



Metingen geleidbaarheid oppervlaktewater t.b.v. ZDZW - ontzilting

HZ WATER TECHNOLOGY
8 DECEMBER 2022

METINGEN GELEIDBAARHEID OPPERVLAKTEWATER

T.B.V. ZDZW - ONTZILTING

MIDDELBURG, 8 DECEMBER 2022

HANS CAPPON

MIREILLE MARTENS

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. MEETMETHODEN	4
2.1 Veldmetingen	4
2.2 Nutriëntmetingen	5
2.3 Resultaten nutriëtenanalyse	5
3. VELDMETINGEN OP LOCATIE	6
3.1 Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder	6
3.2 Luctor et Emergo, Nieuwerkerk	9
3.3 Proefboerderij De Rusthoeve, Colijnsplaat	12
3.4 Landbouwbedrijf Van 't Hof, Stavenisse	15

1. INLEIDING

Voor het Zeeuws Deltaplan Zoet Water zijn we op zoek gegaan naar oppervlaktewater dat ontzilt kan worden voor toepassing in de landbouw. Aangezien de waterkwaliteit verandert gedurende het seizoen verandert daarmee ook de voedingswaterkwaliteit voor ontzilting. Om een goed beeld te krijgen van deze variatie is gedurende 10 maanden (dec 2021 – sept 2022), op wekelijkse of tweewekelijkse basis, het elektrisch geleidend vermogen (EGV of elektrische conductiviteit, EC) gemeten in een aantal waterlopen op uiteenlopende locaties. Daarnaast is ook de wekelijkse neerslag bepaald vanuit nabijgelegen meetstations, zodat er eventueel een relatie tussen geleidbaarheid en de hoeveelheid neerslag gelegd kan worden.

In dit project werd samengewerkt met de volgende bedrijven en in hun omgeving is ook gezocht naar goed voedingswater voor ontzilting:

1. Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder op Zuid-Beveland
2. Fruitteeltbedrijf Luctor et Emergo op Schouwen-Duiveland
3. Proefboerderij De Rusthoeve op Noord-Beveland
4. Landbouwbedrijf Van 't Hof op Tholen

Naast geleidbaarheid zijn nutriënten (koolstof, stikstof en fosfor) ook van belang, omdat zij het groeipotentieel voor biologische aangroei in een ontziltingsinstallatie bepalen. Deze zijn steekproefsgewijs gemeten.

Van elke locatie worden de meetpunten aangegeven op de legger oppervlaktewaterlichamen van Waterschap Scheldestromen. Ook is de meetlocatie met foto's vastgelegd, zodat deze gemakkelijk terug te vinden zijn. Met een EC meter (Hanna HI98195) is de geleidbaarheid van het water op de meetlocaties vastgelegd.

2. MEETMETHODEN

2.1 VELDMETINGEN

De veldmetingen werden uitgevoerd op de locaties zoals aangegeven op onderstaande kaarten. De metingen werden uitgevoerd met een multimeter van Hanna HI98195 (Figuur 1). Van elke locatie werd de temperatuur alsook de voor temperatuur gecorrigeerde EC genoteerd. Bij deze laatste parameter rekent de multimeter meteen de gemeten EC waarde om naar de standaard norm bij 20°C.

Enkel de kop van de multimeter wordt in het water gelaten (Figuur 2). Het is handig om een stok bij de hand te hebben omdat er soms een grote afstand van de berm tot in de sloot moet overbrugd worden. De meting duurt zolang tot de multimeter een stabiele waarde geeft voor EC.



Figuur 1 – Hanna Multimeter.



Figuur 2 – Uitvoering van EC metingen in oppervlaktewater

2.2 NUTRIËNTMETINGEN

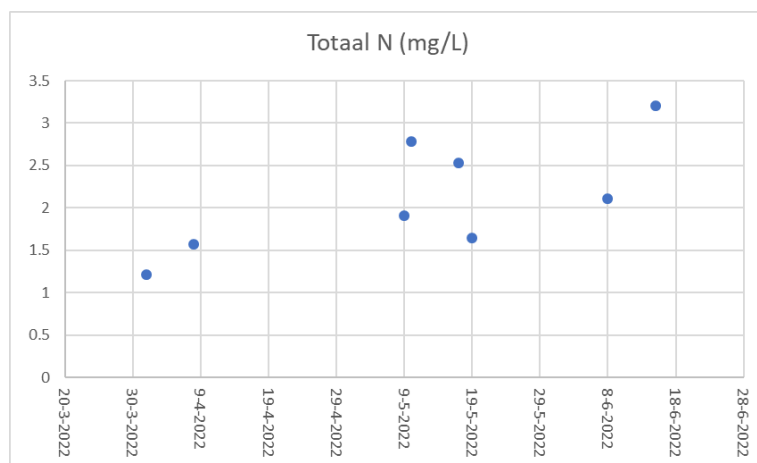
Op locaties waar de EC waarde lager was dan 8 mS/cm, werd een 20L jerrycan gevuld met oppervlaktewater. Nadien werden hiervan nutriënten analyses in het lab uitgevoerd. Dit oppervlaktewater werd maximaal 1 dag opgeslagen voor het uitvoeren van de analyses om te voorkomen dat nutriënten concentraties zouden veranderen in het monster.

Het oppervlakte water wordt eerst gefilterd met 40 µm filterpapier. De nutriënten testen worden uitgevoerd met HACH test kit voor NH₄, TN en PO₄.

Nutriënt	HACH test (bereik)
Ammonium (NH ₄)	LCK 303 (2,5 – 60mg/L)
Totaal Stikstof (TN)	LCK 138 (1 – 16 mg/L)
Fosfaat (PO ₄)	LCK 349 (0,15 – 3,50 mg/L)

2.3 RESULTATEN NUTRIETENANALYSE

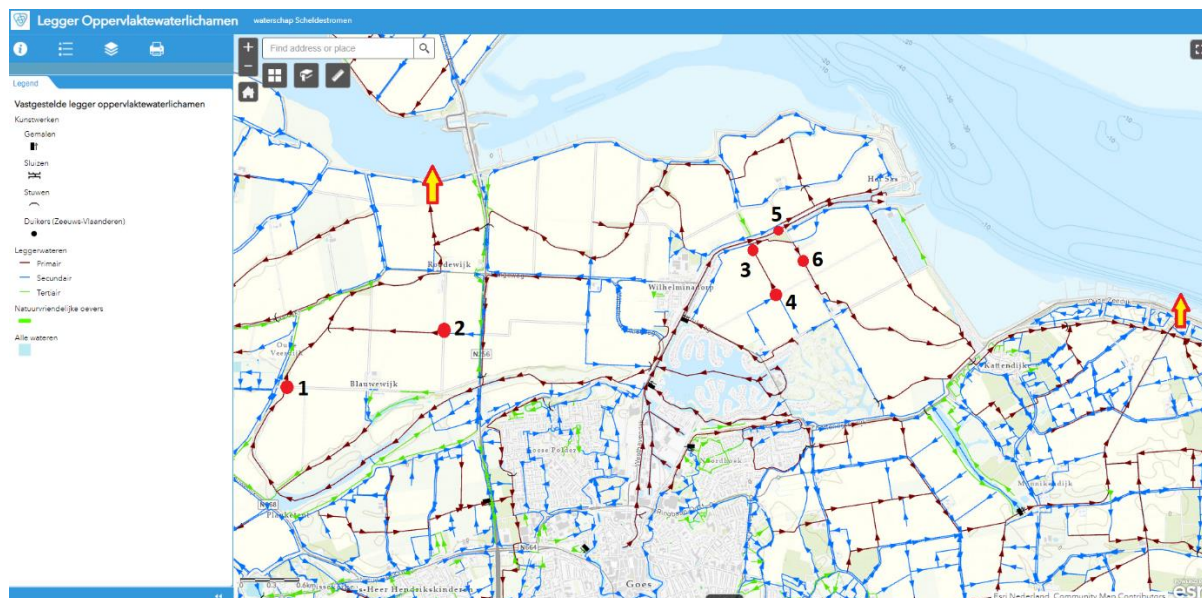
Er werden in totaal 12 monsters van oppervlaktewater geanalyseerd tussen 1 april en 15 juni 2022 van verschillende locaties. Dit is de periode waar afspoeling van landbouwgronden wordt verwacht en water rijk is aan algen door de warmere temperaturen en het vele licht (lange dagen). De fosfaatanalyses zijn erg variërend (<0,05mg/L – 2,058mg/L). Er werd geen verband gelegd met neerslag noch andere parameters. De ammonium concentratie bleef bij alle monsters onder de detectie limiet. De concentratie totaal stikstof liep langzaam op in de tijd met de hoogste concentratie (3,2mg/L) op 15 juni (Figuur 3). Wellicht stijgt de nitraat concentratie in de totaal stikstof. De lab proeven van RO (Revers Osmosis) en ED (Electro Dialyse) laten zien dat er meer scaling optreedt dan biologische fouling. Een voorbehandeling om de nutriënten uit het oppervlakte water te verwijderen is dus geen noodzaak voor deze technologieën. Bovendien is Ammonium aanwezig in heel lage concentraties en dit is gunstig voor RO. Brakwater RO kan ammonium beperkt verwijderen.



Figuur 3 – Analyses van totaal-N (mg/L) in oppervlaktewater op verschillende locaties en tijden

3. VELDMETINGEN OP LOCATIE

3.1 KONINKLIJKE MAATSCHAP DE WILHELMINAPOLDER



Figuur 4 - Meetpunten rond Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder – 6 meetpunten (rood). Van links naar rechts: 1. Blauwewijk, 2. Roodewijk, 3. Westhavendijk, 4. Krukweg-Kooiweg, 5. kanaal, 6. Kooiweg





3. Westhavendijk



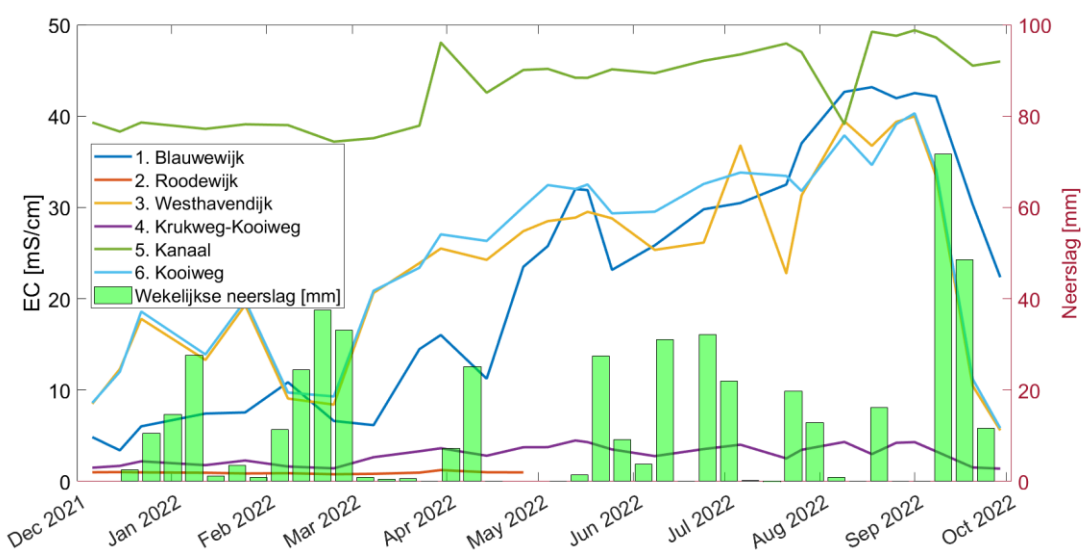
4. Krukweg-Kooiweg



5. Kanaal



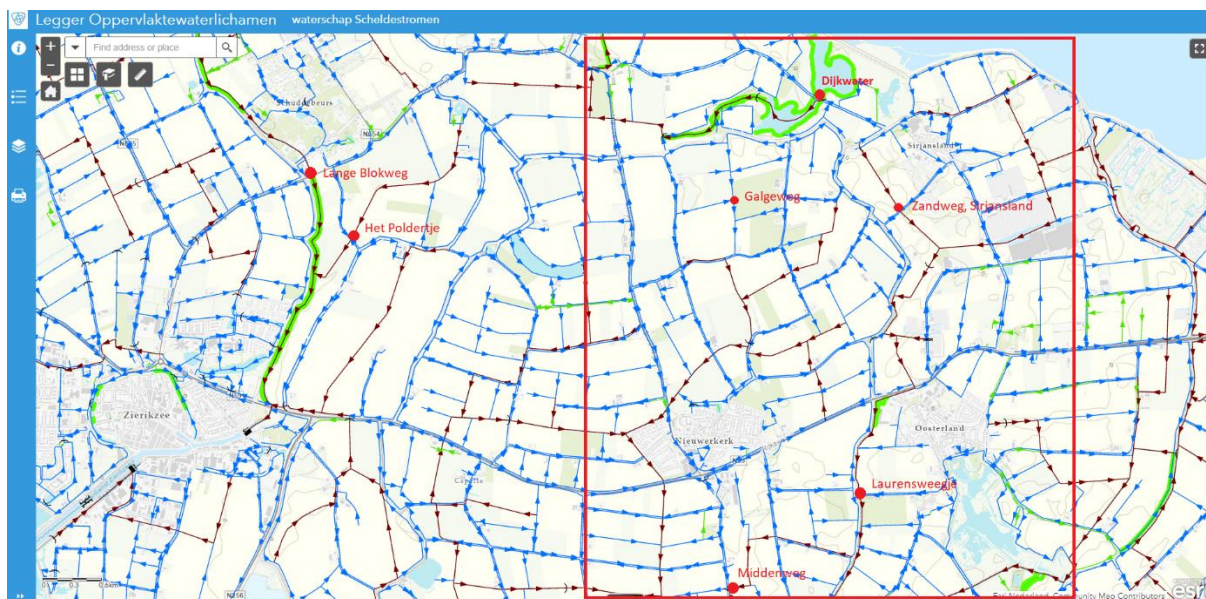
6. Kooiweg



Figuur 5 - Gemeten EC bij KWMP, Wilhelminadorp, en gemeten wekelijkse neerslag in Wilhelminadorp.

De meetpunten rond KMWP staan in Figuur 4, de meetwaarden in de tijd in Figuur 5. Het kanaal (meetpunt 5) is vrijwel continu zouter dan de omgeving. Bij droogte loopt de EC snel op tot een verschil van 35 mS/cm, bij (veel) neerslag zakt de EC weer aanzienlijk, zoals duidelijk te zien is in september. Meetpunten 2 en 4 geven goede waterkwaliteit, maar zijn kleine secundaire waterlopen waar het waterniveau tijdens droge periodes zakt. In de "Rodewijk" was zelfs geen water meer aanwezig vanaf de maand mei. Er is dus slechts 1 sloot (meetpunt 4, Krukweg Kooiweg) met een stabiel lage EC waarde tussen 2 en 4 mS/cm. Ter info, voor dit onderzoek werd een drempelwaarde aangehouden van maximaal 8 mS/cm.

3.2 LUCTOR ET EMERGO, NIEUWERKERK



Figuur 6 - Meetpunten Luctor et Emergo – initieel drie meetpunten: 1. Galgeweg, 2. opslagbassin Luctor et Emergo, 3. natuurgebied Dijkwater. In de zomer 2022 toegevoegd drie meetpunten: 4. Middenweg, 5. Laurensweegje en 6. Zandweg



1. Galgeweg

2. opslagbassin Luctor et Emergo



3. natuurgebied Dijkwater



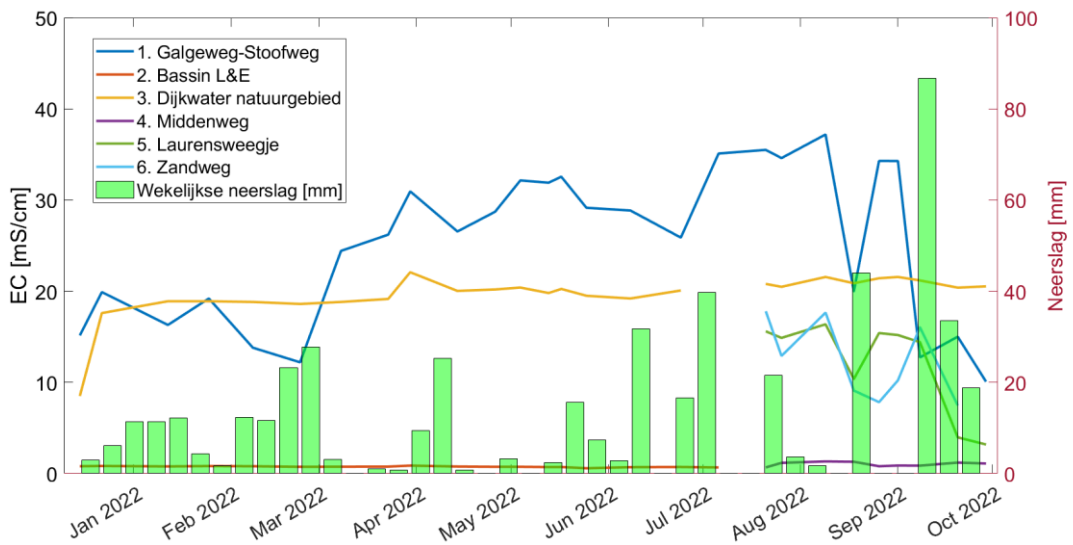
4. Middenweg



5. Laurensweegje



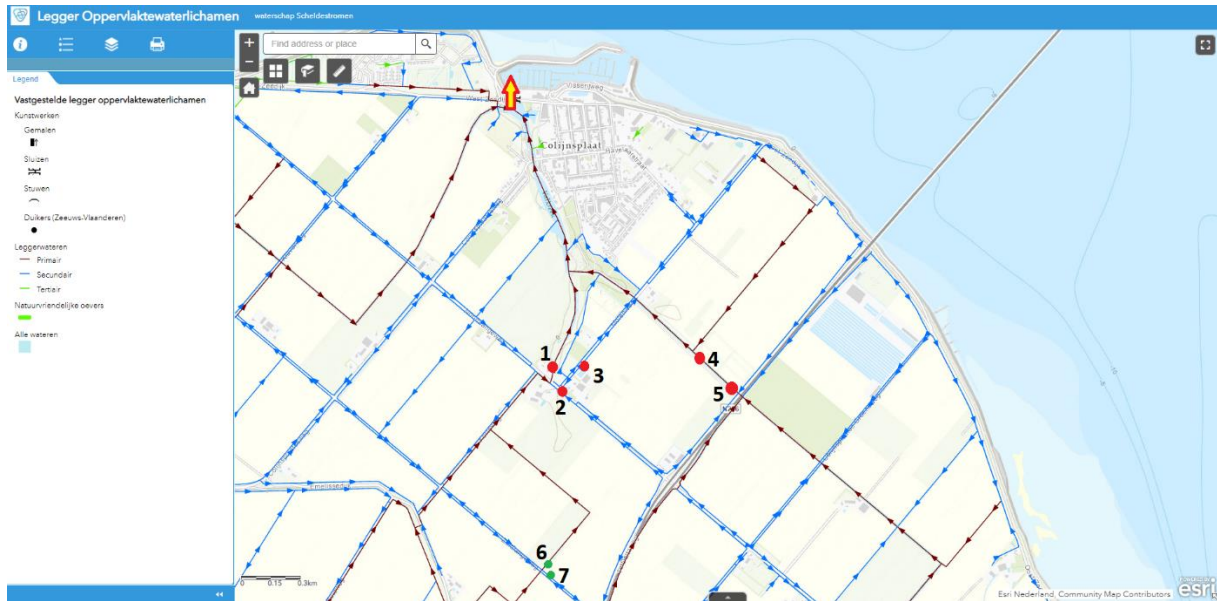
6. Zandweg



Figuur 7 - Gemeten EC op Schouwen-Duiveland en wekelijkse neerslag gemeten in Noordgouwe.

Rondom Luctor et Emergo (Figuur 6) is de EC continu hoog (Figuur 7). In de later toegevoegde metingen is op de FRESHEM kaarten gezocht naar gebieden met meer zoet grondwater en beperkte aanvoer door de waterlopen vanuit zoutere gebieden (gebruik makend van de WSSS legger). De gemeten, zeer ondiepe waterloop zal echter onvoldoende debiet kunnen leveren voor ontzilting (benodigde voeding is 13 m³/uur). Ook in Figuur 7 is het duidelijk zichtbaar dat grote hoeveelheden neerslag (september) invloed hebben op het EC gehalte van de sloot. In de maanden april, juni en juli regende het ook, maar niet intensief genoeg. Het eerste regenwater wordt opgenomen door de grond en komt niet terecht in de drainage, dus bijgevolg ook niet in de sloot. Daarenboven, indien de omgeving heel zout is of als er kwel optreedt, heeft neerslag slechts een beperkte invloed op het zoutgehalte in de sloot.

3.3 PROEFBOERDERIJ DE RUSTHOEVE, COLIJNSPLAAT



Figuur 8 - Meetpunten De Rusthoeve, Colijnsplaat – 5 meetpunten (rood) bij aanvang, van links naar rechts: 1. Valkreek/Noordlangeweg, 2. Noordlangeweg, 3. Molenweg, 4. Valkreek/fietspad, 5. Deltaweg. Later uitgebreid met 2 meetpunten langs de Zuidlangeweg (groen), 6. noordoost (NO) en 7. noordwest (NW)





3. Molenweg



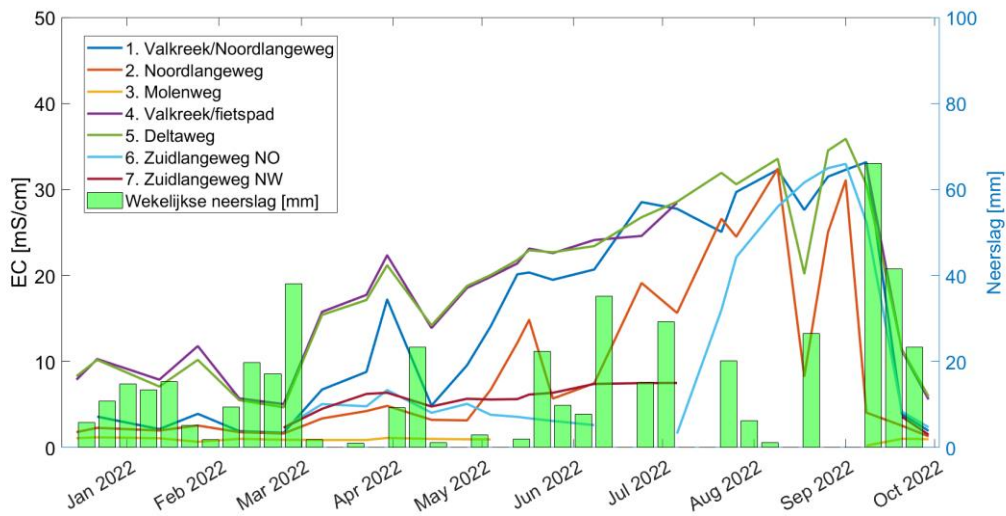
4. Valkreek/fietspad



5. Deltaweg



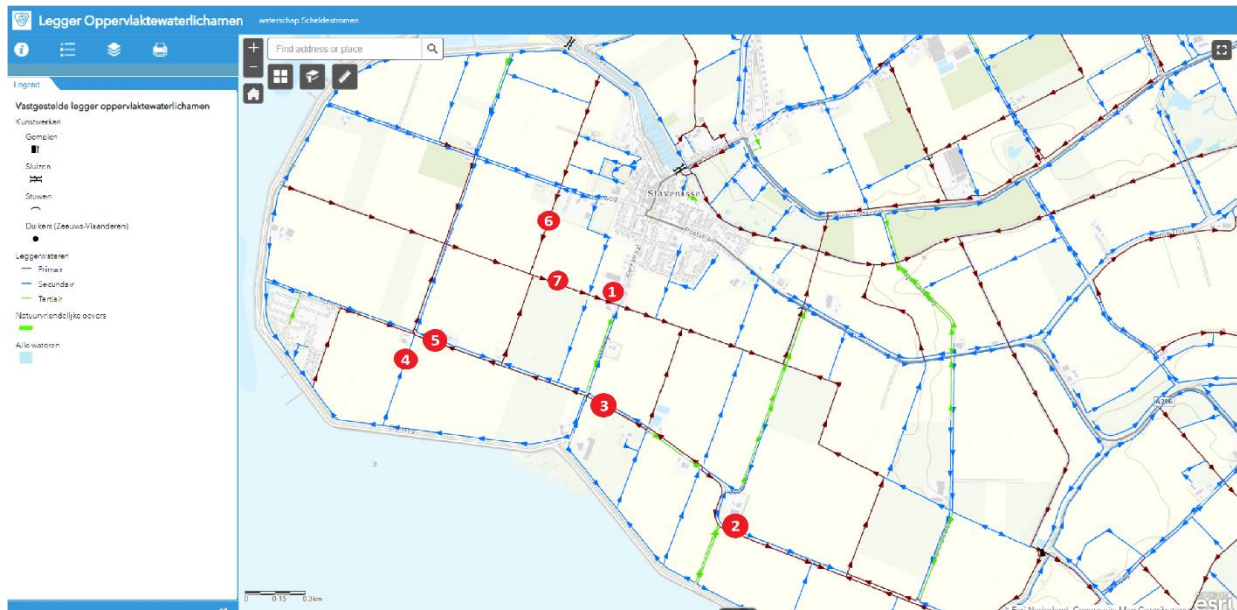
6. Zuidlangeweg noordoost (NO)



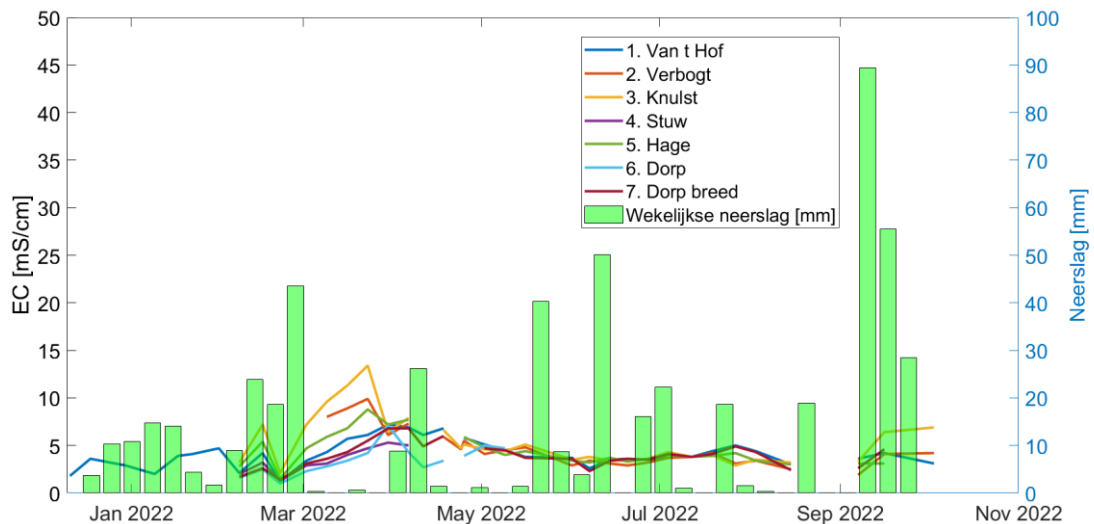
Figuur 9 - Gemeten EC rondom De Rusthoeve, Colijnsplaat, en gemeten wekelijkse neerslag in Kortgene.

Bij de Rusthoeve (Figuur 8 en Figuur 9) komen variaties van bijna 30 mS/cm voor. De laagste EC is te vinden in de secundaire waterlopen, die het verst van de Oosterschelde liggen. Deze staan echter snel droog bij weinig neerslag (metingen ontbreken in dat geval).

3.4 LANDBOUWBEDRIJF VAN 'T HOF, STAVENISSE



Figuur 10 - Meetpunten Van 't Hof Stavenisse – 7 meetpunten (rood). 1. Landbouwbedrijf Van 't Hof, 2. Verbogt, 3. Knulst, 4. Stuw, 5. Hage, 6. Dorp, 7. Dorp breed



Figuur 11 - Gemeten EC bij landbouwbedrijf Van 't Hof, Stavenisse, en wekelijks gemeten neerslag in Stavenisse.

Op Tholen rond landbouwbedrijf Van 't Hof (Figuur 10), loopt de geleidbaarheid op in het voorjaar, maar wordt gedempt door de spoeling van zoet water uit het Schelde-Rijn-kanaal vanaf april (Figuur 11). Aangezien de EC vrij laag gehouden wordt, blijkt ontzilting hier het meest kosteneffectief voor alle individuele gewassen alsook de combinatie. De hoeveelheid voedingswater die hierbij continu nodig is (bijna 30 m³/uur over 12 maanden) is zeer waarschijnlijk niet beschikbaar in de gemeten waterloop.