

Brug af sten fra kystbeskyttelses anlæg til naturgenopretning af hårdbund/stenrev i Roskilde Fjord

Er det foreneligt med den historiske udnyttelse og dagens beskyttelse?

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 10. juni 2026 | 34



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Brug af sten fra kystbeskyttelses anlæg til naturgenopretning af hårbund/stenrev i Roskilde Fjord

Undertitel: Er det foreneligt med den historiske udnyttelse og dagens beskyttelse?

Forfatter: Karsten Dahl

Institution: Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Ib Krag Petersen
Kvalitetssikring, DCE: Anja Skjoldborg Hansen

Ekstern kommentering: [Kommentarerne findes her](#)

Rekvirent: Roskilde Kommune

Bedes citeret: Dahl, K. 2026. Brug af hørdesten til naturgenopretning af hårbund/stenrev i Roskilde Fjord., DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 12 s. -- [Fagligt notat nr. 2026|34](#)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Roskilde Fjord af Maria Palner

Sideantal: 12

Indhold

Forord	4
1 baggrund	5
2 Planlagt projekt med genudlægning af høfdesten	7
3 Mulige effekter på det eksisterende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området	8
4 Konklusion	11
5 Referencer	12

Forord

Roskilde kommune og Nationalpark Skjoldungernes Land har igangsat et projekt, der vil undersøge, om indsamlede sten fra kystbeskyttelsesanlæg i Roskilde fjord kan bruges til at restaurere stenrev i Roskilde inderfjord. Roskilde Fjord er udpeget som Natura 2000 område, men stenrev indgår ikke på det officielle udpegningsgrundlag.

Dette notat er udarbejdet for Roskilde kommune med henblik på at beskrive konsekvenserne af restaurerede stenrev for de habitater og arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for natura 2000 området.

Roskilde kommune og Nationalpark Skjoldungernes Land har haft notatet til kommentering.

1 baggrund

Stenrev er særdeles produktive habitater, som generelt rummer en høj biodiversitet. I den fotiske zone er stenene bevokset med en række makroalger. Mange faunaorganismer lever fæstnet til stenenes stabile overflader, og en række fisk, krebsdyr og snegle er knyttet til habitatet bestående af sten og tilhørende tangskov (Dahl et al, 2003). Stenrevene har været anset som et særdeles vigtigt råstof til etablering havnemoler, høfder og erosionsbeskyttelse til andre marine anlægsarbejder. Udnyttelsen tog fart fra omkring 1900 og opførte i 00'erne og fokuserede på lavvandede stenrev.

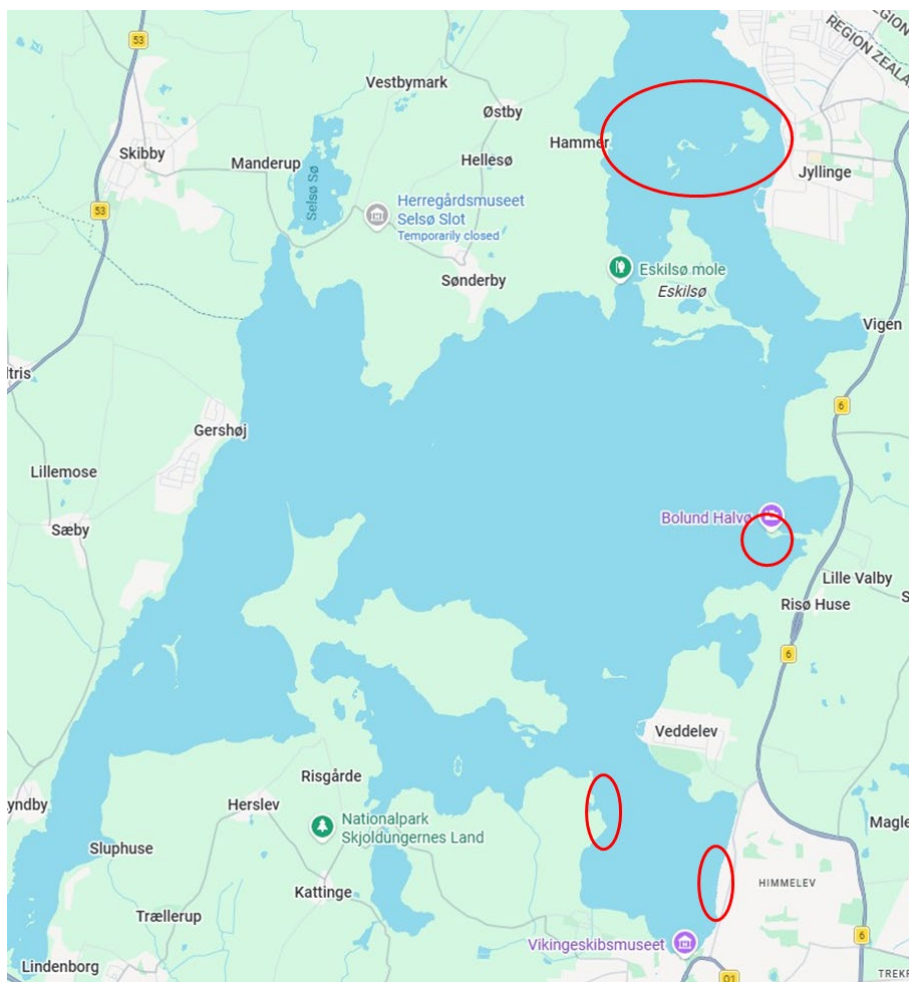
Nationalpark Skjoldungernes Land gennemførte i samarbejde med Miljøstyrelsen restaurering af to stenrev, Nørre Rev og Ægholm, i Roskilde Fjord i perioden 2019 til 2023 (Dahl et al., 2019, Dahl og Göke, 2020, Dahl et al., 2020, Dahl og Göke, 2022 og Dahl et al., 2023).

Roskilde Kommune har i samarbejde med Nationalpark Skjoldungernes Land en målsætning om at anvende sten fra ikke lovligt anlagte kystbeskyttelses-anlæg til at genoprette yderligere stenrev i de indre dele af Roskilde Fjord. Fokus i dette projekt er rettet mod lavvande områder med henblik på at genskabe levesteder for særligt den store brunalgeblæretang.

Fire områder er foreslået som potentielle restaureringsområder med sten fra eksisterende kystbeskyttelses-anlæg. Områderne skal undersøges nærmere for stentætheder, før et endeligt forslag foreligger. Det er vigtigt i henhold til vedtagne målsætninger for bevarelse af Havstrategi Direktivets deskriptor "Havbundens integritet" og i overensstemmelse med restaureringstanken af habitatdirektivets naturtype "rev", at den overordnede bundtype er i overensstemmelse med den bundtype, som egentlige stenrev også kan findes på, dvs. der forventes stadig at ligge sten tilbage på en sandet/gruset bund (Dahl et al., 2024).

De fire mulige områder ligger ud for Jyllinge Holme, vest for halvøen ved Bolund, ud for Kællingehaven nord for Sct. Hans, og endelig langs den østlige inderste del af fjorden. Områderne kan ses i figur 1.1.

Figur 1.1. Undersøgelsesområder i indere Roskilde Fjord



I forbindelse med restaureringsprojektet for Nørre Rev og Ægholm blev der udarbejdet et notat (Dahl og Palner, 2019), som med tilhørende baggrundsmateriale (Palner og Vestergaard-Nielsen, 2019) dokumenterede, at stenfiskeri havde fundet sted i den indre del af Roskilde Fjord helt tilbage fra slutningen af 1800-tallet. Notatet omhandlede også en screening af effekten af restaurering af stenrev for udpegningsgrundlaget for det eksisterende Natura 2000 område (N136). Området er både udpeget for naturtyper i henhold til Habitat direktivet (H120 "Roskilde Fjord") og fuglearter i henhold til Fuglebeskyttelses direktivet F105, "Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø".

Udpegningerne til beskyttet område i henhold til de to direktiver fandt sted på et tidspunkt, hvor stenfiskeriet havde fundet sted, og der var ikke kendskab til egentlige revforekomster i den indre del af fjorden, som kunne leve op til Miljøstyrelsens krav for tilstedeværelse af naturtypen "rev". De nyligt restaurerede stenrev ved Nørre Rev og Ægholm er endnu ikke formelt indmeldt i henhold til EU's habitatdirektiv som naturtype 1170. Formelt set er der derfor behov for en screening af effekten af restaureringsprojekter for naturtyper og arter, der ligger til grund for det nuværende udpegningsgrundlag for naturbeskyttelsesområdet. Analysen tager udgangspunkt i den opdaterede liste over arter på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesdirektivets område nr. 105.

2 Planlagt projekt med genudlægning af høfdesten

Efter et indledende møde har Roskilde kommune og National Park Skjoldungernes Land tilsluttet sig ideen om at restaurere stenrev i områder, hvor det kunne fremme vækst af den store brunalge Blæretang (*Fucus vesiculosus*) på de udlagte sten.

Igangværende undersøgelser har dokumenteret, at blæretang kan vokse ned til ca. 1,4 m i dele af fjorden. Udlægning af indsamlede høfdesten påtænkes derfor i relativt lavvandede områder, hvor bundforholdene i forvejen er stenede, og hvor der er indikation på, at sten er hentet til høfder, moler og andet byggeri.

Der skal være en vis arbejdsdybde for at kunne få stenene frem til udlægningsstedet, hvilket forventes at stille krav til mindst $\frac{1}{2}$ m vanddybde. Afhængigt af størrelsen af sten, der er tilgængelige for restaureringen, anslås den maksimale dybde for udlægning at ligge mellem 1,5 og 1,8 m.

3 Mulige effekter på det eksisterende udpegningsgrundlag for Natura 2000 området

Natura 2000-området (N136) er udpeget i henhold til både Habitat Direktivet (H120) og Fuglebeskyttelses Direktivet (F105) (Miljøstyrelsen, 2022). Udpegningsgrundlaget for marine arter og naturtyper relevant for problemstillingen omkring restaurering af stenrev fremgår af tabel 3.1. De arter, som er tilføjet udpegningsgrundlaget siden notatet fra 2019 (Dahl og Palner, 2019), er markeret med både kursiv og fremhævet skrift under Fuglebeskyttelses Direktivet.

Tabel 3.1. Det marine udpegningsgrundlag for Natura 2000 området i Roskilde Fjord (N136) i henhold til Habitatdirektivet H120 "Roskilde Fjord" og F105, "Roskilde Fjord, Katinge Vig og Katinge Sø" under Fuglebeskyttelsesdirektivet. Koderne bag arterne nævnt under Fuglebeskyttelses Direktivet refererer til, hvorvidt udpegningen sker med henblik på beskyttelse af trækfugle (T) eller ynglefugle (Y) (Data fra Miljøstyrelsen, 2022).

Marint udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 120	Marint udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelses område nr. 105
Sandbanker ved lavvandet vedvarende dække af havvand (1110)	Sangsvane (T)
Mudder og sandflader blottet ved ebbe (1140)	Havørn (TY)
Kystlaguner og strandsøer (1150)	Klyde (Y)
Større lavvandede Bugte og Vige (1160)	Fjordterne (Y)
	Havterne (Y)
	Dværgterne (Y)
	Knopsvane (T)
	Grågås (T)
	Skeand (T)
	Troldand (T)
	Hvinand (T)
	Stor skallesluger (T)
	Blishøne (T)
	Rørdrum (Y)
	Rørhøg (Y)
	Rødrygget tornskade (Y)
	Knarand (T)
	Krikand (T)
	Lille skallesluger (T)
	Sorthoved måge (Y)

Som anført i notatet fra 2019 er der ikke fundet dokumentation for, hvor der helt præcist er fisket sten i Roskilde Fjord, eller hvor der er fjernet så mange sten, at de tilbageværende stenforekomster ikke længere falder ind under MST's rev-definition. Det er dog sandsynliggjort med meget stor sikkerhed, at der er fjernet mange sten fra den inderste del af fjorden. Der ligger også sten tilbage med tydelige spor af forsøg på at flække dem.

Det foreslåede naturgenopretningsprojekt vil også denne gang have fokus på at genoprette fjordens arealer med hård bund og tager udgangspunkt i områder, hvor der i dag allerede findes sten. Denne strategi vil være tro mod fjordens geologiske dannelseshistorie og ikke ændre på den overordnede habitattype for de områder, hvor udlægningen finder sted. En restaurering vil derfor ikke komme i konflikt med Havstrategi Direktivets målsætningen om højst at miste 2% af hver af de overordnede marine naturtyper. En havbund med eksisterende sten må også antages at have en stor sandsynlighed for at

kunne bære vægten af yderligere sten. Endelig vil denne strategi ikke indebære en konflikt med det nuværende udpegningsgrundlag af naturtyper i henhold til habitatdirektivet.

En udlægning af sten på en gruset bund med eksisterende stenforekomster vil kun ske inden for de arealmæssige rammer af naturtypen "Lavvandede bugter og vige (1160)". Denne naturtype kan imidlertid også rumme andre naturtyper som delelementer, fx rev. EU kommissionen indførte i 2017 en ny måde at opgøre naturtypernes arealer på (Anon, 2017), som netop tager højde for, at nogle naturtyper kan være helt overlappende. Såfremt udlægning af sten indsamlet fra eksisterende kystbeskyttelsesanstalt sker i en tæthed og på et areal, der lever op til Miljøministeriets definition for naturtypen rev (type 1170 i henhold til Habitatdirektivet), vil det derfor ikke få negativ indflydelse på den nationale arealopgørelse af naturtypen 1160.

Retablering af stenrev, og større arealer med hård bund i det hele taget, vil have en gunstig indflydelse på forekomst af fisk og en række bunddyr som muslinger, snegle, krebsdyr og børsteorme, som alle forventes at blive mere talrige (Stenberg et al, 2015). For en række fuglearter vil restaureringsprojektet også have en positiv effekt. Tilsvarende vil udlægning af sten på lavt vand kunne fremme væksten af den store brunalge blæretang, hvilket vurderes at være positivt både i forhold til struktur og funktion for naturtyperne rev (type 1170) og Lavvandet bugter og vige (type 1160). Udlægningen af sten bør ikke finde sted, hvor der findes gode forekomster af ålegræs og blåmuslingebanker.

I et notat udarbejdet i 2019 af Dahl og Palner (Dahl og Palner, 2019) blev de potentielle effekter for fugle associeret med Roskilde Fjord evalueret på det udpegningsgrundlag, der var gældende den gang. Evalueringen fra 2019 kan ses her:

- Havørn, de tre ternearter og stor skallesluger er alle fiskespisende. Retablering af flere hårdbundsområder i Roskilde Fjord vil føre til flere småfisk og dermed bedre fødesøgningsgrundlag.
- Troldand og Hvinand har begge en blandet føde, som bl.a. består af muslinger, snegle og krebsdyr. Hvinanden kan tillige spise småfisk. Troldanden henter mest sin føde på blødere bunde. En sådan bundtype er irrelevant for retablering af stenrev.
- Klyden søger sin føde i meget lavvandede områder. En genopretning af stenrev tænkes at ske på større dybder end Klydens fødesøgningsområde.
- Svanearterne grågås, skeand og blishøns fouragerer generelt på planter og/eller plankton. Retableres stenrev på områder, hvor der ikke er ålegræs, vil ingen af de ovennævnte arters fødesøgning blive negativt påvirket.

Udpegningsgrundlaget er siden udvidet med 7 nye fuglearter med relevans for Roskilde Fjord. Vurderingen af effekten ved yderligere at udlægge sten i fjorden på de nye arter på udpegningsgrundlaget er følgende:

- Rødrygget tornskade og rørhøg fouragerer ikke på marin føde. Rørdrum fouragerer udelukkende helt kystnært og primært i rørskov.
- Knarand og Krikand fouragerer på vandplanter og smådyr på det helt lave vand. Restaurering af stenrev på vanddybder ind til ca. 50 cm dybde er under normal vandstand ikke overlappende på de to arters habitat. Selv

under lavvandede forhold kan nyetablerede stenrev med trådalger og smådyr indgå som et nyt fourageringsområde.

- Lille skallesluger lever af småfisk, og en øget stentæthed med associerede makroalger og dertil knyttede bunddyr forventes på kort sigt at tiltrække flere småfisk og på længere sigt også at understøtte en større fiskeproduktion
- Sorthovedet måge er omnivor og får en stor del af sin føde terrestrisk. Arten kan have en fordel af flere sten med associeret tangskov, fisk og andre bunddyr.

4 Konklusion

Det er sandsynliggjort i et tidligere notat (Palner og Vestergaard-Nielsen, 2019), at der har været stenfiskeri i Roskilde Fjord. Efterladte flækkede sten i lavvandede områder samt anlæg af bl.a. flere mindre fiskerihavne vidner om, at sten var en efterstræbt råvare i fjorden.

Tab af hårbundshabitater har ført til en fjord med forringet biodiversitet og en mindsket produktion af flerårige makroalger, krebsdyr, snegle og fisk.

Hårbundsområder kan efter DCE's vurdering restaureres i Roskilde Fjord uden negativ effekt på de under Habitatdirektivets udpegede naturtyper eller Fuglebeskyttelsesdirektivets udpegede arter for området. For visse fuglearter skønnes effekten derimod være positiv.

Set i et større perspektiv vil et restaureringsprojekt i Roskilde Fjord være positivt. Mange lavvandede stenrev i Danmark er i dag opfisket eller forarmet ved fjernelse af større sten.

5 Referencer

Anon (2017). Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. DG Environment. Brussels. pp 188

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 <https://dce2.au.dk/pub/SR344.pdf>

Dahl K, Al-Hamdani Z, Svendsen JC & Christoffersen M. 2020. Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord. Designforslag. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 17 s. - Teknisk rapport nr. 171 <https://dce2.au.dk/pub/TR171.pdf>

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 <https://dce2.au.dk/pub/SR536.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 <https://dce2.au.dk/pub/TR180.pdf>

Dahl, K. & Göke, C. 2022. Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord. Detaljeret udlægningsplan. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s. - Teknisk rapport nr. 231. <https://dce2.au.dk/pub/TR231.pdf>

Dahl, K. og Palner M.K.H (2019) Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord - er det foreneligt med den historiske udnyttelse og dagens beskyttelse? Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Dato: 08.3.2019. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Naturgenopretning_af_stenrev_i_Roskilde_Fjord.pdf

Dahl, K., S. Lundsteen, and S. Helmig (2003). Stenrev, Havbundens oaser. Gads Forlag.

Palner M.K.H. og Vestergaard-Nielsen T. (2019) Naturgenopretning af stenrev i Roskilde Fjord – Interviewundersøgelse. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Dato: 21.02.2019

Miljøstyrelsen (2022). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov. Nature 2000 område nr. 136. Habitatområde H120 og H199. Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107. <https://sgavmst.dk/media/v4ziis41/n136-revideret-basisanalyse-2022-27-roskilde-fjord-og-jaegerspris-nordskov.pdf>

Stenberg, C., Stottrup, J. G., Dahl, K., Lundsteen, S., Göke, C., and Andersen, O. G. N. (2015) Ecological benefits from restoring a marine cavernous boulder reef in Kattegat, Denmark - DTU Aqua reportnr.289-2015