

# **Bijlage F**

## **Bouwsteen 6**

### **Kennisdeling en kennisborging**

## **Zoet op Zout: wat vier jaar praktijkonderzoek ons leert over boeren aan de noordelijke kust**

Droogte, verzilting en onzekerheid over wateraanvoer: het zijn thema's die akkerbouwers in de noordelijke kustregio steeds meer bezighoudt. Tijdens de slotbijeenkomst van het project **Zoet op Zout** werd duidelijk hoeveel kennis de afgelopen vier jaar is ontwikkeld — en wat dat aan handelingsperspectief oplevert voor boeren.

### **Een middag vol inzichten: van ondergrondse wateropslag tot antiverziltingsdrainage**

In een volle zaal van theater De Colle in Kollum trapte watereconoom bij Acacia Water en projectleider Tine te Winkel het programma van de slotbijeenkomst Zoet op Zout af. Het programma bood de 40 aanwezige ondernemers en andere belangstellenden een praktische kijk op omgaan met verzilting en beperkte zoetwaterbeschikbaarheid. Wat zijn de voordelen van bijvoorbeeld een ondergrondse wateropslag (OWB), met welke regelgeving en praktische zaken moet je rekening houden?

Tijdens twee rondes workshops leerden aanwezigen over antiverziltingsdrainage, regionaal waterbeheer en ondergrondse wateropslag.

In zijn afsluiting benadrukte LTO Noord-voorzitter Jan Wolthuis hoe essentieel water en bodem zijn voor de toekomst van deze regio. De agrarische sector in dit gebied is belangrijk voor Nederland. Het project mag dan formeel afgerond zijn, maar de urgentie én kansen blijven. Een vervolg is dan ook niet uitgesloten. Tine te Winkel van Acacia Water deelt in onderstaand interview geleerde lessen en nog uit te zoeken vragen.

### **Wat hebben we geleerd van het project Zoet op Zout?**

Tine te Winkel: 'Het project had één centrale uitdaging: praktische kennis ontwikkelen die boeren helpt om te gaan met de effecten van droogte, verzilting en veranderend waterbeheer. We combineerden daarom wetenschappelijk onderzoek met veldproeven en monitoring, steeds op het niveau van het boerenbedrijf. Ik constateer vijf geleerde lessen.'

#### **1. Regionaal waterbeheer: beter inzicht in zoet-zout dynamiek en handelingsopties voor de boer**

Langs de kust is de zoet-zoutbalans kwetsbaar. Door samen met boeren en waterschappen scenario's door te rekenen, ontstond een gedeeld beeld van wat er regionaal mogelijk is om hiermee om te gaan, denk aan het verleggen van waterlopen tot kleinschalige stuwen. We leerden hierdoor hoe *je met eenvoudige maar breed gedragen* ingrepen in het watersysteem kunt bijdragen aan het vergroten van de zoetwatervoorraad, vooral in droge jaren.

#### **2. Ondergrondse waterberging (OWB): van idee naar toepasbare techniek**

Een quickscan voor Friesland en Groningen bracht in kaart waar deze techniek kansrijk is. De pilot heeft inzicht gegeven in geschikte locaties en bodemopbouw, de ontwerpkeuzes voor opslag, zuivering en infrastructuur en operationele aspecten zoals timing van infiltratie en terugwinning. Het voorbeeld in Termunten, maar ook op Texel, laat zien dat OWB voor boeren een veelbelovende maatregel is, al is regelgeving nog in ontwikkeling.

#### **3. Antiverziltingsdrainage: directe stuurkracht op het eigen bedrijf**

Met regelbare drainage en gericht peilbeheer zijn boeren minder afhankelijk van externe factoren zoals oppervlaktepeilen, neerslag en waterschapsmaatregelen. Het is duidelijk geworden dat het op veel locaties toegepast kan worden, maar de toepassing en het ontwerp sterk afhankelijk is van de lokale omstandigheden.

#### **4. Zouttolerant bouwplan: ja of nee?**

In proeven waarbij verzilting is nagebootst ontdekten we de invloed van zoutdruk op verschillende gewassen. Hoewel in drie teeltjaren geen belangrijke verschillen in opbrengst werden waargenomen, levert het onderzoek belangrijke kennis op zout in het bodemvocht, gewasreacties, wortelontwikkeling en de omstandigheden waaronder zoutstress daadwerkelijk optreedt.

#### **5. Economische haalbaarheid: kosten en baten transparant**

Hoewel kosten voor ondergrondse waterberging en drainage nog variëren door de pilotfase, ontwikkelde het project een methode om de investeringen en risico's van deze maatregelen inzichtelijk te maken. De analyses laten zien dat verbeterde waterbeschikbaarheid door maatregelen kan leiden tot opbrengststijgingen tot wel 20%. Maatregelen nemen loont: nu al, maar zeker in de toekomst omdat we weten dat zoetwaterbeschikbaarheid alleen maar verder onder druk komt te staan.

#### **Boeren die niet deelnamen aan Zoet op Zout maar wel verzilting vermoeden willen graag weten wat zij nu concreet op hun eigen erf kunnen doen. Wat kun je hen adviseren?**

'We weten door dit project dat het begint met inzicht en een duidelijke vraag. Kijk naar je bedrijf: hoe is het waterbeheer geregeld? Wat is de waterkwaliteit van de sloten rondom je bedrijf, constateer je verzilting? Maar ook, wat wil je als ondernemer, wil je vrij kunnen irrigeren of ben je meer op zoek naar water vasthouden in de bodem? Dit heeft allemaal effect op de maatregel waar je uiteindelijk het meest mee bent geholpen. Ga ook in gesprek met bijvoorbeeld het waterschap over de mogelijkheden op en rond je bedrijf voor het nemen van maatregelen. Mocht je al problemen ervaren met wateraanvoer in de zomer onderzoek dan hoe je langer water kunt vasthouden op je bedrijf. Denk aan wateropslag via bassins of ondergronds. Voor die laatste maatregel geldt dat regelgeving nog onzeker is.'

#### **Dit project heeft veel inzichten opgeleverd, tegelijkertijd zijn er ook nog veel vragen. Is dit het einde van Zoet op Zout?**

'Wat ons betreft zeker niet. De maatregelen zoals de ondergrondse waterberging bij ondernemer Jaap Slim in Termunten blijven in ontwikkeling. Daar kunnen wij de komende tijd beter ontdekken wat de positieve effecten zijn van deze maatregel. Momenteel kan ik nog niets zeggen over een eventueel vervolg, maar op verschillende manieren onderzoeken we de mogelijkheden voor doorontwikkeling.'



**ZOET WATER** VERDROGING EN VERZILTING VORMEN BEDREIGING

# 'Ondergrondse opslag heeft zeker potentie'

SANDRA KUIJPER

**Hoewel je in deze periode natte laarzen krijgt als je door het land loopt, krijgen steeds meer agrariërs tijdens het groeiseizoen te maken met droogte- en zoutschade. Het vasthouden van zoet water wordt steeds belangrijker. Maar hoe?**

In het project Zoet op Zout hebben agrariërs en samenwerkende partijen in de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar het vasthouden van zoet water in het noordelijk zeekele gebied. Vooral in dit gebied zijn verzilting en verdroging belangrijke uitdagingen. Beide vormen nog steeds in toenemende mate een bedreiging voor boeren, met name langs de kust.

Agrariërs in het noordelijk zeekele gebied hebben al jaren te maken met de gevolgen van verzilting van het oppervlakte- en grondwater. De toename is vooral te zien in de akkerbouwsector, omdat veel gewassen beperkt zouttolerant zijn. Dat betekent dat een gewas kan overleven in zoute omstandigheden, maar niet goed genoeg kan groeien.

Voor de agrarisch ondernemers in dit gebied en de samenwerkende partijen binnen dit project was het de reden om de handen ineen te slaan. Vanaf 2021 werkten zij samen aan de doelstellingen binnen het project: het ontwikkelen van een handelingsperspectief voor zoetwaterbeschikbaarheid in de agrarische sector in de Waddenregio van Friesland en Groningen én inzicht

krijgen in wat technisch en landbouwkundig mogelijk is om schade te voorkomen.

Het project leverde kennis, ervaring en inzicht op over onder andere ondergrondse wateropslag, anti-verziltingsdrainage en een zouttolerant bouwplan. Na jaren van onderzoek was onlangs de slotbijeenkomst en werden niet alleen de successen, maar ook de uitdagingen met elkaar gedeeld.

## NAAR DE TEKENTAFEL

Door verdroging, verzilting en een onzekere wateraanvoer richting de toekomst zaten agrariërs in het gebied met de handen in het haar. 'Wat moeten we doen om in de toekomst voldoende zoet water tot onze beschikking te hebben?', was een van de vragen die ze stelden. Daarom zochten ze in dit project de tekentafel op.

'Om met elkaar een realistisch plan te maken: wat is er mogelijk, hoe gaan we werken en hoe pakken we dit aan?', legt Tine te Winkel van Acacia Water uit. Er zijn onder meer pilots gedaan, monitoring en analyses om inzicht te krijgen in ondergrondse waterberging van zoet

water. En er is onderzoek gedaan naar verzilting en bodemkwaliteit, drainage en peilbeheer, en er is inzicht verkregen in regionale waterbeheerskeuzes.

Dat er meer 'competitie' komt, blijkt uit de inleiding door senior adviseur Hans Merion van Acacia Water. Door de veranderende weersomstandigheden en het veranderen van de zogenoemde Nationale Regenton komt de beschikbaarheid van zoet water in het geding en 'strijden' steeds meer sectoren en instanties hierom. Daarbij is te denken aan drinkwaterwinning, voldoende zoet water voor het verneten van veenweidegebieden, maar ook aan datacenters.

'Er valt voldoende water, maar op het verkeerde moment', constateert Merton. Zo zou er tussen september en maart een neerslagoverschot zijn van 3.000 tot 3.500 kubieke meter per hectare. 'De akkerbouwsector heeft voor een goed groeiseizoen maximaal 150 millimeter nodig, terwijl de glastuinbouw circa 400 tot 850 millimeter nodig heeft, afhankelijk van teel-, technologie en recirculatie', legt de adviseur uit.

**'Wanneer het zoete water op is, heb je kans dat brak water omhoog komt'**

*Het opslaan van zoet water, zowel boven- als ondergronds, wordt steeds belangrijker.*

Foto: Job Hiddink

## Zoet op Zout-project is initiatief van agrariërs

Het project Zoet op Zout is een zusterproject van Zoete Toekomst Texel. Het initiatief ervoor is 'geboren' bij de agrarisch ondernemers en is samen met Stichting Proefboerderijen Noordelijke Akkerbouw, LTO Noord, het Delta Plan Agrarisch Waterbeheer, The Potato Valley en Acacia Institute doorontwikkeld. Gaandeweg zijn verschillende partijen aangehaakt, waaronder de waterschappen in het gebied, de Nederlandse Akkerbouw Vakbond, de Agrarische Jongeren Fryslân, het Gronings Agrarisch Jongeren Kontakt en Fijldlab. Gezamenlijk werkt het team aan de doelstellingen binnen het project Zoet op Zout.

In het project, dat uit meerdere bouwstenen bestaat, is in de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar het regionale waterbeheer, zoetwatermaatregelen als ondergrondse wateropslag en anti-verziltingsdrainage, en naar zouttolerante gewassen. Onlangs vond de slotbijeenkomst plaats.

Daar waar in de herfst- en wintermaand en meer dan genoeg neerslag valt, kampen ondernemers in de zomermaanden vaak met droogte. Merton: 'De schade bij gebrek aan zoet water kan dan groot zijn, bijvoorbeeld wanneer je op een hectare voor 200.000 euro aan popplanten hebt staan.'

De Texelse akkerbouwer en melkveehouder Mark Slot investeerde als een van de eerste pilotbedrijven in een ondergrondse wateropslag. 'Sinds 2022 zijn wij operationeel met dit systeem. Op Texel hebben we geen zoet water tot onze beschikking. Alleen via neerslag.'

## WATER VASTHOUDEN

Slot kan zijn gewassen niet beregenen. 'Als het zoete water in de bodem op is, heb je kans dat brak water omhoog komt en je gewassen naast droogteschade ook zoutschade oplopen. Daarom is het zaak dat je voldoende zoet water vasthoudt.'

De agrariër probeert jaarlijks zo'n 20.000 kubieke meter drainwater op te slaan. 'De drainagebuizen zijn aangesloten op verzamelleidingen', licht hij toe. Vervolgens moet het water worden gefilterd. Bij deze 'voorzuivering' worden gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten uit het water verwijderd. Van het opgeslagen water heeft hij in het afgelopen jaar 10.000 kubieke meter kunnen gebruiken voor zijn gewassen.

'Je hebt helaas, vanwege zoutmenging, altijd verlies van water. Je moet altijd naar het zoutgehalte, het EC-gehalte in het water kijken', vertelt Slot. 'Met een EC-waarde van 3 houdt het al op. Op een van onze locaties is het bijvoorbeeld 20. Dat geeft dus wel aan hoe belangrijk zoet water is.'

De conclusie van Merton: ondergrondse wateropslag heeft zeker potentie. 'We zien mooie resultaten, ook op financieel vlak. Ook voor het vinden van een plek binnen de Waterschapsverordeningen zien we perspectief.'

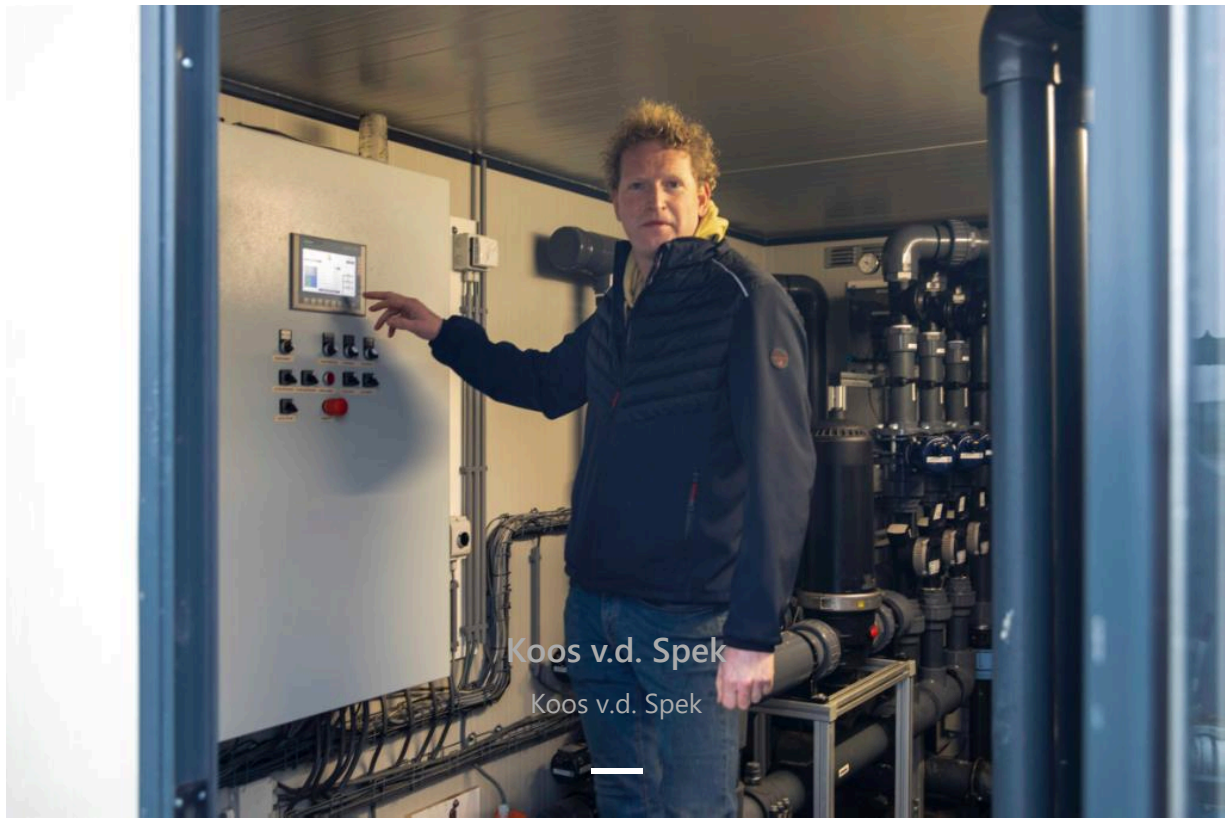


# Zoet water #Ondergrondse berging gerealiseerd

## 'Kom zelf in actie tegen verzilting'

A+ A-

Delen:    



Koos v.d. Spek  
Koos v.d. Spek

Frank de Olde

**Met een slotbijeenkomst in het Friese Kollum is medio november het project Zoet op Zout afgerond. Als gastspreker ging akkerbouwer Jaap Slim uit het Groningse Termunten in op een oplossing die bij hem is gerealiseerd om zoet water beschikbaar te houden: een ondergrondse waterberging.**

Voldoende zoet water wordt voor de landbouw een steeds grotere uitdaging. Droogte en verzilting liggen op de loer. In het project Zoet op Zout is in de afgelopen vijf jaar in de praktijk onderzocht en getest hoe akkerbouwers over zoet water kunnen blijven beschikken. Aansprekende voorbeelden zijn de aanleg van antiverziltingsdrainage en een ondergrondse waterberging.

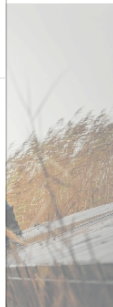
Slim kwam drie jaar geleden in contact met Acacia Water, de drijvende kracht achter het project Zoet op Zout. 'Ze waren op zoek naar een geschikte pilotlocatie om een ondergrondse waterberging aan te leggen. Voor mij een nieuw fenomeen, want tot dat moment had ik eigenlijk alleen over opslag van water in bovengrondse bassins gehoord', zegt hij.

Uit onderzoek bleek dat zijn land uitermate geschikt is voor een ondergrondse berging. 'Je wilt het water zuurstofvrij opslaan in een zandlaag die zowel aan de boven- als onderkant is afgesloten, zodat het niet kan weglopen', licht Slim toe. 'Mijn ondergrond met 14 meter klei, gevolgd door 1 meter veen, een forse zandlaag en vervolgens weer klei voldoet daar volgens de onderzoekers aan.'

### Dubbele filtering

De wateropslag is in mei opgeleverd. De akkerbouwer licht toe waar het systeem uit bestaat: 'Van 18 hectare grond is de drainage gekoppeld aan een 1,5 kilometer metende ringleiding die het water niet afvoert naar de sloot, maar via een grote pvc-buis naar een pomphuis brengt. Na een proces van dubbele filtering en het starten van een proces van filtering op de bodem van de

### sterie'



... uit de lucht kwam vallen. Op-  
n nieuw ingetokend kaartje, zom-  
ber de sector over te gesprekken.  
... onderzoek van Wageningen  
al. Research uitwijst dat achter-  
... factor van significantie tot spe-  
... behoud factor en situatie in op-  
... wordt de aanwijzing over een  
... alweer ingetrokken. Daar vol-  
... tonen doet Van der Wal schen-  
... hoe het met kaartjes gaat. Als de  
... ju, kunnen ze ook voor iets an-  
... jeren bij. De aanwijzing van een  
... gebied bijvoorbeeld. Dat komt  
... is niet ten goede.'

### men aan'

... verlost van platen langs sloot-  
... bergringen die in onderhoud zijn  
... schap. Een meting loopt vaak  
... van het waterschap of via de  
... rder.

**MAAIEN**  
... is ook de kans aanwezig dat de  
... ten van percelen komen die niet  
... oemde instanties vallen. Jammer:  
... juist wie de beheerder van deze  
... in eerste instantie zijn zij de wer-  
... ke partij om de overlast op jaar-  
... te nemen. Hierbij kan je denken  
... ter maaien of het hanteren van  
... te van 50 meter. Als dit niet tot  
... oplossing leidt, geef dat dan door  
... Maai-afdeling. Dan kijken we  
... je werkdagstappen.'  
... maakt zich al langere tijd zorgen  
... ingelaten. Inzamen. 'In 2021 heb-  
... penschappelijk onder de aandacht  
... j provincies, waterschappen,  
... dit en ProRail. Dat werd ook opge-  
... de lokale media, waardoor wij veel  
... uit hebben gemaakt van de rai-  
... probleemplanten. Hieven. Er zijn  
... e gemeente nu lang geroei, maar  
... niet. We blijven dit dus onder de  
... ogen.'

**VRAAG**  
Veiliger  
Wat kan  
lang in  
Verantw  
met de l  
erwin v  
om een  
perovon  
Alleen  
aanleg  
Verzake  
meditng  
Tezoo  
weknet  
aan en  
beleid  
Verder  
ke com  
voor ve  
stel. To  
te mon  
acties  
regels  
Intens  
of mail

**DAAROM**  
LSD

**AGL**  
Wat me  
gegeve  
Vanweg  
king me  
over 20  
Onder  
de eind  
diens  
en foet  
kustm  
uitgese  
en Reg  
en de h  
diens  
worden  
BVO at  
in te d  
verplich  
en ext  
toegevo  
door je  
bedrijfs  
vorm v  
mede al  
geef je  
wan, me  
wel in d

**ORDE**  
Zijn

**Eco**

**JAN NIEUW**  
Veel uit  
ben in de  
de verlet  
zijn werk  
sprak ik  
boven ge

**Ronald**  
voor 20  
tusa 200  
geklein  
aandacht  
nog wel  
Daar v  
worden  
worden  
afkafde

Op **16 oktober van 19:30 tot 20:30 uur** organiseert SALTA het achtste webinar (het Praktijkkennisuurtje). Tijdens dit webinar staat ondergrondse waterberging centraal. De volgende onderwerpen komen aan bod:

- Wat is ondergrondse waterberging?
- Hoe kan ondergrondse waterberging bijdragen aan het veiligstellen van de zoetwaterbeschikbaarheid in de agrarische sector?
- Wat is er geleerd van eerdere pilots, bijvoorbeeld op het gebied van omgevingsvergunningen en zuivering?
- Wat is de economische haalbaarheid van ondergrondse waterberging?

Hans Merton van Acacia Water zal jullie meenemen in de mogelijkheden en kansen van ondergrondse waterberging voor de agrarische sector.

Tijdens het webinar is er voldoende gelegenheid om vragen te stellen.

Je kunt je eenvoudig aanmelden door een e-mail te sturen naar [office@salta-cluster.com](mailto:office@salta-cluster.com). Na aanmelding ontvang je een deelnamelink. Aanmelden is mogelijk tot 16 oktober 12:00 uur.

Voor meer informatie over onze activiteiten, kijk op [www.salta-cluster.com](http://www.salta-cluster.com).

## Uitnodiging Veldbezoek: anti-verziltingsdrainage bij Romke Sijtsma

Beste akkerbouwer,

Verzilting is met name in droge jaren in toenemende mate een bedreiging voor de landbouw langs de kust. Wat kun je als akkerbouwer doen tegen droogte en verzilting? Kom dan kijken naar de anti-verziltingsdrainage bij akkerbouwer Romke Sijtsma op woensdag 6 augustus.

Vorig jaar heeft de familie Sijtsma een van de percelen anti-verziltingsdrainage laten aanleggen. Door dit systeem wordt zoet water langer in de bodem vastgehouden, wat tegendruk geeft aan de opkomende zoute kwel. Hoe werkt het systeem? En wat levert het op? Het antwoord op deze vragen krijg je van veldwerker Perry Mooij van Acacia Water. Hij geeft uitleg over het systeem en het proces. Akkerbouwer Romke Sijtsma vertelt hoe hij deze pilot heeft ervaren en wat de drainage hem nu oplevert. Natuurlijk nemen we ook een kijkje in het veld.

**Datum: 6 augustus**

**Tijd: 19.30 -21.30 uur**

**Locatie: De Blokken 2, Pingjum**

Kom je ook?

Het is fijn als je je bij ons aanmeldt, zodat we de koffie en koek kunnen bestellen. Geef je dan op bij projectleider Minou Hegge via [mhegge@ltonoord.nl](mailto:mhegge@ltonoord.nl)

Met vriendelijke groet,

Minou Hegge

Projectleider LTO Noord

# ZOET OP ZOUT


*Zoet op Zout is bedoeld om te onderzoeken en inzicht te krijgen in wat technisch en landbouwkundig mogelijk is zodat schade door verzilting voorkomen kan worden. Eén van de maatregelen is de aanleg van anti-verziltingsdrainage. De aanleg van het systeem wordt uitgevoerd door Acacia Water. Samen met LTO Noord als projectpartner in Boeren Meten Water en [Zoet op Zout](#).*


---

 **Uitnodiging bedrijfsbezoek: Zoetwateropslag op Texel**  
**Voor akkerbouwers uit Friesland, Groningen en Noord-Holland**

Beste akkerbouwer,

Ben je op zoek naar innovatieve oplossingen om ook in droge periodes te beschikken over voldoende zoetwater? Ga dan op **vrijdag 4 juli** mee met het bedrijfsbezoek aan **M.S. Slot Agro op Texel**, waar een ondergrondse zoetwateropslag is aangelegd.

 **Locatie:** M.S. Slot Agro, Hoofdweg 106, 1795 JG De Cocksdorp

 **Tijd:** 10.00 – 13.00 uur

 **Verzamelplaats:** Veerboot Den Helder

 **Inclusief gratis lunch**

Tijdens dit bezoek ontdek je hoe ondergronds opgeslagen, gezuiverd drainagewater een waardevolle oplossing biedt voor het groeiende tekort aan zoetwater in het teeltseizoen. **Akkerbouwer Mark Slot** deelt zijn ervaringen met dit systeem op de pilotlocatie. Je krijgt onder andere te zien hoe hij met druppelsslangen zijn poot aardappelen (Innovator, Spunta, Fabula, Hermes en Estabana) efficiënt van water voorziet.

Met een opslagcapaciteit van **10.000 m<sup>3</sup> water** beschikken twee agrarisch ondernemers dit seizoen over een flinke voorraad water. Dit systeem biedt kansen voor veel akkerbouwers in Nederland die op zoek zijn naar oplossingen tegen droogte en verzilting.

Wil je deze nieuwe techniek in de praktijk zien en ervaringen uitwisselen met collega's? Meld je dan aan!

 **Aanmelden graag voor 1 juli i.v.m reservering lunch en bus.** Dit kan via: [mhegge@ltonoord.nl](mailto:mhegge@ltonoord.nl)


Met vriendelijke groet,

Namens Ac

Minou Hegge

projectleider LTO Noord / Zoet op Zout

**ZOET OP ZOUT**

 *Over het project 'Zoete Toekomst Texel'*

In samenwerking met LTO Noord en Acacia Water is op twee locaties op Texel onderzocht of regenwater vanaf het najaar veilig ondergronds kan worden opgeslagen. In de zomer wordt dit water vervolgens op een slimme en zuinige manier gebruikt voor irrigatie van landbouwgewassen. Meer informatie: [www.zoetetoekomsttexel.nl](http://www.zoetetoekomsttexel.nl)