

**Effecten van peilgestuurde  
drainage op natuur**





## **Effecten van peilgestuurde drainage op natuur**

drs. M.J.M. Kuijper  
dr. H.P. Broers  
dr. J.C. Rozemeijer

1206925-000



**Titel**

Effecten van peilgestuurde drainage op natuur

<b>Opdrachtgever</b>	<b>Project</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>Pagina's</b>
Natuurmonumenten	1206925-000	1206925-000-BGS-0003	54

**Trefwoorden**

Peilgestuurde drainage, grondwater, oppervlaktewater, natuur

**Samenvatting**

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, het Brabants Landschap en Landschap Overijssel en richt zich op de effecten van peilgestuurde drainage op natuurgebieden in hoog Nederland, waar sprake is van vrij afwaterende gebieden.

Over de effecten van peilgestuurde drainage op aangrenzende natuurgebieden is vooralsnog nauwelijks onderzoek gerapporteerd. In eerder (model)onderzoek naar peilgestuurde drainage in Nederland blijken vooral de effecten van een zeer forse peilverhoging en slootdemping in beeld te zijn gebracht, waarbij samengestelde, peilgestuurde drainage wordt ingezet als een effectief middel om de nadelige effecten voor de landbouw te mitigeren. In gerapporteerde veldproeven is een dergelijk forse peilverhoging in sloten in combinatie met peilgestuurde drainage niet onderzocht.

Om de effecten van peilgestuurde drainage op natuurgebieden te kunnen beoordelen is het belangrijk om onderscheid te maken tussen de aanleg van peilgestuurde drainage in voorheen ongedraineerde percelen (dus zonder buisdrainage) enerzijds, en de vervanging van conventionele drainage door peilgestuurde drainage in reeds gedraineerde percelen anderzijds. Daarbij is van belang dat het huidige landbouwareaal dat door buisdrainage gedraineerd wordt klein is, vaak minder dan 10 of 20%. Er is dus nog veel ruimte voor uitbreiding.

Nieuwe aanleg van peilgestuurde drainage in voorheen *ongedraineerde* percelen zal in de meeste gevallen echter verdrogend werken op aangrenzende natuurgebieden. Alleen indien de aanleg van peilgestuurde drainage wordt gecombineerd met het fors verhogen van slootbodems of forse peilverhogingen (50-100 cm) in alle waterlopen zijn positieve effecten voor natuur te verwachten. In veel gevallen kan zo'n grote peilverhoging door watertekorten echter niet worden gehandhaafd.

In reeds *gedraineerde* percelen kan vervanging of ombouwen naar een peilgestuurd systeem positief uitwerken voor natuur indien hiermee daadwerkelijk een hogere grondwaterstand wordt bereikt en gehandhaafd. Ook hier is een combinatie met slootbodemverhoging en peilverhoging in de sloten daarom aan te bevelen.

In de meeste geohydrologische situaties zal het tijdelijk verlagen van de lokale drainagebasis, om bijvoorbeeld het land te bewerken of om extreme buien te kunnen opvangen, de positieve effecten grotendeels teniet doen. De opgebouwde grondwatervoorraad verdwijnt hierdoor snel en het vergt vervolgens veel tijd om deze weer op niveau te krijgen.

Peilgestuurde drainage zorgt ook niet automatisch voor een vergroting van de grondwatervoorraad. De mate waarin grondwaterstandstijging en infiltratie naar het eerste watervoerende pakket optreden, is sterk afhankelijk van de mate van verhoging van de drainagebasis ten opzichte van de afname van de drainageweerstand.


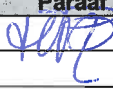

Dit onderzoek richt zich vooral op peilgestuurde drainage in percelen grenzend aan natuur. De huidige trend, een sterke toename van het areaal landbouwgrond met buisdrainage, vormt echter ook een risico op regionale schaal. Aanbevolen wordt om de effecten van peilgestuurde drainage op stroomgebiedsschaal nader te onderzoeken om te zorgen dat peilgestuurde drainage kan worden ingezet met positieve effecten voor landbouw en natuur.

# Deltares

**Titel**

Effecten van peilgestuurde drainage op natuur

**Opdrachtgever**  
Natuurmonumenten**Project**  
1206925-000**Kenmerk**  
1206925-000-BGS-0003**Pagina's**  
54

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	sept. 2012	drs. M.J.M. Kuijper		dr. H.F. Passier		dr.ir. A.G. Segeren	
		dr. H.P. Broers					
		dr. J.C. Rozemeijer					

**Status**  
definitief

## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1 Achtergrond	1
1.2 Peilgestuurde drainage?	1
1.3 Vraagstelling	2
1.4 Aanpak	3
1.5 Leeswijzer	3
<b>2 Literatuuronderzoek</b>	<b>5</b>
2.1 Scope literatuuronderzoek	5
2.2 Literatuuronderzoek peilgestuurde drainage	5
2.3 Conclusies	16
<b>3 Analyse per gebiedstype</b>	<b>19</b>
3.1 Aanpak analyse	19
3.2 Infiltratiegebieden op de hoge zandgronden	20
3.3 Sterk hellende gebieden met een dun watervoerend pakket	25
3.4 Kwelgebieden in beekdalen	26
3.5 Grondwateraanvulling	29
3.6 Conclusies	30
<b>4 Conclusies</b>	<b>33</b>
<b>5 Kennishiaten</b>	<b>35</b>
<b>6 Begrippenlijst</b>	<b>37</b>
<b>7 Referenties</b>	<b>39</b>
7.1 Rapporten en artikelen	39
7.2 Interviews en filmpjes op internet	40
<b>Bijlage(n)</b>	
<b>A Peilgestuurde drainage bij Waterschap Peel en Maasvallei</b>	<b>A-1</b>
<b>B Peilgestuurde drainage bij Waterschap De Dommel</b>	<b>B-1</b>
<b>C Beleidsregels keur Waterschap Aa en Maas 2011</b>	<b>C-1</b>





## 1 Inleiding

### 1.1 Achtergrond

Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, het Brabants Landschap en het Landschap Overijssel maken zich zorgen over de effecten van peilgestuurde drainage rond natuurterreinen die door hen beheerd worden, vooral omdat effecten op natuur in geen van de bestaande onderzoeken rond peilgestuurde drainage worden bestudeerd. Er is geen duidelijkheid over de vraag wanneer peilgestuurde drainage wel goed is voor natuur en wanneer niet. Deltares heeft onlangs een uitvoerige veldstudie afgerond naar peilgestuurde drainage (Rozemeijer e.a., 2012) en was eerder betrokken bij regionale waterconserveringsprojecten (Bos e.a., 2004; Hakvoort en Van der Gun, 2003; Rozemeijer en Griffioen, 2004) en bij onderzoek naar de effecten van drainage en irrigatie op basisafvoer in stroomgebieden (Kuijper, e.a., 2012). Daarom heeft Natuurmonumenten, mede namens de hierboven genoemde organisaties, Deltares verzocht om de mogelijke gevolgen van toenemende peilgestuurde drainage op hun natuurgebieden in beeld te brengen.

### 1.2 Peilgestuurde drainage?

De term peilgestuurde drainage wordt inmiddels veelvuldig gebruikt, in rapporten, artikelen en praktijkproeven en het is niet altijd meteen duidelijk in welke vorm de peilgestuurde drainage wordt toegepast:

- Samengesteld door één of meerdere verzameldrains en verzamelputten, of juist niet-samengesteld, waarbij sturing per drainagebuis plaatsvindt;
- Een verdicht drainnetwerk, of de buizen op dezelfde onderlinge afstand als bij conventionele drainage;
- Verdiepte drainagebuizen, of buizen op dezelfde diepte als conventionele drainage;
- Drainage met of zonder de mogelijkheid van infiltratie van oppervlaktewater via drainagebuizen het perceel in;
- Drainage met of zonder aanpassingen in de rest van het afwateringssysteem, zoals slootbodempverhoging, slootpeilverhoging of het dempen van een deel van de waterlopen en greppels en het tegengaan van oppervlakkige afstroming;
- De timing van de sturing: wanneer in het jaar wordt het overloophoorniveau van de drains verhoogd en verlaagd.

Op één aspect komen echter alle varianten overeen: het overloophoorniveau van het drainagesysteem kan op een of meerder plaatsen worden verhoogd of verlaagd om respectievelijk drainafvoer te verminderen of vermeerderen.

Om aan te sluiten bij de praktijk hanteren we in dit hoofdstuk bewust de verzamelterm 'peilgestuurde drainage'. In de hierop volgende hoofdstukken zal echter steeds worden aangegeven welke variant precies bedoeld wordt. In hoofdstuk 6 presenteren we bovendien een begrippenlijst.

We hanteren de volgende definities, overgenomen uit Van Bakel (2008a):

- *Peilgestuurde drainage* is een systeem van drainage waarbij de hoogte van de (lokale) drainagebasis<sup>1</sup> kan worden gestuurd. Dit kan door verhoging van het

<sup>1</sup> Het begrip drainagebasis wordt later in dit rapport specifiek gedefinieerd. De toevoeging '(lokale)' past bij de definities die we in de rest van het rapport hanteren.

overlooppniveau of door de verhoging van het slootpeil waarin de drainagebuis uitmondt.

- *Samengestelde, peilgestuurde drainage* is een systeem van drainage waarbij de drains uitmonden in een verzameldrain, die uitmondt in een sloot of put. Een bijvoorbeeld is het zogenoemde 'systeem van Van Iersel'. Bij dit systeem kan in de put met behulp van een pijpje de hoogte van de (lokale) drainagebasis worden geregeld. Bij uitmonden in een sloot kan door verandering van het slootpeil de hoogte van de (lokale) drainagebasis worden geregeld.

Indien sprake is van verdichting of verdieping van de drainagebuizen, wordt dat in dit rapport expliciet vermeld. Dit geldt ook voor aanvullende maatregelen als het verhogen van slootbodems, verhogen van slootpeilen of het dempen van sloten.

### 1.3 Vraagstelling

Dit onderzoek beperkt zich tot peilgestuurde drainage in hoog Nederland, waar sprake is van vrij afwaterende gebieden.

*De hoofdvraag van het onderzoek is:*

Wat is het effect van peilgestuurde drainage op natuur en in welke gevallen is peilgestuurde drainage wel en in welke gevallen is peilgestuurde drainage niet goed voor de natuur?

- In welke gevallen wordt water vastgehouden zodat de grondwatervoorraad toeneemt en verdroging in het aanliggende natuurgebied afneemt?
- In welke gevallen wordt grondwater versneld afgevoerd waardoor de grondwatervoorraad afneemt en verdroging in het aanliggende natuurgebied toeneemt?

*Daarbij zijn de volgende deelvragen gesteld:*

- Wat is het effect van aanleg van peilgestuurde drainage ter vervanging van conventionele drainage?
- Wat is het effect van aanleg van peilgestuurde drainage in een ongedraineerde situatie?
- Wat is het effect wanneer volgens de Limburgse methode<sup>2</sup> gebiedsdekkende peilgestuurde drainage gecombineerd wordt met gebiedsdekkende stuwpeilverhoging (en slootbodemverhoging) door het waterschap?
- Wat is het effect wanneer in sommige percelen wel en andere percelen niet peilgestuurd gedraineerd wordt en de waterschapssloten even diep en/of op hetzelfde peil blijven (om niet gedraineerde percelen te ontwateren)?
- Wat is het effect van maaiveldhoogteverschillen in percelen ten opzichte van de niveauput?
- In welke situaties kan peilgestuurde drainage worden ingezet als compensatie voor vernatting in natuurgebieden?
- Welke kennisleemten zijn er?

---

2. [www.wpm.nl/wat\\_doet\\_het/@73267/drainage](http://www.wpm.nl/wat_doet_het/@73267/drainage)

#### 1.4 Aanpak

Het project is uitgevoerd in vijf stappen:

1. Startoverleg  
Met deskundige medewerkers van de betrokken natuurorganisaties en het Deltares projectteam zijn in dit startoverleg alle bestaande kennis en hypothesen in beeld gebracht. Verder zijn representatieve gebieden gedefinieerd, onderscheiden op basis van hydrologische situaties en landschapstypen, die in dit onderzoek zullen worden besproken. De gebieden onderscheiden zich bijvoorbeeld door mate van maaiveldhelling, geohydrologische opbouw, mate van regionale kwel en de dikte van de watervoerende pakketten.
2. Literatuuronderzoek  
Bestuderen van bestaand onderzoek op het gebied van peilgestuurde drainage met het oog op de uitstralingseffecten op natuur. Hierbij wordt nadrukkelijk aangegeven dat wij bij dit onderzoek nog geen gebruik hebben kunnen maken van afrondende rapportages van STOWA, die in oktober 2012 zullen uitkomen. De concepten hiervan werden niet vrijgegeven.
3. Analyse van de voor- en nadelen van peilgestuurde drainage in drie hydrologische voorbeeldsituaties  
De in het startoverleg vastgestelde relevante hydrologische situaties/landschapstypen staan centraal bij het beantwoorden van de hoofd- en deelvragen. De effecten op grondwaterstanden in gedraineerde percelen worden beschouwd, er wordt beschreven wat de uitstraling is naar omliggende natuurgebieden en welke effecten op de afvoer van water uit het gebied zijn te verwachten. Het onderzoek richt zich daarmee voornamelijk op de effecten van peilgestuurde drainage op waterkwantiteit. Waterkwaliteit zal in enkele gevallen worden benoemd maar hierop wordt niet uitgebreid ingegaan.
4. Expert workshop  
De conceptrapportage is voorgelegd aan vier externe deskundigen: Jan van Bakel (De Bakelse Stroom), Lodewijk Stuyt (Alterra), Jan Leunk (Provincie Noord-Brabant) en Rob van Dongen (Waterschap Regge en Dinkel) en bediscussieerd in een workshop op 4 oktober 2012. Met hen zijn de eindconclusies en aanbevelingen in het rapport besproken. De suggesties uit de workshop zijn meegenomen in de voorliggende eindversie van dit rapport. Deltares is uiteraard verantwoordelijk voor de inhoud en conclusies van het rapport.
5. Rapportage  
Beschrijving van analyse en conclusies in een beknopte rapportage. De voorliggende rapportage is hiervan het resultaat. In de rapportage worden ook kennishiaten aangegeven, zodat onderzoek kan worden geprogrammeerd.

#### 1.5 Leeswijzer

Deze rapportage beschrijft de resultaten van het onderzoek. Hoofdstuk 2 beschrijft de bestudeerde literatuur en conclusies met betrekking tot de onderzoeksvragen. In hoofdstuk 3 bespreken we de gehanteerde definities met betrekking tot peilgestuurde drainage en zijn de effecten van peilgestuurde drainage in de drie hydrologische situaties nader uitgewerkt op basis van gebiedskennis en informatie uit de literatuur. Hoofdstuk 4 vat de conclusies en aanbevelingen met betrekking tot peilgestuurde drainage en natuur samen. Hoofdstuk 5 geeft tenslotte een samenvatting van geconstateerde kennishiaten en aanbevelingen voor aanvullend onderzoek gericht op de effecten van peilgestuurde

drainage op natuur. Tenslotte verwijzen we voor een overzicht van de in dit rapport gebruikte begrippen naar de begrippenlijst in hoofdstuk 6.

## 2 Literatuuronderzoek

### 2.1 Scope literatuuronderzoek

Dit literatuuronderzoek richt zich op peilgestuurde drainage in vrij afwaterende gebieden. Het gaat specifiek in op de effecten van peilgestuurde drainage op de waterkwantiteit: effecten op de hoeveelheid afgevoerd grondwater, de gemiddelde grondwaterstand en de grondwaterstand in droge en natte omstandigheden. De effecten op waterkwaliteit komen in enkele documenten ook aan de orde, maar hier op wordt in dit onderzoek minder diep ingegaan.

### 2.2 Literatuuronderzoek peilgestuurde drainage

In deze paragraaf wordt de bestaande literatuur op het gebied van peilgestuurde drainage besproken. Bij dit onderzoek hebben wij nog geen gebruik kunnen maken van afrondende STOWA-rapportages die in oktober 2012 zullen uitkomen. De concepten hiervan werden niet vrijgegeven.

#### 2.2.1 Drainage nieuwe stijl

In het onderzoek 'Drainage nieuwe stijl', drainage ten behoeve van waterconserving onderzochten Snepvangers e.a. (2004) de effecten van vijf verschillende drainage-opstellingen in modelanalyses en praktijkexperimenten:

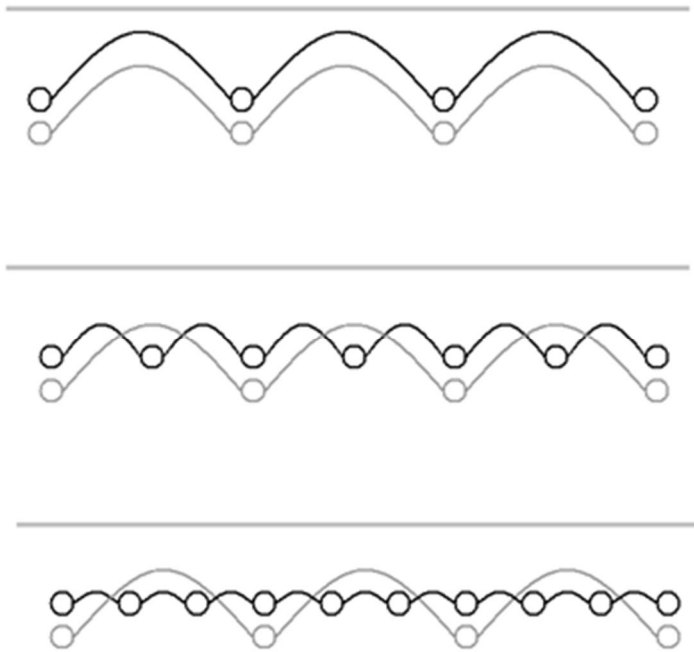
- Traditionele drainage met peilopzet in de sloten waarin de drains uitkomen;
- Traditionele drainage met afsluitbare drains;
- Traditionele drainage met uitstroomverhoging;
- Ondiepe (intensievere) drainage;
- Ondiepe (intensievere) drainage met peilopzet in de sloten waarin de drains uitkomen.

Het onderzoek wijst uit, dat met bovengenoemde drainagevarianten waterconserving en grondwaterstandstijging bereikt kan worden ten opzichte van traditionele drainage. Waterconserving is daarbij gedefinieerd als vermindering van de afvoer plus reductie van het vochttekort. Modelresultaten laten ook zien, dat verwijderen van traditionele drainage altijd meer waterconserverend effect en grondwaterstandverhoging tot gevolg heeft dan elk van de bovengenoemde drainagevarianten.

De drainagevarianten met peilopzet leiden daarnaast tot meer waterconserving dan varianten zonder peilopzet. Daarbij wordt door de auteurs opgemerkt dat niet overal in Limburg en Noord-Brabant voldoende water beschikbaar is om peilopzet mogelijk te maken.

De periode waarop peilopzet plaatsvindt, blijkt sterk bepalend te zijn voor het te bereiken effect. Wanneer in voor- en najaar de stuw gestreken wordt om het land te kunnen bewerken en om te oogsten, blijkt het over een langere periode geconserveerde grond- en oppervlaktewater binnen enkele dagen weg te stromen. Als het stuwniveau weer wordt verhoogd, kan het vullen van de beschikbare berging weer erg lang duren (afhankelijk van de beschikbaarheid van wateraanvoer en van het weer). Ook wordt aangegeven dat de timing van de stuwverhoging en de meteorologische omstandigheden sterk bepalend zijn voor de effectiviteit met betrekking tot waterconserving: in een droog voorjaar zal geen aanvulling meer plaatsvinden na opzetten van de stuw, terwijl in een nat voorjaar nog wel enige mate van waterconserving mogelijk zal zijn.

De grondwaterstandverhoging die bereikt kan worden met ondiepe, intensieve drainage hangt sterk af van de gekozen drainafstand. Wanneer te intensief wordt gedraineerd, wordt de opbolling tussen de drainagebuizen dusdanig klein dat het effect van verondieping (of van verhoging van het overlooppniveau) teniet kan worden gedaan (Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Fictieve voorstelling van opbolling bij drainage: grijs=traditioneel, zwart=verondiept. Boven: verondieping van traditionele drainage leidt tot hogere grondwaterstanden. Midden en onder: bij verondieping gecombineerd met intensivering hangt het effect op de grondwaterstand af van de drainafstand. Wanneer te intensief wordt gedraineerd, doet dit het effect van verondieping teniet en zal de grondwaterstand gelijk blijven of zelfs dalen. Bron: Snepvangers e.a (2004).

Eventuele negatieve, grondwaterstandverlagende, effecten kunnen door slooppeilverhoging in combinatie met infiltratie via de drainagebuizen worden opgeheven.

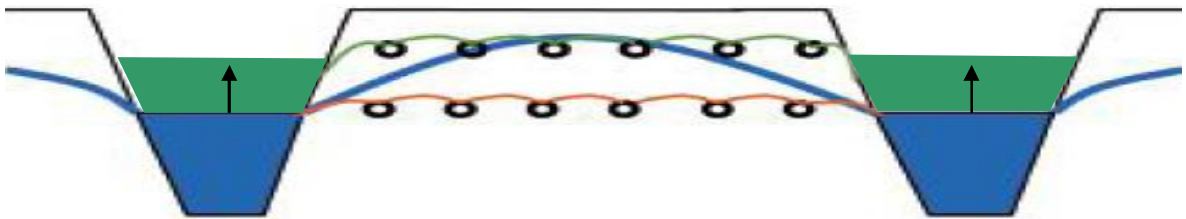
### 2.2.2 Draineren tegen verdroging in Nederland

In 2007 publiceerden Van Bakel e.a. een artikel in *H<sub>2</sub>O* over het effect van peilgestuurde, samengestelde drainage, inclusief het dempen van sloten en verhogen van de drainagebasis. In het artikel concluderen de auteurs:

*“Inzetten (van samengestelde drainage volgens het systeem Van Iersel, red.) als maatregel om de verdroging te bestrijden (zelfs als alternatief voor een ongedraineerde situatie) is mogelijk, maar daarbij hoort de strikte eis dat de aanleg gepaard moet gaan met een aanzienlijke verhoging van de ontwateringsbasis. De vraag is gerechtvaardigd of een dergelijke verhoging in de praktijk wordt gerealiseerd en vervolgens gehandhaafd.”*

Verdroging kan volgens de auteurs worden bestreden doordat met samengestelde, peilgestuurde drainage een ‘structureel geringere drooglegging (hoogteverschil tussen waterspiegel in de waterloop en het grondoppervlak, red.) kan worden aangehouden in vergelijking met de ongedraineerde situatie. De drainagebuizen zorgen daarbij voor

afvlakken van de grondwaterstand (Figuur 2.2), waardoor de drooglegging kan worden verkleind, zonder dat landbouwkundige functies hieronder leiden. Wel vragen Van Bakel e.a. zich af of verhoging van de drainagebasis in praktijk daadwerkelijk wordt gerealiseerd en gehandhaafd, omdat weerstand van agrariërs tegen drains onder water daarvoor moet worden overwonnen.

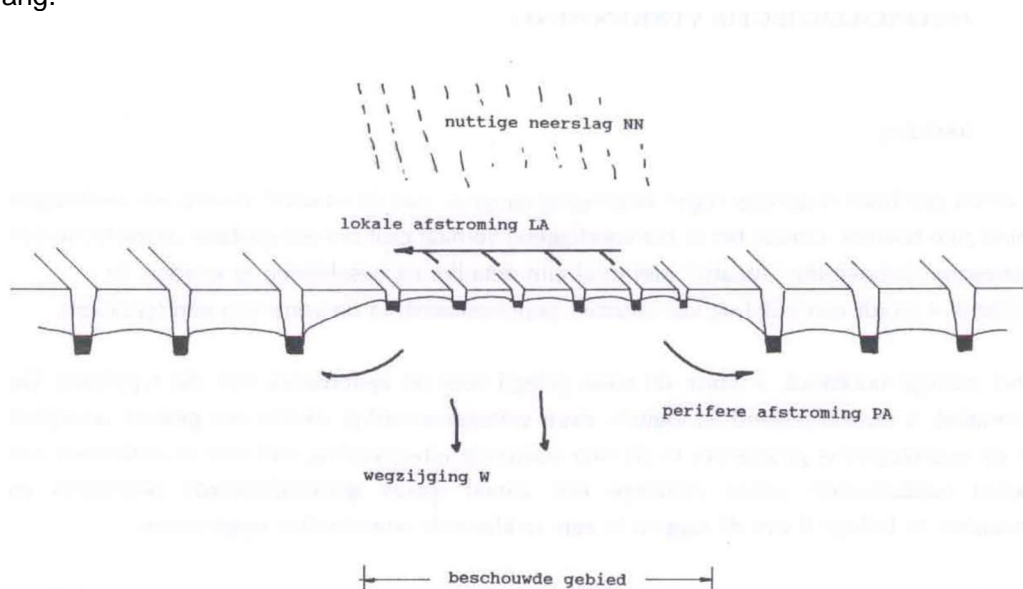


*Figuur 2.2 Ondiepe drainage (groene lijn) ten opzichte van ongedraineerd (alleen sloten, blauwe lijn), bewerkt naar Van Bakel e.a. (2008a). Verdrogingsbestrijding is mogelijk, maar daarbij hoort de strikte eis dat de aanleg gepaard moet gaan met een aanzienlijke verhoging van de ontwateringsbasis en dat een structureel geringere drooglegging (zwarte peilen) wordt aangehouden.*

Tenslotte bevelen zij aan verder model- en veldonderzoek te starten om mee inzicht te krijgen in de mogelijke effecten van peilgestuurde, samengestelde drainage. Dit onderzoek is inmiddels uitgevoerd en beschreven in de volgende paragraaf (2.2.3).

### Lokale en perifere drainagebasis

Om verwarring te voorkomen willen we één begrip nu alvast specifiek definiëren, namelijk de drainagebasis. Wij spreken van de *lokale* drainagebasis als we de ontwateringsbasis van het perceel zelf willen beschrijven. Met de *perifere* drainagebasis bedoelen we de ontwateringsbasis van een landbouwgebied in de omgeving van een natuurgebied. Een door landbouwgebieden omgeven natuurgebied heeft veelal een hoge lokale drainagebasis en een lagere perifere drainagebasis. Een verlaging van de perifere drainagebasis kan voor meer wegzijging of perifere afstroming vanuit het natuurgebied zorgen. In de onderstaande figuur (T1) wordt het verschil tussen lokale afstroming naar de lokale drainage en perifere afstroming naar de perifere drainage getoond. In veel literatuur, waaronder het in paragraaf 2.2.2 besproken H<sub>2</sub>O artikel (Van Bakel e.a., 2007) is vaak niet direct duidelijk naar welk van de twee wordt verwezen. Voor de effecten op natuur is juist dit onderscheid van belang.



Figuur T1: Met de lokale drainagebasis wordt de ontwatering in het perceel zelf aangeduid, die kan worden veranderd door andere overloophniveaus en slootpeilen in en direct aansluitend aan het perceel in te stellen. Met de perifere drainagebasis bedoelen we hier de drainagebasis die wordt bepaald door de ontwatering van percelen in de omgeving van een natuurgebied (Bot 1996, definities vrij naar Bot 1996).

### 2.2.3 Modelonderzoek naar samengestelde peilgestuurde drainage in Nederland

In 2008 verschenen een Alterra-rapport (Van Bakel e.a., 2008a) en een H<sub>2</sub>O-artikel (Van Bakel, e.a., 2008b) waarin de effecten van samengestelde, peilgestuurde drainage zijn beschreven ten opzichte van ongedraineerde uitgangssituaties en conventioneel gedraineerde uitgangssituaties. Van Bakel e.a. rapporteren de uitkomsten van een uitgebreide modelstudie. Hierin zijn met modelcode SWAP 15 verschillende landbouwpercelen gesimuleerd: 9 ongedraineerde en 6 conventioneel gedraineerde. Vervolgens is in alle percelen peilgestuurde drainage gesimuleerd. De conclusies die worden getrokken betreffen twee vormen van peilgestuurde drainage:



- **DSPD:** Dieper aangelegde, Samengestelde, Peilgestuurde Drainage
  - **Dieper aangelegd:** de drainagebuizen liggen dieper dan conventioneel aangelegde drainage. Hierdoor liggen de buizen vrijwel continu onder de grondwaterspiegel.
  - **Samengesteld:** buizen stromen niet afzonderlijk uit in een sloot, maar zijn verbonden door een verzameldrain, die uitkomt in een verzamelput. Hierin is de **uitstroomopening verhoogd** ten opzichte van conventionele drainage.
  - **Verdicht:** er is sprake van een kleinere afstand tussen de drainagebuizen dan in conventioneel gedraineerde percelen. Hierdoor is de drainageweerstand lager en kan water sneller worden afgevoerd indien gewenst.
  - **Verhoogd slootpeil:** het slootpeil in alle aanwezige sloten is in de modelanalyses fors verhoogd: het winterslootpeil is 30 tot 100 cm hoger en het zomerpeil 50 tot 100 cm hoger dan in de uitgangssituatie.
  - **Demping sloten:** de peilgestuurde drainage is in de modelanalyses gecombineerd met het dempen van 50% van de aanwezige sloten.
  
- **CSPD:** Conventioneel aangelegde, Samengesteld gemaakte, Peilgestuurde Drainage
  - **Samengesteld:** buizen stromen niet afzonderlijk uit in een sloot, maar zijn verbonden door een verzameldrain, die uitkomt in een verzamelput. Hierin is de **uitstroomopening verhoogd** ten opzichte van conventionele drainage.
  - **Verhoogd slootpeil:** het slootpeil in alle aanwezige sloten is in de modelanalyses fors verhoogd: het winterslootpeil is 60 tot 100 cm hoger en het zomerpeil 50 tot 110 cm hoger dan in de uitgangssituatie.

Peilgestuurde drainage wordt dus in beide gevallen (DSPD en CSPD) in het model gecombineerd met een forse peilverhoging in alle aanwezige sloten; het streefpeil is modelmatig in alle sloten gelijk aan de hoogte van het ontwateringspijpje. De gehanteerde peilverhoging is zeer fors te noemen en zeker in deze ruimtelijke omvang nog ongeëvenaard in de Nederlandse historie. De auteurs (Van Bakel e.a. 2008 a & b) vragen zich dan ook af of verhoging van de drainagebasis in praktijk daadwerkelijk zal worden gerealiseerd en gehandhaafd. Ook geven zij aan dat het slootpeil in praktijk mogelijk lager zal worden gehouden in verband met mogelijke natschade in de percelen.

De gemodelleerde resultaten zijn positief met betrekking tot bereikbare waterconservering en vermindering van oppervlakkige afstroming van grondwater. In 6 van de 9 ongedraineerde percelen neemt de totale jaarlijkse afvoer uit het perceel met SGPD af ten opzichte van de ongedraineerde situatie. Het rapport beschrijft verder positieve effecten bestaande uit hogere grondwaterstanden (gemiddeld en GLG) en een beperkte stijging van de GHG; zowel ten opzichte van ongedraineerde als ten opzichte van conventioneel gedraineerde percelen.

De modelstudie van Van Bakel e.a. (2008a) maakt het niet mogelijk om onderscheid te maken tussen het effect van de samengestelde, peilgestuurde drainage enerzijds en de effecten van de slootpeilverhoging en het dempen van waterlopen anderzijds. We kunnen op basis van deze studie concluderen dat de effecten positief zijn, *wanneer samengestelde, peilgestuurde drainage wordt gecombineerd met een forse verhoging van alle slootpeilen en demping van de helft van de aanwezige sloten*. Effecten van alleen samengestelde, peilgestuurde drainage zonder maatregelen in de sloten zijn niet in beeld gebracht.

Het rapport beschrijft alleen gemodelleerde effecten in de gedraineerde percelen. Effecten in aangrenzende (natuur)gebieden zijn niet beschouwd.

#### 2.2.4 Veldonderzoek naar samengestelde peilgestuurde drainage in Nederland

In 2009 beschreven Stuyt e.a. (2009) de opzet van diverse veldproeven voor pilotstudies in Limburg en Noord-Brabant naar de effecten van peilgestuurde drainage. De veldproef had een looptijd van 2008 tot en met 2010. De rapportage uit 2009 beschrijft een perceel nabij Ospel dat gedeeltelijk ongedraineerd (afgedopte drainagebuizen), gedeeltelijk conventioneel samengesteld gedraineerd en gedeeltelijk samengesteld, peilgestuurd gedraineerd zal gaan worden. Er lijkt in de proeven geen sprake te zijn van verhoging van het slootpeil. Wel wordt het overlooptniveau van een deel van het samengesteld, peilgestuurd gedraineerde deel verhoogd. Ook beschrijft het rapport drie percelen in Noord-Brabant die door Waterschap Brabantse Delta gedeeltelijk conventioneel en gedeeltelijk samengesteld, peilgestuurd gedraineerd zijn aangelegd. Rapportages van de resultaten van de veldproeven zijn gereed maar nog niet beschikbaar (informatie Alterra, e-mailwisseling met L. Stuyt). In de beschreven veldproeven zijn alleen waarnemingspunten gepland in de percelen, niet in aangrenzende (natuur)gebieden.

#### 2.2.5 Modelonderzoek naar effecten peilgestuurde drainage rond de Deurnsche Peel

In 2010 voerde Witteveen en Bos modelonderzoek uit naar de effecten van maatregelenpakketten op behoud en uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het actieve hoogveen van de Deurnsche Peel (Van Tuinen, 2010). In dit onderzoek wordt jaarrond peilopzet in combinatie met peilgestuurde drainage rond de Deurnsche peel als weinig kansrijk bestempeld. Voor de peilgestuurde drainage werd uitgegaan van zomerpeil 0,4 m-mv en winterpeil 0,7 m-mv. Het streefpeil in de sloten is hoger of gelijk verondersteld aan dit drainagepeil. Dit pakket werd modelmatig toegepast op de 500 m attentiezone vanaf de EHS. In een tweede scenario werd de peilgestuurde drainage uitgebreid in de zone van 500 m tot 2000 m buiten de EHS. In deze zone is in de sloten een peilverhoging van 0,2 m doorgevoerd. Door Van Tuinen (2010) zijn de effecten beoordeeld op:

- Fluctuatie grondwaterstand, bepaald uit het verschil tussen GHG en GLG. Wenselijk is een verschil van kleiner dan 0,3 m;
- Stijghoogte in veenbasis. De stijghoogte in het watervoerende pakket dient permanent, dus ook in de droogste perioden, in de veenbasis te staan;
- Wegzijing naar zandondergrond: wenselijk is dat de wegzijing minder dan 40 mm/jaar is.

Uit de modelstudie blijkt dat de gekozen jaarronde peilopzet, in combinatie met peilgestuurde drainage, leidt tot slechts een beperkte verbetering van deze hydrologische omstandigheden. Wat er zou gebeuren indien het peil periodiek verder mag worden verlaagd dan 70cm-mv, of wat het effect is als streefpeilen niet worden gehaald, is in de rapportage niet beschouwd.

#### 2.2.6 Veldonderzoek naar peilgestuurde drainage op het Oost-Nederlands Plateau

Deltares en Waterschap Rijn en IJssel (Rozemeijer e.a., 2012) onderzochten de effecten van peilgestuurde drainage in het sterk hellende stroomgebied van de Hupselse beek. De drainagebuizen zijn hierbij niet verdiept, verdicht of samengesteld. De huidige ligging is gehandhaafd, waarbij het overlooptniveau van bestaande drainagebuizen is verhoogd. Uit het veldexperiment blijkt dat peilgestuurde drainage droogte op landbouwpercelen kan verminderen ten opzichte van gewone drainage. In de praktijk wordt echter in het voor- en najaar het overlooptniveau verlaagd om te kunnen bemesten, oogsten of het land anderszins te kunnen bewerken. De in de winter opgebouwde waterconservering is dan zeer snel verdwenen. Na het in het voorjaar weer omhoog zetten van het overlooptniveau zal in een droog voorjaar geen waterconservering meer plaatsvinden, terwijl in een nat voorjaar nog wel enige mate van waterconservering mogelijk zal zijn. Belangrijk hierbij is

dat het overloophniveau al vroeg in het voorjaar (voor 15 maart) verhoogd wordt. Het vroeg verhogen van het overloophniveau bleek in de praktijk in de meeste gevallen landbouwkundig ongewenst te zijn. Wanneer de verhoging pas plaatsvond wanneer de drainagebuizen geen water meer afvoerden, bleek de verhoging geen effect meer te hebben. Alleen in situaties met veel neerslag zou de grondwaterstand dan nog kunnen stijgen tot boven het drainageniveau.

Peilgestuurde drainage zorgde in de veldproef niet voor een verminderde uit- en afspoeling van nitraat en fosfor naar het oppervlaktewater. Het blokkeren van drainafvoer door verhoging van het overloophniveau van de drains kan wel invloed hebben op het moment waarop vrachten vanuit de drains naar het oppervlaktewater gaan. Uit de metingen op het proefperceel en in het stroomgebied komen geen aanwijzingen naar voren voor verlaagde nitraat- en fosforconcentraties in het draineffluent door de invoering van peilgestuurde drainage. De nitraatconcentraties in het draineffluent op het proefperceel zijn zelfs verhoogd ten opzichte van de referentieperiode, maar het staat niet vast dat dit door de peilgestuurde drainage veroorzaakt is. Door de hogere concentraties zijn ook de gemeten jaarvrachten voor nitraat iets toegenomen. Voor fosfor zijn de jaarvrachten via de drains afgenomen, doordat de afvoer via de drains vermindert door het omhoog zetten van het overloophniveau. Uit de opgestelde waterbalansen is echter gebleken dat de verminderde drainafvoer wordt gecompenseerd door extra afvoer van ondiep grondwater en extra oppervlakkige afstroming. De toename van deze stromingsroutes zal de oppervlaktewaterkwaliteit waarschijnlijk negatief beïnvloeden. Deze mogelijke negatieve effecten gelden vooral voor opzet van het overloophniveau in de winter en in mindere mate voor opzet gedurende het groeiseizoen.

### 2.2.7 Deltafact 'samengestelde peilgestuurde drainage'

De in de vorige paragrafen genoemde rapportages en artikelen vormen de bron van vrijwel alle andere publicaties en artikelen die zijn bestudeerd. Een samenvatting van definities en beschikbare publicaties is gegeven door Alterra in de Deltafact-factsheet 'Samengestelde Peilgestuurde Drainage' (Alterra, 2011). De Deltafact beschrijft alleen gemodelleerde effecten in gedraineerde percelen. Veldresultaten en analyses van effecten in aangrenzende (natuur)gebieden zijn niet beschouwd.

### 2.2.8 Praktijkervaringen in Nederland

#### *Ervaringen landbouw*

Positieve praktijkervaringen zijn afkomstig van ondernemers in landbouwbedrijven:

- Melkveehouder Martijn Tholen spaart elk seizoen een keer beregenen uit, door samengestelde Peilgestuurde Drainage doordat hij *grip heeft op de watervoorziening van zijn percelen* (Talsma, 2010).
- De heer Gebroers kan zelf het peil instellen op 70cm-mv (winter) en 40 cm-mv (zomer). *Indien er sprake is van een natte zomer kan het peil door de agrariër ook naar 70cm –mv worden gezet*. Het waterschap bedient de stuw en bepaalt het waterpeil waarop de verzamelput afwatert. Het waterschap hanteert vaste termijnen voor het zomer- en winterpeil, maar *indien de agrariër het waterpeil omlaag wil hebben is dat ook mogelijk* -'in overleg kan er heel veel'- (Waterschap Aa en Maas, youtube<sup>3</sup>).

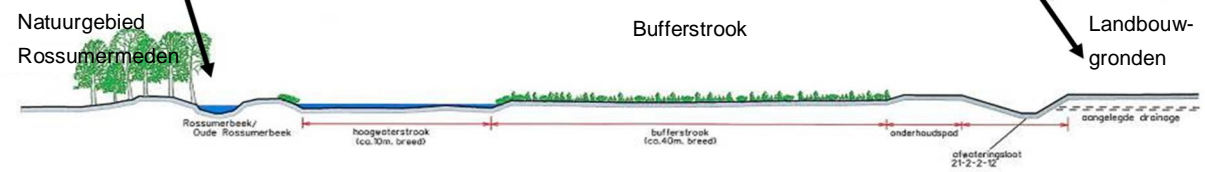
3. *Verdroging van de Grootte Peel wordt aangepakt met peilopzet en peilgestuurde drainage – Waterschap Aa en Maas* - <http://www.youtube.com/watch?v=1JQUknRoEjU&feature=related>

- Ondernemers ervaren soms conflicterende belangen omdat gewassen op aangrenzende percelen een ander optimaal peil hebben. Een oplossing is peilgestuurde drainage, omdat hiervoor de sloot tussen de percelen wordt gedempt en wordt vervangen door een verzameldrain per perceel. Hay Geurts: *“Ik kan ieder perceel sturen zoals ik wil.”* Ook wateraanvoer is mogelijk, waardoor minder beregening nodig is. Dit leidt tot een halve kilo meer opbrengst per struik blauwe bessen, ofwel 20.000 kg meer per hectare.

### *Ervaring landbouw en natuur*

De hierboven beschreven praktijkervaringen hebben betrekking op de landbouwpraktijk en niet zozeer op de relatie met omliggende natuurgebieden. Een praktijkvoorbeeld waarbij ontwatering in de landbouwgebieden in onderling overleg is afgestemd op de omliggende natuurgebieden wordt gevormd door de Rossummermeden (Overijssel). Rond het natuurgebied zijn hier de oppervlaktewaterpeilen verhoogd, zijn sloot- en beekbodems verhoogd en is voor de ontwatering van de landbouwpercelen gekozen voor ondiepe drainage (vergelijkbaar met Drainage Nieuwe Stijl, zie paragraaf 2.2.1). Het waterbeheer is in gezamenlijkheid bepaald, rekening houdend met landbouw- en natuurbelangen (informatie: Waterschap Regge en Dinkel).

**Praktijkvoorbeeld Rossumerseden: ondiepe drainage in combinatie met verhoogde oppervlaktewaterpeilen en slootbodemplenhoging**



Beekbodem en peil flink verhoogd



Oude Rossumerbeek weer watervoerend



In natuurgebied hogere zomergrondwaterstanden en kwel hersteld



### 2.2.9 Internationale ervaringen

In internationale literatuur zijn verschillende veldproeven beschreven. Lalonde (1995), Weström (2001 en 2006) en Ayars (2006) beschrijven veldproeven waarin percelen met samengestelde, peilgestuurde drainage met een verhoogd overloophniveau (controlled drainage) zijn vergeleken met conventioneel gedraineerde percelen. In de peilgestuurde percelen is het overloophniveau minimaal 25 cm (Lalonde, 1995) en maximaal 70 cm (Weström, 2006) verhoogd ten opzichte van de conventioneel gedraineerde referentiepercelen. Ayars (1995) verhoogde de lokale drainagebasis van samengestelde drainage van 2 m –mv naar 1.20 m-mv tijdens het groeiseizoen. Vanaf augustus werd het overloophniveau weer verlaagd naar 2 m -mv voor de oogstperiode. Tijdens irrigatiemomenten werden de drainagebuizen geheel afgesloten. Weström (2006) hanteerde verhoogde overloophniveaus van in de zomer met 70 cm en in de winter met 30 cm. Ng (2001) beschrijft een proefperceel waarin drainagedichtheid, -diepte en overloophniveau gelijk zijn aan conventionele drainage, maar waarbij in de peilgestuurde variant water aanvoer via de drainagebuizen mogelijk was.

De bovengenoemde studies komen overeen in de volgende kenmerken:

- De proeven zijn uitgevoerd op nagenoeg vlakke percelen;
- Er zijn geen slootpeilen veranderd of sloten gedempt;
- In alle gevallen zijn drainagedichtheid en –diepte gelijk aan de conventioneel gedraineerde referentiepercelen;
- Er zijn geen percelen zonder drainage onderzocht;
- In alle genoemde gevallen zijn alleen metingen geanalyseerd binnen de percelen. Analyses van de effecten in gebieden buiten de proefpercelen zijn niet beschreven.

In alle beschreven gevallen zijn in de peilgestuurde percelen hogere grondwaterstanden en minder afvoer gemeten dan in de conventioneel gedraineerde percelen. Er werd dus meer water geconserveerd in het perceel. De vrachten nitraat en fosfor die via de drains werden afgevoerd namen af, voornamelijk doordat de afvoer verminderde. In het geval van stikstof is vaak alleen de nitraatvracht beschouwd. Onbekend is of ammoniumvracht en daarmee de totale N-vracht ook afneemt. Weström (2006) laat een toename van ammoniumconcentraties in het peilgestuurd gedraineerde water zien en schrijft dit toe aan de grondwaterstandstijging. Het effect op de totale afgevoerde N-vracht is niet beschreven. Ook is in geen van de onderzoeken gekeken naar eventueel verhoogde afvoeren en nutriëntvrachten via andere routes zoals ondiep grondwater en oppervlakkige afstroming.

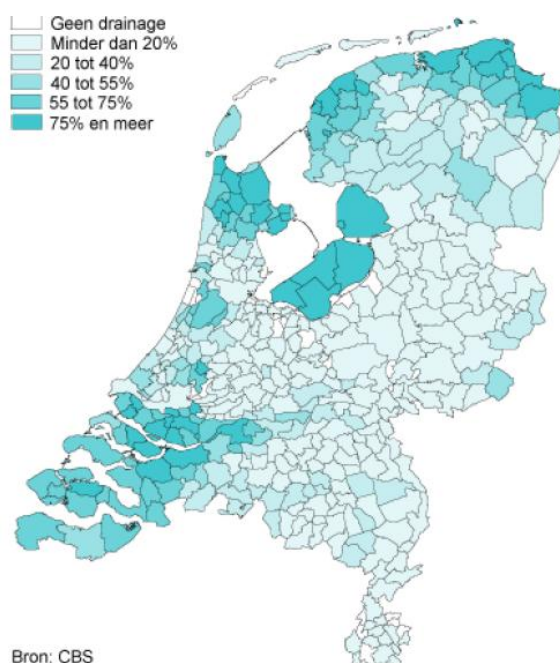
### 2.2.10 Buisdrainage in Nederland

Het areaal buisdrainage in hoog Nederland is beperkt. Gegevens van het CBS laten zien dat in de provincies Limburg, Overijssel, Gelderland en Utrecht circa 10% van de landbouwgronden gedraineerd is met buisdrainage. In Drenthe en Noord-Brabant is 22-30% van het landbouwareaal met buisdrainage uitgerust. Het CBS baseert deze gegevens op landbouwtellingen. In de zandgebieden van Drenthe is het gedraineerde areaal de afgelopen jaren sterk gestegen (Figuur 2.3). In Noord-Brabant ligt het grootste deel van de drainage in West-Brabant en het riviereengebied. In de hoge zandgebieden van Brabant is het gedraineerde areaal aanzienlijk kleiner (Figuur 2.3). Ook een inventarisatie van Waterschap Aa en Maas laat zien dat het huidige gedraineerde areaal op de zandgronden nog beperkt is: slechts 5,8% van het beheergebied van Aa en Maas is momenteel met buisdrainage gedraineerd. In een zone van 500 meter rond de natuurgebieden is dat 17%. Ook bij Waterschap De Dommel is in de zone van 500 meter rond natuurgebieden slechts 17% gedraineerd (Waterschap De Dommel 2011, zie ook

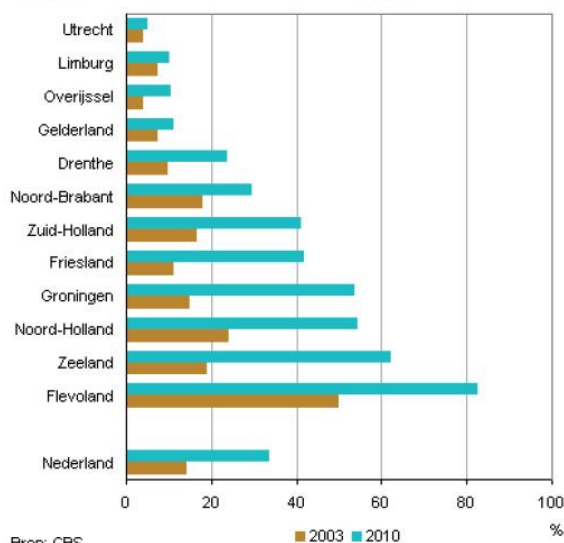


bijlage B). Volgens de website van Waterschap Peel en Maasvallei is 60% van de provincie Limburg gedraineerd, maar hoe zich dat verhoudt ten opzichte van de CBS gegevens is ons op dit moment niet duidelijk.

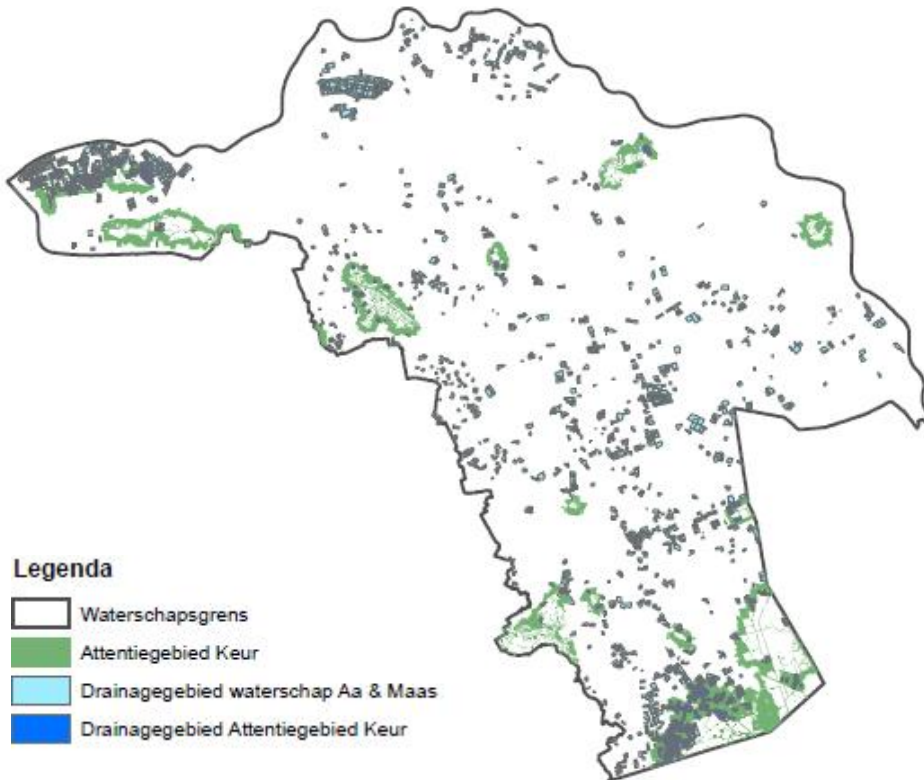
Deze gegevens maken het zinvol niet alleen te onderzoeken wat het effect is van vervangen van conventionele drainage door peilgestuurde drainage. Ook het nieuw aanleggen van peilgestuurde drainage in voorsnog ongedraineerde percelen verdient dus aandacht. Met name wanneer de vergunningsplicht voor drainage verandert in een meldingsplicht (bijlage A) of wanneer het beleid voor drainage in zones rond natuurgebieden (bijvoorbeeld in Keurattentiegebieden, bijlage B) soepeler wordt, is de kans groot dat het areaal (peilgestuurde) drainage zal toenemen.



Bron: CBS



Figuur 2.3 Percentage gedraineerde landbouwgrond per gemeente in 2010 (links) en per provincie (rechts).



Figuur 2.4 Gedraineerde percelen binnen het beheergebied van Waterschap Aa en Maas. Momenteel is 5,7% van het beheergebied en 17,1% van het areaal attentiegebied keur met buisdrainage gedraineerd (zie Bijlage C)

### 2.3 Conclusies

Op basis van de beschikbare literatuur kunnen we de hoofdvraag uit ons onderzoek nog niet beantwoorden. Beschikbare rapporten over peilgestuurde drainage in vrij afwaterende gebieden in Nederland beschrijven op dit moment voornamelijk modeluitkomsten. Er zijn wel diverse praktijkproeven gestart, onder andere in Noord-Limburg en Noord-Brabant, maar resultaten met betrekking tot waterconservering en grondwaterstijghoogte zijn nog nauwelijks gerapporteerd.

Folders, PowerPointpresentaties, factsheets en artikelen die peilgestuurde drainage in Nederland beschrijven, baseren hun informatie voornamelijk op Van Bakel e.a (2008a en b), die de uitkomsten van een uitgebreide modelstudie beschrijven. De peilgestuurde drainage betreft in dit geval dieper aangelegde, verdichte, samengestelde drainage met een verhoogd overlooppniveau. De drainage wordt in de modelstudie van Van Bakel e. a. (2008a en b) gecombineerd met een *verhoogd slootpeil in alle aanwezige sloten en het dempen van 50% van de aanwezige sloten*. De auteurs vragen zich af of het verhogen van de streefpeilen ook daadwerkelijk zal plaatsvinden. De resultaten die in praktijk optreden hangen hier echter sterk vanaf.

De modelstudie van Van Bakel e.a. (2008a) maakt het niet mogelijk onderscheid te maken tussen het effect van de samengestelde, peilgestuurde drainage enerzijds en de slootpeilverhoging en het dempen van waterlopen anderzijds. Effecten van



samengestelde, peilgestuurde drainage zonder maatregelen in de sloten zijn niet in beeld gebracht.

**Men zou ook kunnen stellen dat met de modelstudie de effecten van een zeer forse peilverhoging (en slootdemping) in beeld zijn gebracht, waarbij peilgestuurde drainage (DSPD) wordt ingezet als een effectief middel om de nadelige effecten voor de landbouw te mitigeren.** Hierdoor worden namelijk wateroverlast door hoge grondwaterstanden en piekafvoeren beperkt tot maximaal het niveau van de ongedraineerde situatie, terwijl een deel van de extra waterconservering intact blijft en zorgt voor verhoging van de GLG en gemiddelde grondwaterstand. Dit verklaart de verbetering ten opzichte van de ongedraineerde situatie. Het is niet de drainage die voor waterconservering zorgt, maar de peilverhoging en extensivering van het slotensysteem. Er is nog weinig bekend over het effect van samengestelde, peilgestuurde drainage alleen (dus zonder slootpeilverhoging) in voormalig ongedraineerde percelen.

Ook zijn er geen praktijksituaties gerapporteerd waarin met de aanleg van peilgestuurde drainage alle slootpeilen met 50 tot 100 cm zijn verhoogd. In de wetenschappelijke veldproeven van Alterra en Waterschap Brabantse Delta (Stuyt, e.a., 2009) worden slootpeilen niet verhoogd.

Een tweede vraag die overblijft is, wat er zou gebeuren indien niet 1 zomerpeil en 1 winterpeil wordt gehanteerd, maar het regime zoals voorgesteld door Bos e.a. (2004). Daarin wordt rekening gehouden met in praktijk gewenste lage voorjaarsgrondwaterstanden voor bewerking van het land en lage peilen in de oogstperiode (Figuur 2.5). Zowel Snepvangers e.a. (2004) als Rozemeijer e.a. (2012) laten zien dat timing van de peilverhoging zeer belangrijk is. Wanneer deze pas plaatsvindt nadat de drainagebuizen zijn gestopt met afvoeren zal in een daaropvolgend droog voorjaar geen waterconservering meer plaatsvinden. Alleen een periode met flinke neerslag zou dan nog tot enige grondwaterberging kunnen leiden. Het vroeg in het voorjaar verhogen van het overloophoorniveau leidt echter al snel tot weerstand onder de boeren.



Figuur 2.5 Peilbeherregime uit het Project Waterconservering 2<sup>e</sup> Generatie (Bos, e.a., 2004).

Voor de betrokken agrariërs lijkt peilgestuurde drainage positief uit te werken. Uit reacties in interviews lijkt het voordeel vooral te ontstaan door de flexibele en directe sturingsmogelijkheden in het eigen perceel, minder slootonderhoud en minder spuitvrije zones door demping van sloten en vermindering van onderhoud doordat drainagebuizen permanent onder water staan.

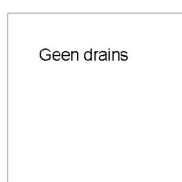
Daarnaast kan er infiltratie van oppervlaktewater via drains plaatsvinden waardoor men ook bespaart op beregeningskosten. In gebieden zonder wateraanvoer blijken nog geen praktijksituaties te bestaan waarin is aangetoond dat op beregening wordt bespaard.



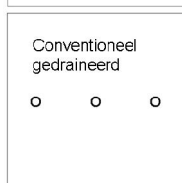
### 3 Analyse per gebiedstype

#### 3.1 Aanpak analyse

In dit hoofdstuk beschrijven we de verwachte effecten van peilgestuurde drainage op natuur aan de hand van drie gebiedstypen. De gebiedstypen zijn onderscheiden op basis van geohydrologische en morfologische kenmerken en landgebruik. Per type zijn ook een of enkele voorbeelden gegeven van concrete gebieden in hoog Nederland. In alle gevallen is uitgegaan van aanleg van peilgestuurde drainage in landbouwpercelen, grenzend aan natte natuurgebieden. De landbouwpercelen zouden bufferzones langs natte natuurplek kunnen zijn, maar het kan ook gaan om normale landbouwpercelen zonder verdere bufferfunctie. Voor elk van de drie gebiedstypen is beoordeeld wat de effecten zijn van verschillende vormen van peilgestuurde drainage op natuur ten opzichte van twee mogelijke referentiesituaties. In plaats van afkortingen is gekozen voor grafische weergave van de varianten. De twee referentiesituaties zijn:

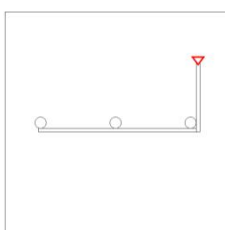


percelen zonder buisdrainage;

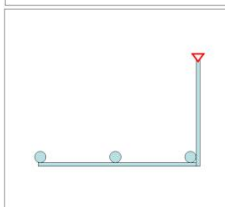


conventioneel gedraineerde percelen.

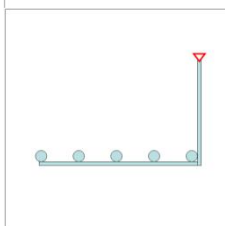
Per referentiesituatie zijn vervolgens steeds vijf peilgestuurde drainagevarianten beschouwd:



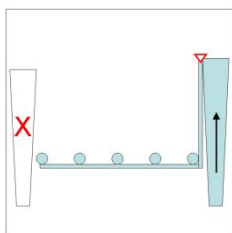
1. Samengestelde conventionele drainage, met structureel jaarrond verhoogd overlooppniveau t.o.v. het oorspronkelijke conventionele drainageniveau (overlooppniveau wordt niet tijdelijk verlaagd);



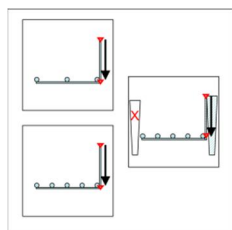
2. Samengestelde, verdiepte drainage, met structureel jaarrond verhoogd overlooppniveau t.o.v. het oorspronkelijke conventionele drainageniveau (overlooppniveau wordt niet tijdelijk verlaagd);



3. Samengestelde, verdiepte, verdichte drainage, met structureel jaarrond verhoogd overlooppniveau t.o.v. het oorspronkelijke conventionele drainageniveau (overlooppniveau wordt niet tijdelijk verlaagd);



4. Samengestelde, verdiepte, verdichte drainage, met verhoogd overloopniveau, gecombineerd met peilopzet en dempen van een deel van de bestaande waterlopen;



5. Varianten 2, 3 of 4, waarbij de mogelijkheid bestaat het overlooppeil tijdelijk te verlagen tot beneden het oorspronkelijke conventionele drainage niveau, en/of in variant 4 waarbij de peilverhogingen te klein zijn en te weinig waterlopen zijn gedempt).

Per drainagevariant is met een kleur aangegeven of de variant een positief (groen) of negatief (rood) effect heeft op verdroging van natuur, ten opzichte van de referentiesituatie. Een groen-rode arcering geeft aan dat het effect zowel positief als negatief zou kunnen uitpakken. In dergelijke gevallen is een nuancering of nader onderzoek noodzakelijk.

Omdat er nauwelijks literatuur beschikbaar is over de effecten van peilgestuurde drainage op natuur (zie hoofdstuk 2), is de beschrijving in dit hoofdstuk grotendeels gebaseerd op gebiedskennis en expert judgement. Waar mogelijk zijn onderzoeken uit literatuur betrokken in de beoordeling.

In de volgende paragrafen komen achtereenvolgens drie gebiedstypen aan bod:

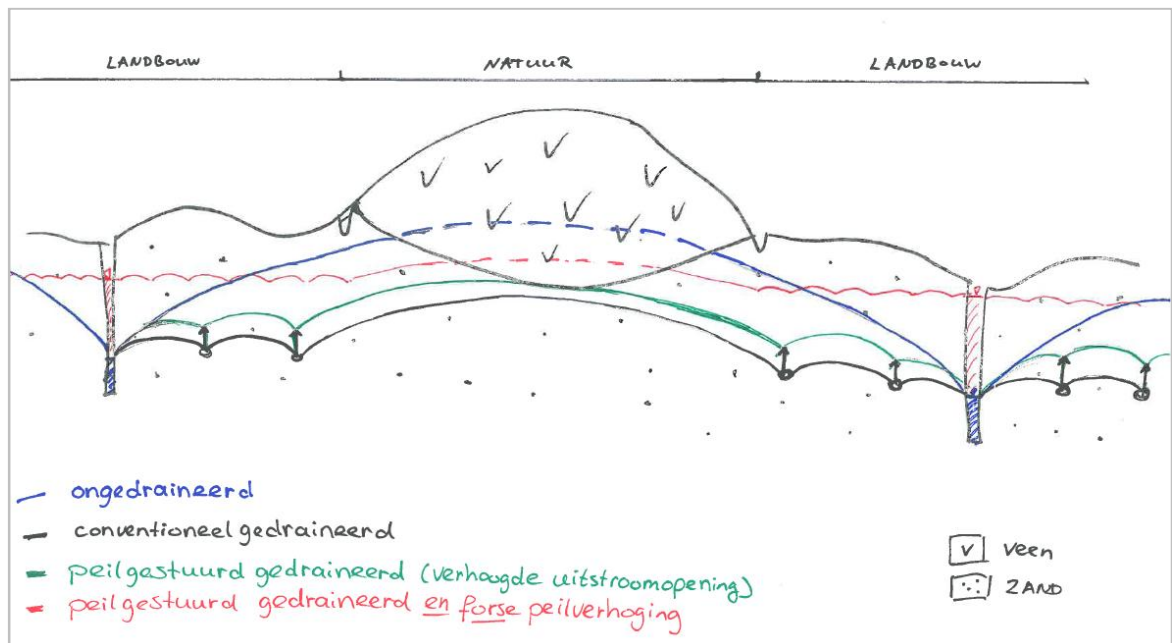
- Infiltratiegebieden op hoge zandgronden (paragraaf 3.2);
- Sterk hellende gebieden met een dun watervoerend pakket (paragraaf 3.3);
- Kwelpercelen in beekdalen (paragraaf 3.4).

De resultaten zijn tenslotte samengevat in paragraaf 3.5.

## 3.2 Infiltratiegebieden op de hoge zandgronden

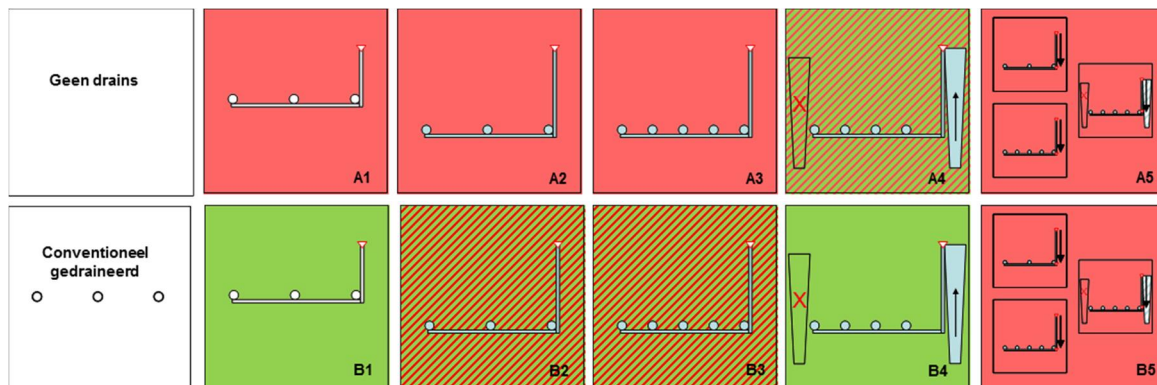
Voorbeelden van infiltratiegebieden op de hoge zandgronden zijn de Limburgse en Brabantse Peel, het Buurserzand, de Straabrechtse Hiede en het Dwingelderveld. In de Brabantse Peel start Waterschap Aa en Maas bijvoorbeeld een project: "Peilopzet in combinatie met peilgestuurde drainage" in de bufferzones (landbouwgebieden) rond het natuurgebied.

Voor de infiltratiegebieden geldt dat het omliggende landbouwgebied zorgt voor de perifere drainagebasis van het natuurgebied (Zie Figuur T1). Figuur 3.1 illustreert dit bijvoorbeeld voor de Deurnsche Peel. Voor herstel en behoud van het veen is een voldoende hoge stijghoogte, tot in de veenbasis, nodig. Alleen peilverhoging binnen het natuurgebied zal de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket niet (voldoende) verhogen. Deze stijghoogte kan alleen worden verhoogd door een structurele grondwaterstandstijging in de aangrenzende percelen.



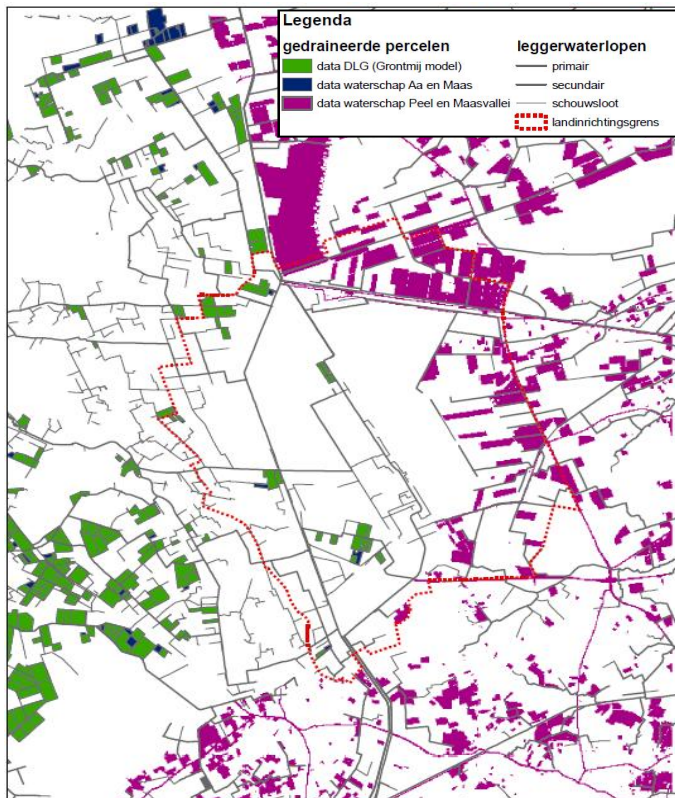
**Figuur 3.1** Vier drainagevarianten rondom de Deurnsche Peel. Door aanleg van conventionele drainage (zwart) daalt de grondwaterstand en de stijghoogte onder het veen ten opzichte van de situatie zonder buisdrainage (blauw). Peilgestuurde drainage zonder peilopzet in de waterlopen (groen) zorgt voor hogere grondwaterstanden dan conventionele drainage, maar veroorzaakt wel verdroging door lagere stijghoogte onder het veen. Alleen indien peilgestuurde drainage wordt ingezet in combinatie met forse peilverhogingen van waterlopen in het omliggende landbouwgebied (rood) kan de grondwaterstand stijgen ten opzichte van de ongedraineerde situatie. Bij te kleine peilverhogingen zal peilgestuurde drainage echter toch verdrogend werken.

Figuur 3.2 geeft de effecten van peilgestuurde drainage op natuur in infiltratiegebieden op hoge zandgronden schematisch weer. Uit vooraf ongedraineerde percelen (Figuur 3.2, A1 t/m 3) zal door de aanleg van peilgestuurde drainage altijd meer water worden afgevoerd dan zonder aanleg van peilgestuurde drainage. De drainageweerstand van het perceel wordt door de drainagebuizen verlaagd waardoor afvoer gemakkelijker plaatsvindt dan zonder de drainagebuizen (Figuur 3.1). Dit zal dus nooit een positief (lees: vernattend of waterconserverend) effect op aangrenzende natuurgebieden hebben. In de Peel veroorzaakt de extra drainage in het aangrenzende landbouwgebied een lagere stijghoogte onder het veen en daarmee aantasting van het hoogveen. In de vennengebieden zorgt de extra drainage voor verlaging van grondwaterstanden en verdere verdroging in de natuurgebieden.



Figuur 3.2 Effecten van peilgestuurde drainage op natuur in infiltratiegebieden op hoge zandgronden. A situaties bovenste rij: aanleg van peilgestuurde drainage op voorheen ongedraineerde percelen. B situaties onderste rij: aanleg van peilgestuurde drainage als vervangijng van conventionele drainage. Rood: negatief effect, Groen: positief effect, Rood/Groen gearceerd: effect kan zowel positief als negatief uitpakken; nuancering of nader onderzoek noodzakelijk

Het gebied rond de Deurnsche Peel is momenteel voor slechts een klein deel gedraineerd (Figuur 3.3). Het merendeel van de percelen komt dus overeen met situatie A1 tot en met A5 uit Figuur 3.2.



Figuur 3.3 Een klein deel van de percelen rond de Deurnsche Peel is momenteel al door buisdrainage gedraineerd (bron: Van Tuinen, 2010).

Wanneer de aanleg van peilgestuurde drainage wordt gecombineerd met peilopzet en demping van een deel van de sloten (Figuur 3.2, A4), hangt het effect af van de grootte van de peilverhoging. Van Bakel e.a. (2008a) gingen in modelonderzoek uit van forse streefpeilverhogingen van 30 tot 100 cm op het winterpeil en 50 tot 110 cm op het zomerpeil. Bij beperktere verhogingen is de kans reëel dat de extra waterafvoer door de nieuw aangelegde peilgestuurde drainage het effect van peilopzet geheel teniet doet. Daarnaast is het de vraag of het streefpeil na opzet van de stuw ook daadwerkelijk gehaald zal worden. In veel gebieden is onvoldoende (inlaat) water beschikbaar om het streefpeil te handhaven (Kuijper e.a., 2012). Wanneer dus gekozen wordt voor peilgestuurde drainage in combinatie met peilopzet is nader onderzoek nodig naar de mogelijkheden voor wateraanvoer. Dit onderzoek zal moeten uitwijzen welke peilverhoging in praktijk haalbaar is. Ook is in deze gevallen onderzoek nodig om een goede balans tussen de effecten van drainage en peilverhoging te kunnen vinden.

Bovenstaande conclusies worden ondersteund door modelonderzoek van Witteveen en Bos (Van Tuinen, 2010, zie paragraaf 2.2.5). In dit onderzoek wordt jaarrond peilopzet in combinatie met peilgestuurde drainage rond de Deurnsche peel als weinig kansrijk bestempeld. Uit de modelstudie blijkt dat jaarronde peilopzet, in combinatie met peilgestuurde drainage, leidt tot slechts een beperkte verbetering van deze hydrologische omstandigheden.

Wanneer het waterschap zich in de praktijk flexibel opstelt en op verzoek van de boer bereid is het stuwpeil en het overlooptniveau maximaal te laten zakken, bijvoorbeeld voor extra afvoer in natte perioden om opbrengstdervingen te voorkomen of voor grondbewerking in het voorjaar, is de kans groot dat er bij alle drainagevarianten meer water worden afgevoerd dan in percelen zonder buisdrainage (Figuur 3.2, A5 en B5). Dat geldt zeker in infiltratiegebieden en hellende gebieden zonder wateraanvoer. Tijdelijk verlagen van overloop heeft een snelle drainage tot gevolg, maar het opnieuw opbouwen van de opbolling vereist een netto neerslagoverschot waardoor die opbouw juist langzaam is. Zeker als de overlooptniveaus te laat in het voorjaar weer worden verhoogd vindt die opbouw van de opbolling niet meer plaats doordat verdamping dan al een groot effect heeft. Netto effect is dat grondwaterstanden worden verlaagd waardoor negatieve effecten in nabij gelegen natuurgebieden waarschijnlijk zijn.

In reeds gedraineerde percelen (Figuur 3.2, B1) kan het samenstellen van de drainagebuizen en verhogen van het overlooptniveau wel voor een positief effect zorgen. Dit positieve effect zal verder worden versterkt door demping van sloten en verhogen van het slootpeil in deze gebieden (Figuur 3.2, B4). Wanneer drainagebuizen worden vervangen door verdiept aangelegde buizen, zoals in de gevallen B2 t/m B4, dan is het belangrijk dat het overlooptniveau niet verder wordt verlaagd dan de oorspronkelijke, conventionele, drainagediepte, ook niet tijdelijk in natte perioden. Is dit in praktijk wel het geval, dan zal deze vorm van drainage naar verwachting negatief doorwerken door verlaging van grondwaterstanden, minder waterconservering in en rond het infiltratiegebied en vermindering van kwel naar lager gelegen kwelgebieden (Figuur 3.2, B5).

Het vervangen van bestaande drainage door verdiepte, samengestelde en/of verdichte drainage (situaties B2 en B3) heeft niet zonder meer een grondwaterstandsverhogend effect. Daarom zijn B2 en B3 groen/rood gearceerd in figuur 3.2. Het effect hangt af van drie aspecten:

1. de mate van verhoging van het overlooptniveau;



2. de mate waarin de drainageweerstand afneemt;
3. de mate waarin het samenstellen van de drainage tot herverdeling van water binnen het perceel leidt.

Als het overloophniveau bijvoorbeeld vrijwel gelijk ligt aan het niveau van de conventionele drainage, maar de drainageweerstand afneemt, dan is gemakkelijk te begrijpen dat de drainage zal toenemen en de opbolling afneemt (aspecten 1 en 2). Dat sluit bijvoorbeeld ook aan bij het onderzoek Drainage Nieuwe Stijl (Snepvangers e.a., 2004) waarin men liet zien dat opbolling afneemt bij intensievere drainage bij een geringe verhoging van de lokale drainagebasis (zie paragraaf 2.2.1). Dit effect is vergelijkbaar met het effect van ondieper aangelegde drains zoals gevisualiseerd in Figuur 2.1.

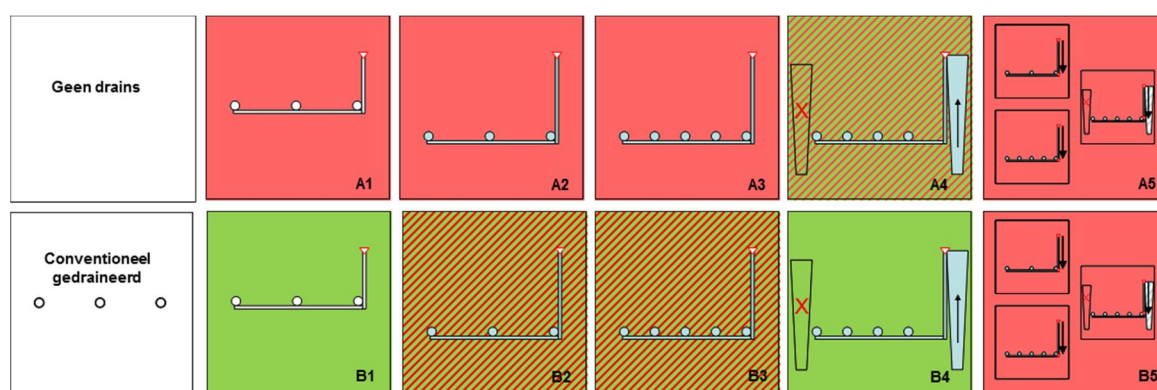
Een andere onzekere factor is de mogelijkheid van herverdeling van water via het nieuwe drainagesysteem (aspect 3). Onder herverdeling van water verstaan we hier het effect dat de samengestelde drains op de ene plek in een perceel drainerend werken, en dat via het samengestelde systeem water verplaatst naar andere, lagere delen van het perceel, en daar alsnog via de ondergrond draineert op een lager gelegen sloot. Dit laatste aspect speelt zeker in hellende gebieden (paragraaf 3.3) maar kan ook in vlakke gebieden met diepe slootpeilen optreden. Hierdoor neemt de kans toe dat het grondwater via een goed doorlatende laag die in verbinding staat met het drainagesysteem wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Een soortgelijk effect is bijvoorbeeld aangetoond in het veldonderzoek naar de effecten van peilgestuurde drainage bij de Hupselse beek (Rozemeijer e.a., 2012). In periodes met een verhoogd overloophniveau vond het grondwater via de drains een weg naar het lagere deel van het perceel. Daar kon dit water via goed doorlatende lagen en graafgangen preferent naar het oppervlaktewater stromen.



### 3.3 Sterk hellende gebieden met een dun watervoerend pakket

Enkele voorbeelden van sterk hellende gebieden met een dun watervoerend pakket zijn Turfvaart in Noord-Brabant en de natuurgebieden Punthuizen en Stroothuizen in stroomgebied van de Dinkel.

Figuur 3.4 geeft de effecten van peilgestuurde drainage op natuur schematisch weer. De effecten zijn in grote lijnen vergelijkbaar met de effecten zoals beschreven in paragraaf 3.2. Voor een beschrijving wordt naar die paragraaf verwezen. In onderstaande wordt de nadruk gelegd op de verschillen met de gebieden uit paragraaf 3.2.

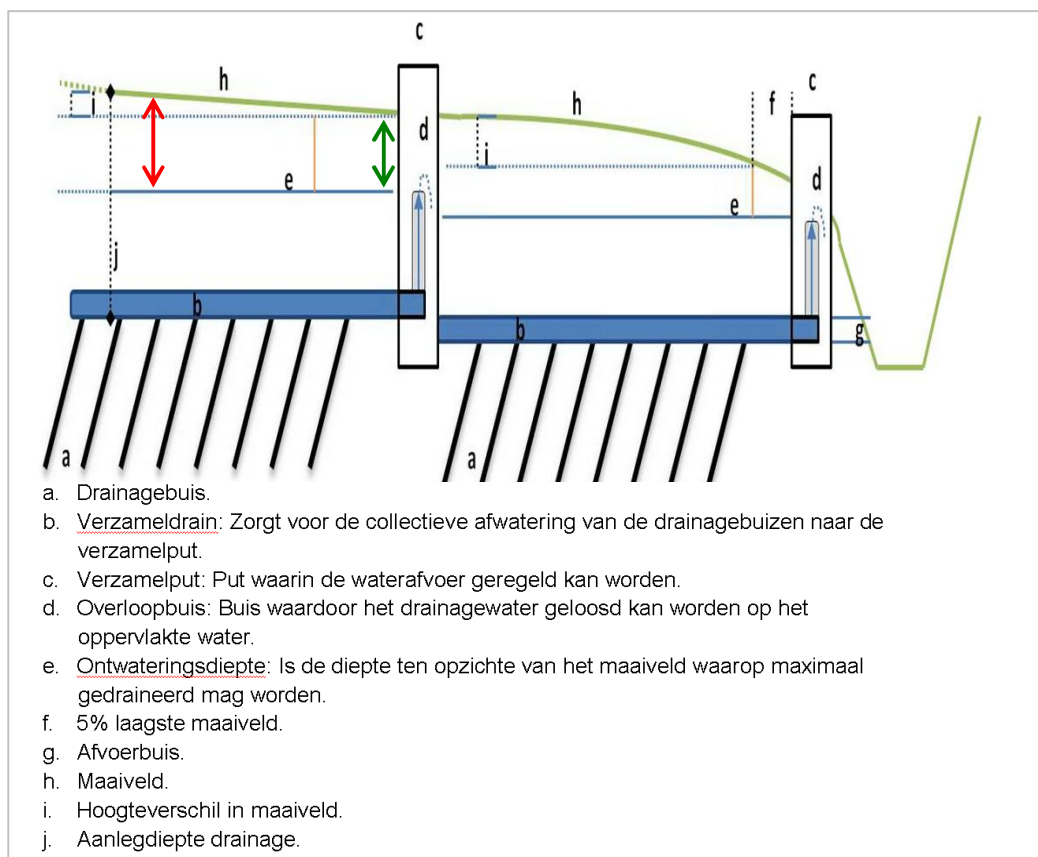


Figuur 3.4 Effecten van peilgestuurde drainage op natuur sterk hellende gebieden met een dun watervoerend pakket. A situaties bovenste rij: aanleg van peilgestuurde drainage op voordien ongedraineerde percelen. B situaties onderste rij: aanleg van peilgestuurde drainage als vervanging van conventionele drainage. Rood: negatief effect, Groen: positief effect, Rood/Groen gearceerd: effect kan zowel positief als negatief uitpakken; nuancering of nader onderzoek noodzakelijk.

Effecten van peilgestuurde drainage in sterk hellende gebieden zijn niet alleen afhankelijk van de aan- of afwezigheid van drainage in de uitgangssituatie, maar ook van de wijze van uitvoering en aanleg van het drainagesysteem. In sterk hellende gebieden is het bijvoorbeeld van belang dat de drainagebuizen langs contourlijnen worden aangelegd en dat er voldoende niveauputten zijn om het gewenste ontwateringsniveau in te stellen. Wanneer de niveaувakken, daarmee bedoelen we de delen van het perceel die uitkomen op één niveauput, te groot worden, zal het ingestelde ontwateringsniveau bovenstrooms veel dieper zijn dan benedenstrooms in het perceel (Figuur 3.5). Daardoor wordt het bovenstroomse deel in praktijk dieper ontwaterd dan de niveauput doet vermoeden. Waterschap De Dommel houdt hier in de keur rekening mee, door aan te geven dat bij iedere 20 cm hoogteverschil een nieuwe niveauput moet worden aangelegd. In de praktijk kan bij die bepaling de ontwateringsdiepte dus maximaal 20 cm meer zijn dan de diepte die in de put is ingesteld. Een diepte van 40 cm wordt dan 60 cm, en 70 cm wordt 90 cm.

Het is ook mogelijk dat via de drainagebuizen een herverdeling van water door het perceel zal plaatsvinden (zie ook hoofdstuk 3.2). Conventionele drainagebuizen zijn namelijk vaak aangelegd met de helling van het terrein mee. Juist het onderling verbinden van deze buizen over grotere gebieden kan leiden tot een lagere lokale drainagebasis dan in de referentiesituatie. Het gevolg is dan verlaging van grondwaterstanden; de percelen en aangrenzende natuurgebieden worden droger in plaats van natter. Onbekend is hoe groot dit effect van herverdeling is in hellende percelen. Zelfs wanneer het overlooppniveau hoog wordt gehouden, kan water zich nog altijd gemakkelijker

stroomafwaarts bewegen via de aanwezige drainagebuizen. Wanneer dit water vervolgens benedenstrooms weer infiltreert in de bodem kan lekkage via goed doorlatende lagen of macroporiën alsnog zorgen voor snelle afvoer naar de sloot. Hoe groot dit effect in praktijk zal zijn is niet bekend en zal nader onderzocht moeten worden.



Figuur 3.5 Peilgestuurde drainage, bewerkt naar Waterschap De Dommel<sup>4</sup>. Bij grote compartimenten is de drooglegging bovenstrooms (rode pijl) aanzienlijk groter dan de drooglegging benedenstrooms, zoals ingesteld in de verzamelput (groene pijl).

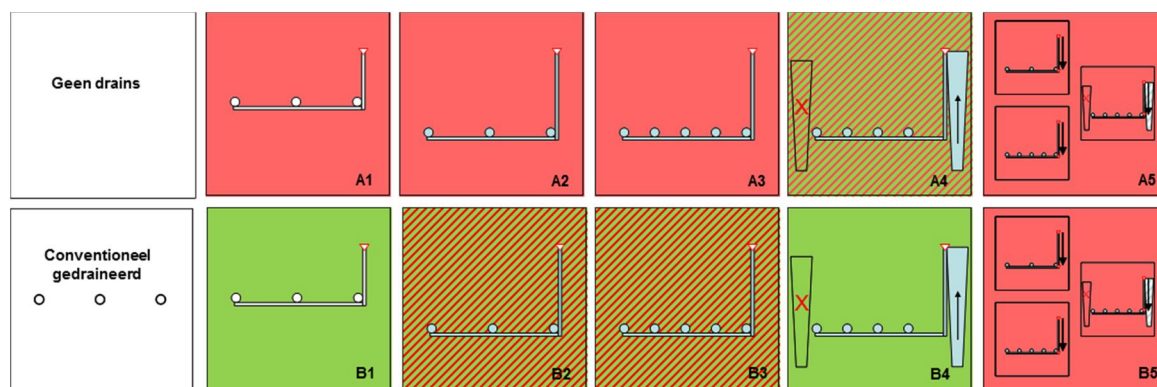
De effecten van het tijdelijk verlagen van overlooppniveau (B5) zijn voor dit gebiedstype, hellende gebieden met een dun watervoerend pakket, in veel gevallen negatief voor natuur. Dit effect is ook in de praktijk gemeten in het gebied van de Hupselse beek (zie paragraaf 2.2.6). Het tijdelijk verlagen van overloop had hier een snelle drainage tot gevolg, maar het opnieuw opbouwen van de opbolling daarna ging zeer langzaam of trad niet meer op.

### 3.4 Kwelgebieden in beekdalen

Voorbeelden voor kwelgebieden in een beekdal zijn de Dommelbeemden en percelen langs de Strijbeek. Het betreft natte kwelzones langs de beek, welke afwisselend in gebruik zijn als natte kwelafhankelijke natuurgebieden en landbouwpercelen met grasland. Vaak valt de beek en het beekdal binnen de EHS en het Keurbeschermingsgebied. De daaraan grenzende percelen zijn momenteel grotendeels ongedraineerd, omdat drainage er veelal vanuit de keur niet was toegestaan vanwege de hydrologische effecten op het natuurgebied (zie bijvoorbeeld het beleid in de

4. <http://www.dommel.nl/we-0/wateroverlast/peilgestuurde>

attentiegebieden in de provincie Noord Brabant in bijlagen B en C). Uit Figuur 3.6 komen dus vooral de situaties in de bovenste rij (A1 t/m A5) voor: gebieden met een ongedraineerde referentiesituatie.



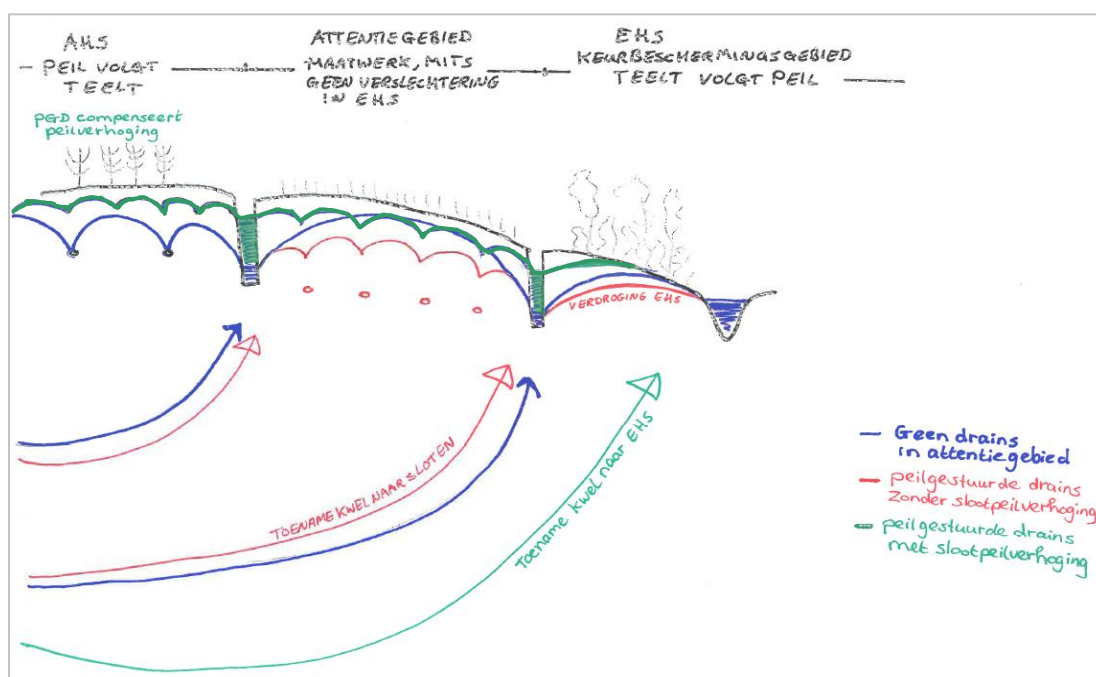
Figuur 3.6 Effecten van peilgestuurde drainage op natuur in beekdalen met kwel. A situaties bovenste rij: aanleg van peilgestuurde drainage op voorheen ongedraineerde percelen. B situaties onderste rij: aanleg van peilgestuurde drainage als vervanging van conventionele drainage. Rood: negatief effect, Groen: positief effect, Rood/Groen gearceerd effect kan zowel positief als negatief uitpakken; nuancering of nader onderzoek noodzakelijk.

Lage slootpeilen zorgen in de huidige, ongedraineerde attentiezone voor het afvangen van kwelwater ten koste van het aangrenzende natuurgebied (blauwe lijnen in Figuur 3.7). De aanleg van peilgestuurde drainage in het beekdal, zonder de slootpeilen te verhogen (rode lijnen in Figuur 3.7) zal de grondwaterstand in de attentiezone verlagen. Hierdoor wordt er meer kwelwater afgevangen ten koste van het natuurgebied in het beekdal (Figuur 3.6, A1 t/m A3).

Ook in deze situatie geldt dat peilgestuurde drainage *samen met slootpeilverhoging* (Figuur 3.6, A4) positief zou kunnen uitwerken. De groene lijnen in Figuur 3.7 laten zien dat slootpeilverhoging in en rond de attentiezone tot boven het beekpeil ervoor zorgt dat juist het natuurgebied meer kwel ontvangt. Dit is mogelijk indien de forse slootpeilverhoging jaarrond wordt toegepast. In veel van de beekdalen is wateraanvoer 's zomers echter niet, of slechts beperkt, mogelijk (Kuijper e.a, 2012). Dit beperkt de mogelijkheden voor peilopzet in zomer en najaar. Het is dus zeer waarschijnlijk dat de benodigde peilopzet niet gerealiseerd kan worden, omdat streefpeilen niet worden gehaald. In het laatste geval zal peilgestuurde drainage in het beekdal in de meeste gevallen voor verdroging zorgen ten opzichte van de ongedraineerde situatie (Figuur 3.6, A4).

Doordat het beleid rondom peilgestuurde drainage verandert, is het waarschijnlijk dat het gedraineerde areaal in de toekomst zal toenemen. Waterschap Peel en Maasvallei heeft bijvoorbeeld in de keur een meldingsplicht opgenomen voor peilgestuurde drainage, ter vervanging van de huidige vergunningsplicht voor conventionele drainage, zie bijlage A. Ook Waterschap De Dommel heeft recent het beleid in de keur aangepast, zodat drainage in de zone rond natuurgebieden wordt toegestaan mits onder andere een maximale aanlegdiepte ter hoogte van de GVG wordt aangehouden (bijlage B). Hoewel waterschappen aangeven dat dit beleid in de toekomst zal worden geëvalueerd en waar nodig bijgesteld, kunnen in de tussentijd steeds meer beekdalen middels peilgestuurde drainage geschikt worden gemaakt voor intensievere teelten. Drainage maakt het mogelijk de grondwaterstand te verlagen, waardoor ook mais of zelfs intensievere teelten,

zoals boomteelt of vollegrondgroenteteelt in de beekdalen mogelijk worden. Deze ontwikkeling is schadelijk voor natuur in de beekdalen, ook omdat bij de intensieve teelten de risico's van natschade groter zijn, waardoor er een sterkere druk zal zijn om in natte periodes tijdelijk de overlooptniveaus te verlagen.



**Figuur 3.7** Peilgestuurde drainage naast natuurgebieden langs een beekdal zal alleen positief uitwerken voor natuur in het beekdal indien dit met forse peilverhogingen in waterlopen in het omringende gebied gepaard gaat (groene lijn). Alleen peilgestuurde drainage, zonder oppervlaktewaterpeilverhogingen (rode lijn), zal verdrogend werken in de EHS en zorgen dat meer kwel wordt afgevangen door drainage<sup>5</sup>.

In reeds gedraineerde percelen in het beekdal kan vervanging van de conventionele drainage door een peilgestuurd systeem positief uitwerken voor de aangrenzende natuurgebieden, mits gekozen wordt voor een structureel (jaarronde) verhoging van het overloop van de drainagebuizen ten opzichte van de huidige situatie (Figuur 3.7, B1 t/m B4). Voor de situaties onder B2 en B3 gelden overigens dezelfde overwegingen als genoemd in paragraaf 3.2. en is het zaak om de mate van verhoging van het overlooptniveau en de mate waarin de drainageweerstand afneemt goed op elkaar af te stemmen zodat er werkelijk een grondwaterstandsverhogend effect optreedt.

Wanneer de drainagebuizen echter verdiept worden aangelegd en periodiek verlaging van de lokale drainagebasis tot het verdiepte niveau wordt toegestaan, zal de peilgestuurde drainage een verdrogend effect hebben (Figuur 3.7, B5). De effecten zullen daarmee sterk afhangen van de wijze waarop de regels in de keur, met betrekking tot mogelijkheden voor tijdelijke verlaging van de overlooptniveaus, worden geïnterpreteerd en gehandhaafd. De mate van uitstraling naar aangrenzende natuurgebieden zal per

<sup>5</sup> Met attentiegebied worden hier de landbouwgronden bedoeld die gelegen zijn binnen de beschermingszone van een natte natuurparel maar buiten de EHS gebieden, zoals die bijvoorbeeld bij Waterschap de Dommel zijn gedefinieerd (zie bijlagen B en C).

situatie verschillen, afhankelijk van ondergrondkenmerken en de ontwateringssituatie. Het effect zou bijvoorbeeld mee kunnen vallen als er sprake is van een grote kweldruk, waardoor de grondwaterstand zich sneller herstelt na de tijdelijke verlaging van overloop dan in infiltratiesituaties of situaties met minder kwel. Ook in die gevallen is het echter mogelijk dat de kwel naar het natuurgebied tijdelijk wordt afgevangen door het aangrenzende gedraineerde landbouwgebied. Om dit soort situaties goed te kunnen beoordelen wordt locatiespecifiek onderzoek aanbevolen.

### 3.5 Grondwatervoorraad

Een aspect wat in de analyse tot nu toe niet is genoemd is de vraag of er in de onderzochte situaties sprake is van een toename van de grondwatervoorraad bij het toepassen van peilgestuurde drainage. Hiermee bedoelen we een stijging van de grondwaterstand doordat minder water lokaal wordt afgevoerd naar sloten en drains, waardoor infiltratie naar het diepere grondwater optreedt. Benedenstreams kan dit vervolgens leiden tot een toename van kwel in beekdalen. Toename van de grondwatervoorraad zou daardoor in principe gunstig kunnen zijn voor stroomafwaarts gelegen natuurgebieden in kwelgebieden. Ook wordt er in de praktijk vaak een link gelegd tussen een toename van de grondwatervoorraad en de mogelijkheid om uit grondwater extra te kunnen beregenen.

Uit de analyse van de vorige paragrafen blijkt al dat aanleg van peilgestuurde drainage in gebieden die voorheen ongedraineerd waren meestal leidt tot extra waterafvoer lokaal en dus juist niet tot extra grondwatervoorraad. Mocht peilgestuurde drainage worden gecombineerd met het fors opzetten van oppervlaktewaterpeilen en verhogen van slootbodems in een situatie met voldoende wateraanvoer om die peilen te handhaven, dan kan wel een extra grondwatervoorraad worden verkregen doordat netto minder water wordt afgevoerd naar het slotenstelsel. Voorwaarde is dan wel dat overloophniveaus en stuwpeilniveaus niet op verkeerde momenten worden verlaagd waardoor de grondwatervoorraad alsnog wordt afgevoerd en er geen water meer beschikbaar is om de voorraad opnieuw aan te vullen.

Bij vervanging van conventionele drainage door peilgestuurde drainage kan de grondwatervoorraad toenemen als er netto minder water wordt afgevoerd dan in de conventionele situatie, en er gemiddeld een hogere grondwaterstand wordt bereikt. Of en hoeveel de grondwatervoorraad kan worden vergroot is afhankelijk van de ondergrond en de ontwateringssituatie. Diepe sloten in de directe omgeving kunnen het positieve effect van peilgestuurde drainage teniet doen. In specifieke gevallen kan de verticale weerstand in de ondergrond te groot zijn waardoor de extra aanvulling lateraal zal afstromen. De kans op extra grondwatervoorraad neemt aanzienlijk toe als ook slootpeilen fors worden opgezet en slootbodems worden verhoogd en er voldoende wateraanvoer is om peilen te handhaven. Ook hierbij geldt dat tijdelijk verlagen van peilen en overloophniveaus een risico vormt, omdat de opgebouwde voorraad sneller verloren gaat dan dat deze weer opgebouwd kan worden.

Peilgestuurde drainage leidt dus niet in alle gevallen tot een toename van de grondwatervoorraad. Per situatie zal uitgezocht moeten worden of de beoogde toename van de grondwatervoorraad realistisch is gegeven de geohydrologische situatie, de haalbaarheid van overloophniveaus en waterpeilen en de praktijk van beheer van stuw- en overloophniveaus.

### 3.6 Conclusies

#### 3.6.1 Referentie situatie = ongedraineerd

Voor ongedraineerde percelen zal de aanleg van peilgestuurde drainage meestal negatief uitwerken voor natuur. Alleen in combinatie met forse peilverhogingen in alle waterlopen en demping van een groot deel van de aanwezige sloten zijn positieve effecten mogelijk. Men zou in deze gevallen beter kunnen spreken van positieve effecten van peilverhoging en slootdemping, waarbij intensiever aangelegde drainage met een hogere ontwateringsbasis effectief wordt ingezet als middel om natschade te beperken.

De mogelijkheden voor wateraanvoer in droge perioden zijn in grote delen van de zandgebieden echter beperkt. Het is daarom noodzakelijk om zorgvuldig na te gaan of het beoogde, flink hogere streefpeil ook daadwerkelijk gehaald kan worden. Enkel stuwniveauverhoging leidt niet tot waterconservering als er geen neerslag of wateraanvoer meer plaatsvindt. De effecten van peilgestuurde drainage met peilverhoging kunnen hierdoor sterk worden overschat. In de toekomst zal door klimaatverandering in droge perioden minder water beschikbaar zijn voor wateraanvoer (Deltaprogramma). Peilgestuurde drainage zal dan vaker een verdrogend effect hebben. In situaties met watertekort is peilgestuurde drainage dan geen geschikte waterconserveringsmaatregel.

Het huidige areaal drainage in de zandgebieden van Nederland is klein en bedraagt in de meeste gevallen minder dan 20 procent van het totale landbouwareaal. De afgelopen jaren is het areaal drainage in Drenthe en Limburg al sterk toegenomen. Het afschaffen van de vergunningplicht voor peilgestuurde drainage kan ook in andere gebieden zorgen voor een toename van het gedraineerde areaal met negatieve gevolgen voor natte natuurgebieden.

Flexibiliteit in peilverlaging, zowel in beken en perceel sloten als in niveauputten, is vaak negatief voor natuur, omdat de opgebouwde grondwaterstand sneller wordt verlaagd dan dat deze weer op niveau is te krijgen. Daarbij is de timing van peilverlaging en –verhoging erg belangrijk. Wanneer er na verhoging van de stuw of overloophoorniveau geen neerslag of wateraanvoer meer plaatsvindt, zal het afgevoerde water niet opnieuw aangevuld worden en heeft de drainage een verdrogend effect.

#### 3.6.2 Referentie situatie = conventioneel gedraineerd

In redelijk vlakke infiltratiegebieden en in beekdalen met kwel kan het samenstellen en peilgestuurd maken van bestaande drainage systemen positief uitwerken, indien een verhoging van de lokale drainagebasis plaatsvindt. Indien deze vorm van peilgestuurde drainage bovendien wordt gecombineerd met peilopzet en dempen sloten zijn verdere positieve effecten voor natuur te verwachten.

Tijdelijke peilverlaging in beken, sloten of van het overloophoorniveau van peilgestuurde drains, in verband met werkzaamheden, bemesting, oogst of neerslagpieken is vaak negatief voor natuur. De over een lange periode opgebouwde grondwater voorraad kan hierdoor in korte tijd verdwijnen. Daarnaast is de timing van peilverlaging en –verhoging erg belangrijk. Wanneer er na verhoging van de stuw of overloophoorniveau geen neerslag of wateraanvoer meer plaatsvindt, zal het afgevoerde water niet opnieuw aangevuld worden en heeft de drainage een verdrogend effect. Daaruit volgt dat ook het tijdelijk verlagen van peilen en overloophoorniveaus om bergingscapaciteit te creëren om een verwachte grote neerslagpiek op te kunnen vangen (klimaatadaptieve drainage) consequenties heeft voor

de opgebouwde grondwatervoorraad. Het watersysteem loopt in korte tijd leeg, heeft ruimte om een neerslagpiek te bergen, maar de opgebouwde grondwatervoorraad is verdwenen en het is de vraag of de aangekondigde bui deze voorraad daadwerkelijk weer volledig zal aanvullen.

Wanneer de drainagebuizen worden vervangen door verdiepte buizen is het van belang het overloophniveau van de drainagebuizen niet verder te verlagen dan de oorspronkelijke draandiepte. Gebeurt dit wel dan zal de drainage zorgen voor verdroging. Ook lekkage via goed doorlatende lagen en macroporiën in de ondergrond is bij diepere aanleg mogelijk. Het handhaven van het minimale overloophniveau (boven het conventionele niveau) en controle van de drainagesystemen zijn daarom cruciaal. Het ondieper aanleggen van drains (Snepvangers e.a. 2004) en slootbodemplhoging kunnen hier een uitkomst bieden als alternatief voor peilgestuurde drainage, omdat hiermee het minimale ontwateringsniveau onomstotelijk vastligt, wat handhavingsinspanningen en schade aan natuur beperkt.

In sterk hellende gebieden is contour-volgend draineren belangrijk. Hiervoor is het nodig meerdere niveauputten aan te leggen. Het aansluiten van drains op een (te) laag gelegen niveauput zorgt juist voor een verdieping van de lokale drainagebasis voor hoge delen van het perceel. Een ander risico dat nader onderzocht zal moeten worden is de herverdeling van water binnen een niveaувak in combinatie met lekkage via goed doorlatende lagen en/of macroporiën om de drainsturinginstallatie heen.

Peilgestuurde drainage op zichzelf leidt niet automatisch tot een grotere grondwatervoorraad. Per situatie zal steeds moeten worden uitgezocht of aanvulling van de grondwatervoorraad daadwerkelijk kan worden bereikt gegeven de geohydrologische situatie, de in te stellen overloop- en stuw-niveaus en de praktijk van beheer van stuw- en overloophniveaus.





## 4 Conclusies

### **80-90% van de landbouwgrond op de hoge zandgronden is nog niet door buisdrainage gedraineerd; uitbreiding van het huidige areaal met peilgestuurde drainage is in de meeste gevallen negatief voor natuur**

De hoge zandgebieden van Nederland kennen een groot areaal (ca. 80-90%) nog niet door buisdrainage gedraineerde landbouwgrond. De ruimte voor uitbreiding van het buisgedraineerde areaal is dus groot. Wanneer in deze percelen peilgestuurde drainage wordt aangelegd zonder forse verhoging van peil en/of bodem van waterlopen, zullen de effecten voor natuur negatief uitpakken ten opzichte van de ongedraineerde situatie, doordat de drainageweerstand wordt verlaagd zonder dat de drainagebasis (voldoende) wordt verhoogd.

### **Combineer peilgestuurde drainage altijd met een forse verhoging van slootbodemp en/of slootpeil**

Peilgestuurde drainage biedt kansen voor natuur, maar alleen indien toegepast in combinatie met een forse peilverhoging (50 tot 100 cm op zomer- én winterpeil), slootbodempverhoging of slootdemping in en rond het landbouwgebied grenzend aan natuurgebieden. Uit modelonderzoek door Van Bakel e.a. (2008a) blijkt dat onder deze voorwaarden positieve effecten mogelijk zijn. Er zijn geen praktijkproeven bekend die dit bevestigen.

Het positieve effect ontstaat doordat in deze gevallen peilopzet positief is voor natuur en peilgestuurde drainage tegelijkertijd wordt ingezet om natschade te voorkomen. Alleen op deze wijze kan de grondwaterstand (GLG, GVG) rondom een natuurgebied en/of de kwel naar een natuurgebied daadwerkelijk worden verhoogd, terwijl drainagebuizen tegelijkertijd landbouwschade (te hoge GHG) voorkomen. Het gaat hierbij dus om een *totaalpakket* van maatregelen; enkel de aanleg van drainage met verhoogde uitstroomopening, zonder verhoging van het drainageniveau van sloten volstaat hierbij niet om zomer- en voorjaarsgrondwaterstanden te verhogen ten opzichte van de ongedraineerde situatie.

Ook bij het samengesteld en peilgestuurd maken van conventionele drainage zal de combinatie met forse peilverhoging, slootbodempverhoging of slootdemping positief zijn voor natuur.

### **Forse peilopzet is cruciaal, maar niet altijd mogelijk**

De benodigde verhoging van 50 tot 100 cm op zomer- én winterpeil, waarmee de inzet van peilgestuurde drainage ook in vooralsnog ongedraineerde landbouwpercelen positief kan uitwerken voor natuur, is zeer fors te noemen. Een dergelijke structurele verhoging is in de geschiedenis van het Nederlandse waterbeheer ongeëvenaard. Veel beeksystemen op de hoge zandgronden vallen 's zomers droog doordat er onvoldoende kwel en/of wateraanvoer is om het watersysteem watervoerend te houden. In de huidige situatie zal enkel stuwpeilverhoging in een waterloop dus niet automatisch leiden tot een hoger waterpeil, zeker niet in droge perioden. De aanleg van peilgestuurde drainage zal bij onvoldoende kwel of wateraanvoer dus juist verdrogend werken voor natuur.

### **Vervangen van conventionele drainage door peilgestuurde drainage is vaak positief voor natuur, mits het systeem goed aangelegd en beheerd wordt**

In reeds conventioneel gedraineerde percelen zal peilgestuurde drainage met een jaarrond hoger overlooppniveau dan het originele drainageniveau positief doorwerken voor aangrenzende natuurgebieden. Het eveneens verhogen van slootpeilen of slootbodemp zal dit positieve effect verder versterken.

Wanneer in sterk hellende gebieden conventionele drainage samengesteld wordt gemaakt, zijn wel veel niveauputten noodzakelijk om te voorkomen dat het ontwateringsniveau van de hogere delen van het perceel wordt verlaagd.

### **Tijdelijk verlagen van overloophniveaus en oppervlaktewaterpeilen vormt een risico voor natuur**

Aanleg van drainagebuizen op grotere diepte dan bij conventionele drainage is niet per definitie negatief, maar brengt wel een extra risico voor aangrenzende natuurgebieden met zich mee in verband met handhaving van het minimale drainageniveau. Zeker als overloophniveaus (tijdelijk) dieper kunnen worden ingesteld dan het oorspronkelijke, conventionele, drainageniveau werkt dit verdrogend voor natuur.

Uit veldonderzoeken in Nederland blijkt bovendien dat timing van een peilverlaging, bijvoorbeeld om in het voorjaar het land te kunnen bewerken, mest te kunnen uitrijden, of om grote neerslaghoeveelheden sneller te kunnen afvoeren, zeer belangrijk is. Wanneer de verlaagde overloophniveaus en/of stuwhoogtes te laat in het voorjaar weer verhoogd worden, is er onvoldoende neerslag en kwel om een verlaagde grondwaterstand en slootpeil weer te kunnen verhogen. Vroege verhoging van de overloophniveaus en stuwhoogtes stuit daarentegen vaak op weerstand onder grondgebruikers. Het risico bestaat dat de verhoging te laat is om nog water te kunnen conserveren en grondwaterstanden te herstellen.

Over de gevolgen van eventuele lekkage naar het oppervlaktewater om de peilsturingsinstallatie heen, via goed doorlatende lagen of macroporiën, is nog weinig bekend. De risico's op lekkage zijn bij verdiept aangelegde, samengestelde systemen echter groter dan bij minder diep aangelegde drainage.

Bovengenoemde risico's voor natuurgebieden kunnen worden tegengaan door het tegelijkertijd verhogen van slootbodems en daarbij als alternatief voor verdiepte, samengestelde drainage te kiezen voor het aanleggen van ondiepere drains op het gewenste overloophniveau (Drainage Nieuwe Stijl, zie ook voorbeeld in paragraaf 2.2.8).

### **Peilgestuurde drainage op zichzelf leidt niet automatisch tot extra grondwatervoorraad**

Per situatie zal steeds moeten worden uitgezocht of een stijging van de grondwaterstand en toename van kwel naar benedenstroomse gebieden daadwerkelijk kan worden bereikt. Dit zal afhangen van de geohydrologische situatie, de in te stellen overloop- en stuwpeilen, de waterbeschikbaarheid en de praktijk van beheer van stuw- en overloophniveaus. Voor het bepalen van de optimale waterhuishouding voor landbouw en natuur (slootpeilen, stuwpeilen, eventueel dempen van sloten en diverse vormen van drainage) in de omgeving van natuurgebieden is maatwerk nodig gericht op de specifieke situatie.

## 5 Kennishiaten

Uit dit onderzoek komen de volgende kennishiaten en aanbevelingen voor verder onderzoek naar voren.

- **Locatie specifiek onderzoek.** In het algemeen is over de effecten van peilgestuurde drainage op aangrenzende natuurgebieden vooralsnog nauwelijks gerapporteerd. De mate van uitstraling naar aangrenzende natuurgebieden zal per situatie verschillen, afhankelijk van ondergrondkenmerken en de ontwateringssituatie. Aanbevolen wordt om locatie specifiek onderzoek uit te voeren om de kansen en risico's per situatie beter te kunnen bepalen.
- **Effecten op stroomgebiedsschaal.** De huidige veld- en modelonderzoeken richten zich op effecten van peilgestuurde drainage op lokale schaal. Ook in dit rapport zijn we ingegaan op de effecten van peilgestuurde drainage in natuurgebieden grenzend aan gedraineerde percelen. Er is niet onderzocht wat het effect is van een sterke toename van (peilgestuurde) drainage op grotere (stroomgebied)schaal. Wanneer het areaal gedraineerde landbouwgrond in infiltratiegebieden toeneemt, zal dit ook in lager gelegen kwelgebieden negatieve gevolgen kunnen hebben. In vervolgonderzoek is het daarom van belang op stroomgebiedsschaal de effecten van peilgestuurde drainage en met name de invoering van flexibeler beleid rondom peilgestuurde drainage te agenderen.
- **Effecten van lagere drainagebasis.** De effecten van peilgestuurde drainage zullen sterk afhangen van de wijze waarop de mogelijkheden voor tijdelijke verlaging van de lokale drainagebasis, worden geïnterpreteerd en gehandhaafd. Ook in deze gevallen is onderzoek nodig. We bevelen aan in beeld te brengen:
  - In welke gebieden welke peilverhoging in droge perioden praktisch haalbaar is, nu en bij verdere verandering van het klimaat en een verdere afname van basisafvoeren.
  - In hoeverre de maximaal haalbare peilverhoging voldoende is om een goede balans tussen de effecten van drainage en peilverhoging te kunnen garanderen voor landbouw en natuur.
  - Welke verhoging van de lokale drainagebasis boeren in praktijk jaarrond aanvaardbaar vinden en hoe communicatie over de momenten van tijdelijke verlaging tussen boeren, waterschappen en natuurorganisaties zou kunnen plaatsvinden.
- **Effecten op waterkwaliteit.** In dit rapport is weinig aandacht besteed aan de effecten van peilgestuurde drainage op waterkwaliteit. Uit het literatuuronderzoek is wel gebleken dat in verschillende rapporten een positief effect van peilgestuurde drainage wordt geclaimd op nitraat- en fosfaatuitspoeling, maar in de enige Nederlandse studie die tot op heden is gerapporteerd worden deze positieve effecten niet gevonden (zie paragraaf 2.2.6). Onduidelijk is of ook de jaarlijkse totale vracht via verschillende routes daadwerkelijk afneemt. Waterkwaliteitseffecten voor natuur of voor bescherming van het grond- en oppervlaktewatersysteem als geheel, zoals beoogd in bijvoorbeeld de Europese Kaderrichtlijn Water, zijn niet onderzocht. Ook ontbreken waterkwaliteitsonderzoeken, waarbij in veldproeven peilgestuurde drainage is gecombineerd met forse peilverhogingen, zoals voor verdrogingsbestrijding noodzakelijk zijn. Wij bevelen aan dergelijk onderzoek alsnog te starten.
- **Effecten van herverdeling en lekkage.** In sterk hellende gebieden is herverdeling van water binnen een niveaувak in combinatie met lekkage via macroporiën om de drainsturingsinstallatie heen een risico dat nader onderzocht zal moeten worden.

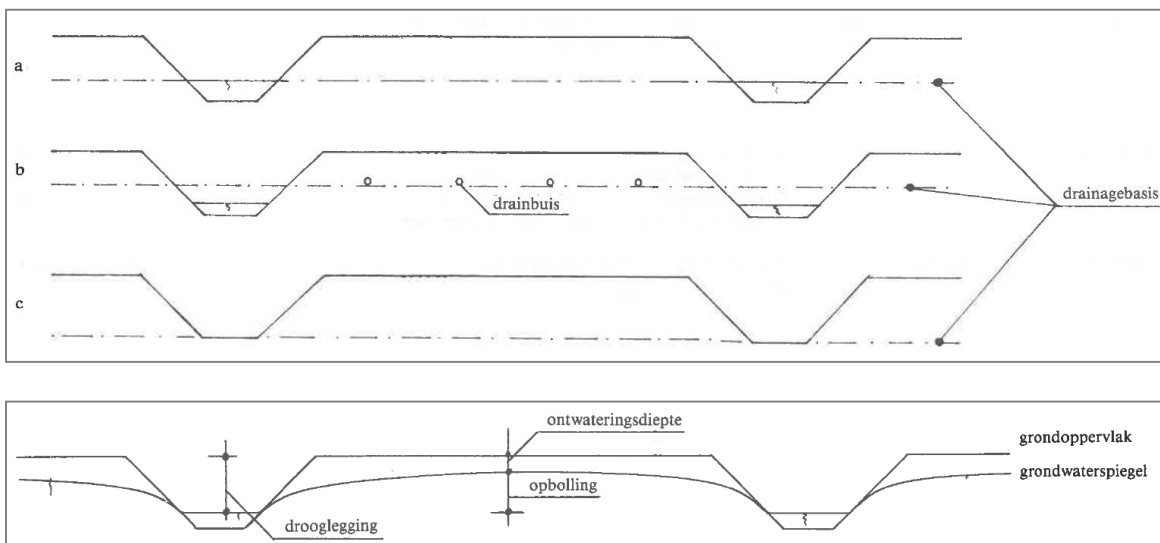


## 6 Begrippenlijst

De lijst geeft een overzicht van de in dit rapport gebruikte begrippen. De hydrologische begrippen zijn overgenomen uit CHO-TNO (1986). Daarnaast is gebruikgemaakt van de begrippenlijst op de website van Waterschap de Dommel.

AHS	Agrarische hoofdstructuur; een door de provincie Noord-Brabant vastgestelde structuur van agrarische gebieden. Het beleid is gericht op instandhouding en ontwikkeling van de land- en tuinbouw.
Attentiegebied/ Attentiezone	Deze term wordt gebruikt in de provincie Noord-Brabant voor landbouwgronden die gelegen zijn binnen de beschermingszone van een natte natuurparel, maar vallen buiten de grenzen van de EHS.
Drain	Ondergronds gelegen drainagebuis met doorlatende c.q. geperforeerde wand, die dient voor de afvoer van grondwater.
Drainafstand	Afstand tussen drainagebuizen
Drainagebasis	De grondwaterstand die bereikt wordt na een droge periode en dan bij benadering overeenkomt met: <ol style="list-style-type: none"> <li>de waterstand in de ontwateringsmiddelen;</li> <li>de hoogteligging van de drains (of het overloophoogte in het geval van een verzamelrain);</li> <li>de bodem van waterlopen op het moment dat deze droogvallen.</li> </ol> <i>Zie ook Figuur 6.1.</i> In dit rapport wordt met <i>lokale</i> drainagebasis het ontwateringsniveau bedoeld op het perceel zelf. Grondwaterstanden, wegzijging en laterale afstroming in een natuurgebied worden echter ook bepaald door de <i>perifere</i> drainagebasis die wordt bepaald door het ontwateringsniveau van de omliggende landbouwgebieden (zie hoofdstuk 2, tekstkader)
Drooglegging	Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak, <i>zie Figuur 6.1.</i>
EHS	Ecologische hoofdstructuur; een door de provincie begrensd netwerk van bestaande natuurgebieden, nieuw aan te leggen natuur en ecologische verbindingzones.
Grondwatervoorraad	Beschikbaar volume grondwater in het (regionale) grondwatersysteem. Bij een toename van de grondwatervoorraad stijgt de grondwaterstand en/of neemt de hoeveelheid kwel naar benedenstreams gelegen gebieden toe.
Keur	Regels met verboden en verplichtingen op en langs waterlopen voor iedereen die woont of werkt binnen het beheergebied van een waterschap.
Niveauput	Put waarin drainagewater uit een verzamelrain uitstroomt en waarin met een verstelbare overloopbuis de ontwateringsbasis van de drainage (actief) kan worden ingesteld.
Niveaувak	Deel van een perceel waarvan de drains uitstromen in één niveauput.
Ontwateringsbasis	Zie drainagebasis
Ontwateringsdiepte	De afstand tussen het grondoppervlak en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen, <i>zie Figuur 6.1.</i>
Overloophoogte	de in de niveauput gehanteerde uitstroomhoogte

Peilgestuurde drainage	Systeem van drainage waarbij de hoogte van de lokale drainagebasis kan worden gestuurd. Dit kan door verhoging van het overlooppniveau of door de verhoging van het slootpeil waarin de drainagebuis uitmondt.
Peilverhoging	Verhoging van het oppervlaktewaterpeil in een waterloop.
Samengestelde, peilgestuurde drainage	Systeem van drainage waarbij de drains uitmonden in een verzameldrain, die uitmondt in een sloot of put. Bij het zogenoemde 'systeem van Van Iersel' kan in de put met behulp van een pijpje de hoogte van de lokale drainagebasis worden geregeld. Bij uitmonden in een sloot kan door verandering van het slootpeil de hoogte van de lokale drainagebasis worden geregeld.
Streefpeil	Het oppervlaktewaterpeil dat men door middel van stuwning (al dan niet in combinatie met waterinlaat) beoogt te handhaven. Dit peil wordt niet altijd bereikt. Zie ook streefpeilopzet.
Streefpeilopzet	Verhoging van stuwniveau in een waterloop of overlooppniveau van een drain. In een situatie met een wateroverschot (bijvoorbeeld door kwel, neerslag, of wateraanvoer leidt dit tot een verhoging van het peil in de waterloop (peilverhoging) of de grondwaterstand tussen de drains. Verhogen van een stuw of overlooppniveau ten tijde van watertekort en onvoldoende wateraanvoer leidt niet tot verhoogde peilen of grondwaterstanden. Het streefpeil wordt in deze situaties niet bereikt.
Stuwpeilopzet	Verhoging van het stuwniveau. Bij wateroverschot heeft dit een peilverhoging tot gevolg, bij watertekort heeft dit geen gevolgen voor het peil.
Verzameldrain	Een ondergrondse leiding die het water van een aantal drains verzamelt en afvoert.
Verzamelput	Zie niveauput
Waterconservering	Het vasthouden van water in de ondergrond ter bestrijding van verdroging van natuurgebieden en droogteschade in de landbouw.



Figuur 6.1-Lokale drainagebasis, drooglegging en ontwateringsdiepte (bron: CHO-TNO, 1986). Voor perifere drainagebasis, zie tekstkader in paragraaf 2.2.2.

## 7 Referenties

### 7.1 Rapporten en artikelen

- Alterra (2011) Samengestelde Peilgestuurde Drainage. Deltafact.  
[http://deltaproof.stowa.nl/Publicaties/deltafact/Samengestelde\\_peilgestuurde\\_drainage.aspx?pld=1](http://deltaproof.stowa.nl/Publicaties/deltafact/Samengestelde_peilgestuurde_drainage.aspx?pld=1)
- Bakel, P.J.T. van, J. Peerboom en L. Stuyt (2007) Draineren tegen verdroging en voor een beter milieu: paradox of werkelijkheid? *H<sub>2</sub>O* / 1-2007, pag. 25-28.
- Bakel, P.J.T. van, E.M.P.M. van Boekel en I.G.A.M. Noij (2008a) Modelonderzoek naar effecten van conventionele en samengestelde, peilgestuurde drainage op de hydrologie en nutriëntenbelasting. Alterra-rapport 1647.
- Bakel, P.J.T. van, J. Peerboom, R. Rijken en H. Stevens (2008b) Modelonderzoek naar samengestelde peilgestuurde drainage *H<sub>2</sub>O* / 2-2008, pag. 48-51.
- Bos, L., P. de Louw, R. de Bruin (2004) Eindrapportage kenniscirkel agrarisch waterbeheer: deelproject 'monitoren en kennisontwikkeling door boeren' van 'Waterconservering 2e generatie', CLM, Culemborg.
- Bot, A.P. (1996). Een oriëntatie op maatregelen tegen verdroging. NOC-rapport 14, STOWA rapport 96-22.
- CHO-TNO (1986) Verklarende hydrologische woordenlijst. Gespreksgroep Hydrologische Terminologie. Rapporten en Nota's no. 16. Commissie voor hydrologisch onderzoek TNO. ISBN: 90-6743-087-0.
- Hakvoort, H., en J. Van der Gun (2003) Wateroverlast als gevolg van waterconservering? *H<sub>2</sub>O* / 21-2003, pag. 15-17.
- Kuijper, M.J.M., D.M.D. Hendriks, R.J.J. van Dongen, S. Hommes, J. Waaijenberg en B. Worm (2012) Sturen op Basisafvoer. Een analyse van zomerafvoeren in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel en hoe daar in de toekomst mee om te gaan. Deltares-rapport 1202530-000-BGS-0012, Utrecht.
- Massop, H.T.L. en P.J.T. van Bakel (2008) Nationaal Hydrologisch Instrumentarium – NHI Modelrapportage Deelrapport Buisdrainage. Rapport versie NHIFASE\_1+2008\DR8\1.
- Rozemeijer, J., H.P. Broers, A. Visser, M. Winegram, W. Borren, L. Gerner, B. IJzendoorn en A. Kramer (2012) Veldonderzoek naar de effecten van peilgestuurde drainage op grondwaterstanden, drainafvoeren en waterkwaliteit op het Oost-Nederlands Plateau. Deltares-rapport 1201979-000-BGS-0001, Utrecht.
- Rozemeijer, J. en J. Griffioen (2004) Effecten van waterconservering op de waterkwaliteit in Noord-Brabant en Limburg. *H<sub>2</sub>O* / 20-2004, pag. 30-33.
- Snepvangers, J., A. Peters, P. de Louw en B. Geenen (2004) 'Drainage nieuwe stijl' Drainage ten behoeve van waterconservering. TNO-rapport NITG-04-100-B, Utrecht.
- Stuyt, L.C.P.M., P.J.T. van Bakel, W. van Dijk, W.J.M. de Groot, J. van Kleef, I.G.A.M. Noij J.R. van der Schoot, A van den Toorn en R. Visscher (2009) Samengestelde peilgestuurde drainage in Nederland. Voortgangsrapport 1 – december 2009. Alterra-rapport. STOWA-RWSNL 07XII09.
- Talsma, M. (2010) Enthousiasme over samengestelde peilgestuurde drainage. *H<sub>2</sub>O* / 12-2010, pag. 6.
- Tuinen, E.S.J. van (2010). GGOR Deurnsche Peel effect maatregelenscenario's. Conceptrapport Witteveen en Bos en Waterschap Aa en Maas, referentie HT360-1/bote/025.
- Waterschap de Dommel (2011). Achtergrondrapportage Beleidsregel toepassen van drainage in attentiegebieden, juni 2011. Beschikbaar op website: [http://www.dommel.nl/belasting-vergunning/regelgeving/beleidsregel\\_toepassen\\_van\\_drainage\\_in\\_keurbeschermings\\_en\\_attentiegebieden](http://www.dommel.nl/belasting-vergunning/regelgeving/beleidsregel_toepassen_van_drainage_in_keurbeschermings_en_attentiegebieden)

## 7.2 Interviews en filmpjes op internet

Landbouw op peil & Rijn Oost - Peilgestuurde drainage in beeld.

<http://www.youtube.com/watch?v=jT9Z-tST5FA>

Hay Geurts – In het gebied rond de Maria Peel zijn Koopmangelden ingezet om een win-win situatie te creëren voor Landbouw en Natuur. Met het geld zijn 1000 ha peilgestuurde drainage aangelegd.

<http://www.youtube.com/watch?v=n6C7fHfP2Fc&feature=related>

Waterschap Aa en Maas - Verdroging van de Groote Peel wordt aangepakt met peilopzet en peilgestuurde drainage.

<http://www.youtube.com/watch?v=1JQUknRoEjU&feature=related>



## A Peilgestuurde drainage bij Waterschap Peel en Maasvallei

(Bron: [http://www.wpm.nl/wat\\_doet\\_het/@73267/drainage](http://www.wpm.nl/wat_doet_het/@73267/drainage))

### **Vanaf 2018 alle drainage in Limburg peilgestuurd!**

Water langer vasthouden, luidt sinds enkele jaren het devies van waterschappen en agrariërs. Door water in het buitengebied niet te snel af te voeren, hoeven grondgebruikers minder te beregenen, wordt verdroging van natuurgebieden tegengegaan en worden beken en rivieren gelijkmatiger belast. Dat is ook het uitgangspunt van het zogeheten Nieuw Limburgs Peil van Waterschap Peel en Maasvallei en Provincie Limburg. Het nieuwe waterpeil dat de belangen van de landbouw respecteert en tegelijkertijd meer kansen biedt aan natuur.

Om in de toekomst water langer vast te kunnen houden streeft Waterschap Peel en Maasvallei ernaar om buisdrainages peilgestuurd aan te leggen. Dit is één van de gebiedsdekkende maatregelen die is voortgekomen uit het Nieuw Limburgs Peil. In 2018 zou alle drainage in Noord- en Midden-Limburg (inclusief bestaande drainage), peilgestuurd moeten zijn.

### **Waarom peilgestuurde drainage?**

Naar schatting 60% van het Limburgse areaal landbouwgrond is voorzien van drainage. Bij dit systeem monden de drainbuizen uit in een open watergang en zorgen hierdoor voor een continu laag grondwaterpeil. Door het onnodige lage waterpeil treden in de zomer gemakkelijk vochttekorten op die weer aangevuld moeten worden met kunstmatige beregening. Peilgestuurde drainage heeft die nadelen niet. U kunt zelf de afwateringshoogte van het drainagesysteem afstellen en daarmee water vasthouden. Afhankelijk van het grondgebruik is dat bijvoorbeeld op 50 cm onder maaiveld voor bouwland, of op 30 cm onder maaiveld voor grasland.

Door water in het buitengebied langer vast te houden hoeft er minder te worden beregend, wordt er bespaard op bemestings- en arbeidskosten en wordt tegelijk de verdroging van natuurgebieden een halt toegeroepen. Bovendien kunnen de flora en fauna in het water profiteren van de gelijkmatige belasting van rivieren en beken. De afgelopen jaren is peilgestuurd draineren de beste methode gebleken om water vast te houden.

Daarom gaan het waterschap en de agrariërs samen alles in het werk stellen om peilgestuurd draineren tot hét systeem van de toekomst te maken. Hierbij is een goede samenwerking tussen waterschap en agrariërs erg belangrijk. Het waterschap gaat onder andere adviseren over de wijze waarop de sturing van drainages het best kan worden ingesteld. Die sturing wordt bepaald aan de hand van de hydrologische omstandigheden. Zo kan in een natte zomer beter worden gekozen voor instellingen die lager zijn dan de gebruikelijke zomerstand. Bij een droge zomer is het omgekeerde het geval. Dit onder het motto: "water vasthouden als het kan en afvoeren als het moet". Ook adviseert het waterschap bij het aanbrengen van peilgestuurde drainage. In de meest ideale situatie krijgt tenminste 90% van het perceel van de agrariër een ontwatering die minimaal gelijk is aan, of groter dan de instelling.

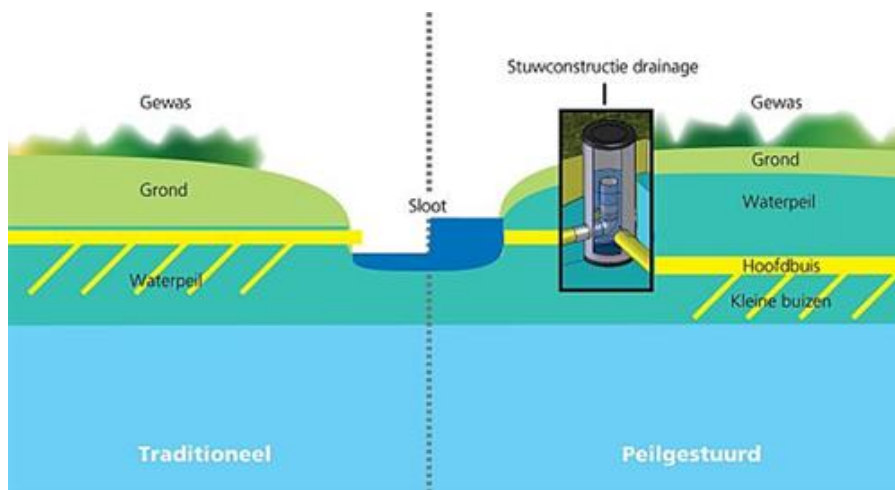
## Hoe werkt peilgestuurde drainage?

Peilgestuurde drainage kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. De uitvoering en werking van de twee meest gebruikte systemen is als volgt:

### 1: Peilgestuurde drainage met instelbare verzamelput (systeem van Iersel)

Bij deze drainagevorm monden de drainagebuizen niet uit in een watergang, maar zijn deze aangesloten op een zogeheten verzameldrain. Deze verzameldrain mondt uit in een verzamelput. In deze verzamelput zit een verstelbare overstort waarmee de afwatering van de drainage actief kan worden gestuurd. Daarmee kun je er voor zorgen dat het water dat in drainagepijpen terecht komt alleen wordt afgevoerd in het vroege voorjaar; de tijd dat er zware machines het veld op moeten en waarin de planten last kunnen krijgen van te veel water. De rest van het jaar kan de overloop of uitlaat zó worden afgesteld dat het water in de buizen blijft staan en rustig de tijd krijgt om in de grond te trekken. De grond droogt dan minder snel uit.

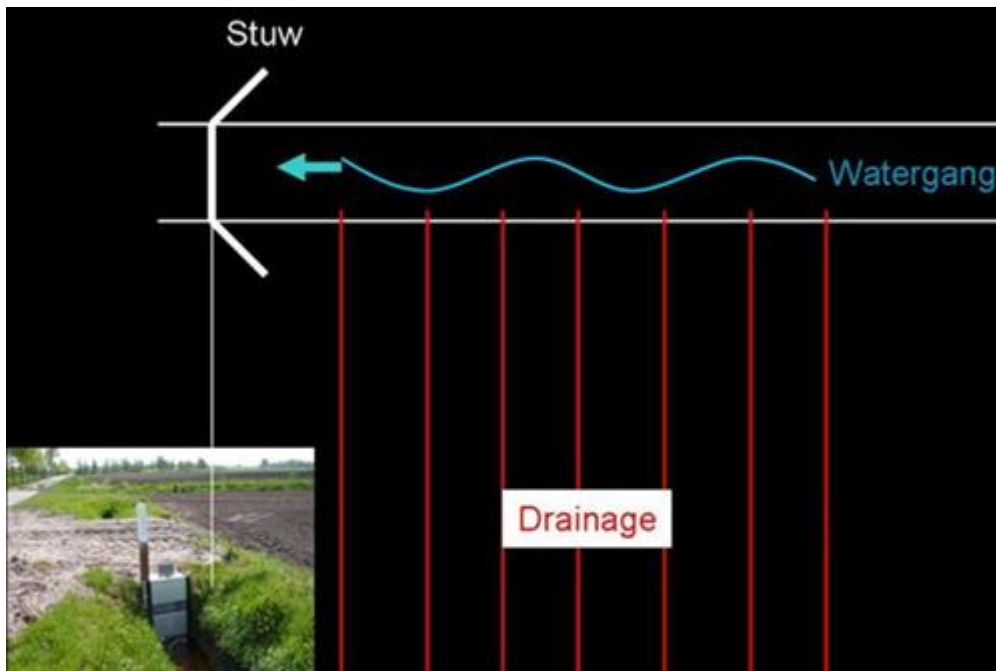
Op onderstaande afbeelding is de constructie weergegeven:



### 2: Peilgestuurde drainage met een stuwte in kavelsloot

Ook bij deze vorm van peilgestuurd draineren kan de afwatering van de drainage actief worden gestuurd. In dit geval niet met een verzamelput maar door middel van een stuwte. De drainagebuizen monden gewoon uit in een watergang. In deze watergang staat stroomafwaarts van de uitmondungen een stuw waarmee de afwatering van de drainage kan worden gestuurd.

Op onderstaande afbeelding is de uitvoering weergegeven:



Deze vorm van peilgestuurd draineren kan niet in alle gevallen toegepast worden. Er wordt bij verzoeken om deze vorm van peilgestuurde drainage door ons onder nader gekeken naar:

- andere belanghebbenden met betrekking tot de afwatering van de watergang;
- status van de watergang;
- bij bestaande stuw: huidige eigenaar, verantwoordelijkheid bediening en locatie ten opzichte van drainage.

### **Wat zijn de regels voor (peilgestuurde) drainage?**

De regels met betrekking tot drainages zijn vastgelegd in de keur van Waterschap Peel en Maasvallei. Deze regels zijn onlangs flink versimpeld. Er geldt nagenoeg geen vergunningplicht meer. Er hoeft alleen maar een melding te worden gedaan. Dit is kosteloos en er hoeven geen langdurige procedures te worden doorlopen. Voor de bestaande traditionele drainage gelden andere regels dan voor de aanleg van nieuwe drainagesystemen.

#### Bestaande drainage

Alle bestaande drainagesystemen moeten worden gemeld. Deze melding kan worden gedaan door het invullen van het "Meldingsformulier bestaande drainage". Dit meldingsformulier kan via het menu aan de rechterzijde van deze pagina ingezien en gedownload worden.

Alle bestaande traditionele drainagesystemen moeten uiterlijk op 1 januari 2018 zijn omgebouwd tot een peilgestuurd systeem. Dit moet ook worden gemeld. Deze melding voor de aanleg van of ombouw naar een peilgestuurd drainagesysteem kan worden gedaan door middel van het invullen van het formulier "Meldingsformulier aanleg peilgestuurde drainage". Dit meldingsformulier kan via het menu aan de rechterzijde van deze pagina ingezien en gedownload worden. Voor alle meldingen geldt dat deze kosteloos zijn en dat hiervoor geen procedure hoeft te worden doorlopen.

## Aanleg nieuwe drainage

Als u geheel nieuwe drainage wil aanleggen dient deze peilgestuurd te worden uitgevoerd. Deze aanleg moet ook worden gemeld door middel van het "Meldingsformulier aanleg peilgestuurde drainage". Dit meldingsformulier kan via het menu aan de rechterzijde van deze pagina ingezien en gedownload worden. De aanleg van nieuwe drainagesystemen is echter niet toegestaan in de bos- en natuurgebieden en de aangewezen nieuwe natuur.

## Bediening peilgestuurde drainage

De peilgestuurde drainagesystemen dienen te worden ingesteld conform de Algemene Regels zoals vastgelegd in de Keur. De instellingen van de peilgestuurde drainage zijn afhankelijk van het grondgebruik en bieden flexibiliteit in geval van specifieke omstandigheden. De Algemene Regels voor de instelling zijn als volgt:

Bij de instelling van het overloophniveau van de drains gelden de hieronder opgenomen normen. Het overloophniveau van de drains mag worden bijgesteld:

- zolang de werkelijk gemeten grondwaterstand in de direct te ontwateren grond hoger is dan de hieronder opgenomen grondwaterstand,
- zolang het aannemelijk is dat de grondwaterstand binnen een week hoger dreigt te worden dan de hieronder opgenomen grondwaterstand of
- indien werkzaamheden binnen een week uitgevoerd worden die bij de werkelijk gemeten grondwaterstand tot gewas- of bodemstructuurschade leiden, steeds zodanig dat een zo hoog mogelijke grondwaterstand in het perceel blijft gerealiseerd.

Bij bepaling van het overloophniveau van de drains of de grondwaterstand als hiervoor bedoeld, wordt gerekend in centimeters beneden het maaiveld van het 10% laagste deel van de direct te ontwateren grond.

## **Overloophpeil/grondwaterstand in centimeters –mv**

<b>Grondgebruik</b>	<b>Zomerstand</b>	<b>Winterstand</b>
Grasland	30	60
Bouwland\akkerland	40-50	70
Diepwortelende gewassen	60-70	70
Tuinbouw	60	70

Voor het overloophniveau en voor de grondwaterstand zijn in de tabel gelijke normen opgenomen. Er kunnen zich situaties voordoen als gevolg waarvan bijstelling van de overloophniveaus of verlaging van de grondwaterstand wenselijk is met het oog op het voorkomen van schade aan gewas of perceel. Onder de letters A tot en met C zijn drie potentieel voorkomende situaties benoemd waarbij dit aan de orde kan zijn:

Onder A wordt het mogelijk gemaakt om, indien de werkelijke grondwaterstand hoger is dan de in het derde lid opgenomen grondwaterstand, het overloophniveau lager in te stellen teneinde de opgenomen grondwaterstand snel te kunnen bereiken.

Onder B wordt het mogelijk gemaakt om bij een binnen een week dreigende hogere grondwaterstand het overloophniveau lager in te stellen teneinde te voorkomen dat de werkelijke grondwaterstand hoger wordt dan de opgenomen grondwaterstand.

Onder C wordt het mogelijk gemaakt om de grondwaterstand tijdelijk lager in te stellen dan de opgenomen grondwaterstand, teneinde te voorkomen dat als gevolg van noodzakelijke machinale bewerkingen op het perceel gewas- of bodemstructuurschade ontstaat.

Het verschil tussen de situaties A en B is dat in de situatie A de grondwaterstand reeds hoger is dan de opgenomen norm, terwijl dat in de situatie onder B binnen de gestelde termijn dreigt te ontstaan.

Van A en B wijkt de situatie onder C in die zin af dat (tijdelijk) een lagere grondwaterstand tot stand mag worden gebracht dan de actuele grondwaterstand (die dus een lagere kan zijn dan de opgenomen normen), zulks met het oog op het voorkomen van gewas- of bodemstructuurschade als gevolg van noodzakelijke machinale bewerkingen op het perceel.



## B Peilgestuurde drainage bij Waterschap De Dommel

(Bron: [http://www.dommel.nl/belasting-vergunning/regelgeving/beleidsregel\\_toepassen\\_van\\_drainage\\_in\\_keurbeschermings-\\_en\\_attentiegebieden](http://www.dommel.nl/belasting-vergunning/regelgeving/beleidsregel_toepassen_van_drainage_in_keurbeschermings-_en_attentiegebieden))

### *Beleidsregel toepassen van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden*

(geconsolideerde versie, geldend vanaf 2-7-2012)

#### **Gegevens van de regeling**

<b>Overheidsorganisatie</b>	Waterschap De Dommel
<b>Officiële naam regeling</b>	Beleidsregel toepassen van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden
<b>Citeertitel</b>	Beleidsregel toepassen van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden
<b>Vastgesteld door</b>	dagelijks bestuur
<b>Onderwerp</b>	milieu; milieu - water

#### *Opmerkingen m.b.t. de regeling*

: 19-6-2012  
: Elektronisch Waterschapsblad d.d. 2 juli 2012

#### *Wettelijke grondslag(en) of bevoegdheid waarop de regeling is gebaseerd*

Geen

#### *Regelgeving die op deze regeling is gebaseerd (gedelegeerde regelgeving)*

Geen

#### *Overzicht van in de tekst verwerkte wijzigingen*

Datum inwerkingtreding	Terugnwerkende kracht t/m	Betreft	Datum ondertekening Bron bekendmaking	Kenmerk voorstel
2-7-2012		nieuwe regeling	19-6-2012 Elektronisch Waterschapsblad d.d. 2 juli 2012	I-12178

#### **Inleiding**

Al sinds de jaren negentig wordt door waterschappen in Brabant een hydrologisch beschermingsbeleid gevoerd voor onttrekkingen, lozingen en het aan- en afvoeren van water in natuurgebieden. Dit beleid wordt thans in het vigerende Provinciaal Waterplan ongewijzigd voortgezet. Het gebiedsgerichte vergunningen - en ontheffingenbeleid Waterschap De Dommel 2005, dat hierop gebaseerd is, is dan ook ongewijzigd gebleven. Het waterschap wil met de beleidsregel 'toepassen van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden', aangeven binnen welke hydrologische randvoorwaarden peilgestuurde drainage kan worden toegestaan. Met deze beleidsregel wil het waterschap bijdragen aan voldoende water voor zowel natuur als de landbouw.

#### **Juridisch kader**

Deze beleidsregel is een nadere uitwerking en verbijzondering van de paragrafen 4.1.1 tot en met 4.1.4 van het gebiedsgerichte vergunningen - en ontheffingenbeleid Waterschap De Dommel 2005.



Op grond van artikel 4.2 van de keur 2009 Waterschap De Dommel geldt een verbod behoudens vergunning in keurbeschermings- en attentiegebieden voor het lozen op oppervlaktewater. Verder heeft het bestuur van het waterschap op grond van artikel 7.1 van de keur de mogelijkheid om bij vervanging van drainage de vergunning opnieuw tegen het licht te houden en zo nodig toepassing te geven aan artikel 6.22 van de Waterwet. Als invulling hiervan kan het bestuur ambtshalve de vergunning wijzigen, zodanig dat de inhoud ervan in overeenstemming wordt gebracht met deze beleidsregel.

## **Begripsbepaling**

Onder drainage wordt verstaan het kunstmatig ontwateren van de bodem, zonder onderbemaling. Met andere woorden het verlagen van het grondwaterpeil met behulp van drainagebuizen onder vrij verval.

In het beleid dat in 2005 is ingevoerd werd uitgegaan van traditionele drainagesystemen met drains die individueel, rechtstreeks lozen op het oppervlaktewater. Sindsdien is echter een nieuw soort drainagesysteem in opmars, de zogenaamde peilgestuurde drainage

(zie figuur 1, bijlage schematische weergave).

Bij peilgestuurde drainage monden drains niet direct uit in een watergang maar in een zogeheten verzamelrain. Deze verzamelrain mondt uit in een verzamelput. In deze verzamelput zit een verstelbare overloopbuis waarmee de ontwateringsdiepte van de drainage actief kan worden gestuurd. De grondgebruiker kan de ontwateringsdiepte van het drainagesysteem naar eigen inzicht instellen, afhankelijk van het gewas en de periode van het jaar.

## **Toepassingsgebied**

Deze beleidsregel is van toepassing op keurbeschermingsgebieden en attentiegebieden. De natte natuurparels, de overige EHS en een aantal hydrologisch kwetsbare beekdalen in de AHS zijn in 2005 door het waterschap aangewezen als keurbeschermingsgebied. Voor attentiegebieden zijn de regels wat betreft de begrenzing één op één overgenomen uit de provinciale waterverordening. Deze houden in dat er rondom een natte natuurparel een zone van ongeveer 500 meter is aangewezen als attentiegebied. Deze gebieden zijn afzonderlijk aangegeven op de keurkaarten, zoals deze op grond van artikel 4.2 van de Keur Waterschap De Dommel 2009 zijn vastgesteld.

## **Doel van het beleid**

Deze beleidsregel is opgesteld om uitvoering te geven aan een afspraak uit het coalitieprogramma van 2009 (Stromend Water 2009-2013 punt 9). Deze luidt:

9. De reconstructieplannen (voor het buitengebied) hebben in het kader van het waterschapsbeleid een vast omliggende betekenis. En daarom is bij de beantwoording van de vraag of peilverhogingen c.q. peilverlagingen moeten plaatsvinden, uitgangspunt dat in de EHS (Ecologische Hoofdstructuur) het beginsel geldt: teelt volgt peil. In de landbouwgebieden geldt: peil volgt teelt. In de attentiegebieden is maatwerk mogelijk mits er geen verslechtering plaatsvindt op de rand van de EHS. Voor agrarisch gebruik binnen de EHS is maatwerk op grond van landbouwpraktische en landbouweconomische overwegingen mogelijk mits dit op jaarbasis leidt tot een netto hydrologische plus binnen de EHS. In het kader van de GGOR-discussie is van belang de technische mogelijkheden rondom peilbeheer nadrukkelijk in ogenschouw te nemen.

Peilgestuurde drainage biedt kansen voor agrarisch gebruik van gronden in attentiegebieden met behoud van het hydrologisch standstill op de rand van de natte natuurparels.

In deze beleidsregel blijft het beschermingsbeleid voor keurbeschermingsgebieden ongewijzigd ten opzichte van het vigerende gebiedsgerichte vergunningen- en ontheffingenbeleid Waterschap De Dommel 2005. In keurbeschermingsgebieden geldt een strikt beschermingsbeleid en mag geheel geen nieuwe drainage of onderbemaling aangelegd worden, tenzij er sprake is van vervanging van bestaande drainage en/of drainage als compenserende maatregelen.

Net als in het vergunningen- en ontheffingenbeleid Waterschap De Dommel 2005 geldt er een uitzondering op het verbod op drainage in keurbeschermingsgebieden als compenserende maatregel. Wil men de verdroging van de natuurgebieden effectief bestrijden tot aan de grenzen van deze natuurgebieden dan zal in de regel vernatting optreden bij naburige percelen. Zoveel mogelijk wordt geprobeerd de schade te beperken door kavelruil, bedrijfsmatige aanpassingen, financiële compensatie of technische maatregelen (bijv. onderbemaling). Dit betekent dat het waterschap de mogelijkheid biedt in keurbeschermingsgebieden hydrologische compensatie toe te staan, mits dergelijke compensatie onderdeel is van een integraal plan dat is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden en specifieke doelstellingen. Hiervoor worden apart projectbesluiten genomen in de vorm van aanleg verbetering van een waterstaatswerk of het verlenen van vergunning. Voor deze compenserende maatregelen blijft een vergunningplicht voor het lozen van water op een oppervlaktewaterlichaam vanaf 0 m<sup>3</sup>/per uur dus gehandhaafd. Ad hoc compensatie voor uitgevoerde maatregelen is niet toegestaan. Voorwaarde is wel dat minimaal getoetst wordt op een hydrologisch standstill van de verdroging.

Voor attentiegebieden blijft het beschermingsbeleid ook onveranderd. In de attentiegebieden wordt getoetst op een hydrologisch standstill op de rand van de natte natuurparels. In deze beleidsregel wordt door het waterschap aangegeven of en onder welke



voorwaarden peilgestuurde drainage kan worden toegestaan binnen het genoemde beschermingsbeleid. Een van de voorwaarden is de maximale ontwateringsdiepte, die is vastgelegd in de drainagekaart behorende bij deze beleidsregel. Net als in de keurbeschermingsgebieden geldt een uitzondering voor drainage die is aangelegd als compenserende maatregel. De maximale ontwateringsdiepte wordt bepaald op basis van specifieke beoordeling op perceelsniveau. Hierbij wordt getoetst op minimaal hydrologisch standstill van de verdroging.

Peilgestuurde drainage heeft voordelen ten opzichte van conventionele drainage. Peilgestuurde drainage is regelbaar waardoor de mogelijkheid bestaat om water langer vast te houden (conserveren). Dit kan leiden tot een kleinere beregeningsbehoefte in droge periodes en reduceert daarmee de kans op droogteschade. Door peilgestuurde drainage aan te leggen met een kleinere afstand tussen de drains wordt bij een hoger drainageniveau de bewerkbaarheid van het land niet negatief beïnvloed. Ten opzichte van conventionele drainage bespaart peilgestuurde drainage op bemestingskosten en reduceert het emissies van nutriënten naar het oppervlaktewater.

Wanneer een peilgestuurd drainagesysteem gecompartmenteerd is, kan het nuttig zijn om het drainagewater terug te pompen via een retourbemaling naar een hoger gelegen compartiment. Dit kan leiden tot nog beter gebruik van het gebiedseigen water. Het toepassen van een retourbemaling is niet verplicht omdat de aangegeven maximale ontwateringsdiepte al invulling geeft aan het beschermingsbeleid.

Vanwege de voordelen ten opzichte van conventionele drainage schrijft het beleid zowel bij nieuwe als bij vervanging van bestaande drainage altijd peilgestuurde drainage voor.

### Toetsingscriteria en motivering

Het waterschap voert in keurbeschermingsgebied een restrictief beleid voor ingrepen die een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg hebben en verdrogend zullen werken. Dit betekent onder meer dat in keurbeschermingsgebieden geen nieuwe vergunningen, ook niet voor peilgestuurde drainages, worden verleend voor het lozen van water door middel van in keurbeschermingsgebieden gelegen drainage. Uitzondering hierop is drainage die wordt aangelegd als compenserende maatregel.

Hieruit volgt het volgende toetsingscriterium:

**Een vergunningaanvraag voor drainage in keurbeschermingsgebied wordt geweigerd. Tenzij er sprake is van drainage als compenserende maatregel of vervanging van bestaande vergunde drainage.**

Door het vaststellen van een maximale ontwateringsdiepte op perceelsniveau in attentiegebied wordt het hydrologisch standstill op de rand van de natte natuurparel geborgd. Als uitgangspunt voor de ontwateringsdiepte wordt het 5% laagste maaiveldniveau genomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN 5x5). De maximale ontwateringsdiepte is vastgelegd op de drainagekaart behorende bij deze beleidsregel.

Deze drainagekaart is tot stand gekomen door gebruik te maken van drie verschillende locatietekens, namelijk de huidige ontwaterings situatie, de afstand tot de natte natuurparel en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Aan deze locatietekens is een weging gekoppeld. De weging is afhankelijk van de invloed op de natte natuurparel. De gewogen som van de locatietekens bepaalt uiteindelijk de maximale ontwateringsdiepte op perceelsniveau. Voor meer informatie over de bepaling van de maximale ontwateringsdiepte wordt verwezen naar de bijlage 'Achtergrondrapportage beleidsregel toepassen drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden' welke onderdeel uitmaakt van deze beleidsregel.

Hieruit volgt het volgende toetsingscriterium:

**De maximale ontwateringsdiepte in attentiegebied is vastgelegd op de drainagekaart behorende bij deze beleidsregel.**

Binnen een perceel kunnen hoogteverschillen voorkomen. Om een goede werking van een peilgestuurd drainagesysteem en het standstill op de rand van de natte natuurparel te waarborgen is een compartimentering van het drainagesysteem nodig. Daar waar binnen het perceel het verschil in maaiveldhoogte ten opzichte van het 5% laagste maaiveldniveau meer bedraagt dan 20 cm dient een nieuw compartiment aangelegd te worden. Dit herhaalt zich wanneer het hoogteverschil van het maaiveld van het compartiment verder oploopt dan 20 cm (zie figuur 1).

Hieruit volgt het volgende toetsingscriterium:

**Bij elke toename in maaiveldhoogte van 20 cm ten opzichte van het 5% laagste maaiveldniveau dient een nieuw compartiment in het peilgestuurde drainagesysteem aangelegd te worden.**

Peilgestuurde drainage heeft voordelen ten opzichte van conventionele drainage. Peilgestuurde drainage is regelbaar waardoor de mogelijkheid bestaat om water langer vast te houden (conserveren). Dit kan leiden tot een kleinere beregeningsbehoefte in droge periodes en reduceert daarmee de kans op droogteschade. Door peilgestuurde drainage aan te leggen met een kleinere afstand tussen de drains wordt bij een hoger drainageniveau de bewerkbaarheid van het land niet negatief beïnvloed.

Hieruit volgt het volgende toetsingscriterium:

**Daar waar drainage is toegestaan binnen het beschermingsbeleid moet gebruik worden gemaakt van peilgestuurde drainage.**

Schematisch overzicht toetsingskader toepassen van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden

	Aanleg nieuwe drainage	Vervanging bestaande drainage
Keurbeschermingsgebieden	Uitgesloten	PGD* Ontwateringsdiepte op basis van specifieke beoordeling op perceelsniveau
Attentiegebieden	PGD* Ontwateringsdiepte op basis van de drainagekaart	PGD* Ontwateringsdiepte op basis van de drainagekaart

\*PGD = peilgestuurde drainage

In geval van aanleg van drainage of vervanging van bestaande vergunde drainage als compenserende maatregel als gevolg van vernattingmaatregelen in natuurgebieden wordt PGD voorgeschreven met een maximale ontwateringsdiepte op basis van een specifieke beoordeling op perceelsniveau.

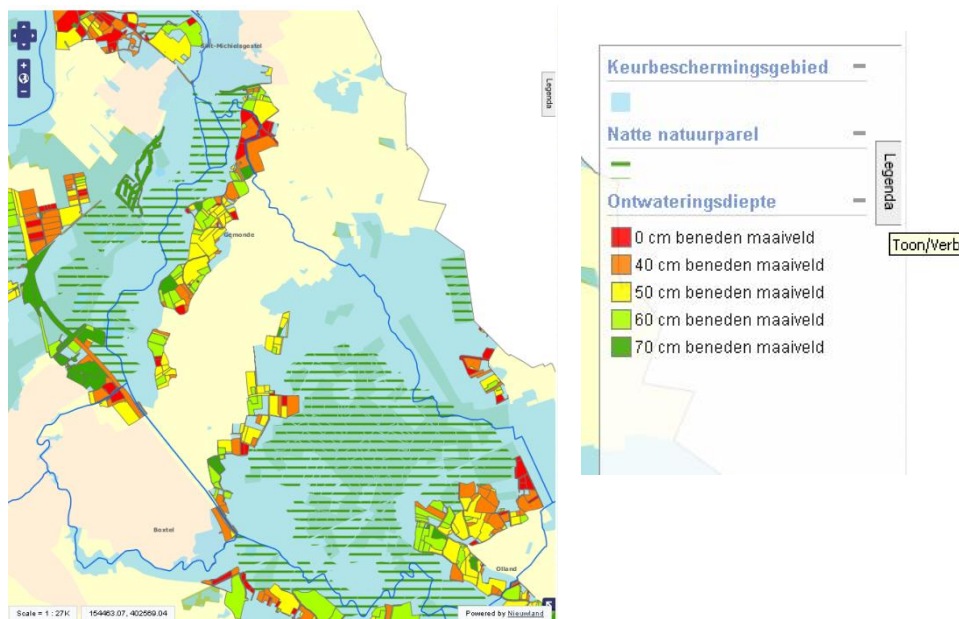
## Vervolg

Het beleid zal worden geëvalueerd aan de hand van grondwaterstandsmonitoring. Na een nader te bepalen periode zal worden bezien in hoeverre de doelstellingen van het beleid zijn gehaald.

Mocht uit de evaluatie blijken dat de doelstellingen niet gehaald worden, zal het waterschap dit beleid herzien. Indien nodig wordt toepassing gegeven aan artikel 6.22 van de Waterwet. Als invulling hiervan zal het bestuur ambtshalve de vergunning wijzigen, of geheel of gedeeltelijk intrekken, zodanig dat de inhoud ervan in overeenstemming wordt gebracht met het beschermingsbeleid.

## De drainagekaart

Op de drainagekaart staat aangegeven tot hoe diep een perceel mag worden ontwaterd met behulp van peilgestuurde drainage. De maximale ontwateringsdiepte is weergegeven per kadastraal perceel. De kaart is alleen van toepassing op attentiegebieden.



<http://www.dommel.nl/belasting-vergunning/vergunningen/beleid-procedure/peilgestuurde/drainagekaart>

## C Beleidsregels keur Waterschap Aa en Maas 2011

(Bron:

[www.aaenmaas.nl/loket/regelgeving/beleidsregels\\_keur\\_waterschap\\_aa\\_en\\_maas\\_2011](http://www.aaenmaas.nl/loket/regelgeving/beleidsregels_keur_waterschap_aa_en_maas_2011);  
Geconsolideerde versie, geldend vanaf 25-5-2012)

### Drainage en onderbemaling

#### Motivering van de beleidsregels

Drainage en onderbemaling beïnvloeden de waterhuishouding en kunnen een (structurele) verlaging van de grondwaterstand tot gevolg hebben. Drainage en/of onderbemaling betekent extra afvoer van water en veroorzaakt verdere verdroging. Het beleid is er juist op gericht verdere verdroging in het beheersgebied van Aa en Maas te voorkomen. Daarnaast zorgen drainages voor een versnelde afvoer, waardoor in tijden van aanhoudende neerslag kans is op overlast door piekafvoeren. Het gaat weliswaar om kleine lozingen maar de cumulatieve effecten maken het noodzakelijk dergelijke lozingen in een droogtegevoelig gebied te beheersen. De aanleg van drainage is dan ook een vergunningplichtige activiteit in de Keur.

#### Beschermingsbeleid in volledig beschermd gebied

##### Motivering beleidsregel

Het beschermingsbeleid is hier gericht op instandhouding van de wezenlijke kernmerken en waarden van ecologische hoofdstructuur en Natura 2000. Hier geldt het zogenaamde "nee, tenzij-regime". Dit betekent dat (nieuwe) plannen, projecten of handelingen voor drainage en/of onderbemaling niet zijn toegestaan ("nee tenzij").

Toetsingscriteria voor vergunningverlening binnen volledig beschermd gebied  
In volledig beschermde gebieden wordt getoetst aan het (hydrologisch) standstill beginsel. Is er sprake van een (significant) negatief effect op de wezenlijke kenmerken van de natuur dan kan een ingreep in beginsel allen nog plaatsvinden als er sprake is van een groot openbaar belang en er geen alternatieven beschikbaar zijn bij individuele ingrepen of als een combinatie van plannen, projecten of handelingen per saldo tot een kwantitatieve en kwalitatieve versterking van de EHS en/of Natura 2000 leidt ("nee tenzij"). Aanvragen voor vergunningverlening worden dan ter besluitvorming aan het waterschapsbestuur voorgelegd.

Uitzondering hierop vormt de vervanging van bestaande drainage, mits op gelijkwaardige wijze vervangen en de oude drainage onklaar wordt gemaakt of compenserende maatregelen, die een onderdeel vormen van een integraal plan dat is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden en specifieke doelstellingen, worden getroffen (bv door omvorming naar peilgestuurde drainage).

Voor landinrichtingsgebieden geldt dat indien de richtlijnen voor het Plan van toedeling zijn vastgesteld voor de inwerkingtreding van de Keur, ten behoeve van de uitvoering van de landinrichting afgeweken kan worden van de hierboven genoemde uitgangspunten, mits er door middel van compenserende maatregelen tegemoet gekomen wordt aan de uitgangspunten van de waterhuishoudkundige bescherming.

## Beschermingsbeleid attentiegebied Keur

### Motivering beleidsregel

Het gaat hier om landbouwgronden en incidenteel om stedelijk gebied gelegen binnen de beschermingszone van natte natuurparels, buiten de EHS. Binnen attentiegebied keur wordt een aangepast beschermingsbeleid gehanteerd. In attentiegebieden keur mag in beginsel alleen drainage en/of onderbemaling worden aangelegd indien deze zijn gericht op het verbeteren van de condities voor de natuur en/of op verbetering van de landbouwkundige condities zonder dat hierdoor negatieve hydrologische effecten optreden in de natte natuurparel (het "nee, tenzij - regime").

Indien de wezenlijke kenmerken of waarden van de natte natuurparel niet negatief worden beïnvloed of positief bijdragen (tenzij) is er geen grond om de activiteit geen doorgang te laten vinden. Wanneer de wezenlijke kenmerken worden aangetast, hangt af van de actuele en potentiële waarden van het gebied.

Toetsingscriteria voor vergunningverlening binnen attentiegebied Keur Nieuwe plannen, projecten of handelingen voor drainage en/of onderbemaling worden getoetst op een hydrologisch standstill beginsel binnen de natte natuurparels, getoetst op de grens met de natte natuurparel. Ingrepen worden getoetst op basis van de geldende natuurdoelstellingen (hydrologische randvoorwaarden natuurtypen uit Natuurbeheerplan, opgesteld door de provincie Noord Brabant).

Is er sprake van een negatief effect op de wezenlijke kenmerken binnen de Natte Natuurparel dan kan een ingreep in beginsel allen nog plaatsvinden als er sprake is van een groot openbaar belang en er geen alternatieven beschikbaar zijn (bij individuele ingrepen) of als een combinatie van plannen, projecten of handelingen per saldo tot een (kwantitatieve en kwalitatieve) versterking van de EHS leidt. De negatieve effecten worden waar mogelijk beperkt en de overblijvende, negatieve effecten worden gecompenseerd. Compenserende maatregelen ter voorkoming van uitstralingseffecten ten gevolge van de natuurontwikkeling binnen de natte natuurparel, zoals peilgestuurde drainage, worden hierbij inbegrepen.

## Beschermingsbeleid beperkt beschermd gebied

### Motivering beleidsregel

Het gaat hier om landbouwgronden met een blijvende landbouwkundige bestemming en een bestaande of potentiële natuurwaarde (leefgebied kwetsbare soorten). Nieuwe drainages of onderbemaling zijn toegestaan, mits deze zijn gericht op het verbeteren van de condities voor natuur of op verbetering van de landbouwkundige condities na afweging in het kader van de reconstructieplannen en gebiedsplan (of de nadere uitwerking daarvan). Daarnaast wordt een standstill gehanteerd ten aanzien van een verdere versnelling van de afvoer van oppervlaktewater.

Toetsingscriteria voor vergunningverlening binnen beperkt beschermd gebied Het uitgangspunt is het weren van de aanleg van drainage en/of onderbemaling die individueel slechts een beperkt hydrologisch effect (kunnen) hebben op de natuurwaarde, maar waarbij door de cumulatie van effecten toch sprake kan zijn van een ongewenste onomkeerbare beïnvloeding van de bestaande en/of potentiële natuurwaarde. Onder ontwikkelingen met onomkeerbare gevolgen voor de waterhuishouding worden verstaan:

- blijvende grondwaterstandverlaging, door bv. permanente bemalingen of onderbemalingen, ten behoeve van bebouwing of infrastructuur;

- blijvende grondwaterstand verlaging waardoor de bodemcondities zodanig worden aangetast dat de kans op succesvolle natuurontwikkeling op termijn ernstig wordt belemmerd (bijvoorbeeld doordat mineralisatie van veenpakketten optreedt).

De vervanging van bestaande drainages wordt niet als een nieuwe waterhuishoudkundige ingreep beschouwd, mits deze wordt aangelegd op een wijze die identiek is aan de oude drainage en de oude drainagestrengen worden verwijderd, dan wel onklaar worden gemaakt. Het vervangen van bestaande drainages door een minder verdrogend drainagesysteem (bv. peilgestuurde drainage) kan ook worden toegestaan.

#### Beschermingsbeleid gebieden buiten beschermingsgebieden

Uitgegaan wordt van een duurzame inrichting van het watersysteem. Daarbij wordt een standstill ten aanzien van een verdere versnelling van de afvoer van oppervlaktewater gehanteerd.

Toepassing van peilgestuurde drainage geeft de agrariër de mogelijkheid om standaard hogere grondwaterstanden te hanteren dan met conventionele drainage en deze tijdelijk te verlagen als dat nodig is. Daarmee kan peilgestuurde drainage bijdragen aan een verbeterde watervoorziening van ons beheergebied. Daarom gaat de voorkeur van het waterschap uit naar peilgestuurde drainage.

In stedelijke gebieden (bestaand dan wel nieuw) kunnen aanpassingen in het watersysteem worden toegestaan ten behoeve van stedelijke ontwikkelingen of ter voorkoming van ernstige grondwateroverlast, mits de waterafvoer niet meer bedraagt dan ten hoogste de (historische) landbouwkundige afvoer en de maatregelen passen binnen een natuurlijk functionerend watersysteem (voorkomen wateroverlast en geen verdere verdroging effecten).

Randvoorwaarden bij vergunningverlening:

- De aanlegdiepte voor drainages is maximaal 0,70 meter beneden het gemiddelde maaiveldniveau.
- Bij de waterhuishoudkundige ingreep dient rekening te worden gehouden met de mogelijkheden voor waterconservering en tijdelijke berging in de bodem ter voorkoming van wateroverlast.
- Het overloophniveau voor nieuwe peilgestuurde drainage is maximaal 0,70 meter beneden het gemiddelde maaiveldniveau.
- Bij vervangen drainage door peilgestuurde drainage dan overloophniveau niet dieper dan maximale diepte oorspronkelijke drainage met een maximum van 0,70 meter beneden het gemiddelde maaiveldniveau.
- Tijdelijke onderbemalingen ten behoeve van bouwactiviteiten of daarmee vergelijkbare activiteiten, kunnen worden toegestaan met een maximaal debiet van 50 m<sup>3</sup>/uur en voor de duur van ten hoogste 26 weken.

Randvoorwaarden landinrichtingsgebieden

Voor landinrichtingsgebieden geldt dat indien de richtlijnen voor het Plan van toedeling zijn vastgesteld voor de inwerkingtreding van de keur ten behoeve van de uitvoering van de landinrichting afgeweken kan worden van de hierboven genoemde uitgangspunten, mits er door middel van compenserende maatregelen tegemoet gekomen wordt aan de uitgangspunten van de waterhuishoudkundige bescherming.

#### **Intermezzo**

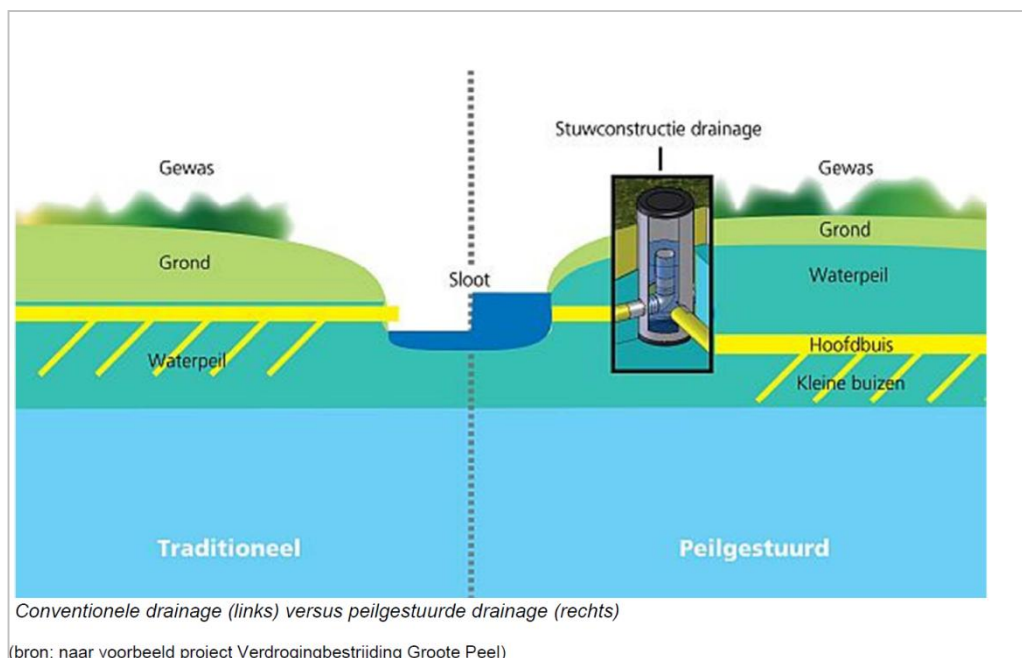


## Maatregel peilgestuurde drainage

### Toelichting

Peilgestuurde samengestelde drainage is een systeem van drainage waarbij de drains uitmonden in een verzameldrain (samengesteld) die uitmondt in een collectorput. Het waterniveau in deze put kan in hoogte worden veresteld. Zie onderstaand figuur. Hierdoor kan in tijden van droogte meer water op perceelsniveau worden vastgehouden door simpelweg het overlooppniveau in de put naar boven bij te stellen. Doordat de drainafstand bij peilgestuurde drainage kleiner is dan bij conventionele drainage ( $\pm 6\text{m}$  in plaats van  $\pm 12\text{m}$ ) is het mogelijk een hoger oppervlaktewaterpeil te hanteren zonder dat hier nadelige effecten op perceelsniveau van worden ondervonden.

In de regel liggen bij een peil gestuurd drainagesysteem de drains onder water. Hierdoor is het mogelijk de drains dieper te leggen dan bij conventionele drainage. Bijkomend voordeel is dat hemelwater er langer over doet om de drains te bereiken, waardoor meststoffen meer door de bodem en gewas worden opgenomen en minder zullen uitspoelen. Echter grondwaterstanden zullen als gevolg van hogere oppervlaktewaterstanden bij samengestelde peilgestuurde drainage hoger kunnen liggen dan bij conventionele drainage het geval is. Als gevolg van aanleg van samengestelde peilgestuurde drainage krijgt de agrariër meer mogelijkheden de grondwaterstanden op perceelsniveau te kunnen sturen. Uitgangspunt van perceelsontwatering blijft echter het waterpeil in de sloot en waterschapswaterloop.



Peilgestuurde drainage wordt momenteel met succes toegepast in landbouwgebieden met relatief lage oppervlaktewaterpeilen. Toepassing van peilgestuurde drainage geeft de agrariër de mogelijkheid om standaard hogere grondwaterstanden te hanteren dan met conventionele drainage en deze tijdelijk te verlagen als dat nodig is. Daarmee kan peilgestuurde drainage bijdragen aan een verbeterde watervoorziening.