

# Weiteveen - MIPWA modelberekeningen

Definitief

Provincie Drenthe/ Dienst Landelijk Gebied

Grontmij Nederland B.V.  
Groningen, 11 december 2014

# Verantwoording

**Titel** : Weiteveen - MIPWA modelberekeningen  
**Subtitel** :  
**Projectnummer** : 338460  
**Referentienummer** : 338460  
**Revisie** :  
**Datum** : 11 december 2014

**Auteur(s)** : Pim Dik, Sandra Schunselaar  
**E-mail adres** : sandra.schunselaar@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : Sandra Schunselaar  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : Frans de Haes  
**Paraaf goedgekeurd** :  
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Rozenburglaan 11  
9727 DL Groningen  
Postbus 7057  
9701 JB Groningen  
T +31 88 811 66 00  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
1.1	Aanleiding .....	4
1.2	Doel .....	5
1.3	Werkwijze .....	5
2	Aanpassingen Model huidige situatie.....	7
3	Scenario's A t/m C.....	10
3.1	Beschrijving Scenario's A t/m C.....	10
3.2	Beschrijving mitigerende maatregelen .....	11
3.3	Schematische maatregelen in MIPWA.....	13
3.4	Effecten scenario's A t/m C .....	15
3.4.1	Scenario A .....	15
3.4.2	Scenario B .....	16
3.4.3	Scenario C .....	19
3.4.4	Scenario B met mitigerende maatregelen .....	19
4	Voorkeursscenario (scenario C2) .....	22
4.1	Inleiding .....	22
4.2	Beschrijving scenario C2 .....	22
4.3	Schematisatie maatregelen in MIPWA.....	23
4.4	Effecten voorkeursscenario C2.....	26
5	Conclusies .....	28

Bijlage 1: Aanpassingen huidige situatie

Bijlage 2: Grondwateraanvulling model huidige situatie

Bijlage 3: Grondwateraanvulling GHG-situatie

Bijlage 4: Maatregelenkaart Weiteveen

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

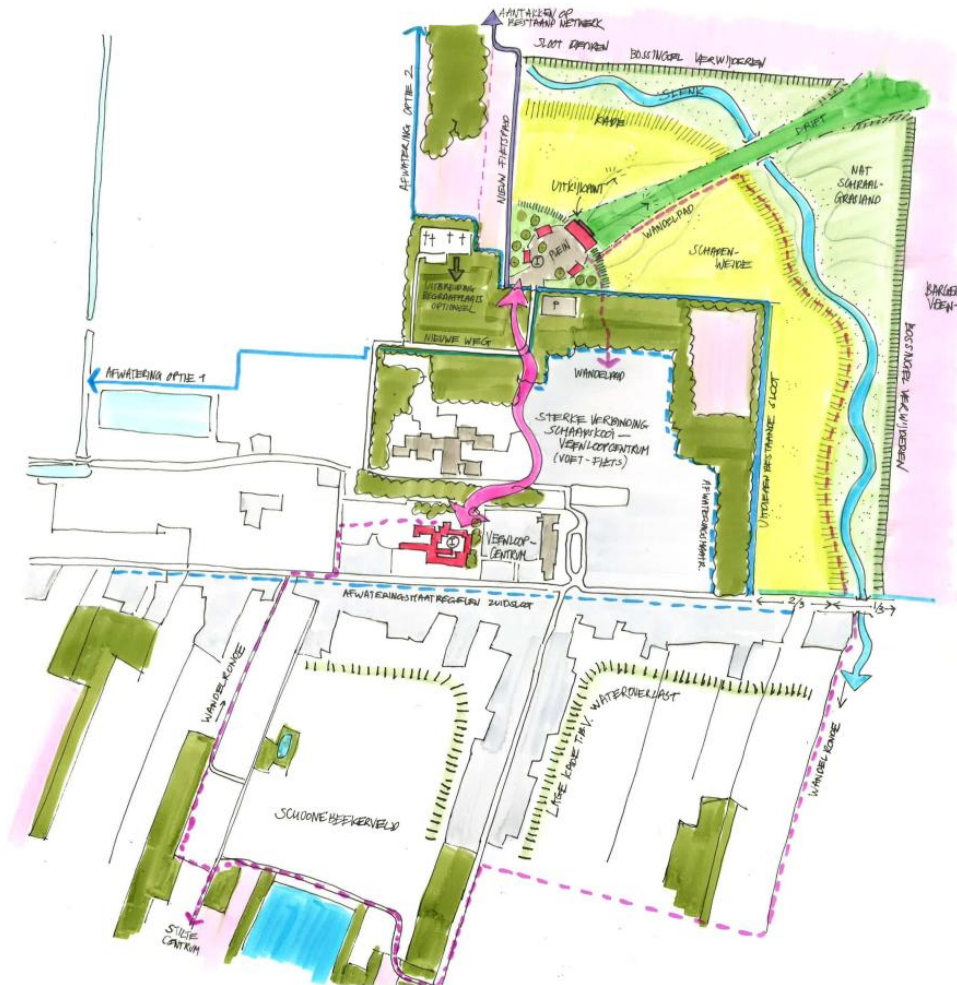
In het verlengde van eerdere analyses is aan de verdroging van het N2000-gebied Bargerveen de status “sense of urgency” toegekend. De verdroging en mogelijke maatregelen zijn nader onderzocht. De studies zijn in 2008 afgerond met een besluit over het GGOR (Gewenst Grond- en Oppervaktewaterregime). Het besluit is voorbereid in samenwerking tussen het toenmalige ministerie van LNV, provincie Drenthe, gemeente Emmen en waterschap Velt en Vecht en vervolgens bekrachtigd door het algemeen bestuur van het waterschap. Het verwerven en inrichten van de “Laars van Weiteveen” was één van de te nemen maatregelen ten gunste van het Bargerveen.

In vervolg op het GGOR-besluit is nader onderzoek uitgevoerd naar de juiste inrichtingsmaatregelen en naar de door bewoners ervaren wateroverlast in Weiteveen. Tijdens het GGOR-proces is namelijk in de richting van de bewoners benadrukt dat de wateroverlast niet zou toenemen door de inrichtingsmaatregelen voor het Bargerveen.

De voorgenomen inrichtingsmaatregelen voor het gebied Weiteveen zijn besproken met de streek tijdens een “schetsschuitsessie” (gebiedsbijeenkomst) op 2 juni jl. Onderstaand schetskaartje geeft daarvan het resultaat, samen met de doorsnede over de Laars van Weiteveen. In verband met de gewenste verbetering van de af- en ontwatering van de bebouwde kom heeft op 19 juni een terreinbezoek plaatsgevonden met gemeente (Jan Vos), Dorpsbelangen (Henry Schepers), Staatsbosbeheer (Piet Ursem) en DLG (John Geraedts). De (mogelijke) waterhuishoudkundige maatregelen uit beide bijeenkomsten zijn door DLG uitgewerkt in een, in spraak met de werkgroep, opgestelde notitie “Weiteveen – Kwalitatieve analyse grondwatereffecten concept inrichtingsplan” d.d. 2 oktober 2014.

Vraag was daarbij hoe groot de grondwatereffecten van de inrichtingsmaatregelen (inclusief mitigerende maatregelen) in de Laars van Weiteveen zijn op:

- de grondwaterstanden onder het Bargerveen;
- de grondwaterstanden in de kern Weiteveen;
- de grondwaterstanden in het aangrenzende landbouwgebied.



Figuur 1.1. Inrichtingsschets Laars van Weiteveen (DLG 2014)

## 1.2 Doel

Met het inmiddels opgeleverde MIPWA model van het Bargerveen zijn de gevraagde effecten berekend. Deze berekening vormt het uitgangspunt voor de uiteindelijk in het Inrichtingsplan te benoemen grondwatereffecten en de op te nemen compenserende maatregelen.

## 1.3 Werkwijze

Het MIPWA model voor het Bargerveen betreft een regionaal model. Dit model is gekalibreerd op langjarige tijdreeksen van peilbuizen. Voor de situatie van Weiteveen dient het model zeer lokale maatregelen door te rekenen. Omdat het model daar op voorhand niet direct geschikt voor is, is het model eerst voor de lokale situatie geactualiseerd. Vervolgens is gecontroleerd of de stijghoogten onder het veen en onder de keileem in de huidige situatie met het model redelijk worden benaderd. Conclusie is dat voor het bepalen van de relatieve effecten op de stijghoogten onder het veen en de keileem het model voldoende betrouwbaar is. Het model wordt niet geschikt geacht om de freatische grondwaterstanden in het veen gedetailleerd te berekenen. Met name onder de kern Weiteveen is deze deels vergraven en is ophoogmateriaal toegepast, welke niet in het model is geschematiseerd.

De volgende werkwijze is gehanteerd:

1. Controle lokale waterpeilen, overland flow en dikte/weerstand/insnijding van de keileem. Hierbij is gebruik gemaakt van lokaal gemeten waterpeilen, bodemprofielen, boringen, en "plausibiliteitschecks" (expert judgement). Op basis hiervan is het model voor de huidige situatie lokaal aangepast;

2. Doorrekenen door werkgroep vastgestelde scenario's A t/m C;
3. Doorrekenen mitigerende maatregelen.
4. Keuze voorkeursscenario (door werkgroep).
5. Extra berekening voorkeursscenario voor GHG situatie.

Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek is de maatregelenkaart verder uitgewerkt. Deze is voor de volledigheid opgenomen in bijlage 4.

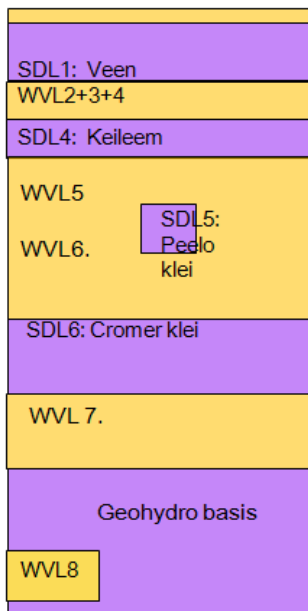
## 2 Aanpassingen Model huidige situatie

Tijdens uitgevoerde modelcontroles zijn de volgende afwijkingen geconstateerd:

- De sloot aan de binnenzijde van de laars heeft nu een onmogelijke waarde: een deel heeft een gemiddeld peil van NAP+14,07m en deel een peil van NAP +16,2m. Dit is aangepast naar NAP +15,15m, met een bodemhoogte van eveneens NAP +15,15m voor de hele sloot, op basis van veldmetingen (zie figuur bijlage 1.1); Peil=bodemhoogte betekent in het model dat deze alleen draineert en niet (permanent) infiltreert.
- De sloot langs het zuidelijk deel van de Kerkeweg heeft een waterpeil boven maaiveld. 2 peilgebieden op de legger blijken verwisseld te zijn: Het peilvak van NAP 14,10 m en 16,50 m is in overleg met het Waterschap Vechtstromen omgedraaid. (zie figuur bijlage 1.1);
- De verbreiding en de weerstand van de keileem (modellaag SDL4, zie Figuur 2.1) is lokaal aangepast voor de omgeving van Weiteveen op basis van de eerder genoemde notitie "Weiteveen – Kwalitatieve analyse grondwatereffecten concept inrichtingsplan". In de slenk ten noorden van Weiteveen blijkt wel keileem voor te komen. De weerstand is hier toegevoegd: <10 d weerstand naar ca 50 dagen. Circa 50 dagen naar 150 dagen. (Zie figuur bijlage 1.3)
- De overlandflow ten oosten van de laars was voor de huidige situatie vastgezet op NAP +18,0, conform de peilenkaart van het Waterschap. In de praktijk stroomt het water hier af over maaiveld. De overlandflow is dus aangepast naar 5 cm boven maaiveld. (zie figuur bijlage 1.4);
- Buisdrainage is in het huidige MIPWA model onzeker. Om te voorkomen dat middels (foutief ingevoerde) buisdrainage eventuele effecten onterecht uitdempen, is veiligheidshalve de buisdrainage uitgezet. Hiermee wordt een worst case qua effecten berekend voor de kern Weiteveen. (In werkelijkheid zullen de effecten door aanwezig van drainage deels worden uitgedempt);
- Voor de grondwateraanvulling is uitgegaan van de originele stationaire grondwateraanvulling in MIPWA v1.1 (ca 0,8 mm/dag). Deze is representatief voor de langjarig gemiddelde situatie (zie bijlage 2).

In Tabel 2.1 zijn de aanpassingen voor de huidige situatie samengevat.

WVL1



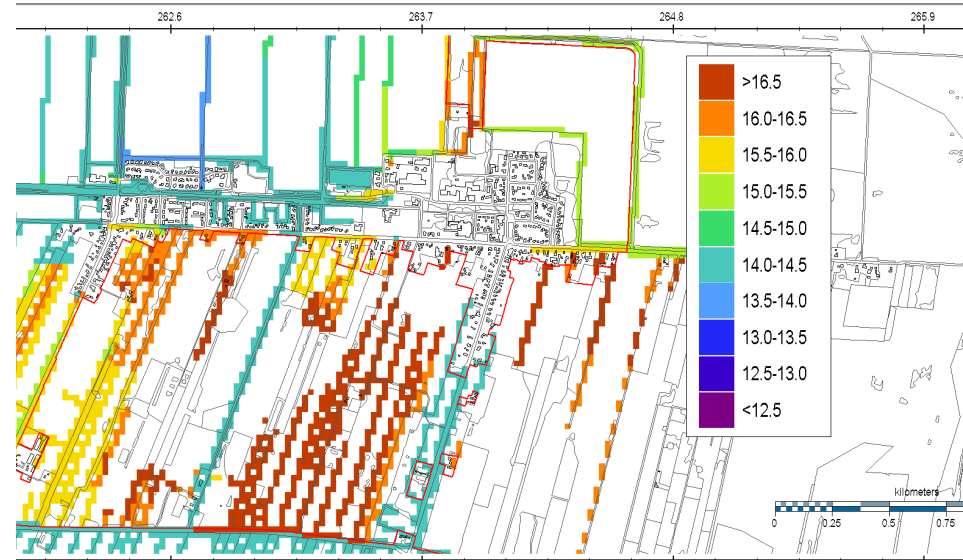
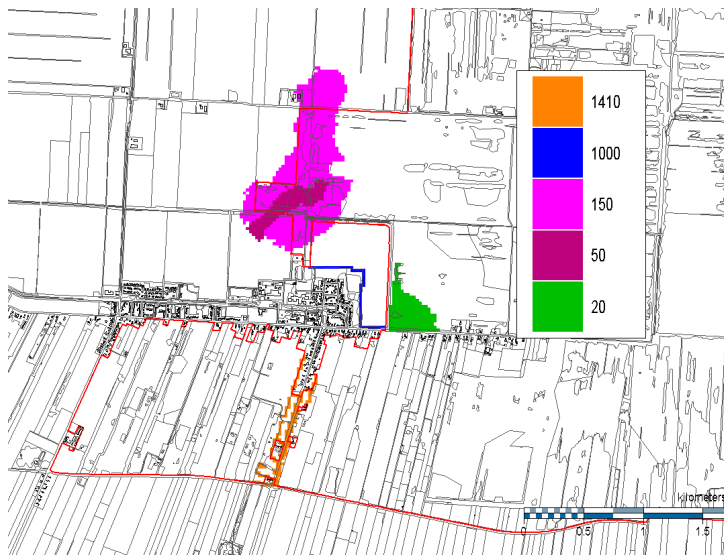
Figuur 2.1. Schematisatie modellagen MIPWA model Bargerveen

Tabel 2.1. Aanpassingen huidige situatie

Maatregelen scenario's	Scenario	Code MIPWA	Overlandflow	Peil	Bodemhoogte	Conductance	Inf. Factor	C-keileem
sloot binnenzijde laars heeft nu onmogelijke waarde: deel 14,07 en deel 16,2	Huidig	1000		15.15 In 4 lagen (tot op keileem)	15.15 In 4 lagen	6, 6, 12, 24 4 lagen	0.33 In 4 lagen	
Sloot zuidelijk deel Kerkeweg ligt nu BOVEN maaiveld	Huidig	1410		14.10	14.10			
Weerstand SDL4 keileem aanpassen voor	Huidig	50/150						50 150



omgeving Weiteveen								
Overlandflow ten oosten van laars	Huidig	20	Mv + 5 cm					



Figuur 2.2. links. Codes wijzigingen huidige situatie Weiteveen. Rechts: resulterende peilen huidige situatie model Weiteveen in m+NAP

## 3 Scenario's A t/m C

### 3.1 Beschrijving Scenario's A t/m C

Drie basis scenario's voor de inrichting van de Laars van Grientsveen zijn gedefinieerd door de werkgroep, welke schematisch zijn weergegeven in de Figuur 3.1a en b.

Scenario A: hele gebied hoog peil met dubbele leemkade (laars 100% nat)

1. Leemkade buitenkant laars naast het Bargerveen. Waterpeil achter kade NAP+17,5, zuidoost doorzetten langs de Zuidersloot tot maaiveldhoogte NAP+18m, *overtollig water gereguleerd afgevoerd*;
2. Dempen sloot buitenkant laars naast het Bargerveen;
3. Brede ondiepe slenk (volgens verloop laagste maaiveldhoogte). Waterpeil is NAP+16,75m in de hele laars;
4. Zwarte grond/bouwvoor in laagtes van de Laars ca 0,30 m afgraven (behalve noord-oostzijde, c.q. de vroegere bewoningsplek) om daarmee de lagere plekken van de weidegronden op te hogen;
5. Land van Wubbels peil verhogen tot NAP +16,5. In hoge deel slenk aanbrengen met 1 rij pixels (peil =NAP 16,5 m; bodemhoogte= NAP 16,25 m);
6. Verdiepen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil NAP+15,5/14,8 m z.p./w.p.= gemiddeld NAP +15,15m) Bodemhoogte 15.00 m (op keileem, hydraulisch afsluiten, functioneert als leemkade). Peil NAP 15,30 m (gemiddeld peil, dus 15 cm peilverhoging);
7. Afwateringsoptie 1 (west) van de te verdiepen sloot aan de binnenkant van de laars.

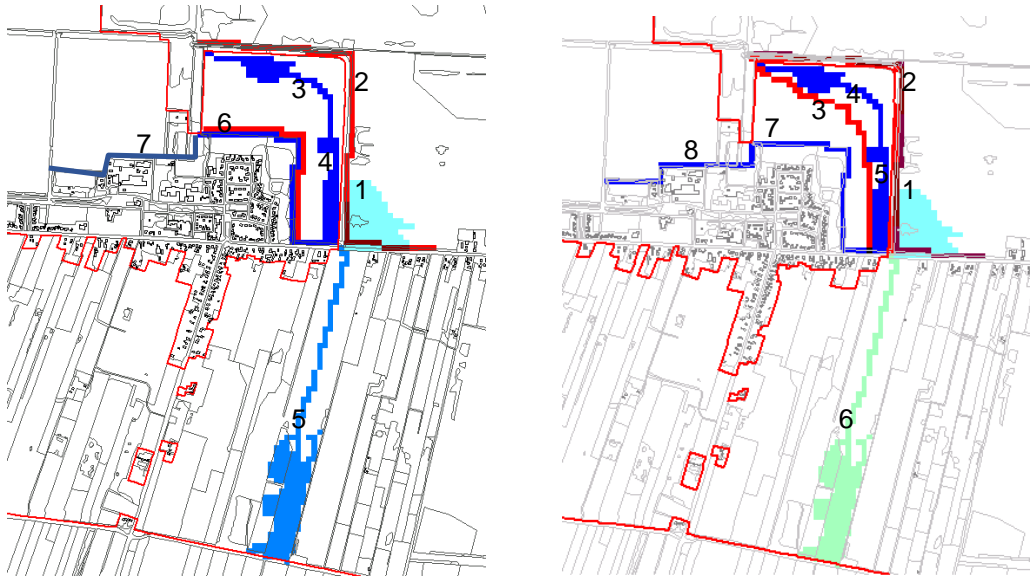
Scenario B: half gebied hoog peil met dubbele leemkade (laars 2/3 droog)

1. Leemkade buitenkant laars naast het Bargerveen. Waterpeil achter kade NAP+17,5, zuidoost doorzetten langs de Zuidersloot tot maaiveldhoogte NAP+18m, *overtollig water gereguleerd afgevoerd*;
2. Dempen sloot buitenkant laars naast het Bargerveen;
3. Leemkade op 2/3 Laars naast de slenk;
4. Brede ondiepe slenk (volgens verloop laagste maaiveldhoogte), waterpeil is NAP+16,75;
5. Zwarte grond/bouwvoor in laagtes van de Laars ca 0,30 m afgraven (behalve noord-oostzijde, c.q. de vroegere bewoningsplek) om daarmee de lagere plekken van de weidegronden op te hogen;
6. Land van Wubbels peil verhogen tot NAP +16,5. In hoge deel slenk aanbrengen met 1 rij pixels (peil =NAP 16,5 m; bodemhoogte= NAP 16,25 m);
7. Verdiepen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil NAP+15,5/14,8 m z.p./w.p.= gemiddeld NAP +15,15m). Bodemhoogte NAP +15.00 m (op keileem). Peil NAP 15,30 m (gemiddeld peil, dus 15 cm peilverhoging);
8. Afwateringsoptie 1 (west) van de te verdiepen sloot aan de binnenkant van de laars.

Scenario C: half gebied hoog peil met 1 leemkade en 1 grondkade (laars 2/3 droog)

1. Grondkade buitenkant laars naast het Bargerveen (notitie noemt dit minerale kade = grond alleen niet de meest verrijkte soort). Waterpeil achter kade is eveneens opgezet tot NAP +17,50 m, idem hierboven. Verschil is dat de kade "waterdoorlatend" is;
2. Dempen sloot buitenkant laars naast het Bargerveen;
3. Leemkade op 2/3 Laars naast de slenk;

4. Brede ondiepe slenk (volgens verloop laagste maaiveldhoogte), waterpeil is NAP+16,75;
5. Zwarte grond/bouwvoor in laagtes van de Laars ca 0,30 m afgraven (behalve noord-oostzijde, c.q. de vroegere bewoningsplek) om daarmee de lagere plekken van de weidegronden op te hogen;
6. Land van Wubbels peil verhogen tot NAP +16,5. In hoge deel slenk aanbrengen met 1 rij pixels (peil =NAP 16,5 m; bodemhoogte= NAP 16,25 m);
7. Verdiepen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil NAP+15,5/14,8 m z.p./w.p.= gemiddeld NAP +15,15m). Bodemhoogte NAP +15.00 m (op keileem). Peil NAP 15,30 m (gemiddeld peil, dus 15 cm peilverhoging);
8. Afwateringsoptie 1 (west) van de te verdiepen sloot aan de binnenkant van de laars.

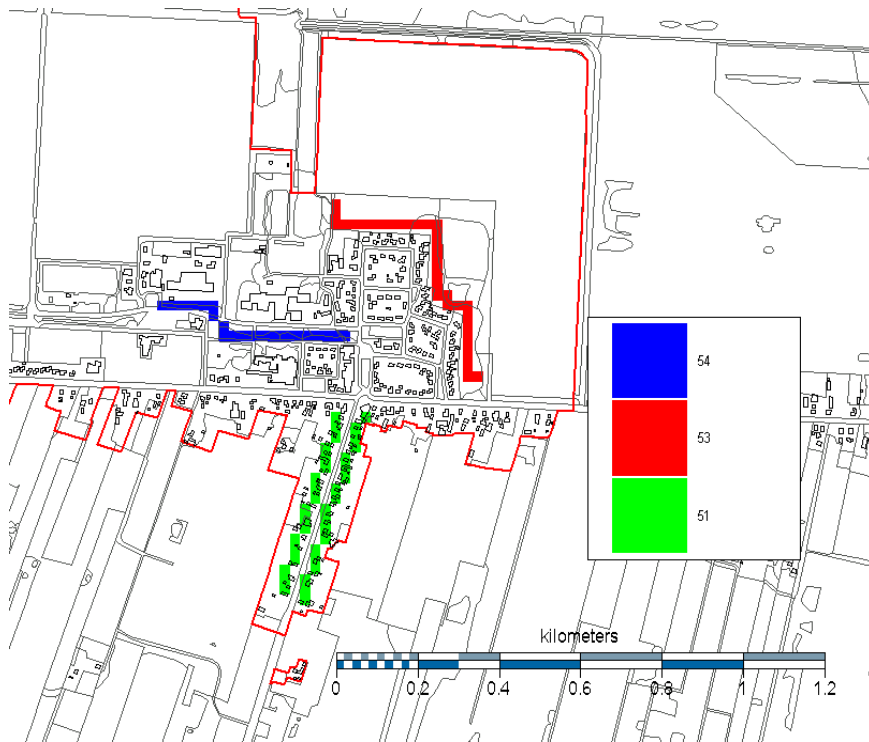


Figuur 3.1. schematisatie maatregelen Scenario A (links), Scenario B+C (rechts)

### 3.2 Beschrijving mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen zijn voorzien, zie Figuur 3.2:

- Er komt een nieuw regenwaterriool naast de kerkenweg (code 51 in figuur). Deze biedt een afvoermogelijkheid voor lokale buisdrainage en greppels voor aangrenzende woningen/percelen. Om de extra afvoer uit het gebied te modelleren wordt een "slootje" in het noordelijk deel naast de Kerkeweg in het model geschematiseerd. Deze watert af op de meer zuidelijk gelegen sloot (Peil NAP +14,10);
- Nieuwe sloot aan de oost en noordrand van de kom van Weiteveen, 2m naast huispercelen met Schouwpad (verbinden met sloot naast Schaapskooi, of ten oosten met de sloot binnenkant laars) (code 53);
- Een slotensysteem (eventueel koppeland op regenwaterriolering) in het verlengde en in aansluiting op het Dommersch kanaal (oost kant iets verlengen en uitkomen in de grenzone)(code 54).



Figuur 3.2. Schematische weergave mitigerende maatregelen

### 3.3 Schematische maatregelen in MIPWA

De maatregelen zijn als volgt geschematiseerd in MIPWA:

Maatregelen scenario's	Scenario's	maaiveld	Overlandflow	Peil	Bodemhoogte	Conductance	Inf. Factor	kD
Dempen watergang buitenkant Laars	A+B+C		MV MIP-WA+5cm	-9999	-9999	-9999	-9999	huidig
Leemkade tot keileem buitenkant	A+B		NAP 18,0	nvt	nvt	nvt	nvt	kD1 t/m 4 = 0.001
Natuurgebied achter kade (in BV)	A+B+C		Noord: - Oost: min 17,5 Rest: MV+5cm					
Slenk voor 1 rij pixels en aangrenzende maaiveld < 16.75 m)	A+B+C	16.50	16,80	16,75 laag 1	16,50	125	0,33	huidig
Leemkade 2/3	B+C		NAP 18,0	nvt	nvt	nvt	nvt	kD1 t/m 4 = 0.001
Leemkade binnenzijde	A		NAP 18,0	nvt	nvt	nvt	nvt	kD1 t/m 4 = 0.001
Land van Wubbels, voor MV<16,5 plus een rij pixels)	A+B+C		NAP 16.55	16,50. Alleen laag 1	16,25	125 m2/dag	0,33	huidig
Aanpassen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil NAP+15,15)	A+B+C			15.30	15.00 m Bovenkant keileem lagenmodel (dus sloot ook in WVL2 en 3+ 4)	6, 6, 12, 24 In 4 lagen	0,33	huidig
Voor afwatering sloot binnenzijde slenk: Peil verlagen noordelijke afvoer naar 15,30	A		-	+15.30	+15.00	-	-	Huidig
Voor afwatering sloot binnenzijde slenk: Peil verlagen westelijke afvoer naar 15,30	B +C		-	+15.30	+15.00	-	-	Huidig
Grondkade buitenkant	C		NAP 18,0	huidig	Huidig	huidig	huidig	huidig

Nr	Mitigerende Maatregelen	Overlandflow	Peil	Bodemhoogte	Conductance	Inf. Factor	kD	C
51	Drainage huizen Kerkenweg met afvoer via regenwaterriool, in model als sloot		mv -1 m*	mv – 1 m	12, 12 m <sup>2</sup> /d (2 lagen)	0,33	huidig	huidig
53	Nieuwe sloot aan de oost en noordrand van de kom van Weiteveen	MV +5cm (17,5-18,0)	NAP 16,00 m**	NAP 16,00 m	3, 3, 6, 12 m <sup>2</sup> /d (4 lagen)	0,33	huidig	huidig
54	Een slotensysteem in het verlengde en in aansluiting op het Dommersch kanaal	MV + 5 cm Ca 17,5 m	NAP 15,30 m***	NAP 15,30 m	3, 3, 6, 12 m <sup>2</sup> /d (4 lagen)	0,33	huidig	huidig

\* In de huidige modelsituatie is de met het model berekende gemiddelde grondwaterstand lager dan het ingevoerde drainniveau van 1 m -mv, waardoor de drains niet actief zijn (hebben dus geen effect in de gemiddelde situatie zoals berekend met het model).

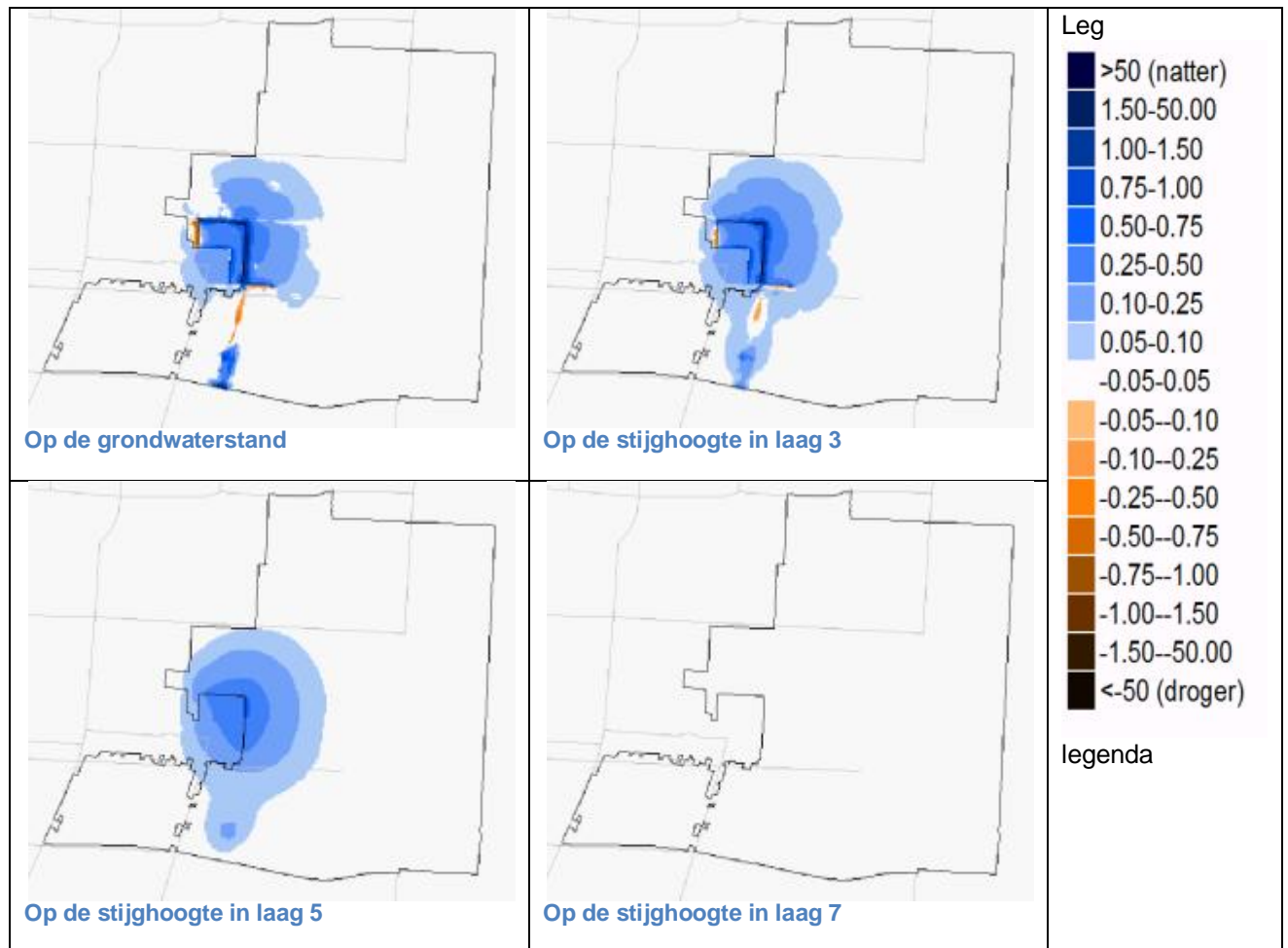
\*\* De met het model berekende gemiddelde grondwaterstand voor de huidige situatie is over het geplande traject waterloop enkele decimeters hoger dan NAP +16,0 m. Door een peil van NAP +16,00 m in te voeren wordt het relatieve effect van een drainerende sloot zo goed mogelijk gesimuleerd (om toch het effect van drainage in een natte periode te kunnen simuleren);

\*\*\* Opgemerkt wordt dat in de huidige situatie een ontwateringsdiepte van 1,6 m aanwezig is volgens het model (bij een maaiveldniveau van NAP 17,40 (oost) tot 16,60 m (west)). Het peil van NAP +16,0 m wordt nu al onderschreden. De mitigerende maatregel wordt daarom uitgerekend met een peil van NAP 15,30 m, waardoor aan de oostkant wel ontwaterd zal worden (delta = 50 cm) en aan de westzijde niet. Hiermee wordt het relatieve effect van een drainerende sloot zo goed mogelijk gesimuleerd.

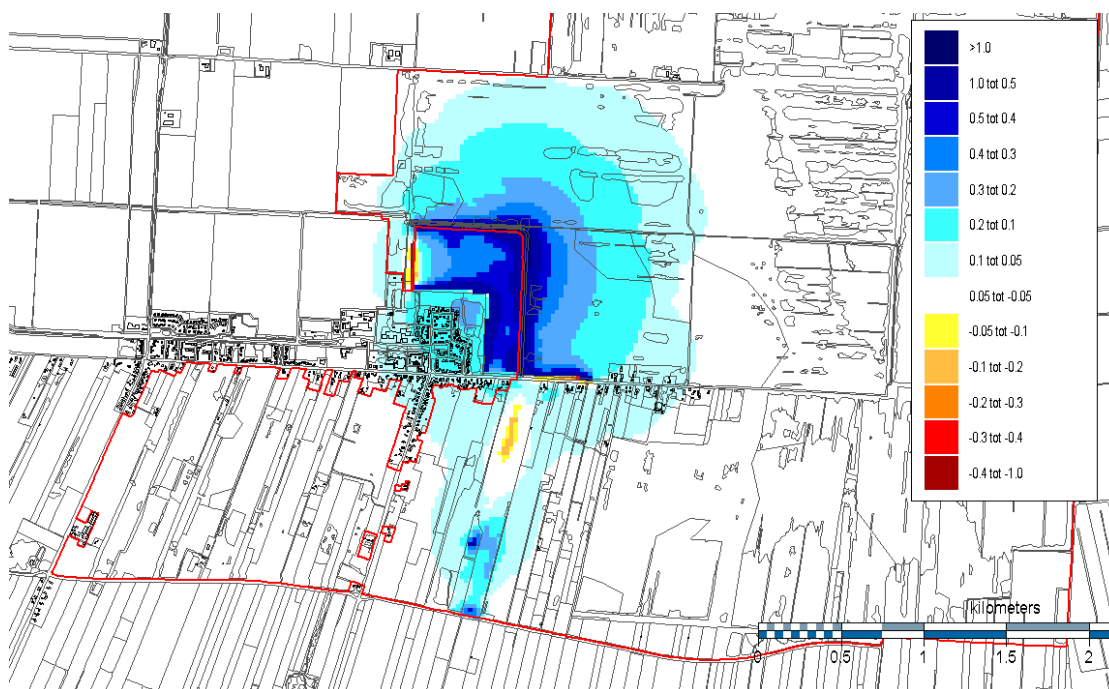
### 3.4 Effecten scenario's A t/m C

#### 3.4.1 Scenario A

In de onderstaande figuren zijn de effecten van het scenario op de grondwaterstanden en stijghoogten gepresenteerd. Uit de figuren blijkt dat de effecten zich doen gelden tot laag 5/6. Onder de Cromerklei zijn er geen effecten (groter dan 5 cm berekend). Freatisch zijn de effecten grillig door ontwatering via plassen en andere drainagemiddelen. Zo wordt ten noordwesten geen effect berekend, doordat daar water op maaiveld staat, dat gecontroleerd wordt afgewaterd (via overlandflow). Op het noordelijke deel van het land van Wubbels is er sprake van extra ontwatering door het graven van een slenk. In het zuidelijk deel van het land van Wubbels is er juist sprake van vernatting door de opgelegde inundatie aldaar.

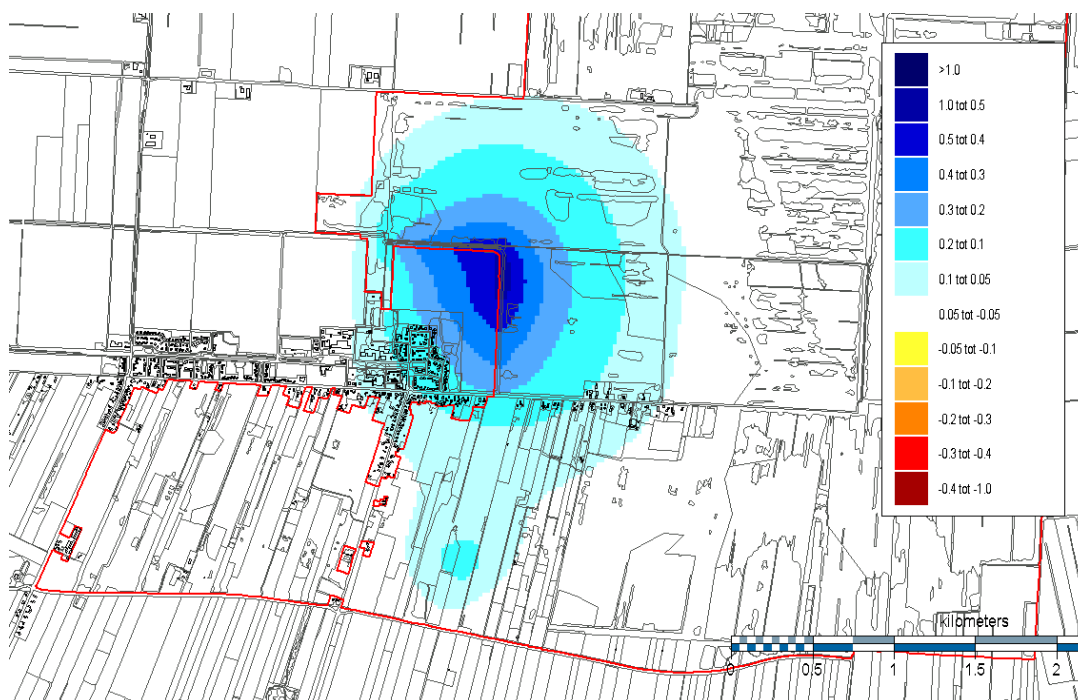


Figuur 3.3 Effect van scenario A



Figuur 3.4. Detail effect scenario A op stijghoogte onder veenbasis in meters (WVL3)

De verdroging ten westen van de laars boven keileem wordt veroorzaakt door de keuze om de watergang met lage peil 15,30 m in noordelijke richting af te laten wateren.

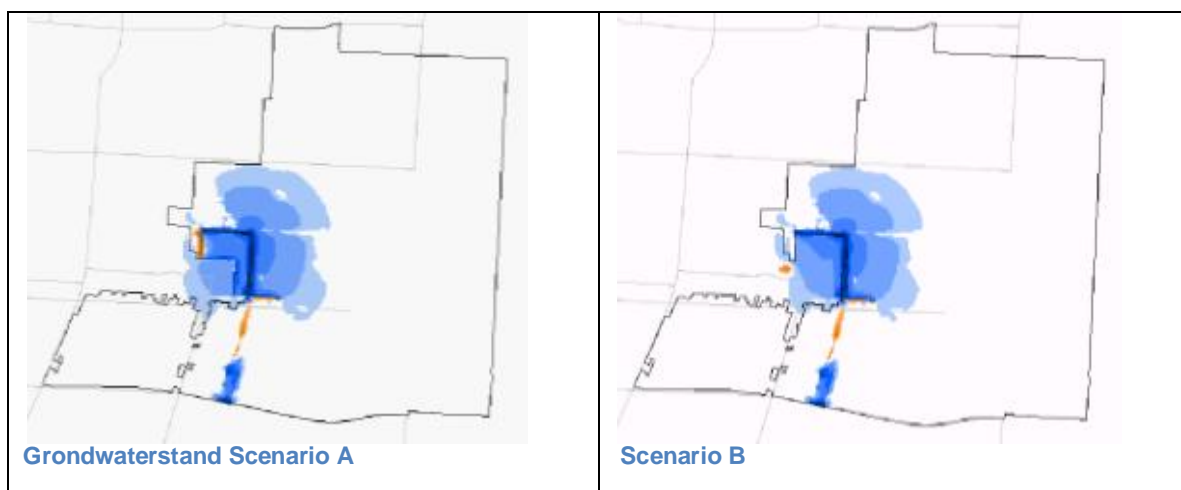


Figuur 3.5. Detail effect scenario A op stijghoogte onder keileem in meters (WVL5)

### 3.4.2 Scenario B

Scenario B is grotendeels gelijk aan scenario A en verschilt alleen hiervan ten aanzien van de ligging van leemkade en de ligging van de afvoersloot. In scenario A ligt de leemkade aan de westzijde van de laars en in scenario B op 2/3 van de breedte van de laars (ten opzichte van de westzijde). In scenario A is de afvoer in noordelijke richting en bij scenario B in westelijke richting. Uit een nauwkeurige vergelijking van de beide beelden blijkt dat de effecten van scenario B net iets geringer zijn dan die van scenario A. Het effect van de andere ligging van de kade is herkenbaar in de beide figuren. En zo ook de afvoer van de sloot aan de binnenzijde van de Laars.





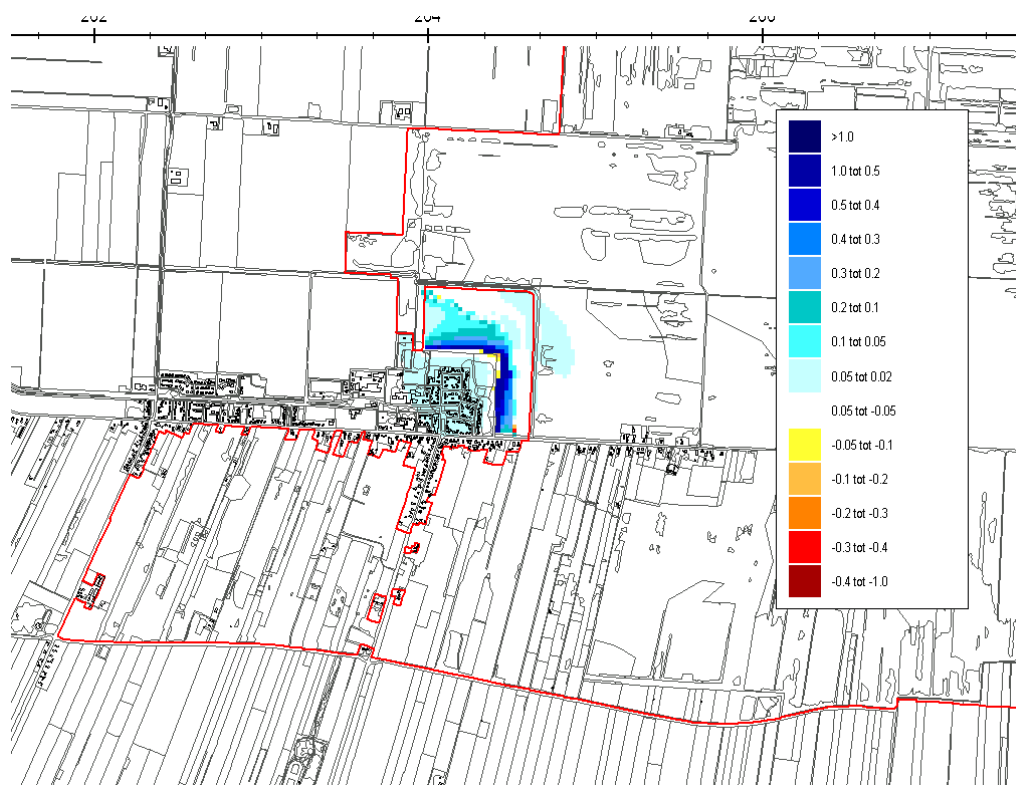
Figuur 3.6 Effect van scenario B in vergelijking met scenario A.

Het extra vernattende effect door het verplaatsen van de leemkade naar het westen (hele buffer op hoge peil) is weergegeven in onderstaande figuur. Het kleine verschil wordt als volgt verklaard:

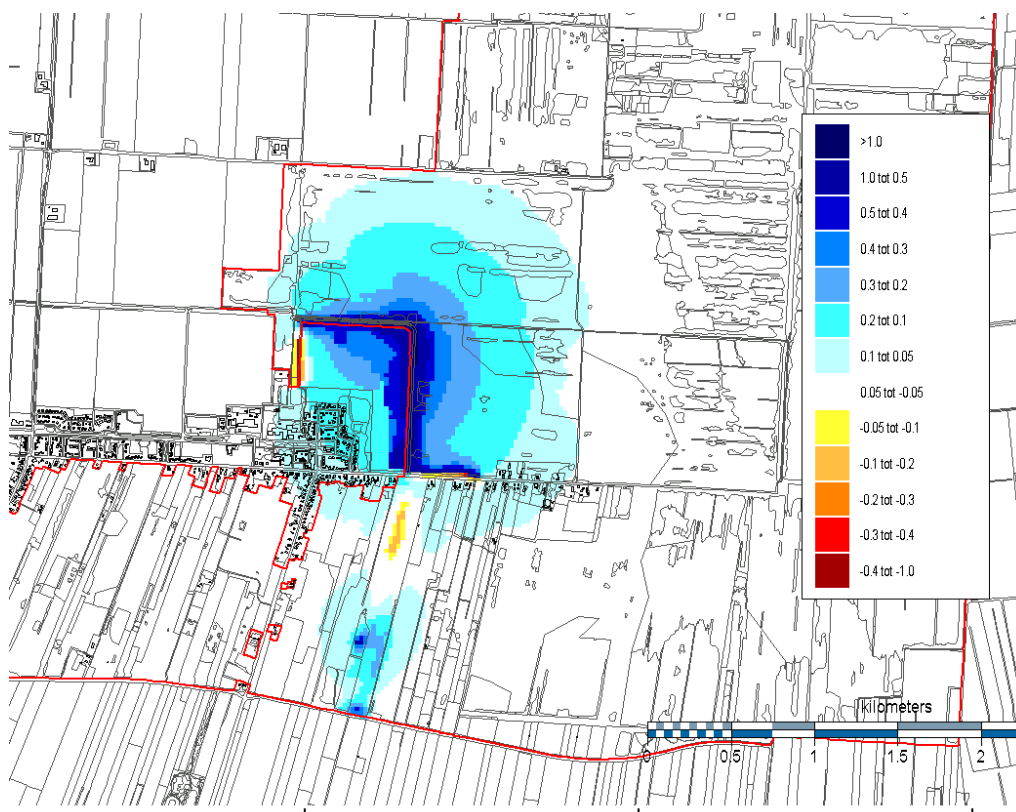
- de vernatting zit “opgesloten” tussen 2 leemkaden;
- het maaiveld is relatief hoog, waardoor bij een peil van NAP 16,75 m maar een beperkt deel inundeert.

Het effect wordt daarbij niet zozeer veroorzaakt door de leemkade zelf, maar het feit dat de drainerende sloot aan de andere kant van de leemkade in Scenario A, maar eenzijdig draineert.

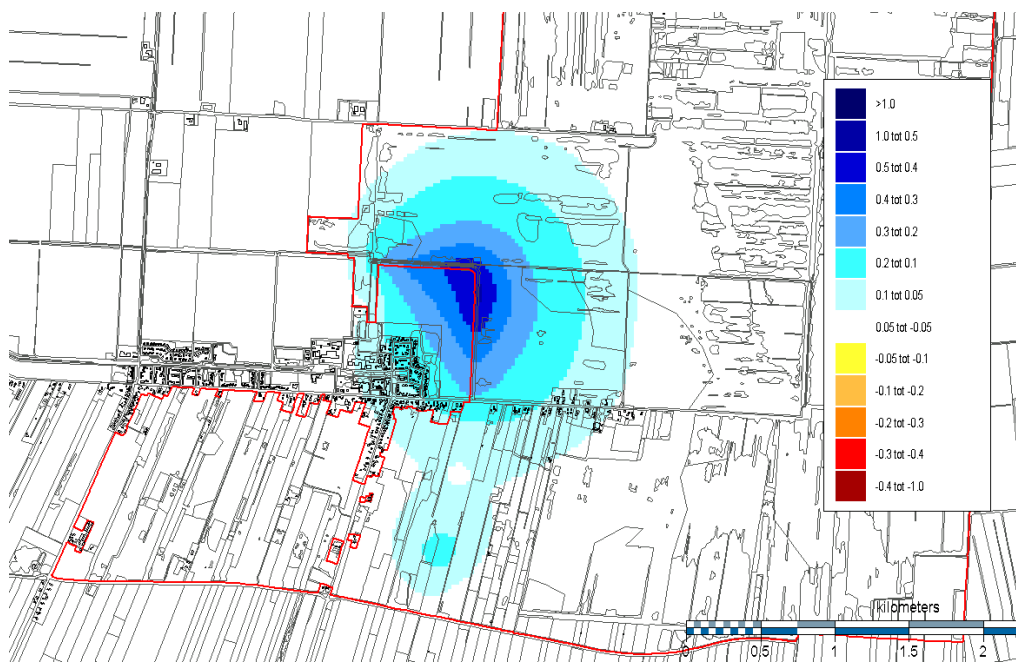
Voor het positieve effect op de stijghoogte onder het Bargerveen is dit scenario niet onderscheidend van scenario A: beide geven nagenoeg evenveel vernatting in de gemiddelde situatie, zie Figuur 3.6. Scenario A is slechts 0,02 tot 0,05 m natter in een klein deel van het Bargerveen.



Figuur 3.7. Verschil effecten scenario A en B op de stijghoogte onder het veen (modellaag 3).



Figuur 3.8. Detail effecten scenario B op stijghoogte onder veen (WVL3) in meters



Figuur 3.9. Detail effecten scenario B op stijghoogte onder keileem (WVL5) in meters

### 3.4.3 Scenario C

Scenario C is grotendeels gelijk aan scenario B en verschilt alleen hiervan ten aanzien van de samenstelling van de kade aan de westzijde van de laars. In scenario B bestaat deze uit leem, die aansluit op de keileem en in scenario C betreft het een kade die op maaiveld is aangebracht en dus niet aansluit op de keileem. De beide scenario's verschillen slechts in zeer geringe mate van elkaar (ordegrootte millimeters). Het ontwaterende effect van het "droogvallende" talud ter plaatse van steilranden in het hoogveen, kan met het model niet worden berekend, en is dan ook niet zichtbaar op de effectkaarten.

### 3.4.4 Scenario B met mitigerende maatregelen

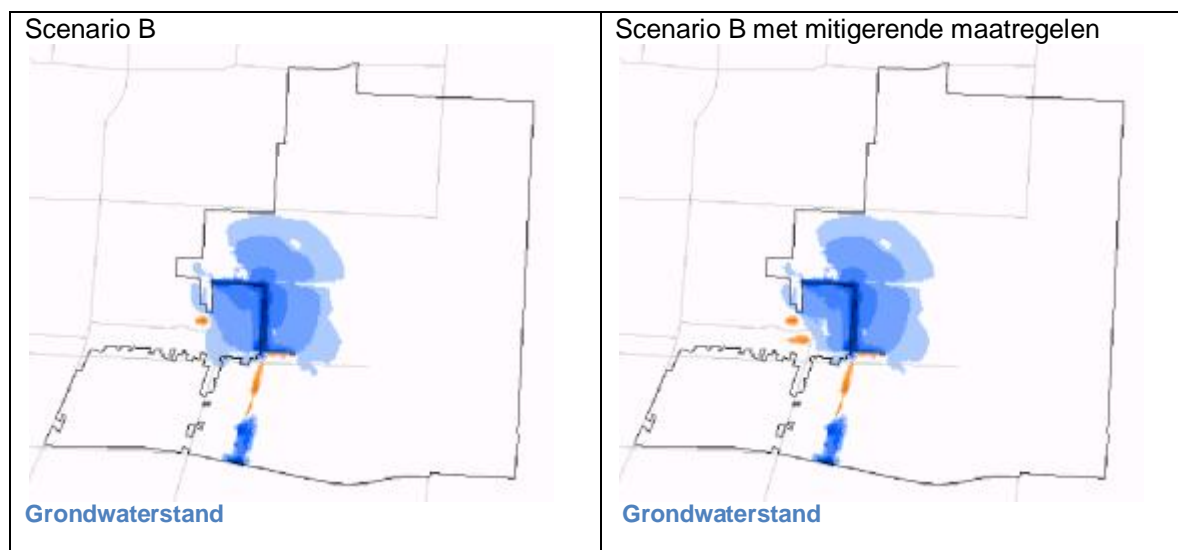
Scenario B is vervolgens doorgerekend inclusief mitigerende maatregelen.

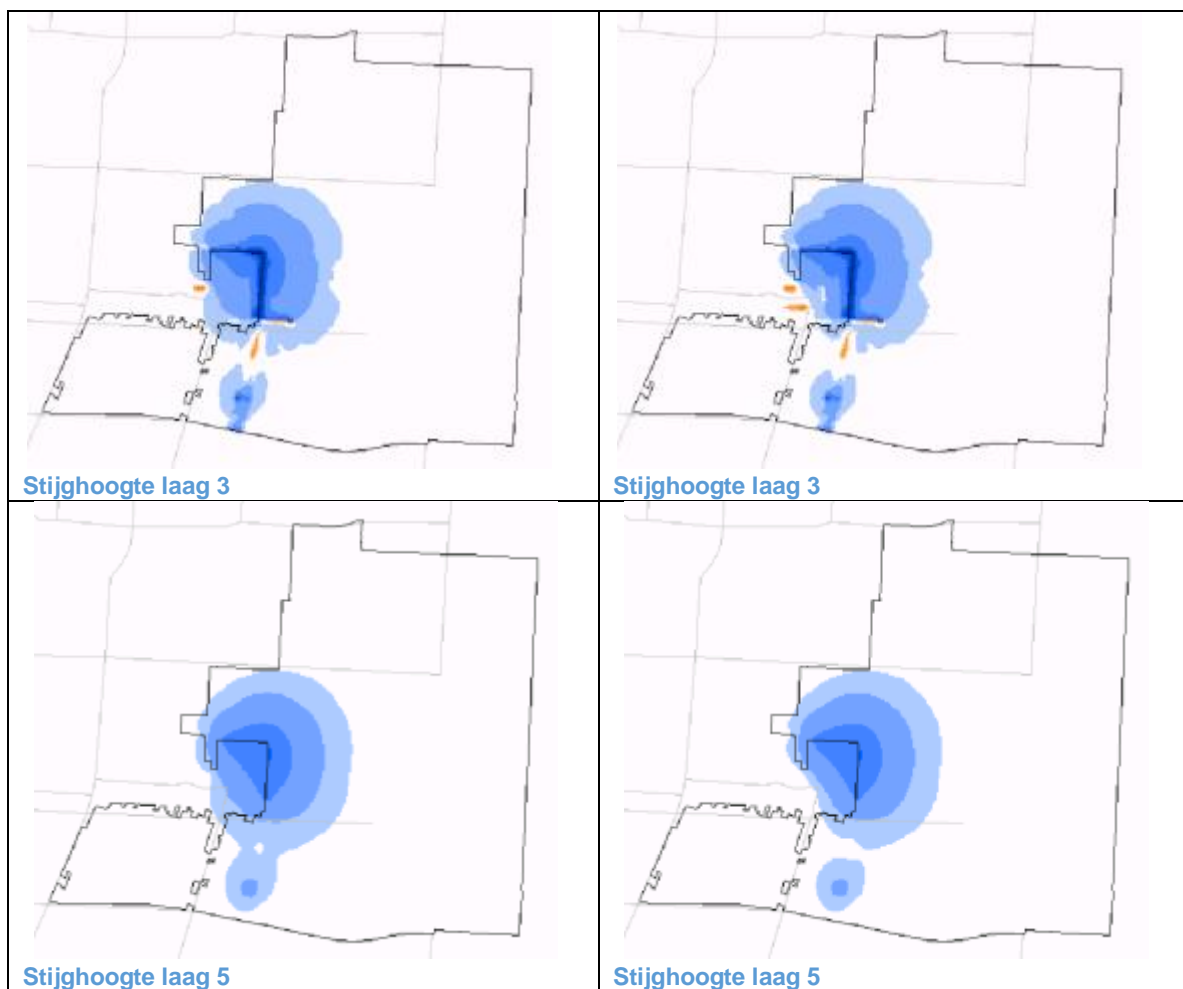
In de onderstaande figuur is het effect van de mitigerende sloot direct aan de oost – en noordzijde van de bebouwing weergegeven. Het effect van de sloot strekt zich uit tot de stijghoogten in de lagen 3 t/m 6, dus tot boven de Cromerklei.

De mitigerende sloot aan de noordoostzijde heeft in deze variant een peil van NAP +16,00 m. De verlengde sloot van het Dommersch kanaal heeft een peil gekregen van NAP +15,30 m. Het peil kan geoptimaliseerd worden om de effecten te beperken. De drainage aan de Kerkenweg ligt op 1 m diepte. De berekende grondwaterstand is lager dan dit drainageniveau, waardoor deze niet afvoert. Opgemerkt wordt dat de berekende grondwaterstanden bij een gemiddeld neerslagoverschot zijn gesimuleerd. Tijdens een nattere periode zullen de grondwaterstanden stijgen en zal de ontwaterende werking van watergangen en andere drainagemiddelen veel groter zijn.

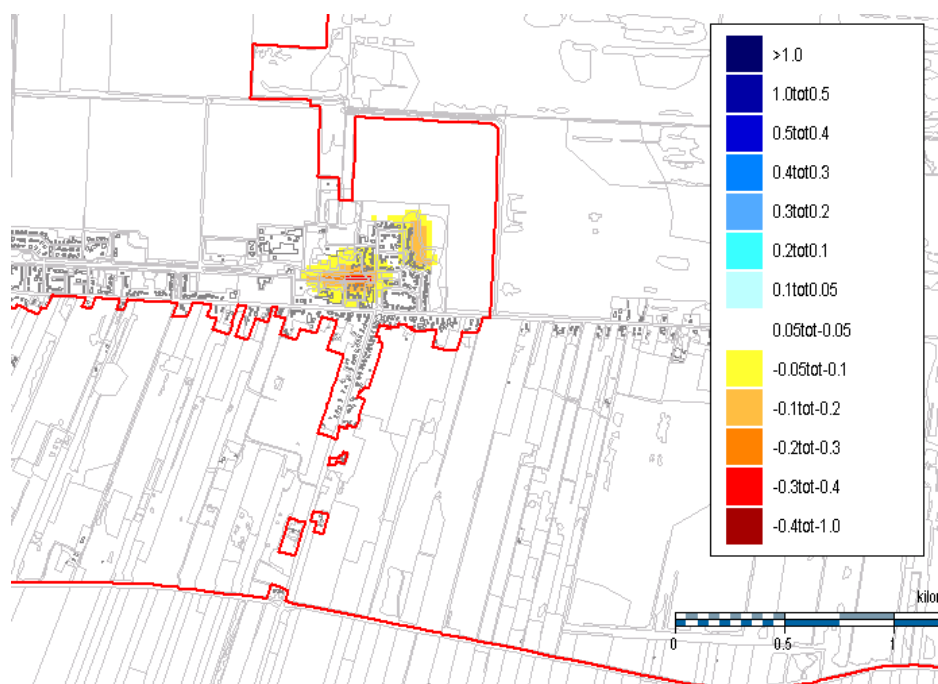
Het berekende effect wordt hiermee worst case berekend (vernatting is groter en mitigatie werkt minder sterk door).

In dit scenario is ervoor gekozen om de watergang ter plaatse van de laars niet in noordelijke, maar in westelijke richting af te laten wateren. Hierdoor treedt in dit scenario een beperkte verdroging op ten westen van de laars (peilverlaging om afwatering mogelijk te maken).

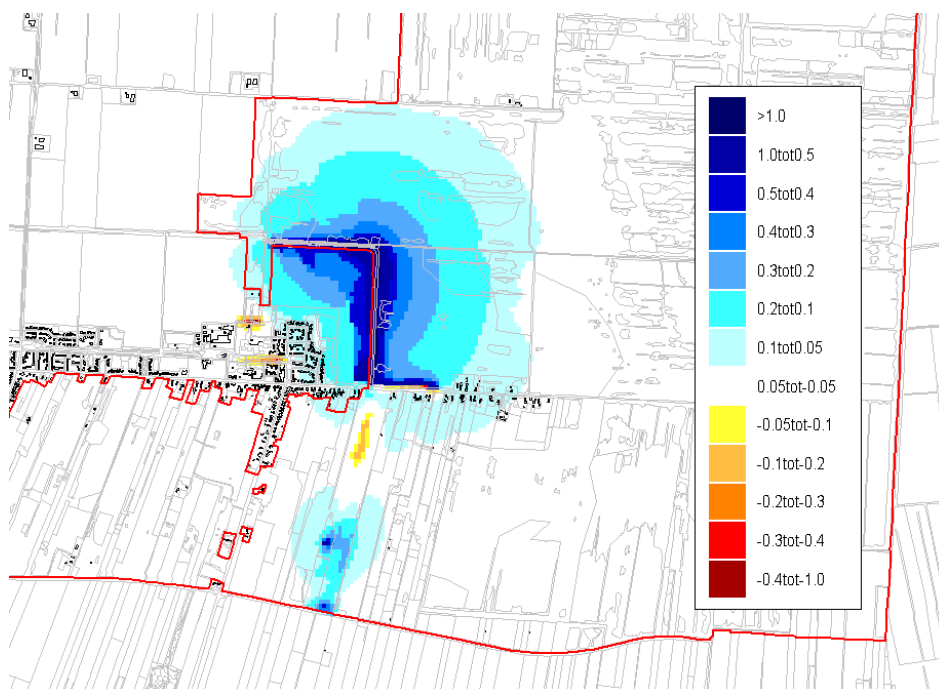




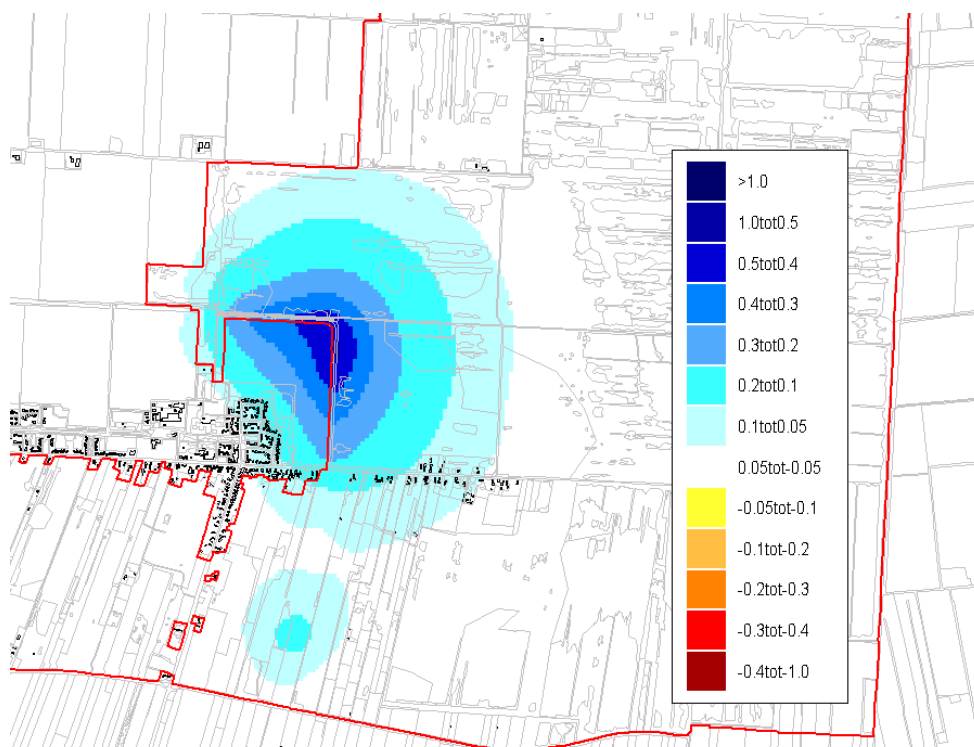
Figuur 3.10 Effect van de mitigerende maatregelen plus scenario B in vergelijking met scenario B



Figuur 3.11 Effect van mitigerende maatregelen in vergelijking met scenario B (rood is verlaging)



**Figuur 3.12. Detail effecten scenario B met mitigerende maatregelen op stijghoogte onder veen (WVL3) in meters**



**Figuur 3.13. Detail effecten scenario B op stijghoogte onder keileem (WVL5) in meters**

Hoewel het model voor de gemiddelde situatie wel enig effect (vernattig) berekend voor de kern Weiteveen, is de verwachting dat dit niet leidt tot extra wateroverlast. De wateroverlast treedt namelijk vooral op in natte perioden na regenval, en niet in een gemiddelde situatie.

## 4 Voorkeurscenario (scenario C2)

### 4.1 Inleiding

De resultaten in Hoofdstuk 3 zijn gesproken met de projectgroep:

Met mitigerende maatregelen is er sprake van een verhoging van de gemiddelde stijghoogte in het Bargerveen (verbetering), maar er is ook nog lokaal sprake van enige vernatting in de kern Weiteveen. Dit laatste kan door de streek worden gezien als “verslechtering”. Het model is echter doorgerekend voor de langjarig gemiddelde situatie. In deze situatie is een verlaging van de grondwaterstand in Weiteveen niet wenselijk. Wanneer namelijk de gemiddelde grondwaterstand daalt in Weiteveen, zullen zettingen optreden (klink en oxidatie van veen). Dit kan tot schade leiden aan woningen en juist toenemende wateroverlast in tuinen (die door de maaiveld daling nog lager komen te liggen). Bovendien wordt de huidige grondwateroverlast niet ervaren in een gemiddelde situatie, maar in natte perioden na (veel) regenval (GHG-situatie). Het is voor het bepalen van effecten op de kern Weiteveen dus niet zozeer relevant of er sprake is van vernatting in de langjarig gemiddelde situatie, maar met name of er sprake is van vernatting in een relatief natte situatie.

### 4.2 Beschrijving scenario C2

Om het effect van de maatregelen in de natte perioden inzichtelijk te maken is het voorkeurscenario daarom doorgerekend voor de GHG situatie (langjarig gemiddeld hoogste grondwaterstand). Om de hiervoor representatieve grondwateraanvulling (netto neerslagoverschot) te bepalen in het stationaire model zijn drie berekeningen uitgevoerd: De gemiddelde grondwateraanvulling (GWA) plus respectievelijk 1, 2 en 3 mm/dag. Bij het scenario gemiddelde GWA+2mm/dag kwamen de berekende stijghoogten onder de veenbasis het beste overeen met gemeten stijghoogten in deze periode. Voor het doorrekenen van het voorkeurscenario is daarom uitgegaan van de gemiddelde GWA+2 mm/dag. De resulterende grondwateraanvulling en de berekende stijghoogten onder de veenbasis in deze situatie zijn weergegeven in bijlage 3.

Het gekozen voorkeurscenario (scenario C2) komt grotendeels overeen met het eerder doorgerekende scenario C. De verschillen zijn hieronder cursief weergegeven:

- Grondkade buitenkant laars naast het Bargerveen (notitie noemt dit minerale kade = grond alleen niet de meest verrijkte soort. De kade is “waterdoorlatend” *en volgt het huidige maaiveld*). Waterpeil achter kade is *niet* opgezet tot NAP +17,50 m, *maar is net als in de huidige situatie mv+5cm*;
- Dempen sloot buitenkant laars naast het Bargerveen;
- Leemkade op 2/3 Laars naast de slenk;
- Brede ondiepe slenk (volgens verloop laagste maaiveldhoogte), waterpeil is NAP+16,75;
- Zwarte grond/bouwvoor in laagtes van de Laars ca 0,30 m afgraven (behalve noordoostzijde, c.q. de vroegere bewoningsplek) om daarmee de lagere plekken van de weidegronden op te hogen;
- Land van Wubbels peil verhogen tot NAP +16,5. In hoge deel slenk aanbrengen met 1 rij pixels (peil =NAP 16,5 m; bodemhoogte= NAP 16,25 m);
- Verdiepen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil NAP+15,5-14,8) Bodemhoogte 15.00 m (op keileem). *Huidig Peil NAP 15,15 m handhaven*;
- Afwateringsoptie 1 (west) van de te verdiepen sloot aan de binnenkant van de laars.
- *Extra leemkade aan de zuidzijde van de Kerkenweg.*

De mitigerende maatregelen zijn gelijk aan scenario C. Wel zijn de peilen in de mitigerende sloten aangepast aan de nieuwe modelstijghoogten (slootpeil 0,5 m onder modelstijghoogte ter plaatse):

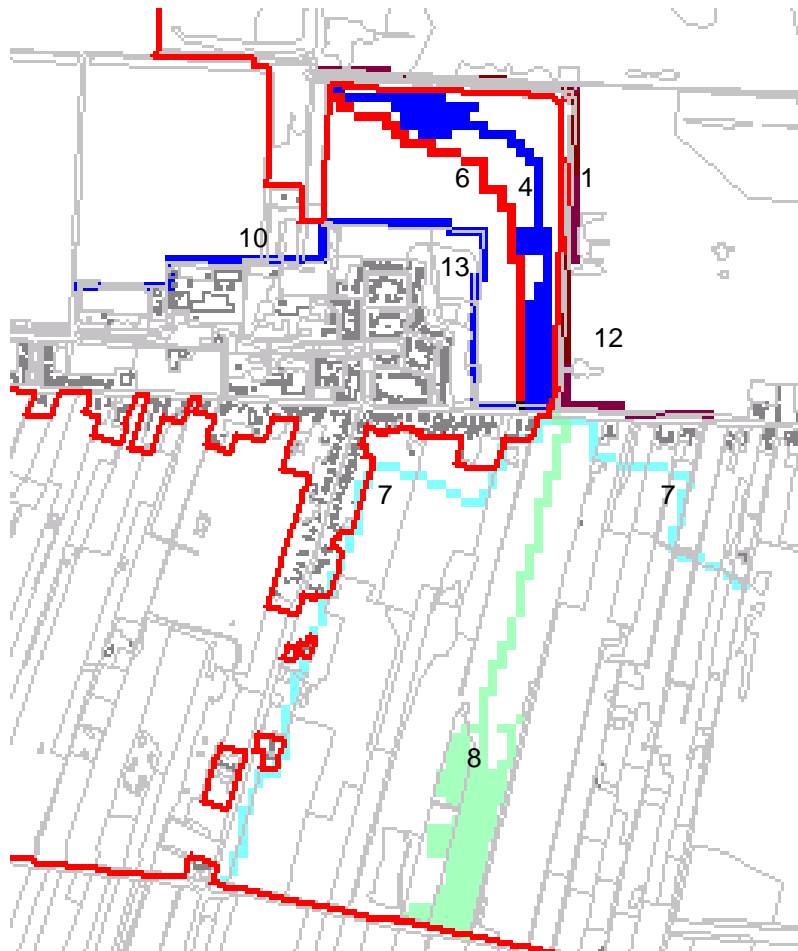
- Drainage huizen Kerkenweg met afvoer via regenwaterriool;
- Nieuwe sloot aan de oost en noordrand van de kom van Weiteveen;
- Een slotensysteem in het verlengde en in aansluiting op het Dommersch kanaal.

### 4.3 Schematisatie maatregelen in MIPWA

De maatregelen van scenario C2 zijn als volgt geschematiseerd in MIPWA:

Tabel 4.1. Schematisatie maatregelen voorkeurscenario

NR	Maatregelen scenario C2	maaiveld	Overlandflow	Peil	Bodemhoogte	Conductance	Inf. Factor	kD
1	Dempen watergang buitenkant Laars		MV MIPWA+5cm	-9999	-9999	-9999	-9999	huidig
4	Slenk: 1 rij pixels en aangrenzende maaiveld < 16.75 m)	16.50	16,80	16,75 laag 1	16,50	125	0,33	huidig
6	Leemkade 2/3		NAP 18,0	nvt	nvt	nvt	nvt	kD1 t/m 4 = 0.001
7	Extra leemkade zuidzijde Kerkeweg		MV +5 cm	nvt	nvt	nvt	nvt	kD1 t/m 4 = 0.001
8	Land van Wubbels, voor MV<16,5 plus een rij pixels)		NAP 16.55	16,50. Alleen laag 1	16,25	125 m2/dag	0,33	huidig
10	Voor afwatering sloot binnenzijde slenk: Peil verlagen westelijke afvoer naar 15,15		-	+15.15	+15.00	-	-	huidig
12	Natuurgebied achter "kade" (in BV)		MV+5cm					
13	Aanpassen sloot binnenkant van laars (huidige waterpeil eveneens NAP+15,15)			15.15	15.00 m Bovenkant keileem lagenmodel (dus sloot ook in WVL2 en 3+ 4)	6, 6, 12, 24 In 4 lagen	0,33	huidig



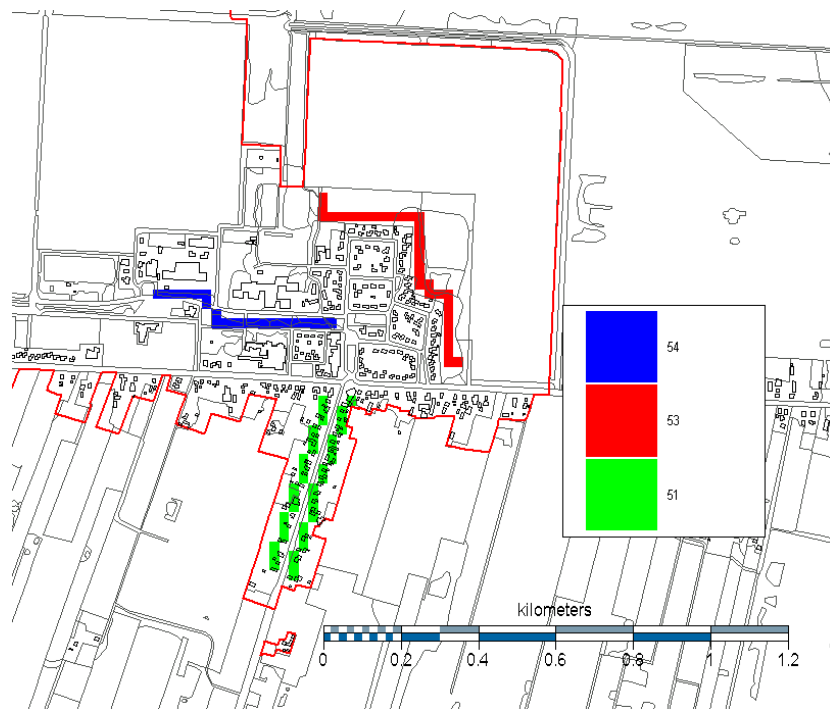
Figuur 4.1. locaties maatregelen voorkeurscenario C2. Verklaring nummers zie tabel 4.1

De mitigerende maatregelen zijn weergegeven in Tabel 4.2.



Tabel 4.2. schematisatie mitigerende maatregelen

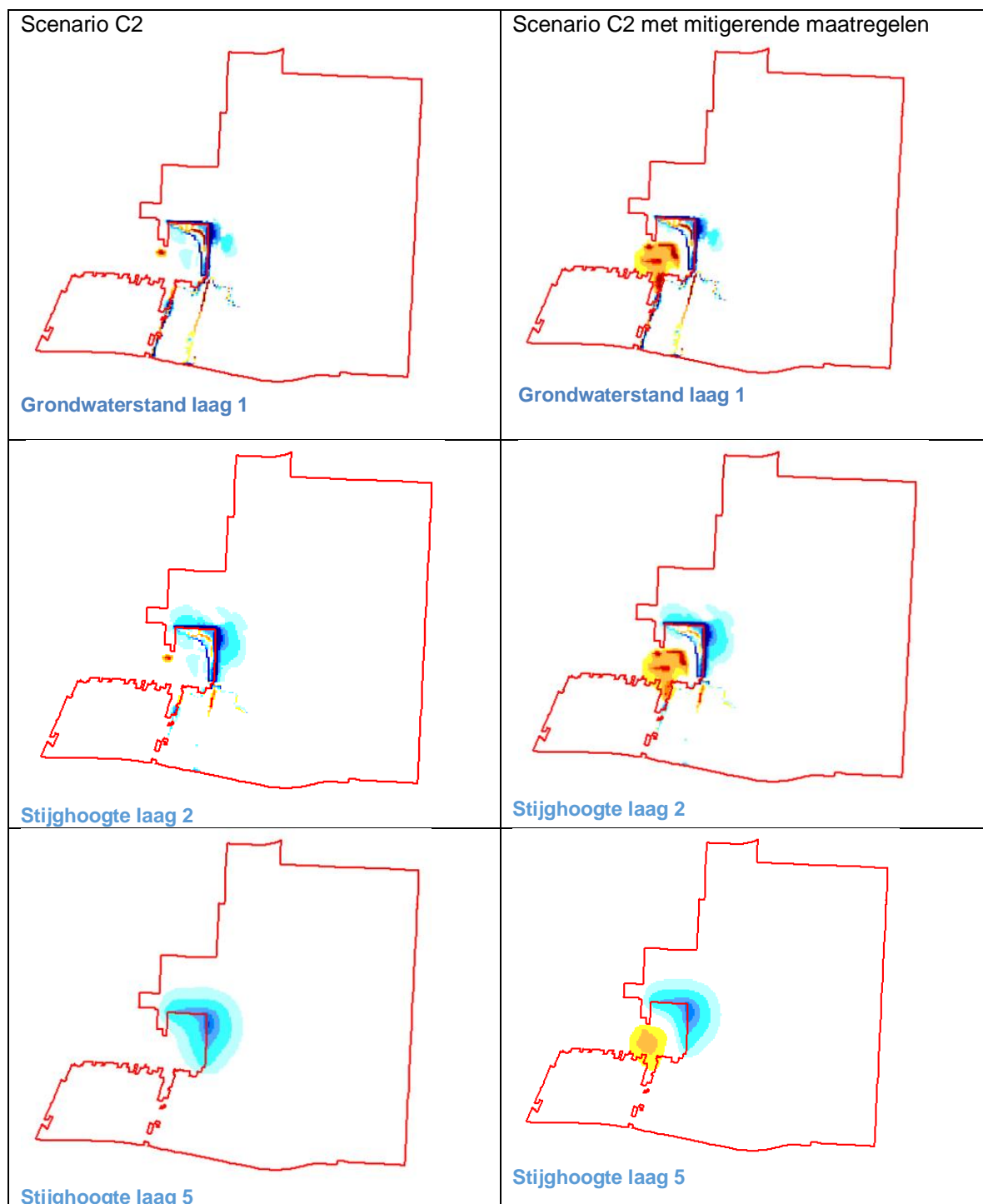
Nr	Mitigerende Maatregelen	Overlandflow	Peil	Bodemhoogte	Conductance	Inf. Factor	kD	C
51	Drainage huizen Kerkenweg met afvoer via regenwaterriool, in model als sloot		mv -1 m	mv – 1 m	12, 12 m <sup>2</sup> /d (2 lagen)	0,33	huidig	huidig
53	Nieuwe sloot aan de oost en noordrand van de kom van Weiteveen	MV +5cm (17,5-18,0)	NAP +16,50 m	NAP 16,00 m	3, 3, 6, 12 m <sup>2</sup> /d (4 lagen)	0,33	huidig	huidig
54	Een slotensysteem in het verlengde en in aansluiting op het Dommersch kanaal	MV + 5 cm Ca 17,5 m	NAP +16,00 m	NAP 15,30 m	3, 3, 6, 12 m <sup>2</sup> /d (4 lagen)	0,33	huidig	huidig



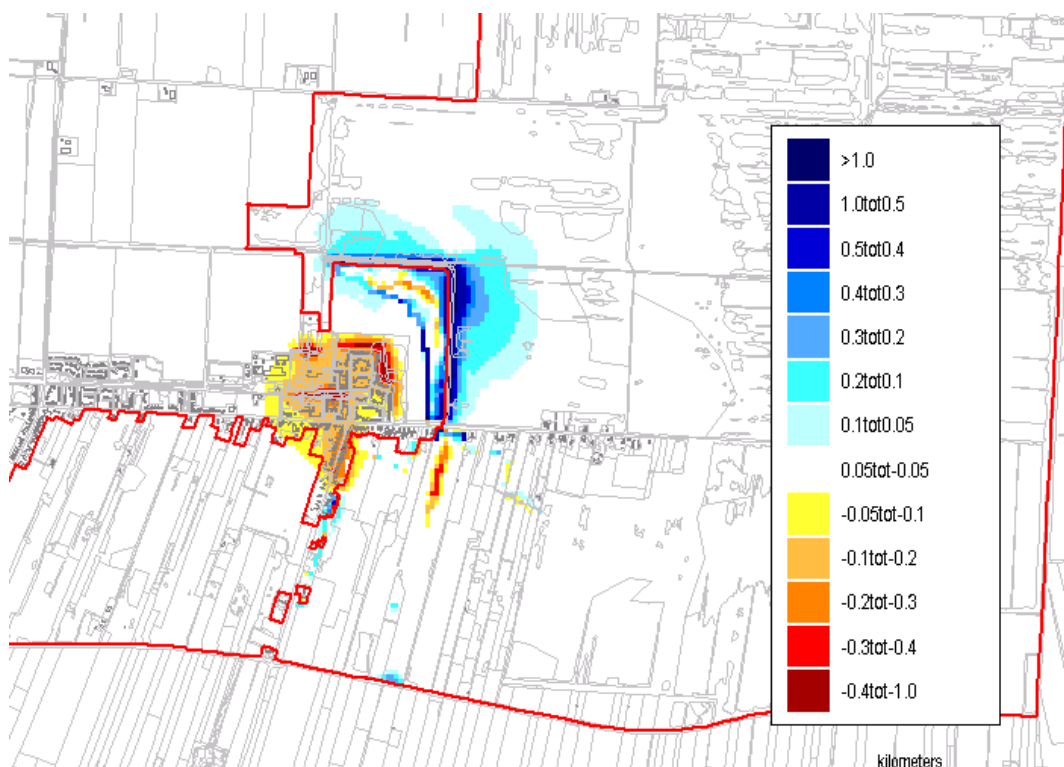
Figuur 4.2. Codes mitigerende maatregelen

#### 4.4 Effecten voorkeurscenario C2

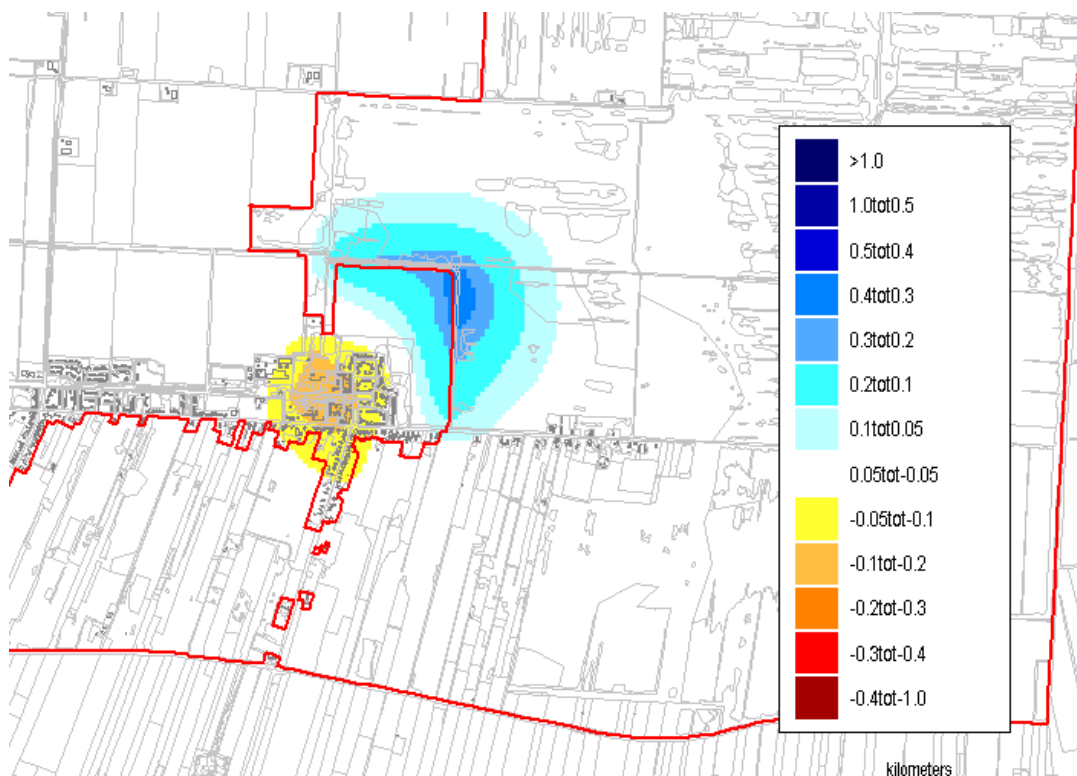
In Figuur 4.3 zijn de effecten voor verschillende diepten weergegeven van de maatregelen (links en inclusief de mitigerende maatregelen (rechts). In Figuur 4.4. Detail effecten scenario C2 met mitigerende maatregelen op stijghoogte onder veen (WVL2) in meters t/m Figuur 4.5 zijn details van de effecten weergegeven.



Figuur 4.3 Effect van de mitigerende maatregelen bij scenario C2 in vergelijking met scenario C2



Figuur 4.4. Detail effecten scenario C2 met mitigerende maatregelen op stijghoogte onder veen (WVL2) in meters



Figuur 4.5. Detail effecten scenario C2 met mitigerende maatregelen op stijghoogte onder keileem (WVL5) in meters

De reden dat hier beperkte effecten gezien worden is dat gerekend wordt ten opzichte van een huidige natte situatie. Hieruit blijkt dat het effect van de verantingsmaatregelen minder doen in deze situatie (het is al nat) en dat juist de effecten van de mitigerende maatregelen veel sterker zijn dan bij een gemiddelde situatie (er wordt meer gedraineerd).

## 5 Conclusies

Het berekenen van de effecten van de maatregelen voor Weiteveen is een proces geweest, waarbij verschillende rekenslagen in overleg met de werkgroep zijn uitgevoerd. In eerste instantie was uitgegaan van een langjarig gemiddelde situatie. Omdat echter de grondwateroverlast met name optreedt in natte perioden, is het voorkeurscenario inclusief mitigerende maatregelen doorgerekend voor de GHG situatie (situatie met gemiddeld hoogste grondwaterstand). In de onderhavige paragraaf worden de conclusies chronologisch in de tijd weergegeven, met als laatste de conclusies van het voorkeurscenario.

De effecten van de basisscenario's A t/m C in de langjarig gemiddelde situatie zijn als volgt:

- Het inrichten van de Laars als bufferzone plus de overige maatregelen in het Bargerveen hebben in alle scenario's een positief effect op de stijghoogten onder het veen in het aangrenzende N2000 gebied. Omdat het peil in de drie scenario's het peil even hoog wordt opgezet, zijn de onderlinge verschillen, zoals berekend met het model klein. Voor het verhogen van de stijghoogten onder de veenbasis maakt het dus niet veel uit of de hele bufferzone of alleen een deel van de bufferzone wordt vernat;
- Het vergroten van het natte deel van de bufferzone (scenario A), inclusief het verplaatsen van de leemkade leidt vooral lokaal tot nattere omstandigheden binnen de laars zelf. Het positieve effect voor de stijghoogte onder het Bargerveen blijft beperkt tot enkele centimeters. De stijghoogte ter plaatse van de bebouwing neemt eveneens met enkele centimeters toe, maar over een groter oppervlak. Dit is niet wenselijk;
- De vernatting in de laars wordt grotendeels gemitigeerd ter plaatse van de kern Weiteveen. In de langjarig gemiddelde situatie treedt lokaal een beperkte vernatting op van 0,05 tot 0,10 m in de zandlaag direct onder het veen (boven keileem) en ook in de laag onder de keileem. Lokaal (o.a. nabij de nieuwe mitigerende sloot in het verlengde van het Dommerskanaal) wordt wel een verlaging berekend van de gemiddelde stijghoogte. Dit is een aandachtspunt i.v.m. het optreden van zettingen;
- Het verschil tussen een minerale kade en een leemkade aan de buitenzijde van de laars is in het model minimaal. Het effect werkt voornamelijk onder de keileem door, waardoor in beide situaties een vergelijkbare vernatting optreedt (bij gelijke kadehoogte en gelijk waterpeil achter de kade). In werkelijkheid zal in een niet-stationaire situatie wel verschillen ontstaan, waarbij de verwachting is dat bij een minerale kade het peil eerder uitzakt in een droge periode.

Bovenstaande effecten zijn berekend met een model dat representatief is voor een langjarig gemiddelde situatie. Deze situatie is echter niet maatgevend voor de grondwatersituatie ter plaatse van de kern Weiteveen, aangezien de hier ervaren grondwateroverlast vooral optreedt in natte perioden na neerslag en niet in een gemiddelde situatie.

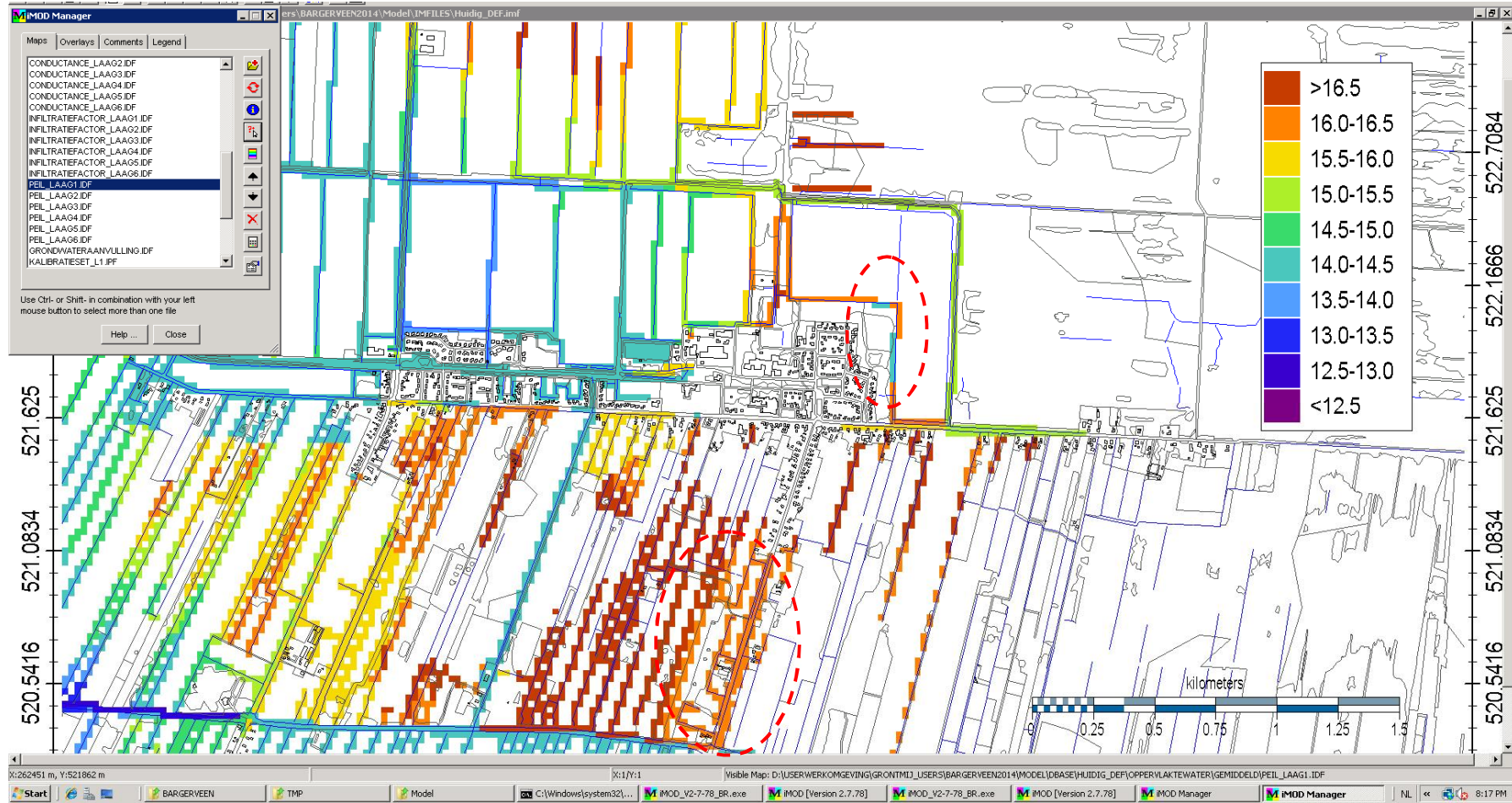
Het voorkeurscenario (c2) is om die reden doorgerekend voor de relatief natte GHG situatie. In deze situatie hebben de mitigerende maatregelen een duidelijk drainerende werking, waardoor de vernatting van de laars niet alleen volledig wordt gemitigeerd, maar ook de huidige hoge stijghoogten onder het veen worden afgetopt. Het grootste effect treedt op langs de oostrand van de kern, waar als gevolg van de mitigerende sloot, de situatie aanmerkelijk beter wordt (droger) en de huidige grondwateroverlast zal afnemen.

De berekening voor de natte GHG situatie in het voorkeurscenario laat verder zien dat het relatieve effect van de vernatting in het natuurgebied kleiner is. Dit kleinere effect wordt met name veroorzaakt doordat in het voorkeurscenario het peil in het Bargerveen achter de minerale kade niet meer wordt opgezet tot NAP +17,50 m. Hier wordt de huidige situatie gehandhaafd, met een afstroming over maaiveld (om muggenoverlast dicht bij bebouwing te voorkomen). Hierdoor kan het effect van het

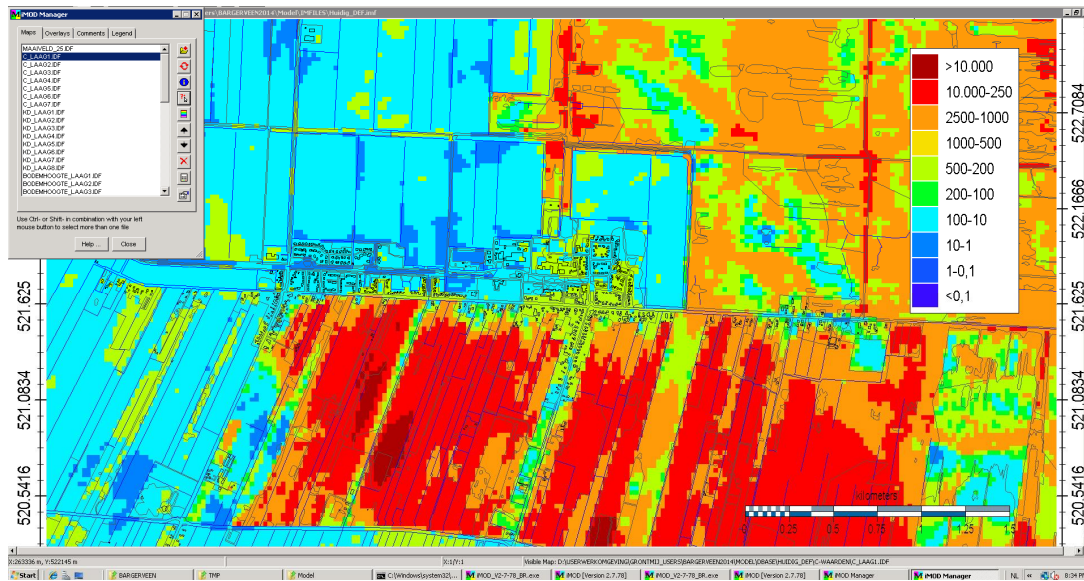
dempen van de watergang niet ongelimiteerd doorwerken in het Bargerveen, en wordt door het maai-  
veld afgetopt. Wat ook meespeelt is dat de beoogde slenk in de laars van Weiteveen met een water-  
peil van NAP +16,75 m in de gemodelleerde GHG situatie een licht drainerend effect heeft op de stijg-  
hoogte onder het veen. In de gemiddelde situatie is dit peil wel hoger dan de stijghoogten in de zand-  
ondergrond en zal water vanuit de slenk infiltreren naar de ondergrond (vernatting).

# Bijlage 1

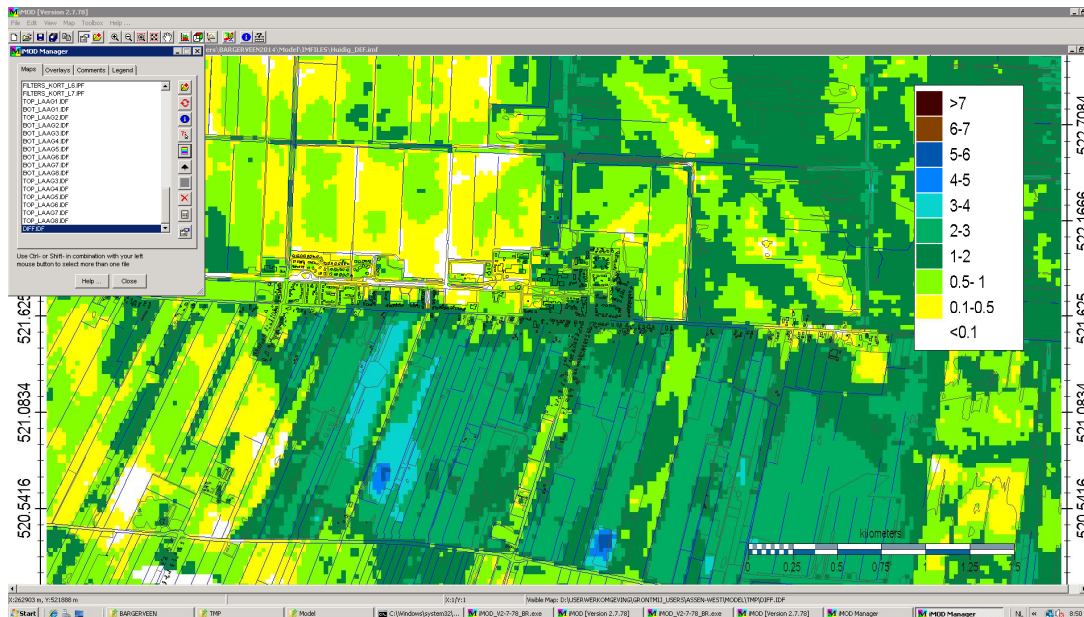
## Aanpassingen huidige situatie



Figuur B1.1 Gemiddelde Opp. Water peilen (gemddelde van ZP en WP) MIPWA BV HUIDIG\_DEF. Verspringen van de waterloop tegen Weiteveen: Soms valt het binnen het peilvak van Weiteveen en soms bij dat van de Laars. Peil moet zijn= NAP +15,15 m. Verder ligt de watergang langs de Kerkeweg in het zuidelijk deel boven maaiveld.



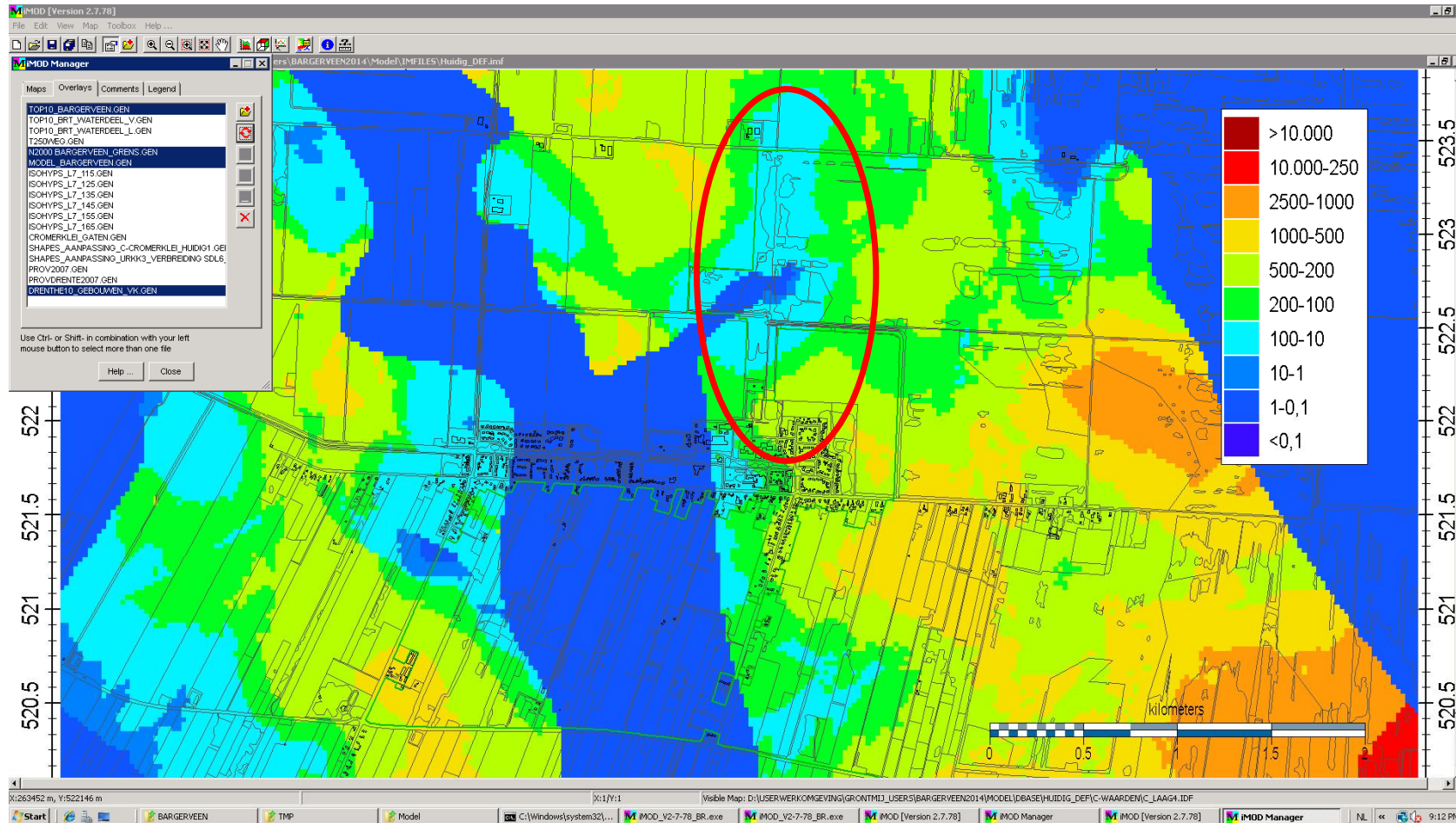
Bijlage B1.2a: Weerstand deklaag/Veen(c1) MIPWA BV HUIDIG\_DEF.



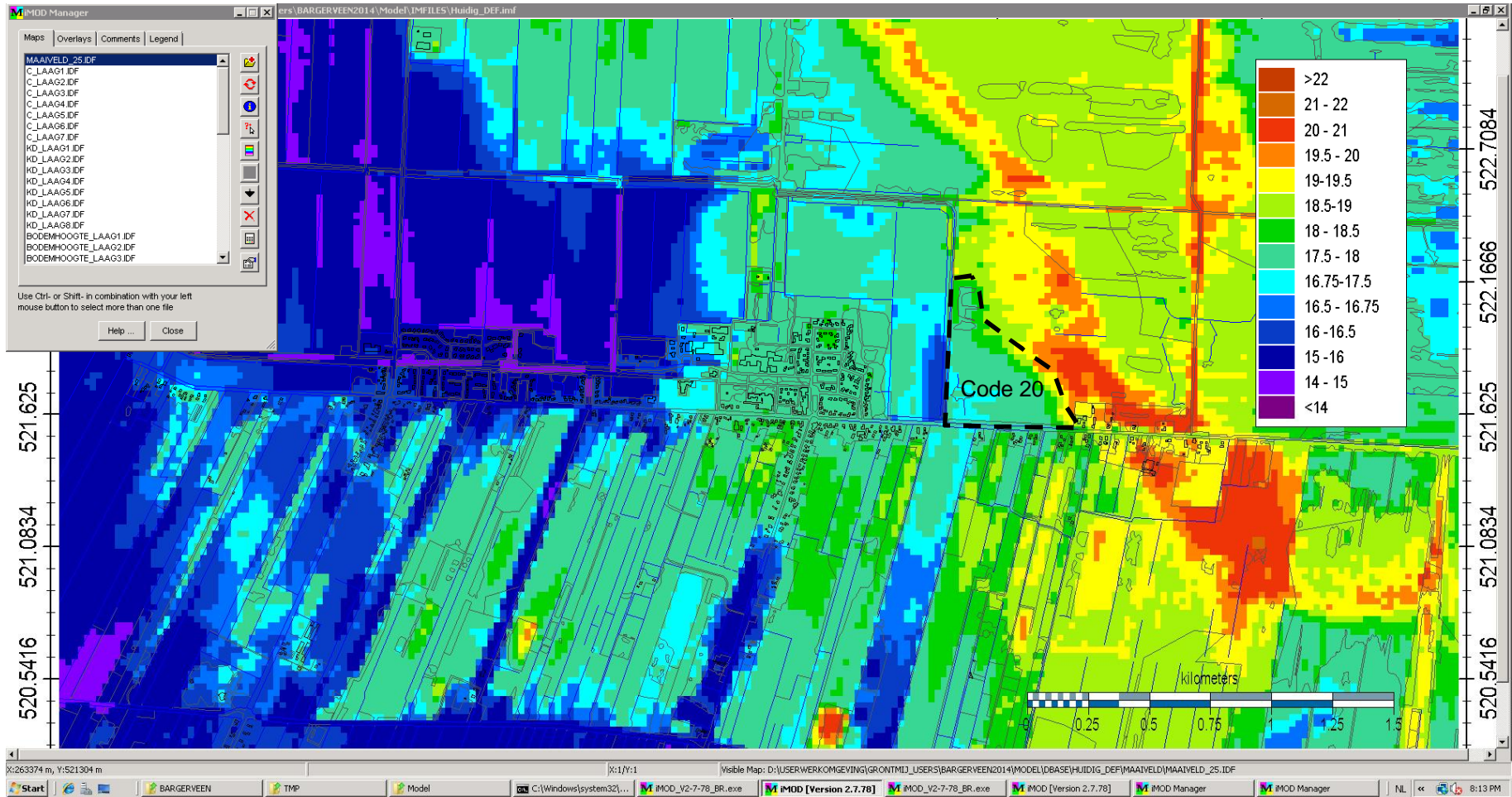
Bijlage B1.2b: Dikte veen in meters



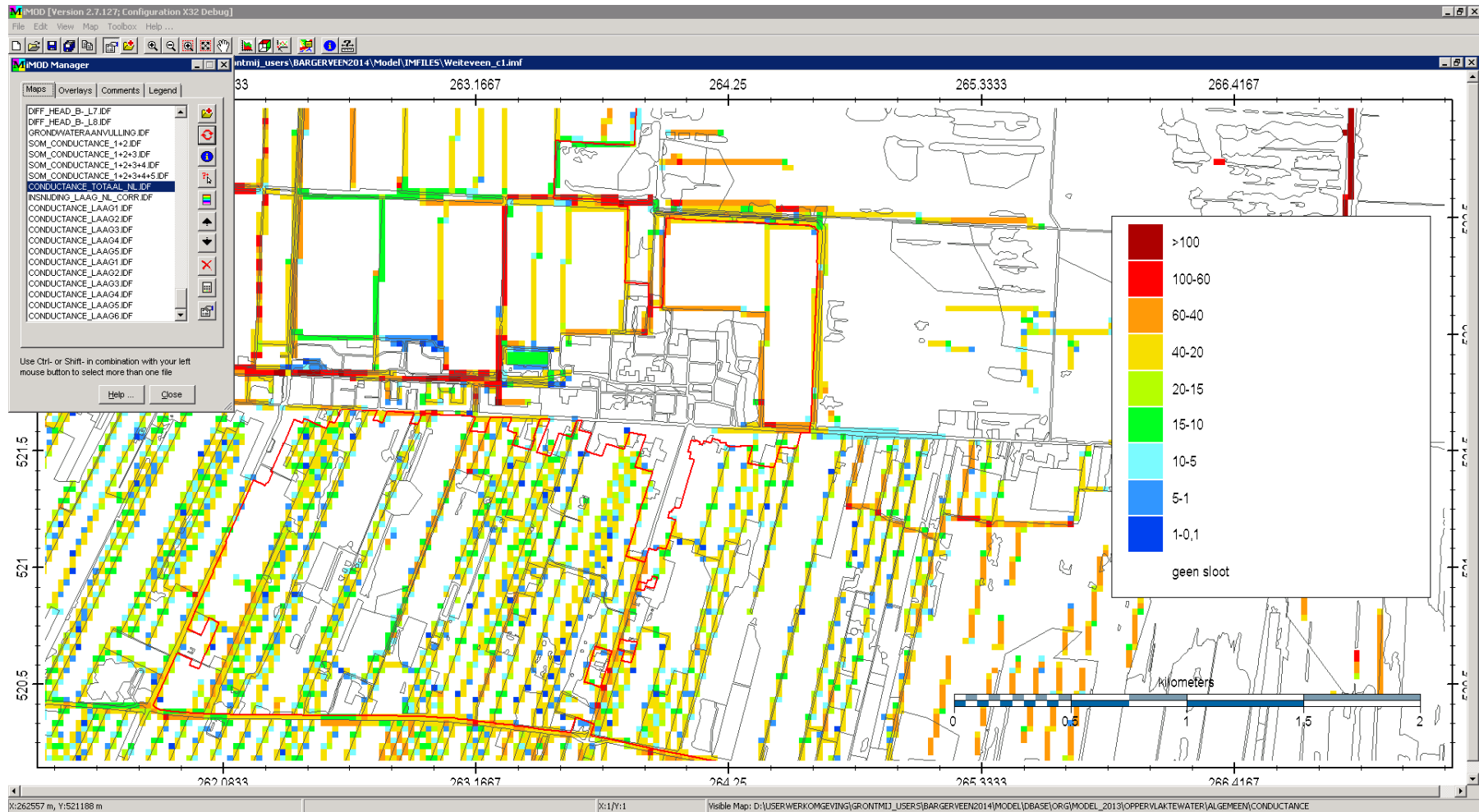
## Bijlage B1.2b. Dikte veen in meters



Bijlage B1.3. Weerstand keileem model BV HUIDIG DEF in dagen. In het slenkje is ook keileem aangetroffen. Deze is opgevuld met weerstanden van circa 50-150 dagen.



Bijlage B1.4 Maaiveldhoogte model Huidig\_DEF noordelijk deel wat hogere mv-hoogten. Overland flow aangepast naar mv +5 cm (code 20).



Bijlage B1.5 Conductances huidige situatie m2/dag



Bijlage B1.6 Slootpeilen t.o.v. mv

## Bijlage 2

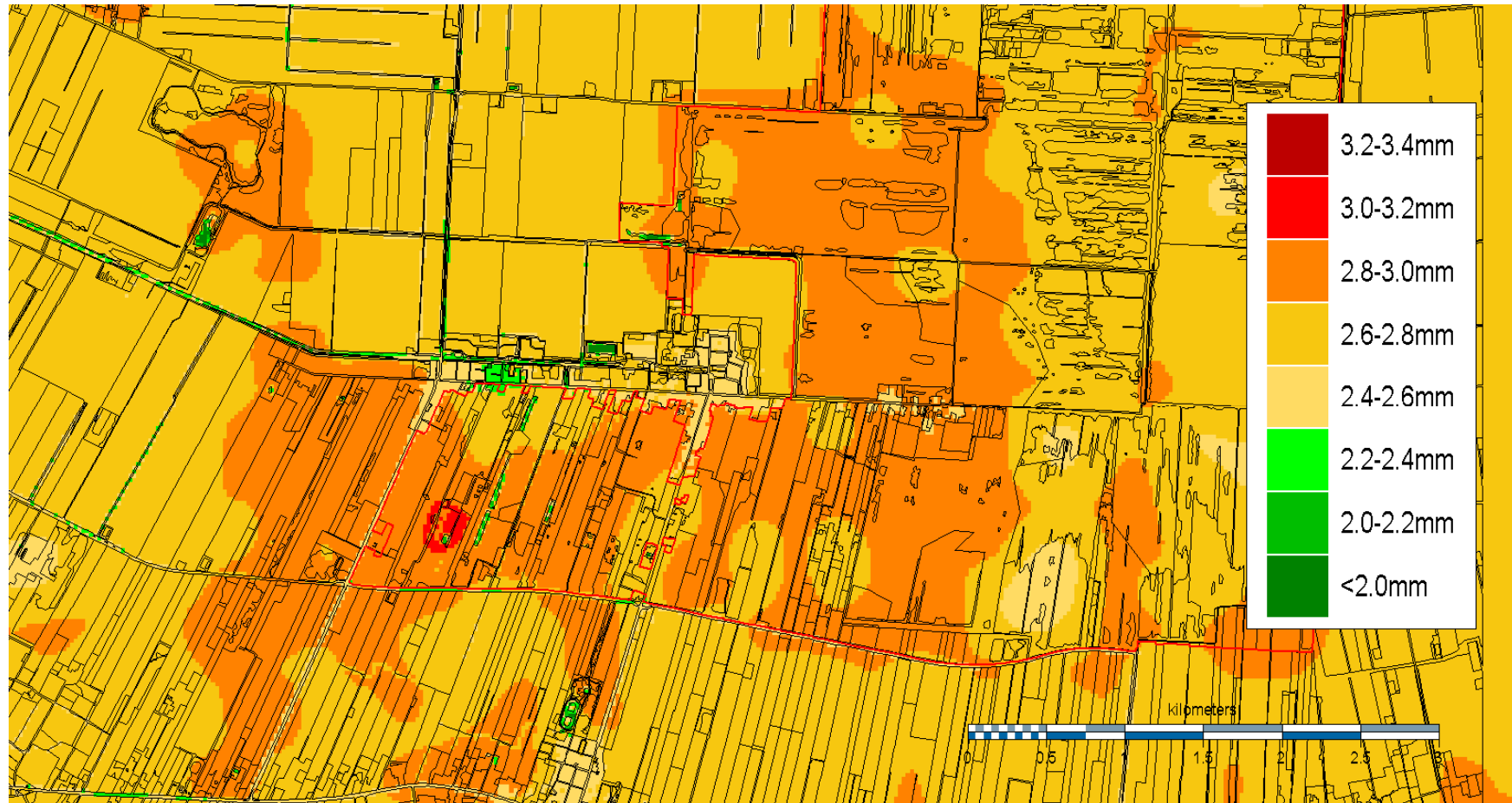
### Grondwateraanvulling model huidige situatie



B2.1 Grondwateraanvulling model huidige situatie in mm/dag (langjarig gemiddelde)  
(originele MIPWA model v1.1)

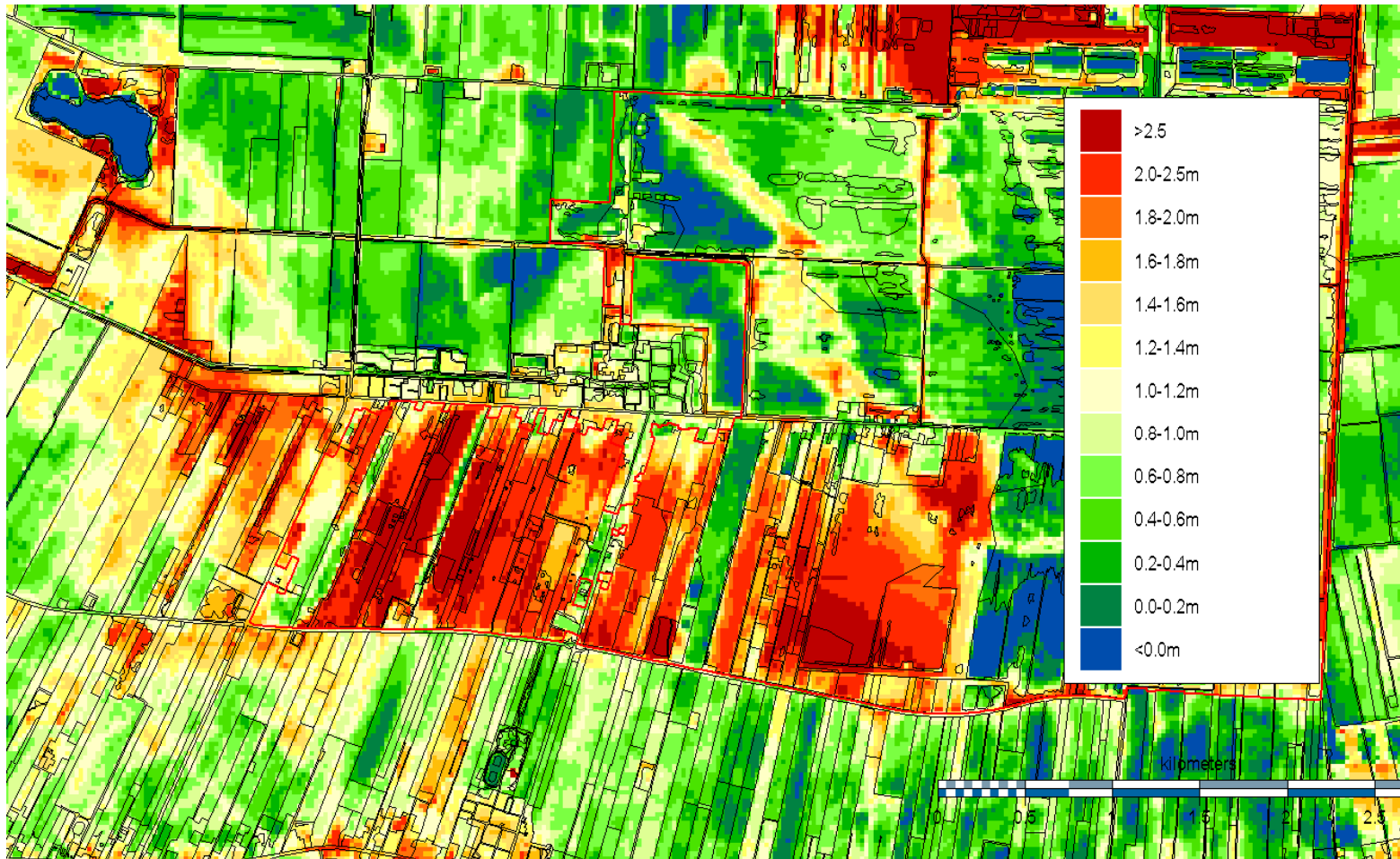
## Bijlage 3

### Grondwateraanvulling GHG-situatie



B3.1 Grondwateraanvulling GHG situatie (MIPWA v1.1 + 2 mm/dag) (mm/dag)

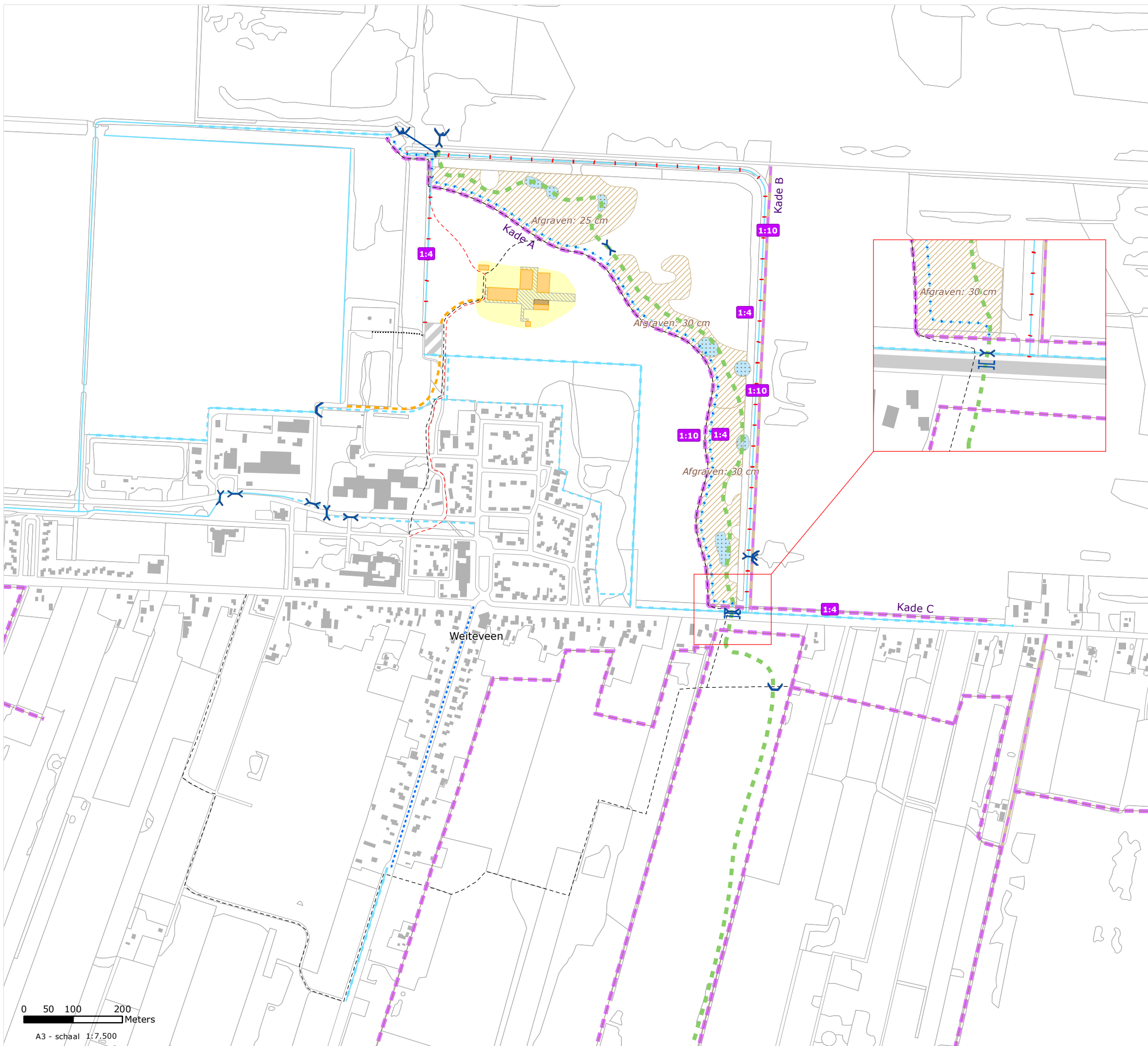




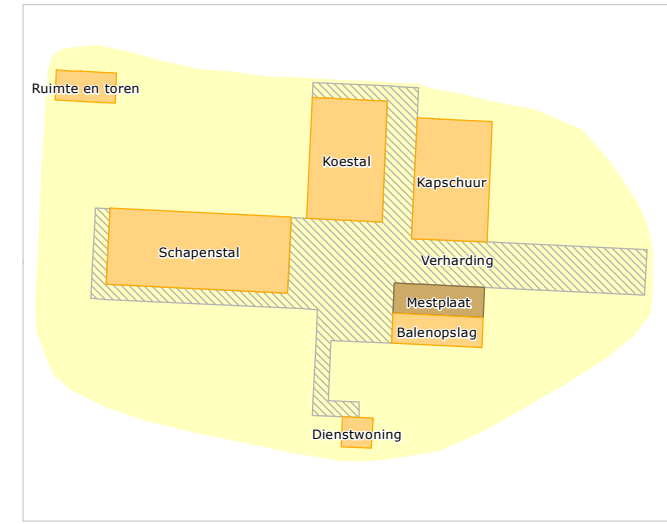
B3.2 Berekende stijghoogte WVL2 (onder veenbasis, boven keuleem) tov maaiveld in GHG situatie. (GWA+2mm/dag)

## Bijlage 4

### Maatregelenkaart Weiteveen



Schaapskooi



- |  |                       |  |                       |
|--|-----------------------|--|-----------------------|
|  | Brug nieuw            |  | Schaapskooi bebouwing |
|  | Duiker nieuw          |  | Mestplaat             |
|  | Stuw nieuw            |  | Verharding            |
|  | Wandelpad nieuw       |  | Schaapskooi vlak      |
|  | Wandelpad verbeteren  |  | Helling talud         |
|  | Fietspad nieuw        |  |                       |
|  | Kade grond nieuw      |  |                       |
|  | Kade leem nieuw       |  |                       |
|  | Regenwaterriool nieuw |  |                       |
|  | Slenk as              |  |                       |
|  | Waterloop bestaand    |  |                       |
|  | Waterloop dempen      |  |                       |
|  | Waterloop nieuw       |  |                       |
|  | Waterloop nieuw optie |  |                       |
|  | Waterloop verbeteren  |  |                       |
|  | Weg nieuw             |  |                       |
|  | Afgraven van bouwvoor |  |                       |
|  | Parkeerplaats nieuw   |  |                       |
|  | Poel graven           |  |                       |

Dienst Landelijk Gebied werkt vandaag aan het landschap van morgen



Bargerveen, Weiteveen

Maatregelen  
10 december 2014

20141006MH0371

In opdracht van DLG



Bronnen: © 2014. Dienst voor het Kadaster en de openbare registers. Apeldoorn. Copyright Dienst Landelijk Gebied. 2014. Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.