



Version 1 - June 2013

# Anbefalinger ("best practise") til genopretning af stenrev i Danmark

---

## Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	3
1.1 Formål .....	3
1.2 Baggrund .....	3
2. Afgrænsning og definitioner .....	4
2.1 Naturlige rev .....	4
2.2 Kunstige rev .....	4
2.3 Begrebet naturgenopretning .....	4
3. anbefalinger ("Best practise") til genopretning af stenrev .....	5
3.1 Inddragelse af offentligheden.....	5
3.2 Planlægningsfasen.....	6
3.2.1. Definer formål .....	7
3.2.2 Indhentning af lokal viden.....	7
3.2.3 Lokalisering via historiske kilder.....	8
3.2.4 Indhent relevante data for lokaliteten.....	8
3.2.5 Hvilke risici skal overvejes .....	9
3.2.6 Design og materiale til konstruktion .....	10
3.2.7 Overvågning .....	12
3.3 Anlægsfasen .....	12
3.3.1. Anskaffelse og udlægning af stenmateriale .....	12
3.3.2 Arbejdsområde – afmærkning og forbud .....	13
3.3.3 Afsluttende søpmåling og sejladsikkerhed .....	13
3.4. Forvaltning .....	14
4. Om brug af og videreudbygning af notatet .....	14
5. Nyttig litteratur og links .....	15

6. Myndighedsbehandling og tilladelser .....	15
6.1 Tilladelse til naturgenopretning .....	16
6.2 Andre tilladelser .....	16
Bilag A. Stenrev og deres struktur og funktion.....	18

## 1. Indledning

Dette notat med anbefalinger til genopretning af stenrev i Danmark er udarbejdet som led i Blue Reef-projektet, som blev gennemført i perioden 1. august 2006 – 1. april 2013 af Naturstyrelsen i samarbejde med Aarhus Universitet og DTU Aqua. Projektet er støttet af EU LIFE III.

Notatet indledes med et afsnit om afgrænsning og definitioner (afsnit 2). Herefter følger en opstilling af anbefalinger og erfaringer ved naturgenopretning af stenrev (afsnit 3) samt information om brug af og viderebygning af notatet (afsnit 4). Forslag til yderligere information er givet i afsnit 5.

Myndighedsforhold for havet adskiller sig væsentligt fra land. Der gives derfor en oversigt over myndighedsforhold og tilladelsesgivning i Danmark forbindelse med naturgenopretning på havet (afsnit 6).

### 1.1 Formål

Formålet med dette notat er:

- at opstille anbefalinger til og erfaringer med genopretning af stenrev i Danmark.
- at skabe en platform for vidensudveksling og vidensopbygning i takt med, at der indhentes yderligere erfaringer med genopretning af stenrev
- at formidle erfaringer om genopretning af stenrev internationalt (engelsk udgave)
- at give en oversigt over relevante myndigheder i Danmark, herunder indhentning af fornødne tilladelser

Anbefalingerne vil i et vist omfang også kunne bruges i forbindelse med etablering af andre typer af naturlige rev og kunstige rev, da flere af de planlægnings- og anlægsmæssige betragtninger vil være de samme.

### 1.2 Baggrund

Mange områder med stenrev, specielt i de lavvandede (<10m) og kystnære områder, er tidligere fjernet ved stenfiskeri, hvor de opfiskede sten blev brugt til havnemøler og andre anlægsarbejder. Stenfiskeri blev endelig forbudt med ændring af råstofloven pr. 1. januar 2010.

Der har ikke været nogen systematisk opmåling af stenrev gennem tiderne, så omfanget af forekomsten af naturlige stenrev kendes ikke. Et forsigtigt skøn fra Naturstyrelsen er, at der i de sidste 50 år er blevet fjernet 40 km<sup>2</sup> blotlagt stenoverflade fra stenrev i kystnære danske farvande (Dahl et al., 2003).

Nogle stenrev har fået fjernet stort set alle større sten, mens andre rev primært har fået fjernet større sten fra de laveste dybder. Fjernelsen af de større sten er desuden med til at gøre tilbageværende rev ustabile ved at forårsage en erosion, hvor de tilbageværende mindre sten spredes yderligere.

Da stenrev er vigtige for den marine biodiversitet, kan naturgenopretning være et vigtigt redskab til bevarelse af marine dyr og planter.

## 2. Afgrænsning og definitioner

Dette notat er afgrænset til at omfatte genopretning af naturlige stenrev, hvormed menes genopretning eller restaurering af områder, hvor rev har eller har haft en naturlig forekomst.

Der er nedenfor givet en definition og kort omtale af naturlige rev, herunder stenrev, samt kunstige rev. Det er desuden præciseret, hvad der i dette notat forstås ved begrebet naturgenopretning.

### 2.1 Naturlige rev

Naturlige rev er som den øvrige del af havbunden i Danmark blev grundlagt under den sidste istid, Weichel-istiden. Isens bevægelser og afsmeltning medbragte og aflejrede de materialer, som danner grundlag for havbunden i danske farvande. Erosion under skiftende vandstandsforhold har efter istiden formet den havbund vi kender i form af rev, grunde, banker, fjorde og render.

Naturlige rev kan inddeles i blødbundsrev og hårbundsrev, hvor sidstnævnte kan underopdeles i stenrev, klipperev og biogene rev.

Stenrev kan have meget forskellige udformninger fra tætte stensamlinger der rejser sig brat fra den omkringliggende havbund, til at bestå af mosaik formede stenbanker eller have en mere diffus struktur med spredte sten på en sandet eller gruset bund.

### 2.2 Kunstige rev

Kunstige rev er, i modsætning til naturlige rev, skabt af mennesker.

De kan være etableret med det formål at øge biodiversiteten og øge produktionen af levende marine ressourcer på en lokalitet for enten at fremme rekreative forhold som dykning og sportsfiskeri, kommercielle forhold som erhvervsfiskeri eller socioøkonomiske forhold som turisme eller erhvervsudviklingen i et givent område.

De kan også være etableret i forbindelse med anlæg, hvis primære mål er andet end biologiske, såsom kystbeskyttelse, havnemoler, havvindmøller, olieplatforme og lignende.

Kunstige rev kan bestå af forskellige materialer, som f.eks. sten, beton eller jern. Skibsvrag, som er yndede steder for lokale sportsdykkere, kan også have en funktion som rev.

### 2.3 Begrebet naturgenopretning

Ved begrebet naturgenopretning af stenrev forstås i dette notat både genetablering og restaurering af naturligt forekommende stenrev.

Hvor stenene stort set er fjernet, vil genopretningen have karakter af en genetablering af et stenrevs fysiske og biologiske struktur. Der kan være tale om genopretning i snæver betydning, hvor det oprindelige stenrev så vidt muligt genskabes i forhold til stentype, stenstørrelse, dybdeforhold m.m..

Der kan også være tale om genopretning i mere bred betydning, hvor det primært er stenrevets biologiske struktur og funktion, som søges reetableret. Her kan der genetableres med f.eks. andre sten og dybdeforhold på grund af manglende kendskab til den oprindelige struktur eller adgang til materialer.

Hvor der stadig er et eksisterende rev, vil genopretningen have karakter af en restaurering. Hermed forstås en tilførsel af flere sten for at bevare revet mod erosion samt forbedre dets biologiske struktur og funktion.

### **3. anbefalinger ("Best practise") til genopretning af stenrev**

Der er i dette afsnit givet anbefalinger til genopretning af stenrev på baggrund af erfaringerne fra Blue Reef projektet samt andre genopretningsprojekter.

Anbefalingerne omfatter borgerinddragelse samt genopretningsprojektets (herefter blot benævnt projektet) forskellige faser med planlægning, anlæg og forvaltning. For så vidt angår myndighedsbehandling og tilladelsesgivning i Danmark henvises til afsnit 6.

Tidsforløbet og de enkelte elementer fordelt på faser er nærmere beskrevet i de følgende afsnit.

#### **3.1 Inddragelse af offentligheden**

Med offentligheden menes alle relevante interessenter, herunder myndigheder, interesseorganisationer, brugere og borgere.

##### ***Generelt***

Inddragelsen af offentligheden er vigtig for at sikre lokal opbakning og forankring til genopretningen, ligesom lokale kan bidrage med nyttig viden til projektet, jf. afsnit 3.2.2.

- Der bør ske en inddragelse af offentligheden fra start til slut under alle projektets faser (planlægning, anlæg og fremtidig forvaltning).
- Det bør sikres, at beslutningsprocessen er gennemsigtig, og at alle interessenter har mulighed for at bidrage med deres viden og erfaringer før beslutninger tages.
- Det er vigtigt, at få bred opbakning til projektets formål og titel. Det kan overvejes at bruge andre betegnelser end "genopretningsprojekt", hvis der er usikkerhed om eller dokumentation for, at det genetablerede stenrev afviger fra det oprindelige, f.eks. ved valg af sten.

- Der bør så tidligt som muligt udarbejdes en plan for inddragelsen af offentligheden, som forholder sig til 1) interessenter, 2) aktiviteter og 3) information.

### ***Interessenter***

Interessenter består af 1) dem, der får glæde af eller bliver påvirket af aktiviteten, 2) dem, der gennemfører arbejdet (projektdeltager) og 3) dem, der forvalter.

- Der bør foretages en kortlægning af gruppen af interessenter. Typiske interessenter vil være: lokale myndigheder, erhvervssejladser, fiskerierhvervet, fritidsfiskere, sportsdykkere, lystsejlere, lokale natur- og friluftorganisationer samt lokale turistorganisationer.
- Der kan nedsættes en følgegruppe blandt de interessenter, som har størst interesse i at følge med og bidrage til projektet. Bidrag omfatter lokalviden og erfaring, som kan komme i spil i forbindelse med at identificere egnede lokaliteter, design og formål samt fastlæggelse af den fremtidige forvaltning.

### ***Aktiviteter***

Med aktiviteter menes arrangementer for den brede offentlighed, hvor der kan informeres om projektet, og hvor der er mulighed for en dialog med og mellem interessenter.

- Der kan holdes offentlige møder, hvor der er mulighed for at indhente relevant viden og drøfte gennemførelse af projektet og forskellige forvaltningsscenarier for det genetablerede stenrev
- Der kan holdes forskellige aktiviteter, som f.eks. ”åben-skib”-arrangementer.

### ***Information***

Det er vigtigt, at informere om projektet for at skabe viden om baggrund og formål samt hvor langt man er med projektet. Genopretning af stenrev giver en særlig udfordring, da det foregår ude på havet og under havoverfladen, og derfor ikke umiddelbart er synligt.

Der kan overvejes følgende former for information:

- Hjemmeside, med generel information om projektet, billeder, nyhedsstjeneste, udlægning af mødereferater m.m.
- Annoncer og artikler i lokale dagblade og ugeblade
- Nyhedsbreve, foldere, plakater m.v.
- Lokale radio og TV
- Sociale medier som f.eks. Facebook

## **3.2 Planlægningsfasen**

Denne fase omhandler udvikling og planlægning af projektet fra idéfase til et færdigt projektforslag, herunder definition af formål, indhentning af data, risikovurdering og udarbejdelse af evt. overvågningsprogram.

### 3.2.1. Definer formål

Det er vigtigt, at formulere et formål for genopretningen, da det har indflydelse på design og placering af det nye stenrev, den fremtidige forvaltning samt udarbejdelse af et evt. overvågningsprogram.

- Det vil ofte være et hovedformål, at genskabe den fysiske struktur og den biologiske struktur og funktion af et stenrev. Dette er med til at genskabe en gunstig bevaringsstatus for rev habitater, som er udpeget som særlige vigtige habitater (1170 Reef habitat) under EU Natura2000 områder.
- Andre eksempler på formål for genetablering af stenrev kan være:
  - beskytte eller genskabe bestemte habitattyper fx tangskove
  - bevare eller øge biodiversiteten
  - genoprette et revs stabilitet og fysiske kompleksitet
  - bevare blå korridorer
  - forbedre vandkvaliteten
  - ophjælpe fiskebestande
  - socioøkonomisk, fx fremme dykker eller lystfisketurisme eller erhvervsfiskeri ved at ophjælpe lokale fiskebestande.
  - fremme nedbrydning af kvælstof eller forbedring af iltforhold.
- Det kan være aktuelt at justere formålet under planlægningsfasen som følge af de informationer og data man får indsamlet om lokaliteten og det oprindelige stenrev.

### 3.2.2 Indhentning af lokal viden

Der bør indhentes lokal viden om det stenrev, som man planlægger at genoprette. Den lokale viden kan bidrage med værdifulde oplysninger om det oprindelige stenrev, stenfiskeri og lokale strømforhold mv.

- Der bør tages kontakt til lokale fiskere, dykkere og andre, som kan bidrage med oplysninger om det oprindelige stenrev, jf. afsnit 4.1. Ældre fiskere har ofte kendskab til tidligere rev eller har ligefrem selv deltaget i stenfiskeri.
- Der bør indhentes mulige oplysninger om:
  - den nuværende brug af området, som kan bidrage med at afdække lokale interesser
  - det oprindelige stenrevs placering, dybde og udstrækning, som kan bidrage til geografisk lokalisering af genopretningen
  - omfanget af tidligere stenfiskeri, som kan bidrage med viden om stenstørrelse og struktur af det oprindelige stenrev
  - tidligere og nuværende fiskebestande, som kan bidrage med viden om lokal og regional udvikling i bestande
  - lokale forhold om strøm, bølger, vandstande m.m., som kan bidrage til oplysninger om eksponering, risiko for sedimenttransport mv.

### 3.2.3 Lokalisering via historiske kilder

Kendskab til historiske forekomster af stenrev eller deres dybdemæssige udbredelse kan – udover lokal viden, jf. afsnit 3.2.2 ovenfor - forsøges fremskaffet fra følgende kilder:

- *Gamle søkort.* I Geodatastyrelsens arkiv findes søkort over de indre danske farvande fra årene 1869, 1904, 1940 og 2001 som kan være relevante. Endvidere er der søkort over en række lokale områder fra forskellige perioder, som også bør gennemgås.
- *Beretninger til søkort.* Beretningerne indeholder en række beskrivelser af lokale områder, som er til fare for sejlads og skibstrafik. Stenrev på grundt vand vil derfor ofte være beskrevet i disse beretninger. Ændringer i søkortenes dybdeisoliner omkring banker og angivelsen af ”sten” eller ”stenrev” bør analyseres sammen med ”*Beretninger til søkortet over ...*” som er beregnet til at blive benyttet sammen med løse søkort.
- *Lodsbøger.* For visse områder er der ældre lodsbøger, som bl.a. indeholder detaljerede beskrivelser af lokale sejladsforhold, stenrev og enkeltsten. Handels- og Søfartsmuseet har en samling af disse tidligste lodsbøger udgivet af Søkortarkivet fra 1843.

### 3.2.4 Indhent relevante data for lokaliteten

#### ***Bunddybde (forudgående søopmåling)***

Bunddybden vil typisk variere inden for korte afstande, hvorfor det kan være hensigtsmæssigt at få præciseret eller verificeret data fra søkort.

- Det bør anbefales, at få gennemført en søopmåling af stenrevets og dets nærmeste omgivelser for at kunne beregne stenforbrug i forhold til det ønskede design for genopretningen.
- Søopmålingen skal gennemføres efter anvisninger fra Geodatastyrelsen (se vejledning herom) især hvis data skal indgå i søkort.

#### ***Hydrodynamiske forhold***

Det plante og dyresamfund, der udvikler sig på den genetablerede stenrev, vil være afhængig af de lokale hydrodynamiske forhold omkring revet. De hydrodynamiske forhold kan også have betydning for stabiliteten af stenrevet.

- Det kan være relevant at indhente data vedrørende f.eks. vinddreven cirkulation, kystnær frontsystemer, lokale vinddrevne bølger og bølger der ikke genereres af lokale vindforhold, sedimenttransport og bundsediment karakteristisk og dynamik.
- Det kan ved større restaureringsprojekter med ændrede stenstruktur være relevant, at evaluere bølgeforhold på lokaliteten både under ekstreme og normale forhold. Der kan evt. anvendes en dynamisk bølgemodel, der beskriver bølgestørrelse og frekvens i forhold til forskellige vind- og vandstands scenarier.



- Oplysninger fra lokale fiskere, dykkere eller andre, der færdes i havområdet – jf. afsnit 3.2.2 - kan bidrage til at danne et billede af, hvordan forholdene har været og sætte fokus på, hvad der bør prioriteres i forbindelse med genetablering.
- Viden om fysiske og biologiske forhold for en lang række fjorde, åbne kystfarvande og ydre farvande, er tilgængelig fra marine databaser. Institut for Bioscience huser den danske database for marine miljødata. Her kan fx fremskaffes data vedrørende lysforhold udtrykt ved sigtdybde og dybdeprofiler der beskriver iltforhold og saltholdighed fordelt på indsamlingstidspunkter over året samt biologiske oplysninger om bundfauna, ålegræs og tangplanter på hårbund. En beskrivelse af den danske database kan findes på hjemmeside MADS.dmu.dk, hvorfra der også kan hentes data.

### 3.2.5 Hvilke risici skal overvejes

#### *Havbundsforhold*

Det er afgørende, at havbunden kan bære det genoprettede stenrev, således at det hverken kollapse eller graves ned i sedimentet. Der bør derfor overvejes, at få gennemført geologiske forundersøgelser af havbunden ved boreprøver og/eller seismiske undersøgelser.

- På lokaliteter, hvor der tidligere har været stenrev og som er blevet nedbrudt eller fjernet, kan man med stor sandsynlighed forvente, at bunden kan bære de sten, der bliver udlagt.
- Såfremt der kan påvises kraftig erosion i området eller hvis der er dokumentation for sand- og ralsugning i området, bør der foretages en geologisk undersøgelse, før der træffes beslutning om genopretning.
- Hvis der etableres stenrev på områder, hvor der ikke tidligere har været rev, er det forbundet med større risici, og der bør foretages en geologisk undersøgelse.

#### *Sedimenttransport*

Det genoprettede stenrev kan påvirke strømforhold og sedimentation i området omkring stenrevet. Det bør derfor overvejes, hvorvidt der bør gennemføres modelberegninger af fremtidig sedimentering.

- Det kan være aktuelt, at vurdere sedimenttransport efter genopretning i forhold til f.eks. at undgå tilsanding af sejlrender eller andre naturtyper som f.eks. boblerev.

#### *Etablering af uhensigtsmæssige spredningskorridorer*

- Etablering af stenrev på steder, hvor sådanne ikke tidligere har været stenrev, kan fremme utilsigtet indvandring af ikke-hjemmehørende arter. En egentlig udredning af risikoen kan undersøges ved spredningsmodeller for organismer der har pelagiske spredningsstadier.

#### *Risiko for ”iltgrav”*

- Etablering eller genetablering af stenrev i brakke miljøer eller på vanddybder med reduceret lys vil tilgodese blåmuslinger eller anden bundfauna. Hvis revet etableres med det formål at producere ilt i bundvand vil en dominans af fauna organismer få det modsatte resultat og

resultere i en lokalitet der har et netto forbrug af ilt. En nøje undersøgelse af saltholdighed og lysniveau ved bunden bør gennemføres for at belyse risikoen under nuværende forhold.

### *Effekten af årstid*

- Massive nedslag af rurer eller evt. blåmuslinger kan påvirke og forsinke indvandringen af de arter man ønsker på et nyetableret stenrev. Hvis man ønsker at minimere nedslag af rurer og blåmuslinger direkte på de udlagte sten, bør stenene udlægges i vinterhalvåret, hvor det imidlertid er dyrere på grund af mindre rolige vejrforhold.

## 3.2.6 Design og materiale til konstruktion

### *Valg af stentype*

Natursten bør anvendes til naturgenopretning af stenrev. Herved sikres en overfladestruktur som bunddyr og alger gennem evolutionen i årtusinder har optimeret deres fastholdelsesstrukturer til. Forskellige typer af beton vil desuden kun have en holdbarhed på omkring 30 år.

Der er flere mulige kilder til natursten:

- Genbrug af såkaldte ”søsten” fra moler i forbindelse med udbygninger af havne er den bedste løsning. Disse sten kommer oprindeligt fra stenrev, er typisk meget afrundet i formerne og har den største grad af oprindelighed.
- ”Marksten” er en anden mulig kilde, som kan skaffes fra anlægsarbejde eller hentes hos landmænd. Disse sten er også typisk noget afrundede i formerne.
- Det tredje alternativ er anskaffelse af ”sprængsten” fra stenbrud i fx Sverige eller Norge. Stenene er kantede og skarpe sammenlignet med søsten og marksten.

### *Valg af stenstørrelse*

Valg af stenstørrelser bør afspejle det fysiske miljø men også formål og økonomi.

- Det er vigtigt at de udlagte sten ligger stabilt. På meget eksponerede lokaliteter kan det være nødvendigt at anvende meget store sten.
- På meget beskyttede lokaliteter kan et stenrev godt være stabilt og fungere som et fortrinligt habitat for hårdbundsorganismer med selv meget små sten ned til 4-5 cm.
- Huledannende rev har en ekstra kvalitet idet den fysiske kompleksitet er højere og typisk rummer en højere biologisk mangfoldighed. Der opnås en højere grad af huledannelse ved brug af større sten med samme stenstørrelse der udlægges helt tæt eller evt. i flere lag.

### *Udformning af stenrev*

Udformningen af stenrevet er af afgørende betydning for dets biologiske funktion. Det er derfor vigtigt, at stenrevets design er afstemt de mål man har for genopretningsprojektet. I nedenstående gives nogle eksempler herpå, jf. afsnit 3.2.1 og bilag A..

#### **Formål: Beskytte eller genskabe en bestemt habitattype som fx tangskove**

Generelt er stenrev, som ligger i en vanddybde, hvor sollys har mulighed for at trænge ned (den fotiske zone), og som har en stor overflade et godt habitat for tangskove (makroalger). Det er vigtigt at stenstørrelsen i toplaget afstemmes med den forventede størrelse af de enkelte

makroalger, idet for små sten kan blive "båret væk". Eksempelvis kan store bladbærende brunalger flytte sten op til 7-10 cm i meget eksponerede områder.

**Formål: Bevare eller øge biodiversitet**

Et stenrev med stor biodiversitet skal have mange mikrohabitater, hvor de enkelte arter kan etablere sig. Dette sikres ved at have forskellige bundforhold og høj fysiske kompleksitet.

**Formål: Genoprette et revs stabilitet og fysisk kompleksitet**

Det stabile stenrev er kendetegnet ved et solidt bundlag med lag af større sten ovenpå de eksponerede dele af revet. Den størst mulige fysiske kompleksitet findes i de huledannede stenrev.

**Formål: At bevare blå korridorer**

Flere stenrev, som skal indgå i spredningsveje for organismer, skal etableres enten således, at de befinder sig i nedstrøms retnings for de dominerende havstrømme i området af hensyn til organismer med pelagiske spredning eller således, at afstanden ikke er større end at organismene kan "vandre" mellem områderne. Afstanden mellem stenrevne spiller således ind på både vandringstiden og driftfasens varighed, og kan derfor få indflydelse på om den biologiske spredning af organismer bliver succesfuld.

**Formål: At forbedre vandkvaliteten**

Et stenrev kan have indflydelse på de fysiske forhold såsom strømme, sedimenttransport og turbulens og kan placeres således, at der dannes en lokal "upwelling" (dvs. bundvandet, der ofte er nræingsrigt, tvinges op til overfladen). Er revet placeret i dybder ved grænseflade til iltfattigt bundlag, kan revets placering have indflydelse på ilttransport til bundvandet. Stenrev med tangskov lokaliseret i bundvand i området med hyppig lagdeling af vandsøjlen og problemer med iltsvind, kan sandsynligvis tilføre bundvandet ilt på kritiske tidspunkter af sensommeren og herved mindske frigivelse af næringssalte fra bunden. Ved etablering af stenrev bindes noget kvælstof i den biomasse af makroalger og bunddyr som opbygges på lokaliteten.

**Formål: Ophjælpning af fiskebestande**

Generelt tiltrækkes fisk af komplekse levesteder, hvor planter eller bundstruktur giver skjul for rovfisk og læ for strøm. De mange nicher på et stenrev giver således plads til mange arter af fisk, hvorfor biodiversitet af fisk generelt er højt.

Småfisk er vigtige fødeemner for mange fiskerarter, herunder de arter som er vigtige kommercielt og rekreativt. Småfisk som kutlinger tiltrækkes af skygge fra udhæng eller i og omkring makroalger eller ålegræs. Nålefiskarter er også en gruppe af fisk, som findes hyppigt blandt makroalgerne og ålegræs.

Udover typiske stenrevsfisk der opholder sig i og omkring stenrev, tiltrækkes torskefisk af topografiske variationer på havbunden. Især om efteråret samles torsk omkring stenrev inden de vandrer ud til gydepladserne. Stenrev byder på rig mulighed for skjul og det er påvist, at torsk i stenrevsområder har en højere overlevelse og vækst på stenrev sammenlignet med torsk på sandbund.

### 3.2.7 Overvågning

Med gennemførelse af et overvågningsprogram kan det dokumenteres, hvad genopretningen har betydet for fauna, bunddyr, fisk m.m., og hvorvidt genopretningen har levet op til målsætningen. For mindre projekter, kan en enkel fotoovervågning være med til at dokumentere projektets resultater.

- Overvågningen bør omfatte en forundersøgelse inden genopretningen, og én til flere undersøgelser efter genopretningen.
- Der er endnu ikke opbygget et tilstrækkeligt videngrundlag til en anbefaling om, hvor lang tid en overvågning bør finde sted. Opbygningen af biomasser af bunddyr og planter på udlagte sten på Læsø Trindel efter 4 år blev skønnet langt fra at være tilendebragt. Et forsigtigt skøn er, at man skal forvente at processen med indvandring, succession og opbygning af biomasser svarende til et ”klimakssamfund” vil tage mindst 8-10 år.
- Overvågningsprogrammet bør designes således, at resultaterne kan bruges til at evaluere om succeskriterierne har været opfyldt, og om revet har haft den tilsigtede gunstige effekt.
- Ud fra forventninger om kolonisering af alger, bundfauna eller fisk, skal monitoringen tilrettelægges for at hente information om forekomst af disse organismer. Metoderne kan være forskellige afhængige af art, fysisk struktur, dybde, etc.
- Overvågning af makroalgernes forekomst/udvikling kan anvendes til at evaluere om revets stabilitet er blevet genetableret.
- Det kan anbefales, at udpege et kontrolområde som undersøges både før og efter på samme tid som genopretningsområdet, og som kan bruges til at kalibrere resultaterne og tage højde for generelle tendenser, som ikke er tilknyttet alene til effekter af genopretningen.

## 3.3 Anlægsfasen

### 3.3.1. Anskaffelse og udlægning af stenmateriale

Anskaffelse og udlægning af stenmateriale vil typisk udgøre langt den største udgiftspost i projektet, og tilrettelæggelsen heraf har stor betydning for projektets økonomi og kvaliteten af det genoprettede stenrev.

- Omkostningerne for fragt og udlægning af sten er mindre i vejrmæssigt stille perioder. I åbne eksponerede områder kan det få en stor indflydelse på de samlede omkostninger.
- Stenene skal placeres med høj præcision både hvad angår positionen men også i forhold til opbygning af komplekse huledannende rev og skal følge en revdesign. Dette kræver brug af et specialfartøj, der kan klare en sådan opgave.

- Tidspunktet for udlægningen bør tage hensyn til vejrforhold samt mulighed for den biologiske udvikling efter udlægningen. Sidstnævnte er tæt forbundet med formålet (se afsnit 3.2.6), og hvilke arter man fortrinsvis ønsker fremmet.
- Det kan være aktuelt at bruge materiale, som er i overskud i forbindelse med andre projekter, som f.eks. havvindmøller, broanlæg m.v..

### 3.3.2 Arbejdsområde – afmærkning og forbud

Mens projektet gennemføres kan det være formålstjenlig, at afmærke arbejdsområdet og indføre forbud mod sejlads og fiskeri. Dette skal ske i henhold til reglerne for den relevante myndighed, jf. afsnit 6.

- Det anbefales – og kan evt. være et krav som led i tilladelsen – at afmærke et arbejdsområde af hensyn til sikkerhed. Dels i forhold til stenudlægningen, dels i forhold til ændringer i dybdeforhold, som ikke når at komme på søkort.
- Det anbefales, hvis der gennemføres et egentlig overvågningsprogram, at få tilladelse til forbud mod fysisk forstyrrelse (sejlads, forstyrrende redskaber, støj), der kan påvirke det udviklende samfund og dermed monitoreringen.
- I forbindelse med kommunikationen med interessenterne bør afmærkning og evt. forbud drøftes med alle grupper, og disse forhold bør være kendt, mens man drøfte placering af stenrevet.

### 3.3.3 Afsluttende søopmåling og sejladsikkerhed

Det vil normalt være et krav i forbindelse med tilladelsen til genopretningen, at der foretages en afsluttende søopmåling. Data fra søopmålingen skal sendes til Geodatastyrelsen med henblik på opdatering af søkort. Udlægning af stenrev kan få indflydelse på sejladsikkerheden.

- Søopmålingens metode og nøjagtighed aftales med Geodatastyrelsen inden genopretningen påbegyndes.
- Sten udlagt i lavvandede områder kan give risiko for grundstødninger, hvis vanddybden reduceres betydeligt. Risikoen er størst nær sejlrender og andre trafikerede, ligesom man skal være opmærksom på om der er eventuelle traditionelle ruter for lystsejlads.
- Da grundstødninger kan medføre tab af menneskeliv og værdier med efterfølgende erstatningskrav, skal der informeres om udlægning af stenrev gennem officiel kanal, som er Efterretninger for Søfarende.
- Det anbefales endvidere, at minimere risikoen for grundstødning ved grundig information til bl.a. sejlklubber, dykkerforeninger m.m. og gerne over en årrække samt evt. afmærkning af revet.

### 3.4. Forvaltning

Når stenrevet er genoprettet og et evt. overvågningsprogram er afsluttet bør der tages stilling til den fremtidige forvaltning af stenrevet og dets omgivelser.

Det anbefales, at udarbejde en forvaltningsplan for at sikre den bedst mulige helhedsorienterede forvaltning af det genoprettede stenrevsområde. I det omfang, at forvaltningsplanen omfatter regler for aktiviteter eller omfatter Natura 2000-områder vil den skulle godkendes af og med fordel udarbejdes af de ansvarlige myndigheder. jf. afsnit 6.

Forvaltningsplanen og forskellige scenarier for den fremtidige forvaltning af stenrevet bør drøftes med relevante interessenter, jf. afsnit 3.1.

Forvaltningsplanen bør forholde sig til mulige trusler mod stenrevet. Der kan være tale om:

- at sikre stenrevet mod punktødelæggelse (ved eksempelvis etablering af forankringsbøje for dykkere og andre aktiviteter)
- at bevare stabiliteten af den genoprettede rev (ved eksempelvis at forhindre bundslæbende redskaber i området)
- bevare mulighed for videre-etablering/vedligeholdelse af stabil plante og dyresamfund på stenrevet (vandkvalitet, habitatkvalitet)

Forvaltningsplanen bør forholde sig til mulige aktiviteter i stenrevsområdet. For aktiviteter der potentielt kan have negativ effekt på naturværdierne, bør effekten så vidt muligt kortlægges og dens effekt dokumenteres før de tillades i området. Typiske aktiviteter vil være:

- Erhvervsfiskeri i, på og omkring stenrev
- Sejlads generelt i stenrev området,
- Rekreativ/sportsfiskeri i og omkring stenrevet
- Dykkersti/dykning i området

Forvaltningsplanen kan med fordel omfatte et overvågningsprogram for at følge den fortsatte udvikling (koloniseringen) af det genoprettede rev. En fortsat overvågning vil samtidig give det bedst grundlag for at forholde sig til aktiviteter i området.

Forvaltningsplanen bør forholde sig til sejladssikkerhed for at sikre sikkerheden med permanent afmærkning eller afmærkning over en årrække.

Der bør udarbejdes information om forvaltningsplanen.

## 4. Om brug af og videreudbygning af notatet

Dette notat er en første opsamling af erfaringer og anbefalinger skrevet på baggrund af Blue Reef projektet og få andre stenrevsprojekter.

Der skal derfor lyde en opfordring til alle, der arbejder med naturgenopretning af stenrev, om at komme med kommentarer og input til notatet. Bidrag bedes sendt til Naturstyrelsen, Haraldsgade 53, 2100 København. Email: [nst@nst](mailto:nst@nst).

Der gøres opmærksom på, at selvom notatet omhandler naturgenopretning af oprindelige stenrev, så vil anbefalingerne i et vist omfang også kunne bruges i forbindelse med etablering af andre typer af naturlige rev og kunstige rev, da flere af de planlægnings- og anlægsmæssige betragtninger vil være de samme.

Naturstyrelsen vil derfor også være interesseret i relevante erfaringer fra andre typer af projekter, herunder projekter med andre typer af naturlige rev og etablering af kunstige rev.

## 5. Nyttig litteratur og links

Blue Reef-projektet. Se hjemmesiden [www.Bluereef.dk](http://www.Bluereef.dk)

Dahl, K.; Lundsteen, S.; Helmig, S. 2003 *Stenrev, Havbundens oaser*, Gads Forlag

OSPAR Guidelines on Artificial Reefs in relation to Living Marine Resources. Agreement 2013-03.

Natura 2000. Se hjemmesiden [www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Natura2000](http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Natura2000)

## 6. Myndighedsbehandling og tilladelsesgivning i Danmark

Som udgangspunkt tilhører søterritoriet ikke nogen, men staten udøver en såkaldt højhedsret over søterritoriet.

På en række områder er højhedsretten omsat til sektorlove, herunder kystbeskyttelsesloven, hvorefter der på søterritoriet kun efter tilladelse fra transportministeren må foretages inddæmninger eller opfyldninger, udføres anlæg eller anbringes faste eller forankrede indretninger eller genstande, anbringes fartøjer, der agtes anvendt til andet end sejlads eller foretages uddybninger eller gravninger.

Søterritoriet omfatter havet fra kystlinjen eller en basislinje (en ret linje mellem punkter på kysten eller øer) til en linje 12 sømil (ca. 22 km) fra kysten.

Der er desuden gennemført sektorlove for det samlede havområde med særlige kompetencer til en række statslige myndigheder, herunder fx udnyttelsen af olie- og gas i undergrunden, udnyttelsen af vedvarende energi på havet, indvinding af råstoffer, udøvelse af fiskeri og forsvarsaktiviteter, regulering af sejlads, fx etablering af forbudszoner, samt beskyttelse af miljø, natur og kulturhistoriske interesser.

## 6.1 Tilladelse til naturgenopretning

Et naturgenopretningsprojekt med restaurering eller genopretning af stenrev på søterritoriet kræver en tilladelse af Kystdirektoratet. Tilladelsen gives i henhold til kystbeskyttelseslovens § 16a:

*På søterritoriet må der kun efter tilladelse fra transportministeren:*

- 1) foretages inddæmning eller opfyldning,*
- 2) udføres anlæg eller anbringes faste eller forankrede indretninger eller genstande,*
- 3) anbringes fartøjer, der agtes anvendt til andet end sejlads, eller*
- 4) foretages uddybning eller gravning*

Kystdirektoratet vurderer ansøgningen om naturgenopretning i forhold til en lang række forhold, bl.a. om projektets indvirkning på kysten og på miljø- og naturmæssige forhold herunder indvirkning på internationale naturbeskyttelsesområder (Natura 2000-områder). Der tages desuden stilling til, om projektet er af en sådan art eller omfang at der skal foretages en vurdering af dets virkning på miljøet (VVM).

Før Kystdirektoratet træffer afgørelse, sendes ansøgningen i høring hos en række myndigheder. Herved bedømmes projektets konsekvenser i forhold til skibsfart, fiskeri, miljø, kulturarv, naturbeskyttelse, planlægning og eventuelt nærtliggende eksisterende anlæg mv.

En tilladelse vil være betinget af overholdelse af en række vilkår, hvor flere forudsætter tilladelse fra andre myndigheder. For projekter med restaurering eller genetablering af stenrev, vil der typisk være tale om:

- Søopmåling og fremsendelse af tegningsmateriale til Geodatastyrelsen til brug for opdatering af søkort og nautiske publikationer (såkaldt færdigmelding)
- Oprettelse af arbejdsområde med sejladsrestriktioner
- Information til Efterretninger for Søfarende
- Krav til materialevalg, udformning og etablering

## 6.2 Andre tilladelser

### ***Søopmåling***

Søopmåling omfatter indsamling af sammenhørende data af dybde, position og tid. Søopmåling foretages ved enkeltstrålet ekkolod (singlebeam) eller flerstrålet ekkolod (multibeam), som kan give mere detaljerede oplysninger af havbundens højdeprofil.

Søopmåling kræver tilladelse fra Geodatastyrelsen, der vederlagsfrit kan bruge data til udgivelse af søkort og nautiske publikationer. Ansøgning om tilladelse skal bl.a. indeholde oplysninger om formål, position og tidspunkt for opmålingen, fartøj og opmålingsudstyr, ligesom der skal underskrives erklæringer om bl.a. brug af data.

Geodatastyrelsen udgiver publikationen Søkortrettelser og sikrer derved, at de sejlene kan holde deres søkort og nautiske publikationer opdaterede.

Yderligere oplysninger fremgår af Geodatastyrelsens hjemmeside: [www.gst.dk](http://www.gst.dk)



### ***Afmærkning af arbejdsområde***

For entreprenøropgaver til søs, kan der oprettes områder med forbud mod uvedkommende sejlads, ankring, fiskeri eller dykning, hvis dette er af hensyn til sejladssikkerheden eller for forebyggelse af fare i øvrigt.

Søfartsstyrelsen giver tilladelse til oprettelse af områder med restriktioner for sejladsen. Ansøgning om tilladelse skal indeholde søkort-skitse, oplysninger om positioner, hvornår området skal være i kraft, begrundelse for oprettelse og hvilke restriktioner der ønskes. Ansøger kan indhente udtalelser fra berørte parter for at fremme sagsgangen.

Ansøgningsskabelon samt yderligere oplysninger kan hentes på Søfartsstyrelsens hjemmeside: [www.sofartsstyrelsen.dk](http://www.sofartsstyrelsen.dk)

### ***Forbud mod fiskeri***

NaturErhvervsstyrelsen under Fødevarerministeriet er ansvarlig myndighed for fiskeriregulering. Såfremt det er nødvendigt for projektet med videnskabeligt, miljømæssigt eller fiskeplejemæssigt sigte, herunder af hensyn til gennemførelse af et overvågningsprogram, kan der søges om tilladelse til et fiskeriforbud hos NaturErhvervsstyrelsen.

Mere information kan findes på NaturErhvervsstyrelsens hjemmeside: [www.naturerhverv.dk](http://www.naturerhverv.dk)

### ***Sejladssikkerhed***

Søfartsstyrelsen er ansvarlig for afmærkning af en række nærmere bestemte områder, herunder hovedfarvandene Nordsøen, Skagerrak, Kattegat og Østersøen samt gennemsejlingsfarvande.

Alle andre steder, der støder op til de ovennævnte områder, eller der hvor de lokale, f. eks. havne mv., skaber et behov for afmærkning, er det disse interessenter, der bærer omkostninger og vedligeholdelse ved denne afmærkning, dog efter Søfartsstyrelsens anvisninger og tilladelse.

Planlagte ændringer i sejladsforhold skal indberettes til Efterretning for Søfarende i god tid forinden – typisk 4 uger.

Du kan læse mere om afmærkning på Søfartsstyrelsens hjemmeside: [www.sofartsstyrelsen.dk](http://www.sofartsstyrelsen.dk)

## Bilag A. Stenrev og deres struktur og funktion

Der er i dette afsnit redegjort for de vigtigste fysiske faktorer, der har betydning for et stenrevs biologiske indhold, ligesom der er redegjort for bestemte typer af rev.

De fysiske faktorer skal ses i sammenhæng med det formål, man har med at genoprette et stenrev og de muligheder og begrænsninger der er forbundet hermed.

### Faktorer der strukturerer det biologiske indhold

Revet's udformning og placering kan optimeres alt efter det biologiske udbytte man ønsker sig af projektet.

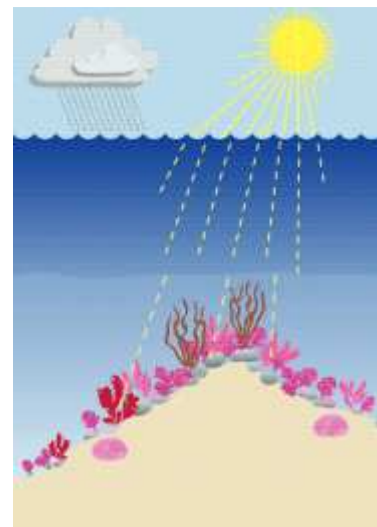
Lys og eksponering har en central indflydelse på de biologiske samfund man kan træffe på et stenrev. Stor bølgeenergi kan fx begrænser artsdiversiteten til store kraftige algearter, som er i stand til at modstå slid, og som besidder evnen til gennem hele sin levetid at kunne holde sig fast på en stenflade.

Tilstedeværelsen af lys er essentielt for algerne på stenrevet. Lys udslukkes gennem vandsøjlen. Hvor langt lys kan trænge ned afhænger af flere forhold:

- Mængden af opslæmmed sediment og opløst organisk materiale i vandsøjlen
- Plante plankton produktionen som igen er afhængig af næringssalttilførslen
- Vandets egen lys absorption.

Algearterne er hver især tilpasset til et optimalt lysniveau. Hvor der er rigeligt med lys ser man derfor ofte at en flerlaget tangskov udvikler sig på revet (figur 1). Øverst findes arter med et stort lysbehov. I skyggen af disse kan der være flere lag af andre arter som trives godt.

*Figur 1. Flerlaget tangvegetation med større og mindre islet af store brunalger findes på dybder med meget til moderat lys og ikke for stor eksponering. Vegetationen aftager og bliver helt dominerende af rødalger med faldende lysniveau indtil den ophører.*



Hertil kommer at saltholdigheden også spiller en betydelig rolle. Et rev i en ferskvandspåvirket ende af et fjordsystem vil som udgangspunkt indeholde færre arter end et tilsvarende rev ved fjordmundingen, hvor saltholdigheden er højere.

Høje værdier af næringssalte i et vandområde vil også virke stimulerende for en særlig type alger, som oftest er trådformede eller er tynde og mere pladeformede. Disse alger har en relativ kort livscyklus, men evner at sprede sig og vokse meget hurtigt typisk oven på andre tangplanter. Store tætte forekomster af den type alger kan påvirke flerårige algesamfund negativt.

Endelig vil et rev med store variationer i topografien også som udgangspunkt være mere attraktivt for en række fiskearter end et rev med en flad struktur. Specielt de huledannende stenrev skaber refugier for en række fisk som udnytter de skjul og fouragerings muligheder sådan et rev tilbyder. Denne revtype er også attraktiv for Europæiske hummer specielt hvis det tillader hummeren at grave huler under stenene. Stenrev på lav dybde vil typisk have en rigere fiskefauna men også have flere juvenile fisk sammenlignet med et stenrev på dybere vand.

## **Eksempler på forskellige stenrevssamfund**

I det følgende er nævnt nogle hovedtyper samt beskrevet nogle af de fysiske forhold som skal være til stede for at nogle idealiserede typer af revhabitater kan opnås. Revenes fysiske struktur og afgrænsning kan være meget forskellig. I den virkelige verden er der selvfølgelig en glidende overgang mellem de forskellige typer karakteriseret ved lys og eksponering. Disse to vigtige strukturerende fysiske parametre opfører sig også forskelligt i beskyttede fjorde og åbne eksponerede farvande.

### ***Lavvandede stenrev med høj eksponering og meget lys***

Biologisk indhold: Tangskov vil dominere med relativ lille artsdiversitet. Tilstedeværelse af store brunalger vil ofte give en relativ høj biomasse (figur 2a). Trådalger kan evt. dominere ved høje næringssalte og meget højt stress. Dybdeområde: kan variere fra ½-6 m afhængig af den fysiske eksponering. Fiskefaunen vil være domineret af fisk fra læbefisk familien som savgylter (figur 2b) og havkarudser, endvidere ses ofte toplettet kutlinger, tangspræl, ål og arter af ulke samt juvenile torskefisk, specielt sej og lubbe.



Figur 2a-2b.

2a (til venstre): *Fucus samfund* på 1½m dybde ved Hellebæk nord for Sjælland. Foto: Karsten Dahl.

2b (til højre): *Savgylte* fanget på Læsø Trindel. Foto: Claus Stenberg.

### **Stenrev med moderat eksponering og gode-moderate lysforhold**

Biologisk indhold: Tangskov vil dominere med stor artsdiversitet af makroalger. Tilstedeværelse af flerlaget vegetation med både brunalger og rødalger (figur 3b). Biomassen er stor eller meget stor. Undersøgelser har vist at gennemsnitlige biomasser op til 1,9 kg/askefri tørvægt/m<sup>2</sup> hårbund kan findes (Dahl et al, 2005). Fiskene vil også have en større artsdiversitet end i det eksponerede rev. Læbefiskene vil typisk være dominerende men med flere arter som havkarudse (figur 3a), berggylt, småmundet gylte og rødneb/blåstak. Arter fra kutlinge familien som to-plettet, sort- og sandkutlinger. og på dybere dele også glaskutling, vil begynde at optræde hyppigere. Torskefiskene vil typisk være torsk eller sej, dels juvenile men også voksne på dybere dele af revet. Ål og arter af ulke lever også på denne revtype og havørreder vil typisk fouragere her.

Dybdeområde: Der mangler biomasse data for tangskov i fjordområder som kan understøtte vidensgrundlaget. På stenrev i åbne farvande er denne revtype almindelig i dybdeintervallet 4-15m



*Figur 3a-3b.*

*3a (til venstre): Fangst af læbefisken havkarusser (foto: Claus Stenberg).*

*3b (til højre): Flerlagede algesamfund på 6m dybde fra Briseis Flak i det sydlige Kattegat (foto: Karsten Dah).*

#### ***Stenrev med lille eksponering og lavt lysforhold***

Biologisk indhold: hårdbundsfauna dominerer typisk med spredte alger. Typiske arter er bladmosdyr ved meget høj saltholdighed, blødkorallen dødningshånd der også kræver en relativ høj saltholdighed, en række svampearter, søanemoner, hydroider (figur 4a) og i den vestlige Østersø blåmuslinger (figur 5). Fiskefaunen vil være domineret af større arter fra læbefiskfamilien som berggylt, voksne torskefisk som torsk og sej. Fra kutling familien vil især sand- og glaskutling optræde. Havkat er også en af de arter man kan forvente at møde på de dybere stenrev og tilsvarende hummer (figur 4b).



*Figur 4 a-4b.*

*4a (til venstre): Samfund domineret af blødkorallen "dødningshånd" og hydroider der er et typisk elementer*

i hårdbundsfaunaen på dybe stenrev. Fra stenrevet "Den Kinesiske Mur" på ca. 18 m dybde. Foto: Karsten Dahl.

4b (til højre): Hummer. Foto: Claus Stenberg.

### **Stenrev med lav saltholdighed**

Denne revtype er speciel fordi blåmuslinger kan blive et meget dominerende element ved stort set alle vanddybder (figur 5). Den lave saltholdighed begrænser nemlig søstjerner i at holde blåmuslingebestanden nede. Hvor lysniveauet er tilstrækkelig til algevækst kan særligt nogle algearter og blåmuslinger leve tæt sammenfiltret. Den type rev er fx helt dominerende syd og øst for de lavvandede tærskler ved Gedser-Dars og Drogden.

*Figur 5. Stenrev ud for Møns Klint på 17m dybde. Blåmuslinger dominerer biomasserne men mellem muslingerne findes også algearter gaffeltang (Furcellaria lumbricalis)*  
Foto: Karsten Dahl



Fiskefaunaen vil typisk være relativ artsfattig. Havkarudsen vil oftest være den eneste art fra læbefisk familien. Kutlinge arterne vil ofte være toplettet-, sort- og sandkutlinger og fra torskefamilien er det kun torsk som vil optræde. Havørred er også tolerant for lave saltholdigheder og specielt om vinteren, hvor de trækker til områder med lavere saltholdighed, kan de optræde på disse stenrev. Aborre er endvidere en af de arter som også kan observeres.

### **Stenrev med mindre sten**

Denne revtype er kendetegnet ved lav eksponering og ikke for stort lysniveau. Et stort lysniveau vil typisk resultere i udvikling af en dominerende algevegetation bestående af opportunistiske arter (figur 6). Der kan også forekomme flerårige arter der, når de vokser sig tilstrækkelig store kan afstedkomme at stenene transporteres ud på dybere vand forankret til algerne af vandbevægelserne omkring bunden. Disse bio-inducerede erosionsprocesser kan selvfølgelig kun finde sted hvis eksponeringen er tilstrækkelig stor.

Den fysiske kompleksiteten på denne stenrevstype er lille og det afspejles i antallet af fiskearter som typisk være relativt beskedent og domineret af de mindre arter fra læbefiskfamilien. Afhængig af vegetationstætheden kan der også findes torskefisk, kutlinger, tangspræl og ulke.

Figur 6. Algesamfund med typiske opportunistiske arter. Strengetang *Corda Filum* er karakterart for ustabil bund. Foto Læsø Trindel 6m i 2007 før naturgenopretningsprojektet.  
Foto: Karsten Dahl.



### ***Stenrev med spredte sten***

Disse stenrev er ganske almindelige (figur 7). Undersøgelser fra Mejl Flak (Dahl et al, 2005) viser at biomasser på spredte sten der udgør mindre end 10% af bunden klart overgår infaunaen i den omliggende grus og sandbund. De typiske fiskearter som er fundet på de førnævnte stenrevstyper vil også være at finde på denne stenrevstype men ofte kun i umiddelbar nærhed af de enkelte sten og vil derfor samlet set være mere fåtallig end på det tætte stenrev. Den omkringliggende grus og sandbund vil også indeholde mange af de typiske arter for denne sedimenttype som ising, rødspætte, tunge, slet- og pighvarre. Fiskefaunen vil artsmæssigt derfor ofte være ganske høj i områder med stenrev med spredte sten.

Figur 7. Spredte sten på sandbund ud for Hornbæk plantage.

Foto: Karsten Dahl



**Reference:**

Dahl, K., Lundsteen, S. & Tendal, O. S. 2005: Mejlgrund og Lillegrund. En undersøgelse af biologisk diversitet på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt. Danmarks Miljøundersøgelser & Århus Amt, Natur & Miljø. 87 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 529. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>