

Miljøtilstand, Presfaktorer og mulige Virkemidler til at skabe godt havmiljø i Lillebælt



Karen Timmermann, DTU Aqua

Miljøtilstand og presfaktorer i Lillebælt

Karen Timmermann, Jesper Christensen, Signe Sveegaard, Flemming Hansen, Jonas Teilmann, Martin Mørk Larsen, Niels Jepsen og Jens Würgler Hansen

DTU Aqua-rapport nr. 404-2022



Virkemidler og tiltag til forbedring af miljø- og naturforholdene i Lillebælt

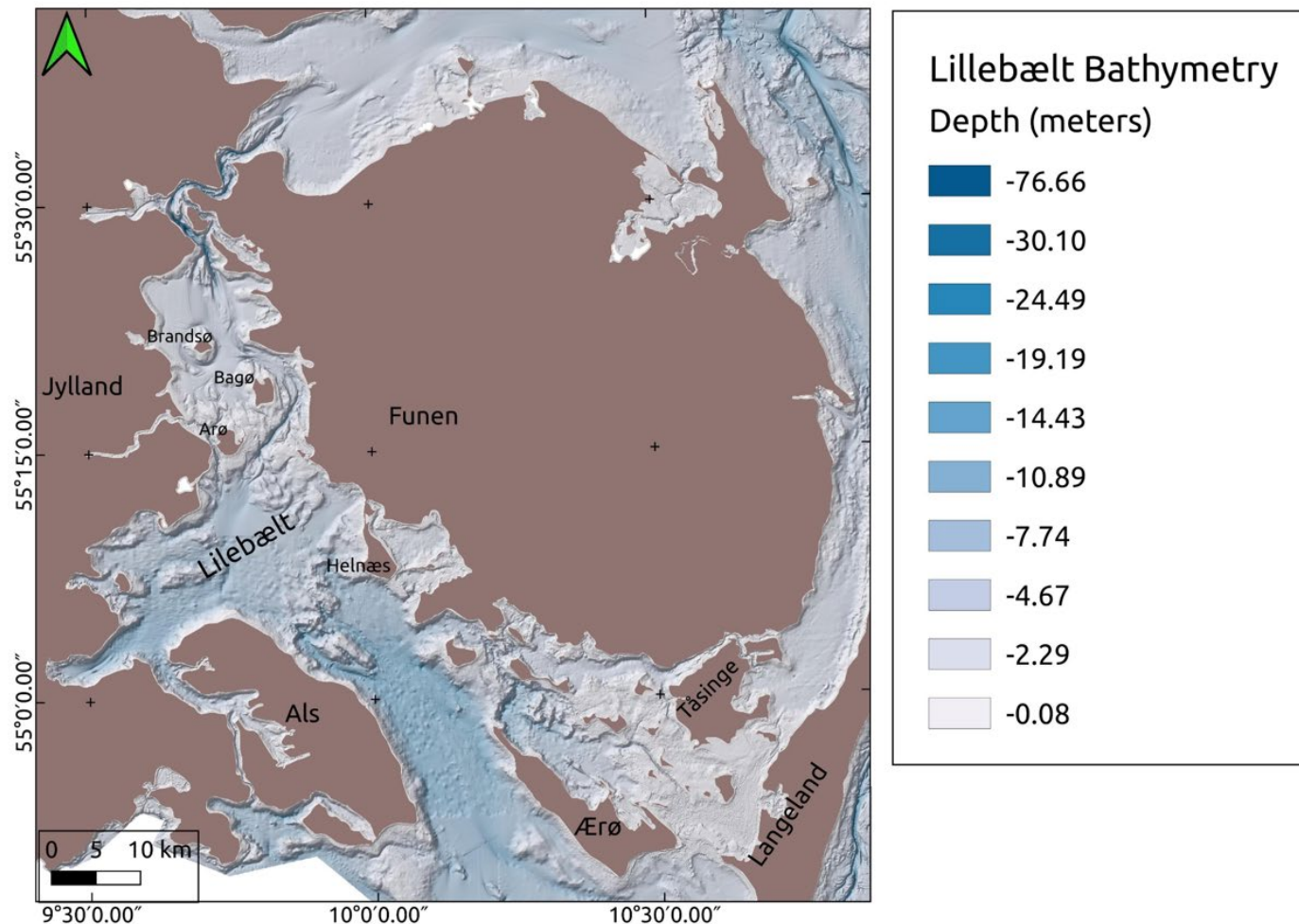
Karen Timmermann, Annette Bruhn, Daniel Taylor, Jens Kjerulf Petersen, Jesper Christensen, Jon C. Svendsen, Karsten Dahl, Mogens Flindt, Niels Svane, Paula Canal-Verges, Pernille Nielsen, Rune Steinfurth, Timi Banke og Troels Lange

DTU Aqua-rapport nr. 405-2022



Lillebæltområdet

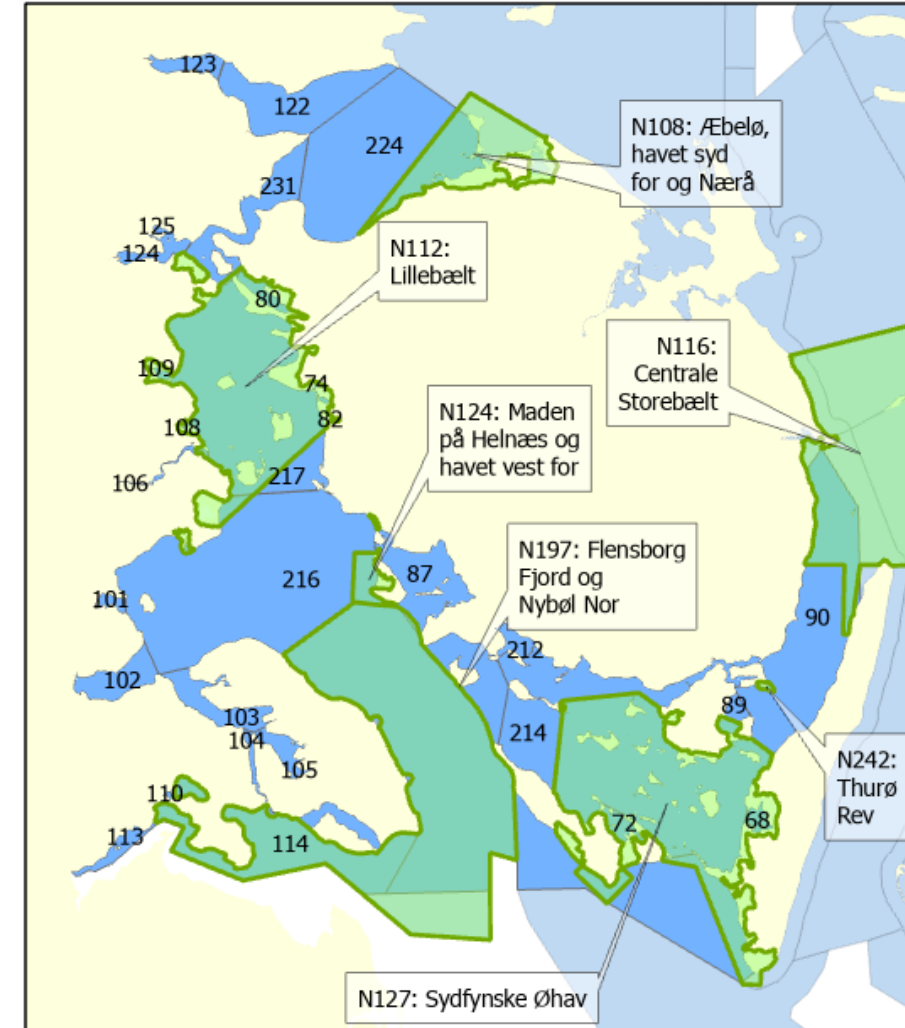
Stor variabilitet i vanddybde, strøm, salt, habitattyper **➔** Stort naturpotentiale



Område og datagrundlag og kilder

Data stammer fra:

- NOVANA vandområde overvågningen (blå områder)
 - Vandkemi, bunddyr, makroalger og ålegræs
- NOVANA N2000 overvågning (grønne områder)
 - Fugle og havpattedyr
- ICES overvågning
 - Kommercielle fiskearter
- Nøglefiskerprogrammet
 - Kystnære fiskebestande
- Miljøstyrelsen, AU og DTU Aqua
 - Presfaktorer

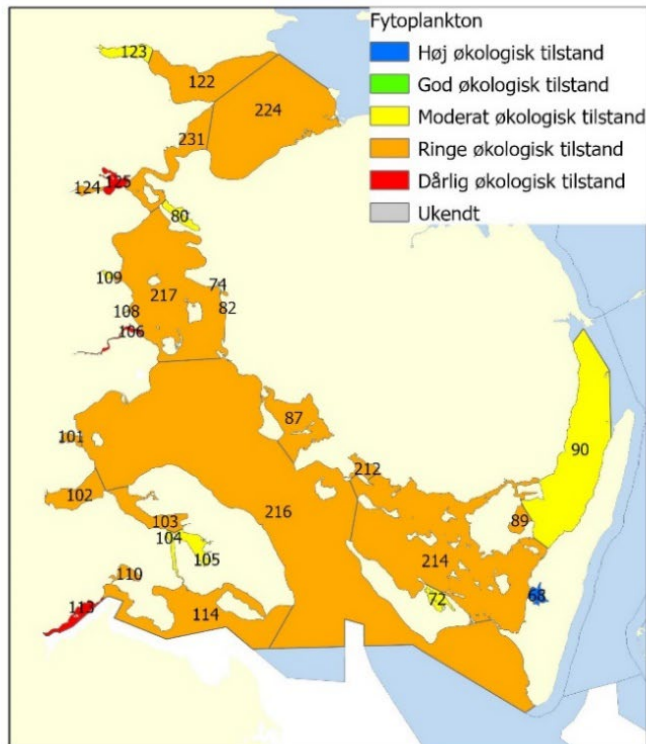


Miljøtilstanden i Lillebæltsområdet

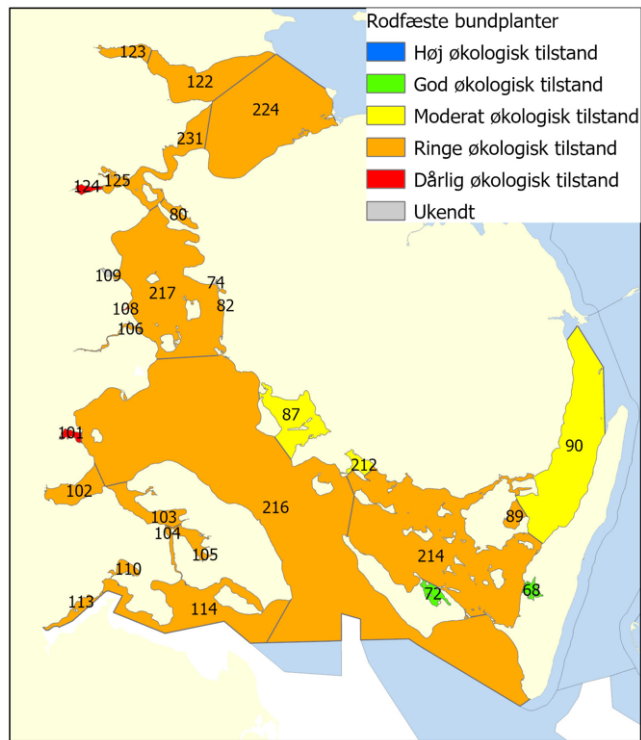


Kvalitetslementer i vandrammedirektivet

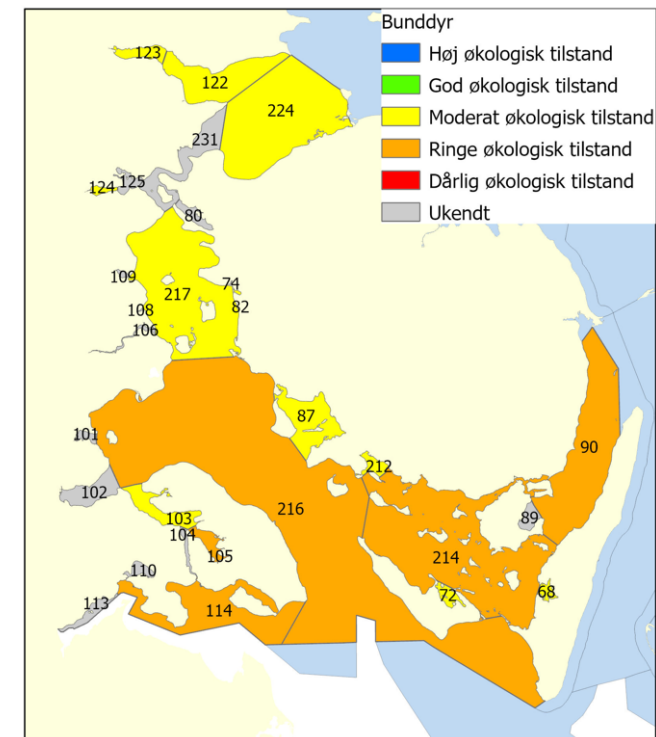
Klorofyl



Ålegræs

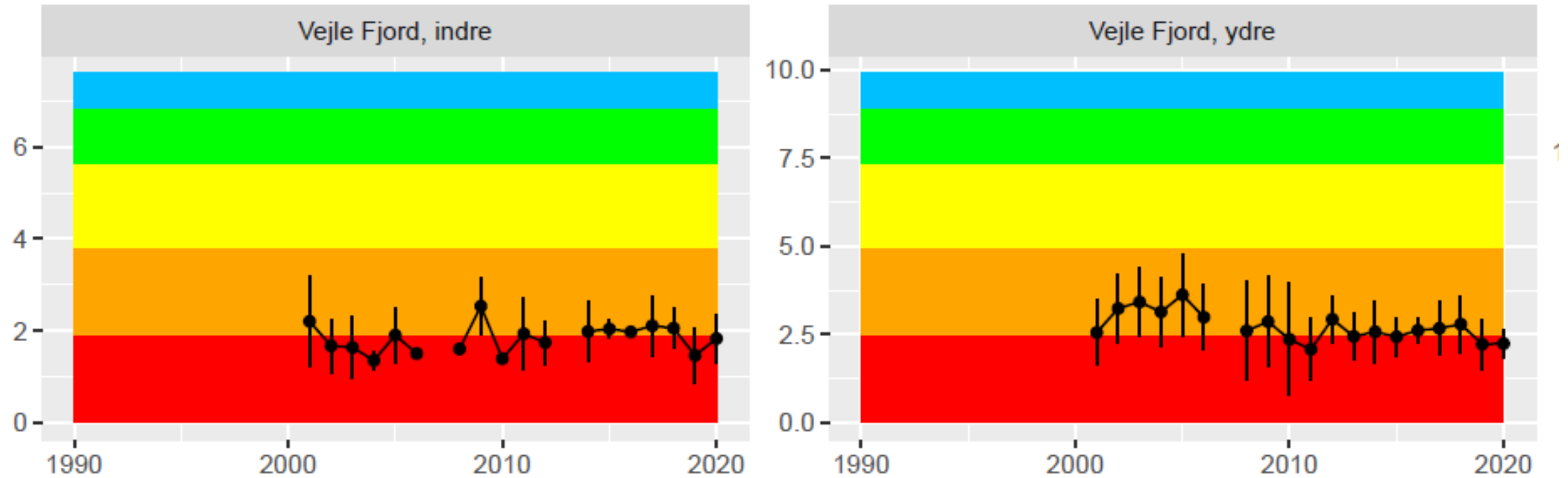


Bunddyr



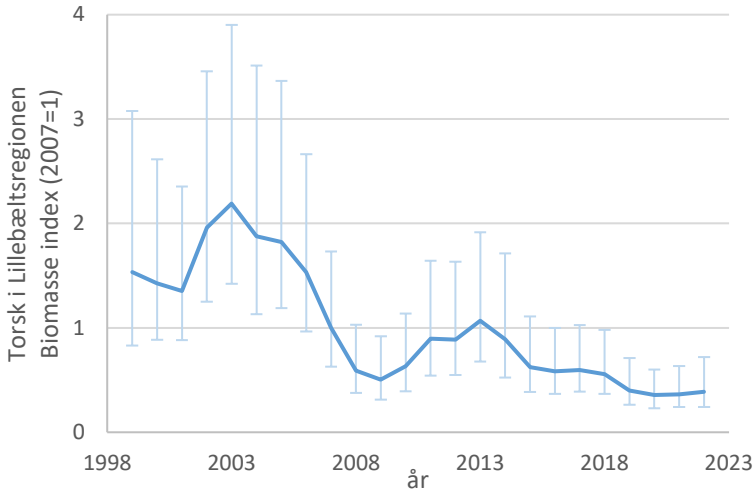
Miljømålet er mindst god økologisk tilstand (grøn eller blå)

Udvikling i ålegræssets dybdegrænse i Vejle Fjord



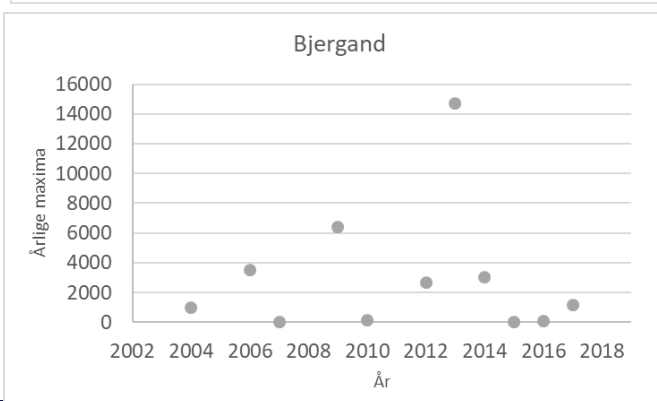
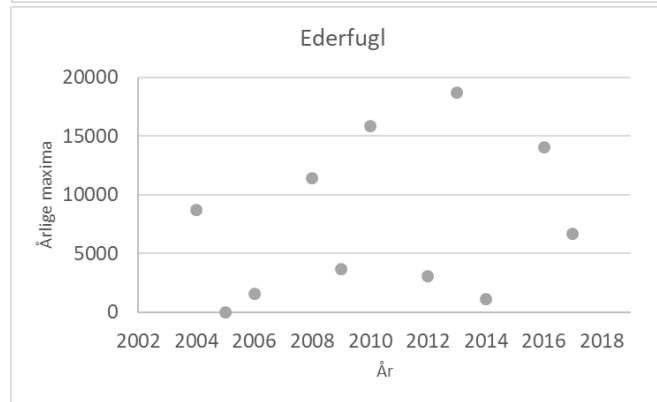
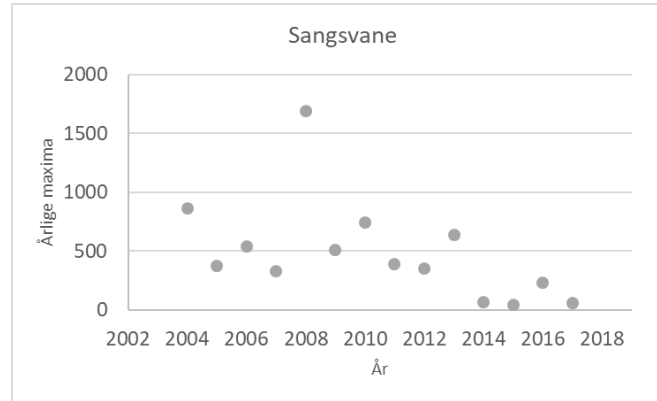
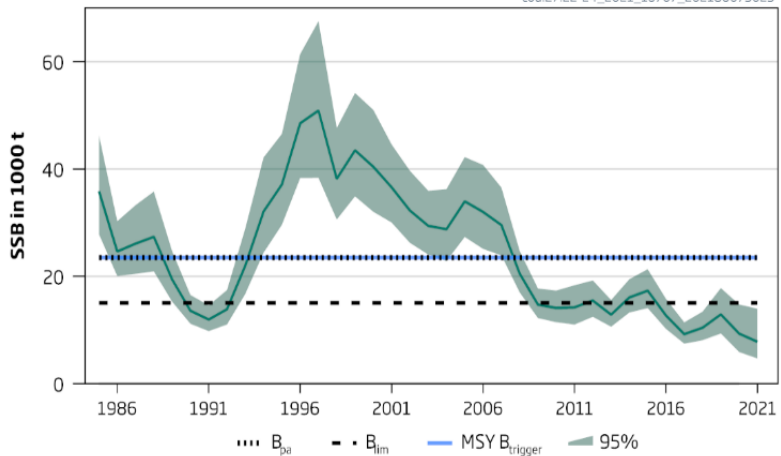
Arter: Fisk, Fugle og Marsvin i Lillebælt

Torsk i Lillebælt

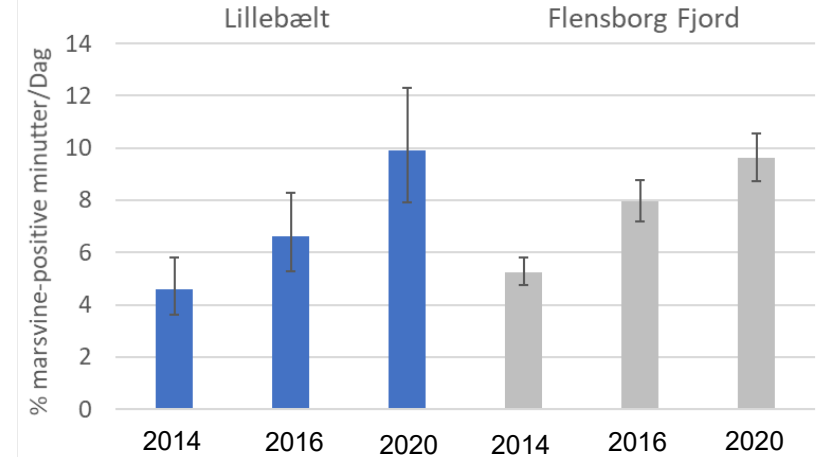


Vestlige Østersøbestand

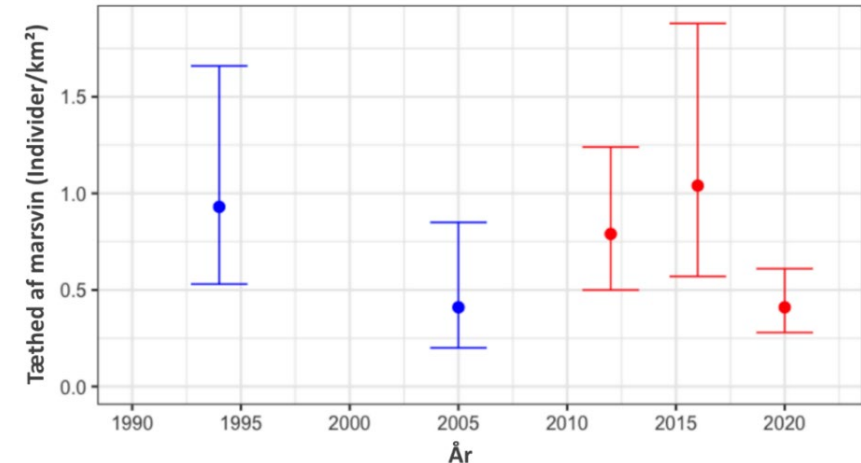
cod.27.22-24_2021_16707_202186075025



Marsvin



Bælthavspopulationen



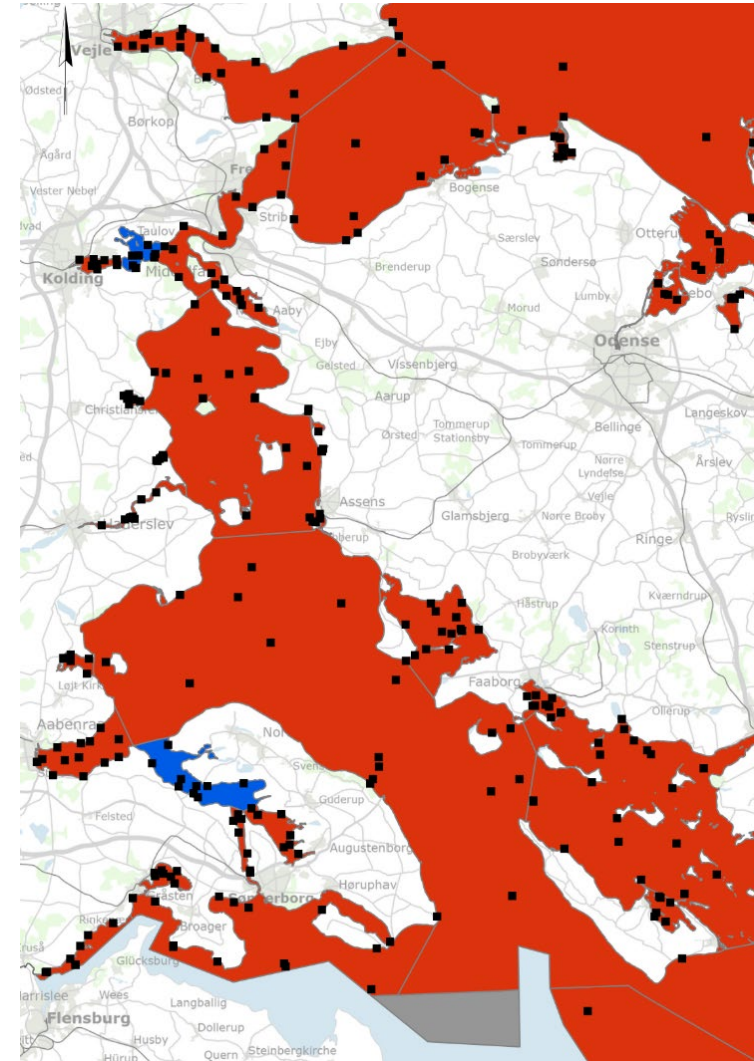
Den kemiske tilstand

Rød = ikke-god tilstand (grænseværdier er overskredet)

Blå = god tilstand.

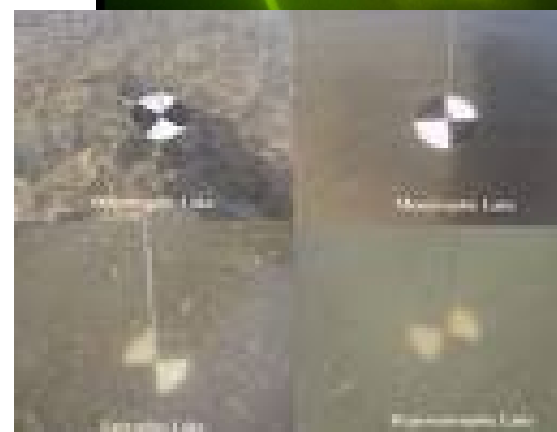
Sorte prikker angiver stationer, der er indgået i Miljøstyrelsens vurdering.

Tungmetaller som bly og cadmium og/eller organiske forbindelser som Antracen og Nonylphenol er årsag til ikke-god kemisk tilstand

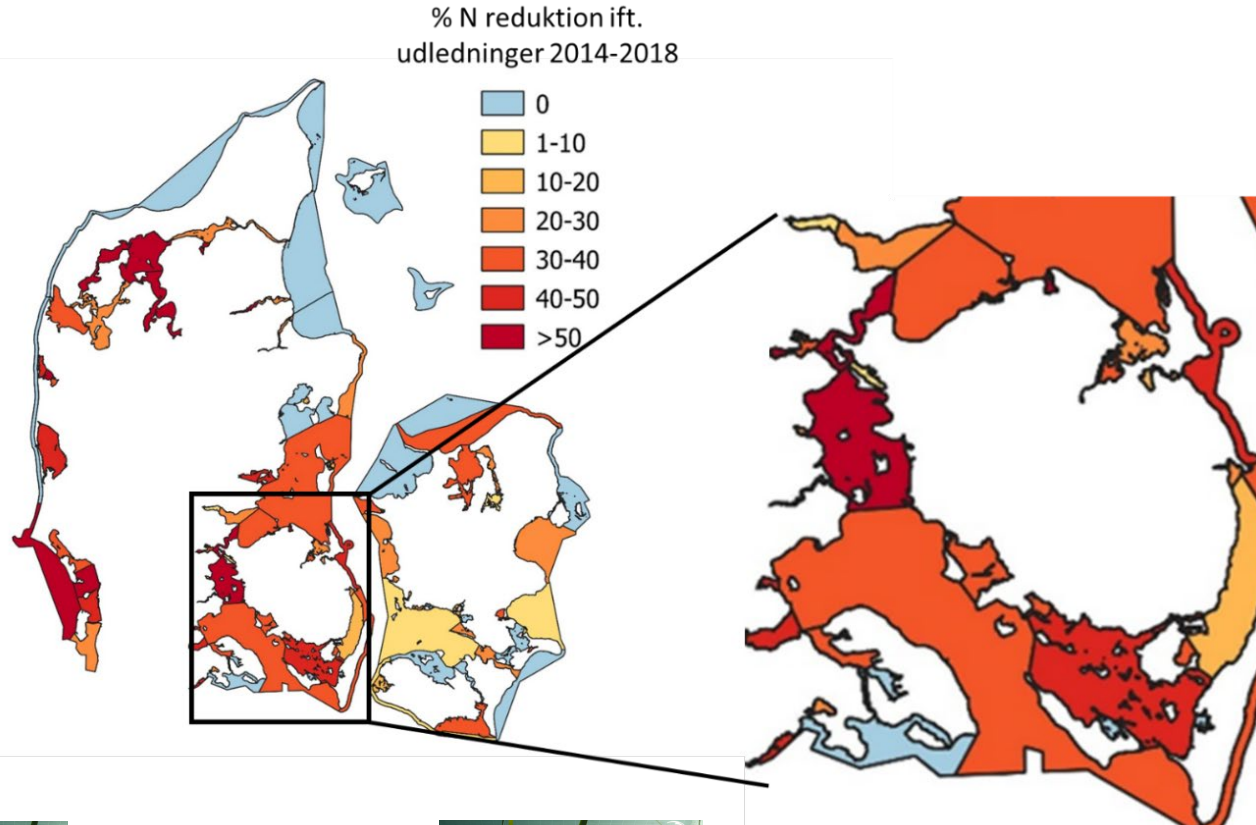


Presfaktorerne i Lillebælt

Eutrofiering – næringsstofforurening
 - væsentligste presfaktor for havmiljøet i DK kystvande



Hvor meget skal kvælstofudledningen reduceres for at opnå God Økologisk Tilstand?

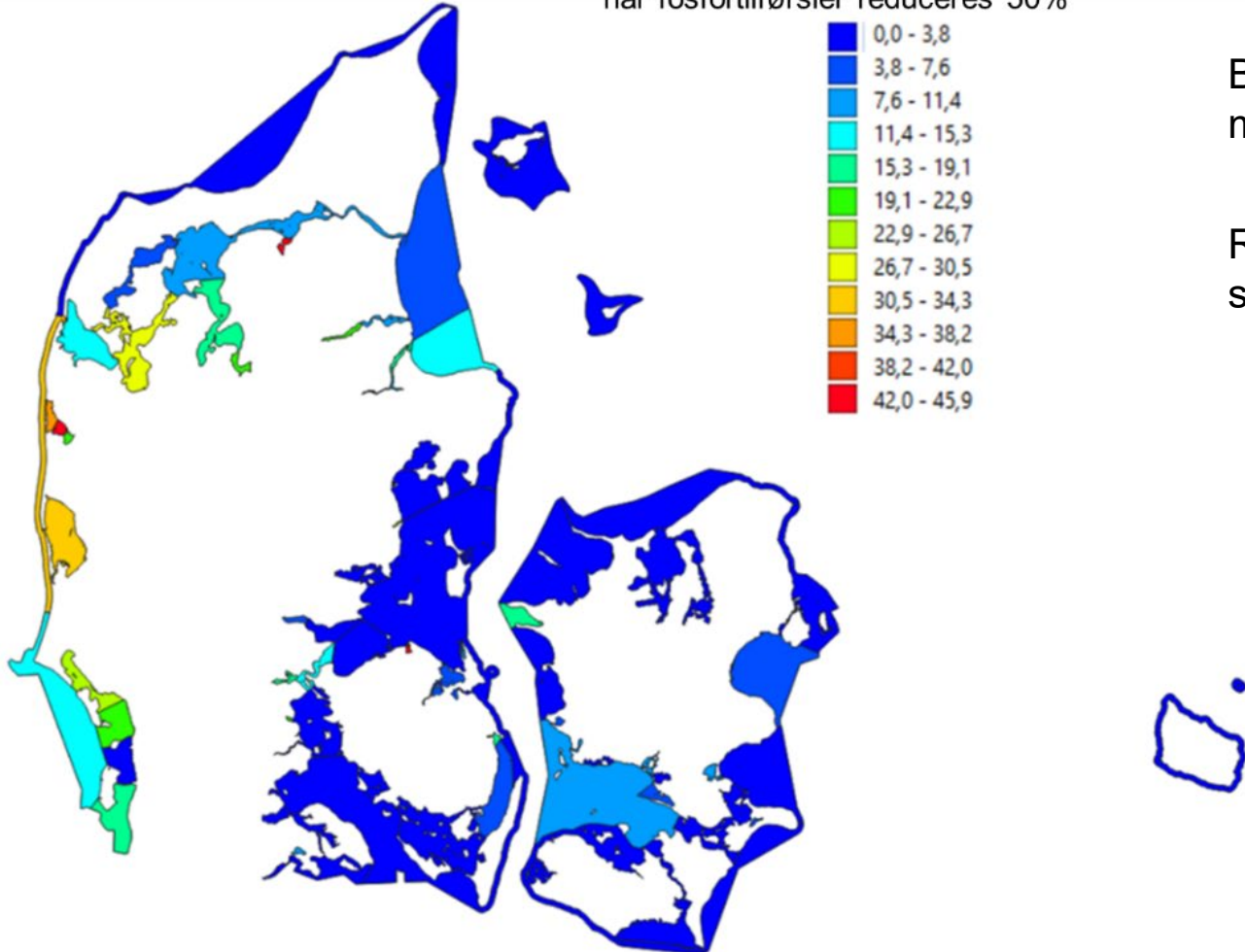


- Reduktionsbehov mellem 0 og > 50% i Lillebæltområdet til opnåelse af god økologisk tilstand
- Under forudsætning af:
 - at andre lande reducerer deres udledninger iht politiske aftaler
 - at den atmosfæriske deposition reduceres iht. politiske aftaler



Fosfor spiller kun lille rolle i Lillebæltsområdet

Forskel i behov for kvælstof reduktion (%)
 når fosfortilførsler reduceres 50%



Blå = ingen betydning af P for miljøtilstand

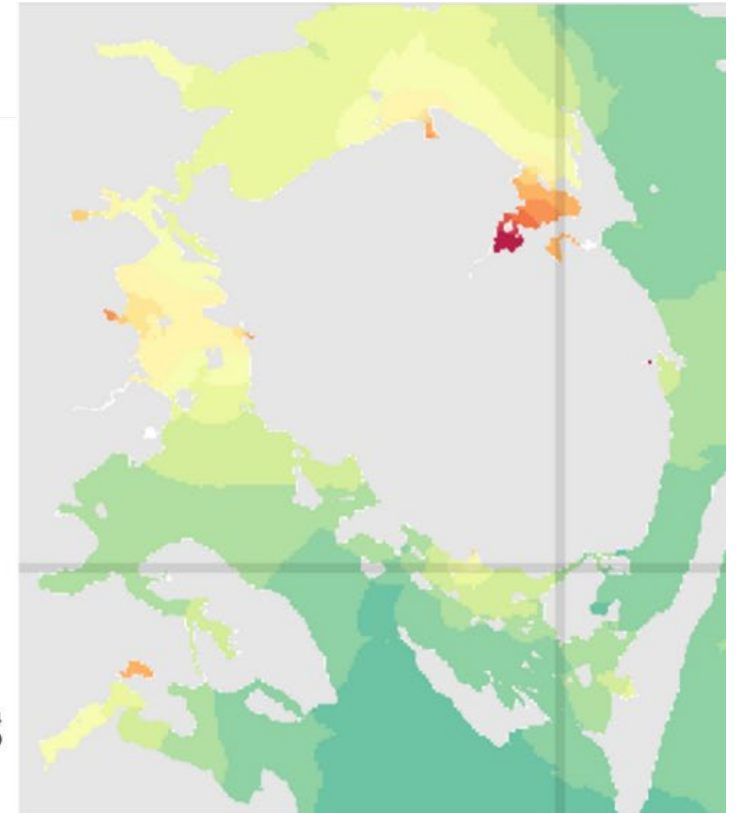
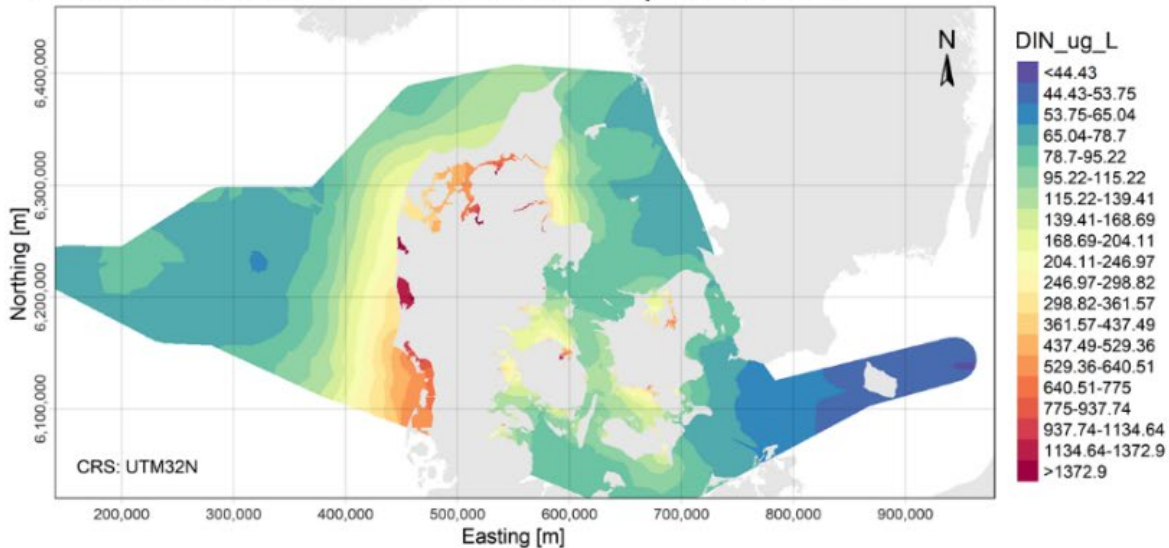
Rød ≈ P har næsten samme betydning som N for miljøtilstand

Hvor kommer næringsstofferne fra?

- Via ferskvand (DK lokal opland)
- Via havstrømme (DK og andre lande)
- Via atmosfæren (DK og andre lande)
- Fra sedimenter (men dette er ikke en "uafhængig" kilde)
- De forskellige kilder er inkluderet i beregninger af reduktionsbehov

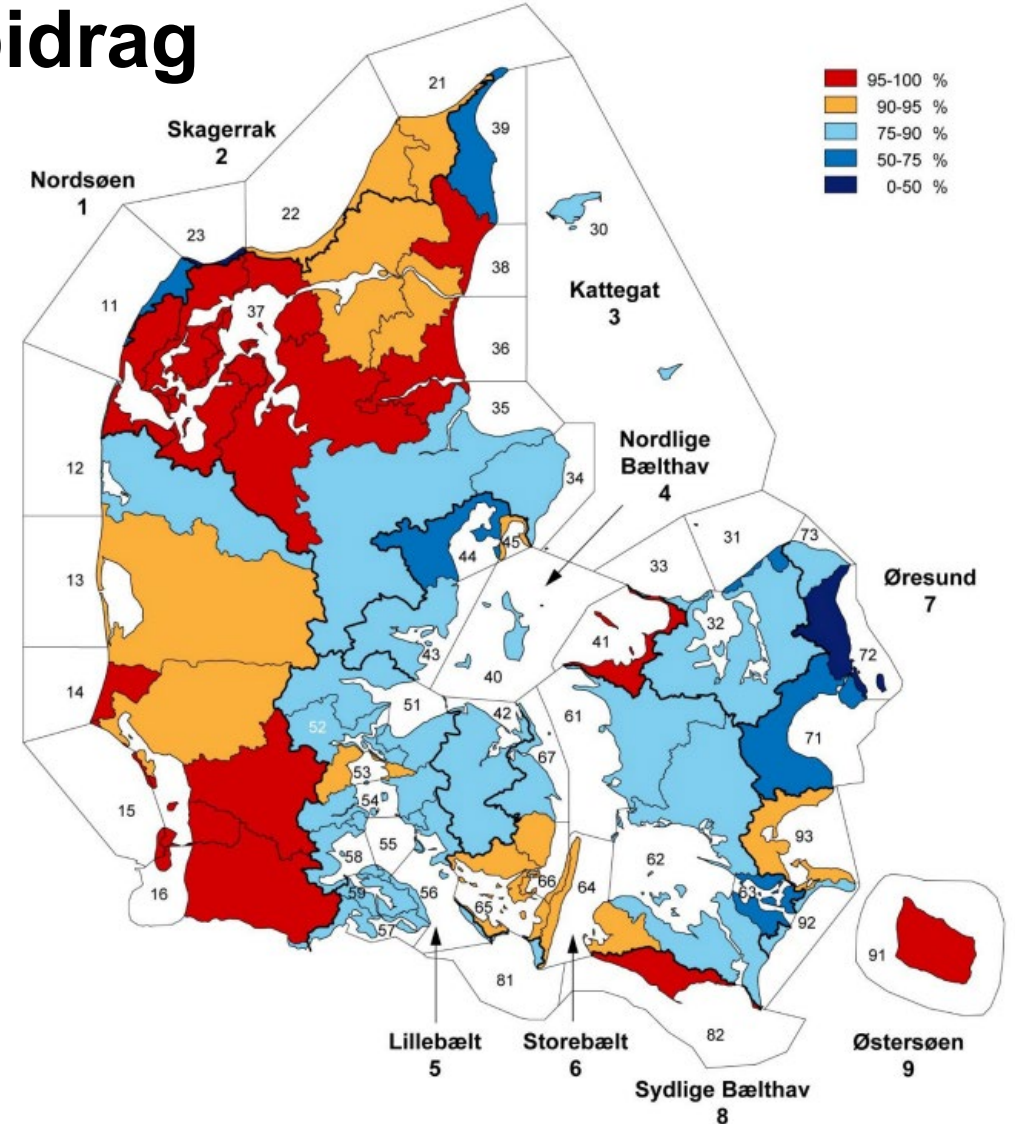
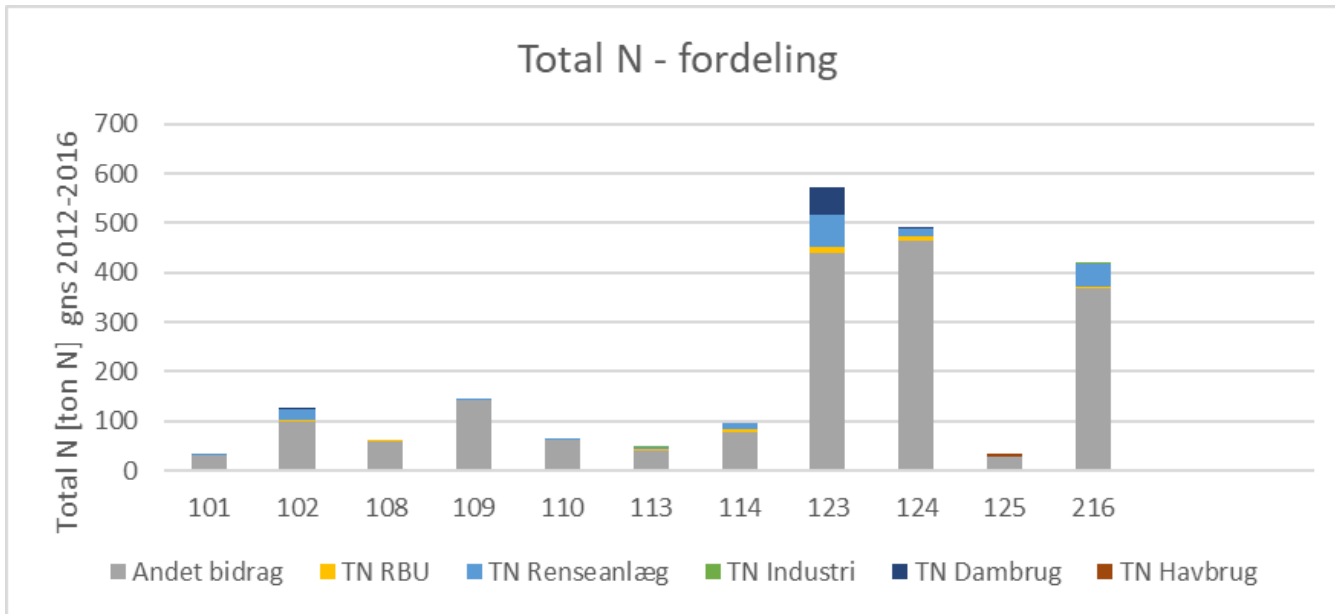
Mean DIN_{ug_L}

Yrs: 2000-2019; Months: 1-2-12; Depths: 0-10 m



Kildeopsplitning af ferskvandsbidrag

Andel af den diffuse næringsstofftilførsel udgør 75-95% af den totale N tilførsel fra DK opland til Lillebæltsområdet



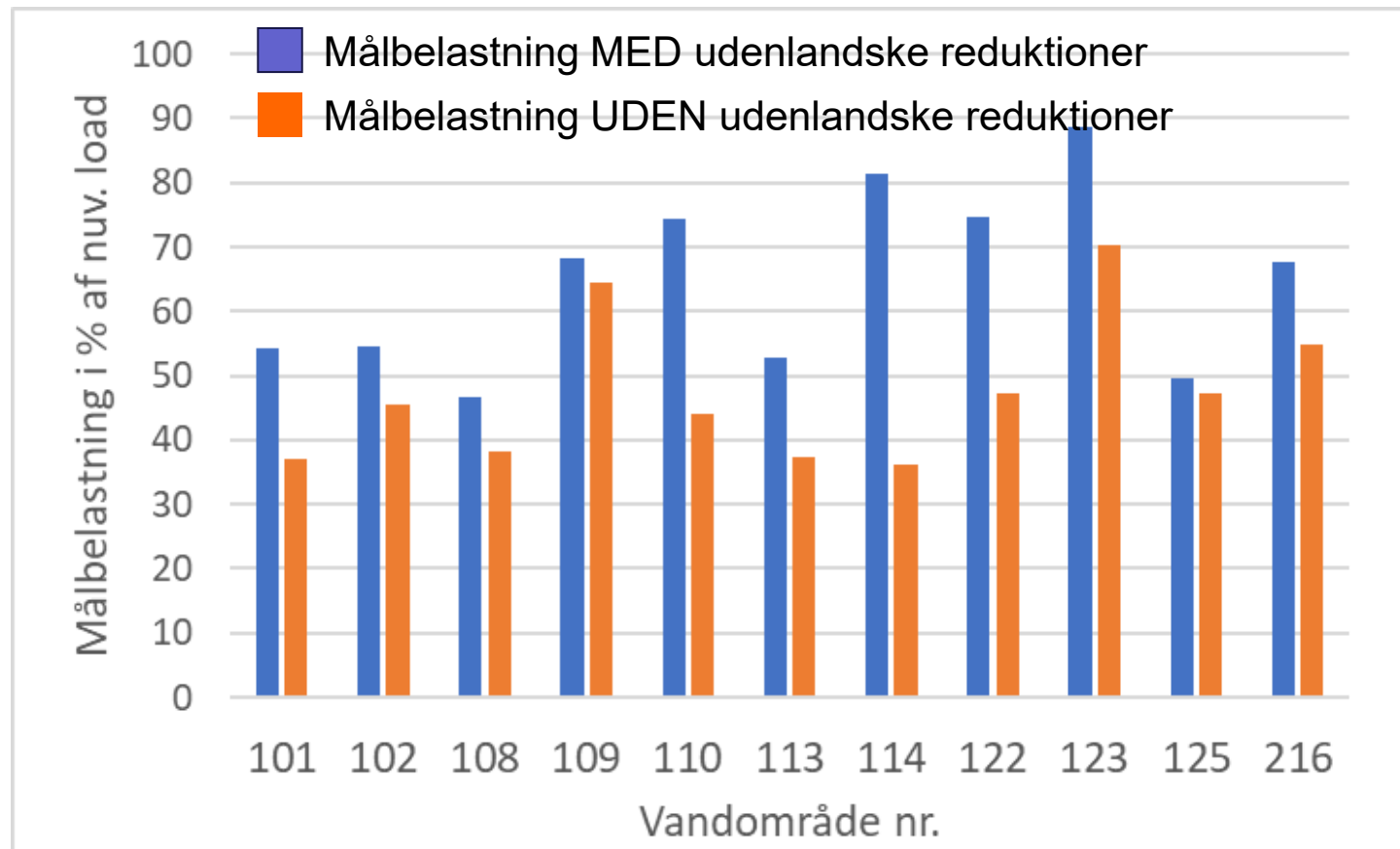
Igangværende forskningsprojekt undersøger om og hvordan næringsstofreduktioner kan (omkostnings)effektiviseres

Figur 6.3. Diffus (samlet kvælstoftilførsel minus kvælstof fra punktkilder) andel af den totale kvælstoftilførsel til marine kystafsnit i 2021.

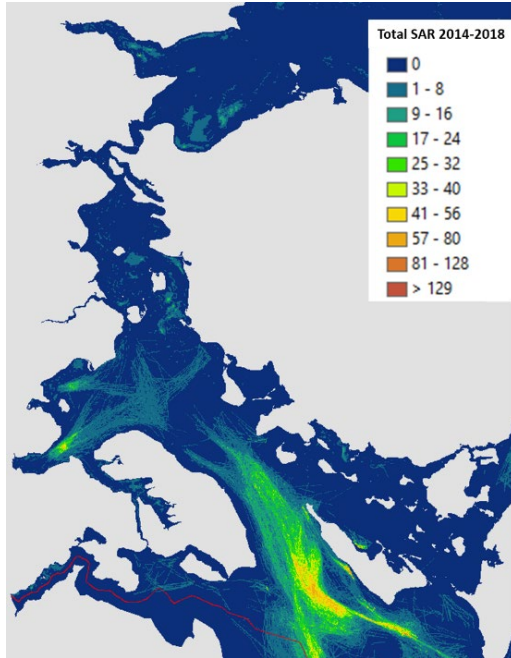
NOVANA, udkast 2023

Betydningen af vedtagne udenlandske reduktioner (BSAP og vandplaner)

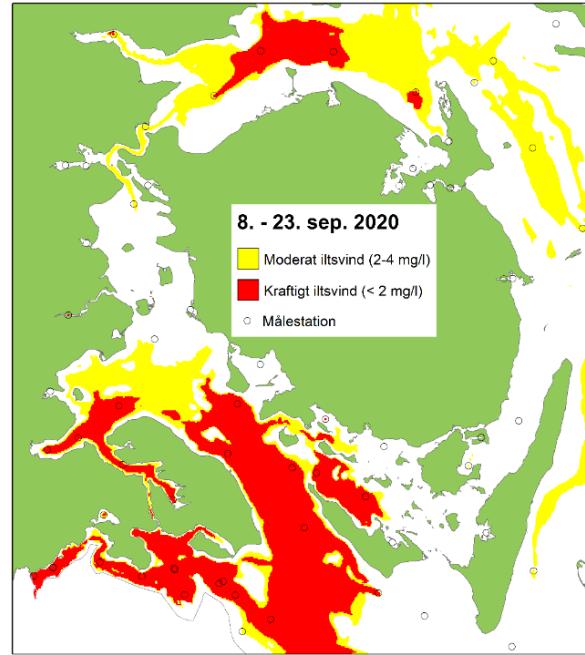
Andre landes forudsatte reduktioner (BSAP og vandplaner), øger den danske målbelastning (mindsker dansk N reduktionsbehov)



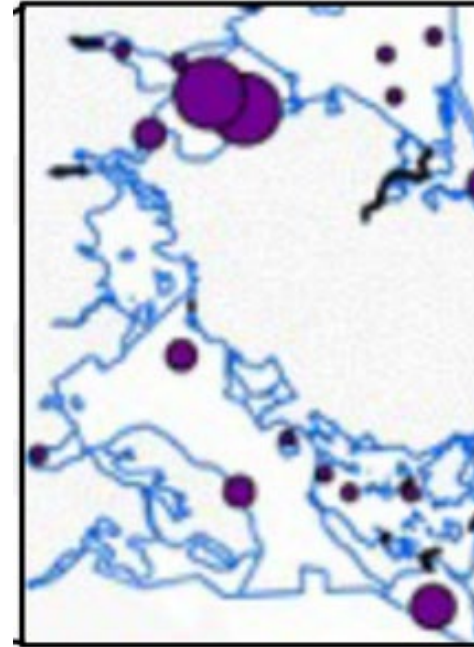
Andre presfaktorer end næringsstoffer



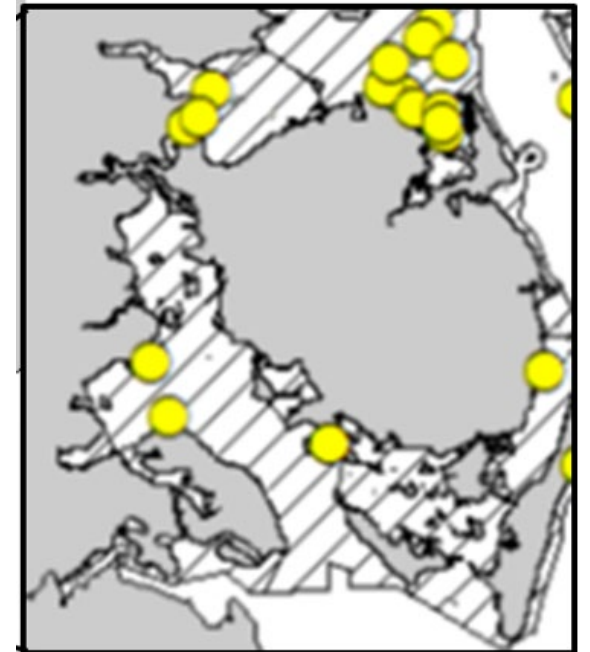
Fiskeri med bundsløbende redskaber



Iltsvind (slem år)



Klapning



Råstofindvinding

- Viden om presfaktorernes tilstedeværelse og omfang
- Påvirker særligt bundnaturen, herunder bundnære levesteder, bundfauna og flora
- Natureffekter er ikke kvantificeret for Lillebæltsområdet

Andre presfaktorer end næringsstoffer



Det historiske stenfiskeri

Har medført tab af essentielle hårbundslevesteder. Præcis mængde og placering er ukendt. Mulige effekter for bl.a makroalger, skaldyr og fisk



Invasive arter

Antal og omfang er ukendt. Mulige effekter for hjemmehørende arter, men effekter er sandsynligvis begrænsede i Lillebæltsområdet.

- Lille vidensgrundlag om placering, omfang og effekter i Lillebæltsområdet

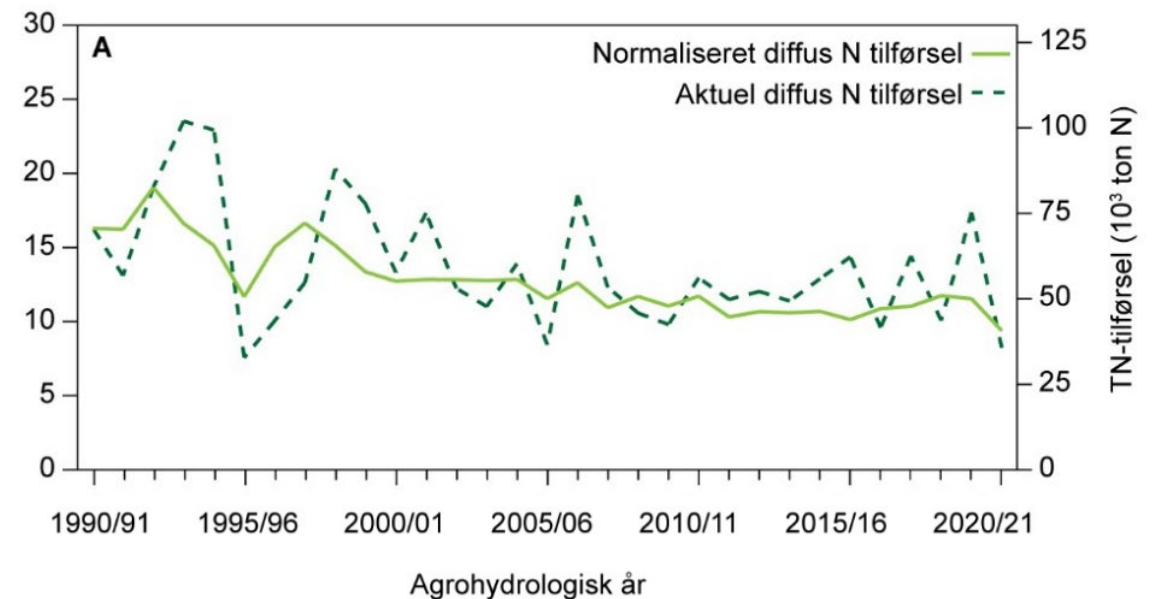
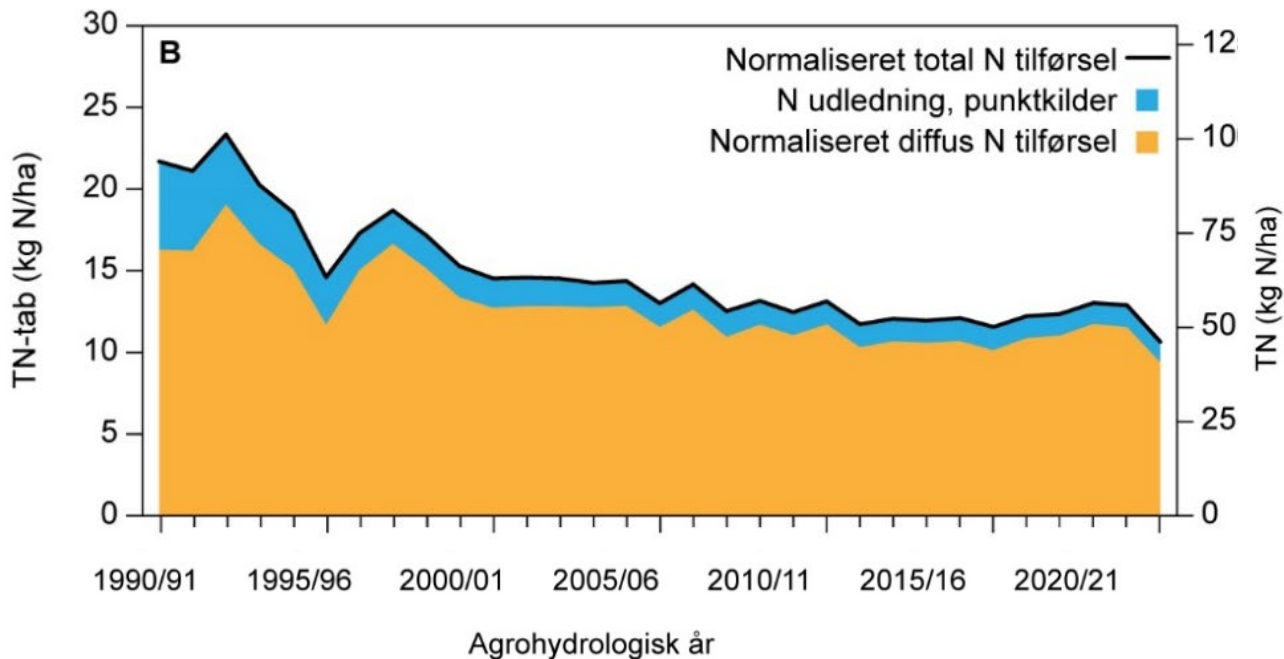
Andre presfaktorer end næringsstoffer

- Global opvarmning:
 - Øger effekt af andre presfaktorer (f.eks eutrofiering, iltsvind)
 - Kan medføre anden artssammensætning (flere arter?)
 - Kystbeskyttelse (respons på klimaforandring) vil medføre tab af kysthabitater
- Miljøfremmedestoffer: Ikke direkte presfaktor for havnatur i "realistiske" koncentrationer, men potentielt giftig for mennesker, dyr og planter. Grænseværdier fastsat ud fra forsigtighedskriterier.
- Naturlige predatorer: Ikke en traditionel presfaktor, men kan påvirke population af byttedyr særligt i forstyrrede systemer. Kan dog ikke udrydde byttedyr.

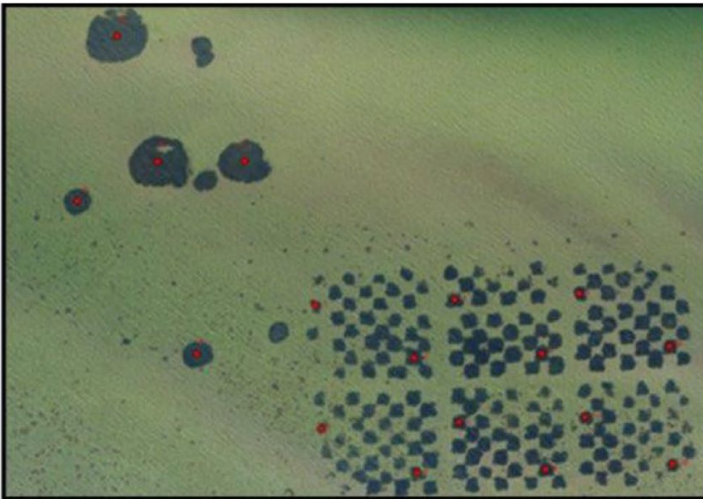
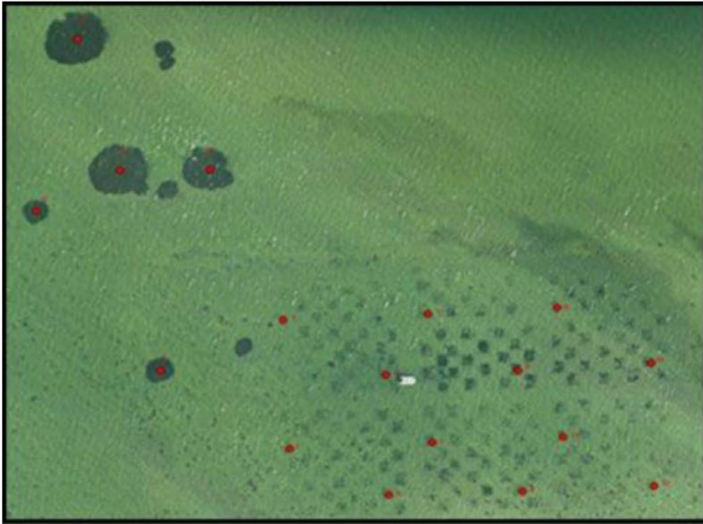
Virkemidler, som kan bidrage til bedre havmiljø og havnatur

Reduktion af næringsstofftilførsler til kystvande

- Virkemidler på land (gødningsnormer, efterafgrøder, minivådområder, vådområder, renseanlæg, osv), som kan reducere næringsstofftilførsler til havet
 - Der er tilstrækkelig viden om den nødvendige indsats og mulige virkemidler
 - Der skal fokus på implementeringen af virkemidler (gødningsnormer, efterafgrøder, minivådområder, vådområder, renseanlæg, osv)
- Næringsstoffreduktioner er ofte en forudsætning for, at marine naturvirkemidler kan virke



Etablering af ålegræsbede



Horsens Fjord, Foto: Niels Svane

- Udplantning af ålegræs er testet i DK kystvande
- Er et naturgenopretningsvirkemiddel
- Økosystemtjenester:
 - Levesteder for dyr
 - Øget biodiversitet
 - Forbedring af lys
 - Sediment stabilisering
 - osv.
- Er et kvalitetselement i vandrammedirektivet og kan måske nedsætte tidsforsinkelse fra næringsstofreduktion til målopfyldelse
- Kender endnu ikke langtidsdynamik af udplantning
 - Breder det sig eller forsvinder det?
- Arealer egnet til udplantning stadig få og små (pga eutrofiering)

Etablering af stenrev



- Etablering af stenrev er testet i DK farvande
- Kan (gen)skabe levesteder for fx torsk og makroalger
- Kan sandsynligvis fungere som kystbeskyttelse
- Effekten afhænger af miljø/naturforhold
- Sandsynligvis ikke effekt på miljøforhold (ilt, lys, næringsstoffer)
- Stabile og funktionelle over tid

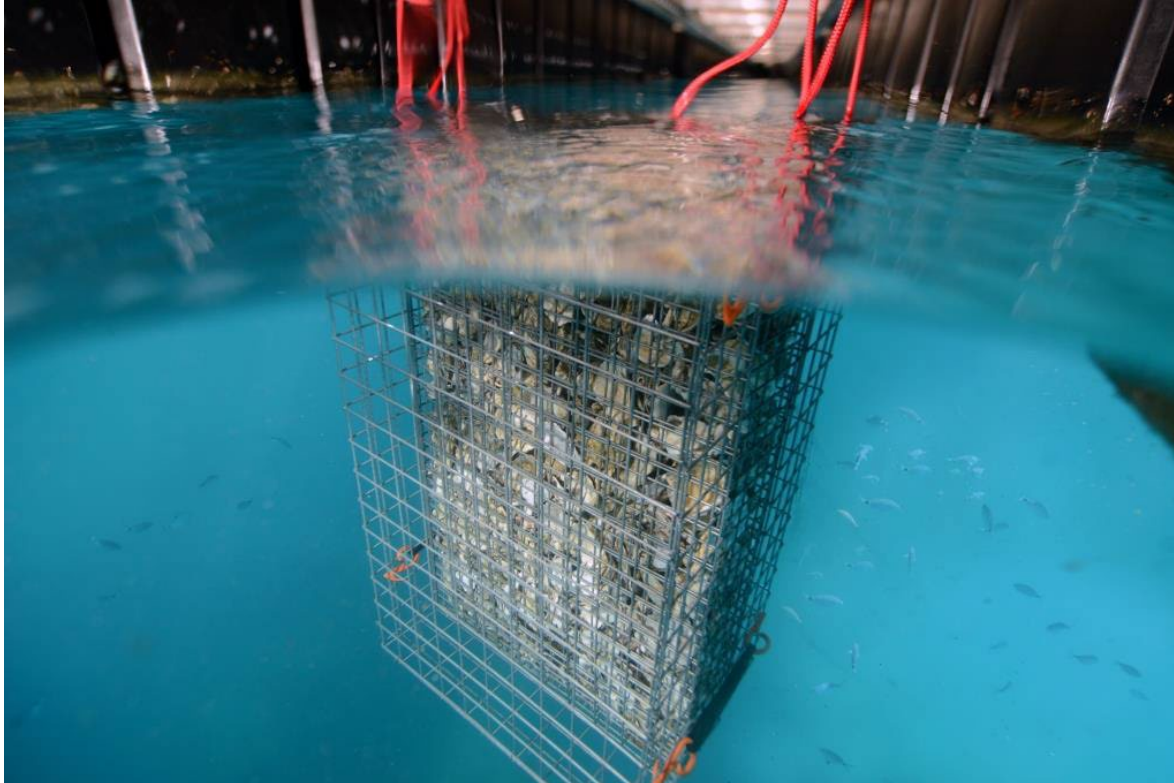
Etablering af biogene rev (blåmuslingebanker)



Vejle Fjord, Foto: Troels Lange

- Etablering af muslingebanker (kulturbanker) er testet i DK kystvande
- Er et naturgenopretningsvirkemiddel med en række økosystemtjenester:
 - Levesteder for dyr
 - Øget biodiversitet
 - Forbedring af lys
 - Sediment stabilisering
 - osv
- Biogene rev er en beskyttet habitattype i habitatdirektivet
- Kender endnu ikke dynamikken/langtidseffekter af menneskeskabte banker
- Etableringsteknikker (tæthed, størrelse, osv) er stadig under udvikling

Biohuts - fiskebørnehaver



- Er ikke videnskabeligt testet i danske farvande
- Forventede effekter inkluderer:
 - Forbedret opvækstvilkår for fisk (føde, skjul)
 - Øget tæthed af fisk
 - Øget biodiversitet

Beskyttede områder (MPAs): Beskyttelse mod fysisk forstyrrelse af havbunden



- Effekt af trawlstop ikke undersøgt i Lillebæltsområdet /DK
- Forventede effekter:
 - Større bentisk biomasse og diversitet
 - Sandsynligvis flere habitatformende arter
 - Beskyttelse af havbundens integritet (havstrategi)
 - Mindre resuspension
 - Naturlig biogeokemi (øget bufferkapacitet)
 - Sandsynligvis øget mængde (individ og biomasse) af kommercielt fiskede arter i området
- Effekter afhænger af habitatens følsomhed. Muligvis nedsat effekt på bunddyr i Lillebæltsområdet pga overlap med iltsvindsområde

Dyrkning af muslinger og tang i vandsøjlen



- Er testet i danske farvande
- Binder og fjerner næringsstoffer
- Reducerer klorofylkoncentration lokalt
- Forbedrer lysforhold lokalt
- Øger biodiversiteten associeret til anlæg

- Øger sedimentation og akkumulering af organisk stof under anlæg
- Kan ikke betragtes som naturgenopretning



- Er testet i danske farvande
- Optager, binder og fjerner næringsstoffer
- Øger biodiversiteten associeret til anlæg

- Øget sedimentation og akkumulering af organisk stof under anlæg
- Kan ikke betragtes som naturgenopretning

Konklusion

- Havnaturen og miljøet i Lillebæltsområdet er ikke i god tilstand
- Mange presfaktorer er tilstede i Lillebæltsområdet
- Heldigvis er der meget viden, stort potentiale og gode muligheder for at forbedre forholdene bla
 - Næringsstofreduktioner
 - Reduktion af fysisk forstyrrelse af havbunden
 - Marin naturgenopretning/Marine virkemidler

Tak til

Kommunerne omkring Lillebælt: Vejle, Middelfart, Fredericia, Kolding, Haderslev, Assens, Åbenrå, Sønderborg, Fåborg-Midtfyn og Svendborg kommune

Velux fonden

Center for Marin Naturgenopretning

Miljøstyrelsen

Kolleger fra DTU Aqua, DHI, AU og SDU