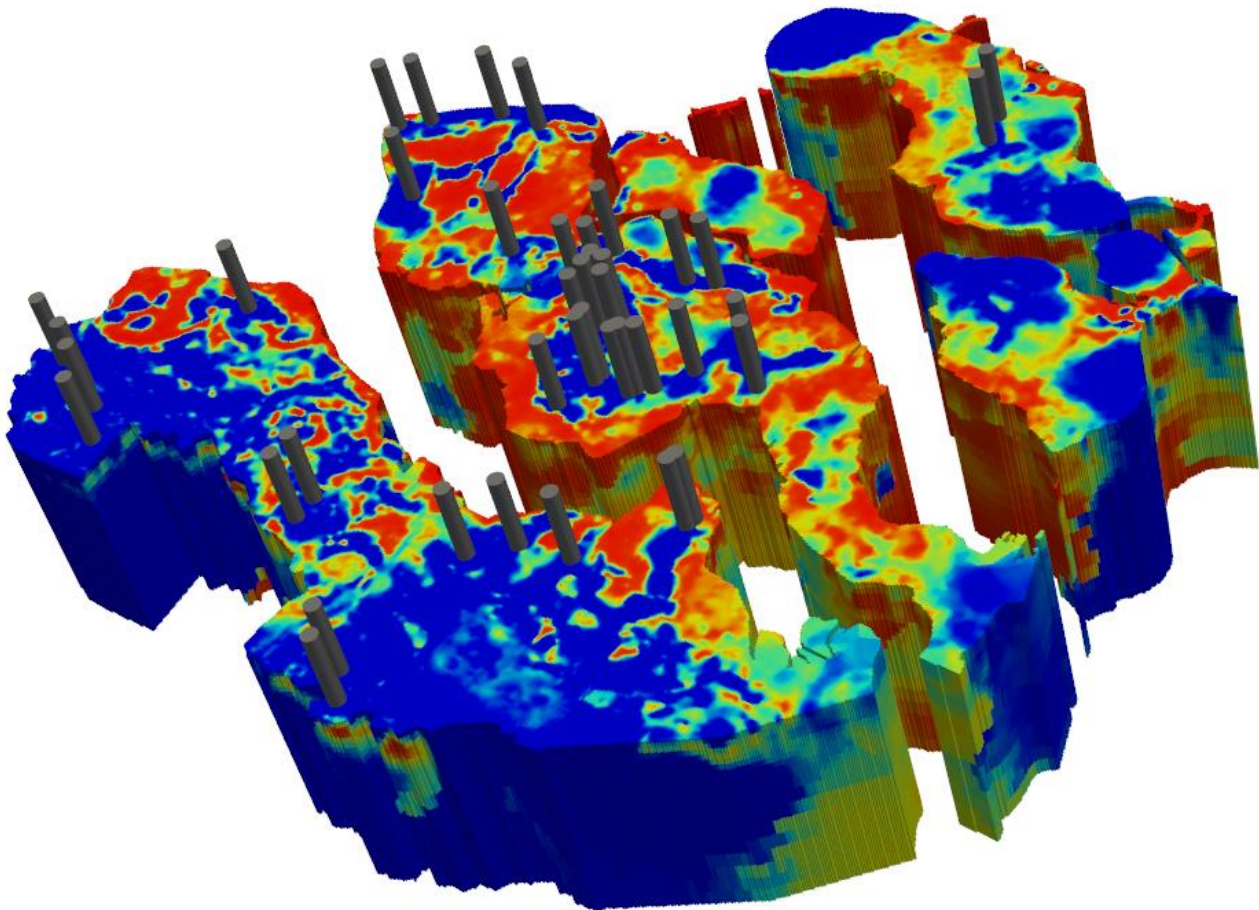


Ontwerp Meetnet Zoetwatervoorkomens Zeeland

Technisch en geohydrologisch onderzoek



Ontwerp Meetnet Zoetwatervorkomens Zeeland

Technisch en geohydrologisch onderzoek

Auteur(s)

Vince Kaandorp

Victor Hopman

Ontwerp Meetnet Zoetwatervoorkomens Zeeland

Technisch en geohydrologisch onderzoek

Opdrachtgevers	Waterschap Scheldestromen Provincie Zeeland
Contactpersonen	Desirée Uitdewilligen (Waterschap Scheldestromen) Ronnie Hollebrandse (Provincie Zeeland)

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	27-02-2024
Projectnummers	11207005-002 11206607
Document ID	11207005-002-BGS-0001
Pagina's	118
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Vince Kaandorp Victor Hopman	

Samenvatting

Voor een duurzaam gebruik van zoetwatervoorraden in de Zeeuwse ondergrond is inzicht in de dynamiek van deze voorraden belangrijk. Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen willen hiervoor een meetnet realiseren. Het doel van het meetnet is:

Het meten van veranderingen in het zoet-zout grensvlak en de freatische grondwaterstand als indicator van het effect van landbouwonttrekkingen en -infiltraties.

Hiervoor zal worden gemonitord nabij landbouwonttrekkingen en op referentielocaties waar in de directe omgeving geen onttrekkingen aanwezig zijn. De opzet van het meetnet bestaat uit twee onderdelen: 1) Het ontwikkelen van een automatische zoutwachter, en 2) een geohydrologisch onderzoek naar potentiële meetlocaties. Onderhavig rapport betreft de synthese tussen deze onderdelen in een eindadvies ten behoeve van het inrichten van de meetlocaties.

Een automatische zoutwachter heeft ten opzichte van andere meettechnieken het duidelijke voordeel dat metingen automatisch ingewonnen kunnen worden. Deze nieuw ontwikkelde, automatische zoutwachter bestaat uit een kabel waarop zich meerdere elektroden bevinden, en een meetinstrument, die op zijn beurt weer bestaat uit 1) een speciaal ontworpen sensor - en schakelmodule voor het uitvoeren van de geo-elektrische metingen en 2) een gekoppelde Multiflexmeter; een open source apparaat voor realtime monitoring en data transmissie via LoRa. Voor de ondiepe toepassing in de Zeeuwse zoetwaterbellen is het plaatsen van de kabel middels een sondering een relatief goedkoop alternatief voor een boring.

Ten aanzien van het geohydrologische onderzoek naar potentiële meetlocaties zijn 55 locaties beoordeeld op basis van beschikbare data van de ondergrond, het grondwatersysteem en de zoet-zoutsituatie. Twee locaties vielen bij een eerste beoordeling af en op 53 locaties zijn vervolgens sonderingen uitgevoerd als input voor de beoordeling en het uiteindelijke ontwerp van het meetnet. Op basis van bestaande gegevens en sonderingen zijn 40 locaties geselecteerd voor het meetnet. Deze locaties zullen worden uitgerust met een peilbuis voor het monitoren van de freatische grondwaterstand en een zoutwachter voor het meten aan het zoet-zout grensvlak. Per locatie is de juiste plaatsingsdiepte van de zoutwachterkabel bepaald, waarbij gebruik wordt gemaakt van een vaste elektrodensectie met 24 elektroden over een totale lengte van 11,5 m (elektrodenafstand van 0,5 m). Er worden aanbevelingen gegeven met betrekking tot de aanleg van het meetnet, meetfrequentie, dataverwerking en analyse.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding en doel	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Zoetwaterbellen en onttrekkingen	6
1.3	Doelen	7
2	Beschrijving meettechniek en pilotresultaten	8
2.1	Meettechniek	8
2.2	Ervaringen testopstelling SEA Lab Vlissingen	10
2.3	Ervaringen pilot Braakman	12
2.4	Analyse keuze configuratie en aanlegmethode	14
2.5	Ontwerp elektroden afstand/sectie en plaatsing	15
3	Selectie en inventarisatie locaties	17
3.1	Voorselectie	17
3.2	Inventarisatie met verkennende sonderingen	19
4	Selectie definitieve meetlocaties	22
4.1	Overzicht kenmerken onderzochte locaties	22
4.2	Beoordeling en selectie meetlocaties	24
5	Voorgestelde meetnet en aanbevelingen	27
5.1	Inrichting meetlocaties	27
5.2	Aanbevelingen	30
6	Referenties	31
A	Inrichtingsplan per geselecteerde locatie	32
B	Resultaten afgevallen locaties	98

1 Inleiding en doel

1.1 Aanleiding

Voor een duurzaam gebruik van zoetwatervoorraden in de Zeeuwse ondergrond is inzicht in de dynamiek van deze voorraden belangrijk. Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen willen hiervoor een meetnet realiseren. Het doel van het meetnet is:

Het meten van veranderingen in het zoet-zout grensvlak en de freatische grondwaterstand als indicator van het effect van landbouwonttrekkingen en -infiltraties.

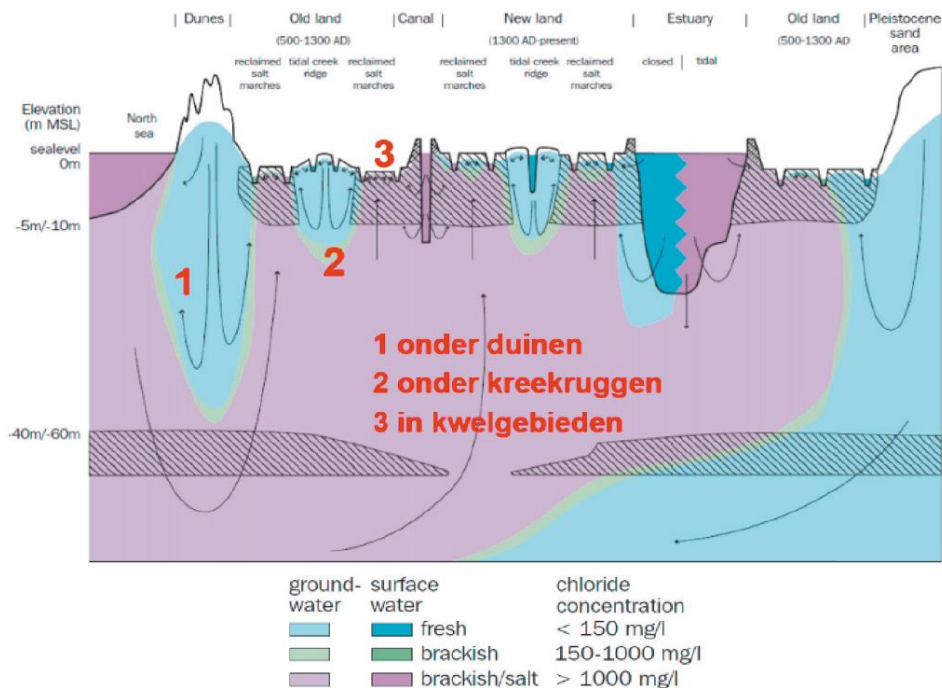
Hiervoor zal worden gemonitord nabij landbouwonttrekkingen en op referentielocaties waar in de directe omgeving geen onttrekkingen aanwezig zijn. De opzet van het meetnet bestaat uit twee onderdelen: 1) Het ontwikkelen van een automatische zoutwachter, en 2) een geohydrologisch onderzoek naar potentiële meetlocaties. Onderhavig rapport betreft de synthese tussen deze onderdelen in een eindadvies ten behoeve van het inrichten van de meetlocaties.

In een eerdere studie door Deltares (Pauw, 2020) zijn gebieden bepaald waarbinnen kan worden gezocht naar geschikte locaties. Op basis van deze zoekgebieden zijn door de regionale experts van de Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen 55 locaties voorgesteld. Deze zijn nader uitgewerkt om te komen tot een meetnet met 40 locaties. Voor de uitwerking van de locaties zijn de ondergrond, het grondwatersysteem en de zoet-zoutsituatie van de voorgestelde locaties beoordeeld en is per locatie een inrichtingsplan opgesteld voor de zoutwachter en een bijbehorende peilbuis voor het monitoren van de freatische grondwaterstand.

1.2 Zoetwaterbellen en onttrekkingen

In een groot deel van de provincie Zeeland is het grondwater zout. Dit zoute grondwater is hoofdzakelijk afkomstig uit perioden van vóór de inpoldering (circa 1100-1300 AD) waarin de zee tot verder landinwaarts invloed had dan nu (Post, 2004). In Zeeland wordt vaak gesproken van 'landbouwkundig zoet' wanneer de Cl-concentratie lager is dan 1000 mg/l (de Louw et al., 2019). Bij hogere concentraties van 1.000-10.000 mg/l Cl is het water brak, en daarboven zout. Noordzeewater heeft een Cl-concentratie van 16.000-17.000 mg/l. Om het zoutgehalte aan te geven wordt vaak gebruik gemaakt van de EC (Elektrische Geleidbaarheid).

De zoetwatervoorraden in Zeeland zijn op te delen in drie typen: 1) als grote zoetwaterbellen onder de duinen (30 tot >100 m dik), 2) als kleinere zoetwaterbellen onder kreekruggen (tot 40 m dik), en 3) als dunne regenwaterlenzen (dunner dan 2-3 m) in de zoute kwelgebieden (Figuur 1-1). Daarnaast komt in Zeeuws-Vlaanderen zoet water voor in de Tertiaire lagen nabij de Belgische grens. Onder natuurlijke omstandigheden (geen menselijke invloed zoals onttrekking of infiltratie) is de ligging van het zoet-zout grensvlak relatief stabiel en is er weinig dynamiek gedurende de seizoenen (maximaal enkele decimeters, De Louw et al., 2013). De overgang van zoet naar zout is niet scherp, maar hiertussen bevindt zich een mengzone die een dikte kan hebben van meerdere meters.



Figuur 1-1 Typische zoet-zoutverdeling voor Zeeland. Bron: Deltares.

Uit de dikkere zoetwaterbellen kan water worden onttrokken. Dit gebeurt bijvoorbeeld door drinkwaterbedrijven in de duinen. Maar ook uit de kleinere zoetwaterbellen in kreekkruggen en dekzandruggen wordt water onttrokken voor o.a. toepassing in de landbouw. Het oppompen van zoet water leidt tot veranderingen in het zoet-zout grensvlak. Dit proces is langzaam, behalve recht onder de onttrekkingsbron waar zout grondwater snel omhoog kan komen. Dit noemen we opkegeling. Opkegeling kan ook ontstaan door een naburige sloot. Dit is echter sterk afhankelijk van de lokale factoren als het slootpeil en de weerstand van de slootbodem. Een andere belangrijke factor is de ondergrond (horizontale en verticale doorlatendheid). Onder onttrekkingen kan de overgangszone van zoet naar zout aanzienlijk zijn vanwege de dynamiek van de (verticale) grondwaterstroming (Oude Essink en Pauw, 2018). Onder invloed van een nieuwe onttrekking trekt het grensvlak omhoog en wordt de mengzone gedurende een periode van grofweg 10 jaar (ca. 7 tot 15 jaar) dikker, waarna langzaam een nieuw evenwicht ontstaat. Een volledig evenwicht kan nog enkele decennia duren (Oude Essink en Pauw, 2018).

1.3 Doelen

Het doel van het meetnet is:

Het meten van veranderingen in het zoet-zout grensvlak en de freatische grondwaterstand als indicator van het effect van landbouwonttrekkingen en -infiltraties.

Door op een groot aantal locaties waar landbouwonttrekkingen aanwezig zijn en daarnaast ook op referentielocaties (waar in de directe omgeving geen onttrekkingen aanwezig zijn) de diepte van het zoet-zout grensvlak te monitoren ontstaat een beeld van het effect van landbouwonttrekkingen op de zoetwaterbellen en zoetwatervoorraad in Zeeland. Daarnaast is het doel om meer inzicht te krijgen in de (natuurlijke) dynamiek van het zoet-zout grensvlak.

2 Beschrijving meettechniek en pilotresultaten

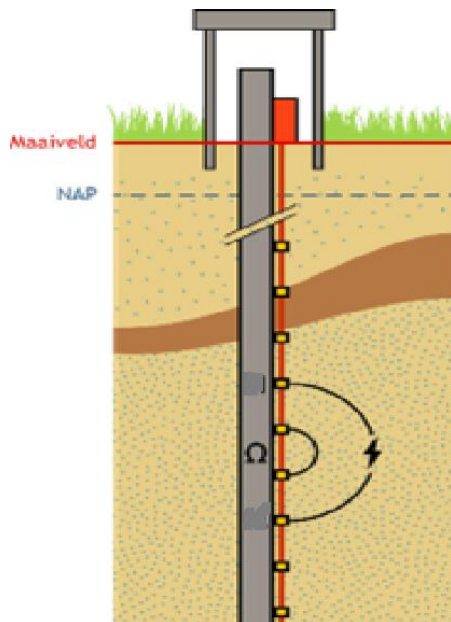
Op basis van een analyse van mogelijke meettechnieken door Pauw (2020) is voor het meetnet gekozen voor het toepassen van geo-elektrische metingen met een nieuwe versie van de zogeheten 'zoutwachter'. Het voordeel ten opzichte van andere meettechnieken is dat de zoutwachter eenvoudig te automatiseren is en daardoor niet meer afhankelijk is van handmatige metingen. Daarnaast is het een permanente constructie waarbij de elektroden op een vaste plaats staan en zodoende de data van de verschillende metingen goed met elkaar te vergelijken zijn. Dit hoofdstuk beschrijft de relevante resultaten van diverse onderzoeken en praktijkproeven met deze meettechniek bij het SEA Lab door studenten van de Hogeschool Zeeland in 2021 en 2022. Op basis van die inzichten is in mei 2023 een eerste zoutwachter op een pilotlocatie geïnstalleerd. Deze technische verkenningen vormen de basis voor het bepalen van de definitieve toepassing van de meettechniek en benodigde configuratie.

2.1 Meettechniek

Geo-elektrische metingen worden gebruikt in verschillende toepassingsgebieden. Ze helpen bij het verkrijgen van informatie over de ondergrond, het grondwaterpeil, het in kaart brengen van ondergrondse structuren en zoetzoutverdeling van het grondwater. De techniek maakt gebruik van elektrische stroom en het meten van de hierdoor optredende spanning (potentiaal) om informatie te verkrijgen over de elektrische weerstandsverdeling in de ondergrond.

Bij het basisprincipe van de geo-elektrische metingen worden 4 metalen geleiders (elektroden) in de grond geplaatst. Voor het meetprincipe van de zoutwachter wordt een zgn. Wenner opstelling gebruikt bestaande uit vier equidistante elektroden waarbij de buitenste twee elektroden de stroomelektroden zijn en de middelste twee de meetelektroden voor de ontstane spanning (zie Figuur 2-1). Er wordt een elektrische stroom tussen elektrode A en B opgewekt, waarbij gelijktijdig de spanning wordt gemeten tussen de 2 meetelektrodes N en M. Op basis van deze metingen kan met behulp van de wet van Ohm de elektrische weerstand van de ondergrond worden bepaald. Afhankelijk van de elektrode-afstand en aantal combinaties van de 4 genoemde elektroden, kan op verschillende dieptes worden gemeten.

De kabel kan los in een boorgat worden geïnstalleerd of aan de buitenkant van een peilbuis vastgemaakt worden. Omdat vaste materie in het grondwater in principe niet verandert kan geconcludeerd worden dat een verandering in elektrische geleidbaarheid veroorzaakt wordt door een verandering van het zoutgehalte. Voor de ondiepe installatie in de Zeeuwse zoetwaterbellen is het aanbrengen middels een sondering ook mogelijk. Om de diepte van de elektrodesectie te bepalen dient voorafgaand aan de installatie een goed beeld verkregen te zijn van de verdeling van zoet en zout grondwater. Ten behoeve van het Zeeuwse meetnet zijn daarom de ondergrondeigenschappen en de zoet-zout verdeling middels geleidbaarheidssonderingen bepaald.



Figuur 2-1 Basis principe van een geo-elektrische zoutwachter meting. Over de tussenliggende meetelektrodes wordt de elektrische weerstand bepaald. Een Wenner meetserie bestaat uit het meten van alle mogelijke meetconfiguraties met 4 elektroden op gelijke afstand.

Het aantal elektroden op één kabel is om installatietechnische redenen (maximaal 24 connecties op de Multiflexmeter) beperkt. De te bemeten zone in de ondergrond is daarmee ook beperkt, zeker als middels een korte elektrodeafstand een hogere meetnauwkeurigheid gewenst is. Ten opzichte van een elektromagnetische inductie boorgatmeting in een peilbuis is de resolutie beperkter en kan niet het gehele profiel vanaf maaiveld gemeten worden. Daarentegen is het grote voordeel dat een zoutwachterkabel veel eenvoudiger te automatiseren is om permanent te kunnen monitoren (Zie kader “Multiflexmeter”). Om inzicht te krijgen in de benodigde resolutie (elektrodenconfiguratie) zijn verschillende metingen in een testopstelling (Paragraaf 2.2) en veldpilot (Paragraaf 2.3) uitgevoerd.

Multiflexmeter

Zoutwachters worden doorgaans handmatig bemeten met een aardingsmeter. Omdat dit voor een provincie breed meetnet erg arbeidsintensief is, wordt de automatisering hiervan voorzien door inzet van de Multiflexmeter. Deze zorgt naast de data-acquisitie voor real-time verzending van de data via LoRa.

In Zeeland wordt de sensordata uit het veld opgevangen met de SensorBucket en middels de BRO-connector doorgeleid naar de Basisregistratie Ondergrond. Zoutwachtermetingen vallen binnen het registratieobject Formatieweerstandsonderzoek (FRD).

Zie voor meer informatie:

www.multiflexmeter.nl/

<https://sensorbucket.github.io/SensorBucket/>

<https://github.com/nens/bro-connector>

2.2 Ervaringen testopstelling SEA Lab Vlissingen

In een proefopstelling op het terrein van SEA Lab in Vlissingen is geëxperimenteerd met verschillende elektrodeafstanden onder invloed van een dynamisch zoet-zout grensvlak. De proefopstelling bestaat uit een grote tank gevuld met zand, elektroden en minifilters (Figuur 2-2). Daarbij is voor Westerscheldezand gekozen omdat deze het meest overeen komt met het zand dat zich in de Zeeuwse kreekruigen bevindt. De elektroden zijn op een PVC-buis bevestigd. De kolom wordt afwisselend bovenaf gevoed met zoet water en onderin met zout water om de ligging van het grensvlak te verplaatsen. Het niveau van de zoet-zout overgang wordt gemonitord middels de elektroden en aan de hand van samples uit de minifilters op verschillende dieptes.



Figuur 2-2 Proefopstelling zoutwachter. Rechts en midden: frame met elektroden en minifilters (wit). Links: De ton is gevuld met zand en water. Van boven wordt er zoet water en van onder zout water geïnjecteerd.

Het doel van de proefopstelling is om een goede relatie te vinden tussen de weerstandsmetingen van de formatie bij verschillende elektrodeafstanden en de daadwerkelijke chlorideconcentratie van het grondwater. Watersamples uit minifilters dienden daarbij als een absolute referentie. De daarin gemeten geleidbaarheidswaarden zijn direct te relateren aan een chlorideconcentratie. In situ ontbreekt een dergelijke exacte referentie omdat dergelijke nauwkeurige samples dan niet verkregen kunnen worden. Er wordt dan gebruik gemaakt van een omrekeningsformule.

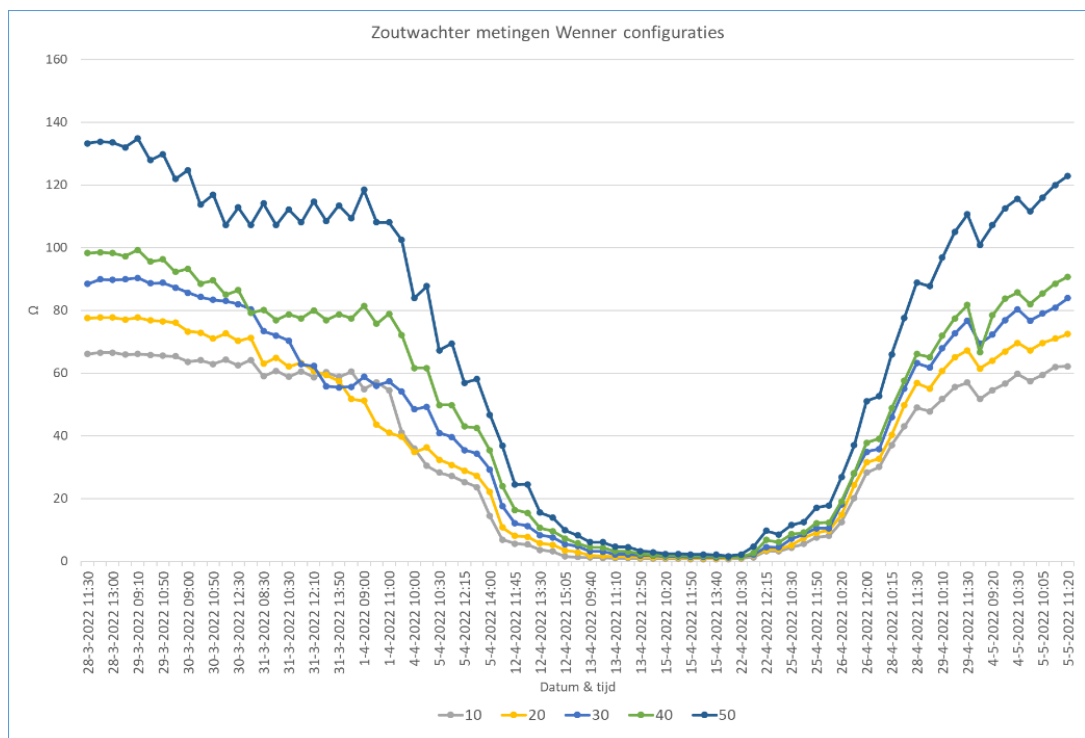
Met die inzichten kan de optimale danwel een passende meetconfiguratie bepaald worden waarmee de zoet-zout overgang in-situ helemaal en voldoende nauwkeurig te monitoren is. Het gaat hier dan voornamelijk om het aantal meetelektroden op de kabel in relatie tot de onderlinge afstand van de elektroden. Minder elektroden maakt de kabel goedkoper, maar levert ook minder meetwaarden. Het vergroten van de elektrodeafstand levert een grotere horizontale meetdiepte, maar wel met minder nauwkeurige resolutie.

De proefopstelling bestaat uit één buis met 19 elektroden. Alle metingen bestaan uit vier elektroden op gelijke afstand (de zogenaamde Wenneropstelling). Er zijn vijf configuraties getest van: 10, 20, 30, 40 en 50 cm. De opslagtank heeft een aansluiting aan de onderkant en een aansluiting in de bovenkant. Deze kunnen beide gebruikt worden om respectievelijk zout of zoet water toe te voegen aan het vat. Tevens kunnen ze gebruikt worden om water weer uit het vat te laten. Zodoende kan het grensvlak van zoet en zout verplaatst worden. Bij iedere verziltingstap wordt 60 liter zout water via de onderkant toegevoegd. Bij de verzoeting

wordt 120 liter zoet water via de bovenkant toegevoegd. Direct na injectie worden de zoutwachterkabel en de minifilters gemeten. Er is een tweede meting een uur later.

Lab metingen zijn, mits goed uitgevoerd, veelal een goede afspiegeling van de werkelijkheid. De beperking in een proefopstelling zit in het schalen van de werkelijkheid. Bij deze experimenten is dan ook gekozen voor een opstelling waarbij het zandvolume groot genoeg is om met 50 cm elektrode afstand betrouwbaar te kunnen meten. Dat wil zeggen dat de stroom die door het zandpakket gestuurd wordt, grotendeels ongestoord tussen de elektroden voert en een verandering alleen het gevolg is van een verandering van het zoet zout vlak. Het resultaat van deze labmetingen was niet extreem nauwkeurig maar bracht wel een voldoende duidelijke relatie tussen de metingen en de voorbijtrekkende grensovergang in beeld.

In Figuur 2-3 zijn de resultaten van de metingen in de labopstelling weergegeven. De lijnen in de grafiek zijn de gemeten waarden met de vijf Wenner configuraties die allen gecentreerd zijn rondom het middelpunt van de kolom. De x-as geeft de datum en tijd van de opeenvolgende metingen, de y-as geeft de gemeten weerstandswaarden in Ohm. De legenda geeft de onderling elektrode afstand aan: 10 - 50 cm. Eerst zien we de proefopstelling verzilten en daarna weer verzoeten. De meetcyclus begint op 28 maart met een hoge elektrische weerstand, d.w.z. de opstelling is geheel gevuld met zoet leidingwater. Vervolgens wordt, door het van onderaf toevoegen van zout water, de weerstand lager en is de opstelling geheel gevuld met zout water (15 april). Uiteindelijk wordt het systeem weer verzoet en eindigt het experiment op 5 mei met zoet water. Het verzoetingsproces moest in verband met beperkingen bij het doseren van zoetwater twee keer zo snel, waardoor het verzoetingsproces op basis van de grafiek steiler is.



Figuur 2-3 Zoutwachter kabel resultaten in [Ohm] (dalende weerstand: verzilting; stijgende weerstand: verzoeting). legenda: geeft electrode afstand 10 – 50 cm.

2.3 Ervaringen pilot Braakman

Op basis van de inzichten uit de proefopstelling, is besloten om ook met permanente in-situ metingen te experimenteren. Daarvoor waren twee kabels met een elektrode afstand van 30 cm beschikbaar. Met die afstand kunnen de prestaties van zowel 30 versus 60 cm onderzocht worden.

Bij het Interreg project Fresh4Cs met DOW en Hogeschool Zeeland, waarin Deltares ook participeert, wordt een pilot voor kreekruginfiltratie uitgevoerd bij een boerenbedrijf nabij de Braakman (gemeente Terneuzen in Zeeuws-Vlaanderen). In dit gebied is een zoetwaterbel aanwezig die in de winter kunstmatig wordt aangevuld met zoet water. In de zomer kan zo nodig een deel weer gebruikt worden voor beregening. Het hoofddoel van de kreekruginfiltratie pilot is om inzicht te verkrijgen hoe de zoetwatervoorraad effectief beïnvloedt kan worden.

Deze pilot locatie bleek interessant voor de plaatsing van een zoutwachterkabel omdat de opbouw van het gebied goed bekend is, en er al nauwkeurig wordt gemonitord. Bovendien vindt er nauwkeurig gemeten infiltratie en extractie plaats. De eigenaar van het perceel is een enthousiaste meewerkende agrariër die de benodigde (twee)wekelijkse handmetingen wilde verrichten.

Deze pilot wordt, met een beperkt aantal metingen, ook gebruikt om de definitieve kabelconfiguratie te bepalen. Uiteindelijk zullen daarmee circa 40 locaties worden uitgerust met een zoutwachter.

Uit praktische overwegingen (op korte termijn beschikbaarheid van 2 kabels met 30 cm elektrode afstand) is een meetopstelling gemaakt. De kabels zijn qua diameter niet geschikt om, zoals uiteindelijk wel de bedoeling is, met behulp van een "verloren punt" sondering in de grond te plaatsen. Daarom zijn voor deze pilotlocatie 2 kabels rondom een buis van 40 mm gehecht en is het geheel middels een grondboring op positie gebracht (zie Figuur 2-4).

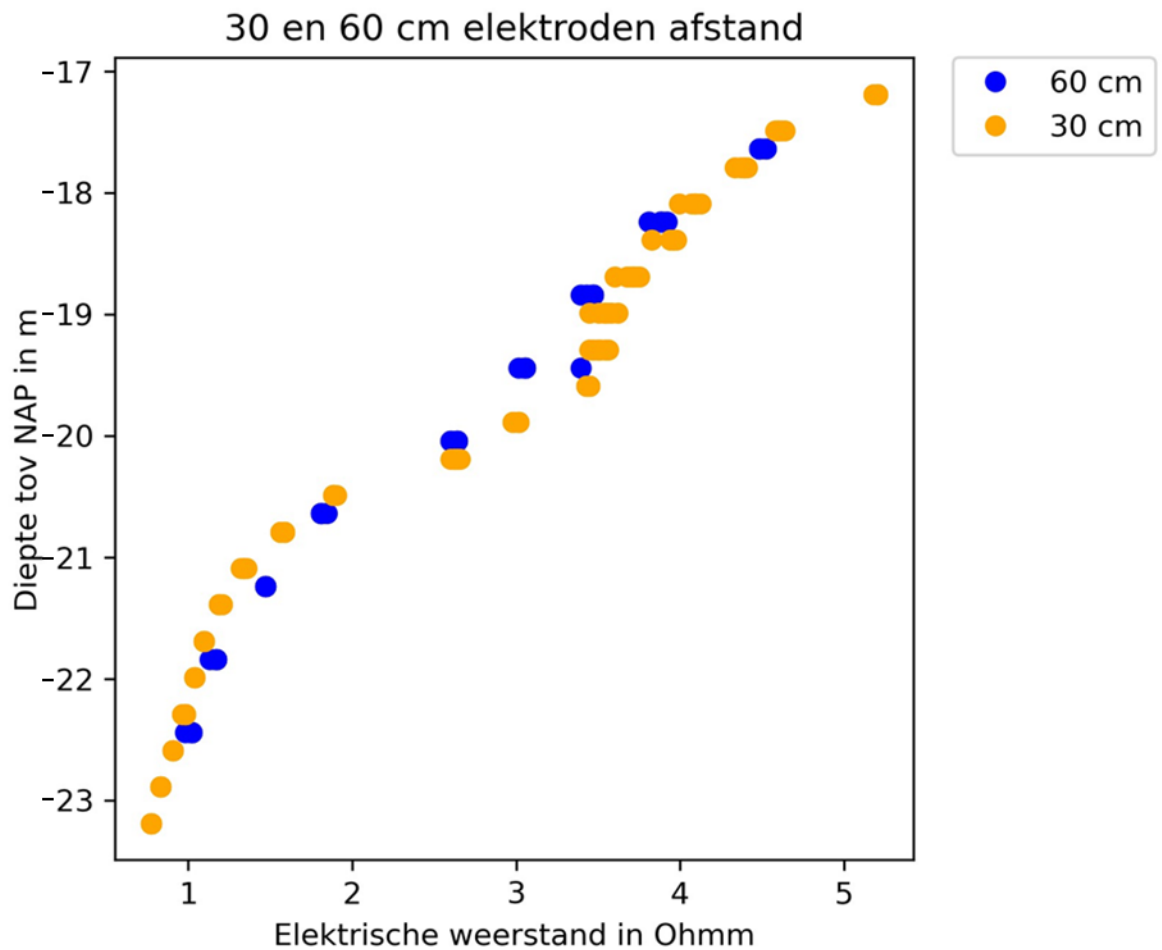


Figuur 2-4 Pilot met zoutwachterkabel in put afgewerkt (links) en elektroden op de kabel aan peilbuis (rechts).

In Figuur 2-5 zijn de eerste meetresultaten van de zoutwachter weergegeven. De meetwaarden gedurende de korte meetperiode van 7 juli tot 27 augustus, zijn redelijk constant maar vertonen rondom het grensvlak zelfs in dit korte tijdsbestek wel enige dynamiek, zodat we er zeker van zijn dat we voldoende grip hebben op de wekelijkse 'microdynamiek' met de gerealiseerde meetconfiguratie. Een daling in elektrische weerstand geeft de verzilting van het grondwater aan. Het meer horizontale deel rondom -20 mNAP

geeft de grens aan tussen het zoete en zoute water. Om beide configuraties te vergelijken zijn de metingen van beide elektroden afstanden samen afgebeeld.

Voor een goed begrip is een langere tijdserie nodig. Bij het schrijven van dit rapport is zo'n tijdserie van een jaar nog niet beschikbaar. Daarom is bijvoorbeeld ook nog geen sluitende argumentatie te geven voor de grote verandering in weerstand (bij 60 cm) op -19.5 mNAP, ten aanzien van de andere meetpunten.



Figuur 2-5 Metingen van elektrode afstand 30 cm (oranje) en 60 cm (blauw). Meetperiode 02-07-23 t/m 27-08-23. Per diepte en elektrodeafstand zijn 8 metingen in een horizontale lijn weergegeven, waardoor de orde van grootte van de dynamiek in elektrische weerstand op een bepaalde diepte duidelijk wordt. Bij 19,5 m diepte is een sterk afwijkende 60 cm meting. Een langere meetserie kan hier wellicht meer inzicht in kunnen verschaffen

Een elektrodenafstand van 30 tot 60 cm is bruikbaar voor het monitoren van de grensvlakken in de ondiepe Zeeuwse zoetwaterbellen. 30 cm geeft (voor onderzoeksdoeleinden) de dynamiek meer in detail weer. Maar ook zal 60 cm de verschuiving van de grensvlakken in Zeeland kunnen volgen. Daarbij heeft 60 cm wel een groter meetbereik. Zij het dat de S-curve dan wat meer uitgevlakt is en de tweewekelijkse (micro-)dynamiek dan nauwelijks zichtbaar is.

2.4 Analyse keuze configuratie en aanlegmethode

Op basis van de testopstelling en pilot en in overleg met Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen zijn de volgende eisen t.a.v. de zoutwachterkabel opgesteld:

- Streven naar een "one size fits all" standaard kabelontwerp
- Beperking van de installatiekosten door plaatsing kabel met behulp van een sondering i.p.v. een boring
- Dikte van de kabel is maximaal 15 mm
- Het aantal elektroden per kabel bedraagt 24. Het automatische schakelsysteem is (voorlopig) gelimiteerd op maximaal 24 elektrode aansluitingen.
- De onderlinge elektrodeafstand bedraagt 0,5m, een compromis tussen dieptebereik met de kabel en gevoeligheid van de metingen. Waarbij de laatste gedefinieerd wordt als de afstand tot de zoet-zoutgrens waarbij deze gedetecteerd kan worden. Als vuistregel is dit ongeveer de onderlinge afstand van de elektroden (in de Wenner opstelling). In dit geval dus 50 cm.
- Bij de keuze van het materiaal waar de elektrode uit zal bestaan, dient de verwachte levensduur van de elektroden minimaal 50 jaar te zijn. Dit is van belang in verband met zout grondwater in relatie tot corrosie.

Meetbereik (elektrodensectie):

Om het zoet-zout vlak te kunnen volgen is het verticale dieptebereik van de metingen belangrijk. Uitgangspunt is dat er in ieder geval in voldoende mate over de diepte wordt gemeten, om zo zeker te zijn dat de zoet-zout grens in principe jarenlang binnen het meetbereik blijft, en dus gevolgd kan worden. Mocht dit in een uitzonderlijk geval toch niet standhouden, dan kan er als maatregel relatief eenvoudig een extra kabel bijgeplaatst worden.

Installatiemethode

De gangbare diepere plaatsing van zoutwachterkabels bij drinkwaterwinningen in de duingebieden wordt standaard uitgevoerd middels een boring. Dit is een relatief kostbare operatie. In dit project is een ondiepere plaatsing aan de orde. Wegdrukken, onafhankelijk van een peil- of boorbuis is dan een snellere en daarmee goedkopere optie. Het idee is dan ook om de zoutwachterkabel weg te drukken met behulp van een sondering met een zgn. verloren punt. De functie van de verloren punt is het vast houden van de kabel op de sondeerdiepte. Aan de onderkant van de conus zit een verloren punt die achterblijft als de conus weer omhoog getrokken wordt. De kabel is bevestigd aan de verloren punt en blijft derhalve ook achter. De details van de verloren punt methode (vorm, afmetingen, materiaal) zullen goed vooraf vastgelegd moeten worden, zodat de conus wel terug komt en de kabel goed op de gewenste diepte blijft zitten.

Voor het wegdrukken wordt de kabel in de sondeerstangen geregen. Vervolgens worden de stangen met daarin de kabel weggedrukt tot de gewenste diepte. Nadat de gewenste diepte bereikt is worden de aan elkaar gekoppelde stangen omhoog getrokken en blijft de kabel, met verloren punt achter. Hierbij is de diameter van de kabel belangrijk. Immers als deze te groot is kan de kabel bij het terugtrekken van de conus vast komen te zitten en is er geen betrouwbare diepte bepaling mogelijk. Dit kan voorkomen worden door de kabel niet te dik te maken, en/of buizen te kiezen met een ruime binnen diameter. Permanent monitoren of de kabel op diepte blijft, dat kan door bij het trekken van de buizen te controleren of de kabel niet met de buis meebeweegt en dus omhoog komt. Details zullen vooraf met het sondeerbedrijf vastgelegd moeten worden.

Kabel

Het maximaal aantal elektroden op de kabel wordt bepaald door de diameter van de in de sondeerstangen te rijgen kabel. Het aantal draadjes is beperkt tot 24 om ontwerptechnische redenen van het schakelsysteem. In Figuur 2-6 is de dikte van een kabel met 24 draadjes (diameter 1 mm) weergegeven. Deze komt uit op een diameter van ca 10 mm. De binnendiameter van een standaard sondeerstang is 16 mm (buiten diameter 36 mm). Om een kabel soepel door de sondeerstang te krijgen is ca 2 a 3 mm ruimte nodig. Dan blijft er voor het monteren van een elektrode en de omhullende bescherming ca 3 a 4 mm over. Een binnenkern ter versteviging (tegen rek en krimp) zal niet nodig zijn. Een grotere binnendiameter van de sondeerstang is wellicht wenselijk. Aanbevolen wordt om dit aspect van de sondeerstang voorafgaande aan de definitieve plaatsing op 40 locaties nog uit te testen.



Figuur 2-6 24-ader kabel, diameter ca 10 mm.

Ook de maximale haalbare diepte voor een sondering is bepalend voor de aanleg van een zoutwachterkabel. Op nagenoeg alle locaties is de conus op diepte gekomen. Deze metingen zijn uitgevoerd met een standaard 36 mm conus. Indien gekozen wordt om voor het plaatsen van de zoutwachterkabels een grotere binnen en buitendiameter (bijvoorbeeld met een binnendiameter van 20 mm en buitendiameter 44 mm) in te zetten, omdat de meetkabel er dan beter doorheen kan, dan moet er eerst vastgesteld worden of de conus ook naar voldoende diepte kan worden weggedrukt. Indien nodig kunnen er ook 2 kabels onder elkaar geplaatst worden, zoals in de pilot ook gebeurt is. Hierbij zijn er minder draden per kabel nodig om door een conus te rijgen.

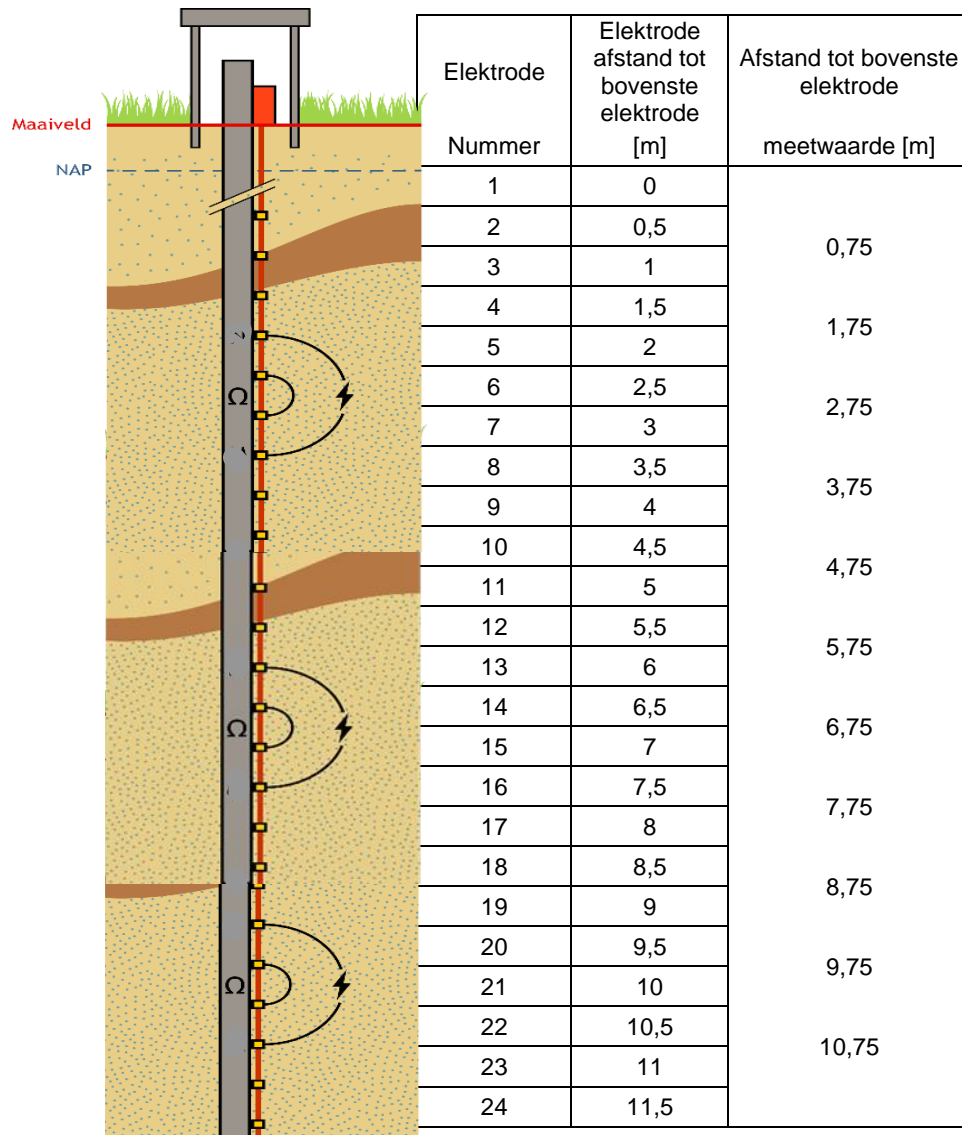
2.5 Ontwerp elektroden afstand/sectie en plaatsing

Het advies is om gebruik te maken van één configuratie zoutwachter: 24 elektroden met een elektrode afstand van 0.5 m. De 24 elektroden is gebaseerd op het maximaal aantal van 24 kanalen op de Multiflexmeter. De halve meter elektrode afstand is gebaseerd op de labtesten, de pilot metingen en de gewenste eenduidigheid. Dit werkt kostenbesparend, is schaalbaar en voorkomt fouten bij aanleg.

In Figuur 2-7 is schematisch de elektrode en meetconfiguratie weergegeven. De lengte van de elektroden-range over 24 elektroden op de kabel is: $(24-1) \cdot 0.5 \text{ m} = 11.5 \text{ m}$. Er wordt minimaal gemeten over 1.5 m, waarbij de meetwaarde in het midden van de elektroden wordt geplaatst: 0.75 m. Door opschuiven van de metingen kan er elke 50 cm een meting uitgevoerd worden. Eerste meetwaardes op 0.75 m onder de bovenste elektrode en de laatste boven de onderste elektrode. Derhalve is het totale meetbereik 10 m.

De 24 aders van de zoutwachterkabel hebben elk een diameter van 1 mm en daarmee een gezamenlijk een diameter van ca 10 mm. De minimale binnendiameter en de maximale buitendiameter van de buizen waarmee de kabel geplaatst wordt, zal in overleg met betrokken partijen vastgesteld worden.

De totale lengte van de kabel bestaat uit: het gedeelte met elektroden plus de 'overlengte' van de kabel: vanaf de bovenste elektrode tot maaiveld + bijvoorbeeld 5 meter bovengronds.



Figuur 2-7 Zoutwachter met 24 elektroden en 11,5 meter lang. Rechts de diepte waar een meting wordt geprojecteerd.

3 Selectie en inventarisatie locaties

3.1 Voorselectie

Door de Provincie en het Waterschap zijn mogelijke meetlocaties geselecteerd. Hierbij is reeds rekening gehouden met de toegankelijkheid en de eigendomssituatie. In opdracht van de Provincie Zeeland zijn hier verkennende geleidbaarheidsonderzoeken uitgevoerd om de ondergrondse eigenschappen en de ligging van het grensvlak vast te stellen.

Doel van deze rapportage is om alle relevante data bij elkaar te brengen en te beoordelen t.b.v. een eindadvies.

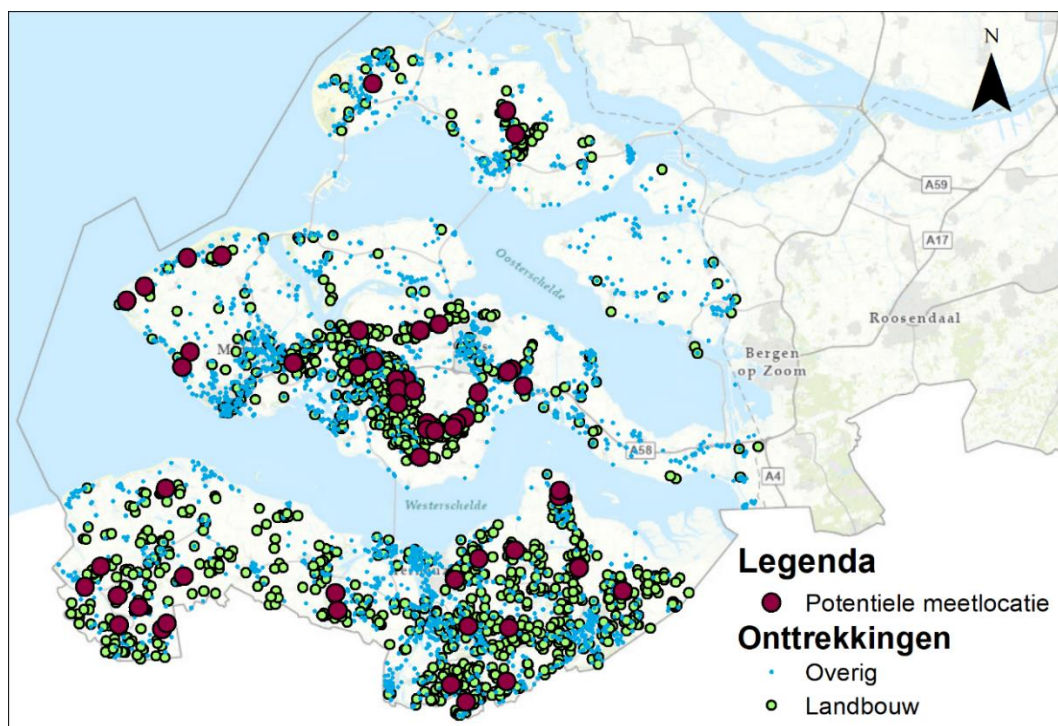
Belangrijk aspect bij de selectie was het karakteriseren van de meetpunten o.b.v. de al dan niet verwachte hydrologische beïnvloeding door onttrekkingen. Een deel van de meetpunten wordt op grotere afstand van onttrekkingen aangelegd bijvoorbeeld in beschermingszones van natuurgebieden en dienen als referentiemeetpunt ('onbeïnvloed'), een deel van de meetpunten wordt geplaatst in gebieden waar ruimte is voor toekomstige onttrekkingen ('toekomstig beïnvloed'). Er wordt rekening gehouden met het feit dat in enkele beschermingszones landbouwonttrekkingen liggen die al aanwezig waren toen de beschermingszone werd ingesteld.

Tabel 3-1 Factoren van belang voor geschiktheid van een meetlocatie.

Factor	Effect	Informatiebron	Eis meetnet
Afstand tot waterloop	Waterlopen hebben effect op de zoet-zout verdeling door opkegeling. Bij voorkeur wordt daarom niet te dicht bij waterlopen gemeten.	Legger Waterschap & Database Onttrekkingen Waterschap	bij voorkeur ≥ 10 m bij kleinere waterlopen, >25 m bij primaire waterlopen.
Afstand tot onttrekking	Bij grotere afstanden dient een meetpunt als referentiepunt.	Database Onttrekkingen Waterschap	Afhankelijk van doel (referentie/beïnvloed).
Dichtheid van onttrekkingen	Het aantal onttrekkingen in een gebied bepaald het risico op het krimpen van de zoetwaterbel	Database Onttrekkingen Waterschap	Aantal landbouw onttrekkingen binnen 1 km van locatie.
Ondergrond	Aanwezigheid deklaag / kleidek. Dit heeft niet direct effect op de geschiktheid van een meetpunt, maar het meetnet bevat bij voorkeur locaties zonder kleidek.	Voorselectie: GeoTOP Inventarisatie: sonderingen	Variatie binnen meetnet.
	Aanwezigheid storende lagen binnen zoetwaterbel. Deze beperken de aanvulling van de lens onder invloed van infiltratie van bovenaf.	Voorselectie: GeoTOP Inventarisatie: sonderingen	Beschrijven per meetpunt en beoordelen verwacht effect op metingen.
	Aanwezigheid storende lagen binnen 5 meter onder zoet-zout grensvlak. Dit beïnvloed de groei van de lens.	Voorselectie: GeoTOP Inventarisatie: sonderingen	Beschrijven per meetpunt en beoordelen verwacht effect op metingen
Zoet-zout verdeling	Het zoet-zout grensvlak moet op een diepte liggen waarop veranderingen meetbaar zijn.	Voorselectie: FRESHEM Inventarisatie: sonderingen	Grensvlak op minimaal 10 en maximaal 40 meter.

Per locatie is de geschiktheid voor de monitoring bepaald d.m.v. bestaande gegevens zoals dwarsdoorsnedes uit o.a. GeoTop, het Zeelandmodel en de FRESHM kaarten (Tabel 3-1). De meetlocatie is alleen verder uitgewerkt voor wat betreft geohydrologie.

Door het Waterschap is een geanonimiseerde database van de locaties van geregistreerde onttrekkingen aangeleverd uit de LGR (Landelijke grondwaterregistratie, bijgewerkt tot september 2023). Hieruit zijn de landbouwonttrekkingen gefilterd (gebruiksdoelen beregening, bevoeiing en drinkwater vee) en zijn gesloten of tijdelijke onttrekkingen verwijderd. Figuur 3-1 laat een overzicht zien van de locaties van onttrekkingen, landbouwonttrekkingen en de potentiële monitoringslocaties.



Figuur 3-1 Onttrekkingen en potentiële meetlocaties.

De te verwachte dynamiek van het zoet-zout grensvlak op de locatie van een meetpunt is afhankelijk van of de locatie in een grondwaterbeschermingszone ligt (grondwaterbeschermingszone of beschermingszone verdrogingsgevoelig) en de afstand tot landbouwonttrekkingen. Op een afstand van 50-100 m van de onttrekking kan een geleidelijke afname van de zoetwaterbel meetbaar zijn, o.a. afhankelijk van de locatie en het moment waarop de onttrekking in gebruik is genomen. Dit proces gaat wel langzaam (~2 m in 20 jaar in het geval van een nieuwe onttrekking). Op 200 m van de onttrekking is zeer waarschijnlijk geen invloed op de dikte van de zoetwaterbel meetbaar (Pauw, 2020). Omdat het gecombineerde effect van meerdere winningen bij elkaar niet goed bekend is, zijn bij de beoogde locaties steeds het aantal onttrekkingen binnen een straal van 200 en 400 m weergegeven.

Tabel 3-2 Indeling van de meetlocaties naar te verwachte effecten.

Type meetlocatie	In grondwaterbeschermingszone?	Afstand t.o.v. landbouwonttrekking
Onbeïnvloed / Referentie	Ja	> 200 m
Toekomstig beïnvloed	Nee	> 200 m
Beïnvloed	Nee	1 onttrekking < 200 m of meerdere onttrekkingen < 400m

Voor alle locaties zijn ook de verwachte grondwaterstanden verzameld t.b.v. de te plaatsen peilbuis. Er is immers een relatie tussen de opbolling van de grondwaterstand en de ligging van het zoet-zout grensvlak (Ghyben-Herzberg principe). Het best beschikbare modelinstrumentarium is het nieuwe grondwatermodel van Zeeland. Dit is een nieuwe versie van het model uit 2016 (Van Baaren et al., 2016), is in 2020 in iMOD-WQ opgeleverd (Mulder et al., 2020) en in 2023 verder gekalibreerd. De gemiddeld hoge en lage grondwaterstanden (GxGs) zijn verzameld vanuit de landelijke grondwatertrappenkaart op basis van karteerbare kenmerken (Van der Gaast, 2010). Deze kaarten zijn op basis van maaiveldhoogte en alleen dekkend in het landelijk gebied. Een aantal van de beoogde locaties ligt vlak bij stedelijk gebied waardoor geen waarde beschikbaar is. De grondwatertrappenkaart en grondwaterstanden vanuit de modellering zijn op verschillende manieren tot stand gekomen en hebben een ander referentieniveau. Daardoor zijn deze niet direct met elkaar te vergelijken. Wel geven deze waarden samen een goede indicatie van de te verwachte grondwaterstanden.

In de voorselectie zijn 55 locaties geohydrologisch beoordeeld aan de hand van de factoren in Tabel 3-1. Op basis hiervan zijn twee van die oorspronkelijk geselecteerde locaties afgefallen (locatie 0 en locatie 49) (zie Tabel 4-1), omdat op deze locaties het grensvlak tussen zoet en zout grondwater op een diepte van meer dan 40 meter onder maaiveld lag. Na afloop van de voorselectie zijn sonderingen uitgevoerd op de 53 meest geschikte locaties als input voor de inventarisatie met verkennende sonderingen en het uiteindelijke ontwerp van het meetnet.

3.2 Inventarisatie met verkennende sonderingen

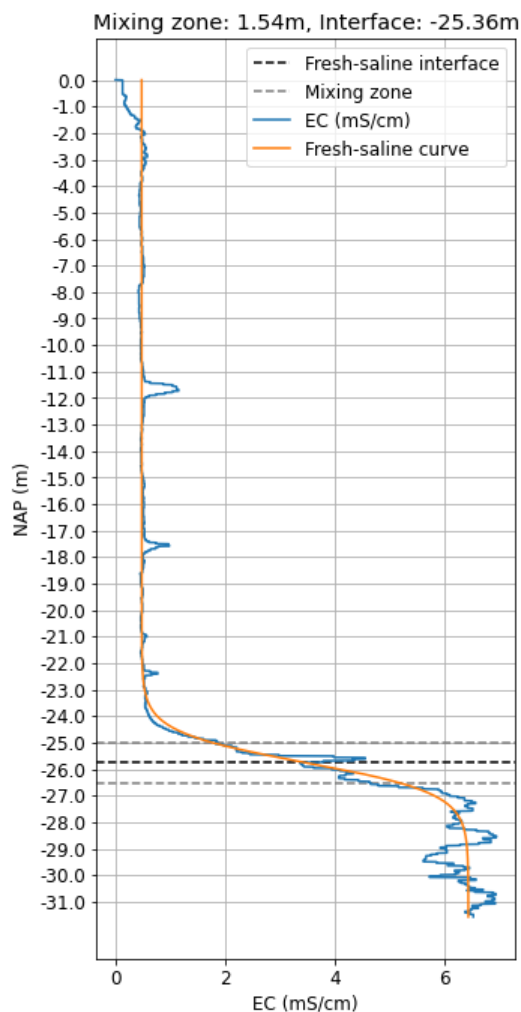
De 53 sonderingen zijn uitgewerkt waarbij de lithologie is geclassificeerd middels de Robertson methode (vergelijkbaar met de voor GeoTOP gebruikte 'Fugro methode'). Naast lithologie is ook de geleidbaarheid met de diepte gemeten. Uit analyse van de geleidbaarheidsmetingen volgden de diepte van het grensvlak, de dikte van de mengzone en de diepte waarop de 1.500 mg/l chloride grens zich bevindt.

De diepte van het grensvlak en de dikte van de mengzone zijn bepaald door middel van statistiek. Hiervoor is een kromme gefit door de resultaten van de sondering om het effect van veranderingen in lithologie weg te nemen (Siemon et al., 2018). Er is gekozen om een sigmoïde vorm bij de verticale metingen te passen, representatief voor een overgang van zoet naar zout grondwater met de diepte (Figuur 3-2). Deze berekening is uitgevoerd in Python (SciPy Optimize). De diepte van het zoet-zout grensvlak is hierbij weergegeven als de steilste gradiënt van de sigmoïde fit, en is berekend door de eerste afgeleide van de fit te nemen. Dit is vergelijkbaar met Dmix (De Louw, 2011). De boven- en onderkant van de mengzone zijn vervolgens bepaald uit de tweede afgeleide. Door de toekomstige resultaten van het meetnet op eenzelfde manier te verwerken kunnen eventuele veranderingen goed worden gedetecteerd.

Bij een sondering wordt, een bulk-EC gemeten. Deze EC_{bulk} is de totale geleidbaarheid van het poriënwater en de ondergrond, en deze moet met een formatiefactor worden gecorrigeerd naar de EC van alleen het grondwater.

$$EC_w = EC_{\text{bulk}} * FF \quad (1)$$

Met: EC_w is de geleidbaarheid van het poriënwater in mS/cm, EC_{bulk} is de totale geleidbaarheid van het poriënwater en de ondergrond en FF is de formatiefactor. Tabel 3-3 geeft de hier gebruikte 'schijnbare' formatiefactoren, het effect van de aanwezigheid van klei is in deze getallen meegenomen.



Figuur 3-2 De Bulk-EC (ondergrond+grondwater) is gemeten bij de sonderingen (EC – blauwe lijn). Hierop is een curve gefit (oranje lijn) om het effect van variatie in de ondergrond weg te nemen. Vervolgens geven de eerste afgeleide van deze fit het zout-zout grensvlak (zwarte stippellijn) en de tweede afgeleide de boven- en onderkant van de mengzone (grijze stippellijnen).

Tabel 3-3 Schijnbare formatiefactoren voor verschillende soorten ondergrond (De Louw et al., 2011).

Bodentype	Schijnbare Formatiefactor
veen	2.10
zware klei	2.50
lichte klei tot zware zavel	2.80
lichte zavel tot zand	3.20

Omdat uit de resultaten van de sonderingen niet voor alle locaties statistisch het grensvlak kon worden bepaald (bijvoorbeeld doordat niet tot in een stabiele hoge EC is gesondeerd) is ook een inschatting gemaakt voor de diepte van de 1.500 mg/l Cl grens. Hiervoor is gebruik gemaakt van de formule van De Louw (2011) om een chlorideconcentratie om te rekenen naar geleidbaarheid, welke ook in het FreshEM project is gebruikt:

$$Cl = (EC_w * 360) - 450 \quad (2)$$

Waarbij Cl de chlorideconcentratie in mg/l is. Uit formules (1) en (2) volgt:

$$EC_{bulk} = ((Cl + 450) / 360) / FF \quad (3)$$

Als we een formatiefactor van 3,2 aannemen (lichte zavel tot zand) volgt voor een chlorideconcentratie van 1.500 mg/l een bulk geleidbaarheid van circa 1,7 mS/cm. De 1.500 mg/l Cl grens ligt dus rond het niveau van 1,7 mS/cm in de bulk geleidbaarheidsmetingen die uit de sonderingen volgen.

4 Selectie definitieve meetlocaties

4.1 Overzicht kenmerken onderzochte locaties

Tabel 4-1 Overzicht van de verzamelde en gemeten kenmerken van de onderzochte locaties.

Meetpunt karakteristieken				Grondwater				Sonderingen				
MP	X	Y	Maaiveld- hoogte [mNAP]	GLG ¹ [mNAP]	GHG ¹ [mNAP]	GLG ² [mNAP]	GHG ² [mNAP]	Max diepte [mNAP]	Max EC [mS/cm]	Diepte 1.69 mS/cm [mNAP]	Diepte grensvlak [mNAP]	Dikte mengzone [m]
1	54417	412627	0.39	-1.31	-0.41	-1.71	-1.34	-31.17	6.94	-24.5	-25.36	1.54
2	55198	410548	0.6	-1	-0.03	-1.60	-1.50	30.68	7.56	-25	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
3	28803	399589	1.57	-0.54	0.6	-0.31	0.18	-20.62	9.65	-11.9	-15.98	5
4	25753	399426	1.16	-0.37	0.58	-0.21	0.31	-31.43	8.19	-25.85	-26.78	1.02
5	21902	396861	0.88	-1.11	0.13	-0.70	-0.37	-24.66	3.55	-15.32	-16.11	4.08
6	20271	395537	1.61	-	-	-0.41	-0.02	-26.94	8.53	-15.09	Afwijkende vorm voor statistiek	
7	48418	393417	1.75	-	-	-0.28	0.08	-31.75	10.74	-25.68	-26.54	1.23
8	46640	392895	1.96	-	-	-0.49	0.04	-34.76	10.05	-30.75	-32.28	2.13
9	41113	392880	1.33	-0.38	0.63	-0.49	-0.06	-17.18	11.87	-11.31	-12.24	1.29
10	25964	390944	1.09	-0.74	0.31	-2.05	-1.52	-27.42	7.06	-20.76	-21.69	1.96
11	42529	390139	1.16	-0.46	0.52	-0.36	-0.12	-28.39	11.7	-20.9	-23.65	3.43
12	54872	389381	0.26	-	-	-0.96	-0.37	-30.27	1.53	-	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
13	54529	389205	0.53	-0.72	-0.11	-0.86	-0.55	-31.40	3.55	-28.97	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
14	41066	389594	1.7	-0.24	0.98	-0.54	-0.17	-21.81	11.01	-12.93	-16.93	5.58
15	35239	389980	1.39	-0.57	0.52	-1.17	-0.79	-29.90	9.22	-23.61	-24.37	1.32
16	25238	389570	1.27	0.24	0.97	-0.83	-0.49	-25.32	2.51	-23.72	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
17	45380	388469	1.43	-	-	-0.63	-0.44	-25.03	8.11	-14.14	Afwijkende vorm voor statistiek	
18	44473	388450	1.48	-0.11	0.97	-0.22	0.07	-28.11	9.17	-17.31	Afwijkende vorm voor statistiek	
19	44557	387609	1.74	-	-	-0.28	-0.08	-28.92	9.43	-21.83	-24.65	4.92
20	55957	387865	0.63	-0.64	0.22	-1.63	-1.23	-20.30	1.33	-	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
21	46100	387471	1.36	-0.5	0.34	-0.88	-0.60	-32.66	12.34	-26.6	-30.01	3.03
22	51925	387290	2.38	-	-	-2.22	-1.53	-26.14	1.55	-	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
23	44639	386317	2.82	0.48	1.7	-0.38	-0.06	-29.23	9.56	-22	-27.05	5.31

MP	X	Y	Maaiveld- hoogte [mNAP]	GLG ¹ [mNAP]	GHG ¹ [mNAP]	GLG ² [mNAP]	GHG ² [mNAP]	Max diepte [mNAP]	Max EC [mS/cm]	Diepte 1.69 mS/cm [mNAP]	Diepte grensvlak [mNAP]	Dikte mengzone [m]
24	47264	384516	0.53	-1.05	-0.09	-0.98	-0.41	-24.91	10.72	-17.01	-20.34	5.06
25	50741	385076	1.01	-0.63	0.36	-1.12	-0.60	-28.78	12.91	-22.6	-23.66	1.72
26	49916	384546	1.27	-1.18	-0.12	-0.90	-0.33	-22.19	16.71	-14.37	-17.44	3.48
27	47287	383988	2.16	0.01	1.17	-1.19	-0.79	-26.36	9.51	-19.29	-21.02	3.71
28	49689	384168	1	-0.76	0.04	-1.03	-0.60	-24.34	6.25	-17.86	-20.09	4.8
29	48009	383828	1.82	-	-	-1.32	-0.93	-30.75	24.36	-28.31	-29.16	1.27
30	46641	381488	2.47	0.07	1.31	-1.15	-0.79	-27.44	7.87	-21.33	-22.57	2.8
31	59107	378004	1.86	-	-	-1.30	-0.95	-21.98	3.83	-20.09	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
32	23811	378654	2.35	-0.42	0.76	-0.98	-0.66	-35.20	12.28	-31.1	-31.89	0.68
33	59231	378486	0.88	-0.13	0.65	-1.31	-0.93	-24.49	6.9	-13.55	-15.05	3.22
34	55171	373105	2.02	-0.02	1.24	-0.09	0.48	-26.64	7.6	-19.08	-21.62	3.36
35	51947	372384	1.2	-0.69	0.38	-0.66	-0.22	-28.51	7.24	-22.2	-23.03	1.73
36	17929	371639	1.83	-0.37	0.6	-0.89	-0.48	-28.52	6.65	-22.25	-22.43	0.48
37	60900	371560	0.45	-1.37	-0.32	-1.63	-1.08	-15.60	1.9	-15.6	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
38	25403	370767	1.92	0.91	1.69	-0.64	-0.03	-29.73	7.63	-23.32	-23.92	1.37
39	49795	370466	1.59	-	-	-1.20	-0.72	-32.90	6.33	-24.45	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
40	16516	369868	1.47	-	-	-0.42	0.16	-28.09	7.09	-18.11	-20.63	4.75
41	64868	369438	2.16	-	-	-1.73	-1.27	-18.95	3.43	-14.32	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
42	39045	369285	2.45	0.13	1.14	0.07	0.54	33.48	7.88	-10.2	-24.801	1.15
43	19455	369042	1.47	-0.26	0.76	-0.31	0.26	-24.96	6.82	-18.28	-19.17	1.84
44	21379	368010	1.73	-0.6	0.62	-0.28	0.21	-20.71	10.52	-14.34	-15.37	1.68
45	39198	367710	1.97	0.15	1.2	-0.05	0.17	-25.41	8.31	-16.6	-20.27	3.35
46	19567	366381	2.15	0.33	1.5	-0.25	0.24	-28.49	4.95	-21.52	-21.55	0.23
47	23451	366065	1.04	-0.02	0.77	-0.12	0.16	-27.50	5.8	-18.86	-19.89	2.49
48	23896	366523	2.41	0.35	1.26	-0.59	-0.21	-29.05	4.71	-21.2	-21.72	1.36
50	54658	366139	1.57	-0.48	0.64	-1.36	-1.02	-35.91	3.45	-35.91	Inversie / ingesloten zout	
51	54425	361323	2.81	-	-	-0.17	0.06	-22.01	0.98	-	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	
52	49422	361008	2.12	0.08	1.2	-0.28	0.23	-19.38	9.59	-12.12	-13.99	3.18
53	50782	359472	1.14	-0.27	0.4	0.33	0.59	-32.34	5.43	-23.6	-24.65	4.13
54	38956	407011	9.84	-	-	-0.14	-0.14		0.6	-	Onvoldoende tot in zout voor statistiek	

¹Grondwatertrappen kartering door Van der Gaast et al., 2010.

²Berekeningen grondwatermodel Zeeland (Mulder et al., 2020) na modelverbeteringen (Janssen et al., 2024 *in prep*).

4.2 Beoordeling en selectie meetlocaties

Op basis van het geohydrologische onderzoek zijn de beoogde meetlocaties beoordeeld voor geschiktheid voor het meetnet. Hierbij is met name aandacht besteed aan de factoren:

- Voldoende duidelijk grensvlak gemeten
- Mogelijke beperkingen door slechtdoorlatende lagen

Over het algemeen geldt voor alle locaties dat een meetpunt op zo'n groot mogelijk afstand van watergangen moet worden geplaatst (indien mogelijk >50m, anders streven naar >25m) i.v.m. het risico dat deze een opkegeling in het grensvlak veroorzaakt. Het is vanuit praktisch oogpunt echter niet haalbaar om hiervoor een harde eis op te nemen.

Tabel 4-2 geeft een overzicht van de beoordeling per beoogde meetlocatie.

Uit de beoordeling volgt: 17 locaties zeer geschikt, 23 locaties geschikt en 13 locaties minder geschikt. Op basis hiervan zijn 40 locaties geselecteerd voor het meetnet (overzichtstabel in Paragraaf 5.1). De beschrijving en resultaten van de geadviseerde locaties zijn opgenomen in Bijlage A. Locaties die niet worden opgenomen in het meetnet of als reservelocatie dienen zijn opgenomen in Bijlage B. De 40 locaties betreft de initiële ambitie. Afhankelijk van de kostprijs per locatie en het beschikbare budget kan dit aantal nog bijgesteld worden.

Tabel 4-2 Overzicht van de beoordeling van de beoogde meetlocaties.

MP	Afstand tot		Aantal onttrekkingen		Doel	Beoordeling	Opmerking
	waterloop [m]	onttrekking [m]	binnen 200 m	binnen 400 m			
1	4	187	1	4	beïnvloed	zeer geschikt	
2	8	151	1	1	onbeïnvloed	geschikt	
3	9	750	0	0	onbeïnvloed	geschikt	
4	9	1795	0	0	onbeïnvloed	zeer geschikt	
5	3	488	0	0	beïnvloed toekomst	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout
6	6	2122	0	0	beïnvloed toekomst	geschikt	
7	25	162	1	2	beïnvloed	geschikt	
8	13	27	2	4	beïnvloed	zeer geschikt	
9	10	65	1	1	beïnvloed	geschikt	
10	4	1197	0	0	beïnvloed toekomst	geschikt	
11	29	21	2	2	beïnvloed	zeer geschikt	
12	6	867	0	0	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout, diep grensvlak >30 m-mv.
13	6	587	0	0	beïnvloed toekomst	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout.
14	28	113	1	3	beïnvloed	zeer geschikt	
15	6	163	1	3	beïnvloed	geschikt	
16	48	844	0	0	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout. Geen duidelijke zoet-zout overgang in FRESHEM.
17	13	441	0	0	beïnvloed toekomst	geschikt	Nabij primaire watergang
18	6	18	2	6	beïnvloed	geschikt	Nabij primaire watergang
19	72	88	2	3	beïnvloed	zeer geschikt	Locatie sondering wijkt iets af t.o.v. eerdere coördinaten. Check eigenaar.
20	6	553	0	0	onbeïnvloed	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout
21	8	132	1	2	beïnvloed	geschikt	
22	17	111	1	4	beïnvloed	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout
23	1	230	0	3	beïnvloed	zeer geschikt	
24	28	214	0	1	onbeïnvloed	zeer geschikt	
25	11	395	0	1	onbeïnvloed	zeer geschikt	
26	11	338	0	1	onbeïnvloed	geschikt	
27	20	34	1	3	beïnvloed	zeer geschikt	
28	5	12	2	4	beïnvloed	geschikt	Nabij primaire watergang
29	10	196	1	7	beïnvloed	minder geschikt	Waarschijnlijk verzoet tot op kleilaag
30	7	47	2	5	beïnvloed	zeer geschikt	

MP	Afstand tot		Aantal onttrekkingen		Doel	Beoordeling	Opmerking
	waterloop [m]	onttrekking [m]	binnen 200 m	binnen 400 m			
31	11	86	2	4	beïnvloed	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout
32	14	210	0	1	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Waarschijnlijk verzoet tot op kleilaag
33	10	219	0	2	beïnvloed	zeer geschikt	
34	15	224	0	1	beïnvloed toekomst	geschikt	Nabij primaire watergang
35	0	272	0	1	beïnvloed toekomst	zeer geschikt	
36	10	243	0	1	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Waarschijnlijk verzoet tot op kleilaag
37	7	449	0	0	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Lastig te sonderen i.v.m. harde lagen. Volledig zoet. Nabij primaire watergang
38	3	584	0	0	onbeïnvloed	minder geschikt	Waarschijnlijk verzoet tot op kleilaag, inversie volgens FRESHEM.
39	35	356	0	2	beïnvloed	geschikt	
40	4	329	0	1	beïnvloed toekomst	geschikt	
41	28	292	0	3	beïnvloed	minder geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout. Mogelijk verzoet tot op kleilaag, inversie volgens FRESHEM.
42	10	386	0	2	beïnvloed	zeer geschikt	
43	10	43	1	2	beïnvloed	geschikt	
44	208	187	1	2	beïnvloed	zeer geschikt	
45	3	262	0	2	beïnvloed	geschikt	Mogelijk invloed kleilaagje op grensvlak
46	28	531	0	0	onbeïnvloed	minder geschikt	Waarschijnlijk verzoet tot op kleilaag
47	14	391	0	1	beïnvloed toekomst	geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout, effect kleilaag
48	1	133	1	3	beïnvloed	minder geschikt	Sondering onvoldoende tot in zout. Mogelijk verzoet tot op kleilaag, inversie volgens FRESHEM.
49		141	1	1	onbeïnvloed	vervallen	Locatie ongeschikt. Volledig zoet. Geen sondering uitgevoerd.
50	8	462	0	0	beïnvloed toekomst	minder geschikt	Inversie: ingesloten brak in kleilaag
51	10	470	0	0	onbeïnvloed	minder geschikt	Sondering tot -22 mNAP vanwege hoge conusweerstand. Dan nog zoet.
52	19	288	0	2	beïnvloed	zeer geschikt	
53	2	3869	0	0	beïnvloed toekomst	zeer geschikt	
54 (V0)					onbeïnvloed	minder geschikt	Sondering onsuccesvol. Max druk op -3 mNAP (zoet). Lastige locatie m.b.t. antropogene bodemopbouw (Neeltje Jans).

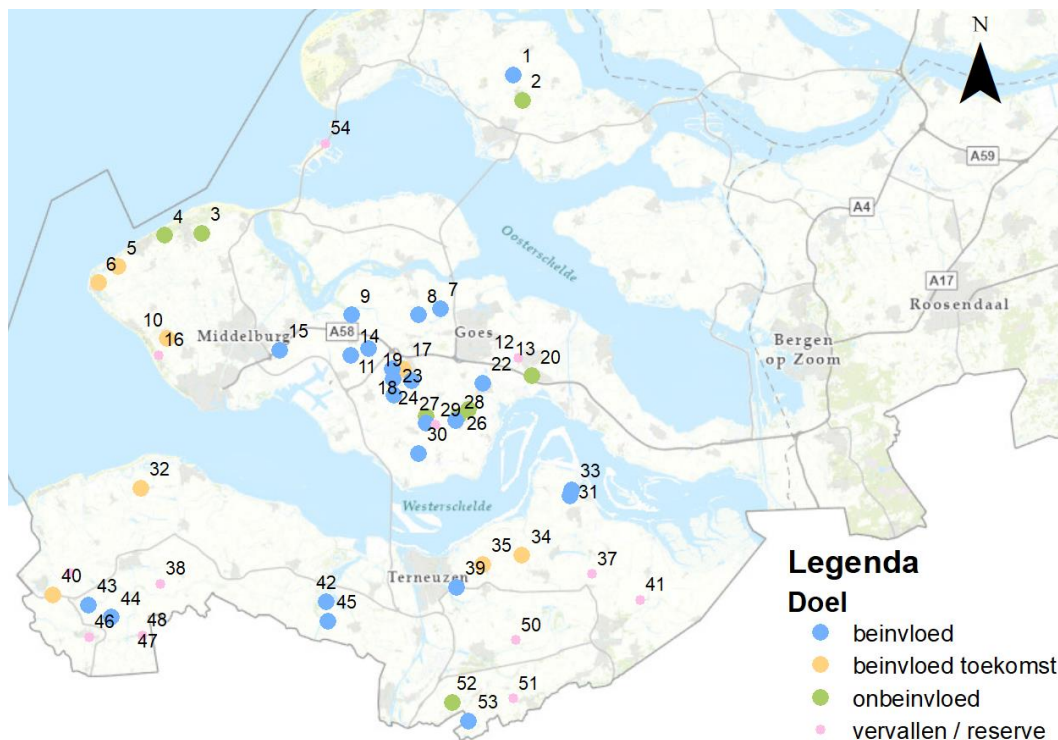
5 Voorgestelde meetnet en aanbevelingen

5.1 Inrichting meetlocaties

Uitgangspunt is om op de 40 geselecteerde locaties het meetnet in te richten. Iedere locatie wordt uitgerust met een peilbuis voor het monitoren van de freatische grondwaterstand en met een zoutwachterkabel. Tabel 5-1 geeft de beoogde locaties aan met het type monitoringspunt en de ingeschatte diepte van het filter en middelpunt van het meetbereik van de zoutwachterkabel.

Iedere locatie wordt uitgerust met een peilbuis voor het monitoren van de freatische grondwaterstand om o.a. de relatie tussen de grondwaterstand en de diepte van het grensvlak te analyseren. De registratie van deze buis (GMW) in de BRO maakt het tevens mogelijk om de meetdata van de kabels (FRD) aan te leveren. Het filter heeft een lengte van 1 meter en wordt met de bovenkant voldoende onder de gemiddeld lage grondwaterstand (GLG) geplaatst, mede op basis van observaties bij aanleg in het veld. Geadviseerd wordt om bij aanleg van de freatisch grondwatermeetpunten het STOWA handboek "meten van grondwaterstanden in peilbuizen" (Bouma et al., 2012) te volgen. Daarnaast zijn er mogelijk aanvullende richtlijnen/eisen voor de inrichting van grondwatermeetpunten van de meetnetbeheerder.

Uit de gesondeerde grensovergangen volgt dat een zoutwachterkabel met elektroden over een lengte van 11,5 m, met 24 sensoren en een elektrodenafstand van 0,5m voldoet. Het hieronder genoemde 'Middelpunt zoutwachterkabel' geeft de diepte in mNAP weer waar het midden van deze kabel komt te hangen, dit komt over het algemeen overeen met het grensvlak / middelpunt van de mengzone tussen zoet en zout op basis van de sonderingen. Indien deze diepte niet statistisch, met een rekenalgorithme, kon worden bepaald is de diepte van 1.7 mS/cm bulk-EC gebruikt. Deze diepte wordt ook aangehouden bij aanwezigheid van een kleilaag. In enkele gevallen wordt bij een afwijkende vorm van de mengzone een uitzondering hierop gemaakt. Er bevinden zich dus 12 elektroden boven en 12 elektroden onder deze diepte, waarmee metingen kunnen worden uitgevoerd tot 5 m boven en 5 m onder deze diepte (10 m meetbereik). De universeel gedimensioneerde zoutwachterkabels moeten nauwkeurig op de juiste diepte gepositioneerd worden.



Tabel 5-1 Overzichtstabel geselecteerde meetlocaties.

Locatie	X	Y	Bij bestaand grondwater meetpunt?	Doel	Inschatting bovenkant freatisch filter [mNAP]*	Middelpunt 10m meetbereik zoutwaterkabel [mNAP]	Diepte onderkant zoutwachterkabel t.o.v. maaiveld [m-mv]
1	54417	412627		beïnvloed	-1.5	-25.4	-31.5
7	48418	393417	B48E0209	beïnvloed	-0.3	-26.5	-34.0
8	46640	392895		beïnvloed	-0.5	-32.3	-40.0
9	41113	392880		beïnvloed	-0.4	-12.2	-19.3
11	42529	390139		beïnvloed	-0.4	-23.7	-30.6
14	41066	389594	B48E0247	beïnvloed	-0.4	-16.9	-24.4
15	35239	389980	B48B0142	beïnvloed	-0.9	-24.4	-31.5
18	44473	388450		beïnvloed	-0.2	-17.3	-24.5
19	44557	387609		beïnvloed	-0.3	-24.7	-32.2
21	46100	387471		beïnvloed	-0.7	-28.0	-35.1
22	51925	387290	B480315	beïnvloed	-2.2	-27.0	-35.1
23	44639	386317		beïnvloed	0.0	-25	-33.6
27	47287	383988	B48G0100	beïnvloed	-0.6	-21	-28.9
28	49689	384168		beïnvloed	-0.9	-20.1	-26.9
30	46641	381488		beïnvloed	-0.5	-22.6	-30.8
31	59107	378004		beïnvloed	-1.3	-21.0	-28.6
33	59231	378486		beïnvloed	-0.7	-15.1	-21.7
39	49795	370466		beïnvloed	-1.2	-27.0	-34.3
42	39045	369285		beïnvloed	0.1	-24.8	-33.0
43	19455	369042	B53F0055	beïnvloed	-0.3	-19.2	-26.4
44	21379	368010		beïnvloed	-0.4	-15.4	-22.9
45	39198	367710	B540066	beïnvloed	0.1	-20.3	-28.0
53	50782	359472	Evt. B54H0001	beïnvloed	0.0	-24.7	-31.6
5	21902	396861	B48A0131	beïnvloed toekomst	-0.9	-16.1	-22.7
6	20271	395537	B48A0143	beïnvloed toekomst	-0.4	-25.1	-32.5

Locatie	X	Y	Bij bestaand grondwater meetpunt?	Doel	Inschatting bovenkant freatisch filter [mNAP]*	Middelpunt 10m meetbereik zoutwaterkabel [mNAP]	Diepte onderkant zoutwachterkabel t.o.v. maaiveld [m-mv]
10	25964	390944		beïnvloed toekomst	-1.4	-21.7	-28.5
17	45380	388469		beïnvloed toekomst	-0.6	-18.0	-25.2
32	23811	378654		beïnvloed toekomst	-0.7		
34	55171	373105		beïnvloed toekomst	-0.1	-21.6	-29.4
35	51947	372384		beïnvloed toekomst	-0.7	-23	-30.0
40	16516	369868		beïnvloed toekomst	-0.4	-20.6	-27.8
47	23451	366065		beïnvloed toekomst	-0.1	-19.9	-26.7
13	54529	389205	B48F0136	beïnvloed toekomst	-0.8	-29.0	-35.3
2	55198	410548	B42H0109	onbeïnvloed	-1.3	-28.0	-34.4
3	28803	399589	B48A0182	onbeïnvloed	-0.4	-16.0	-23.3
4	25753	399426	B48A0181	onbeïnvloed	-0.3	-26.8	-33.7
20	55957	387865		onbeïnvloed	-1.1	-25.0	-31.4
24	47264	384516		onbeïnvloed	-1.0	-20.3	-26.6
25	50741	385076	B48H0255	onbeïnvloed	-0.9	-23.7	-30.5
26	49916	384546		onbeïnvloed	-1.0	-17.4	-24.4
52	49422	361008	B54G0034	onbeïnvloed	-0.1	-14.0	-21.9
16	25238	389570		reserve	-0.3		
37	60900	371560	B55A0226	reserve	-1.5		
38	25403	370767		reserve	0.1		
41	64868	369438		reserve	-1.7		
48	23896	366523		reserve	-0.1		
51	54425	361323		reserve	-0.2		
12	54872	389381		vervallen	-1.0		
29	48009	383828	B48G0078	vervallen	-1.3		
36	17929	371639	B53F0039	vervallen	-0.6		
46	19567	366381		vervallen	0.0		
50	54658	366139	B54F0093	vervallen	-0.9		
54	38956	407011		vervallen	-0.1		

**Definitieve diepte wordt bij aanleg in het veld bepaald. Het filter heeft een lengte van 1 meter en wordt met de bovenkant onder de gemiddeld lage grondwaterstand geplaatst.*

5.2 Aanbevelingen

5.2.1 Aanleg meetnet

- Waar mogelijk in het veld het meetpunt zo ver als mogelijk van een watergang aanleggen om invloed hiervan op de meting (c.q. het grensvlak) te voorkomen. Bij voorkeur 10 m bij kleinere waterlopen en 25 m bij primaire waterlopen.
- De exacte diepte van het filter voor het freatisch grondwatermeetpunt wordt in het veld bepaald (a.d.h.v. grondwaterstand, gley-verschijnselen, etc.). Voorkomen moet worden dat het meetpunt in de zomer droogvalt. Een te diep filter geeft mogelijk geen goed beeld van de bovenste grondwaterstand.
- Bij productie van de zoutwachterkabels worden de elektrodenafstanden nauwkeurig vastgelegd. Geadviseerd wordt voor iedere kabel de elektrodenafstanden na te meten en dit vast te leggen zodat hier waar nodig later op kan worden gecorrigeerd.
- De uiteindelijke dikte van de zoutwachterkabel moet worden gecheckt met de aannemer i.v.m. maximale dikte bij aanleg met een verloren punt (i.v.m. kabeldoorvoer in de buis).
- Bovengrondse afwerking wordt afgestemd met de meetnetbeheerder, er moet voldoende ruimte zijn voor toepassing van de Multiflexmeter.
- De uiteindelijke lengte van de kabel moet op de bovengrondse afwerking worden afgestemd. Het ligt voor de hand om gebruik te maken van enkele standaard lengtes (bijv. 30, 35, 40 m), op basis van de 'Diepte onderkant zoutwachterkabel' in Tabel 5-1 plus benodigde bovengrondse overlengte.
- De diepte van de kabel en daarmee de elektroden is van cruciaal belang en moet bij aanleg scherp in de gaten worden gehouden. Het wordt geadviseerd om bij het overnemen van getallen uit het rapport goed op de eenheden te letten (mNAP versus m-mv).
- Het kan interessant zijn om een locatie uit te rusten met 2 tot 3 meetpunten in een raai loodrecht op de richting van een kreekrug.

5.2.2 Meetfrequentie en -duur

- Aanbevolen wordt om op het begin van de metingen vaker te meten (bijv. 1 keer per week) om inzicht te krijgen in de dynamiek en of frequent meten zinvol is. De uitkomst hiervan kan ertoe leiden dat de meetfrequentie voor bepaalde locaties (bijv. waar wordt geïnfiltreerd) hoger moet zijn dan op de overige locaties.
- Na deze initiële periode wordt voorgesteld om ca. 1 keer per maand te meten.
- De meetfrequentie en de geïnjecteerde stroom bij een meting bepalen de levensduur van de batterij. Dus dit kan worden meegenomen in de uiteindelijke keuze voor een meetfrequentie.
- Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag m.b.t. het meten van veranderingen in het zoet-zout grensvlak het effect van landbouwonttrekkingen wordt geadviseerd om tijdreeksen op te bouwen om inzicht te krijgen in het gedrag van de zoetwaterbellen. Aanbevolen wordt om de dataset na 1, 5 en 10 jaar te analyseren.

5.2.3 Dataverwerking en analyse

- De meetdata moet worden opgenomen in de Basisregistratie Ondergrond (BRO). Zoutwachtermetingen vallen binnen het registratieobject Formatieweerstandsonderzoek (FRD).
- De sonderingen die zijn uitgevoerd in het kader van het geohydrologische onderzoek dienen als nulmeting van het zoet-zout grensvlak.
- Op de pilot locatie Braakman worden ook (half)jaarlijkse Slimflex-EM metingen uitgevoerd waarmee een vergelijk tussen de twee meetmethoden mogelijk is. Aanbevolen wordt om deze Slimflex-EM metingen voor enige tijd samen met de zoutwachtermetingen uit te blijven voeren.

6 Referenties

Bouma, J., Maasbommel, M. en I. Schuurman., 2012. Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen. STOWA rapport 2012-50. ISBN 978.90.5773.595.0.

Pauw, P., 2020. Monitoringsplan zoetwatervoorraden Zeeland. Deltares rapport 11204070-000-BGS-0001.

Post, V.E.A., 2004. Groundwater Salinization Processes in the Coastal Area of The Netherlands due to Transgressions during the Holocene. PhD thesis, Free University Amsterdam, 138pp.

De Louw, P.G.B., Eeman, S., Siemon, B., Voortman, B.R., Gunnink, J., van Baaren, E.S., Oude Essink, G.H.P., 2011. Shallow rainwater lenses in deltaic areas with saline seepage. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 15, 3659-3678. doi:10.5194/hess-15-3659-2011

De Louw, P.G.B., Eeman, S., Oude Essink, G.H.P., Vermue, E., Post, V.E.A., 2013. Rainwater lens dynamics and mixing between infiltrating rainwater and upward saline groundwater seepage beneath a tile-drained agricultural field. *Journal of Hydrology* 501, 133-145.

De Louw, P., Oude Essink, G., Delsman, J., van Baaren, E., America, I., van Engelen, J., 2019. Het langetermijngeheugen van de zoet-zoutverdeling. *Stromingen* 33, nummer 1.

Mulder, T., Oude Essink, G.H.P., De Louw, P.G.B., Bootsma, H., 2020. Zoet-zout modelinstrumentarium voor de Provincie Zeeland, Deltares-rapport 11204457-000-BGS-0001, 55 p.

Oude Essink, G., Pauw, P., 2018. Evaluatie en verdiepend onderzoek naar grondwateronttrekkingsregels in de provincie Zeeland. Deltares rapport 1231011-001-BGS-0001.

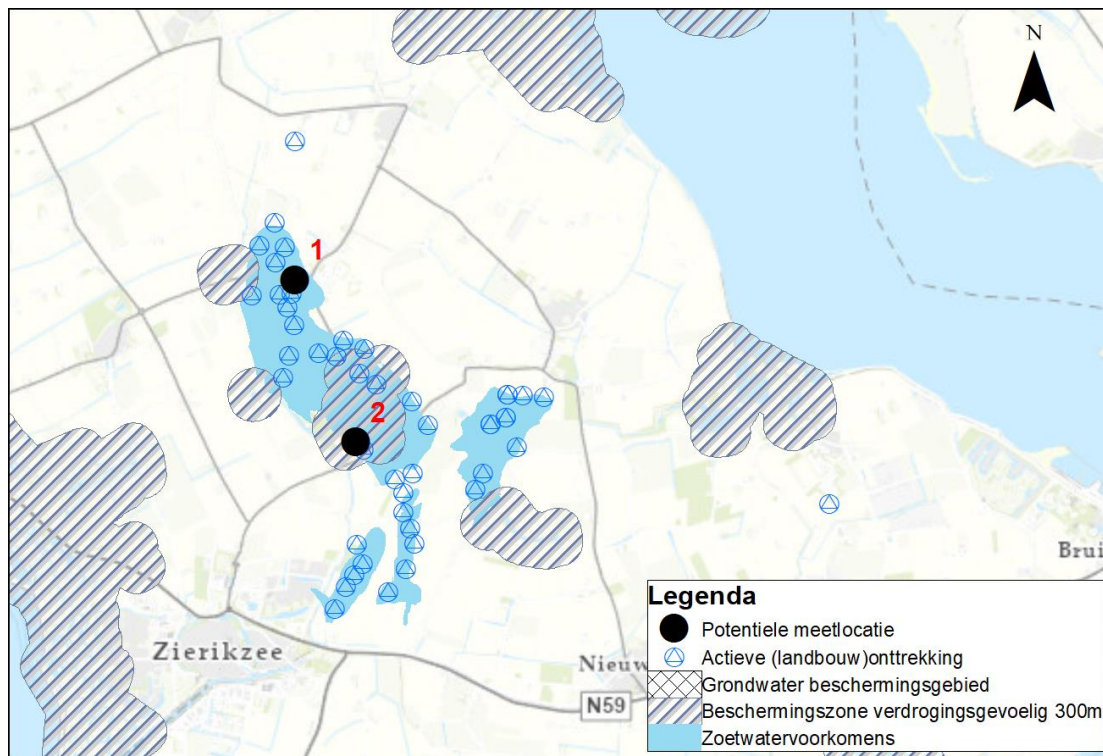
Siemon, B., van Baaren, E., Dabekaussen, W., Delsman, J., Dubelaar, W., Karaoulis, M., & Steuer, A. (2018). Automatic identification of fresh-saline groundwater interfaces from airborne EM data in Zeeland, the Netherlands. *Near Surface Geophysics*, 3–25. <https://doi.org/10.1002/nsg.12028>

Van Baaren E.S., Oude Essink G.H.P., Janssen G.M.C.M., de Louw P.G.B., Heerdink R., Goes B. 2016. Verzoeting en verzilting van het grondwater in de Provincie Zeeland; Regionaal 3D model voor zoet-zout grondwater, Deltares rapport, 86 p.

A Inrichtingsplan per geselecteerde locatie

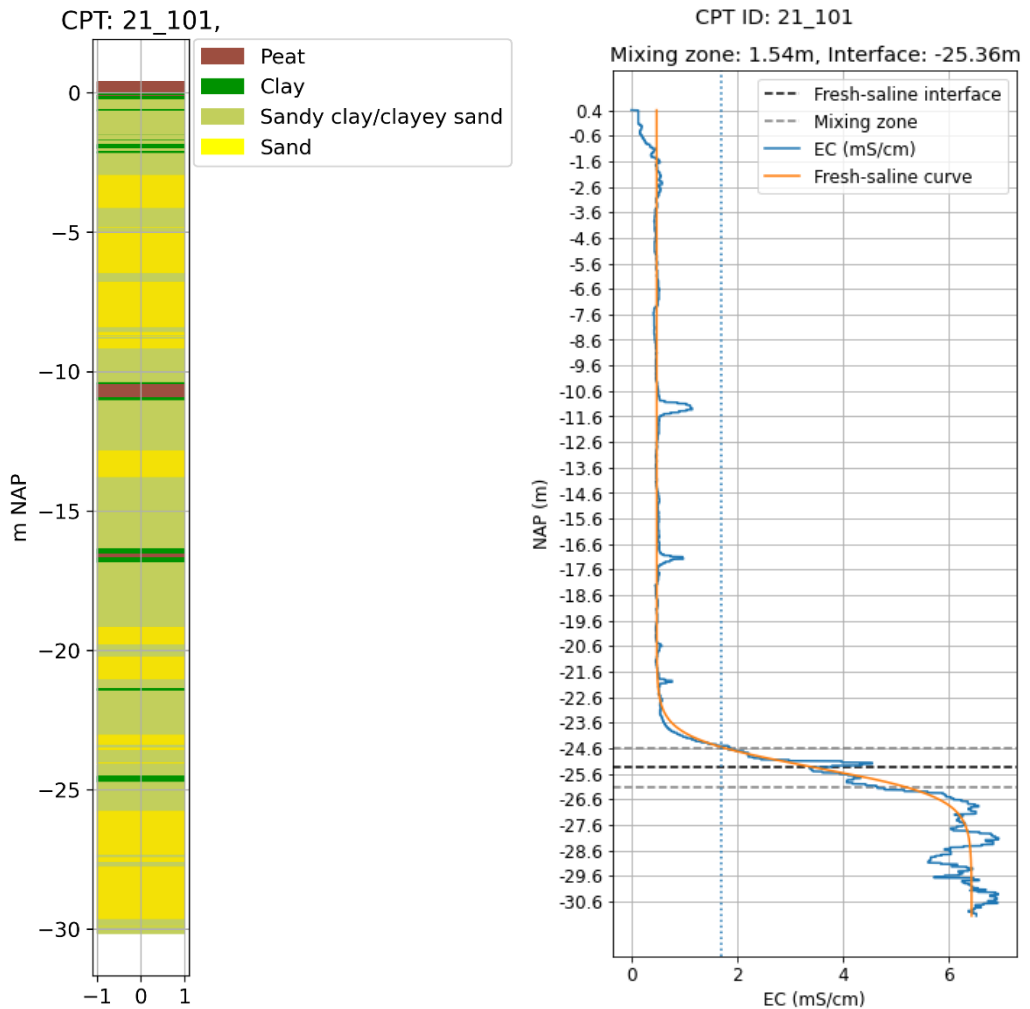
In dit hoofdstuk worden de resultaten en geadviseerde inrichting van de meetlocatie per gebied gepresenteerd. De gegevens van de vervallen locaties (12, 16, 29, 32, 36, 37, 38, 41, 46, 48, 50, 51 en 54) zijn opgenomen in Bijlage B.

A.1 Schouwen-Duiveland, Locaties 1 en 2



A.1.1 Locatie 1

Locatie	Noordgouwe
X	54417
Y	412627
Maaiveldhoogte	0,39 mNAP
Eigendom	Gemeente Schouwen-Duiveland
Afstand tot waterloop	4 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	187 m / 1 / 4 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-24,5	GHG [mNAP]	-1,3
Grensvlak [mNAP]	-25,4		
Dikte mengzone [m]	1,5	GLG [mNAP]	-1,7

Ondergrond en zoet-zout grensvlak lijken geschikt voor het meetnet. Er is een duidelijk overgang van zoet naar zout aanwezig. Er is ruimte aanwezig voor de lens om te groeien of te krimpen.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

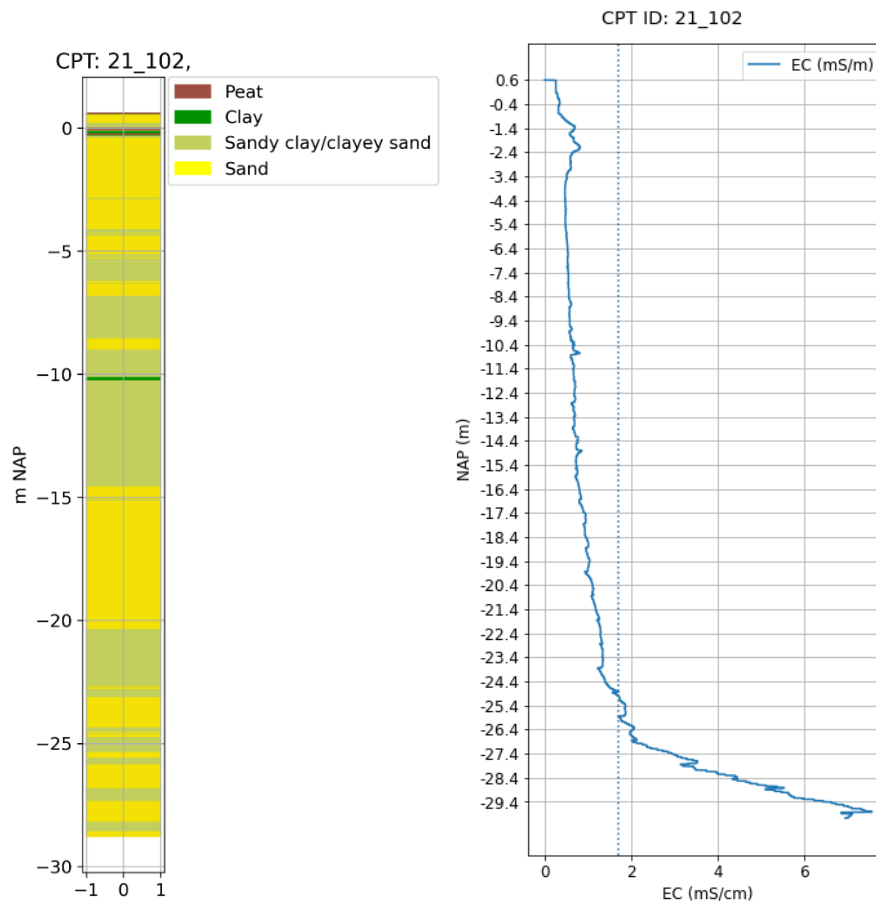
Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 31,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -25,4 mNAP.

A.1.2

Locatie 2

Locatie	Noordgouwe
X	55198
Y	410548
Maaiveldhoogte	0,60 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	8 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	151 m / 1 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B42H0109



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-25,0	GHG [mNAP]	-1,5
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,6

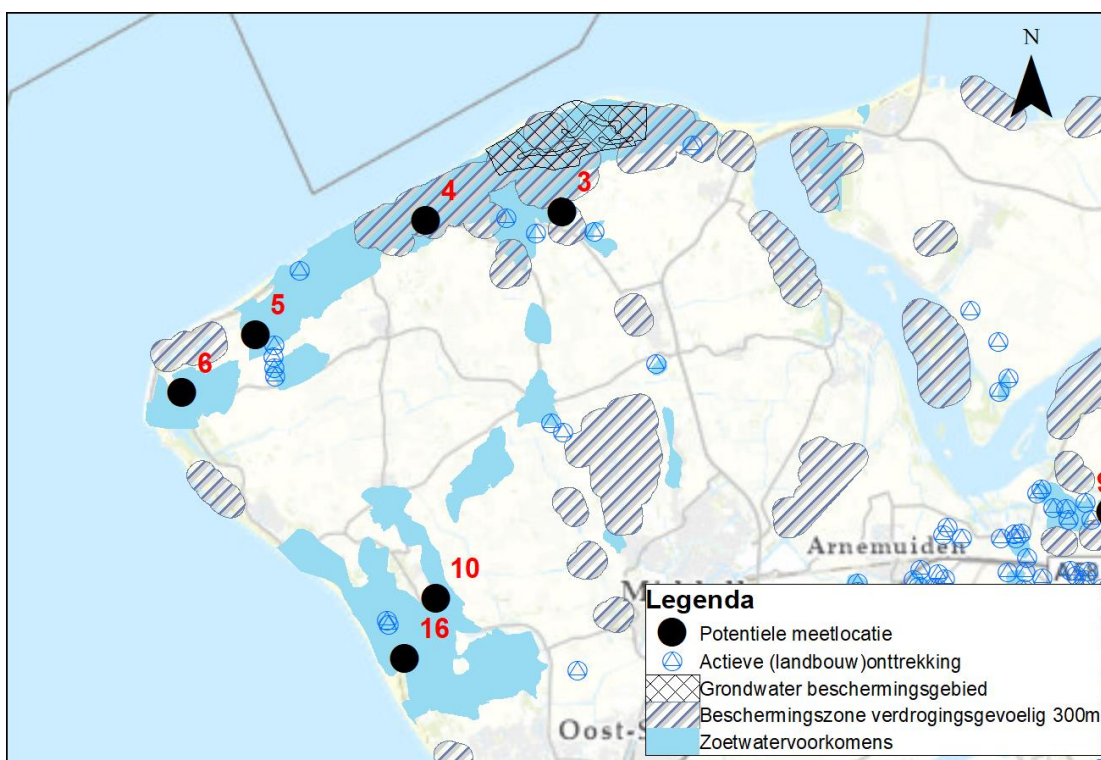
Ondergrond en zoet-zout grensvlak lijken geschikt voor het meetnet. Er is niet voldoende diep gesondeerd om de overgang van zoet naar zout goed te karakteriseren. Het is daarom niet duidelijk of de zoetwaterbel aan de onderzijde is begrenst door een slecht doorlatende laag.

Er ligt 1 onttrekking op ca. 150 m afstand, maar deze is zeer klein met een jaardebiet van minder dan 2.000 m³. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop en onduidelijkheid over de onderzijde van de zoet-zout overgang.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 34,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met de bovenkant van het meetbereik enkele meters boven de start van de mengzone. Het middelpunt van het meetbereik ligt dan op -28 mNAP.

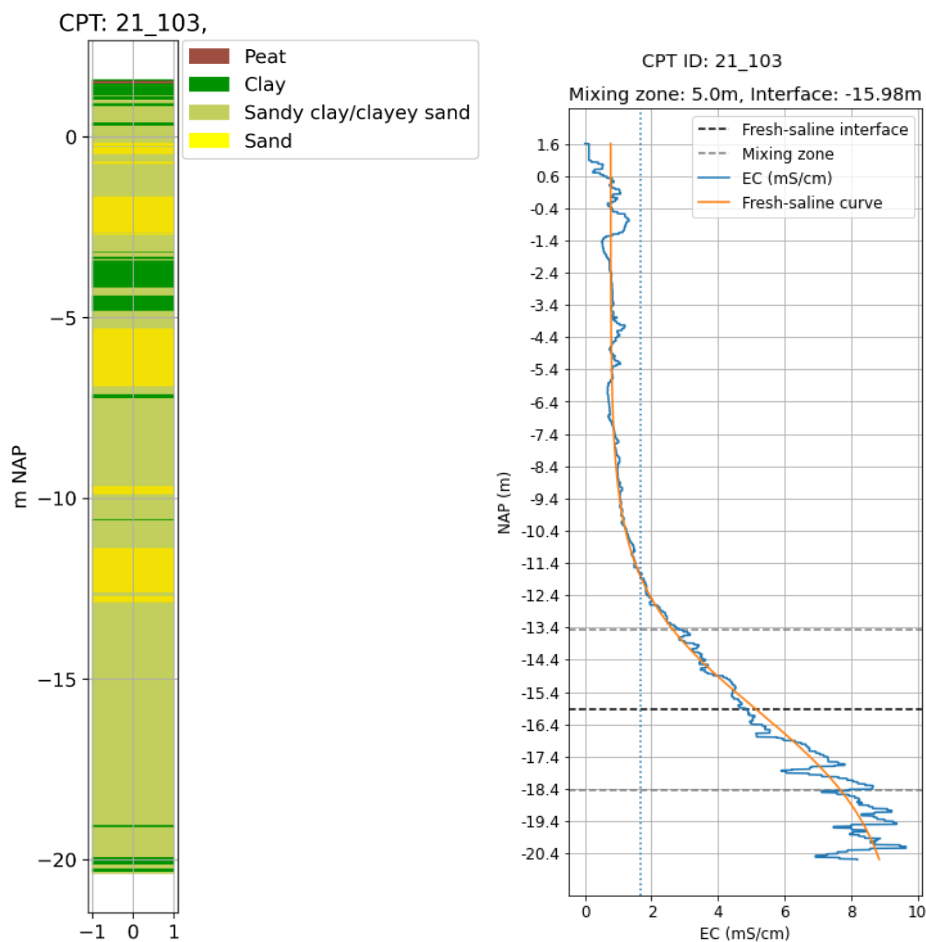
A.2 Walcheren, Locaties 3 t/m 6



A.2.1

Locatie 3

Locatie	Oostkapelle
X	28803
Y	399589
Maaiveldhoogte	1,57 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	9 m , tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	750 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48A0182



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023))	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-11,9	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-16,0		
Dikte mengzone [m]	5,0	GLG [mNAP]	-0,3

De ondergrond lijkt geschikt voor het meetnet, hoewel er enige klei in de ondergrond aanwezig is. De overgang van zoet naar zout is goed gemeten, maar onduidelijk is of de kleilaag op -20 mNAP ook dieper voorkomt en het grensvlak eventueel beïnvloedt.

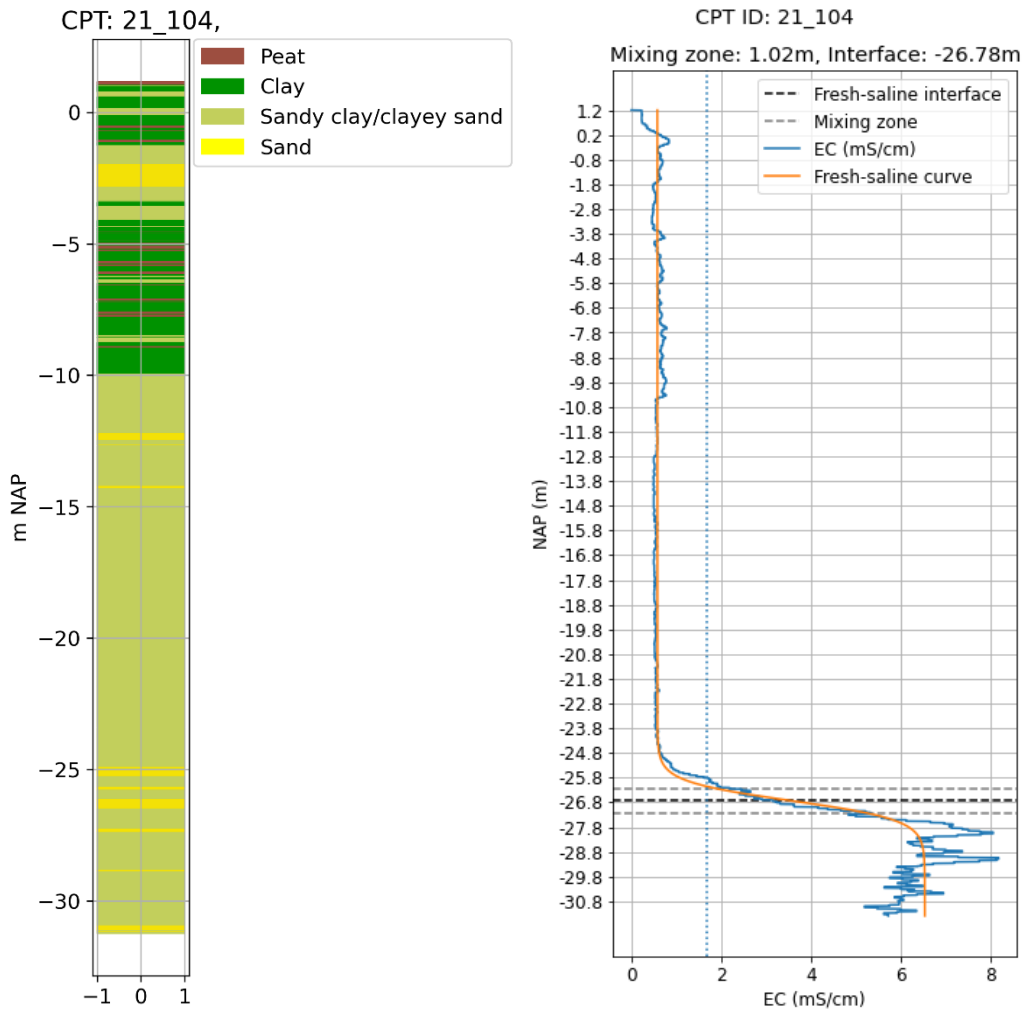
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 23,3 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -16,0 mNAP.

A.2.2

Locatie 4

Locatie	Oostkapelle
X	25753
Y	399426
Maaiveldhoogte	1,16 mNAP
Eigendom	Buitenplaats Westhove
Afstand tot waterloop	9 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	1795 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48A0181



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-25,9	GHG [mNAP]	0,3
Grensvlak [mNAP]	-26,8		
Dikte mengzone [m]	1,0	GLG [mNAP]	-0,2

Vanaf -10 mNAP lijkt de ondergrond zeer geschikt voor het meetnet. Aandachtspunt is dat er relatief veel veen en klei voorkomt in de bovenste 10 meter, wat infiltratie kan beïnvloeden. Er is een zoetwaterbel aanwezig met een duidelijke en dunne mengzone rond de -26 a -27 mNAP. Er is ruimte aanwezig voor de lens om te groeien of te krimpen.

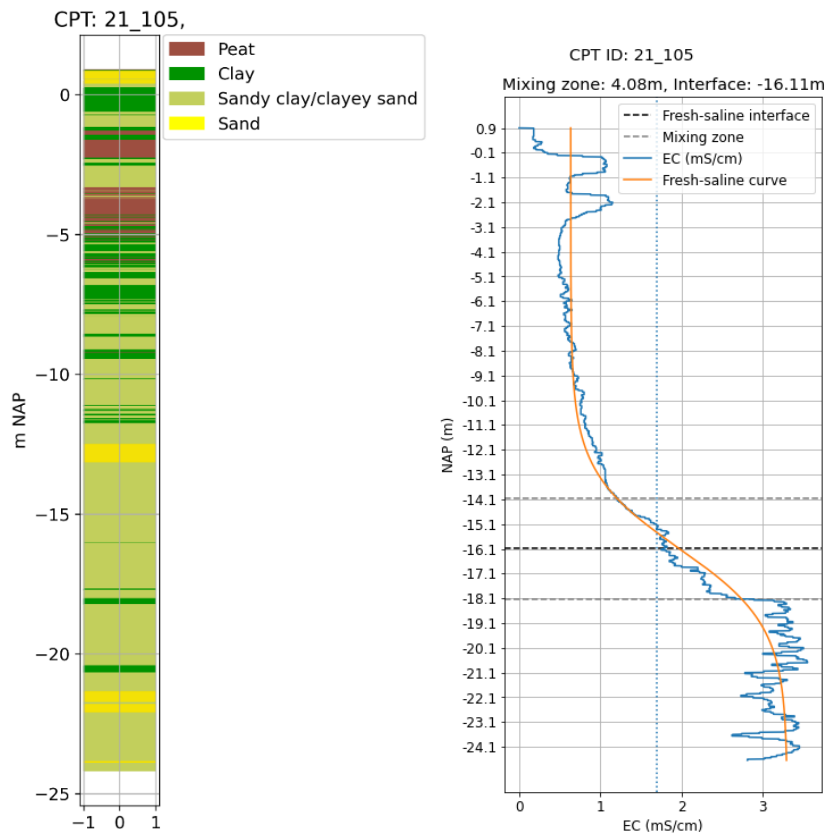
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 33,7 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -26,8 mNAP.

A.2.3

Locatie 5

Locatie	Domburg
X	21902
Y	396861
Maaiveldhoogte	0,88 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	3 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw ontrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	488 m / 0 / 0 ontrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48A0131



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-15,3	GHG [mNAP]	-0,4
Grensvlak [mNAP]	-16,1		
Dikte mengzone [m]	4,1	GLG [mNAP]	-0,7

In het ondergrondprofiel komt relatief veel klei en veen voor. Twee veenlagen op ca. -2 en -4 mNAP zijn ook duidelijk terug te zien in de meting van de bulk-geleidbaarheid (effect formatie factor). Er is een overgang van zoet naar zout aanwezig met een relatief dikke mengzone van ca. 4 meter. Rond -18 mNAP komt een kleilaagje voor welke overeen lijkt te komen met een sprong in de bulk-EC (effect formatie factor).

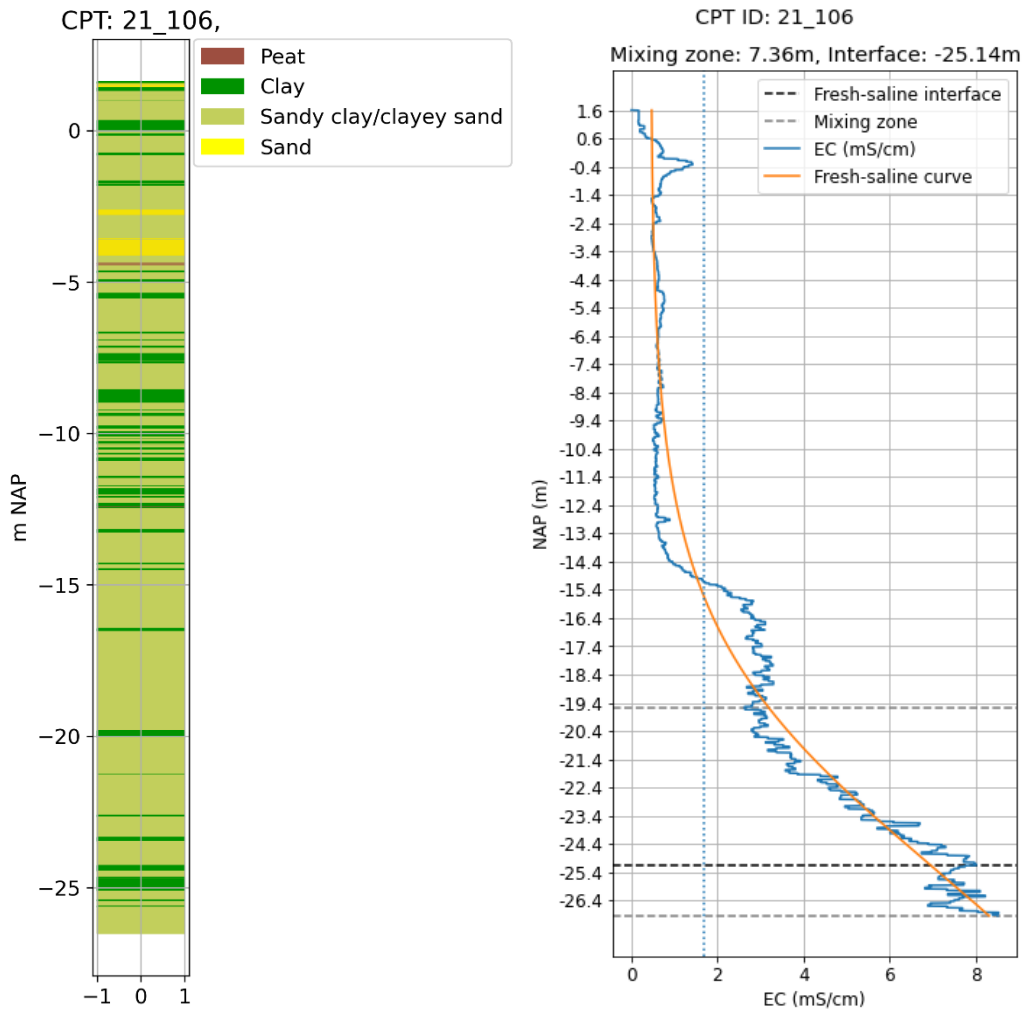
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: Toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop. Daarnaast heeft de sondering geen hoge geleidbaarheidswaarden gevonden en is er mogelijk effect van kleilaagjes op de (bulk-)geleidbaarheid.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 22,7 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -16,1 mNAP.

A.2.4 Locatie 6

Locatie	Westkapelle
X	20271
Y	395537
Maaiveldhoogte	1,61 mNAP
Eigendom	Gemeente Veere
Afstand tot waterloop	6 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	2122 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48A0143



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-15,1	GHG [mNAP]	0,0
Grensvlak [mNAP]	-25,1		
Dikte mengzone [m]	7,4	GLG [mNAP]	-0,4

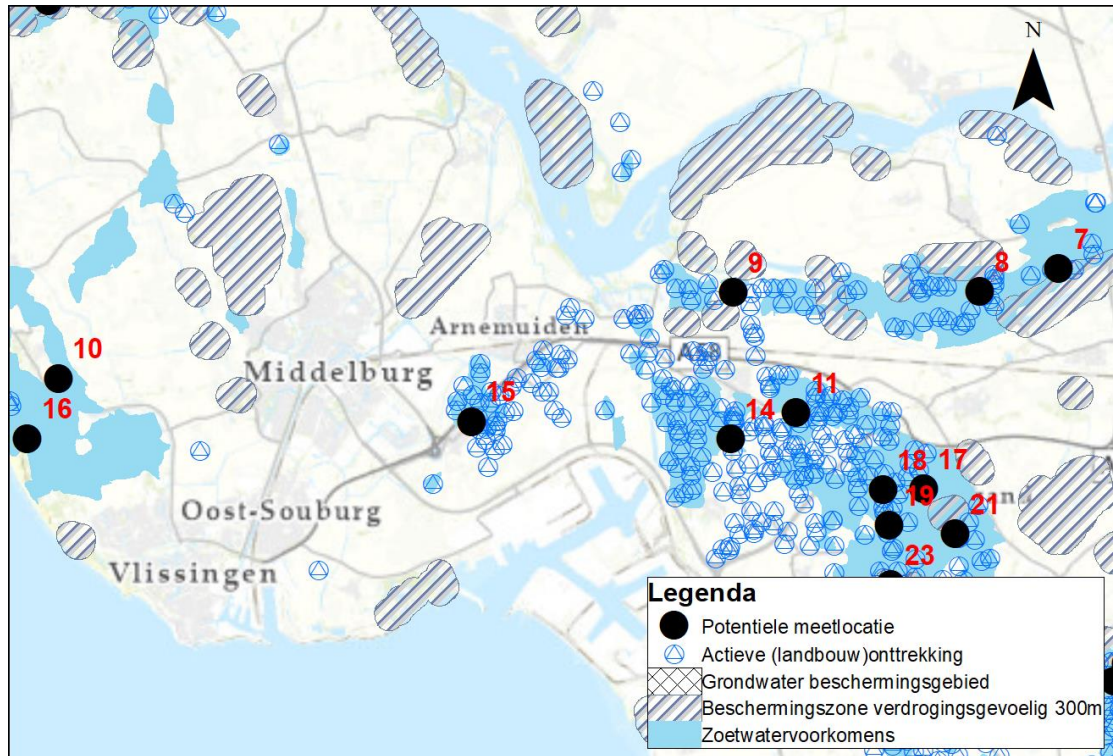
Er komt relatief veel dunne kleilaagjes voor in het ondergrondprofiel wat van invloed kan zijn op de infiltratie van zoet regenwater. De bulk-geleidbaarheid neemt toe vanaf een diepte van ongeveer -14 mNAP tot een diepte van -15 mNAP, blijft hierna stabiel rond 3 mS/cm om vanaf -20 mNAP weer toe te nemen. Hierdoor was het niet mogelijk om deze overgang met statistiek te karakteriseren.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop. Daarnaast zorgt variatie in de ondergrond waarschijnlijk voor de onregelmatige mengzone waardoor het statistisch bepalen van het grensvlak lastiger is.

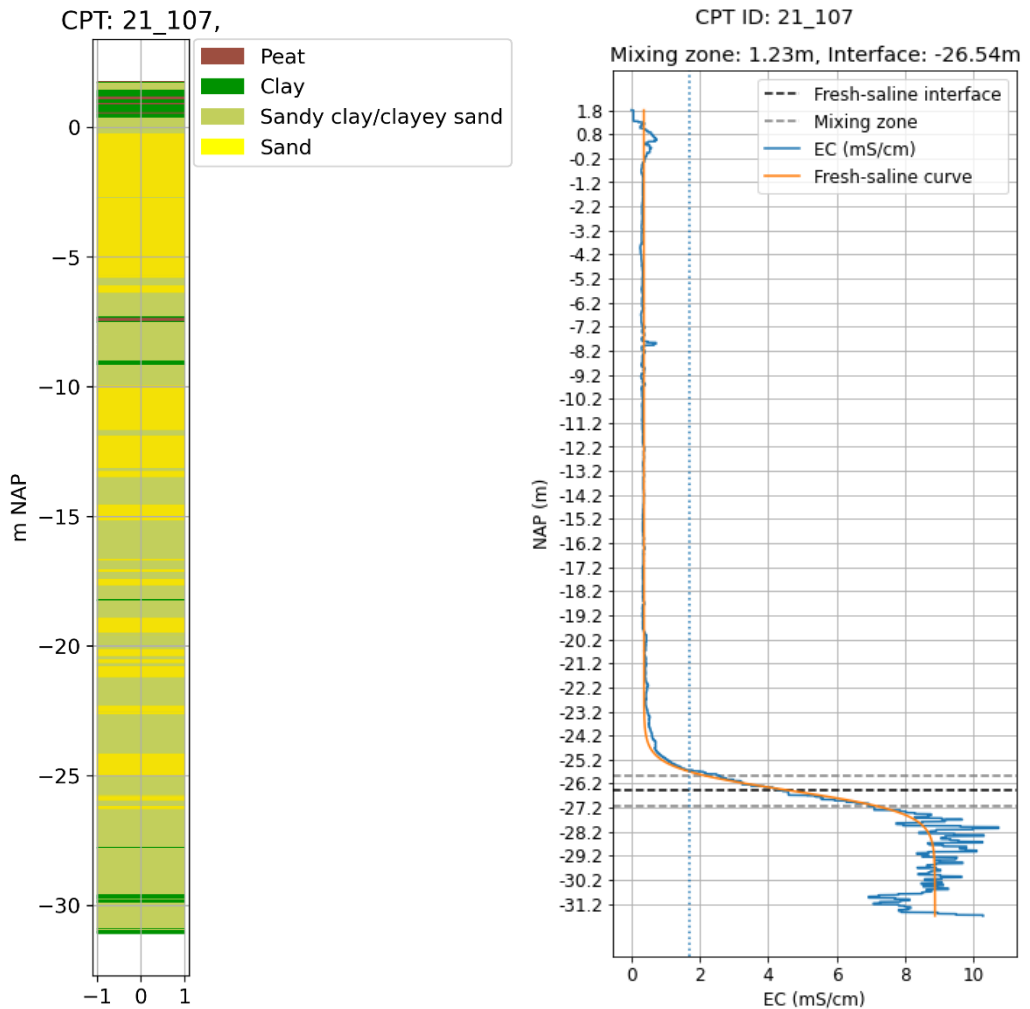
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 32,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -25,1 mNAP.

A.3 Zuid-Beveland en Walcheren, Locaties 7 t/m 11



A.3.1 Locatie 7

Locatie	Wolphaartsdijk
X	48418
Y	393417
Maaiveldhoogte	1,75 mNAP
Eigendom	Particulier / Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	25 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	162 m / 1 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48E0209



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-25,7	GHG [mNAP]	01
Grensvlak [mNAP]	-26,5		
Dikte mengzone [m]	1,2	GLG [mNAP]	-0,3

Het ondergrondprofiel is overwegend zandig, maar 1 a 2 meter klei direct aan het oppervlakte. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van ca. -26 mNAP, met een dunne mengzone van 1,2 meter. Mogelijk hebben kleilaagjes rond -30 mNAP effect op het grensvlak.

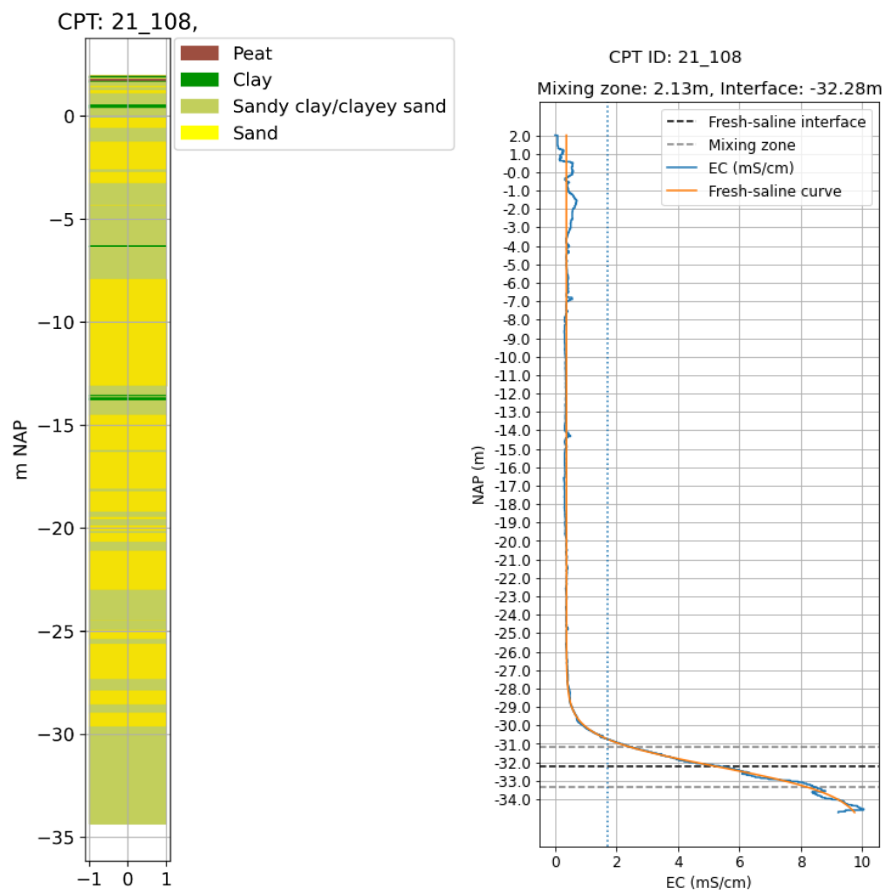
Deze locatie ligt op de grens van een bufferzone. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 34,0 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -26,5 mNAP.

A.3.2

Locatie 8

Locatie	Wolphaartsdijk
X	46640
Y	392895
Maaiveldhoogte	1,96 mNAP
Eigendom	Provincie Zeeland
Afstand tot waterloop	13 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttekening / aantal landbouw onttekening binnen 200 m / binnen 400 m	27 m / 2 / 4 onttekening
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-30,8	GHG [mNAP]	0,0
Grensvlak [mNAP]	-32,3		
Dikte mengzone [m]	2,1	GLG [mNAP]	-0,5

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig. Er is een dikke zoetwaterbel aanwezig tot ca -31 tot -32 mNAP.

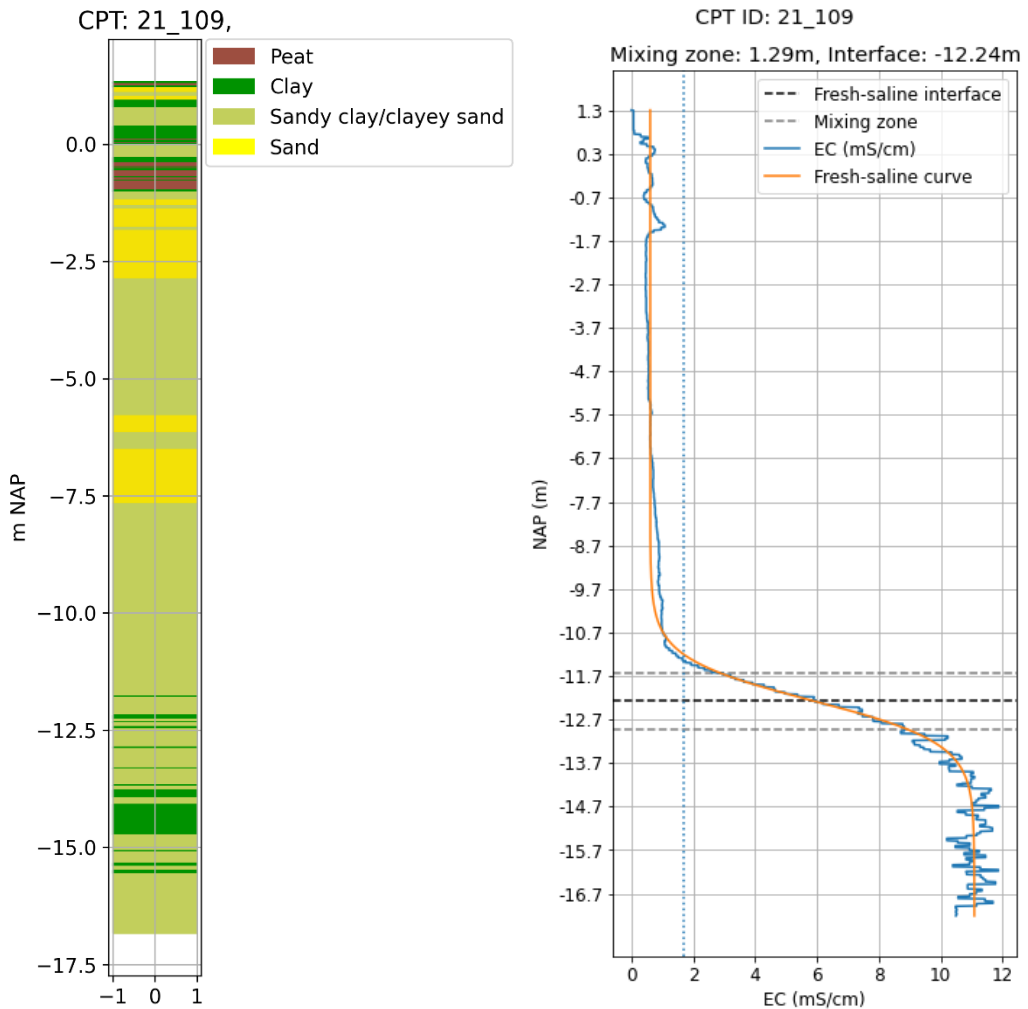
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 40,0 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -32,3 mNAP.

A.3.3

Locatie 9

Locatie	's-Heer Arendskerke
X	41113
Y	392880
Maaiveldhoogte	1,33 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	65 m / 1 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-11,3	GHG [mNAP]	-0,1
Grensvlak [mNAP]	-12,2		
Dikte mengzone [m]	1,3	GLG [mNAP]	-0,5

Op deze locatie komen rond een diepte van ca -1 mNAP dunne klei en veenlaagjes voor. Hieronder is het profiel overwegend zandig tot ca. -14 mNAP. Het zoet-zout grensvlak bevindt zich rond -11 tot -12 mNAP en heeft een duidelijke mengzone.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

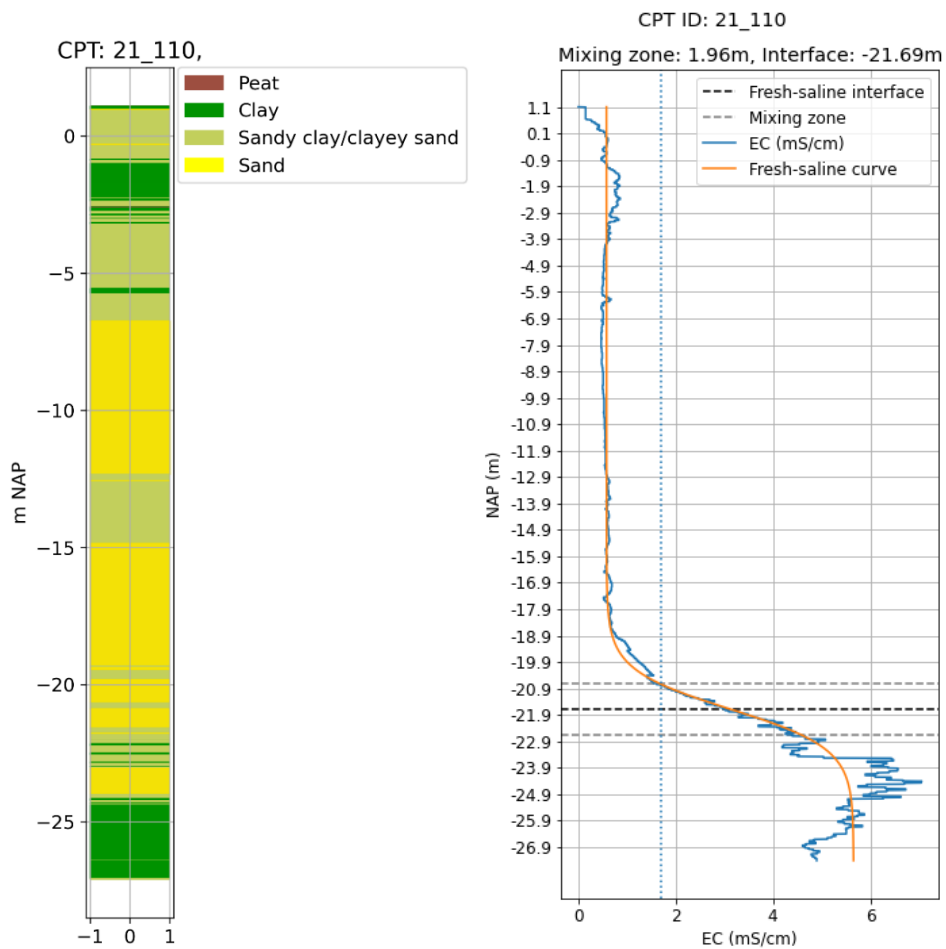
Aandachtspunt bij deze locatie is dat de kleilaag mogelijk de onderzijde van het grensvlak beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 19,3 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -12,2 mNAP.

A.3.4

Locatie 10

Locatie	Biggekerke
X	25964
Y	390944
Maaiveldhoogte	1,09 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	4 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	1197 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-20,8	GHG [mNAP]	-1,5
Grensvlak [mNAP]	-21,7		
Dikte mengzone [m]	2,0	GLG [mNAP]	-2,0

Ondiep komen enkele kleilagen voor in de ondergrond. Het profiel is sterk zandig tussen -7 en -24 mNAP. Hieronder komt een dikke kleilaag voor.

Er is een zoetwaterbel aanwezig met een grensvlak op ca -21 tot -22 mNAP. De onderzijde van de mengzone lijkt te rijken tot de kleilaag.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

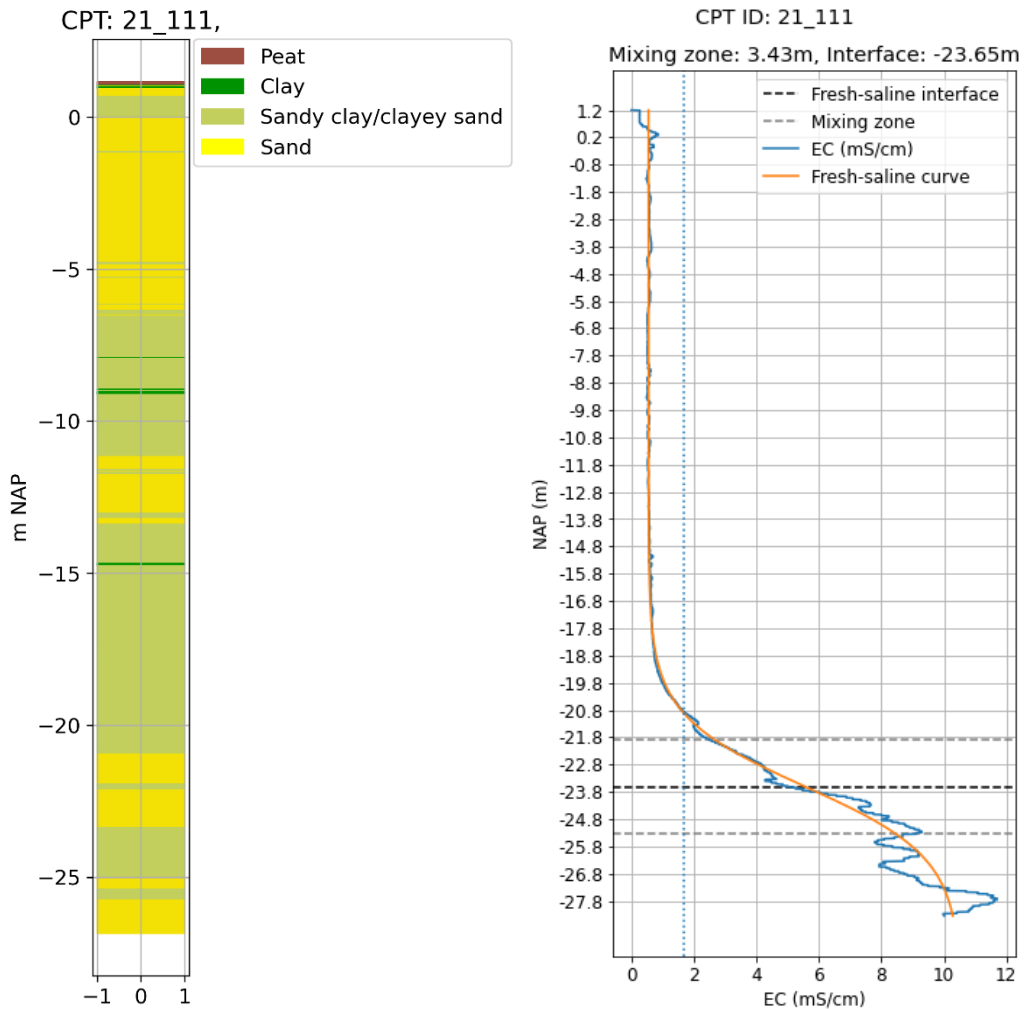
Aandachtspunt bij deze locatie is dat de kleilaag waarschijnlijk de onderzijde van het grensvlak beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 28,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -21,7 mNAP.

A.3.5

Locatie 11

Locatie	Lewedorp
X	42529
Y	390139
Maaiveldhoogte	1,16 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen / Provincie Zeeland
Afstand tot waterloop	29 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	21 m / 2 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

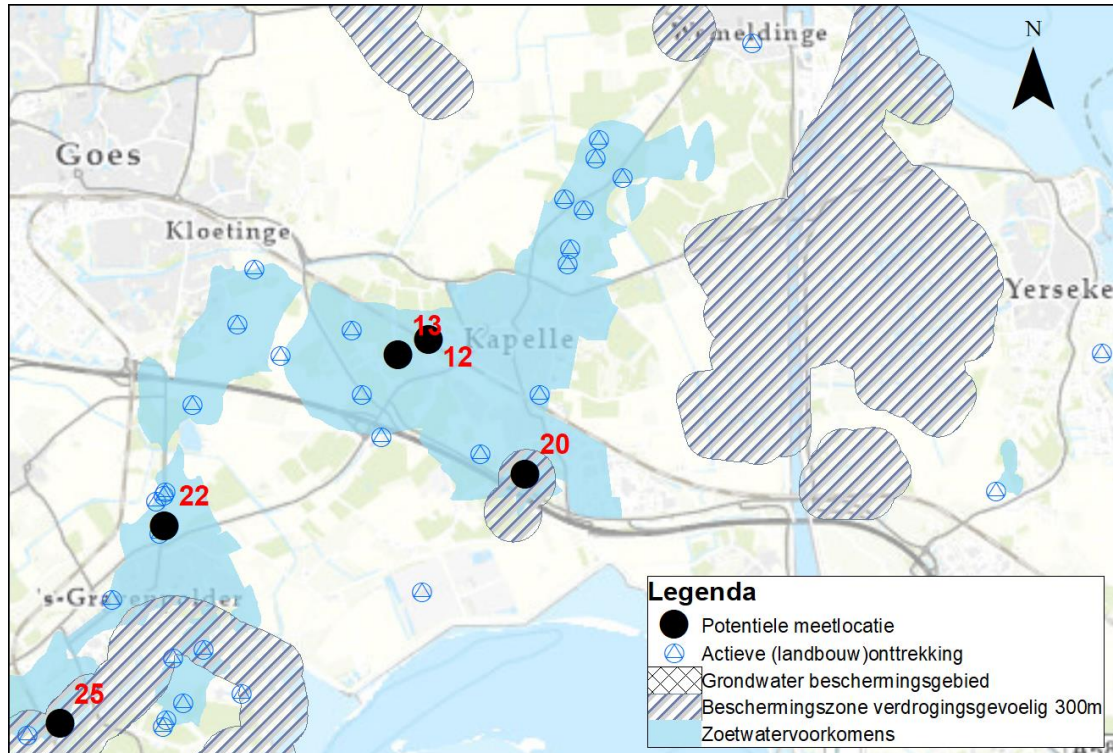
Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-20,9	GHG [mNAP]	-0,1
Grensvlak [mNAP]	-23,7		
Dikte mengzone [m]	3,4	GLG [mNAP]	-0,4

De ondergrond op deze locaties is sterk zandig. Er is een zoetwaterbel aanwezig met een grensvlak op ca -21 tot -24 mNAP. Er is een duidelijke mengzone gemeten met een dikte van ca. 3,4 meter.

Er zijn veel landbouwonttrekking in de directe omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

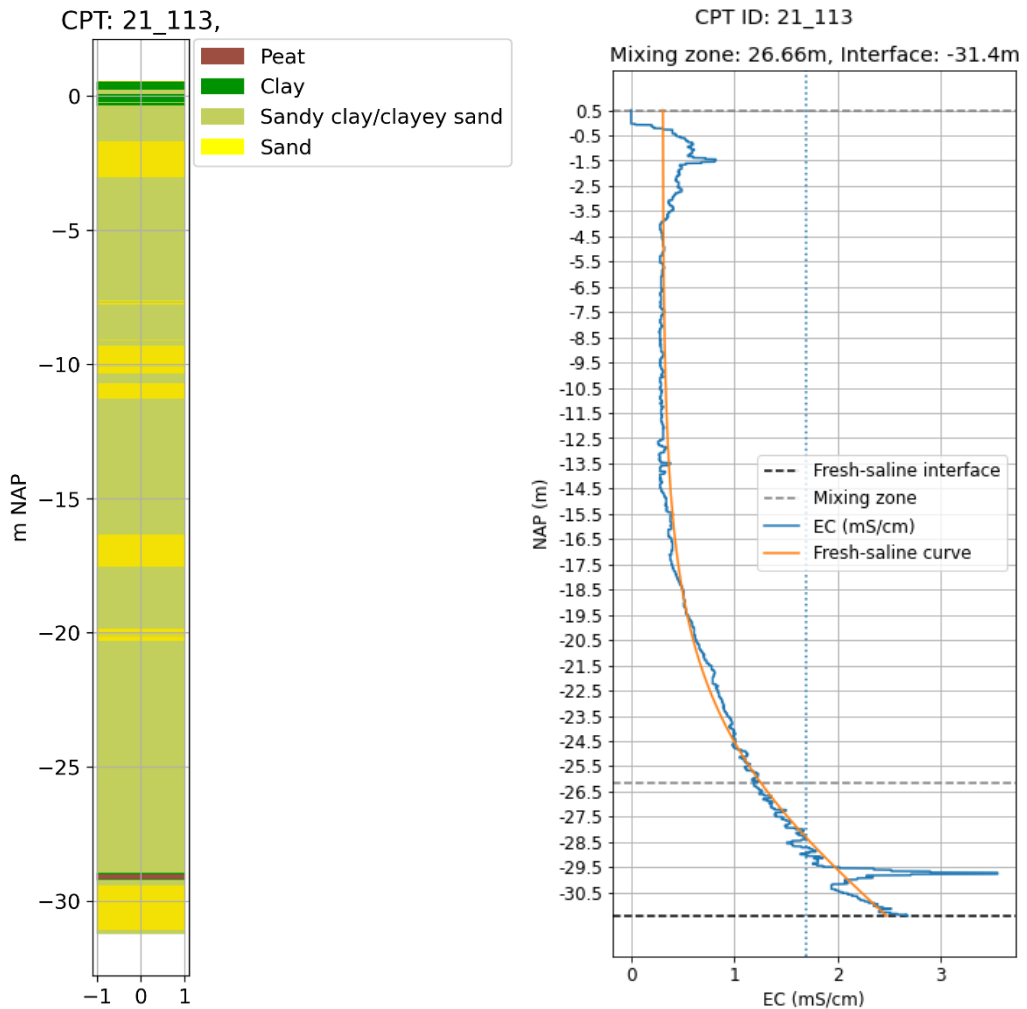
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 30,6 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -23,7 mNAP.

A.4 Zuid-Beveland, Locatie 13



A.4.1 Locatie 13

Locatie	Kapelle
X	54529
Y	389205
Maaiveldhoogte	0,53 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	6 m, primaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw ontbrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	587 m / 0 / 0 ontbrekkingen
Doel	Toekomstig beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48F0136



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-29,0	GHG [mNAP]	-0,5
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-0,9

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig. De geleidbaarheid neemt langzaam toe vanaf een diepte van ca -18 mNAP en bereikt de waarde van 1,7 mS/cm (~1.500 mg/l Cl) op een diepte van -29 mNAP. Opvallend is de piek in bulk EC op dezelfde diepte, welke wordt veroorzaakt door een dunne veenlaag (effect formatie factor).

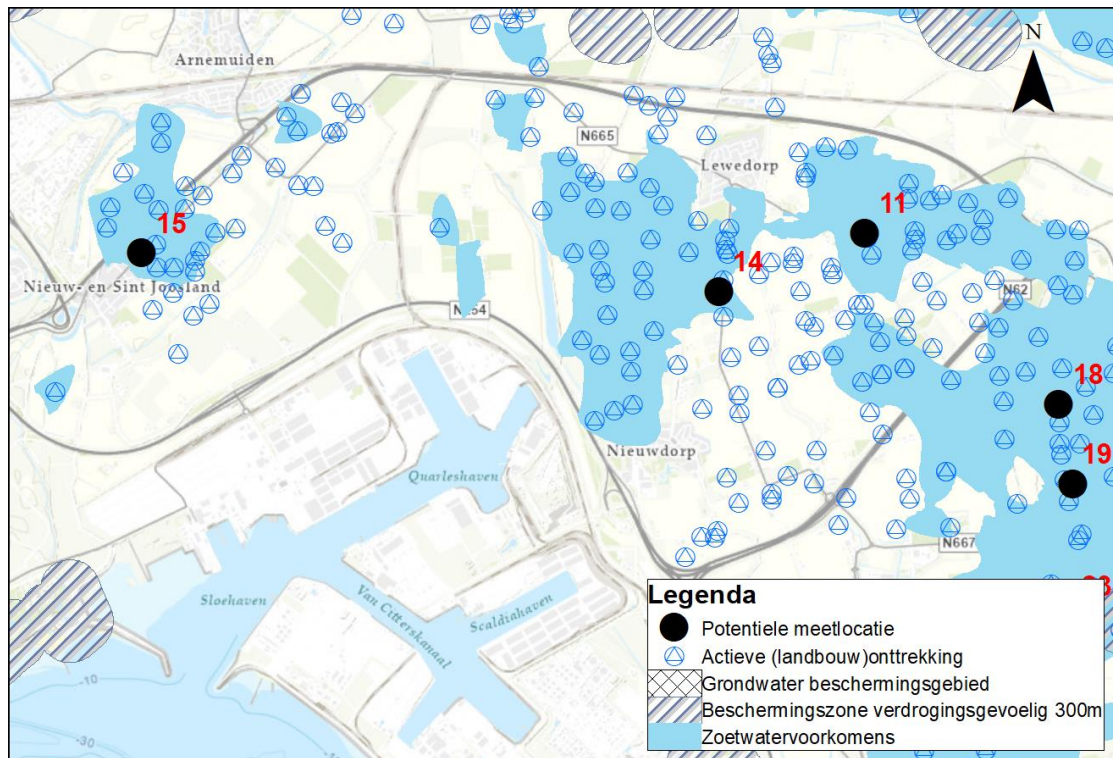
Omdat de sondering onvoldoende tot in het zoute bereik is genomen, is het grensvlak niet goed te bepalen.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire watervoerende waterloop.

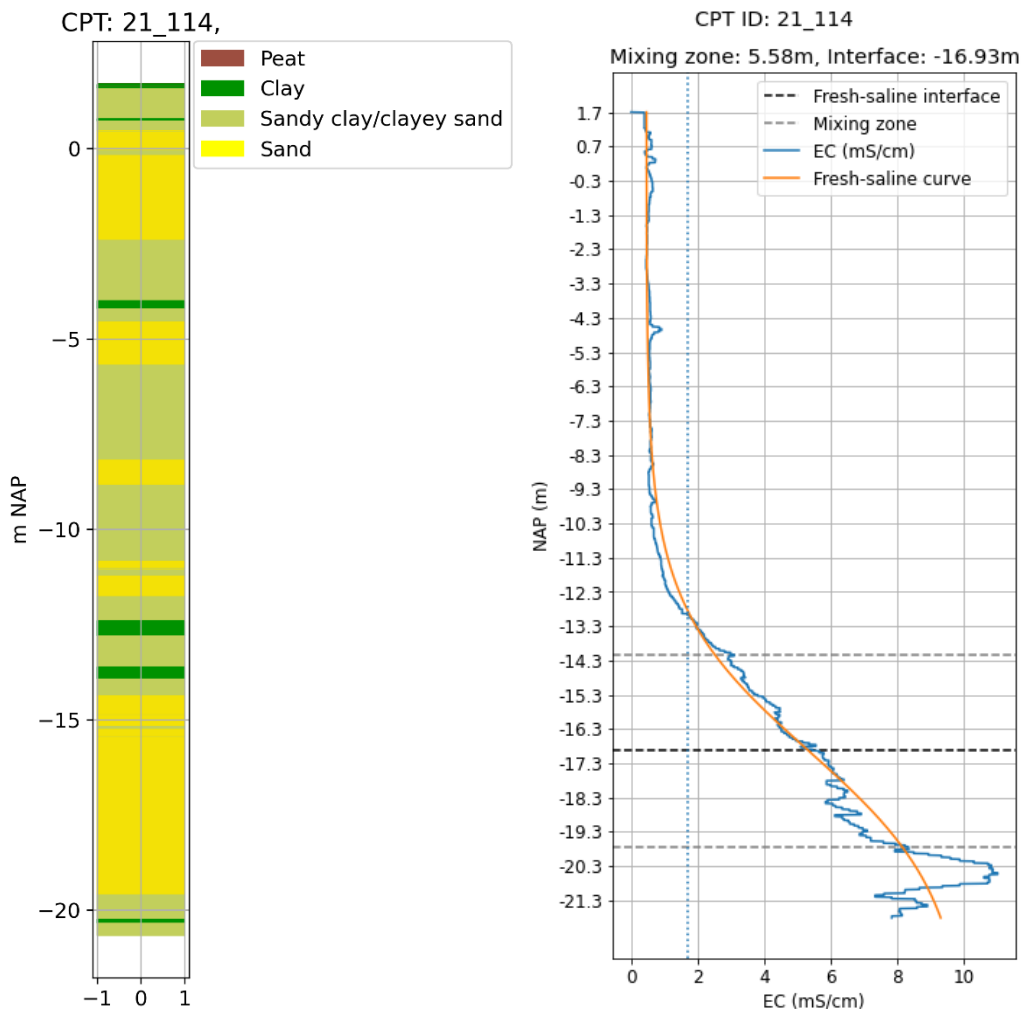
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 35,3 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik op -29,0 mNAP.

A.5 Zuid-Beveland en Walcheren, Locaties 14 en 15



A.5.1 Locatie 14

Locatie	Lewedorp
X	41066
Y	389594
Maaiveldhoogte	1,70 mNAP
Eigendom	Gemeente Borsele
Afstand tot waterloop	28 m, kleine watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	113 m / 1 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48E0247



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-12,9	GHG [mNAP]	-0,2
Grensvlak [mNAP]	-16,9		
Dikte mengzone [m]	5,6	GLG [mNAP]	-0,5

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig met enkele kleilaagjes. Er is een zoetwaterbel aanwezig met een grensvlak op ca -13 tot -17 mNAP. De mengzone van zoet naar zout is opvallend dik.

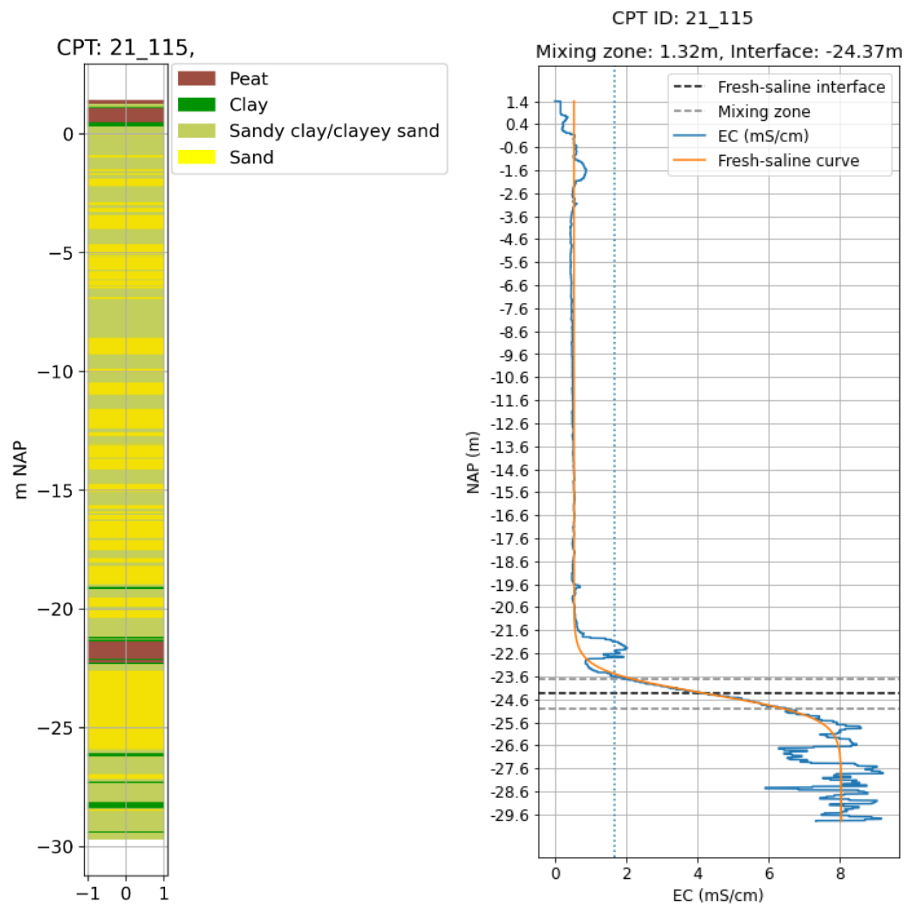
Er zijn veel landbouwonttrekking in de directe omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 24,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -16,9 mNAP.

A.5.2

Locatie 15

Locatie	Nieuw- en St. Joosland
X	35239
Y	389980
Maaiveldhoogte	1,39 mNAP
Eigendom	Gemeente Middelburg
Afstand tot waterloop	6 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	163 m / 1 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48B0142



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-23,6	GHG [mNAP]	-0,8
Grensvlak [mNAP]	-24,4		
Dikte mengzone [m]	1,3	GLG [mNAP]	-1,2

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig. Op een diepte van ca. -22 mNAP komt een veenlaag voor, welke ook duidelijk is te zien in de toename in bulk-EC (effect formatie factor). Het profiel wordt kleiiger vanaf een diepte van -26 mNAP.

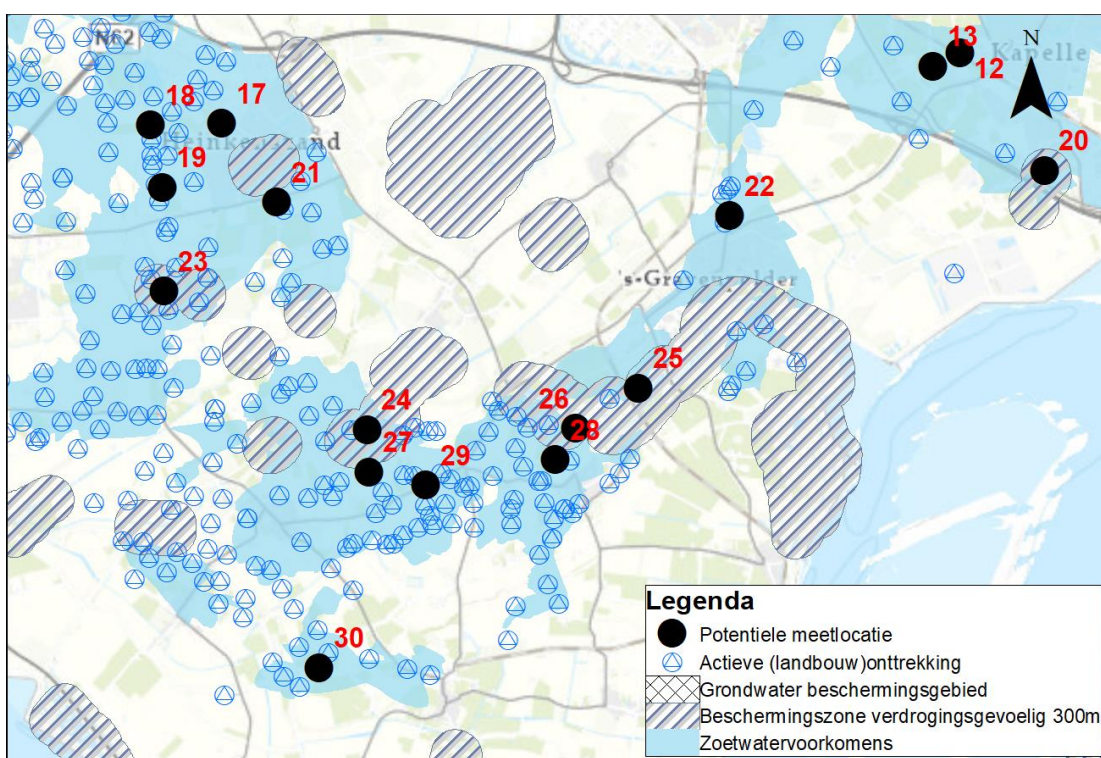
Er is een zoetwaterbel aanwezig met een grensvlak op ca -24 mNAP. De onderzijde van de mengzone lijkt te rijken tot de kleiigere lagen.

Er zijn veel landbouwonttrekking in de directe omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop. Daarnaast heeft het kleiiger worden van de ondergrond mogelijk effect op het grensvlak.

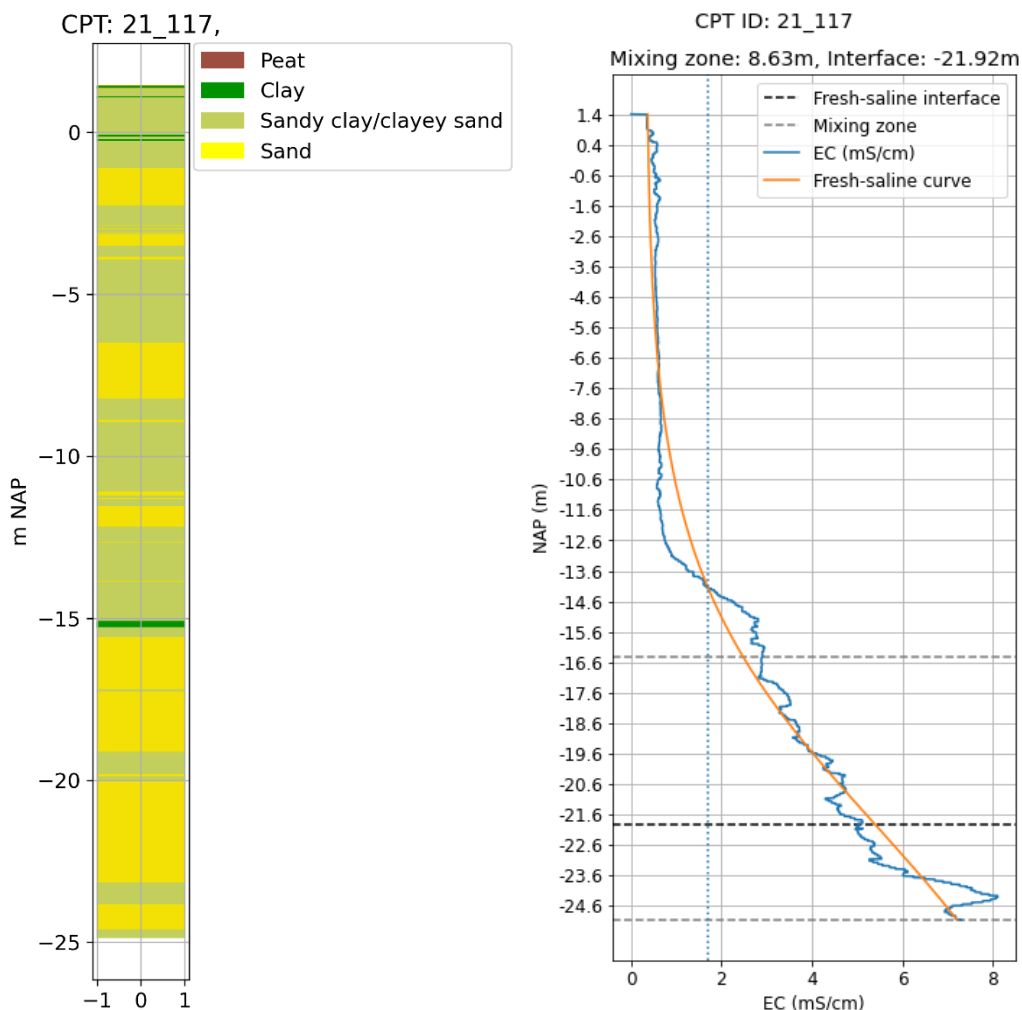
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 31,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -24,4 mNAP.

A.6 Zuid-Beveland, Locaties 17 t/m 30



Locatie 17

Locatie	Heinkenszand
X	45380
Y	388469
Maaiveldhoogte	1,43 mNAP
Eigendom	Gemeente Borsele
Afstand tot waterloop	13 m, primaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	441 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.
 Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-14,1	GHG [mNAP]	-0,4
Grensvlak [mNAP]	-21,9		
Dikte mengzone [m]	8,6	GLG [mNAP]	-0,6

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig. Er komt een zoetwaterbel voor. De bulk-EC overschrijdt de waarde van 1,7 (~1.500 mg/l Cl) op een diepte van -14,1 mNAP. De mengzone is dik en onregelmatig waardoor het grensvlak minder met statistiek beschreven kan worden, maar de overgang van zoet naar zout is continue en kan goed worden gemeten.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

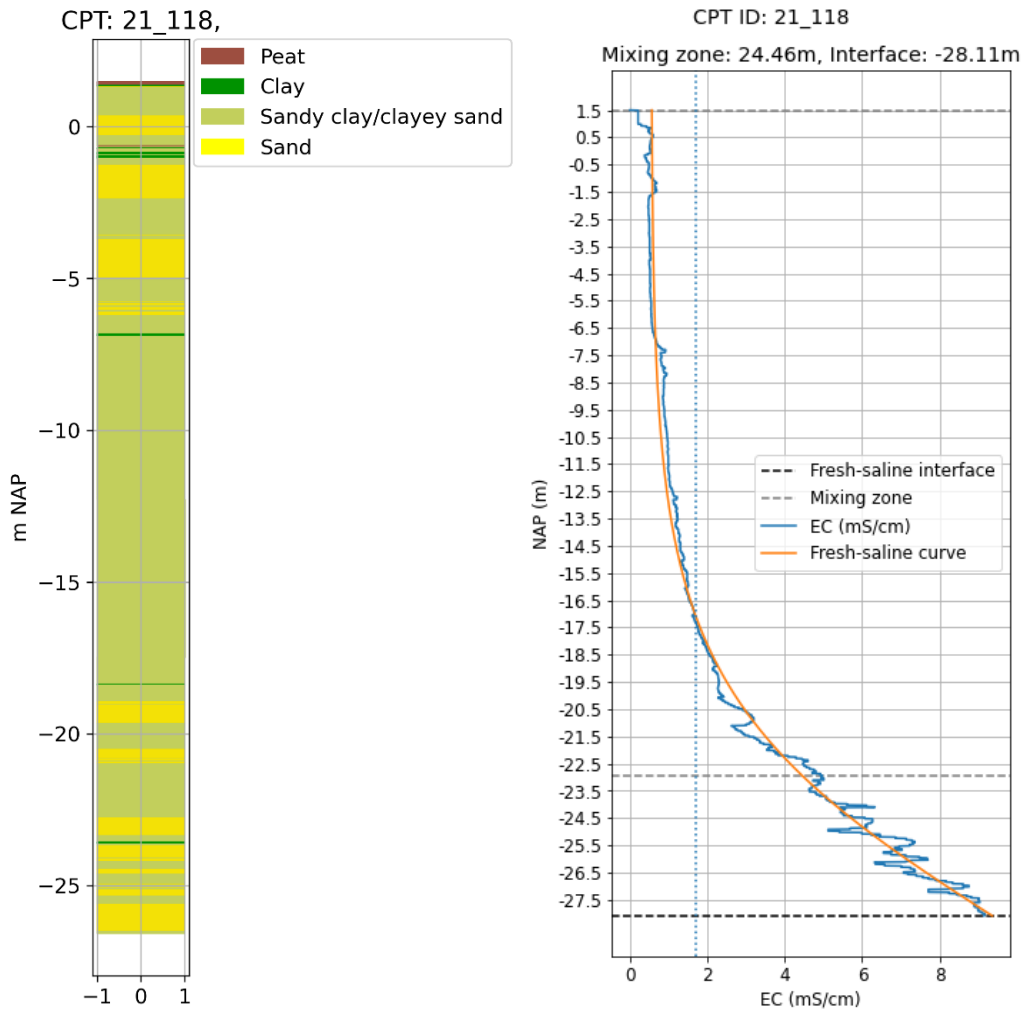
Aandachtspunt op deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire watervoerende waterloop.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 25,2 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -18,0 mNAP.

A.6.2

Locatie 18

Locatie	Heinkenszand
X	44473
Y	388450
Maaiveldhoogte	1,48 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	6 m, primaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	18 m / 2 / 6 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-17,3	GHG [mNAP]	0,1
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-0,2

De ondergrond op deze locatie is overwegend zandig. Er komt een zoetwaterbel voor. De bulk-EC overschrijdt de waarde van 1,7 (~1.500 mg/l Cl) op een diepte van -17,3 mNAP. De mengzone is dik en de sondering rijkt onvoldoende tot in het zoute bereik om het grensvlak met statistiek goed te beschrijven.

Er komen veel landbouwonttrekkingen in de directe omgeving voor. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

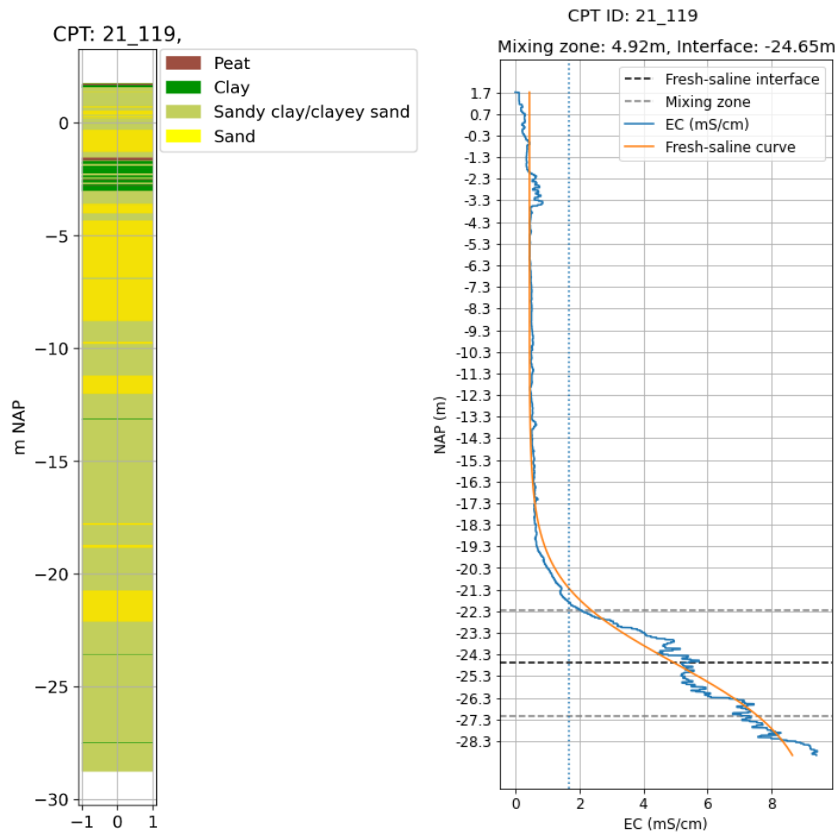
Aandachtspunt op deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire watervoerende waterloop.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 24,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -17,3 mNAP.

A.6.3

Locatie 19

Locatie	Heinkenszand
X	44557
Y	387609
Maaiveldhoogte	1,74 mNAP
Eigendom	Natuurmonumenten
Afstand tot waterloop	72 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	88 m / 2 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023))	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-21,8	GHG [mNAP]	-0,1
Grensvlak [mNAP]	-24,7		
Dikte mengzone [m]	4,9	GLG [mNAP]	-0,3

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig, met een kleilaag op een diepte van ca. -2 tot -3 mNAP.

Er is een zoetwaterbel aanwezig met een grensvlak op ca -22 tot -25 mNAP. De mengzone is met 4,9 meter relatief dik.

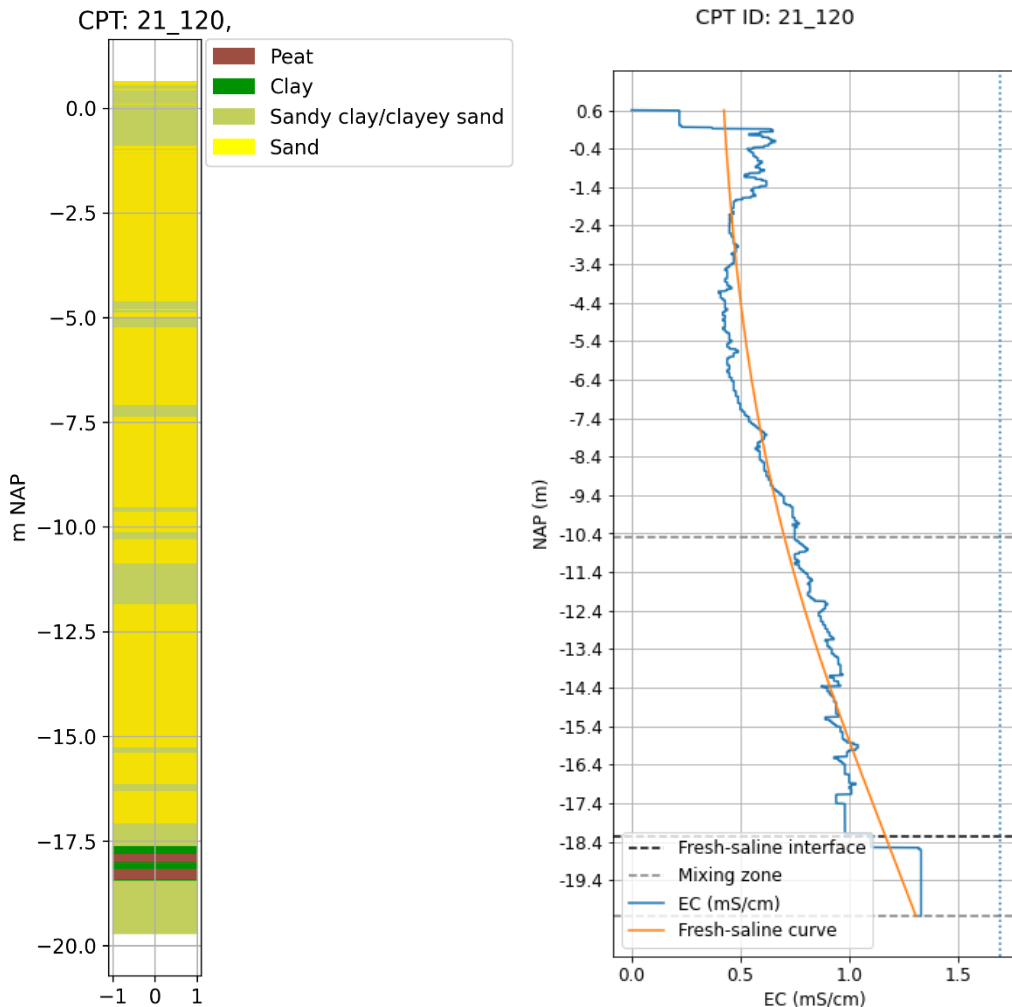
Er komen veel landbouwonttrekkingen in de directe omgeving voor. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 32,2 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -24,7 mNAP.

A.6.4

Locatie 20

Locatie	Biezeling
X	55957
Y	387865
Maaiveldhoogte	0,63 mNAP
Eigendom	Gemeente Kapelle
Afstand tot waterloop	6 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	553 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten. Rechts: Bulkgeleidbaarheidsmeting ('EC').

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	Dieper dan -20 mNAP	GHG [mNAP]	-1,2
Grensvlak [mNAP]	20 – 30 m-mv (FRESHM)		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,6

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig. Er komt een klei/veenlaag voor op een diepte van ca. -18 mNAP. Tot de bereikte diepte van ca. -20 mNAP komt zoet grondwater voor. Op basis van FRESHM zou het grensvlak/mengzone zich hier tussen 20 en 30 m-mv bevinden.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

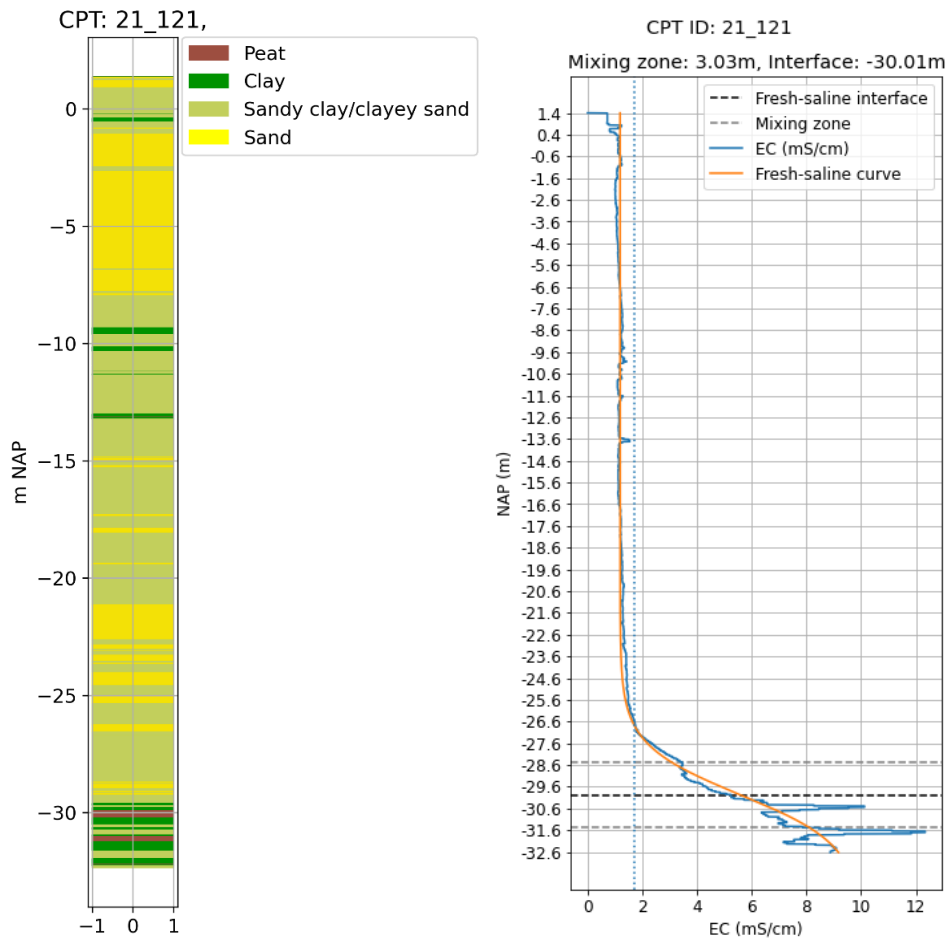
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 31,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het

grensvlak op -25,0 mNAP. Eventueel kan vooraf een diepere geleidbaarheidssondering worden uitgevoerd als check en nulmeting.

A.6.5

Locatie 21

Locatie	Heinekenszand
X	46100
Y	387471
Maaiveldhoogte	1,36 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	8 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	132 m / 1 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-26,6	GHG [mNAP]	-0,6
Grensvlak [mNAP]	-30,0		
Dikte mengzone [m]	3,0	GLG [mNAP]	-0,9

Tot een diepte van ca. -30 mNAP is de ondergrond overwegend zandig, met enkele dunne kleilaagjes. Tussen -30 en -33 mNAP komt klei en veen voor. De ondergrond is zoet tot een diepte van ca -27 tot -30 mNAP. De onderkant van de zoetwaterbel komt dus overeen met de slechtdoorlatende lagen.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

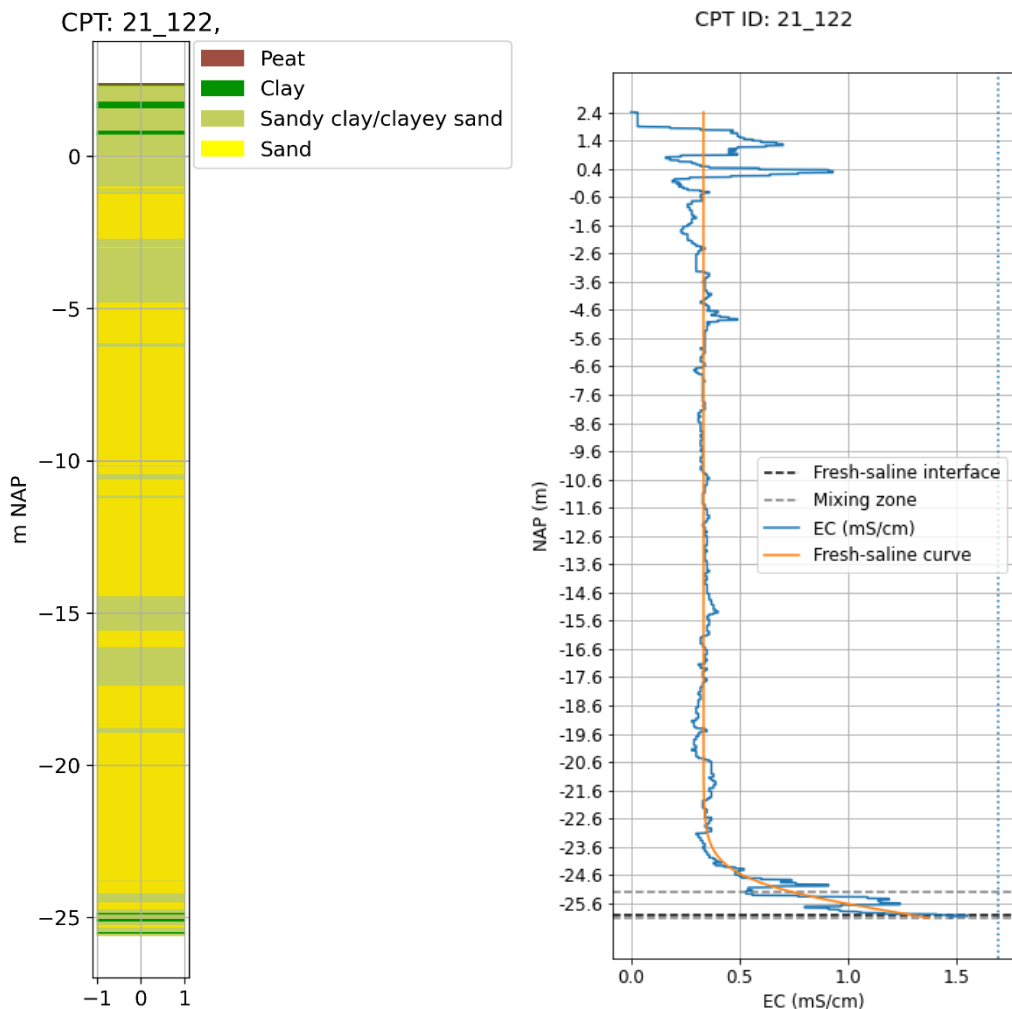
Aandachtspunt op deze locatie is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop en een beïnvloeding van de klei/veenlagen op (de onderzijde van) het zoet-zout grensvlak.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 35,1 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik op -28,0 mNAP nabij het grensvlak, maar boven de klei/veenlagen.

A.6.6

Locatie 22

Locatie	's-Gravenpolder
X	51925
Y	387290
Maaiveldhoogte	2,38 mNAP
Eigendom	Provincie Zeeland
Afstand tot waterloop	17 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	111 m / 1 / 4 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B480315



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten. Rechts: Bulkgeleidbaarheidsmeting ('EC').

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-	GHG [mNAP]	-1,5
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-2,2

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig. Tot de maximaal bereikte diepte van ca. -26 mNAP komt zoet grondwater voor. Op basis van FRESHM zou het grensvlak zich hier op ca. 27 m-mv bevinden.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is dat de sondering tot een diepte van -26 mNAP in het zoete bereik is gebleven en geen brak of zout grondwater is aangetroffen.

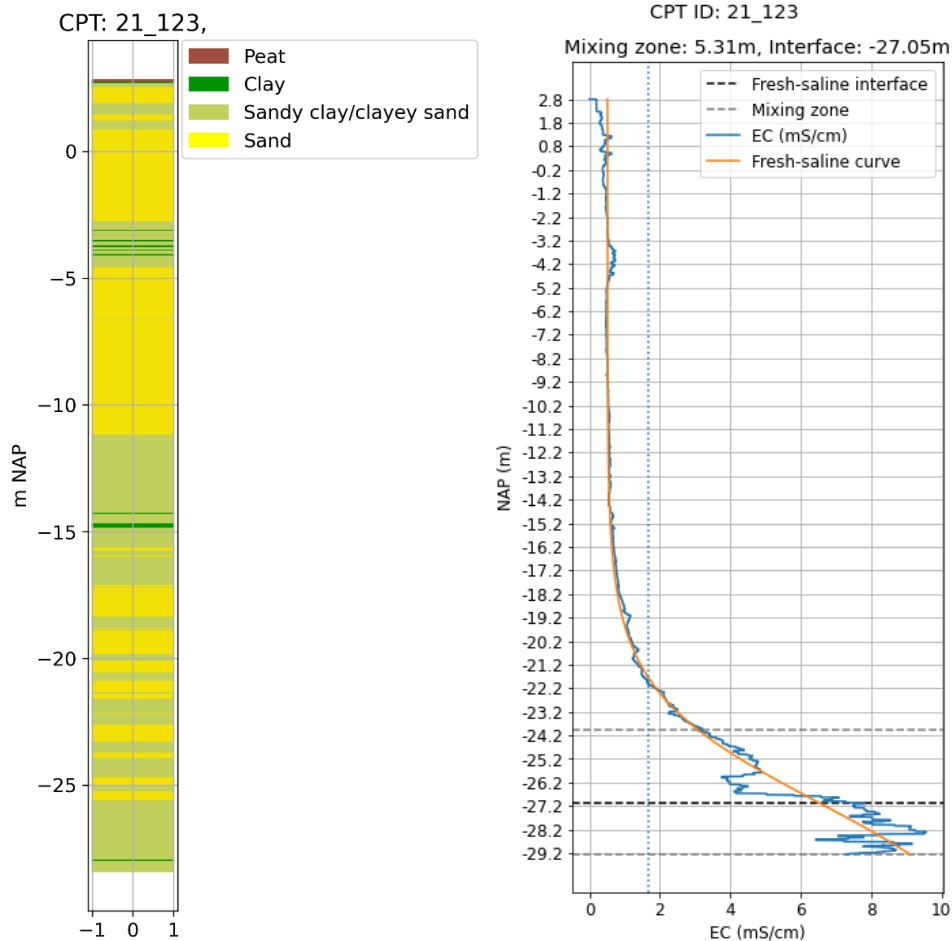
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 35,1 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het

grensvlak op -27,0 mNAP. Eventueel kan vooraf een diepere geleidbaarheidssondering worden uitgevoerd als check en nulmeting.

A.6.7

Locatie 23

Locatie	Heinekenszand
X	44639
Y	386317
Maaiveldhoogte	2,82 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	1 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	230 m / 0 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-22,0	GHG [mNAP]	-0,1
Grensvlak [mNAP]	-27,1		
Dikte mengzone [m]	5,3	GLG [mNAP]	-0,4

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig met enkele dunne kleilagen. Vanaf een diepte van ca. -20 mNAP loopt de geleidbaarheid op. Er is een dikke mengzone aanwezig.

Deze locatie ligt binnen een bufferzone, maar op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

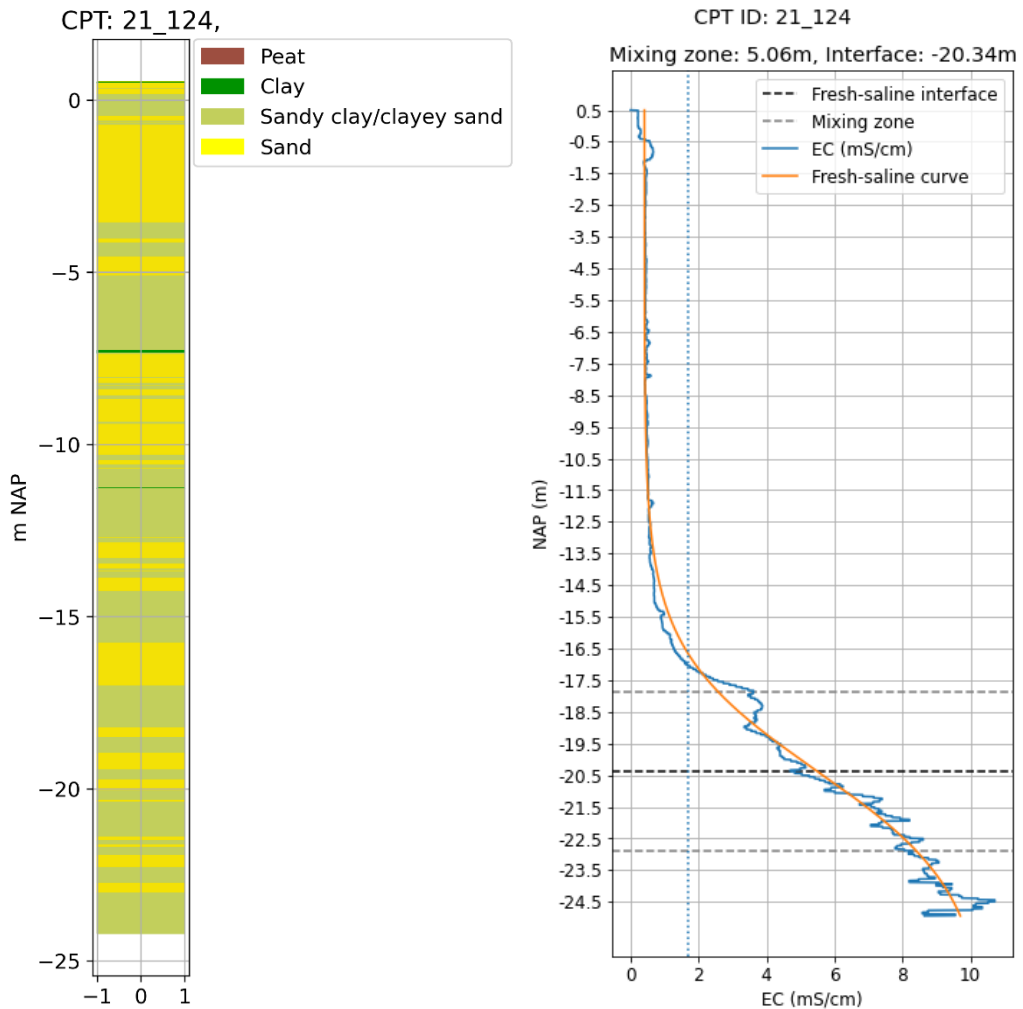
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 33,6 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -25,0 mNAP.

A.6.8

Locatie 24

Locatie	Ovezande
X	47264
Y	384516
Maaiveldhoogte	0,53 mNAP
Eigendom	Natuurmonumenten / Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	28 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	214 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

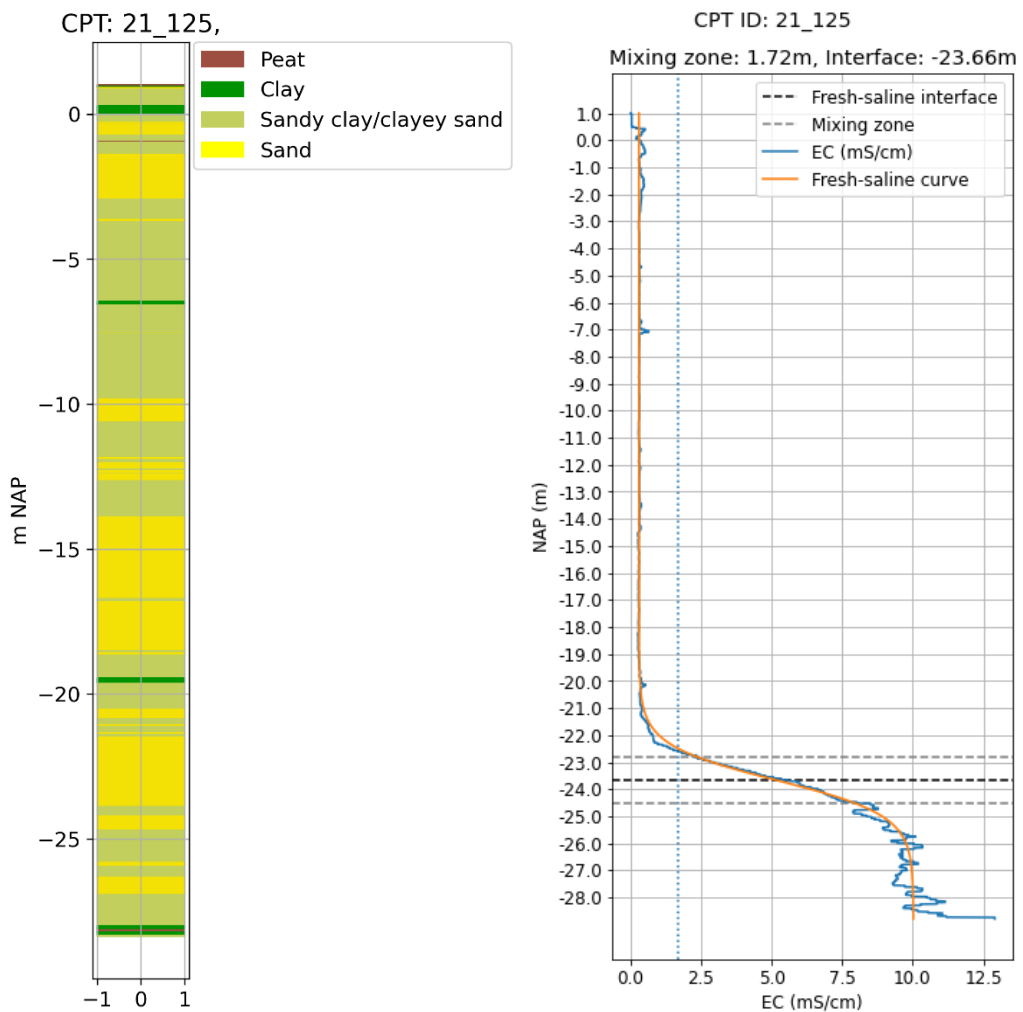
Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-17,0	GHG [mNAP]	-0,4
Grensvlak [mNAP]	-20,3		
Dikte mengzone [m]	5,1	GLG [mNAP]	-1,0

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van ca. -17 tot -20 mNAP, met een dikke mengzone (5,1 meter).

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 26,6 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -20,3 mNAP.

Locatie	Kwadendamme
X	50741
Y	385076
Maaiveldhoogte	1,01 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	11 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	395 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48H0255



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-22,6	GHG [mNAP]	-0,6
Grensvlak [mNAP]	-23,7		
Dikte mengzone [m]	1,7	GLG [mNAP]	-1,1

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig met enkele dunne kleilagen. Vanaf het zoet-zout grensvlak lijkt de ondergrond kleiiger te zijn, maar de sondering is onvoldoende diep om dit te bevestigen. Er komt een zoetwaterbel voor tot een diepte van ca. -23 tot -24 mNAP.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

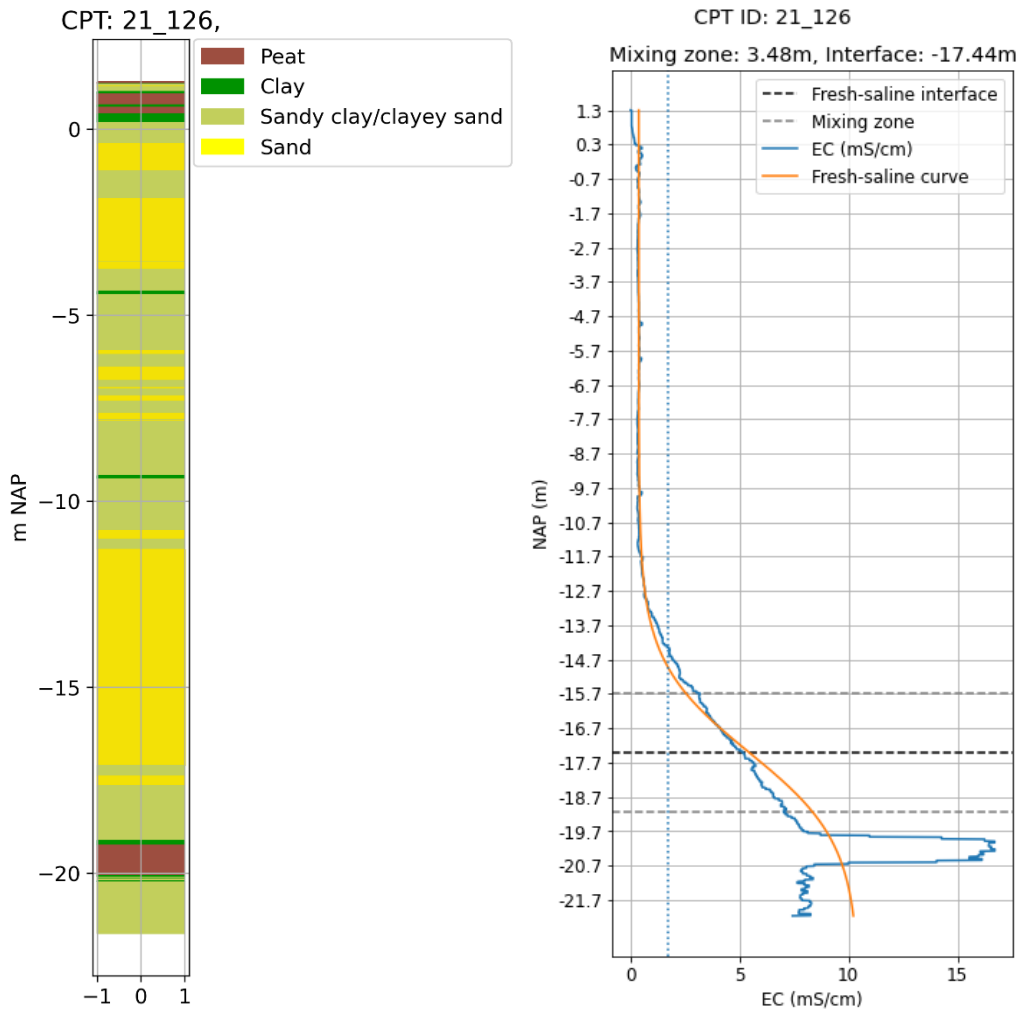
Aandachtspunt is dat onder het grensvlak mogelijk klei voorkomt welke (de onderzijde) van het grensvlak kan beïnvloeden.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 30,5 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -23,7 mNAP.

A.6.10

Locatie 26

Locatie	Kwadendamme
X	49916
Y	384546
Maaiveldhoogte	1,27 mNAP
Eigendom	Natuurmonumenten
Afstand tot waterloop	11 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	338 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-14,4	GHG [mNAP]	-0,3
Grensvlak [mNAP]	-17,4		
Dikte mengzone [m]	3,5	GLG [mNAP]	-0,9

Ondiep in de ondergrond komt klei en veen voor maar vanaf een diepte van 0 mNAP komt overwegend zand voor. Het zoet-zout grensvlak is bepaald op -14 tot -17 mNAP. Er is een veenlaag aangetroffen op ca. -20 mNAP, welke ook duidelijk te zien is in de meting van de bulk-EC (effect formatie factor). Mogelijk is de ondergrond tot op deze laag verzoet.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

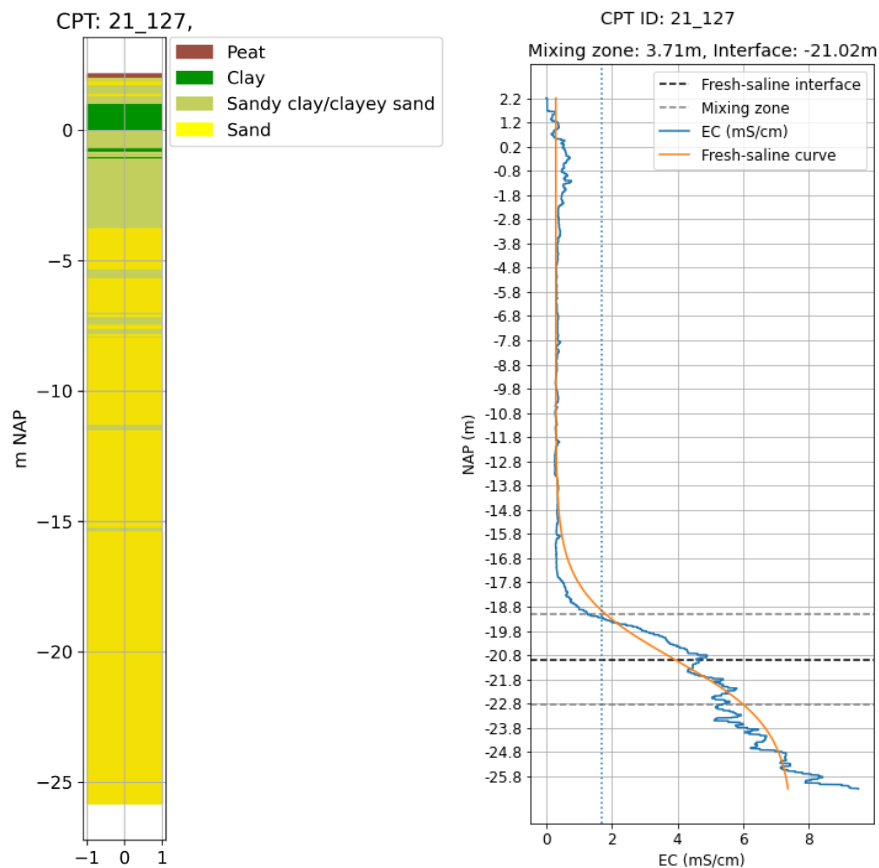
Aandachtspunt is dat de aangetroffen veenlaag mogelijk (de onderzijde van) het zoet-zout grensvlak beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 24,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -17,4 mNAP.

A.6.11

Locatie 27

Locatie	Nisse
X	47287
Y	383988
Maaiveldhoogte	2,16 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen/ Staatsbosbeheer
Afstand tot waterloop	20 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	34 m / 1 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48G0100



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-19,3	GHG [mNAP]	-0,8
Grensvlak [mNAP]	-21,0		
Dikte mengzone [m]	3,7	GLG [mNAP]	-1,2

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig met alleen in de bovenste lagen wat klei. Er komt zoet grondwater voor tot een diepte van ca. -19 tot -21 mNAP.

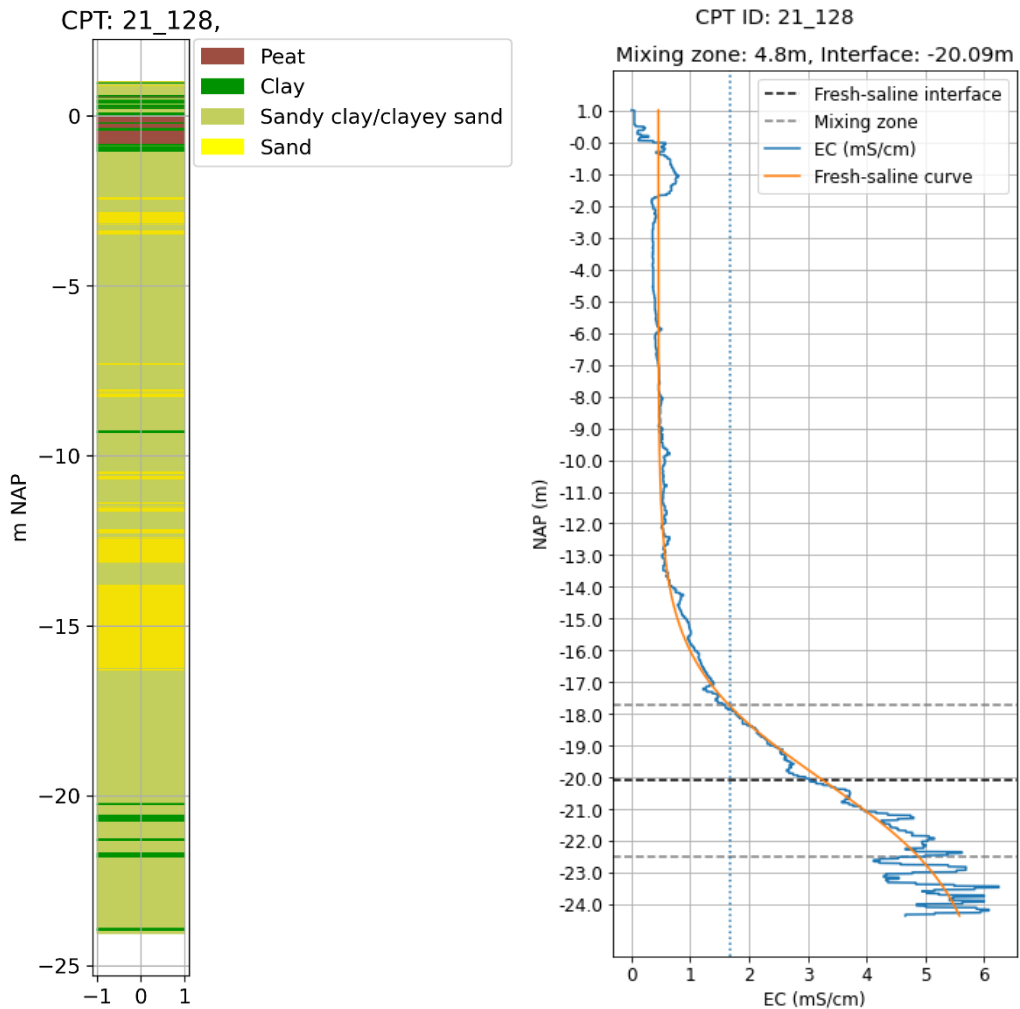
Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de directe omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 28,9 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -21,0 mNAP.

A.6.12

Locatie 28

Locatie	Kwadendamme
X	49689
Y	384168
Maaiveldhoogte	1,0 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	5 m, primaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	12 m / 2 / 4 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-17,9	GHG [mNAP]	-0,6
Grensvlak [mNAP]	-20,1		
Dikte mengzone [m]	4,8	GLG [mNAP]	-1,0

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig. Bovenin het profiel komt klei en veen voor, en vanaf een diepte van ca. -20 mNAP enkele kleilagen. De zoetwaterbel bereikt een diepte van -18 tot -20 mNAP, mogelijk is de ondergrond verzoet tot waar de ondergrond kleiiger wordt.

Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de directe omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

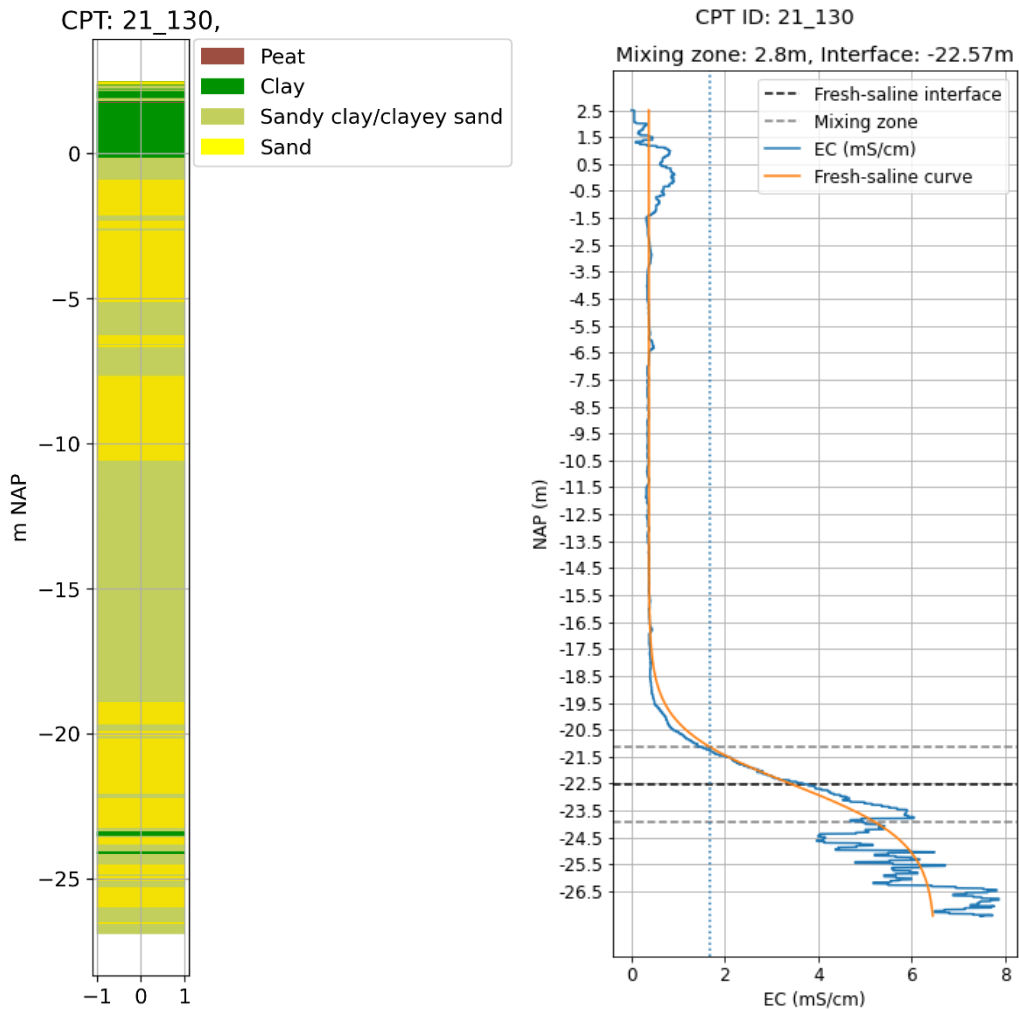
Aandachtspunt is dat rondom het grensvlak de ondergrond wat kleiiger lijkt te zijn, wat het grensvlak mogelijk beïnvloed. Daarnaast is een aandachtspunt plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire waterloop.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 26,9 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -20,1 mNAP.

A.6.13

Locatie 30

Locatie	Oudelande
X	46641
Y	381488
Maaiveldhoogte	2,47 mNAP
Eigendom	Staatsbosbeheer – Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	7 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	47 m / 2 / 5 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-21,3	GHG [mNAP]	-0,8
Grensvlak [mNAP]	-22,6		
Dikte mengzone [m]	2,8	GLG [mNAP]	-1,1

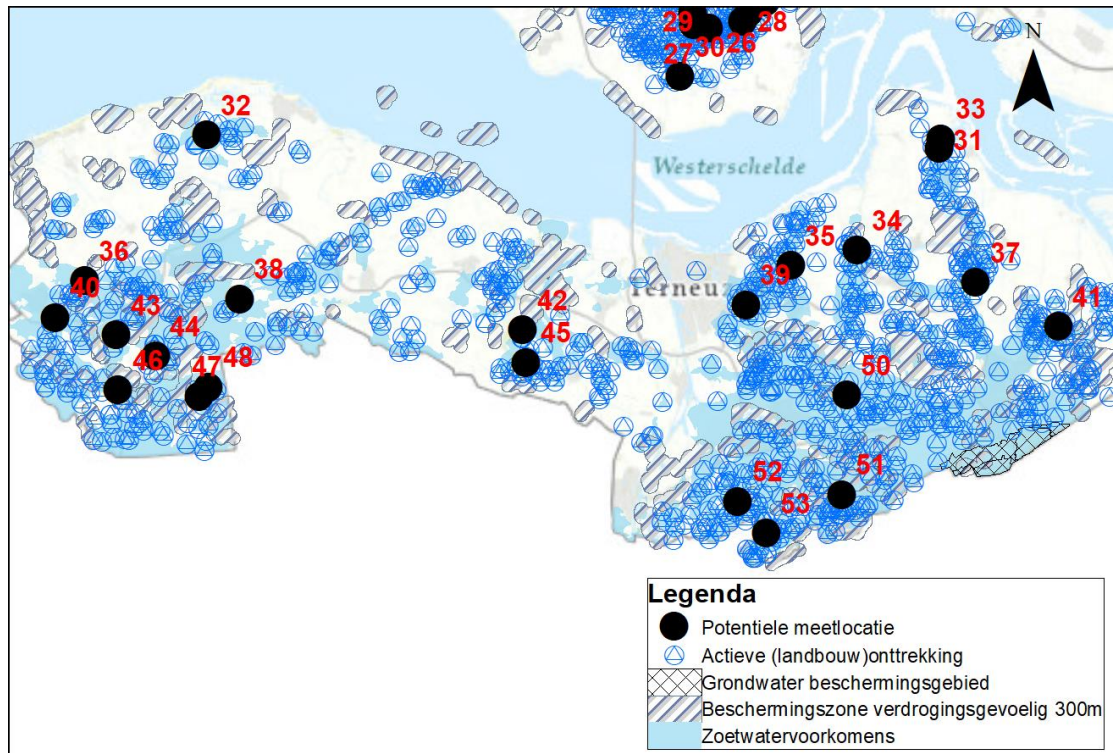
De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei met daaronder overwegend zand. Op een diepte van ca. -24 mNAP komen enkele dunne kleilaagjes voor. De zoetwaterbel bereikt een diepte van ca. -21 tot -23 mNAP met een mengzone van ca. 2,8 meter dikte.

Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang.

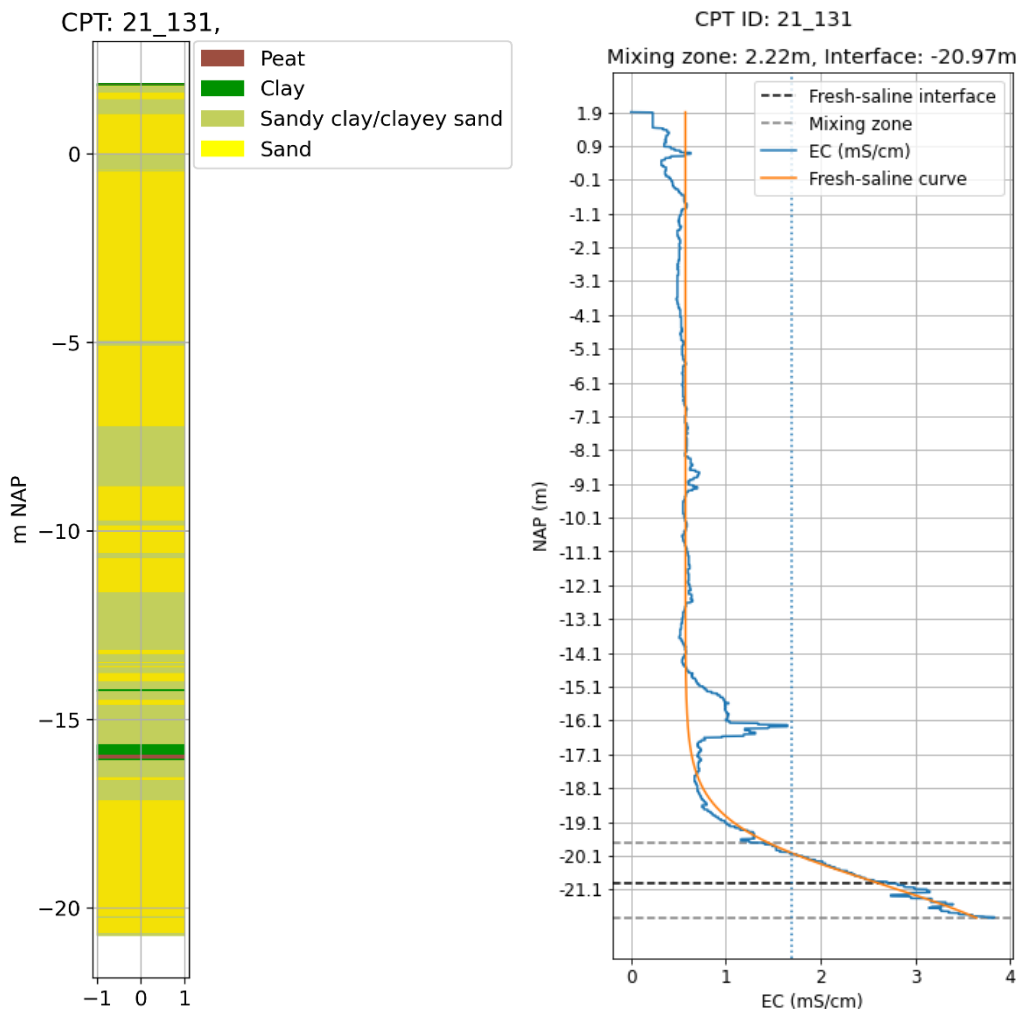
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 30,8 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -22,6 mNAP.

A.7 Zeeuws-Vlaanderen, Locaties 31 t/m 53



A.7.1 Locatie 31

Locatie	Walsoorden
X	59107
Y	378004
Maaiveldhoogte	1,86 mNAP
Eigendom	Rijksvastgoedbedrijf
Afstand tot waterloop	11 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	86 m / 2 / 4 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-20,1	GHG [mNAP]	-0,9
Grensvlak [mNAP]	-21,0		
Dikte mengzone [m]	-2,2	GLG [mNAP]	-1,3

De ondergrond op deze locatie bestaat hoofdzakelijk uit zand. Op een diepte van ca. -16 mNAP komt een klei/veenlaagje voor, welke ook duidelijk naar voren komt als piek in de meting van de bulk-EC (effect formatie factor). De ondergrond is zoet tot onder deze klei/veenlaag, en begint vanaf een diepte van -19 mNAP te stijgen. Het grensvlak ligt rond -20 tot -21 mNAP, maar de sondering bereikt onvoldoende hoge zoute waarden voor goede statistische bepaling hiervan.

Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

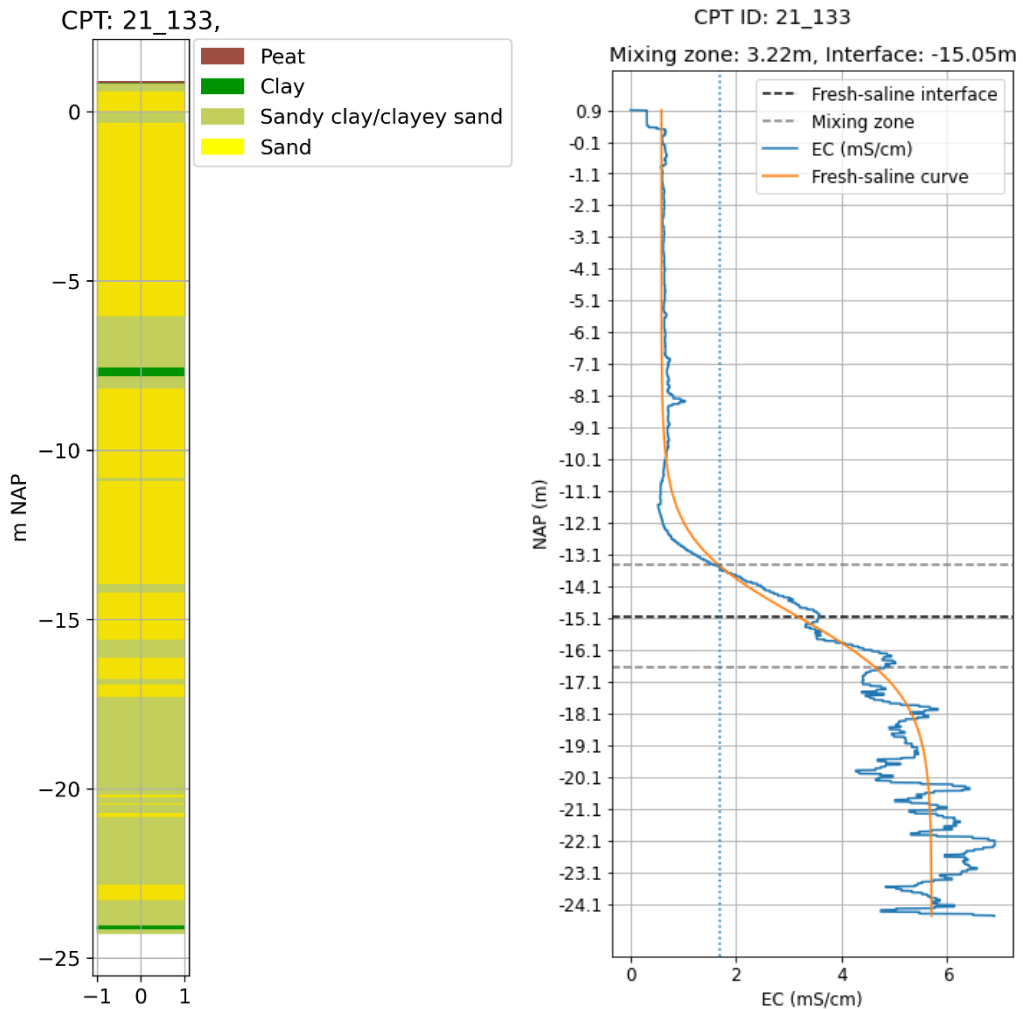
Aandachtspunt is dat de sondering tot in onvoldoende hoge geleidbaarheidswaarden is gezet.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 28,6 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -21,0 mNAP.

A.7.2

Locatie 33

Locatie	Noordstraat
X	59231
Y	378486
Maaiveldhoogte	0,88 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen / Gemeente Hulst
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	219 m / 0 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-13,6	GHG [mNAP]	-0,9
Grensvlak [mNAP]	-15,1		
Dikte mengzone [m]	3,2	GLG [mNAP]	-1,3

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van -14 tot -15 mNAP met een mengzone met een dikte van 3,2 meter. Hoewel de geleidbaarheidsmetingen niet hele hoge waarden bereiken, lijken deze wel te stabiliseren in de diepte.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

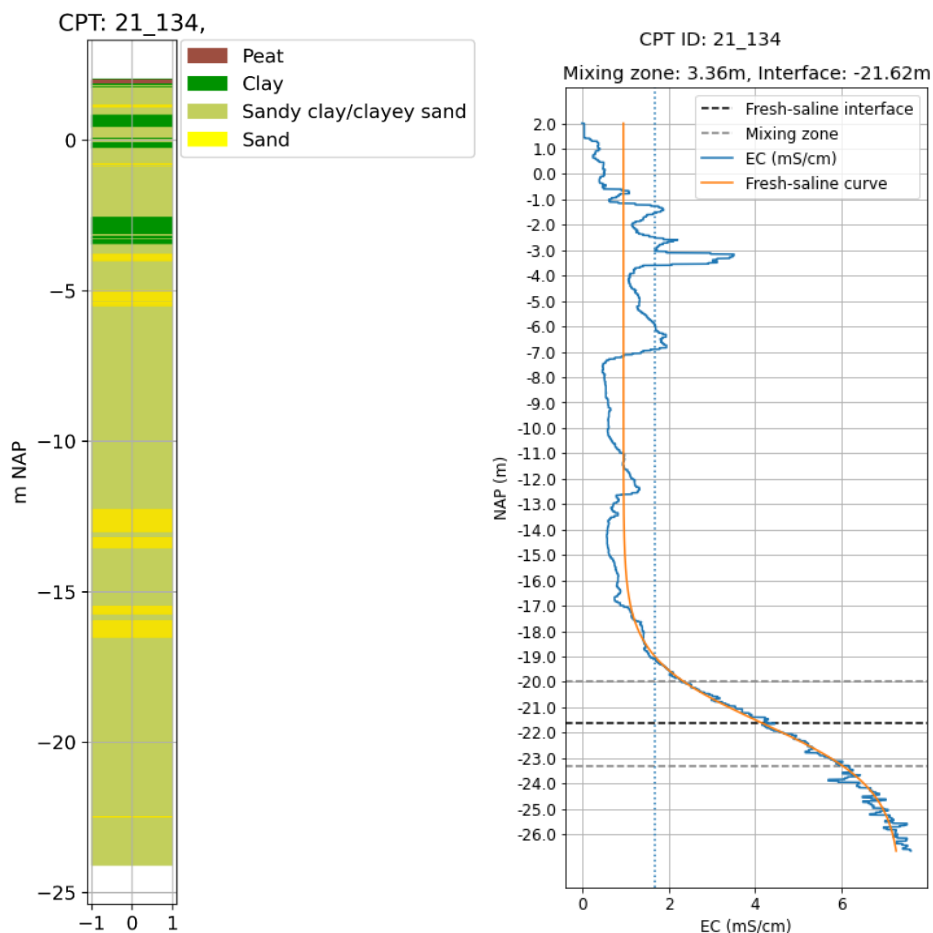
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 21,7 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -15,1 mNAP.

A.7.3

Locatie 34

Locatie	Zaamslag
X	55171
Y	373105
Maaiveldhoogte	2,02 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	15 m, primaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	224 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-19,1	GHG [mNAP]	0,5
Grensvlak [mNAP]	-21,6		
Dikte mengzone [m]	3,4	GLG [mNAP]	-0,1

In de ondiepe ondergrond komt op deze locatie klei voor. Vanaf een diepte van -4 mNAP overwegend zand. Er komt een zoetwaterbel voor tot een diepte van ca. -19 tot -21 mNAP met een mengzone van 3,4 meter dik.

Hoewel in het gebied veel landbouwonttrekkingen voorkomen, liggen deze niet heel dicht bij deze locatie. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

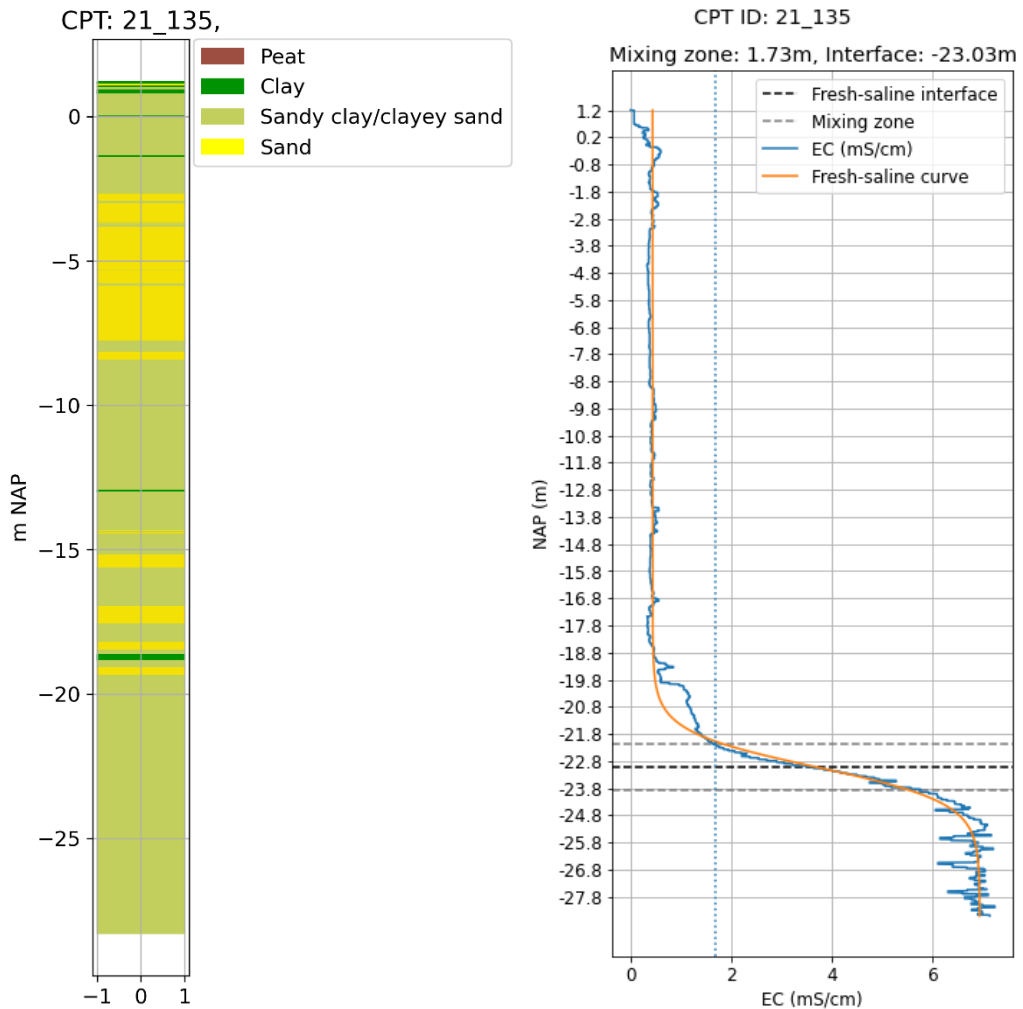
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire watervoerende watergang.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 29,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -21,6 mNAP.

A.7.4

Locatie 35

Locatie	Zaamslag
X	51947
Y	372384
Maaiveldhoogte	1,20 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	0 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	272 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-22,2	GHG [mNAP]	-0,2
Grensvlak [mNAP]	-23,0		
Dikte mengzone [m]	1,7	GLG [mNAP]	-0,7

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zand. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van -22 tot -23 mNAP met een relatief dunne mengzone van 1,7 meter.

Hoewel in het gebied veel landbouwonttrekkingen voorkomen, liggen deze niet heel dicht bij deze locatie. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

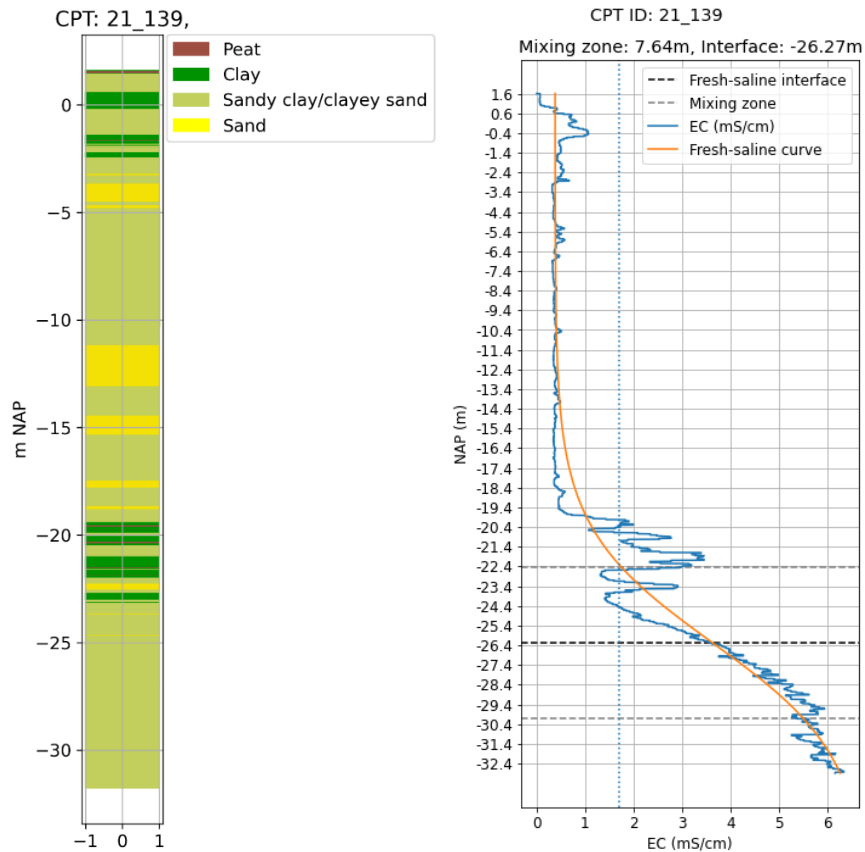
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watervoerende watergang.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 30,0 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -23,0 mNAP.

A.7.5

Locatie 39

Locatie	Zaamslag
X	49795
Y	370466
Maaiveldhoogte	1,59 mNAP
Eigendom	Stedin (Enduris B.V.)
Afstand tot waterloop	35 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	356 m / 0 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-24,5	GHG [mNAP]	-0,7
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,2

De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei met daaronder overwegend zand. Tussen een diepte van -19 en -23 mNAP komen kleilaagjes voor. De zoetwaterbel bereikt een diepte onder deze kleilagen, tot ca. -25 mNAP en een mengzone van enkele meters.

Er zijn veel landbouwonttrekking in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

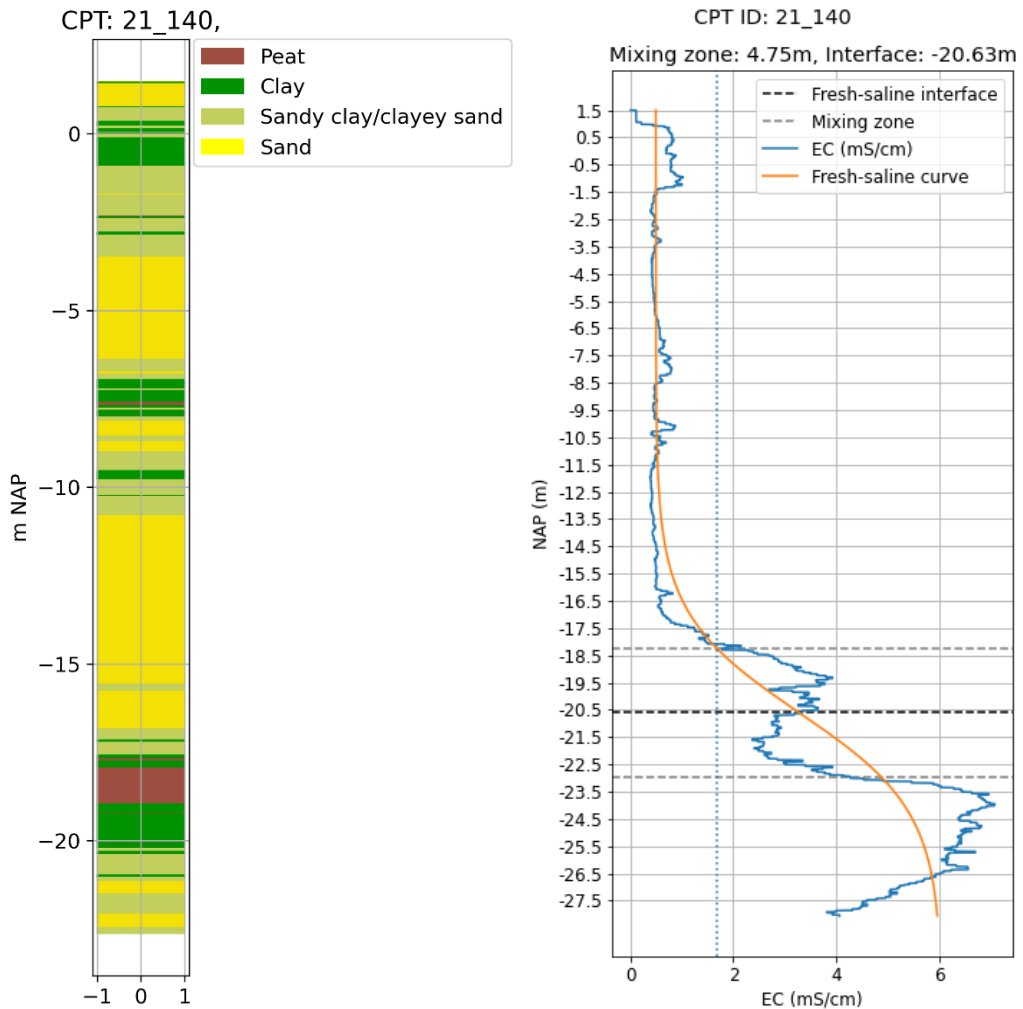
Aandachtspunt is een kleilaag vlak boven het grensvlak. Doordat de kleilagen vlak boven het grensvlak de bulk-EC beïnvloeden is de statistische methode voor bepaling van het grensvlak minder succesvol op deze locatie.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 34,3 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -27,0 mNAP.

A.7.6

Locatie 40

Locatie	Sluis
X	16516
Y	369868
Maaiveldhoogte	1,47 mNAP
Eigendom	Gemeente Sluis
Afstand tot waterloop	4 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	329 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-18,1	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-20,6		
Dikte mengzone [m]	4,8	GLG [mNAP]	-0,4

Op deze locatie bestaat de ondergrond uit zand met enkele duidelijke kleilagen. Tussen -18 en -20 mNAP komt een klei en veenlaag voor welke ook de bulk-EC beïnvloed. De ondergrond is verzoet tot ca. -18 tot -20 mNAP, maar deze berekende waarden worden waarschijnlijk beïnvloed door de klei/veenlaag.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

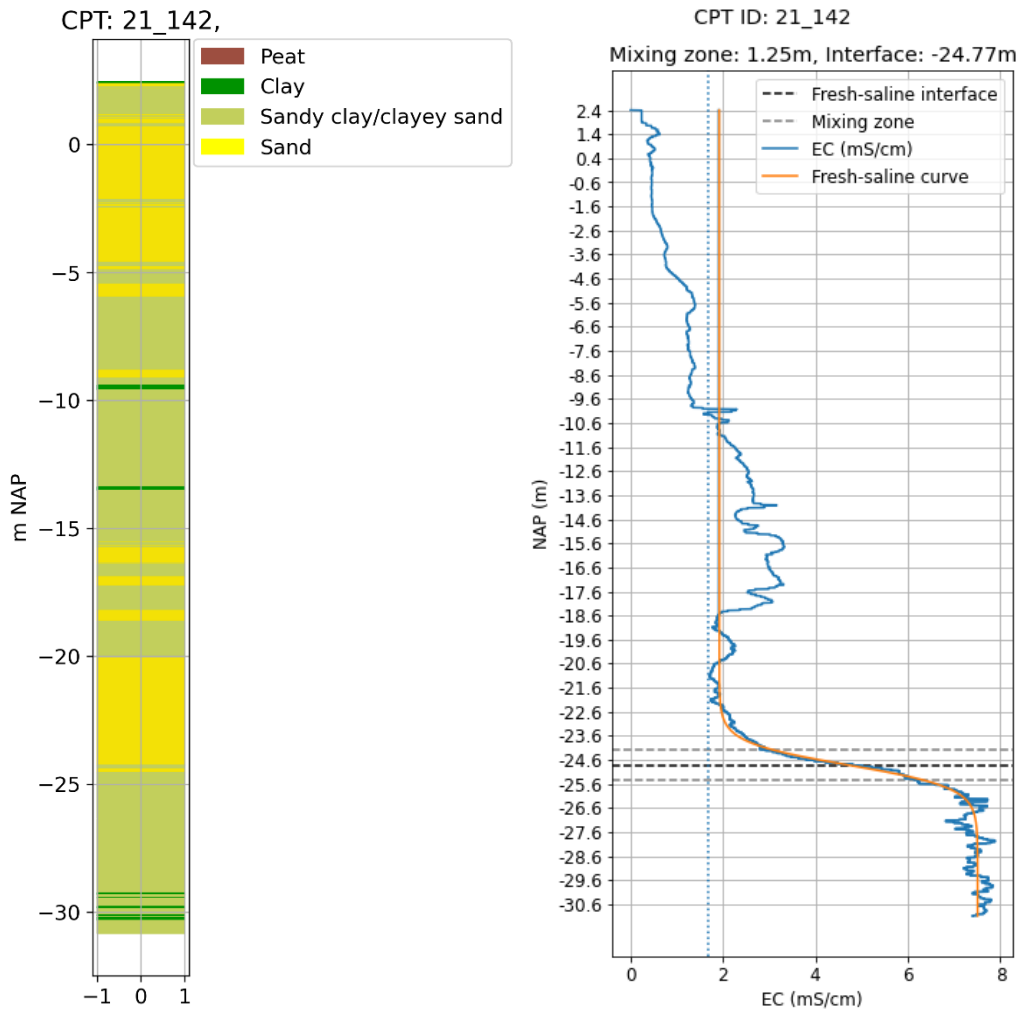
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Doordat kleilagen rondom het grensvlak de bulk-EC beïnvloeden is de statistische methode voor bepaling van het grensvlak minder succesvol op deze locatie.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 27,8 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -20,6 mNAP.

A.7.7

Locatie 42

Locatie	Philippine
X	39045
Y	369285
Maaiveldhoogte	2,45 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	386 m / 0 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-10,2	GHG [mNAP]	0,5
Grensvlak [mNAP]	-24,8		
Dikte mengzone [m]	1,2	GLG [mNAP]	0,1

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zandig materiaal. Tussen -10 en -15 mNAP en rond -30 mNAP is de ondergrond kleiiger, wat terug te zien is in de meting van de bulk-EC (effect formatie factor). Doordat variatie in de ondergrond de bulk-EC beïnvloedt, is het grensvlak statistisch bepaald over het dieptebereik van -20 tot -30 mNAP. De ondergrond is zoet tot een diepte van ca. -25 mNAP met een mengzone van 1,2 meter dikte.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

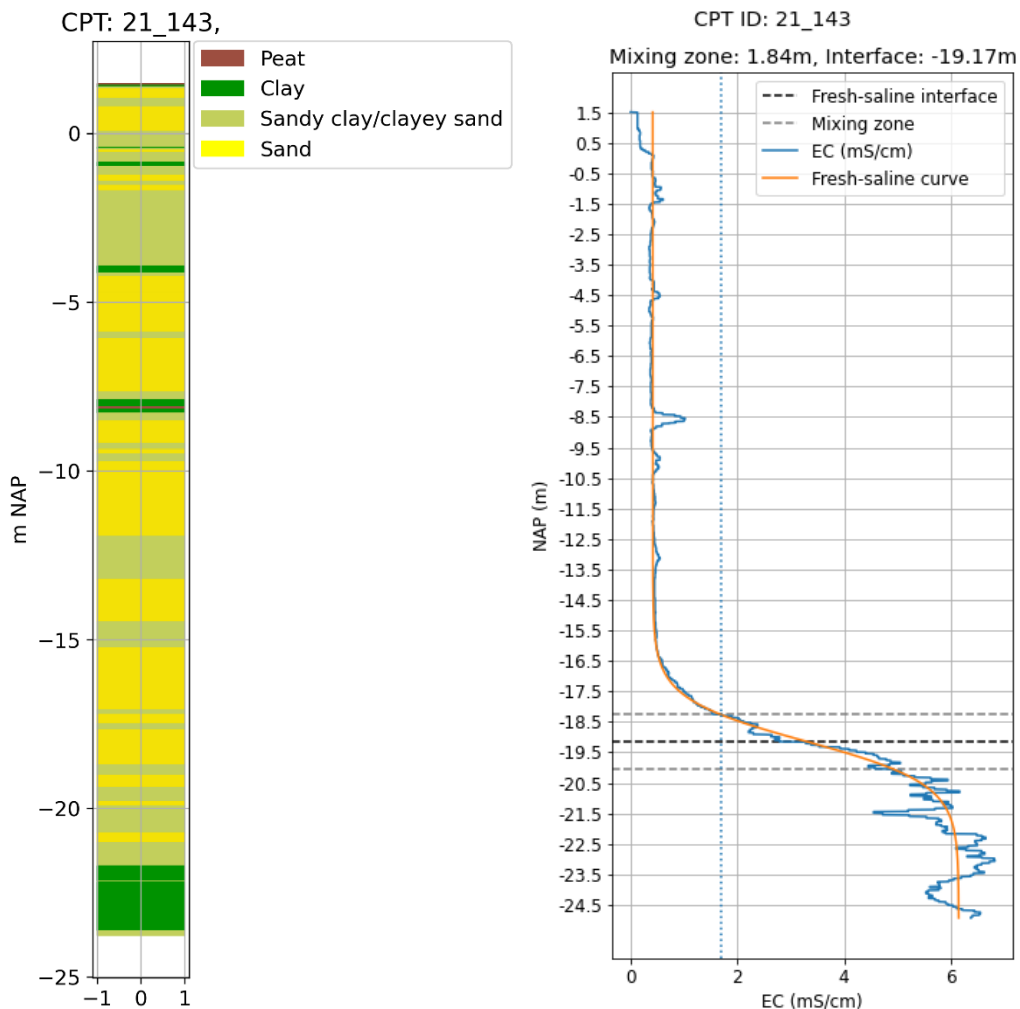
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Bij uitwerking resultaten rekening houden met effect variatie ondergrond op bulk-EC.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 33,0 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -24,8 mNAP.

A.7.8

Locatie 43

Locatie	Aardenburg
X	19455
Y	369042
Maaiveldhoogte	1,47 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	43 m / 1 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B53F0055



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-18,3	GHG [mNAP]	0,3
Grensvlak [mNAP]	-19,2		
Dikte mengzone [m]	1,8	GLG [mNAP]	-0,3

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand met enkele kleilagen. Op een diepte van -22 tot -24 mNAP komt een kleilaag voor. Er is een zoetwaterbel tot een diepte van -18 tot -19 mNAP, met een mengzone van 1,8 meter dikte.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

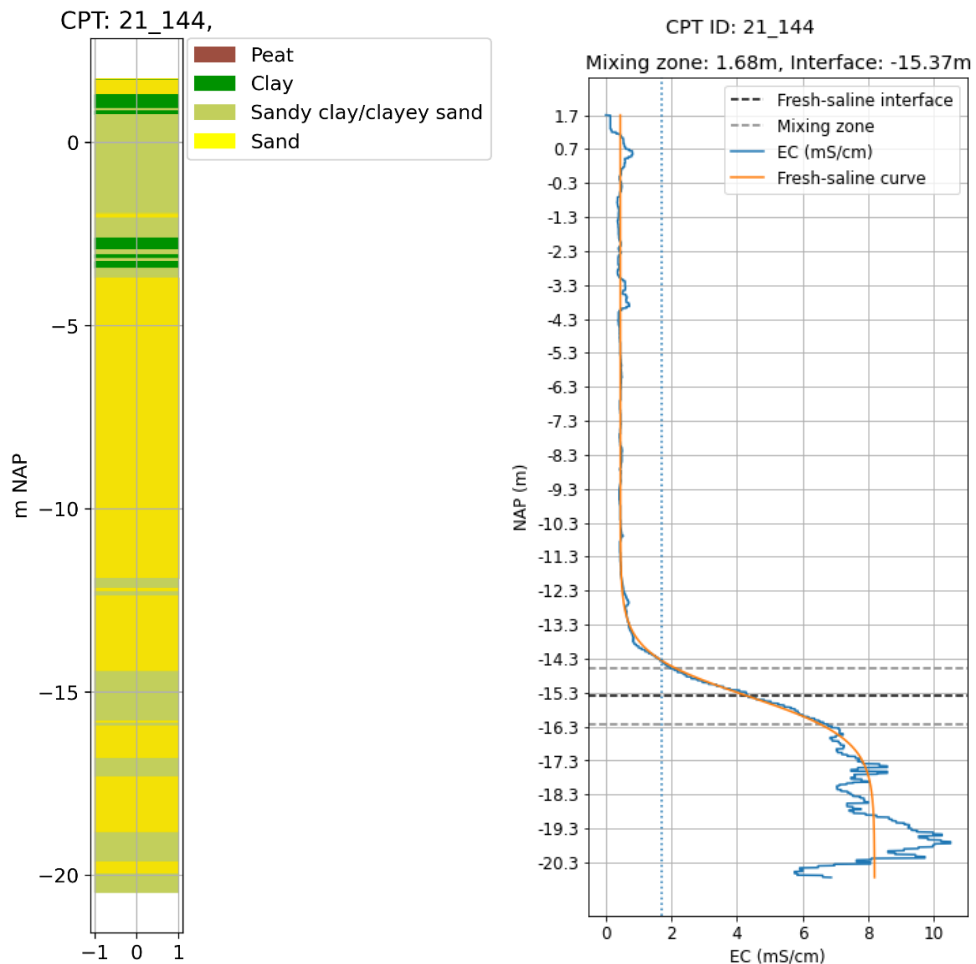
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Mogelijk wordt het zoet-zout grensvlak beïnvloed door de kleilaag vlak onder de overgang van zoet naar zout.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 26,4 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -19,2 mNAP.

A.7.9

Locatie 44

Locatie	Sint Kruis
X	21379
Y	368010
Maaiveldhoogte	1,73 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen / particulier
Afstand tot waterloop	208 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	187 m / 1 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-14,3	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-15,4		
Dikte mengzone [m]	1,7	GLG [mNAP]	-0,3

Op deze locatie komen tot een diepte van -4 mNAP kleilagen voor, hieronder is de ondergrond overwegend zandig. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van -14 tot -15 mNAP met een mengzone van 1,7 meter dikte.

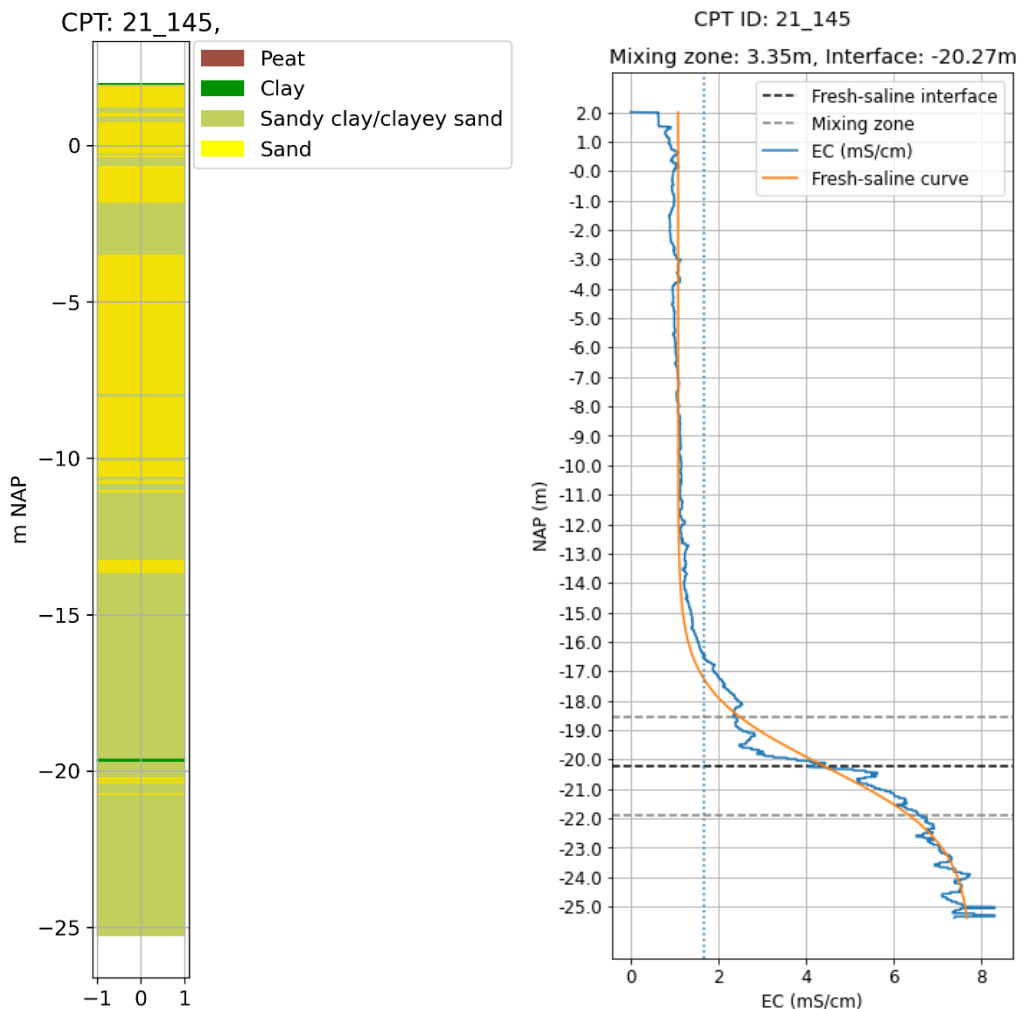
Er zijn veel landbouwonttrekking in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 22,9 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -15,4 mNAP.

A.7.10

Locatie 45

Locatie	Philippine
X	39198
Y	367710
Maaiveldhoogte	1,97 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	3 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	262 m / 0 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B540066



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-16,6	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-20,3		
Dikte mengzone [m]	3,4	GLG [mNAP]	-0,1

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zand en zandig materiaal. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van -17 tot -20 mNAP met een mengzone van 3,4 meter dikte.

Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

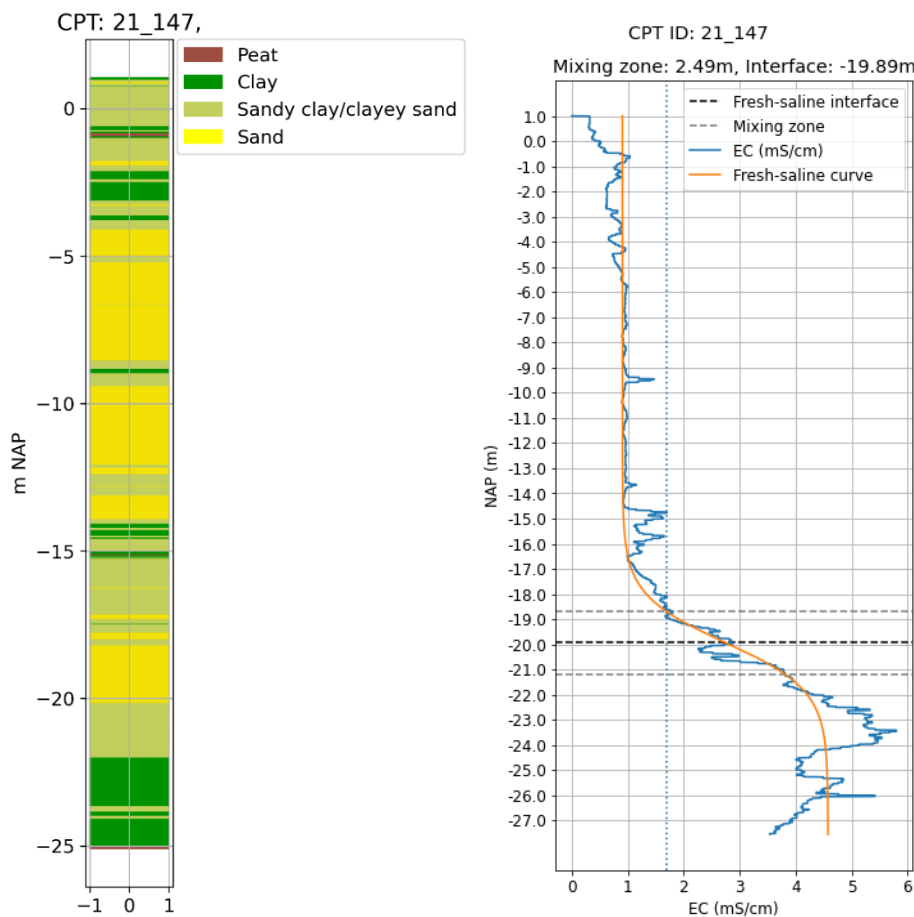
Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 28,0 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -20,3 mNAP.

A.7.11

Locatie 47

Locatie	Sint Kruis
X	23451
Y	366065
Maaiveldhoogte	1,04 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	14 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	391 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-18,9	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-19,9		
Dikte mengzone [m]	2,5	GLG [mNAP]	-0,1

De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei met daaronder overwegend zand met enkele kleilaagjes tot een diepte van -22 mNAP. Vanaf deze diepte tot de maximaal bereikte diepte van -25 mNAP komt klei voor. De ondergrond is zoet tot een diepte van -19 tot -20 mNAP, met een mengzone van 2,5 mNAP.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

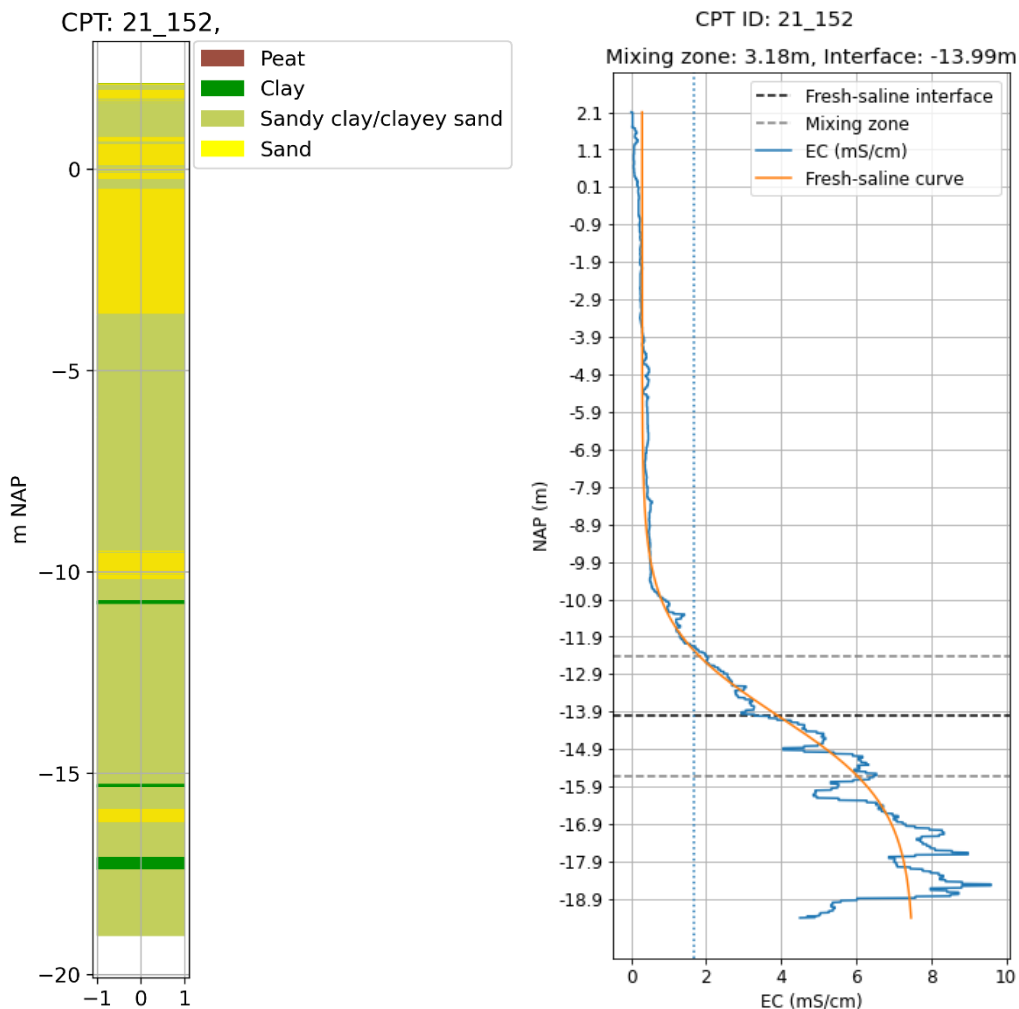
Aandachtspunt is de aanwezigheid van kleilagen die de bulk-EC beïnvloeden. De kleilaag enkele meters onder het grensvlak heeft mogelijk invloed op de zoet-zout verdeling.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 26,7 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -19,9 mNAP.

A.7.12

Locatie 52

Locatie	Zuiddorpe
X	49422
Y	361008
Maaiveldhoogte	2,12 mNAP
Eigendom	Staatsbosbeheer
Afstand tot waterloop	19 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	470 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B54G0034



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-12,1	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-14,0		
Dikte mengzone [m]	3,2	GLG [mNAP]	-0,3

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand met enkele dunne kleilaagjes. Er komt een zoetwaterbel voor tot een diepte van -12 a -14 mNAP met een mengzone van 3,2 meter dik.

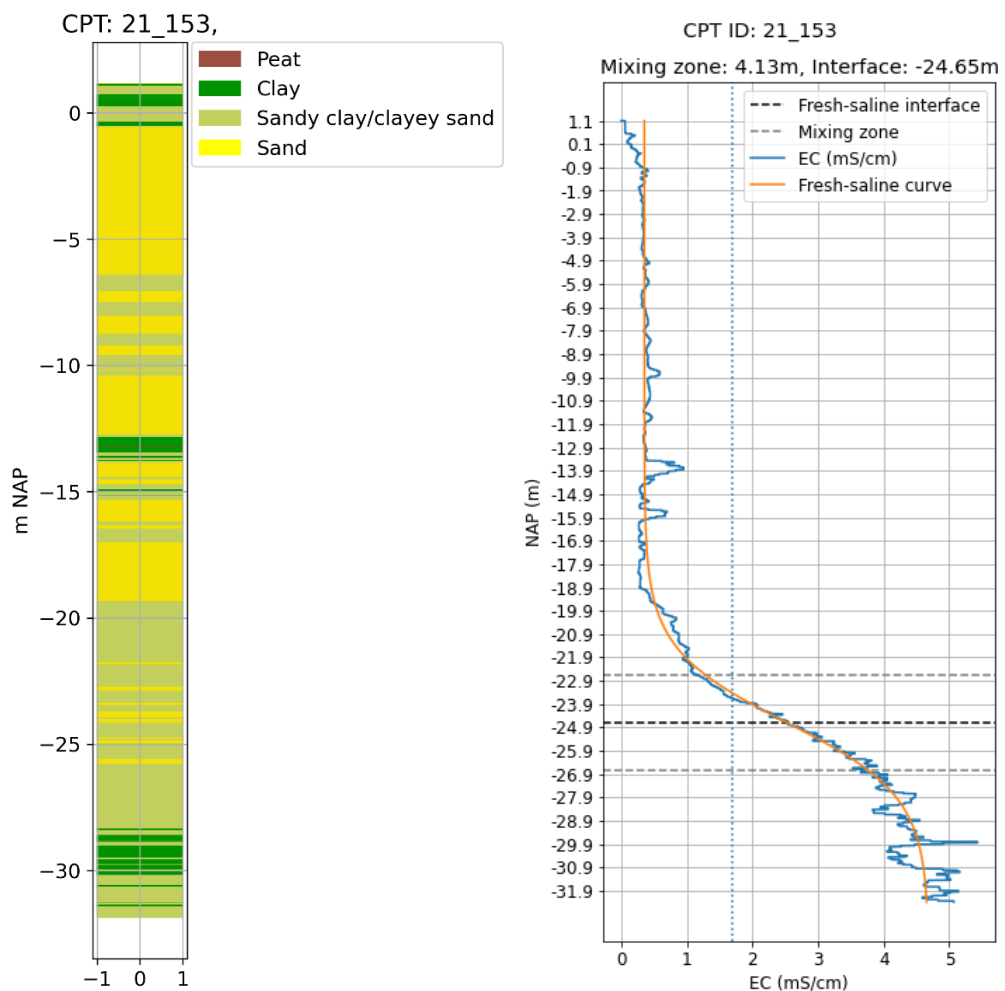
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 21,9 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -14,0 mNAP.

A.7.13

Locatie 53

Locatie	Overslag
X	50782
Y	359472
Maaiveldhoogte	1,14 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	2 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	288 m / 0 / 2 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestand meetpunt	Evt. verschuiven naar B54H0001



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-23,6	GHG [mNAP]	0,6
Grensvlak [mNAP]	-24,7		
Dikte mengzone [m]	4,1	GLG [mNAP]	0,3

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand met kleilagen rond 0, -14 en -30 mNAP. Er komt een zoetwaterbel voor tot een diepte van ca. -24 tot -25 mNAP met een mengzone van 4,1 meter dik.

Er zijn veel landbouwonttrekking in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang.

Deze locatie kan eventueel iets worden verschoven naar de locatie van bestaand meetpunt B54H0001.

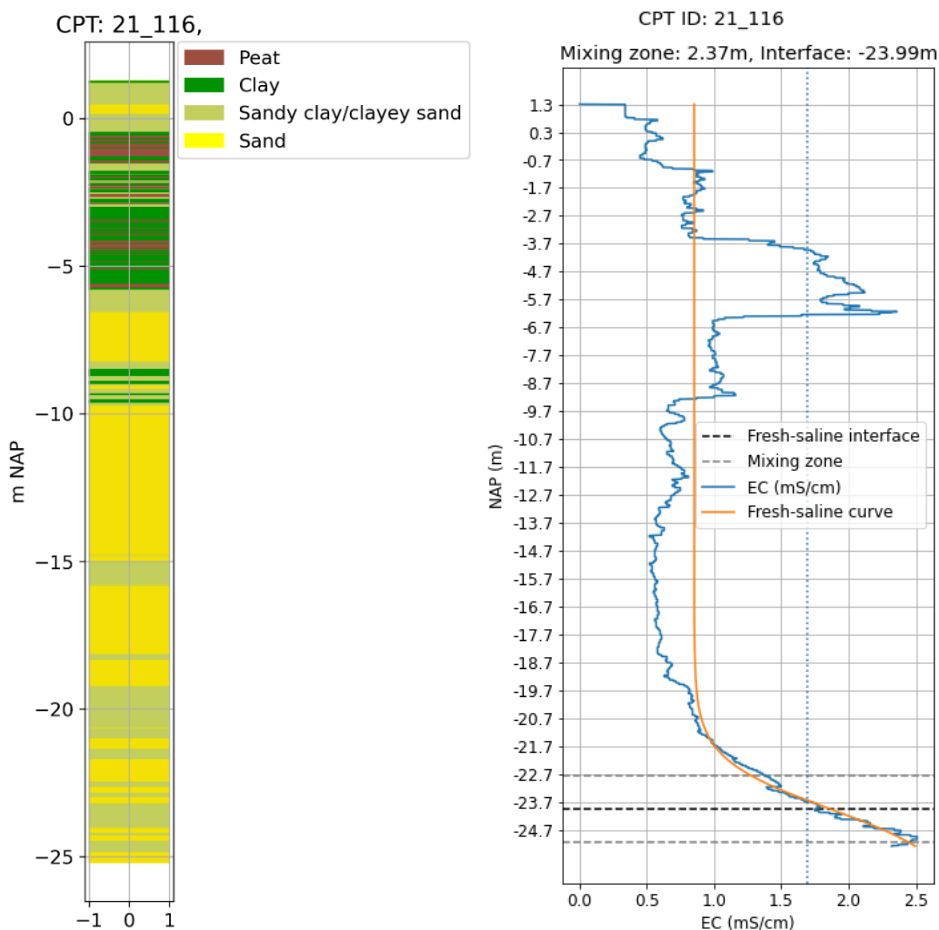
De zoutwachterkabel wordt geplaatst tot een diepte van ca. 31,6 m-mv met de elektroden verdeeld over een afstand van 11,5 m met het middelpunt van het meetbereik bij het grensvlak op -24,7 mNAP.

B Resultaten afgevalen locaties

B.1.1

Locatie 16

Locatie	Koudekerke
X	25238
Y	389570
Maaiveldhoogte	1,27 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	48 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	844 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)	Grondwater (Zeeland model 2023)
--	---------------------------------

Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-23,7	GHG [mNAP]	-0,5
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-0,8

Tot een diepte van ca. -6 mNAP bestaat de ondergrond overwegend uit klei en veen. Hieronder is het sterk zandig. Er bevindt zich een zoetwaterbel tot een diepte van minimaal -24 mNAP. De sondering reikt onvoldoende tot in het zoute bereik om het grensvlak statistisch goed af te leiden.

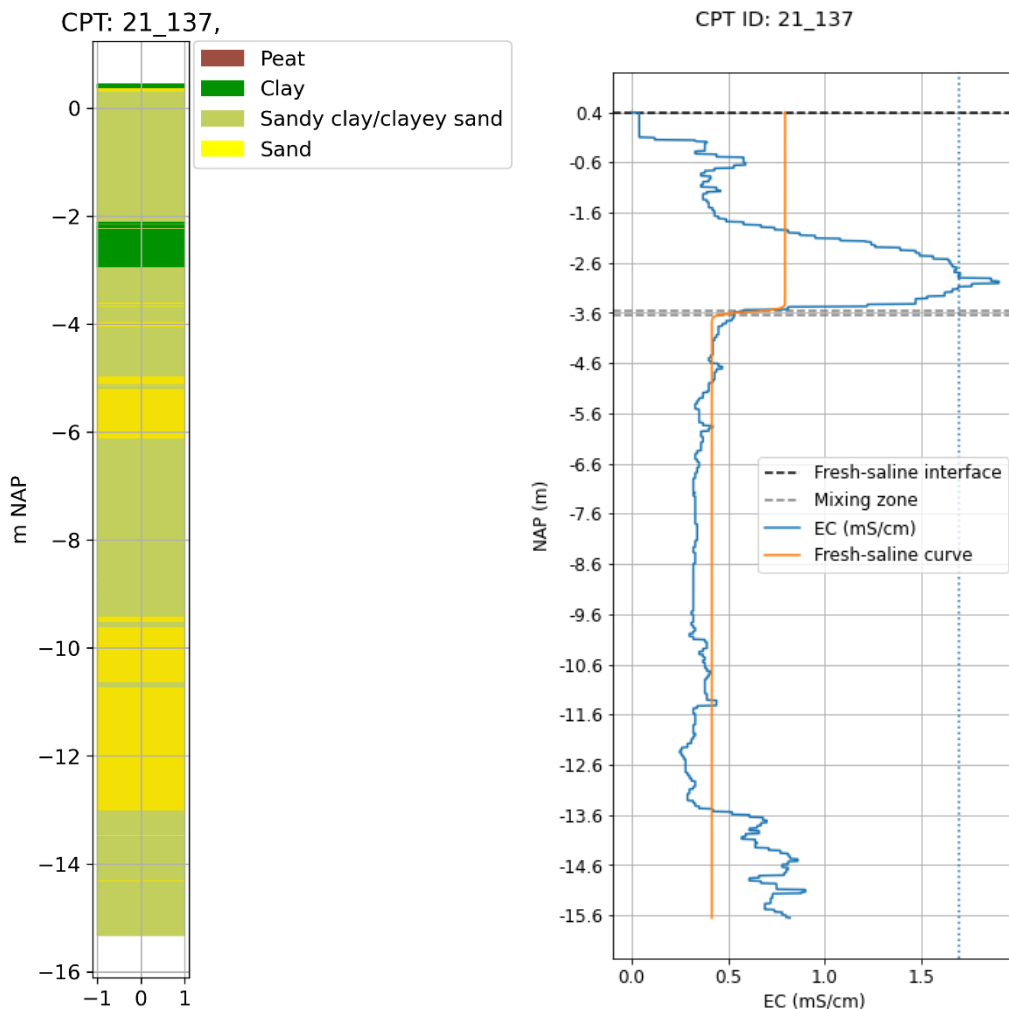
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: Toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is dat de sondering onvoldoende tot in het zoute bereik is gezet.

B.1.2

Locatie 37

Locatie	Kuitaart
X	60900
Y	371560
Maaiveldhoogte	0,45 mNAP
Eigendom	Particulier
Afstand tot waterloop	7 m, primaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	449 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B55A0226



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten. Rechts: Bulkgeleidbaarheidsmeting ('EC').

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-	GHG [mNAP]	-1,1
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,6

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zand. Op een diepte van -2 a -3 mNAP komt een kleilaag voor welke ook in de meting van de bulk-EC te zien is (effect formatiefactor). De ondergrond lijkt vanaf een diepte van -14 mNAP wat kleiiger te worden wat zorgt voor een kleine toename van de bulk-EC. De sondering is uitgevoerd tot een diepte van -16 mNAP, volledig in het zoete bereik. Een eerdere sondering op deze locatie is uitgevoerd tot een diepte van -21,5 mNAP en geeft tot die diepte ook bulk-EC waarden kleiner dan 1 mS/cm.

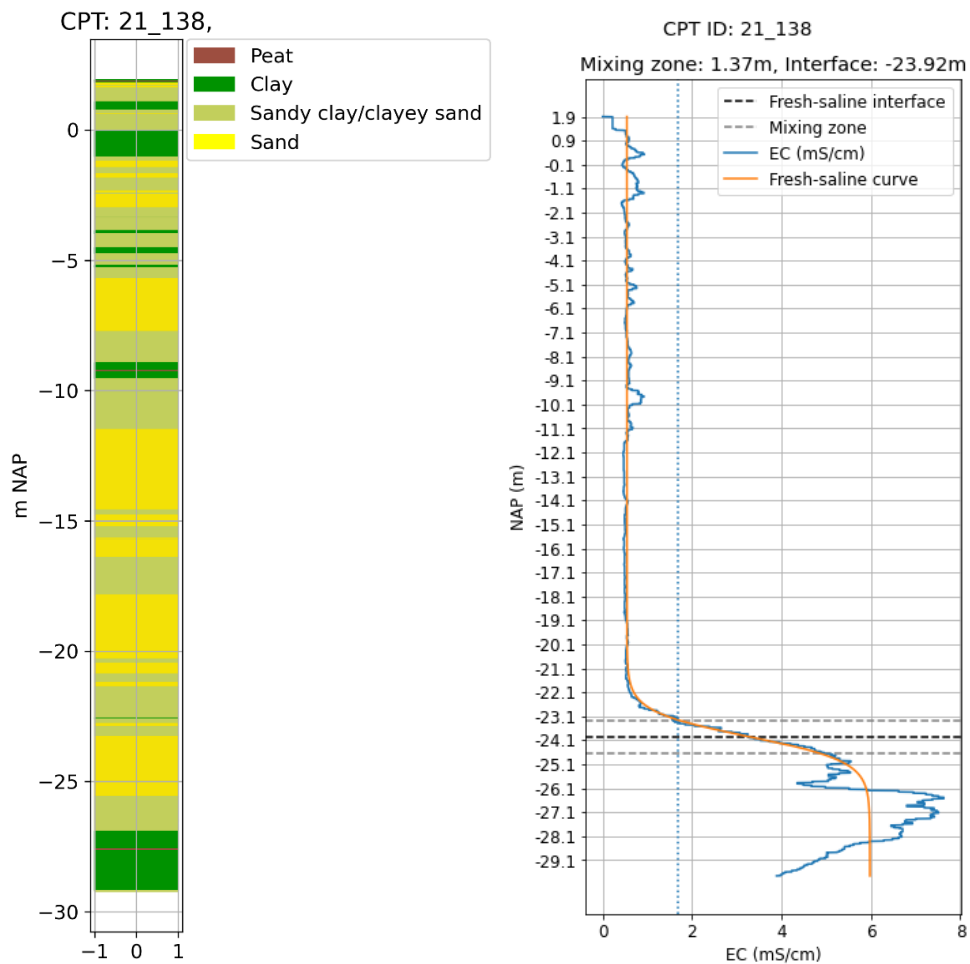
Hoewel in het gebied veel landbouwonttrekkingen voorkomen, liggen deze niet heel dicht bij deze locatie. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de primaire watergang. Op deze locatie is in de sondering tot een diepte van -16 mNAP geen zout aangetroffen.

B.1.3

Locatie 38

Locatie	Waterlandkerkje
X	25403
Y	370767
Maaiveldhoogte	1,92 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen / Zeeuws Landschap
Afstand tot waterloop	3 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	584 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-23,3	GHG [mNAP]	-0,0
Grensvlak [mNAP]	-23,9		
Dikte mengzone [m]	1,4	GLG [mNAP]	-0,6

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zand met enkele kleilaagjes. Vanaf een diepte van ca. 26 mNAP bevindt zich een kleilaag. De ondergrond is verzoet tot een diepte van -23 tot -24 mNAP, waarschijnlijk tot ongeveer de kleilaag.

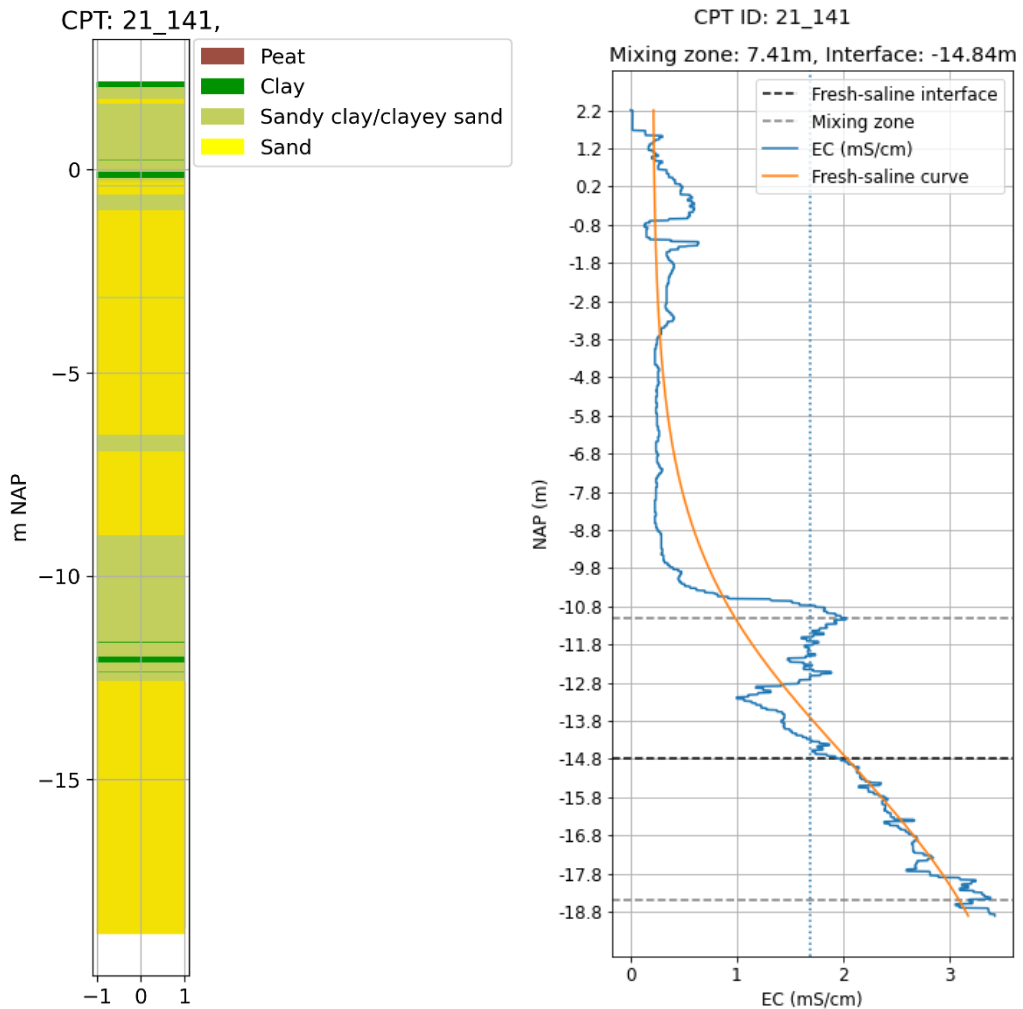
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Op deze locatie is de ondergrond waarschijnlijk verzoet tot op een kleilaag. Hierdoor zijn eventuele veranderingen in het grensvlak lastig(er) te bepalen en reageert het grensvlak anders op eventuele veranderingen in de waterhuishouding.

B.1.4

Locatie 41

Locatie	Hulst
X	64868
Y	369438
Maaiveldhoogte	2,16 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	28 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	292 m / 0 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-14,3	GHG [mNAP]	-1,3
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,7

De ondergrond is overwegend zandig, maar is kleiiger tussen -10 en -13 mNAP. Dit beïnvloedt op deze diepte ook de meting van de bulk-EC (effect formatie factor). De ondergrond is zoet tot onder deze zone: de 1.500 mg/l Cl grens wordt geschat rondom -14,3 mNAP. Doordat de sondering onvoldoende hoge geleidbaarheid waarden bereikt is het statistisch bepalen van het grensvlak niet goed mogelijk.

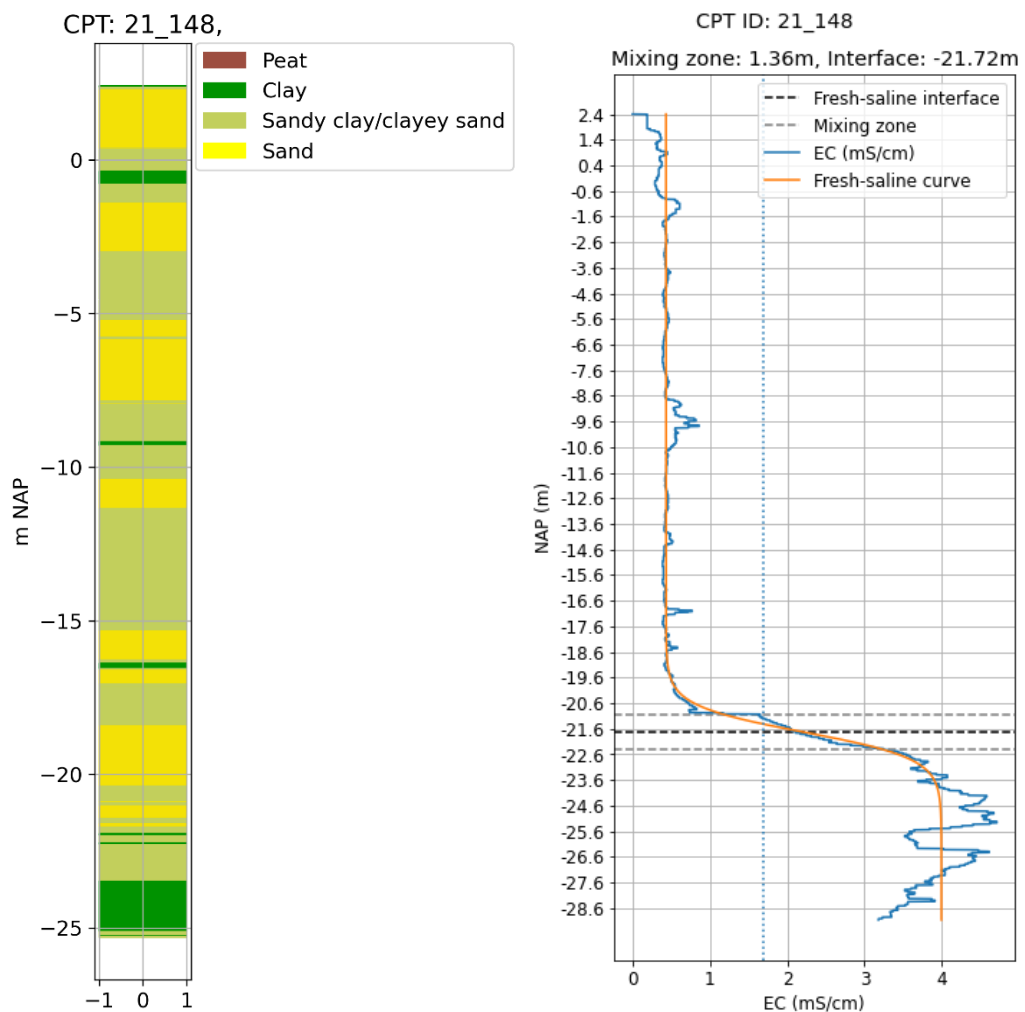
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is dat de klei boven het zoet-zout grensvlak de bulk-EC beïnvloedt.

B.1.5

Locatie 48

Locatie	Sint Kruis
X	23896
Y	366523
Maaiveldhoogte	2,41 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	1 m, tertiaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	133 m / 1 / 3 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-21,2	GHG [mNAP]	-0,2
Grensvlak [mNAP]	-21,7		
Dikte mengzone [m]	1,4	GLG [mNAP]	-0,6

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand met enkele kleilaagjes tot een diepte van -24 mNAP. Vanaf deze diepte komt klei voor. De ondergrond is zoet tot een diepte van -21 tot -22 mNAP, met een mengzone van 1,4 m.

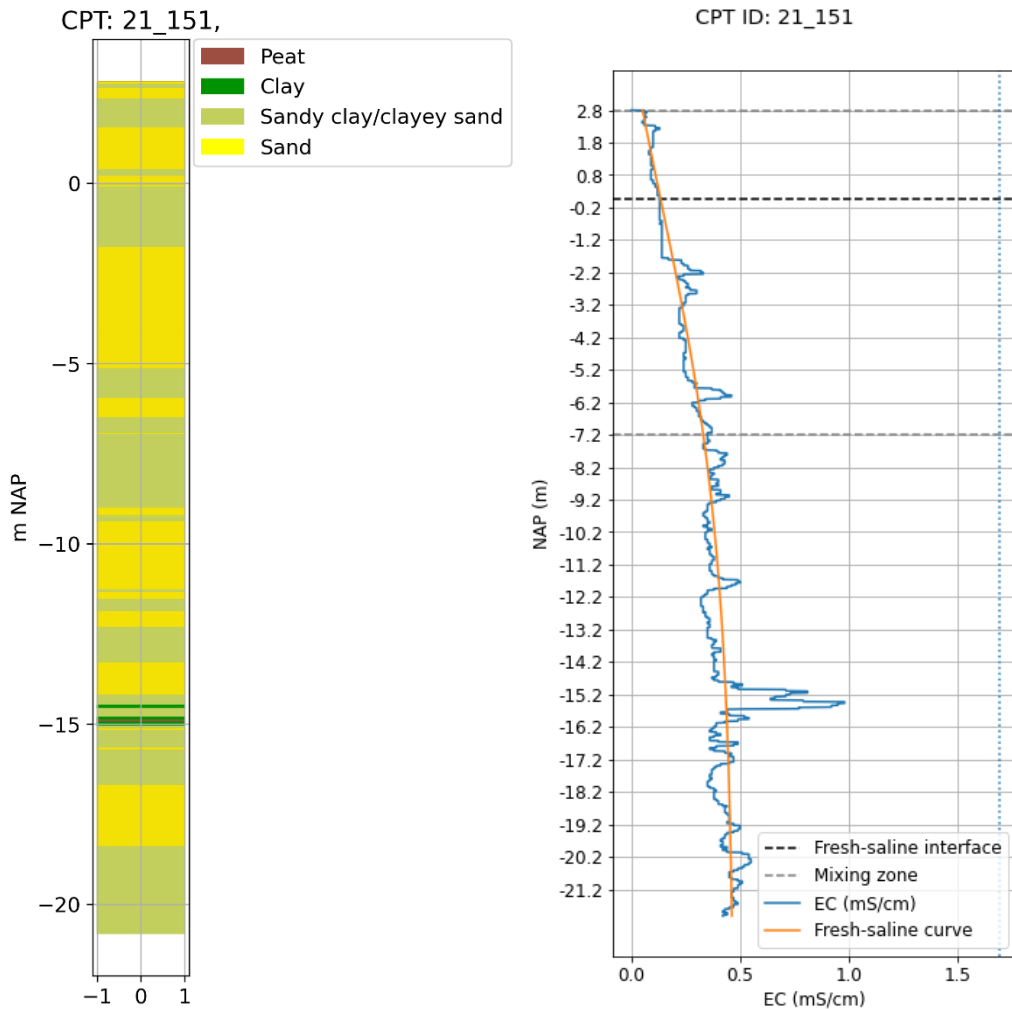
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Mogelijk is de ondergrond op deze locatie verzoet tot op een kleilaag.

B.1.6

Locatie 51

Locatie	Koewacht
X	54425
Y	361323
Maaiveldhoogte	2,81 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	462 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten. Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC').

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-	GHG [mNAP]	0,1
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-0,2

De ondergrond op deze locatie bestaat uit overwegend zand, met enkele kleilaagjes rond -15 mNAP. De ondergrond is volledig zoet tot de maximaal bemeten diepte van -21 mNAP.

Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Het zoet-zout grensvlak is op deze locatie niet gevonden bij de sondering doordat de sondering werd gestopt door een te hoge conusweerstand.

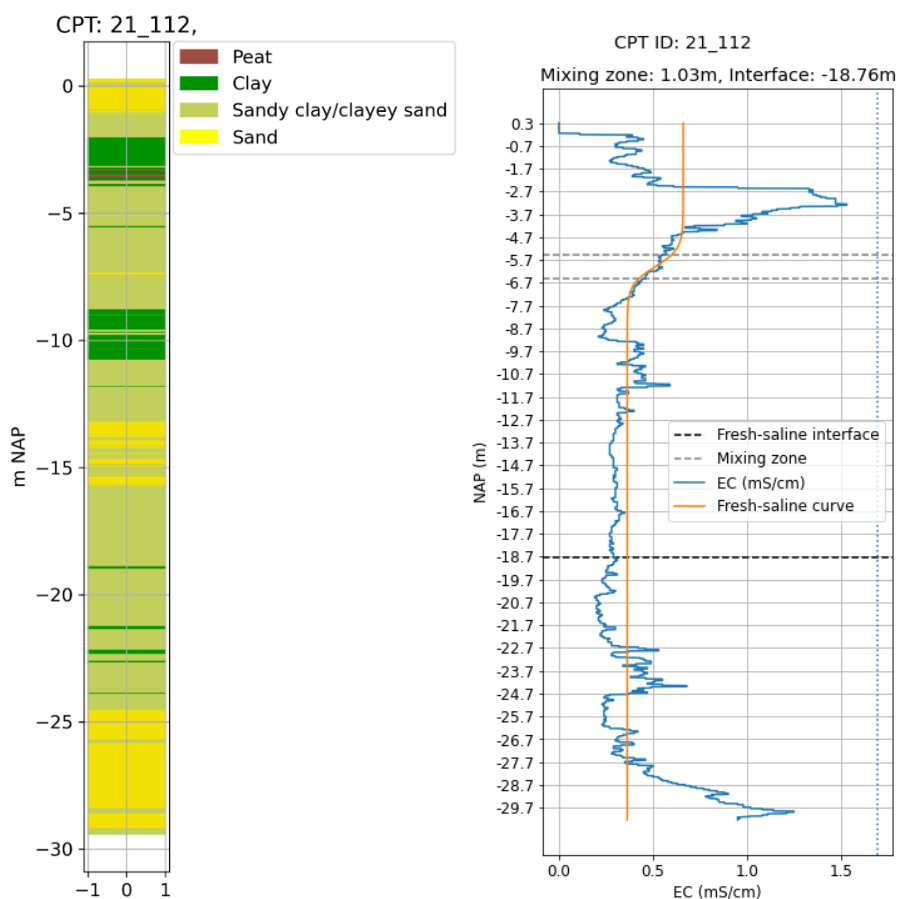
B.2 Definitief afgevalen locaties

B.2.1 Locatie 0

Potentiële locatie 0 is komen te vervallen na Fase 1. De zoetwaterbel ligt hier dieper dan 40 meter onder maaiveld, te diep voor het beoogde meetnet.

B.2.2 Locatie 12

Locatie	Kapelle
X	54872
Y	389381
Maaiveldhoogte	0,26 mNAP
Eigendom	Gemeente Kapelle
Afstand tot waterloop	6 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	867 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-	GHG [mNAP]	-0,4
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,0

Rond -3 en -10 mNAP komen kleilagen voor. Het effect van deze kleilagen op de bulkgeleidbaarheid is duidelijk te zien in een verhoging van de bulk-EC op deze diepten (effect formatie factor).

De sondering is onvoldoende diep om het grensvlak te meten, de ondergrond is volledig zoet tot een diepte van -31 mNAP.

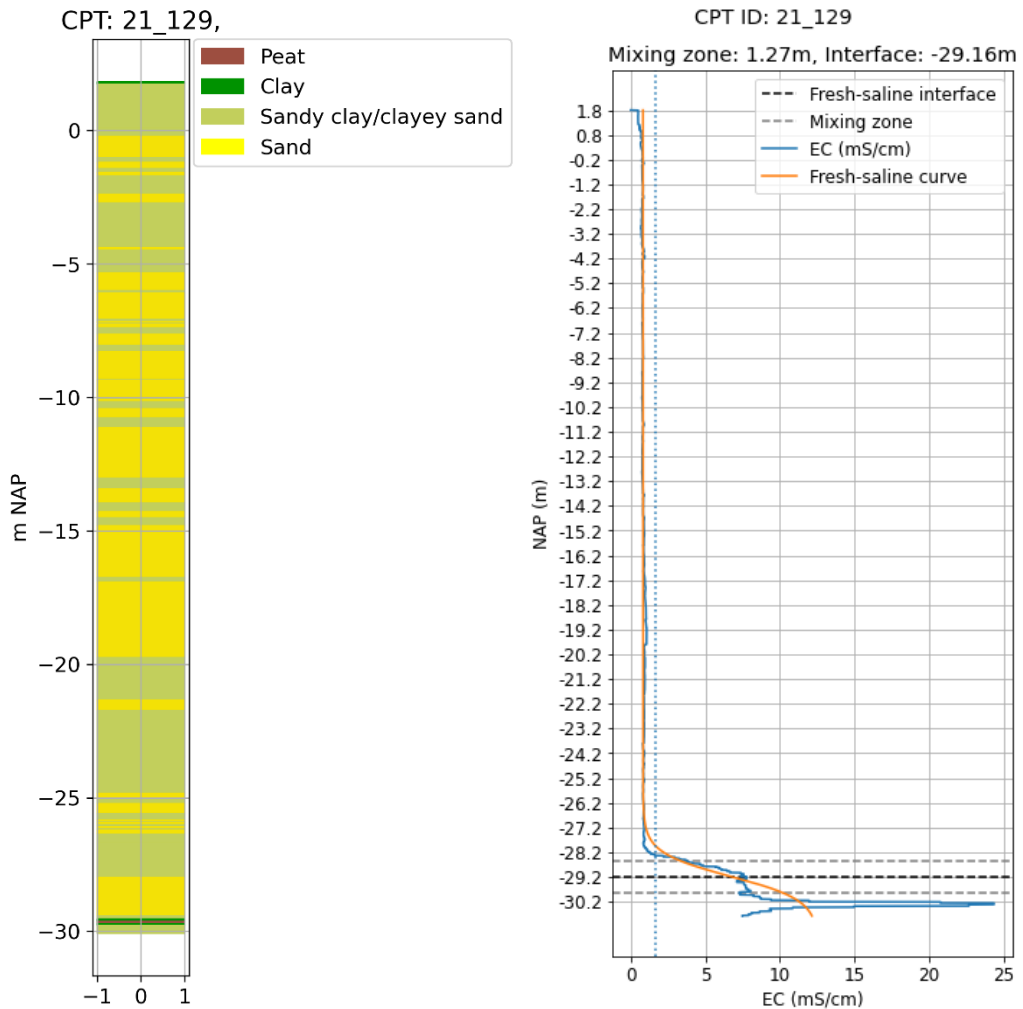
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: Toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt bij deze locatie is dat het zoet-zout grensvlak niet is gevonden tot een diepte van -31 mNAP. Daarnaast is een aandachtspunt plaatsing zo ver als mogelijk van de waterloop.

B.2.3

Locatie 29

Locatie	Nisse
X	48009
Y	383828
Maaiveldhoogte	1,82 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	196 m / 1 / 7 onttrekkingen
Type meetlocatie	Beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B48G0078



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-28,3	GHG [mNAP]	-0,9
Grensvlak [mNAP]	-29,2		
Dikte mengzone [m]	1,3	GLG [mNAP]	-1,3

Op deze locatie is de ondergrond overwegend zandig. Er komt een kleilaag voor op een diepte van ca. -30 mNAP, direct rondom het zoet-zout grensvlak. De mengzone is opvallend dun: waarschijnlijk is de ondergrond verzoet tot op de kleilaag.

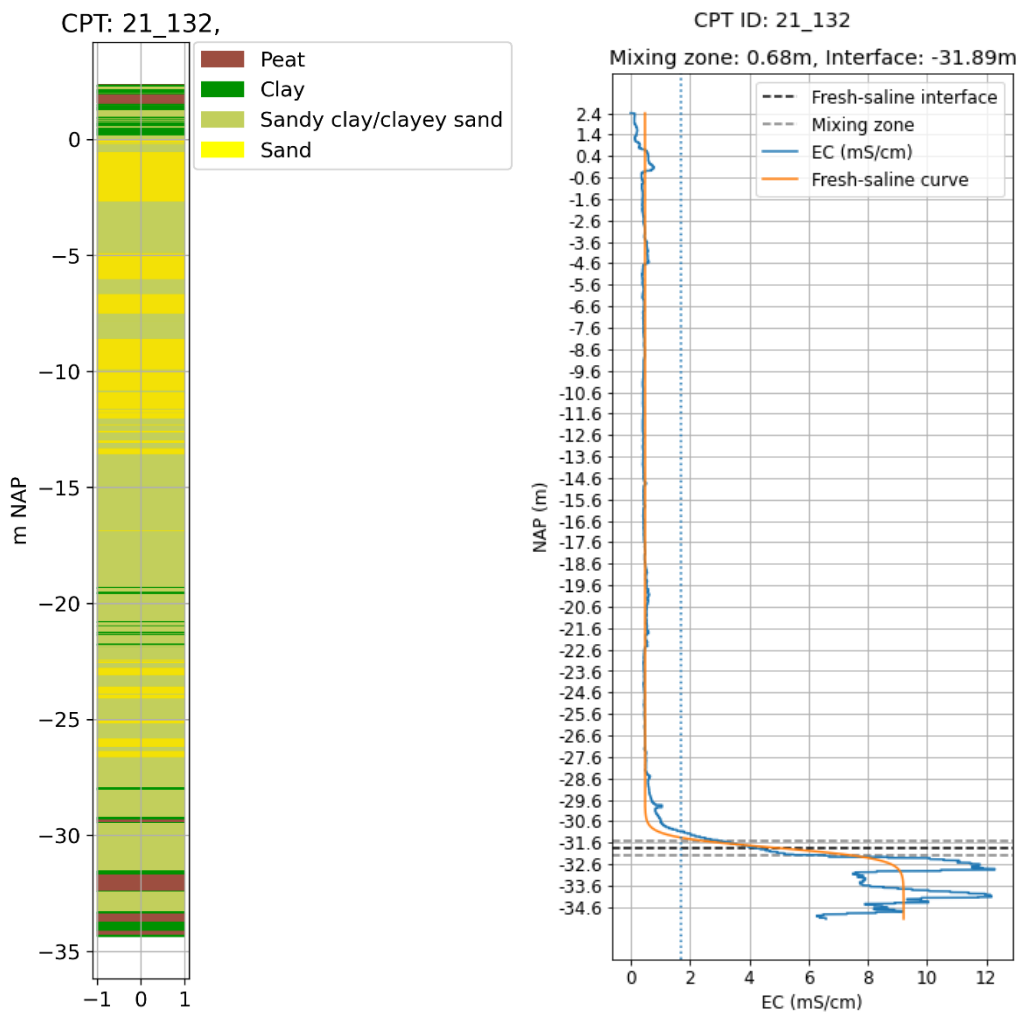
Er zijn veel landbouwonttrekkingen in de omgeving van dit meetpunt. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: beïnvloed.

Aandachtspunt is dat de ondergrond verzoet is tot op een kleilaag.

B.2.4

Locatie 32

Locatie	Groede
X	23811
Y	378654
Maaiveldhoogte	2,35 mNAP
Eigendom	Gemeente Sluis
Afstand tot waterloop	14 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	210 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-31,1	GHG [mNAP]	-0,7
Grensvlak [mNAP]	-31,9		
Dikte mengzone [m]	0,7	GLG [mNAP]	-1,0

De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei en veen met daaronder overwegend zand tot een diepte van ca. -32 mNAP. Vanaf deze diepte komen klei en veenlagen voor. Er is een zoetwaterbel aanwezig tot een diepte van -31 tot -32 mNAP, met een zeer dunne mengzone. Dit duidt erop dat de ondergrond hier is verzoet tot op de klei/veenlaag.

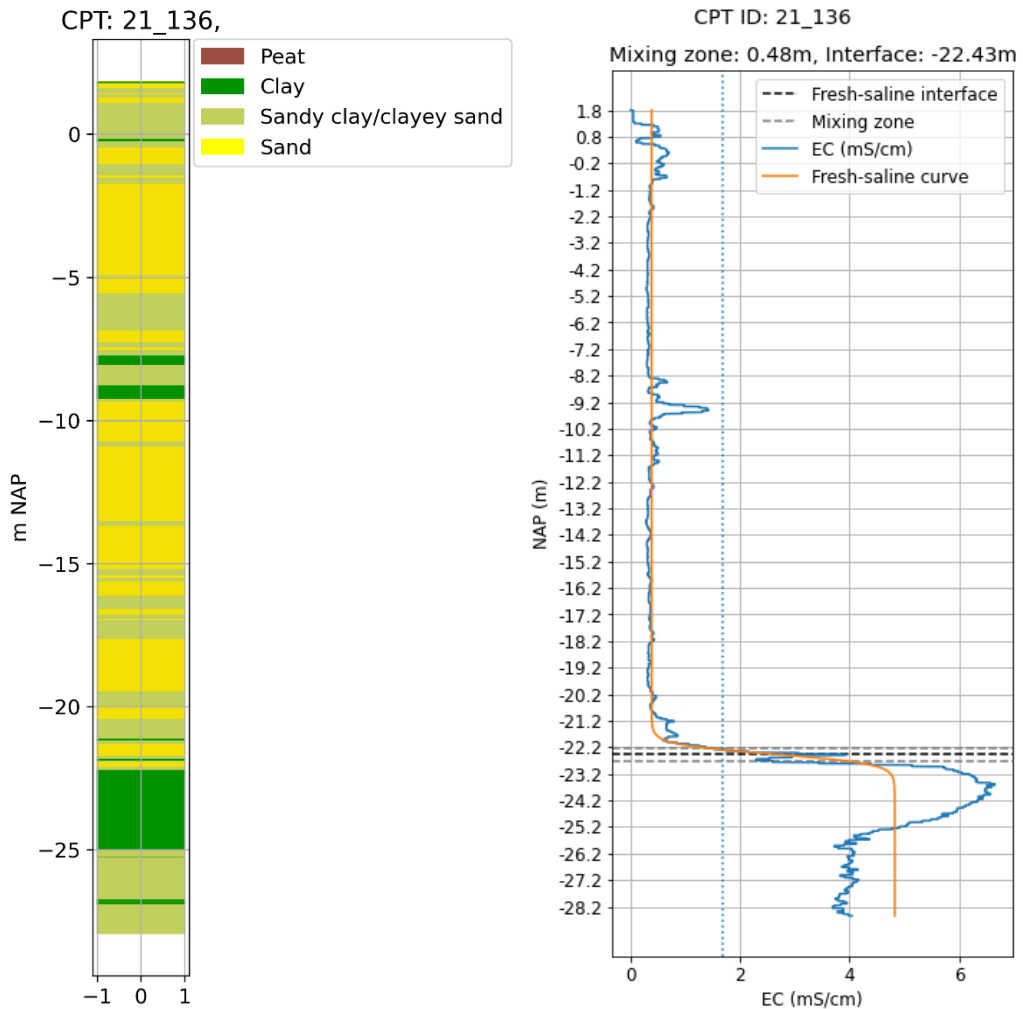
Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt is dat de ondergrond verzoet is tot op een klei/veenlaag. Hierdoor zijn eventuele veranderingen in het grensvlak lastig(er) te bepalen en reageert het grensvlak anders op eventuele veranderingen in de waterhuishouding.

B.2.5

Locatie 36

Locatie	Oostburg
X	17929
Y	371639
Maaiveldhoogte	1,83 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	10 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	243 m / 0 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Toekomstig beïnvloed
Bij bestaand meetpunt	B53F0039



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023))	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-22,3	GHG [mNAP]	-0,5
Grensvlak [mNAP]	-22,4		
Dikte mengzone [m]	0,5	GLG [mNAP]	-0,9

De ondergrond op deze locatie bestaat overwegend uit zand tot een diepte van -22 mNAP, met enkele kleilagen op een diepte van -8 tot -10 mNAP. Vanaf -22 tot -25 mNAP komt een dikke kleilaag voor. Alle kleilagen zijn ook duidelijk te zien in de meting van de bulk-EC (effect formatie factor).

De ondergrond is zoet tot een diepte van -22 mNAP met een zeer dunne mengzone van slechts 0,5 meter. Dit duidt erop dat de ondergrond is verzoet tot op de kleilaag.

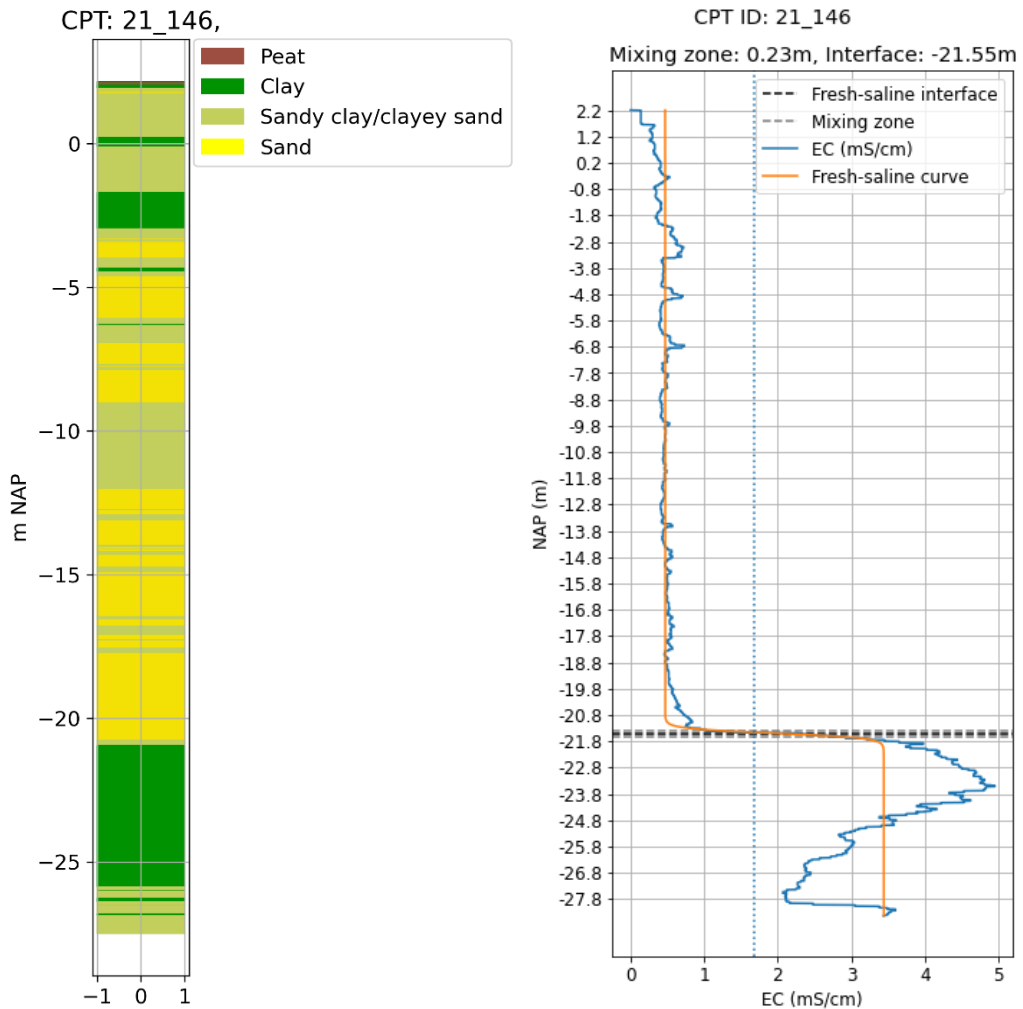
Hoewel in het gebied veel landbouwonttrekkingen voorkomen, liggen deze niet heel dicht bij deze locatie. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: toekomstig beïnvloed.

Aandachtspunt is plaatsing zo ver als mogelijk van de watergang. Op deze locatie is de ondergrond verzoet tot op een kleilaag. Hierdoor zijn eventuele veranderingen in het grensvlak lastig(er) te bepalen en reageert het grensvlak anders op eventuele veranderingen in de waterhuishouding.

B.2.6

Locatie 46

Locatie	Aardenburg
X	19567
Y	366381
Maaiveldhoogte	2,15 mNAP
Eigendom	Gemeente Sluis
Afstand tot waterloop	28 m, secundaire watergang, watervoerend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	531 m / 0 / 0 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten.

Rechts: Bulk-geleidbaarheidsmeting ('EC'), fit van de overgang van zoet naar zout ('Fresh-saline curve') en de interpretatie van de mengzone ('mixing zone') en het grensvlak ('Fresh-saline interface'). De verticale blauwe gestippelde lijn geeft de bulk-EC waarde van 1,7 mS/cm aan (ca. 1.500 mg/l Cl).

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-21,5	GHG [mNAP]	0,2
Grensvlak [mNAP]	-21,6		
Dikte mengzone [m]	0,2	GLG [mNAP]	-0,3

De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei met daaronder overwegend zand tot een diepte van -21 mNAP. Tussen -21 en -26 mNAP komt een dikke kleilaag voor. De ondergrond is verzoet tot op deze kleilaag en heeft een zeer scherpe overgang (dunne mengzone).

Hoewel er relatief veel landbouwonttrekkingen in de omgeving van dit meetpunt aanwezig zijn liggen deze allen op een afstand groter dan 500 meter. Op basis van de afstand tot onttrekkingen is het type van dit meetpunt: onbeïnvloed.

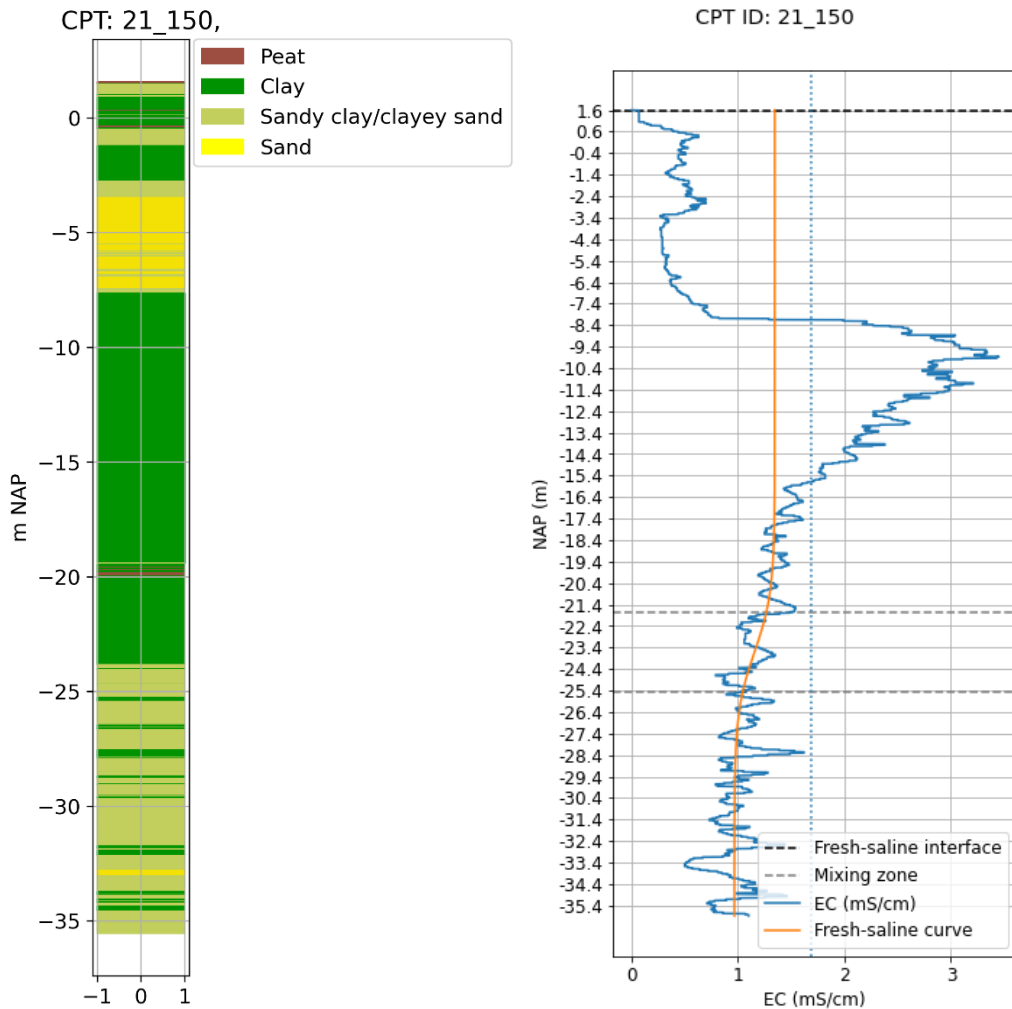
Op deze locatie is de ondergrond verzoet tot op een kleilaag. Hierdoor zijn eventuele veranderingen in het grensvlak lastig(er) te bepalen en reageert het grensvlak anders op veranderingen in de waterhuishouding.

B.2.7 Locatie 49

Potentiële locatie 49 is komen te vervallen na Fase 1. De zoetwaterbel ligt hier dieper dan 40 meter onder maaiveld, te diep voor het beoogde meetnet.

B.2.8 Locatie 50

Locatie	Axel
X	54658
Y	366139
Maaiveldhoogte	1,57 mNAP
Eigendom	Waterschap Scheldestromen
Afstand tot waterloop	8 m, secundaire watergang, droogvallend.
Afstand tot landbouw onttrekking / aantal landbouw onttrekkingen binnen 200 m / binnen 400 m	141 m / 1 / 1 onttrekkingen
Type meetlocatie	Onbeïnvloed
Bij bestand meetpunt	B54F0093



Links: Ondergrond interpretatie van de sonderingsresultaten. Rechts: Bulkgeleidbaarheidsmeting ('EC').

Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-35,9	GHG [mNAP]	-1,0
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-1,4

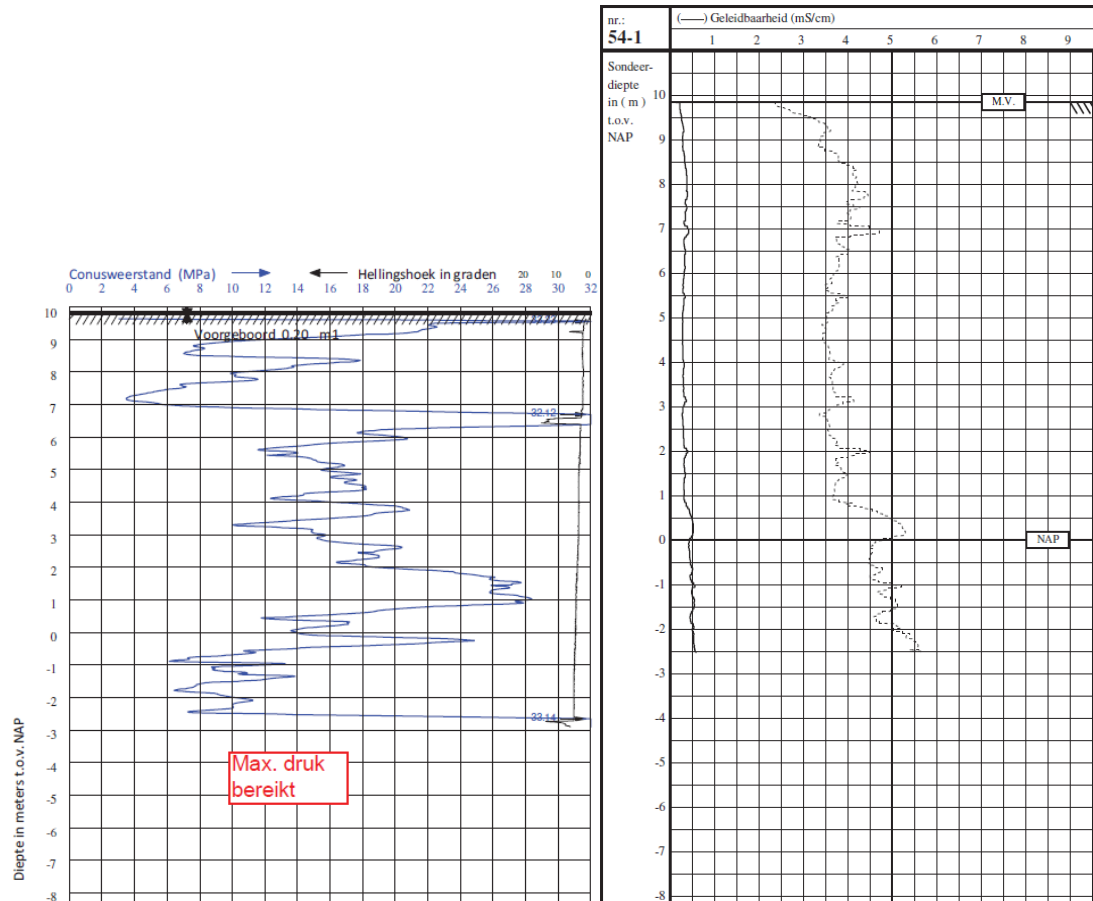
De ondergrond op deze locatie bestaat uit enkele meters klei en zand tot een diepte van -8 mNAP. Vanaf deze diepte tot ca. -24 mNAP komt een kleilaag voor. Hieronder zandige klei. De bulk-EC vertoont hogere waarden in de kleilaag, (deels) als gevolg van de verandering van ondergrond (effect formatie factor), en mogelijk door wat ingesloten brak water. De ondergrond is onder deze kleilaag zoet tot op een diepte van -35 mNAP.

Door de zoete waarden tot op grote diepte lijkt deze locatie niet geschikt voor het meetnet.

B.2.9

Locatie 54 (V0)

Locatie	Neeltje Jans
X	38956
Y	407011
Maaiveldhoogte	9,84 mNAP
Eigendom	Rijksvastgoedbedrijf
Afstand tot waterloop	Werkeiland Neeltje Jans
Afstand tot landbouw onttrekking	3869 m (Werkeiland Neeltje Jans)
Type meetlocatie	Onbeïnvloed



Karakterisatie grensvlak (sonderingen)		Grondwater (Zeeland model 2023)	
Inschatting 1.500 mg/l Cl [mNAP]	-	GHG [mNAP]	-
Grensvlak [mNAP]	-		
Dikte mengzone [m]	-	GLG [mNAP]	-

Op deze locatie kon tot slechts -2,5 mNAP worden gesondeerd, volledig in het zoete bereik.

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl