

impactstudie verhogen grondwaterstand veenweiden



Fotograaf: Minkjan, P. (Paul) - Bureau VOLK!, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Documentnummer: LAAT-tw24-0033

In opdracht van:

Door:

AEQUATOR
GROEN+RUIMTE

 **ARCADIS**

 **Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

SWECO 

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	5
Leeswijzer	6
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel van deze verkenning	8
1.3 Scope van deze verkenning	9
2 Aanpak	11
2.1 Stappen	11
2.2 Belangrijkste uitgangspunten	12
3 Resultaten	17
3.1 Broeikasgasreductie	17
3.2 Overzicht van de resultaten	18
3.3 Effecten bij scenario 30 cm onder maaiveld met maatregelen	20
4 Bestuurlijke draaiknoppen	25
4.1 Draaiknop broeikasgasreductie	25
4.1.1 Verschillen in toepassingen van peilopzet en maatregelen (WIS) per gebied	25
4.1.2 Functieverandering	27
4.2 Draaiknop zoetwatervraag en -beschikbaarheid	27
4.2.1 Verschillen per waterschap	27
4.2.2 Bestuurlijke draaiknoppen voor zoetwaterschikbaarheid	28
4.2.3 Concurrentie met andere zoetwatervragers	30
4.3 Draaiknop wateroverlast	30
4.4 Draaiknop waterkwaliteit	32
4.5 Draaiknoppen huidig grondgebruik en agrarisch verdienvermogen	32
5 Conclusie, aanbevelingen & vervolgonderzoek	34
5.1 Conclusie	34
5.2 Aanbevelingen	35
5.3 Vervolgonderzoek	35
Bijlagen	
Deelrapport Broeikasgasreductie	37
Deelrapport Zoetwatervraag	38
Deelrapport Wateroverlast	39
Deelrapport Waterkwaliteit	40
Deelrapport Huidig gebruik	41
Kaartenbijlage	42

Voorwoord

Voorwoord

Geachte lezer,

Voor u ligt de Impactstudie verhogen grondwaterstand veenweiden. De studie laat zien wat de gevolgen voor wateroverlast, waterkwaliteit, zoetwaterbeschikbaarheid en het verdienvermogen van agrariërs zijn bij het verhogen van de grondwaterstand. De studie is uitgevoerd in opdracht van de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht.

Het onderzoek laat duidelijk zien dat er geen eenvoudige oplossingen bestaan en dat niet alles kan. Willen we aan de klimaatdoelstelling van de reductie van broeikasgasemissies uit veen voldoen, dan botst dat met wettelijke normen en doelen voor waterkwaliteit en wateroverlast en heeft het grote impact op het agrarisch verdienvermogen. Daarbij lopen we tegen de grenzen van het watersysteem aan: blijft er voldoende zoet water beschikbaar?

Deze uitkomsten zijn niet verrassend; we weten al langer dat dit een complex vraagstuk is. Het is waardevol dat hier nu voor het eerst op het niveau van het Groene Hart zo breed naar is gekeken, waarbij kennis van veel verschillende partijen is gebundeld en benut.

Willen we de bewoners en gebruikers van de veenweidegebieden in onze drie provincies duurzaam perspectief geven, dan is niets doen aan bodemdaling en de uitstoot van broeikasgassen geen optie. Als de veengebieden blijven zakken terwijl de zeespiegel stijgt, nemen op termijn de risico's van wateroverlast, verzilting en bodemopbarsting toe. Net als de schade aan gebouwen, infrastructuur en waterkeringen. Kortom: op de huidige weg doorgaan betekent risico's en kosten afwentelen op toekomstige generaties.

Kunnen we dan nu al besluiten nemen over welke maatregelen we waar en wanneer nemen om oxidatie en daarmee bodemdaling tegen te gaan? Nee: de studie laat eens te meer zien dat het vraagstuk hiervoor te ingewikkeld is. We willen geen overhaaste beslissingen nemen maar de tijd nemen om dit zorgvuldig te doen. Deze modelstudie belicht nog niet alle aspecten en we leren nog steeds, ook vanuit de praktijk. Bovendien liggen de verantwoordelijkheden om hier besluiten over te nemen bij veel verschillende overheden en partijen. Dit geldt ook voor de baten en de lasten.

We kunnen wél gaan werken aan het uitzetten van een koers in een gezamenlijk proces, zodat op termijn de juiste besluiten genomen kunnen worden. Waarbij we ook werken aan voldoende instrumenten en financiën om ongewenste gevolgen op te vangen - en hier voldoende tijd voor nemen. Dit vraagt om een gezamenlijke inzet en intensieve dialoog tussen het Rijk, provincies, waterschappen, gemeenten, maatschappelijke organisaties, grondeigenaren en andere belanghebbenden.

Als provincies willen we ons hiervoor inzetten. Deze studie levert daar een van de bouwstenen voor.

Lijst met afkortingen

Afkortingen

ARK	Amsterdam-Rijnkanaal
AWIS	Actief Water Infiltratie Systeem
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
KRW	Kader Richtlijn Water
NOBV	Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden
PPLG	Provinciale Programma's Landelijk Gebied
PWIS	Passief Water Infiltratie Systeem
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SOMERS	SOMERS (Soil Organic Matter Emission Registration System) is een model dat in staat is om voor veenbodems en moerige bodems in de kustvlakte de CO ₂ -uitstoot te bepalen onder verschillende omstandigheden bij verschillend (water)beheer.
T10 bui	Heftigste regenbui die statistisch gezien eens in de 10 jaar voorkomt
VATpy	VATpy is een model om de water- en stoffenbalans van een gebied in beeld te brengen. VATpy berekent per perceel de waterstroom door de bodem, inclusief de interactie met gewassen. Vervolgens wordt hieraan de nutriëntenbalans gekoppeld, waarbij er specifiek aandacht is voor opname- en afbraakprocessen in de bodem.
WBS	Kamerbrief Water en Bodem Sturend van november 2022

Waterschappen:

AGV	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
HDSR	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
HHD	Hoogheemraadschap van Delfland
HHR	Hoogheemraadschap van Rijnland
HHSK	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
WSRL	Waterschap Rivierenland
WSHD	Waterschap Hollandse Delta

Samenvatting

Deze rapportage presenteert de bevindingen van een verkennende modelstudie naar de impact van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet in de veenweidegebieden. De studie is uitgevoerd met het oog op de reductie van broeikasgasemissies uit de veenweiden, zoals vastgelegd in het Nationaal Klimaatakkoord. Het doel is om landelijk een reductie van 1 Mton CO₂-equivalent per jaar te realiseren tegen 2030. Provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht dragen gezamenlijk een deel bij aan deze doelstelling. In de kamerbrief Water en Bodem Sturend wordt gesuggereerd dat deze doelstelling is te halen met een grondwaterstandopzet tussen 40 en 20 centimeter onder maaiveld. Voorliggende studie is een verkennende studie die meer inzicht geeft in of dit doel haalbaar is, wat daarvoor nodig is (extra watervraag) en wat de effecten zijn op water-beschikbaarheid, waterkwaliteit en wateroverlast, huidig gebruik en agrarisch verdienvermogen en wat de mogelijkheden zijn om daarin te optimaliseren (draaiknoppen).

Aanpak

Op basis van een eerste analyse van de effecten van meerdere scenario's op broeikasgasemissiereductie, is een selectie gemaakt van vier scenario's. De vier scenario's zijn:

- Huidige situatie (2022)
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 40 cm onder maaiveld zonder WIS
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 30 cm onder maaiveld met WIS
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld met WIS

Deze scenario's zijn verder uitgewerkt en de resultaten gepresenteerd.

De studie heeft zich gericht op 16 veenweidegebieden (deelgebieden van de Provinciale Programma's Landelijk Gebied die grotendeels bestaan uit veenweiden) binnen de 3 provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. De resultaten zijn per deelgebied en thema inzichtelijk gemaakt. In de rapportage worden de resultaten van de studie weergegeven volgens de structuur doel → middel → effect → optimalisatie (draaiknoppen). Het scenario dat voldoet aan de CO₂-emissiereductiedoelstelling uit het Klimaatakkoord voor veenweide is uitgewerkt.

Conclusies

De studie heeft aangetoond dat met een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet van 30 cm onder maaiveld, in combinatie met waterinfiltratiesystemen, de broeikasgasemissiereductiedoelstelling uit het Nationaal Klimaatakkoord behaald kan worden. Een dergelijke combinatie van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet met waterinfiltratiesysteem heeft ook een significant effect op de andere thema's. De studie is van verkennende aard en dient als basis voor een bestuurlijke beeldvorming en voor vervolgonderzoek.

Leeswijzer

In deze rapportage zijn de resultaten van de verkennende studie naar de impact van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet in de veenweide vastgelegd. Er is en wordt veel onderzoek gedaan naar veenweiden, o.a. in het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) en door het Veenweiden Innovatiecentrum. Deze verkenning onderscheidt zich van de bestaande onderzoeken door de schaal waarop de verkenning is uitgevoerd, er is gekeken naar het gehele Groene Hart. En door de verschillende aspecten die zijn gekwantificeerd in deze verkenning; broeikasgasemissies, zoetwatervraag, wateroverlast, waterkwaliteit en agrarisch verdienvermogen. De verkenning levert feitelijke informatie die voor het gehele Groene Hart op uniforme wijze zijn berekend. Deze rapportage presenteert de verworven inzichten en beoogd een feitelijke en gekwantificeerde onderbouwing bij bestuurlijke besluitvorming mogelijk te maken. De rapportage geeft geen definitieve conclusies en antwoorden. De gekozen insteek van deze verkenning betekent dat concessies zijn gedaan aan diepgang en detailniveau. Het onderzoeksveld rondom veenweiden is nog volop in ontwikkeling en verdere validatie van de uitkomsten van deze op rekenmodellen gebaseerde verkenning met het doorgaans meer praktijkgericht onderzoek is nodig.

In hoofdstuk 1 (de inleiding) worden achtergrond, aanleiding, doel en scope van deze verkenning uiteengezet. In hoofdstuk 2 kunt u lezen over de gevolgde aanpak en de verschillende stappen in het onderzoek. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten weer. Daarbij is de lijn doel → middel → effect (figuur 1.1) gebruikt. Het vertrekpunt ligt op het scenario met de grondwaterstand waarmee de CO₂-emissie reductiedoelstelling uit het Klimaatakkoord wordt gehaald. Hoofdstuk 4 beschrijft de bestuurlijke draaiknoppen per deelaspect. Dit geeft inzicht in het doelbereik en effecten als er ruimtelijk wordt gedifferentieerd per deelgebied om de grondwaterstand beter aan te sluiten bij ruimtelijke keuzes die worden gemaakt. Tot slot in hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen samen gebracht en zijn suggesties gedaan voor vervolgonderzoek.

De inhoudelijke onderbouwingen (rekenregels, aannames, uitgangspunten, etc.) zijn per deelrapportage als aparte bijlage toegevoegd. Het gebruikte model (VATpy) waarmee de watervraag is berekend, berekent ook de uit- en afspoeling van nutriënten (N+P) naar het oppervlaktewater, het effect op de grondwaterstanden en de beschikbare bodemberging. De uit- en afspoeling is input voor het deelrapport Waterkwaliteit, de effecten op de grondwaterstanden voor het deelrapport Agrarisch verdienvermogen en de potentiële bodemberging voor het deelrapport Wateroverlast. Omwille van de duidelijkheid zijn alle berekeningsresultaten van VATpy in de deelrapportage zoetwatervraag en -beschikbaarheid gepresenteerd. De duiding van de effecten van de berekeningsresultaten is opgenomen in de betreffende deelrapporten.

Er is een aparte kaartenbijlage toegevoegd met alle kaarten (zonder verdere toelichting) uit de hoofd rapportage en alle deelrapportages in groot formaat.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Uit de kamerbrief Water en Bodem Sturend, 25 november 2022

Vertragen bodemdaling en reductie CO₂-emissies

We willen het laagveenlandschap in de toekomst behouden. Een belangrijke economische en cultuurhistorische drager van het landschap is de landbouw. Dat blijft zo. Ook in de toekomst blijft het laagveengebied een belangrijk agrarisch gebied. Dat laat onverlet dat het laagveenlandschap onder druk staat. Veenoxidatie is een vrijwel onomkeerbaar proces. Aangroei van veen is weliswaar mogelijk, maar vergt een lange adem en stelt hoge eisen aan de waterkwaliteit en het peilbeheer. Vanwege deze praktische onomkeerbaarheid en de urgentie van reductie van emissies van broeikasgassen, is het van belang om bodemdaling te verkleinen door veenoxidatie sterk te verminderen. Hierdoor wordt funderingsschade eveneens beperkt.

Voor laagveengebieden is de inzet, overeenkomstig met de Veenweide strategie, gericht op een reductie van de CO₂-uitstoot van 1 Mton CO₂-eq in 2030, verdere reductie richting 2050 conform het Klimaatakkoord en op minimalisatie van bodemdaling. In de praktijk wordt in grote delen van het veengebied gestreefd naar een zo hoog mogelijke grondwaterstand tussen de 20 tot 40 cm onder maaiveld. Uit veldexperimenten blijkt dat de huidige landbouwpraktijk goed mogelijk is bij een peil van 40 cm onder maaiveld. Een peil van 20 cm onder maaiveld wordt door het RLI gegeven als optimum voor reductie van uitstoot van de broeikasgassen CO₂, methaan en lachgas. Dit kan door oppervlaktewaterpeilen te verhogen, veelal in combinatie met bijvoorbeeld greppelinfiltratie of de aanleg van waterinfiltratiesystemen. Wanneer het peil van 40 naar 20 cm onder maaiveld beweegt, zal de huidige landbouwpraktijk steeds meer beïnvloed worden en zullen extensivering en aangepaste teelten onderzocht moeten worden.

Dit betekent uiteraard niet dat overal een peil van 20 cm onder maaiveld gehaald moet of kan worden. Hier is lokaal maatwerk nodig. Dit gebeurt in de gebiedsprocessen waar de agrarische sector een belangrijke rol heeft. Indachtig het principe comply or explain kan de uitkomst zijn dat (afwijkende) beredeneerde keuzes worden gemaakt. Dit gebeurt in de gebiedsprocessen waar de agrarische sector een belangrijke rol heeft. Daarbij maken we gebruik van recent onderzoek en is er ruimte voor gebiedsgericht maatwerk binnen de doelen en het tempo van het Klimaatakkoord en de ambities ten aanzien van bodemdaling. Dit gebiedsgerichte maatwerk is ook van belang om een balans te vinden in gevallen waarin waterkwaliteit en peilverhoging tegengestelde belangen hebben, bijvoorbeeld wanneer er door een hogere grondwaterstand meer uitloging plaatsvindt van nutriënten of gewasbeschermingsmiddelen. Omdat de peilen in het veengebied van Fryslân doorgaans lager worden gehouden dan in die van het Groene Hart, zal de inspanning daar groter zijn. We leggen de prioriteit bij dikke veenpakketten.

In bovenstaand tekstkader is de voor deze verkenning relevante passage uit de kamerbrief Water en Bodem Sturend opgenomen. Vanuit WBS wordt ingezet op een grondwaterstand van 40 tot 20 cm onder maaiveld in veengebieden om bij te dragen aan de reductie van bodemdaling en CO₂-emissies uit veen, zoals ondersteunt door wetenschappelijk onderzoek van het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV). Deze verkenning heeft de effecten (zie H1.3 - Scope van deze verkenning) van het sturen naar een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op 40 tot 20 cm onder maaiveld, met en zonder hulp van waterinfiltratie

systemen (WIS), in beeld gebracht. Om tot een zorgvuldige afweging te komen voor het verhogen van de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil in veenweiden is het noodzaak inzicht te hebben in het optreden van mogelijke ongewenste effecten op het watersysteem en het grondgebruik op het schaalniveau van de provincie Zuid-Holland en het Groene Hartgebied, bestaande uit delen van de drie provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht (zie figuur 2.1). Op dit schaalniveau ontbreekt momenteel een uniform en gekwantificeerd beeld van deze impact op het watersysteem. Dat geldt ook voor de impact van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op huidige landbouwpraktijken, natuur- en andere functies.

Vanuit het idee dat er al veel kennis beschikbaar is voor een eerste beeld - én het besef dat er later óók nog gebiedsgerichte verdiepingen en nadere keuzen zullen volgen - is deze verkennende impactstudie uitgevoerd om de effecten op het watersysteem en de huidige landbouwpraktijk uniform in beeld te brengen op de schaal van het Groene Hart. Op die manier wordt inhoudelijke input gegeven aan de processen die plaatsvinden in het kader van de Provinciale Programma's Landelijk Gebied (PPLG's). De rapportage draagt bij aan zowel "beeldvorming" en "bewustwording" als "oordeelvorming" en bestuurders kunnen richtinggevende beleidskeuzen onderbouwen en/of aanvullende sturingsvragen benoemen.

Deze studie geeft richting en kan helpen gebied specifieke kaders en opgaven te bepalen die gebruikt kunnen worden in zowel de "startbeslissingen" voor de deelgebiedsprocessen, als aan de nadere uitwerking van het recente Ontwikkelperspectief (NOVEX) Groene Hart en de daarin benoemde ontwikkelprincipes en vraagstukken. Om tot koersbesluiten te komen, zijn naar verwachting later meer iteratieslagen nodig in samenhang met andere opgaven, gebieden en schaalniveaus.

De volgende ontwikkelingen vormen de aanleiding van deze studie:

- Het Nationaal Klimaatakkoord, waarin is vastgelegd dat de reductie van broeikasgassen (CO₂-eq) uit veen tegen 2030 met 1 Mton¹ verminderd moet worden, waarvan Zuid-Holland 21% ofwel 0,21 Mton voor zijn rekening neemt, en heel Noord-Holland en heel Utrecht ieder 9%.
- De Kamerbrief Water en Bodem Sturend 2022 (WBS), die onder andere een structurerende keuze presenteert om de grondwaterstand in laagveenweiden te bewegen naar 40 tot 20 cm onder maaiveld, het minimaliseren van de aanvoer van gebiedsvreemd water en het duurzaam beheren van de landbouwgronden.
- Het verder inrichten van de gebiedsprocessen in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied. De CO₂-reductie en de keuze voor grondwaterstand worden geïntegreerd in de Provinciale Programma's Landelijk Gebied (PPLG's) en ruimtelijke consequenties van het recente Ontwikkelperspectief Novex Groene Hart worden nader uitgewerkt.
- Daarnaast zijn de veenweiden kwetsbaar voor klimaatverandering vanwege het moeten omgaan met toenemende kans op periode van droogte en wateroverlast. De toenemende kans op periode van droogte vraagt om een zorgvuldige afweging van maatregelen die potentieel grote gevolgen hebben voor het waterbeheer. Strategieën voor klimaatadaptatie zijn (dan ook) onderdeel van het interactieve en adaptieve karakter van de PPLG's.

1.2 Doel van deze verkenning

Het doel van de verkenning is om de directe impact van het opzetten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 40 tot 20 cm onder maaiveld in veenweidegebieden te onderzoeken, en om de mogelijkheden en gevolgen van bijsturing, inrichting of beheersmaatregelen te verkennen.

¹ De 1Mton per jaar reductie tov referentie jaar 2016 in het Klimaatakkoord is gebaseerd op globale reken- en vuistregels. Inmiddels is SOMERS 2.0 beschikbaar, waarmee de broeikasgasemissies opnieuw nauwkeuriger zijn berekend. Die resultaten zijn aanleiding voor een discussie op nationaal niveau over mogelijke aanpassing van de landelijke doelstelling broeikasgasreductie uit veenweide.

1.3 Scope van deze verkenning

Binnen de scope van de opdracht zijn 5 deelrapportages uitgewerkt:

- Broeikasgasemissiereductie;
- Zoetwatervraag en –beschikbaarheid;
- Waterberging en –overlast;
- Waterkwaliteit;
- Huidig gebruik en agrarisch verdienvermogen.

In onderstaande figuur is de samenhang tussen de deelrapportages aangegeven. Verkend is om broeikasgasemissies te reduceren (doel) door middel van een (grond)waterstand verhoging (middel). Om die (grond)waterstand verhoging te bereiken neemt de zoetwatervraag toe. Als deze grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet wordt gerealiseerd heeft dat onder meer effecten op de kans op wateroverlast, de waterkwaliteit en het huidig gebruik & het agrarisch verdienvermogen (effecten). Deze zijn zoveel als mogelijk gekwantificeerd.



Figuur 1.1 Samenhang tussen de deelrapportages in deze verkennende studie

Voor iedere deelrapportage zijn tevens oplossingsrichtingen in beeld gebracht voor richtinggevende beleidskeuzes, de zogenaamde bestuurlijke draaiknoppen.

Gezien het verkennende karakter van deze studie en de beperkte doorlooptijd ligt de focus op het doelbereik voor de broeikasgasemissie, en de impact op het watersysteem en het agrarisch verdienvermogen. Een aantal aspecten zijn niet meegenomen in deze studie, maar zijn wel nodig om een volledig beeld van de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet te krijgen. De volgende aspecten zijn in deze verkenning niet onderzocht en zullen nader onderzocht moeten worden voor besluitvorming mogelijk is:

- De effecten van grondwaterstandopzet op bodemdaling zijn niet in beeld gebracht. Door het opzetten van de grondwaterstanden zal het veen niet of minder snel oxideren. Daarmee wordt de bodemdaling geremd.
- Effecten van klimaatverandering zijn niet meegenomen in deze studie. Er is in de berekeningen uitgegaan van huidig klimaat. Klimaatverandering zorgt ervoor dat extreme droge en natte perioden zullen toenemen. Dit heeft effect op de zoetwatervraag (bij droogte) en de benodigde waterberging om wateroverlast (bij extreme neerslag) te voorkomen. Voor een volledig beeld van het effect adviseren we om in een vervolg de KNMI-klimaatscenario's te gebruiken om de bandbreedte van mogelijk effecten in beeld te brengen.
- De studie gaat uit van het huidige agrarische verdienvermogen (veehouderij) en huidige bedrijfsvoering. Binnen deze verkenning is geen onderzoek gedaan naar alternatieve verdienmodellen.
- In deze studie is alleen gekeken naar het verhogen van de grondwaterstand als maatregel om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren. Andere maatregelen zijn niet onderzocht.

- De effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op natuur en biodiversiteit zijn niet in beeld gebracht. Hiervoor loopt een separate aanvullende opdracht, waarvan de resultaten worden gekoppeld aan deze studie.
- De effecten van vernatting op de structuur van de veenbodem en de daardoor verwachte toename van oeverafkalving.
- Kosten en baten van maatregelen zijn buiten de studie gehouden. Denk hierbij aan kosten voor WIS, kosten voor aanvullende waterberging, kosten voor wateraanvoer, etc. Maar ook de vermeden schade aan woningen en infrastructuur doordat bodemdaling wordt geremd.

2 Aanpak

2.1 Stappen

Dit onderzoek is zo opgezet dat via deelvragen de directe en indirecte gevolgen van het opzetten van de grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil op de thema's zoetwatervraag en -beschikbaarheid, wateroverlast, waterkwaliteit en agrarisch verdienvermogen in negen situaties/scenario's inzichtelijk wordt gemaakt.

De aanpak is ingericht om efficiënt inzicht te kunnen geven in de verschillende deelvragen met de benodigde kwaliteit en in afstemming met betrokken organisaties bestaande uit beleidsmedewerkers en experts. Onze aanpak bestaat uit vier stappen:

1. Voorbereiding en prioritering binnen de deelvragen
2. Uitwerking van directe & indirecte impact
3. Uitwerking Bestuurlijke draaiknoppen
4. Rapportage

Stap 1 Voorbereiding en prioritering binnen de deelvragen

Voor een goede borging van de kwaliteit in de uitwerking van de impact en bestuurlijke draaiknoppen hebben we de deelvragen nader gespecificeerd. De vragen die het meest invloed hebben op de besluitvorming beantwoorden we als eerst.

Gezien de korte doorlooptijd in combinatie met de hoeveelheid vragen hebben we geprioriteerd door met de belangrijkste vragen te beginnen (de impact) om vervolgens vandaaruit te kijken welke mogelijkheden er zijn om hierop invloed uit te oefenen (draaiknoppen). Om rekentijd in de andere thema's te sparen hebben we op basis van de resultaten van het thema broeikasgasemissie geprioriteerd in de scenario's. De prioritering bestaat uit 4 scenario's en staan beschreven in paragraaf 3.2.

Naast het borgen van resultaten die aansluiten op de (deel)vragen interacteren de verschillende thema's met elkaar. Om te zorgen dat deze afhankelijkheden in het verloop van het onderzoek geborgd zijn, is in de voorbereiding stilgestaan bij het definiëren en opstellen van uitgangspunten en eenduidig gebruik van dezelfde data binnen alle thema's in de uitvoering van het onderzoek. Zie paragraaf 2.2. Naast de algemene uitgangspunten die in alle deelonderzoeken van de thema's zijn toegepast, zijn er ook nog uitgangspunten die specifiek voor betreffend thema's gelden. Deze vindt u in de deelrapporten.

Stap 2 Uitwerking 'directe & indirecte impact'

Om de effecten van het verhogen van grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil in beeld te brengen is gestart met op grond van de beschikbare data en opgestelde uitgangspunten inzichtelijk maken van de broeikasgasemissiereductie in negen verschillende scenario's. Deze scenario's zijn vergeleken met de meest recente data die beschikbaar is op moment van deze studie, daardoor is het referentiejaar 2022. Door een nadere analyse van deze resultaten is bepaald bij welk scenario de broeikasgasemissiereductie doelstelling conform het klimaatakkoord kan worden behaald. In deze analyse zijn ook de uitersten van de scenario's bepaald, daarmee voeren wij direct een gevoeligheidsanalyse uit. Op grond hiervan zijn vier scenario's gekozen waarvoor in de andere deelonderzoeken de directe en indirecte impact in beeld is gebracht.

Stap 3 Uitwerking 'bestuurlijke draaiknoppen'

In de opdracht is een set aan bestuurlijke draaiknoppen gedefinieerd. Met de resultaten van stap 2 is meer inzicht verkregen in de impact van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op de verschillende thema's en is ook duidelijk wat de relevante en mogelijke draaiknoppen zijn om tot een gewenste inrichting te komen. Waar kan de bestuurder of waar kan de beheerder draaien aan knoppen, wat voor ingrepen zijn er nodig in de regio om ervoor te zorgen dat grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet, in samenwerking met de ondernemers en/of terreinbeheerders, mogelijk gemaakt kan worden?

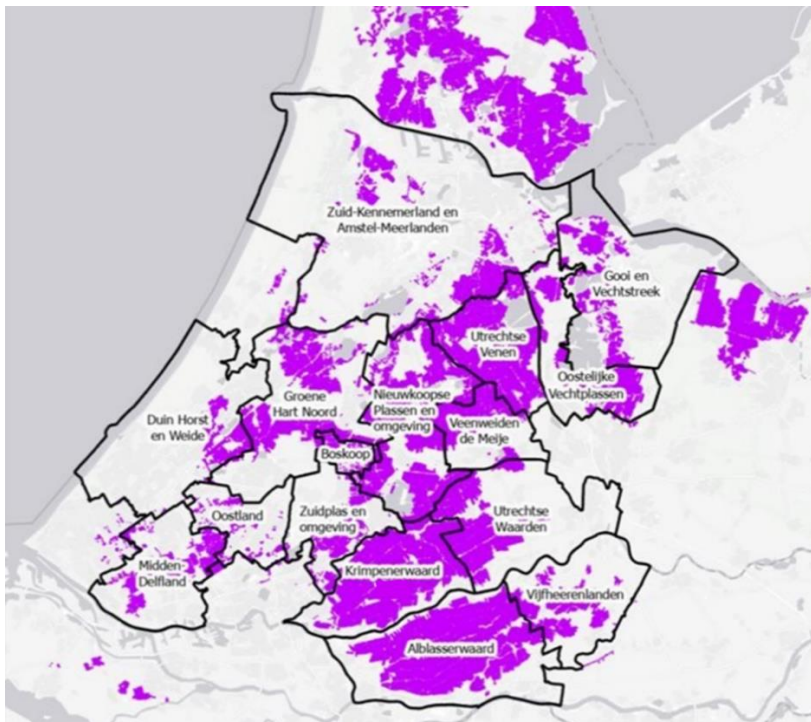
Stap 4 Presentatie & Rapportage

Voor het scenario waarmee de broeikasgasemissiereductiedoelstelling behaald wordt, zijn de resultaten gepresenteerd in hoofdstuk 3 en 4 van dit rapport. Op deze manier worden in de hoofdrapportage de effecten van het behalen van de emissiereductiedoelstellingen uit veenweide, die in het Nationaal Klimaatakkoord zijn gesteld, weergegeven. De andere relevante resultaten zijn gerapporteerd in de verschillende deelrapporten van de thema's, en presenteren de complete range aan resultaten die in dit onderzoek beschouwd zijn.

2.2 Belangrijkste uitgangspunten

Studiegebied

Het studiegebied betreft 16 PPLG deelgebieden die een groot deel van de provincie Zuid-Holland omvat, het zuidelijk deel van de provincie Noord-Holland en het westelijk deel van de provincie Utrecht. In figuur 2.1 zijn de 16 PPLG gebieden in de 3 provincies en de veenweidegebieden (paars) weergegeven. De veenweidegebieden buiten deze begrenzing bevinden zich in een ander watersysteem. De resultaten zijn per deelgebied en per thema inzichtelijk gemaakt. Zoals in deze figuur ook te zien is, valt ongeveer 91% van de veenweidegebieden in de Provincie Zuid-Holland, ongeveer 74% van de veenweidegebieden in de Provincie Utrecht en ongeveer 18% van de veenweidegebieden in de Provincie Noord-Holland onder het studiegebied.



Figuur 2.1 studiegebied met de betreffende PPLG-deelgebieden binnen de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. De veenweidegebieden zijn in paars weergegeven.

Overkoepelende effecten

In deze studie is gekeken naar de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet in het studiegebied zoals aangegeven in figuur 2.1. Er zijn in een groter gebied effecten te verwachten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet, zoals bijvoorbeeld op gebied van zoetwaterbeschikbaarheid. Effecten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet buiten het studiegebied zijn niet meegenomen in deze studie.

Scenario's

Er zijn negen scenario's voor opzetten van de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil en twee referentiescenario's bekeken in deze studie:

1. Referentie 2017: Referentiesituatie Klimaatakkoord is 2017 ofwel peilbesluiten (zomerpeil) 2017 en daarvan afgeleide drooglegging (=slootpeil t.o.v. mediane maaiveld op basis van AHN3).
2. Actuele situatie: Actuele drooglegging (=slootpeil t.o.v. maaiveld op basis van AHN 4),
3. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 40 cm onder maaiveld zonder WIS
4. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 40 cm onder maaiveld met Passief Water Infiltratie Systeem (PWIS)
5. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 40 cm onder maaiveld met Actief Water Infiltratie Systeem (AWIS)
6. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 30 cm onder maaiveld zonder WIS
7. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 30 cm onder maaiveld met Passief Water Infiltratie Systeem (PWIS)
8. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 30 cm onder maaiveld met Actief Water Infiltratie Systeem (AWIS)
9. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld zonder WIS
10. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld met Passief Water Infiltratie Systeem (PWIS)
11. Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld met Actief Water Infiltratie Systeem (AWIS)

Deze scenario's vormen de basis om inzicht te krijgen in de haalbaarheid en realisatie van de landelijke doelstelling broeikasgasreductie door grondwaterstandopzet in combinatie met of zonder maatregelen. Voor het bepalen van de effecten is aangenomen dat overal AWIS wordt toegepast ondanks dat dit niet realistisch is voor droogmakerijen die niet geschikt zijn voor (A)WIS. Deze aanname is gemaakt om de extremere effecten in beeld te brengen bij het huidige klimaat, zonder per polder te bepalen welke methode het meest geschikt is.

De scenario's met een drooglegging van 40cm en 20cm geven inzicht in de reikwijdte van de effecten van een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet. Waarbij de drooglegging 40cm zonder WIS minimale effecten en 20cm met WIS maximale effecten heeft op de reductie van de uitstoot van broeikasgassen. Waarbij de broeikasgasreductiedoelstelling uit een minimaal gehaald wordt met een grondwaterstand van 30 cm onder maaiveld.

De 4 meest relevante scenario's zijn de basis voor verdere doorrekening om meer inzicht te krijgen in de watervraag en –beschikbaarheid en de effecten op wateroverlast, waterkwaliteit en huidig gebruik en verdienvermogen. Deze vier scenario's zijn gekozen op basis van de resultaten van de studie naar broeikasgasemissiereductie.

Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil

Voor de berekeningen met de verschillende droogleggingsscenario's is aangenomen dat het slootwaterpeil opgezet is naar 40, 30 of 20 cm onder het gemiddelde maaiveld van het peilgebied. De drooglegging per perceel is bepaald ten opzichte van de gemiddelde maaiveldhoogte van het perceel. Door dit detailniveau wordt er dus wel rekening gehouden met hoogteverschillen tussen percelen binnen een peilgebied, maar geen rekening gehouden met hoogteverschil binnen een perceel. Dit

geeft onder andere inzicht in het percentage van een peilgebied dat onder water komt te staan door de peilopzet.

De peilopzet waar in deze studie over wordt gesproken betreft een peilopzet van het zomerpeil naar 40, 30 of 20 cm onder gemiddeld maaiveld van een peilgebied. Daarnaast is aangenomen dat het verschil tussen het winterpeil en het zomerpeil gelijk blijft; en dat het winterpeil het zomerpeil volgt. Afhankelijk van de kwel/wegzijging, breedte perceel en archetype veen fluctueert de grondwaterstand in het perceel. Er is daarbij aangenomen dat de gemiddelde streefwaarden voor de grondwaterstand in de zomer gehaald worden.

Data en betrouwbaarheid

Tussen de verschillende onderwerpen zit een afhankelijkheid. Om een bepaalde broeikasgasreductie te bereiken bij een bepaald grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet is een hoeveelheid water benodigd, die vervolgens weer effecten heeft op bijvoorbeeld de waterkwaliteit (bijvoorbeeld door meer of minder uitspoeling van nutriënten vanaf het perceel naar de sloot of door het inlaten van water met een andere waterkwaliteit). Om deze afhankelijkheden betrouwbaar in kaart te kunnen brengen is in deze studie zoveel mogelijk uitgegaan van dezelfde databronnen. Basis daarin is de dataset uit het SOMERS model 2.0 en omdat deze gegevens primair zijn bedoeld voor gebruik op landelijke of regionale schaal, of eventueel op wat kleinere schaal zoals meerdere polders of grotere poldercomplexen (honderden hectaren), sluit dit goed aan op de onderzoeksvragen van deze studie. Voor gebruik op kleinschaliger niveau zoals polder of perceel niveau zijn deze gegevens niet geschikt en dient een verfijning in de basisgegevens plaats te vinden.

De resultaten in de uitgevoerde onderzoeken zijn indicatief van aard. De onderzoeken zijn theoretisch van aard.

Klimaatscenario's

Als klimaatscenario is de huidige situatie aangenomen voor droogtedagen en neerslag. Meer droogtedagen en meer neerslag door klimaatverandering zijn in deze studie niet meegenomen, wel vallen droge jaren zoals 2018 en 2020 binnen deze range. De klimaatscenario's van het KNMI hebben uiteraard ook een effect op de onderzochte effecten, maar deze zijn in deze studie buiten beschouwing gelaten.

Broeikasgasemissiereductie

- Om inzichtelijk te maken wat de broeikasgasreductie is, is onder andere gebruik gemaakt van het landelijk model SOMERS2.0. In het technische deelrapport Broeikasgasreductie is een gedetailleerde beschrijving van dit model opgenomen.
- De broeikasgasemissiereductie is op perceel niveau doorgerekend.
- In de droogleggingsscenario's krijgen alle percelen de drooglegging van het scenario (bijv. 40cm) behalve als de drooglegging van het perceel al kleiner is dan de drooglegging van het scenario in de actuele situatie (in 2022). Er wordt dus geen rekening gehouden met de peilgebieden bij het verhogen van het oppervlaktewaterpeil.
- In SOMERS2.0 wordt geen rekening gehouden met uitstoot van methaan en lachgas.

Zoetwatervraag

- Om de zoetwatervraag inzichtelijk te maken is het model VATpy van Arcadis gebruikt. VATpy berekent per perceel de waterstroom door de bodem, inclusief de interactie met gewassen. In het technische deelrapport Zoetwatervraag is een gedetailleerde beschrijving van dit model opgenomen.
- De toename van de zoetwatervraag door de maatregel is vergeleken met de zoetwatervraag in de extreme droogte in juni en juli van 2018. Op deze manier is inzicht verkregen hoe de watervraag toeneemt in situaties waarbij zoetwatertekorten in west Nederland kunnen optreden. Een vergelijk met een jaar waarin voldoende water kan worden aangevoerd vanuit het hoofdwatersysteem geeft immers geen inzicht in de impact van de extra watervraag op andere water vragende functies in tijden van lage rivierafvoeren en watertekorten.

- In deze analyse is uitgegaan van de huidige watervraag, eventuele andere verwachte toenames in de watervraag vanuit andere stakeholders is niet meegenomen in deze analyse.
- In de scenario's met WIS is gerekend met het toepassen van WIS op alle veenweiden. Dit is niet direct realistisch, maar geeft een beeld van de uiterste watervraag. In werkelijkheid zal er een combinatie van geen WIS en verschillende typen WIS worden toegepast. Dit zal in een volgende fase onderzocht moeten worden.
- De berekeningen zijn uitgevoerd per perceel op basis van grondsoort en landgebruik.

Wateroverlast

- Om de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op de wateroverlast te bepalen wordt een vereenvoudigde methode toegepast. In deze methode wordt per peilgebied waterbalansberekeningen gecombineerd met bergingscapaciteitsberekeningen om de maximale waterstanden te berekenen. Deze waterstanden worden omgezet naar inundatieoppervlak. In het technische deelrapport Wateroverlast is een gedetailleerde beschrijving van dit model opgenomen.
- Resultaat daarvan zijn de maximale waterstanden per peilgebied, waarmee inundatiekaarten worden gemaakt en schade in kaart kan worden gebracht. In deze studie zijn schades door grondwaterstand niet bepaald.
- De analyses zijn uitgevoerd op het niveau van peilgebieden.

Waterkwaliteit

- Het is niet mogelijk om generieke conclusies te trekken over de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op waterkwaliteit, omdat locatie specifieke effecten in verschillende mate doorwerken. In deze studie is daarom ingezoomd op een voorbeeldcasus, de Amstellandboezem. Op deze manier wordt een eerste beeld gecreëerd van de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op de waterkwaliteit. Om het effect van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op de waterkwaliteit te bepalen worden de uit- en afspoelingsgegevens en de waterbalans vanuit zoetwaterbeschikbaarheid, in een water- en stoffenbalans opgenomen en worden de effecten geanalyseerd. In het technische deelrapport Waterkwaliteit is een gedetailleerde beschrijving van dit model opgenomen.
- Voor de water- en stoffenbalans is aangenomen dat de Amstellandboezem als een homogene waterbak functioneert.
- Om de waterkwaliteit inzichtelijk te maken is het model VatPy van Arcadis gebruikt. VATPy berekent per perceel de waterstroom door de bodem, inclusief de interactie met gewassen. Vervolgens wordt hieraan de nutriëntenbalans gekoppeld, waarbij er specifiek aandacht is voor opname- en afbraakprocessen in de bodem. Dit is wel voor het gehele studiegebied gedaan.
- De beschikbare informatie over de polders was onvoldoende om een polderbalans op te kunnen zetten. De kans dat de extra nutriëntenbelasting binnen de polder leidt tot ongunstige uitwerking op de waterkwaliteit is groter dan de kans hierop binnen de boezem. We adviseren daarom om een uitwerking van het effect van de vernattingsscenario's met peilopzet te maken voor een of meerdere veenweidepolders.
- De modelresultaten hebben betrekking op maandgemiddelden. Hierdoor blijven de gevolgen van grondwaterpeilvariëaties op kleiner schaalniveau buiten beeld.

Huidig gebruik en Agrarisch verdienvermogen

- Om de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op het agrarisch verdienvermogen en huidig gebruik te kunnen bepalen is de te verwachte opbrengstderving bepaald. Hiervoor is de Waterwijzerlandbouw gebruikt. Met de resultaten is het agrarisch verdienvermogen bepaald voor een voorbeeldbedrijf. In het technische deelrapport Huidig

gebruik en Agrarisch verdienvermogen is een gedetailleerde beschrijving van dit model opgenomen.

- In de berekeningen is aangenomen dat er niet wordt berekend en dat er geen verzilting optreedt. Als berekening wel meegenomen wordt in de berekeningen kan dit ervoor zorgen dat er minder schade door droogte optreedt. Verzilting kan daarentegen juist voor meer schade en daarmee opbrengstderving zorgen.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Zoals in hoofdstuk 2 beschreven zijn de scenario's voor de effectenstudies gekozen op basis van de resultaten van de broeikasgasreductie. In paragraaf 3.1 zijn eerst de belangrijkste resultaten voor broeikasgasreductie gegeven. Daarna zijn de scenario's voor de rest van de deelstudies gekozen en zijn de resultaten op hoofdlijnen weergegeven in paragraaf 3.2. De effecten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet bij het minimale scenario waar de doelstelling bij behaald wordt zijn gegeven in paragraaf 3.3 - Effecten bij scenario 30 cm onder maaiveld met maatregelen.

3.1 Broeikasgasreductie

In het Nationaal Klimaatakkoord is vastgelegd dat de reductie van broeikasgassen (CO₂-eq) uit veen tegen 2030 met 1 Mton per jaar verminderd moet worden. Waarvan Zuid-Holland 21% ofwel 0,21 Mton per jaar voor zijn rekening neemt, en heel Noord-Holland en heel Utrecht ieder 9%. Naar rato van het areaal veenweidepercelen binnen het studiegebied is het aandeel van het studiegebied voor de doelstelling bepaald. Om zo tot een realistisch beeld te komen in hoeverre het studiegebied kan bijdragen aan de provinciale doelstellingen. De voor het onderzoeksgebied gesommeerde doelstelling komt daarmee uit op 274.870 ton per jaar voor de drie provincies binnen het studiegebied. Zie tabel 3.1.

Tabel 3.1 Emissiereductiedoelstellingen per provincie omgerekend naar een equivalente CO₂-emissiereductie voor deze studie.

Provincie	Doelstelling CO ₂ -emissiereductie (ton/jaar) per provincie	Dekkingsgraad van berekende percelen t.o.v. totale veenweide-oppervlak per provincie ² (%)	CO ₂ -emissiereductie doelstelling studiegebied (ton/jaar) per provincie
Zuid-Holland	210.000	91,5	192.202
Utrecht	90.000	73,9	66.469
Noord-Holland	90.000	18,0	16.199
Totaal			274.870

Op grond van de weergegeven resultaten van de scenario's in onderstaande tabel is af te leiden dat de doelstelling voor de drie provincie van 274.870 ton per jaar wordt gehaald, bij een minimale drooglegging van 30cm met de maatregel Passief Water Infiltratie (namelijk 283.000 ton per jaar) evenals bij hogere drooglegging van 20 cm met of zonder PWIS/AWIS (namelijk 333.000, 391.000 respectievelijk 395.000 ton per jaar).

Tabel 3.2 De gesommeerde uitstoot in 2022 en de gesommeerde broeikasgasreductie per scenario voor het geheel studiegebied

	CO ₂ -emissie reductie doelstelling (ton/jaar)	CO ₂ Reductie in ton per jaar								
		Drooglegging			Drooglegging			Drooglegging		
		40 cm	PWIS	AWIS	30 cm	PWIS	AWIS	20 cm	PWIS	AWIS
Totale reductie (ton/jr)	274.870	130.000	178.000	237.000	227.000	283.000	314.000	333.000	391.000	395.000

Het gegeven dat op grond van een drooglegging van 30 cm met WIS de doelstelling gehaald wordt, dient in theoretische zin geïnterpreteerd te worden. In het vervolg is er de flexibiliteit om op zoek te

² Deze percentages beschrijven het areaal van veenweide dat in het studiegebied ligt. Door de afbakening van het studiegebied zoals weergegeven in figuur 2.1 vallen er voor elke provincie een deel van de veenpercelen buiten de scope van deze studie.

gaan naar een optimum van inzet van maatregelen (peilopzet 40, 30, 20 op grond van PWIS of AWIS) per gebied waarin met zo min mogelijk impact op de verschillende thema's (wateroverlast, kwaliteit en agrarisch verdienvermogen, etc.) zoveel mogelijk broeikasgasreductie wordt gehaald. Dit sturingsmechanisme gebaseerd op ruimtelijke differentiatie staat beschreven onder paragraaf 4.1 draaiknop ruimtelijke differentiatie. In de praktijk zal er een optimale verdeling tussen AWIS en PWIS gevonden moeten worden. Deze verdeling is niet in dit onderzoek gemaakt, daarom wordt verder in deze rapportage over met of zonder WIS gesproken. Er zit onderscheid tussen de resultaten voor PWIS en AWIS, om de resultaten van de scenario's voor 30 cm en 20 cm onder maaiveld vergelijkbaar te houden is er in de deelrapporten, waar dit relevant is, uitgegaan van AWIS. Om een breed beeld van scenario's te krijgen, is ook het scenario drooglegging 40 cm onder maaiveld zonder perceelmaatregel/WIS doorgerekend: van alle doorgerekende scenario's levert dit scenario de minste CO₂-emissiereductie op.

3.2 Overzicht van de resultaten

In deze studie zijn negen scenario's geanalyseerd (zie paragraaf 2.2 scenario's). De broeikasgasreductie is voor alle scenario's bepaald, daarvan staan de resultaten in het deelrapport broeikasgasemissiereductie. Op basis van de analyse van de broeikasgasreductie zijn er voor de andere deelstudies 4 scenario's gekozen en uitgewerkt. Ten eerste een nieuw referentiescenario (2022) voor de huidige situatie van het watersysteem en daarnaast drie scenario's om een beeld te krijgen van de impact. Deze scenario's staan hieronder opgesomd:

- Huidige situatie (2022): dit is het referentiepunt waar de effecten tegen uitgezet worden.
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil 40 cm onder maaiveld zonder WIS: dit is het alternatieve scenario dat is doorgerekend met het minste effect op de broeikasgasuitstootreductie.
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil 30 cm-mv met aWIS: dit is het scenario waarmee de doelstelling voor reductie van broeikasgasemissie uit veen, zoals vastgelegd in het Nationaal Klimaatakkoord, gehaald wordt. Zie hoofdstuk 3.1 voor deze doelstelling.
- Grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil 20 cm-mv met aWIS: dit is het scenario wat is doorgerekend waarin maximale broeikasgasreductie wordt behaald (met behoud van huidige landgebruik veenweide).

De effecten zijn voor de verschillende thema's in tabel 3.3 samengevat. De inhoudelijke onderbouwing van deze resultaten en een gedetailleerde beschrijving van de uitgevoerde analyse is uitgewerkt in de respectievelijke deelrapportages in de bijlagen. De meest opvallende punten zijn hieronder weergegeven.

- De broeikasgasreductie laat zien dat met een peilopzet van 40 cm onder maaiveld zonder maatregelen (WIS) er wel een broeikasgasreductie is maar de doelstelling nog niet gehaald wordt. Naarmate het peil hoger wordt opgezet en meer maatregelen worden genomen neemt de broeikasgasemissiereductie toe. Bij een peilopzet van 30 cm onder maaiveld met een WIS maatregel wordt de doelstelling wel gehaald.
- De zoetwatervraag - de grootste toename in watervraag is te zien tussen de 40cm onder maaiveld zonder WIS en 30 cm onder maaiveld met WIS. Het verschil in watervraag in de verschillende scenario's komt door het verschil in drooglegging met of zonder maatregel (WIS), ofwel extra water om via WIS de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil hoog te houden.
- De wateroverlast. In de tabel is te zien dat bij het scenario waar de doelstelling gehaald wordt 2% meer van het areaal wateroppervlakte is dan in de huidige situatie. En dat bij dat scenario een T10 bui zelfs 3,5% meer van het areaal wateroppervlakte is dan bij een T10 bui in de huidige situatie. Bovendien is een sterke toename te zien in wateroverlast tussen het scenario met een oppervlaktewaterpeil van 30 cm onder maaiveld met WIS en het scenario met een oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld met WIS.

- Op basis van de scenario's in deze studie is te verwachten dat de nutriëntenemissies vanuit de landbouwpercelen op de polderwatergangen toe zullen nemen. De beoordeling op de deelmaatlaten voor de nutriënten zal daardoor verslechteren. Of hierbij klassengrenzen overschreden zullen worden is onzeker. In de resultaten in tabel 3.3 voor waterkwaliteit is te zien dat bij een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 40 cm onder maaiveld voor de Amstellandboezem de uitspoeling een grotere toename heeft dan voor een grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil van 20 cm onder maaiveld. Dit laat een andere trend zien dan de trend voor het gehele studiegebied (zoals beschreven in deelrapport Zoetwaterbeschikbaarheid) en dan wat er verwacht zou worden. Hoe deze resultaten verklaard kunnen worden is op dit moment niet te zeggen, maar vraagt om een gedetailleerdere studie van de verschillende onderdelen die de waterkwaliteit beïnvloeden.
- Het huidig gebruik en agrarisch verdienvermogen waarin gekeken is naar een gangbaar melkveehouderij bedrijf laat zien dat er door een opbrengstderving een toename is in de kosten en een drastische afname in liquide middelen. Daardoor is de huidige landbouwbedrijfsvoering niet meer rendabel bij een peilopzet van 40 cm of hoger

Tabel 3.3 Overzicht van de resultaten

	Grondwater-standopzet veenweiden	Broeikasgas-emissiereductie [ton CO ₂ / jaar]	Watervraag en zoetwater-beschikbaarheid [toename watervraag in m ³ in piekmaand]	Wateroverlast en piekbergingscapaciteit [streefpeil / T10] (%) wateroppervlakte)	Waterkwaliteit (verschil-% nutriëntenbelasting op de Amstellandboezem)	Huidig grondgebruik en agrarisch Verdienvermogen (melkveehouderij)
Scenario's	Huidige situatie (2022)	0	0	11,8% / 12,5%	0	Opbrengstderving 0% Bedrijfsresultaat 59k Liq middelen 7k
	40cm mv zonder WIS	130.000	7.900.000	12,7% / 13,6%	±30% toename	Opbrengstderving 3% Bedrijfsresultaat 20k Liq middelen -28k
	30cm mv met aWIS	314.000	40.600.000	13,8% / 16,0%	-	Opbrengstderving 8% Bedrijfsresultaat 18k Liq middelen -30k
	20cm mv met aWIS	395.000	49.700.000	16,2% / 20,5%	±25% toename	Opbrengstderving 11% Bedrijfsresultaat -38k Liq middelen -82k
	Conclusie	Doelstelling Klimaatakkoord gehaald bij 30cm-mv met maatregelen	In de piekmaanden van droge jaren neemt de watervraag significant toe. Dit water is niet vanzelfsprekend beschikbaar.	Bij het scenario waar de doelstelling gehaald wordt is 2% meer van het areaal wateroppervlakte dan in de huidige situatie. Bij een T10 bui staat zelfs 3,5% meer van het areaal onder water dan in de huidige situatie.	De nutriëntenbelasting neemt in de vernattingsscenario's toe. Of hierbij klassengrenzen overschreden worden is onzeker. De ogenschijnlijke tegenstrijdigheid die in de extra belasting kan binnen deze studie niet verklaard worden.	Door opbrengstderving, toename in kosten en drastische afname in liquide middelen is de huidige landbouwvoering niet rendabel meer bij een peilopzet naar 40cm of hoger

Toelichting bij tabel 3.3:

- De broeikasgasreductie is weergegeven als tonnen CO₂-reductie per jaar
- De zoetwatervraag en –beschikbaarheid als toename in kubieke meters watervraag in piekmaanden.
- De wateroverlast is weergegeven als percentage van het areaal dat geïnundeerd is, zowel bij streefpeil van het oppervlaktewater als bij maatgevende omstandigheden met een herhalingsdij van 10 jaar.
- De waterkwaliteit is weergegeven in het procentueel verschil in nutriëntenbelasting op de Amstellandboezem.
- In de laatste kolom is de opbrengstderving, het bedrijfsresultaat en de liquide middelen van een voorbeeld melkveehouderij weergegeven.

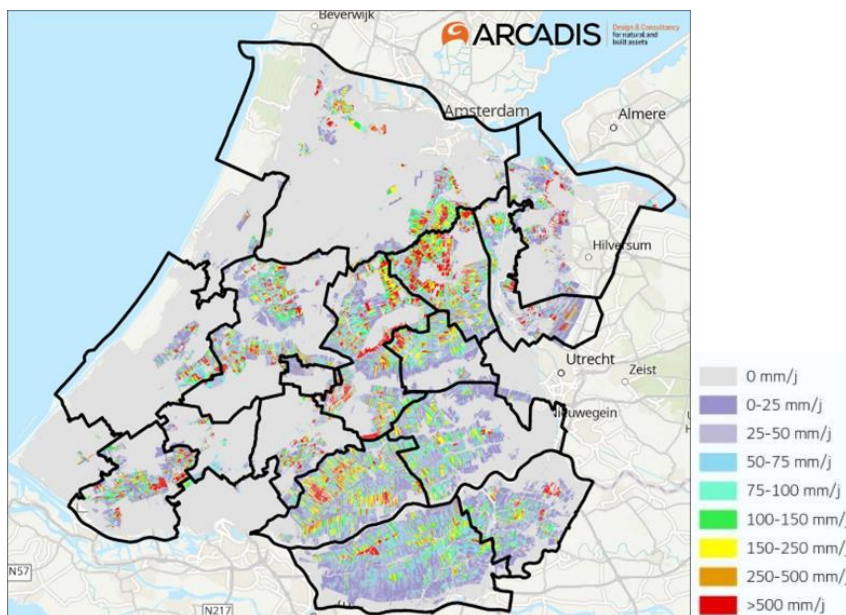
3.3 Effecten bij scenario 30 cm onder maaiveld met maatregelen

In deze paragraaf worden de directe en indirecte gevolgen weergegeven van het opzetten van de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil tot 30 cm onder maaiveld met WIS op de thema's zoetwatervraag en –beschikbaarheid, wateroverlast, waterkwaliteit en agrarisch verdienvermogen. De effecten van dit scenario worden beschreven omdat dit het minimale scenario is dat nodig is om de doelstellingen uit het klimaatakkoord te halen.

Zoetwatervraag en –beschikbaarheid

In figuur 3.1 is de extra zoetwatervraag weergegeven om de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 centimeter onder maaiveld te kunnen handhaven. Hier is te zien hoeveel millimeter per jaar extra nodig is op de percelen om het nieuwe streefgrondwaterstand en -oppervlaktewaterpeil te handhaven. De extra watervraag is het grootste in de rode, oranje en gele gebieden. De toename is vooral groot in gebieden met wegzijging. Verder is het effect ook relatief groot in gebieden met percelen met een hoge drainageweerstand (slecht doorlatende bodem, grote slootafstand. Figuur 3.1 geeft de ruimtelijke verdeling van de extra watervraag weer ten opzichte van het referentie jaar 2022.

Voor het droogtescenario, zoals dat zich in juni en juli van 2018 voordeed, is de watervraag voor de verschillende waterschappen weergegeven in tabel 3.4 waarbij de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil op 30 cm onder maaiveld moet worden gehandhaafd.



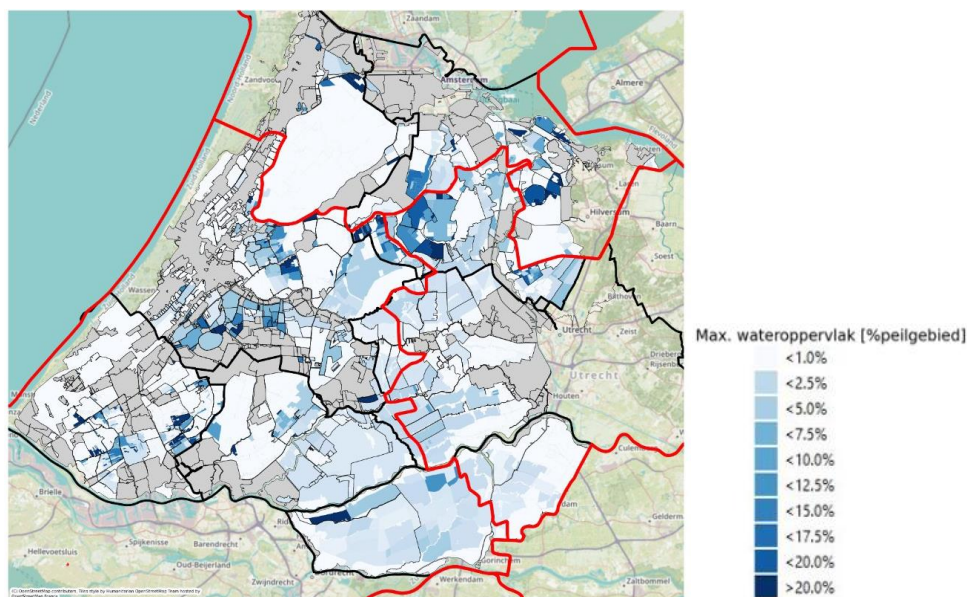
Figuur 3.1 – Extra zoetwatervraag in mm/jaar

Tabel 3.4 – Extra piekwatervraag per waterschap in m³ (in juni en juli 2018)

Toename scen. 30 cm-mv met WIS	AGV	HDSR	HHD	HHR	HHSK	WSRL
In [1.000.000 m ³]	11,0	7,3	2,6	8,3	4,1	7,3
In [m ³ /s]	2.1	1.4	0.5	1.6	0.8	1.4

Wateroverlast en piekbergingscapaciteit

Figuur 3.2 geeft een beeld van het extra risico op wateroverlast door het opzetten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeil tot 30 cm onder maaiveld met WIS. Om een vergelijking te maken met de huidige situatie is in deze figuur het percentage van de peilgebieden dat extra overstroomt bij een bui met een herhalingstijd van 10 jaar weergegeven. Dit laat dus het effect zien van zowel het extra wateroppervlak als gevolg van de oppervlaktewaterpeilverhoging en de extra oppervlaktewaterpeilstijging door de neerslag. In deze figuur is te zien dat er in enkele peilgebieden zelfs meer dan 20% toename verwacht wordt van wateroppervlakte.



Figuur 3.2 – Extra inundatieoppervlakte als percentage van de oppervlakte van een peilgebied

Waterkwaliteit

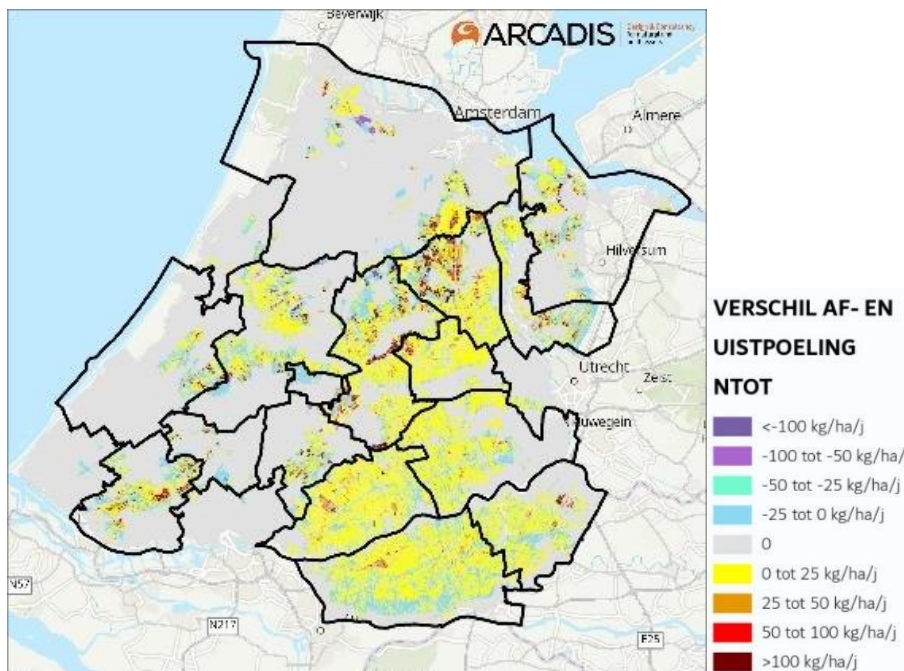
Door het opzetten van de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil wordt de waterkwaliteit op twee manieren beïnvloed. Enerzijds neemt de belasting vanuit de percelen tijdelijk toe door uitspoeling van stikstof en fosfaat. Tegelijkertijd neemt de draagkracht van het watersysteem toe door de afnemende verblijftijd van water in de watergangen. Daar staat tegenover dat in de diepere watergangen zonlicht niet meer tot de bodem reikt en de groei van flora wordt ingeperkt als de waterdiepte te groot wordt.

Om de effecten van een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld inclusief WIS op de waterkwaliteit te kunnen bepalen is gekeken naar de uitspoeling van stikstof en fosfaat. Daarbij is de kwaliteit van het gebiedsvreemde water niet meegenomen in de analyse. Op basis van de uitspoeling wordt gekeken wat het verwachte effect is op de KRW-beoordeling. In figuur 3.3 is de uitspoeling van stikstof als gevolg van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld weergegeven. In grote delen van de veenweiden is een lichte toename van de uitspoeling van stikstof te zien. In figuur 3.4 is de uitspoeling van fosfaat als gevolg van de oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld weergegeven. Ook hier is te zien dat in grote delen van de veenweide een lichte toename van de uitspoeling van fosfaat te zien is. Er is in figuur 3.3 en 3.4 te zien dat de gebieden waar de uit- en afspoeling van stikstof toeneemt, de uit- en afspoeling van fosfaat ook toeneemt. In sommige delen, overlappend met de gebieden met de grootste zoetwatervraag en wateroverlast, is een grote toename in uitspoeling van 50 kg stikstof en 25 kg fosfaat per hectare per jaar of zelfs meer. In bepaalde delen is juist ook weer een afname te zien in de uitspoeling van stikstof en fosfaat.

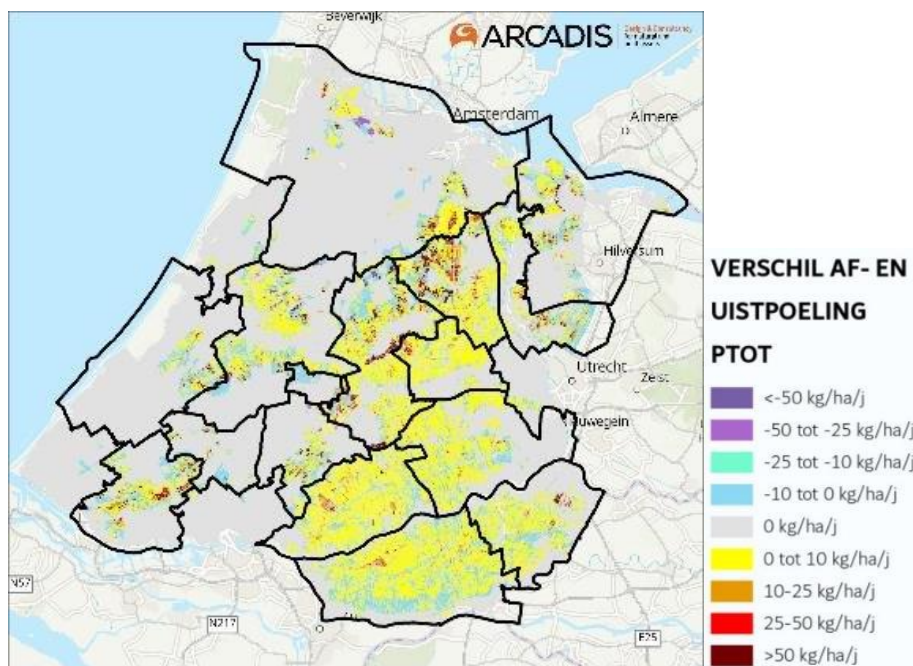
De link tussen waterkwaliteit en zoetwatervraag en –overlast komt voort uit het feit dat de oppervlaktewaterpeilopzet zorgt voor een versnelde uitspoeling van stikstof en fosfaat. Dit zorgt

ervoor dat de belasting op het watersysteem toeneemt. Daarmee zorgt een grotere benodigde oppervlaktewaterpeilopzet voor een grotere uitspoeling.

Drainage die als perceelmaatregel wordt toegepast zorgt voor extra uitspoeling van opgehoopt stikstof en fosfaat op het watersysteem, ten opzichte van een situatie zonder drainage. Het ongebonden stikstof en fosfaat dat nu in de veenpercelen wordt vastgehouden komt zo vrij in het watersysteem. De verhoging van het waterpeil in de sloten zorgt voor meer draagkracht van het systeem doordat er in de waterkolom meer ruimte is voor waterflora. Door deze extra ruimte kan waterflora meer stikstof en fosfor binden en wordt het watersysteem minder snel troebel. Dit is dus een positief effect op de waterkwaliteit, echter is het negatieve effect door de extra uitspoeling van stikstof en fosfor groter. De verhouding tussen belasting en kritische belasting is in de polder ongunstiger dan binnen de boezem. Of deze veranderende verhoudingen zorgen voor een verandering van de KRW-beoordeling op de deelmaatlatten is op dit moment niet te zeggen; echter is dit wel een risico.



Figuur 3.3 – Verschil uitspoeling stikstof

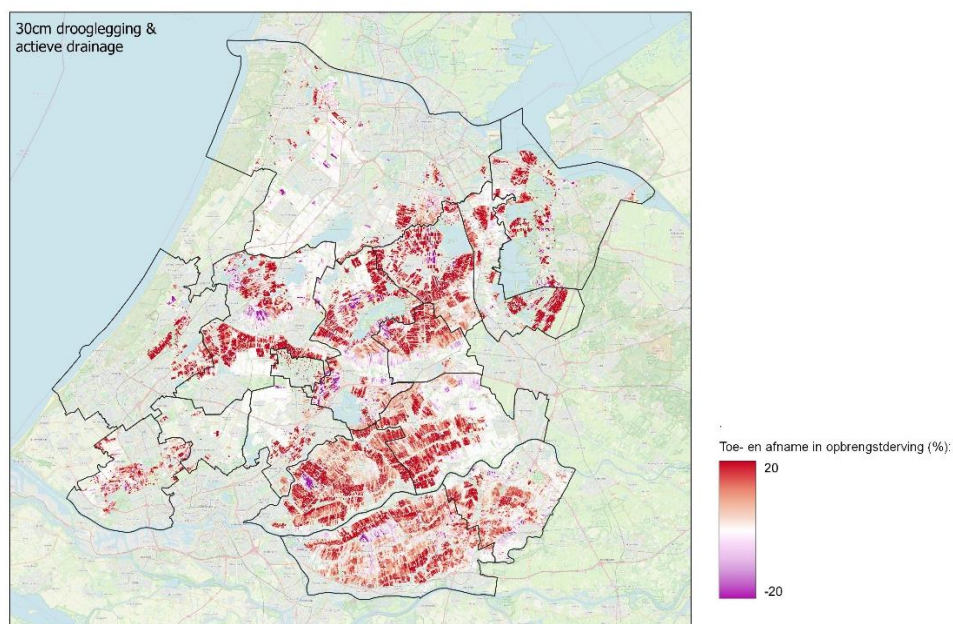


Figuur 3.4 - Verschil uitspoeling fosfaat

Huidig grondgebruik en agrarisch verdienvermogen

In figuur 3.5 is de opbrengstderving te zien bij een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld met WIS. Daarbij vindt op de plaats van de rode vlakken een toename van de opbrengstderving en bij de blauwe vlakken een afname van de opbrengstderving plaats. Uit deze figuur blijkt dat een groot deel van de percelen in het veenweidegebied te maken krijgen met een vorm van opbrengstderving als gevolg van een oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld. Door de toename van de opbrengstderving nemen de kosten toe – uitgaande van het op peil willen houden van de melkproductie per ha – met name door verlies van weidepremie, extra ruwvoeraankoop, ruwvoerkwaliteitsverlies en mestafzet. Deze kosten zijn voor een referentie melkveebedrijf in beeld gebracht, en zijn ongeveer €40.000 hoger dan in de huidige situatie voor een voorbeeldbedrijf. Waardoor het bedrijfsresultaat met ongeveer twee-derde afneemt.

De delen van figuur 3.5 die paars zijn en dus een afname in opbrengstderving laten zien komen veelal overeen met natuurgebieden. Omdat deze gebieden al veel natter zijn dan landbouwpercelen neemt de opbrengstderving hier af. In deze gebieden lijkt geen extra watervraag te zijn voor de oppervlaktewaterpeilopzet.



Figuur 3.5 – Opbrengstderving

4 Bestuurlijke draaiknoppen

4.1 Draaiknop broeikasgasreductie

4.1.1 Verschillen in toepassingen van peilopzet en maatregelen (WIS) per gebied

In de praktijk is er de flexibiliteit om afhankelijk van de omstandigheden per gebied (ruimtelijke differentiatie) te kiezen voor een andere peilopzet, wel of niet aanleggen WIS en daardoor meer of minder reductie van broeikasgasemissie en daarmee ook meer of minder impact op de andere thema's. Op grond van ruimtelijke differentiatie kan naar een optimum gezocht worden om de doelstellingen voor de drie provincies te bereiken. De deelgebieden waar grondwaterstandopzet het meeste effect heeft op de reductie van broeikasgas zijn de gebieden met een nu nog grote drooglegging:

1. In tabel 4.1 is de reductie van broeikasgasemissies in absolute zin (ton/jr) weergegeven. Uit deze tabel laat zien binnen welke deelgebieden met welke combinatie van de scenario's voor oppervlaktewaterpeilopzet en WIS de benodigde reductie gehaald kan worden.
2. In tabel 4.2 is de reductie van broeikasgasemissies in relatieve zin (ton/ha/jr) weergegeven ten opzichte van de huidige uitstoot. Uit deze tabel laat zien waar de meeste reductie van broeikasgasemissies per hectare behaald kan worden.

Belangrijk is dat het schaalniveau deelgebieden en peilvakken een indicatie is van waar de meeste broeikasgasreductie te halen is, maar dat inzoomen naar perceelniveau nodig is voor bepalen van de geschikte uitvoeringslocaties van de maatregelen.

Tabel 4.1 De gesommeerde hoeveelheid broeikasgasemissie uitstoot in 2022 en broeikasgasemissiereducties voor de verschillende scenario's met drooglegging in tonnen per jaar. De witte kolom geeft de uitstoot van de huidige situatie weer. De gekleurde kolommen geven de reductie weer die met het betreffende scenario wordt behaald (rood relatief laag, groen relatief hoog).

	Oppervlak veen- percelen	Uitstoot 2022	CO ₂ reductie in ton per jaar								
	(Hectare)	(ton/jaa r)	40 cm	40 cm PWIS	40 cm AWIS	30 cm	30 cm PWIS	30 cm AWIS	20 cm	20 cm PWIS	20 cm AWIS
Deelgebied											
Alblasserwaard	12.500	105000	11000	22000	35000	29000	44000	51000	50000	67000	68000
Boskoop	740	7000	1000	2000	2000	2000	3000	3000	4000	4000	4000
Duin Horst en Weide	1800	18000	5000	3000	5000	7000	5000	6000	9000	7000	7000
Gooi en Vechtstreek	3100	25000	9000	8000	10000	12000	11000	12000	15000	14000	14000
Groene Hart											
Noord	5830	60000	15000	18000	23000	22000	26000	29000	30000	34000	34000
Krimpenervwaard	9180	81000	9000	18000	25000	25000	35000	39000	42000	53000	53000
Midden-Delfland	3410	29000	5000	4000	5000	7000	5000	6000	10000	7000	7000
Nieuwkoopse Plassen & omgeving	9240	83000	15000	23000	28000	23000	32000	34000	34000	42000	42000
Oostelijke Vechtplassen	3580	33000	10000	9000	11000	15000	13000	14000	19000	17000	17000
Oostland	650	7000	2000	1000	1000	3000	1000	1000	3000	1000	1000
Utrechtse Venen	7060	78000	19000	24000	30000	29000	35000	38000	40000	45000	46000

Utrechtse Waarden	3480	45000	7000	12000	18000	15000	21000	24000	22000	30000	31000
Veenweiden de Meije	3480	33000	4000	9000	13000	8000	14000	16000	14000	21000	21000
Vijfheeren- landen	3200	23000	2000	5000	8000	5000	9000	10000	10000	13000	13000
Zuid- Kennemerland en Amstel- Meerlanden	4340	50000	13000	16000	19000	18000	21000	23000	24000	27000	27000
Zuidplas en omgeving	1930	19000	4000	5000	6000	7000	6000	7000	9000	8000	8000
Som v.d. gebieden (ton/jr)	75380	695000	130000	178000	237000	227000	283000	314000	333000	391000	395000

Tabel 4.2 De gesommeerde relatieve hoeveelheid broeikasgasemissie uitstoot in 2022 en broeikasgasemissiereducties voor de verschillende scenario's met drooglegging in tonnen per hectare per jaar. Onder in de tabel wordt ook de totale CO₂-emissiereductie in tonnen per hectare per jaar weergegeven per scenario. De witte kolom geeft de uitstoot van de huidige situatie weer (rood relatief laag, groen relatief hoog).

Deelgebied	Oppervlak veen- percelen(hectare)	Uitstoot 2022 (ton/ha/ja ar)	CO ₂ reductie in ton per hectare per jaar								
			40 cm	40 cm PWIS	40 cm AWIS	30 cm	30 cm PWIS	30 cm AWIS	20 cm	20 cm PWIS	20 cm AWIS
			40 cm	40 cm PWIS	40 cm AWIS	30 cm	30 cm PWIS	30 cm AWIS	20 cm	20 cm PWIS	20 cm AWIS
Alblasserwaard	12.500	8.4	0.9	1.8	2.8	2.3	3.5	4.1	4.0	5.4	5.4
Boskoop	740	9.1	2.0	2.8	3.3	3.3	4.2	4.4	5.0	6.0	6.0
Duin Horst en Weide	1800	10.1	2.5	3.6	4.8	3.8	5.4	6.0	5.1	7.1	7.3
Gooi en Vechtstreek	3100	8.2	2.8	2.8	3.7	3.8	4.3	4.7	4.8	5.6	5.7
Groene Hart											
Noord	5830	10.3	2.5	3.7	4.7	3.8	5.5	6.0	5.1	7.1	7.2
Krimpenerwaard	9180	8.9	1.1	2.0	2.8	2.8	3.9	4.3	4.6	5.8	5.8
Midden-Delfland	3410	9.2	1.4	4.2	4.8	2.1	5.0	5.3	3.1	6.1	6.2
Nieuwkoopse Plassen en omgeving	9240	9.2	1.6	3.1	3.8	2.6	4.3	4.7	3.7	5.8	5.8
Oostelijke Vechtplassen	3580	9.2	2.8	3.2	4.2	4.1	4.8	5.4	5.4	6.4	6.4
Oostland	650	10.5	3.5	3.8	4.7	4.4	5.7	6.1	5.3	7.3	7.4
Utrechtse Venen	7060	11.2	2.7	4.0	5.0	4.1	5.8	6.4	5.7	7.6	7.7
Utrechtse Waarden	3480	8.6	1.4	2.3	3.4	2.8	4.1	4.6	4.2	5.7	5.8
Veenweiden de Meije	3480	9.7	1.1	2.6	3.7	2.4	4.2	4.8	4.0	6.1	6.2
Vijfheerenlanden	3200	7.1	0.6	1.6	2.5	1.7	2.9	3.4	3.0	4.4	4.5
Zuid- Kennemerland en Amstel- Meerlanden	4340	11.5	2.9	4.2	5.3	4.2	5.9	6.5	5.5	7.7	7.8

Zuidplas en omgeving	1930	9.8	2.3	3.5	4.3	3.4	5.0	5.4	4.7	6.6	6.6
Som v.d. gebieden (ton/haljr)	75380	9.3	2.0	3.1	4.0	3.2	4.7	5.1	4.6	6.3	6.4

Zoals uit tabel 4.1 naar voren komt is de totale CO₂-emissiereductie in sommige deelgebieden groter dan in anderen. Deelgebieden Alblasserwaard en Krimpenerwaard hebben bijvoorbeeld een grote totale CO₂-emissiereductie in het geselecteerde scenario. Uit tabel 4.2 komt naar voren dat de CO₂-uitstoot per hectare in sommige gebieden groter is dan in anderen. Deelgebieden Gooi en Vechtstreek en Vijfheerenlanden hebben bijvoorbeeld een heel lage CO₂-emissie per hectare. Hier wordt duidelijk dat een lagere impact over een groot gebied veel CO₂-emissiereductie kan realiseren, maar een hogere impact over een klein gebied kan dat potentieel ook.

Op basis van tabel 4.2 is af te leiden dat de meeste reductie per hectare per jaar behaald worden bij een grondwaterstand van 20 cm onder maaiveld met AWIS; specifiek de gebieden Zuid-Kennemerland en Amstelmeerlanden, Utrechtse Venen, Oostland, Duin Horst en Weide en Groene Hart Noord dragen per hectare veel bij aan de reductie van CO₂-uitstoot. Als de grondwaterstand in deze gebieden met AWIS opgezet wordt tot 20 cm onder maaiveld is de totale reductie uit deze vijf deelgebieden 115.000 ton per jaar. Door het relatief beperkte oppervlakte van deze gebieden is de impact op de andere thema's relatief gezien beperkt en behaal je met deze maatregel op een relatief klein oppervlak de helft van de doelstelling. Dit voorbeeld geeft aan dat door op bovenstaande manier in de gebiedsprocessen te kijken naar de mogelijkheden in de verschillende deelgebieden er verschillende combinaties in peilopzet mogelijk zijn en er een optimum gezocht kan worden in het maximaal bijdragen aan de doelstelling broeikasgasemissiereductie en beperkte impact op de verschillende thema's.

4.1.2 Functieverandering

Een andere draaiknop die invloed heeft op de broeikasgasemissiereductie is functieverandering door ingrijpen in de ruimtelijke ordening. In deze studie is deze niet nader onderzocht, omdat functieverandering afhankelijk is van meerdere factoren die lastig kwantificeerbaar zijn, maar zeker tot de mogelijkheden behoort om een reductie in broeikasgasemissiereductie te bewerkstelligen

4.2 Draaiknop zoetwatervraag en -beschikbaarheid

4.2.1 Verschillen per waterschap

In onderstaande tabel is de watervraag weergegeven die per waterschap nodig is om een periode van 2 maanden van droogte (vergelijkbaar met juni en juli 2018) te overbruggen en te zorgen dat de (grond)waterstanden in de veenweidegronden op de gewenste grondwaterstand blijven. In het bovenste deel is de watervraag voor het gehele waterschap weergegeven, waarbij alleen in de veengronden de grondwaterstand- en het oppervlaktewaterpeil is opgezet. De berekende huidige watervraag bestaat uit alleen de open waterverdamping, de gewasverdamping, de bodemterm (wegzijging en kwel) en de neerslag. De doorspoeling, het effluent van RWZI's en de bedrijfs- en industriële-onttrekkingen worden door de maatregelen minimaal beïnvloed en zijn daarom niet meegenomen in het bepalen van de huidige watervraag in deze verkennende studie. Daarmee is de watervraag die in deze studie berekend is niet te vergelijken met de werkelijke watervraag die ingelaten moet worden.

In het onderste deel van de tabel is de toename weergegeven ten opzichte van de huidige situatie. Dit geeft de extra watervraag voor de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet per scenario.

Tabel 4.3: Watervraag per waterschap in een droge periode van 2 maanden

Watervraag (1.000.000 m3)	AGV	HDSR	HHD	HHR	HHSK	WSRL	Totaal
Huidig	52	44	12	69	36	37	250
40cm-mv zonder WIS	55	44	13	71	37	38	258
30cm-mv met WIS	63	51	15	78	40	45	291
20cm-mv met WIS	65	53	15	80	41	47	300

Toename (1.000.000 m3)	AGV	HDSR	HHD	HHR	HHSK	WSRL	Totaal
40cm-mv zonder WIS	3,1	0,7	0,6	2,1	0,7	0,6	7,9
30cm-mv met WIS	11,0	7,3	2,6	8,3	4,1	7,3	40,6
20cm-mv met WIS	13,1	8,9	3,2	10,2	5,0	9,3	49,7

Uit de tabel blijkt dat de toename van de watervraag per waterschap verschilt. Dit komt met name doordat het areaal veengronden per waterschap verschilt. Over het algemeen is te zeggen dat naarmate de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet toeneemt, ook de watervraag toeneemt. Hoogheemraadschap van Delfland heeft de kleinste totale watervraag, maar in relatieve zin is de toename vergelijkbaar met die van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. De toename van de watervraag heeft 5 oorzaken:

1. Door de WIS zakt de grondwaterstand gedurende de zomer niet/minder uit. De GHG en GLG komen dichterbij elkaar. Dit watervolume moet aangevoerd worden.
2. Door de hogere grondwaterstand ontstaat er ook in extreem droge periodes geen of minder verdampingsreductie meer van het gewas. De verhoogde verdamping moet aangevoerd worden.
3. Door de maatregelen is er een stabiele en hoge grondwaterstand. Hierdoor wordt neerslag snel afgevoerd bij het stijgen van de grondwaterstand. Vervolgens wordt er ook snel weer water aangevoerd bij het uitzakken van de grondwaterstand. Er is daardoor nauwelijks berging meer in het grondwater en alle tekorten moeten aangevoerd worden.
4. Ook de berging in de onverzadigde zone verdwijnt bijna volledig bij het 20cm scenario. Door capillaire werking in de bodem verdwijnt dan de dynamiek. Daardoor wordt in de natte veengronden er al in kortdurende natte periodes meer water afgevoerd en kortdurende droge periodes meer water aangevoerd.

4.2.2 Bestuurlijke draaiknoppen voor zoetwaterschikbaarheid

Een van de aandachtspunten uit de kamerbrief Water en Bodem sturend is het vasthouden van gebiedseigen water om dit beschikbaar te hebben ten tijde van droogte. Uitgaande van het scenario 30cm-mv met WIS is de verwachte totale toename van de watervraag 40,6 miljoen kubieke meter water om 2 maanden droogte, vergelijkbaar met 2018, te overbruggen. Ter vergelijking, dit komt overeen met:

- Ongeveer 27 voetbalstadions zoals De Kuip in Rotterdam gevuld met water,
- of één centrale berging van 4.000 ha (= 40 km² ≈ gemeente Amstelveen) en 1 meter hoog.
- of 30.000 grote bassins zoals die ook bij glastuinbouwbedrijven in het Westland worden aangetroffen (diameter 17m, hoogte 6m),
- of 350 tanks zoals we die kennen van de olieopslag op de Maasvlakte (diameter 85m, hoogte 22m).

Kortom, het gaat om een enorme hoeveelheid water die op voorraad gehouden zou moeten worden om zelfvoorzienend te zijn in het geval van zo'n droge periode.

Eventuele alternatieven voor waterbuffers zijn:

- Tijdelijk (in droge periode) accepteren van watertekort met het uitstoten van broeikasgassen tot gevolg. 40,6 miljoen m³ is voor een extreem droge periode zoals we die in 2018 hebben meegemaakt. Als gevolg van klimaatverandering is de verwachting dat dergelijk droge perioden vaker gaan voorkomen³. De watervraag voor het op de streefwaarde houden van de (grond)waterstand in de veenweiden zal niet alle jaren zo groot zijn. Hoe groot de impact is van een tijdelijk watertekort op de broeikasgasemissies uit veen, is een vraag die ligt bij het NOBV.
- Water aanvoeren met andere kwaliteit. Bij voorkeur wordt gebiedseigen water gebruikt en wateraanvoer beperkt in verband met de waterkwaliteit van het aangevoerde water. Dit water heeft een andere samenstelling (bijv. zoutgehalte of nutriëntenconcentraties) waardoor waterkwaliteitsdoelstellingen onder druk komen te staan (intensieve teelten als bollen of bloemen of sommige natuurdoeltypen zijn veel kwetsbaarder dan grasland en bepalen nu die norm). De waterschappen in het Groene Hartgebied maken al gebruik van wateraanvoer in droge perioden. Hiervoor worden verschillende hoofdwaters (Hollandse IJssel, ARK, etc.) gebruikt. Droge perioden vallen vaak samen met lage afvoeren en een (tijdelijk) toegenomen watervraag vanuit andere functies. Of extra aanvoer vanuit het hoofdwatersysteem mogelijk is, dient nader uitgezocht te worden waarbij dan rekening kan worden gehouden met de verschillende mogelijkheden per waterschap. Ook zal gekeken moeten worden of er aanpassingen gedaan moeten worden aan de huidige boezemsystemen.
- Een keuze kan zijn om een kleinere watervoorraad aan te leggen waarmee bijvoorbeeld 90% van de tijd de (grond)waterstand op de streefwaarde gehouden kan worden en in de resterende tijd uitzakken van de grondwaterstand te accepteren. Om dit kwantitatief te kunnen onderbouwen zijn aanvullende berekeningen en nadere analyse nodig.
- Focussen op deelgebieden die, tijdens droogte, het minste of laatste problemen hebben met waterbeschikbaarheid door de gunstige ligging van de waterinlaat en zoetwateraanvoer.
- Herinrichten watersysteem en scheiden wateraanvoeren van verschillende kwaliteiten naar verschillende gebruikers, zodat brakker water naar de grazige veenweiden gaat en zoetwater naar de intensieve kwetsbare teelten.
- Water vrijspelen door in de gebieden waar een grote reductie in CO₂-uitstoot haalbaar is (zie opmerking onder tabel 4.2) in te zetten op maximaal vasthouden van water, omdat in die gebieden de huidige landbouw dan mogelijk toch niet houdbaar is.
- Ondergrondse waterberging. In principe is er jaarrond voldoende water, we pompen echter in het winterhalfjaar een groot deel van ons neerslagoverschot richting zee. Kostbaar zoetwater, dat we in het zomerhalfjaar tekortkomen. Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar ondergrondse waterberging om seizoensfluctuaties van de zoetwaterbeschikbaarheid op te kunnen vangen. Onder andere onder de vlag van Stowa⁴ en Coastar⁵ is hier onderzoek naar gedaan en praktijkervaring mee opgedaan.

Daarnaast is er onderzoek gedaan naar het actualiseren van de verdringingsreeks om ten tijde van droogte het water binnen het gebied te herverdelen, echter lijkt dit geen reële optie. Enerzijds omdat de veenweidengronden al in categorie 1 van de verdringingsreeks vallen en ten tijde van droge perioden een groot deel van het water al gaat naar de instandhouding van de waterpeilen. Anderzijds omdat deze reeks een theoretisch concept is en het niet altijd mogelijk is watervragers strikt te scheiden.

Gezien de omvang van het Groene Hartgebied en de verschillen tussen de watersystemen en waterschappen ligt een combinatie van bovenstaande oplossingsrichtingen voor de hand.

³ <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/attributie-van-de-droogte-van-2018-in-nederland>

⁴ <https://www.stowa.nl/deltafacts/zoetwatervoorziening/verzilting/ondergrondse-waterberging>

⁵ <https://www.coastar.nl/>

4.2.3 Concurrentie met andere zoetwatervragers

Naast de watervraag voor een verhoogde grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeil in het veenweidegebied, neemt de vraag verder toe door andere en nieuwe watervragers:

- Drinkwaterbedrijven onderzoeken in het gebied de haalbaarheid van het regionale oppervlaktewatersysteem als bron voor drinkwaterproductie om aan de toenemende vraag naar drinkwater te kunnen voldoen (voorbeeld Dunea⁶). De watervraag van het Groene Hart gebied zal hierdoor verder toenemen.
- In het ontwikkelperspectief Noordzeekanaalgebied⁷ is ten zuiden van het Noordzeekanaal een zoekgebied voor waterstofproductie door middel van elektrolyse aangewezen. Op termijn, als voldoende hernieuwbare energie wordt geproduceerd, is de bedoeling dat zeewater als bron voor elektrolyse wordt gebruikt. Echter zolang deze hernieuwbare energie nog niet voldoende beschikbaar is wordt zoetwater gebruikt voor elektrolyse. Als hier waterstof wordt geproduceerd zal de watervraag verder toenemen.
- Droge perioden zorgen ook bij de land- en tuinbouw, natuur, stedelijke- en recreatiegebieden buiten de veenweidegebieden voor een extra watervraag (voorbeeld land- en tuinbouw⁸). Als gevolg van klimaatverandering is de verwachting dat deze droge perioden in aantal en duur toenemen.

Deze en andere nieuwe watervragers staan voorlopig echter nog wel allemaal lager in de verdringingsreeks. Door de watervraag in het veenweidegebied te laten toenemen, zullen andere categorieën die lager op de lijst staan eerder worden verdrongen. Hier moet over nagedacht worden bij het maken van de keuzes over wat we doen met een toename in de watervraag.

4.3 Draaiknop wateroverlast

Er zijn verschillende bestuurlijke draaiknoppen die inspelen op de toenemende wateroverlast door het opzetten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeil. Er kan bijvoorbeeld meer wateroverlast geaccepteerd worden, wat zich uit in een aanpassing van de norm. Hierbij zou meer schade door wateroverlast geaccepteerd moeten worden, in deze studie is geen inschatting gemaakt van de ordegrrootte. Bijvoorbeeld door een nieuwe veenweidenorm te bepalen en hier te accepteren dat een groter areaal vaker overstroomt, wat deze norm zou zijn is in deze studie ook niet bepaald. Door ruimtelijk te differentiëren in de toegestane wateroverlast en in delen van het veenweidegebied meer wateroverlast te accepteren dan in andere gebieden kan er gezocht worden naar een optimum in de balans tussen de wateroverlast, broeikasgasemissiereductie en bestaande functies. Denk hierbij aan functies toepassen die bestand zijn tegen langere tijdelijke inundatie in gebieden waar meer inundatie wordt toegestaan.

Door de waterschappen binnen het studiegebied is al veel werk verzet om aan de provinciale normen (omgevingswaarden) voor wateroverlast uit overstromingen van het land uit het wateroppervlak te voldoen. Vanuit wateroverlast is dit ook als uitgangspunt genomen en is er gekeken naar de benodigde extra capaciteit voor waterberging. In tabel 4.4 wordt een overzicht gegeven van de benodigde extra bergingscapaciteit bij een oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 centimeter onder maaiveld voor de verschillende deelgebieden. Daarbij moet aangemerkt worden dat er in het model gerekend is met een grondwaterstand en die gelijk is aan het oppervlaktewaterpeil. Hierdoor neemt zowel de bodemberging en de berging in oppervlaktewater af, waardoor eerder wateroverlast ontstaat.

De verwachte afname van de bergingscapaciteit voor het gehele gebied betreft ongeveer 9,5 miljoen kubieke meter water. Dit kan op verschillende manieren opgevangen worden, bijvoorbeeld door het aanpassen van de capaciteit van gemalen of het creëren van extra bergingscapaciteit. Als een bui

⁶ <https://www.dunea.nl/-/media/bestanden/drinkwater/drinkwater-voor-de-toekomst/23-dunea---drinkwater-voor-de-toekomst---nrd-variantenrapport-7mb.ashx>

⁷ <https://www.noordzeekanaalgebied.nl/uploads/231219-nzkg-ontwikkelperspectief-boekje-spreads-lowres-def.pdf>

⁸ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl001417-watergebruik-in-de-land-en-tuinbouw-2001-2021>

(met herhalingsjild van 10 jaar) optreedt betreft dit de extra benodigde bergingscapaciteit. Dit vraagt om een extra bergingscapaciteit die vergelijkbaar is met die van of:

- Een waterberging met ongeveer 2,5 keer de bergingscapaciteit van de Eendragtspolder;
- Een waterberging met ongeveer 4,5 keer de bergingscapaciteit van de Nieuwe Driemanspolder;

Bij bovenstaande opsomming moet wel opgemerkt worden dat de berging die voor wateroverlast nodig is niet ook gebruikt kan worden voor de zoetwaterbeschikbaarheid. Als berging moet dit volume namelijk leeg zijn, en voor de zoetwaterbeschikbaarheid moet deze vol zijn. Daarnaast is de technische haalbaarheid van bovengenoemde bergingen in veenweidegebieden niet bekeken. Zo kan in de Eendragtspolder een waterschijf van 3 meter geborgen worden, wat onrealistisch is in het veenweidegebied. Het is noodzakelijk om deze extra bergingscapaciteit te verdelen over het gehele Groene Hart.

Bovenstaande opsomming moet een beeld vormen van de omvang van de benodigde bergingscapaciteit. Voor een bui met een herhalingsjild van 10 jaar zou bijvoorbeeld per peilvak of deelgebied of waterschap decentraal een extra waterberging ingericht kunnen worden. Deze zouden dan, net als bijvoorbeeld de Eendragtspolder of de Nieuwe Driemanspolder, een dubbele functie met recreatie en natuur kunnen krijgen.

Tabel 4.4 – Extra benodigde bergingscapaciteit in de deelgebieden bij een oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld met WIS

Deelgebied	Extra m ³ benodigde bergingscapaciteit bij 30cm-mv
Alblasserwaard	1.995.452
Boskoop	49.341
Duin Horst en Weide	107.275
Gooi en Vechtstreek	437.807
Groene Hart Noord	769.130
Krimpenerwaard	1.100.009
Midden-Delfland	294.335
Nieuwkoopse Plassen en omgeving	854.591
Oostelijke Vechtplassen	335.811
Oostland	49.862
Utrechtse Venen	847.834
Utrechtse Waarden	1.153.092
Veenweiden de Meije	534.812
Vijfheerenlanden	271.507
Zuid-Kennemerland en Amstel-Meerlanden	469.048
Zuidplas en omgeving	149.701
Totaal	9.419.607

4.4 Draaiknop waterkwaliteit

Globaal gezien verslechtert naar verwachting omdat de belasting op het watersysteem gedurende enkele decennia toeneemt en de toename van de draagkracht (kritische belasting) beperkt is, echter kan het effect op de waterkwaliteit sterk verschillen per locatie. Op langere termijn neemt de uitloging van stikstof en fosfaat af, maar de verhoogde kritische belasting door stijging van het slootpeil is een constant effect. Een extra risico voor de waterkwaliteit is dat oppervlaktewaterpeilopzet leidt tot oeverafkalving, waarbij een piek in nalevering van nutriënten plaatsvindt door erosie.

Tijdelijke achteruitgang van de waterkwaliteit moet vanwege de KRW vanuit de Europese Unie meegenomen worden bij de beoordeling van milieueffecten op de waterkwaliteit. Daarbij moet duidelijk worden of een uitzondering gemaakt kan worden op de uitspraak van het Europees Hof om geen tijdelijke achteruitgang van de waterkwaliteit meer toe te staan⁹. De verslechtering van de waterkwaliteit zal naar verwachting enkele decennia duren, waardoor deze effecten naar verwachting niet als tijdelijk aangemerkt kunnen worden.

Zoals in deelrapport Waterkwaliteit beschreven kan de waterkwaliteit verbeterd worden door meer door een gebied meer door te spoelen. Dit gebeurt met zoetwater en geeft daarmee dus een grote zoetwatervraag, de grootte van deze extra zoetwatervraag is in dit onderzoek niet onderzocht. Door de schaarste van zoetwater wordt als alternatief het doorspoelen met verzilt water genoemd. Vanuit de ecologie gezien is dit echter niet wenselijk. Het zoutgehalte van het water bepaalt welke (plant- en dier-) soorten in het waterlichaam kunnen voorkomen. In een systeem wat bestaat uit zoetwaterflora en -fauna gaat de draagkracht achteruit als het zoutgehalte boven de tolerantie van de waterplanten komt. Het tijdelijk doorspoelen met brak water is daarom schadelijk voor de waterkwaliteit en nadelig voor het behalen van de KRW-doelen.

4.5 Draaiknoppen huidig grondgebruik en agrarisch verdienvermogen

De belangrijkste draaiknop waarmee de impact op het huidig grondgebruik en agrarisch verdienvermogen kan worden gestuurd is de flexibiliteit en hoogte waarmee de peilopzet wordt gerealiseerd. Dit geldt zowel in de zin van de tijd (hoe lang c.q. hoe permanent en wanneer in het groeiseizoen) als in de ruimte (hoe gebieds- en perceel specifiek). Dit geldt ook voor de aanleg van WIS. Het is de combinatie van (variaties in) reliëf, drooglegging, verticale en horizontale bodemopbouw/bodemtype die de impact op perceel niveau bepaalt.

Een volgende draaiknop is het aanbieden van financiële (subsidie) regelingen zoals de Samenwerking in Veenweidegebieden en N2000-overgangsgebieden (LNV, thans LNVN, zie <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/samenwerking-veenweide-natura-2000>) of bijvoorbeeld de regeling van de Provincie Zuid Holland, (WIS subsidieregeling/ Subsidierregeling Groen, paragraaf 2.18) waar een onderbouwde schadesystematiek in is opgenomen (voor WIS). Mogelijke combinaties zijn er vervolgens met jaarlijkse vergoedingen vanuit het stelsel Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer voor 1) weidevogels, die baat hebben bij een hoge grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil of 2) voor aanleg en/of beheer Natuurvriendelijke oevers die helpen oeverafkalving (verlies -land en - waterkwaliteit) te voorkomen.) en daarnaast het GLB, met specifieke, hogere vergoedingen voor veenweide gebieden.

Andere draaiknoppen zijn de compensatie voor het verlies aan verdienvermogen door het aanbieden van vervangende andere landbouwgronden (bijvoorbeeld van stoppers). Echter, bij – lokaal - zeer hoge grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet is een structureel andere bedrijfsstrategie nodig. Voorbeelden hiervan zijn 1) extensieve melkveehouderij ‘op hoog water’ en 2) mogelijke transitie naar natte teelten zoals cranberries, lisdodde of wilgen. Voor dergelijke omschakelingsprojecten zijn middelen en begeleiding nodig: met andere woorden, het aanbieden van

⁹ EU-Hof: kortdurende tijdelijke effecten zonder gevolgen op lange termijn mogen in principe bij verenigbaarheidstoets waterkwaliteit niet buiten beschouwing worden gelaten | Expertisecentrum Europees Recht (minbuza.nl)

een omschakeltraject kan ook een zinvolle draaiknop zijn om de impact op de langere termijn te verminderen. De overstap naar genoemde ‘natte teelten’ is echter nog in onderzoek en is thans nog geen realistisch verdienmodel voor grootschalige toepassingen ten opzichte van de melkveehouderij. Nader onderzoek naar de omvang van middelen en begeleiding is nodig.

Bij hogere opbrengstverliezen als gevolg van de peilopzet ligt een vergoeding voor het waardeverlies/vermogensverlies van de betrokken gronden meer voor de hand dan een eindeloos reeks vergoedingen van opbrengstdervingen. Een dergelijke compensatie kan variëren van 1) enkele tientallen procenten van de grondwaarde (met behoud van de landbouwkundige functie van de grond) tot 2) functiewijziging (in combinatie met afkoopregeling) waarbij landbouwgrond wordt omgezet naar landschapsgrond of natuurgrond.

Een deel van het verlies aan agrarisch verdienvermogen zou tenslotte kunnen worden gecompenseerd door een verruiming van het verdienvermogen op de bouwkaal zelf (door het toestaan van functies als recreatie, zorg, (extra) wonen).

Andere optie is om vanuit de markt via de melkprijs een compensatie te krijgen, via bijvoorbeeld kpi die punten geeft voor minder CO₂ uit veenbodems.

In de volgorde van vernatting van gebieden ligt een grote tegenstrijdigheid met betrekking tot de impact op het agrarisch verdienvermogen: gebieden met thans een laag waterpeil kunnen de grootste bijdrage in reductie van de veenoxidatie leveren, maar juist daar de peilen opzetten in combinatie met de aanleg van WIS zal waarschijnlijk ook grootste schade in de agrarische sector opleveren.

5 Conclusie, aanbevelingen & vervolgonderzoek

5.1 Conclusie

Vanuit de analyse van de broeikasgasemissiereductie is duidelijk geworden dat het theoretisch mogelijk is om het landgebruik veenweide in stand te houden waarbij de emissiereductie doelstelling van het Nationaal Klimaatakkoord behaald kan worden. De broeikasgasemissiereductie doelen worden gehaald met een grondwaterstandopzet naar 30 cm onder maaiveld in combinatie met de maatregel waterinfiltratiesysteem (WIS). Theoretisch, omdat niet met zekerheid gesteld kan worden of dat water, ook in de toekomst, altijd beschikbaar zal zijn. Vanuit de analyse over broeikasgasemissiereductie blijkt dat het toepassen van WIS meer effect heeft dan alleen het verhogen van het oppervlaktewaterpeil zonder WIS. Het is duidelijk dat er ruimtelijk verschil zit in de te behalen broeikasgasemissiereductie. Ook verschilt de hoeveelheid water die nodig is om het water op te zetten naar de benodigde grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen per gebied. Het opzetten van de grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil heeft ook effect op de watervraag, wateroverlast, waterkwaliteit en het agrarisch verdienvermogen.

Door vernatting van het veenweidegebied wordt de watervraag groter. De grootste toename van de watervraag valt samen met de perioden waarbij de watervraag van overige functies ook het hoogst is. Uit de resultaten blijkt dat de watervraag meer toeneemt bij de scenario's met perceelmaatregelen dan door alleen een peilverhoging. Door alleen een peilverhoging dringt het water beperkt door in de percelen.

Voor veel jaren zal er voor de maatregelen in het veenweidegebied voldoende water zijn. Alleen in droge jaren in combinatie met een lage rivierafvoer kunnen er in een beperkte periode in de zomer knelpunten ontstaan. In het huidige watersysteem is dan geen ruimte voor de extra watervraag voor de maatregelen in het veenweidegebied. Het aanleggen van meerdere decentrale waterbuffers is een goede maatregel om droge perioden te overbruggen. Er zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk voor de buffering van water, maar die vragen investering en ruimte.

Door de opzet van de grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil wordt het huidige bergingsvermogen in het watersysteem verminderd. Dit zorgt voor een constante wateroverlast, maar zorgt ook voor een extra toename in wateroverlast als gevolg van maatgevende buien. Zo staat 2% van het hele studiegebied bij een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 30 cm onder maaiveld altijd onder water, en bij een bui die eens in de tien jaar voorkomt dat zelfs 3,5% van het studiegebied onder water komt te staan. Het watersysteem moet of hierop ingericht worden, of moet de extra schade die ontstaat door de wateroverlast geaccepteerd worden.

De effecten van de grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet zijn voor waterkwaliteit ingeschat voor een voorbeeldcasus. De waterkwaliteit is van een hoop verschillende factoren afhankelijk en daardoor hoog locatie specifiek. Dit vraagt voor een verdere uitwerking van de opzet van de grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil om een gedetailleerdere uitwerking van de locatie specifieke effecten op de waterkwaliteit. In deze studie hebben we, aan de hand van de Amstellandboezem, gezien dat er een grotere uitspoeling van nutriënten op het watersysteem verwacht wordt. Deze nalevering zorgt gedurende langere tijd voor een verwachte verslechtering van de waterkwaliteit. Het gebruik van WIS zorgt voor een grotere belasting van nutriënten op het water, en dus een slechtere verwachte waterkwaliteit. Vanuit waterkwaliteit is de toepassing van WIS daarom onwenselijk. Vanuit de KRW is een verslechtering van de waterkwaliteit niet toegestaan. Een mogelijkheid om te compenseren voor de extra uitspoeling van nutriënten is het extra doorspoelen met zoetwater. Dit geeft echter wel een extra watervraag, de omvang hiervan is in dit rapport echter niet onderzocht.

Vanuit het deelrapport Agrarisch verdienvermogen en huidig gebruik is naar voren gekomen dat, uitgaande van de huidige bedrijfsvoering en een referentiebedrijf, de bedrijfsvoering bij een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet naar 40 cm onder maaiveld al beperkt rendabel is.

5.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om vervolgonderzoek te doen naar de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op het watersysteem en de huidige landbouwpraktijk, om een meer gedetailleerd en gebied specifiek beeld te verkrijgen. Dit ten behoeve van de gebiedsprocessen binnen de verschillende PPLG-deelgebieden. Dit zal bijdragen aan de verdere uitwerking van beleid voor het Groene Hartgebied. In sommige gebieden kan wellicht relatief veel reductie van broeikasgasemissies gerealiseerd worden met relatief een kleine watervraag of met beperkte gevolgen voor het agrarische verdienvermogen. Daarbij moet uiteraard een goede afweging gemaakt worden tussen:

- de broeikasgasemissiereductie die de grondwaterstandopzet oplevert,
- hoeveel extra water gevraagd wordt,
- wat de extra wateroverlast is,
- welk effect een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet heeft op de huidige waterkwaliteit,
- wat het huidige gebruik & verdienvermogen is en hoe deze beïnvloed worden door een grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet.

Deze afweging is niet gemaakt in deze studie maar zouden in een vervolgtraject wel beschouwd kunnen worden.

5.3 Vervolgonderzoek

- Voor een volledig beeld van het effect van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet in de veenweiden gebieden adviseren we een studie te doen inclusief de KNMI-klimaatscenario's te gebruiken. Dit om de bandbreedte van mogelijk effecten in beeld te brengen.
- Effecten van de verschillende waterinfiltratiesystemen in beeld brengen en de voor- en nadelen hiervan tegen elkaar uitzetten.
- Een onderzoek om de effecten buiten het studiegebied in beeld brengen. Waarbij onder andere aandacht is voor de doorwerking van de extra zoetwatervraag op andere gebieden en de effecten van de beperktere lokale bergingscapaciteit op het hoofdwatersysteem.
- Gedetailleerdere studie van de effecten van grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeilopzet op de uitspoeling op de waterkwaliteit.
- Ruimtelijk in beeld brengen waar de hoogste CO₂-reductie behaald kan worden, met de minste effecten.

Bijlagen

Deelrapport Broeikasgasreductie

Deelrapport Zoetwatervraag

Deelrapport Wateroverlast

Deelrapport Waterkwaliteit

Deelrapport Huidig gebruik

Kaartenbijlage