

02-08-2023



ZOETE TOEKOMST

TEXEL

Voortgangsrapportage jaar 3
Concept Rapport



Colofon

Documenttitel

Zoete Toekomst Texel –
voortgangsrapportage 2023

Status

Voortgangsrapport

Datum

02-08-2023

Projectnummer

201116

Projectteam

Hans Merton, Jouke Velstra, Irthe
Noordegraaf, Tine te Winkel

Disclaimer

Aan dit rapport kunnen geen rechten worden ontleend. De auteurs zijn niet verantwoordelijk voor eventuele fouten of consequenties. Aanvullingen of verbeteringen zijn welkom via info@zoetetoekomsttexel.nl



Inhoud

Colofon	2
Disclaimer.....	2
1 Inleiding	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Voortgang jaar 3.....	5
1.3 Leeswijzer.....	5
2 Doel en opzet	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Doel en ambitie.....	6
2.3 Beschrijving projectstructuur	7
3. Technische Ontwikkeling.....	8
3.1 Introductie.....	8
3.2 Samenvatting realisatie jaar 2.....	8
3.3 Vergunning HHNK	12
3.4 Definitief ontwerp en aanleg zuivering.....	15
3.5 Resultaten jaar 3	18
3.5.1 Opvangen Hoofdweg en Postweg.....	18
3.5.2 Zuivering Hoofdweg en Postweg.....	19
3.5.3 Opslag Hoofdweg en Postweg.....	21
3.5.4 Hergebruik Hoofdweg.....	27
4. Financiële ontwikkeling	30
4.1 Inleiding	30
4.2 Uitwisseling ZTT en ZoZ.....	30
4.3 Handelingsperspectief.....	31
4.4 Business case.....	33
4.5 Vervolg.....	36
4.6 Ontwikkeling Watercoöperaties	36
6. Kennisborging en kennisdeling	40
6.1 Introductie.....	40
6.2 Persbericht en Media response.....	40
6.3 Open Dag Postweg.....	41
6.4 IKW-symposium Dokkum.....	42
6.5 Kennisdag Zoet op Zout Leeuwarden	42
6.6 Projectgroepoverleg en agrarische avonden.....	42



6.7 Eindbijeenkomst 26 september 43



1 Inleiding

1.1 Inleiding

Onder de boeren op Texel leeft al jaren de wens om het eiland zelfvoorzienend te maken op het gebied van zoet water. Texel is voor de zoetwatervoorziening volledig afhankelijk van regenwater en van het drinkwaterleidingnetwerk vanaf het vaste land. Ook geldt een permanent en algeheel onttrekkingsverbod op het eiland. Om de gewassen op de gewenste momenten voldoende water te kunnen geven, ook tijdens de vele droge periodes die er nog aan komen, willen de boeren op Texel zelf een zoetwatervoorraad opbouwen. Samen met LTO Noord en Acacia Institute hebben zij het initiatief genomen en het project 'Zoete Toekomst Texel' ontwikkeld.

1.2 Voortgang jaar 3

Na een uitdagend tweede projectjaar is in de eerste helft van het derde projectjaar (najaar 2022) de belangrijkste nog ontbrekende schakel aan het systeem toegevoegd: de zuiveringsinstallatie. Daarmee kwam de weg vrij tot het opstarten van beide systemen aan de Hoofdweg en de Postweg. Ondanks diverse opstartperikelen is ondergrondse opslag van het gezuiverde drainagewater en hergebruik gedurende projectjaar 3 daadwerkelijk gerealiseerd. Dit resultaat heeft een positieve invloed gehad op de voortgang van zowel de financiële ontwikkeling als het opzetten van watercoöperaties.

De tot nu toe bereikte resultaten bieden een goed uitgangspunt voor de volgende fase waarin monitoren, leren, samenwerken en verder opschalen centraal staan.

1.3 Leeswijzer

In deze voortgangsrapportage leest u de inhoudelijke resultaten van het derde jaar (juni 2022 – juli 2023). In hoofdstuk 2 wordt het doel en de opzet van het project verder toegelicht. Hoofdstuk 3 beschrijft de technische ontwikkeling van de installatie, vergunning en de resultaten van het opvangen, ondergrondse opslag en hergebruik. Hoofdstuk 4 gaat in op de financiële ontwikkeling en in hoofdstuk 5 wordt beschreven welke voortgang is geboekt met betrekking tot de totstandkoming van watercoöperaties. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de kennisdeling binnen het project.



2 Doel en opzet

2.1 Inleiding

Het eiland Texel behoort tot de Provincie Noord-Holland en is het grootste en meest zuidelijk gelegen Waddeneiland. Het eiland heeft een populatie van circa 13.000 inwoners en een totaal oppervlak van ongeveer 460 km². Aan de westkant van het eiland zijn de duinenrijen gelegen, die in het noorden onderbroken worden door een periodieke overstromde kweldervallei 'de Slufter'. Aan de kant van de Waddenzee liggen de poldergebieden met de belangrijkste polders, Prins Hendrikpolder, Gemeenschappelijke polders, Waal en Burgpolder, het Noordenpolder en de Eijerlandpolder. De duinen hebben een hoogte tussen de 3 m en 25 m t.o.v. NAP. De polders hebben een maaiveld van - 1 m tot 0.60 m t.o.v. NAP met uitzondering van De Hooge Berg met hoogtes van 3 m tot 15 m t.o.v. NAP. Het landgebruik in de polders is overwegend akkerbouw, bollenteelt en agrarisch gras (voor veeteelt). In de buurt van deze polders zijn tevens enkele natuurreservaten aanwezig, welke ingeklemd liggen tussen de landbouwgronden.

Texel is Nederland in het klein. Voor wat betreft gebiedstype met duinen en polders, maar ook qua landbouw. Landbouw in Nederland is goed voor ruim 80 - 100 miljard export van landbouwproducten van bloembollen tot aardappelen en melkproducten. Bloembollen, akkerbouw en veeteelt zijn ook de landbouwbedrijven die op Texel aanwezig zijn en is daarmee representatief voor de Waddenregio en het landelijke landgebruik.

2.2 Doel en ambitie

De primaire ambitie van het project Zoete Toekomst is om bij te dragen aan het volledig zelfvoorzienend maken van Texel op het gebied van zoet water voor de landbouw. Het creëren van een zoetwaterbuffer vormt ook een eerste stap in het tegengaan van verzilting. De ambitie is om tot agrarische opbrengsten te komen die op het vaste land 'normaal' zijn door aanvoer van water uit het IJsselmeer.

Met dit initiatief, waarvan het project Zoete Toekomst de start is, wil Texel als voorbeeld dienen voor de Waddenregio maar ook internationaal op het gebied van duurzaam omgaan met water dat beschikbaar is. Voor de betrokken overheden dient het project op Texel als voorbeeld voor de benodigde ontwikkelingen op het Nederlandse vaste land. In onze ogen vormt het project een onmisbare schakel voor implementatie van zoetwatermaatregelen op grote schaal in de Nederlandse kustregio.

Om deze ambitie te halen, kent het project een aantal subdoelstellingen:

- Op tenminste 2 locaties ondergrondse opslagsystemen ontwikkelen voor volledige zelfvoorziening van zoet water;
- Opschalen van naar grotere systemen van minimaal in totaal 50 hectare;
- Doorontwikkeling tot systemen die zowel technisch als economisch haalbaar zijn;
- Zicht krijgen op de financierbaarheid van de systemen en ontwikkeling van financieringsarrangementen;
- Komen tot beheerorganisaties/coöperaties van agrariërs voor het beheer van de installaties en zoetwatervoorraden;
- Kennisdeling en -borging richting geïnteresseerde agrariërs, overheden en de watersector.



2.3 Beschrijving projectstructuur

Het project bestaat uit een aantal onderzoeksporen gericht op het bereiken van de volgende concrete resultaten:

Technische ontwikkeling van zelfvoorziening zoetwater

- Zelfvoorziening zoet water met behulp van ondergrondse opslag: realiseren van en kennisontwikkeling over opvangen, ondergrondse opslag en sub-irrigatie op minimaal 50 ha en maximaal 100ha, om de beschikbaarheid van zoetwater door het teeltseizoen te vergroten, de afhankelijkheid van aanvoer van zoet water te verkleinen en de productieomstandigheden te verbeteren;
- Sub-irrigatie: zuinig en slim hergebruik van zoetwater op ca. 50 tot 100 ha voor gewassen;
- Energieneutraal: zelfvoorzienende systemen ook m.b.t. energievoorziening;

Financiële ontwikkeling van zelfvoorziening

- Kosten en baten bepaling voor een geoptimaliseerd systeemontwerp: ontwikkelen optimale systeemontwerp op basis van baten, watervraag wat leidt tot kostenreductie;
- Batenbepaling: directe baten en indirecte baten;
- Financieringsarrangementen: Op welke wijze kunnen deze systemen worden gefinancierd;

Ontwikkeling van watercoöperaties van zoetwatervoorraden

- blauwdruk voor en het realiseren van coöperaties zoetwatervoorraden, waarbij de agrariërs samen eigenaar zijn van de installaties en watervoorraad. Dit omdat grotere systemen voor ondergrondse opslag efficiënter, effectiever en goedkoper zijn;

Kennisborging

- Kennisdelen met het Deltaprogramma Zoetwater om regionaal en nationaal verbinding te leggen met andere projecten binnen het Deltaprogramma;
- Kennisdelen en kennis borgen met de agrariërs op Texel en de Waddenregio;
- Verbinding met het project Zoet op Zout op technisch en economisch vlak en kennisborging en kennisdeling.



3. Technische Ontwikkeling

3.1 Introductie

In de eerste ontwerpfase (2020 – 2021) zijn vier belangrijke randvoorwaarden uitgewerkt: I) geohydrologische omstandigheden, II) kosten en baten, III) waterbeschikbaarheid, en IV) het aankoppelen van meerdere percelen. De uitwerking van deze randvoorwaarden heeft geresulteerd in twee pilotlocaties in Polder Eijerland aan de Hoofdweg en de Postweg. In projectjaar 2 is gestart met de aanleg van beide systemen. Per pilotlocatie lag de focus op vier belangrijke onderdelen:

1. Horizontale diepdrain;
2. Drainage en verzamelleiding;
3. Kool- en zandfilter;
4. Meet- en regelunit.

Onderstaand wordt per locatie samengevat welke installatieonderdelen gedurende projectjaar 2 zijn gerealiseerd.

3.2 Samenvatting realisatie jaar 2

Hoofdweg

Diepdraains

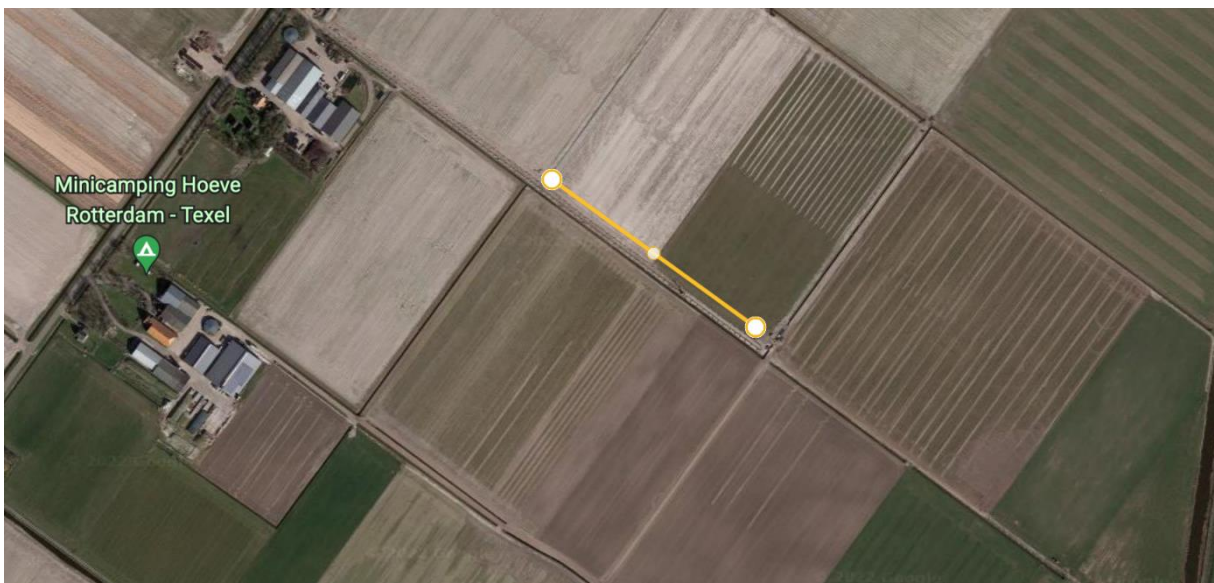
In totaal zijn 2 horizontale diepdraains aangelegd:

- Oostelijke diepdrain met een diameter van 100mm en totale lengte van 204m;
- Westelijke diepdrain met een diameter van 160mm en een totale lengte van 280m;
- Beide diepdraains liggen op een diepte van ca. 14m-mv (hartlijn).

Gegeven het experimentele karakter van deze technologie is de eerste oostelijke proefboring van 204m mislukt en is vervolgens het ontwerp aangepast. De tweede poging was succesvol. Gedurende de opstartfase is de westelijke diepdrain van 280m lengte daadwerkelijk ingezet voor opslag en hergebruik. De inzet van de oostelijke diepdrain voor opslag en hergebruik zal plaatsvinden in jaar 4.



Figuur 1. Oostelijke diepdrain Hoofdweg



Figuur 2 . Westelijke diepdrain Hoofdweg

Drainage en verzamelleiding

In overleg met de betrokken agrariërs is het drainagesysteem aangepast en aangesloten op verzamelleidingen. Daarmee zijn uiteindelijk 3 afzonderlijke zgn. peilvakken gerealiseerd: per peilvak kunnen de kwaliteit, hoeveelheden opgevangen drainagewater en hergebruikt water worden gemonitord en gestuurd.



Figuur 3. Peilvakken Hoofdweg (gele vakken)

Waterzuivering: kool- en PIn samenwerking met TU Delft-CITG is een eerste versie van een zogenaamd Slow Sand Filter (SSF) ontworpen, geschikt voor het verwijderen van restanten gewasbeschermingsmiddelen tot 0,1 ug/l per stof en 0,5 ug/l totaal. Dit om te verzekeren dat het te infiltreren drainagewater geschikt is voor ondergrondse opslag. Waterzuivering met een SSF is gebaseerd op een combinatie van sorptie en afbraak binnen een filter bestaande uit meerdere zandlagen en actief kool. Op de Hoofdweg is een eerste experimentele versie van zo'n SSF gerealiseerd.



Figuur 1. Pompputten van zowel het zand-als koolfilter

Meet- en regelunit



Een meet- en regelunit is geïnstalleerd waarmee het gehele systeem (opvangen, opslag en hergebruik) kan worden aangestuurd en gemonitord. Onderstaand een impressie van de unit.

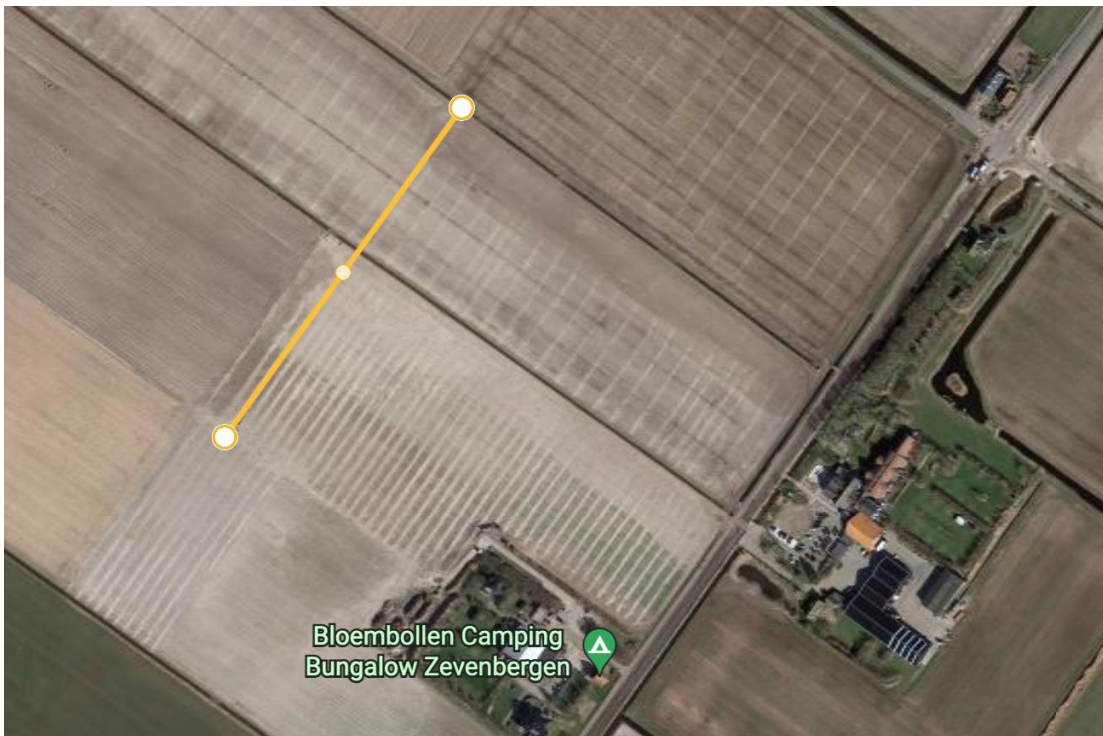


Figuur 5. Pomphuis en dieselgenerator

Postweg

Diepdrain

Aan de Postweg is na 2 pogingen een horizontale diepdrain van 283m lengte gerealiseerd met een diameter van 225mm.



Figuur 6. Diepdrain Postweg

Zowel aan de Postweg als de Hoofdweg is gebleken dat het horizontaal boren van drains over dergelijke grote afstanden hoge eisen stelt aan de treksterkte van de (filter)buizen en koppelingen waar de drain uit wordt samengesteld. Dit omdat de drain over een grote lengte door de mantelbuis moet worden getrokken. Dit heeft aan de Postweg geresulteerd in een



herzien ontwerp met een geperforeerde 225mm buitenbuis met daarin aangebracht een 160mm binnenbuis als drainerend element.

Drainage en verzamelleiding

In overleg met de betrokken agrariërs is ook hier het drainagesysteem aangepast en aangesloten op verzamelleidingen. Daarmee zijn aan de Postweg 6 afzonderlijke zgn. peilvakken gerealiseerd.



Figuur 7. Peilvakken Postweg (gele vakken)

Overige installatieonderdelen

De zuiveringsinstallatie en de meet- en regelunit zijn gedurende projectjaar 3 aangelegd.

3.3 Vergunning HHNK

Zoals aangegeven in de voortgangsrapportage jaar 2 is voor het infiltreren en onttrekken van water op Texel een watervergunning nodig welke afgegeven moest worden door Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) als bevoegd gezag. HHNK had nog niet eerder een watervergunning afgegeven voor ondergrondse opslag.

Gedurende het voortraject is met HHNK overeengekomen samen te werken op basis van een zogenaamde gedoogbeschikking. Het concept-gedoogbeschikking is afgegeven op 23 maart 2022 (kenmerk 22.0303801). Binnen deze beschikking ligt de nadruk op onderzoek en kennisopbouw om uiteindelijk te kunnen komen tot een doelmatige vergunning met passende eisen.

Op basis van het concept-gedoogbeschikking en overleg met HHNK is vervolgens een monitoringsplan opgesteld en beoordeeld door HHNK. Na een veldbezoek aan de locaties medio december is door HHNK begin januari 2023 de finale gedoogbeschikking afgegeven.



Het monitoringsplan richt zich in algemene zin op: het volgen van de debieten en waterkwaliteit van het te infiltreren en te onttrekken water en stijghoogtes in het watervoerende pakket. In meer detail:

1. De werking en efficiëntie van de zuivering voor wat betreft de verwijdering van GBM;
2. De kwaliteit en kwantiteit van het na de zuivering te infiltreren gezuiverde drainagewater (effluent van de zuivering);
3. De kwantiteit en kwaliteit van het ondiepe onttrokken drainwater (influent van de zuivering);
4. Kwaliteit en kwantiteit van het middels de diepdraains onttrokken grondwater dat hergebruikt wordt als sub-irrigatiewater.

Het vooronderzoek heeft aangetoond dat:

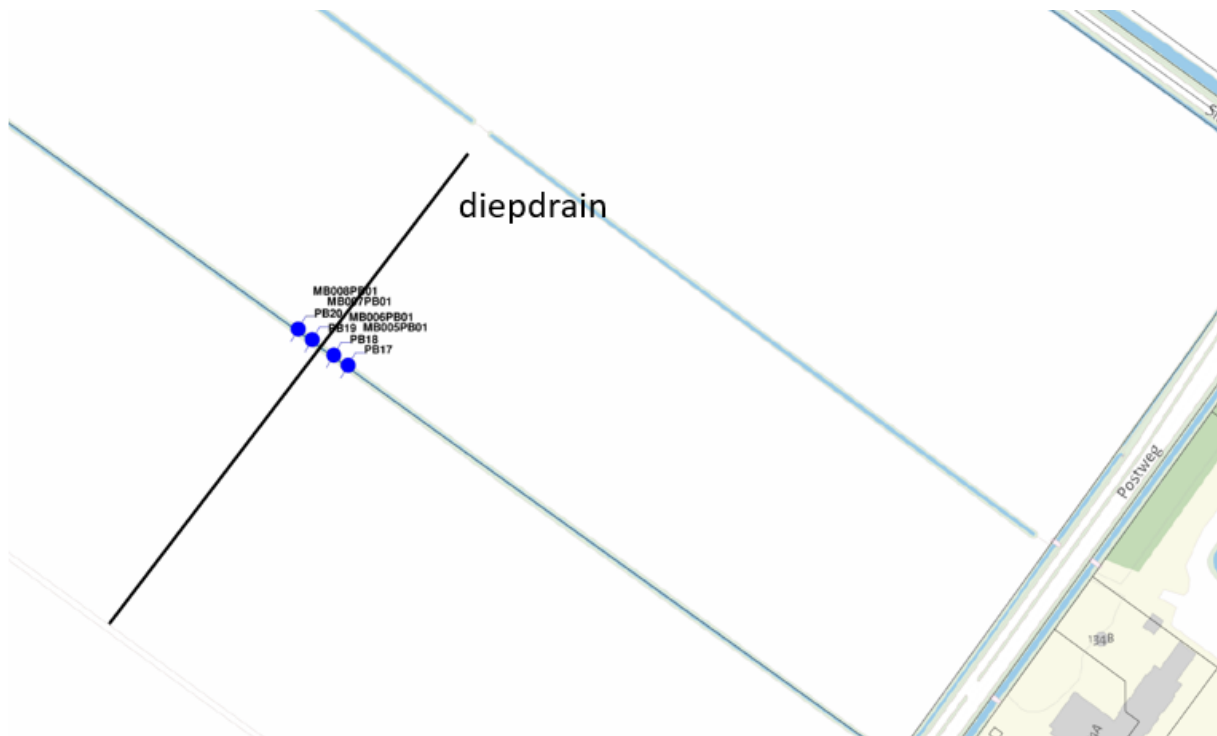
5. Het aantal in kaart gebrachte toegepaste werkzame GBM stoffen in de toegepaste producten stoffen, bedroeg 64 (zie onderstaande punten 2 en 3);
6. Gemeten in het drainwater: fluopicolide (max 0,17 µg/l), geen andere verbindingen werden aangetroffen in hoeveelheden boven de detectiegrens welke varieert van 0,01 - 0,1 µg/l;
7. Gemeten in het ondiepe grondwater:
 - a. Boven de 0,1 µg/l grenswaarde: DEET (max 0,21 µg/l), dichloorbenzamide metabolite (BAM: max 5,7 µg/l), fluopicolide (max 0,17 µg/l);
 - b. Onder de 0,1 µg/l grenswaarde maar boven de detectielimiet: flutolanil, dimethamide, metobromuron, phtalimide en thiamethoxam.

Van de 64 werkzame GBM-stoffen is uiteindelijk een lijst van 51 GBM-stoffen samengesteld welke gemeten kunnen worden door Eurofins en qua stofgedrag representatief zijn voor de totale groep aan werkzame stoffen.

Naast de kwaliteit van het influent en effluent van de zuivering worden de stijghoogtes in het watervoerende pakket en EC-waarde continu gemonitord. Langs de diepdraains zijn een aantal monitoringspeilbuizen aangebracht in het diepere grondwaterpakket (formatie van Drachten) tussen ca 13 m-mv en 18 m-mv om EC-waarden en stijghoogten te kunnen monitoren. Een overzicht van de ligging van de peilbuizen voor beide locaties is gegeven in figuur 8 en figuur 9.



Figuur 8. Ligging van de monitoringspeilbuizen langs beide diepdraains op locatie Hoofdweg



Figuur 9. Ligging van de monitoringspeilbuizen langs de diepdrain op locatie Postweg.



3.4 Definitief ontwerp en aanleg zuivering

Voor het maximaal te zuiveren debiet is uitgegaan van een neerslagoverschot van 300m in een periode van 4 maanden. Daarmee komt de belasting van de zuivering op gemiddeld 2,5 mm/dag. Met in totaal 30 ha aangesloten perceeloppervlak, levert dit een zuiveringsdebiet op van 30m³/uur. In de aangesloten percelen met drainage op 0,8m-mv is sprake van veel bergingscapaciteit voor meer intensieve buien. Daarom hoeft de zuivering niet te worden ontworpen op piekbuien met een veel grotere neerslagintensiteit.

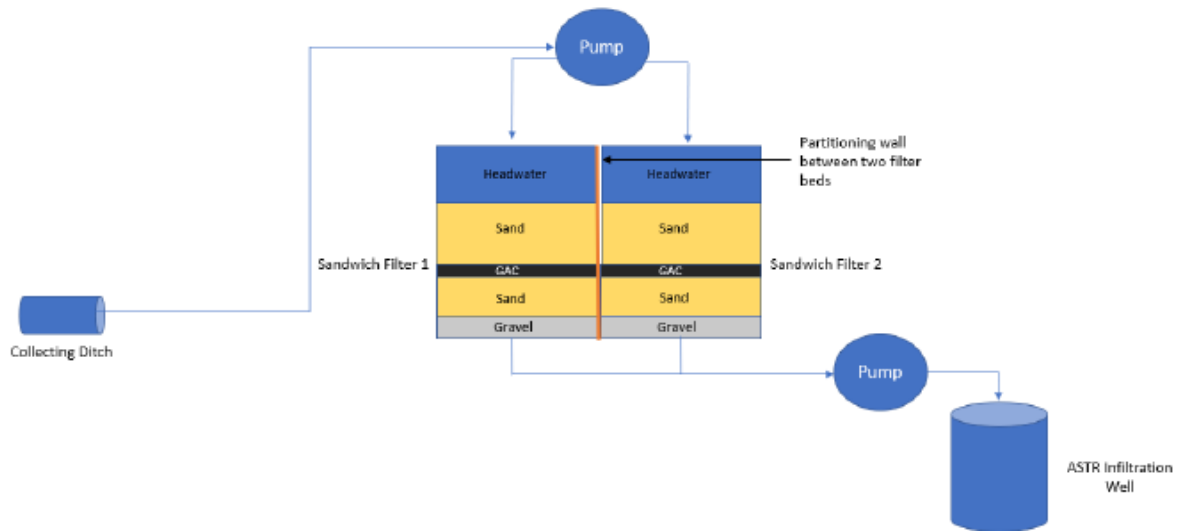
Het zuiveringsconcept is ontworpen in samenwerking met TU Delft-CITG en bestaat uit de volgende stappen in een combinatie van biodegradatie en sorptie:

1. Stap 1 beluchting: oxidatie van gereduceerde componenten en bezinking van oxiden en geadsorbeerde stoffen in het draineffluent;
2. Stap 2 zandfiltratie: filtratie van fijne deeltjes en sorptie/biodegradatie van GBM;
3. Stap 3 biologisch actief koolfilter: verdere sorptie en biodegradatie van GBM. Diverse onderzoeken hebben aangetoond dat een biologisch actief koolfilter geschikt is om over langere tijd GBM te verwijderen tot beneden de geldende grenswaarden (0,1 µg/l voor individuele componenten en 0,5 µg/l totaal);
4. Stap 4 zandfilter: na-filtratie van het gezuiverde water ter voorbereiding op infiltratie in de ondergrond.

Uitgaande van een perceelafvoer van ca 2,5 mm/dag, worden in de zuivering de volgende verblijftijden gehaald:

- >96 minuten in het zandfilter;
- >20-24 minuten in het actief koolfilter. Een minimale verblijftijd van 20 minuten is noodzakelijk voor goede zuivering, het filter is ontworpen op een verblijftijd van 24 minuten (+20%).

Bij een hogere belasting dan 2,5 mm/dag kan het overtollige water in het perceel gebufferd worden en daarnaast eventueel ook direct geloosd worden op de omringende sloten. Dit zal ook het geval zijn bij te hoge EC-waarden voor het drainwater. Onderstaand is de zuiveringseenheid schematisch weergegeven:



Figuur 10. Schematisch overzicht tonende de hoofdcomponenten van de GBM zuiveringsinstallatie.

Per locatie bestaat de zogenaamde Slow Sand Filter (SSF) zuiveringseenheid uit een tweetal parallel geschakelde betonnen bakken bekleed met waterdichte folie en gevuld met het filterbed. Het filterbed is opgebouwd uit een tweetal zandlagen met daartussen een laag actief kool. Onttrekking van gezuiverd grondwater vindt plaats middels een drietal drains in een gravelpack aangebracht op de bodem van de bak.

Dit zogenaamde SSF heeft geen permanent toezicht nodig, is niet complex om te installeren en in gebruik te stellen. Naar verwachting zal dit systeem minimaal 4-5 jaar zonder ingrepen goed kunnen functioneren. De bovenkant van de bovenste zandlaag moet eens per 3-4 maanden ca 2-3 cm afgeschaapt worden om verstopping te voorkomen.



Figuur 11. Betonwanden zuivering



Figuur 12. Leidingwerk zuivering



Figuur 13. Aanleg zuivering Hoofdweg afgerond

Op bovenstaande foto zijn de slangen zichtbaar waarmee het opgevangen drainagewater van bovenaf in de zuivering gebracht wordt en belucht. Tevens is in zowel de bovenste zandlaag als onderste zandlaag een bemonsteringspunt aangebracht zodat de werking van de zuivering goed



gevolgd kan worden. Daarnaast wordt de kwaliteit van het instromende drainagewater (influent) en gezuiverde water (effluent) gemonitord.



Figuur 14. Aanleg zuivering Postweg afgerond

3.5 Resultaten jaar 3

Onderstaand worden de bereikte resultaten van de technische ontwikkeling in jaar 3 per locatie toegelicht. Daarbij worden de verschillende processtappen binnen een systeem voor ondergrondse opslag gevolgd:

- Opvangen;
- Zuivering;
- Opslag;
- Hergebruik.

3.5.1 Opvangen Hoofdweg en Postweg

Hoofdweg

Aan de Hoofdweg is de aanleg van de zuivering en aansluiting op de bestaande installatie medio december afgerond en het inregelen en opvangen van het drainagewater daadwerkelijk gestart op 12 december.

Tussen 12 december en 12 mei is in totaal 21.083m³ zoet drainagewater met een EC-waarde tussen de 1,2 – 1,3 mS/cm opgevangen en gezuiverd. Gedurende de opvangperiode is aan de



Hoofdweg stap voor stap de opvang van het drainagewater uit de 3 peilvakken (in totaal ca 30 ha) opgevoerd. Gemiddeld is over genoemde periode het drainagewater opgevangen van ongeveer 11-12 ha. Afhankelijk van het wateraanbod en installatietechnische omstandigheden varieerden de debieten tussen de 3 tot 19 m³/uur.

Het ontworpen opvangsysteem met verzamelleidingen en pompputten werkt naar behoren en heeft voldoende capaciteit voor grotere debieten tot > 30 m³/uur. Aandachtspunt is het borgen van de opslag van neerslag in de aangesloten percelen. Indien de overstorten niet goed zijn ingesteld, stroomt alsnog teveel drainagewater af naar de sloot i.p.v. naar de installatie.

Postweg

Aan de Postweg is medio januari het systeem opgestart na installatie van de meet- en regelunit.



Figuur 15. Meet- en regelunit Postweg

Door diverse opstartproblemen (met name verstopping van de installatie) heeft aan de Postweg het systeem veelvuldig stilgelegen tussen medio januari en medio maart. In die periode is uiteindelijk in totaal ca 4700 m³ drainagewater met een EC rond de 1,3 mS/cm verzameld uit de 5 aangesloten peilvakken. Het systeem is momenteel zodanig ingericht dat er vanaf 5 peilvakken drainagewater verzameld kan worden (1 perceel heeft wat zouter drainagewater) en alle 6 peilvakken kunnen worden geïrrigeerd.

3.5.2 Zuivering Hoofdweg en Postweg

Op beide locaties is een identieke zuivering gerealiseerd. In lijn met de gedoogbeschikking is medio december de nulsituatie vastgelegd van de kwaliteit (51 stoffen) van het drainagewater (influent van de zuivering) en het diepe grondwater.

Locatie Hoofdweg	BAM	Glyfosaat	Fluopicolide	Bentazon
Drainagewater	2,1	0,02	0,07	0,04
Grondwater	<0,07	< 0,01	<0,01	< 0,01

Tabel 1. Resultaten 0-situatie (ug/l) GBM Hoofdweg 9 december 2022



Aan de Hoofdweg worden in het drainagewater van de 51 geanalyseerde stoffen, in totaal 4 stoffen aangetroffen in concentraties boven de detectiegrens maar beneden de grenswaarde van 0,1 ug/l. Alle overige stoffen worden in zowel het drainagewater als het grondwater niet aangetroffen in concentraties boven de detectiegrens.

Locatie Postweg	BAM	Glyfosaat	Fluopicolide	Bentazon	Prothioconaz	Metobromuron
Drainagewater	2,0	0,02	0,15	0,01	<0,5	< 0,01
Grondwater	<0,07	0,21	0,02	0,01	1,1	0,02

Tabel 2. Resultaten 0-situatie (ug/l) GBM Postweg 9 december 2022

Aan de Postweg worden in het drainagewater BAM en fluopicolide aangetroffen in concentraties boven de 0,1 ug/l . De concentratie glyfosaat en bentazon ligt net boven de detectiegrens, alle overige geanalyseerde stoffen worden niet aangetroffen.

Verrassend is dat in het diepe grondwater glyfosaat en prothioconaz aangetroffen worden terwijl er op het moment van bemonsteren nog geen infiltratie had plaatsgevonden. Verificatie van de analyseresultaten bij Eurofins leverde geen verklaring voor deze resultaten. Het monster is genomen uit het uiteinde van de diepdrain aan maaiveld omdat op dat moment het schoonspoelen van de diepdrain niet mogelijk was. Mogelijk is tijdens de aanleg contaminatie opgetreden van het uiteinde van de diepdrain door graafwerkzaamheden en/of drainagewater.

Overige monitoringsronden

Aan de Hoofdweg is het influent en effluent van de zuivering bemonsterd op 28/12 + 11/1 + 25/1 + 8/2 + 21/3. Eind maart is er lekkage ontstaan in het systeem waarbij geïnfiltererd water naar het maaiveld naar boven kwam (wellen). Daarom is de infiltratie stilgezet in afwachting van reparatie en is na reparatie slechts kortdurend de installatie opnieuw getest en definitief stilgezet begin mei. Daarom heeft er na eind maart geen analyseronde meer plaatsgevonden.

Onderstaand worden de analyseresultaten van alle stoffen die in concentraties boven de detectiegrens zijn aangetroffen in een tabel weergegeven:

Hoofdweg	1e Monitoringsronde 28-12		2e Monitoringsronde		3e Monitoringsronde		4e Monitoringsronde		5e Monitoringsronde	
	Influent	Effluent	Influent 11-1	Effluent 17-1	Influent 25-1	Effluent 25-1	Influent 8-2	Effluent 8-2	Influent 21-3	Effluent 21-3
BAM	< 0.07	< 0.07	0.37	< 0.07	2.9	< 0.07	3.3	< 0.07	1.3	< 0.07
bentazon	0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	0.05	< 0.01	0.06	< 0.01	0.05	< 0.01
fluopicolide	< 0.01	< 0.01	0.06	< 0.01	0.07	< 0.01	0.06	< 0.01	0.06	< 0.01
phtalimide	< 0.05	0.17	0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Glyfosaat	< 0.01	< 0.01	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabel 3. Resultaten analyseresultaten GBM zuivering Hoofdweg

Samengevat:

- Met uitzondering van 1 stof (phtalimide) gedurende 1 monitoringsronde, worden in het effluent van de zuivering, in geen van de rondes GBM aangetroffen in concentraties boven de detectiegrens;
- Tijdens de 1^e monitoringsronde is in het influent phtalimide niet aangetroffen maar wel in het effluent, wat niet logisch is. Eurofins heeft aangegeven dat er geen sprake is geweest van



monsterverwisseling of een rapportagefout. In de overige ronden is in het influent phtalimide aangetroffen precies op of onder de detectiegrens. In alle monsters van het effluent wordt phtalimide niet meer aangetroffen boven de detectiegrens.

Aan de Postweg is door diverse opstartissues (o.a. verstopping filters, verstopping diepdrain) de installatie steeds kortdurend aan- en uitgegaan zonder een stabiele toestroom naar de zuivering bereikt te hebben. Uiteindelijk is het eind maart mogelijk en zinvol geweest te bemonsteren en te analyseren. Onderstaand worden de analyseresultaten van alle stoffen die in de monitoringsronde van 28 maart 2023 in concentraties boven de detectiegrens zijn aangetroffen in een tabel weergegeven:

Postweg	Monitoringsronde 28-3-2023	
	Influent ug/l	Effluent ug/l
BAM	1.5	< 0.07
bentazon	0.06	< 0.01
BIT	< 0.02	0.03
fluopicolide	0.17	< 0.01
phtalimide	< 0.05	0.1

Tabel 4. Resultaten analyseresultaten GBM zuivering Postweg

Samengevat:

- In het influent worden 2 stoffen aangetroffen in concentraties boven de detectiegrens, 1 stof gelijk aan de grenswaarde van 0,1 ug/l (BAM)
- In het effluent wordt phtalimide aangetroffen gelijk aan de grenswaarde van 0,1 ug/l maar niet in het influent wat niet logisch is. Eurofins heeft aangegeven dat er geen sprake is geweest van monsterverwisseling of een rapportagefout.

Overall kan worden geconcludeerd dat de zuivering uitstekend werkt voor het verwijderen van GBM voor alle 51 geanalyseerde stoffen tot rond of beneden de geldende detectiegrenzen voor die stoffen en dus ook voor de grenswaarden zoals gehanteerd in de gedoogbeschikking. De analyse op phtalimide resulteert voor zowel voor de Hoofdweg als de Postweg tweemaal tot verrassende resultaten waarvoor op dit moment geen afdoende verklaring voorhanden is.

3.5.3 Opslag Hoofdweg en Postweg

Hoofdweg

Tussen 12 december en 12 mei is in totaal 21.083m³ gezuiverd drainagewater opgeslagen via de westelijke diepdrain. De infiltratie is stap voor stap opgevoerd middels het verhogen van de infiltratie van 0,3 bar naar ca. 0,5 bar waarmee het infiltratiedebiet opliep van ca 13-15 m³/uur naar 17-19 m³/uur tot max kortdurend (15 mins) 25 m³/uur bij 0,6 bar.

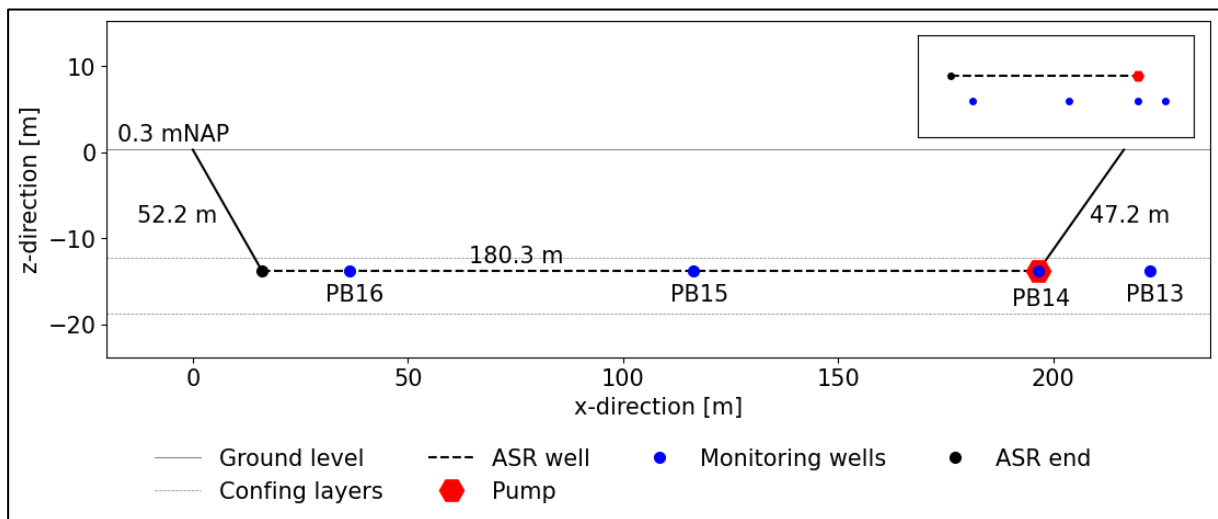
Langs de diepdrain zijn een viertal monitoringspeilbuizen aangebracht (pb 13 t/m 16) met een filterstelling op dezelfde diepte als de diepdrain. Peilbuis 14, 15 en 16 staan langs het geperforeerde deel van de diepdrain waar het water wordt geïnfiltreerd terwijl peilbuis 13 aan het uiteinde van de drain langs de blinde buis naar maaiveld staat. Deze peilbuizen staan op ca 4-5 m



uit het hart van de diepdrain. In deze peilbuizen wordt continue de stijghoogte en EC-waarde gemonitord.



Figuur 16. Ligging van de monitoringspeilbuizen langs beide diepdraains op locatie Hoofdweg



Figuur 17. Dwarsdoorsnede diepdrain en monitoringspeilbuizen Hoofdweg

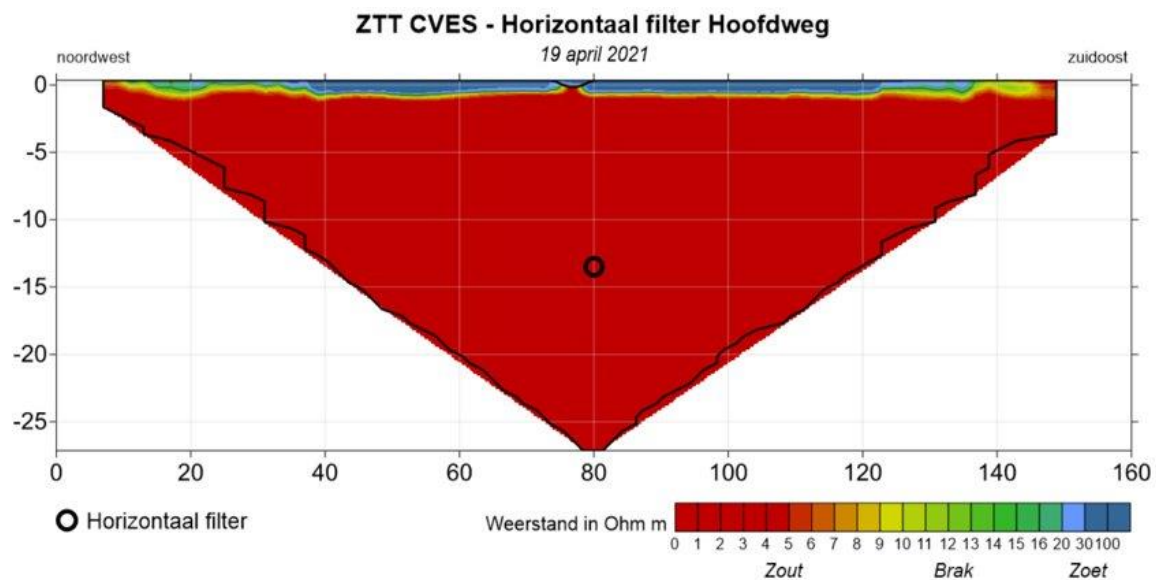
Bij een gemiddelde infiltratiedruk van 0,5 bar (5 meter waterdruk of -stijghoogte) bedraagt de toename van de stijghoogte in de peilbuizen 13 t/m 16:



Locatie Hoofdweg	Max. toename stijghoogte in m	Opmerking
Pb 13	+2,5	Langs blinde bocht naar boven
Pb 14	+2,75	Begin draingedeelte
Pb 15	+3,5	Bijna halverwege draingedeelte
Pb 16	+3,25	Naar uiteinde draingedeelte

Tabel 5. Toename stijghoogte (m) monitoringpeilbuizen Hoofdweg

Geconcludeerd kan worden dat de druk in het diepdrain zich op korte afstand doorzet in het watervoerend pakket en de drain dus goed loopt (niet verstopt zit). Tijdens het vooronderzoek zijn ook CVES-metingen uitgevoerd waarmee een indicatie verkregen kan worden van de geleidbaarheid (zoutgehalte) van het watervoerende pakket tot op ca 25m-mv.



Figuur 18. Dwarsdoorsnede CVES-metingen vooronderzoek Hoofdweg – hart ligging diepdrain

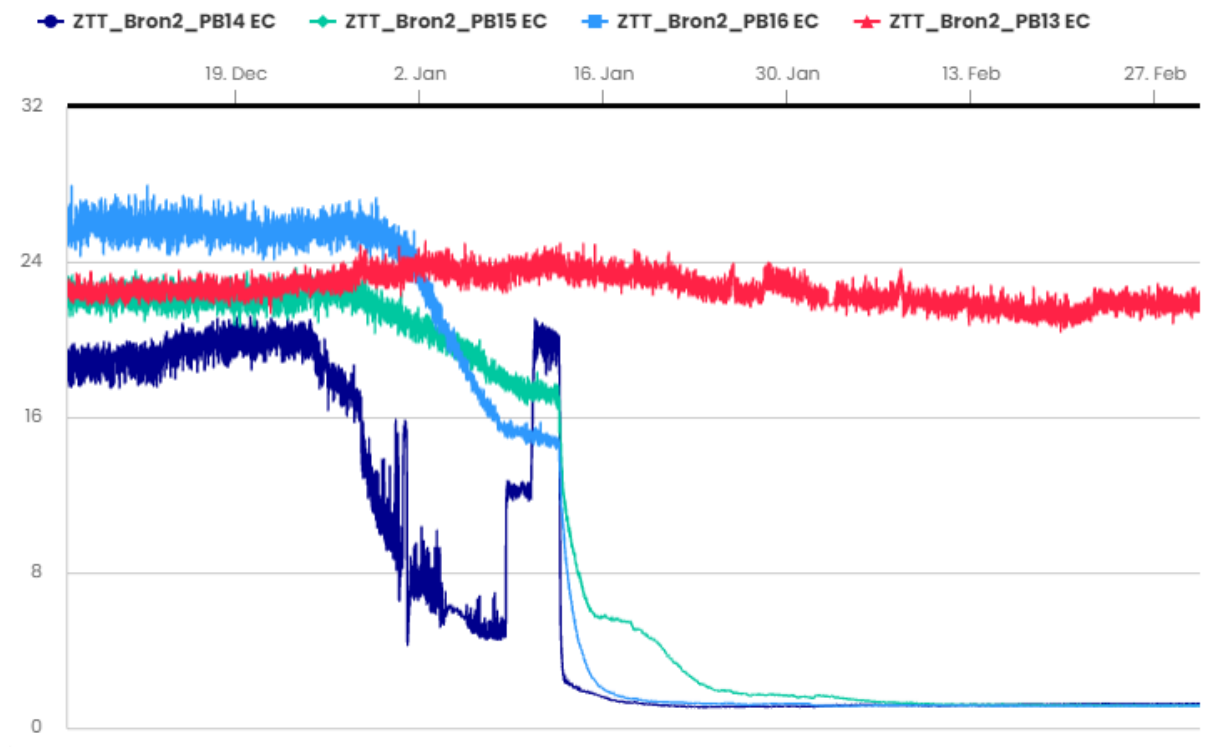
Duidelijk te zien is dat het gehele pakket (met uitzondering van een dunne laag zoet ondiep grondwater) zout is. Begin mei na het stopzetten van de ondergrondse opslag zijn CVES-metingen uitgevoerd langs pb 14 dwars over het tracé van de boring.



Figuur 19. Dwarsdoorsnede CVES-metingen mei 2023 Hoofdweg langs pb 14

In de dwarsdoorsnede is de opbouw van de ondergrondse bel tussen ca 10 m-mv (onderkant afsluitende deklaag) en tot meer dan 20 m-mv goed te zien. Tevens is een vrij dunne overgangszone van ca 5-6 meter dikte zichtbaar tussen het zoute en zoetere water.

De opbouw van de zoetwaterbel wordt ook in de monitoringspeilbuizen gevolgd door het continu meten van de EC-waarde van het grondwater. Onderstaand worden de resultaten weergegeven van de metingen in pb 13 t/m 16 in de periode tussen 6/12/2022 tot 28/2/2023.



Figuur 20. EC (mS/cm) monitoringspeilbuizen Hoofdweg



In de grafieken is het passeren van het zoetwaterfront tussen eind december en eind januari goed te zien. Voordat de infiltratie op 12 december werd gestart, varieerde de EC-waarden in de peilbuizen tussen de 18 - 25 mS/cm. Eind januari/mid februari stabiliseert de EC-waarde in peilbuis 14 t/m 16 langs draintracé uit op dezelfde EC-waarde van ca 1,2 tot 1,3 mS/cm als het geïnfiltreerde drainagewater. Geconcludeerd kan worden:

1. Eind januari heeft het zoete geïnfiltreerde water het zoute water al bijna geheel verdrongen tot minimaal 5 meter uit de drain;
2. De daling van de EC-waarden zet zich in tussen 24 december (pb 14 begin van de drain) tot 28 december (pb 15 en 16 halverwege en het einde van de drain). Dus daalt het snelst aan het begin van de drain waar we infiltreren en halverwege/het uiteinde wat later;
3. Tussen 8 januari en 12 januari is de infiltratiepomp uitgevallen en daarna weer opgestart met een wat hoger debiet. Dat is zichtbaar in direct oplopende EC-waarden in pb 14 en een afnemende daling in pb 15 en 16. Als de pomp weer aangaat op 13 januari dalen de EC-waarden in de peilbuizen heel scherp waarna een en ander snel stabiliseert;
4. Peilbuis 13 staat ca 30m buiten het draintracé en is nog niet verzoet. Hoewel de toegenomen stijghoogte door de infiltratiedruk zichtbaar is, verspreidt het zoete water zich tot op heden niet meetbaar in de richting van pb 13.

Na ca 3,5 maand met een gemiddelde infiltratiedruk van ca 0,5 bar gedraaid te hebben, zijn aan de Hoofdweg eind maart wellen (lekkage naar maaiveld) ontstaan waarbij langzaam geïnfiltreerd water vrijwel rechtstandig naar de oppervlakte kwam in het tracé van de boring.



Foto wellen Hoofdweg eind maart 2023

Blijkbaar is over de lengte van de diepdrain (ca 280m) de samenstelling van de afsluitende deklaag niet homogeen hetgeen ook niet te verwachten is op Texel. In de ontstaansgeschiedenis van Texel is een grillig patroon van geulen met allerlei wisselende wad afzettingen gevormd. Daardoor varieert de verticale doorlatendheid van de deklaag en daarmee de weerstand tegen de infiltratiedruk. De installatie heeft vervolgens ca 1 maand stilgelegen in afwachting van het dichten van de wellen door VLST. VLST heeft eind april met behulp van groutinjectie de wellen succesvol weten te dichten. Daarna is de installatie kortdurend herstart met een lage infiltratiedruk van 0,2 tot 0,3 bar waarbij tot 10 m³/uur geïnfiltreerd werd.

Op 12 mei is de infiltratie stopgezet bij in totaal 21.083 m³.

Postweg



Aan de Postweg is de opslag beduidend minder succesvol verlopen dan aan de Hoofdweg. Dit vanwege de volgende combinatie van factoren:

1. Verstoppingsproblemen van de zuiveringsinstallatie. De samenstelling van het drainagewater aan de Postweg is duidelijk anders dan dat aan de Hoofdweg waardoor de kans op neerslagvorming van met name ijzer en mangaan hoger is;
2. Technische opstartproblemen met de installatie;
3. Verlate levering van de meet- en regelunit (eind januari) door ontbrekende onderdelen;
4. Verstopping van de diepdrain;
5. Het ontstaan van wellen begin april. Ook aan de Postweg is een aantal wellen ontstaan welke door VLST eind april zijn gerepareerd.

Bij de opstart van de installatie op 30 januari bleek dat bij een infiltratiedruk van 0,6-0,7 bar (6 – 7 m waterdruk) maar ca 4 m³/uur kon worden geïnfiltreerd. De boring bleek verstopt te zijn. Daarna is geprobeerd de verstopping op te lossen door:

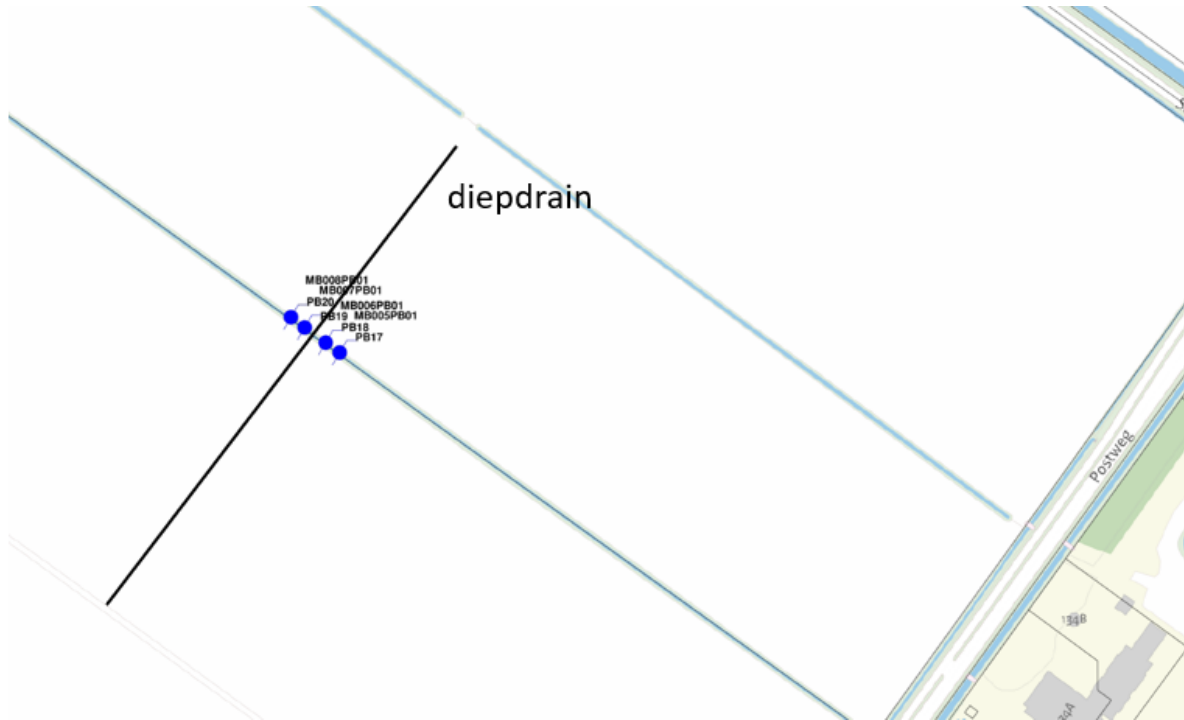
- Kortdurend verhogen van de infiltratiedruk naar 0,9bar;
- Onttrekken van grondwater middels de deepwell in de diepdrain;
- Onttrekken van grondwater middels een vacuümpomp aan het maaiveld.

Geen van methoden is succesvol gebleken: het is niet mogelijk uit de diepdrain meer dan enkele m³/uur te infiltreren of te onttrekken. Door het ontwerp van de diepdrain is het helaas niet mogelijk om een spuitlans of inspectiecamera in de diepdrain in te brengen. Verder is door Acacia Water en VLST laboratoriumonderzoek uitgevoerd naar eventueel achtergebleven (niet afgebroken) boorspoeling. Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat er geen sprake kan zijn van verstopping met boorspoeling.

Mogelijk is de boring verstopt geraakt doordat de boring ergens in het tracé terecht is gekomen in zeer fijn zandige/kleilagen. Hoewel op basis van alle vooronderzoeksgegevens dit niet het geval zou mogen zijn. In de vervolgfase zal nader onderzoek worden verricht naar deze boring om te kijken of er toch nog mogelijkheden zijn de boring in te zetten binnen het systeem.

Ook de monitoringsresultaten van de peilbuizen bevestigen het beeld van een verstopte boring:

- Er is nauwelijks sprake van toename van de stijghoogte ondanks de infiltratiedruk. De toename varieert afhankelijk van de locatie van de peilbuis, tussen de 0,6 (dicht langs de boring) tot 0,3m (verder weggelegen);
- Geen verzoeting doordat er nauwelijks zoet drainagewater geïnfiltreerd is.



Figuur 21. Ligging van de monitoringspeilbuizen langs de diepdrain op locatie Postweg.



Figuur 22. EC-metingen (mS/cm) monitoringspeilbuizen Postweg

In figuur 22 is duidelijk zichtbaar dat er geen afname is van het zoutgehalte in de peilbuizen. Eerder is er sprake van een natuurlijke variatie naar hogere zoutgehalten.

3.5.4 Hergebruik Hoofdweg

Met in totaal 21.000 m³ ondergronds opgeslagen gezuiverd drainagewater was voldoende water beschikbaar voor het opzetten van een kleinschalige irrigatieproef voor een kleinschalige sub-irrigatiepilot met behulp van de bestaande drainage. De pilot is in overleg met Mark Slot als volgt opgezet:



1. Inrichting van een proefperceel en referentieperceel middels het aanpassen van de verzamelleiding zodat in het proefperceel de grondwaterstand kon worden opgezet wat niet gebeurt in het referentie vak;
2. Observatie door Mark Slot van de waterstand in de drainage in de centrale pompput alsmede EC-waarde van het irrigatiewater in de pompput en installatie;
3. In het proefperceel is 1,5 ha gepoot met verschillende kleine soortjes en 1,5 ha met 1 poot aardappel van een bepaald ras geleverd door 1 leverancier;
4. Diezelfde poot aardappel is ook gepoot in het 1,5 ha referentieperceel;
5. Beoordeling van de kwaliteit en opbrengst van beide vakken door HZPC zoals normaal gesproken ook de beoordeling plaatsvindt (op parameters als opbrengst in kg, vorm, droge stof);
6. Monitoring in beide vakken van de grondwaterstand, bodem-EC en bodemvocht middels het plaatsen van monitoringspinnen in het veld. Dit zodanig dat een relatie gelegd kan worden tussen de watergift en effecten in het veld direct langs de drainage en halverwege;
7. Neerslagmetingen door Mark Slot om de voeding van bovenaf te registeren;
8. Continuumetingen van de stijghoogten en EC in de monitoringspeilbuizen 13 t/m 16.



Figuur 23. Inrichting proefpercelen Hoofdweg perceel Mark Slot



Figuur 24. Een Fixeau monitoringspin



Foto proefperceel Slot

Tussen 16 juni en 28 juli is in totaal 3.167 m³ water (ca 15% van de geïnfiltreerde hoeveelheid) opgepompt en via de drainage naar het proefperceel gepompt. De proef wordt de komende periode geëvalueerd, onderstaand de eerste observaties:

1. De gemeten EC-waarde in het drainagewater varieerde tussen de 1,3 en 1,4 mS/cm. Er was geen sprake van oplopende waarden;
2. Het bijsturen van de watergift via het waterniveau in de pompput werkt goed;
3. In de peilbuizen langs de diepdrain bleef de EC-waarde constant aan het einde (pb 16), liep sterk op (pb 15) of slechts licht op (pb 14);
4. De grondwaterstand in het veld reageerde vrij snel op de watergift. De monitoringspinnen lieten zien dat in het proefperceel de grondwaterstand ca 15-20 cm steeg terwijl in het referentieperceel de grondwaterstand ca 15 cm daalde. Per saldo dus een verschil van ca 30 -35 cm opzet;
5. Toename van het bodemvocht in het proefperceel varieerde tussen de 12 -13%. In het referentieperceel was sprake van een lichte afname met ca 1%.

Overall functioneerde het systeem in technisch opzicht goed en bleef de EC-waarde min of meer constant ondanks de wisselingen in de EC-waarden langs de diepdrain. In de eindrapportage zal de proef in meer detail worden uitgewerkt.



4. Financiële ontwikkeling

4.1 Inleiding

Het doel van Zoete Toekomst is systemen voor zelfvoorziening te ontwikkelen en testen zodat deze na het project kunnen worden opgeschaald naar het hele eiland en Waddenregio. De kosten, baten en financiering van de investering zijn dan ook minstens zo belangrijk als de technische ontwikkeling en zelfs cruciaal voor de gewenste uitrol en zal in samenhang worden beschouwd.

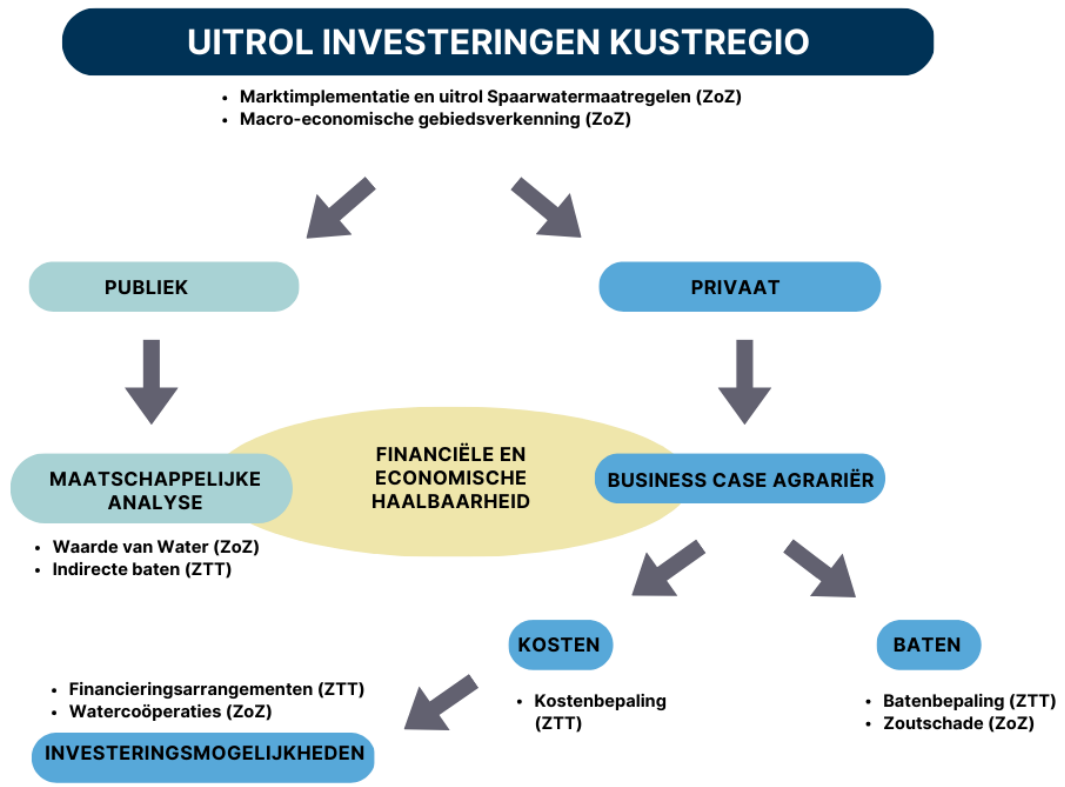
Nu het systeem opgeschaald en opnieuw wordt aangelegd, ontstaat de mogelijkheid om gezamenlijk met de agrariërs en de bank voorbereidingen te treffen voor concrete implementatie. In Zoete Toekomst wordt dit uitgevoerd door naast de kosten en baten alle randvoorwaarden voor financiering samen met investeerder en financier uit te werken. Het resultaat is een overzicht van financieringsarrangementen die de agrariërs bij uitrol zullen helpen om financiering voor te bereiden en te realiseren. Zo ontstaat een gezamenlijk proces waarin financier en ontwikkelaar samen de basis leggen voor marktimplementatie van innovatieve technieken.

4.2 Uitwisseling ZTT en ZoZ

In de economische en financiële haalbaarheid van de projecten Zoete Toekomst en Zoet op Zout komen verschillende projectonderdelen samen (Figuur 25). Binnen Zoet op Zout wordt gewerkt aan de ambitie om de landbouwsector langs de Waddenkust op basis van kennis, handelingsperspectieven voor de toekomst te geven. De focus ligt op maatregelen die de effecten van verzilting en klimaatverandering opvangen.

Onderdeel van de ambitie is uitrol en investeringen van agrariërs langs de Waddenkust, waarmee de economische en financiële haalbaarheid cruciaal is, zodat de investering mogelijk kan worden gemaakt. Data uit pilots bieden nieuwe inzichten en brengen verfijning aan in de business case. Daarnaast worden de maatschappelijke belangen van de pilots verder uitgewerkt, wat informatie biedt om met de stakeholders in gesprek te gaan over 'waar en hoe' deze belangen de business case aan kunnen vullen.

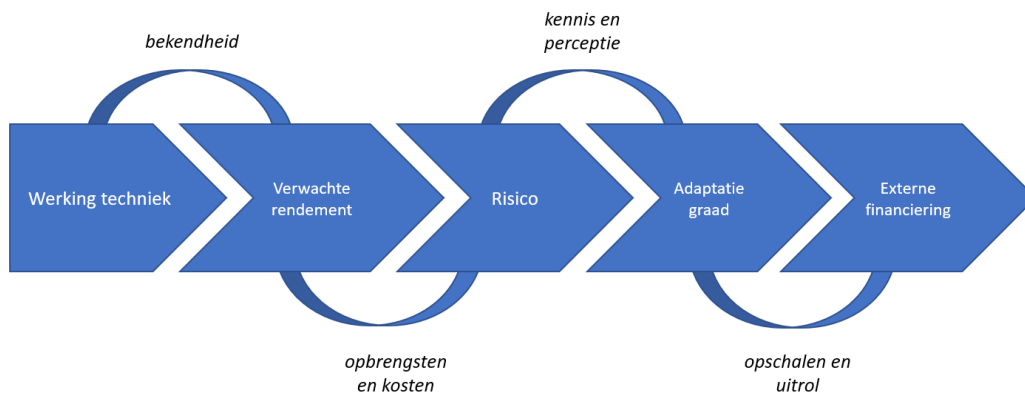
Tussen de projecten vindt continue informatiedeling plaats om elkaar aan te vullen en te versterken.



Figuur 25. Overzicht opzet economische en financiële haalbaarheid Zoet op Zout – integratie lopende en voorgaande projectonderdelen

4.3 Handelingsperspectief

Het is voor de agrariër en externe financier van belang om inzicht te hebben in de werking van de techniek. Wanneer de werking in de praktijk bewezen is en zich vertaalt in (meer)opbrengsten, kan in combinatie met de kosten het verwachte rendement worden bepaald. Kennis van de werking van het systeem zal leiden tot lagere waarneembare risico's en agrariërs motiveren om de techniek over te nemen. Op basis van die gegevens is het mogelijk om externe financiering aan te wenden en het systeem op te schalen (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Op het moment bevinden we ons in de beginfase.



Figuur 26. Investeringsdynamiek Spaarwatermaatregelen



Investeringsafwegingen

Om meer inzicht te krijgen in de financiële wereld en motivaties/keuzes van agrariërs met betrekking tot hun investeringsbeslissing, hebben verdiepende gesprekken plaatsgevonden met agrariërs. Deze gesprekken hebben tot doel inzicht te krijgen in onder andere: financiële aspecten (zoals benodigde informatie voor risicoafdekking), financieringsvormen binnen de watercoöperatie, adaptatiegraad/overname van een innovatie door agrariërs en transitiefondsen. Aan de hand van de gesprekken kunnen keuzes gemaakt worden voor potentiële relevante arrangementen toepasbaar voor de Zoete Toekomst.

Voor de ondernemers in Noord-Nederland geldt dat er twee belangrijke conclusies kunnen worden getrokken:

1. Koplopers zijn bereid te investeren, zonder informatievoorziening omtrent werking van de techniek en opbrengsten volledig inzichtelijk te hebben;
2. Kennis en informatievoorziening spelen een substantiële rol in de investeringsafweging. Op basis van een verkennend marktonderzoek onder de agrariërs in Noord-Nederland, blijkt dat investeringsafwegingen gebaseerd zijn op een aantal factoren:

Kennis: feiten als basis

Een veelgehoord argument omtrent verzilting is dat niet (goed) herleidbaar is wat de oorzaak van de schade is: is dit droogte of verzilting? Droogte en verzilting zijn beide problemen die in (Noord-)Nederland kunnen optreden en tot schade leiden. Kennis omtrent de problematiek is beperkt. Hoe kan een agrariër weten welke investering juist is wanneer niet bekend is wat de oorzaak van het probleem is?

Zichtbaarheid

In de huidige situatie is niet (goed) waar te nemen of schade komt door droogte- en/of zoutschade. Deze laat op het gewas (ongeveer) dezelfde effecten zien. Is het mogelijk hier een onderscheid in te maken?

Data en inzicht

Data en inzicht zijn voorwaarden voor het kunnen bepalen van de oorzaak van het probleem. Er zijn beperkt tot weinig data op het gebied van verzilting en droogte in het noorden, laat staan op perceel niveau. Om dit inzicht te verbeteren, zullen er meer metingen gedaan moeten worden.

Kennis en inzicht kan verkregen worden door het doen van metingen, zoals prikstok metingen, plaatsen van peilbuizen en sensoren, maar ook gedetailleerde perceelmetingen met technieken als DUALEM en CVES. Voor het interpreteren van data zullen er vaak experts bij betrokken moeten zijn.

Urgentie: risico voor bedrijfsvoering

Wanneer een agrariër een hoog gevoel voor urgentie voelt om maatregelen te nemen, is het waarschijnlijker dat een investering plaatsvindt. Deze urgentie hangt af van een aantal aspecten die het risico voor de bedrijfsvoering beïnvloeden.

Locatie-afhankelijkheid

Verzilting en droogte vormen een probleem voor bedrijven die door de locatie van hun bedrijf gevoelig zijn voor de negatieve effecten. Deze effecten kunnen bijvoorbeeld ontstaan op plekken



met hoge kweldruk, maaiveldverschillen binnen een perceel, dichtbij kustlijnen en waar de grond gevoelig is voor schurft.

Kwaliteitsbeheersing

Om risico's omtrent kwaliteit van gewassen in te perken, is sturing nodig. Water is een voorwaarde voor de opbrengsten: opneembaarheid van voedingsstoffen, gebrekziektes in knolzetting in de overlevingsfase, rattenkeutelziekte in stengel, schurft, cystes. De urgentie die gevoeld wordt, hangt af van de mate van voorkomen van dit soort opbrengst-verminderaars. Met nieuwe technieken zoals drainage aanpassingen kan een gevoel van controle ontstaan over de opbrengst.

Externe factoren

Naast factoren die op het bedrijf zelf voorkomen, zijn er ook externe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de beslissingen. Dit zijn bijvoorbeeld politieke ontwikkelingen waardoor een kans ontstaat dat een investering teniet wordt gedaan (zoals beleidsvorming omtrent het inlaten van zout water). Hierdoor kan een agrariër beslissen om een investering uit te stellen.

Techniek

De mate waarin de techniek is ontwikkeld, draagt op meerdere aspecten bij aan het wel of niet willen investeren. Tegelijkertijd hangt dit ook samen met het perspectief van een ondernemer: valt deze in de koploper-groep met een interesse in nieuwe technieken terwijl deze nog niet 100% bewezen zijn, of is de agrariër meer risicomijdend en moet de werking volledig aangetoond zijn?

Werking

Voor de Spaarwatermaatregelen is bijvoorbeeld niet volledig bekend bij de agrariërs of deze haar voordeel behoudt in extreem droge jaren. Verspreiding van informatie op basis van ervaring-casussen kan bijdragen aan het "bewijzen" van de werking van de techniek.

Aanleg en onderhoud

Het gemak van aanleg en lage onderhoudsvereisten, verlagen de drempel om te investeren. Een robuust systeem wat maar één keer aangelegd hoeft te worden en weinig onderhoud nodig heeft, en wat automatisch met lagere kosten gepaard gaat, is aantrekkelijk.

Kosten-batenafweging

Financiële aspecten spelen een belangrijke rol bij de afweging voor de investering: uiteindelijk moet de investering meer opleveren dan dat het kost. Hiervoor zijn de jaarlijkse kosten en meerwaarde van het systeem van het belang. Aan de hand van de investerings-, onderhouds- en operationele kosten aan de ene kant en de opbrengsten aan de andere kant, wordt de terugverdientijd bepaald. Idealiter verdient een investering zich in een relatief korte periode terug (< 5 jaar).

De factoren vormen voorwaarden voor het wel of niet overnemen van de techniek en zijn van belang voor opschaling en uitrol van Spaarwatermaatregelen onder de grote middengroep. Daarnaast is het van belang dat de timing in de markt juist is.

4.4 Business case

Het toetsen van de investeringsafwegingen in de praktijk heeft geleid tot de conclusie dat voor de agrarische ondernemer en de financier de afweging gebaseerd is op zoveel mogelijk



zekerheden en risico's verkleinen. Er is om deze afweging gewerkt aan het bepalen van de terugverdientijd gebaseerd op garantie van meeropbrengsten, werking van de techniek en kosten op verschillende toepassingen en schalen. Het kunnen garanderen van de terugverdientijd is een voorwaarde voor het kunnen opschalen en uitrollen in de regio, voor agrariër én financier.

Onderstaand wordt een overzicht gepresenteerd van business case randvoorwaarden voor ondergrondse opslag.

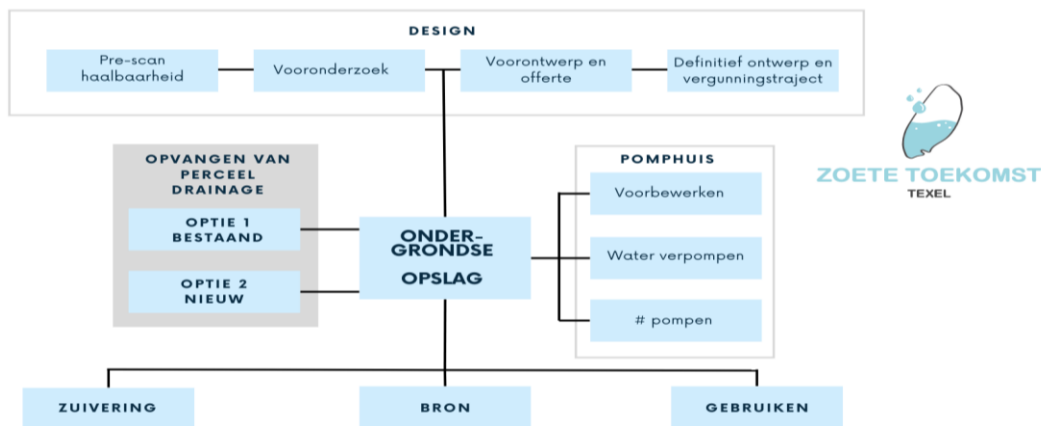
Omschrijving	Een ondergronds opslagsysteem heeft als doel om zoet water (bv. neerslag) in de grond te bergen totdat het water bovengronds nodig is voor gebruik.
Techniek	
TRL	8
Toepassing / gebruik	Agrarische sector: akkerbouw, (glas)tuinbouw Sportvelden: voetbal, golf Groenvoorziening op bedrijventerrein
Randvoorwaarden	Voldoende wateraanbod van dakwater, drainagewater, slootwater of RWZI water om aan watervraag te kunnen voldoen Watervoerend pakket om het water te kunnen infiltreren Een deklaag zodat het geïnfilterde water niet via het freatisch grondwater verdwijnt Een ondergrond met zoutgehalte minder dan 10.000 tot 15.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Kosten	Investeringskosten Operationele kosten Zuivering
Levensduur	15-20 jaar
Meerwaarde systeem	Akkerbouw Risicobeperking Garantie gemiddelde opbrengst poot aardappel: €10.000,- Vermeden droogteschade poot aardappel door garantie water: tussen €1.200,- en €2.400,- per hectare
Terugverdientijd	X jaar
Financierings-opties	Bancaire lening Watercoöperatieven Lease



Na diverse gesprekken met de deelnemende partijen wordt vooralsnog uitgegaan van een levensduur van het systeem van 20 jaar en daarmee dus een afschrijvingstermijn voor de initiële investering van 20 jaar. Daarbinnen zullen diverse componenten regulier onderhoud nodig hebben, die kosten maken deel uit van de exploitatiekosten.

Kostenanalyse

Onderstaand wordt een eerste opzet van de kosten voor de verschillende componenten/activiteiten voor ondergrondse opslag gepresenteerd. Nadrukkelijk wordt gesteld dat de business case nog onder ontwikkeling is en dat genoemde getallen aan verandering onderhevig zullen zijn.



Figuur 27. Onderdelen kostenanalyse

Batenanalyse

De opbrengsten van ondergrondse opslag bestaan primair uit vermeden droogteschade. Deze is afhankelijk van het soort gewas en de frequentie waarmee die droogteschade vermeden wordt



gedurende de levensduur van de installatie. De frequentie van het voorkomen van neerslagtekorten is dus leidend, deze is weer afhankelijk van neerslagpatronen die wisselen per provincie. Onderstaand een voorbeeld voor **pootaardappelen** (NTK = neerslagtekort).

Input	Unit	Groningen	Friesland	Noord-Holland
1 x 2 jr	mm NTK	74	85	118
1 x 5 jr	mm NTK	129	136	168
1 x 10 jr	mm NTK	157	163	193
1 x 20 jr	mm NTK	181	185	214
1 x 50 jr	mm NTK	208	210	238
1 x 100 jr	mm NTK	225	226	254
Schade door droogte	€ / ha / jr	1.220	1.420	2.400

Tabel 6. Herhalingstijden NTK gekoppeld aan schadeberekeningen pootgoed

Gemiddeld zal ondergrondse opslag, op voorwaarde dat deze kan voldoen aan de watervraag van het gewas, zorgen voor vermeden droogteschade van €1.200,- tot €2.400,-/ha/jaar voor pootaardappelen.

Conclusie

- Minimale opbrengsten uit vermeden droogteschade liggen voor pootaardappelen gemiddeld tussen de **1,2 tot 2,4 k/ha/jaar**. Berekeningen uitgevoerd voor een gemend akkerbouwbedrijf (pootaardappelen/consumptieaardappelen/suikerbieten/mais/gras/tarwe/uien) laten gemiddelde vermeden droogtecijfers zien tussen de 1 -2,5k en liggen daarmee in de orde-grootte range voor pootaardappelen. Dit laatste getal hangt uiteraard af van de oppervlakten/teelt maar het geeft een goede indicatie van de range.
- Daarnaast is in tijden van waterschaarste de prijs/kg product hoger. Indien een agrariër de beschikking heeft over een opslagsysteem is dus sprake van meeropbrengsten. Die zijn in deze benadering nog niet meegenomen.

4.5 Vervolg

In de resterende maanden wordt toegewerkt aan de laatste stap van het toekennen van de kosten per systeemgrootte op basis van de waterbeschikbaarheid. Samen met de betrokken partijen (o.a. Broere Irrigatie B.V) wordt vastgesteld wat de kosten bij opschaling en uitrol zijn. Met deze informatie zullen gesprekken met de bank worden afgesloten om financieringsarrangementen uit te werken.

4.6 Ontwikkeling Watercoöperaties

In projectjaar 3 is de draad uit het eerste projectjaar weer opgepakt. Samengevat is in 2021 op basis van een 5-tal bijeenkomsten met de toenmalige werkgroep een aantal afspraken gemaakt die ten grondslag liggen aan de toekomstige samenwerking tussen deelnemende agrariërs aan ZTT. In principe moet het samenwerkingsmodel wat opgezet wordt binnen ZTT ook kunnen



dienen als basis voor andere initiatieven gericht op samenwerking tussen agrariërs rond ondergrondse opslag.

Rond het belangrijkste onderwerp “Waterverdeling” zijn toen de volgende afspraken gemaakt:

1. Verdeling: agrariërs hebben recht op een percentage van het gebufferde water naar rato van het ingebrachte areaal;
2. Gebruik: elke agrariër bepaalt zelf wanneer hij ‘de kraan’ open wil zetten voor zijn eigen perceel;
3. Verhandelbaarheid:
 - a. Verkoop van water (dus hoeveelheden m³) aan mede-systeemgebruikers is toegestaan;
 - b. Verkoop van water uit het ondergrondse opslagsysteem aan derden mag alleen als de deelnemende agrariërs het er onderling samen over eens zijn.

Daarbij is een aantal randvoorwaarden gedefinieerd rond:

- Opschaalbaarheid: de samenwerking moet werkbaar en uitvoerbaar zijn voor de pilot én de opschaling naar meerdere boeren;
- Blijven leren: dit betekent voor de juridische vorm flexibiliteit moet zijn ingebouwd, om desnoods snel te kunnen bijstellen zonder dat voor elke wijziging een gang naar de notaris mogelijk is;
- Verplichtingen instappers: verplicht je je door deelname aan wat precies? En voor hoe lang?
- Overleg en besluitvorming: Hoe vaak moet er worden vergaderd en hoe moeten er besluiten worden genomen?
- Waarover moet de samenwerkingsvorm beslissen?
- Verdeling van risico’s, kosten en opbrengsten: denk aan schulden, risico’s, monitoring van het systeem en beheer van het systeem;
- Uitstap-procedures: Hoe kun je ‘uitstappen’ uit de samenwerkingsvorm: welke procedure spreek je af daarvoor? En hoe ga je dan om met investeringen en beheer van het systeem?

Onderwerpen die destijds nadere uitwerking behoeften waren:

- Escalatieprocedure: wat te doen bij geschillen (onafhankelijke persoon van buiten?)
- De informatievoorziening: de informatievoorziening onderling en communicatie (ook o.a. over monitoring, hoe communiceer je het bereiken van je quotum, etc.
- Fiscale aspecten: de fiscale aspecten spelen een grote rol bij alle juridische samenwerkingsvormen;
- De juridische vormen: aandachtspunten bij de bestuurs-/zeggenschapsstructuur en rechtsvorm en ook aansprakelijkheden.

In projectjaar 3 heeft de focus gelegen op het in kaart brengen van de structuur en de mogelijke juridische basis onder de samenwerking. Daarbij is gekeken naar:

- Een Coöperatie(ve vereniging);
- Een Stichting;
- Een BV.



Op basis van meerdere overwegingen als eenvoud, flexibiliteit, aansluiting bij de praktijk van samenwerking rond ondergrondse opslag en fiscaal/juridische overwegingen is gekozen voor het opzetten van een Coöperatie(ve) vereniging U.A per installatie waarin de volgende onderwerpen momenteel nader uitgewerkt worden:

- leden & algemene ledenvergadering;
- bestuur & aansprakelijkheid;
- groei & flexibiliteit (in- en uitstappen);
- gelijkwaardigheid & eigenaarschap.

Binnen zo'n Installatie Coöperatie U.A.:

- beheren de agrariërs de installatie;
- is de algemene ledenvergadering (ALV) het hoogste orgaan;
- wordt het bestuur gekozen uit de leden;
- vindt de besluitvorming plaats bij meerderheid of consent;
- zijn de statuten zodanig eenvoudig dat volstaan kan worden met vrij algemene statuten die niet direct bij zich wijzigende omstandigheden aangepast hoeven te worden.

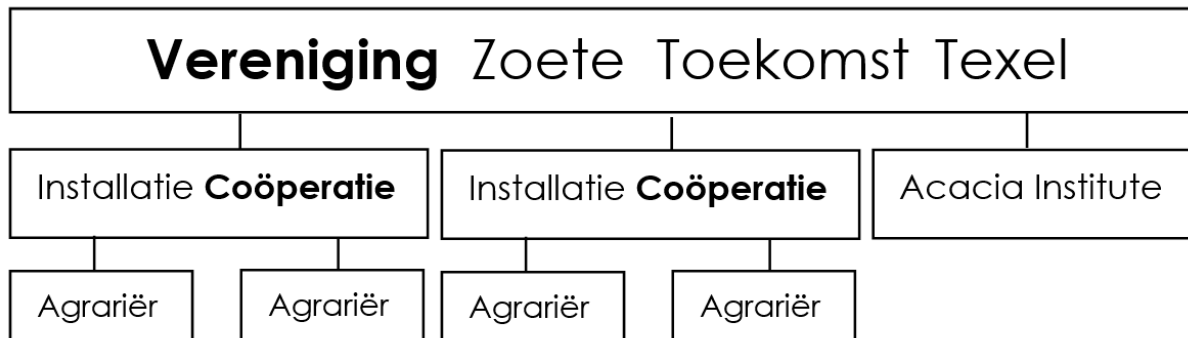
Deze onderwerpen worden verder uitgewerkt in de Statuten, het Huishoudelijk Regelement en Ledenovereenkomst. Een Coöperatieve Vereniging met Uitgesloten Aansprakelijkheid (U.A) past het beste bij de aard van de samenwerking en is ook vanuit juridisch en fiscaal opzicht het meest passend.

Naast de praktische onderwerpen die op installatieniveau tussen samenwerkende agrariërs geregeld moeten worden, zijn er ook gedeelde belangen die kunnen spelen tussen samenwerkende partijen. Op Texel staan nu 2 installaties en mogelijk ook in de toekomst meer. Daarbij valt te denken aan:

- Gezamenlijke inkoop van diensten. Dit kunnen diensten zijn als onderhoud van de installaties (manuren en materialen) of consultancy nodig voor verbeteringen/herinvesteringen en/ of noodzakelijke rapportages naar derden, bijvoorbeeld vergunningverleners;
- Vertegenwoordiging van de leden naar derde partijen: bijvoorbeeld naar vergunningverleners als waterschappen: dit ten behoeve van efficiency en uniformiteit in het vergunningverleningsproces, maar ook naar andere stakeholders als LTO, provincies, ministeries etc. daar waar het gaat om de beleidsmatige inpassing en regionale opschaling van ondergrondse opslag;
- Leren en verbeteren: het beheer van de installaties kan een schat aan data en lessons learned opleveren. Hiermee kan het concept ondergrondse opslag worden verbeterd en het heeft een direct positief effect op zowel de bestaande leden als eventueel nieuwe leden;
- Risicobeheersing en risicodeling: de overkoepelende coöperatie kan zich wellicht ontwikkelen tot een entiteit via welke die risico's verzekerd kunnen worden welke niet op installatieniveau gedragen kunnen worden cq. verzekerd kunnen worden. De kans op het vinden van een geschikte verzekeraar lijkt groter als meerdere installaties meedoen. Ook het ontwikkelen van een zgn "Waarborgfonds" kan eventueel worden ondergebracht in een overkoepelende coöperatie;
- Communicatie tussen de aangesloten leden: de overkoepelende organisatie zal bijna automatisch die rol op zich nemen binnen een vastgesteld vergaderschema;
- Verdeling van beschikbaar water: wij denken dat het regionale waterverdelingsvraagstuk van ondergronds opgeslagen water, gebaat is bij een overkoepelende coöperatie met overzicht.



- Dit heeft geresulteerd coöperaties per installatie waarin de direct betrokkenen die water afnemen en inbrengen, samenwerken;
 - een overkoepelende vereniging waarin de leden die onderwerpen onderbrengen waarbij duidelijk sprake is van een gedeeld belang.
- in een voorkeursmodel gedefinieerd voor de op te zetten samenwerkingsvormen binnen het project Zoete Toekomst Texel. Dat "paraplu"-model bestaat uit:



Figuur 28. Voorkeursmodel samenwerking ZTT

Samengevat: samenwerking tussen de coöperaties per installatie levert een aantal tastbare voordelen op. Door het aanbieden van een blauwdruk voor de rol/invulling van een overkoepelende vereniging meteen bij de oprichting van coöperaties per installatie, zal die toekomstige samenwerking sneller van de grond kunnen komen.

In deze fase en de vervolgfase ligt voorlopig de nadruk op het inrichten van en opdoen van ervaring met de coöperaties per installatie. Het in de toekomst eventueel opzetten van een overkoepelende coöperatie/vereniging is nadrukkelijk een groeimodel.

Dit model is op 19 juni voorgelegd aan de deelnemende agrariërs en wordt op korte termijn nader besproken. Dit samen met de volgende conceptdocumenten:

- Statuten voor een Coöperatie per installatie;
- Huishoudelijk reglement;
- Ledenovereenkomst.

Daarna zullen de documenten worden gefinaliseerd en zullen de eerste 2 Coöperaties (Hoofdweg en Postweg) naar verwachting in oktober kunnen worden opgericht en ingeschreven bij de KvK.

Tijdens de vervolgfase is en blijft Acacia Institute als houder van de subsidies eigenaar en aansprakelijk voor de installaties. Stap voor stap zal ervaring worden opgebouwd met het beheer van de installaties door de coöperaties met ondersteuning door Acacia Institute. In principe zal aan het einde van de vervolgfase het eigendom tegen nader te bepalen voorwaarden (in een separate overdrachtsovereenkomst) worden overgedragen aan de coöperaties.



6. Kennisborging en kennisdeling

6.1 Introductie

De kennisborging en kennisdeling onder de agrariërs en beleidsmakers maken integraal onderdeel uit van het project Zoete Toekomst Texel. Door intensief samen te werken met alle stakeholders wordt de kennis samen ontwikkeld en tegelijkertijd gedeeld. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de activiteiten die zijn ondernomen ter bevordering van de kennisborging en kennisdeling.

Naast de bredere communicatie naar stakeholders en geïnteresseerden, zijn door Broere Irrigatie en Acacia Water ook 3 deelnemende agrariërs hands-on getraind in het technisch beheer van de installatie. Dat betekent dat zij ten dele zelf in staat zijn om de installatie te bedienen en instellingen aan te passen indien noodzakelijk. Daarnaast monitoren zij het functioneren van de installatie en denken mee met betrekking tot eventuele aanpassingen.

6.2 Persbericht en Media response

Het mediabereik per bron en nieuwssite van 1 juli 2022 t/m 30 juni 2023 is weergegeven in onderstaand overzicht. Dit overzicht is opgesteld door de communicatieafdeling van LTONoord. Nieuwsberichten vanuit het project Zoete Toekomst Texel:

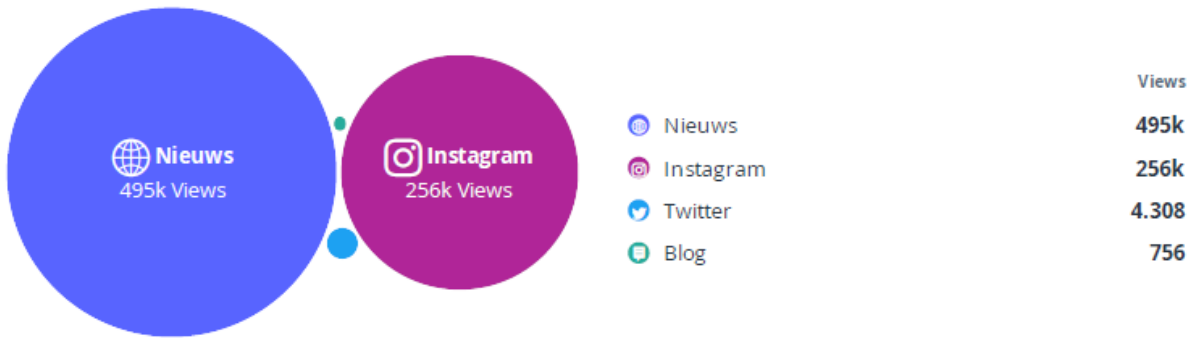
- [Projectgroep Zoete Toekomst Texel bezoekt locatie - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Drainwater in ondergrondse opslag gezuiverd - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Opslag drainwater in de ondergrond aan de Hoofdweg verloopt voorspoedig - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Ondergronds opslagsysteem drainwater Postweg Texel opgestart - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Zoete Toekomst op symposium: Investeren in het Waddengebied - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Open Dag Zoete Toekomst Texel - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Koning en Koningin op bezoek bij Zoete Toekomst Texel - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Zoetwaterboeren op bezoek bij Zoete Toekomst Texel - Zoete Toekomst Texel](#)
- [Proefperceel met poot aardappelen onderzoekt effect van het opgeslagen water - Zoete Toekomst Texel/](#)

Afgelopen jaar hebben wij 756.000 views bereikt. Het aantal weergaven is gebaseerd op statistieken van social media, blogs, nieuwssites, fora, radio, tv en printmedia. Greep uit de externe media:

[Proef om zoetwater te sparen in ondergrond biedt perspectief - Nieuwe Oogst](#)

[Kennis is het wapen in de strijd tegen verzilting - Boerderij](#)

[Koningspaar spreekt tussen de schapen met ondernemers Texel \(msn.com\)](#)



Media reach per website

Websites	Views
msn.com/	454k
instagram.com/telegraaf.nl	256k
ditjesendatjes.nl/	17,5k
boerderij.nl/	7.104
texelsecourant.nl/	5.029
dvh.nl/	4.204
twitter.com/BertWijnsma	2.732
twitter.com/BodemnieuwsNL	1.405
nieuws.nl/	1.260
haarlemsdagblad.nl/	1.255
noordhollandsdagblad.nl/	1.177
leidschdagblad.nl/	1.095
gooieneemlander.nl/	1.092
ijmuidercourant.nl/	719

Figuur 29. Overzicht mediabereik

6.3 Open Dag Postweg

Op 23 maart is een Open Dag georganiseerd met in totaal ruim 50 bezoekers. Doelgroep vormde agrariërs/kwekers die mogelijk geïnteresseerd zijn in een systeem voor ondergrondse opslag. De verschillende bouwende partijen hebben de verschillende componenten van het systeem toegelicht alsmede de lessons learned naar de toekomst toe. Daarnaast is er een veldbezoek georganiseerd naar de installatie aan de Postweg.



Foto veldbezoek 23 maart Postweg

6.4 IKW-symposium Dokkum

Tijdens een IKW bijeenkomst op 9 februari in Dokkum heeft Michiel Uitdehaag, burgemeester van Texel, het project ZTT in het zonnetje gezet. Het symposium "Investeren in het Waddengebied" vond plaats in de IJsherberg in Dokkum waar Acacia Water ook met een stand vertegenwoordigd was. Met ruim 250 deelnemers, werd door bestuurders, beleidsmakers, ondernemers, stichtingen, onderwijsinstellingen en natuurorganisaties gesproken over de grote opgaven die er de komende decennia liggen om het Waddengebied toekomstbestendig te ontwikkelen waar Zoete Toekomst Texel aan bijdraagt. Zie: <https://www.investeringskaderwaddengebied.nl/2023/02/23/samen-investeren-in-het-waddengebied/>

6.5 Kennisdag Zoet op Zout Leeuwarden

Kennisuitwisseling tussen de projecten ZTT en Zoet op Zout heeft plaatsgevonden tijdens het Kennisevent op 8 juni in Leeuwarden. Middels een aantal presentaties is aandacht besteed aan de technische ontwikkeling en lessons learned.

6.6 Projectgroepoverleg en agrarische avonden

Naast communicatie via mediakanalen zijn projectgroep-overleggen en 2 info avonden met de agrariërs georganiseerd. De projectgroep-overleggen worden maandelijks gehouden. Hierbij wordt de projectgroep geïnformeerd over de voortgang van het project. Tijdens de agrarische



avonden worden de betrokken agrariërs geïnformeerd over de voortgang van het ontwerp en de activiteiten die op de bedrijven plaats gaan vinden.

6.7 Eindbijeenkomst 26 september

Momenteel wordt gewerkt aan de voorbereidingen voor de slotbijeenkomst op 26 september. Daarnaast werkt LTO Noord aan het maken van een tweetal video's over ZTT waarvoor het beeldmateriaal medio juni geschoten is.