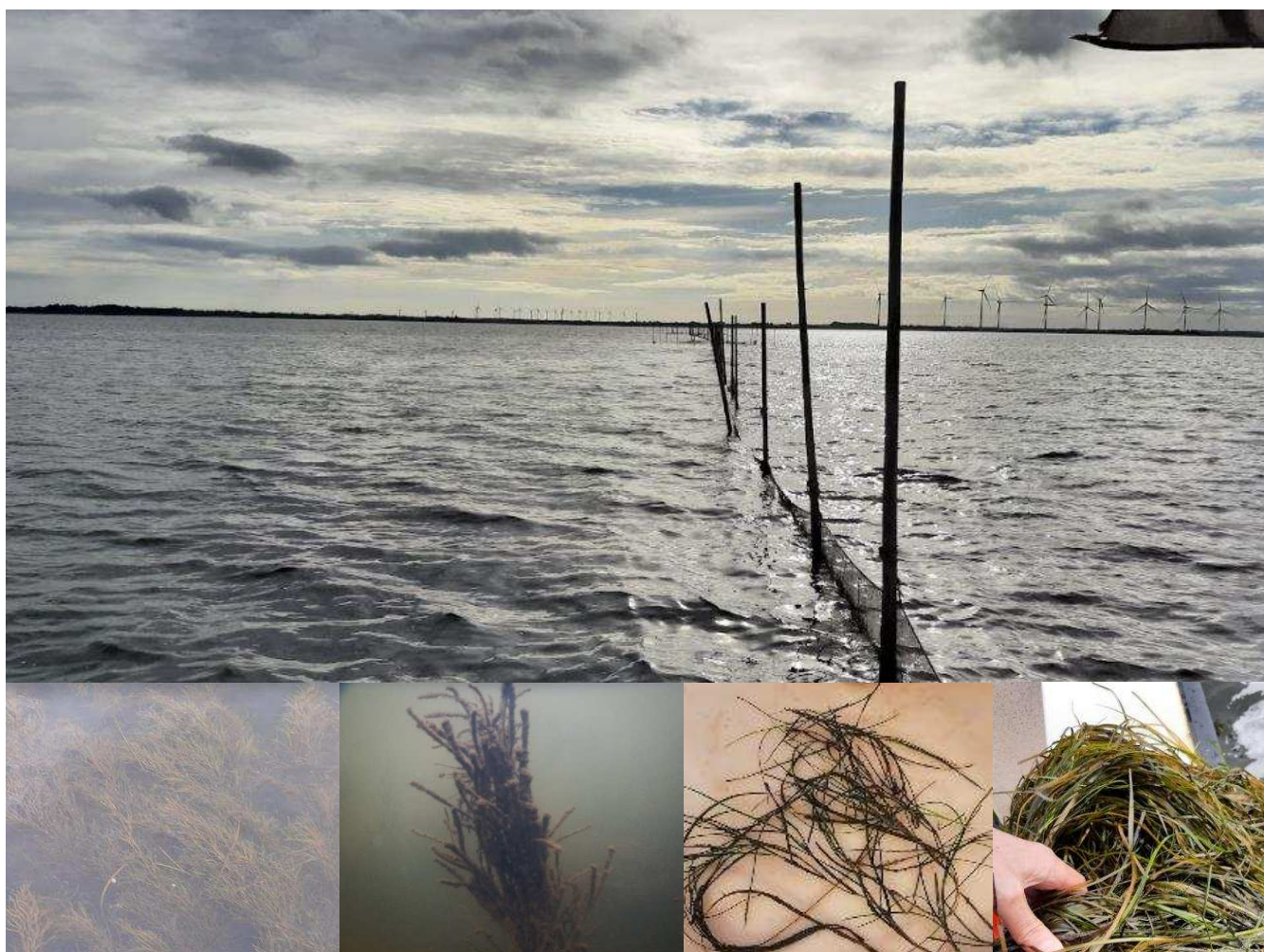


# Kystvandrådet for Ringkøbing Fjord

Endelig afrapportering – dansk sammenfatning\*

22. december 2023



*Foto Joao G. Ferreira & Flemming Gertz*

\*Er samlet fra Bilag 1 Kystvandrådets for Ringkøbing Fjord intro konklusioner anbefalinger

## Samlet konklusion for det tekniske arbejde under kystvandrådsarbejdet

Slusen i Hvide Sande er et afgørende lokalt virkemiddel for miljøtilstanden i Ringkøbing Fjord. Uden en korrekt styring af ind- og udslusning af vand gennem slusen, en stabil høj salinitet i fjorden og en god opblanding af salt og ferskvand i vandsøjlen så sandmuslingebestanden i fjorden trives, opnår fjorden ikke tilstanden "godt økologisk potentiale".

Resultaterne fra slusemodellen har vist, at slusen har kapacitet til at opretholde en tilstrækkelig stabil, høj salinitet i Ringkøbing Fjord til at sandmuslingerne kan trives i fjorden.

Scenarieberegninger for saltholdigheden i fjorden foretaget for året 2019 har vist, at kollapset af fjordens muslingebestand, grundet den lavere salinitet i 2019, kunne have været undgået ved ændringer i slusens drift. Trods den generelt større afstrømning fra oplandet i 2019 kunne sluseoperationerne have været optimeret til at sikre en tilstrækkelig høj salinitet.

Modellen har også vist, at ved beregning på klimascenarierne med forhøjet vandstand i Vesterhavet og større afstrømninger fra oplandet, vil slusen stadig kunne opretholde en stabil, høj salinitet i Ringkøbing Fjord - særligt i kombination med en pumpeløsning ved slusen. Pumperne er tænkt placeret ved slusen og de giver ved udpumpning af vand fra fjord til hav mulighed for indslusning af saltvand selv ved øgede afstrømninger fra oplandet og øget vandstand i Vesterhavet.

Slusescenarierne har også vist, at ved at køre saliniteten op i det tidlige forår, så er det nemmere at holde stabil, høj salinitet hen over sommermånederne.

Resultaterne fra ECO-Win modellen har bekræftet, at muslingerne i Ringkøbing Fjord filtrerer algerne (klorofyl-a) så havgræsserne får bedre lysforhold og dermed bedre udbredelsesbetingelser. Modellen bekræfter også, at den øgede filtration flytter eutrofieringen fra planktonalger til epifytter.

Modellen bekræfter, at reduktionen af næringsstofftilførsel til fjorden vil mindske mængden af epifytter, og dette vil gavne væksten og udbredelsen af havgræsserne.

ECO-Win modellen bekræfter, at tilstedeværelsen af muslingerne (*Mya arenaria*) i fjorden er en nøglefaktor i den top-down-control, der finder sted i forhold til eutrofiering (Tabel 12 i bilag 5). Forsvinder muslingerne fra fjorden, vil man opleve en betydelig stigning i klorofyl i fjorden. Dette er den primære hypotese, der forklarer den spektakulære algeopblomstring, der blev observeret i Ringkøbing Fjord i 2019.

Beregninger med ECO-Win modellen viser at en reduktion i kvælstofbelastning med 35% - svarende til den reduktion i kvælstof, der sigtes efter i Vandområdeplan 3 - resulterer i reduktioner på 0,2-4,2 µg/L i sommerkoncentrationerne af klorofyl (Tabel 11 i bilag 5). Denne reduktion på 35% resulterer også i en reduktion af risikoen for epifytter og er en potentielt vigtig foranstaltning til at kontrollere fjordens eutrofieringsgrad, selvom epifytter ikke et kvalitetselement jf. Vandrammedirektivet. Reduktion af risiko for epifytter er større i langs med land, hvor den nuværende risiko for epifytter er højest.

Ved at reducere belastningen med ca. 17% fås en reduktion i sommerkoncentrationerne af klorofyl på mellem 0,1 og 1,7 µg/L og risikoen for epifytter øges i forhold til 35% reduktionen.

Beregninger med statistiske sammenhænge mellem kvælstoftilførsel og klorofyl bekræfter den variation der kan være i respons på reduktioner. Der kan generelt ikke findes en statistisk sammenhæng mellem n-load og klorofyl, men der er en periode fra 2002-2014 og særligt 2007-2014, hvor der ses øgede klorofyl værdier, og her kan der findes en sammenhæng mellem N-load og klorofyl. Det formodes, at der i denne periode var forringet filtration fra muslingerne, da der i perioden 2008-2019 ingen sammenhæng ses mellem N-load og klorofyl.

SWAT+ oplandsmodellen blev brugt til at simulere virkningerne af ændringer i arealanvendelse og til scenarier for genopretning af vådområder til reduktion af kvælstofbelastningen. Resultaterne viser, at genopretning af vådområder (ådale) er mere effektiv end at udlægge hele det dyrkede areal i græs uden gødningstilførsel.

Modellen indikerer, at genopretning af 23.000 ha vådområder (7% af Ringkøbing fjord oplandet) vil kunne reducere kvælstofbelastningen med omkring 38% svarende til 1.647 tons N/år.

N fra spildevand udgør ikke en væsentlig andel af den samlede kvælstoftilførselse fra oplandet, men fosfor fra spildevand udgør, særligt i sommerhalvåret, en vis andel i forhold til diffus udledning.

Fjorden reagerer positivt på fosforreduktioner og der er foretaget en række scenarieberegninger med henblik på at reducere diffus fosfor. Hovedkilden til de diffuse fosfortransporter til fjorden er brinkerosion. Brinkerosion vil kunne mindskes ved træplantning langs vandløbene, det største potentiale for at tilbageholde fosfor i landskabet er ved at designe vådområder, med henblik på temporære oversvømmelser på engene, hvor fosforpartikler kan sedimentere.

Oplandet er ifølge lokal viden mere drænet end drænpotentialekort fra Aarhus Universitet viser.

Fjorden er i god økologisk potentiale jf. Vandrammedirektivet, hvad angår klorofyl-a for perioden 2010-2023, hvis årene 2019+2020 med dårlig filtrering, holdes udenfor beregningen.

## Anbefalinger fra Kystvandrådet

### Overordnede anbefalinger

- For at opnå godt økologisk potentiale, målt på kvalitetsparameteret klorofyl-a, er det vigtigt at opretholde tilstrækkelig høj saltholdighed i fjorden særligt af hensyn til sandmuslingen *Mya Arenaria*. Den stabile, høje saltholdighed giver muslingerne optimale betingelser for at filtrere vandet til en maksimal sommer klorofyl på 8,4 µ/l.
- at reducere næringsstoffer, primært kvælstof, fra oplandet og derved minimere væksten af søsalat (*Ulva*) i fjorden samt mindske epifytvæksten på havgræsserne. Kvælstofreduktionen fra oplandet er medvirkende til at skabe optimale vækstbetingelser for havgræsserne, så de kan sprede sig i fjorden og nå den fastsatte dybdegrænse på mindst 3,1 meter.

### Slusen i Hvide Sande

Resultaterne fra slusescenarierne har vist, at slusen har tilstrækkelig kapacitet til at opretholde den nødvendige saltholdighed, selv i år med høj afstrømning fra land.

I fremtiden, med øget afstrømning fra oplandet og højere vandstand i Vesterhavet som følge af klimaforandringer, har scenarierne vist, at en eller flere pumper kunne være en mulig løsning til at opretholde en høj, stabil saltholdighed i fjorden.

Kystvandrådet anbefaler, at resultaterne af slusescenarierne præsenteres for relevante parter, herunder Kystdirektoratet, Miljøstyrelsen, DTU-Aqua og sluseudvalget.

Beregninger indikerer, at det er lettere at opretholde en høj saltholdighed henover sommermånederne, når saltholdigheden øges om foråret.

Data indikerer også, at sandmuslingen *Mya arenaria* er meget følsom over for lav saltholdighed om foråret.

Det anbefales derfor af Kystvandrådet at hæve saltholdigheden om vinteren og tidligt om foråret fra en minimumsanbefaling på 6 PSU til 7 PSU og endda 8 PSU midt på foråret.

### **Overvågningsprogram for epifytter**

Epifytter er ikke et kvalitetselement jf. Vandrammedirektivet, men for mange epifytter på planterne har en negativ indvirkning på vegetationen.

Væksten af epifytter på havgræsblade er en konkurrerende faktor for havgræsserne om at få adgang til lys (fotosyntese).

For mange epifytter kan derfor have betydning for dybdeudbredelsen for havgræsserne.

Bedre viden omkring epifytbiomasser er afgørende for at styre vegetationen.

Mogens Flindt fra SDU har udviklet en simpel metode til monitorering af epifytter, der indebærer at placere plastikstrimler i vandet omkring havgræsserne.

Kystvandrådet opfordrer til implementering af denne metode i Ringkøbing Fjord.

### **Opfordring til øget overvågning af ålegræs, børstebladet vandaks (*Stuckenia pectinate*) og langstillet havgræs (*Potamogeton*) i Ringkøbing Fjord.**

Ålegræs og de øvrige havgræsser spiller en væsentlig rolle i økosystemet i Ringkøbing Fjord, og flere havgræsser har positiv effekt på grund af næringsstofoptagelse og øget sedimentation.

Havgræssernes udbredelse i fjorden er steget i løbet af de sidste 20 år, men overvågningsprogrammet har i dag ikke tilstrækkelige data til fuldt ud at dække udbredelsen, og tillader derfor ikke en kalibrering af modellen på havgræsser.

Kystvandrådet anbefaler implementering af et bedre overvågningsprogram for havgræsser, både på dækningsgrad og dybdeudbredelse.

### **Opfordring til aktiv udplantning af ålegræs/børstebladet vandaks.**

Kystvandrådet anbefaler udplantning af ålegræs og/eller børstebladet vandaks på udvalgte steder i fjorden for at opnå etablering på steder, hvor det er svært for havgræsserne at reintroducere sig selv.

### **Opfordring til øget overvågning af sandmuslingen (*Mya arenaria*) i Ringkøbing Fjord.**

Muslingernes filtrering af fjordvandet er alt afgørende for at opretholde fjordens økologiske potentiale. I øjeblikket mangler der viden om, hvorvidt sandmuslingen (*Mya arenaria*) formerer sig inden for fjorden, eller om bestanden er afhængig af indtag af havvand gennem slusen.

Der mangler også viden om, hvorvidt fordelingen af muslinger er ensartet i hele fjorden.

Fjorden er i oplandsmodellen (bilag 5) karakteriseret ved hjælp af 50 bokse, og samme inddeling kunne anvendes i en fremtidig overvågning af muslingerne.

Kystvandrådet anbefaler en forbedret overvågning af muslingerne (*Mya arenaria*).

## 2 reduktionsscenarier præsenteres i den endelige rapport (bilag 5).

1. Kvælstofreduktionen som foreslået i Vandområdeplan 3 for perioden 2021-2027 (1.647 ton kvælstof/år) med vådområder som virkemiddel til at opfylde reduktionen.
2. Halvdelen af reduktionen under 1. med vådområder som virkemiddel til at opfylde reduktionen.

Kystvandrådet anbefaler at reducere næringsstoffer fra oplandet med vådområder som virkemiddel for på den måde at understøtte den positive udvikling mod godt økologisk potentiale Ringkøbing Fjord har gennemgået de seneste 10-15 år.

Med den nuværende viden har det ikke været muligt for Kystvandrådet at komme med anbefalinger til det ene scenarie frem for det andet. Virkemidlet vådområder hersker der ingen tvivl om.

Anbefalingen er ligeledes baseret på vådområdernes multifunktionelle effekt med hensyn til klima, natur og biodiversitet.

### Miljøfremmede stoffer

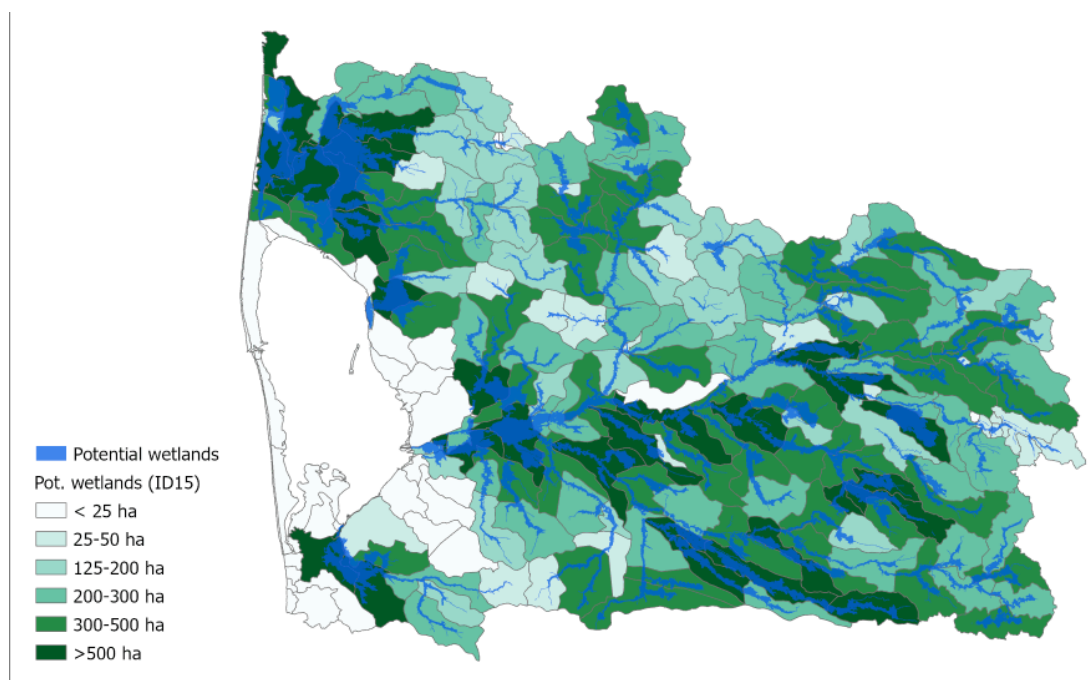
For at opnå godt økologisk potentiale i Ringkøbing Fjord er der ligeledes krav til den kemiske tilstand jf. Vandrammedirektivet.

Fjordens kemiske tilstand karakteriseres som "ikke god", og viden om kemiske stoffer er begrænset.

Kystvandrådet anbefaler, at Miljøstyrelsen igangsætter målinger i vandløb og fjorden for at opnå tilstrækkelig viden om problemet. Samtidig bør nødvendige foranstaltninger implementeres for at opnå god kemisk tilstand, som foreskrevet i Vandrammedirektivet.

### Spildevand

Kystvandrådet anbefaler, at den igangværende proces med en forbedret rensning af byspildevandet og minimering af overløb fortsætter.



Figur 1. Det potentielt mulige areal med vådområder (ca. 54.000 ha). Kilde: Christian Prinds, RKSK.

Figur 1 viser, hvor vådområder potentielt kan placeres i oplandet til Ringkøbing Fjord. Det illustrerede potentiale er langt større end nødvendigt i de to scenarier foreslået af Kystvandrådet. Dette er blot for at vise, at der er potentiale for mere end den fulde, nødvendige reduktion af kvælstof fra oplandet med virkemidlet vådområder.