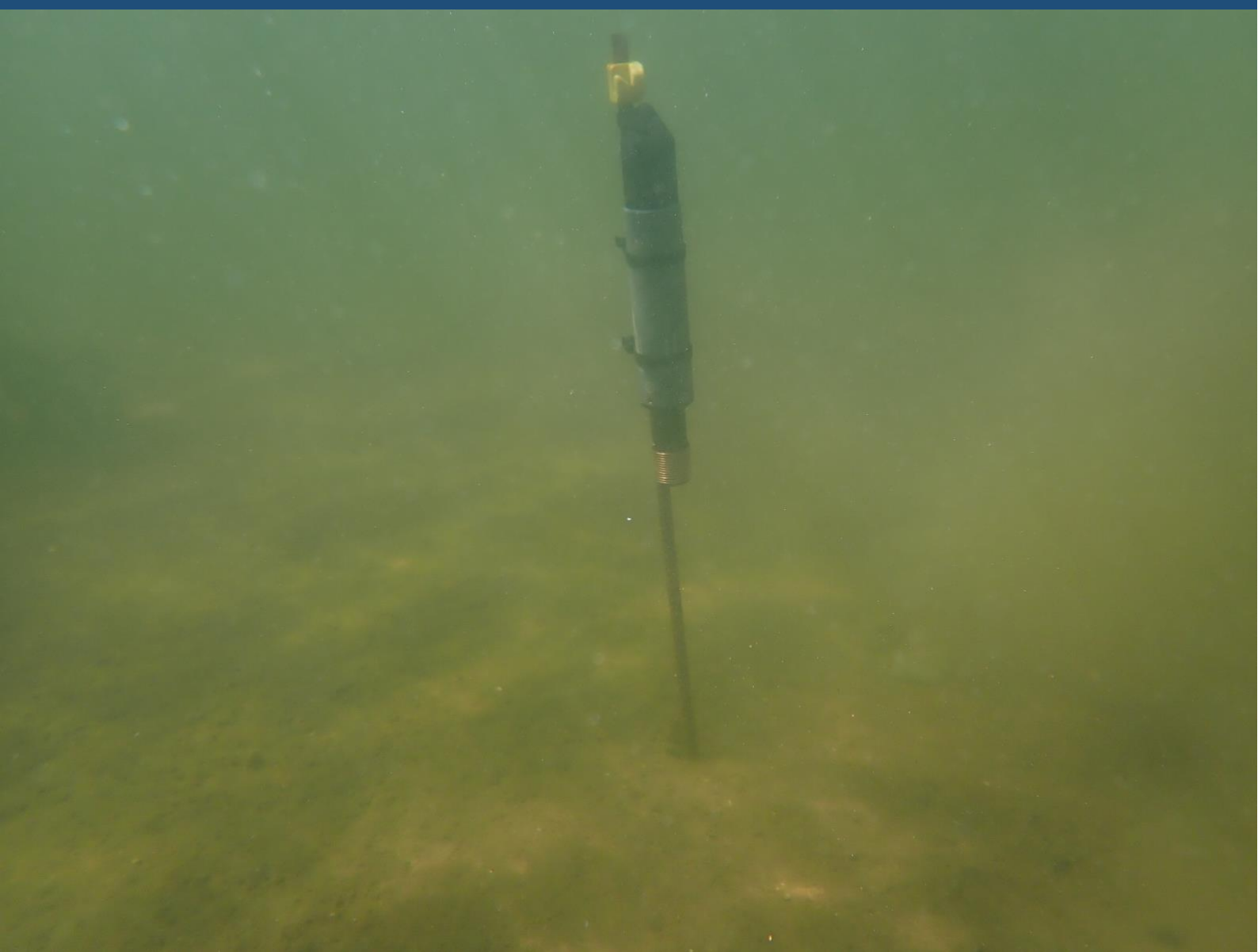


Iltrapport projekt Kysthjælper

Rune C. Steinfurth, Thor S. Jørgensen og Mogens R. Flindt



Iltrapport projekt Kysthjælper

Rune C. Steinfurth¹, Thor S. Jørgensen¹ og Mogens R. Flindt¹

¹ Biologisk Institut, Syddansk Universitet

SDU Biologi-rapport

Kolofon

Titel:	Iltrapport projekt Kysthjælper
Forfattere:	Rune C. Steinfurth ¹ , Thor S. Jørgensen og Mogens R. Flindt ¹ ¹ Biologisk Institut, Syddansk Universitet
År:	Juli 2025
Reference:	Steinfurth R. C., Jørgensen T. S., Flindt, M. R., 2025. Iltrapport projekt Kysthjælper. SDU Biologi- rapport. Biologisk Institut, Syddansk Universitet. 10 pp.
Forsidefoto:	Iltlogger i Vejle Fjord, Foto: Rune C. Steinfurth
Udgivet af:	Biologisk Institut, Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense M

Rapporten er en kortfattet afrapportering af nøgleresultaterne af målinger af iltforhold i tre danske vandområde i relation til projekt Kysthjælper. Medmindre andet fremgår af kolofonen, er rapporten ikke fagfællebedømt (peer reviewed). Indholdet er således ikke gennemgået af forskere uden for projektgruppen.

Indholdsfortegnelse

1.	Introduktion.....	4
2.	Metodeafsnit.....	4
3.	Resultater.....	6
4.	Litteraturliste	10

1. Introduktion

Årligt rapporteres der udbredte iltsvind i de indre danske farvande baseret på prøvetagningen fra Miljøstyrelsens NOVANA program. Iltsvindet har negative effekter på ålegræsset langs de danske kyster, når det forekommer på de lavvandede og produktive arealer hvor ålegræsset for tilstrækkeligt lys til at kunne vokse. Effekten kan være fatal for ålegræsset, hvis der under anoxiske forhold frigives svovlbrinte fra havbunden og gassen trænger ind i vævet omkring ålegræssets vækstpunkt og de negative effekter forstærkes ved højere vandtemperaturer (Pulido and Borum 2010). De mere indirekte effekter af lave iltkoncentrationer inkluderer reduceret biodiversitet og individtæthed af bundfauna og epifauna, som svækker økosystemets modstandsevne overfor opblomstringer af fytoplankton, opportunistiske makroalger og epifytter. Det sker i særdeleshed når de græssende og filtrerende organismer går til (Neckles et al. 1993; Valentine and Duffy 2006).

Størstedelen af de danske NOVANA prøvetagningsstationer ligger på dybt vand ude i sejlrenderne, hvor stationerne er let tilgængelige, men der mangler vigtig information om iltforholdene på de produktive lavbundsarealer. En antagelse har tidligere været, at iltsvind primært opstod på dybt vand og derefter blev importeret til de lavvandede flader. I flere projekter har SDU dog kunne dokumentere lokalt produceret iltsvind på lavt vand, særligt i perioder med høje vandtemperaturer og en høj omsætning af let nedbrydeligt organisk materiale fra fytoplankton, opportunistiske makroalger og epifytter. Det er simpelt at dokumentere om et iltsvind er importeret, da det vil medføre en stigning i salinitet samtidig med et fald i vandtemperatur.

Dette projekt har til formål at kortlægge iltforholdene på lavt vand i forbindelse med restaurering af ålegræs, da transplanterede ålegræsskud påvirkes negativt af lave iltkoncentrationer på samme måde som de naturlige bestande. På denne baggrund er det vigtigt at dokumentere, at områder der er udvalgt til restaurering af ålegræs, ikke har hyppige iltsvindshændelser. Typisk vil ugentlige eller hyppigere iltsvindshændelser have en negativ virkning på hvor egnet et område er til at plante ålegræs (Flindt et al. 2016).

2. Metodeafsnit

For at måle ilt, salinitet og temperatur blev to typer dataloggere placeret nær ålegræstransplantationer i Gamborg Fjord, Thorø Vig og Aarhus Bugten. I Gamborg Fjord blev der yderligere placeret et sæt loggere i inderfjorden for at teste hvorledes ilt og salinitetsforholdene

ændrede sig på næringsstof gradienten ud igennem fjorden (Fig. 1).



Fig. 1 Kort over stationer med loggere. Oversigtskort (ØV), Gamborg Fjord (ØH), Thorø Vig (NV) og Aarhus Bugten (NH). Grøn indikerer at data blev indsamlet succesfuldt, rød indikerer manglende data pga. logger fejl.

De anvendte loggere var af fabrikatet Onset med model nr. U26-001 HOB0 Dissolved Oxygen data logger til måling af koncentrationen af opløst ilt (mg l^{-1}) og U24-002-C HOB0 Conductivity logger til måling af vandets ledningsevne som et mål for salinitet. Begge loggere målte desuden temperatur ($^{\circ}\text{C}$). Loggerne var sat til at måle hvert 10. minut og blev monteret til en jernhegnspæl ved hjælp af strips.

Ved hvert besøg på stationerne blev loggerne vedligeholdt ved at rense epifytter og sedimentaflejringer fra deres overflader med en tandbørste, samt fjerne eventuelle drivende makroalger der havde samlet sig på eller omkring loggernes hegnspæle. Biofouling fra rur var en udfordring særligt på salinitetsloggerne hvor de ofte groede lige midt på sensoren. På grund af dette blev der ikke indsamlet troværdig salinitets data på nogen af stationerne og salinitetsdaten

rapporteres derfor ikke i denne rapport. Ittloggerne var derimod ekviperet med en kobber spole, der modvirker biofouling på sensoren. Loggerne blev høstet for data cirka hver anden måned og enten genplaceret for at fortsætte målingerne eller også blev de udskiftet i tilfælde af udløbne sensorcaps eller lavt batteriniveau.

3. Resultater

I løbet af vækstsæsonen 2024 blev der registreret 75 t med moderat iltsvind og 34 t med kraftigt iltsvind i den indre del af Gamborg Fjord (Fig. 2). Iltsvindhændelserne fandt sted sidst i August (Fig. 3).

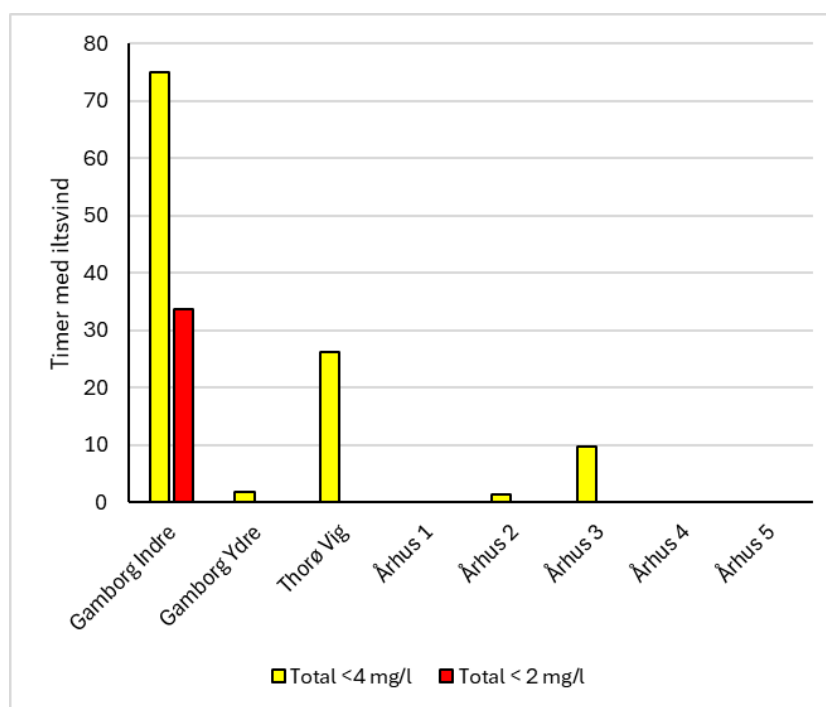


Fig. 2 angiver antallet af timer med iltsvind fra slut maj til slut oktober 2024 på 2 stationer i Gamborg Fjord, en i Thorø Vig og fem stationer i Aarhus. Gul indikerer antal timer med moderat iltsvind (<4 mg/l) og rød indikerer antal timer med kraftigt iltsvind (<2 mg/l).

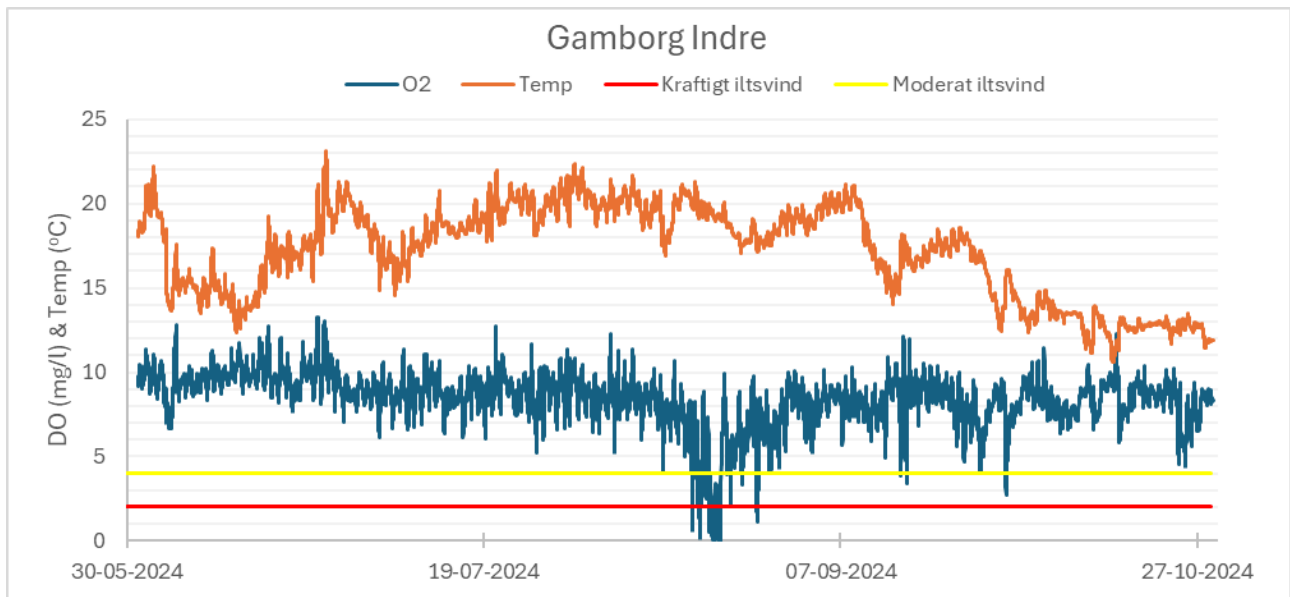


Fig. 3 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra maj til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

Til sammenligning var der kun 2 t med moderat iltsvind ved den yderste station i Gamborg Fjord og ikke noget kraftigt iltsvind (Fig. 2). Disse to timer med moderat iltsvind fandt sted sidst i september (Fig. 4).

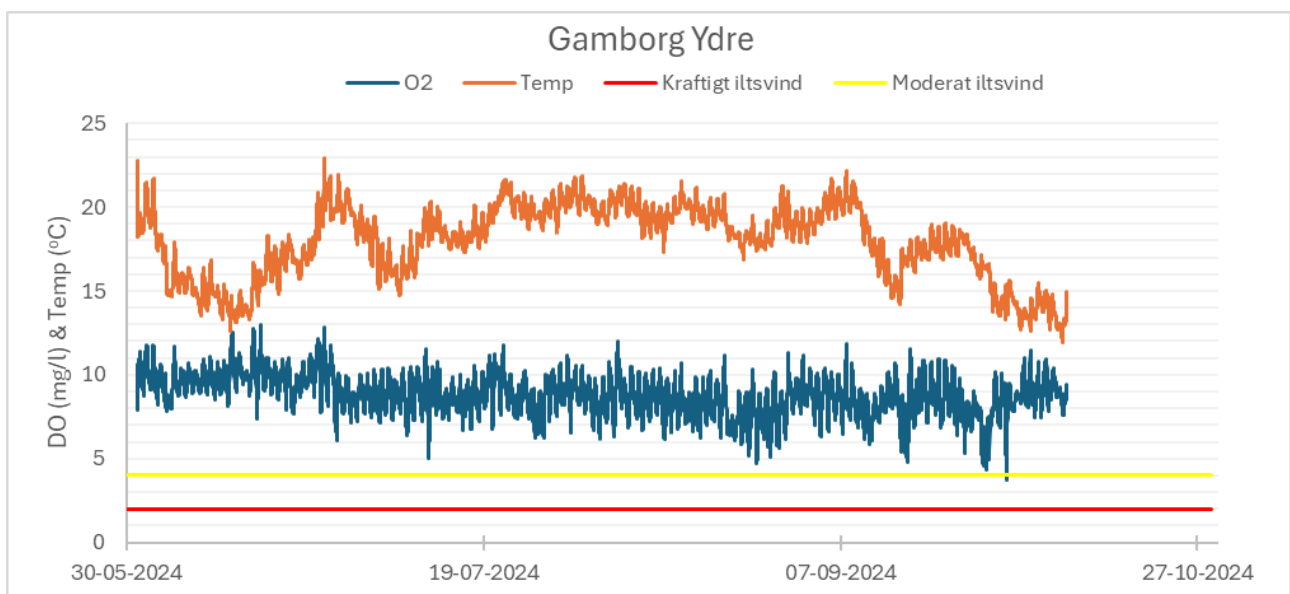


Fig. 4 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra maj til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

I løbet af vækstsæsonen 2024 blev der registreret 26 t med moderat iltsvind i Thorø Vig, men ingen

hændelser med kraftigt iltsvind (Fig. 2). Iltsvindhændelserne fandt sted sidst i August (Fig. 5).

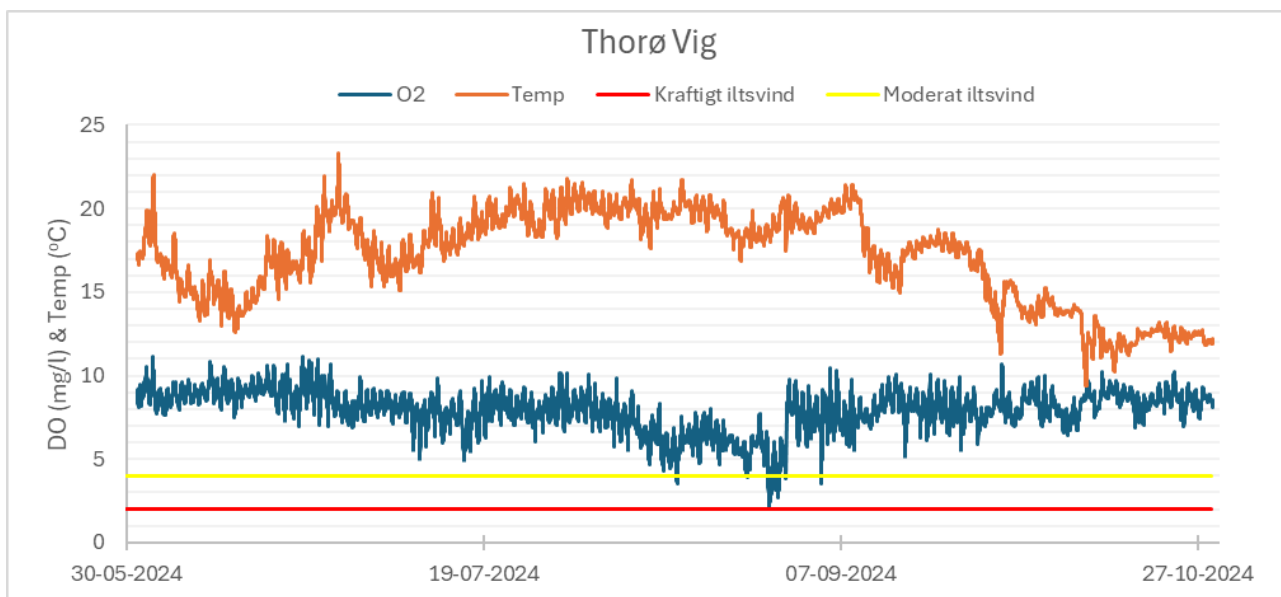


Fig. 5 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra maj til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

I Aarhus Bugten blev der ikke registreret noget iltsvind på station 1 og 4, som ligger i Kalø Vig og heller ikke ved station 5, som ligger i Begtrup Vig (Fig. 2, 6, 9 & 10). Der blev registreret en enkelt time med moderat iltsvind ved station 2 i Egens Vig (Fig. 2 & 7) og 10 t med moderat iltsvind ved station 3 i Knebel Vig (Fig. 2 & 8).

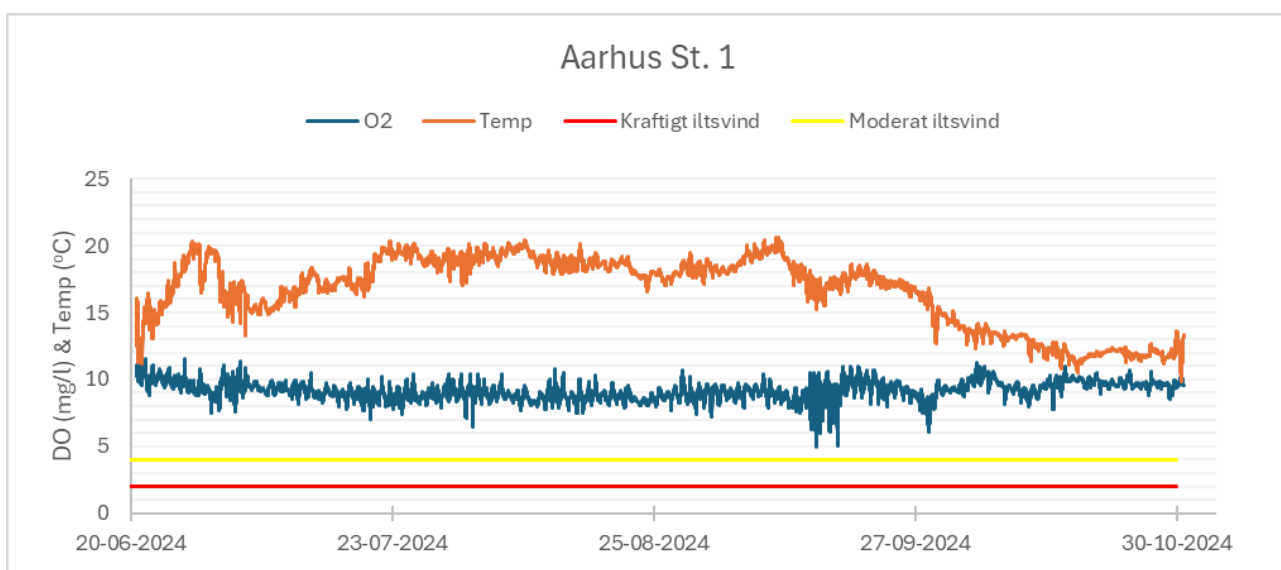


Fig. 6 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra juni til slut oktober. Gul og rød

streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

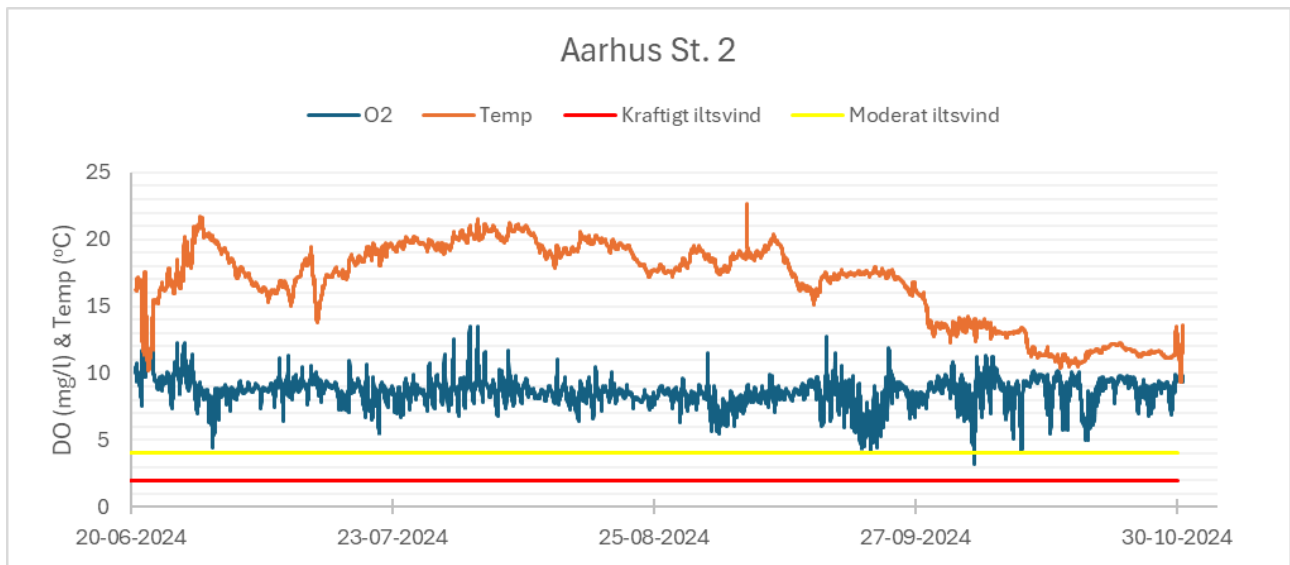


Fig. 7 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra juni til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

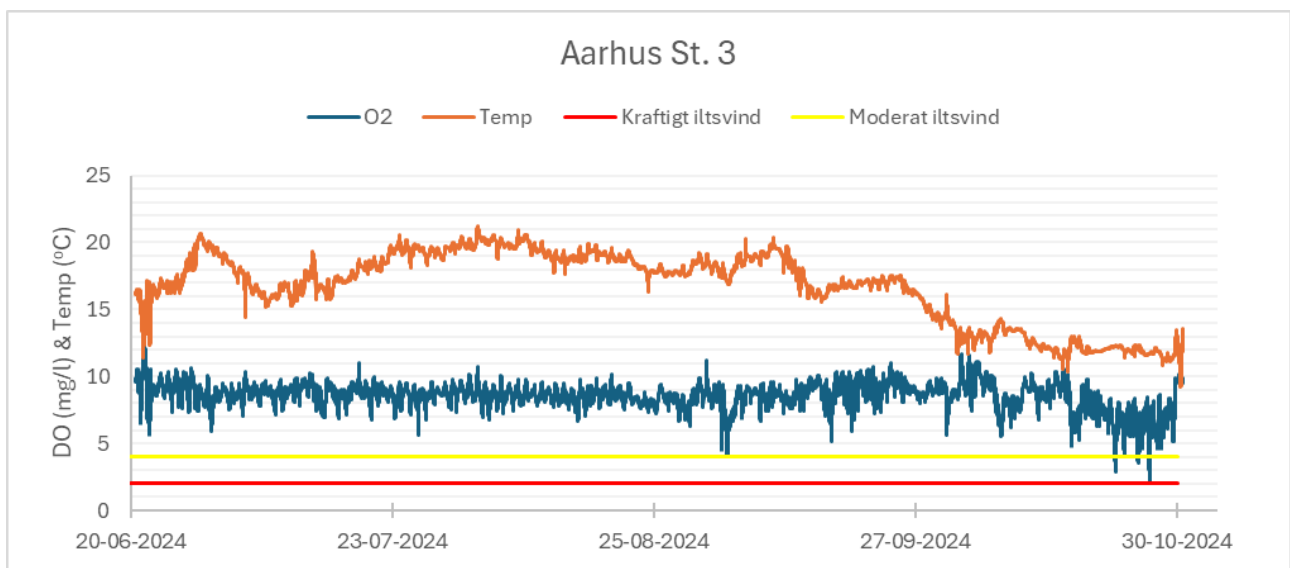


Fig. 8 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra juni til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

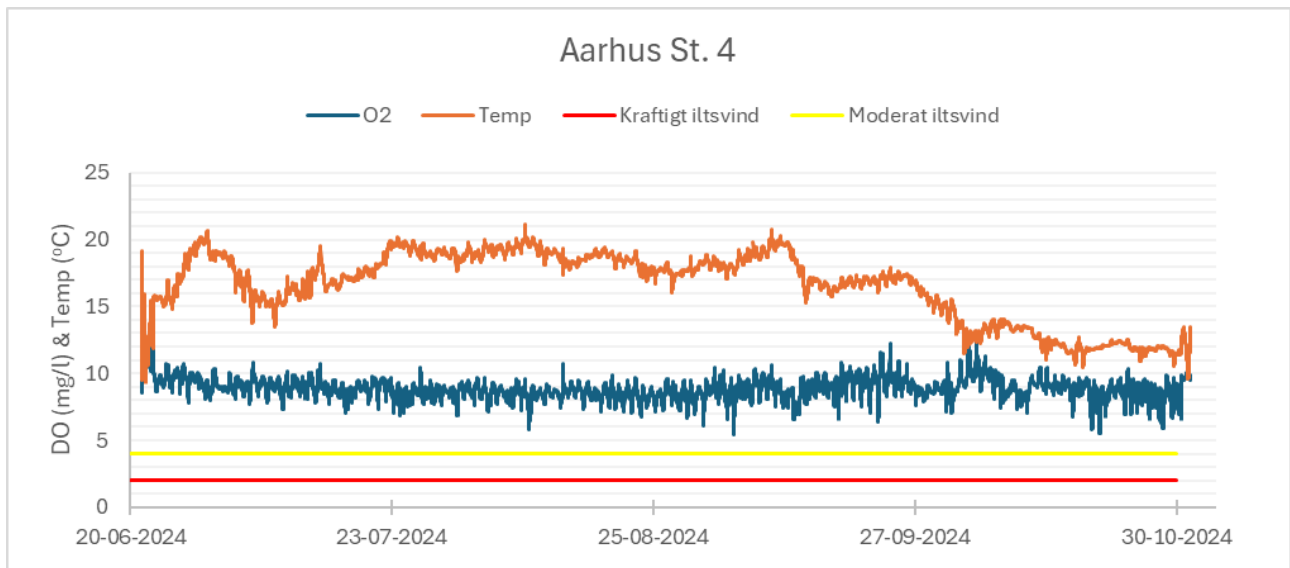


Fig. 9 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra juni til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

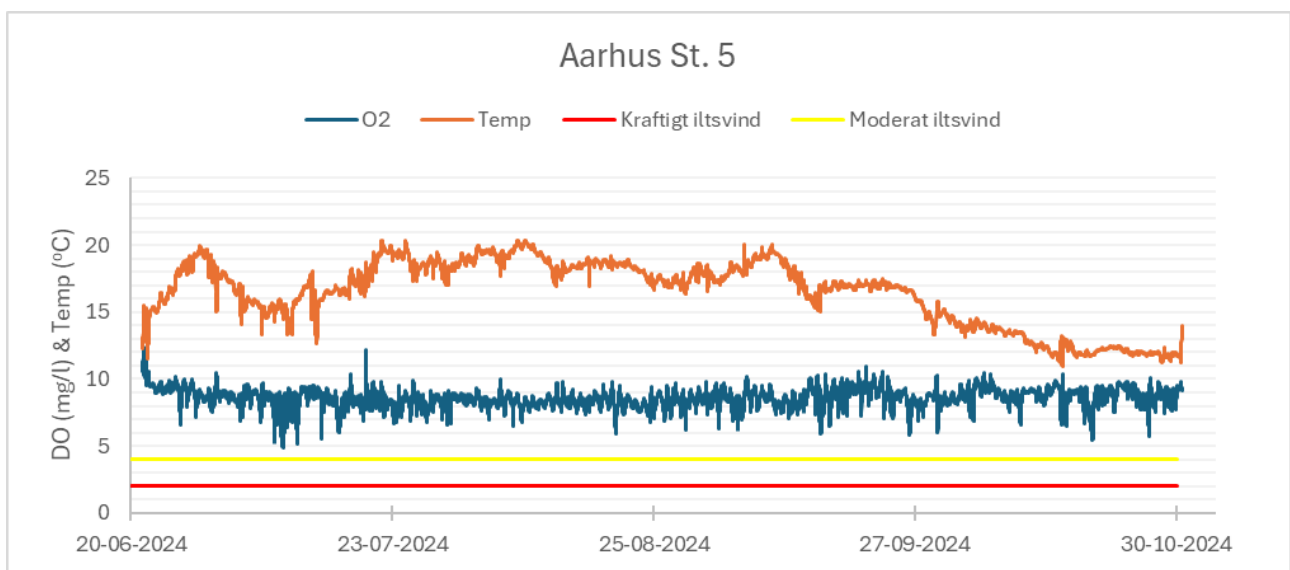


Fig. 10 angiver kontinuerlige målinger af ilt (mg/l, blå) og temperatur (°C, orange) fra juni til slut oktober. Gul og rød streg indikerer grænserne for moderat og kraftigt iltsvind.

4. Litteraturliste

- Flindt, M. R., E. K. Rasmussen, T. Valdemarsen, A. Erichsen, H. Kaas, and P. Canal-Vergés. 2016. 'Using a Gis-Tool to Evaluate Potential Eelgrass Reestablishment in Estuaries', *Ecological Modelling*, 338: 122-134.
- Neckles, H. A., R. L. Wetzel, and R. J. Orth. 1993. 'Relative Effects of Nutrient Enrichment and Grazing on Epiphyte-Macrophyte *Zostera Marina* (L.) Dynamics', *Oecologia*, 93: 285-295.

- Pulido, C., and J. Borum. 2010. 'Eelgrass (*Zostera Marina*) Tolerance to Anoxia', *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 385: 8-13.
- Valentine, John F., and J. Emmett Duffy. 2006. 'The Central Role of Grazing in Seagrass Ecology.' in A. W. D. Larkum, R. J. Orth and C. M. Duarte (eds.), *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation* (Springer Netherlands: Dordrecht): 463-501.