

Modellering geohydrologische effecten voorkeursvariant

MER Inrichtingsplan Scheerwolde

Definitief

DLG Regio Oost

Grontmij Nederland B.V.
Zwolle, 21 november 2011

Verantwoording

Titel : Modelling geohydrologische effecten voorkeursvariant
Subtitel : MER Inrichtingsplan Scheerwolde
Projectnummer : 296264
Referentienummer : GM-0024383
Revisie : 1
Datum : 21 november 2011

Auteur(s) : 
E-mail adres : 
Gecontroleerd door : 
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : 
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Noordzeelaan 50
8017 JW Zwolle
Postbus 1364
8001 BJ Zwolle
T 
F 
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel.....	4
1.3	Werkwijze.....	4
1.4	Opzet rapport	5
2	Modelopzet.....	6
2.1	Basismodel.....	6
2.2	Kalibratie	6
2.3	Resultaten	9
2.4	Toepassingsbereik.....	13
3	Voorkeursalternatief.....	14
3.1	Algemeen	14
3.2	Hydrologische maatregelen	14
3.2.1	Wetering Oost	14
3.2.2	Wetering West	17
3.2.3	Meenthebrug Noord	19
3.2.4	Landbouwmaatregelen Scheerwolde	22
3.2.5	Polder Giethoorn	24
3.2.6	Giethoornse Meer	24
3.3	Implementatie maatregelen	24
3.3.1	Wetering Oost	24
3.3.2	Wetering West	25
3.3.3	Meenthebrug Noord	26
3.3.4	Landbouwmaatregelen Scheerwolde	27
3.4	Effecten	29
3.4.1	Grondwaterstanden	29
3.4.2	Kwel/wegzijging	35
4	Conclusies.....	38

Bijlage 1 Geactualiseerde GT kaart deelgebied Scheerwolde

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor de passende beoordeling in het kader van het MER Inrichtingsplan Scheerwolde is het nodig dat de effecten van de inrichtingsmaatregelen van het VKA alternatief integraal worden doorgerekend. Het basisalternatief is voor de deelgebieden afzonderlijk al in een eerste stadium doorgerekend. Hiervoor wordt verwezen naar de volgende rapportages.

- Hydrologisch onderzoek Meenthebrug [8].
- MIPWA modellering landbouwpolders Scheerwolde [45].
- Stationaire grondwatermodellering Wetering Oost en Wetering West 2011_variant V5 [63].

Ook de effecten van de waterberging in Wetering Oost en Wetering West zijn in het verleden reeds bepaald.

- Waterberging Wetering Oost en West; MIPWA modellering Niet Stationair [68].
- Waterberging Wetering Oost en West; effecten op de waterkwaliteit [62].

Het VKA kijkt op enkele onderdelen af van de eerder opgestelde inrichtingsplannen. In het MER zelf zijn deze verschillen op basis van expert judgement ingeschat. Voor de passende beoordeling was er echter toch behoefte aan om het VKA- alternatief nog eenmaal integraal voor het hele inrichtingsplan door te rekenen, inclusief cumulatieve effecten, om de verschillen met de eerdere modelleringen te onderbouwen.

1.2 Doel

Doormiddel van het doorrekenen van het VKA alternatief met het stationaire MIPWA model, en bepalen van de (cumulatieve) grondwatereffecten voor de GVG en GLG situatie het verschil bepalen tussen de effecten van het VKA en de eerder berekende effecten van het basisalternatief in de afzonderlijke deelmodellen.

1.3 Werkwijze

Het voorkeursalternatief is cumulatief voor WO, WW, LB Scheerwolde en Meenthebrug Noord doorgerekend. Voor de nieuwe natuur in polder Giethoorn en de maatregelen ter plaatse van het Giethoornse Meer is nog geen inrichtingsplan, dus kunnen deze nog niet met het model worden doorgerekend.

De volgende werkwijze is gehanteerd.

- Berekeningen zijn uitgevoerd met MIPWA, waarbij gebruik is gemaakt van het stationaire model voor de GVG en GLG situatie.
- Het eerder opgezette model voor de landbouwmaatregelen Scheerwolde dekt het gehele gebied en is tevens het meest actuele, gekalibreerde model. Deze was daarom het vertrekpunt.
- De flank van de stuwwal zat er in de gebruikte MIPWA versie (versie 1.0) niet goed in. Om ook het deelgebied Meenthebrug integraal met het MIPWA model te kunnen doorrekenen (het basisalternatief was separaat doorgerekend met een MicroFem model) is het model nader gekalibreerd. Hiervoor zijn de volgende stappen doorlopen: Alle parameters uit de MIPWA-update versie 2.0 (Deltares eind 2010) voor dit gebied zijn overgenomen en vertaald naar de GVG en GLG situatie. Vervolgens is een controle en aansluitend nog een nadere kalibratie voor de stuwwal uitgevoerd. Omdat deze kalibratie ook gevolgen had voor het hele modelgebied, is als laatste het totale deelmodel voor de GVG en GLG situatie gevalideerd, en in beperkte mate nog aangepast.

- Effecten van het VKA zijn berekend ten opzichte van de autonome situatie; dit is na inrichting van de nieuwe natuur in Meenthebrug Zuid en na uitvoering van de voorgenomen maatregelen in de bestaande natuur in Meenthebrug Noord.
- Vervolgens zijn alle maatregelen van het gehele VKA inrichtingsplan met het vernieuwde model voor de autonome situatie doorgerekend (dus de deelgebieden WO, WW, Meenthebrug Noord en alle landbouwmaatregelen, voor de GVG en de GLG situatie).

1.4 Opzet rapport

In hoofdstuk 2 is de opzet van het basismodel en de kalibratie en validatie beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de hydrologische relevante maatregelen en effecten beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de belangrijkste conclusies geformuleerd.

2 Modelopzet

2.1 Basismodel

Als basis is het aangepaste en nader gekalibreerde MIPWA-model (versie 1.0) voor de landbouwpolders Scheerwolde gebruikt [45].

Voor het inrichtingsplan Scheerwolde zijn in het verleden nog twee andere modelstudies uitgevoerd.

- Stationaire modellering inrichtingsplannen Wetering-Oost en West [63].
Dit MIPWA-model is vergeleken met het landbouw-maatregelen-Scheerwolde model om eventuele verbeteringen in het basismodel door te voeren.
- Hydrologisch onderzoek Meenthebrug [8].
Dit model was opgezet in MicroFEM. De flank van de stuwwal zit in de gebruikte MIPWA versie er niet goed in. In het bijzonder de ondoorlatende keileem. Deze is daarom overgenomen uit dit model. Alle parameters voor het TOP-systeem voor dit gebied zijn overgenomen uit de MIPWA-update (MIPWA-versie 2.0 Deltares eind 2010) en vertaald naar de GVG en GLG situatie. Vervolgens is een controle en een nadere kalibratie onder meer de keileemweerstand op de stuwwal uitgevoerd. Tenslotte heeft een validatie van het totale deelmodel plaatsgevonden voor zowel de GVG als de GLG situatie.

Bovenstaande verbetering hebben geleid tot een nieuw basismodel voor de huidige situatie, dat vervolgens nader is gekalibreerd.

2.2 Kalibratie

Bij de kalibratie zijn de volgende parameters aangepast.

- Grondwateraanvulling.
Voor een klein deel van het modelgebied, aan de randen, was de grondwateraanvulling nog niet aangepast, conform de rest van het basismodel. Voor dit deel is, net zoals bij de eerdere modelleringen uitgegaan van het volgende neerslagoverschot: Voor de GVG is tweemaal het gemiddelde neerslagoverschot aangehouden, voor de GLG een kwart van het gemiddelde met in beide gevallen als uitzondering het oppervlaktewater, waarvoor geen grondwateraanvulling is gehanteerd (tabel 2.1).
- Doorlaatvermogen.
Ten noorden van het kanaal Steenwijk Ossenzijl is het doorlaatvermogen aangepast tot 5, 10 en 20 m²/d voor de watervoerende modellagen 1, 2 en 3 om het keileemvoorkomen in het model op te nemen (conform deelstudie Meenthebrug).
- Weerstanden slechtdoorlatende lagen.
Voor de stuwwal is een weerstand van 6000 dagen ingevoerd (slechtdoorlatende laag 4) om het keileemvoorkomen te representeren.
Voor de scheidende lagen 1, 2 en 3 is een minimale weerstand van tien dagen toegekend, omdat deze lagen een erg lage weerstand hadden (dit heeft echter minimale effecten op de grondwaterstanden).
- Drainage (DRN).
In het model is voor de stuwwal greppeldrainage opgenomen. Hier is voor laag 1 een drainage van 50 cm -mv opgenomen met een weerstand van 150 dagen.
De resultaten tonen dat deze drainage alleen in de GVG-situatie werkzaam is en dan slechts lokaal.

Tabel 2.1 Grondwateraanvulling

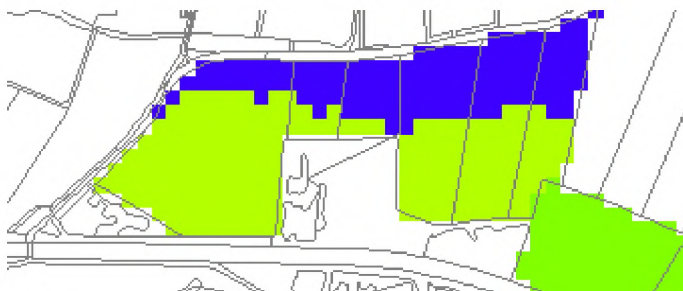
landgebruik	gemiddeld	GVG	GLG
Grasland	0,65	1,30	0,16
Mais	1,50	3,00	0,38
Aardappelen	1,50	3,00	0,38
Bieten	1,50	3,00	0,38
Granen	1,26	2,52	0,32
Overige gewassen	0,65	1,30	0,16
Boomgaarden	0,65	1,30	0,16
Bloembollen	1,50	3,00	0,38
Loofbos	0,65	1,30	0,16
Naaldbos	0,41	0,82	0,10
Open water	0,00	0,00	0,00
Bebouwing	1,01	2,02	0,25
Bebouwing	1,01	2,02	0,25
Loofbos	0,65	1,30	0,16
Naaldbos	0,41	0,82	0,10
Grasland	0,65	1,30	0,16
Onbedekte grond	1,50	3,00	0,38
Bebouwing	1,01	2,02	0,25
Bebouwing	1,01	2,02	0,25
Heide	1,13	2,26	0,28
Overige moerasvegetatie	0,77	1,54	0,19
Rietvegetatie	0,65	1,30	0,16
Bos in moerasgebied	0,77	1,54	0,19
Overige gewassen	0,65	1,30	0,16
Onbedekte grond	1,50	3,00	0,38

- Rivieren en waterlopen (RIV).

Voor het keileemgebied is de MIPWA-parameterisatie versie 2.0 overgenomen, waarbij in het keileemgebied alleen drainage mogelijk is. Voor de rest van het gebied is in de eerder opgestelde deelmodellen het oppervlaktewatersysteem nauwkeurig beschouwd en gedetailleerd in het model opgenomen. In het Meenthebrugmodel (MicroFEM) zat een gebiedsdekende parameterisatie van de ontwateringsmiddelen. In het MIPWA-model zijn de waterlopen als lijnelementen opgenomen. Bij de implementatie is hier rekening mee gehouden. Door het samenvoegen van de modellen en in het bijzonder door het implementeren van de keileem is beperkte bijsturing van de conductances van de waterlopen noodzakelijk. Hierbij zijn in het modelgebied verlaagd tot 70% om de simulatie van de grondwaterstanden te verbeteren (verhogen grondwaterstanden). Een uitzondering vormt Wetering West, hier zijn de conductances van de waterlopen verlaagd tot 30% van de oorspronkelijke waarde. Dit komt overeen met de waarden die zijn gehanteerd in de deelstudie voor Wetering oost en Wetering West. Voor de huidige waterpeilen in Meenthebrug Noord zijn de peilbesluiten gehanteerd, maar afgetopt op 50 cm-mv voor het noordelijk deel, waar keileem voorkomt (zie blauwe gebied in

Figuur 2.1). Hier zijn de waterlopen dan ook alleen drainerend (en niet infiltrerend).

Figuur 2.1 Vrij afwaterend deel (in blauw)



2.3 Resultaten

Het model is doorgerekend met bovenstaande invoergegevens.

In Figuur 2.2 tot en met Figuur 2.5 zijn de kalibratieresultaten gepresenteerd voor zowel de GVG- als de GLG-situatie en voor zowel laag 1 als 2. Daarnaast zijn de resultaten van de kalibratie opgenomen in

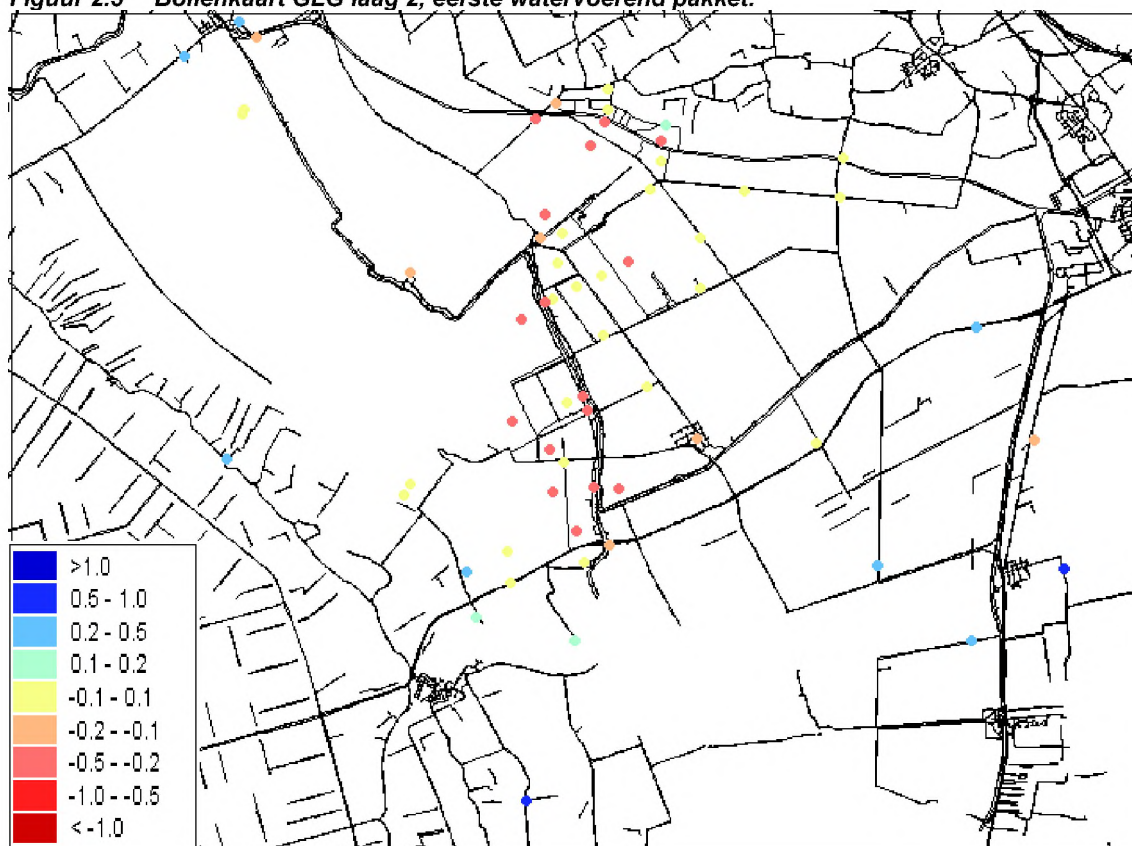
Over het algemeen zijn de verschillen tussen de gemeten en berekende waarden minder dan 20 cm. De resultaten van de kalibratie voor de GVG-situatie in laag 2 zijn beter dan die in laag 1. Hiervoor is de verklaring dat met name in het landbouwgebied de dichtheid van de waterlopen zo groot is dat bijna iedere rekencel van het model wel een drainagemiddel bevat. Dit zorgt ervoor dat de freatische grondwaterstanden lager worden gesimuleerd dan gemeten in het bijzonder tijdens een GVG-situatie, doordat de bewuste buizen altijd op enige afstand van de waterlopen staan. Een tweede punt is dat enkele peilbuizen op kades staan, waar kunstmatig hoge peilen voorkomen ten gevolge van de nabijgelegen relatief hoge oppervlaktewaterpeilen. Dit is met dit model met rekencellen van 25 m niet gedetailleerd genoeg om deze lokale hoge grondwaterstanden te kunnen doorrekenen. In de tabellen zijn deze waarden in de gemiddelden niet meegenomen.

Figuur 2.2 Bollenkaart GVG laag 1, freatisch grondwater (rood= te droog berekend, blauw=te nat berekend)



Figuur 2.3 Bollenkaart GVG laag 2, eerste watervoerend pakket (rood= te droog berekend, blauw=te nat berekend)



Figuur 2.4 Bollenkaart GLG laag 1, freatisch grondwater**Figuur 2.5 Bollenkaart GLG laag 2, eerste watervoerend pakket.**

Tabel 2.2 Resultaten kalibratie freatische laag

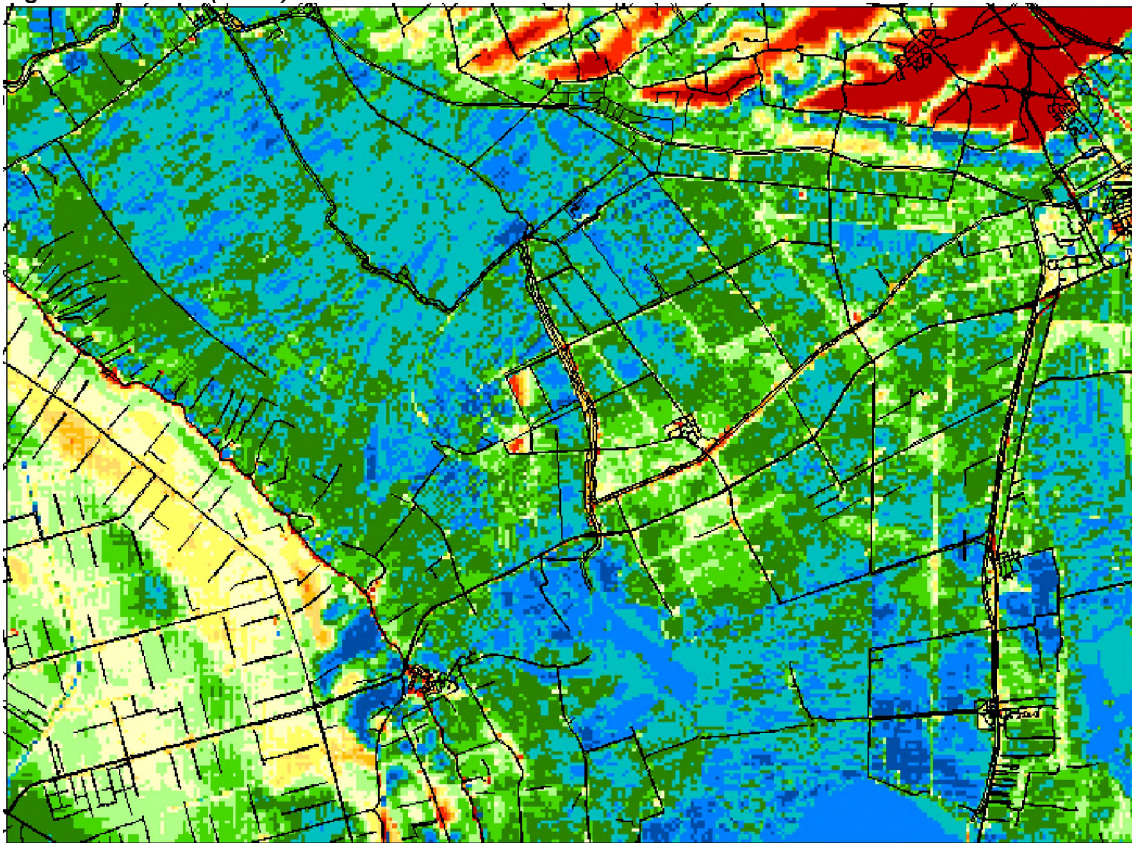
		Gemeten	Berekend	Verschil	Abs.			Gemeten	Berekend	Verschil	Abs.
		(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)			(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)
GVG											
Wetering Oost											
W-35-o		-2,45	-2,68	-0,23	0,23	W-35-o		-2,80	-2,83	-0,03	0,03
W-36-o		-1,88	-2,19	-0,31	0,31	W-36-o		-2,24	-2,40	-0,16	0,16
W-37-o		-1,98	-2,20	-0,22	0,22	W-37-o		-2,37	-2,44	-0,07	0,07
W-38-o		-1,93	-1,96	-0,03	0,03	W-38-o		-2,18	-2,22	-0,04	0,04
W-39-o		-1,90	-2,22	-0,32	0,32	W-39-o		-2,40	-2,43	-0,03	0,03
W-40-o		-1,83	-2,07	-0,24	0,24	W-40-o		-2,07	-2,27	-0,20	0,20
W-48-o	nabij	-0,81	-0,89	-0,08	0,08	W-48-o	nabij	-1,05	-1,02	0,03	0,03
W-52-o	nabij	-0,92	-1,62			W-52-o	nabij	-1,32	-2,10		
W-53-o	nabij	-0,83	-0,85	-0,02	0,02	W-53-o	nabij	-1,05	-0,88	0,18	0,18
gemiddelde				-0,18	0,18	gemiddelde				-0,04	0,09
Wetering West											
W-34-o		-1,94	-2,01	-0,07	0,07	W-34-o		-2,26	-2,36	-0,10	0,10
16DL850101	nabij	-2,06	-2,10	-0,04	0,04						
W-54-o	nabij	-0,89	-1,83			W-54-o	nabij	-1,52	-2,35		
W-55-o	nabij	-1,71	-1,81	-0,10	0,10	W-55-o	nabij	-1,97	-2,20	-0,23	0,23
W-56-o	nabij	-1,87	-2,42	-0,55	0,55						
W-57-o	nabij	-0,84	-1,91			W-57-o	nabij	-0,85	-2,38		
W-58-o	nabij	-2,05	-2,14	-0,09	0,09	W-58-o	nabij	-2,25	-2,46	-0,21	0,21
W-59-o	nabij	-1,25	-1,13	0,12	0,12	W-59-o	nabij	-1,45	-1,39	0,07	0,07
gemiddelde				-0,12	0,16	gemiddelde				-0,12	0,15
Meenthebrug											
W-42-o		-0,93	-1,26	-0,33	0,33	W-42-o		-1,34	-1,35	-0,01	0,01
W-43-o		-1,24	-1,40	-0,16	0,16	W-43-o		-1,53	-1,72	-0,19	0,19
W-44-o		-0,11	-0,51	-0,40	0,40	W-44-o		-1,04	-1,05	-0,01	0,01
W-45-o		-0,72	-1,28	-0,56	0,56	W-45-o		-1,24	-1,42	-0,18	0,18
W-49-o		-1,15	-1,27	-0,12	0,12	W-49-o		-1,50	-1,25	0,25	0,25
W-46-o	nabij	-0,95	-1,14	-0,19	0,19	W-46-o	nabij	-1,28	-1,47	-0,19	0,19
W-47-o	nabij	-1,09	-1,13	-0,04	0,04	W-47-o	nabij	-1,22	-1,12	0,10	0,10
W-50-o	nabij	-1,70	-1,84	-0,14	0,14	W-50-o	nabij	-2,13	-2,11	0,02	0,02
W-51-o	nabij	-1,72	-1,73	-0,01	0,01	W-51-o	nabij	-1,59	-2,11	-0,52	0,52
gemiddelde				-0,22	0,22	gemiddelde				-0,08	0,16

Tabel 2.3 Resultaten kalibratie watervoerend pakket

		Gemeten	Berekend	Verschil	Abs. Verschil			Gemeten	Berekend	Verschil	Abs. Verschil
		(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)			(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)
GVG						GLG					
Wetering Oost						Wetering Oost					
W-35-d		-2,60	-2,67	-0,07	0,07	W-35-d		-2,78	-2,81	-0,03	0,03
W-36-d		-2,02	-2,04	-0,02	0,02	W-36-d		-2,21	-2,23	-0,02	0,02
W-37-d		-2,21	-2,13	0,08	0,08	W-37-d		-2,34	-2,33	0,01	0,01
W-38-d		-2,04	-1,96	0,08	0,08	W-38-d		-2,17	-2,17	0,01	0,01
W-39-d		-2,17	-2,15	0,02	0,02	W-39-d		-2,29	-2,35	-0,06	0,06
W-40-d		-1,90	-1,80	0,10	0,10	W-40-d		-1,96	-1,99	-0,03	0,03
W-48-d	nabij	-1,09	-1,22	-0,13	0,13	W-48-d	nabij	-1,11	-1,38	-0,27	0,27
W-52-d	nabij	-1,48	-1,81	-0,33	0,33	W-52-d	nabij	-1,59	-2,02	-0,43	0,43
W-53-d	nabij	-1,10	-1,21	-0,11	0,11	W-53-d	nabij	-1,14	-1,36	-0,22	0,22
gemiddelde				-0,04	0,10	gemiddelde				-0,12	0,12
Wetering West						Wetering West					
W-34-d		-2,11	-2,00	0,11	0,11	W-34-d		-2,25	-2,34	-0,09	0,09
W-54-d	nabij	-1,89	-2,05	-0,16	0,16	W-54-d	nabij	-2,01	-2,36	-0,35	0,35
W-55-d	nabij	-1,82	-1,93	-0,11	0,11	W-55-d	nabij	-1,94	-2,21	-0,27	0,27
W-56-d	nabij	-2,05	-2,39	-0,34	0,34	W-56-d		-2,21	-2,58	-0,37	0,37
W-57-d	nabij	-2,01	-2,11	-0,10	0,10	W-57-d	nabij	-2,06	-2,42	-0,36	0,36
W-58-d	nabij	-2,06	-2,16	-0,10	0,10	W-58-d	nabij	-2,19	-2,46	-0,27	0,27
W-59-d	nabij	-1,52	-1,43	0,09	0,09	W-59-d	nabij	-1,71	-1,64	0,07	0,07
gemiddelde				-0,09	0,14	gemiddelde				-0,23	0,25
Meenthebrug						Meenthebrug					
W-41-d		-1,83	-1,82	0,01	0,01	W-41-d		-1,92	-1,99	-0,07	0,07
W-42-d		-1,10	-1,35	-0,25	0,25	W-42-d		-1,31	-1,40	-0,09	0,09
W-43-d		-1,31	-1,53	-0,22	0,22	W-43-d		-1,53	-1,73	-0,20	0,20
W-44-d		-0,48	-0,53	-0,05	0,05	W-44-d		-1,14	-1,05	0,09	0,09
W-45-d		-1,00	-1,31	-0,31	0,31	W-45-d		-1,22	-1,41	-0,19	0,19
W-49-d		-1,22	-1,28	-0,06	0,06	W-49-d		-1,51	-1,32	0,19	0,19
W-46-d	nabij	-1,06	-1,34	-0,28	0,28	W-46-d	nabij	-1,24	-1,50	-0,26	0,26
W-47-d	nabij	-1,11	-1,38	-0,27	0,27	W-47-d	nabij	-1,24	-1,49	-0,25	0,25
W-50-d	nabij	-1,91	-1,79	0,12	0,12	W-50-d	nabij	-2,06	-1,99	0,07	0,07
W-51-d	nabij	-1,87	-1,92	-0,05	0,05	W-51-d	nabij	-1,84	-2,15	-0,31	0,31
gemiddelde				-0,15	0,18	gemiddelde				-0,10	0,18

In Figuur 2.6 is de berekende GVG voor de huidige situatie weergegeven.

Figuur 2.6 GVG (m-mv)



2.4 Toepassingsbereik

Gemiddeld worden voor het freatisch grondwater iets te lage grondwaterstanden berekend, dit geldt ook voor de stijghoogten in het watervoerend pakket. Het nog natter maken van het model achten wij echter op basis van bovenstaande GVG-kaart voor de huidige situatie niet verantwoord. Het totale beeld is, in vergelijking met de geactualiseerde GT-kaart (zie bijlage 1) van het gebied al aan de natte kant.

Voor het doel van de onderhavige studie, waarbij verschilberekeningen tussen grondwaterstanden en kwelfluxen in de bestaande en een toekomstige situatie worden berekend, wordt dit kalibratieresultaat voldoende nauwkeurig geacht.

3 Voorkeursalternatief

3.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt het voorkeursalternatief beschreven, waarbij de deelgebieden Wetering Oost, Wetering West, LB Scheerwolde en Meenthebrug Noord zijn meegenomen. Voor de nieuwe natuur in de polder Polder Giethoorn en het Giethoornse Meer is nog geen inrichtingsplan opgesteld en is daarom buiten beschouwing gelaten. Deze paragraaf is gebaseerd op het MER-rapportage, waarbij alleen de voor de geohydrologie van belang zijnde aspecten zijn overgenomen om zo tot een bondiger beschrijving en een helderder overzicht te komen. In het voorkeursalternatief is gezocht naar een optimale balans tussen doelbereik op het gebied van water en natuur enerzijds en voorkomen van (negatieve) effecten anderzijds.

3.2 Hydrologische maatregelen

3.2.1 Wetering Oost

In Figuur 3.1 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Wetering Oost weergegeven.

Het voorkeursalternatief voor Wetering Oost komt in grote lijnen overeen met het eerder door-gerekende inrichtingsplan voor Wetering Oost (zonder riet, versie V5, jan. 2011). Voor de modellering zijn de volgende wijzigingen relevant.

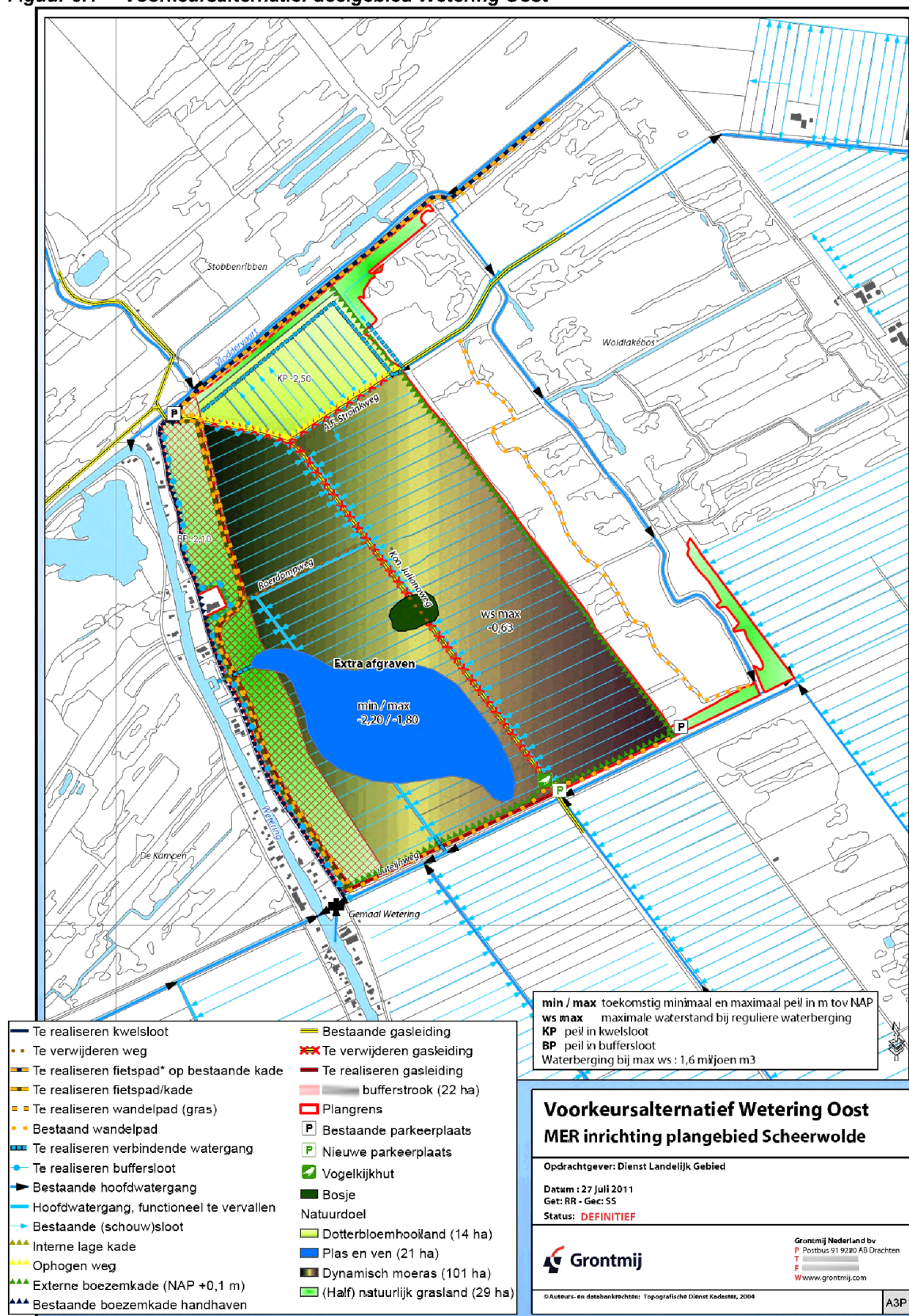
- Het maaiveld in het moerasgebied wordt verder afgegraven, zodat het hele gebied in de GLG situatie nog net niet droogvalt.
- De plas wordt verder uitgediept, van 1,2 m tot circa 2,0 m waterdiepte.
- Het peil in het gebied ten noorden van de A.F. Stroinkweg wordt in zijn geheel verlaagd (waardoor de extra kwelsloot aan de noordzijde kan komen te vervallen). Gecontroleerd wordt of het beoogde natuurdoel hier dan haalbaar is.
- Het eilandje wordt met een lager maaiveld aangelegd.

Volgens het inrichtingsplan voor Wetering Oost zijn in dit deelgebied verschillende maatregelen gepland. De hydrologisch relevante maatregelen zijn de volgende.

1. Afgraven van de voedselrijke toplaag (minimaal 0,30 m) in het hele plangebied.
De hoge delen in het moerasgebied worden extra afgegraven om ook in de GLG situatie het hele moerasgebied geïnundeerd te houden. De wijze van en de hoeveelheid van afgraven wordt in het aanbestedingsbestek opgenomen als kwaliteitscriterium op basis van droogleggingskaarten.
2. Aanleg bufferstrook (antimuggen) aan de westzijde van het plangebied. Deze strook wordt zodanig beheerd dat de vegetatie wordt kortgehouden.
3. Aanleg eilandje in zuidelijk deel van plangebied.
4. Ophogen van de A.F. Stroinkweg tot een m.v. van 0,1 m+NAP.
5. Het moeras krijgt een flexibel peilbeheer, waarbij zo min mogelijk water wordt ingelaten of uitgemalen.
6. Direct achter de bebouwing aan de oostzijde van de weg Wetering wordt een buffersloot aangelegd. De buffersloot heeft als doel de effecten van de vernatting in de nieuwe natuur tegen te gaan en de huidige grondwaterstanden ter plaatse van de weg en woningen te handhaven. Het waterpeil in de buffersloot sluit dan ook zoveel mogelijk aan bij de huidige gemeten grondwaterstanden in het gebied.
7. Het peil in de buffersloot is indicatief vastgesteld op NAP -2,1 m (zowel zomerpeil als winterpeil). Om effecten tegen te gaan moet de buffersloot door de deklaag heen snijden.

8. Aan de oostzijde wordt een verbindingssloot in het Woldlakebos aangelegd: waterpeil NAP -2,5 m, bodembreedte 0,5 m, talud 1:1, bodemdiepte NAP -3,0 m.
9. Lager peil ten noorden van de A.F. Stroinkweg.
Het hele gebied ten noorden van de Stroinkweg wordt met een lager peil voorzien.
Het peil in dit gebiedje wordt geoptimaliseerd om effecten op de Stobberibben verder te reduceren, voor de GVG en de GLG situatie.
10. Ter plaatse van de in te passen woning zijn aanvullende ontwateringsmiddelen nodig.

Figuur 3.1 Voorkeursalternatief deelgebied Wetering Oost



3.2.2 Wetering West

Het voorkeursalternatief voor Wetering West komt eveneens grotendeels overeen met het eerder doorgerekende inrichtingsplan voor Wetering West (zonder riet, versie V5, jan. 2011). Voor de modellering zijn de volgende wijzigingen relevant.

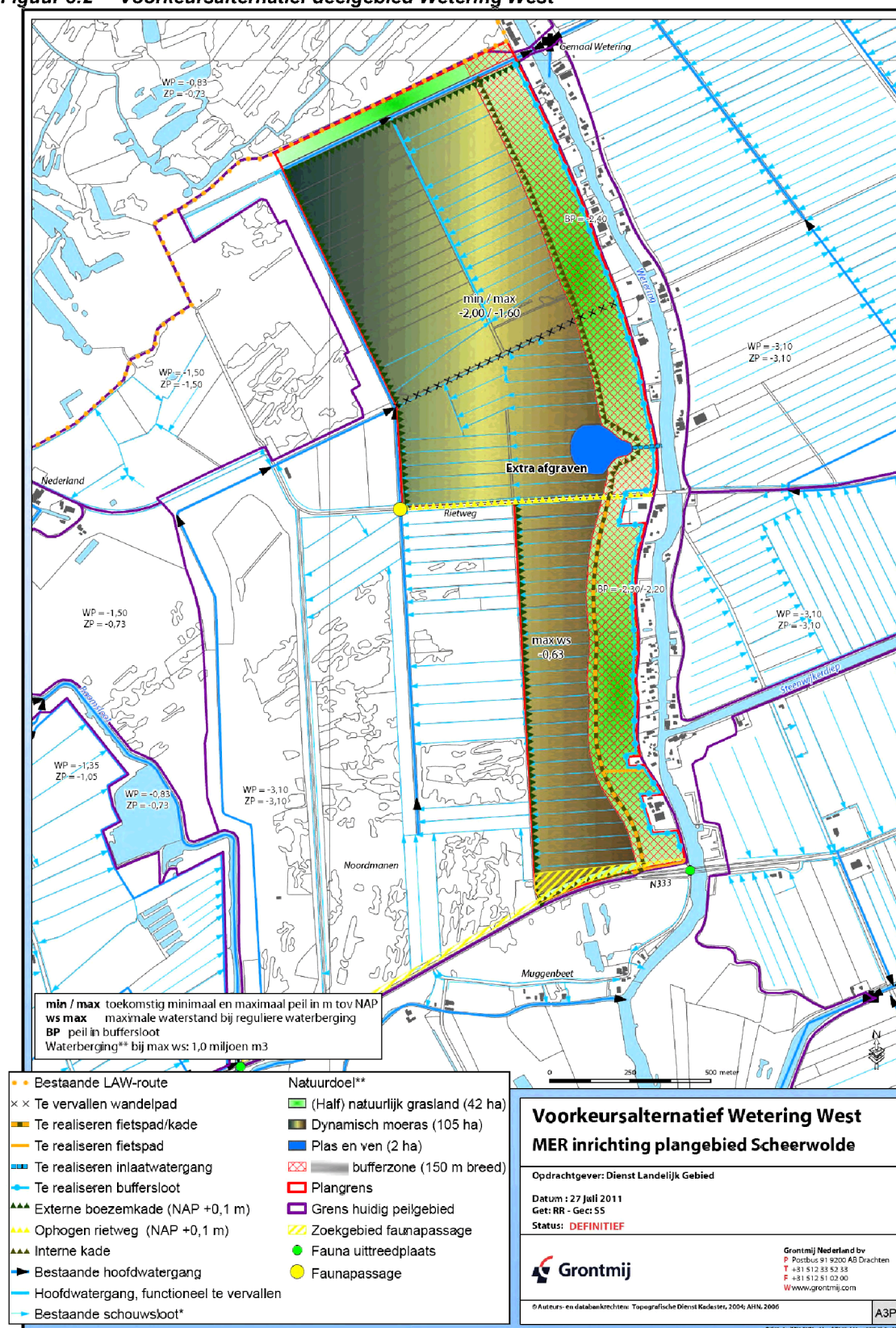
- Het maaiveld in het moerasgebied wordt verder afgegraven, zodat het hele gebied in de GLG situatie nog net niet droogvalt.
- De plas wordt verder uitgediept, van 1,2 m tot circa 2,0 m waterdiepte.

In Figuur 3.2 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Wetering West weergegeven.

Voor de volledigheid zijn hierna alle hydrologisch relevante maatregelen van het VKA alternatief voor Wetering West benoemd.

1. Afgraven van de voedselrijke toplaag (minimaal 0,30 m) in het hele plangebied. De hoge delen in het moerasgebied worden extra afgegraven om ook in de GLG situatie het hele moerasgebied geïnundeerd te houden. De wijze van en de hoeveelheid van afgraven wordt in het aanbestedingsbestek opgenomen als kwaliteitscriterium op basis van droogleggingskaarten.
2. Graven plas ten behoeve van de waterberging met bijbehorende inlaatsloot. De plas zal extra worden uitgegraven tot ongeveer een diepte van 2 meter.
3. De aanleg van een [REDACTED] bufferstrook (anti-muggen) aan de oostzijde van het plangebied.
4. De Rietweg loopt door het plangebied en wordt opgehoogd tot 0,1 m+NAP.
5. Het graven van open water ten behoeve van de waterberging met bijbehorende inlaatsloot.
6. Om de natuurdoelen te kunnen realiseren moet het waterpeil in het gebied worden verhoogd. Het moeras krijgt een flexibel peilbeheer, waarbij zo min mogelijk water wordt ingelaten of uitgemalen.
7. De huidige hoofdwatgang op de noord en westgrens van het plangebied wordt vooralsnog gehandhaafd op het huidige waterpeil van NAP -3,1 m. Pas als het gebied ten westen van Wetering West (Noordmanen) ook wordt ingericht (bestaande natuur) kunnen de waterpeilen in deze sloten eveneens worden aangepast. Mogelijk kunnen ze geheel in functie komen te vervallen, maar dit is afhankelijk van de toelaatbare waterpeilen in het gebied ten noordoosten van Nederland.
8. Direct ten westen van de bebouwing wordt een buffersloot aangelegd. De buffersloot heeft als doel de effecten van de vernatting in de nieuwe natuur op de omgeving tegen te gaan en de huidige grondwaterstanden ter plaatse van de weg en woningen te handhaven.
9. Effecten van waterberging worden in dit onderzoek niet meegenomen (is een apart onderzoek). Alleen de toekomstige GVG en GLG situatie wordt (stationair) doorgerekend.

Figuur 3.2 Voorkeursalternatief deelgebied Wetering West



In Figuur 3.4 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Meenthebrug Noord weergegeven.

Voor de volledigheid zijn hierna alle hydrologisch relevante maatregelen van zowel het VKA alternatief, als Meenthebrug Zuid en de bestaande natuur in Meenthebrug Noord weergegeven.

VKA

- De graslanden in Meenthebrug Noordwest gaan richting het zuiden over in natte graslanden. Voor nat schraalgrasland wordt in Meenthebrug noord circa 45 cm van de voedselrijke top-laag afgegraven. De vrijkomende grond wordt buiten het plangebied afgezet.
- Het waterpeil in Meenthebrug Noordwest wordt opgezet van NAP -1,45 m naar een flexibel peil van minimaal -1,3 m tot maximaal -0,73/-0,83 m (boezempeil). Streefpeil is NAP -1,3 m (i.v.m. de natuurdoelen). Wanneer echter de waterkwaliteit tijdelijk onvoldoende is, wordt het water binnen het plangebied vastgehouden en mag het peil stijgen tot boezempeil.
- Bestaande sloten in Meenthebrug Noordwest worden verondiept tot 0,5 m -mv. Hiermee wordt voorkomen dat veel kwelwater al door deze sloten wordt afgevangen.
- Ter plaatse van de bermsloot langs weg ten noorden van het plangebied wordt een drooglegging van circa 1,0 m gerealiseerd. Hiermee kan ondiep toestromend grondwater over de keileem worden afgevangen. Waar nodig wordt deze greppel uitgediept.
- Het waterpeil in het middendeel van Meenthebrug Noord wordt opgezet tot boezempeil (NAP -0,73/-0,83m). De nieuwe kade komt net ten zuiden van de nieuwe hoofdwatgang te liggen en sluit aan op de bestaande boezemkade in het westen (dit deel ligt al op boezempeil).
- De bestaande hoofdwatgang wordt omgelegd naar de grens van het plangebied. Via de bestaande watgang in het westen, kan deze watgang blijven afvoeren naar het gemaal.
- In Meenthebrug-Noordoost worden verder de huidige maaiveldhoogten gehandhaafd.

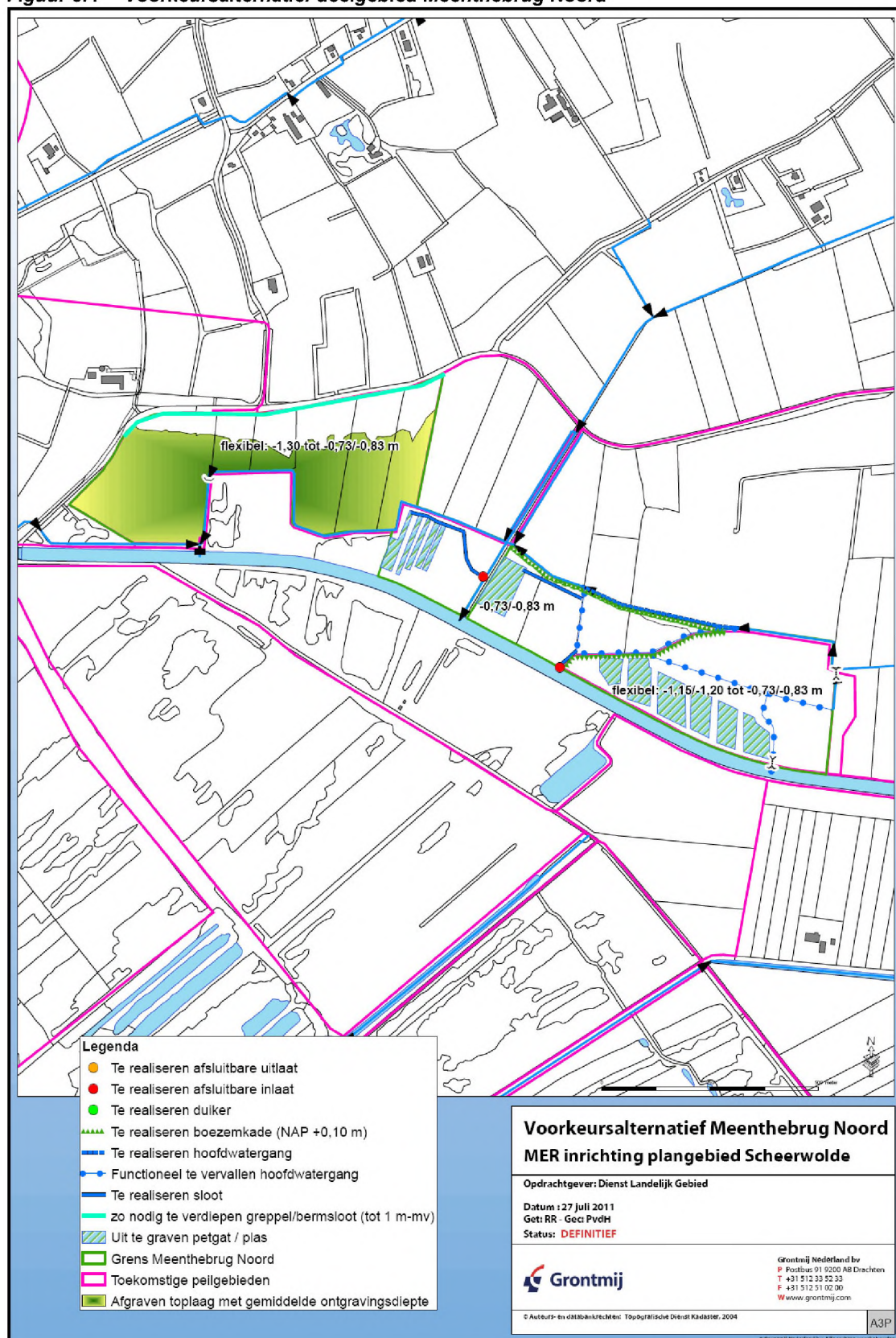
Meenthebrug Zuid

- De maatregelen in dit deelgebied zijn al gerealiseerd en maken daarom deel uit van de referentiesituatie (huidige situatie met autonome ontwikkeling).
- De laagste delen zijn afgegraven tot een plas. De nieuwe plas in Meenthebrug-Zuid heeft een waterdiepte van circa 1,2 m. De taluds aan de noord en westzijde zijn flauw (orde grootte 1:20 tot 1:50). Op de flauwe taluds van de plas zal een moerasvegetatie vestigen. Deze gaat geleidelijk over in grasland. Uitgegaan is van de initiële situatie direct na aanleg met een infiltratieweerstand van vijf dagen.
- Ter plaatse van het Natuurdoeltype nat schraalgrasland is in Meenthebrug-Zuid circa 30 cm toplaag verwijderd.
- Om de kwel in Meenthebrug-Zuid te behouden is het waterpeil ter plaatse opgezet tot NAP -2,00 m.
- Om natschade ter plaatse van dit landbouwperceel te voorkomen is een kade met kwelsloot aangelegd op de oostgrens van het inrichtingsplan (peil NAP -2,7 m).

Bestaande Natuur Meenthebrug Noord

- In de bestaande natuur worden de huidige waterpeilen gehandhaafd.
- De verlande plassen binnen de Pikbroeken (bestaande natuur) worden weer open getrokken, om de successie weer opnieuw opgang te brengen. In de graslanden komen op de lagere delen nu al verscheidene moerassoorten voor. Hiertoe wordt het gebied vernat en deels ontgraven. In dit deel van het gebied worden een aantal grotere plassen (circa 30-50 m breed) aangelegd, gebaseerd op grotere verveningen uit 1925. Deze zijn nog deels herkenbaar in het veld maar zijn nu verland. De oorspronkelijke petgaten worden uitgediept tot een waterdiepte van 1,0 m. Uitgegaan is van de initiële situatie direct na aanleg met een infiltratieweerstand van vijf dagen.
- Naast het uitgraven van de petgaten worden de huidige maaiveldhoogten gehandhaafd.

Figuur 3.4 Voorkeursalternatief deelgebied Meenthebrug Noord



3.2.4 Landbouwmaatregelen Scheerwolde

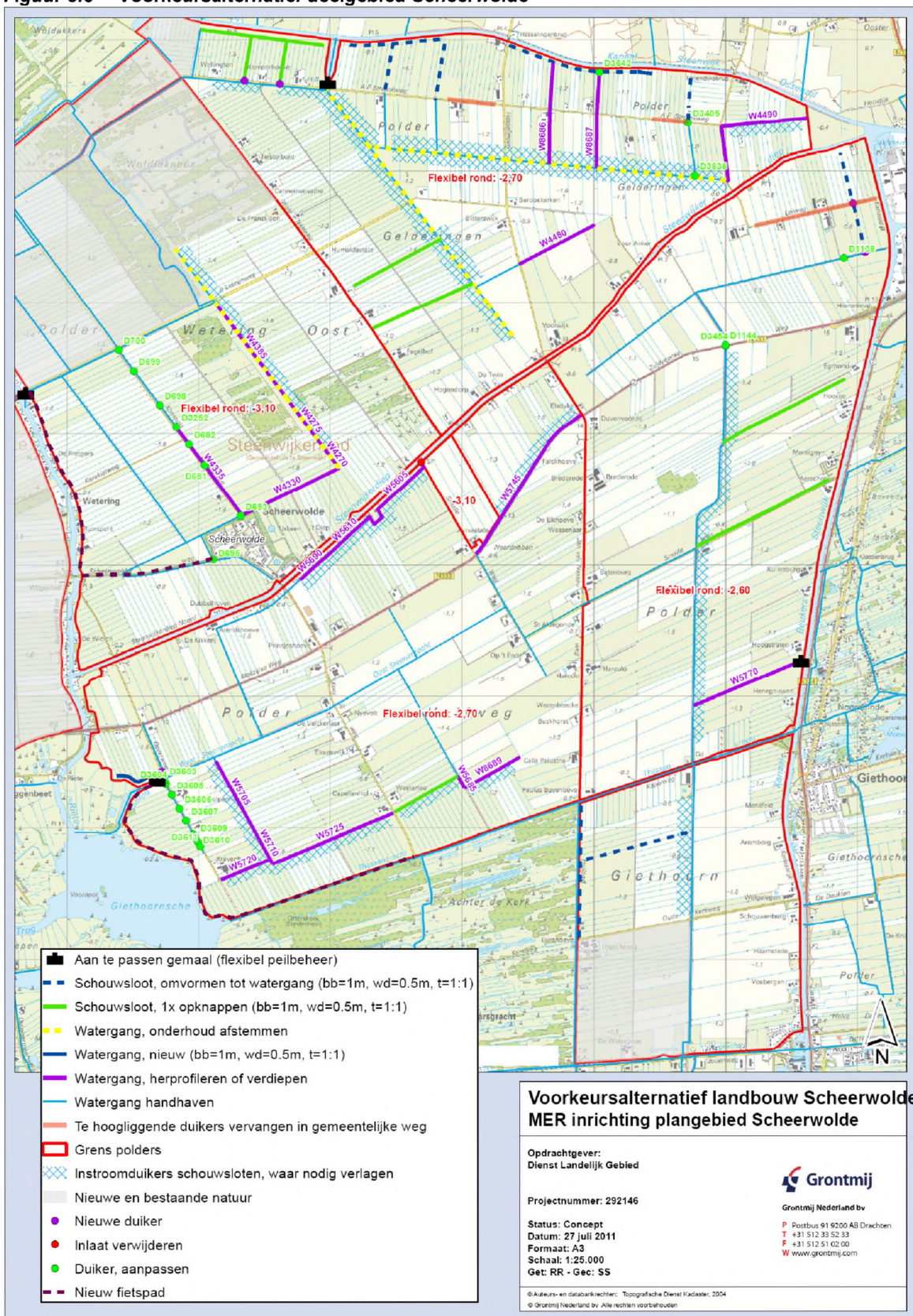
In Figuur 3.5 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het Landbouwgebied Scheerwolde weergegeven.

De volgende voor de modellering relevante maatregelen, om te voldoen aan de GGOR, zijn in het landbouwgebied Scheerwolde voorzien.

- Vervangen van circa twintig instroomduikers in het hoofdwatersysteem die nu zorgen voor opstuwing.
- Vervangen van een groot aantal defecte of te hoog gelegen instroomduikers van (particuliere) schouwsloten naar hoofdwatersysteem.
- Verdiepen/herprofilen aantal watergangen.
- Aanpassen onderhoud aantal watergangen (waar nu opstuwing optreedt).
- Mogelijk aanleg beperkt aantal nieuwe watergangen.

De streefpeilen in de watergangen (leggerpeilen) worden in het gebied niet gewijzigd. De maatregelen zijn vooral bedoeld om de opstuwing in de watergangen te verminderen, waardoor de leggerpeilen in de praktijk ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Hiervoor is het van belang om behalve het hoofdwatersysteem ook de detailontwatering in het landbouwgebied aan te pakken. In het plan wordt de grondeigenaren de mogelijkheid geboden om de schouwsloten te optimaliseren, wat inhoudt het verlagen van de bodemhoogten van (alle) schouwsloten, om de ontwatering van de percelen te verbeteren. In combinatie met het verlagen van de instroomduikers wordt daarmee de ontwateringsbasis in de schouwsloten en daarmee de grondwaterstanden ter plaatse verlaagd.

Figuur 3.5 Voorkeursalternatief deelgebied Scheerwolde



3.2.5 Polder Giethoorn

Voor Polder Giethoorn is op dit moment nog geen uitgewerkt inrichtingsplan beschikbaar en is daarom niet meegenomen in dit onderzoek. Voor dit deelgebied geldt als uitgangspunt voor de te bepalen maatregelen het Raamplan Strategisch Groenproject Overijssel (2004) met de Oplegnotitie bij het concept Raamplan Strategisch Groenproject Noordwest Overijssel (december 2003). Het volgende is hierin vermeld.

- Waterpeil wordt opgezet tot net iets boven het gemiddelde maaiveld. Dit houdt in dat circa 1,30 m peilverhoging in de reguliere situatie (van NAP -2,60 m naar circa NAP -1,30 m) plaatsvindt, en circa 2 m peilverhoging tijdens waterberging (NAP -0,63 m) plaatsvindt.
- Verbetering detailontwatering, waardoor een flexibel peilbeheer kan worden toegepast in de landbouwgebieden, waardoor meer water kan worden vastgehouden in de waterlopen.
- Die delen van de polder die onder water komen, worden ontdaan van de voedselrijke top-laag. De afgegraven grond wordt gebruikt om op ribben te zetten of kades te maken.
- Op de randen van het gebied worden, net als bij de andere deelgebieden, maatregelen getroffen, zodanig dat het hydrologisch effect buiten het plangebied tot een minimum wordt beperkt. Voor dit MER wordt aangenomen dat de grondwaterstandverhogingen buiten het plangebied minder dan 5 cm bedragen, zowel ter plaatse van landbouw, bebouwing als bestaande natuur. Extra aandacht dient daarbij te worden gegeven aan de in te passen bebouwing aan de west- en zuidzijde van het plan.

3.2.6 Giethoornse Meer

De nieuwe natuur in het deelgebied Giethoornse Meer wordt zelfstandig door Natuurmonumenten uitgevoerd, en is reeds begrensd als natuur in het recent opgestelde (nog vast te stellen) bestemmingsplan. Dit gebied ligt in de huidige situatie al op bodempeil. Er worden dan ook geen peilwijzigingen doorgevoerd. Maatregelen hebben dan ook naar verwachting weinig tot geen invloed op de grondwaterstanden.

3.3 Implementatie maatregelen

3.3.1 Wetering Oost

In Figuur 3.1 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Wetering Oost weergegeven. Voor de modellering zijn deze als volgt geschematiseerd.

1. Maaiveld.
 - a. Afgraven van de voedselrijke toplaag (0,30 m) in het hele plangebied.
Aangenomen is dat als eerste het hele plangebied 30 cm wordt afgraven. Vervolgens, alles wat nog hoger is dan NAP -2,20 m, afgraven tot NAP -2,20m (net plas-dras bij GLG peil).
 - b. Aanleg  bufferstrook (antimuggen) aan de westzijde van het plangebied (mv hoogte 0,1 m+NAP).
 - c. Aanleg eilandje in zuidelijk deel van plangebied
Deze wordt iets boven het GLG peil gelegd: mv hoogte van NAP -2,1 m.
2. Peilen.
 - a. Het moeras krijgt een flexibel peilbeheer.
Voor de modellering wordt uitgegaan van de volgende waterpeilen: w.p. NAP -1,8 m/ z.p. NAP -2,20m.
 - b. Lager peil ten noorden van de A.F. Stroinkweg. Het hele gebied ten noorden van de Stroinkweg wordt met een lager peil voorzien. Het peil in dit gebiedje wordt geoptimaliseerd om effecten op de Stobberribben verder te reduceren, voor de GVG en de GLG situatie.
3. Waterlopen/drainage.
 - a. Buffersloot oostzijde van de weg Wetering. Direct achter de bebouwing aan de oostzijde van de weg Wetering wordt een buffer-sloot aangelegd. Het waterpeil in de buffersloot sluit dan ook zoveel mogelijk aan bij de huidige gemeten grondwaterstanden in het gebied. Voor de modellering wordt aangehouden van een peil van NAP -2,1 m z.p. en w.p. De sloot wordt door de veenlaag heen gegraven (dus in WVL2).

- b. Verbindingssloot Woldlakebos.
Aan de oostzijde wordt een verbindingssloot in het Woldlakebos aangelegd: waterpeil NAP -2,5 m, bodembreedte 0,5 m, talud 1:1, bodemdiepte NAP -3,0 m (conductance = 12,5 m²/dag) Schematisatie in WVL2, dus door veenlaag heen).
- c. De plas zal extra worden uitgegraven tot ongeveer een diepte van 2 meter, met uitzondering van het meest zuidelijke stukje dat in verband met effecten op de aangrenzende landbouw niet door de veenlaag wordt gegraven (dus alleen in WVL1). De extra verdieping heeft wat betreft de modellering geen effect, omdat de plas bij de eerdere modellering ook al in WVL2 was geschematiseerd.
- d. Ter plaatse van de in te passen woning zijn aanvullende ontwateringsmiddelen nodig; drainage of greppels. Voor de modellering is uitgaan van drainage.
- e. Bodemweerstand waterlopen.
Voor de waarden van bodemweerstand van het oppervlaktewater wordt uitgegaan van een situatie zonder noemenswaardige sliblagen in sloten (situatie direct na aanleg). Dit resulteert in de volgende conductances (per watervoerende laag).
 - i. Plassen: 125 m²/dag (drainageweerstand vijf dagen, waar deze insnijdt in WVL2 (plassen) is de totale drainageweerstand 2,5 dag.
 - ii. Moeras (inundatie op afgegraven maaiveld): 62,5 m²/dag (drainageweerstand tien dagen).
 - iii. Aanvoersloot waterberging (10 m breed): 50 m²/dag.
 - iv. Kwelsloten (5 m breed): 25 m²/dag.
 - v. Infiltratiefactor: 0,33.
- 4. Grondwateraanvulling.
 - a. De toekomstige grondwateraanvulling wordt bepaald op basis van het landgebruik.
- 5. Parameters bodemlagen.
 - a. De c-waarden van modellaag 1 blijven ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie, met uitzondering van de weerstand van de op te hogen bufferzone. Deze wordt verhoogd met 100 dagen.

3.3.2 Wetering West

In Figuur 3.2 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Wetering West weergegeven. Voor de modellering zijn deze als volgt geschematiseerd.

- 1. Maaiveld.
 - a. Afgraven van de voedselrijke toplaag (0,30 m) in het hele plangebied.
Aangenomen is dat als eerste het hele plangebied 30 cm wordt afgegraven. Vervolgens, alles wat nog hoger is dan NAP -2,00 m, afgraven tot NAP -2,00 m (net plas-dras bij GLG peil).
 - b. De aanleg van een  bufferstrook (anti-muggen) aan de oostzijde van het plangebied. De bufferstrook heeft een jaar na aanleg een verwachte hoogte van circa NAP -0,61 m ten zuiden van de Rietweg en NAP -0,80 m ten noorden van de Rietweg.
 - c. De Rietweg loopt door het plangebied en wordt opgehoogd. De Rietweg wordt eerst verwijderd en vervolgens wordt deze op een hoogte van 0,1 m+NAP opnieuw aangelegd.
- 2. Peilen.
 - a. Graven plas ten behoeve van de waterberging met bijbehorende inlaatsloot. De plas zal extra worden uitgegraven tot ongeveer een diepte van 2 meter.
 - b. Het moeras krijgt een flexibel peilbeheer, waarbij zo min mogelijk water wordt ingelaten of uitgemalen. Voor de modellering wordt echter uitgegaan van een winterpeil van NAP -1,60 m en een zomerpeil van NAP -2,0 m.
 - c. De huidige hoofdwatgang op de noord en westgrens van het plangebied wordt voortsnog gehandhaafd op het huidige waterpeil van NAP -3,1 m. Pas als het gebied ten westen van Wetering West (Noordmanen) ook wordt ingericht (bestaande natuur) kunnen de waterpeilen in deze sloten eveneens worden aangepast. Mogelijk kunnen ze geheel in functie komen te vervallen, maar dit is afhankelijk van de toelaatbare waterpeilen in het gebied ten noordoosten van Nederland.
- 3. Waterlopen/drainage.
 - a. Het graven van open water ten behoeve van de waterberging met bijbehorende inlaatsloot. De plas zal extra worden uitgegraven tot ongeveer een diepte van 2 meter. (De extra verdieping heeft wat betreft de modellering geen effect, omdat de plas bij de eerdere modellering ook al in WVL2 was geschematiseerd).

- b. Direct ten westen van de bebouwing wordt een buffersloot aangelegd. De buffersloot heeft als doel de effecten van de vernatting in de nieuwe natuur op de omgeving tegen te gaan en de huidige grondwaterstanden ter plaatse van de weg en woningen te handhaven. Het peil in het zuidelijk deel van de buffersloot is vastgesteld op winterpeil NAP -2,2 m en zomerpeil NAP -2,3 m. Het peil in het noordelijke deel van de buffersloot wordt ingesteld op NAP -2,4 m. De waterdiepte bedraagt circa 1 m. De sloten snijden tot in WVL2.
- c. Voor de waarden van bodemweerstand van het oppervlaktewater wordt uitgegaan van een situatie zonder noemenswaardige sliblagen in sloten (situatie direct na aanleg). Dit resulteert in de volgende conductances (per watervoerende laag).
 - i. Plas: 125 m²/dag (drainageweerstand 2,5 dag).
 - ii. Moeras (inundatie op afgegraven maaiveld): 62,5 m²/dag (drainageweerstand tien dagen).
 - iii. Aanvoersloot waterberging (10 m breed): 50 m²/dag.
 - iv. Kwelsloten (5 m breed): 25 m²/dag.
 - v. Infiltratiefactor: 0,33.
- 4. Grondwateraanvulling.
 - a. De toekomstige grondwateraanvulling wordt bepaald op basis van het landgebruik.
- 5. Parameters ondergrond.
 - a. De c-waarden van modellaag 1 blijven ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie, met uitzondering van de weerstand van de op te hogen bufferzone. Deze wordt verhoogd met honderd dagen.

3.3.3 Meenthebrug Noord

In Figuur 3.4 zijn de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor het deelgebied Meenthebrug Noord weergegeven. Voor de modellering zijn deze als volgt geschematiseerd.

- 1. Maaiveld.
 - a. Voor nat schraalgrasland wordt in Meenthebrug noord circa 45 cm van de voedselrijke toplaag afgegraven. De vrijkomende grond wordt buiten het plangebied afgezet.
 - b. In Meenthebrug-Noordoost worden de huidige maaiveldhoogten gehandhaafd.
- 2. Peilen/ver(on)dieping.
 - a. Het waterpeil in Meenthebrug Noordwest wordt opgezet van NAP -1,45 m naar een flexibel peil van minimaal -1,3 m tot maximaal -0,73/-0,83 m (boezempeil). Streefpeil is NAP -1,3 m (in verband met de natuurdoelen). Omdat de voedselrijke toplaag in het VKA wordt afgevoerd is de inschatting dat deze maatregel in de praktijk niet nodig is (en ook lastig uit te voeren omdat het achterliggende landbouwgebied op dezelfde stuw afwatert). Voor de modellering wordt daarom uitgegaan van het streefpeil van NAP -1,3 m.
 - b. Bestaande sloten in Meenthebrug Noordwest worden verondiept tot 0,5 m -mv.
 - c. Ter plaatse van de bermsloot langs weg ten noorden van het plangebied wordt een drooglegging van circa 1,0 m gerealiseerd. De maaiveldhoogte bedraagt hier circa 0,20 tot 0,80 m+NAP (van west naar oost gaand). Waar nodig wordt deze greppel uitgediept tot NAP -0,80 tot -0,20 m.
 - d. Het waterpeil in het middendeel van Meenthebrug Noord wordt opgezet tot boezempeil (NAP -0,73/-0,83 m).

Tabel 3.1 Huidige en toekomstige waterpeilen in Meenthebrug

	Huidige peil (zp/wp) m tov NAP	Toekomstig peil (zp/wp) m + NAP	GLG- situatie m + NAP	GVG- situatie m + NAP	Peilverschil (m)
Meenthebrug Noord (west)	-1,45 / -1,45	flex. -1,30 tot -0,73 / -0,83	-1,30	-1,30	+0,15 / +0,15
Meenthebrug Noord (midden)	-1,15 / -1,30	-0,73 / -0,83	-0,73	-0,83	+0,42 / +0,47

3. Ligging waterlopen.

- a. De bestaande hoofdwatgang wordt omgelegd naar de grens van het plangebied. De kenmerken van de waterloop blijven onveranderd ten opzichte de huidige situatie.

- i. Zp/wp : -1,15/-1,30.
- ii. Cond: 50 m²/d.
- iii. Bodemhoogte: ca NAP -2,00 m.
- iv. Onf.factor: ongewijzigd.

3.3.4 Landbouwmaatregelen Scheerwolde

Bij de vertaling van bovenstaande maatregelen naar modelparameters voor het **hoofdwatersysteem** zijn de uitgangspunten gehanteerd voor de GVG en GLG situatie, zoals opgenomen tabel 3.2 en tabel 3.3.

Tabel 3.2 Vertaling maatregelen naar modelparameters voor de GVG situatie

Maatregel	Waterpeil	Bodemhoogte*	conductance	Infiltratiefactor
Watergang herprofilen	Berekend met SO-BEK 50% afvoer	Waterpeil –10 cm	=huidige situatie	=huidige situatie
Schouwsloot wordt opgewaard- deerd tot watergang	Berekend met SO-BEK 50% afvoer	Waterpeil –10 cm	Verhogen van 5 naar 18 m ² /dag	=huidige situatie
Nieuw te graven waterschapssloot	Streefpeil polder	Waterpeil –10 cm	18 m ² /dag	0,33
Nieuw te graven schouwsloot (langs Woldlakebos)	Streefpeil polder	Waterpeil –10 cm	5 m ² /dag	0,33
Schouwsloot 1x opknappen	Peil waterschapssloot waar deze op afwatert	Waterpeil –10 cm	18 m ² /dag	0,33
Duikers aanpassen	Berekend met SO-BEK 50% afvoer	Waterpeil –10 cm	= huidige situatie	= huidige situatie
Peil schouwsloot verlaagd, door lager afwateringspeil beneden- strooms	5 à 10 cm hoger dan peil waterschapssloot (opstuwning)	Waterpeil –10 cm	= huidige situatie	= huidige situatie

* MIPWA rekent niet met de bodemhoogte. Deze dient om aan te geven of een sloot droogvalt (geen infiltratie mogelijk) of niet. Door de bodemhoogte dieper te maken dan het waterpeil is infiltratie in principe mogelijk (mits de grondwaterstand laag genoeg is).

Tabel 3.3 Vertaling maatregelen naar modelparameters voor de GLG situatie

Maatregel	Waterpeil	Bodemhoogte*	conductance	Infiltratiefactor
Watergang herprofiëren	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie
Schouwsloot wordt opgewaard- deerd tot watergang	Streefpeil polder	Streefpeil polder	Verhogen van 5 naar 18 m ² /dag	= huidige situatie
Nieuw te graven waterschapssloot	Streefpeil polder	Streefpeil polder	18 m ² /dag	0,33
Nieuw te graven schouwsloot (langs Woldlakebos)	Streefpeil polder	Streefpeil polder	5 m ² /dag	0,33
Schouwsloot 1x opknappen	Streefpeil polder	Streefpeil polder	18 m ² /dag	0,33
Duikers aanpassen	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie
Peil schouwsloot verlaagd, door lager afwateringspeil beneden- strooms	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie	= huidige situatie

* MIPWA rekent niet met de bodemhoogte. Deze dient om aan te geven of een sloot droogvalt (geen infiltratie mogelijk) of niet. Door de bodemhoogte gelijk te maken dan het waterpeil wordt aangegeven dat alleen drainage mogelijk is, geen infiltratie (sloot kan droogvallen).

De maatregelen in het hoofdwatersysteem zijn ondermeer doorgerekend met het SOBEK model voor een 50% afvoer situatie. Aangenomen is dat deze situatie representatief is voor de GVG situatie. De met het SOBEK model berekende waterpeilen zijn vervolgens in het MIPWA model verwerkt, in combinatie met de overige voorgenomen maatregelen

Maatregelen ten aanzien van onderhoud (vaker schonen) kunnen niet met het MIPWA model doorgerekend. De SOBEK berekeningen zijn immers uitgevoerd uitgaande van relatief schone watergangen.

Het herprofiëren van watergangen (van het waterschap) is in MIPWA indirect meegenomen via de ingevoerde waterpeilen in de sloten na maatregelen (minder opstuwing). Het vergroten van het nat oppervlak van de sloot als gevolg van het herprofiëren is niet meegenomen in de berekening. Dit komt indirect terug in de ingevoerde conductance (omgerekende drainageweerstand). Het effect van het vergrootte oppervlak valt binnen de nauwkeurigheidsmarge van de ingevoerde conductances en is daarom verwaarloosd.

Voor het optimaliseren van de schouwsloten is uitgegaan van een maximaal te realiseren ontwatering. Dit is een bodemhoogte en hoogte van de duikers die gelijk is aan het peil in de watergangen en de aanname dat het profiel zodanig groot is dat er minimale opstuwing plaatsvindt (0,10 m in de GVG situatie). In de berekeningen is dus uitgegaan van een maximaal effect, alsof alle grondgebruikers alle sloten zouden aanpakken.

De bij deze berekening gehanteerde waterpeilen in de schouwsloten is per polder weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Samenvatting geoptimaliseerde waterpeilen schouwsloten in MIPWA

	waterpeil MIPWA GVG hui- dig	waterpeil MIPWA GLG huidig	Optimaal GVG na maatregelen*	Optimaal GLG na maatregelen
Polder (z.p./ w.p.= streefpeilen)	m +NAP	m +NAP	m +NAP	m +NAP
Wetering Oost (-3,10/ -3,10)	-2,90	-2,99	Nvt**	Nvt**
Wetering West (-3,10/ -3,10)	-2,70	-2,82	Nvt**	Nvt**
Overig Polder Wetering (-3,10/ -3,10)	-2,80	-2,90	-3,00	-3,10
Halfweg (-2,70/ -2,70)	-2,55	-2,64	-2,60	-2,70
Halfweg (-3,10/ -3,10)	-2,80	-2,90	-3,00	-3,10
Giethoorn (-2,60/ -2,60)	-2,30	-2,39	-2,50	-2,60
Gelderinge (-2,70/ -2,70)	-2,50	-2,63	-2,60	-2,70
Beulaker (-2,60/ -2,60)	-2,40	-2,60	-2,40	-2,60
Beulaker (-1,13/ -1,13)	-1,10	-1,13	-1,10	-1,13
Deukten (-2,40/ -2,40)	-2,35	-2,40	-2,35	-2,40
Deukten (-1,00/ -1,30)	-1,25	-1,00	-1,25	-1,00
Zuidveen (-1,45/ -1,65)	-1,60	-1,45	-1,60	-1,45
Zuidveen (-0,45/ -0,45)	-0,45	-0,45	-0,45	-0,45

*Controle heeft plaatsgevonden dat het waterpeil in de schouwslot niet lager kan zijn dan het peil in de ontvangende waterschapssloot, na uitvoering van de maatregelen in het hoofdwatersysteem.

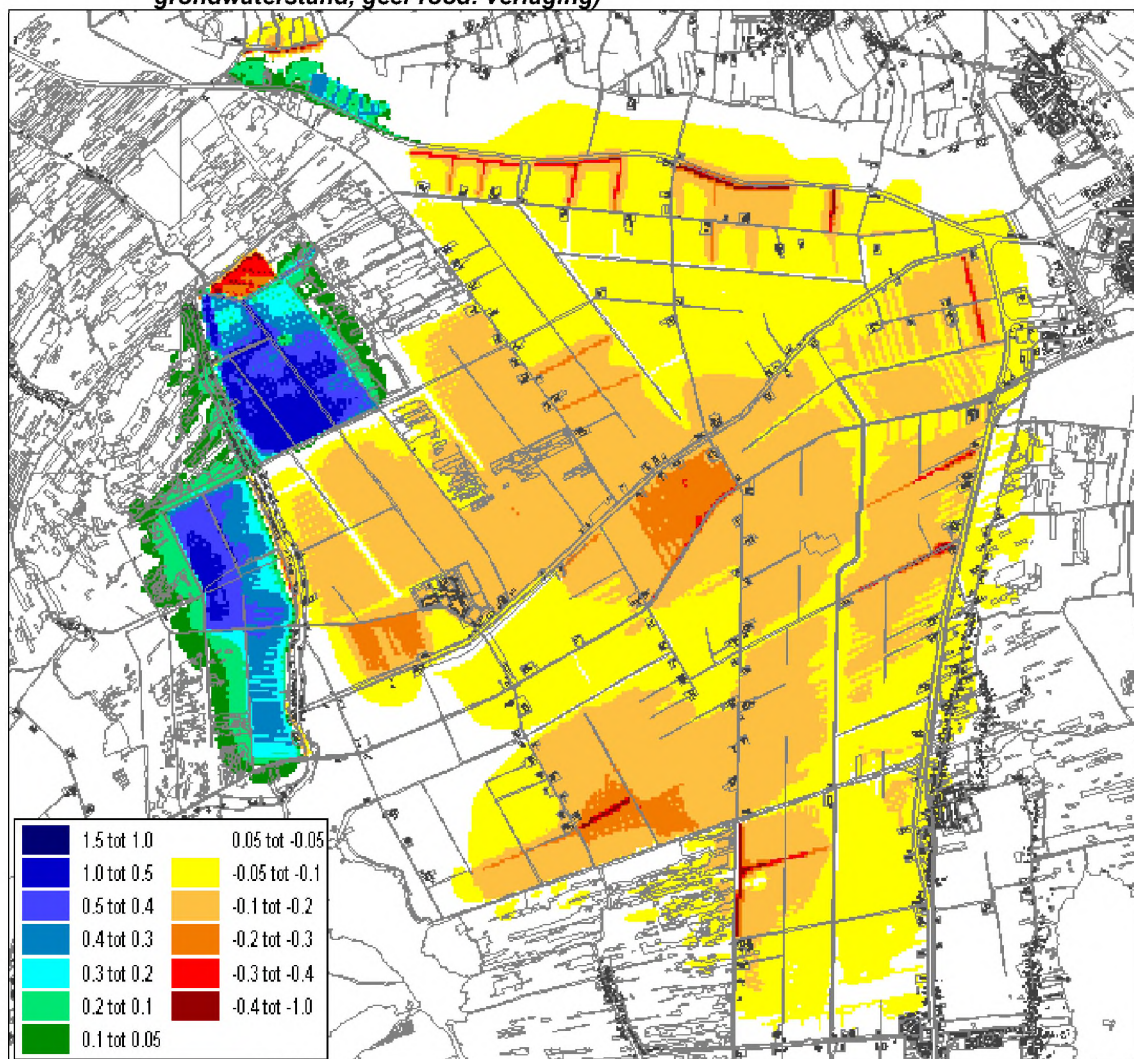
** NVT: voor de situatie na maatregelen wordt uitgegaan van de toekomstige waterpeilen na aanleg van de nieuwe natuur.

3.4 Effecten

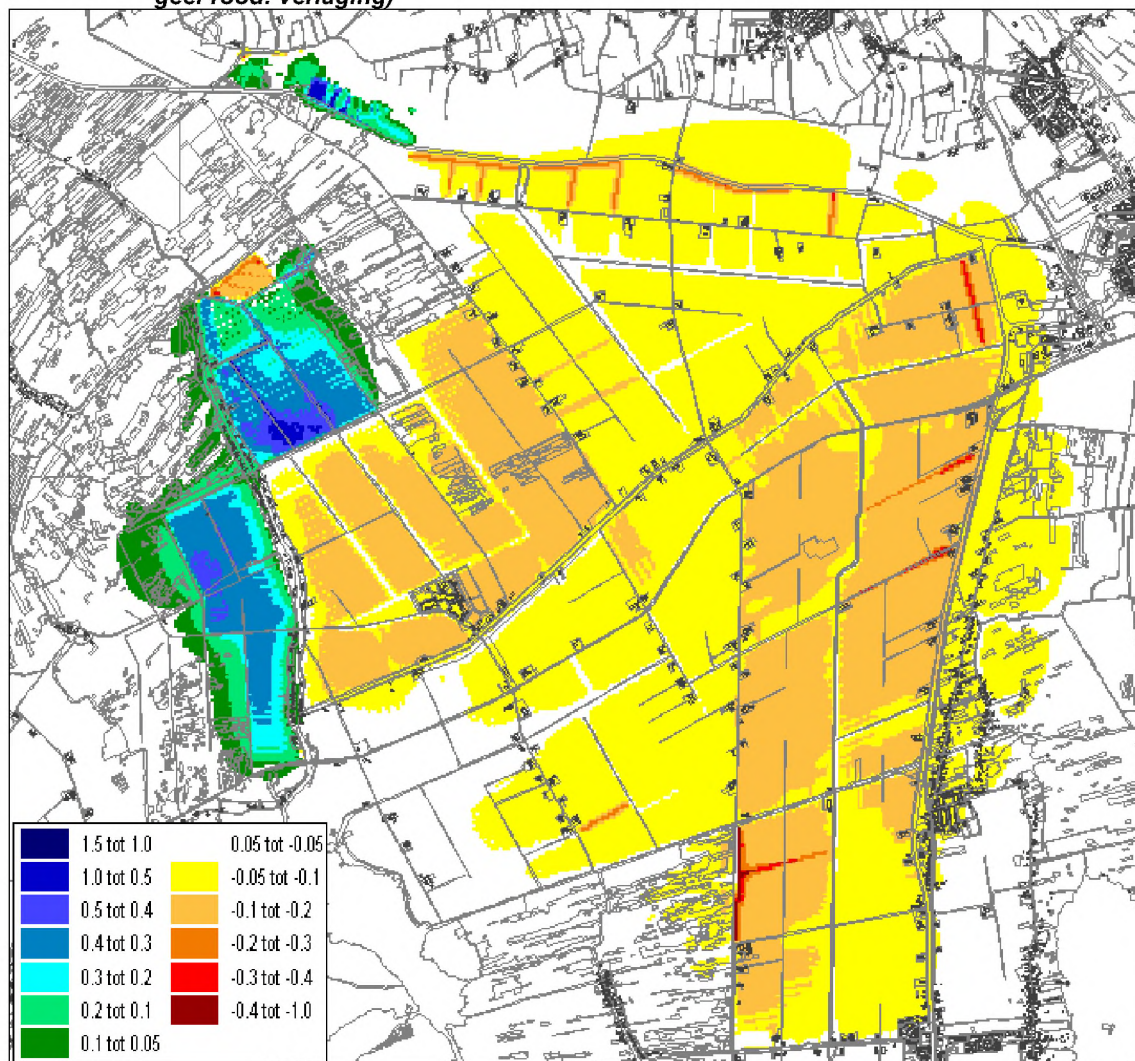
3.4.1 Grondwaterstanden

De effecten op de grondwaterstanden zijn weergegeven in figuur 3.6 tot en met figuur 3.11. In deze figuren zijn de GHG- en GLG-standen ten opzichte van NAP gebruikt. Door maaiveldverlaging in de natuurgebieden zal de grondwaterstand dichterbij aan maaiveld komen. Dus de vermatting ten gevolge van maaiveldverlaging komt hier nog bovenop!

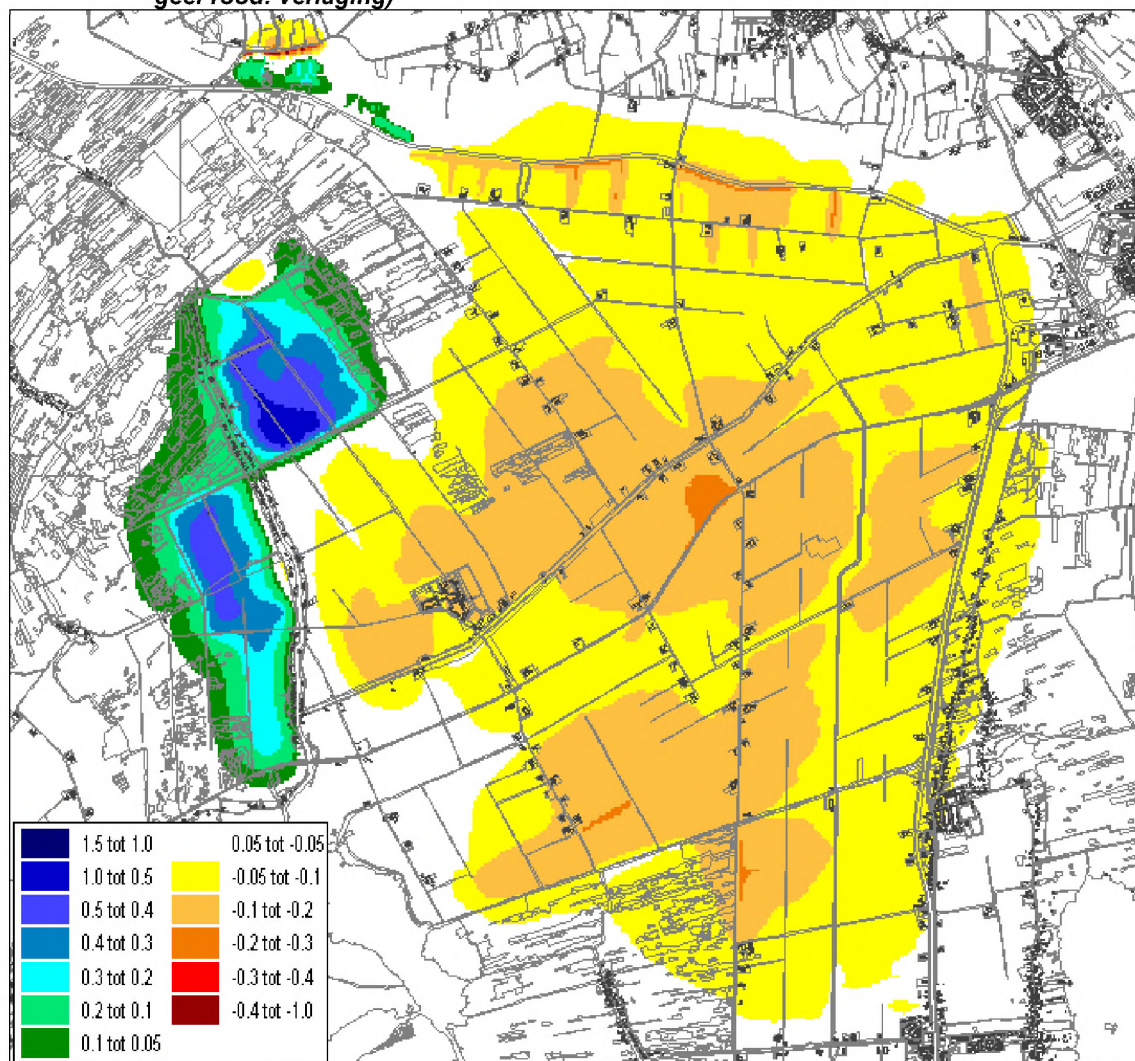
Figuur 3.6 Effect op de GVG, freatisch, voor maaiveldverlaging (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)



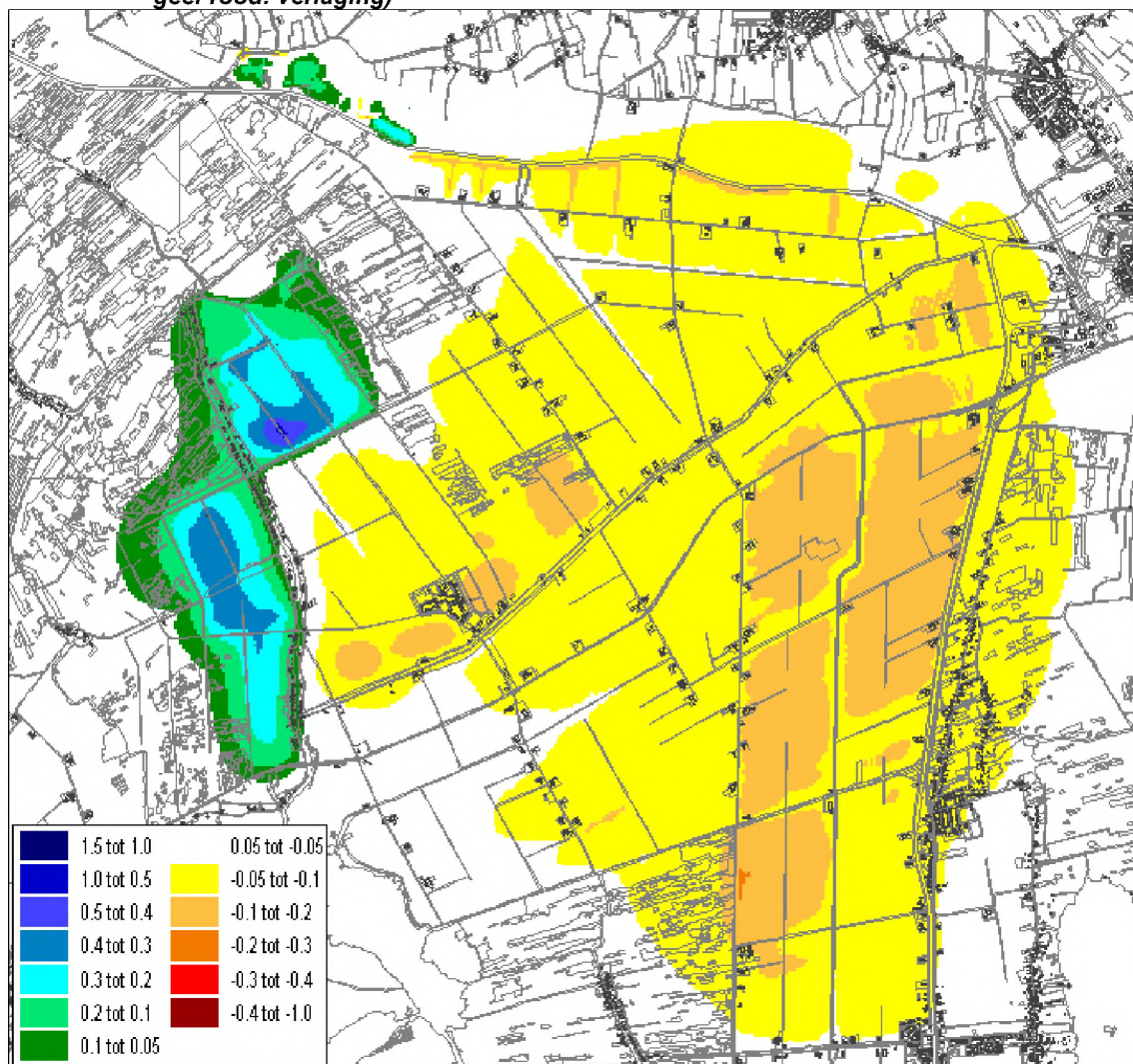
Figuur 3.7 Effect op de GLG, freatisch (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)



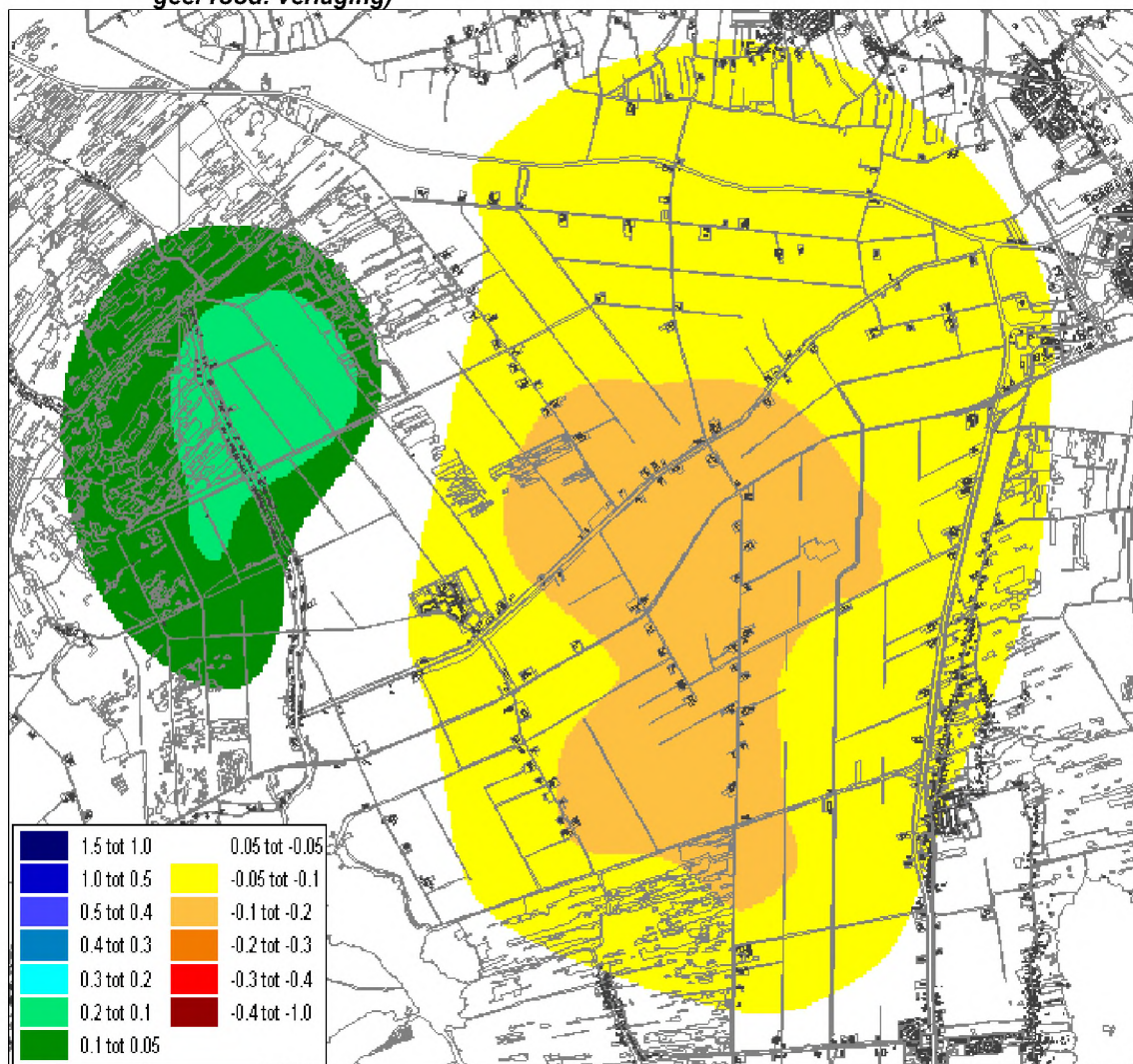
Figuur 3.8 Effect op de GVG, laag 2 (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)



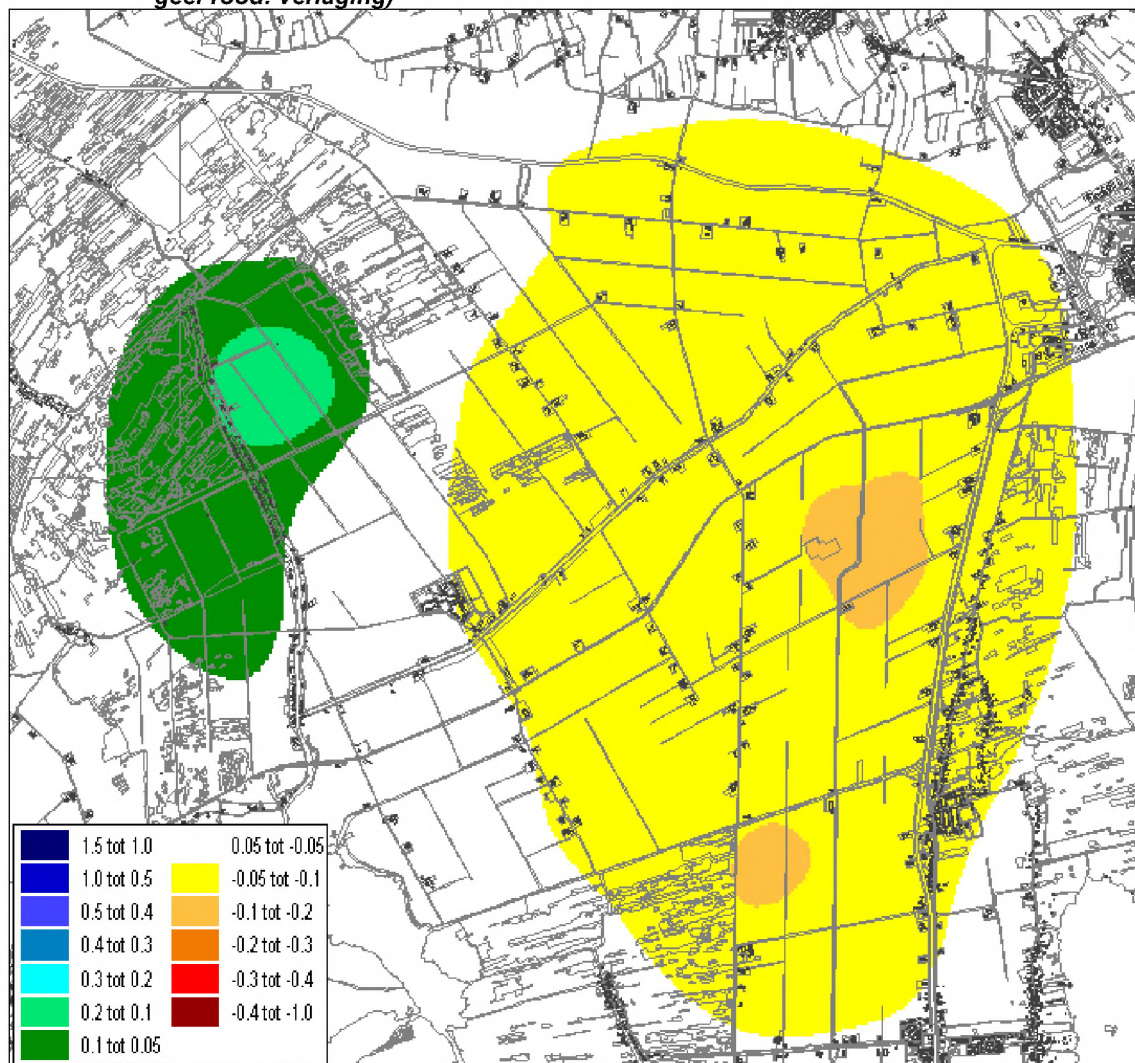
Figuur 3.9 Effect op de GLG, laag 2 (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)



Figuur 3.10 Effect op de GVG, laag5 (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)



Figuur 3.11 Effect op de GLG, laag 5 (groen-blauw: verhoging van de grondwaterstand, geel-rood: verlaging)

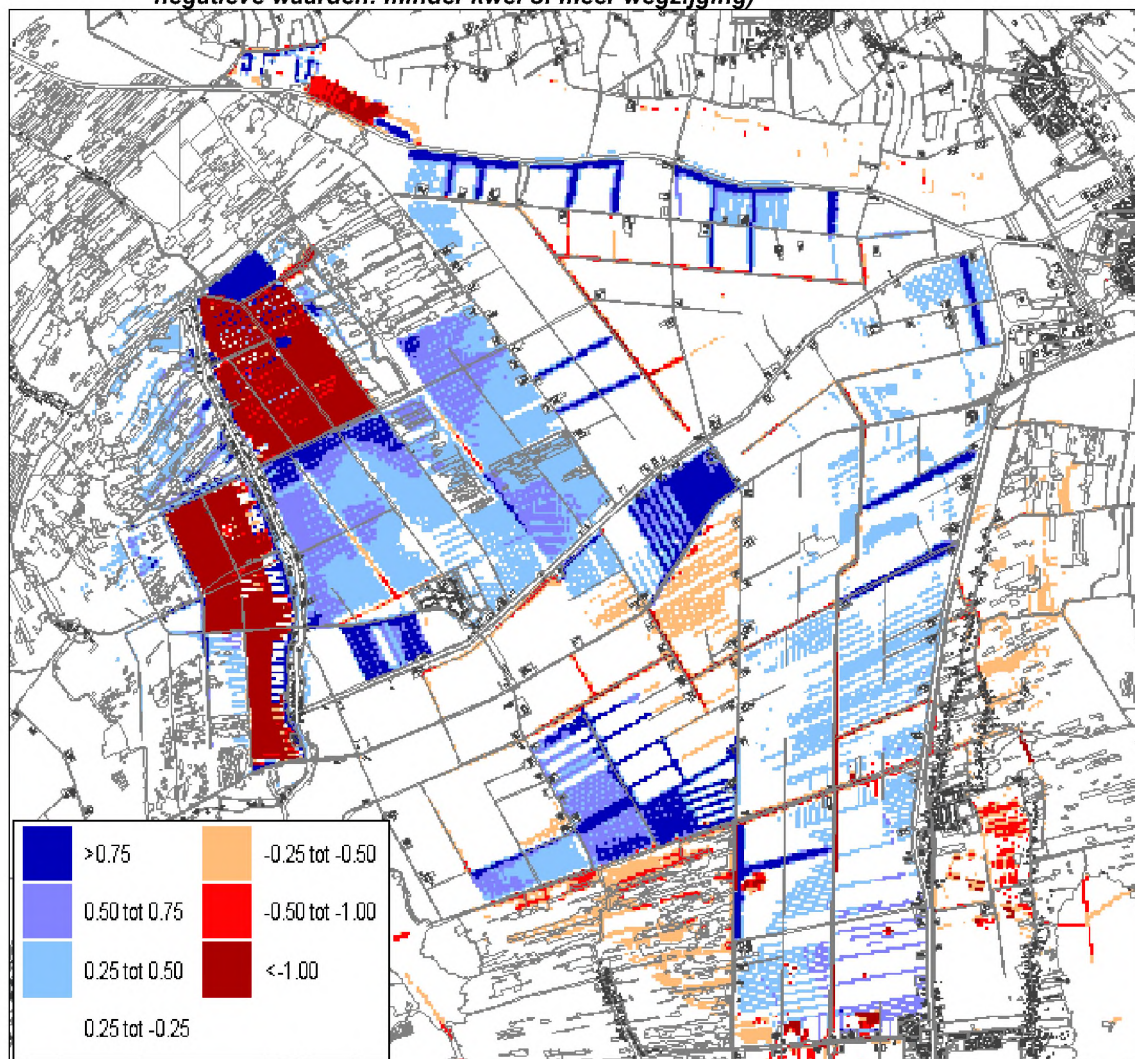


Naast deze effectfiguren zijn ook de nieuwe grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld van belang.

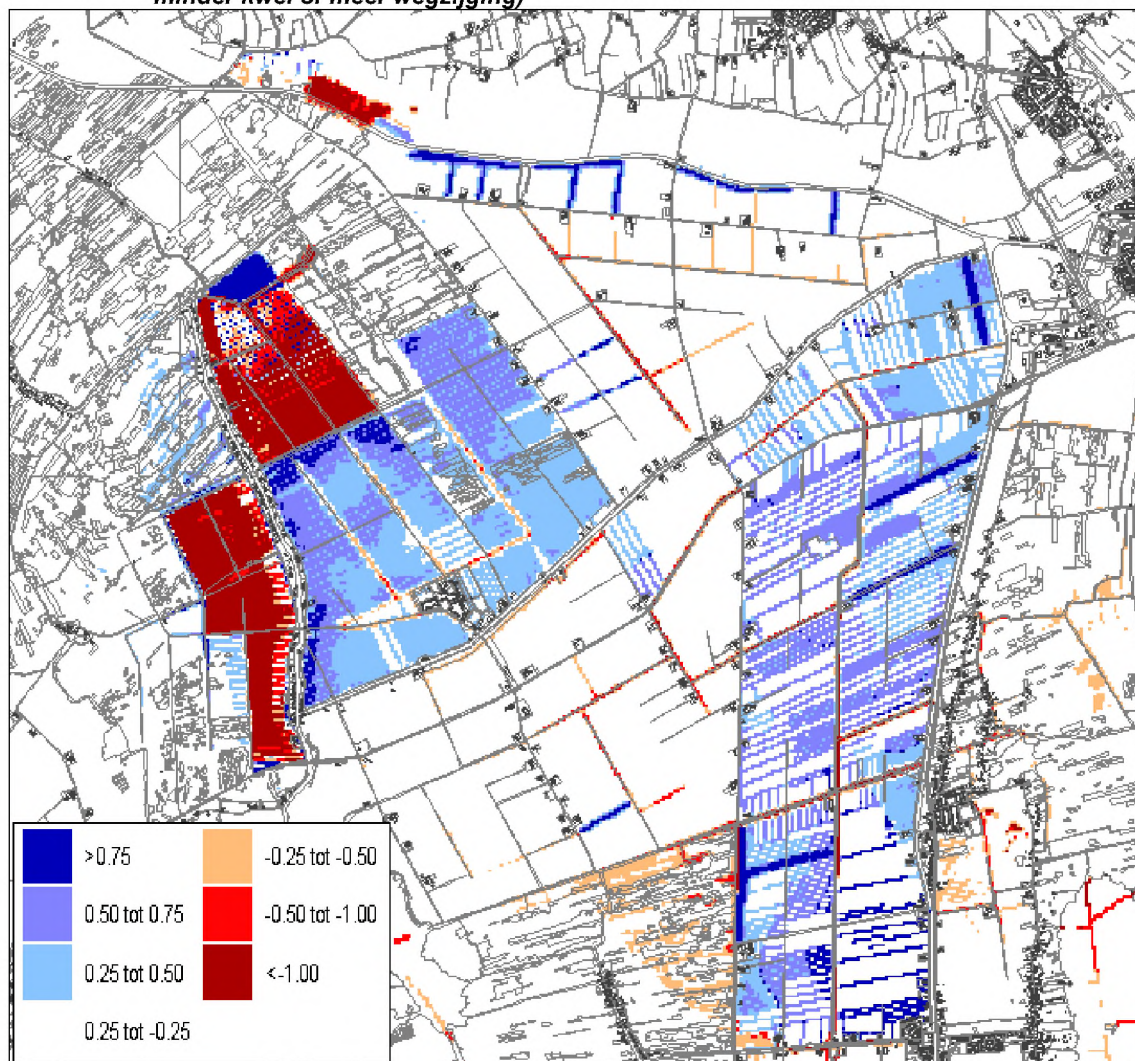
3.4.2 Kwe/wegzijing

In figuur 3.12 en Figuur 3.13 zijn de effecten op de kwel en wegzijging weergegeven voor een GVG- en een GLG-situatie.

Figuur 3.12 Effect op de kwel tijdens een GVG-situatie (kwel van laag 2 naar laag 1, negatieve waarden: minder kwel of meer wegzijging)



Figuur 3.13 Effect op de kwel tijdens een GLG-situatie (van laag 2 naar laag 1, negatieve waarden: minder kwel of meer wegzijging)



4 Conclusies

Belangrijkste conclusie is dat de effecten van het VKA in grote lijnen overeen komen met de eerder berekende effecten van het basisalternatief in de afzonderlijke deelmodellen.

Op enkele punten wijken de berekende effecten af.

- De polder aan de noordzijde van Wetering-Oost (gebied ten noorden van de Stroinkweg). In het VKA is hier gekozen om het hele gebiedje op een lager peil in te stellen, waardoor de dubbele kwelsloot en dubbele kade kan komen te vervallen. Om vermindering van de wegzijging in de Stobberibben te voorkomen, is hier een laag oppervlaktewaterpeil van NAP -2,50 m ingesteld. Dit is 30 cm onder het nieuwe maaiveldniveau. Hierdoor worden de grondwaterstanden in absolute zin verlaagd. Omdat het maaiveld echter wordt afgegraven met minimaal 30 cm, wordt het gebied echter toch vernat. Bovendien blijft er dan ook in de toekomstige situatie sprake van kwel. Bij de resulterende grondwaterstanden is, zoals werd verwacht, nat soortenrijk grasland en half natuurlijk grasland dan mogelijk. Voor moeras wordt het te droog (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Toets drooglegging/ ontwateringsdiepte toekomstige situatie aan natuurdoelen

Natuurdoel	Toekomstige ontwateringsdiepte (model berekening) (m-mv)	OGOR (m -mv)	Toets
<i>polder ten noorden van de Stroinkweg</i>			
Nat soortenrijk grasland		GVG: 0,0 tot 0,4 GLG: 0,2 tot 0,4	Voldoet
Half natuurlijk grasland	GVG: 0,15 tot 0,20	GVG: > 0,15 GLG: ≥ 0,4	Voldoet
Moeras	GLG: 0,20 tot 0,25	GVG: -0,5 tot 0 GLG: -0,5 tot 0	Voldoet niet

- Door het achterwege laten van de kwelsloot ter plaatse van het Woldlakebos in het VKA worden effecten hier beperkt. Enig effect treedt nog wel op, omdat wordt aangenomen dat alle schouwsloten in het gebied worden verdiept, ook de nu aanwezige schouwsloten op de rand van het Woldlakebos.
- Het effect van het flexibel peilbeheer in het landbouwgebied Scheerwolde is met het stationaire model niet te berekenen. Voor het landbouwgebied worden de waterpeilen in een droge zomer tijdelijk opgezet. Hierdoor zullen de optredende effecten voor de GLG mogelijk iets kleiner zijn, dan nu met het model berekend.
- Voor Meenthebrug Noord is het flexibel peilbeheer eveneens niet meegenomen. Wanneer een tijdelijk peilverhoging in verband met de waterkwaliteit toch noodzakelijk is, zullen de effecten op de omgeving tijdelijk groter kunnen zijn dan nu berekend. Doordat de voedselrijke toplaag buiten het plangebied wordt afgevoerd in het VKA alternatief, wordt echter aangenomen dat dit niet nodig is.

Bijlage 1

Geactualiseerde GT kaart deelgebied Scheerwolde

