

Inklinking veen in Waterland

Ed Buijs, R&D 21-6- 2016

Inleiding

In motie 844 (Bosman en Groen, inklinking veen Waterland) wordt gevraagd om een onderzoek naar de staat van de bodem van Landelijk Noord/ Waterland Oost en daarbij in kaart te brengen hoe snel de bodem inklinkt, wat hiervan de oorzaken zijn en wat de effecten zijn. De antwoorden die in deze notitie worden gegeven komen voort uit een desktopstudie.

Binnen het grondgebied van de gemeente Amsterdam bevindt zich het veenweidegebied van Waterland Oost. De gemeente stelt zich ten doel om het landschap duurzaam te behouden en hanteert als strategie 'de benodigde schaalvergroting en verbreding van de landbouw te begeleiden op zodanig wijze dat de Waterlandse boeren hun bedrijf kunnen blijven uitoefenen, terwijl de natuurwaarden en recreatieve waarden erop vooruit gaan'. (Toetskader stadsrandpolder 2012, gemeente Amsterdam)

1. Staat van de bodem

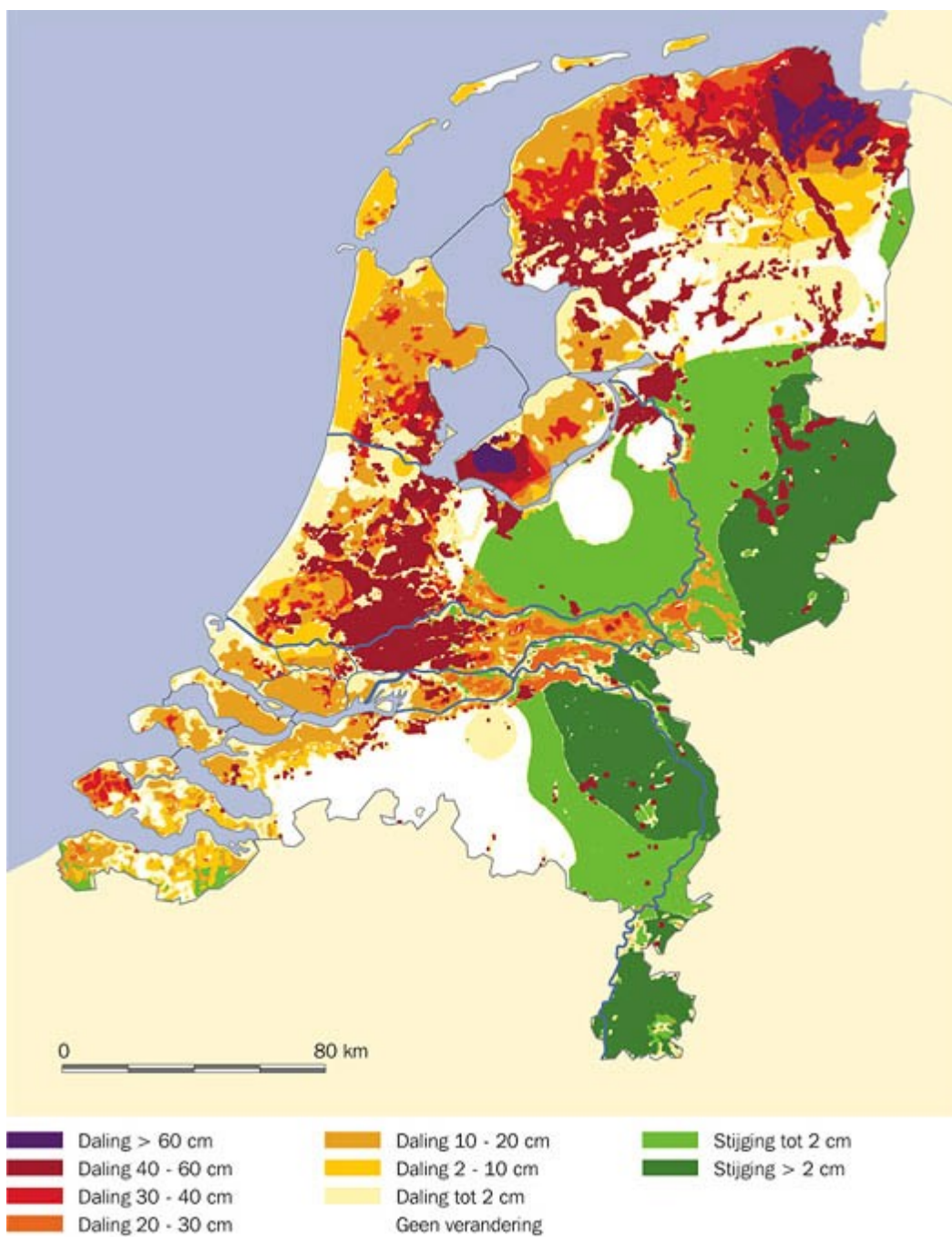
Sinds het einde van ijstijd ca 10.000 geleden heeft zich achter de kust, tussen Duinkerke en Hamburg een groot veenpakket gevormd. Op de diepste plekken was het veen ca. 10 meter dik. Door erosie, het verlagen van het waterpeil en afgraving is dit grotendeels verdwenen. In de laatste 1000 jaar is ca 4 meter van het veen verdwenen. Alleen tussen Rotterdam en Groningen is een deel van het veen nu nog aanwezig. In Waterland ligt een veenbodem van tussen 2 en 6 meter dik. Dit pakket klinkt nog steeds in. De dikste lagen worden aangetroffen op het Amsterdams grondgebied in de omgeving van Durgerdam.

Conclusie: Waterland heeft een veenbodem van 2 tot 6 meter dik. Dit pakket klinkt in.

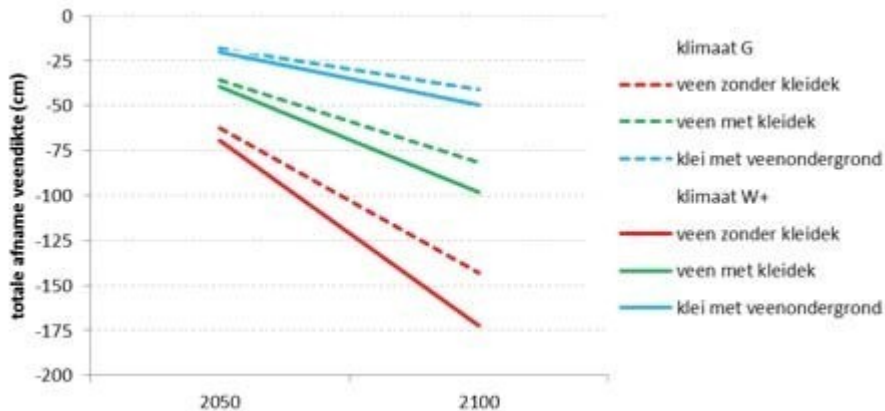
2. Snelheid van inklinking

Veen klinkt in doordat de plantaardige resten waaruit het bestaat verteren op het moment dat ze aan lucht worden blootgesteld. De volgende factoren beïnvloeden de snelheid van inklinking (o.a. Ossinga et al, Kwakernaak, bijlage 2 en 3):

- De vertering van het veen is een warmtegestuurd proces. Opwarming door klimaatverandering zal de veenafbraak in ontwaterde gebieden versnellen.
- Het waterpeil in de sloten. Dit is de belangrijkste factor. Bij landbouw ligt het waterpeil 60 cm lager dan het maaiveld. De geschatte inklinking is dan 1 cm/jaar. Bij een waterpeil dat 40 cm lager ligt dan het maaiveld, is de inklinking ca. 0,5 cm/jaar. Bij een waterpeil dat ca 10-20 cm onder het maaiveld ligt, is de veendaling minimaal, ca. 0,06 cm/jaar.
- Als er een kleilaag op de veenbodem ligt, daalt de bodem minder snel.
- Als het veen vermengd is met klei daalt de bodem minder snel.
- Het verband tussen het waterpeil in de sloot en het waterpeil onder het perceel wordt beïnvloed door de veensoort. Bij goed watervoerende veensoorten, zoals Rietveen, is de waterstand in de zomer hoger en daalt het veen minder snel. In slecht watervoerende veensoorten kan de waterstand in de zomer veel verder uitzakken en daalt het veen sneller.



Figuur 1: RIZA kaart Bodemdaling in 2050 (Projectteam NW4, 1997), deltaportaal
 (www.deltaportaal.nl/programfiles/46/.../Rapport_bodemdalingskaarten_20110527.pdf)



Voorspelling van veendaling in Friesland in de tijd bij landbouwkundige ontwatering. (Ossinga et al.)

In Waterland wisselt de kleibedekking en de veensoort en komen hoge en lage waterstanden beide voor. De mate van inklinking zal daarom per plek verschillen (zie bijlage 2). Een groot deel van het veen in Waterland heeft geen kleidek en bestaat uit veenmosveen. In combinatie met een waterpeil dat 60 cm onder het maaiveld ligt, zal het veen daar relatief snel inklinken, ca. 1 cm/jaar, zie ook figuur 1. Op plaatsen met een kleidek of Rietveen is de inklinking minder groot. Bij een hoog waterpeil is de inklinking minimaal (zie voor meer informatie bijlagen 2 en 3).

Metingen van de veendaling in Waterland komen uit op een inklinking variërend van 6 tot 10 mm/jaar bij een ontwatering van 60 cm. (zie bijlage 3).

Conclusie:

1. De inklinking verschilt in Waterland van plek tot plek. Een groot deel van Waterland heeft geen kleidek en bestaat uit veenmosveen, twee factoren die een snelle inklinking mogelijk maken. In combinatie met een waterpeil dat 60 cm onder het maaiveld ligt, daalt de bodem ca. 1 cm/jaar. Op plekken met een kleidek, Rietveen is de inklinking minder groot, op plekken met een hoog waterpeil is ze verwaarloosbaar.

3. Oorzaken

Veen bestaat voor 80-100 % uit niet geheel verteerde plantenresten. Als het waterpeil daalt, dringt er zuurstof door in de bodem. Daardoor verteren de plantenresten, klinkt de bodem in en daalt deze. De daling gaat door zolang zuurstof bij het veen kan, of totdat het veen op is.

Het verlagen van het waterpeil, ontwateren genoemd, is de belangrijkste oorzaak van de huidige daling. Bij landbouw is ontwateren nodig om de veengronden te kunnen gebruiken. Het is een zichzelf versterkend proces: Doordat door ontwatering het veen inklinkt is, om hetzelfde verschil tussen waterpeil en maaiveld te behouden, noodzakelijk om het waterpeil steeds verder naar beneden aan te passen. Dat leidt tot verdere bodemdaling.

Conclusie: Het lagere waterpeil dat nodig is voor landbouw is de grootste veroorzaker van inklinking.

4. Effecten

Door het verteren van plantenresten komt CO₂, methaan en lachgas vrij, allen broeikasgassen. Het gaat om een uitstoot van jaarlijks ca. 20 ton per hectare aan CO₂ equivalenten (PBL 2015). De uitstoot van veengebieden in Nederland staat gelijk aan de jaarlijkse uitstoot van zo'n 2 miljoen auto's (Kwakernaak et al., 2010) en draagt voor 2% van de totale broeikasgasproductie van Nederland (PBL 2015)

Ook komt extra stikstof en fosfaat vrij (Scheijer 2012). Dat laatste geeft extra groeikracht aan gras, maar belast de kwaliteit van het oppervlaktewater, met negatieve gevolgen voor de natuur- en recreatieve waarden.

Verdere effecten van de bodemdaling zijn: een toenemend risico op ernstige gevolgen bij een eventuele overstroming (Alterra 2003); toenemende kosten voor waterbeheer; verzakking en funderingsschade aan dijken, wegen en woningen. (Scheijer 2012, HDSR). Als het veen verdwijnt, verdwijnt ook informatie over de wordingsgeschiedenis van het landschap, bewoningsresten en de omstandigheden die toen heersten. Op het moment dat het veen helemaal verdwijnt, verarmt de biodiversiteit en verdwijnt de specifieke landschappelijke kwaliteit van de veenverkaveling.

Bodemdaling heeft in zichzelf geen positieve effecten. De ontwatering die de bodemdaling veroorzaakt maakt de grond productiever. Dit komt door een combinatie van een stevigere bodem, waarop grotere, zwaardere machines kunnen rijden, een langer groeiseizoen en het verkrijgen van meststoffen uit het veen. Resultaat is meer gras dat gebruikt wordt om het vee te voeren en de mogelijkheid voor schaalvergroting waardoor de productieprijs van de melk afneemt.

Conclusie: Nadelige effecten van de inklinking zijn: uitstoot broeikasgas, verslechtering van waterkwaliteit, afnemende waterveiligheid, toenemende beheerkosten, verlies van historische informatie, en uiteindelijk een verarming van biodiversiteit en verdwijnen van landschappelijke kwaliteit die bij veenverkaveling hoort. Bodemdaling heeft geen gunstige effecten.

Referenties

Akker J.; Hendriks R; Hoving I; Pleijter M (2010) toepassing onderwaterdrains in veenweidegebieden. Alterra, Wageningen UR.

Groen W. (2013) Bepaling zakkingsclausules Peilbesluitgebied Waterlanden e.a. HHNK .

HDSR & Provincies Utrecht en Zuid Holland (2014), *Toekomstverkenning Bodemdaling. Eindrapport fase 1*. Houten: Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

Kwakernaak C. (2010) waarheen met het veen. *Veensymposium TNO 16-9-2010*

Ossinga T e.a. (2014) *Effecten van klimaatverandering op maaiveld daling en grondwaterstanden in Friesland*. Vakblad H₂O

Rienks, W.A., A.L. Gerritsen & W.J.H. Meulenkamp (2002), *Behoud veenweidegebied. Een ruimtelijke verkenning*. Alterra rapport 563. Wageningen: WUR/Alterra.

PBL 2015, *Het groen hart in beeld*, publicatienummer 1352

Schreijer, M., S.J. Komen, M. Poort, E. Vingerhoed & N. Ney (2012), *Een Deltavisie voor Hollands Noorderkwartier. Noord-Holland voorbereid op klimaatverandering. Basisdocument*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Bijlage 1 Verantwoordelijkheden

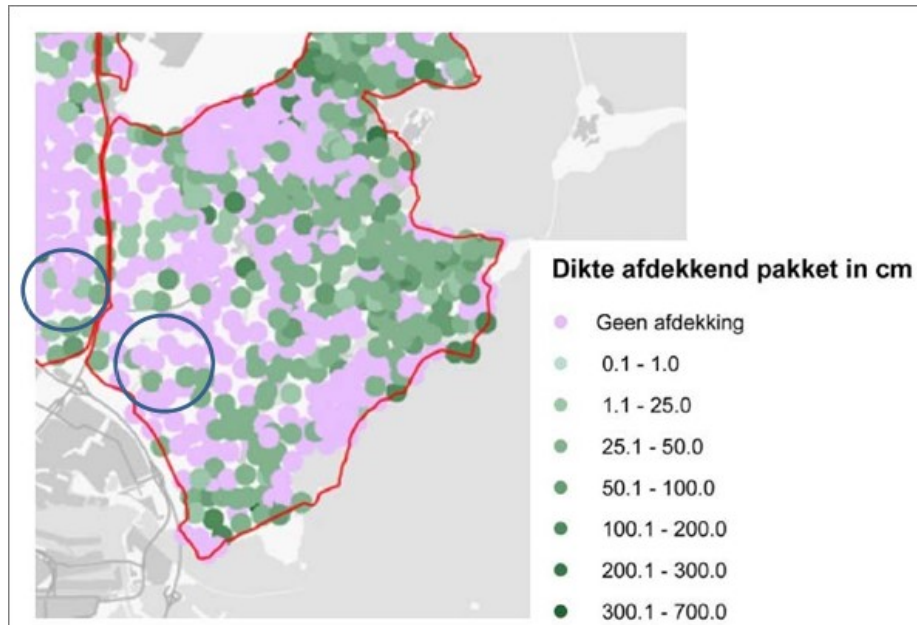
De bodemdaling wordt bovenal beïnvloed door het waterpeil. Het waterpeil wordt ingesteld door het waterschap via de procedure van het peilbesluit. Doorgaans laat het waterschap zich leiden door het principe "peil volgt functie". De functie wordt door de provincie in de provinciale verordening vastgelegd en door de gemeente in het bestemmingsplan, beide overheden hebben invloed op de functie. In deze gedeelte verantwoordelijk is het intussen niet duidelijk wie verantwoordelijk is voor de vraag hoe -bij welk peil- de functie moet worden gefaciliteerd.

In de omgevingswet die naar verwachting in 2018 wordt ingevoerd komen ruimtelijke en milieuwetgeving bij elkaar. Daarmee is in veenweidegebieden, waar het peil invloed heeft op functies en milieu, naar verwachting meer mogelijkheid tot sturing door provincie en gemeente, op basis van een meer integrale afweging.

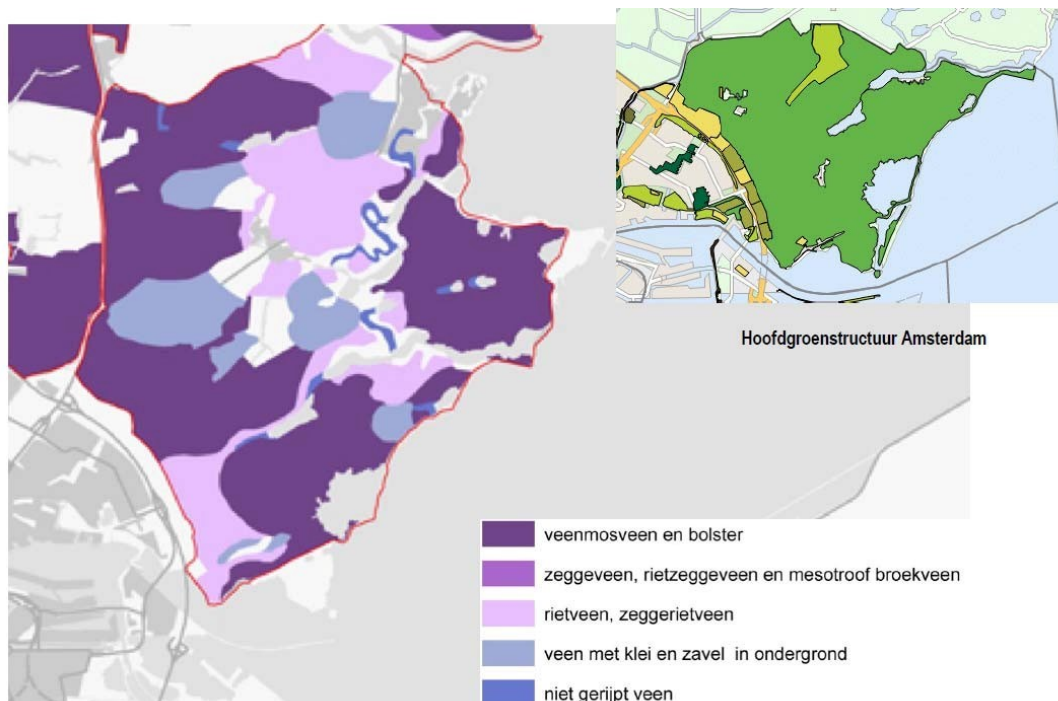
Gewoonlijk stelt het waterschap het peil per polder vast. In polders met meerdere functies is dat proces ingewikkelder. Waterland is een grote polder met meerdere functies, daarom bestaan er meerdere peilen. De gebruikte maat is de "drooglegging", het verschil tussen het maaiveld en slootpeil. Het peil van de gehele polder Waterland is hoog (ca 20 cm drooglegging) om natuur, wegen en bebouwing te dienen. In de agrarische delen liggen sub-poldertjes op lager peil. Deze heten "blokbemalingen" als het peil door het waterschap worden ingesteld. De lappendeken aan peilen werkt kostenverhogend. De kosten worden via de waterschapsbelasting aan de mensen die binnen een waterschap wonen betaald. Blokbemalingen mogen volgens de richtlijnen van het rijk niet meer dan 60 cm drooglegging hebben. Uit het verleden bestaan er ook "onderbemalingen" op basis van oude rechten. In deze subpoldertjes bedienen agrariërs zelf het peil. In onderbemalingen kunnen diepere peilen voorkomen. Dit is geregeld in vergunningen van het waterschap maar toezicht hierop is moeilijk. In het Amsterdamse deel van Waterland komen vooral blokbemalingen voor.

Bijlage 2 Kaarten van factoren die de bodemdaling in Waterland beïnvloeden

Onderstaande kaartjes geven een geschematiseerd beeld van de variantie van de bodem in Waterland met informatie over kleidek en veensoort



Kaart 1 Kleibedekking. De onderzoekslocaties van Beekstraat en Zunderdorp (blauwe cirkels) hebben weinig kleibedekking. (S. janssen, Kwaliteitsteam Groene Hart, geleverd op verzoek)



Kaart 2 Veensoorten in Waterland. Veenmosveen laat water slecht door. Riet- en zeggeveen laten het water redelijk tot uitstekend door. (S. janssen, Kwaliteitsteam Groene Hart, geleverd op verzoek)

De kaartjes tonen belangrijke verschillen in de bodemsamenstelling, waardoor de veendaling van plek tot plek verschilt.

Bijlage 3 gebiedsdekkend overzicht van veendaling in Waterland.

Om op locatie te bepalen hoe groot de veendaling is hanteren Deltares en Wageningen Universiteit drie methodes:

- 1) Veldmetingen;
- 2) Gegevensvergelijking van "gevlogen hoogte kaarten";
- 3) Modelberekeningen op basis van veeneigenschappen en waterstanden.

Ad 1. Veldmetingen.

In Waterland zijn onvoldoende veldmetingen voorhanden. (deltaris mondelinge mededeling)

Ad 2. Gegevensvergelijking uit de gevlogen hoogtekaart

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft de gemiddelde bodemdaling in Waterland op enkele vlakken bepaald door de gegevensbank van de gevlogen hoogtekaarten van Nederland te vergelijken. In deze methode wordt per vierkante meter een meting uitgevoerd. Er zijn twee metingen, de AHN 1 uit 1996 en AHN 2 uit 2010. De tijd tussen de twee uitgevoerde metingen is 14 jaar. Dit geeft voor vijf locaties het volgende beeld:

Natte Veenweide (drooglegging ca. 20 cm)

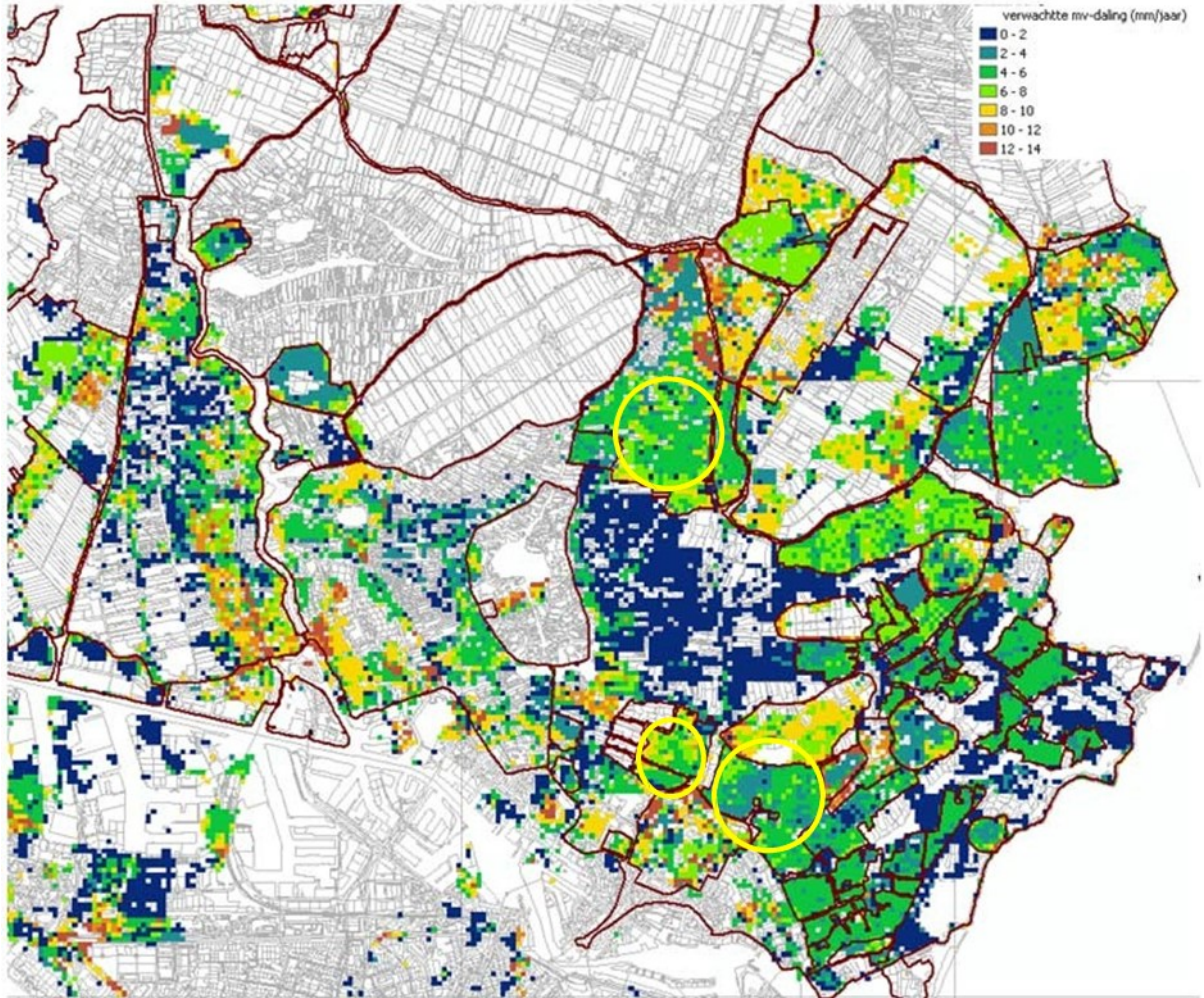
Ilperveld	-0,5 cm in 14 jaar	(vrijwel nihil)
Waterland-Oost	+0,3 cm in 14 jaar	(geen maaiveld daling)

Vochtige veenweide (drooglegging ca. 60 cm)

Van Beekstraat	-13 cm in 14 jaar	(10 mm / jr)
Zunderdorp	-13 cm in 14 jaar	(10 mm / jr)
Purmerland	-6 cm in 14 jaar	(4mm / jr)

Modelberekeningen

Het Hoogheemraadschap heeft de te verwachten bodemdaling laten berekenen, zie kaart 3. De verwachte inklinking is berekend door de dikte van het veen boven het waterpeil te vermenigvuldigen met de oxidatiesnelheid. Voor de berekening is gebruik gemaakt van de zakkingsgetallen die zijn bepaald op de proefboerderij Zegveld, in het Groene Hart. De veensoort in Zegveld is anders dan in Waterland. Er is aangenomen dat het water in het veen wordt aangevuld uit de sloten. In slecht waterdoorlatend veen, zoals dat in een groot deel van Waterland ligt, is dat niet het geval. Waarschijnlijk zal het veen op die plekken daarom harder dalen dan volgens deze methode wordt verwacht.



Kaart 3. Berekende zakking. De gele cirkels geven de locaties aan van de meting verricht via de vergelijking van de gevlogen hoogtekaart.