# Visie naar een klimaatrobuust watersysteem
# Fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire

Versie 1.0
10 september 2021

Aangepast na gebiedsoverleg 12 juli 2021
Ter bespreking programmateam 14 september

Peter van Veelen (Buro Waterfront)
Arjen Roelandse (Acacia Water)
Joop de Koeijer (maatschap de Koeijer)
Joost Delst (DKV Agro)
Martijn van der Bijl (de Zonnehoeve)
Robin Dieleman (waterschap Scheldestromen)
Peter van Sante (gemeente Schouwen-Duiveland)

# Inhoudsopgave


**1. Aanleiding fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire ..... 4**

*Naar een klimaatrobuust watersysteem ..... 4*

*Fieldlabs Zoetwater ..... 4*

*Fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire: van verkenning naar visie ..... 4*

**2. Beschrijving gebied Brouwershaven-Zonnemaire ..... 6**

*Gebiedsbeschrijving ..... 6*

*(Grond)watersysteem ..... 8*

Oppervlakte water ..... 8

Zoetwaterbel in de ondergrond ..... 9

Diepe hoofdwatergangen en oude kreken trekken zoute kwel aan ..... 9

**3. Knelpunten watersysteem nu en in de toekomst ..... 11**

*Wateroverlast ..... 11*

Verschil in analyse wateroverlast PWO en ervaringen in het gebied ..... 12

Verdroging ..... 13

Lange-termijn effect getij Grevelingen: meer verdroging ..... 13

*Verzilting en zoutschade ..... 14*

*Ecologische waterkwaliteit ..... 14*

Bodemverbetering ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

*Conclusie analyse knelpunten in het (grond)watersysteem ..... 15*

**4. Naar een klimaatrobuust watersysteem ..... 17**

*Op zoek naar een balans tussen zoetwater vast houden en afvoeren. ..... 17*

Doel 1: Voorkomen wateroverlast nu en in de toekomst ..... 17

1. Vergroten van de zoetwatervoorraad in de ondergrond door peilopzet ..... 18

**5. Voorstel aanpak planfase ..... 18**

*Zoeken naar nieuwe balans tussen waterafvoer en peilopzet ..... 18*

*Activiteiten Planfase ..... 19*

Onderzoek wateroverlast voorkomen, nu en in de toekomst ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

Onderzoek: bedrijfseconomisch voordeel meer zoetwater ..... 20

Uitwerken aanpak pilotgebied Polder Borrebrood-Kijkuit ..... 21

Verdere uitwerking overige peilgebieden ..... 22

*Planning ..... 22*

*Organisatie ..... 23*

*Kostenraming ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.***

# 1. Aanleiding fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire

## Naar een klimaatrobuust watersysteem

Het klimaat verandert. De verwachting is dat in de toekomst langere periodes van droogte optreden èn de kans op extreme regenbuien toenemen en het risico op droogteschade, verzilting en wateroverlast toe nemen. Om een vitaal landelijk gebied te behouden is het nodig om het watersysteem voor te bereiden op de toekomst.

De laatste inzichten van het KNMI laten zien dat voor de kustgebieden zowel een lichte toename van de gemiddelde neerslag wordt verwacht maar ook een toename van de potentiële verdamping. De lange termijn trend is dat in het voorjaar en de zomer een hoger neerslagtekort zal ontstaan. Daarnaast is de verwachting dat extreme buien meer zullen toenemen. Dit betekent dat een klimaatrobuust watersysteem in staat zal moeten zijn om zoet water langer vast te houden en tegelijkertijd wateroverlast voorkomen. Dit vraagt soms om tegenstrijdige keuzes. Zoetwater sparen betekent dat soms het peil wat hoger moet. Om wateroverlast bij een piekbui te voorkomen moet er wel voldoende bufferruimte zijn om het water op te kunnen vangen en voldoende afvoercapaciteit om het water snel af te kunnen voeren. Beide doelen vragen om aanpassingen en meer ruimte dan een watersysteem dat primair is ontworpen voor het efficiënt afvoeren van water. Soms zijn de belangen per peilgebied verschillend. De stap naar een robuust klimaatbestendig watersysteem kan daarom alleen worden gemaakt als oplossingen op het niveau van de bodem, het perceel/bedrijf en het watersysteem in samenhang met elkaar worden ontwikkeld. Dit vraagt om samenwerking tussen gebiedspartijen, het waterschap en de gemeente.

## Fieldlabs Zoetwater

Om deze aanpak te ontwikkelen is binnen de Broedplaats Zoetwater het project Fieldlabs Zoetwater opgezet. **Het doel** van het project is om een gebiedsgerichte aanpak te ontwikkelen voor een klimaatrobuust watersysteem waarmee wateroverlast, watertekort en problemen van verzilting en waterkwaliteit in de toekomst kunnen worden voorkomen.

Binnen het project worden 3 doelen gecombineerd:

- Ontwikkelen van een integraal klimaatrobuust gebiedswaterplan met draagvlak
- Het versterken van de economische vitaliteit van het gebied door kansen te benutten voor het vergroten van de landschaps- en natuurwaarden, leefbaarheid en het ontwikkelen nieuwe economische dragers (recreatie, duurzame energie, landschapsbehoud)
- Het ontwikkelen van een nieuwe aanpak, ondersteund door beleidsinstrumenten, wettelijke kaders en methoden zodat de lessen uit de gebiedsaanpak vertaald worden naar een nieuwe praktijk.

Het project fieldlabs is opgezet volgens de stappen verkenning, visie, plan en uitvoering. Elke fase eindigt met een besluit door de projectpartners of met het project door kan worden gegaan. Binnen de broedplaats worden drie fieldlabs gestart. De eerste is het fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire.

## Fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire: van verkenning naar visie

Het fieldlab Brouwershaven – Zonnemaire is gestart in voorjaar 2020 op initiatief van ondernemers in het gebied die deelnamen aan het project Natuurlijk Zoet. Voor de zomer van 2020 zijn oriëntatiegesprekken gevoerd met verschillende ondernemers in het gebied. Uit deze gesprekken kwam naar voren dat in het gebied Brouwershaven-Zonnemaire belangstelling is voor een gebiedsproces. In de periode december 2020 – januari 2021 zijn vervolgens gesprekken gevoerd met

8 ondernemers in het gebied om een beeld te krijgen van de knelpunten, ideeën en mogelijke oplossingen. Op 1 maart 2021 is een online bijeenkomst gehouden met ca. 15 gebiedseigenaren waarbij de uitkomsten van de verkenning en de eerste analyses zijn gedeeld en het proces is toegelicht.
Op basis van deze verkenning is besloten om te starten met de visiefase en is een projectgroep opgezet met Joop de Koeijer, Martijn van der Bijl en Joost Delst (namens het gebied), Robin Dieleman, Jos van Felius (waterschap), Peter van Sante (gemeente), Arjen Roelandse (hydroloog Acacia Water) en Peter van Veelen (Buro Waterfront). Arjen Roelandse van Acacia Water heeft de opdracht gekregen om hydrologische advies op te stellen. Vervolgens is het projectgroepje verdergegaan met online bijeenkomsten en later met bijeenkomsten in het gebied en veldbezoek.

Doel van de visiefase

Het doel van de visiefase van het fieldlab Brouwershaven-Zonnemaire is om op basis van bestaande informatie van het waterschap, informatie uit het gebied, metingen vanuit Natuurlijk Zoet en kennis van de hydroloog een analyse te maken van de korte en lange termijn knelpunten van het watersysteem, gezamenlijk met de gebiedspartners de doelen en belangen in beeld te brengen en een de mogelijke oplossingsrichting te schetsen. Het is nog niet bedoeld om een keuze te maken voor een van de oplossingsrichtingen of concrete maatregelen vast te stellen.

Vervolgens is het nodig om te onderzoeken op welke *manier* deze doelen kunnen worden gerealiseerd. Daarvoor is het nodig om de spelregels van het watersysteem beter te begrijpen. Kan door peilopzet meer zoetwater worden vastgehouden? Hoe lossen we de wateroverlast problemen op? Hoe moeten we zoet en zout oppervlaktewater van elkaar scheiden?

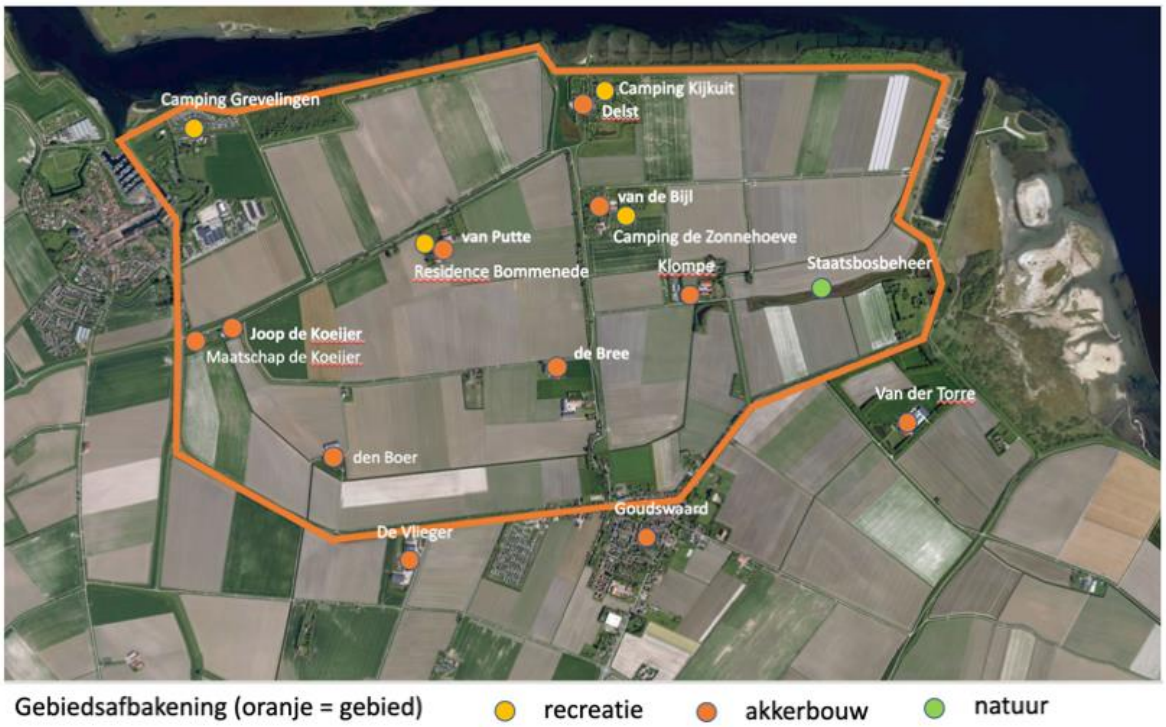
Status visiedocument

Dit document geeft een verslag van de geïnventariseerde knelpunten van het watersysteem, een beschrijving en analyse van het bodem- en grondwatersysteem en op basis hiervan een advies van de mogelijke oplossingen voor een klimaatrobuust watersysteem. Daarnaast wordt een voorstel beschreven voor de planfase.

# 2. Beschrijving gebied Brouwershaven-Zonnemaire

## Gebiedsbeschrijving

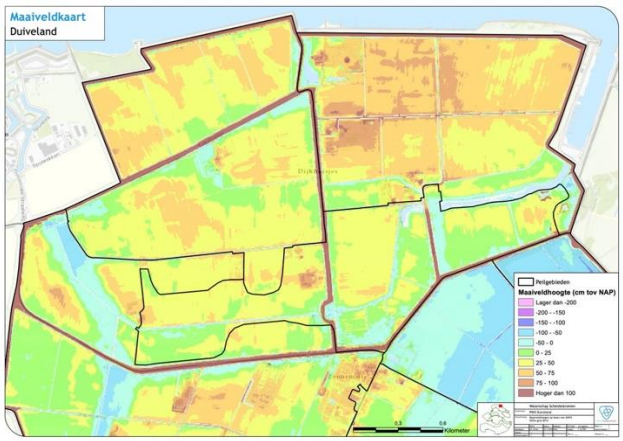
Het gebied Brouwershaven – Zonnemaire (ca. 565 ha) wordt ten zuiden begrensd door de Blooise dijk, ten westen door de bebouwde kom van Brouwershaven, de Borredijk / Zeedijk langs de Grevelingen en ten oosten de werkhaven Bommenede en de Veerdijk richting Zonnemaire. Het gebied bestaat uit verschillende aanwaspolders die gemiddeld ca. 0,5 meter boven NAP liggen, met hier en daar een lager gebied onder NAP. Het gebied is onderdeel van het afvoergebied naar gemaal 't Sas bij Zierikzee en bestaat uit de peilgebieden GPG526 (Polder Kijkuit, polder Borrenbrood en deel polder Bloois), GPG527 (Nieuw-Bommenede), GPG533 en gedeeltelijk GPG708. Deze peilgebieden vormen het bovenstroomse deel van het afvoergebied 't Sas. Een deel van het gebied ten oosten van Brouwershaven, peilgebied GPG1249 (Groot St. Jacobspolder) is hydrologisch onderdeel van afvoergebied richting het gemaal den Osse. Gezien de ruimtelijke samenhang en de uitdagingen in dit gebied is het voorstel om deze polder mee te nemen in de visie.




Projectgebied met overzicht ondernemers en stakeholders

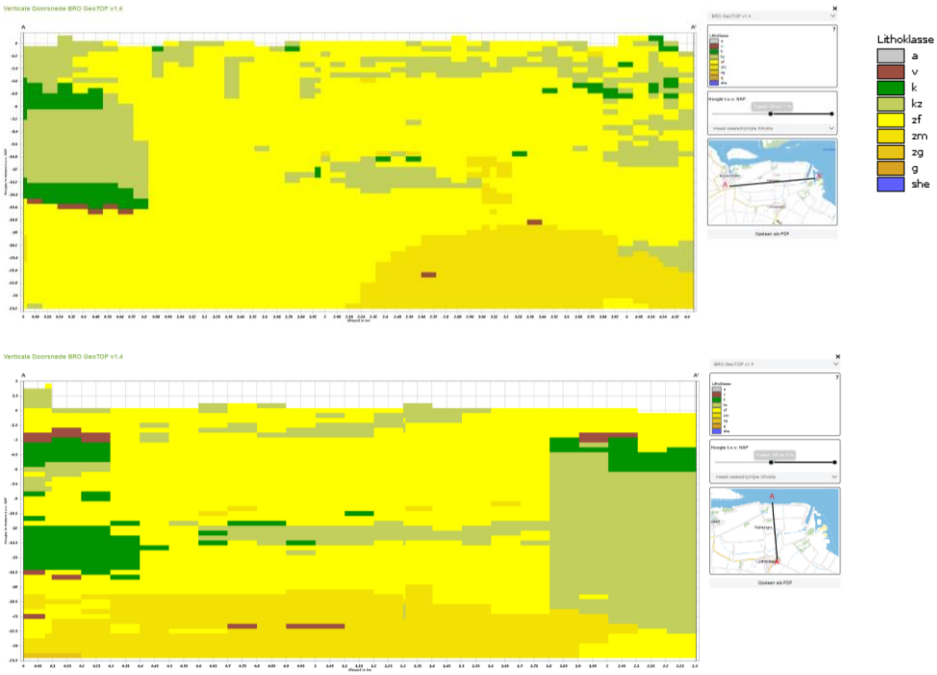
In het gebied zijn 6 grotere agrarische ondernemingen (en een samenwerkingsverband van eigenaren) en verspreid in het gebied worden percelen bebouwd door agrariërs met een adres net buiten het gebied. Het gebied is overwegend in gebruik als akkerbouwgebied (graan, (poot)aardappelen, uien, suikerbieten, knolselderij, etc.) en daarnaast is er een kleine biologische groentekwekerij (Klompe) aanwezig. Verschillende agrarisch ondernemers hebben het bedrijf verbreed met kwaliteitsrecreatie. De recreatiemogelijkheden in het gebied bestaan uit de landschapscamping Kijkuit, Résidence Oud Bommenede, Landschapscamping de Zonnehoeve, retraitehuisjes bij groentekwekerij Dieneke Klompe en Camping Grevelingen. De kreek in de

Nataarspolder is in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer. Verspreid in het gebied staan woonhuizen, met name langs de Rietdijk (Dijkhuisjes).



Maaiveldhoogte gebied. Oude kreekpatronen zijn duidelijk herkenbaar in het landschap. Rechts de historische kaart (1910) met de oude kreekpatronen herkenbaar in de verkaveling.

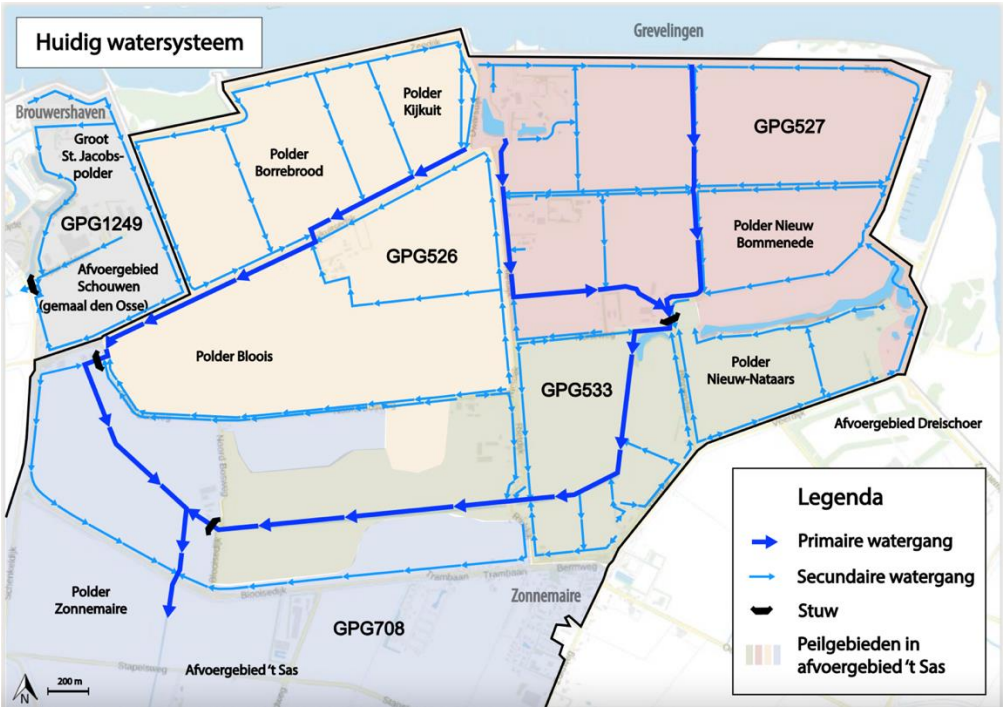
De bodemopbouw in het gebied bestaat overwegend uit zand- en plaatgronden die droogtegevoelig zijn en deels uit kleiige gronden. Het gebied is relatief hooggelegen waarbij hoogtes van vaak meer dan 50cm +NAP aanwezig zijn. Daar waar de waterlopen liggen is het maaiveld lager omdat deze sloten de oude kreekpatronen zijn die ontstaan zijn bij dijkdoorbraken van 1682 (waarbij ook de stad Bommenede verloren ging). Aan de zuidwest kant van het projectgebied ligt een laaggelegen gebied waarbij het maaiveld duidelijk lager is dan 0 NAP. Dit geldt ook voor de polder die aan de zuidoostkant aan het projectgebied grenst.

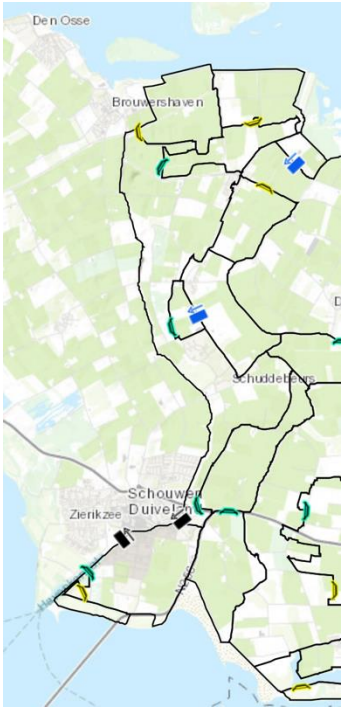



Bodemopbouw van het gebied bij twee dwarsdoorsneden (oost-west en noord-zuid). Het grootste deel van het gebied bestaat uit zandige bodems.

Zoals hierboven is aangegeven, is het gebied opgebouwd uit schorren en plaatgronden. Door de ontstaansgeschiedenis als aanwaspolder en later verschillende dijkdoorbraken is de beïnvloeding van

de zee ook in de ondergrond zichtbaar, waar een afwisseling zichtbaar is van zand- en kleilagen. In het projectgebied is de ondergrond echter overwegend zandig. Voor de ondiepe zandlagen (tot 10m onder maaiveld) is er grote zekerheid over het voorkomen van deze lagen, waardoor er een redelijk doorlatendheid van de ondergrond is te verwachten. Dat betekent dat het grondwatersysteem snel zal reageren op een veranderend waterpeil, zowel binnen de polders als van het buitenwater. Sturen op perceelniveau, zoals bij peil gestuurde drainage, is vanwege de goed doorlatende ondergrond dus alleen mogelijk als dat in samenhang met de omliggende percelen en het grotere oppervlaktewatersysteem gebeurt.



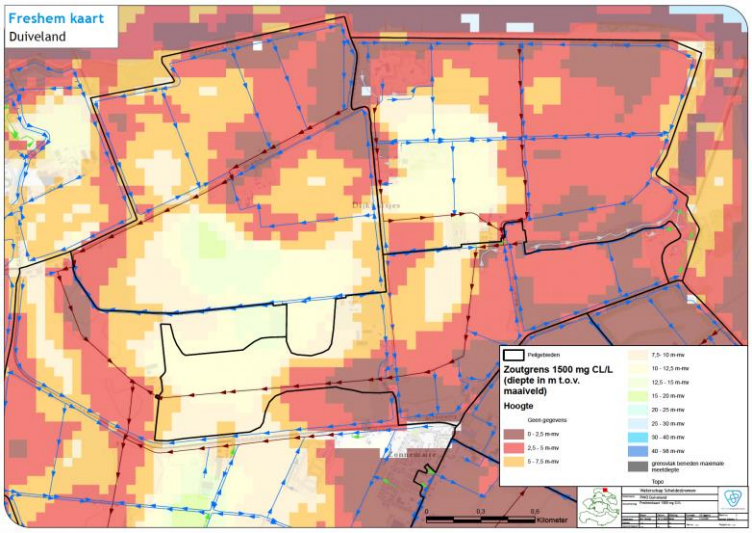

| Id peilvak | Zomerpeil | Winterpeil |
|---|---|---|
| GPG526 | -0,9 | -1,4 |
| GPG527 | -0,8 | -1,2 |
| GPG533 | -1,0 | -1,5 |
| GPG708 | -1,5 | -1,7 |

Watersysteem en winter- en zomerpeilen van de peilgebieden. Rechts: afvoergebied naar gemaal 't Sas

## (Grond)watersysteem

### Oppervlakte water

Het huidige watersysteem bestaat uit 3 peilgebieden die allen uiteindelijk uitmonden in het peilgebied GPG708 waarin het water naar het zuiden wordt afgevoerd richting gemaal 't Sas. Het winterpeil van de 3 peilgebieden varieert van -1,2 tot -1,5 NAP en het peilgebied richting 't Sas heeft een winterpeil van -1,7 m NAP. De zomerpeilen liggen 40-50 cm hoger. Door de grote verschillen in maaiveldhoogte varieert de drooglegging (het verschil tussen het maaiveld en het polderpeil) binnen een peilgebied. Alleen de St Jacobspolder (Spuiwekken) watert af via een duiker richting gemaal den Osse en maakt onderdeel uit van het afvoergebied Schouwen. Doordat in het afwateringsgebied 't Sas tijdens extreme regenbuien opstuwing plaatsvindt is er een risico dat het water onvoldoende afgevoerd kan worden uit het gebied.



Kaart met de diepte van zout grondwater t.o.v. het maaiveld. De groene en gele gebieden geven aan dat een zoetwaterbel aanwezig is.

## Zoetwaterbel in de ondergrond

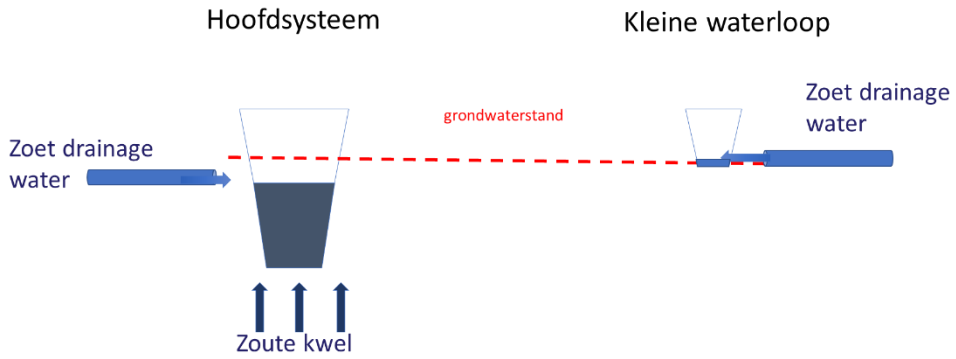
Een groot deel van het gebied is infiltratiegebied. Dit betekent dat er netto regenwater in de ondergrond zakt. Deze infiltratie met regenwater heeft gezorgd voor de opbouw van een zoetwaterbel die op het zoute grondwater drijft en op enkele plekken (ten noorden van de Noord Bosweg) tot meer dan 15 meter onder maaiveld reikt (https://kaarten.zeeland.nl/map/freshem). In de polder Bloois, een deel van Polder Borrenbrood en een deel van Nieuw Bommenede polder is eveneens een kleine zoetwaterbel aanwezig. De dikte van de bel is echter onvoldoende dik (<15 m.) en groot om uit te mogen putten volgens het huidige beleid van het waterschap voor duurzaam beheer van de zoetwatervoorraad. Onder de laaggelegen delen van het gebied en plekken die dichter bij de Grevelingen liggen zijn kleinere zoetwaterlenzen ontstaan. Deze hebben vaak een beperkte dikte van hooguit enkele meters.

Waar in de winter vooral sprake is van infiltratie zakt in de zomer de grondwaterstand bij droogte weg en worden de zoetwaterlenzen door verdamping dunner. Dat betekent dat er bij een opwaartse stroming (bijvoorbeeld door verdamping) een risico op verzilting optreedt. Of er daadwerkelijk een risico is voor de effecten op verzilting is mede afhankelijk van de eigenschappen van de bodem, de bewortelingsdiepte van het gewas en de diepte van de grondwaterstand. Als de afstand van de wortelzone tot aan het grondwater groter is dan de bodem kan overbruggen (stijgafstand) dan treedt er verdroging op. In grof en leem-arm zand is deze stijgafstand (30-40 cm) niet zo groot, maar in zavel of lössgronden kan deze wel meer dan 200 cm bedragen. Bij gronden met een kleine stijgafstand is het risico op droogte dus vaak groter dan het risico op verzilting. Bij gronden met een grote stijghoogte is de kans op verzilting groter.

## Diepe hoofdwatergangen en oude kreken trekken zoute kwel aan

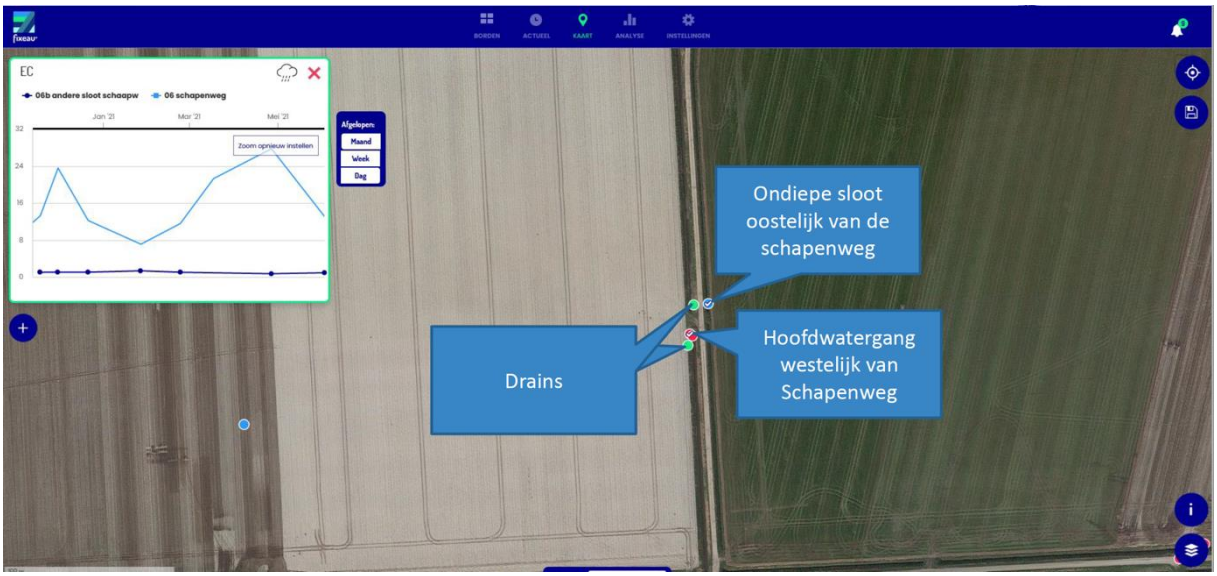
Uit de metingen die in het kader van Natuurlijk Zoet zijn uitgevoerd blijkt dat vrijwel alle hoofdwatergangen een hoge EC-waarde hebben en dus zout zijn. Dit kan deels worden verklaard uit doordat de gemiddelde waterstand van de Grevelingen voor een groot deel van de polder bepalend is voor de grondwaterdruk (stijghoogte) van het diepe (zoute) grondwater. Omdat in de winter het gebied een laag peil heeft is er een groot verschil tussen de stijghoogte (diepe grondwaterdruk) en het waterpeil in de sloten. Bij de diepe hoofdwatergangen en dieper gelegen oude kreekbeddingen is de weerstand tussen het diepe (zoute) en het ondiepe grondwater kleiner dan in de rest van de polder. Hierdoor treedt op deze locaties zoute kwel op. Dit verklaart dat de meeste hoofdwatergangen in de winter een hoge EC-waarde laten zien. Daarnaast zijn sommige watergangen zout door instromend water uit zoute sloten in het bovenstroomse gebied,

bijvoorbeeld omdat daar een oude kreek ligt. Waar deze zoute kwelplekken precies liggen is nog niet helemaal duidelijk. Door de hogere ligging van de secundaire sloten treedt er geen kwel op naar de secundaire waterlopen. Deze waterlopen zijn daardoor vaak in de winter zoet.




Wintersituatie.

Bij de overgang van winter- naar zomerpeil worden veel secundaire sloten plotseling zouter. Dit komt doordat de overwegend zoete secundaire sloten (in het infiltratiegebied) verzouten doordat het water door het hogere zomerpeil uit de hoofdwatergangen in het secundaire systeem stroomt. In de zomer treedt, door de uitzakkende grondwaterstand, in deze sloten veelal droogval op. Het zoete water wordt vanuit de percelen via ondiepe grondwaterstroming afgevangen in de hoofdwatergangen. Veel secundaire sloten kunnen jaarrond zoet blijven als het lukt om instromend zout water uit de hoofdwatergangen te blokkeren door bijvoorbeeld een scheidingsstuw of kantelstuw.




Meetgegevens Natuurlijk Zoet. Bij de diepe hoofdwatergang westelijk van de Schapeweg worden in de winter hoge EC waardes gemeten. De ondiepe secundaire sloten laten lagere EC waardes zien. Dit laat zien dat de percelen overwegend zoet zijn en dat verzilting van het watersysteem veroorzaakt wordt door zoute kwel in de diepe watergangen.

# 3. Knelpunten watersysteem nu en in de toekomst

## Wateroverlast

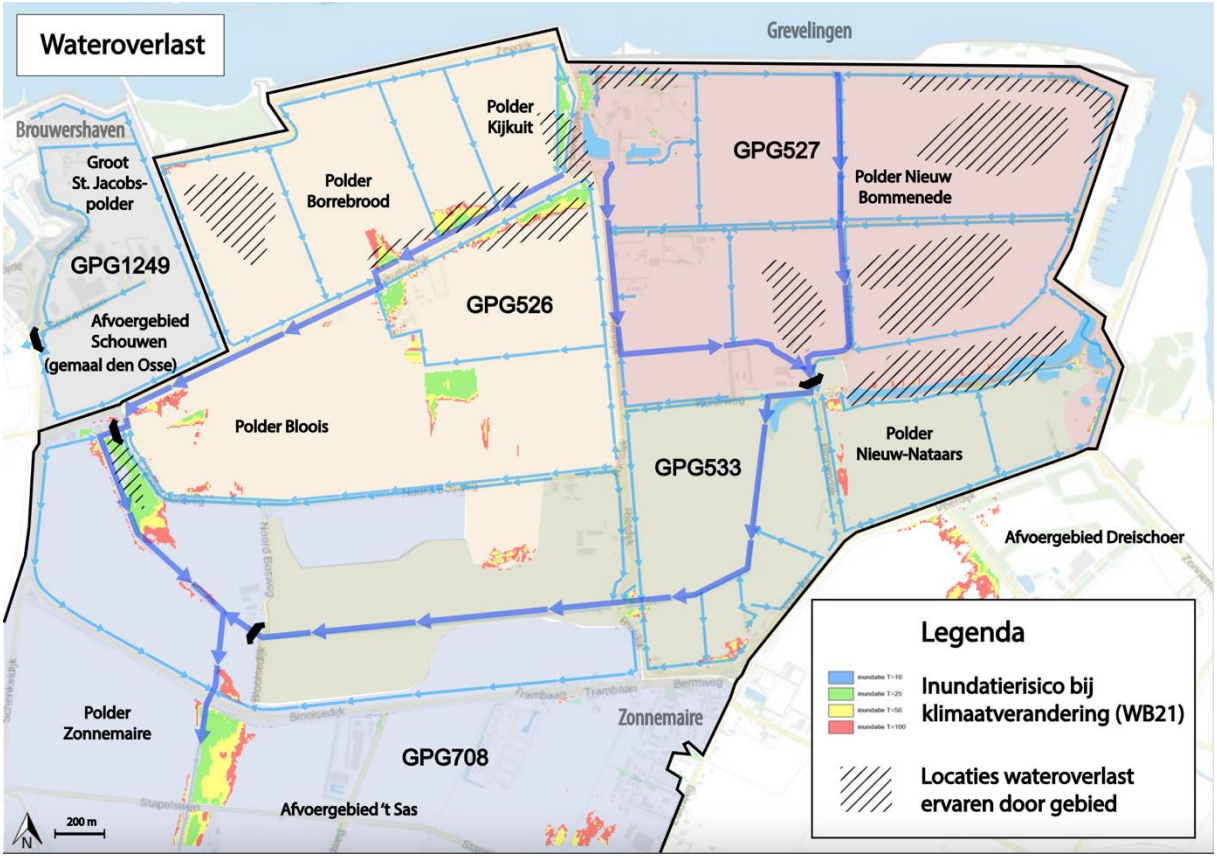
Het gebied is gevoelig voor wateroverlast door opstuwing door de beperkte afvoercapaciteit vanuit de (secundaire) watergangen binnen het gebied en door het lange afvoertraject naar het gemaal 't Sas bij Zierikzee. De drie peilgebieden van het gebied Brouwershaven – Zonnemaire vormen het bovenstroomse deel van het afvoergebied dat afwatert via gemaal 't Sas bij Zierikzee. Het afvoertraject van noord naar zuid bedraagt meer dan 10 km en het duurt vrij lang voordat het water uit de bovenstroomse peilgebieden is afgevoerd. Het afvoergebied heeft vrijwel geen bufferruimte en beperkte afvoercapaciteit waardoor het water niet voldoende snel vanuit de bovenstroomse gebieden afstroomt. Daarbij speelt mee dat bij een hoge waterstand op de Oosterschelde het gemaal 't Sas wordt uitgeschakeld zodra de keersluis bij Zierikzee wordt gesloten. Bij stormopzet op zee en langdurige regen stagneert de afvoer en kan water uit de bovenstroomse peilgebieden niet wegkomen. De kans zal toenemen bij klimaatverandering door zeespiegelstijging en meer extreme regenval.

Noodpomp naar Grevelingen bij einde hoofdwatergang Schapeweg (2008) en wateroverlast Nieuw-Bommenede polder

Binnen het gebied is op verschillende locaties wateroverlast gemeld. Met name in het peilgebied GPG527 (polder Nieuw-Bommenede) in de hoek tegen de zeedijk en de werkhaven Bommenede, langs de zeedijk in polder Kijkuit en in de hoek van de Rietdijk in polder Bloois is hier sprake van. Bij dreigend wateroverlast is verschillende keren op de hoek van de Schapeweg / Zeedijk een noodpomp geplaatst. DKV Agro heeft in de jaren 2008, 2012 en 2017 schade door wateroverlast gehad en stellen voor om op deze plek een afvoergemaal te plaatsen. Vanwege de risico's op wateroverlast wordt op aandringen van ondernemers de stuw bij de Bosweg en de Schapeweg vaak "plat gelegd" om het waterpeil te laten zakken bij periodes van regen waardoor de feitelijke peilen in het watersysteem waarschijnlijk lager zijn dan het vastgestelde peil.

In de Groot St. Jacobspolder is regelmatig wateroverlast bij de camping Grevelingenpolder in de inlaag. Oorspronkelijk werd de camping onderbemalen door een gemaaltje de Bulke. Deze is vervangen door een duiker en stuw door de inlaagdijk, maar door opstuwing in het peilgebied, veroorzaakt door de beperkte afvoercapaciteit van een lange duikerconstructie door de kern van

Brouwershaven is in de inlaag regelmatig wateroverlast. De beperking van de afvoercapaciteit kan nu niet in de polder zelf worden opgevangen waardoor dus die wateroverlast ontstaat.



Gecombineerde kaart met inventarisatie wateroverlast zoals ervaren in het gebied en de modellering van het inundatierisico bij klimaatverandering. Bron: PWO waterschap Scheldestromen.

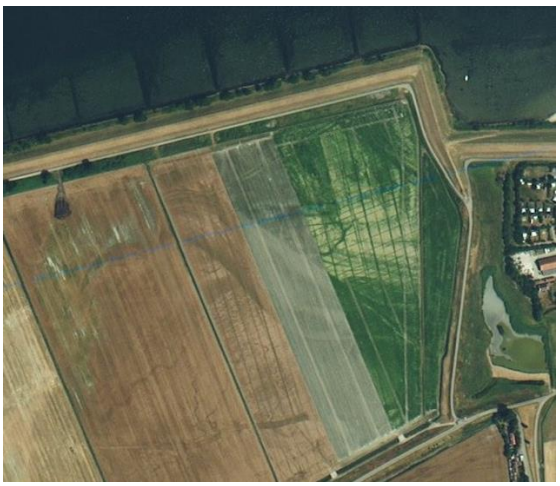
## Verschil in analyse wateroverlast PWO en ervaringen in het gebied

Op basis van de berekeningen van het waterschap in het kader van het project Planvorming Wateropgave (PWO) blijkt dat bij klimaatverandering en meer extreme buien in de toekomst de toename van het inundatierisico beperkt is. Ondernemers in het gebied geven echter aan dat de analyse geen goed beeld geeft van de wateroverlastproblemen in het gebied.

Dit verschil in inzicht is te verklaren doordat het waterschap een nationaal gestandaardiseerde methodiek gebruikt gebaseerd op de wettelijke normen voor waterbeheer. In deze methodiek is gerekend met een model waarin alleen het hoofdwatersysteem is opgenomen. De secundaire en tertiaire sloten zijn niet in het model opgenomen. De secundaire watergangen hebben echter nu al afvoerproblemen met een risico op inundaties en de ondernemers ervaren grote problemen door wateroverlast, met name in de laaggelegen bovenstroomse delen van het watersysteem. Een tweede oorzaak is dat de analyse van de wateroverlastrisico's van het waterschap uitgaat van inundatie (water op het land) terwijl de ondernemers in het gebied reeds wateroverlastrisico ervaren bij een zeer hoge waterstand in de sloten waarbij de bodem langdurig te nat is. Deze situatie treedt al op bij een waterstand van enkele decimeters onder maaiveld of wanneer de drains onder water staan.

## Verdroging

Binnen de peilgebieden liggen plaatgronden en poelgronden. De wat hoger gelegen zand- en plaatgronden zijn over het algemeen droogtegevoelig en het grondwater zakt snel weg in de zomer. De wat lager gelegen meer kleiige gronden zijn minder droogtegevoelig. Bij deze gronden is eerder sprake van te natte omstandigheden en risico op wateroverlast.



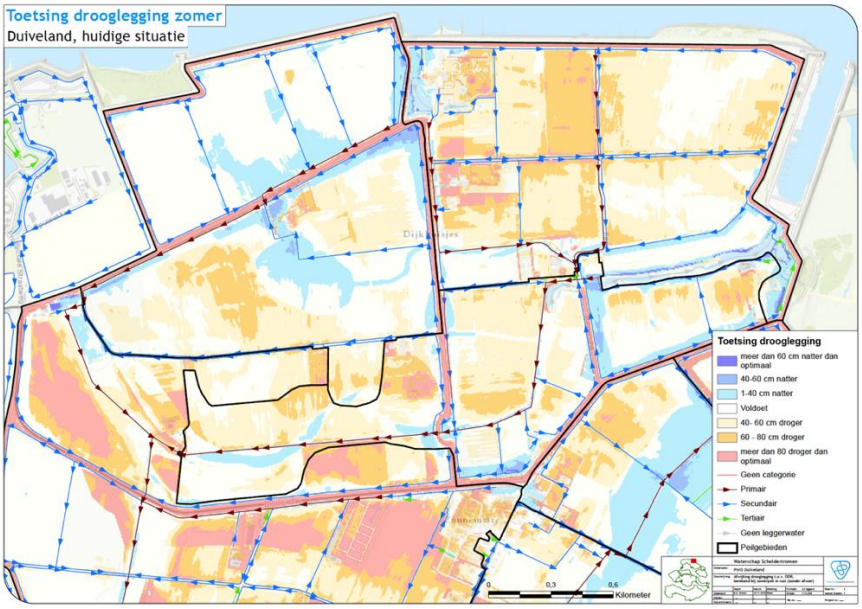
Luchtopname van polder Kijkuit tijdens droge zomer 2018. De lichtgroene vlekken zijn verdroogde suikerbieten. Bron: satelietdataportaal.nl

Het waterschap heeft een droogleggingskaart opgesteld waarbij is aangegeven of een gebied te droog is ten opzichte van optimaal of juist te nat is. De rode en gele kleuren geven aan welke gebieden volgens deze modelberekeningen te droog zijn ten opzichte van een optimaal peil. Hieruit blijkt dat in de zomer sprake is van droge omstandigheden. Belangrijk om hierbij te beseffen dat deze analyse alleen geldt voor het hoofdwatersysteem. De peilgebieden hebben over het algemeen een goede drooglegging in de zomer. Voor de peilgebieden met droogtegevoelige grond kan een opzet van het winter- en zomerpeil een maatregel zijn om de waterbeschikbaarheid in de zomer te vergroten. Dit kan echter alleen als maatregelen worden getroffen om het risico op wateroverlast te verkleinen. In de polder Nieuw Bommenede staan de drains bij het laagste deel nu net boven het waterniveau in de winter en wordt door het gebied aangegeven dat opzetten van het peil niet mogelijk is. Bij het hogergelegen delen van de polder is juist weer behoefte aan een hoger zomerpeil en zou het zomerpeil eerder mogen ingaan.

## Lange-termijn effect getij Grevelingen: meer verdroging

Rijkswaterstaat werkt aan een plan om een doorlaat te maken in de Brouwersdam. Hierdoor zal de Grevelingen een gematigd getij krijgen waarbij de hoogste waterstand gelijk blijft aan de huidige waterstand en de lage waterstand lager wordt. Het middenpeil zal dus lager worden dan het huidige peil van de Grevelingen.Door dit lagere peil is de verwachting dat er een kleine afname van de kweldruk ontstaat en daarmee een toename van het risico van wegzakkende grondwaterstand (ca 10 cm) en dus een toename van de droogtegevoeligheid. Het risico voor een toenemende droogtegevoeligheid wordt als beperkt ingeschat.

Het huidig verschil tussen het peil in de Grevelingen (-20 cm NAP) en de grondwaterstand in de zomer (-110 cm) NAP is 90 cm. In de toekomst zal de grondwaterstand, als gevolg van de klimaatverandering in de zomer verder wegzakken. Door de daling van de grondwaterstand neemt de kwel dan toe. In gebieden waar een zoetwaterlens aanwezig is zal deze in dikte afnemen. De grootste effecten zullen optreden waar de infiltratie optreedt naar kwel, omdat daar de stromingsrichting wordt omgekeerd. Volgens de verwachting is dat in deze gebieden in deze polder echter beperkt.




Analyse van de optimale drooglegging van het zomerpeil. De blauwe kleuren geven een drooglegging aan die te nat is ten opzichte van optimaal peil. De gele en rode kleuren geven aan welke gebieden te droog zijn ten opzichte van optimaal. Bron: PWO waterschap Scheldestromen.

## Verzilting en zoutschade

De polders die direct tegen het Grevelingen liggen hebben te maken met zoute kwel, hoewel de kweldruk niet heel hoog is vanwege de relatief hoge ligging van deze relatief jonge polders. Uit metingen die in het kader van Natuurlijk Zoet zijn gedaan blijken hoge EC waardes gemeten te worden bij de kreekrestant naast landschapscamping Kijkuit (a) en deels ook in de hoek tussen de Rietdijk en Kijkuitsedijk in de polder Bloois (b). Daarnaast zijn vrijwel alle hoofdwatergangen zout. Doordat de polders afvoeren via de zuidelijke polders naar gemaal ’t Sas bij Zierikzee worden de delen van de polders die overwegend zoet zijn vervuild met brak water. Het is nog niet geheel duidelijk waar de zoute kwel precies vandaan komt en welke watergangen in principe zoet zijn maar gevoed worden door zoute kwel.

Door de zandige ondergrond is er een sterke relatie tussen de Grevelingen en de polder, waarbij het verschil in de stijghoogte en de grondwaterstand slechts beperkt wordt gedempt. Bij een langdurige droogte zal de grondwaterstand zonder maatregelen uitzakken waardoor er droogte (bij te diepe grondwaterstand) of verzilting kan optreden als de zoetwaterlens verdwijnt als gevolg van afvoer via het oppervlaktewatersysteem en verdamping. Vanwege de relatief hoge ligging van het gebied is de zoetwaterbel redelijk dik en zal het risico op verzilting door optrekkend zout grondwater nog niet heel groot zijn. Verdroging is een groter risico. De verdamping en het uitzakken van de grondwaterstanden neemt in de toekomst wel toe door langere periodes van droogte waardoor de kans op verzilting wel toeneemt.

## Ecologische waterkwaliteit

De waterkwaliteit in het PWO-gebied Duiveland (waar ook het afvoergebied ’t Sas en dit projectgebied ondervalt), voldoet over het algemeen aan de gestelde kwaliteitseisen. Het waterschap heeft in het kader van de Kaderrichtlijn water (KRW) een opgave om een goede ecologische situatie te bereiken voor 2027. Het doel is een verdere terugdringing van belasting met vervuilende stoffen en het verbeteren van de condities voor het biologisch leven. Voor enkele hoofdwatergangen (KRW waterlichamen) buiten het plangebied heeft het waterschap een resultaatsverplichting, voor watergangen binnen het plangebied geldt een inspanningsverplichting

om aan de vastgestelde doelen te voldoen. In het kader van PWO Duiveland is bekeken in hoeverre al is voldaan aan de doelstellingen voor natuurvriendelijke oevers en vispasseerbaarheid. De nadruk voor het verbeteren van de waterkwaliteit ligt op de KRW-waterlichamen maar ook de overige wateren zijn bekeken.

De ecologische waterkwaliteit wordt daarnaast sterk beïnvloed door de inrichting van de watergangen, met name de overwegend steile oevers. Natuurvriendelijke oevers met minder steile oevers creëren ook meer berging in het watersysteem waarmee het bufferend vermogen van het systeem kan worden vergroot. Het waterschap heeft in het hele afvoergebied 't Sas een opgave voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers. Omdat er al over een grote lengte natuurvriendelijke oevers aanwezig zijn mogen ook voor invulling van de resterende opgave maatregelen in bovenstroomse gebieden worden genomen. Voorwaarde is wel dat er ook een opgave is voor wateroverlast in de toekomst (WB21).

### Duurzaam bodembeheer

Een gezonde bodem is belangrijk voor duurzaam waterbeheer. Een gezonde bodem bepaalt namelijk in belangrijke mate hoeveel water er in natte perioden kan worden geborgen en in drogere perioden kan worden vastgehouden. Hierdoor draagt een gezonde bodem bij aan het verminderen van de risico's van wateroverlast en droogte en kan het een bijdrage leveren aan de voorgestelde maatregelen in het watersysteem.

In vrijwel alle landbouwgebieden is de bodemkwaliteit afgenomen door de toegenomen mechanisatie (zwaardere machines op het land), maximalisering van de gewasproductie (langer op het land) en de wijze van bemesting (minder organische mest). Door structuurverbetering van de bodem door bijvoorbeeld het vergroten van het organische stofgehalte en andere landbouwtechnieken zoals niet-kerende grondbewerking wordt de capillaire werking van de bodem verbeterd en neemt de afspoeling van nutriënten af. Hierdoor kan de bodem meer water opslaan waardoor de piekafvoeren naar het watersysteem afnemen (met name in de zomer) en kan grondwater makkelijker 'optrekken' naar de wortelzone tijdens droge perioden.

In hoeverre problemen van bodemkwaliteit in het gebied spelen en welke rol de bodem heeft bij de huidige knelpunten in het watersysteem is nog niet in beeld gebracht. Daarnaast is nog niet in beeld gebracht op welke manier bodembeheer een bijdrage kan leveren aan de oplossingen voor duurzaam waterbeheer. In het gebied zijn enkele ondernemers betrokken bij het bodem-water coachingsprogramma van de Broedplaats Zoetwater (onder leiding van de ZLTO). De analyses van de bodem- en watercoaching zijn nog niet beschikbaar.

## Conclusie analyse knelpunten in het (grond)watersysteem

(Grond)watersysteem:

- Het gebied is overwegend een zoet infiltratiegebied waarbij onder het grootste deel van het gebied een zoetwaterbel en lens aanwezig is.
- Door de zandige ondergrond zakt grondwater snel weg waardoor de hoger gelegen delen van het gebied droogtegevoelig zijn.
- De verzilting van het (hoofd)watersysteem ontstaat doordat diepe sloten zoute kwel aantrekken en doordat zout water de secundaire sloten vervuild bij de overgang van winter- naar zomerpeil.

- Het gebied ervaart wateroverlast door opstuwing door de beperkte afvoercapaciteit in enkele peilgebieden en opstuwing in het afvoertraject ’t Sas.

Aan welke knoppen kunnen we draaien:

- De zoetwaterbeschikbaarheid kan worden vergroot door het opzetten van het peil. Het opzetten van het peil heeft als voordeel dat het grondwaterstand stijgt waardoor het bodemvocht langer beschikbaar blijft. Daarnaast vermindert het probleem van zoute kwel en wordt de zoetwaterbel in de ondergrond aangevuld.
- Door de zandige ondergrond zijn individuele maatregelen om water vast te houden niet effectief omdat het water snel wegzakt. Alleen door peilopzet in een groter aaneengesloten gebied kan de zoetwatervoorraad in de ondergrond groter worden en verdroogt de ondergrond minder snel.
- Om zoet water te kunnen sparen is het nodig om zoete infiltratiegebieden te scheiden van zoute kwelgebieden.
- Peilopzet kan alleen als de wateroverlast door opstuwing kan worden voorkomen. Daardoor is het nodig om de afvoercapaciteit van het polderwatersysteem en het afvoergebied te verbeteren en/of de bufferruimte in de polder te vergroten.
- Bodemstructuurverbetering kan een bijdrage leveren aan het verbeteren van de opslagcapaciteit en het verminderen van piekafvoeren naar het watersysteem.

# 4. Naar een klimaatrobuust watersysteem

## Op zoek naar een balans tussen zoetwater vast houden en afvoeren.

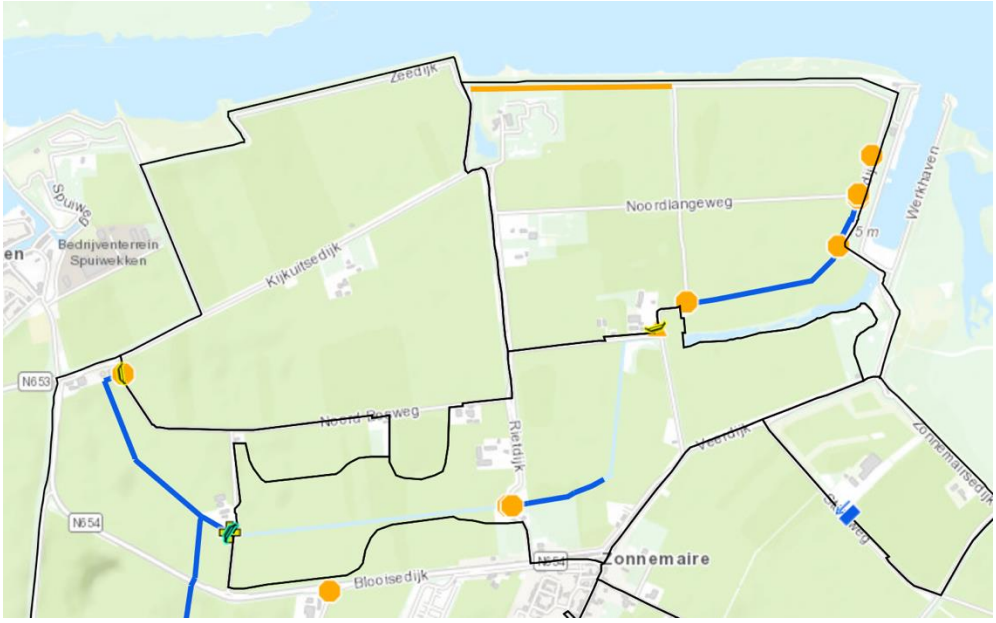
Om het gebied aan te passen aan de veranderende omstandigheden op de lange termijn is het nodig om zoetwater vast te houden en tegelijkertijd sneller te kunnen afvoeren als een extreme situatie zich voordoet. De uitdaging is dus om tussen beide opgaven de juiste balans te vinden.

Doelen:

1. Wateroverlast voorkomen nu en in de toekomst
2. Zoetwater beschikbaarheid vergroten door peilopzet en zoute kwelgebieden isoleren van infiltratiegebieden.

### Doel 1: Voorkomen wateroverlast nu en in de toekomst

De eerste stap is het voorkomen van wateroverlast nu en in de toekomst. In het kader van Planvorming Wateropgave (PWO) zijn door het waterschap maatregelen voorgesteld voor het verbeteren van de afvoer door aanpassingen aan sloten en stuwen. Een aantal duikers tussen de overgang naar het afvoergebied richting ’t Sas hebben een te beperkte capaciteit en staan op de nominatie om aangepast te worden. Daarnaast heeft het waterschap voorgesteld om de problemen met opstuwing in het afvoergebied op te lossen door een koppeling te maken met het afvoergebied Schouwen ter hoogte van Noordgouwe waarmee tijdens noodsituaties water kan worden afgevoerd naar gemaal Prommelsluis. Voor de Groot St. Jacobspolder is voorgesteld om op korte termijn het gemaaltje de Bulke terug in werking te brengen. Op de lange termijn wordt gezocht naar een mogelijke alternatieven afvoerroute of het verbeteren van de doorvoer door Brouwershaven.




Voorgestelde maatregelen watersysteem uit de Planvorming Wateropgave (PWO). De oranje bolletjes zijn het verruimen van duikers en stuwen. De dikkere blauwe lijnen zijn het verbreden van watergangen. Een aantal van deze maatregelen behoeven nog nader onderzoek. Bron: webviewer PWO Duiveland.

De effectiviteit van deze maatregelen is nog niet doorgerekend. Daarnaast is nog niet in beeld gebracht of de koppeling met het afvoergebied Schouwen voor voldoende verlichting zorgt voor het probleem van opstuwing. Daarnaast is nog niet onderzocht of de maatregelen ook op de lange termijn voldoende ruimte bieden om het waterpeil op te zetten. Mochten de voorgestelde maatregelen niet voldoende zijn dan kan gedacht worden aan extra waterberging in het gebied,

andere maatregelen of een alternatieve afvoermogelijkheid richting de Grevelingen. De ondernemers in het gebied geven aan dat een directe afvoer naar de Grevelingen (door een eigen gemaal of noodgemaal) de voorkeur heeft.

### Doel 2: Vergroten van de zoetwatervoorraad in de ondergrond door peilopzet

Om de ondergrondse zoet watervoorraad te vergroten kan het waterpeil in de watergangen worden opgezet. Dat kan zowel het winter- als het zomerpeil zijn en ook door flexibel peilbeheer. Bijvoorbeeld door het eerder in laten gaan van het andere peil, het hanteren van tussenpeilen of gedeeltelijk opstuwen) afhankelijk van optimale drooglegging en infiltratiemogelijkheden per peilgebied en weersverwachting. Peilopzet heeft als voordeel dat de grondwaterstand hoger komt te staan waardoor langer en meer zoetwater beschikbaar blijft in de bouwvoor. Verzilting door kwel zal minder worden. Daarnaast heeft peilopzet op de lange termijn als voordeel dat de bestaande zoetwaterbel in de ondergrond kan groeien waardoor er mogelijk gebruik kan worden gemaakt voor beregening of druppelirrigatie.

Door de overwegend zandige ondergrond zal het grondwatersysteem snel reageren op een veranderend waterpeil van zowel binnen de polders als van het buitenwater. Daardoor is peilopzet alleen maar effectief als dit in een groot gebied gebeurt. Een voorwaarde voor peilopzet is echter wel dat wateroverlast kan worden voorkomen en dat er geen natschade optreedt. Nu staat in enkele gebieden het peil al net onder de drains, waardoor dit wel een uitdaging zal zijn.

Daarnaast is het nodig dat de zoute kwelgebieden zoveel mogelijk worden afgescheiden van de zoete infiltratiegebieden. Hiervoor is het nodig om preciezer in beeld te hebben waar deze kwelgebieden precies liggen om aanpassingen aan het watersysteem te kunnen doen.

# 5. Voorstel aanpak planfase

### Zoeken naar nieuwe balans tussen waterafvoer en peilopzet

Om haalbare oplossingen te kunnen bepalen is het nodig om in de vervolgfase nader onderzoek te doen naar een nieuwe balans tussen wateroverlast voorkomen, zoetwater sparen door peilopzet en zoet/zout scheiden:

Voor het hele gebied zal moeten worden onderzocht:

1. Welke maatregelen nodig zijn om wateroverlast nu en in de toekomst te kunnen voorkomen. Met welke maatregelen kan opstuwing in het gebied worden voorkomen en wat vraagt dit van de afvoercapaciteit? Is het mogelijk om voldoende afwatering te garanderen door maatregelen binnen het afvoergebied ’t Sas, is een koppeling met afvoergebied Schouwen de oplossing of biedt dit onvoldoende verlichting en is een eigen afvoer naar ‘buiten’ nodig in het projectgebied?
2. Hoeveel zoetwater kan worden vastgehouden in de ondergrond door peilopzet zonder dat dit tot overlast leidt. Wat is het effect van peilopzet op de grondwaterstand, het bodemvocht in het perceel en de zoetwaterbel in de diepe ondergrond. Betekent dit ook dat de zoetwaterbel op een duurzame manier kan worden benut?
3. Wat is de exacte positie van kwelgebieden. Wat is het effect van peilopzet op de zoute kwelgebieden (verdwijnen ze of worden ze kleiner?) en welke maatregelen zijn vervolgens nodig om zoet en zout van elkaar te scheiden? Vervolgens wat het effect is van deze maatregelen op het risico van wateroverlast. Wat levert deze ingreep op aan extra beschikbaar zoet water en is dat de investering waard?

## Activiteiten Planfase

### Opstellen gebiedsplan wateroverlast voorkomen nu en in de toekomst

Een belangrijke vraag is met welke maatregelen wateroverlast nu en in de toekomst kan worden voorkomen. Daarbij is het nodig om antwoord te hebben op de volgende vragen:

- Wordt wateroverlast vooral veroorzaakt door de beperkte afvoer in het gebied zelf of door opstuwing in het afvoergebied (gemaal 't Sas)?
- Zijn de voorgestelde PWO-maatregelen voor het gebied en de voorgestelde maatregelen in het afvoergebied (een koppeling naar gemaal Prommelsluis) voldoende om wateroverlast te voorkomen?
- Welke ruimte is er voor peilopzet binnen het huidige watersysteem met de PWO-maatregelen en/of verbeterde afvoer naar 't Sas zonder dat wateroverlast toeneemt? Welke aanvullende maatregelen zou je moeten treffen om wateroverlast te voorkomen?
- Hoeveel extra peilopzet is er mogelijk bij een eigen afvoermogelijkheid in het gebied?
- Kan door verbeterd bodembeheer een bijdrage worden geleverd aan de knelpunten van wateroverlast, en hoe groot is deze bijdrage?

#### *Aanpak:*

Omdat de methodiek die gehanteerd is voor het bepalen van de wateroverlast voor het PWO niet voldoende aansluit op de ervaren wateroverlast in het gebied is het belangrijk om gezamenlijk met waterschap en gebiedspartijen een methode en aanpak te bepalen waarin iedereen zich herkent.

Met een gedetailleerd SOBEK-model, inclusief de secundaire watergangen (reeds beschikbaar) wordt onderzocht wat de huidige risico's op wateroverlast zijn en of de voorgestelde maatregelen (in het gebied en het watersysteem) voldoende positief effect hebben. Daarbij wordt niet gewerkt met de WB21 methodiek maar wordt een versimpelde methodiek gebruikt die voor zowel de ondernemers in het gebied als voor het waterschap voldoende inzicht geeft op de risico's en effectiviteit van de maatregelen.

- <u>Stap 1. Opzetten model en bepalen parameters.</u> Samen met Acacia Water, de hydroloog van het waterschap en ondernemers in het gebied wordt de definitie van wateroverlast (water op land of waterstand in de sloten) bepaald en worden de aanpak en de door te rekenen maatregelen en scenario's vastgesteld.

- <u>Stap 2. Uitvoeren berekeningen. De volgende scenario's worden doorgerekend:</u>
  1. Nulsituatie (ijken van model aan het huidig systeem)
  2. Nulsituatie + PWO maatregelen gebied + huidige afvoercapaciteit richting gemaal 't Sas (oorzaak opstuwing in het gebied?)
  3. Nulsituatie + PWO maatregelen gebied + verbeterde afvoer gemaal 't Sas (koppeling Schouwen effectief?)
  4. Peilopzet (10, 20, etc. cm).
     - 4a peilopzet bij huidig systeem + PWO maatregelen + bestaande afvoer gemaal 't Sas
     - 4b peilopzet bij huidig systeem + PWO maatregelen + verbeterde afvoer gemaal 't Sas
  5. Nulsituatie + nieuw gemaal (meerdere locaties onderzoeken) + peilopzet (10,20, XX cm)

- <u>Stap 3. Analyse van de uitkomsten en bespreken met waterschap en gebiedsteam</u>
    - Bepalen van risico dat onder de zorgplicht van het waterschap valt en welk risico de verantwoordelijkheid is van de ondernemers in het gebied.
    - Bepalen pakket aan maatregelen wateroverlast huidig systeem: wat dit betekent voor de reeds geplande PWO-maatregelen. Zijn alle maatregelen nog steeds nodig, moeten bestaande maatregelen worden aangepast of nieuwe maatregelen worden toegevoegd?
    - Bepalen pakket aan maatregelen robuust watersysteem: welke aanvullende maatregelen zijn nodig om zoetwater door peilopzet te faciliteren?

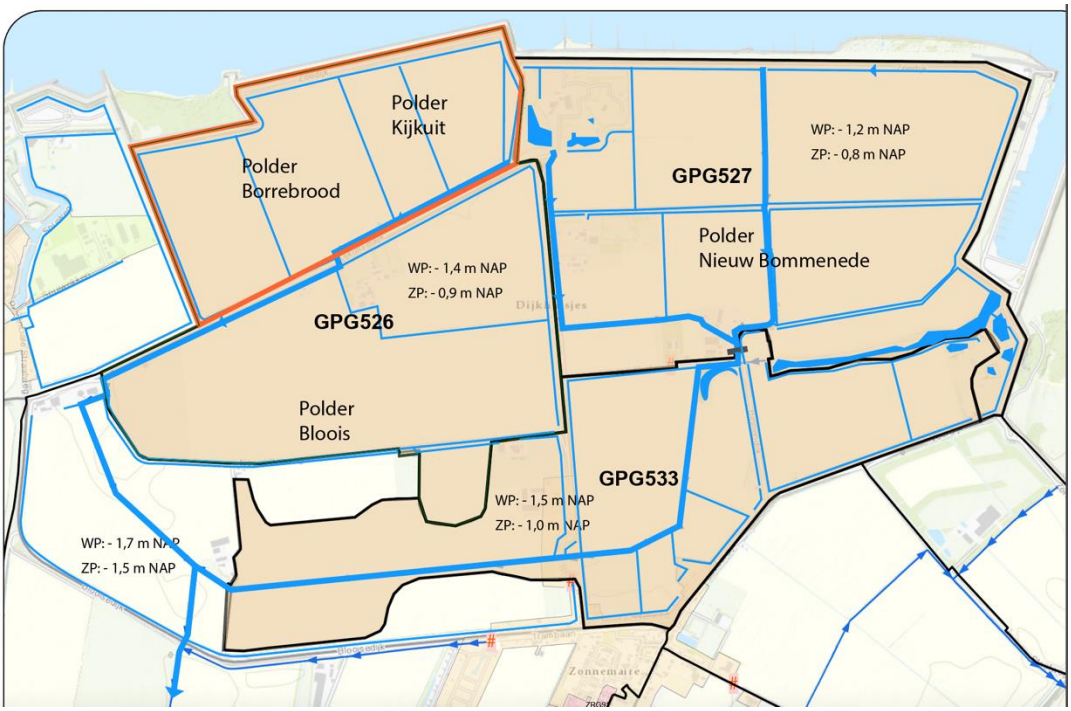
  <u>Stap 4. Bespreken uitkomsten met gebied en waterschap</u>
    - Bespreken uitkomsten (pakket PWO en pakket robuust watersysteem) met gebied tijdens gebiedsbijeenkomst.
    - Interne consultatie en besluitvorming waterschap
    - Opstellen voorstel gebiedsplan opstellen met daarin afspraken over te nemen maatregelen (door gebied en waterschap), planning van de maatregelen en afspraken over financiering, kostenverdeling, beheer, etc.

- Stap 5 opstellen plan
- vaststellen plan
    - Interne besluitvorming waterschap
    - Bespreken met gebied tijdens gebiedsbijeenkomst
    - Vaststellen plan door waterschap, gemeente en gebied
    - Eventueel aanvullende maatregelen opnemen in het investeringsprogramma van het waterschap, inclusief afspraken over financiering en planning uitvoering

## Onderzoek: bedrijfseconomisch voordeel meer zoetwater

Peilopzet heeft effect op verzilting, de hoogte van de zoetwaterlens in het perceel door een gemiddelde hogere grondwaterstand en vergroot de zoetwaterbel in de ondergrond. In het gebied is een zoetwaterbel aanwezig die mogelijk benut kan worden voor beregening. De vraag is wat het effect is van peilopzet op de zoetwatervoorraad in de bodem (zowel in het perceel als in de ondergrond) en wat het bedrijfseconomische voordeel van meer zoetwater (langer zoetwater in perceel, beregenen, druppelirrigatie) is. Deze analyses zijn van belang voor de bepaling van de positieve effecten van peilopzet.

Omdat grondwatermodellering erg kostbaar is, wordt het effect van peilopzet op de zoetwatervoorraad in het perceel en de ondergrond bepaald door kengetallen en eenvoudige modellering. Door een agrarisch adviesbureau (bijv. Delphy) worden de verwachte effecten op opbrengsten en financiële haalbaarheid geanalyseerd. Daarnaast wordt onderzocht met welke andere maatregelen (o.a. door bodemverbetering) de kwetsbaarheid voor droogte worden verminderd. Daarbij wordt samengewerkt met de bodem- en wateradvisering van ZLTO.



Polder Borrebrood – Kijkuit (oranje lijn)

## Uitwerken aanpak pilotgebied Polder Borrebrood-Kijkuit

Het voorstel is om de aanpak als eerste te testen in de polder Borrebrood en polder Kijkuit.
Het doel van de pilot is om te testen of het peil in de polder kan worden opgezet (hoger peil, ander tijdstip ingaan) zonder dat er een toename van wateroverlast is en of peilopzet voor minder zoute kwel en meer zoet water in het perceel zorgt. Het effect op de groei van de zoetwaterbel speelt pas op lange termijn. Het voordeel van deze pilotaanpak is dat geleerd kan worden voor de aanpak bij de andere polders in het gebied en de effecten van peilopzet door een test aangetoond kunnen worden.

De polder Kijkuit-Borrebrood vormt het bovenstroomse deel van het peilgebied GPG526 waaronder ook een deel van de polder Bloois valt. De polder watert af via een duiker onder de Kijkuitsedijk en via de stuw bij de Bosweg (zie kaart). Door de relatief geïsoleerde ligging is het wat eenvoudiger om onderzoek te doen en maatregelen te ontwikkelen. Daarbij spelen wel de belangen van de ondernemers in het zuidelijk deel van het peilgebied mee. In de hoek van de Rietdijk – Kijkuitsedijk is risico op wateroverlast. Door het opzetten van het peil in de polder Borrebrood-Kijkuitsedijk kan mogelijk wateroverlast optreden bij extreme regenbuien.

Aanpak

1. Vooronderzoek:

- Met een DUELEM sonde wordt de exacte locatie van zoute kwel naar de sloot in beeld gebracht (zomer- en wintersituatie). Hiermee kan worden bepaald op welke plekken zoute kwel optreedt en welke plekken in principe infiltreren en dus zoet kunnen blijven. Op basis van deze metingen kan worden bepaald welke maatregelen nodig zijn om zoet en zoute gebieden van elkaar te scheiden. De metingen worden gedaan langs de watergangen in de polder, maar ook in de hoek Rietdijk – Kijkuitsedijk.
- Met het gedetailleerde SOBEK model inclusief secundaire sloten (reeds beschikbaar) worden de effecten van verschillende varianten van peilopzet (in hoogte, eerder ingaan van het peil) op mogelijk wateroverlast in beeld gebracht (gevoeligheidsanalyse). Daarbij worden ook de eventuele effecten voor de zuidelijke deel van de polder Bloois bepaald vanwege de mogelijke effecten van peilopzet voor wateroverlast.

2. Bepalen maatregelen en opstellen plan
- Op basis van de analyses van het optreden van kwel en de kans op optreden van wateroverlast worden maatregelen bepaald om zoute kwelgebieden te scheiden en wateroverlast te voorkomen. Dit kan gaan om het plaatsen van waterconserveringsstuwen maar ook aanpassingen aan watergangen, door bijvoorbeeld een centrale watergang te reserveren als zoute sloot.
- Deze maatregelen worden besproken met de ondernemers en daarbij worden ook eventuele aanpassingen op perceelsniveau (hoogte drains, drainrichting) en aanvullende maatregelen (andere gewassen, risico verdeling, etc.) besproken.
- Uitwerken plan inclusief kostenverdeling,
- Vaststellen van plan door waterschap, gemeente en gebied.

3. Uitvoeren pilot
- Bij voldoende draagvlak in het gebied en bij het waterschap voor het uitvoeren van de pilot peilopzet wordt de pilot uitgevoerd.
- De maatregelen worden uitgewerkt tot DO en waar nodig aanbesteed.
- Bij voorkeur wordt de test uitgevoerd voor het ingaan van het zomerpeil (1 april) in 2022.

4. Monitoren effecten. Na uitvoeren van de pilot peilopzet wordt de situatie opnieuw gemonitord. De volgende zaken worden gemonitord:
- Effect op verzilting: metingen DUELEM
- Effect op EC waarde watersysteem (metingen met peilbuis met CTD diver)
- Effect grondwaterstand in het perceel (geautomatiseerde peilbuizen op twee dieptes)
- Debiet afvoer en waterpeil bij uitstroom polder doorgang Kijkuitsedijk.

Op basis van deze analyses wordt door het landbouwkundig adviesbureau een effectbepaling gedaan (op basis van kengetallen).

### Verdere uitwerking overige peilgebieden

Als uit het onderzoek van de pilot polder Kijkuit/Borrebrood blijkt dat de onderzoeksaanpak voldoende informatie geeft en er uit het onderzoek blijkt dat peilaanpassingen mogelijk zijn, kunnen de overige polders en peilgebieden op een soortgelijke manier worden onderzocht. Dit kan al starten nog voordat de pilot Kijkuit tot uitvoering is gekomen.

## Planning

Zie bijgevoegde planning (excelbestand)

<u>Onderzoek wateroverlast en peilopzet:</u>

| | |
|---|---|
| Sept – okt | |
| | Bepalen methode en uit te werken scenario's met waterschap en gebied. |
| | SOBEK analyses wateroverlast bij verschillende scenario's en peilopzet |
| | Onderzoek positieve effecten landbouw bij peilopzet |
| Januari | <u>Gebiedsbijeenkomst</u> presenteren uitkomsten onderzoek, mogelijkheden voor peilopzet |
| Jan/febr | Bepalen (aanvullende) maatregelen PWO en bestuurlijk vastleggen |

<u>Pilot Borrebrood / Kijkuit:</u>

| | |
|---|---|
| Sept | Veldmetingen DUELEM pilot Borrebrood/Kijkuit |
| Nov | bespreken met gebied |
| Dec-januari | Analyse mogelijkheden peilopzet met SOBEK model |

| | |
|---|---|
| Okt - nov | uitwerken voorstel peil en maatregelen bespreken samen met eigenaren en waterschap |
| Eind nov/dec | toelichten uitkomst onderzoek en voorstel voor Kijkuit/Borrebrood tijdens gebiedsbijeenkomst<br>Go-no go waterschap en gebied op voorstel peil |
| Jan – maart 2022 | uitwerken pilot (maatregelen, kostenraming, afspraken risico, monitoring, vergunningen (?)) |
| Maart/april | uitvoeren pilot |

Onderzoek andere peilgebieden

| | |
|---|---|
| Juni/juli 2022 | DUELEM metingen |
| Juni – maart 2023 | Uitwerken voorstel peilopzet voor overige peilgebieden |

## Organisatie

Het huidige projectteam (Acacia Water, Buro Waterfront, waterschap, gemeente Schouwen-Duiveland) wordt aangevuld met een agrarisch adviseur (bijv. Delphy).

Voor de Pilot polder Kijkuit / Borrebrood wordt samengewerkt met de ondernemers in het gebied (van der Bijl, de Vlieger, Delst (DKV Agro)) en worden ondernemers in het zuidelijk deel van het peilgebied betrokken (Niek van Putte, Joop de Koeijer).

Joop de Koeijer blijft betrokken als gebiedsambassadeur.

Het gebied wordt bijgepraat tijdens de gebiedsbijeenkomsten.