

GGOR Willinks Weust

2 april 2012



Colofon

Aan de kaarten in deze rapportage kunnen geen rechten worden ontleend.

© Waterschap Rijn en IJssel

© Topografische Dienst Nederland

Status : Definitief

Datum : 2 april 2012

INHOUDSOPGAVE

<u>1</u>	<u>INLEIDING</u>	<u>5</u>
1.1	AANLEIDING	5
1.2	WAT IS GGOR?	6
1.3	BESLUITVORMINGSPROCES GGOR.....	7
1.4	LEESWIJZER	7
<u>2</u>	<u>KADERS</u>	<u>8</u>
2.1	NATURA 2000 / VOGEL- EN HABITATRICHTLIJN	8
2.2	WATERPLAN PROVINCIE GELDERLAND.....	10
2.3	WATERBEHEERPLAN WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL.....	12
2.4	HERINRICHTING WINTERSWIJK OOST.....	12
<u>3</u>	<u>BESCHRIJVING VAN HET WATERSYSTEEM</u>	<u>13</u>
3.1	ALGEMENE GEBIEDSBESCHRIJVING	13
3.2	ONTWIKKELING VAN GEBIED.....	14
3.3	GEOLOGIE EN BODEMOPBOUW	15
3.4	HUIDIGE GROND- EN OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM (AGOR)	18
3.5	HUIDIGE NATUURWAARDEN.....	21
3.6	LANDBOUW.....	22
3.7	BEBOUWING.....	24
<u>4</u>	<u>WERKWIJZE: BEREKENEN EN WAARDEREN VAN EFFECTEN</u>	<u>25</u>
4.1	HET GRONDWATERMODEL AMIGO EN HET AGOR.....	25
4.2	WEGING VAN DE SCENARIO'S.....	26
4.2.1	NATUUR.....	26
4.2.2	LANDBOUW	28
4.2.3	BEBOUWING & WEGEN	28
<u>5</u>	<u>GEVOELIGHEIDSANALYSE.....</u>	<u>29</u>
5.1	VOSSEVELDSBEEK	29
5.2	BUISDRAINAGE	29
5.3	AFWATERING VAN DE BEKERINGSWIESTE.....	30
5.4	VERONDIEPEN DETAILONTWATERING IN HET VOEDINGSGEBIED	31
5.5	VERONDIEPEN WILLINKBEEK.....	31
5.6	DEMPEN STEENGROEVE.....	32
5.7	DEMPEN DETAILONTWATERING LANGS BEKERINGWEG EN LAAGTE.....	32
5.8	OPTIMALE WATERHUISHOUDING EN KNELPUNTEN LANDBOUW	33
5.9	OPTIMALE WATERHUISHOUDING EN KNELPUNTEN BEBOUWING	33

6	<u>OGOR- EN GGOR-SCENARIO'S.....</u>	<u>34</u>
6.1	OGOR.....	37
6.2	GGOR 1.....	42
6.3	GGOR 2.....	46
6.4	GGOR 3.....	50
6.5	OVERZICHT RESULTATEN SCENARIO'S	54

Literatuurlijst

Bijlagen

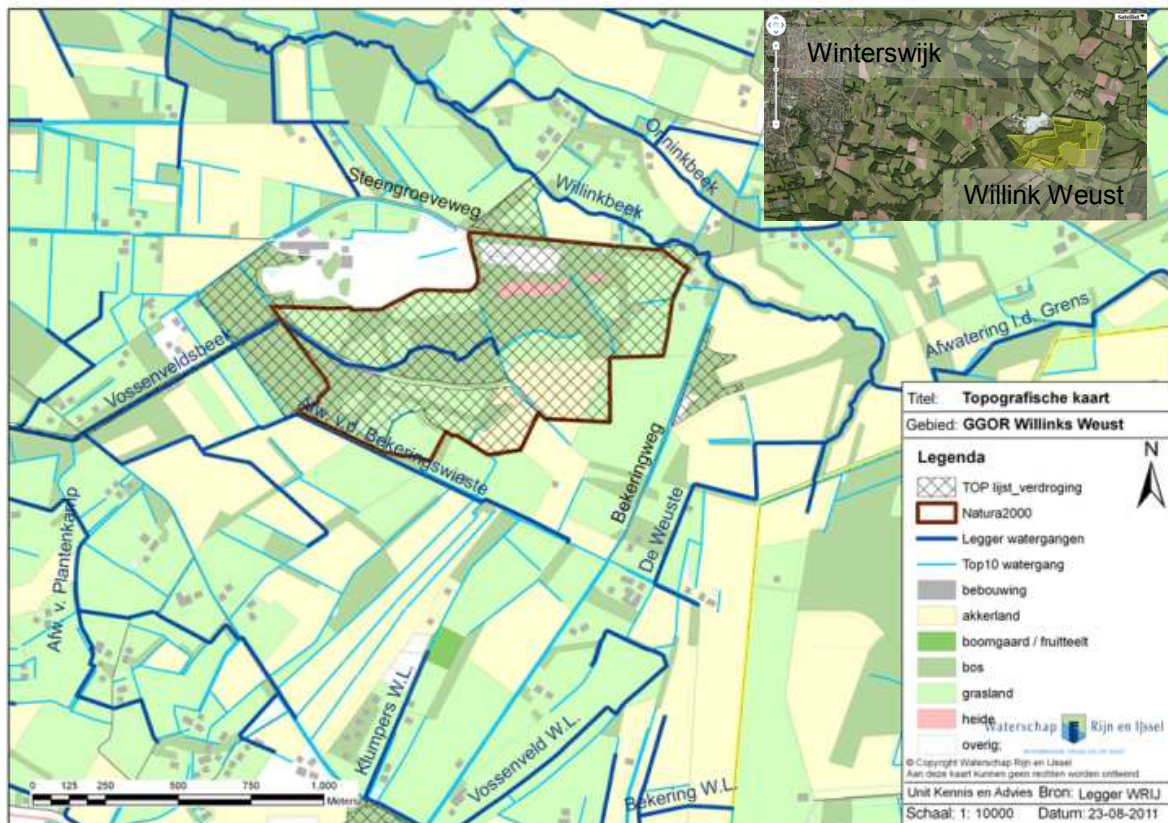
1. Grondwaterstanden AGOR scenario (actuele situatie)
2. Grondwaterstanden OGOR scenario (optimale situatie voor natuur)
3. Grondwaterstanden GGOR 1 scenario (een mogelijk gewenst scenario)
4. Grondwaterstanden GGOR 2 scenario (een mogelijk gewenst scenario)
5. Grondwaterstanden GGOR 3 scenario (een mogelijk gewenst scenario)

1 Inleiding

Dit rapport doet verslag van de toetsing van de waterhuishouding in en rondom het natuurreservaat Willinks Weust, gelegen op circa 3 kilometer ten oosten van Winterswijk. Figuur 1-1 geeft de ligging van het projectgebied weer. Het omvat het Natura2000 gebied van circa 67 ha (aangegeven op kaart), de percelen van de TOP lijst verdroging (gearceerd) en de directe omgeving.

In het gebied komt de Muschelkalk aan het oppervlak. Het betreft het enige kalkgebied in ons land buiten Zuid-Limburg. De ondergrond leidt tot een rijke flora en fauna in de bossen en graslanden van het reservaat. Zo zijn hier bijzondere vormen van heischraal grasland aanwezig, soortenrijk Jeneverbesstruweel en fraaie beekbegeleidende bossen.

Het doel van de toetsing is om vast te stellen in hoeverre de waterhuishouding de functies in het gebied bedient en hoe eventuele knelpunten kunnen worden opgelost. De resultaten van dit onderzoek vormen de basis voor het GGOR-advies 'Willink Weust' voor het Algemeen Bestuur (AB) van Waterschap Rijn en IJssel.



Figuur 1.1 Projectgebied GGOR Willinks Weust

1.1 Aanleiding

Zowel uit het Waterhuishoudingsplan van Provincie Gelderland als uit het eigen Waterbeheerplan 2010-2015 volgt de noodzaak om een besluit te nemen over het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) voor het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel. Bij het opstellen van GGOR besluiten krijgen de strategische actiegebieden voorrang omdat hier meerdere, urgente opgaven liggen. Winterswijk Oost is een van die

strategische actiegebieden. In Winterswijk Oost liggen meerdere Natura 2000 gebieden: Bekendelle, Korenburgerveen, Wooldse Veen en Willinks Weust. Voor deze gebieden moeten beheerplannen opgesteld worden waarbij het GGOR-besluit de hydrologische randvoorwaarden aangeeft. Daarom heeft het waterschap besloten om het GGOR proces zoveel mogelijk af te stemmen op de planvorming ten behoeve van Natura 2000.

Voor het GGOR Willink Weust vormen de doelstellingen en de bijbehorende waterhuishoudkundige randvoorwaarden van het Natura2000 gebied Willinks Weust een belangrijke opgave. Het gaat daarbij om de habitattypen eiken-haagbeukenbossen, heischrale graslanden, vochtige heiden en (uitbreiding van) blauwgraslanden. De opgave is gericht op een vergroting van de duur van hoge grondwaterstanden en vergroting van de toevoer van basenrijk grondwater, naast interne beheermaatregelen (KWR, 2007).

Voor het GGOR zijn ook de overige functies en gebruiksvormen van belang, waaronder de beken, landbouw en recreatie. Voor de totstandkoming van het GGOR laat Waterschap Rijn en IJssel zich in het gebiedsproces Natura 2000 / GGOR adviseren door een maatschappelijke klankbordgroep met deelnemers vanuit diverse organisaties en de streek. Het GGOR is uiteindelijk een afweging van alle functies in het gebied.

1.2 Wat is GGOR?

GGOR staat voor Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime. Dit GGOR wordt vastgesteld door Waterschap en Provincie. Om vast te stellen welke grond- en oppervlaktewaterregime gewenst is gaat een hydrologische studie en gebiedsproces aan het besluit vooraf. In dit proces wordt eerst bekeken of de toegewezen functies met de huidige inrichting en beheer, op een goede manier worden bediend. Als dat niet zo is, komen maatregelscenario's in beeld, inclusief de effecten daarvan. Op basis daarvan zal het algemeen bestuur van Waterschap Rijn en IJssel een GGOR besluit nemen.

Dit rapport vormt de basis voor dit besluit: hier geven we aan welke knelpunten er zijn in de waterhuishouding van het gebied en welke maatregelscenario's denkbaar zijn om die knelpunten op te lossen. Daarbij maken we een inschatting van de effectiviteit, haalbaarheid en betaalbaarheid van die oplossingsrichtingen.

Om de hydrologische knelpunten te kunnen vaststellen hebben we de ruimtelijke functies vertaald naar de waterhuishoudkundige randvoorwaarden. 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?'*. Een OGOR kan dus verschillen per functie omdat bijvoorbeeld landbouw andere eisen stelt aan grondwaterstanden dan natuur. Na het definiëren van het OGOR beschrijven we het Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR). Het AGOR beantwoordt de vraag: *'Hoe ziet de huidige waterhuishoudkundige situatie eruit?'*.

Vervolgens vergelijken we de optimale situatie (OGOR) vergeleken met de huidige situatie (AGOR). Wanneer beide van elkaar verschillen is er sprake van een knelpunt. Met deze vergelijking worden dus de huidige knelpunten in beeld gebracht.

Om te onderzoeken hoe de knelpunten kunnen worden opgelost worden er verschillende scenario's beschouwd, 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.

1.3 Besluitvormingsproces GGOR

Het algemeen bestuur van Waterschap Rijn en IJssel heeft in mei 2010 de procedure tot vaststelling van het GGOR aangepast. Waterschap Rijn en IJssel hanteert twee fasen in het GGOR proces. De eerste fase eindigt met een bestuurlijke vaststelling van het GGOR, de tweede fase met één of meerdere inrichtingsplannen.

In de eerste fase beoordeelt het college van Dijkgraaf en Heemraden (D&H) van het waterschap de scenario's. Het gaat om de bestuurlijke inschatting van haalbaar (kunnen de gestelde doelen van de verschillende functies worden bediend) en betaalbaar (kosten voor het waterschap en maatschappelijke kosten van derden). Dit dagelijks bestuur van het waterschap komt tot een ontwerp-GGOR-besluit. Als met het besluit niet aan de provinciale eis van 90% natuurdoelrealisatie wordt voldaan, vindt eerst een tussenstap met de provincie plaats. Het ontwerp-GGOR-besluit wordt ter visie gelegd en met zienswijzen en een inspraaknota voorgelegd als algemeen bestuursbesluit. Het eventueel aangepaste GGOR-besluit wordt toegezonden aan de provincie met verzoek tot goedkeuring.

De juridische status van het GGOR-besluit is die van een algemeen bestuursbesluit tot partiële herziening van het waterbeheerplan. Het GGOR-besluit heeft niet de status van een peilbesluit, want het is minder exact van aard. GGOR is bedoeld als inspanningsverplichting en niet als resultaatsverplichting. Van belang is dat het waterschap wel stuwen en waterlopen kan aanpassen, maar geen optredende waterstanden kan garanderen omdat ondermeer de neerslag jaarlijks verschilt. Uit het GGOR-besluit wordt duidelijk of en hoe de functies bediend kunnen worden.

In de tweede fase volgt een uitwerking van het GGOR-besluit in de vorm van een inrichtingsplan met concrete, tot in detail uitgewerkte maatregelen. Dit plan wordt besproken met betrokkenen. In het inrichtingsplan is aandacht voor bestemming, grondverwerving en hoe om te gaan met schade. Het inrichtingsplan wordt ter besluitvorming voorgelegd aan het dagelijks bestuur, dat het ontwerp-inrichtingsplan daarna ter visie legt voor direct betrokkenen. Zienswijzen worden verwerkt in een nota en met het ontwerpplan voorgelegd aan het algemeen bestuur. Het algemeen bestuur komt tot een besluit over het inrichtingsplan.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de beleidsmatige kaders voor het Willinks Weust. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het huidige situatie, waaronder een beschrijving van het gebied met de bodemopbouw en de waterhuishouding. In hoofdstuk 4 beschrijven we de methodiek om effecten van maatregelen te beoordelen. In hoofdstuk 5 volgt een knoppenstudie waarin het effecten afzonderlijke maatregelen wordt bepaald. In hoofdstuk 6 benoemen we verschillende scenarios (OGOR en GGOR's) en beoordelen we de effecten en kosten daarvan. Deze informatie zal de basis vormen voor een voorstel voor het GGOR.

2 Kaders

Voor het GGOR proces Willinks Weust is behoud en ontwikkeling van natuur de belangrijkste opgave. Deze opgave volgt uit de aanwijzing van Willinks Weust als Natura 2000 gebied (www.synbiosys.alterra.nl/natura2000). Daarnaast is Willinks Weust TOP gebied, dit betekent dat Provincie en Waterschap verdrogingsbestrijding en aanleg nieuwe natuur in dit gebied prioriteit geven boven andere gebieden. Deze opgave voor de TOP gebieden is benoemd in het provinciale Waterplan Gelderland 2010-2015 en het Waterbeheerplan 2010-2015 van Waterschap Rijn en IJssel.

2.1 Natura 2000 / Vogel- en Habitatrichtlijn

De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen. De Europese Commissie wil dit bereiken door een netwerk van belangrijke natuurgebieden te realiseren, de Natura 2000-gebieden. De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn vormen twee belangrijke instrumenten om de doelstelling van Natura 2000 te realiseren. De wettelijke bescherming van de Natura 2000-gebieden is in Nederland per 1 oktober 2005 geregeld in de vernieuwde Natuurbeschermingswet 1998.

Het gebied Willinks Weust is één van de 162 Nederlandse Natura 2000-gebieden. Het ontwerp aanwijzingsbesluit voor Natura 2000-gebied is voor het Willinks Weust door de Minister van LNV in januari 2007 vastgesteld. Wanneer definitieve vaststelling plaatsvindt is nog niet bekend.

Binnen drie jaar na aanwijzing van een gebied moet een beheersplan worden vastgesteld. Voor deze gebieden worden aanwijzingsbesluiten opgesteld, waarin beschreven is waarom het gebied is uitgekozen, om welke natuurwaarden het gaat, welke instandhoudingsdoelen er gelden en wat de begrenzing van het gebied is.

Het Natura 2000-gebied Willinks Weust is ongeveer 67 hectare groot en ligt ten zuiden en oosten van de actieve steengroeve, globaal gezien tussen de Steengroeveweg en de Bekingweg, figuur 1.1. Een luchtfoto van het gebied is weergegeven in figuur 2.1. Het gebied is deels in eigendom van Staatsbosbeheer en deels in particulier bezit.



Figuur 2.1. Luchtfoto Natura 2000-gebied Willinks Weust

De Natuurbeschermingswet 1998 schrijft voor dat er voor al deze gebieden een beheerplan moet komen. Voor Willinks Weust stelt provincie Gelderland het beheerplan op in overleg met eigenaren, gebruikers, andere belanghebbenden en betrokken andere overheden. Beheerplannen hebben een looptijd van maximaal zes jaar. Daarna kan het bevoegd gezag het plan verlengen of aanpassen.

Het beheerplan geeft beheerders, gebruikers en belanghebbenden meer duidelijkheid over de te beschermen natuurwaarden en de vraag welke activiteiten in het Natura 2000-gebied zijn toegestaan. 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.

Naast de instandhoudingsdoelen zijn in het aanwijzingsbesluit 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 (habitattype of een leefgebied) gelijk moet blijven of moet worden uitgebreid, of dat de kwaliteit ervan gelijk moet blijven of moet verbeteren. Habitattypen die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt, worden aangeduid als *prioritaire habitattypen*.

Voor het Willinks Weust zijn in het ontwerp-aanwijzingsbesluit instandhoudingsdoelen geformuleerd ten aanzien van de volgende habitattypen en soorten.

Habitattypen

- Noord-Atlantische vochtige heide (H4010)

Doel: Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

- Jeneverbesstruwelen in heide of kalkgrasland(H5130)

Doel: Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

- Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems (H6230)

Doel: Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

- Blauwgrasland: grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (H6410)

Doel: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit

- Wintereikenbossen of eikenhaagbeukenbossen behorend tot *Carpinion betuli* (H9160)

Doel: behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. Als mozaïek kwaliteit hiervan is ook instandhouding van het beekbegeleidend bos H91EOC wenselijk.

- Oude zuurminnende eikenbossen (H9190)

Doel: behoud oppervlakte en kwaliteit

Complementair doel

- Kalkmoeras: Alkalisch laagveen (H7230)

Doel: uitbreiding oppervlakte en ontwikkeling kwaliteit

Habitatrichtlijnsoorten

- Kamsalamander (H1166)

Doel: Behoud omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud populatie

Sommige van deze instandhoudingsdoelen voor Willinks Weust zijn ook aangewezen als kernopgaven. Dit zijn de habitattypen waarmee het gebied de belangrijkste bijdrage levert aan het Natura2000 netwerk. Ook geven de kernopgaven aan wat de belangrijkste verbeteropgaven zijn. De kernopgave geeft daarmee als het ware een prioritering in de te realiseren doelen. De kernopgaven met wateropgave voor Willinks Weust zijn:

- Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems (H6230)
- Blauwgrasland: grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (H6410)
- Wintereikenbossen of eikenhaagbeukenbossen behorend tot *Carpinion betuli* (H9160)

Met *sense of urgency* wordt richting gegeven aan het tempo van realisering van de doelen (en aan de inzet van noodzakelijke maatregelen). Van 'sense of urgency' is sprake wanneer binnen nu en 10 jaar mogelijk een onherstelbare situatie ontstaat. Aan het Willinks Weust is geen sense of urgency toegekend.

2.2 Waterplan Provincie Gelderland

Het Waterplan Gelderland 2010-2015 is het vervolg op het derde Gelderse Waterhuishoudingsplan (WHP-3). Het plan is kaderstellend voor de inrichting en beheer van de waterhuishouding in Gelderland en vormt daarmee ook het toetsingskader voor plannen van waterbeheerders.

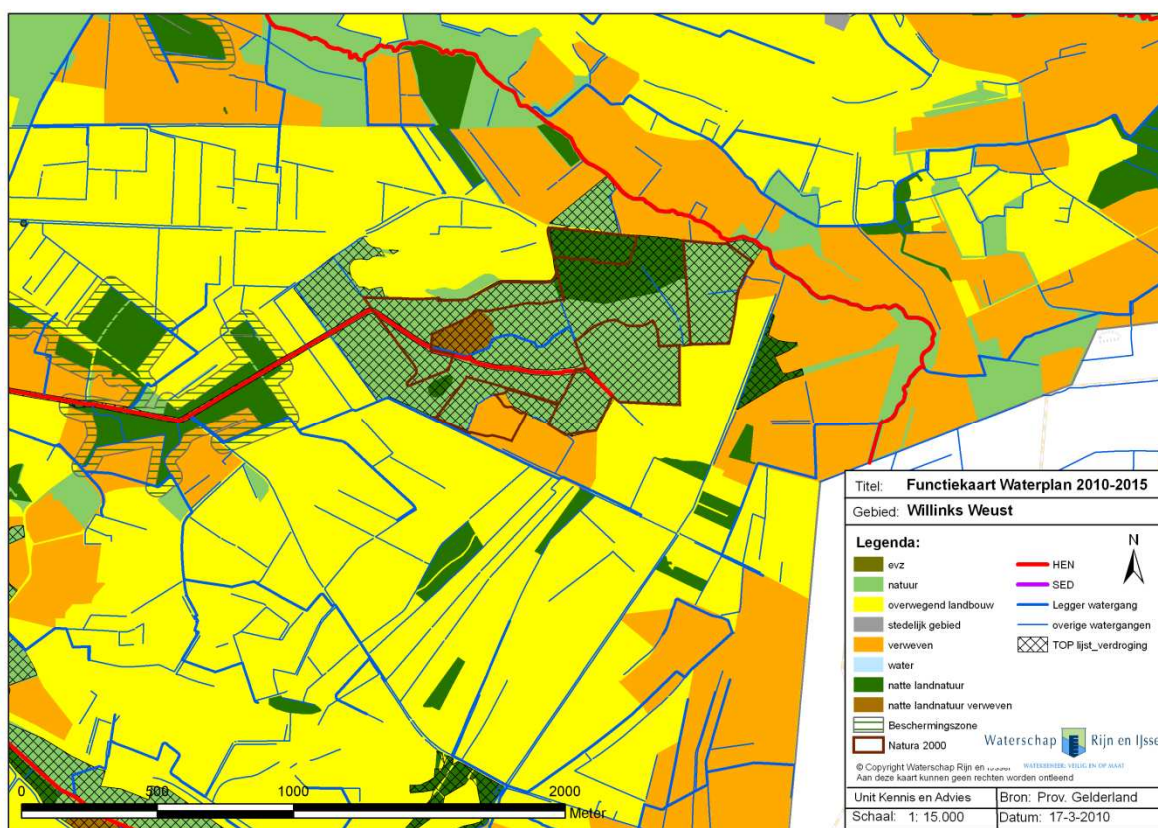
De functies uit het Waterplan zijn weergegeven in figuur 2.2. Belangrijk hierbij zijn:

- Functie natte landnatuur
- TOP-lijst verdroogd gebied
- HEN functie (Vossenveldsbeek)
- Functie landbouw
- Functie verweven

Functie natte landnatuur en natte landnatuur verweven

Een klein deel van het Natura 2000 gebied Willinks Weust heeft de functie natte landnatuur. Dit is de oude steengroeve, het gebied ten zuiden en oosten daarvan waaronder het schraalgrasland met jeneverbesstruweel (Grote en Kleine Weust). De Adamskamp, gelegen tussen de Vossenveldsbeek en Afwatering van de Bekeringswieste heeft eveneens de functie natte natuur. De "Ronde Weiden", een tweetal percelen langs de noordzijde van de Vossenveldsbeek hebben de functie natte natuur verweven. Deze percelen zijn inmiddels in bezit van Staatsbosbeheer en zullen worden omgevormd naar natuur. De GGOR studie zal dus geen rekening houden met een landbouwfunctie op deze percelen.

De natuurdoelen vanuit het Natura 2000 gebied zijn binnen het Natura2000 gebied leidend.



Figuur 2.2 Functiekaart Waterplan Gelderland

TOP-lijst verdroogd gebied

In 2006 hebben de provincies en het Rijk samen afgesproken dat de verdroogde natuur in een aantal natuurgebieden met prioriteit dient te worden hersteld, omdat de natuur in deze gebieden van bijzondere waarde is. Deze natuurgebieden staan op de zogeheten TOP-lijst waarvan er 35 binnen Gelderland liggen.

Voor het afwegen en kiezen van het waterregime voor de functie natte natuur in en rond de TOP-gebieden en (grond) water gerelateerde Natura 2000-gebieden geldt het optimale waterregime (OGOR=GGOR of tenminste 90% doelrealisatie) als uitgangspunt (Waterplan Gelderland). Als dit niet haalbaar of betaalbaar wordt geacht, wordt met de provincie overlegd over de te maken keuze. Na vaststelling en goedkeuring van het GGOR volgt de uitvoering van maatregelen die nodig zijn voor realisatie van het gewenste waterregime. Dit gebeurt uiterlijk eind 2013 voor de TOP-lijst- en (grond)water gerelateerde Natura2000-gebieden mits de daarvoor nodige randvoorwaarden (zoals grondverwerving) zijn gerealiseerd.

Naast het gehele Natura 2000-gebied liggen ook enkele percelen ten westen van de steengroeven binnen de begrenzing van TOP Willinks Weust (met een raster gearceerde gebieden in figuur 2.2). Hiervoor formuleert het Natuurbeheerplan 2011 het natuurdoel 'droog bos met productie'. Dit is dus geen grondwatergebonden natuurdoel en zal verder niet in deze GGOR studie beschouwd worden. Ten noorden en westen van de oude steengroeve valt ook een perceel buiten de Natura 2000 begrenzing maar binnen de TOP. Hiervoor geeft het Natuurbeheerplan 2011 alleen aan 'nog omvormen naar nieuwe natuur'. Dat beschouwen wij in deze GGOR studie ook niet als een grondwatergebonden natuurdoelstelling. Tenslotte ligt aan de oostzijde van de Bekeringweg een gebied met functie natte natuur en tevens TOP. Hiervan kan met eenvoudige herstelmaatregelen verbeteringen voor de bestaande natuur worden aangebracht, zie hoofdstuk 5.

De begrenzing van TOP Willink Weust is dus iets ruimer dan het Natura 2000 gebied, maar de grondwatergebonden natuurdoelen liggen bijna allemaal binnen de Natura 2000 begrenzing.

HEN- functie

De Vossenveldsbeek stroomopwaarts van 't Stroot is een beek met functie HEN. Het doel van wateren met de functie Hoogst Ecologisch Niveau (HEN) is het veiligstellen en ontwikkelen van de waardevolle waternatuur. De streefbeelden zijn beschreven in de provinciale Waterwijzer voor stromende wateren, een handreiking voor het behoud en herstel van deze wateren. Voor de HEN beek in dit gebied is nog geen specifiek streefbeeld geformuleerd. Overigens is de ligging van de bovenloop van Vossenveldsbeek in het waterplan verkeerd aangegeven. Deze zou over de net iets noordelijk gelegen legger watergang moeten liggen.

De Vossenveldsbeek is geen 'waterlichaam' in de zin van de Kader Richtlijn Water (KRW). Dit betekent dat er in dat kader geen specifieke ecologische opgaven zijn geformuleerd maar een algemeen beleidskader geldt (zie waterplan Gelderland).

Functie landbouw

Rondom de begrenzing van TOP en Natura2000 ligt de functie landbouw.

Functie verweven

Voor de functie verweven dient de waterhuishouding afgestemd te worden op zowel de aanwezige natuurwaarden als de landbouwfunctie.

2.3 Waterbeheerplan Waterschap Rijn en IJssel

In het Waterbeheerplan 2010-2015 van Waterschap Rijn en IJssel is de functietoekenning identiek aan die van het Waterplan van Provincie Gelderland. In het Waterbeheerplan zijn geen andere eisen gesteld dan in het Waterhuishoudingsplan. Prioriteit bij de vaststelling van de GGOR's ligt bij de Natura 2000 gebieden en de TOP-gebieden in de strategische actiegebieden.

In het Waterbeheerplan is aangegeven dat het waterschap graag een 'functioneel waterbeheer' voert. Dat betekent dat watersystemen in balans zijn en tegen een stootje kunnen. Het grondgebruik is daarbij afgestemd op de mogelijkheden en beperkingen van de grond, het watersysteem en het waterbeheer.

2.4 Herinrichting Winterswijk Oost

In het kader van de Herinrichting Winterswijk Oost is een Uitwerkingsplan opgesteld dat door Provinciale Staten is goedgekeurd (DLG, 2005). Hierin zijn verschillende ontwikkelingen en opgaven voor landbouw, natuur en water weergegeven. Wat waterhuishouding betreft ligt de kern van dit plan in het vasthouden van water. De algehele verdroging in Winterswijk Oost heeft namelijk negatieve gevolgen voor de natuurwaarden in dit gebied. Een belangrijk middel om de verschillende doelen te kunnen bereiken is de verkaveling van percelen. Zo kunnen agrariërs een beter grondpositie krijgen, kan herstel van bestaande natuur en realisatie van nieuwe natuur op gewenste en kansrijke gronden plaatsvinden.

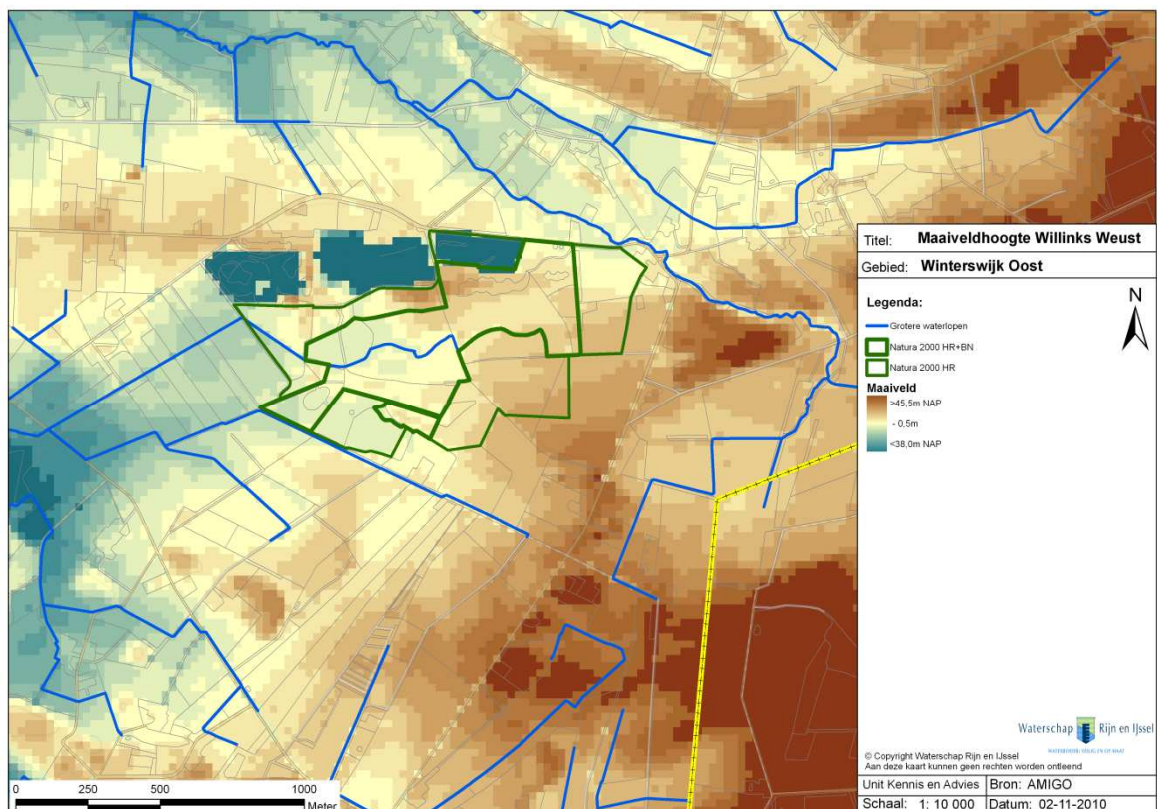
3 Beschrijving van het watersysteem

3.1 Algemene gebiedsbeschrijving

Meest kenmerkend voor de Willinks Weust is de bijzondere ondergrond, bestaande uit Musschelkalk en Bontzandsteen afgedekt met keileem en zand. In het gebied komen soortenrijke loofbossen op natte tot vochtige bodems voor, die voor een groot deel bestaan uit eiken-haagbeukenbossen. Op de moerassige en zandige bodem groeit vochtige ruigte en wilgenstruweel. Verder zijn er diverse schraallanden, waaronder blauwgraslanden en heischrale graslanden en jeneverbesstruweel aanwezig. Door deze kalkrijke ondergrond en het reliëf in het gebied is de soortenrijkdom en ecologische variëteit voor dit relatief kleine gebied bijzonder groot.

Aan de noordzijde van het terrein liggen enkele kalksteengroeven (groenblauwe vlekken op onderstaande hoogtekaart). In de meest oostelijke daarvan (groeve nr. 2) is de winning van kalksteen beëindigd. Deze groeve bevindt zich in het Natura 2000 gebied en is in eigendom van Staatsbosbeheer. In de meest centrale groeve (voorheen groeve 3 en 4) vindt actieve winning van kalksteen plaats door Ankerpoort BV. In de meest westelijke groeve (1) vindt momenteel geen winning plaats.

Het gebied kent in het Natura2000-gebied, ten zuiden van de groeven, hoogteverschillen van ongeveer 4 m. Op de Grote Weust en aangrenzende esgrond, liggen de hoogste gronden op ongeveer 44,5 m+NAP. Bij het verlaten van de Vossenveldsbeek in het plangebied en Afwatering van de Bekeringswieste ligt het beekdal op circa 40,5 m+NAP. De maaiveldligging komt overigens niet overeen met het reliëf van de basis van het eerste watervoerende pakket. In de ondergrond bevindt zich een namelijk een (opgevulde) geul die zijn oorsprong in Duitsland heeft (zie figuur 3.4).

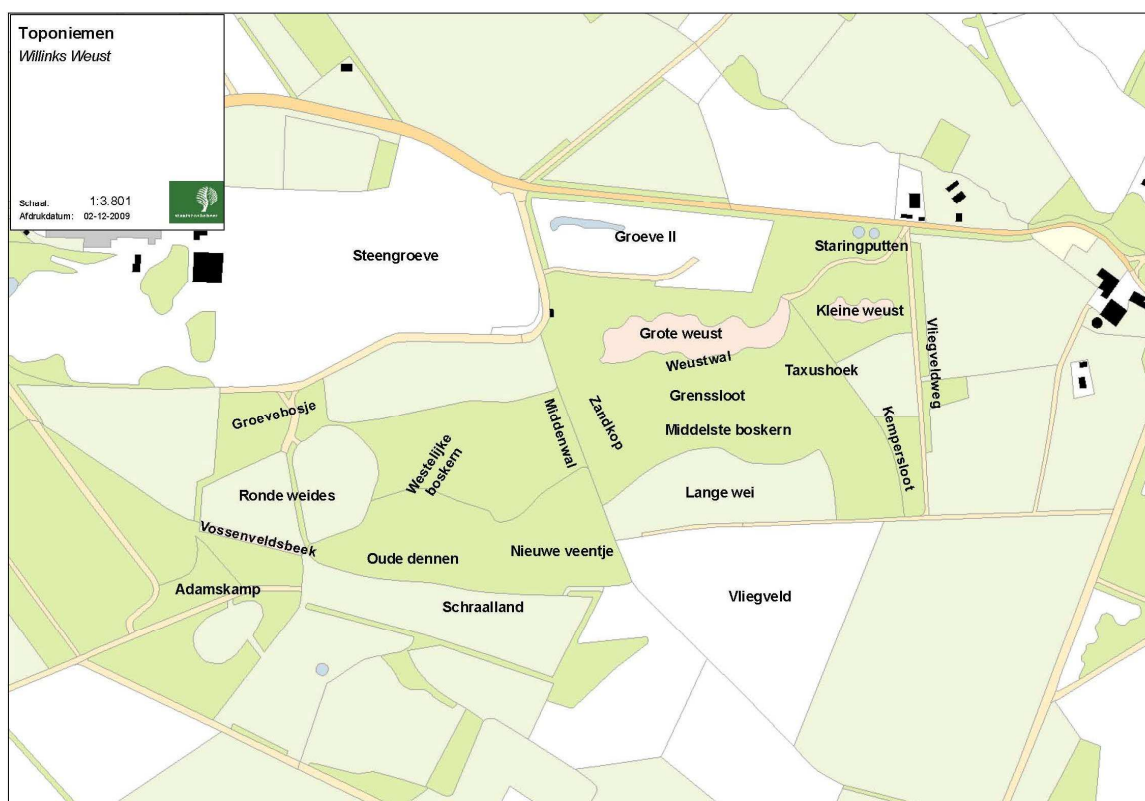


Figuur 3.1 Hoogtekaart omgeving Willinks Weust

3.2 Ontwikkeling van gebied

De landkaart van 1850 laat voor het projectgebied vooral veel woeste grond zien. De heidegronden werden begraaasd en op delen zullen plaggen zijn gestoken. Veel bossen zijn waarschijnlijk gebruikt voor hakhoutcultuur. De natte laagte, waar later de Vossenveldsbeek voor ontwatering zou gaan zorgen (Westhoff en De Miranda, 1938), is in 1880 nog duidelijk aanwezig en als een moeras aangegeven.

De sporen van de eerste ontginningen dateren al van voor 1850. Waarschijnlijk zijn toen ook al de eerste watergangen gegraven. In de dertiger jaren is het Vossenveld verder ontgonnen en is de Vossenveldsbeek bovenstrooms verlengd om ook de terreinen van Willinks Weust te ontwateren. Dat heeft er onder andere toe geleid dat het kalkmoeras in het zuidwesten van het gebied, meestal aangeduid als Nieuwe Veentje, werd drooggelegd.



Figuur 3.2 Toponiemenkaart (bron F. Smeding)

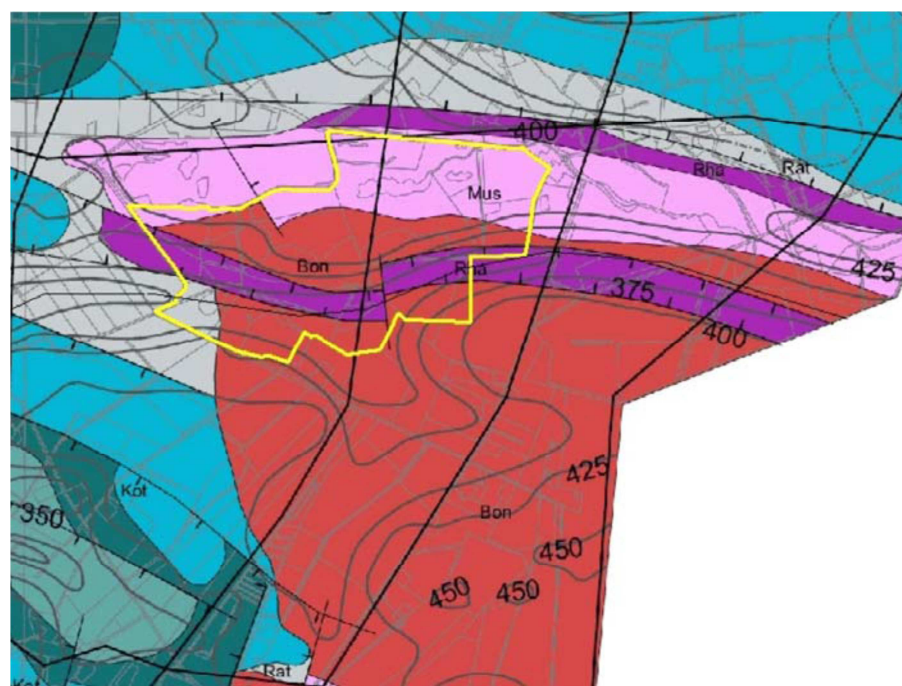
Sinds de jaren dertig is de optimalisatie voor de landbouw versneld. Enkele laaggelegen percelen zijn opgehoogd, o.a. Ronde Weide, Lange wei en zuidelijk deel van Vliegveld. De locatie van deze percelen is terug te met de toponiemenkaart in figuur 3.2. Daarnaast zijn extra watergangen aangelegd om landbouw percelen te ontwateren. De Vossenveldsbeek is met name benedenstrooms van het plangebied verder verdiept en gekanaliseerd. Daarnaast is er met het graven van de Afwatering van de Bekeringswieste en zijwatergangen ook een belangrijk afwateringstelsel bijgekomen aan de zuidrand van het gebied. Binnen en rondom het Natura 2000 gebied zijn veel percelen voorzien van buisdrainage (figuur 3.7). Behalve deze landbouwkundige veranderingen is de exploitatie van de steengroeves een belangrijke landschappelijke ingreep geweest. Waarschijnlijk is rond 1950 de oostelijke kalksteengroeve in gebruik genomen. Delfstofwinning vindt hier inmiddels niet meer plaats

en de groeve maakt nu deel uit van het Natura 2000 gebied. Rond 1975 is begonnen met exploitatie van de centrale groeve, deze is nog steeds in bedrijf.

3.3 Geologie en bodemopbouw

In de (diepere) ondergrond van het Willinks Weust zijn twee eenheden te onderscheiden, met sterk afwijkende geohydrologische gesteldheid, die samen in belangrijke mate het grondwatersysteem van het gebied bepalen. Aan de noordzijde ligt het kalkeiland, wat grotendeels is afdekt met keileem. Dit plateau is deels ondoorlatend en deels matig doorlatend. Ten zuiden daarvan ligt de erosiegeul met dekzanden en lokaal beekerdgronden. Dit pleistocene beekdalsysteem is goed doorlatend en voert grondwater uit oostelijke richting aan. Figuur 3.3. geeft de ligging van het projectgebied ten opzichte van de geologische formaties zoals die onder de Afzettingen uit het Kwartair worden aangetroffen.

De Grote en Kleine Weust en de steengroeven liggen in de Musschelkalk. Doordat deze lagen door tectoniek bijna vertikaal (10 à 15°, in noordelijke richting) zijn komen te liggen loopt deze Musschelkalk nog veel verder in de ondergrond door, zoals ook uit de winning blijkt. Aan weerszijden van de Musschelkalk liggen andere afzettingen uit het Mesozoïcum (> 225 miljoen jaar geleden), Rhatiën en Bontzandsteen. Deze zijn zwak of soms doorlatend op de spleten van het gesteente. Deze gesteenten aan weerszijden van de groeven zorgen ervoor dat steengroeven slechts een beperkt drainerende invloed op de omgeving hebben.



Tertiaire afzettingen

Kot	Afzetting van Kotten klei, zeer stug, kalkrijke lagen	ONDOORLATEND
Rat	Afzetting van Ratum zand, zeer fijn - matig fijn, kalkarm	DOORLATEND

Mesozoïsche afzettingen

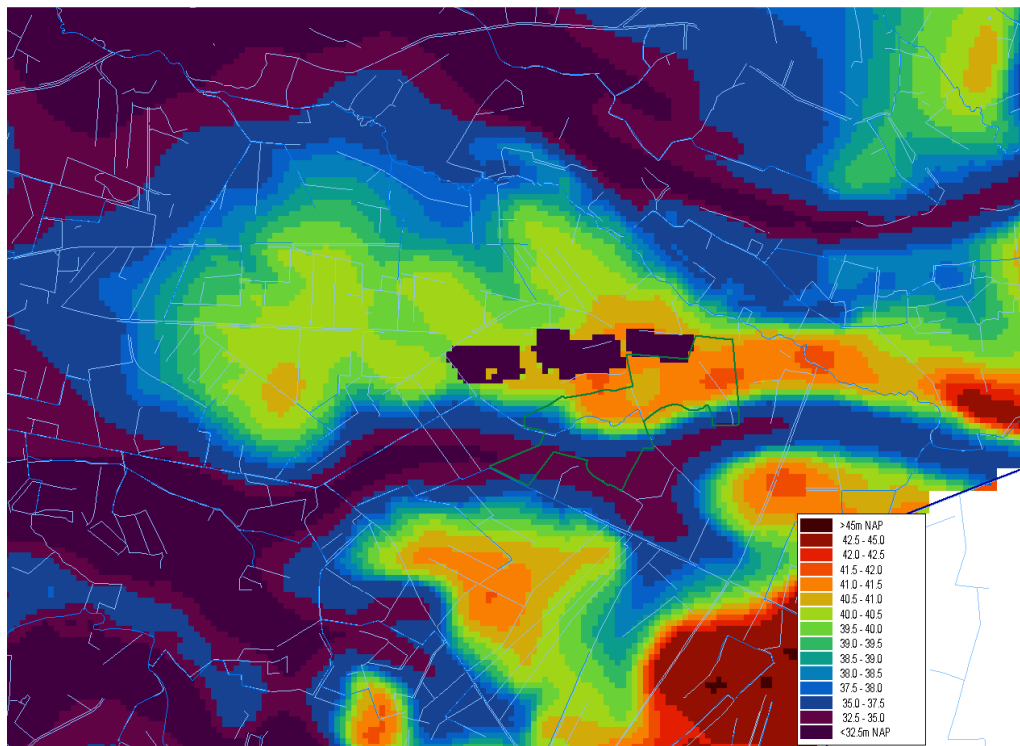
Rha	Rhatiën klei/kleisteel, zeer stug	ZWAK DOORLATEND OP SPLETEN
Mus	Musschelkalk kalk, dolomiet, kalkige klei	GOED DOORLATEND OP SPLETEN de top kan tot een dunne ondoorlatende kleilaag verweerd zijn
Bon	Bontzandsteen klei/kleisteel, mergel, meest kalkrijk	SOMS DOORLATEND OP SPLETEN

Figuur 3.3 Eerst aangetroffen afzetting onder het Kwartair (Van den Bosch en Brouwer, 2009)

Het kalkeiland bestaat uit Muschelkalk die dagzoomt of onder een dun pakket keileem of dekzand ligt. Beide steengroeves, de Weust en het aangrenzende eiken-haagbeukenbos bevinden zich op dit kalkeiland. De Muschelkalk is goed doorlatend op de open spleten in het pakket en kan daardoor enigszins draineren. De toplaag kan tot een dunne ondoorlatende kleilaag verweerd zijn. Muschelkalk is vanzelfsprekend rijk aan kalk en bevat ook veel ijzer in de vorm van pyriet (FeS).

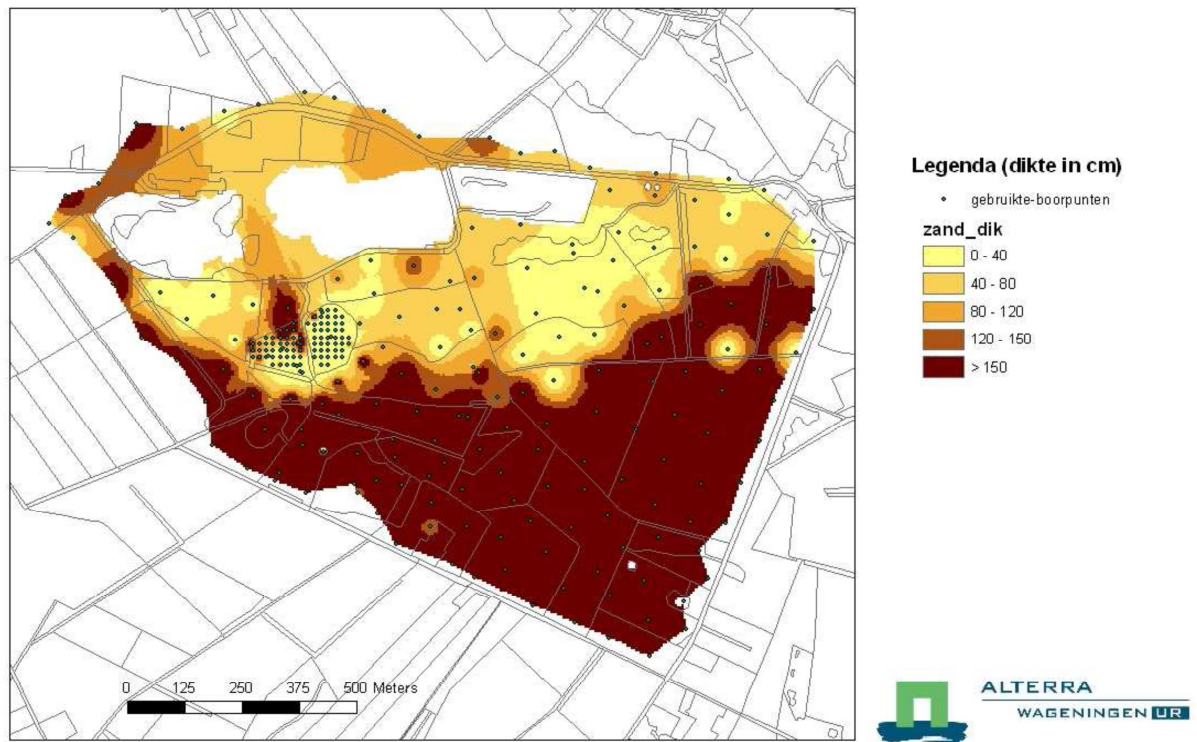
Door erosie tijdens de één na laatste ijstijd (Saalien) is ten zuiden van het kalkeiland een diepe geul ontstaan. De ondergrond van deze geul bestaat uit kalkige kleiachtige roodbruine mergels uit de periode van het Bontzandsteen, een smalle strook klei en kleisteen uit het Rhatien. Deze afzettingen zijn veel minder doorlatend. Bij de afzettingen van het Bontzandsteen gaat het om in harde lagen gebruikelijke openstaande spleten of speetjes waardoor zich water verplaatst. Het gaat echter om een fractie van het aantal spleten zoals in de Muschelkalk. De toevoer van water uit deze formatie zal dan ook gering zijn. De groeve worden aan de west- en noordzijde omgeven door de top van de Afzettingen van Ratum (figuur 3.3). Deze is doorlatend, wel komen er veel kleilagen in voor.

De erosiegeul, waarvan de diepte van de basis in figuur 3.4 is weergegeven, is opgevuld met matig fijn tot matig grof fluvioperiglaciaal zand. Deze geul is bij de Duitse grens zo'n 6 à 8 m diep, en diept richting de Bataafse weg uit tot zo'n 10 à 12 m. Het doorlaatvermogen van de geul zoals die opgenomen is in het grondwatermodel (Amigo) bedraagt 60 à 70 m²/d. Dit komt goed overeen met de waarden die op basis van beschikbare boringen hiervoor afgeleid kunnen worden. Richting de flanken van het kalkeiland neemt het doorlaatvermogen snel af. Vanaf 3 à 4 m onder maaiveld zijn deze zandgronden in het algemeen kalkrijk (Alterra, 2010).



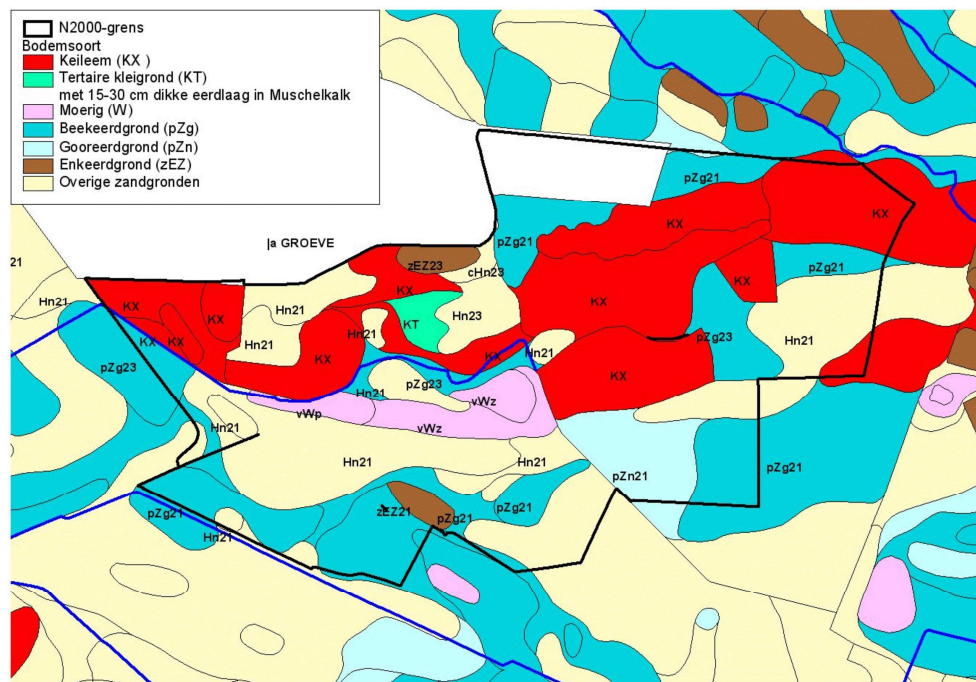
Figuur 3.4 Hoogteligging geohydrologische basis (naar v.d. Bosch & Kleijer 2003 en v.d. Bosch & Brouwer 2009)

De dikte van het dekzand is weergegeven in figuur 3.5. Duidelijk te zien is dat op het kalkeiland (Grote en Kleine Weust tot aan de Lange Weide) het dekzand slecht enkele decimeters dik is. Op de landbouwpercelen ten zuiden daarvan neemt de dikte van het dekzand snel toe tot meer dan 1,5 m (op het diepst van de geul zo'n 9 meter).



Figuur 3.5 Dikte van het dekzandpakket (Alterra, 2010)

De bodemopbouw van het gebied is uitgebreid gekarteerd en weergegeven in de Bodemkaart Winterswijk Oost, schaal 1:10.000 (Kleijer en Ten Cate, 1998). Figuur 3.6 geeft de resultaten van dit onderzoek weer. Een deel van de aanwezige keileem is overigens opgebracht. Hier volgt een korte beschrijving van de belangrijkste chemische en hydrologische karakteristieken van de verschillende bodemtypen. Uitgebreidere informatie is te vinden in Van Delft (2010) en het concept Natuurbeheerplan voor Willinks Weust.



Figuur 3.6 Bodemkaart Winterswijk Oost (Kleijer en Ten Cate, 1998)

Keileem (KX) en Tertiaire kleigrond(KT): Op een plaats dagzoomt Muschelkalk, dit is de tertiaire kleigrond (KT) in figuur 3.6, op andere plaatsen is de Musschelkalk bedekt door een laag keileem. Deze keileemgrond loopt als een brede band aan de noordkant van het gebied. De hoedanigheid van de keileem kan sterk verschillen. Rond de steengroeve is het zo dat de keileem in het noordelijke deel sterk zandig is en kalk vrij en aan de zuidrand vet soms kalkig: er is dan veel Muschelkalk/Bontzandsteen in de keileem opgenomen.

Beekeerdgronden (pZg): deze gronden ontstaan in het algemeen onder invloed van kwel, dat ijzer vanuit diepere bodemlagen mee omhoog voert. Dat ijzer oxideert vervolgens in de ondiepere bodemlagen en is daar zichtbaar als roest. De beekeerdgronden ten noorden van de Afwatering van de Bekeringswieste zijn naar verwachting ook op deze wijze ontstaan. Op het kalkeiland komen ook roestvlekken voor, maar deze kunnen niet ontstaan zijn door kwel omdat hier geen diepe waterdoorlatende bodempakketten liggen. Meest waarschijnlijke hier is dat ijzer uit de onderliggende afzettingen is opgenomen en in drogere periodes in de zomer als roest neerslaat.

Moerige gronden (W): deze gronden kenmerken zich door een bovengrond (tot 40 cm) van slecht verteerd plantaardig materiaal of door een moerige laag van 5 tot 40 cm onder een zavel, klei of zanddek. Deze gronden vormen de overgang van veengronden naar minerale gronden. In het geval Willinks Weust liggen deze gronden ten zuiden van de Vossenveldsbeek. Het gaat hierbij om een venige bovengrond (vW) met daaronder humushoudend zand (vWp) in het geval van een podzolgrond (nabij de “Oude dennen”, zie figuur 3.2) of in geval van een moerige (broek)eerdgrond (vWz) met een zandige ondergrond. Ook onder het opgebrachte keileemdek op het westelijk deel van de Lange Wei en direct ten zuiden daarvan is venig/moerig materiaal aangetroffen (M. van den Bosch 2010). Het venige of moerige materiaal ontstaat onder zeer natte omstandigheden, dus op plaatsen waar (grond)water niet weg kan.

Gooreerdgronden (pZn): deze ontstaan waar kwel en infiltratie elkaar afwisselen. In dit gebied liggen deze gronden op de rand van inzijggebied met veldpodzolen en de beekeerdgronden met kwel invloed.

Overige zandgronden: dit zijn voornamelijk veldpodzolgronden die ontstaan door een overwegend neerwaarts gerichte grondwaterstroming (dus in inzijggebieden). De zandgronden bestaan vrijwel allen uit leemarm/zwak lemig fijn zand (code 21). Nabij de Muschelkalk bestaan de zandgronden uit lemig fijn zand.

Enkeerdgronden: deze komen op twee plekken in het gebied voor. Deze zwarte gronden zijn ontstaan door potstalbemesting en kenmerken zich door een dikke eerdlaag.

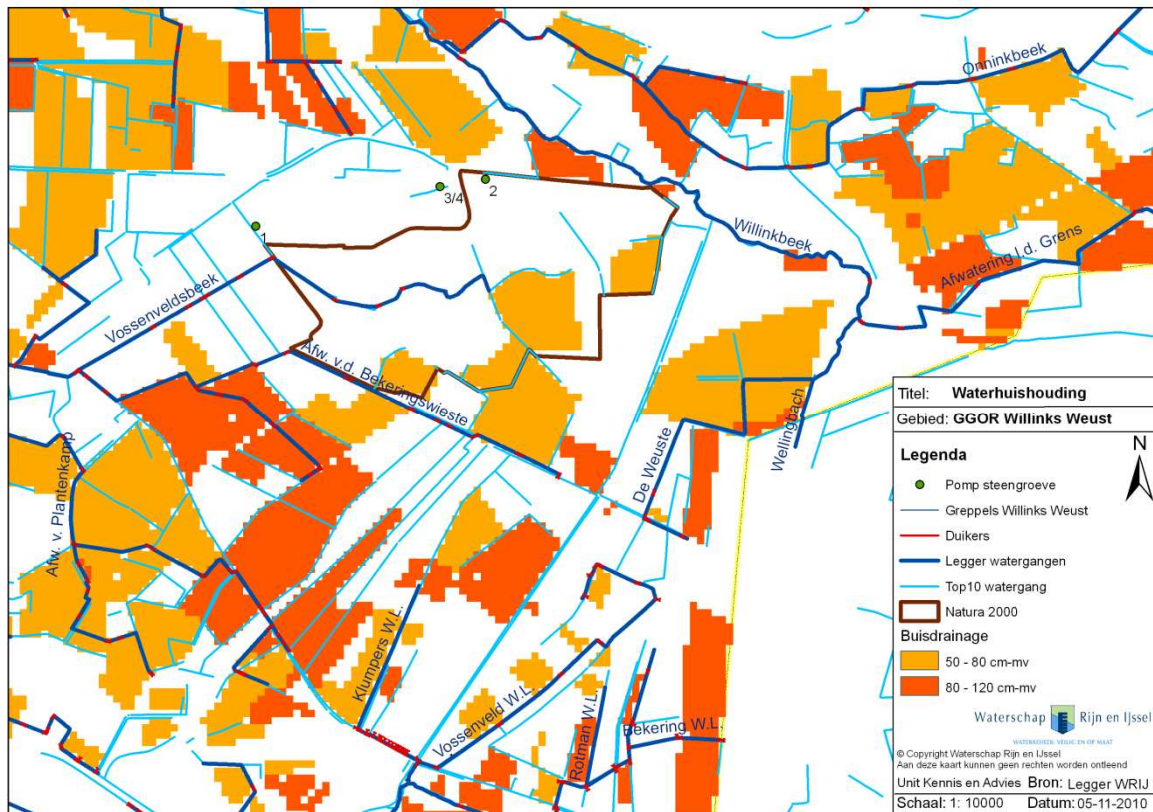
3.4 Huidige grond- en oppervlaktewatersysteem (AGOR)

Oppervlaktewater

De huidige waterhuishouding van het gebied is weergegeven in figuur 3.7. Ten noorden van het Natura2000 gebied stroomt de Willinkbeek. In het gebied zelf ligt één watergang die het waterschap onderhoudt, de bovenloop van Vossenveldsbeek. Vanuit de hoger gelegen bosgronden wateren hierop enkele greppels af, evenals een tweetal landbouwsloten vanuit de zuidelijk gelegen landbouwpercelen. Ten zuiden van het Natura 2000-gebied ligt de Afwatering van de Bekeringswieste.

Uit de oude steengroeve (nr. 2 in figuur 3.7) en beide nieuwe groeven (nr. 3 en 4 in figuur 3.7) wordt regenwater en insijpelend grondwater opgepompt en via een watergang ten noorden van de Steengroeveweg naar de Willinkbeek afgevoerd. Het opgepompte water uit

de westelijke groeve (nr. 1 in figuur 3.7) komt benedenstrooms van het Natura 2000-gebied in de Vossenveldsbeek terecht.



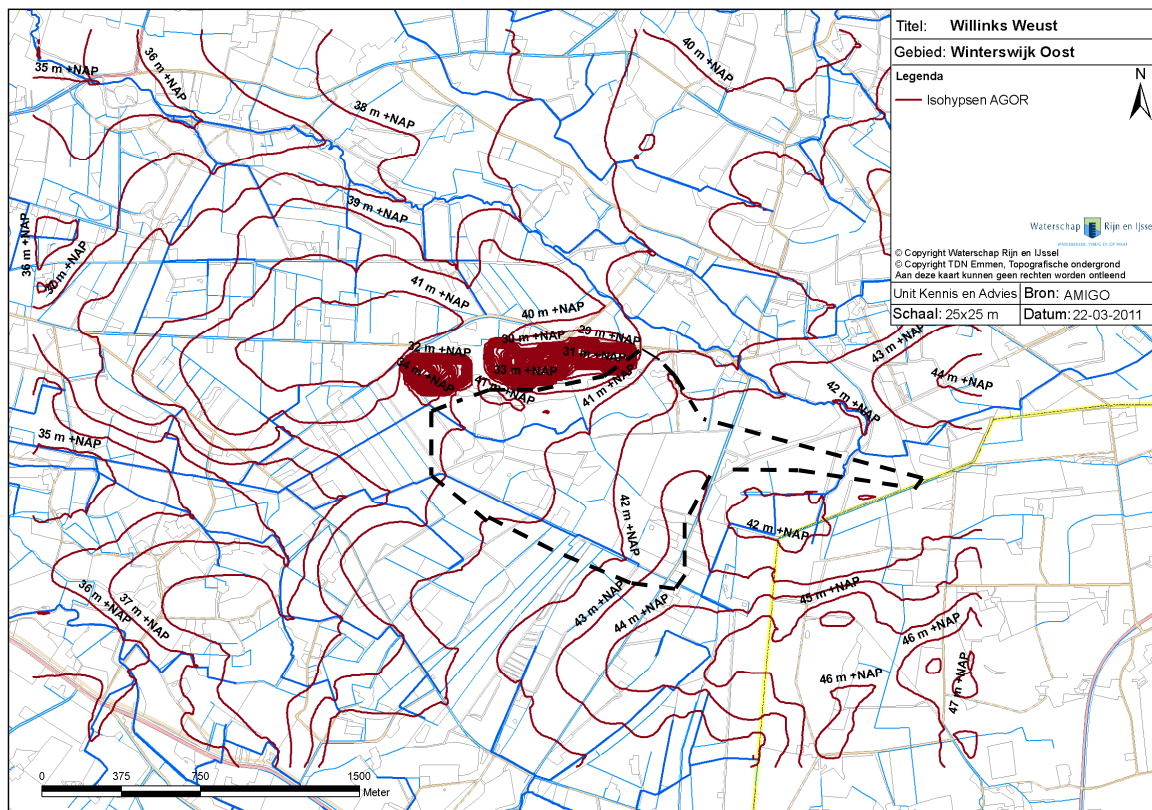
Figuur 3.7 Waterhuishouding

Grondwaterstromingen

De bodemopbouw draagt in belangrijke mate het stempel van het grondwatersysteem. Ter plekke van de beekerdgronden en moerige gronden is sprake van een overheersende kwelstroming. Deze kwelstromen zijn relatief lokaal. Aan de noordrand van het gebied vormt het kalkeiland een waterscheiding. Regenwater zal hier grotendeels oppervlakkig afstromen richting de steengroeve of in zuidelijke richting naar de erosiegeul. Deze erosiegeul loopt in oostelijke richting door tot in Duitsland (figuur 3.3). Aan de zuidkant komt de ondoorlatende afzetting van Bontzandsteen weer omhoog. Deze opduiking zorgt voor een zuidelijke waterscheiding die net ten zuiden van de Afwatering van de Bekeringswieste ligt. De relatief forse hoogteverschillen binnen het gebied (circa 3,5 m over 500 m) geven aan dat er een sterke grond- (en oppervlakte) waterstroming is, overwegend van oost naar west.

De grenzen van het voedingsgebied (toestromend grondwater richting Willinks Weust) kunnen voor een belangrijk deel worden afgeleid uit de berekende (gemiddelde) grondwaterstanden (toelichting grondwatermodel volgt in paragraaf 4.1). Lijnen met gelijke grondwaterstanden zijn weergegeven in figuur 3.8. Het gebied dat als voedingsgebied voor het Natura2000-gebied kan worden beschouwd is met een onderbroken lijn aangegeven. Deze begrenzing is indicatief van aard. Voeding vindt voor een deel plaats uit Duitsland via de opgevlude erosiegeul (figuur 3.4). Een deel van dat grondwater zal door de zijwatergang 'De Weuste' die op Willinkbeek uitkomt worden afgevangen. Het diepere grondwater stroomt in een vrij constante stroom naar het westen, richting de Vossenveldsbeek/Willinks Weust.

De relatief forse hoogteverschillen binnen het gebied (circa 3,5 m over 500 m) geven aan dat er een sterke grond- (en oppervlakte)waterstroming is van oost naar west.



Figuur 3.8 Berekende gemiddelde grondwaterstand (Amigo) en globale begrenzing van voedingsgebied van Willinks Weust (zwarte onderbroken lijn)

Met behulp van het AMIGO model (zie paragraaf 4.1) is berekend wat de huidige gemiddelde hoogste (GHG) en laagste grondwaterstand (GLG) is in het gebied (zie bijlage 1). Op het kalleiland is de GHG in bijlage 1 erg diep aangegeven. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de werking van het model, de scherpe grens van de steengroeve in het model kan namelijk slecht worden geschematiseerd. Bovendien is weinig echt bekend over de doorlatendheid van het grondwater door de spleten in het ondergronds gesteente. Er zijn ook enkele natte plekken in de erosiegeul zichtbaar, hier staat de GHG hoger dan 25 cm onder maaiveld. De natte plekken liggen tussen de westelijke steengroeve en de Vossenveldsbeek en ten noorden van de Afwatering van de Bekeringswieste. Het betreft veelal relatief laag gelegen delen van het bos. Ter hoogte van het voormalige Nieuwe Veentje staat in de gemiddelde wintersituatie het water op maaiveld. Ook op het landbouwperceel ten oosten van de oude steengroeve, langs de Steengroeveweg, is de GHG erg ondiep. Dit kan voor een belangrijk deel verklaard worden door de ondiepe bodemopbouw (figuur 3.5), maar mogelijk wordt de grondwaterstand hier enkele decimeters te nat berekend.



Foto 1. Drassige laagtes in het voormalige Nieuwe Veentje

Uit het isohypsenpatroon van de gemiddelde grondwatersituatie is een lichte afbuiging van grondwaterstromen richting de Vossenveldsbeek en Afwatering van de Bekeringswieste af te leiden (figuur 3.8). Dit suggereert dat deze watergangen een drainerende werking hebben en dus kwelwater afvangen. De in het veld waargenomen dotterbloemen onderin de oevers van de afwatering van de Bekeringswieste duiden ook op een mineraalrijke grondwaterstroming naar deze watergang. De drainerende werking van de Willinkbeek, ten noorden van de Willinks Weust wordt met het grondwatermodel wellicht overschat aangezien deze watergang grotendeels door ondoorlatende lagen is gegraven.

Er bevinden zich voor zover bekend geen grondwateronttrekkingen voor de landbouw binnen een straal van 2 kilometer.

Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het grondwater is in het voorjaar van 2010 op 11 verschillende plaatsen van het gebied gemeten. Het grondwater op het kalkeiland en op de rand van de erosiegeul en kalkeiland is erg lithotroof, d.w.z. rijk aan kalk en andere mineralen. Dit is het gevolg van uitwisseling van infiltrerend regenwater met de Muschelkalk. In de erosiegeul is het grondwater ook kalkrijk en lokaal zijn zelfs afzettingen met moeraskalk terug te vinden in de bodem (Alterra, 2010).

Plaatselijk heeft het grondwater een verhoogd sulfaatgehalte. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan de toegenomen pyrietoxidatie als gevolg van nitraatuitspoeling. Pyriet is een ijzer-zwavelverbinding (FeS) die hier van nature voorkomt. Het is ontstaan in de periode dat hier een ondiep marien milieu aanwezig was. Door oxidatie kan pyriet worden omgezet naar o.a. sulfaat (SO_4).

3.5 Huidige natuurwaarden

De belangrijkste terreinen voor natuur binnen het TOP gebied zijn nu de Grote en Kleine Weust en het eiken-haagbeukenbos rondom de Vossenveldsbeek. De Grote en Kleine Weust bestaat uit schraal grasland met jeneverbesstruweel. Het bestaat uit een mozaïek van soorten van heide, heischraal grasland en blauwgrasland.

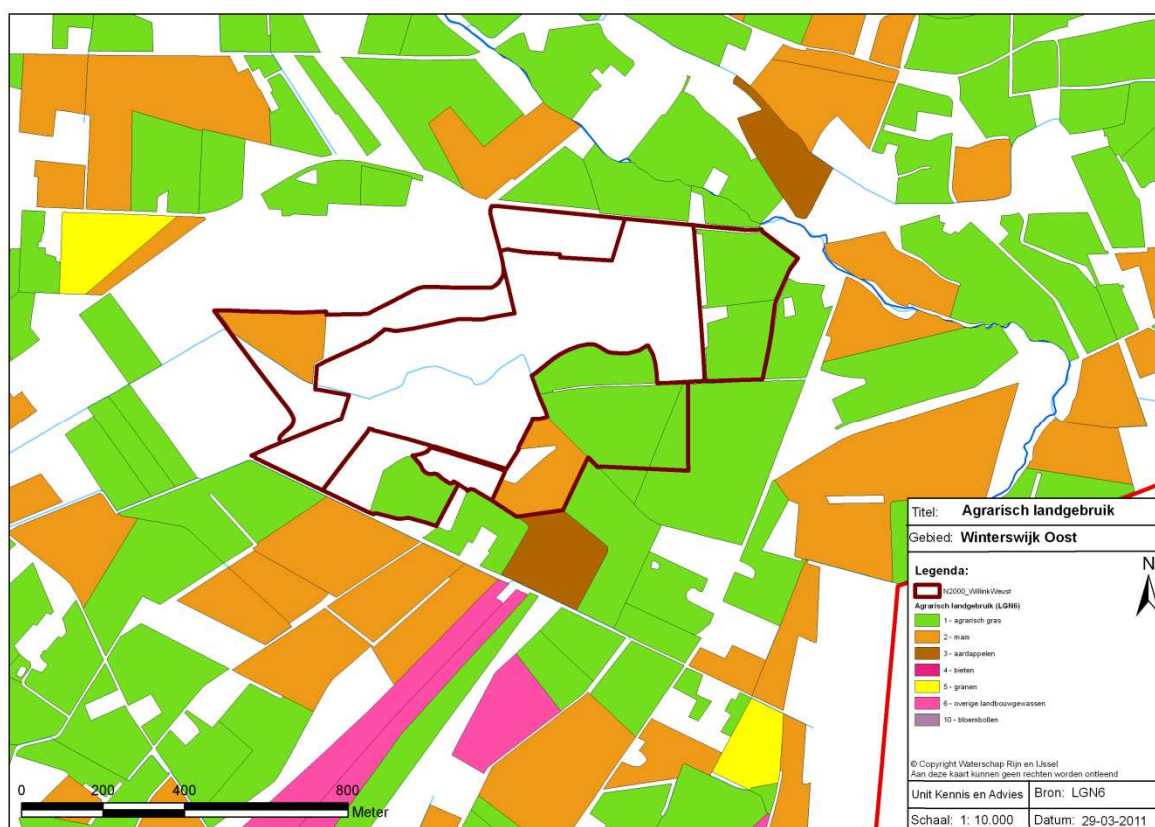
Ten zuiden van deze schraallandjes en verder naar het westen, ter hoogte van de nieuwe steengroeve, ligt een soortenrijk Eiken-haagbeukenbos. Plaatselijk hebben deze bossen een rijke ondergroei met kalkminnende soorten zoals bosanemoon, boszegge, slanke sleutelbloem, heekruid en, op sommige plaatsen, grote keverorchis.

Uit historische beschrijvingen van het gebied blijkt dat vroeger op meer plaatsen in het gebied blauwgrasland- en zelfs kalkmoerasvegetaties voorkwamen. Verlaging van grondwaterstanden en cultivering van gronden zijn waarschijnlijk debet aan het verdwijnen van deze vegetaties. De bestaande eiken-haagbeuken bossen hebben waarschijnlijk ook te maken met verzuring van de bovenste bodemlagen, dit valt af te leiden uit de achteruitgang van kalkminnende voorjaarsflora en de ophoping van bladstrooisel op de bosbodem (Van Delft 2010). Die verzuring treedt op omdat het basenrijke grondwater 's winters op veel plaatsen niet meer tot aan het maaiveld reikt.

Deze verdroging en verzuring speelt met name op percelen ter hoogte van de erosiegeul. Op het kalkeiland is waarschijnlijk een sterke verbetering mogelijk van abiotische randvoorwaarden voor blauwgraslanden en voorjaarsflora. Op de rand van de erosiegeulen en het kalkeiland liggen her en der nog kansen voor ontwikkeling van kalkmoeras.

3.6 Landbouw

De percelen die in agrarisch gebruik zijn, staan in figuur 3.9 (bron: landgebruikskaart Nederland, LGN 6). Het betreft hoofdzakelijk grasland en maïs. Enkele percelen die weer in agrarisch gebruik zijn, na een periode van bijvoorbeeld agrarisch natuurbeheer, zijn niet in deze kaart van het LGN opgenomen. Dit beperkt zich tot de hoge esgrond direct ten zuiden van groeve 2 en enkele locaties buiten het invloedsgebied van de GGOR maatregelen en de (hoofdstuk 6) en heeft geen consequenties voor het GGOR.

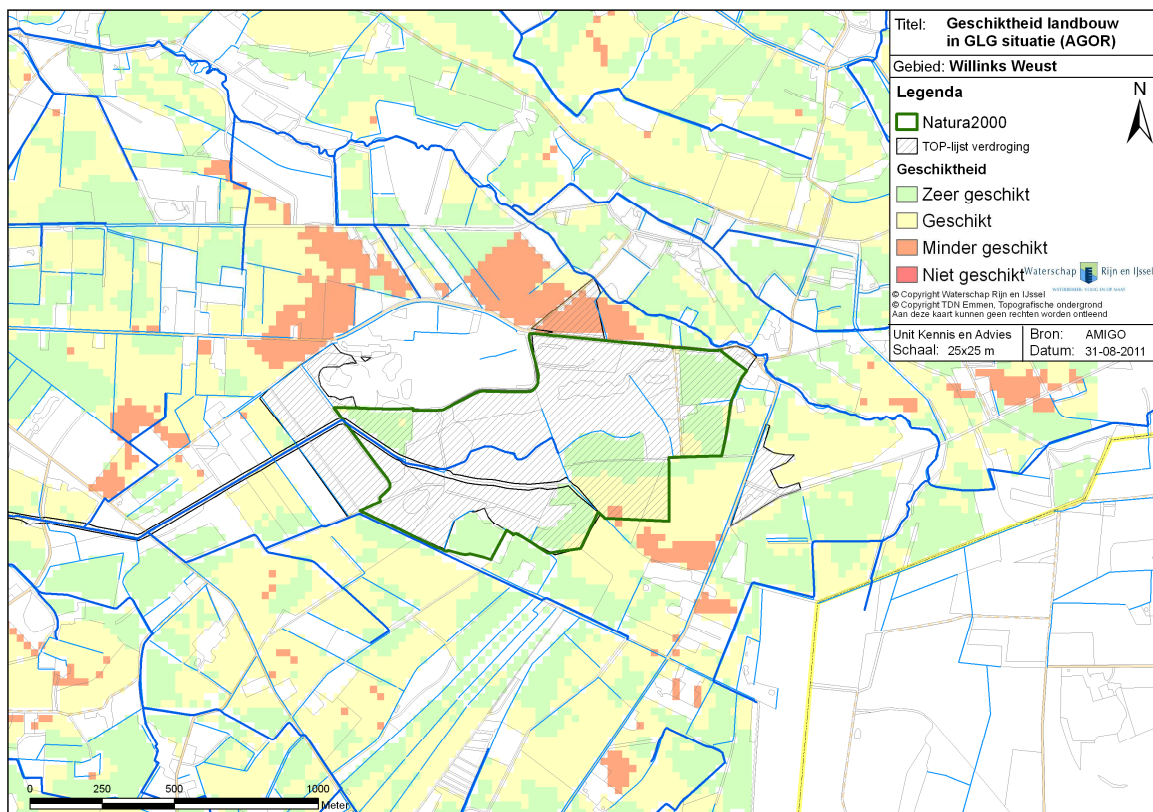


Figuur 3.9 Agrarisch landgebruik

Op basis van de berekende grondwaterstanden met het grondwatermodel (zie paragraaf 4.1) en HELP-tabellen is een inschatting gemaakt van de geschiktheid van percelen voor landbouw. De HELP tabellen vormen hierbij een hulpmiddel omdat die voor verschillende bodemtypen en landgebruiksvormen aangeven bij welke grondwaterstanden de opbrengst

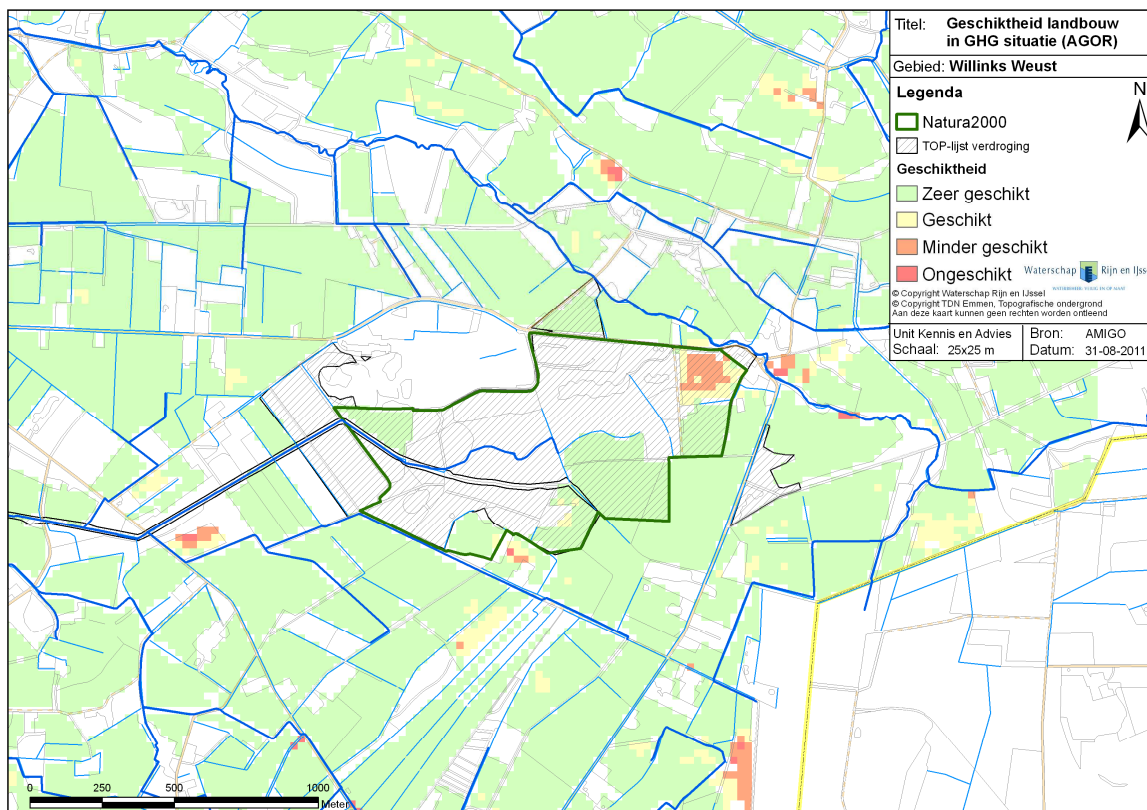
nog optimaal is en wanneer er sprake is van een verminderde opbrengst. Hierbij is onderscheid gemaakt in de situatie met Gemiddeld Lage Grondwaterstanden (GLG), waarbij te lage grondwaterstanden kunnen leiden tot verminderde opbrengst in de vorm van “droogteschade” en in de situatie met Gemiddeld Hoge Grondwaterstanden (GHG), waarbij de te hoge grondwaterstanden kunnen leiden tot verminderde opbrengst ofwel “natschade”.

De geschiktheid voor landbouw in GLG situatie (“zomer”) is weergegeven in figuur 3.10, voor GHG situatie (“winter”) in figuur 3.11. Beide hebben betrekking op het Actuele Grond en Oppervlaktewater Regime (AGOR).



Figuur 3.10 Geschiktheid landbouw in GLG situatie (AGOR)

Minder geschikte percelen voor landbouw in GLG situatie (figuur 3.10) treffen we aan nabij de Bekingweg. De grondwaterstand in GLG situatie kan hier tot meer dan 1,8 m-mv uitzakken. Ook liggen er volgens berekening minder geschikte aaneengesloten percelen aan de noordzijde van de Steengroeveweg. Volgens de bodemkaart bedraagt de GLG hier circa 1,3 tot 1,8 m-mv. Met het grondwatermodel wordt een GLG berekend die nog enkele decimeters lager ligt. Vandaar dat de geschiktheid in de praktijk wat beter kan zijn dan in de kaart wordt getoond.



Figuur 3.11 Geschiktheid landbouw in GHG situatie (AGOR)

De agrarische percelen zijn in GHG situatie overwegend zeer geschikt zijn landbouw, figuur 3.11. Een voor landbouw minder geschikt perceel ligt in het noordelijk deel van Natura2000-gebied langs de Steengroeveweg. Dit perceel is niet gedraineerd en de afdekkende dekzandlaag bedraagt slechts 0,4 à 0,8 m wat de hoge grondwaterstanden verklaart. Ook het grasland bij het huisperceel langs de Afwatering van de Bekeringswieste is vanwege hoge grondwaterstanden minder geschikt voor landbouw.

3.7 Bebouwing

Binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied is geen bebouwing aanwezig. Van de bebouwing in de directe omgeving (o.a. langs de Afwatering van de Bekeringswieste en Steengroeveweg) zijn geen knelpunten bekend met hoge grondwaterstanden. Bij de uitwerking van de GGOR scenario dient hier aandacht voor te zijn. Zo nodig dienen mitigerende maatregelen getroffen te worden om ongewenste effecten van een GGOR scenario tegen te gaan of teniet te doen.

4 Werkwijze: berekenen en waarderen van effecten

Deze GGOR-studie onderzoekt de mogelijkheden om het verschil tussen de AGOR (actueel grond- en oppervlaktewaterregime) en OGOR (optimale grond- en oppervlaktewaterregime) te overbruggen. Om een goede afweging te kunnen maken van verschillende uitvoeringsscenario's proberen we zoveel mogelijk te kwantificeren hoe groot de kloof is tussen AGOR en GGOR en in welke mate een GGOR scenario deze kloof overbrugt.

Bij de kwantificering speelt het hydrologische model Amigo 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. Vervolgens beschrijven we hoe we de uitkomsten van AMIGO hebben getoetst aan de beleidsdoelstellingen. De uiteindelijke resultaten staan niet hier, maar in hoofdstuk 5.

4.1 Het grondwatermodel Amigo en het AGOR

AMIGO is een regionaal grondwatermodel dat het hele beheergebied 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 afzonderlijke maatregelen en maatregelpakketten (zoals GGOR scenario's) te voorspellen en onderling te vergelijken. Deze berekeningen zijn pas uitgevoerd na een aantal controles en aanpassingen aan het model op basis van gebiedskennis. Zo is o.a. de diepte van de opgevulde erosiegeulen op het Oost Nederlands Plateau er verbeterd ingebracht. Ook de schematisatie van de onttrekking uit de groeve is wat aangepast om een beter beeld te krijgen van de sterk variërende grondwaterstand op de grens van de groeve.

Een betrouwbare vergelijking van de met Amigo berekende grondwaterstanden en gemeten grondwaterstanden in peilbuizen is niet mogelijk gebleken doordat geen langjarige meetreeksen van gemeten grondwaterstanden in de directe omgeving beschikbaar zijn. Van de peilbuizen in het gebied is wel een indruk verkregen van de lokale grondwaterstand van de afgelopen jaar. Het grondwatermodel is echter geijkt op een periode van 1996-2004 zodat een directe vergelijking niet mogelijk is. De onnauwkeurigheid van een grondwatermodel ligt veelal in de orde van 10 soms 20 cm. In dit geval maakt de specifieke sterk variërende bodemopbouw hier de onnauwkeurigheid nog wat groter. Het model wordt daarom met name als hulpmiddel gezien om inzicht te krijgen in het absolute effect van verschillende maatregelen en het effecten van maatregelen onderling.

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.

4.2 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 wegingstabel (tabel 6.4).

Het is goed om voor ogen te houden dat in dit stadium kosten en consequenties nog niet minutieus behoeven 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.

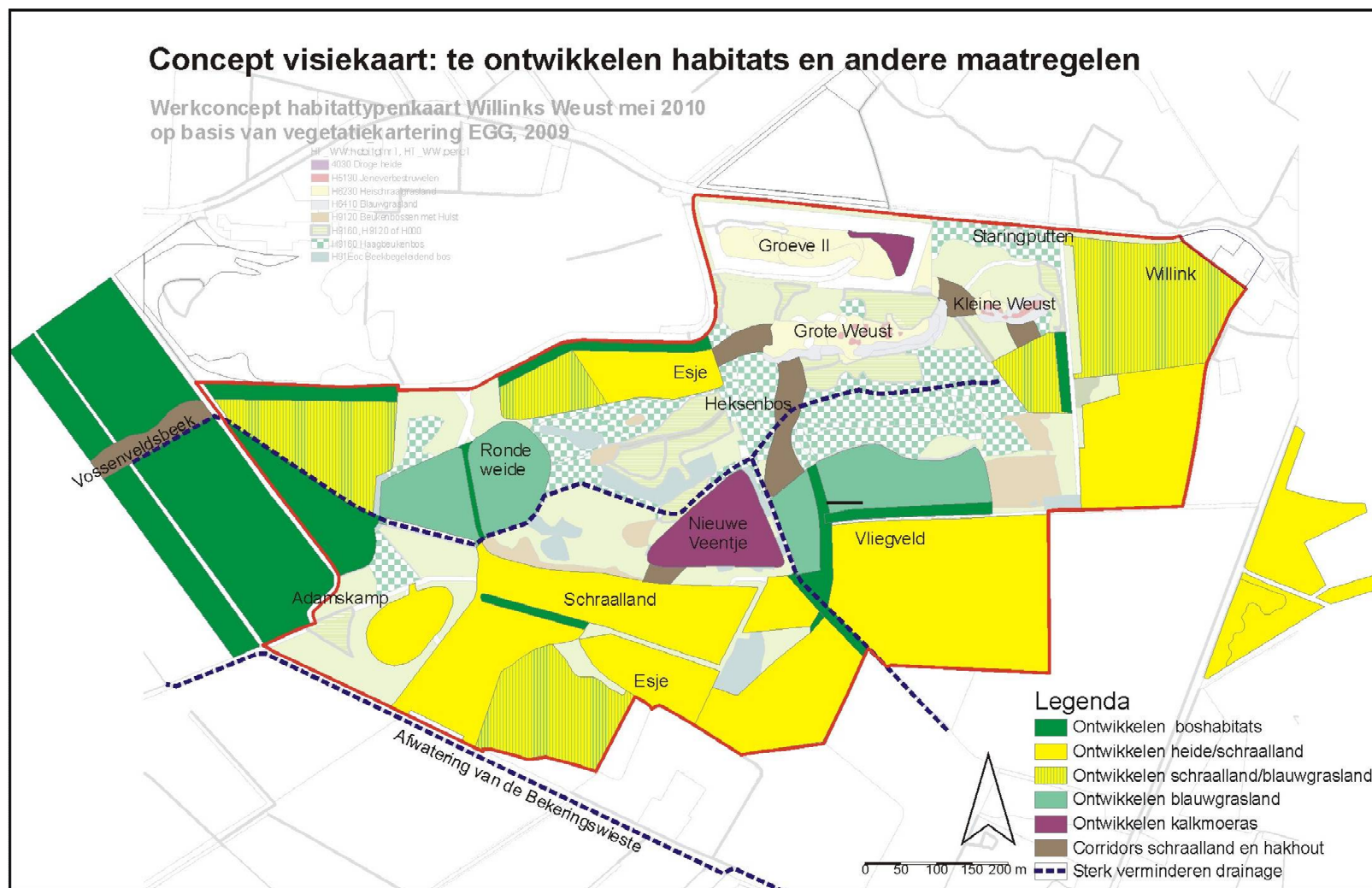
Tenslotte maakt deze paragraaf ook duidelijk hoe betaalbaarheid en haalbaarheid van de scenario's zijn geschat.

4.2.1 Natuur

Paragraaf 2.1 beschrijft de belangrijkste kernopgaven voor Willinks Weust. De locatie voor deze opgaven is ook weergegeven in de visiekaart voor het concept Natura 2000 beheerplan (zie figuur 4.1). Op deze visiekaart is ook de doelstelling weergegeven voor kalkmoeras, dit habitatype was in het Natura 2000 doelendocument als complementair doel opgegeven. De figuur toont de locatie van de te ontwikkelen habitattypen in de situatie waarin de huishouding optimaal is voor ecologie.

Deze natuurdoelen stellen niet alleen eisen aan de grondwaterstand, maar ook aan de grondwaterkwaliteit. Alle natuurdoelen hebben kalkrijk grondwater nodig en matig voedselrijk grondwater. Dat betekent dat althans ter hoogte van de erosiegeul, het grondwater in de wortelzone moet zijn aangerijkt met kalk van het kalkeiland of dat het grondwater afkomstig moet zijn uit diepere, kalkrijke lagen van het pleistocene zand waarmee de erosiegeul is opgevuld.

De voedselrijkdom van het grondwater is afhankelijk van de lokale hoeveelheid nutriënten in de bodem of van de aanrijking van in het inrijgebied. Grondwater dat in landbouwgebied is geïnfiltrerd kan extra voedingsstoffen, met name nitraat, meevoeren.



Figuur 4.1: Concept visiekaart (versie november 2010) voor Natura 2000 beheerplan.

4.2.2 Landbouw

Graadmeters voor de impact van een scenario op de functie landbouw zijn inkomens- en vermogensschade door vernatting.

Aangezien een deel van de landbouwgronden in de scenario's in aanmerking komt voor inrichting t.b.v. natuur is voor die gebieden uitgegaan van een kostenberekening op basis van aankoop en inrichting in nieuwe natuur. Voor andere percelen waar wel natschade optreedt maar nog goed landbouw mogelijk blijft is deze natschade berekend en verwerkt in de kostenraming (zie hoofdstuk 6). De natschade is berekend op basis van de berekende grondwaterstanden met het grondwatermodel.

Na besluitvorming over het GGOR-scenario zal, in het op te stellen inrichtingsplan, de eventuele natschade meer in detail duidelijk worden en ook in hoeverre deze met compenserende maatregelen verminderd of voorkomen kan worden.

4.2.3 Bebouwing & wegen

In het projectgebied liggen twee woningen die als gevolg van maatregelen vanuit het GGOR te maken kunnen krijgen met wateroverlast. Het betreft de woning langs de Afwatering van de Bekeringswieste ten zuiden van het Natura2000-gebied en de boerderij aan de Steengroeveweg. Deze wateroverlast kan alleen ontstaan wanneer een neerslagoverschot niet of onvoldoende kan worden afgevoerd. Met mitigerende maatregelen kan eventuele wateroverlast op beide locaties worden beperkt of voorkomen of mogelijk zelf worden verbeterd. Per scenario zal hier in hoofdstuk 6 op in worden gegaan.

5 Gevoeligheidsanalyse

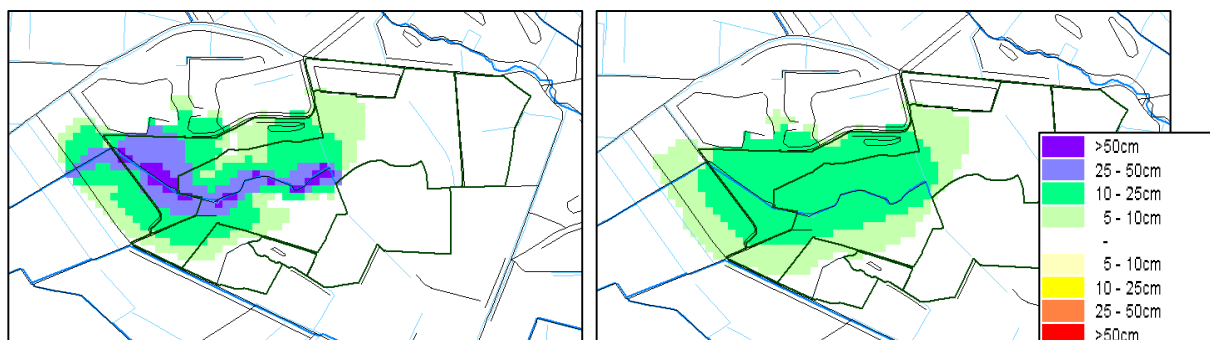
Om inzicht te krijgen in de werking van het watersysteem hebben we gebruik gemaakt van het AMIGO grondwatermodel voor Willinks Weust. Met dit model is het namelijk mogelijk om na te gaan wat het effect is van de afzonderlijke waterhuishoudkundige ingrepen die in de loop der tijd in Willinks Weust zijn uitgevoerd. Op basis van deze inzichten zijn vervolgens de meest effectieve maatregelen geselecteerd en gecombineerd in een OGOR scenario en verschillende GGOR scenario's (zie hoofdstuk 6). De maatregelen die aan bod komen in deze knoppenstudie zijn:

- verondieping Vossenveldsbeek
- verwijdering buisdrainage
- verondiepen Afwatering van de Bekeringswieste
- verondiepen detailontwatering in het voedingsgebied
- verondiepen Willinkbeek
- dempen steengroeve
- dempen detailontwatering langs Bekingweg en laagte (oostelijk TOP-gebied)

5.1 Vossenveldsbeek

Maatregel: Binnen het Natura 2000 gebied en aangrenzende TOP-gebied is de Vossenveldsbeek opgehoogd tot 30 cm beneden maaiveld. Het betreft hier het traject waarover het waterschap het onderhoud voert (legger-watergang). In de berekening wordt hierbij verondersteld dat de ontwatering van de hierop afstromende bovenlopen normaal blijven functioneren. Door de verondieping van de Vossenveldsbeek voert deze watergang minder (grond)water af uit het gebied.

Effect: De effecten op GHG en GLG zijn weergegeven in figuur 5.1. Zowel in de GHG als GLG situatie blijkt de Vossenveldsbeek praktisch het gehele westelijke deel van het projectgebied te beïnvloeden. In de GHG situatie zal verondieping van de beek plaatselijk leiden tot meer dan 50 cm hogere grondwaterstanden. In een relatief groot oppervlak treedt in de GHG situatie ook nog een stijging op van de 25-50 cm. In GLG situatie is het beïnvloedingsgebied nagenoeg gelijk maar is de maximale stijging 25 cm.



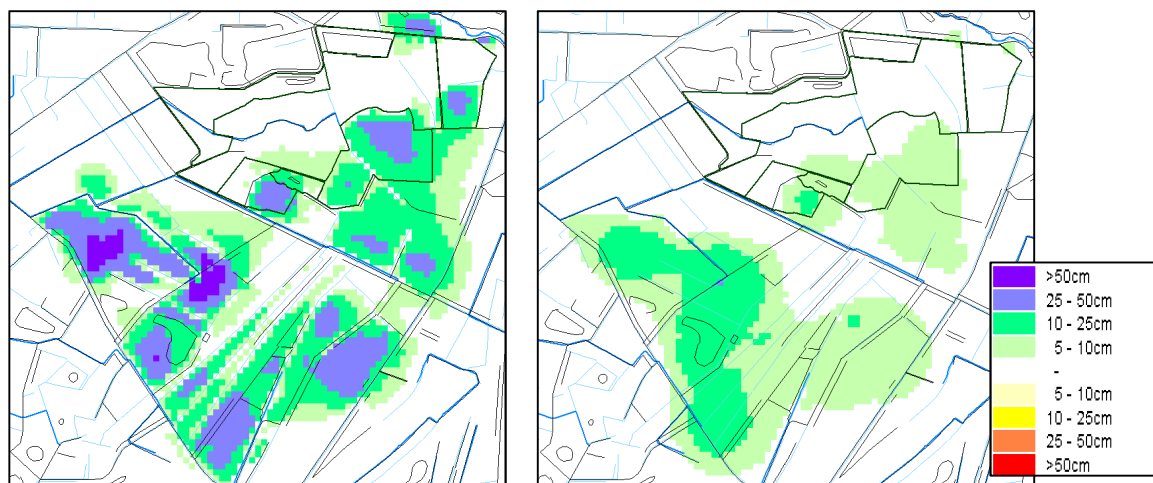
Figuur 5.1 Effect verondieping Vossenveldsbeek op GHG (links) en GLG (rechts)

5.2 Buisdrainage

Maatregel: Binnen het gehele hydrologische beïnvloedingsgebied van het projectgebied is de bestaande buisdrainage verwijderd. De afwaterende watergangen zijn wel blijven functioneren als in de huidige situatie.

Effect: De effecten van het verwijderen van buisdrainage beperken zich hoofdzakelijk tot de percelen waar buisdrainage ligt. De grootste stijgingen van de grondwaterstand treden op in de percelen aan weerszijden van de Afwatering van de Bekeringswieste en op percelen bovenstrooms van de Vosselveldse beek in het oostelijk deel van het gebied.

Verwijdering leidt tot maximaal 25-50 cm hogere GHG's binnen het Natura2000-gebied. De GLG gaat in het zuidelijk deel van het Natura2000-gebied slechts 5 à 10 cm omhoog.



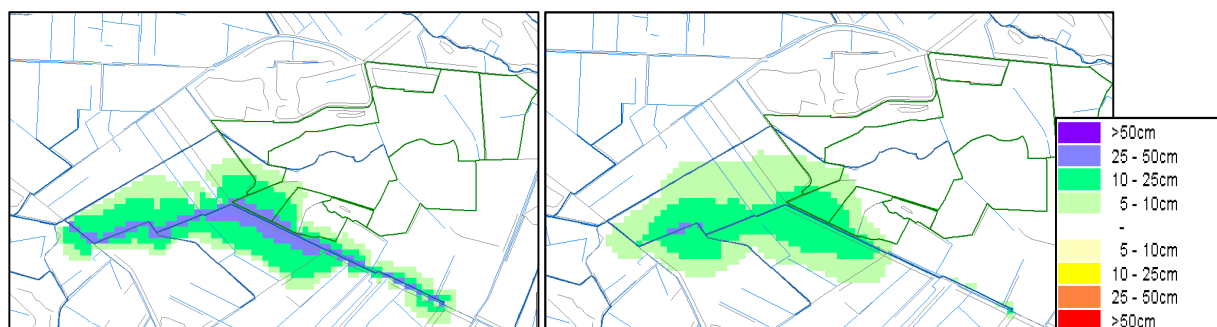
Figuur 5.2 Effect verwijderen buisdrainage op GHG (links) en GLG (rechts)

5.3 Afwatering van de Bekeringswieste

Maatregel: De Afwatering van de Bekeringswieste is vanaf de Bekeringsweg tot aan Vosseveldseweg verondiept. Voor deze verondieping is een variant onderzocht waarbij de bodem van de Afwatering van de Bekeringswieste is opgehoogd met 0,5 m en één waarbij de watergang over dit traject helemaal gedempt is. Bij de berekeningen van de effecten van deze ingreep gold de aanname dat de drainages die afwateren op de Afwatering van de Bekeringswieste nog blijven functioneren zoals ze in de huidige situatie functioneren.

Effect: Over het gehele traject van de watergang is leidt verondieping van de watergang tot een stijging van GHG én GLG (figuur 5.3). In het oostelijke deel is de invloed van de watergang beperkt, maar westelijk (ter hoogte van de nieuwe steengroeve en stroomafwaarts) reikt de invloed tot aan de Vossenveldsbeek.

Wanneer de Bekeringswieste helemaal gedempt wordt veroorzaakt dat vooral een hogere grondwaterstand vlak langs de watergang. Het areaal waarbinnen de grondwaterstanden stijgen wordt niet groter, en iets verder van de watergang is ook geen sprake meer van hogere stijgingen dan wanneer de bodem met 50 cm wordt opgehoogd.

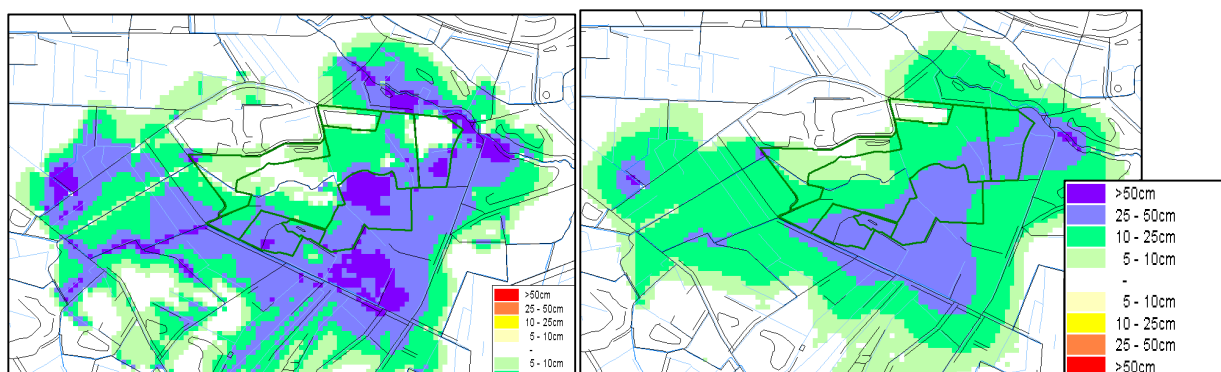


Figuur 5.3 Effect verondiepen Bekeringswieste met 0,5 m op GHG (links) en GLG (rechts)

5.4 Verondiepen detailontwatering in het voedingsgebied

Maatregel: Binnen de kern van het hydrologische voedingsgebied zijn alle A-watergangen, met uitzondering van de Vossenveldsbeek, verondiept tot 30 cm beneden maaiveld, tevens zijn drainages in dit gebied uitgeschakeld.

Effect: in de zuidelijke en oostelijke flank van het projectgebied blijkt een forse stijging op te treden van de GHG tot maximaal 50 cm en plaatselijk nog hoger. In de GLG situatie blijft het gebied waarbinnen effecten optreden nagenoeg gelijk, het effect op de GLG is wel kleiner maar toch zal in het grootste deel van het gebied de GLG meer dan 10 cm stijgen en in de zuidflank zelfs meer dan 25 cm. Op het kalkeiland lijken de effecten gering, maar dat heeft in belangrijke mate te maken met de beperkingen van het AMIGO model. Verondiepen van detailontwatering zal hier leiden tot meer stagnatie van regenwater op de Muschelkalk, waardoor deze in oplossing gaat en meer in de wortelzone terecht komt.

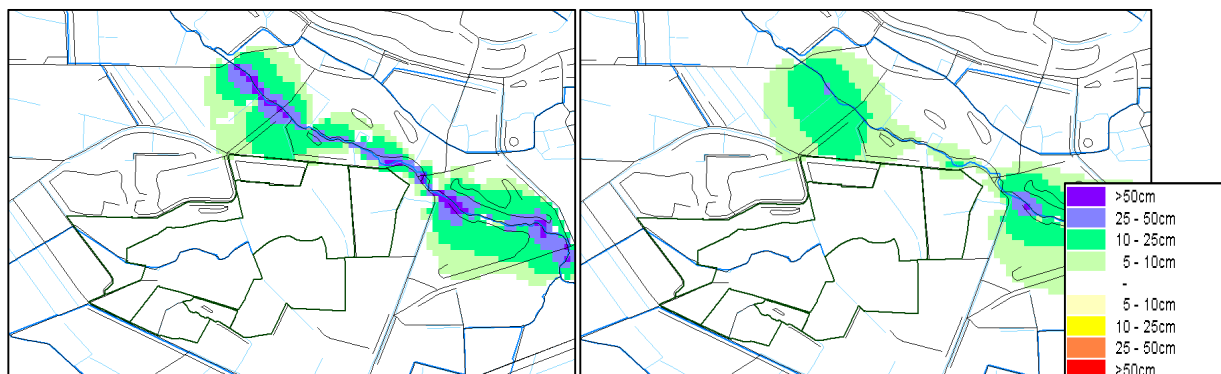


Figuur 5.4 Effect verondiepen detailontwatering tot 0,3 m-mv en verwijderen drainage op GHG (links) en GLG (rechts)

5.5 Verondiepen Willinkbeek

Maatregel: Het traject van de Willinkbeek tussen Bredelerweg en Lage Weg is verondiept tot 30 cm beneden maaiveld.

Effect: Direct langs de beek leidt dit tot verhoging van GHG en GLG, maar binnen het TOP en Natura 2000 gebied zijn de effecten verwaarloosbaar, figuur 5.5. Aangezien de Willinkbeek grotendeels in ondoorlatende bedding ligt (waarschijnlijk gegraven), wordt het effect met het model in met name het oostelijk deel overschat. Alleen bij de Wesselerweg (ten noorde van de oude groeve) ligt de beek over een traject van ruim 200 m in de Formatie van Ratum, die juis wel doorlatend is (v.d. Bosch).



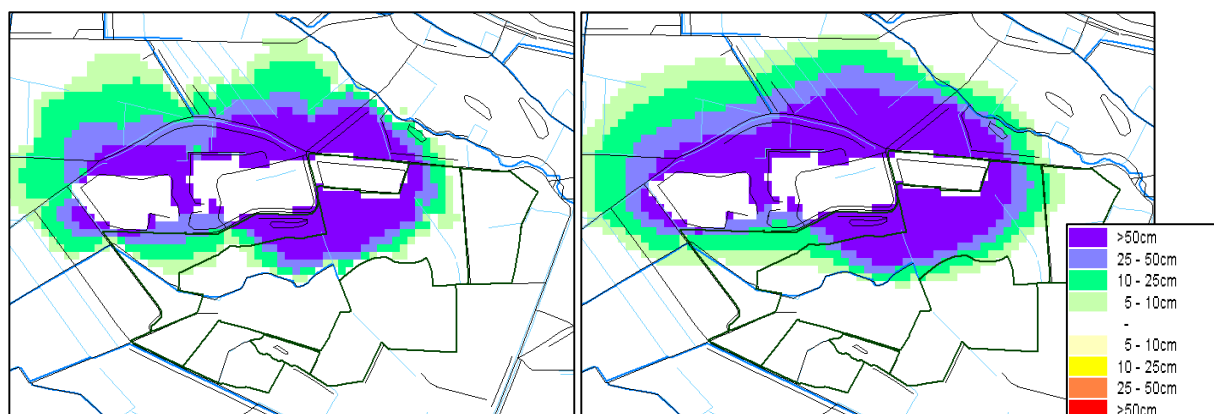
Figuur 5.5 Effect verondiepen Willinkbeek tot 0,3 m-mv op GHG (links) en GLG (rechts)

5.6 Dempen steengroeve

Maatregel: De pompen in de steengroeven zijn bij deze modelberekening uitgeschakeld.

Effect: De steengroeve blijkt een vergelijkbaar effect te hebben op GHG en GLG. De grondwaterstanden stijgen volgens de modelberekening op het kalkeiland met meer dan 50 cm en reikt plaatselijk tot in de erosiegeul, met name ter hoogte van het oostelijk deel van de nieuwe groeve. Aangezien de GHG in de huidige situatie nabij de groeve voor een deel wordt onderschat (het is in de praktijk natter) zal het effect van dit scenario in de wintersituatie wellicht kleiner zijn dan aangegeven is.

Het dempen van de groeve of het geleidelijk laten vullen met regenwater (uitzetten bronnering) is een niet erg reële optie vanwege de huidige bedrijfsactiviteiten en werkgelegenheid die hiermee gepaard gaat. Deze berekening is gedaan voor het inzicht in het functioneren van het systeem.

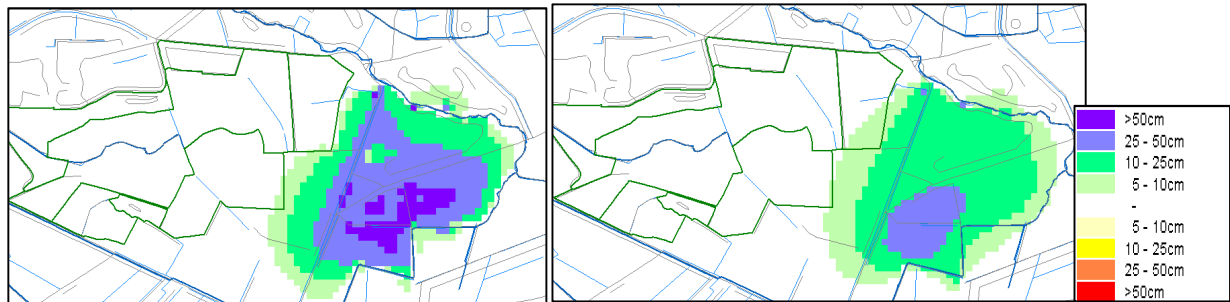


Figuur 5.6 Effect uitzetten pompen steengroeve op GHG (links) en GLG (rechts)

5.7 Dempen detailontwatering langs Bekingweg en laagte

Ten oosten van het Natura200 gebied ligt een nat bosgebied met de functie natte natuur, tevens TOP-gebied. Het zuidelijk deel is in gebruik als kuilplaat, omheind door bomen en heeft weinig natuurwaarde en -potentie. Een typisch voorbeeld van de jonge (heide- en broek-) ontginningen begin 20^e eeuw waar overhoekjes werden bebost. Het geheel ligt op een hogere rug waar tevens een natuurlijke waterscheiding ligt. In het noordelijk deel ligt een laagte, ingesloten door hoger gelegen (landbouw) gronden. Delen van het (broek-)bos staan in de winter onder water. Het systeem wordt voornamelijk gevoed vanuit de landbouwgronden gelegen op de oostelijk gelegen hogere rug.

De huidige ont- en afwatering van het gebied via de watergang (bermsloot) langs de oostzijde van Bekingweg naar de Willinkbeek, beperkt de natuurpotenties van het gebied. Hierdoor kan het water maar in een beperkt deel van het gebied op het maaiveld komen en zakken grondwaterstanden in het gebied versneld uit. De afvoer kan beperkt worden beperken door de afwatering naar de bermsloot aan de oostkant van de weg af te dammen. Deze maatregel zal in alle GGOR scenario's meegenomen worden. In deze berekening is ook het effect van de dempen van de sloten langs de Bekingweg tussen de laagte en de Willinkbeek meegenomen. Het zuidelijk deel wordt niet zozeer als natte natuur beschouwd en daarom niet als knelpunt ervaren.



Figuur 5.7 Effect dempen detailontwatering langs Bekeringweg en afdammen afwatering ten oosten van de weg op GHG (links) en GLG (rechts)

5.8 Optimale waterhuishouding en knelpunten landbouw

Voor de landbouwsituatie is de huidige situatie behoorlijk goed. De droogteschade in de erosiegeul zou verminderd kunnen worden door ondiepere watergangen en ondieper gelegen buisdrainage.

Op een aantal percelen treedt volgens berekening natschade op. Dit knelpunt ligt meer aan de lokale situatie (laagtes, ondiepe doorlatende bodem) dan aan de waterhuishouding. Mogelijkheden voor verbetering zouden gericht kunnen worden op structuurverbetering van de bodem. De waterhuishouding is voor de landbouw grotendeels op orde.

5.9 Optimale waterhuishouding en knelpunten bebouwing

Voor bebouwing is het van belang dat grondwaterstanden niet te hoog worden. Voldoende ontwatering dient gewaarborgd te blijven, wat naar verwachting in alle scenario's mogelijk is.

6 OGOR- en GGOR-scenario's

Uit de knoppenstudie is gebleken dat de Vosseveldsebeek met bovenlopen en de Afwatering van de Bekeringswieste de belangrijkste watergangen zijn in het projectgebied. Daarnaast bleken ook de drainages en detailontwateringen rondom de landbouwpercelen binnen de Natura 2000/TOP-begrenzing een groot effect te sorteren.

De OGOR-en GGOR-scenario's zijn daarom opgebouwd uit verschillende combinaties van deze maatregelen. Het OGOR-scenario is het optimale scenario voor natuur en omvat maatregelen die verder gaan dan in de GGOR-scenario's. Een overzicht van de maatregel pakketten die horen bij de OGOR-en GGOR-scenario's is weergegeven in tabel 6.1. De exacte locatie van de maatregelen is ook weergegeven in de maatregelkaartjes die zijn weergegeven bij de beschrijving per scenario.

Tabel 6.1: Overzicht van maatregelen die deel uitmaken van de OGOR- en GGOR-scenario's.

	GGOR 1	GGOR 2	GGOR 3	OGOR
Vosseveldsebeek verondiepen met 0.5 m:				
- bovenloop t/a Adamskamp (grens TOP-gebied)	x	x	x	x
- traject grens TOP t/a Vosseveldseweg				x
Bovenlopen Vvb in Willinks Weust dempen	x	x	x	x
Overige ontwatering binnen N2000-gebied				
Buisdrainage in TOP-gebied/Natura 2000-gebied ontkoppelen		x	x	x
Watergang langs gedraineerde percelen verondiepen tot 30 cm - mv		x	x	x
Langs Bekingweg:				
Afwatering vanuit bosje ten oosten van de Bekingweg (binnen TOP) dempen ¹	x	x	x	x
Detailontwatering langs bekingweg verondiepen tot 30 cm-mv			x	x
Afwatering van de Bekeringswieste verondiepen:				
met 0.5 m tot oostgrens TOP-gebied	x	x	x	x
met 0.8 m tot zuidwesthoek N2000-gebied			x	x
met 1.2 m tot zuidwesthoek N2000-gebied				x
Overige ontwatering buiten TOP/N2000-gebied:				
Buisdrainage langs Bekeringswieste ontkoppelen				x
Detailontwatering langs Bekeringswieste verondiepen tot 30 cm - mv				x

1. Het afdammen van de afwatering vanuit het bosje aan de oostzijde van de Bekingweg naar de sloot langs deze weg is onderdeel van GGOR/OGOR-scenario's, maar is niet als specifieke maatregel in het model opgenomen. In GGOR3 en OGOR zijn als aanvulling daarop wel lokaal de sloten langs de Bekingweg verondiept.

Maatregelgebied

De begrenzing van het maatregelgebied valt grotendeels samen met de begrenzing van het hydrologische inrijgebied. Aan de noordkant valt deze samen met het kalkeiland, dus met de oude en nieuwe steengroef. Aan de oostkant valt de hydrologische begrenzing min of meer samen met de Bekingweg met een smalle uitloper naar Duitsland ter plaatse van opgevolde erosiegeul. Gezien de grotere afstand tot de Willinks Weust en de beperkte

invloed van het oppervlaktewater op deze geul zijn ten oosten van de Bekingweg geen maatregelen meer voor voorgesteld. Aan de zuidkant ligt de grens iets ten zuiden van de Afwatering van de Bekingswieste. Aan de westkant is geen logische hydrologische grens te trekken, de ondoorlatende lagen van de erosiegeul duiken namelijk ver naar beneden in westelijke richting en lopen tot voorbij de grenzen van het TOP-gebied door. De Vosseveldseweg is hier als uiterste westelijke grens van het maatregelgebied genomen.

Beoordeling van effecten

De effecten op ecologie zijn beoordeeld op basis van drie criteria: hydrologische potentie, aanrijking met basen en volledigheid van gradiënten.

Om de hydrologische potentie te beoordelen is een klassenindeling opgesteld op basis van gecombineerde GVG- en GLG-eisen van de habitattypen waarvoor in Willinks Weust een doelstelling geldt voor ontwikkeling of instandhouding en die gebonden zijn aan bepaalde grondwaterstanden. Dit zijn de habitattypen beekbegeleidend bos, kalkmoeras, blauwgrasland, heischraal grasland, beuken-eikenbossen met hultst en eiken-haagbeukenbos. Zoals eerder vermeld is er een grote overlap in vereiste grondwaterstanden van de verschillende habitattypen. Ten behoeve van de overzichtelijkheid hanteren we daarom vier klassen bij de beoordeling van de verschillende scenario's:

- | | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1- Meest kritische grondwaterafhankelijke natuur | GVG < 25 cm en GLG < 50 |
| (beekbegeleidend bos, kalkmoeras en blauwgrasland) | |
| 2- Kritische grondwaterafhankelijke natuur | GVG < 40 cm en GLG < 70 |
| (droog bereik blauwgrasland, nat heischraal grasland, | |
| 3- Overige grondwaterafhankelijke natuur | GVG < 40 cm en GLG > 70 |
| (heischraal grasland, eiken-haagbeukenbos) | |
| 4- Geen grondwaterafhankelijke natuur | GVG > 40 cm |

Bij de klassenindeling is onderscheid gemaakt tussen het kritische bereik en het suboptimale bereik, waar de habitattypen door drogere omstandigheden onvolledig ontwikkeld zijn. Met behulp van de door AMIGO berekende GVG en GLG waarden is gekeken hoeveel oppervlakte bij de OGOR- en GGOR-scenario's in een bepaalde klasse terecht komt. Het resultaat van de beoordeling van hydrologische potentie is samengevat in tabel 6.2. Hierin is ook het totale oppervlak dat voldoet aan de criteria voor grondwaterafhankelijk natuur (klasse 1, 2 en 3 samen) aangegeven in hectares en in de onderste regel tevens als percentage t.o.v. het OGOR-scenario. Zo scoort bijvoorbeeld de huidige situatie met 12,1 ha grondwaterafhankelijke natuur t.o.v. de 35,1 ha van het OGOR een doelrealisatie voor hydrologische potentie 34%. Let wel, deze percentages suggereren een hoge mate van nauwkeurigheid waarbij onzekerheden in aannames en modelresultaten niet doorklinken. Het is echter dan ook met name toegevoegd als indicatief hulpmiddel om de mate van doelrealisatie natuur, verderop in paragraaf 6.5, indicatief in te kunnen schatten.

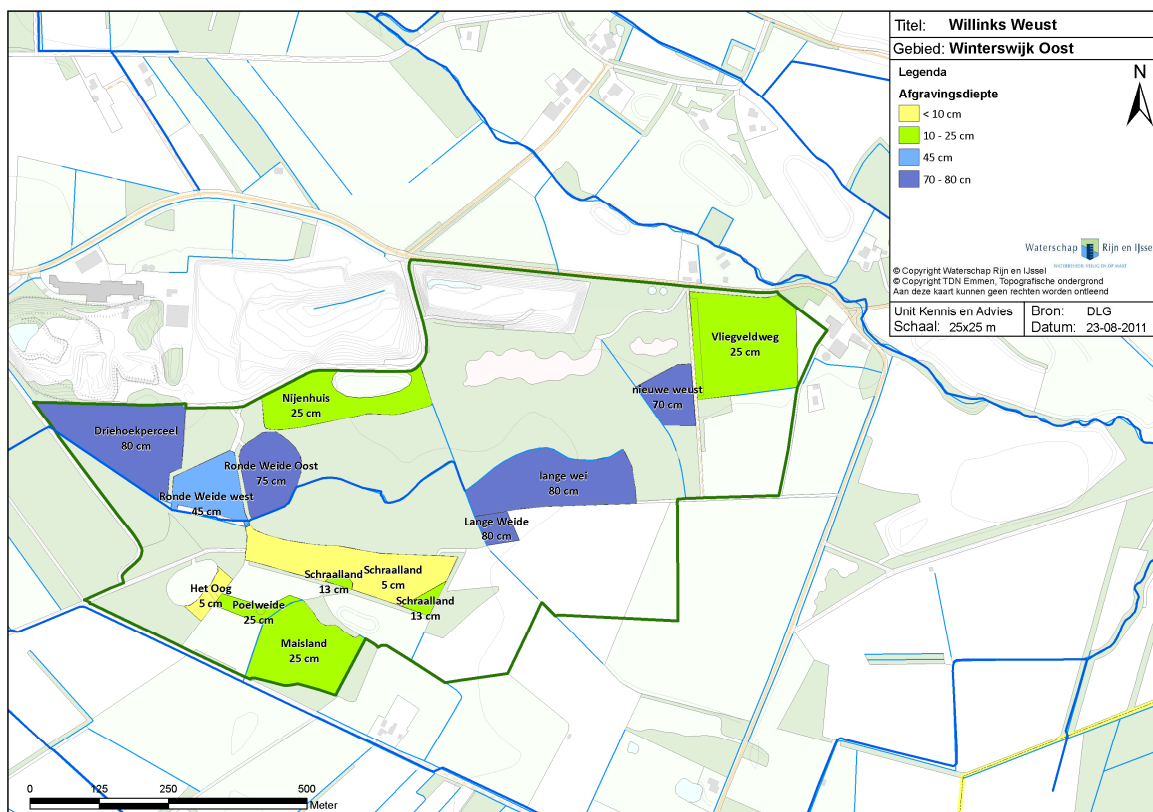
Tabel 6.2- Potentieel hydrologisch geschikt oppervlak van habitattypen bij AGOR, OGOR- en de drie GGOR-scenario's (ha).

Klasse	GVG (cm - mv)	GLG (cm -mv)	Beschrijving	AGOR	OGOR	GGOR1	GGOR2	GGOR3
1	< 25	<50	Meest kritische grondwaterafhankelijke natuur	3,0	10,3	4,9	8,3	8,3
2	<40	<70	Kritische grondwaterafhankelijke natuur	4,9	7,9	5,7	6,7	6,9
3	<40	>70	Grondwaterafhankelijke natuur	4,2	16,9	9,9	12,8	13,3
4	>40		Niet grondwaterafhankelijke natuur	68,4	45,4	60,0	52,8	52,0
			Totaal grondwatergebonden	12,1	35,1	20,5	27,7	28,5
			Verskil t.o.v. AGOR		23,0	8,4	15,6	16,4
			Percentage t.o.v. OGOR	34%	100%	58%	79%	81%

Bij de bepaling van het areaal dat binnen een bepaalde klasse valt zijn we ervan uitgegaan dat een aantal percelen worden afgegraven. Figuur 6.1 geeft de locatie van de percelen en de gemiddelde ontgravingsdiepte weer van zowel huidige natuurterreinen als enkele landbouwpercelen die mogelijk voor natuur kunnen worden ingericht. Van Delft (2010) heeft in het onderzoek op de percelen Ronde Weides, Schraalland en Maisland/Poelsweide namelijk beargumenteerd dat afgraven hier noodzakelijk is vanwege verwijdering van nutriënten en/of herstel van de oorspronkelijke bodemopbouw. De percelen Driehoekspersceel, Lange Weide en Nieuwe Weust zijn namelijk opgehoogd (Kleijer, 1998). Voor de percelen Nijenhuis en Vliegveldweg is de verwachting dat in geval van omvorming van landbouw naar natuur het verwijderen van de voedselrijke bovengrond eveneens nodig zal zijn.

Het afgraven is nadrukkelijk niet bedoeld als vernattingsmaatregel en is zelfs onwenselijk op plaatsen waar dat tegen de oorspronkelijke geomorfologie indruist. Door af te graven kunnen namelijk veranderingen in kwelstromen optreden. Daarom is deze ingreep ook niet beschouwd op andere plekken dan hier op kaart is weergegeven.

Voor een juiste afweging van GGOR scenario's worden de situaties na afgraving met elkaar vergeleken. De potentie voor natuur is daarom ook voor de huidige situatie (AGOR) na afgraven in beeld gebracht. De toename van natuurpotentie in een OGOR of GGOR-scenario is daarmee het extra effect ten gevolge van de hydrologisch maatregelen en komt bovenop het effect van het afgraven zelf.



Figuur 6.1 Gemiddelde afgravingsdiepte van percelen

De mate van basenaanrijking is kwalitatief ingeschat. Als maatregelen in de erosiegeul leiden tot herstel van kwel is aangenomen dat daarmee ook meer basen de wortelzone bereiken. Voor het kalkeiland gaan we ervan uit dat meer water vasthouden al voldoende is om de basenvoorziening te verbeteren omdat stagnerend regenwater ook leidt tot oplossing van basen uit het ondiepe Musschelkalk of Bontzandsteen.

Volledigheid van gradiënten: De volledigheid van de gradiënten komt voort uit de kernopgaven. Deze is beoordeeld op het voorkomen van volledige reeksen van volledig ontwikkeld kalkmoeras via blauwgraslanden tot heischraal grasland en heide en daarnaast van een volledige reeks van beekbegeleidend bos, via eiken-haagbeukenbos naar eikenbossen met hulst. Door de zeldzaamheid van met name de kalkmoerassen zijn scenario's waarin dit habitatype op meerdere plaatsen ontwikkeld kan worden significant hoger beoordeeld dan wanneer dit maar op een enkele plaats kan. Dit hangt vooral samen met de kwetsbaarheid en de kans op uitsterven van deelpopulaties.

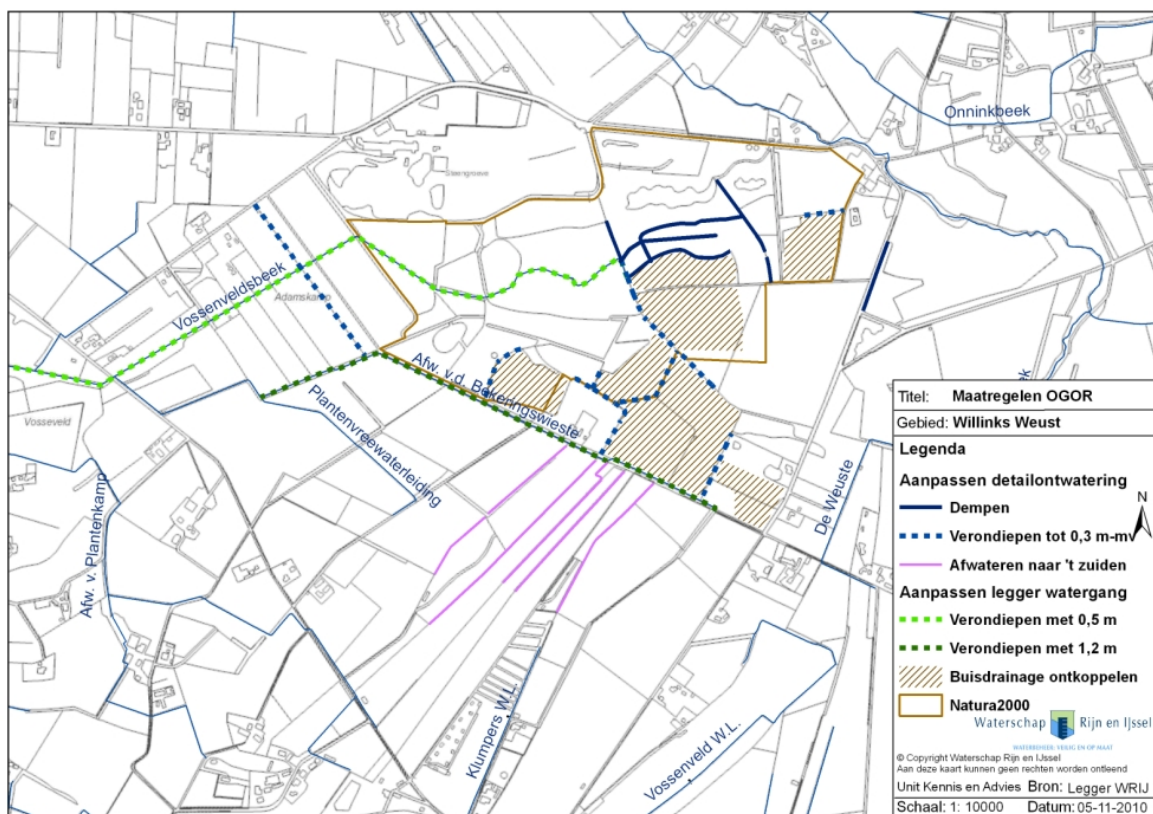
Eutrofiëring:

Gaande van AGOR naar OGOR zal over een groter inziggebied meer water via de ondergrond naar het natuurgebied stromen. Dat betekent ook een grotere aanvoer van water dat in landbouwgronden is geïnfiltreerd en dus grotere hoeveelheden opgelost nitraat en fosfaat meevoert. Tegelijkertijd zal een groter deel van de bodem in het natuurgebied waterverzadigd raken naarmate de scenario's dichter richting OGOR komen. Door die waterverzadiging verdwijnt nitraat via denitrificatie. De extra vernatting betekent bovendien meer aanvoer van ijzer en calcium zodat meer fosfaat wordt vastgelegd en niet beschikbaar komt voor planten. De scenario's zijn dus niet afzonderlijk beoordeeld op het risico voor interne eutrofiëring.

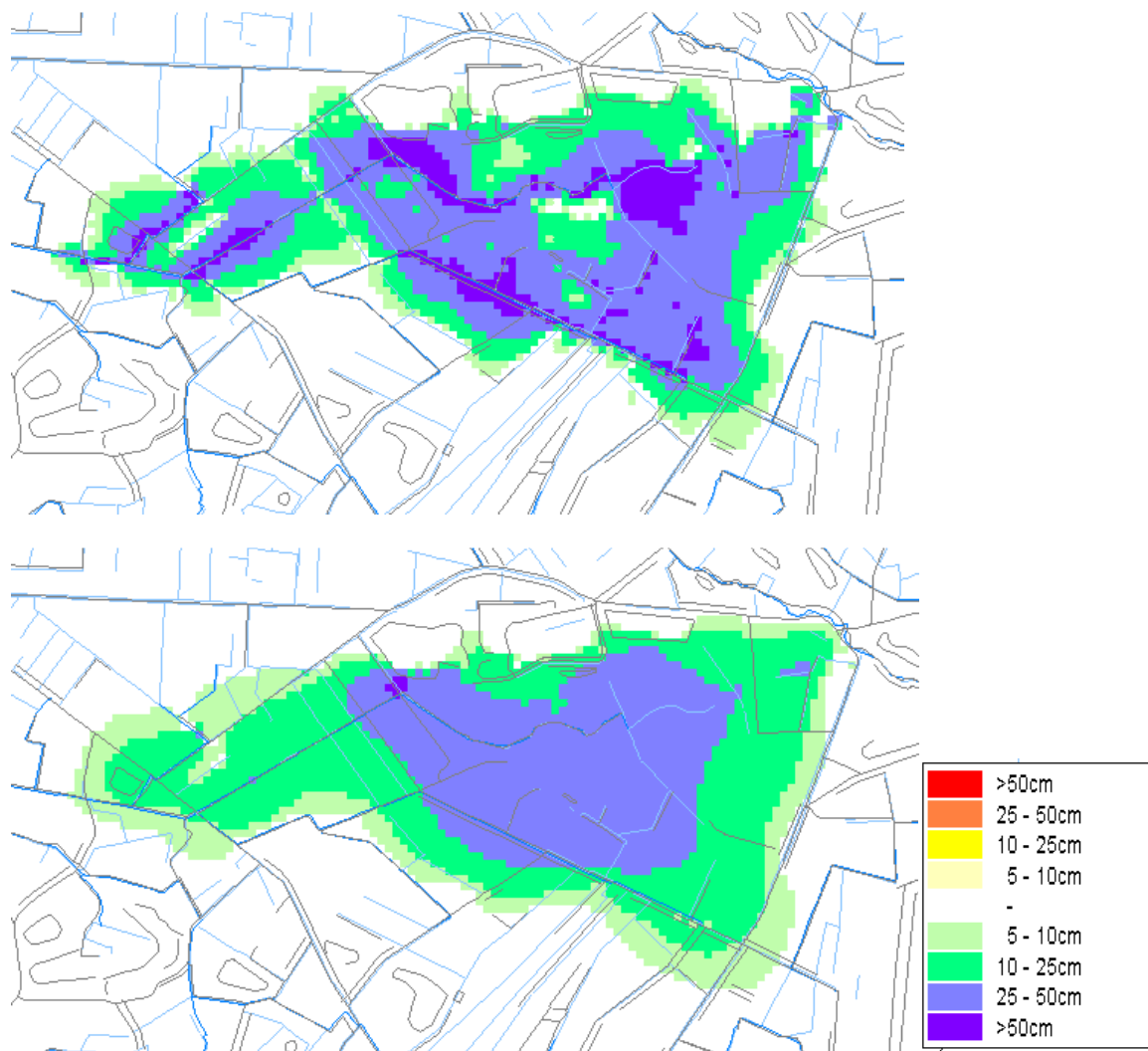
6.1 OGOR

Maatregelen:

In het gehele inziggebied, tot aan de Bekeringsweg (zuid en oostzijde) en Vosseveldseweg (zuidwestzijde), worden watergangen sterk verondiept en worden drainages ontkoppeld en afwaterende sloten gedempt. De landbouwpercelen aan de zuidkant van de Afwatering van de Bekeringswieste worden afgewaterd in zuidelijke richting, omdat in het OGOR-scenario de Afwatering van de Bekeringswieste niet meer kan functioneren als A- watergang.



Figuur 6.2 Maatregelenkaart OGOR



Figuur 6.3 Effecten van OGOR scenario op GHG (boven) en GLG(onder).

Effecten:

De kleuren in figuur 6.3 duiden op het verschil in grondwaterstand tussen OGOR en AGOR. Groen blauw en paars geven daarbij aan dat de grondwaterstand minder diep wordt.

In de optimale situatie voor natuur ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen het grootste deel van het Natura 2000/TOP-gebied meer dan 25 cm hoger dan in de huidige situatie. Langs de Vossenveldsbeek en de Afwatering van de Bekeringswieste zal de GHG meer dan 50 cm stijgen, zie onderstaande figuur (boven). Ook in de GLG-situatie treedt over het grootste deel van het TOP/Natura 2000-gebied een stijging op van de grondwaterstand van 25 tot 50 cm. De stijgingen van zowel GHG als GLG zijn merkbaar in het gehele inrijgebied.

In tegenstelling tot de GGOR-scenario's gaat het OGOR uit van een verdere verondieping van de Vosseveldsebeek in westelijke richting. Een vergelijking van de effectkaartjes voor bijvoorbeeld OGOR en GGOR3 maakt echter duidelijk dat verondieping van de

Vosseveldsebeek over het traject ten westen van de TOP-begrenzing geen effect heeft op de grondwaterstanden binnen het TOP/Natura 2000-gebied.

De berekende grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld van dit OGOR-scenario zijn weergegeven in bijlage 2. Daarbij is onderscheid gemaakt in de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). In de steengroeven is de maaiveldhoogte de hoogte op de bodem van de groeve. In het model wordt in de groeve vaak grondwaterstanden berekend die net boven deze bodemhoogte uitkomen, vandaar de opvallende blauwe vlekken op de kaarten. (In de AGOR kaarten in dezelfde bijlage zijn de groeves wit afgedekt.)

In de OGOR-situatie wordt ca. 10 ha geschikt voor de meest kritische grondwatergebonden natuur (klasse I) en 8 ha voor de kritische grondwatergebonden natuur. Dat is in totaal ca. 10 ha meer dan wanneer in de huidige hydrologische situatie (AGOR) de aanbevolen percelen zouden worden afgegraven. Ten opzichte van het AGOR gaat het in totaal om een toename van 23 ha in meer of mindere mate grondwaterafhankelijke natuur.

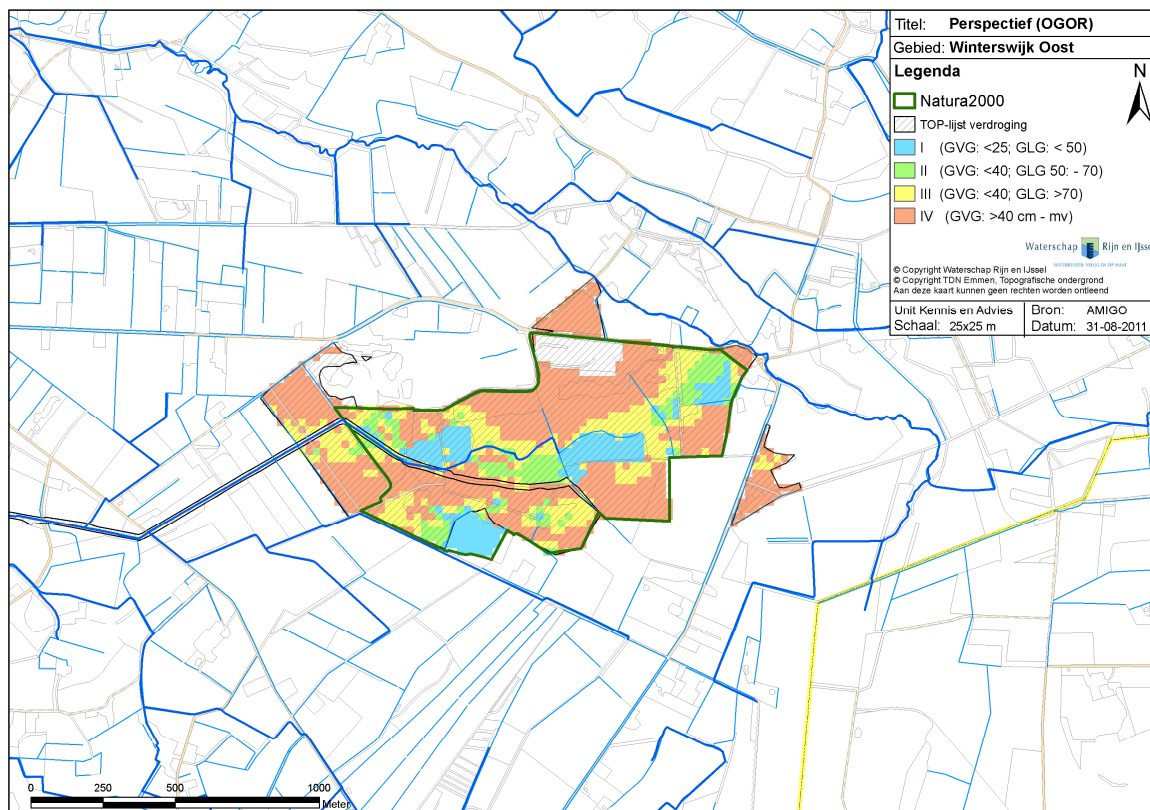
In de huidige situatie (dus met opgehoogde percelen) ontbreken de juiste hydrologische omstandigheden voor de kritische grondwaterafhankelijke vegetatietypen zoals blauwgrasland, beekbegeleitend bos en kalkmoeras. Plaatselijk komen deze vegetaties nog wel fragmentarisch voor, maar alleen op plaatsen waar de Musschelkalk erg ondiep zit waardoor sprake is van schijngrondwaterspiegels.

Basenaanrijking:

Op het kalkeiland, rondom de Vossenveldsbeek resulteert de verminderde ontwatering van de Vossenveldsbeek en bovenlopen daarvan in hogere voorjaarsgrondwaterstanden en daarmee ook in een betere basenvoorziening. De aanpassingen van watergangen en buisdrainage in de rest van het voedingsgebied resulteren er bovendien in dat basenrijk grondwater minder snel door de watergangen wordt afgevangen en er een grotere kweldruk naar de grondwatergebonden natuurgebieden ontstaat. Hierdoor kunnen naar verwachting meer basen worden aangevoerd naar het zuidwestelijk deel van het Natura 2000-gebied. In het natuurgebied neemt ook de periode toe waarin het grondwater de wortelzone met basen kan aanrijken.

Interne volledigheid: In de optimale situatie ontstaan in vier delen van het gebied volledige gradiënten, dat wil zeggen dat hier op de laagste delen omstandigheden zullen ontstaan voor de meest kritische grondwatergebonden natuur. Op de hoger gelegen delen zullen deze kritische soorten vervangen worden door minder kritische soorten en op de hoogste delen door soorten die niet afhankelijk zijn van grondwater. In de huidige situatie (AGOR) ontbreken deze volledige gradiënten omdat de laagste delen niet nat genoeg zijn voor kritische grondwatergebonden soorten. Daardoor is op de meeste plaatsen alleen het droge deel van de gradiënten terug te vinden.

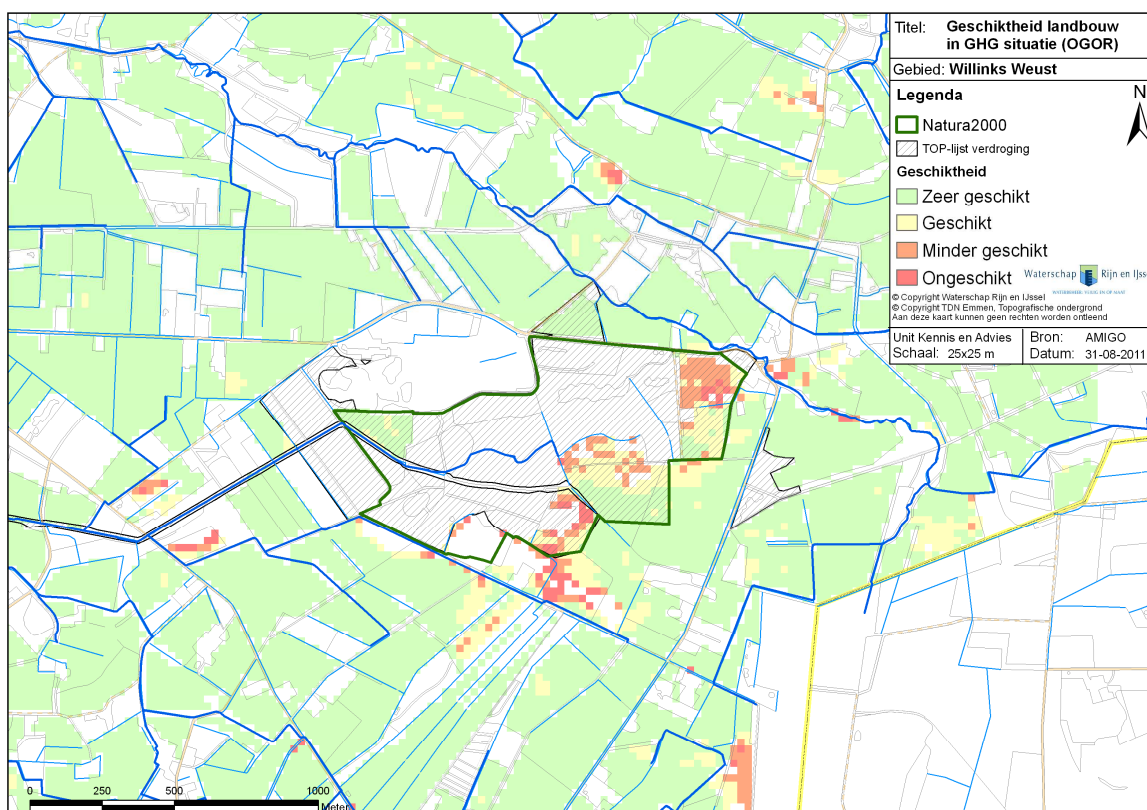
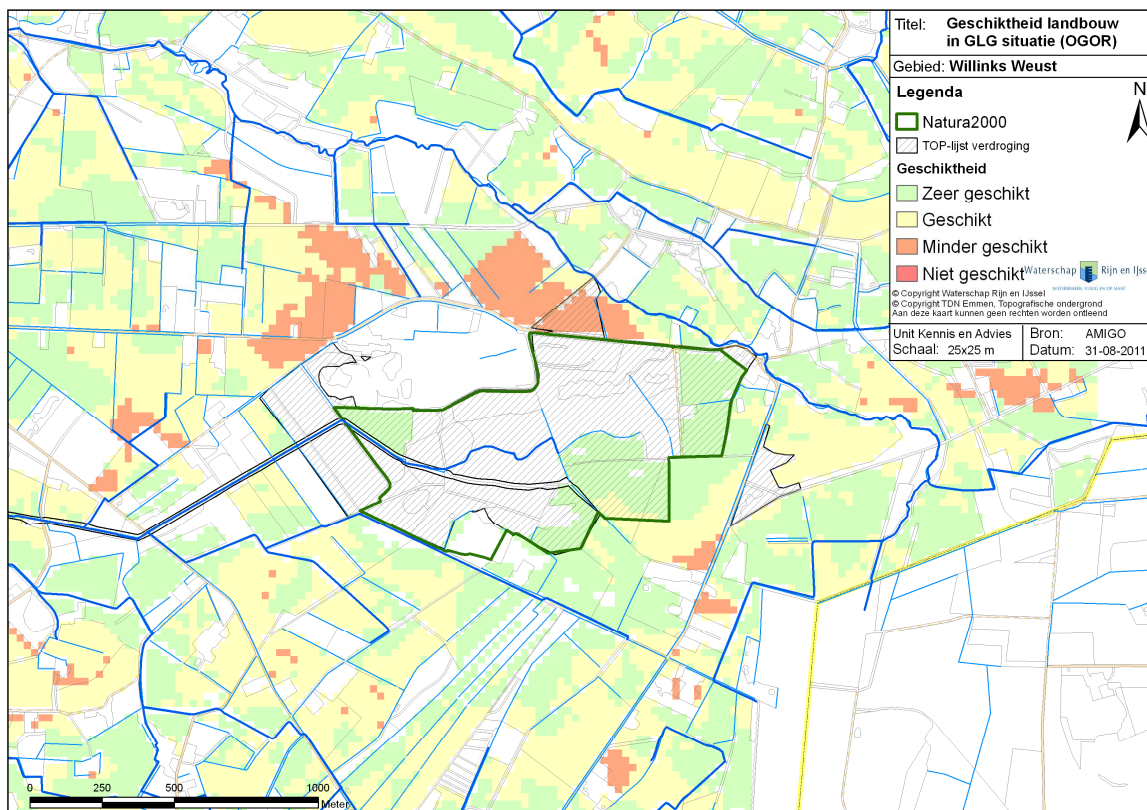
De plaatsen waar volledige gradiënten zich kunnen ontwikkelen liggen in de noordoostelijke punt van het gebied, ten westen van de Lange weide, ter hoogte van het Nieuwe Veentje en in het zuidwestelijke deel, ter hoogte van Jagerskampje en Maisland.



Figuur 6.4 Hydrologische potentie ('perspectief') onder OGOR scenario voor 'meest kritische grondafhankelijke watergebonden natuur' (klasse I in legenda), kritische grondwatergebonden natuur (klasse II), grondwatergebonden natuur (klasse III) en overige natuur (klasse IV).

Effecten op landbouw:

Het effect van dit scenario op de geschiktheid voor de landbouw in GLG situatie (zomer) is positief maar echter beperkt. Enkele gronden ten zuiden van de Bekeringswieste (tegenover het Maisperceel) en ten zuiden van de Lange weide hebben in de zomer dus voordeel van de minder sterke ontwatering. In GHG situatie (winter) neemt de geschiktheid op een aantal percelen af door de hogere grondwaterstanden, figuur 6.5. Dit zijn met name de percelen waar in de huidige situatie drainage aanwezig is, die in deze scenarioberekening buiten werking is gesteld. In totaal gaat het om circa 24 ha waar nadelige effecten door de maatregelen plaatsvinden. Voor circa 8 ha is uitgegaan van omvorming naar natuur (Lange wei, percelen ten zuiden van het Nieuwe veentje tot deel van het perceel nabij de Afwatering van de Bekeringsdie). Dit zijn percelen die ongeschikt worden voor landbouw, de rode vlekken in figuur 6.5. Daarnaast zal voor circa 16 ha compensatie van natschade plaatsvinden of mitigerende maatregelen in de vorm van maaiveldophoging, zie tabel 6.4. In dit scenario is de omvang van het verlies van landbouwgrond dusdanig groot dat de boerderij langs de Steengroeveweg zijn landbouwpraktijk niet langer kan doorzetten en dat uitgegaan moet worden van afwaardering van de agrarische functie van dit bedrijf (zie onderdeel bebouwing).



Figuur 6.5 Geschiktheid voor landbouw in GLG-situatie (boven) en GHG-situatie (onder) in het OGOR scenario.

Effect op bebouwing:

Dit scenario heeft sterke vernatting ter plaatse van de bebouwing langs de Bekeringswieste (oostzijde Maisperceel figuur 6.1) tot gevolg. Die watergang wordt in dit scenario met 1,2 m verondiept waardoor de grondwaterstand (GHG) ter plaatse van het huis daarmee op circa 25 cm-mv komt en in de tuin grotendeel op maaiveldniveau. Aanvullende maatregelen zijn nodig om de ontwatering op een minimaal niveau te houden. Te denken valt aan buisdrainage in de tuin rondom het hele bouwblok in combinatie met een onderbemaling. Dergelijke constructie vergen onderhoud en genieten zeker niet de voorkeur boven een normale ont- en afwatering.

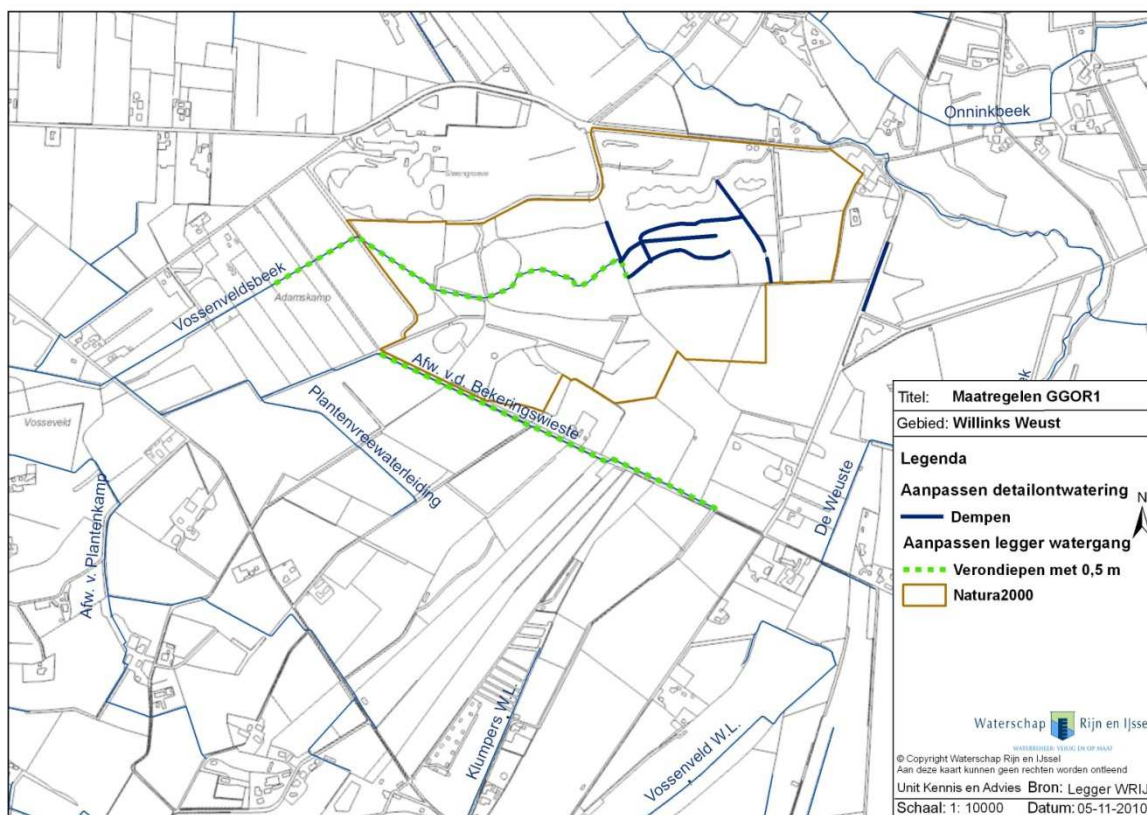
Behoud van voldoende afvoercapaciteit van de Afwatering van de Bekeringswieste is een aandachtspunt. Voordeel is wel dat het uitgangspunt in dit scenario is dat de watergangen ten zuiden van de Bekeringswieste naar het zuiden toe omgeleid kunnen worden en daarmee minder water op deze watergang wordt aangevoerd. Dit dient in het inrichtingsplan meegenomen te worden.

Op het huisperceel aan de Steengroeveweg zijn geen effecten op het grondwater te verwachten.

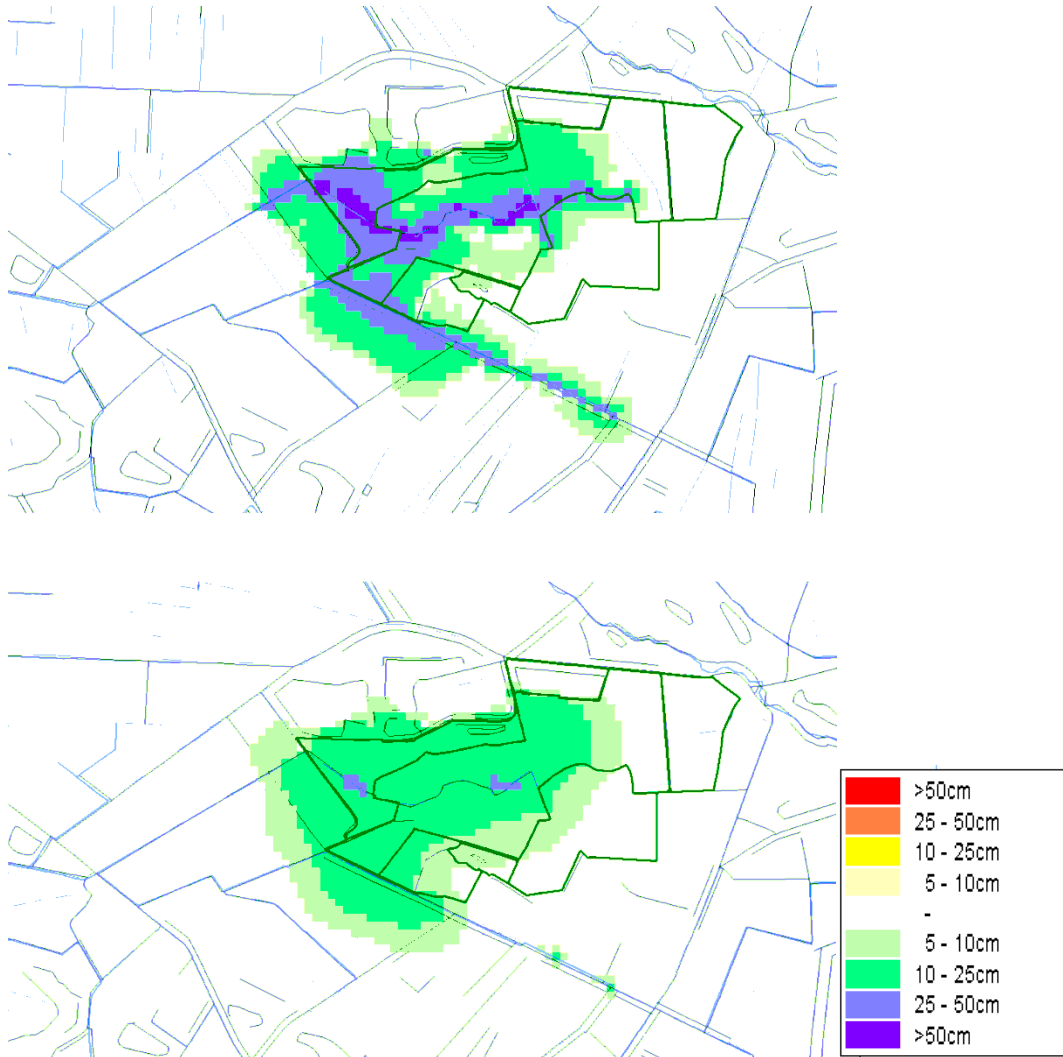
6.2 GGOR 1

Maatregelen:

Dit scenario geeft het effect weer van de maatregelen die mogelijk zijn zonder de landbouw in haar bedrijfsvoering te belemmeren. Het scenario beperkt zich tot verondiepen van de Vossenveldsbeek en dempen van de bovenloop in het bosgebied. Daarnaast wordt het traject van de Afwatering van de Bekeringswieste ter hoogte van de TOP/Natura 2000-begrenzing verondiept met 0.5 m.



Figuur 6.6 Maatregelenkaart GGOR1



Figuur 6.7 Effecten van scenario GGOR1 op GHG (boven) en GLG(onder).

Effecten op natuur:

Hydrologische potenties: Ten opzichte van de huidige situatie treden vernattingen met name op rondom de Vossenveldsbeek. Hier ontstaan nu op ca. 10 ha mogelijkheden voor grondwaterafhankelijke natuur, in de huidige hydrologische situatie (AGOR) is dat maximaal 4 ha. Ter hoogte van het Nieuwe Veentje en de Ronde Weide ontstaan potenties voor kritische vegetatietypen op in totaal ca. 5,6 ha. Voor de meest kritische grondwatergebonden natuur wordt ca. 4,8 ha geschikt. Ten opzichte van het AGOR gaat het in totaal om een toename van 8,4 ha in meer of mindere mate grondwaterafhankelijke natuur.

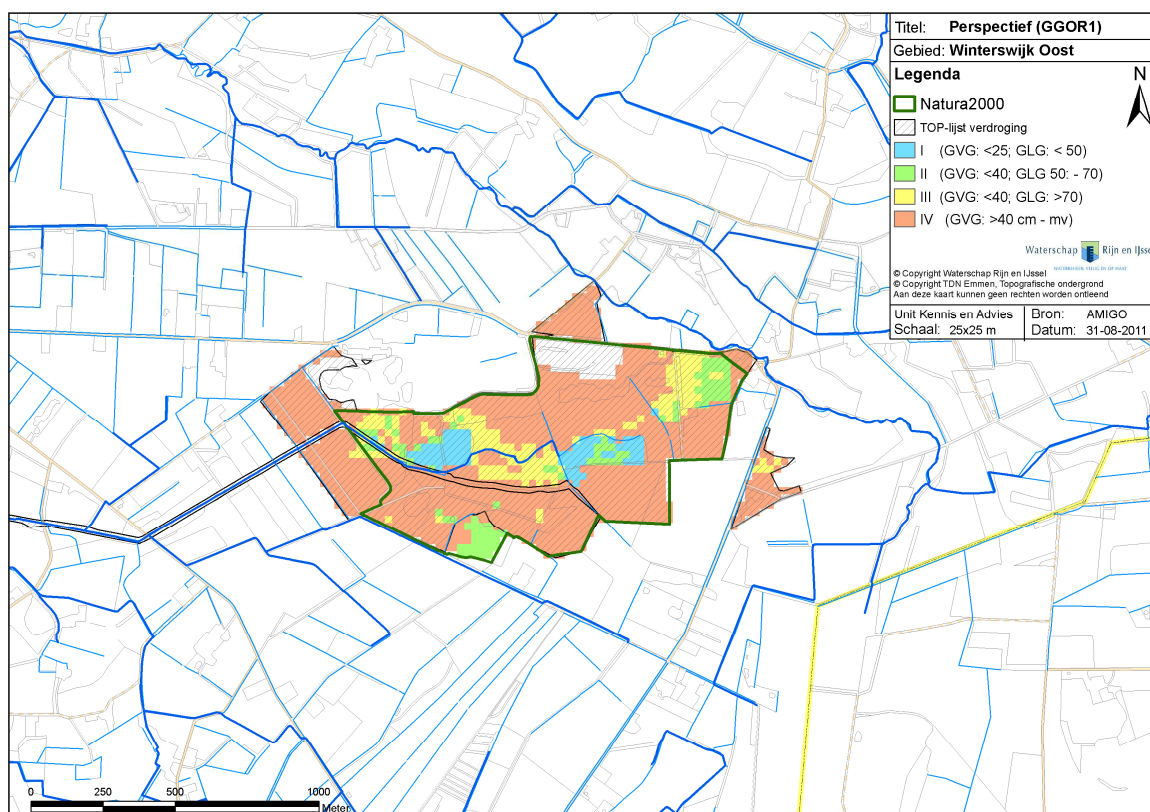
Ter hoogte van het Nieuwe Veentje worden de grondwaterstanden hooguit geschikt voor drogere vormen van blauwgrasland en beekbegeleitend bos. Herstel van het oude kalkmoeras zal bij dit scenario echter niet mogelijk zijn omdat het te droog blijft.

Basenaanrijking van de wortelzone:

De belangrijkste winst t.o.v. de AGOR is de verminderde drainage door de Vossenveldsbeek. Deze vangt nu veel grondwater af dat afkomstig is van het kalkeiland en dus flink is aangerijkt met basen. Rondom de Vossenveldsbeek zal dus meer basenrijk grondwater de wortelzone bereiken. Elders in het gebied is geen verandering van basenaanrijking in de wortelzone te verwachten.

Landschappelijke volledigheid: Deze is matig. In combinatie met afgraving van opgehoogde percelen kan een volledige gradiënt van goed ontwikkelde kalkmoerassen via blauwgraslanden naar heischraal graslanden en heiden in de Ronde Weiden. Deze zou, qua hydrologisch perspectief, ook ontwikkeld kunnen worden door een corridor aan te leggen door het bos vanaf het Vliegveld naar de noordelijke schraallandjes, maar dat gaat ten koste van waardevol bos.

In het Nieuwe Veentje, het enige gedocumenteerde voorkomen van kalkmoeras in het verleden, worden in dit scenario de omstandigheden nog nauwelijks beter dan nu.

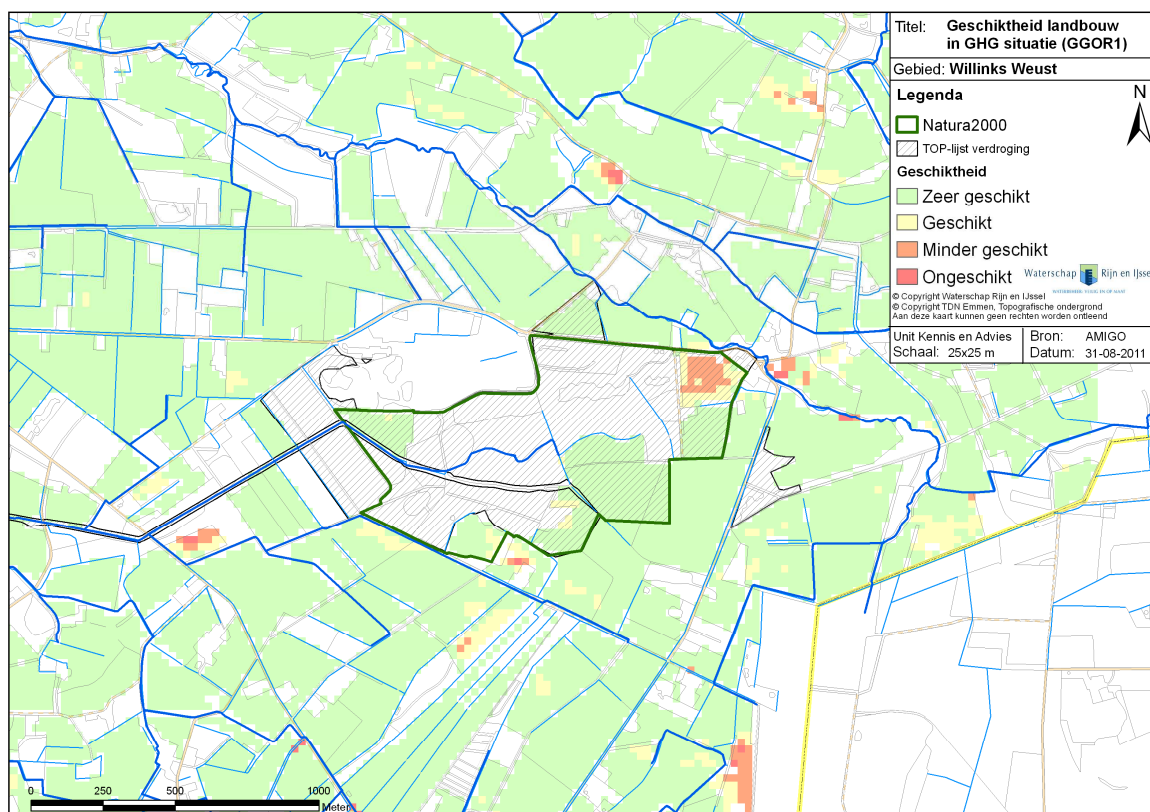
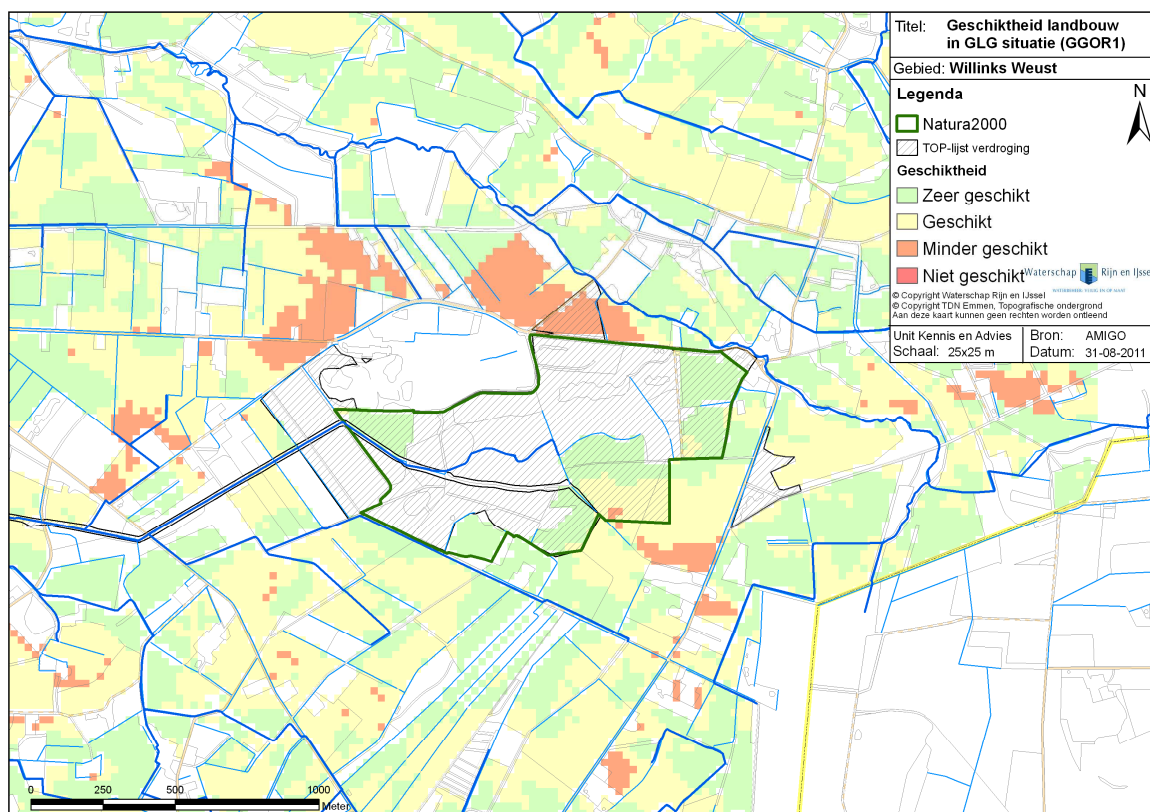


Figuur 6.8 Hydrologische potentie ('perspectief') onder scenario GGOR1 voor 'meest kritische grondafhankelijke watergebonden natuur' (klasse I in legenda), kritische grondwatergebonden natuur (klasse II), grondwatergebonden natuur (klasse III) en overige natuur (klasse IV).

Effecten op landbouw:

Het effect van dit scenario op de landbouw is minimaal aangezien de verandering van grondwaterstand nauwelijks op landbouwgronden optreden. Alleen in een smalle strook langs de Afwatering van de Bekeringswieste neemt de geschiktheid af van "zeer geschikt" naar "geschikt", figuur 6.8. Deze laag gelegen strook ligt in het beekdal van deze watergang.

In dit scenario behoudt de landbouw zijn huidige functie en worden er geen percelen omgevormd naar natuur, zie tabel 6.4. De berekende natschade op 2 ha (perceel Lange Wei) kan met mitigerende maatregelen worden ondervangen of met natschade kunnen worden gecompenseerd. Hiervoor is in de kostenraming uitgegaan van een gemiddelde kostprijs van 2 euro/m².



Figuur 6.9 Geschiktheid voor landbouw in GLG-situatie (boven) en GHG-situatie (onder) in het GGOR 1 scenario

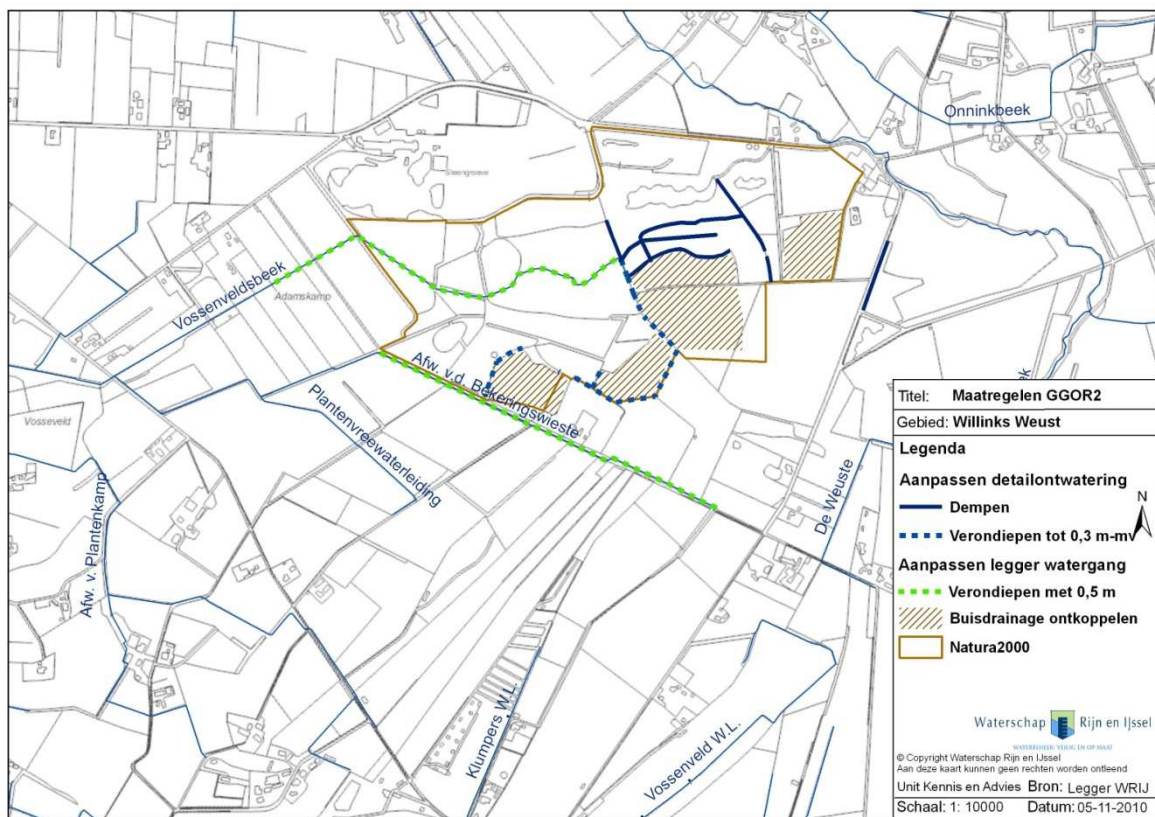
Effecten op bebouwing:

In dit scenario zijn geen nadelige effecten voor de bebouwing in de omgeving.

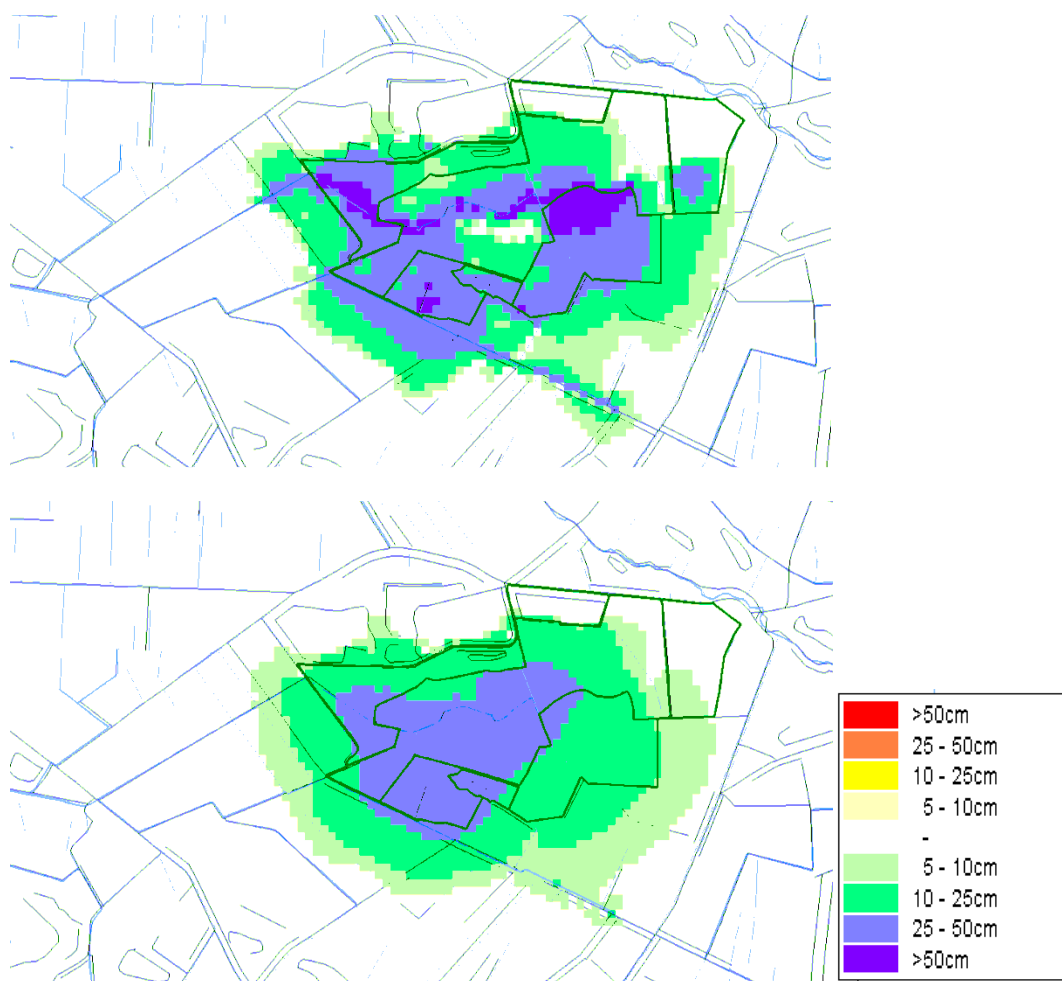
6.3 GGOR 2

Maatregelen:

Dit scenario bevat ook maatregelen die de landbouw binnen de TOP/Natura 2000-begrenzing beïnvloeden. De drainagesystemen binnen de TOP/Natura 2000-grenzen worden ontkoppeld en de detailontwatering wordt hier eveneens verondiept. Net als in GGOR 1 worden ook hier de Vossenveldsbeek en de bovenlopen daarvan verondiept en wordt het traject van de Afwatering van de Bekeringswieste ter hoogte van de TOP/Natura 2000-begrenzing verondiept met 0,5 m.



Figuur 6.10 Maatregelenkaart GGOR2



Figuur 6.11 Effecten van scenario GGOR2 op GHG (boven) en GLG (onder).

Effecten op natuur:

Hydrologische potenties: In vergelijking met GGOR 1 wordt bijna 2x zoveel areaal geschikt voor de meest kritische grondwatergebonden natuur. In dit scenario ontstaan dus goede kansen voor kalkmoeras, beekbegeleitend bos en natte vormen van blauwgrasland. Niet verassend is dat de meerwaarde van dit scenario t.o.v. GGOR1 vooral optreedt op percelen waar drainage wordt verwijderd. Ten opzichte van het AGOR gaat het in totaal om een toename van 15,6 ha in meer of mindere mate grondwaterafhankelijke natuur.

Op de percelen aan de zuidkant van het terrein bij het 'Vliegveld' en ten zuiden van het 'Nieuwe Veentje' ontstaan goede kansen voor de gewenste heischrale graslanden. Ter hoogte van het Nieuwe Veentje levert dit scenario ook hogere grondwaterstanden op en hier zullen nu op sommige plekken de juiste hydrologische omstandigheden ontstaan voor het kritische bereik van kalkmoeras (klasse 1).

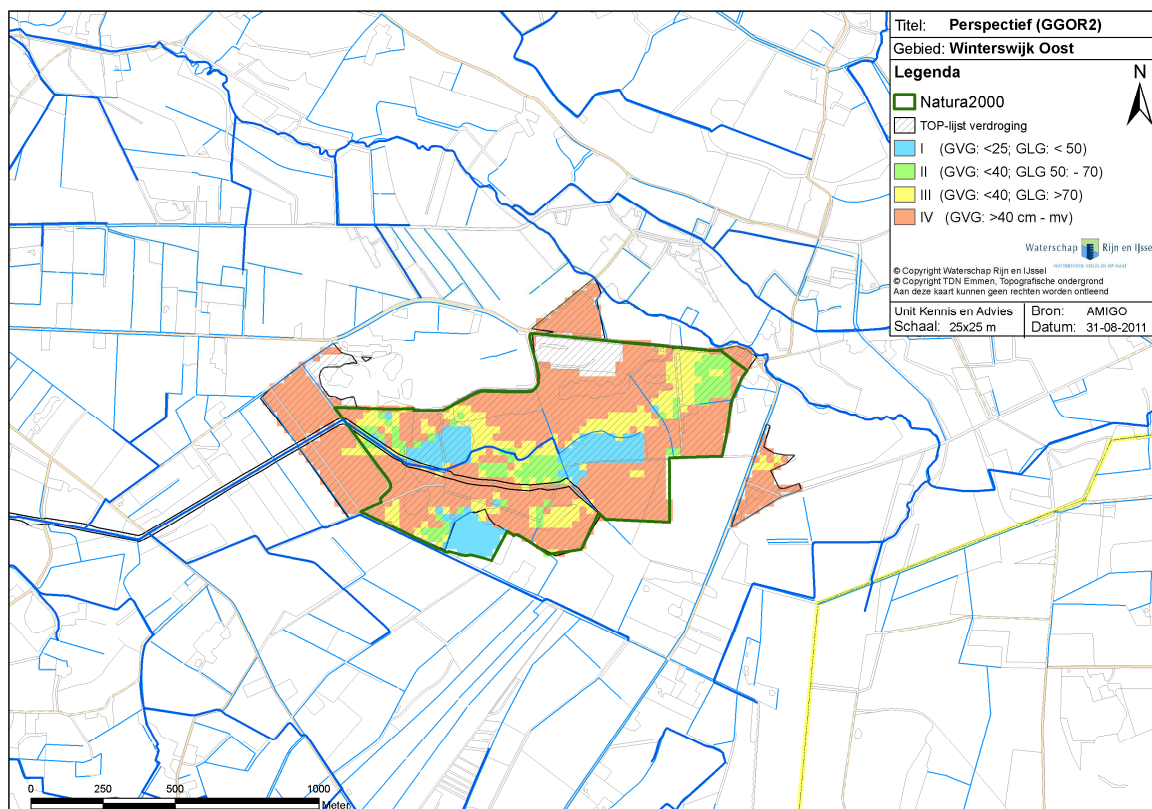
Basenaanrijking van de wortelzone:

De hogere grondwaterstanden in de zuidwesthoek ('maïslaan' en 'poelweide') zijn een gevolg van het herstel van kwelinvloed. Van Delft (2010) heeft al duidelijk gemaakt dat deze extra kwel ook gepaard gaat met aanrijking van basen, omdat het grondwater in diepere lagen van de erosiegeul sterk wordt verrijkt met kalk. Ook de vernatting ter hoogte van het 'Nieuwe Veentje' is te danken aan herstel van kwel en leidt daarmee tot een betere basenvoorziening.

Op het perceel bij de boerderij zal niet zozeer de kwel herstellen als meer regenwater stagneren. Vanwege de ondiepe aanwezigheid van Musschelkalk leidt dat echter ook tot meer basenrijkdom in de wortelzone.

Landschappelijke volledigheid: Ten opzichte van scenario 1 is er een extra locatie waar een volledige gradiënt mogelijk wordt van kalkmoeras- blauwgraslanden-heischraal grasland en heiden op de droogste delen. Dat is in het zuidwestelijke deel, ter hoogte van Jagerskampje en Maisland.

In het Nieuwe Veentje ontstaan ook onder dit scenario geen geschikte hydrologische omstandigheden voor kalkmoeras, maar het wordt daar wel aanmerkelijk natter, waardoor ook hier betere kansen ontstaan voor kritische grondwatergebonden plantensoorten .



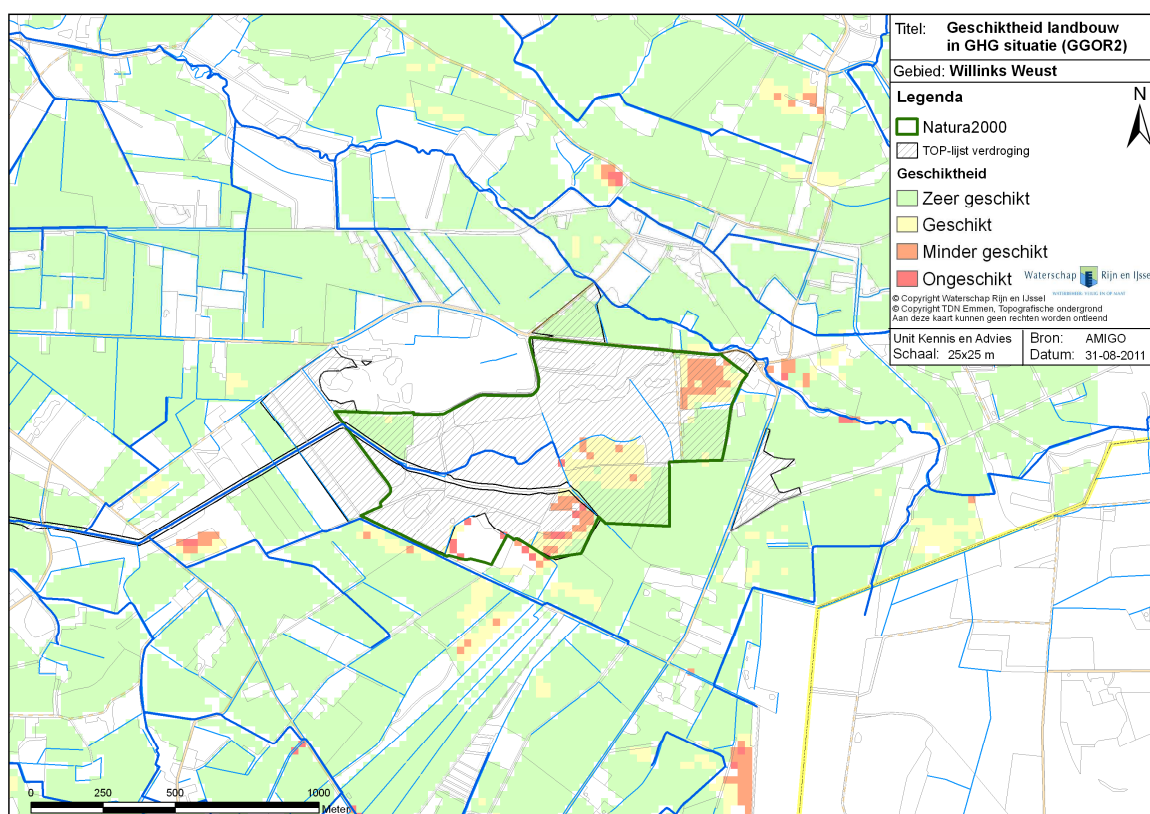
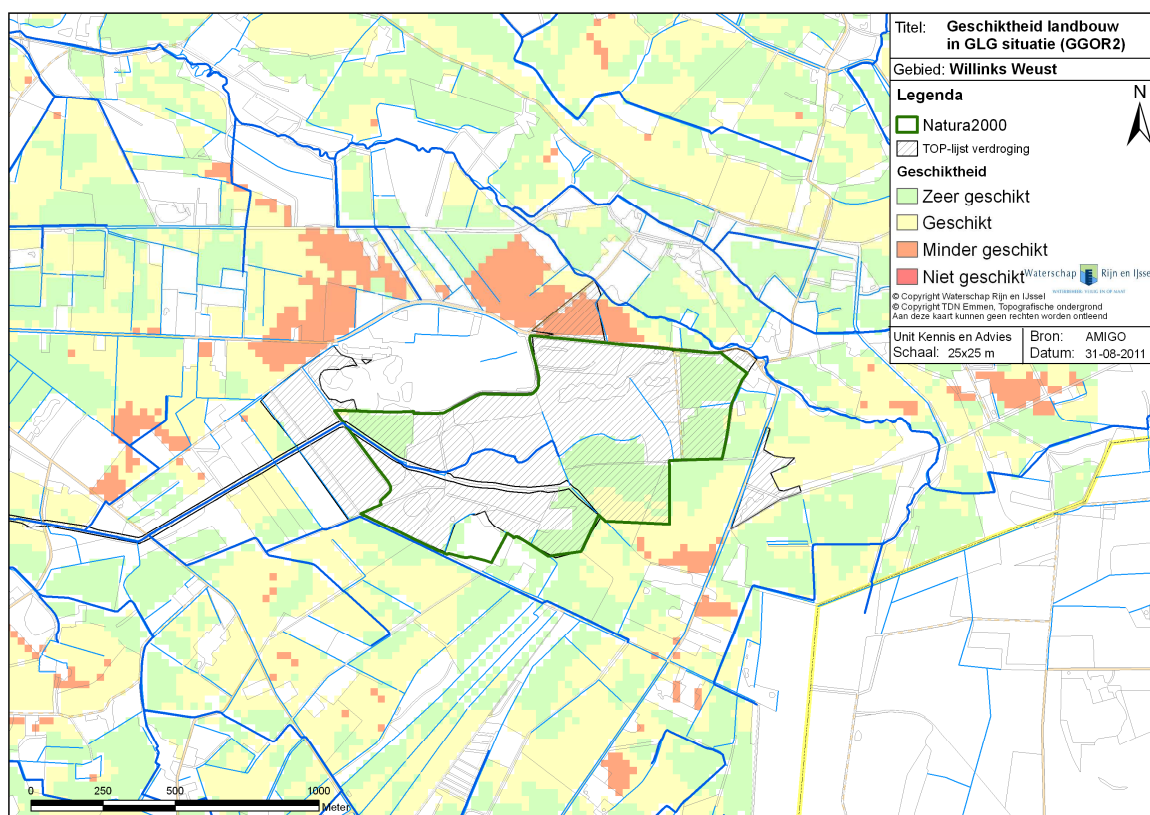
Figuur 6.12 Hydrologische potentie ('perspectief') onder scenario GGOR2 voor 'meest kritische grondafhankelijke watergebonden natuur' (klasse I in legenda), kritische grondwatergebonden natuur (klasse II), grondwatergebonden natuur (klasse III) en overige natuur (klasse IV).

Effecten op landbouw:

De effecten voor de landbouw uiteten zich in voornamelijk in natschade in met name het zuidelijk deel van het Natura 2000-gebied, nabij de Afwatering van de Bekeringswieste en bovenlopen van de Vossenveldsbeek. De effecten voor de landbouw komen te vervallen op het moment dat deze gebieden voor natuurontwikkeling beschikbaar komen.

In dit scenario is er van uit gegaan dat voor circa 3 ha landbouwgrond zal worden omgevormd naar natuur (Lange wei) en dat voor circa 9 ha maatregelen nodig zijn om natschade te ondervangen door lokaal het maaiveld op te hogen en/of deze natschade financieel te compenseren. Uitgangspunt is dat op de landbouwgrond die niet wordt aangekocht voor inrichting van natuur wel landbouw mogelijk blijft. Voor compenserende

maatregelen en/of uitkering van natschade is in de kostenraming uitgegaan van een gemiddelde kostprijs van 2 euro/m², zie tabel 6.4.



Figuur 6.13 Geschiktheid voor landbouw in GLG-situatie (boven) en GHG-situatie (onder) in het GGOR 2 scenario

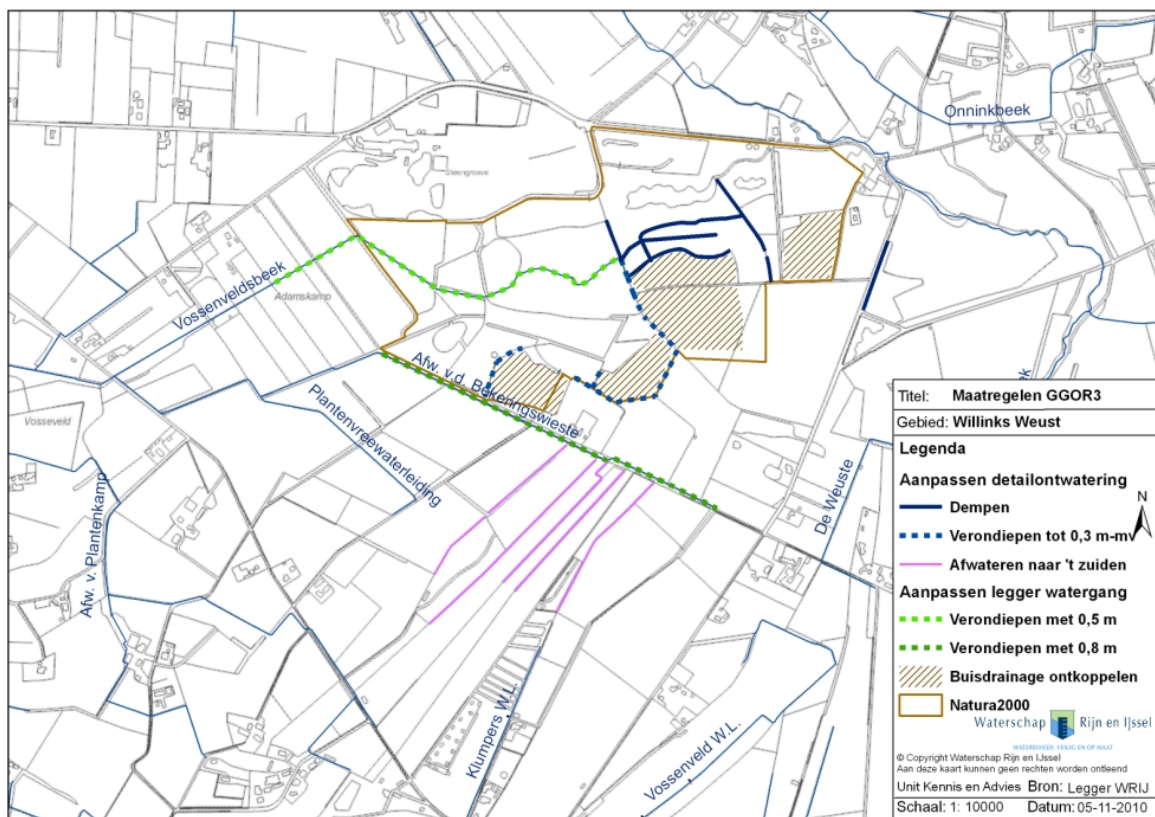
Effecten op bebouwing:

De eventuele nadelige effecten van dit scenario zijn naar verwachting met maatregelen te ondervangen.

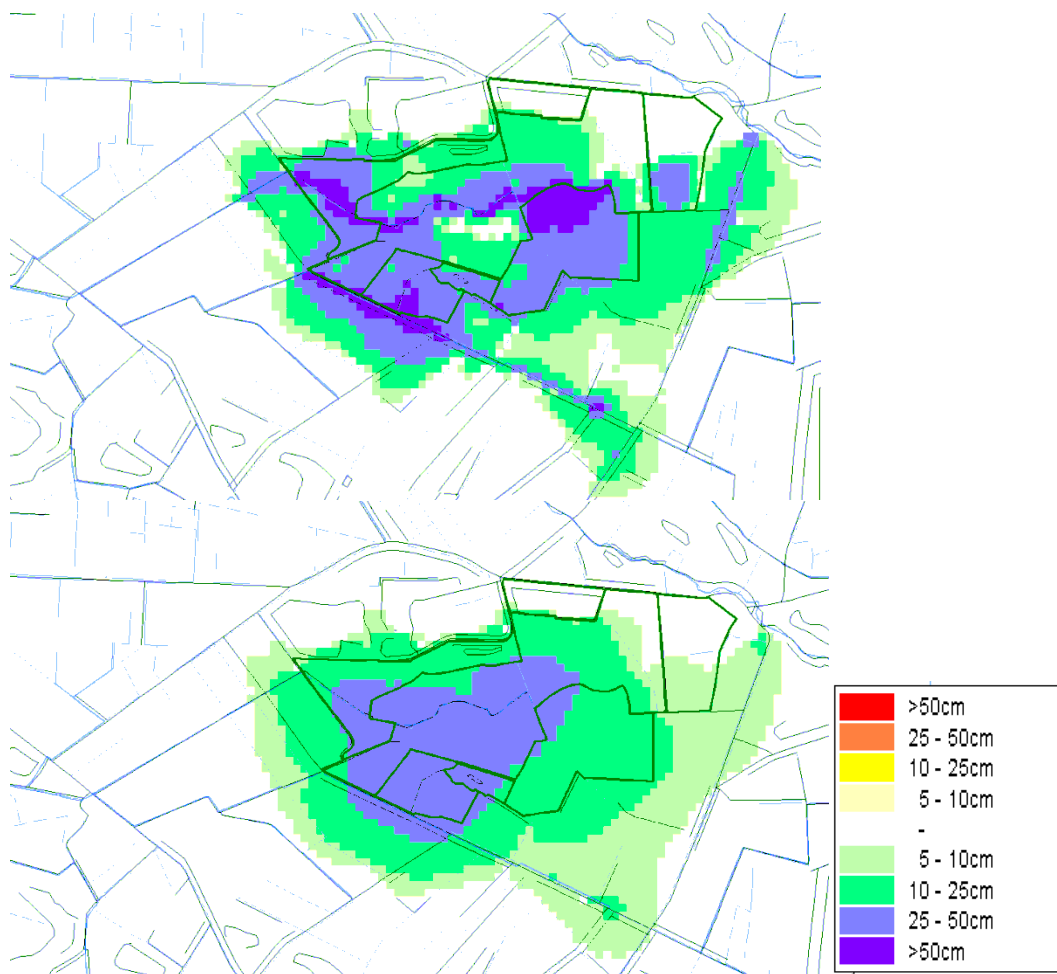
6.4 GGOR 3

Maatregelen:

Dit scenario bevat naast de maatregelen uit GGOR2 een verdergaande verondieping van de Afwatering van de Bekeringswieste. Hierdoor zal het ook noodzakelijk zijn de afwatering van percelen aan de zuidzijde van de Bekeringswieste naar het zuiden af te laten wateren. Het traject dat verondiept wordt is gelijk aan dat van andere twee scenario's.



Figuur 6.14 Maatregelenkaart GGOR 3



Figuur 6.15 Effecten van scenario GGOR3 op GHG (boven) en GLG(onder).

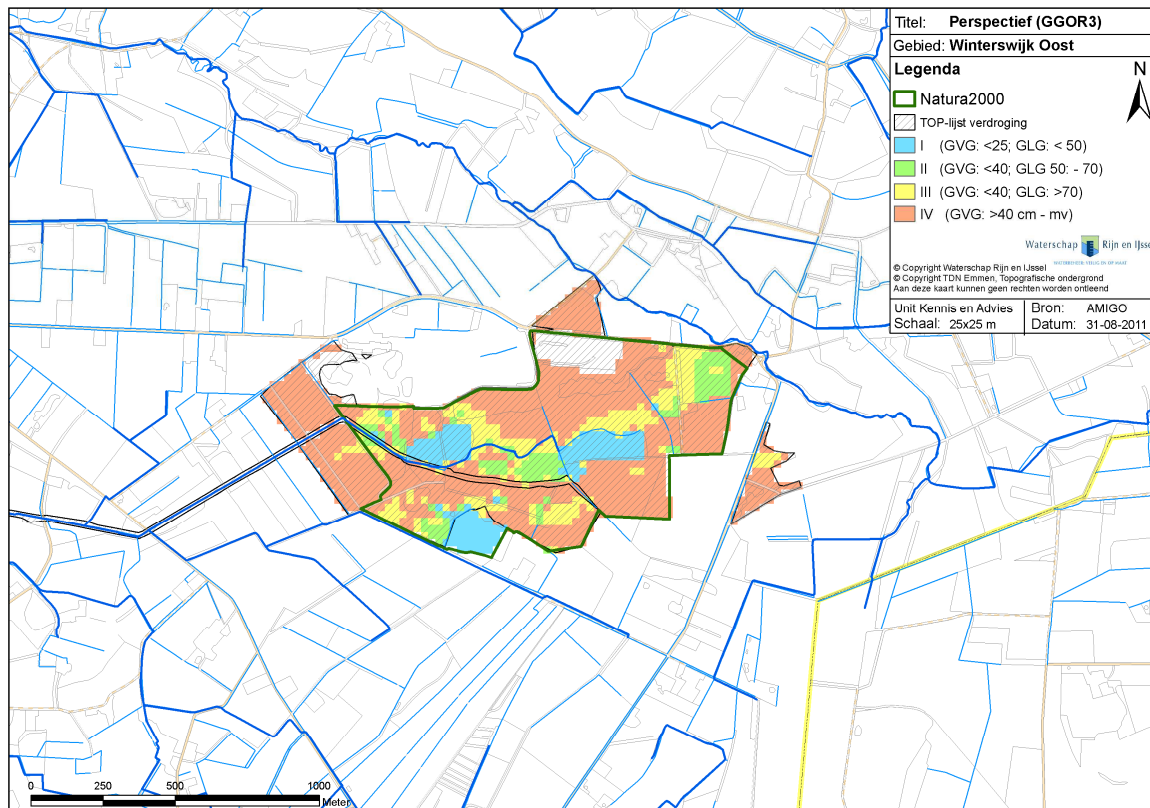
Effecten op natuur:

Hydrologische potenties: De verschillen met scenario GGOR2 zijn in oppervlakte gering en (logischerwijs) beperkt tot de percelen langs de Afwatering van de Bekeringswieste in de Zuidwest hoek van het TOP/Natura 2000 gebied. Op deze percelen ontstaan, t.o.v. GGOR 2, op ca. 0,2 ha betere mogelijkheden voor de kritische grondwatergebonden natuur en ongeveer 0,5 ha extra voor de grondwatergebonden natuur. Ten opzichte van het AGOR gaat het in totaal om een toename van 16,4 ha in meer of mindere mate grondwaterafhankelijke natuur.

Basenaanrijking van de wortelzone:

Omdat de Afwatering van de Bekeringswieste minder grondwater onderschept zal een grotere kweldruk ontstaan richting natuurgebied. Hierdoor zullen naar verwachting ook meer basen aangevoerd worden in de zuidwest hoek van het Natura2000 gebied. Bovendien leidt dit scenario tot hogere voorjaarsgrondwaterstanden dan de GGOR 2 (zie bijlage 5). Hierdoor neemt ook de periode waarin het grondwater de wortelzone kan aanrijken met basen verder toe.

Landschappelijke volledigheid: Ten opzichte van scenario 2 ontstaan niet meer locaties met volledige gradiënten.

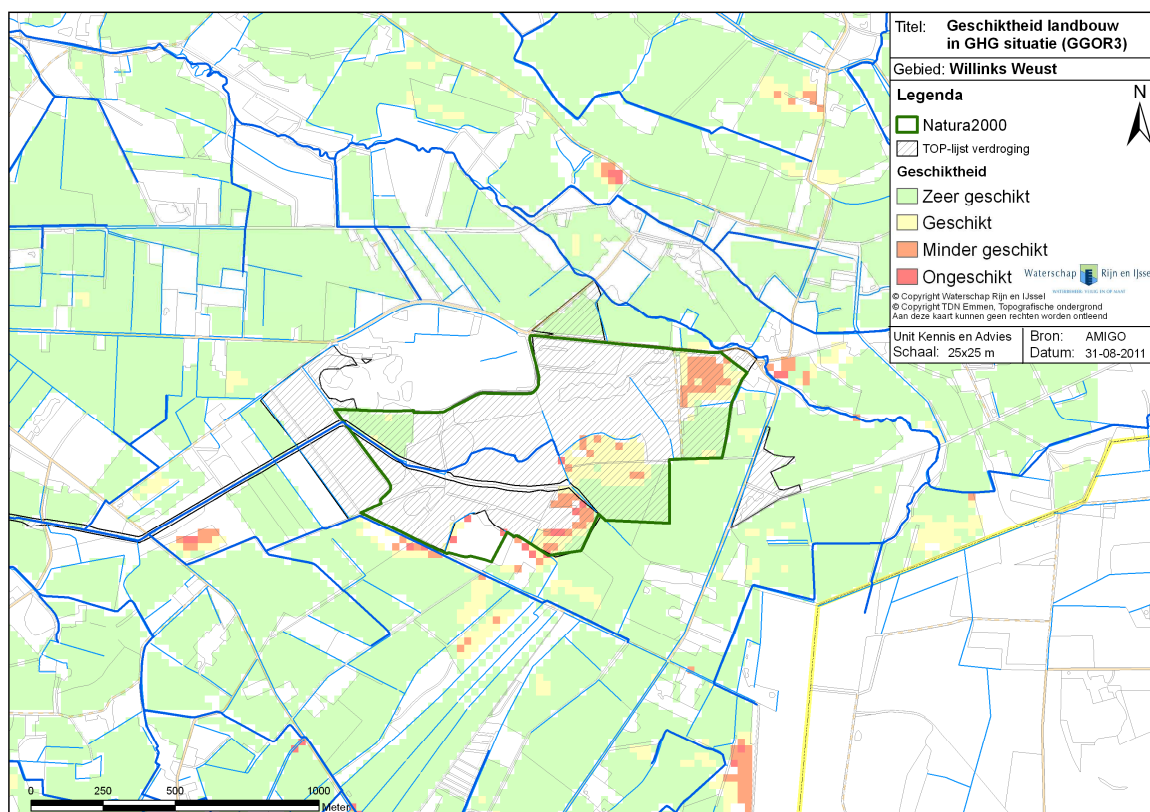
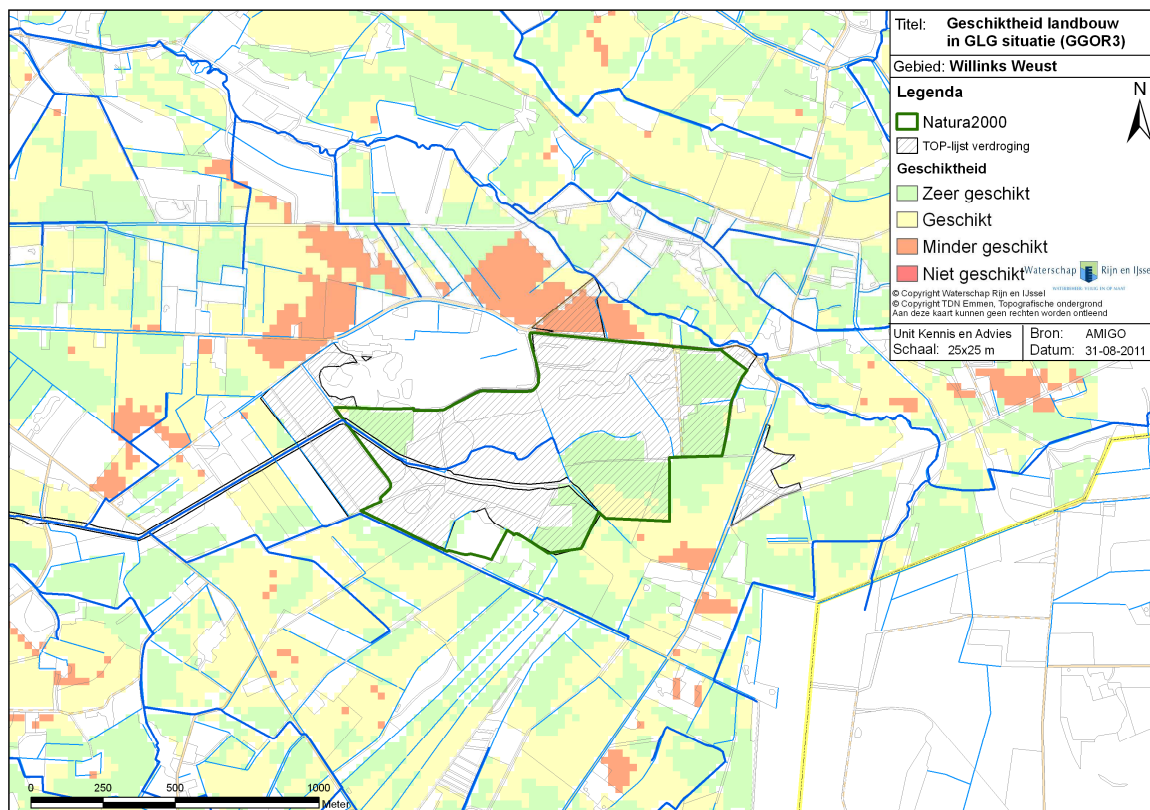


Figuur 6.16 Hydrologische potentie ('perspectief') onder scenario GGOR3 voor 'meest kritische grondafhankelijke watergebonden natuur' (klasse I in legenda), kritische grondwatergebonden natuur (klasse II), grondwatergebonden natuur (klasse III) en overige natuur (klasse IV).

Effecten op landbouw:

De effecten voor landbouw zijn weergegeven in figuur 6.17.

In dit scenario is er, net als GGOR scenario 2 er vanuit gegaan dat voor circa 3 ha landbouwgrond zal worden omgevormd naar natuur (Lange wei). Ten opzichte van GGOR 2 nemen de maatregelen die nodig zijn om natschade te ondervangen door lokaal het maaiveld op te hogen en/of deze natschade financieel te compenseren en beperkt toe van 9 naar circa 10 ha. Hiervoor is in de kostenraming uitgegaan van een gemiddelde kostprijs van 2 euro/m². Uitgangspunt in dit scenario is dat de watergangen ten zuiden van Afwatering van de Bekeringswieste onverminderd blijven functioneren en dat deze naar het zuiden toe kunnen worden omgeleid.



Figuur 6.17 Geschiktheid voor landbouw in GLG-situatie (boven) en GHG-situatie (onder) in het GGOR 3 scenario

Effecten op bebouwing:

De ontwatering van het huis langs de Afwatering van de Bekeringswieste komt in dit scenario zonder aanvullende maatregelen in het gedrang. De verondieping van de Bekeringswieste met 0,8 m in dit scenario is hier de belangrijke reden van. De gemiddeld hoogste grondwaterstand bedraagt bij dit huis namelijk ongeveer 0,4 m-mv. Aanleg van buisdrainage rondom het huis en in de tuin is nodig om voldoende ontwatering te waarborgen, mogelijk zelfs in combinatie met een onderbemaling.

Behoud van voldoende afvoercapaciteit van de Afwatering van de Bekeringswieste is een aandachtspunt. Voordeel is wel dat het uitgangspunt in dit scenario is dat de watergangen ten zuiden van de Bekeringswieste naar het zuiden toe omgeleid kunnen worden en daarmee minder water op deze watergang wordt aangevoerd. Dit dient in het inrichtingsplan meegenomen te worden. Daarmee wordt het gebied waar maatregelen genomen dienen te worden wel flink toe, terwijl de grondwaterstandsverschillen t.o.v. GGOR 2 beperkt zijn.

6.5 Overzicht resultaten scenario's

In tabel 6.5 zijn de effecten van AGOR, OGOR en de verschillende GGOR scenario's op natuur en landbouw samengevat. Tevens is een inschatting van de kosten gemaakt.

Toelichting ecologie

De effecten van de scenario's op natuur zijn kwalitatief (met + en – scores) weergegeven in tabel 6.5, dat heeft te maken met de beperkingen van het model en de eigenschappen van het gebied. Het gebruikte grondwatermodel is niet in staat om de basenaanrijking of de interne complexiteit te berekenen, deze is daarom in essentie al kwalitatief, op basis van expert judgement, ingeschat. De oppervlaktes die binnen een bepaald klasse van GVG en GLG terecht komen zijn wel gekwantificeerd op basis van modeluitkomsten (zie tabel 6.2). Hierbij geldt echter de kanttekening dat er in een deel van het gebied sprake is van relatief ondoorlatende pakketten Musschelkalk en Bontzandsteen die dicht onder het maaiveld liggen. Hier is vaak sprake van schijngrondwaterspiegels, dus situaties waarbij het natter is dan het model voorspelt. Voor deze gebieden is geen eenduidige relatie te leggen tussen de voorspelde grondwaterstanden en de kansen voor een vegetatietype. Een kwantitatieve vergelijking tussen scenario's op basis van aantal hectares voor meer en minder kritische vegetatietypen zou daarom teveel precisie suggereren. Daarom is er voor gekozen om het criterium 'potentieel geschikt' ook kwalitatief te beoordelen.

Echter, om te kunnen toetsen aan het provinciale uitgangspunt (paragraaf 2.2) dat een gewenste situatie minimaal 90% van het OGOR resultaat oplevert, is desondanks in tabel 6.5, op basis van de beschikbare resultaten en expert judgement een indicatief percentage van doelrealisatie bepaald. Hierbij is het procentueel potentieel geschikt oppervlak van grondwater-afhankelijke natuur per scenario t.o.v. het OGOR-resultaat (tabel 6.2) grotendeels leidend geweest. Voor een totale "doelrealisatie" natuur, zijn deze waarden op basis van de relatief lagere kwalitatieve scores voor basenaanrijking en landschappelijk volledigheid op expert judgement enigszins naar beneden bijgesteld en is een bandbreedte aangegeven.

De huidige situatie (AGOR) bereikt een doelrealisatie natuur van circa 25 à 30%. GGOR1 levert al een sterke verbetering naar 50-55% doelrealisatie. GGOR2 en GGOR3 verschillen weinig en leveren respectievelijk 70-75% en 75-80% maar voldoen daarmee niet aan het gewenste uitgangspunt van 90% doelrealisatie. Alleen het OGOR scenario zelf (100%) voldoet aan dit uitgangspunt voor natuur.

Toelichting op landbouw

De landbouweffecten zijn uitgedrukt in een deel van de gronden die voor natuur worden ingericht en delen waar landbouw mogelijk blijft maar mogelijk natschade zal optreden.

(droogteschade neemt in alle scenario af). Daar waar landbouwgrond wordt omgevormd naar natuur is rekening gehouden met een bedrag van 3,2 euro/m² voor aan koop en 0,7 euro/m² voor inrichting. Voor natschade is 2 euro/m² aangehouden. Per perceel zal in de uiteindelijke uitwerking bekeken worden wat er mogelijk is om effecten te compenseren door grond op te brengen. Deze kostenraming is exclusief de maatregelen van huidige natuurterreinen en percelen van BBL.

In het OGOR scenario is afwaardering van de agrarische functie van een boerderij nodig vanwege de omvang en locatie van landbouwgronden die in dit scenario niet meer voor een normale landbouwpraktijk geschikt zijn.

Tabel 6.4 Kostenraming

Omvang maatregelen		OGOR	GGOR 1	GGOR 2	GGOR 3
Landbouwgrond					
Omvormen landbouwgrond	ha	8	0	3	3
Natschade	ha	15.7	2	8.7	10
Buisdrainage ontkoppelen	ha	23.2	0	13.4	13.4
Afwaarderen agrarisch bedrijf	st	1	0	0	0
Aanpassen watergangen					
Vossenveldsbeek verondiepen	m	1700	1200	1200	1200
Afw. v.d. Bekeringswieste verond.	m	1400	1050	1050	1050
Bovenlopen vvb dempen	m	650	650	650	650
Detailontwatering verondiepen	m	2100	0	950	950
Omleiden watergangen	m	2500	0	0	2500
Bebouwing					
Ontwatering bebouwing	st	1	0	0	1
Kostenkentallen		OGOR	GGOR 1	GGOR 2	GGOR 3
Omvormen:aankoop+inrichting	€/ha	39000	39000	39000	39000
Natschade (en maatregelen)	€/ha	20000	20000	20000	20000
Buisdrainage ontkoppelen	€/ha	500	500	500	500
Afwaarderen agrarisch bedrijf	st	700000	0	0	0
Aanpassen watergangen					
Vossenveldsbeek	m	25	25	25	25
Afw. v.d. Bekeringswieste	m	60	25	25	40
Bovenlopen vvb dempen	m	30	30	30	30
Detailontwatering verondiepen	m	25	25	25	25
Omleiden watergangen	m	10	10	10	10
Bebouwing					
Ontwatering bebouwing	st	25000	0	0	25000
Kostenraming		OGOR	GGOR 1	GGOR 2	GGOR 3
Omvormen:aankoop+inrichting		€ 312,000	€ -	€ 117,000	€ 117,000
Natschade (en maatregelen)		€ 314,000	€ 40,000	€ 174,000	€ 200,000
Buisdrainage ontkoppelen		€ 11,600	€ -	€ 6,700	€ 6,700
Afwaarderen agrarisch bedrijf		€ 700,000	€ -	€ -	€ -
Aanpassen watergangen					
Vossenveldsbeek		€ 42,500	€ 30,000	€ 30,000	€ 30,000
Afw. v.d. Bekeringswieste		€ 84,000	€ 26,250	€ 26,250	€ 42,000
Bovenlopen vvb dempen		€ 19,500	€ 19,500	€ 19,500	€ 19,500
Detailontwatering verondiepen		€ 52,500	€ -	€ 23,750	€ 23,750
Omleiden watergangen		€ 25,000	€ -	€ -	€ 25,000
Bebouwing					
Ontwatering bebouwing		€ 25,000	€ -	€ -	€ 25,000
Totaal		€ 1,586,100	€ 115,750	€ 397,200	€ 488,950
Totaal (afgerond)		€ 1,600,000	€ 150,000	€ 400,000	€ 500,000

Tabel 6.5. Samenvatting van de effecten van AGOR, de GGOR scenario's en het OGOR op de beoogde Natura 2000 doelen en op de landbouw in en rondom de begrenzing van TOP Willinks Weust.

	AGOR	OGOR	GGOR1	GGOR2	GGOR3
Ecologische effecten					
-hydrologische potenties	0	+++	+	++	++
-aanrijking met basen	0	++++	+	++	+++
-landschappelijke volledigheid	0	++	0	+	+
Totaal ecologie	0	9 +	2 +	5 +	6 +
Beoordeling doelrealisatie ecologie	25-30%	100%	50-55%	70-75%	75-80%
Landbouw					
-verlies areaal t.b.v. natuur (ha)	0	-- (8 ha)	0	- (2 ha)	- (2 ha)
-verlies agrarische functie van een boerderij	n.v.t.	---	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Bebouwing					
Onderbemaling bebouwing	0	- -	0	0	?
Kosten					
- geraamde kosten*1 (€)	0	1.600.000	100.000	400.000	500.000

*1. Kosten omvatten maatregelen van de waterhuishoudkundige inrichting inclusief kosten voor compensatie van natschade, behoud van ontwatering van bebouwing. In het OGOR scenario is afwaardering van de agrarische functie van een boerderij meegenomen. Kosten zijn exclusief inrichting en omvorming t.b.v. (nieuwe) natuur.

Beoordeling scenario's

Het OGOR-scenario voldoet als enige aan het uitgangspunt van minimaal 90% doelrealisatie voor natte landnatuur in TOP en Natura2000-gebieden. Echter in dit scenario is afwaardering van de agrarische functie van een boerderij nodig vanwege de omvang van om te vormen landbouwgrond naar natuur. Daarnaast leidt dit scenario tot een benodigde onderbemaling van een huisperceel door sterke verondieping van een watergang (Afwatering van de Bekeringswieste). De haalbaarheid en betaalbaarheid om, op korte termijn, zulke verregaande consequenties en kosten voor rekening te nemen lijkt niet op te wegen tegen de voordelen. Daarnaast is er vanuit de begeleidingsgroep overwegend begrip voor om in dit geval af te wijken van het uitgangspunt van minimaal 90% doelrealisatie. Er zijn als alternatief GGOR scenario's beschikbaar waarin weliswaar niet aan dat uitgangspunt wordt voldaan maar waarin wel een behoorlijk impuls aan herstel van natte natuur geleverd kan worden.

Scenario GGOR 1 levert een verbetering ten opzichte van huidige situatie, echter de bijdrage uitgedrukt in doelrealisatie van circa 50-55% is ten opzichte van het OGOR (100%) beperkt. De landbouw blijft hierbij wel op alle percelen mogelijk en kosten zijn relatief laag.

De scenario's GGOR 2 en 3 scoren met een doelrealisatie van respectievelijk circa 70-75 % en 75-80 % aanzienlijk beter dan GGOR 1, maar voldoen dus niet aan het uitgangspunt van 90% doelrealisatie van natte landnatuur in TOP- en Natura 2000-gebieden. Beide scenario's leveren wel een behoorlijk impuls op herstel van natte natuurwaarden ten opzichte de huidige (indicatieve) doelrealisatie van het AGOR van 25 tot 30%.

De scenario's GGOR 2 en GGOR 3 zijn binnen de Natura200 begrenzing niet onderscheidend. Het betreft de aankoop van circa 3 ha landbouwgrond t.b.v. natuur (Lange Wei en aangrenzende lage hoek), verondieping en dempen van detailwatergangen, verondieping van de Vossenveldsbeek en ontkoppelen van buisdrainage. Daar waar

ontwatering voor de landbouwfunctie te gering wordt vindt ophoging van percelen en/of verondiepte aanleg van buisdrainage plaats en zondig uitkering van natschade.

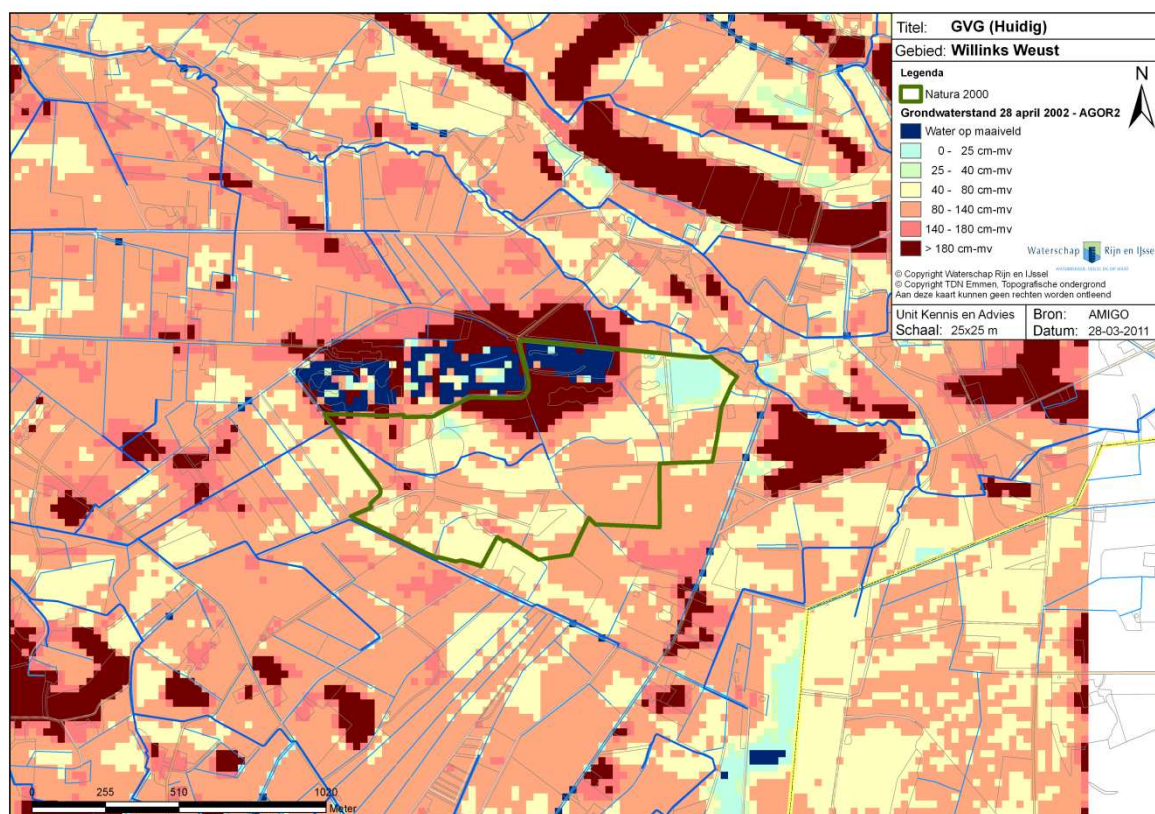
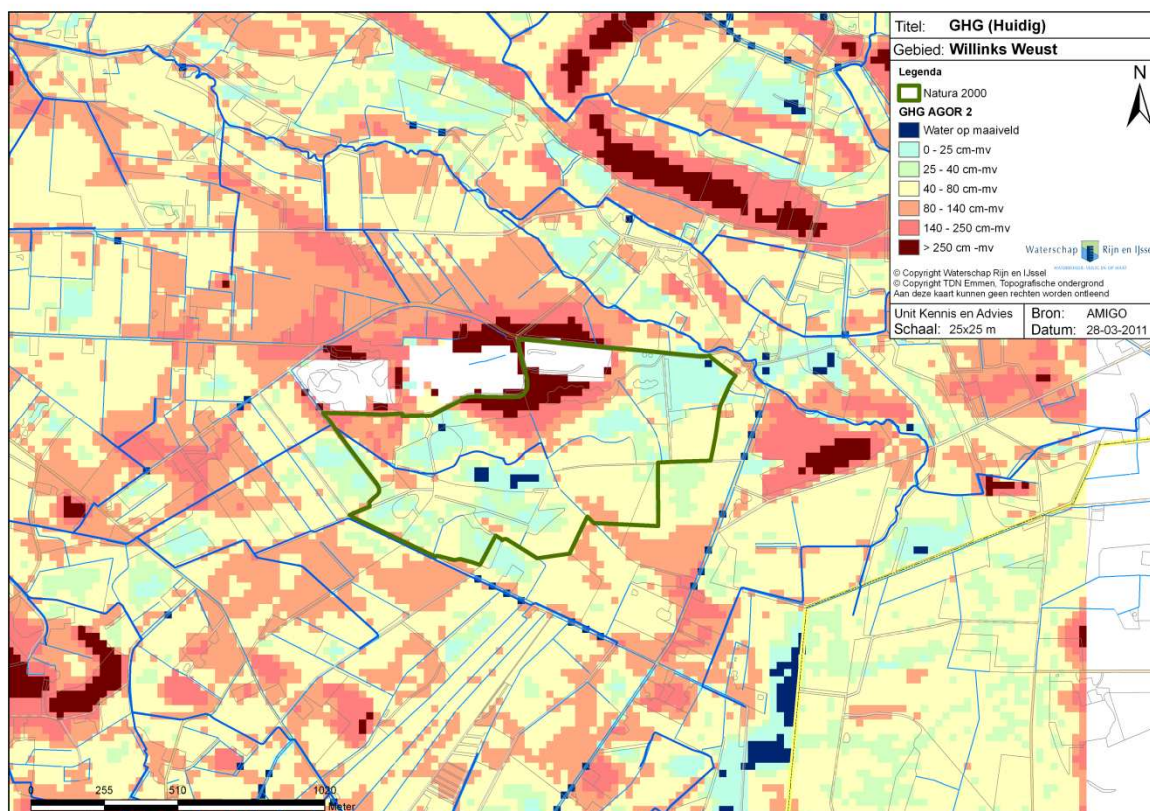
Verskil is dat in GGOR 3 t.o.v. de GGOR 2 de detailontwatering langs de Bekingweg wel verondiept wordt (marginaal verschil in effecten) en dat de Afwatering van de Bekeringswieste sterker verondiept wordt (0,8 m t.o.v. 0,5 m). De verondieping van de Bekeringswieste is met name van belang voor de natuurkansen van de percelen direct ten noorden van deze watergang (o.a. 'Maïslan', figuur 6.1). In beide gevallen scoort het perceel Maïslan in de meest kritische klasse van grondwaterafhankelijke natuur. Hierbij is voor de ontwikkeling van het schraalland/blauwgrasland uitgegaan van het verwijderen van nutriënten door het afgraven van de bovengrond (concept Beheerplan Natura 2000, Willinks Weust). GGOR 3 heeft als nadeel dat een vrije afwatering van het huisperceel langs de Afwatering van de Bekeringswieste naar verwachting niet meer mogelijk is. De aan te leggen drainage rondom het huisperceel dient in GGOR 3 in dat geval met een onderbemaling te worden uitgerust. Onderbemaling is vanuit beheer- en praktijkervaring echter niet wenselijk. Ook vanuit de begeleidingsgroep is aangegeven dat een vrije afwatering en voldoende ontwatering van dit huisperceel een logische randvoorwaarde vormt voor de nadere uitwerking van het GGOR. In het inrichtingsplan zal tevens moeten blijken of de watergangen ten zuiden van de Afwatering van de Bekeringswieste nog vrij kunnen afwateren (wat in GGOR 2 naar verwachting het geval is) of dat deze in zuidelijke richting omgeleid dienen te worden.

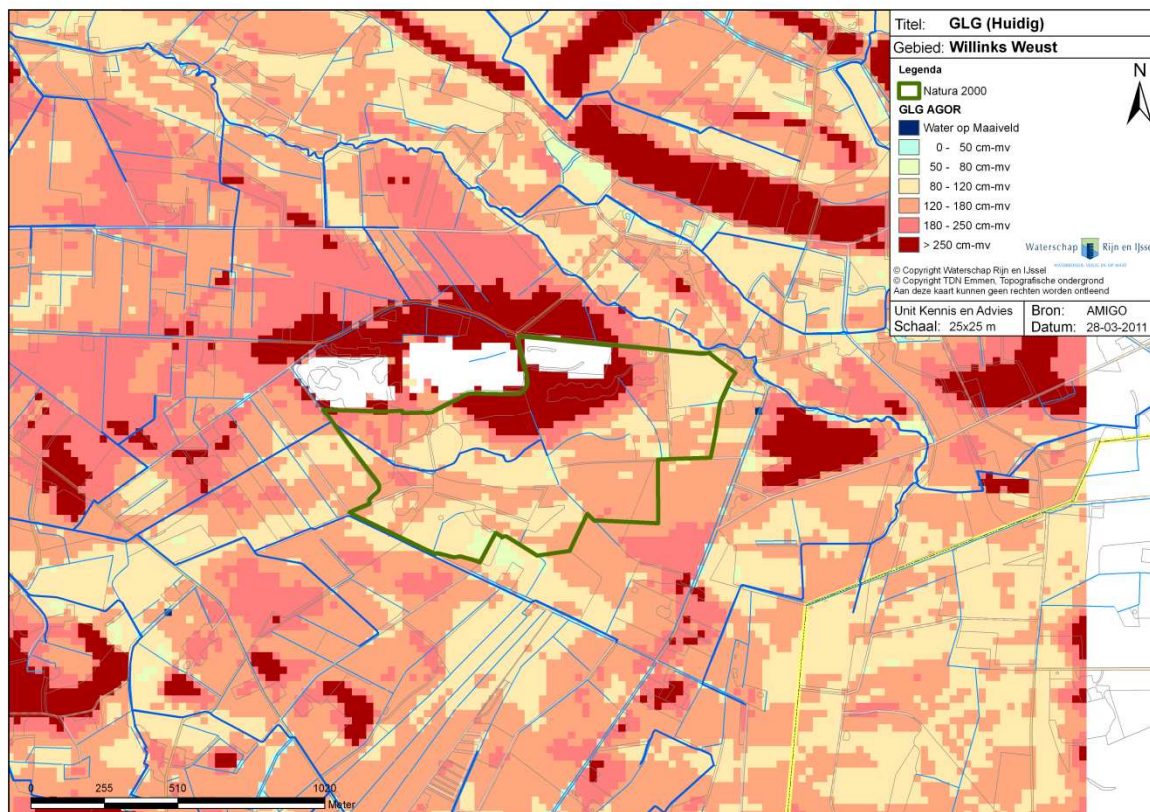
Geadviseerd wordt om scenario GGOR 2 voor te stellen als gewenst grond- en oppervlaktewater regime. Ten aanzien van de Afwatering van Bekeringswieste is een verondieping van 0,5 m richtinggevend. Indien echter voldoende ontwatering en vrije afwatering van het betreffende huisperceel langs deze watergang kan worden gewaarborgd, dan behoort een verdere verondieping tot 0,8 m tot de mogelijkheden. In het uit te werken inrichtingsplan dienen de voorgestelde maatregelen nader uitgewerkt te worden. Het eventueel moeten omleiden van watergangen ten zuiden van de Afwatering van Bekeringswieste is daarbij een aandachtspunt evenals het omleiden van het landbouwwater wta in de huidige situatie naar de Vossenveldbeek stroomt. Dit kan mogelijk naar de Bekeringswieste worden omgeleid. In de uitwerking moet ook blijken in hoeverre vernatting op landbouwgronden door maatregelen (ophoging) gecompenseerd kan worden en wat nog in de vorm van natschade uitgekeerd dient te worden.

Literatuur

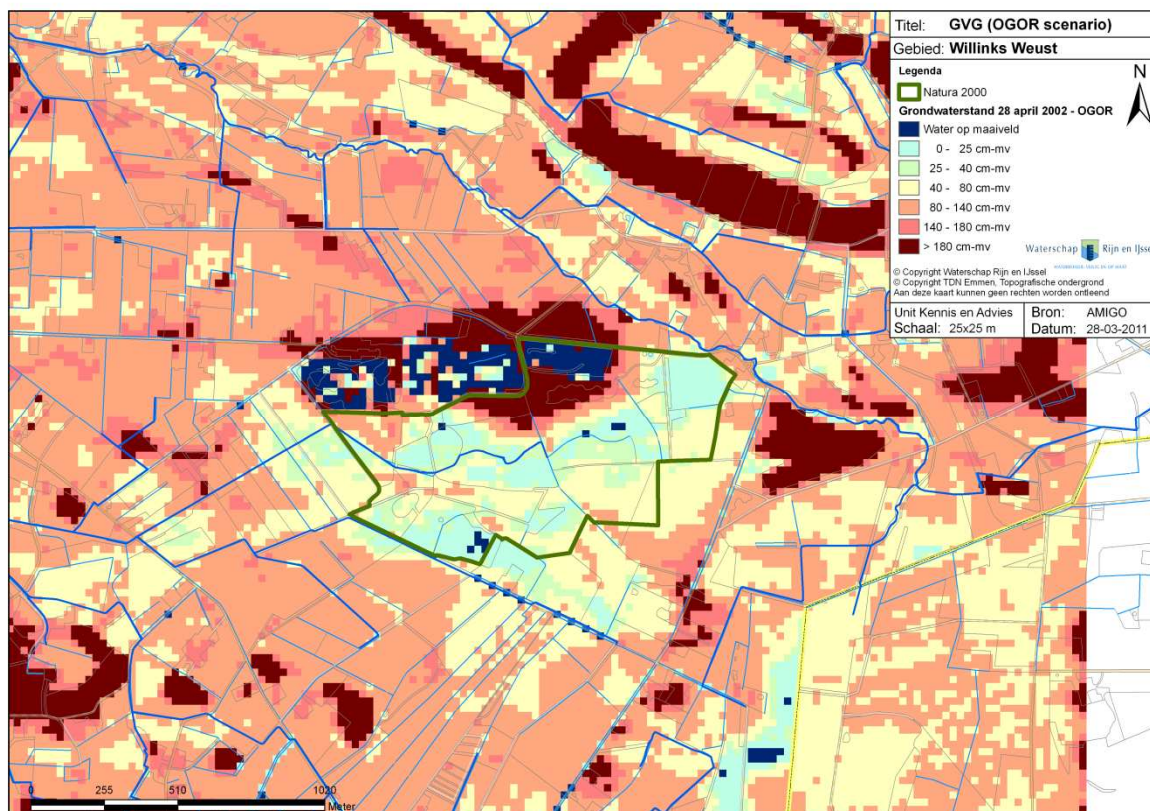
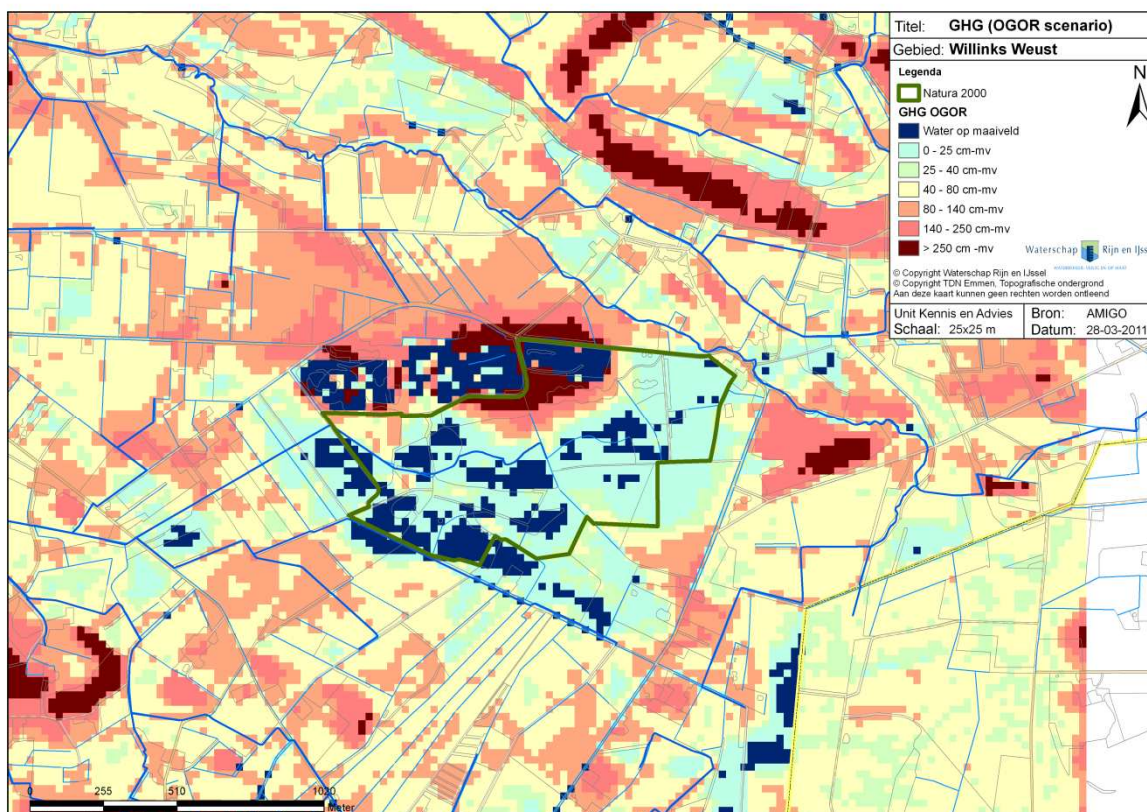
1. Waterplan Gelderland 2010-2015, Provincie Gelderland, Arnhem
2. Waterbeheerplan 2010-2015, Waterschap Rijn en IJssel
3. Kiwa Water Research & EGG (2007). Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 62- Willink Weust. KWR, Nieuwegein / EGG, Groningen.
4. Beheerplan Natura2000 Willinks Weust, (versie 0.4 oktober 2011), DLG Arnhem
5. Bodemkaart Winterswijk Oost (1998), schaal 1:10.000, Kleijer en Ten Cate
6. Bodemkundig-geologische inventarisatie van de gemeente Winterswijk, Alterra-rapport 1797 (2008), M. van den Bosch en F. Brouwer.
7. Uitwerkingsplan Winterswijk Oost (oktober 2005), opgesteld door DLG
8. Natuurpotentie Willink Weust (november 2010), Van Delft, Alterra
9. Geologische opbouw van landbouwpercelen ten oosten van het natuurgebied Willink Weust te Winterswijk (september 2010), M. van den Bosch, Geologisch veldlaboratorium Winterswijk.

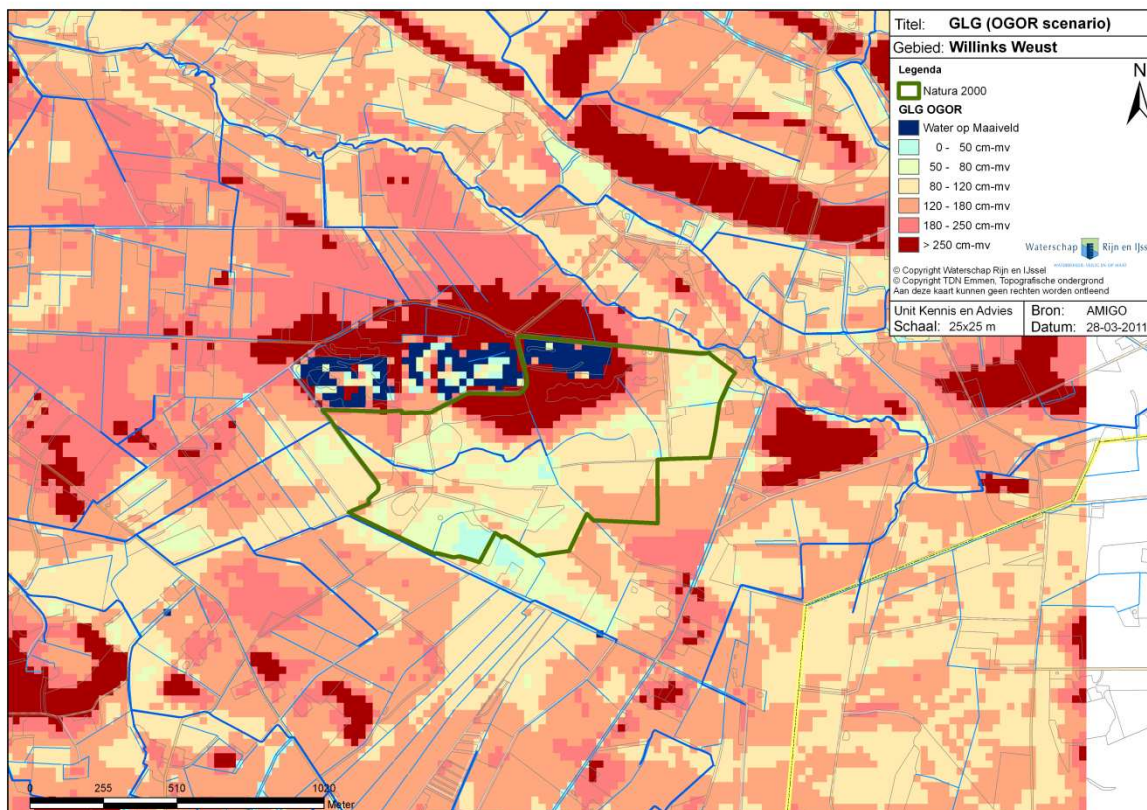
Bijlage 1. Grondwaterstanden in de huidige situatie (AGOR)



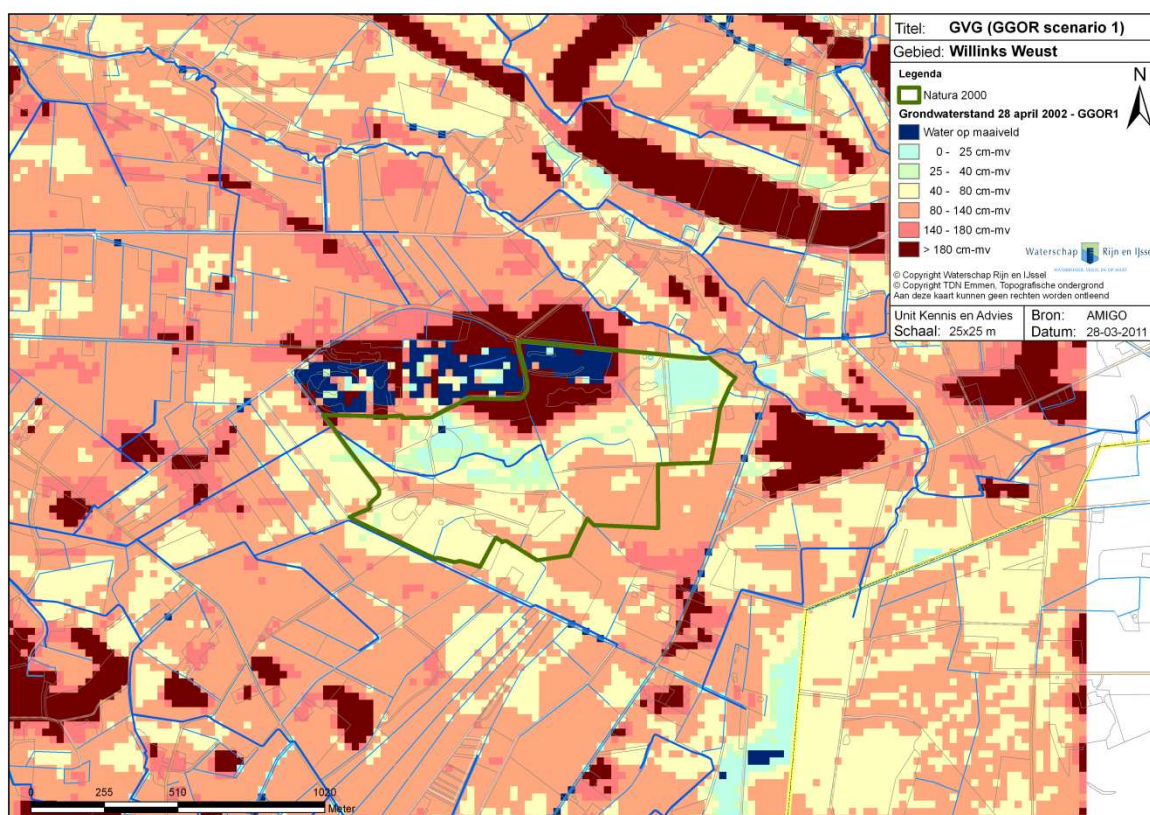
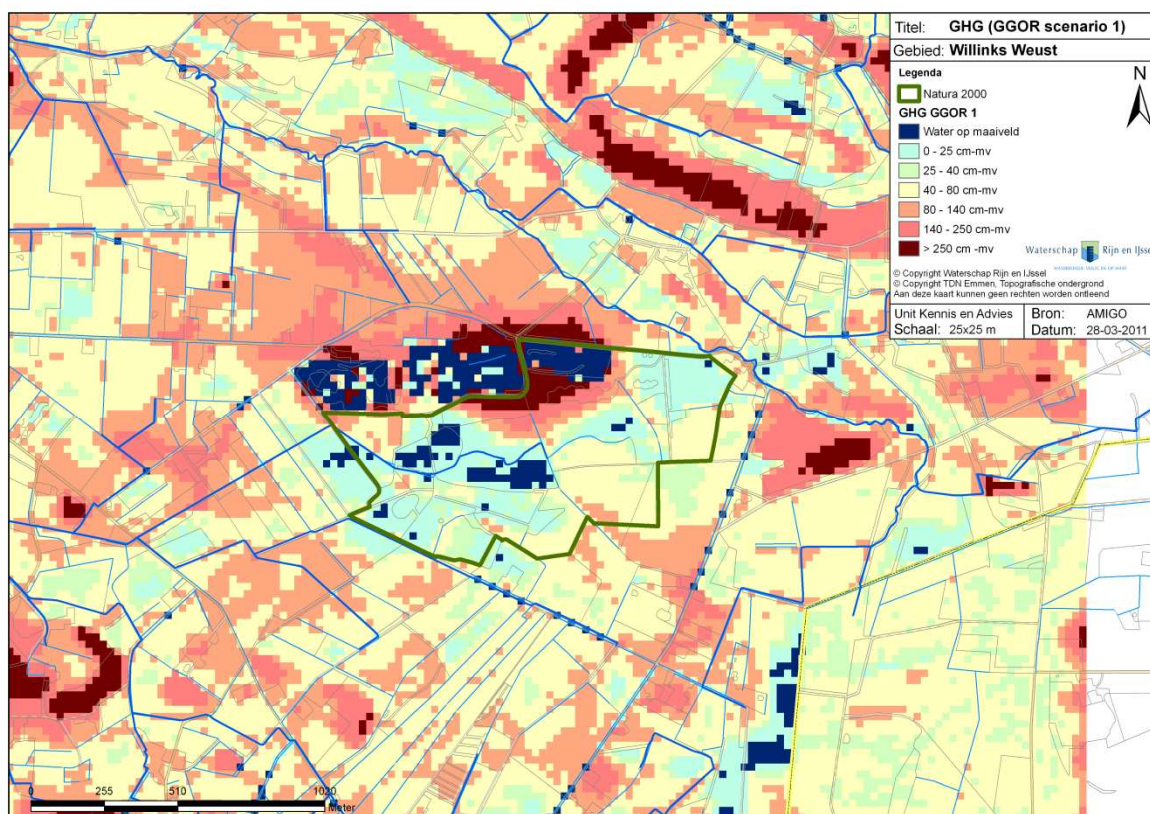


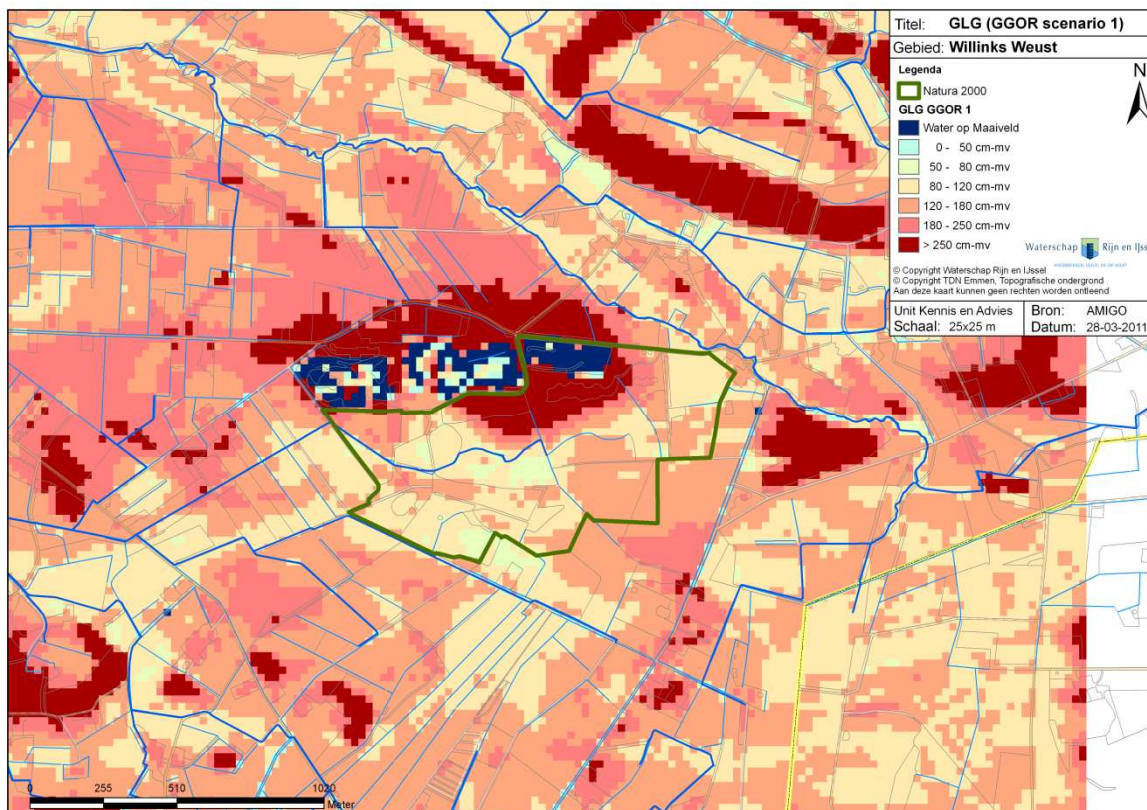
Bijlage 2. Grondwaterstanden in de optimale situatie (OGOR natuur)



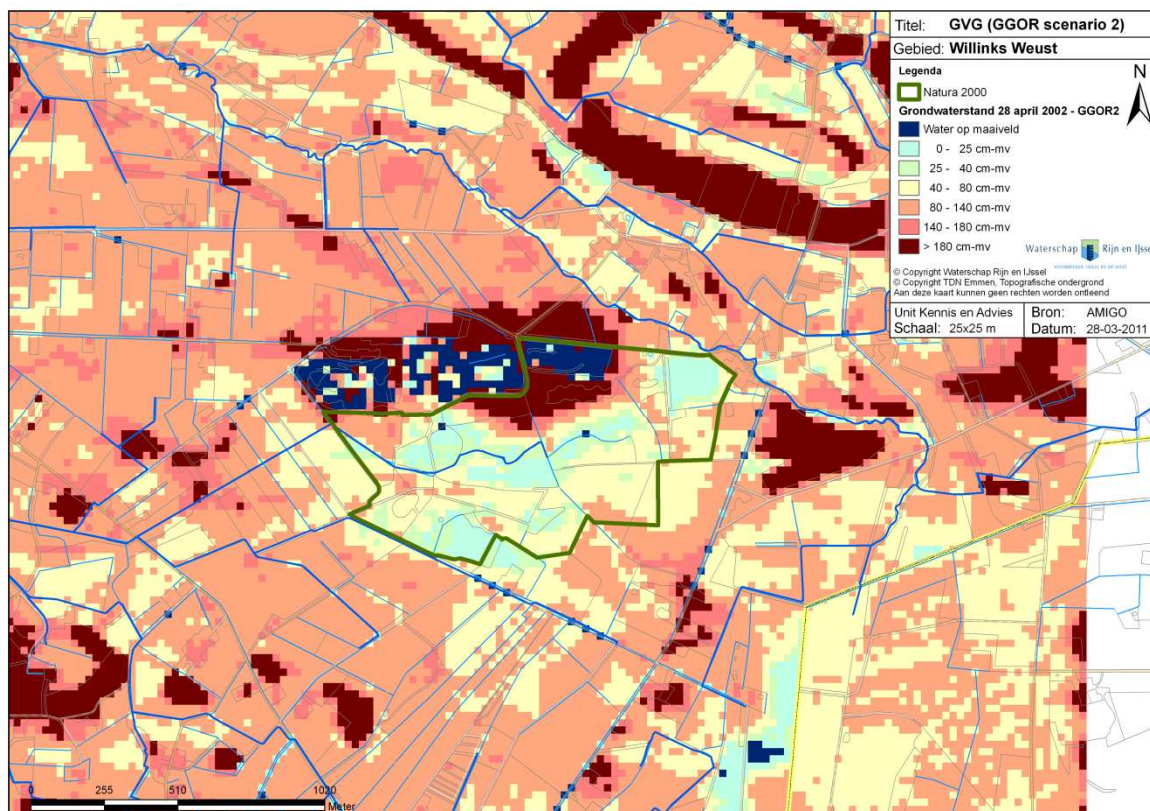
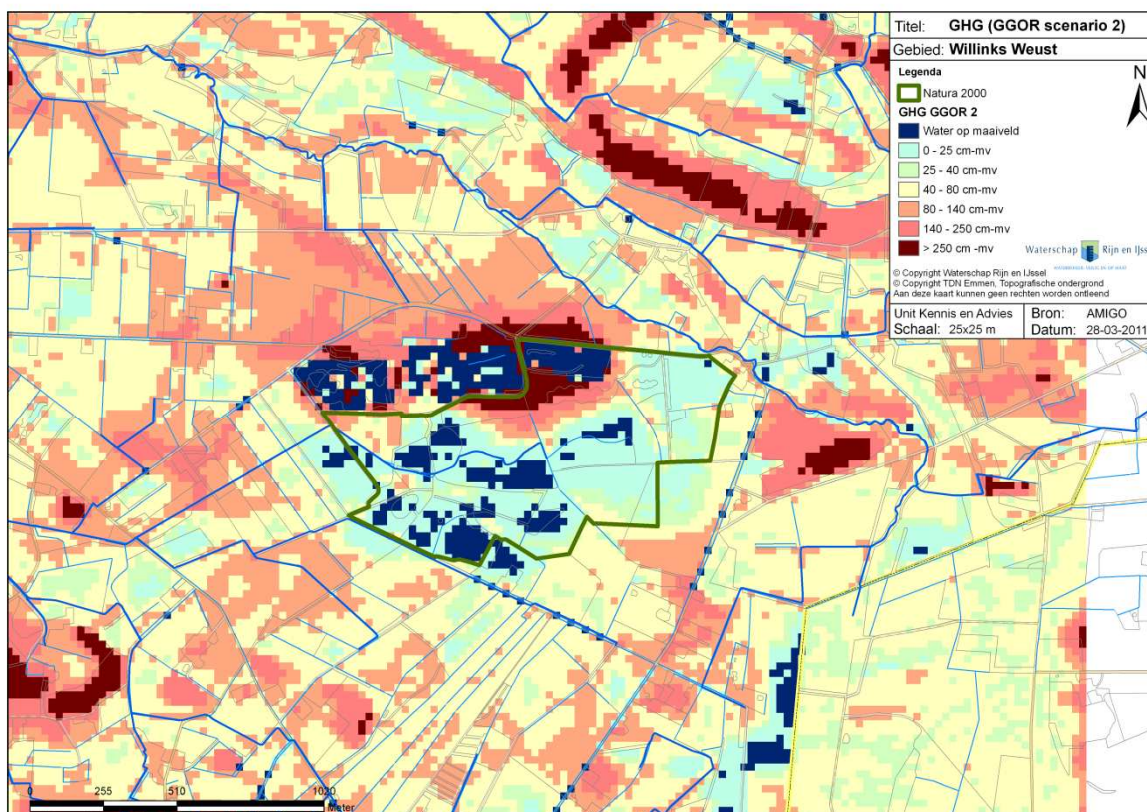


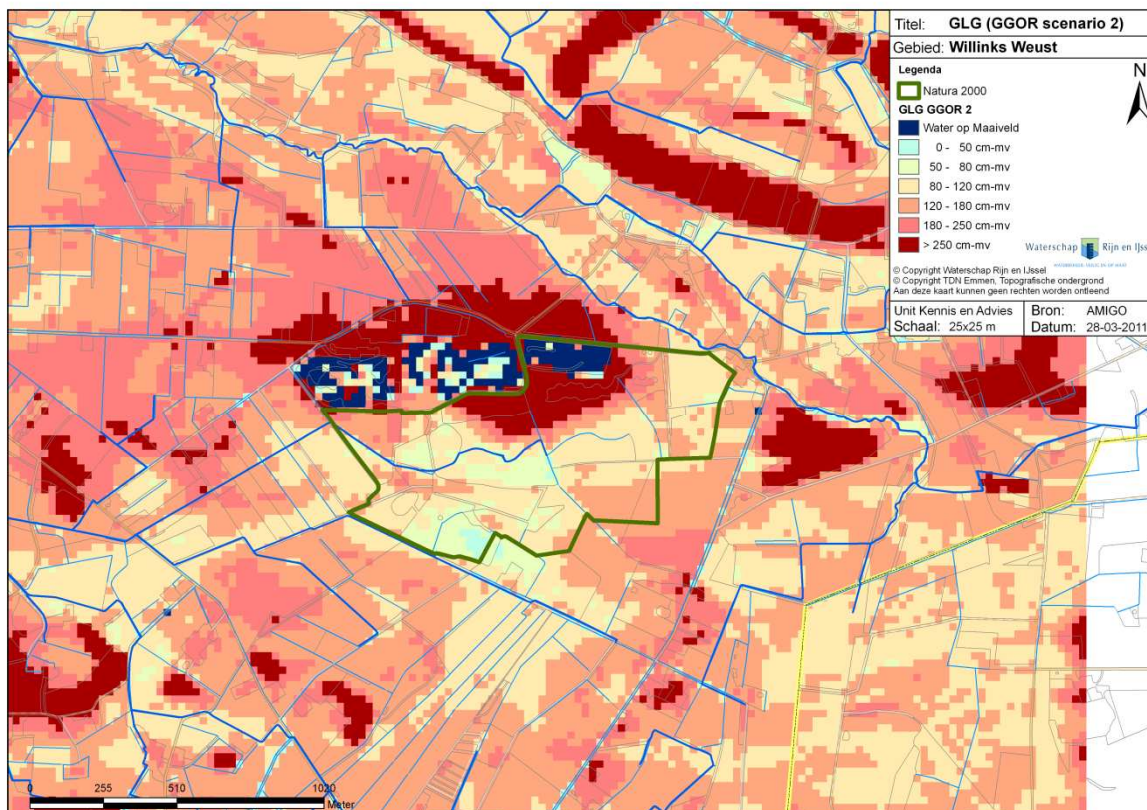
Bijlage 3 Grondwaterstanden GGOR 1





Bijlage 4 Grondwaterstanden GGOR 2





Bijlage 5 Grondwaterstanden GGOR 3

