

Natte teelt in veenweiden: lessen uit de pilot Ankeveen

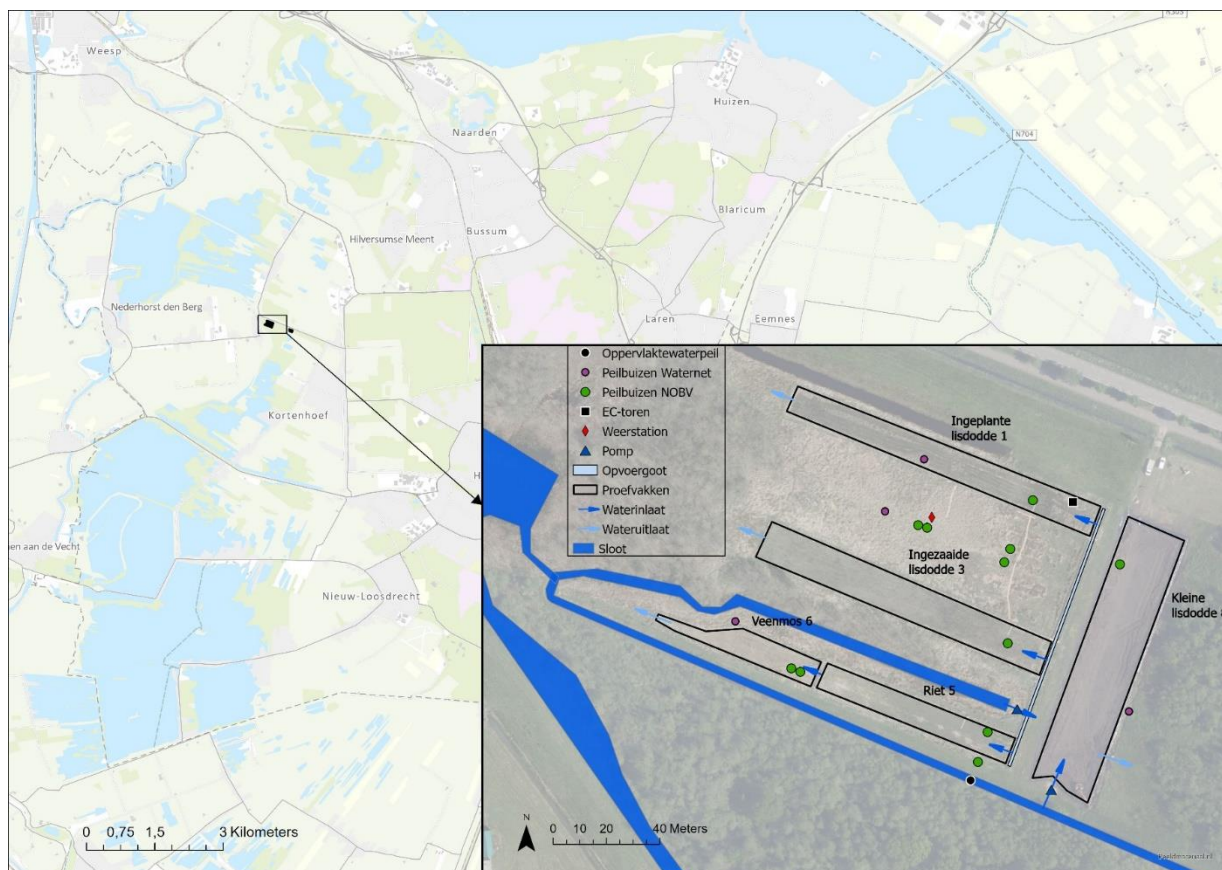
Jelmer Klaassen, Tim Pelsma, Lisanne van Willegen, Henk van Hardeveld (Waternet, Waterschap Amstel, Gooi en Vecht)

Bij Ankeveen is sinds 2019 praktijkervaring opgedaan met natte teelten op veengrond, als alternatief voor gangbaar grasland. In dit onderzoek zijn de waterhuishouding van een natte teeltopstelling en de effecten op het omliggende watersysteem onderzocht. De pilot liet zien dat het mogelijk is om de grondwaterstand boven maaiveld te houden, grote hoeveelheden lisdodde te oogsten en bodemdaling te remmen. Door toegenomen infiltratie ging dit op deze locatie gepaard met een grote watervraag. Optimale locatiekeuze biedt echter kansen om dit te beperken.

Om bodemdaling en broeikasgasuitstoot te beperken, zal in veenweiden de grondwaterstand moeten worden verhoogd, waardoor deze steeds natter worden. Dit zorgt voor problemen met het huidige landgebruik. Daarom onderzoekt Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) sinds 2019, samen met een agrariër en de provincie Noord-Holland, de mogelijkheden van paludicultuur. Dit wordt ook wel natte teelt genoemd: het telen van gewassen bij hoge grondwaterstanden. Deze teeltvorm kan de broeikasgasuitstoot verminderen, bodemdaling stoppen en een toekomstbestendig verdienmodel bieden voor landbouw in veenweidegebieden [1]. In dit artikel delen wij de tot nu toe opgedane inzichten over de waterhuishouding van een natte teeltopstelling en de effecten op het omliggende watersysteem — een onderwerp waar in het vakgebied rond natte teelt nog weinig praktijkervaring over beschikbaar is.

Pilotopzet en waterbeheer

De proeflocatie Korremof in Ankeveen [2] bevindt zich in het nattere deel van polder Kortenhoef, op de overgang tussen de hogere zandgronden van de Utrechtse Heuvelrug en het Vechtplassengebied (afbeelding 1). De bodemsoort en de veentypes in het gebied zijn zeer variabel, met een groot aandeel van moerige gronden met hoge gehalten aan organische stof. In 2019 zijn op extensief beheerd grasland meerdere proefvakken ingericht met veenmos, riet en een combinatie van kleine en grote lisdodde (4.206 m²) (afbeelding 1, vak 1, 3, 5 en 6). In 2021 is een extra veld met kleine lisdodde van 2.350 m² aangelegd (vak 8). De proefvakken zijn omgeven door waterdichte keringen van 0,5 meter hoog en de toplaag van de bodem is niet verwijderd ('afgeplagd').



Afbeelding 1. De locatie van de proef. Omkaderd een overzicht van de proefvakken, de meetpunten en het watersysteem in de Korremof

Voor dit artikel ligt de focus op de waterhuishouding van de lisdodde- en rietteelt. AGV heeft een bredere tussenrapportage opgesteld, waarin ook de ervaringen en resultaten van de teelt, oogst, broeikasgasuitstoot, en biodiversiteit zijn beschreven [3]. In 2021 zijn het Veenweiden Innovatieprogramma Nederland (VIP-NL) en het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) aangehaakt. Zij hebben onderzoek verricht naar respectievelijk de productieketen rond natte teelt en de broeikasgasemissies. Beide programma's hebben hierover hun eigen rapportages [4], [5].

In vakken 1, 3 en 5 wordt het water handmatig op peil gehouden met sluisjes. Deze staan in verbinding met een opvoergoot, die via een mobiele zonnepomp wordt gevoed vanuit de poldersloten. Vak 8 wordt automatisch op 22 centimeter boven maaiveld gehouden met een overstort en een elektrische pomp met tijdschakelaar, die eveneens in verbinding staat met de poldersloten. Het waterpeil in alle vakken werd na het aanbrengen van de gewassen geleidelijk opgevoerd tot 20 cm boven maaiveld. Bij dit peil staken de aangeplante rietstengels nog net boven water uit.

Tussen 1 maart en 1 oktober wordt in alle vakken gestreefd naar een waterstand van 15 tot 20 centimeter boven maaiveld; in de winter wordt er niet gepompt. Voor de oogst, meestal in januari, wordt het water indien nodig via handschuifafsluiters uitgelaten, waarna de vakken droog staan tot maart. In proefvak 1 is in 2024 in de zomerperiode drie keer een droogval geforceerd om de watervraag en eventuele effecten op methaanvorming te kunnen onderzoeken.

Wateraanvoer

Het debiet van de pomp voor proefvakken 1, 3 en 5 wordt geregistreerd met een elektromagnetische flowmeter (1 puls per 10 liter). In een droge zomerperiode kan het pompdebiet oplopen tot meer dan 80 m³/dag (21,5 mm waterhoogte/dag). In 2024 lag het maximale debiet vanwege het weer en een afgenomen accucapaciteit lager, namelijk op 56,5 m³/dag (15,2 mm/dag). Ook over het hele jaar gezien hoefde er in 2024 in totaal minder water aangevoerd te worden naar deze drie proefvakken. Dat kwam deels door de extreme neerslag in 2024, maar ook doordat de aanvoer inmiddels efficiënter verloopt dan in de eerste jaren, toen er regelmatig te veel of juist te weinig werd aangevoerd.

De tweede pomp voor proefvak 8 had een afwijkende aansturingswijze: de pomp schakelde niet automatisch uit bij een hoog waterpeil, waardoor de aanvoer vaak groter was dan nodig. Hoewel hiermee strakker op een streefpeil gestuurd kon worden, leidde dit vaak tot situaties waarin tegelijkertijd zowel aanvoer als afvoer plaatsvond. In 2024 is op een efficiëntere toevoer gestuurd, wat leidde tot een forse daling van het aangevoerde totaalvolume. Het overzicht van de jaarlijkse wateraanvoer is weergegeven in tabel 1.

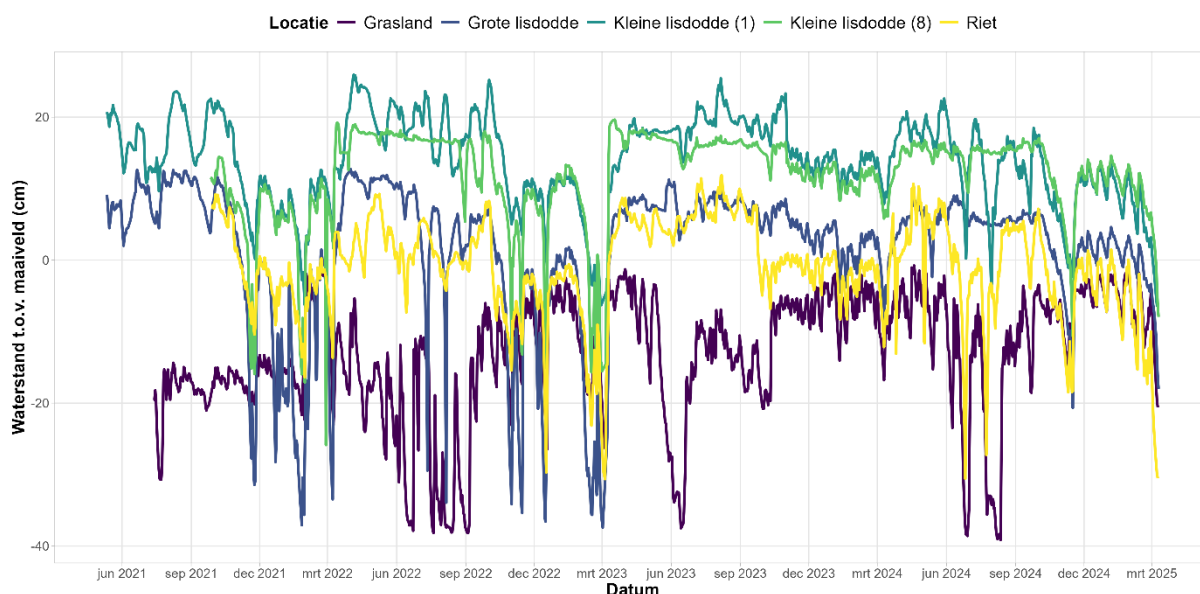
De reguliere aanvoer naar het peilvak is in de onderzoeksperiode veel groter dan de maximale vraag van beide pompen. Daardoor daalt het slootpeil doorgaans nauwelijks. Een uitzondering vormden maart, april en mei 2022, toen een aanzienlijk deel van de peilvakaanvoer opgepompt werd naar de proefvakken, wat leidde tot een merkbare daling van het slootpeil. Ook bleek de wateraanvoer naar de proefvakken in droge periodes kwetsbaar voor storingen elders in het watersysteem.

Tabel 1. Totale jaarlijkse wateraanvoer van de twee pompen (in m³ en in mm) en de totale oogst van lisdodde in dat groeiseizoen. In 2023 functioneerde de flowmeter in de pomp naar proefvakken 1, 3 en 5 gedurende meerdere lange periodes niet

Jaar	Pomp 1, 3 en 5 (m ³)	Pomp 1, 3 en 5 (mm)	Pomp 8 (m ³)	Pomp 8 (mm)	Oogst (ton versgewicht)
2022	7.152	1.923	5.622	2.399	11,5
2023	n.b.	n.b.	6.135	2.618	12,7
2024	3.993	1.074	3.336	1.424	14,9

Waterstanden

Sinds 2021 worden grondwaterstanden in elk proefvak en in het omliggende grasland gemeten (zie afbeelding 1 voor de meetpunten). In de vakken met natte teelt liggen de grondwaterstanden door het opgepompte water in de zomer doorgaans hoger dan in de winter, met uitzondering van de extreem natte winter van 2023–2024 (afbeelding 2). In de zomer staat het waterpeil in de vakken met kleine lisdodde gemiddeld rond de 15 centimeter boven maaiveld, terwijl het bij grote lisdodde en riet in het groeiseizoen circa 10 cm boven maaiveld staat. In het omliggende grasland ligt de grondwaterstand in de winter net onder maaiveld. In de zomer daalt de grondwaterstand daar echter, in tegenstelling tot bij de natte teelten, gemiddeld tot 20–40 cm onder maaiveld.



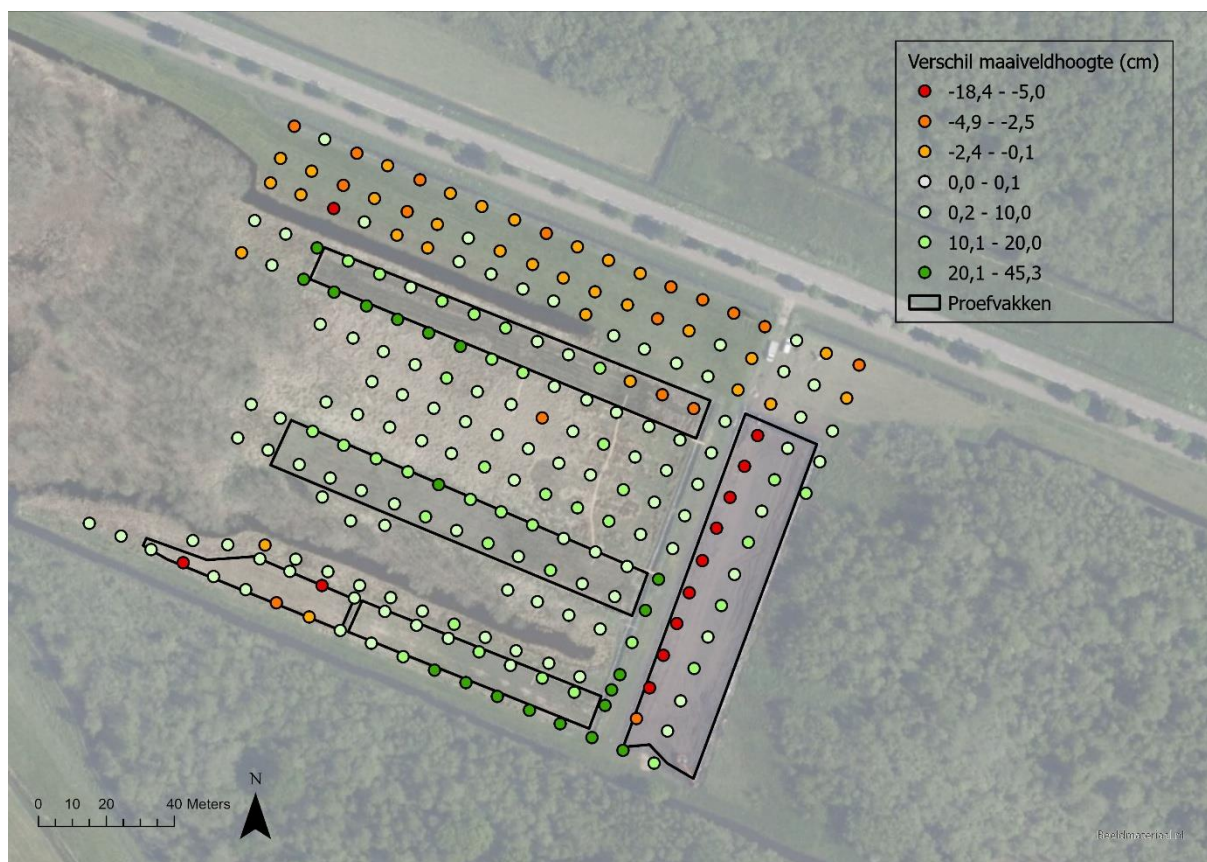
Afbeelding 2. Gemeten waterstanden t.o.v. maaiveld (cm) over tijd van een select aantal meetpunten, namelijk de proefvakken met grote lisdodde (donkerblauw), kleine lisdodde (2 proefvakken; groen en lichtblauw) en riet (geel) en in het naastgelegen grasland (paars) als referentie

Aanpassingen in het waterbeheer, zoals het verhogen of verlagen van de vakspecifieke aanvoer, zijn duidelijk terug te zien als scherpe veranderingen in het waterpeil. Zo is het droogvallexperiment van juli 2024 goed zichtbaar in de waterstand van proefvak 1. Het is op basis van de oogsthoeveelheden (tabel 1) gelukt om met gecontroleerde droogval de watervraag te beperken zonder dat dat ten koste gaat van de oogst. De gevolgen van droogval voor methaanemissies en gewasverdamping onderzoekt het NOBV nader. Het NOBV meet via een Eddy Covariance (EC)-toren continue broeikasgasemissies en H₂O-fluxen in het proefgebied. Ook heeft AGV broeikasgasmetingen laten uitvoeren via automatische kamermetingen [3]. De hogere grondwaterstanden bij natte teelt hebben, ondanks enige methaanvorming, een lagere uitstoot van broeikasgassen dan grasland. Dat komt ook doordat de gewassen CO₂ vastleggen. De kamer- en EC-metingen aan broeikasgasemissies zijn, ook voor deze locatie, uitgebreid vastgelegd door respectievelijk AGV [3] en het NOBV [5].

Bodemdaling

In september 2018 (voor de inrichting) en maart 2025 zijn hoogtemetingen uitgevoerd met dGPS in een puntenraster. Bij dGPS worden de metingen van het mobiele apparaat gecorrigeerd met signalen van een vast referentiestation, waardoor hoogtemetingen nauwkeuriger worden. Het hoogteverschil per punt over zes jaar geeft enig inzicht in bodemdaling of veenvorming (afbeelding 3). De effecten van de inrichting zijn duidelijk zichtbaar: het aanleggen van dijkes en het vlaktrekken van het terrein zorgen lokaal voor forse hoogteverschillen (zie bijvoorbeeld de lijn met rode stippen). In het grasland lijkt over het algemeen sprake van lichte bodemdaling. Dit is waarschijnlijk een onderschatting door het moment van meten, namelijk einde winter. De veengrond is dan juist maximaal opgezwollen. Vanwege de verschillende meetmomenten in het jaar kunnen de absolute waarden dus niet gebruikt worden om een inschatting te maken van de precieze snelheid van bodemdaling of veenvorming. In de zones met natte teelt en natuurlijke zeggen is juist een lichte ophoging van

het maaiveld zichtbaar, mogelijk als gevolg van het zich ophopende organische materiaal en beginnende veenvorming.



Afbeelding 3. Verschil in gemeten maaiveldhoogtes (cm) tussen 2018 en 2025 in het westelijke gedeelte van de proef. Oranje/rood: daling van het maaiveld, groen: stijging maaiveldhoogte

Watervraag

Voor de groeiseizoenen (begin maart – begin oktober) is het neerslagtekort berekend op basis van de neerslag en de verdampingsmetingen van de weertoren en de eerdergenoemde EC-toren (tabel 2). De neerslaggegevens zijn aangevuld met data van het dichtstbijzijnde KNMI-station (Weesp). Deze berekening geeft een globale indicatie, omdat de verdamping is gebaseerd op het bereik van de EC-toren, waarin ook sloten en velden met pitrus, rietgras en zegge liggen. De gemeten verdamping binnen het bereik van de EC-toren varieerde tussen circa 560 en 590 mm per groeiseizoen, waarbij de totale jaarlijkse verdamping tussen circa 620 en 700 mm lag.

De gewasverdamping van natte teelt is daarmee erg vergelijkbaar met de referentiegewasverdamping in het groeiseizoen (541-616 mm in De Bilt en 552-625 mm op Schiphol in de groeiseizoenen van 2022-2024). Duidelijk is in ieder geval dat de wateraanvoer veel hoger is dan het neerslagtekort verklaart (tabel 2). Het NOBV voert een nadere analyse naar de verdamping uit.

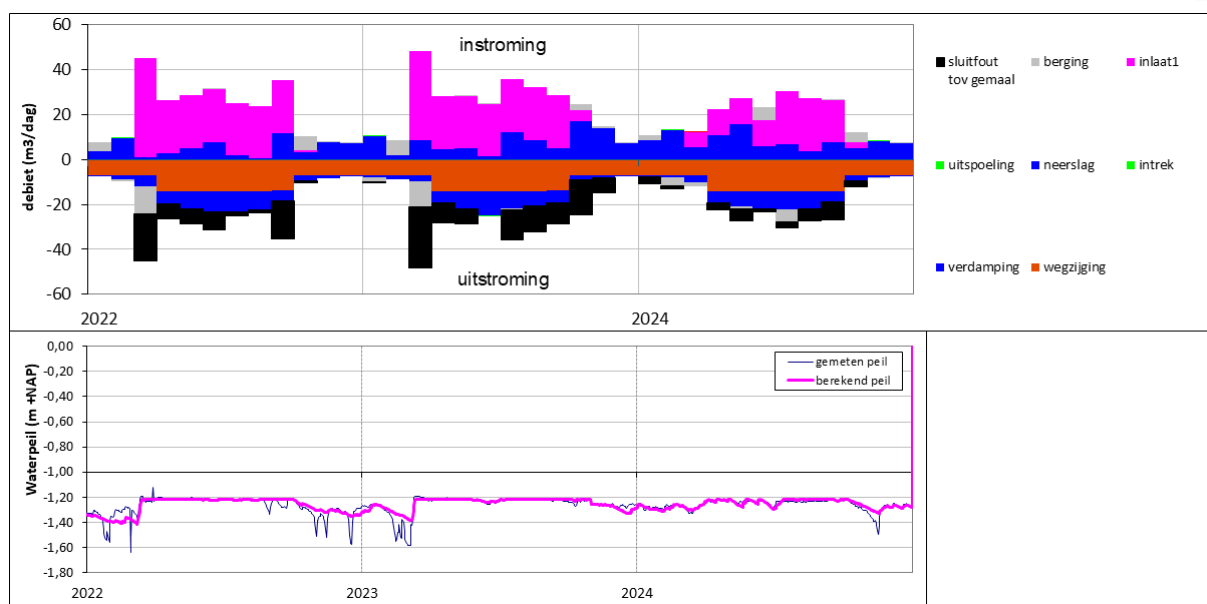
Op basis van wateraanvoer, neerslag, waterstanden, stuwstanden, verdamping en geschatte wegzijging is voor proefvak 8 een waterbalans opgesteld. De wegzijging is geschat op basis van informatie over de deklaag, de verhangen, de diepere stijghoogte, en verschillen daarin tussen seizoenen. Het berekende peil uit deze waterbalans komt redelijk overeen met de

gemeten waarden (afbeelding 4). De nauwkeurigheid neemt wel af wanneer het waterpeil onder maaiveld zakt. Mogelijke onnauwkeurigheden zitten in de verdamping, de geschatte wegzijging en in de interactie tussen grond- en oppervlaktewater. De post 'sluitfout t.o.v. gemaal' kan worden gezien als het overschot aan aanvoer en neerslag dat bij een hoog peil over de stuw stort. Uit de analyse blijkt dat dit overschot in 2022 en 2023 zeer groot was (810 - 1.290 mm). Door verbeterd waterbeheer daalde het in 2024 met een factor twee tot drie, zonder dat dit ten koste ging van de waterstand in het proefvak (zie afbeelding 4). Gecorrigeerd voor de overstort lag de netto wateraanvoer van de lisdoddeteelt tussen circa 1.015 en 1.590 mm per jaar (tabel 2).

Tabel 2. Wateraanvoer, exclusief overstort, en wegzijging/lek in proefvak 8 op basis van de waterbalans, en neerslagtekort in het groeiseizoen per jaar op basis van de verdamping- en de neerslaggegevens. Ook zijn de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) t.o.v. maaiveld en de lokale referentie weergegeven

Jaar	Wateraanvoer excl. overstort (mm)	Neerslagtekort (mm)	Wegzijging/ lek (mm)	GVG proefvak 8 t.o.v. maaiveld (cm)	GVG referentie t.o.v. maaiveld (cm)
2022	1.590	~ 140	1.362	18,2	-8
2023	1.329	~ 135	1.278	12,4	-6,82
2024	1.015	~ -175	1.242	14,5	-10,9

Uit de waterbalans blijkt dat wegzijging en/of lek de belangrijkste oorzaak is van de grote watervraag (afbeelding 4, tabel 2). De infiltratie van circa 6 mm per dag tijdens het groeiseizoen en 3 mm per dag daarbuiten verklaart de gemeten waterpeilen goed. Een infiltratie van 6 mm/dag is hoog, maar kan zeker voorkomen in natte gebieden nabij een droogmakerij, zoals hier het geval is. De deklaag in polder Kortenhoef is zeer dun, waardoor de verticale weerstand gering is. Door de natte teelt kan hierdoor een sterk verhang ontstaan tussen de grondwaterstand en de diepere stijghoogte (theoretisch – lokaal kunnen slecht doorlatende lagen aanwezig zijn). De combinatie van geringe weerstand en groot verhang leidt tot een hoge wegzijging en/of lek en daarmee een aanzienlijke watervraag uit de bodem – een geschat verlies van 1.240 tot 1.360 mm in het groeiseizoen. Hier komen, afhankelijk van de weersomstandigheden, het neerslagtekort en de waterberging in de bodem in het voorjaar (ca. 150 mm in 2022 en 2023) nog bovenop. In 2024 zorgde het extreem natte weer overigens voor nauwelijks bergend vermogen en een neerslagoverschot tijdens het groeiseizoen, waardoor de benodigde wateraanvoer uit de sloot lager was.



Afbeelding 4. Boven: waterbalans van proefvak 8, waarbij 'sluitfout tov gemaal' de overstort en onverklaarbaar verlies weergeeft. De berging is het ingeschatte watervolume dat in de bodem geborgen kon worden. De inlaat en neerslag zijn gemeten, terwijl de wegzijging en verdamping onderbouwd zijn geschat. Onder: gemeten versus berekende waterpeil (m NAP) in proefvak 8, op basis van resp. de ellitrack-peilbuis en de waterbalans

In conventionele veenweidepercelen zijn de verliezen door wegzijging meestal veel lager en wordt de watervraag grotendeels bepaald door verdamping en infiltratie uit het slootsysteem [6]. Dit kan dus niet direct worden vergeleken met de watervraag van natte teelten zoals hier onderzocht, maar de watervraag is door een toename van de wegzijging en, in mindere mate, verdamping bij hogere grondwaterstanden naar verwachting hoger dan bij ontwaterde veenweidepercelen. Vervolgonderzoek moet uitwijzen in hoeverre de watervraag beperkt kan worden. Daarbij kan gekeken worden naar verschillende mogelijkheden, zoals tijdelijke droogval, locatiekeuze op voorhand (denk aan lagergelegen en/of kwelrijke gebieden), hogere grondwaterstanden in omliggend land, een dunnere waterschijf in de teeltvakken, opschaling van het natte teelt-oppervlak en minder pompen bij koel weer.

Conclusie

De pilot heeft waardevolle inzichten opgeleverd in het waterbeheer van natte teelten. Dankzij de inrichting met pompen, dijkjes en stuwen kon het waterpeil nauwkeurig worden gestuurd, waardoor er in de teeltvakken in de zomer 10 tot 15 cm water op het maaiveld stond. In het referentiegrasland zakten de grondwaterstanden daarentegen tot circa 40 cm onder maaiveld. In de vakken met natte teelt trad, in tegenstelling tot het omliggende grasland, geen tot nauwelijks bodemdaling op. In sommige natte teeltvakken lijkt de bodem zelfs licht te stijgen. Door optimalisatie van het waterbeheer is de watervraag in de loop der jaren sterk verminderd, zonder verlies aan opbrengst. Ook had de proef nauwelijks invloed op het slootpeil. Op perceelniveau was de watervraag echter hoog (circa 1.000 – 1.600 mm). Onderzoek wijst uit dat deze watervraag vooral wordt verklaard door een verhoogde infiltratie, en niet door extra gewasverdamping. In gebieden met dunne veenpakketten en/of naast droogmakerijen, zoals hier, kan vernatting een groot effect hebben op de wegzijgingsflux.

Er kan gekeken worden naar verschillende mogelijkheden om de watervraag te verminderen. Potentieel geschikte plekken zijn de laagste percelen in een polder, bufferzones van (natuur)gebieden met hoge peilen, kwelrijke gebieden, of natuurontwikkelingsgebieden die niet kunnen worden afgeplagd [7]. Hier ligt een duidelijke rol voor waterschappen en andere overheden om de opschaling van natte teelten waterstaatkundig mogelijk te maken.

Referenties

1. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (2023). *Deltafact: Natte teelten*. <https://www.stowa.nl/deltafacts/ruimtelijke-adaptatie/adaptief-deltamanagement/natte-teelten> , geraadpleegd op 27 oktober 2025.
2. Het proefgebied op Google Maps <https://maps.app.goo.gl/nLCS96XJaYwPx2gE6>
3. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (2025). *Pilot Natte teelt bij de boer. Tussenrapportage 2019 – 2025*. <https://vip-nl.nl/wp-content/uploads/Rapport-Natte-teelt-bij-de-boer-DEFINITIEF-V1.1.pdf>
4. Veenweide Innovatiepromm Nederland (z.d.). *Themasheet Natte teelten*. <https://vip-nl.nl/portfolio-item/themasheet-natte-teelten/> , geraadpleegd op 27 oktober 2025.
5. Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikassen Veenweiden (z.d.). <https://www.nobveenweiden.nl/> , geraadpleegd op 27 oktober 2025.
6. Voortman, B., Van den Eertwegh, G. (2023). 'Hydrologische effecten PWIS en AWIS in het veenweidegebied. Verhoogde grondwaterstanden en gevolg voor watervraag op basis van Hydrus 2D berekeningen 2015 t/m 2018'. *Moisture Matters en KnowH₂O*.
7. Mettrop, I., Pijlman, J., De Buck, A., Fritz, C., & Van Duinen, G.J. (2024). 'Natte teelten als oplossingsrichting? ('Nature-based solutions' in het veenweidegebied)'. *Bodem* (nr. 1), pp. 27–30.