

Workshopverslag

Peilvakalternatieven voor veenweidepolders in Friesland

13 April 2011



Tessa Eikelboom, Fritz Hellmann, Nancy Omtzigt, Ron Janssen, Sarian Kosten, Karlijn Brouns

Deze workshop is mede mogelijk gemaakt door:

Wetterskip Fryslân

Michiel Bootsma
Theo Claassen
Jos Schouwenaars

Provincie Fryslân

Daniel van Buren
Johan Medenblik

Universiteit Utrecht

Karlijn Brouns
Jos Verhoeven

Alterra WUR

Sarian Kosten

Royal Haskoning

Instituut Voor Milieuvraagstukken

Tessa Eikelboom
Fritz Hellmann
Ron Janssen
Nancy Omtzigt

Kennis voor Klimaat

IVM

Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit Amsterdam
De Boelelaan 1087
1081 HV AMSTERDAM
T +31-20-5989555
F+31-2-5989553
E info@ivm.vu.nl

Copyright ©2011, Instituut voor Milieuvraagstukken

Niet uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Het studiegebied	5
3. Waterbeheer	6
4. Achtergrondkaarten	8
5. Waardekaarten voor doelrealisaties	11
6. Bodemdaling.....	12
7. Peilvakken.....	14
8. Toekomstscenario's.....	18
9. Waterkwaliteit.....	19
10. Waardekaarten Landbouw.....	22
11. Vergelijken van alternatieven.....	23
12. Afsluiting.....	25

Bijlage I: Programma Workshop Friesland	26
Bijlage II: Deelnemerslijst	28
Bijlage III: Routebeschrijving	28
Bijlage IV Resultaten vragenlijst	29

1. Inleiding

Voor de veenweidegebieden liggen er grote uitdagingen in het verschiet. Bodemdaling zorgt voor vragen over hoe de waterhuishouding moet worden ingericht, over de positie van de boeren in het gebied, en over kansen en bedreigingen voor de natuur en het landschap. In de hotspot 'Ondiepe meren en veenweiden' van het onderzoeksproject 'Kennis voor Klimaat' richt het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) zich op de polders ten zuiden van het Tjeukemeer. In samenwerking met het Wetterskip Fryslân en de Provincie organiseert het IVM workshops met belanghebbenden en deskundigen over de toekomstige inrichting van dit gebied. Tijdens de workshops wordt gewerkt met een Touch Table, dat is een groot interactief computerscherm waarop de deelnemers scenario's kunnen vergelijken. De Touch Table bevat alle ruimtelijke informatie die beschikbaar is over het gebied zodat de deelnemers gebruik kunnen maken van een grote set kaarten. Deze kaarten kunnen niet alleen opgeroepen worden maar kunnen ook over elkaar gelegd worden met transparantie. Daarnaast kunnen de kaarten over elkaar heen schuiven waardoor verschillen gezocht kunnen worden. Dit is bijvoorbeeld interessant als de huidige topografie boven de historische kaart gelegd wordt. Ook kan er getekend worden zodat gebieden omcirkeld kunnen worden of er kunnen opmerkingen bijgeschreven worden.

De eerste workshop is een verkennende workshop en heeft plaatsgevonden op 13 april bij de activiteitenboerderij 'Fjouwerhusterpleats' aan het Tjeukemeer. Bij deze workshop waren onder andere medewerkers van de Provincie Fryslân en het Wetterskip Fryslân aanwezig. Tijdens deze workshop zijn verschillende alternatieven voor de peilvakindeling besproken. Hierbij is voornamelijk gekeken naar effecten voor de landbouw. De verschillen werden vergeleken middels 'waardekaarten' voor de doelrealisatie landbouw.

De tweede workshop zal in het kader staan van het watergebiedsplan 2012 van het Wetterskip.

De derde workshop zal zich richten op de toekomstige gebiedsvisie. Dit zal meer gestuurd worden vanuit de Provincie.



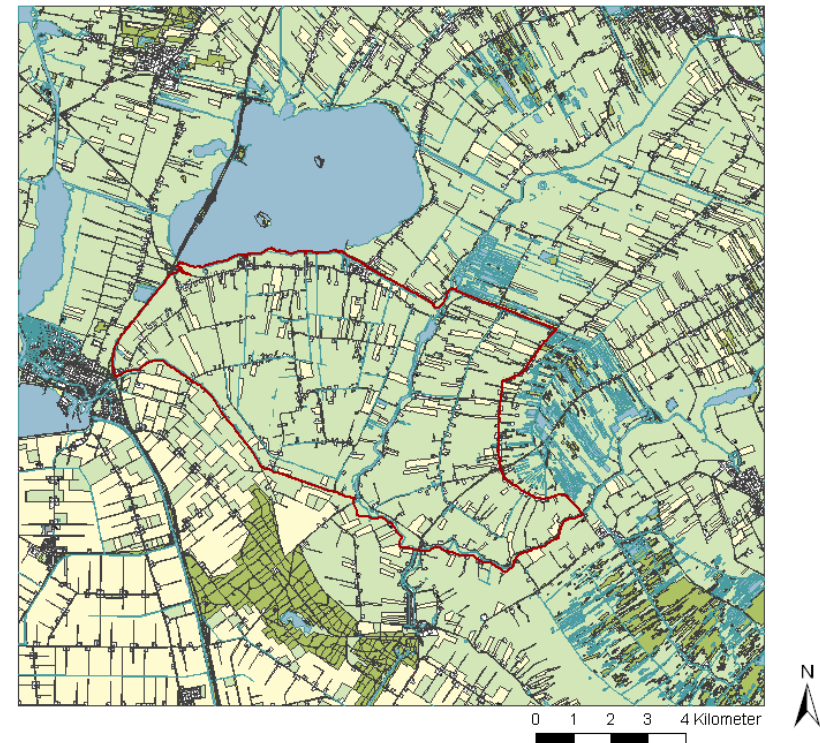
Foto: Maurice de Kleijn

Programma

- 12.00 *Ontvangst met lunch (Vragenlijst)*
- 12.30 Welkom, voorstellen en inleiding
- 13.00 Introductie in de problematiek
- 13.30 Bodemdalingkaart
- 14.00 *Pauze*
- 14.15 Uitleg waardekaarten
- 14.30 **Ronde 1:** Verkennen waardekaarten referentie situatie
Doelrealisaties voor referentie
- 15.05 Inleiding alternatieve indelingen voor peilvakken
- 15.20 **Ronde 2:** Peilvakken vergelijken
- 15.50 **Ronde 3:** Waardekaarten en verschilkaarten van indelingen
vergelijken voor huidig klimaat
- 16.15 Klimaatverandering
- 16.30 Waterkwaliteit
- 17.00 Afsluiting en korte evaluatie
- 17.15 *Borrel (Vragenlijst)*

2. Het studiegebied

Topografie



Legenda

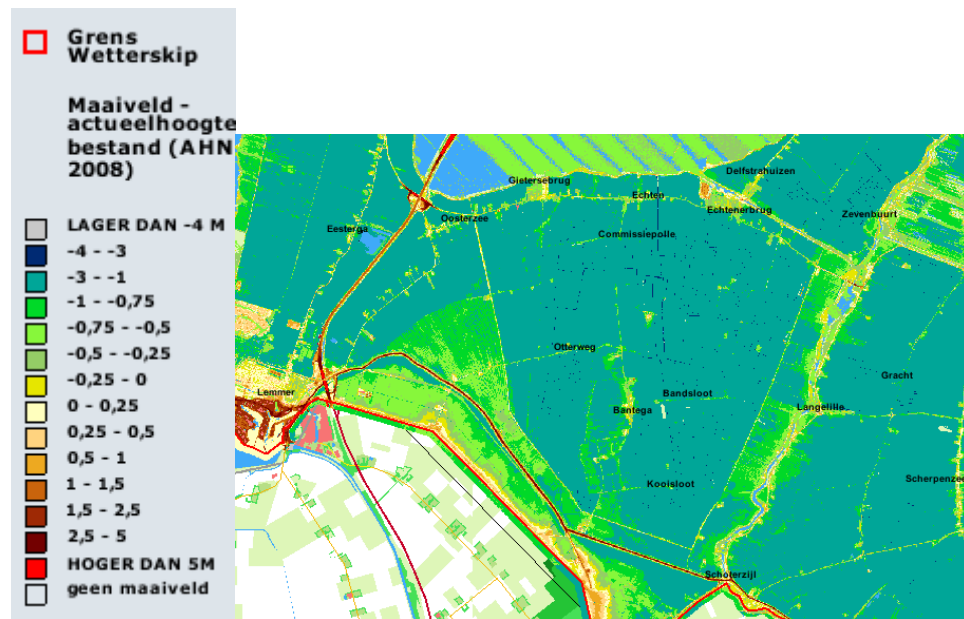
Studiegebied	ged. verhard / onverhard	boomgaard
bebouwing	fietspad	boomkwekerij
kas/warenhuis	loofbos	heide
autosnelweg	naaldbos	zand
hoofdweg	gemengd bos	overig gebruik
regionale wegen	bouwland	begraafplaats
lokale wegen	weiland	krib/steenglooiing
overige wegen en straten	populierenopstand	water

3. Waterbeheer

De Veenspolder van Echten; korte schets van het waterbeheer

De Veenspolders in Fryslân vormen een bijzonder type binnen de veenweidegebieden. In tegenstelling tot de meer westelijk gelegen klei-op-veengronden, is er in de oostelijke veengebieden veel veen gewonnen. Na afloop werden deze gebieden in cultuur gebracht en ontstonden de z.g. veenspolders. Vanwege de vervening liggen deze gebieden nu relatief diep. Zo is de maaiveldhoogte in de veenspolder van Echten inmiddels ca. - 2.50 NAP.

In onderstaande kaart zie je de scherpe lijnen van de vervening terug. De gronden direct grenzend aan de Tjonger en die in het zuidelijk deel van de aangrenzende polder Oosterzee zijn niet afgegraven.



De verveningen vonden plaats vanaf het midden van de 19e eeuw en zo rond 1900 was het grootste gedeelte verveend en inmiddels in cultuur gebracht. In ca. 1920 werden de windmolens vervangen door een stoomgemaal bij Echten. Waarschijnlijk waren de waterpeilen toen ca. - 1.50 - -2.00 m NAP. In de loop van de 20e eeuw is door de ontwatering maaiveld daling opgetreden en in de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw vroeg de landbouw om een verbetering van de waterhuishouding. Daartoe zijn in de periode 2000-2003 waterbeheersingswerken uitgevoerd, die onderdeel waren van een ruilverkaveling. Deze zijn vastgelegd in het huidige geldende peilbesluit dat in 2003 is vastgesteld. De voorbereiding ging gepaard met veel discussies over de gewenste peilen en de gevolgen daarvan. Voorafgaand aan het peilbesluit is onderzoek gedaan naar de effecten van het peilbeheer op de in het gebied aanwezige belangen (bebouwing, landbouw). Onderdeel van het waterbeheersingsplan was de aanpassing van het gemaal in Echten.



Via de voormalige grachten of vaarten (turfwinning) wordt nu een uitgebreid stelsel van waterlopen gevoed met water uit het Tjeukemeer om hoge peilen te handhaven langs wegen en rond bebouwing. Het zijn de blauw lijnen in onderstaande kaart.

In de komende tijd zal nader beleid moeten worden vastgesteld voor zowel de gewenste peilhandhaving als voor regels voor beheer en onderhoud van deze voorzieningen. Een belangrijk punt daarbij is het zeker stellen van het beheer van de waterkerende kavelstroken langs de hoogwatersloten.

Het waterschap heeft enkele jaren geleden het initiatief genomen om samen met de eigenaren van gebouwen met houten palen te onderzoeken of infiltratie van water via drains ervoor kan zorgen dat het grondwater hoog genoeg blijft om droogstand van palen te voorkomen.

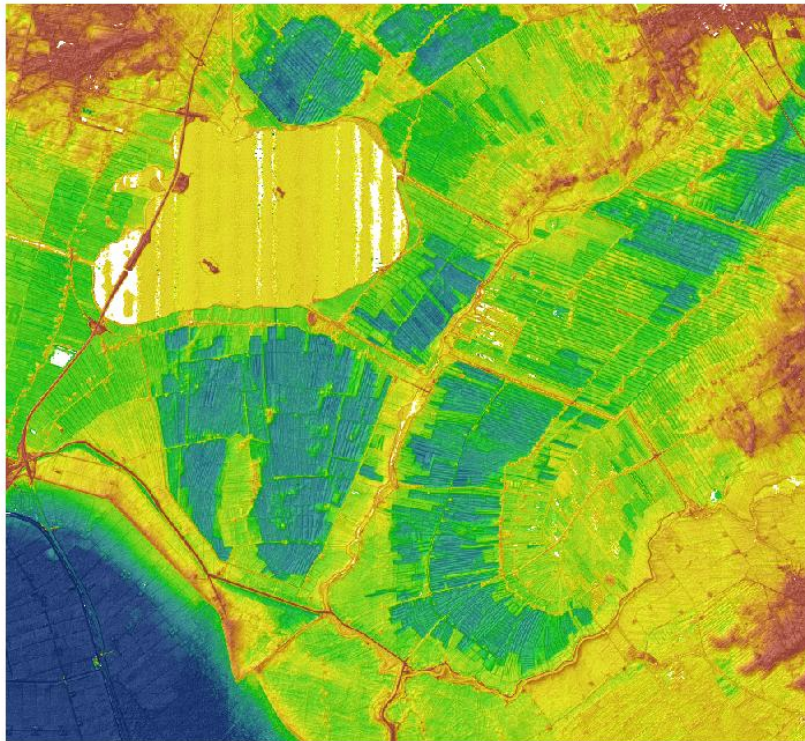


Afbeelding 1: Het gemaal

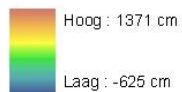
4. Achtergrondkaarten

Er zijn veel verschillende kaartsoorten aanwezig. Sommige van deze kaarten zijn berekend zoals de bodemdalingkaart. De kaarten zijn beschikbaar gesteld door verschillende bronnen, waaronder de provincie Friesland, het waterschap Friesland, Universiteit Utrecht en Wageningen Universiteit.

Hoogtekaart



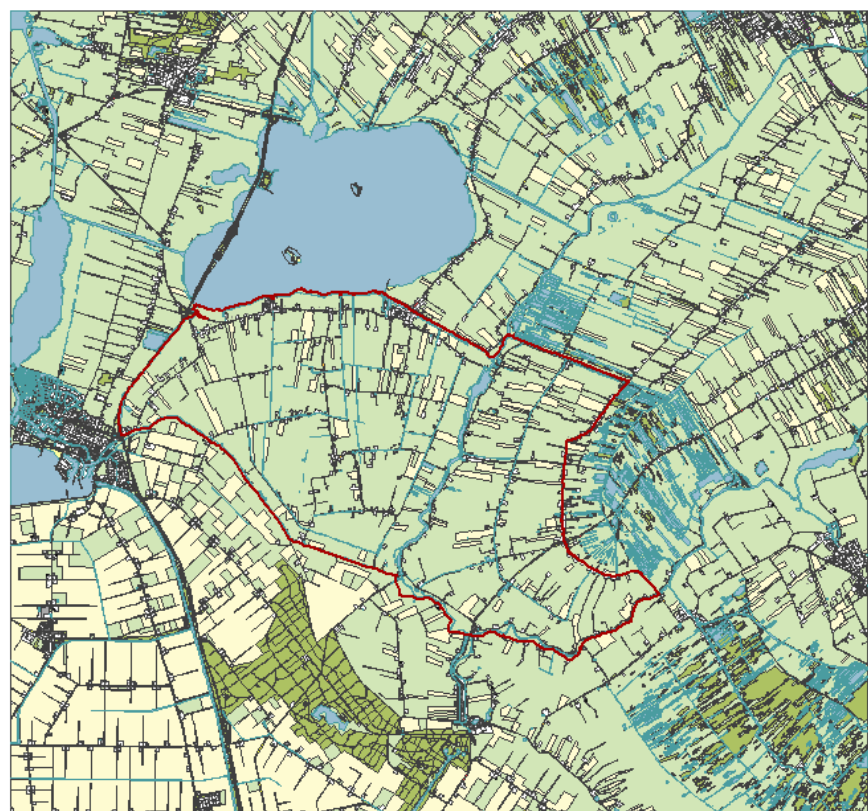
Legenda



Luchtfoto



Topografie



0 1 2 3 4 Kilometer



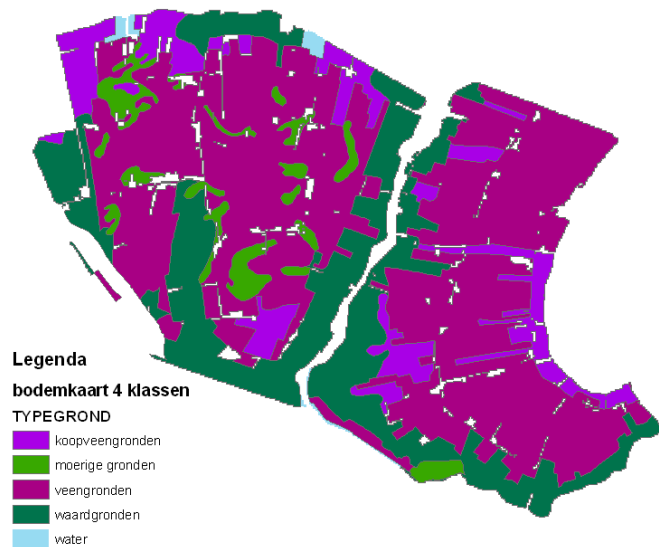
Legenda

 Studiegebied	 ged. verhard / onverhard	 boomgaard
 bebouwing	 fietspad	 boomkwekerij
 kas/warenhuis	 loofbos	 heide
 autosnelweg	 naaldbos	 zand
 hoofdweg	 gemengd bos	 overig gebruik
 regionale wegen	 bouwland	 begraafplaats
 lokale wegen	 weiland	 krib/steenglooing
 overige wegen en straten	 populierenopstand	 water

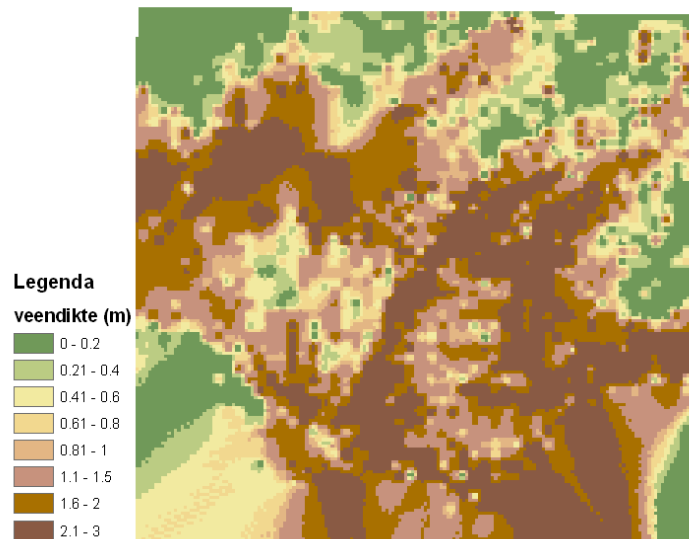
Historische kaart 1900



Bodemkaart



Veendikte



Kunstwerken



Legenda

- Aquaducten
- Bruggen
- Gemaal
- Stuwen
- Sluizen
- Syphon
- Vaste dammen
- Duiker

5. Waardekaarten voor doelrealisaties

Korte beschrijving waardekaarten:

Alle waardekaarten hebben een waarde tussen 0 en 100%, waarbij 0 een hele lage score (= negatief) is en 100% een hele hoge score (= positief). De waarden in de waardekaarten zijn voor de afzonderlijke doelen op verschillende manieren bepaald (zie ook tabel X):

- De waardekaarten van landbouw zijn gebaseerd op gegevens uit de HELP-tabellen (Waternood). Deze HELP-tabellen berekenen natschade en droogschade op basis van de GLG en GHG, en combineren natschade en droogschade om een totale doelrealisatie voor landbouw te bereken. Landbouwwaarden zijn niet berekend voor de huidige natuurgebieden in het gebied; deze zijn dus buiten beschouwing gelaten.
- De waardekaarten van bodemdaling zijn gebaseerd op expert judgement van Jos Verhoeven en Karlijn Brouns van de Universiteit Utrecht. In het bepalen van de bodemdaling wordt gekeken naar GLG, landgebruik, veendikte en de aan-of afwezigheid van een kleidek op het veen. De gebruikte relaties tussen deze factoren en bodemdaling zijn gebaseerd op lange termijnmetingen in Zegveld (Zuid-Holland/Utrecht).
- De waardekaarten van natuur zijn gebaseerd op gegevens uit Waternood, waarbij GLG en GVG leidend voor de doelrealisaties zijn. Wel is hierbij een versimpeling gemaakt; n.l. er is voor het hele gebied slechts 1 natuurdoeltype gehanteerd (rietland/ruigte). In natuurgebieden met andere typen natuur is dus ook uitgegaan van rietland/natuur, waardoor de geschiktheid van sommige natuurgebieden soms wat lager kan zijn dan verwacht. Doelrealisaties voor natuur zijn ook berekend voor (intensief) grasland. Hiervoor is uitgegaan van de doelrealisatie natuur voor Natuurdoeltype 3.38 'Bloemrijk grasland van zand-en veengebied', omdat dit natuurdoeltype veel gelijkenissen heeft met extensief grasland. Deze doelrealisatie is wel vermenigvuldigd met een factor 0.20 omdat intensief grasland duidelijk lagere natuurwaarden heeft dan intensief grasland. Maïs akkers werden verondersteld een te verwaarlozen natuurwaarde te hebben.

- De waardekaart voor broeikasgassen is gebaseerd op de relatie tussen broeikasgasemissies, landgebruik en GLG. Deze relatie is gebaseerd op expert judgement van Ko van Huistede en Jan Vermaat (beiden VU).
- De waardekaart voor landschap is gebaseerd op de relatie tussen cultuurhistorische waarde, landgebruik en GLG. Hierbij is de aanname gedaan dat het typische veenweidelandschap een geringe ontwatering heeft, maar wel genoeg ontwaterd is om extensieve veeteelt mogelijk te maken. Ook is de aanname gedaan dat maïs teelt atypisch voor het veenweidelandschap en daarom een lage score heeft wat betreft cultuurhistorische waarde.

Tabel 1. Factoren gebruikt om de waarden voor de afzonderlijke waardekaarten te berekenen.

Doel:	Waarde gebaseerd op:
Landbouw	Bodem, GLG, GHG
Bodemdaling	Bodem, GLG, Landgebruik, Veendikte
Natuur	GVG, GLG
Broeikasgassen	GLG, Landgebruik
Landschap	GLG, Landgebruik



6. Bodemdaling

De Nederlandse veenweidegebieden zijn ontstaan mede door klimaatverandering en gerelateerde zeespiegelstijging, maar zou klimaatverandering ook kunnen bijdragen aan de neergang van de Nederlandse veenweidegebieden? Dat is de vraag die centraal staat in het onderzoek 'De invloed van klimaatverandering op afbraak van (gedraineerde) veenbodems', uitgevoerd door Karlijn Brouns aan de Universiteit Utrecht.

Veenvorming

Ongeveer 11.000 jaar geleden is veengroei in Nederland op gang gekomen. De natte omstandigheden beperkten de afbraak van organisch materiaal waardoor dat zich ophoopte in de bodem. Echter ging zeespiegelstijging in dit millennium en komende millennia zo snel dat regelmatig stukken veen werden weggeslagen. Grote veencomplexen werden pas rond 5000-3000 voor Christus gevormd. Rond deze tijd zwakte de zeespiegelstijging af. Het gevolg was dat verticale veengroei even snel kon verlopen als de zeespiegelstijging.

Veenafbraak

Vanaf het Subatlanticum (1000 jr geleden) neemt het veenoppervlak af. Overstromingen van zee en rivieren zorgen voor veenafslag. Sinds 1000 na Christus speelt vooral antropogeen gebruik van veengebieden een rol in veenafbraak. Bevolkingsgroei leidt ertoe dat de veencomplexen ontgonnen worden. De veengebieden werden achtereenvolgens begreppeld (1000 na Chr.) en bedijkt (1200 na Chr.). Daarna worden windmolens (1400 na Chr.) en stoom- en elektrische gemalen gebruikt voor het afvoeren van overtollig water. Door de toegenomen zuurstofintrusie in het veen ten gevolge van ontwatering breekt het organisch materiaal in de veenbodems af.

Huidige situatie

We kennen nu het westelijk veenweidegebied, gelegen in de provincies Utrecht, Noord- en Zuid-Holland en de noordelijke veengebieden. In het centrum van het westelijk veenweidegebied vinden we dikke veenlagen, er kan hier een veenpakket van 10m dikte aangetroffen

worden. Vooral in dit centrum wordt voedselrijk veen aangetroffen, dit veen bestaat uit voedselrijke plantenresten zoals de resten van riet- en zeggevegetaties en resten van bomen. In de overige veengebieden, die ook aangetroffen worden in Friesland, Drenthe en Groningen bevindt zich voornamelijk voedselarm veen zoals veenmosveen.

Door ontwatering breekt het organisch materiaal in de bodem af en daalt het maaiveld. De snelheid van daling is afhankelijk van de ontwateringsdiepte, mate van grondbewerking en het gewastype en het veentype. Een voorbeeld: een veenweidegrasland op voedselrijk veen met een slootpeil van 55 cm -mv resulteert in een maaiveld daling van 11 mm/jr. Er bestaat een lineaire relatie tussen ontwatering en afbraaksnelheid van veenbodems. Maisteelt verhoogt de maaiveld daling met een factor 1.5-2, afhankelijk van de toegepaste grondbewerking.

Klimaatverandering

In het kader van klimaatverandering zijn diverse scenario's opgesteld. De W en W+ scenario's lijken het meest reëel. Door de hogere temperatuur en de droge zomers wordt het W+ scenario in verband gebracht met een toename van de maaiveld daling met zo'n 70%. Daarnaast is er veel extra inlaatwater nodig om verdroging van het veen tegen te gaan. De druk op de zoetwatervoorziening wordt steeds groter en de vraag is of er voldoende inlaatwater van goede kwaliteit beschikbaar zal zijn of dat de mogelijkheden voor een grotere zelfvoorzienendheid verkend en benut moeten worden.

Bodem daling kaart

Maaiveld daling wordt in een aantal percelen in Zegveld gemeten, dit zijn lange termijn (40jr) metingen en leveren daardoor goede modellen op om maaiveld daling te voorspellen. Deze percelen verschillen in drainagediepte en de aanwezigheid van een kleidek waardoor informatie beschikbaar is over de relatie tussen ontwatering en maaiveld diepte in aan- en afwezigheid van een kleidek.

Voor de veenweiden in Friesland is deze data nog niet beschikbaar en worden de modellen uit Zegveld gebruikt. Het veen in Friesland verschilt in een aantal opzichten van de westelijke veenweiden.

Ten eerste is het veenpakket een stuk dunner. Hierdoor kan de situatie zo zijn dat een groter deel van de bodemlaag wordt ontwaterd dan de dikte van de veenlaag. Alleen het aanwezige veen oxideert en draagt bij aan de maaivelddaling.

Ten tweede wordt in de Friese veenweiden een ander veentype aangetroffen. In het westen vindt men voornamelijk voedselrijk veen, zoals bosveen of riet-zeggeveen. In de noordelijke veenweiden wordt vooral voedselarm veen aangetroffen zoals veenmosveen. In dit veentype zitten minder nutriënten opgeslagen dan in het voedselrijke veen en ook bevat dit veen componenten, fenolen, die verondersteld worden de afbraak te remmen. Exacte gegevens over afbraaksnelheden en verschillen tussen beide veentypen worden de komende tijd inzichtelijk gemaakt in HSOV1a. Met deze gegevens kunnen dan de modellen uit Zegveld aangepast worden.

Ten derde is het veen meer heterogeen dan in het westelijk veenweidegebied, hierdoor kunnen grotere locale verschillen optreden.

In eerste instantie is voor het berekenen van maaivelddaling gebruik gemaakt het effect van slootpeil op maaivelddaling. Met deze gegevens is de eerste kaart geproduceerd, rekening houdend met veentype en aan- of afwezigheid van een kleidek. Echter was er de beschikking over een GLG kaart. Het effect van GLG op maaivelddaling kan nauwkeuriger voorspeld worden dan het effect van slootpeil op GLG. In tweede instantie is de maaivelddaling gemodelleerd aan de hand van GLG, veendikte en aan- of afwezigheid van een kleidek. Na een consult bij Jan van den Akker is besloten om bij de tweede berekeningen de aanname te doen dat de maximale maaivelddaling wordt bereikt bij een drooglegging van 110 cm – mv. Hier is nog geen bewijs voor, maar verondersteld wordt dat zuurstofindringing bij die diepte limiterend wordt. De resultaten die in tweede instantie zijn verkregen wijken iets af van de maaivelddaling zoals in eerste instantie is berekend. Vooral bij zeer dunne veenlagen kent de berekening zijn beperkingen. Deze situatie wordt in de modellen niet goed meegenomen, want deze situatie kan niet getoetst worden aan de hand van de westelijke veenweiden. Het effect van grondbewerking is vooral bij de dunne veenlagen van belang. Dit vindt vooral bij maïspercelen plaats. Ook wordt de diepte waarop het organische materiaal wordt aangetroffen

in de bodem dan belangrijker. In de berekeningen is de aanname gemaakt dat het veen zich aan het oppervlak bevindt.

In samenvatting, de tweede berekeningen wijken dus af vooral bij de zeer dunne veenlagen (<50cm), hier wordt in tweede instantie minder maaivelddaling verwacht dan als resultaat van de eerste berekeningen voorspeld werd. De aanname dat zuurstofindringing bij diepe ontwatering limiterend is voor de afbraak zorgt ervoor dat maaivelddaling een maximale waarde vindt bij GLG 125 cm –mv.

7. Peilvakken

Voor het project 'Verkenning peilvarianten veenpolders' in opdracht van Wetterskip Fryslân is gebruik gemaakt van het MIPWA model (grondwatermodel Noord-Nederland). Deze rapportage beschrijft de verschillende peilvarianten en de benodigde modelaanpassingen daarbij.

Het projectgebied betreft de Echtenerveenpolder en de Grootte Veenpolder (zie afbeelding 1). Binnen deze polders is voor de inliggende landbouwpeilvakken een optimaal peil bepaald aan de hand van droogleggingsnormen (90% van het oppervlak moet aan een drooglegging van ten minste 60cm voldoen). Deze optimale peilvariant is de referentiesituatie waartegen de andere peilvarianten worden afgezet. Onderstaand een beschrijving van de gekozen peilvarianten:

1. Referentie variant

De optimale peilen voor bestaande peilvakken zijn bepaald aan de hand de droogleggingnorm: 90% van het oppervlak moet aan een drooglegging van ten minste 60cm voldoen.

2. Referentievariant met klimaatscenario W+

Klimaatscenario W+ is tot stand gekomen door de neerslag en verdampingsgegevens van de rekenperiode van MIPWA (1989-2001) om te zetten naar de meteorologische situatie in 2050. Dit is gedaan met een omrekentool van het KNMI.

3. Samenvoegen (vergroten) peilvakken

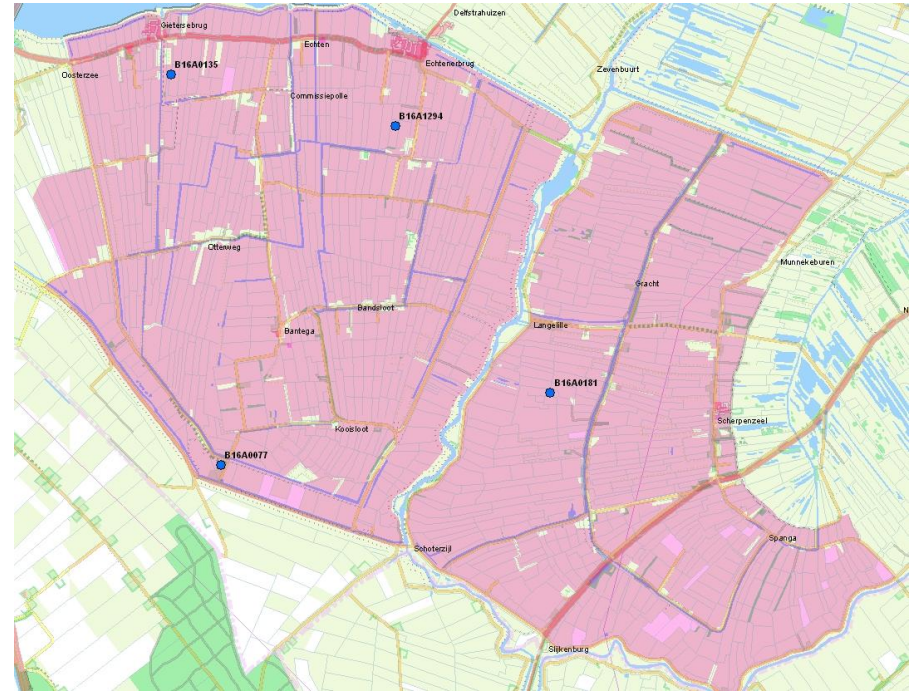
In deze variant zijn peilvakken samengevoegd waarvan het peil minder dan 40cm verschilt. De optimale peilen voor de nieuwe peilvakken zijn bepaald aan de hand de droogleggingnorm: 90% van het oppervlak moet aan een drooglegging van ten minste 60cm voldoen.

4. Samenvoegen (vergroten) peilvakken met klimaatscenario W+

5. Hoge peilen in bufferzones rondom bebouwing en natuur

Rondom bebouwing en natuur zijn zones aangewezen (o.b.v. expert judgement) die een hoog peil krijgen. De hoge peilen zijn per peilvak bepaald aan de hand de droogleggingnorm: 90% van het oppervlak moet aan een drooglegging van ten minste 20cm voldoen.

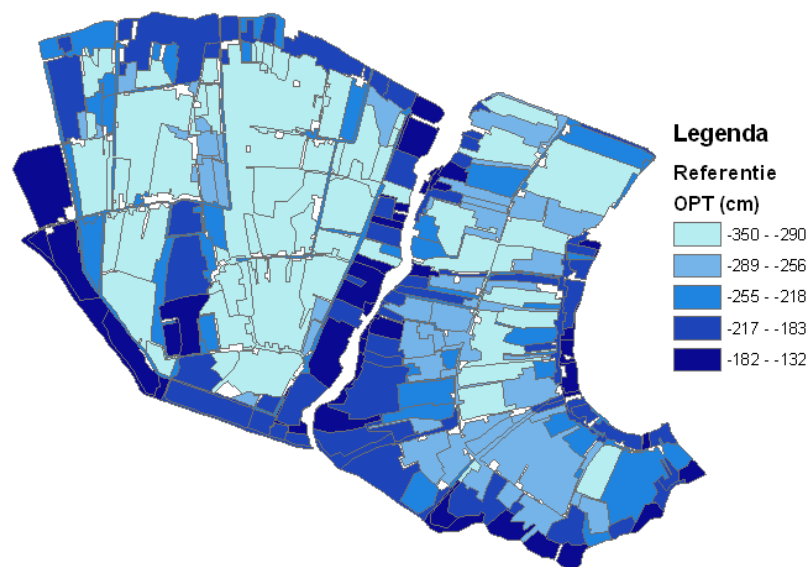
6. Hoge peilen in bufferzones rondom bebouwing en natuur met klimaatscenario W+



Afbeelding 2: Onderzoekgebied 'Verkenning peilvarianten veenpolders'

Om een gevoel te krijgen van de betrouwbaarheid van de berekende grondwaterstanden met het MIPWA model zijn voor een peilbuizen de grondwaterstanden geanalyseerd en vergeleken met de berekeningsresultaten van het grondwatermodel (peilbuizen weergegeven in afbeelding 1). Uit deze analyse bleek dat de grondwaterstand gebiedsdekkend te laag berekend werd, een bekend voorkomend probleem in MIPWA.

Peilvakken voor referentie

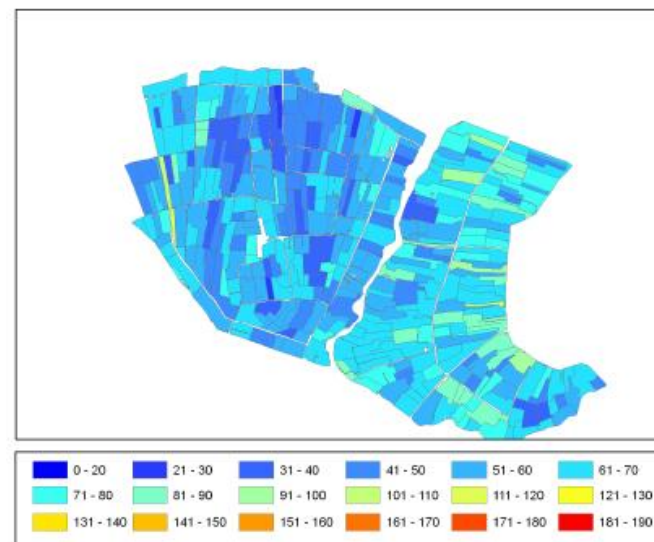


Figuur 1. Waterpeil voor de peilvakken in cm +NAP (donkerblauw is nat, lichtblauw droog).

De huidige situatie bestaat uit 224 peilvakken. Deze zijn vooral langs de wateren en bebouwing erg versnipperd. Dit brengt kosten voor het waterschap met zich mee.

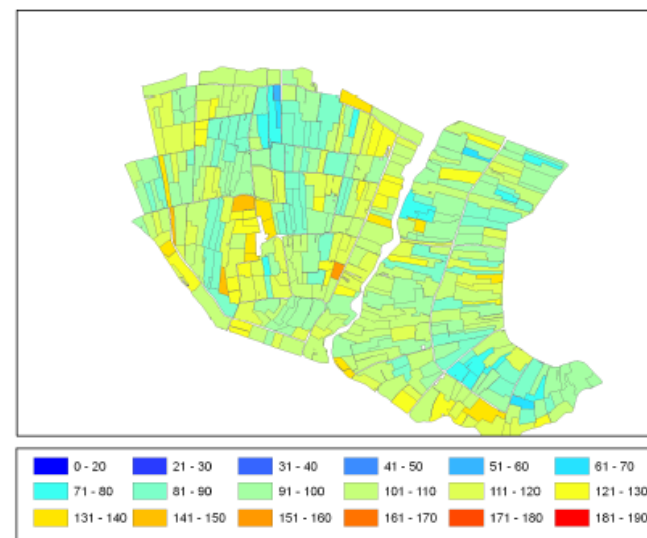
Het waterpeil in de peilvakken is uitgedrukt in cm ten opzichte van +NAP. Het streefpeil in de peilvakken resulteert in een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Deze in de kaarten rechts gegeven in cm ten opzichte van het maaiveld en is geaggregeerd per perceel.

GHG referentie



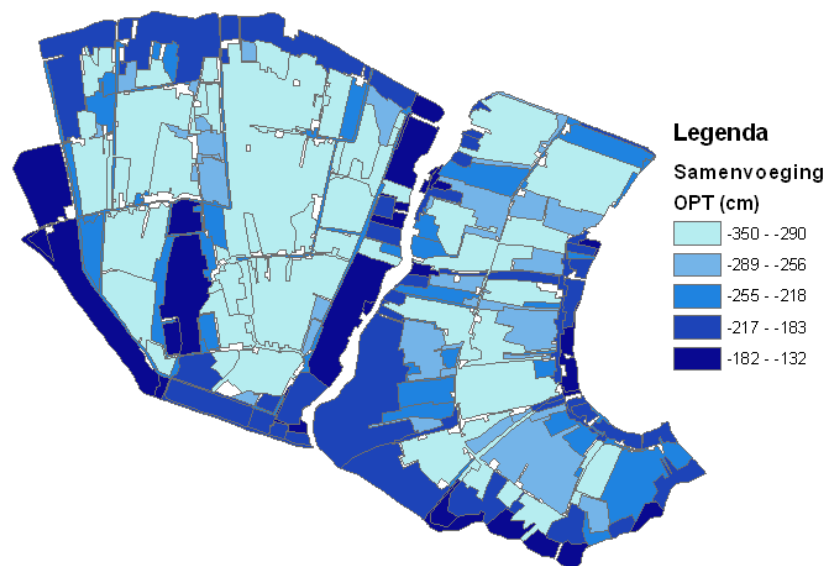
Figuur 2. Gemiddeld hoogste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.

GLG referentie



Figuur 3. Gemiddeld laagste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.

Peilvakken voor samenvoeging

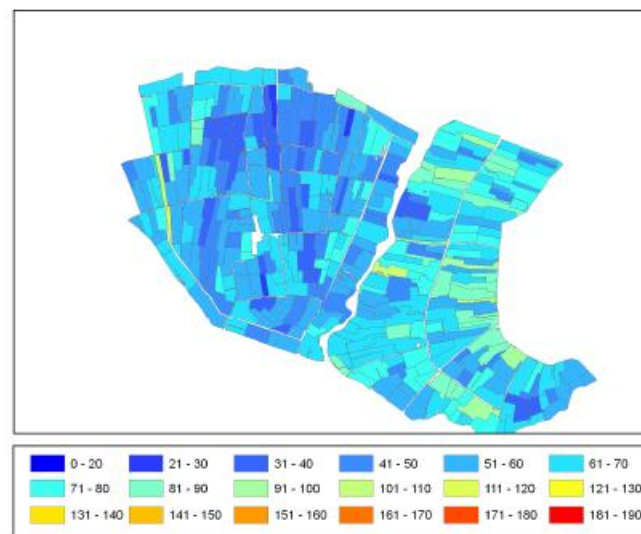


Figuur 4. Waterpeil voor de peilvakken in cm +NAP (donkerblauw is nat, lichtblauw droog).

Samenvoeging is een variant met grote peilvakken: peil is bepaald zodanig dat 90% van de oppervlakte van deze vakken een drooglegging heeft groter dan 60 cm.

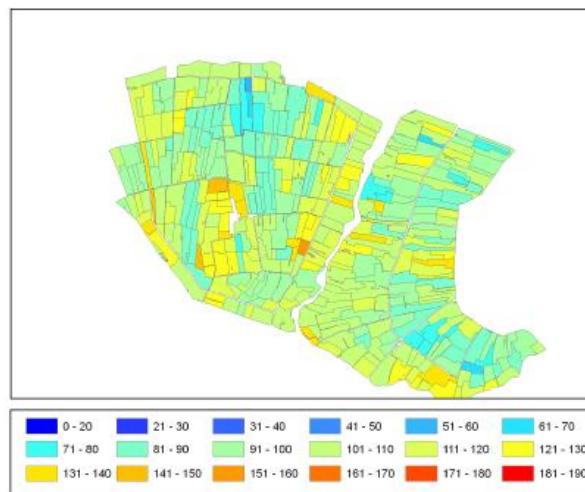
Het waterpeil in de peilvakken is uitgedrukt in cm ten opzichte van +NAP. Het streefpeil in de peilvakken resulteert in een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Deze in de kaarten rechts gegeven in cm ten opzichte van het maaiveld en is geaggregeerd per perceel.

GHG samenvoeging



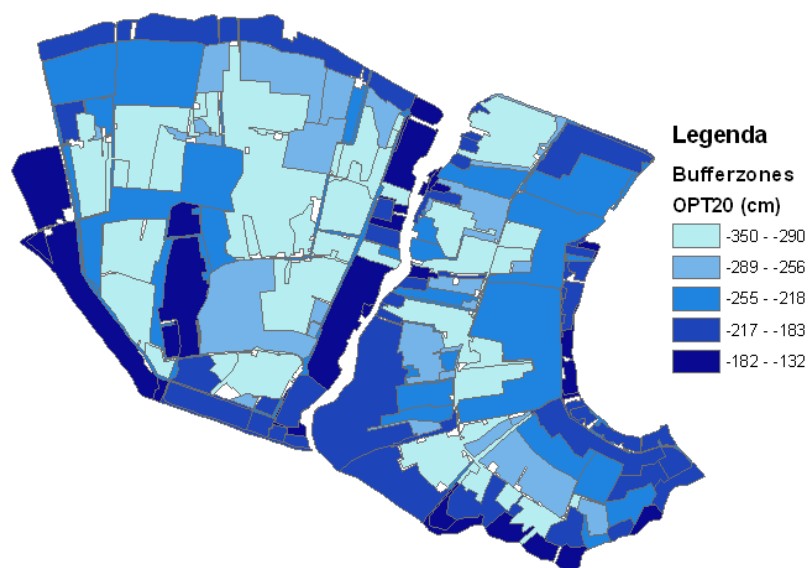
Figuur 5. Gemiddeld hoogste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.

GLG samenvoeging



Figuur 6. Gemiddeld laagste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.

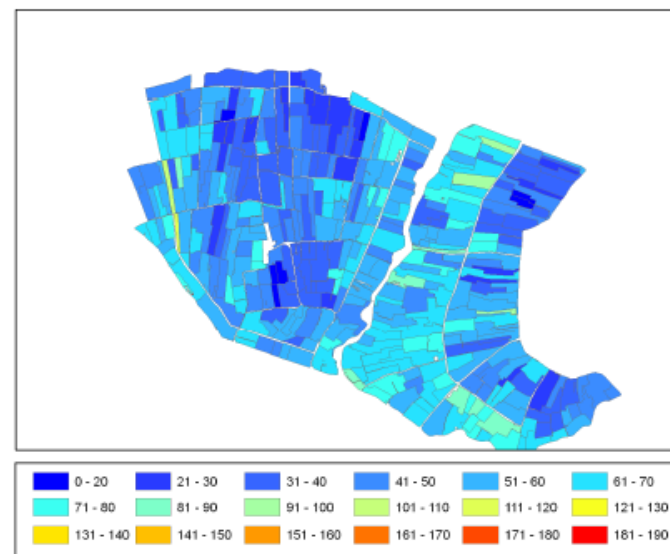
Peilvakken voor bufferzones



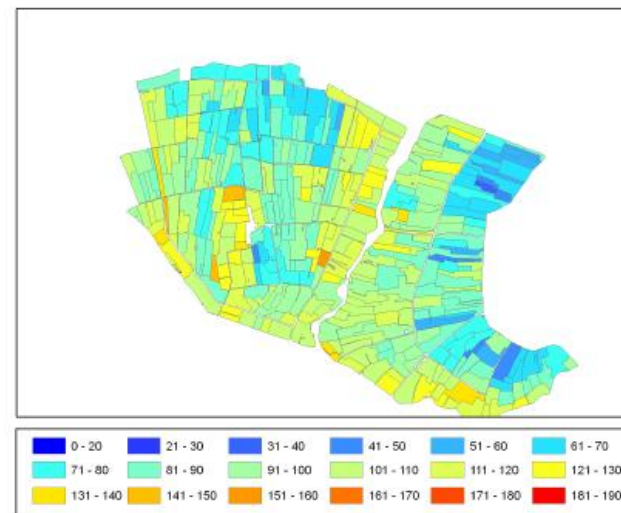
Figuur 7. Waterpeil voor de peilvakken in cm +NAP (donkerblauw is nat, lichtblauw droog).

Bufferzones is een variant met hoogwaterzones: rondom bebouwing en kwetsbare natuur zijn zones aangebracht waarin hoge peilen zijn ingesteld: 90% van ieder vak heeft een drooglegging groter dan 20 cm. Het waterpeil in de peilvakken is uitgedrukt in cm ten opzichte van +NAP. Het streefpeil in de peilvakken resulteert in een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Deze in de kaarten rechts gegeven in cm ten opzichte van het maaiveld en is geaggregeerd per perceel.

GHG bufferzones



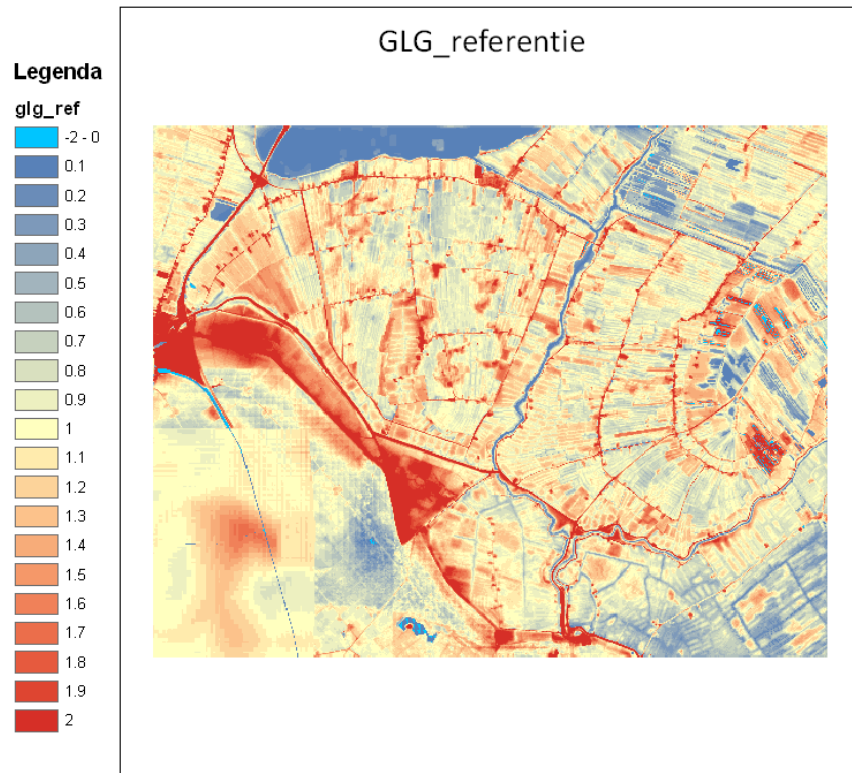
Figuur 8. Gemiddeld hoogste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.
GLG bufferzones



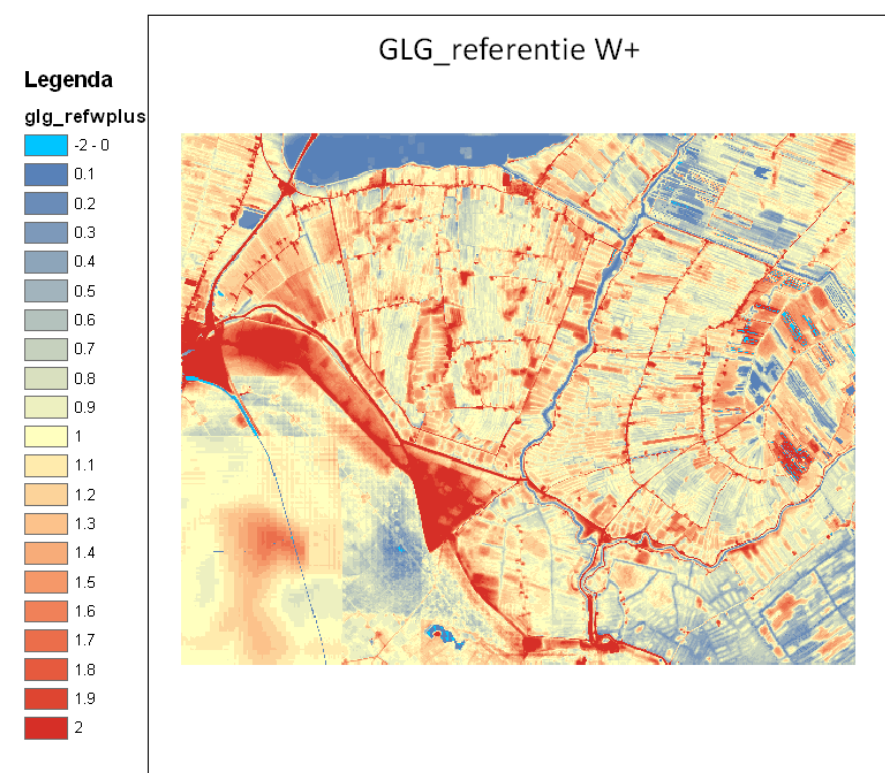
Figuur 9. Gemiddeld laagste grondwaterstand per perceel in cm beneden maaiveld.

8. Toekomstscenario's

Het klimaatscenario W+ is gebruikt om de te verwachten waterstanden voor de toekomst te bepalen. Het W+ scenario laat voornamelijk verdroging zien en deze trend is voor de referentie situatie en de twee alternatieven vergelijkbaar.



Figuur 10. Gridkaart met gemiddeld laagste grondwaterstand voor referentie in m beneden maaiveld.



Figuur 11. Gridkaart met gemiddeld laagste grondwaterstand voor referentie W+ in m beneden maaiveld.

9. Waterkwaliteit

Gedurende een heel jaar worden er op 35 meetpunten in het gebied maandelijks waterkwaliteitsmetingen uitgevoerd in de polders Oosterzee, Echten, Weststellingwerf (WSW) en Rottige Meente (RM). De meetpunten liggen verspreid over de aan- en afvoersloten in deze polders. Tijdens de bijeenkomst zijn de resultaten van april 2010 tot en met januari 2011 gepresenteerd van chloride, totaal stikstof en totaal fosfor. De concentraties zijn met behulp van kleuren coderingen weergegeven op een kaart met zomergemiddelden en wintergemiddelden. Om een idee te krijgen van de invloed van klimaat – of beter gezegd de weersomstandigheden - op de waterkwaliteit zijn ook de concentraties na een natte periode in de winter vergeleken met concentraties na een droge periode in de winter. De gemeten waarden zijn per parameter steeds over drie klassen verdeeld (zie tabel 1). Hierbij moet worden opgemerkt dat de totaal stikstof en totaal fosfaat concentraties over het algemeen hoog waren. Ook de groene blokjes geven dus vrij hoge concentraties aan (zie tabel).

Omdat we alleen concentraties hebben gemeten kunnen we niet bepalen hoeveel stikstof en fosfor er vanuit de polders het oppervlaktewater inkomt en vervolgens op de Friese boezem wordt uitgelsagen. Hiervoor zou een water- en stoffenbalans moeten worden gemaakt en daarvoor zijn debieten nodig. Die zijn alleen van de gemalen bekend, niet van de inlaten. De concentraties geven wel een indicatie van verschillen in het gebied.

De belangrijkste voor chloride, totaal stikstof en totaal fosfor op een rij.

Chloride is een conservatieve stof. Dat wil zeggen, hij wordt niet omgezet in het water en geeft daardoor een indicatie van de herkomst (bv. IJsselmeer of kwel) van water in het gebied:

- Water is over het algemeen vrij zoet.
- In de zomer zijn de concentraties hoger dan in de winter wat te verklaren is door inlaat IJsselmeerwater, minder neerslag en indamping. De concentraties zijn hierdoor ook lager na de natte periode (minder inlaat, meer verdunning met regenwater) dan tijdens een droge periode (niet duidelijk te zien op de kaart vanwege verschuivingen binnen klassegrenzen).

- De concentraties zijn in het studiegebied het hoogst bij de inlaat van polder Oosterzee en in het zuiden en bij de uitlaat van de polder WSW. Waarschijnlijk duidt dit op een zoute-brakke kwelflux (fossiel zout uit de Zuiderzeetijd) in het zuiden van deze polder.

Stikstof is een belangrijk nutriënt voor zowel de landbouw als de (water)natuur en kan ik het water bij hoge concentraties eutrofiëring veroorzaken wat gekenmerkt wordt door bijvoorbeeld overmatige algenbloei en zuurstofloze (stinkende) condities in sloten en meren:

- Concentraties zijn in het hele gebied hoog.
- Concentraties zijn over het algemeen hoger in het uitlaatwater dan in het inlaatwater wat aangeeft dat de polders ‘stikstofbronnen’ zijn.
- Concentraties zijn in de zomer lager dan in de winter, dit is een algemeen voorkomend verschijnsel en komt grotendeels doordat in de warme zomermaanden een gedeelte van het opgeloste stikstof in stikstofgas wordt omgezet en verdwijnt uit het water. Anderzijds komt het ook doordat de belasting van stikstof vanuit het landsysteem tijdens droge zomermaanden gering is.
- Er zijn geen duidelijke verschillen tussen de droge en de natte periode.

Fosfor is evenals stikstof een belangrijke veroorzaker van eutrofiëring in oppervlaktewateren:

- Concentraties zijn in het hele gebied hoog.
- Concentraties vaak hoger in het uitlaatwater dan in het inlaatwater wat aangeeft dat de polders ‘fosfaatbronnen’ zijn.
- Vooral de hoge concentraties in de uitlaat van RM valt op. Een hoge fosfornalevering vanuit veenpolders waar het peil is opgezet wordt mogelijk veroorzaakt doordat het gedeeltelijk gemineraliseerde veen nu onder water komt te staan waardoor er fosfor in oplossing komt en richting het oppervlakte water stroomt. Het is niet precies bekend hoe lang het duurt voordat deze extra fosforbelasting ophoudt, maar aan een orde grootte van 10 jaar moet wel worden gedacht.

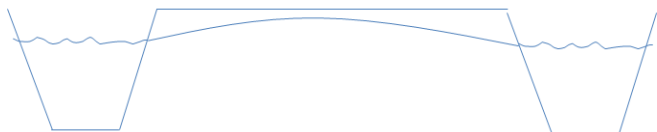
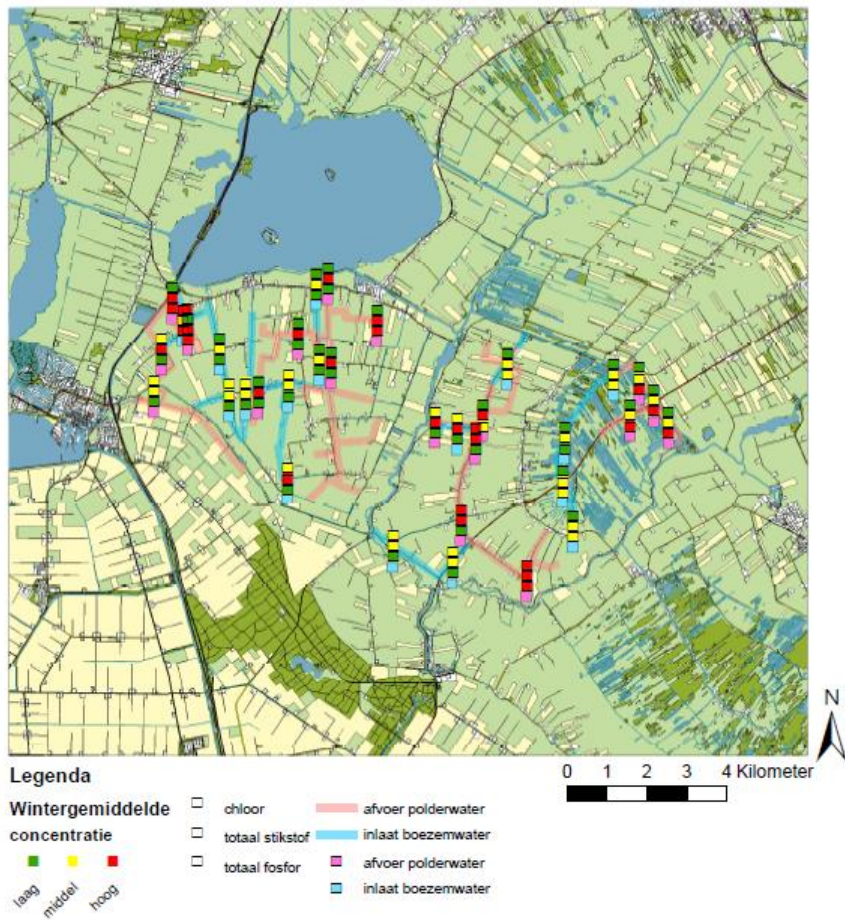
- Tijdens warme perioden kunnen hoge fosforconcentraties ook het gevolg zijn van een fosforflux vanuit het sediment op de bodem van de sloot.
- Er is geen duidelijk seizoenspatroon.
- Vooral de concentraties in de uitlaat in RM en WSE zijn hoger na een natte periode dan na een droge periode wat ook aangeeft dat de polders fosfaatbronnen zijn.

De hoge stikstof- en fosforbelasting vanuit de veenpolders draagt bij aan de slechte waterkwaliteit in het Tjeukemeer. Opzetten van het waterpeil leidt niet zonder meer tot een betere waterkwaliteit, met name niet wat betreft fosfor.

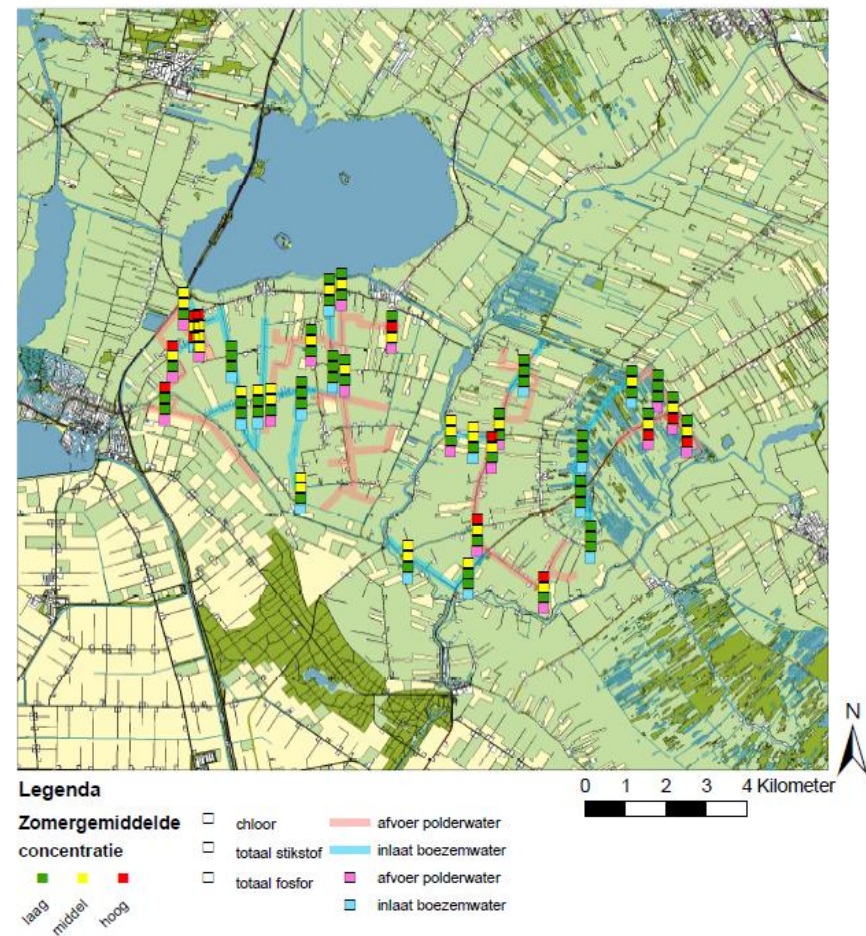
Tabel 1: klassen zoals deze zijn gebruikt op de kaarten

	Chloride [mg/l]	Totaal stikstof [mg/l]	Totaal fosfor [mg/l]
Groen	<100	<2	<0.2
Geel	100-200	2-5	0.2-0.3
Rood	>200	>5	>0.3

Waterkwaliteit

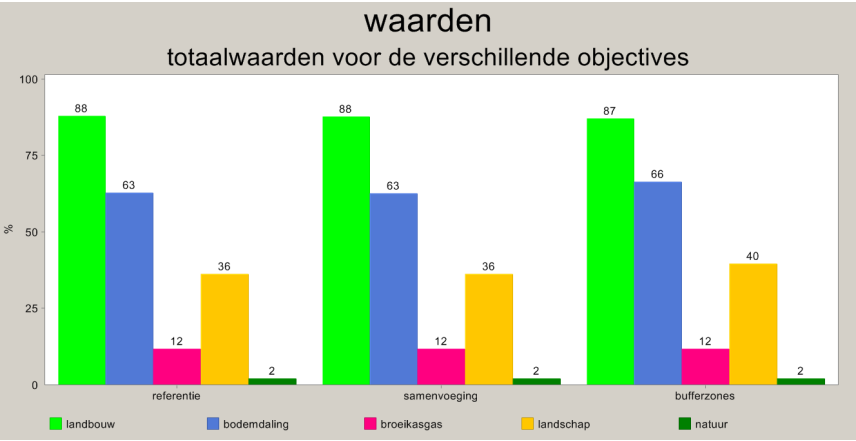
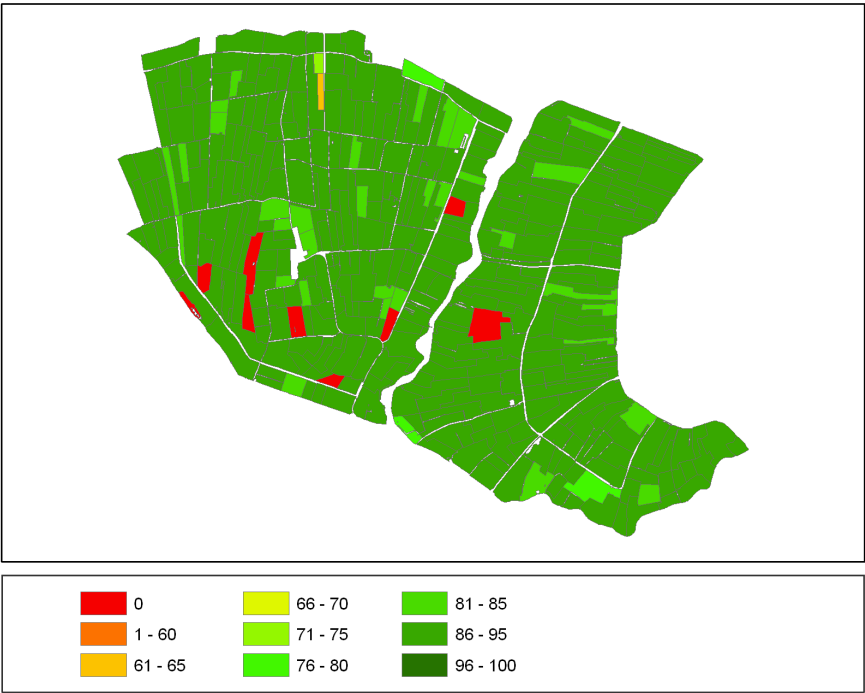


Waterkwaliteit

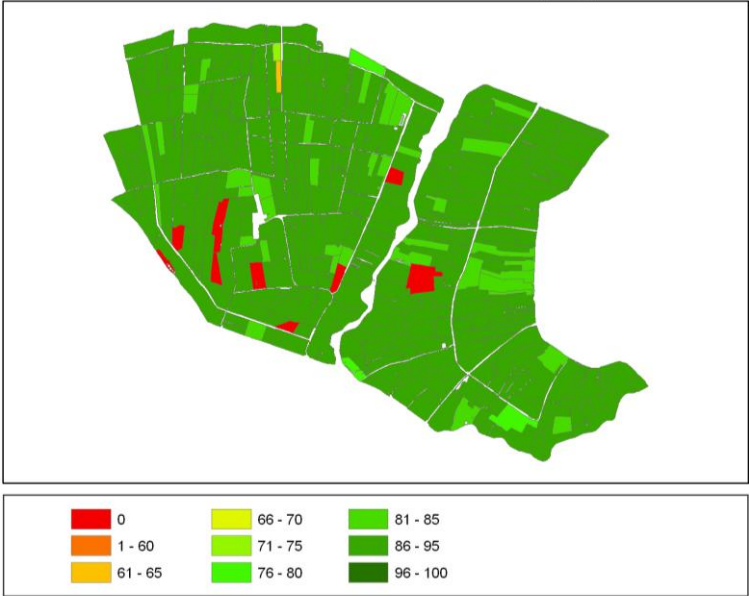


10. Waardekaarten Landbouw

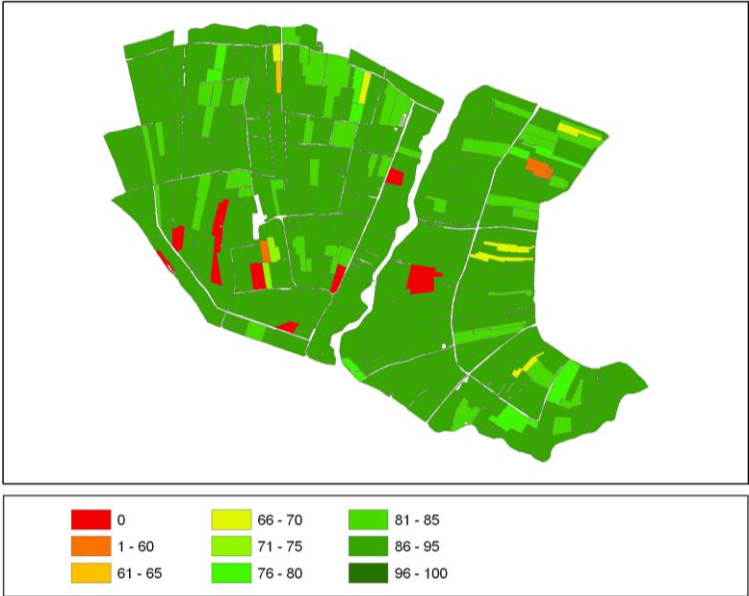
waarde landbouw referentie



waarde landbouw samenvoeging

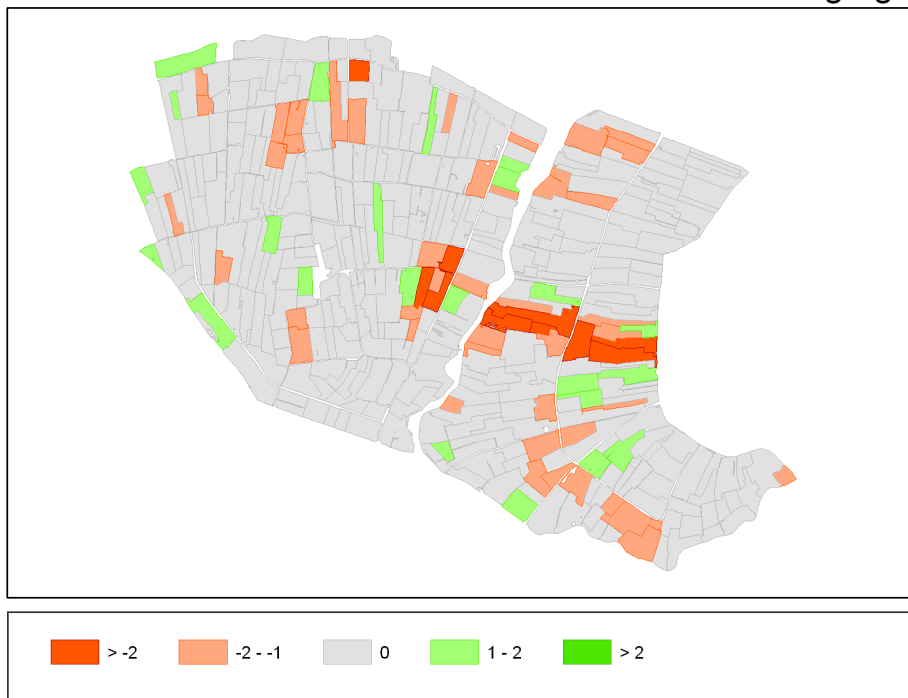


waarde landbouw bufferzones



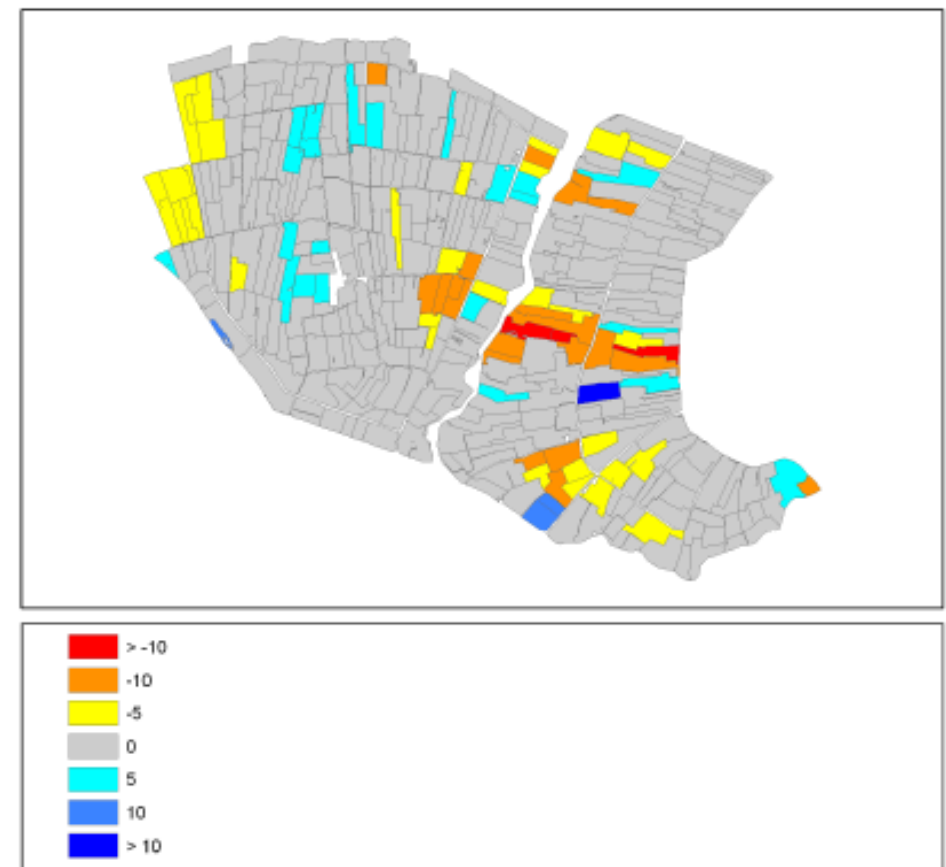
11. Vergelijken van alternatieven

verschil waarde landbouw referentie - samenvoeging

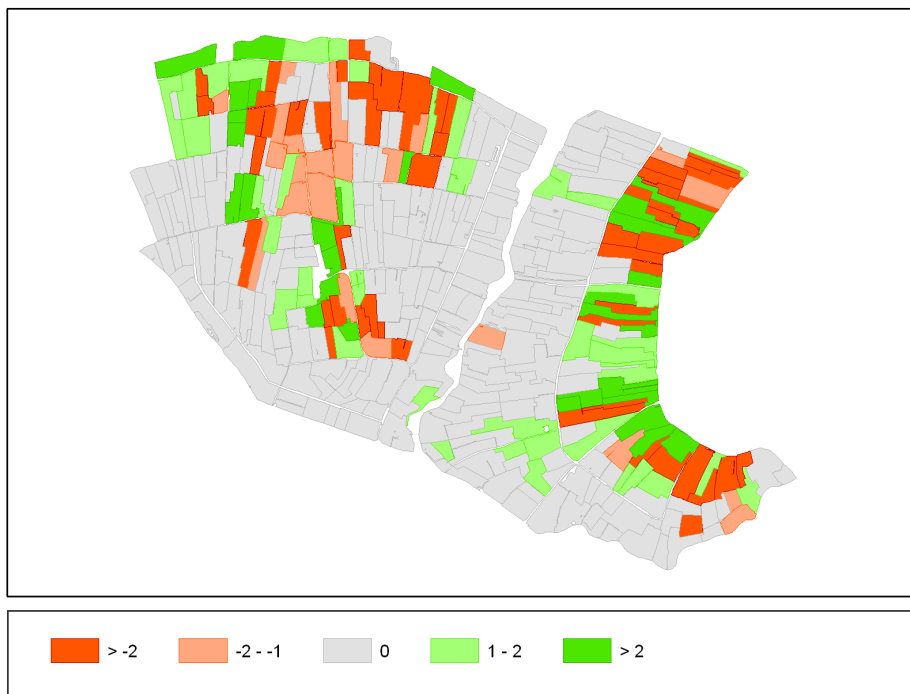


Hierboven staat het verschil in score tussen de referentie situatie en het alternatief 'Samenvoeging' waarbij groen verbetering en rood verslechtering betekent voor de landbouw. Rechts staat het verschil voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm tussen de alternatieven.

verschil GHG referentie-samenvoeging

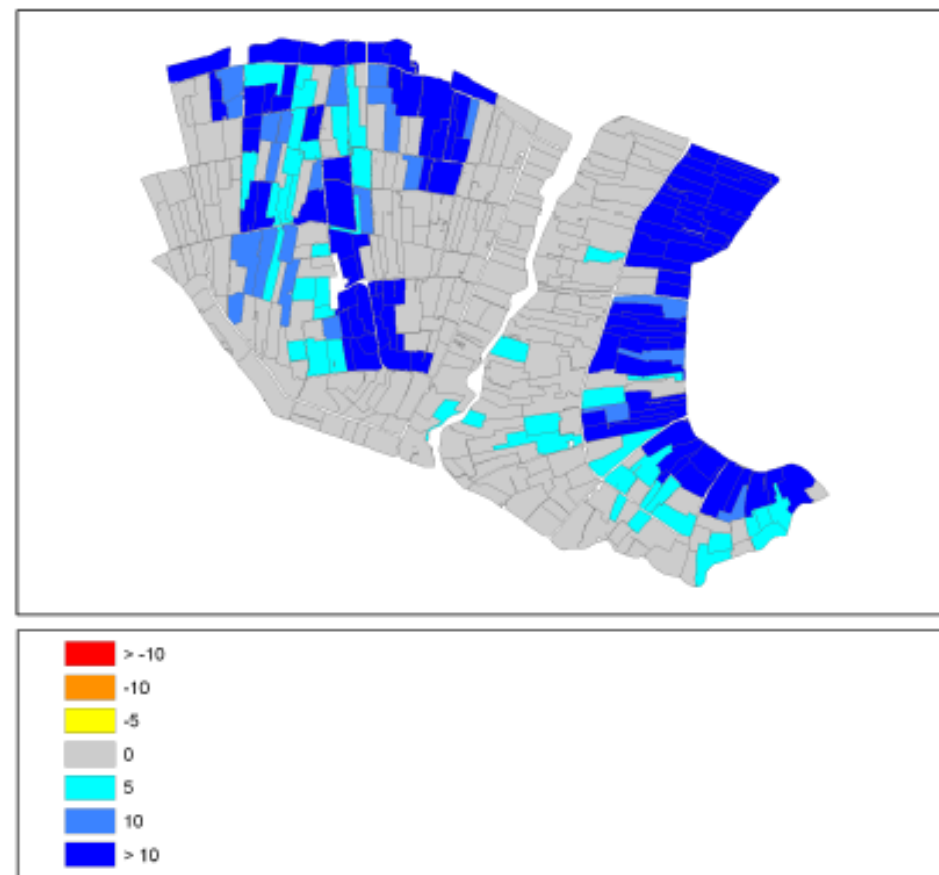


verschil waarde landbouw referentie - bufferzones



Hierboven staat het verschil in score tussen de referentie situatie en het alternatief 'Bufferzones' waarbij groen verbetering en rood verslechtering betekent voor de landbouw. Rechts staat het verschil voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm tussen de alternatieven.

verschil GHG referentie-bufferzones



12. Afsluiting

De voorafgaande informatie laat zien dat er veel informatie beschikbaar is en dat deze informatie gebruikt kan worden om tot waardekaarten te komen.

Naast de alternatieven 'samenvoeging' en 'bufferzones' zijn er veel meer mogelijkheden voor de peilvak alternatieven zoals een combinatie van de twee alternatieven. De waardekaarten laten zien waar de invoering van een alternatief zal leiden tot knelpunten en waar de een invoering eventueel mogelijk zou zijn.

Naar aanleiding van de discussies tijdens de eerste workshop zal er in de volgende workshops meer aandacht zijn voor broeikasgassen, nat- en droogteschade, de doelrealisatie natuur, bebouwing en het natuurgebied De Rottige Meent.

Daarnaast kunnen de alternatieven uitgebreid worden met een alternatief met hogere zomerpeilen en een meer extremer alternatief waarbij de gevoeligheid van het model wel meegenomen moet worden.

Een meerderheid van de deelnemers geeft bij het beoordelen van het probleem bodemdaling aan dat het probleem ook bestaat zonder klimaatverandering, verder is men bekend met klimaatscenario's van het KNMI en vindt men dat bodemdaling tegengegaan moet worden.

Verwachtingen.

Men wilde vooral graag weten tot welke problemen klimaatverandering kan leiden.

De meeste deelnemers hadden geen tot weinig ervaring met multimedia met 'touch' functionaliteit.

De workshop heeft beoordeling van het probleem niet beïnvloed. Niet alle getoonde informatie was bekend bij de deelnemers. Hierdoor vond kennisuitwisseling plaats. Er is een toename in de mate van kennis om het probleem op te lossen.

Vooraf de combinatie van kennis van deelnemers en onderzoekers draagt bij aan de probleemanalyse. Daarnaast is gebiedsspecifieke en functiespecifieke informatie zowel het meest nieuw als het meest nuttig geweest voor de deelnemers.

De functies: het over elkaar leggen van kaarten en het bij de hand hebben van allerlei data worden als meerwaarde van de Touch Table over papieren kaarten.

De overzichtelijkheid en toegankelijkheid/raadpleegbaarheid van de informatie is het grootste verbeterpunt. Op een aantal verzoeken voor specifieke informatie na was er voldoende informatie aanwezig en daarnaast werd de informatie als relevant bevonden.

De lengte van de sessies en de verhouding tussen theorie en praktijk was goed. Na het werken met de Touch Table is de mate van toegevoegde waarde zichtbaar toegenomen. Ook heeft men vooraf geen duidelijk mening. Na afloop is een duidelijke meerderheid het oneens met de stelling dat de Touch Table niet meer is dan een nieuwe gadget.

De hoogtekartaal, verschilkaarten en bodemdalingkartaal spreken het meest aan, maar er is geen enkel type kaart die helemaal niet aansprak. De betrouwbaarheid en de visuele weergaven van de waardekaarten kan nog verbeterd. Ook de inschatting van de toegevoegde waarde van de interactiviteit is na de workshop zichtbaar toegenomen.

Ondanks het feit dat tijdens de workshop de nadruk lag op het bufferalternatief, laat toch een meerderheid blijken de voorkeur te hebben voor het alternatief 'samenvoeging'.

Men vindt dat de Touch Table inhoudelijke discussies beter ondersteund dan papieren kaarten en inzet van het concept is niet te ingewikkeld voor workshops over de inrichting van een gebied met betrokkenen zoals boeren en natuurorganisaties. Deze bevindingen komen overeen met resultaten van eerdere workshops. Ook de top drie van functionaliteiten komt overeen. Een ruime meerderheid beveelt het concept van de workshop aan bij anderen.

Bijlage I: Programma Workshop Friesland

12.00 Ontvangst met lunch

Koffie, thee en broodjes zijn aanwezig

Vragenlijst invullen

12.30 Welkom, voorstellen en inleiding (Ron Janssen)

13.00 Introductie in de problematiek (Jos Schouwenaars)

Inleiding over het gebied met behulp van achtergrondkaarten (luchtfoto, foto's, topografie actueel schuiven over topografie historisch, hoogtekaart, veendiktekaart, bodemkaart hoofdtypen, kunstwerken, huidige peilvakken)

13.30 Toelichting nieuwe bodemdalingkaart (Karlijn Brouns)

14.00 Pauze

14.15 Uitleg waardekaarten (Fritz Hellmann)

14.30 Ronde 1: Verkennen waardekaarten referentie en oefenen

Doel van deze ronde: Kennis maken met touch table door experimenteren met de huidige waardekaart.

Bij deze ronde wordt er geoefend met in- uitzoomen etc. en het oproepen van de achtergrondkaarten. Doel is om de waarden in de waardekaart te herleiden. Hiervoor gebruiken de deelnemers de referentie waardekaart en alle kaarten die als argument gebruikt zijn om de waardekaart te bepalen zoals waterpeil, landgebruik en bodemtype.

Opdracht:

Herleid de waarden in de waardekaart-referentie-landbouw voor een gebied met maïs voor twee verschillende waterstanden en voor gras met een andere waterstand.

Doelrealisaties voor referentie (Fritz Hellmann)

Tonen van de waardekaarten voor de andere doelrealisaties: broeikasgas, natuur en landschap.

15.05 Inleiding Peilvakindelingen (Michiel Bootsma)

15.20 Ronde 2: Peilvakken vergelijken (Tessa Eikelboom)

Doel van deze ronde: Identificeren van verschillen tussen de alternatieven.

Opdracht:

- Bekijk de indeling van de peilvakken van de alternatieven (referentie, samen & buffer)
- Bekijk de uitwerking van de peilvakken in de GLG voor referentie, samen & buffer

Teken in waar de alternatieven tot verdroging en vernatting leiden

15.50 Ronde 3: Waardekaarten en verschilkaarten van indelingen vergelijken voor huidig klimaat (Tessa Eikelboom)

Alleen de waardekaarten van landbouw worden gebruikt om de alternatieven te beoordelen.

De invloed van ieder alternatief is af te leiden uit de waardekaarten. Visueel is dus te beoordelen waar de verschillen zitten. Volgende vraag is waar het knelpunten en waar het kansen zijn. Verschillen tussen ieder alternatief en het alternatief met klimaatverandering zijn te zien op de verschilkaarten. Verschilkaarten geven de grootte van het verschil en of er sprake is van vernatting of verdroging. Als dit bepaald is, kan nog gekeken worden naar de relatie van de kansen en knelpunten met andere achtergrondkaarten zoals waterkwaliteit, historie, recreatie om te zien of er uit deze kaarten nog criteria naar voren komen.

Opdrachten:

Schuiven van waardekaarten voor alternatieven

- Bekijk de waardekaart-landbouw-referentie en vergelijk deze met waardekaart-landbouw-samen (schuiven)
- Bekijk de waardekaart-landbouw-referentie en vergelijk deze met waardekaart-landbouw-buffer (schuiven)
- Gebruik nu de verschilkaarten voor landbouw (referentie – samen, referentie – buffer)

Kansen en knelpunten voor alternatief 'Bufferzones'

- Zoek naar knelpunten en omcirkel deze en bespreek waarom het een knelpunt is.
- Geven de grootste verschillen ook de grootste knelpunten?
- Laten de waardekaarten ook gebieden zien waar de nieuwe indeling voor de peilvakken ingevoerd kan worden?
- Bij vernatting zal extensieve landbouw beter scoren dan intensieve landbouw. Ook heeft die extra natuurwaarden. Waar zou extensieve landbouw een optie zijn?

16.15 Klimaatverandering (Tessa Eikelboom)

Voor het nieuwe indeling 'bufferzones' bekijken we de invloed van het klimaatscenario W+ op de waterstanden en de waardekaarten

16.30 Waterkwaliteit (Sarian Kosten)

17.00 Afsluiting en korte evaluatie (Ron Janssen)

Invullen vragenlijst achteraf

17.15 De bijeenkomst wordt afgesloten met een kleine borrel.

Bijlage II: Deelnemerslijst

Lijst van genodigden voor Workshop 13 april 2011

- Steven van der Zee, Polderbelangen en boer
- Johan Medenblik, Provincie Fryslân: afd Water
- Daniel van Buren, Provincie Fryslân: afd Water
- Bertus de Jong, Provincie Fryslân: Afd Landelijk Gebied
- Aaltje Rispens, Wetterskip Fryslân
- Jos Schouwenaars, Wetterskip Fryslân
- Oane Buwalda, Wetterskip Fryslân
- Theo Claassen, Wetterskip Fryslân
- Theunis Osinga, Wetterskip Fryslân
- Michiel Bootsma, Wetterskip Fryslân
- Piet Dijkstra, Dienst Landelijk Gebied
- Johan van Sinderen, Dienst Landelijk Gebied
- Canisius Smit, Dienst Landelijk Gebied
- Yolt IJzerman, Staatsbosbeheer
- Arend Timmerman, voorheen Staatsbosbeheer
- Paul van de Vegt, Friese Milieufederatie
- Jurjen Kingma, LTO Noord
- Maurice de Kleijn, SPINlab VU Amsterdam
- Jos Verhoeven, Universiteit Utrecht
- Karlijn Brouns, Universiteit Utrecht
- Sarian Kosten, Wageningen Universiteit
- Ron Janssen, Instituut Voor Milieustudies (IVM)
- Tessa Eikelboom, Instituut Voor Milieustudies (IVM)
- Fritz Hellmann, Instituut Voor Milieustudies (IVM)
- Nancy Omtzigt, Instituut Voor Milieustudies (IVM)

Bijlage III: Routebeschrijving

Openbaar Vervoer

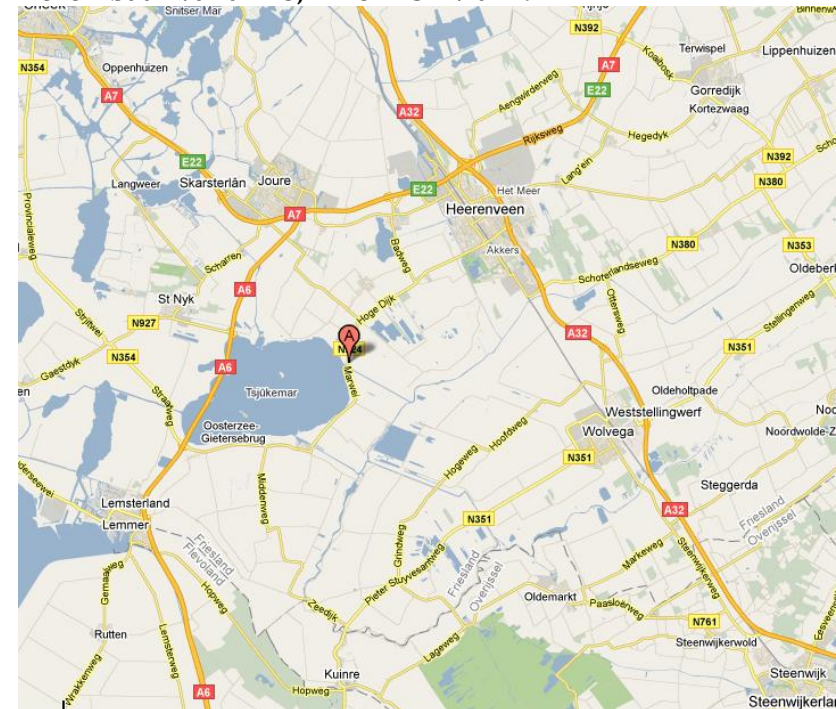
Vanaf station Heerenveen

Bus 48 richting Lemmer (vertrekt om 11:15)

Aankomst om 11:41 Vierhuistervaart,
vanaf daar 6 min lopen naar Vierhuisterweg.

Auto

Bereikbaar vanaf A6, A7 of A32 via N924

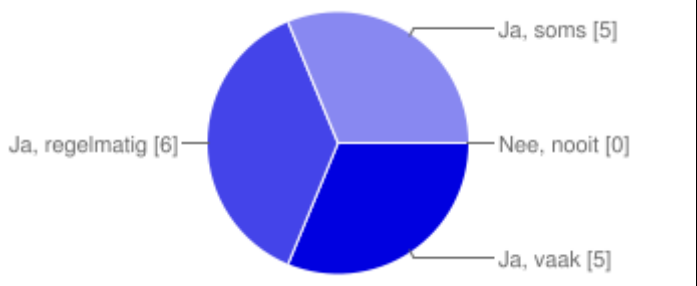
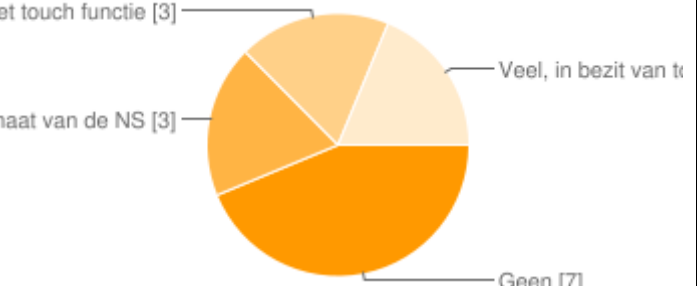
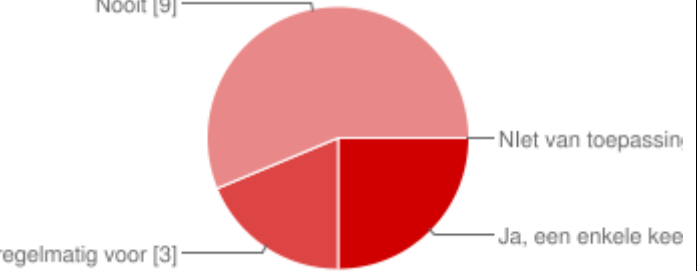


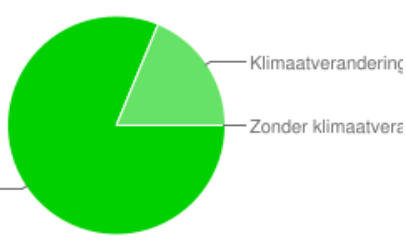
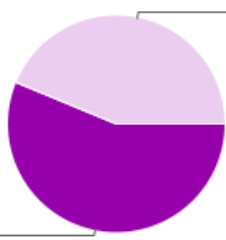
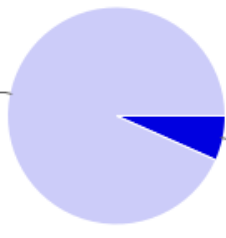
Bijlage IV Resultaten vragenlijst

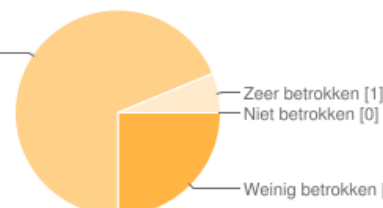
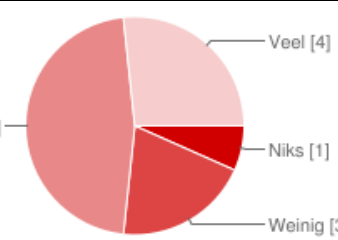
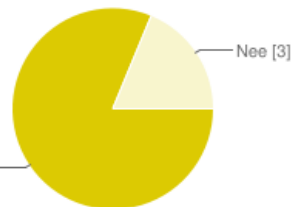
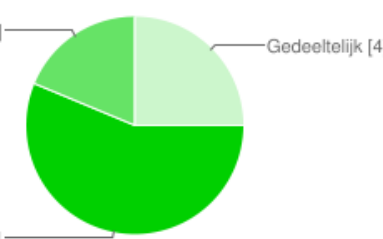
De **‘Vragenlijst Friesland – Vooraf’** bevat een aantal vragen over de ervaring van de gebruikers met de Touch Table en de verwachtingen betreft de workshops. De vragen zijn verdeeld over 4 groepen: Ervaring, Verwachtingen, Kennisniveau en een aantal stellingen. De vragenlijst is ingevuld door 16 deelnemers.

De **‘Vragenlijst Friesland – Achteraf’**, die na afloop werd verspreid, bevat meer gedetailleerde vragen over het gebruik van de Touch Table tijdens de workshops. De vragen zijn verdeeld over 6 groepen: Verwachtingen, Kennisniveau, de Workshop, de Touch Table, de Kaarten en een aantal stellingen. Deze vragenlijst is ingevuld door 15 deelnemers. Een aantal vragen komen in beide vragenlijst voor zodat de antwoorden vergeleken kunnen worden.

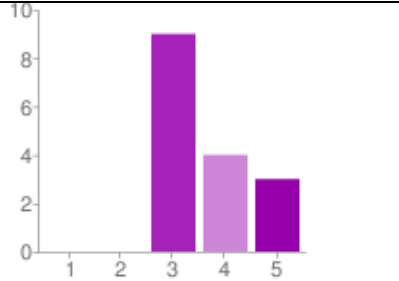
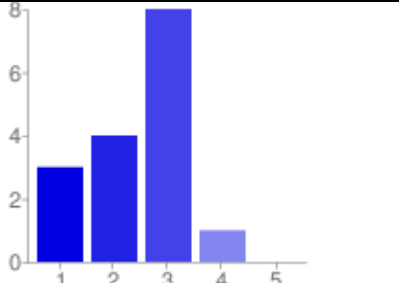
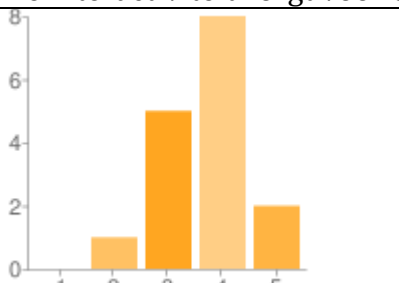
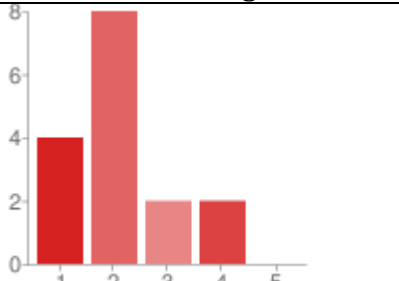
Resultaten ‘Vragenlijst Friesland – Vooraf’

Gebruikt u kaarten bij uw werkzaamheden?		
	5	31%
	6	38%
	5	31%
	0	0%
Heeft u ervaring met het gebruik van multimedia met ‘touch’ functionaliteit?		
	7	44%
	3	19%
	3	19%
	3	19%
Heeft u voor uw werk wel eens gebruik gemaakt van apparaten met touch functie?		
	4	25%
	3	19%
	9	56%
	0	0%

De workshop richt zich op de versnippering van de peilvakken. Hoe ernstig vindt u dit probleem?		
Totaal onbelangrijk	0	0%
Onbelangrijk	0	0%
Even belangrijk als andere problemen	6	38%
Een beetje belangrijk	6	38%
Zeer belangrijk	4	25%
Ontwatering zorgt voor bodemdaling. Daarnaast kan klimaatverandering dit versterken. In hoeverre speelt klimaatverandering een rol bij het beoordelen van het probleem?		
	13	81%
	3	19%
	0	0%
Beschikt u op dit moment over voldoende kennis om het probleem te beoordelen?		
	9	56%
	7	44%
Beschikt u op dit moment over voldoende kennis om het probleem op te kunnen lossen?		
	1	6%
	14	88%

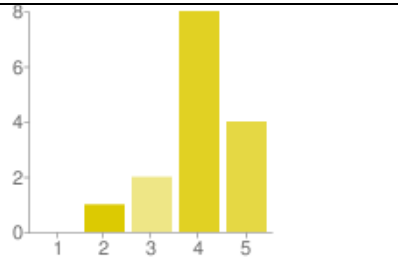
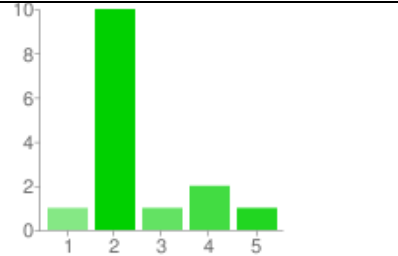
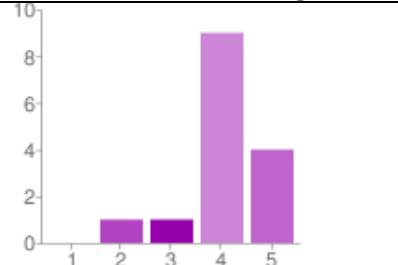
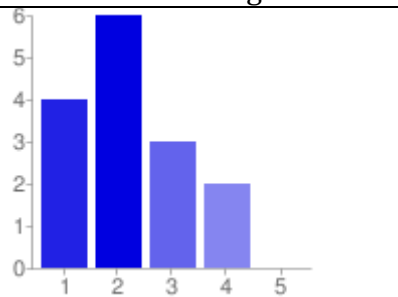
In welke mate bent u betrokken bij het specifieke studiegebied?		
	0	0%
	4	25%
	11	69%
	1	6%
Wat weet u over hydrologie?		
	1	6%
	3	19%
	7	44%
	4	25%
Bent u bekend met de KNMI'06 klimaatscenario's (de G, G+, W en W+ scenario's)?		
	13	81%
	3	19%
Verwacht u dat de workshop u kennis over klimaatverandering zal vergroten?		
	9	56%
	3	19%
	4	25%

Stellingen

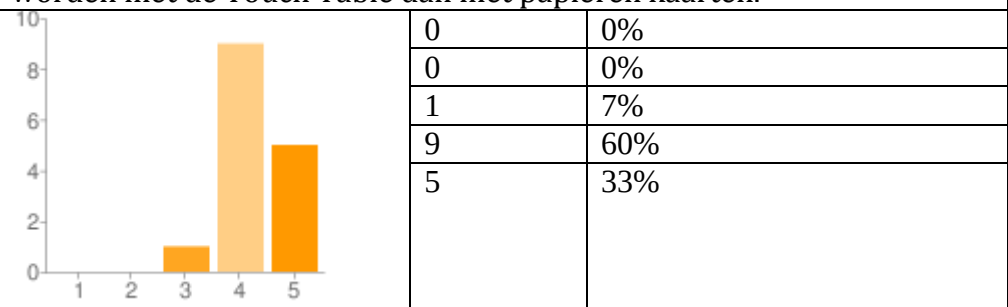
De interactiviteit van de Touch Table heeft veel toegevoegde waarde		
	0	0%
	0	0%
	9	56%
	4	25%
	3	19%
De Touch Table is niet meer dan een nieuwe gadget		
	3	19%
	4	25%
	8	50%
	1	6%
	0	0%
De interactiviteit zorgt voor een betere besluitvorming		
	0	0%
	1	6%
	5	31%
	8	50%
	2	13%
De besluitvorming moet overgelaten worden aan de experts		
	4	25%
	8	50%
	2	13%
	2	13%
	0	0%

Resultaten 'Vragenlijst Friesland – Achteraf'

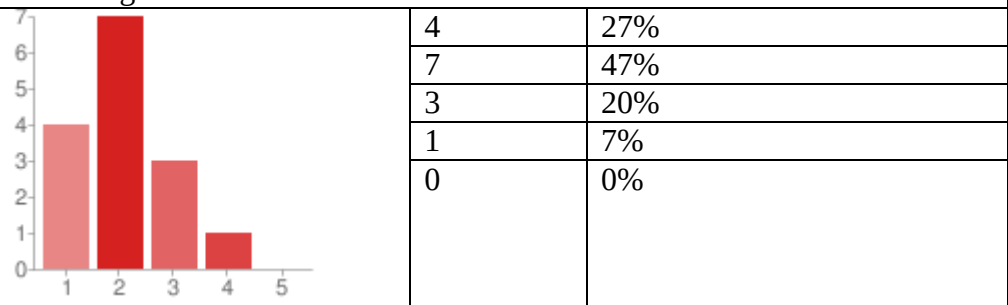
Stellingen

De interactiviteit van de Touch Table heeft veel toegevoegde waarde		
	0	0%
	1	7%
	2	13%
	8	53%
	4	27%
De Touch Table is niet meer dan een nieuwe gadget		
	1	7%
	10	67%
	1	7%
	2	13%
	1	7%
De interactiviteit zorgt voor een betere besluitvorming		
	0	0%
	1	1%
	1	1%
	9	60%
	4	27%
De besluitvorming moet overgelaten worden aan de experts		
	4	27%
	6	40%
	3	20%
	2	13%
	0	0%

Inhoudelijke discussies over een gebied kunnen beter ondersteund worden met de Touch Table dan met papieren kaarten.



Werken met de Touch Table is te ingewikkeld om in te zetten bij workshops over de inrichting van een gebied met stakeholders zoals boeren en natuurorganisaties.



Workshop

Wat vond u van de waardekaarten?

Te veel kaarten	2	15%
Allemaal nuttige kaarten	6	46%
Moeilijk te begrijpen	5	38%
Makkelijk te begrijpen	0	0%
Anders	4	31%

Welke informatie uit het workshop was voor u het meest nieuw?

Algemene informatie over de effecten van klimaatverandering	1	7%
Gebiedspecifieke informatie over de effecten van klimaatverandering	6	40%
Functiespecifieke informatie over de effecten van klimaatverandering	3	20%
Niets van de informatie was nieuw	1	7%
Anders	4	27%

Welke informatie was het meest nuttig?

Algemene informatie over de effecten van klimaatverandering	1	7%
Gebiedspecifieke informatie over de effecten van klimaatverandering	5	33%
Functiespecifieke informatie over de effecten van klimaatverandering	5	33%
Niets van de informatie was nieuw	0	0%
Anders	4	27%

Welke bronnen van informatie vond u nuttig?

Kennis van de onderzoekers	1 0	67%
Kennis van de deelnemers	1 1	73%
Kennis uit de ontwerptafel	6	40%
Geen van de informatiebronnen was nuttig	0	0%
Anders	1	7%

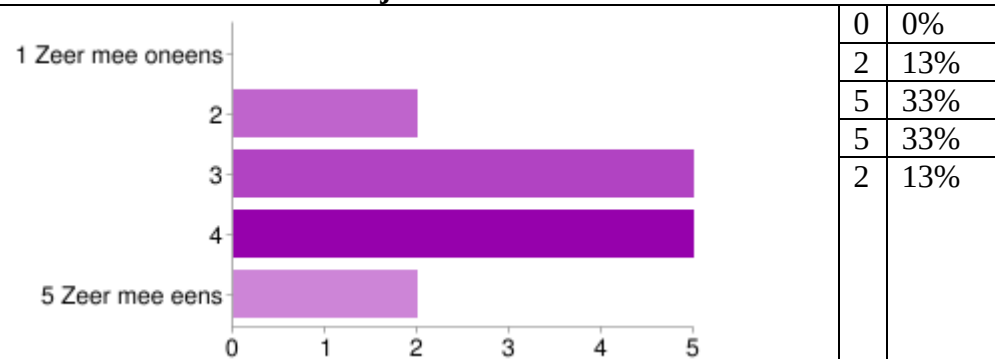
Touch Table

Welke functionaliteiten van de ontwerptafel hadden een meerwaarde ten opzichte van papieren kaarten?

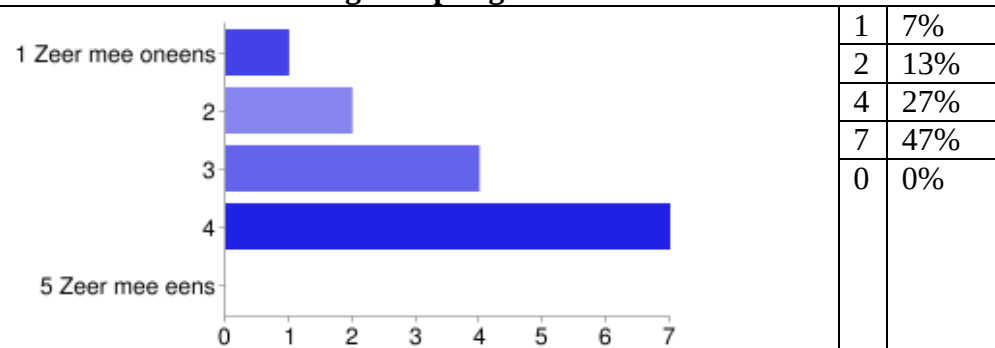
Meerdere antwoorden mogelijk, dus percentages kunnen optellen naar meer dan 100%

Zoomen tussen verschillende schaalniveaus	4	27%
Over elkaar heen leggen van kaarten	13	87%
Bij de hand hebben van allerlei data en informatie	14	93%
Intekenen van gebieden / elementen	1	7%
Vergelijken van klimaatscenario's	2	13%
Tonen van foto's van lokale situatie	3	20%
Geen meerwaarde	0	0%

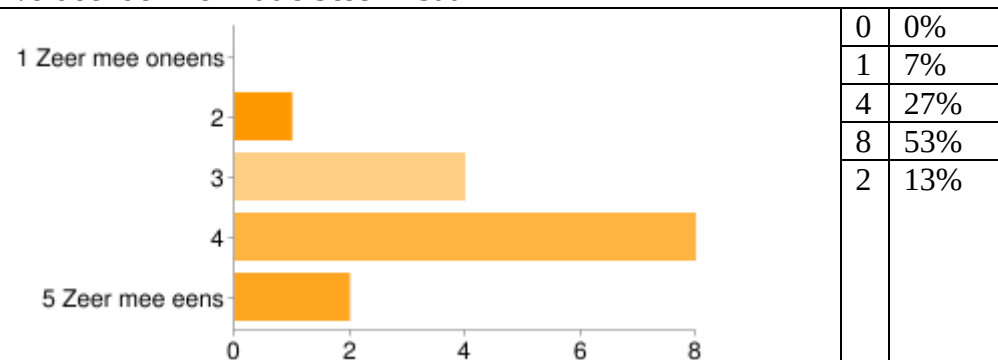
Wat vond u van de beschikbare informatie in de TouchTable? - De informatie was overzichtelijk



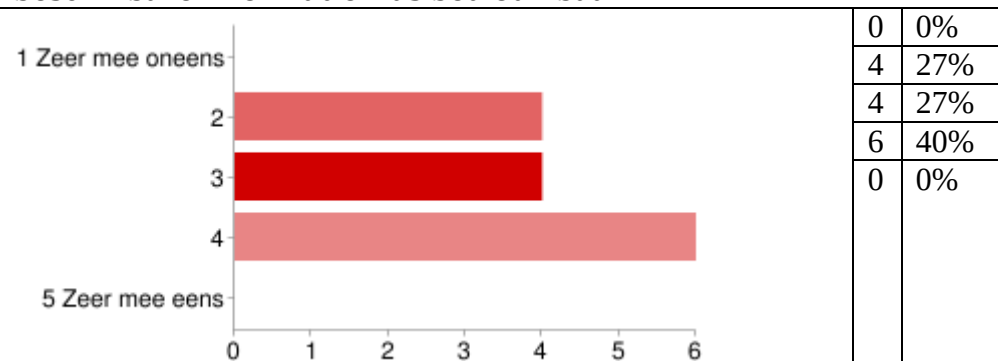
Wat vond u van de beschikbare informatie in de TouchTable? - De informatie was eenvoudig raadpleegbaar



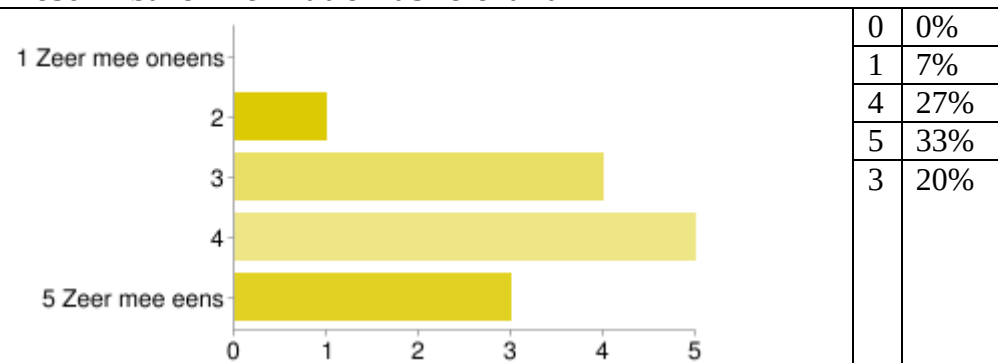
Wat vond u van de beschikbare informatie in de TouchTable? - Er was voldoende informatie beschikbaar

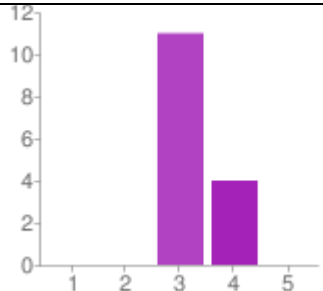
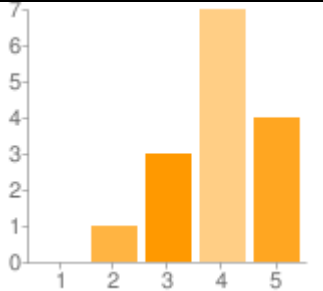


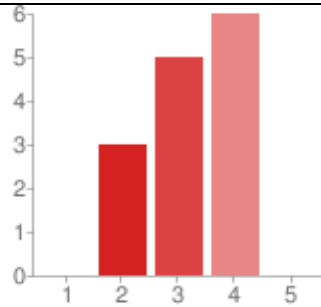
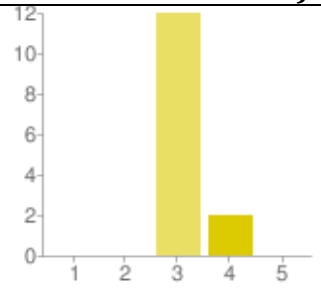
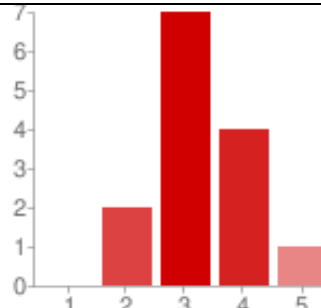
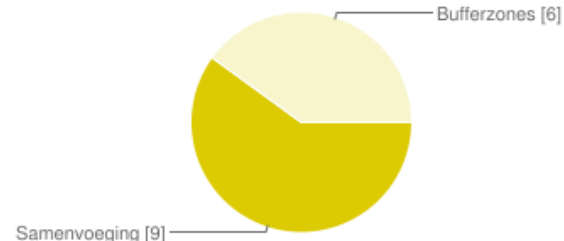
Wat vond u van de beschikbare informatie in de TouchTable? - De beschikbare informatie was betrouwbaar

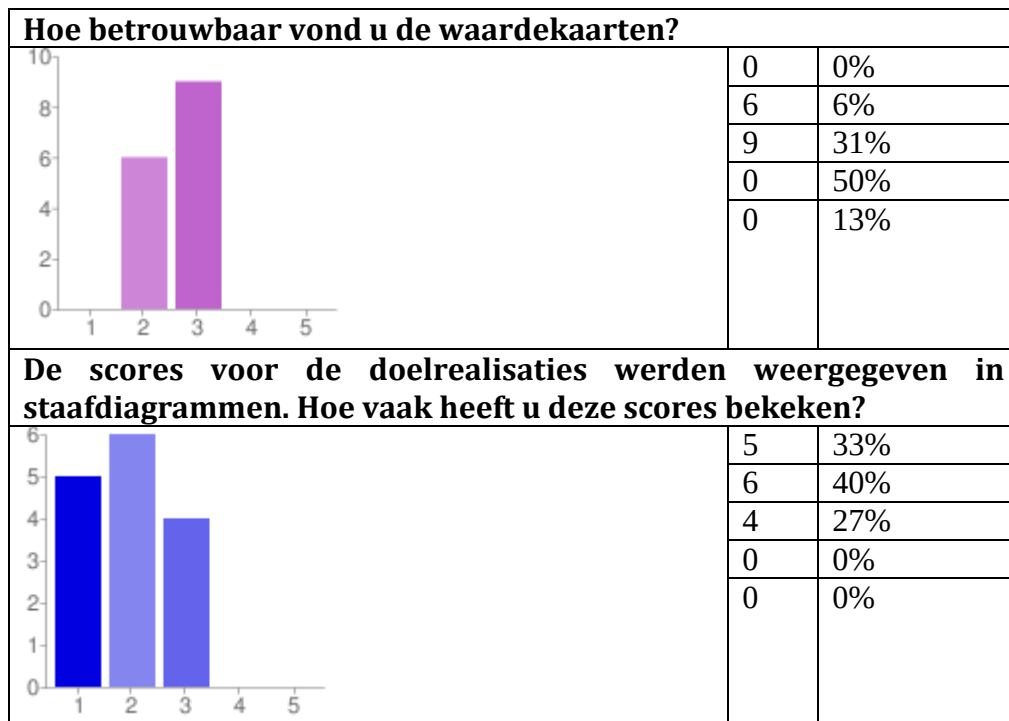


Wat vond u van de beschikbare informatie in de TouchTable? - Beschikbare informatie was relevant



Wat ziet u als het belangrijkste verbeterpunt voor de Touch Table?		
Het visualiseren van data	2	14%
De toegankelijkheid van de informatie	7	50%
De gebruiksvriendelijkheid van de tafel	3	21%
De ontwerpmogelijkheden van de tafel	5	36%
Het type informatie dat wordt ontsloten	3	21%
De hoeveelheid informatie (te veel)	0	0%
De hoeveelheid informatie (te weinig)	1	7%
De verschillen tussen de klimaatscenario's	0	0%
Anders	3	21%
Wat vond u van de lengte van de sessies van de workshop?		
	0	0%
	0	0%
	11	73%
	4	27%
	0	0%
Zou u het concept van de workshop bij anderen aanbevelen?		
	14	93%
	1	7%
Hoe groot is volgens u van de toegevoegde waarde door de inzet van een Touch Table?		
	0	0%
	1	7%
	3	20%
	7	47%
	4	27%

Wat vond u van de bediening van de Touch Table?		
	0	0%
	3	20%
	5	33%
	6	40%
	0	0%
Hoe was de verdeling tussen theorie (uitleg) en praktijk (gebruik van de Touch Table)?		
	0	0%
	0	0%
	12	80%
	2	13%
	0	0%
Hoe realistisch vond u de alternatieven?		
	0	0%
	2	13%
	7	47%
	4	27%
	1	7%
Welk alternatief had uw persoonlijke voorkeur?		
	9	60%
	6	40%



Conclusies

Een meerderheid van 81% bevestigt dat het probleem ook bestaat zonder klimaatverandering, maar geeft aan over onvoldoende kennis te beschikken om het probleem op te lossen. Eenzelfde meerderheid geeft aan bekend te zijn met klimaatscenario's.

De workshop sloot aan of oversteege de verwachtingen van de deelnemers. De meerderheid is van mening dat bodemdaling tegengegaan moet worden. De hoeveelheid informatie werd beoordeeld als voldoende tot veel waarbij de verdeling tussen theorie en praktijk goed bevonden werd.

Op het gebied van de kaarten worden de hoogtekaart en verschilkaarten als best beoordeeld en de waardekaarten scoren het laagst.

De meest gewaardeerde functionaliteiten van de Touch Table zijn het over elkaar heen schuiven van kaartlagen, in- en uitzoomen en de mogelijkheid om de achtergrond kaart te wisselen.

De combinatie van de interactieve tafel, de wetenschappers en de betrokken partijen wordt gezien als erg waardevol.

Kaarten

Meerdere antwoorden mogelijk, dus percentages kunnen optellen naar meer dan 100%

Kaarten	Inhoudelijk best		Inhoudelijk minst		Visueel best		Visueel minst	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Hoogtekaart	11	73%	0	0%	7	58%	1	9%
Alternatieven	6	40%	0	0%	2	17%	0	0%
Waardekaarten per doel	6	40%	4	31%	3	25%	4	36%
Verschilkaarten	10	67%	1	8%	3	25%	2	18%
Bodemdalingkaart	10	67%	0	0%	3	25%	3	27%
Topografische kaart	5	33%	2	15%	3	25%	2	18%
Historische kaart	5	33%	2	15%	4	33%	1	9%
Bodemkaart	4	27%	1	8%	0	0%	2	18%
Anders	2	13%	5	38%	1	8%	2	18%