Deltares

Handreiking Hoogveenregeneratie en Inrichting Nieuwe Natuur Peelvenen

5.1.2.e
5.1.2.e
5.1.2.e
5.1.2.e



© Deltares, 2010

Deltares

Titel
Handreiking Hoogveenregeneratie en Inrichting Nieuwe Natuur Peelvenen

Opdrachtgever	**Kenmerk**	**Pagina's**
Landinrichtingscommissie Peelvenen Gedelegeerd opdrachtgever: Dienst Landelijk Gebied	1006-0004	134

Trefwoorden
Peel, hoogveen, nieuwe natuur, eco-hydrologie, landschap

Figuur voorkant
Taken Landschapsarchitectuur & Ecologie, nr. 00336 - juli 2009 - tekening 3.2, Dienst Landelijk Gebied - Peelvenen

Projectnummer
092.91119

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	juni 2010	5.1.2.e		5.1.2.e		5.1.2.e	
		5.1.2.e					
		5.1.2.e					
		5.1.2.e					

Status
definitief

Inhoud

Samenvatting handreiking Peelvenen **3**

1 Inleiding **7**
1.1 Aanleiding / achtergrond 7
1.2 Doelstelling 8
1.3 Afbakening en uitgangspunten 8
1.4 Aanpak op hoofdlijnen 13
1.5 Leeswijzer 14

2 Ecohydrologische systeemanalyse **15**
2.1 Gebiedsbeschrijving 15
2.1.1 Geologie en hoogveenvorming 15
2.1.2 Veenontginning 17
2.1.3 Hydrologie en bodem 18
2.1.4 Fosfaat in de Peelvenen 23
2.1.5 Huidig landgebruik 23
2.2 Theoretische achtergronden 27
2.2.1 Hoogveen en hoogveenlandschap 27
2.2.2 Hydrologie in hoogveengebieden 28
2.2.3 Geochemie in hoogveengebieden 29
2.3 Natuurdoelen, beheertypen en abiotische randvoorwaarden 30
2.3.1 Natuurdoelen en beheertypen 30
2.3.2 Abiotische randvoorwaarden beheertypen 34

3 Hoogveenregeneratie en inrichting nieuwe natuur **39**
3.1 Hoogveenherstel: mogelijkheden en voorwaarden 39
3.2 Maatregelen bij te hoge fosfaatconcentraties 39
3.2.1 Afgraven 40
3.2.2 Uitmijnen 41
3.2.3 Toedekken 42
3.2.4 Maatregelen in relatie tot beheertypen 44
3.3 Ontwikkelingsreeksen van beheertypen 44
3.3.1 Uitgangsituaties 44
3.3.2 Ontwikkelingsreeksen 46
3.4 Voorbeelden van uitgevoerde projecten in de Peelvenen 49
3.4.1 Ankers 49
3.4.2 ‘t Molentje 50
3.4.3 Koewei-Zuid 51
3.4.4 Van Bommel 51
3.4.5 Van der Zwaan 52
3.4.6 Algemene conclusie uit voorbeelden 52

4 Natuurdoelen en maatregelen per deelgebied **55**
4.1 Maatregelen en afwegingen 55
4.1.1 Maatregelen hydrologie 55
4.1.2 Maatregelen fosfaat 56
4.1.3 Maatregelen ter bescherming van bebouwing 57

4.1.4 Afwegingen tussen maatregelen 58
4.2 Leeswijzer bij de inrichtingsparagrafen 59
4.3 Inrichting kerngebieden 60
4.3.1 Horsterdriehoek (deelgebied 2) 60
4.3.2 Driehonderd Bunders (deelgebied 5) 62
4.3.3 Mariaveen (deelgebied 6) 63
4.3.4 Deurnsche Peel-Noord (deelgebied 12) 65
4.3.5 Deurnsche Peel-Midden (deelgebied 13) 66
4.3.6 Deurnsche Peel-Zuid (deelgebied 14) 68
4.4 Inrichting ondersteunende gebieden bovenstrooms van kerngebieden 69
4.4.1 Breedschen Peel (deelgebied 8) 69
4.4.2 Middengebied laag (deelgebied 15) 71
4.4.3 Middengebied hoog (deelgebied 16) 74
4.4.4 Helenaveen (deelgebied 17) 76
4.5 Inrichting overige ondersteunende gebieden 78
4.5.1 Grauwveen (deelgebied 1) 78
4.5.2 Leegveld (deelgebied 9) 80
4.5.3 Soeloop (deelgebied 10) 83
4.5.4 Heitrakse Peel (deelgebied 11) 85
4.5.5 't Zinkske (deelgebied 18) 88

5 Conclusies en discussie 91
5.1 Algemene conclusies 91
5.2 Kennishiaten 92
5.3 Monitoring 93

6 Referenties 95

A Begrippenlijst A-1

B Toponiemenkaart B-1

C Hoogtekaart Peelvenen (AHN) C-1

D Bodemkaart Peelvenen D-1

E Grondwaterstanden in de Peelvenen E-1
E.1 GHG en GLG op basis van meetreeksen E-1
E.2 Gemodelleerde grondwaterstanden: GGOR Deurnsche Peel E-3
E.3 Gemodelleerde grondwaterstanden: Nieuw Limburgs Peil E-6

F Natuurdoelen in provinciale plannen F-1
F.1 Huidige situatie F-1
F.2 Ambitie Provincie Noord-Brabant F-2
F.3 Ambitie Provincie Limburg F-3
F.4 Conceptbeheerplan Natura 2000 F-5

G Hydrologische maatregelen en effecten G-1
G.1 Maatregelen en gemodelleerde effecten: GGOR Deurnsche Peel G-1
G.2 Maatregelen en gemodelleerde effecten: Nieuw Limburgs Peil G-9

Samenvatting handreiking Peelvenen

In de Peelvenen wordt gewerkt aan de vorming van een hoogveenlandschap. Naast natuurdoelen is het beleid ook gericht op behoud van de cultuurhistorische waarden en landbouwactiviteit in het gebied. De landinrichtingscommissie staat ervoor de doelstellingen voor natuur, cultuurlandschap en landbouw van het landinrichtingsplan "Het onverenigbare verenigd" te realiseren. In de voorliggende handreiking wordt de visie van Deltares gegeven op de haalbaarheid van de doelstellingen en de inrichtingsmaatregelen.

De Peelvenen hebben zich sinds ca. 9000 jaar geleden ontwikkeld in een bijzondere geologische situatie op de flanken van de regionale waterscheiding tussen Maas en Aa. Sinds de 19e eeuw is de grondwaterstand kunstmatig verlaagd (tot meer dan een meter) en zijn grote oppervlakten na afgraving van het veen ontgonnen tot landbouwgebieden. Momenteel zijn nog in verschillende delen van het gebied (grotendeels verdroogde) veenbodems aanwezig. De Deurnsche Peel en Mariapeel behoren tot de grootste hoogveengebieden van Nederland en binnen de bestaande natuurreservaten worden al geruime tijd vernattingsmaatregelen genomen om lokaal weer hoogveenvegetatie aan de gang te krijgen. Voor grootschalige regeneratie van het veengebied zijn echter ondersteunende hydrologische maatregelen in de omgeving nodig. Het is de bedoeling ook op een deel van de daartoe te vernatten landbouwgronden nieuwe, bij het beoogde hoogveenlandschap passende natuur te doen ontstaan.

De belangrijkste knelpunten voor hoogveenregeneratie en natuurontwikkeling op de (voormalige) landbouwgronden zijn de hoge fosfaatconcentraties in de bodem, mogelijke uitspoeling van meststoffen naar bestaande natuur en de aanwezigheid van bebouwing en cultuurhistorische elementen in of nabij bestaande en nieuwe natuur. Ook mogen de peilverhogingen in de nieuwe natuur geen negatieve gevolgen voor de omliggende blijvende landbouw hebben. De knelpunten worden extra geaccentueerd door het doeltype "hoogveen(landschap)". In dit rapport wordt, aansluitend bij de landelijk vastgestelde doeltypen, benadrukt dat dit niet noodzakelijkerwijs betekent dat overal op korte termijn een hoogveenvegetatie of componenten van een levend hoogveencomplex hoeven te zijn verwezenlijkt.

In deze handreiking is uitgegaan van een landschapsecologische benadering, integraliteit en fasering. Zowel de wensen en belangen van natuur, cultuurlandschap en landbouw binnen het gebied, als de mogelijke tegenstellingen tussen fosfaatverwijdering en hydrologische eisen zijn zorgvuldig afgewogen. Gezien het feit dat regeneratie van een groot hoogveen*complex* minimaal honderden jaren duurt, is uitgegaan van ontwikkelingsreeksen van beheertypen in een meer divers hoogveen*landschap*. Op deze wijze kunnen ook voor kortere termijnen (10, 20 en 50 jaar) beleidskeuzes worden gemaakt en zullen de effecten van inrichtingsmaatregelen binnen een beperktere periode zichtbaar worden, terwijl in het landschap geleidelijk hoogveen in engere zin begint te ontstaan.

Waar in de bestaande planvorming vaak fosfaatverwijdering door ontgraven wordt genoemd, valt op dat hierbij in de eerste plaats gemikt wordt op een schraal milieu ter plekke, en in de tweede plaats op het voorkómen van langdurige fosfaatverspreiding. In dit rapport wordt prioriteit gegeven aan de hydrologische ondersteuning van hoogveenontwikkeling in de kerngebieden, die daarvoor ook het meest kansrijk zijn. Deze dienende rol van de nieuwe natuur stelt eisen aan de deklaagweerstand en de grondwaterstanden ter plaatse. Ontgraving

als middel om de fosfaatvoorraad te verwijderen mag hiermee niet strijdig zijn, en ook niet leiden tot een voor de lokale doelstelling te natte situatie. Daarom wordt in dit rapport soms aangeraden af te zien van ontgraving en een wellicht aanzienlijk langere termijn te aanvaarden voor het lokaal bereiken van voedselarme beheertypen. Waar echter een groot risico bestaat van verspreiding van fosfaat naar waardevolle of kansrijke natuur, wordt aan de noodzaak van snelle fosfaatverwijdering meer gewicht toegekend.

De aanbeveling vermeste bovengrond af te graven steunt in de hedendaagse praktijk vooral op beperkte proeven en daarop gebaseerde berekeningen over de duur van fosfaatverwijdering en het risico van fosfaatverspreiding bij niet-afgraven. Praktijkervaringen laten overigens zien dat ook na ontgraving meestal langdurig een zorgvuldig lokaal beheer nodig is voordat de gewenste natuurdoelen bereikt zijn. De lokale wortelzone kan echter ook met andere methoden van fosfaat worden gevrijwaard. In dit rapport zijn daartoe verschralingsbeheer van graslanden, uitmijnen van akkers en, voor kleinschalige toepassing, isoleren en toedekken met schrale grond in aanmerking genomen. In de praktijk van het graslandbeheer blijkt het mogelijk al in relatief korte tijd vanuit productief grasland een overgang naar schralere, soortenrijkere typen te bereiken zonder ontgraven. Een ander belangrijk gegeven dat in de ontwikkelingsreeksen is besproken, is dat vanuit natte pitrusbegroeïingen na verscheidene jaren een door veenmossen gedomineerde vegetatie kan ontstaan. Deze ontwikkeling is het meest kansrijk waar bijzondere lokale omstandigheden voor een stabiel waterregime zorgen.

Per deelgebied is in een bureaustudie aangegeven in hoeverre en met welke methoden de realisatie van de provinciale ambities en de Natura 2000 opgave mogelijk is en op welke termijn. Waar nodig worden aanvullende maatregelen voorgesteld om de gestelde doelen in zowel de kern als de ondersteunende gebieden te bereiken. In het geval ambities niet haalbaar lijken, zijn suggesties gedaan de doelstellingen op het gebied van natuur bij te stellen zodat de toekomstige beheertypen passen binnen het hoogveen*landschap*.

Uit deze studie kan worden geconcludeerd dat voor grote delen van de kerngebieden (Deurnsche Peel en Mariapeel) op termijn aan de provinciale ambities en de Natura 2000 doelstelling kan worden voldaan. In de nieuwe natuur in de ondersteunende gebieden lijken de provinciale doelen in veel gevallen echter moeilijk haalbaar. Belangrijkste oorzaak hiervan is dat de hydrologisch ondersteunende functie van de nieuwe natuur ten opzichte van het kerngebied, op veel plekken afgraven van de vermeste bovengrond in de weg staat.

Ook na deze studie blijven er verschillende kennishiaten bestaan. Gebleken is dat de exacte fosfaattoestand in het gebied slechts in zeer beperkte mate bekend is, terwijl ook de eisen die hieraan voor de beheertypen in afhankelijkheid van andere milieuomstandigheden gesteld moeten worden onvoldoende bekend zijn. Daarnaast kan het precieze effect van in deze handreiking voorgestelde aanvullende (hydrologische) maatregelen niet op voorhand worden zekergesteld. Het effect van, momenteel nog onbekende, lokale verschillen geeft onzekerheden met betrekking tot de daadwerkelijke ontwikkeling van natuur en beheertypen. Veldinspectie zal daardoor kunnen leiden tot een lokaal afwijkend inrichtingsadvies, zonder de hier gevolgde redeneerlijn vanuit de ondersteunende functie te verlaten. Gezien het gebrek aan goed gedocumenteerde praktijkervaring wordt tenslotte aanbevolen om meer onderzoek te doen naar de fosfaatmobilisatie en -verspreiding in het gebied en om de onzekerheden in de effecten van maatregelen te beperken door monitoring.

Dankwoord

Graag willen we de begeleidingsgroep bedanken voor hun bijdrage aan dit project. De kennis binnen deze groep, de deelname aan twee veldexcursies en de verschillende workshops en discussies zijn zeer nuttig gebleken voor het tot stand komen van deze handreiking.

1 Inleiding

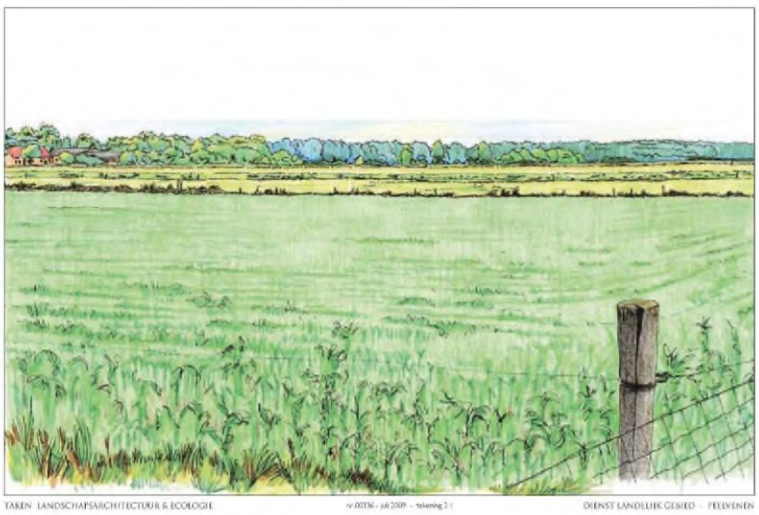
1.1 Aanleiding / achtergrond

In de Peelvenen wordt gewerkt aan de vorming van een groot hoogveenlandschap, rondom en ter ondersteuning van regenererend hoogveen in de al bestaande natuurgebieden. In de noordelijke Peelvenen zijn de Deurnsche Peel en Mariapeel de grootste, al lange tijd als natuurgebied beheerde kerngebieden. Het beleid is er tegelijkertijd op gericht de belangrijke cultuurhistorische waarde van het hoogveenontginningslandschap te accentueren en het gebied bewoonbaar te houden, waarbij de landbouw een belangrijk landschappelijke en economische waarde kan houden. Om de doelen zo goed mogelijk te waarborgen is het landinrichtingsplan "Het onverenigbare verenigd" door GS vastgesteld. Dit plan wordt onder de vlag van de Landinrichtingscommissie uitgevoerd, die daarmee onder andere de taak heeft op de doelen van het landinrichtingsplan afgestemde maatregelen te bedenken en uit te (laten) voeren.

Bij het uitwerken van de uitvoeringsplannen voor het Middengebied is veel discussie ontstaan over het hoe, wat en waar in te richten en over de prioritering van doelen en plannen. Deze discussie werd deels opgeroepen en gaande gehouden door enerzijds de onoverzichtelijke veelheid aan onderzoeken met soms ogenschijnlijk tegenstrijdige uitkomsten en anderzijds juist het ontbreken van concrete onderzoeksgegevens op andere gebieden. Ook is gebleken dat doelen en streefbeelden soms wel met dezelfde termen worden aangeduid, maar dat er niet altijd hetzelfde onder verstaan wordt of dat een verschillend tijdpad wordt bedoeld. De discussie spitst zich toe op enkele knelpunten voor de kansrijkdom van maatregelen.

De belangrijkste knelpunten zijn:

- Hoge fosfaatconcentraties in de bodem op (voormalige) landbouwgrond kunnen op korte termijn een beperking vormen voor de mogelijkheden van hoogveenontwikkeling en andere vormen van voedselarme natuur.
- De gewenste natuur en de cultuurhistorische elementen (waaronder woningen, dorpsgezichten en laanbomen) in het gebied stellen tegengestelde eisen aan de (geo)hydrologische omstandigheden.



Figuur 1.1 Impressie van het landschap van de Peelvenen



Figuur 1.2 Impressie van het landschap van de Peelvenen

1.2 Doelstelling

Om duidelijkheid te krijgen over wat er op perceelsniveau gerealiseerd moet worden, welke informatie hiervoor nodig is, welke informatie beschikbaar is en wat er nog onderzocht moet worden, is door DLG (in opdracht van de Landinrichtingscommissie) aan Deltares gevraagd een handreiking op te stellen voor hoogveenregeneratie en inrichting van nieuwe natuur in de Peelvenen.

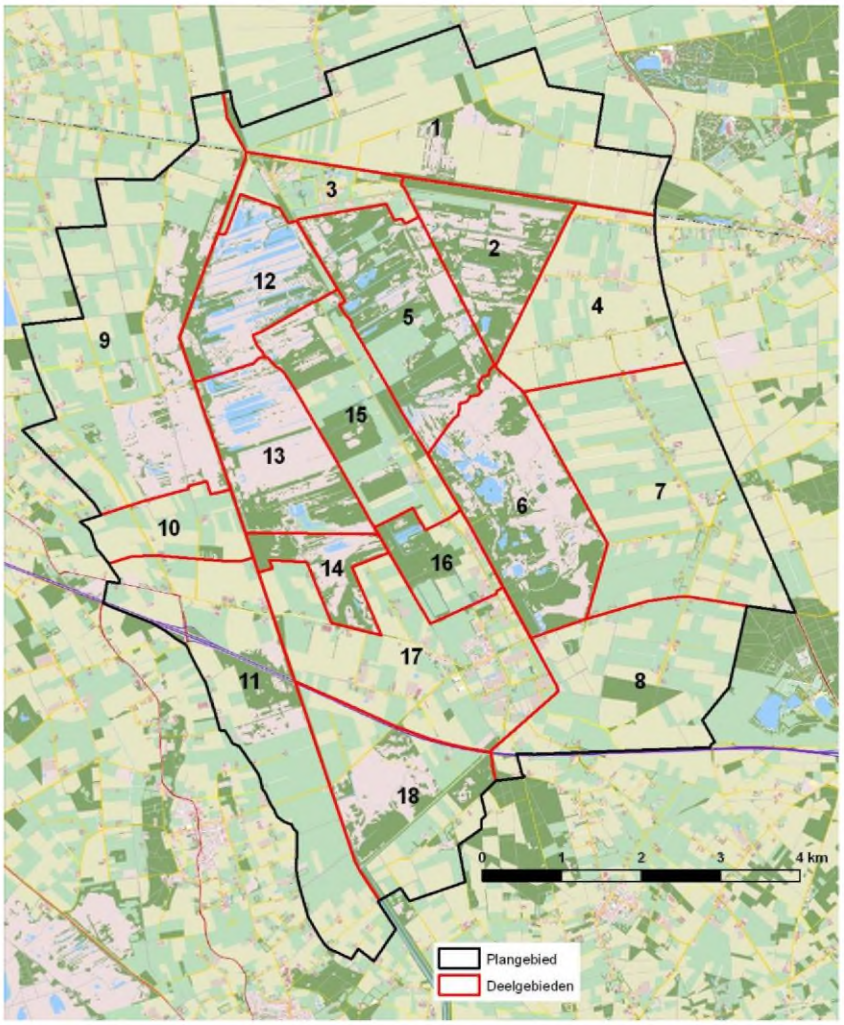
Algemeen uitgangspunt is het behoud en regeneratie van hoogveen in de kerngebieden (zie hieronder in Paragraaf 1.3), wat ook de basis vormt van de wettelijk bindende aanwijzing van het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel, laatstelijk herzien en uitgebreid op 10 september 2009. Binnen deze gebieden zelf worden door het Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd. Om de doelen te bereiken zijn echter buiten de kerngebieden ook maatregelen nodig. Voor de Landinrichtingscommissie ligt de nadruk op deze ondersteunende maatregelen buiten de kerngebieden. De gebieden waar deze ondersteunende maatregelen genomen worden hebben niet alleen een dienende functie; er zijn zowel in het landinrichtingsplan als door de provincies ook lokale natuurdoelen aan verbonden. Hiervan staat niet steeds op voorhand vast dat ze binnen afzienbare tijd haalbaar zijn en geheel stroken met de gewenste ondersteunende functie, terwijl er ook nog enige onderlinge verschillen kunnen bestaan.

De handreiking moet hier duidelijkheid in brengen door inzicht te bieden in de te realiseren natuurbeheertypen en in de hiervoor beschikbare maatregelen. Het vastgestelde landinrichtingsplan en het concept Natura2000-plan zijn hierbij richtinggevend, maar ook de provinciale natuurbeheersplannen worden in ogenschouw genomen. De verschillen tussen deze plannen worden nader beschreven in Paragraaf 2.3. In deze handreiking wordt daarnaast ingegaan op de beschikbare kennis uit onderzoek en eventuele kennishiaten worden gesignaleerd.

1.3 Afbakening en uitgangspunten

Het plangebied betreft het noordelijke, op de Peelhorst gelegen deel van de Peelvenen (Figuur 1.3); voor de Natura 2000 begrenzing: zie Figuur 2.9 en Bijlage F4). Het omvat de Deurnsche Peel en de Mariapeel en aangrenzende landbouw- en natuurgebieden; de in de Centrale slenk gelegen Groote Peel maakt geen onderdeel hiervan uit. Het plangebied is gelegen op de grens van de provincies Noord-Brabant en Limburg en valt binnen de

gemeenten Deurne, Horst aan de Maas, Venray, Sevenum en Peel en Maas. De begrenzing is gebaseerd op hydrologische relaties tussen de natuurgebieden en hun directe omgeving, maar het is ruimer begrensd dan het Natura 2000-gebied Deurnsche Peel & Mariapeel. Binnen het plangebied worden deelgebieden onderscheiden, die verdeeld zijn in kerngebieden en ondersteunende gebieden (zie Figuur 1.3). Enkele deelgebieden zijn uitgesloten van deze handreiking. Deze gebieden worden buiten beschouwing gelaten omdat maatregelen hier ofwel reeds in uitvoering zijn ofwel niet uitgevoerd zullen worden.
De delen van het plangebied waar nieuwe natuur gepland is, zijn te zien in Figuur 1.4. Dit betreft de nieuwe natuur zoals in het landinrichtingsplan opgenomen. De kleine verschillen met de provinciale plannen worden toegelicht in Paragraaf 2.3.



Kerngebieden
2 Horsterdriehoek
5 Driehonderd Bunders
6 Mariaveen
12 Deurnsche Peel-Noord
13 Deurnsche Peel-Midden
14 Deurnsche Peel-Zuid

Ondersteunende gebieden
1 Grauwveen
8 Breedschen Peel
9 Leegveld
10 Soeloop
11 Heitrakse Peel
15 Middengebied laag
16 Middengebied hoog
17 Helenaveen
18 't Zinkske

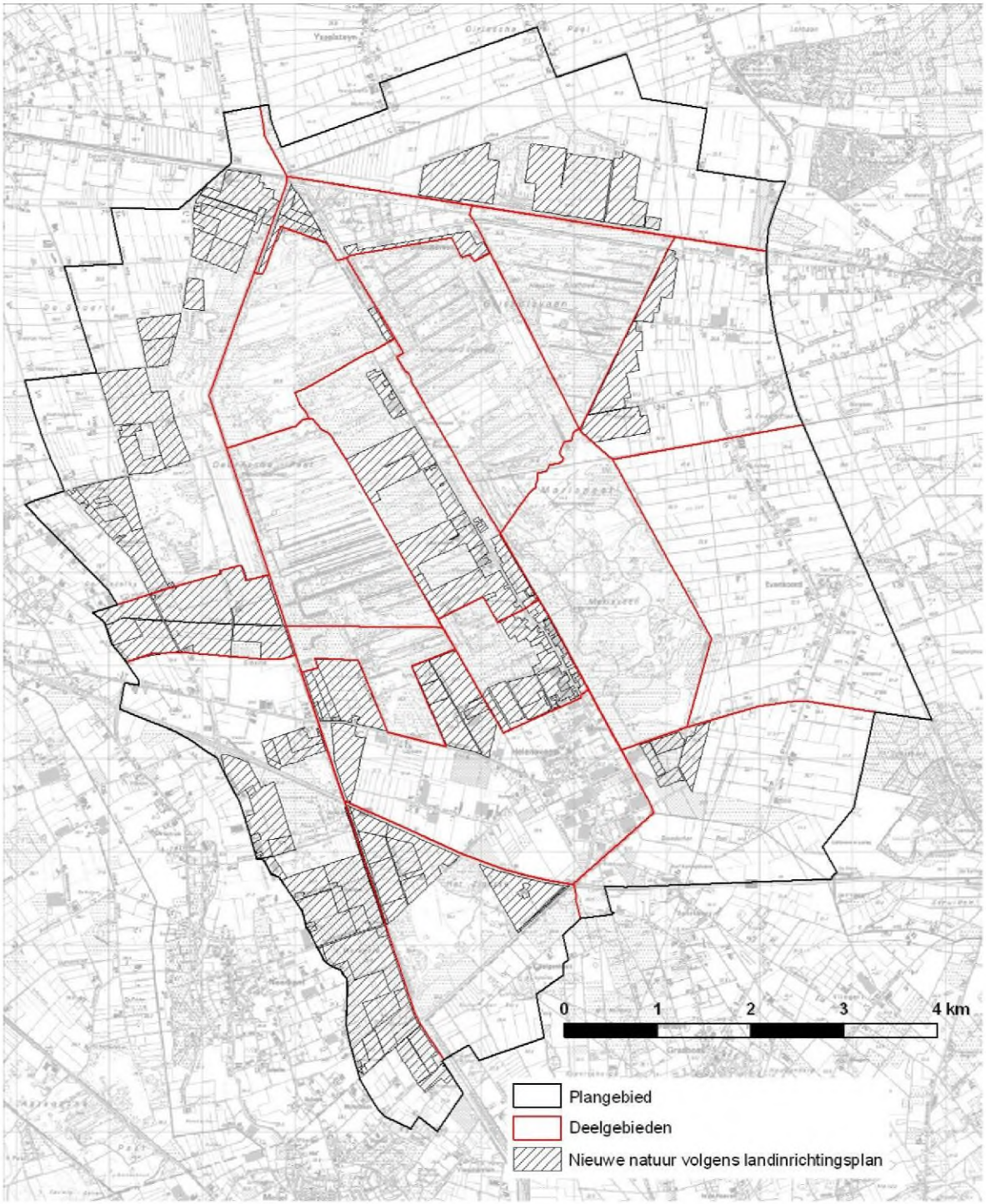
Uitgesloten gebieden
3 Griendtsveen
4 Vossenheuvel
7 Evertsoord

Figuur 1.3 Het plangebied en indeling in deelgebieden

De belangrijkste uitgangspunten van de Landinrichtingscommissie zijn:
- In de bestaande natuur binnen de kerngebieden dient hoogveen tot ontwikkeling te komen en dat is alleen kansrijk als de waterpeilen voldoende hoog en stabiel zijn. Dit stelt hydrologische eisen aan de wijdere omgeving.
- De functie van de nieuwe natuur is in de eerste plaats de hydrologische ondersteuning van de bestaande natuur (hydrologische buffer).

- Grond- en oppervlaktewaterstroming met mogelijk hoge meststoffenconcentraties van de nieuwe natuur naar de bestaande natuur mag niet optreden als gevolg van inrichtingsmaatregelen.
- Peilverhogingen in de nieuwe natuur mogen geen negatieve gevolgen voor de omliggende blijvende landbouw hebben.
- De bebouwing en cultuurhistorisch waardevolle elementen (bijvoorbeeld bomenlanen) in het Middengebied moeten gewaarborgd blijven en mogen geen negatieve effecten ondervinden van de natuurinrichting en peilverhoging.

De laatste twee punten zijn voorwaarden, waarbij zich knelpunten kunnen voordoen. Als dat het geval is zal een afweging gemaakt moeten worden, waarbij de hydrologisch ondersteunende functie van de nieuwe natuur zwaar weegt. Deze is landschapsecologisch een hoofdaspect van het te ontwikkelen hoogveenlandschap (zie inzet op pagina 14). Een hoogveenlandschap is een landschap waarbinnen hoogveen en de daarvoor kenmerkende flora en fauna zich verhoudingsgewijs gemakkelijk kunnen vestigen en kunnen voortbestaan. In deze handreiking voegen wij aan het hydrologische aspect van deze ondersteunende functie van de nieuwe natuur nog een aspect toe, dat gebaseerd is op het uiterlijk van het landschap en op ecologie: de nieuwe natuur moet waar mogelijk de landschapsstructuur van het hoogveenlandschap versterken, zowel voor de hoogveenfauna (vooral vogels), als voor de menselijke beleving. Hierdoor wordt bijvoorbeeld bevorderd dat soorten met een voorkeur voor grootschalige landschappen met een open structuur hier kunnen voorkomen, ondanks het feit dat de oppervlakte hoogveen in engere zin beperkt is.



Figuur 1.4 Ligging van de nieuwe natuur (gearceerd)

Hoogveen en hoogveenlandschap (zie ook Paragraaf 2.2.1)

Hoogveen in geo-ecologische zin is een voorwerp, dat een bepaalde vorm en begrenzing in 3 dimensies heeft. Dit wordt ook wel een hoogveencomplex genoemd. Het bestaat grotendeels uit het materiaal veenmosveen en heeft in 'levende', ook wel actief genoemde, staat een vegetatie met een vrijwel gesloten moslaag van veenmossen. Een dergelijke veenvormende vegetatie zelf wordt ook als habitattype (actief) hoogveen genoemd, ook al heeft zich nog geen dik veenpakket gevormd en wordt de uitwendige begrenzing (nog) niet bepaald door de eigenschappen van het hoogveen. Voor Nederlands gebruik in het kader van de Europese Habitatrichtlijn wordt het prioritaire habitattype H7110 (Actief hoogveen) onderverdeeld in een subtype A *'Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap): levend hoogveen in het hoogveenlandschap'* en een subtype B *'Actieve hoogvenen, heideveentjes (inclusief hellingveentjes) met actief hoogveen'*. De term *hoogveenlandschap* wordt dan dus gebruikt in plaats van *groot hoogveencomplex*, wat in de Nederlandse context meestal betekent: vergraven en verdroogde restanten van een hoogveencomplex.
Grote, levende hoogveencomplexen drukken hun stempel op de wijdere omgeving en kunnen zich ook daarover uitbreiden. Voordat het zover komt, moet echter aan een aantal voorwaarden worden voldaan op het gebied van klimaat, hydrologie, en lokale bronpopulaties van hoogveenvormende soorten, vooral veenmossen. De aanwezigheid van kleine, beschutte bosveentjes, in Nederland gerekend tot het subtype B, kan daar een belangrijke rol in spelen. Een landschap waarbinnen aan deze eisen wordt voldaan, is in landschapsecologische zin een hoogveenlandschap. Zodra daarin ook een flinke oppervlakte met een open vegetatiestructuur aanwezig is, voelt ook een toenemend deel van de "hoogveenfauna" zich er thuis. Voor de meeste vogels, die in grote hoogvenen voorkomen is het bijvoorbeeld niet noodzakelijk dat het hele gebied dezelfde natheid en vegetatie heeft als hoogveen. Drogere heiden en weilanden zijn voor hen als voedselgebied en deels ook als broedgebied geschikt. De entomofauna en vogels, die veel in de overgangszone van hoogveen naar het omgevende landschap voorkomen, hebben zelfs meer geschikt habitat in een hoogveenlandschap in ontwikkeling, dan wanneer dit eenmaal geheel hoogveen is geworden.

Een natuurontwikkelingsstrategie zou aldus op de volgende peilers van het hoogveenlandschap gebaseerd kunnen worden:

1. Hydrologie op landschapsschaal op orde brengen.
2. Kleinschalig veenontwikkeling stimuleren op plaatsen van waaruit het veen zich over aanliggend gebied kan uitbreiden. Hierbij kunnen bos en struweel zorgen voor de lokaal grote luchtvochtigheid die voor veenmosgroei gewenst is (micro- en mesoklimaat).
3. Waar hoogveenontwikkeling op korte termijn niet haalbaar is zorgen voor een voldoende areaal met een landschapsstructuur (open vegetatie) die aanvullend leefgebied is voor hoogveenvogels.

In dit rapport wordt vanuit die strategische gedachtegang over hoogveenlandschap gesproken.

1.4 Aanpak op hoofdlijnen

In de handreiking zullen de volgende drie aspecten nadrukkelijk een rol spelen:

- *Landschapsecologische benadering*
  De inrichting van het plangebied is er op gericht een functioneel, aantrekkelijk hoogveenlandschap te realiseren. Een dergelijk landschap maakt het ontstaan en voortbestaan van hoogveen in engere, geo- en ecologische zin (zie inzet op de vorige pagina) mogelijk, maar bestaat uit meer dan alleen dat. Ook andere (vooral natte en open) natuurtypen kunnen er onderdeel van uitmaken, waarbij het uitgangspunt is dat deze natuurtypen ondersteunend zijn aan het hoogveen. In de landschapsbenadering wordt nadrukkelijk gekeken wat de kansen voor de verschillende natuurtypen zijn, afhankelijk van de ligging en rol in het landschap, de regionale en lokale hydrologische situatie en fosfaattoestand. Uiteraard heeft hoogveen wel een centrale plek in het landschap en het streven zal dan ook zijn om hoogveen te realiseren op plekken waar dit kansrijk is.
- *Integraliteit*
  De hierboven beschreven landschapsbenadering vereist een integrale aanpak van onder andere:
  - Wensen en belangen: natuur en cultuurhistorie stellen andere eisen aan de hydrologie. In het landschap zullen beide een plaats hebben en dat maakt het noodzakelijk om beide aspecten in samenhang te bekijken.
  - Fosfaat in de bodem versus hydrologie: maatregelen om een van beide op orde te brengen kunnen de mogelijkheden voor de andere beperken. Er zal dus bij het samenstellen van een maatregelenpakket steeds een afweging gemaakt moeten worden (zie ook hieronder).
- *Tijdsfasering / ontwikkelingsreeksen*
  Het einddoel dat vanuit de ambities geformuleerd wordt, zal in veel gevallen niet binnen enkele jaren gerealiseerd kunnen worden. De mogelijkheden voor het nemen van maatregelen hangen af van de lokale situatie, maar ook van de rol die een gebied speelt in het hoogveenlandschap. Het tijdpad van de huidige, onvoldoende uitgangssituatie naar de gewenste maximale ondersteuning en realisatie van het lokale natuurbeheertype zal van plek tot plek variëren en in sommige gevallen zal het gewenste einddoel wellicht niet te realiseren zijn op redelijke termijn. In deze handreiking zal daarom vaak geadviseerd worden om uit te gaan van tussenstadia in de ontwikkeling naar het einddoel, waarbij een tijdsfasering in inrichting en beheer aangegeven wordt. Ook in de natuurlijke ontwikkeling gaat overigens aan het bestaan van grote hoogvenen een langdurige ontwikkeling van het hoogveenlandschap, waarin het veen eerst lokaal gevormd wordt, vooraf.

Waar bewoning en cultuurhistorie geen onoverkomelijke beperkingen opleggen zal bij het afwegen van hydrologie versus fosfaat op hoofdlijnen als volgt gewerkt worden:

1. De hydrologische randvoorwaarden voor herstel van hoogveen in de kerngebieden hebben in beginsel voorrang en bepalen de speelruimte voor de keuze van hydrologische regimes in de ondersteunende gebieden. Binnen die speelruimte wordt gestreefd naar de ontwikkeling van een natuurbeheertype dat zo goed mogelijk past bij het hoogveenlandschap.
2. De nutriëntentoestand (fosfaat) in de bodem wordt direct hierna beoordeeld. Er geldt in het algemeen dat hoe sterker fosfaat gereduceerd wordt, hoe sneller het gewenste natuurbeheertype bereikt kan worden. Er zal echter zoveel mogelijk vermeden moeten worden dat de aanpak van fosfaat een goede hydrologische situatie in de weg staat. De ruimte om fosfaat terug te dringen zal daarom in veel gevallen beperkt blijken. Hierbinnen weegt verwijdering van fosfaat zwaarder, wanneer er, in het

bijzonder bij vernatting, risico van verspreiding naar bestaand, minder voedselrijk natuurgebied zou ontstaan.

3. Waar de hydrologisch ondersteunende functie en het risico van fosfaatverspreiding geen van beide beperkend zijn, wordt een praktische afweging gemaakt van de tijdwinst die met fosfaatverwijdering bereikt kan worden voor de realisatie het hoogveenlandschap (hydro-meteorologisch ondersteunende rol, landschapsstructuur) als zodanig of van lokale natuurkwaliteit daarbinnen. Daarbij wordt ervanuit gegaan dat fosfaat, dat niet verwijderd wordt, in het hoogveenlandschap in veel gevallen uiteindelijk toch wel op de achtergrond raakt. Naarmate dit proces met verwijdering meer versneld kan worden en het lokale resultaat daarmee ook beter is, is het ook belangrijker dit te doen.

In deze redeneerlijn is de lokale kwaliteit van de nieuwe natuur ondergeschikt aan de noodzaak tot hydrologische ondersteuning en de beheersing van fosfaatverspreiding. De bijdrage, die de nieuwe natuur levert aan de doelen van het nationale en Europese natuurbeleid moet dan ook in de eerste plaats beoordeeld worden op grond van de ontwikkeling van de kerngebieden en de versterking van de kwaliteit van het hoogveenlandschap op gebiedsschaal.

1.5 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt een ecohydrologische systeemanalyse van het plangebied gegeven. Daarbij wordt eerst een gebiedsbeschrijving gegeven, waarna ingegaan wordt op enkele theoretische aspecten. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van de relevante beheertypen en de bijbehorende abiotische randvoorwaarden. Dit hoofdstuk schetst dus in feite de huidige situatie.

Hoofdstuk 3 gaat juist in op de inrichting en ontwikkeling van het gebied. Maatregelen met betrekking tot fosfaat worden uitgewerkt en de mogelijke ontwikkelingreeksen van beheertypen in de tijd worden beschreven. Het hoofdstuk sluit af met voorbeelden van ontwikkelingen die nu al plaatsvinden.

Een concrete uitwerking voor de Peelvenen wordt gedaan in Hoofdstuk 4. Daartoe wordt eerst aangegeven welke maatregelen ons ter beschikking staan en welke afwegingen in verschillende situaties gemaakt worden. Daarna wordt een uitwerking van elk deelgebied gegeven.

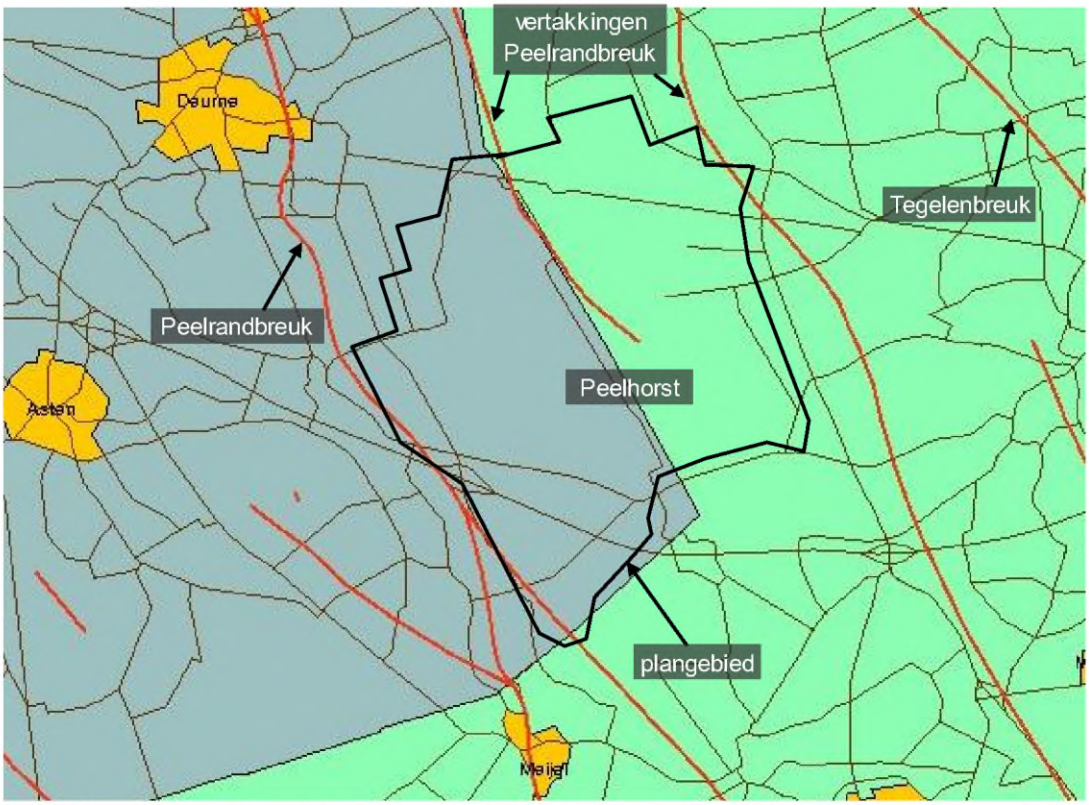
In Hoofdstuk 5 worden algemene conclusies die uit het voorgaande hoofdstuk volgen getrokken en worden aanbevelingen gedaan over verder onderzoek en monitoring.

2 Ecohydrologische systeemanalyse

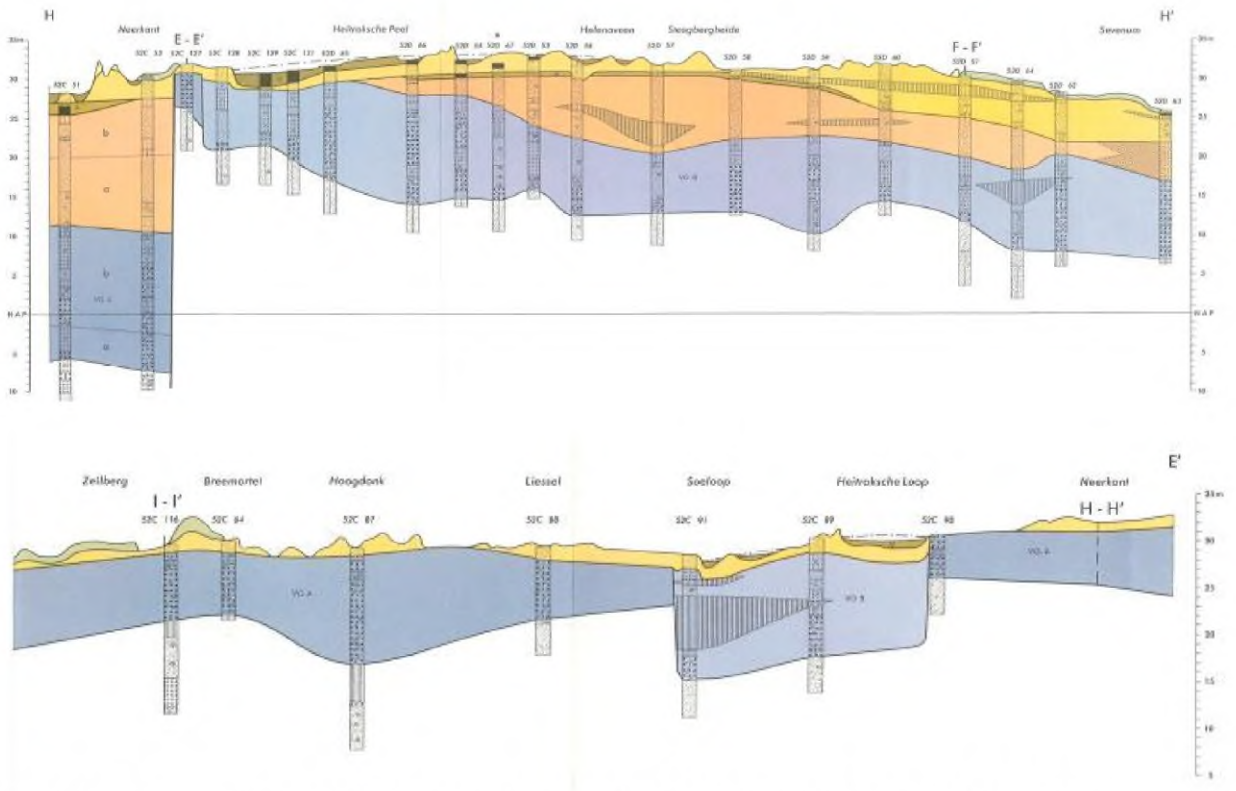
2.1 Gebiedsbeschrijving

2.1.1 Geologie en hoogveenvorming

De Peelvenen hebben zich sinds het Boreaal, ca. 9000 jaar geleden, ontwikkeld in een bijzondere geologische situatie op de flanken van de regionale waterscheiding tussen Maas en Aa. Het gebied is gelegen rond de Peelrandbreuk: een deel van de venen ligt op een horst, de Peelhorst, een ander deel ligt in een slenk, de Centrale Slenk (Schouwenaars et al., 1997; Figuur 2.1). De nabijheid van een hoger gelegen gebied dat als inzijgingsgebied fungeerde, de Marisberg (Landinrichtingscommissie, 2005), schiep hier een nat landschap, waarin veen kon ontstaan.
Doordat Rijn en Maas hun loop naar het oosten verlegden, werden in het Peelgebied geen goed doorlatende rivierzanden afgezet. De lokale afzettingen van dekzand met slechtdoorlatende humeuze leemlagen gaven aanleiding tot stagnatie van (regen)water (Van den 5.1.2.e & Joosten, 1990), waardoor het veen een hoogveenkarakter kreeg.

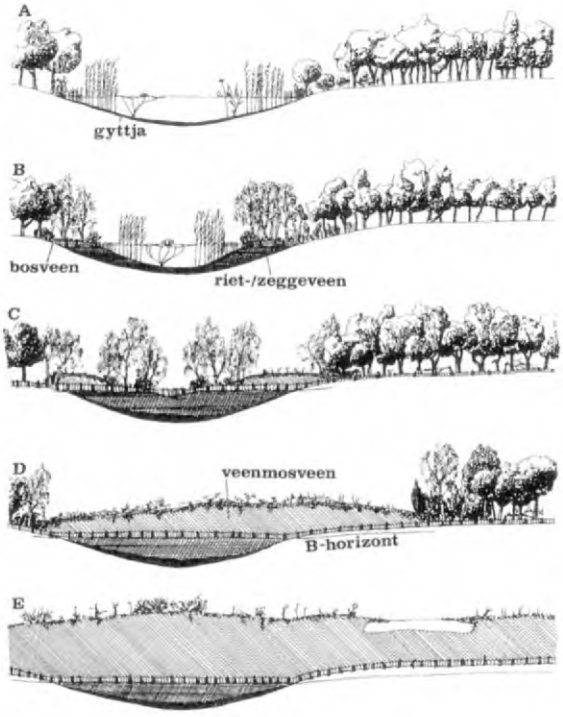


Figuur 2.1 Overzicht van de ligging van de Peelrandbreuk en de Tegelenbreuk ten opzichte van het plangebied (bron: TNO, Regis II, www.dinoloket.nl).



Figuur 2.2 *Geologische dwarsprofielen door de Peelvenen (west-oost). Boven: ter hoogte van Helenaveen; onder: ter hoogte van de Soeloop. Toelichting kleuren: grijs-beige=oude bouwlanden; bruin=veen (Formatie van Asten); geel=leem (Formatie van Twente); oranje=zand (Formatie van Eindhoven); paars-blauw=klei (Formatie van Veghel). (bron: Geologische Dienst, 1967).*

Doordat aan het einde van de ijstijd veel van de aanwezige waterlopen in het gebied met zand dichtstoven, ontstonden afvoerloze depressies, gevuld met water, waarin gyttja werd afgezet. Gedurende het Holoceen groeiden de depressies dicht met laagveen (vooral riet- en zeggeveen), waarop vervolgens hoogveen ontstond (zie Figuur 2.3). Hoogveen wordt voornamelijk gevormd door veenmossen, die de eigenschap hebben regenwater te kunnen vasthouden boven de regionale grondwaterstand. Door de abiotische factoren en de eigenschappen van het veenmos, heeft het hoogveen zich over een grote oppervlakte uitgebreid. Uiteindelijk ontstond er een groot hoogveencomplex met plaatselijk tot 6 meter dikke veenpakketten (Van den 5.1.2.e & Joosten, 1990). De vroegere begrenzing van het hoogveen was veel ruimer dan het huidige gebied en werd waarschijnlijk begrensd ter hoogte van de dorpen Deurne, Asten, Meijel en Horst (Landinrichtingscommissie, 2005).



Figuur 2.3 Schematische weergave van hoogveenontwikkeling. Bron: Landinrichtingscommissie (2005).

2.1.2 Veenontginning

Griendtsveen-Helenaveen is de oudste planmatige veenontginning van Zuid-Nederland. Sinds de 19e eeuw is de grondwaterstand kunstmatig verlaagd (tot meer dan een meter). Grote oppervlakten zijn na afgraving van het veen ontgonnen tot landbouwgebieden. Ook in het huidige natuurterrein is een deel van het turfpakket gewonnen. De dikste resterende veenpakketten zijn aanwezig in de depressies waarin de veengroei tijdens de ijstijd als eerste op gang kwam (5.1.2.e 1990). Door de grootschalige veenontginning is, in combinatie met ontwikkelingen in de omgeving, de natuurlijke waterpeilstabilisatie, die in het uitgestrekte hoogveensysteem aanwezig was, verdwenen. Door deze omstandigheden zijn de resterende veenbodems in de natuurterreinen verdroogd en hebben niet of nauwelijks meer een oorspronkelijke hoogveenvegetatie. Ten gevolge van de verdroging is bodemdaling opgetreden, door inklinking en oxidatie van het veen.
Daarbovenop hindert de hoge depositie van vermestende en verzurende stoffen vanuit landbouw, industrie en verkeer herstel van de voor regeneratie en herstel van hoogveen nodige voedselarme standplaatsen. Ook is het van oorsprong zeer open gebied in de afgelopen decennia in meer of mindere mate bebost geraakt (Stimuleringsplan Peelvenen Provincie Limburg, 2008), waardoor het karakter van een hoogveenlandschap naar de achtergrond wordt gedrongen.

Dankzij het feit dat terreinen in de Mariapeel, de Deurnsche Peel en enkele kleinere gebiedjes niet verder zijn ontgonnen tot landbouwgebied, herbergen ze toch nog hoge natuurwaarden en benaderen zij voor Nederlandse begrippen het meest de oorspronkelijke hoogveennatuur. Het afgelopen decennium is een aantal maatregelen genomen om te voorkomen dat nog meer water uit het gebied verdwijnt. Dit resulteert in de Mariapeel en de

Deurnsche Peel in een pleksgewijze toename van groei van veenmossen. In het gebied buiten de bestaande natuur (kerngebieden) vindt nog (intensieve) landbouw plaats.

2.1.3 Hydrologie en bodem

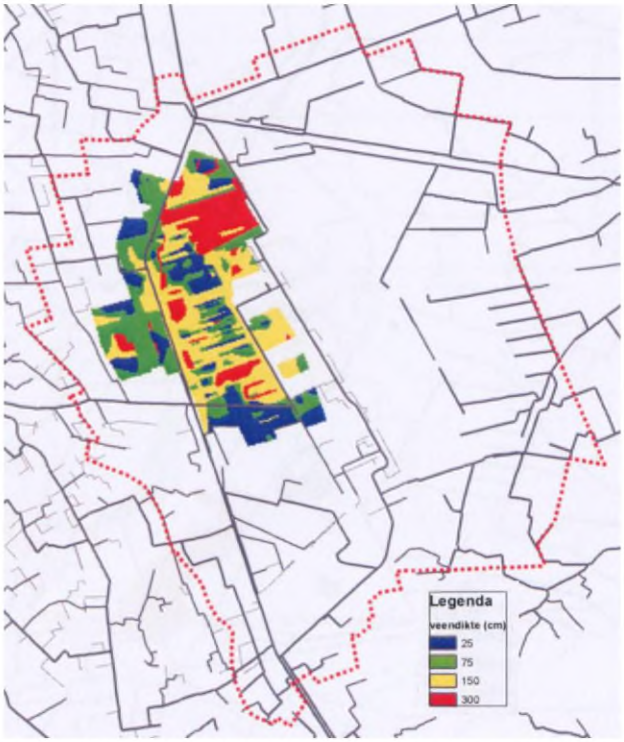
De hydrologische basis in de Peelvenen wordt gevormd door slechtdoorlatende afzettingen van de Formatie van Breda. Op de Peelhorst ligt deze op minder dan 30 meter beneden maaiveld en is sprake van 1 watervoerend pakket. In de Centrale Slenk ligt de hydrologische basis op meer dan 300 meter beneden maaiveld en kunnen 5 watervoerende pakketten worden onderscheiden. De Peelrandbreuk fungeert als damwand: ten gevolge van versmeerde kleilagen en roestbanken bij het breukvlak is er nauwelijks ondergrondse stroming door de Peelrandbreuk. De Soeloop heeft door uitschuring echter een verlaging in de ondoorlatende wand gemaakt. Op de hydrologie van hoogveengebieden wordt verder ingegaan in paragraaf 2.2.2.

Het aandachtsgebied van deze studie bevindt zich op de Peelhorst. Boven de Formatie van Breda ligt hier een enkele tientallen meters dik pakket, dat (grofweg van boven naar beneden) bestaat uit:

- Enkele meters dekzandafzettingen (Formatie van Twente), waarop veenafzettingen gevormd zijn (zie hierboven).
- Fijne fluvioglaciale afzettingen en leemlagen (Brabants leem).
- Aan de Limburgse kant komen ook veenlagen en venige leemlagen voor (Formatie van Asten).
- 10-20 meter fijne tot grove en grindhoudende zanden (Formaties van Veghel en Eindhoven).

De bodems in de Peelvenen kunnen verdeeld worden in veen- en zandbodems. Binnen de bestaande natuurgebieden komen vooral veengronden voor, waarvan de huidige dikte varieert van 0 tot 4 meter. De variatie in veendikte is het gevolg van hoogteverschillen in het oorspronkelijke maaiveld en van veenontginning. In Figuur 2.4 is dit voor de Deurnsche Peel goed te zien. In Tabel 2.1 is een samenvatting van de veendikte in de deelgebieden gegeven. In de Mariapeel bevinden zich nog omvangrijke, dikke pakketten veen. Het Grauwveen is van belang vanwege de aanwezigheid van een compleet veenprofiel.
In Figuur 2.5 is een regionaal beeld van de bodemtypes weergegeven. In meer detail is in Bijlage D de bodemkaart van de Peelvenen opgenomen.

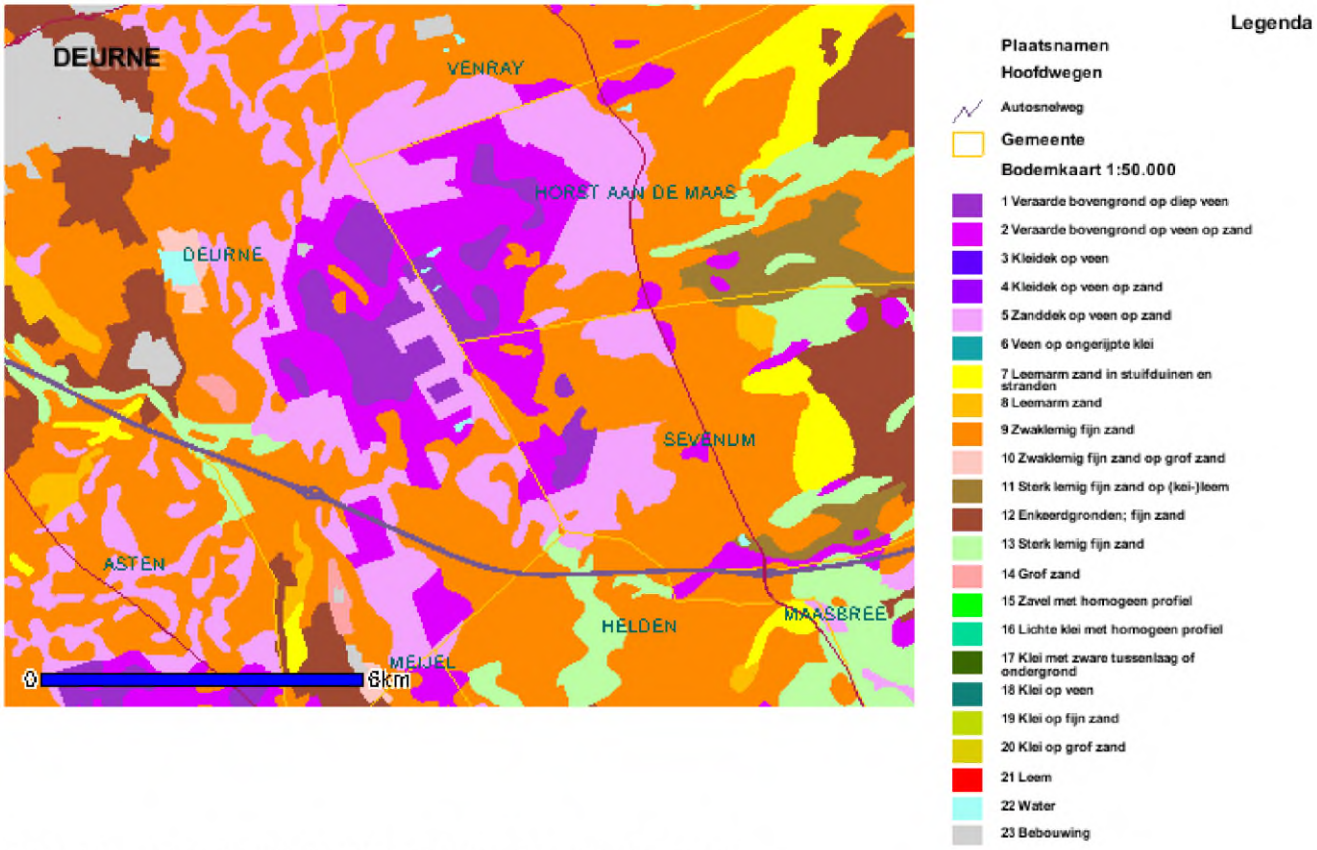
- Buitengebied (rondom de bestaande natuurgebieden, ook wel als “ring” aangeduid): podzolbodems en weinig veraarde veenbodems met zanddek.
- Binnengebied (met name het z.g. middengebied tussen het Mariaveen en de Deurnsche Peel): weinig veraarde veenbodems met zanddek, veenbodems waarvan de bovenste laag veraard en met zand vermengd is, moerige podzolbodems.



Figuur 2.4 *Veendikte in de Deurnsche Peel. Bron: Van Tuinen (2010). De veendiktes in de legenda geven de maximumwaarden van de klassen weer: 25 cm betekent 0 - 25 cm; 75 betekent 25 - 75 cm; 150 cm betekent 75 – 150 cm; 300 cm betekent 150 – 300 cm.*

Tabel 2.1 *Veendikte in de deelgebieden (bron: Oranjewoud, 1993). Zie Figuur 1.3 voor de begrenzing van de deelgebieden.*

Deelgebied	Veendikte
1 Grauwveen	0,5 - 3m; plaatselijk veenruggen (tot 2m dikteverschil), overal gyttjalaag
2 Horsterdriehoek	0,2-0,4m (30%); 0,4-1,2m (70%) lokaal gyttjalaag; gliedelaag ontbreekt.
5 Driehonderd Bunders	0.2-0.7m (noorden) tot 2m (zuidwesten) geen gyttjalaag; gliedelaag aanwezig.
6 Mariaveen (noord)	ruim 2m in noordwestpunt tot 0.2-0.4m in het zuidoosten;geen gyttjalaag; gliedelaag aanwezig
Mariaveen (zuid)	grote reliëfverschillen; zandruggen/koppen met leemlagen, vennen, boerenkuilen, moerassen; geen veen in centrum aan de randen 0.2-1.2m; lokaal gyttjalaag (noordoost)
8 Breedschen Peel	Geen informatie beschikbaar.
9 Leegveld	Geen informatie beschikbaar.
10 Soeloop	Veenbult >2m met gliedelaag ten noorden van de Soeloop; ook in rest van het deel gebied veenlaag van 0.25 tot 0.75 m; gyttjalaag langs kanaal van Deurne.
11 Heitrakse Peel (Molentje)	veenlaag van 0-0.2m (noordwest) tot >1.2m (zuidwest); weinig gegevens.
12 Deurnsche Peel-Noord	veenlaag over hele gebied: 0-0.5m op zandopduiking tot ~4m met gyttjalaag op ruggen.
13 Deurnsche Peel-Midden	veenlaag over hele gebied: 2.0m op gyttja langs kanaal van Deurne - <0.5m op zandopduikngen (oosten).
14 Deurnsche Peel-Zuid	veendikte varieert van 0m (zuiden) tot >2m op gyttja (noorden).
15 Middengebied Laag	veendikte ~2m op gyttja.
16 Middengebied Hoog	geen veenlaag.
17 Helenapeel	geen veenlaag.
18 Het Zinkske	veenlaag van 0m (oost) tot 1.0-1.2m (west) (weinig gegevens).



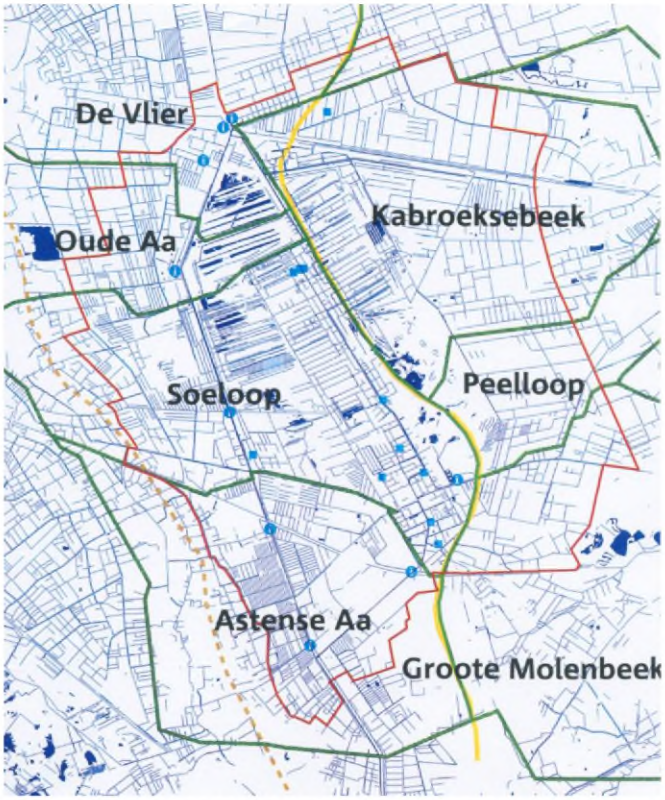
Figuur 2.5 Bodemkaart 1:50.0000. Bron: Alterra, www.bodemdata.nl

De geomorfologie wordt gedomineerd door een hoge rug die van de Marisberg naar de Paardekop loopt. Deze rug vormt de noord-zuid lopende waterscheiding door de Mariapeel. Aan weerszijden van deze rug helt het gebied enkele meters af. Een opvallend geomorfologisch element vormt het paraboolduin aan de Zwarte Plak.
Naast de noord-zuid waterscheiding zijn enkele meer lokale waterscheidingen aanwezig. De volgende deelstroomgebieden kunnen onderscheiden worden (zie Figuur 2.6):

- Soeloop
- Oude Aa/De Vlier
- Kabroekse beek
- Groote Molenbeek/Peelloop
- Astense Aa.

De deelgebieden (Figuur 1.1) zijn niet op hydrologische gronden vastgesteld en de grenzen ervan vallen dan ook niet samen met die van van de deelstroomgebieden.

Door het Kanaal van Deurne en de Helenavaart wordt Maaswater aangevoerd naar verdroogde landbouwgebieden. Door het hoge peil in deze kanalen vindt op veel plaatsen infiltratie van voedselrijk water plaats. Een dergelijke infiltratie vindt ook plaats vanuit het Griendtsveenkanaal, dat water vanuit de kern van Griendtsveen afvoert.



Figuur 2.6 Deelstroomgebieden. Bron: Landinrichtingscommissie (2005).

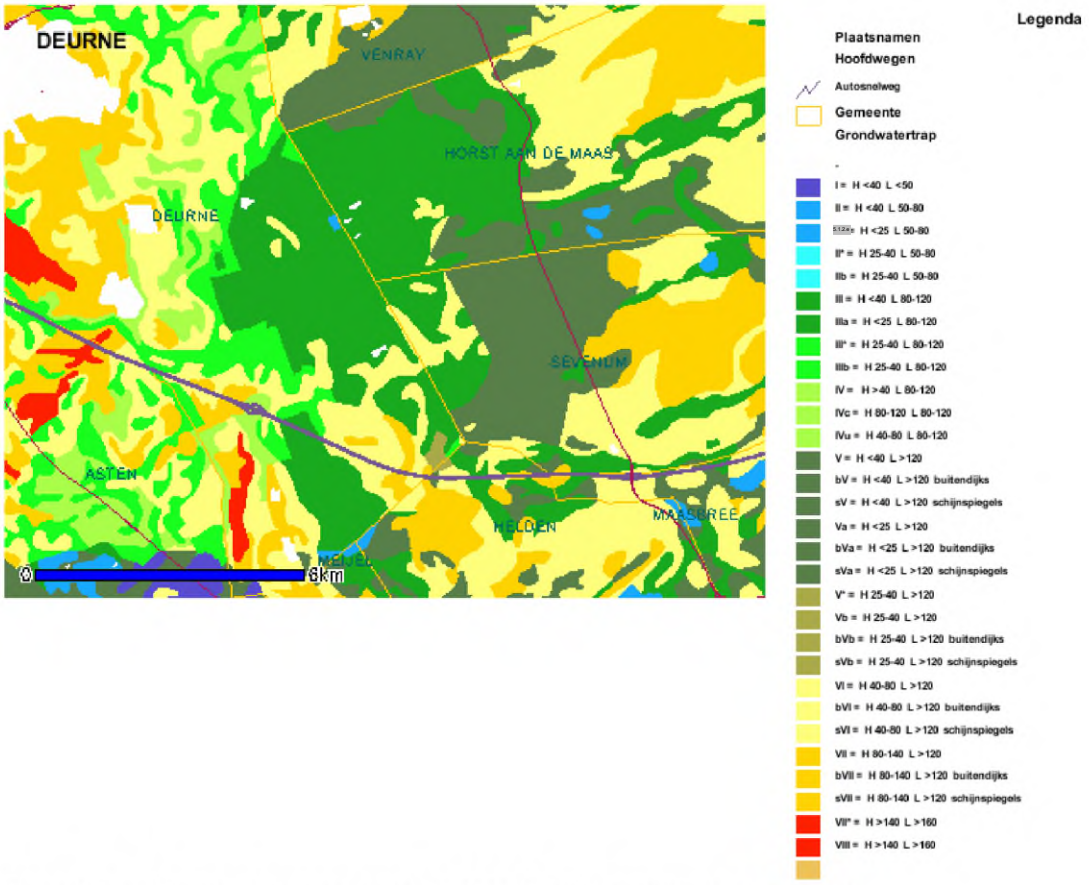
Volgens de grondwatertrappenkaart (Figuur 2.7) komen grondwatertrappen III tot V voor. In elk geval liggen de grondwaterstanden veelal te laag voor hoogveenontwikkeling; vooral in de zomer zakken de grondwaterstanden op veel plaatsen te diep weg (zelfs dieper dan 1.5 m). In Bijlage E is vanuit een aantal informatiebronnen een beeld gegeven van de huidige grondwaterstanden. Op basis van meetreeksen (Bijlage E.1) kan geconcludeerd worden dat de GHG[1] slechts sporadisch tot aan maaiveld reikt, waarbij wel de kanttekening gemaakt moet worden dat met name de Deurnsche Peel slecht gedekt wordt met meetreeksen. In de GLG-situatie is te zien dat de grondwaterstand op veel plaatsen tot meer dan 1 m wegzakt. Een vlakdekkend beeld van de grondwaterstanden kan verkregen worden vanuit twee GGOR-modelstudies (WPM, 2009; Van Tuinen, 2010[2]). Resultaten hiervan zijn weergegeven in Bijlage E.2 en E.3. De kaarten van de gemiddelde grondwaterstand en stijghoogte ten opzichte van NAP (1e pagina in Bijlage E.2) geven een goed regionaal beeld, waaruit een indicatie van de grondwaterstromingsrichting verkregen kan worden. De GHG- en GLG-kaarten geven een indruk van de dynamiek in de grondwaterstand; de GLG laat zien hoe diep de grondwaterstand kan wegzakken. Beide modelstudies geven grosso modo eenzelfde beeld (de studie van WPM modelleert wel een wat hogere GLG in Mariaveen en Grauwveen). Het beeld van een vaak diep wegzakkende grondwaterstand in de zomer (GLG) is ook in deze modelstudies zichtbaar. Wel is duidelijk dat het gebied van de Peelvenen natter is dan het omliggende landbouwgebied.

---

1. *GHG en GLG = Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand: het langjarige gemiddelde (8 tot 30 jaar) van de 3 hoogste resp. 3 laagste grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april t/m 31 maart), gemeten op 14-daagse basis. GVG = Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (rond 15 maart). De GVG wordt meestal bepaald uit een empirisch vastgestelde verhouding tussen GHG en GLG.*
2. *De GGOR-studie Deurnsche Peel was ten tijde van het opstellen van voorliggende handreiking nog niet afgerond. Er is gebruik gemaakt van voorlopige resultaten, die met enige voorzichtigheid toegepast zijn.*

In Bijlage E.2 (3e pagina) wordt getoond dat de stijghoogte onder het veen in de Deurnsche Peel op veel plaatsen (ver) onder de veenbasis ligt. Ook zijn de berekende wegzijgingsfluxen op veel plaatsen groot.

De waterscheiding vormt het belangrijkste inzijgingsgebied, met name de Marisberg en de Mariapeel. Regionale kwel treedt op aan de westkant van het gebied, waar grondwater gestuwd wordt door de Peelrandbreuk. Lokaal komt kwel voor als gevolg van hoogteverschillen, bijvoorbeeld rond wijken en zandkoppen, of door de aanwezigheid van kanalen. Kwel door lokale hoogteverschillen is in veel gevallen beperkt tot natte perioden.



Figuur 2.7 Grondwatertrappenkaart 1:50.0000. Bron: Alterra, www.bodemdata.nl

De huidige waterkwaliteit wordt bepaald door een wisselwerking van neerslag, grond- en oppervlaktewater en bemesting, en door de buffering van de bodem. Het grondwatersysteem is verhoudingsgewijs traag. De mariene afzettingen uit het Mioceen komen onder de Peelhorst op geringe diepte voor en hebben waarschijnlijk nog steeds invloed op de samenstelling van het grondwater. Dit komt onder andere tot uitdrukking in hoge ijzer-, kalium-, calcium-, magnesium- en soms ook fosfaat- en sulfaatconcentraties. De invloed van de mariene afzettingen is echter lastig te scheiden van die van het langdurig rondom de waterscheiding aangevoerde Maaswater, dat waarschijnlijk een belangrijke component van het door de ondergrond stromende grondwater is geworden (Van den 5.1.2.e 2000). In het algemeen wordt aan het Maaswater een ongunstige invloed toegerekend vanwege de hoge concentraties sulfaat en meststoffen (stikstof, fosfor). De zeer hoge concentraties van onder andere sulfaat en kalium in de minder diepe grondwatermonsters aan de westrand wijzen vermoedelijk op invloeden van landgebruik. Als oppervlaktewateraanvoer voor de watervoorziening moet worden overwogen, moet in elk geval zorgvuldig worden nagegaan of

hiermee geen ongewenste meststoffen worden aangevoerd en of de chemische en fysische karakteristiek van de bodem hier niet ongunstig op reageert.
Van belang is verder dat veel stoffen uit het landbouwwater en gebiedsvreemde water kunnen aan het veen gebonden zijn geraakt en zo nog op lange termijn invloed uitoefenen op het chemisch milieu voor de ontwikkeling van het hoogveenlandschap.

2.1.4 Fosfaat in de Peelvenen

Voor de Peelvenen zijn twee studies van B-WARE beschikbaar waarin het fosfaatgehalte in de bodem is gekwantificeerd ([5.1.2.e], 2006, 2010). Het gaat hier om de centraal gelegen landbouwpercelen in het Middengebied en percelen in de Heidsche Peel (buiten het plangebied). De metingen laten zien dat de ruimtelijke verdeling van de fosfaatgehalten grillig is. Binnen een perceel kunnen waarden onder de voor ontwikkeling van schrale vegetaties aanbevolen grenswaarde voorkomen, maar ook metingen 4-8 keer daarboven. In de diepte wordt eenzelfde grilligheid gevonden, hoewel in het algemeen fosfaatgehalten bovenin het hoogst zijn:

- *P-totaal in de landbouwpercelen*
  In de bovenste lagen varieert het volumetrisch P-gehalte van de bodem van 1.7 tot 59 mmol/l. Volgens [5.1.2.e] (2006) ligt de grenswaarde voor kansrijke ontwikkeling van schrale vegetatie tussen de 2.5 en 5 mmol/l (zie Paragraaf 2.3). Waarden boven de bovenste grenswaarde zijn tot ca. 1 meter onder maaiveld aangetroffen.
- *Olsen-P (biobeschikbaar P) in de landbouwpercelen*
  In de bovenste lagen is 0.30 mmol/l de laagst gemeten volumetrische P-beschikbaarheid in de bodem, terwijl de hoogste tot bijna 5.4 mmol/l reikt. Volgens [5.1.2.e] [5.1.2.e] (2006) ligt de grenswaarde voor natuur op 0.25 mmol/l.

Experimenteel onderzoek van [5.1.2.e] (2006) in Vredepeel (ten noorden van de Peelvenen) doet vermoeden dat een deel van het fosfaat in de bovenste bodemlagen vastgelegd wordt in diepere bodemlagen wanneer regenwater infiltreert. Op een onderzoekslocatie bleek het nabije slootwater een bron van P te zijn. Bij hoge waterstanden infiltreerde het slootwater in de bodem. Smit et al. (2005) hebben ook experimenteel onderzoek uitgevoerd in Vredepeel en Meterik. Zij vonden dat de 0-30cm bodemlaag in Vredepeel 6.4 mmol/l P bevatte en daar spoelt jaarlijks 48.4 mol per ha oftewel 0.25% (=1.5 kg P) uit. Bij Meterik vonden zij maar liefst 34.4 mmol/l P in de 0-30cm bodemlaag en een jaarlijkse uitspoeling van 735.5 mol per ha oftewel 0.71% (=22.8 kg P). Vooralsnog wordt deze P, voor zover die niet via de drains wordt afgevoerd, minstens ten dele in diepere bodemlagen vastgelegd. Op grond van in het aangehaalde rapport gebruikte schattingsmethoden moet echter rekening gehouden worden met een langdurige fosfaatuitspoeling die op termijn kan leiden tot verspreiding via het grondwaterstelsel.

2.1.5 Huidig landgebruik

De Deurnsche Peel en de Mariapeel bestaan deels uit hoogveengebied dat in verschillende stadia van ontwatering en vervening een natuurbestemming heeft gekregen. Andere delen zijn eerst voor landbouw en tuinbouw geschikt gemaakt en gebruikt. Het verkavelingpatroon van de voormalige landbouwpercelen ligt loodrecht op de hoofdwaterlopen en de waterscheiding.
De 'ring' bestaat uit landbouwgebied met strokenverkavelingen in verschillende richtingen, met bebouwingslinten en verspreide bebouwing langs de wegen. Laanbeplanting en kleine bosjes geven het landbouwgebied plaatselijk een kleinschalig uiterlijk. Op de overgang naar

het beekdallandschap van de Astense Aa is het landschap kleinschaliger. Zowel op de rand van het omringende gebied als daarbuiten liggen verspreide stuifduinen.

In het plangebied zijn, naast natuurontwikkeling en ontwikkeling passend bij een hoogveenlandschap, het cultuurlandschap, landbouwactiviteiten, recreatie en verkeer van belang. Hieronder worden deze gebiedsfuncties, die elkaar sterk beïnvloeden en in veel gevallen tegenstrijdige belangen hebben, beknopt beschreven.

Natuurlandschap

De grootste natuurgebieden in het plangebied zijn de Mariapeel en de Deurnsche Peel (respectievelijk 1100 ha en 655 ha). Daaromheen liggen verspreid kleinere gebieden: Heidse Peel (140 ha), Grauwveen (60 ha), Zinkske (130 ha), Heitrakse Peel (82 ha), De Bult (120 ha), Liesselse Peel (192 ha) en Helenapeel (220 ha, gelegen tussen Mariapeel en Deurnsche Peel) (Schouwenaars et al., 1997). De Peelvenen variëren van sterk afgetakeld, nat hoogveen tot verdroogde restanten en complexen met kleinschalige veengroei in veenputten. De afgelopen 15 jaar zijn in een aantal hoogveenrestanten maatregelen genomen om te voorkomen dat het water uit het gebied verdwijnt. Dit resulteert in de Mariapeel en Deurnsche Peel in een pleksgewijze toename van de groei van veenmossen. Dit is de eerste aanzet tot regeneratie van het hoogveen. In de grotere hoogveenrestanten is sprake van een mozaïek van regenererend hoogveen en goed ontwikkelde vochtige en droge heiden en berkenbroekbossen. In kleinere en versnipperde hoogveenrestanten treffen we de hoogveenflora ook verspreid aan in de natte, voedselarme delen. Daarnaast omvatten de natuurgebieden grotere oppervlakten van, al dan niet vergraste, droge en vochtige heide, berken- en wilgenstruweel, open water en rietmoeras (Landinrichtingscommissie, 2005).

Veel flora en fauna in het gebied zijn gebonden aan de omvangrijke natuurgebieden of zijn karakteristiek voor heide en hoogveenlandschap. Het betreft veelal bedreigde of beschermde soorten (100 rode-lijst soorten, 18 habitatrichtlijn soorten, 11 vogelrichtlijn soorten). De Peelvenen zijn niet alleen belangrijk voor vegetatietypen, planten, broedvogels, trekvogels en wintergasten, maar ook voor amfibieën, reptielen, libellen en vlinders. De kanalen en de daarlangs staande oude bomen zijn van belang voor een aantal vleermuissoorten (Landinrichtingscommissie, 2005). Verspreid over het omringende agrarisch gebied komen diverse natuurwaarden voor. Het betreft enerzijds soorten die in agrarisch gebied thuishoren (afhankelijk van verspreid voorkomende beplanting of van open, vochtige gebieden met permanent graslandbeheer) en anderzijds soorten die zowel het natuurgebied als de landbouwgronden gebruiken (Landinrichtingscommissie, 2005).

De bossen in en om het plangebied bestaan uit oudere dennenbossen (van voor 1940) op stuifduinen, bijvoorbeeld bij Meijel en de Marisberg. In het peelgebied treffen we oude elzenhakhoutbossen aan en spontaan bos in de vorm van berkenbroek, drogere eikenberkbossen en vliegdennen. Doordat het voormalig hoogveengebied is verdroogd, is ook in de natuurgebieden het veen begroeid geraakt met berkenbroekbos, wilgenbos en elzenbroekbos (Landinrichtingscommissie, 2005).

DLG heeft de taak om voor 2018 1500 ha nieuwe natuur te realiseren. Aangegeven is dat van dit oppervlak 1178 ha gerealiseerd dient te worden op huidige landbouwgrond, bij voorkeur in zones met de sterkste hydrologische relaties met bestaande natuurgebieden. Daarmee wordt beoogd de ontwikkeling van hoogveen in de bestaande natuurgebieden hydrologisch te ondersteunen. Waar mogelijk dienen ook in de nieuwe natuur de abiotische condities voor levend hoogveen en hoogveeneigen vegetatietypen te worden gerealiseerd. De huidige ontwatering van midden- en buitengebied maken hoogveenregeneratie echter zeer moeilijk,

doordat ontwatering en bemesting hebben geleid tot onomkeerbare veenoxidatie en een grote voedselrijkdom. Mogelijk knelpunt is ook dat deze natuurdoelen niet gemakkelijk verenigbaar zijn met de huidige agrarische bedrijfsvoering, woonfuncties en economische activiteiten in de nabijheid, die deels zullen blijven bestaan in het gebied. Daarnaast vormen de spoorbaan, de doorgaande wegen en waterlopen hindernissen voor dieren (Landinrichtingscommissie, 2005).

Om de natuurdoelstellingen te halen zullen waarschijnlijk inrichtingsmaatregelen moeten worden genomen. Een aanzet hiervoor wordt gegeven in het landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005). De visie van Deltares op de haalbaarheid van de reeds geformuleerde natuurdoelstellingen en voorgestelde inrichtingsmaatregelen wordt verderop in dit rapport per deelgebied toegelicht.

Cultuurlandschap

Het gebied Griendtsveen-Helenaveen is het oudste voorbeeld van een planmatige ontginning in Zuid-Nederland (eind 19^{e} eeuw). In het gebied treffen we talrijke unieke en gave restanten van de veenkolonie aan. De dorpen Griendtsveen en Helenaveen en het gebied langs de Soemeersingel (met de Koningshoeven) is aangewezen als beschermd dorpsgezicht omwille van de bijzondere cultuurhistorische waarden: waardevolle boerderijen, tuinderwoningen, industriegebonden gebouwen, veel monumenten, kanalen- en wijkensysteem (vaarten en drietandsysteem) tussen Griendtsveen en Helenaveen, karakteristieke laan- en vaartbeplanting en Peel/Raamstellingselementen van vlak voor de tweede wereldoorlog (Landinrichtingscommissie, 2005).

De archeologische verwachtingswaarde van het gebied is grotendeels laag. Er zijn enkele vindplaatsen van Paleolithische en Neolitische artefacten in en rond het gebied, met name op de dekzandrug in het gebied. Er zijn ook enkele Romeinse resten gevonden. Daar waar het veenpakket bewaard is gebleven ligt mogelijk nog onbekende informatie opgeslagen (Landinrichtingscommissie, 2005). In het Mariaveen en Zwarte Plak bevinden zich beschermde archeologische vindplaatsen (Stimuleringsplan Peelvenen Provincie Limburg, 2008).

DLG heeft aangegeven dat in de toekomstige ontwikkelingen het behoud van de 'leesbaarheid' van de geschiedenis, de kenmerkende dorpsgezichten en het landschappelijk karakter van het gebied van belang zijn (openheid en kleinschaligheid). Daarnaast wordt gestreefd naar de realisatie van 200 ha multifunctioneel bos. De balans tussen het behoud van het cultuurlandschap en het realiseren van de natuurdoelen is nog niet duidelijk. Zo zullen onvermijdelijk op sommige plekken elementen van het cultuurlandschap plaats moeten maken voor natuur. In het algemeen blijkt het lastig om de gewenste natuurontwikkeling en het behoud van bestaande cultuurhistorische waarden in het gebied te verenigen (Landinrichtingscommissie, 2005).

Om de doelstellingen voor het cultuurlandschap te behalen zullen waarschijnlijk inrichtingsmaatregelen moeten worden genomen. Een aanzet hiervoor wordt gegeven in het landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005). De visie van Deltares op de haalbaarheid van de reeds geformuleerde doelstellingen en voorgestelde inrichtingsmaatregelen wordt verderop in dit rapport per deelgebied toegelicht.

Landbouw

Landbouw is momenteel de belangrijkste werkgelegenheid in het peelgebied. Er zijn 195 agrarische bedrijven op 3460 ha van het plangebied. Het zijn voornamelijk grootschalige,

moderne bedrijven met een goede verkaveling die zich bezighouden met veeteelt en bijbehorende akkerbouw, intensieve veeteelt en glastuinbouw. Daarnaast zijn enkele boom- en fruitteeltbedrijven aanwezig in het gebied. Er is sprake van een grote veedichtheid en mestoverschot, met als gevolg fosfaatverzadiging en belasting van grond- en oppervlaktewater door nitraatuitspoeling. De intensieve veehouderij wordt op meerdere locaties beperkt door het ammoniakbeleid. In het plangebied zijn 100 bedrijven betrokken bij de EHS. Vanwege de natuurdoelstellingen zijn in het middengebied geen agrarische activiteiten mogelijk. Voor bedrijven in de 'ring' is als doel gesteld om de perspectieven te verbeteren binnen randvoorwaarden met betrekking tot natuur, water en milieu. Dit kan worden gedaan door verbreding en biologische landbouw in het gebied. In dit gebied is uitbreiding van huiskavels en vermindering van het aantal kavels gewenst. Een belangrijk knelpunt is momenteel dat de grondwaterstand in winter en voorjaar te hoog is en in de zomer te laag voor agrarische activiteiten. De nieuwe natuur levert daarnaast een beperking op in de ontwikkelingsmogelijkheden van de landbouw (Landinrichtingscommissie, 2005).

Om de landbouwdoelstellingen te halen zullen waarschijnlijk inrichtingsmaatregelen moeten worden genomen. Een aanzet hiervoor wordt gegeven in 'Het onverenigbare verenigd' (Landinrichtingscommissie, 2005). De visie van Deltares op de haalbaarheid van de reeds geformuleerde doelstellingen en voorgestelde inrichtingsmaatregelen wordt verderop in dit rapport per deelgebied toegelicht.

Recreatie

Toerisme in het plangebied bestaat vooral uit dagrecreatie zoals wandelen, fietsen en kamperen bij de boer. Aantrekkelijke aspecten van het gebied zijn het kleinschalig agrarisch landschap, de natuurgebieden en de dorpsgezichten met kenmerken als rust, wijdsheid, ruigheid, bijzondere flora en fauna, landelijk karakter, peelontginningsdorpen. In het landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005) wordt aangegeven dat de doelstellingen in het gebied bestaan uit ontwikkeling van recreatief gebruik passend bij de toekomstige situatie in het gebied. Belangrijk hierbij is het uitbreiden van het fiets-, paardrij- en wandelnetwerk. Daarnaast wordt aangegeven dat de wens bestaat om in de 'ring' erfgebonden activiteiten te stimuleren (B&B, theeschenkerij, etc). Ook wordt de wens uitgesproken om enkele visvoorzieningen aan te leggen en de parkeermogelijkheid aan de rand van het gebied te vergroten om parkeerschade in het gebied te verminderen. Duidelijkheid over de mogelijkheden om deze voorzieningen aan te leggen kan pas worden gegeven nadat de bestemming en natuurdoelen van de verschillende deelgebieden zijn vastgesteld. Verwacht wordt dat verhoging van de waterstand in het gebied zal leiden tot verminderde toegankelijkheid van het natuurgebied. Recreatie mag echter in geen geval nadelig effect hebben op de natuurontwikkeling en hydrologische omstandigheden (Landinrichtingscommissie, 2005).
Op recreatie wordt in de voorliggende handreiking niet nader ingegaan.

Verkeer

Hoofdtransportroutes door het plangebied zijn de snelweg (A67) en spoorlijn, terwijl het regionale verkeer voornamelijk verloopt over de weg van Meijel naar Deurne. Het lokale transport (erftoegangswegen) vindt plaats met de auto en recreatief lokaal vervoer vindt plaats met de fiets en te voet. Een belangrijke taak van DLG is het tegengaan van verstoring en versnippering van natuur door verkeer en infrastructuur. In het landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005) wordt een aanzet gegeven tot het komen van maatregelen.
Op verkeer wordt in de voorliggende handreiking niet nader ingegaan.

2.2 Theoretische achtergronden

2.2.1 Hoogveen en hoogveenlandschap

Hoogvenen zijn horizontaal en verticaal begrensde eenheden in het landschap, waarin zich uit de lokale neerslag een waterlichaam heeft gevormd boven de regionale waterspiegel, de plantaardige productie in hoofdzaak berust op de aanvoer van voedingsstoffen uit de atmosfeer en de natte condities de afbraak van organisch materiaal zodanig afremmen dat veen gevormd wordt (Van Wirdum, 1993). Aldus zijn in hoogveen aanwezig een hoogveenvegetatie, van regenwater afgeleid hoogveenwater en hoogveen als afzettingsgesteente[3]. Volgens van Wirdum (1993) heeft hoogveen de volgende diagnostische kenmerken:

- Een vegetatie waarvan de moslaag uit veenmossen bestaat (*Sphagnum*) en deze meer dan de helft van het oppervlak bedekt.
- Plantensoorten die wijzen op voeding met grond- of oppervlaktewater of op mineralisatie van veen zijn in de minderheid.
- Aanwezigheid van een gemiddeld minstens 50 cm dikke laag in hoogveen gevormd veen, waarvan tenminste de bovenste 20 cm niet tot weinig gehumificeerd is.
- Het complex is op natuurlijke wijze afgegrensd tegenover, of wigt op natuurlijke wijze uit tegen, het omgevende landschap.

Aangezien de sociaal-politieke termijn die voor verantwoording wordt vergund rond de 25 jaar ligt, is het belangrijk afspraken te maken om beheerscontinuïteit voor deze 25 jaar te garanderen. Ondanks dat regeneratie tot een hoogveencomplex op deze termijn niet realistisch is[4], is het wel mogelijk om te streven naar een open of gesloten 'hoogveen*landschap*'. Een hoogveenlandschap bestaat uit *open hoogveen* (hoogveen) en doeltypen die een ondersteunende functie hebben ten opzichte van hoogveen en mogelijk in een latere fase omgevormd kunnen worden tot hoogveen. Deze doeltypen bestaan uit *open niet-veenvormende terreintypen* (heide), (semi-permanent) *open water*, *halfopen laagveen* (moeras), *struweel en bos*. Onderscheid kan vervolgens worden gemaakt uit een open en gesloten hoogveenlandschap. In een open hoogveenlandschap wordt relatief veel oppervlak bedekt door hoogveen, heide en (semi-permanent) open water. In een gesloten hoogveenlandschap wordt daarentegen veel oppervlak bedekt door halfopen laagveen (moeras), struweel en bos (zie Tabel 2.2). Voor een gedetailleerde omschrijving van alle doeltypen: zie Van Wirdum & Van der Aa (2001).

Tabel 2.2 Samenstelling van een hoogveenlandschap.

Doeltype	**Hoogveenlandschap**		
	Open/gesloten	**Open**	**Gesloten**
Open hoogveen	5%	7.5%	2.5%
Open, niet veenvormend (heide)	25%	42.5%	10%
(semi)permanent open water	10%	30%	0%
Halfopen laagveen (moeras)	30%	10%	37.5%
Struweel en bos	30%	10%	50%

3. *In geologische zin is veen een (zacht, organisch) gesteente dat door levende planten gevormd wordt en aldus ter plaatse tot afzetting komt. De gesteenten turf (gedroogd veen), bruinkool en steenkool (beide door langdurige inwerking van druk en temperatuur in de ondergrond) ontstaan uit veen.*
4. *De ontwikkeling van 0,5 m in een hoogveenvegetatie gevormd veen vraagt 100-500 jaar. De nauwelijks waterdoorlatende katotelm (zie Paragraaf 2.2.2), die als een vast kenmerk van een hoogveencomplex beschouwd moet worden, ontstaat na 100-300 jaar op ca. 30 cm onder het vegetatieoppervlak.*

In het hoogveenlandschap hoeven niet voor alle doeltypen eisen gesteld te worden die onmiddellijk betrekking hebben op de natuurwaarde van het type zelf, want ze zijn nu gedeeltelijk bedoeld om de waterhuishouding van het hoogveen te ondersteunen, om aanvullend biotoop voor hoogveen te vormen, om zich later tot hoogveen te kunnen ontwikkelen of om onder invloed van aangrenzend hoogveen een bijzonder karakter te ontwikkelen (Van Wirdum & Van der Aa, 2001).

2.2.2 Hydrologie in hoogveengebieden

Hoogveen ontstaat op plaatsen waar de afvoer van regenwater stagneert en waar onder voedselarme, zure omstandigheden een veenmosveen wordt gevormd. De onderste laag (katotelm) bestaat deels uit gehumificeerde en samengedrukte plantendelen. Deze laag heeft een geringe verticale doorlatendheid, waardoor de wegzijging naar de ondergrond gering is. De bovenste laag (akrotelm; enkele decimeters dik), die bestaat uit levend en recent afgestorven veenmossen, kan grote hoeveelheden water opnemen, die bij droogte slechts langzaam worden afgestaan. Hierdoor hoeft de katotelm maar beperkt capillair water na te leveren aan de akrotelm. De waterinhoud van de katotelm varieert niettemin enigszins met droge en natte tijden, waarbij het veenoppervlak krimpt en zwelt (veenademhaling). Het capillaire watertransport en de afvoer van overvloedige regen door de akrotelm houden ook de omgeving van een hoogveen nat (sponseffect), waardoor het hoogveen zich zijdelings uitbreidt. Door de combinatie van deze eigenschappen zijn de grondwaterstand-schommelingen in hoogveen zeer gering (2 dm). Door de anaërobe en zure omstandigheden is de humificatiesnelheid erg laag. Goed ontwikkelde hoogveenvegetaties hebben een moslaag die vrijwel de hele bodem bedekt en voor het overgrote deel uit veenmossen bestaat (onder andere hoogveenveenmos, *Sphagnum magellanicum*). Kenmerkend is een patroon van bulten en slenken. Op de bulten komen veel dwergstruiken voor, met name heide en kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccos*). In de slenken daarentegen overheersen soorten uit de zeggefamilie (Schaminée et al. 1995; Runhaar et al., 2000; Verloop, 1999).

Essentieel voor hoogveenvorming is dat zich een door neerslag gevoed veenwaterlichaam vormt boven de regionale grondwaterspiegel. De mate waarin een dergelijk waterlichaam gevormd wordt en hoe het zich gedurende het jaar gedraagt, wordt bepaald door de kwantitatieve verhouding tussen de aan- en afvoertermen van de waterbalans. In de grotere hoogveencomplexen zijn vooral de verhouding tussen horizontale afvoer (via oppervlaktewater of via laterale stroming door de toplaag) en verticale afvoer (wegzijging) van belang (Schouwenaars et al., 1997). De afvoer wordt vooral bepaald door de mate van isolatie van een hoogveengebied. Dit hangt voornamelijk af van de geologische opbouw van de ondergrond. Eventuele wegzijging kan daarnaast beperkt worden door hoge stijghoogten in het eerste watervoerend pakket. Voor de Peelvenen zijn de gevolgen van wegzijging zeer uitgesproken, aangezien hier een relatief hoog neerslagtekort geldt. Een wegzijging van meer dan 100 mm/jr zou er hier regelmatig toe leiden dat er in de winter geen volledige herverzadiging kan optreden (Van Walsum, 1990). Ook de zijdelingse afvoer mag niet te groot zijn; veenvormende vegetatie kan in ons klimaat op grote schaal alleen voorkomen als het verhang in het veenoppervlak kleiner is dan 0.30 m per 100 m (Van der Schaaf, 1996). In beschutte omgeving kunnen veenmosvegetaties op kleinere schaal wel bij een grotere helling voorkomen.
De precieze voorwaarden aan het klimaat (neerslag en verdamping) voor hoogveenvorming zijn niet bekend. Streefkerk & Casparie (1987) geven in hun studie een drempelwaarde voor neerslag van ca. 700 mm/jaar. Daarnaast spelen waarschijnlijk ook duur en frequentie van droogteperioden een belangrijke rol. Van Wirdum & Van der Aa (2001) motiveren waarom er

geen reden is het regionale klimaat in de Peel als beperking te zien voor de mogelijkheid van ontwikkeling van een hoogveenlandschap en van hoogveen.
Niet alleen de interne waterbalans is van belang, maar ook de relatie met de omgeving. Met name de toestroom van lokaal of regionaal grondwater of (gebufferd) oppervlaktewater van buiten het veengebied heeft een groot effect op de aanvoer en afvoer van voedingsstoffen (via oppervlaktewater en kwel- of wegzijging) en interne processen in het hoogveen (Schouwenaars et al., 1997).
De akrotelm en de katotelm hebben specifieke hydrologische eigenschappen. De akrotelm heeft op macroschaal een doorlaatvermogen van 250 tot 1000 m^2 d^{-1}, terwijl de dikte van de akrotelm maximaal 0.4 – 0.5 m is. Een volumepercentage van naar voorlopige schatting 5-30% van de akrotelm draagt hieraan echter niet bij en houdt water vast tussen de bladen en takjes van de veenmosplanten en in de watercellen daarvan. Het zelfregulerend vermogen van de akrotelm is hierdoor sterk: als de waterspiegel daalt, neemt het doorlaatvermogen sterk af, waardoor de laterale afvoer van water sterk afneemt en het water wordt vastgehouden in het veenpakket (Van der Schaaf, 1996). Tijdens droge perioden staat de verdamping door veenmos bovendien vrijwel stil waardoor water behouden blijft in het veenpakket. Het is echter wel zo dat de veenmosgroei in deze perioden ook nagenoeg stopt. Wanneer de vegetatie van een veengebied voor een groot deel bestaat uit andere planten die wel veel verdampen tijdens de zomer (zoals het Pijpestrootje), ontstaat echter een ongunstige situatie. De katotelm heeft een doorlaatvermogen van 1 tot 10^{-5} m^2 d^{-1}, deze neemt af naar de randen en met de diepte. De verticale doorlatendheid van de katotelm heeft een orde grootte van 10^{-4} m^2 d^{-1} (Blankenburg en Kuntze, 1987). Door het wegvallen van het contact tussen basisch en zuur water op de grenslaag van het veen en de minerale ondergrond kan volgens sommige theorieën disperse humus in oplossing gaan. Dit heeft tot gevolg dat de doorlatendheid van de onderste veenlagen zou toenemen, waardoor ook de wegzijgingsverliezen uit het veen zouden toenemen (Schouwenaars, 1997).

Voor de hoogveenrestanten komt niettemin als algemeen beeld naar voren dat de bijdrage van een verhoogde drukhoogte van het water in de ondergrond aan de gewenste verhoging van zomerwaterstanden beperkt is door het beperkte hydraulische contact over de veenbasis. Dit geldt uiteraard niet als het veenpakket tot in de minerale ondergrond doorsneden is door een watergang, hetgeen op diverse plekken in de Peelvenen voorkomt. Bufferzones brengen een verhoging van de laagste grondwaterstanden teweeg van enkele centimeters en reduceren de wegzijging met enkele tientallen mm/jr (Schouwenaars et al., 1997).
In hoogveenrestanten wordt daardoor de grootste bijdrage aan het beperken van de grondwaterstanddaling in de zomer geleverd door waterconservering. Afgezien van gebieden met veel wegzijging (>100 mm/jr), is de mate waarin die daling kan worden beperkt door vermindering van de wegzijging (door middel van bufferzones) over het algemeen relatief klein (Schouwenaars et al., 1997). Het kan daarom strategisch van belang zijn deelgebieden met een grote bergingscoëfficiënt (open water, verlandingsveen) in te richten in gebieden met een grote luchtvochtigheid (beperkt verlies van water naar de atmosfeer). Uit dergelijke deelgebieden is dan lateraal nalevering van water mogelijk naar zones met meer waterverlies.
Indien aanwezig, heeft de oude veenmoslaag in sterk verdroogde hoogvenen de oorspronkelijke hydrologische functionaliteit verloren (Van Wirdum en van der Aa, 2001), waardoor in zulke situaties in het begin feitelijk niet van herstel, maar van regeneratie gesproken moet worden. De oude katotelm kan vervolgens echter wel een deel van de oorspronkelijke functie weer hervatten.

2.2.3 Geochemie in hoogveengebieden

Hoogvenen worden gekarakteriseerd door lage ionenconcentraties en een lage decompositiesnelheid. Naast de bepalendheid van het nutriëntenaanbod voor het voorkomen van planten, vereisen in hoogvenen ook de lage pH en lage ionenconcentraties belangrijke fysiologische adaptaties. Verder moeten veel planten aangepast zijn aan een anaëroob milieu, waarin zuurstofgebrek voor de wortels kan optreden en toxinen zoals sulfide ophopen. Een lage pH en anaërobe omstandigheden zorgen er bovendien voor dat zware metalen, zoals aluminium gemakkelijk in oplossing gaan.
De regionale hydrologie heeft invloed op de aanvoer en afvoer van voedingsstoffen (via oppervlaktewater en kwel of wegzijging) en interne processen in het hoogveen. Langdurige lage waterstanden leiden tot verhoogde afbraak, terwijl een lage pH en anaërobe omstandigheden een lage afbraaksnelheid garanderen. Wijzigingen in de waterbalans en de waterkwaliteit kunnen grote effecten hebben op de decompositie en beschikbaarheid van voedingsstoffen.

2.3 Natuurdoelen, beheertypen en abiotische randvoorwaarden

In deze paragraaf worden de standplaatscondities beschreven tijdens de eerste ontwikkeling van de natuurbeheertypen die passen binnen het hoogveenlandschap. Voor de doeltypen wordt ook aangegeven op welke wijze ze bijdragen aan de ontwikkeling van het *open hoogveen* doeltype. Er wordt aangesloten bij de studie van Van Wirdum & Van der Aa (2001) door de beheertypen te plaatsen in de eenheden waarmee zij de ontwikkeling van het hoogveenlandschap (zie Tabel 2.2) beschrijven.

Binnen het hoogveenlandschap kunnen ook onderdelen van het agrarische cultuurlandschap bijdragen, zowel vanuit het oogpunt van de landschapsbeleving, als voor de vogels. Deze worden als een type Grasland aan het hoogveenlandschap toegevoegd.

Het is belangrijk te beseffen dat de gebruikte, landelijk vastgestelde beheertypen vegetatiekundig niet homogeen zijn. Een type als veenmosrietland en moerasheide komt in uitgesproken vorm vooral in het lage deel van Nederland voor. Het wordt daar gebruikt om de kwaliteit en de oppervlakte van bestaande natuur te beschermen en vergroten. Waar dezelfde naamgeving voor nieuwe natuur in de Peelvenen wordt gebruikt, gaat het om een zinvolle invulling op plaatsen waar de hydrologie en landschapsstructuur ondersteunend moeten zijn voor het hoogveengebied. Sommige soorten van het hoogveenlandschap zullen hiervan profiteren, zonder dat, wat de soortensamenstelling in detail betreft, dezelfde vegetatietypen verschijnen als in laag Nederland. Ook in de Peelvenen moet hierbij gedacht worden aan vegetaties waarin naast veenmossen helofyten ("veenmosrietland") of dwergstruiken ("moerasheide") een belangrijke rol spelen.

2.3.1 Natuurdoelen en beheertypen

De Doelstellingen met betrekking tot natuur zijn geformuleerd in drie plannen:
- Natuurbeheerplan Provincie Noord-Brabant (2009), zie Bijlage F2.
- Stimuleringsplan Provincie Limburg (2009), zie Bijlage F3.
- Conceptbeheerplan Natura 2000 Deurnsche Peel & Mariapeel (DLG, 2009), zie Bijlage F4.
- Landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005).

Een korte samenvatting van de verschillen tussen deze plannen is gegeven in Tabel 2.3.

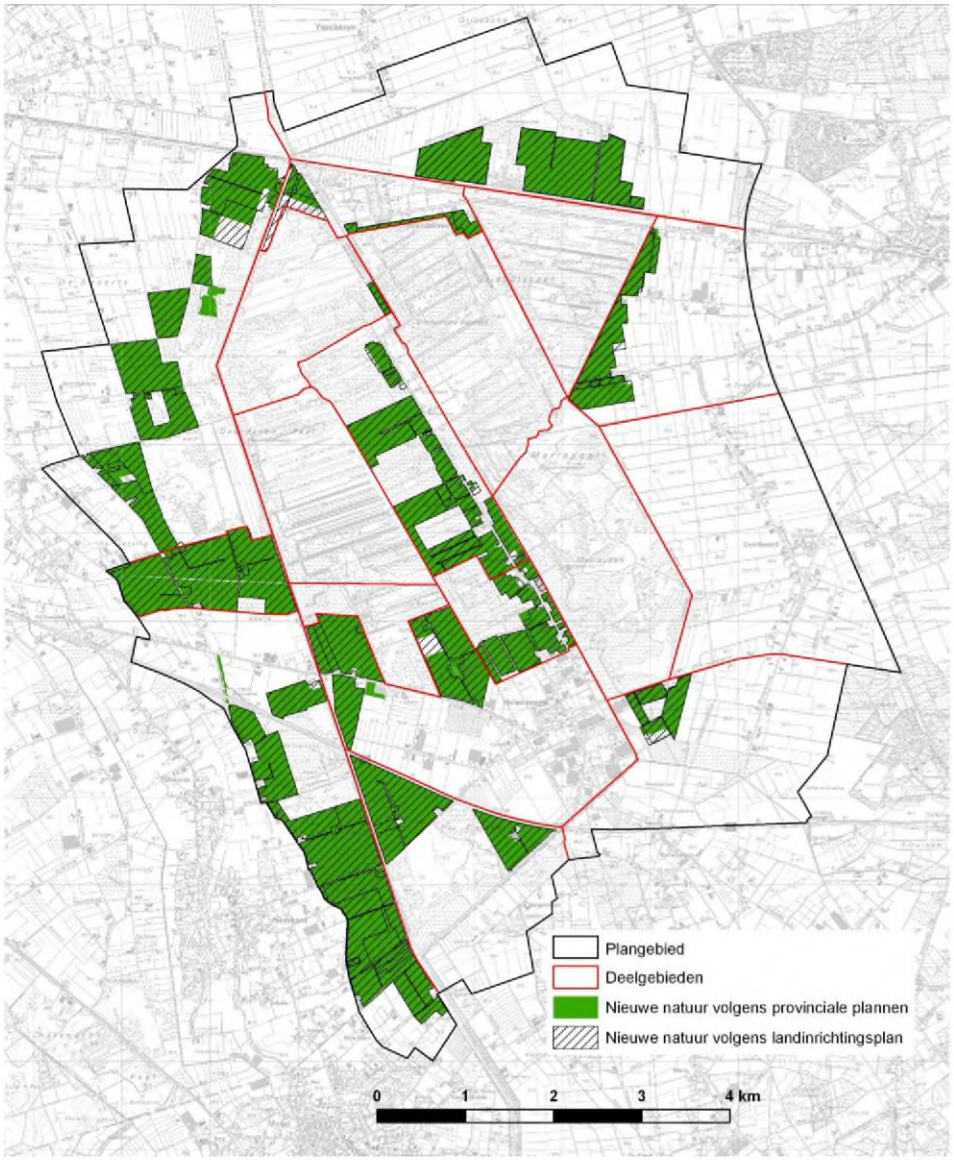
In de twee provinciale plannen zijn ook de huidige beheertypen opgenomen: zie Bijlage F1. Wat daaraan opvalt is dat in Limburg een veel sterkere afwisseling in beheertypen is weergegeven dan in Noord-Brabant, zoals bijvoorbeeld te zien aan het verschil tussen de Deurnsche Peel (Noord-Brabant) en de Mariapeel (Limburg). Mogelijk gaat het hier om een verschil in interpretatie van het beheertype hoogveen (waardoor in Noord-Brabant een aantal beheertypen onder deze noemer zijn geplaatst) of om een verschil in detaillering in het afbeelden. Hiervoor ontbreekt echter de informatie.
In de ambities (Bijlagen F2 en F3.) worden aan de Limburgse kant juist grotere vlakken gehanteerd, hoewel de ambities per vlak wel geformuleerd zijn in diverse typen.

Het landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005) gaat met betrekking tot natuurdoelstellingen uit van de twee provinciale plannen. In de achtergronddocumentatie bij dit plan zijn geen discrepanties gevonden. Wel is er een verschil in hoe er met de bebouwing in de nieuwe natuur wordt omgegaan: in het provinciale plan wordt deze bebouwing voor een deel opgegeven, terwijl het landinrichtingsplan uitgaat van behouden en hydrologisch beschermen. Verder is er een verschil in wat als 'nieuwe natuur' in het landinrichtingsplan is aangeduid en wat in het natuurbeheerplan van Noord-Brabant het label 'nog om te vormen naar natuur' heeft (zie Figuur 2.8). Een deel van de nieuwe natuur uit het landinrichtingsplan beslaat bestaande natuur in het provinciale plan; het gaat hier om gebieden met beheertype 'Kruiden- en faunarijke graslanden' (provinciaal plan), die volgens het landinrichtingsplan nog ingericht moet worden als natuur. In doelstellingen is er geen discrepantie tussen de twee plannen.

Tabel 2.3 Samenvatting van de verschillen tussen de plannen.

	Stimuleringsplan Provincie Limburg	**Conceptbeheerplan Natura 2000**	**Landinrichtingsplan**
Natuurbeheersplan Provincie Noord-Brabant	* Kartering huidige beheertypen gedetailleerder in Limburg * Ambities in Limburg juist in grotere vlakken	* Begrenzing Natura 2000 beperkter dan provinciaal plan * Doelstellingen in provinciaal plan ambitieuzer (hoogveen), maar niet strijdig met Natura 2000	* In het provinciale plan wordt een deel van de bebouwing in de nieuwe natuur opgegeven; in het landinrichtingsplan wordt deze bebouwing gehandhaafd [a].
Stimuleringsplan Provincie Limburg	-	* Begrenzing Natura 2000 beperkter dan provinciaal plan	* idem als hierboven (geldt voor Grauwveen)
Conceptbeheerplan Natura 2000	-	-	* Begrenzing Natura 2000 beperkter dan landinrichtingsplan

[a] In de laatste fase van het opstellen van voorliggende handreiking is door GS bekrachtigd dat de bebouwing behouden blijft, waardoor het verschil met het landinrichtingsplan is opgeheven.



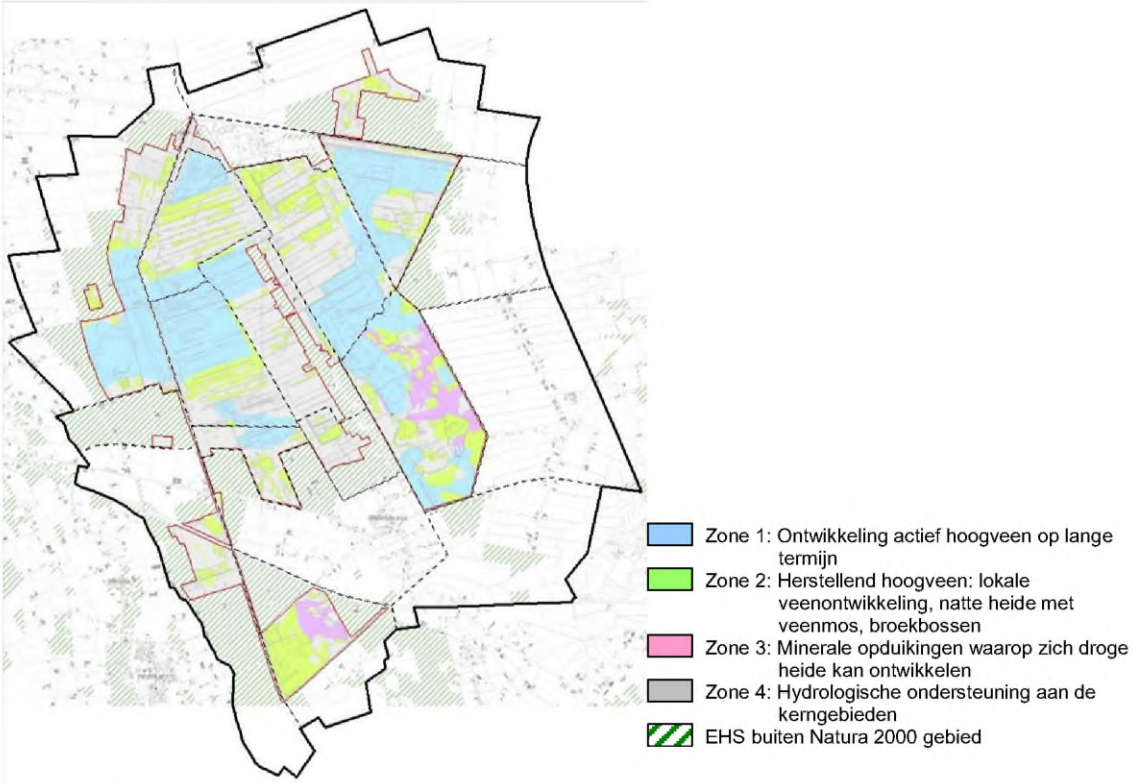
Figuur 2.8 Nieuwe natuur volgens het landinrichtingsplan en volgens de provinciale plannen.

Vooralsnog zijn er in de provinciale plannen en het landinrichtingsplan geen doelstellingen opgenomen die strijdig zijn met het Natura 2000-plan:

- *Begrenzing Natura 2000-gebied*
  In Figuur 2.9 is de opgave (natuurdoelstellingen) van het Natura 2000-beheerplan binnen het plangebied van de Peelvenen weergegeven. Hierin is te zien dat de begrenzing van het Natura 2000-gebied krapper is dan die van de provinciale plannen en het landinrichtingsplan. Er zijn dus geen gebieden als Natura 2000 aangewezen, waar de provincies geen natuurdoelstelling op hebben liggen. Daar waar binnen het Natura 2000-gebied thans geen natuur aanwezig is, is in de provinciale plannen nieuwe natuur voorzien.
- *Doelstellingen binnen Natura 2000*
  De hoogveendoelstelling (zone 1) uit het Natura 2000-beheerplan bevindt zich op plaatsen waar de provinciale plannen ook hoogveen hebben gesteld. Datzelfde geldt voor droge heide (zone 3): zie de voorkomens in Mariapeel en 't Zinkske. Zone 2 betreft

'herstellend hoogveen', wat een breder pallet aan beheertypen toestaat (natte heidesystemen , broekbossen), maar waar veenmosontwikkeling wel nagestreefd wordt. In het natuurbeheerplan van Noord-Brabant is op deze plekken overal 'hoogveen' als doelstelling gelegd, hetgeen iets verder gaat, maar niet strijdig is aan het Natura 2000-plan. In het stimuleringsplan van Limburg zijn de doelstellingen niet exact gelokaliseerd, maar wel per gebied beschreven (zie Bijlage F3) en als zodanig overeenkomstig met het Natura 2000-plan. Tot slot geeft zone 4 de hydrologisch ondersteunende delen van het gebied aan, hetgeen ook uitgangspunt van de provinciale plannen is.

- *Doelstellingen buiten Natura 2000*
  Het Natura 2000-beheerplan heeft in principe geen zeggingskracht over het gebied buiten de Natura 2000-begrenzing en geeft hier dan ook geen specifieke invulling aan.



Figuur 2.9 *Natuurdoelen uit het conceptbeheerplan Natura 2000 (zie ook Bijlage F4). Ter oriëntatie zijn de grenzen van het plangebied en de deelgebieden(gestreept) weergegeven.*

Aansluitend op de huidige natuurbeheersplannen en de inrichtingsplannen van de Landinrichtingscommissie worden de natuurdoelen uitgedrukt in beheertypen. Omdat in het stimuleringsplan van Limburg nog uitgegaan is van natuurdoeltypen, zijn deze doorvertaald naar beheertypen. Hierbij is gebruik gemaakt van de Index Natuur en Landschap (LNV, 2009) en de daarbij behorende vertaaltabel. In Tabel 2.4 is de doorvertaling gegeven.

Alle beheertypen die voorkomen in de ambities van de provincies, aangevuld met enkele beheertypen die wij relevant achten zijn vermeld in Tabel 2.5. Daarin wordt ook aangegeven bij welke onderdelen van het hoogveenlandschap volgens Van Wirdum & Van der Aa (2001) de natuurbeheertypen gerekend kunnen worden.

Tabel 2.4 Vertaaltabel van natuurdoeltype naar beheertype voor de typen uit het stimuleringsplan Peelvenen van Provincie Limburg.

Natuurdoeltype	Beheertype
A 1.3: Bronbos	14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
A 1.5: Berken-Zomereikenbos	14.02 Hoog- en laagveenbos
A 1.8: Berkenbroekbos	14.02 Hoog- en laagveenbos
A 2.3: Gagelstruweel	06.04 Vochtige heide
A 3.1: Droge Heide	07.01 Droge heide
A 3.2: Vochtige Heide	06.04 Vochtige heide
A 4: Hoogveen	06.03 Hoogveen
A 5.3: Heischraalgrasland	11.01 Droog schraalland
A 5.4: zandschraalgrasland	11.01 Droog schraalland
A 5.7.1: Kleine zeggengrasland	10.01 Nat schraalland
A 6.3: Rietmoeras	05.02 Gemaaid rietland
A 8.5: Voedselarme plas	04.02 Zoete plas
A 8.6: Voedselrijke plas	04.02 Zoete plas
BGN: Grootschalige natuur met begrazing	01.03 Rivier- en moeraslandschap

Tabel 2.5 Beheertypen in de Peelvenen en relatie met het hoogveenlandschap.

Beheertype	Ambitie Noord-Brabant	Ambitie Limburg	Hoogveenlandschap
01.03 Rivier- en moeraslandschap		x	Halfopen laagveen
03.01 Beek en Bron		x	(semi-)permanent open water
04.02 Zoete Plas	x	x	(semi-)permanent open water
05.01 Moeras			Halfopen laagveen
05.02 Gemaaid rietland		x	Halfopen laagveen
06.01 Veenmosrietland en moerasheide	x		Halfopen laagveen
06.03 Hoogveen	x	x	Open hoogveen
06.04 Vochtige heide	x	x	Open, niet-veenvormend terrein
06.06 Zuur ven en hoogveenven	x		(semi-)permanent open water
07.01 Droge heide	x	x	Open, niet-veenvormend terrein
10.01 Nat schraalland		x	Grasland
10.02 Vochtig hooiland	x		Grasland
11.01 Droog schraalland	x	x	Grasland
12.02 Kruiden- en faunarijk grasland			Grasland
13.01 Vochtig weidevogelgrasland			Grasland
13.02 Wintergastenweide			Grasland
14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos		x	Struweel en bos
14.02 Hoog- en laagveenbos	x	x	Struweel en bos
15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos	x		Struweel en bos

2.3.2 Abiotische randvoorwaarden beheertypen

De belangrijkste abiotische randvoorwaarden die bij de inrichting van de nieuwe natuur en de versterking van de bestaande natuur relevant zijn, betreffen de hydrologie en voedselrijkdom (vooral het fosfaatgehalte in de bodem). Deze twee worden beschouwd als meest beperkend voor de natuurontwikkeling in de Peelvenen.

Opmerking: de onderstaande opsomming, die op landelijke statistieken berust en beschrijvend van aard is, is nog niet specifiek aangepast voor natuurontwikkeling in de Peelvenen – waar het gaat om eisen die gesteld moeten worden om in de Peelvenen, in het algemeen op (voormalige) landbouwgrond, de typen tot stand te brengen. Per deelgebied zal bovendien afhankelijk van de grondsoort met afwijkingen rekening gehouden (moeten) worden. In dit rapport zijn de onderstaande tabellen niet strak gehanteerd, maar eerder als

richting gevend, waarbij ook de ruime definitie van de beheertypen in aanmerking is genomen.

Hydrologische randvoorwaarden

Hier gaat het met name om de gemiddeld extreme grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld: GHG en GLG (en eventueel de GVG, die veelal dicht in de buurt van de GHG ligt)[5]. Daarnaast is ook de dynamiek in de grondwaterstand van belang, die bij het ene beheertype sterker kan zijn dan bij het andere. Een indicatie voor de dynamiek is het verschil tussen GHG en GLG.

Behalve de grondwaterstand is de relatie met oppervlaktewater in sommige beheertypen van belang.

In Tabel 2.6 is een samenvatting van de hydrologische randvoorwaarden van de beheertypen gegeven. De algemene typering is ontleend aan de Index Natuur en Landschap (LNV, 2009), de waarden voor GHG en GLG aan [5.1.2.e] et al. (2008). Deze waarden zijn gebaseerd op een uitgebreide database van voorkomens van plantensoorten en abiotische condities, welke doorvertaald zijn naar beheertypen. Steeds is de mediane waarde gepresenteerd als optimum, maar is ook het uiterste bereik tussen 5% en 95% aangegeven.

Tabel 2.6 Hydrologische randvoorwaarden van de beheertypen. Bron algemene kenmerken: Index Natuur en Landschap (LNV, 2009); bron GxG-waarden: Wamelink et al. (2008).

Beheertype		Hydrologie algemeen	GHG (cm -mv) [a]		GLG (cm -mv)	
			Mediaan	P5 / P95 [b]	Mediaan	P5 / P95
01.03	Rivier- en moeraslandschap [c]	Waterstandfluctuaties (tesamen met begrazing) bepalend voor dit grootschalig dynamisch landschap				
03.01	Beek en Bron [c]	Bronnen en (kleine) stromende wateren; grootte en stroomsnelheden variabel				
04.02	Zoete plas	Stilstaand tot zeer langzaam stromend water, waterlichaam breder dan 4 m en dieper dan 20 cm	-34	(-68 / 14)	16	(-13 / 64)
05.01	Moeras	Zeer nat tot nat, grondwaterstand najaar zakt max. uit tot 40 cm -mv	-23	(-55 / 27)	44	(-1 / 96)
05.02	Gemaaid rietland	Zeer nat tot nat, onder invloed van oppervlaktewater	-27	(-57 / 17)	38	(-3 / 86)
06.01	Veenmosrietland en moerasheide [c]	Zeer nat tot nat, grondwaterstand najaar zakt max. uit tot 40 cm -mv				
06.03	Hoogveen	Zeer nat tot nat, grondwaterstand mag niet onder veenbasis wegzakken; wegzijgingsflux max. 40 mm/jaar	-44	(-62 / 13)	53	(14 / 123)
06.04	Vochtige heide	Nat tot vochtig	4	(-38 / 54)	111	(64 / 173)
06.06	Zuur ven en hoogveenven	Oppervlaktewater, nog niet verland	-18	(-57 / 55)	98	(25 / 182)
07.01	Droge heide	Op drogere delen	69	(18 / 128)	141	(79 / 235)
10.01	Nat schaalland		-17	(-44 / 26)	59	(34 / 125)

5. *GHG en GLG = Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand: het langjarige gemiddelde van de 3 hoogste resp. 3 laagste grondwaterstanden per jaar, gemeten op 14-daagse basis. GVG = Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (rond 15 maart).*

Beheertype		Hydrologie algemeen	GHG (cm -mv) [a]		GLG (cm -mv)	
			Mediaan	P5 / P95 [b]	Mediaan	P5 / P95
10.02	Vochtig hooiland	Nat tot vochtig; onder invloed van oppervlaktewater of kwelwater of op een natte veenbodem	10	(-34 / 47)	57	(28 / 85)
11.01	Droog schraalland	Droog	44	(-2 / 99)	111	(58 / 199)
12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	Gradiënten in grondwaterstand	13	(-27 / 57)	56	(21 / 118)
13.01	Vochtig weidevogelgrasland	Vochtig	10	(-28 / 41)	52	(20 / 82)
13.02	Wintergastenweide	Vochtig	7	(-34 / 44)	47	(15 / 80)
14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	Periodieke overstroming door oppervlaktewater of permanent onder invloed van uittredend grondwater	83	(19 / 116)	144	(83 / 169)
14.02	Hoog- en laagveenbos	Natte standplaatsen op venige bodems	43	(-7 / 90)	127	(82 / 183)
15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	Droog	104	(60 / 140)	192	(142 / 241)

[a] Negatieve waarde = boven maaiveld

[b] P5 = 5-percentiel (5%); P95 = 95-percentiel (95%)

[c] Wamelink et al. (2008) geeft geen waarden voor de beheertype

Randvoorwaarden voor fosfaatgehalte in de bodem

Tabel 2.7 Voedselrijkdom en randvoorwaarden fosfaat (bodem) van de beheertypen. Bron algemene kenmerken: Index Natuur en Landschap (LVN, 2009); bron P-waarden: 5.1.2.e *(2008).*

Beheertype		Voedselrijkdom algemeen	PO_4 (mg/kg)		P-totaal (mg/kg)	
			Mediaan	P5 / P95	Mediaan	P5 / P95
01.03	Rivier- en moeraslandschap	Voedselarm tot voedselrijk				
03.01	Beek en Bron	Voedselarm tot voedselrijk				
04.02	Zoete plas	Voedselarm tot voedselrijk	1.17	(0.11 / 689)	243	(99 / 603)
05.01	Moeras	Voedelrijk	0.37	(0.12 / 3.24)	276	(123 / 581)
05.02	Gemaaid rietland	Aanvoer van voedingsstoffen via water noodzakelijk	0.35	(0.12 / 3.89)	283	(130 / 601)
06.01	Veenmosrietland en moerasheide	Voedselarm				
06.03	Hoogveen	Voedselarm	0.11	(0.06 / 0.45)	128	(66 / 299)
06.04	Vochtige heide	Voedselarm	0.17	(0.05 / 0.75)	73	(50 / 113)
06.06	Zuur ven en hoogveenven	Voedselarm; matig zuur tot zuur	0.1	(0.05 / 0.31)	81	(50 / 218)
07.01	Droge heide	Vaak op uitgeputte bodems	0.81	(0.15 / 4.11)	86	(35 / 231)
10.01	Nat schaalland	Voedselarm	0.38	(0.11 / 1.31)	157	(64 / 382)
10.02	Vochtig hooiland	Matig voedselrijk	1.29	(0.23 / 3.92)	220	(123 / 477)
11.01	Droog schraalland	Voedselarm	1.99	(0.29 / 5.06)	58	(31 / 125)

Beheertype		Voedselrijkdom algemeen	PO_4 (mg/kg)		P-totaal (mg/kg)	
			Mediaan	P5 / P95	Mediaan	P5 / P95
12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	Gradiënten in voedselrijkdom	1.94	(0.34 / 4.41)	181	(45 / 435)
13.01	Vochtig weidevogelgrasland	Licht voedselrijk tot voedselrijk	1.8	(0.31 / 4.12)	200	(102 / 454)
13.02	Wintergastenweide	Voedselrijk	1.21	(0.24 / 3.9)	257	(127 / 523)
14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	Voedselrijkdom afhankelijk van oppervlaktewater overstroming	0.22	(0.1 / 1.03)	260	(144 / 410)
14.02	Hoog- en laagveenbos	Voedselrijkdom variabel	0.18	(0.09 / 0.57)	258	(74 / 437)
15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	Voedselrijkdom variabel	0.23	(0.1 / 0.86)	101	(59 / 181)

In plaats van het oplosbaar PO_4-gehalte of het P-totaal gehalte wordt de Olsen-P waarde als een betere maat voor het biobeschikbare P-gehalte gezien. In enkele studies naar P-gehalten in de bodems van de Peelvenen wordt dan ook de Olsen-P bepaald. 5.1.2.e . (2008) geven echter geen Olsen-P randvoorwaarden. Om toch een indicatie van de Olsen-P randvoorwaarden te krijgen, is voor de (voormalige) landbouwgronden in de Peelvenen gebruik gemaakt van enkele veel voorkomende verhoudingen tussen Olsen-P en P-totaal .
B-WARE geeft voor voedselarme natuur op zandgronden een streefwaarde[6] voor Olsen-P van 250 µmol/kg droge bodem en voor P-totaal van 2500-5000 µmol/kg droge bodem (5.1.2.e , 2006). De verhouding Olsen-P : P-totaal wordt daarmee gesteld op 1:10 tot 1:20. In de door B-WARE onderzochte bodemmonsters uit het Middengebied en de Heidsche Peel wordt echter een factor aangetroffen van ca. 3 tot 12. In Tabel 2.8 is een schatting van de Olsen-P randvoorwaarden gegeven bij toepassing van verschillende verhoudingsgetallen. De linker kolom (1:20 verhouding) zou dan als een 'strenge' variant gezien kunnen worden, die ook dicht bij de streefwaarde van 250 van B-WARE ligt. De rechter kolom is de minst strenge variant. Hierbij kan worden opgemerkt dat de P-gehalten weliswaar van groot belang zijn voor de natuurontwikkeling, maar dat in het bijzonder bij ontwikkeling van natte typen na verloop van 10-15 jaar een nieuwe toplaag ontstaat, waarbij de P-gehalten van het oorspronkelijke substraat op de achtergrond raken. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van veenmoskussens in pitrusgraslanden. De ontwikkeling van pitrus, die in verschillende beheertypen kan optreden, is op zichzelf minder gebonden aan fosfaatgehalten dan aan bodembeschadiging en onregelmatig beheer (o.a. Sival et al. 2004).

Tabel 2.8 Geschatte Olsen-P randvoorwaarden van de beheertypen, op basis van P-totaal uit Tabel 2.7.

Beheertype		Olsen-P (µmol/kg) bij verschillende verhoudingen tussen Olsen-P en P-totaal		
		1:20	1:10	1:5
01.03	Rivier- en moeraslandschap			
03.01	Beek en Bron			
04.02	Zoet plas	392	785	1569
05.01	Moeras	446	891	1782
05.02	Gemaaid rietland	457	914	1828
06.01	Veenmosrietland en moerasheide			

6. *Hierbij wordt in algemene zin verwezen naar referentiegebieden, waarbij echter geen specifieke studies of verdere onderbouwing wordt gegeven.*

Beheertype		Olsen-P (µmol/kg) bij verschillende verhoudingen tussen Olsen-P en P-totaal		
		1:20	**1:10**	**1:5**
06.03	Hoogveen	207	413	827
06.04	Vochtige heide	118	236	471
06.06	Zuur ven en hoogveenven	131	262	523
07.01	Droge heide	139	278	555
10.01	Nat schaalland	253	507	1014
10.02	Vochtig hooiland	355	710	1421
11.01	Droog schraalland	94	187	375
12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	292	584	1169
13.01	Vochtig weidevogelgrasland	323	646	1292
13.02	Wintergastenweide	415	830	1660
14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	420	840	1679
14.02	Hoog- en laagveenbos	417	833	1666
15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	163	326	652

3 Hoogveenregeneratie en inrichting nieuwe natuur

3.1 Hoogveenherstel: mogelijkheden en voorwaarden

Hoogveenontwikkeling kan op lokale schaal beginnen in situaties waar de grondwaterspiegel slechts zeer weinig schommelt als gevolg van de aanvoer van 'regenwaterachtig' water en de aanwezigheid van een 'overloop', die te hoge grondwaterstanden beperkt. Op landschapsschaal doet zich deze situatie bijvoorbeeld voor op de flauwe helling aan weerszijden van een waterscheiding. Hiervoor is dan wel vereist dat er geen sterke wegzijging is en ook geen groot lateraal verlies beneden het niveau van de 'overloop'. Als gevolg hiervan zijn de bovenlopen van verlandende beekjes voorkeursplekken voor de natuurlijke vestiging van hoogveen.

In de sterk aangetaste situatie van de Peelvenen zijn de belangrijkste aandachtspunten in de ruimtelijke configuratie:

- beperken van wegzijging
- creëren van een overloopsituatie
- beschikbaar maken van een voorraad regenwaterachtig water, waarin het peil bij droogte niet te snel wegzakt.

Geochemische aspecten zijn weliswaar erg belangrijk, maar toch secundair hieraan.

3.2 Maatregelen bij te hoge fosfaatconcentraties

In het (voormalige) landbouwgebied zijn de huidige fosfaatgehalten vrijwel overal te hoog voor de nagestreefde beheertypen. Eventueel te nemen maatregelen om de fosfaatgehalten naar beneden te krijgen moeten echter allereerst beoordeeld worden in het licht van de vraag of ze de hydrologisch ondersteunende functie ten opzichte van de hoogveenkerngebieden niet in de weg staan. Als dit er toe zou leiden dat een grote fosfaatvoorraad achterblijft, moet een afweging gemaakt worden met het risico op verspreiding van fosfaat naar plaatsen waar dit ongewenst is. Grofweg zijn er drie typen maatregelen: (ondiep) afgraven of plaggen, uitmijnen en toedekken.

Er bestaan ook methoden om P te immobiliseren door immobiliserend materiaal aan de bodem toe te voegen. 5.1.2.e (2009) heeft ze op een rijtje gezet en kwam tot de conclusie dat dit een dure aangelegenheid is. In experimenten van B-Ware met Phoslock en ijzerhoudend drinkwaterslib kwamen negatieve effecten aan het licht. Phoslock is zeer duur in het gebruik (16-32 k€ per ha) en verlaagde de beschikbare hoeveelheid fosfaat met 50-70%, hoewel dit zeer afhankelijk is van een stabiele abiotiek. Het ijzerhoudend drinkwaterslib is daarentegen goedkoop, maar bevat nog een aanzienlijke hoeveelheid fosfaat die het effect gedeeltelijk teniet doet. De toevoeging van immobiliserend materiaal aan de bodem wordt niet meegenomen als reële verschralingsmaatregel, omdat er vervolgonderzoek nodig is om deze methoden effectiever te maken (5.1.2.e 2009).

Voor het Middengebied heeft B-Ware een studie (5.1.2.e 5.1.2.e 2006) uitgevoerd naar de mogelijkheden om agrarische percelen te ontwikkelen tot natuur. De fosfaatgehalten zijn zeer hoog en vormen volgens de door B-Ware gehanteerde normen een belemmering voor de totstandkoming van de beheertypen. Over het algemeen worden er tot 40 cm diepte P-totaal gehalten tot 16 mmol P per liter grond gevonden, en tot 70 cm diepte P-totaal gehalten tot 10 mmol P per liter grond. Gemeten volumetrische concentraties P-totaal

worden gebruikt om het effect van afgraven en uitmijnen te schatten. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat de vegetatieontwikkeling, voor zover die door P-concentraties gestuurd wordt, niet zozeer reageert op P-totaal als wel op voor de plant beschikbare fracties hiervan, zoals Olsen-P.

Per perceel kan gekozen worden uit de drie hieronder toegelichte maatregelen (afgraven, uitmijnen, toedekken) om de fosfaatgehalten weer naar beneden te brengen, of uit combinaties ervan.

3.2.1 Afgraven

Het afgraven van de P-rijke toplaag is de meest effectieve methode om de fosfaatvoorraad in de bodem te verlagen; de grond met hoge fosfaatgehalten wordt eenvoudigweg verwijderd. Het is ook de meest rigoureuze. Het afgraven/ontgronden van percelen is erg duur en dient daarom maximaal rendement op te leveren, voor minder dan dat moeten alternatieve methoden worden bekeken. Afgraven en het instellen van een nieuw grondwaterregime kan grote effecten op de regionale hydrologie hebben en moet daarom allereerst afgewogen worden tegen de ondersteunende functie voor hoogveenontwikkeling die het gebied in de regionale hydrologie heeft. Meestal wordt echter alleen op lokale doelstellingen en resultaten gelet. Er zijn ons dan ook geen concrete voorbeelden bekend waarbij de invloed op een ondersteunende hydrologische functie is beschreven, hoewel die al op grond van algemene geohydrologische kennis beredeneerd kan worden.

Bekker (2008) heeft in haar rapport 150 natuurontwikkelingsprojecten op afgegraven langbouwgrond geëvalueerd en geconcludeerd dat naast het bereiken van gepaste abiotische randvoorwaarden vele andere beheersmaatregelen nodig zijn om een gewenste ontwikkeling te verkrijgen. Enkele voorbeelden zijn aangepast maaibeheer tegen Pitrus en maatregelen die de nabijheid van doelsoorten garanderen. De bijlagen in het rapport van Bekker verschaffen inzicht in de bemonsterde gebieden, maar kunnen niet goed gebruikt worden om na te gaan welke beheertypen zich gaan ontwikkelen bij de hydrologische uitgangsituaties binnen de Peelvenen (hoge versus lage of middelhoge GHG; zand versus veen). Wel heeft Bekker een heldere checklist voor ontgronden opgesteld.

Aanbevelingen voor een optimaal succes bij ontgronden: Er dient vooraf goed onderzoek te worden gedaan naar de dikte van de te verwijderen laag, ook in relatie tot de regionale hydrologie en het risico van latere verspreiding van fosfaat uit de achterblijvende voorraad. Het achterblijven van voedselrijke grond geeft een verlaging van het rendement. Aan de andere kant kan het overmatig verwijderen van grond de voor de ondersteunende functie gewenste grondwaterstandsverhoging praktisch onmogelijk maken of leiden tot plasvorming, wat voor sommige natuurdoelen ongewenst is. Ook dient er nazorg en monitoring plaats te vinden om eventueel te kunnen bijsturen. De nazorg en het bijsturen kan bestaan uit nabekalken indien verzuring optreedt[7], aanbrengen van maaisel voor zaadverspreiding, begrazing, maaibeheer, etc. Tijdens de uitvoering kan microreliëf op de vlakte worden aangebracht om de kans op een hoge biodiversiteit te vergroten. Eventueel kan ingezaaid of aangeplant worden (naast grassen lokaal ook bomen en struiken) om een snellere sluiting van de vegetatie te bevorderen en daarmee de kans op overheersing van pitrus te verkleinen. Het is tevens aan te bevelen om de omwonenden goed in te lichten aangezien de

7. *Verzuring hoeft niet altijd ongewenst te zijn, hangende de abiotische randvoorwaarden van het natuurdoel. Het effect van bekalken wordt uitvoerig beschreven in Dorland (2004).*

natuurontwikkeling door ontgronding in de ogen van de omwonenden soms een teruggang van de landschapswaarden betekent.

3.2.2 Uitmijnen

Uitmijnen is vooral een langdurig proces en houdt in dat fosfaat uit de bodem wordt onttrokken door een uitmijningsgewas, waarna door maaien en afvoeren van het gewas het fosfaat wordt verwijderd. Door dit proces jaar na jaar te herhalen zal het fosfaatgehalte van de bodem worden verlaagd. Niet alle gewassen zijn even efficiënt om fosfaat uit de bodem op te nemen en een maximaal resultaat kan ook eisen stellen aan het grondwaterregime. Dit moet afgewogen worden tegen het beoogde tijdpad voor hydrologische maatregelen. De efficiëntie kan verhoogd worden door kalium of stikstof toe te voegen, zodat een eventueel tekort van deze nutriënten de groei van de uitmijningsgewassen niet kan afremmen (en dus de P-opname). Een andere mogelijkheid is het inzaaien van klaver. Deze plantensoort heeft geen bemesting van stikstof nodig om de P-onttrekking te verhogen.

Een combinatie van Witte klaver en Engels raaigras met bemesting van 50-100 kg K per ha, 4 keer maaien, levert een verschraling van 70-100 kg P per ha per jaar. 5.1.2.e (2004) vonden 10 kg P/ha/jaar P-onttrekking zonder inzaaien van Witte klaver en 50 kg P/ha/jaar P-onttrekking met inzaaien van Witte klaver. Het verschil tussen deze twee studies kan voortkomen uit het verschil in grondsoort (klei versus zand). Het gebruik van Witte kool en/of Spruitkool onttrekt 40 kg P/ha/jaar, mits de oogstresten ook worden verwijderd. Het gebruik van tarwe als uitmijningssoort is minder efficiënt (zie Tabel 3.1), maar heeft meer maatschappelijk draagvlak dan een veld met Witte klaver. Voorwaarde hierbij is dat de oogstresten worden verwijderd of er moet een lagere efficiëntie in acht worden genomen.

Om een idee te krijgen van de periode van uitmijnen die nodig is om tot de streefwaarde voor de totaal-P-concentratie te komen, gebruiken we het Middengebied met de gevonden fosfaatgehalten en diepten als voorbeeld (5.1.2.e 5.1.2.e 2006). In het rapport wordt 5 mmol P-totaal per kg grond als streefwaarde voor matig voedselrijke natuurdoelen genoemd. In het hier beschreven voorbeeld nemen we een ruw gemiddelde waarde van 16 mmol P per liter grond, in werkelijkheid verschilt dit per plek en diepte aanzienlijk en is het de hoogst gevonden waarde. Op deze manier bevat de bovenste 40 cm van het Middengebied ongeveer 1980 kg P per ha. De streefwaarde is 448 kg P per ha (uitgaande van 0.7 kg grond per liter, ook dit is zeer verschillend per plek en diepte en meestal iets minder).

Hieronder volgt een tabel met het overzicht van de aldus geschatte uitmijningsperioden die nodig zijn om de fosfaatgehalten in het Middengebied onder de streefwaarde te brengen. Let wel, het zijn waarschijnlijk overschattingen aangezien voor alle percelen de hoogste fosfaatgehalten zijn genomen.

Tabel 3.1 Perioden van uitmijning in het Middengebied voor de bovenste 40 cm op basis van jaarlijkse onttrekkingen als opgegeven in 5.1.2.e (2004) en 5.1.2.e et al. (2006).

Uitmijning	Aanvullend	Onttrekking	Uitmijningsperiode
Witte klaver en Engels raaigras	4x maaien/jaar en 50-100 kg K bemesten	70-100 kg P/ha/jaar	15-20 jaar
Grasland	2x maaien/jaar	10 kg P/ha/jaar	150 jaar
Witte klaver en grasland	Voldoende K bemesten	50 kg P/ha/jaar	30 jaar
Witte kool en/of Spruitkool	Oogstresten verwijderen	40 kg P/ha/jaar	40 jaar
Winter- of zomertarwe	Oogstresten verwijderen	20-25 kg P/ha/jaar	60-75 jaar

Opgemerkt kan worden dat traditionele verschraling door lang voortgezette oogst in verschillende graslandtypen, helofytenvegetaties en, op hoogveen, boekweitcultuur als vormen van uitmijnen kunnen worden beschouwd. Vanuit een vegetatiekundig gezichtspunt kan een vergelijking gemaakt worden met de ontwikkelingsduur vanaf productief grasland (Engels raaigras) bij een voortgezet beheer van maaien en afvoeren op het juiste moment[8], zonder of met aangepaste bemesting. Volgens de Veldgids *Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland* ([5.1.2.e] l. z.j.) kunnen na minimaliseren van de bemesting aldus al in enkele jaren soortenrijke, laag-productieve graslanden bereikt worden, hoewel volledige uitputting van de bodem vooral op klei- en veengronden meer dan 20 jaar in beslag kan nemen. Een echt schraallandkarakter moet dan ook voor die tijd niet verwacht worden. Hiermee wordt niettemin benadrukt dat afgraven en gebruik van speciale uitmijnteelten op graslanden niet altijd nodig of gewenst is, mits de maaitijd zorgvuldig wordt gekozen.

3.2.3 Toedekken

Het toedekken is vooral bedoeld voor kleinschalige natuurontwikkeling en voor situaties waar bij nieuwe constructies en grondverzet een natuurvriendelijke afwerking gewenst is. Omdat hierbij de maaiveldhoogte vaak verhoogd wordt, is dit vooral geschikt voor relatief droge graslandtypen, waarbij dan geen grondwaterstandsverlaging nodig is. Mede als gevolg van de kosten en het benodigde materiaal van elders wordt dit tot dusverre niet voor natuurontwikkeling op grote schaal toegepast; met name manieren 3 en 4 (zie hieronder) lijken op dit moment ook nog onvoldoende beproefd voor grootschalige toepassing. Alleen bij de eerste te noemen methode wordt de fosfaatvoorraad daadwerkelijk verwijderd. In de overige gevallen zal dus in het bijzonder bij grootschalige toepassing steeds het verpreidingsrisico beoordeeld moeten worden.

Vier manieren van toedekken ([5.1.2.e] 2010; zie ook Figuur 3.1):

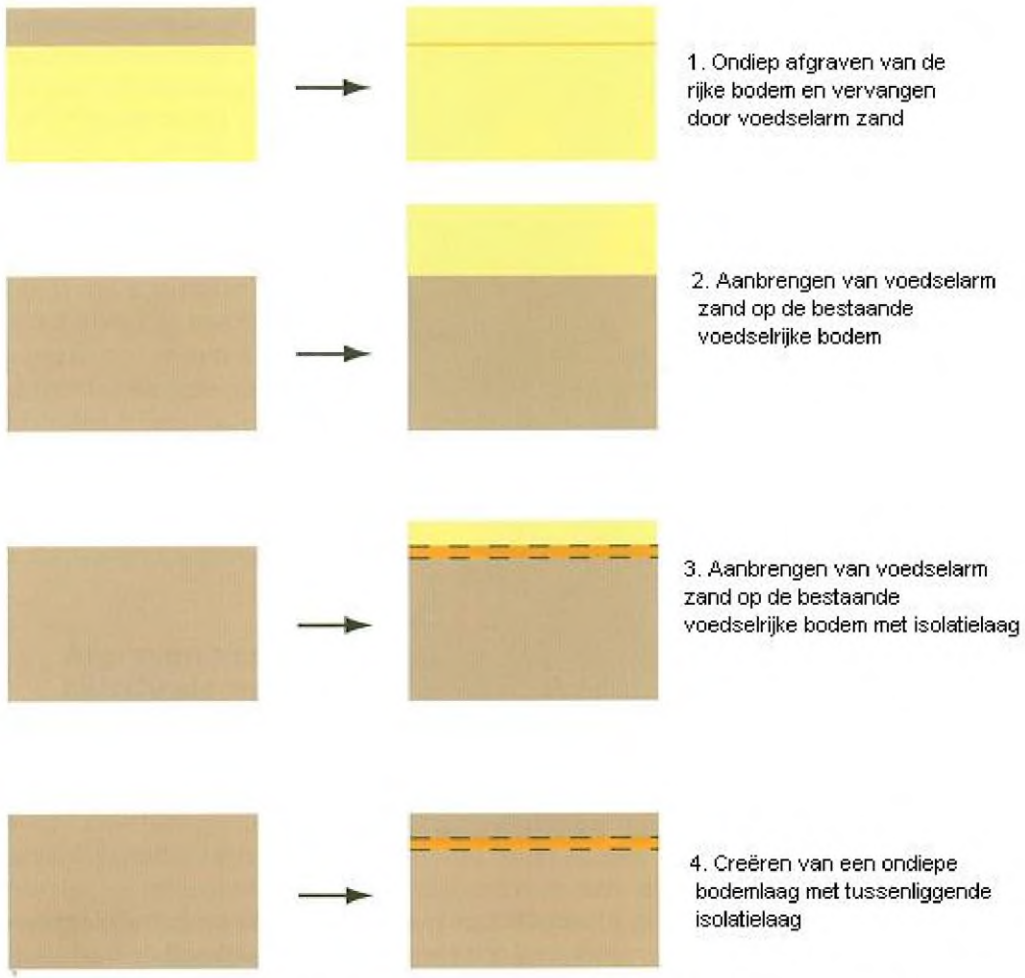
1. Ondiep afgraven van de rijke bodem en vervangen door voedselarm zand. Nadeel hierbij is dat het een zeer intensieve en dure methode is, want er wordt zowel grond afgegraven als grond aangebracht. Vervoer hiervan is duur. Daarnaast is het waarschijnlijk een tijdelijke oplossing, of moet meer dan 1 meter worden opgebracht. Bij een te dun opgebrachte laag zal de wortelende vegetatie na verloop van tijd de voedselrijke laag weer bereiken; 1 meter zal een afdoende dikke bodemlaag zijn waar graslandvegetatie niet doorheen groeit. Het voordeel is dat de bestaande maaiveldhoogte kan worden behouden of zelfs verhoogd. Bij voorkeur wordt er gebiedseigen, voedselarm zand opgebracht, maar dit zal in de meeste gevallen niet aanwezig of beschikbaar zijn.
2. Aanbrengen van voedselarm zand op de bestaande voedselrijke bodem. Hierbij wordt het maaiveld ongeveer een meter verhoogd. Voordeel is dat het een minder intensieve manier is dan de 1e manier.
3. Aanbrengen van voedselarm zand op de bestaande voedselrijke bodem met isolatielaag (waardoor plantenwortels de onderliggende, voedselrijke bodemlaag niet kunnen bereiken). Voorgesteld wordt om worteldoek te gebruiken, omdat plastic folie de waterhuishouding verstoort. Maar omdat mycorrhiza's er doorheen kunnen groeien wordt ook een puinlaag aangeraden. Het nadeel hierbij is dat het ook een zeer intensieve methode is: eerst grof puin, dan een laagje fijn puin, dan worteldoek, en

[8] *Hierbij is van groot belang dat een keuze gemaakt wordt tussen de betekenis voor (weide)vogels en die voor plantensoorten en overige fauna. Wanneer de maaitijd wordt aangepast aan optimaal gebruik door (weide)vogels, moet op een aanzienlijk langzamere verschraling worden gerekend.*

ten slotte voedselarm zand. Voordeel hierbij is dat er minder maaiveldverhoging is dan bij de 2e manier en het is een meer permanente oplossing.

4. Creëren van een ondiepe bodemlaag met tussenliggende isolatielaag. Wanneer er een erg dikke voedselrijke laag aanwezig is kan een tussenliggende isolatielaag worden aangebracht (zie 3e manier). Een dunnere, voedselrijke laag kan sneller uitgemijnd worden. Het nadeel is natuurlijk dat er geen direct resultaat is (eerst uitmijnen) en dat het nog steeds redelijk arbeidsintensief is. Groot voordeel is dat er geen gebiedsvreemd zand wordt gebruikt, behoud van maaiveldhoogte, en er alleen puin hoeft te worden aangevoerd.

Het worteldoek kan ook achterwege worden gelaten, maar dan dient de puinlaag minstens 1 meter dik te zijn. Met worteldoek worden enkele decimeters puinlaag aangeraden, of 10 cm als het boven en onder met worteldoek wordt afgedekt. Voordeel van puinlaag is de inbreng van kalk en een ongunstig milieu voor bodemschimmels.



Figuur 3.1 Vier manieren van het toedekken van voedselrijke bodemlagen (5.1.2.e, 2010).

3.2.4 Maatregelen in relatie tot beheertypen

Alterra heeft een evaluatie gemaakt van afgraven, maaien en begrazen of een combinatie hiervan in relatie tot het voorkomen van doelsoorten ([5.1.2.e], 2004). Doelsoorten van natte heide, kleine zeggenvegetatie en voedselarme graslanden kwamen na verschralingsbeheer door maaien en afvoeren, al dan niet na afgraven, meer terug dan na andere maatregelcombinaties. Toch werden na negen jaar nog steeds eutrofe soorten als Pitrus, Gestreepte witbol en Witte klaver waargenomen (soms tot 30% bedekking). Voor doelsoorten van veen-vegetatie, droge heide en droog schraalland was het succes veel kleiner. Hoge percentages voedselmijdende soorten werden in hun onderzoek vrijwel alleen gevonden bij P-water[9] <28 µmol/l grond of P-Amm.lac.[10] <211 µmol/l grond; dit werd het meest effectief met afgraven/maaien gehaald ([5.1.2.e], 2004; [5.1.2.e], 2006). Begrazing leek de beschikbaarheid van P te verhogen.

Er zijn geen grote verschillen gevonden in de 'leeftijd' van de gebieden (tijd na ingreep). Zowel de jonge (4-10 jaar) als de oude ingreepgebieden (15-27 jaar) hadden nog weinig doelsoorten. Pitrus werd niet door P beïnvloed, maar kwam op vochtig tot natte, geplagde en gemaaide of begraasde standplaatsen in zuur tot neutraal milieu voor. Hoge bedekking van Witte klaver kwam vooral voor op plekken met hogere P- en K-gehalten [5.1.2.e], 2004).

Voor hoogveenontwikkeling ligt afplaggen of afgraven van de bodem niet zonder meer voor de hand. In elk geval moet voorkomen worden dat door de verlaging van het maaiveld water met een ongunstige kwaliteit van elders toestroomt of dat verwijdering van een deel van de deklaagweerstand tot een grotere schommeling van de grondwaterstanden leidt. Afplaggen of afgraven is daarom vooral kansrijk waar de vermeste bovengrond voorkomt op of in de nabijheid van al van nature wat hoger gelegen terrein met enige kweldruk[11], bijvoorbeeld een dekzandrug of een restveenkern. Hoewel er gebrek is aan concrete ervaringen, kan de vermeste bovengrond in zo'n geval het beste volledig verwijderd te worden.

Voor uitmijnen om de ontwikkeling van open hoogveen te bevorderen zijn, afgezien van tijdelijk hooilandbeheer, vooralsnog geen bruikbare praktijkaanwijzingen gevonden. In een overgangsfase is begrazing of beheersmatig verwijderen van opslag (eens in de paar jaar) te overwegen op die voormalige landbouwgronden waar hoogveen werkelijk kansrijk is. De bedoeling hiervan is de ontwikkeling van diepwortelende vegetatie met een relatief grote verdamping te verhinderen ([5.1.2.e] 1993). Daarnaast kan eventueel worden geëxperimenteerd met het verspreiden van veenmosfragmenten om een gebrek aan diasporen van veenmossen aan te vullen, zodat renaturatie tot stand kan komen.

3.3 Ontwikkelingsreeksen van beheertypen

3.3.1 Uitgangsituaties

De ontwikkeling van beheertypen verschilt vooral met het waterregime, de voedselrijkdom, de vraag of er al (of nog) een gesloten vegetatie met wortelzone aanwezig is en de intensiteit

---

9. *P-water. Het betreft hier een extractiemethode met gedemineraliseerd water waarmee de vrije en de zeer lichtgebonden P wordt gemeten.*
10. *P-Ammoniumlactaat. Het betreft hier een extractiemethode met Ammoniumlactaat waarmee de 'biobeschikbare' P wordt gemeten. Dit is vergelijkbaar met de P die planten kunnen vrijmaken uit de bodem.*

[11] *In dit verband wordt vaak gesproken van de noodzaak van lokale kwel. Goede hydrologische beschrijvingen om de eisen nader te specificeren ontbreken echter.*

van het beheer. Ook de grondsoort maakt verschil, maar het was in het kader van deze studie niet voldoende mogelijk dit verschil tot uitdrukking te brengen in de gebiedsspecifieke doelstellingen en maatregelen. Dit verschil speelt vooral bij graslanden, omdat op akkers in het algemeen gestart zal worden met zand (of hoogstens met een dunne moerige laag). Er is echter te weinig informatie om een betrouwbare verwachting van het verschil in nalevering van voedingsstoffen bij vernatting van graslanden op veen of zand op te gronden. Aldus is allereerst onderscheid gemaakt naar het vegetatiedek:

1. Vegetatiedek met wortelzone en eventuele sterk fosfaatverrijkte bovengrond verwijderd. Dit zijn dus de situaties waar ontgrond wordt na toepassing van de hiervoor gegeven uitgangspunten met betrekking tot, in deze volgorde, hydrologische ondersteuning kerngebied laat het toe, beperking fosfaatverspreiding vereist het, lokale kansrijkdom motiveert ertoe.
2. Productiegrasland. Wanneer de uitgangspunten ontgronding niet gewenst of niet nodig maken, kunnen vanuit productiegrasland beheertypen bereikt worden, die goed passen binnen het open hoogveenlandschap en waarvan de lokale natuurkwaliteit toeneemt naarmate minder bemest, maar wel stelselmatig begraasd en/of gehooid wordt. Feitelijk kan hier dus naar wens een uitmijnfase op basis van de bestaande vegetatie worden ingevoegd.
3. Akker. Bij akkers is geen sprake van een dichte wortelzone zoals in grasland. Wanneer de uitgangspunten ontgronding niet gewenst of niet nodig maken, is het in beginsel gewenst een uitmijnfase in te lassen, waarbij de keuze bestaat uit tijdelijke voortzetting van de akkerbouw of omzetting naar grasland, eventueel na enkele jaren. Het alternatief is een natuurlijke, beheerarme verwildering.

De voedselrijkdom van de uitgangssituatie wordt zodoende feitelijk bepaald door het gemaakte onderscheid in vegetatiedek. Wanneer een verdere verlaging van de voedselrijkdom gewenst is, vergt dit een uitmijnfase. Deze is gemakkelijker uitvoerbaar wanneer de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) niet hoger is dan 20 cm beneden maaiveld. In zeer natte situaties (zie onder) is uitmijnen met rietland mogelijk. In natte situaties kan een tijdelijke drainage, verlaging van de grondwaterstand in de oogstperiode, of uitstel van het instellen van een hogere grondwaterstand overwogen worden. Na eventuele ontgronding en vernatting kunnen verschillend natte situaties worden onderscheiden, waarvoor hier gemakshalve niet meer dan drie categorieën zijn gebruikt:

1. Zeer nat. In gemiddelde jaren blijft de waterstand gedurende tenminste driekwart van het jaar boven maaiveld.
2. Nat. Ook in de zomer zakt de grondwaterstand niet dieper weg dan 20 cm beneden maaiveld (GLG).
3. (Vrij) droog. Dit zijn de overige situaties.

Het is duidelijk dat binnen elke categorie nog vrij grote verschillen kunnen bestaan die betekenis hebben voor de vegetatieontwikkeling en de fauna, dus voor de beheertypen. De onzekerheid over de haalbaarheid van specifieke grondwaterregimes en de variatie daarvan binnen de verschillende doelgebieden maakt het echter weinig zinvol hiermee op het planniveau al bij de toekenning van doeltypen rekening te houden. Onderlinge overeenkomsten in de te verwachten ontwikkelingslijnen met een verschillend vegetatiedek als uitgangssituatie maken het mogelijk met in hoofdzaak drie ontwikkelingsreeksen te werken, die de vervolgontwikkeling van beheertype naar beheertype beschrijven. De nuancering hierbinnen hangt sterk af van overige abiotische omstandigheden en het toegepaste beheer. Per situatie is wel aangegeven wat de ontwikkelingsreeks is bij een intensiever beheer met betrekking tot het oogsten en eventueel inzaaien of -planten van een uitmijngewas of structuurbepalende soorten. In Paragraaf 2.3 staan diverse tabellen met de abiotische ranges waarbij verschillende beheertypen voor kunnen komen. De beschrijving en

het beheer behorende bij het verwachte beheertype staan uitgebreid beschreven in het rapport Index Natuur en Landschap (2009), maar zijn ook al in Paragraaf 2.3 beschreven.

3.3.2 Ontwikkelingsreeksen

Tabel 3.2 laat een overzicht zien van de ontwikkelingsreeksen, waarbij de binnen 5-10 jaar gerealiseerde toestand als het korte-termijn beheertype is aangegeven en waarbij voor de eindrealisatie een indicatie is gegeven van de vereiste tijdsduur. In het geval van graslanden en rietland kunnen het uitmijngewas en het korte-termijn beheerdoeltype hetzelfde zijn. In veel gevallen zal het voor het behouden van een voldoende open landschapsstructuur en daarbij behorende fauna gewenst zijn de ontwikkeling niet door te laten lopen tot bos. In het bijzonder vochtige en droge heiden leveren niet alleen aan de landschapsstructuur, maar ook aan het behoud van landelijk bedreigde gemeenschappen en soorten een grote bijdrage.

Tabel 3.2 Ontwikkelingsreeksen voor de Peelvenen op basis van uitgangssituatie en beheer. Alle ontwikkelings- en tijdsindicaties moeten als zeer voorlopig worden opgevat, waarbij de ondergrens alleen onder gunstige omstandigheden kan worden gehaald.

Uitgangssituaties (na eventueel ontgronden en vernatten!) en ontwikkelingsreeksen			**Vegetatiedek en wortelzone met fosfaatverzadigde bovengrond verwijderd**	**Grasland**	**Akker**
1a[1]	Zeer nat		N05.01 Moeras[1], al dan niet via N14.02 Hoog- en laagveenbos in 20-50 jaar tot N06.03 Hoogveen	1a: N05.01 Moeras, al dan niet via N14.02 Hoog- en laagveenbos in 20-50 jaar tot N06.03 Hoogveen	
1b		met intensief beheer	N05.02 Gemaaid rietland[2], via N06.01 Veenmosrietland en moerasheide in 20-30 jaar tot N06.03 Hoogveen		
1a en 1a*	Nat		1a: N05.01 Moeras, al dan niet via N14.02 Hoog- en laagveenbos in 20-50 jaar tot N06.03 Hoogveen		1a*: N12.06 Ruigteveld, via N05.01 Moeras, al dan niet via N14.02 Hoog- en laagveenbos in 20-80 jaar tot N06.03 Hoogveen
2		met intensief beheer	N13.01 Vochtig weidevogelgrasland[2], via N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland[2,3] en N06.01 Veenmosrietland en moerasheide[2,4], in 30-80 jaar tot N06.03 Hoogveen		
3a	(Vrij) droog		N12.06 Ruigteveld, in 30-100 jaar overgaand in N15.02 Dennen-, eiken en beukenbos		
3b[8]		met intensief beheer	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland[2,5] via N07.01 Droge heide[2,6] in 30-50 jaar overgaand in N15.02 Dennen-, eiken en beukenbos	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland[7]	Uitmijnakker, via N0701 Droge heide[2,6] in 30-50 jaar overgaand in N16.02 Dennen-, eiken en beukenbos

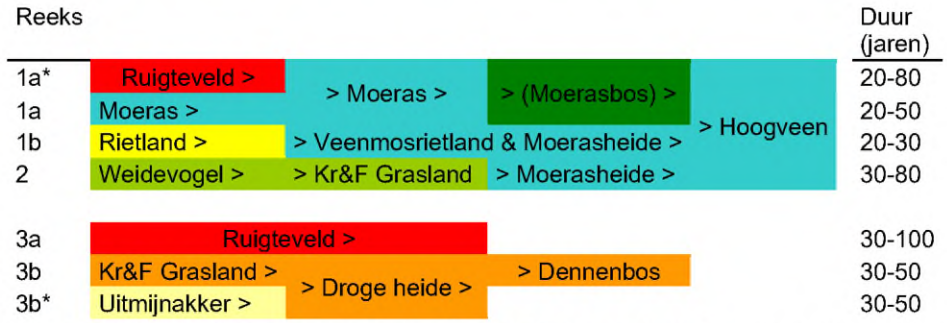
Noten:	
1	Alleen in voedselarm milieu kan na ontgronden in zeer nat milieu ook aan de eisen van het semi-permanente doeltype N06.06 Zuur ven en hoogveenven worden voldaan. In andere situaties kunnen als geen verlanding optreedt zoete plassen ontstaan, die echter niet voldoen aan de eisen van het beheertype N04.02 Zoete plas. Het maken van dergelijke plassen kan nuttig zijn als het nodig is ter ondersteuning van de hydrologie van kerngebied zonder het risico op fosfaatverspreiding naar kwetsbaar gebied te vergroten.
2	De typen (N05.02 Gemaaid rietland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N06.01 Veenmosrietland en moerasheide, N07.01 Droge heide) kunnen door voortzetting van intensief beheer langer behouden worden, bijvoorbeeld Gemaaid rietland als helofytenmoeras om verspreiding van voedingsstoffen tegen te gaan of Droge heide als bijdrage aan de lokale en regionale natuurdoelstelling.
3	Hier kan ook gedacht worden aan N10.02 Vochtig hooiland, maar het lijkt alleen op bijzondere plekken mogelijke de eigenlijke doelen van dit type te bereiken.
4	Natte situaties met intensief beheer hebben meestal niet het geschikte waterregime voor N06.01 Veenmosrietland, maar moerasheide, eventueel ook N06.04 Vochtige heide kan wel ontstaan.
5	Wanneer met ontgronden een zeer voedselarme situatie wordt bereikt, wordt deze fase overgeslagen.
6	Na ontgronden of uitgaande van een uitmijnakker is het in een vrij droge situatie mogelijk dat een tussenfase van N11.01 Droog schraalland ontstaat, maar dit zal in veel gevallen niet werkelijk voldoen aan de type-eisen.
7	Na langdurig uitmijnen (50-100 jaar) is in vrij droge graslanden vooral op veen wellicht N11.01 Droog schraalgrasland mogelijk.
8	Al naar gelang de uitgangssituatie verschilt het eerste stadium in de reeks, of is dit vooralsnog blijvend.
*	Uitgaande van akkers is de kans groot dat in de niet beheerde situatie allereerst N12.06 Rruigteveld ontstaat.

Bij de interpretatie van de tabel moet bedacht worden dat de landelijk vastgestelde beheertypen (Index Natuur en Landschap, concept 11 februari 2009) ruim omschreven zijn en niet gelijk staan aan plantengemeenschappen. Op dit moment ontbreekt de praktijkervaring met deze typen die nodig is om alle in de Peelvenen te verwachten nieuwe natuur eenduidig in het systeem te plaatsen. Zo geeft de omschrijving van N06.03 aan dat de vegetatie gedomineerd is door heidesoorten, eenarig wollegras, veenpluis, pijpenstrootje en veenmossen. In het type mag tot 10% open water voorkomen, aan de randen kan struweel

voorkomen, en veenmostapijten bedekken minimaal 5% van de oppervlakte. In dit rapport zijn situaties waarin veeleer pitrus (een vernattingssoort) dan pijpenstrootje (een verdrogingssoort) aanwezig is onder dezelfde noemer beschouwd.

Niet alle in Tabel 2.5 genoemde beheertypen komen in de bovenstaande tabel voor. Van enkele in de noten bij bovenstaande tabel genoemde typen, met name Vochtig hooiland (N10.02) en Droog schraalland (N11.01), is de ontwikkeling niet onmogelijk, maar er zal slechts heel lokaal voldaan kunnen worden aan de eisen die vanuit het natuurbeleid aan het type gesteld worden. Vochtige heide (N06.04) is goed realiseerbaar en het feitelijk resultaat van beheersmatig stabiliseren van de moerasheide-fase in de ontwikkeling naar hoogveen. De helemaal niet genoemde typen passen niet goed bij de doelstellingen van het hoogveenlandschap, de geo-hydrologische systeemkenmerken van de Peelvenen, of het gewenste herstel van hoogveen met goede kwaliteit in de kerngebieden. Wintergastenweide (N13.02) is in beginsel goed realiseerbaar waar ook Vochtig weidevogelgrasland mogelijk is, maar dit type is bedoeld als leefgebieden voor grote hoeveelheden vogels waarmee het hoogveenherstel in de kerngebieden zich slecht verdraagt. Rivier- en moeraslandschap (N01.03) is een type grootschalige, dynamische natuur dat in de Peelvenen niet volgens de principes van dat beheertype past. Rivier- en beekbegeleidend bos (N14.01) wordt bepaald door overstroming vanuit de beek/rivier. Dit is aan de randen van de Peelvenen op lange termijn lokaal mogelijk nadat min of meer natuurlijke beeklopen zijn ontstaan of ontwikkeld, die een vergevorderd herstel van het hoogveen als geo-botanisch complex vergen. Hiervoor moet eerder aan eeuwen dan aan decennia gedacht worden. Beek en bron (N03.01) kan alleen in de waterlopen worden ontwikkeld. Dit beheertype kan alleen zeer lokaal tot uiting komen, waar voldoende schoon water voorhanden is.

In schema ziet de ontwikkeling er uit zoals aangegeven in Figuur 3.2.



Figuur 3.2 *Schematische voorstelling van de ontwikkelingsreeksen. De aangegeven ondergrenzen zijn de ondergrenzen waarbij geschikte standplaatsen ontstaan voor soorten van schraal milieu. Er is op dat moment nog geen sprake van goed ontwikkelde vegetaties van hoogveen of dennenbos.*

Nadrukkelijk moet worden opgemerkt dat er onvoldoende praktijkgegevens zijn om de ontwikkelingsreeksen en -duur in enig detail te voorspellen. Er is echter geen concrete aanleiding om te verwachten dat de ontwikkeling ter plaatse met ontgronding in het algemeen sneller zou gaan dan zonder (maar met ontgronding wordt wel het uitspoelrisico beperkt). Het resultaat hangt sterk af van bijzondere kwaliteiten van de locatie en het uitvoeren van een zorgvuldig nabeheer. Dominantie van pitrus, hier gerekend tot het type N05.01 Moeras, treedt zelfs juist na ontgronding vaak op, zonder dat op dit moment duidelijk is dat dat voorkomen wordt door beter op te letten dat ook alle verrijkte grond wordt verwijderd. Er lijkt, ook na ontgronden, wel een zorgvuldig beheer noodzakelijk om lokaal belangrijke natuurdoelen te realiseren, in het bijzonder in de reeksen 1b en 3b. Hiervoor zal het noodzakelijk zijn de

beginbegroeiïng, ook wel te zien als een uitmijngewas, te planten of onder gunstige kiemingsomstandigheden te zaaien. In reeks 2 wordt een dergelijke versnelling niet verwacht omdat de ontwikkeling naar hoogveen hier de vorming van een verdichte laag in de bodem vergt. Dit verloopt onder een beheerd grasland eerder langzamer dan sneller dan in de onbeheerde moerasfase. Onder de niet zeer natte omstandigheden waarin deze reeks verloopt zijn de omstandigheden voor riet of andere helofytenvegetaties minder gunstig, zodat deze hier ook minder geschikt zijn als uitmijngewas.

In het algemeen valt op dat er geen harde grond is om erg grote verschillen in ontwikkelingssnelheid te veronderstellen tussen situaties waar wel of juist niet is afgegraven of uitgemijnd met een daarop gekozen gewas. Bestaande schattingen zijn veeleer gebaseerd op de snelheid van fosfaatverwijdering, dan op die van vegetatieontwikkeling. Afgraven moet dan ook in de eerste plaats gemotiveerd worden door beperking van het risico op langdurige fosfaatverspreiding. Dit risico wordt meestal op basis van tot dusverre nog beperkte laboratoriumexperimenten geschat, maar er is nauwelijks gedocumenteerde praktijkervaring over beschikbaar. Waar, na afweging van de hydrologisch ondersteunende functie, door de nabijheid van een bron van geschikt water (hoger gelegen hoogveenrest, lokale kwel op flanken van dekzandrug) ontwikkeling van hoogwaardige, natte natuurdoeltypen kansrijk is, is het verstandig fosfaatverzadigde akkerbodem zoveel mogelijk te verwijderen om de kansen maximaal te gebruiken.

In het gras- en rietlandbeheer is ervaring opgedaan met verschralingstrends in de vegetatieontwikkeling zonder afplaggen of -graven. Daaruit blijkt dat in een beperkt aantal jaren van een monotone, soortenarme vegetatie een overgang bereikt kan worden naar rijkere typen, zoals het kruiden- en faunarijk grasland en bloemrijke typen vochtig weidevogelgrasland 5.1.2.e z.j.). In verschillende stadia van de beheerde reeksen is extensivering van beheer mogelijk. Wel moet er rekening mee gehouden worden dat eventuele struweelfasen, die gemakkelijker ontstaan naarmate het milieu nog voedselrijker is, langer kunnen duren als de grondwaterstanden sterk wisselen. Voor het overige kan de keuze voor intensiever beheer en de duur van voortzetting daarvan dus afhangen van de lokale kansrijkdom en ambitie. De vorming van bos op droge gronden kan door een startaanplant versneld worden.

3.4 Voorbeelden van uitgevoerde projecten in de Peelvenen

3.4.1 Ankers

Dit terrein ligt in het deelgebied Driehonderd Bunders vlakbij compartiment 2a. Deze weilandpercelen zijn al 25 jaar eigendom van Staatsbosbeheer, maar zijn tot op heden verpacht. Ten gevolge van landbouwkundig gebruik vindt ontwatering plaats waardoor nu grote delen van de Driehonderd Bunders worden gedraineerd. De percelen liggen centraal in het te realiseren nagenoeg natuurlijk hoogveenlandschap. Zij zijn in hydrologisch opzicht kansrijk voor hoogveenregeneratie. Staatsbosbeheer voert momenteel maatregelen uit om de interne hydrologie te verbeteren. Wanneer de hydrologische randvoorwaarden geschapen zijn kan alle begrazingsbeheer dat momenteel plaatsvindt komen te vervallen. Op 12 november 2009 is hier een plaglocatie tussen de vierde en vijfde wijk bezocht, waar het in het verleden aangebrachte zanddek in de winter van 2003-04 verwijderd is. Het zand is gebruikt voor de aanleg van kades, waarmee de hydrologie in het gebied verbeterd is. De plaglocatie ligt tegen de hoofdwaterscheiding in de Mariapeel, waarvan dekzandopduikingen net ten noordoosten van de plaglocatie deel uitmaken. De 5-15 cm diepe waterplas die door het

plaggen is ontstaan, is begroeid met pitrus, waartussen veel veenmos (Waterveenmos) voorkomt. De gemeten elektrische geleiding was 2-5 mS/m.

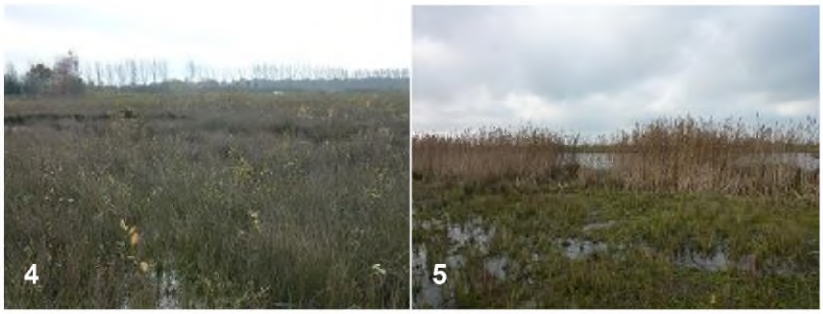
Er zijn meer zandruggen in De Peel waarin poelen kunnen worden gegraven, die dan een goede kans maken op een stabiele aanvoer van water van redelijke kwaliteit. Deze poelen vormen mogelijk een startpunt voor hoogveenregeneratie. Van hieruit zou het hoogveenbeheertype zich over de graslanden kunnen uitbreiden, mits van daaruit geen verspreiding van meststoffen de poel plaats vindt. Hiermee moet dus bij herinrichting (in het bijzonder het afwateringsstelsel) en peilverhoging rekening gehouden worden.



Figuur 3.3 *Foto 1 laat de extensief beheerde weilanden zien. Foto 2 laat een deel van de met pitrus begroeide poel zien gelegen temidden van de weilanden. Foto 3 laat een detail zien van de geïnundeerde poel.*

3.4.2 't Molentje

Het Molentje is een natuurgebied van ca 100 ha direct ten oosten van Neerkant in de gemeente Deurne (zuidelijk deel van de Peelvenen). Dit gebied is grotendeels eigendom van Staatsbosbeheer. 't Molentje is intensief door de landbouw gebruikt en tijdens de Peelontginning in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur grotendeels opgekocht door het Rijk. Het gebied heeft een diepe veenbodem en is afgegraven, plaatselijk tot wel 1.5 meter. Het wordt nu als extensief grasland beheerd en door pony's begraasd om wilgengroei tegen te gaan. Niettemin is er momenteel veel opslag. Er zijn diverse poelen aangebracht van verschillende diepte en vorm, een eerste inventarisatie laat zien dat er veel verschillende soorten amfibieën en libellen voorkomen. Doelstelling is een bloemrijk graslandengebied en het hoogst gelegen weidevogelgebied van Nederland (31 m boven zeeniveau). In het westelijke perceel zijn al diverse pioniersoorten van de Rode lijst waargenomen (onder andere Bleekgele droogbloem en Ronde zonnedauw). Hier werd in de plassen een elektrische geleiding van 16 mS/m gemeten. Dit kan duiden op grondwater verdund met regenwater.



Figuur 3.4 *Foto 4 laat een van de afgegraven percelen zien met veel wilgenaangroei. Foto 5 laat een dijk zien die het diep afgegraven gedeelte van het ondiep afgegraven gedeelte scheidt.*

3.4.3 Koewei-Zuid

Het betreft hier een gebied dat in 1996-97 is vernat om er hoogveenlandschap te creëren. Het gebied ligt tussen de tweede en derde wijk en behoort sinds de maatregelen tot compartiment 2. Vanaf 1975 is het gebied niet meer bemest en door Staatsbosbeheer beweid tot aan de vernatting. Het is vermoedelijk nooit intensief bemest geweest. In het gebied bevindt zich een lichte hoogtegradiënt, waarbij de hoger gelegen delen als nutriëntarmst kunnen worden gezien.Het gebied werd bezocht als voorbeeld van het probleem dat ook in deze ogenschijnlijk gunstige uitgangssituatie na vernatting, maar zonder afgraven, wel pitrus, en na enige jaren, wilgenstruweel opgekomen was, maar geen veenmossen, ook niet op 24 maart en 10 november 2009 (5.1.2.e 5.1.2.e pers. Med.). Bij het veldbezoek op 12 november 2009 zijn echter wel veenmossen (Gewimperd veenmos en Slank veenmos) waargenomen. Deze mossen hebben zich gevestigd op de pitruspollen waar zij niet in contact staan met de bodem en worden gevoed door regenwater. Dit kan, na twaalf jaar van vernatting en in een gunstige uitgangssituatie (weinig bemest), als een aarzelend begin van ontwikkeling naar het beheertype hoogveen worden opgevat. Dit ondersteunt de hypothese dat veenmos zich ook kan vestigen op een meer eutrofe vegetatielaag en de beoogde hoogveenontwikkeling uiteindelijk wordt geïsoleerd van de eutrofere bodem. Het oppervlaktewater had een elektrische geleiding tussen 8 en 15 mS/m.

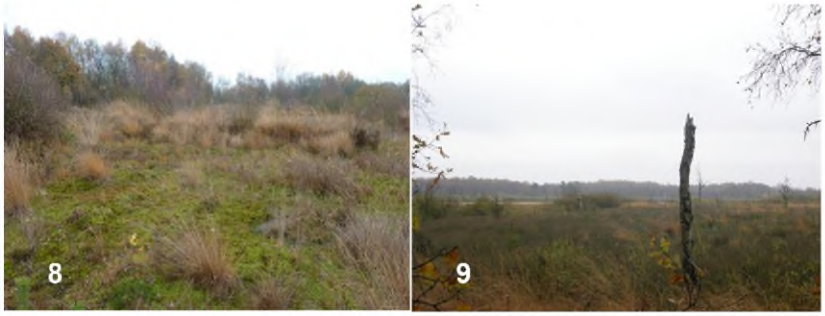


Figuur 3.5 Foto 6 laat een uitzicht zien over het relatief eutrofere gedeelte met eerst een open stuk en daarachter Pitrus en Wilg. Foto 7 laat een Pitruspol zien met daarop veenmos.

3.4.4 Van Bommel

Dit terrein is einde 1972 uit landbouwkundig gebruik genomen. Het zuidelijk deel, dat op 12 november 2009 werd bezocht, was voordien in gebruik als (bonen)akker. Het hele gebied maakte sinds 1972 deel uit van dezelfde begrazingseenheid als Koewei-Zuid. Hierbinnen was in elk geval in 1977 het in 2009 bezochte terreindeel nog als wildakker in gebruik bij SBB (5.1.2.e 5.1.2.e pers. med.) Hier wigt de veenlaag uit tegen een zandrug. In 1997 is een deel van het gebied afgegraven om de voedselrijke bovenlaag te verwijderen (30-40 cm). Hier zijn in 1998 flinke plassen ontstaan, waartussen onvergraven "dijkjes" werden uitgespaard. Hierdoor zou het water langer en op een hoger peil vastgehouden kunnen worden. In een deel van het gebied zijn de dijkjes verdwenen door golfslag en is er groter open water ontstaan. Dit heeft samengehangen met de te snelle verhoging van de waterstand.
Het bezochte, in 1997 afgeplagde terreindeel ligt aan de noordelijke voet van een dekzandrug, die wellicht de wateraanvoer stabiliseert. Van oudsher zijn hier plantensoorten van weinig voedselrijk milieu gevonden. 5.1.2.e 5.1.2.e (per. med.) e.a. vonden er in 2002 in een pitrusveld plaatselijk veenmossen, die zich in 2006 sterk hadden uitgebreid..Daarnaast werden soorten als Koningsvaren, Gewone dophei en, plaatselijk, Moeraswolfsklauw aangetroffen. Struweelopslag wordt af en toe verwijderd. Op 10 november 2009 noteerde

\5.1.2.e 5.1.2.e dat de veenmossen en andere soorten geen schade leken te hebben ondervonden van de droge zomer. Tijdens het veldbezoek op 12 november 2009 werden onder meer Wrattig veenmos (vrij veel; een hoogveensoort), Ronde zonnedauw en Hazenzegge gevonden. De ter plekke gemeten elektrische geleiding (5-12.5 mS/m) geeft een duidelijke invloed van regenwater aan.
Ook dit gebied kan gelden als demonstratie dat in gunstige uitgangssituaties in beperkte tijd ook lokaal relatief goed resultaat behaald kan worden, in dit geval met afplaggen.



Figuur 3.6 *Foto 8 laat het hogere gedeelte van het gebied zien met natte heide. Foto 9 laat een overzicht zien van het gebied met achterin het open water gedeelte.*

3.4.5 Van der Zwaan

Het gaat hier om een aantal maisakkers waarvan een klein deel vorig jaar (2009) is afgegraven (20-50 cm). In de studie van B-Ware (5.1.2.e 5.1.2.e 2006) zijn deze percelen uitgebreid bemonsterd en geanalyseerd. De conclusie van B-Ware was om het merendeel af te graven tot 45 cm om zo de fosfaatrijke bovenlaag kwijt te raken. De nieuwe bovenlaag heeft fosfaatwaarden die dicht bij de gestelde norm voor matig voedselrijk grasland liggen. De percelen zijn zo gesitueerd ten opzichte van de Soeloop dat deze hierin afwateren. Het is nog onbekend of het nog resterende fosfaat in de bodemlagen uiteindelijk uitspoelt naar de Soeloop. Er werden in het veld nog wel maïsplantenresten aangetroffen en er groeiden planten zoals Ridderzuring, welke een indicator is voor zeer eutrofe omstandigheden. De sloten hadden een elektrische geleiding 40 en 70 mS/c. Deze hogere waarden zijn waarschijnlijk het resultaat van landbouwinvloed. Het is te vroeg om over de ontwikkeling op dit terrein een uitspraak te doen.

3.4.6 Algemene conclusie uit voorbeelden

Naast de besproken voorbeelden, bij de uitwerking waarvan dankbaar gebruik gemaakt is van de informatie van 5.1.2.e 5.1.2.e zijn ook andere gebiedsdelen bezocht en is door 5.1.2.e 5.1.2.e informatie over niet bezochte terreindelen verstrekt. Een belangwekkend, hierboven niet behandeld geval daaruit is dat van een ven in het Platvoetje, waar nog in 1975 aanvoer van sterk vervuild water en zelfs drijfmest uit een landbouwenclave plaats vond. Hier was destijds sprake van “een vlakte met dode Carex-restanten met ertussenin een massa varkensmest en zand”[12]. Op 23 juli 2009 trof 5.1.2.e 5.1.2.e hier met anderen een dichte pitrusbegroeiing aan, echter zo vol veenmossen, dat de pitrus hieronder verstikt dreigde te raken. De indruk bestond dat de veenmosbegroeiing ook de afwatering van het Platvoetje belette, waardoor het ven opvallend nat bleef.

[12] 5.1.2.e & 5.1.2.e *1976. Vegetatieonderzoek aan het Platvoetje. Katholieke Universiteit Nijmegen, Botanisch Laboratorium, afd. Geobotanie.*

Wanneer deze ervaringen geplaats worden in het beeld van het hele Peelvenen-gebied, zijn de belangrijkste conclusies:

- In gunstige uitganssituaties kan zowel met als zonder ontgronden in een beperkte tijd een eerste aanzet tot het beheertype hoogveen ontstaan.
- In de nabijheid van dekzandruggen kan zich een hydrologisch gunstige uitgangssituatie voordoen voor hoogveenontwikkeling. Afgraven zal hierbij ook voor lokaal succes beoordeeld moeten worden in het licht van zowel de gewenste hydrologie als de voedselrijkdom.
- Een dichte pitrusbegroeiing, ook in voedselrijk terrein, is niet noodzakelijkerwijs een aanwijzing dat hoogveenontwikkeling niet mogelijk is.
- Gezien de grote oppervlakte zwaar bemest grasland en akkers kunnen in de nieuwe natuur niet op korte termijn gevoelige, schrale vegetatietypen verwacht worden.
- Bij vernatting, al dan niet na afgraven, bestaat een sterke tendens tot struweelvorming, die alleen met beheer bestreden kan worden.
- Hooilandbeheer, eventueel met beperkte nabeweiding, als verschralingsmethode is niet duidelijk in beeld geweest.

4 Natuurdoelen en maatregelen per deelgebied

In deze paragraaf zullen de natuurdoelen en maatregelen per deelgebied worden toegelicht. Bij de ondersteunende deelgebieden zal steeds een afweging moeten plaatsvinden tussen enerzijds de ondersteunende rol ten behoeve van de kerngebieden en anderzijds de natuurdoelen binnen de ondersteunende gebieden zelf. De ondersteunende rol zal daarbij leidend zijn, d.w.z. dat de inrichting in de ondersteunende gebieden zoveel mogelijk moet bijdragen aan de natuurdoelen in de kerngebieden. Wel is daarbij van belang dat alle deelgebieden tezamen in de gewenste situatie een aantrekkelijk hoogveenlandschap vormen; de natuurdoelen binnen de ondersteunende gebieden moeten hierop afgestemd zijn. Beide uitgangspunten kunnen elkaar versterken, maar kunnen ook in tegenspraak met elkaar zijn. In die gevallen zal zoveel mogelijk getracht worden de consequenties hiervan te schetsen.

Bij het vaststellen van de kansen voor de gewenste of alternatieve natuur zullen steeds de volgende aspecten, in relatie met elkaar, worden beschouwd:

- Rol en positie van het deelgebied in het ecohydrologisch systeem van de Peelvenen
- Huidige hydrologische en geochemische (fosfaat) situatie
- Natuurdoelen en daaraan gerelateerde abiotische randvoorwaarden (gewenste situatie)
- Noodzaak en mogelijkheden van maatregelen m.b.t. hydrologie en fosfaat
- Kansen, alternatieven en realisatietermijn
- Effecten op benedenstroomsgelegen gebieden.

4.1 Maatregelen en afwegingen

4.1.1 Maatregelen hydrologie

De te nemen hydrologische maatregelen (grondwater en oppervlaktewater) zullen er vooral op gericht zijn om vernatting te bewerkstelligen. Voor de specifieke maatregelen per deelgebied verwijzen we naar de onderstaande bronnen:

- Landinrichtingsplan (Landinrichtingscommissie, 2005), achtergronddocument “Water” en de bijgeleverde kaart van het plan op hoofdlijnen. Op deze kaart zijn op hoofdlijnen maatregelen weergegeven m.b.t. het aanleggen van nieuwe waterlopen, het dempen/verondiepen van bestaande waterlopen, te verwijderen duikers etc. Er is ook gebruik gemaakt van een werkkaart van DLG (“Maatregelen Peelvenen-Leegveld”), waarop de maatregelen van het landinrichtingsplan in meer detail zijn weergegeven.
- Gemodelleerde effecten van maatregelen in de modelstudie GGOR Deurnsche Peel (5.1.2.e 2010): zie Bijlage G1. Hierin zijn zowel de maatregelen als de effecten op GHG en GLG opgenomen. Van de 9 scenario’s die \5.1.2.e n (2010) doorgerekend heeft, zijn de 4 scenario’s die als meest effectief en meest kansrijk beoordeeld zijn, overgenomen.
- Gemodelleerde effecten van maatregelen in de modelstudie Nieuw Limburgs Peil (WPM, 2009): zie Bijlage G2. Het GGOR-maatregelen pakket is doorgerekend en de effecten op de GLG en GHG zijn overgenomen.
- Modelstudie: Modelonderzoek Peelvenen (Grontmij, 2003):
  Omdat de twee hierboven genoemde modelstudies recenter zijn (en waarschijnlijk dus gebaseerd op nieuwere informatie en inzichten), het gehele plangebied beslaan en een breed maatregelenpakket omvatten, wordt vooralsnog geen gebruik van de modelstudie van Grontmij gemaakt.

Bij het gebruik van de resultaten van hydrologische modelstudies moet aanvaard worden dat de uitkomsten hiervan wel een algemeen beeld geven, maar onvermijdelijk de lokale betrouwbaarheid en nauwkeurigheid missen, die nodig zou zijn om het toekomstige lokale waterregime precies te voorspellen. Het verdient daarom steed aanbeveling bij het nemen van maatregelen lokale terreinkennis te betrekken en metingen te gebruiken om het effect na te gaan en fijn te regelen. Wanneer in dit hoofdstuk geconcludeerd wordt dat GGOR-maatregelen wel of niet tot de gewenste uitgangssituatie voor de gestelde natuurdoelen zullen leiden, moet steeds gelezen worden "volgens de modelstudie".

4.1.2 Maatregelen fosfaat

Op de (voormalige) landbouwgronden is de verwachting dat verhoogde fosfaatgehaltes tot op dieptes van 50-100 cm beneden maaiveld kunnen voorkomen (zie Paragraaf 2.1.4)[13]. In Paragraaf 3.2 zijn drie typen maatregelen genoemd om hiermee om te gaan, die in verschillende mate en in combinatie met elkaar ingezet kunnen worden. Bij het opstellen van de te volgen strategie per deelgebied is er in algemene zin als volgt mee omgegaan:

- *Ontgronden*
  De verticale ruimte voor ontgronding wordt bepaald door de minimale drooglegging: het verschil tussen de gewenste hoogste/voorjaars grondwaterstand en het maaiveld (bij een gewenste grondwaterstand aan of boven maaiveld is de ontgrondingsruimte nihil). Indien de gewenste grondwaterstand binnen de bodemzone met hoge fosfaatconcentraties valt, is ontgronden niet effectief. Wordt er dan toch gestreefd naar een volledige ontgronding, dan zal een grondwaterstandsverlaging toegepast moeten worden. Bij de drogere natuurdoelen (bijvoorbeeld droog schraalgrasland) bestaat het risico op een te geringe drooglegging na ontgronden.
- *Toedekken*
  Dit lijkt vooral een goed alternatief op plaatsen waar op een beperkte oppervlakte droog schraalgrasland voorzien is.
- *Uitmijnen*
  Bij uitmijnen moet rekening gehouden worden met de hydrologische randvoorwaarden die gesteld worden door het uitmijningsgewas. Over het algemeen zal dit de gewenste grondwaterstandsverhoging in de uitmijningsfase tegenhouden.
  Wij achten uitmijnen een goede maatregel indien de verhoogde fosfaatconcentraties zich op geringe diepte voordoen en de gewenste grondwaterstand het uitmijningsgewas niet in de weg staat (of indien in de grondwaterstandsverhoging uitgesteld kan worden).
  Indien er ontgrondingsruimte is, is het wenselijk deze te benutten.
- *Niets doen*
  In sommige situaties zullen bovengenoemde maatregelen niet wenselijk of mogelijk zijn. Niets doen is dan een optie. Dit zal bij grondwaterstandsverhoging naar verwachting een 'pitrusfase' (natte condities) of een kruidenrijke ruigte (drogere condities) opleveren, waarbij na verloop van tijd een afdekkende laag ontstaat, waarop de gewenste vegetatie zich kan vestigen. Veenmossen kunnen zich ook op pitruspollen vestigen. Dit lijkt een goed alternatief voor bijvoorbeeld de veenmosrietlanden/moerasheiden, waar ontgronding of uitmijning onmogelijk is gezien de hoge grondwaterstanden.

Bij grondwaterstandsverhoging is er een reële kans op verhoogde uitspoeling van fosfaat vanuit het bodem-grondwatersysteem naar het oppervlaktewater. Het betreft hier fosfaat dat niet door ontgronding of uitmijning het systeem verlaat en dat in verzadigde toestand gemobiliseerd wordt. Een deel hiervan zal niet lokaal worden opgenomen en het

13. *De werkelijke diepte van verhoogde fosfaatconcentraties zal ter plaatse vastgesteld moeten worden.*

oppervlaktewatersysteem bereiken. Voor zover deze extra fosfaatvracht in het oppervlaktewater niet elders binnen het deelgebied wordt opgenomen, kan het stroomafwaarts (in of buiten de Peelvenen) effect hebben en daar eventueel ecologische doelstellingen in gevaar brengen. Op plaatsen waar deze fosfaatuitspoeling een reëel probleem vormt (wat in de praktijk zal moeten blijken), kan gedacht worden aan het (tijdelijk) inrichten van een helofytenmoeras als filter.

4.1.3 Maatregelen ter bescherming van bebouwing

Indien een bebouwingkavel grenst aan een natuurgebied met hoge grondwaterstand, zullen beschermende maatregelen getroffen moeten worden ten behoeve van de bebouwing. Als algemene norm voor de drooglegging wordt een GHG van 70 cm –mv aangehouden[14]. Erfsloten met onderbemaling rond de bebouwing zullen deze drooglegging moeten garanderen. Er zal een dalende gradiënt in de grondwaterstand ontstaan tussen natuurgebied en bebouwing. De uitstraling (d.w.z. het gebied waarover een significante daling in de grondwaterstand merkbaar is) is afhankelijk van het type erfslotensysteem:

- Enkelvoudige erfsloten: rond de bebouwing worden sloten aangelegd die middels onderbemaling op het gewenste lage peil worden gehouden. Het water zal afgevoerd/uitgeslagen moeten worden. Een dergelijke erfslotensysteem kan een uitstraling tot 150 meter hebben, al naar gelang de specifieke omstandigheden.
- Geohydrologische isolatie, waardoor een scherpe grondwatergradiënt (en dus geringere uitstraling) bewerkstelligd kan worden. Erfsloten met bemaling moeten de gewenste drooglegging realiseren. In feite is een dergelijke isolatie op wat grotere schaal al toegepast in het Middengebied (bemalingsvakken binnen kleikades in de ondergrond).
- Dubbele erfsloten: rond de bebouwing worden twee sloten aangelegd met een onderlinge afstand in de orde van grootte van 10-25 meter[15]. In de binnenste sloot wordt een laag peil gehandhaafd om de gewenste drooglegging te garanderen. Deze sloot wordt uitgemalen naar de buitenste sloot, waar wordt gestreefd naar het gewenste peil voor de omliggende natuur. Tussen de twee sloten zal de gewenste gradiënt ontstaan en de uitstraling van dit slotensysteem zal beperkt blijven tot ongeveer de buitenste sloot. Afvoer van water naar elders is niet nodig; het water wordt rondgepompt. Dit systeem is nog niet praktijk getest. Mogelijk wordt de effectiviteit beperkt doordat de infiltratieweerstand hoger is dan de drainageweerstand, waardoor niet al het water tussen de twee sloten rondgepompt kan worden.

In alle gevallen zal grondwater van het natuurgebied richting bebouwing stromen. Grondwaterstroming in de omgekeerde richting zal niet optreden. Een systeem met enkelvoudige erfsloten, eventueel in combinatie met geohydrologische isolatie, werkt wel drainerend op de omgeving, omdat water afgevoerd/uitgeslagen moet worden. Bij een systeem met dubbele erfsloten is dit niet het geval.

---

14. *Dit is de drooglegginsnorm voor bebouwd gebied, gebaseerd op bouwen met kruipruimte. Per object zal bekeken moeten worden of deze norm afdoende is, gegeven de specifieke fundering en kruipruimtediepte.*
15. *De dimensies van het erfslotensysteem zullen per geval bepaald moeten worden; hier speelt afhankelijkheid van grondwaterstandsverschil, doorlatendheid van de bodem, bemalingscapaciteit etc. In het kader van onderhavige handreiking zal met deze indicatieve slootafstand worden gewerkt.*

4.1.4 Afwegingen tussen maatregelen

De volgende algemene overwegingen worden toegepast:

- De hydrologische condities (grondwaterstand) van de gewenste situatie zijn leidend, fosfaat komt op de tweede plaats.
- Bij het uitvoeren van maatregelen wordt voor zover mogelijk eerst fosfaat aangepakt en daarna hydrologie. Dit kan leiden tot een fasering in het uitvoeren van de hydrologische maatregelen.
- Grondwaterstandsverlaging wordt als onwenselijk gezien, ook als tijdelijke maatregel om de mogelijkheden van fosfaatreductie te vergroten.
- In verband met hoge kosten is het niet reëel om de maatregelen 'ontgronden' en 'afdekken' op grote ruimtelijke schaal en tot op grote diepte c.q. hoogte voor te stellen. Realistischer is om uit te gaan van lokale toepassing en alleen daar waar deze maatregelen het effectiefst zijn:
  - Ontgronden: op de flanken van een dekzandrug waar hoge ambitie (voedselarm beheertype) gesteld is; bovenstrooms van een hoogveenkern kan wel gedacht worden aan grootschaliger ontgronden.
  - Afdekken: lokaal ten behoeve van droog beheertype op de overgang van natuur naar landbouw, waar grondwaterstand niet al te zeer verhoogd hoeft te worden.

Afhankelijk van de specifieke hydrologische situatie zal de afweging van de maatregelen anders uitvallen. Een beperkt aantal hoofdsituaties kan daarbij onderscheiden worden, al naar gelang een gebied boven- of benedenstrooms van een hoogveenkern ligt en afhankelijk van de gewenste hydrologische toestand. In Tabel 4.1 zijn de hoofdsituaties weergegeven. In de beschrijving van de deelgebieden zal hiernaar verwezen worden, waarbij wel geldt dat binnen een deelgebied meer dan één situatie kan voorkomen.

Tabel 4.1 Handelingsperspectief van nieuwe natuur in verschillende situaties.

A	**Nieuwe natuur in gebied bovenstrooms van hoogveenkern**	
A1	Grondwaterstandsverhoging tot aan het *huidige* maaiveld noodzakelijk (voor hydrologische ondersteuning) en mogelijk	
	Fosfaat aanpak	Niets doen
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging direct uitvoeren
	Extra maatregelen	Voorkomen van uitspoeling van fosfaat naar hoogveenkern door hydrologische isolatie of bemaling
A2	Grondwaterstandsverhoging hoeft niet tot aan het *huidige* maaiveld (mag wel)	
	Fosfaat aanpak	(Grootschalig) ontgronden en/of uitmijnen
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging uitvoeren na fosfaat aanpak
	Extra maatregelen	Eventueel: voorkomen van uitspoeling van fosfaat naar hoogveenkern door isolatie of bemaling

B	Nieuwe natuur in overige gebieden	
B1	Grondwaterstandsverhoging tot aan het *huidige* maaiveld noodzakelijk (voor hydrologische ondersteuning) en mogelijk, geen uitstel mogelijk	
	Fosfaat aanpak	Niets doen
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging direct uitvoeren
	Extra maatregelen	Geen
B2	Grondwaterstandsverhoging tot aan het *huidige* maaiveld noodzakelijk (voor hydrologische ondersteuning) en mogelijk, maar kan enige tijd uitgesteld worden	
	Fosfaat aanpak	Uitmijnen als huidige grondwaterstand dit toelaat, anders niets doen
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging uitvoeren na fosfaat aanpak
	Extra maatregelen	Geen
B3	Grondwaterstandsverhoging hoeft niet tot aan het *huidige* maaiveld (mag wel), gewenst beheertype heeft hoge grondwaterstand nodig (b.v. tot aan *toekomstig* maaiveld)	
	Fosfaat aanpak	Uitmijnen als huidige grondwaterstand dit toelaat en/of lokaal ontgronden
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging uitvoeren na fosfaat aanpak
	Extra maatregelen	Geen
B4	Grondwaterstandsverhoging hoeft niet tot aan het *huidige* maaiveld (mag wel), gewenst beheertype heeft lage grondwaterstand nodig	
	Fosfaat aanpak	Uitmijnen en/of lokaal afdekken
	Hydrologische aanpak	Maatregelen t.b.v. grondwaterstandsverhoging uitvoeren na fosfaat aanpak
	Extra maatregelen	Geen

4.2 Leeswijzer bij de inrichtingsparagrafen

In de onderstaande paragrafen zal de inrichting en de ontwikkeling van de deelgebieden beschreven worden. De gebieden zijn gegroepeerd in:

- Kerngebieden
- Ondersteunende gebieden bovenstrooms van kerngebieden
- Overige ondersteunende gebieden.

Deze indeling is gemaakt in verband met de eventuele risico's van P-uitspoeling van nieuwe natuur naar bestaande kerngebieden en de daaruitvolgende handelingsperspectieven (Tabel 4.1) en P-maatregelen.

Per gebied zullen de volgende onderdelen worden behandeld:

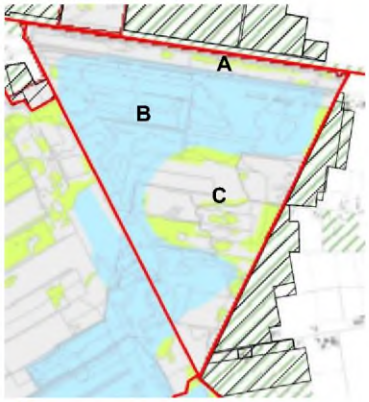
- Kenschets met kaartje en korte beschrijving. Hier zal ook een indeling in subgebieden worden weergegeven.
- Huidige situatie:
  - beheertype (bron: Provinciale natuurbeheerplannen, Bijlage F1)
  - grondsoort (bron: Bodemkaart, Bijlage D)
  - GxG's (bron: AGOR uit GGOR-studies, Bijlage E2 en E3)
- Doelstelling:
  - Ambitie van de betreffende provincie (bron: Provinciale natuurbeheerplannen, Bijlagen F2 en F3)
  - Natura 2000 opgave (bron: Concept Natura 2000 beheerplan, Bijlage F4)
  - GxG-randvoorwaarden (bron: Tabel 2.6)
  - Verwacht effect hydrologische maatregelen (bron: GGOR-studies, Bijlage G)

- Knelpunten
- Ontwikkelingsreeksen bij kerngebieden: hier wordt minder uitvoerig op ingegaan dan bij de ondersteunende gebieden, omdat hier al door Staatsbosbeheer natuurbeheer uitgevoerd wordt. Wel worden mogelijk alternatieven genoemd, indien onze inschatting is dat op korte termijn de gestelde natuurdoelen niet realiseerbaar zijn.
- Ontwikkelingsreeksen bij ondersteunende gebieden:
  - Handelingsperspectief: zie Tabel 4.1.
  - P-maatregel: volgt onder andere uit handelingsperspectief.
  - Hydrologische uitgangssituatie: geschat uit huidige situatie en effect hydrologische maatregelen.
  - Ontwikkelingsreeks: zie Tabel 3.2; bij uitmijnen wordt uitgegaan van het voeren van intensief beheer; in de andere gevallen wordt daar niet vanuit gegaan.
  - Uitmijnfase: beheertype (of uitmijningsakker) indien uitgemijnd wordt.
  - Doelfase korte termijn: beheertype dat op korte termijn bereikt kan worden.
  - Doelfase lange termijn: beheertype dat op lange termijn bereikt kan worden (einddoel).

4.3 Inrichting kerngebieden

4.3.1 Horsterdriehoek (deelgebied 2)

Kenschets



A – Kanaalbos (Natura 2000 zone 2 en 4)
B – Laag gelegen deel (blauw = zone 1)
C – Hoog gelegen deel (zone 2 en 4)

grondwaterstromingsrichting

Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: De Horsterdriehoek ligt aan de noordkant van de Mariapeel, benedenstrooms van de Driehonderd Bunders en het Mariaveen en bovenstrooms van het Grauwveen.
- *Kenmerken*: De Horsterdriehoek kent hoogteverschillen van enkele meters; van noord naar zuid loopt het op, met in het zuidoosten de hoger gelegen zandopduiking Vossenheuvel. Zowel zand- als veengronden komen voor met op de overgangen kansen voor zeldzame planten. In het gebied hebben geen landbouwactiviteiten plaatsgevonden, alleen veenontginning. Aan de noordkant, langs het spoor, ligt het Kanaalbos (A), waar een hoger peil wordt gehandhaafd en waar aanvoer van voedselrijk water uit Griendtsveen plaats vindt.
- *Grondwaterstroming*: Noord-noordoost.
- *Kwel/infiltratie*: Vrijwel overal infiltratie, 100-500 mm/jaar, afnemend naar de noord- en oostkant tot 0-40 mm/jaar. In het Kanaalbos treedt kwel op.

Huidige situatie

	Beheertype	Grondsoort veen/zand	GHG (cm –mv)	GLG (cm –mv)
A	Bos, Vennen, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen, zand	0-80	60-140
B	Hoog- en laagveenbos, Vochtige heide, Droge heide, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen, zand	0-40	20-160
C	Hoog- en laagveenbos, Vochtige heide, Droge heide, Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen, zand	20-200	80-250

Doelstelling

	Ambitie provincie*	Natura 2000	GHG	GLG
A	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	4 tot 69	111 tot 127
B		Zone 1	-44	53
C		Zone 2 en 4	4 tot 69	111 tot 127

** Niet exact gelocaliseerd; de provinciale ambitie van Droge heide past niet bij Natura 2000-beheerplan (zone 3); GxG-randvoorwaarden ingedeeld op basis van Natura 2000-beheerplan.*

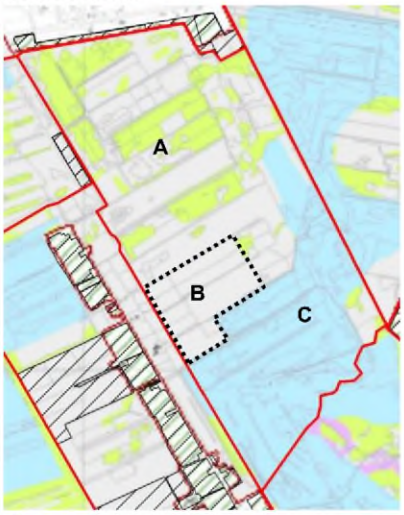
Effect GGOR-maatregelen volgens Nieuw Limburgs Peil:
- GHG: 5 tot 30 cm verhoging
- GLG: 10 tot 30 cm verhoging.

Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen in B; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Infiltratie van water vanuit het Griendtsveenkanaal heeft tot voedselrijke condities geleid in het Kanaalbos; hierdoor zal zonder verschralende maatregelen rekening gehouden moeten worden met voedselrijkere beheertypen op de korte termijn. Indien de infiltratie niet gestopt wordt, zullen voedselarme natuurdoelen ook op langere termijn niet realiseerbaar zijn. In het maatregelenpakket van het Landinrichtingsplan is afkoppeling van de waterinlaat voorzien.
- De Horsterdriehoek (B en C) en het Kanaalbos zijn gescheiden door een dam, maar lokaal lekt voedselrijk water van het Kanaalbos naar de Horsterdriehoek.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen
- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste uitgangssituatie voor hoogveen op korte termijn worden gecreëerd.
- De overgangen van hoog naar laag (zand naar veen) zijn echter kansrijke plekken voor hoogveenontwikkeling op de wat langere termijn.
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een tussenstadium van een droger beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:
  - Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
  - Vochtige heide → Hoogveen.

4.3.2 Driehonderd Bunders (deelgebied 5)

Kenschets



A – Noordelijk deel (Natura 2000 zone 2 en 4)
B – Van den Anker (zone 4)
C – Zuidelijk deel (blauw = zone 1)

Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: De Driehonderd Bunders ligt aan de noordkant van de Mariapeel, benedenstrooms van het Mariaveen en bovenstrooms van Griendtsveen en het Grauwveen.
- *Kenmerken*: Op enkele plekken hebben landbouwactiviteiten plaatsgevonden (o.a. Land van Bommel, Anker), verder voornamelijk veenontginning. In het gebied komen veel oude 3-tands wijken voor, die vroeger voedselrijk Maaswater aanvoerde en thans deels aan verlanding onderhevig zijn.
- *Grondwaterstroming*: Noord-noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Infiltratie (40-500 mm/jaar) op de meeste plaatsen. Ten noordoosten van Anker komt kwel voor tot 100 mm/jaar.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Hoog- en laagveenbos, Vochtige heide, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen, zand	0-80	80-200
B	Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-40	20-80
C	Zuur ven en hoogveenven, Hoogveen, Vochtige heide, Hoog- en laagveenbos, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-60	40-160

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
B	Hoogveen	Zone 4	-44	53
C	Hoogveen, Veenmosrietland/moerasheide	Zone 1	-44	40

Effect GGOR-maatregelen volgens Nieuw Limburgs Peil:
- GHG: 2 tot 30 cm verhoging
- GLG: 2 tot 30 cm verhoging.

Knelpunten

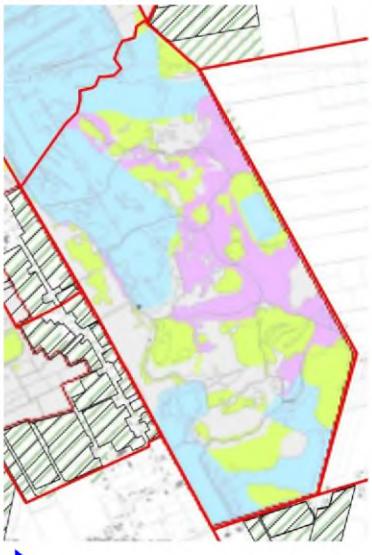
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen in A en delen van C; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden en rond de oude wijken komen voedselrijke condities voor (een aanzienlijk deel van het gebied); zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen hier op korte termijn niet realiseerbaar.
- De bemalingsvakken in het naastgelegen Middengebied hebben mogelijk een drainerende werking.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen

- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste hydrologische uitgangssituatie voor hoogveen op korte termijn worden gecreëerd.
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities of de nutriëntensituatie onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een of meer tussenstadia van een droger of voedselrijker beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:
  - Moeras → Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
  - Vochtig weidevogelgrasland → Vochtig hooiland → Moerasheide/Vochtige heide → Hoogveen.

4.3.3 Mariaveen (deelgebied 6)

Kenschets



Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: Het Mariaveen ligt aan de zuidkant van de Mariapeel, benedenstrooms van de Breedschen Peel en bovenstrooms van de Horsterdriehoek en de Driehonderd Bunders.
- *Kenmerken*: Binnen het Mariaveen komen hoogteverschillen van enkele meters voor, als gevolg van het voorkomen van dekzandruggen. Het gebied omvat daardoor zowel natte als droge delen. In het zuidoosten komen nog veenputten voor, die relatief nat zijn. In het

verleden zijn vernattende maatregelen uitgevoerd, o.a. dammen en gecontroleerde overlaten op de grens met het landbouwgebied.
- *Grondwaterstroming*: Noord-noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Vrijwel overal infiltratie met 40-500 mm/jaar.

Huidige situatie

	Beheertype	Grondsoort veen/zand	GHG (cm –mv)	GLG (cm –mv)
	Hoogveen, Hoog- en laagveenbos, Zuur ven en hoogveenven, Vochtige heide, Droge heide, Ruigteveld, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen, zand	0-80, lokaal tot 180	20-160, lokaal tot 250

Doelstelling

	Ambitie provincie*	Natura 2000	GHG	GLG
	Hoogveen, Hoog- en laagveenbos, Zoete plas, Vochtige heide, Droge heide	Zone 1 t/m 4	-44 tot 69	16 tot 141

** Niet exact gelocaliseerd; totaalpakket past wel bij Natura 2000.*

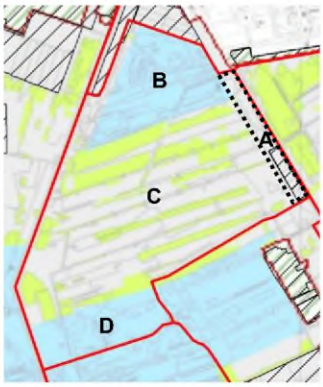
Effect GGOR-maatregelen volgens Nieuw Limburgs Peil:
- GHG: 2 tot 50 cm verhoging
- GLG: 2 tot 40 cm verhoging.

Knelpunten
- GGOR-maatregelen lijkt nog niet voldoende om het grote oppervlak hoogveen uit het Natura 2000-beheerplan te halen. Op kleinere schaal lijkt het wel realiseerbaar.
- De bemalingsvakken in het naastgelegen Middengebied hebben mogelijk een drainerende werking.
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in de Breedschen Peel vindt mogelijk P-belasting via oppervlaktewater plaats, waardoor voedselarme natuurdoelen gehinderd kunnen worden. Belasting via het grondwater zal waarschijnlijk niet optreden omdat in het Mariaveen alleen lokale kwel voorkomt.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- De provinciale ambitie en het Natura 2000-beheerplan passen goed bij elkaar. Het grote oppervlakte hoogveen uit het Natura 2000-beheerplan lijkt met de GGOR-maatregelen nog niet voldoende realiseerbaar op korte termijn.
- De overgangen van hoog naar laag (zand naar veen) zijn echter kansrijke plekken voor hoogveenontwikkeling op de wat langere termijn.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een tussenstadium van een droger beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:
  - Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
  - Vochtige heide → Hoogveen.

4.3.4 Deurnsche Peel-Noord (deelgebied 12)

Kenschets



A – Bestaande natuur en deel nieuwe natuur (Natura 2000 zone 4)
B – zone 1
C – zone 2 en 4
D – zone 1

grondwaterstromingsrichting

Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: De Deurnsche Peel-Noord vormt de noordkant van de Deurnsche Peel en ligt benedenstrooms van de Deurnsche Peel-Midden en het Middengebied en bovenstrooms van het Leegveld
- *Kenmerken*: Tot halverwege de 20e eeuw heeft vervening plaatsgevonden. Dit heeft tot grote hoogteverschillen op korte afstand geleid. Centraal in het gebied (C) ligt een rug van vergraven veen en aan de westkant een zandopduiking. In de Deurnsche Peel hebben zich geen landbouwactiviteiten voorgedaan. Door de aanwezigheid van gyttja is de wegzijging beperkt (behalve in de oude wijken). Hydrologische maatregelen hebben geleid tot minder fluctuaties in de grondwaterstand.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Infiltratie op veel plaatsen beperkt (0-100 mm/jaar). In wijken vindt soms infiltratie tot >500 mm/jaar plaats.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Nog om te vormen naar natuur, Vochtige heide, Hoog- en laagveenbos	Veen	0-20	0-60
B	Hoogveen	Veen	0-10	0-60
C	Hoogveen	Veen, zand	0-160	0-200
D	Hoogveen	Veen	0-60	0-80

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Rivier- en moeraslandschap	Zone 4	-	-
B	Hoogveen	Zone 1	-44	53
C	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
D	Hoogveen	Zone 1	-44	53

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:

- GHG: 0 tot 10 cm verhoging
- GLG: 0 tot 10 cm (lokaal tot 40 cm) verhoging.

Knelpunten

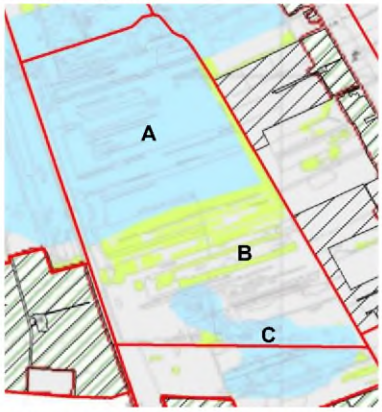
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen in C; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in het Middengebied vindt mogelijk P-belasting via oppervlaktewater plaats, waardoor voedselarme natuurdoelen gehinderd kunnen worden; indien in het Middengebied een lager peil gehandhaaft wordt (of P-verwijdering plaatsvindt), is dit risico gering. Belasting via het grondwater zal waarschijnlijk niet optreden, omdat in Deurnsche Peel-Noord alleen lokale kwel voorkomt.
- Lokaal vertoont het Kanaal van Deurne lekkage en vindt beïnvloeding met voedselrijk water plaats; deels zijn hier al maatregelen voor getroffen. Voedselarme natuur is wellicht op korte termijn op deze plaatsen niet realiseerbaar.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen

- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste uitgangssituatie voor hoogveen in subgebied C op korte termijn worden gecreëerd. Het Natura 2000-beheerplan biedt hier ook meer ruimte.
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een tussenstadium van een droger beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:
  - Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
  - Vochtige heide → Hoogveen.

4.3.5 Deurnsche Peel-Midden (deelgebied 13)

Kenschets



A – Natura 2000 zone 1
B – zone 2 en 4
C – zone 1

Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: De Deurnsche Peel-Midden ligt benedenstrooms van de Deurnsche Peel-Zuid en het Middengebied en bovenstrooms van het Leegveld en het Soeloop-gebied.
- *Kenmerken*: Tot in de jaren 70 van de 20e eeuw heeft vervening plaatsgevonden. Dit heeft tot hoogteverschillen op korte afstand geleid, zij het minder uitgesproken dan in de Deurnsche Peel-Noord. In de Deurnsche Peel hebben zich geen landbouwactiviteiten voorgedaan. Door de aanwezigheid van gyttja is de wegzijging beperkt (behalve in de oude wijken). Aan de zuidkant (C) komt ook kwel voor als gevolg van een relatief lage

ligging. De oppervlakkige afvoer naar de Soeloop is beperkt door de aanwezigheid van een dam (voormalig spoorlijntje), maar via het diepere systeem vindt wel afvoer plaats.
- *Grondwaterstroming*: West-noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Infiltratie op veel plaatsen beperkt (0-100 mm/jaar). In wijken vindt soms infiltratie tot >500 mm/jaar plaats. In subgebied C vindt kwel plaats (40-500 mm/jaar).

Huidige situatie

	Beheertype	Grondsoort veen/zand	GHG (cm –mv)	GLG (cm –mv)
A	Hoogveen	Veen	0-60	0-120
B	Hoogveen	Veen	0-120	10-200
C	Hoogveen	Veen, zand	0-10	10-60

Doelstelling

	Ambitie provincie	Natura 2000	GHG	GLG
A	Hoogveen	Zone 1	-44	53
B	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
C	Hoogveen	Zone 1	-44	53

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 0 tot 10 cm (A) en 10 tot 40 cm (B en C) verhoging
- GLG: 0 tot 40 cm (A) en 10 tot >40 cm (B en C) verhoging.

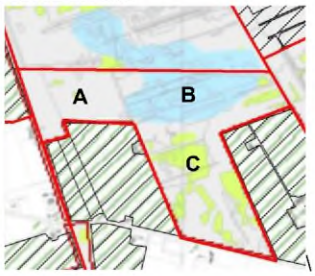
Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen in A en B; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in het Middengebied vindt mogelijk P-belasting via oppervlaktewater plaats, waardoor voedselarme natuurdoelen gehinderd kunnen worden; indien in het Middengebied een lager peil gehandhaaft wordt (of P-verwijdering plaatsvindt), is dit risico gering. Belasting via het grondwater zal waarschijnlijk alleen beperkt kunnen optreden omdat in de Deurnsche Peel-midden kwel over een beperkt oppervlak plaats vindt.
- De bemalingsvakken en een eventueel lager ontwateringspeil in het naastgelegen Middengebied (b.v. om P-uitspoeling te voorkomen) hebben mogelijk een drainerende werking.
- Lokaal vertoont het Kanaal van Deurne lekkage en vindt beïnvloeding met voedselrijk water plaats; deels zijn hier al maatregelen voor getroffen. Voedselarme natuur is wellicht op korte termijn op deze plaatsen niet realiseerbaar.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen
- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste uitgangssituatie voor hoogveen op korte termijn worden gecreëerd (subgebieden A en B). Het Natura 2000-beheerplan biedt hier voor het subgebied B ook meer ruimte.
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een tussenstadium van een droger beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:

- Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
- Vochtige heide → Hoogveen.

4.3.6 Deurnsche Peel-Zuid (deelgebied 14)

Kenschets



A – Westkant (Natura 2000 zone 4)
B – zone 1
C – Zuid+oostkant (zone 2 en 4)

grondwaterstromingsrichting

Kaart: Natura 2000 Opgave instandhoudingsdoelen

- *Ligging*: De Deurnsche Peel-Zuid vormt de zuidkant van de Deurnsche Peel en ligt benedenstrooms van het Helenaveen en het Middengebied en bovenstrooms van de Deurnsche Peel-Midden en het Soeloop-gebied.
- *Kenmerken*: Tot in de jaren 70 van de 20e eeuw heeft vervening plaatsgevonden. In de Deurnsche Peel hebben zich geen landbouwactiviteiten voorgedaan. Door de aanwezigheid van gyttja aan de noordkant is de wegzijging beperkt en door de relatief lage ligging komt daar ook kwel voor. De Soeloop vormt een belangrijke afvoerroute van oppervlakte- en grondwater.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: In subgebied B vindt kwel plaats (40-500 mm/jaar). Verder hoofdzakelijk infiltratie (40-500 mm/jaar), maar aan de westrand van subgebied C ook kwel.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Hoogveen	Veen	0-60	40-140
B	Hoogveen	Zand	0-60	20-120
C	Hoogveen	Zand	10-140	100-200

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen	Zone 4	-44	53
B	Hoogveen	Zone 1	-44	53
C	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 10 tot 40 cm (lokaal >40 cm) verhoging
- GLG: 10 tot 40 cm (lokaal >40 cm) verhoging.

Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen, met name in C; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in Helenaveen en het Middengebied vindt mogelijk P-belasting via oppervlakte- en/of grondwater plaats, waardoor voedselarme

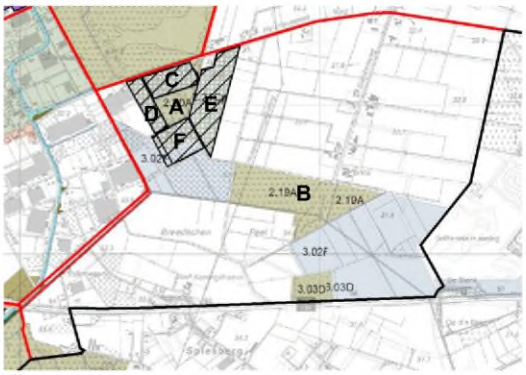
natuurdoelen gehinderd kunnen worden; indien in Helenaveen en in het Middengebied een lager peil gehandhaaft wordt (of P-verwijdering plaatsvindt), is dit risico gering.
- De bemalingsvakken en een eventueel lager ontwateringspeil in het naastgelegen Middengebied (b.v. om P-uitspoeling te voorkomen) hebben mogelijk een drainerende werking.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen
- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste uitgangssituatie voor hoogveen op korte termijn worden gecreëerd. Het Natura 2000-beheerplan biedt hier voor de subgebieden A en C ook meer ruimte.
- De focus van de voorliggende handreiking ligt op de inrichting van de nieuwe natuur. Binnen de kerngebieden zelf worden door Staatsbosbeheer geschikte maatregelen ontworpen en uitgevoerd.
- Op die plaatsen waar de hydrologische condities onvoldoende zijn voor hoogveen, achten wij een tussenstadium van een droger beheertype realistischer, waarvanuit zich dan hoogveen kan ontwikkelen, bijvoorbeeld:
  - Hoog- en laagveenbos → Hoogveen
  - Vochtige heide → Hoogveen.

4.4 Inrichting ondersteunende gebieden bovenstrooms van kerngebieden

4.4.1 Breedschen Peel (deelgebied 8)

Kenschets



A – Bestaande natuur (het Wellpeelke)
B – Bestaande natuur
C, D, E, F – Nieuwe natuur

Breedschen Peel ligt buiten Natura 2000

grondwaterstromingsrichting

Kaart: Stimuleringsplan Limburg + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: De Breedschen Peel ligt ten zuiden van de Mariapeel, benedenstrooms van het infiltratiegebied rond de Marisberg en bovenstrooms van het Mariaveen.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Mariaveen.
- *Kenmerken*: Het gebied vormt een EHS-verbindingszone tussen de Peelvenen en de zuid en oost hiervan gelegen gebieden rond de Marisberg en de Graskuilen. De bestaande natuur (Wellpeelke) zal worden versterkt door omvorming van de omliggende landbouwpercelen.
- *Grondwaterstroming*: Noord.
- *Kwel/infiltratie*: Beperkte infiltratie en kwel (beide tot 100 mm/jaar), alleen in subgebied E sterkere infiltratie (tot 500 mm/jaar).

Huidige situatie

	Beheertype	Grondsoort veen/zand	GHG (cm –mv)	GLG (cm –mv)
A	Rivier- en beekbegeleidend bos	Zand	20-120	80-180
B	Droog bos	Zand	80-250	120 - >250
C	Nog om te vormen naar natuur	Zand	60-160	120-200
D	Nog om te vormen naar natuur	Zand	60-120	140-180
E	Nog om te vormen naar natuur	Zand	40-140	100-160
F	Nog om te vormen naar natuur	Zand	100-180	120-250

Doelstelling

	Ambitie provincie	Natura 2000	GHG	GLG
A	Hoogveen	-	-44	53
B	Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	43 tot 69	127 tot 141
C	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	-44 tot 69	53 tot 141
D	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	-44 tot 69	53 tot 141
E	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	-44 tot 69	53 tot 141
F	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	-44 tot 69	53 tot 141

Effect GGOR-maatregelen volgens Nieuw Limburgs Peil:
- GHG: 5 tot 30 cm verhoging
- GLG: 2 tot 10 cm verhoging.

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen (Hoogveen) in alle subgebieden; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar Mariapeel (C, D, E en in mindere mate F). Belasting via het grondwater zal waarschijnlijk niet optreden omdat in het Mariaveen alleen lokale kwel voorkomt.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen

- Uitgaande van de GGOR-maatregelen zullen belangrijke hydrologische knelpunten worden aangepakt, maar zal desondanks niet de juiste uitgangssituatie voor de gestelde natte natuurdoelen worden gecreëerd, behalve in het Wellpeelke.
- Omdat de grondwaterstand niet tot aan het huidige maaiveld verhoogd kan worden, gaan we uit van situatie A2 (i.p.v. A1) voor de subgebieden die dicht bij het Mariaveen gelegen zijn en daarmee een risico op P-belasting hebben.
- Er is ruimte voor ontgronding, maar volledig ontgronden van de fosfaatrijke grond lijkt ons niet zinvol (en te kostbaar). We stellen een ondiepe ontgronding voor gevolgd door een fase van uitmijning.
- Een verder verhoging van de grondwaterstand na de uitmijningsfase zal wel noodzakelijk zijn om toch de natte natuurdoelen te realiseren.

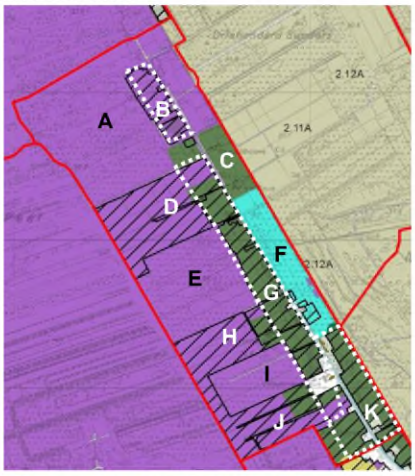
	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	A2	-	Nat/vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
B	B4	-	Droog	3a	-	Dennen-, eiken- en beukenbos	Dennen-, eiken- en beukenbos
C	A2	Ontgronden + uitmijnen	Vrij droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland	Droge heide	Dennen-, eiken- en beukenbos
D	A2	Ontgronden + uitmijnen	Vrij droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland	Droge heide	Dennen-, eiken- en beukenbos
E	A2	Ontgronden + uitmijnen	Vrij droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland	Droge heide	Dennen-, eiken- en beukenbos
F	B3/B4	Uitmijnen	Droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

De ambities van de provincie worden gehaald waar het de droge doelstellingen (zoals Droge heide) betreft. De natte doelstellingen worden vrijwel niet gehaald, hoewel op de lange termijn de hoogveendoelstelling in A deels bereikt kan worden.

4.4.2 Middengebied laag (deelgebied 15)

Kenschets



grondwaterstromingsrichting

Bestaande natuur:
A – Natura 2000 zone 1
C – zone 4
E, F, I – zone 2 en 4

Nieuwe natuur buiten Natura 2000:
B, G, K (witte stippellijn)

Nieuwe natuur binnen Natura 2000:
D, H, J – zone 4

B, C, G en K (en bebouwing in F) zijn bemalingsvakken die door kade hydrologisch zijn geïsoleerd

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Het Middengebied ligt ingeklemd tussen aan de oostkant de Mariapeel en aan de westkant de Deurnsche Peel, beide kerngebieden. Middengebied-laag ligt benedenstrooms van de Mariapeel (Driehonderd Bunders en Mariaveen) en het Middengebied-hoog en bovenstrooms van de Deurnsche Peel.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel en Mariapeel.
- *Kenmerken*: Het gebied wordt doorsneden door de Helenavaart, waarlangs aan weerszijden bebouwing (incl. enkele monumentale hoeves, de Koningshoeven) en laanbomen liggen. Het spanningsveld tussen de hydrologische eisen die deze cultuurhistorische elementen en de (toekomstige) natuur stellen, wordt in het Middengebied als belangrijkste knelpunt ervaren. Er zijn al kades en damwanden

aangelegd op een afstand van ca. 200 meter vanaf de Helenavaart, om de bebouwing hydrologisch te isoleren van de omgeving. Dit deel wordt uitgemalen op de Helenavaart. Binnen de bemalingsvakken zijn tussen de bebouwing ook natuurdoelen gesteld. Zie voor de hoogtekaart van het Middengebied de tweede kaart in Bijlage C.

- *Grondwaterstroming*: West-noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: ten oosten van de Helenavaart vooral infiltratie; ten westen van de Helenavaart op de meeste plaatsen kwel (tot 500 mm/jaar), maar in het zuidelijke deel komt ook infiltratie voor (delen van H, I en J).

Huidige situatie

	Beheertype	Grondsoort veen/zand	GHG (cm –mv)	GLG (cm –mv)
A	Hoogveen	Veen	0-80	0-140
B	Vochtig hooiland	Veen	0-20	0-60
C	Hoogveen	Veen	0-20	0-40
D	Nog om te vormen naar natuur	Veen	10-120	40-180
E	Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen	40-180	40 - >200
F	Hoogveen, Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen	0-140	60-200
G	Nog om te vormen naar natuur	Veen	0-180	40-200
H	Nog om te vormen naar natuur	Veen	0-120	60-200
I	Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen	0-120	60-200
J	Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-120	60-200
K	Nog om te vormen naar natuur	Zand	40-180	80-180

Doelstelling

	Ambitie provincie	Natura 2000	GHG	GLG
A	Hoogveen	Zone 1	-44	53
B	Hoogveen	-	-44	53
C	Veenmosrietland/moerasheide	Zone 4	<maaiveld	<40
D	Hoogveen	Zone 4	-44	53
E	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
F	Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	43	127
G	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
H	Hoogveen	Zone 4	-44	53
I	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
J	Hoogveen, Veenmosrietland/moerasheide	Zone 4	-44	<40
K	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:

- GHG: 10 tot >40 cm verhoging (in C en F: 0 tot 10 cm)
- GLG: 10 tot >40 cm verhoging (in C en F: 5 tot 40 cm).

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet overal voldoende voor de natte natuurdoelstellingen, met name in de hoger gelegen subgebieden E en K en de drogere delen van de andere subgebieden; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar Deurnsche Peel. Belasting via het grondwater zal waarschijnlijk alleen beperkt kunnen optreden, omdat in de Deurnsche Peel slechts op geringe schaal kwel plaatsvindt.
- Drainerende werking van bemalingsvakken op omgeving, o.a. de Deurnsche Peel.
- Bij handhaving bebouwing:

- Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing; lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
- Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bemalingsvakken en natuurgebied.
- Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur binnen de bemalingsvakken.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen

- Na de hydrologische maatregelen uit het landinrichtingsplan is op de lage delen een gunstige situatie voor natte natuur mogelijk. Op de hogere delen, met name op de zandrug in het gebied (vooral in E en delen van H), is de situatie dan alleen geschikt voor drogere beheertypen.
- Om P-uitspoeling vanuit het Middengebied naar de Deurnsche Peel te beperken, dient gestreefd te worden naar een netto grondwaterstroming richting het Middengebied. Dit kan bereikt worden door een (ondiepe) ontgronding en een ontwateringspeil dat iets lager ligt dan in de Deurnsche Peel.
- Om risico op fosfaatuitspoeling naar Deurnsche Peel te verkleinen is de volgende fosfaataanpak mogelijk:
  - Ontgronding:
    - Grootschalig: ca. 25 cm op voormalige landbouwgrond
    - Op flanken van zandrug dieper mogelijk (zie ook tweede kaart in Bijlage C)
  - Niets doen is een mogelijkheid:
    - In nabijheid van bemalingvakken, waar grondwaterstroming richting bemalingsvakken is
  - Uitmijnen is ongeschikt als maatregel, omdat dan de grondwaterstandsverhoging uitgesteld moet worden.
- Binnen de bemalingsvakken zal bebouwing beschermd moeten worden, d.m.v. erfsloten. Dit zal een uitstraling hebben naar de natuur binnen de bemalingsvakken, waardoor in de nabijheid van de bebouwing rekening gehouden moet worden met drogere beheertypen.

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	A1	-	Zeer nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
B	B1	Niets doen	Nat	1a	-	Moeras of Ruigteveld	Hoogveen of Hoog- en laagveenbos
C	A2	-	Nat	1a	-	Hoogveen	Hoogveen
D	A2	Ontgronden	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
E	A2	-	(Vrij) droog	3a	-	Dennen-, eiken- en beukenbos	Dennen-, eiken- en beukenbos
F	A2	-	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Hoog- en laagveenbos / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoog- en laagveenbos / Dennen-, eiken- en beukenbos
G	B1	Niets doen	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras of Ruigteveld	Hoogveen of Hoog- en laagveenbos / Dennen-, eiken- en beukenbos
H	A2	Ontgronden	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
I	A2	-	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Hoog- en laagveenbos / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos

J	A2	Ontgronden	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
K	B1	Niets doen	(Vrij) droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

De provinciale ambities worden op de korte termijn deels gehaald, hoewel het dan vaak nog te droog of te voedselrijk zal zijn. Op de lange termijn ziet het er gunstiger uit, hoewel ook dan nog vaak een te droge situatie voorkomt.

4.4.3 Middengebied hoog (deelgebied 16)

Kenschets



Bestaande natuur:
A – Natura 2000 zone 2 en 4 (Visvijver)
B – zone 4

Nieuwe natuur (buiten Natura 2000):
C t/m H

C, D, E, F, H en oostkant van G zijn bemalingsvakken die hydrologisch zijn geïsoleerd

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Het Middengebied ligt ingeklemd tussen aan de oostkant de Mariapeel en aan de westkant de Deurnsche Peel, beide kerngebieden. Middengebied-hoog ligt benedenstrooms van de Mariapeel (Mariaveen) en het Helenaveen en bovenstrooms van de Deurnsche Peel en het Middengebied-laag.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel en Mariapeel.
- *Kenmerken*: Het gebied wordt doorsneden door de Helenavaart, waarlangs aan weerszijden bebouwing en laanbomen liggen. Het spanningsveld tussen de hydrologische eisen die deze cultuurhistorische elementen en de (toekomstige) natuur stellen, wordt in het Middengebied als belangrijkste knelpunt ervaren. Er zijn al kades en damwanden aangelegd op een afstand van ca. 200 meter vanaf de Helenavaart, om de bebouwing hydrologisch te isoleren van de omgeving. Dit deel wordt uitgemalen op de Helenavaart. Binnen de bemalingsvakken zijn tussen de bebouwing ook natuurdoelen gesteld. Zie voor de hoogtekaart van het Middengebied de tweede kaart in Bijlage C.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: In subgebieden A en B hoofdzakelijk infiltratie (tot 500 mm/jaar). De oostkant van B en in de overige subgebieden komt kwel voor tot 500 mm/jaar.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Zwakgebufferd ven	Zand	0-60	0-80
B	Dennen-, eiken- en beukenbos	Zand	20-200	60 - >200
C	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	80-180	140 - >200
D	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	80-180	140 - >200
E	Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	80-180	140 - >200
F	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland, Hoogveen	Zand	20-200	100 - >200
G	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland, Vochtig hooiland	Zand	30-80	80-140
H	Nog om te vormen naar natuur	Zand	80-140	140-200

Doelstelling

	Ambitie provincie	Natura 2000	GHG	GLG
A	Hoogveen	Zone 2 en 4	-44	53
B	Hoogveen	Zone 4	-44	53
C	Droog schraalland	-	44	111
D	Hoogveen	-	-44	53
E	Droog schraalland	-	44	111
F	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
G	Hoogveen	-	-44	53
H	Droog schraalland	-	44	111

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 5 tot 40 cm verhoging
- GLG: 5 tot 40 cm verhoging.

Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen op de drogere delen van de subgebieden B en F en de gehele subgebieden D en G; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar Deurnsche Peel en bestaande natuur in A en B. Belasting van de Deurnsche Peel via het grondwater zal waarschijnlijk alleen beperkt kunnen optreden, omdat daar slecht op geringe schaal kwel plaatsvindt.
- Drainerende werking van bemalingsvakken op omgeving, o.a. Deurnsche Peel en Mariaveen.
- Bij handhaving bebouwing:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing; lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bemalingsvakken en natuurgebied.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur binnen de bemalingsvakken.

Afwegingen en ontwikkelingsreeksen
- Na uitvoering van de hydrologische maatregelen uit het landinrichtingsplan is op veel plaatsen de situatie nog te droog voor de natte natuurdoelstellingen.
- We gaan er vanuit dat door bemaling in de bemalingsvakken geen grondwaterstroming naar buiten optreedt. Binnen de bemalingsvakken is daarom geen intensieve P-aanpak nodig en kan volstaan worden met uitmijning.
- Buiten de bemalingsvakken is door de grondwaterstandsverhoging geen ruimte voor ontgronding. Om P-uitspoeling vanuit het Middengebied naar de Deurnsche Peel te voorkomen, dient gestreefd te worden naar een netto grondwaterstroming richting het Middengebied. Dit kan bereikt worden door een ontwateringspeil dat iets lager ligt dan in de Deurnsche Peel.
- Binnen de bemalingsvakken zal bebouwing beschermd moeten worden, d.m.v. erfsloten. Dit zal een uitstraling hebben naar de natuur binnen de bemalingsvakken, waardoor in de nabijheid van de bebouwing rekening gehouden moet worden met drogere beheertypen.

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	A1	Niets doen	Zeer nat / nat	1a	-	Moeras	Hoogveen
B	A1, A2	Niets doen	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras of Ruigteveld	Hoogveen of Hoog- en laagveenbos / Dennen-, eiken- en beukenbos
C	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
D	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
E	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
F	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
G	A1/B3	Niets doen / uitmijnen	Nat / vrij droog	1b/ 2	Vochtig weidevogelgrasland	Moeras / Vochtig hooiland	Hoogveen
H	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos

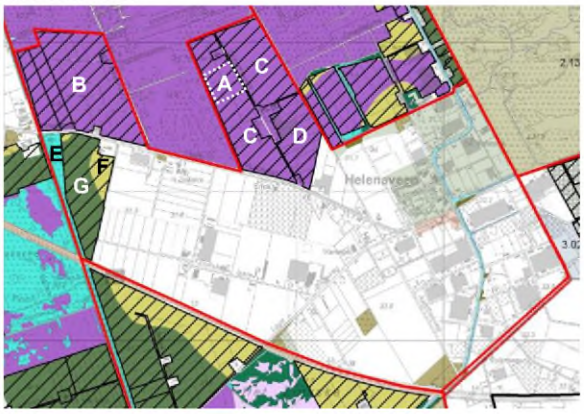
** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in de subgebieden C, E en H op de langere termijn te realiseren.

Op korte termijn ligt het behalen van de provinciale ambities niet binnen handbereik. Daarvoor is de situatie te droog. Op de langere termijn kan op de nattere plekken het gewenste beheertype wel bereikt worden.

4.4.4 Helenaveen (deelgebied 17)

Kenschets



grondwaterstromingsrichting

E – Bestaande natuur (Natura 2000 zone 2 en 4)

A, B, C, D, F, G – Nieuwe natuur (buiten Natura 2000)

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Het Helenaveen ligt ten zuiden van de Mariapeel en de Deurnsche Peel en ligt bovenstrooms van deze kerngebieden, het Middengebied en de Heitrakse Peel. Het ligt benedenstrooms van 't Zinkse.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel.
- *Kenmerken*: Het gebied kenmerkt zich door intensief landbouwkundig gebruik en daarmee gepaard gaande ontwatering en vermesting. Het gebied werkt drainerend op de omgeving. Aan de noordkant wordt een deel van de Deurnsche Peel ingeklemd door landbouwgronden van Helenaveen. Deze gronden zijn aangewezen als nieuwe natuur.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Sterke kwel (>500 mm/jaar) in subgebied B. Ook in subgebieden A, C en D kwel (0-500 mm/jaar). Subgebieden E, F en G (en grote delen van het landbouwgebied) zijn infiltratiegebieden.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Hoogveen	Zand	40-100	100-160
B	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	80-200	100 - >200
C	Nog om te vormen naar natuur	Zand	60-180	100 - >200
D	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	1-80	60-120
E	Dennen-, eiken- en beukenbos	Zand	30-80	80-120
F	Nog om te vormen naar natuur	Zand	80-140	140-200
G	Nog om te vormen naar natuur	Zand	0-80	40-120

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen	-	-44	53
B	Hoogveen	-	-44	53
C	Hoogveen	-	-44	53
D	Hoogveen	-	-44	53
E	Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	43	127
F	Droog schraalland	-	44	111
G	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 5 tot >40 cm verhoging
- GLG: 5 tot >40 cm verhoging.

Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen in subgebieden A, B en C en de drogere delen van subgebieden D en G; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling via oppervlakte- en/of grondwater vanuit nieuwe natuur naar Deurnsche Peel (A t/m D).
- Bij handhaving bebouwing:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing; lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.

- Lokaal vertoont het Kanaal van Deurne lekkage en vindt beïnvloeding met voedselrijk water plaats. Voedselarme natuur is wellicht op korte termijn op deze plaatsen niet realiseerbaar.

Ontwikkelingsreeksen

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	(Vrij) droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos
B	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	Droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos
C	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	Droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos
D	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
E	A1, A2	-	(Vrij) droog	3a	-	Dennen-, eiken- en beukenbos	Dennen-, eiken- en beukenbos
F	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	Droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos
G	A1, A2	Ontgronden waar mogelijk	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

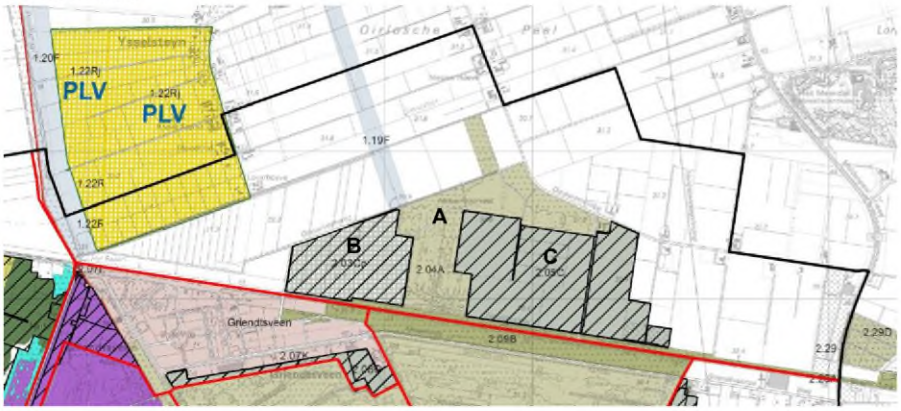
Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in het subgebied F op de langere termijn te realiseren.

Realisatie van de provinciale ambitie (voornamelijk hoogveen) lijkt vrijwel onmogelijk, zowel op korte als lange termijn. Hiervoor zullen de vernattende maatregelen niet afdoende zijn.

4.5 Inrichting overige ondersteunende gebieden

4.5.1 Grauwveen (deelgebied 1)

Kenschets



A – Bestaande natuur (Grauwveen, Natura 2000 zone 2 en 4)

B, C – Nieuwe natuur (buiten Natura 2000)

Kaart: Stimuleringsplan Limburg + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Het Grauwveen ligt aan de noordkant van het plangebied, benedenstrooms van de Mariapeel (Horster Driehoek en Driehonderd Bunders) en van de dorpskern Griendtsveen.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Mariapeel; nieuwe natuur moet ook bestaande Grauwveen-kern ondersteunen.
- *Kenmerken*: De bestaande natuurkern bevat verdroogde peelrestanten; er bevinden zich hier nog dikke restveenpakketten. Grondwater vanuit de Mariapeel kwelt in het Grauwveen op. De Noordersloot aan de zuidkant van het Grauwveen heeft een sterk drainerende werking. Aan de noordkant worden de bestaande en nieuwe natuur afgegrensd door een afwateringssloot.
- *Grondwaterstroming*: Noordoost.
- *Kwel/infiltratie*: Subgebieden A, C en de oostkant van B ondervinden kwel (40-500 mm/jaar). Aan de westkant van B vindt infiltratie plaats.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Hoogveen, Kruiden- en faunarijkgrasland, Ruigteveld, Hoog- en laagveenbos, Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen, zand	20-160	60-180
B	Nog om te vormen naar natuur	Zand	40-180	60-200
C	Nog om te vormen naar natuur	Zand	20-180	60-180

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Nat schraalland, Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	-44 tot 69	53 tot 141
B	Nat schraalland, Vochtige heide	-	-17 tot 4	59 tot 111
C	Hoogveen, Vochtige heide, Droge heide, Hoog- en laagveenbos	-	-44 tot 69	53 tot 141

Effect GGOR-maatregelen volgens Nieuw Limburgs Peil:
- GHG: 20 tot 75 cm verhoging
- GLG: 10 tot 50 cm verhoging.

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen op de drogere delen van met name B (westkant); zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar de bestaande Grauwveen-kern.
- Bij handhaving bebouwing (Dorperpeelweg):
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing; lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.
- De Noordersloot aan de zuidkant van het Grauwveen en de ontwateringssloot aan de noordkant hebben een drainerende werking op de natuurgebieden. Schoon kwelwater vanuit de Mariapeel wordt hierdoor bovendien afgevoerd.
- De grondwaterrelatie met de Driehonderd Bunders wordt gehinderd door de ligging van de woonkern Griendtsveen. Maatregelen om hier de grondwaterstand laag te houden, kunnen het effect van het Grauwveen op de Driehonderd Bunders verminderen.

Ontwikkelingsreeksen

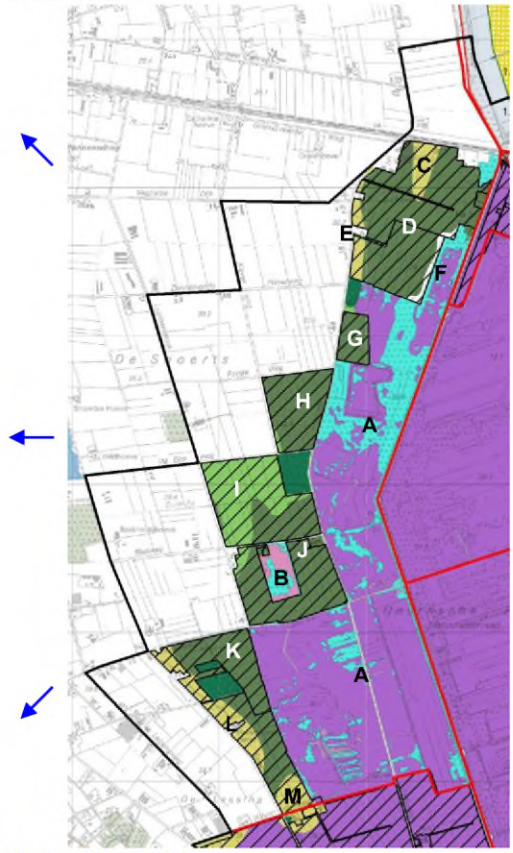
	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	-	-	Nat / vrij droog	2/3a	-	zie huidge situatie	zie ambitie
B	B3 (west), A2	Ontgronden + uitmijnen	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
C	B3 (oost), A2	Ontgronden + uitmijnen	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Realisatie van de ambities van de provincie ziet er gunstig uit. De vernattende maatregelen zijn volgens de GGOR-berekeningen voldoende.

4.5.2 Leegveld (deelgebied 9)

Kenschets



blauwe pijlen: indicatie van grondwaterstromingsrichting

A – Bestaande natuur (Liesselse Peel, Natura 2000 zone 1, 2 en 4)

B – Bestaande natuur (zone 2 en 4)

D, E – Nieuwe natuur deels binnen Natura 2000 (zone 4)

F – Nieuwe natuur binnen Natura 2000 (zone 4)

C, G t/m M – Nieuwe natuur buiten Natura 2000

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Het Leegveld ligt aan de noordwestkant van het gebied, benedenstrooms van de Deurnsche Peel en voor een deel bovenstrooms van het Soeloop-gebied.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel.

- *Kenmerken*: In het Leegveld komt een aanzienlijk oppervlakte bestaande natuur voor: de Liesselse Peel, vergraste en beboste peelrestanden, waarin ook natte boerenveenputten voorkomen. Lokaal komen zandopduikingen voor, waardoor hoogteverschillen ontstaan. Ten westen van de Liesselse Peel komen landbouwgronden voor, die deels omgevormd zullen worden. Grondwater wordt via de Oude Aa, De Vlier en afwatering richting de Soeloop afgevoerd. Aan de noordkant vindt afvoer van oppervlaktewater vanuit de Deurnsche Peel (onder het kanaal door) op De Vlier plaats.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest (Leegveld-noord), west (Leegveld-midden) en zuidwest (Leegveld-zuid).
- *Kwel/infiltratie*: In het noordelijk deel van het Leegveld (t/m subgebied G) vindt kwel plaats (0-500 mm/jaar). In het zuidelijk deel vindt vooral infiltratie plaats, tot 500 mm/jaar, behalve langs de watergangen, waar kwel optreedt.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Hoogveen, Vochtige heide, Hoog- en laagveenbos	Zand, veen	0-120	0-200
B	Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen	0-60	40-180
C	Nog om te vormen naar natuur	Zand	60-100	100-140
D	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland, Hoogveen	Zand, veen	0-120	10-140
E	Nog om te vormen naar natuur	Zand	120-180	160 - >200
F	Hoogveen, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-20	10-60
G	Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	10-100	60-160
H	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	10-60	80-160
I	Nog om te vormen naar natuur	Zand	0-80	40-120
J	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-10	10-80
K	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-60	10-120
L	Nog om te vormen naar natuur	Zand	80-140	120 - >200
M	Nog om te vormen naar natuur	Zand	10-60	60-120

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen, Hoog- en laagveenbos	Zone 1, 2 en 4	-44 tot 43	53 tot 127
B	Vochtige heide, Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	4 tot 43	111 tot 127
C	Droog schraalland	-	44	111
D	Veenmosrietland/moerasheide	Zone 4, deels buiten N2000	<maaiveld	<40
E	Droog schraalland	Zone 4, deels buiten N2000	44	111
F	Moeras	Zone 4	-23	44
G	Veenmosrietland/moerasheide	Zone 4	<maaiveld	<40
H	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
I	Vochtig hooiland	-	10	57
J	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
K	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
L	Droog schraalland	-	44	111
M	Droog schraalland	-	44	111

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:

- GHG: 0 cm (C, G, delen van A, D en H), 5 tot 10 cm (delen van A, D en H) en 10 tot 40 cm (B, E, F, I t/m M en delen van A en D) verhoging
- GLG: 0 cm (G, delen van A en H), 5 tot 10 cm (delen van A, D en H) en 10 tot 40 cm (B, C, E, F, I t/m M en delen van A en D) verhoging.

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen (op de drogere delen) van subgebieden A, G, H en K; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar het Soeloop-gebied.
- Bij handhaving bebouwing binnen nieuwe natuur en aan de rand van nieuwe natuur:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing (D en J); lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.
- Vanuit het Kanaal van Deurne vindt lekkage en (periodieke) inlaat van voedselrijk water plaats.
- Hoge grondwaterstanden in nieuwe en bestaande natuur conflicteren mogelijk met de aanwezigheid van laanbomen (m.n. Eikenlaan, Blokweg, Elzenweg en Leegveld waar deze zijn ingeklemd tussen natte natuur).

Ontwikkelingsreeksen

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	-	-	Nat / vrij droog	2/3a	-	Moerasheide / Vochtige heide / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
B	-	-	Nat / vrij droog	2/3a	-	Moerasheide / Vochtige heide / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
C	B4	Uitmijnen	Droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide / Droog schraalland	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide / Droog schraalland
D	B3	Uitmijnen	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
E	B4	Uitmijnen	Droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
F	B1	Niets doen	(Zeer) nat	1a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen
G	B3	Uitmijnen	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
H	B3	Uitmijnen	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
I	B2	Uitmijnen	Nat	1b	Vochtig weidevogelgrasland	Moerasheide / Vochtige heide	Hoogveen
J	B1	Niets doen	(Zeer) nat	1a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen
K	B1	Niets doen	(Zeer) nat	1a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen

L	B4	Uitmijnen	Droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
M	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in de subgebieden E, L en M op de langere termijn te realiseren.

De drogere doelstellingen van de provincie zijn goed haalbaar, zeker op de langere termijn als verschraling is opgetreden. Voor de natte doelstellingen ziet het er minder gunstig uit.

4.5.3 Soeloop (deelgebied 10)

Kenschets



B – Betaande natuur (Natura 2000 zone 4)
A, C, D, E – Nieuwe natuur (buiten Natura 2000)
Blauwe lijn: Soeloop

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: Dit deelgebied ligt rond de Soeloop waar deze vanuit de Deurnsche Peel naar het westen stroomt. Het gebied ligt benedenstrooms van Deurnsche Peel, het Helenaveen, de Heitrakse Peel en het Leegveld en vormt een belangrijke afvoer uit het gebied.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel.
- *Kenmerken*: De Soeloop heeft zich aan de westkant van het gebied ingesneden in de slechtdoorlatende Peelrandbreuk. Daardoor (en door de relatief lage ligging in het landschap) heeft het een sterk drainerende werking op de omgeving, hetgeen duidelijk zichtbaar is in het regionale grondwaterstandsverloop (zie Bijlage E2). Het gehele gebied, dat nu onder landbouwkundig gebruik staat, zal worden omgevormd tot natuur.
- *Grondwaterstroming*: West.
- *Kwel/infiltratie*: In het gehele Soeloop-gebied vindt kwel plaats.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Nog om te vormen naar natuur	Veen, zand	0-180	40-200
B	Dennen- eiken- en beukenbos	Zand	30-140	100 - >200
C	Nog om te vormen naar natuur	Zand	40-80	120-160
D	Nog om te vormen naar natuur	Zand	40-80	120-140
E	Nog om te vormen naar natuur	Zand	80-140	100-180

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen	-	-44	53
B	Hoog- en laagveenbos	Zone 4	43	127
C	Veenmosrietland en moerasheide	-	<maaiveld	<40
D	Droog schraalgrasland	-	44	111
E	Droog schraalgrasland	-	44	111

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 0 tot 5 cm (B) en 10 tot >40 cm (overige gebieden) verhoging
- GLG: 10 tot 40 cm verhoging.

Knelpunten
- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen op de drogere delen van subgebieden A en C; zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in het Leegveld vindt mogelijk P-belasting via oppervlakte- en/of grondwater plaats, waardoor voedselarme natuurdoelen aan de noordkant gehinderd kunnen worden.
- Bij handhaving bebouwing:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing (A); lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.
- Hoge grondwaterstanden in nieuwe natuur conflicteren mogelijk met de aanwezigheid van laanbomen (Snoertse Baan).
- De Soeloop heeft een sterk drainerende werking, waardoor de grondwaterstanden in het gebied rond de Soeloop sterk zijn verlaagd. Schoon (kwel)water vanuit de Deurnsche Peel wordt bovendien afgevoerd via de Soeloop.

Ontwikkelingsreeksen

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	B1	Niets doen	Nat / vrij droog	1a/ 3a	-	Moeras / Ruigteveld	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
B	-	-	(Vrij) droog	3a	-	Dennen-, eiken- en beukenbos	Dennen-, eiken- en beukenbos
C	B1	Niets doen	(Vrij) droog	3a	-	Ruigteveld	Dennen-, eiken- en beukenbos / Droge heide
D	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
E	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide

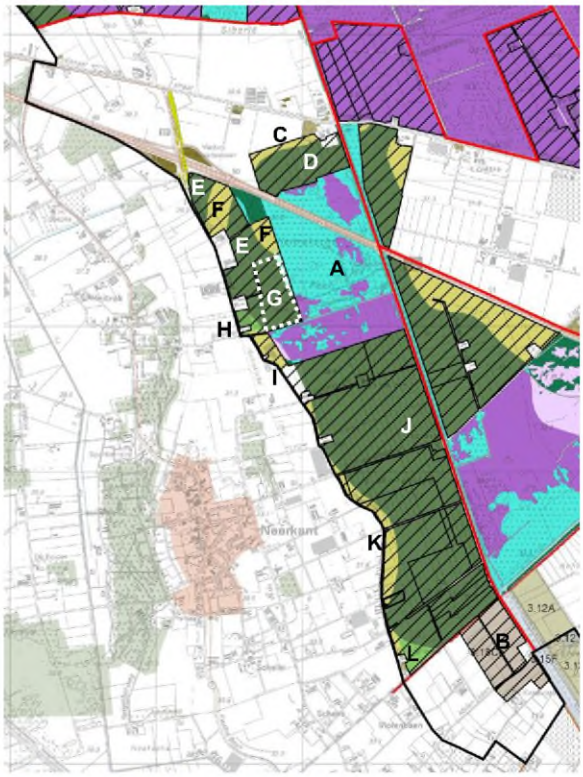
** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in de subgebieden D en E op de langere termijn te realiseren.

De hoge ambitie van de provincie (hoogveen) is weinig kansrijk, vooral op de korte termijn. Zowel voedselrijkdom als hydrologie zijn niet gunstig genoeg. Maar ook op de lange termijn zal het in veel gevallen nog te droog zijn.

4.5.4 Heitrakse Peel (deelgebied 11)

Kenschets



grondwaterstromingsrichting

A – Bestaande natuur (Heitraksche Peel, Natura 2000 zone 2 en 4)

B – Natuurontwikkeling ('t Molentje)

C t/m L – Nieuwe natuur (buiten Natura 2000)

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: De Heitrakse Peel ligt aan de zuidwestkant van het plangebied, benedenstrooms van 't Zinkse en het Helenaveen en bovenstrooms van het Soeloop-gebied.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel.
- *Kenmerken*: De Heitrakse Peel ligt min of meer als laagte tussen aan de westkant een zandrug (waarop o.a. de kern Neerkant is gelegen) en aan de oostkant de hogere delen rond de Marisberg en zandruggen in 't Zinkse en Helenaveen. Als gevolg hiervan komt aan de zuidkant kwel voor. Door een centraal gelegen afwateringssloot vindt in de huidige situatie drainage plaats en wordt de kwel afgevoerd. In het gebied ligt een bestaande natuurkern (Heitraksche Peel) en het natuurontwikkelingsgebied 't Molentje (zie Paragraaf 3.4.2).
- *Grondwaterstroming*: West-noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: Aan de noordkant komt voornamelijk infiltratie voor (ongeveer t/m subgebied A). Zuidelijker vindt juist kwel plaats, vanuit de hogere omgeving rond de Heitrakse Peel.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Dennen-, eiken- en beukenbos	Veen	0-60	30-160
B	Natuurontwikkeling 't Molentje	Veen, zand	10-120	40-180
C	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	60-140	120 - >200
D	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	0-100	60-200
E	Nog om te vormen naar natuur	Zand	30-120	100-180
F	Nog om te vormen naar natuur	Zand	30-120	100-180
G	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	10-60	100-160

H	Nog om te vormen naar natuur	Zand	30-120	100-180
I	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	30-120	100-180
J	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-60	40-120
K	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	10-80	60-120
L	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	40-100	80-140

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen, Hoog- en laagveenbos, Veenmosrietland/moerasheide	Zone 2 en 4	-44 tot 43	<40 tot 127
B	Vochtige heide, droog schraalland	-	4 tot 44	111
C	Droog schraalland	-	44	111
D	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
E	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
F	Droog schraalland	-	44	111
G	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
H	Vochtig hooiland	-	10	57
I	Droog schraalland	-	44	111
J	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
K	Droog schraalland	-	44	111
L	Vochtig hooiland	-	10	57

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:

- GHG: 0 tot 10 cm (K en delen van A en J) en 10 tot 40 cm (overige gebieden) verhoging
- GLG: 5 tot 10 cm (delen van A en J) en 10 tot 40 cm (overige gebieden) verhoging.

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen (op de drogere delen) van subgebieden A, B, D, E, G, H, J en L (geldt dus voor de drogere delen van alle subgebieden met een natte doelstelling); zonder aanvullende maatregelen is een droger beheertype hier waarschijnlijk realistischer.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar de bestaande natuur (Heitraksche Peel).
- Vanuit bovenstroomse nieuwe natuur in 't Zinkske vindt mogelijk P-belasting via oppervlakte- en/of grondwater plaats, waardoor voedselarme natuurdoelen in A en de noordkant van J gehinderd kunnen worden.
- Bij handhaving bebouwing binnen nieuwe natuur en aan rand van nieuwe natuur:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing (D, G en J); lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.
- Lokaal vertoont het Kanaal van Deurne lekkage en vindt beïnvloeding met voedselrijk water plaats. Voedselarme natuur is wellicht op korte termijn op deze plaatsen niet realiseerbaar.

Ontwikkelingsreeksen

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	-	-	Nat / vrij droog	2/3a	-	Moerasheide / Vochtige heide / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
B	-	-	Nat / vrij droog	2/3a	-	Moerasheide / Vochtige heide / Dennen-, eiken- en beukenbos	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
C	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
D	B2	Uitmijnen waar mogelijk	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
E	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
F	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
G	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
H	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos
I	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
J	B2	Uitmijnen waar mogelijk	Nat / vrij droog	2/3b	Vochtig weidevogelgrasland of Uitmijnakker	Moerasheide / Droge heide	Hoogveen / Dennen-, eiken- en beukenbos
K	B4	Uitmijnen	Vrij droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
L	B3	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Dennen-, eiken- en beukenbos

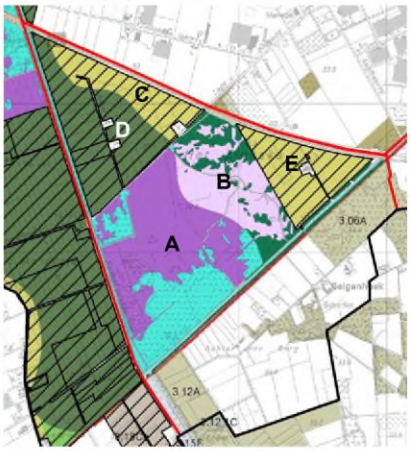
** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in de subgebieden C, F, I en K op de langere termijn te realiseren.

De effecten die met de GGOR-maatregelen te bereiken zijn, lijken behoorlijk onvoldoende voor de natte natuurdoelen. Vrijwel overal is een ontwikkeling van droge beheertypen het meest realistisch. Zonder aanvullende maatregelen zullen de ambities van de provincie niet gehaald kunnen worden.

4.5.5 ‘t Zinkske (deelgebied 18)

Kenschets



grondwaterstromingsrichting

Bestaande natuur:
A – Natura 2000 zone 2 (en 4)
B – Natura 2000 zone 2, 3 en 4

C t/m E – Nieuwe natuur (buiten Natura 2000)

Kaart: Ambitie Noord-Brabant + nieuwe natuur (gearceerd)

- *Ligging*: ’t Zinkske ligt aan de zuidkant van het plangebied, benedenstrooms van het infiltratiegebied rond de Marisberg en bovenstrooms van het Helenaveen en de Heitrakse Peel.
- *Hydrologische ondersteuning aan*: Deurnsche Peel.
- *Kenmerken*: ’t Zinkske ligt op de overgang van hogere gronden (Marisberg) en de lager gelegen Heitraksche Peel. Door de hoogteverschillen van enkele meters komen zowel droge als natte omstandigheden voor en treedt zowel kwel als infiltratie op. In het gebied ligt een bestaande natuurkern, aan de noordoost- en noordwestkant grenzend aan landbouwgebied dat omgevormd zal worden tot natuur.
- *Grondwaterstroming*: Noordwest.
- *Kwel/infiltratie*: In subgebieden A, B en E komt infiltratie voor tot 500 mm/jaar. Aan de noordkant (subgebieden C en D) komt zowel kwel als infiltratie voor.

Huidige situatie

	Beheertype	**Grondsoort veen/zand**	**GHG (cm –mv)**	**GLG (cm –mv)**
A	Vochtige heide	Veen	0-80	60-120
B	Vochtige heide	Zand	40-180	100 - >200
C	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Zand	10-120	80-180
D	Nog om te vormen naar natuur, Kruiden- en faunarijk grasland	Veen	0-60	40-120
E	Nog om te vormen naaar natuur	Zand	40-140	100-200

Doelstelling

	Ambitie provincie	**Natura 2000**	**GHG**	**GLG**
A	Hoogveen, Hoog- en laagveenbos	Zone 2 en 4	-44 tot 43	53 tot 127
B	Droge heide, Dennen-, eiken- en beukenbos	Zone 2, 3 en 4	69 tot 104	141 tot 192
C	Droog schraalland	-	44	111
D	Veenmosrietland/moerasheide	-	<maaiveld	<40
E	Droog schraalland	-	44	111

Effect maatregelen landinrichtingsplan volgens GGOR Deurnsche Peel:
- GHG: 10 tot 40 cm verhoging
- GLG: 10 tot 40 cm verhoging.

Knelpunten

- De GGOR-maatregelen zijn waarschijnlijk niet voldoende voor de natte natuurdoelstellingen op de drogere delen van D.
- Op de voormalige landbouwgronden komen zeer waarschijnlijk verhoogde P-gehaltes voor; zonder P-maatregelen zijn voedselarme natuurdoelen op korte termijn niet realiseerbaar.
- Risico op P-uitspoeling vanuit nieuwe natuur naar de natuurkern in de Heitrakse Peel.
- Bij handhaving bebouwing:
  - Conflicterende grondwaterstanden tussen natuur en bebouwing (D); lage grondwaterstand rond bebouwing heeft uitstraling naar natuurgebied, waardoor natte natuurdoelen niet overal haalbaar zijn.
  - Sterke grondwatergradiënt nodig tussen bebouwingskavels en natuur.
- De Helenavaart (zuidoostelijke begrenzing van het gebied) heeft door een lager peil een drainerende werking.

Ontwikkelingsreeksen

	Handelings-perspectief	P-maatregel	Hydrologische uitgangssituatie	Ontwikkelings-reeks	Uitmijnfase	Doelfase korte termijn *	Doelfase lange termijn
A	-	-	Nat	2	-	Vochtige heide / Moerasheide	Hoogveen
B	-	-	(Vrij) droog	3a	-	Dennen-, eiken- en beukenbos / Droge heide	Dennen-, eiken- en beukenbos / Droge heide
C	B4	Uitmijnen	(Vrij) droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide
D	B2	Niets doen	(Zeer) nat	1a	-	Moeras of Ruigteveld	Hoogveen of Hoog- en laagveenbos
E	B4	Uitmijnen	Vrij droog	3b	Kruiden- en faunarijk grasland of Uitmijnakker	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide	Kruiden- en faunarijk grasland of Droge heide

** Met beheer kan de korte termijn doelfase ook de eindfase zijn*

Met gericht beheer is het mogelijk om de doelstelling van Droog schraalland in de subgebieden C en E op de langere termijn te realiseren.

De ambities van de provincie zijn hier goed te realiseren, zeker op de lange termijn. Op de korte termijn zal voedselrijkdom nog een beperking zijn voor de schrale beheertypen.

5 Conclusies en discussie

5.1 Algemene conclusies

Uit de beschrijvingen van de deelgebieden (Paragrafen 4.3 t/m 4.5) blijkt dat in veel gevallen de hydrologische effecten die in de GGOR-studies zijn berekend, niet voldoende zijn voor de natte natuurdoelen die door de provincies zijn gesteld. Ook de doelen uit het Natura 2000-beheerplan zijn niet altijd op korte termijn te realiseren. In Tabel 5.1 is een samenvatting gegeven van de verwachte realisatie van de beheerplannen. Hierin is te zien dat de realisatie op de langere termijn wel verbetert, maar ook dan nog niet altijd volgens plan is. Door ongunstige uitgangssituaties is de realisatie op korte termijn niet goed. Het Natura 2000-beheerplan 'scoort' op dit vlak beter, hetgeen vooral zit in het lagere ambitieniveau: ook grote delen van de kerngebieden zijn als hydrologisch ondersteunend aangewezen (een rekbaar begrip), waar de provinciale plannen vaak expliciet Hoogveen of andere natte natuur als doelstelling hebben.

Tabel 5.1 Realisatie van de provinciale ambities en de Natura 2000 opgave. De toelichting in deze tabel is noodzakelijkerwijs kort. Voor een nuancering moet hoofdstuk 4 geraadpleegd worden.

Deelgebied	Korte termijn		Lange termijn		Toelichting minnetjes
	Provincie	Natura 2000	Provincie	Natura 2000	
Kerngebieden					
Horsterdriehoek	-/+	-/+	-/+	-/+	Niet overal nat genoeg voor hoogveendoelstelling
Driehonderd Bunders	-	-/+	-/+	+	Niet overal nat genoeg; op veel plaatsen te voedselrijk
Mariaveen	-/+	-/+	+	+	Niet overal nat genoeg voor hoogveen
Deurnsche Peel-Noord	-/+	+	+	+	In deel van gebied niet nat genoeg
Deurnsche Peel-Midden	-	-/+	-/+	+	Niet overal nat genoeg voor hoogveen
Deurnsche Peel-Zuid	-/+	-/+	+	+	In deel van gebied niet nat genoeg
Ondersteunende gebieden					
Grauwveen	+	+	+	+	
Breedschen Peel	-/+		-/+		Niet overal nat genoeg voor natte natuurdoelstellingen
Leegveld	-/+	(+)	-/+	(+)	Op veel plaatsen niet nat genoeg en te voedselrijk; droge beheertypen op termijn wel realiseerbaar
Soeloop	-	(+)	-/+	(+)	Op veel plaatsen niet nat genoeg en te voedselrijk; droge beheertypen op termijn wel realiseerbaar
Heitrakse Peel	-	(+)	-	(+)	Natte doelen zijn moeilijk te halen en vereisen aanvullende maatregelen
Middengebied laag	-/+	+	-/+	+	Op veel plaatsen niet nat genoeg en te voedselrijk
Middengebied hoog	-	(+)	-/+	(+)	Op veel plaatsen niet nat genoeg en te voedselrijk; droge beheertypen op termijn wel realiseerbaar
Helenaveen	-	(-/+)	-	(-/+)	Hydrologie en voedselrijkdom ongunstig voor hoogveendoelstelling
't Zinkske	-/+	(+)	+	(+)	Voedselrijkdom is in de eerste fase nog te hoog

\+ doelstelling voor het grootste deel gehaald
-/+ doelstelling deels gehaald of in deel van het gebied
\- doelstelling voor het grootste deel niet gehaald
(..) Natura 2000 komt slechts in klein deel van het gebied voor

Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de GGOR-studies effecten berekenen met ruimtelijke grondwatermodellen. In dergelijke modellen zit, door modelschematisaties en versimpelingen en door parameteronzekerheden, een zekere bandbreedte op de voorspellingen, die vaak niet gekwantificeerd is. Dit heeft niettemin in een bureaustudie als deze een grote invloed op de geschatte haalbaarheid van doelen. Tegelijkertijd moet worden opgemerkt dat de beheertypen zelf ook een flinke bandbreedte van vegetatietypen en kwaliteitsniveaus omvatten. Dit heeft tot gevolg dat de koppeling aan hydrologische voorwaarden en voedselrijkdom ook van deze kant per locatie niet erg nauwkeurig is.

Uit deze studie blijkt dat in grote delen van de kerngebieden op termijn aan de provinciale ambities en de Natura 2000 doelstelling kan worden voldaan. In de nieuwe natuur in de ondersteunende gebieden lijken de provinciale doelen in veel gevallen echter moeilijk haalbaar. In hoofdstuk 4 is aangegeven hoe hier op termijn via ontwikkelingsreeksen toch een goede bijdrage aan het hoogveenlandschap van de Peelvenen kan worden geleverd.

5.2 Kennishiaten

Hoge fosfaatgehaltes in de ondergrond zullen in veel gevallen een belemmering zijn voor de snelle ontwikkeling naar voedselarme beheertypen. De exacte fosfaattoestand is echter maar in enkele landbouwpercelen onderzocht. Op basis van deze percelen wordt er vanuit gegaan dat alle landbouwpercelen vermest zijn, maar in welke mate en tot op welke diepte is onbekend. Dergelijke informatie is wel van belang om een goede ontgrondings- of uitmijningsstrategie uit te stippelen. Er dient vooraf goed onderzoek te worden gedaan naar de dikte van de te verwijderen laag om de vermoedelijke impact van al dan niet afgraven op de regionale hydrologie en het fosfaatverspreidingsrisico te beoordelen. Het achterblijven van voedselrijke grond geeft waarschijnlijk een verlaging van het lokale rendement terwijl het verwijderen van grond ongewenste plasvorming kan veroorzaken als het voor hydrologische ondersteuning van de kerngebieden vereiste grondwaterregime wordt aangehouden.
Ons advies is om in elk geval op de percelen waar ontgronding wordt aanbevolen vooraf een representatieve steekproef van bodemmonsters te onderzoeken op het voorkomen van verhoogde fosfaatconcentraties.

Een ander kennishiaat is de effectiviteit van de voorgestelde en eventuele aanvullende hydrologische maatregelen. Bij een aantal deelgebieden hebben we in algemene termen aangegeven dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om de natte natuurdoelen te realiseren. We zijn nu uitgegaan van het GGOR-maatregelenpakket uit het Nieuw Limburgs Peil en de Landinrichtingsmaatregelen uit de GGOR Deurnsche Peel. Deze maatregelenpakketten zijn de resultante van de GGOR-processen waarbij maatregelen, berekende effecten en kosten (financieel en maatschappelijk) afgewogen zijn. De pakketten zullen niet altijd het grootste ecologische effect hebben, maar achter de planvorming en beoordeling schuilen veel hydrologische en ecologische onzekerheden.
Gezien de urgentie van het uitvoeren van maatregelen en gegeven het feit dat de GGOR-processen reeds doorlopen of in vergevorderd stadium zijn, adviseren wij om voorlopig uit te gaan van de huidige maatregelenpakketten. Na verloop van tijd, als effecten duidelijk beginnen te worden, kan alsnog aan aanvullende maatregelen gedacht worden.

Een derde kennishiaat is de onzekerheid die we hebben over de ontwikkeling die daadwerkelijk zal optreden. Deze onzekerheid hangt onder meer samen met de uitgangssituaties (hydrologie, fosfaat), de ontwikkeling in de hydrologische condities en verschraling, het gevoerde beheer etc. Dit kennishiaat zullen we hieronder bij 'monitoring'

nader adresseren. Al bij de voorbereiding van de maatregelen kan echter aan enkele punten aandacht worden besteed:
De weerstand in de deklaag is zowel voor het lokale grondwaterregime als voor de hydrologische ondersteuning van groot belang. De aanwezigheid van een aanmerkelijke weerstand binnen eventueel af te graven grond kan in het veld worden vastgesteld;
De nabijheid van langdurig watervoerende dekzandruggen of hoger gelegen veenresten voorziet waarschijnlijk vaak in een hydrologisch gunstige uitgangssituatie. Om dit te beoordelen is een lokale detaillering vereist waarin onze studie niet kon voorzien. Daarom bevelen wij aan steeds een korte veldverkenning uit te voeren op plaatsen waar dit een rol kan spelen.

5.3 Monitoring

Bij de natuurontwikkeling in de Peelvenen draait het in eerste instantie om het creëren van een aantrekkelijk hoogveenlandschap. De belangrijkste te monitoren variabelen zullen dan ook de landschapsstructuur en het areaal van de daarin voorkomende elementen zijn (Tabel 2.2). Als afgeleide hiervan gaat het dan om het monitoren van de ontwikkeling van de beheertypen en de daartoe behorende, kenmerkende vegetatietypen. Daarmee kunnen de ontwikkelingsreeksen op perceelsniveau gevolgd worden. Een dergelijke monitoring zal in eerste instantie gedaan moeten worden door de terreinbeheerders.

Om het succes van hydrologische maatregelen te kunnen kwantificeren, zullen tijdreeksen van ondiepe en diepe grondwaterstanden (stijghoogtes) opgebouwd moeten worden. Bij voorkeur gebeurt dit op enkele locaties binnen elk deelgebied, waarbij percelen met een vergelijkbaar doel en verwachte ontwikkeling niet alle afzonderlijk bemeten hoeven worden. Het verdient ook aanbeveling om bestaande meetlocaties te gebruiken (mits deze op de juiste plaats staan), omdat dan historische reeksen gebruikt kunnen worden. Bijzondere aandacht verdient een nadere hydrologische beschrijving van het verschijnsel lokale kwel, waaraan in veel rapporten een belangrijke ecologische rol wordt toegekend, maar waarvan de hydrologische kenmerken nog vrijwel niet beschreven zijn.

Het monitoren van fosfaat-uitspoeling is ingewikkelder en kostbaarder. Het fosfaatgehalte zal op korte afstanden en van perceel tot perceel kunnen verschillen. Gedetailleerd onderzoek hiervan op voldoende representatieve locaties is moeilijk en kostbaar. Meer voor de hand liggend is het dan om op één of enkele belangrijke uitstroompunten (b.v. waar de Soeloop het plangebied verlaat of in specifieke sloten die van nieuwe natuur richting kerngebied stromen) te monitoren. Ook kan op enkele vernattingslokaties jaarlijks de kwaliteit van op het land staand water en grondwater gemeten worden.

Het effect van verschralingsmaatregelen zal ook gemonitoord moeten worden, bijvoorbeeld om de verschralingsstrategie na enkele jaren aan te passen of te staken. Bij ontgronden kan nazorg nodig zijn. Deze nazorg en het bijsturen kan bestaan uit nabekalken, indien verzuring optreedt, aanbrengen van maaisel voor zaadverspreiding, begrazing, maaibeheer, etc. Tijdens de uitvoering dient er microreliëf op de vlakte te worden aangebracht of structuurrijke vegetatie worden aangebracht die de garantie geven op een hoge biodiversiteit.

6 Referenties

5.1.2.e & 5.1.2.e (onbekend) Veldgids. Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. DLG en IKC-N, publikatienummer C-18. Utrecht/Wageningen.

5.1.2.e (2008) 20 Jaar ontgronden voor natuur op zandgronden. Evaluatie van ontgronding als maatregel ten behoeve van natuurontwikkeling. Eindrapport Rijksuniversiteit Groningen, Community and Conservation Ecology Group. 136pp.

5.1.2.e (1987). Moorkundlich-hydrologische voraussetzungen der Wiedervernässung van Hochmoren. Telma 17:51-58.

5.1.2.e 5.1.2.e (2009) Mogelijkheden voor het immobiliseren van bodemfosfaat in het kader van natuurontwikkeling. Alterra-rapport 1870.

5.1.2.e Clevering, O.A., Sival, F.P. (2006). Stikstof- en fosfaatverliezen naar grond- en oppervlaktewater bij vernatting van landbouwgronden. Alterra-rapport 1393.

DLG (2009). Conceptbeheerplan Natura 2000: Deurnsche Peel, Mariapeel en Groote Peel. Versie 03 februari 2010.

5.1.2.e (2004). Ecological restoration of wet heaths and matgrass swards: bottlenecks and solutions. Proefschrift, Universiteit Utrecht.

Geologische Dienst (1967). Geologische kaart van Nederland 1:50.000, Venlo West (52 W). Kaart en toelichting.

Landinrichtingscommissie de Peelvenen (2005). Het onverenigbare verenigd: Landinrichtingsplan Herinrichting Peelvenen, onderdeel Deurnsche Peel - Mariapeel. Uitgave van de Landinrichtingscommissie. Inclusief werkkaart "Maatregelen Peelvenen-Leegveld",

LNV (2009). Index Natuur en Landschap, onderdeel natuurbeheertypen. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

5.1.2.e (2010). Naar meer natuur, in tuin, park en landschap. Praktische handleiding. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Grontmij (2003). Modelonderzoek Peelvenen. Rapport 13/99043118/POE.

Oranjewoud (1993). Ecohydrologisch onderzoek Mariapeel – Deurnse Peel, projectnr. 7176-47021. Ingenieursbureau Oranjewoud BV, Oosterhout. (geen auteursnaam vermeld…)

Provincie Limburg (2008). Stimuleringsplan Peelvenen. 23 pp.

Provincie Limburg (2009). Stimuleringsplannen Natuur, Bos en Landschap; tevens Provinciaal Natuurbeheerplan. 164 pp. Kaartbijlagen: http://www.limburg.nl/nl/html/algemeen/beleid/natuur/SubsidieregelingNatuurEnLandschapsbeheer/StimuleringsplannenVoorNatuurBosEnLandschap/StimuleringsplannenVoorNatuurBosEnLandschap.asp. GIS-bestand natuurbeheer: http://portal.prvlimburg.nl/geo_dataportaal/viewer.do.

Provincie Noord-Brabant (2009). Natuurbeheerplan Provincie Noord-Brabant. 247 pp. GIS-bestanden: http://brabant.nl/kaarten/download-geografische-kaartgegevens.aspx.

Rapport Index Natuur en Landschap (2009). Auteurs onbekend. Index Natuur en Landschap Onderdeel Natuurbeheertypen. Versie 0.3 11 feb 2009.

5.1.2.e 5.1.2.e Westhof., V. (1995). De vegetatie van Nederland; Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden, Uppsala/Leiden, Opuluspress.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e (1997). Hoogveenherstel in Nederland, Pre-advies Hoogvenen. IKC-Wageningen.

5.1.2.e, 5.1.2.e & 5.1.2.e 5.1.2.e (2004). Natuurontwikkeling op fosfaatverzadigde gronden: fosfaatonttrekking door een gewas. Alterra-rapport 1090.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e (2004). Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschralingsmaatregelen. Alterra-rapport 951.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e ., K.B. (2005) Kan de akkerbouw en groenteteelt op zandgrond voldoen aan de nitraatnorm. Telen met toekomst, DLV adviesgroep nv., Plant Research International.

5.1.2.e & 5.1.2.e (2006). Onderzoek P-beschikbaarheid Peelvenen Middengebied (Helenaveen). Rapportnr 2006.19 I.o.v. DLG-Limburg.

5.1.2.e & 5.1.2.e (2010). Indicatief onderzoek naar de fosfaatbelasting van twee percelen in de Heidsche Peel. Rapport iov DLG Limburg.

5.1.2.e & 5.1.2.e (1987). De hydrologie van Hoogveensystemen. Staatsbosbeheer.

5.1.2.e 5.1.2.e & Chardon, W.J. (2006). Bemonstering landbouwgronden en bepaling van de beschikbaarheid van fosfaat in verband met voorgenomen natuurontwikkeling. Alterra-rapport 1332.

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e (2006). Kansen voor de veehouderij, uitmijnen van fosfaat met klaver en kalibemesting. V-focus augustus 2006

5.1.2.e (2000). Van Grote Kroosvaren naar Drijvende waterweegbree. De invloed van Maaswateraanvoer op actuele en potentiele natuurwaarden in de Peelvenen. Ingenieursbureau Oranjewoud BV, Oosterhout.

5.1.2.e 5.1.2.e . (1990). Een breuk met het verleden. Beheers- en inrichtingsvisie voor de Grote Eenheid Natuurgebied 'Zuidelijke Peelhorst'. Natuur-, Milieu- en Faunabeheer, Tilburg/Roermond.

5.1.2.e (1996). Acrotelm conditions in two irish Midland raised bogs as affected by surface slope and superficial drainage. Proc. 10th Intern. Peat Congress Bremen. pp. 121-125.

5.1.2.e (2010). GGOR Deurnsche Peel. Conceptrapport, feb-mrt 2010.

5.1.2.e & 5.1.2.e (2001). Hoogveen op landbouwgrond? Een quick scan van vernattingstactieken voor de ontwikkeling van een hoogveenlandschap op de zuidelijke Peelhorst door omvorming van landbouwgrond. NITG-TNO.

5.1.2.e (1993). Ecosysteemvisie Hoogvenen. IBN-rapport 35.

5.1.2.e 5.1.2.e & 5.1.2.e (2008). Meetlat abiotische eigenschappen voor de EHS; bodemkwaliteit. Alterra-rapport 1778.

WPM (2009). Nieuw Limburgs Peil; Deelrapporten Groote Molenbeek Noord en Groote Molenbeek Zuid. Waterschap Peel en Maasvallei.

A Begrippenlijst

Akrotelm	In algemene zin: levende overgangslaag tussen bodem en atmosfeer, waarin water zowel in en direct rondom levende organismen kan voorkomen, als in onderling verbonden, grote tussenruimten. In het bijzonder: het levende deel van het veenmosdek in een hoogveen. De dikte is ongeveer 30-40 cm en wordt in de praktijk meestal bepaald door het niveau waarop het gebonden water bruinig is door humus. Zie ook katotelm.
Natuurbeheertype	Landelijk aanbevolen typeaanduiding voor planvorming en beheer in het kader van de natuurbescherming. Het stelsel is ontstaan uit de behoefte verschillende in gebruik geraakte stelsels van natuurdoeltypen en beheertypen te harmoniseren.
B-WARE	Onderzoekcentrum dat zich concentreert op het oplossen van praktijkvragen naar de chemische en ecologische processen die bepalend zijn voor waterkwaliteit, waterbeheer en het functioneren van ecosystemen. Spin-off bedrijf van de afdeling Aquatische Ecologie & Milieubiologie, welke deel uitmaakt van het onderzoekinstituut IWWR van de Radboud Universiteit Nijmegen.
Boerenkuil	Kleine turfput, zoals ontstaan door turfwinning voor eigen gebruik van boeren. Veelal zogenaamde eendagsputten, waaruit zonder ontwateringmiddelen turf werd gewonnen.
Binnengebied	De kerngebieden (Deurnsche Peel en Mariapeel) en het Middengebied
Buitengebied	Zie Ring.
Drukhoogte	De hoogte van de waterkolom die een druk levert gelijk aan de relatieve waterdruk. In de onverzadigde zone en de capillaire zone is de drukhoogte negatief.
EHS	Ecologische hoofdstructuur, waarmee planologische bescherming geboden wordt aan natuur. De EHS bestaat uit natuurgebieden, verbonden door ecologische verbindingszones. De kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur omvatten naast oudere natuurreservaten ook natuurontwikkelingsgebied. De gebieden van het netwerk Natura 2000 maken alle tevens deel uit van de EHS. Zie ook Natura 2000.
GGOR	Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime. In de 4e Nota waterhuishouding (V&W, 1998) is aan de provincies gevraagd het GGOR vast te stellen. Door het vaststellen van het GGOR worden de waterdoelen in een gebied vastgelegd. Het gewenste regime moet aansluiten bij het beoogde gebruik van het betreffende gebied. Voor de functie natte natuur kan het GGOR een belangrijke rol

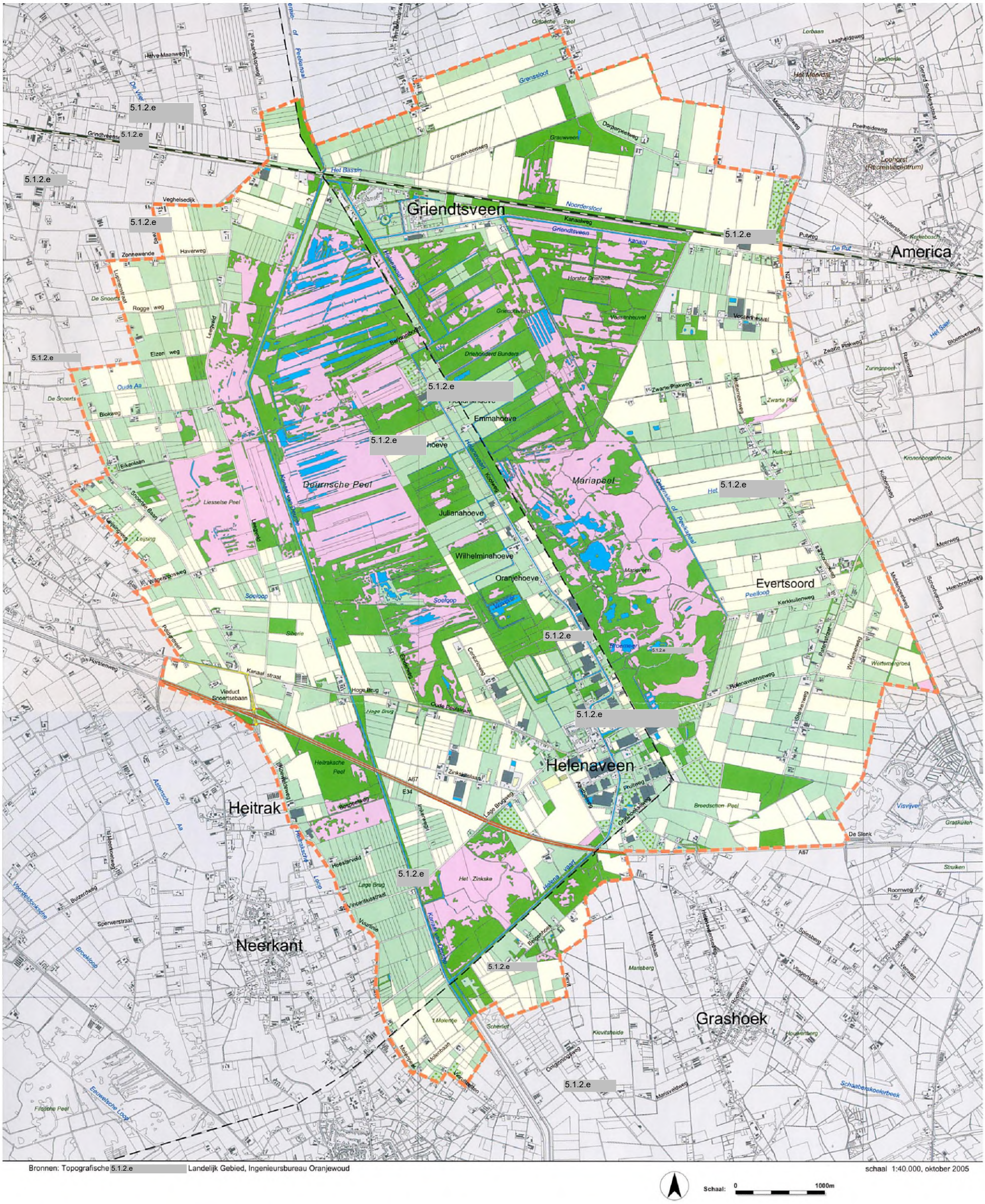
	spelen in de concretisering van de verdrogingsdoelstellingen.
GHG, GLG, GVG (tesamen GxG)	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand, Gemiddeld Laagste Grondwaterstand en Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand. Zie definitie in voetnoot 1 op pagina 21.
Gliede, Gliedelaag	Ook wel smeerlaag genoemd. Overgangslaag van de minerale ondergrond naar het veen, gekenmerkt door een hoog gehalte aan fijn verdeelde humus, die in belangrijke mate hier terecht gekomen is door uitspoeling uit het bovenliggende veen. Een karakteristieke gliedelaag is zwart en voelt enigszins schoensmeerachtig aan. De gliede sluit de overgang tussen het veenpakket en de ondergrond vrijwel waterdicht af. Lang niet overal komt een goed ontwikkelde gliedelaag onder het hoogveen voor. Bij diepe uitdroging van het veen kan de waterafdichting onomkeerbaar verloren gaan.
Grondwaterstand	De hoogte van een punt waar het grondwater een drukhoogte gelijk nul heeft (de absolute waterdruk is dan gelijk aan de druk van de atmosfeer) t.o.v. een referentieniveau.
Gyttja	In oppervlaktewater gevormd veen, waar bovenop (semi)terrestrisch veen is gevormd. Gyttja is deels uit afgestorven delen van ooit ter plekke groeiende waterplanten gevormd, maar het kan ook in belangrijke mate bestaan uit verslagen, in de waterbodem opnieuw afgezet veen. Door het gebrek aan grove delen en het gewicht van het erop rustende veen zijn gyttjalagen zeer weinig doorlatend.
Helofyten	In de waterbodem wortelende of in het oppervlaktewater een wortelmat vormende waterplanten, waarvan de stengels, bladeren en bloeiwijzen grotendeel boven het wateroppervlak uitsteken. Bekende voorbeelden van helofyten zijn riet, lisdodden en biezen.
Hoogveen	Kan zowel gebruikt worden voor een veenmosrijke vegetatie waarin veen wordt gevormd, als voor het daarin gevormde veen, als voor alle veen dat boven de regionale grondwaterspiegel ligt. Tijdens de turfwinning is alle veen dat door drainage ontwaterd kon worden als hoogveen aangeduid.
Hoogveencomplex	Zie uitleg paragraaf 1.3 en paragraaf 2.2.1.
Hoogveenlandschap	De term hoogveenlandschap wordt in dit rapport gebruikt voor een landschap, waarin hoogveen tot ontwikkeling kan komen. Dezelfde term wordt ook wel eens gebruikt voor een hoogveencomplex, met inbegrip van de overgangszone van dat complex naar het omliggende landschap en van afgetakelde, al dan niet weer vernatte restanten. Zie uitleg paragraaf 1.3 en paragraaf 2.2.1.

Infiltratie	Algemeen: de neerwaartse stroming in een gebied. Specifiek: Het intreden van water aan het grondoppervlak.
Katotelm	Een laag van veenmosveen, waarin water overwegend in nauwe, onderling niet vrij verbonden ruimten vastgehouden wordt. Een karakteristieke katotelm is sterk gehumificeerd, en weinig doorlatend. De katotelm van een hoogveen kan verscheidene meters dik zijn. De overgang tussen akrotelm en katotelm kan scherp en duidelijk zijn, maar ook vaag en over verscheidene decimeters verlopen. Binnen de katotelm kunnen grenzen tussen verschillende botanische veensoorten voorkomen, waarlangs sterke waterstroming mogelijk is. Ook kunnen in de katotelm preferente stroombanen ontstaan. De termen akrotelm en katotelm hebben vooral betekenis in de hydrologische systeembeschrijving. Zie ook akrotelm
Kwel	Het uittreden van grondwater onder invloed van grotere stijghoogten elders in het hydrologisch systeem. Het uittreden kan onder meer geschieden direct aan het oppervlak, in sloten, drains, of via een capillaire opstijging.
Kerngebied	Gebied met de beste potentie voor duurzame verwezenlijking van natuurdoelen en vaak ook met een zware wettelijke bescherming. Zie ook EHS en Natura 2000.
Laagveen	Veen dat beneden de regionale grondwaterspiegel is gevormd en waarin daardoor veenmossen niet de belangrijkste moscomponent zijn. De term laagveen wordt echter (niet in dit rapport) ook gebruikt voor veen dat beneden de regionale grondwaterspiegel ligt, ook al lag het daar tijdens de vorming boven.
Middengebied	Ooit voor landbouw ontgonnen en ontwaterd gebied “tussen” de Deurnsche Peel en het Mariaveen.
Natura 2000	Samenhangend netwerk van alle gebieden die op grond van de Europese Habitat- en/of Vogelrichtlijn als speciale beschermingszone zijn aangewezen. Deze gebieden zijn zowel Europees als nationaal wettelijk beschermd. Na aanwijzing als Natura 2000 gebied gaat het natuurbelang hier boven andere belangen.
Natuurdoeltype	Nagestreefde combinatie van abiotische en biotische kenmerken op een bepaalde ruimtelijke schaal. Er zijn verschillende stelsels in gebruik geweest om natuurdoelen via een typeaanduiding vast te stellen. De verschillende stelsels zijn geharmoniseerd via de natuurbeheertypen. Zie Natuurbeheertype.
Nieuw Limburgs Peil	GGOR van Limburg (zie ook GGOR)
P-totaal	Volumetrisch fosfaatgehalte van de bodem.
P-ammoniumlactaat	Extractiemethode met ammoniumlactaat waarmee de ‘biobeschikbare’ fosfaat wordt gemeten. Dit is vergelijkbaar met de fosfaat die planten kunnen vrijmaken uit de bodem.

Phoslock	Een gemodificeerd kleiproduct dat het metaal lanthaan bevat. Lanthaan bindt fosfaat in het water, waardoor het naar de bodem zakt, en dekt het sediment af.
Olsen-P	Biobeschikbaar fosfaat in de landbouwpercelen.
Ontgronden	Verwijderen van de bovengrond, dikwijls tot enkele decimeters, soms tot meer dan een meter diepte.
Ring	Het deel van het plangebied buiten de kerngebieden (Deurnsche Peel en Mariapeel) en buiten het Middengebied.
Struweel	Halfopen of gesloten vegetatie van lage houtige gewassen.
Stijghoogte	De hoogte tot waar het grondwater boven de grondwaterspiegel kan opstijgen, waarbij alle poriën geheel gevuld blijven en de waterdruk negatief is. Ook wel: de som van de drukhoogte en de plaatshoogte. In de onverzadigde zone komt deze overeen met de afstand tussen het tensiometerpeil, gemeten in het beschouwde punt en het referentieniveau ten opzichte van de plaatshoogte is bepaald. In de verzadigde zone kan deze grootheid worden gemeten met een piëzometer waarvan de hoogte t.o.v. een referentievlak bekend is.
Uitmijnen	Een vorm van verschralingsbeheer waarbij de aanwezige hoeveelheden nutriënten in de bodem (vooral N, P en K) worden verwijderd door de teelt van een gewas zonder toevoeging van mest. Het kost meerdere groeiseizoenen en beheersinspanningen om een schrale situatie te realiseren.
Verschraling	Een stelsel van maatregelen in het kader van natuurbeheer om in onnatuurlijk verrijkte bodems de oorspronkelijke voedingstoestand terug te brengen.
Waterpeil	Kortstondig gemiddelde van de hoogteligging van de waterspiegel t.o.v. een referentievlak, zoals NAP.
Wijken	Waterloop ontstaan in de veenontginningsperiode om turf aan te voeren naar een droogplaats. Vanaf de wijken ging de turf vervolgens met paard en wagen richting consument

B Toponiemenkaart

Op de volgende pagina: Toponiemenkaart uit landinrichtingsplan (DLG, 2009)



Bronnen: Topografische 5.1.2.e Landelijk Gebied, Ingenieursbureau Oranjewoud

Landinrichtingsplan Herinrichting Peelvenen

Onderdeel Deurnsche Peel-Mariapeel

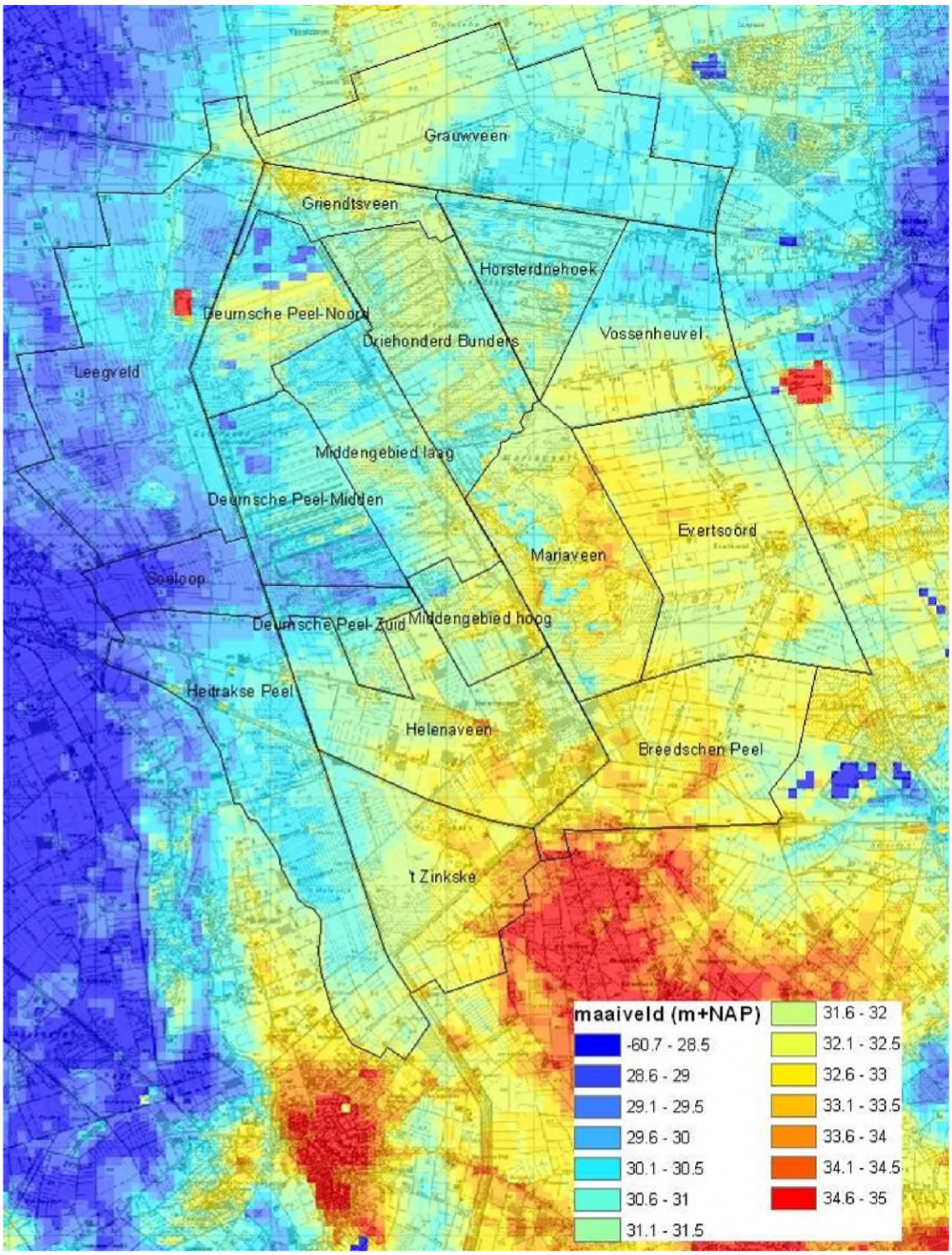
Toponiemen

plangrens Peelvenen	autosnelweg	grasland	bos	bebouwing
provinciegrens	hoofdweg	bouwland	boomkwekerij	overig bodemgebruik
spoorlijn	secundaire weg	heide, veen	begraafplaats	water

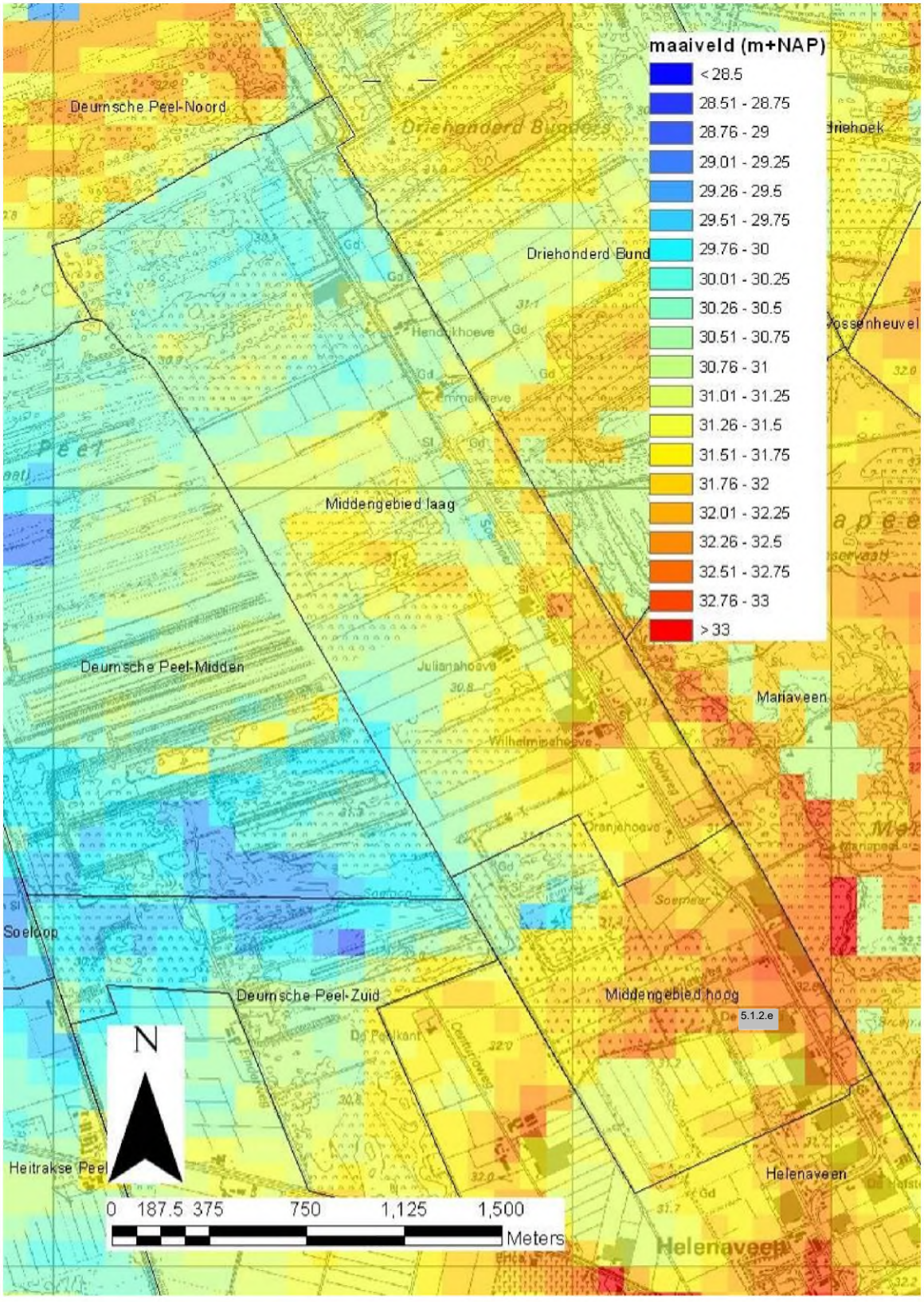
dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

Toponiemenkaart uit landinrichtingsplan (DLG, 2009)

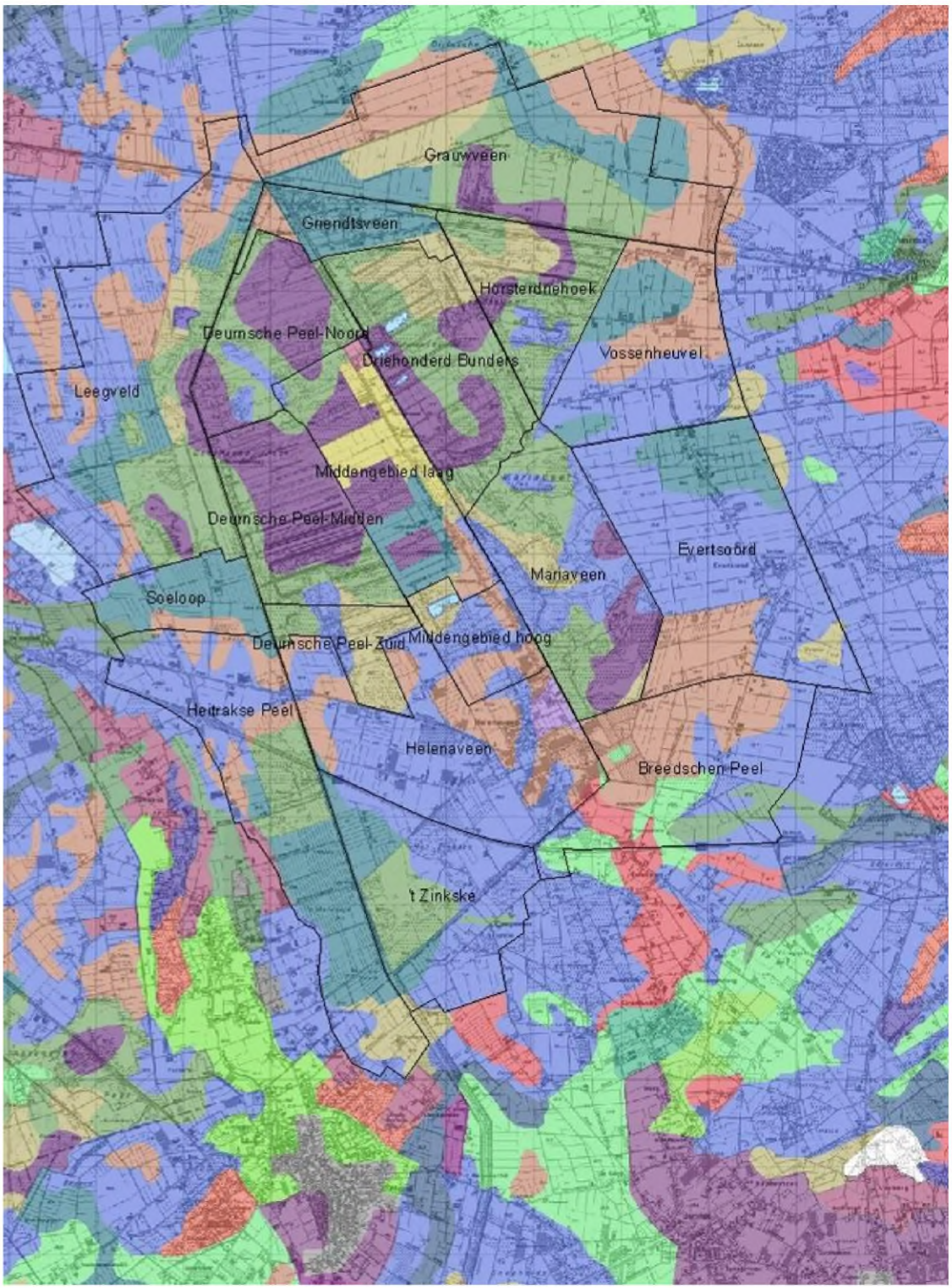
C Hoogtekaart Peelvenen (AHN)



Zie volgende pagina voor uitsnede van het Middengebied


maaiveld (m+NAP)
< 28.5
28.51 - 28.75
28.76 - 29
29.01 - 29.25
29.26 - 29.5
29.51 - 29.75
29.76 - 30
30.01 - 30.25
30.26 - 30.5
30.51 - 30.75
30.76 - 31
31.01 - 31.25
31.26 - 31.5
31.51 - 31.75
31.76 - 32
32.01 - 32.25
32.26 - 32.5
32.51 - 32.75
32.76 - 33
> 33
Deurnsche Peel-Noord
Driehonderd Bunders
Driehonderd Bund
Middengebied laag
Deurnsche Peel-Midden
Deurnsche Peel-Zuid
Middengebied hoog
Mariaveen
Helenaveen
Heitrakse Peel
Soelloop
N
0 187.5 375 750 1,125 1,500
Meters

D Bodemkaart Peelvenen



Legenda op volgende pagina

Bodemtype

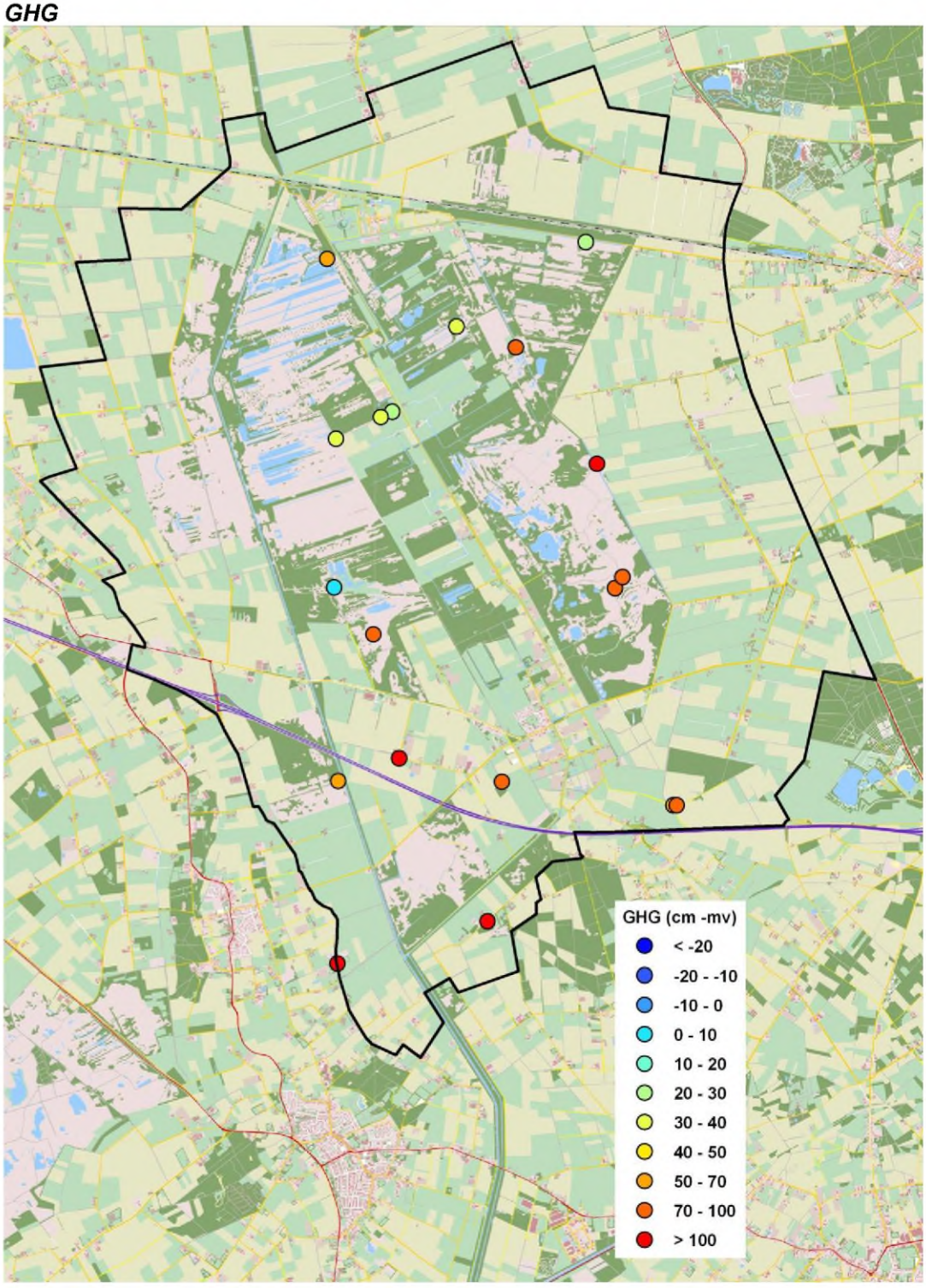
- Madeveengronden op veenmosveen
- Meerveengronden op veenmosveen
- Meerveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm
- Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag
- Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Veldpodzolgronden; lemig fijn zand
- Vlierveengronden op veenmosveen
- Vlierveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm

E Grondwaterstanden in de Peelvenen

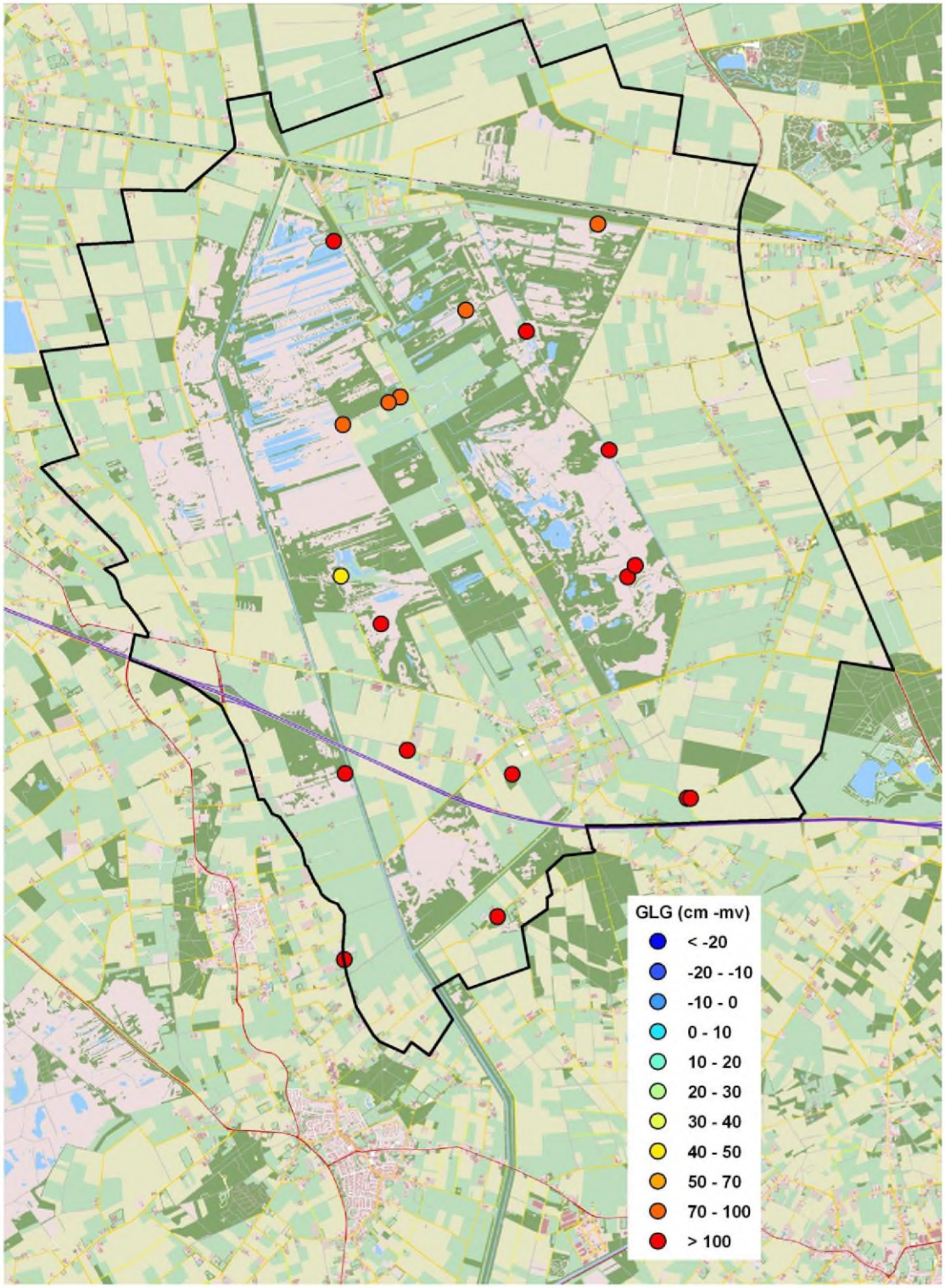
E.1 GHG en GLG op basis van meetreeksen (bron: TNO, DINO-Loket, www.dinoloket.nl)

Berekend voor meetpunten die in de periode 1995-heden minimaal 8 jaar bestrijken

GHG

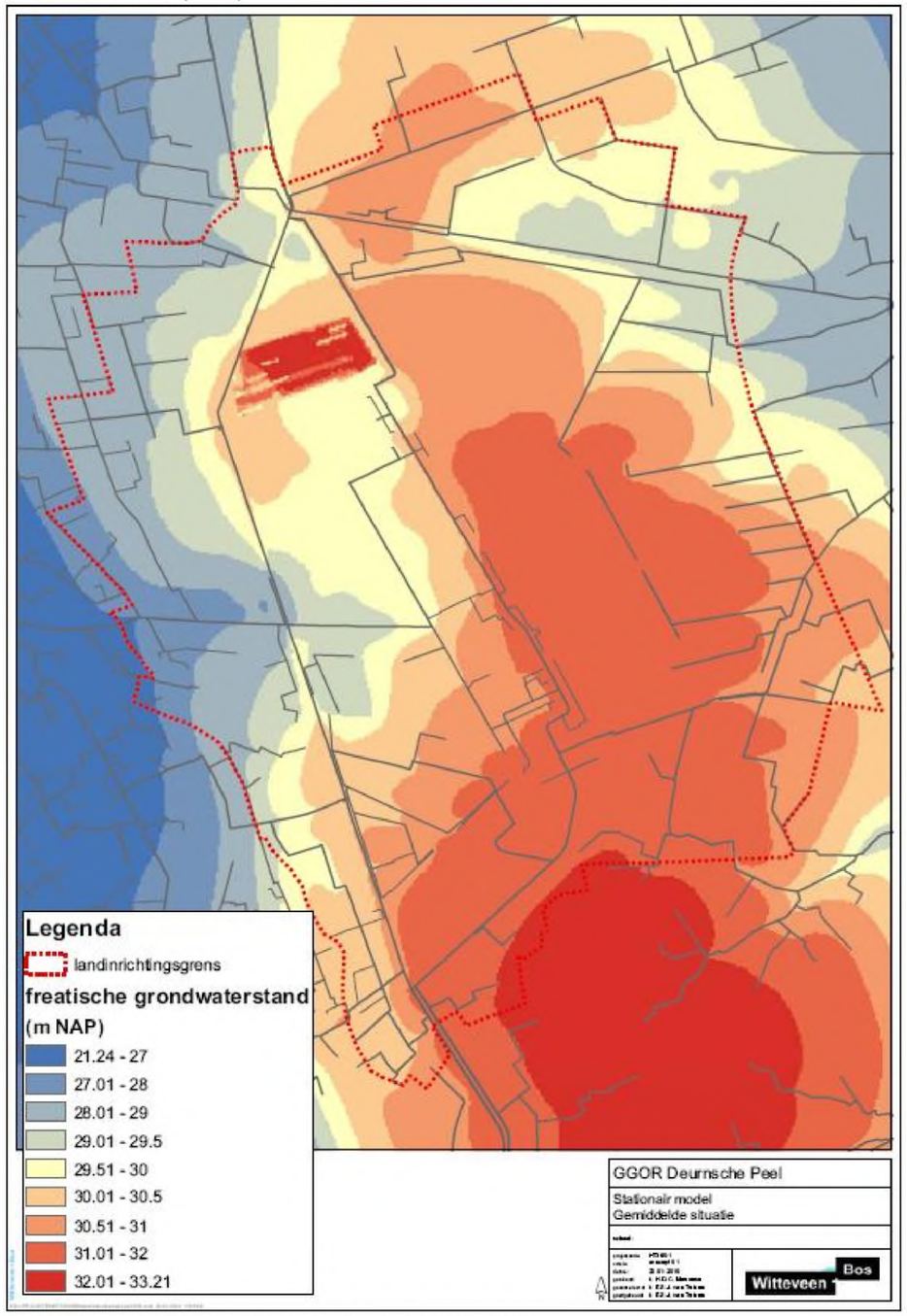


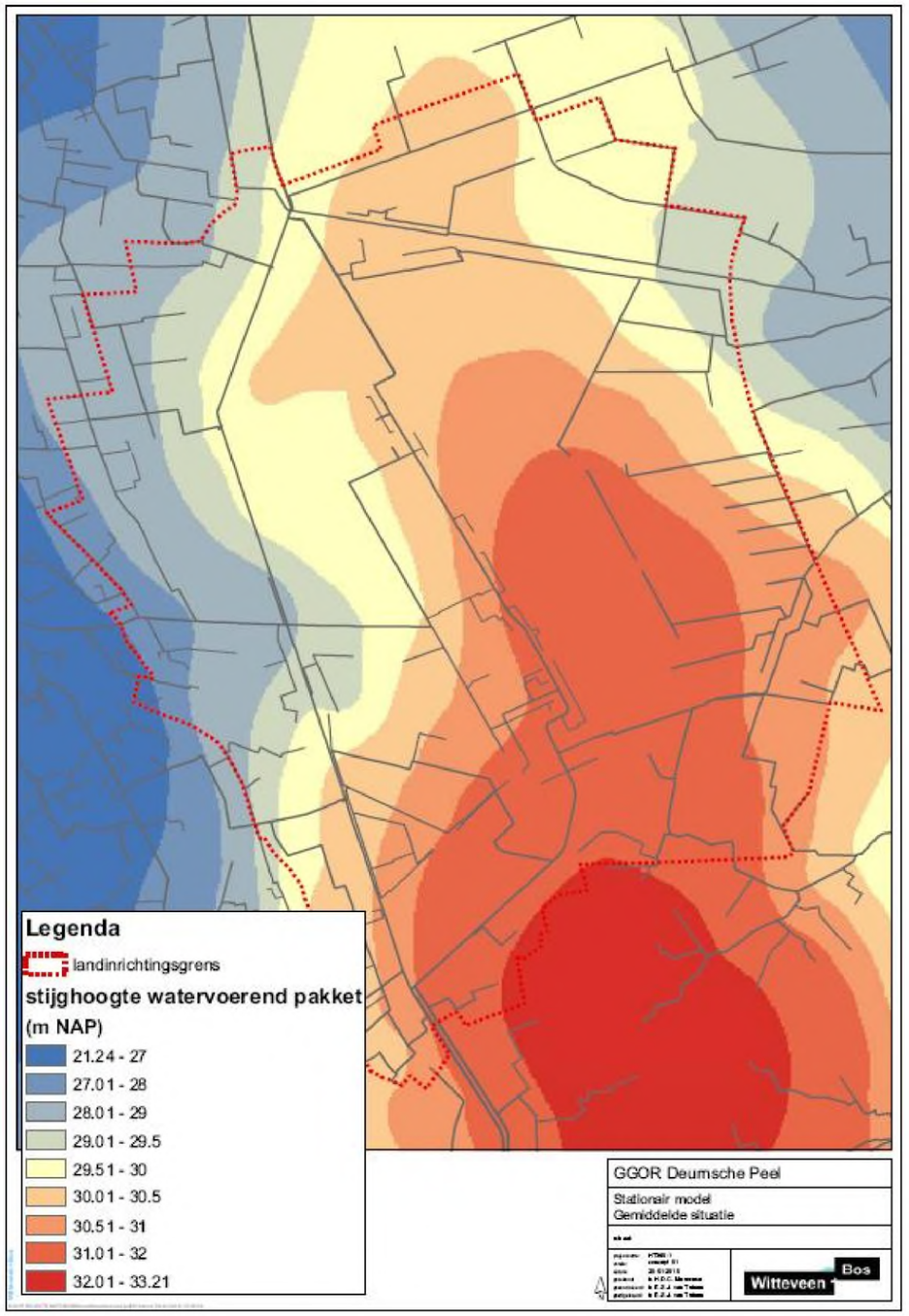
GLG



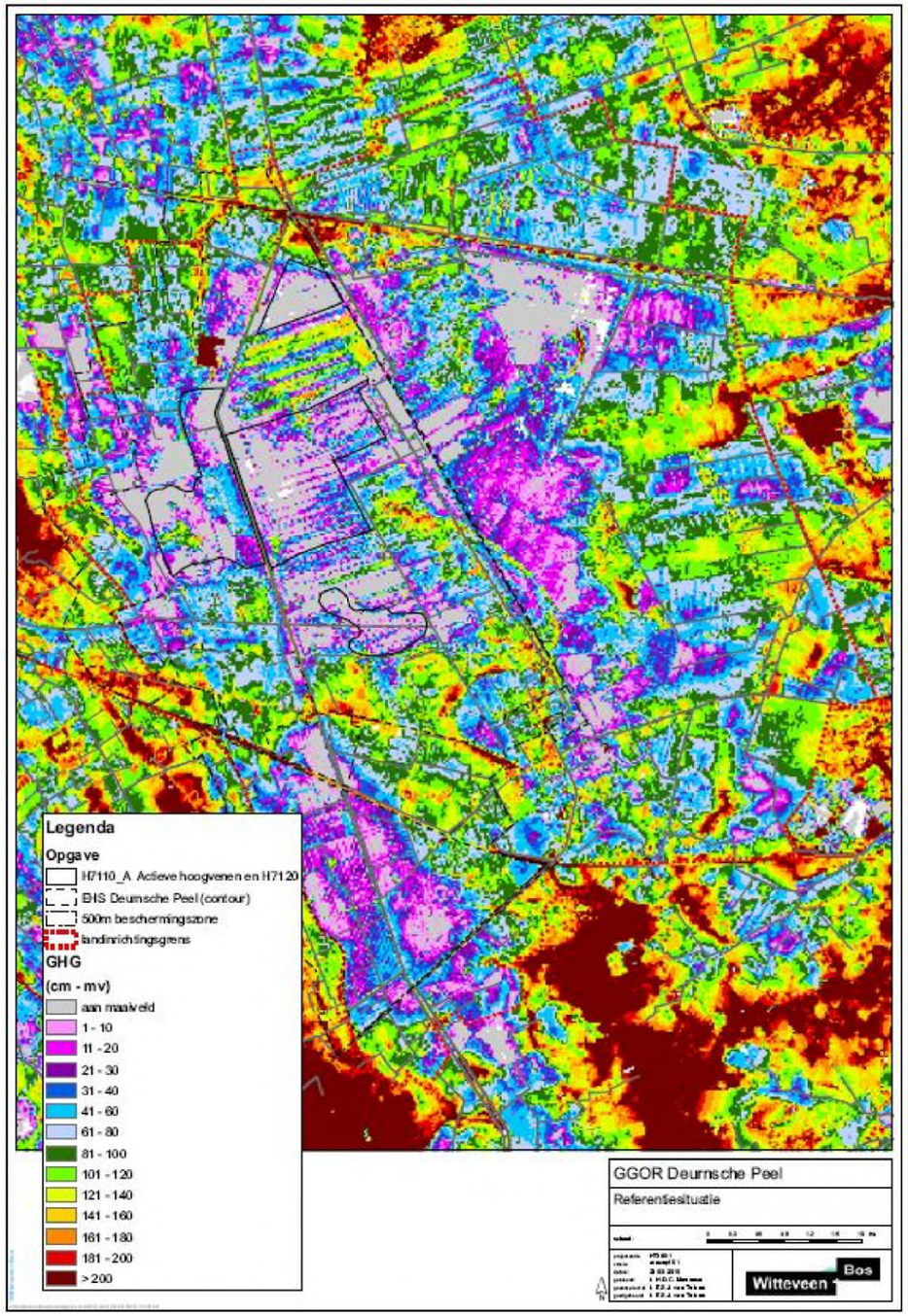
E.2 Gemodelleerde grondwaterstanden: GGOR Deurnsche Peel

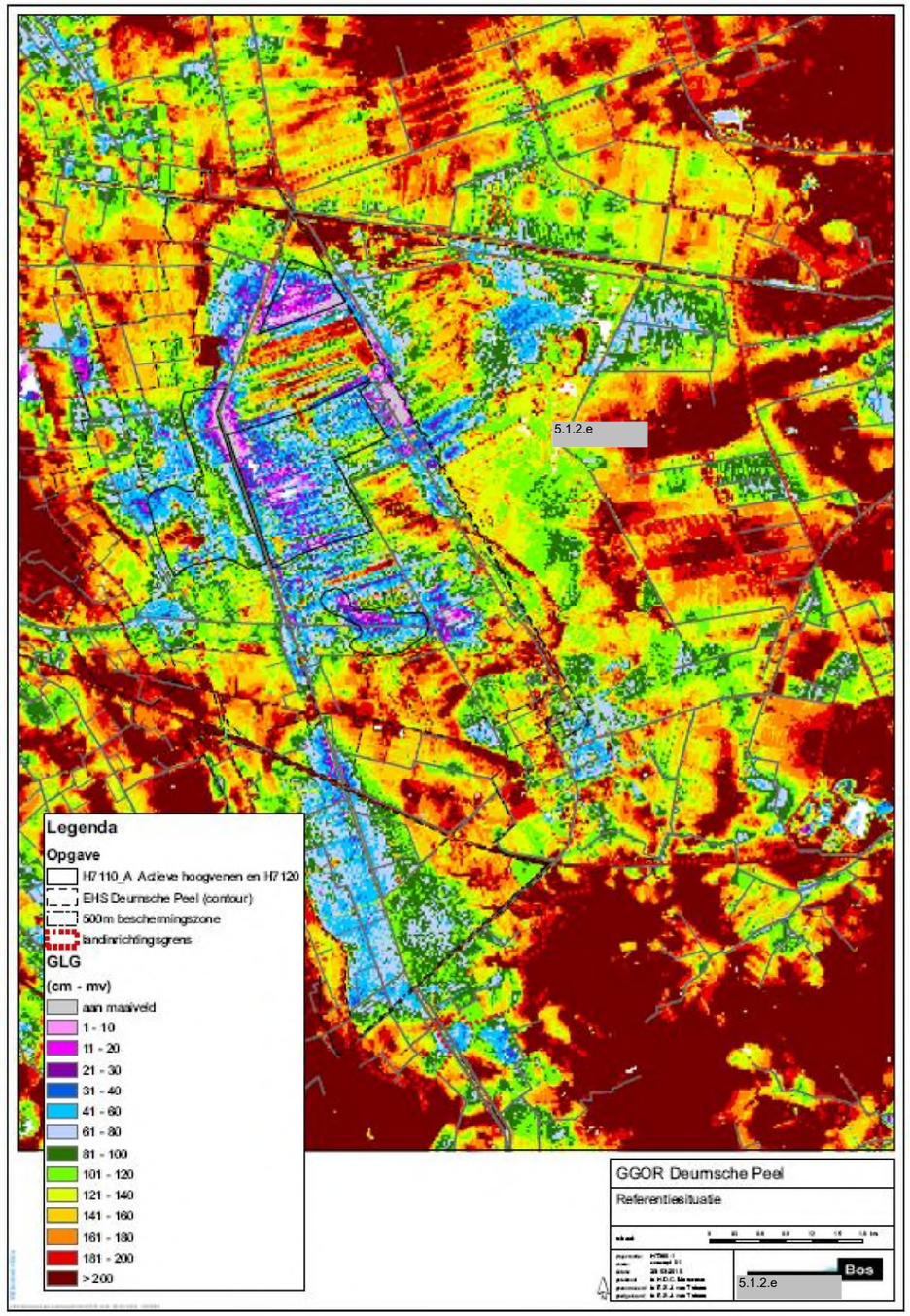
Bron: Van Tuinen (2010)



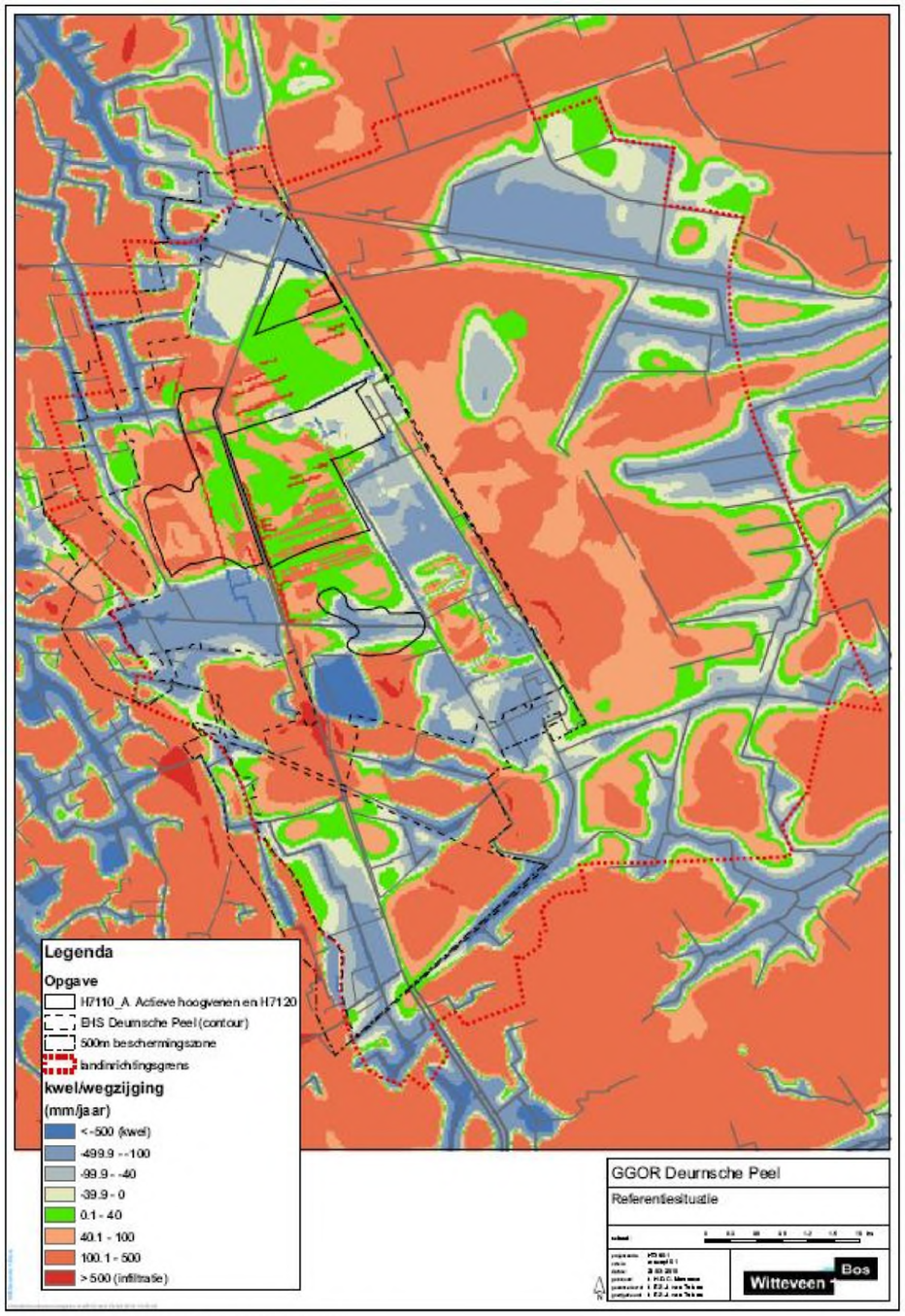


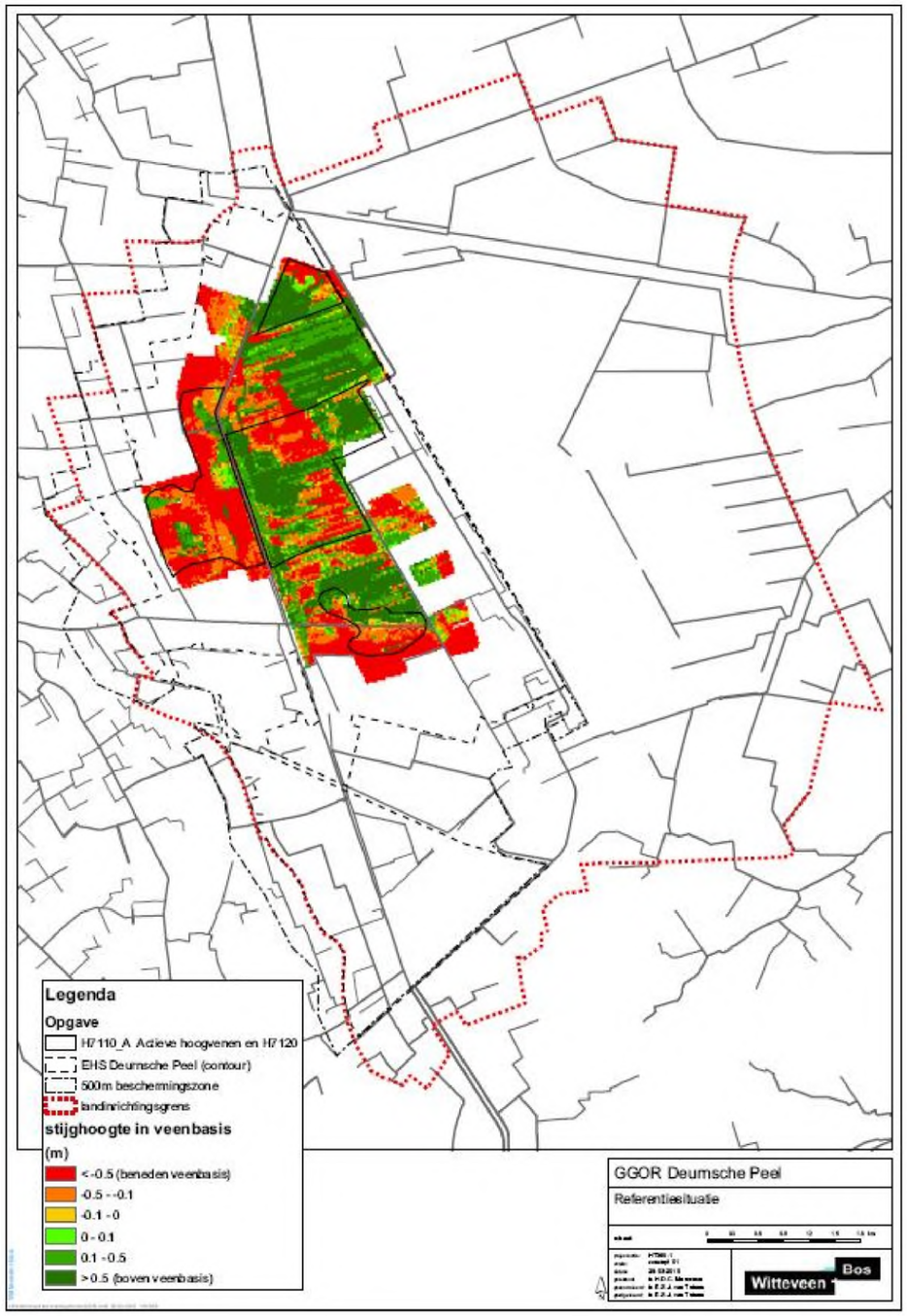
Gemiddelde grondwaterstand en stijghoogte ten opzichte van NAP


Legenda
Opgave
H7110_A Actieve hoogvenen en H7120
EHS Deurnsche Peel (contour)
500m beschermingszone
landinrichtingsgrens
GHG
(cm - mv)
aan maaiveld
1 - 10
11 - 20
21 - 30
31 - 40
41 - 60
61 - 80
81 - 100
101 - 120
121 - 140
141 - 160
161 - 180
181 - 200
> 200
GGOR Deurnsche Peel
Referentiesituatie
Witteveen
Bos


5.1.2.e
Legenda
Opgave
H7110_A Actieve hoogvenen en H7120
EHS Deurnsche Peel (contour)
500m beschermingszone
landinrichtingsgrens
GLG
(cm - mv)
aan maaiveld
1 - 10
11 - 20
21 - 30
31 - 40
41 - 60
61 - 80
81 - 100
101 - 120
121 - 140
141 - 160
161 - 180
181 - 200
> 200
GGOR Deurnsche Peel
Referentiesituatie
Bos
5.1.2.e

GHG en GLG



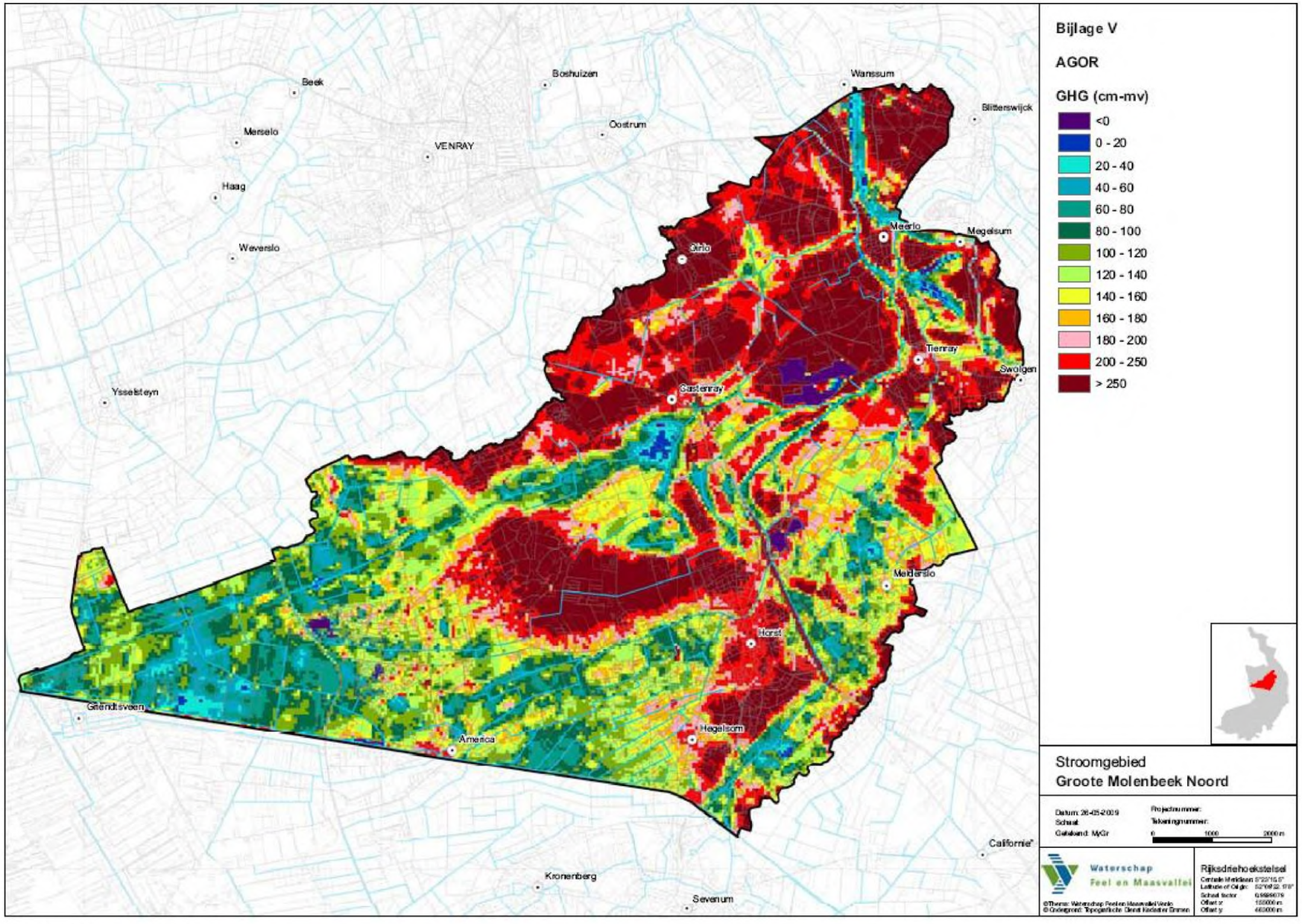


Kwel/wijziging en stijghoogte in de veenbasis

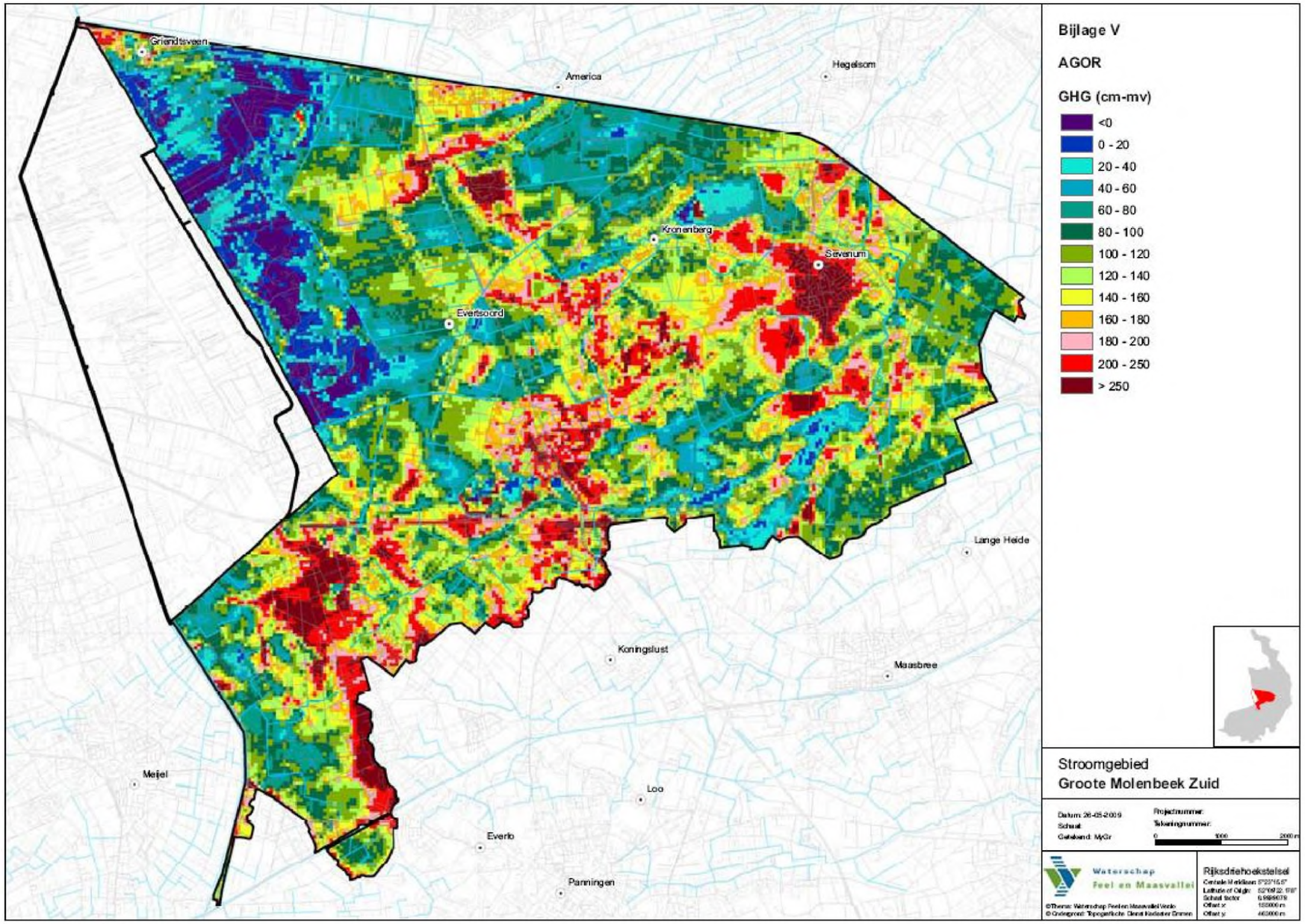
E.3 Gemodelleerde grondwaterstanden: Nieuw Limburgs Peil

Bron: WPM (2009)

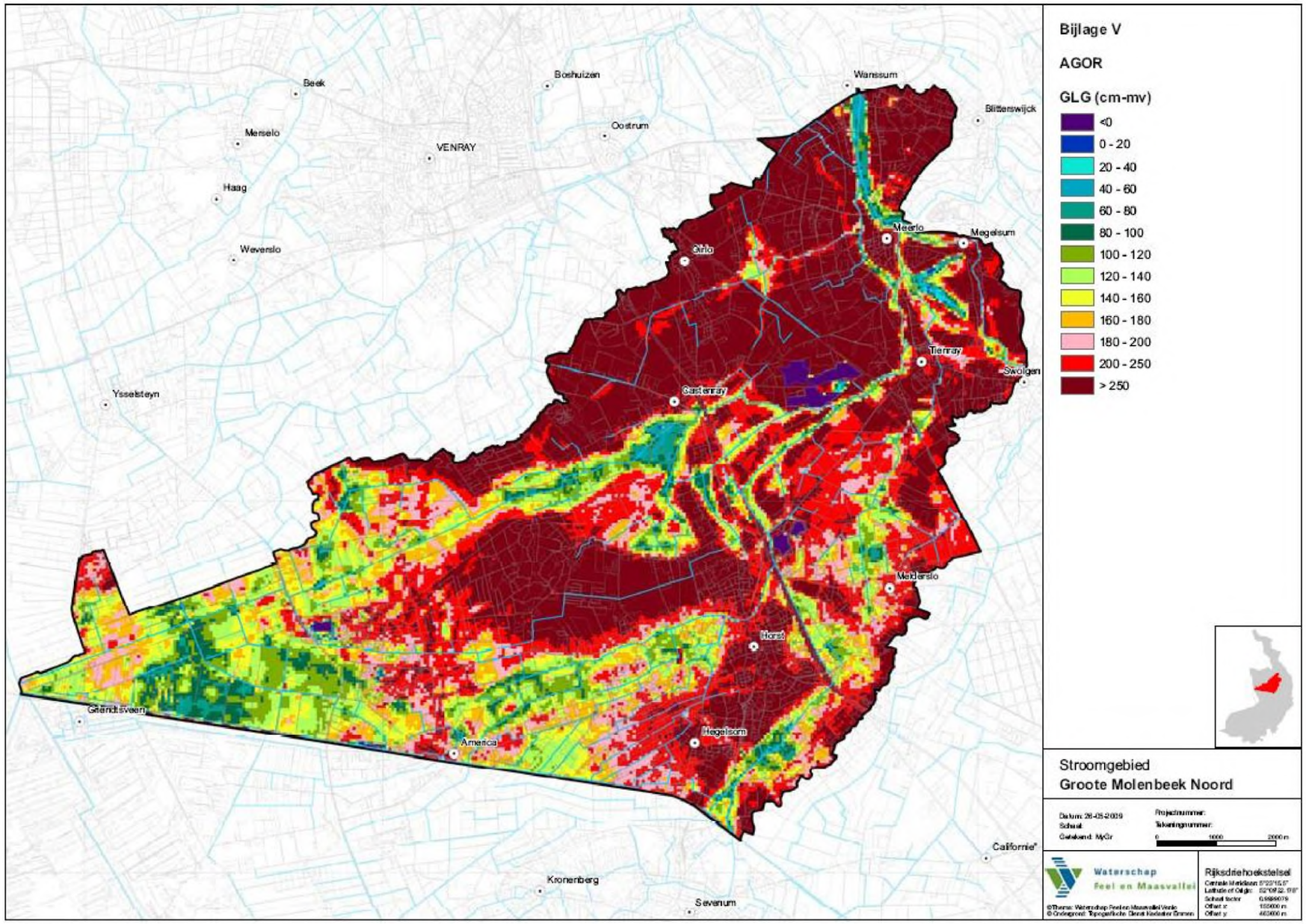
! Let op: het gemodelleerde gebied is groter dan het plangebied van de Peelvenen.



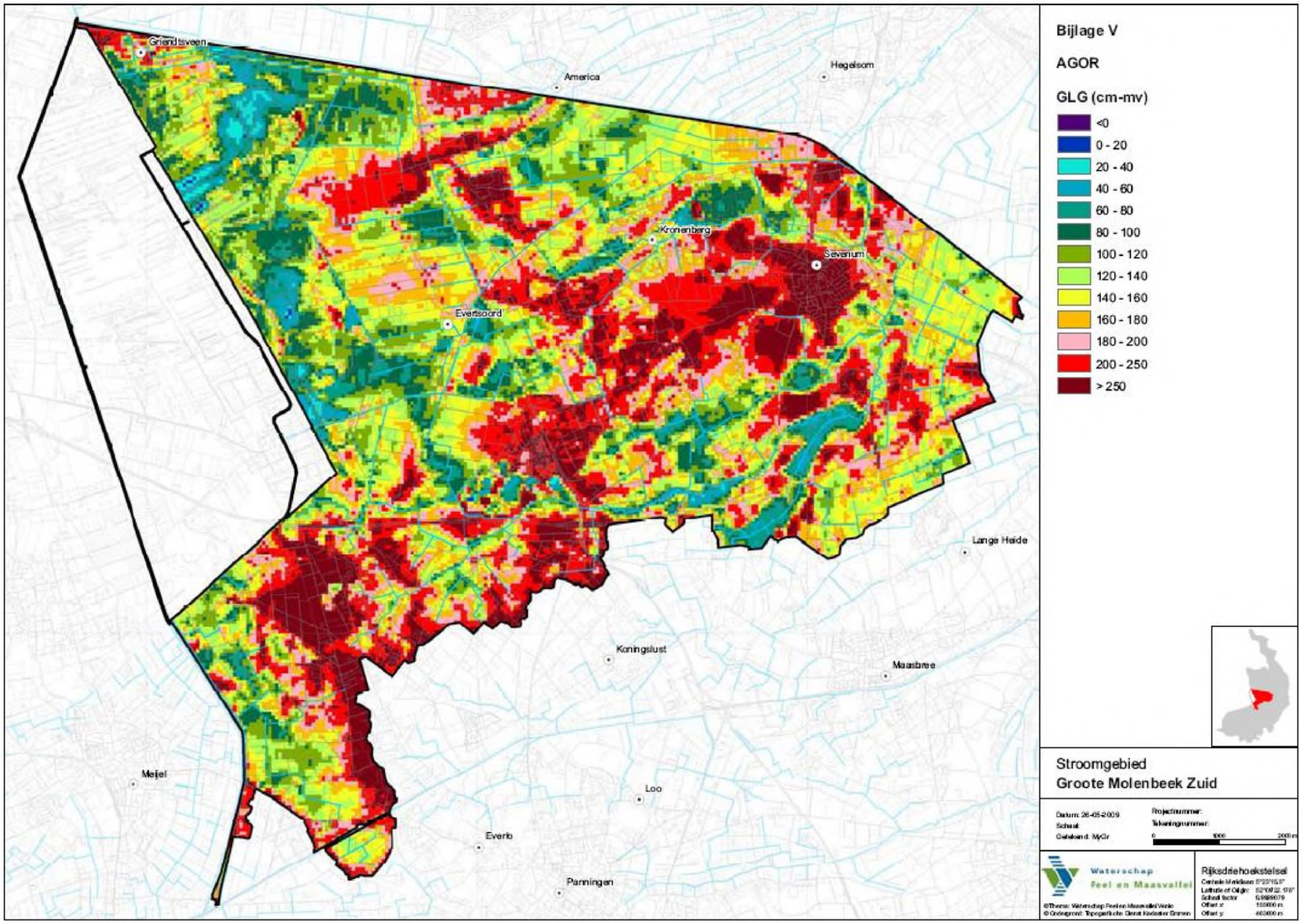
GHG Groote Molenbeek Noord



GHG Groote Molenbeek Zuid



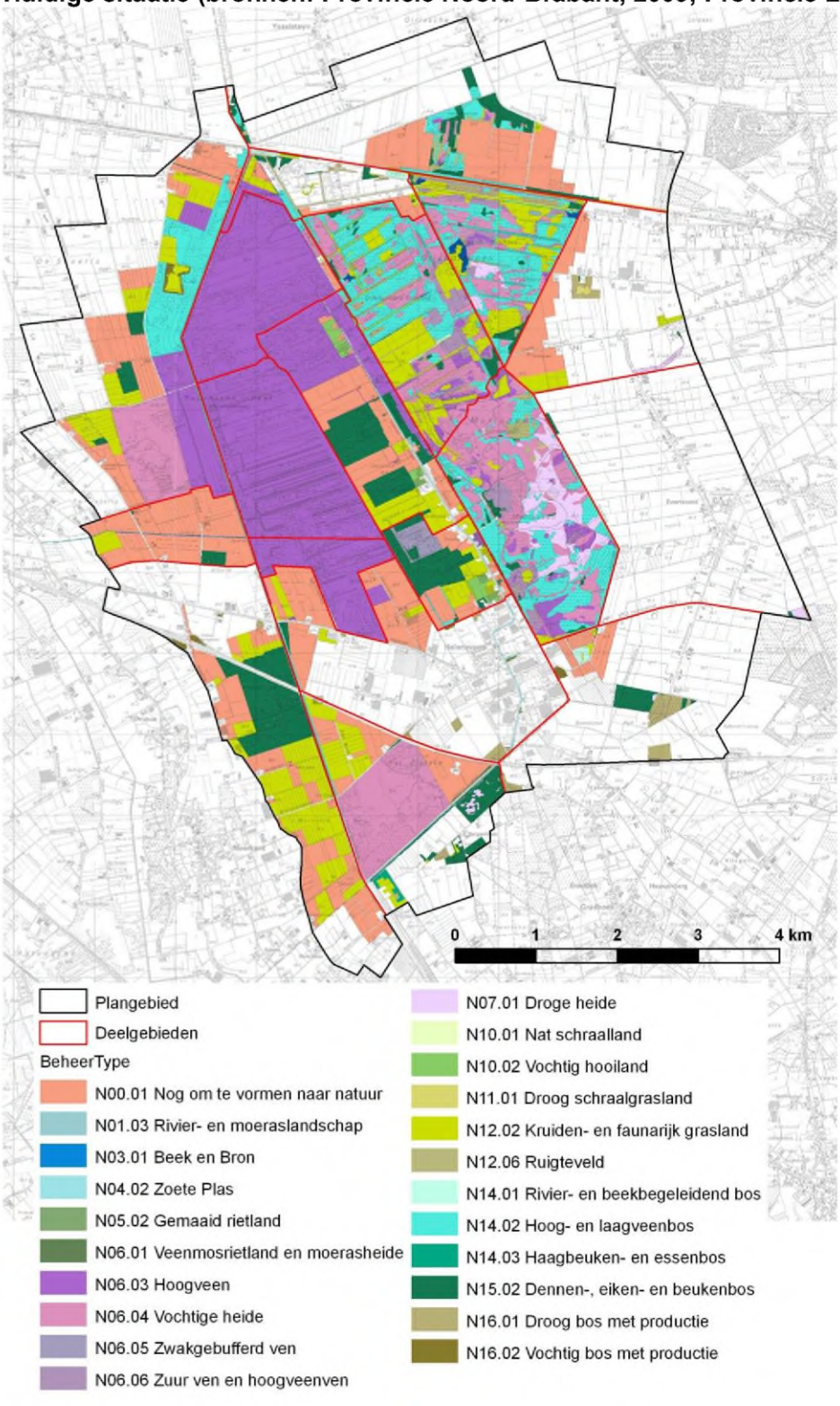
GLG Groote Molenbeek Noord



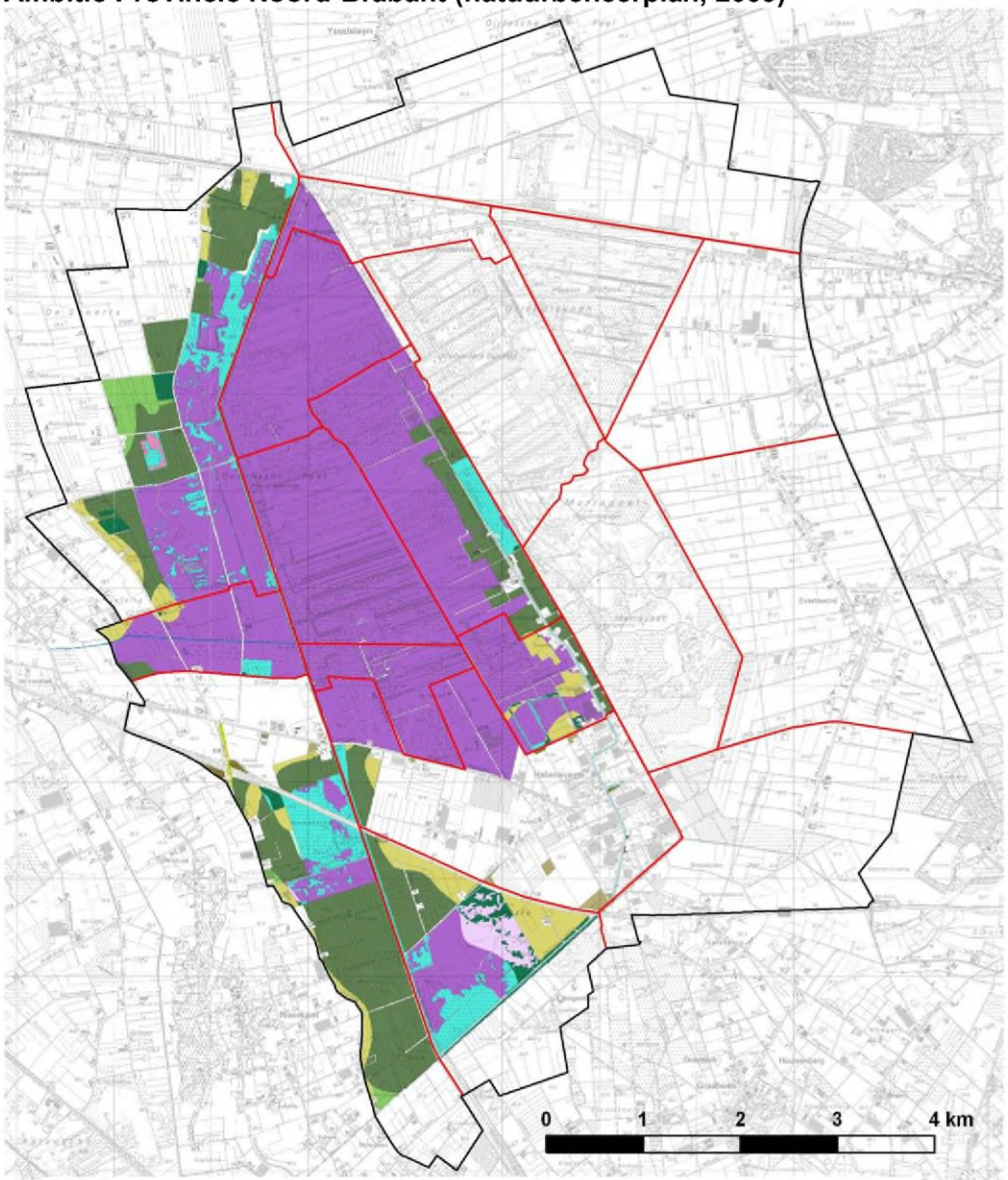
GLG Groote Molenbeek Zuid

F Natuurdoelen in provinciale plannen

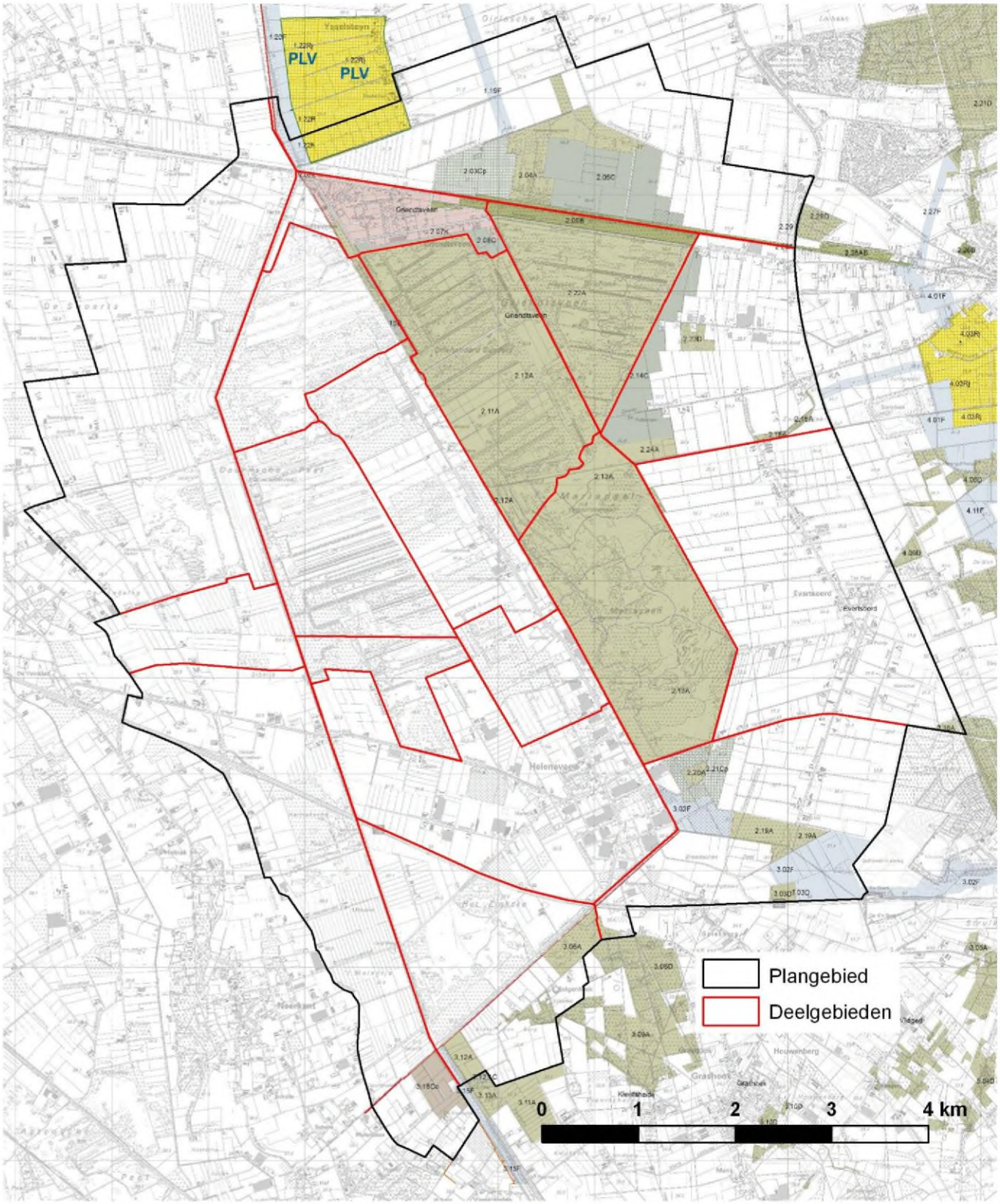
F.1 Huidige situatie (bronnen: Provincie Noord-Brabant, 2009; Provincie Limburg, 2009)



F.2 Ambitie Provincie Noord-Brabant (natuurbeheerplan, 2009)



F.3 Ambitie Provincie Limburg (stimuleringsplan, 2009)



Zie tabel op volgende pagina voor de natuurdoeltypen en beheertypen

Natuurdoeltypen binnen de gebieden:

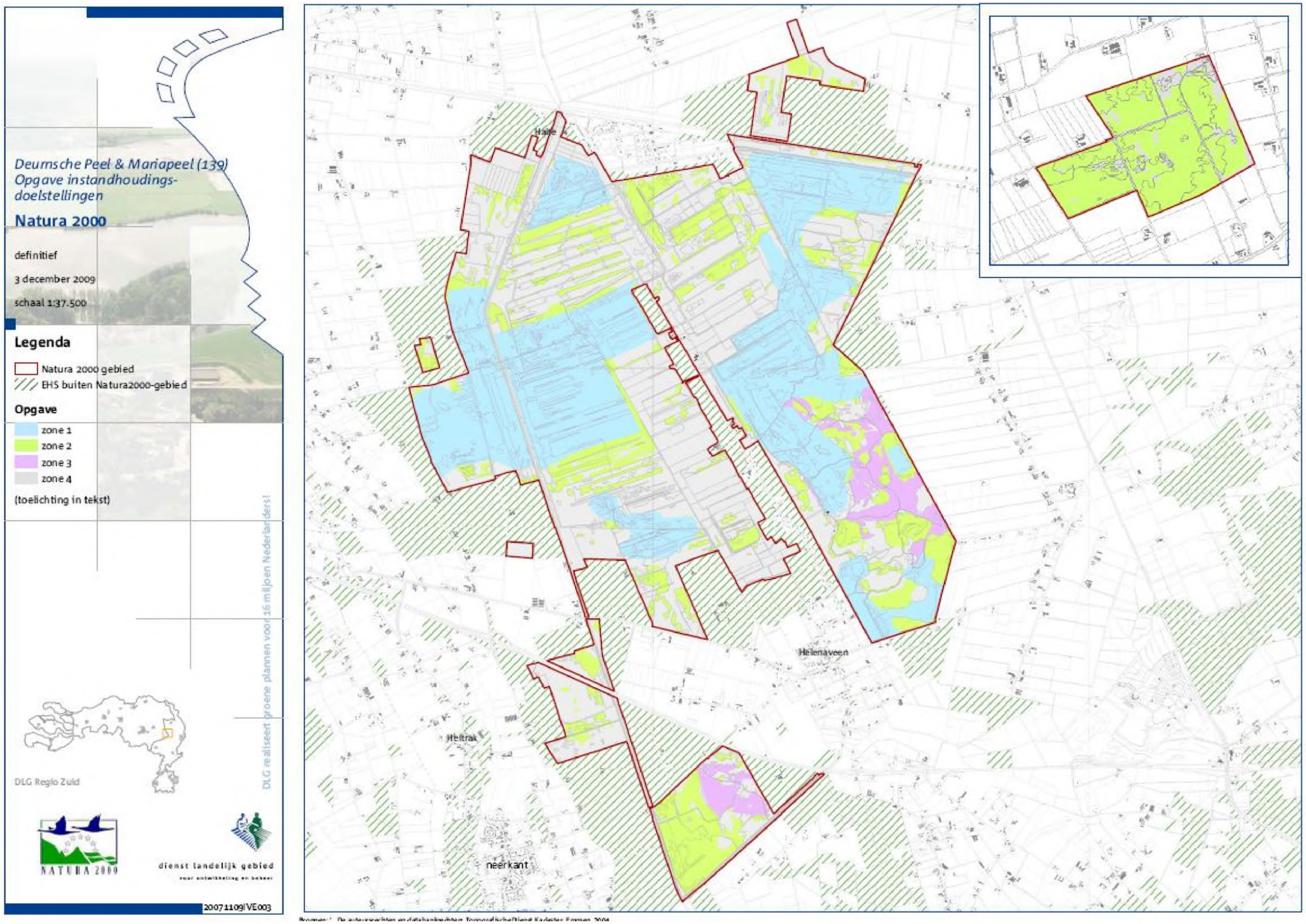
Gebied	Natuurdoeltypen
2.03Cp	A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland
2.04A	A 4: Hoogveen A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.8: Berkenbroekbos
2.05C	A 4: Hoogveen A 2.3: Gagelstruweel A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 1.5: Berken-Zomereikenbos A 1.8: Berkenbroekbos
2.08C	BGN: Grootschalige natuur met begrazing
2.09B	A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.8: Berkenbroekbos
2.10C	BGN: Grootschalige natuur met begrazing
2.11A	BGN: Grootschalige natuur met begrazing
2.12A	BGN: Grootschalige natuur met begrazing
2.13A	A 8.5: Voedselarme plas A 4: Hoogveen A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 1.8: Berkenbroekbos
2.14C	A 8.5: Voedselarme plas A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.3: Bronbos
2.15A	A 3.1: Droge Heide A 5.3: Heischraalgrasland A 1.5: Berken-Zomereikenbos
2.18A	A 3.1: Droge Heide
2.19A	A 3.1: Droge Heide A 1.5: Berken-Zomereikenbos
2.20A	A 4: Hoogveen
2.21Cp	A 4: Hoogveen A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 1.5: Berken-Zomereikenbos
2.22A	A 4: Hoogveen A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 1.5: Berken-Zomereikenbos A 1.8: Berkenbroekbos
2.23D	A 8.6: Voedselrijke plas A 1.5: Berken-Zomereikenbos
2.24A	A 8.5: Voedselarme plas A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.3: Bronbos A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.03D	A 8.3: Laaglandbeek A 6.3: Rietmoeras A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.05A	A 3.1: Droge Heide A 5.4: zandschraalgrasland
3.06A	A 3.2: Vochtige Heide A 3.1: Droge Heide A 5.3: Heischraalgrasland A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.08D	A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.12.1C	A 8.5: Voedselarme plas A 2.3: Gagelstruweel A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.12A	A 8.5: Voedselarme plas A 2.3: Gagelstruweel A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland A 1.5: Berken-Zomereikenbos
3.13A	A 4: Hoogveen A 3.2: Vochtige Heide A 5.7.1: Kleine zeggengrasland

Vertaaltabel van natuurdoeltype naar beheertype (zie ook Paragraaf 2.3):

Natuurdoeltype	Beheertype
A 1.3: Bronbos	14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
A 1.5: Berken-Zomereikenbos	14.02 Hoog- en laagveenbos
A 1.8: Berkenbroekbos	14.02 Hoog- en laagveenbos
A 2.3: Gagelstruweel	06.04 Vochtige heide
A 3.1: Droge Heide	07.01 Droge heide
A 3.2: Vochtige Heide	06.04 Vochtige heide
A 4: Hoogveen	06.03 Hoogveen
A 5.3: Heischraalgrasland	11.01 Droog schraalland
A 5.4: zandschraalgrasland	11.01 Droog schraalland
A 5.7.1: Kleine zeggengrasland	10.01 Nat schraalland
A 6.3: Rietmoeras	05.02 Gemaaid rietland
A 8.3: Laaglandbeek	03.01 Beek en bron
A 8.5: Voedselarme plas	04.02 Zoete plas
A 8.6: Voedselrijke plas	04.02 Zoete plas
BGN: Grootschalige natuur met begrazing	01.03/01.04 Rivier- en moeraslandschap / Zand- en kalklandschap

F.4 Conceptbeheerplan Natura 2000

Op de volgende pagina: Opgave instandhoudingsdoelstellingen



- Zone 1: Ontwikkeling actief hoogveen op lange termijn
- Zone 2: Herstellend hoogveen: lokale veenontwikkeling, natte heide met veenmos, broekbossen
- Zone 3: Minerale opduikingen waarop zich droge heide kan ontwikkelen
- Zone 4: Hydrologische ondersteuning aan de kerngebieden
- EHS buiten Natura 2000 gebied

G Hydrologische maatregelen en effecten

G.1 Maatregelen en gemodelleerde effecten: GGOR Deurnsche Peel

Bron: 5.1.2.e (2010)

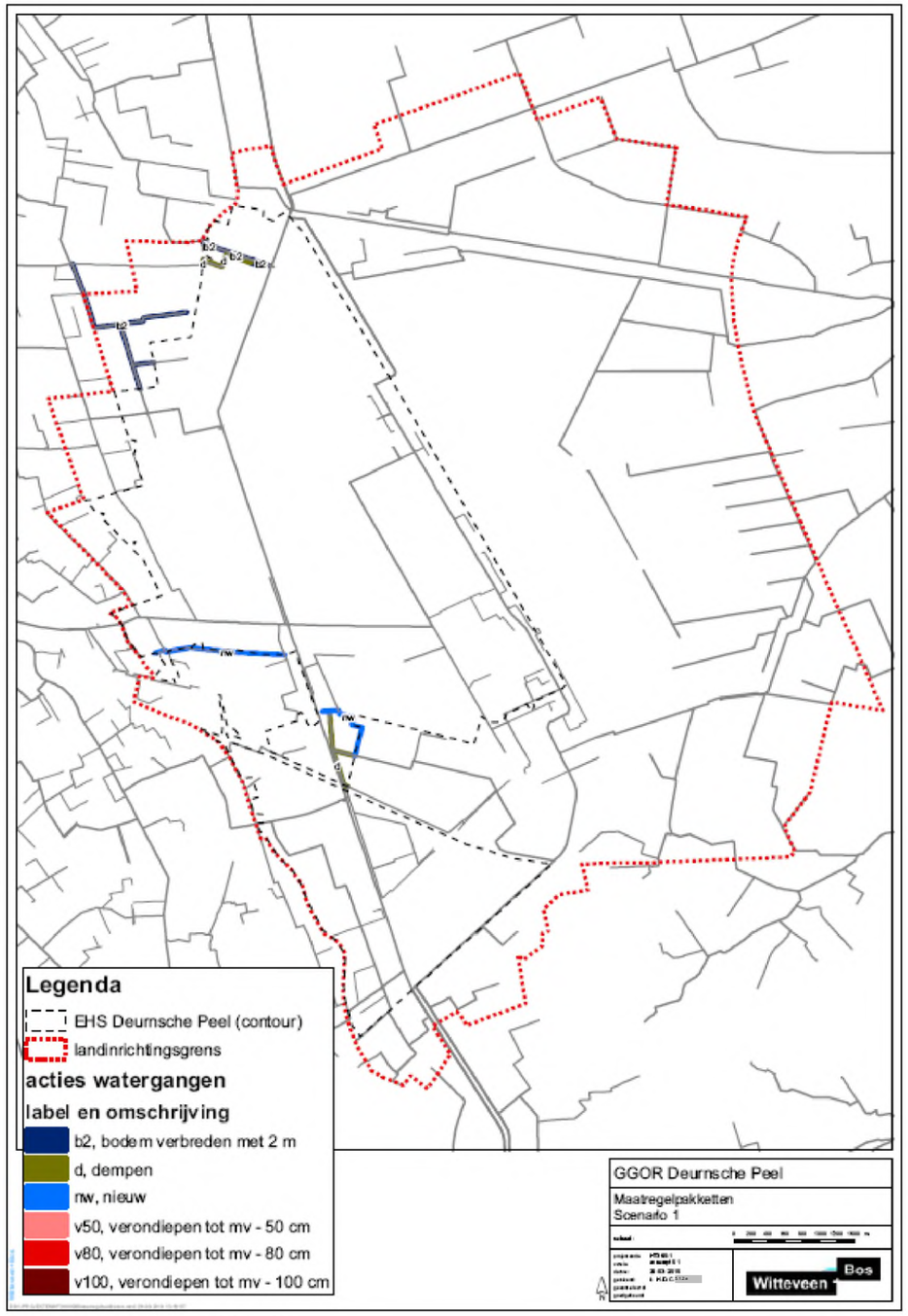
Ter informatie: Tabel met effectiviteit en beoordeling van de doorgerekende scenario's, uit 5.1.2.e 2010):

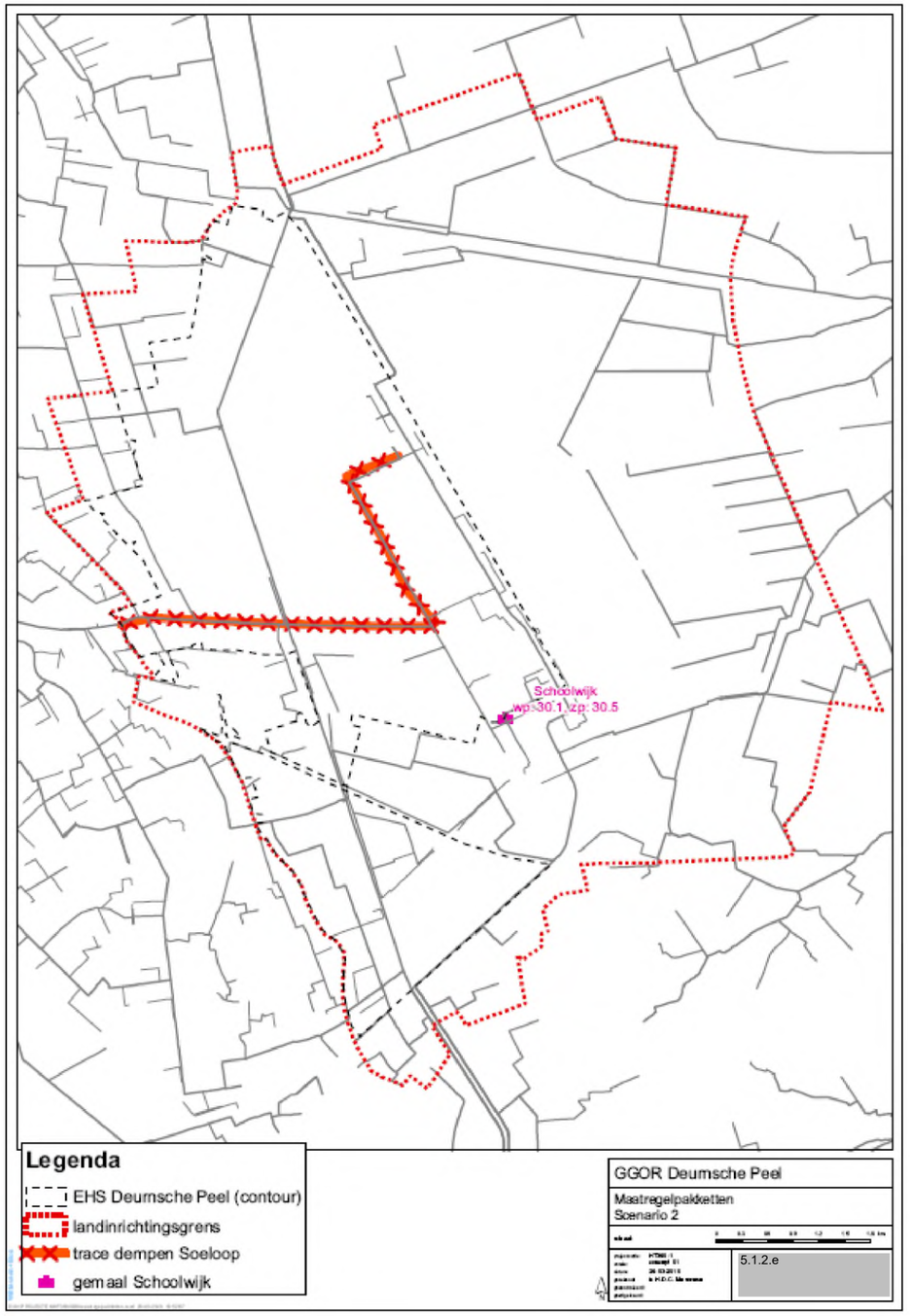
tabel 3.1. (eco)hydrologische effectiviteit maatregelen binnen het kerngebied voor hoogveenherstel

scenario	areaal met fluctuatie grondwaterstand <= 0,3 m (ha)		areaal stijghoogte permanent in veenbasis (ha)		areaal wegzijging naar zandondergrond < 40 mm/jr (ha)		totaalscore (areaal dat voldoet aan 3 voorwaarden) (ha)	
0, AGOR (referentie situatie)	19,1		198		250		10,5	
1, Landinrichtingsplan	49,1	+30	230	+32	296	+46	18,7	+8,2
2, dempen Soeloop	59,6	+40,5	252	+54	333	+83	26,2	+15,7
3, stopzetten beregeningsonttr.	22,3	+3,2	213	+15	*253*	*+3*	*12,1*	*+1,6*
4, stopzetten drainage	19,9	+0,8	199	+1	255	+5	10,9	+0,4
5, peilopzet en peilgest. dr. 500 m	19,9	+0,8	201	+3	252	+2	11	+0,5
6, peilopzet en peilgest. dr. 2000 m	20,1	+1	201	+3	257	+7	11,3	+0,8
7, dempen van sloten	52,7	+33,6	230	+32	328	+78	22,2	+11,7
8, contact wijken en Helenavaart	21,4	+2,3	184	-14	202	-48	5,6	-4,9
9, aanvullende compartimentering	43,4	+24,3	250	+52	291	+41	16,6	+6,1

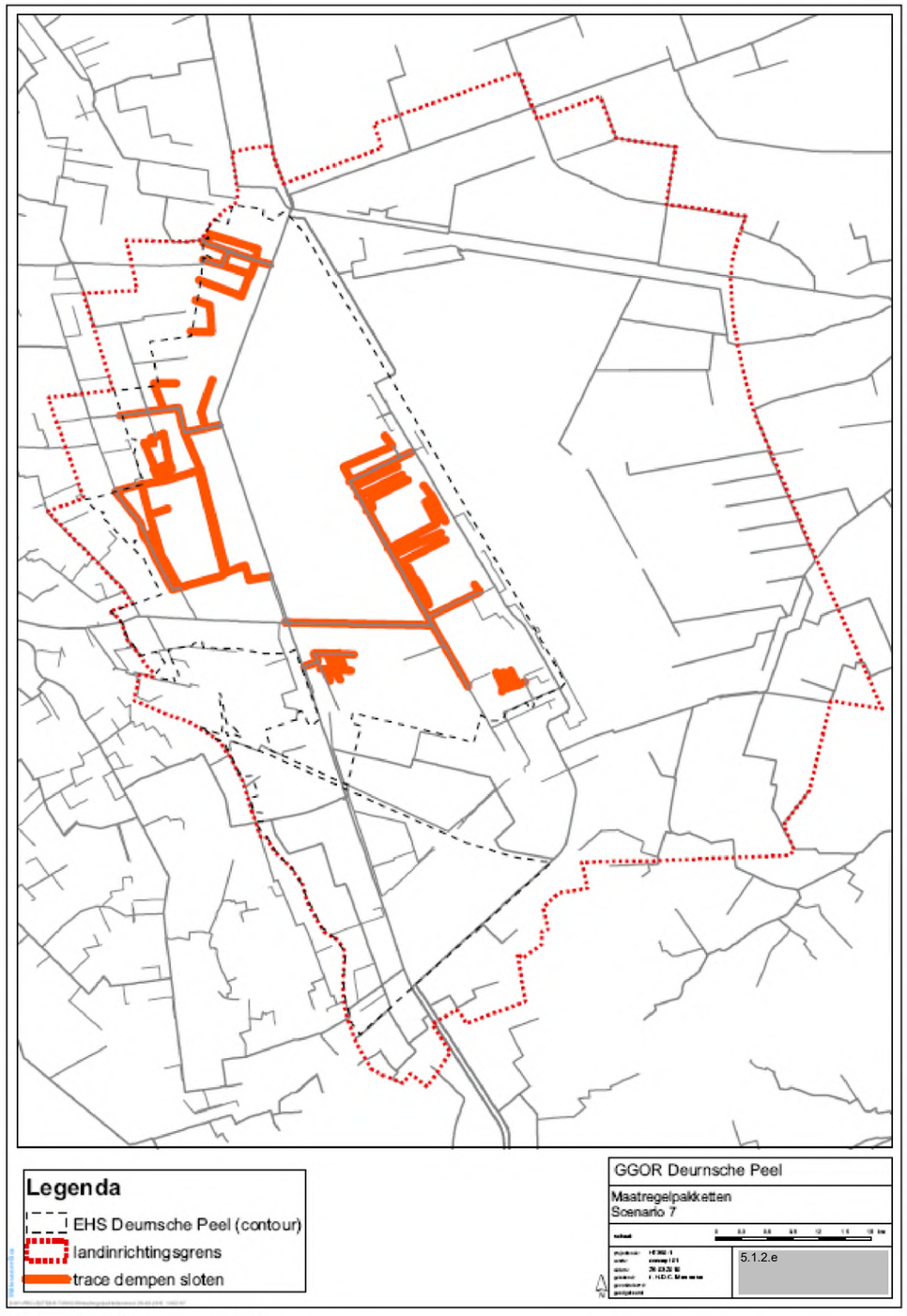
tabel 3.2. Beoordeling kansrijkheid maatregelen

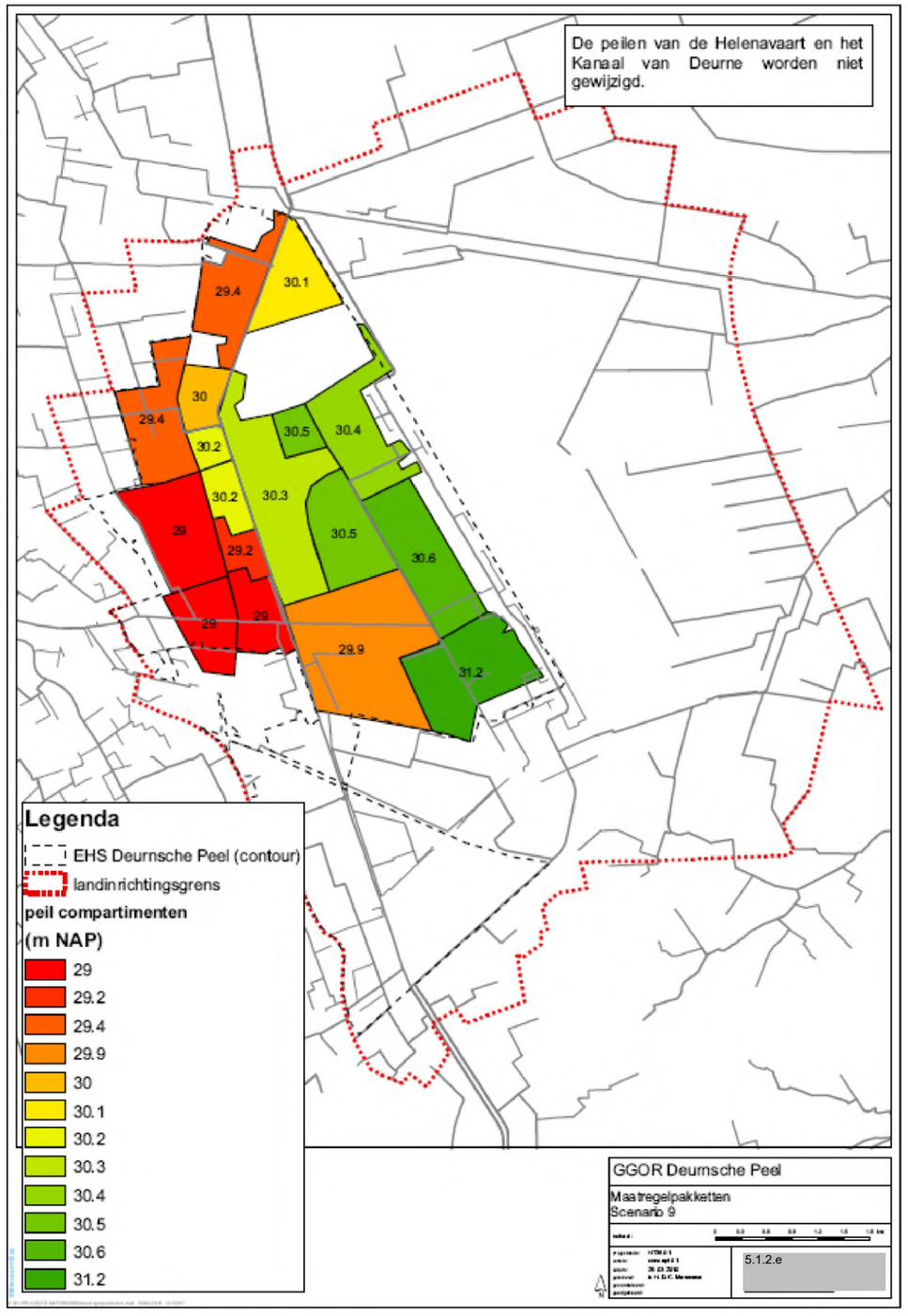
scenario	ecohydrologische score	kosten indicatie	toetsing akkoord van Cork (ja/nee)	totaaloordeel wel of niet kansrijk
1, Landinrichtingsplan	+8,2	€€€	grotendeels ja	kansrijk
2, dempen Soeloop (afw. niveau sifon 30,5 m NAP)	+15,7	€€	grotendeels ja	kansrijk
3, stopzetten beregeningsonttr.	*+1,6*	€€	nee	minder kansrijk
4, stopzetten drainage	+0,4	€€	nee	minder kansrijk
5, peilopzet en peilgest. dr. 500 m	+0,5	€€€	nee	minder kansrijk
6, peilopzet en peilgest. dr. 2000 m	+0,8	€€€	nee	minder kansrijk
7, dempen van sloten (afw. niveau sifon 29,8 m NAP)	+11,7	€€€	grotendeels ja	kansrijk
8, contact wijken en Helenavaart	-4,9	€€€	grotendeels ja	minder kansrijk
9, aanvullende compartimentering	+6,1	€€	westkant niet	redelijk kansrijk



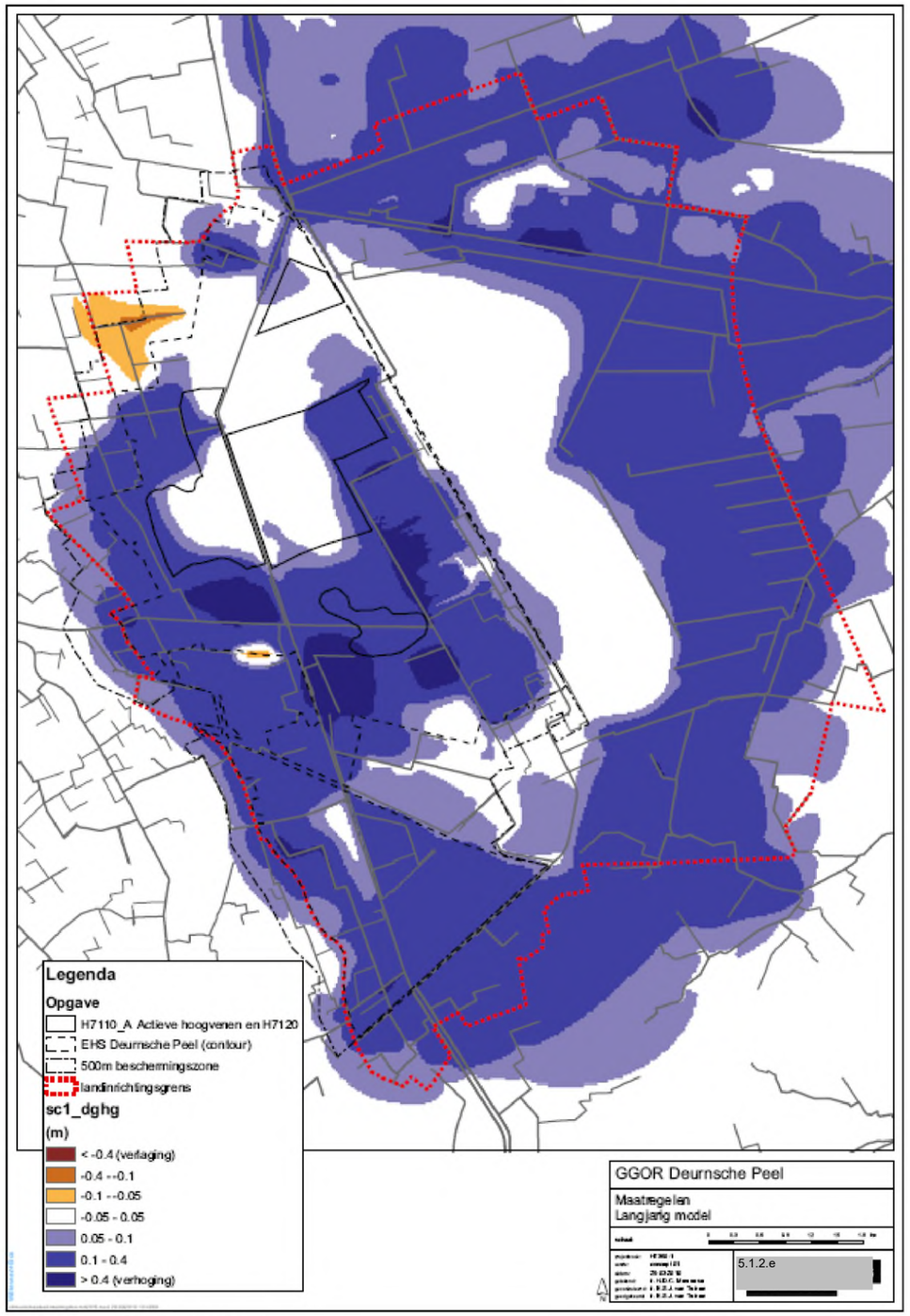


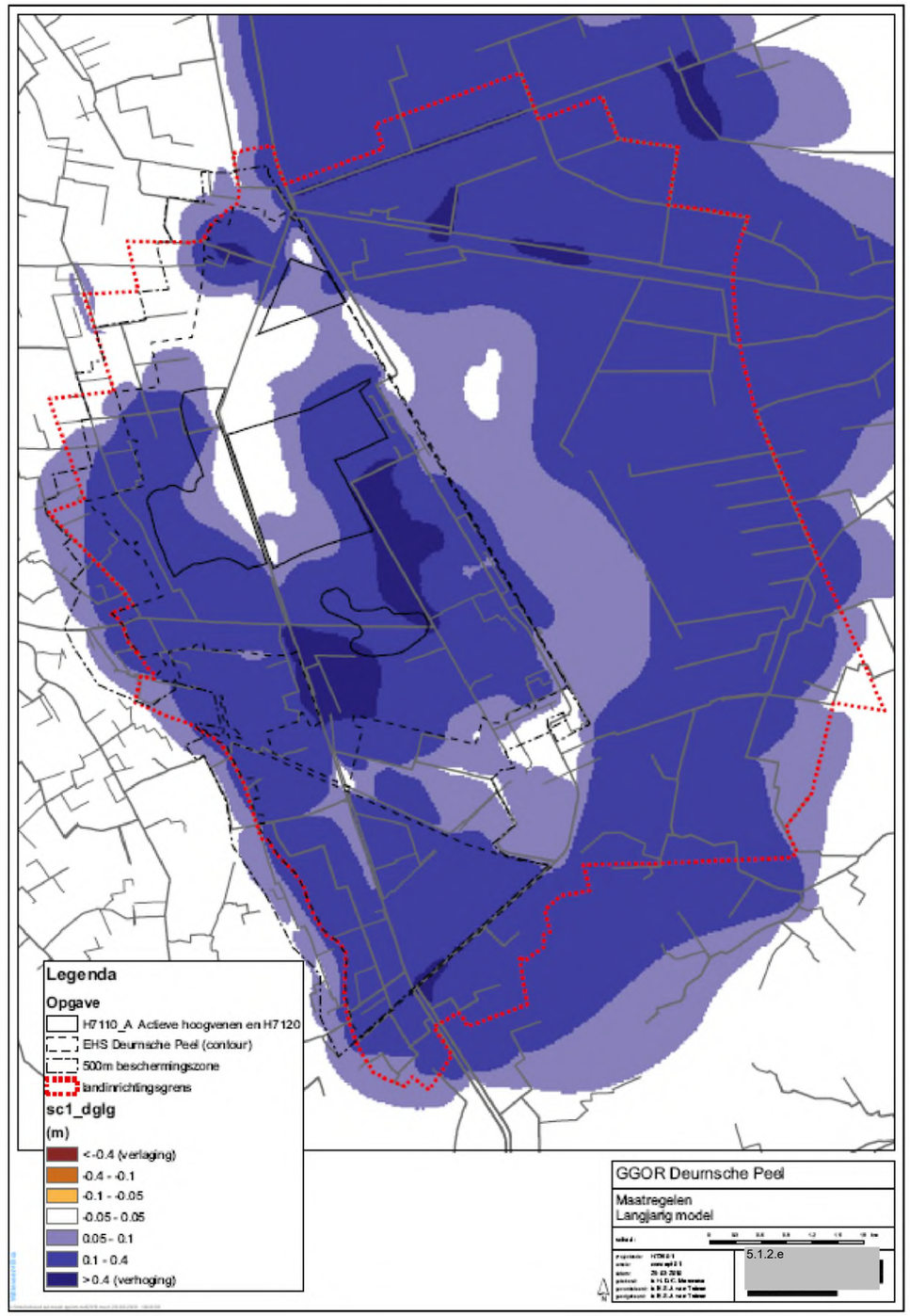
Maatregelenpakket scenario 1 en 2



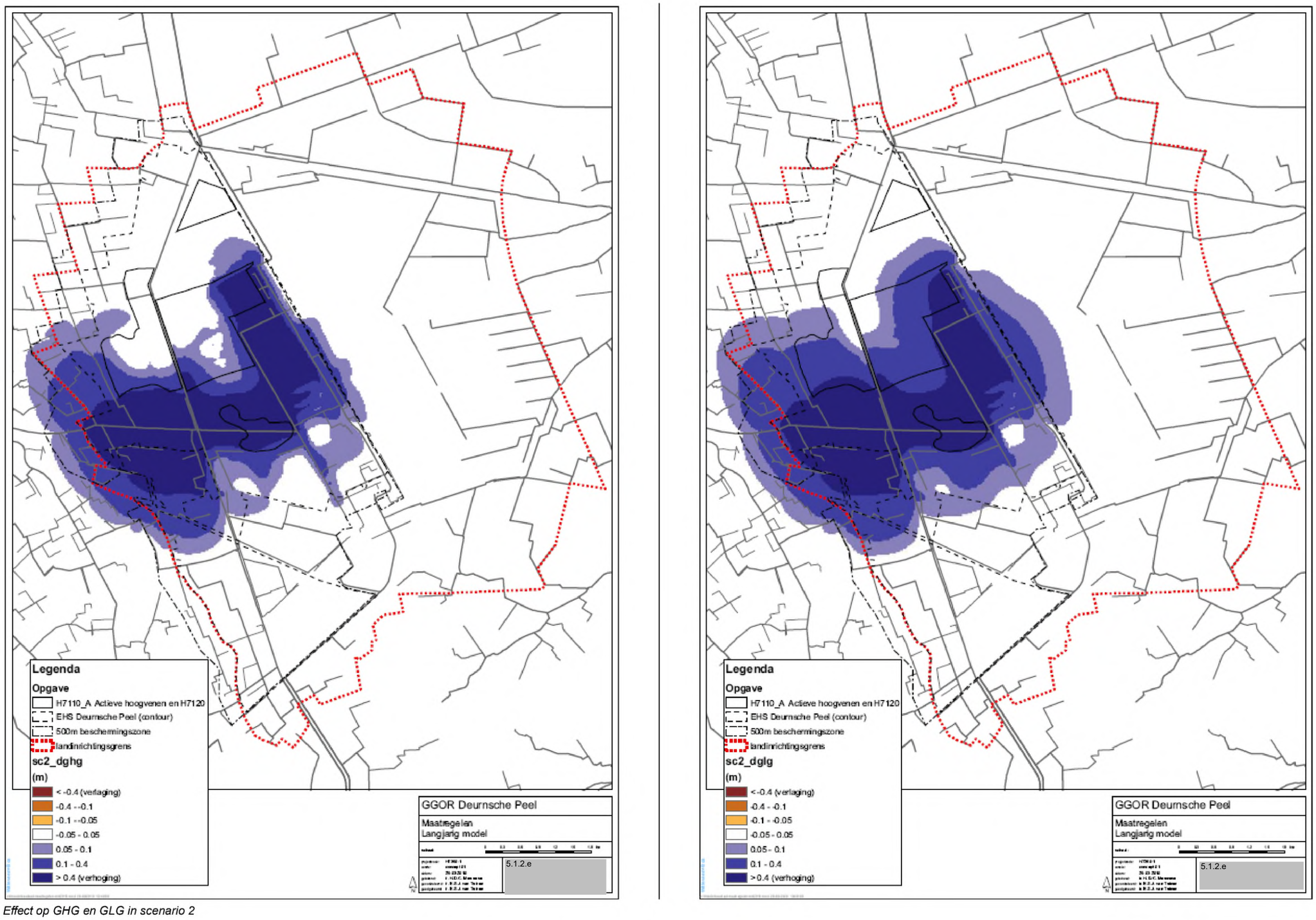


Maatregelenpakket scenario 7 en 9

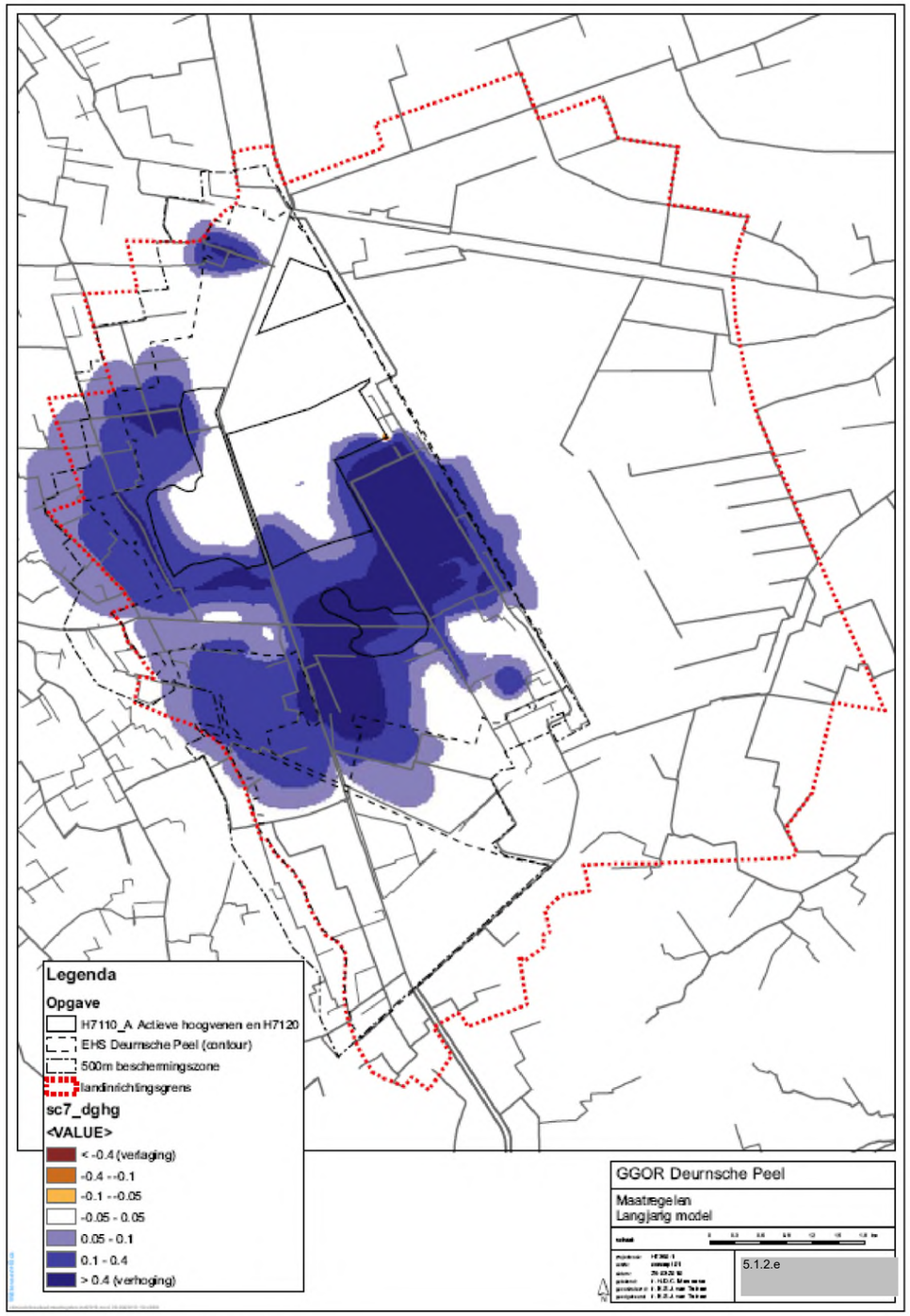


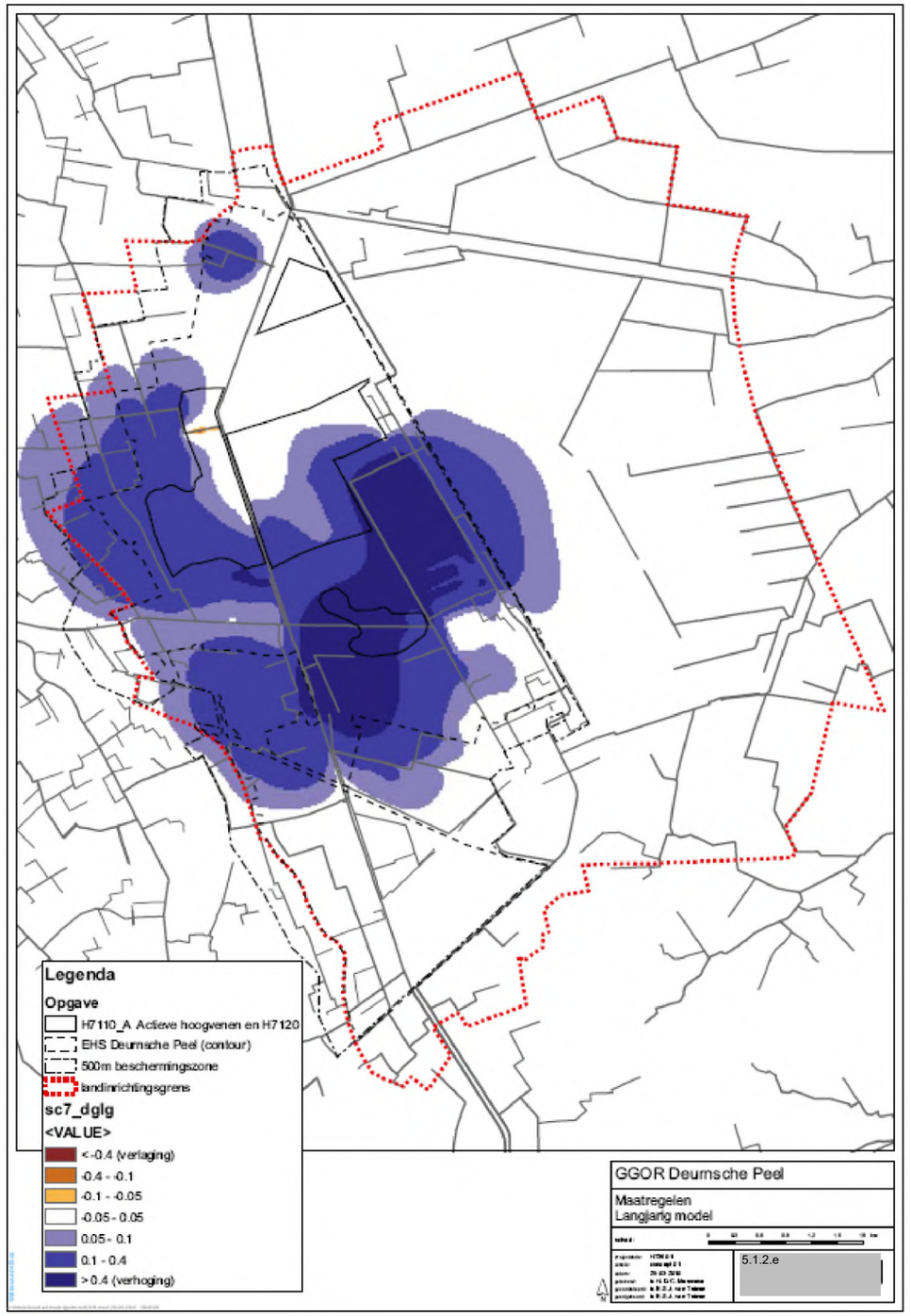


Effect op GHG en GLG in scenario 1

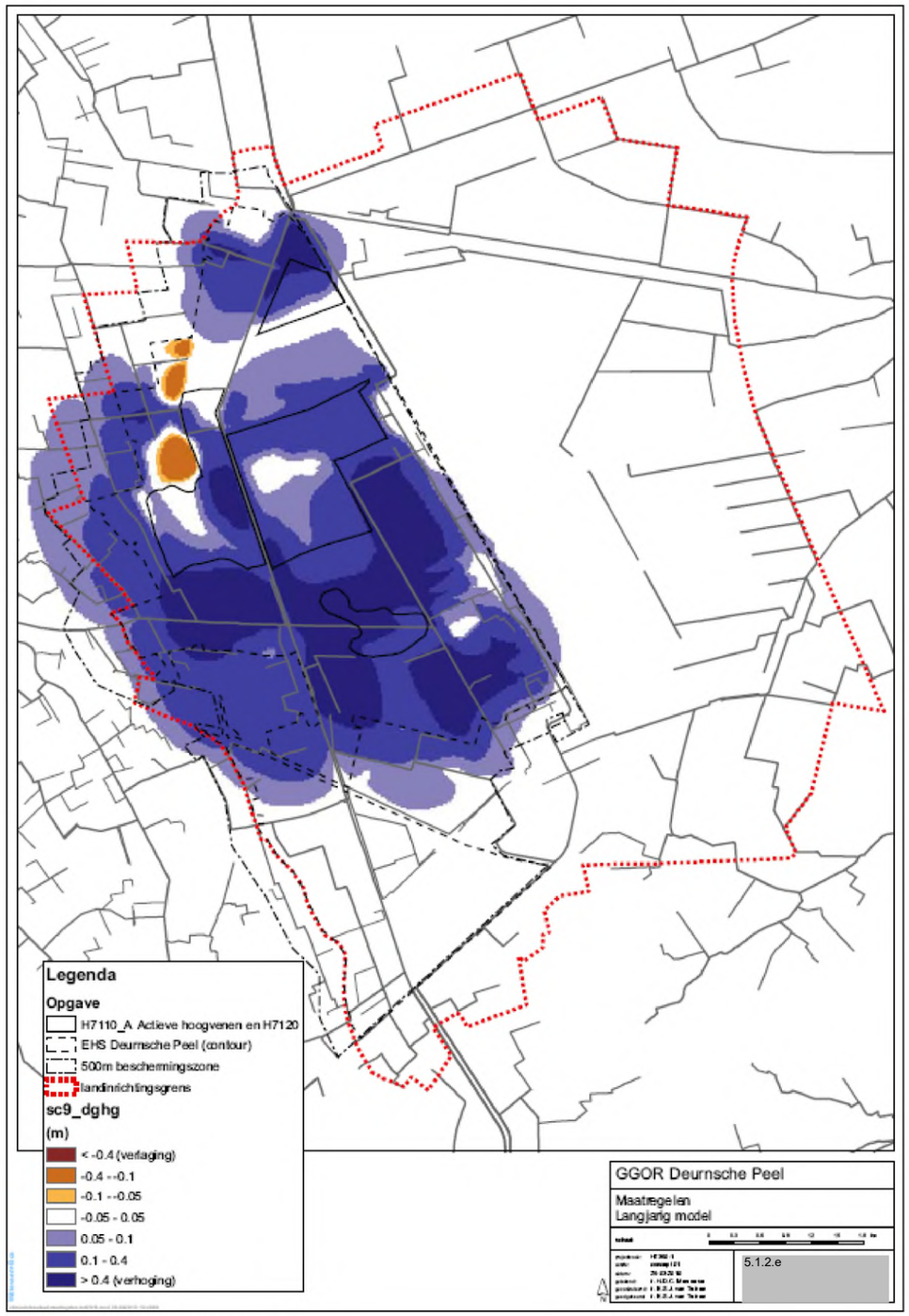


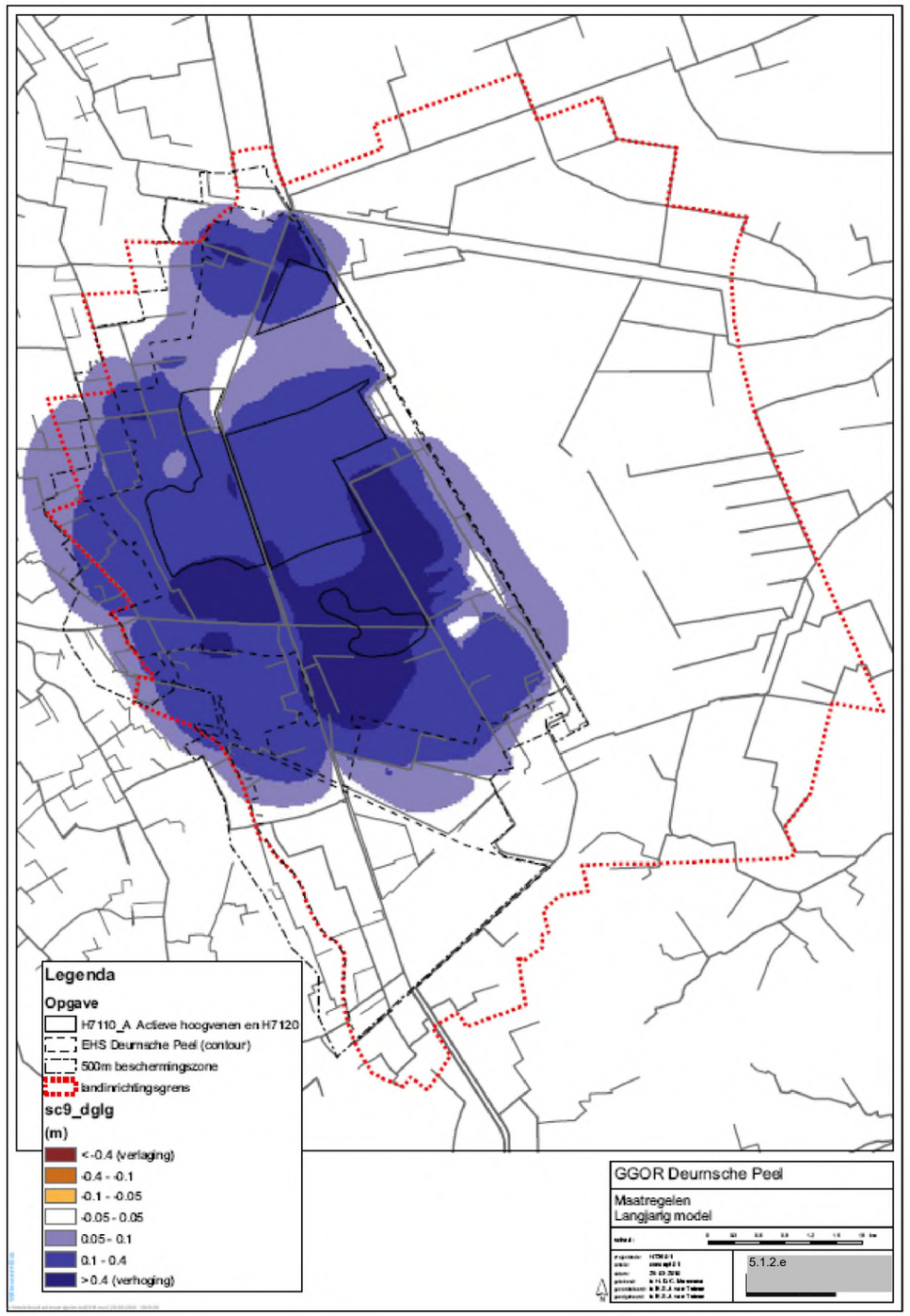
Effect op GHG en GLG in scenario 2





Effect op GHG en GLG in scenario 7

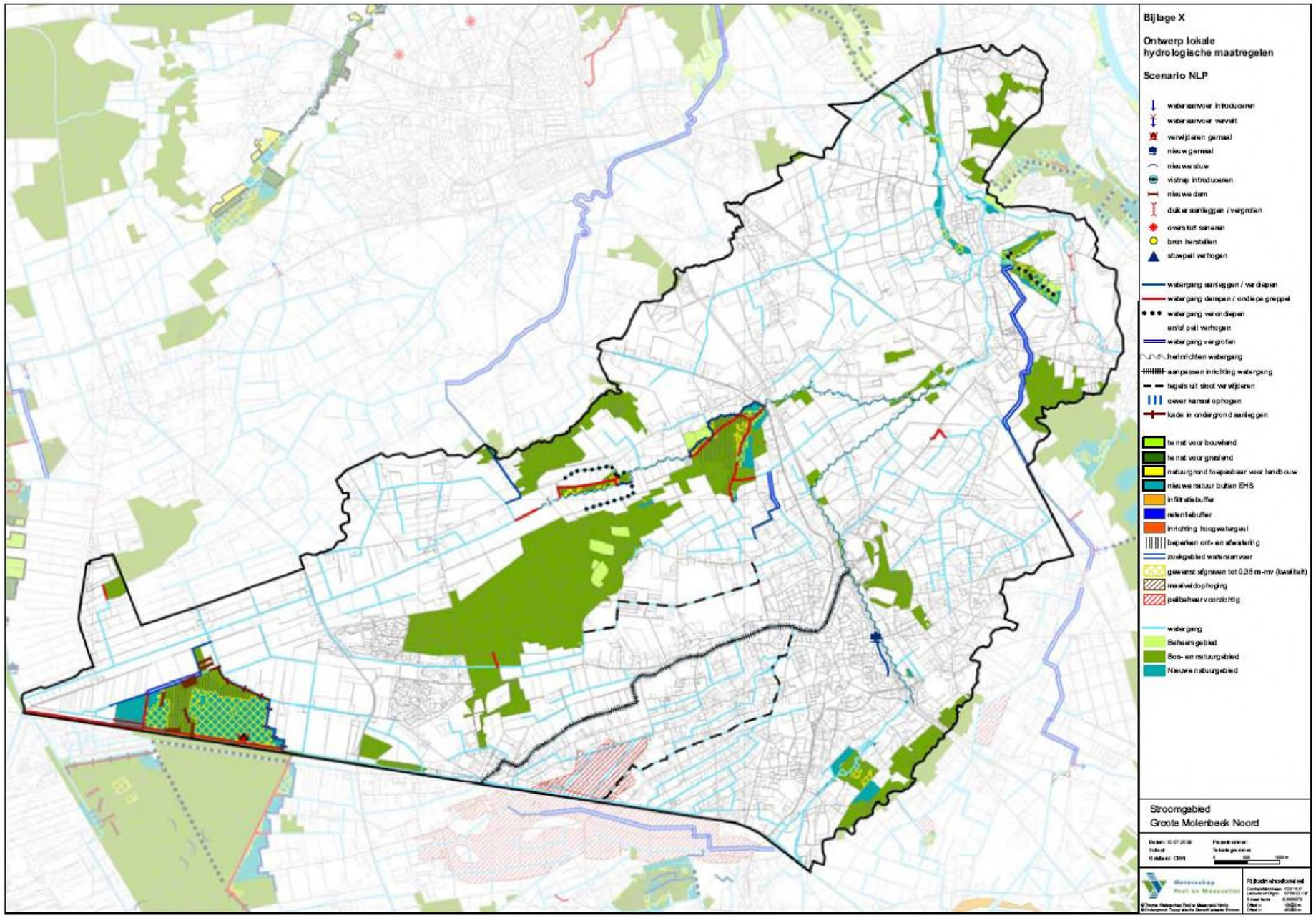




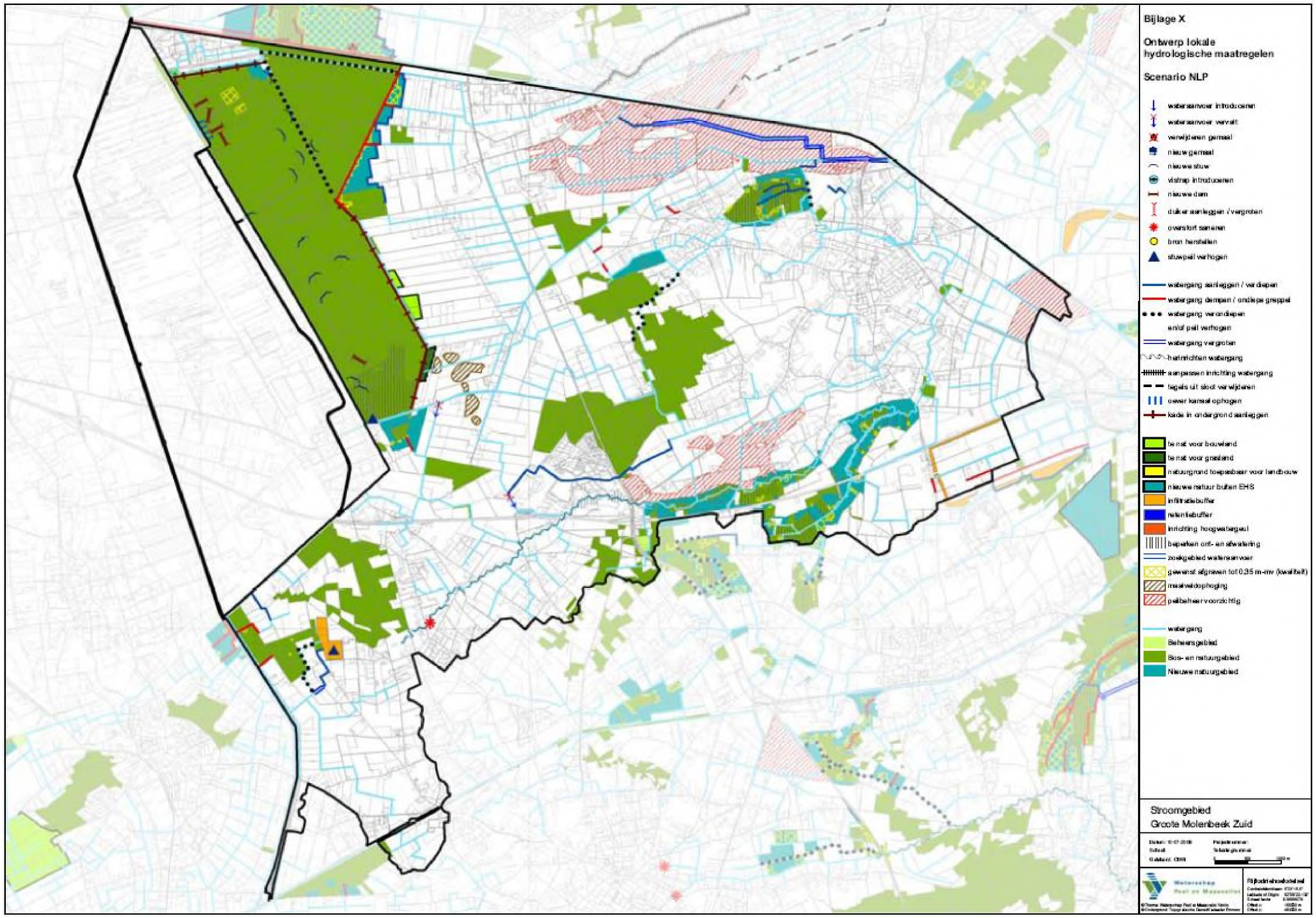
Effect op GHG en GLG in scenario 9

G.2 Maatregelen en gemodelleerde effecten: Nieuw Limburgs Peil

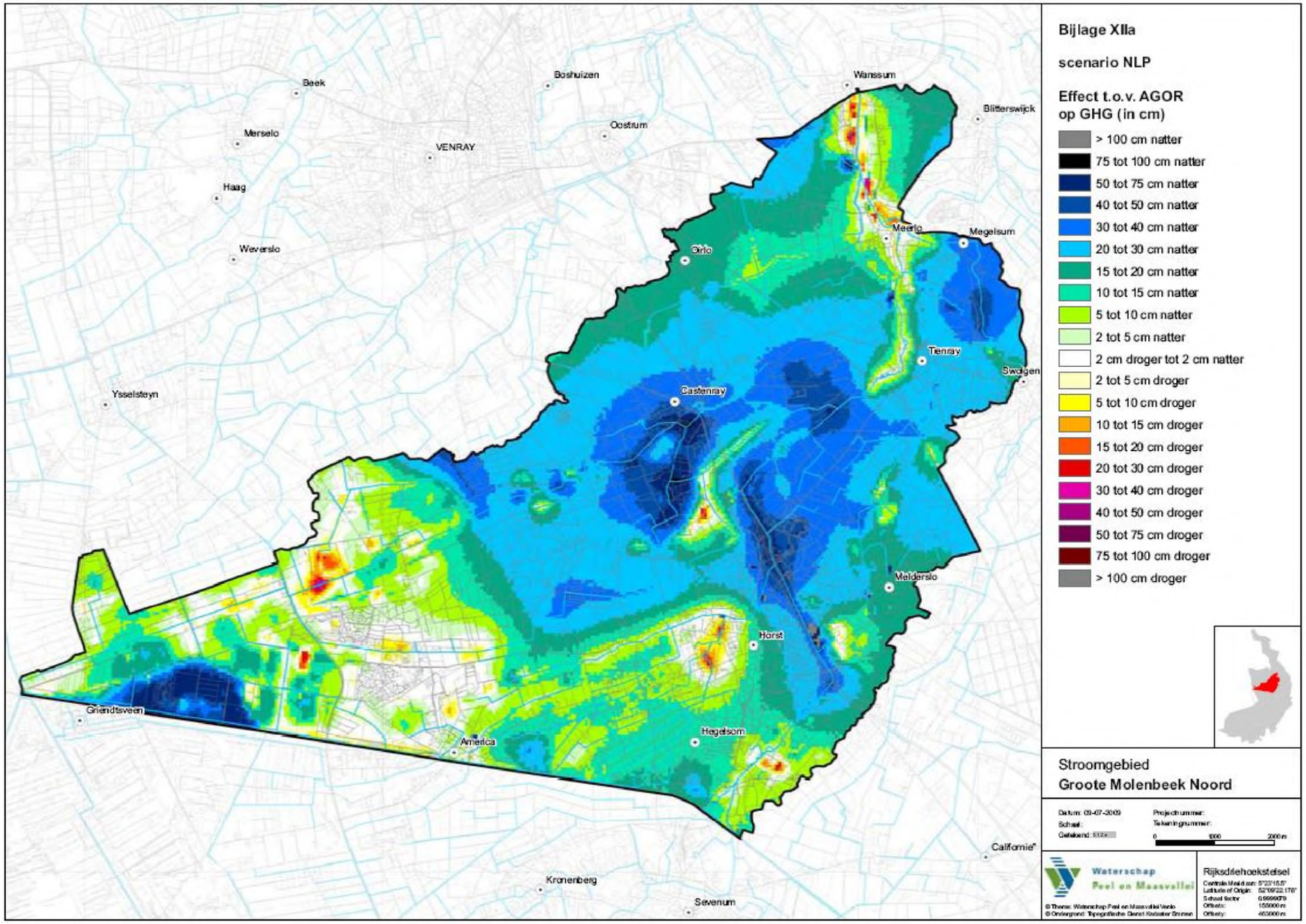
Bron: WPM (2009)



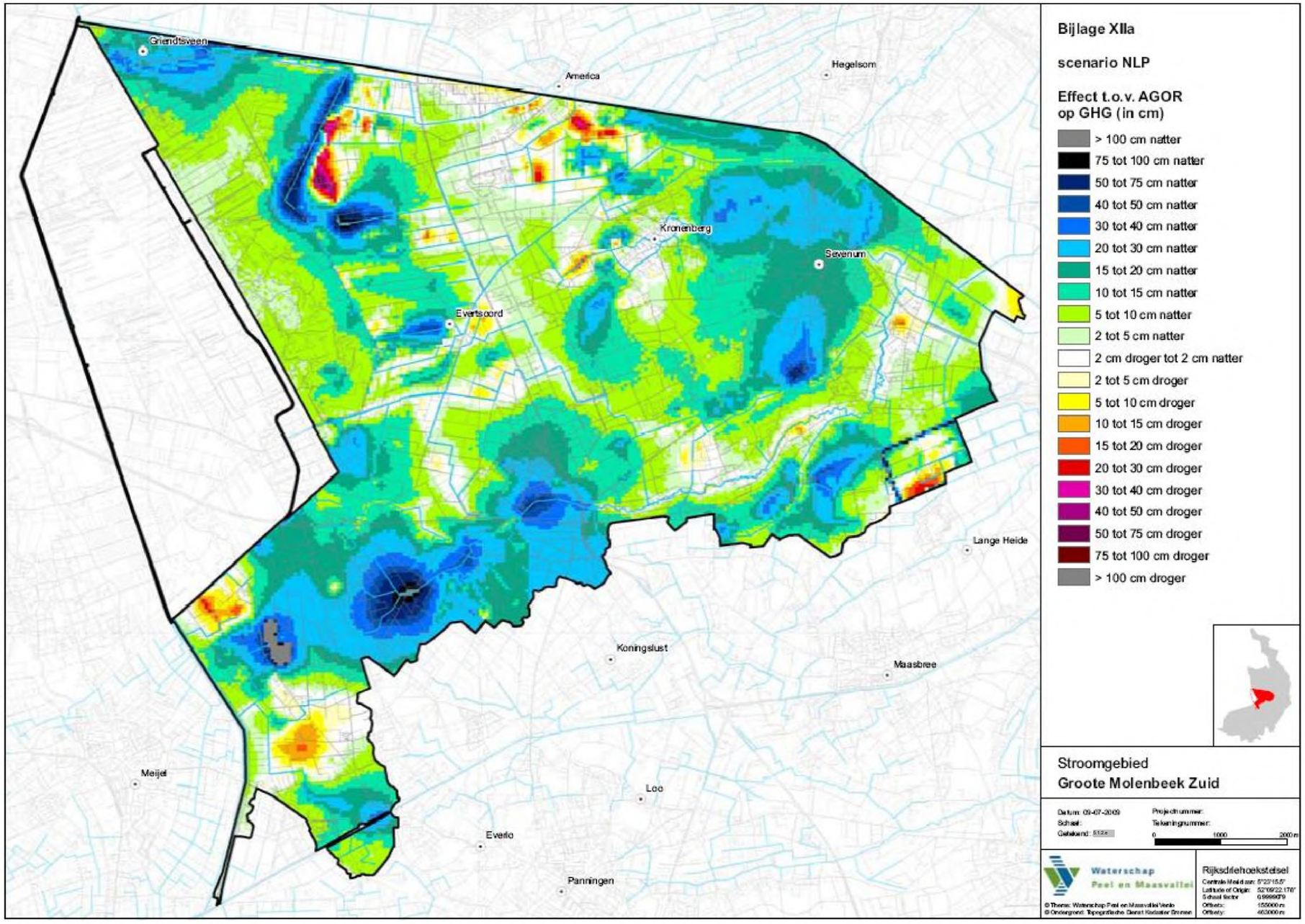
Maatregelenpakket scenario 1 en 2



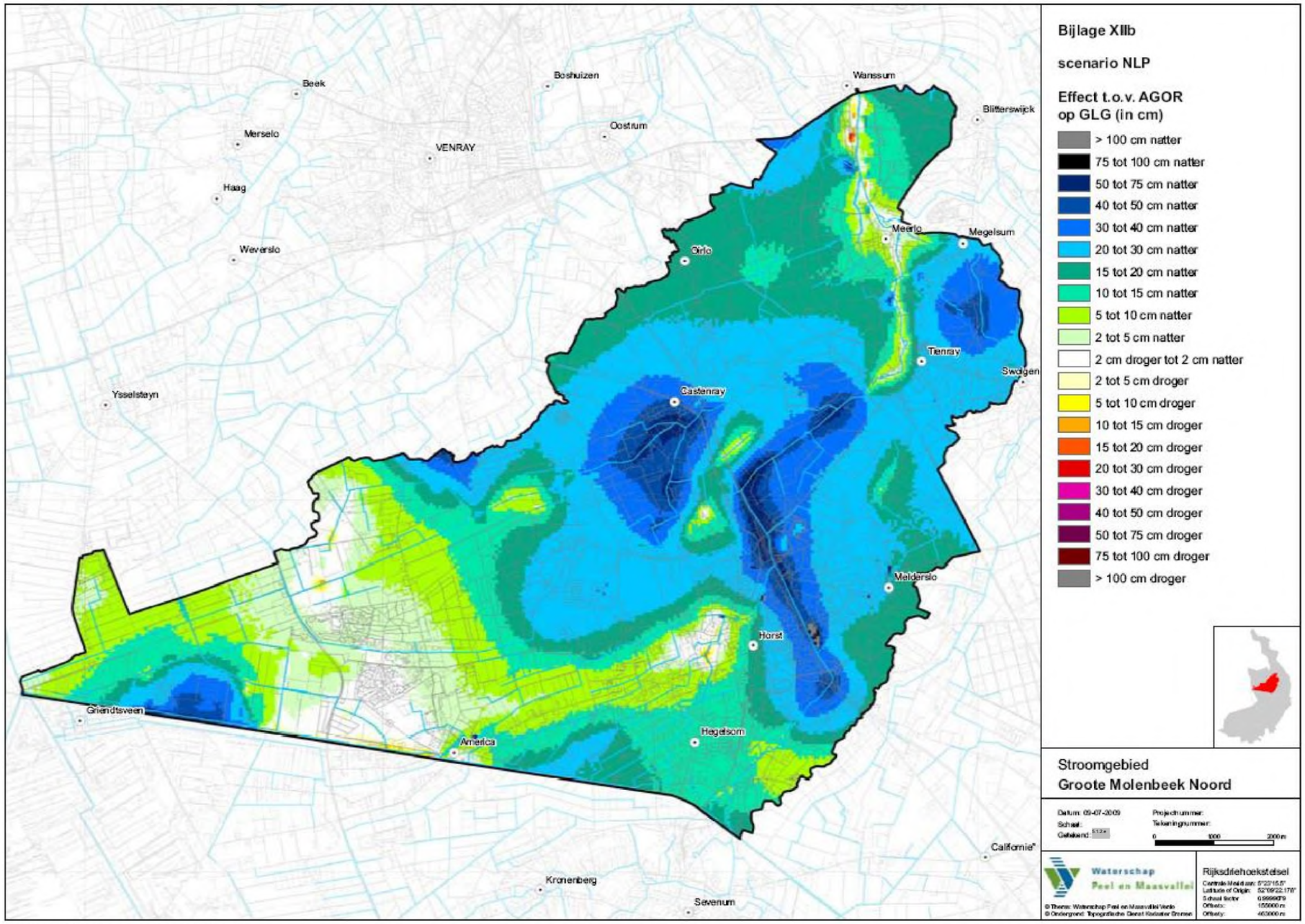
Maatregelenpakket scenario 7 en 9



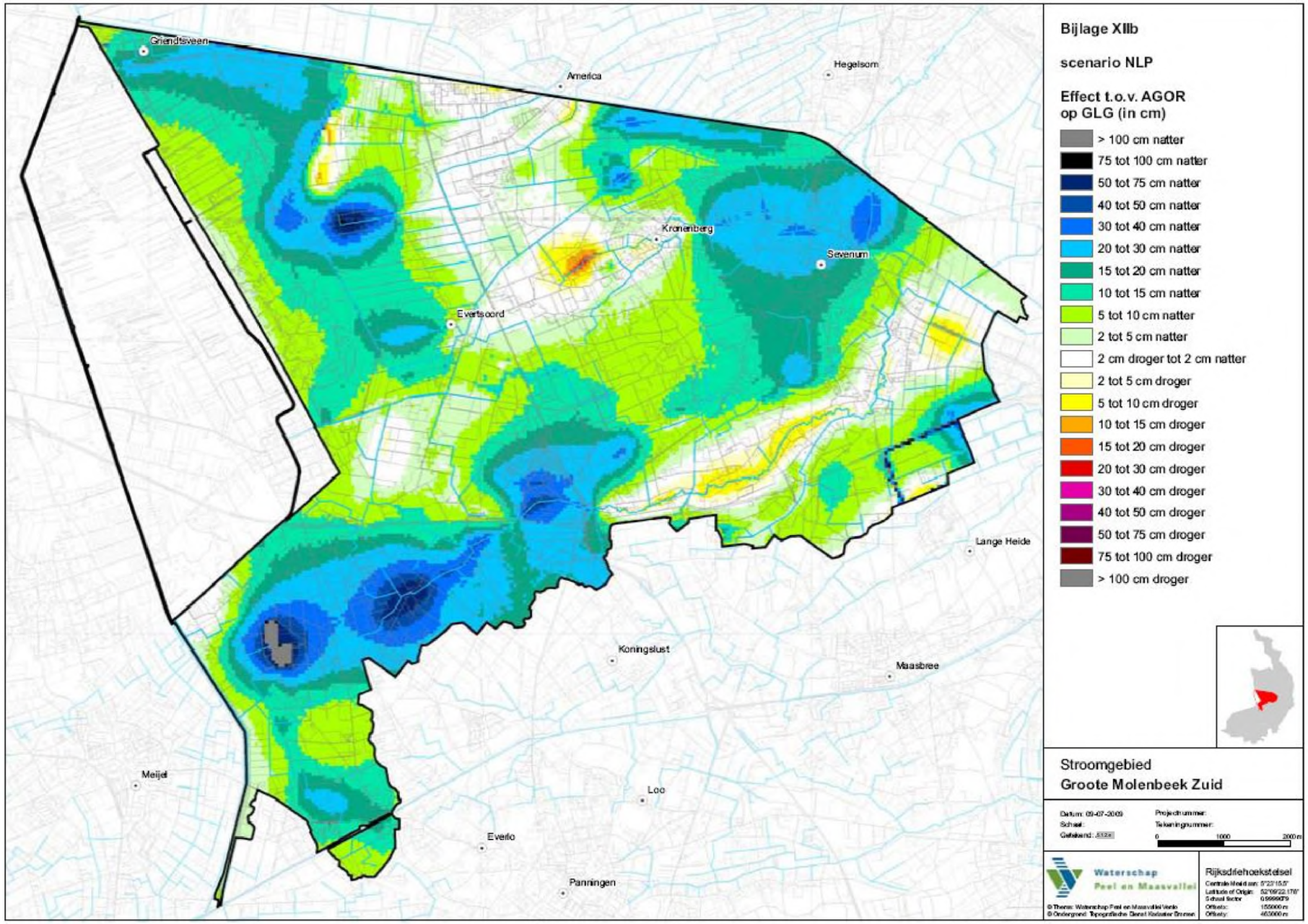
Effect op GHG Groote Molenbeek Noord



Effect op GHG Groote Molenbeek Zuid



Effect op GLG Groote Molenbeek Noord



Effect op GLG Groote Molenbeek Zuid