

DEL111 - Grow with the Flow

Inleiding

Water vormt voor de Agro en Food sector een belangrijke resource. Gelijktijdig is, mede door klimaatverandering, het risico toegenomen op waterschaarste. Dit heeft grote gevolgen voor het veiligstellen van onze voedselvoorziening op lange termijn. Bij het beheer van watervoorraden en het beschikbaar stellen van water zijn verschillende partijen betrokken. Elk vanuit zijn eigen discipline en met eigen doelstellingen.

De primaire doelstelling is te komen tot een gezamenlijke innovatieve oplossing waarmee een beter zicht verkregen kan worden op watervoorraad en waterbeschikbaarheid waardoor objectievere keuzes gemaakt kunnen worden door waterbeheerders en stakeholders; waterbeheerders kunnen door dit betere zicht efficiënter sturen, alsmede hun stakeholders inzicht geven in de verwachte hoeveelheid water die op korte termijn beschikbaar is. Stakeholders kunnen hierop weer anticiperen door tijdig watervoorraad vast te houden. Dit betekent dat de informatie aan partijen beschikbaar moet zijn op hetzelfde niveau, bij voorkeur en waar mogelijk real-time. Hiervan afgeleide doelstellingen zijn (niet limitatief):

- Een bijdrage leveren aan duurzamer waterverbruik
- Leveringszekerheid borgen grondstoffen
- Hoger rendement agrarische sector
- Minder schade door droogte en wateroverlast

De urgentie is groot. Klimaatverandering draagt bij aan meer periodes met droogte of wateroverlast. Het is van toenemend belang daar tijdig op te kunnen anticiperen, hetgeen inzicht vereist.

Deze doelstelling sluit aan bij de respectievelijke bedrijfsdoelstellingen van de in deze samenwerking betrokken partijen.



- [Inleiding](#)
- [Consortium](#)
- [Resultaten 2020-2021](#)
- [Resultaten 2022](#)
- [Rapportages](#)
- [Publicaties](#)
- [Code](#)

Consortium

Het consortium bestaat uit de volgende partijen



Resultaten 2020-2021

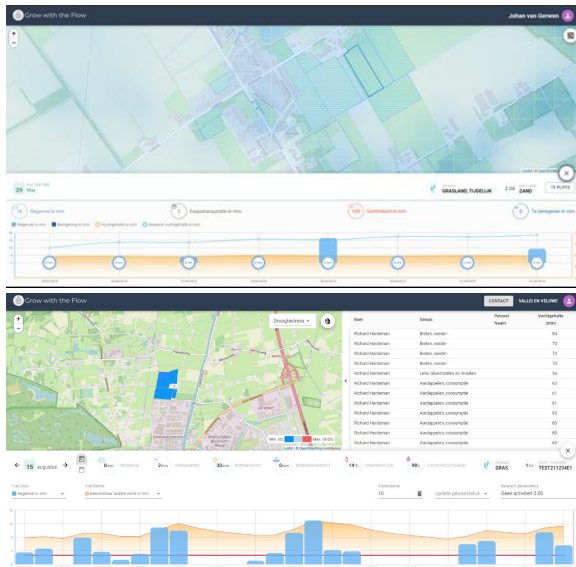
In het project is in verschillende werkpakketten samengewerkt aan:

- de ontwikkeling van een gezamenlijk **dataplatform** vanuit twee verschillende perspectieven (usecases): teler en waterschap
- ontwikkelen en verbeteren van **modellen** voor operationeel gebruik zodat waterschap en telers **dagelijks verwachting** ontvangen over o.a. ontwikkeling van grondwater en bodemvocht
- ontwikkeling van een **feedback loop** zodat telers beter in beeld te krijgen hoe de doorwerking is van berekening op het bodemvochtgehalte en de gewasontwikkeling. Deze gegevens kunnen ook gebruikt worden om aan het eind van een groeiseizoen gewasmodellering te verifiëren en te verbeteren.
- een **datascience** toepassing om de toegevoegde waarde van machine learning voor het regionale waterbeheer in droge periodes te onderzoeken en te leren hoe een data-gedreven aanpak waterbeheerders en telers kan helpen bij een zo effectief mogelijk beheer van het watersysteem in een gebied.

Middels een klankbordgroep met daarin telers zijn tijdens het project gebruikersinzichten opgehaald. In 2021 zijn drie validatiemomenten ingepland waarin telers uit de beide waterschappen hun mening konden geven over het werken met de applicatie. In de afsluitende bijeenkomst van december 2021 hebben telers aangegeven door te willen gaan als lid van de klankbordgroep, en dat zij zien dat het platform is gegroeid naar een volwassen programma dat in de standaard werkwijze ingebouwd kan worden.

"in plaats van 's ochtends bij de koffie naar buienradar kijken, kunnen we ook even Grow With The Flow erbij pakken en zien welke impact het wel of niet beregenen heeft op onze velden".

Onderstaande screenshots geven beeld van de doorontwikkeling van de userinterface voor telers.

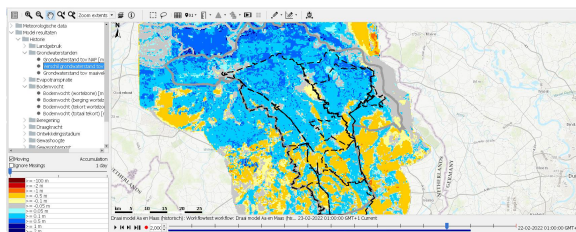


De user interface voor telers bij start van het project op 1-1-2020 (links) en aan het eind op 16-1-2022 (rechts)

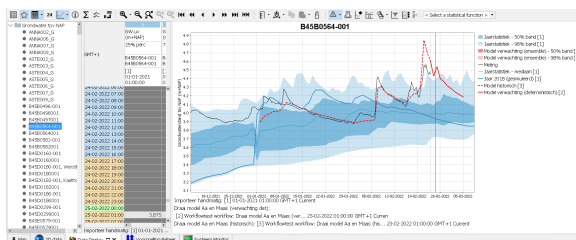
Wensen vanuit de waterschappen Aa en Maas en Vallei en Veluwe hebben geleid tot een FEWS-systeem om dagelijkse een verwachting te berekenen met een iMod-Metaswap-WOFOST model. De verwachtingen worden op verschillende manier gepresenteerd om overzicht te krijgen voor een gebied en op specifieke locaties, zoals:

- Ruimtelijke beelden van bijvoorbeeld grondwaterstand, bodemvochtgehalte, gewasopbrengst, transpiratie en draagkracht. Het is mogelijk om door de tijd heen te lopen en zo de veranderingen in ruimtelijke patronen te zien.
- Tijdreeksen van metingen en modelberekeningen van grondwaterstanden, bodemvochtgehaltes en afvoeren. Bij grondwaterstanden en bodemvochtgehaltes is daarnaast de langjarige statistiek zichtbaar.
- Waterbalansen van de afvoergebieden
- Tijdreeksen van meteorologie en modelresultaten
- Metingen op locaties over afvoeren, bodemvochtgehaltes en grondwaterstanden

Onderstaande screenshots geven indruk van de visualisaties voor het waterschap op ruimtelijke schaal (boven) en als tijdreeks op een specifieke locatie in het gebied (onder) voor het grondwater.



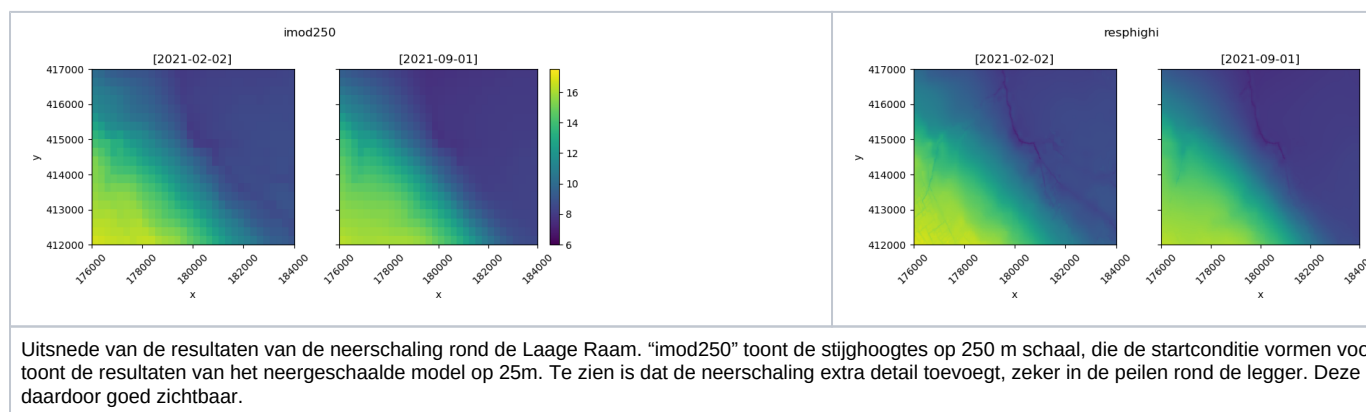
Voorbeeld van een ruimtelijke beeld van de grondwaterstand ten opzichte van normaal voor de tijd van het jaar (boven)



Voorbeeld van tijdreeks van grondwatermeting (zwart) en modelberekening (rood). Daarnaast is de langjarige statistiek zichtbaar (blauwe band).

Resultaten 2022

In Nederland zijn meerdere grootschalige grondwatermodellen beschikbaar die doorgerekend worden op een grove resolutie, bijvoorbeeld het LHM met een celgrootte van 250 meter. In bepaalde gevallen is er een behoefte aan een freatische grondwater op een fijnere schaal, omdat grondwaterstanden vooral rond waterlopen verkeerd berekend worden op een grove resolutie. Voorbeelden hiervan zijn studies op veldschaal of een vergelijking met gemeten grondwaterstanden in peilbuizen. Omdat de rekentijden van het grondwatermodel op een fijne resolutie erg groot zijn, is een gereedschap ontwikkeld om sneller neer te schalen, gebruikmakend van de modelinvoer, genaamd Respighi. In dit project is het neerschalinggereedschap Respighi verder ontwikkeld en toegepast op het grondwatermodel van Aa en Maas. De resultaten zijn gerapporteerd in een apart memo (zie onder rapportages).



Rapportages

De resultaten van alle activiteiten zijn beschreven in drie rapportages.

[Grow with the Flow_eindrapport_2020-2021_DEF.pdf](#)

[Grow with the Flow_Platform Description_final.pdf](#)

[Grow with the Flow - Validatie regionale modellen.pdf](#)

[Grow with the Flow_SWAP_validatie_verbetering.pdf](#)

[11205653-004-BGS-0005_v0.2-Ontwikkeling Respighi en toepassing Aa en Maas.pdf](#)

Publicaties

Via verschillende kanalen is informatie over het project gedeeld:

Website: growwiththeflow.nu

Film: [Grow with the flow_English](#) from Deltares on Vimeo.

Artikel H2O: [Platform 'Grow with the Flow' over waterbeschikbaarheid gelanceerd \(h2owaternetwerk.nl\)](#)

Artikel Het waterschap: [Grow with the Flow - Waterschap 14-2022 \(publiekdenken.nl\)](#)

Artikel TO2 magazine: <https://to2-federatie.nl/wp-content/uploads/2022/11/TO2Magazine-2022-NL.pdf>

Film: [capgemini_grow_with_the_flow_newmade \(1080p\).mp4](#)

Code

De code van de ontwikkelde tools en webapplicatie is te vinden via onderstaande link:

<https://github.com/Deltares/grow-with-the-flow>

De door WUR ontwikkelde perceels modellen in de twee pilotgebieden zijn te downloaden via:

[GwtF_WUR scripts parcel models.zip](#)

De door Deltares ontwikkelde Respighi toepassing voor Aa en Maas zijn te downloaden via:

[respighi_tools_aamaas.zip](#)