

STUREN MET GRONDWATER

BEDRIJVENPROEF SPENGEN,
BEVINDINGEN EN INZICHTEN
2019

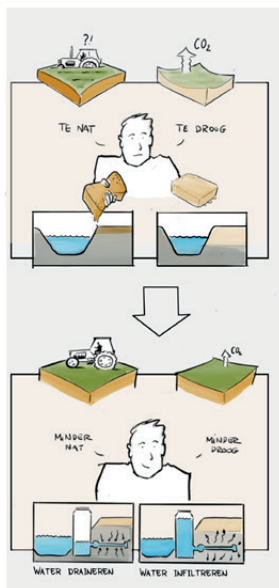


HOOGHEEMRAADSCHAP
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

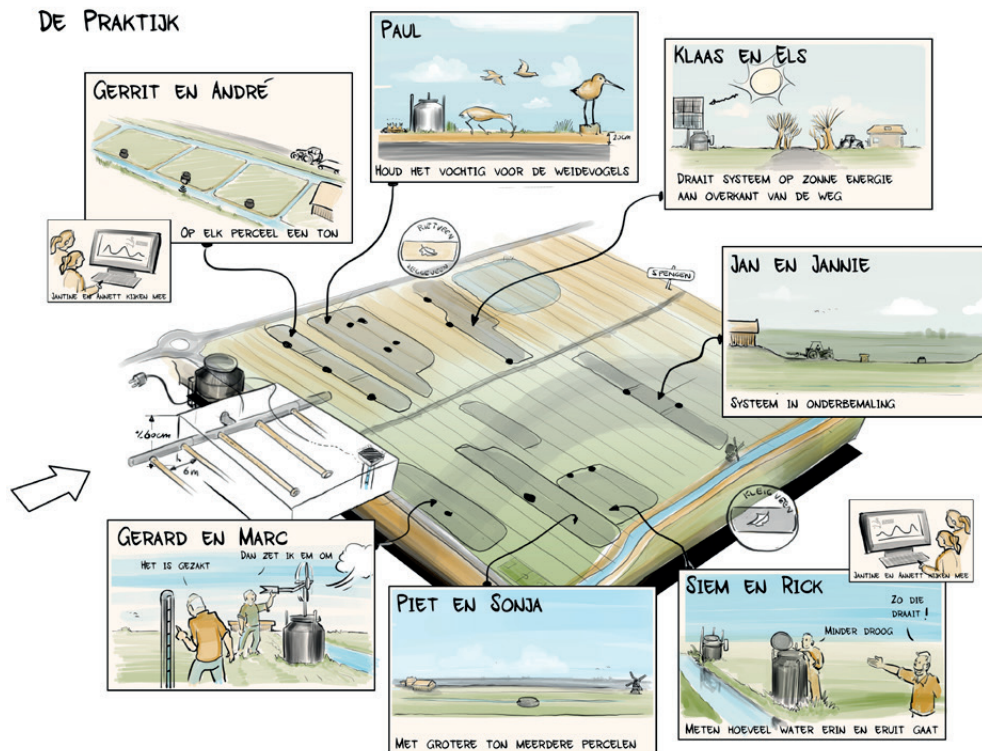
BEDRIJVENPROEF STUREN MET GRONDWATER

- BODEMDALING REMMEN: SAMEN AAN DE SLAG MET DRUKDRAINAGE -

DE TECHNOLOGIE



DE PRAKTIJK



DE STICHTING
RIJNLANDEN



Utrecht-West



De Tekenaars

"WE ZIJN BENIEUWD
OF STUREN OP EEN
GRONDWATERSTAND
VAN 40 - 50 CM DE
OPTIMALE STAND IS
OM BODEMDALING TE
REMMEN "

-de deelnemers-



INHOUD

1.	INLEIDING	4
	Nieuwe ontwikkelingen	5
2.	METINGEN EN ERVARINGEN	6
	Grondwaterstanden	6
	Bodembeweging	11
	Waterkwantiteit	13
	Waterkwaliteit	
	Bodemconditie	
	Bodemvocht	
	Draagkracht	15
	Stroomverbruik	
	Ervaring boeren	
	Kosten systeem op zonne-energie	16
	Beheer en onderhoud van de systemen	
3.	BEVINDINGEN EN INZICHTEN TOT NU TOE	17
	Grondwaterstanden	
	Bodembeweging	
	Extreme weersomstandigheden	
	Ideale grondwaterstand	

Colofon

Auteurs:

- A. van Schie (HDSR)
- J. Hoekstra (HDSR)

In samenwerking met:

- Firma van Herk
- Veehandel Blonk
- Maatschap Hoogendoorn
- J. Scherpenzeel
- Maatschap Scherpenzeel
- P. Rodenburg
- M. Verhoef

Medefinancier:

- Provincie Utrecht
- Gebiedscommissie Utrecht-West

Vormgeving:

- T. Overgaauw (HDSR)

1. Inleiding

Voor het derde jaar op rij draait de bedrijvenproef Sturen met grondwater in Spengen. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden voert deze proef samen met het gebied uit. De proef heeft als doel de bodemdaling te remmen met drukdrainage (waterinfiltratie) en dit in de agrarische praktijk te testen. De deelnemers willen ervaren welke resultaten deze techniek oplevert. De proef staat behoorlijk in de picture (zie kader: Bodemdaling is hot). Vanwege deze interesse hebben we ervoor gekozen ook in 2019 een samenvatting van de ervaringen en inzichten te publiceren. Wij wensen u veel leesplezier.

Een samenvatting met de ervaringen van de eerste twee meetjaren, 2017 en 2018 is eerder gepubliceerd. In deze samenvatting is de proef en meetmethode beschreven. Ook is het achtergronddocument aangevuld met de metingen en ervaringen van 2019. Beide documenten zijn te vinden op www.hdsr.nl/beleid-plannen/veenweide/bedrijvenproef/

Bodemdaling is hot

Door de aandacht voor het Klimaatakkoord en de aanhoudende droogte is de bedrijvenproef Spengen actueel. Er waren veel bezoeken, excursies (ook internationaal) en lezingen over de bedrijvenproef Spengen. Deelnemers zijn geïnterviewd door vakbladen en regionale kranten. De proef is op radio en TV geweest. Een brede groep geïnteresseerden, van collega-agrariërs tot Tweede Kamerleden, van het ministerie van LNV tot wetenschappers heeft de drukdrainage locaties bezocht.

“DE PROEF STAAT
BEHOORLIJK IN DE
PICTURE” -Annette-



Kenmerken Proef

- 7 deelnemers
- verspreid over oost- en westzijde Spengen
- 12 volautomatisch drukdrainages op netstroom (40 ha)
- 1 drukdrainage op windenergie (3 ha)
- 1 bestaande onderbemaling (ingezet als drukdrainage) op windenergie (7 ha)
- 2 drukdrainages op zonne-energie (3,5 ha)
- 1 reguliere onderwaterdrainage (1,5 ha)
- 4 referentiepercelen (7,5 ha)

1.1 Nieuwe ontwikkelingen

De bedrijvenproef heeft als missie 'gewoon doen en samen ontdekken'. Dit betekent dat er gedurende de proef ruimte is voor ideeën van de deelnemers en dat we deze 'gewoon' uitvoeren. Dit heeft in 2019 geresulteerd in de volgende aanvullingen:

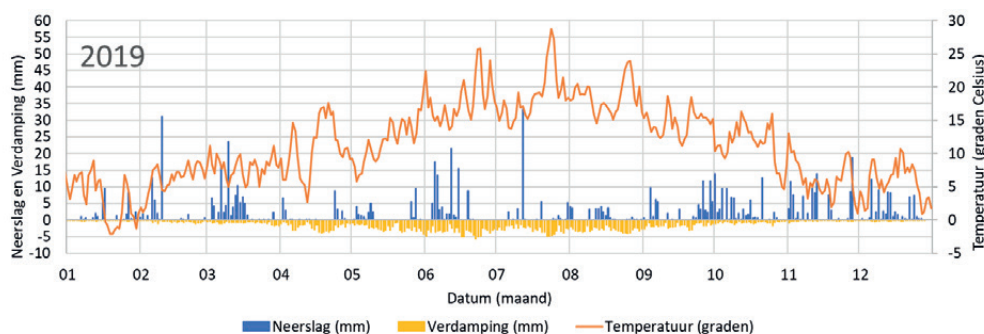
- In het voorjaar heeft één deelnemer geëxperimenteerd met het extra hoog houden van de grondwaterstand om weidevogels aan te trekken. Het effect daarvan op de grondwaterstand en de gewasgroei is bijgehouden.
- De grondwaterstand bij de drukdrainage op windenergie, aan de overzijde van de provinciale weg wordt nu continu digitaal gemeten - naast de analoge metingen door de deelnemer zelf.
- Vanaf 2019 wordt de bodemhoogte vier keer per jaar gemeten, in plaats van één keer tijdens het voorjaar. Zo hopen we, naast de langjarige bodemhoogte op basis van de voorjaarsmeting, meer zicht te krijgen op de bodembeweging binnen de seizoenen. Tijdens de droge zomer van 2018 is al één extra meting uitgevoerd. Het resultaat hiervan (centimeters krimp) was aanleiding om meer metingen binnen een jaar te verrichten.
- Sinds eind augustus 2019 draaien twee van de drie geplande drukdrainages op zonne-energie. De derde drukdrainage op zonne-energie is bewust nog niet aangelegd om het eventuele verschil tussen onderwaterdrainage rechtstreeks op de sloot en drukdrainage te kunnen duiden.
- Het stroomverbruik van de pompen is bij twee deelnemers gemeten.

De resultaten van bovenstaande aanvullingen komen terug in deze samenvatting.



Het weer in 2019

Het jaar 2019 is te typeren als zeer warm, zeer zonnig en landelijk gemiddeld vrij droog. 2019 was het zesde zeer warme jaar op rij! Koeler, natter en minder zonuren dan het extreme weerjaar 2018, maar warmer, droger en meer zonuren dan het eerste meetjaar 2017.



2. Metingen en ervaringen

In 2019 zijn diverse metingen uitgevoerd. Bodemhoogten en grondwaterstanden zijn gemeten, maar ook bodemcondities, bodemvocht en draagkracht. De deelnemers houden logboeken bij met hun ervaringen en delen deze tijdens bijeenkomsten. Dit hoofdstuk gaat in op de metingen en beschrijft de belangrijkste bevindingen.

2.1 Grondwaterstanden

Westzijde

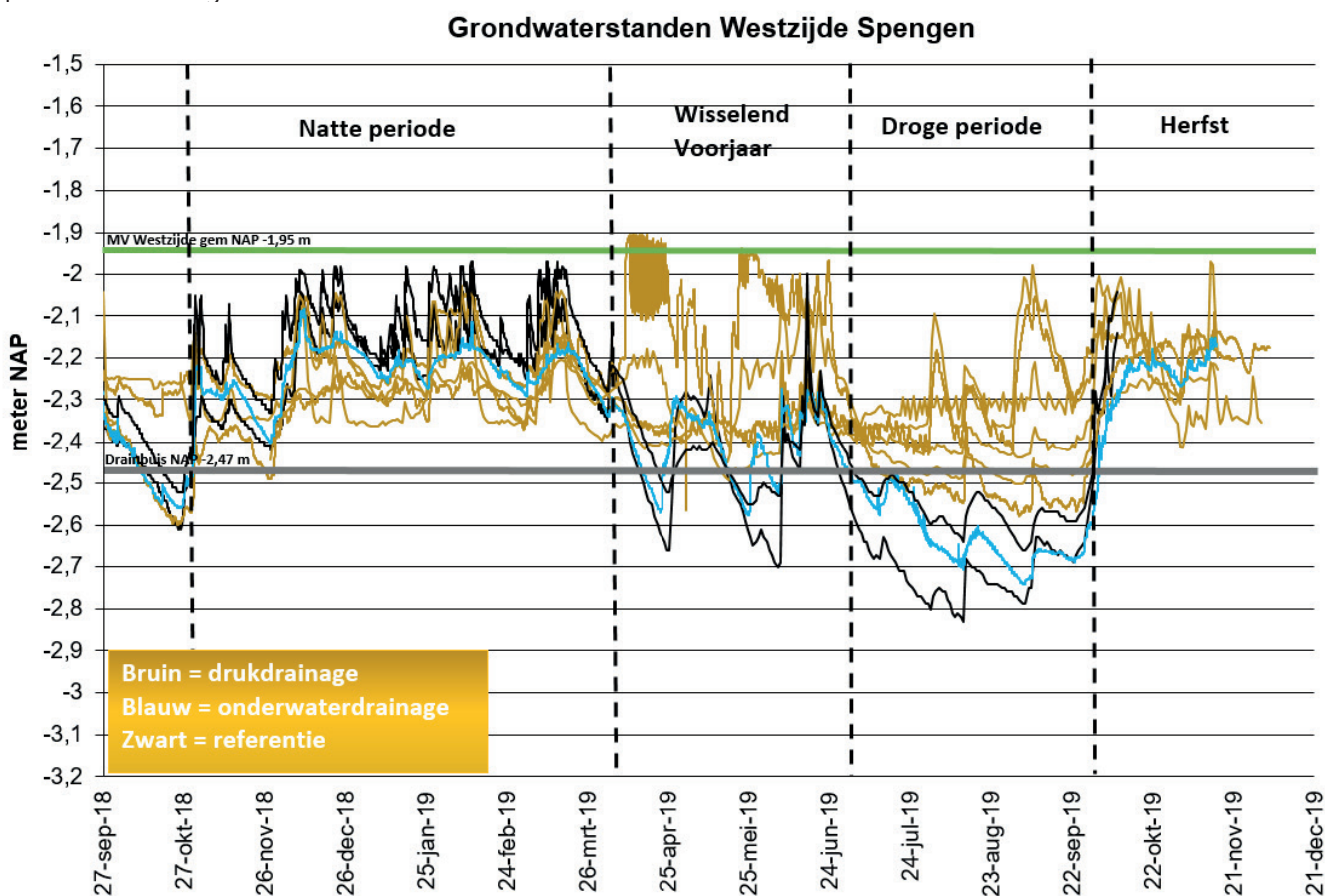
Aan de westzijde van Spengen zijn de grondwaterstanden in de natte periode (herfst 2018 en winter 2019) in de drukdrainage percelen (bruine lijnen figuur 1) lager dan in de referentie percelen (zwarte lijnen figuur 1). In het qua weer wisselende voorjaar is een aantal grondwaterstanden extra hoog gestuurd in het kader van het weidevogelexperiment (zie figuur 4). In de drogere zomer periode is het gelukt om in de percelen met drukdrainage de grondwaterstanden hoger te houden dan in de referentiepercelen. De grondwaterstand in de referentiepercelen is minder diep uitgezakt dan in 2018.

Het perceel met reguliere onderwaterdrainage (blauwe lijn figuur 1) laat minder resultaat zien; daar is het verschil met de referentiepercelen minder duidelijk. Hier is geen specifieke verklaring voor.

Kenmerken grondwaterpeilbuizen westzijde:

- 6 grondwaterpeilbuizen in 4 drukdrainages op netstroom waar bij 3 peilbuizen in het voorjaar de grondwaterstand extra hoog is gehouden
- 1 grondwaterpeilbuis in een reguliere onderwaterdrainage
- 2 referentiepercelen met ieder een grondwaterpeilbuis

Bodem: riet-zegge veen



Figuur 1 Verloop van alle bemeten grondwaterpeilbuizen (zie kader) aan de westzijde van de polder Spengen in het jaar 2019. De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde maaiveldhoogte weer aan de westzijde van de polder, de grijze horizontale lijn de hoogte van de onderwaterdrain.

Oostzijde

Aan de oostzijde van Spengen lijken de grondwaterstanden in het voorjaar en de zomer minder hoog gehouden te zijn dan aan de westzijde. Door een pompstoring is op één perceel een lange periode in de zomer geen water ingepompt (de meest uitgezakte dubbele bruine lijn in figuur 2 in de droge periode). Daardoor is de grondwaterstand behoorlijk uitgezakt in die periode. Deze gegevens kunnen we dan ook niet gebruiken om uitspraken te doen over de werking van de drukdrainage. Op de andere percelen is het gelukt om de grondwaterstand rond 50 cm beneden maaiveld te sturen, ook op het systeem waar 9 hectare op is aangesloten. Opvallend is dat de grondwaterstand in het referentieperceel aan de oostzijde van Spengen een stuk verder uitzakt dan in de percelen aan de westzijde.

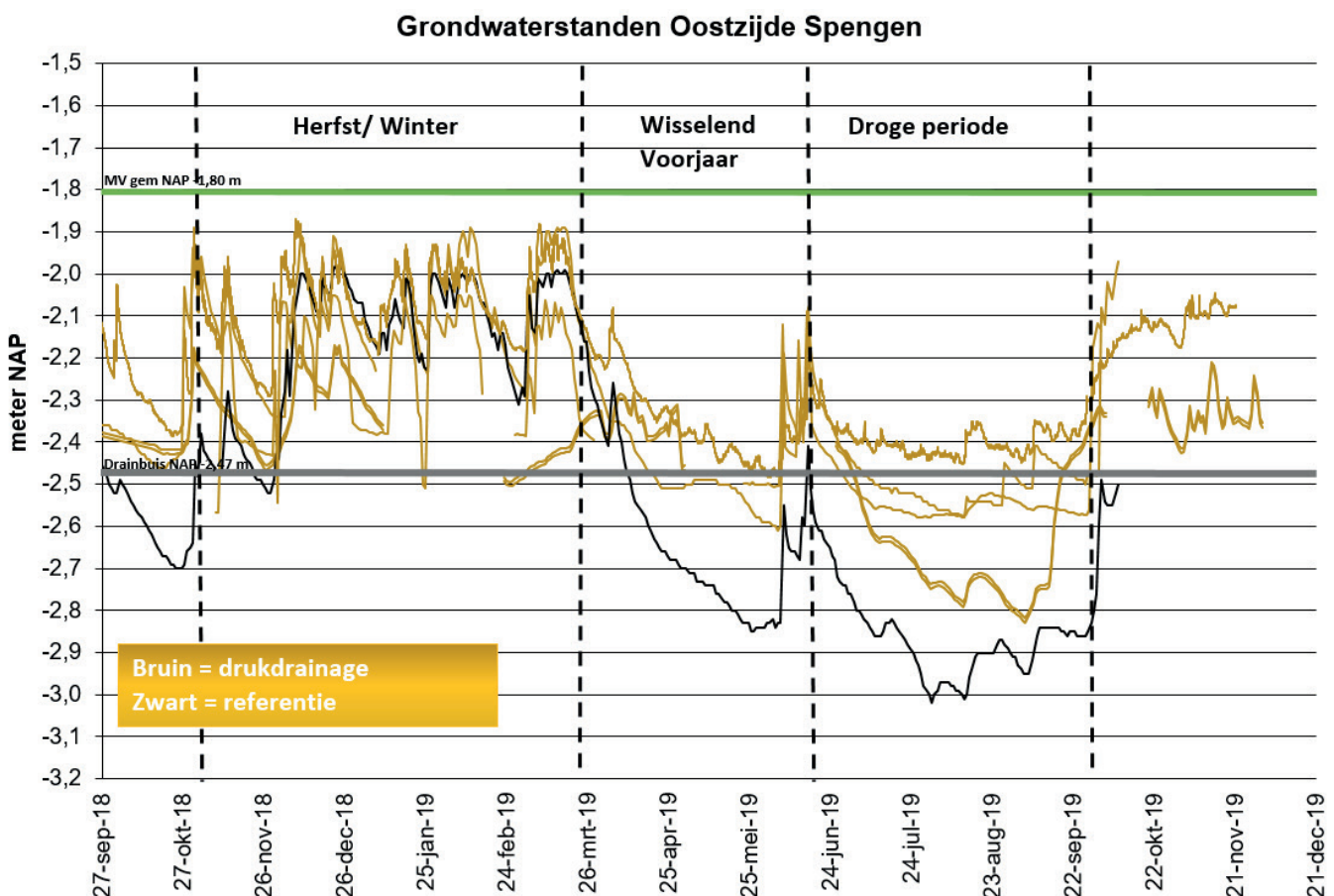
Kenmerken grondwaterpeilbuizen oostzijde:

- 5 grondwaterpeilbuizen in 3 drukdrainages op netstroom waarvan één systeem van 9 hectare
- 1 grondwaterpeilbuis op een referentieperceel

Bodem: kleidek op veen



"DE DRUKDRAINAGES
OP NETSTROOM
STUREN VOL-
AUTOMATISCH" -Rick-



Figuur 2 Verloop van alle bemeeten grondwaterpeilbuizen in 2019 aan de oostzijde van de polder Spengen zonder een onderbemaling (zie kader). Het gaat om drie drukdrainage systemen en één referentieperceel. De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde maaiveldhoogte weer aan de oostzijde van de polder, de grijze horizontale lijn de hoogte van de onderwaterdrain.

Oostzijde in Onderbemaling

In de onderbemaling van deelnemer A (zie kader) stuurt de deelnemer de grondwaterstand met het slootpeil. Hier is geen sprake van drukdrainage met een waterton en zodoende in de grafiek als reguliere onderwaterdrainage aangeduid (figuur 3, blauwe lijn). Opvallend is dat op het perceel in die onderbemaling de dynamiek van de grondwaterstand gedurende het hele jaar minder is dan op de andere proeflocaties: we zien een dempend effect. Opvallend is ook dat de grondwaterstand in het referentieperceel (zwarte lijn, figuur 3) in de onderbemaling van deelnemer B een stuk minder ver uitzakt dan bij de andere referentiepercelen in deze proef. Mogelijk wordt dit verschil veroorzaakt doordat de betreffende deelnemer dit referentieperceel regelmatig beregent. Hierdoor lijkt het effect van de drukdrainage beperkt. Deelnemer B hanteert wel een vast slootpeil in de onderbemaling.

Kenmerken grondwaterpeilbuizen oostzijde in twee onderbemalingen bij twee deelnemers:

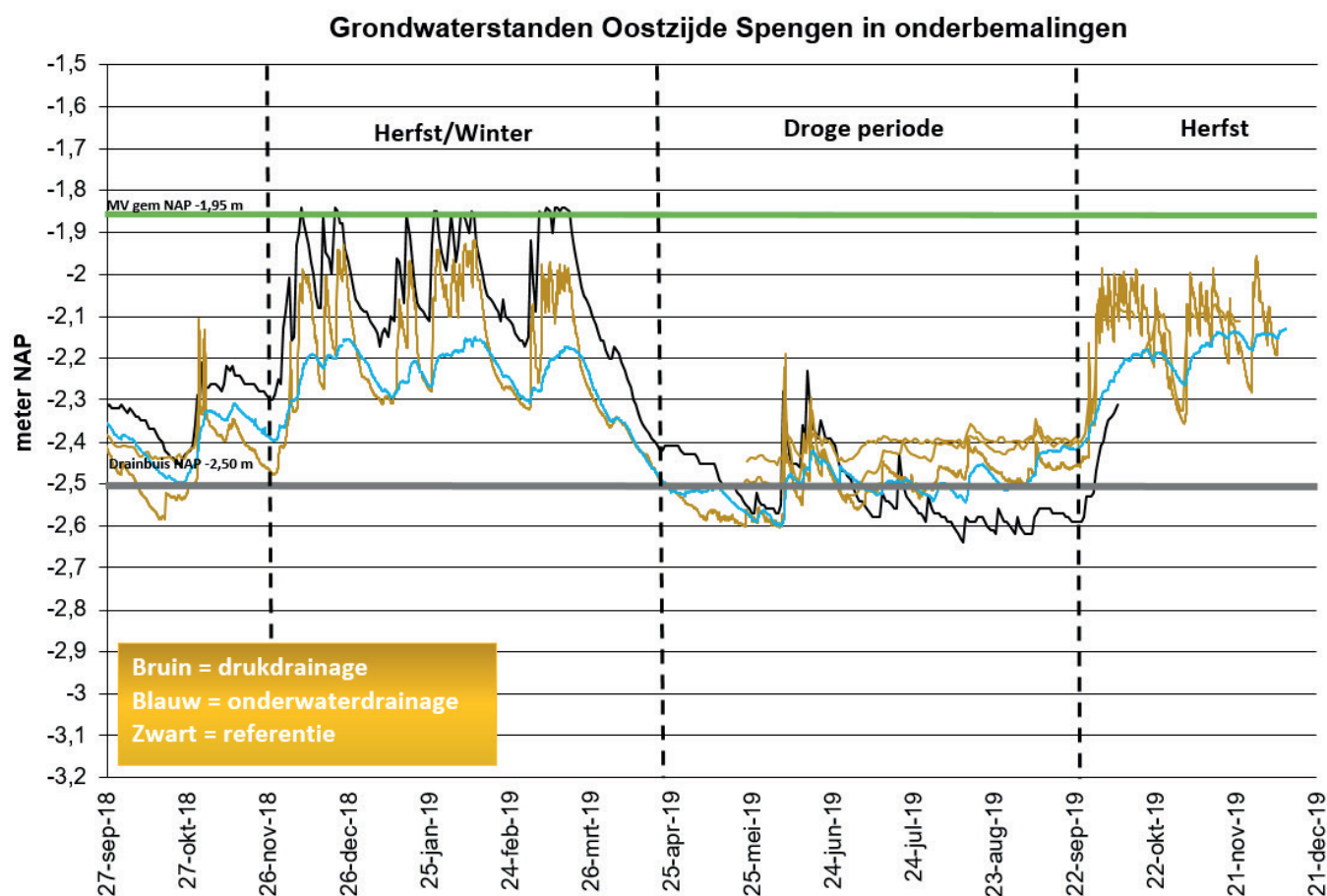
Onderbemaling deelnemer A:

- 1 grondwaterpeilbuis in reguliere onderwaterdrainage. Slootpeil onderbemaling wordt ingezet als drukdrainage

Onderbemaling deelnemer B:

- 3 grondwaterpeilbuizen in 2 drukdrainages op netstroom
- 1 grondwaterpeilbuis op een referentieperceel binnen deze onderbemaling

Bodem: kleidek op veen



Figuur 3 Verloop van alle bemeeten grondwaterpeilbuizen aan de oostzijde van de polder Spengen binnen onderbemalingen in 2019. De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde maaiveldhoogte weer aan de oostzijde van de polder, de grijze horizontale lijn de hoogte van de onderwaterdrain.

Weidevogelexperiment

Bij vier drukdrainages, verdeeld over twee percelen, is in het kader van weidevogelbeheer van februari tot en met 15 juni gestuurd op hoge grondwaterstanden (tussen 20 en 30 cm beneden maaiveld). Uit figuur 4 blijkt dat dit ten dele - niet continu en niet overal - is gelukt. Door een relatief lange periode op deze hoge grondwaterstand te sturen, wordt veel van het materiaal gevraagd. Het systeem is vatbaarder voor verstoppingen. Door verstoppingen van de infiltratiepompen zijn op 20 mei in alle percelen de grondwaterstanden uitgezakt (zie figuur 4).

De greppelbuizen waren niet afgedopt waardoor mogelijk het ingepompte water via de greppel weglekte naar de sloot. In het voorjaar van 2020 worden de greppelbuizen wel afgedopt tijdens dit experiment.

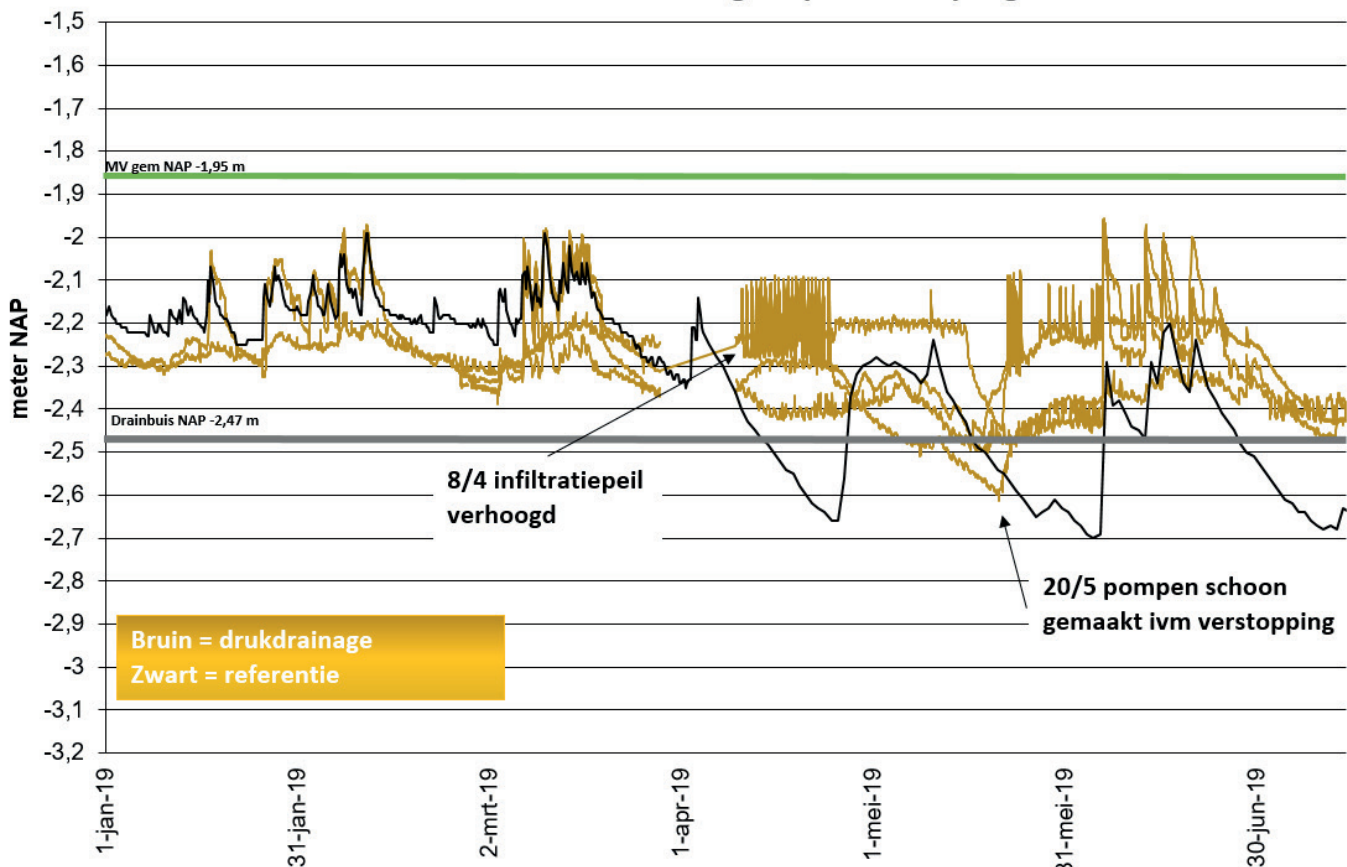
Kenmerken grondwaterpeilbuizen Weidevogelexperiment

- 4 grondwaterpeilbuizen in 4 drukdrainages op netstroom waarbij de grondwaterstand extra hoog wordt gestuurd
- 1 grondwaterpeilbuis op een referentieperceel

Bodem: riet-zegge veen

"STUREN OP EEN
EXTRA HOGE
GRONDWATERSTAND
VRAAGT VEEL VAN
HET MATERIEEL"
-René-

Grondwaterstanden Weidevogelexperiment Spengen



Figuur 4 Verloop grondwaterstanden tijdens het voorjaar van 2019 op vier drukdrainage systemen en één referentieperceel voor het weidevogelexperiment. De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde maaiveldhoogte weer aan de westzijde van de polder, de grijze horizontale lijn de hoogte van de onderwaterdrain.

Windenergie

Er is nog geen langjarige meetreeks van de grondwaterstand. De windmolen is in juni 2018 geïnstalleerd en sinds april 2019 meten we de grondwaterstand hier continu digitaal (figuur 5). We kunnen daarom geen vergelijking met eerdere jaren maken – de situatie zonder drukdrainage in dit perceel. Het lijkt erop dat het lukt om de grondwaterstand bij drukdrainage in de zomerperiode op windenergie stabiel te houden. Dit is ook de bevinding van de deelnemer zelf op basis van zijn analoge grondwatermetingen.

Zonne-energie

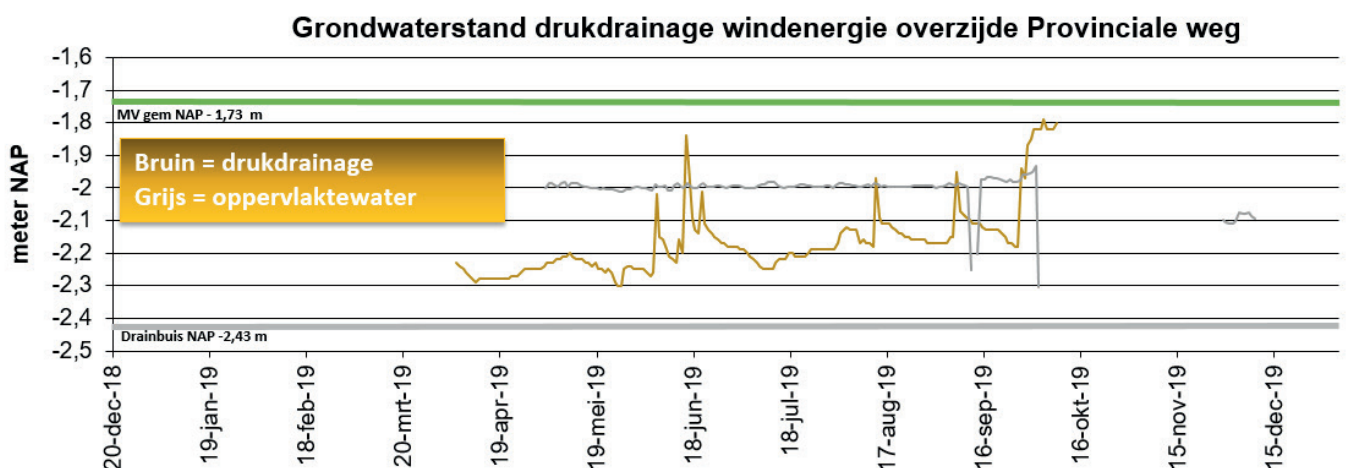
De twee systemen op zonne-energie zijn eind augustus 2019 in werking gegaan. De meetperiode is te kort geweest voor grondwatergrafieken om effecten inzichtelijk te maken.

Drukdrainage op zonne-energie

De deelnemer hoeft maar één knopje om te draaien en de drukdrainage pompt in droge perioden water uit de sloot in de ton. In natte perioden zet de deelnemer de knop op, zodat het water uit de ton in de sloot wordt gepompt. Met vlotters in de ton wordt voorkomen dat het vat overstroomt of droog valt. Een goede timing door de deelnemer is van belang en dat gaan we nog ervaren. De zonnepanelen zijn wel gekoppeld aan een accu. Dat is geen overbodige luxe: in de extreem droge zomer van 2018 bleek dat de pompen zelfs 's nachts draaiden.

Drukdrainage op windenergie (eigen ontwerp)

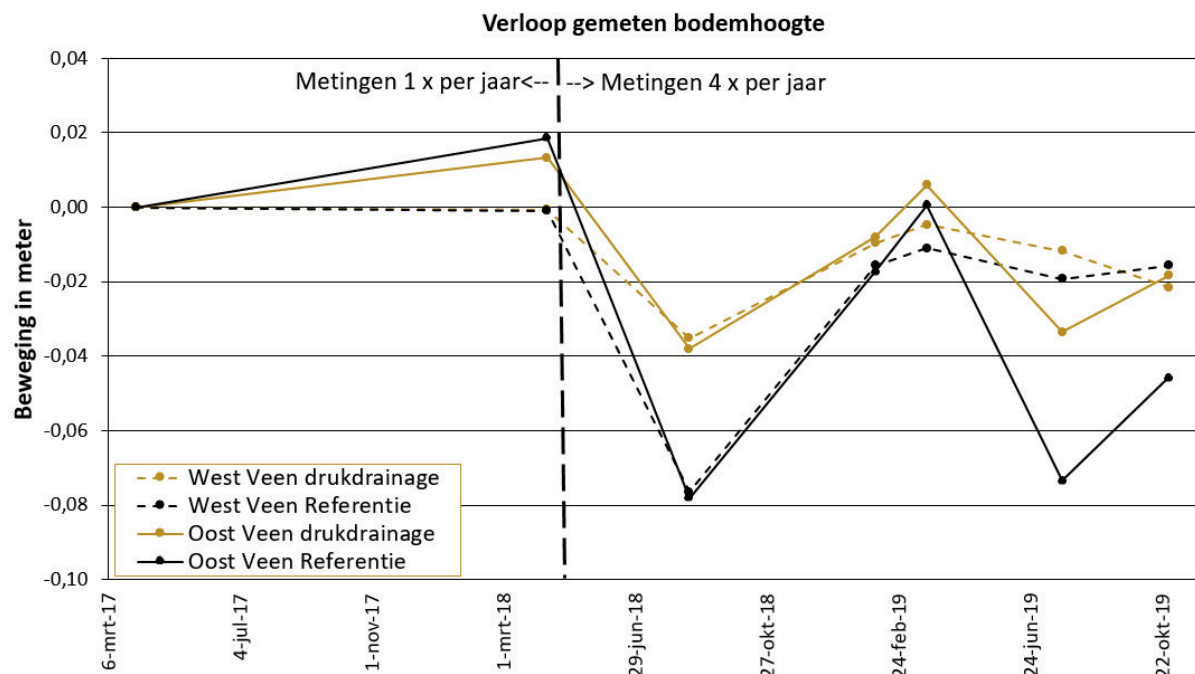
Een vader en zoon die deelnemen aan de proef hebben de drukdrainage op windenergie zelf ontworpen en geïnstalleerd op hun land! De molen brengt een schoep in beweging. Deze schoep zit in een vat die weer in de ton is geplaatst. Zo wordt het water in of uit de ton gebracht. 'Het is eigenlijk heel simpel, maar je moet het zien', aldus deze deelnemer.



Figuur 5 Verloop grondwaterstand 2019 in één drukdrainage systeem op windenergie. Tevens is het verloop van de oppervlaktewaterstand in dezelfde periode weergegeven. Dit laat zien dat het perceel laag ligt (kleine drooglegging). De groene horizontale lijn geeft de gemiddelde maaiveldhoogte weer, de grijze horizontale lijn de hoogte van de onderwaterdrain.

2.2 Bodembeweging

Om een inschatting te kunnen maken van het effect van de drukdrainages op de bodemdaling is in 2019 de bodemhoogte viermaal gemeten. Verspreid over de seizoenen is er gemeten op 3 februari, 22 maart, 27 juli en 28 oktober. In deze paragraaf worden eerst de verschillen tussen bovenstaande meetmomenten beschreven. De bodembeweging gaat veelal over de seizoensgebonden zwel (stijging) en krimp (daling) en is in de orde van centimeters. Om een inschatting te maken van de jaarlijkse bodembeweging, los van de seizoensgebonden zwel en krimp, wordt aan het eind van deze paragraaf een vergelijking gemaakt tussen de voorjaarsmeting uit 2018 met die van 2019. Voor een goed begrip van de componenten van bodemdaling in het veen verwijzen we naar de samenvatting van 2017/2018, pagina 4.



Figuur 6 Verschil in gemeten bodemhoogte op gedeeld in 4 categorieën, op basis van locatie en behandeling (wel of geen drukdrainage). De metingen startten in maart 2017, op dat moment is de bodem nog overal gelijk aan elkaar gesteld.

Augustus (2018) – Februari 2019

Tussen de laatste meting in 2018 (augustus) en de eerste meting in 2019 (februari) zit een groot verschil. De bodem is tussen deze twee meetmomenten, zoals we verwachten, overal omhoog gekomen (zwellen, door natter seizoen). De referentiepercelen zijn meer omhoog gekomen (gemiddeld 6 cm) dan de percelen met drukdrainage (west gemiddeld 2,5 cm en oost gemiddeld 3 cm). Deze percelen waren ook meer gedaald.

Februari – Maart 2019

De bodembeweging tussen februari en eind maart is beperkt, waarschijnlijk door de relatief korte periode.

Maart – Juli 2019

Tussen maart en juli is zoals verwacht de bodem overal weer gedaald (krimpen, door droger seizoen). Opvallend is dat over die periode de percelen aan de westzijde minder gedaald zijn dan die aan de oostzijde. Waar aan de oostzijde op het referentieperceel een gemiddelde daling van 7,4 cm is gemeten, is aan de westzijde op het referentieperceel een daling van 0,8 cm gemeten. De percelen met drukdrainage aan de oostzijde zijn gemiddeld 3,9 cm gedaald. De percelen met drukdrainage aan de westzijde zijn gemiddeld 0,7 cm gedaald. Een mogelijke verklaring kan zijn dat in deze periode de drukdrainages aan de westzijde, waar is gemeten aan de bodemhoogte, beter hebben gefunctioneerd.

Juli – Oktober 2019

Op één perceel na zijn alle percelen tussen juli en oktober weer omhoog gekomen. Aan de oostzijde is het referentieperceel gemiddeld 2,8 cm omhoog gekomen en de percelen met drukdrainage gemiddeld 1,5 cm. De westzijde laat tegenstrijdige resultaten zien; het referentieperceel aan deze zijde is gemiddeld 0,4 cm omhoog gekomen, terwijl de percelen met drukdrainage tussen de 0,4 cm omhoog zijn gekomen tot zelfs 1,2 cm gedaald (gemiddeld 0,8 cm gedaald). Deze gemeten bodemdaling heeft mogelijk te maken met het drainerende effect van het systeem in natte perioden waar een bodemdaling is gemeten.

Bodembeweging op jaarbasis

We gebruiken de voorjaarsmeting om iets te zeggen over de bodembeweging op jaarbasis. Hiermee proberen we de seizoensgebonden krimp en zwel weg te filteren.

Het verschil tussen de bodemhoogte in het voorjaar van 2018 en het voorjaar van 2019 heeft overal geresulteerd in een daling. Aan de westzijde is het referentieperceel gemiddeld 1 cm gedaald, waar de percelen met drukdrainage gemiddeld 0,4 cm zijn gedaald. Dat is een verschil van meer dan 50%. Aan de oostzijde van de polder is het referentieperceel gemiddeld 1,8 cm gedaald. De percelen met drukdrainage aan deze zijde zijn over die periode gemiddeld 0,8 cm gedaald. Het verschil tussen de drukdrainages van de deelnemers onderling aan deze zijde van de polder is overigens zeer groot; het varieert tussen 0,3 en 1,0 cm daling. Toch is het verschil tussen de referentiepercelen en de percelen met drukdrainage ook aan deze zijde bijna 50% geweest. Bij een volgende voorjaarsmeting in 2020 kunnen we iets zeggen over de bodembeweging over het jaar 2019.

Over 2017 is de bodem aan de oostzijde netto gestegen (zie tabel 1). Op basis van ervaringen van langjarige bodemhoogte metingen door het Veenweiden Innovatiecentrum blijkt dat een extreem nat of droog jaar echter nog jaren na kan ijlen in de meetresultaten.

Tabel 1 Gemeten jaarlijkse bodembeweging, over de jaren 2017 en 2018 gemiddeld over 4 categorieën. Negatieve waarde is een daling van de bodem, een positieve waarde is een stijging van de bodem.

Categorie	Vershil voorjaar 2017 en voorjaar 2018 (beweging over 2017)	Vershil voorjaar 2018 en voorjaar 2019 (beweging over 2018)
West veen drukdrainage	-0,1 cm	-0,4 cm
West veen referentie	-0,1 cm	-1,0 cm
Oost Veen drukdrainage	+ 1,3 cm	-0,8 cm
Oost Veen referentie	+ 1,9 cm	-1,8 cm

2.3 Waterkwantiteit

Het correct meten van de hoeveelheid ingelaten water in de waterton blijft ook in 2019 lastig. Door een pompdefect is in de zomer van 2019 op slechts één van de twee meetlocaties het aantal pompen correct geregistreerd. Dit heeft voor die locatie geresulteerd in een gemiddelde wateraanvoer van 2-3 mm/dag in de zomerperiode. Vergeleken met 2018 is dat in dezelfde periode circa 1 mm/dag lager geweest.

2.4 Waterkwaliteit

Het waterschap meet regulier maandelijks de waterkwaliteit bij het gemaal Kockengen. Omdat niet alleen Spengen, maar ook de zuidelijk gelegen polders Teckop en Gerverscop op dit gemaal afwateren, kunnen we helaas geen uitspraak doen over een eventueel effect van drukdrainage op de waterkwaliteit.

2.5 Bodemconditie

We hebben ook in 2019 gekeken naar de bodemconditie. Deze zijn in tabel 2 weergegeven gemiddeld over de percelen met drukdrainage en de referentiepercelen. Voor alle bemeten percelen is de gewasbedekking op de percelen met drukdrainage in 2019 beter in vergelijking met de referentiepercelen. Bij voorgaande meetjaren was er nauwelijks tot geen verschil. In het algemeen herstelt de gewasbedekking zich naar de score van 2017. De beworteling is op de referentiepercelen in 2018 en 2019 beduidend dieper dan in 2017. De beworteling in de percelen met drukdrainage is constanter over de drie meetjaren. Het aantal regenwormen is in de loop van de drie meetjaren fors afgenomen. Er is voor deze afname geen relatie te vinden met de aanwezigheid van drukdrainage.

2.5 Bodemvocht

Dit onderdeel bestaat uit twee subonderdelen; het droge stof gehalte en diepte overgangen van droge naar vochtige grond en van vochtige naar verzadigde grond.

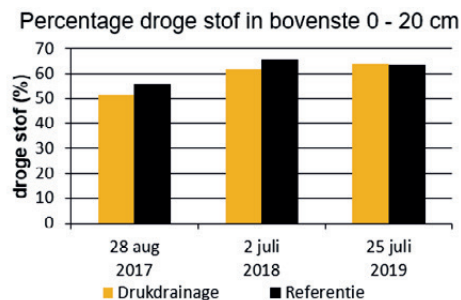
Tabel 2 Gemeten bodemconditie in totaal over afgelopen drie meetjaren voor percelen met en zonder drukdrainage.

	Gewasbedekking (score 0-2)			Beworteling (cm)			Regenwormen (aantal)		
	0<20%	1± 50%	2>75%						
Datum	28-aug-17	28-aug-18	29-aug-19	28-aug-17	28-aug-18	29-aug-19	28-aug-17	28-aug-18	29-aug-19
Druk-drainage perceel	2,0	1,6	1,8	33	39	36	10	4	3
Referentie-perceel	2,0	1,5	1,8	33	48	48	9	3	5



Droge Stof

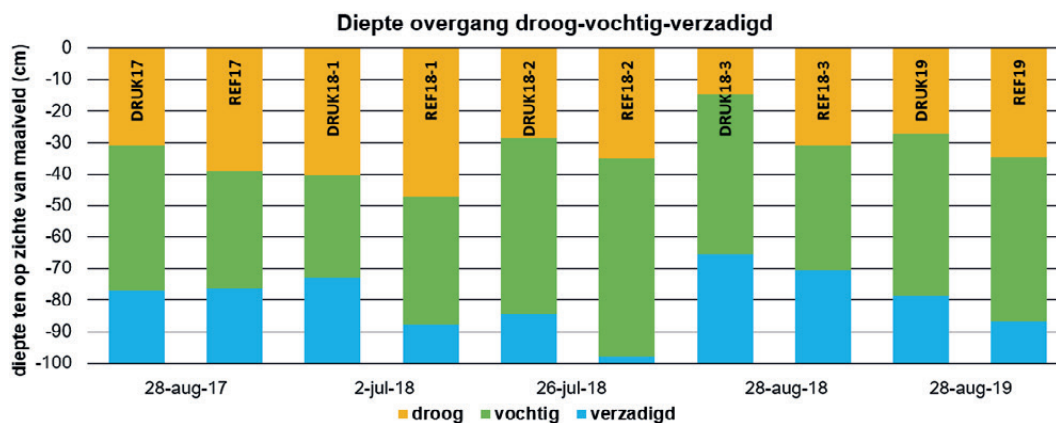
Het resultaat van het droge stofgehalte in de bovenste 20 cm is over alle bemeten percelen gemiddeld per meetmoment en weergegeven in figuur 7. Het droge-stofgehalte is in 2018 en 2019 hoger dan in 2017. In 2019 is er nauwelijks verschil te zien tussen percelen met en zonder drukdrainage. Een mogelijke verklaring is dat het in 2019 rond de meetperiode heeft geregend. Wellicht is dit meer van invloed geweest op het droge-stofgehalte dan de aanwezigheid van drukdrainage.



Figuur 7 Gemeten percentage droge stof in de bovenste 0-20 cm beneden maaiveld gemiddeld over alle bemeten percelen, van 2017 tot en met 2019.

Overgang droog-vochtig-verzadigd bovenste 1 meter bodem

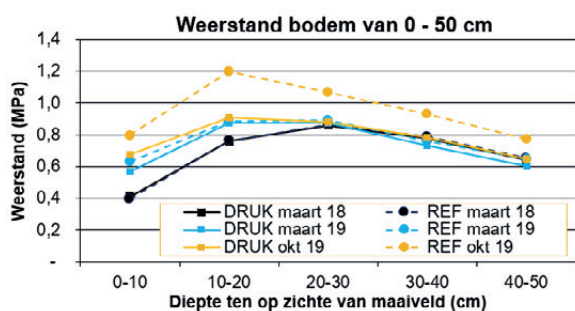
De overgang van droog naar vochtig en van vochtig naar verzadigd in de bovenste 1 meter van het bodemprofiel is over alle bemeten percelen gemiddeld per meetmoment weergegeven in figuur 8. De bodem is bij de referentiepercelen op grotere diepte droog in vergelijking met de percelen met drukdrainage. Dit geldt ook voor het punt van verzadiging: dat ligt bijna altijd lager in de referentiepercelen. In 2019 lijkt het overgangspunt van droog naar vochtig op het niveau van 2017 te zijn. Het punt van verzadiging ligt bij het referentieperceel in 2019 dieper dan in 2017, maar minder diep dan in 2018. Dit komt overeen met de gemeten grondwaterstanden in de referentiepercelen en drukdrainages.



Figuur 8 Gemeten overgangen van droog naar vochtig en van vochtig naar verzadigd over het bovenste 1 meter bodemprofiel. Totaal gemiddelen weergegeven per meetmoment en opgesplitst in percelen met drukdrainage en zonder (REF) drukdrainage.

2.7 Draagkracht

In 2019 is twee keer de draagkracht van de percelen gemeten; in maart en in oktober. De resultaten van alle bemeten percelen gemiddeld per meetmoment zijn weergegeven in figuur 9. In maart 2019 is nauwelijks verschil te zien tussen percelen mét (doorgetrokken blauwe lijn) en zonder drukdrainage (gestippelde blauwe lijn). De winter en het voorjaar van 2019 was relatief droog. Dit verklaart dat in maart nauwelijks verschil is gemeten, omdat de referentiepercelen droger waren dan gemiddeld. In oktober 2019 is over het algemeen de draagkracht hoger in de referentiepercelen, wat resulteert in een hogere gemeten weerstand. Waarschijnlijk waren de referentiepercelen nog niet verzadigd.



Figuur 9 Gemeten weerstand in de bodem (indicatie voor de draagkracht) op 5 verschillende dieptes beneden maaiveld (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50). Gemiddeld over alle drukdrainages en referentie percelen per meetmoment (maart 2018, maart 2019 en oktober 2019).

2.8 Stroomverbruik

Het gemeten stroomverbruik bij twee van de deelnemers in 2019 is 1.000 tot 1.500 kwh per systeem per jaar. Het verschil in stroomverbruik tussen de beide deelnemers is groot. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat bij één deelnemer één pomp door een defect enkele weken continu stroom heeft verbruikt. Het systeem heeft geen storingsmelding gegeven en de grondwaterstand is niet regelmatig gecontroleerd. Hierdoor hebben we deze storing helaas pas na een aantal weken ontdekt en verholpen.

2.9 Ervaringen boeren

Natte Greppels

Natte greppels zijn voor de deelnemers een indicatie of de drukdrainages werken, naast de metingen in de grondwaterpeilbuizen. Enkele deelnemers sturen op droge greppels om vertrapping door vee te voorkomen. Voor percelen direct achter de melkstal is voorkomen van vertrapping belangrijker dan op percelen verder van de boerderij gelegen.

Sommige deelnemers overwegen de greppels op te heffen. Tot nu toe is die stap nog te groot, omdat men bang is voor meer schade in natte perioden. Een andere optie is het minder diep maken van greppels.

Gewasgroei en gewaskwaliteit

Het groeiseizoen van 2019 was droger dan gemiddeld. Over het algemeen was de eerste en tweede snede van de gewassen goed. Daarna was de groei moeizaam vanwege het aanhoudende neerslagtekort. Geen van de deelnemers ervaart op de percelen met drukdrainage verschil in gewasopbrengst in de vorm van een extra snede.

De deelnemers aan de westzijde van Spengen ervaren dat de percelen met drukdrainage zich beter herstellen na de extreme droogte van 2018. Ze ervaren minder onkruid en een dichtere graszode. Bij de eerste serieuze regenbui in 2019 (halverwege juli) herpakten de percelen met drukdrainage sneller de groei. De percelen zonder drukdrainage lieten pas een groeispurt zien na veel regenval in september. De deelnemers aan de oostkant van Spengen ervaren nauwelijks tot geen verschil.

Bij de weidevogelproef (zie figuur 4 en toelichting) was het gewas van de eerste snede (medio juni) houtiger en grover dan voorgaande jaren. Dit was tegen de verwachting van de deelnemer in.

Een aantal deelnemers ziet veel muizen op de percelen dit jaar. Zij zien geen verschil tussen de percelen met en zonder drukdrainage.

Mate van sturen

De behoefte bij de deelnemers om de grondwaterstand actief te sturen varieert. De systemen op netstroom zijn volautomatisch. De pompen treden in werking als de gemeten grondwaterstand te hoog of te laag is ten opzichte van de ingestelde grondwaterstand. Enkele deelnemers willen pro-actiever gaan sturen door bijvoorbeeld bij voorspellingen van veel neerslag het water eerder uit te pompen. Dit is wel mogelijk, maar het systeem is daar niet op ontworpen. De deelnemers moeten dan de instellingen lokaal aanpassen.

De drukdrainages op wind- en zonne-energie schakelen niet automatisch tussen infiltreren en draineren. De deelnemer moet zelf het systeem omschakelen. Bij het systeem op windenergie lijkt dit goed te gaan. Bij het systeem op zonne-energie moet dit nog blijken.



2.10 Kosten systeem op zonne-energie

Uitbreiding van reguliere onderwaterdrainage naar een drukdrainage op zonne-energie bedraagt € 3.500 per hectare. De twee geïnstalleerde drukdrainages sturen afzonderlijk 1,5 en 2 hectare aan. Het moet nog blijken hoeveel hectare maximaal op één systeem kan draaien.

2.11 Beheer en onderhoud van de systemen

Algengroei

Sinds dit jaar zien we in de pompputten algengroei; bij de ene put meer dan bij de andere. Of de alg ook in de drains zit is onduidelijk. Ook is het onduidelijk of de algenaanslag effect heeft op het functioneren van de gehele drukdrainage. Dit is een zorgpunt van de deelnemers.

Grondwatermeetpunt

De grondwaterpeilbuizen worden nu ondergronds of bovengronds afgewerkt. Een zorgpunt van de ondergronds afgewerkte buizen is dat deze - bij regen - via de bovenkant vollopen met water en mogelijk ook met slib. Bovendien zijn ze lastig op te sporen, doordat de grastegel vaak begroeid is. De bovengronds afgewerkte peilbuizen hebben weer het nadeel dat rond de afrastering vee de bodem vertrapt. Dit beïnvloedt mogelijk de meting. Bovendien is een bovengronds afgewerkte buis een obstakel voor de deelnemer. Een optimaal grondwatermeetpunt midden in het land dat gecombineerd kan worden met de agrarische praktijk bestaat nog niet.

Storingen

De drukdrainages op netstroom hebben meerdere storingen gehad:

- De sleufjes van de drijver die rond de infiltratiepomp zitten om groot vuil te vermijden waren vervuild. Door dit regelmatig schoon te maken is dit te verhelpen / te voorkomen.
- Meerdere storingen in de infiltratiepompen. Het type pomp blijkt niet helemaal geschikt en wordt aangepast.
- De vlotters in de pompput waren soms in elkaar verstrengeld, scharnierden niet goed of het kabeltje aan het uiteinde begon te roesten. Hierdoor kregen de pompen geen signaal om in of uit te pompen, terwijl dit wel nodig was. De vlotters kunnen bij volgende systemen nog slimmer opgehangen worden en het type is belangrijk.



3. Bevindingen en inzichten tot nu toe

Het doel van de proef is het remmen van de bodemdaling met drukdrainage en te ontdekken hoe dit in de agrarische praktijk werkt. Hoewel de proef al vanaf 2016 draait, is het nu nog te vroeg om al conclusies te kunnen trekken over de bodemdaling en werking in de agrarische praktijk. Vanwege de interesse in de proef delen we graag de tussentijdse bevindingen en inzichten.

Grondwaterstanden

Over het algemeen kunnen we stellen dat de drukdrainage systemen in 2019 goed functioneerden. In natte perioden is de grondwaterstand in percelen met drukdrainage lager dan in de referentiepercelen. In droge perioden is de grondwaterstand in de percelen met drukdrainage hoger dan in de referentiepercelen. Aan beide zijden van de polder is het gelukt om de grondwaterstand rond 50 cm beneden maaiveld te sturen, ook bij het systeem waar 9 hectare op aan is gesloten. Voor weidevogelbeheer is het zelfs gelukt de grondwaterstand te sturen op 20-30 centimeter beneden maaiveld, maar niet continu wat wel wenselijk was. De grondwaterstand reageert direct: zakt uit in een droge periode als een pomp uitvalt of als een filter verstopt is. Berekening beïnvloedt de grondwaterstand op een referentieperceel positief. Het lukt om de grondwaterstand stabiel te houden met het systeem op windenergie. De meetreeksen van het systeem op zonne-energie zijn op dit moment nog te kort om hierover een gefundeerde uitspraak te doen.

Bodemhoogte

De percelen met drukdrainage laten gedurende de verschillende seizoenen in 2018 minder dynamiek in bodembeweging zien dan op de referentie percelen. De bodemhoogte metingen tussen voorjaar 2018 en voorjaar 2019 laten een effect van de drukdrainage van bijna 50% op de bodemdaling zien aan beide zijden van de polder. Het effect op de bodemdaling over 2019 is nog niet bekend. Hiervoor dient de bodemhoogte in het voorjaar van 2020 nog gemeten te worden. Een langjarige meetreeks moet uitwijzen wat het langjarig effect is van drukdrainage op de bodemdaling.

Extreme weersomstandigheden

Sinds de drukdrainages in Spengen draaien, zijn de groeiseizoenen extreem droog geweest. Een gemiddelde weersituatie is nog niet aan de orde geweest. Daarom vinden de deelnemers het lastig om nu al een uitspraak te doen over de werking in de agrarische praktijk. Bovendien zijn ze benieuwd naar de effecten van de drukdrainage tijdens een nat groeiseizoen.

Wat is de optimale grondwaterstand om bodemdaling te remmen?

Dit groeiseizoen is gestuurd op een grondwaterstand van 40 tot 50 cm. De deelnemers zijn benieuwd of 40 tot 50 cm ook daadwerkelijk de juiste stand is om de bodemdaling optimaal te remmen in combinatie met de agrarische bedrijfsvoering. Zij hopen dat dit uit het landelijk onderzoek naar bodemdaling (en CO₂-uitstoot) gaat blijken.

"LANGDURIG
BLIJVEN METEN AAN
BODEMHOOGTE IS
EEN MUST" -Jantine-





HOOGHEEMRAADSCHAP
**DE STICHTSE
RIJNLANDEN**

Voor meer informatie kunt u
contact opnemen met:

Projectleider bedrijvenproef
A. van Schie (HDSR)
annette.van.schie@hdr.nl

Hydroloog
J. Hoekstra (HDSR)
jantine.hoekstra@hdr.nl