



Formidlingsprojekt for kommende stenrev i Roskilde Fjord

Dahl, Karsten; Buur, Helle; Wilms, Tim; Koed, Aske; Svendsen, Jon C.

Publication date:
2023

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Dahl, K., Buur, H., Wilms, T., Koed, A., & Svendsen, J. C. (2023). *Formidlingsprojekt for kommende stenrev i Roskilde Fjord*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi No. 536

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



FORMIDLINGSPROJEKT FOR KOMMENDE STENREV I ROSKILDE FJORD

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 536

2023



AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

FORMIDLINGSPROJEKT FOR KOMMENDE STENREV I ROSKILDE FJORD

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 536

2023

Karsten Dahl¹
Helle Buur¹
Tim Wilms²
Aske Koed²
Jon C. Svendsen²

¹Aarhus Universitet

²Danmarks Tekniske Universitet



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Aqua

National Institute of Aquatic Resources

Datablad

Serietitel og nummer:	Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 536
Kategori:	Formidlingsrapport
Titel:	Formidlingsprojekt for kommende stenrev i Roskilde Fjord
Forfattere:	Karsten Dahl, Helle Buur, Tim Wilms, Aske Koed & Jon C. Svendsen
Institutioner:	Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	marts 2023
Redaktion afsluttet:	marts 2023
Faglig kommentering:	Peter Henriksen
Kvalitetssikring, DCE:	Anja Skjoldborg Hansen
Ekstern kommentering:	Nationalpark Skjoldungernes Land. Kommentarerne findes her: http://dce2.au.dk/pub/komm/SR536_komm.pdf
Finansiel støtte:	Nationalpark Skjoldungernes Land
Bedes citeret:	Dahl, K, Buur, H., Wilms, T., Koed, A. & Svendsen, J.C. 2023. Formidlingsprojekt for kommende stenrev i Roskilde Fjord. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 22 s. - Videnskabelig rapport nr. 536 http://dce2.au.dk/pub/SR536.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Undersøgelsen dokumenterer arter, der er til stede på Nørrerev og området ud for Ægholm i Roskilde fjord forud for udlægning af nye stenrev.
Emneord:	Artsdiversitet, naturgenopretning, mobil fauna, fisk, Roskilde Fjord
Layout:	Grafisk Værksted
Foto forside:	Karsten Dahl
ISBN:	978-87-7156-753-3
ISSN (elektronisk):	2244-9981
Sideantal:	22
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/SR536.pdf

Indhold

Forord	5
Sammenfatning	6
Summary	7
1 Indledning	8
2 Dataindsamling	9
3 Data oparbejdning	12
4 Resultater	13
5 Konklusion	20
6 Referencer	21

Forord

Denne rapport beskriver status for livet under fjordoverfladen på Nørrerev og Ægholm forud for udlægning af stenrev på de to lokaliteter. Undersøgelser i de kommende år kan vise, i hvilken grad de udlagte stenrev forbedrer biodiversiteten med øget forekomst af makroalger, bunddyr og forskellige fiskearter.

Fokus ligger på at beskrive og sideløbende visuelt dokumentere forholdene for makroalger, bunddyr og fisk på de to lokaliteter.

Undersøgelsen er gennemført af Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (DCE), og Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer (DTU Aqua), for Nationalpark Skjoldungernes Land.

Sammenfatning

Nationalpark Skjoldungernes Land arbejder med udlægning af stenrev i Roskilde Fjord. Lokalteterne Nørrerev og området ud for Ægholm er derfor undersøgt med henblik på en visuel beskrivelse af det biologiske samfund forud for udlægningen af nye stenrev. De sten, der allerede findes i området, er dækket af blåmuslinger på vanddybder over 2½m. På lavere vanddybder er stenene i stedet dækket af en række trådformede makroalger. Ud over makroalgerne blev der også registreret mosdyrarter og fjordsvamp. Sandbunden rummer bede af ålegræs, der har en større skudtæthed og dækker større områder på de lave vanddybder sammenlignet med den på større dybder. Den mobile fauna er sparsom og består primært af hundestejler, men sild, kutling, nålefisk og fladfisk blev også registreret via undervandskameraer. Kameraerne var placeret i de kommende rev-områder

Summary

Skjoldungernes Land National Park is working with boulder reef restoration in the Roskilde Fjord. The two locations Nørrerev and an area off Ægholm have been investigated to provide a visual description of the biological content prior deployment of new boulder reefs. Blue mussels covered the stones found in the area at water depths exceeding 2½m. At shallower water depths, filamentous macro algae took over as the dominating biotic component at the hard stable substrate. In addition to the macro algae, bryozoans and fjord sponge were also recorded. The sandy bottom contains beds of eelgrass, at shallow depth even with high shoot densities and covering larger areas. The project revealed limited mobile fauna in the examined areas. The most abundant mobile fish fauna was stickleback, but herring, needlefish, gobies and flatfish were also recorded by the deployed underwater cameras. The cameras were positioned in the upcoming reef areas.

1 Indledning

Nationalpark Skjoldungernes Land har i deres plan for 2017-2023 anført følgende indsats "Nationalparkfonden vil arbejde for at genoprette ét eller flere stenrev i fjorden. Det vil skabe nye oaser for bl.a. fisk, muslinger og makroalger og kan samtidig blive et stort aktiv til formidling af livet under vandoverfladen."

I 2021 bevilgede Miljøministeriet de nødvendige midler til et projekt, der omfattede udlægning af sten på to lokaliteter; Nørrerev og området omkring Ægholm. Begge lokaliteter har i dag sparsomme stenforekomster. Derudover blev der afsat midler til planlagt etablering af et mindre formidlingsrev ud for campingpladsen ved Veddelev.

Der er fra lokale leverandører indkøbt i alt 9000 tons sten, som vil blive udlagt hen over vinteren 2022-2023 fordelt på 4200 tons sten på Nørrerev, 4500 tons ud for Ægholm og 300 tons på formidlingsrevet ved Veddelev.

Dette projekt har til formål at udarbejde en overordnet beskrivelse af det biologiske samfund på Nørrerev og for området ud for Ægholm forud for udlægningen af stenrev. Som en del af undersøgelsen på lokaliteterne er der også foretaget en fotodokumentation og videooptagelser på de to lokaliteter. Mere information om Nationalparken Skjoldungernes Lands formidling af projektet findes på: <https://nationalparkskjoldungernesland.dk/udvikling-og-samarbejde/projekter/stenrev/>

2 Dataindsamling

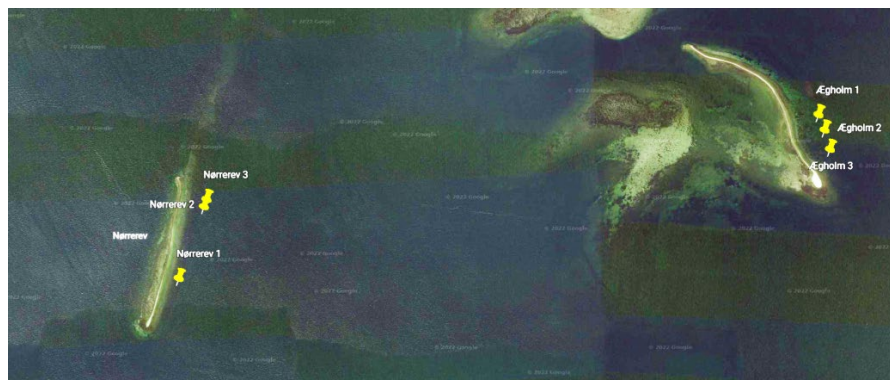
Indsamling af data fra Nørrerev og Ægholm fandt sted mellem den 12. og 16. september 2022 (figur 2.1).

Den 12. september blev der gennemført undersøgelser med en SRV-8 ROV (undervandsdrone) på to lokaliteter på Nørrerev og på to lokaliteter ud for Ægholm. Undervandsdronen optog video med et lysfølsomt HD kamera, samtidig med at dybden blev registreret. I tilgift blev der dykket på to transekter, hvor der blev taget billeder med et Nikon D810 kamera i et undervandshus. Endvidere blev der indsamlet makroalger og fauna til artsbestemmelse.

Figur 2.1. SRV-8 ROV (undervandsdrone) i overfladen ved Ægholm. Foto: Tim Wilms.



Figur 2.2. Indsamlingsstationer på Nørrerev og ud for Ægholm. Der blev lavet ROV-optagelser, taget foto og indsamlet fauna- og floraprøver på stationerne 1 og 2 på begge lokaliteter og udsat videoudstyr på alle 6 stationer.



Overvågning af mobil marin fauna i Roskilde Fjord blev udført ved hjælp af undervandskameraer, der blev placeret på havbunden. Metoden er tidligere anvendt til lignende undersøgelser i Sønderborg Bugt og Øresund (Rhodes et al., 2020, Orfanidis et al., 2021). Mobil fauna blev defineret som forskellige dyr med en kropsstørrelse større end 2-4 cm. Denne minimumsstørrelse tillader observationer med undervandskameraer. Som i tidligere, lignende undersøgelser (Hall et al., 2021) blev den mobile fauna defineret som dyr, der ikke er varigt fasthæftede, og som derfor ofte bevæger sig omkring og skifter mellem forskellige levesteder (f.eks. mellem muslingerev, ålegræs, sandbund eller forskellige placeringer i vandsøjlen m.m.). Den mobile fauna kan være svær at observere via dykning, fordi dyrene typisk skræmmes væk af dykkeren. Derfor er stationære undervandskameraer, der laver optagelser igennem mange timer, velegnede til at dokumentere den mobile fauna. Undersøgelserne blev udført på tre stationer ved hver af de to lokaliteter med vanddybder på 2-3 meter. Undersøgelsen med undervandsdronen blev anvendt til at lokalisere fire af stationerne, for at sikre, at der ikke ville opstå problemer med ålegræs foran kameranlinsen. Undervandskameraerne bestod af GoPro Hero 9 kameraer monteret i undervandshuse og fastgjort på en 1 meter lang stålstang med synsfeltet orienteret vandret. Stålstangen var fæstnet til en tung betonflise, så udstyret stod stabilt på havbunden. Kameraet var monteret i cirka 20 cm højde over havbunden for at give mulighed for optagelse af organismer på bunden og i vandsøjlen. Kameraer blev programmeret til at optage et 2-minutters videoklip hver time og slukke igen. Dette blev opnået via skræddersyede QR-koder produceret ved hjælp af GoPro Labs til at indstille kameraet til den ønskede opløsning, billedhastighed og tidsinterval. I alt 12 undervandskameraer blev anvendt og fordelt ligeligt mellem Nørrerev og Ægholm områderne med to kameraudsættelser pr. station. De udsatte kameraer blev samlet op igen den 16. september. Der blev ikke brugt kunstige lyskilder, og natoptagelser blev derfor kasseret. Undervandskameraerne optog i alt 161 videoklip, der kunne analyseres.

På trods af de meget fine vejrforhold var vandets sigtbarhed generelt dårlig, mens undersøgelsen pågik. Det skyldes sandsynligvis store forekomster af plankton i vandet. Inde i de tættere ålegræsbede var det meget tydeligt, idet vandet var farvet helt rødt (figur 2.3). Det skyldes sandsynligvis opblomstring af ciliaten *Mesodinium rubrum*.

Figur 2.3. Tæt opblomstring af plankton i ålegræsbed ved Nørrev. Det er sandsynligvis ciliaten *Mesodinium rubrum*. Tætheden varierede men generelt var sigtbarheden i vandet ikke god under undersøgelsen. Foto: Karsten Dahl.



3 Data oparbejdning

De indsamlede biologiske prøver blev artsbestemt i laboratoriet og deres dominansforhold vurderet.

Undervandsdroneoptagelserne blev gennemset flere gange og havbundens biologiske og geologiske beskaffenhed vurderet. Konkret blev bundens overfladesedimentsammensætning vurderet efter samme retningslinjer som anvendes under NOVANA-programmet for overvågning af sten og boblerev (Dahl og Lundsteen, 2018).

Videooptagelserne produceret via de udsatte undervandskameraer blev gennemset efter indsamling af udstyret. Derefter blev mobil fauna (heriblandt fisk) registreret, artsbestemt og optalt.

Figur 3.1. Billede af fjordsvamp (*Chalinula limbata*) der vokser på en blåmusling. Foto: Helle Buur



4 Resultater

Bundforholdene ved Nørrerev var domineret af skalgrus iblandet mindre sten på 2-3 meters dybde. I mindre områder forekom sten mellem 10 og 30 cm som samlet dækkede ca. 10% af bunden (figur 4.1).

Figur 4.1. Mindre område med en blandet bund bestående af større sten, ral og skalgrus på 1½ m vanddybde på Nørrerev. Trådformede rødalger dækker stenene og ålegræs vokser på grusbunden i baggrunden. Foto: Karsten Dahl.



Bundforholdene ved Ægholm var domineret af groft grus på vanddybder større end 2,5 m. På lavere vand blev der observeret flere småsten og enkelte områder med ca. 10% større sten (figur 4.2). På det helt lave vand var større sten hyppigere.

Figur 4.2. Bund domineret af skalgrus ud for Ægholm med spredte større sten i baggrunden og enkelte mindre i forgrunden helt dækket med trådformede rødalger. Ålegræs voksede spredt på 2 meters dybde. Foto: Karsten Dahl.



Små og større sten var på begge lokaliteter generelt dækket af trådformede alger fra ca. 2½ meters dybde og på lavere vand. Rødalger var dominerende og bestod primært af alm. klotang (*Ceramium virgatum*), som vokser som uregelmæssige gaffelgrenede småbuske, arten tæt rødsky (*Callithamnion corymbosum*) (figur 4.3) og den lidt kraftigere trådformede og mørkere alge almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*) (figur 4.4).

Figur 4.3. Rødalgen tæt rødsky (*Callithamnion corymbosum*) ud for Selsø Hage i 2019. Den rødrosafarvet fine trådformede alge ses som halvkugleformede totter på andre større alger eller som her på et ålegræsblad. Foto: Karsten Dahl.

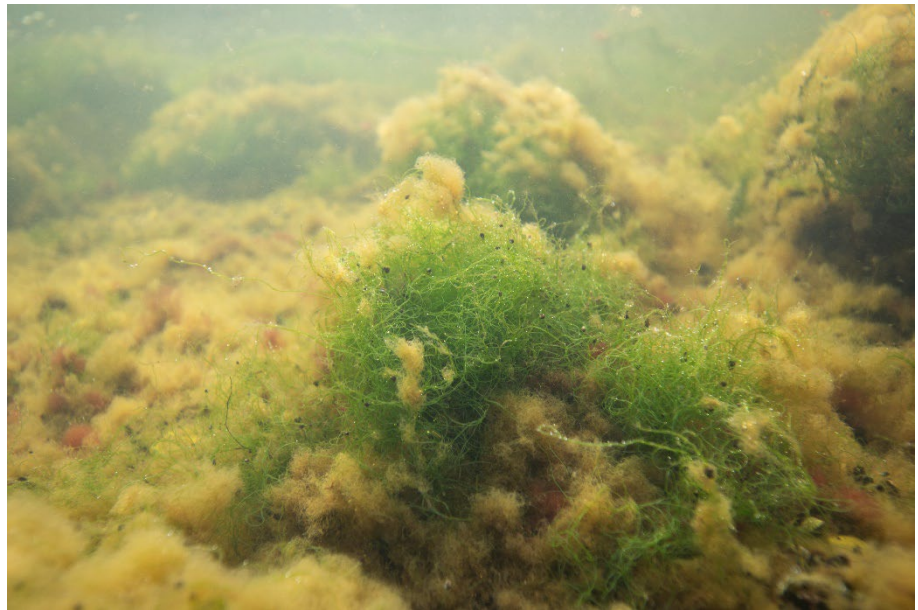


Figur 4.4. Den tynde grønne tråd, der ses foran de røde trådalger, er krølhårstang (*Chaetomorpha linum*) (se rød pil). På stenene ses en kraftigere rødalge, der sandsynligvis er alm. ledtang (*Vertebrata fucoides*). Foto: Karsten Dahl.



Grønalger var også til stede i form af vandhår (*Cladophora sp.*) og krølhårstang, som også kaldes almindelig børstehår (*Chaetomorpha linum*) (figur 4.5). Krølhårstang har stive ugrene grønne tråde, der, når de sidder fast, kan danne små knipper af flere tråde. Krølhårstang ses dog også som løst liggende måtter af sammenkrøllede tråde, der kan have form som bolde på størrelse med æbler eller valnødder.

Figur 4.5. Almindelig børstehår som også kaldes krølhårstang (*Chaetomorpha linum*) ved Ægholm i 2020. Foto: Karsten Dahl.



På dybder over 2½ meter havde større sten en høj dækning af blåmuslinger (*Mytilus edulis*). I mindre omfang sad der også alger på muslingerne (figur 4.6).

Forkalkede kolonier af brakvandsmosdyr (*Electra crustulenta*) og gelatinøst lædermosdyr (*Alcyonidium gelatinosum*) sad hæftet på muslingernes skaller indsamlet ud for Ægholm. Fjordsvamp (*Chalinula limbata*) blev set i den indsamlede prøve fra Nørrerev, men blev også observeret og fotograferet ved Ægholm (figur 4.6). Et billede fra laboratoriet af den indsamlede svamp kan ses i figur 3.1.

Figur 4.6. Flere individer af arten fjordsvamp (*Chalinula limbata*) på en større sten ud for Ægholm. Stenen er dækket af blåmuslinger, og ud over fjordsvampe vokser der også trådformede rødalger på muslingerne. Foto: Karsten Dahl.



Ved Ægholm blev der indsamlet nogle sten, hvorpå der både voksede brune og røde skorpeformede alger. Røde skorpeformede alger blev også fotograferet ved Nørrerev (figur 4.7).

Figur 4.7. Tynde røde skorpeformede makroalger på småsten ved Nørrerev. Skorpeformede makroalger blev også fundet ved Ægholm. Foto: Karsten Dahl.



Ålegræs blev registreret på alle 4 transekter hvor der blev brugt undervandsdrone. Dækningen varierede, men der var områder med omkring 10% dækning mellem 2,4 og 2 meters dybde på Ægholm og tættere dækning på lavere vand. Der var også felter med høj dækning af ålegræs på lav vanddybde ved Nørrerev.

Tabel 4.1. Registrerede arter indsamlet i prøver i Nørrerev og ud for Ægholm.

Dansk navn	Latinsk navn	Ægholm	Nørrerev
Tæt rødsky	<i>Callithamnion corymbosum</i>	X	x
Almindelig klotang	<i>Ceramium virgatum</i>	X	x
Klotang	<i>Ceramium sp.</i>	X	x
Krølhårstang	<i>Chaetomorpha linum</i>	X	x
Vandhår	<i>Cladophora sp.</i>	X	
Almindelig ledtang	<i>Vertebrata fucoides</i>	X	x
Brune skorper	"Brune skorper"	X	
Røde skorper	"Røde skorper"	X	
Ålegræs	<i>Zostera marina</i>	X	x
Blåmusling	<i>Mytilus edulis</i>	X	x
Brakvands mosdyr	<i>Electra crustulenta</i>	X	
Gelatinøst mosdyr	<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	X	
Fjordsvamp	<i>Chalinula limbata</i>		x

Det stående undervandskameraudstyr var i 4 tilfælde placeret på en gruset, sandet bund med småsten og skaller (figur 4.8), men man kunne i to tilfælde også observere ålegræs (Figur 4.7 og 4.8). Sigtbarheden var meget variabel i løbet af dagen. Tidligt på dagen var forholdene ofte præget af relativt klart vand med rimelig sigtbarhed, som blev forringet senere på dagen. Lejlighedsvis blev sigtbarheden så dårlig, at fjordbunden ikke længere var synlig.

Figur 4.8. Bunden består af sand med pletter af skaller og småsten. Skaller og småsten var dækket af trådformede alger.



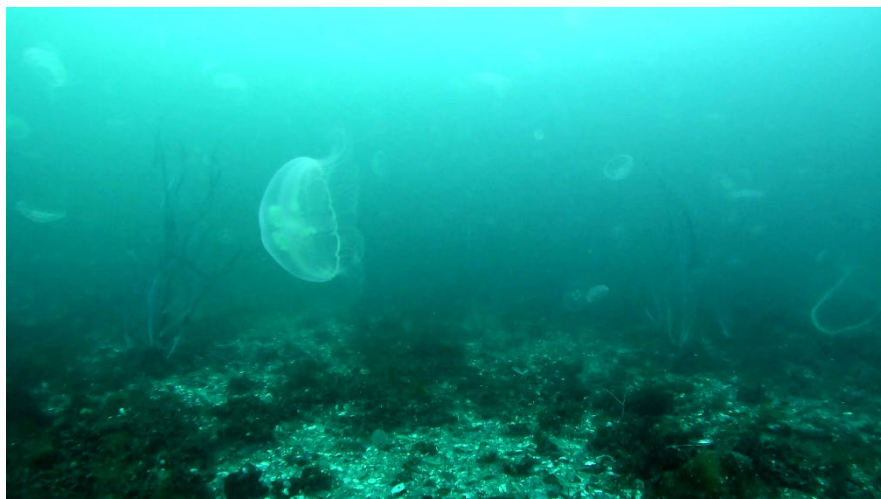
I alt 9 forskellige arter af mobil fauna blev identificeret med undervandskameraudstyret (tabel 4.2). Flest arter blev registreret ud for Ægholm, og særligt på station 3 med 7 ud af de i alt 9 observerede arter.

Tabel 4.2. Komplet liste over arter identificeret ved de enkelte stationer med undervandskameraer på Nørrerev og ud for Ægholm.

Navn	Latinsk navn	Nørrerev			Ægholm		
		1	2	3	1	2	3
Alm. vandmand	<i>Aurelia aurita</i>	x	x	x	X	x	x
Ribbegoble	<i>Bolinopsidae</i> sp.	x		x			x
Sild	<i>Clupea harengus</i>				X		x
Snegl	<i>Caenogastropoda</i> sp.					x	
Hundestejle	<i>Gasterosteidae</i> indet.	x	x	x	X	x	x
Fladfisk	<i>Pleuronectidae</i> indet.						x
Kutling	<i>Pomatoschistus</i> sp.	x	x	x	X		x
Edderfugl	<i>Somateria mollissima</i>		x				
Nålefisk	<i>Syngnathidae</i> indet.			X		x	x

Alm. vandmand (*Aurelia aurita*) var langt den mest almindeligt observerede art af mobil fauna i denne undersøgelse (figur 4.9).

Figur 4.9. Et stort antal alm vandmænd (*Aurelia aurita*) blev observeret på alle 6 undersøgte stationer.



Den hyppigst observerede fisk var hundestejle (*Gasterosteidae* sp.) (figur 4.10), som blev fundet på alle stationer, men i væsentligt lavere antal sammenlignet med alm. vandmand.

Figur 4.10. Den mest almindelige fisk, der blev observeret ved begge lokaliteter, er hundestejle (*Gasterosteidae* sp.), her observeret ved Nørrerev. Enkelte ålegræsskud kan ses i baggrunden.



Nålefisk (*Syngnathidae* indet.) blev observeret ved flere lejligheder i områdene med ålegræs (figur 4.11), hvorimod kutling (*Pomatoschistus* indet.) udelukkende blev registreret, hvor kameraet filmede sedimentbunden (dvs. fjordbund domineret af sand, skalgrus og ral).

Figur 4.11. En nålefisk (*Syngnathidae* sp.; gul pil), der efterligner ålegræsblade i kanten af et ålegræs bed ud for Ægholm.



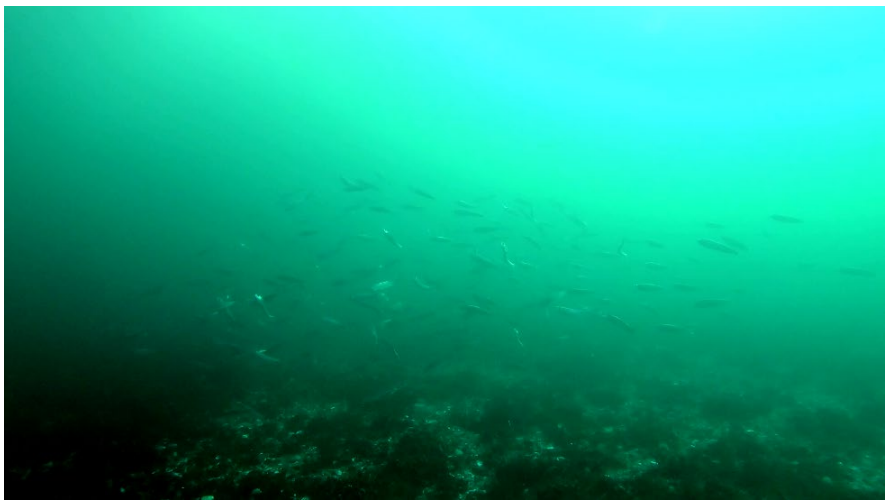
Det var ligeledes ved den filmede sedimentbund ud for Ægholm, at fladfisk (*Pleuronectidae* indet.) blev observeret.

Der blev også filmet en dykkende edderfugl (figur 4.12), og endelig blev der observeret en stime sild (*Clupea harengus*) (figur 4.13) ved Ægholm.

Figur 4.12. En edderfugl (*Somateria mollissima*) dykker ned mod bunden ved Nørrrev.



Figur 4.13. En sildestime (*Clupea harengus*), der passerer i vandsøjlen ved Ægholm.



5 Konklusion

Roskilde fjord er et relativt artsfattigt miljø pga. den lave saltholdighed. Dog er forekomster af fisk præget af relativ høj artsdiversitet i Roskilde Fjord og Isefjord (Støttrup et al., 2020). Trådformede rødalger dominerer helt vegetationen på de hårde stabile sten. På de to lokaliteter fandt vi ingen blæretang, som ellers er observeret på lavt vand langs Bognæs's østside (Dahl, personlig observation). Grønalgerne krølhårstang og vandhår blev også registreret. De observerede dominansforhold er i overensstemmelse med observationer fra de tidligere undersøgelser på de to lokaliteter (Dahl et al, 2019 og Dahl og Göke 2020).

Ålegræs blev observeret med dækninger over 5 % fra vanddybder omkring 2½ meter og lavere på sand- og grusbunden. Den største tæthed af ålegræs var på lavt vand.

På større vanddybde havde større sten en høj dækning af blåmuslinger.

Observationer af mobil fauna med de faste undervandskameraer var afhængig af sigtbarheden i videooptagelserne. Der var relativt gode sigtforhold i de tidlige morgenoptagelser, hvorimod sigtforholdene ofte blev forringet senere på dagen. Der blev observeret alm. vandmand i næsten alle videooptagelser, men det samlede antal observationer af mobil fauna var lavt for begge lokaliteter. Fiskearter blev kun observeret i ca. 29 % af de optagede videoklip og for det meste med et lavt antal med 1-3 individer pr. videoklip. Hundestejle var den dominerende fisk, men der blev også observeret sild, nålefisk, kutling og fladfisk.

Undersøgelsen viste et lavt antal observerede fisk. Der forventes højere forekomster af fisk, efter udlægning af stenrev i områderne. I tidligere undersøgelser har man tit set øgede forekomster af fisk i områder med udlagte stenrev (Støttrup et al., 2014; Wilms et al., 2021; Flavio et al., 2023). Det skyldes til dels, at individuelle fisk ofte opholder sig i længere tid i områder med udlagte stenrev (Kristensen et al., 2017). De tidligere undersøgelser er udført i mere marine områder (dvs. med højere saltindhold i vandet) sammenlignet med Roskilde Fjord, hvilket gør direkte sammenligninger usikre. Fremtidige undersøgelser kan afsløre, om de udlagte stenrev øger forekomsterne af fisk i Roskilde Fjord i samme omfang, som observeret i de tidligere studier. Der er mulighed for at nye fiskearter dukker op efter udlægning af sten, og/eller at de allerede registrerede fiskearter (Tabel 4.2) forekommer i ændret antal.

I nærværende undersøgelse blev der ofte observeret muslinger på de eksisterende sten på fjordbunden. Efter udlægning af stenrev i Roskilde Fjord vil der være bedre grundlag for større lokale forekomster af blåmuslinger. Det skyldes at blåmuslingerne hæfter sig til de hårde overflader på sten. Blåmuslinger udgør en betydelig del af føden hos edderfugl. Udlagte sten kan derfor gavne edderfugl via et øget fødeudbud.

Sild gyder ofte ved stenede bundtyper, enten ved at placere æggene direkte på stenene eller på vegetation (tang), der vokser på stenene (Flavio et al. 2023). Nærværende undersøgelse dokumenterede sild (Tabel 4.2), men kun i begrænset omfang. Efter udlægning af sten i Roskilde Fjord er der mulighed for, at stenrevene kan give sildebestanden nye områder til gydning (Svendsen et al., 2022).

6 Referencer

Dahl K, Al-Hamdani Z, Rasmussen MB, Svendsen JC & Bennike O. 2019. Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord. Basisundersøgelse af tre udvalgte lokaliteter. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 53 s. - Videnskabelig rapport nr. 344. <http://dce2.au.dk/pub/SR344.pdf>

Dahl, K. & Göke, C. 2020. Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord. Supplerende forundersøgelser samt designforslag for et rev ved Ægholm. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 22 s. - Teknisk rapport nr. 180. <http://dce2.au.dk/pub/TR180.pdf>

Dahl, K. og Lundsteen S. 2018. Makroalger og hårdbundsfauna på sten- og boblerev. TA nr. 14. DCE Nationalt Center for Miljø og Energi. Aarhus Universitet.
https://ecos.au.dk/fileadmin/ecos/Fagdatacentre/Marin/TA_M14_Makroalger_og_bundfauna_paa_sten-og_boblerev_ver1.pdf

Flávio, H., Seitz, R., Eggleston, D., Svendsen, J. C., & Støttrup, J. (2023). Hard-bottom habitats support commercially important fish species: a systematic review for the North Atlantic Ocean and Baltic Sea. *PeerJ*, 11, e14681.

Hall, A. E., Herbert, R. J., & Stafford, R. (2021). Temporal and spatial variation in adult and juvenile mobile fauna associated with natural and artificial coastal habitats. *Marine Biology*, 168, 1-13.

Kristensen, L.D., Støttrup, J.G., Svendsen, J.C., Stenberg, C., Højbjerg Hansen, O.K. and Grønkjær, P., 2017. Behavioural changes of Atlantic cod (*Gadus morhua*) after marine boulder reef restoration: implications for coastal habitat management and Natura 2000 areas. *Fisheries Management and Ecology*, 24(5), pp.353-360.

Orfanidis, G.A., Touloumis, K., Stenberg, C., Mariani, P., Støttrup, J.G. and Svendsen, J.C., 2021. Fish assemblages in seagrass (*Zostera marina* L.) meadows and mussel reefs (*Mytilus edulis*): Implications for coastal fisheries, restoration and marine spatial planning. *Water*, 13(22), p.3268.

Rhodes, N., Wilms, T., Baktoft, H., Ramm, G., Bertelsen, J.L., Flávio, H., Støttrup, J.G., Kruse, B.M. and Svendsen, J.C., 2020. Comparing methodologies in marine habitat monitoring research: An assessment of species-habitat relationships as revealed by baited and unbaited remote underwater video systems. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 526, p.151315.

Støttrup JG, Kokkalis A, Christoffersen M, Pedersen EM, Pedersen MI og Olsen J (2020). Registrering af fangster med standardredskaber i de danske kystområder. Nøglefiskerrapport for 2017-2019. DTU Aqua-rapport nr. 375-2020. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 153 pp. + bilag.

Støttrup, J.G., Stenberg, C., Dahl, K., Kristensen, L.D. and Richardson, K., 2014. Restoration of a temperate reef: effects on the fish community. *Open Journal of Ecology*, 4(16), p.1045.

Svendsen, J.C., Kruse, B.M., Wilms, T., Dahl, K., Buur, H., Andersen, O.G.N., Bertelsen, J.L., Kindt-Larsen, L. (2022). The importance of reef habitats for fish, harbor porpoise and fisheries management. DTU Aqua Report no. 397-2022. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark, 79 pp.

Wilms, T.J., Norðfoss, P.H., Baktoft, H., Støttrup, J.G., Kruse, B.M. and Svendsen, J.C., 2021. Restoring marine ecosystems: Spatial reef configuration triggers taxon-specific responses among early colonizers. *Journal of Applied Ecology*, 58(12), pp.2936-2950.

FORMIDLINGSPROJEKT FOR KOMMENDE STENREV I ROSKILDE FJORD

Undersøgelsen dokumenterer arter, der er til stede på Nørrerev og området ud for Ægholm i Roskilde fjord forud for udlægning af nye stenrev.