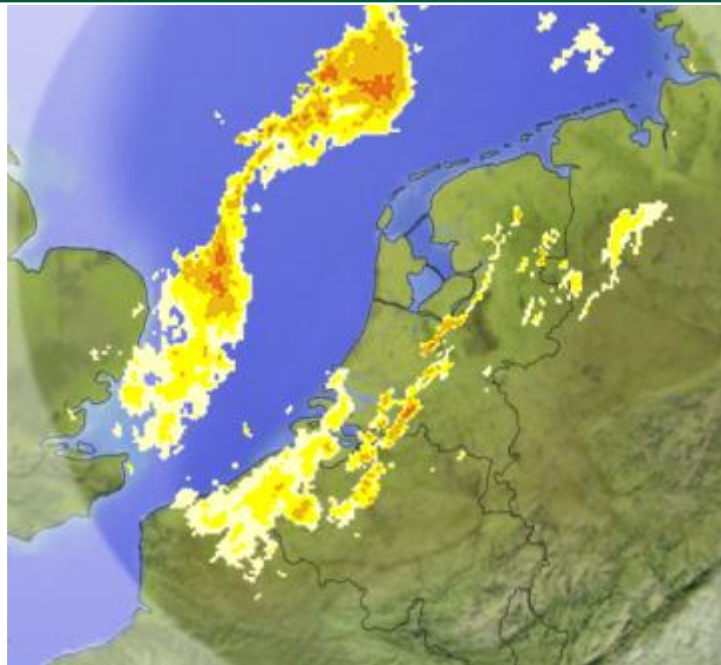




# BEREGENING MET REMOTE SENSING (29)



Programma Precisie Landbouw

Jacob v.d. Borne

Maart 2011

## ONTWIKKELVERZOEK:

Een teler neemt zijn beslissingen over wel of niet beregenen aan de hand van de stand van het gewas en de op het oog waargenomen droogte van de bodem. Dit kan te laat zijn, zodat de stikstofbenutting van de plant terugloopt; of te vroeg, met het risico van uitspoeling en extra brandstofverbruik.



INCA5<sup>1</sup> / Deborah Roffel  
Figuur 1: Dacom bodemvochtsensor

Een nieuwe trend is om het beregeningsmoment op basis van een aantal bodemvochtstations in een perceel te bepalen. Voor een perceelsgericht advies is het plaatsen van bodemvochtstations op alle velden van een teler noodzakelijk. Dit is een relatief dure oplossing. Dit project onderzoekt of het mogelijk is om met neerslag radarbeelden en een beperkt aantal bodemvochtstations een goed beregeningsadvies mogelijk is.

## PROBLEMBESCHRIJVING:

Voor de berekening van een beregeningsadvies op een perceel zonder bodemvochtsensor wordt gebruik gemaakt van de standaard gewasverdampingsformule (ET<sub>o</sub>). Het perceel wordt gekoppeld aan een nabij gelegen weerstation. Dacom heeft in Nederland een netwerk van ongeveer 120 weerstations tot haar beschikking. Gemiddeld genomen is de afstand tussen een teler en een weerstation  $\pm 7,5$  km. De neerslag die dit station meet wordt als input voor een ET<sub>o</sub>-berekening gebruikt. Plaatselijke buien kunnen een grote neerslagvariatie geven per perceel. Deze plaatselijke buien worden niet geregistreerd met een weerstation op een aantal km afstand. Hierdoor kunnen de gemeten neerslaghoeveelheden afwijken ten opzichte van de werkelijke neerslag op een perceel. Met als gevolg een afwijking in de ET<sub>o</sub>-berekeningen op perceelsniveau.

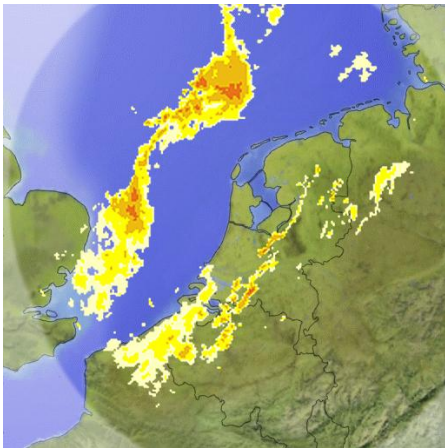


INCA5<sup>1</sup> / Deborah Roffel  
Figuur 2: Dacom Weerstation

## GEKOZEN OPLOSSINGSRICHTING:

De koppeling tussen het perceel van de teler en het weerstation wordt losgelaten. Geo-gerefererde (op de kaart aangewezen) radarbeelden worden gekoppeld aan het perceel van de teler. Deze radarbeelden geven een veel nauwkeuriger beeld van de op het perceel gevallen neerslag dan de puntmetingen van een weerstation. Met de neerslagdata uit de radarbeelden wordt de ET<sub>o</sub>-berekening aangepast en zijn afwijkingen door lokale buien vele malen kleiner.

## WERKING REKENMODULE:



Figuur 3: Neerslag op radarbeelden

De data van radarbeelden wordt opgeslagen in een centrale databank. Deze beelden hebben een pixel resolutie van 1x1 km en beschikken over neerslagdata per uur. De percelen waarvoor de teler een beregeningsadvies wil ontvangen zijn aangewezen op de kaart (geo-gerefererd). De rekenmodule koppelt het perceel aan de radardata van de centrale databank. De 'radardatabase' wordt gescand op neerslag. Naast de neerslag van de radardatabase wordt de ETo gewasverdamping ook bepaald door de invoer van een aantal waarnemingen uit het onderliggende teeltregistratiesysteem zoals uitgevoerde beregeningen (water in millimeters), de worteldiepte (in cm), het bodemvocht percentage (%) (indien sensor aanwezig) en de pF vochtwaardes (selectie grondsoort

bij basisgegevens van het perceel). Tevens dienen er voor de juiste werking van het model een plantdatum en groeiwaarnemingen ingevoerd te worden. Deze waarnemingen hoeven niet apart te worden ingevoerd maar komen uit de input voor het ziektemodel. De rekenmodule combineert deze gegevens tot een actueel beregeningsadvies.

## ONTWIKKELDE PROGRAMMATUUR:

Er zijn rekenmodules ontwikkeld voor 4 verschillende situaties. Naast de oorspronkelijke button die voor de berekening van de gewasverdamping uitgaat van data van een weerstation over een langere periode zijn er drie buttons toegevoegd.



Figuur 4: Buttons in de Dacom programmatuur

### SITUATIE 1: berekening ETo op basis van weerstation data over een langere periode



Aan de hand van alle parameters (zoals gewaswaarnemingen en grondsoort), gegevens van het dichtstbijzijnde weerstation en ingevoerde beregening door de teler wordt de ETo van een perceel berekend.

Als alternatief voor de ingevoerde beregening kan voor een bodemvochtsensor met regenmeter gekozen worden. Hierdoor wordt de hoeveelheid beregend water geautomatiseerd ingevoerd.

### SITUATIE 2: berekening ETo op basis van neerslagradar data over een langere periode



Aan de hand van alle parameters (zoals gewaswaarnemingen en grondsoort), gegevens van de neerslagradar en ingevoerde beregening door de teler wordt de ETo van een perceel berekend.

### SITUATIE 3: berekening actuele ETo situatie op het perceel op basis van weerstation data



De derde mogelijkheid berekent voor alle geselecteerde percelen het actuele percentage vocht en maakt dit zichtbaar op een kaart. Dit wordt weergegeven aan de hand van iconen met verschillende kleuren:

- **Rood** Droog; vochtpercentage beneden 25%
- **Groen** Normaal; vochtpercentage tussen 25% en 75%
- **Blauw** Nat; vochtpercentage boven 75%

Door middel van deze 'kleurkaarten' kan een teler in één oogopslag zien wat de actuele vochttoestand is op zijn percelen en of hij actie moet ondernemen. In situatie 3 wordt gebruik gemaakt van data van het dichtstbijzijnde weerstation. Als extra mogelijkheid is in deze module ingebouwd dat door te klikken op een icoon meer informatie in de vorm van een minigrafiek wordt weergegeven. Door dubbel te klikken op het icoon wordt het volledige advies voor het betreffende perceel weergegeven.

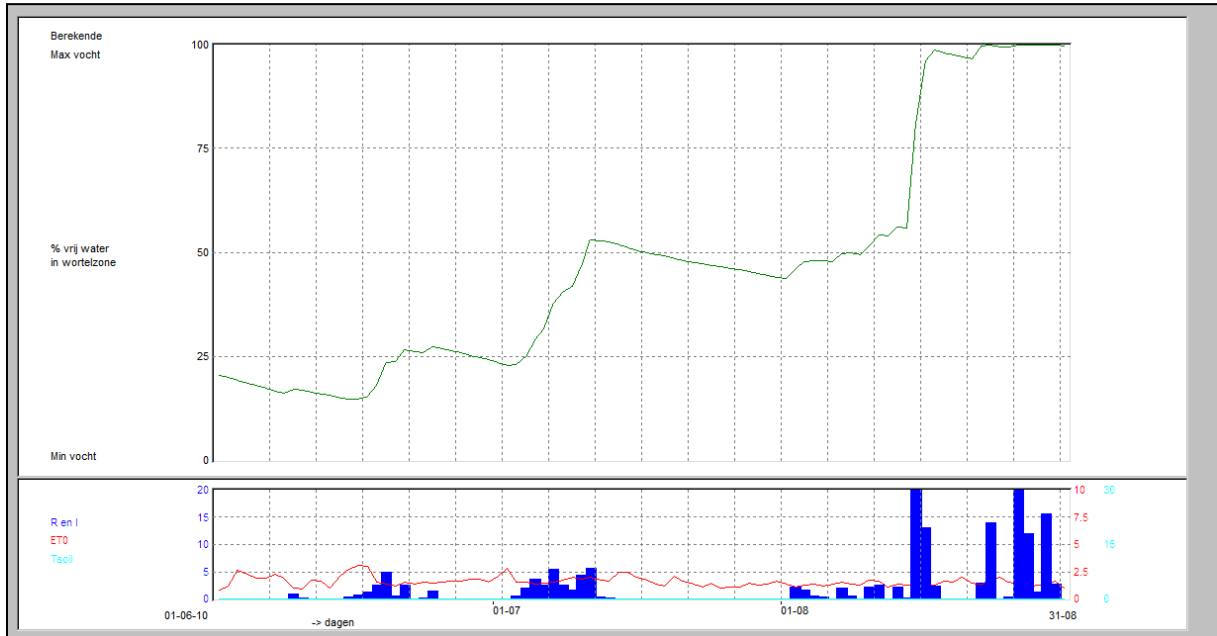
### SITUATIE 4: berekening actuele ETo situatie op het perceel op basis van neerslagradar data



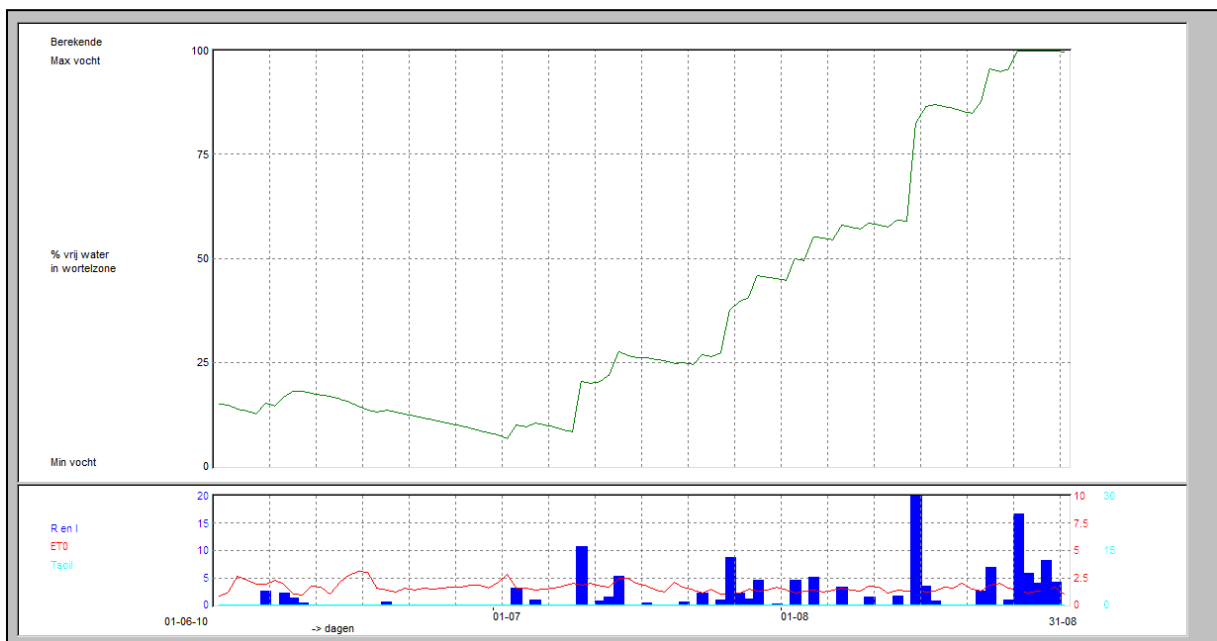
De vierde mogelijkheid berekent voor alle geselecteerde percelen het actuele vochtpercentage en maakt dit inzichtelijk middels een kaart. Bij deze berekening wordt gebruik gemaakt van data van de neerslagradar van het betreffende perceel. Hierdoor kan een teler in één oogopslag zien wat de situatie is op zijn percelen en of hij actie moet ondernemen op basis van de actuele neerslagradar. Situatie 4 wordt visueel gelijk weergegeven als situatie 3.

## VERGELIJKING VERSCHILLENDE SITUATIES

Hieronder is een vergelijking gemaakt tussen het berekenen van de gewasverdamping (ET<sub>o</sub>) op basis van weerstation data en het berekenen van de gewasverdamping (ET<sub>o</sub>) op basis van neerslagradar data over een langere periode (Situatie 1 & 2).



Figuur 5: ETo-berekening op basis van weerstation data – Perceel: Cor Verhagen in Bos

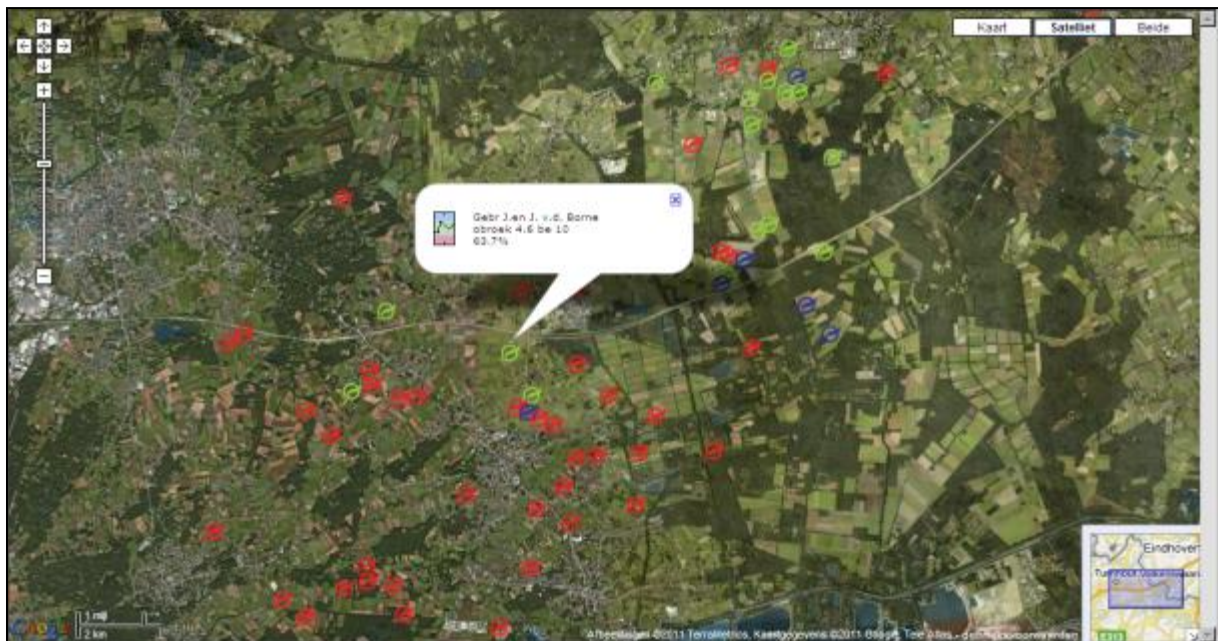


Figuur 6: ETo-berekening op basis van neerslag radar data – Perceel: Cor Verhagen in Bos

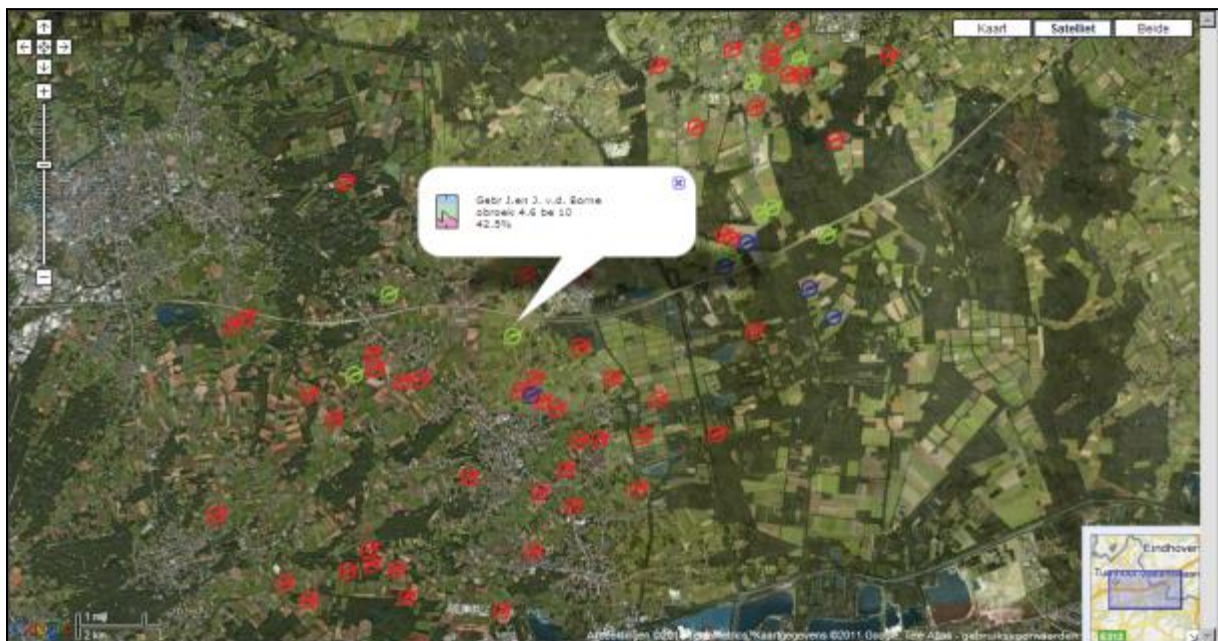
**Opmerking:** Het weerstation waaraan het perceel gekoppeld is staat ongeveer 5 km ten zuiden van het perceel.

**Conclusie:** Op basis van verfijning van de input met behulp van neerslagradarbeelden is het mogelijk een betere benadering van de bodemvochtsituatie te geven.

Hieronder volgt een vergelijking tussen de actuele ETo situatie berekend op basis van weerstation data en de actuele ETo situatie berekend op basis van neerslagradar data (Situatie 3 & 4).



*Figuur 7: ETo-berekening op basis van weerstation data*



*Figuur 8: ETo-berekening op basis van neerslagradar data*

**Opmerking:** Door meerdere percelen te selecteren kan met in de derde en de vierde situatie, de actuele ETo status op de google-kaart weergegeven worden. De teler kan vanaf de kaart direct doorklikken naar de gewenste grafieken. Deze zijn gelijk aan die van de eerste en tweede button.

De kleur van het logo geeft de status van het perceel:

- **Rood** Droog; vochtpercentage beneden 25%
- **Groen** Normaal; vochtpercentage tussen 25% en 75%
- **Blauw** Nat; vochtpercentage boven 75%

Door de cursor op het logo te houden verschijnt er een minigrafiek; deze laat de situatie van de afgelopen 10 dagen zien met een verwachting voor de komende 10 dagen.

Conclusie: Deze manier van presenteren geeft een goed overzicht van de percelen en geeft de teler direct toegang tot die percelen die direct aandacht behoeven. Op basis van verfijning van de input met behulp van neerslagradarbeelden is het mogelijk een betere benadering van de bodemvochtsituatie te geven.