

## Notat

SEGES Innovation  
Plante- & MiljøInnovation

M2.3 US1 og M3.11 UF2 Terrænnær N-retention

Ansvarlig

hmhm

Oprettet

30-11-2022

Projekt: 4303/4307, T-Rex

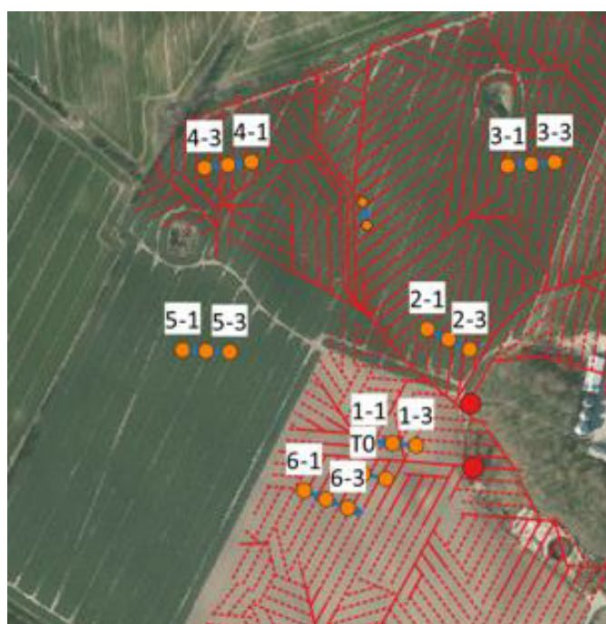
Side

1 af 8

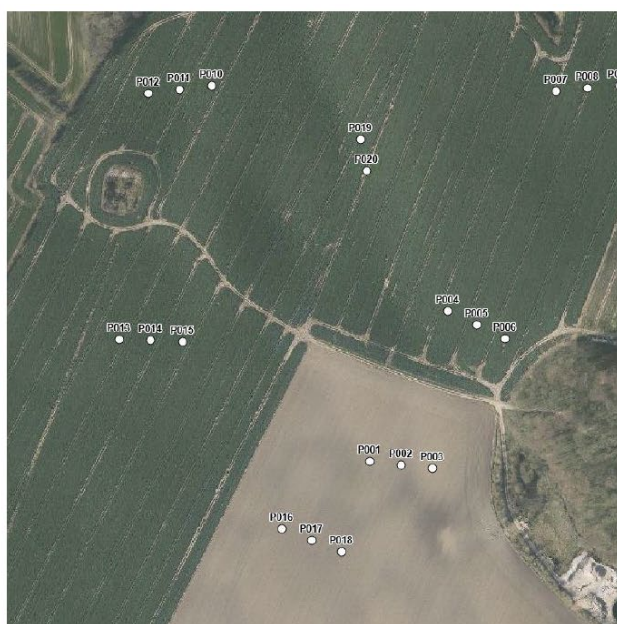
### Udvikling af algoritmer for arealer redox-regime som input til Ejlskov software og beregning af estimer for N retention i den umættede zone som funktion af arealspecifikke parametre

En af projektets hypoteser er at demonstrere den dynamik, der er i N-reduktionsforholdene i de øverste jordlag, som i nogle perioder vil være vandmættet. Dette kaldes for arealers hydro-redox regime. For at kunne lave denne opløsning, er der blevet målt med en redox-probe over en længere periode i efteråret og vinteren i to sæsoner (AP1), samtidig med at der er installeret piezometerrør til at måle den fluktuerende vandstand (AP2). Med redoxproben bliver jordens redox-potentiale kortlagt. Metoden kan ikke si-ge præcist, om jorden er reduceret eller ej, men den kan måle et relativt skift i potentialet som sandsyn-liggør, hvor redox-zonen ligger. Tanken har været, at ved at lave flere målinger af vandspejlet, redoxfor-holdene og sammenholde det med terrænnær geofysiske målinger, kan der opstilles en algoritme, som ud fra geologi kan bestemme, i hvilken dybde det forventes at redoxzonen vil ligge ved en given vand-mætning af jordsøjlen. Dette skulle give N-retentionen i den umættede zone som funktion af arealspeci-fikke parametre.

Der er lavet et stort feltarbejde hvor redoxprøver og vandprøver fra piezometerrør er indsamlet. Der er også blevet kortlagt terrænnær geofysik med tTEM og GCM. Figur 1a og b og 2a og b viser forsøgsmar-kerne med tilhørende forsøgsopstiller med prøvetagningsteder for redoxproben og hvor piezometerrøre- ne er installeret.



**Figur 1a.** Gedved forsøgsmarker. De røde linjer viser den formodede beliggenhed af drænene tegnet efter drænkortet. De orange prikker med numeringen viser, hvor piezometerrørene er installeret.



**Figur 1b.** Gedved forsøgsmarker. De hvide prikker til venstre viser, hvor der er taget prøver med redoxproben.



**Figur 2a.** Fensholt forsøgsmark. De orange prikker med nummeringen viser, hvor piezometerrørene er installeret og hvor der også er taget prøver med redoxproben.



**Figur 2b.** Fensholt forsøgsmark med drænkort og markafgrænsning.

Feltarbejdet udført i projektet er vist i tabel 1.

Type (antal)	Prøve	Målemetode	Frekvens
<b>Drænstation (3)</b>	Vandføring	Kontinuert	Hver 3. uge
	Vandprøver	Tidsproportional (1 delprøve pr time, 24 delprøver pr døgnprøve)	Hver 3. uge
		Analyse (TN) - puljeprøve baseret på drænhydrograf	60 prøver pr år
<b>Nedbørsstation (2)</b>	Nedbør	Kontinuert	Dagligt
<b>Piezometerrør (182)</b>	Vandstand	Kontinuert, manuel	Automatisk logning og manuel hver 3. uge
		Vandprøver	manuel pumpe
			analyse NO <sub>3</sub> -N
<b>Redox</b>		In situ Pt-probe	Hver 3. uge
		Ejlskov proben	
<b>N-min</b>	Jordprøve	Analyse (organisk N) manuel	Hvert år (2 gange i alt)

### Redoxmålinger

Tanken bag redoxmålingerne er at forsøge, at kunne måle den tidlige og rummelige variation i redoxgrænsen. De to caseområder er morænedominerede oplande, hvor redoxgrænsen forventeligt står me-

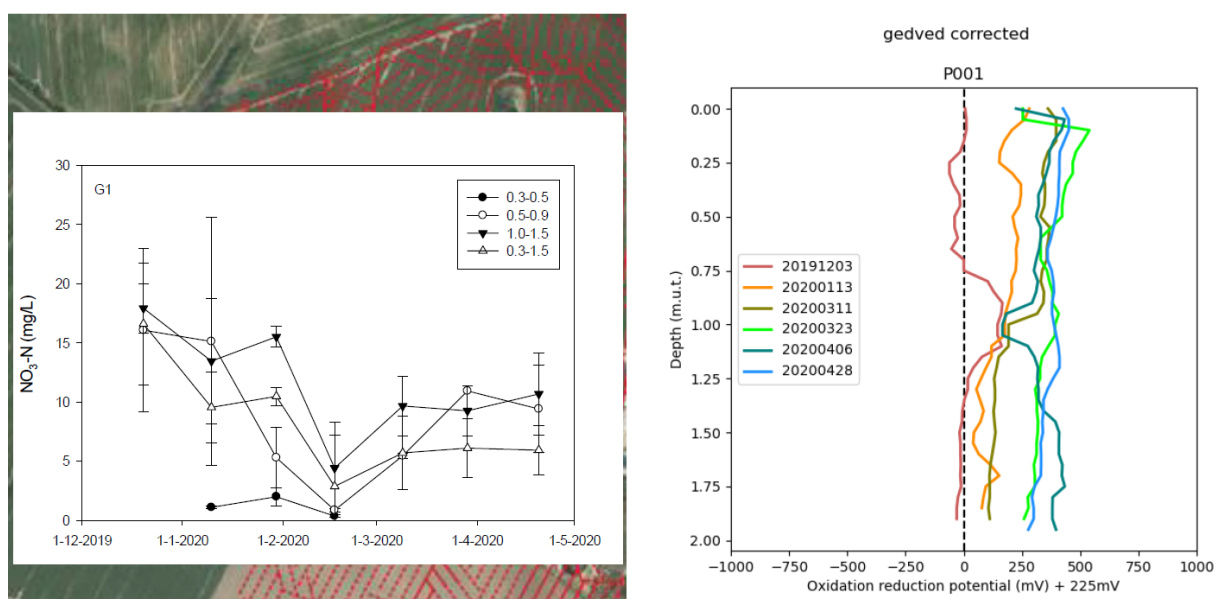
get højt. Hypotesen er, at ved at måle på forskellige tidspunkter af året, vil det være muligt at se, om og evt. hvor meget redoxgrænsen flytter sig op og ned. Til validering af redoxmålingerne er der installeret in-situ Pt elektroder i markerne.

### Piezometermålinger

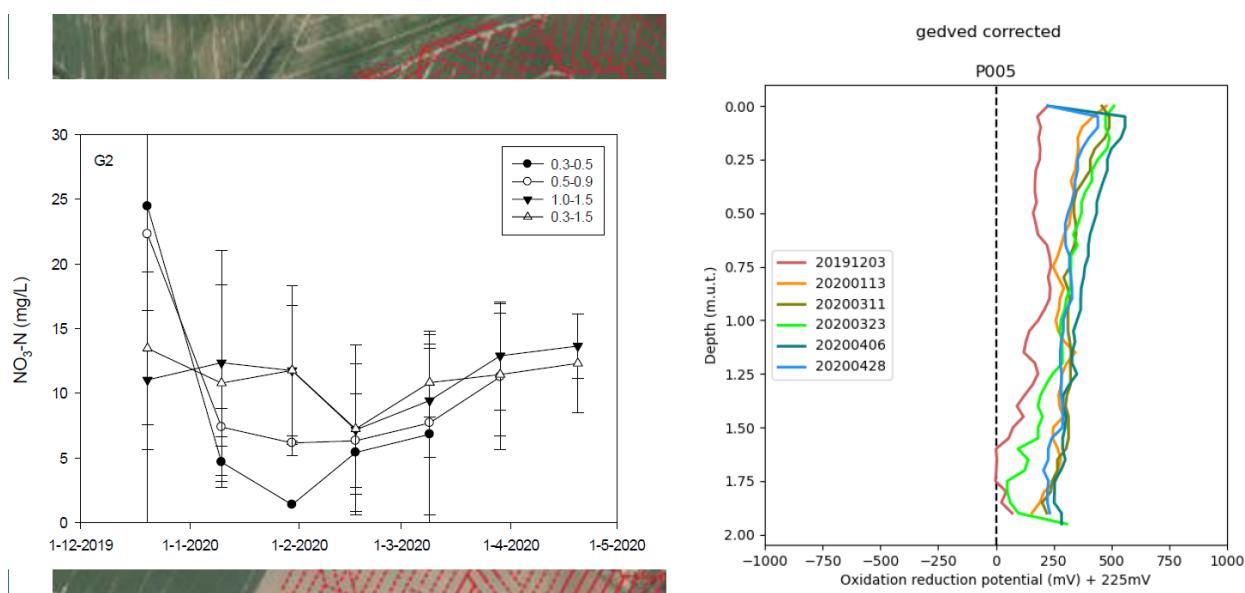
Der er installeret 182 piezomterrør i hver mark. De står i grupperinger af ca 5 rør på marken. Der bliver taget vandprøve fra rørene hver 2.-3. uge fra 3 forskellige dybder. Data herfra skal bruges til at se, om der sker en tidlig og rumlig udvikling i nitratindholdet og sammenkoble disse data med data for redoxmålingerne.

### Resultater fra sammenligning mellem redoxmålinger og vandprøver fra piezometer

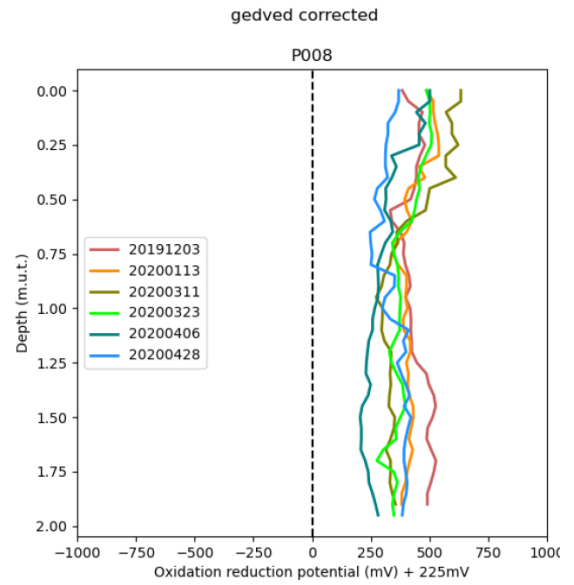
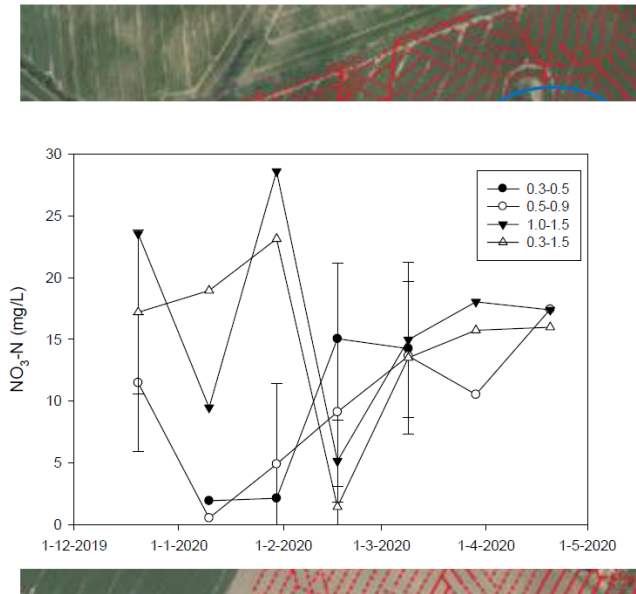
Figur 3-8 viser NO<sub>3</sub>-N målingerne i piezomterrørene sammenholdt med redoxmålingerne i Gedved, og figur 9-11 viser målinger fra Fensholt.



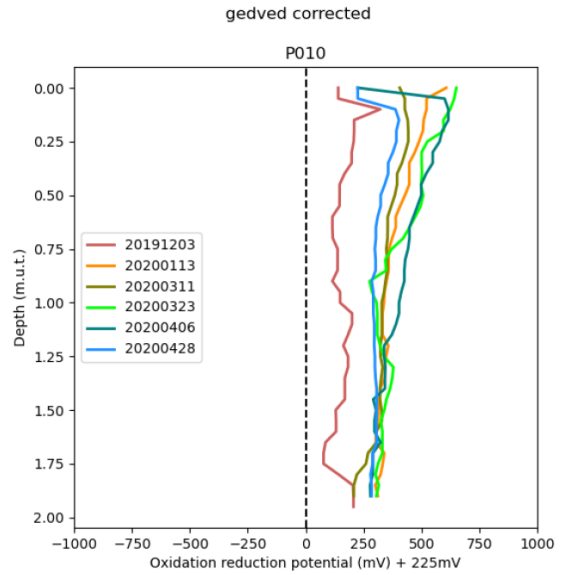
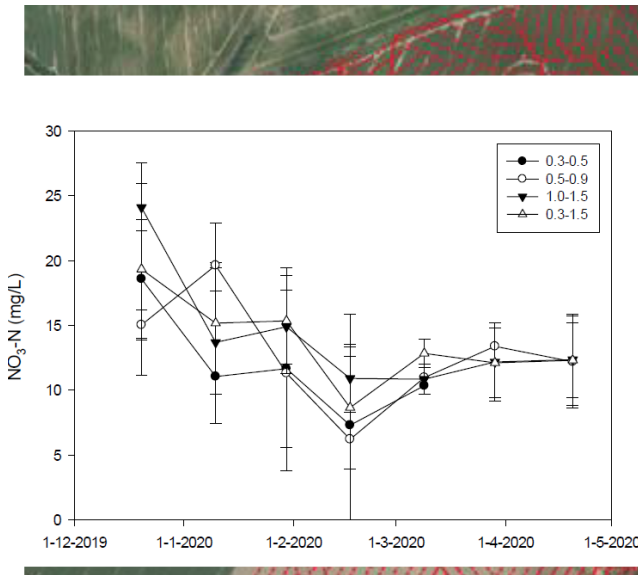
Figur 3. Redoxmålinger og NO<sub>3</sub>-N målinger P001 Gedved.



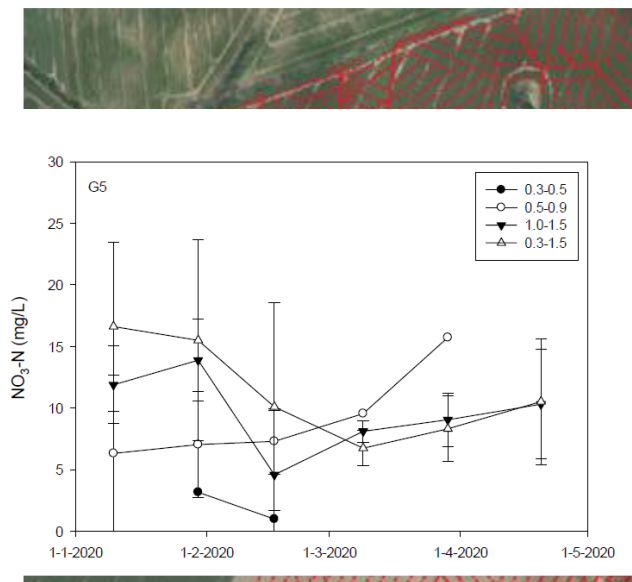
Figur 4. Redoxmålinger og NO<sub>3</sub>-N målinger P005 Gedved.



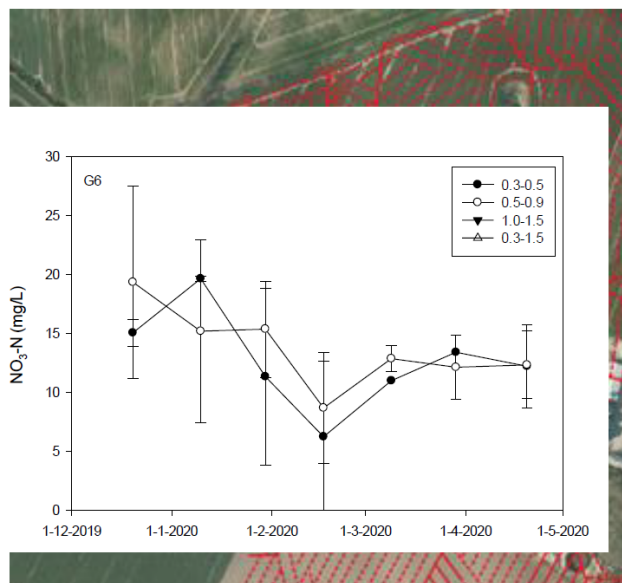
Figur 5 Redoxmålinger og NO<sub>3</sub>-N målinger P008 Gedved.



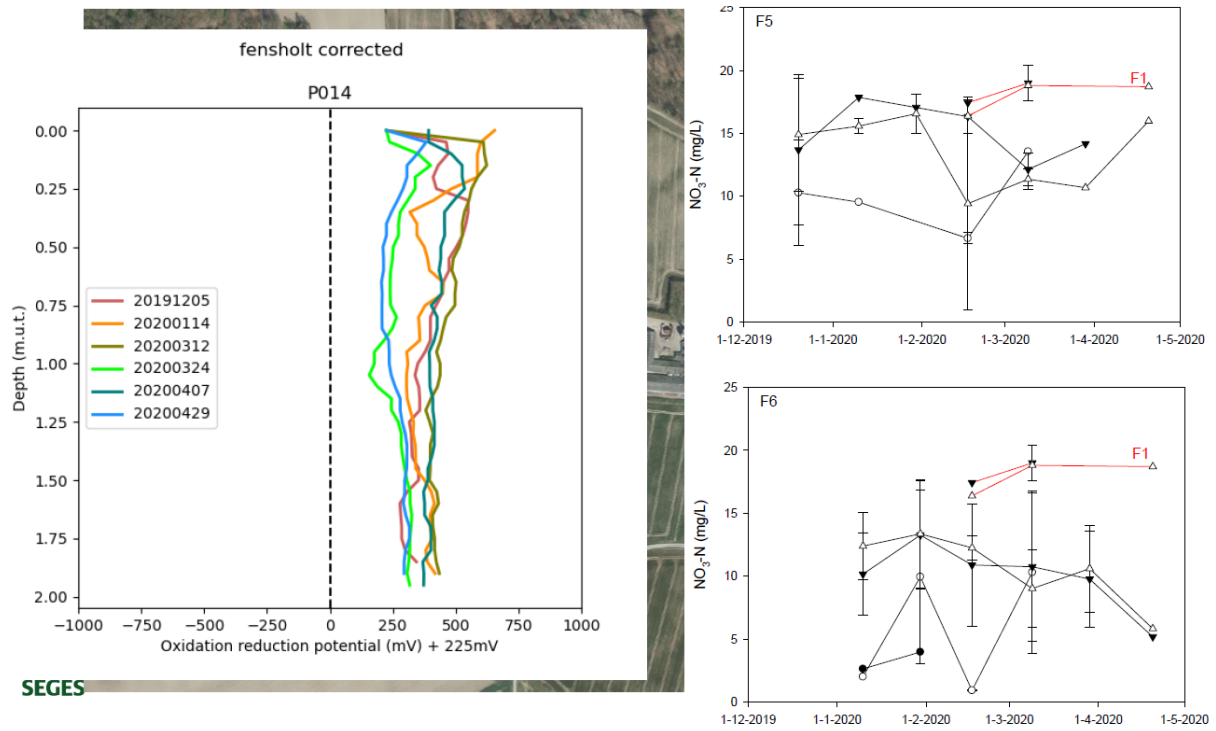
Figur 6. Redoxmålinger og NO<sub>3</sub>-N målinger P010 Gedved.



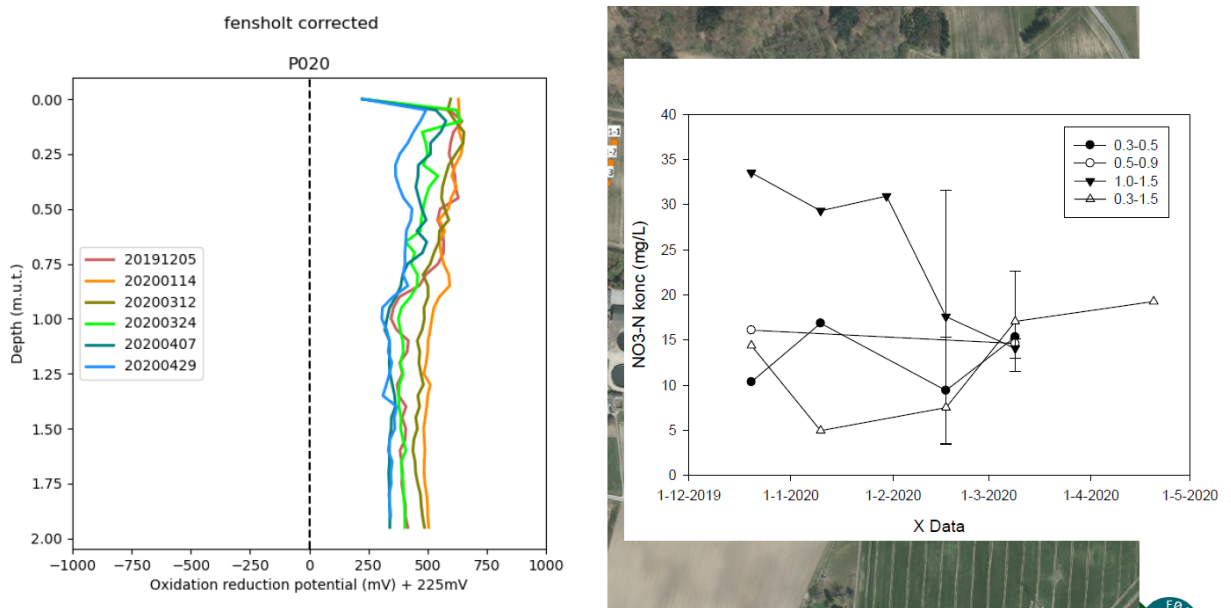
Figur 7. Redoxmålinger og NO3-N målinger P015 Gedved.



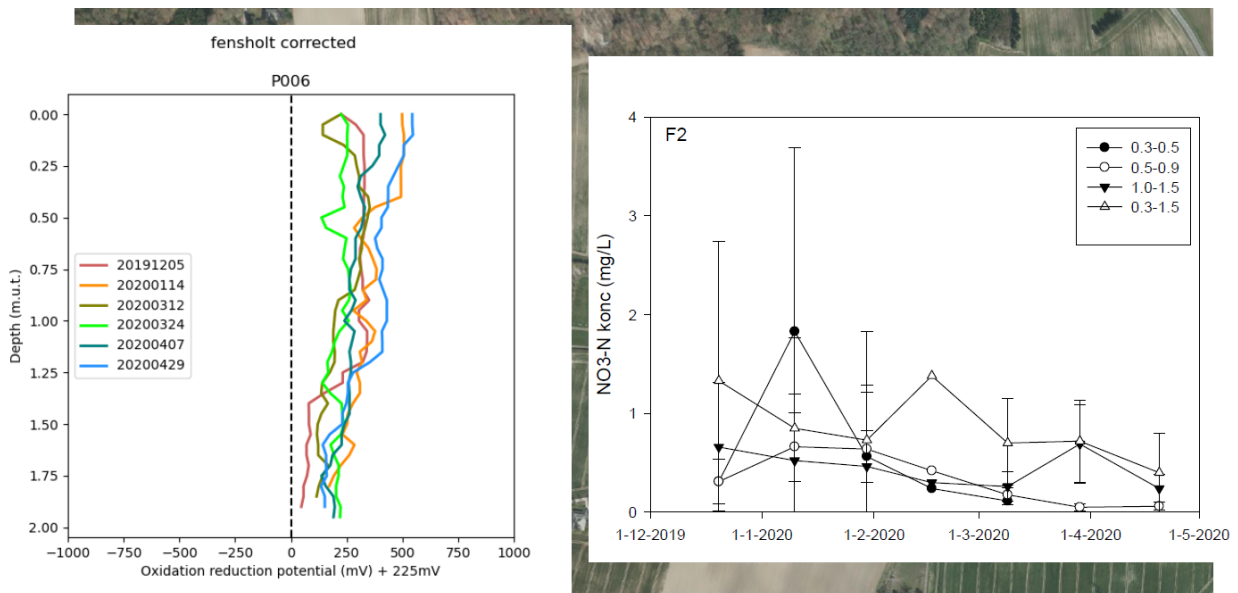
Figur 8. Redoxmålinger og NO3-N målinger P017 Gedved.



Figur 9. Redoxmålinger og NO3-N målinger P014 Fensholt.



Figur 10. Redoxmålinger og NO3-N målinger P020 Fensholt.



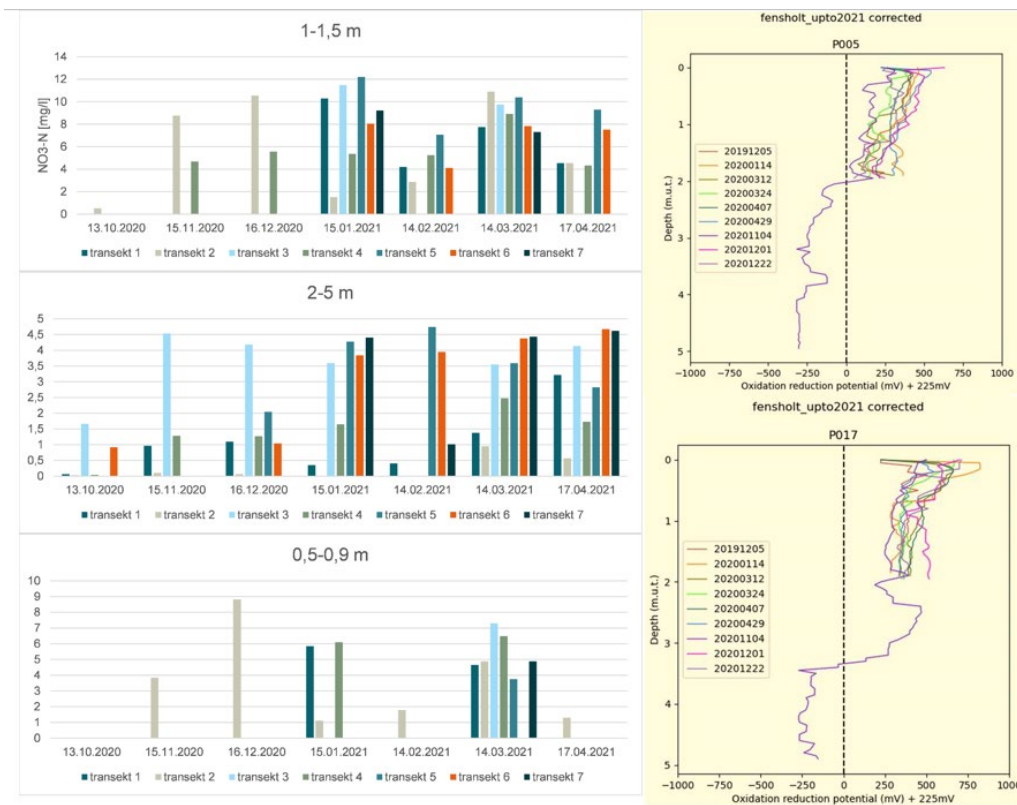
Figur 11. Redoxmålinger og NO<sub>3</sub>-N målinger P006 Fensholt.

### Konklusioner på sammenligningen af data

Der ses en generel mindre rumlig variation i redox målingerne og nitratmålingerne. Der ses ikke et tydeligt udfald til reducerede forhold som forventet i redoxmålingerne. Denne observation understøttes af nitratmålingerne, hvor der heller ikke ses store fald i koncentrationerne med dybden.

En af udfordringer er at vandet i piezometerrørene kan være opadstigende grundvand som allerede har været under redoxzonen i stedet for nedsivende rodzonevand som forventet.

Det er senere lavet målinger ned til 5 meter dybde med redox og piezometerrørene. Men heller ikke her ses der et tydeligt fald i nitratmålingerne. Dog ses der tydelig udslag på redoxmålingerne se figur 12.



Figur 12. Nitratmålinger og redoxmålinger for Fensholt hvor der er blevet målt ned til 5 meters dybde.

Den tænkte sammenhæng mellem en dynamisk redoxzone som kunne kortlægges på redox målinger og nitratmålinger har altså ikke været mulig at eftervise. Dette kan der være flere forklaringer på. Vores analyser tyder dog på en ikke signifikant målbar N-retention i den umættede zone for de to lokaliteter. Dette er ny og vigtig viden der ikke har været fremlagt før og det er rigtigt at få denne viden kommunikeret ud.

Arbejdet med at udvikle algoritmer for arealers redox-regime som input til Ejlskov software (M2.3) er opgivet, i stedet er fokus flyttet til retention i den ripariske zone