

Veenoxidatie in het gebied Daarle-Vriezenveen

Onderdeel van de

Uitwerking advies over planMER voorkeurslocaties drinkwaterwinning Twente-Achterhoek

Peter Jansen
Jan van den Akker

10 juli 2017
Wageningen Environmental Research (Alterra)

Als onderdeel van het project ‘Uitwerking advies over planMER voorkeurslocaties drinkwaterwinning Twente-Achterhoek’ heeft Wageningen Environmental Research (Alterra) in opdracht van Tauw het onderdeel veenoxidatie in het gebied Daarle-Vriezenveen onderzocht. Dit verslag geeft een overzicht van de ingrepen die in het gebied hebben plaatsgevonden, de actuele maaiveldddaling van het resterende veen en toename daarvan onder invloed van 4 varianten met grondwaterwinningen.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In het gebied Daarle – Vriezenveen is het meeste veen afgegraven en ontgonnen tot landbouwgebied. Het resterende veen is op veel plekken dun (< 1 m) of vermengd met de zandondergrond. Alleen in het Veenschap is nog een dikker veenprofiel aanwezig met waarschijnlijk slecht doorlatende laagjes waardoor het er, ondanks de hogere ligging, natter is dan in de omringende landbouwgebieden.

Na de ruilverkaveling Vriezenveen is het landbouwgebied dieper ontwaterd waardoor de veenoxidatie cq. maaiveldddaling sterk is toegenomen. De maaiveldddaling gaat door zolang er veen aanwezig is dat met zuurstof in aanraking komt. Gezien de huidige grondwaterstanden is dat in het hele gebied het geval. De dalingssnelheid varieert van jaar tot jaar, afhankelijk van de grondwaterstand en temperatuur. Door klimaatverandering zal de daling toenemen, maar die afnemen naarmate het veen opdraakt.

Het bovenste watervoerend pakket is ongeveer 50 m dik met bovenin de freatische grondwaterstand. Ingrepen in dit pakket (onttrekkingen, aanleg drainagemiddelen) hebben directe gevolgen voor het grondwaterregime en daarmee voor de veenoxidatie.

Een gebied van ongeveer 6 x 4 km wordt beïnvloed door de 4 varianten van waterwinningen. Voor de uitgangssituatie (referentie) en de 4 varianten is de maaiveldddaling berekend. Daarbij is onder andere rekening gehouden met het bodemopbouw (er moet minimaal 40 cm veen aanwezig zijn) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Voor de GLG zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Voor maaiveldddalingen zijn de GLG's van het regionale hydrologische model van Tauw gebruikt. Lokaal is de GLG door het model overschat (in Het Veenschap) of wat onderschat (bij het Overijssels Kanaal).

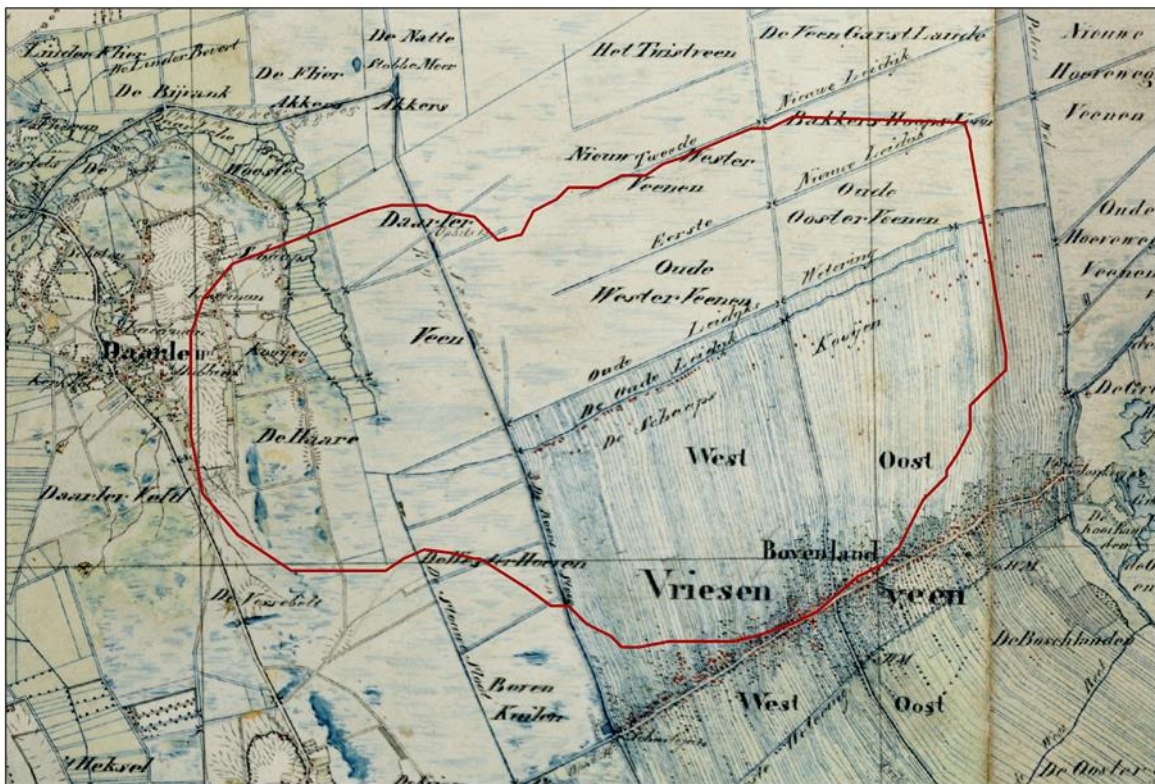
Afgezien van Het Veenschap, waar volgens veldwaarnemingen de GLG rond de 70 cm en de maaiveldddaling rond de 10 mm/jr bedraagt, is de huidige grondwaterstand in een groot deel van het landbouwgebied zo diep dat de maaiveldddaling er nu al maximaal is omdat daar niet de grondwaterstand maar het zuurstoftransport naar de ondergrond de beperkende factor is. Een diepere grondwaterstand als gevolg van een winning heeft dan geen effect meer. Buiten de invloedzone van de winningen blijft de GLG gelijk en verandert de maaiveldddaling dan niet. Binnen de invloedzone van de winningen zijn er ook plekken waar de maaiveldddaling nu nog niet maximaal is. Daar neemt de daling wel toe (figuur 17). Op veel plekken met enkele millimeters, maar lokaal meer, afhankelijk van de variant.

Door maaiveldddaling komt het grondoppervlak dichterbij het grondwater en wordt de grondwaterstand relatief ondieper en de situatie relatief natter. Anderzijds daalt de grondwaterstand rond de winningen en neemt de wegzijging toe en wordt de situatie juist droger. Het hydrologisch model, met daarin onder andere de toekomstige maaiveldhoogte, kan uitwijzen wat waar de overhand heeft.

Grofweg zijn mitigerende maatregelen zinvol als er nog voldoende veen aanwezig is, als het peil in de sloten in de zomer langdurig opgezet kan worden (voldoende wateraanvoer) en de infiltratieweerstand klein is (dicht slotenstelsel of onderwaterdrains) waardoor het grondwater niet veel dieper uitzakt dan het slootpeil. Zeker omdat het hier een drinkwatergebied betreft zal de waterkwaliteit van het aangevoerde water goed moeten zijn. Peilverhoging in combinatie met onderwaterdrains doet de maaivelddaling sterk verminderen, maar onderwaterdrains zijn niet overal toepasbaar. De natste plekken zijn het meest kansrijk, maar nader onderzoek kan uitwijzen welke plekken aan de randvoorwaarden voldoen. Voor maatregelen in Het Veenschap, dat hoger ligt dan de omgeving, biedt een combinatie met meer technische ingrepen wellicht mogelijkheden.

Bodem

Het gebied Daarle-Vriezenveen maakt deel uit van een voormalig hoogveengebied. Vanaf het einde van de 14^e eeuw werd het gekoloniseerd. Vanuit Vriezenveen werden tussen de langgerekte percelen greppels gegraven die voor ontwatering zorgden. Ze kwamen uit op een grotere waterlopen die dwars achter de percelen liepen en die als hoofdafwatering dienden. Ten noorden van Vriezenveen werd een ‘leidijk’ langs de waterloop aangelegd om water, dat over het veenmoeras vanuit noordelijk richting toestroomde, tegen te houden. Ten zuiden van Vriezenveen was zo’n dijkje niet nodig en volstond een wetering. Dicht bij het dorp werd het diepst ontwaterd en werd het land het intensiefst bewerkt waardoor het maaiveld (ook toen al) daalde waardoor het daar natter werd. Die gronden werden dan als weide gebruikt en schoof het akkerland verder naar achteren. Om de ontwatering verder te verbeteren of als de leidijk of de wetering was bereikt werd verderop een nieuwe leiding of wetering gegraven (figuur 1).



Figuur 1 De ontginning van het hoogveen rond Vriezenveen in 1850. In alle figuren is ter oriëntatie de grens aangegeven waarbinnen het grondwater door een variant van de winningen wordt beïnvloed.

Ten noorden van de ‘eerste leidiijk’ werd begin vorige eeuw volop veen afgegraven en werd het gebied in cultuur gebracht (figuur 2). Rond Vriezenveen is in 1954 een ruilverkaveling van start gegaan. Daarbij is Het Veenschap opgericht (zie kader).

De meeste voormalige veengronden zijn afgegraven en ontgonnen. Bolster en veel van de resterende veenlagen zijn vroeg of laat met de zandondergrond vermengd en grotendeels door oxidatie verdwenen. Ook in Het Veenschap, waar verspreid en minder actief is afgegraven treedt veenoxidatie op, vooral op de hogere (drogere) delen.



Figuur 2 Topografische kaart uit 1935

Bij de voorbereidingen van de ruilverkaveling Vriezenveen was het de bedoeling om vrijwel alle grond binnen het ruilverkavelingsblok te ontginnen. Met de beide Wereldoorlogen nog vers in het geheugen, lieten de Vriezenveense boeren niet toe dat hun kostbare brandstofvoorraad zomaar zou worden omgezet tot moderne cultuurgrond. Om echter een rijksbijdrage te kunnen krijgen voor de ruilverkaveling, moest de toewijzing van landbouwgrond op verantwoorde wijze passen in het gehele ruilverkavelingsplan. Er zijn verschillende plannen bedacht maar aangezien de Vriezenveense boeren aan hun veen waren gehecht, werd een veenschap opgericht. Dit hield in dat alle boeren die hun veen wilden behouden hun veengrond moesten afstaan aan het Veenschap. In ruil daarvoor kregen ze een strook land in het Veenschap toegewezen, dat tot het moment van vervening als hoogveencultuur geëxploiteerd zou worden en daarna als dalgrond. Bovendien kregen de boeren het recht om net zoveel turf te winnen als ze verturfbaar veen hadden ingebracht. Het bestuur van het Veenschap zou voortaan echter bepalen wie wanneer op welke plek turf mocht graven. Een strook van ongeveer 5 kilometer lang en zo'n 600 meter breed in de Wester- en Oosterbouwlanden en een aansluitend gebied in het zuidoosten van de Oude Oostervenen werd als Veenschap aangewezen, dat zo in totaal meer dan 300 hectare bestreek. Na de ruilverkaveling is er inderdaad veen afgegraven, hoewel dit achteraf gezien op slechts beperkte schaal is gebeurd. Bij de vaststelling van het bestemmingsplan voor het buitengebied van Vriezenveen op 10 augustus 1976 werd het Veenschap aangewezen als 'agrarisch gebied met grote landschappelijke waarde'. Sindsdien is de turfwinning nagenoeg voorbij. Wel is de resterende heide grotendeels bebost geraakt.

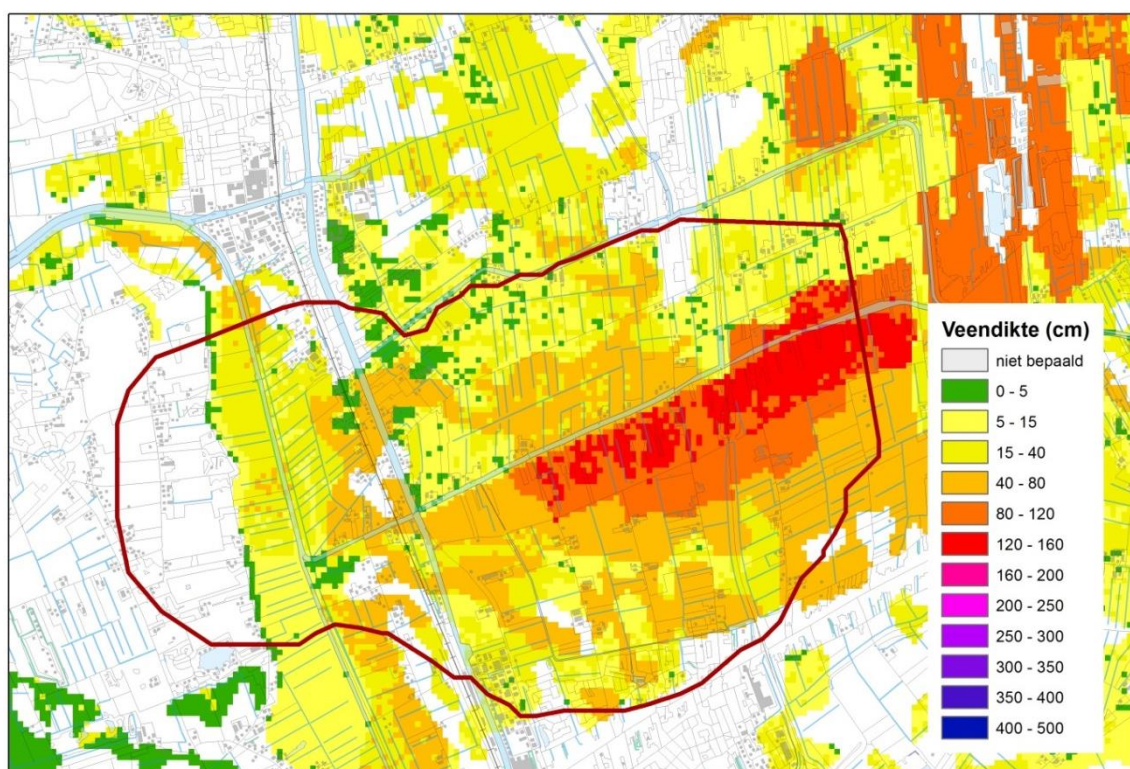
Samenvatting uit: www.scribd.com/doc/208132685/Ruilverkaveling-Vriezenveen-Waarden-in-een-wederopbouwgebied

In figuur 3 zijn in geel de boorpunten aangegeven die in 2014 nieuw zijn gezet en beschreven. Wat opvalt is dat:

- 6

- Lemig zand komt voor bij de punten aan de westzijde van het zoekgebied (23, 24, 26, 27, 28). Daar is in het verleden het veen over het dal van de Daarlesche beek (figuur 1) gegroeid. Op de bodemkaart is een rand beekkeerdgrond (code pZg) van zichtbaar.
- Het zand valt bij alle meetplekken binnen de fractie matig fijn (150 – 210 μm)

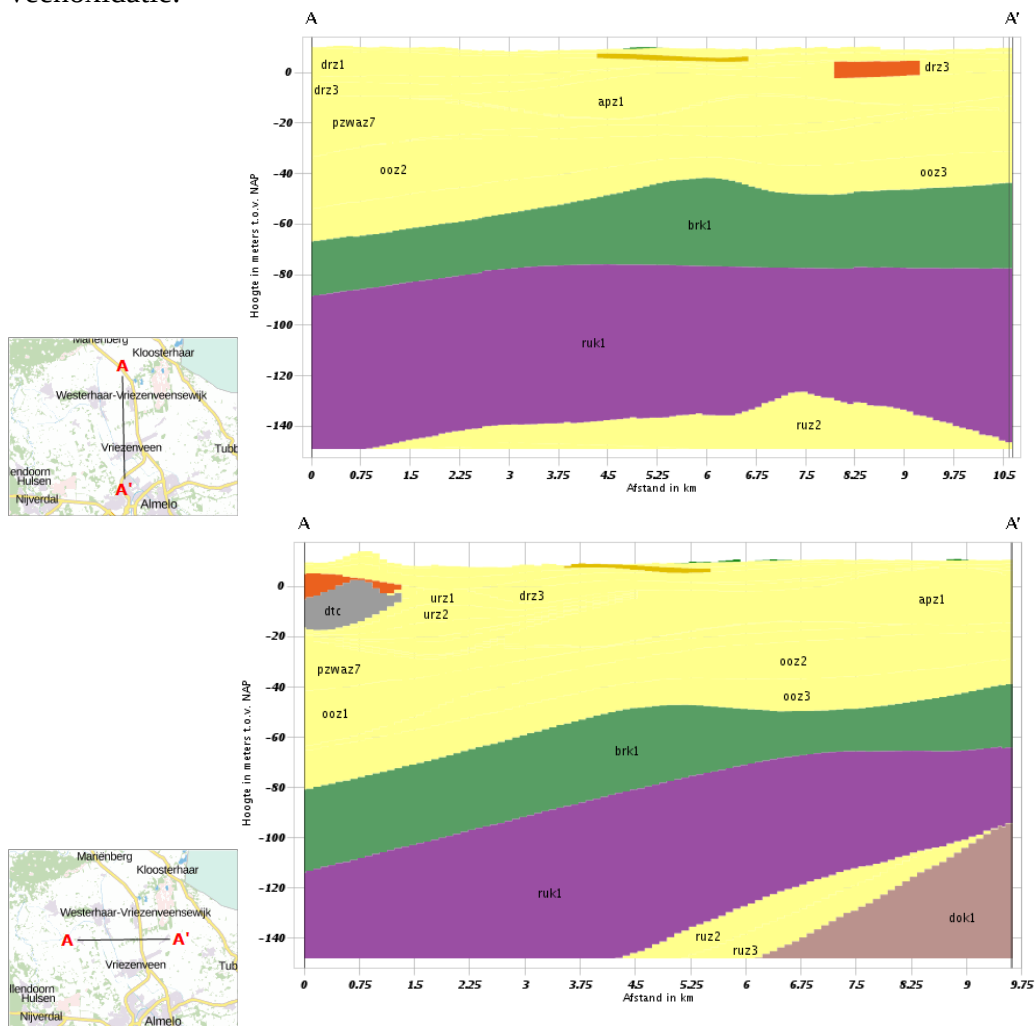
Aan de hand van de bodemkaart en aanvullende boorgegevens is een schatting gemaakt van de veendikte in het gebied (figuur 4). Ook voor de moerige gronden is een schatting van de veendikte gegeven. Door vermenging met de zandondergrond kan de werkelijke diepte plaatselijk afwijken. Het was niet ongebruikelijk om dit soort gebieden bij een ruilverkaveling de veenlagen een kwartslag om te ploegen waardoor de veenbovenlaag verticaal in het profiel werd gezet en een afwisseling van veen en zand ontstond. Hierdoor werden eventueel aanwezige slecht doorlatende lagen op de overgang naar de zandondergrond verbroken.



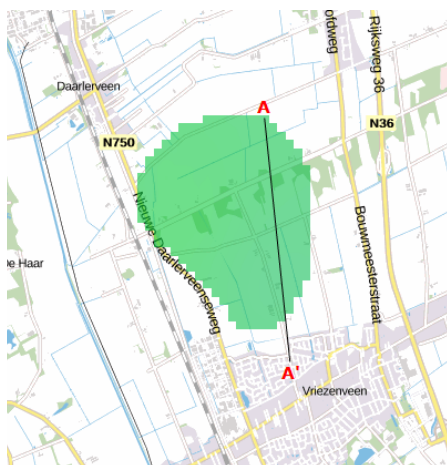
Figuur 4 Schatting van de veendikte

De diepere ondergrond bestaat volgens Regis II tot een diepte van ruim 50 m uit zand van verschillende Formaties (Boxtel, Drenthe, Appelscha, Peize & Waalre en Oosterhout (figuur 5). Behalve in de laag van 0,5 – 12 m is de doorlaatfactor hoog ($100 < kD < 1000$). De toplaag heeft een matig hoge doorlaatfactor ($10 < kD < 100$). Lokaal komt daar ook een kleiig laagje voor (het okergele bandje in figuur 5). Dat laagje ligt op paar meter beneden maaiveld. De verspreiding ervan is beperkt (figuur 6) en de weerstand is klein ($10 < c < 100$). De invloed op de grondwaterbeweging (kwel/wegzijging) zal daardoor klein zijn. Lokaal kan tijdelijk een effect merkbaar zijn, maar daar zijn verder geen aanwijzingen voor. Omdat ook de bodemopbouw tot -120 cm NAP geen slecht doorlatende lagen (meer) kent, vormen alle zandlagen samen tot de Formatie van Breda (groen in figuur 5) één watervoerend pakket met bovenin de freatische grondwaterstand. Ingrepen in dit pakket (onttrekkingen, aanleg

drainagemiddelen) hebben directe gevolgen voor het grondwaterregime en daarmee voor de veenoxidatie.



Figuur 5 Geologische doorsneden



Figuur 6 Verspreiding van de ondiepe kleilaag van de Boxtel

Water

De waterhuishouding heeft in de afgelopen eeuwen grote veranderingen ondergaan. Voor de ontginning was het veenpakket veel dikker met een grondwaterstand die tot in het toenmalige maaiveld reikte. Daarna zijn ont- en afwatering steeds verder verbeterd, maar het kleinschalige gebied rond Vriezenveen bleef nat tot de ruilverkaveling in de jaren vijftig van de vorige eeuw toen de basis is gelegd voor de huidige waterhuishouding. Afgezien van neerslag, verdamping en grondwateronttrekkingen aan het watervoerende pakket worden de grondwaterstanden vooral bepaald door de ontwatering in de omgeving en peilen in de waterlopen. Alleen in Het Veenschap zijn plaatselijk en tijdelijk schijngrondwaterspiegels geconstateerd (Tauw, 2017)

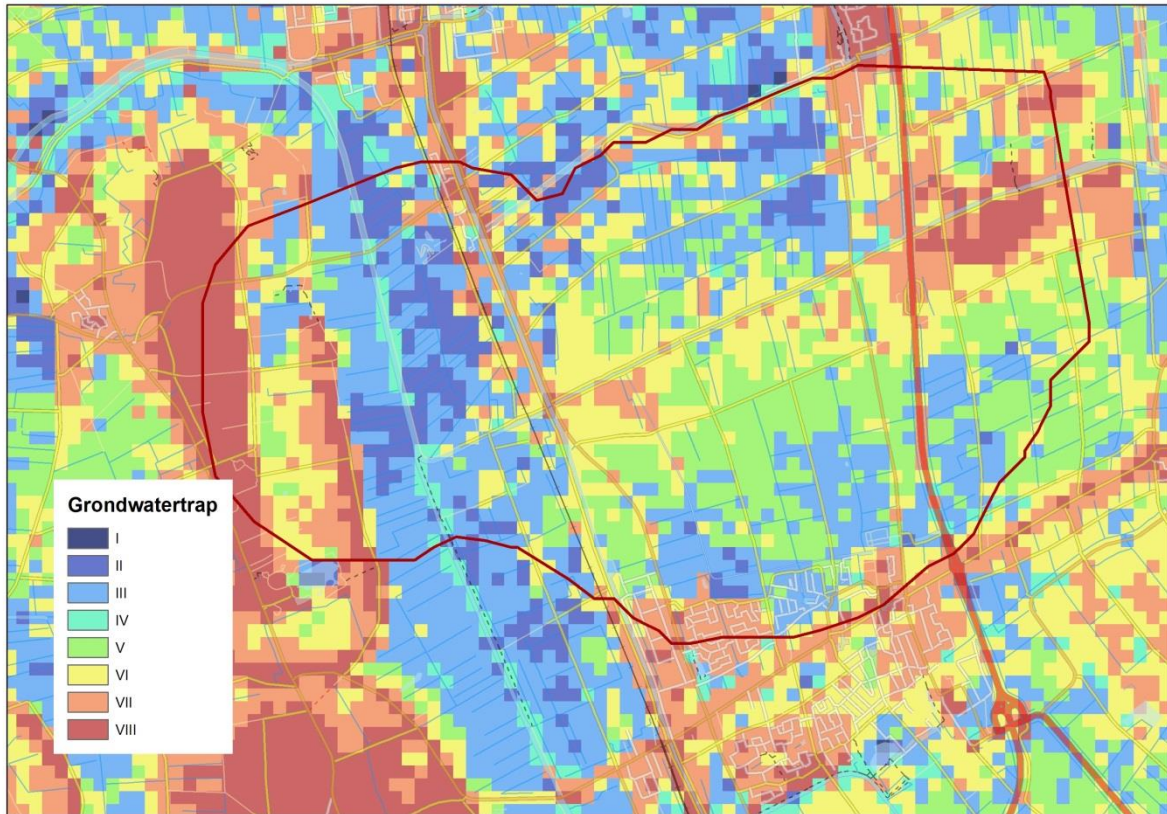
De GHG, GLG en de grondwatertrappen (Gt) van het gebied zijn uit verschillende bronnen bekend. Om een indruk te krijgen van de grondwaterstanden zijn de verschillende grondwatertrappen met elkaar vergeleken. In figuur 7 is de grondwatertrappenkaart uit de klimaatatlas samengevoegd met de isohypsenkaart van het eerste watervoerend pakket. De isohypsen laten zien dat het grondwater vanuit noordoostelijke richting naar het westen afbuigt waar het Overijssels Kanaal een grote drainerende werking op de omgeving heeft. Een groot deel van het gebied ten noorden van Vriezenveen heeft een waterstand tussen de 9,0 en 8,0 m NAP.

Grote delen van het landbouwgebied hebben volgens figuur 7 een Gt VIo (GHG 40 – 80 en GLG 120 – 180). Afgezien van de Engbertsdijksvenen komen in het westen van Het Veenschap de natste delen voor met een Gt IIIa (GHG < 25 en GL 80 – 120). De zone rond het Overijssels Kanaal en de Veeneleiding tussen Vroomshoop en Vriezenveen is ook natter (GLG 80 – 120)

De grondwatertrappen van 2014 (figuur 8) geven voor het hele Veenschap een Gt IIIa. Het is daarmee natter dan figuur 7. Bij recente boringen zijn de GHG en GLG geschat op basis van hydromorfe kenmerken. Voor de beide punten in het Veenschap komen die uit op respectievelijk 15 en 75 (punt 4) en 15 en 70 cm (punt 8). Ze vallen daarmee net binnen de iets nattere Gt IIa. De meeste landbouwgebieden in figuur 8 hebben een Gt VIo. Bij de meetpunten in deze gebieden zijn maar bij 3 van de 24 punten (3, 5 en 18) GHG's geschat die binnen het traject van 40 – 80 cm vallen. De rest komt hoger uit (15 – 35 cm). Ook de GLG van de 24 punten is hoger (80 – 120 cm). Daarmee vallen ze in de klasse Gt IIIa of IIIb. De plekken 7, 25 en 28 zijn nog wat natter ingeschat en vallen binnen de klasse IIa.

De modelberekeningen van Tauw voor de referentiesituatie hebben ook een Gt-kaart opgeleverd (figuur 9). Die laat over het algemeen een wat natter beeld zien dan de Gt-kaarten van de figuren 7 en 8. Daarmee komen ze beter overeen met de schattingen uit de recente veldschatting. Alleen in Het Veenschap worden Gt-klassen berekend die sterk afwijken; Gt's VI, VII en VIII waar de andere kaarten en waarnemingen op een Gt II of III uitkomen. Het regionale grondwatermodel geeft hier alleen de stijghoogte in de zandondergrond aan en niet de lokale, freatische grondwaterstand. In het veen komen mogelijk wat slecht doorlatende laagjes voor, heeft een grotere sponswerking en een grotere (drainage)weerstand dan de omgeving waardoor het ondanks de hogere ligging natter blijft dan de omgeving





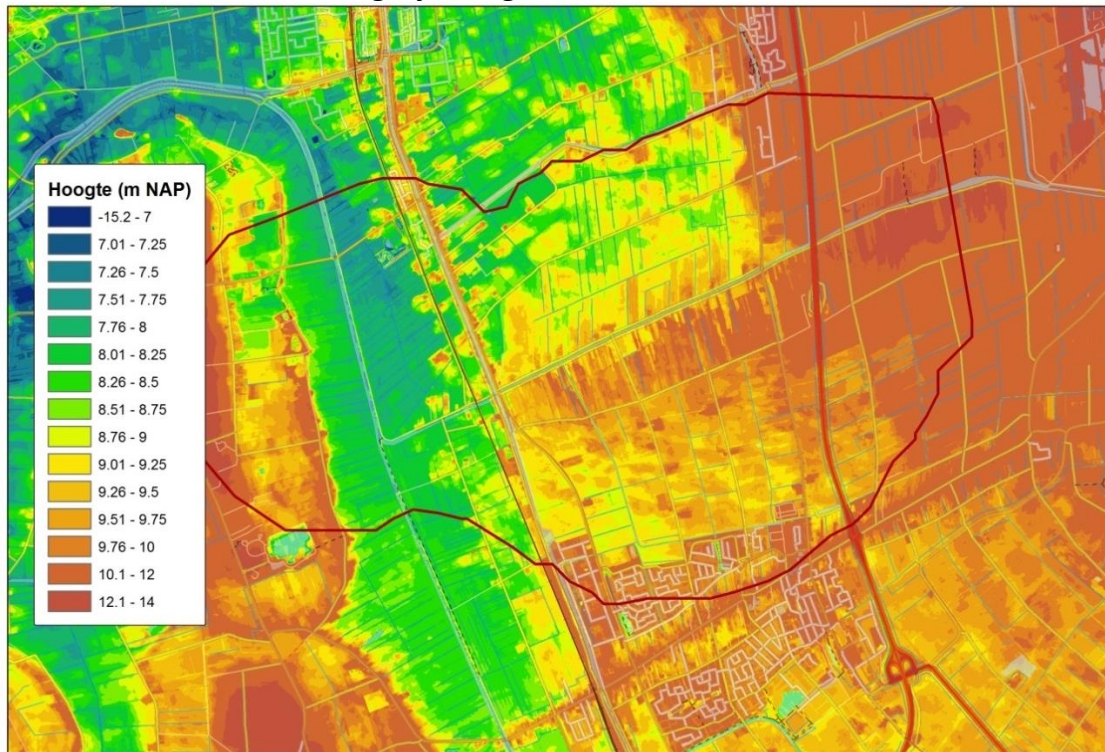
Figuur 9 Grondwatertrappen voor de referentiesituatie (Tauw, 2017)

De verschillende Gt-gegevens zijn getoetst aan grondwaterstandsgegevens van peilbuizen uit DINO, maar er waren onvoldoende geschikte gegevens beschikbaar om conclusies te kunnen trekken. Een visuele vergelijking van kaartbeelden laat zien dat:

- De grondwatertrappenkaart op basis van bodemkenmerken in het landbouwgebied overwegend een Gt VI heeft. Hierdoor zakt de grondwaterstand in de zomer tot onder het veen zodat in de huidige situatie al een erg grote maaivelddaling optreedt.
- De grondwatertrappenkaart uit het grondwatermodel geeft in het landbouwgebied met Gt II, III en V een overwegend natter beeld dan op basis van de bodemkenmerken is geschat. Maar ook hier daalt het grondwater met een Gt V tot onder het veen. In gebieden met een Gt II blijft de laagste grondwaterstand binnen de 80 cm waardoor de maaivelddaling daar beperkt blijft.
- Voor het berekenen van de maaivelddaling is de GLG-kaart uit het grondwatermodel voor de referentiesituatie gebruikt omdat die gebiedsdekkend is en omdat veranderingen in de GLG door de winningen met dezelfde basisgegevens voor bodem, water en begroeiing zijn berekend. Voor plekken met een GLG minder dan 100 cm wordt de maaivelddaling dan mogelijk wat onderschat. Bij een lagere GLG maakt een daling van de GLG weinig of geen verschil meer uit voor de maaivelddaling die dan al (vrijwel) maximaal is.

HOOGTE EN MAAIVELDDALING

Het grootste deel van het hoogveengebied is door afgraving en oxidatie verdwenen. Het maaiveld is daardoor veel lager komen te liggen. Op veel plaatsten is helemaal geen veen meer aanwezig of resteert nog een dun veenlaagje dan wel een minerale bodem met een hoog percentage organische stof. Voor de actuele hoogte geeft AHN2 een betrouwbaar beeld (figuur 10). Het Veenschap en het dal van de Daarlese beek zijn duidelijk te herkennen, maar opvallend zijn ook de hoogteverschillen in de landbouwpercelen die daar ten noorden en zuiden van liggen. Dat kan een gevolg zijn van een golvende zandondergrond en/of menging van veen en zand met een ongelijkmatige oxidatie van de veenrestanten.



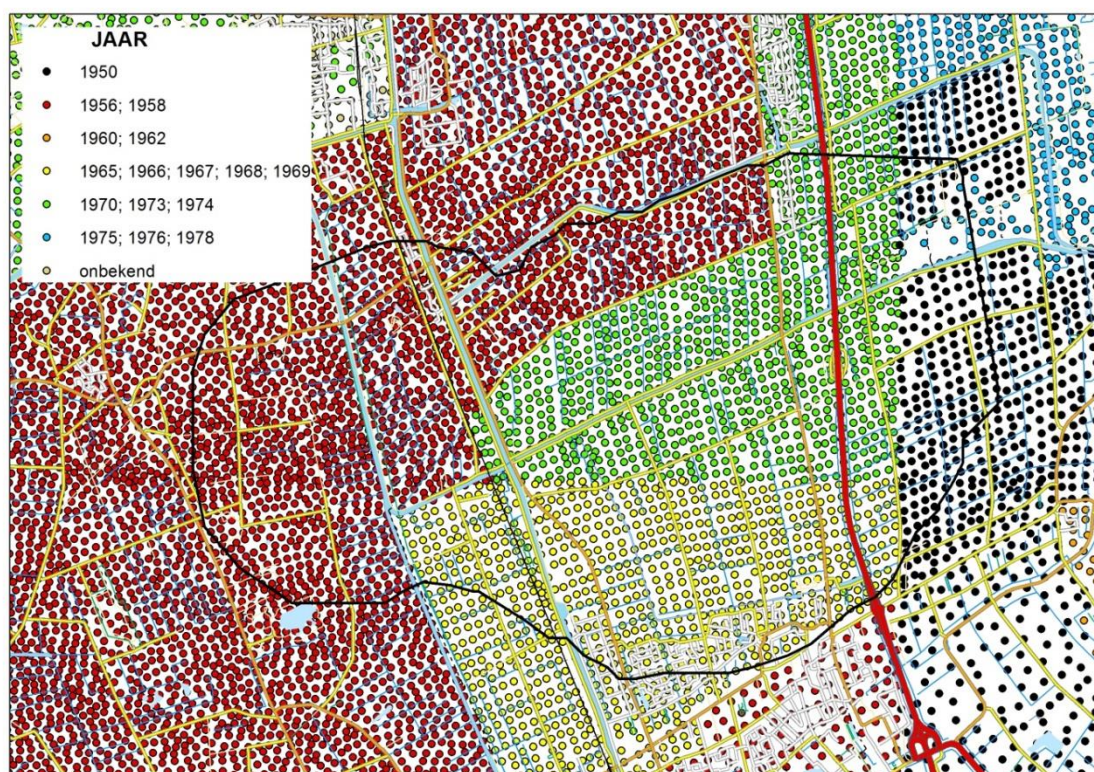
Figuur 10 Hoogtekaart – AHN2

Gepoogd is om de maaiveldddaling sinds de ruilverkaveling te reconstrueren. In eerste instantie is gekeken naar het verschil tussen AHN1 (ca. 2000) en AHN2 (ca. 2010). Dat bleek geen houvast te bieden door de verschillende manieren waarop beide kaarten tot stand zijn gekomen.

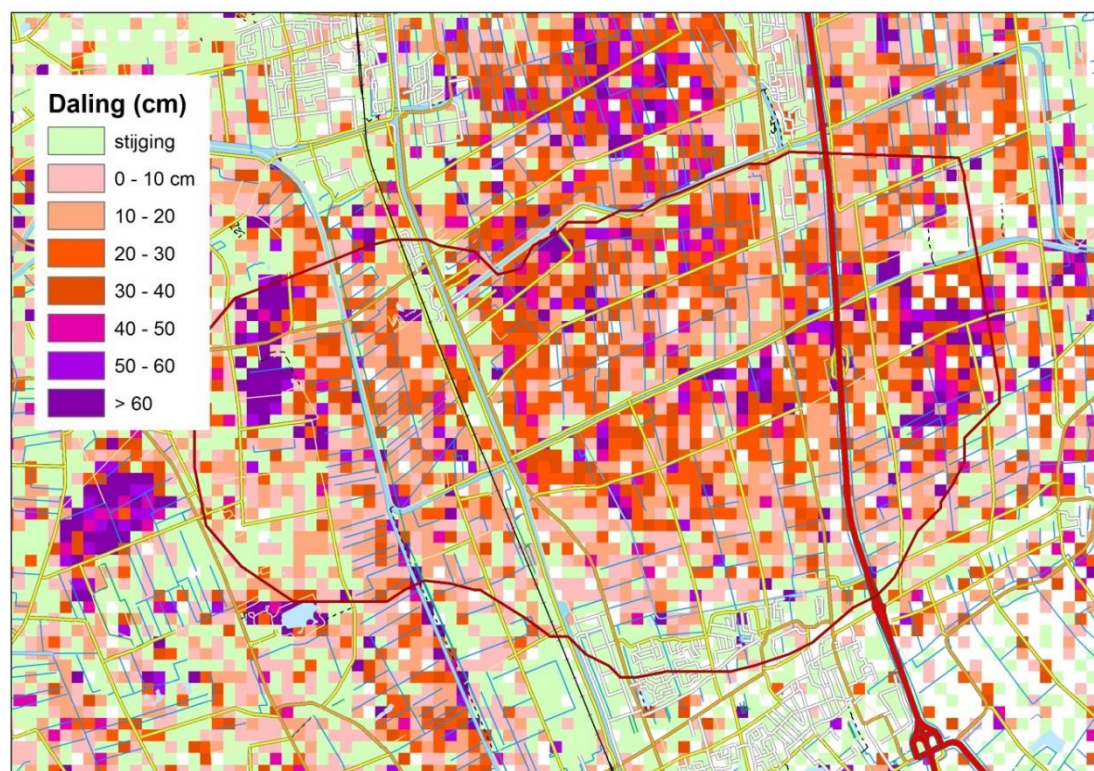
Een andere bron van hoogte-informatie zijn de hoogtemetingen die landsdekkend in de periode 1950 – 1978 hebben plaatsgevonden. Voor het gebied Vriezenveen zijn meerdere duizenden metingen beschikbaar. In figuur 11 staat het jaar waarin de meting is verricht. Om de daling zichtbaar te maken is de het verschil in hoogte tussen het meetpunt en de rastercel (van 5 x 5 m) van het AHN2 waar het in ligt vergroot naar rastercellen van 100 x 100m waardoor een vrijwel dekkend beeld ontstaat (figuur 12). Er zijn plekken waar het maaiveld hoger ligt of die sterk afwijken van de omgeving. Dat kan veel oorzaken hebben, bijvoorbeeld als er een sloot is gegraven of gedempt, een kavelpad is aangelegd. Grosso modo geeft het wel een goede indicatie van de veranderingen.

De metingen aan de oostzijde van het gebied zijn uit 1950 en dus van voor de ruilverkaveling. Het is mogelijk dat daar ook het effect van ruilverkavelingswerken bijzit.

De plekken ten oosten van het Overijssels Kanaal die meer dan 50 cm zijn gedaald liggen in pleistoceen zand en zijn waarschijnlijk afgegraven. In Het Veenschap, maar ook in andere delen is een aanzienlijk daling opgetreden.

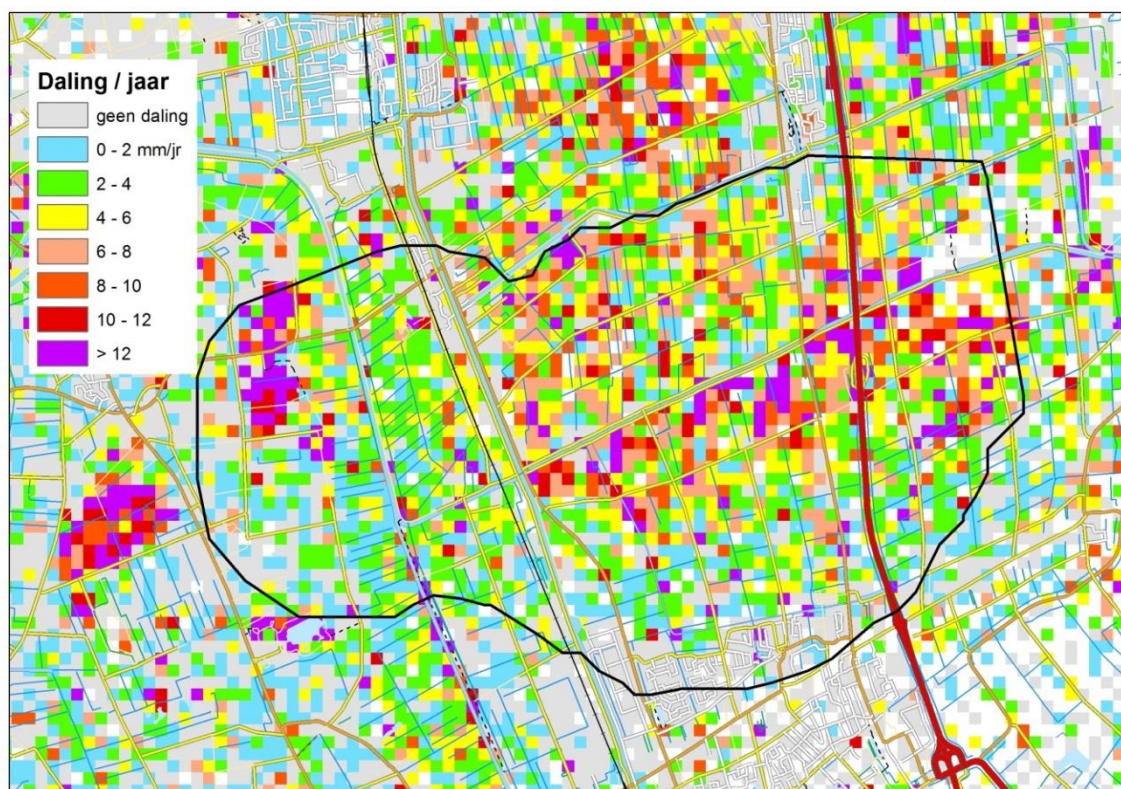


Figuur 11 Jaar waarin de maaiveldhoogte is gemeten



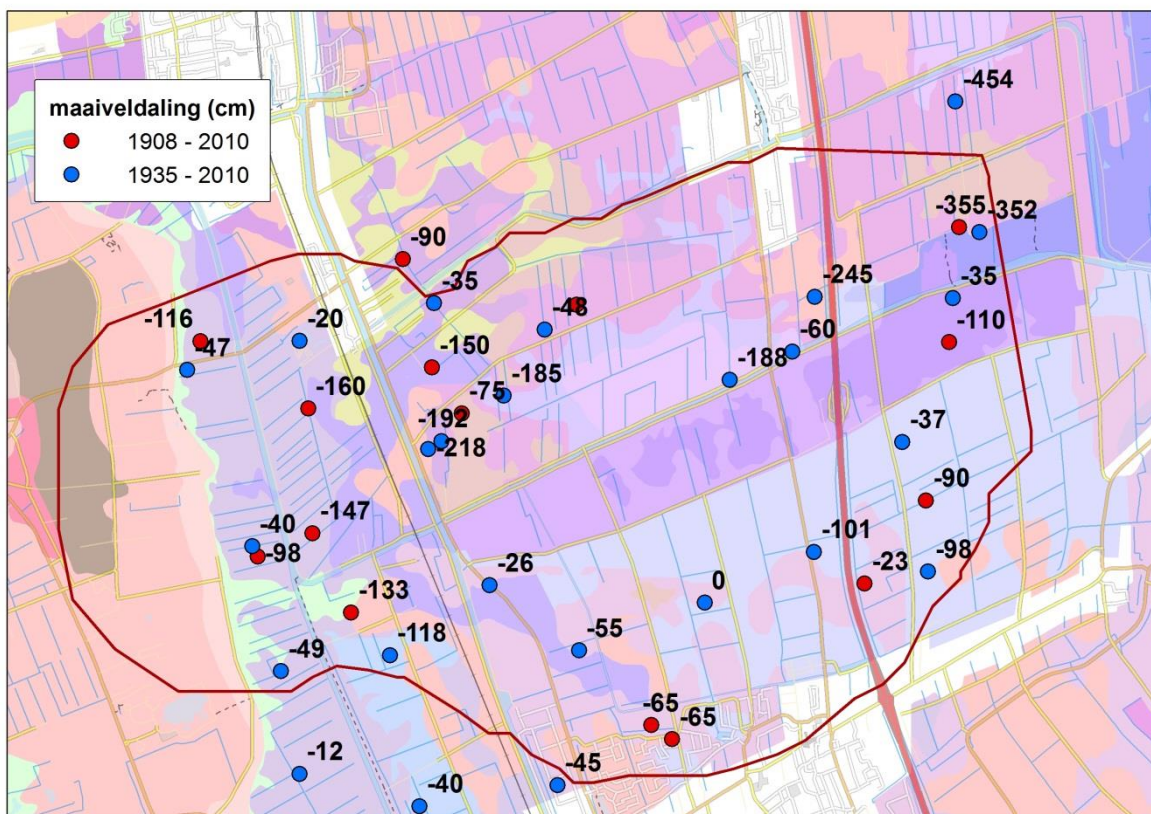
Figuur 12 Verandering van de maaiveldhoogte tussen het jaar van de opname (figuur 11) en het AHN2 (ca. 2010)

Omdat het metingen over een periode van 28 jaar hebben plaatsgevonden zijn de veranderingen uit figuur 12 gedeeld door de tijd die tot 2010 is verlopen. Dat geeft de gemiddelde verandering per jaar (figuur 13). Dan blijkt dat Het Veenschap de grootste daling te zien geeft, tot meer dan 10 mm/jr en dat het landbouwgebied tussen Vriezenveen en Het Veenschap een kleinere dalingssnelheid laat zien. Het landbouwgebied ten noorden van Het Veenschap daalt sneller. De dalingssnelheid zal niet lineair verlopen, maar varieert van jaar tot jaar, afhankelijk van bijvoorbeeld de grondwaterstand en temperatuur. Door verbeteringen in de ontwatering en de effecten van klimaatverandering zal de daling in de loop der tijd zijn toegenomen, maar anderzijds zal de snelheid afnemen als het veen opraakt.



Figuur 13 Gemiddelde dalingssnelheid van het maaiveld sinds de opname van de hoogte in de jaren vijftig, zestig of zeventig van de vorige eeuw (figuur 11)

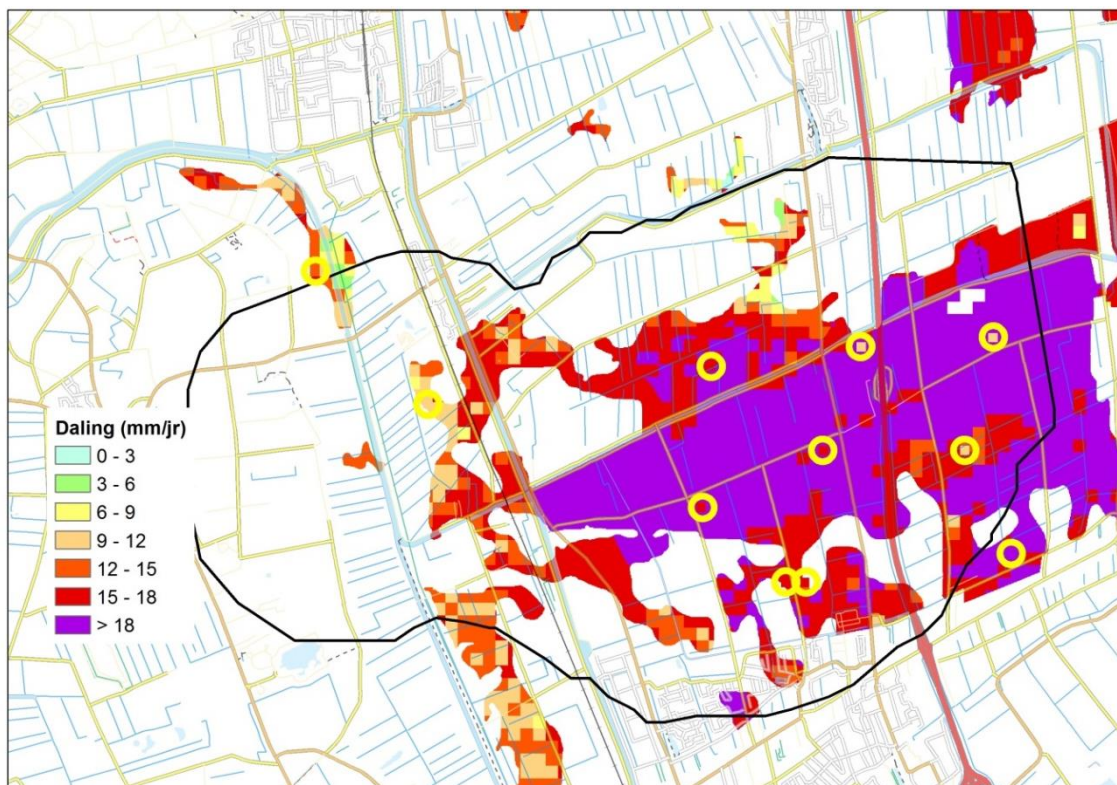
Op oude topografische kaarten staan soms ook hoogtecijfers. Meestal zijn weghoogtes vastgelegd, maar soms ook het maaiveld in landelijk gebied. Die hoogtecijfers zijn van de kaarten van 1908 en 1935 vergeleken met de hoogte volgens het AHN2 (figuur 14). Bedacht moet worden dat de hoogtecijfers op 10 cm werden afgerond, maar ook dat het meten van de maaiveldhoogte in veengebieden onbetrouwbare resultaten oplevert. Maaiveld dalingen tot ongeveer een meter zijn nog te verklaren uit de reguliere daling door oxidatie, maar bij grotere dalingen kan afgraving door vervening de belangrijkste oorzaak zijn. In het noordoosten van het gebied is dat zeker het geval. Daar zijn meters veen afgegraven. Elders is ook al eerder veen afgegraven. Daardoor is ook voor de ruilverkaveling is de waterhuishouding al drastisch veranderd waardoor het restveen verdroogde en oxideerde. Opvallend is dat tussen Vriezenveen en Het Veenschap het maaiveld relatief weinig is gedaald, mogelijk omdat er weinig veen zat en het tot de ruilverkaveling erg nat was. Een gemiddelde dalingssnelheid is niet berekend omdat niet bekend is waar en wanneer verveningen hebben plaatsgevonden. Er zijn slechts twee metingen in Het Veenschap gedaan die beide een verschillende dalingen laten zien.



Figuur 14 Globaal verschil in maaiveldhoogte tussen 1908 en 2010 en tussen 1935 en 2010

Tot slot is de maaiveldddaling berekend met zakkingsformules. Daarvoor zijn het bodemtype, de veendikte en de GLG en de kwel gebruikt (van den Akker, 2009 ; Jansen et al., 2009). Er is geen rekening gehouden met veranderingen in het klimaat. Bij gebruik van de drooglegging als maat voor de aerobe bodemlaag wordt ook rekening gehouden met kwel en wegzijging maar bij gebruik van de GLG zit het effect daar al in verwerkt. Middels het bodemtype wordt rekening met een deklaag van zand of klei en met het soort veen (veenmosveen oxideert minder snel dan mesotroof of eutroof veen maar is wel minder compact). De berekeningen zijn uitgevoerd voor de plekken waar veen voorkomt (bodemcode V). Het veen is daar minimaal 40 cm dik. Bij dunnere veendiktes of moerige gronden met een hoog percentage organische stof neemt de afbraaksnelheid af en wordt de uitkomsten minder betrouwbaar. Het Veenschap bestaat uitsluitend uit veen en ook delen van de aangrenzende landbouwgronden voldoen aan deze randvoorwaarde.

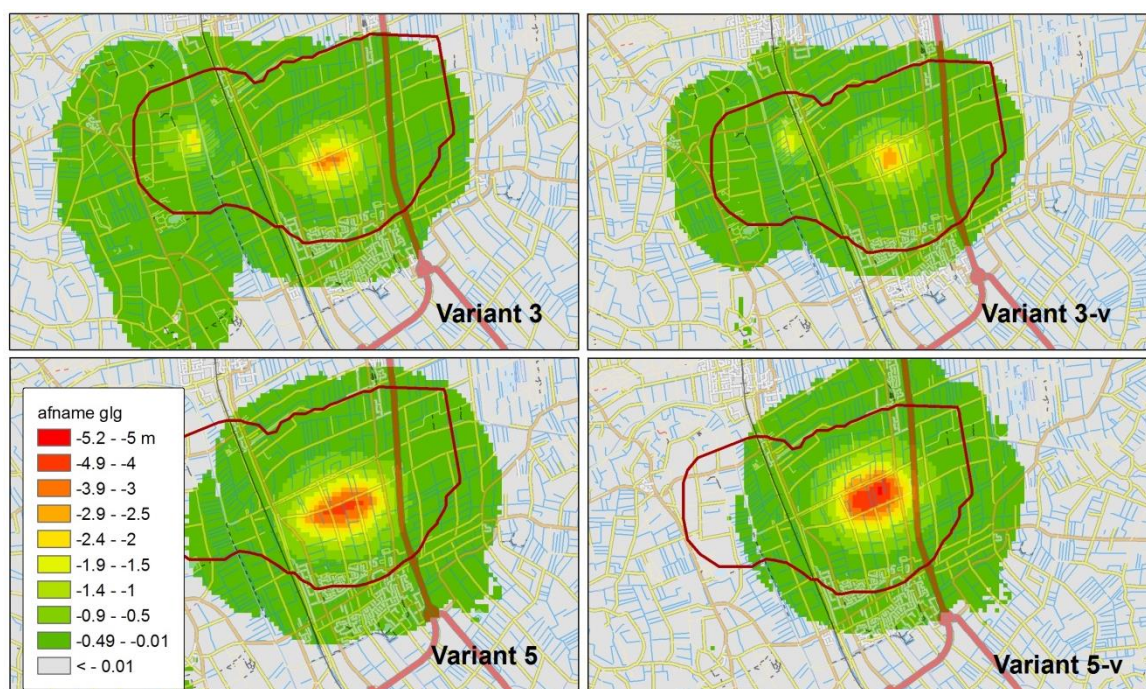
De berekende gemiddelde daling met de GLG voor de referentiesituatie staat in figuur 15. In Het Veenschap is de GLG te diep. Een GLG van meer dan 1,5 m in het westen tot meer dan 3,0 m in het oosten betekent dat in heel Het Veenschap de grootst mogelijke daling wordt berekend (ca. 20 mm/jaar). Eerder is aangegeven dat het hydrologische model hier de regionale stijghoogte in de zandondergrond en niet de freatische grondwaterstand in het veenpakket heeft berekend. De gemiddelde dalingen voor de beide boorpunten waar de GLG's op grond van hydromorfe kenmerken zijn geschat (GLG's van 70 en 75) bedraagt ongeveer 10 mm/jaar. Voor deze, en de andere boorpunten waar de bodemkaart een veengrond aangeeft is de maaiveldddaling in figuur 15 geel omcirkeld weergegeven. Naast de beide punten in Het Veenschap is ook bij de drie punten net ten zuiden van Het Veenschap de daling kleiner, maar de andere punten komen beter overeen.



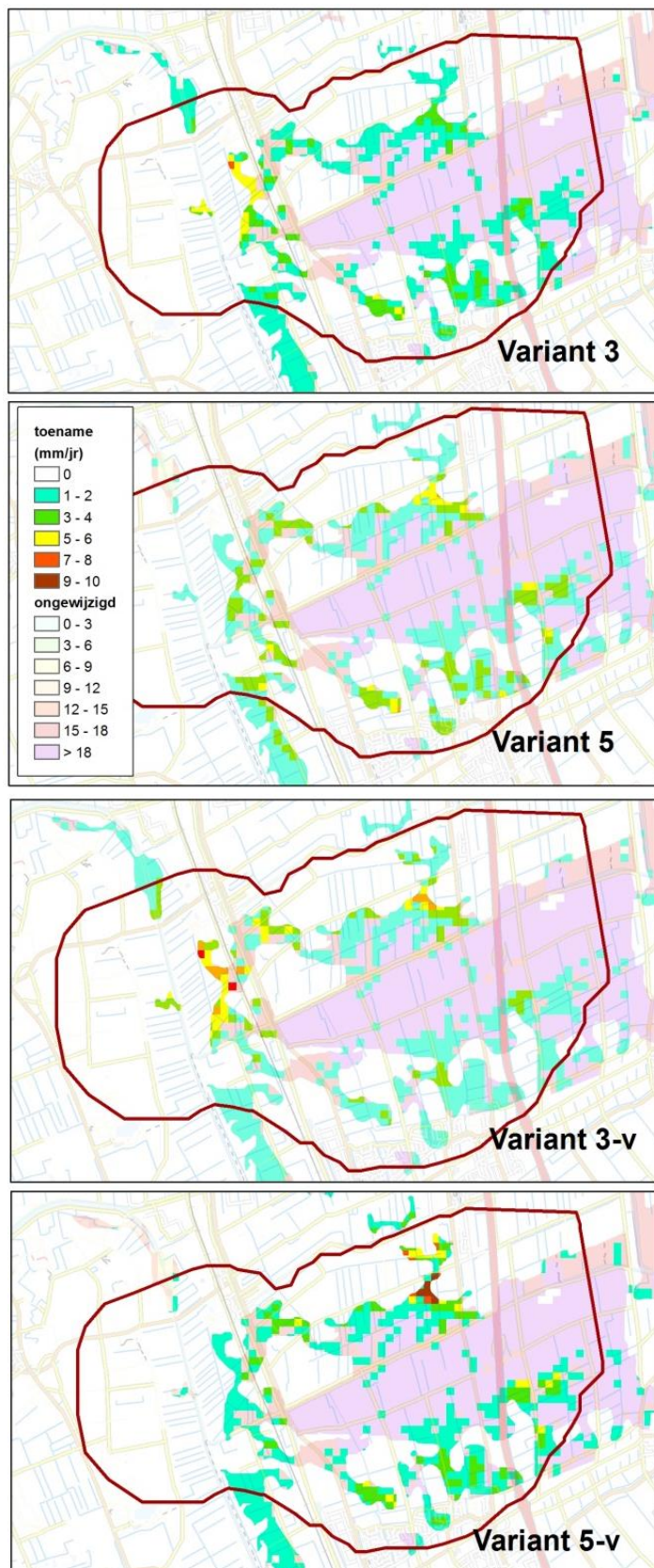
Figuur 15 Maaiveldddaling berekend met de GLG uit de referentiesituatie volgens het hydrologische model en uit veldwaarnemingen van hydromorfe kenmerken (*geel omlijnd*)

WINNINGEN, GEVOLGEN EN MAATREGELEN

Naast de referentiesituatie zijn met het hydrologische model 4 varianten met grondwaterwinningen doorgerekend. Rond de winputten zijn de effecten op de GLG groot (figuur 16). Met deze GLG's zijn de maaiveldddalingen berekend.



Figuur 16 Effect van de winningen in verschillende varianten op de GLG



Figuur 17 Effect van de winningen in verschillende varianten op de maaiveldddaling

In figuur 17 staan de verschillen tussen de maaiveldddaling in de referentiesituatie (figuur 15) en de daling die met de GLG's van de referenties zijn berekend.

De plekken waar geen veranderingen zijn opgetreden zijn zwak ingekleurd. Dat betreft het centrale deel (in lila) waar in de referentie al een maximale daling was berekend. Een nog lagere GLG van bijvoorbeeld 120 naar 140 cm bij de varianten leidt niet tot een nog grotere maaiveldddaling.

Andere plekken waar geen verschil in daling optreedt liggen buiten de invloedzone van de winningen. De GLG en blijft daar ongewijzigd.

De plekken waar de maaiveldddaling bij de varianten toeneemt hebben in de referentiesituatie een niet te diepe GLG (Gt II, III of IV in figuur 9) die lager wordt door de winningen. De daling neemt op veel plekken toe met enkele millimeters per jaar tot op een paar plekken met 10 mm/jr.

Variant 3 laat de grootste daling bij de westelijke winput zien (waar eerder is aangegeven dat de GLG daar mogelijk is overschat). Variant 3-V laat op die plek en ten noorden van Het Veenschap een wat grotere daling zijn, maar elders wijzigt de klasse 3-4 vaak in 1-2 mm/jr.

Bij variant 5 neemt de maaiveldddaling ten noorden, zuiden en westen rond het lila-gedeelte met de grootste daling (> 18 mm/jr) toe met 5-6 mm/jr. Bij variant 5-v neemt de daling aan de noordzijde verder toe, maar in het westen juist wat af.

Zolang veen met zuurstof in aanraking komt oxideert er veen en neemt de maaiveldhoogte af met maximaal de veendikte (figuur 4). Rond bebouwing kan dat problemen opleveren (leidingen, verharding, tuinen).

In de landbouwgebieden maakt de maaiveldddaling dat het maaiveld dichterbij het grondwater komt waardoor het (als er geen waterhuishoudkundige maatregelen genomen worden) natter wordt, er mogelijk meer kwel optreedt en de veenoxidatie bij een hogere GLG afneemt.

Bij de winningen daalt de GLG echter en neemt de wegzijging toe. In de landbouwgebieden houden de venige en moerige gronden meer vocht vast en hebben de lemige zandgronden (pZn23, pZg23 en Hn23 in figuur 3) wat betere capillaire eigenschappen, maar bij een diepere GLG zal toch al snel vochttekort optreden. Er komen ook leemarme zandgronden voor (code ..21) die droogtegevoeliger zijn. Beregenen uit grondwater (extra grondwaterstandsaling) of uit oppervlaktewater (extra wateraanvoer) kunnen het vochttekort compenseren. Als dat niet aan de orde is kan een andere vorm van landgebruik nog een uitkomst bieden.

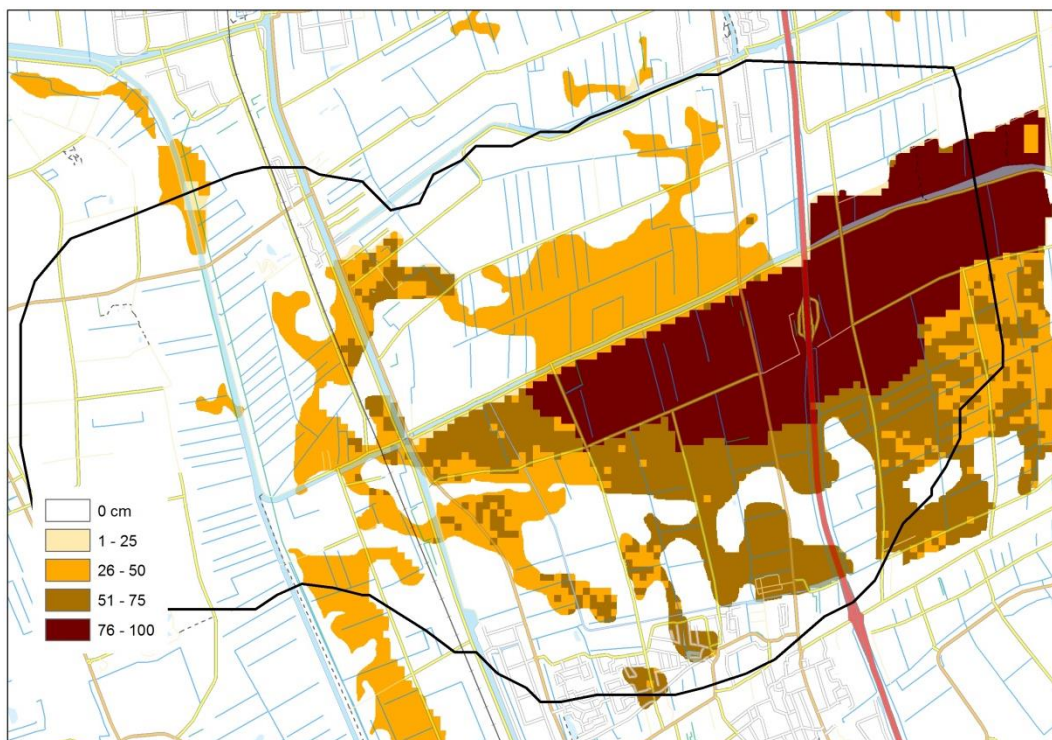
De gevolgen van de maaiveldddaling in combinatie met de winningen kunnen voor de landbouw dus verschillend uitpakken; dichtbij de winning een lagere GLG en buiten de invloedssfeer een hogere GLG door de maaiveldddaling. Hydrologische modelberekeningen met onder andere de toekomstige maaiveldhoogte kunnen inzicht bieden waar wat de overhand heeft.

Maatregelen als het verhogen van de slootpeilen en het verhogen van het slootpeil in combinatie met de aanleg van onderwaterdrains zijn effectieve maatregelen om maaiveldddaling in veengebieden tegen te gaan. De meest kansrijke gebieden zijn de nattere delen (Gt II, III en IV) met een dikke veenlaag. Door de extra infiltratie via onderwaterdrains zal de totale aan te voeren hoeveelheid water wel toenemen. Bovendien zal de kwaliteit van het aangevoerde water goed moeten zijn, temeer daar het een drinkwaterwinningsgebied betreft.

De belangrijkste natuurwaarden zijn te vinden in Het Veenschap. Bij de twee meetpunten is een GLG van 70 en 75 cm vastgesteld (met een maaiveldddaling van rond de 10 mm/jr). aanvullend onderzoek kan uitsluitsel geven of en waar maatregelen mogelijk zijn. Door opgaande begroeiing¹ en vroegere, lokale veenwinningen is het maaiveld in Het Veenschap onregelmatig wat de aanleg van effectieve onderwaterdrains beperkt. En voor het opzetten van het peil en het vasthouden van (regen)water op de hogere rug zullen misschien technische ingrepen nodig zijn (bv. damwanden, folie, kades).

De maaiveldddaling is berekend voor het huidige klimaat. Alle klimaatscenario's gaan echter uit van hogere temperatuur, een grotere verdamping en een andere neerslagverdeling. Zonder aanvullende maatregelen zal de GLG verder dalen. Daardoor, en door de hogere temperatuur zal de maaiveldddaling toenemen. In figuur 18 staat voor het meest extreme klimaatscenario (W) voor variant 5 de totale maaiveldddaling over de periode 2015-2050. Behalve in het midden en oosten van Het Veenschap is vrijwel al het veen uit figuur 4 'op'. Dat zal ook gelden voor de dunnere veenlagen uit figuur 4 die niet tot de veengronden gerekend worden en die niet in figuur 18 staan afgebeeld.

¹ Overigens werkt de bosvorming de maaiveldddaling nu al verder in de hand. Niet alleen is de verdamping groter waardoor de grondwaterstand verder daalt, maar ook de diepere beworteling draagt ertoe bij dat zuurstof gemakkelijker dieper in de bodem kan doordringen.



Figuur 18 Totale maaiveldddaling over de periode 2015 – 2050 voor het meest extreme klimaatscenario W