GGOR

Beekvliet-Stelkampsveld

donderdag 24 maart

Waterschap Rijn en IJssel

WATERBEHEER: VEILIG EN OP MAAT

Colofon

Aan de kaarten in deze rapportage kunnen geen rechten worden ontleend.
© Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische Dienst Nederland

Status : Definitief

Datum : Donderdag 24 maart

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE 3

1 INLEIDING 5

1.1 HET GEBIED BEEKVLIET-STELKAMPSVELD 5
1.2 WAT IS GGOR? 6
1.3 WAAROM EEN GGOR? 7
1.4 BESTUURLIJK TRAJECT 8
1.5 OPBOUW NOTITIE 9

2 KADERS 10

2.1 EUROPEES EN RIJKSBELEID: NATURA2000 10
2.2 PROVINCIAAL BELEID 11
2.3 BELEID WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL: WATERBEHEERPLAN 13
2.4 BELEIDSOPDRACHT VOOR BEEKVLIET-STELKAMPSVELD 14

3 BESCHRIJVING VAN HET WATERSYSTEEM EN AGOR 15

3.1 GEOHYDROLOGIE 15
3.2 ECOLOGIE 17
3.3 HISTORISCHE INGREPEN IN HET WATERBEHEER 19
3.4 ACTUELE SITUATIE WATER (AGOR) 20

4 WERKWIJZE 22

4.1 HET GRONDWATERMODEL AMIGO EN HET AGOR 22
4.2 KENNIS VAN OMWONENDEN 23
4.3 OPBOUW VAN HET OGOR-SCENARIO 23
4.4 SAMENSTELLEN VAN HET MAATREGELENPAKKET 24
4.5 WEGING VAN DE SCENARIO'S 26
4.5.1 NATUUR 26
4.5.2 LANDBOUW 29
4.5.3 BEBOUWING & WEGEN 30
4.5.4 INRICHTINGSKOSTEN EN KOSTEN COMPENSERENDE MAATREGELEN 32
4.5.5 UITVOERING 33

5 RESULTATEN: OGOR EN VIER SCENARIO'S 36

5.1 OGOR: OPTIMAAL GROND- EN OPPERVLAKTEWATERREGIME (SD4) 36
5.2 VERSCHIL TUSSEN AGOR EN OGOR 40
5.3 SCENARIO'S 41
5.3.1 WEGINGSTABELLEN 41
5.3.2 SCENARIO SD1: INTERNE MAATREGELEN 44
5.3.3 SCENARIO SD2: INTERNE MAATREGELEN EN BEPERKTE MAATREGELEN RONDOM 47
5.3.4 SCENARIO SD3: INTERNE MAATREGELEN EN ZWAARDERE MAATREGELEN RONDOM 50
5.3.5 SCENARIO SD5: EXTRA MAATREGELEN VOOR DE ZUIDWESTHOEK 53

LITERATUUR **56**

TERMEN **57**

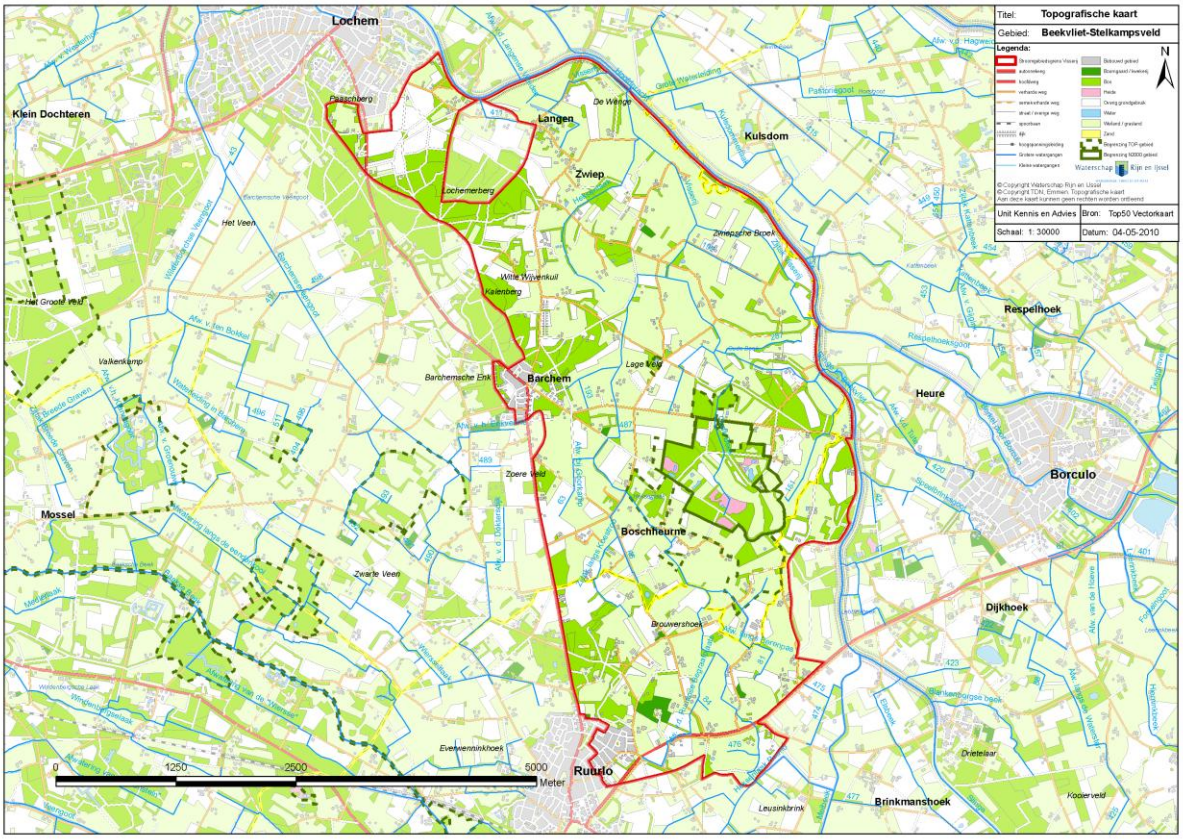
BIJLAGEN **57**

BIJLAGE 1 AGOR: ACTUEEL GROND- EN OPPERVLAKTEWATERREGIME **58**
BIJLAGE 2 SCENARIO SD4: OPTIMAAL GROND- EN OPPERVLAKTEWATERREGIME (OGOR) **60**
BIJLAGE 3 SCENARIO SD1: INTERNE MAATREGELEN **62**
BIJLAGE 4 SCENARIO SD2: INTERNE MAATREGELEN EN BEPERKTE MAATREGELEN RONDOM **64**
BIJLAGE 5 SCENARIO SD3: INTERNE MAATREGELEN EN ZWAARDERE MAATREGELEN RONDOM **66**
BIJLAGE 6 SCENARIO SD5: EXTRA MAATREGELEN VOOR ZUIDWESTHOEK **68**

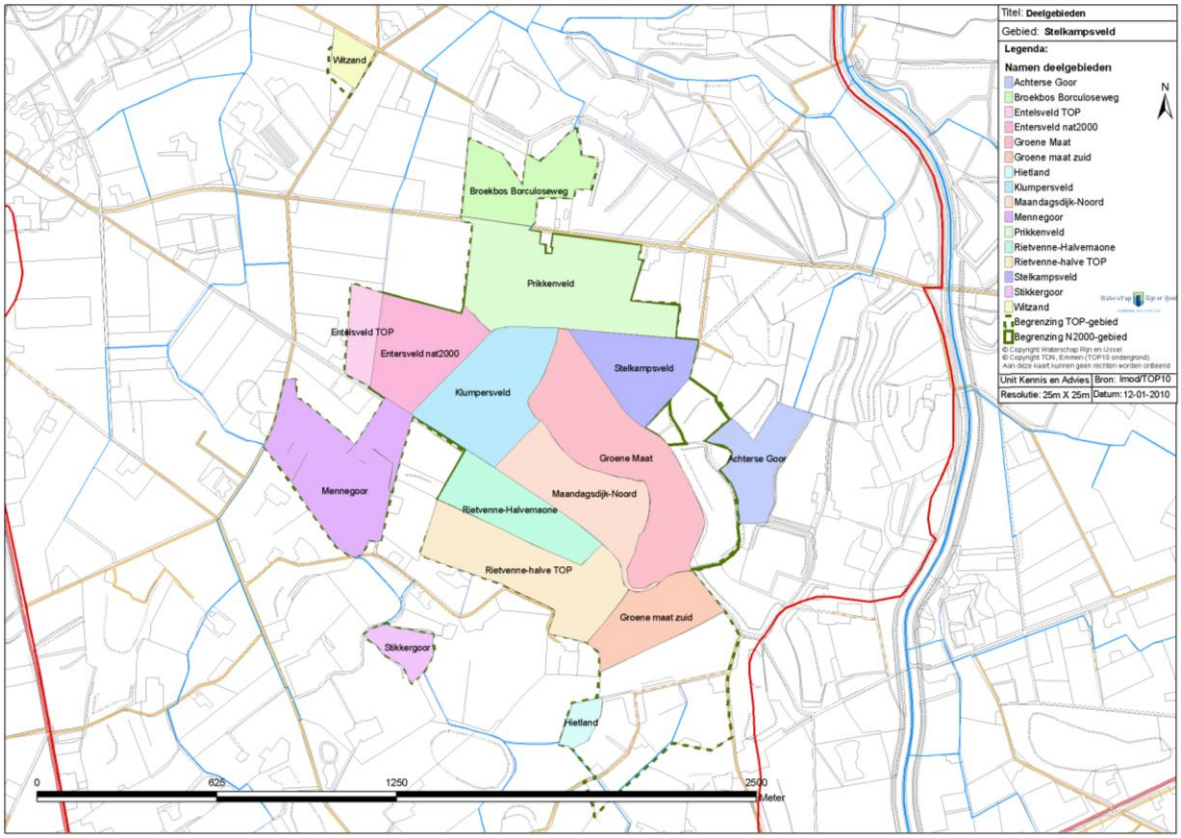
1 Inleiding

1.1 Het gebied Beekvliet-Stelkampsveld

Dit rapport gaat over de GGOR voor het gebied Beekvliet-Stelkampsveld, tussen Borculo en Lochem. Figuur 1 geeft de ligging van het stroomgebied van de Visserij weer, met daarin Beekvliet-Stelkampsveld. Ligging en naamgeving van deelgebieden daarbinnen zijn afgebeeld in figuur 2 . Het is geen vlakdekkende GGOR-beschrijving voor een heel stroomgebied.



Figuur 1 Ligging gebied Beekvliet-Stelkampsveld tussen Borculo en Lochem, in het stroomgebied van de Visserij



Figuur 2 Ligging en benaming van deelgebieden binnen Beekvliet-Stelkampsveld

1.2 Wat is GGOR?

GGOR staat voor Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime. GGOR wordt bepaald in een zogenaamd 'GGOR-proces' waarin nauw overlegd wordt met belanghebbenden. In het GGOR-proces wordt bekeken of de toegewezen functies door de huidige inrichting en beheer op een goede manier worden bediend en hoe waar nodig verbeteringen kunnen worden aangebracht. Er wordt dan een aantal maatregelscenario's geformuleerd, waarvoor de effecten op alle functies in beeld worden gebracht. Op basis daarvan kan het bestuur van Waterschap Rijn en IJssel een afgewogen GGOR-besluit nemen. Dit rapport gaat niet in op het besluit zelf en geeft ook geen advies voor een bepaald besluit.

Bij het bepalen van het GGOR worden eerst de ruimtelijke functies vertaald naar de waterhuishoudkundige wensen van deze functies. Dit wordt het OGOR genoemd ('Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime'). Het OGOR geeft antwoord op de vraag: *'Wat is de optimale waterhuishoudkundige situatie voor de ruimtelijke functies?'* Tegelijkertijd wordt de huidige situatie beschreven aan de hand van het AGOR (het 'Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime'). Het AGOR beantwoordt de vraag: *'Hoe ziet de huidige waterhuishoudkundige situatie er nu uit?'.*
Vervolgens wordt de optimale situatie (het OGOR) vergeleken met de huidige situatie (het AGOR). Hiermee wordt dus de vergelijking gemaakt tussen 'wat zou nodig zijn voor deze functie' en 'hoe ziet de situatie er nu uit?'. Deze vergelijking brengt de huidige knelpunten in beeld.
Om te weten te komen hoe de knelpunten kunnen worden opgelost, worden er verschillende scenario's doorgerekend, waarbij zowel de effecten voor landbouw als voor natuur in beeld worden gebracht. Tevens worden de kosten in beeld gebracht. In dit rapport wordt verslag gedaan van deze scenariostudie op basis waarvan bestuurlijk uiteindelijk een keuze gemaakt wordt.

De GGOR kan de OGOR zijn, maar het kan evengoed een ander scenario zijn, dat is afhankelijk van wat bestuurlijk haalbaar en betaalbaar wordt geacht.

1.3 Waarom een GGOR?

Het GGOR is gemaakt om inzichtelijk te maken hoe de ruimtelijke functies voortkomend uit N2000 en TOP-lijst bediend kunnen worden en welke kosten daarmee gepaard gaan.

De opdracht voor het GGOR ligt vast in het door Provinciale Staten vastgestelde Waterplan Gelderland 2010-2015 waarin het beleid voor TOPlijst-gebieden is opgenomen. Daarover zegt het Waterplan (hoofdstuk Instrumenten 9.2.1 pg. 138):

"- TOP-lijst- en (grond)watergerelateerde Natura 2000-gebieden.

Voor het afwegen en kiezen van het waterregiem voor de functie natte natuur in de TOP-lijstgebieden en (grond)watergerelateerde Natura 2000-gebieden geldt het optimale waterregiem als uitgangspunt: OGOR=GGOR of tenminste 90% doelrealisatie. Als dit niet haalbaar of betaalbaar wordt geacht, zal in het gezamenlijke gebiedsproces naar een oplossing worden gezocht. Dat kan bijvoorbeeld betekenen dat bepaalde maatregelen niet worden uitgevoerd of een minder optimaal waterregiem wordt gekozen of een natuurdoeltype wordt aangepast. Omdat realisatie van de natuurdoelen niet alleen afhankelijk is van het waterregiem, maar ook van andere milieuaspecten/maatregelen (zoals bodemchemie, waterkwaliteit of beheermaatregelen), zal daarmee in de haalbaarheidsafweging rekening moeten worden gehouden."

Het 'Waterplan Gelderland 2010-2015' geeft verder aan dat voor de TOPlijst en Natura2000 gebieden voor eind 2010 een GGOR in de Beheerplannen van de waterschappen moet zijn opgenomen. Daarbij zijn de functies op de structuurvisie kaart van het waterplan bepalend. Voor de functie natte natuur gelden de provinciale beheertypen en de daaruit af te leiden optimale water- en milieucondities als uitgangspunt. Deze zijn gebaseerd op de "Streekplanuitwerking kernkwaliteiten en omgevingscondities van de Gelderse EHS". Deze komen overeen met de instandhoudingdoelen van het Natura 2000 gebied.

De in het gebied voorkomende natte natuur is zowel op provinciale als op landelijke schaal zeldzaam en zeer waardevol. In de provinciale (water)plannen is het gebied aangegeven als een gebied met bijzonden natte natuurwaarden. Het gebied is in 2006 bij LNV aangemeld om met prioriteit te worden hersteld als zgn. TOPlijstgebied. Vanwege de aanwezige waarden en de potenties van herstel heeft Nederland het gebied in Brussel aangemeld als Habitatgebied/Natura 2000 gebied. De Europese richtlijnen verplichten lidstaten er toe om een gunstige staat van instandhouding na te streven voor soorten en habtitattypen die in het gebied van belang zijn.

Provinciale staten heeft in juli 2009 aangegeven dat voorlopig de begrenzing van de EHS van het streekplan 2005 gehandhaafd blijft. De staten geven er de voorkeur aan om nu eerst het GGOR- proces te doorlopen om te kijken welke maatregelen hier gewenst zijn. Pas wanneer dat duidelijk is worden maatregelen genomen en bij ernstige vernatting wordt mogelijk ook de EHS-begrenzing aangepast. De staten hebben daarbij aangegeven dat als uit de maatregelen schade voor bedrijven voortkomt, er niet alleen een schadevergoedingsregeling is maar ook mogelijkheden zijn voor kavelruil en bedrijfsverplaatsing.

1.4 Bestuurlijk traject

Deze notitie beschrijft verschillende scenario's voor aanpassing van het watersysteem om de verdroging van natuur op te lossen. Niet alle scenario's leiden tot hydrologische omstandigheden die volledig de instandhoudingsdoelen van het natura2000 gebied Beekvliet-Stelkampsveld of de uitgangspunten van de provincie voor Toplijstgebieden bedienen.
De provincie heeft voor TOPlijstgebieden meegegeven dat het optimale waterregime (OGOR=GGOR of tenminste 90% doelrealisatie) uitgangspunt is. In de scenario's in dit rapport is de natuurdoelrealisatie alleen aangegeven als exponent van de waterhuishoudkundige maatregelen. De kosten en baten verschillen per scenario.

Het college van dijkgraaf en heemraden (D&H) beoordeelt de scenario's. Het college weegt daarbij af in welke mate tegemoet word gekomen aan de door rijk en provincie gestelde randvoorwaarden, wat de maatschappelijke kosten van het plan voor het waterschap zijn, wat het aandeel daarin voor het waterschap is en wat de haalbaarheid van een scenario is.

- Haalbaar slaat op de bediening van de verschillende functies in het gebied, op invulling van gestelde doelen van rijk en provincie en op maatschappelijk draagvlak.
- Betaalbaar slaat op de kosten die met de scenario's gemoeid zijn, zowel de kosten van het waterschap als maatschappelijke weging van kosten voor derden.
- D&H geven hun voorkeur aan voor één van de scenario's op basis van overwegingen van natuurdoelrealisatie, haalbaar- en betaalbaarheid.
- Als het voorkeursscenario niet voldoet aan de provinciale randvoorwaarde van realisatie van de natuurdoelen voor tenminste 90% doelrealisatie voor natte natuur, volgt een tussenstap via de provincie over de door D&H aangegeven voorkeur.
- D&H kan ook kiezen voor één scenario waarbij wordt voldaan aan de provinciale randvoorwaarden en dat haalbaar en betaalbaar wordt geacht. In dit geval wordt de tussenstap via de provincie overgeslagen. Mogelijk wordt wel een advies afgegeven aan de provincie tot enige aanpassingen van enkele functies of natuurdoelen als deze lokaal niet goed haalbaar blijken.

De provincie is verantwoordelijk voor toekenning van ruimtelijke functies en natuurdoelen, die een belangrijke basis vormen voor het GGOR-proces. De provincie is ook verantwoordelijk voor de toekenning van veel van de financiële middelen die veranderingen mogelijk maken. De tussenstap is nodig als het niet mogelijk blijkt dat het waterschap middels waterhuishoudkundige maatregelen op haalbare en betaalbare wijze kan voldoen aan gestelde doelen en functies. Er speelt dan blijkbaar meer dan alleen een aanpassing van de waterhuishouding. Dit is het moment waarop de provincie, eventueel in ruggespraak met het Rijk, moet aangeven welke koers in het gebied de gewenste is, waarna het waterschap de draad kan oppakken door het daarbij behorende scenario aan te geven.

Na de eventuele tussenstap, of in één keer, komt D&H tot een keuze voor een GGOR die wordt vastgelegd in een partiële herziening van het waterbeheerplan. Dit D&H besluit wordt ter visie gelegd en met een inspraaknota voorgeleid als AB besluit.
De partiële herziening van het beheerplan wordt toegezonden aan de provincie met verzoek tot goedkeuring.

Vervolgens wordt het GGOR uitgewerkt in een inrichtingsplan, dat volgens de waterwet wordt beschouwd als een 'projectplan' waarop inspraak en beroep mogelijk is.

1.5 Opbouw notitie

In hoofdstuk 2 zijn de beleidsmatige kaders aangegeven, die gelden voor het N2000- en TOP-gebied Beekvliet-Stelkampsveld.

De geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied bepaalt in belangrijke mate hoe het hydrologische systeem functioneert. De potenties voor het al dan niet voorkomen van bijzondere natte natuur hangen daarmee samen. Dit wordt in hoofdstuk 3 uitgelegd.

Hoofdstuk 4 beschrijft de ecologische doelstellingen die het GGOR moet bedienen en bevat een vertaling naar eisen die deze aan de hydrologie stellen.

Hoofdstuk 5 zet een reeks maatregelen op een rij die realisatie van de ecologische doelen in meerdere of mindere mate mogelijk maken. Daarnaast staan de effecten die deze maatregelen op andere functies hebben.

2 Kaders

2.1 Europees en rijksbeleid: Natura2000

De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen. Een belangrijk instrument hiervoor is de uitvoering van gebiedsgerichte onderdelen van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Dit betekent het realiseren van een netwerk van natuurgebieden van Europees belang: het Natura2000-netwerk.
Documenten die van toepassing zijn op Stelkampsveld:

Natura2000-doelendocument (lit3)
Het doelendocument geeft een toelichting op de instandhoudingdoelen voor Natura2000-gebieden en de bij het opstellen gebruikte systematiek. Het vormt het kader voor de aanwijzingsbesluiten en geeft sturing aan het op te stellen beheerplan.
De filosofie van het doelendocument omvat drie elementen: duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Op het niveau van de beheerplannen kan namelijk in interactie met de betrokken gebruikers en beheerders van de gebieden het best bepaald worden waar precies, en met welke middelen, in welke omvangen met welk tempo de realisering van de doelen het best plaats kan vinden.
In het doelendocument wordt onderscheid gemaakt tussen:

- kernopgave: wat is de belangrijkste bijdrage van het gebied aan het N2000 netwerk;
- instandhoudingsdoelen: de doelen zijn gericht op een duurzame instandhouding; wanneer de huidige schaal en samenhang of omgevingscondities onvoldoende zijn voor deze duurzame instandhouding is dat vertaald in een herstel- en uitbreidingsopgave en een wateropgave. Voor Stelkampsveld is dit het geval
- “sense of urgency” : geeft het tempo van realisering van doelen aan.

Kernopgave	**Algemene kernopgaven voor Natura-2000 landschap (5) Beekdalen met betrekking tot landschappelijke samenhang en interne compleetheid**	-Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000-gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding een ter vergroting van de algemene biodiversiteit, onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en –standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit -Binnen de Natura 2000-gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name ten behoeve van kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen
Doelen: Instandhouding /ontwikkeling	5.03 Kalkmoerassen 5.06 Beekdalflanken 5.07 Vochtige alluviale bossen	- Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van kalkmoerassen H7230 -Ontwikkelen van kleinschalige mozaïeken van heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 met andere beekdalgraslanden en met vochtige heiden (hogere zandgronden) H4010_A op de beekdalflank t.b.v. herpetofauna en insekten. - Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen
Sense of urgency	Niet van toepassing op Stelkampsveld	

Tabel 1 Natura2000-opgave

Aanwijzingsbesluit (lit2)
Het aanwijzen van een Nederlands natuurgebied als Natura 2000-gebied gebeurt met een aanwijzingsbesluit. Het ministerie van LNV is daarvoor bevoegd gezag. In het aanwijzingsbesluit staat op basis van welke nationale wetten en internationale richtlijnen en/of verdragen het gebied beschermd wordt. Het aanwijzingsbesluit somt bovendien op voor welke vegetaties (of anders gezegd habitattypen) en/of soorten het gebied wordt aangewezen.
Om te bepalen waarop inrichting en beheer zich moeten richten, zijn zogenaamde instandhoudingsdoelen geformuleerd. Dit zijn de doelen waarop de inrichting en het beheer zich moet richten. Naast deze instandhoudingsdoelen zijn voor bepaalde soorten ook ontwikkeldoelen gesteld. Dat betekent dat actief gestreefd moet worden naar vergroting van het areaal of verbetering van de kwaliteit van deze doelsoorten.

Tabel 2 geeft de instandhoudingsdoelen die in het ontwerp-aanwijzingsbesluit zijn opgenomen (lit2).

Code	Habitattype	Staat van Instandhouding	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	+	>	>
H4010	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	+	>	>
H4030	Droge heiden	- -	+	=	=
H6230	Heischrale graslanden	- -	+	>	>
H6410	Blauwgraslanden	- -	+	>	=
H7150	Pioniersvegetaties met snavelbiezen	-	+	>	>
H7230	Kalkmoerassen	- -	+	>	>
Hg1E0_c	Vochtige alluviale bossen (beekgeleidende bossen)	-	+	>	>

Legenda
- - Zeer ongunstig
- Ongunstig
+ Gunstig
+ + Zeer gunstig
= Behoud
> Uitbreiding
> Verbetering

Tabel 2 Instandhoudingsdoelen N2000-gebied Stelkampsveld (lit2)

Beheerplan (lit4)
Voor de Natura2000-gebieden moet binnen drie jaar na aanwijzing van het gebied een beheerplan worden vastgesteld.
Voor het gebied Beekvliet-Stelkampsveld stelt Dienst Landelijk Gebied in opdracht van de minster van LNV het beheerplan op in overleg met eigenaren, gebruikers, andere belanghebbenden en betrokken andere overheden.
Het beheerplan beschrijft:

- de instandhoudingdoelstellingen voor het gebied, waarbij aangegeven wordt wat het te behalen niveau van bescherming en ontwikkeling is en waar en wanneer de doelstellingen dienen te worden gerealiseerd.
- de maatregelen die ervoor moeten zorgen dat de instandhoudingdoelstellingen worden gerealiseerd. Hierbij wordt een beschrijving op hoofdlijnen gegeven van benodigde maatregelen en ecologische vereisten.
- welke bestaande activiteiten niet schadelijk zijn in relatie tot de instandhoudingdoelstellingen. Voor activiteiten die in het beheerplan worden opgenomen is geen vergunning nodig op grond van de Natuurbeschermingswet 1998.

2.2 Provinciaal beleid

Het belangrijkste provinciaal beleid omvat:

- TOP-gebied: Stelkampsveld is aangewezen als verdroogd gebied
- ecologische hoofdstructuur
- het waterplan van de provincie Gelderland.

In het kader van dit GGOR is daarnaast de zienswijze van de provincie op het aanwijzingsbesluit relevant.

TOP-gebied Stelkampsveld

In 2006 hebben de provincies en het Rijk samen afgesproken dat in 2013 de verdroogde natuur in een aantal natuurgebieden zal zijn hersteld (lit12). Deze natuurgebieden staan op de zogeheten TOP-lijst. De provincie Gelderland heeft 35 natuurgebieden op de TOP-lijst gezet, omdat de natuur in deze gebieden van bijzondere waarde is. Stelkampsveld is één van die gebieden.

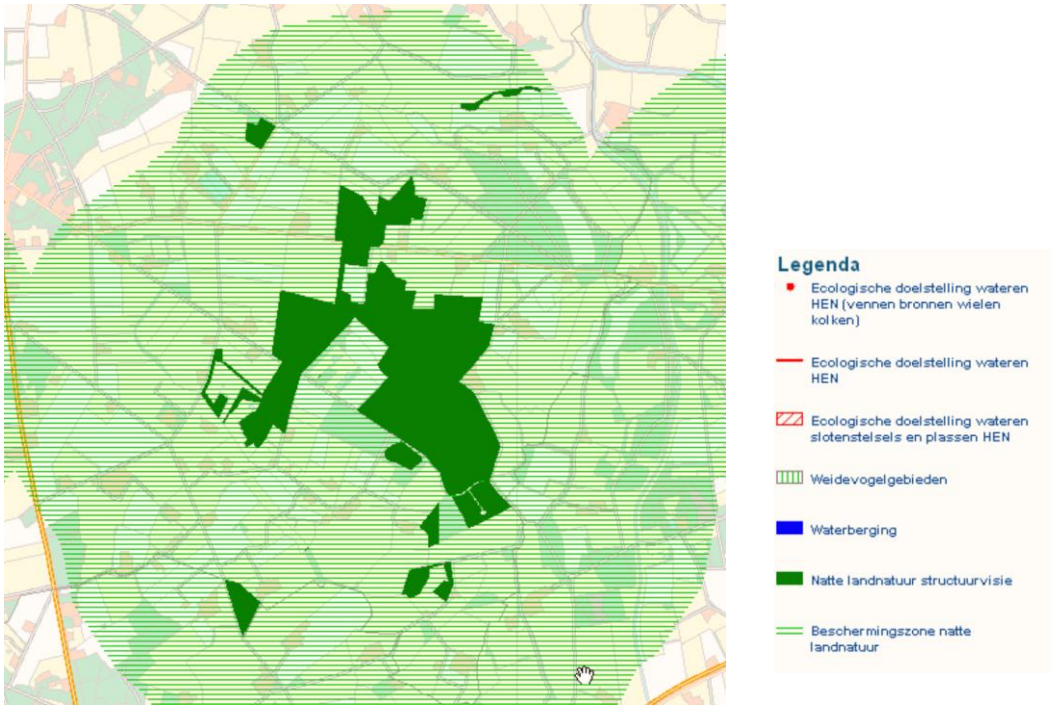
De ecologische hoofdstructuur

In het Streekplan Gelderland (lit10) heeft de provincie de ecologische hoofdstructuur (EHS) vastgesteld. De ecologische hoofdstructuur bestaat uit drie onderdelen: EHS-natuur, EHS-verweving en ecologische verbindingszones. De EHS-natuur bestaat uit bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Landgoederen, landbouwgebieden met natuurwaarden en landbouwgebieden met een hoge dichtheid aan bos- en landschapselementen maken onderdeel uit van de EHS-verweving. Ecologische verbindingszones vormen de verbindingen tussen EHS-natuur en EHS-verweving.

Het Waterplan

Het Waterplan Gelderland (lit9) geeft richting aan de inrichting en het beheer van de waterhuishouding in Gelderland. Het plan is het toetsingskader voor waterbeleid voor de plannen van waterbeheerders.

Het Stelkampsveld is in het waterplan aangeduid met de functie ‘Natte natuur’.



Figuur 3a Uitsnede Structuurvisiekaart Waterplan Gelderland

Het Natura 2000-gebied en een aantal percelen in de omgeving daarvan zijn tevens opgenomen in de TOP-lijst van gebieden die met voorrang hersteld dienen te worden.
Het waterplan kent voor het gebied de functies Water voor landbouw, Landbouw met natte landnatuur en Natte landnatuur. De functie ‘natte natuur’ geldt voor bestaande terreinen waarvan meer dan 50% van het areaal bestaat uit natte natuur.

Doelen natte landnatuur
Het herstellen van de watercondities voor verdroogde natte landnatuur. De benodigde maatregelen of aanpassingen van de natuurdoelen worden via een GGOR-proces bepaald en vervolgens gerealiseerd.
Voor het afwegen en kiezen van het waterregime voor de functie natte natuur in en rond de TOP-gebieden en (grond)watergerelateerde N2000-gebieden geldt volgens het plan het optimale waterregime (OGOR=GGOR of tenminste 90% doelrealisatie) als uitgangspunt. Als dit niet haalbaar of betaalbaar wordt geacht, wordt met de provincie overlegd over de te maken keuze.
Met de komst van de waterwet heeft het waterplan voor ruimtelijke doorwerking de status van structuurvisie in de zin van de wet ruimtelijke ordening gekregen. De functies die ruimtelijke bescherming behoeven, zijn aangegeven op de structuurvisiekaart. De natte natuur binnen de EHS staat hierop aangegeven.

Normering Regionale Wateroverlast
Met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop de regionale wateren moeten zijn ingericht, geldt voor het gebied buiten de bebouwde kom als norm een gemiddelde overstromingskans van 1/10 per jaar. Gebieden binnen EHS en N2000-begrenzing hoeven echter niet aan deze norm te voldoen.

<u>Zienswijze op recent ontwerp-aanwijzingsbesluit</u>
Provincie Gelderland heeft in hun 'Zienswijze op recent Ontwerp aanwijzingsbesluit' aangegeven dat de EHS en TOP-opgaven uit Streekplan en Natuurgebiedsplan in essentie overeen komen met Natura 2000 habitatdoelstellingen. De EHS- en TOP-doelen richten zich eveneens vooral op herstel en areaalvergroting van natte natuur als broekbossen, kalkmoerassen en blauwgraslanden (inclusief kalkmoerassen), onder meer via herstel van de daarvoor noodzakelijke milieucondities. Verder richt het provinciaal beleid zich ook op herstel van gradiënten t.b.v. de interne compleetheid en wordt ook waarde gehecht aan het voorkomen van bronpopulaties in de omgeving en mogelijkheden voor uitwisseling. Dit komt dus overeen met de landschappelijke kernopgaven van Natura 2000.

2.3 Beleid waterschap Rijn en IJssel: waterbeheerplan

De provincie heeft op een ruimtelijke functiekaart aangegeven welke functie leidend is voor de inrichting en het beheer van het watersysteem in een gebied (lit10). Het waterschap hanteert de ruimtelijke functies als kader voor het waterbeheer en werkt deze verder uit voor het beheer en het onderhoud (lit13).

De functiekaart is een beschermings- en ontwikkelingskaart. Het waterschap en provincie zien erop toe dat de inrichting en het beheer volgens de aangegeven functies plaatsvinden. Voor zover die nog niet gerealiseerd zijn, geeft de functiekaart een streefbeeld weer. Voor het beheer geldt in die gevallen het stand-still-beginsel: de huidige situatie mag niet verslechteren.

De waterschappen in Rijn-Oost voeren het opstellen van het GGOR gefaseerd uit. De prioriteit ligt bij Natura2000-gebieden, (verdroogde) TOP-gebieden en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

2.4 Beleidsopdracht voor Beekvliet-Stelkampsveld

Er moet een GGOR worden vastgesteld voor het gebied binnen de grenzen van N2000/ TOP Beekvliet-Stelkampsveld.

De GGOR richt zich op doelstellingen uit:

- N2000: het aanwijzingsbesluit en het doelendocument (lit3)
- TOP-gebieden buiten N2000-begrenzing: natuurdoelen volgens het natuurgebiedsplan (lit7)
- Waterbeheerplan waterschap (lit13): In de gebieden met de functie landbouw: beheer afstemmen op meest voorkomend grondgebruik, muv gronden in de beekdalen, retentiegebieden en uitwaarden.

3 Beschrijving van het watersysteem en AGOR

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van en uitleg bij de huidige hydrologie en natuurwaarden van het gebied Beekvliet-Stelkampsveld. Die hangen sterk samen met de ontstaansgeschiedenis van het gebied, de wisselwerking tussen het (sub)regionale hydrologische systeem en lokale hydrologische systemen en waterhuishoudkundige ingrepen. Daarom komen al deze aspecten hier aan bod.

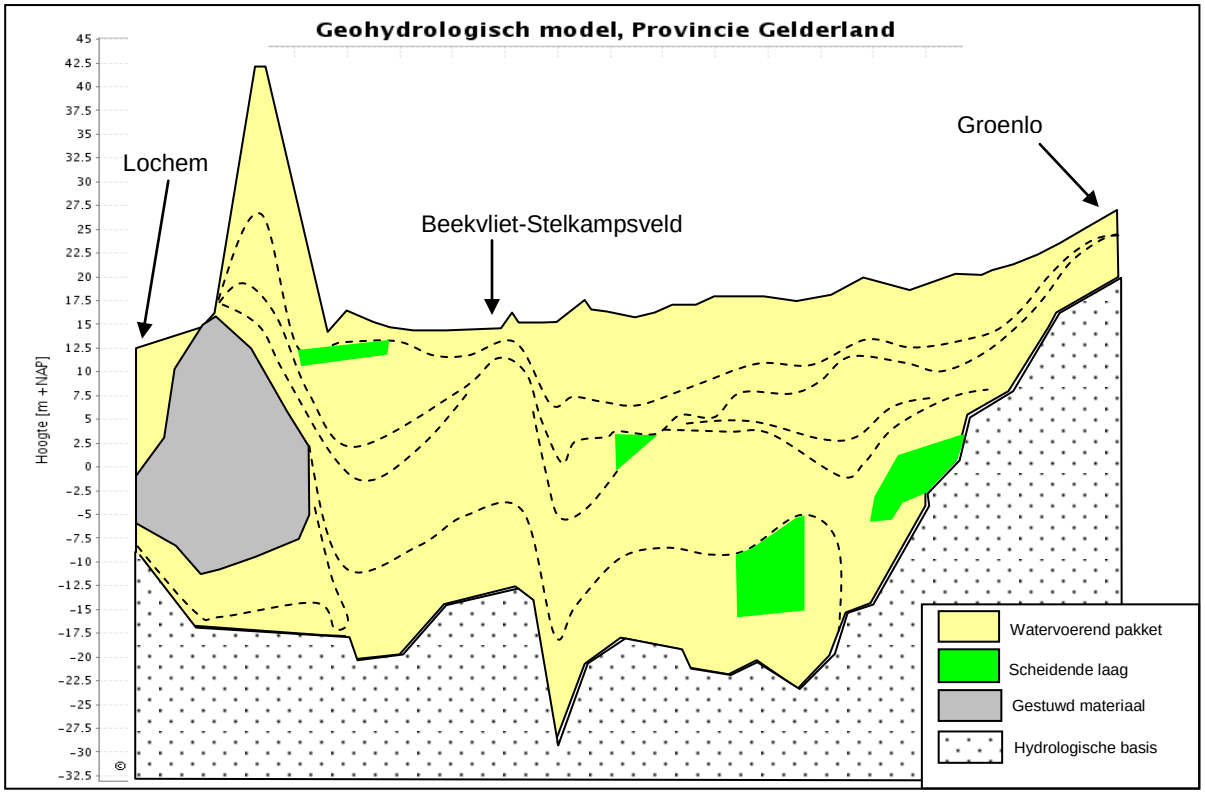
3.1 Geohydrologie

Het gebied Beekvliet-Stelkampsveld in een freatisch grondwatersysteem, dat ter plaatse 40 tot 50 m dik is. Op deze diepte ligt de Formatie van Breda, die slecht doorlatend is en zo de hydrologische basis van het grondwatersysteem vormt.

Op regionale schaal helt de slecht doorlatende basis van oost naar west. Circa 8 à10 km oostelijk van Beekvliet ligt ze op 5 m-NAP, 25 m onder maaiveld. Van daaruit duikt ze in de richting van het IJsseldal dieper weg, tot meer dan 60 m-NAP.

Bovenop de basis ligt één watervoerend pakket, dat bestaat uit een ter plekke circa 30 m dikke laag met fijne en grove, kalkrijke Rijnzanden (Formaties Peize, Urk, Kreftenheye), met daar bovenop een dunne laag fluvio-periglaciale afzettingen en een golvende laag fijne, kalkloze dekzanden (Formatie Boxtel) met een dikte van 1,5 tot enkele meters.

Figuur 3 geeft een schematische geohydrologische dwarsdoorsnede van de ondergrond. De dwarsdoorsnede loopt van Groenlo in noordwestelijke richting Lochem.

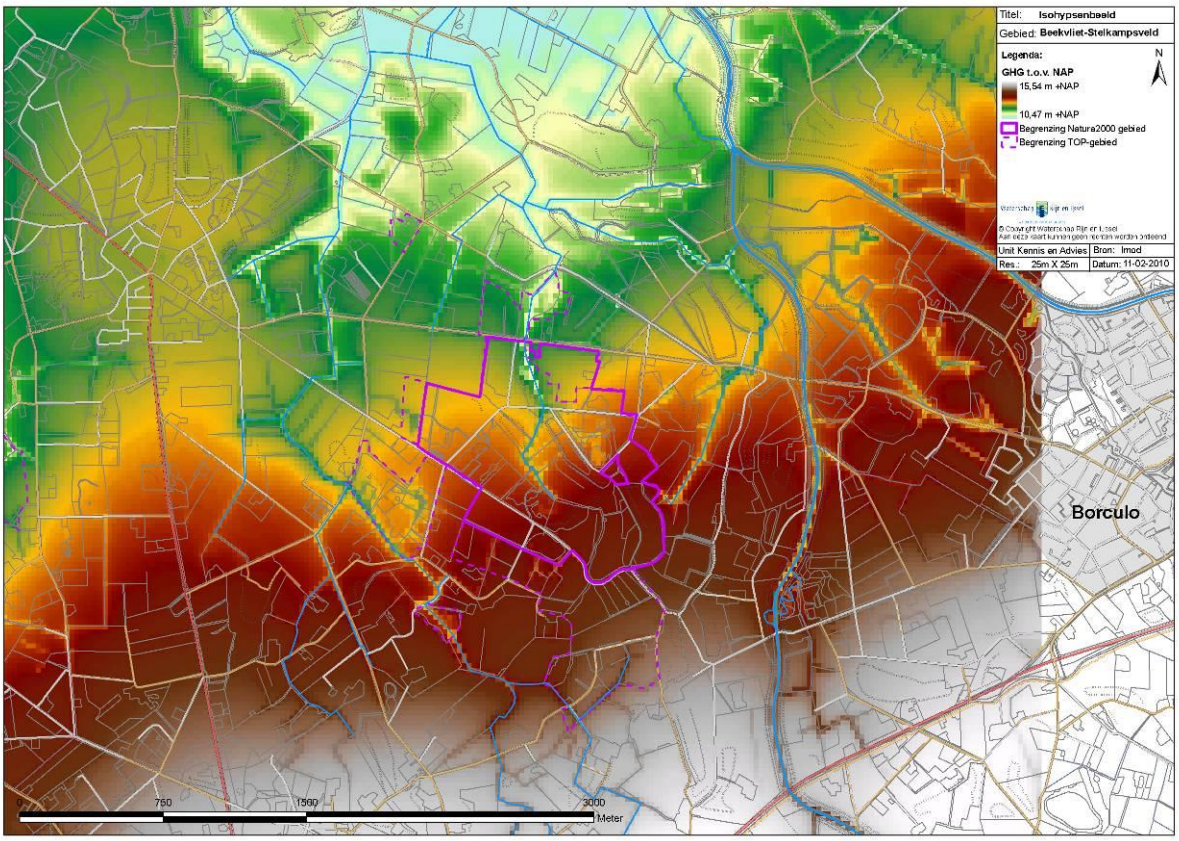


Figuur 3 Geohydrologische dwarsdoorsnede van Groenlo naar Lochem (bron: REGIS II, TNO)

De zandpakketten functioneren samen als één watervoerend pakket. Het freatisch grondwatervlak wordt direct beïnvloed door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en ontwateringsmiddelen (beken, sloten, greppels). Hierdoor treedt het grondwater uit in de vorm van kwel. Op lokaal schaalniveau kan de stroomrichting dus afwijken door de drainerende werking van deze laagten en ontwateringsmiddelen. Omdat het pakket in westelijke richting toeneemt in dikte, neemt de transportcapaciteit in die richting toe. Hydrologisch betekent dit dat het deel van de neerslag dat het grondwater bereikt, niet volledig op korte afstand hoeft uit te treden (middels kwel). Verder betekent een dik watervoerend pakket dat ingrepen in het watersysteem ver reiken. Anders gezegd: om een gebied te vernatten zijn naast lokaal, ook maatregelen in de wijdere omgeving nodig. Dat zal ook in dit GGOR-gebied aan de orde zijn.

De grenzen van de geologische herkomst van de verschillende bodemlagen staan als stippellijn in figuur 3 weergegeven. Omdat de geulen waarin zich weerstandbiedende lagen afzetten vrij smal zijn, hebben ze maar beperkt invloed op de grondwaterstroming in de watervoerende pakketten.

Figuur 4 geeft het isohypsenbeeld van de regio. De stromingsrichting van regionaal grondwater is van zuidoost naar noordwest, in de richting van het dwarsprofiel van figuur 3. Het beeld wijkt af bij de stuwwal van Lochem, waar de bodemopbouw afwijkend is. Nabij de waterlopen buigen de isohypsen af. Dat betekent dat de waterlopen draineren.

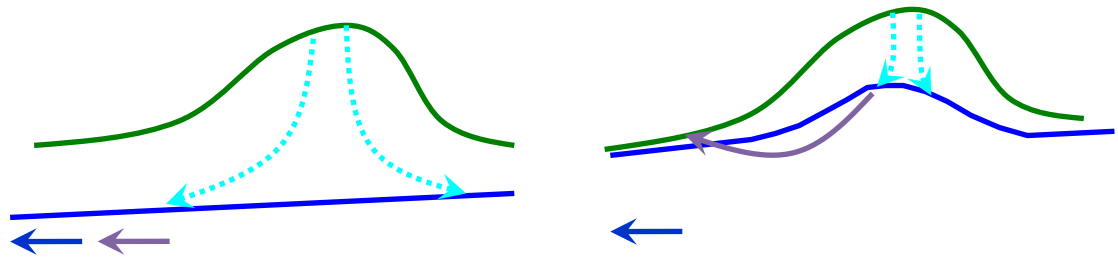


Figuur 4 Isohypsenbeeld rondom Beekvliet-Stelkampsveld: water stroomt dwars op de isohypsen, van hoge naar lage stijghoogte

Voor een goed begrip van het functioneren van het hydrologisch systeem is het zinvol onderscheid te maken tussen wegzijgings- en kwelgebieden. Die laatste zijn gebieden waar grondwater na een korte of langere reis door de ondergrond weer aan het oppervlak komt. Onderweg verandert de samenstelling van dit grondwater door aanrijking met mineralen.

Hoe langer het grondwater onderweg is, of hoe meer mineralen er in de ondergrond aanwezig zijn, des te sterker raakt het grondwater aangerijkt.

In het dekzandlandschap, met zijn grote afwisseling in laagten en dekzandruggen, kunnen in natte perioden lokale hydrologische systeempjes bovenop het regionale systeem ontstaan (figuur 5). Er ontstaat dan een opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandruggen. Het stijghoogteverschil met de laagten leidt tot een lokale grondwaterstroming vanuit de rug naar de laagten, waar dit recent geïnfiltreerd water als grondwater uittreedt.
Het is in die situatie ook denkbaar dat grondwater van regionale herkomst 'gedwongen' wordt uit te treden, als de dekzandrug met opbolling 'benedenstrooms' ligt.



Figuur 5 *Superpositie van tijdelijke, lokale systeempjes op het regionaal grondwatersysteem*
neerslag infiltreert (lichtblauwe stippels) en stroomt verder (paars) als regionaal grondwater (links) of kwelwater in nabijgelegen laagte(rechts)
donkerblauw: grondwaterniveau en stromingsrichting regionaal grondwater, paars: stromingsrichting recent geïnfiltreerd water, groen: maaiveld

Het grondwater, dat door het regionale grondwatersysteem met kalkrijke Rijnzanden stroomt, lost daar kalk op en heeft daardoor hoge kalkgehalten. Dat water is dan ook zeer basenrijk. Wanneer het basenrijke grondwatersysteem wordt aangesneden door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en/of ontwateringsmiddelen (niet natuurlijk), komt het basenrijke grondwater aan het oppervlak en wordt in de vorm van kwel afgevoerd.

Het zeer jonge grondwater, dat alleen met de ontkalkte dekzanden in contact is geweest, is basenarm en mineraalarm. Dit komt voor in situaties met infiltratie, bijvoorbeeld onder dekzandruggen (natuurlijk) of gedraineerde laagten (niet natuurlijk), die vooral gevoed worden door regenwater. Deze combinatie van regionale en lokale grondwatersystemen leidt tot verschillende gradiënten in vochtigheid en basenrijkdom en bepaalt de verscheidenheid aan standplaatsomstandigheden voor habitattypen en soorten binnen het gebied.

Naast bovenbeschreven systemen, functioneren soms nóg lokalere hydrologische systeempjes op ondiepe, slechtdoorlatende leemlagen. De heel specifieke abiotische omstandigheden van zo een systeempje bieden een geschikt habitat aan sommige soorten. Het systeempje functioneert in feite onafhankelijk van het regionale hydrologische systeem en wordt zodoende niet gestoord door andere functies in de omgeving. Ze is daarom geen onderwerp van deze GGOR-studie.

3.2 Ecologie

Typerend voor het gebied zijn de hydrologische gradiënten met lage delen die sterk beïnvloed worden door kalkrijke kwel. Hogerop neemt de invloed van grondwater steeds meer af en in de hoogste delen infiltreert juist water. Plaatselijk wordt deze infiltratie belemmerd door ondiepe leemlagen. Hier ontstaat een lokale grondwaterstroming waar de eventuele kwel een overwegend zuur karakter heeft.

De vegetatietypen die kenmerkend zijn voor de verschillende zones van deze gradiënt komen allemaal voor in het gebied, al zijn ze vaak beperkt in omvang en soortensamenstelling. We beschrijven ze hieronder. Plaatsaanduidingen zijn op kaart terug te vinden in figuur 2.

Elzenbroekbos
In kwelgevoede lage delen van het Prikkenveld komt nog een redelijk ontwikkeld elzenbroekbos (of in Natura 2000 jargon: vochtig alluviaal bos) voor. Hier heeft het bos een rijke ondergroei met ondermeer stijve zegge, elzenzegge, ijle zegge, gele lis, grote kattenstaart, grote wederik en lokaal ook kleine valeriaan en paardehaarzegge. In enkele ondiepe poeltjes groeit massaal waterviolier. Elders in het gebied is dit bostype fragmentarisch aanwezig. In heel Beekvliet ligt ongeveer 4,5 ha van dit bos.
Door verdroging is het areaal goed ontwikkeld elzenbroekbos duidelijk afgenomen ten gunste van drogere en zuurdere vormen van elzenbroekbos met een ondergroei van braam, hennegras en wijfjesvaren. Vermesting vanuit aangrenzend agrarisch gebied en instromend beekwater kunnen ook debet zijn aan de afname in kwaliteit van het elzenbroekbos.

Basenrijke vennen, kalkmoeras en blauwgrasland
In de open delen die langdurig door grondwater gevoed worden komen ofwel basenrijke vennen voor of, wanneer het water in het groeiseizoen ondiep onder het maaiveld wegzakt, kalkmoeras en blauwgrasland.

Basenrijke vennen
De basenrijke vennen komen voor op het Stelkampsveld en in een laagte ten noorden de Maandagsdijk. In het Klumpersveld liggen ook enkele poelen die zich in deze richting lijken te ontwikkelen. De vennen in het Stelkampsveld zijn het best ontwikkeld met bijzondere kranswieren en ongelijkbladig fonteinkruid. In ondiepere delen of zomers droogvallende situaties groeien onder meer vlottende bies, stijve moerasweegbree, pilvaren en oeverkruid.

Kalkmoeras
Sommige plaatsen in het deelgebied Stelkampsveld doen sterk denken aan kalkmoeras. Hier groeien namelijk typische kalkmoerassoorten zoals moeraswespenorchis, parnassia, vleeskleurige orchis, sterregoudmos en wolfsklauwmos. Het is hier echter te droog voor een echt kalkmoeras. Er zijn geen permanent natte situaties met veenvorming en ook ontbreken heel kenmerkende soorten zoals grote muggenorchis en rond wintergroen.

Blauwgrasland
De blauwgraslandvegetaties in het deelgebied Stelkampsveld zijn echter wel volledig ontwikkeld. Alle subtypen zijn hier terug te vinden: van de variant met oeverkruid aan de natte kant naar de orchideeënrijke subassociatie tot aan de drogere variant met borstelgras. Dankzij herstelprojecten in de 90-er jaren is blauwgrasland inmiddels ook goed ontwikkeld in Maandagsdijk-Noord en, in beperktere mate aan de uiterste westzijde van het Entelsveld.

Heischraal grasland
Aan de drogere kant gaat blauwgrasland geleidelijk over in heischraal grasland. Dit vegetatietype heeft nog enige buffering nodig door basenrijk grondwater dat een deel van het jaar het maaiveld bereikt, al dan niet via capillaire opstijging.
Ook dit vegetatietype is het best ontwikkeld in deelgebied Stelkampsveld. Opvallende soorten hier zijn bijvoorbeeld welriekende nachtorchis, blauwe knoop, liggende vleugeltjesbloem en nog enkele rozetten van valkruid.
In 1991 kwamen ook buiten het Stelkampsveld heischrale vegetaties voor in het middendeel van de IJsbaan en op enkele open plekken in het toenmalige bos in Maandagsdijk-Noord, Entelsveld en de Halve Moane. Het ging toen in totaal om ca. 0,25 ha. Deze heischraallanden buiten het Stelkampsveld waren bij de laatste kartering in 2005 weer verdwenen. Ook op het Stelkampsveld lijkt sprake van een afname in areaal en kwaliteit van dit vegetatietype. Waarschijnlijk komt dat door verzuring van de wortelzone. Door de verdroging bereikt het

basenrijke grondwater ’s winters namelijk nog amper de bovenste bodemlagen van de (voormalige) heischrale graslanden. Daarnaast vormt de hoge atmosferische depositie van stikstof ook een bedreiging voor deze vegetaties.

Droge heide
Op plaatsen die boven het bereik van het grondwater liggen vindt voornamelijk infiltratie plaats en hierdoor is de wortelzone relatief zuur. Hier groeit vooral droge heide. Dankzij diverse herstelprojecten is droge heide de afgelopen 20 jaar flink in oppervlakte toegenomen.

Snavelbiesgemeenschappen en natte heide
Verspreid over het gebied komen in de hoger gelegen delen ondoorlatende bodemlagen voor die infiltratie van regenwater belemmeren. In pioniersituaties ontwikkelen zich hier vegetaties met snavelbiezen die op langere duur worden vervangen door natte heide. Met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten (bosomvorming, herstel laagten, plaggen) is de oppervlakte van deze vegetaties sinds begin jaren ’90 aanzienlijk toegenomen. In 2005 bedekte snavelbiesvegetaties in totaal ca. 2,70 ha.

3.3 Historische ingrepen in het waterbeheer

In §3.1 werd beschreven hoe de geologische ontstaanswijze de grondwaterstroming van het gebied bepaalt. De mens is echter ook een steeds belangrijkere factor geworden. Een goede ont- en afwatering was namelijk onontbeerlijk om het gebied geschikt te maken voor bewoning en landbouw. De watergangen hebben geleid tot een flinke verlaging van grondwaterstanden in de gehele regio. Deze trekken ook veel kalkrijk kwelwater naar zich toe, waardoor dit nog slechts op enkele plaatsen in het gebied het maaiveld bereikt.

De Lebbinkbeek was ooit de natuurlijke afwatering van het gebied. Ze ontsprong in het Ruurlosche Broek. Bij de ontginning van het broek werd de Groenlose Slinge de belangrijkste afwatering. En de Lebbinkbeek maakte plaats voor de genormaliseerde en verruimde Groenlose Slinge. De afvoercapaciteit is in de jaren ’30 van de vorige eeuw nog flink vergroot. Midden jaren ’60, bij de derde ronde Berkelwerken, was de laatste verbetering en zijn kades aangelegd. Sindsdien behoren grootschalige inundaties er tot het verleden.

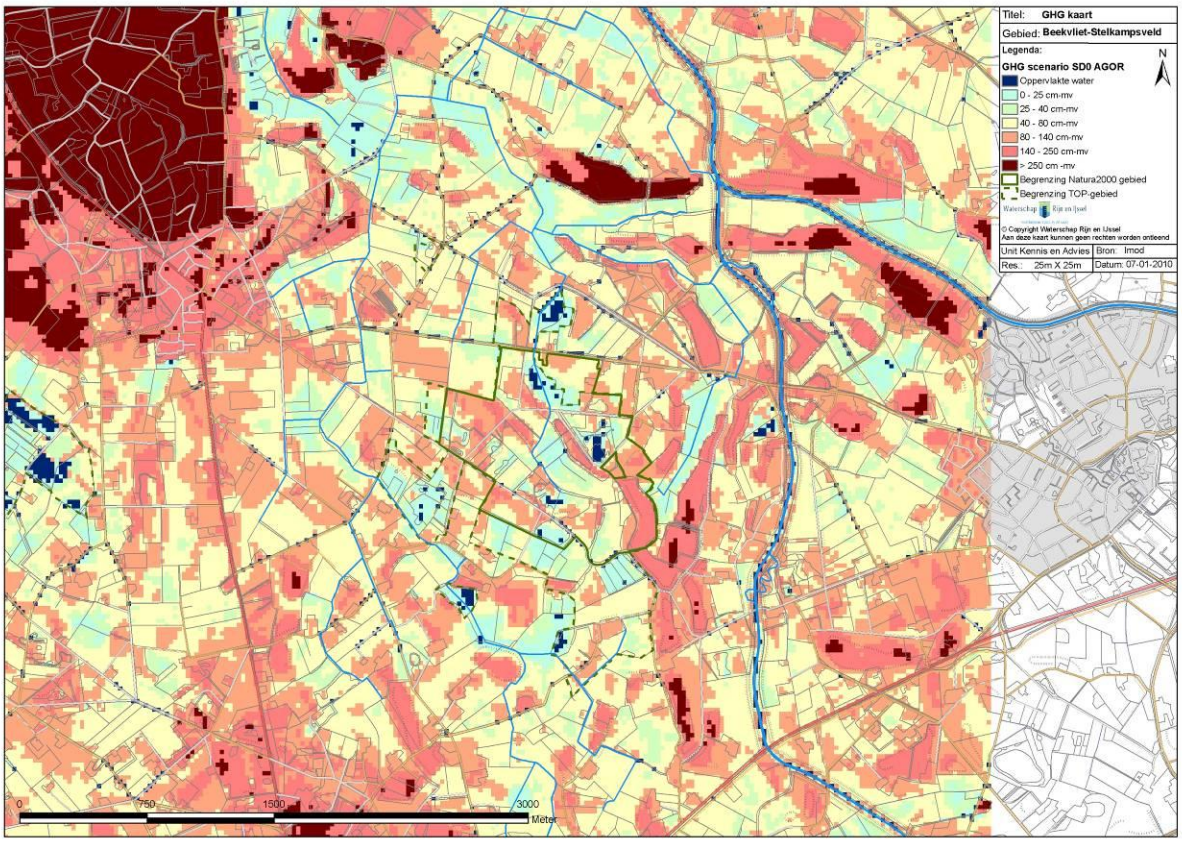
In de ruilverkaveling Borculo (begin jaren ’90) zijn wat kleine verbeteringen van de waterhuishouding in het gebied doorgevoerd, maar de echte grondwaterstandsverlagingen dateren van voor die tijd. Belangrijkste ingreep is het afkoppelen van het landbouwgebied ten zuiden van de Maandagsdijk van de Oude Beek naar de Visserij.

De ruilverkaveling Ruurlo werd halverwege jaren ’80 uitgevoerd. Het blok ligt wat meer op afstand, ten zuiden van de Visserij. De ontwatering is her en der wel verdiept, maar mede gezien de afstand heeft dit geen directe invloed op het studiegebied.

Gaandeweg is meer aandacht gekomen voor de negatieve gevolgen van een verbeterde landbouwontwatering op aquatische natuur en grondwaterafhankelijke landnatuur. Enkele jaren geleden is de bovenloop van de Oude Beek gedempt om verdroging van heischrale graslanden ten noorden van de Maandagsdijk te verminderen. En ter hoogte van Lebbenbrugge kan de Groenlose Slinge over een deel weer vrij meanderen en buiten zijn oevers treden.

3.4 Actuele situatie water (AGOR)

Figuur 6 geeft een beeld van de actuele grondwatersituatie in het gebied Beekvliet-Stelkampsveld, zoals die is berekend met het grondwatermodel Amigo. Het is het beeld van de GHG, een natte situatie zoals die gemiddeld 6 weken per jaar bereikt of overschreden wordt. In bijlage 1 zijn meer kaarten opgenomen die het AGOR typeren.



Figuur 6 Beeld van de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) in het gebied Beekvliet-Stelkampsveld zoals berekend met Amigo

Figuur 6 maakt duidelijk zichtbaar dat in het gebied Beekvliet-Stelkampsveld natte en droge plekken op zeer korte afstand van elkaar voorkomen. Dit is typerend voor het dekzandlandschap, dat relatief reliëfrijk is. Binnen het gebied zijn er vrij veel natte locaties. Voor een groot deel zijn dit natuurterreinen, maar ook een aantal landbouwpercelen is behoorlijk nat voor hedendaagse begrippen.

De meeste A-watergangen in het gebied vallen ’s zomers droog. De Visserij kan via de Meibeek inlaatwater vanuit de Groenlose Slinge ontvangen. De Afwatering van Schuurman aan de noordzijde ontvangt Groenlose Slingewater via een inlaat bovenstrooms van Beekvliet. Het stuwbeheer is al langere tijd consistent. ’s Zomers en ’s winters worden dezelfde peilen gevoerd (zie bijlage 1).

De toetskaart voor de normering wateroverlast (bijlage 1) laat zien dat het gebied voldoet aan de normen. Minder dan eens per 10 jaar wordt het gebied geconfronteerd met inundatie vanuit het oppervlaktewater.

Hoewel er in de GHG-situatie behoorlijk natte percelen te vinden zijn, is de huidige hydrologie voor de grondwatergebonden natuur in het algemeen ongunstig. Door de landbouwkundige ontwatering is het freatisch grondwatervlak in en om het Natura2000-gebied en TOP-gebied sterk verlaagd. Het basenrijke grondwater stroomt nu vooral naar beken en detailontwatering en treedt nog nauwelijks uit nabij maaiveld. Door de te lage grondwaterstanden worden de laagten met kritische natuurkwaliteiten steeds meer gevoed door basenarm neerslagwater. Er is daardoor sprake van ontkalking en geleidelijke verzuring van het gebied. Het voortbestaan van de kalkminnende habitattypen staat daarmee serieus op het spel.

4 Werkwijze

Het GGOR-proces doorloopt de volgende stappen:
- bepalen van de AGOR (actueel grond- en oppervlaktewaterregime)
- opstellen OGOR (optimale grond- en oppervlaktewaterregime)
- confrontatie AGOR – OGOR en vaststellen van de verschillen tussen de actuele en gewenste situatie;
- opstellen maatregelenpakket en formuleren van scenario's met verschillend doelbereik t.o.v. de OGOR;
- per scenario: inzichtelijk maken van kosten en effecten op verschillende functies

Dit hoofdstuk vertelt hoe we aan deze stappen invulling hebben gegeven. Het hydrologische model Amigo speelde daarin een centrale rol. Daarom besteden we hier aandacht aan de aanpassingen en verfijningen die daaraan zijn doorgevoerd en de mogelijkheden en onmogelijkheden die het biedt.
De uiteindelijke resultaten staan niet in dit hoofdstuk, maar in hoofdstuk 5.

4.1 Het grondwatermodel Amigo en het AGOR

Het Amigo-model is een grondwatermodel dat het hele beheersgebied van Waterschap Rijn en IJssel plus ruime randen rondom bestrijkt. Het kent een hoge resolutie (cellen 25x25 m) en rekent niet-stationair op dagbasis. Het model is door een consortium van TNO-NITG (thans Deltares), Tauw en Royal Haskoning samengesteld en begin 2008 opgeleverd.

Het model berekent grondwaterstanden en fluxen als gevolg van hydrologische maatregelen. Dit maakt het mogelijk om de effectiviteit van maatregelen te voorspellen en onderling te vergelijken. Uiteindelijk kan een set van kansrijke scenario's worden samengesteld, waarvan de impact op verschillende functies te berekenen is. Deze berekeningen zijn pas uitgevoerd na een aantal controles en aanpassingen aan het model op basis van gebiedskennis.

Veldbezoeken en gesprekken met omwonenden leverden gedetailleerde informatie over de ontwateringsdiepte, de werking van detailontwatering, de ligging van buisdrainage en over percelen die opgehoogd danwel afgegraven zijn. Deze informatie is in het Amigo-model ingebracht, dat daarmee verbeterd is ten opzichte van het oorspronkelijk opgeleverde model.

De met Amigo berekende grondwaterstanden zijn vervolgens vergeleken met de metingen in grondwaterpeilbuizen, met een vlakdekkende kartering van gxg's in boorgaten (lit 6) en met de indicatie die gekarteerde vegetatietypen over het grondwaterregime geven volgens de 'methode Holtland' (lit1). Ook is het kaartbeeld voorgelegd aan direct omwonenden. Met deze werkwijze is op vier onafhankelijke manieren de kwaliteit van het model gecontroleerd. De vier uitkomsten lagen dicht bij elkaar. Dat geeft aan dat de huidige situatie goed in beeld was. Voor zover Amigo van een van de andere methoden verschilt, is de teneur dat in de natte natuurgebieden GHG licht te droog (ordegrootte 10 cm) en de GLG wisselend te nat of te droog (afwijkingen tot rond 15 cm) wordt gesimuleerd. Het model geeft het systeem goed weer. De momenten van de berekende pieken en dalen van de grondwaterstanden komen goed overeen met de gemeten waarden evenals de mate waarin deze stijgen en dalen.

In het algemeen geldt dat de modeleigenschappen die maken dat het model de grondwaterstand niet exact voorspelt, niet veranderen als een andere hydrologische maatregel wordt ingevoerd. Daarom is de berekening van verschillen nauwkeuriger dan de berekening van

absolute waarden. Dit is van belang omdat we in deze studie vooral verschillen tussen maatregelen bekijken.

Het grondwatermodel kan geen schijngrondwaterspiegels simuleren. Dat is voor deze studie niet bezwaarlijk.

Vanuit zijn aard is een grondwatermodel wat minder sterk in het simuleren van de afvoer van een gebied. We hebben van dit gebied geen meetgegevens om de prestaties op dit punt te controleren. Wel is het beeld van kwel en infiltratie voorgelegd aan gebiedskenners en deze herkenden zich goed in het beeld.

Kwel die het model berekent is niet meer dan een opwaartse flux van de ene modellaag naar de volgende. Voor vegetatie is het wel van belang of deze kwel ook in de wortelzone reikt en of ze basenrijk is. Een kaart van kwelfluxen geeft daar geen informatie over, maar gecombineerd met een grondwaterstandskaart is wel een goede kwantitatieve inschatting mogelijk van kwel die de wortelzone bereikt.

4.2 Kennis van omwonenden

Op twee momenten zijn gesprekken gevoerd met omwonenden van het Stelkampsveld. Doel hiervan is enerzijds om ons model (Amigo) en onze berekeningen te toetsen aan de kennis uit de praktijk en anderzijds ook als waterschap transparant te werken.

In het eerste gesprek in november 2008 lag het accent op toelichting geven op het onderzoek en controleren of de berekende actuele grondwaterstand klopt met de praktijkkennis van omwonenden. Op hoofdlijn klopte de actuele situatie goed, op detailniveau zijn nog wel enkele aanpassingen doorgevoerd. Op locaties met een zware bovengrond waar regenwater slecht kan infiltreren, werd de grondwaterstand nog weleens hoger ingeschat dan het model liet zien. De wateroverlast die dan wordt ervaren wordt echter niet door het grondwater veroorzaakt. Het model simuleert grondwaterstanden, geen stagnerend regenwater.

In het tweede gesprek in juni 2009 lag het accent op een toelichting geven op de resultaten van de eerste scenario's die we doorgerekend hadden.
Tijdens de keukentafelgesprekken is verder geïnventariseerd bij welke gebouwen nu vochten/of ontwateringsproblemen worden ervaren.

4.3 Opbouw van het OGOR-scenario

Vertrekpunt voor het opstellen van het OGOR is dat een optimale toestand voor natuur ontstaat bij een natuurlijk functionerend hydrologisch systeem. Daarin is geen door mensenhanden aangebrachte af- en ontwatering aanwezig en wordt geen grondwater onttrokken.

We hebben deze optimale toestand voor natuur modelmatig benaderd door in eerste instantie een situatie te simuleren waarin in een buffer van 1000 m rondom het N2000- en TOP-gebied alle detailontwatering gedempt is en de A-watergangen een diepte hebben van 50 cm-mv. Binnen het N2000- en TOP-gebied brachten we een lichte ontwatering van 15 respectievelijk 30 cm-mv aan.

Hierna rekenden we situaties door waarbij de buffer in stappen werd verkleind en de detailontwatering steeds iets werd verdiept. We controleerden wat er gebeurde met grondwaterstanden en fluxen in het kerngebied. Zodra die veranderen, redeneerden we, is de hydrolo-

gische toestand sub-optimaal en mag het geen OGOR voor natuur meer heten. We vonden zo het maatregelpakket dat met zo min mogelijk ingrepen nog leidde tot voor natuur optimale grondwaterstanden en kwelfluxen in het doelgebied en noemden deze situatie met dit maatregelpakket het 'OGOR-scenario'.

In het OGOR-scenario wordt in een straal van 500 m rondom het N2000- en TOP-gebied het ontwateringsniveau van detailontwatering 15 cm-mv en van A-watergangen 50 cm-mv. Binnen het N2000- en TOP-gebied wordt het ontwateringsniveau 30 cm-mv.

Aan deze berekeningen ging een verkennende 'knoppenstudie' (lit1) vooraf. Die had uitgewezen dat grote waterwinningen in de omgeving noch beregening invloed hadden op de hydrologische situatie in het N2000- en TOP-gebied. Ook aanpassing van het ontwateringsniveau van de Groenlose Slinge bleek geen invloed op het gebied Beekvliet-Stelkampsveld te hebben. De knoppenstudie maakte tevens duidelijk dat voor natte natuurdoelen in het gebied een minimale ontwatering nodig blijft ter voorkoming van de vorming van ongewenste zure regenwaterlenzen.

4.4 Samenstellen van het maatregelenpakket

Confrontatie van het AGOR met het OGOR maakte duidelijk waar de hydrologische condities in de huidige situatie tekort schieten voor natte natuurdoelen. Het werd duidelijk dat een maatregelpakket gericht moet zijn op verhogen van grondwaterstanden èn toename van basenrijke kwel in het doelgebied.

De knoppenstudie maakte duidelijk dat de ontwateringsbasis in het buitengebied omhoog moet om meer kwel naar het doelgebied te leiden. In het gebied zelf moet zij ook omhoog, maar een minimale ontwatering moet aanwezig blijven om de vorming van zure regenwaterlenzen te voorkomen. Onder deze voorwaarden is verzekerd dat in de scenario's:
- kwel niet wordt weggedrukt door stagnerende neerslag,
- de bestaande kwelflux in ieder geval niet terugloopt,
- de kwel die er is door de hogere grondwaterstanden meer kans heeft om de wortelzone te bereiken, en
- er meer kwel naar het kerngebied gaat.

In nauwe samenspraak met werkgroep en stuurgroep is een serie maatregelpakketten (scenario's) opgesteld die in meerdere of mindere mate tegemoet komen aan de hydrologische eisen van natuur. Dit heeft geleid tot de volgende scenario's:

SD1: In de groepen bestond behoefte om te bezien wat binnen de N2000-begrenzing bereikt kan worden voor natuur.

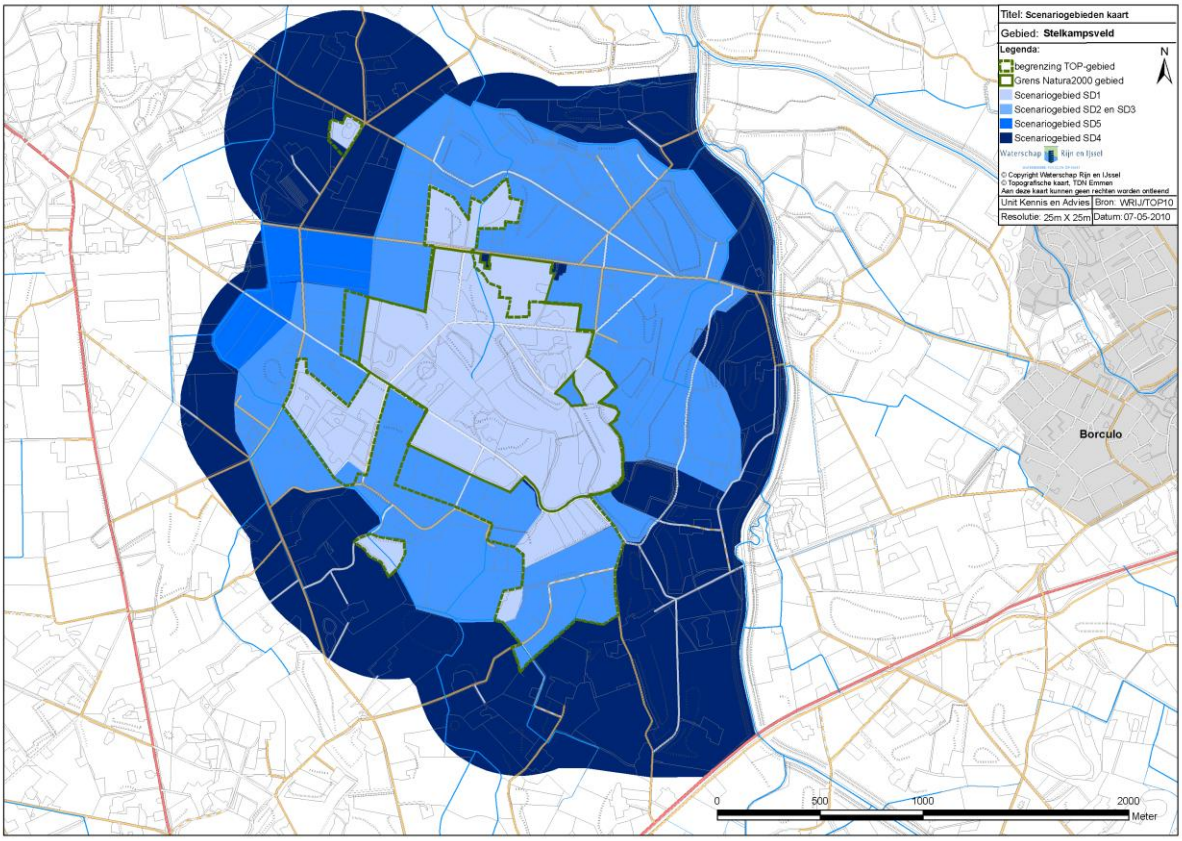
SD4: Opstellen van het OGOR-scenario maakt noodzakelijk deel uit van het GGOR-proces.

SD3: Bevat de voor natuurresultaat meest bepalende ingrepen uit het OGOR-scenario.

SD2: Bij keukentafelgesprekken ontstond als reactie op scenario SD3 de vraag om inzichtelijk te maken wat nog bereikt kan worden als huiskavels en bebouwing zoveel mogelijk worden ontzien. SD2 geeft hierop antwoord.

SD5: Bij terreinbeherende instanties ontstond als reactie op SD3 de vraag of door een kleine uitbreiding wellicht een beter resultaat voor het Mennegoor en omgeving behaald kon worden. SD5 geeft hierop antwoord.

In figuur 6b is het bij de verschillende scenario's horende ingreepgebied afgebeeld.



Figuur 6b Ingreepgebieden van de verschillende scenario's

Met uitzondering van SD1 maken deze scenario's gebruik van de in de knoppenstudie gevonden aanpak. Tabel 3 geeft een kort overzicht van de ingrepen. In de resultaatbeschrijvingen van de afzonderlijke scenario's (§5.1 en §5.3) zijn de ingrepen op kaarten uitgetekend.

Scenario		*Omvang ingreepgebied*	*Ingreep omgeving*		*Ingreep kerngebied*
Code	*Omschrijving*		*diepte A-watergangen*	*diepte detail-ontwatering*	*diepte alle ontwatering*
SD1	interne maatregelen	bijna 140 ha	verandert niet	verandert niet	30 cm-mv
SD2	interne maatregelen en beperkte rondom	ca 425 ha	halverwege tussen huidig en 50 cm-mv	halverwege tussen huidig en 15 cm-mv	30 cm-mv
SD3	interne maatregelen en zwaardere rondom	ca 425 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv
SD5	t.o.v. Sd3 extra maatregelen zuidwesthoek	ca 450 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv
SD0	AGOR	-	verandert niet	verandert niet	verandert niet
SD4	OGOR	ruim 800 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv

Tabel 3 Overzicht scenario's met bijbehorende ingrepen in het waterhuishoudkundig systeem

Interne maatregelen zijn maatregelen die binnen natuurgebieden, hier het N2000- en TOP-gebied, worden genomen. In dit rapport heet dit gebied ook wel 'kerngebied'. Voor de watergangen is aangegeven hoe diep de ontwateringsbasis ten opzichte van maaiveld komt te liggen. Dit is ondieper dan nu het geval is, tenzij de term 'verandert niet' is weergegeven. Dan blijft de ontwateringsbasis op de tegenwoordige diepte liggen. Voor A-watergangen is 80 cm-mv nu een veel voorkomend ontwateringsniveau, voor detailontwatering 50 cm-mv.

In deze scenario's is nergens het afgraven van de bovengrond in natuurgebieden als maatregel opgenomen. Afgraven kan op goed gekozen locaties de kansen voor natte natuurdoeltypen vergroten, doordat maaiveld dichter bij grondwater en kwel komt. Op slecht gekozen

locaties kan ze averechts werken, bijvoorbeeld als een fosfaatbufferende bovenlaag verloren gaat. Bovendien is het geen hydrologisch systeemherstel. Als er geen aanvoer van kwelwater is, zal die er na afgraven ook niet zijn. Een ander nadeel van afgraven is het verlies van bodemprofiel, waardoor de grond erg verdrogingsgevoelig wordt en slechts enkele soorten zich kunnen vestigen. Het lokaliseren van kansrijke plekken voor afgraven maakt deel uit van het inrichtingsplan.

4.5 Weging van de scenario's

Een afgewogen keuze voor een bepaald scenario is pas mogelijk als de effecten van de verschillende scenario's voor de functies in het gebied goed in beeld zijn. Hieronder wordt uitgelegd welke methode is gehanteerd om het behaalde natuurresultaat te waarderen en hoe de effecten op landbouw, bebouwing en infrastructuur zijn beoordeeld. Alle gegevens komen samen in de wegingstabellen 8, 9 en 10.

In dit stadium behoeven kosten en consequenties nog niet minutieus te worden uitgewerkt. Dat komt in het inrichtingsplan pas aan de orde. De uitwerking hier is er op gericht om scenario's met elkaar te kunnen vergelijken en om zicht te hebben op de orde van grootte van de kosten.

Tenslotte maakt deze paragraaf ook duidelijk hoe betaalbaarheid en haalbaarheid van de scenario's zijn geschat.

4.5.1 Natuur

Ecologische doelstellingen uit Natura 2000 en TOP (zie §2.1) zijn geformuleerd in (landschaps-)ecologische termen. Om te kunnen toetsen of beoogde hydrologische maatregelen succesvol zijn, is het noodzakelijk deze ecologische eisen te formuleren in termen die aansluiten bij de uitkomsten die het hydrologische model Amigo kan leveren. Hieronder hebben we beschreven hoe de ecologische randvoorwaarden kwantitatief getoetst zijn met Amigo. Daarbij stellen we de natuurdoelrealisatie in het OGOR scenario op 100%. We geven daarbij ook aan welke randvoorwaarden niet kwantitatief getoetst konden worden.
Amigo kan potenties voor een habitattype berekenen. Maar de kwaliteit van een bepaald habitattype hangt ook sterk af van niet-hydrologische eisen, waaronder beheer en aanwezigheid van voldoende zaadbronnen.

De ecologische doelstellingen voor Beekvliet/Stelkampsveld liggen zowel op habitatniveau als op landschapsniveau. Op habitatniveau geldt voor acht vegetatietypen een doelstelling tot instandhouding of ontwikkeling (zie tabel 2, §2.1). Dit is afhankelijk van de *grondwaterregimes* en *kalkrijke kwel*.
Op landschapsniveau moet er een versterking optreden 'van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving' en 'een herstel van gradiënten en mozaïeken binnen de Natura 2000 gebieden'. In deze studie beperken we de landschappelijke opgave tot *interne compleetheid*, d.w.z. herstel van gradiënten en mozaïeken binnen het GGOR plangebied. De opgave om de functionele samenhang van het plangebied met de omgeving te versterken valt buiten het bereik van dit GGOR proces en blijft daarom buiten beschouwing.
De ecologische effecten van scenario's zijn dus gewaardeerd op drie aspecten:
1) de potenties o.b.v. grondwaterregimes.
2) kalkrijke kwel.
3) interne compleetheid.

De genoemde drie aspecten hangen met elkaar samen; er geldt het principe 'one out, all out'. Herstel van kalkmoeras is immers niet mogelijk als het alleen maar nat genoeg is, maar kalkrijk grondwater ontbreekt. En als er weliswaar kalkrijke kwel in het kerngebied komt, maar de grondwaterstanden in voorjaar en zomer te laag zijn, zullen zich evenmin kritische vegetaties ontwikkelen. Daardoor zal tevens de interne compleetheid van het gebied laag blijven.

Potenties op basis van grondwaterregimes

Alle vegetatietypen met een doelstelling voor instandhouding of ontwikkeling kunnen alleen binnen een bepaald bereik van grondwaterstanden voorkomen. Een grondwatermodel zoals AMIGO kan daarom berekenen welk oppervlak voldoet aan de vereiste grondwaterstanden van een bepaald vegetatietype. De natuurdoelenkaart van Beekvliet-Stelkampsveld is echter fijnmazig, fijnmaziger soms dan de resolutie van het grondwatermodel (25x25 m). Dit maakt het onmogelijk om per vegetatietype te toetsen of hydrologische condities op orde zijn. Daarom richt de toetsing zich alleen op de meest laaggelegen, en tevens meest kritische, vegetatietypen. Wanneer omstandigheden voor deze kritische typen namelijk verbeteren zullen potenties voor de hoger gelegen, minder kritische habitattypen ook verbeteren. Het gebied bestaat immers grotendeels uit een watervoerend pakket met een grote variatie in reliëf van het maaiveld. Het grondwatervlak stijgt dus in zijn geheel mee, en dat tonen de berekeningen ook aan (zie bijlagen bij maatregelscenario's, nr 2 en verder).
De meest kritische vegetatietypen zijn in beheerde vorm kalkmoeras en blauwgrasland en in onbeheerde vorm beekbegeleidend bos. Behalve deze vegetatietypen zijn er nog enkele zeer kritische typen die in potentie op heel kleine oppervlakken voor kunnen komen: Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samulo- Littorelletum*) en een subtype van kalkmoeras, namelijk de associatie van Vlozegge en Vetblad (*Campylio-Caricetum dioice*). De onnauwkeurigheid van het model is te groot om een inschatting te kunnen maken van de potenties voor deze associaties. Tabel 4a geeft de toetswaarden voor GVG en GLG van kalkmoeras, blauwgrasland en beekbegeleidend bos. Deze waarden zijn gebaseerd op de KIWA database, aangevuld met expert judgement.

Vegetatietype (NL)	*Vegetatietype (wetenschappelijk)*	*Ondergrens GVG (cm-mv)*	*Ondergrens GLG (cm-mv)*
Elzenzegge-elzenbroek, typische subassociatie	*Carici elongatae- Alnetum typicum*	10	50
Kalkmoeras	*Cirsio-Molinietum parnassietosum*	25	65
Blauwgrasland, basenrijke vorm	*Cirsio-Molinietum typicum*	25	70

Tabel 4a Ondergrenzen van de optimale gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) voor de drie meest kritische vegetatietypen. Bron: KIWA-database aangevuld met deskundigenoordeel

Per scenario en deelgebied is berekend hoeveel oppervlak natter werd dan de minimale grondwaterstand voor het meest kritische vegetatietype van dat deelgebied (zie §2.1). Per scenario werd het gemiddelde oppervlak berekend, over 11 deelgebieden in totaal. Vervolgens werd dit gemiddelde uitgedrukt als percentage van het gemiddelde oppervlak dat in het OGOR-scenario behaald kan worden.

Kalkrijke kwel

Kalkmoeras, blauwgrasland en beekbegeleidend bos hebben niet alleen hoge grondwaterstanden nodig maar ook kalkrijke kwel tot in de wortelzone. Het grondwatermodel AMIGO maakt toename van diffuse kwel niet goed zichtbaar, maar maakt de afname van de heel geconcentreerde toestroom naar watergangen en direct aanliggende gronden wel inzichtelijk. De effecten van verschillende scenario's zijn ingeschat met kwel-wegzijgingskaarten (bijlage 2 en verder) en aangevuld met theoretische overwegingen en expert judgement. Belangrijk vertrekpunt hierbij was dat grondwater in het gebied kalkrijk wordt wanneer het door *kalkrijke Rijnzanden* stroomt. Wanneer het basenrijke grondwatersysteem wordt aange-

sneden door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en/of ontwateringsmiddelen (niet natuurlijk), komt het basenrijke grondwater aan het oppervlak en in de wortelzone.Het zeer jonge grondwater, dat alleen met de *ontkalkte dekzanden* in contact is geweest, is basenarm en mineraalarm. Dit komt voor in situaties met infiltratie, bijvoorbeeld onder dekzandruggen (natuurlijk) of gedraineerde laagten (niet natuurlijk), die vooral gevoed worden door regenwater.
Vervolgens gold het uitgangspunt dat de diepere, en dus kalkrijke, kwelstromen minder snel afbuigen naar het buitengebied en ten goede komen aan het projectgebied wanneer de ontwateringsbasis in het aangrenzende buitengebied meer omhoog gaat dan in het kerngebied. Dit geldt voor alle maatregelscenario's met uitzondering van SD1 (zie tabel 3). Lokale kwelstromen, al dan niet tijdelijk, vanuit een dekzandrug naar naastgelegen laagten buigen dankzij de maatregelen ook eerder af naar het kerngebied.

Het was niet mogelijk om enige uitspraak te doen over de nutriënten in het grondwater omdat metingen ontbreken. Het lijkt het meest waarschijnlijk dat de scenario's geen onderscheid in nutriëntenaanvoer via grondwater teweegbrengen. Daarom is dit criterium verder niet beschouwd.

Interne compleetheid
De interne compleetheid bij scenario's is gekwantificeerd door een maat te ontwikkelen voor de ruimtelijke spreiding van volledige gradiënten over het projectgebied. Uitgangspunt hierbij is: hoe meer deelgebieden met hydrologische potenties voor een volledige gradiënt hoe hoger de interne compleetheid van het gebied.
Daarom is ook hier weer een inschatting gemaakt van de potenties voor het meest kritische habitattype. Hierbij geldt in dit verband de aanname dat de potenties voor een kritisch vegetatietype aanwezig zijn als zowel de GVG als GLG binnen het optimale bereik voor dat vegetatietype vallen. De vereiste GVG en GLG waarden voor deze vegetatietypen zijn weergegeven in tabel 4b. Door deze combinaties van het optimale GLG- en GVG-bereik te maken ontstaan extra waarborgen dat het beoogde vegetatietype ook voldoende kwaliteit heeft.
Per scenario is vastgesteld hoeveel pixels in elk deelgebied geschikt zijn voor een van deze vegetatietypen door de kaartlaag van de GLG te combineren met die van de GVG. Op deze gecombineerde kaart zijn categorieën onderscheiden die overeenkomen met het gecombineerde optimale GVG en GLG bereik van de vegetatietypen. Bijvoorbeeld alle pixels die vallen binnen het GVG bereik van 0 tot 10 cm beneden maaiveld en het GLG bereik van 0 tot 30 cm vallen binnen een categorie, namelijk de categorie van kalkmoeras (zie tabel 4b).
Het resultaat van deze combinatie van GVG en GLG kaartlagen zijn de perspectiefkaarten. Deze zijn voor ieder scenario weergegeven in hoofdstuk 5. Behalve de drie meest kritische vegetatietypen, blauwgrasland, kalkmoeras en vochtig alluviaal bos, geven de perspectiefkaarten ook weer waar geschikte omstandigheden ontstaan voor heischraal grasland-vochtige heide en vochtige-droge heide.

	Kernopgaven	*Ondergrens GVG (cm-mv)*	*Ondergrens GLG (cm-mv)*
H6410	Blauwgrasland *typicum (s.a. nardetosum)*	25	70
H7230	Kalkmoerassen *associatie vetblad&vlozegge (bl.gr.l. s.a. parnassietosum)*	10	30
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) *elzenzegge-broekbos typicum (andere subass.)*	0	30

Tabel 4b Overzicht van toetsingscriteria van het meest kritisch bereik van de meest kritische vegetatietypen van de te herstellen gradiënten in Beekvliet/Stelkampsveld

Deze tabel 4b beschouwt dus deels strakkere grenzen dan in tabel 4a zijn aangehouden, namelijk die van het meest kritische bereik binnen de meest kritische vegetatietypen. Condities voor dit subtype van dit bereik mogen maar op zeer kleine oppervlakken verwacht worden, maar ze bepalen wel of de gradiënt 'compleet' is.

Om interne compleetheid onder de verschillende scenario's kwantitatief te vergelijken zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- Per deelgebied en scenario wordt een relatieve score berekend ten opzichte van de OGOR. In bijvoorbeeld het Prikkenveld vallen 10 pixels in het OGOR scenario binnen het bereik van het meest kritische vegetatietype van dat gebied, namelijk beekbegeleidend bos. In scenario 3a zijn dat 6 pixels. De relatieve score voor scenario 3a in Prikkenveld is dan 6/10=0.6.
- In de tweede stap worden de relatieve scores van de afzonderlijke deelgebieden opgeteld. Dat levert per scenario, een waardering van de ruimtelijke spreiding van gradiënten over het totale gebied. De maximale ruimtelijke spreiding over het totale gebied, dus in het OGOR scenario is acht, omdat in acht van de zestien deelgebieden onder het OGOR scenario volledige gradiënten mogelijk zijn.
- Tenslotte wordt per scenario de totale ruimtelijke spreiding uitgedrukt als percentage van de ruimtelijke spreiding onder OGOR.

4.5.2 Landbouw

Graadmeters voor de impact van een scenario op de functie landbouw zijn inkomens- en vermogensschade door vernatting en het aantal bedrijfsverplaatsingen dat daardoor (in combinatie met opgave EHS) nodig is. We schrijven hier ook hoe we omgaan met de Normering Regionale Wateroverlast. Deze maakt geen deel uit van de wegingstabel.

Gekapitaliseerde toename natschade

Basis voor berekening van de schade is de HELP-tabel (lit 8). Deze gebruikt informatie over landgebruik, bodemsoort en de GHG en GLG (zoals berekend door Amigo) om een opbrengstdepressie te bepalen die het gevolg is van te natte en/of te droge omstandigheden. Het waternoodinstrument zet output uit het Amigo-model geautomatiseerd om naar deze opbrengstdepressies.

We maken onderscheid tussen inkomens- en vermogensschade (zie onder). Schade wordt berekend voor gronden die nu in de praktijk in landbouwkundig gebruik zijn, inclusief grond die in het natuurgebiedsplan is bestemd als nieuwe natuur en agrarische grond binnen het N2000-gebied. Eenmalig verpachte grond van Staatsbosbeheer en Beekvliet BV (Natuurmonumenten) is niet meegenomen, langjarige verpachte grond wèl.

Tabel 5 geeft enkele kentallen die gebruikt zijn bij de berekening van de inkomens- en vermogensschade door vernatting.

Grondprijs (€)	40.000,=
Grondprijs verpacht (€)	20.000,=
Opbrengst (€/ha)	1.250,=
Kapitalisatiefactor pacht	9
Rentefactor	0.04

Tabel 5 Kentallen voor berekening van inkomens- en vermogensschade bij verpachte en onverpachte grond

De gehanteerde berekening van inkomens- en vermogensschade sluit zoveel mogelijk aan op de wijze waarop taxateurs in Oost-Gelderland momenteel natschade taxeren. De inkomensschade volgt uit de opbrengstdepressie maal de opbrengst maal kapitalisatiefactor. De vermogensschade volgt daarna uit een vrij vaste relatie tussen inkomens- en vermogensschade die taxateurs hanteren.

Voor onverpachte grond blijkt over het algemeen dat de afkoopsom voor vermogensschade voldoende renteopbrengst genereert om het inkomensverlies te dekken. Dit is getoetst met een rentepercentage van 4% (zie tabel5). Inkomensschade is daarom geen werkelijke schade voor deze gronden en is daarom niet meegenomen bij het totale schadebedrag. Voor (langjarig) verpachte gronden gaat dit niet op omdat de inkomensschade bij de pachter ligt en de vermogensschade bij de verpachter. Daarom is voor deze gronden inkomensschade wèl altijd opgenomen in het totaalbedrag. Van de eigendommen van Staatsbosbeheer en Beekvliet BV (Natuurmonumenten) is de pachtstatus bij ons bekend, en van deze gronden is de inkomensschade expliciet bepaald. Buiten de directe omgeving van Beekvliet-Stelkampsveld is de ligging van verpachte gronden bij ons niet bekend. Daar wordt het ervaringscijfer 30% als verpachtingspercentage aangehouden. Het totaal aan verpachte gronden is dus hoger dan 30%.

Alle scenario's berekenen een afname van de droogteschade. Het wegstrepen van droogteschade tegen natschade is niet mogelijk, daar toename van natschade en afname van droogteschade hier lang niet altijd op dezelfde locatie blijken voor te komen. De afname van de droogteschade valt in het niet bij toename van natschade. Bij de natte scenario's bedraagt de afname van droogteschade rond 2% van de toename van natschade. Bij SD1 is dat ongeveer 7.5%.

De hier gebruikte methode geeft een inschatting op gebiedsniveau.

Bedrijfsverplaatsingen
Het aantal bedrijfsverplaatsingen dat nodig is om een scenario te kunnen realiseren is natuurlijk geen hard gegeven. Schade is op allerlei manieren te compenseren, en vertrek van een bedrijf kan lucht geven om het soepeler en duurzamer op te lossen. Uitplaatsing van een aantal bedrijven is in ieder geval aan de orde voor realisatie van het natuurgebiedsplan. Met betrokkenen bij DLG en Provincie Gelderland is voor scenario 3 concreet bekeken hoeveel uitplaatsingen passend zijn. Voor de nattere scenario's is het meerdere ingeschat door het aantal vlekken te tellen waar de GHG over een oppervlak van zo'n 20 ha minder dan 10 cm-mv komt. Van het aantal in de wegingstabel vermelde bedrijven zijn twee pachtbedrijven en is de verplaatsing van één bedrijf inmiddels overeengekomen tussen overheid en ondernemer.

Normering regionale wateroverlast
De Normering Regionale Wateroverlast schrijft voor agrarisch gebied voor dat inundatie op 5% van het laagste maaiveld maximaal een dag per 10 jaar voor mag komen. Binnen EHS en N2000-gebied hoeft niet aan de norm te worden voldaan.
In scenario's SD3 t/m SD5 neemt inundatiefrequentie toe ten opzichte van de huidige situatie. In de scenario-beschrijvingen (§5.1 en verder) is vermeld als dit verwacht kan worden buiten EHS en N2000-gebied. De precieze toename is niet berekend, omdat dit ook afhangt van de inrichting van de watergangen. Deze wordt pas uitgewerkt in het inrichtingsplan.

4.5.3 Bebouwing & wegen

Bebouwing
Tijdens de keukentafelgesprekken is bij omwonenden geïnformeerd naar problemen met wateroverlast en optrekkend vocht bij hun woning en gebouwen. Zij gaven daarbij ook vaak informatie over historische problemen met vocht die door verbeterde ontwatering of bouwkundige maatregelen waren opgelost (lit1). De informatie geeft een aanwijzing bij welke gebouwen bij vernatting opnieuw of meer problemen door vocht verwacht kunnen worden.

Aanvankelijk was een criterium van 1 m-mv aangehouden om aandachtspunten voor vernatting te lokaliseren. Hiermee hebben we een veiligheidsmarge, waardoor echt alle mogelijke

probleemgevallen worden herkend. Generiek wordt namelijk een GHG ondieper dan 0.7 à 0.8 m-mv aangehouden als problematisch voor bebouwing.
Bij de keukentafelgesprekken bleek dit toch een behoorlijk slechte indicator voor daadwerkelijke vochtproblemen. Veel hangt af van de plaatselijke condities en de aard van het gebouw (wel of geen kelder, kruipruimte, ouderdom etc). Vandaar dat het criterium is verfijnd waar we daarvoor de benodigde informatie hadden. In het inrichtingsplan van dit GGOR zullen aandachtspunten uitgewerkt moeten worden naar werkelijke knelpunten met oplossingen. Dit is maatwerk en het voert in dit stadium van het proces te ver om dit al op individueel niveau uit te zoeken.

Graadmeter voor de impact van een scenario op bebouwing is het aantal woonhuizen dat een aandachtspunt voor vochtproblemen heeft. Een gebouw waarvan de bewoners een (historisch) vochtprobleem rapporteerden èn waar de GHG in het scenario meer dan 5 cm stijgt, vormt een aandachtspunt. Een gebouw waarover in de keukentafelgesprekken geen informatie is verkregen of waarover toen geen probleem is gemeld, telt als aandachtspunt als de GHG meer dan 5 cm stijgt en de GHG daardoor ondieper dan 1 m-mv komt te liggen.

Tabel 10 geeft een inschatting van de kosten die gemaakt moeten worden als inderdaad bij alle aandachtspunten wateroverlast ontstaat. De toelichting hierop staat in §4.5.4.

Mestopslag
In de keukentafelgesprekken is ook de ligging van ondergrondse mestopslag aangegeven, met haar bodemdiepte ten opzichte van maaiveld (lit1). Omwonenden kaartten aan dat kelders kunnen gaan opdrijven als de grondwaterstand stijgt. Tabel 8 geeft per scenario weer hoeveel van de 14 in de keukentafelgesprekken gemelde kelders te maken krijgen met een grondwaterstandsstijging van 10 cm of meer in de GHG-situatie. Later is ook voor omwonenden op wat grotere afstand nagegaan of deze over mestkelders beschikken.

Contact met technici van twee bureaus die stabiliteitsberekeningen voor kelders uitvoeren, leert dat men bij deze berekeningen uitgaat van een worst-case scenario waarbij grondwater aan maaiveld staat. Bij een vergunning-aanvraag wordt een dergelijke berekening verlangd. Zodoende mag worden aangenomen dat recent gebouwde mestkelders ook de hoge grondwaterstanden van de natste scenario’s verdragen. Kelders die ooit zonder de juiste vergunning zijn aangelegd zouden wellicht wel een probleem kunnen vormen. Hetzelfde geldt voor hele oude kelders. Aannemelijk is dat beide categorieën kelders niet de echt grote mestkelders bevatten, dus eventuele kosten zullen navenant zijn.

Om deze redenen ramen we voor dit aspect geen kosten in tabel 10.

Wegen
Door het gebied lopen een provinciale weg en gemeentelijke wegen. Bij de provinciale (geasfalteerde) weg kan bij een te hoge grondwaterstand bij vorst schade aan het wegdek ontstaan. De kosten van onderhoud nemen dan toe ten opzichte van de huidige situatie. De provincie heeft de effecten van de scenario's op het beheer en onderhoud voor de provinciale weg beoordeeld. Haar conclusie was dat de weg op vele delen al een beperkte ontwatering heeft en dat de toename van vernatting geen significante meerkosten met zich meebrengt.

4.5.4 Inrichtingskosten en kosten compenserende maatregelen

Tabel 6 geeft een overzicht van grootheden en kentallen die zijn gebruikt om een eerste schatting van de inrichtingskosten voor het oppervlaktewaterstelsel te maken. De wegingstabel (§5.3.1) bevat het totaalbedrag per scenario (details in lit1).

Grootheid	*Eenheid*	*Kosten*
Herinrichting A-watergangen	Lengte	€ 25,= à € 40,=/m afhankelijk van diepte
Verkleinen detailontwatering	Lengte	€ 30 à €45,= afhankelijk van diepte
Peilregulerende kunstwerken	Aantal	€ 10.000,=/stuk
Onklaar maken buisdrainage	Oppervlak	Verwaarloosbaar t.o.v. andere posten

Tabel 6 Grootheden en eenheidsprijzen voor schatting van de inrichtingskosten; bron: vlg generieke waarden voor Waterschap Rijn en IJssel

Inrichtingskosten zijn kosten die gemaakt worden om het werk te máken. Bijkomende kosten als het opstellen van plannen en het voeren van directie zijn niet onderscheidend tussen scenario's.

De toename van onderhoudskosten voor het waterschap is niet opgenomen. Behalve voor scenario SD1 kan verwacht worden dat het profiel van veel A-watergangen natuurlijk ingericht wordt, waarbij maaisel moet worden afgevoerd, of dat op zijn minst de maaipaden vernatten. Deze beide situaties vragen een aangepast en waarschijnlijk bewerkelijker onderhoud, dat dus kostbaarder zal zijn dan het huidige onderhoud. De aanschaf of huur van aangepast materiaal kan aan de orde zijn. Op basis van kentallen bij de unit onderhoud is berekend dat de meerkosten circa € 1.40 per meter per jaar kunnen bedragen. De meerkosten zijn nauwelijks onderscheidend tussen de scenario's SD2 t/m SD5 en ze zijn daarom niet opgenomen in de wegingstabel.

Om het werk uit te kunnen voeren moet compensatie van de optredende natschade wel geregeld zijn. Tabel 9 (§5.3.1) geeft per scenario een doorzicht naar een mogelijke regeling. De kosten van deze regeling worden berekend met behulp van de eenheidsprijzen uit tabel 7. Kosten voor ondermeer aankoop van reeds begrensde nieuwe natuur worden niet meegenomen, ook al wordt hiermee een natschade opgelost. Immers zouden deze kosten toch al gemaakt worden vanuit vigerend beleid.

Grootheid	*Eenheid*	*Kosten*
Ophogen percelen	Oppervlak	€ 9.000,=/ha
Ondiepe buisdrainage of rondleggen percelen	Oppervlak	€ 2.000,=/ha
Aandachtspunt woning	Aantal woningen	€ 15.000,=/aandachtspunt
Resterende te vergoeden natschade	€	Conform berekening volgens methode §4.5.2

Tabel 7 Grootheden en eenheidsprijzen voor schatting van de kosten van compenserende maatregelen; bronnen: kosten aan percelen vlg ervaringscijfers uit RvK Neede-Borculo; kosten aan woningen vlg ervaringscijfers prov. Gelderland

Percelen kunnen alleen worden opgehoogd als tegelijkertijd ook andere worden afgegraven. Het bedrag inclusief afgraafkosten bedraagt € 12.000,= /ha. Hiervan wordt € 3.000,= toegerekend aan de realisatie nieuwe natuur en € 9.000,= aan het ophogen van percelen. Alleen deze laatste komt voor rekening van het GGOR en is in tabel 7 opgenomen.

Natschade bij woningen kan zich uiten in natte kruipruimtes of natte kelders. Het opheffen van wateroverlast bij kruipruimten kost circa € 3000,= Het waterdicht maken van een grote kelder is begroot op € 15.000,= Er is niet geïnventariseerd of woningen wel of geen kruipruimten hebben. Daarom is voor het vergelijk van de scenario's van het maximum bedrag per woning uitgegaan. Bij het opstellen van het inrichtingsplan zal blijken dat niet alle aandachtspunten ook werkelijk knelpunten zijn.

4.5.5 Uitvoering

Bij het afwegen van scenario's is relevant hoe 'dichtbij' een werkelijke realisatie van het scenario is. Sommige onderdelen van een scenario zijn bijna obstakelvrij uit te voeren, voor andere aspecten moet nog heel wat geregeld worden.

De volgende aandachtspunten zijn in dit verband van belang:
- maatregelen in kavelsloten
- mogelijkheden om natschade op te lossen, waaronder
    - aankoop percelen die als nieuwe natuur begrensd zijn
    - pachtvrij maken van percelen in eigendom bij terreinbeherende instanties
    - technische compenserende maatregelen als ophogen, ondiepe buisdrainage en impregneren van woningen
    - extra begrenzen van de functie 'nieuwe natuur' (in combinatie met terugbestemmen functie 'nieuwe natuur' naar functie 'landbouw')

<u>Kavelsloten</u>
Veel scenario's bevatten ingrepen in kavelsloten op gronden die in eigendom zijn van derden.
Als deze derden terreinbeherende instanties zijn, is aannemelijk dat zij mee zullen werken aan uitvoering van de maatregel. Bij gronden in eigendom van agrariërs ligt dit wellicht anders. De eigenaar heeft slechts nadeel van de ingreep en er is momenteel geen beleidsinstrument beschikbaar om deze maatregel wel te realiseren. Wanneer echter op deze gronden de functie 'nieuwe natuur' ligt, is de kans wel weer groter dat op termijn de grond van eigenaar wisselt en kavelsloten aangepakt kunnen worden. Ook bij de kavels waar ophoging als compensatie wordt aangeboden is het mogelijk om de kavelsloten aan te passen.

Om een indruk te krijgen van de betekenis van het aanpassen van kavelsloten is voor scenario SD3 doorgerekend hoe het resultaat voor natuur afneemt als de ontwateringsbasis van kavelsloten niet wordt verhoogd, anders dan door terugstuwing vanuit A-watergangen. De uitkomst laat zien welk deel van het natuurresultaat nu makkelijker realiseerbaar is, en welk deel er in de loop der tijd bijverdiend kan worden. De uitkomst wordt toegelicht in de scenariobeschrijving §5.3.4.

In wegingstabel 8 hebben we een graadmeter voor dit aandachtspunt opgenomen in regel E onder de kop '*indicatie uitvoerbaarheid*'. Het getal is de verhouding van de door het waterschap beïnvloedbare watergangen tot de totale lengte van watergangen die in het scenario worden vernat.

<u>Doorkijk naar mogelijkheden om natschade op te lossen (zie tabel 9 in §5.3.1)</u>
Voor natschade moet een oplossing gevonden worden en dit gebeurt in eerste instantie op basis van vrijwilligheid. Kunnen beschikken over oplossingen die goed liggen bij de grondgebruikers, maakt uitvoering gemakkelijker. Bij keukentafelgesprekken werd duidelijk dat vergoedingen in het algemeen niet zo goed liggen. Men wil gewoon goed verder kunnen boeren. Compenserende maatregelen als ophogen, ondiepe buisdrainage en rondleggen van percelen zijn dan passender.

Per scenario geven we doorzicht naar een aanpak om natschade af te wikkelen (zie tabel 9 in §5.3.1). Deze aanpak is samengesteld door medewerkers van provincie, DLG en water-

schap en is een denklijn. In het inrichtingsplan straks werken we deze uit tot maatwerk, waarbij ook kleinere knelpunten aandacht krijgen.

→ Aankoop nieuwe natuur en pachtvrij maken
Op termijn zal natschade op percelen die bestemd zijn als nieuwe natuur en gronden in eigendom van terreinbeherende instanties kunnen worden opgelost door inzet van het instrumentarium voor grondverwerving en verplaatsingen en het aflopen van pacht. Op deze gronden worden geen andere compenserende maatregelen voorgesteld. Er is per scenario uitgerekend hoeveel natschade op percelen met deze titel ligt, en de uitkomsten staan in tabel 9.

→ Compenserende maatregel: ophogen en rondleggen
Voor het toepassen van ophogen als compenserende maatregel zijn de volgende criteria gehanteerd:
- Op (een deel van) het perceel neemt natschade als gevolg van maatregelen met 5% of meer toe
- Percelen met functie 'nieuwe natuur' worden niet opgehoogd.
- Gronden dichtbij het gebied gaan vóór gronden op afstand.
- Eerst worden te natte gronden met een GHG-verhoging van meer dan 10 cm geselecteerd, indien grond over is kunnen hoeken met meer dan 5 cm ook worden meegenomen.
- Huiskavels gaan vóór veldkavels.

Het effect van ophogen wordt geoptimaliseerd door tegelijkertijd ook 'rondleggen' toe te passen. Rondleggen alleen is naar onze inschatting een middel om een relatief klein natschadeprobleem op te lossen. In deze verkenning kijken we naar de grotere knelpunten en laten deze maatregel daarom verder buiten beschouwing. Ze komt wel in aanmerking om in het inrichtingsplan opnieuw te overwegen.
Door de terreinbeheerders is een inschatting van mogelijk aantal kuubs vrijkomende ophooggrond bij natuurontwikkeling gemaakt. Deze kuubs zijn gebruikt om in te schatten hoeveel landbouwgrond met natschade opgehoogd kan worden. De voorgestelde hectares in tabel 9 zijn dus daadwerkelijk ophoogbaar.

→ Compenserende maatregel: (peilgestuurde) ondiepe buisdrainage
Voor resterende gronden met natschade is gekeken of ondiepe buisdrainage als compenserende maatregel toegepast kan worden. Die komt alleen in aanmerking als de GHG in de huidige situatie dieper is dan 0.4 m-mv, zodat ze niet verdrogend werkt ten opzichte van het AGOR. We vonden geen substantiële oppervlakken die daarvoor in aanmerking kwamen. Peilgestuurde drainage is hierbij niet apart beschouwd. Ook deze vorm van drainage beoogt om in een natte periode de grondwaterstand te verlagen tot in ieder geval dieper dan 0.4 m-mv en werkt dus eveneens verdrogend ten opzichte van het AGOR. Bij het inrichtingsplan kan worden bezien of dat in specifieke gevallen wel toegepast kan worden.

→ Extra begrenzen als 'nieuwe natuur'
Als grotere aaneengesloten gebieden te nat worden voor landbouw kan functiewijziging een oplossing bieden. Voor ophogen is dan namelijk onvoldoende grond beschikbaar en ondiepe buisdrainage valt ook af omdat het het effect van de maatregel frustreert. Als deze gebieden een zeker oppervlak hebben en naar inschatting van deskundigen goede potenties voor de ontwikkeling van natuur, is het predikaat 'extra begrenzen als nieuwe natuur' toegekend. Er vanuit gaande dat deze gronden op termijn verworven worden, is daarmee een deel van de oplossing voor natschade in zicht en worden bovendien kansen voor natte natuur vergroot. De provincie is de instantie die een aanpassing van de EHS en uitbreiding van de begrenzing van nieuwe natuur door kan voeren. Zij kan dit doen op basis van het GGOR dat hierbij voorligt. In tabel 9 is onder de kop 'extra begrenzen als 'nieuwe natuur'' tussen haakjes de 'taakstelling' voor de provincie weergegeven die uit deze GGOR kan volgen.

→ Reeds begrensde 'nieuwe natuur' weer bestemmen als landbouw
Van het oppervlak extra begrensde 'nieuwe natuur' kan een deel geruild worden met percelen die nu de functie 'nieuwe natuur' hebben, maar gezien hun hoogteligging over minder potentie voor natte natuur beschikken. Deze worden dan weer bestemd als functie 'landbouw'. Op een minimaal deel treedt dan landbouwnatschade op, maar dat kan verholpen worden met ophogen.
Kanttekening bij een dergelijke 'ruil' is het risico op uitspoeling van nutriënten van de hogergelegen landbouwpercelen naar de nabijgelegen lagere natuurgronden.
Per saldo neemt het areaal nieuwe natuur in de meeste scenario's toe.

→ Natschade niet met maatregelen te compenseren
Tot slot resteert nog een hoeveelheid natschade waarvoor in deze eerste doorkijk nog geen oplossing, anders dan schade uitbetalen, kon worden uitgewerkt. In het inrichtingsplan is nog wel ruimte voor verdere uitwerking. Een deel van de resterende natschade blijkt dan wellicht met maatwerk toch te kunnen worden gecompenseerd.

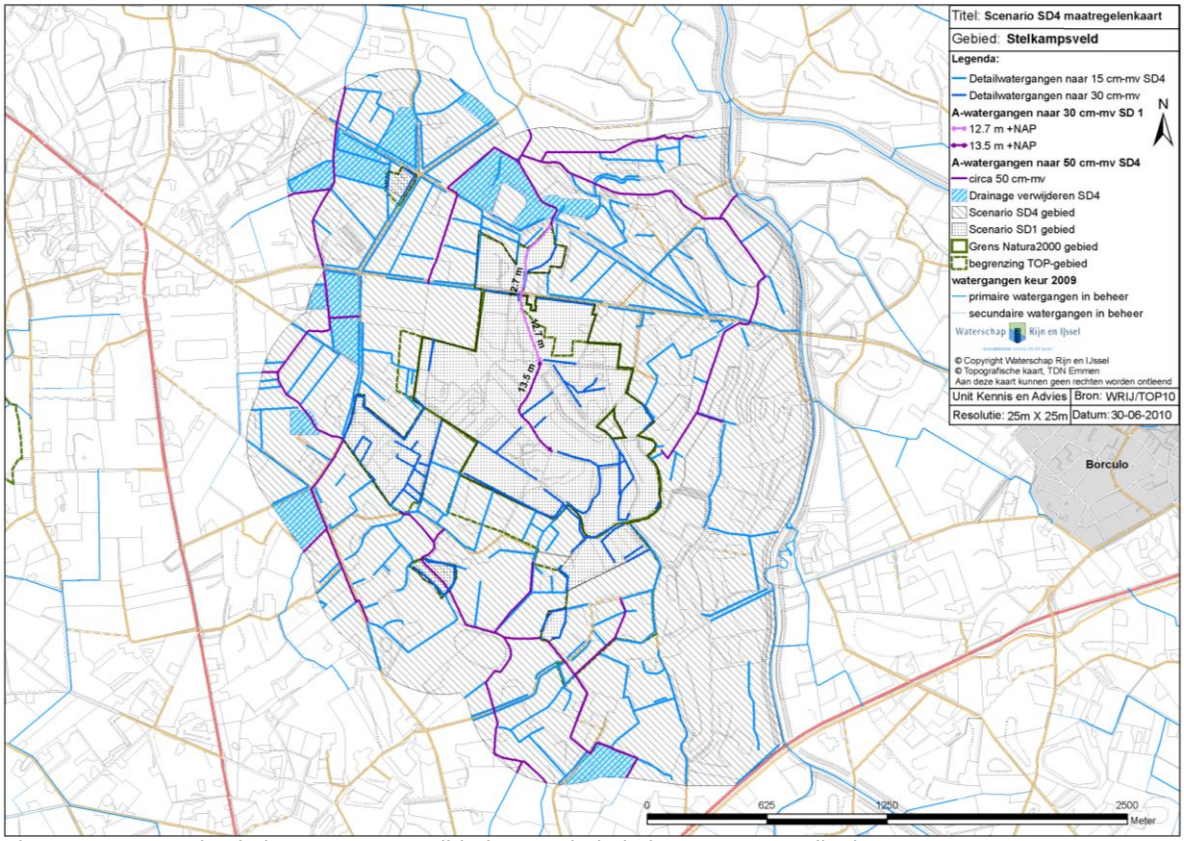
De doorkijk naar mogelijkheden om natschade op te lossen is opgenomen in tabel 9 en 10 in §5.3.1. Tabel 9 laat eerst zien hoeveel hectare met natschade op welke wijze wordt opgelost. Voor de posten 'extra begrenzen nieuwe natuur', 'reeds begrensde nieuwe natuur weer bestemmen als landbouw' en 'ophogen' staat achter het aantal ha opgeloste natschade tussen haakjes hoeveel oppervlak werkelijk door deze maatregel geraakt wordt. We pakken immers hele percelen aan, geen natte hoeken.
Tabel 10 laat in tweede instantie zien wat de aanpak van tabel 9 kost. Het totaalbedrag komt in plaats van het natschadebedrag in tabel 8. Dit bedrag is steevast hoger (!) dan het afkoopbedrag voor natschade, maar levert wel een duurzame oplossing voor zowel natuur als landbouw, die in de keukentafelgesprekken de voorkeur had. Ook het waterschap is gewoon bij schadecompensatie de 'Ladder van Keereweer' te volgen, waarin eerst wordt gekeken naar technische oplossingen en pas in laatste instantie schade uitgekeerd.
Voor de post 'reeds begrensde nieuwe natuur weer bestemmen als landbouw' is geen bedrag opgenomen. Als deze aanpak wordt uitgevoerd in combinatie met het extra begrenzen van nieuwe natuur, ofwel: als deze gronden worden uitgeruild, dan treedt uiteraard een besparing op in de aankoopkosten van nieuwe natuur.

Tenslotte: verdere uitwerking is uiteraard nodig en vindt zijn plek in een inrichtingsplan.

5 Resultaten: OGOR en vier scenario's

Dit hoofdstuk presenteert de effecten van de verschillende maatregelscenario's uit hoofdstuk 4. De effecten zijn samengevat in tabel 8 en worden vervolgens kort toegelicht. Daarna wordt tevens een doorzicht gegeven naar uitvoeringsaspecten.

5.1 OGOR: Optimaal Grond- en OppervlaktewaterRegime (SD4)

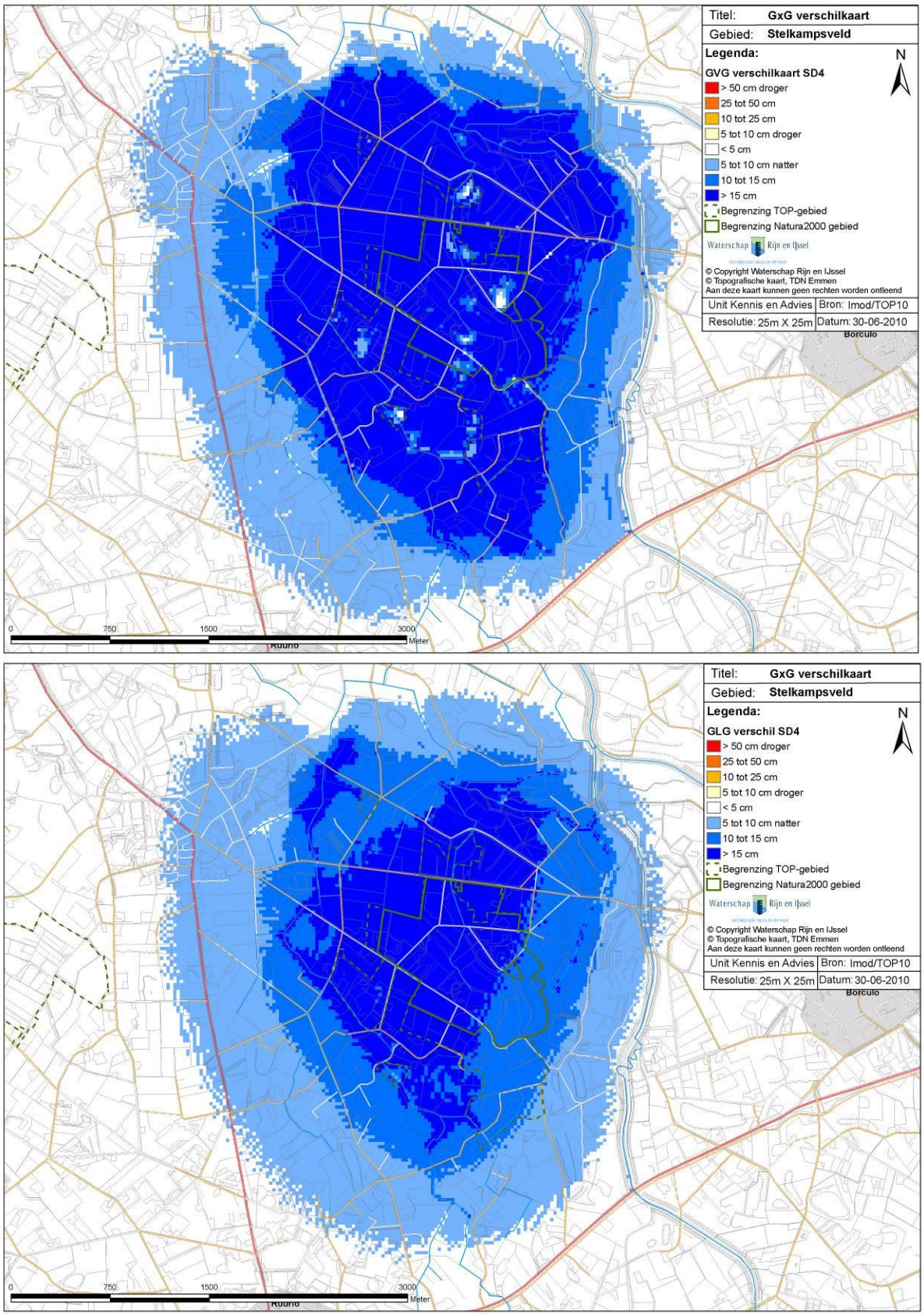


Figuur 7 Maatregelen in het OGOR: verwijdering van buisdrainage en verondieping van watergangen

Maatregelen OGOR

Scenario SD4 (zie figuur 7) vormt het OGOR waarbij er maatregelen worden getroffen in het N2000-TOP-gebied Beekvliet-Stelkampsveld en een gebied van circa 500 m rondom. Het ingreepgebied is aan de oostzijde hydrologisch logisch begrensd door de Groenlose Slinge. In het kerngebied ligt de ontwatering op 30 cm-mv. In het gebied rondom zijn A-watergangen verondiept tot 50 cm-mv en detailwatergangen tot 15 cm-mv.

De inrichtingsmaatregelen zijn geraamd op ruim 3 miljoen euro en er zijn circa 6 bedrijfsverplaatsingen nodig.



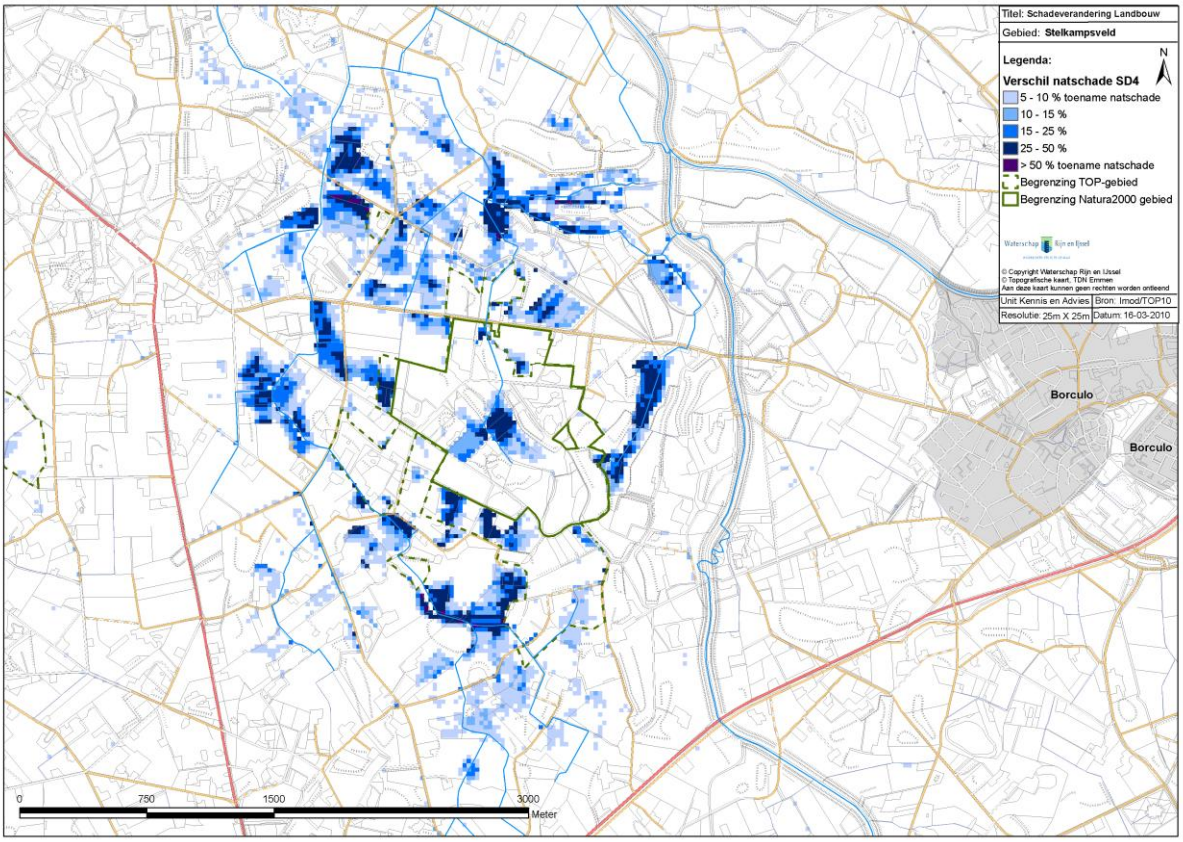
Figuur 8 Verschilkaarten gxg tussen AGOR en OGOR: GVG (boven) en GLG (onder)

<u>Effecten voor natuur</u>

In het OGOR-scenario wordt 100% natuurresultaat gehaald ten opzichte van 32% in de AGOR-situatie.

De grondwaterstand ligt in het N2000/TOP-gebied ’s winters 20 tot 30 cm hoger (GHG) dan in de huidige situatie en ’s zomers 15 tot 25 cm (GLG). In figuur 10 is het verschil tussen het AGOR en het OGOR weergegeven.
De kwel naar A-watergangen is in het ingreepgebied bijna overal omgeslagen naar wegzijging. Dit (semi-regionaal toestromend) water blijft voor het gebied beschikbaar. Gecombineerd met de hogere ligging van het grondwatervlak betekent dit dat in de OGOR-situatie meer kwel beschikbaar is in de wortelzone en dat, althans in de winter, kwel een groter deel van de gradiënt kan bereiken.

Een direct gevolg van dit optimale scenario is dat de periode met basenrijke grondwaterinvloed wordt verlengd in N2000-gebied, TOPgebied en aangrenzende gebieden langs de Visserij. Bovendien zal regenwater voornamelijk over maaiveld afstromen. Basenrijk substraat in dekzandruggen zal daarom minder snel uitlogen en verzuren.
De GLG (< 0.50 m) blijft in alle laagten dicht onder het maaiveld, zodat de bodem hier nat genoeg blijft voor kalkmoeras, vochtige alluviale broekbossen en blauwgrasland.



Figuur 9 Toename landbouwnatschade ten opzichte van huidige situatie (AGOR)

Effecten voor landbouw en bebouwing
Ten opzichte van de AGOR neemt de landbouwschade met 1,8 miljoen euro toe. En bij bebouwing betreft het bijna 1 miljoen euro.

De mogelijkheden om landbouwschade te compenseren zijn beperkt. Door afgraving van nieuw te ontwikkelen natuur in het N2000/TOP-gebied komt grond vrij die elders gebruikt kan worden voor ophoging. Maar dit is weinig in verhouding tot het grote areaal met natschade. Het areaal begrensde ‘nieuwe natuur’ in het natuurgebiedsplan is ook niet voldoende om alle natschade op den duur op te vangen. Een extra areaal moet begrensd worden als nieuwe natuur, omdat gronden te nat worden om nog in agrarisch gebruik te kunnen blijven. Dit

speelt met name in de noordwesthoek. Daar nemen dan de mogelijkheden voor ontwikkeling van kritische natte vegetatietypen toe. Bij deze natuurontwikkeling kan extra grond vrijkomen waarmee dan wel weer elders vernatte gronden kunnen worden opgehoogd.

In dit scenario wordt minder ophoging voorgesteld dan in het beperktere scenario SD5. Dit lijkt op het eerste gezicht tegenstrijdig. De reden hiervoor is dat in het OGOR-scenario bepaalde percelen nog weer zoveel natter worden dan in het scenario SD5 dat ophogen ook geen soelaas meer biedt. Deze percelen zijn in het OGOR-scenario gecategoriseerd als 'extra te begrenzen nieuwe natuur'.

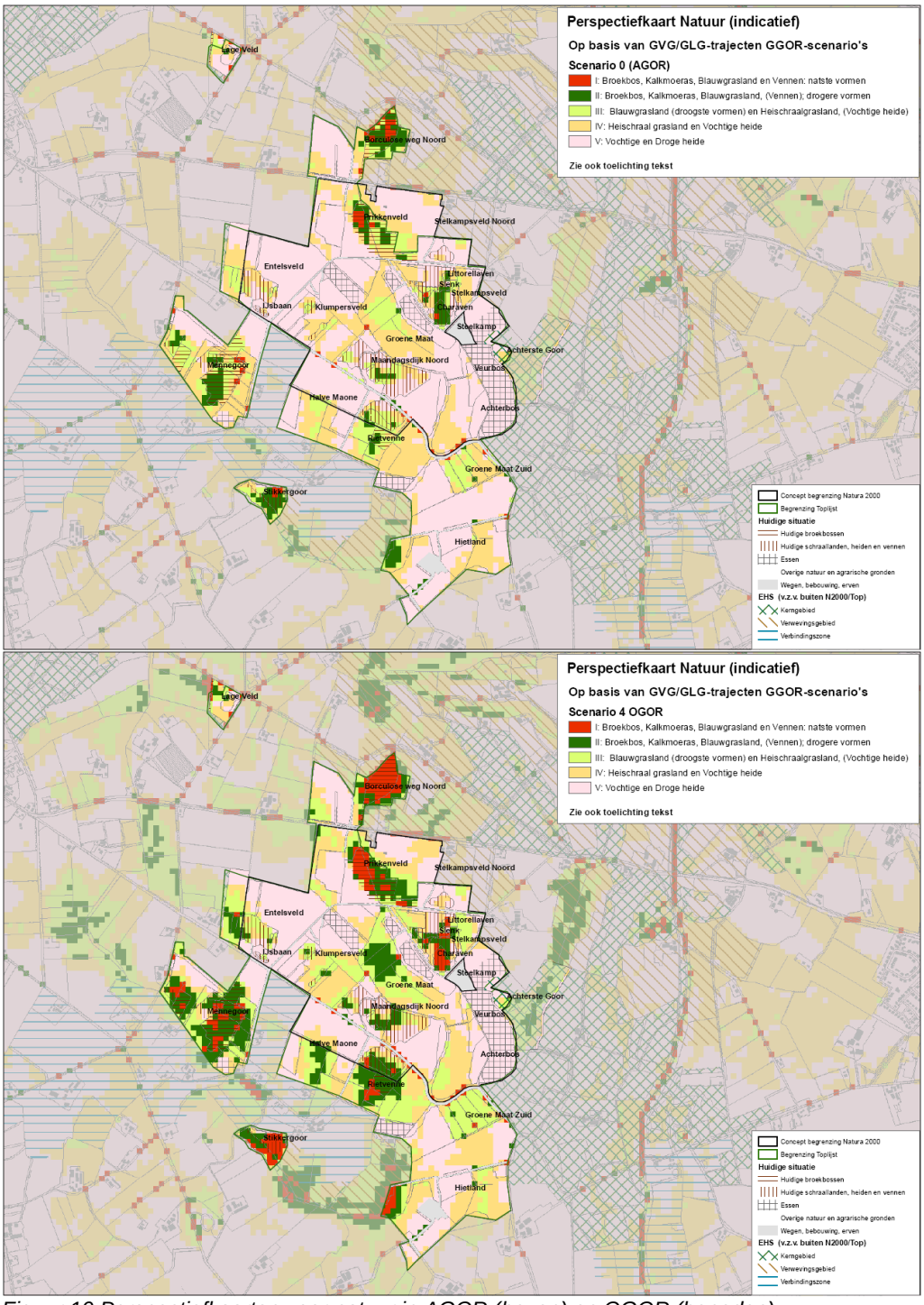
Binnen de kern van Barchem stijgt de grondwaterstand ook, tussen de 5 en 10 cm. We beoordelen dit niet als bezwaarlijk, omdat de huidige GHG al dieper dan 1 m-mv ligt. De huidige wateroverlast aan de zuidzijde van de kern heeft geen relatie met het freatisch grondwater en verergert zodoende niet door maatregelen uit dit scenario.

Langs de Visserij wordt niet overal meer voldaan aan de Normering Regionale Wateroverlast. Bovenstrooms van de Weusdijk is dit technisch te verhelpen. Benedenstrooms van het N2000-gebied zal inundatie voornamelijk plaatsvinden op gronden die in tabel 9 voorgesteld zijn als 'extra begrenzen als nieuwe natuur'.

<u>Uitvoering</u>
Van alle watergangen die in dit scenario worden aangepakt, is 34% door het waterschap beïnvloedbaar. Dit is een kwart minder dan in de scenario's 2 t/m 5.

5.2 Verschil tussen AGOR en OGOR

Figuur 10 maakt duidelijk hoe de perspectieven voor natuur in OGOR-situatie toenemen ten opzichte van de huidige situatie (AGOR). Een toelichting op totstandkoming van deze kaarten staat in §4.5.1.



Figuur 10 Perspectiefkaarten voor natuur in AGOR (boven) en OGOR (beneden)

De meest kritische vegetatietypen vragen een hogere grondwaterstand en meer en langduriger kweltoestroom, dan nu het geval is. In de OGOR nemen beide fors toe en dat is ook duidelijk te zien op de perspectiefkaarten voor AGOR en OGOR in figuur 10. In Stelkampsveld,

het broekbos aan de Borculoseweg, Prikkenveld en Mennegoor, plaatsen waar in de huidige situatie gevoelige vegetatietypen voorkomen zoals de meeste kritische vormen van broekbos, kalkmoeras en blauwgrasland, zal het areaal van deze vegetaties fors toenemen onder grootschalig systeemherstel. Daarnaast komt er een groot aantal extra plekken waar de volledige gradiënt van natte, basenrijke naar droge, zure standplaatsen gerealiseerd zal worden. Dat gebeurt onder andere in Rietvenne, Hietland, Klumpersveld en Entelsveld. Er is in de OGOR-situatie dus ook een forse toename van de interne compleetheid.

5.3 Scenario's

Deze paragraaf 5.3 vormt het hart van het GGOR-rapport.
Ze begint met een tabel waarin per scenario de scores voor de verschillende functies op een rij zijn gezet. In §4.5 is uitgelegd hoe deze scores zijn berekend.
Daarna volgen twee tabellen die inzicht geven in de wijze waarop natschade afgewikkeld zou kunnen worden. Ook hier geeft §4.5 toelichting bij de totstandkoming.
We noemen de tabellen 'wegingstabellen' omdat ze het mogelijk maken scenario's onderling snel en objectief te vergelijken. Een verdiepingsslag kan de lezer maken door het bestuderen van de scenariobeschrijvingen.
Elke scenariobeschrijving bevat vier kaarten:
- de maatregelen die bij het scenario horen,
- de verandering van de Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (GVG),
- de perspectieven die het scenario aan natuur biedt en
- de natschade die dit voor de functie landbouw veroorzaakt.

5.3.1 Wegingstabellen

Tabel 8 geeft de resultaten van de scenario's snel en onderling vergelijkbaar weer. Per functie wordt een score gegeven voor de belangrijkste kentallen. In §4.5 is toegelicht hoe de score wordt berekend. Van de genoemde bedrijfsverplaatsingen zijn twee pachtbedrijven en is de verplaatsing van één bedrijf inmiddels overeengekomen tussen overheid en ondernemer.

		AGOR	OGOR (SD4)	SD1	SD2	SD3	SD5
A	Natuur (zie §4.5.1). -potenties o.b.v. grondwaterregime (%) -kalkrijke kwel -interne compleetheid (%)	 32 0 29	 100 ++++ 100	 43 0/- 41	 59 + 46	 76 ++ 76	 78 +++ 78
B	Landbouw (§4.5.2) - gekapitaliseerde toename natschade (milj €) - aantal bedrijfsverplaatsingen		 1,79 6	 0,06 2	 0,36 3	 0,68 4	 0,82 4
C	Bebouwing (§4.5.3) - aandachtspunten woningen - aandachtspunten mestkelders		 61 14	 2 0	 18 7	 28 8	 31 8
D	Inrichtingskosten (milj €) (§4.5.4)	-	3,06	0,43	1,32	1,65	1,80
E	Indicatie uitvoerbaarheid (%) (§4.5.5)	-	34	100	61	61	57

Tabel 8 Wegingstabel bediening functies voor de verschillende scenario's; de methode van waardering van de verschillende criteria voor Natuur (A) is toegelicht in §4.5.1.

Tabel 9 geeft doorzicht naar een mogelijke regeling voor afwikkeling van natschade. Per post wordt opgegeven hoeveel oppervlak met een natschade van 5% of meer hiermee kan worden opgelost. Het bovenste deel geeft weer wat binnen bestaand beleid mogelijk is. Het onderste deel maakt duidelijk wat met een herbegrenzing van de EHS toegevoegd kan wor-

den. De tabel is niet uitputtend, voor een deel van het resterend oppervlak met natschade zijn wellicht nog andere oplossingen mogelijk. Dit wordt uitgewerkt in het inrichtingsplan.

Voor enkele posten is tussen haakjes het totaal oppervlak gegeven dat op deze wijze aangepakt wordt. Immers neemt de uitvoeringspraktijk geen losse modelpixels onder handen, maar logisch begrensde eenheden. Zo wordt duidelijk dat met dezelfde aankoop van 25 ha in scenario SD4 meer natschade (18 ha) gecompenseerd wordt dan in SD3 (15 ha). Onderaan de tabel resteert een oppervlak waarvoor de natschade met geld moet worden gecompenseerd of waarvoor in een inrichtingsplan een andere oplossing gezocht moet worden.

	OGOR (SD4)	SD1	SD2	SD3	SD5
Oppervlak met toename natschade ≥ 5% (ha)	248	10	61	95	115
Aankoop nieuwe natuur (ha)	21 (32)	2 (17)	15 (32)	18 (32)	19 (32)
Pachtvrij maken gronden van terreinbeherende instanties (ha)	19 (25)	4 (10)	15 (22)	15 (25)	16 (25)
Ophogen (ha)	45 (60)	0 (0)	13 (30)	25 (47)	40 (66)
Tussenstand: resterend oppervlak met toename natschade ≥5% (ha)	163	3	18	36	39
Extra begrenzen als 'nieuwe natuur'	54 (69)	0 (0)	11 (22)	14 (22)	14 (22)
Reeds begrensde 'nieuwe natuur' weer bestemmen als landbouw	-1 (12)	0 (0)	0 (12)	-1 (12)	-1 (12)
Resterend oppervlak met toename natschade ≥ 5%(ha)	110	3	7	24	27

Tabel 9 Doorkijk naar mogelijke afwikkeling natschade voor landbouw; per maatregel is opgegeven hoeveel ha natschade ≥5% wordt verholpen; voor enkele posten tussen haakjes het totaal oppervlak dat wordt aangepakt, inclusief natschades <5%

Tabel 10 zet de compenserende maatregelen uit tabel 9 op geld. Hiervoor zijn de eenheidsprijzen uit tabel 7 in §4.5.4 gebruikt en de oppervlakken die in tabel 9 tussen haakjes staan. De tabel bevat nadrukkelijk alleen kosten die uit vernatting door de scenario's voortkomen. Aankoop van bedrijven of percelen nieuwe natuur en de inrichtingskosten van natuurgebieden zijn hierin dus niet opgenomen.

	OGOR (SD4)	SD1	SD2	SD3	SD5
Maatregelen bij woningen (milj €)	0,92	0,03	0,27	0,42	0,47
Ophogen (milj €)	0,54	0,00	0,27	0,43	0,60
Aankoop extra oppervlak 'nieuwe natuur' (milj €)	2,76	0,00	0,88	0,88	0,88
Gekapitaliseerde resterende landbouwnatschade (milj €)	0,49	0,01	0,05	0,10	0,12

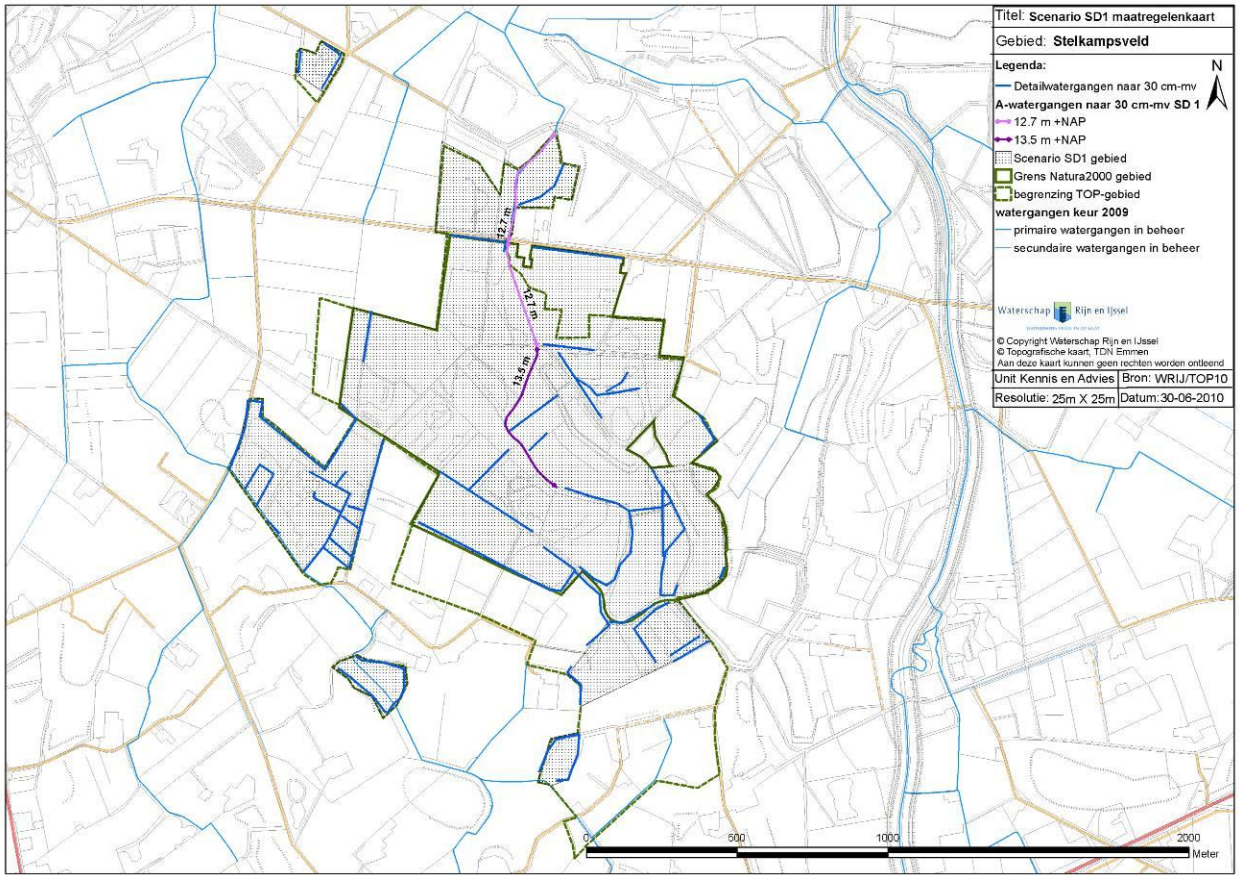
Tabel 10 Financiële consequenties afwikkeling natschade voor landbouw volgens tabel 9 plus afwikkeling natschade aan bebouwing

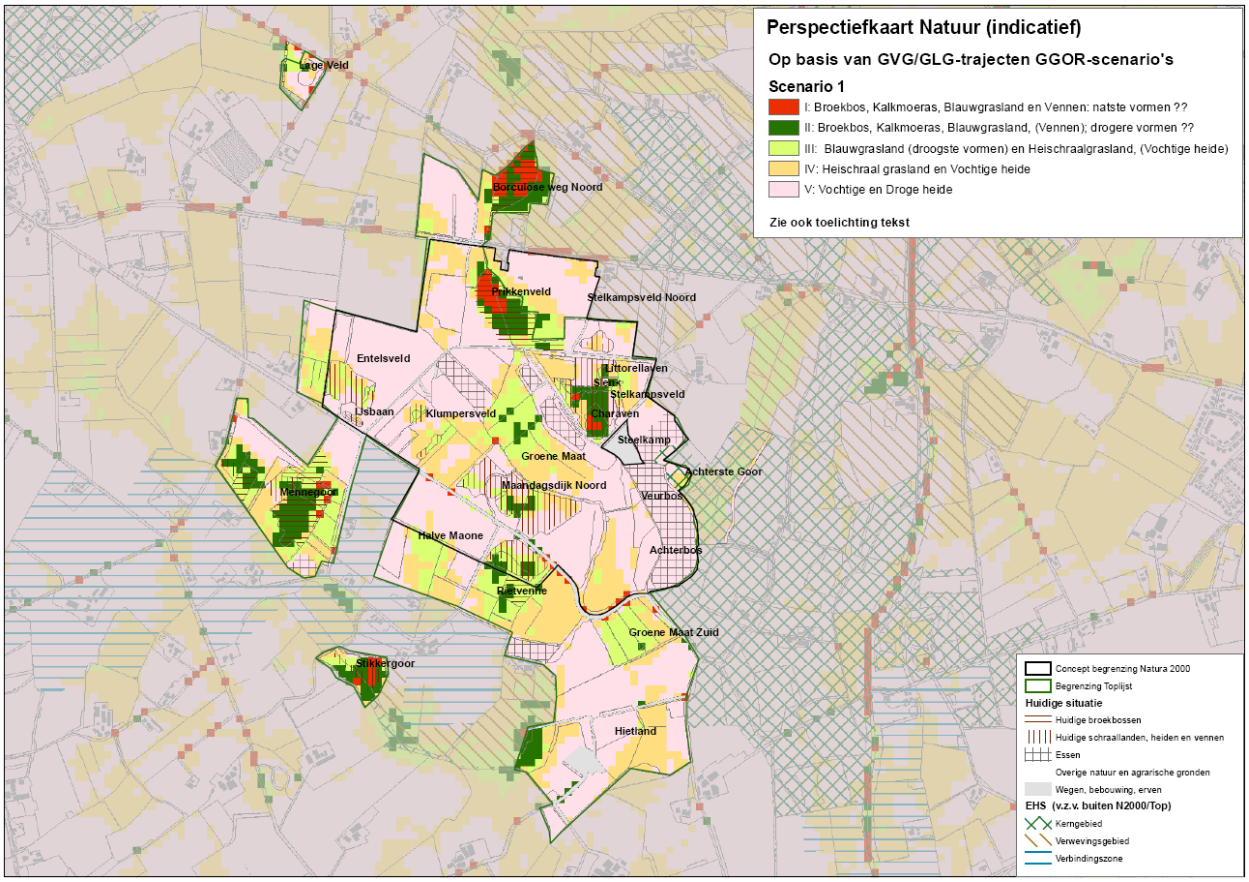
De som van de bedragen van tabel 10 en de inrichtingskosten uit tabel 8 levert een eerste schatting van de totaalkosten van het scenario. Daarbij komen dus nog de kosten van boerderijverplaatsingen (aantallen in tabel 8) en aankoop en inrichting van reeds begrensde nieuwe natuur.

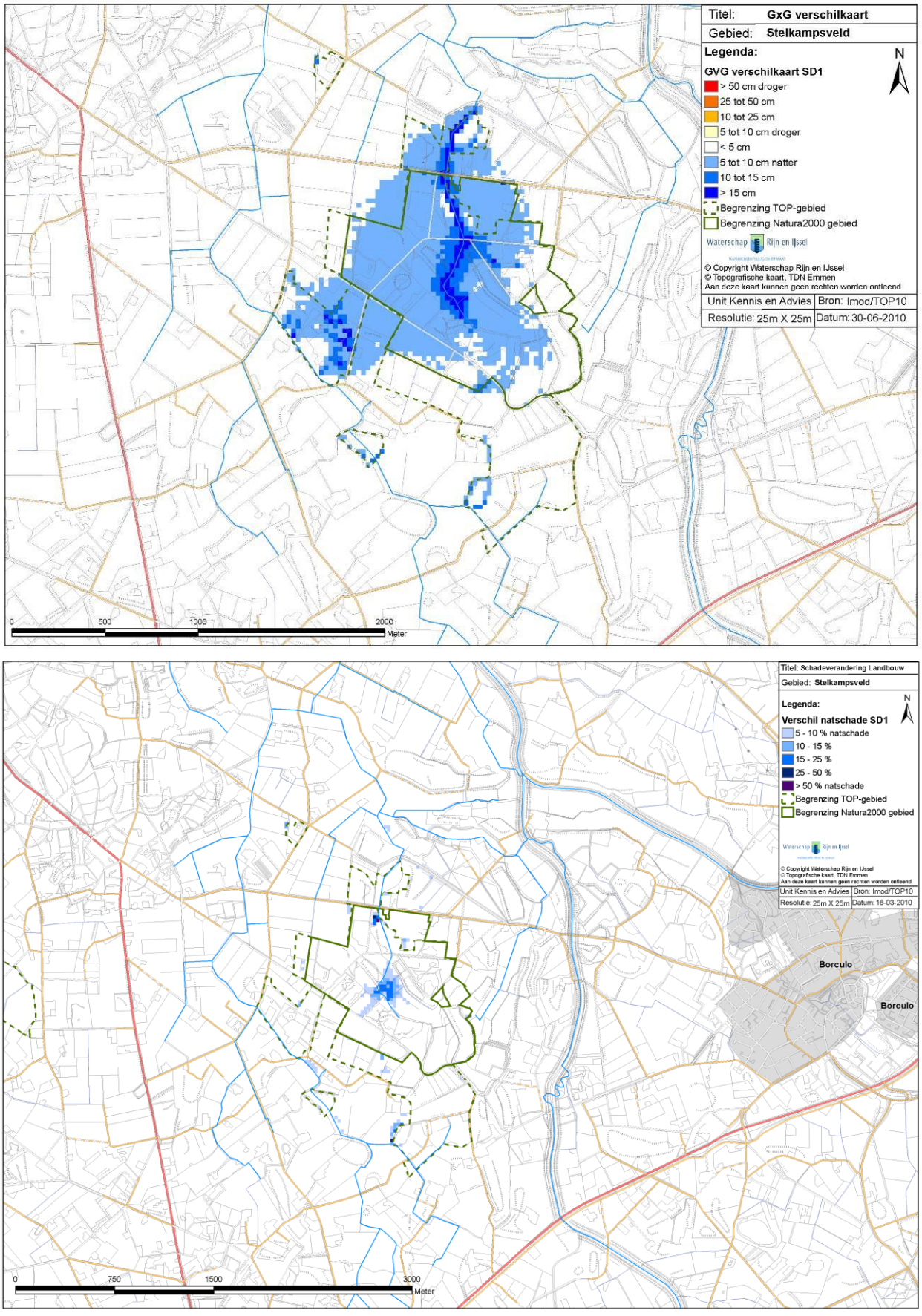
Tabel 9 en 10 geven een mogelijke richting voor afwikkeling van natschade. De werkelijke uitwerking kan hier uiteraard van afwijken.
Als met uitvoering wordt gestart voordat alle relevante gronden zijn aangekocht of pachtvrij gemaakt, dan zal een tijdlang een afkoop van natschade op deze percelen nodig zijn. Afhankelijk van hoe lang deze afkoop nodig is, zal de grootte van de post 'landbouwnatschade' in werkelijkheid tussen de waarde uit de onderste regel van tabel 10 en regel B uit tabel 8 liggen.

Voor de post ‘reeds begrensde nieuwe natuur weer bestemmen als landbouw’ is geen bedrag opgenomen. Als deze aanpak wordt uitgevoerd in combinatie met het extra begrenzen van nieuwe natuur, ofwel: als deze gronden worden uitgeruild, dan treedt uiteraard een besparing op in de post ‘aankoop extra oppervlak nieuwe natuur’.

5.3.2 Scenario SD1: interne maatregelen







Figuur 11 Maatregelen scenario SD1, perspectiefkaart, GVG verschil en natschade

Maatregelen scenario SD1

Scenario SD1 omvat uitsluitend maatregelen binnen het Natura2000-gebied Stelkampsveld en de bestaande natuur binnen het TOP-gebied.
Binnen dit gebied zijn de peilen van de A-watergangen en detailwatergangen verhoogd tot 30 cm-mv. Het scenariogebied en de ingrepen aan de watergangen zijn weergegeven in figuur 11.
De inrichtingsmaatregelen zijn geraamd op € 430.000 en er zijn 2 bedrijfsverplaatsingen nodig.

Effect op natuur

In scenario SD1 wordt 43% natuurresultaat gehaald ten opzichte van 32% in de AGOR-situatie.

In dit scenario worden vrijwel alleen gronden vernat binnen de begrenzing van het N2000 en bestaande natuur binnen het TOP-gebied. Er blijft een lichte ontwatering van 30cm-mv bestaan, zodat regenwater zonodig afgevoerd wordt.
Door extra interne maatregelen wordt 11% extra oppervlakte nat genoeg voor meest kwetsbare habitattypen kalkmoeras, blauwgrasland en elzenbroek. Maar of op deze natte plekken grondwater ook de juiste kwaliteit heeft is twijfelachtig. Dit scenario zal waarschijnlijk niet leiden tot een extra aanvoer van kalkrijke kwel. Het is ook denkbaar dat kwel in sterkere mate zal wegzijgen vanuit het plangebied naar omgeving, bijvoorbeeld in Groene Maat, Prikkenveld, Broekbos Borculose weg en Mennegoor.
Interne maatregelen veroorzaken in het beste geval een areaaluitbreiding op de huidige standplaatsen. Deze maatregelen zullen niet leiden tot extra deelgebieden met de natste vormen van broekbos, kalkmoeras en blauwgrasland. De interne compleetheid van het gebied, kernopgave van Natura 2000, blijft daarom laag.

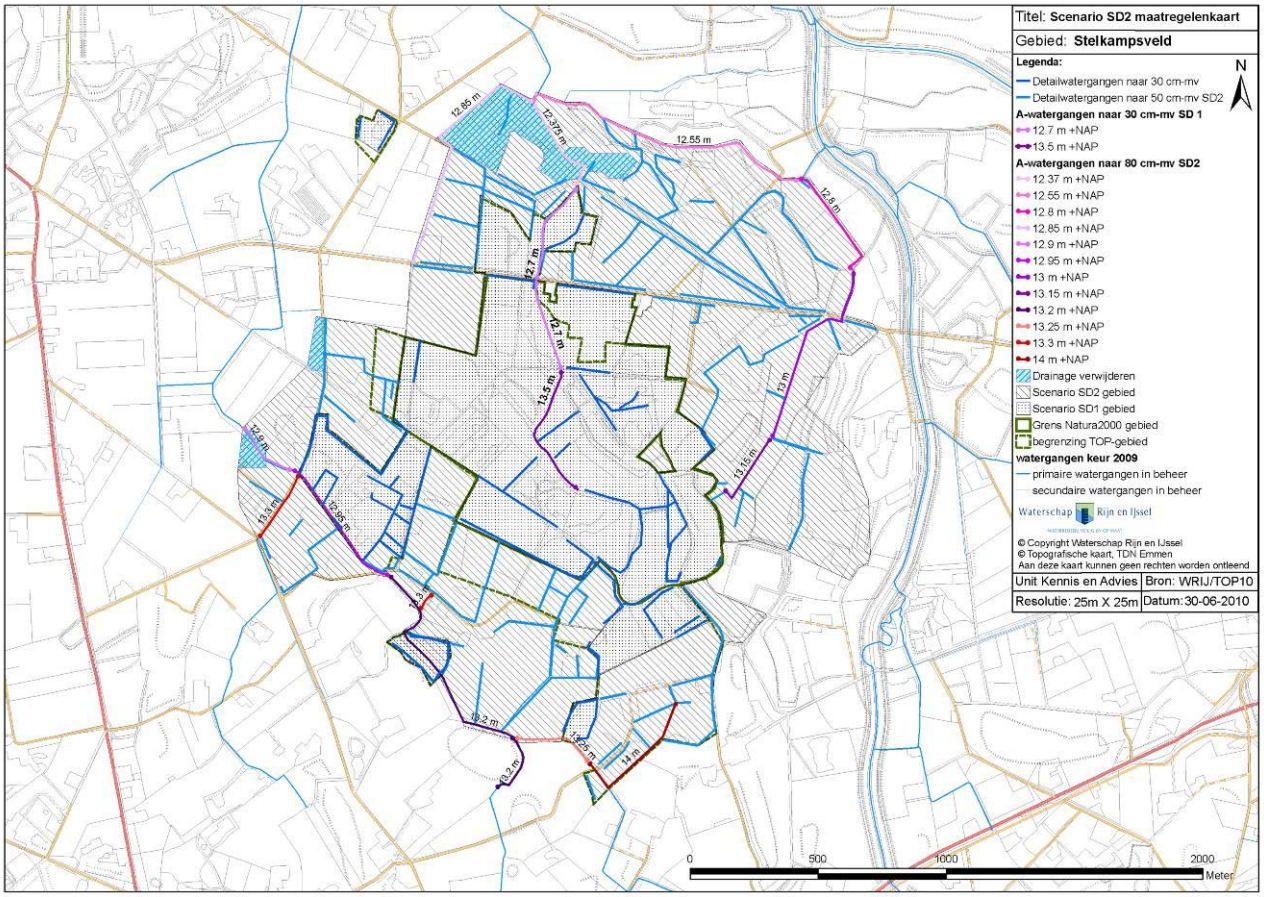
Effect op landbouw en bebouwing

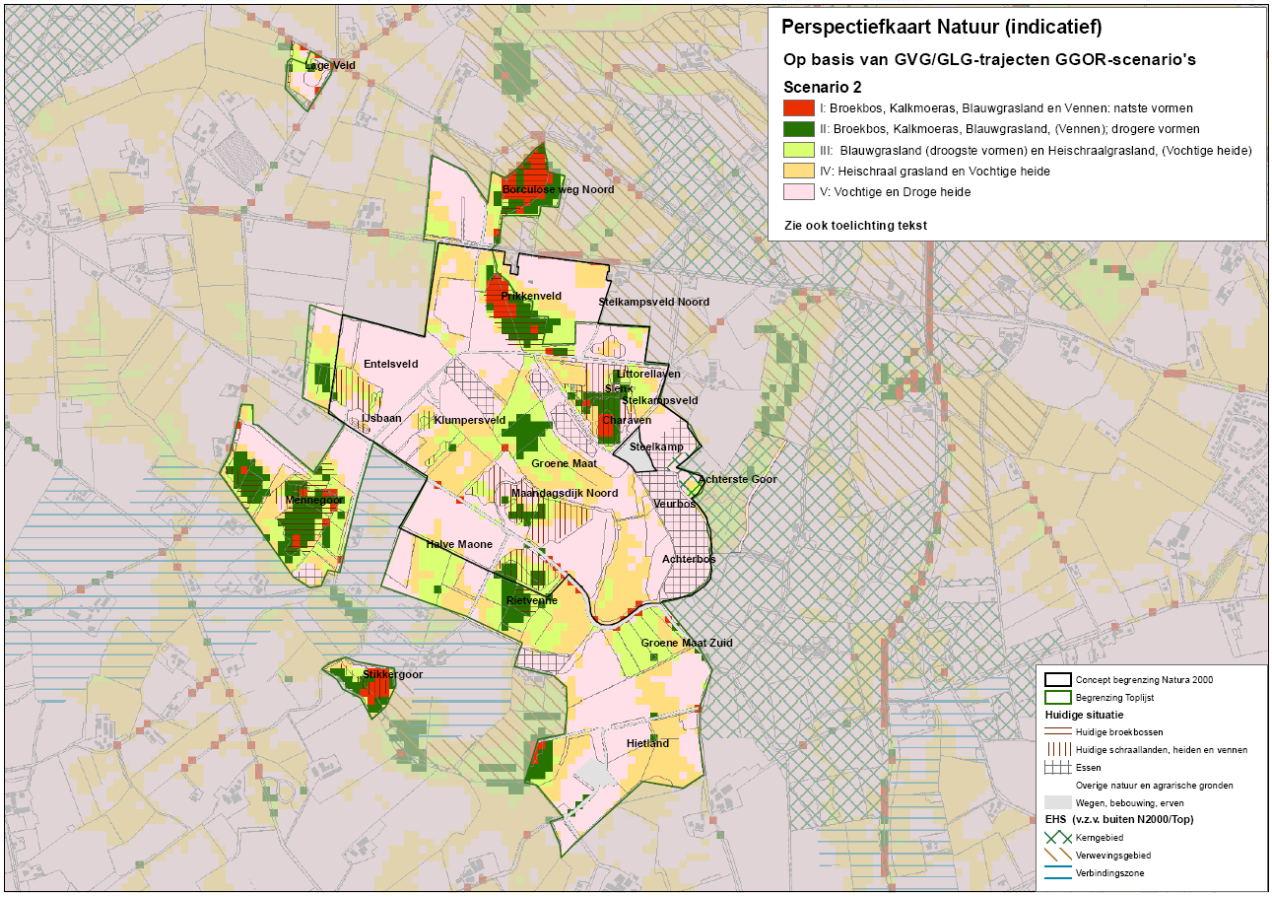
Ten opzichte van de AGOR neemt de landbouwschade met € 60.000 toe en deze schade is geheel binnen de begrenzing van N2000 en TOP gelokaliseerd. En bij bebouwing betreft het € 30.000.
Dit scenario heeft weinig uitstraling op landbouw en wonen. Voor zover er schade is, is die vrij gemakkelijk te compenseren.

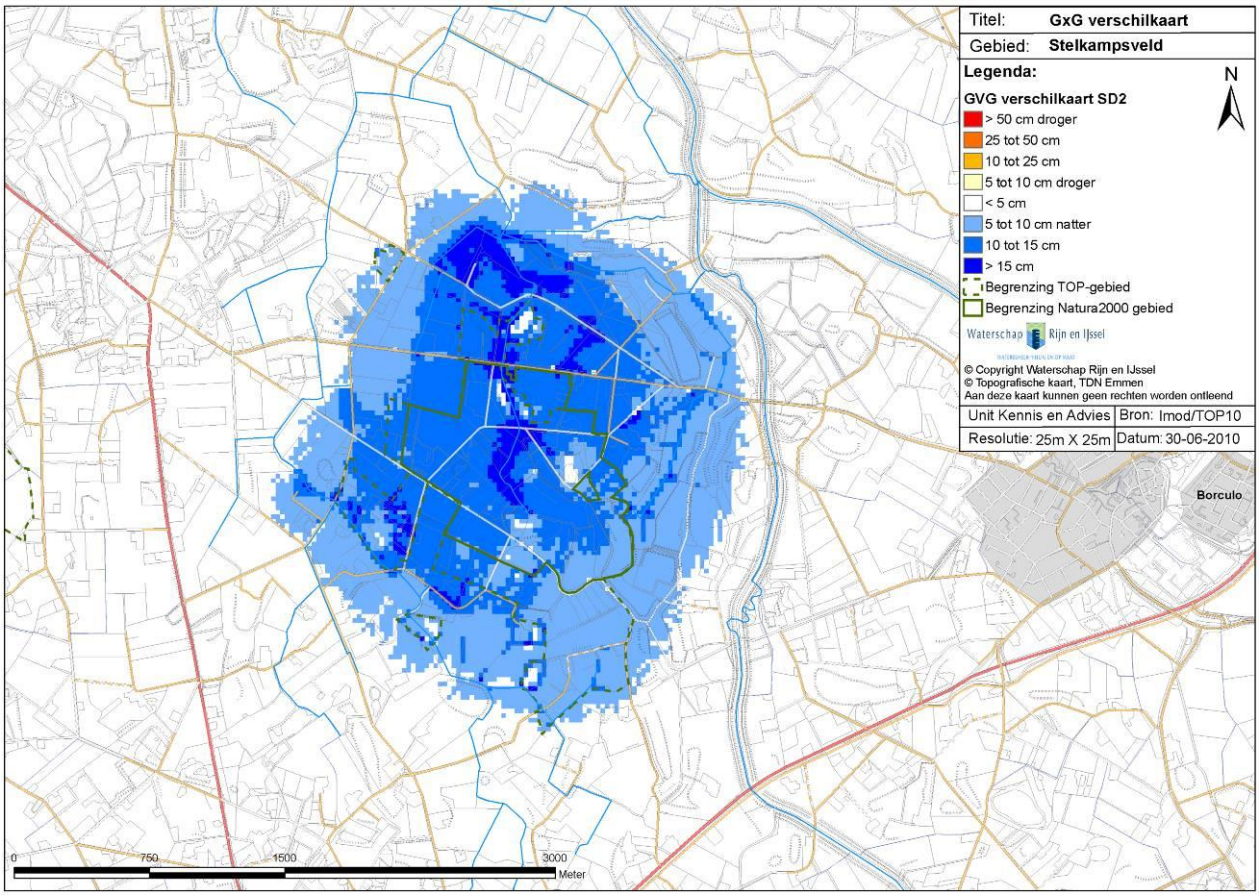
Uitvoering

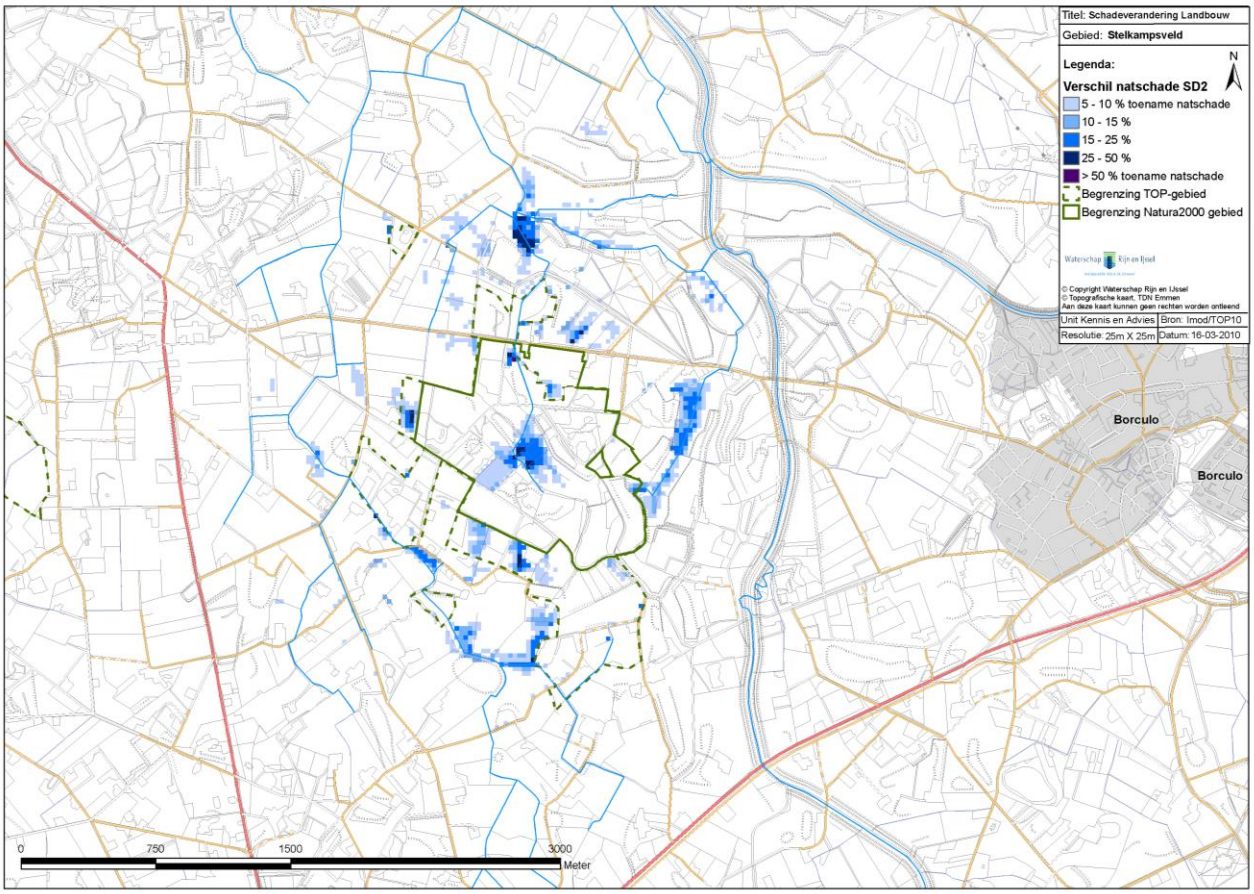
Dit scenario heeft geen belemmeringen op het aspect kavelsloten.

5.3.3 Scenario SD2: interne maatregelen en beperkte maatregelen rondom









Figuur 12 Maatregelen scenario SD2, perspectiefkaart, GVG verschil en natschade

Maatregelen SD2

Scenario SD2 omvat zowel maatregelen binnen de begrenzing van TOP/N2000 (= SD1) als maatregelen rondom het doelgebied, maar huiskavels en bebouwing worden daarbij zoveel mogelijk ontzien (dit in tegenstelling tot scenario SD3).
In de maatregelenkaart van figuur 12 is het scenariogebied weergegeven (schuine arcering). Binnen dit gebied wordt de bestaande buisdrainage verwijderd en de niveaus van detailontwatering (licht blauwe lijnen) en de A-watergangen (paars getinte watergangen) liggen er tussen de huidige waarde en het niveau van SD3. In het centrale (gestippelde) gebied zijn de maatregelen conform SD1.

De inrichtingsmaatregelen zijn geraamd op 1,3 miljoen euro en er zijn 3 bedrijfsverplaatsingen nodig.

Effecten op natuur

In scenario SD2 wordt 59% natuurresultaat gehaald (ten opzichte van 32% in de AGOR situatie).
Het scenario vernat zowel het doelgebied als een zone rondom, maar de vernatting is minder sterk dan bij SD3.
Net als in SD1, het scenario met alleen interne maatregelen, is de verbetering met name merkbaar in een potentiële areaaluitbreiding van bestaande standplaatsen met kritische vormen van kalkmoeras, broekbos en blauwgrasland. Deze areaaluitbreiding is iets groter dan bij scenario SD1. En het scenario stuurt minder kwel naar het doelgebied dan scenario SD3.

In Klumpersveld en Entelsveld ontstaan meer kansen voor de matig vochtige vormen van broekbos, kalkmoeras en blauwgrasland. Het aantal deelgebieden waar de gradiënt zich volledig kan ontwikkelen neemt niet toe ten opzichte van de huidige situatie. Daarom is nauwelijks sprake van een hogere interne compleetheid in vergelijking met SD1.

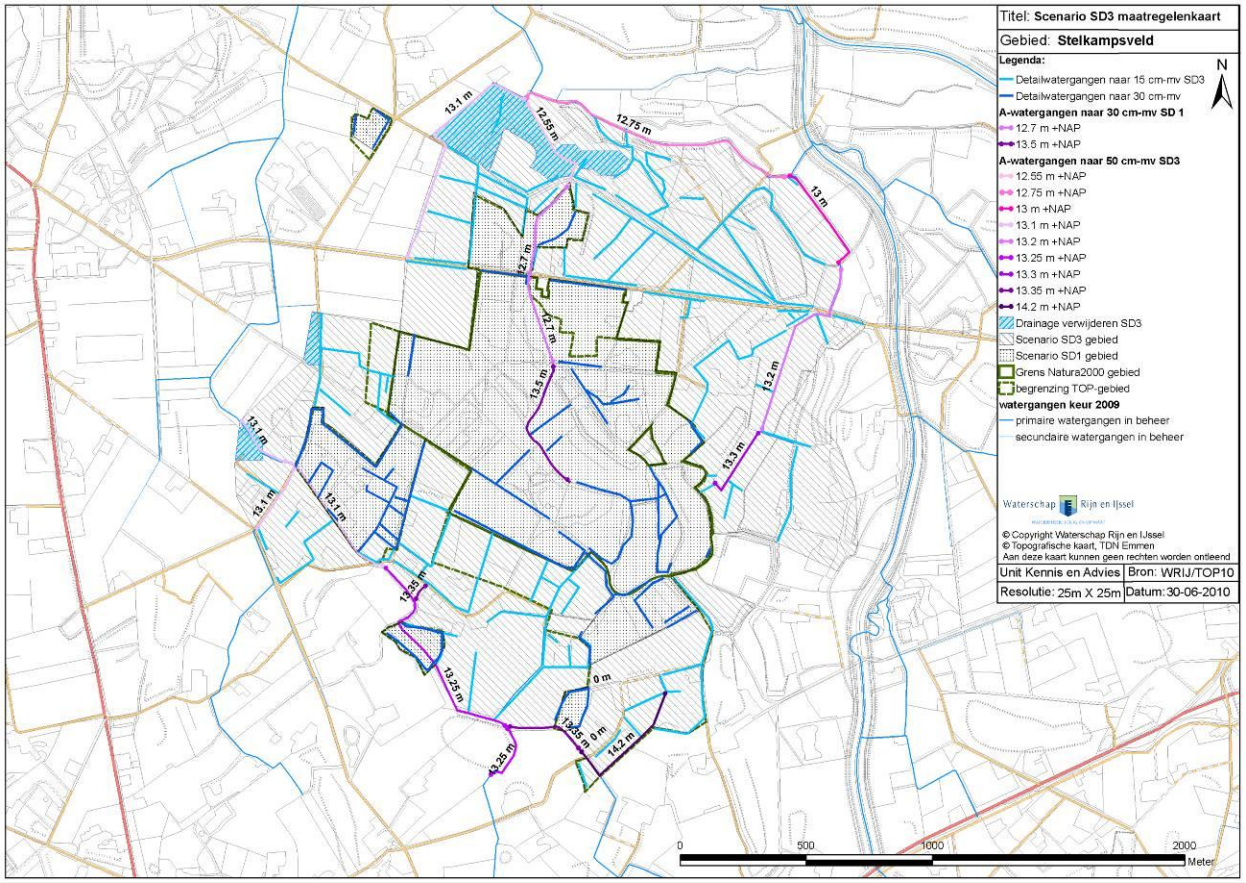
Effecten op landbouw en bebouwing

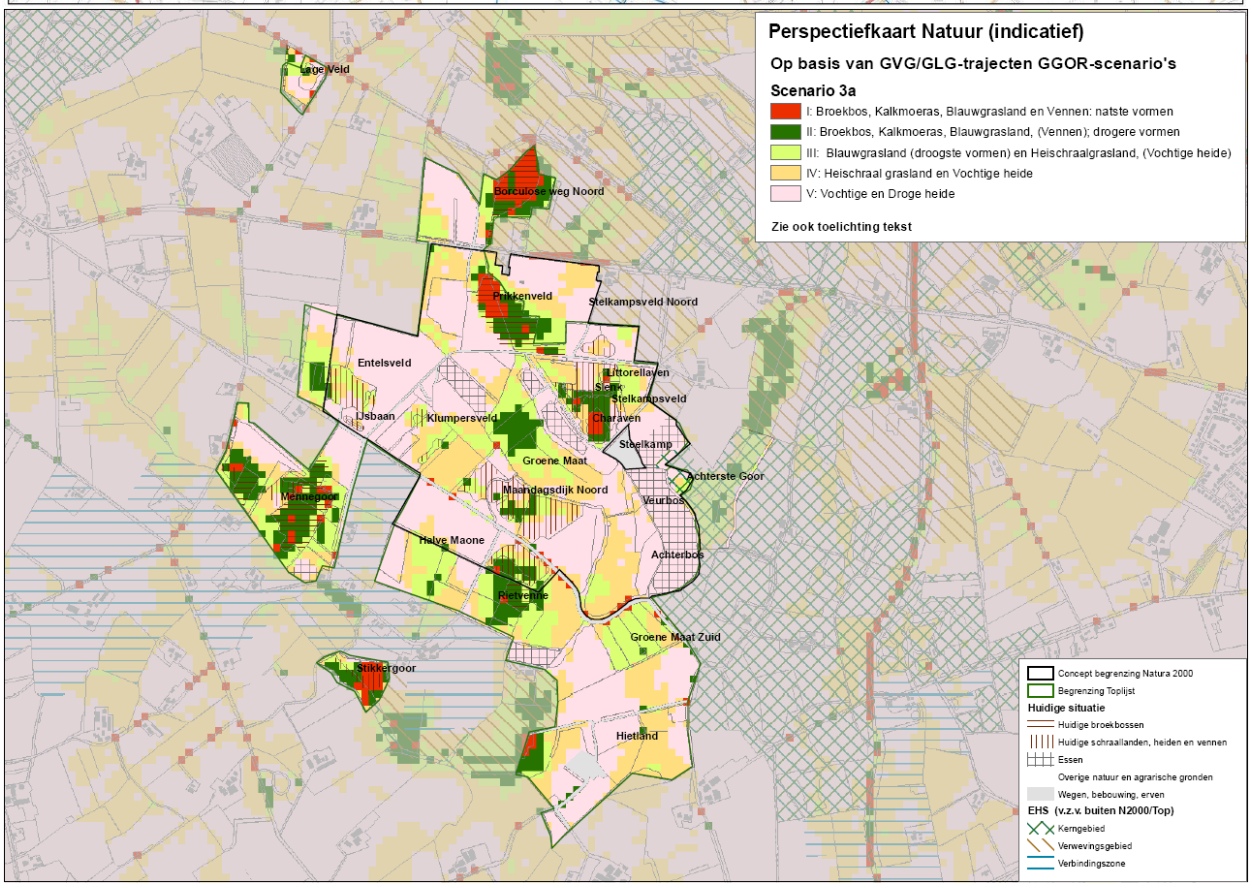
Ten opzichte van de AGOR neemt de landbouwschade met € 360.000 toe. En bij bebouwing betreft het € 270.000.
Naar verwachting komt voldoende grond beschikbaar om natschade op gronden in eigendom van agrariërs door ophoging te compenseren, voor zover ze geen aanduiding ´nieuwe natuur´ in het natuurgebiedsplan hebben. Voor deze laatste gronden moet natschade worden afgekocht zolang de grond nog niet is verworven. Hetzelfde geldt voor door terreinbeherende organisaties aan agrariërs verpachte gronden die natschade oplopen.

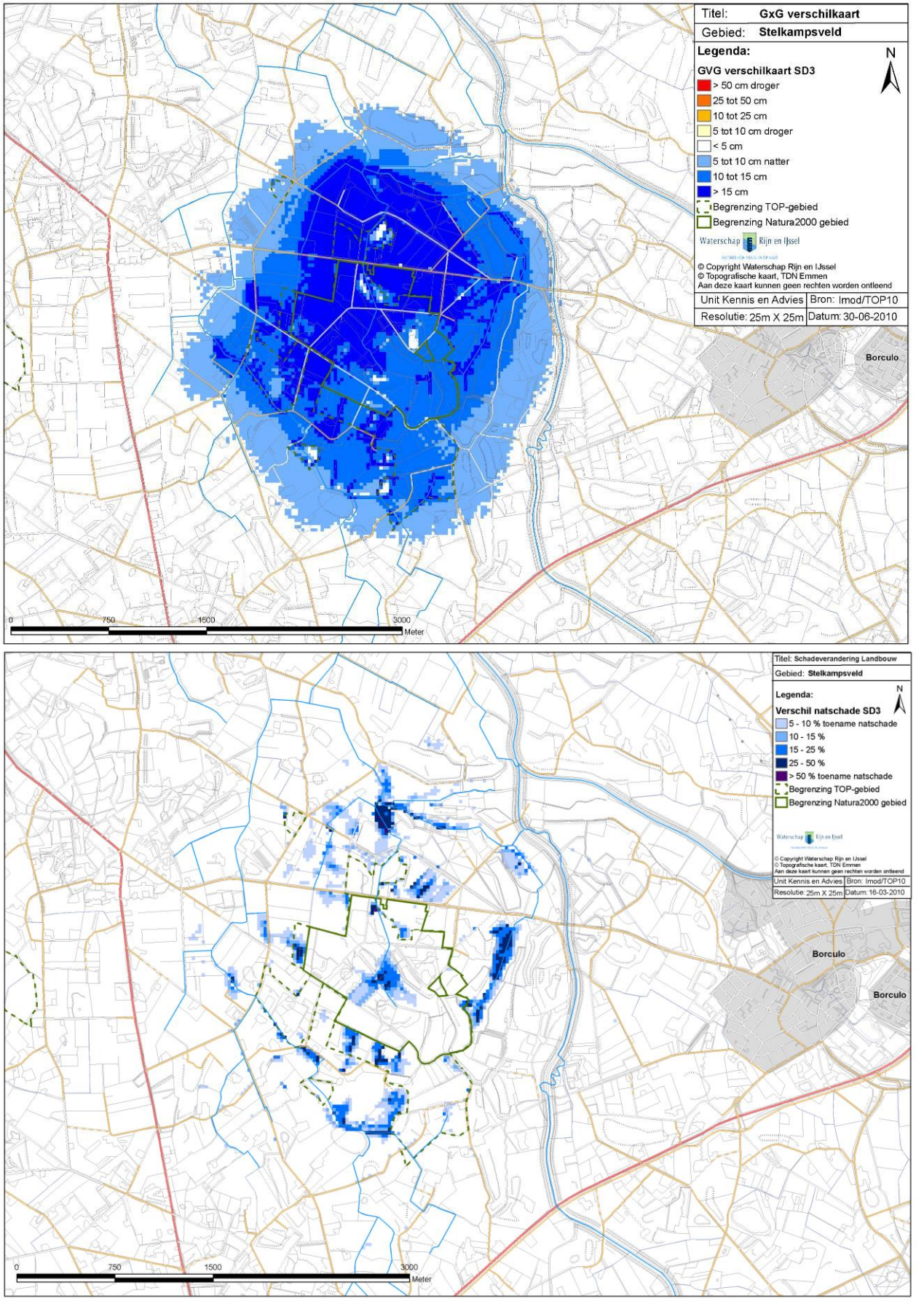
Uitvoering

Van alle watergangen die in dit scenario worden aangepakt, is 61% door het waterschap beïnvloedbaar. Er zijn vrij veel kavelsloten op gronden van derden die niet direct aangepakt kunnen worden, maar deze liggen voor een belangrijk deel op gronden met de aanduiding ´nieuwe natuur´. Als deze gronden verworven zijn, kunnen de kavelsloten worden aangepast.

5.3.4 Scenario SD3: interne maatregelen en zwaardere maatregelen rondom







Figuur 13 Maatregelen scenario SD3, perspectiefkaart, GVG verschil en natschade

Maatregelen SD 3
Dit scenario voegt aan de maatregelen van scenario SD1 (kern) een flinke ingreep in de ontwatering rondom het doelgebied toe.

In de maatregelenkaart van figuur 13 is het scenariogebied weergegeven (schuine arcering). In de randzone wordt de bestaande buisdrainage verwijderd; het ontwateringsniveau van detailontwatering gaat naar 15 cm-mv (licht blauwe lijnen) en dat van de A-watergangen (paars getinte watergangen) naar 50 cm-mv. In de maatregelenkaart zijn de peilen voor de A-watergangen ook weergegeven. In het centrale (gestippelde) gebied zijn de maatregelen conform SD1.

De inrichtingsmaatregelen zijn geraamd op 1,65 miljoen euro en er zijn 4 bedrijfsverplaatsingen nodig.

De uitkomsten van dit scenario zijn uitgebreid besproken in stuurgroep en werkgroep en zijn in keukentafelgesprekken voorgelegd aan omwonenden.

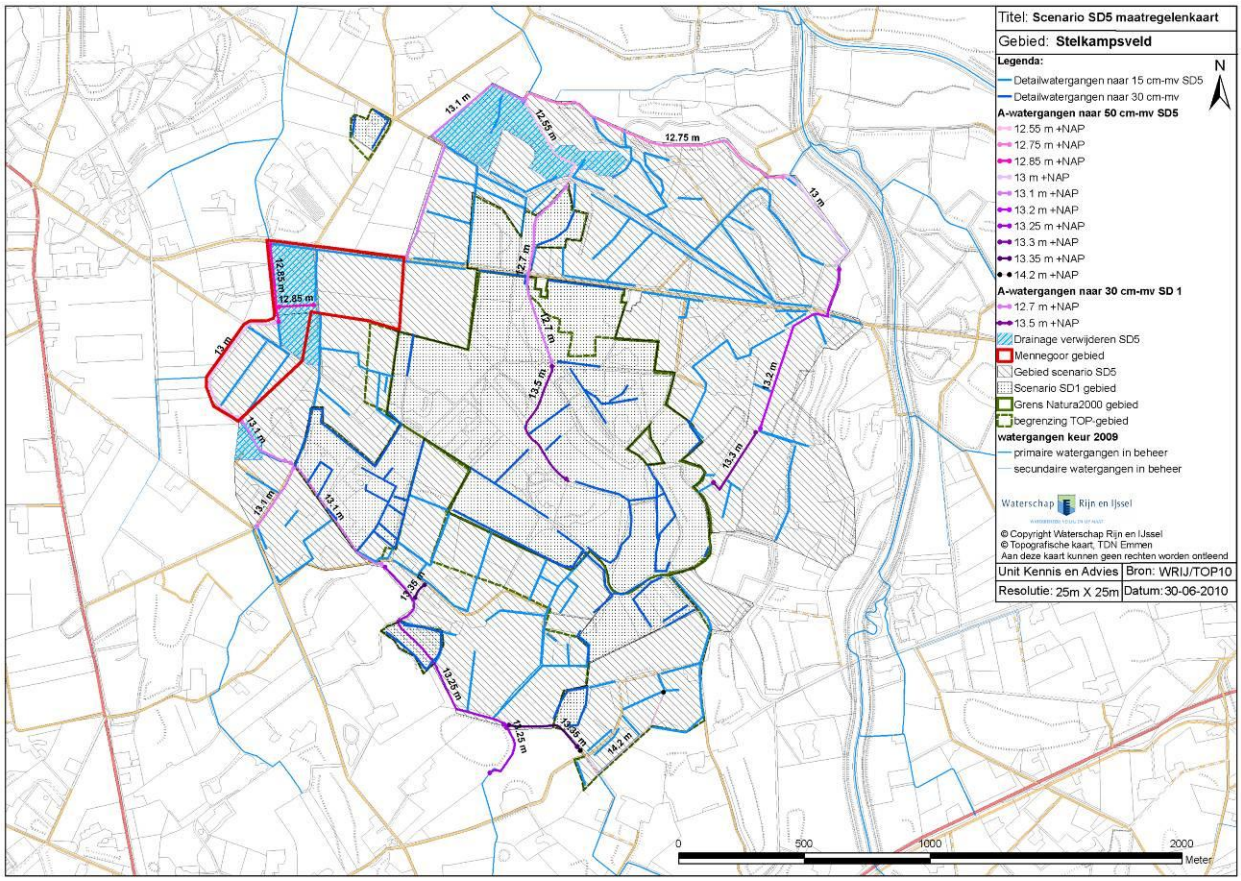
Effecten op natuur
In scenario SD3 wordt 76% natuurresultaat gehaald (ten opzichte van 32% in de AGOR situatie).
Het scenario vernat zowel doelgebied als randzone. Ten opzichte van voorgaande scenario's is er ook sprake van een toename van kweldruk. Hierdoor ontstaan op meer plaatsen in het GGOR-gebied kansen voor matig kritischere vormen van broekbos, kalkmoeras en blauwgrasland. Met name in Klumpersveld , Rietvenne, Mennegoor en Achterste Goor zullen gradiënten zich uitbreiden naar de nattere vegetatietypen.
De interne compleetheid van het hele gebied neemt daarom ook sterk toe ten opzichte van de huidige situatie en minder ambitieuze scenario's (zie tabel 8). Daarnaast breidt het areaal met kwetsbare vegetatietypen zich op de huidige standplaatsen uit.
Als binnen dit scenario kavelsloten maar beperkt kunnen worden aangepast, betekent dit dat de kweldruk in het natuurgebied minder sterk wordt. Dit leidt niet tot minder geschikte deelgebieden, maar wel tot minder kwaliteit van de kritische vegetatietypen in de geschikte deelgebieden. Vooral de bijzondere soorten zullen achterwege blijven als niets aan de kavelsloten gebeurt.

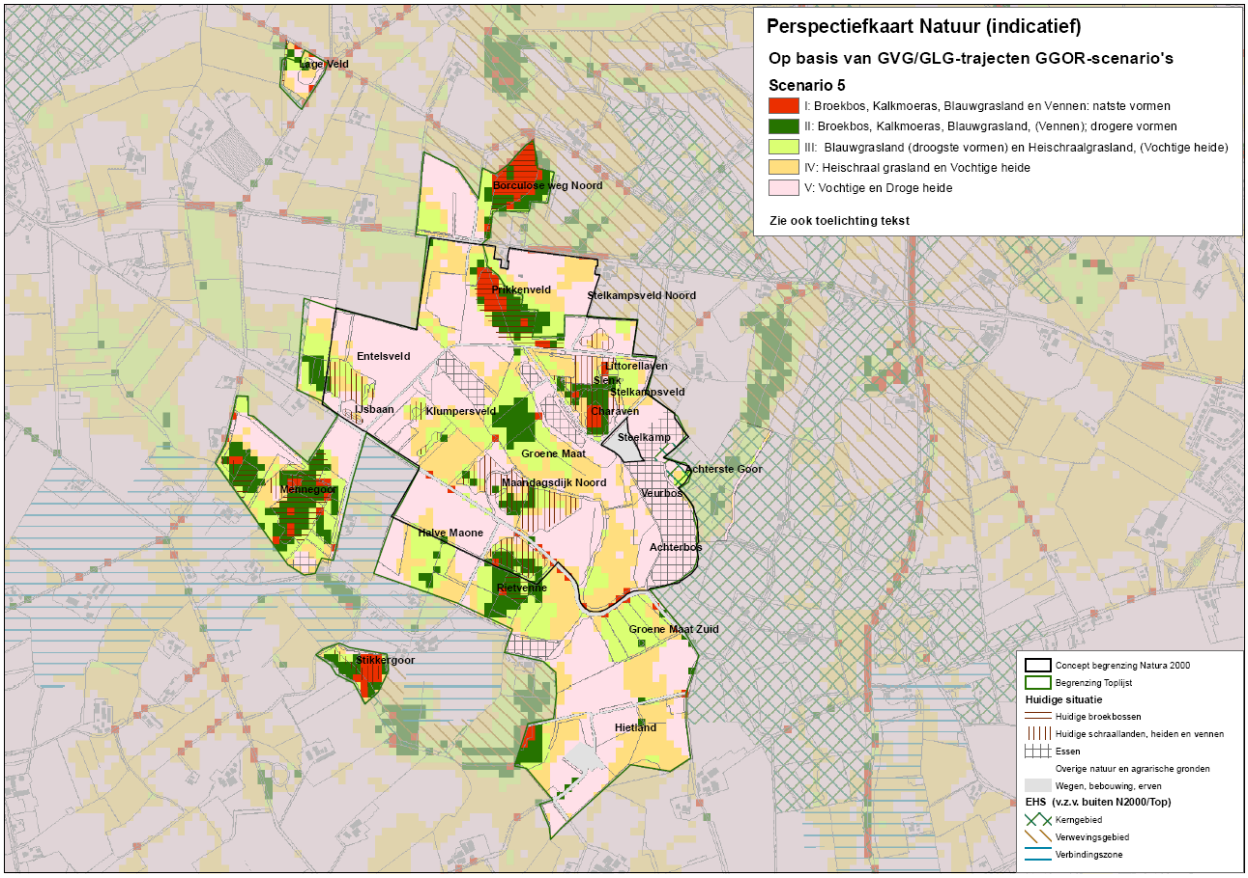
Effecten op landbouw en bebouwing
Ten opzichte van de AGOR neemt de landbouwschade met 680.00 euro toe. En bij bebouwing betreft het € 420.000.
De natschade kan vrij goed worden gecompenseerd door ophoging, in combinatie met het slim ruilen van de functie 'nieuwe natuur' uit het natuurgebiedsplan van hoge naar lage gronden. Het begrenzen van circa 20 ha extra 'nieuwe natuur' blijft dan wel nodig.

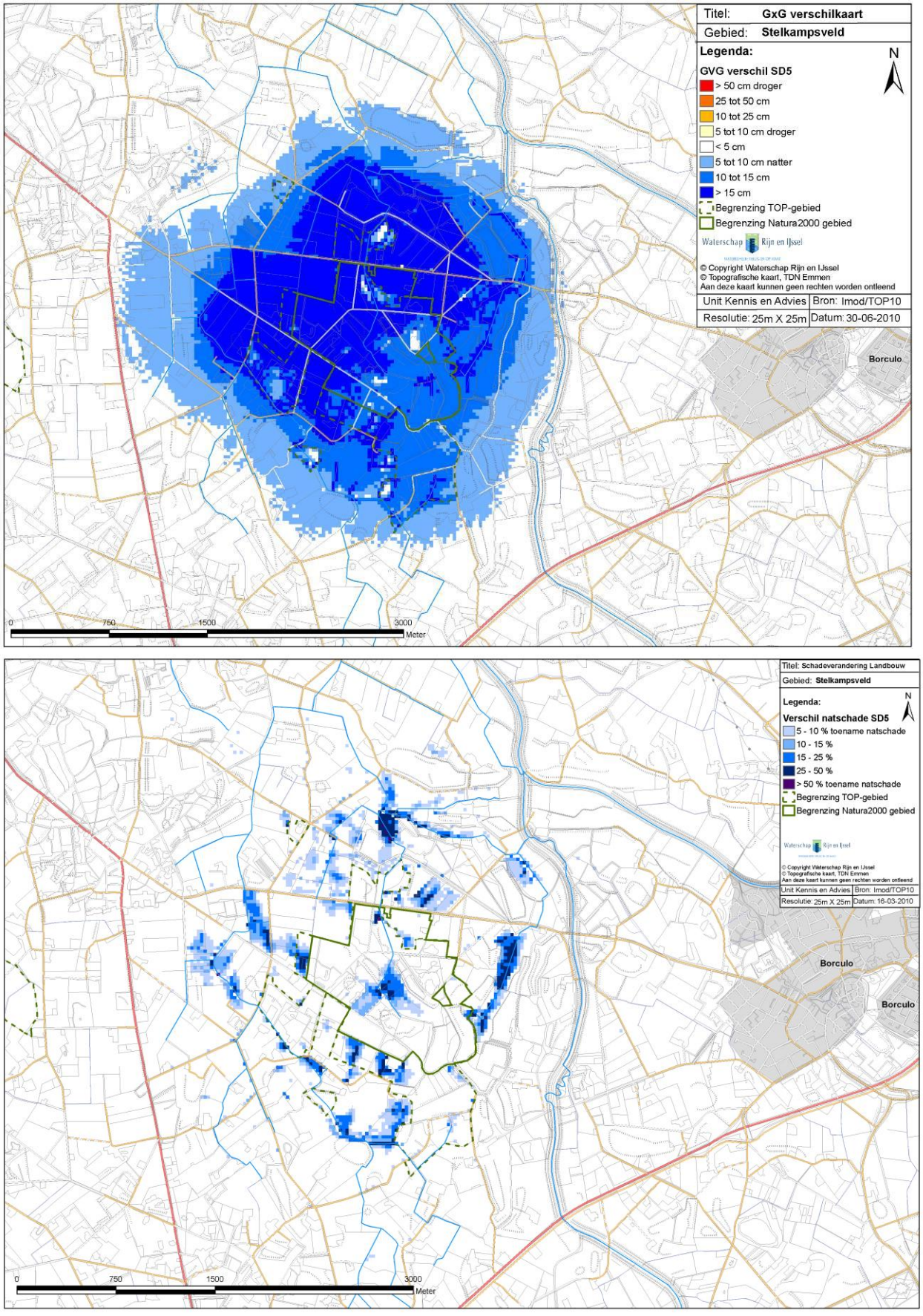
Buiten EHS en N2000-gebied wordt langs de Visserij niet overal meer voldaan aan de Normering Regionale Wateroverlast. Bovenstrooms van de Weusdijk is dit technisch te verhelpen. Ten zuidoosten van Stikkergoor gaat het om een zeer beperkt oppervlak, waar vergoeding een oplossing kan bieden.

Uitvoering
Van alle watergangen die in dit scenario worden aangepakt, is 61% door het waterschap beïnvloedbaar. Er zijn vrij veel kavelsloten op gronden van derden die niet direct aangepakt kunnen worden, maar deze liggen voor een belangrijk deel op gronden met de aanduiding ´nieuwe natuur´. Als deze gronden verworven zijn, kunnen de kavelsloten worden aangepast.
Voor dit scenario is uitgerekend dat het natuurresultaat afneemt van 76% naar 65 % als kavelsloten in het geheel niet kunnen worden aangepakt.

5.3.5 Scenario SD5: Extra maatregelen voor de zuidwesthoek







Figuur 14 Maatregelen scenario SD5, perspectiefkaart, GVG-verschil en natschade

Maatregelen SD5

Scenario SD5 is een kleine uitbreiding op scenario SD3, waarin extra maatregelen getroffen zijn ten behoeve van de zuidwesthoek (Mennegoor en 'ijsbaan').
Deze hoek liet nog het grootste gat zien tussen natuurdoelrealisatie van scenario SD3 en dat van het OGOR (=SD4).
Het rood omlijnd gebied in de maatregelenkaart van figuur 14, geeft het gebied weer waar extra maatregelen zijn getroffen. De A-watergangen in het scenariogebied zijn verondiept tot 50 cm-mv en de detailwatergangen tot 15 cm-mv. De bijhorende peilen voor de A-watergangen zijn vermeld in de maatregelenkaart.

De inrichtingsmaatregelen zijn geraamd op 1,8 miljoen euro en er zijn 4 bedrijfsverplaatsingen nodig.

Effecten op natuur

In scenario SD5 wordt 78% natuurresultaat gehaald (ten opzichte van 32% in de AGOR-situatie).

Er is kleine toename van de effecten op natuur te zien tov SD3 (2%).
Bij Mennegoor en de íjsbaan ('Entelsveld') is een lichte toename zichtbaar van arealen, met name voor matig kritische vormen van blauwgrasland en kalkmoeras. In andere gebieden treden geen veranderingen op ten opzichte van scenario SD3.

Effecten voor landbouw en bebouwing

Tov de AGOR neemt de landbouwschade met € 820.000 toe. En bij bebouwing betreft het € 470.000.
In de hoek waar maatregelen worden getroffen stijgt de grondwaterstand en neemt de natschade voor landbouw toe ten opzichte van scenario SD3 (circa € 140.000) . De inschatting is dat er nagenoeg voldoende grond beschikbaar komt om deze natschade middels ophoging te compenseren. Als dit niet lukt, leidt dit al snel tot een extra uit te plaatsen bedrijf en functieverandering. Compensatie via ondiepe buisdrainage is namelijk niet mogelijk, omdat de huidige GHG's in deze hoek grotendeels al ondieper dan 40 cm-mv liggen. Drainage zou de situatie verdrogen ten opzichte van huidig, en de kwelsituatie in de zuidwesthoek weer verslechteren.

Buiten EHS en N2000-gebied wordt langs de Visserij niet overal meer voldaan aan de Normering Regionale Wateroverlast. Bovenstrooms van de Weusdijk is dit technisch te verhelpen. Ten zuidoosten van Stikkergoor gaat het om een zeer beperkt gebied, waar financiële compensatie een oplossing kan bieden. Benedenstrooms van het N2000-gebied ligt een iets groter gebied waar de norm mogelijk niet meer wordt gehaald.

Uitvoering

Van alle watergangen die in dit scenario worden aangepakt, is 57% door het waterschap beïnvloedbaar. Voor het aspect kavelsloten is dit scenario vergelijkbaar met scenario 3.
Ten opzichte van scenario SD3 nemen de hectares waar opgehoogd moet worden toe met bijna 20 ha.

Literatuur

Lit1 Waterschap Rijn en IJssel, *Technisch achtergronddocument GGOR-studie Beekvliet-Stelkampsveld*, in voorbereiding, Doetinchem, jan. 2011.

Lit2 Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, *Ontwerpbesluit Stelkampsveld*, 23 sept 2009, Den Haag. Dit document wordt vaak aangehaald als 'ontwerpaanwijzingsbesluit'.

Lit3 Ministerie van LNV, *N2000 doelendocument - hoofddocument -,* Den Haag, juni 2006.

Lit4 Dienst Landelijk Gebied, *Ontwerp-beheerplan Natura 2000 Stelkampsveld*, in voorbereiding, Arnhem, jan. 2011.

Lit5 Rossenaar, A.J.G.A., J.G. Streefkerk en R.F. van Wijngeeren, *Beekvliet – Ecohydrologische analyse en voorstel maatregelen t.b.v. beheer van het reservaat* -, Staatsbosbeheer, z.pl., 1997

Lit6 Delft, S.P.J. van, J. Holtland, J.R. Runhaar, P. Mekkink en P.C. Jansen, *Verdrogingskartering in natuurgebieden - Proefkartering Beekvliet* -, Alterra-rapport 566-2, Alterra en Staatsbosbeheer, Wageningen, 2002.

Lit7 Provincie Gelderland, *Gebiedsplan Natuur en Landschap Gelderland 2006*, Arnhem, okt. 2006. Inmiddels overruled door: Provincie Gelderland, *Natuurbeheerplan Provincie Gelderland*, Arnhem, sep. 2009.

Lit8 Bakel, J. van, J. Huinink, H. Prak en F. van der Bolt, *Help2005 Uitbreiding en actualisering van de HELP-tabellen ten behoeve van het waternood-instrumentarium*, stowa-rapport 2005-16, Stowa, Utrecht, 2005.

Lit9 Provincie Gelderland, *Waterplan Gelderland*, Arnhem, januari 2010

Lit10 Provincie Gelderland, *Streekplan Gelderland 2005 – kansen voor de regio's -,* Arnhem, juni 2005.

Lit11 Provincie Gelderland, *Grond voor verandering - reconstructieplan Achterhoek en Liemers* -, Arnhem, feb. 2005.

Lit12 Top-lijst verdroging, in: Provincie Gelderland, *Het milieu van de natuur - Uitvoeringsprogramma integraal natuurherstel 2007-2013*, Arnhem, z.datum.

Lit13 Waterschap Rijn en IJssel, *Waterbeheerplan Waterschap Rijn en IJssel 2010-2015*, Doetinchem, maart 2010.

Termen

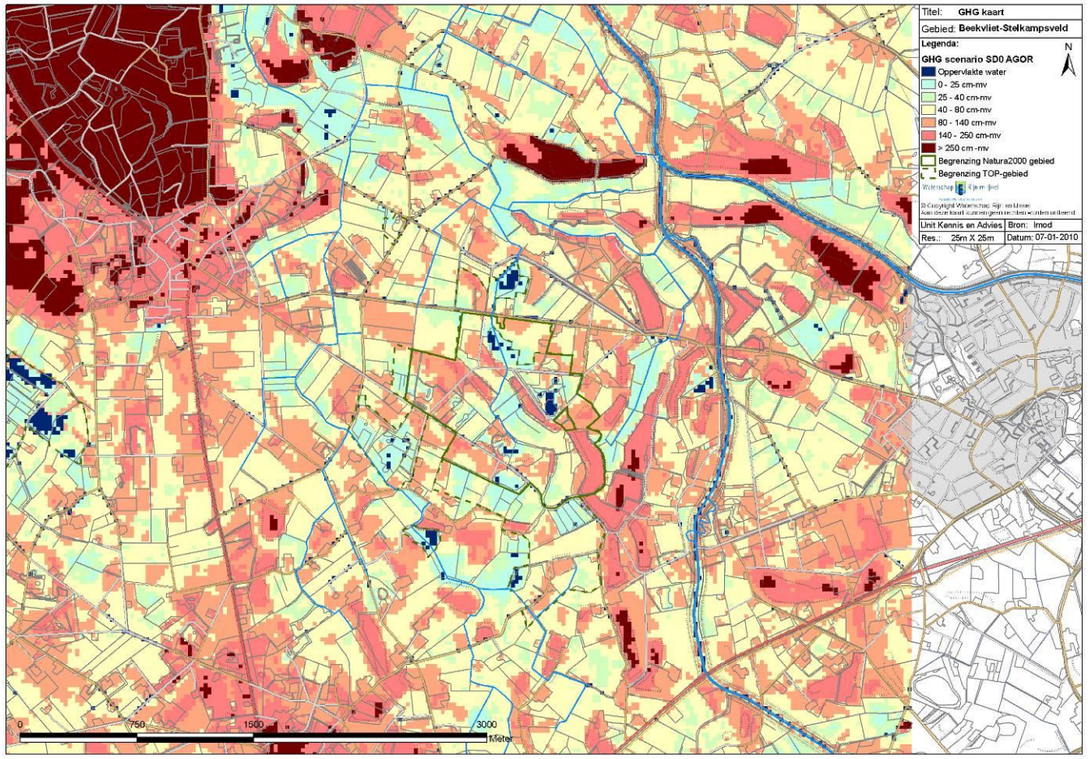
D&H	College van Dijkgraaf en Heemraden
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand berekend over een periode van 8 jaar, als gemiddelde van de 3 hoogste waarnemingen per jaar bij een waarnemingsfrequentie van 1x per 14 dgn
GVG	Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand berekend over een periode van 8 jaar, gemiddelde van de grondwaterstanden op 1 april
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand berekend over een periode van 8 jaar, als gemiddelde van de 3 laagste waarnemingen per jaar bij een waarnemingsfrequentie van 1x per 14 dgn
habitattype	groep plantensoorten die onder gegeven omgevingscondities (vocht, nutriënten) samen op dezelfde standplaats voorkomt
kerngebied	(in dit rapport) N2000- en TOP-gebied Beekvliet-Stelkampsveld, ook wel ‘doelgebied’
Kwel	in sloot of aan maaiveld uittredend grondwater dat elders in een hoger gelegen gebied infiltreerde
Instandhoudingsdoelen	doelen waarop inrichting en beheer van het N2000-gebied zich richt; deze doelen hebben betrekking op het instandhouden van bij naam genoemde habitattypen, die eventueel in oppervlakte of kwaliteit moeten toenemen
Isohypsen	lijnen van gelijke stijghoogte, of, populair gezegd, grondwaterstand
Watervoerend pakket	zandpakket in ondergrond met relatief goede doorlaatbaarheid
Stijghoogte	in een freatische situatie (en dat is doorgaans de situatie in het studiegebied) gelijk aan de grondwaterstand
OGOR	Optimaal Grond- en OppervlaktewaterRegime, optimaal betekent in deze context optimaal voor de toegekende functie, OGOR is voor natuur anders dan voor landbouw
AGOR	Actueel Grond- en OppervlaktewaterRegime
GGOR	Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime

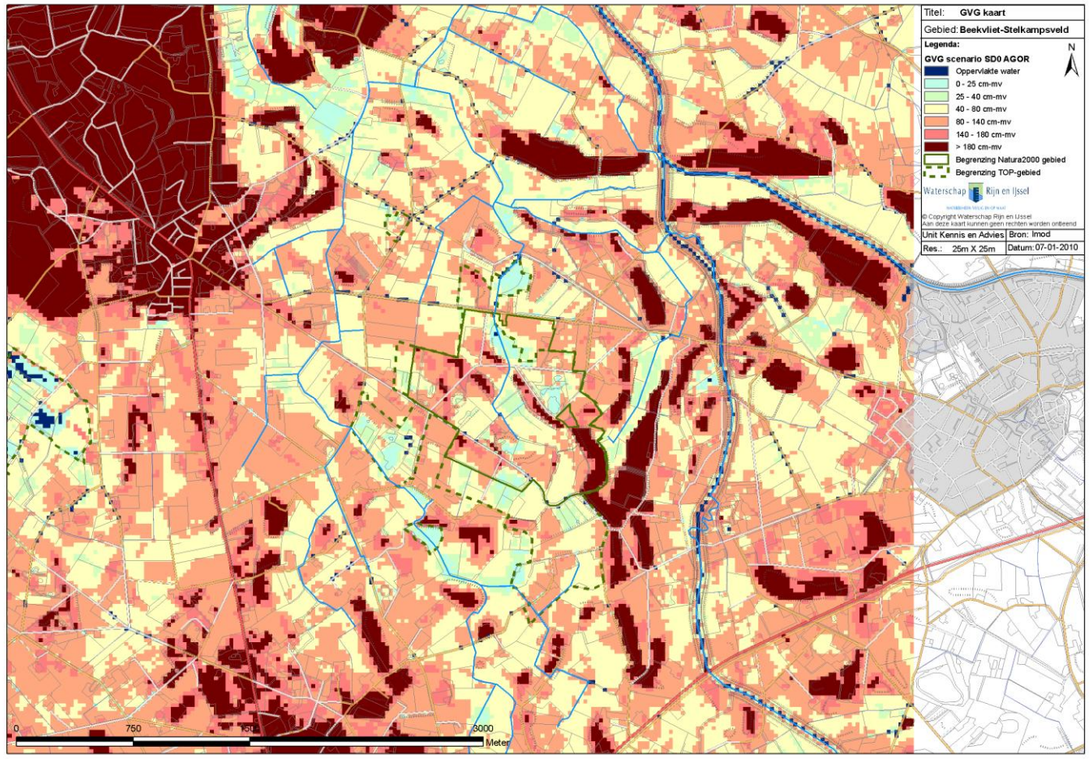
Bijlagen

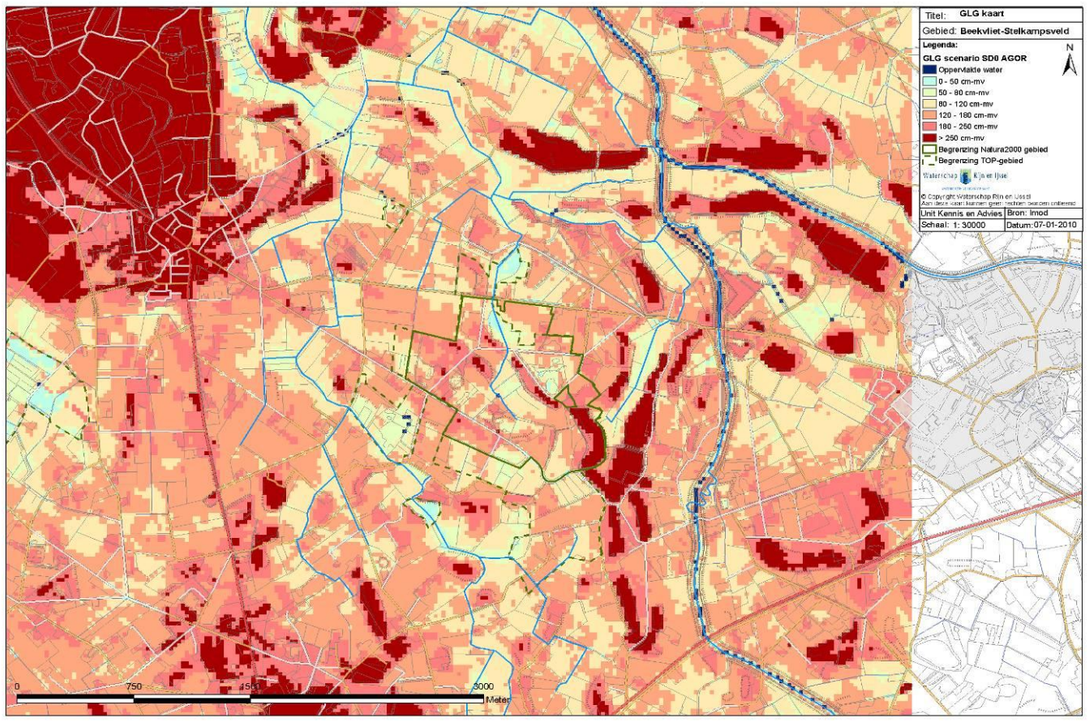
Bijlage 1:	AGOR kaarten
Bijlage 2:	OGOR kaarten SD4
Bijlage 3:	Scenario SD1 kaarten
Bijlage 4:	Scenario SD2 kaarten
Bijlage 5:	Scenario SD3 kaarten
Bijlage 6:	Scenario SD5 kaarten

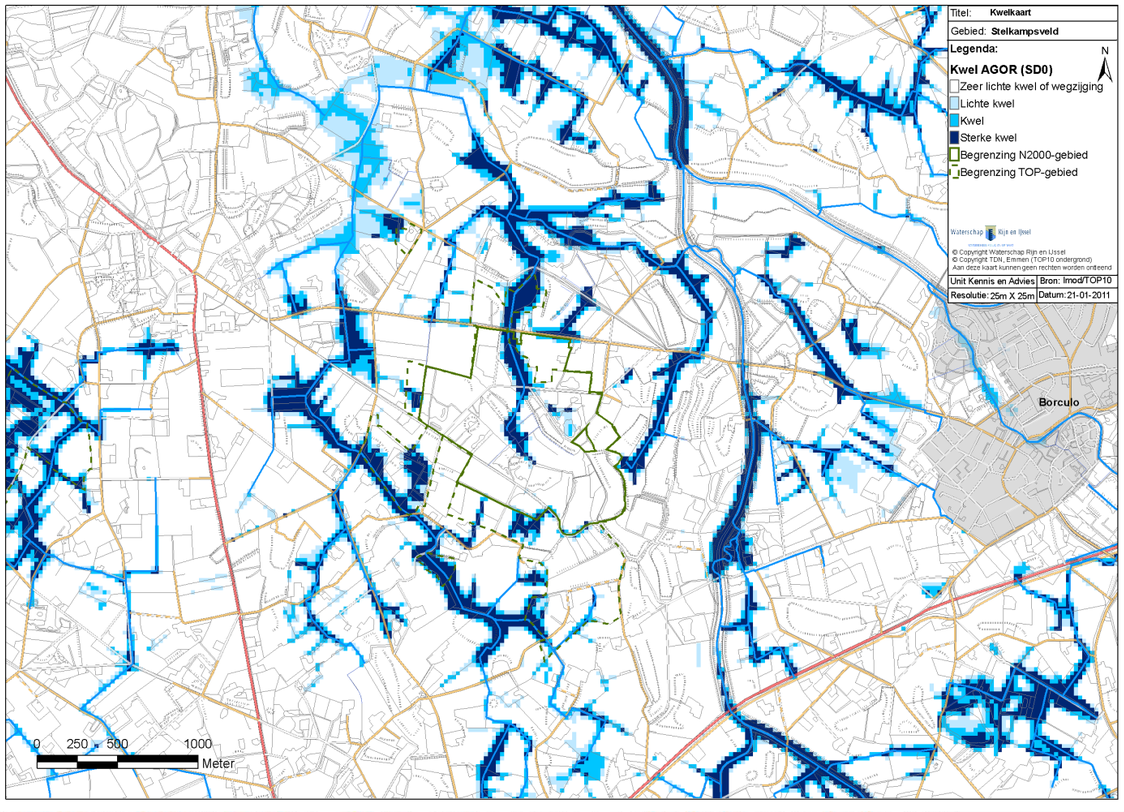
Bijlage 1 AGOR: Actueel Grond- en OppervlaktewaterRegime

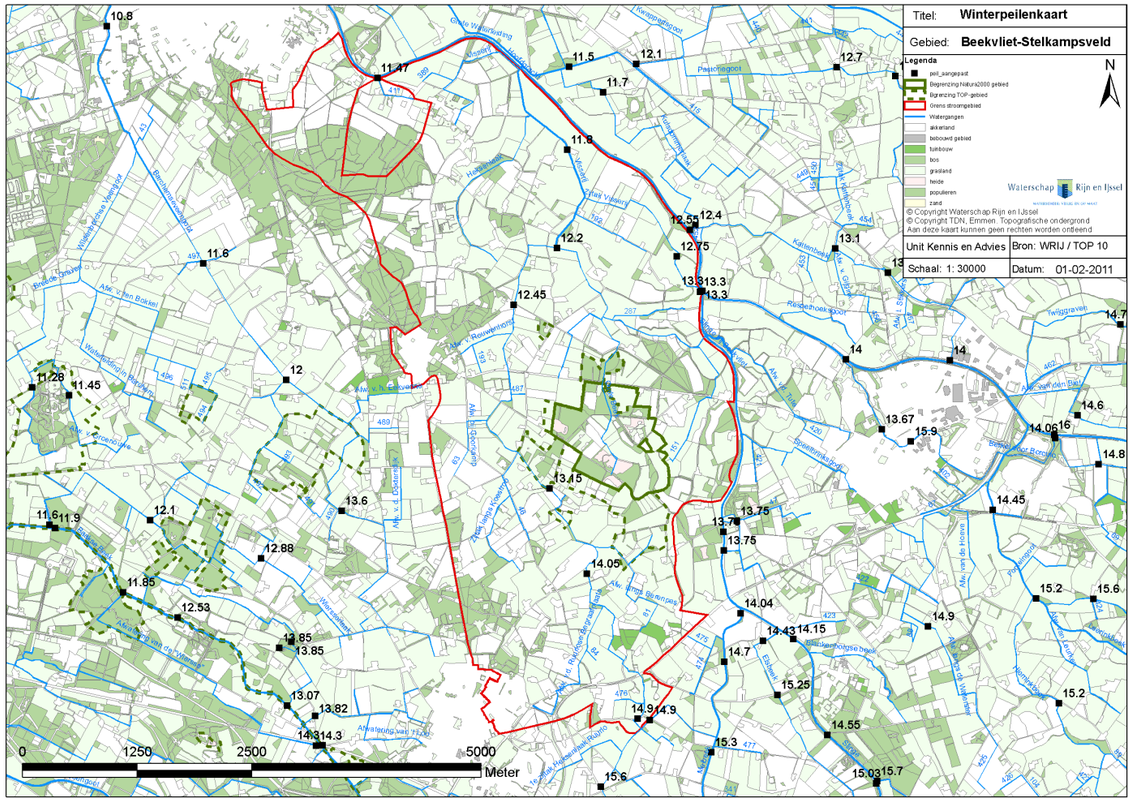
Kaarten: GHG, GVG, GLG, kwel (jaargemiddeld), winterpeilen, normeringskaart

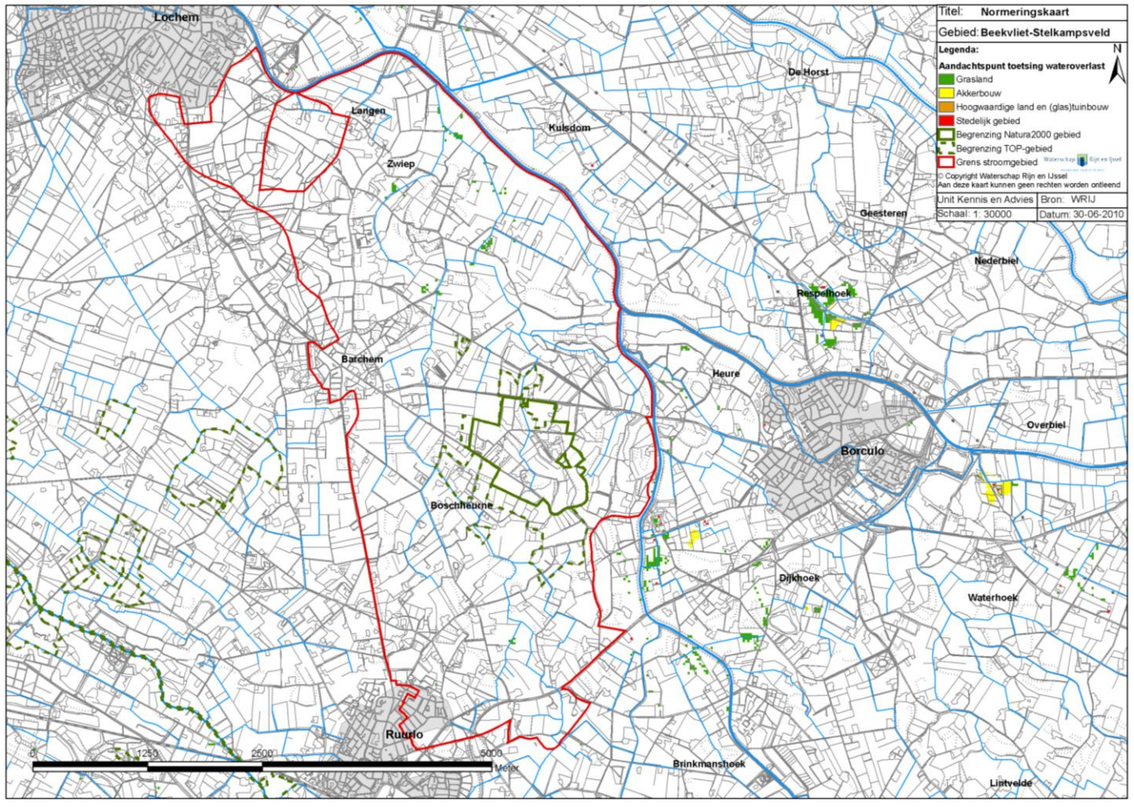






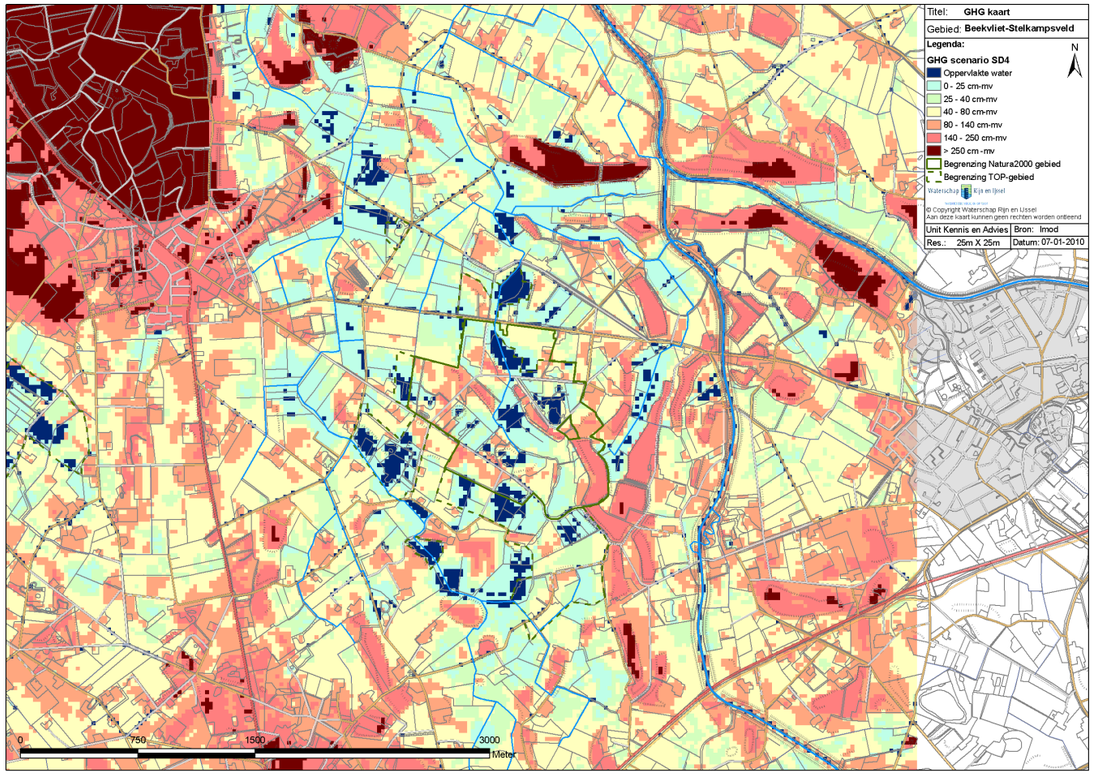

Titel: Kwelkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
Kwel AGOR (SD0)
Zeer lichte kwel of wegzijging
Lichte kwel
Kwel
Sterke kwel
Begrenzing N2000-gebied
Begrenzing TOP-gebied
N
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright TDN, Emmen (TOP10 ondergrond)
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 21-01-2011
Borculo
0 250 500 1000
Meter

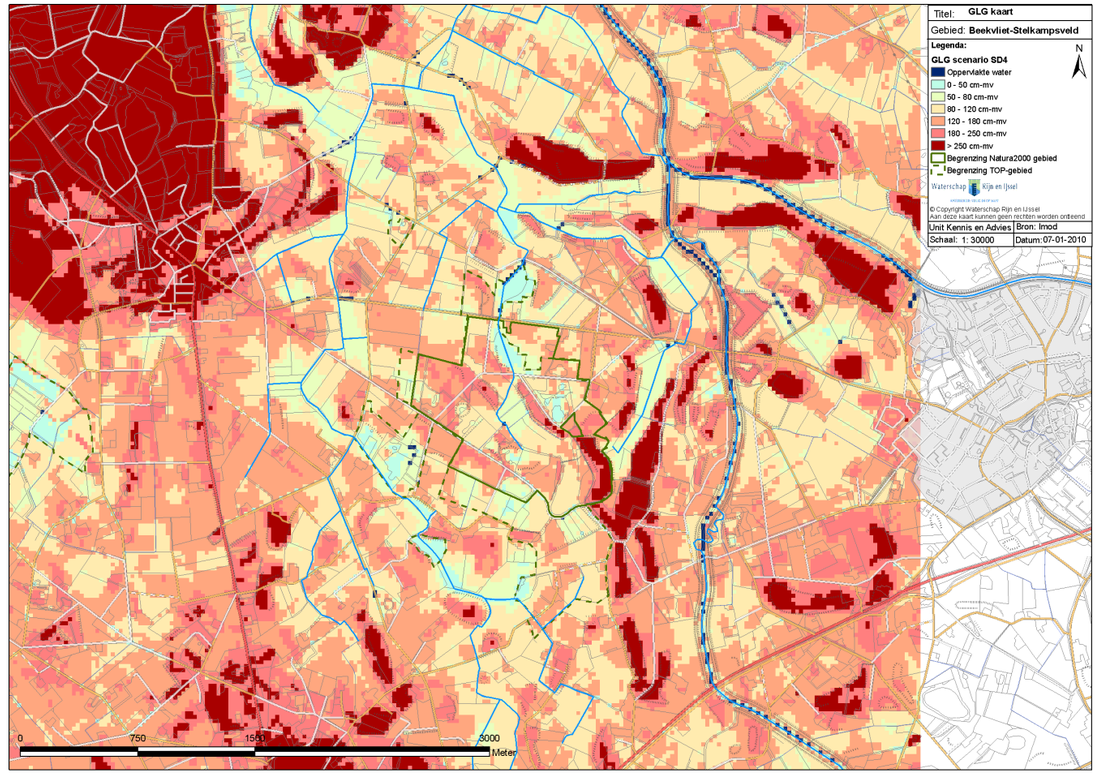

Titel: Winterpeilenkaart
Gebied: Beekvliet-Stelkampsveld
Legenda
peil_aangepast
Begrenzing Natura2000 gebied
Begrenzing TOP-gebied
Grens stroomgebied
Watergangen
akkerland
bebouwd gebied
bollebuw
bos
grasland
heide
populieren
zand
N
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright TDN, Emmen Topografische ondergrond
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: WRIJ / TOP 10
Schaal: 1: 30000
Datum: 01-02-2011
0 1250 2500 5000
Meter

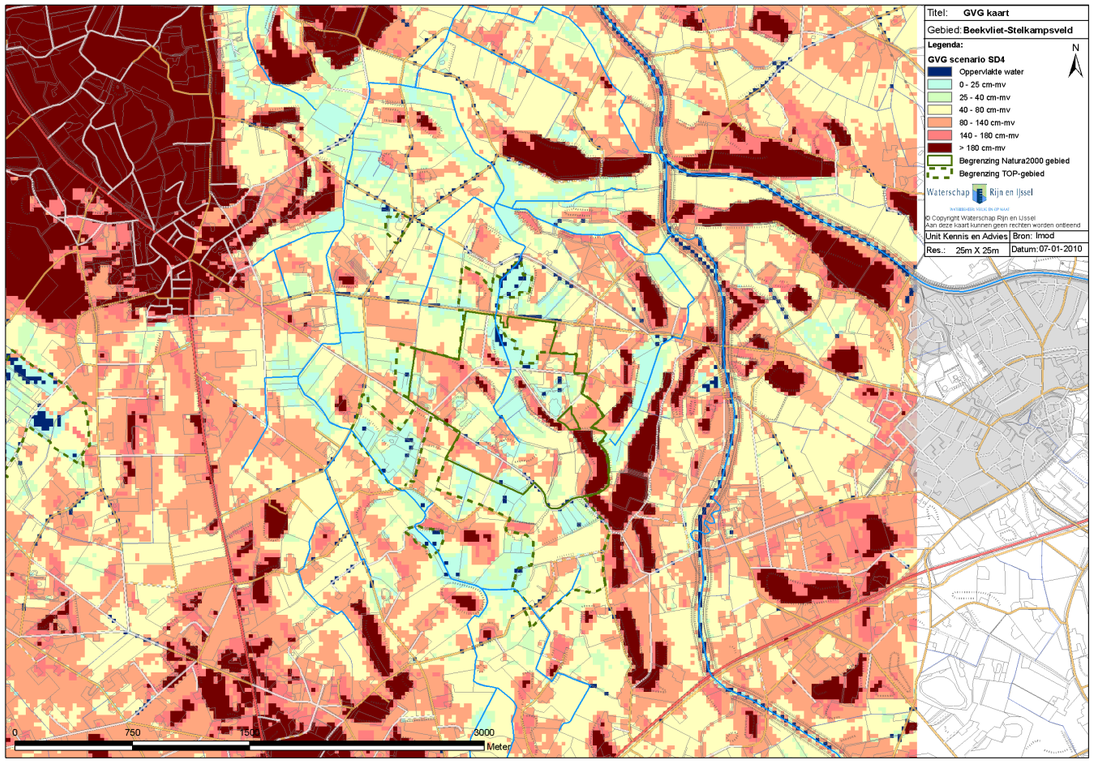

Titel: Normeringskaart
Gebied: Beekvliet-Stelkampsveld
Legenda:
Aandachtspunt toetsing wateroverlast
Grasland
Akkerbouw
Hoogwaardige land en (glas)tuinbouw
Stedelijk gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Begrenzing TOP-gebied
Grens stroomgebied
N
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: WRIJ
Schaal: 1: 30000
Datum: 30-06-2010
Lochem
Laren
Zwiep
Kuisdom
De Horst
Geesteren
Nederbiel
Respelhoek
Barchem
Heure
Overbiel
Borculo
Boschhebbine
Dijkhoek
Waterhoek
Ruurlo
Brinkmanshoek
Lintveld
0 1250 2500 5000
Meter

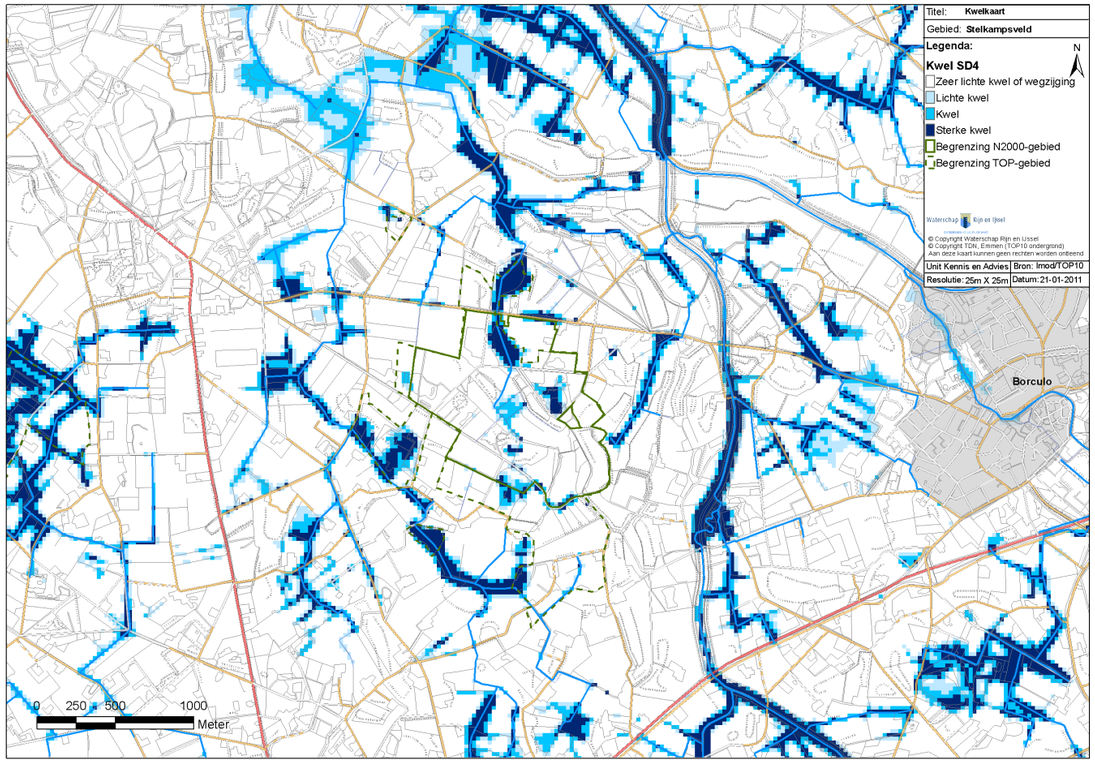
Bijlage 2 Scenario SD4: Optimaal Grond- en OppervlaktewaterRegime (OGOR)

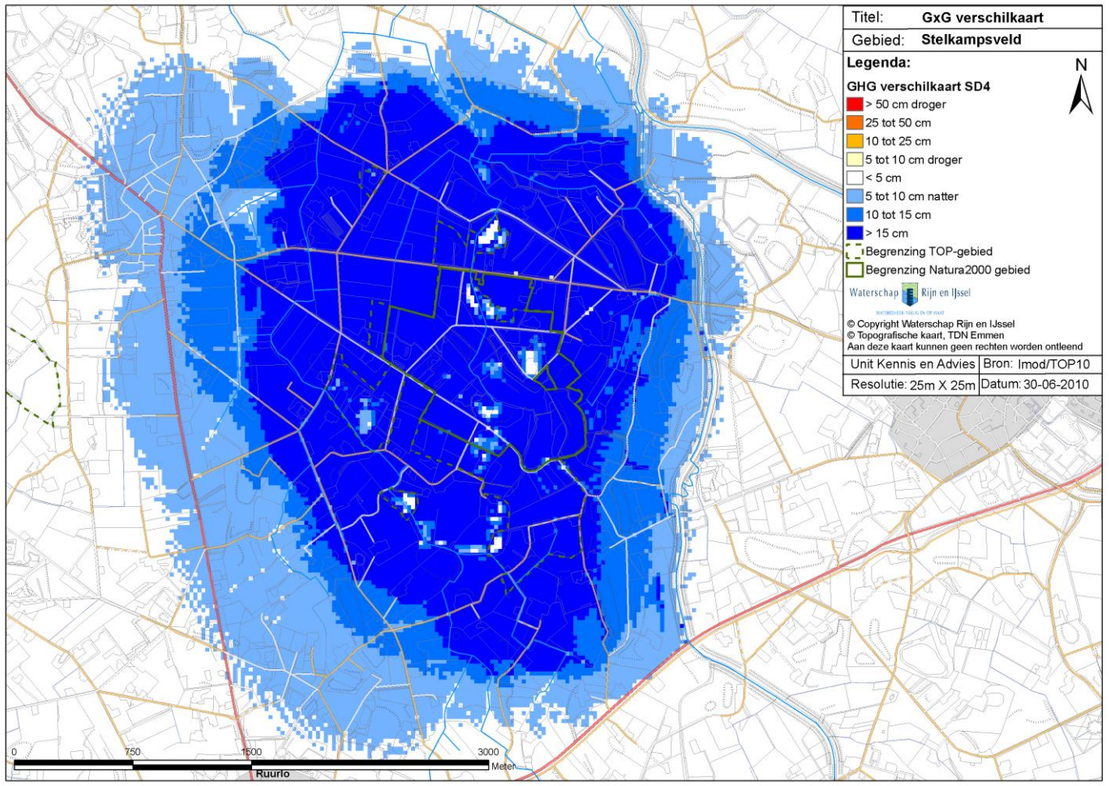
Kaarten v.l.n.r en daarna van boven naar beneden: GHG, GLG, GVG, kwel (jaargemiddeld), verandering GHG, verandering GLG

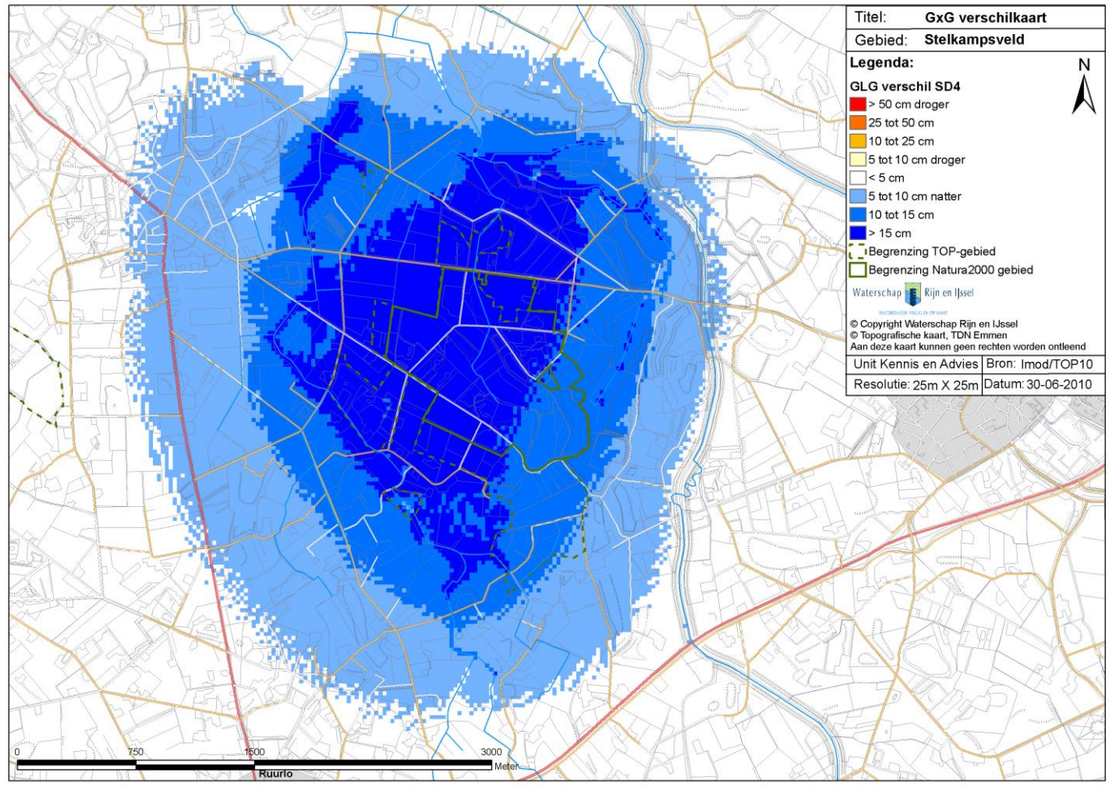






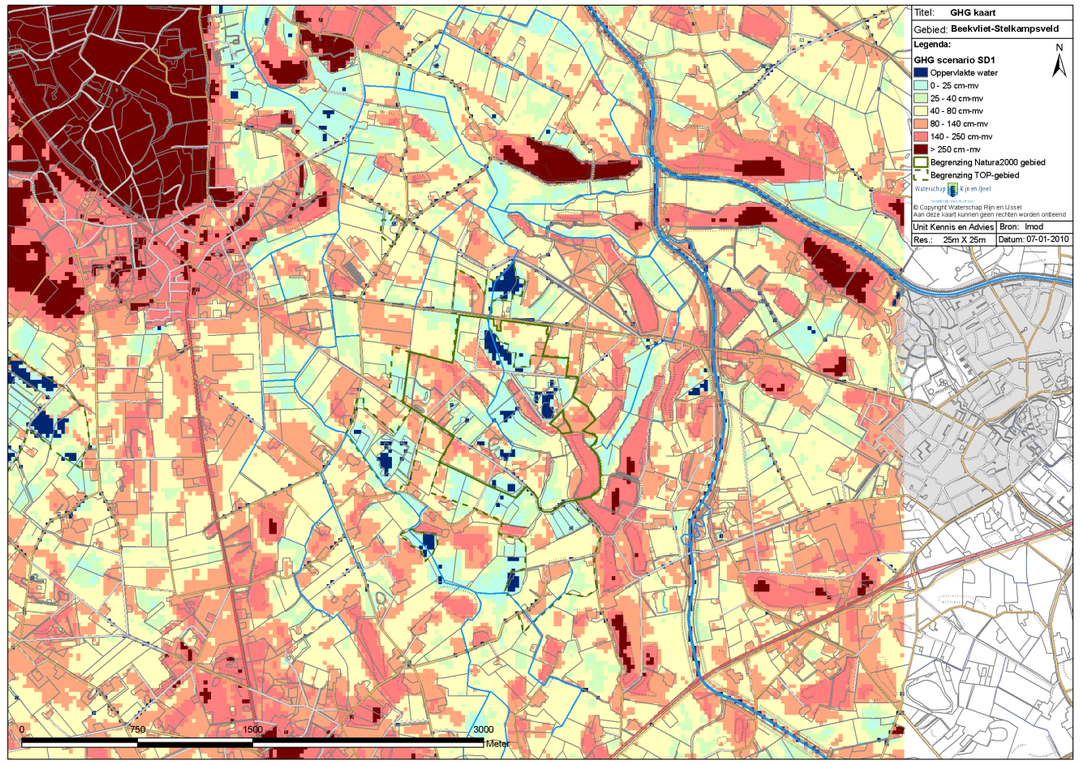


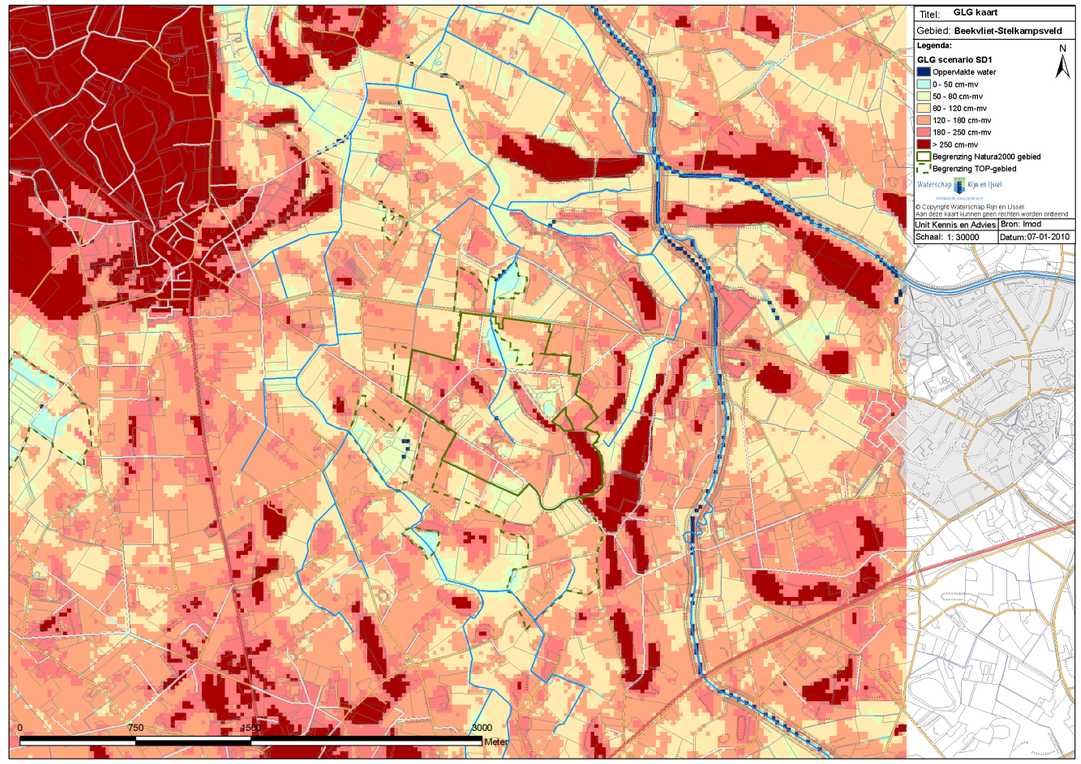

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
GHG verschilkaart SD4
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
N
0
750
1500
3000
Meter
Ruurlo

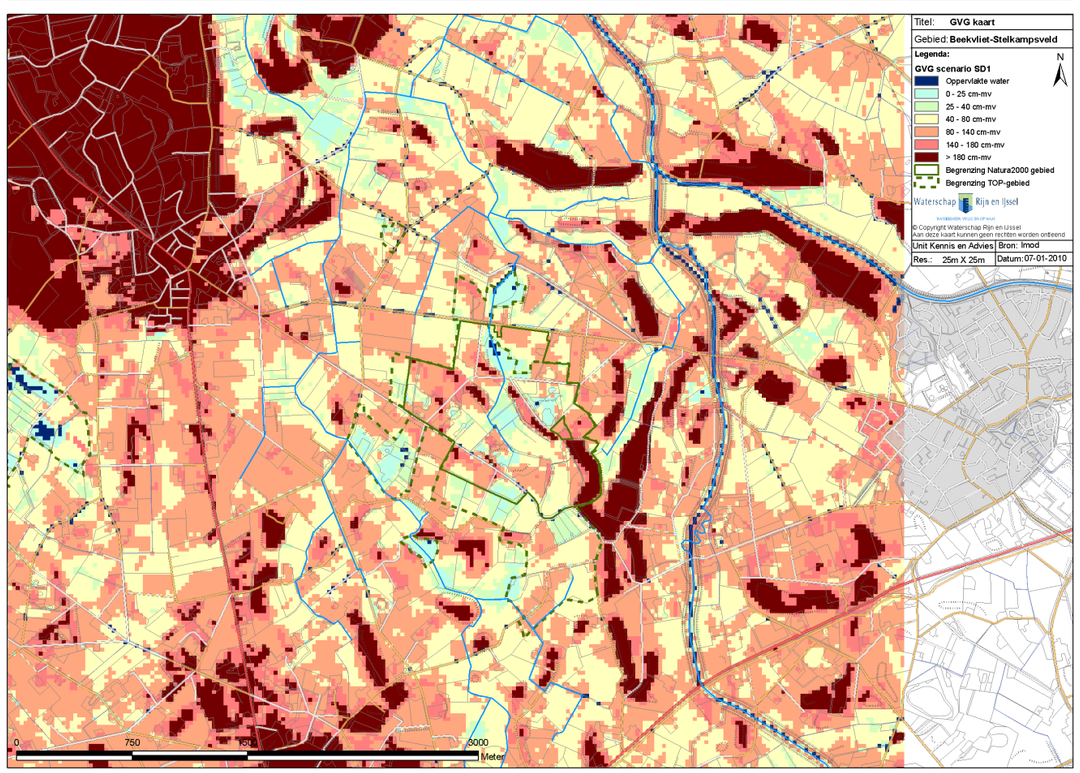

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
GLG verschil SD4
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
N
0
750
1500
3000
Meter
Ruurlo

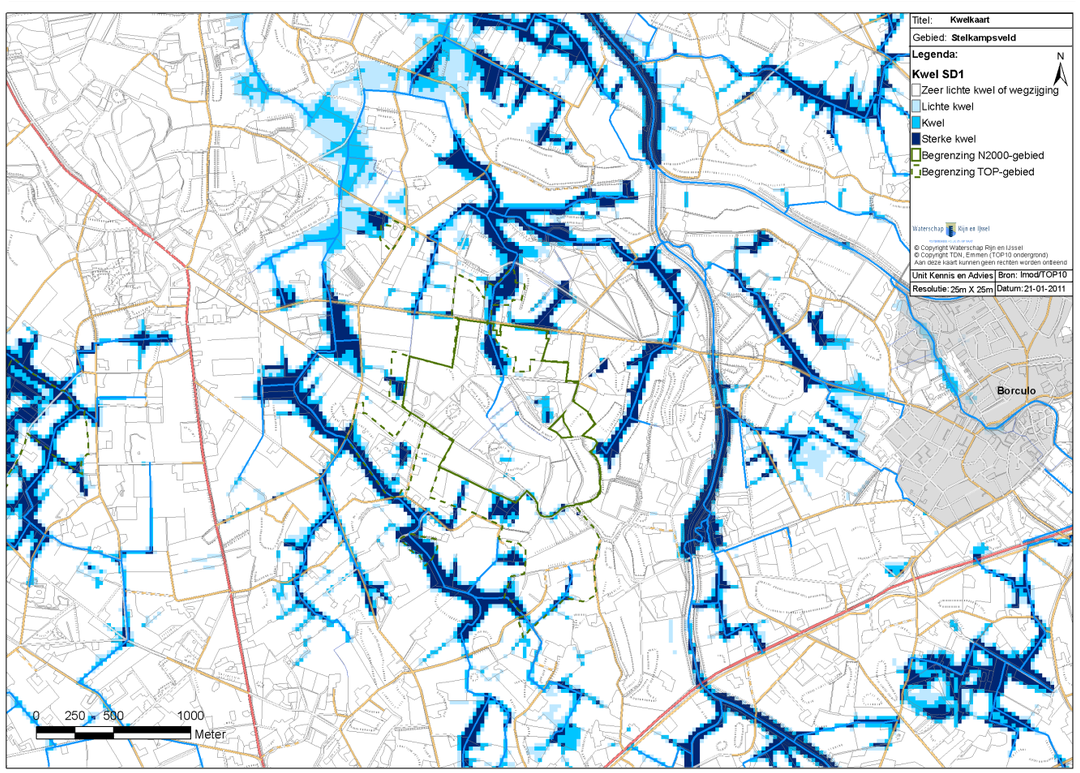
Bijlage 3 Scenario SD1: interne maatregelen

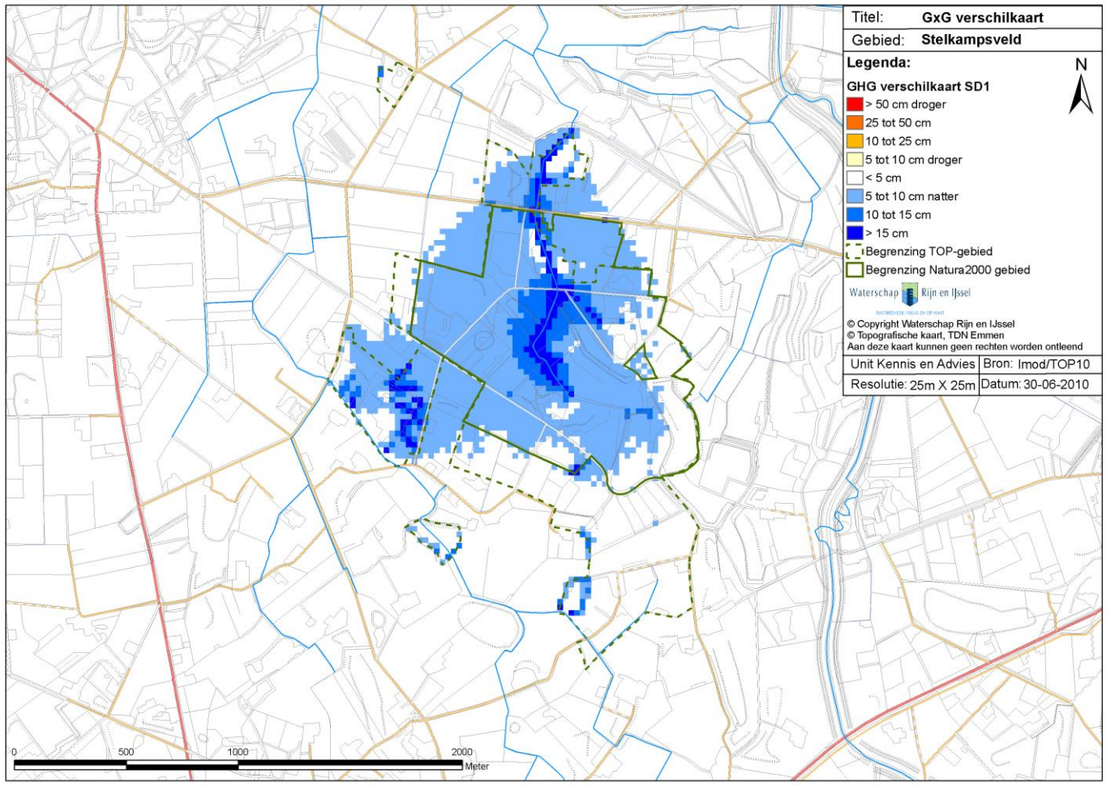
Kaarten v.l.n.r en daarna van boven naar beneden: GHG, GLG, GVG, kwel (jaargemiddeld), verandering GHG, verandering GLG

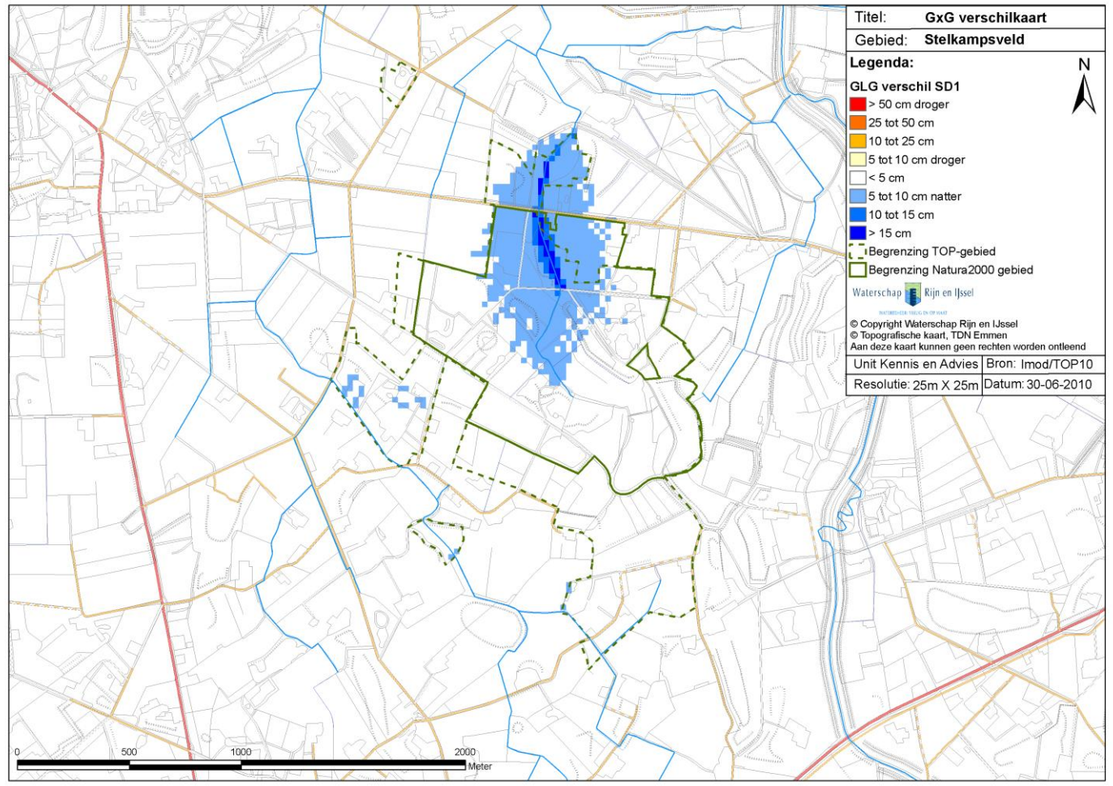






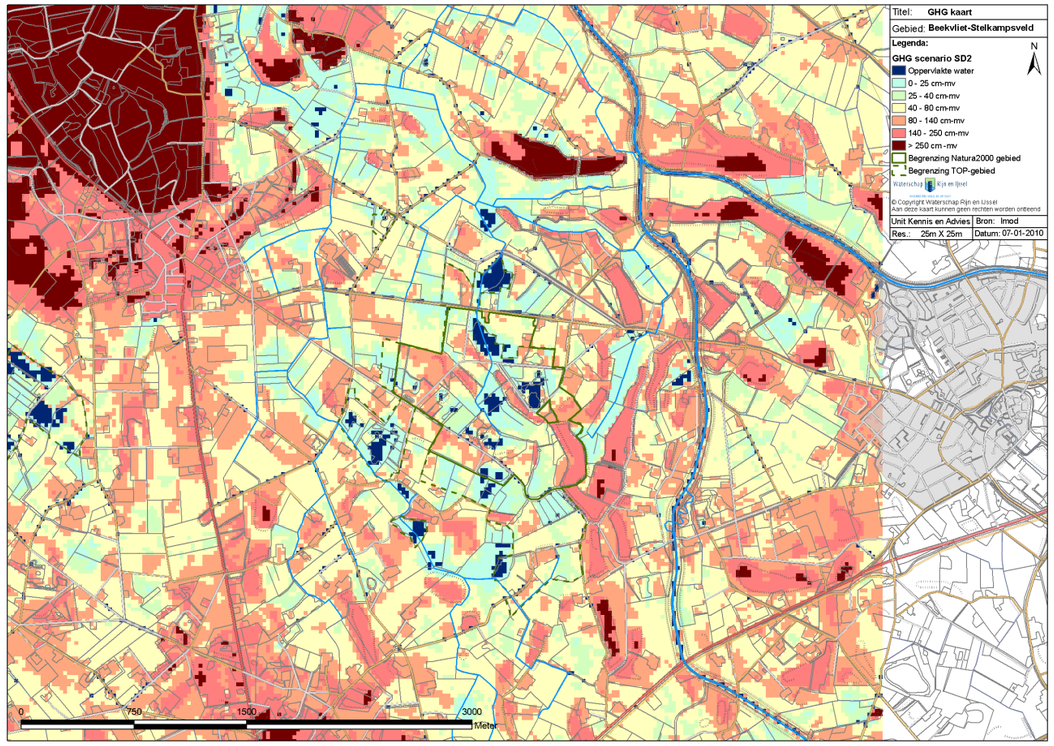


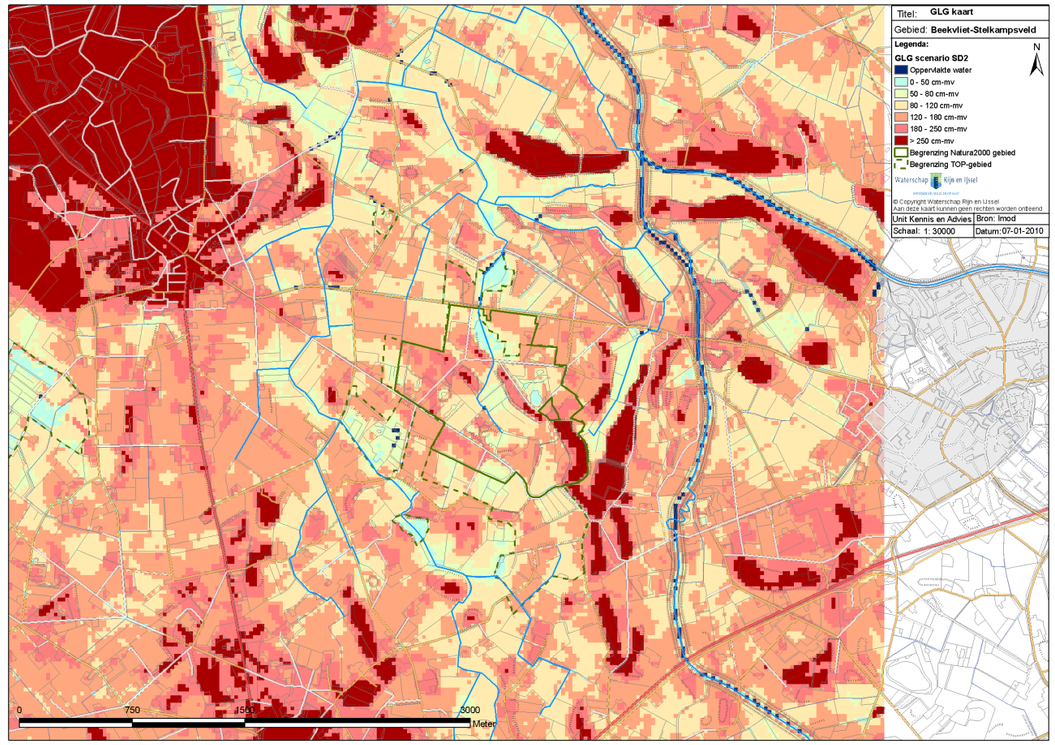

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GHG verschilkaart SD1
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
0
500
1000
2000
Meter

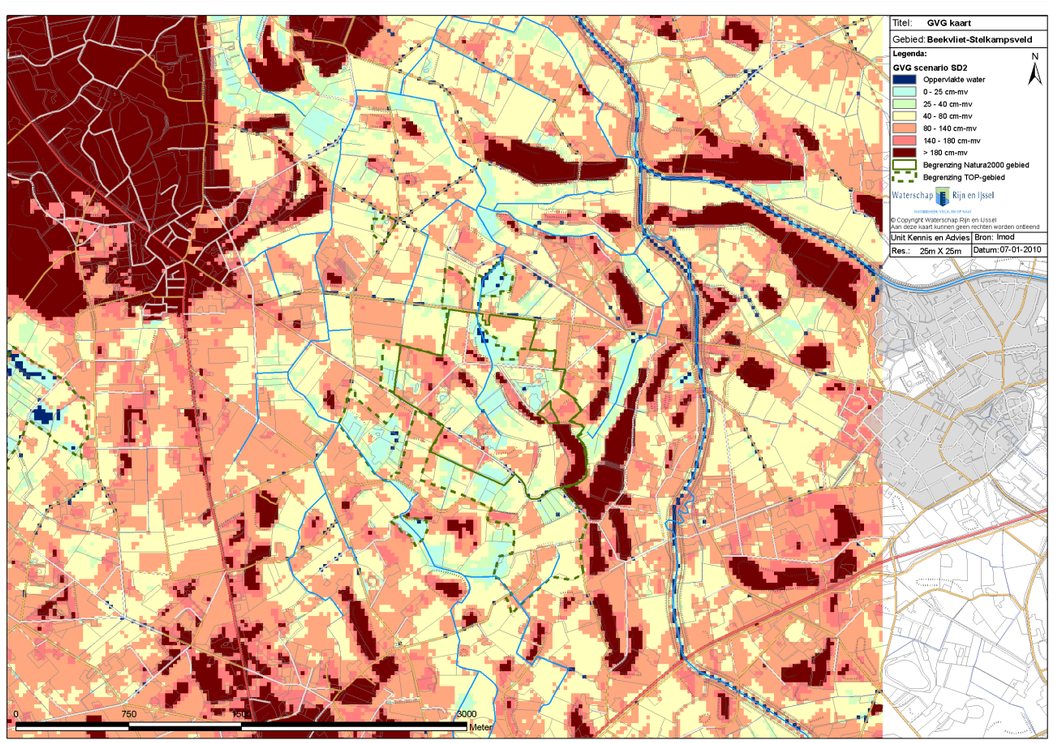

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GLG verschil SD1
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
0
500
1000
2000
Meter

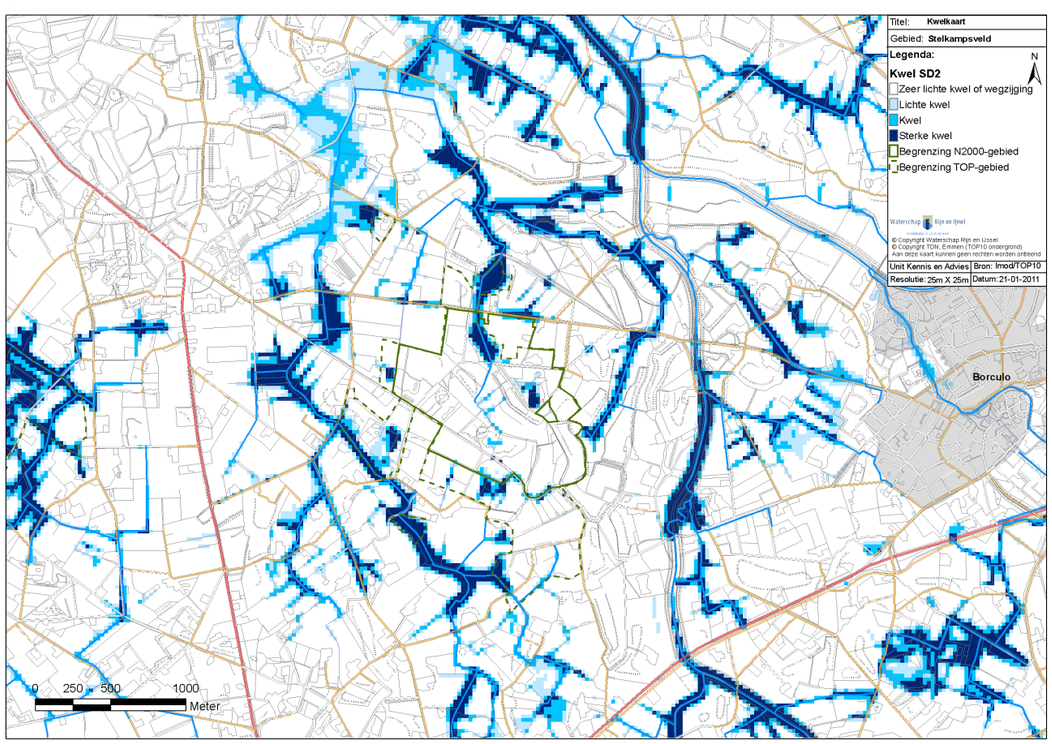
Bijlage 4 Scenario SD2: interne maatregelen en beperkte maatregelen rondom

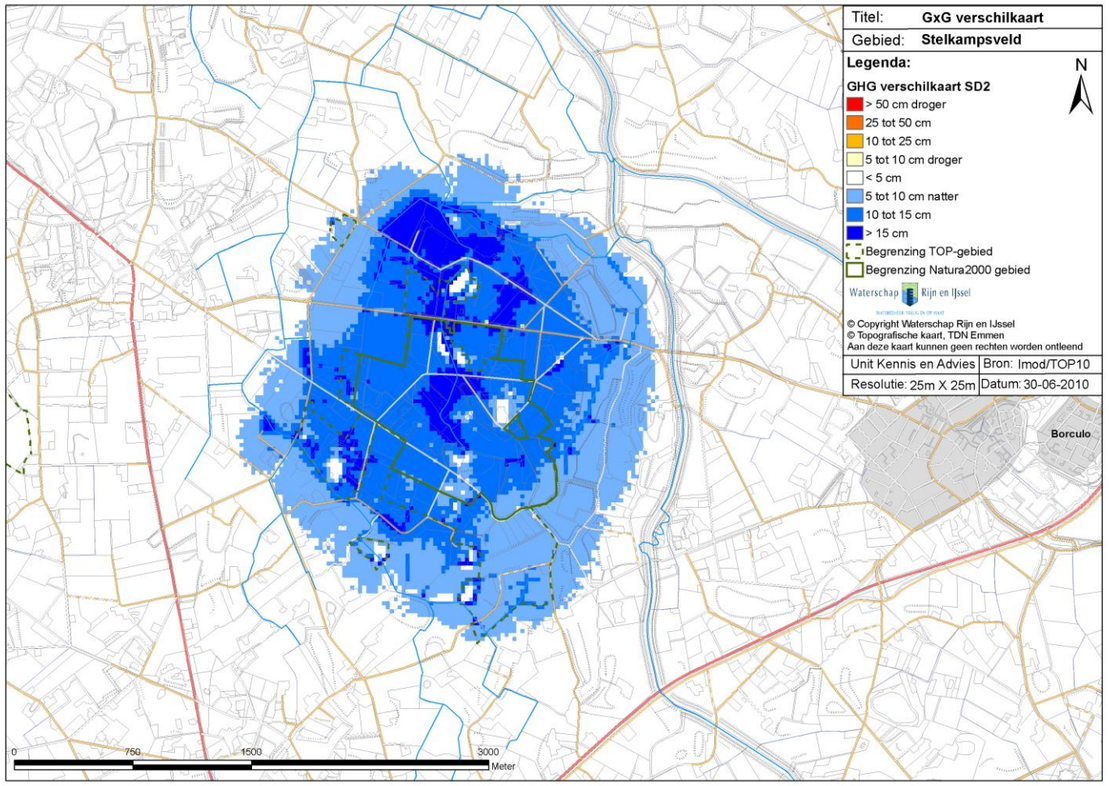
Kaarten v.l.n.r en daarna van boven naar beneden: GHG, GLG, GVG, kwel (jaargemiddeld), verandering GHG, verandering GLG

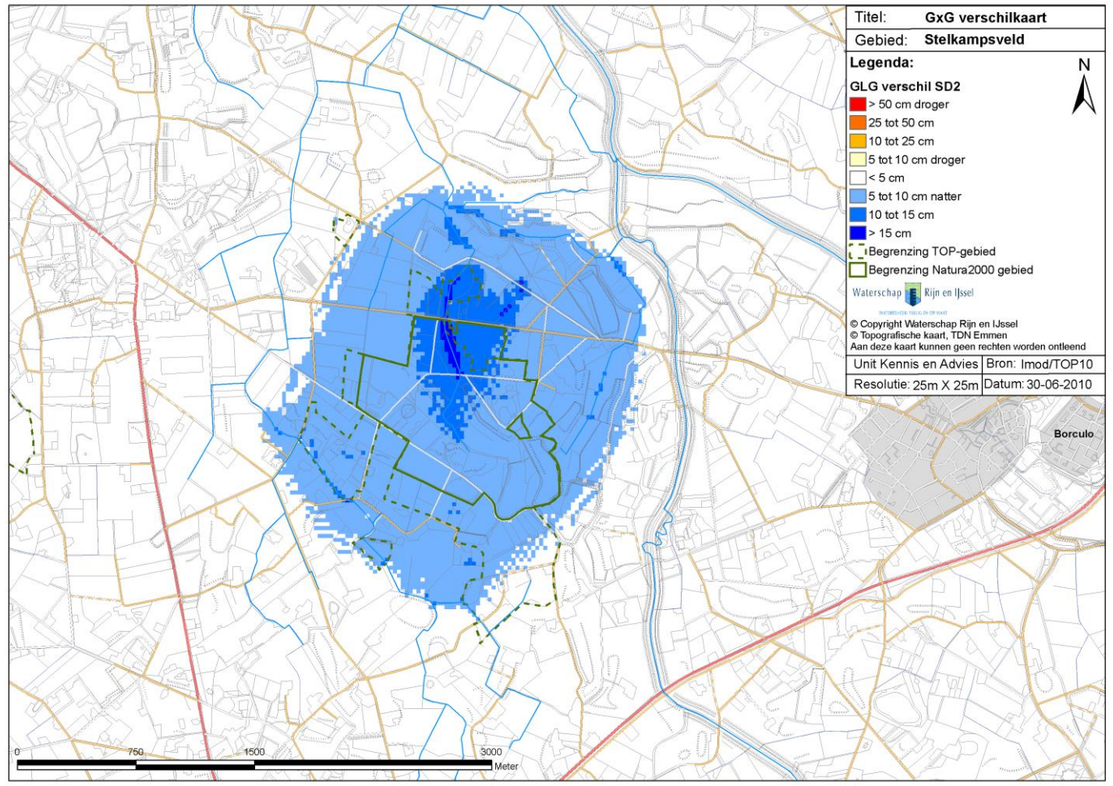






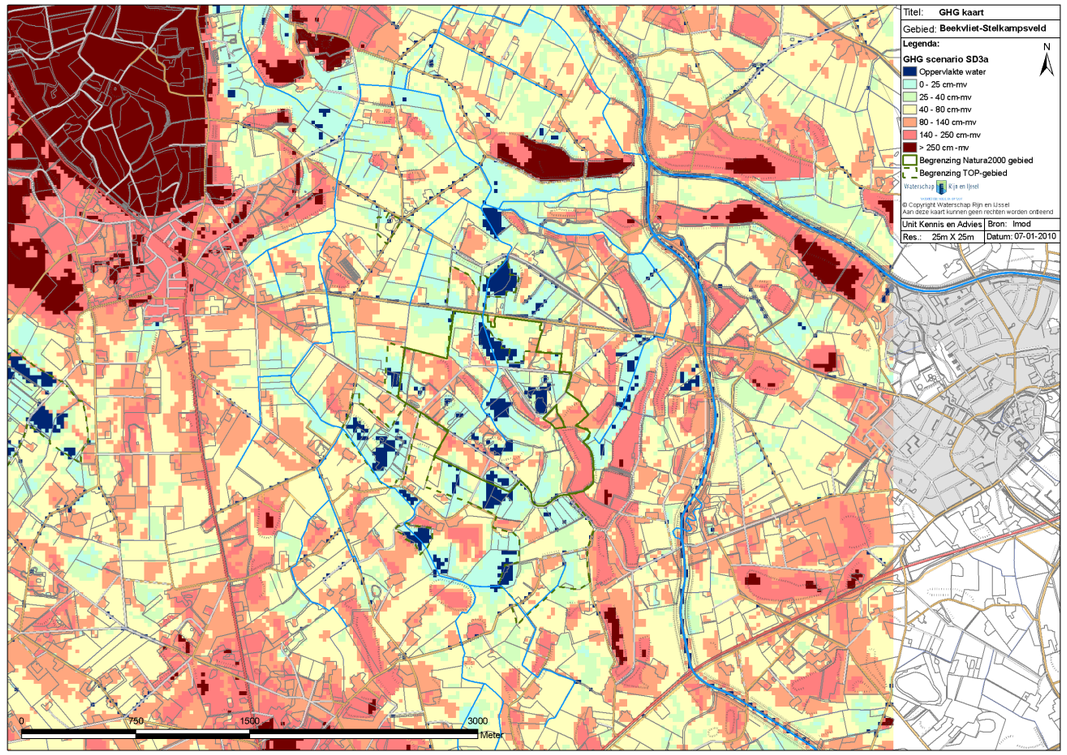


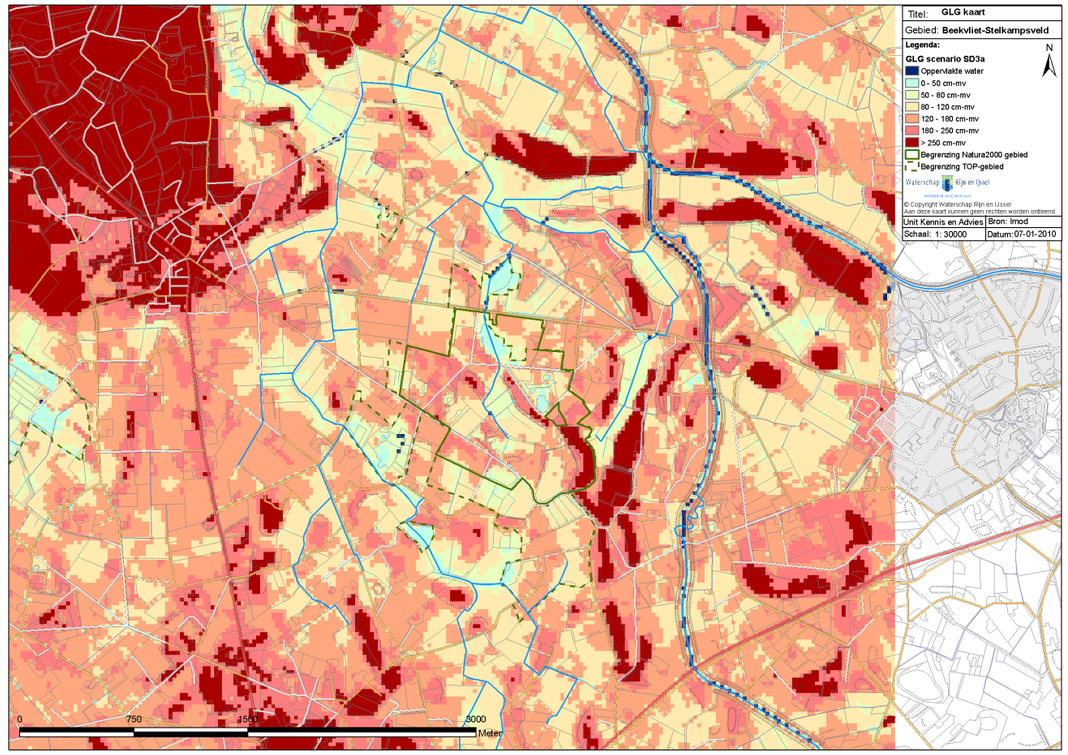

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GHG verschilkaart SD2
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
Borculo
0
750
1500
3000
Meter

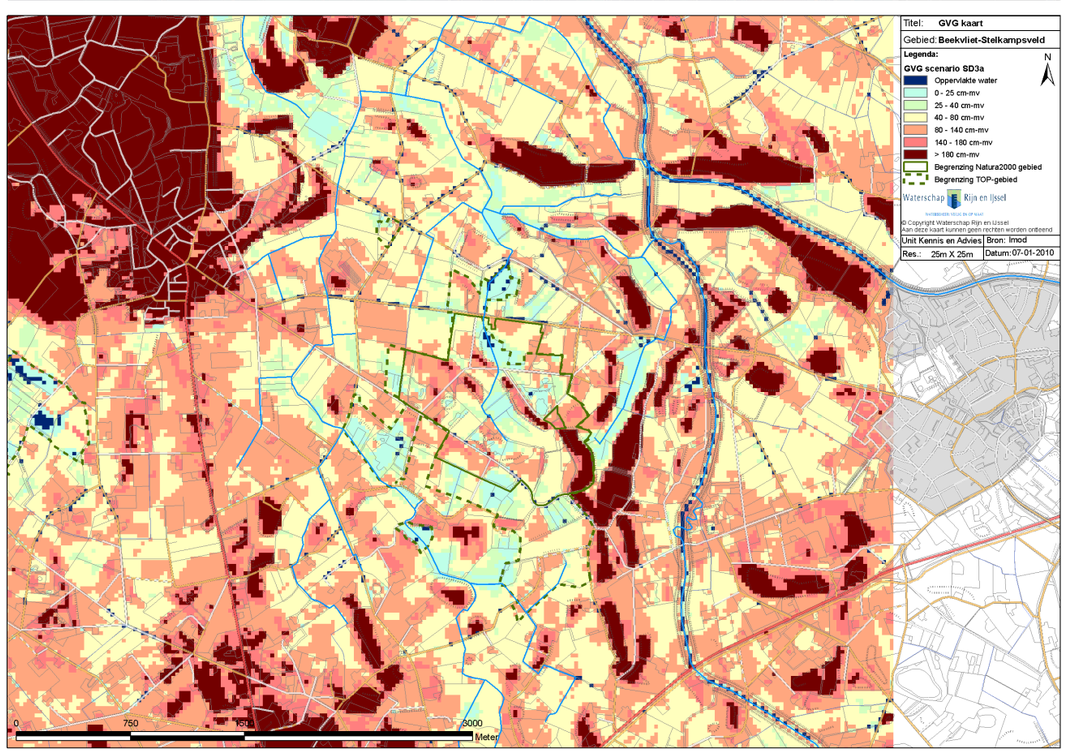

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GLG verschil SD2
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
Borculo
0
750
1500
3000
Meter

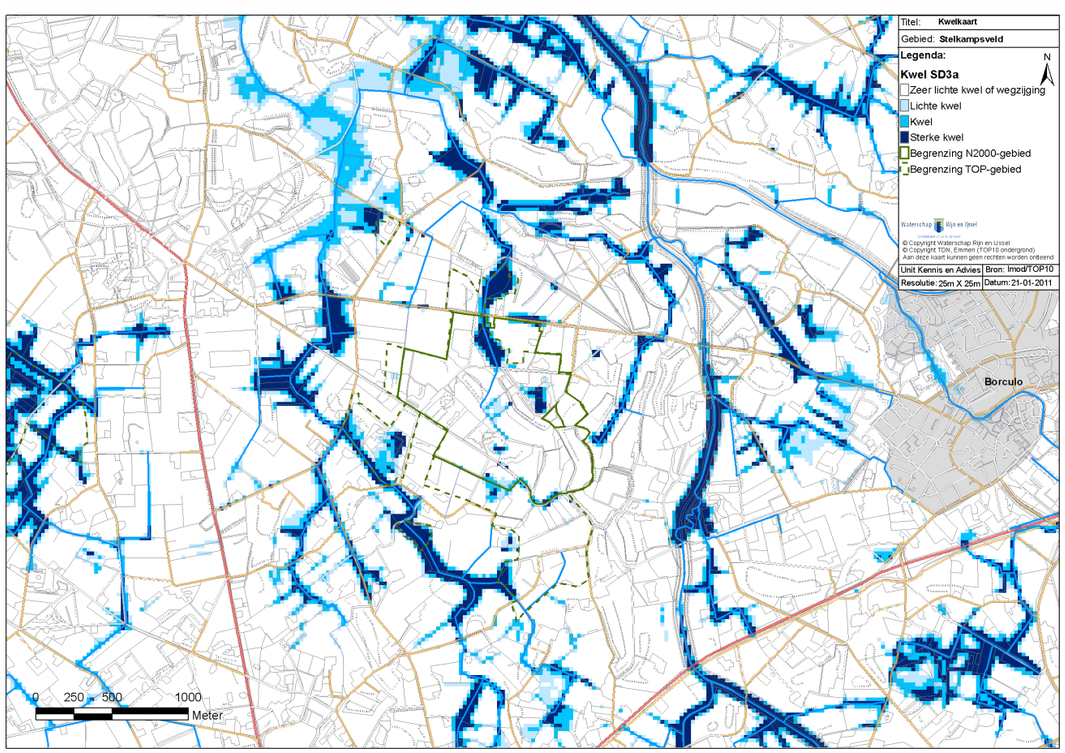
Bijlage 5 Scenario SD3: interne maatregelen en zwaardere maatregelen rondom

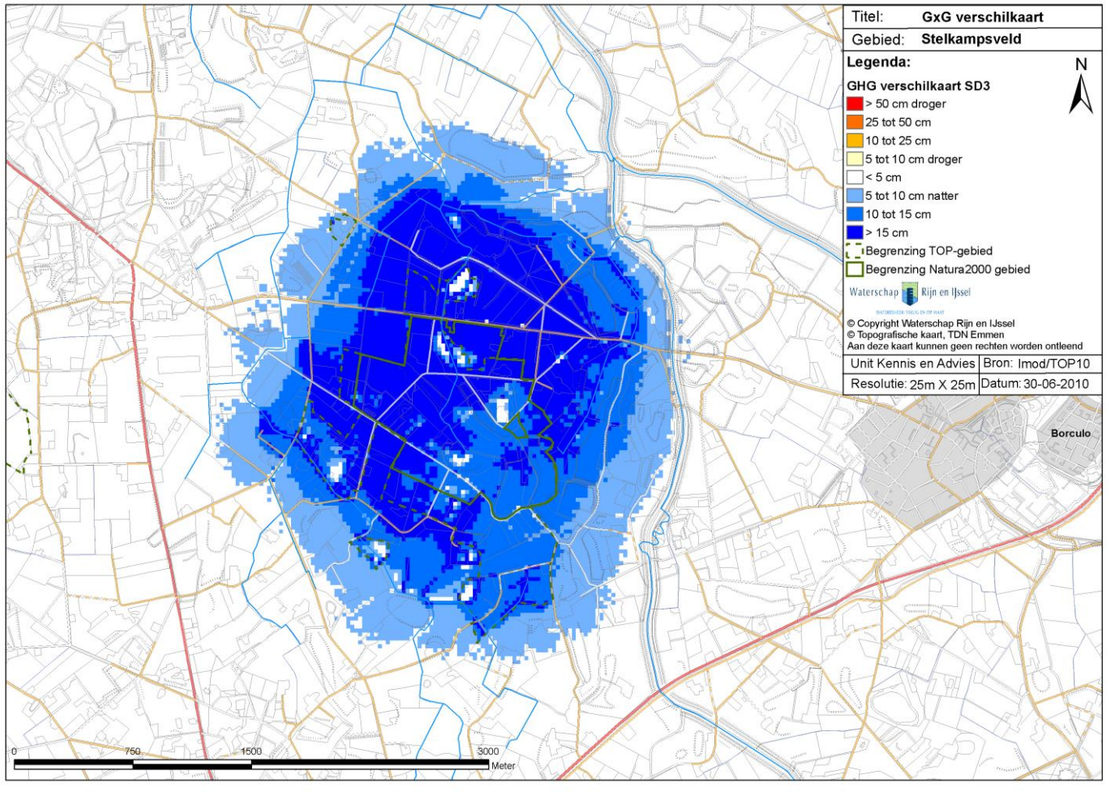
Kaarten v.l.n.r en daarna van boven naar beneden: GHG, GLG, GVG, kwel (jaargemiddeld), verandering GHG, verandering GLG

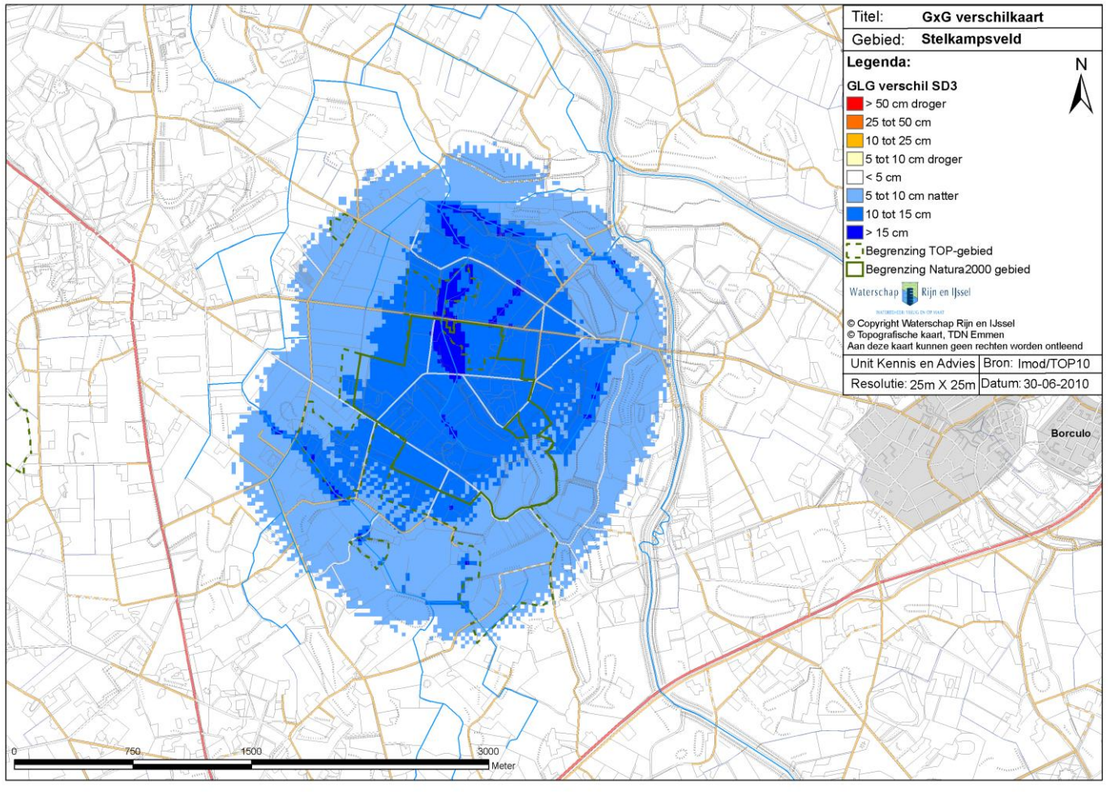






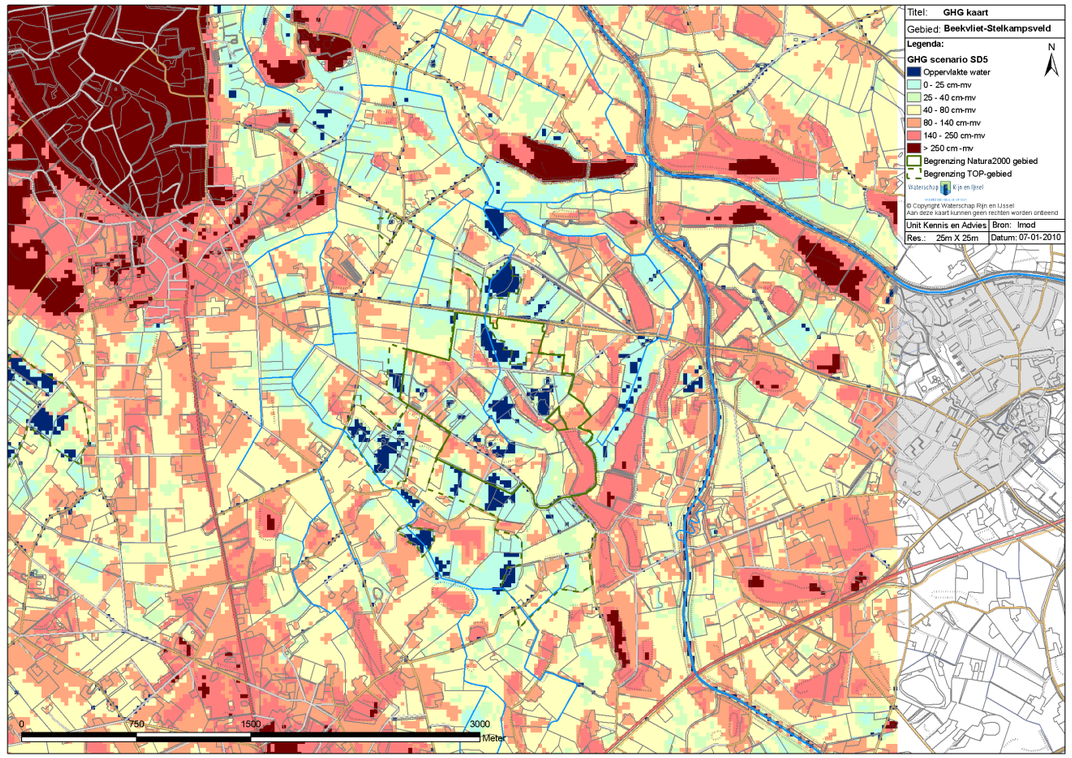


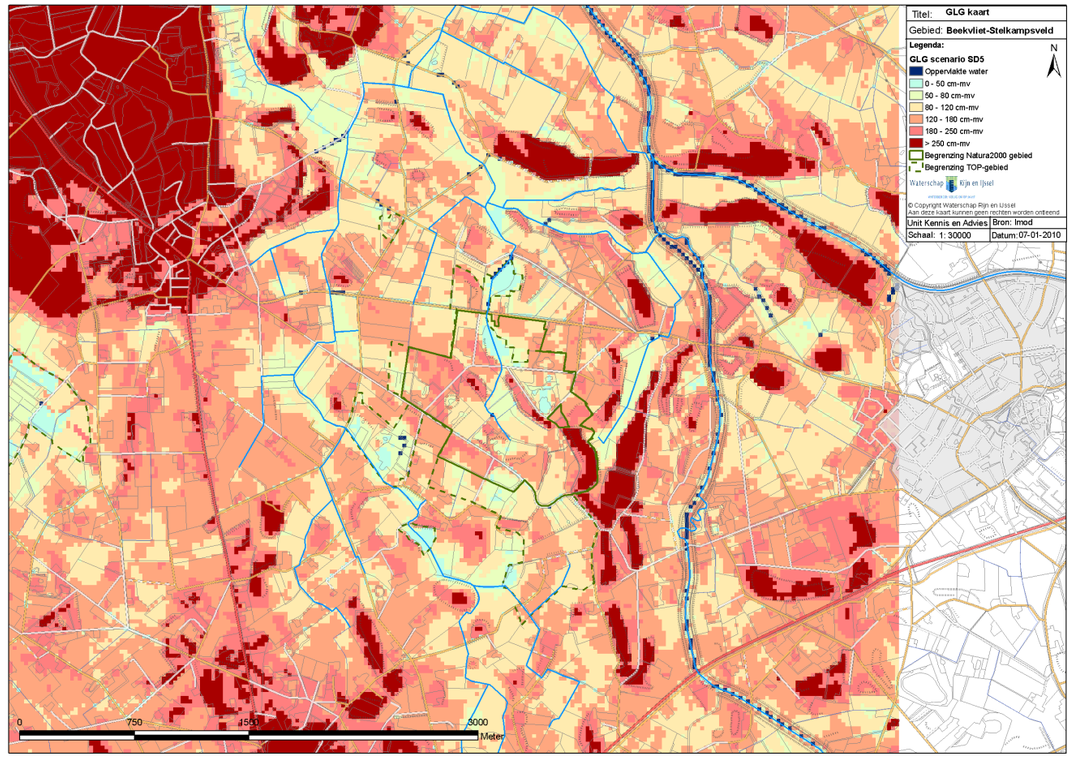

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GHG verschilkaart SD3
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
Borculo
0
750
1500
3000
Meter

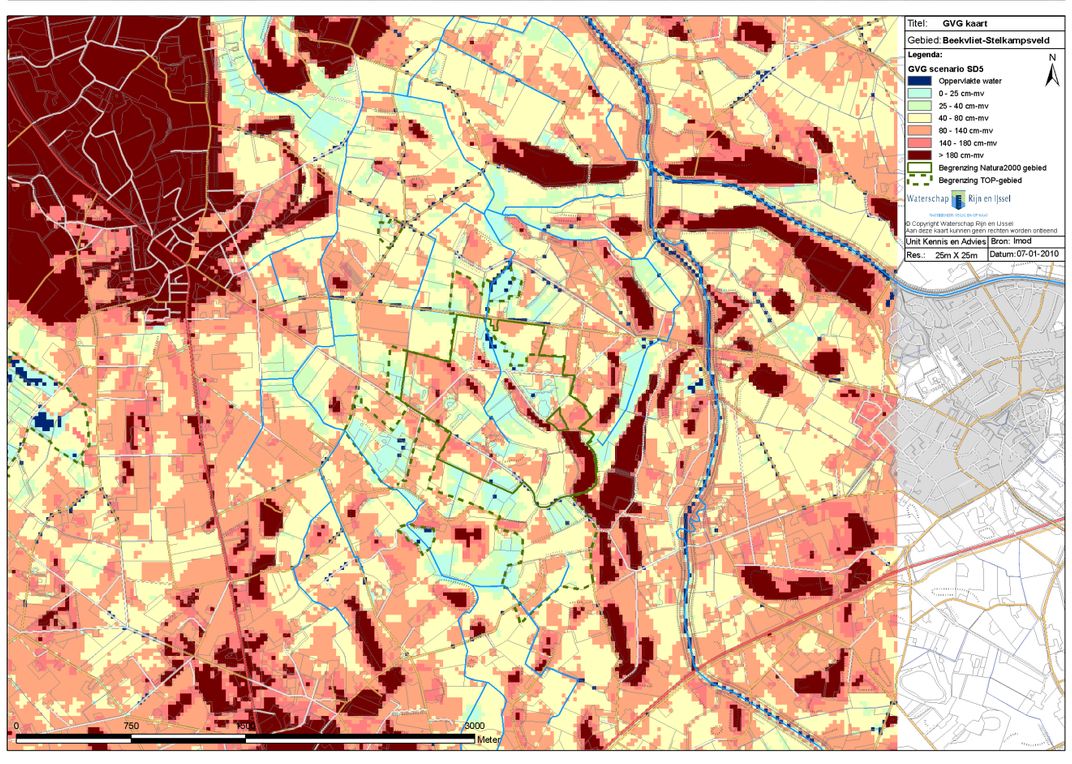

Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GLG verschil SD3
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
Borculo
0
750
1500
3000
Meter

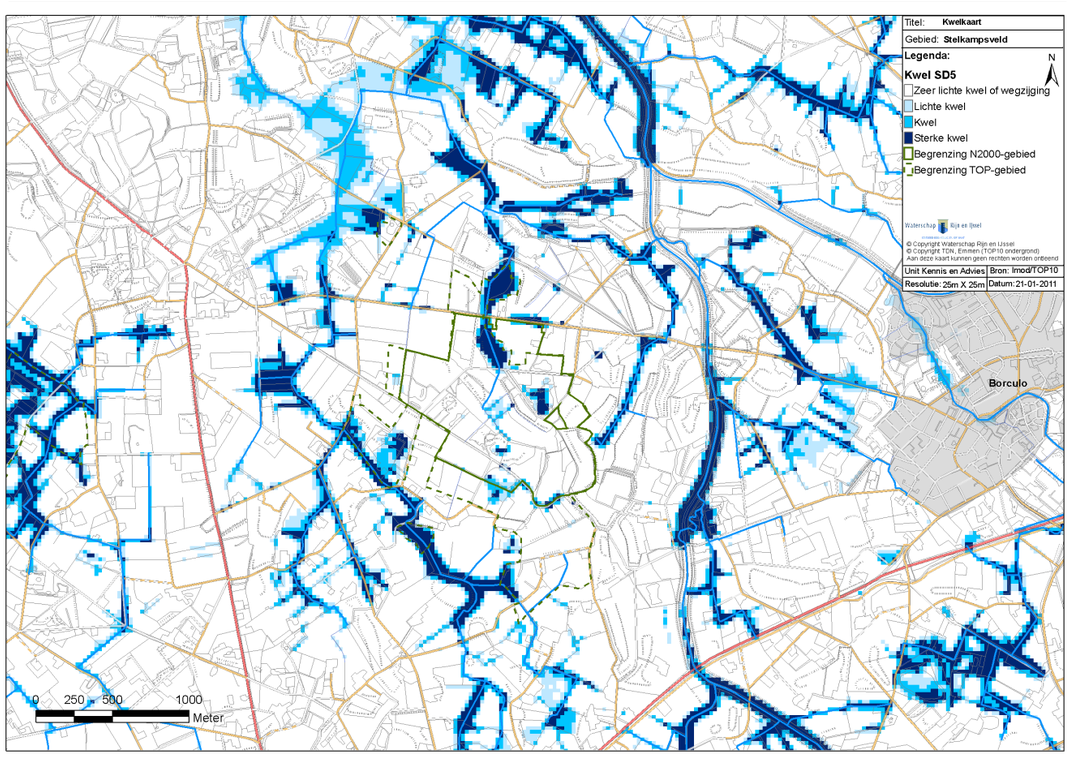
Bijlage 6 Scenario SD5: Extra maatregelen voor zuidwesthoek

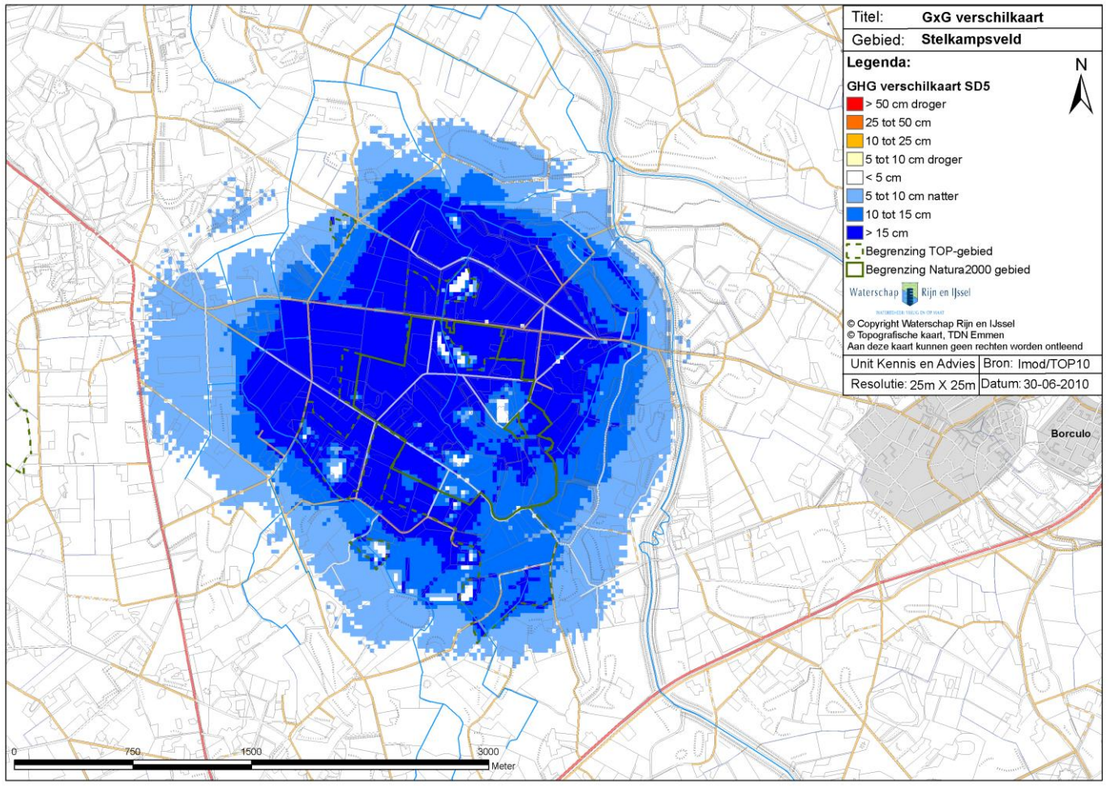
Kaarten v.l.n.r en daarna van boven naar beneden: GHG, GLG, GVG, kwel (jaargemiddeld), verandering GHG, verandering GLG

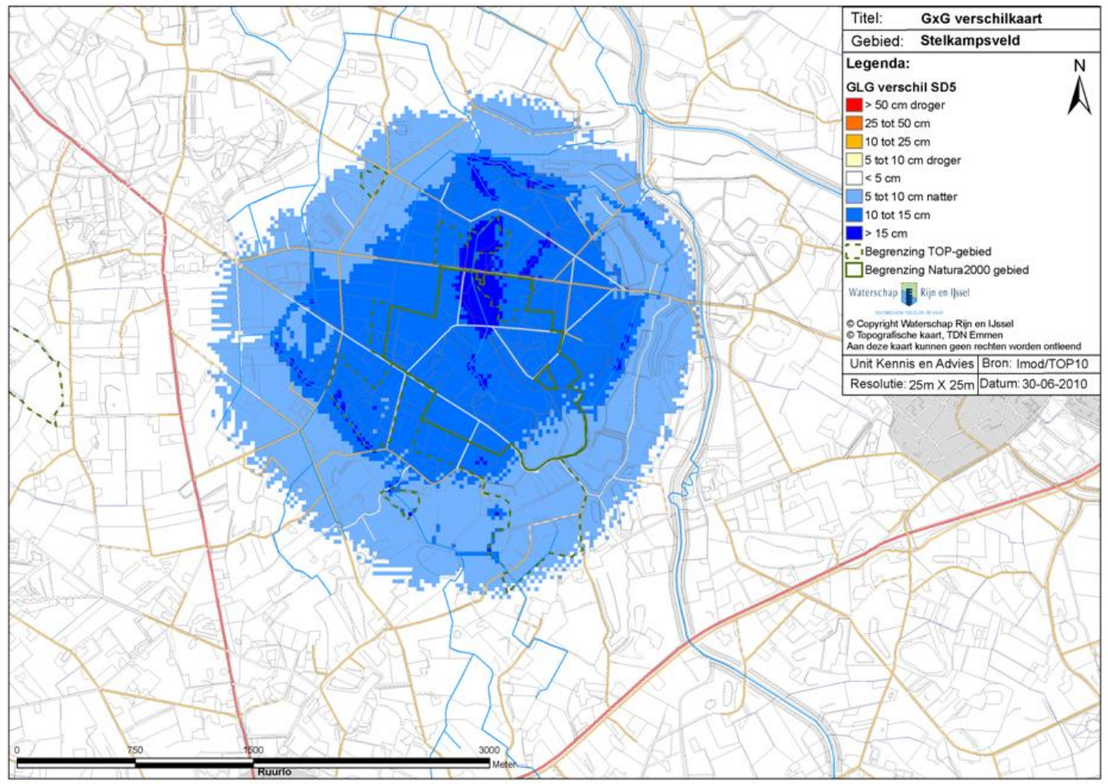









Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GHG verschilkaart SD5
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
Borculo
0
750
1500
3000
Meter


Titel: GxG verschilkaart
Gebied: Stelkampsveld
Legenda:
N
GLG verschil SD5
> 50 cm droger
25 tot 50 cm
10 tot 25 cm
5 tot 10 cm droger
< 5 cm
5 tot 10 cm natter
10 tot 15 cm
> 15 cm
Begrenzing TOP-gebied
Begrenzing Natura2000 gebied
Waterschap Rijn en IJssel
© Copyright Waterschap Rijn en IJssel
© Topografische kaart, TDN Emmen
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend
Unit Kennis en Advies
Bron: Imod/TOP10
Resolutie: 25m X 25m
Datum: 30-06-2010
0
750
1500
3000
Meter
Ruurlo