



PUBLIEKSVRIENDELIJKE SAMENVATTING

INZICHT IN BODEM EN WATER LANGBROEKERWETERING

DATUM: 7 JUNI 2018

Inleiding

Voorliggende samenvatting gaat over de uitkomsten van de bedrijvenproef naar de werking van het grond- en oppervlaktewatersysteem in de Langbroekerwetering. De aanleiding voor dit onderzoek was dat er regelmatig wateroverlast wordt ervaren op het landbouwpercelen in het gebied. Niet duidelijk was of dit komt door het waterpeil in de sloten, hoge grondwaterstanden, bodemopbouw of kwel uit de Utrechtse Heuvelrug.

Aanleiding voor opstarten bedrijvenproef “Inzicht in bodem en water Langbroekerwetering”

Voor het gebied Langbroekerwetering dient er door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (hierna het waterschap) in 2018 een nieuw peilbesluit te worden opgesteld. In de periode 2015/2016 heeft het waterschap daarom een inventarisatie gedaan naar de knelpunten die worden ervaren in het watersysteem. Naar aanleiding van deze inventarisatie en gesprekken met LTO Kromme Rijn en Heuvelrug, bleek dat er regelmatig wateroverlast wordt ervaren op het landbouwpercelen. Naar aanleiding van dit knelpunt is adviesbureau Aequator Groen & Ruimte gevraagd om op perceelniveau onderzoek te doen naar de specifieke omstandigheden van de bodem en het (grond)watersysteem.

Het doel van de bedrijvenproef

Het project is er op gericht om samen met ingelanden en het hoogheemraadschap meer inzicht te krijgen in de werking van het bodem- en (grond)watersysteem in relatie tot het peilbeheer. Dit is gedaan op vijf agrarische bedrijven in het gebied. In de praktijk is inzicht verkregen in de relatie van het peilbeheer en de ervaren knelpunten in het gebied en ook is duidelijk geworden wat agrarische ondernemers en het hoogheemraadschap kunnen doen om de bodem- en waterhuishoudkundige situatie te verbeteren.

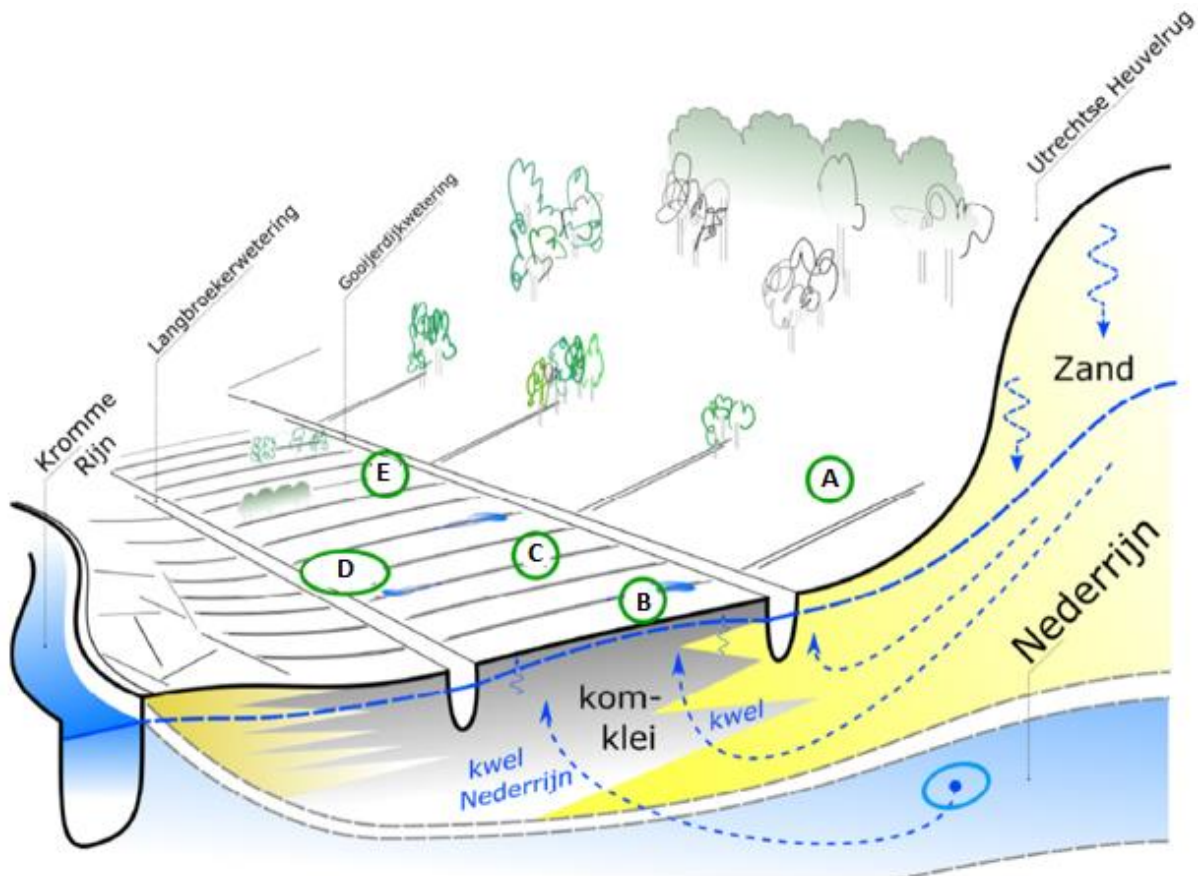
Aanpak bedrijvenproef

De 5 agrarische referentiebedrijven die meededen met de bedrijvenproef zijn gekozen op basis van de ervaren knelpunten, bodemsoort en spreiding over het gebied. Op deze referentiebedrijven zijn een of meerdere representatieve knelpunten in beeld gebracht. Hiertoe is de bodemopbouw onderzocht en zijn op de specifieke percelen peilbuizen geplaatst. Er zijn ook peilschalen in perceel sloten geplaatst. Met behulp van deze peilbuizen en peilschalen hebben de agrariërs in de periode mei/juni 2017 tot en met oktober/november 2017 zelf de grond- en oppervlaktewaterstand gemeten. Gedurende de proef hebben er drie bedrijfsbezoeken plaatsgevonden. Tijdens deze bezoeken waren ook medewerkers van het waterschap aanwezig. Het doel van deze bezoeken was inzicht krijgen in de relatie grond – en oppervlaktewatersysteem aan de hand van veldgegevens en uitwisselen van ervaringen en ideeën om de ervaren knelpunten op te lossen. Het eerste bedrijfsbezoek was in mei, het tweede bedrijfsbezoek was begin juli en het derde bezoek heeft plaatsgevonden in oktober. Voor elk bedrijf is inzichtelijk gemaakt wat gedurende de meetperiode de opstuwning in de perceel sloten is, wat de opstuwning in de hoofdwatergangen is van het waterschap, wat de drooglegging is en hoe hoog de grondwaterstanden zijn.

In figuur 1 is schematisch weergegeven waar de referentiebedrijven in het gebied zijn gesitueerd. Bedrijf A ligt op de overgang van de Heuvelrug naar het komgebied met percelen aan de noord en zuidzijde van de Gooyerwetering. Bedrijf B ligt in de zuidoosthoek van het projectgebied. Bedrijf C ligt in een laag gedeelte van het komkleigebied met percelen afwaterend op de Langbroekerwetering.

Bedrijf D heeft zijn percelen deels op de oeverwallen langs de Kromme Rijn en deels in het komkleigebied in het midden van het projectgebied. Bedrijf E heeft zijn percelen in het westelijke

gedeelte van het projectgebied met gronden ten noorden van de Gooyerwetering en ten noorden van de Langbroekerwetering. De gemeten grond- en oppervlaktewaterstanden zijn te vinden in de bijlage.

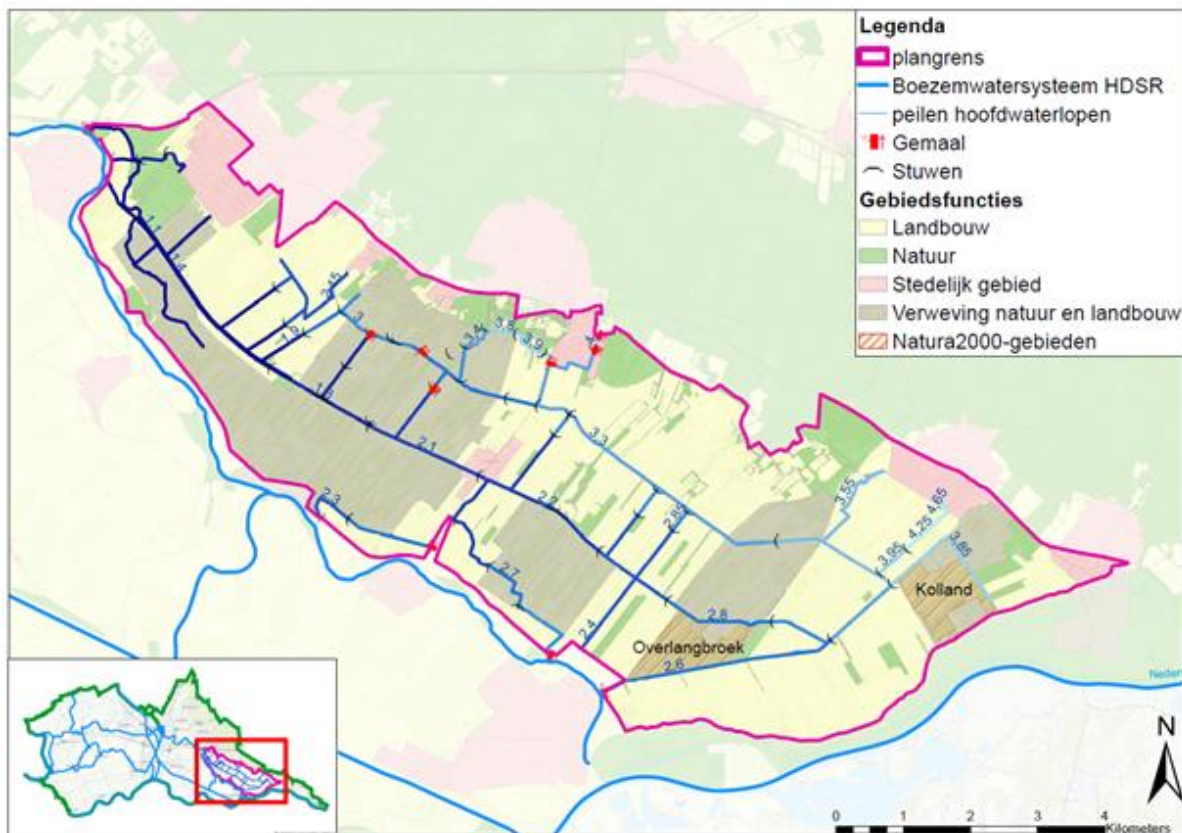


Figuur 1.: Situatieschets projectgebied met ligging referentiebedrijven

Beschrijving van het gebied

Het Langbroekerweteringgebied bestaat uit de overgang van de hoger gelegen zandgronden van de Utrechtse Heuvelrug en de lager gelegen rivierkomkleigronden langs de Kromme Rijn. In 1122 is de Kromme Rijn afgedamd van de Rijn, vervolgens heeft men het moerassige gebied ontgonnen. Daarbij zijn de verschillende weteringen gegraven, om de ontwatering in het gebied te kunnen regelen. Deze weteringen liggen grofweg van zuidoost naar noordwest in het gebied en zijn de Gooyerwetering, Langbroekerwetering en het Driebergse Meer (zie figuur 2). Loodrecht op deze weteringen liggen veelal de tertiaire perceelsslotsen. Kenmerkend voor het gebied is de verweving van landbouwkundig gebruik, natuur en de landgoederen. Het projectgebied kent drie Natura2000 gebieden, namelijk Kolland, Oud Kolland en Overlangbroek. Naast de Natura2000 gebieden kent het gebied een groot aantal natuurgebieden waar anti-verdrogingsmaatregelen zijn uitgevoerd. Dit zijn geïsoleerde gebieden waar de terreinbeheerder het relatief schone kwel- en regenwater langer probeert vast te

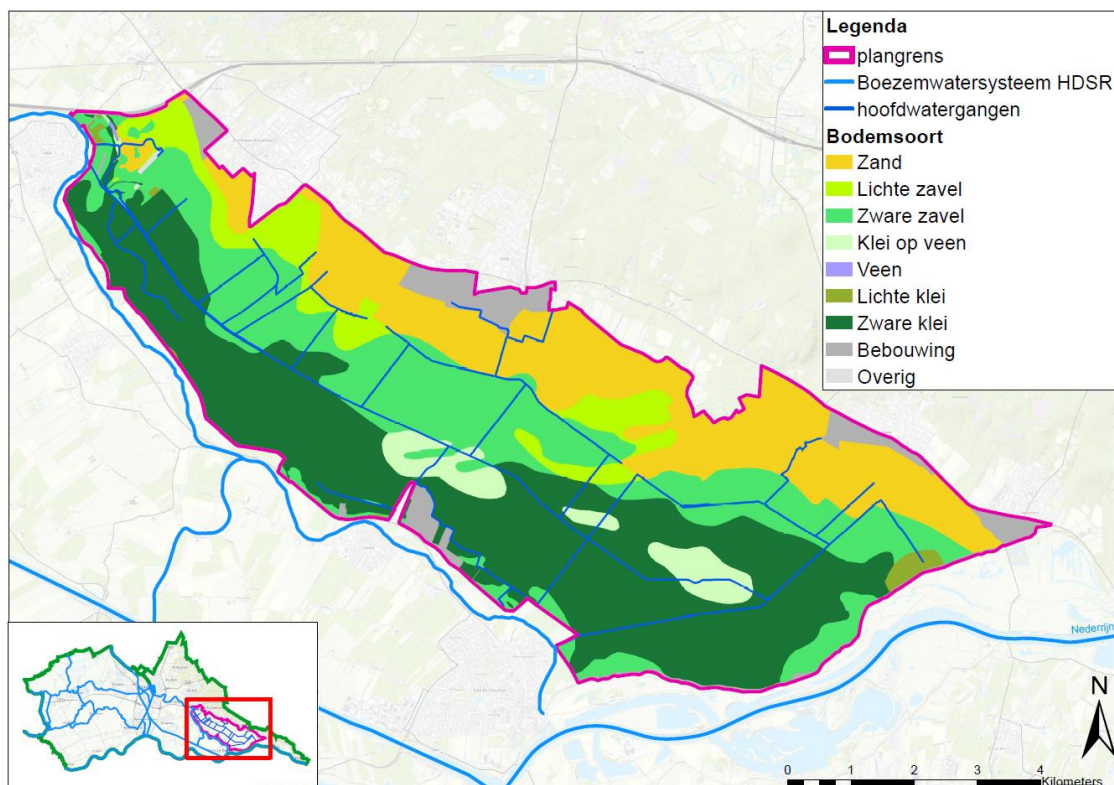
houden om verdroging te voorkomen. In de scheisloten rondom deze gebieden wordt een agrarisch peil gehanteerd.



Figuur 2: Overzicht primaire watergangen

De bodemopbouw

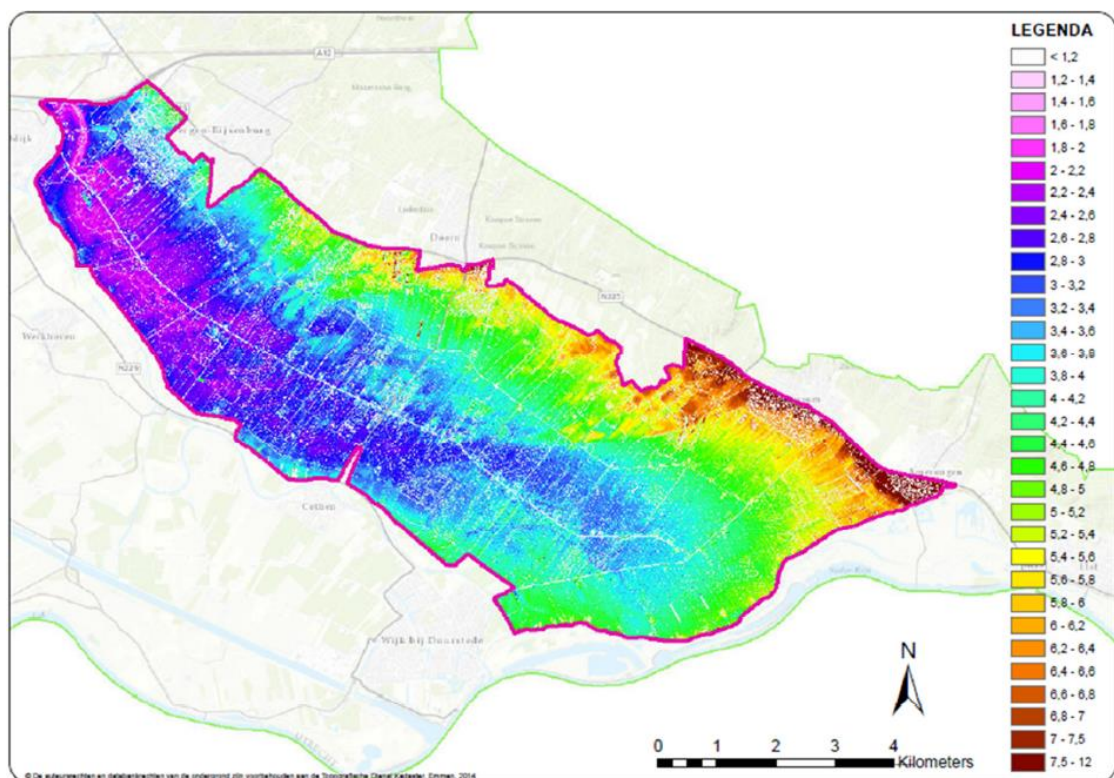
De Utrechtse Heuvelrug bestaat uit grove zanden en grinden. Aan de randen van de dorpen (Driebergen, Doorn, Leersum) worden de enkeerdgronden gevonden. Dit zijn zandgronden met een dikke humushoudende bovengrond (>50 cm), die zijn gevormd door het opbrengen van mest en heideplagsel. Het lage komklei bevindt zich vanaf Wijk bij Duurstede tot en met Odijk. Bij overstromingen van de rivier bezonken, in dit gedeelte van het gebied, de fijnste kleideeltjes. Daar worden de zwaarste gronden aangetroffen, veelal zware komkleigronden. Richting de Utrechtse Heuvelrug wordt het zand ondieper in de grond aangetroffen, variërend tussen 40 en 120 cm –mv. In het midden van de kom ligt een strook waar tussen het klei en zand nog een laag veen wordt aangetroffen. Dichterbij de Kromme Rijn stroomde het water harder, en zijn lichtere klei gronden afgezet. Om die reden liggen de gronden hier hoger en zijn ze lichter van samenstelling (Zie figuur 3: Bodemkaart).



Figuur 3: Bodemkaart

Hoogteligging van het gebied

Het gebied kent, door de ontstaansgeschiedenis, grote hoogteverschillen, zie figuur 4: Hoogteligging gebied t.o.v. NAP. De Utrechtse Heuvelrug ligt tussen de 10 en 40 m t.o.v. NAP terwijl het komkleigebied ligt tussen de 2 en 3,5 m t.o.v. NAP ligt. Het komklei gebied loopt af richting Odijk.



Figuur 4: Hoogteligging gebied t.o.v. NAP

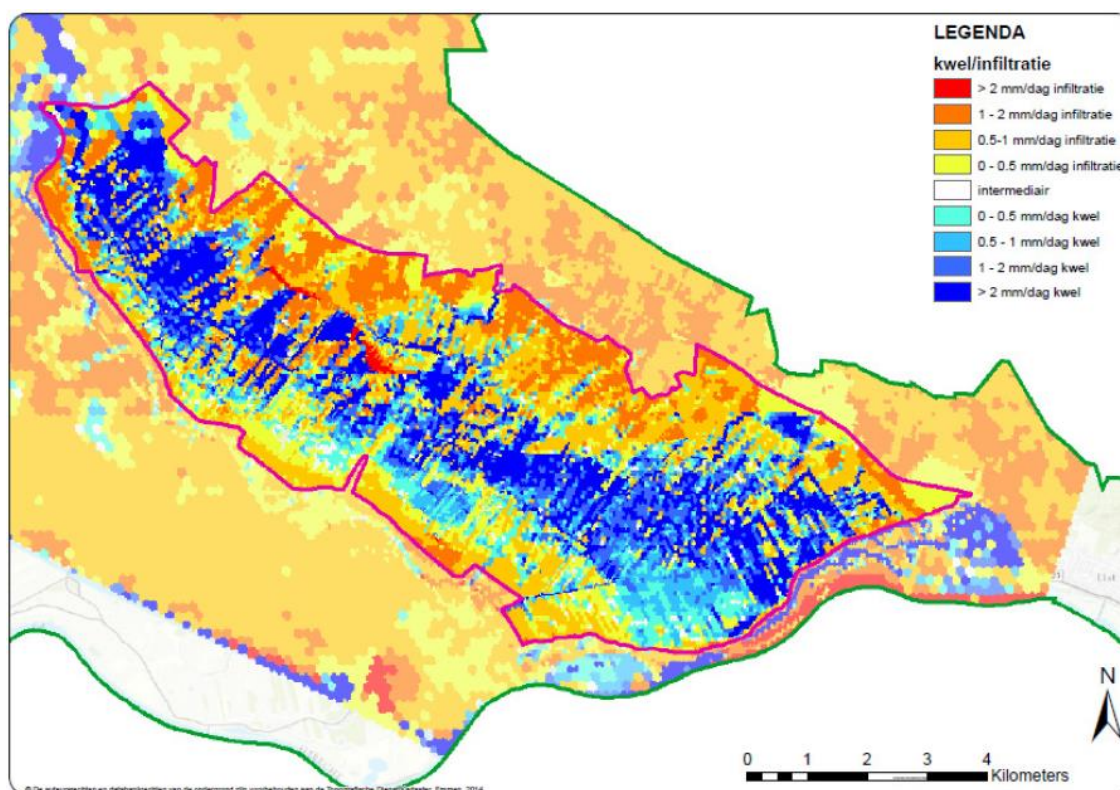
Kwel en wegzijging

Door de grote hoogteverschillen tussen de heuvelrug en het komgebied en de zandige ondergrond is er in de lager gelegen gebied sprake van kwel en op de hoger gelegen delen is er spraken van infiltratie. Figuur 5 geeft een indicatie van de mate van kwel en wegzijging.

Kwel is een opwaarts gerichte grondwaterstroming. Grondwater vanuit diepere grondlagen stroomt ophoog richting de bovenste grondlagen. Het gevolg hiervan is dat de freatische grondwaterstanden vaak hoger zijn dan het slootpeil. Ook in de zomer zakt het grondwaterniveau niet diep onder het slootpeil uit.

Infiltratie is een neerwaarts gerichte grondwaterstroming. Grondwater stroomt op deze locaties richting de diepere grondlagen. Het gevolg hiervan is dat de freatische grondwaterstanden vaak lager zijn dan het slootpeil. In de zomer kan de freatische grondwaterstand ver onder het slootpeil uitzakken.

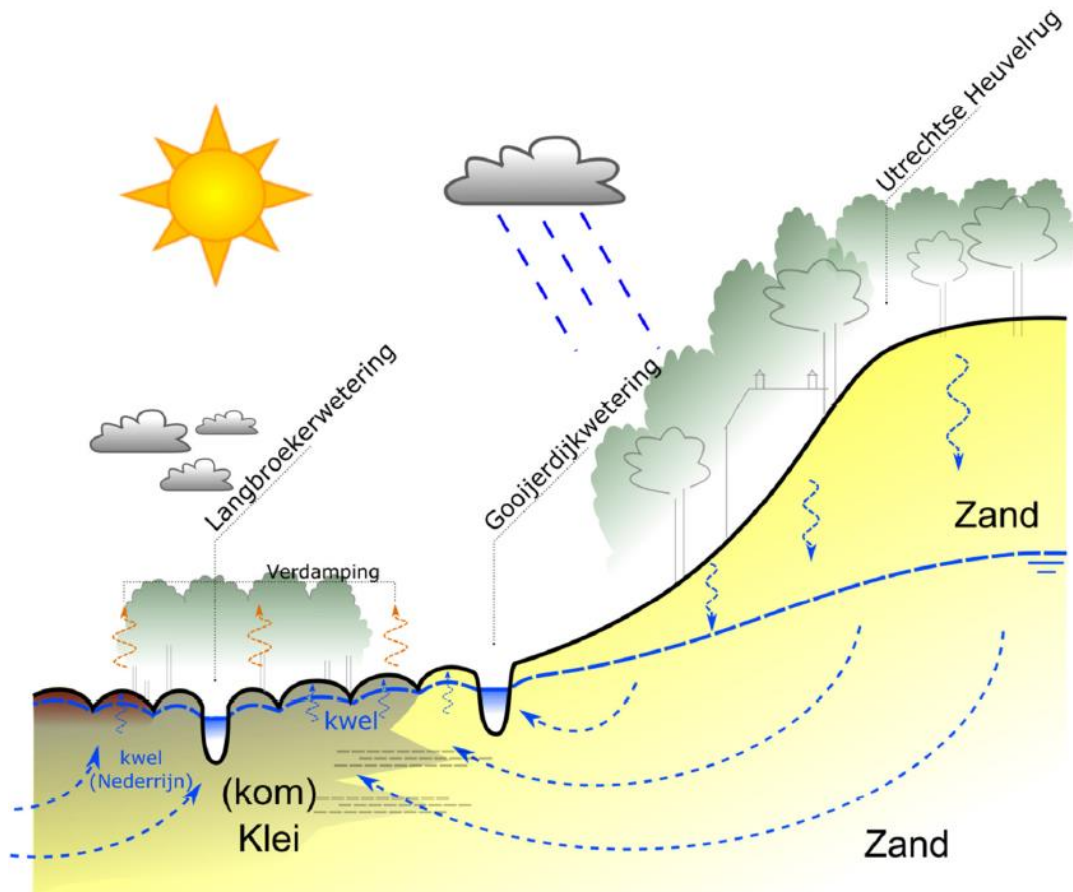
Op de kaart is te zien dat van grofweg de Gooyerwetering tot aan de hoger gelegen stroomrug, sprake is van inzijing. In het komgebied is sprake van 1 tot soms meer dan 2 mm kwel per dag.



Figuur 5: indicatie van de mate van kwel en wegzijging

Werking watersysteem op gebiedsniveau

Het gebied wordt gedomineerd door de hooggelegen Utrechtse Heuvelrug waarin regenwater infiltreert en aan de voet van de heuvelrug weer opwelt. De zandgronden van de heuvelrug gaan over in het komkleigebied van Langbroek. Hier komen zeer zware kleigronden voor, die als ze nat zijn matig waterdoorlatend zijn. Om deze reden zijn percelen sterk bol gelegd richting greppels of perceelsloten. Langs de Kromme Rijn komen lichtere kleigronden voor, welke hoger liggen. Dit zijn de zogenaamde oeverwallen van de Kromme Rijn. Figuur 6 is schematisch weergave van de ligging van de weteringen, de bodemopbouw en de werking van kwel en wegzijging in het gebied.



Figuur 6: Systematische weergave van het gebied

De zware komkleigronden zijn gronden die goed geschikt zijn voor grasland. Het vochtleverend vermogen van de grond is hoog, waardoor hoge opbrengsten van goede kwaliteit gras kan worden gerealiseerd. Echter de voornaamste beperking is de draagkracht onder natte omstandigheden. Als de klei nat is, zwelt deze op. De klei is dan matig tot slecht waterdoorlatend. Hierdoor reageren de freatische grondwaterstanden langzaam of weinig op de peilen in het oppervlaktewater. Het grondwater kan maar langzaam uitzakken door de matig doorlatende klei. De grondwaterstanden reageren vooral op neerslag en verdamping. De klei scheurt als gevolg van uitdrogen in de zomer, waardoor de doorlatendheid beter wordt. De grondwaterstanden zakken dan ook geleidelijk gedurende het groeiseizoen, tot soms onder het slootpeil. In augustus is te zien dat bij veel neerslag de grondwaterstand niet direct veel stijgt, maar dat veel water opgenomen wordt in de (uitgedroogde) bovengrond. Na een regenbui zwellen de scheuren weer dicht. Rond september raakt de grond verzadigd en stijgt het grondwater tot aan maaiveld.

Bevindingen

Deze studie geeft op gebiedsniveau en op perceelsniveau inzicht in de werking van het bodem- en grondwatersysteem in het Langbroekerwetering gebied. Tijdens de bedrijvenproef was de draagkracht van de bodem in het hele gebied in het voorjaar en de zomer overal goed. Echter door de hoge grondwaterstanden in combinatie met de zware kleigrond werd vanaf half september de draagkracht als beperkt ervaren. Hieronder zijn de bevindingen per deelgebied weergegeven.

De noordoostzijde met hoge grondwaterpeilen door kwel vanaf de Utrechtse Heuvelrug.

De Utrechtse Heuvelrug veroorzaakt aan de noordoostzijde een bepaalde mate van kwel, en daardoor hoge grondwaterstanden, of grondwaterstanden die altijd hoger staan dan de slootwaterpeilen (Zie figuur 1.: Situatieschets projectgebied, referentiebedrijf A). Grondwaterstanden zakken hier in een droge periode niet dieper weg dan 35-75 cm –maaiveld. Door de kwel zijn slootbodems moeilijk op diepte te houden omdat zand de ondergrond vormt. Ook zijn de oppervlaktewaterpeilen in de perceelsslotsen hoger dan in de waterschapsslotsen. In dit gedeelte is er weinig verband tussen het oppervlaktewaterpeil in de waterschapssloot en de grondwaterstanden van de percelen.

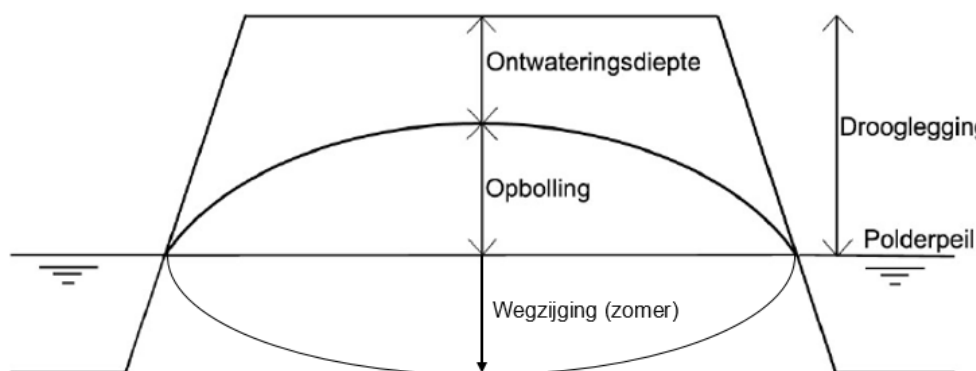
Zuidoosthoek van het gebied in het komkleigebied, laaggelegen gronden en enige mate van kwel uit de Nederrijn

Hier komen ook hoge grondwaterstanden voor (zie figuur 1: referentiebedrijf C en B). De ligging ten opzichte van NAP is nog lager, en hier is ook sprake van enige kwel, vanuit Utrechtse Heuvelrug en de Nederrijn. De grondwaterstanden zakken in een droge periode uit naar het niveau van de sloten, of blijven er net boven, waardoor bolle grondwaterstanden.

Meer naar het westen waar grondwaterpeilen in een droge periode lager zijn dan de slootpeilen. In dit deel van het gebied (Zie figuur 1: referentie bedrijven D en E), zakken de grondwaterstanden in de zomer overal onder de peilen van de waterschapsslotsen, of de peilen in de perceelsslotsen. Daar spreken we over holle grondwaterstanden. De verdamping is daar groter dan de aanvoer vanuit sloten of via kwel in de ondergrond, hier komen grondwaterstanden voor die in drogere perioden lager zijn dan de sloot waterpeilen.

Drooglegging

De drooglegging is het verschil tussen de gemiddelde maaiveldhoogte van een peilgebied en hetslootpeil (zie figuur 7: verschil tussen drooglegging en ontwateringsdiepte). Niet te verwarren met ontwateringsdiepte, dit is het verschil tussen de maaiveldhoogte en de grondwaterstand op een bepaald punt en moment. De drooglegging is in landbouwgebied een maatgeving waar naar wordt gekeken als wordt bepaald hoe goed het peil past bij de functie.



Figuur 7: verschil tussen drooglegging en ontwateringsdiepte

De gewenste gemiddelde drooglegging voor grasland (kleigrond) is volgens het cultuurtechnisch vademecum (versie 1988, herzien 2000) circa 80 cm. Op veel percelen in het gebied is een gemiddelde drooglegging van 80 cm niet haalbaar, vanwege de sterk oplopende maaiveldhoogte of verschillen in maaiveld (bijv. bolle akkers). Uitgaande van de streefpeilen in de zomer zijn de onderstaande droogleggingen theoretisch haalbaar op de bedrijven¹ (dus zonder enige opstuwing of oplopen van slootbodems):

- Bedrijf A op komklei 130-150 cm
- Bedrijf B 75-90 cm
- Bedrijf C 75-165 cm
- Bedrijf D 50-60 cm
- Bedrijf E op zand 80-200 cm
- op komklei 110-140 cm

De variatie komt met name door verschillen in maaiveldhoogte (zie figuur 8: schematische weergave oplopende percelen en ligging grondwater). De drooglegging ten opzichte van de perceelssloten is, door opstuwing, veelal minder. Op het bedrijf van A is deze drooglegging nooit haalbaar, aangezien er sprake is van sterke kwel en een zanderige ondergrond. Zou men de slootbodems in deze oplopende percelen verdiepen tot op het niveau van de watergang van het waterschap, dan zal daar als gevolg van de kweldruk de waterbodem instorten en omhoog komen



Figuur 8: schematische weergave oplopende percelen en ligging grondwater

¹ Deze droogleggingen zijn berekend ter hoogte van de peilbuizen en wijken af van de gemiddelde drooglegging voor een geheel peilvlak, waar het waterschap meewerkt.

Tijdens de metingen gedurende de bedrijvenproef zakten de grondwaterstanden op de referentie bedrijven in de zomer van 2017 uit naar de volgende niveaus ten opzichte van maaiveld¹ (diepste punt)

- Bedrijf A op zand 120 cm -mv
 op komklei 75 cm -mv
- Bedrijf B 75 cm -mv
- Bedrijf C zuidkant 130 cm -mv
 noordkant 65cm -mv
- Bedrijf D 90 cm -mv
- Bedrijf E op zand 140 cm -mv
 op komklei 100 cm -mv

In natte omstandigheden, in september-oktober 2017, zijn hoge grondwaterstanden gemeten;

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| Bedrijf A | op zand | 35-40 cm -mv |
| | op komklei | 0-10 cm -mv |
| • Bedrijf B | | 5-20 cm -mv |
| • Bedrijf C | zuidkant | 70-80 cm -mv |
| | noordkant | 20-30 cm -mv |
| • Bedrijf D | | 0-20 cm -mv |
| • Bedrijf E | op zand | 90-100 cm -mv |
| | op komklei | 15-40 cm -mv |

Opstuwing in waterschapsloten

Aan het begin van de watergang bij de stuw is het waterpeil lager, dan aan het eind van de watergang bij de volgende stuw. Dit wordt opstuwing genoemd en is nodig om stroming van water te krijgen.

Opstuwing kan ook plaatsvinden door te hoog liggende of te nauwe duikers of bijvoorbeeld sterke begroeiing in de watergang.

Op enkele plekken wordt er door het waterschap in de Gooyerwetering en de Langbroekerwetering opstuwing gemeten. Deze opstuwing wordt voornamelijk veroorzaakt door de olopemde slootbodem, en behoort tot het profiel van een watergang, in vrij afwaterende gebieden. Daarnaast is er opstuwing wat veroorzaakt wordt door begroeiing. Uit metingen is gebleken dat na maaiwerkzaamheden in de watergang deze opstuwing daalde met circa 10 cm. Tijdens hevige neerslag in september steeg het peil van de Langbroekerwetering 20 tot 30 cm. Deze stijging was echter van korte duur (1 à 2 dagen).

Opstuwing in perceelssloten

Door de ontginningsgeschiedenis is sprake van een langopstrekkende verkaveling. Hierdoor zijn afstanden tot de waterschapsloten, met name tot de Langbroekerwetering en de Gooyerwetering groot. De kans op obstakels (krappe duikers, begroeiing, duikers die niet op hoogte liggen) is groot.

Op de bedrijven zijn in perceel sloten de volgende opstuwingen gemeten, dit zijn dus oppervlaktewaterstanden die bovenop het peil komen in de waterschapssloot:

- Bedrijf A, slootbodems lopen op en liggen verder op het perceel circa 60 cm hoger dan het bovenpeil in de waterschapssloot. Er is sprake van een soort vrij afwaterend systeem. Uit de metingen op het perceel van bedrijf A is gebleken dat het slootpeil aan de noordkant van het perceel hoger is dan het peil in de waterschapssloot.
- Bedrijf B, 15-30 cm

- Bedrijf C, 40-50 cm (een zandige ondergrond, waardoor slootbodems hoger liggen)
- Bedrijf D, 10-30 cm (niet representatief vanwege slechts twee metingen)
- Bedrijf E, geen metingen in perceel sloten

In natte perioden piekt de oppervlaktewaterstand. Zo is in de perceel slot op het bedrijf B een extra opstuwing van 30 tot 40 cm gemeten. De opstuwing op het bedrijf B wordt mogelijk veroorzaakt door een (gedeeltelijk) verstopte duiker(s) onder de Langbroekerdijk door.

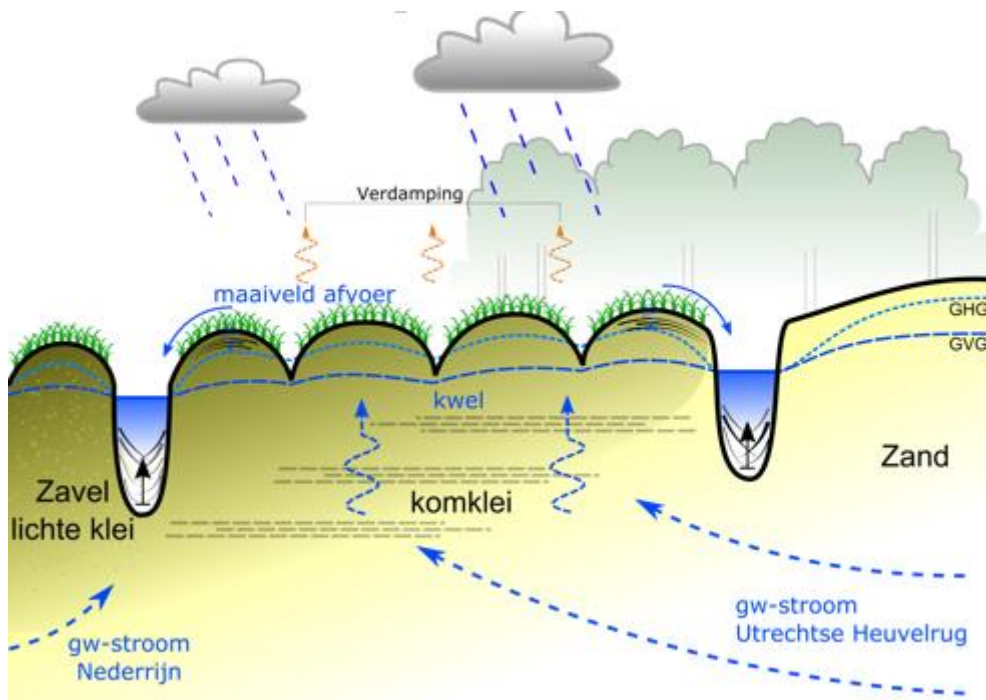
Aanbevelingen

Zoals beschreven bestaat dit gebied voor een groot deel uit komkleigronden, welke matig tot slecht waterdoorlatend zijn. De draagkracht van de gronden is dan onder natte omstandigheden beperkt. Daarnaast is sprake van een typische, lang opstreckende verkavelingsvorm. De risico op opstuwing, en dus hogere peilen in de perceel sloten is daarbij reëel. Duikers kunnen te hoog liggen, of te nauw zijn of sloten kunnen sterk begroeid zijn.

Voor dit gebied specifieke aandachtspunten resulteren in een aantal aanbevelingen:

- **Vergroten doorlatendheid en stimuleer het bodemleven:** Om de doorlatendheid van de klei zo goed mogelijk te houden is het van belang om de grond zo droog als mogelijk te houden. Een gewas (met name gras) verdampt het overtollige vocht. Maar ook het stimuleren van bodemleven, welke poriën vormen in de grond en daarmee de doorlatendheid van de bovengrond verbetert, is van groot belang. Het bodemleven kan gestimuleerd worden door gebruik te maken van organische mest (met name stalmest) en het zo min mogelijk uitvoeren van kerende grondbewerkingen. Een verbetering van de bodemstructuur leidt bovendien tot een betere benutting van meststoffen en heeft een positief effect op de waterkwaliteit en daarmee voor het ecosysteem in de sloten waarop het perceel afwatert.
- **Voorkomen van bodemverdichting:** Voorkom bodemverdichting door de grond onder te natte omstandigheden niet te berijden of te beweiden.
- **Leg percelen bol aan:** Als de zware klei nat is, zwelt deze dicht en is de doorlatendheid van de bodem matig tot slecht. Daarom is het van belang om de percelen goed bol te leggen zodat water oppervlakkig kan afstromen. Echter, bij het goed bol leggen of het bol maken van een perceel neemt als gevolg van oppervlakkige afspoeling de kans op het verlies van meststoffen naar de sloot toe. Dit kan leiden tot meer kroos in de benedenstrooms gelegen sloten.
- **Drainage:** Aangezien de klei in de ondergrond veelal nat blijft, en daardoor op geringe diepte (grofweg vanaf 50-70 cm –maaiveld.) minder goed doorlatend is, heeft drainage op dit type gronden veelal weinig nut.
- **De afwatering verbeteren:** De afwatering van perceel sloten richting de waterschap sloten is zeer belangrijk. Er is sprake van langgerekte percelen met lange perceel sloten. Opstuwing moet zoveel mogelijk voorkomen worden door het beperken van de begroeiing, het goed schoon houden van de eigen sloten is noodzakelijk. Daarnaast zijn duikers van voldoende omvang en duikers niet te hoog aan te leggen van belang. Vaak is er sprake van afwatering onder de bestaande wegen, middels duikers. Op het bedrijf van B, als voorbeeld, zouden ook duikers verlaagd moeten worden.
- **Onderhoud greppel:** De afvoer van greppels moet altijd goed kunnen functioneren, door de buizen die op de greppels aangesloten zijn regelmatig vrij te maken en op de juiste hoogte ten opzichte van het peil aan te brengen.
- **Aandacht voor de geringe drooglegging** op de veldkavel bij D. In het peilbesluit moet hier onderzocht worden of een peilverlaging of onderbemaling de overlast kan beperken. De lage delen

hebben een drooglegging van 50-60 cm bij het zomerpeil welke veel lager is dan het gemiddelde van het peil vak.



Figuur 9: schematische weergave percelen

Een belangrijke procesmatige conclusie is dat het zeer waardevol is geweest om in een gezamenlijk proces, boeren en medewerkers van het hoogheemraadschap, te meten aan de grond- en oppervlaktewaterpeilen. Het heeft bij beide partijen inzicht en begrip voor de bodemkundige en hydrologische situaties gecreëerd. Door zelf te meten aan waterpeilen ontstaat bij beide partijen direct inzicht in de werking van het systeem. We bevelen aan om ook de andere boeren meer inzicht te geven in de bodemkundige situatie van het perceel en hen zelf te laten meten aan het grond- en oppervlaktewater zodat ook zij inzicht krijgen in het gehele bodem- en watersysteem en de mogelijkheden om het gebruik van het perceel te verbeteren.