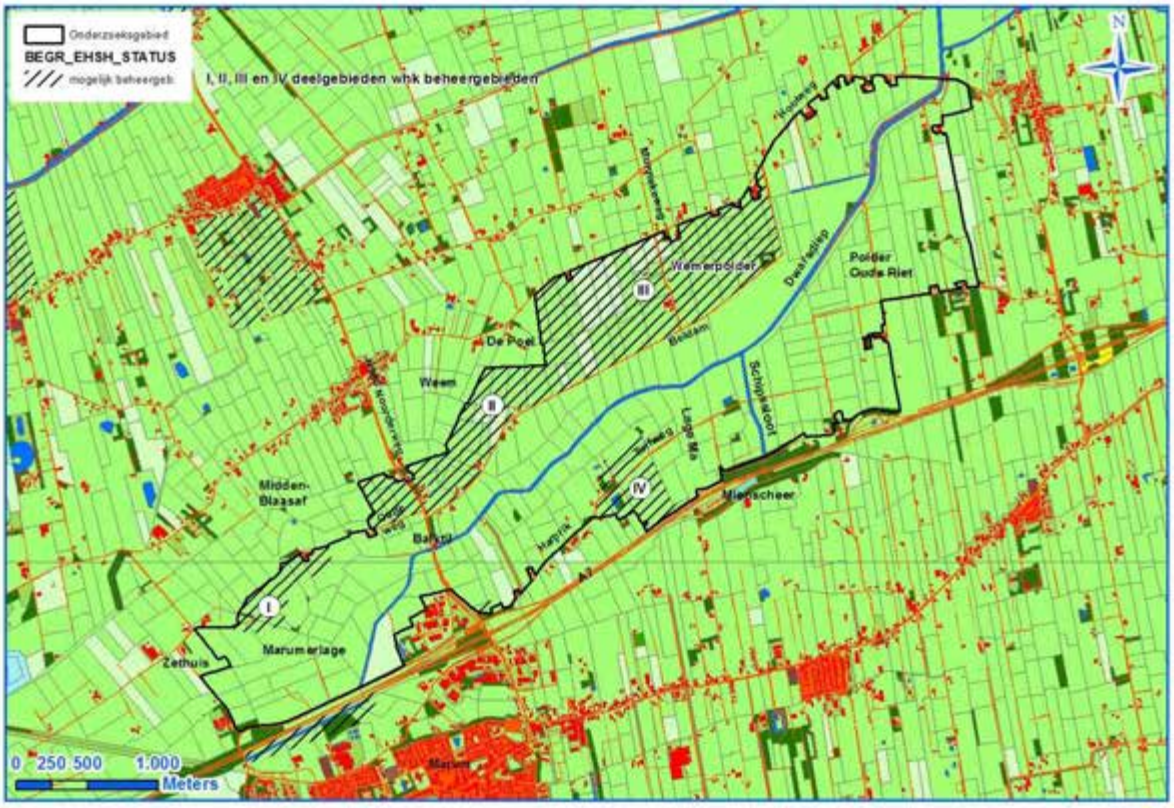
*Project 162*
*Opdrachtgever Provincie Groningen*
*Eindrapport april 2014*

Hunzebreed

TERWISSCHA VAN SCHELTINGA WATER

**Samenvatting**

In het kader van de herijking van de EHS hebben maatschappelijke partners als LTO, Boerennatuur en terreinbeheerders een Groenmanifest opgesteld, onder de titel: “landbouw en natuur samen sterker”. In dit Groenmanifest doen de partners een voorstel om een deel van de begrensde EHS op de flanken van het beekdal in agrarisch gebruik te geven/te laten. Een voorwaarde daarbij is dat de waterhuishouding op het naastgelegen reservaat blijft afgestemd op de gestelde natuurdoelen en niet leidt tot beperkingen in de inrichting en doelrealisatie in het reservaat.




Provincie Groningen heeft in samenwerking met waterschap Noorderzijlvest en Staatsbosbeheer een onderzoek laten uitvoeren naar de haalbaarheid van het landbouwkundig gebruik binnen de EHS. Dit onderzoek is uitgevoerd door de bureaus Hunzebreed en Terwisscha van Scheltinga Water. Het onderzoek heeft zich gericht op de volgende belangrijke vragen:

- In welke mate is (extensief) landbouwkundig gebruik nog mogelijk in de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (ca. 200 ha) na optimale inrichting van de EHS, gelet op de vernatting om de natuurdoelen in het beekdal te kunnen realiseren?
- In welke mate kan de begrenzing en de inrichting van de waterhuishoudkundige beheergebieden zo opgesteld worden dat geen negatieve effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in het reservaatsgebied van het beekdal te verwachten valt?

Het onderzoek is gestart met een watersysteemanalyse van het beekdalgebied. Binnen deze watersysteemanalyse is gebruik gemaakt van het regionale grondwater- rekenmodel MIPWA. Met dit modelinstrumentarium kunnen relevante hydrologische karakteristieken, zoals grondwaterstanden en kwelintensiteiten berekend worden. Uit het onderzoek is gebleken dat het beekdal van het Dwarsdiep zeer kansrijk is voor de realisatie van optimale grondwaterafhankelijke natuur. Door de relatief lage, komvormige ligging en geologische structuur (randzones van keileem en potklei) is de kwelintensiteit in het beekdalgebied groot. Met name in de benedenloop, waartoe de polders Oude Riet en de Wemerpolder behoren komt diepe kwel naar boven. In de midden- en bovenloop (Marumerlage) is sprake van lokale kwel

afstromend over de keileem van de flankgebieden. In de huidige situatie zijn de oppervlaktewaterpeilen, en daardoor de grondwaterstanden zodanig laag, dat een groot deel van het kwelwater verdwijnt in de sloten en niet in/nabij het maaiveld terecht komt.

Op basis van de uitkomsten van de watersysteemanalyse en de eerder opgestelde natuurvisie is - in overleg met de projectgroep - een waterhuishoudkundig natuurstreefbeeld opgesteld. Een belangrijke doelstelling van dit streefbeeld is het optimaal benutten van grondwater (kwel) in de reservaatsgebieden. Deze benutting is optimaal indien een voldoende kwelintensiteit gerealiseerd kan worden bij handhaving van een hoge grondwaterstand. In het onderzoek zijn hiervoor criteria aangehouden, ontleend aan praktijkervaring en onderzoeken elders.
Verder is het belangrijk dat het natuurgebied voldoende groot en aaneengesloten is met ruimte voor natuurlijke processen. Het 'ontpolderen' van de huidige bemalen gebieden (polder Oude Riet en Wemerpolder) en het verhogen van de waterstanden in de midden- en bovenloop van het Dwarsdiep vormen belangrijke bouwstenen van het streefbeeld. Verder sluit het streefbeeld aan op het inrichtingsplan van de bovenloop (Marumerlage).
Een inrichting volgens het streefbeeld leidt tot een robuust natuurgebied, waarbij in een groot deel grondwaterafhankelijke (kwelafhankelijke) natuur gerealiseerd kan worden. In ca. 110 ha van het gebied zijn de hydrologische omstandigheden zodanig (kwel nabij het maaiveld) dat specifieke vegetaties, welke hier voorheen voorkwamen weer duurzaam hersteld kunnen worden. Tevens vormt het opgestelde streefbeeld een goede basis voor verdere beekinrichting (Dwarsdiep) met de nodige natuurlijke dynamiek.
Een peilverhoging volgens het streefbeeld leidt nauwelijks tot vernatting van landbouwgronden buiten de EHS. Dit is verklaarbaar vanuit de lage ligging van het beekdalgebied en opbouw van de ondergrond. Door ontpoldering van genoemde polders draagt een inrichting volgens het streefbeeld verder bij aan de boezemberging.

Na het vaststellen van het natuurstreefbeeld is onderzocht waar en in welke mate deze inrichting leidt tot knelpunten voor andere functies, met name voor de landbouw. Gekeken is naar de (vernattings-) effecten in landbouwgebieden, zowel binnen als buiten de EHS. Binnen de EHS is onderzocht in welke mate (extensieve) landbouw mogelijk is in de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden. Hierbij zijn meerdere criteria aangehouden. Enerzijds is gelet op de drooglegging-situatie (hoogte maaiveld boven peil oppervlaktewater) en anderzijds op de grondwaterstand. Gesteld is dat de mogelijkheden voor (extensieve) landbouw gering zijn bij een wintergrondwaterstand nabij het maaiveld en/of een drooglegging kleiner dan 50 cm.

Wat betreft de mogelijkheden voor (extensieve) landbouw in de voorgestelde beheergebieden dient onderscheid gemaakt te worden tussen de flankgebieden in de boven- en middenloop (ca. 65 ha) en het bemalen gebied van de Wemerpolder ten westen van de weg Beldam (ca. 135 ha). Bij realisatie van het natuurstreefbeeld ondervindt het landbouwkundig gebruik op de flankgebieden (65 ha) nauwelijks vernattingsproblemen. Echter in het voorgestelde beheergebied in de Wemerpolder zal een deel van dit gebied niet meer geschikt zijn voor (extensieve) landbouw. Daarom zijn voor de Wemerpolder en omgeving meerdere aanpassingsvarianten opgesteld met als doel een inrichting voor de natuur zo goed mogelijk te kunnen combineren met de landbouwfunctie. Varianten van de inrichting van de Wemerpolder betreffen de toekomstige grootte van het te bemalen gebied, locaties van een nieuw te bouwen gemaal, in te stellen peilen, etc. Uit deze variantenanalyse is naar voren gekomen dat een landbouwkundige inrichting van de Wemerpolder (ten westen van de weg Beldam) met behoud van de huidige peilen slechts een beperkte invloed heeft op het overige deel van het EHS-gebied. Bij een landbouwkundige inrichting van de Wemerpolder kan echter in dit potentieel waardevolle natuurgebied nauwelijks kwelafhankelijke natuur gerealiseerd worden. Andere varianten met gedeeltelijke peilverhoging resulteren in een beperkte toename van het areaal aan kwelafhankelijke natuur vergeleken met een inrichting volgens het natuurstreefbeeld. De beste mogelijkheden geven nog een variant waarbij het bemalingsgebied verder wordt verkleind (met plaatsing van een gemaal aan de

Munnekeweg). Deze ‘ontwikkelvariant’ kan gezien worden als een mogelijke basis voor verdere inrichting.

De problematiek van afstroming van mogelijk nutriëntrijk grond- en oppervlaktewater uit de voorgestelde beheergebieden is afzonderlijk geanalyseerd. Voor het natuurstreefbeeld is nagegaan waar deze problemen spelen en welke mogelijke oplossingen voor handen zijn. Hierbij is vooral gelet op de mogelijkheden van waterretentie en omleiding in combinatie met maatregelen voor afvoerend oppervlaktewater van buiten de EHS.
Door het afdammen van doorgaande sloten en het instellen van een bufferzone van 100-200 meter kan de invloed van mogelijk nutriëntrijk grondwater uit de voorgestelde beheergebieden grotendeels beperkt worden. Deze problematiek speelt met name in de boven- en middenloop, waar de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (ca. 65 ha) op de hogere flankgebieden liggen. In de Wemerpolder speelt deze problematiek niet. Hier liggen de voorgestelde beheergebieden (ca. 135 ha) lager dan de reservaatsgebieden in het beekdal, zodat er geen grondwaterstroming richting het beekdal plaats vindt.
Het onderzoek heeft verder uitgewezen dat er meerdere mogelijkheden zijn om het afstromende oppervlaktewater uit de voorgestelde beheergebieden via een langere afvoerweg en veelal in combinatie met retentie op de beek te laten afstromen. Hierdoor kan de waterkwaliteit aanzienlijk verbeterd worden.

Aanbevolen wordt om de ‘ontwikkelvariant’ verder te optimaliseren door gerichte peilverhoging in het landbouwdeel van de Wemerpolder. In overleg met eigenaren/pachters zou nagegaan dienen te worden in welke mate grond- en oppervlaktewaterstanden verhoogd kunnen worden waarbij (extensief) graslandgebruik nog mogelijk is.

**Inhoudsopgave**


1. Inleiding, doelstelling onderzoek blz 7
2. Aanpak onderzoek ,, 9
3. Aanpassing MIPWA-grondwatermodel ,, 11
4. Watersysteem huidige situatie ,, 12
   4.1 Algemeen ,, 12
   4.2 Grondwatersituatie ,, 14
   4.3 Oppervlaktewatersituatie ,, 21
5. Natuurwaarden en streefbeeld natuur ,, 22
   5.1 Natuurwaarden in relatie tot watersysteem ,, 22
   5.2 Inrichting gebied volgens natuurstreefbeeld ,, 23
   5.3 Effecten en knelpunten natuurstreefbeeld, grondwatersituatie ,, 27
   5.4 Invloed afstromend grond- en oppervlaktewater uit landbouw ,, 34
6. Analyse varianten Wemerpolder e.o. ,, 36
   6.1 Beschrijving varianten Wemerpolder e.o. ,, 36
   6.2 Toetsing en evaluatie varianten Wemerpolder e.o. ,, 48
7. Ontwikkelvariant ,, 51
   7.1 Wemerpolder e.o. ,, 51
   7.2 Aanpassingsmaatregelen overig EHS-gebied ,, 57
   7.2 Maatregelen verbetering grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, aanpassing waterafvoer ,, 59
8. Beantwoording onderzoeksvragen ,, 63
9. Conclusies en aanbevelingen ,, 69
10. Literatuur ,, 72

Bijlage 1 : Figuren aanpassing en verificatie grondwatermodel MIPWA
Afbeeldingen (in tekst)
Figurenbundel (achterin rapport)

1. Watersysteemkaarten (bodemopbouw)
   1.1 Hoogtekaart (AHN-2)
   1.2 Bodemkaart (STIBOKA, 1: 50.000)
   1.3 Top keileem (m NAP)
   1.4 Dikte keileem (m)
   1.5 Verspreiding en weerstand potklei (c-waarden in dagen)
2. Watersysteemkaarten (huidig watersysteem)
   2.1 Huidige waterhuishouding met peilvakken en peilen
   2.2 Huidige (potentiële) drooglegging per peilvak (cm - mv)
   2.3 Gemiddelde stijghoogte (m NAP) in 4$^{e}$ watervoerend pakket onder potklei (huidig)
   2.4 Gemiddelde stijghoogte (m NAP) in 3$^{e}$ watervoerend pakket tussen keileem en potklei (huidig)
   2.5 Gemiddeld stijghoogteverschil (m)over potkleilaag, huidige situatie
   2.6 Gemiddelde freatische grondwaterstand (m NAP), huidige situatie
   2.7 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG, m -mv), huidige situatie
   2.8 Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG, m -mv)), huidige situatie
   2.9 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG, m -mv), huidige situatie
   2.10 Huidige grondwatertrappen (Gt's)
   2.11 Gemiddelde kwel- en infiltratiesituatie (mm/dag) door 1$^{e}$ weerstandslaag, huidige situatie
3. Watersysteem natuurstreefbeeld
   3.1 Ambitiekaart Natuur
   3.2 Peilenkaart streefbeeldsituatie (m NAP)
   3.3 Potentiële drooglegging (cm –mv) streefbeeldsituatie

3.4 Wijzigingen gemiddelde winterpeilen (oppervlaktewaterstanden) streefbeeld t.o.v. huidige situatie (m)
3.5 Effect (m) op stijghoogte 4e watervoerend pakket onder potklei (streefbeeld versus huidig)
3.6 Effect (m) op stijghoogte 3e watervoerend pakket tussen keileem en potklei (streefbeeld versus huidig)
3.7 Effect (m) op GHG-situatie (streefbeeld versus huidig)
3.8 Effect (m) op GLG-situatie (streefbeeld versus huidig)
3.9 Effect op kwel- en infiltratiesituatie(mm/dag) (streefbeeld versus huidig)
3.10 Gemiddelde stijghoogte (m NAP) 3e watervoerend pakket tussen potklei en keileem, streefbeeldsituatie
3.11 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG, m -mv), streefbeeldsituatie
3.12 Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG, m -mv), streefbeeldsituatie
3.13 Gemiddelde Laagste grondwaterstand (GLG, m -mv), streefbeeldsituatie
3.14 Grondwatertrappen, streefbeeldsituatie
3.15 Gemiddelde kwel- en infiltratiesituatie ( mm/dag) door 1e weerstandslaag , streefbeeldsituatie

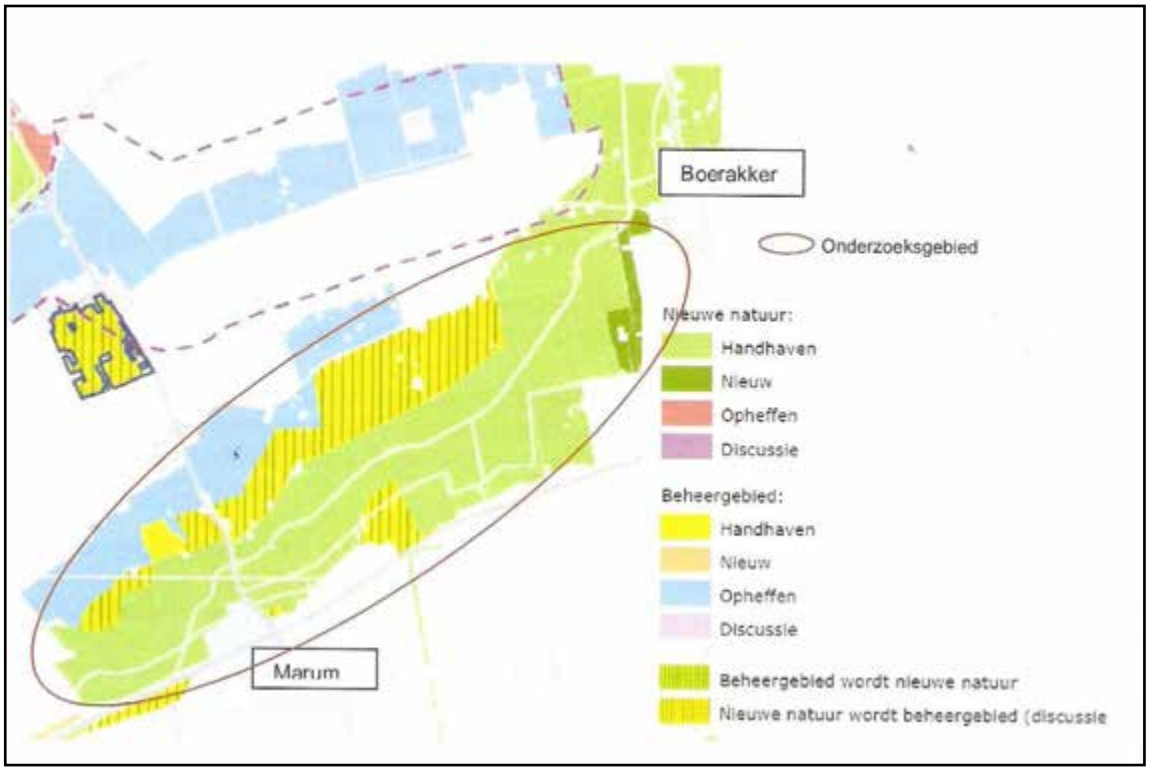
4. Watersysteem tussenvariant (Wemerpolder)
4.1 Peilenkaart tussenvariant (m NAP)
4.2 Potentiële drooglegging (cm –mv) tussenvariant
4.3 Effect (m) op GHG-situatie (tussenvariant versus streefbeeld)
4.4 Effect (m) op GLG-situatie (tussenvariant versus streefbeeld)
4.5 Effect op kwel- en infiltratiesituatie(mm/dag) (tussenvariant versus streefbeeld)
4.6 Gemiddelde stijghoogte (m NAP) 3e watervoerend pakket tussen potklei en keileem, tussenvariant
4.7 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG, m -mv), tussenvariant
4.8 Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG, m -mv), tussenvariant
4.9 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG, m -mv), tussenvariant
4.10 Gemiddelde kwel- en infiltratiesituatie ( mm/dag) door 1e weerstandslaag , tussenvariant

5. Watersysteem ontwikkelvariant
5.1 Peilenkaart ontwikkelvariant
5.2 Potentiële drooglegging (cm –mv) ontwikkelvariant
5.3 Effect (m) op GHG-situatie (ontwikkelvariant versus streefbeeld)
5.4 Effect (m) op GLG-situatie (ontwikkelvariant versus streefbeeld)
5.5 Effect op kwel- en infiltratiesituatie (mm/dag) (ontwikkelvariant versus streefbeeld)
5.6 Gemiddelde stijghoogte (m NAP) 3e watervoerend pakket tussen potklei en keileem, ontwikkelvariant
5.7 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG, m – mv), ontwikkelvariant
5.8 Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG, m –mv), ontwikkelvariant
5.9 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG, m –mv), ontwikkelvariant
5.10 Gemiddelde kwel- en infiltratiesituatie (mm/dag) door 1e weerstandslaag, ontwikkelvariant

## 1. Inleiding, doelstelling onderzoek

In het kader van de herijking van de EHS hebben maatschappelijke partners als LTO, Boerennatuur en terreinbeheerders een Groenmanifest opgesteld, onder de titel: “landbouw en natuur samen sterker”. In dit Groenmanifest doen de partners een voorstel om een deel van de begrensde EHS op de flanken van het beekdal in agrarisch gebruik te geven/te laten (afbeelding 1). Een voorwaarde daarbij is dat de waterhuishouding op het naastgelegen reservaat blijft afgestemd op de gestelde natuurdoelen en niet leidt tot beperkingen in de inrichting en doelrealisatie in het reservaat.
In de nazomer zal de provincie Groningen de begrenzing van de herijkte EHS gaan vastleggen. Voordat dit gebeurt willen provincie Groningen en waterschap Noorderzijlvest eerst meer duidelijkheid hebben over de waterhuishoudkundige randvoorwaarden in het gebied, gezien de opgaven voor beekdalherstel voor het Dwarsdiep.

*Afbeelding 1. Overzicht beekdalgebied Dwarsdiep met onderzoeksgebied en her te begrenzen percelen*




Provincie Groningen en waterschap Noorderzijlvest willen daarom antwoord hebben op de volgende vragen:

1. Welke percelen van de ‘waterhuishoudkundige beheergebieden’ kennen na de inrichting van de EHS een zodanige vernatting dat zij de bestemming natuur nodig hebben, als men de beekloop wil herstellen en de natuurdoelen in het beekdal wil realiseren.
2. Welke invloed heeft het agrarisch gebruikt van de ‘waterhuishoudkundige beheergebieden ‘op de kwaliteit van het afstromende grond- en oppervlaktewater.
3. Op welke percelen is agrarisch gebruik mogelijk met inachtneming van waterhuishoudkundige randvoorwaarden en het voorkomen van afstroming van nutriënten.
4. Welke waterhuishoudkundige randvoorwaarden zijn dit?
5. Welke randvoorwaarden m.b.t. de nutriëntenhuishouding zijn er?

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden en daarmee de begrenzing vast te kunnen stellen, alsmede om met partijen afspraken te kunnen maken over de planologische bestemming en mogelijke groen-blauwe diensten, is nader hydrologisch onderzoek noodzakelijk.
Dit nader onderzoek is concreet gericht op de volgende werkzaamheden:

- Advisering over de optimale en te handhaven zomer- en winterpeilen voor het realiseren van de natuurdoelen binnen de reservaten en de 'waterhuishoudkundige beheergebieden' in het Dwarsdiep.
- Advisering over de te realiseren aan- en afvoerroutes van oppervlaktewater binnen de reservaten en de 'waterhuishoudkundige beheergebieden' in het Dwarsdiep.
- Advisering over de te nemen waterhuishoudkundige maatregelen t.b.v. realisering van natuur- en KRW-doelen binnen de reservaten in het Dwarsdiep, gericht op het maximaal benutten van grondwater in het maaiveld en vermindering van drainerende effecten van de beek en sloten e.d.
- Berekenen van de effecten van de te nemen maatregelen en in te stellen peilen in de reservaten en de 'waterhuishoudkundige beheergebieden ' in het Dwarsdiep m.b.v. het MIPWA-grondwatermodel.
- Bepalen van de effecten van de aanpassingen in het oppervlaktewatersysteem en toetsen aan de geldende criteria voor het oppervlaktewatersysteem/KRW-lichaam.
- Presentatie van de resultaten aan de projectgroep
- Rapportage in de vorm van een zelfstandig leesbare memo met ondersteunend kaartmateriaal, waarbij de freatische grondwaterstanden zowel t.o.v. het maaiveld als t.o.v. NAP aangegeven dienen te worden.
- Het opnemen van een p.m.-post voor het doorrekenen van een extra scenario.

Op 13 november 2013 is door Provincie Groningen opdracht verleend aan de bureaus Hunzebreed en Terwisscha van Scheltinga Water voor de uitvoering van bovengenoemd onderzoek.

In het voorliggend rapport worden de aanpak, het verloop en de resultaten van het onderzoek nader uiteengezet. In hoofdstuk 2 wordt de aanpak en het verloop van het onderzoek nader toegelicht. Vervolgens wordt in de hoofdstukken 3 en 4 de werking van het huidige hydrologische systeem beschreven, waarbij gebruik is gemaakt van het regionale grondwatermodel MIPWA. Dit rekenmodel is in het kader van het onderzoek aangepast en verbeterd.
Het natuur-streefbeeld is als referentie beschreven en vastgelegd in hoofdstuk 5. Varianten op dit streefbeeld, met in acht name van doelstellingen vanuit natuur en landbouw, komen aan de orde in hoofdstuk 6. Op basis van de analyse van het streefbeeld en de varianten is een ontwikkelvariant geformuleerd (hoofdstuk 7).
Het onderzoek wordt afgerond met de beantwoording van de specifieke onderzoeksvragen (hoofdstuk 8), gevolgd door de conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 9). Aan het eind is een literatuurlijst toegevoegd (hoofdstuk 10).
In bijlage 1 van dit rapport worden de figuren van de aanpassing en verificatie van het MIPWA-grondwatermodel gegeven.
In de tekst worden t.b.v. de plaatsbepaling verschillende toponiemen gebruikt. De belangrijkste toponiemen staan aangegeven in afbeelding 4.1.

## 2. Aanpak onderzoek

Naast het verzamelen en interpreteren van hydrologische gegevens is het onderzoek uitgevoerd in een aantal stappen:

1. Aanpassing en verificatie van het regionale grondwatermodel MIPWA
2. Vervaardigen van watersysteemkaarten m.b.v. het MIPWA-model en waterhuishoudkundige gegevens. Analyseren (op hoofdlijnen) van de werking van het hydrologische systeem (grond- en oppervlaktewater) van het Dwarsdiep.
3. Opstellen van het waterhuishoudkundig natuurstreefbeeld van het Dwarsdiep, binnen de begrenzing van de huidige EHS en verder op basis van de natuurvisie voor het Dwarsdiep en de kansen vanuit het watersysteem. Het streefbeeld is op hoofdlijnen, in nauw overleg met de projectgroep van het onderzoek vastgesteld. Een van de richtlijnen voor het opstellen van het streefbeeld is het maximaal benutten van het grondwater (kwel) in de reservaatsgebieden, waarbij de flanken ondersteunend zijn. In het streefbeeld is de inrichting van het gehele gebied binnen de huidige EHS, inclusief de 'waterhuishoudkundige beheergebieden', gericht op de optimale invulling van de natuurfunctie.
4. Bepalen van de effecten en knelpunten van het streefbeeld. In deze onderzoeksstap zijn de hydrologische effecten in termen van drooglegging, grondwaterstanden en kwel/infiltratie bepaald voor zowel het gebied binnen als buiten de EHS. Onderzocht is in welke mate nog landbouw (qua drooglegging en grondwaterstanden) in de waterhuishoudkundige beheergebieden nog mogelijk is en in hoeverre landbouw in genoemde beheergebieden de aangrenzende natuur negatief beïnvloed. Het betreft hier met name de invloed van nutriëntrijk afstromend grond- en oppervlaktewater. Ook de effecten op landbouwgebieden buiten de EHS zijn in beeld gebracht.
5. Op basis van de geconstateerde knelpunten bij een inrichting volgens het streefbeeld zijn meerdere aanpassingsvarianten opgesteld en geanalyseerd. Gebleken is dat de belangrijkste knelpunten zich voordoen in de Wemerpolder. Een aanzienlijk deel van de waterhuishoudkundige beheergebieden is gesitueerd in deze polder. Indien een inrichting volgens het streefbeeld hier wordt gerealiseerd, met ontpoldering, zal een groot deel van het gebied zeer nat worden. Conventionele landbouw zal hierdoor niet goed meer mogelijk zijn. Daarom zijn de aanpassingsvarianten met name gericht op het enerzijds behouden van zoveel mogelijk potentieel natuurgebied (kwelgebied) en anderzijds het mogelijk houden (van bepaalde vormen) van landbouw. Varianten van de inrichting van de Wemerpolder betreffen de toekomstige grootte van het te bemalen gebied, locaties van een nieuw te bouwen gemaal, in te stellen peilen, etc.
   Niet alle aanpassingsvarianten zijn doorgerekend met het MIPWA grondwatermodel. Er is een berekening gemaakt van een tussenvariant (met verplaatsing van het gemaal naar de de weg Beldam en met peilen, die ongeveer tussen de huidige situatie en het streefbeeld in liggen). Vanuit de effecten van deze tussenvariant zijn de andere varianten beoordeeld. Tot slot is een ontwikkelvariant doorgerekend, die zo mogelijk de basis vormt voor verdere uitwerking.
6. In de loop van het onderzoek is gebleken dat droogleggingsproblemen in de waterhuishoudkundige beheergebieden zich met name voordoen in en rond de Wemerpolder. Elders geeft de drooglegging bij een inrichting volgens het streefbeeld in genoemde beheergebieden weinig problemen. Wel zijn er knelpunten t.a.v. de afstroming van nutriëntrijk grond- en oppervlaktewater uit de beheergebieden. Daarom is voor deze gebieden onderzocht in welke mate afstomend grond- en oppervlaktewater vertraagd of omgelegd kan worden. Ook de mogelijk inzet van zuiveringsmoerassen is hierbij onderzocht. De mogelijke maatregelen zijn in samenhang bekeken met maatregelen van waterkwaliteitsverbetering van alle op het Dwarsdiep afstromende zijwatergangen.
7. De grondwatermodelberekeningen voor het streefbeeld en de tussenvariant zijn gebaseerd op globale indeling in peilvakken, ook voor het Dwarsdiep. Dit is

gerechtvaardigd voor het maken van keuzes op hoofdlijnen voor de waterhuishoudkundige beheergebieden. In werkelijkheid zal het Dwarsdiep een geleidelijk waterstandsverloop krijgen met een natuurvriendelijke inrichting. Deze verfijning is nog niet tot stand gebracht in de grondwatermodellering. Hoewel het onderzoek niet verder gericht is op het ontwerp van de beek, worden wel aanbevelingen gegeven voor een verdere inrichting (natuurvriendelijke oevers, drempels, gebruik van oude meanders).

8. Het onderzoek wordt afgerond met het opstellen van een ontwikkelvariant, waarin opgenomen het meest gewenste alternatief van de Wemerpolder, de noodzakelijke waterhuishoudkundige inrichting van de beheergebieden, eventuele retentie- en omleidingsmaatregelen van afvoerend oppervlaktewater van buiten de EHS en inrichtingsmaatregelen van de beek. Ook de mogelijkheden van waterberging/waterretentie, aansluitend op de doelstellingen vanuit het 'droge voeten' project worden hierin meegenomen.

## 3. Aanpassing en verificatie MIPWA-grondwatermodel (zie bijlage 1)

Voor de geohydrologische effectberekeningen is gebruik gemaakt van het MIPWA-grondwatermodel. Als basis heeft het grondwatermodel MIPWA (versie 2.0) gediend en zijn de modelaanpassingen van het onderzoek van het Matslootgebied (Hunzebreed en Royal Haskoning, 2011) door vertaald naar het nieuwe (meer westelijk gelegen) projectgebied. Verder is het model omgevormd tot de MIPWA-versie 2.1, waarbij de nieuwe, in 2013 gereed gekomen, keileemkaart is ingevoerd. Tevens zijn de k-waarden van het 2$^{e}$ en 3$^{e}$ watervoerend pakket aangepast en zijn – vanwege de inbreng van nieuwe keileemdiktes – de diktes van de watervoerende pakketten aangepast en de kD-waarden consistent gemaakt (zie bijlage 1).

Bij een nadere inventarisatie bleken de peilen in het MIPWA-model binnen het projectgebied niet overal goed te kloppen en zijn de peilen in het gebied aangepast aan de meest recente peilenkaart van waterschap Noorderzijlvest. Aangezien meerdere sloten binnen het projectgebied een slootbodem hebben, hoger gelegen dan het streefpeil zijn op basis van de nieuwste hoogtekaart (AHN2) deze droogvallende (en alleen drainerende) sloten nader in beeld gebracht en verbeterd ingevoerd in het model. Tevens zijn de slootbodemweerstanden verhoogd en zijn de k-waarden van het 2$^{e}$ en 3$^{e}$ watervoerend pakket (boven en onder de keileem) begrensd: voor het 2$^{e}$ watervoerend pakket van minimaal 1 m/dag tot maximaal 25 m/dag en voor het 3$^{e}$ watervoerend pakket van minimaal 5 m/dag tot maximaal 25 m/dag. De k-waarden zijn handmatig geverifieerd aan de hand van de boringen uit het DINO-loket.

In het oude model zaten te weinig watergangen/sloten met peilgarantie. D.w.z. dat het peil in het model gehandhaafd blijft (d.m.v. wateraanvoer) bij een grondwaterstand lager dan het slootpeil. In het aangepaste model komen nu meerdere – in de zomer – watervoerende watergangen voor, waardoor de werkelijke waterhuishoudkundige situatie beter benaderd wordt. Tot slot zijn op basis van de AHN-kaart aanpassingen gedaan t.a.v. de begreppeling in het gebied. Daar waar greppels aanwezig zijn wordt buisdrainage afwezig verondersteld.

Het aangepaste MIPWA-model is geverifieerd aan de hand van gemeten grondwaterstanden ontleend uit het DINO-loket. Hiertoe zijn m.b.v. Menyanthes de gemiddelde waarden bepaald van de DINO-buizen en zijn deze waarden vergeleken met de stationair berekende waarden uit MIPWA. De meeste beschikbare/bruikbare buizen liggen in en rondom de polder Oude Riet. Op de flanken van het beekdal zijn maar een beperkt aantal peilbuizen beschikbaar met voldoende lange reeksen. Op de 4 verificatie-kaarten in bijlage 1 zijn de verschillen aangegeven tussen de berekende en gemeten gemiddelde stijghoogtes, van zowel het freatische pakket (wvp 1) als het pakket onder de keileem (wvp 3). De verschillen zijn geprojecteerd op zowel de berekende stijghoogtekaarten (wvp 1 en wvp 3) als op de verschillenkaarten.

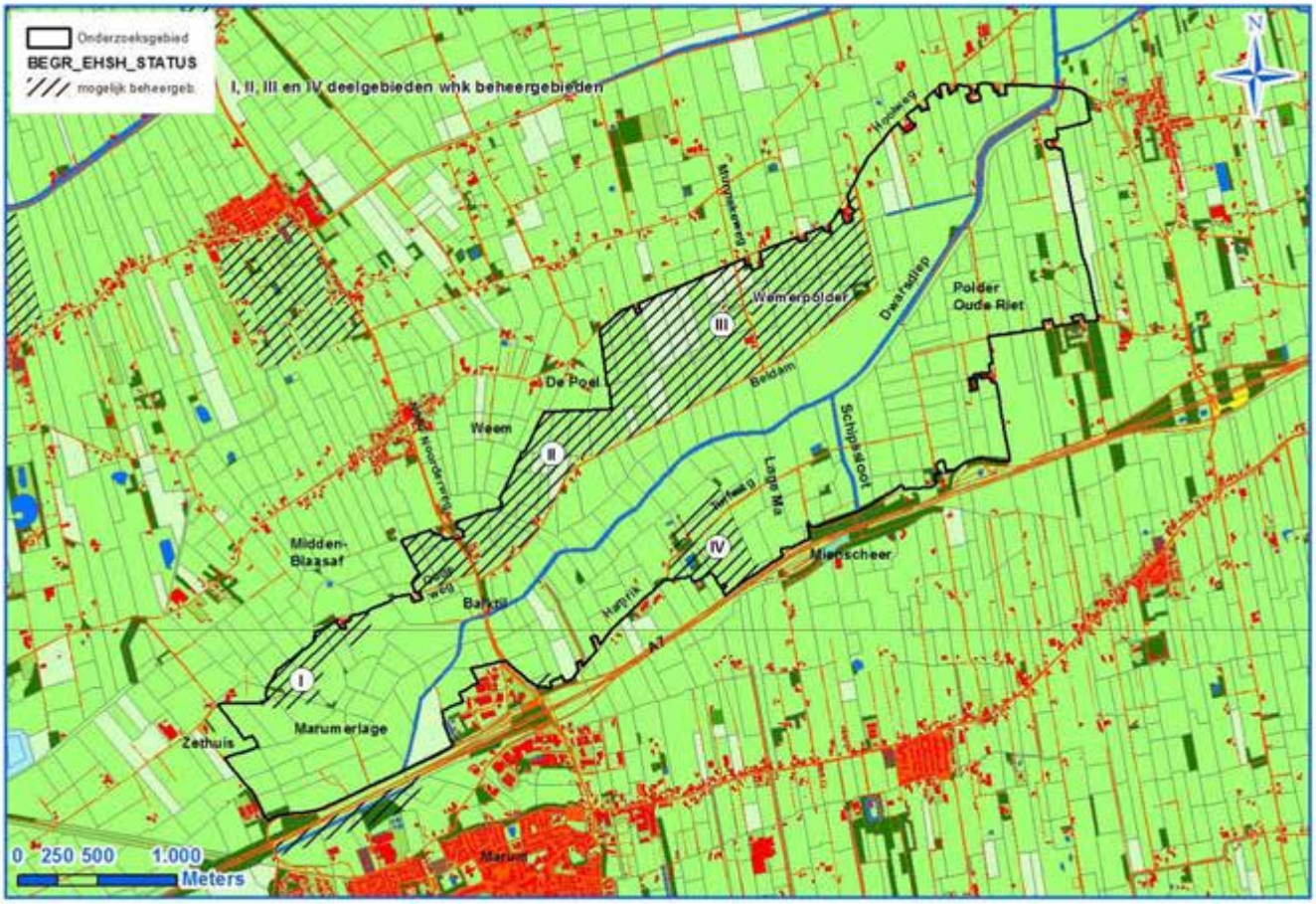
De verschillen tussen de berekende en gemeten stijghoogtes in het beekdal zijn gemiddeld kleiner dan 10 cm, zowel in het freatische watervoerend pakket als in het watervoerend pakket onder de keileem. Op de noord-flank van het beekdal zijn de (absolute) verschillen groter (+ 0,13 m en -0,32 m), maar in absolute zin aanvaardbaar. Op de zuidflank, ten zuiden van de A7 wordt de freatische grondwaterstand te laag berekend ( -0,63 m). Het betreft echter slechts één buis en op redelijk grote afstand van het beekdalgebied.
Hoewel het aantal beschikbare verificatiepunten gering is, kan gesteld worden dat het model redelijk tot goed klopt met de werkelijk gemeten grondwaterstand. In overleg met de projectgroep is daarom ook besloten om met dit aangepaste grondwatermodel de verdere variantenberekeningen uit te voeren.

## 4. Watersysteem huidige situatie

### 4.1 Algemeen

Het EHS-gebied van het Dwarsdiep-beekdal ligt globaal tussen Boerakker en Marum ten noorden van rijksweg A7 en omvat een oppervlakte van ca. 875 ha (afbeelding 4.1). De totale oppervlakte van de EHS in het stroomgebied van het Dwarsdiep bedraagt ca. 972 ha. Het EHS-beekdal e.o. is een overwegend weidegebied, relatief open in het beekdal en besloten met meerdere houtsingels op de flanken en hogere delen. Bebouwing komt grotendeels alleen langs de randen (wegen) van de EHS voor. Van het EHS-gebied is momenteel ca. 476 ha verworven, waarvan ca. 147 ha is ingericht als natuurgebied. De ingerichte gebieden liggen met name in het beekdal en worden beheerd door Staatsbosbeheer. De voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden liggen grotendeels op de noordflank van het beekdal, alsmede in de Wemerpolder (deelgebieden I,II en III, zie afbeelding 4.1). Een relatief klein waterhuishoudkundig beheergebied ligt aan de zuidzijde van het beekdal, nabij de A7 (deelgebied IV). De totale oppervlakte aan voorgesteld waterhuishoudkundig beheergebied binnen de EHS bedraagt ca. 200 ha.

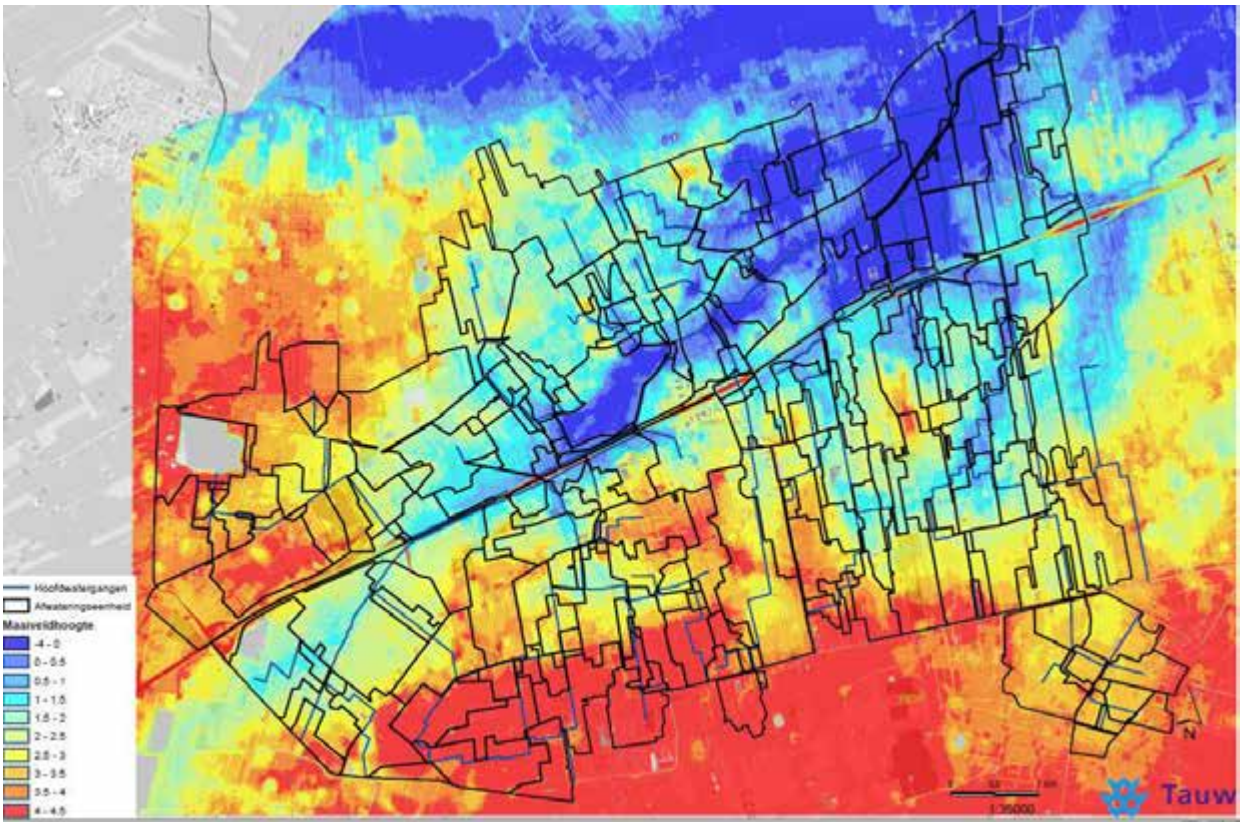
*Afbeelding 4.1 Ligging EHS-gebied Dwarsdiep met belangrijkste toponiemen*




Het stroomgebied van het Dwarsdiep ligt op de rand van het Drents Plateau en heeft een oppervlakte van ca. 6000 ha (afbeelding 4.2). De hoogteligging varieert van ca. NAP + 5 m in het zuiden en westen tot ca. NAP -1,0 m in de laagste delen van de benedenloop. Over een lengte van ca. 11 km daalt het maaiveld met ca. 6 m, hetgeen gemiddeld een relatief sterke hoogtegradiënt is. Het beekdal zelf is eveneens kort, vanaf de Marumerlage bij Marum tot aan de instroming in het Wolddiep ca. 7 km, met in de lengterichting van de beek nauwelijks maaiveldverhang (maximaal ca. 0,5 m). Het boezempeil (NAP -0,93 m) zet zich door tot in de Marumerlage. Het

Dwarsdiep is daarmee een kort beeksysteem dat diep insnijdt in het Drents Plateau. De flanken van het beekdal, met name in de boven- en middenloop zijn relatief steil.

*Afbeelding 4.2 Hoogteligging stroomgebied Dwarsdiep (naar Tauw, 2013)*

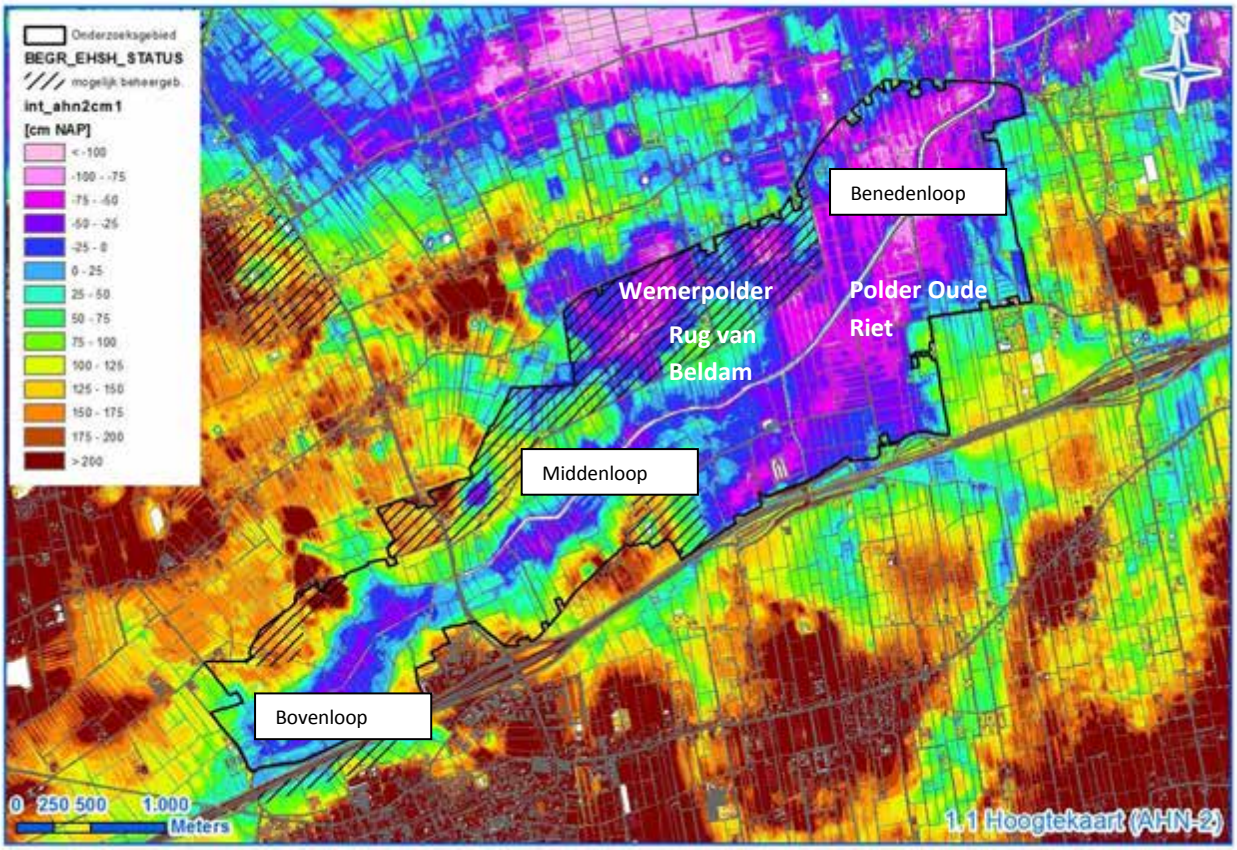



Binnen het beekdalgebied zijn een drietal beektrajecten te onderscheiden (afbeelding 4.3):

- bovenloop (komgebied van Marumerlage)
- smalle middenloop (Balktil tot aan bemalen polders )
- brede benedenloop met bemalen poldergebieden van Wemerpolder en polder Oude Riet

De bovenloop wordt gevormd door een komvormige laagte ten westen van Marum (Marumerlage). Stroomafwaarts, vanaf de brug bij Balktil (N980 naar Noordwijk) volgt dan een smalle middenloop omringd door hogere flankgebieden. De benedenloop wordt gevormd door een breed beekdal, waarin lage bemalen poldergebieden liggen (Polder Oude Riet en de Wemerpolder). In het westelijke deel van de benedenloop ligt een hogere rug (hier te noemen rug van Beldam) tussen het westelijke deel van de Wemerpolder en het beekdal van het Dwarsdiep. Meer stroomafwaarts is er sprake van één breed beekdal, met aan beide zijden van het Dwarsdiep de laag gelegen bemalen poldergebieden. In de bemalen poldergebieden liggen de peilen aanzienlijk onder het boezempeil (winterpeilen tot NAP -1,70 m, zie figuur 2.1 van figurenbundel achterin rapport). Het Dwarsdiep met een streefwaterstand op boezempeil (NAP -0,93 m) is hier voorzien van kades.

*Afbeelding 4.3 Hoogteligging beekdalgebied, indeling in bovenloop, middenloop en benedenloop*

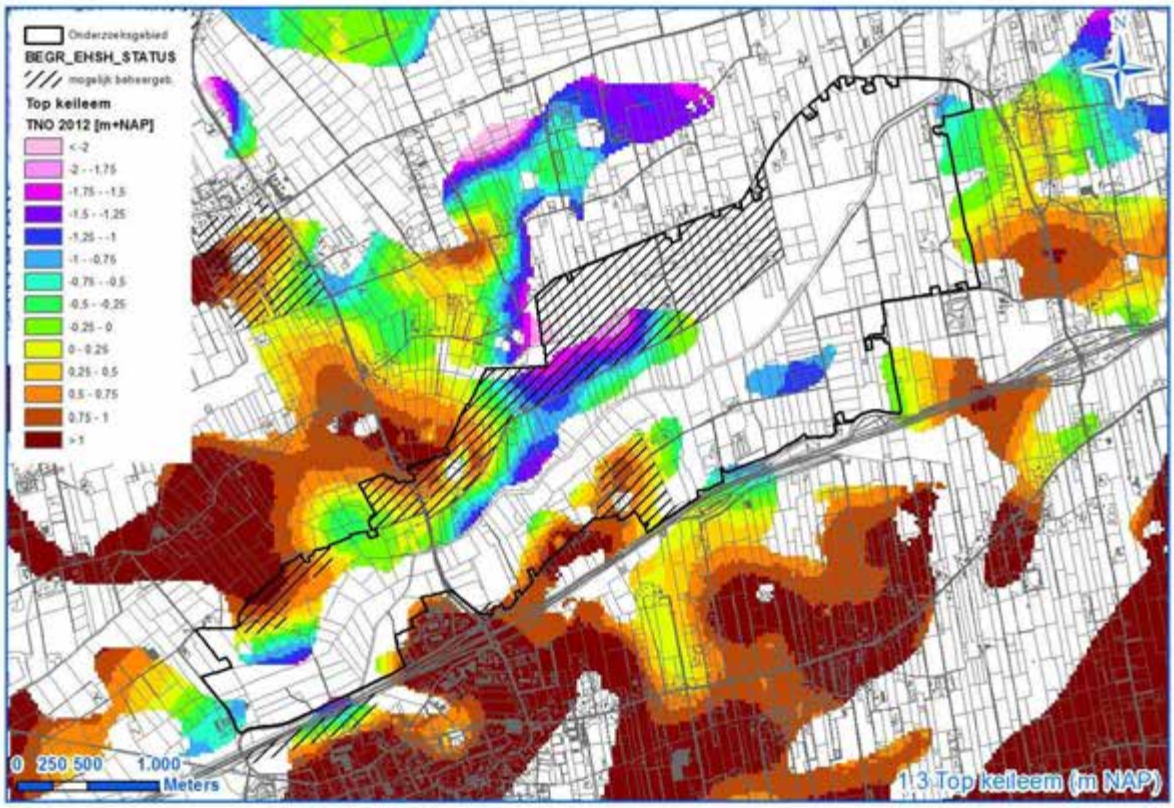



*(zie ook figuur 1.1 van figurenbundel)*

## 4.2 Grondwatersituatie

In het EHS-gebied van de bovenloop (Marumerlage) en de middenloop tot aan de bemalen poldergebieden liggen duidelijke flankgebieden met grondwaterafstroming (grotendeels) over de keileemlaag naar het Dwarsdiep (subregionale, laterale grondwaterstroming). In de benedenloop is meer sprake van een laaggelegen, relatief vlak beekdalgebied grotendeels liggend in bemalen polders. Op de overgang van middenloop naar de benedenloop ligt – aan beide zijden van de weg Beldam – een naar het oosten uitwiggende rug (rug van Beldam) . Deze rug is zowel op de hoogtekaart als de keileemkaart (afbeelding 4.4) duidelijk te zien. De weg Beldam vormt als het ware de (ondiepe) waterscheiding tussen zuidelijke beekdalgebied (Dwarsdiep) en de slenk van het Wemerpoldergebied. Afbeelding 4.4 toont de hoogteligging van de bovenkant van de keileem. Opvallend is dat aan de noordzijde van het beekdal (boven- en middenloop) de keileem geleidelijk afloopt richting de beek. Aan de zuidzijde is veel minder sprake van een geleidelijk aflopende gradiënt. Hier houdt, langs de rand van het beekdal, de hooggelegen keileem vrij abrupt op. In de benedenloop, ofwel grotendeels in de bemalen poldergebieden komt geen keileem voor. Hier zal dan ook nauwelijks sprake zijn van subregionale laterale grondwaterstroming. Naast genoemde keileemlaag heeft ook een dieper gelegen potkleilaag (figuur 1.5 van figurenbundel) een belangrijke invloed op het grondwatersysteem in het gebied. De grens van de verbreiding van de potklei ligt ongeveer op de grens tussen de middenloop en de benedenloop, daar waar de diepe polders beginnen. In deze poldergebieden ontbreken beide weerstandsbiedende lagen (keileem, potklei).

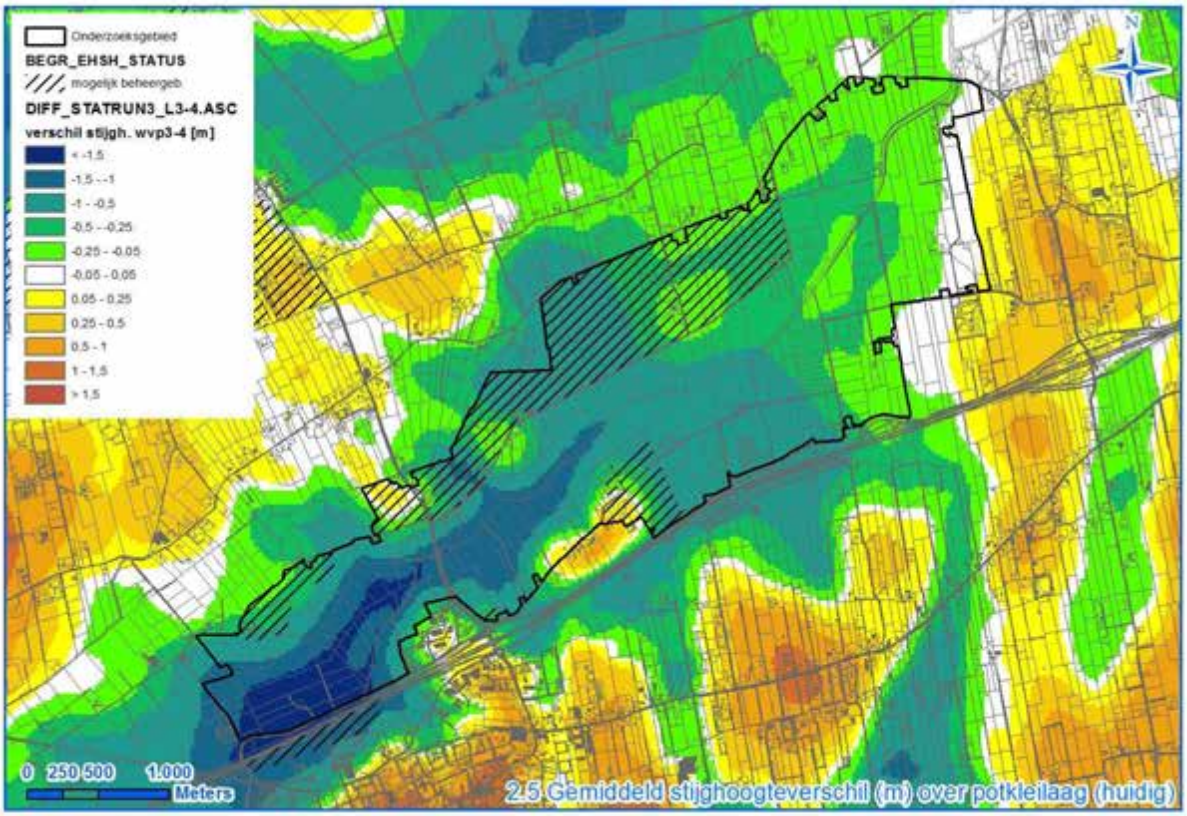
*Afbeelding 4.4 Verspreiding keileem en hoogteligging bovenzijde keileem (zie ook figuren 1.3 en 1.4 van figurenbundel)*



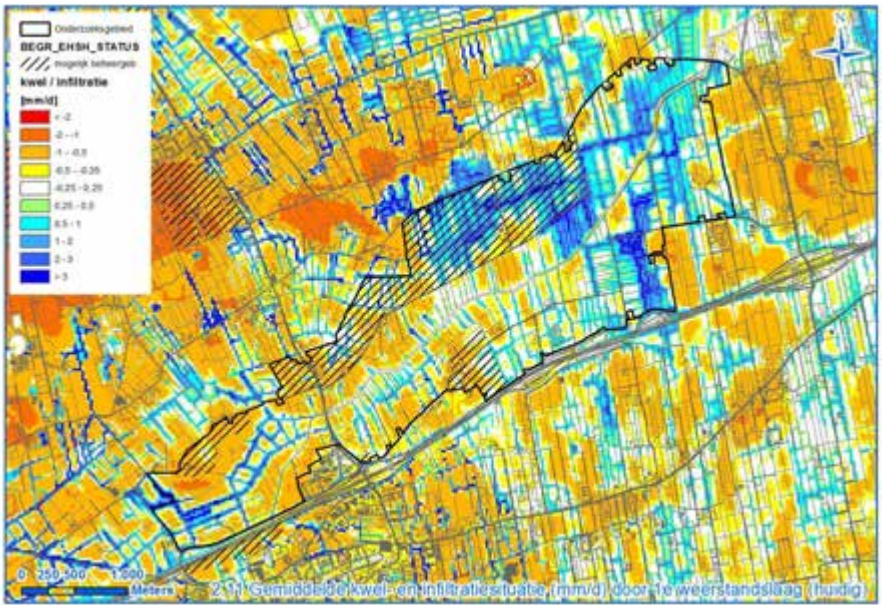

Een belangrijke natuurpotentie van het beekdal is de sterke kwel in - met name - de polder Oude Riet en de Wemerpolder. In bepaalde delen van deze poldergebieden bedraagt de gemiddelde kwel meer dan 3 mm/dag (figuur 2.11 van figurenbundel). In de middenloop is de kwelintensiteit geringer, terwijl deze weer toeneemt in de bovenloop, ofwel de kom van de Marumerlage (1 tot 3 mm/dag). Opgemerkt dient de worden dat het gemiddelde kwel- en infiltratiebeeld, zoals gepresenteerd in figuur 2.11 de berekende verticale flux in mm/dag over de 1$^{e}$ scheidende, weerstandsbiedende laag in het model voorstelt. Deze benadert in feite de ondiepe kwel van het freatische grondwater. Afhankelijk van de freatische grondwaterstand kan de kwel nabij het maaiveld of diep onder het maaiveld tot afstroming komen.
De sterke kwelintensiteit in de benedenloop (poldergebieden) wordt enerzijds bepaald door de lage polderpeilen (NAP – 1,40 m tot NAP – 1,70 m in een groot deel van het bemalen gebied, zie figuur 2.1 van figurenbundel) en anderzijds door het ontbreken van weerstandsbiedende lagen in de ondergrond. In een groot deel van dit poldergebied komt geen keileem en geen potklei voor (figuren 1.4 en 1.5 van figurenbundel).
In afbeelding 4.6 is het kwel- en infiltratiebeeld in samenhang met de polderpeilen en de weerstand van de potklei gepresenteerd. In de afbeelding is duidelijk te zien dat de begrenzing van het gebied met sterke kwel globaal overeen komt met de potkleibegrenzing en de begrenzing van de (diep) bemalen poldergebieden.
Hiervoor kan mogelijk de volgende verklaring worden gegeven. Het is aannemelijk dat op de oostelijke rand van het potkleicomplex (in samenhang met de keileembegrenzing) er altijd al een sterke kwelcomponent aanwezig is geweest. Deze heeft mogelijk de vorming van dikke veenpakketten (op de grens met het estuariene gebied) mede geactiveerd (zie bodemkaart, figuur 1.2 van figurenbundel). Door de vervening van deze gebieden en de daarmee gepaard gaande maaiveld- en peilverlaging is de kwelintensiteit verder toegenomen.

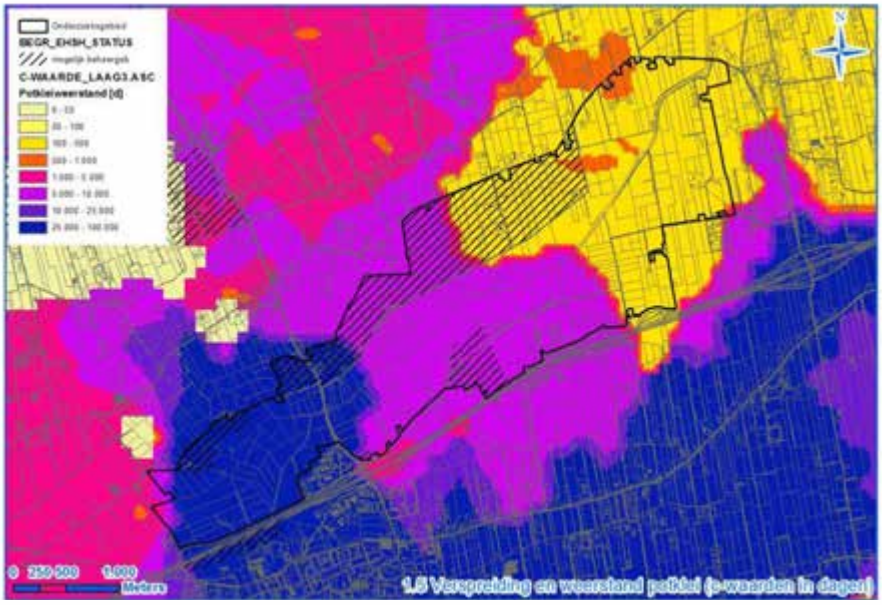
De invloed van de potkleiweerstand op het diepe grondwatersysteem komt ook duidelijk tot uiting in het stijghoogteverschil over de potklei (afbeelding 4.5). In afbeelding 4.5 is te zien dat dit verschil groot is in de bovenloop (meer dan 1,5 m), maar geleidelijk afneemt naar minder dan 0,5 m ter plaatse van de rand van de potklei. Het grote stijghoogteverschil in de bovenloop en middenloop geeft aan dat hier nauwelijks uitwisseling is met het diepe grondwater onder de potklei. De kwelstroming die hier optreedt zal voor een belangrijk deel ondiepe kwel zijn met laterale grondwateraanstroming over keileem en potklei.

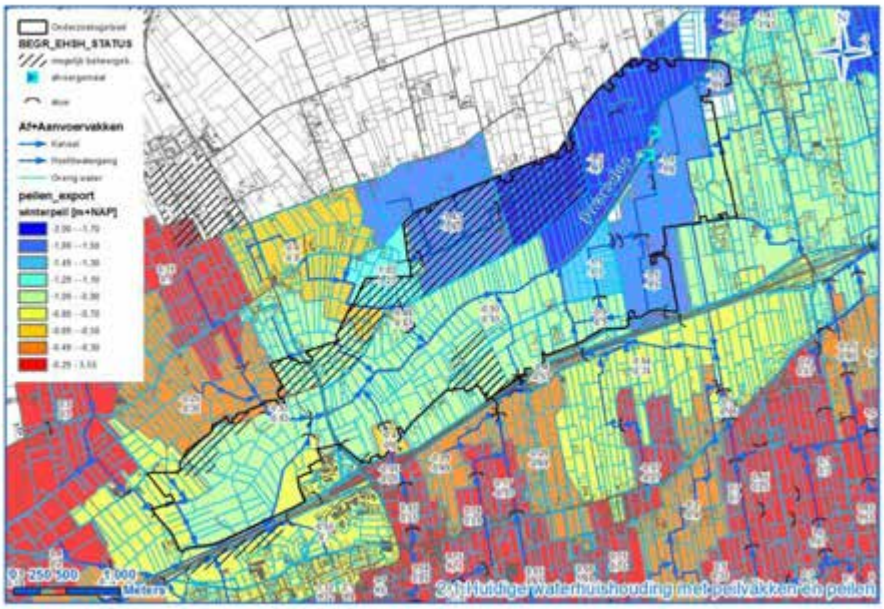
*Afbeelding 4.5 Stijghoogteverschil (m) over potkleilaag (zie ook figuur 2.5 van figurenbundel)*



*Afbeelding 4.6 Kwel- en infiltratiekaart (boven) i.s.m. potkleiweerstand (midden) en oppervlaktewaterpeilen (onder) (voor afzonderlijke kaarten, zie respectievelijk figuren 2.11, 1.5 en 2.1 van figurenbundel*)

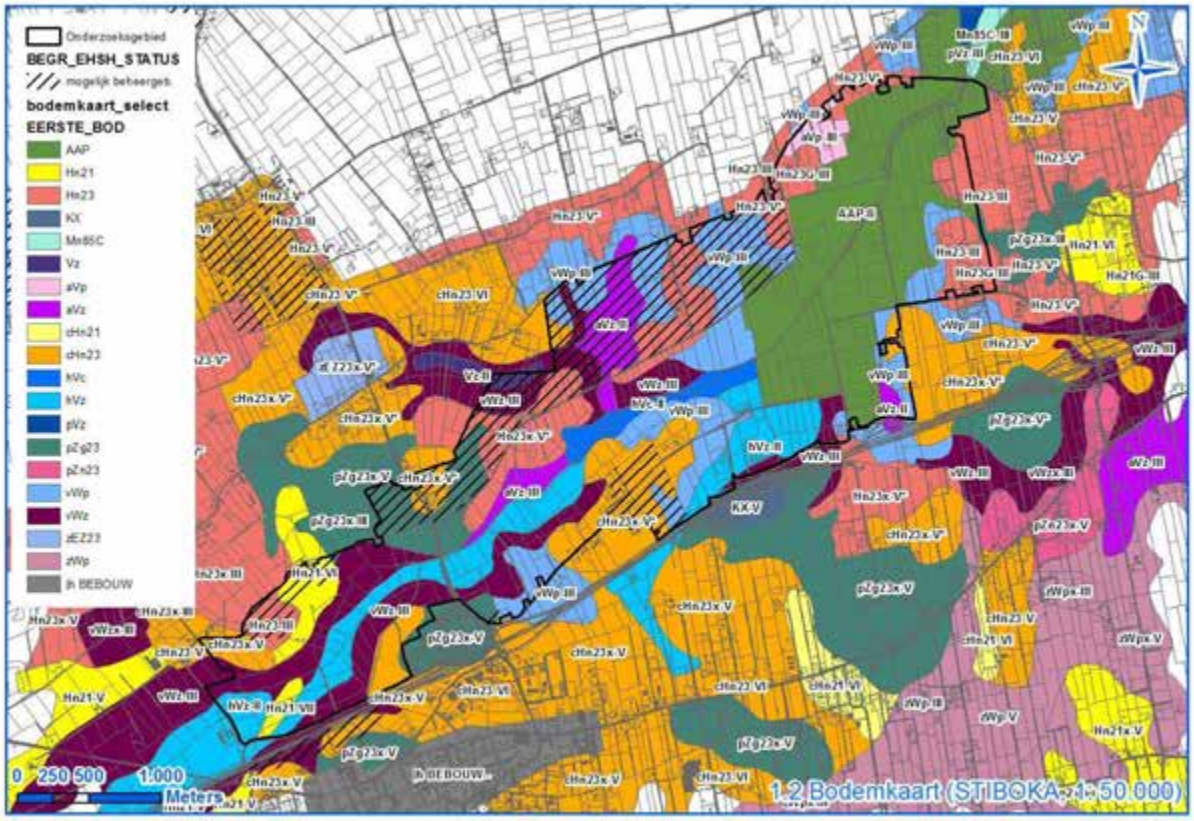


De bodem in het beekdalgebied bestaat grotendeels uit veengronden (koopveengronden hVz en madeveengronden aVz) en moerige gronden (moerige eerdgronden vWz en moerige podsolgronden vWp). In de benedenloop, in polder Oude Riet en het oostelijke deel van de Wemerpolder worden volgens de bodemkaart (afbeelding 4.7) voornamelijk aangemaakte petgatencomplexen (AAP) aangetroffen. De bodem is hier echter veel minder verstoord dan b.v. in het petgatencomplex van polder De Dijken, stroomafwaarts, in het Matslootgebied. Op de flanken van het beekdal liggen voornamelijk natte podsolgronden (Hn21 en Hn23), al of niet met een cultuurdek (cHn-23) en beekeerdgronden (pZg-23). De bodemkaart geeft heel aardig de natuurlijke ligging van enkele zijdalen van het Dwarsdiep aan, zoals die van het stuwgebied Weem op de noordflank van het beekdal. Ook komt duidelijk naar voren dat in het westelijke deel van de Wemerpolder de veenontwikkeling sterker is (geweest) dan in het middendeel ter hoogte van de weg Beldam. Opgemerkt dient te worden dat de bodemkaart zoals gepresenteerd in afbeelding 4.7 dateert uit de jaren ’80. In de loop van de tijd is het veenpakket, in met name de goed ontwaterde landbouw-poldergebieden, door inklinking en oxidatie dunner geworden. Het is dan ook aannemelijk dat er een verschuiving is opgetreden van veengronden naar moerige gronden en van moerige gronden naar zandgronden.

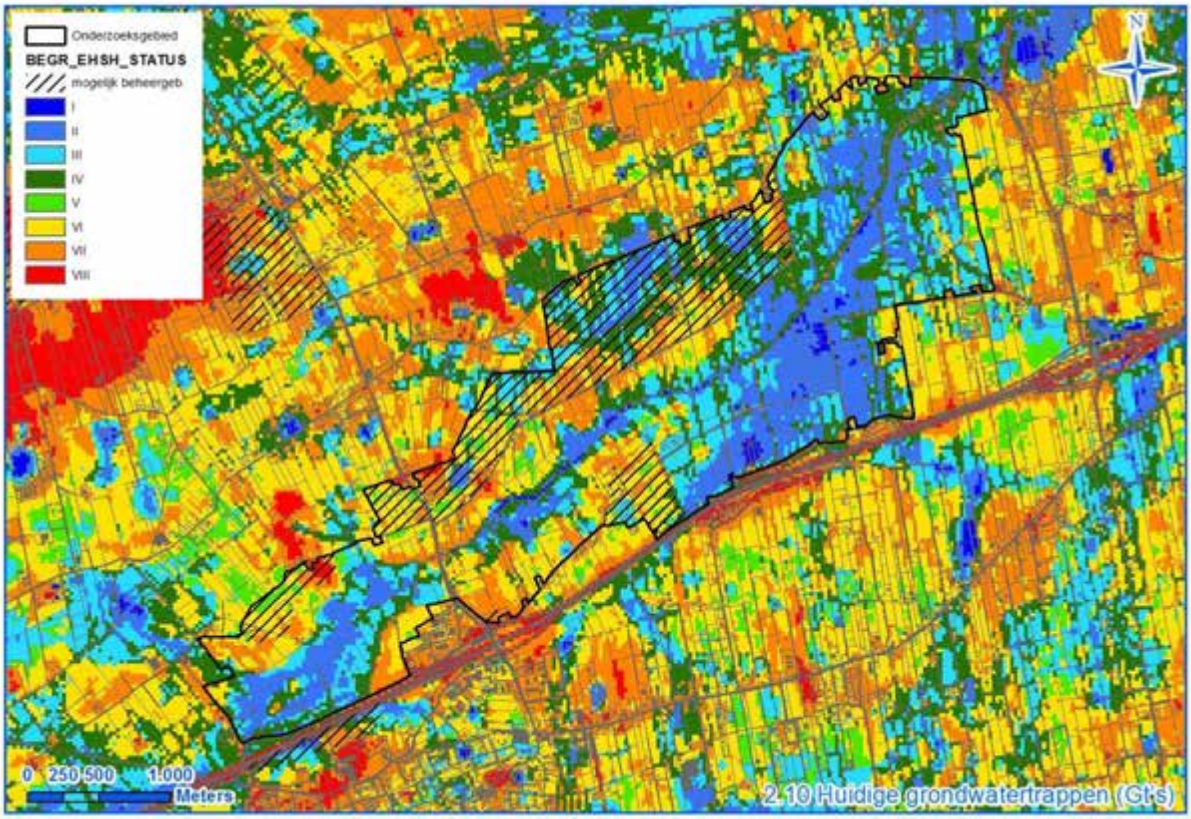
*Afbeelding 4.7 Bodemkaart met grondwatertrappen volgens Stiboka, 1981 (zie ook figuur 1.2 van figurenbundel)*




Binnen de begrensde EHS van het Dwarsdiep komt een sterke variatie in grondwatertrappen voor (berekende grondwatertrappen, huidige situatie, afbeelding 4.8). Op de (keileem-)flanken in de boven- en middenloop liggen voornamelijk zandgronden met drogere Gt’s (Gt V, VI en VII). Laagtes op de flanken hebben ondiepere grondwaterstanden, veelal Gt V met een sterke fluctuatie. In de bovenloop (Marumerlage) en smalle middenloop overheersen grondwatertrappen II en III met wintergrondwaterstanden nabij het maaiveld ( < 40 cm –mv) en zomergrondwaterstanden tussen 50 en 120 cm – mv. De natste gebieden (Gt I en II) worden aangetroffen in de benedenloop en met name in de polder Oude Riet en het boezem-natuurgebied grenzend aan de polder Oude Riet en de A7. In de Wemerpolder liggen de

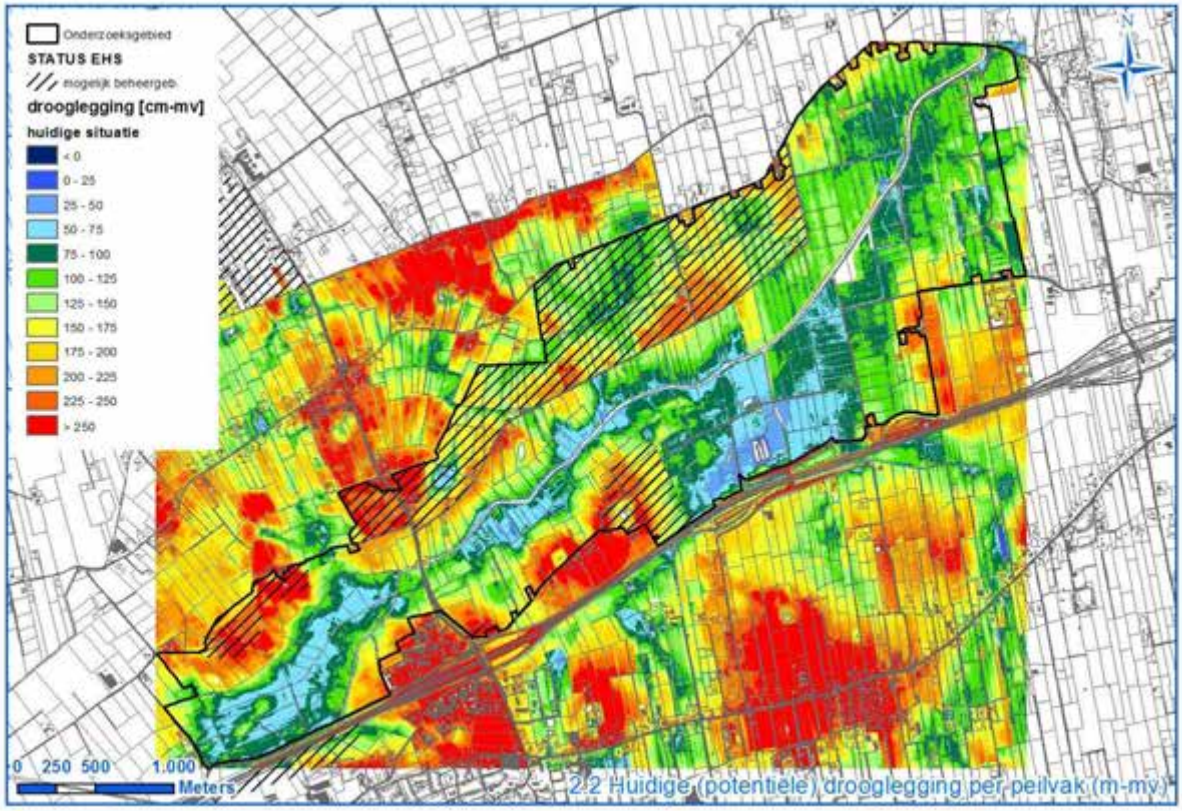
grondwaterstanden wat dieper dan in de polder Oude Riet, hetgeen verwacht kan worden gelet op het overwegend landbouwkundig gebruik van deze polder. Verder kan opgemerkt worden dat de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden op de flanken van de boven- en middenloop relatief droog zijn en die in de Wemerpolder deels droog (keileemrug van Beldam) en deels nat (noordelijke deel nabij Hooiweg).
In de figuren 2.7, 2.8 en 2.9 van de figurenbundel zijn nadere grondwaterstandskarakteristieken gegeven in de vorm van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG, figuur 2.7), de Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG, figuur 2.8) en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG, figuur 2.9).

*Afbeelding 4.8 Huidige berekende grondwatertrappen (Gt's) (zie ook figuur 2.10 van figurenbundel)*




Op basis van de huidige peilen is een drooglegingskaart voor de huidige situatie opgesteld (afbeelding 4.9/ figuur 2.2 van figurenbundel ). Het betreft de drooglegging per peilvak voor de wintersituatie met als drooglegging het verschil tussen de maaiveldhoogte en het gehanteerde streefpeil. Op de hogere gronden of verder stroomopwaarts van het peil regelende kunstwerk is de werkelijke drooglegging vaak minder, doordat de waterstanden hoger zijn dan nabij genoemd kunstwerk (vanwege opstuwing, hogere slootbodem, etc.). Beter is het daarom om te spreken over mogelijke of potentiële drooglegging.
Een geringe drooglegging van minder dan 75 cm – mv wordt aangetroffen in het beekdal nabij het Dwarsdiep. Maar ook in het boezemgebied ten oosten van de Schipsloot (omgeving Turfweg-Mienscheer) is de drooglegging gering tot zeer gering (grote delen van minder dan 50 cm – mv). Zoals in afbeelding 4.8 duidelijk is te zien, is de drooglegging in de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden wisselend. Op de flanken en op de keileemrug van Beldam is de drooglegging groter dan 150 cm, terwijl in het noordelijke deel van de Wemerpolder een drooglegging van rond 100 cm wordt gevonden en plaatselijk nog minder.

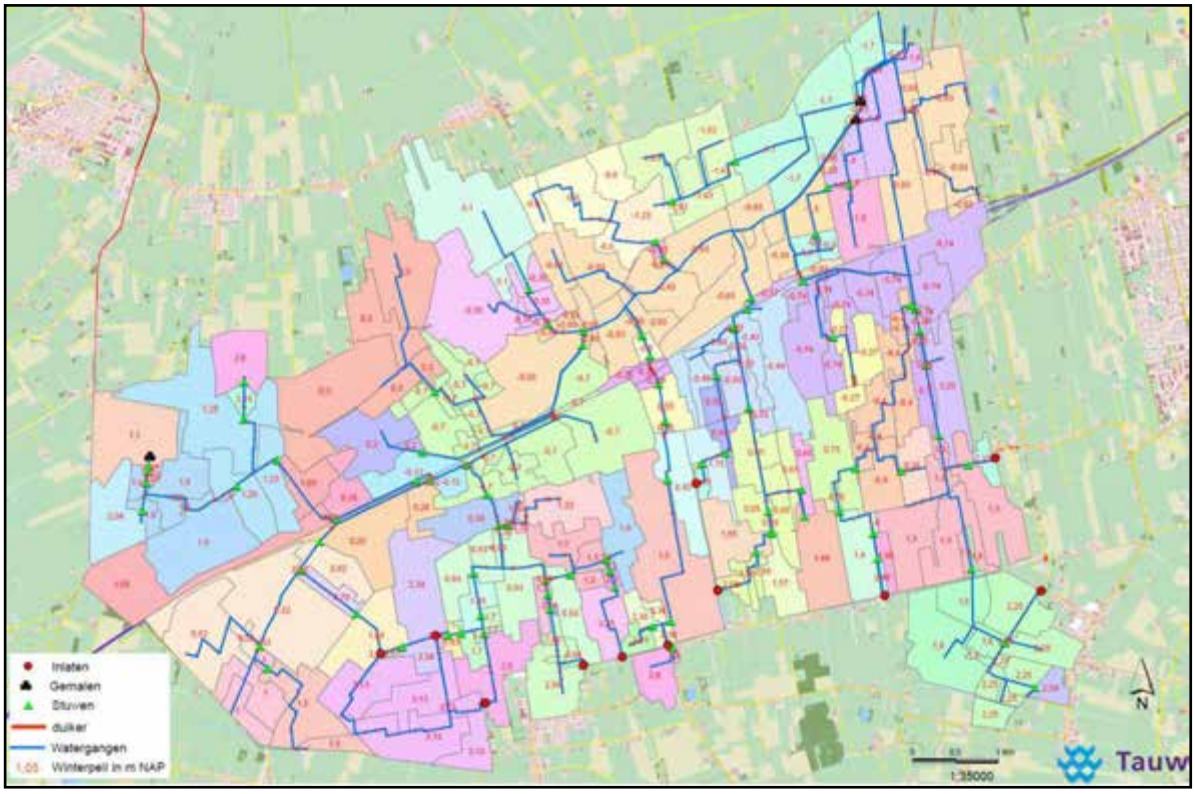
*Afbeelding 4.9 Drooglegging (potentieel) in huidige wintersituatie (cm –mv per peilvak*




4.3 Oppervlaktewatersituatie

Het stroomgebied van het Dwarsdiep tot aan de samenloop met het Wolddiep (afbeelding 4.9) omvat een oppervlakte van ca. 6000 ha. Het EHS-beekdalgebied, gelegen benedenstrooms in dit stroomgebied maakt maar een beperkt deel hiervan uit (875 ha, ofwel ca. 15 %).
Dit betekent dat het overgrote deel van het oppervlaktewater van buiten het EHS-gebied afkomstig is, ondanks dat in het beekdalgebied relatief veel kwelwater aan het systeem wordt toegevoegd.
Zoals in afbeelding 4.10 te zien is wordt het Dwarsdiep voor een belangrijk deel gevoed met bovenstrooms water, afkomstig uit het westelijke deel van het stroomgebied en - ter hoogte van Marum - afstromend via de stuw ten westen van Balktil. Vanaf deze stuw wordt in het Dwarsdiep het boezempeil van NAP -0,93 m gehandhaafd. Stroomafwaarts zijn er dan nog een 6-tal hoofdwatergangen die water onder vrij verval afvoeren op het Dwarsdiep. Het betreft drie relatief korte watergangen, met een beperkt stroomgebied ten noorden en drie langere watergangen (met een groter stroomgebied) ten zuiden van het Dwarsdiep. Het stroomgebied van de zuidelijke watergangen ligt grotendeels ten zuiden van de A7. Met name de Schipsloot (meest oostelijke watergang) heeft een relatief groot stroomgebied.
In het zuidelijk stroomgebied kan (gebiedsvreemd) water aangevoerd worden vanuit de Jonkersvaart. Hiertoe zijn verschillende inlaten beschikbaar. Deze inlaten zijn zo ingesteld dat over de laatste stuw richting het Dwarsdiep ca. 5 cm water stroomt.
De voeding van het Dwarsdiep met oppervlaktewater, zeker in de zomerperiode is dan ook aanzienlijk groter vanuit het zuiden dan vanuit het noorden. In de benedenloop worden door de gemalen van polder Oude Riet en de Wemerpolder nog op twee punten water aan het systeem toegevoegd. Het zijn afvoerpunten waar voornamelijk gebiedseigen en voor een belangrijk deel kwelwater wordt afgevoerd. Deze afvoerpunten liggen echter bijna aan het benedenstroomse einde van het systeem, zodat de beektraject van het Dwarsdiep hier weinig van kan profiteren.

*Afbeelding 4.10 Overzicht stroomgebied Dwarsdiep met peilvakken en hoofdwatergangen (Tauw, 2013)*

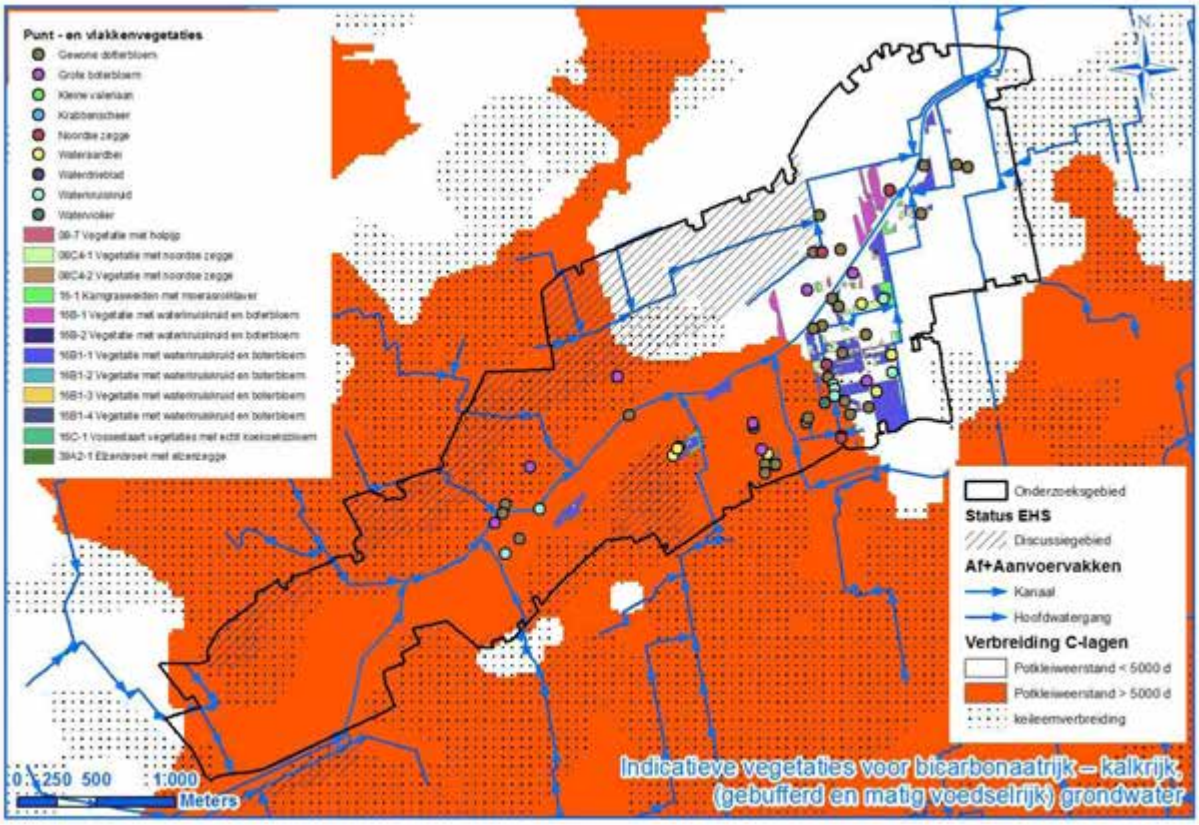


## 5. Natuurwaarden en natuurstreefbeeld

### 5.1 Natuurwaarden in relatie tot watersysteem

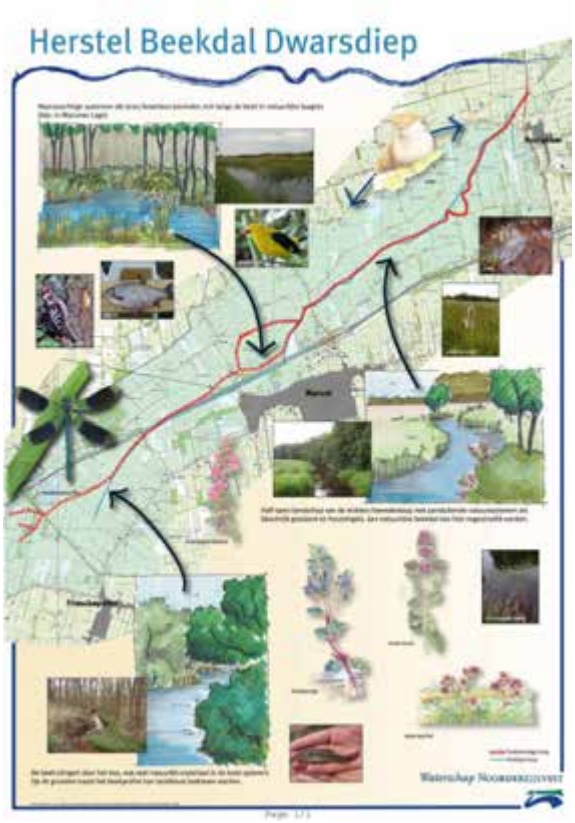
Onderzocht is in welke mate de verspreiding van bepaalde plantensoorten, indicatief voor kalkhoudende, matig voedselrijke omstandigheden, overeenkomt met het kwel- en infiltratiebeeld. In figuur 5.1 is de verspreiding gegeven van enkele van deze plantensoorten, geprojecteerd op de keileem- en potkleikaart (van der Goes en Groot, 2010). Het betreft de plantensoorten van Gewone dotterbloem, Grote boterbloem, Kleine valeriaan, Krabbenscheer, Noordse zegge, Wateraardbei, Waterdrieblad, Waterkruiskruid en Watervioler, aangegeven als puntvegetaties op genoemde kaart. Duidelijk is dat met name langs de rand van het potkleigebied (en keileemgebied) in de polder Oude Riet de grootste concentratie van deze plantensoorten voorkomt. In de potklei- en keileemrandzone van de Wemerpolder zijn deze plantensoorten (nog) niet gevonden. Duidelijk is dat de Wemerpolder nog grotendeels een landbouwpolder is, zodat genoemde plantensoorten in de huidige situatie zich nog niet kunnen manifesteren.

*Afbeelding 5.1 Gekarteerde plantensoorten als indicatie voor kalkhoudende omstandigheden (naar Vegetatie en soortskartering Tussen de Gasten,Van der Goes en Groot, 2010)*



## 5.2 Inrichting gebied volgens natuurstreefbeeld

Het natuurstreefbeeld is voor een belangrijk deel gebaseerd op de Visie voor het Dwarsdiep opgesteld door Waterschap Noorderzijlvest (afbeelding 5.2). Daarnaast zijn de potenties vanuit het geanalyseerde grondwatersysteem mede bepalend geweest en is rekening gehouden met de eerder opgestelde ambitiekaart natuur (afbeelding 5.3).
Onderscheid dient gemaakt te worden tussen de (natuurlijke) inrichting van de beek en dat van het overige EHS-gebied. Wat het laatste betreft zijn gewenste, voldoend hoge grondwaterstanden en aanrijking met basenrijk grondwater (kwelwater) belangrijke uitgangspunten. Ook plaatselijke en tijdelijke inundatie met oppervlaktewater van goede kwaliteit vormt een bouwsteen van het natuurstreefbeeld.

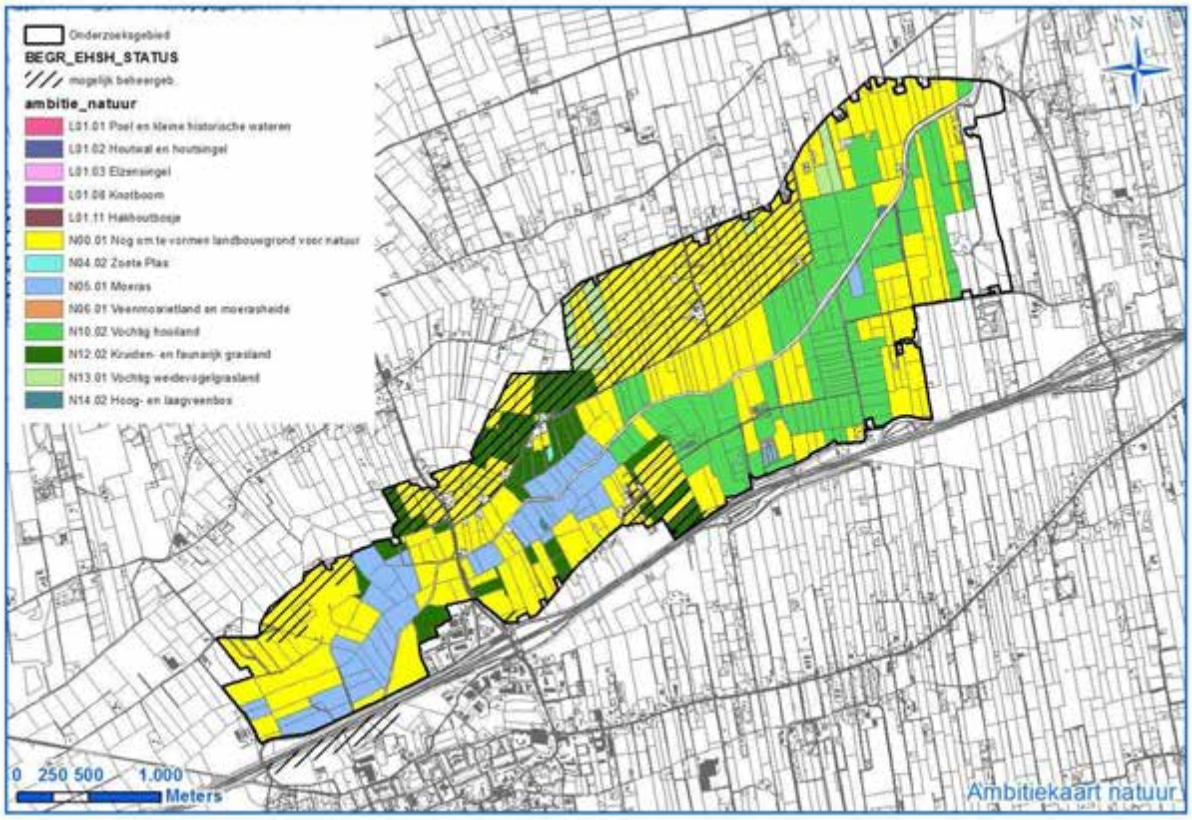



*Afbeelding 5.2 Natuurstreefbeeld volgens de Visie van het Dwarsdiep opgesteld door waterschap Noorderzijlvest en Staatsbosbeheer*

Ten aanzien van de inrichting van het gebied wordt in de visie van het Dwarsdiep gestreefd naar een zelfregulerend laagland-beeksysteem met hydrologische relaties met hogere gronden binnen stroomgebied. De beek zou bij voorkeur een smalle, ondiepe, meanderende watergang dienen te zijn met voldoende stroming en waterstandsdynamiek en zo weinig mogelijk kunstwerken.
Er dient zoveel mogelijk aansluiting gezocht te worden bij het historische afvoersysteem met hoge grondwaterstanden en regelmatige inundaties in de lage beekdalgebieden. In het beekdal wordt gestreefd naar een afwisseling van moerasgebieden, vochtige hooi- en schraallanden en moerasbossen. Daar waar mogelijk en zinvol dient aansluiting gezocht te worden bij het vroegere waterhuishoudkundige systeem, met als mogelijke referentie de situatie rond 1900. Zo kan de oude meander in de polder Oude Riet, die nog goed herkenbaar is in het veld, hersteld worden als beekloop.
Om in de beek voldoende stroming te kunnen handhaven is het 'landbouwwater' uit de omgeving (stroomgebied) noodzakelijk. De beek kan niet stromen met alleen voeding uit kwelwater en afstromend oppervlaktewater uit het begrensde EHS-gebied. Waterkwantiteit heeft daarbij prioriteit boven waterkwaliteit. Ook dient een zekere mate van voeding met gebiedsvreemd water in de zomer geaccepteerd te worden. Dit betreft het inlaatwater uit het zuiden (Jonkersvaart), noodzakelijk voor de hoger gelegen landbouwgronden, waarbij altijd een deel van

het aangevoerde water zal 'overstorten' op het Dwarsdiep. Wel dienen zoveel mogelijk maatregelen genomen te worden om de kwaliteit van het afstromende landbouwwater te verbeteren (omleidingen met langere afvoerweg, natuurvriendelijke oevers, retentiemoerassen, etc.)
Ruimtelijk komt genoemd visiebeeld globaal overeen met de vigerende beheertypenkaart (afbeelding 5.3), waar in de benedenloop, in de laaggelegen, kwelrijke polders grotendeels vochtig hooiland is geprojecteerd. In de midden- en bovenloop voorziet de ambitiekaart in de ontwikkeling van moeras.
Vanuit de potenties van het grondwatersysteem dient de ontwikkeling van grondwater gestuurde, kwelafhankelijke vegetaties in de benedenloop, in de polders Oude Riet en de Wemerpolder voorop te staan. Met name in de lage delen nabij de randen van de potklei/keileembegrenzing worden gunstige kwelomstandigheden verwacht. In de midden- en bovenloop liggen de kansen voor natuurontwikkeling meer op de flanken van het beekdal, daar waar grondwater lateraal toestroomt over de keileem. In de lage delen kan hier eveneens kwel optreden vanuit het watervoerend pakket boven de potklei.

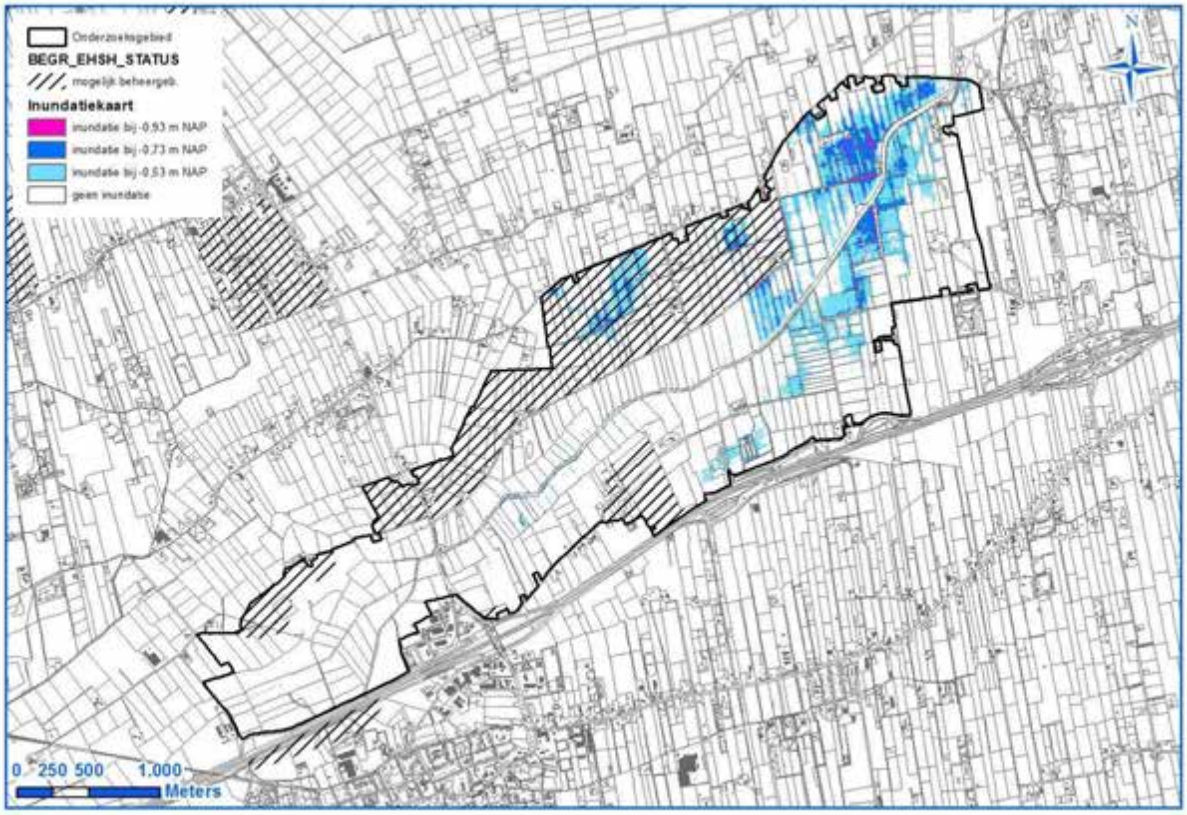
*Afbeelding 5.3 Vigerende beheertypenkaart natuur (naar Natuurbeheerplan 2013)*




Voor de realisatie van het natuurstreefbeeld is het belangrijk om in het beekdal zo weinig mogelijk bemalen gebieden te hebben. Daarom is onderzocht wat de effecten zijn van het ontpolderen van de Wemerpolder en polder Oude Riet.
In afbeelding 5.4 zijn gebieden aangegeven die inunderen bij verschillende boezemwaterstanden indien beide bemalingen worden opgeheven. In de afbeelding is te zien dat bij normaal boezempeil (NAP – 0,93 m) slechts een beperkt gebied (ca. 10 ha) nabij de gemalen inundeert, maar dat de waterstanden wel dicht onder het maaiveld liggen. Bij een verhoogde boezemwaterstand van NAP -0,73 m neemt de inundatieoppervlakte aanzienlijk toe tot 45 ha, ook in hoger gelegen peilvak van de Wemerpolder. Bij een boezemwaterstand van NAP – 0,53 m komt een gebied van 145 ha onder water te staan. Bij deze waterstand komt het water ook op het maaiveld te staan in de weilanden ten westen van de Schipsloot, bij Mienscheer. In het overige

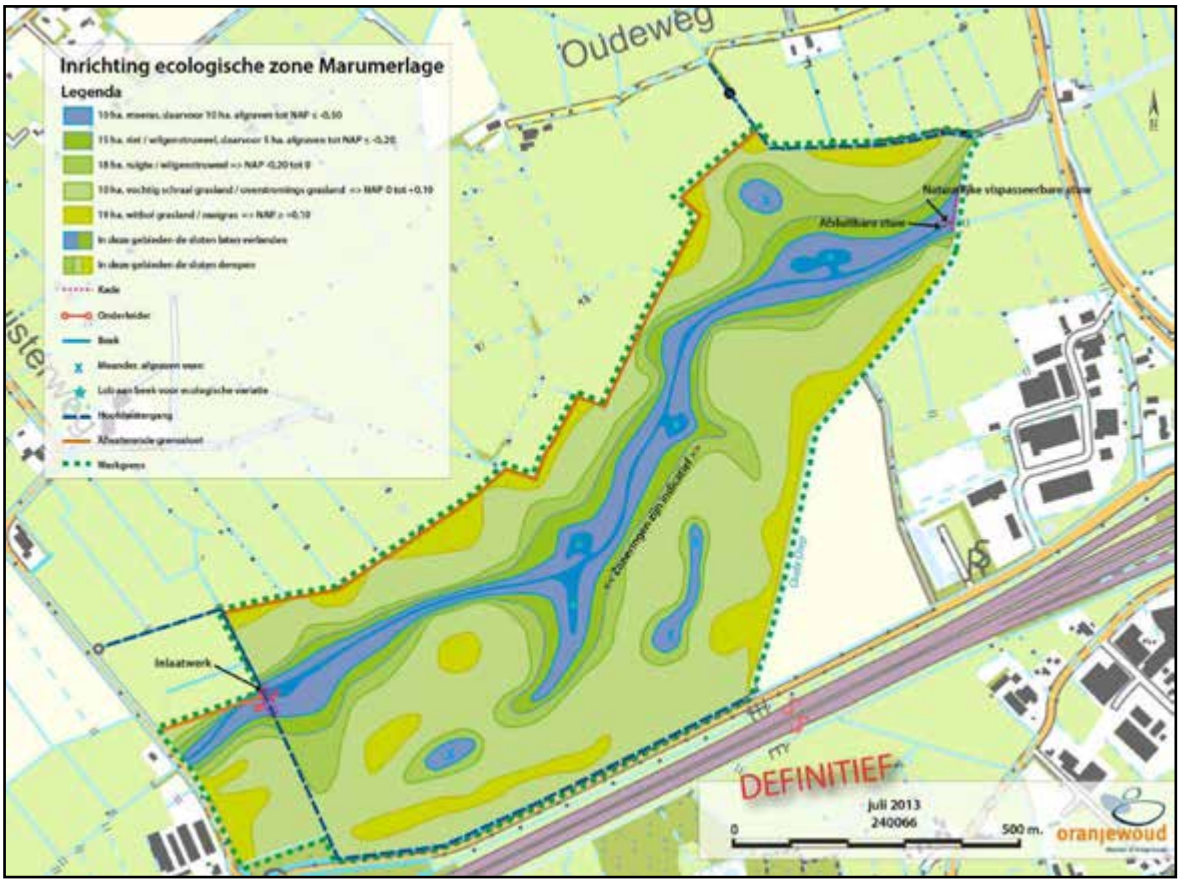
deel van het EHS-gebied (midden- en bovenloop) vindt bij deze waterstand nog geen inundatie plaats m.u.v. enkele lage kommen, zoals ten noordoosten van Balktil.
Binnen in het ontpolderde gebied (dan boezemgebied) liggen slechts een beperkt aantal boerderijen of woningen. De meeste bebouwing ligt langs de noordrand van de EHS, langs de Hooiweg, veelal op hogere gronden. Door de ontpoldering neemt de bergingscapaciteit of retentiecapaciteit van het beekdal toe, waardoor de waterstanden in het beekdal minder hoog oplopen dan in een situatie met bemaling.

*Afbeelding 5.4 Geïnundeerde gebieden bij verschillende boezemwaterstanden (NAP – 0,93 m, NAP – 0,73 m en NAP -0,53 m) bij ontpoldering van de Wemerpolder en de polder de Oude Riet*



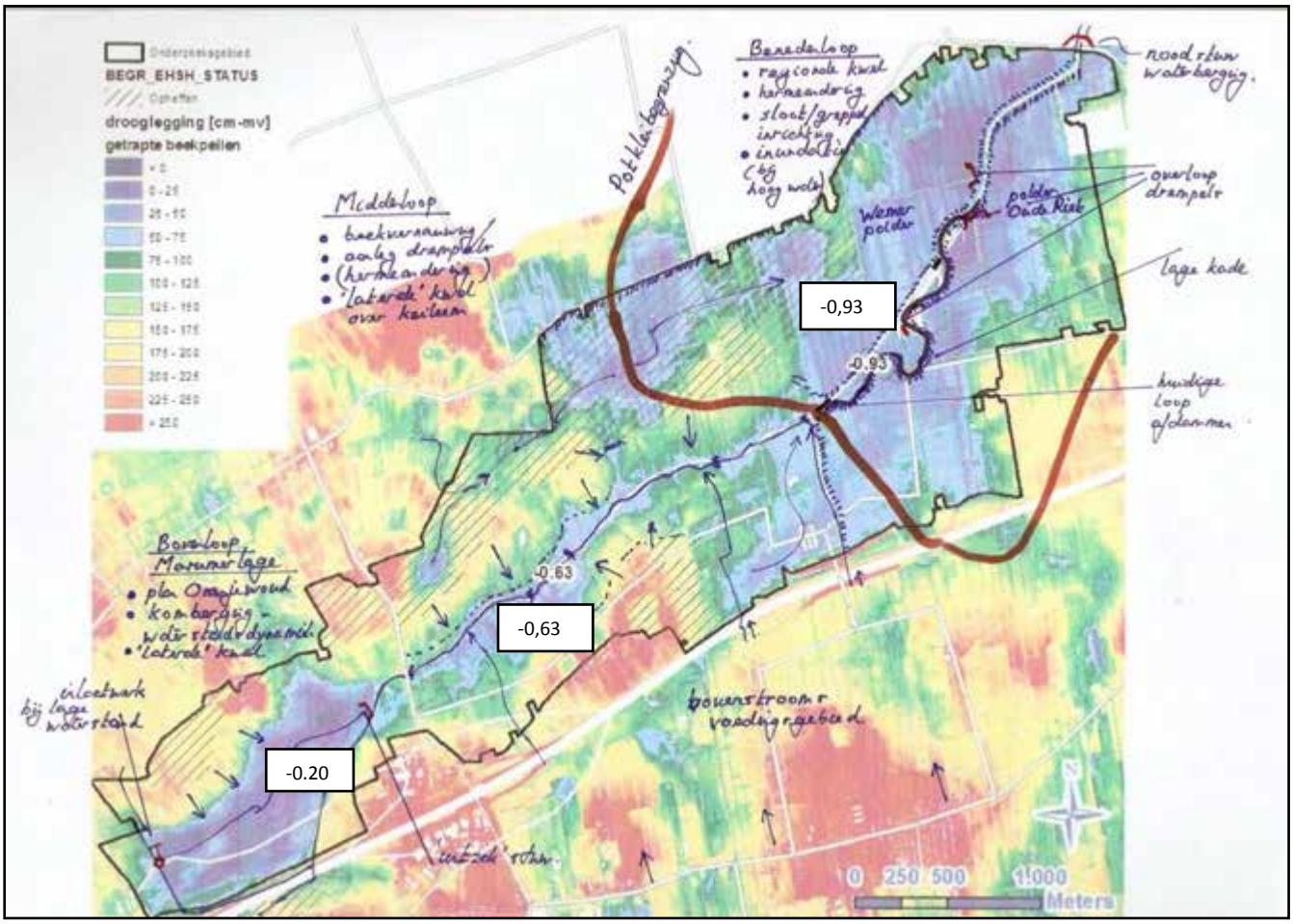

Met betrekking tot de inrichting van de middenloop en bovenloop wordt in het streefbeeld uitgegaan van een geleidelijke verhoging van de waterstanden in de beek (Dwarsdiep). Dit kan gerealiseerd worden door de beek te versmallen/ te verondiepen, een langer (meanderend) tracé te geven of te voorzien van drempels/knijpconstructies. Welke maatregelen uiteindelijk het beste genomen kunnen worden is een kwestie van nadere uitwerking. Voor dit onderzoek voldoet het om een gewenste gemiddelde (verhoogde) waterstand in de midden- en bovenloop te bepalen en op basis van deze waterstand de effecten te analyseren.
In het streefbeeld is voor de middenloop een gemiddelde waterstand aangehouden van NAP -0,63 m, 30 cm hoger dan het huidige (boezem-)peil. Bij deze waterstand blijft de waterstandsverhoging van, op de middenloop, afvoerende watergangen beperkt en daarmee ook de effecten op de omgeving (geen verminderde drooglegging). Voor de bovenloop (Marumerlage) is uitgegaan van een peil van NAP – 0,20 m, aansluitend bij het ontwerppeil van het opgestelde plan voor dit gebied (Inrichting natuurgebied Marumerlage, Oranjewoud, 2013). Opgemerkt dient te worden dat het peil van NAP – 0,20 m in feite een overloopinstelling (stuwkruininstelling) is van de afvoerende stuw van de Marumerlage. In tijden van voldoende afvoer zal deze waterstand gehandhaafd kunnen worden. In de zomerperiode kan de waterstand beneden dit niveau zakken, tenzij water bovenstrooms in de Marumerlage wordt ingelaten. In afbeelding 5.5 wordt het inrichtingsplan voor de Marumerlage gegeven.

*Afbeelding 5.5 Inrichtingsplan Marumerlage (naar Oranjewoud, 2013)*




Op basis van eerder genoemde uitgangspunten en aannames is voor het streefbeeld in afbeelding 5.6 een schets van de inrichting van het gebied gegeven. In de benedenloop, in de polder Oude Riet volgt de beek het oude tracé van de hier nog aanwezige meander. Door langs deze oude meander een lage kade aan te leggen zal onder normale afvoeromstandigheden geen beekwater het aangrenzende natte schraalland overstromen. De afvoer van het natte schraalland op de beek vindt volgens de schets meer stroomafwaarts plaats ter hoogte van het op te heffen gemaal. Ter plaatse van de instroming van de Schipsloot kan de bestaande loop van het Dwarsdiep afgesloten worden (er zijn dan meerder keuzes voor dit stuk te verlaten bestaande loop: dempen, tweezijdig afsluiten en laten verlanden, eenzijdig afsluiten: of bij de Schipsloot of meer benedenstrooms, daar waar de meander de bestaande loop kruist).
Verder is in de schets aan het einde van de benedenloop een waterbergingsstuw (retentiestuw) aangegeven. Een dergelijk kunstwerk is als mogelijke maatregel (nog geen besluitvorming) voorzien in het project 'droge voeten', waarbij onder extreem natte omstandigheden het gebiedseigen water wordt vastgehouden.

*Afbeelding 5.6 Inrichtingsschets natuurstreefbeeld Dwarsdiep, geprojecteerd op de (potentiele) droogleggingskaart van streefbeeld-Dwarsdieppeilen*




## 5.3 Effecten en knelpunten natuurstreefbeeld, grondwatersituatie

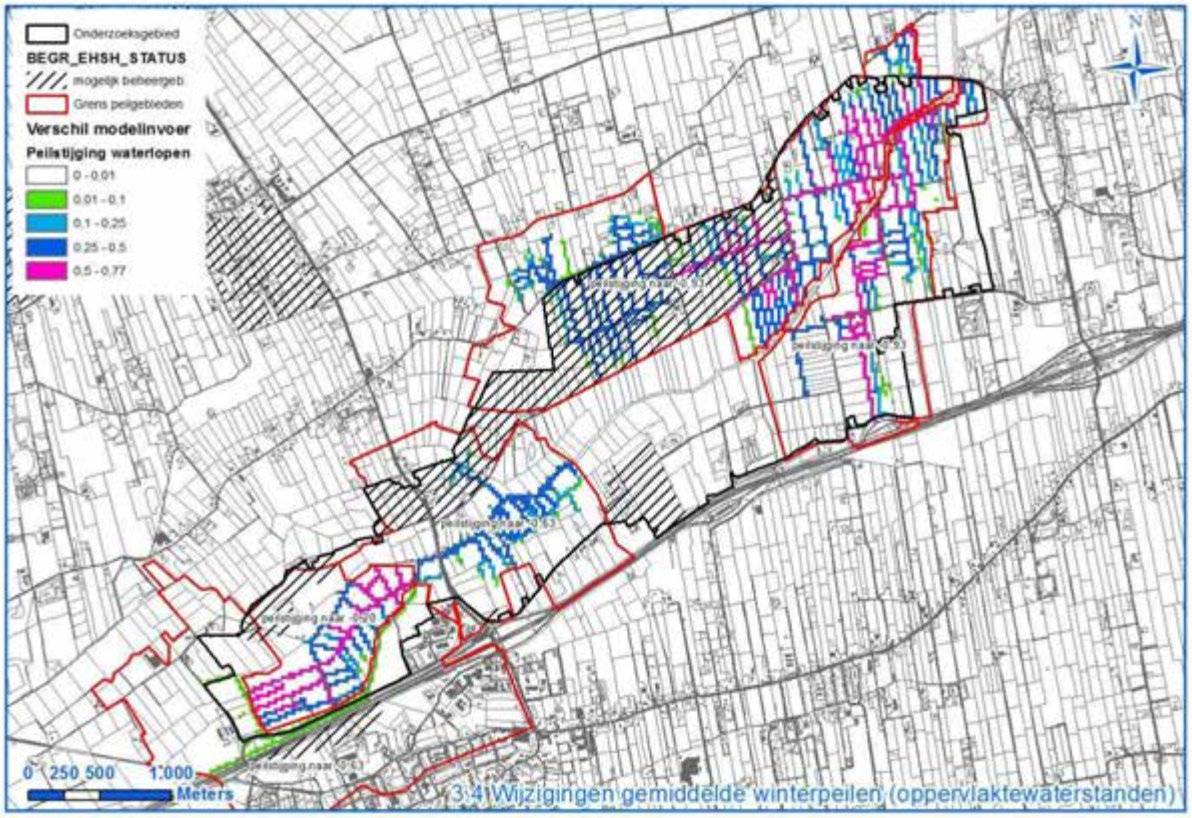
De inrichting volgens het natuurstreefbeeld, geschetst in de vorige paragraaf leidt tot verhogingen van de oppervlaktewaterstanden in het EHS-gebied. In afbeelding 5.7 zijn voor de wintersituatie de waterstandsverhogingen t.o.v. de huidige situatie gegeven. Het betreft waterstandsverhogingen in een gemiddelde afvoersituatie in de winterperiode. De grootste verhogingen treden op in de benedenloop van het Dwarsdiep: in het benedenstroomse peilvak van de Wemerpolder (0,77 m) en dat van de polder Oude Riet (0,66 m). Bovenstrooms in de Marumerlage wordt de winterwaterstand in het streefbeeld ook aanzienlijk verhoogd (0,73 m), terwijl de verhogingen in de westelijke middenloop beperkt blijven tot 0,30 m. Buiten het EHS-gebied zijn de waterstandsverhogingen gering m.u.v. enkele gebiedsdelen van het bemalen gebied van de Wemerpolder. Dit betreft bemalingsgebieden ten noorden van de Hooiweg:

- In het noordoostelijke puntje van het bemalingsgebied, ten oosten van de Jouwerweg
- Tussen Munnekeweg en Verkavelingsweg

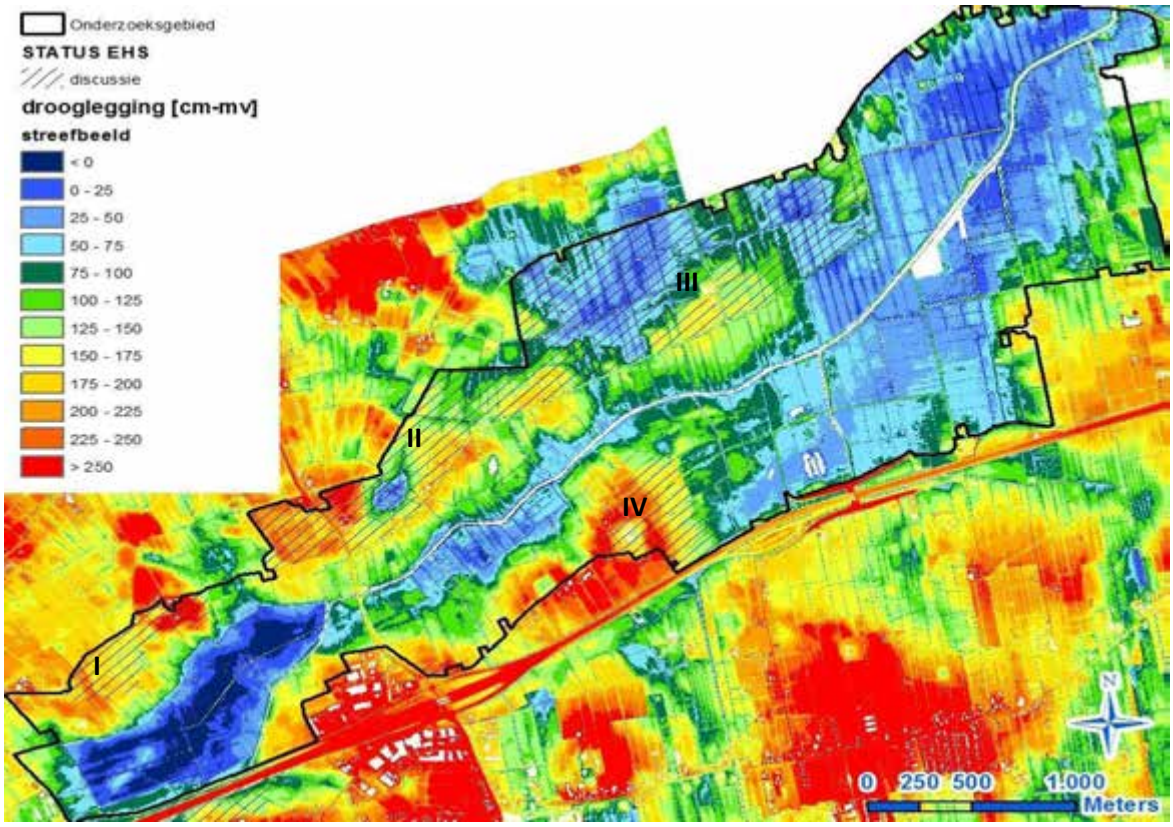
Elders buiten het EHS-gebied zijn de waterstandsverhogingen afwezig of gering. In het zuidwestelijke deel, stroomopwaarts van de stuw bij Balktil wordt de waterstand met 7 cm verhoogd (van NAP -0,70 m, naar NAP – 0,63 m). In de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (gearceerde gebieden in afbeelding 5.7) op de flanken van het beekdal treden nauwelijks waterstandsverhogingen op (uiteraard uitgezonderd het voorgestelde beheergebied in de Wemerpolder).

Opgemerkt dient te worden dat de in afbeelding 5.7 aangegeven waterstandsverhogingen gelden voor een gemiddelde wintersituatie, waarbij het streefpeil (NAP -0,93 m) in de hoofdwatergangen grotendeels gehandhaafd kan worden. Onder (extreem) natte omstandigheden zal zich een (groot) verhang instellen, waardoor de waterstanden in de uithoeken of haarvaten van het systeem hoger zijn in het Dwarsdiep. Ook in het Dwarsdiep stelt zich een verhang in, afhankelijk van de inrichting van de beek en de afvoerintensiteit. In de lage poldergebieden met een dicht net aan sloten zal dit verhang-effect niet zo groot zijn en vergelijkbaar zijn met de huidige situatie (of zelfs kleiner doordat meer sloten watervoerend zijn bij hogere waterstanden). Het effect speelt wel daar waar door waterstandsverhoging benedenstrooms stuwen eerder 'verdrinken' en de opstuwing benedenstrooms van de stuw doorwerkt bovenstrooms. In dit verband vormt de Balktilstuw, waar nu verval aanwezig is van 0,23 m en in de streefbeeldsituatie 'verdronken' zal zijn een aandachtspunt. Door de middenloop  een voldoende grote afvoercapaciteit te geven kan een te grote opstuwing voorkomen worden.

*Afbeelding 5.7 Waterstandsverhogingen in de winter, natuurstreefbeeld t.o.v. huidige situatie (zie ook figuur 3.4 van figurenbundel)*



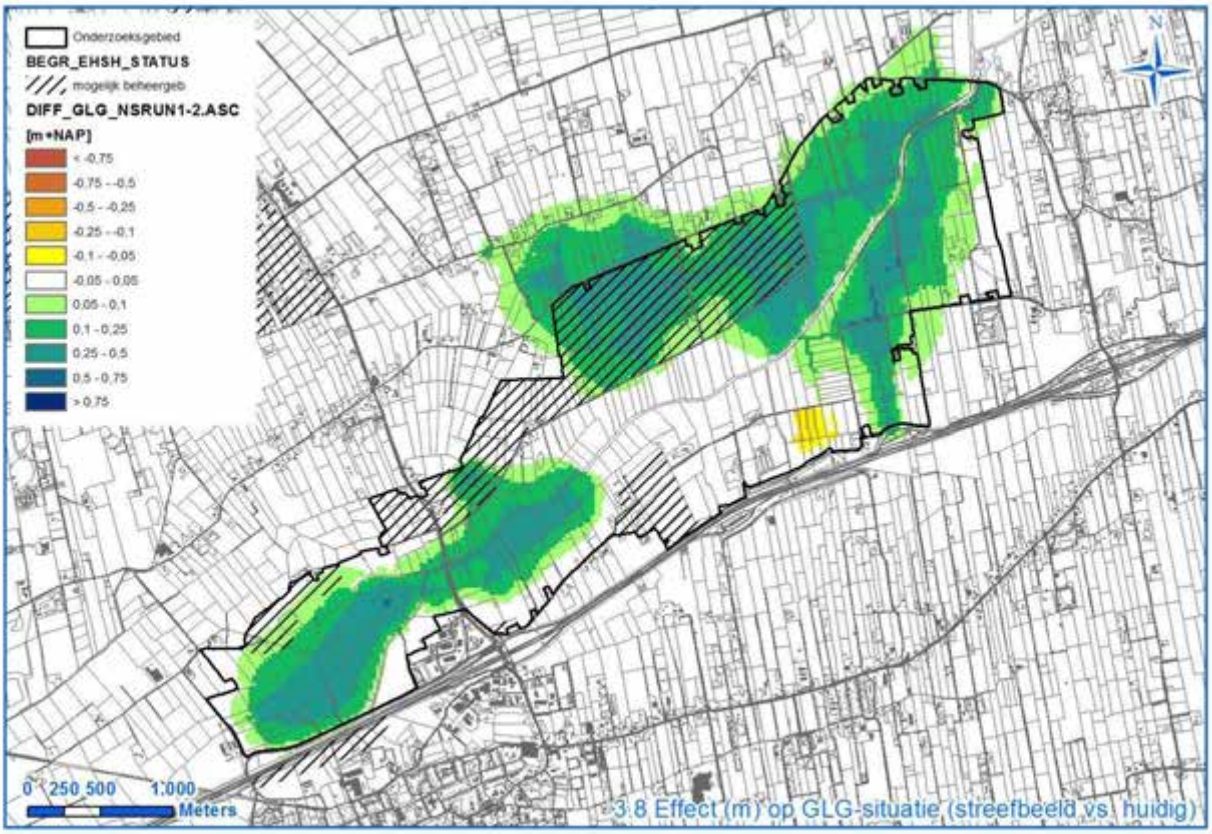
*Afbeelding 5.8 Potentiële drooglegging natuurstreefbeeld wintersituatie (cm –mv per peilvak) (zie ook figuur 3.3 van figurenbundel)*




De (potentiële) drooggleggingssituatie voor het natuurstreefbeeld is weergegeven in afbeelding 5.8. Uit dit kaartbeeld blijkt dat in de bovenloop (Marumerlage) in de winter plas-drassituaties gaan ontstaan met water boven het maaiveld. In de benedenloop (ontpolderde gebieden) zijn de inundaties onder gemiddelde winteromstandigheden nog beperkt, hoewel het water dicht onder het maaiveld staat. Dit geldt ook voor het ontpolderde gebied buiten de EHS.
De drooglegging in de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (gearceerde gebieden in afbeelding 5.8, deelgebieden I , II en IV) is relatief groot op de flanken van de boven- en middenloop en gering in een groot deel van de Wemerpolder (deelgebieden III met een drooglegging van minder dan 50 cm over een oppervlakte van ca. 33 ha).

In de figuren 3.5 t/m 3.8 en 3.10 t/m 3.14 (van de figurenbundel achterin dit rapport) zijn de effecten van de streefbeeldsituatie (t.o.v. de huidige situatie) op de stijghoogte van het diepe grondwater en op de grondwaterstand gegeven. Hier volgt een korte toelichting op de belangrijkste effecten.
Het verhogen van de peilen volgens het streefbeeld leidt tot een forse stijging (grote delen met stijging van 25-50 cm) van de grondwaterstanden in de poldergebieden, het westelijke deel van de middenloop en de Marumerlage. In afbeelding 5.9 is de verhoging van de zomergrondwaterstand gegeven, met name van belang voor de natuurdoelstellingen (combinatie van kwel met hoge zomergrondwaterstand). In het oostelijk deel van de middenloop zijn de waterstanden niet verhoogd; dit gebied is en blijft ongeveer op boezempeil. Voor dit gebied zijn ook geen grondwaterstandsverhogingen berekend. De modelresultaten maken duidelijk, dat met name in de ingreepgebieden (peilverhogingsgebieden) de grondwaterstanden omhoog gaan, maar dat daarbuiten de effecten relatief gering zijn. Doordat in het streefbeeld het gehele bemalingsgebied van de Wemerpolder in peil is verhoogd, zijn ook de grondwaterstanden buiten de EHS, in het bemalen gebied ten noorden van de Hooiweg verhoogd.

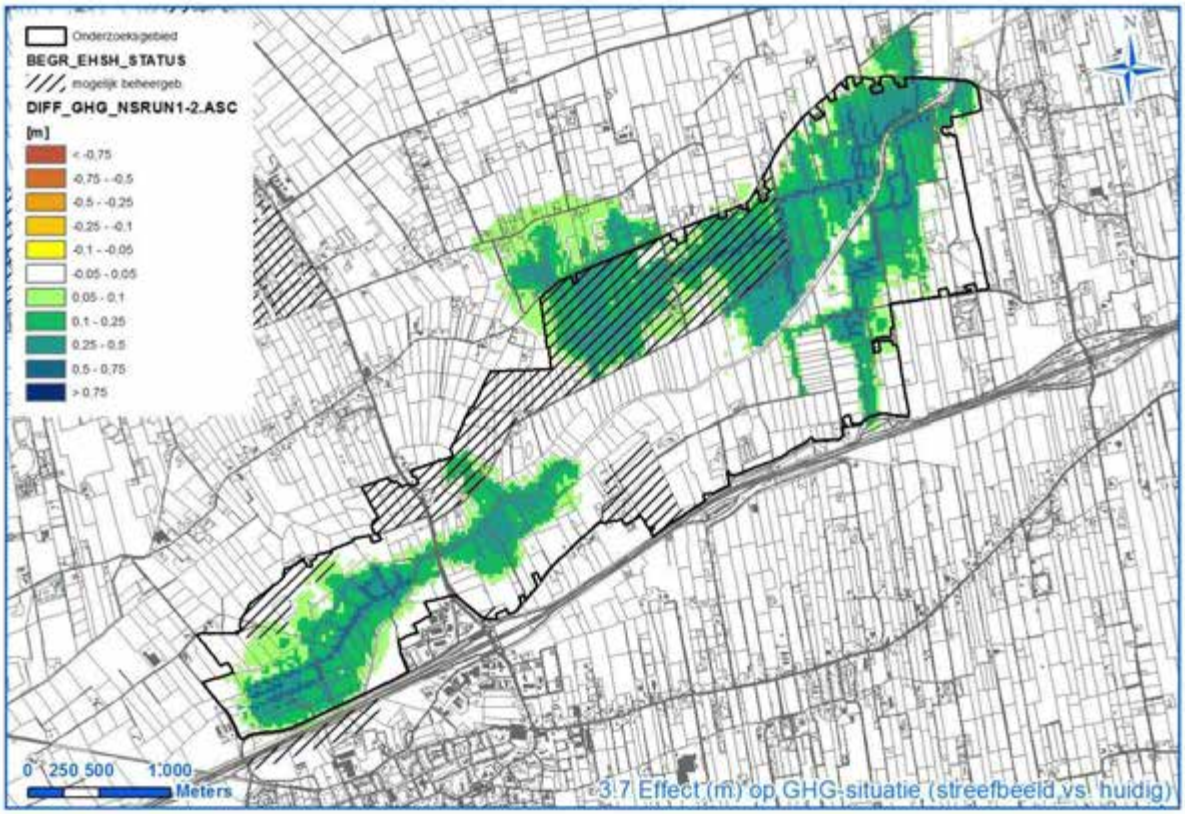
*Afbeelding 5.9 Effect op gemiddelde zomergrondwaterstand (GLG-verhoging in m) van het natuurstreefbeeld t.o.v. huidige situatie (zie ook figuur 3.8 van figurenbundel)*




Hoewel de effecten op de omgeving beperkt zijn, is de uitstraling van effecten in de zomerperiode (GLG-situatie) groter dan in de winterperiode (GHG-situatie). Afgezien van de gebieden met peilverhoging (ingreepgebieden ten noorden van de Hooiweg) zijn de effecten op de wintergrondwaterstand buiten de EHS minimaal in de winterperiode (vergelijk afbeelding 5.9 met 5.10).

De grondwaterstandsverhogingen in de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (gearceerde gebieden in afbeeldingen 5.9 en 5.10) zijn minimaal op de flanken van de bovenloop en middenloop en aanzienlijk in de (ontpolderde) Wemerpolder. In de (ontpolderde) Wemerpolder liggen de verhogingen van zowel de zomer- als de wintergrondwaterstand in de range van 10 tot 50 cm.

*Afbeelding 5.10 Effect op gemiddelde wintergrondwaterstand (GHG-verhoging in m) van het natuurstreefbeeld t.o.v. huidige situatie (zie ook figuur 3.7 van figurenbundel)*

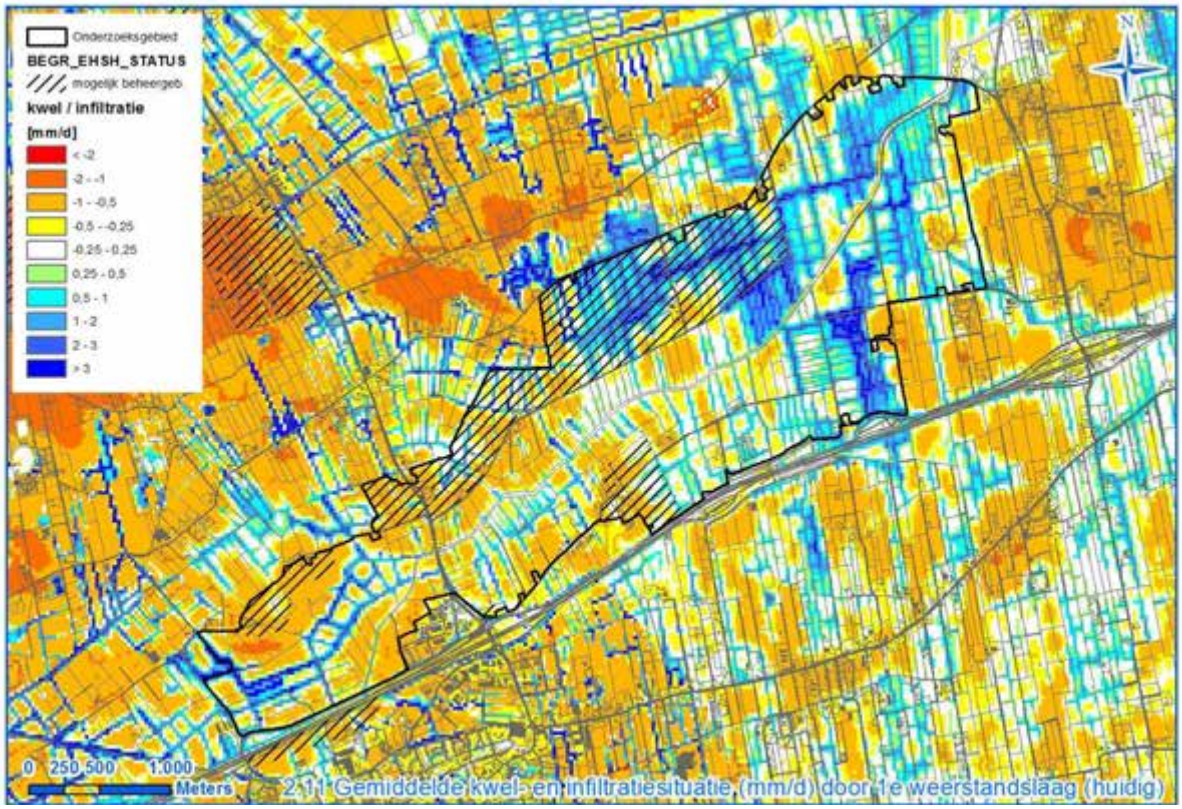


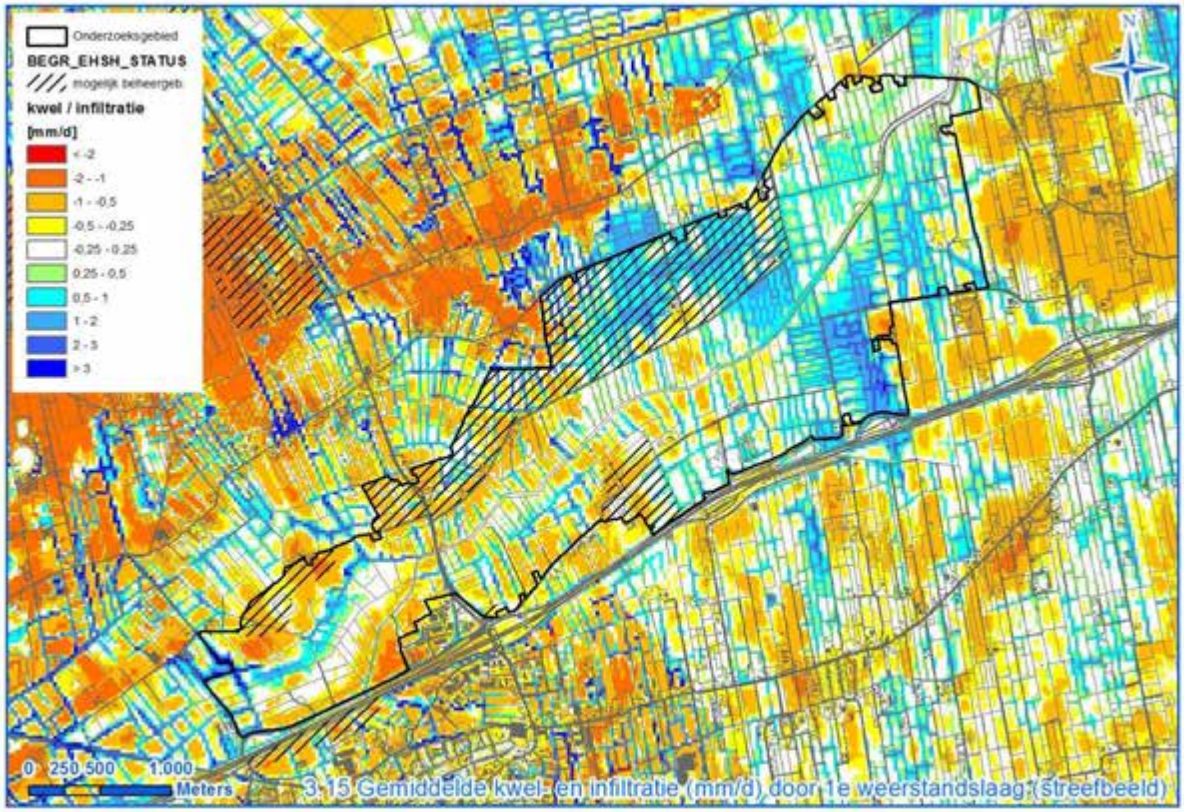

Door de waterstandsverhogingen neemt de kwelintensiteit in het beekdal t.o.v. de huidige situatie af (figuur 3.9 van figurenbundel). De huidige kwelintensiteit is echter zo sterk dat er nog voldoende kwel overblijft voor de buffering van het grondwatersysteem (afbeelding 5.11):

- Wemerpolder/ polder Oude Riet intensiteit van 0,5-2 mm/dag
- Flankgebieden middenloop en Marumerlage, met verschuiving van kwelgebied hoger op de flanken
- sterke kwel (2-3 mm/dag) in:
  - NW-hoek Wemerpolder (ook buiten EHS)
  - ZO-hoek polder Oude Riet
  - W-hoek Marumerlage (ook buiten EHS)

De combinatie van een relatief sterke kwelintensiteit met hoge grondwaterstanden biedt kansen voor 'kwel aan het maaiveld'. In afbeelding 5.11 zijn de kwel- en infiltratiebeelden van zowel de huidige situatie als het natuurstreefbeeld gegeven

*Afbeelding 5.11 Kwel-en infiltratiesituatie (mm/dag, door 1e weerstandsbiedende laag) voor huidige situatie en natuurstreefbeeld*



Voor de (potentiële) ontwikkeling van grondwater gestuurde, kwelafhankelijke vegetaties wordt in dit onderzoek uitgegaan van een minimale kwelintensiteit van 0,5 mm/dag in combinatie met een voldoende hoge zomergrondwaterstand (GLG < 60 cm –mv). In paragraaf 6.2 (toetsing varianten Wemerpolder) wordt verder ingegaan op genoemde criteria.
Uitgaande van deze criteria wordt op basis van de streefbeeldkaarten (figuren 3.13 (GLG) en 3.15 (kwel/infiltratie) van figurenbundel) een oppervlakte berekend van ruim 110 ha, waar potentieel genoemde vegetaties tot ontwikkeling kunnen komen. De grootste oppervlakte hiervan ligt in de benedenloop, in het gebied van polder Oude Riet en het oostelijke deel van de Wemerpolder. De werkelijke ontwikkeling is uiteraard mede afhankelijk van andere factoren, zoals de bodemkwaliteit. In sterk met fosfaat belaste, voormalige landbouwgronden zal de ontwikkeling van genoemde vegetaties aanzienlijk trager gaan dan op meer schrale gronden.

Ten aanzien van effecten op de landbouw in het gebied kunnen samenvattend de volgende conclusies getrokken worden:

- Buiten EHS:
  - Sterke vernatting ontpolderde delen van Wemerpolder , ten noorden van de Hooiweg
  - Beperkte verminderde drooglegging ten zuidwesten van Marum in bovenstroomsgebied van stuw Balktil. Slechts een beperkte oppervlakte van enkele ha's heeft momenteel een drooglegging van minder dan 1 meter.
- Binnen EHS, in voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden:
  - Sterke vernatting in ontpolderd (midden- en oostelijk) gebied van de Wemerpolder.Het voorgestelde beheergebied in deze polder bedraagt ca. 135 ha. Van deze oppervlakte zal in het streefbeeld ca. 33 ha een geringe drooglegging hebben van minder dan 50 cm –mv. In het meest westelijke, gestuwde deel van de polder (stuwgebied de Poel) zal de drooglegging relatief groot blijven ( > 100 cm –mv).
  - Beperkte vernatting in de laagte van het afvoergebied ten oosten van de Noordenweg

Buiten genoemde knelpunten zijn er wel veranderingen in grondwaterstanden, maar deze zijn veelal gering of de huidige grondwaterstanden liggen zo diep dat de veranderingen geen negatieve effecten geven.
Hoewel de bebouwing grotendeels op voldoende hoogte langs de rand van het EHS-gebied is gelegen, zijn droogleggingsknelpunten bij realisatie van het natuurstreefbeeld niet uitgesloten. In dit onderzoek is verder niet op deze problematiek ingegaan.

## 5.4 Invloed afstromend grond- en oppervlaktewater uit landbouwgebieden

Onderscheid dient gemaakt te worden tussen het afstromende grond- en oppervlaktewater van buiten de EHS en dat vanuit de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden.

***Afstromend oppervlaktewater van buiten de EHS***
Zoals eerder aangegeven bij de beschrijving van het watersysteem wordt het Dwarsdiep voor het grootste deel gevoed met oppervlaktewater van buiten de EHS. Het betreft de afvoer van een zevental boven- en zijlopen:

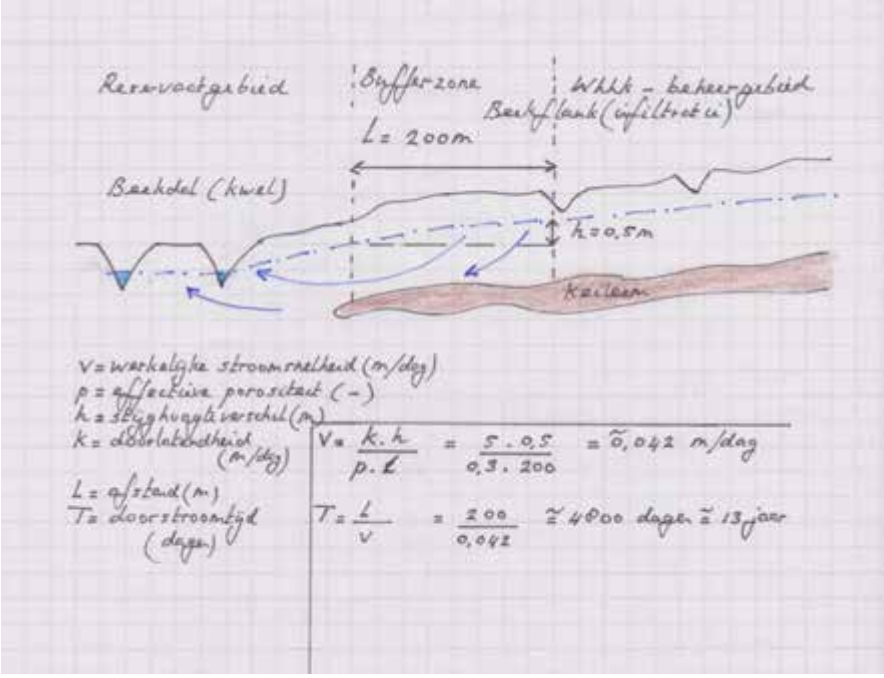
- de westelijk bovenloop (Oude Diep) stroomopwaarts van de stuw Balktil
- drie vrij afwaterende noordelijke zijlopen met afvoer op de middenloop van het Dwarsdiep
- drie vrij afwaterende zuidelijke zijlopen met afvoer op de middenloop van het Dwarsdiep (en in de zomer tevens voor een deel met aangevoerd, gebiedsvreemd water)
- afvoer uit de ontpolderde Wemerpolder met afvoer (overloopdrempel) ter plaatse van het opgeheven gemaal
- afvoer uit de ontpolderde polder Oude Riet met afvoer (overloopdrempel) ter plaatse van het opgeheven gemaal

Voor deze afvoerpunten dienen zo mogelijk retentiemaatregelen gevonden te worden om de waterkwaliteit van het Dwarsdiep te verbeteren. De maatregelen van de afvoeren op de boven- en middenloop staan grotendeels los van de problematiek van de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden. Ook zonder de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden speelt deze problematiek.

***Afstromend oppervlaktewater uit de voorgestelde beheergebieden binnen de EHS***
Het aandeel van afstromend oppervlaktewater uit de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden binnen de EHS op het totaal van de waterafvoer op het Dwarsdiep is gering. Wel liggen de beheergebieden dicht bij de reservaatsgebieden in het beekdal, zodat afstroming van (mogelijk) nutriëntenrijk oppervlaktewater, zonder verdere maatregelen, direct of indirect op het reservaatsgebied plaats vindt. De problematiek speelt zowel op de flanken van de boven- en middenloop, als in het ontpolderde gebied van de Wemerpolder. Wel is er een verschil tussen beide typen gebieden.
Op de flanken van de boven- en middenloop is op bepaalde plaatsen sprake van direct afstromend (mogelijk) nutriëntrijk oppervlaktewater vanaf de flanken op het beekdal (reservaatsgebied). In de benedenloop (ontpolderde Wemerpolder) wordt het oppervlaktewater verzameld in het lage, centrale deel van dit gebied, ten noorden van de rug van Beldam, en stroomt dan naar het oosten om nabij de plaats van het gemaal in het Dwarsdiep uit te monden. De afstromingsweg en duur van afstroming is daarom in de benedenloop groter.
Voor de flankgebieden in de boven- en middenloop dient/kan de detailafwatering plaatselijk gewijzigd (te) worden, zo mogelijk in samenhang met retentiemaatregelen om het reservaatsgebied te beschermen.

***Afstromend grondwater van buiten de EHS***
Het probleem van belasting van de reservaatsgebieden met verontreinigd of nutriëntrijk grondwater spitst zich toe op belastende infiltratiegebieden grenzend aan natuur-kwelgebieden met in de ondergrond een ondiepe weerstandsbiedende laag (afbeelding 5.12). In dit soort overgangsgebieden is sprake van korte stroombanen, waarbij het infiltrerende verontreinigende grondwater in korte tijd in het aangrenzende natuurgebied als lokale kwel uittreedt. In de benedenloop speelt dit probleem nauwelijks omdat enerzijds ondiepe weerstandsbiedende lagen ontbreken en anderzijds het natuurgebied grotendeels omringd wordt door diepe polders.

*Afbeelding 5.12 Schematische weergave laterale ondiepe grondwaterafstroming langs rand van reservaat*




In de boven- en middenloop komt genoemde kritische situatie wel op bepaalde plaatsen voor. Met name op de zuidflank van het beekdal ter hoogte van Marum en verder langs de weg Hamrik en bij Mienscheer langs de A7 liggen op de EHS-grens sterke overgangen van infiltratie naar kwel.

***Afstromend grondwater uit de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden binnen de EHS***

Het probleem speelt met name in de boven- en middenloop. Zonder waterhuishoudkundige beheergebieden liggen de landbouw- infiltratiegebieden verder weg van het natuur-kwelgebieden. Tussen beide gebieden ligt dan veelal een bufferzone (infiltratiegebied) met een natuurfunctie. Infiltrerend nutriëntrijk grondwater heeft daardoor een langere reistijd nodig om tot afstroming te komen in het natuurgebied. Tijdens deze reistijd (verblijftijd) kan kwaliteitsverbetering optreden. Door de aanwijzing van beheergebieden worden de bufferzones geringer en daarmee de verblijftijd van het grondwater.

De voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden dienen dan plaatselijk voorzien te worden van een minimale bufferzone (ca. 100-200 m). In afbeelding 5.12 is een schematische schets en een berekening van de verblijftijd van het grondwater tussen het landbouw-infiltratiegebied en het natuur-kwelgebied gegeven. In dit voorbeeld met een bufferzone van 200 meter wordt een verblijftijd van het infiltrerende landbouwwater van ca. 13 jaar berekend, hetgeen een aanzienlijke tijd is om te komen tot een kwaliteitsverbetering.

Een dergelijk bufferzone kan het beste bepaald worden in samenhang met eventuele wijziging (omleiding, retentie) van het oppervlaktewatersysteem.

Belangrijkste aandachtsgebieden:

- Beheergebied bij Hamrik-Mienscheer
- Noordoostelijke flank Marumerlage

## 6. Varianten Wemerpolder e.o.

Op basis van het natuurstreefbeeld en de geconstateerde knelpunten zijn een aantal varianten opgesteld en geanalyseerd.
Deze varianten hebben allen betrekking op de wijze van inrichting van de Wemerpolder en aangrenzend gebied. Daarnaast zijn er maatregelen (aanvullend op het natuurstreefbeeld) aangegeven die gelden voor het overige EHS-gebied en/of voor alle varianten. Deze maatregelen komen aan de orde bij de behandeling van de ontwikkelvariant (hoofdstuk 7).

### 6.1 Beschrijving varianten Wemerpolder e.o.

Voor de Wemerpolder e.o. zijn de volgende varianten op het natuurstreefbeeld opgesteld en geanalyseerd:

A. Natuurstreefbeeld aanhouden. Aanleg van klein gemaal langs de Hooiweg om de huidige peilen van het bemalingsgebied ten noorden van de Hooiweg, liggend buiten de EHS, te kunnen handhaven. Tevens dient het noordelijke deel van het huidig gestuwde, bemalen peilvak (huidige peilen -1,03/-1,23), liggend buiten de EHS hierop aangesloten te worden (natuurvariant)
B. Verplaatsing gemaal naar oostelijk rand van beheergebied langs weg Beldam bij Lucaswolde, handhaven resterend (westelijk) bemalingsgebied met huidige peilvakken en peilen (landbouwvariant)
C. Verplaatsing gemaal naar oostelijke rand van beheergebied langs weg Beldam bij Lucaswolde, handhaven resterend (westelijk) bemalingsgebied met verhoogde peilen (23-30 cm) in laagste, samen te voegen peilvakken en handhaven huidige peilen in meest westelijk, gestuwd peilvak (= berekende variant in MIPWA) (tussenvariant)
D. Gemaal verplaatsen naar weg Beldam, peil handhaven in oostelijk peilvak (-1,5/-1,7) bij gemaal; verhogen peilen middenpeilvak met 23 cm tot -1,2/-1,4; afkoppelen noordelijke deel van dit middenpeilvak, liggend buiten EHS en aansluiten op peilvak bij gemaal.
E. Gemaal verplaatsen naar Munnekeweg, peil handhaven in middenpeilvak (-1,43/-1,63), inclusief deel ten noorden van de Hooiweg; streefbeeldpeil (NAP – 0,93 m) aanhouden voor oostelijk peilvak
F. Ontwikkelvariant: op basis van variant E met ontpolderging van het zuidelijke deel van de polder, verder uitgewerkt in hoofdstuk 7

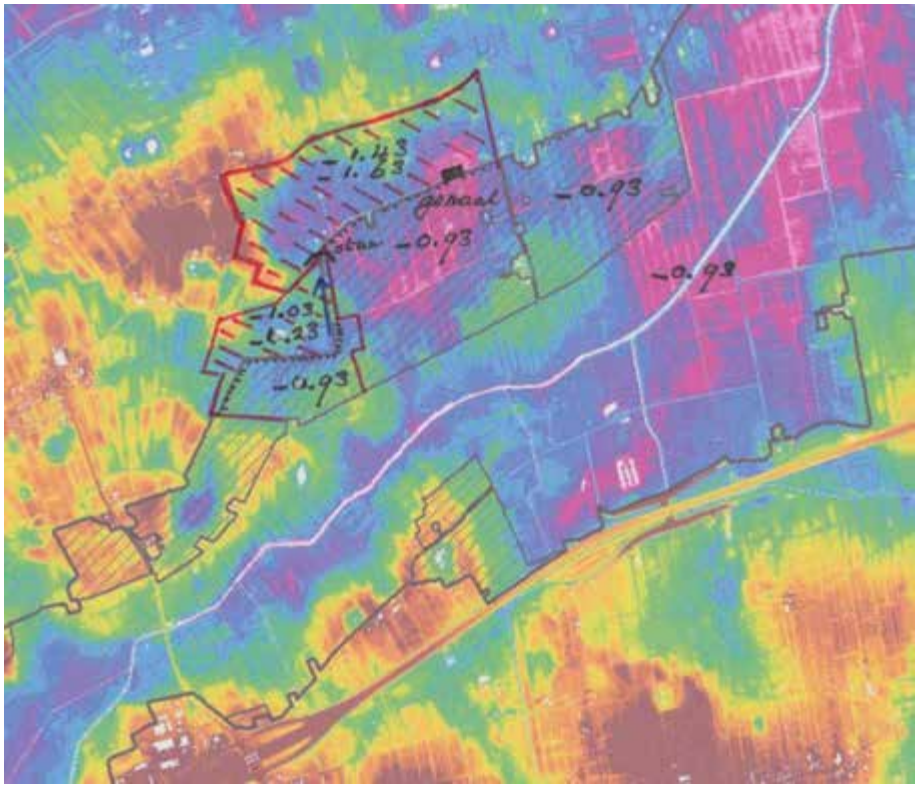
In alle varianten (m.u.v. de landbouwvariant) kan er voor gekozen worden om het zuidelijke deel van het westelijke, gestuwde peilvak van de Wemerpolder (stuwgebied de Poel met peilen:- 1,03/-1,23) direct aan te koppelen op de middenloop van de beek.

Op basis van de analyse van genoemde varianten is in overleg met de projectgroep een laatste, ontwikkelvariant (F) opgesteld en doorgerekend (zie hoofdstuk 7).

In paragraaf 6.2 (en tabel 6.1) worden genoemde varianten getoetst op landbouwkundige knelpunten, natuurpotenties en boezemberging.

Variant A: Natuurstreefbeeld aanhouden met aanvullende maatregelen omgeving (natuurvariant)

*Afbeelding 6.1 Variant A: natuurstreefbeeld met aanvullende maatregelen omgeving, geprojecteerd op hoogtekaart (zie figuur 1.1)*
*Opmerking: rood gearceerd gebied is bemalen*



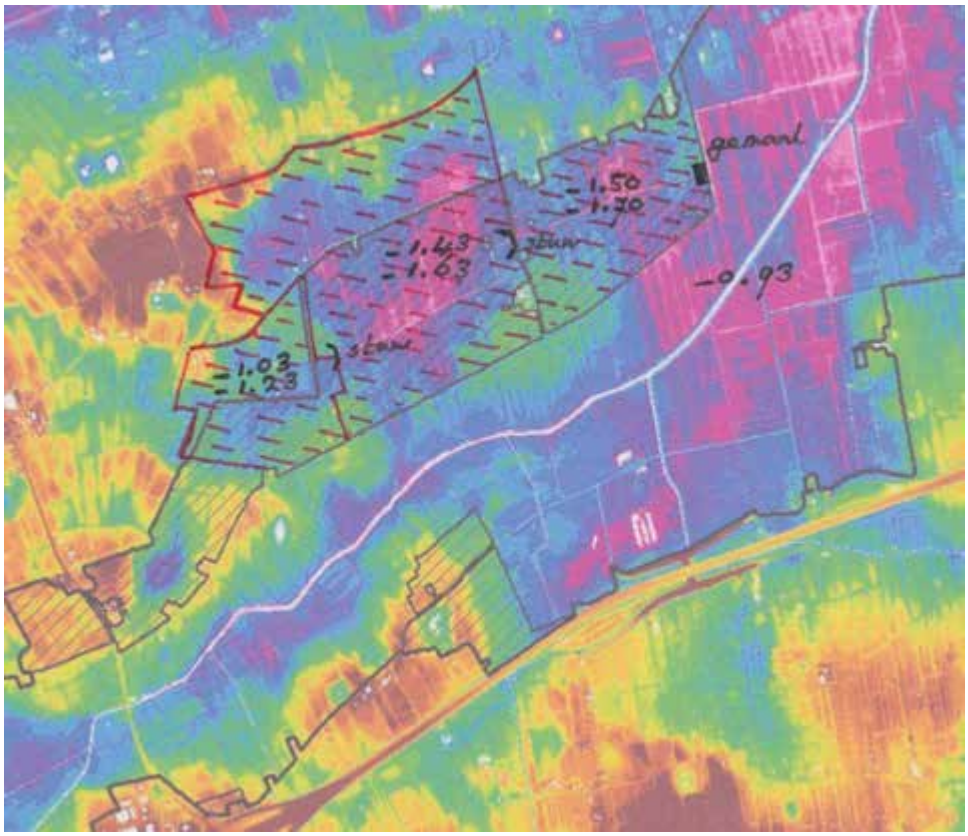

*Kenmerken variant A (natuurvariant)*:
Natuur:
- optimaal voor natuur, zie verder streefbeeldanalyse (hoofdstuk 5)

Landbouw in beheergebied:
- in grote delen van Wemerpolder geen conventionele landbouw mogelijk; in een aanzienlijk deel ook geen mogelijkheden voor extensieve landbouw (zie tabel 6.1)

Maatregelen:
- aanleg van nieuw gemaal aan noordzijde van Hooidijk
- aanvullende waterhuishoudkundige maatregelen buiten EHS, met name in het westelijke deel, daar waar een gestuwd deel van het bemalen gebied (stuwgebied de Poel:-1,03/-1,23) een mogelijke afvoer dient te krijgen naar het noorden
- oppervlakteafvoer vanuit westelijk flankgebied (stuwgebied Weem) kan zo mogelijk via lage deel van Wemerpolder afvoeren op Dwarsdiep (zie ook ontwikkelvariant, hoofdstuk 7)
- boezem- en bergingsgebied van Dwarsdiep wordt door ontpoldering aanzienlijk uitgebreid
- aandacht drooglegging bebouwd gebied (boerderijen, woningen, etc.)
- aandacht voor kades langs noordelijke en westelijke grens t.p.v. lage delen

Variant B: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde met handhaving peilen in resterend deel van Wemerpolder (landbouwvariant)

*Afbeelding 6.2 Variant B: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde met handhaving peilen in resterend deel van Wemerpolder, geprojecteerd op hoogtekaart (zie figuur 1.1)*
*Opmerking: rood gearceerd gebied is bemalen*




*Kenmerken variant B (landbouwvariant)*:
Natuur:
- zeer beperkte mogelijkheden natuurontwikkeling Wemerpolder (zie tabel 6.1)
- lage peilen trekken kwel aan en vermindert kwel in overig deel van benedenloop Dwarsdiep

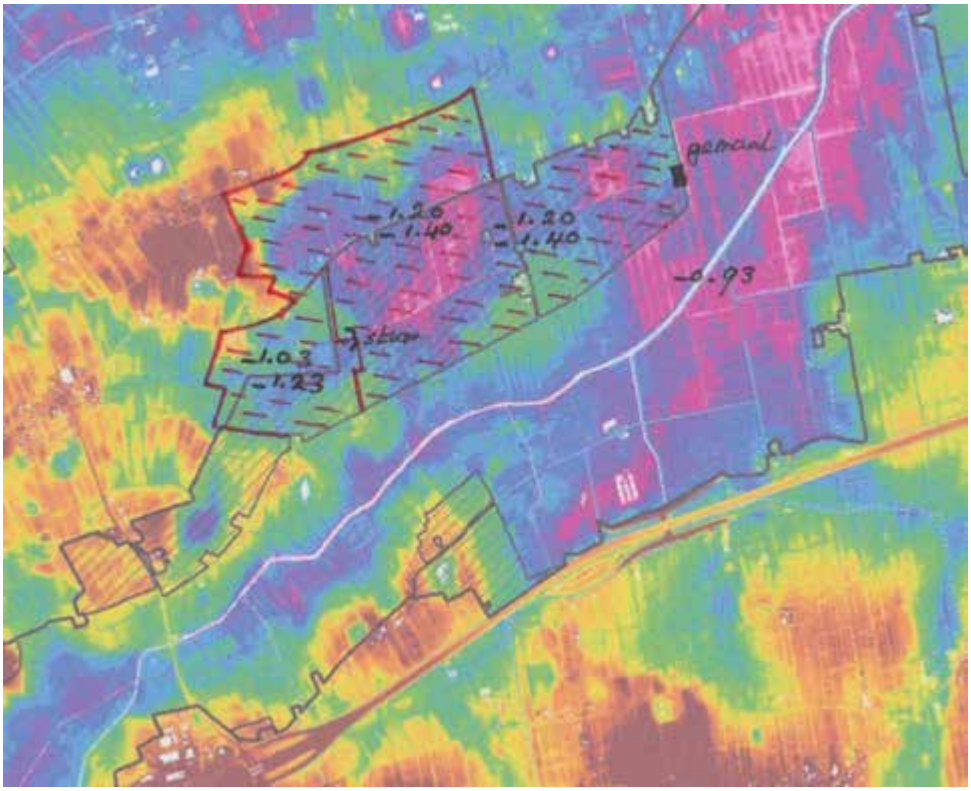
Landbouw in beheergebied:
- landbouw kan gecontinueerd worden, zoals in de huidige situatie
- mogelijk meer kwel in Wemerpolder (door hogere waterstanden in de rest van de benedenloop van Dwarsdiep) en daardoor iets natter

Maatregelen:
- aanleg van nieuw gemaal aan weg Beldam t.p.v. hoofdwatergang in Wemerpolder
- eventuele aanpassingen/verhogingen kade weg Beldam

Variant C: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde en verhoging peilen in resterend deel van Wemerpolder (tussenvariant)

Betreft doorgerekende variant, zie figuren 4.1 t/m 4.10

*Afbeelding 6.3 Variant C: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde en verhoging peilen in resterend deel Wemerpolder, geprojecteerd op hoogtekaart (zie figuur 1.1)*
*Opmerking: rood gearceerd gebied is bemalen*



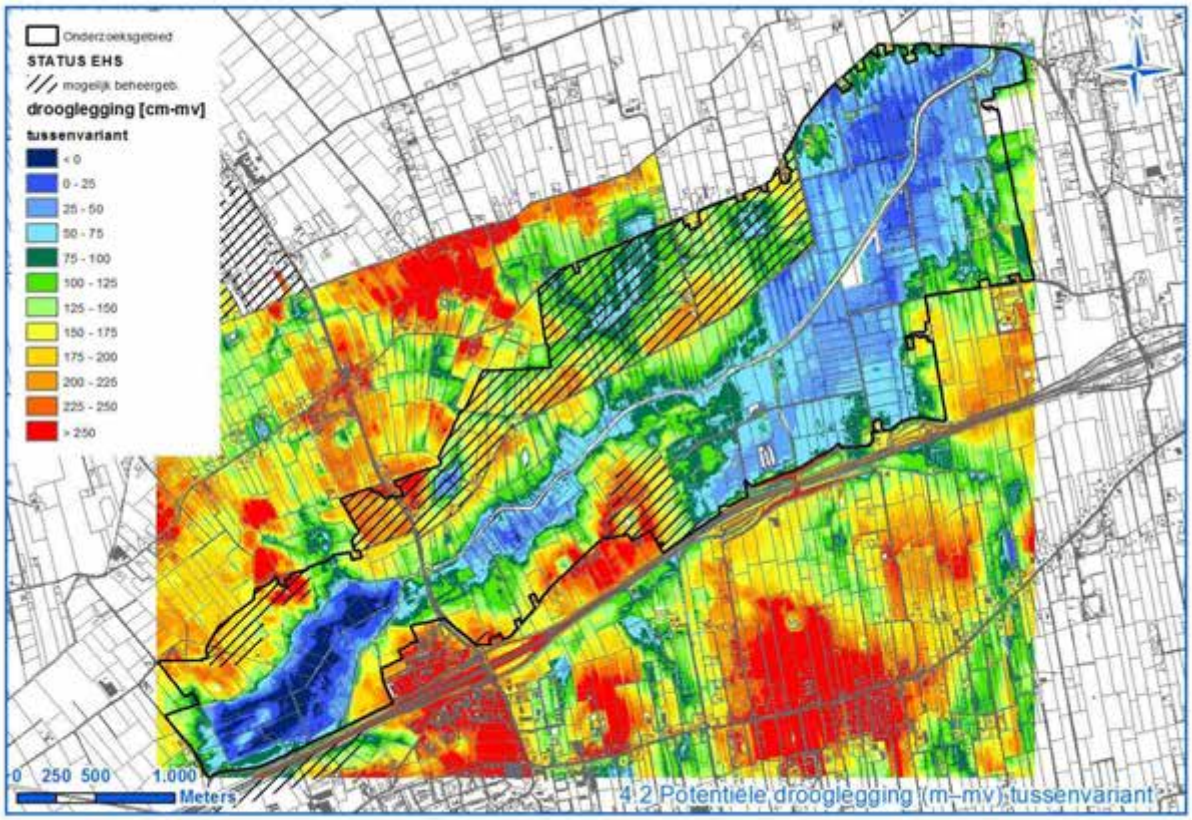

In deze tussenvariant C wordt het gemaal verplaatst naar de weg Beldam en worden de laagste peilvakken in peil verhoogd tot een zomerpeil van NAP – 1,20 m en een winterpeil van NAP -1,40 m. Dit betekent dat de beide laagste peilvakken worden samengevoegd. Gelet op de huidige peilen (-1,5/-1,7 en -1,43/-1,63) geeft dit een peilverhoging van 30 cm voor het peilvak tussen de weg Beldam en de Munnekeweg en van 23 cm voor het peilvak ten westen van de Munnekeweg. De peilen (-1,03/-1,23) van het gestuwde meest westelijke peilvak (stuwgebied de Poel) blijven gelijk in deze variant.

In deze variant is de (potentiële) drooglegging in de Wemerpolder in de winter bijna overal groter dan 50 cm (afbeelding 6.4 en tabel 6.1). In een beperkt gebied (10 ha) bedraagt de winterdrooglegging 50 tot 75 cm. Het overgrote deel van de polder heeft een drooglegging van meer dan 75 cm.
Vanwege de polderindeling strekt de peilverhoging zich in deze variant uit tot buiten de EHS-grens ten noorden van de Hooiweg. In het zuidoostelijke deel van dit gebied, tegen de Hooiweg aan, is de winterdrooglegging ook beperkt ( 50-75 cm over ca. 3 ha).

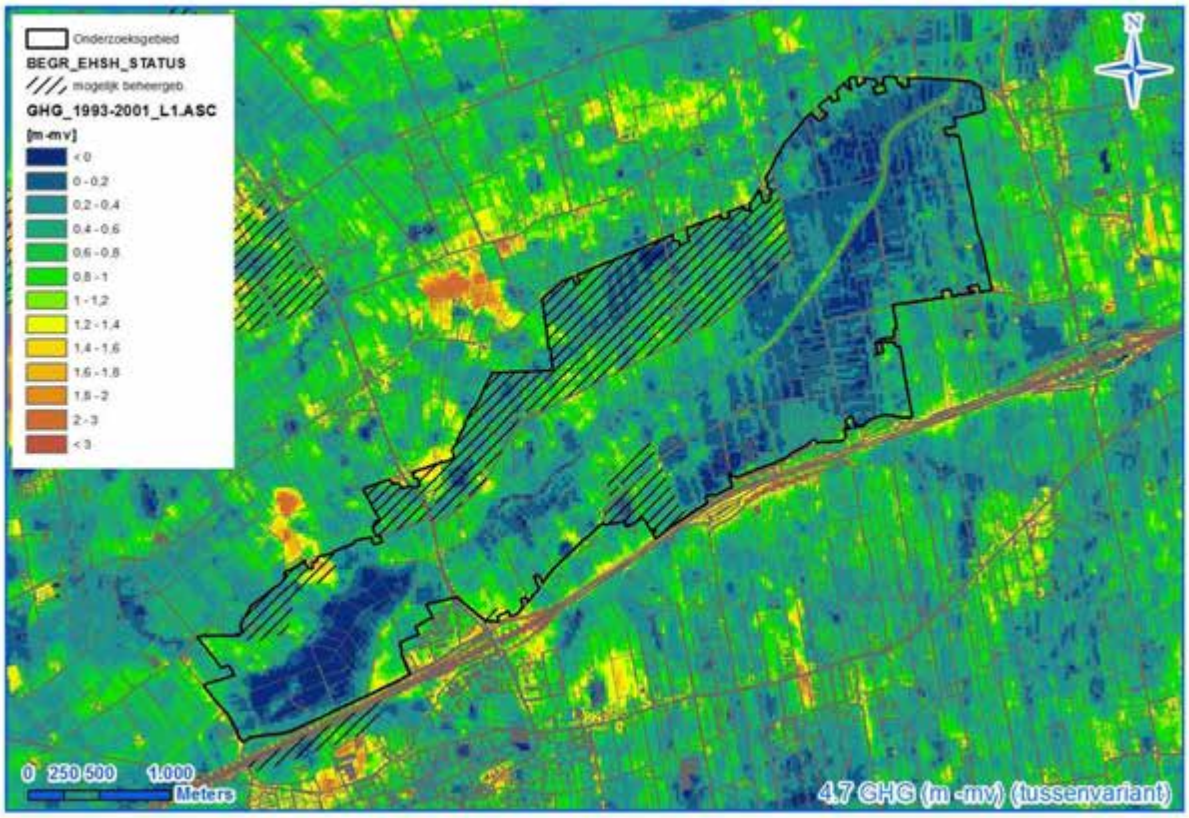
Over een oppervlakte van ca. 17 ha ligt de wintergrondwaterstand (GHG) nabij het maaiveld (GHG < 25 cm –mv, afbeelding 6.5). Dit betreft het laagste deel van de polder. In het overige deel van de polder liggen de berekende wintergrondwaterstanden lager, grotendeels vallend in de klasse van 25 tot 60 cm -mv. Ook in het poldergedeelte ten noorden van de Hooiweg, buiten de EHS, komen op een relatief kleine oppervlakte hoge wintergrondwaterstanden voor (GHG < 25 cm –mv). De zomergrondwaterstanden liggen relatief hoog (GLG grotendeels van 40 tot 80 cm –mv, afbeelding

6.6), maar voldoende diep voor grasgroei in de zomer. In tussenvariant C zakken de grondwaterstanden in de zomer (GLG) dieper weg dan in de situatie van het streefbeeld.

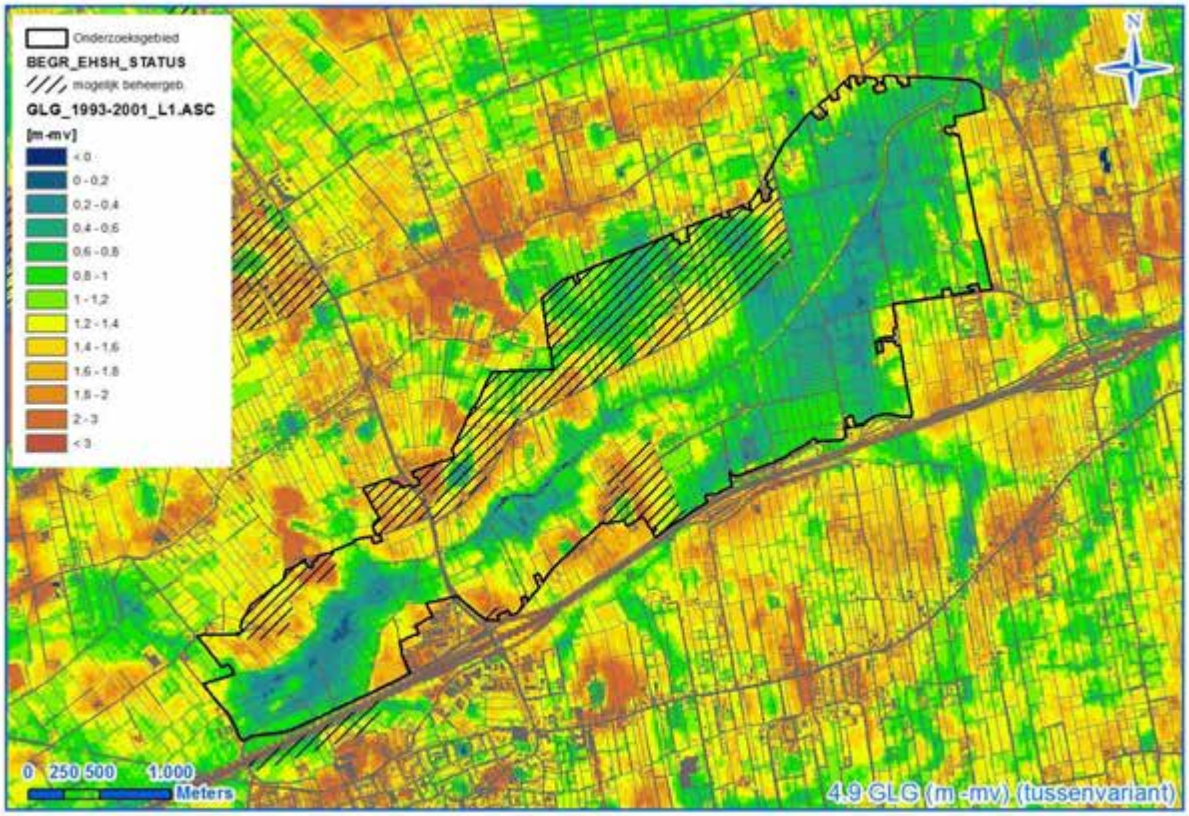
*Afbeelding 6.4 Potentiele drooglegging wintersituatie, tussenvariant C (cm –mv per peilvak)*



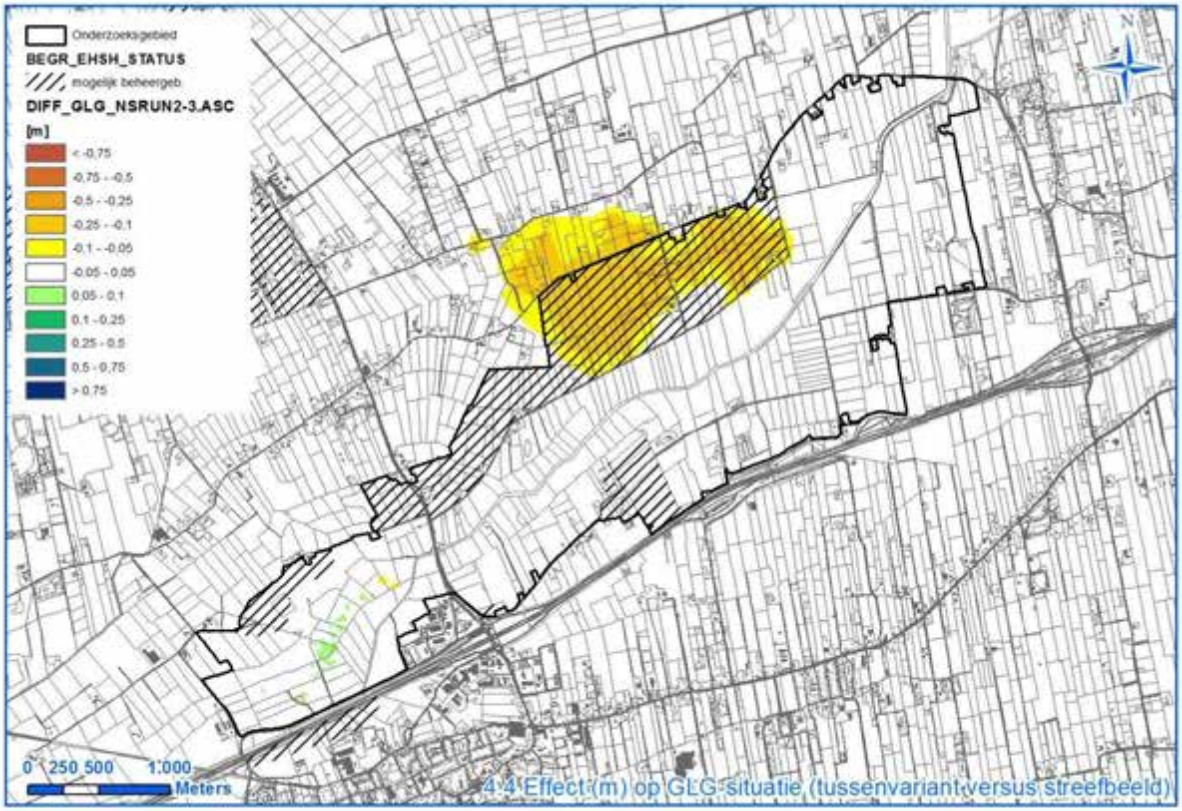

*Afbeelding 6.5 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG in m –mv) tussenvariant C*



*Afbeelding 6.6  Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG in m –mv) tussenvariant C*

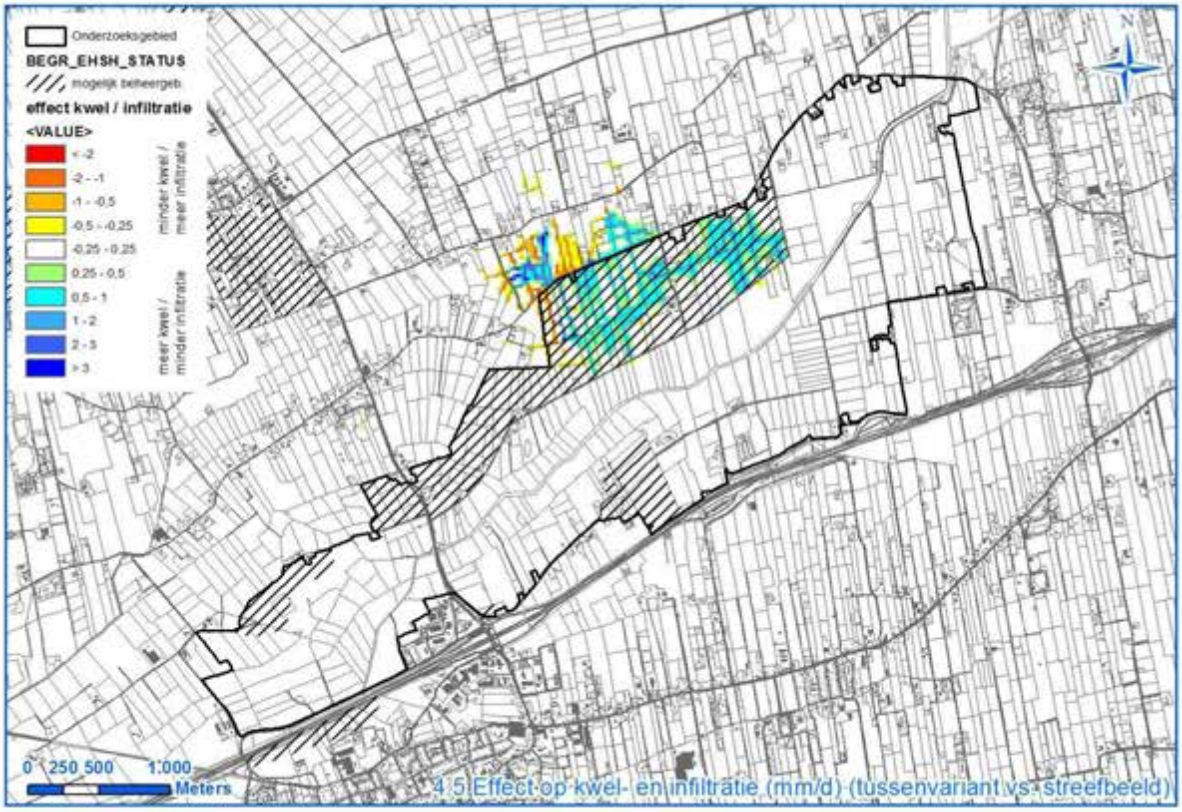



*Afbeelding 6.7 Verschilkaart GLG natuurstreefbeeld en tussenvariant C*

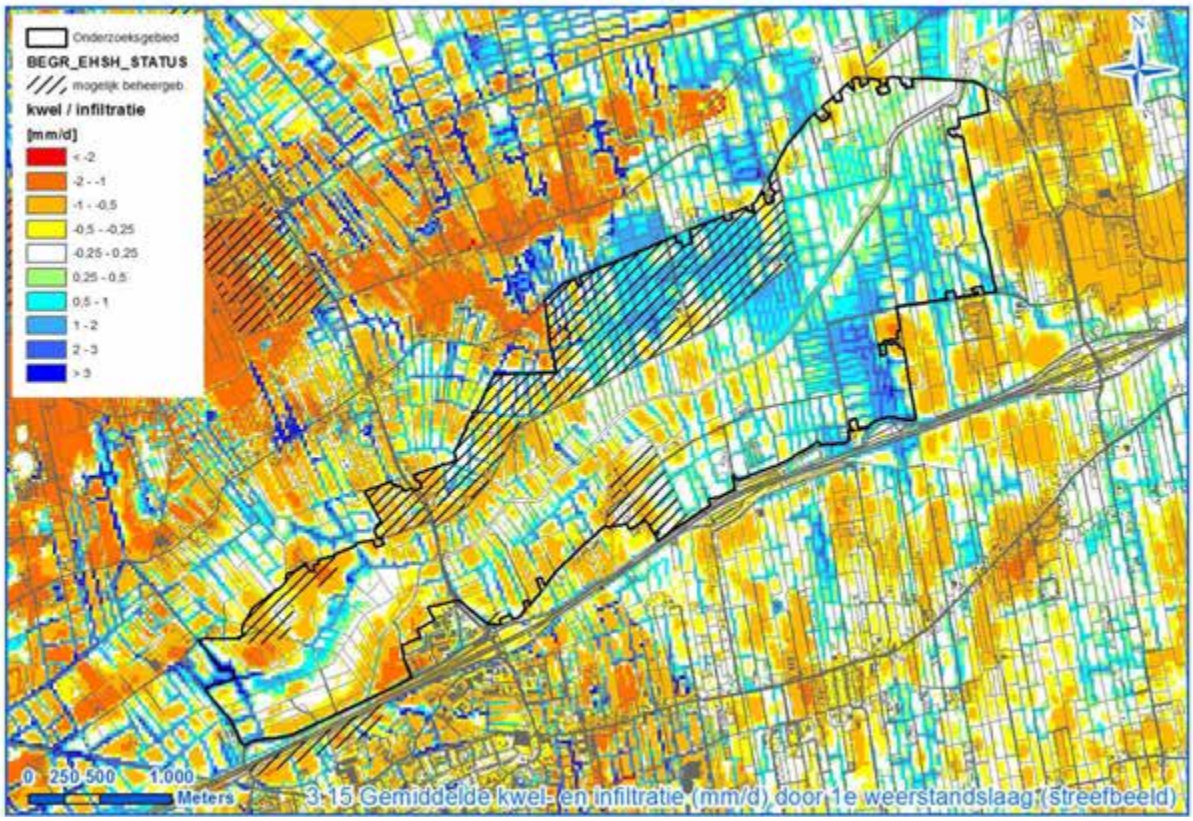


In tussenvariant C blijft het resterende deel van de Wemerpolder nog een sterk kwelgebied (afbeelding 6.9). De kwelintensiteit ligt tussen die van de huidige situatie en het natuurstreefbeeld in. De peilinstelling van de Wemerpolder heeft in principe ook – zij het in beperkte mate - effect hebben op grondwatersituatie in het overige deel van de benedenloop van het Dwarsdiep. Uitgaande van het natuurstreefbeeld (met waterstanden op boezempeil) geeft een inrichting volgens variant C echter nauwelijks een verlaging van de GLG (afbeelding 6.7) en een vermindering van de kwel (afbeelding 6.8) in het overige deel van de benedenloop. Inrichting van de Wemerpolder heeft dus – in zekere mate – weinig effect op het overige EHS-gebied.

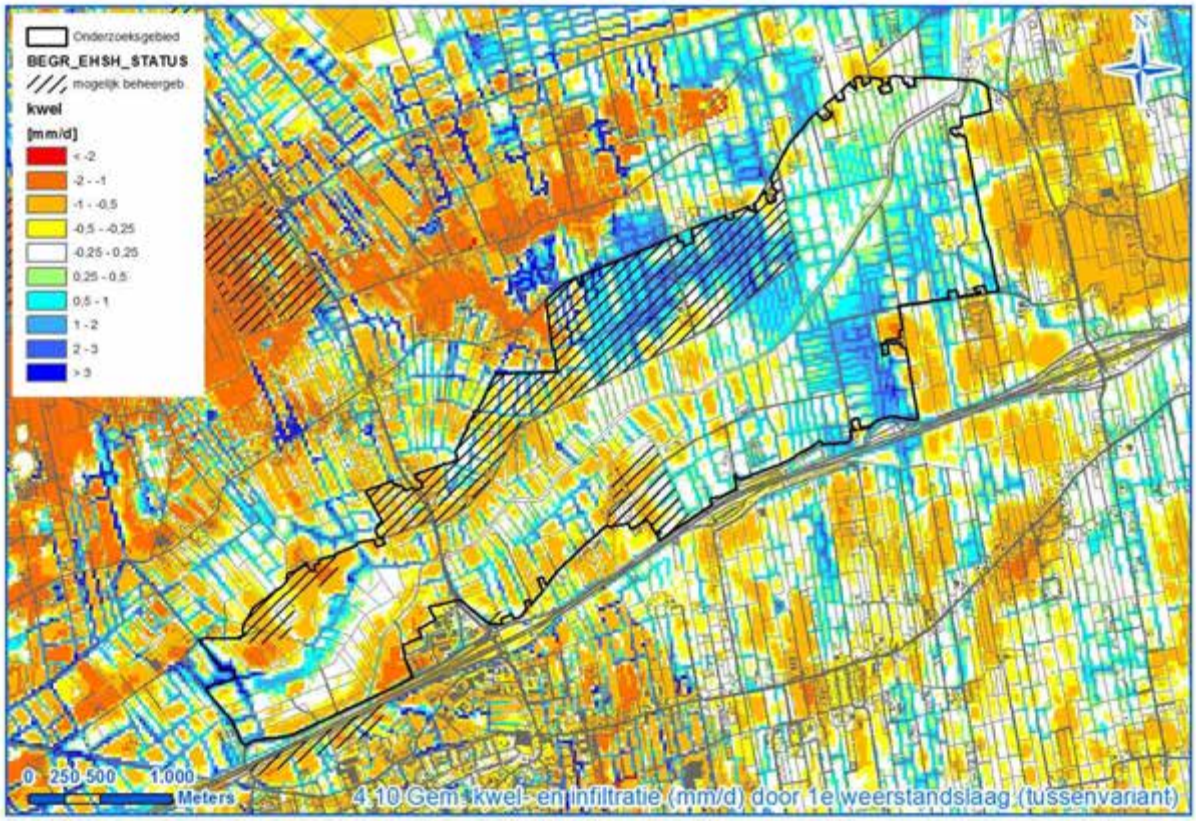
*Afbeelding 6.8 Verschilkaart kwel-en infiltratiesituatie (mm/dag, door 1e weerstandsbiedende laag) natuurstreefbeeld en tussenvariant C*



*Afbeelding 6.9 Kwel-en infiltratiesituatie (mm/dag, door 1e weerstandsbiedende laag) voor natuurstreefbeeld en tussenvariant C*




3.15 Gemiddelde kwel- en infiltratie (mm/d) door 1e weerstandslaag (streefbeeld)




4.10 Gem. kwel- en infiltratie (mm/d) door 1e weerstandslaag (tussenvariant)

*Kenmerken variant C (tussenvariant)*:
Natuur:

- verminderde mogelijkheden natuurontwikkeling Wemerpolder (minder kwel aan maaiveld, dieper wegzakken van zomergrondwaterstanden GLG)
- lage peilen trekken veel kwel aan en zouden kwel in overig deel van benedenloop Dwarsdiep kunnen verminderen. Berekeningen geven echter aan dat dit erg meevalt.

Landbouw (in beheergebied):

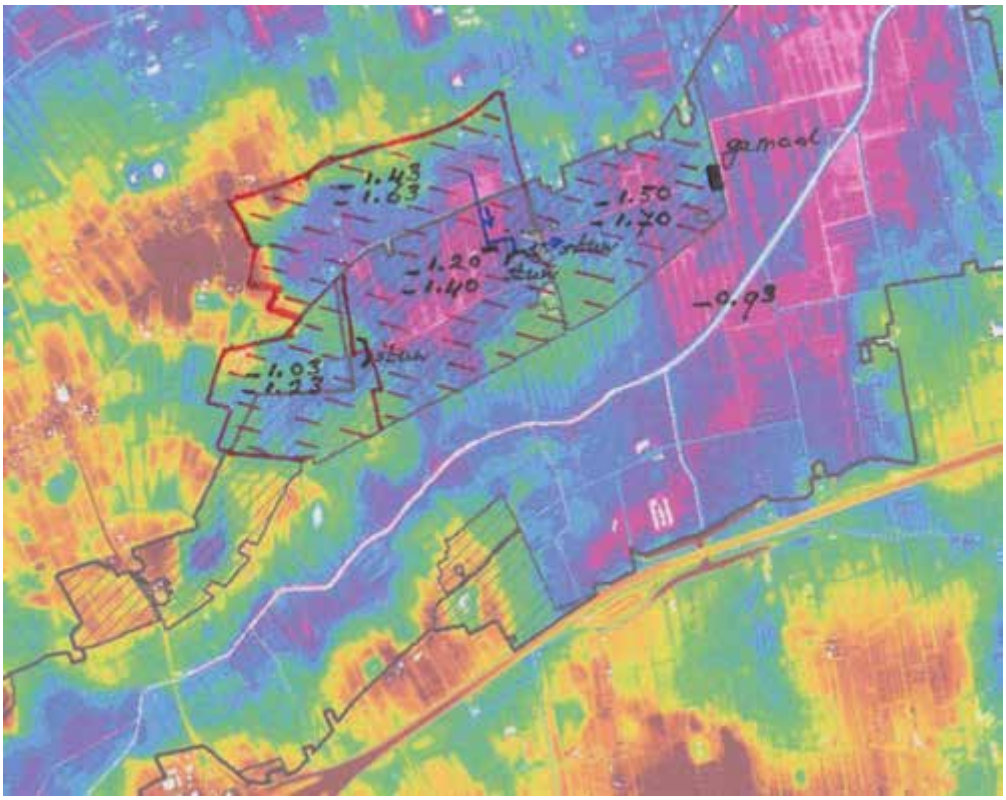
- (extensieve) landbouw is mogelijk in een groot deel van het beheergebied; op ca. 17 ha is (extensieve) landbouw niet of moeilijk mogelijk vanwege te hoge wintergrondwaterstanden (GHG < 25 cm –mv, zie tabel 6.1)
- landbouwgebied buiten EHS (ten noorden van Hooiweg) wordt negatief beïnvloed door verminderde drooglegging en hogere grondwaterstanden

Maatregelen:

- aanleg van nieuw gemaal aan weg Beldam t.p.v. hoofdwatergang in Wemerpolder
- wijzigen peilinstellingen
- eventuele aanpassingen/verhogingen kade weg Beldam

<u>Variant D: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde met handhaving peilen in laagste peilvak en noordelijke deel middelste peilvak (ten noorden van Hooiweg,buiten EHS).</u>

*Afbeelding 6.10 Variant D: verplaatsing gemaal naar weg Beldam bij Lucaswolde met handhaving peilen in laagste peilvak en noordelijke deel middelste peilvak (ten noorden van Hooiweg,buiten EHS), geprojecteerd op hoogtekaart (zie figuur 1.1)*
*Opmerking: rood gearceerd gebied is bemalen*




In variant D wordt het gemaal verplaatst naar de weg Beldam, overeenkomstig de landbouwvariant (B) en de tussenvariant (C). In het benedenstroomse peilvak nabij het gemaal blijven de huidige peilen gehandhaafd (zomerpeil NAP -1,5 m en winterpeil NAP -1,7 m). Het middenpeilvak tussen de weg Beldam en de Munnekeweg wordt in peil verhoogd naar een zomerpeil van NAP -1,20 m en een winterpeil van NAP -1,40 m. Het noordelijke deel van dit

peilvak, ten noorden van de Hooiweg (buiten EHS) wordt gekoppeld aan het benedenstroomse peilvak. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de huidige verbindingswatergang, onder de Hooiweg door, waarbij halverwege een aftakking naar het oosten wordt gemaakt (en een dam in genoemde watergang om verdere peilverhoging van het middenpeilvak mogelijk te maken).

*Kenmerken variant D*:
Natuur:

- verminderde mogelijkheden natuurontwikkeling Wemerpolder (minder kwel aan maaiveld, dieper wegzakken van zomergrondwaterstanden GLG)
- lage peilen trekken veel kwel aan en vermindert kwel in overig deel van benedenloop Dwarsdiep (minder dan in landbouwvariant, sterker dan in tussenvariant)

Landbouw (in beheergebied):

- landbouw kan gecontinueerd worden in het peilvak tussen Beldam en Munnekeweg (extensieve) landbouw is eveneens mogelijk in peilvak ten westen van Munnekeweg; het aantal ha's met een geringe drooglegging en/of met een wintergrondwaterstand (GHG < 25 cm –mv) nabij maaiveld is nauwelijks groter dan in de landbouwvariant (zie tabel 6.1)
- landbouwgebied buiten EHS (ten noorden van Hooiweg) wordt niet beïnvloed

Maatregelen:

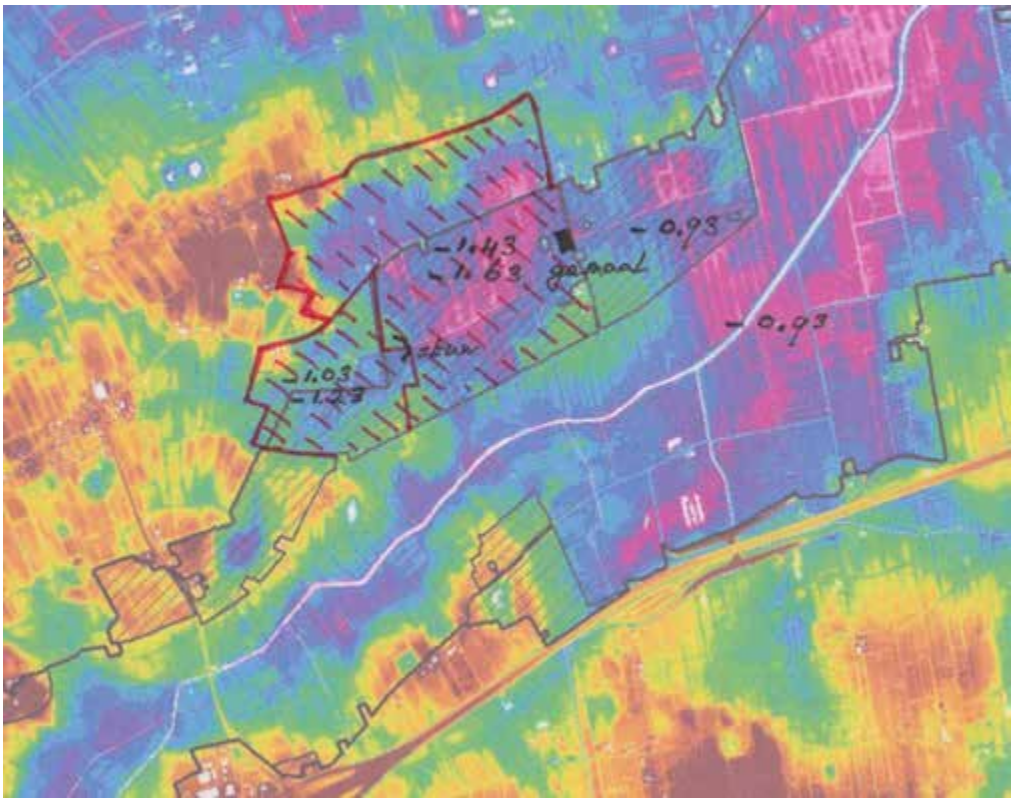
- aanleg van nieuw gemaal aan weg Beldam t.p.v. hoofdwatergang in Wemerpolder
- wijzigen afvoersituatie in middenpeilvak en noordelijk deel
- eventuele aanpassingen/verhogingen kade weg Beldam

*Locatie eventueel nieuw te plaatsen gemaal aan de weg Beldam*

*Locatie eventueel nieuw te plaatsen gemaal aan de Munneke weg*

<u>Variant E: verplaatsing gemaal naar Munnekeweg, streefbeeld aanhouden voor oostelijk peilvak (op boezempeil brengen) en peil handhaven in middenpeilvak</u>

*Afbeelding 6.11 Variant E: verplaatsing gemaal naar Munnekeweg, streefbeeld aanhouden voor oostelijk peilvak (boezempeil) en peil handhaven in middenpeilvak, geprojecteerd op hoogtekaart (zie figuur 1.1)*
*Opmerking: rood gearceerd gebied is bemalen*



*Kenmerken variant E*:
Natuur:

- uitbreiding streefbeeldgebied benedenloop
- verminderde mogelijkheden natuurontwikkeling westelijk deel Wemerpolder (minder kwel aan maaiveld, dieper wegzakken van zomergrondwaterstanden GLG)

Landbouw (in beheergebied):

- reguliere landbouw nauwelijks mogelijk in oostelijk deel dat op boezempeil komt; in dit gebied krijgt ca. 8 ha een drooglegging van minder dan 50 cm en ca. 20 ha minder dan 75 cm, (zie tabel 6.1)
- huidige landbouw kan gecontinueerd worden in peilvak ten westen van Munnekeweg
- landbouwgebied buiten EHS (ten noorden van Hooiweg) wordt niet beïnvloed

Maatregelen:

- aanleg van nieuw gemaal aan Munnekeweg t.p.v. hoofdwatergang in Wemerpolder
- Boezem- en bergingsgebied van Dwarsdiep wordt door gedeeltelijke ontpoldering uitgebreid
- aandacht drooglegging bebouwd gebied (boerderijen, woningen, etc.) langs Hooiweg en Munnekeweg
- eventuele aanpassingen/verhogingen kade weg Beldam, Munnekeweg en/of Hooiweg

<u>Variant F (ontwikkelvariant): verplaatsing gemaal naar Munnekeweg, streefbeeld aanhouden voor oostelijk peilvak en zuidelijk deel middenpeilvak (op boezempeil brengen) en peil handhaven in middenpeilvak (zie verder hoofdstuk 7)</u>

## 6.2 Toetsing en evaluatie varianten Wemerpolder e.o.

Voor een meer objectieve beoordeling zijn enkele criteria opgesteld waaraan de varianten van de Wemerpolder e.o. op kwantitatieve wijze zijn getoetst (tabel 6.1). Dit betreft enerzijds criteria t.a.v. het landbouwgebruik en anderzijds criteria t.a.v. de natuurpotenties van het gebied.

T.a.v. de beperkingen van het landbouwkundig gebruik zijn in tabel 6.1 oppervlaktes (ha's ) aangegeven met een zeer ondiepe wintergrondwaterstand (GHG < 25 cm –mv), alsmede ha's met een geringe drooglegging (< 50 cm-mv en 50-75 cm-mv). De gegeven ha's betreffen oppervlaktes waar (extensief) landbouwkundig gebruik niet goed meer mogelijk is. Bij het vaststellen van deze criteria is ervan uitgegaan dat voor (extensief) landbouwkundig gebruik minimaal een grondwatertrap Gt II* aanwezig dient te zijn. Een grondwatertrap van Gt II* heeft een wintergrondwaterstand (GHG) van 25-40 cm –mv en een zomergrondwaterstand (GLG) van 50-80 cm –mv. Het hanteren van Gt II* als minimaal grondwaterstandsverloop is een richtlijn uit de praktijk, voorgesteld door de projectgroep.
Voor het landbouwkundig gebruik is de wintergrondwaterstand (GHG) met name van belang. Op de in tabel 6.1 gegeven ha's met GHG < 25 cm-mv is, volgens de hier gehanteerde definitie, extensieve landbouw niet of minder goed mogelijk. Hierbij dient opgemerkt te worden dat volgens de berekeningen ook al in de huidige situatie enkele ha's voorkomen die niet aan het GHG-criterium voldoen. Verklaringen hiervoor liggen in het feit dat de landbouw mogelijk ter plaatse anders omgaat met hoge wintergrondwaterstanden en dat de werkelijke grondwaterstanden kunnen afwijken van de – door het model - berekende grondwaterstanden. Daarom is in tabel 6.1 naast het grondwaterstandscriterium (GHG < 25 cm-mv) ook het droogleggingscriterium gehanteerd (D < 50 cm-mv en D 50-75 cm-mv). Uitgaande van huidige minimale droogleggingen in de landbouwgebieden (50-75 cm-mv) en praktijkervaringen elders is in dit onderzoek uitgegaan van een minimale drooglegging van 50 cm om extensief landbouwkundig gebruik mogelijk te maken. Bij een drooglegging tussen 50 en 75 cm- mv wordt het landbouwkundig gebruik beperkt mogelijk.

De totale oppervlakte van de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden in de Wemerpolder bedraagt ca. 135 ha. Het voor (extensieve) landbouw geschikte areaal in de Wemerpolder voor genoemde varianten betreft dan 135 ha minus genoemde ha's aangegeven in tabel 6.1.

Voor de natuurpotenties is uitgegaan van de realisatiemogelijkheden van kwelafhankelijke natuur, waarbij kalkhoudend grondwater tot in de wortelzone kan reiken. Dit is met name mogelijk als er kwelomstandigheden heersen, waarbij de zomergrondwaterstand niet te ver uitzakt onder het maaiveld. In meerdere onderzoeken (o.a. onderzoek Gorecht, Drentse Aa) wordt hierbij uitgegaan van een minimale zomergrondwaterstand (GLG) van 60 cm-mv in combinatie met een minimale kwelflux van 0,5 mm/dag. Deze criteria zijn dan ook in dit project gebruikt.
Naast het kwelcriterium is gelet op de mate waarin de varianten mogelijkheden bieden voor het vasthouden van landbouwwater (retentie, langere verblijftijd) ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit. Als derde criterium is gekeken naar de 'robuustheid' van het natuurgebied, ofwel de mate waarin een aaneengesloten natuurgebied kan ontstaan zonder veel beheersmaatregelen (peilmaatregelen). Voor deze criteria is de situatie van handhaving van de peilen in de Wemerpolder (wel met verplaatsing van het gemaal naar de weg van Beldam) als referentiesituatie aangehouden (0-situatie).

Tot slot zijn de mogelijkheden van boezemberging meegenomen in de toetsing van tabel 6.1 (afhankelijk van de mate van ontpoldering neemt de bergingscapaciteit van het boezemgebied van het Dwarsdiep toe).
Andere criteria zoals verwerving van gronden, investeringen, beheerskosten, etc. zijn niet in de toetsing meegenomen.

Opgemerkt dient te worden dat in de toetsing van tabel 6.1 ook de 'ontwikkelvariant', zoals deze is opgesteld samen met de projectgroep (hoofdstuk 7) is opgenomen in de toetsing.

*Tabel 6.1 Overzicht toetsing varianten Wemerpolder (waterhuishoudkundig beheergebied in Wemerpolder)*

| Variant | Landbouwknelpunten (ha's met beperkte drooglegging (D) en GHG nabij maaiveld) | | | Natuurpotenties (ha's van gebieden met kwel in/nabij wortelzone + overige criteria) | | | Bijdrage aan boezem-berging |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D < 50 cm - mv | D < 75 cm - mv | GHG< 25 cm -mv | GLG< 60 cm - mv; kwel >0,5 mm/d | Water-retentie, water-kwaliteit | Robuust-heid | |
| A (streefb.) | 33 | 64 | 47 | 22 | ++ | ++ | +++ |
| B (huidig) 1) | 1 | 3 | 13 | 0,5 | 0 1) | 0 1) | 0 1) |
| C (tussenv.) | 3 | 13 | 17 | 6 | 0 | 0/+ | 0 |
| *D 2)* | *2* | *7* | *15* | *4* | *0* | *0/+* | *0* |
| *E 2)* | *8* | *20* | *20* | *6* | *0* | *+* | *+* |
| F (ontw.v.) | 14 | 33 | 24 | 7 | + | + | ++ |

*Opmerkingen tabel 6.1:*
*1) Variant B betreft verplaatsing van gemaal naar weg Beldam en handhaving huidige peilen in resterend bemalingsgebied en wordt gezien als referentiesituatie in deze toetsing*
*2) De kengetallen van varianten D en E zijn niet berekend, maar geschat aan de hand van de kaarten en kengetallen van de berekende varianten (A,B,C en F)*

Uit de toetsing van de varianten blijkt duidelijk dat vanuit het natuurbelang een ontwikkeling volgens het natuurstreefbeeld de voorkeur geniet. Deze variant (A) leidt potentieel tot een aanzienlijke oppervlakte van kwelafhankelijke natuur (22 ha) binnen een robuust natuursysteem, waarbij ook goede mogelijkheden aanwezig zijn voor het nemen van retentiemaatregelen om de kwaliteit van het aangevoerde landbouwwater te verbeteren. De inrichting draagt ook bij aan een forse vergroting van het boezemgebied om in extreem natte tijden water te bergen. Echter in een groot deel van het voorgestelde waterhuishoudkundige beheersgebied is landbouwkundig gebruik niet meer of nauwelijks mogelijk. Over een oppervlakte van 47 ha zal de wintergrondwaterstand (GHG) zo hoog zijn dat (extensieve) landbouw niet meer mogelijk is. Ook de drooglegging in een groot deel (33 ha) van het bemalen gebied is minder dan 50 cm-mv. Verder dient in deze variant een nieuw gemaal aangelegd te worden voor het bemalen gebied ten noorden van de Hooiweg. Een gebied dat behoort tot de Wemerpolder, maar geen onderdeel uitmaakt van de EHS.

In de landbouwvariant (variant B), waarbij het gemaal wordt verplaatst naar de weg Beldam, maar verder de huidige peilvakken en peilen van de Wemerpolder gehandhaafd blijven, worden in een groot deel van het EHS-gebied (Wemerpolder) de natuurdoelstellingen niet gehaald. Volgens de gehanteerde criteria zou maar in 0,5 ha van het bemalen gebied kwelafhankelijke natuur gerealiseerd kunnen worden. In het bemalen gebied zullen relatief lage peilen gehandhaafd blijven, met relatief veel slootkwel, maar weinig kwel aan het maaiveld door te diepe grondwaterstanden. Ook zijn de mogelijkheden om landbouwwater vast te houden - binnen het gebied of aanstromend vanaf de flanken - gering (tenzij het bemalen gebied wordt uitgebreid). Door het landbouwkundig peilbeheer ontstaat geen robuust natuursysteem, terwijl de polder (met omringende kade) het boezemgebied beperkt.

In de tussenvariant (variant C), met eveneens verplaatsing van het gemaal naar de weg Beldam worden in een groot deel van het bemalingsgebied de peilen verhoogd met 23 tot 30 cm. In deze situatie is extensief landbouwkundig gebruik (grotendeels) mogelijk. Het areaal met een GHG < 25 cm-mv is beperkt groter dan in de huidige situatie (landbouwvariant A). Hetzelfde geldt voor het gebied met een drooglegging < 50 cm-mv. Er wordt echter in beperkte mate een optimale grondwatersituatie voor de natuur gerealiseerd (ca. 6 ha kwelafhankelijke natuur, uitgaande van genoemde criteria). Dit is m.n. toe te schrijven aan de nog te diep wegzakkende zomergrondwaterstanden (GLG > 60 cm –mv).
Een knelpunt van deze variant is verder de vernatting van het bemalen gebied ten noorden van de Hooiweg, liggend buiten de EHS. Dit zou opgelost kunnen worden door een tweede gemaal, te plaatsen aan de Hooiweg. De aanleg van twee gemalen in het kader van de inrichting van de Wemerpolder is echter waterhuishoudkundig niet ideaal. Verder is de variant, gelet op de te handhaven peilen en kunstwerken weinig robuust en zijn de mogelijkheden voor het vasthouden van oppervlaktewater voor het verbeteren van de kwaliteit beperkt.

Variant D ligt tussen de landbouwvariant B en de tussenvariant C in. In een groot deel van de Wemerpolder en ook daar buiten worden de peilen gehandhaafd, alleen het peilvak ten westen van de Munnekeweg wordt in peil verhoogd. Het nadeel is dat maar in een klein gebied van de Wemerpolder suboptimale omstandigheden voor de natuur worden gerealiseerd. Verder vormt het landbouwgebied tussen Beldam en Munnekeweg een uitstulping binnen de EHS van de benedenloop. Dit komt niet ten goede aan de realisatie van een robuuste natuur.

In variant E wordt het gemaal verplaatst naar de Munnekeweg en het gebied ten oosten van deze weg wordt toegevoegd aan de EHS, zodat hier een robuust natuurgebied kan ontstaan. Een groot deel (westelijk deel) van de Wemerpolder blijft echter landbouwgebied met handhaving van de huidige peilen, zodat de kwelpotenties van dit gebied niet gebruikt kunnen worden. Het blijkt dat deze variant ongeveer eenzelfde oppervlakte aan kwelafhankelijke natuur oplevert als tussenvariant C (ca. 6 ha). Deze geringe toename kan met name toegeschreven worden aan de nog te lage zomergrondwaterstanden (groot deel > 60 cm-mv) in een groot deel van het ontpolderde gebied. Wel levert de variant een meer robuust natuurgebied op door het op boezempeil brengen van het gebied tussen de weg Beldam en Munnekeweg. Eveneens neemt de waterbergingscapaciteit van het boezemgebied toe. T.a.v. de landbouw nemen de gebruiksmogelijkheden af (gebied van ca. 20 ha met GHG < 25 cm).
Een optie om de peilen in dit resterende bemalen gebied te verhogen (tot Gt II*, met extensieve landbouw) is minder aantrekkelijk van wege de nadelen genoemd bij de tussenvariant (o.m. de aanleg van twee gemalen).

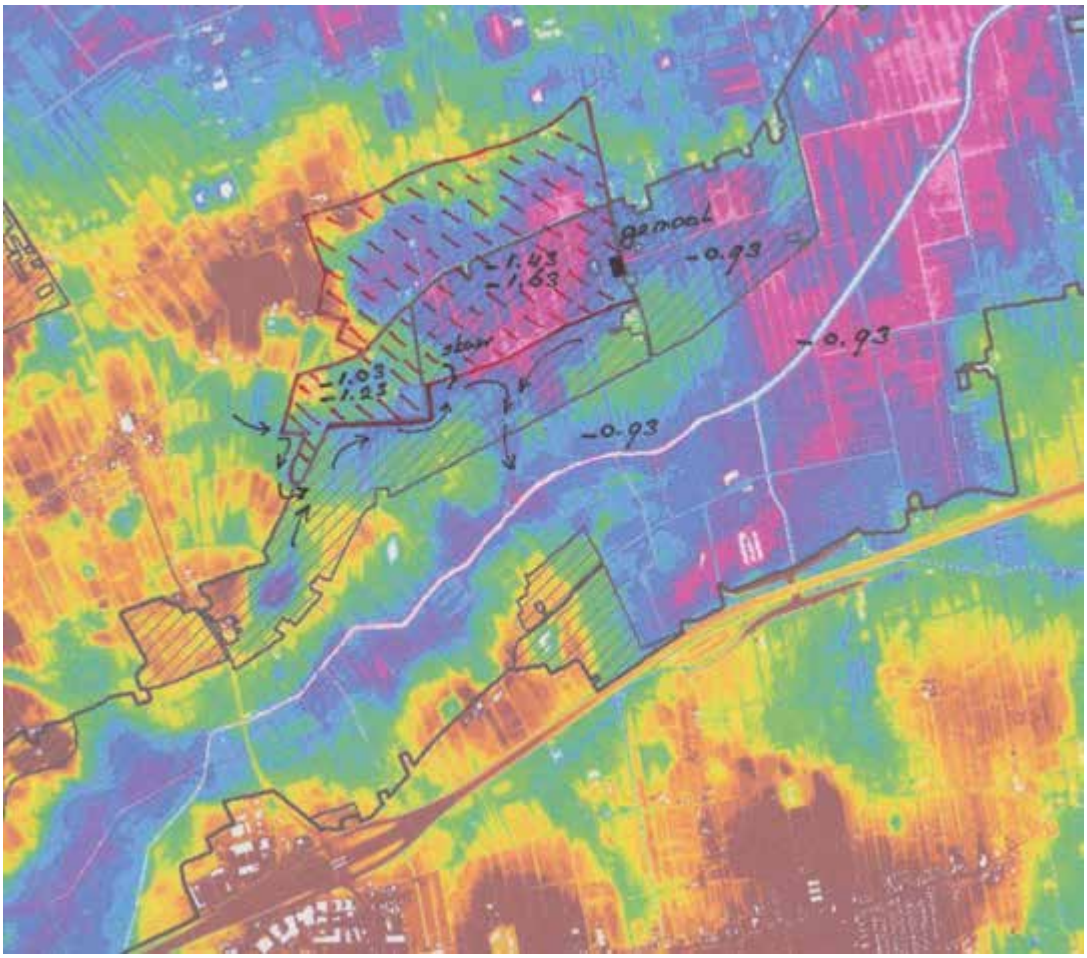
In overleg met de projectgroep is besloten om variant E nader uit te breiden met de ontpoldering van het zuidwestelijke deel van de Wemerpolder i.s.m. verdere waterretentiemogelijkheden. Deze variant F, ook wel de ontwikkelvariant, wordt verder behandeld in hoofdstuk 7.

## 7. Ontwikkelvariant

### 7.1 Wemerpolder en omgeving

Om het landbouwwater van buiten de EHS en uit de voorgestelde beheergebieden zoveel mogelijk via een langere weg en/of via zuiveringsmoerassen op het Dwarsdiep te laten afstromen bestaat voor het stuwgebied Weem, ten westen van de Wemerpolder, een afvoermogelijkheid via het (lage) zuidelijke deel van de Wemerpolder (zuidelijke deel van peilvakken -1,03/-1,23 en -1,43/-1,63). De zuidelijke delen van deze peilvakken dienen dan ontpolderd te worden en op het Dwarsdiep af te voeren via de laagte in de rug van de weg Beldam. Wordt deze afvoermogelijkheid gecombineerd met variant E, dan ontstaat een variant (afbeelding 7.1) die grotendeels invulling geeft aan de natuurdoelstellingen en tegelijkertijd in een groot deel van de Wemerpolder reguliere landbouw mogelijk maakt. Genoemde (ontwikkel-)variant kan gezien worden als een basis voor verder overleg, onderzoek en ontwikkelingen. Om het (resterende) bemalen gebied te beschermen tegen overstromingen dient aan de zuidzijde (langs de zuidzijde van de bemalen hoofdwatergang) een kade aangelegd te worden. Dit geldt mogelijk ook, afhankelijk van de hoogteligging van de Munnekeweg voor de oostelijke begrenzing van het nieuwe bemalen gebied.

*Afbeelding 7.1 Ontwikkelvariant Wemerpolder e.o.*




De ontwikkelvariant is doorgerekend met het MIPWA-model. De hydrologische effecten (veranderingen grondwaterstanden en kwel/infiltratie) zijn bepaald t.o.v. het natuurstreefbeeld. In afbeelding 7.2 wordt de potentiële drooglegging situatie van de Wemerpolder en omgeving gegeven. De drooglegging in het (resterende) bemalen gebied blijft gelijk aan de huidige situatie. Het ontpolderde oostelijke deel van de Wemerpolder (peil NAP – 0,93 m), tussen de weg Beldam

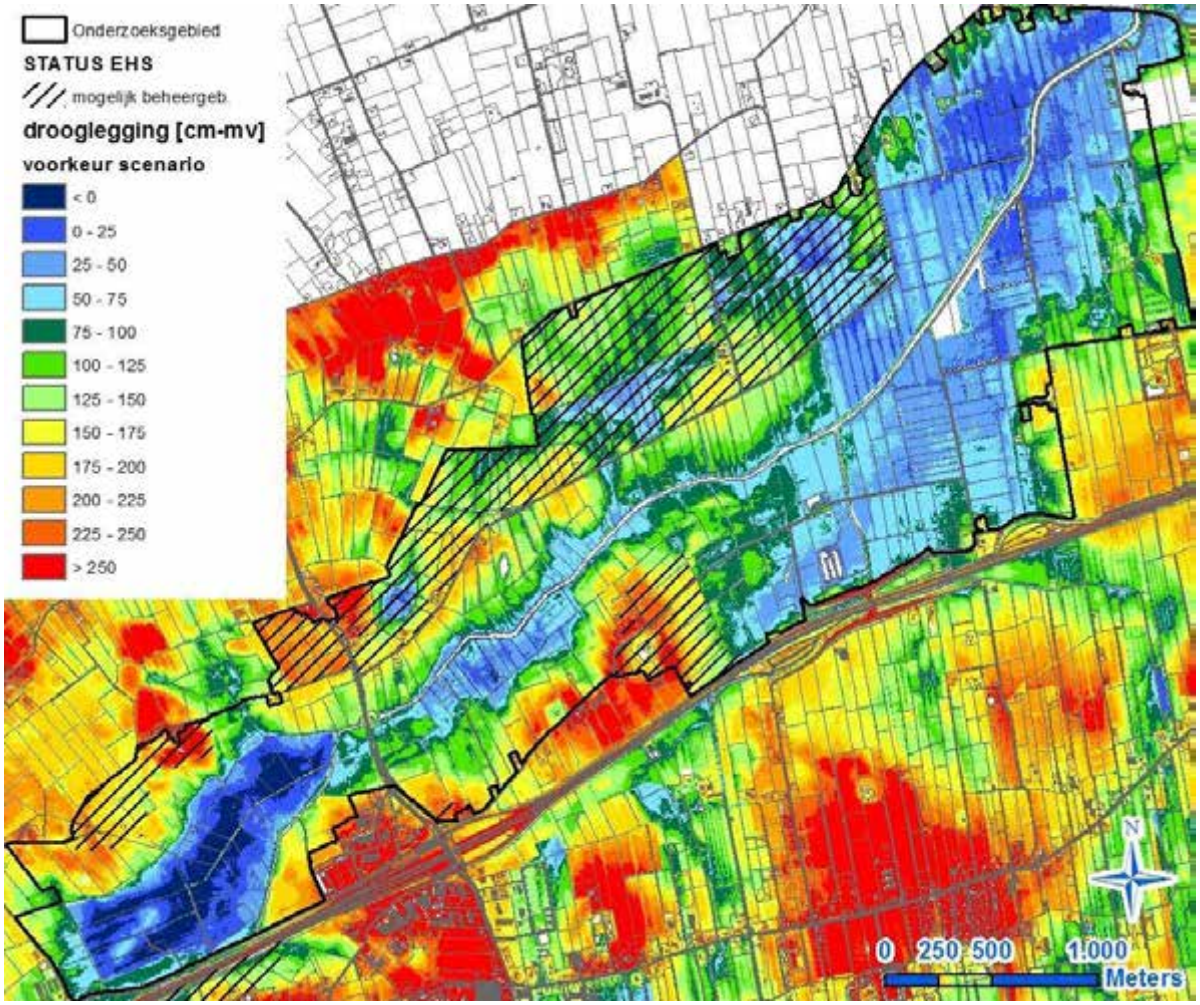
en de Munnikeweg wordt grotendeels een nat gebied, waar reguliere landbouw nauwelijks mogelijk zal zijn m.u.v. de zuidwesthoek (rug van Beldam). Het ontpolderde zuidelijke deel van de Wemerpolder (peil NAP -0,93 m) wordt deels een nat (drooglegging van 0,25-0,75 m aan de noordzijde) en deels een redelijk droog gebied (zuidzijde, rug van Beldam met drooglegging van 1,0 tot 1,5 m). Gerekend over het gehele voorgestelde beheergebied zal 14 ha een drooglegging krijgen van minder dan 50 cm-mv en 33 ha een drooglegging van minder dan 75 cm-mv (tabel 6.1). Het overgrote deel van deze ha's ligt in de gebieden die op boezempeil komen.

De grondwaterstanden in het ontpolderde deel van de Wemerpolder komen globaal overeen met die volgens het natuurstreefbeeld. In het (resterende) bemalen landbouwgebied van de Wemerpolder zijn de grondwaterstanden ongeveer gelijk aan die van de huidige situatie.
Uit de modelberekeningen is naar voren gekomen dat met name de oppervlaktewaterstanden in het gebied zelf van belang zijn voor het verloop van de grondwaterstand (interne maatregelen/effecten). Effecten van peilveranderingen in naburige gebieden zijn veelal gering (externe maatregelen/effecten), zo is gebleken uit de modelberekeningen. Dit geldt met name voor de wintersituatie wanneer bijna alle sloten watervoerend zijn. Voor de zomersituatie kunnen externe effecten, veelal optredend langs de rand, wel van belang zijn. Zo blijkt uit afbeelding 7.3 dat de verandering van GLG in grote lijnen die van de peilverandering volgt (verlaging van zomerpeil met 50 cm in de zomer t.o.v. het streefbeeld). Echter het relatief grote peilverschil tussen het noordelijke bemalen gebied en het ontpolderde zuidelijke gebied veroorzaakt een grondwaterstandverlaging van 5 tot 25 cm in het ontpolderde deel, met name langs de rand. Dit effect treedt niet op in de wintersituatie (GHG-verandering, afbeelding 7.4).
In afbeeldingen 7.5 en 7.6 zijn respectievelijk de GHG en de GLG van de ontwikkelvariant gegeven. In de ontpolderde gebieden liggen de wintergrondwaterstanden (GHG) grotendeels dicht onder het maaiveld m.u.v. de gebieden op de rug van Beldam.
De zomergrondwaterstanden (GLG) in de ontpolderde gebieden zakken uit tot 80 cm langs de noordrand tot meer dan 120 cm op de hogere delen van de rug van Beldam. In het oostelijke ontpolderde gebied zakt de grondwaterstand in de zomer plaatselijk niet dieper dan 60 cm-mv. Op de hogere gronden is reguliere landbouw mogelijk, op de lager gelegen gronden extensieve landbouw. De oppervlakte met een ondiepe wintergrondwaterstand (GHG < 25 cm-mv) in het voorgestelde beheergebied bedraagt 24 ha, ongeveer 4 ha meer dan in variant E (zie tabel 6.1). Deze gronden zijn volgens de gehanteerde definitie ook te nat voor extensieve landbouw.

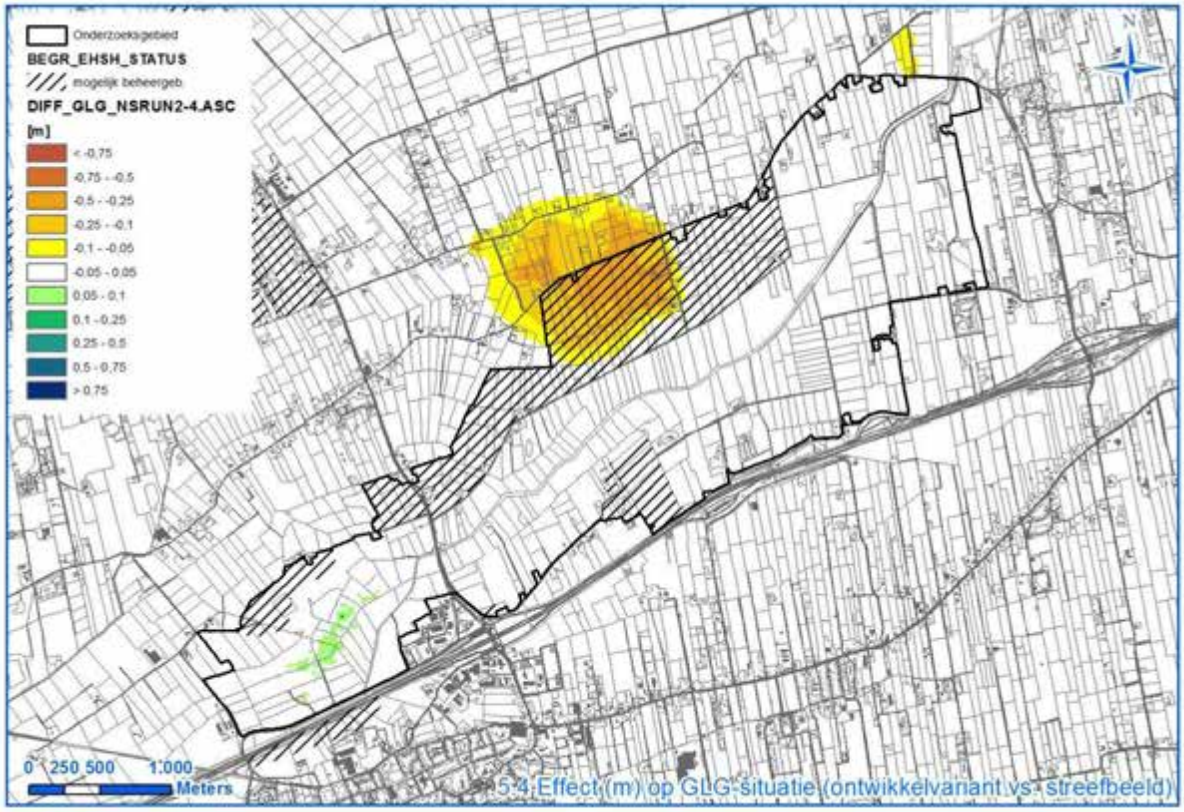
Verder dient opgemerkt te worden dat in het westelijk deel van de Wemerpolder nauwelijks effecten optreden, ondanks dat de huidige peilen (NAP -1,03 m/NAP -1,23 m) lager zijn dan die van het natuurstreefbeeld (NAP -0,93 m). Dit komt omdat de slootbodem hier hoger ligt dan het heersende peil.
Wordt de kwel- en infiltratiesituatie van de ontwikkelvariant vergeleken met die van het streefbeeld, dan neemt de kwel toe in het bemalen gebied (afbeelding 7.7). Dit vanwege de lagere peilen dan aangehouden in het streefbeeld. In het ontpolderde zuidelijke deel neemt de kwel enigszins af (of de infiltratie toe). In het overige EHS-gebied treedt nauwelijks een kwelverandering (kwelverlaging) op als het noordoostelijke deel van de Wemerpolder bemalen blijft. Het kwel- en infiltratiebeeld van het EHS-gebied (afbeelding 7.8), m.u.v. genoemd deel van het Wemerpolder blijft ongeveer gelijk aan dat van het natuurstreefbeeld.

Het areaal aan kwelafhankelijke natuur neemt t.o.v. variant E slechts beperkt toe (van 6 naar 7 ha, ziet tabel 6.1). Dit komt m.n. doordat de zomergrondwaterstand in het ontpolderde zuidelijke deel van de Wemerpolder te diep wegzakt in de zomer, mede veroorzaakt door het aangrenzende noordelijke poldergebied met een laag landbouwpeil (huidig peil). Wel scoort de ontwikkelvariant beter t.a.v. waterretentie (verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit) en boezemberging. Na het streefbeeld vormt deze variant de beste variant voor het realiseren van de natuurdoelstelling. Het verschil met het streefbeeld t.a.v. de realisatie van kwelafhankelijke natuur is echter groot (7 ha ten opzichte van 22 ha bij realisatie van het streefbeeld, vergelijk variant F met A, tabel 6.1).

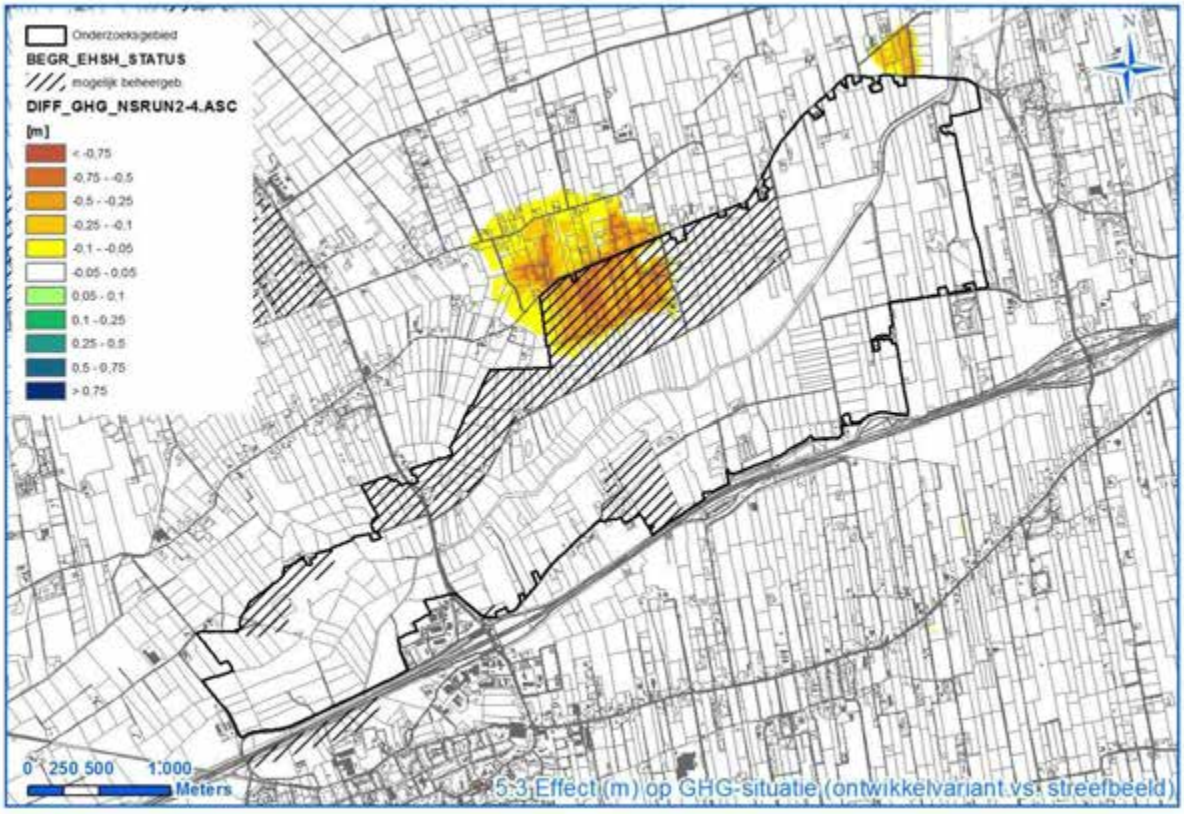
*Afbeelding 7.2  Potentiële drooglegging wintersituatie, ontwikkelvariant  (cm –mv per peilvak)*



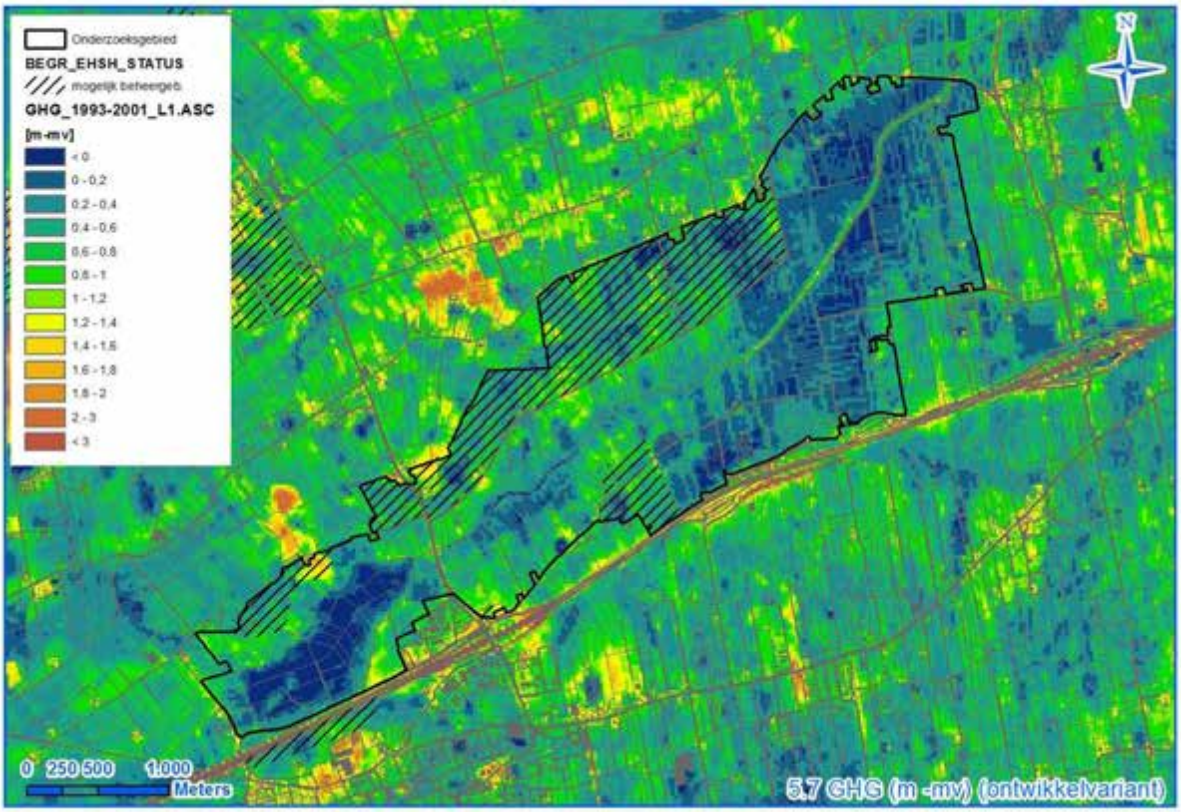
*Afbeelding 7.3  Verschilkaart GLG natuurstreefbeeld en ontwikkelvariant*



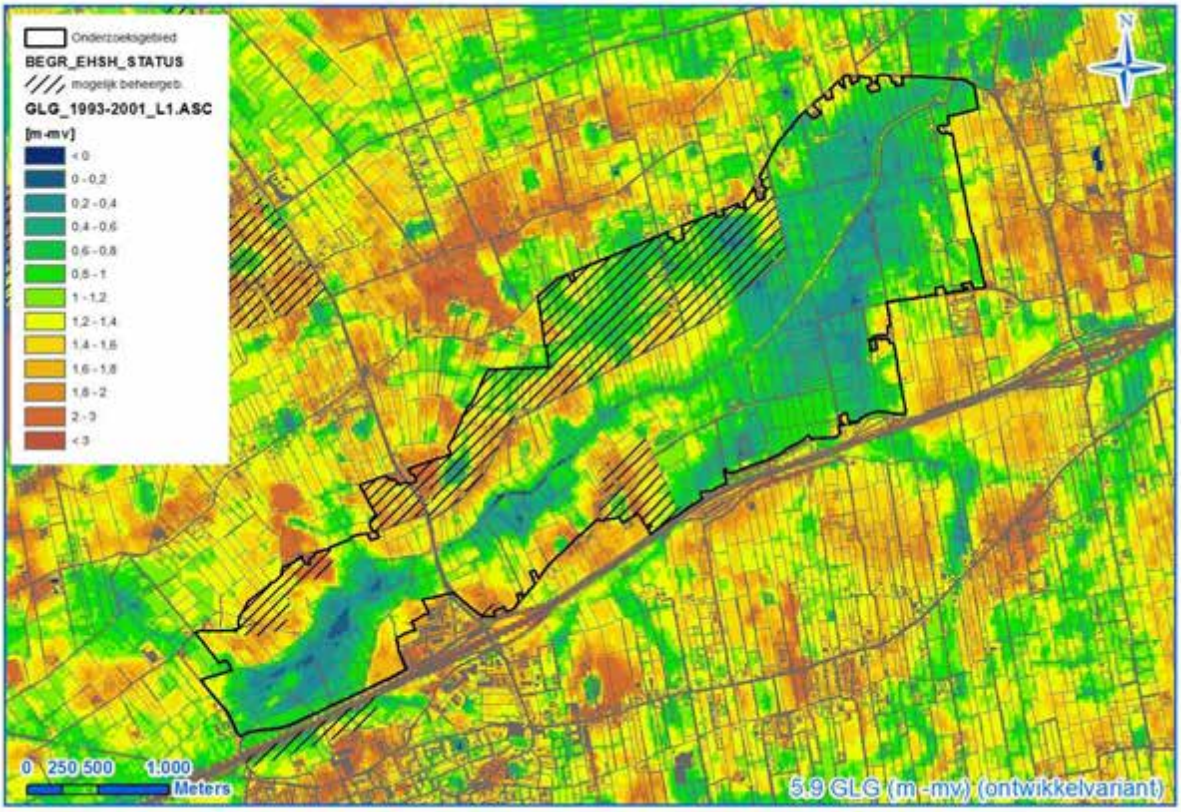

*Afbeelding 7.4  Verschilkaart GHG natuurstreefbeeld en ontwikkelvariant*



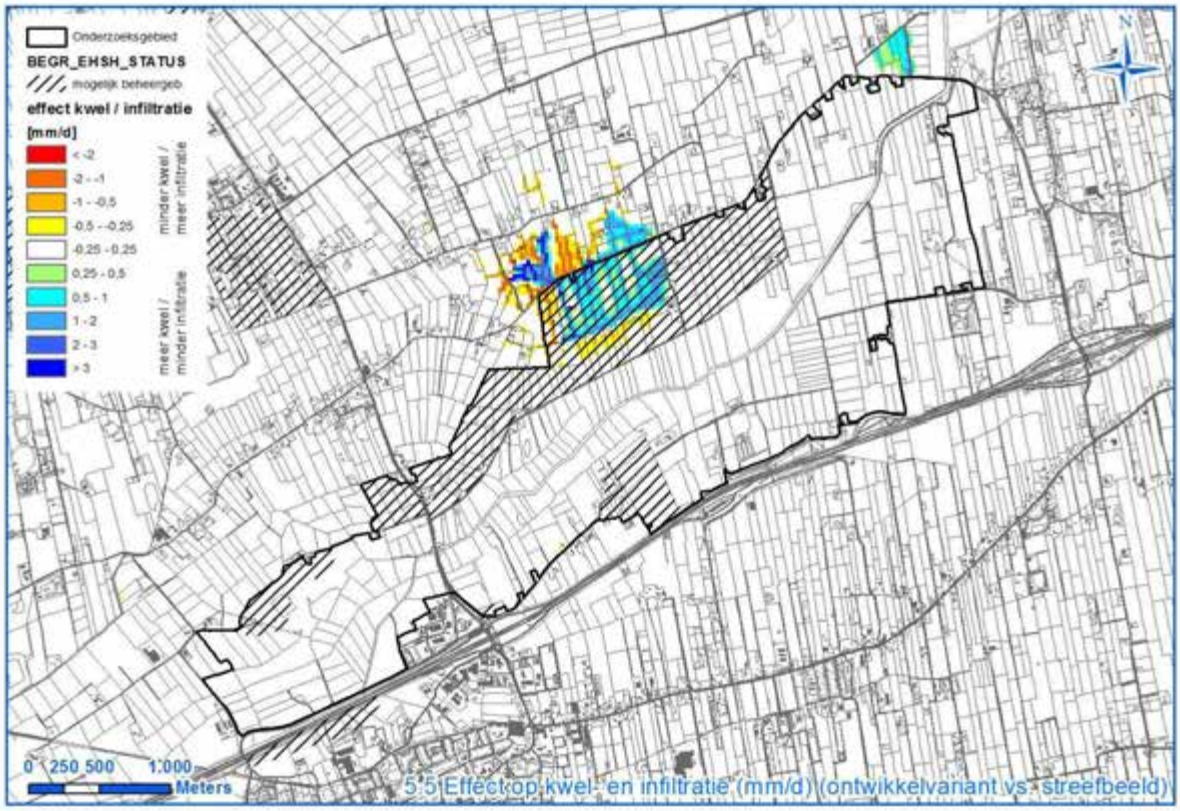
*Afbeelding 7.5  Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG in m –mv), ontwikkelvariant*



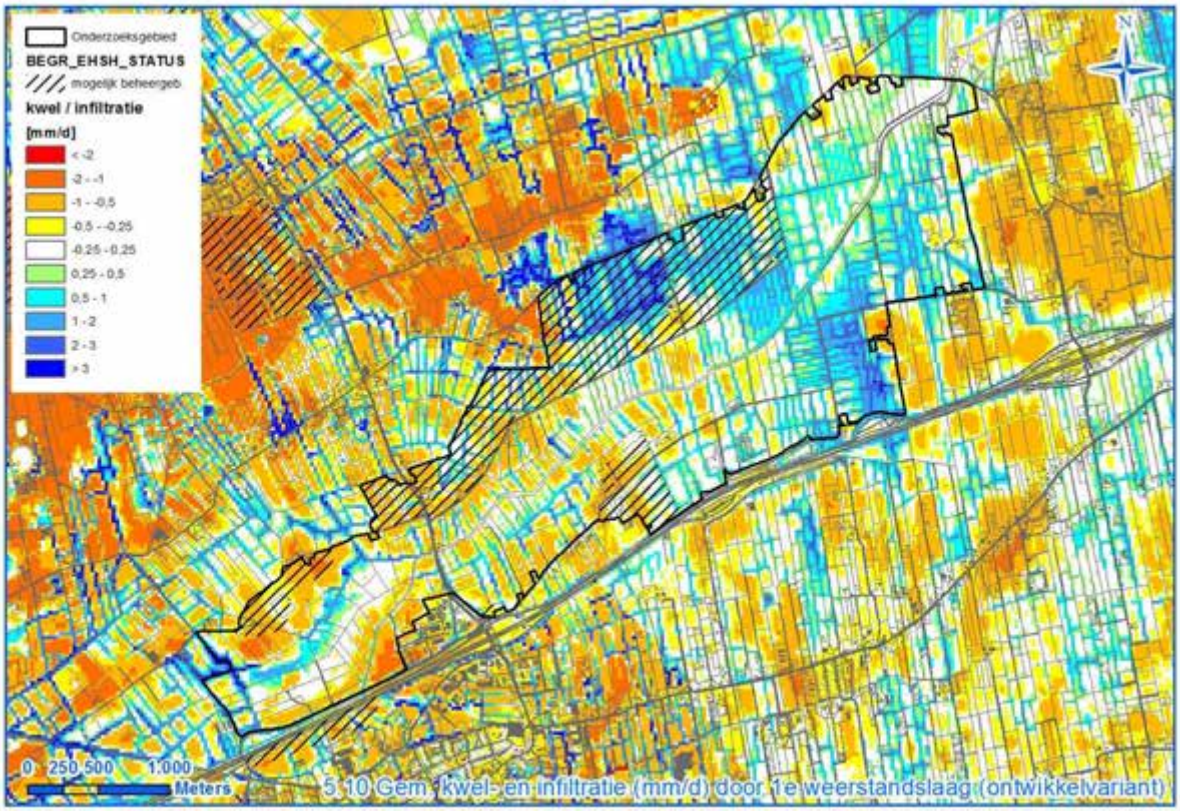

*Afbeelding 7.6  Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG in m –mv), ontwikkelvariant*



*Afbeelding 7.7 Verschilkaart kwel-en infiltratiesituatie (mm/dag, door 1e weerstandsbiedende laag) natuurstreefbeeld en ontwikkelvariant*



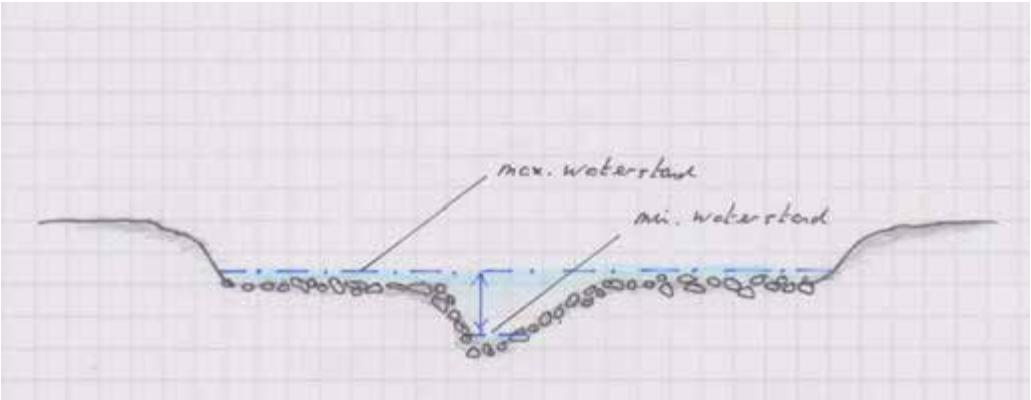

*Afbeelding 7.8 Kwel-en infiltratiesituatie (mm/dag, door 1e weerstandsbiedende laag) ontwikkelvariant*



7.2 Aanpassingsmaatregelen overig EHS-gebied

In lijn met het natuurstreefbeeld en de ontwikkelvariant zijn aanpassingsmaatregelen in het overig EHS-gebied nodig/gewenst, zowel vanuit natuur- als vanuit landbouwbelang.
Het betreft o.m. de volgende maatregelen:

- Afkoppelen huidige bemalen delen buiten de EHS en opstellen van maatregelen om huidig peilbeheer te kunnen handhaven. Dit betreft o.a. gebieden ten noorden van de Hooiweg, welke nu op het bemalen peil van de Wemerpolder staan. Het meest oostelijk deel kan zo mogelijk op het beheersgebied van Wetterskip Fryslân aangesloten worden. Een ander alternatief is de aanleg van een klein gemaal.
- Maatregelen om voldoende drooglegging voor de bebouwing te garanderen. Door ontpoldering (van bepaalde delen) van de polders i.s.m. veranderend boezembeheer en waterberging ('droge voeten project' zal gekeken moeten worden of de bebouwing in en rondom het nieuwe boezemgebied nog voldoende drooglegging heeft.
- Aanleg van kades of plaatselijke kadeverhogingen. Afhankelijk van de te kiezen variant zullen plaatselijk kades aangelegd of verhoogd moeten worden. In de ontwikkelvariant dient een kade aangelegd te worden langs het resterende bemalen gebied van de Wemerpolder.
- Beekinrichting Dwarsdiep. Door verhoging van de waterstanden van het Dwarsdiep zullen de peilverschillen met op het Dwarsdiep afstromende watergangen afnemen. In een normale afvoersituatie zal dit nauwelijks leiden tot vermindering van de drooglegging in de bovenstroomse gebieden. Bij piekafvoeren kunnen de afvoerende stuwen 'verdrinken' en een (extra) waterstandsverhoging in de bovenstroomse gebieden veroorzaken. Daarom dient bij de beekinrichting gezorgd te worden voor voldoende afvoercapaciteit van het Dwarsdiep, zodat bij hoge afvoeren de opstuwing gelimiteerd blijft. Om toch een zekere mate van beekdynamiek te kunnen realiseren kan gedacht worden aan een inrichting met drempels in de beek, met voor lage afvoeren een smalle doorstroming en voor hoge afvoeren een brede overlaat (zie onderstaande schets). De beek zelf dient daarbij ook een voldoend grote doorstroomcapaciteit te hebben.




De problematiek van opstuwing bij hoge afvoeren speelt met name in het westelijke bovenstroomse gebied van het Oude Diep (bovenstrooms van de stuw ten westen van Balktil). Bij een verhoging van de waterstand in de middenloop tot NAP -0,63 m, zoals nu aangenomen in het modelonderzoek, neemt de (winter)drooglegging van het bovenstroomse gebied beperkt af (huidig winterpeil Oude Diep: NAP -0,55 m). De stuw van Balktil zal dus hoger ingesteld moeten worden. De huidige drooglegging van het gebied bovenstrooms van Balktil is relatief groot (relatief klein gebied ten zuiden van A7 met drooglegging van 75-100 cm-mv, verder grotendeels > 100 cm-mv), zodat 10 tot 20 cm waterstandsverhoging niet direct tot problemen zal leiden. Echter bij hoge afvoeren dient voorkomen te worden dat de middenloop van de beek een te grote opstuwing geeft.

- Beekinrichting benedenstrooms. Bij de inrichting van de beek van het Dwarsdiep dient voorkomen te worden dat oppervlaktewater bij verhoogde waterstanden, met name in het voorjaar en de zomer, de waardevolle schraallanden inundeert. Dit probleem speelt met name in het gebied van polder Oude Riet. Door beekbegeleidende lage kades aan te leggen kan dit probleem grotendeels voorkomen worden (zie streefbeeldinrichting, paragraaf 5.2).
- Maatregelen verbetering grond- en oppervlaktewaterkwaliteit afstromend op natuurgebied. Aanpassing bepaalde delen van voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden op de flanken van de boven- en middenloop door omleiding oppervlaktewater, waterretentie en aanpassing grens beheergebied. In de volgende paragraaf (7.3) wordt hier per deelgebied nader op ingegaan.

*Oude meander en natte schrale graslanden in polder Oude Riet*

7.3 Maatregelen verbetering grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, aanpassing waterafvoer

***Beekdalflank, noordzijde Marumerlage (waterhuishoudkundig beheergebied I)***
Om te voorkomen dat landbouwwater uit het voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebied liggend op de noordelijke flank van de Marumerlage direct afstroomt op het reservaatsgebied dient een bufferzone langs het reservaat aangelegd te worden (figuur 7.8). Voorgesteld wordt om een bufferzone aan te leggen met een gemiddelde breedte van ca. 200 m, zodat de verblijftijd van afstromend, met meststoffen verrijkt grondwater voldoende lang is (zie ook knelpunten en oplossingen streefbeeld, paragraaf 5.4). Het gebied ten noorden van de bufferzone kan dan als waterhuishoudkundig beheergebied ingericht worden. Aan de noordzijde van deze bufferzone kunnen dammen in de slootjes aangelegd worden om afstroming van eutroof landbouwwater richting het beekdal te voorkomen. De afvoer van de perceelssloten van het landbouwgebied (voorgesteld beheergebied) dient dan omgekeerd te worden in noordelijke richting en vervolgens in westelijke richting, aansluitend op de hier aanwezige hoofdwatergang. Het oostelijke deel van het waterhuishoudkundig beheergebied kan afstromen op de bestaande grenssloot in oostelijke/noordelijke richting.
Door blokkering van de afvoer in zuidelijke richting, volgens het aanwezige reliëf, zal plaatselijk water voor de aangelegde dammen stagneren. Uitgezocht dient nog te worden in welke mate dit problemen oplevert voor de beheerlandbouw en of bepaalde sloten verdiept moeten worden.

*Afbeelding 7.8 Voorgestelde waterhuishoudkundige maatregelen beekdalflank noordzijde Marumerlage (waterhuishoudkundig beheergebied I)*

***Beekdalflank, noordzijde middenloop-west (waterhuishoudkundig beheergebied II, westelijk deel)***
In de hoek tussen de weg Beldam en de Noorderweg (N980 naar Noordwijk) ligt een komvormige laagte (afbeelding 7.9). Het landbouwgebied ten noorden van de weg Beldam heeft hier een afvoer op het Dwarsdiep via deze laagte en een duiker in de weg Beldam. Het hoger gelegen EHS-

gebied ten westen van de Noordenweg heeft (mogelijk) een directe afvoer op het beekdal. Voorgesteld wordt om de slootjes in dit gebied, die direct afvoeren op de beek (halverwege) af te dammen (ter plaatse van de Oude Weg) en het oppervlaktewater – onder de Noordenweg door – af te voeren richting genoemde laagte. Ook eventuele sloten met een duiker onder de weg van Beldam door dienen afgesloten te worden. De (hoger gelegen) weg van Beldam zelf vormt een natuurlijke waterscheiding. De laagte kan zo mogelijk ingericht worden als een retentiemoeras (rietmoeras), waarbij het maaiveld plaatselijk verlaagd dient te worden (en/of waterlopen te verbreden met flauwe, natuurvriendelijke oevers).
Verder wordt voorgesteld om de huidige afvoer op het Dwarsdiep, welke nu verloopt via de duiker onder de weg Beldam door, te wijzigen in een omleiding naar het noorden, naar de laagte van het stuwgebied Weem. Hierbij dienen enkele watergangen verdiept en verbreed te worden om een geringe hogere rug tussen beide afwateringsgebieden te passeren. De huidige duiker onder de weg Beldam kan dan afgesloten worden. Ook is een oplossing mogelijk dat de duiker gehandhaafd blijft, maar dat alleen bij (zeer) hoge waterstanden een (nood-)overloop naar de beek blijft bestaan.
Het EHS-gebied ten noorden van de weg Beldam, inclusief het deel ten noorden van de Oude weg (westelijk van N980), kan, m.u.v. het retentiemoeras, ingericht worden als waterhuishoudkundig beheergebied.

*Afbeelding 7.9 Voorgestelde waterhuishoudkundige maatregelen beekdalflank noordzijde middenloop-west (waterhuishoudkundig beheergebied II-west)*

***Beekdalflank, noordzijde middenloop-oost (waterhuishoudkundig beheergebied II, oostelijk deel)***

De afwatering van het stuwgebied Weem vindt in de huidige situatie plaats via een watergang die vanuit het noordwesten langs de Wemerpolder (langs het bovenstroomse deel van Wemerpolder) loopt en via twee stuwen en een duiker (onder de weg Beldam door) uitstroomt in de middenloop van het Dwarsdiep (afbeelding 7.10). Door het zuidelijke deel van de Wemerpolder te ontpolderen kan het oppervlaktewater via een langere afvoerweg meer stroomafwaarts op het Dwarsdiep afgevoerd worden. Hierbij wordt dan gebruik gemaakt van de lagere gronden van het zuidelijke, ontpolderde, deel van de Wemerpolder en de slenk halverwege de weg Beldam. Op de laagste plaatsen kunnen zo mogelijk retentiemoerassen (-stroken) aangelegd worden: in de vorm van te ontgraven laagtes of in de vorm van verbreding van watergangen met natuurvriendelijke oevers. De ontpoldering van het zuidelijke deel van de Wemerpolder is meegenomen bij het opstellen van de ontwikkelvariant (paragraaf 7.1). De stromingsrichting van de watergang van stuwgebied Weem zal ten westen van de weg Beldam omkeren. De diepe watergangen in het beekdal, alsmede de bestaande stuwen en de duiker onder de weg door kunnen vervallen.
In het noordwesten zal een nieuwe stuw aangelegd moeten worden om het peil van NAP -0,40 m/NAP -0,60 m in dit bovenstroomse gebied te kunnen handhaven. Verder zullen op de grens van het bemalen gebied dammen in sloten, nieuwe sloten en zo nodig een kade aangelegd moeten worden. Het EHS-gebied tussen de Wemerpolder en de weg Beldam kan ingericht worden als waterhuishoudkundig beheergebied m.u.v. de laagste delen die een natuur-retentiefunctie krijgen.

*Afbeelding 7.10 Voorgestelde waterhuishoudkundige maatregelen beekdalflank noordzijde middenloop-oost (omleiding stuwgebied Weem i.s.m. ontpoldering zuidelijk deel Wemerpolder)*

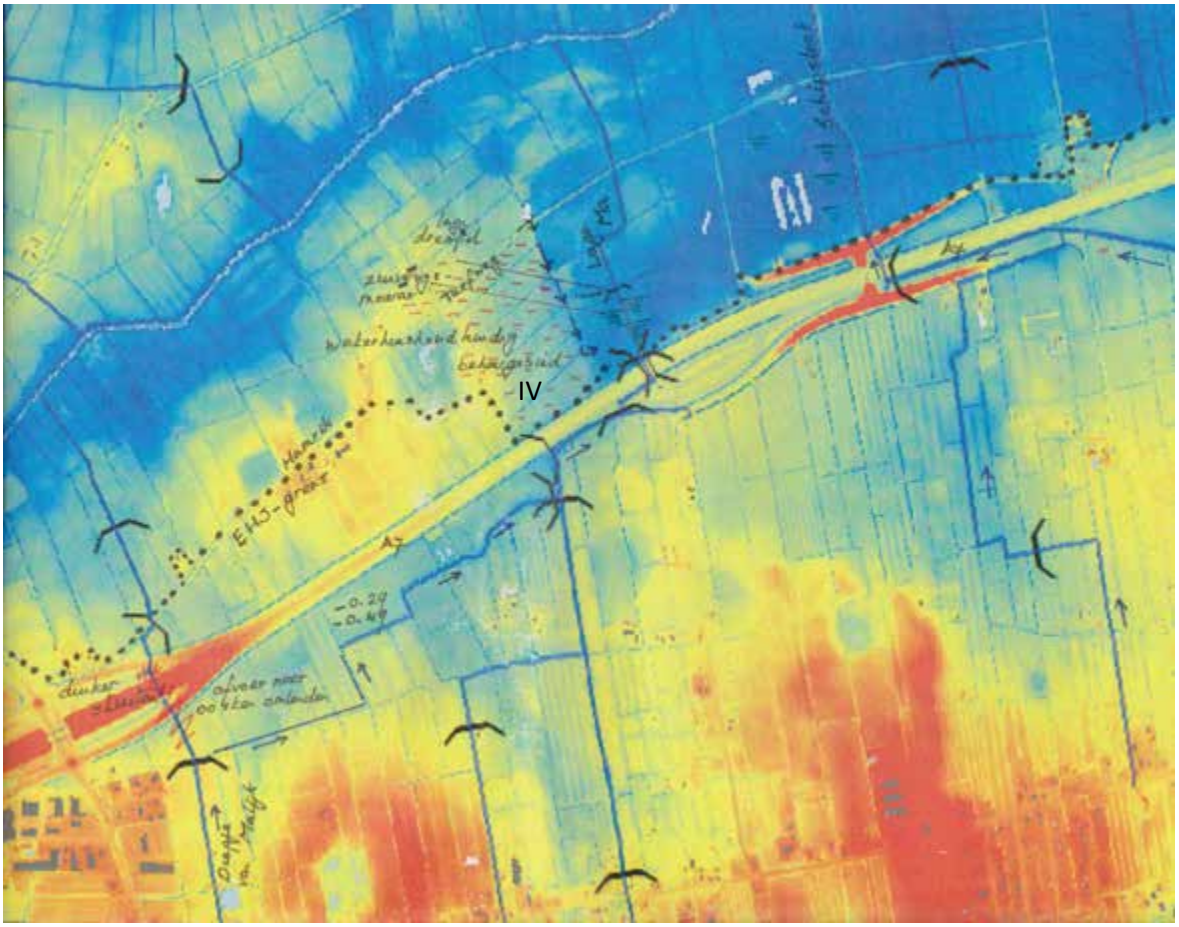
***Afvoer uit stroomgebied ten zuiden van A7 en maatregelen waterhuishoudkundig beheergebied IV)***

Vanuit het zuidelijke deel van het stroomgebied (ten zuiden van A7) wordt oppervlaktewater aangevoerd door een drietal watergangen: het diepje van Malijk bij Marum, de Lage Ma en de Schipsloot. Deze watergangen voeren in de zomerperiode ook gebiedsvreemd water aan (aangevoerd vanuit de Jonkersvaart).

Op basis van de maaiveldsligging ten zuiden van de A7 zou het mogelijk moeten zijn om de afvoer van het diepje van Malijk om te leiden naar het oosten en samen te voegen met die van de Lage Ma (afbeelding 7.11). Daar waar de Lage Ma, onder de A7 door, uitstroomt in het beekdal is het maaiveld laag. Op de hoek van de A7 en het hoger gelegen waterhuishoudkundig beheergebied kan zo mogelijk een retentiegebied aangelegd worden. Hiertoe zal plaatselijk het maaiveld verlaagd moeten worden. De afvoer uit het voorgestelde waterhuishoudkundig beheergebied (IV) kan aan de oostzijde, via een omweg, in zuidelijke richting afgevoerd worden op genoemd retentiemoeras.

Het oppervlaktewater van de meer oostelijk gelegen Schipsloot kan mogelijk door het lager gelegen gebied ten westen van de Schipsloot geleid worden.

*Afbeelding 7.11 Voorgestelde waterhuishoudkundige maatregelen afstroming oppervlaktewater vanuit stroomgebied ten zuiden van A7*



## 8. Beantwoording onderzoeksvragen

Aan de hand van de onderzoeksvragen kunnen de volgende conclusies uit het onderzoek getrokken worden:

a. Welke percelen van de 'waterhuishoudkundige beheergebieden' kennen na de inrichting van de EHS een zodanige vernatting dat zij de bestemming natuur nodig hebben, als men de beekloop wil herstellen en de natuurdoelen in het beekdal wil realiseren.
b. Welke invloed heeft het agrarisch gebruikt van de 'waterhuishoudkundige beheergebieden 'op de kwaliteit van het afstromende grond- en oppervlaktewater.
c. Op welke percelen is agrarisch gebruik mogelijk met inachtneming van waterhuishoudkundige randvoorwaarden en het voorkomen van afstroming van nutriënten.
d. Welke waterhuishoudkundige randvoorwaarden zijn dit?
e. Welke randvoorwaarden m.b.t. de nutriëntenhuishouding zijn er?

<u>Ad a) Bestemming voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden</u>
In het kader van het onderzoek is een realistisch natuurstreefbeeld voor het EHS-gebied van het Dwarsdiep opgesteld. Onderscheid dient gemaakt te worden tussen het (smalle) beekdal in de boven- en middenloop en het brede beekdal in de benedenloop (met Wemerpolder en polder Oude Riet). Gebleken is dat door de relatief diepe ligging van het beekdal in de boven- en middenloop, een verhoging van het beekpeil volgens het natuurstreefbeeld weinig effect heeft op de waterhuishouding op de flanken en het omringende hoger gelegen landbouwgebied buiten de EHS. Daarom kunnen de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden, liggend op de flanken van de bovenloop en middenloop van het Dwarsdiep grotendeels een landbouwkundige bestemming verkrijgen. Zowel de drooglegging van de gronden op deze flankgebieden, als de grondwaterstanden geven mogelijkheden voor reguliere landbouw. De potentiële drooglegging, ofwel de drooglegging t.o.v. de beekwaterstand, volgens het natuurstreefbeeld in deze gebieden blijft grotendeels meer dan 150 cm. Ook de relatief diepe grondwaterstanden worden slechts in beperkte mate verhoogd, m.u.v. enkele randgebieden en lage plekken. Alleen in de laagte ten oosten van de Noorderweg (N980) wordt het landbouwkundig gebruik beperkt. In dit gebied van enkele ha's wordt de drooglegging minder dan 50 cm, terwijl de wintergrondwaterstand (GHG) nabij het maaiveld komt te liggen.
De situatie is anders in de benedenloop van het Dwarsdiep. De hier voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden liggen grotendeels in de Wemerpolder (ca. 135 ha). Volgens het natuurstreefbeeld zou de Wemerpolder ontpolderd dienen te worden om de natuurdoelstellingen te kunnen realiseren. De peilen in de polder worden daarbij verhoogd tot boezempeil (NAP -0,93 m). Dit zou betekenen dat in dit gebied natte tot zeer natte omstandigheden zouden gaan heersen met in grote delen van het gebied een geringe drooglegging van minder dan 50 cm (ca.33 ha) en met wintergrondwaterstanden (GHG) nabij het maaiveld (Variant A, zie tabel 8.1). Reguliere landbouw zou dan grotendeels niet mogelijk zijn, m.u.v. de hogere rug rond de weg van Beldam. Ook extensieve landbouw zou in een aanzienlijk deel moeilijk worden, ervan uitgaande dat deze vorm van landbouw mogelijk is bij (minimaal) een Gt II* met een GHG van 25-40 cm-mv en een GLG van 50-80 cm-mv. Bij een inrichting volgens het natuurstreefbeeld zal ca. 47 ha van de Wemerpolder een wintergrondwaterstand hebben (GHG) die hoger ligt dan 25 cm-mv. Er resteert dan binnen de Wemerpolder een gebied van 102 ha, waar wel (extensieve) landbouw mogelijk is (tabel 8.1). Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit areaal wordt overtrokken, qua grootte, omdat de geschikte grond deels verspreid ligt over de percelen.

Ad b) Invloed agrarisch gebruik in waterhuishoudkundige beheergebieden op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Ten aanzien van de invloed van agrarisch gebruik in de waterhuishoudkundige beheergebieden dient onderscheid gemaakt te worden tussen beïnvloeding via het grondwatersysteem en via het oppervlaktewater.

*Beïnvloeding waterkwaliteit via grondwatersysteem*

De belasting van de reservaatsgebieden met verontreinigd of nutriëntrijk grondwater speelt met name in belastende infiltratiegebieden, grenzend aan natuur-kwelgebieden met in de ondergrond een ondiepe weerstandsbiedende laag. In dit soort overgangsgebieden is sprake van korte stroombanen, waarbij het infiltrerende verontreinigende grondwater in korte tijd in het aangrenzende natuurgebied als lokale kwel uittreedt. In de benedenloop speelt dit probleem nauwelijks omdat enerzijds ondiepe weerstandsbiedende lagen ontbreken en anderzijds het natuurgebied grotendeels omringd wordt door diepe polders. De problematiek treedt wel op in de boven- en middenloop. Zonder waterhuishoudkundige beheergebieden liggen de landbouw- infiltratiegebieden buiten de EHS en relatief ver van de natuur-kwelgebieden. Infiltrerend nutriëntrijk grondwater heeft daardoor een langere reistijd nodig om tot afstroming te komen in het natuurgebied. Tijdens deze reistijd (verblijftijd) treedt kwaliteitsverbetering op. Door de aanwijzing van beheergebieden worden de bufferzones geringer en daarmee de verblijftijd van het grondwater. Door een bufferzone (met natuurfunctie) tussen de waterhuishoudkundige beheergebieden op de flanken en de reservaatsgebieden in het beekdal in te richten, globaal met een breedte van 100-200 meter, kan de beïnvloeding in belangrijke mate worden tegengegaan.

*Beïnvloeding waterkwaliteit via het oppervlaktewater*

Aangezien het Dwarsdiep voor het grootste deel gevoed wordt met oppervlaktewater van buiten de EHS, dient deze vorm van beïnvloeding integraal vanuit het gehele stroomgebied aangepakt te worden. Het aandeel afstromend oppervlaktewater vanuit de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden is beperkt. Toch kunnen problemen ontstaan doordat watergangen en landbouwslootjes vanuit deze gebieden, zonder beschermende maatregelen, direct op het reservaatsgebied kunnen afvoeren. De problematiek speelt zowel op de flanken van de boven- en middenloop, als in het (eventueel te ontpolderen) gebied van de Wemerpolder. Wel is er een verschil tussen beide typen gebieden.

Op de flanken van de boven- en middenloop is op bepaalde plaatsen sprake van direct afstromend nutriëntrijk oppervlaktewater vanaf de flanken op het beekdal (reservaatsgebied). In de benedenloop (Wemerpolder) wordt het oppervlaktewater verzamelt in het lage, centrale deel van dit gebied, ten noorden van de rug van Beldam, en stroomt dan naar het oosten om nabij de plaats van het gemaal in het Dwarsdiep uit te monden. De afstromingsweg en duur van afstroming is daarom in de benedenloop groter.

Ad c) Mogelijkheden agrarisch gebruik in voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden

Meerdere varianten (A t/m F) van de Wemerpolder e.o. zijn onderzocht om te komen tot een suboptimale situatie, waarbij de natuurdoelstellingen zo goed mogelijk gerealiseerd kunnen worden in combinatie met agrarisch gebruik. De varianten (A t/m F), inclusief de variant van het natuurstreefbeeld (A) zijn getoetst op zowel de landbouwmogelijkheden (of knelpunten) als op de natuurontwikkelingsmogelijkheden (zie toetsingstabel 8.1).

*Tabel 8.1 Overzicht toetsing varianten Wemerpolder (waterhuishoudkundig beheergebied in Wemerpolder, met oppervlakte van ca. 135 ha)*

| Variant | Landbouwmogelijkheden (ha's met/zonder beperkte drooglegging (D) en met/zonder GHG nabij maaiveld) | | | | Natuurpotenties (ha's van gebieden met kwel in/nabij wortelzone + overige criteria) | | | Bijdrage aan boezem-berging |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D < 50 cm - mv | D > 50 cm - mv | GHG < 25 cm -mv | GHG > 25 cm -mv | GLG< 60 cm - mv; kwel >0,5 mm/d | Water-retentie, water-kwaliteit | Robuust-heid | |
| A (streefb.) | 33 | 102 | 47 | 88 | 22 | ++ | ++ | +++ |
| B (huidig) 1) | 1 | 134 | 13 | 122 | 0,5 | 0 1) | 0 1) | 0 1) |
| C | 3 | 132 | 17 | 118 | 6 | 0 | 0/+ | 0 |
| D | 2 | 133 | 15 | 120 | 4 | 0 | 0/+ | 0 |
| E | 8 | 127 | 20 | 115 | 6 | 0 | + | + |
| F (ontw.v.) | 14 | 121 | 24 | 111 | 7 | + | + | ++ |

*Opmerking tabel*

1) *Variant B betreft verplaatsing van gemaal naar weg Beldam en handhaving huidige peilen in resterend bemalingsgebied en wordt gezien als referentiesituatie in deze toetsing*

Variant B betreft de landbouwvariant waarbij het gemaal verplaatst wordt naar de weg Beldam en verder de huidige peilen gehandhaafd blijven. Deze variant geeft goede mogelijkheden voor agrarisch gebruik, maar levert nauwelijks potentiële kwelafhankelijk natuur (0,5 ha). Door de peilen in de polder deels te verhogen kan een situatie gecreëerd worden dat (extensieve) landbouw wel mogelijk is (variant C met 3 ha met drooglegging < 50 cm-mv en 17 ha met GHG < 25 cm-mv). In deze situatie kan echter maar in beperkte mate aan de natuurdoelstellingen worden voldaan (ca. 6 ha kwelafhankelijke natuur). De kwelintensiteit is wel groot, maar de zomergrondwaterstanden zakken nog relatief diep weg (> 40 cm-mv). Variant D met peilverhoging in het westelijke deel van de Wemerpolder en handhaving van de peilen in het oostelijke deel levert nog minder kwelafhankelijke natuur op, maar scoort gunstig voor de landbouw (slechts 2 ha met een drooglegging van minder dan 50 cm en 15 ha met GHG < 25 cm-mv). In variant E wordt het gemaal verplaatst naar de Munnekeweg en wordt het gebied tussen de weg Beldam en de Munnekeweg toegevoegd aan het boezem-natuurgebied. Deze variant leidt tot een vergelijkbare oppervlakte aan kwelafhankelijke natuur als variant C (ca. 6 ha), maar geeft wel een robuuster, aaneengesloten natuurgebied.
Op basis van variant E is in overleg met de projectgroep een ontwikkelvariant (F) opgesteld, waarbij ook het zuidwestelijke deel van de Wemerpolder wordt toegevoegd aan het boezemgebied. Door de aankoppeling van het zuidwestelijke deel van het bemalingsgebied kan tevens een omleidingsroute met waterretentie voor het afstromende oppervlaktewater uit een groot deel van het noordelijk flankgebied gerealiseerd worden (zie punt b). In de ontwikkelvariant ontstaan dan t.a.v. het landbouwkundig gebruik van de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden een drietal gebruiksbestemmingen:

- Gebied tussen weg Beldam en Munnekeweg (streefbeeld,boezempeil): alleen op de hogere rug van Beldam is landbouwkundig gebruik mogelijk, het lage deel wordt te nat, voor een belangrijk deel ook voor extensief agrarisch gebruik.
- Zuidwestelijk deel van Wemerpolder ten westen van Munnekeweg (streefbeeld, boezempeil): in dit gebied is extensief agrarisch gebruik (Gt II*) grotendeels mogelijk, m.u.v. het lage deel aan de noordzijde
- Resterend, bemalen deel van Wemerpolder (noordelijk deel Wemerpolder ten westen van Munnekeweg): in dit gebied worden de peilen niet gewijzigd, zodat regulier landbouwkundig gebruik mogelijk is.

In variant F zal ca. 14 ha een drooglegging krijgen van minder dan 50 cm-mv en 24 ha met een wintergrondwaterstand (GHG ) ondieper dan 25 cm-mv.

Ten aanzien van de problematiek van afstroming van (mogelijk) nutriëntrijk grond- en oppervlaktewater kunnen voor de beheergebieden op de flanken oplossingen gevonden worden, waardoor landbouwkundig gebruik mogelijk is. Per gebied kunnen de oplossingen verschillen. Veelal kan een combinatie gemaakt worden tussen het instellen van een (grondwater-)bufferzone en het omleiden van oppervlaktewater al of niet met retentie- en/of zuiveringsmaatregelen. Zo mogelijk wordt daarbij ook het oppervlaktewater van buiten de EHS betrokken. Voor de verschillende beheergebieden zijn de volgende maatregelen voorgesteld:

*Beekdalflank, noordzijde Marumerlage*
Voorgesteld wordt een bufferzone aan te leggen van ca. 200 meter breed; de afvoer van oppervlaktewater uit het beheergebied wordt omgeleid naar een (te verbeteren/nieuwe) noordelijk gelegen watergang die aan de westzijde kan afvoeren op een hoofdwatergang. Het oostelijk deel van dit flankgebied kan afvoeren naar het oosten. Verbindingen (sloten) met het reservaatsgebied dienen via dammen geblokkeerd te worden.

*Beekdalflank, noordzijde middenloop-west*
De rug (weg) van Beldam vormt hier al grotendeels een natuurlijke waterscheiding met aan de noordzijde een laagte in het beheergebied. Daardoor behoeft alleen aan de westzijde van de Noordenweg een bufferzone aangelegd te worden (ten zuiden van de Oude Weg). Het gebied ten noorden van de Oude Weg en de weg Beldam kan ingericht worden als waterhuishoudkundig beheergebied. Watergangen en sloten afvoerend vanuit dit gebied op het beekdal dienen - bij genoemde wegen - afgedamd te worden. De afvoer kan plaats vinden via genoemde laagte naar het oosten, aansluitend op het stuwgebied van Weem. De laagte kan zo mogelijk ingericht worden als retentiemoeras (rietveld), door het maaiveld hier te verlagen of de watergangen te verbreden en natuurvriendelijk in te richten.

*Beekdalflank, noordzijde middenloop-oost*
Ook in dit oostelijke deel van de middenloop vormt de rug (weg) van Beldam een natuurlijke waterscheiding met aan beide zijden lage gebieden (noordelijk Wemerpolder, zuidelijk beekdal Dwarsdiep). De instelling van een bufferzone voor instromend grondwater is daardoor niet nodig. Ten aanzien van instromend oppervlaktewater is in de ontwikkelvariant een oplossing uitgewerkt waarbij het oppervlaktewater van het stuwgebied Weem wordt omgeleid, via het ontpolderde zuidelijke deel van de Wemerpolder naar een oostelijke slenk in de rug van Beldam. Ter plaatse van deze oostelijke slenk komt het oppervlaktewater op de beek. In het lage deel van het ontpolderde gebied kunnen zuivering- en/of retentiemaatregelen genomen worden. De huidige hoofdwatergang van stuwgebied Weem wordt ter plaatse van de weg Beldam afgedamd.

*Beekdalflank, zuidzijde middenloop*
Op de hogere gronden ten zuiden van het Dwarsdiep, langs beide zijden van de Turfweg, is binnen de EHS eveneens de inrichting van een waterhuishoudkundig beheergebied voorgesteld. Om afstroming van (mogelijk) nutriëntrijk grond- en oppervlaktewater uit dit gebied op het reservaatsgebied tegen te gaan kan aan de noord- en oostzijde een bufferzone aangelegd te worden (ca. 100 m), waarbij de slootjes met directe afvoer op het beekdal afgedamd worden. De afvoer uit het gebied kan omgeleid worden naar het zuiden, richting A7, waar zo mogelijk een retentiegebied (rietveld) voor het oppervlaktewater uit de Lage Ma ingericht kan worden.

Ad d) *Waterhuishoudkundige randvoorwaarden realisatie natuurdoelstellingen; waterhuishoudkundige randvoorwaarden landbouw*
De waterhuishoudkundige randvoorwaarden voor de realisatie van de natuurdoelstellingen zijn verweven in het opgestelde natuurstreefbeeld. In dit beeld wordt enerzijds gestreefd naar een zelfregulerend laagland-beeksysteem met voldoende stroming en waterstandsdynamiek en anderzijds naar een beekdal met voldoend hoge grondwaterstanden en aanrijking met basenrijk grondwater (kwelwater). Ook plaatselijke en tijdelijke inundatie met oppervlaktewater van goede kwaliteit vormt een bouwsteen van het natuurstreefbeeld. Tevens dient het watersysteem robuust te zijn met een eigen natuurlijke dynamiek zonder veel kunstwerken.
In het streefbeeld is voor de benedenloop uitgegaan van waterstand die meebeweegt met de boezemwaterstand van het Dwarsdiep (streefpeil NAP -0,93). Dit houdt in dat de huidige polders (Wemerpolder en polder Oude Riet) ontpolderd dienen te worden. In de middenloop dient de waterstand in de beek geleidelijk aan op te lopen tot een waterstand nabij het maaiveld in de bovenloop (plas-dras in Marumerlage).
In de huidige situatie en met name in de poldergebieden is de kwelstroming relatief groot. Het kwelwater komt echter grotendeels in de sloten terecht. De grondwaterstanden, met name in de zomer zakken in grote delen van het beekdal te diep weg om kwel nabij het maaiveld te kunnen realiseren. Een goede uitgangssituatie voor het verkrijgen van kwel in het maaiveld is de combinatie van een zomergrondwaterstand (GLG) van < 60 cm-mv (gedurende een korte tijd van minder dan 6 weken) en een kwelsterkte van minimaal 0,5 mm/dag. In de huidige situatie ligt de zomergrondwaterstand in grote delen van het beekdal dieper dan 60 cm-mv, m.u.v. delen van de polder Oude Riet en het zuidelijke beekdal liggend op boezempeil. In het natuurstreefbeeld neemt de kwelintensiteit af, maar worden de zomergrondwaterstanden aanzienlijk verhoogd. Dit resulteert in een combinatie van hoge zomergrondwaterstanden (GLG < 60 cm-mv) en een voldoende hoge kwelintensiteit van ≥ 0,5 mm/dag in grote delen van het beekdal.

Voor extensief landbouwkundig gebruik als grasland wordt in dit onderzoek uitgegaan van een grondwaterstandsverloop volgens grondwatertrap Gt II* of droger. Grondwatertrap Gt II* betreft de 'droge' variant van Gt II met een GHG van 25 tot 40 cm-mv en een GLG van 50 tot 80 cm-mv. Het hanteren van Gt II* als minimaal grondwaterstandsverloop is een richtlijn uit de praktijk, voorgesteld door de projectgroep. Gronden met een GHG ondieper dan 25 cm-mv worden in dit onderzoek als niet/minder geschikt geacht voor extensief landbouwkundig gebruik. Omdat de grondwaterstanden zijn berekend met een rekenmodel, is ook gekeken naar de drooglegging als maat voor landbouwkundig gebruik. Uitgaande van huidige minimale drooglegginggen in de landbouwgebieden (50-75 cm-mv) en praktijkervaringen elders is in dit onderzoek uitgegaan van een minimale drooglegging van 50 cm om extensief landbouwkundig gebruik mogelijk te maken.

<u>Ad e) Randvoorwaarden nutriëntenhuishouding</u>
Van belang voor de realisatie van het streefbeeld is dat zo weinig mogelijk landbouwwater, met een verhoogd gehalte aan nutriënten (nitraat, fosfaat), via het grond- of oppervlaktewater in het beekdalgebied komt. Onderscheid dient gemaakt te worden tussen aanvoer van nutriënten via het grondwater en dat via het oppervlaktewater. Grondwater komt in de vorm van kwelwater in het beekdal naar boven. Een groot deel van dit kwelwater, ooit geïnfiltreerd in verder weg gelegen infiltratiegebieden buiten het beekdal, heeft een lange verblijftijd ondergaan. De kwaliteit van dit kwelwater is veelal goed. Met name langs de randen van het beekdal kan ondiepe kwel met een geringe verblijftijd voorkomen. Dit ondiepe kwelwater is afkomstig van nabij gelegen infiltratiegebieden. Indien in het nabije infiltratiegebied een intensief landbouwkundig gebruik plaats heeft met een hoge mestdruk kan het infiltratiewater belast worden met nutriënten, welke, gelet op de geringe verblijftijd en korte stroombanen, doordringen in het kwelwater. In hoeverre dit gebeurt hangt o.a. af van het grondwaterregiem, de bodemopbouw en de bodemsamenstelling (organische stof, ijzer), zowel in het infiltratiegebied, het doorstroomgebied

en het kwelgebied. Hiervoor zijn niet direct randvoorwaarden op te stellen. Wel is bekend dat door de instelling van bufferzones de verblijftijd van het infiltratiewater aanzienlijk toeneemt, waardoor er onderweg allerlei processen optreden of kunnen optreden die het gehalte aan nutriënten verminderen. In het huidige onderzoek is uitgegaan van een breedte van in te stellen bufferzones van 100 tot 200 meter.
Ten aanzien van de bescherming van het beekdalgebied voor nutriëntrijk oppervlaktewater moet gesteld worden dat het overgrote deel van het beekwater wordt aangevoerd van buiten de EHS. Slechts een klein deel komt vanaf de hogere delen en flankgebieden binnen de EHS. Het omleiden van de hoofdstroom (Oude Diep) ten westen van de Marumerlage is daarom geen optie. Zonder dit aangevoerde water kan de beek niet stromen en kan niet voldaan worden aan de gewenste beekdynamiek. In het Oude Diep wordt gemiddeld een concentratie van totaal-N van 3,8 mg/l aangetroffen en een totaal-P van 0,20 mg/l (Waterschap Noorderzijlvest, 2008). Daarmee wordt de KRW-norm voor stikstof (N < 4 mg/l) wel en die van fosfaat (P < 0,14 mg/l) niet gehaald. Het stellen van randvoorwaarden aan de waterkwaliteit van het instromende oppervlaktewater is in het kader van het beekherstel daarom niet goed mogelijk. Wel kan gezocht worden naar maatregelen om de waterkwaliteit verder te verbeteren, zowel door brongerichte maatregelen buiten de EHS als door effectgerichte maatregelen binnen de EHS. De aanleg van zuivering/retentiegebieden en het omleiden en/of verlengen van de afvoerweg van afstromend oppervlaktewater uit de landbouwgebieden, zoals aangegeven in het onderhavig onderzoek geven daar invulling aan.

## 9. Conclusies en aanbevelingen

**Conclusies**
Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

Watersysteem

- Het beekdal van het Dwarsdiep kan gekarakteriseerd worden als een relatief kort en diep insnijdend dal bestaande uit een bovenloop (komvormige Marumerlage), een smalle middenloop en een brede, uitwaaiende benedenloop (poldergebieden Oude Riet en Wemerpolder).
- Binnen het beekdaltraject zijn de hoogteverschillen gering. In de huidige situatie wordt in het Dwarsdiep – van benedenloop tot bovenloop – het boezempeil gehandhaafd (NAP -0,93 m). De poldergebieden in de benedenloop (Wemerpolder en polder Oude Riet) hebben een aanzienlijk lager peil (in een groot deel in de range van NAP -1,50 tot NAP -1,70 m).
- Het grondwatersysteem en daarmee de natuurontwikkelingsmogelijkheden hangen samen met de (diepe) ligging van het beekdal en de specifieke hydrogeologische opbouw van het gebied. Het gaat hierbij om de verbreiding van weerstandsbiedende lagen als keileem en potklei. Daar waar beide lagen ontbreken, zoals in de benedenloop in de polders Oude Riet en Wemerpolder is sprake van sterke kwelstroming vanuit de diepe ondergrond. De oostelijke begrenzing van het potkleigebied komt vrij goed overeen met de peilgrenzen, terwijl vegetatieopnames in de polder Oude Riet wijzen op sterke kwel. In de midden- en bovenloop komt de potkleilaag wel voor, maar ontbreekt de keileem. In dit beekdaltraject is eveneens sprake van kwel, maar deze komt van geringere diepte, van boven de potkleilaag. Verder zorgt de verbreiding van keileem op de flanken van het dal voor laterale aanstroming van grondwater over de keileem.

Natuurstreefbeeld

- Het natuurstreefbeeld, met ontpoldering van beide polders en een oplopende beekwaterstand van NAP -0,93 m in de benedenloop (boezempeil) tot NAP -0,20 m in de Marumerlage leidt tot een kansrijke ontwikkeling, waarbij:
    - Een robuust natuurgebied met ruim 110 ha kwelafhankelijke natuur gerealiseerd kan worden
    - Een beek ingericht kan worden met de nodige natuurlijke dynamiek en maatregelen voor verbetering van de waterkwaliteit
    - De vernattingseffecten op de omgeving, buiten de EHS (vermindering drooglegging en verhoging wintergrondwaterstand) grotendeels beperkt kunnen blijven
    - De bijdrage aan boezemberging, door ontpoldering aanzienlijk kan toenemen
- Wat betreft de mogelijkheden voor (extensieve) landbouw in de voorgestelde beheergebieden dient onderscheid gemaakt te worden tussen de flankgebieden in de boven- en middenloop (ca. 65 ha) en het bemalen gebied van de Wemerpolder ten westen van de weg Beldam (ca. 135 ha). Bij realisatie van het natuurstreefbeeld ondervindt het landbouwkundig gebruik op de flankgebieden (65 ha) nauwelijks vernattingsproblemen. Echter in het voorgestelde beheergebied in de Wemerpolder zal een aanzienlijk deel (33-47 ha, zie tabel 8.1) niet meer geschikt zijn voor (extensieve) landbouw.

Inrichtingsvarianten Wemerpolder e.o

- Voor de Wemerpolder en omgeving zijn meerdere varianten opgesteld om te onderzoeken of een optimale combinatie van natuurrealisatie en landbouwgebruik mogelijk is (zie tabel 8.1).
- Een landbouwkundige inrichting met handhaving van de huidige peilen heeft slechts een beperkt effect op de grondwaterstanden en kwel/infiltratie in het overige deel van het EHS-gebied. Voor de andere varianten geldt dit nog in sterkere mate. In de landbouwvariant (variant B met nieuw gemaal aan de weg Beldam) kan echter nauwelijks kwelafhankelijke natuur gerealiseerd worden. Met name de te lage grondwaterstanden (GLG dieper dan 60 cm-mv) verhinderen dat diep kwelwater voldoende hoog in het bodemprofiel kan reiken.
- Uit de analyse van de varianten blijkt dat realisatie van het natuurstreefbeeld (variant A) in de Wemerpolder de beste mogelijkheden voor natuurontwikkeling geeft (22 ha kwelafhankelijke natuur). De overige varianten scoren aanzienlijk minder. De beste mogelijkheden geeft nog variant F (ontwikkelvariant) met een score van 7 ha kwelafhankelijke natuur.
- Variant C met een peilverhoging van 20 tot 30 cm bij handhaving van de bemaling (nieuw gemaal aan weg Beldam) leidt tot meer potentieel te ontwikkelen kwelafhankelijke natuur (ca. 6 ha). De oppervlakte aan natte gronden, waar landbouw niet goed mogelijk is neemt slechts in beperkte mate toe (3-17 ha). Variant D met peilverhoging in het westelijke deel van de polder en peilhandhaving in het oostelijke deel ligt, qua effecten, tussen de landbouwvariant (B) en variant C in.
- In variant E wordt het gemaal verplaatst naar het westen (Munnekeweg) en wordt het oostelijke gebied tussen de weg Beldam en de Munnekeweg toegevoegd aan het natuur-boezemgebied. In het overige, westelijke deel van de polder blijven de peilen gehandhaafd. Aanvullend hierop is, in overleg met de projectgroep, variant F opgesteld en doorgerekend. In deze variant wordt ook het zuidelijke deel van het resterende bemalen gebied op boezempeil gezet en wordt het oppervlaktewater van het noordelijke flankgebied omgeleid via een natte, lage slenk. Variant F geeft (naast het natuurstreefbeeld) de beste natuurontwikkelingsmogelijkheden, maar leidt er ook toe dat in een gebied van 14-24 ha de mogelijkheden voor (extensieve) landbouw beperkt worden.
- Naast het natuurstreefbeeld dragen variant E en in sterkere mate variant F bij aan de waterberging in het boezemgebied.

Maatregelen waterkwaliteit

- Door het afdammen van doorgaande sloten en het instellen van een bufferzone van 100-200 meter kan de invloed van mogelijk nutriëntrijk grondwater uit de voorgestelde beheergebieden grotendeels worden beperkt. Deze problematiek speelt met name in de boven- en middenloop, waar de voorgestelde waterhuishoudkundige beheergebieden (ca. 65 ha) op de hogere flankgebieden liggen. In de Wemerpolder speelt deze problematiek niet. Hier liggen de voorgestelde beheergebieden (ca. 135 ha) lager dan de reservaatsgebieden in het beekdal, zodat er geen grondwaterstroming richting het beekdal plaats vindt.
- Het aandeel afstromend oppervlaktewater uit de waterhuishoudkundige beheergebieden is gering t.o.v. het afstromend oppervlaktewater van buiten de EHS. Toch zijn er in de huidige situatie meerdere landbouwsloten die vanuit genoemde beheergebieden direct afvoeren op het reservaatsgebied. Het onderzoek heeft uitgewezen dat er meerdere mogelijkheden zijn om dit water via een langere afvoerweg en veelal in combinatie met

retentie op de beek te laten afstromen. Hierdoor kan de waterkwaliteit aanzienlijk verbeterd worden.

- Ook voor bepaalde hoofdwatergangen op de flank van het beekdal zijn er mogelijkheden voor retentie en omleiding van oppervlaktewater. In de ontwikkelvariant F van de Wemerpolder wordt het oppervlaktewater van twee zijwatergangen omgeleid via meerdere natuurlijke laagtes naar een benedenstoomse slenk, uitkomend op het Dwarsdiep.

Maatregelen beekinrichting

- Door verhoging van de waterstanden van het Dwarsdiep zullen de peilverschillen met op het Dwarsdiep afstromende watergangen afnemen. In een normale afvoersituatie zal dit nauwelijks leiden tot vermindering van de drooglegging in de bovenstroomse gebieden. Bij piekafvoeren kunnen de afvoerende stuwen 'verdrinken' en een (extra) waterstandsverhoging in de bovenstroomse gebieden veroorzaken. Daarom dient bij de beekinrichting gezorgd te worden voor voldoende afvoercapaciteit van het Dwarsdiep, zodat bij hoge afvoeren de opstuwing beperkt blijft. Een inrichting met brede overloopdrempels en een smalle doorstroomopening bij lagere afvoeren vormt een mogelijkheid om - met behoud van dynamiek - te grote opstuwing te voorkomen.
- Bij ontpoldering van de huidige bemalen gebieden kan - bij verhoogde waterstanden - oppervlaktewater vanuit de beek (Dwarsdiep) waardevolle schraallanden inunderen. Hierdoor, kan, afhankelijk van de waterkwaliteit van de beek (m.n. sulfaatconcentraties) interne eutrofiering plaats vinden. Dit probleem speelt met name in het gebied van polder Oude Riet. Door beekbegeleidende lage kades aan te leggen kan dit probleem grotendeels voorkomen worden.

**Aanbevelingen**

Voor een verdere uitwerking van het inrichtingsplan worden hier de volgende aanbevelingen gegeven:

- Onderzoek naar verdere optimalisatie van de ontwikkelvariant (F) door peilverhoging in het resterende landbouwdeel, zodat het aandeel potentiële kwelafhankelijke natuur behouden blijft. Overleg met eigenaren/pachters in welke mate grond- en oppervlaktewaterstanden verhoogd mogen worden en (extensief) graslandgebruik mogelijk is.
- Onderzoek naar de mogelijkheden van aanpassing van de EHS, waarbij bepaalde laaggelegen natte gebieden (zoals ten noorden van de Hooiweg) toegevoegd kunnen worden aan de EHS en bepaalde hooggelegen droge gebieden buiten de EHS kunnen blijven.
- Nadere uitwerking van de omleidingsmaatregelen van oppervlaktewater, zoals genoemd in dit rapport. Aandacht voor belasting met nutriënten en overige chemische stoffen uit de bovenstroomse gebieden vanuit KRW. Meer kwantitatieve benadering van vermindering van nutriëntenbelasting door langere verblijftijd. Onderzoek naar waterkwaliteit (nutriënten) van afstromend oppervlaktewater uit de slootjes van de beheergebieden.
- Nadere uitwerking inrichting beek en doorrekenen van het nieuwe oppervlaktewatersysteem m.b.v. oppervlaktewatermodel (Sobek). Aandacht voor opstuwing van oppervlaktewater buiten de EHS bij reguliere afvoer (50 % afvoer).
- Nader onderzoek naar aspecten van inundatie van huidige schraallanden (interne eutrofiering) met beekwater. Voorkomen dient te worden dat bij de inrichting van het gebied voor boezemberging de schraallanden in te sterke mate (frequent en langdurig) met beekwater worden overstroomd.
- Maatregelen om de waterkwaliteit van afstromend oppervlaktewater bovenstrooms te verbeteren (bronmaatregelen).

## 10. Literatuur


- Arcadis, 2013. Droge voeten 2050. Plan van aanpak fase 2. Definitief rapport 31 mei 2013.
- Boeren Natuur Groningen, LTN-Noord, Het Groninger Landschap, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en Natuur en Milieufederatie Groningen, 2011. Groenmanifest Groningen: landbouw en natuur samen sterker, 13 juli 2011.
- Esgo Kuiper, 2012. 200 jaar landschap en water rond het Dwarsdiep. Landschappelijke en hydrologische veranderingen rond het Dwarsdiep en het Oude Diep in het Zuidelijk Westerkwartier (Provincie Groningen) vanaf 1832. Bachelorscriptie Landschapsgeschiedenis Rijksuniversiteit Groningen,april 2012.
- Goes, van der en Groot,2010. Vegetatie en soortskartering tussen de Gasten.
- Hunzebreed en Royal Haskoning, 2011. Hydrologisch onderzoek TOP-gebieden Matsloot. Eindrapport, februari 2011.
- Hunzebreed en Royal Haskoning, 2012. Inrichtingsplannen TOP-gebieden Bakkerom-Matsloot en Pasop. Eindrapportage, 15 mei 2012.
- IWACO, 1992. Onderzoek regeneratie verdroogde natuurgebieden Matsloot en Dwarsdiep. Eindrapportage, rapport 220.9160, maart 1992.
- IWACO,1996. (Eco)hydrologische effecten van het waterbeheersingsplan Zuidelijk Westerkwartier. Eindrapportage, rapport 2226910, 1 augustus 1996.
- Oranjewoud, 2013. Inrichting natuurgebied Marumerlage. Planvorming.
- Provincie Groningen, 2013. Groningen Groen,van Wad tot Westerwolde. Beleidsnota Natuur 2013-2021. Uitgave 3 juli 2013.
- Stiboka,1981. Bodemkaart van Nederland 1: 50.000, blad 6 Oost Leeuwarden.
- Tauw, 2013. Hydrologische modellering en toetsing watersysteem Dwarsdiep. Projectnummer 1207531.
- Waterschap Noorderzijlvest en Staatsbosbeheer, 2008. Visie Dwarsdiep. Het Dwarsdiep, een slingerend parelsnoer in het Westerkwartier, H. Hut en J. Huisman.
- Waterschap Noorderzijlvest, 2010. Watersysteemanalyse Dwarsdiep.
- Waterschap Noorderzijlvest, 2009. Factsheet KRW per oppervlaktewaterlichaam voor het Dwarsdiepgebied.