



## CIRCLE REEF – ET REHABILITERINGSREV

Ca. otte mio. m<sup>3</sup> sten er fjernet i DK siden 1900. De sidste 10 år er der blevet restaureret 100.000 m<sup>3</sup> stenrev i Danmark – med den hastighed vil det tage 800 år at genskabe dét, som er blevet fjernet. Der er et stort behov for at genskabe den biodiversitet og rigdom på fisk, som tidligere har eksisteret i Danmark. Flere fiskearter er afhængige af naturtypen rev for at kunne gennemføre deres livscyklus – herunder torsk, som er hårdt trængt i Kattegat og Østersøen. Herudover er det blevet observeret, at den truede ål anvender rev, når den, som juvenil fisk, skal skjule sig for prædatorer. Andre arter, som også anvender rev i større eller mindre grad i løbet af deres livscyklus, omfatter sild, sej, stedbider, laks og ørred – alle vigtige arter for det kommercielle og rekreative fiskeri.

Danmark har ikke naturligt ret mange sten. Sten til bl.a. stenrev skal derfor oftest købes og importeres fra Norge. Prisen på sten er høj, og CO<sub>2</sub>-udledningen ved fragt er stor. Ofte udgør prisen på sten den største post i forskningsprojekter vedr. stenrev. En mulig løsning på både pris og bæredygtighed er at anvende beton i stedet for sten til skabelse af rev. Det er dog først nødvendigt at få belyst, om beton har samme positive effekt på biodiversiteten og forekomsten af vegetation, invertebrater og fisk, som naturlige stenrev har. Det skal ligeledes belyses, om etableringstiden er den samme for beton som sten. Beton er billigere end sten, og det samlede CO<sub>2</sub>-regnskab forventes også at være lavere, da beton er påvist at optage op til ca. en tredjedel af det CO<sub>2</sub>, der er udledt ved fremstillingen. Det er endda muligt at anvende genbrugt beton, hvorved pris og udledning reduceres yderligere.

Projektet baserer sig på den viden, der er opnået i hhv. BlueReef, Als Stenrev og RevFisk, hvor der er arbejdet med bl.a. revenes udformning i forhold til at kunne understøtte den største biodiversitet og tæthed af vegetation og invertebrater, og dermed også understøtte flest mulige fisk og fiskearter. Resultaterne fra RevFisk påviste vha. modellering, at placering af samme mængde sten kan understøtte flest fisk hvis stenene placeres i lange, tynde rev, eller adskillige selvstændige mindre rev, fremfor ét højt pyramiderev. Als Stenrev arbejder videre med disse resultater i et økologisk feltstudie, hvor de foreløbige resultater tyder på, at et fladt, rundt rev (tærteform), eller flere individuelle mindre rev, begge har gode egenskaber til at understøtte fisk. For at gøre resultaterne sammenlignelige med de foregående projekter, vil der i nærværende studie blive udført et netop tærteform og flere individuelle rev, og sammenlignende biodiversiteten og forekomsten af vegetation, invertebrater og fisk. Af samme årsag vil sten- og betonrev blive udlagt på hhv. 6-8 m dybde – samme dybde som anvendes på Als Stenrev. Der vil blive benyttet skånsomme metoder til monitorering, såsom video- og dykkerobservationer.

Der er foretaget nedrivning af Vridsløselille Statsfængsel, hvorefter betonelementerne er rensset og klargjort til genbrug. Nærværende projekt har fået mulighed for at genbruge disse betonelementer til et rehabiliteringsrev – et forsøgsrev, for at undersøge effekten af betonelementer som revstruktur. Der er mulighed for at anvende betonelementerne som de er, eller at delvist nedknuse betonen for at lade den indgå i en genstøbning af betonelementer med varierende struktur og form. Der vil derfor, i projektet, blive udført en State of the Art-analyse, for at finde det mest optimale design af form og struktur, for at sikre en hurtig integration af betonelementerne i det marine miljø, og samtidigt sikre en lang holdbarhed af betonen. Alle materialer, der anvendes i projektet, vil blive testet og rensset før udlægning, så det sikres, at der ikke spredes miljøfarlige stoffer til havmiljøet.

Det er afgørende at understrege, at formålet med projektet ikke er at gøre havet til en fremtidig losseplads for byggeaffald. Men med den hastighed stenrev i øjeblikket etableres og med den tilgængelighed af sten, der er i Danmark, er det relevant at undersøge alternative løsninger på de manglende egnede habitater for vores fisk. Flere steder i Danmark befinder der sig vindmølle- og brofundamenter, som nærmer sig pensionsalderen. Flere af disse fundamenter fungerer i dag som rev, idet de er begroet med makroalger og bivalver. Nogle står endda så tæt på Natura2000 områder, så det er muligt, at en fjernelse af disse fundamenter vil resultere i mere skade for havmiljøet, end at lade en mindre del af fundamentet stå og fortsætte med at fungere som rev. En strategi for disse fundamenter bør overvejes, og derfor er nærværende projekt relevant. Der vil, i projektet, blive foretaget et litteraturstudie af hvad der gøres på international plan med dekommissionerede strukturer. Der vil ligeledes, i projektet, ske en kortlægning af betonressourcen, som forventes at blive dekommissioneret og fjernet i den nærmeste fremtid fra dansk farvand.

Forventet budget: ca. 4 mio. kr.

Deltagere i projektet:

- Køge Bugt Stenrev
- DTU Aqua
- DTU Byg
- WSP