

## Uit de Kwel

*Eindrapportage van aanpak kwelplekken met diverse oplossingsmethoden*

*2019-2021*



**Met financiële steun van:**

---

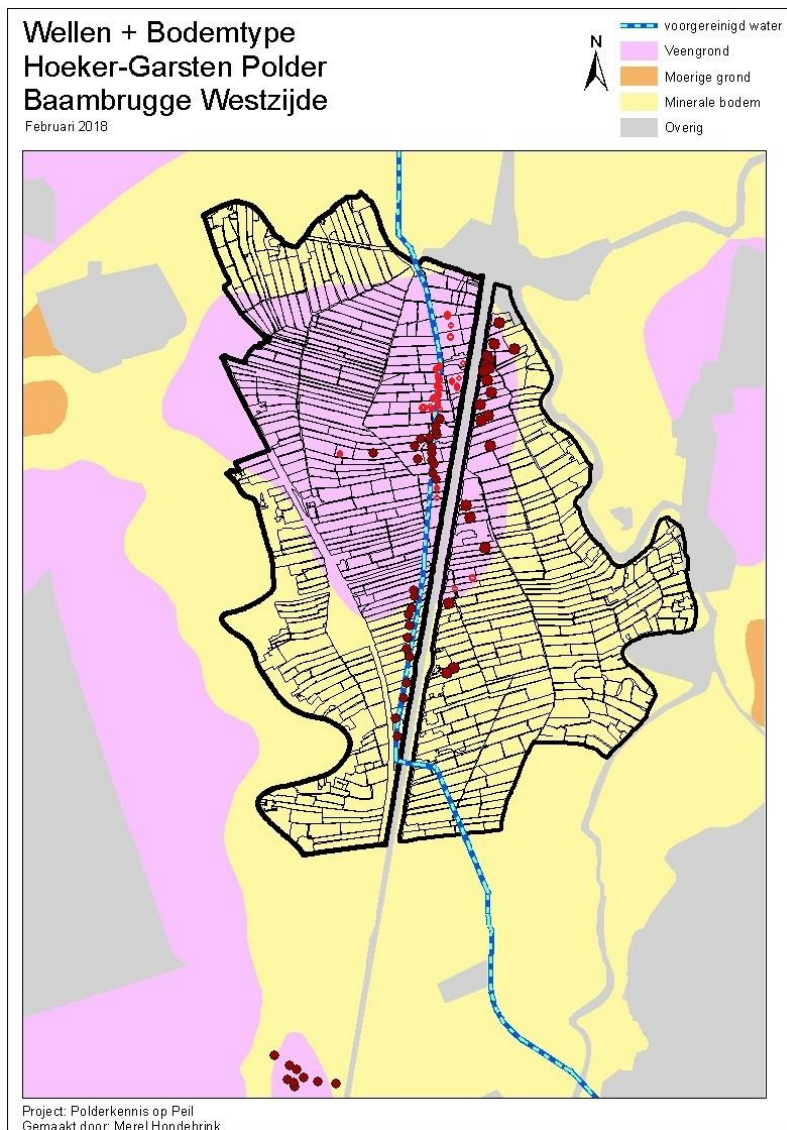
José van Miltenburg, Rijn Vecht en Venen,

Pietjan de Jong, PPP Agro Advies

Juni 2021

## 1. Aanleiding

De polders Baambrugge Oostzijde en de Hoeker – en Garsterpolder te Loenen aan de Vecht grenzen beide aan het Amsterdam-Rijnkanaal en ervaren kwel. De plekken variëren in grootte en aantal per bedrijf. Op bijgaand kaartje (figuur 1) is te zien waar volgens de lokale veehouders sprake is van kwel. Sommige plekken zijn tientallen vierkante meters groot.



*Figuur 1: ligging welplekken volgens veehouders*

De kwelplekken belemmeren de veehouders in hun bedrijfsvoering: in de natte plekken raken trekkers en werktuigen verzakt, koeien vertrappen de plekken en de gewasgroei stagneert. Vernatting van deze percelen geeft ook meer kans op diergezondheidsproblemen te denken aan longworm en leverbot onder het vee.

De boeren uit beide polders hebben het initiatief genomen om de kwelplekken aan te pakken. Zij hebben Agrarisch Collectief Rijn, Vecht en Venen en PPP-Agro Advies gevraagd hen hierbij

te ondersteunen. Zij hebben hiervoor subsidie gevraagd en gekregen van Waternet, Provincie Utrecht en Provincie Noord-Holland (De Groene Uitweg).

Deze rapportage is een verslag van de resultaten.

## 2. Beschrijving gebied

Het pilotgebied betreft de Polder Baambrugge Oostzijde, ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) tussen de Nieuwe Wetering, De Angstel en 't Gein. Aan de oostkant van het ARK gaat het om het de Hoeker- en Garsterpolder, gelegen tussen de N201, de Vecht en Nigtevecht.



Figuur 2: ligging pilotgebied.

### 3. Deelnemers en oplossingsrichtingen

In de pilot doen 13 boeren mee. Elke boer pakt twee kwelplekken aan en gaat daarmee verschillende oplossingsmethoden uitproberen. Op deze manier doen zij ervaring op, kunnen zij ondervinden welke methodes het beste werken en kunnen zij onderling ervaringen uitwisselen.

Vooraf zijn vier oplossingsrichtingen bedacht:

#### 1. Drainage met schelpen

Het uitgraven van de wel, vervolgens worteldoek op de bodem. Daarna een laag schelpen van 15 cm aanbrengen. Daar boven op een drainageslang en dat weer afvullen met 15 cm schelpen. Vervolgens weer een worteldoek om het af te sluiten. Het gat dicht met grond. We brengen een 0,5 m extra grond aan voor het nazakken en tegendruk.

Alternatief is dat er geen schelpen worden gebruikt, maar zand.

#### 2. Drainage met takkenbossen

Het uitgraven van de wel. Daarna een takkenlaag van 30 cm opbrengen. Daarin komt een drainageslang en dat weer afdichten met worteldoek. Daarna het gat dicht met 0,5 m extra grond voor het nazakken en tegendruk.

Alternatief voor takkenbossen is het aanbrengen van houtsnippers.

#### 3. Drainageslangen

Het uitgraven van de wel. Daarna een of meerdere drainageslangen naar de sloot aanleggen. De sleuven worden weer afgedicht met grond. We brengen extra grond aan voor het nazakken en tegendruk.

#### 4. Aanbrengen van klei

De toplaag verhogen en verzwaren met kleigrond. Hiermee wordt beoogd om tegendruk tegen opwellend water te geven en daarmee de kwel te onderdrukken. We brengen een grondlaag aan van ongeveer 0,75 meter en zaaien vervolgens weer gras in.

## 4. Uitvoering en werkwijze

Het project is 2019 gestart. In een aantal overleggen met de 13 boeren zijn de plannen en afspraken gemaakt. Nadat de subsidie was toegezegd heeft Rijn Vecht en Venen alle boeren aangeschreven en gevraagd welke methoden ze wilden toepassen en of ze de aan te pakken plekken wilden aangeven.

Op basis van de opgaven heeft PPP-Agro advies in maart 2019 een draagkrachtmeting gedaan op de plekken vòòr behandeling (nulmeting). Na twee jaar zijn in april 2021 dezelfde plekken gemeten nà behandeling. De metingen vonden plaats in dezelfde periode, en dus naar verwachting bij ongeveer dezelfde omstandigheden.

De volgende zaken zijn gemeten:

- De oppervlakte van de wel.
- De draagkracht gemeten met een penetrometer in het hart van de wel, en op 5 m en 10 m van de plek af.
- Met een foto en beschrijving van de plek, wordt de situatie geïllustreerd. Aandacht voor de hol- en bolligging van het perceel en aanwezigheid van bijv. greppels.
- Om de plek terug te vinden worden GPS-coördinaten geregistreerd.

De deelnemende boeren ontvingen in de loop van 2019 een voorschot. Hiermee konden zij het werk zelf uitvoeren of laten uitvoeren door een loonwerker.

Van tevoren hebben de veehouders opgegeven welke methode(n) ze zouden toepassen.

Vanaf maart 2019 konden de veehouders aan de slag met de uitvoering. Ze kregen een voorschot op de uitvoeringskosten.

Enkele deelnemers hebben het werk uit laten voeren door een loonwerker, anderen hebben het werk zelf of deels zelf uitgevoerd. Sommige plekken zijn anders uitgevoerd dan ze hebben opgegeven.

Na uitgraven van de kwelplek, vaak tot 60 à 100 cm diep, soms over de volle breedte van het perceel hebben de deelnemers het gat met verschillende materialen weer opgevuld. Na opvulling is er vaak nog wat extra grond opgebracht in verband met nazakken en is er graszaad ingezaaid. In de meeste gevallen is de drainslang doorgetrokken tot een naburige sloot.

Het vulmateriaal is bedoeld om ervoor te zorgen dat de drains niet dichtslibben.

Zoals te zien is in de tabel 1 hebben een aantal deelnemers iets anders gedaan dan ze van plan waren. Soms door veranderde inzichten, soms op advies van een loonwerker.

Samengevat:

- 6 plekken schelpen opgebracht al dan niet in combinatie met een drainslang.
- 3 x drainslang met houtsnippers met daarop kleidek
- 4 x drainslang, houtsnippers
- 2 x drainslang, zand, kleidek
- 4 x opbrengen kleidek
- 3 x takken, drainslang

Er zijn globaal twee methoden gehanteerd: het water wordt afgevoerd via een drainslang met een omhulling van divers materiaal, of het water wordt weggedrukt door een kleidek. In beide gevallen wordt de bron niet gedicht. In het eerste geval blijft het waterschap het extra water wegpompen, in het tweede geval is het onduidelijk of er minder water naar boven komt of dat het ook wordt getemperd in de bron, of zich breder verspreidt in de bodem.

**Tabel 1.** Overzicht van voorgenomen en uiteindelijke gebruikte methode en materiaal om kwelplekken op te vullen.

Agrariër	Opgave	Uitvoering
Cor Veldhuisen	2 x drainage met takken	1. houtsnippers, drainslang en daarop 50-70 cm klei. 2. opbrengen klei.
Joost Willig	2 x drainage met schelpen	2 x houtsnippers, drainslang, houtsnippers, 30 cm kleigrond erover.
Wim Bodegraven	2 x drainage met schelpen	1. 10 cm schelpen, daarop drainslang, dan 15 cm schelpen, grond 2. 25 cm schelpen, grond.
Wim Bon	2 x drainage met schelpen	2 x 10 cm schelpen, daarop een drainslang, 10 cm schelpen, grond
Mts de Groot	2 x drainage met schelpen	2 x 10 cm schelpen, drainslang, 10 cm schelpen, grond.
Gerard Blokhuis	2 x drainage met schelpen	2 x drainbuis, worteldoek, houtsnippers, grond.
Henk van der Laan	2 x drainage met houtsnippers	2 x drainbuis, houtsnippers, grond.
Arjan van Schaik	1 x met takken, 1 x met klei	1. takken, drainbuizen, wegendoek, grond 2. kleigrond op aangebracht
Henk den Hartog	2 x drainage met takken	niets gedaan
Joost Luken	2 x met schelpen	Durft het niet aan i.v.m. ontstaan nieuwe plekken kwel
Willem van Wees	2 x met schelpen	2 x drainbuizen, zand en afgedekt met klei
Henk Jan Soede	2 x met drain en kleidek	2 x 100 m3 klei aangebracht
Hendrik Kreuger	2 x met takken	2 x takkenbossen, grond

## 6. Ervaringen

Het is interessant om de effecten en de ervaringen te weten en uit te wisselen. Hiervoor hebben we in maart 2019 een nulmeting gedaan naar de draagkracht op de betreffende plekken en in april 2021 nogmaals een draagkrachtmeting. Bovendien hebben de deelnemers hun ervaringen gedeeld (o.a.) in een bijeenkomst van de Polderkennis op Peil-groep en tenslotte de rapportage nog besproken in een bijeenkomst in juni 2021.

Hieronder staat een aantal ervaringen op een rij die de deelnemers hebben genoemd tijdens een bijeenkomst in januari 2021.

- Aanbrengen drainslang en opbrengen klei lijkt goed te werken, afwachten of het water zich verplaatst naar een andere plek.
- Plek opvullen met takkenbossen en een dubbele drainbuis, afgedekt met klei en grond. Lijkt te werken. Vraag is of het water zich verplaatst naar een andere plek.
- Drainslang in een ruim bed van schelpen (ca 30 cm) lijkt goed te werken. De drain loopt.
- Drainslang, houtsnippers en klei: durft nog niet te zeggen of het werkt.
- Perceel dat eerder met 50 cm is opgehoogd kun je wel overheen rijden.
- Drainslang, houtsnippers en 50-70 cm klei: kan er overheen rijden. Drainslang loopt. Ziet wel nieuwe plekken ontstaan.
- Drains, houtsnippers, grond: slappe plekken komen terug.
- Geen kwelplek is hetzelfde. Wat op de een plek werkt kan op een andere plek niet werken.

Een aantal algemene ervaringen:

- Deelnemers zien meer kwelplekken ontstaan, of op de bestaande plekken komt meer water naar boven.
- Het water dat uit de drains komt stinkt en heeft een bruinoranje/ zwarte kleur (Baambrugge).
- Soms is de bron van de kwel niet te herleiden en soms heeft een kwelplek meerdere aders. Kortom: het is lastig om de het probleem bij de bron aan te pakken.

Het beeld dat uit deze ervaringen naar voren komt is:

- Over het algemeen werken de gehanteerde methodes allemaal goed waarbij het werken met houtsnippers iets minder goed dan gemiddeld lijkt te zijn en afdekken met klei iets beter dan gemiddeld.
- Het kwelprobleem lost niet op met deze methoden.

Het kwelprobleem is hier zeker nog niet mee opgelost. We hebben een aantal methoden in beeld gebracht en in beeld wat wel en niet werkt (op de betreffende locatie). Bovendien is het goed te weten dat de deelnemers in deze piot plekken hebben aangepakt die behapbaar waren. Grotere plekken durven de ondernemers niet aan te pakken, omdat die zo nat zijn dat het met uitgraven alleen maar erger wordt.

Ook is het de vraag of met het volledig afdekken met klei (wat de beste oplossing lijkt) het probleem niet wordt verplaatst naar een andere locatie.



## 7. Monitoring draagkracht

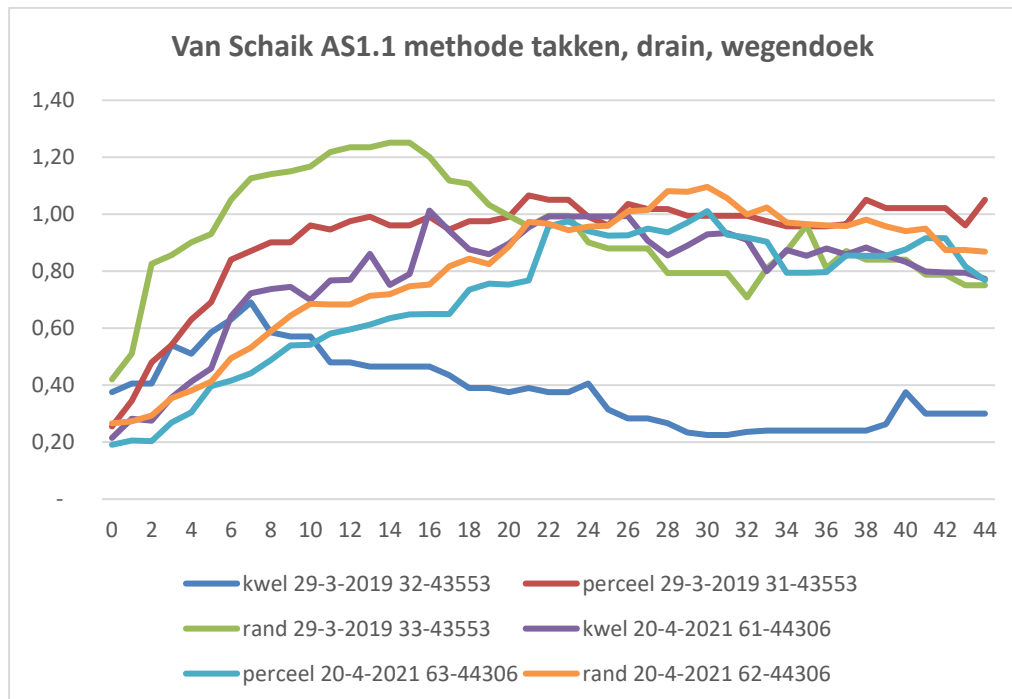
De draagkracht is twee keer gemeten: voorafgaand aan de aanleg van de voorzieningen en na aanleg. In de praktijk lagen de voorzieningen dan 0,5 tot 1 jaar in de grond.

De metingen uitgevoerd in de kwelplek, aan de rand van de kwelplek en op het perceel. Op iedere plek is 10 keer gestoken, om een voldoende betrouwbare meting te krijgen.

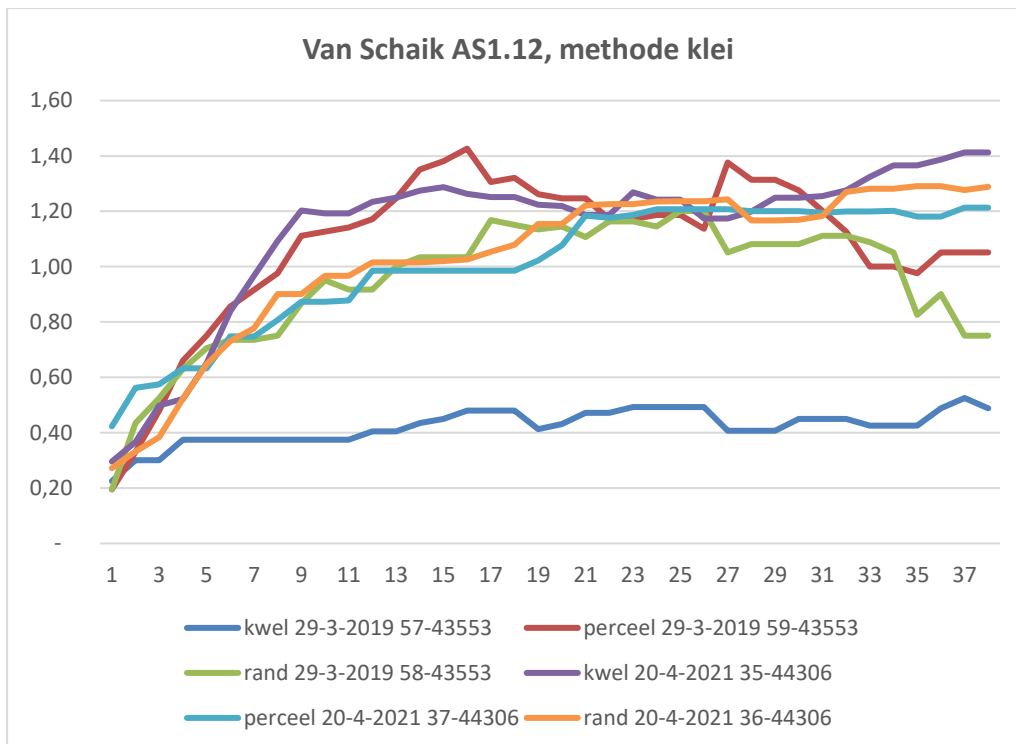
De metingen zijn gedaan met een penetrometer, die de doordringingsweerstand meet in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Voor berijden is een draagkracht nodig van  $0,4 \text{ kg}/\text{cm}^2$  en voor beweiden  $0,6$ .

De resultaten staan hieronder in tabellen per deelnemer per plek.

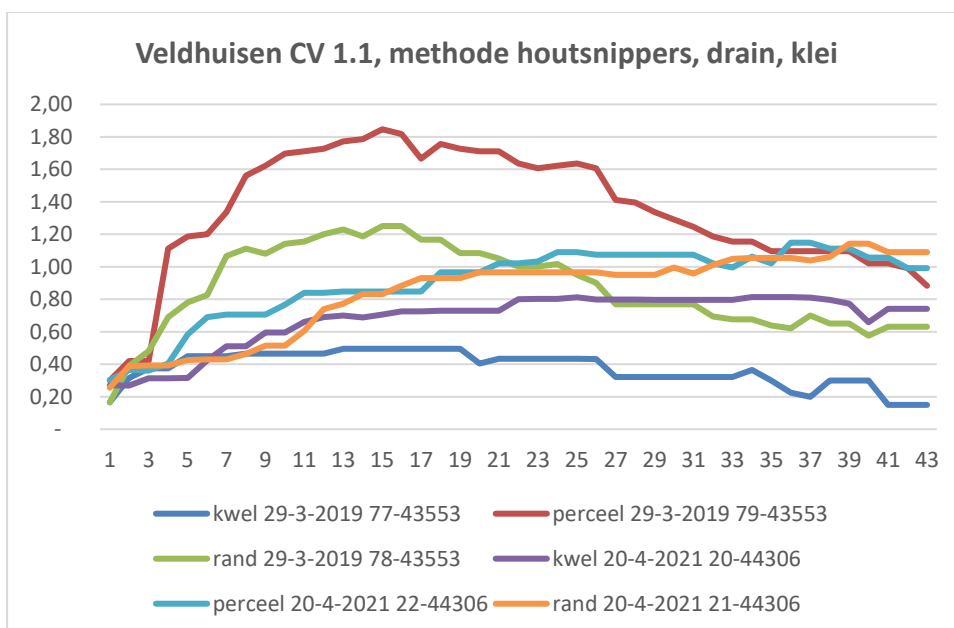
Op de horizontale as staat de diepte in cm en de verticale as toont de weerstand in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .



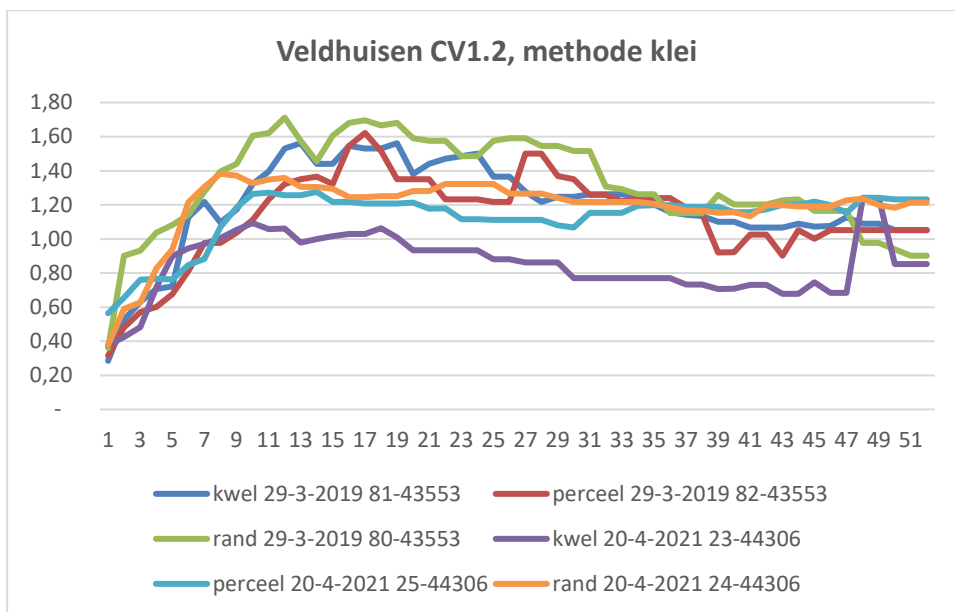
In 2021 is de situatie flink verbeterd ten opzichte van 2019. Hier is de methode takken, drain, wegendoek en grond gebruikt.



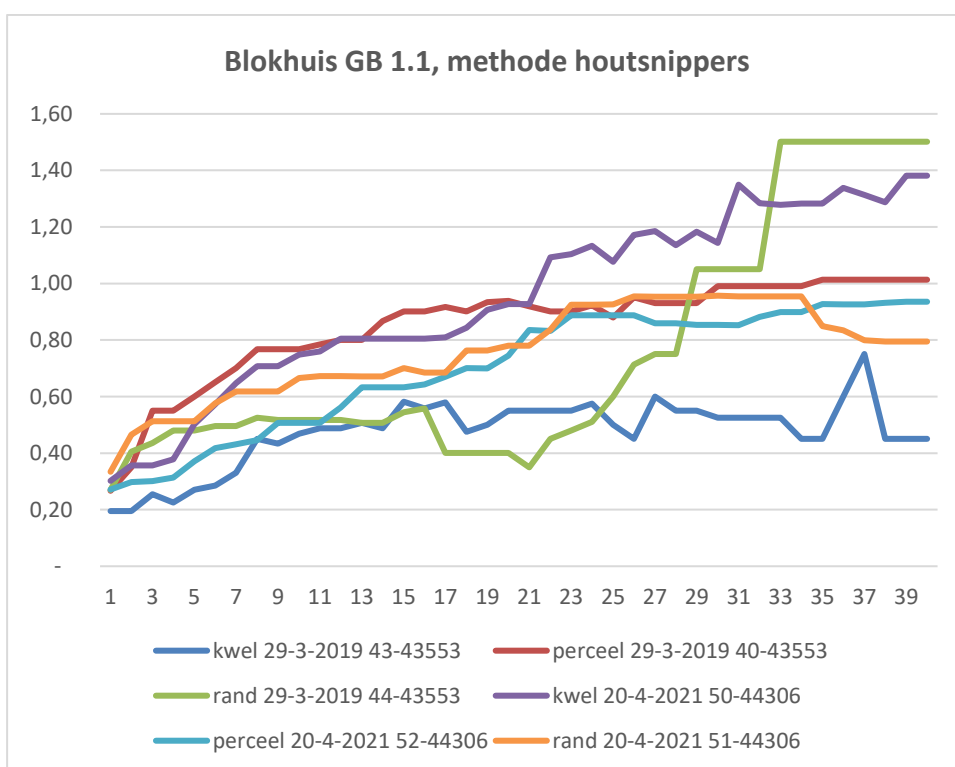
Hier zien we een kwelplek die na behandeling fors in draagkracht is verbeterd, vergelijkbaar met het omliggende perceel.



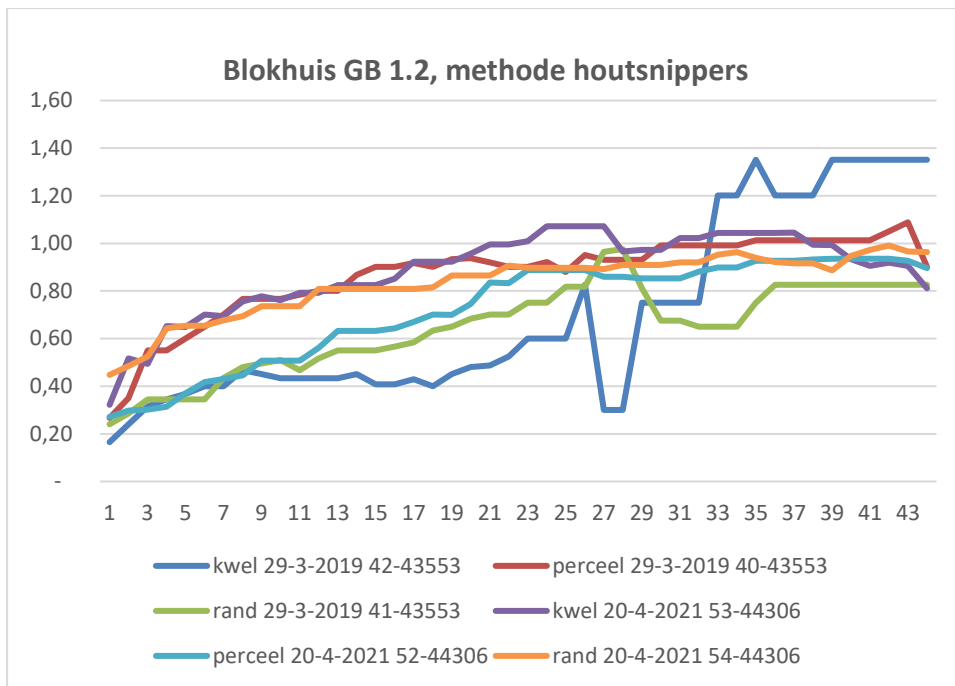
Hier is de kwelplek enigszins verbeterd, maar nog niet tot het niveau van het omliggende perceel.



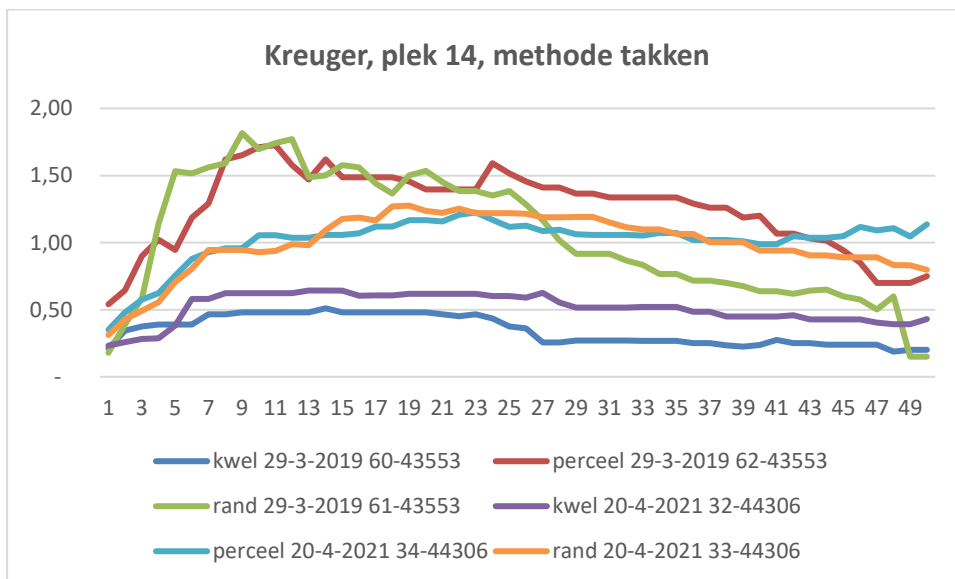
Veldhuisen geeft aan dat hij de kwelplek die is behandeld met klei niet meer kan terugvinden in het land, oftewel het is goed gelukt. De metingen tot ca 10 cm diepte onderbouwen dit.



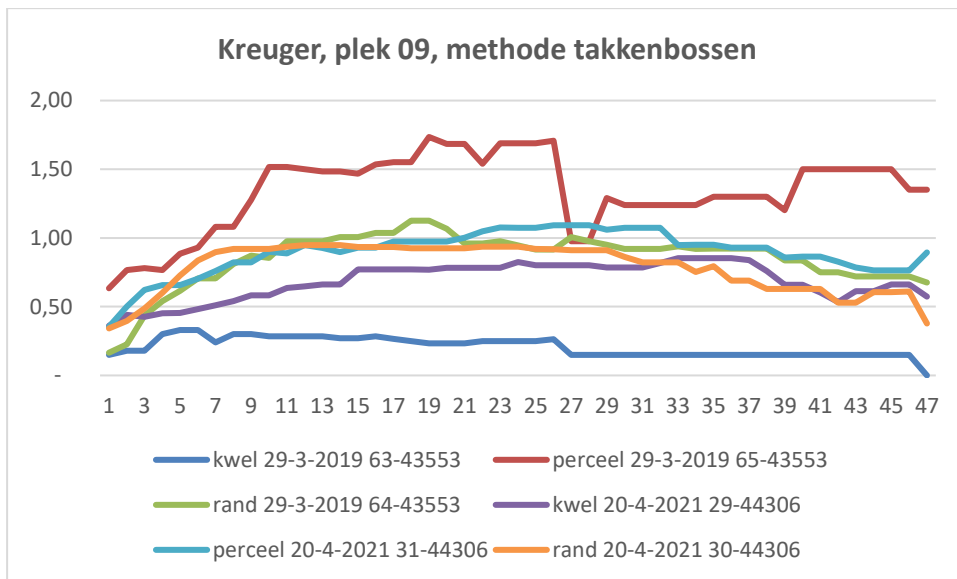
De kwelplek lijkt een grote verbetering te hebben gekregen.



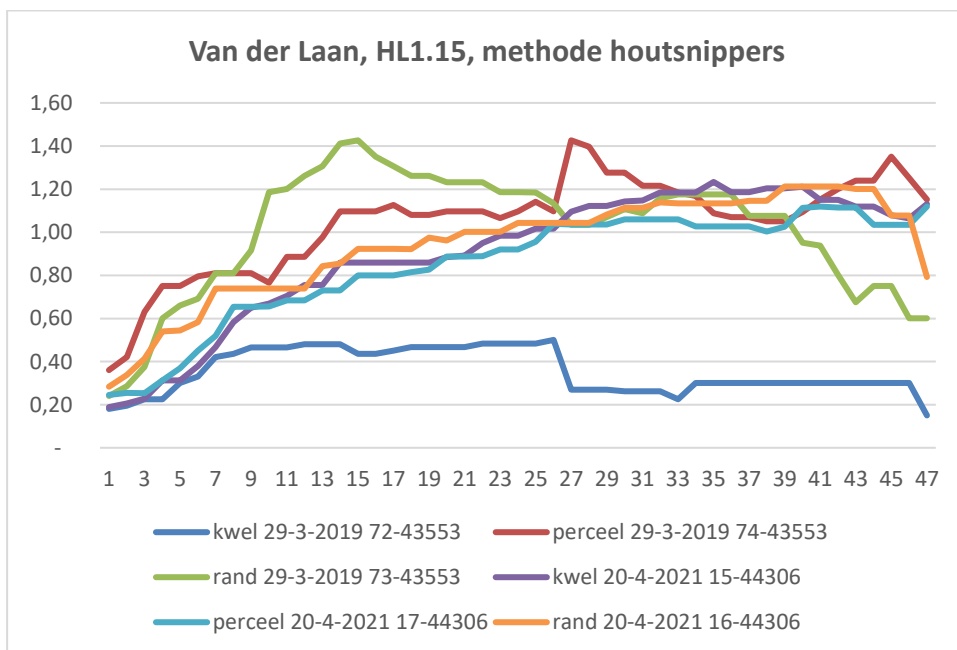
Hier is de kwelplek verbeterd tot het niveau van het perceel eromheen.



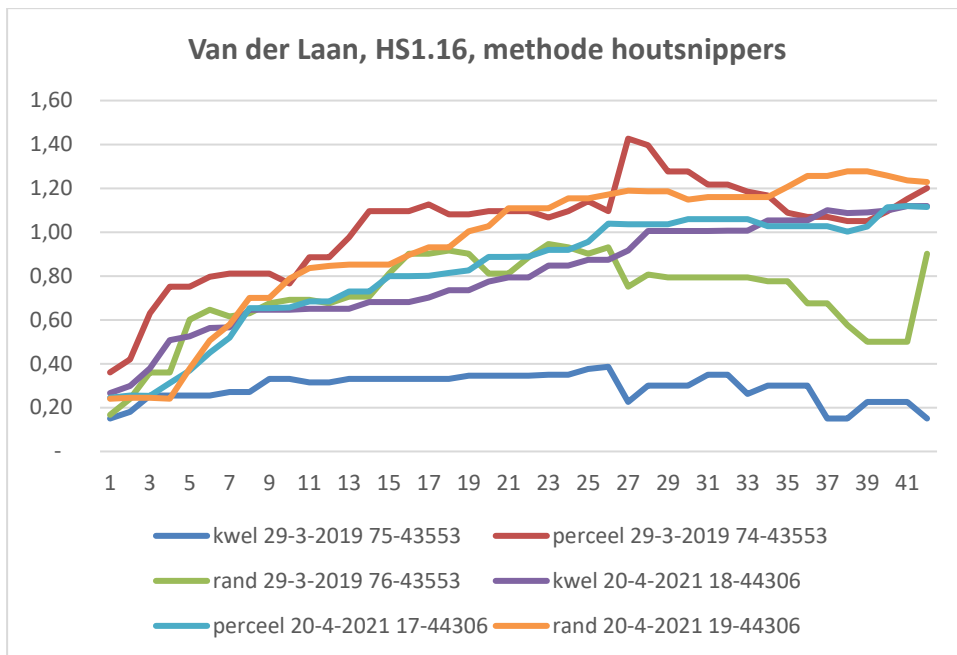
De kwel lijkt door de drainage en takkenbossen licht verbeterd, maar nog lang niet tot het niveau van het perceel.



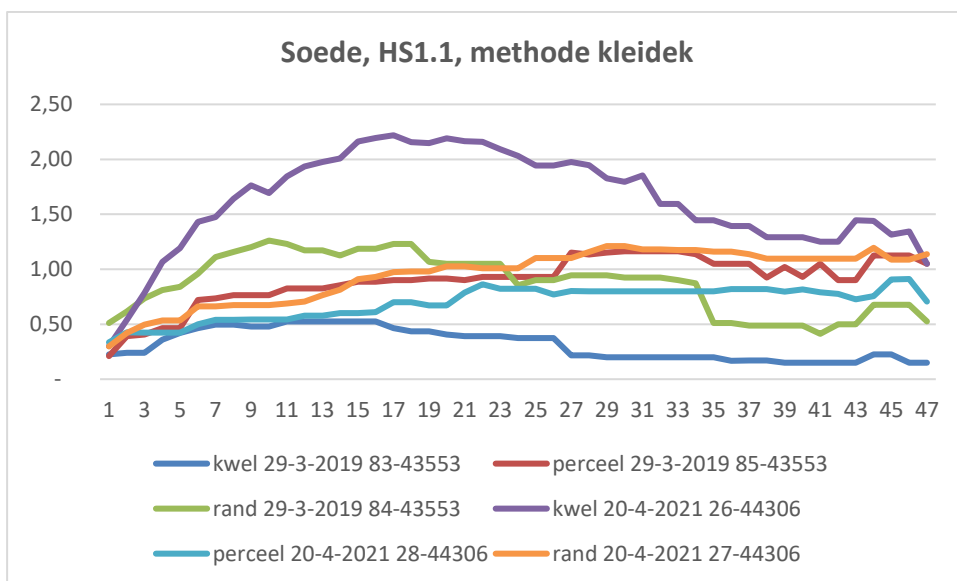
Hier is wel duidelijk een verbetering te zien door de aanpak met takkenbossen.



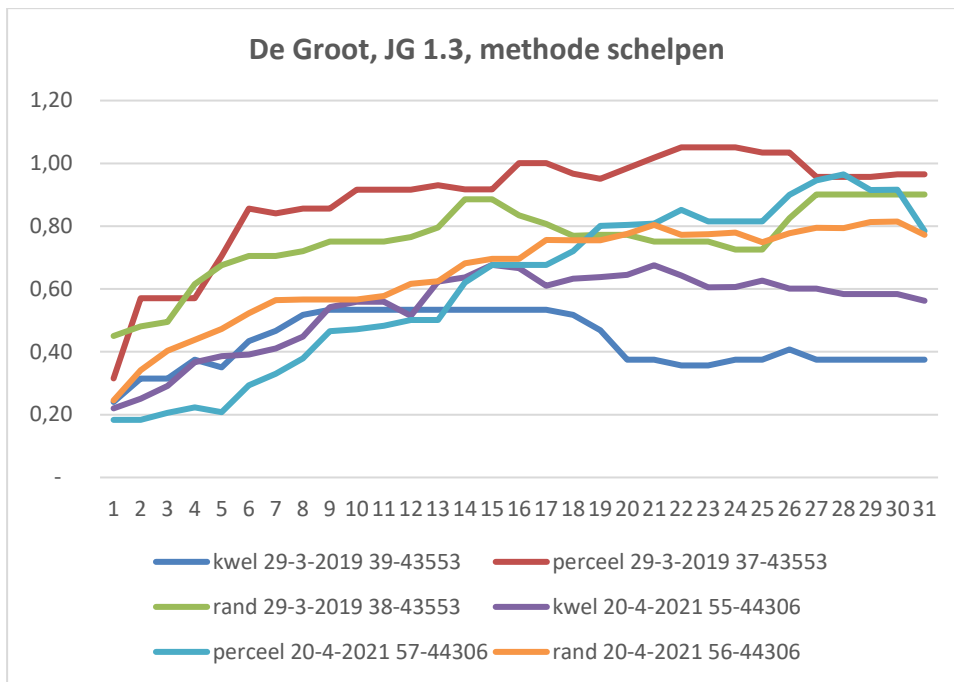
Hier zien we dat de draagkracht aanzienlijk is verbeterd met de toepassing van drainslangen in combinatie met houtsnippers.



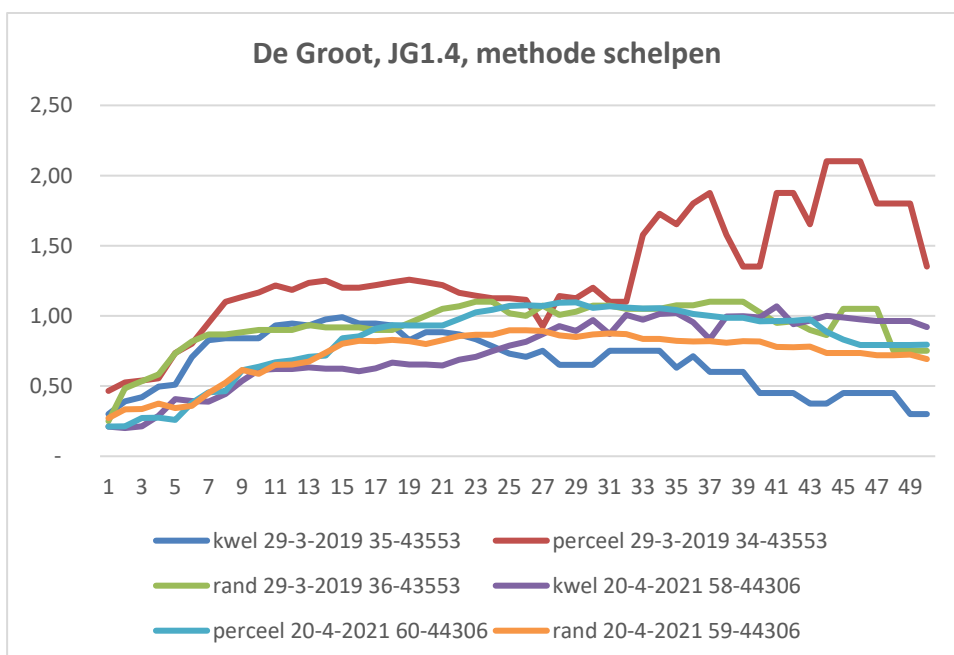
Met dezelfde methode is op deze plek de draagkracht wel iets verbeterd, maar in iets mindere mate.



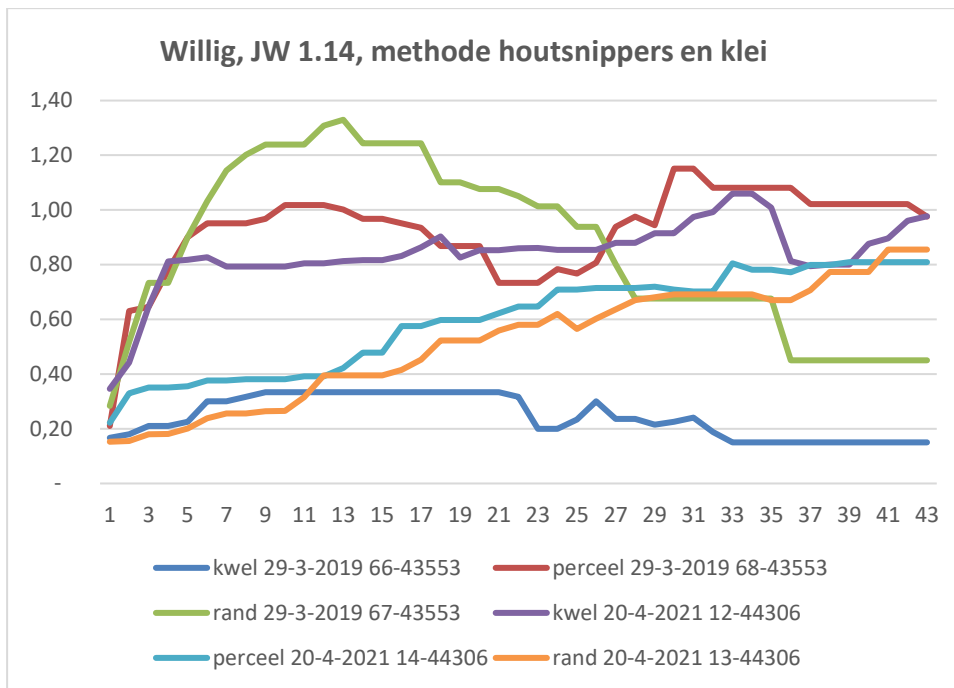
Hier zien we duidelijk dat de kwelplek door het opbrengen van een kleidek (50-70 cm) een enorme positieve invloed heeft gehad op de draagkracht.



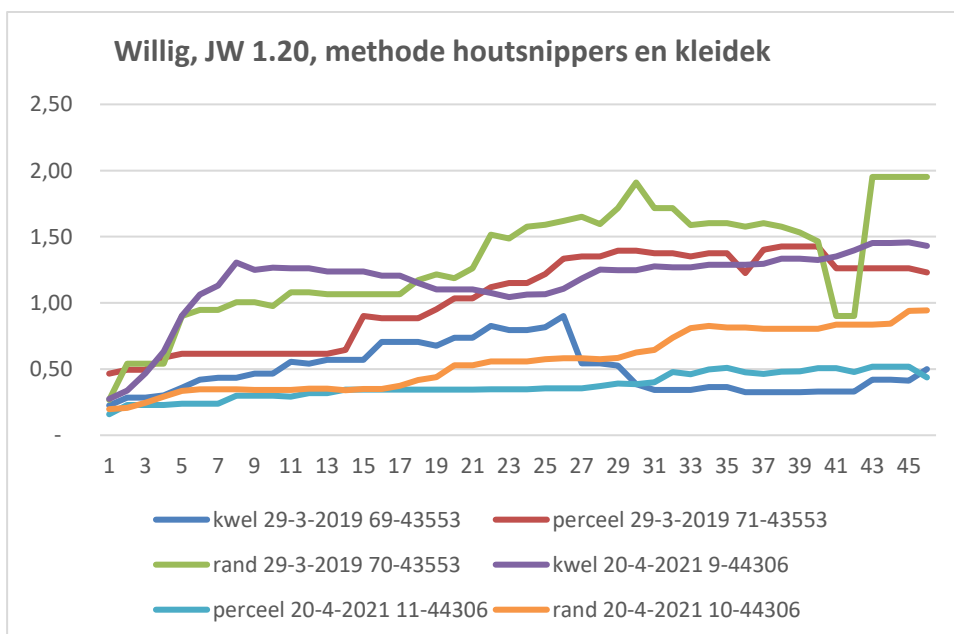
De draagkracht is door aanbrengen vaneen drainslang in een schelpenbed wel verbeterd, maar nog niet tot het niveau van het perceel.



De draagkracht in de aangepakte is door aanbrengen van een drainslang in een schelpenbed verbeterd tot het niveau van het perceel. De draagkracht op het perceel zelf is niet per se verbeterd, omdat er nieuwe kwelplekken zijn ontstaan.

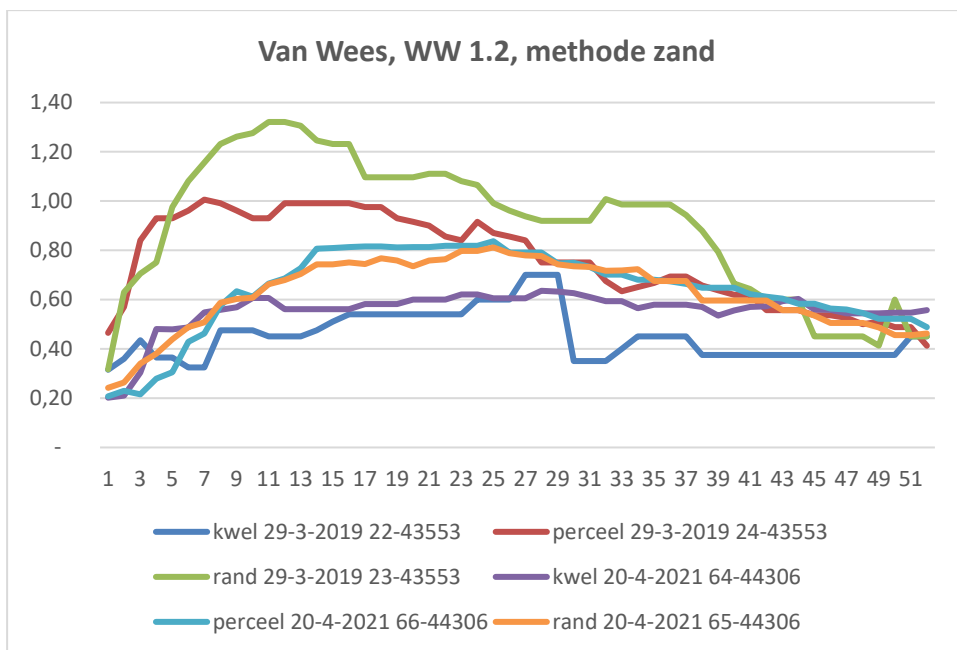


Het aanbrengen van een drainslang, houtsnippers en een kleidek heeft de draagkracht aanzienlijk verbeterd.

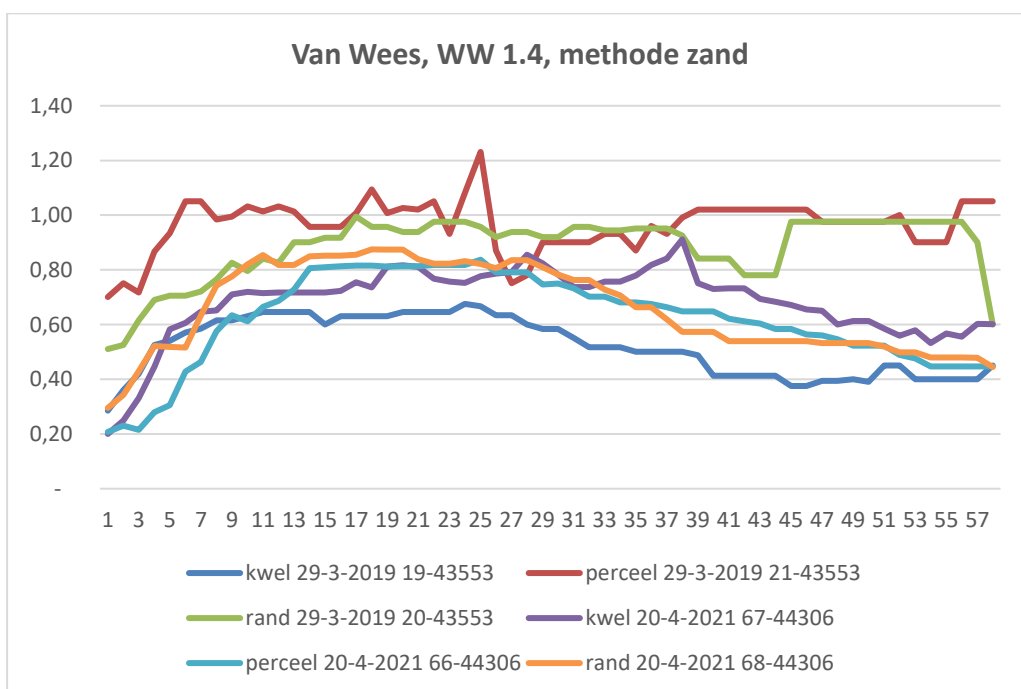


Met dezelfde methode op een andere plek was de draagkracht van het perceel zelf vrijwel even slecht als de aangewezen kwelplek. De draagkracht in zowel kwelplek als op perceel is aanzienlijk verbeterd.

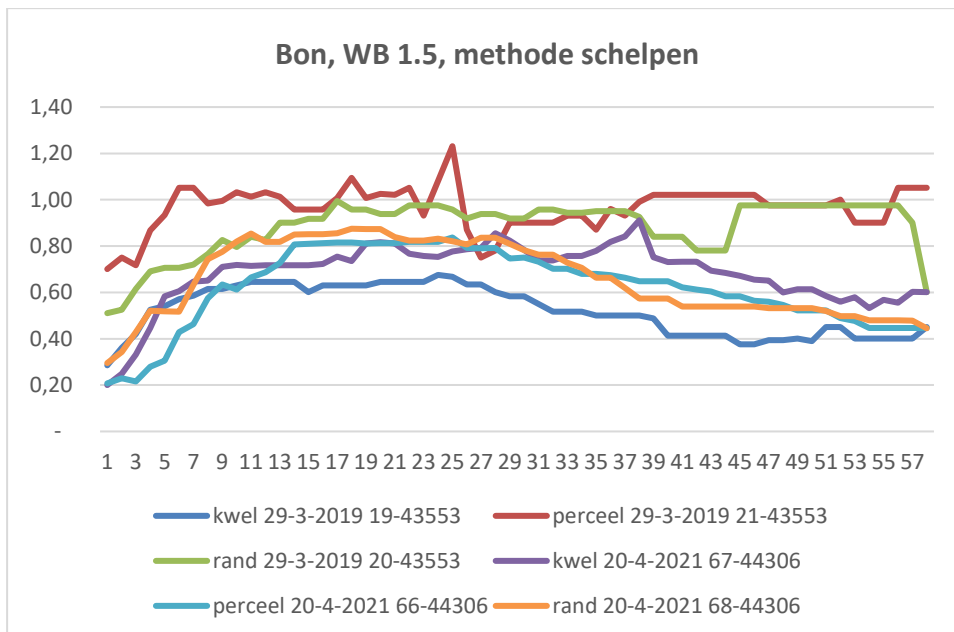




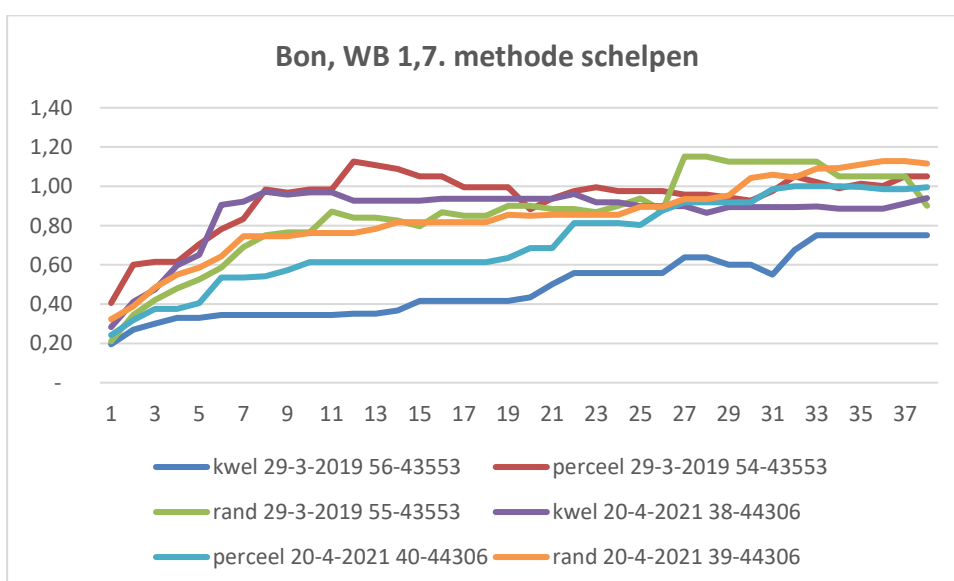
De draagkracht is in 2019 op een diepte van ca 15 cm in 2021 nauwelijks verbeterd. Ondieper is de draagkracht wel verbeterd. Van Wees is echter heel tevreden over de verbetering.



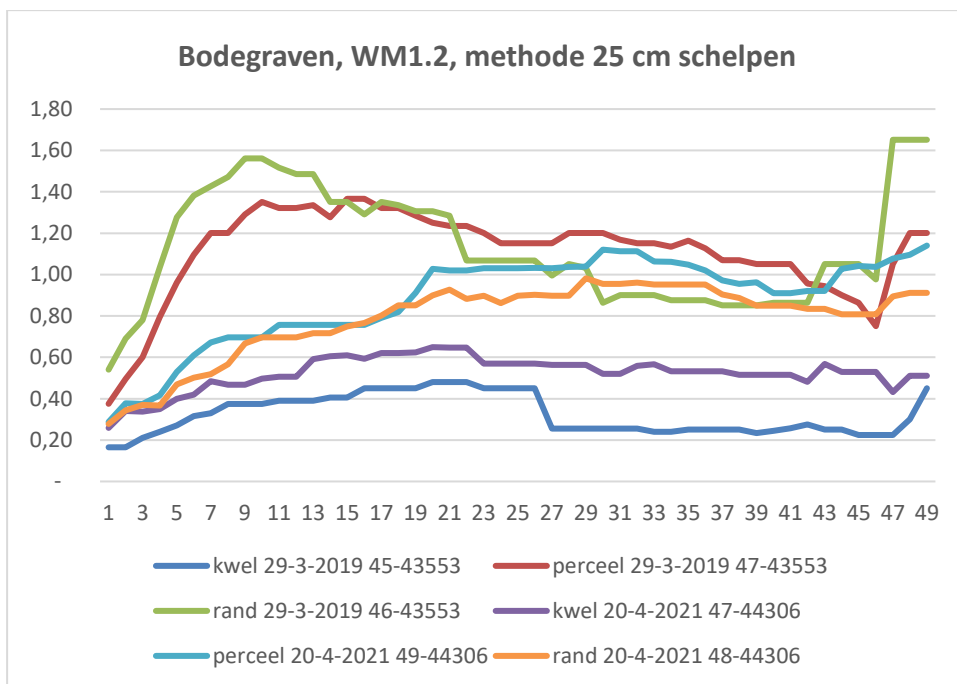
Met dezelfde methode (drainslang, zand en klei) is op deze plek de draagkracht wel verbeterd, maar nog niet tot het niveau van het perceel.



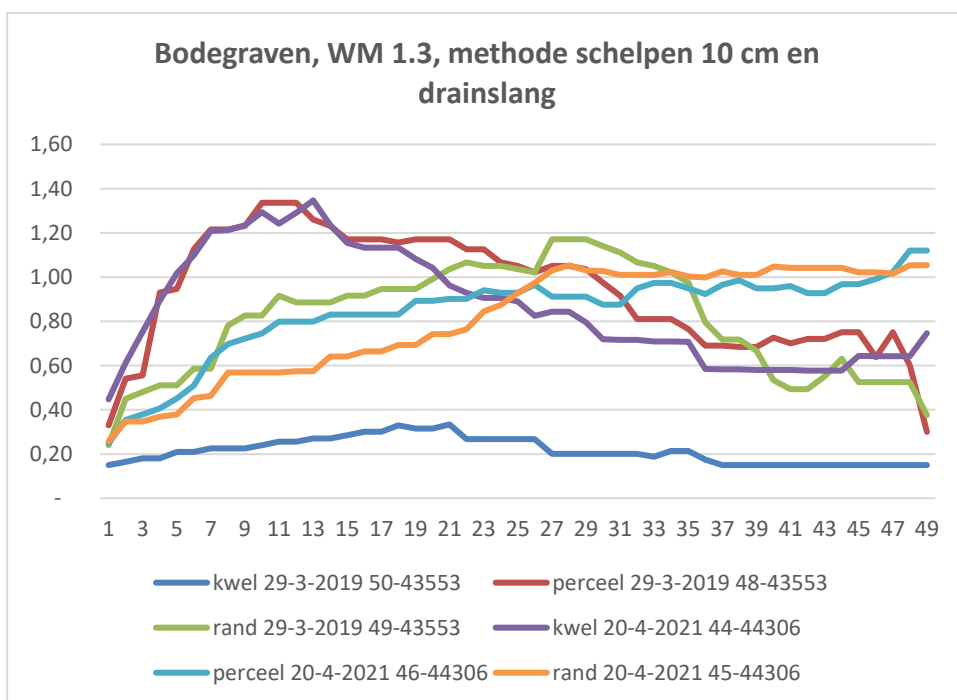
Met drainslang en schelpen is de draagkracht wel iets verbeterd, maar nog niet tot het niveau van het perceel. Perceel is in 2021 slechter geworden, vermoedelijk doordat de grond verzadigd is na de vele regenval in het voorjaar van 2021.



Op dit perceel loopt de draagkracht geleidelijk op hoe dieper wordt gemeten. De kwelplek is hier aanzienlijk verbeterd, zelfs beter dan het perceel in 2021. De plek met schelpen voert het water kennelijk goed af.



Hier zien we een lichte verbetering van de draagkracht, amper voldoende voor beweiding. Draagkracht zit nog ver onder dat van het perceel.



Met een iets andere methode: minder schelpen, is de draagkracht wel aanzienlijk verbeterd, zelfs gelijk aan dat op het perceel.

## 8. Kosten

Naast de methode zijn de kosten een belangrijke factor bij het vinden van de juiste oplossing.

Een impressie van de kosten per type drainage op basis van facturen die de deelnemers hebben ingestuurd.

Uitvoering	Kosten excl. BTW voor 2 plekken
schelpen opgebracht al dan niet in combinatie met een drainslang	€ 860 - € 2570
drainslang met houtsnippers met daarop kleidek	€ 1000 - € 1125
drainslang, houtsnippers	€ 1425 - € 4325
drainslang, zand, kleidek	€ 900
opbrengen kleidek	€ 750 - € 1000
takkenbossen	€ 1050

De bedragen verschillen soms aanzienlijk van elkaar. Een verklaring kan zijn dat de plekken van verschillende oppervlakte waren. In sommige gevallen zijn hele grote plekken aangepakt, in andere weer kleinere plekken. Feit is dat de kosten aanzienlijk verschillen.

## 9. Conclusies

In dit hoofdstuk vatten we de conclusies uit deze pilot samen.

1. Het kwelprobleem wordt groter met de jaren, is de ervaring van de boeren. Er ontstaan meer kwelplekken en de bestaande plekken worden natter en groter.
2. Met de betreffende oplosmethoden is het kwelprobleem niet weg.
3. Geen plek is hetzelfde, welke oplossing werkt is afhankelijk van de omstandigheden op betreffende kwelplek.
4. De bedrijfsvoering wordt aanzienlijk ver hinderd door de aanwezige kwelplekken. Trekkers raken verzakt, percelen zijn niet berijdbaar, naast opbrengstverlies en gezondheidsrisico's voor het vee.
5. Er zijn twee sporen uitgeprobeerd om de draagkracht te vergroten:
  - a. het weg leiden van het water naar de sloot via een drainslang met diverse op vulmaterialen, waardoor de grond kan opdrogen.
  - b. Het afdekken van de kwelplekken met gewicht (in dit geval klei), waarmee de kwel wordt getemperd of verspreid.
  - c. Soms een combinatie van die twee.
6. De methoden die volgens de boeren succesvol waren zijn:
  - a. opbrengen van kleidek
  - b. drainslang en opbrengen klei
  - c. takkenbossen en een dubbele drainbuis, afgedekt met klei en grond.
  - d. drainslang in een ruim bed van schelpen (ca 30 cm)
  - e. drainslang in bed van zand
7. De methode die minder werken zijn volgens de boeren:
  - a. Drainslang, houtsnippers
8. Uit de metingen komt het volgende beeld naar voren:
  - a. Succesvol zijn:
    - i. opbrengen kleidek
    - ii. drainslang in een bed van schelpen van 25 cm
    - iii. drainslang in bed van houtsnippers met kleidek
  - b. Minder succesvol:
    - i. drainslang in een bed van schelpen van 10 cm
  - c. Methodes met verschillende uitkomsten:
    - i. drainslang in bed van zand
    - ii. drainslang verder aangevuld met takkenbossen en grond
9. De kosten van deze methoden lopen ver uiteen, afhankelijk van de oppervlakte. Deze liggen in de orde van grootte tussen €750 en € 4500 voor de aanpak van twee plekken.

## BIJLAGE 1 Foto's van de uitvoering

### Takkenbossen en afdekken met klei



## Schelpen-drainslang-schelpen-grond



## Schelpen en drainageslang, schelpen, grond





**Schelpen, drainslang, schelpen, grond**



# Schelpen – grond



## Houtsnippers-grond



## Takken-drainbuizen-wegendoek-grond



**schelpen-drainslang-schelpen-grond**



## Drainslang en klei



## Drainslangen



**Klei opgebracht**

