



Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningsskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningsskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail kdi@kyst.dk.

Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.

Til Kystdirektoratets notater:

Dato for modtagelse:

|| _____

Journal nr.:

|| _____

Projekttype:

|| _____

Sagsbehandler:

|| _____

A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn

Søterritoriet, Øresund, den Danske Stat

Adresse

Øresund 3km øst for Skovshoved lystbådehavn Nord-vest koordinat long. 12° 38.425' E lat 55° 47.346' N

Lokalt stednavn

||

Postnr.

||

By

||

Telefon nr.

||

Mobil nr.

||

E-mail

||



B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

Miljøstyrelsen

Kontaktperson: Rune Kaltoft Nielsen tlf. +45 30 53 07 64, E-mail: runen@mst.dk

Kontaktperson: Stine Fleckner Habary tlf. +45 30 53 18 51, E-mail: stifh@mst.dk

Adresse

Tolderlundsvej 5 5000 Odense C

Lokalt stednavn

Postnr.

By

5000

Odense C

Telefon nr.

Mobil nr.

E-mail

Tlf. +45 72 54 40 00

mst@mst.dk

C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside www.kyst.dk. I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

Underskrift

05-09-2022

||

D. Anlæggets placering

Adresse

Øresund 3km øst for Skovshoved lystbådehavn Nord-vest koordinat long. 12° 38.425' E lat 55° 47.346' N

Postnr.

By

Kommune

Matrikel nr. og ejerlagsbetegnelse

||



E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I

I december 2020 indgik regeringen, en aftale om at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev. I den forbindelse blev der afsat midler fra Natur og Biodiversitetspakken til at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev, og projektet "Reetablering af Taarbæk Rev" blev igangsat med det formål at udpege et område for en naturgenopretning af tidligere stenrev omkring denne lokalitet

Taarbæk Rev er beliggende i det nordlige Øresund ud for Taarbæk Havn. Tidligere har der med stor sandsynlighed været foretaget stenfiskeri ved Taarbæk Rev, hvor der blev opfisket sten, som udgjorde en stor del af det daværende rev. Der har med stor sandsynlighed foregået stenfiskeri, hvor sten-toppene (huledannende Stenrev) er blevet opfisket, da vanddybden over toppene er forøget med 2-3 meter i området sammenlignet med vanddybden angivet på tidligere søkort. Der er på kyststrækningen ved Taarbæk Rev desuden tydlige vidnesbyrd om stenfiskeriet, da flere havne og Kystvejen er anlagt med/på søsten

I dag er der stadig eksisterende stenrev i området bl.a. i form af spredte sten og enkelte store sten, men revet vurderes at være væsentligt negativt påvirket af det tidligere stenfiskeri. Miljøstyrelsen vurderer derfor, at lokaliteten er egnet til reetablering af stenrev.

Genopretning af stenrev i det pågældende område forventes at have gunstig effekt på habitatkvaliteten samt biodiversiteten. En større dybdevariation end der ses på stenrevet i dag vil føre til mere diverse samfund, og større arealer med stabile sten vil føre til betydelig større biomasser af fauna og makroalger.

Miljøstyrelsen ansøger derfor om tilladelse til genetablering af stenrev ved Taarbæk Rev. Der ansøges om tilladelse til at udbygge revet med 30.000 m³ sten eller ca. 50.000 tons sten

I bilag 1 er projektet beskrevet yderligere



F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

MST følger de til enhver tid gældende normer for anlægsarbejder på de danske Søterritoriet, herunder også miljøkrav til de faretøjer som skal udføre arbejdet

Etablering af stenrevet vil ske efter en detailplan, der udarbejdes sammen med entreprenøren som vinder udbuddet. Miljøstyrelsen har endnu ikke gennemført det nødvendige udbud, da der afventes en eksisterende tilladelse til anlæg af revet inden udbuddet gennemføres.

Etableringen forventes at foregå i perioden april 2023 – oktober 2023. Det er Miljøstyrelsens vurdering, at selve anlægsarbejdet tager ca. 60-90 dage

G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?



Ja



Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives

11

m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:

11





7620 Lemvig

Eller via e-mail: kdi@kyst.dk

Vejledning til ansøgningsskema

(vedrørende ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet)

Punkt A. Oplysninger om ejere

Her anføres navn, adresse mv. på ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres på eller ud for. Er der flere ansøgere, kan det anføres i et vedlagt bilag.

Punkt B. Evt. repræsentant (entreprenør, ingeniør eller lignende)

Her anføres navn, adresse mv. på den person, der fungerer som kontaktperson (projektansvarlig) under sagens behandling, det kan for eksempel være et entreprenør- eller ingeniørfirma.

Punkt C. Offentliggørelse af oplysninger

Kystdirektoratet er forpligtiget til at orientere naboer og andre berørte parter om ansøgninger om tilladelse til anlæg på søterritoriet. Ved orienteringen sker der altid en videregivelse af de oplysninger, som er angivet i skemaet. Endvidere offentliggøres ansøgningen på Kystdirektoratets hjemmeside.

Punkt D. Anlæggets placering

Her anføres projektets adresse, dvs. dets fysiske placering. Det er vigtigt for sagens behandling, at matrikelnumre samt ejerlav angives. Disse oplysninger kan findes i ejendommens skøde eller indhentes fra kommunen eller på internettet, f.eks. på www.miljoportalen.dk.

Punkt E. Beskrivelse af anlægget

Her beskrives anlægget i sin helhed. Beskrivelsen skal bl.a. omfatte formål og baggrund for anlægget, anlæggets udformning, en beskrivelse af hvilke materialer, der anvendes til anlægget og overvejelser over anlæggets indvirkning på strømningsforhold og den nærliggende kyst.

Til anvendelse for en screening for VVM skal beskrivelsen ligeledes belyse nedenstående forhold.
Anlæggets

- dimensioner
- kumulation med andre projekter
- anvendelse af naturressourcer
- affaldsproduktion, forurening og gener
- risiko for ulykker, navnlig under hensyn til de anvendte materialer og teknologier



Anlæggets betydning for den miljømæssige sårbarhed i området særligt i forhold til

- nuværende arealanvendelse
- de tilstedeværende naturressourcers relative rigdom, kvalitet og regenereringskapacitet
- det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på kystområder, områder der er fredet eller omfattet af national og international natur- og miljøbeskyttelses lovgivning, tætbefolkede områder, områder der er af særlig betydning ud fra et historisk, kulturelt eller arkæologisk synspunkt

Anlæggets potentielle påvirkninger herunder

- påvirkningernes omfang (geografisk område og antal personer der berøres)
- påvirkningernes grænseoverskridende karakter
- påvirkningers grader og -kompleksitet
- påvirkningens sandsynlighed
- påvirkningens varighed, hyppighed og reversibilitet

Beskrivelsen kan eventuelt suppleres med bilag.

Punkt F. Beskrivelse af arbejdsmetoder

Her angives hvilke arbejdsmetoder, der benyttes ved opførelsen af anlægget, bl.a. hvordan og hvornår arbejdet udføres. Angivelsen af arbejdsmetoder er vigtigt for vurderingen af anlæggets påvirkning på miljøet.

Punkt G. Uddybning

Hvis der i forbindelse med anlægget foretages en uddybning, skal det angives i kubikmeter, hvor stor en mængde sediment uddybningen omfatter, og ligeledes hvad der efterfølgende skal ske med sedimentet, f.eks. om det skal bruges til kystfodring, opfyldning mv.

Punkt H. Opfyldning

Hvis der i forbindelse med projektet foretages en opfyldning, skal omfanget af opfyldningen angives i kubikmeter materiale brugt til opfyldningen. Kvaliteten af materialet til opfyldningen skal belyses, specielt mht. om det er forurenede eller uforurenede materiale, der benyttes.

Punkt I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal foreligge, før en ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet kan behandles:

- Søkort med anlægget indtegnet
- Matrikelkort med anlægget indtegnet. Matrikelkort kan findes på www.miljoportalen.dk. Anlæg kan f.eks. indtegnes med tusch på matrikelkortet.
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger, der gør rede for anlæggets konstruktioner. På snittegningen angives f.eks. konstruktionernes højde, bredde, længde mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra ejerne af alle berørte matrikler skal vedlægges, hvis anlægget strækker sig over mere end ansøger / ejers matrikel. Hvis en repræsentant for ejeren, f.eks. entreprenør- eller ingeniørfirma søger om tilladelse til anlægget på ejerens vegne, skal ansøgningen desuden vedlægges en samtykkeerklæring fra ejeren om, at han er indforstået med dennes repræsentation, samt at han er indforstået med, at anlægget opføres på hans ejendom.



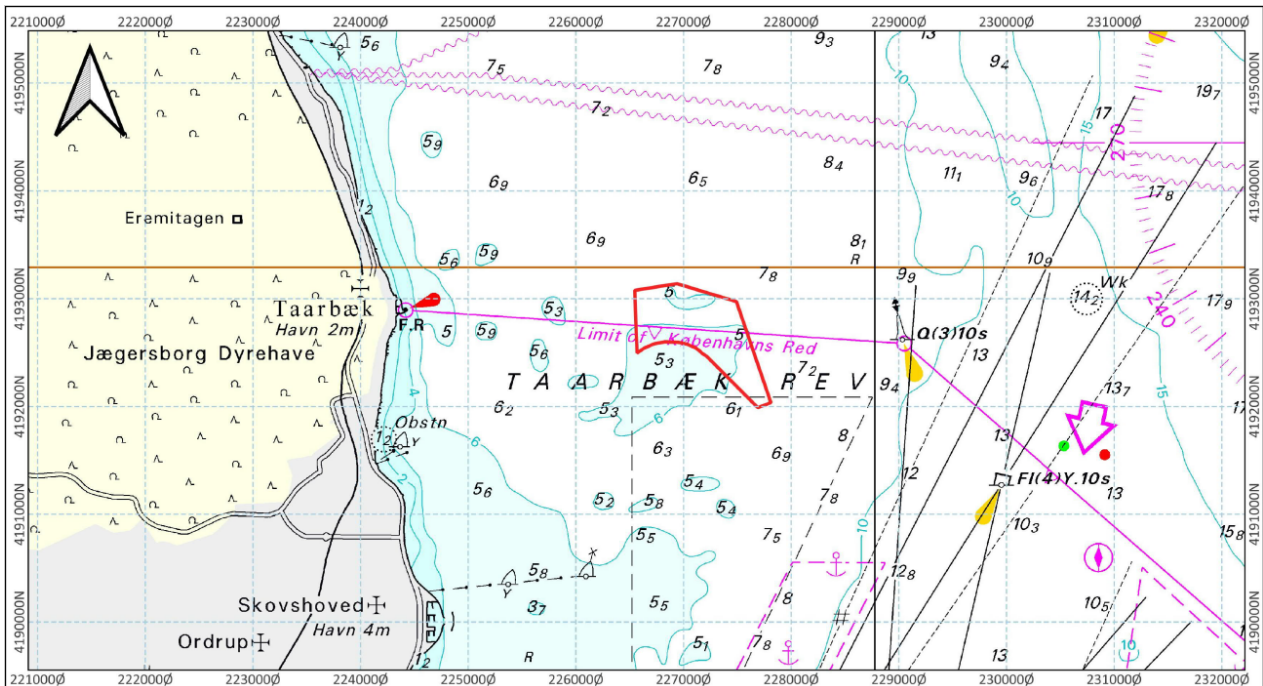
Er der i forbindelse med anlægget lavet en strømningsanalyse eller lignende, er det hensigtsmæssigt at vedlægge den/dem som bilag for at belyse sagen bedst muligt.

Hvis der er spørgsmål til ansøgningsskemaet, kan Kystdirektoratet kontaktes på tlf. 99 63 63 63 eller på email: kdi@kyst.dk.

Kystdirektoratet

Etablering af Stenrev- Taarbæk Rev

Bilag 1 til Kystdirektoratets ansøgningsskema for anlæg på søterritoriet.



Att.

Kystdirektoratet

Højbovej 1

Postboks 100

7620 Lemvig

Indhold

Indledning.....	3
Bygherre	3
Offentliggørelse	4
Sammenfatning	4
Vandrammedirektiv og Havplan.....	4
Stenrev og Stenfiskeri.....	4
Projektbeskrivelse	5
Definitioner.....	5
Eksisterende forhold.....	7
Forundersøgelser.....	10
Historiske forhold	10
Geologiske forhold	12
Eksisterende data	12
Feltundersøgelser	13
Bæreevne.....	16
Geologisk konklusion.....	16
Biologiske forhold	17
Feltundersøgelse	17
ROV-undersøgelse	18
Dykkerundersøgelse	18
Bundprøver.....	21
Det ansøgte stenrev	23
Placering af genetableringsområdet / revet	23
Stentyper og revets dimensioner	24
Figur 14: Revudformning og fordeling af sten / forbrug	25
Dybdeforhold efter etablering	25
Stentyper og definitioner	26
Anlæg af Taarbæk Rev.....	26
Økonomi	26
Miljømæssig belastning.....	27
Miljøvurdering	27
Danmarks Havstrategi	27
Natura 2000 og bilag IV-arter	28

Kumulative effekter	30
Baggrund og Referencer	31

Indledning

I december 2020 indgik regeringen, en aftale om at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev. I den forbindelse blev der afsat midler fra Natur og Biodiversitetspakken¹ til at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev, og projektet "Reetablering af Taarbæk Rev" blev igangsat med det formål at udpege et område for en naturgenopretning af tidligere stenrev omkring denne lokalitet

Taarbæk Rev er beliggende i det nordlige Øresund ud for Taarbæk Havn. Tidligere har der med stor sandsynlighed været foretaget stenfiskeri ved Taarbæk Rev, hvor der blev opfisket sten, som udgjorde en stor del af det daværende rev. Der har med stor sandsynlighed foregået stenfiskeri, hvor sten-toppene (huledannende Stenrev) er blevet opfisket, da vanddybden over toppene er forøget med 2-3 meter i området sammenlignet med vanddybden angivet på tidligere søkort. Der er på kyststrækningen ved Taarbæk Rev desuden tydelige vidnesbyrd om stenfiskeriet, da flere havne og Kystvejen er anlagt med/på søsten.

Stenfiskeri er råstofindvinding som omfatter indvinding af såvel søsten som de andre hårde ressourcefraktioner sand, grus og ral, ved benævnelse af Stenfiskeri menes udelukkende indvinding af søsten og grabsten som stabilt substrat for makroalger. Egentlige sten opfisket fra havbunden ved grab, polygrab eller stentang er som råstof defineret i to typer i råstofindberetningssystemet: 1) Grabsten med en størrelse på 150-600 mm (råstoftype 5) eller 2) søsten eller dykkersten med en størrelse på 340-2000 mm (råstoftype 6). Fra 2009 blev stenfiskeri med Lovbekendtgørelse nr. 950 af 24-09-2009 forbudt

I dag er der stadig eksisterende stenrev i området bl.a. i form af spredte sten og enkelte store sten, men revet vurderes at være væsentligt negativt påvirket af det tidligere stenfiskeri. Miljøstyrelsen vurderer derfor, at lokaliteten er egnet til reetablering af stenrev.

Genopretning af stenrev i det pågældende område forventes at have gunstig effekt på habitatkvaliteten samt biodiversiteten. En større dybdevariation end der ses på stenrevet i dag vil føre til mere diverse samfund, og større arealer med stabile sten vil føre til betydelig større biomasser af fauna og makroalger.

Miljøstyrelsen ansøger derfor om tilladelse til genetablering af stenrev ved Taarbæk Rev. Der ansøges om tilladelse til at udbygge revet med 30.000 m³ sten eller ca. 50.000 tons sten

I det følgende præsenteres forundersøgelserne, som ligger til grund for design og udformning af det ansøgte stenrev. Endvidere præsenteres projektets udformning og dimensioner.

Bygherre

Miljøstyrelsen , Tolderlundsvej 5, DK-5000 Odense C, Tlf. +45 72 54 00, mst@mst.dk
 Kontaktperson: Rune Kaltoft Nielsen tlf. +45 30 53 07 64, E-mail: runen@mst.dk

Kontaktperson: Stine Fleckner Habary tlf. +45 30 53 18 51, E-mail: stifh@mst.dk

Offentliggørelse

Vi giver som ansøger tilladelse til at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside.

Sammenfatning

Genopretningsområdet indeholder en lille del med eksisterende stenrevsformation (Stenrev m. Relief), som hovedsageligt er kortlagt til at være Substrattype 4 og 3. Der forefindes spredt ålegræsvegetation i et mindre omfang i området samt flere mindre muslingebanker. Det bærende element i forslaget er at sikre et sammenhængende revområde bestående af både eksisterende stenforekomster og nye revelementer og med mindst mulig negativ effekt på Taarbæk Revs ålegræsforekomster. Dette opnås ved at forbinde de eksisterende kortlagte tætte stenforekomster (stenrev med relief) med udlægning af nye sten. En restaurering af eksisterende revområder vil være gavnlig, mens der samtidig tilføjes nye revområder, der grænser op til eksisterende rev, hvor nuværende fauna tilgodeses.

Vandrammedirektiv og Havplan

EU's vandrammedirektiv (VRD) sætter rammerne for forvaltning af de kystnære marine områder og fordrer, at vandområderne er i god økologisk tilstand. For at nå målsætningen om god økologisk tilstand foretager myndighederne indledningsvis en basisanalyse af vandområdernes økologiske tilstand, der beskriver de vigtigste menneskelige belastninger (presfaktorer) og deres effekter på vandområdets tilstand. På baggrund af basisanalysen udarbejdes vandområdeplaner, der skal sikre målopfyldelse.

I Danmark har der i tidligere og nuværende vandområdeplaner været fokus på presfaktoren tilførsel af næringsstofferne kvælstof og fosfor. Der findes imidlertid en række andre presfaktorer såsom fiskeri, råstofindvinding, klapning, stenfiskeri mm som kan have betydning for tilstanden i det marine miljø. Ved stenfiskeri fjernes den som udgangspunkt eneste substrattype på den danske havbund, der er levested for den hårde bunds flora og fauna. Undtagelser herfor er klippekysten ved Bornholm, de undersøiske dele af Stevns- og Møns klinger, kalkstensrev langs Djurslandskysten samt boblerevene, der overvejende forekommer langs den fennoskandiske randzone, der løber fra Skagerrak og Vendsyssel mod sydøst gennem Kattegat til Bornholm.

Stenrev og Stenfiskeri

Stenfiskeri og opfiskning af dele af den hårde bund er et væsentligt indgreb i det marine miljø, og et som udgangspunkt irreversibelt indgreb, ydermere det faktum at datidens stenfiskeri er forgået i et begrænset område hovedsageligt i brændingszonen mellem 4 -10 meters dybde i enkelte tilfælde ud til 15 meter dybde. Stenfiskeri har derfor udgjort en væsentlig fysisk presfaktor, fordi stenene er levested for stort set hele den marine algevegetation. Et stenrev er det hårde substrat, der muliggør fasthæftelse af flerårige makroalger (tangplanter). Størstedelen af de danske makroalger findes i forbindelse med stenrev. Blandt disse findes repræsentanter både brunalger, grønalger og rødalger såsom sukkertang, gaffeltang, ledtang, skulpetang, kilerødblåd, blodrød ribbeblad, klørtang m.v. Disse makroalger bidrager til at skabe et komplekst økosystem, idet de fungerer som både skjul og fasthæftningssted m.m. for det øvrige fødenet. Desuden bidrager makroalgerne, hvis tilstrækkelige mængder af lys trænger gennem vandet, til en produktion af ilt ved bunden.

En særlig form for stenrev er de komplekse huledannende stenrev, hvor store sten ligger oven på hinanden, hvorved der dannes huler og sprækker, som tilbyder et bredt spektrum af forskellige habitater

bl.a. ved både at rumme habitater, der er enten eksponeret for strøm eller hvor der findes strømlæ, som kan være udsat for sollys og være totalt i skygge m.v. Grundet stenenes størrelse på de huledannende stenrev har disse været særligt udsat for stenfiskeri, der derfor i dag er en sjælden naturtype.

Projektbeskrivelse

Definitioner

Undersøgelsesområdet: Er defineret som hele området, som er undersøgt med feltundersøgelser. Bemærk undersøgelsesområdet for den historiske undersøgelse er væsentligt større (se figur 3, side 6 / sort Streng-markering) efterfølgende er undersøgelsesområdet beskåret som angivet på figur 3, side 6 med rød stiple kant og en 500 meter buffer Zone til Fællesområde Skovshoved (554-AA) er opretholdt.

Genopretningsområdet: Er defineret som det område som ønskes genoprettet som Stenrev (se figur 13 side 21).

Stenfiskeri : Entreprenørarbejde udført på havet fra flydende fartøj

MBES-opmåling (Multibeam Echosounder)

Til kortlægning af vanddybde blev der benyttet en R2 Sonic 2020, som er en high resolution multibeam echosounder. Instrumentet opererer med frekvenser mellem 200 og 700 kHz med en max ping rate på 60 Hz. Dækningen er op til 130 grader med op til 4,5 gange vanddybden på en flad bund.

SSS kortlægning (side scan sonar)

Overfladesedimentet er beskrevet ved brug af en sidescan-sonar (SSS). For nærværende geologiske kortlægning er anvendt instrumentet Deep Vision – DE 340/680D, som er med til at kortlægge havbundssedimenterne med stor nøjagtighed. Denne SSS model er et to-frekvent instrument med henholdsvis 340 og 680 kHz. Instrumentet kan dermed optage med enten lavfrekvent 340 kHz eller højfrekvent 680 kHz. SSS instrumentet er specielt anvendelig til beskrivelse af havbundens ruhed og dermed indirekte bundens substratsammensætning. På SSS billederne er det således forskellen i ruhed på havbunden, som gør det muligt at identificere og adskille forskellige substrattyper ved deres specielle karakteristika såsom sand- og grusbund, eller derudover identificere større objekter som sten, boblere, vrak mm.

SBP- kortlægning (Sub-bottom-profiling)

De overfladenære geologiske lag er beskrevet ved brug af SBP (Sub-bottom-profiling) af typen Innomar SES-2000 Standard. Innomar SES-2000 (pinger) er monteret med stang og herefter nedsænket i vandsøjlen, data er indsamlet ved 8-10 kHz. De seismiske data er korrigeret for roll, pitch og heave ift. højdesystem DVR90 ved dataindsamlingen via skibets motion sensor - IMU. De seismiske metoder anvendes til at detektere seismiske sub-horisontale refleksioner i undergrunden. Refleksionerne kan relateres til overgange i geologiske aflejringer, eksempelvis en overgang fra et sandlag til et lerlag. Pingeren er et godt instrument til kortlægning og vurdering af de mest overfladenære sedimenter – og er den type instrument, der benyttes ved de fleste kystnære, marine kortlægningsopgaver i Danmark. Pinger data giver en god opløsning af de overfladenære geologiske lag, hvorved der opnås kendskab til de overfladenære sedimenters lagtykkelse. På baggrund af pingerens høje dataopløsning af de overfladenære lag, er metoden ideel til identifikation og vurdering af sedimentære strukturer i en dybde af 0-5 m, For

sandede og grusede sedimenter er penetrationen op til ca. 5-8 m, mens den er betydeligt mindre ved hårdt substrat på havbunden.

Haps-prøvetagning

HAPS Prøvetager er en enhed på ben med Rør til prøvetagning, så sættes på havbunden fra skib. HAPS prøvetageren skærer sig ned i sedimentet ved egen vægt, og et tætsluttende låg og en klap der går ned under prøven holder prøven på plads under hævnningen. Går typisk ned i 25-50 cm dybde, og kan heved udtage en uforstyrret prøve i et rustfrit stålør.

ROV (Remotely Operated Vehicle)

Fjernt betjent undervands faretøj er ubemandet, normalt meget manøvrerbare og drives af en besætning enten ombord på et fartøj / flydende platform eller på nærliggende land. Kan udstyres med undersøgelsesudstyr så som Kamera, sonar, fjernbetjent arm mm.

GEUS:

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en selvstændig og uafhængig forsknings- og rådgivningsinstitution i Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

GEUS er geologisk datacenter og udfører undersøgelser, forskning, rådgivning og kortlægning.

MST:

Miljøstyrelsen

Stenrev: Miljøstyrelsen vil i en kortlægning med nedenstående substrattype, betragte stenrev (dækning af sten >10 cm på over 25%) i områder kortlagt som substrattype 4, samt substrattype 3 i direkte kontakt med substrattype 4. Hvis substrattype 3 står alene, betragtes det ikke som stenrev

Substrattypeklassifikation:

Substrattypeklassifikationen følger retningslinjer for Natura 2000-kortlægningen som nedenstående:

Substrattype 1: Sand, silt og dynd: Områder bestående af finkornet blød bund eller fast sandbund (evt. med dynamiske bundformer) med varierende indslag af skaller og grus. Sand er defineret som kornstørrelser i intervallet 0,06-2,0 mm. Typisk underinddeles substrattype 1 i substrattype 1a (siltede, bløde bunde), 1b (faste sandbunde) og 1c (lerede bunde), hvilket ikke fremgår af bekendtgørelsen. Det er en standard substrattypeinddeling, der er anvendt ved en lang række marinegeofysiske kortlægninger med tilhørende afrapporteringer. Underinddelingen er anerkendt af MST.

Substrattype 2: Sand, grus og småsten: Områder, som består af en blanding af groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 2-20 mm og småsten med størrelser på ca. 2-10 cm. Substrattypen indeholder også enkelte større sten fra ca. 10 cm og større, der dækker op til 10% af havbunden.

Substrattype 3: Sand, grus og småsten samt stenbestrøning med større sten: Områder bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten med en varierende mængde af større sten fra ca. 10 cm dækkende 10-25% af havbunden. Substrattypen adskiller sig fra substrattype 2 ved at indeholde et større antal sten fra ca. 10 cm og opefter. Stenene ligger oftest spredt (bestrøning) og kun i ét lag.

Substrattype 4: Stenede områder og stenrev med 25-100% af større sten: Områder domineret af sten fra ca. 10 cm fra tæt bestrøning (sten i ét lag) til stenrev med relief (sten i flere lag) med eller uden huledannende elementer. Der kan også forekomme varierende mængder af sand, grus og småsten, samt

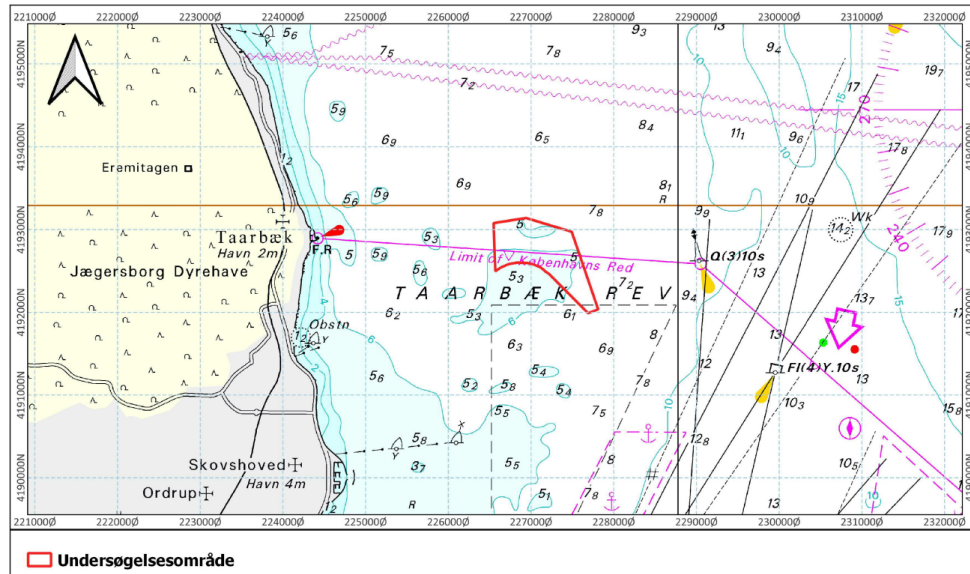
biogene rev/eller kalkrev i denne sub-strattype. Stenene kan ligge i ét lag eller ligge i flere lag, hvor der kan være huledannende stenrev.

Eksisterende forhold

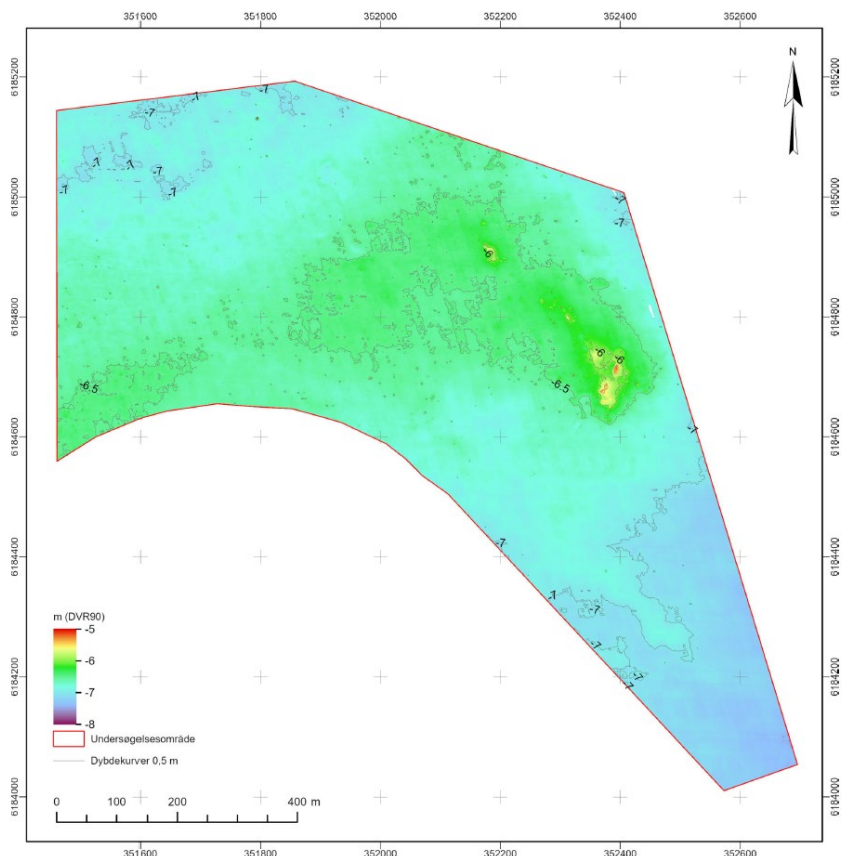
Søkort og dybdeudbredelseskort for undersøgelsesområdet fremgår af figur 1 og 2.

Undersøgelsesområdet er vist nedenfor, det er inden for dette område Stenrevet vil blive anlagt.

Undersøgelsesområdet har i dag vandybder på ca. 5-7,5 m. Området som er undersøgt har en størrelse er på 3.407.600 m²



Figur 1: søkort over området ved Taarbæk Rev. Undersøgelsesområdet er markeret med rød



Figur 2: Dybdekort over undersøgelsesområdet ved Taaræk Rev.

Koordinater af undersøgelsesområdet er angivet i nedenstående tabel og kortudsnit (tabel 1, figur 3) Fællesområde Skovshoved (554-AA) ligger op til og ind over revet sydligere udbredelse. Udvælgelse af området sker på baggrund af tidligere detaljerede råstof-, bundtype- og naturtypekortlægning, gennemført i 2014 (Marin råstofkortlægning og Miljøundersøgelser i Øresund 2014 af GEUS og DCE) som indikerer, at området er domineret af moræneaflejringer og derfor også besidder bundforhold, som er gunstige for reetablering af stenrev.

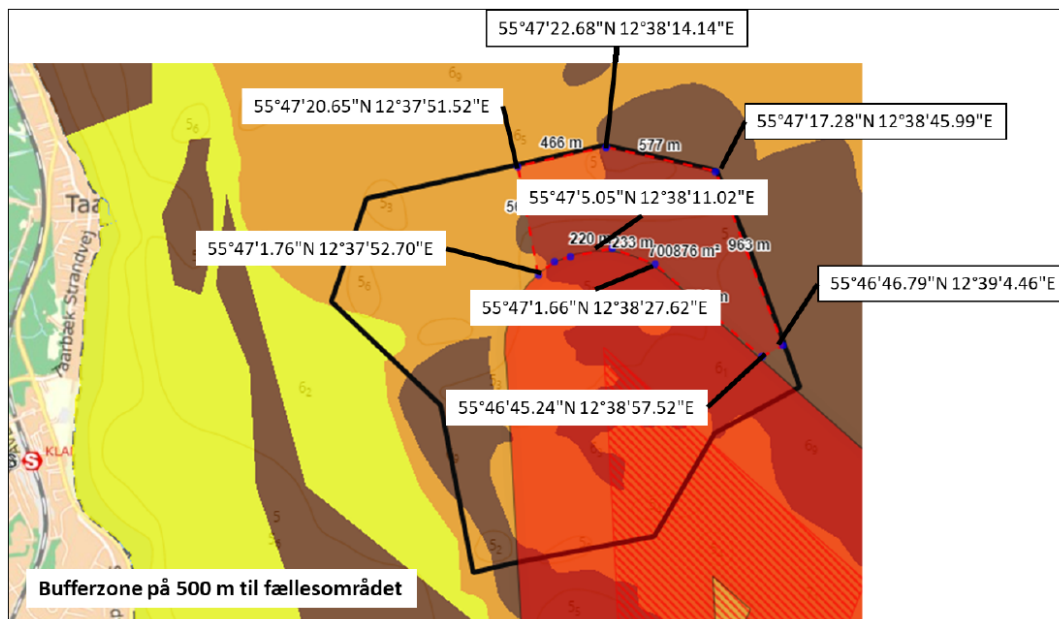
Undersøgelsesområdet er fastsat med en 500 m bufferzone til det nærværende liggende Fællesområde Skovshoved (554-AA), hvor der ikke er indvundet råstoffer i mange år. Der er kun en lille restmængde tilbage på råstofindvindingsstilladelsen, som udløber i 2025.

Der forventes på denne baggrund en lille grad af forstyrrelse fra eventuel råstofindvinding i området, såfremt dette kommer til at foregå.

Tabel 1: Koordinater for afgrænsningen af undersøgelsesområdet.

Pkt	WGS84		UTM	
1	55°47'20.65	12°37'51.52	12,63098	55,78907
2	55°47'22.68"	12°38'14.14"	12,63726	55,78963
3	55°47'17.28	12°38'45.99	12,64611	55,78813
4	55°46'46.79	12°39'4.46	12,65124	55,77966
5	55°46'45.24	12°38'57.52	12,64931	55,77923
6	55°47'1.66	12°38'27.62	12,64101	55,78379
7	55°47'5.05	12°38'11.02	12,63639	55,78474

8	55°47'1.76	12°37'52.70	12,63131	55,78382
---	------------	-------------	----------	----------



Figur 3 Det udvalgte undersøgelsesområde på ca. 700.000 m². Rødfælde med stimlet kant, GPS koordinater i hjørner, lige linjer mellem punkter. Områdets sediment type er overvejende Moræne aflejring (brun) og lidt grus og groft sand (orange). Fællesområde og bufferzone på

Forundersøgelser

Der er udført forundersøgelser af undersøgelsesområdet med tilhørende rapportering, som berører historiske, - geologiske, - og biologiske forhold.

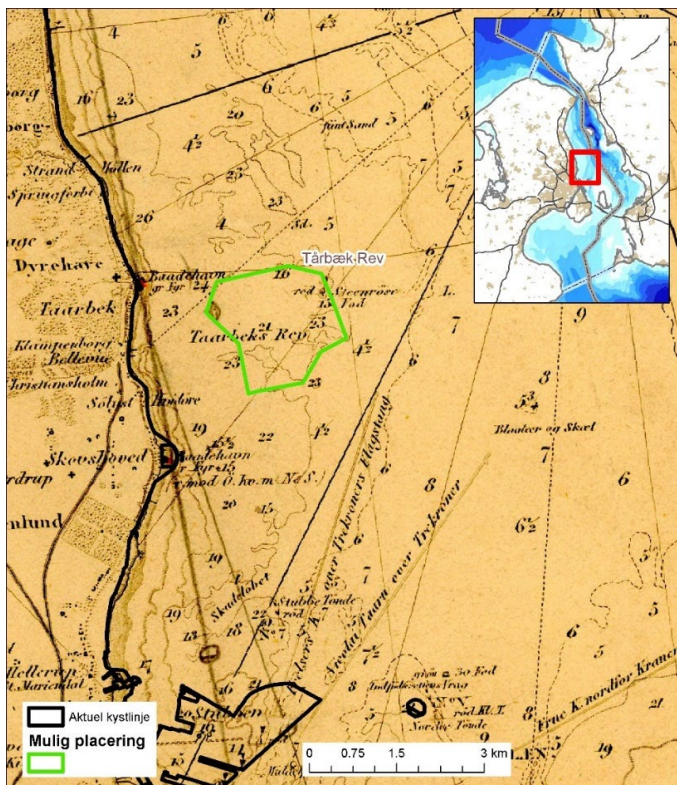
Konklusioner fra de gennemførte forundersøgelser er refereret i nedenstående.

Historiske forhold

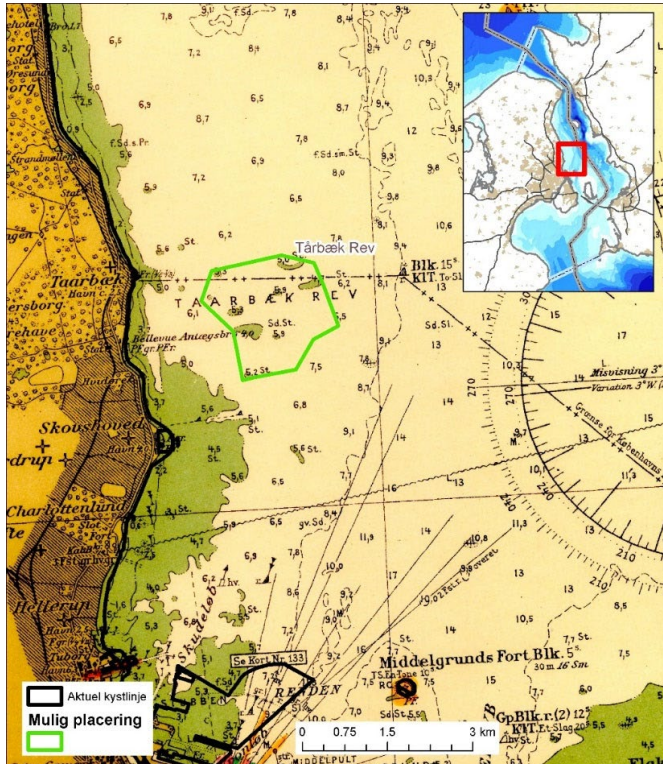
Taarbæk rev er en navngiven revlokalitet i det centrale Øresund og den mest oplagte lokalitet for et naturgenopretningsprojekt. Søkortet fra 1858 og det viste kort fra 1882 beskriver, at der er sten på lokaliteten og en dybde på revet varierende på mellem 1,5 og 2,3 favne på revets laveste partier, svarende til mellem 2,8 -4,3 meters dybde. Nyere søkort fra 1943 og 1969 har begge anført laveste vanddybder på mellem 4,7-5,0, 5,3 og 5,9 m på revet. Det eksisterende hydrografiske kort for området i dag angiver mellem 5,0 og 7,5 meters dybde og i gennemsnit 6,6 m. Et betydeligt stenfiskeri har derfor sandsynligvis fundet sted. Den nye strandvej og Skovshoved havn, som ligger tæt ved Taarbæk rev, blev begge anlagt ude i havet ved opfyld i 1930'erne og med brug af sten til kystsikring og moler. Det har dog ikke været muligt at finde dokumentation for at stenene til konstruktionsarbejdet er hentet på revet.

For at vurdere ændringen i vanddybder fra før stenrevet til nu er der benyttet historiske søkort (figur 4 og 5). Kortene er blevet inddelt i to grupper af kort fra forskellige perioder. Den tidlige periode dækker perioden 1843 – 1877, og den senere dækker perioden fra 1925 – 1969. De bedst egnede kort til at illustrere ændringer på revområder er udvalgt og præsenteret i det følgende, men et bredere udsnit af kort ligger til grund for screeningen. Der gøres opmærksom på, at de ældste kort har målt vanddybder i favne. 1 favn svarer til 1,883 m. De historiske kort er sammenlignet med det aktuelle bathymetrikort.

Der er foretaget en georeferering af de gamle søkort til en rimelig grad af overensstemmelse med dagens kort. Der er dog fortsat mindre uoverensstemmelser, som kan skyldes fejl i datidens kortopmåling eller ændrede kystlinjer over de godt 150 år. I lyset af de øvrige fejlkilder ved fastlæggelse af datidens stenede områder vurderes fejl ved georeferering som ubetydelig.



Figur 4: Søkort fra 1882 med undersøgelsesområdet markeret med grøn. Bemærk at de angivne dybder er opgivet i favne.



Figur 5: Søkort fra 1943 med dybder angivet i meter samt det potentielle område for genopretning af stenrev afgrænset med grøn.

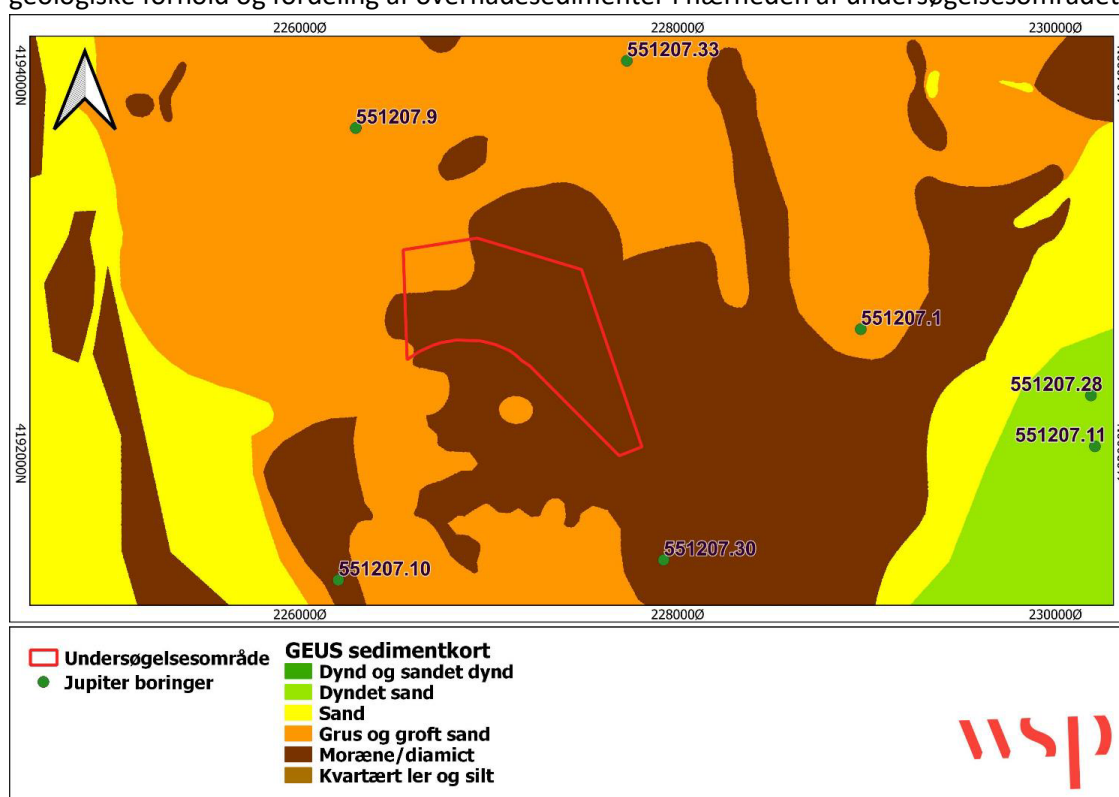
Geologiske forhold

For at vurdere de geologiske forhold i undersøgelsesområdet er der foretaget en geologisk kortlægning af området samt benyttet eksisterende arkivdata indsamlet på tidligere tidspunkter. Dette beskrives i det følgende.

Eksisterende data

Inden for selve undersøgelsesområdet er eksisterende data begrænset til GEUS' havbundssedimentkort, som indikerer, at området er domineret af moræneaflejringer, med et mindre område med grus og groft sand i den nordvestlige del af området

Omkring undersøgelsesområdet findes enkelte arkivboringer fra Jupiter databasen, som er vist på nedenstående Figur og er beskrevet i nedenstående Tabel. Der er ingen tilgængelige boringsdata inden for selve undersøgelsesområdet. De omkringliggende boringsdata giver en indikation af de overordnede geologiske forhold og fordeling af overfladesedimenter i nærheden af undersøgelsesområdet.



Figur 6: uddrag af GEUS sedimentkort, med Undersøgelsesområdet indtegnet

Tabel 2: Beskrivelse til boreprofiler benævnet på figur 6

DGU-nr	Geologisk beskrivelse
551207.33	Grab: Postglacialt saltvandssand – hs (fint sand, gullig gråt)
551207.9	0,1-0,4 m: postglacialt saltvandsler – hl (sandet, med skaller, enkelte sten, let misfarvet) 0,4-1,8 m: glacialt smeltevandsler – dl (sandet, svagt stenet, uforvitret) 1,8-1,9 m: glacialt moræneler – ml (sandet, stenet, leret till)
551207.1	Grab: Sand -s
551207.30	Postglacialt saltvandssand – hs, (sand, mest fint, gullig gråt)
551207.10	0-0,2 m: postglacial saltvandsler – hl (siltet, sandet, skaller, enkelte sten, let misfarvet) 0,2-0,7 m: senglacial ferskvandsler -tl (siltet, enskornet) 0,7 – 2,2 m: Senglacial ferskvandsler – tl (ret fedt) 2,2-2,3 m: Senglacial ferskvandsler – tl (ret fedt)

Feltundersøgelser

I forbindelse med den geologiske kortlægning er der gennemført en fulddækkende MBES-opmåling, samt fulddækkende SSS- og SBP- kortlægning i undersøgelsesområdet, som er fundet fyldestgørende til nærværende formål.

Datagrundlaget for multibeam-opmålingen omfatter indsamling af ca. 50 km multibeam data langs 68 linjer gående NV-SØ, som er parallelt på kysten. Derudover er der indsamlet ca. 12 km tværgående multibeam linjer langs 22 linjer orienteret V-Ø. Det vil sige, at der samlet er gennemført ca. 62 km multibeam data i undersøgelsesområdet. Data er indsamlet med en indbyrdes sejllinjeafstand på 15 m parallelt på kysten og 50 m for de tværgående linjer.

Der er i alt indsamlet ca. 35 km SSS og SBP data i undersøgelsesområdet fordelt på i alt 49 linjer henholdsvis 25 linjer gående i N-S-lig retning og 24 linjer gående i Ø-V-lig retning. Data er indsamlet med en indbyrdes sejllinjeafstand på 50 m i begge retninger, som danner et tæt netværk af linjer.

Tolkningen af de seismiske data har fokus på tilstedeværelsen af sedimentære strukturer i undergrunden, udbredelsen af moræneaflejringer, store sten på havbunden og forekomster af stenrev med relief. For at illustrerer de overordnede tolkninger af de overfladenære geologiske lag, er der præsenteret en række seismiske profiler. Disse seismiske eksempler illustrerer de væsentlige strukturer i undergrunden og på havbunden, der er identificeret ved nærværende seismiske tolkning.

Den seismiske analyse viser, at havbundsreflektoren gennemgående for hele undersøgelsesområdet er meget markant (høj reflektivitet). Høj reflektivitet viser, at havbunden består af hårdt substrat, som typisk er stenet. Det vil sige, at størstedelen af den seismiske impuls reflekteres ved havbunden, hvorved meget lidt trænger ned gennem den hårde havbund. Det betyder, at den underliggende geologi kun er ringe opløst ved kortlægningen. Generelt viser de seismiske data, at de overfladenære geologiske lag formentlig består af moræneaflejringer, som de fleste steder direkte er blotlagt på havbunden.

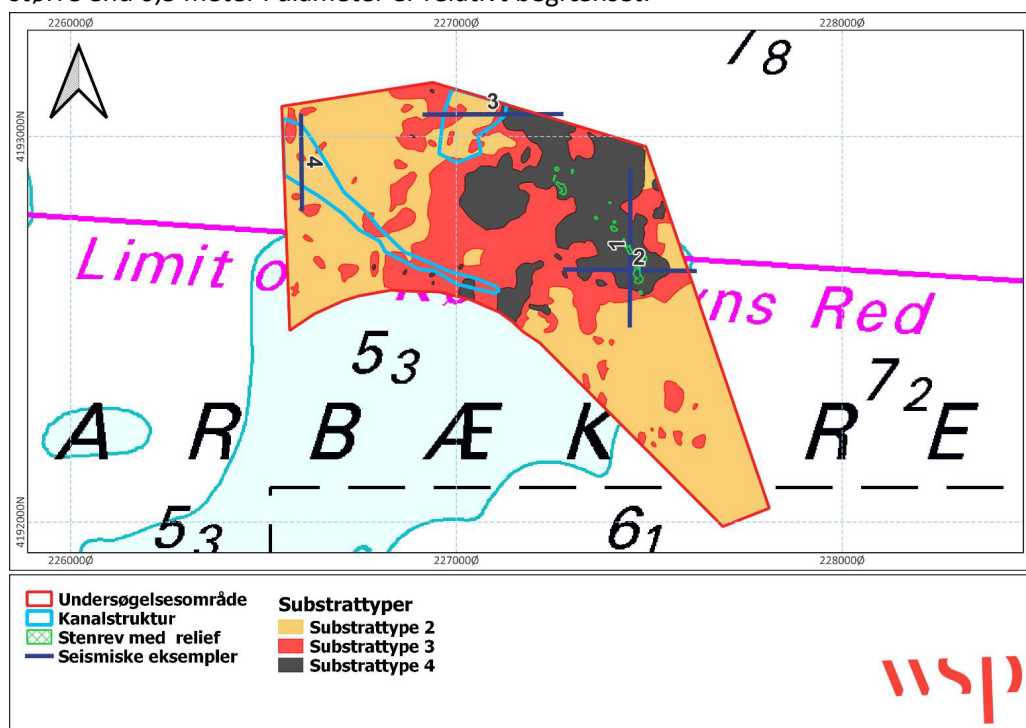
De seismiske data bekræfter, at havbunden i størstedelen af undersøgelsesområdet består af stenede aflejringer. De mest stenede områder forekommer i den centrale og nordøstlige del af undersøgelsesområdet, hvor de seismiske data entydigt indikerer mange større sten på havbunden, som stedvist er meget store (>2-3 meter i diameter). De stærkt stenede områder i den centrale og østlige del af undersøgelsesområdet kortlagt på de seismiske data er sammenfaldende med den kortlagte udbredelse af substrattype 3 og 4, som dominerer dette område. I den nordøstlige del af undersøgelsesområdet er der flere steder kortlagt stenrev med relief (substrattype 4), hvor der er tegn på huledannende strukturer på havbunden. De seismiske data viser, at stenrevet flere steder rager op til en meter op over den omkringliggende havbund. Desuden viser de seismiske data, at der inden for undersøgelsesområdet findes meget store sten på havbunden, som stedvist rager op til en meter op over den omkringliggende havbund.

Tolkningen og vurdering af stabiliteten og bæreevnen af undergrunden er størst i den centrale og nordøstlige del af undersøgelsesområdet, hvilket er nærmere behandlet i kapitel 7.

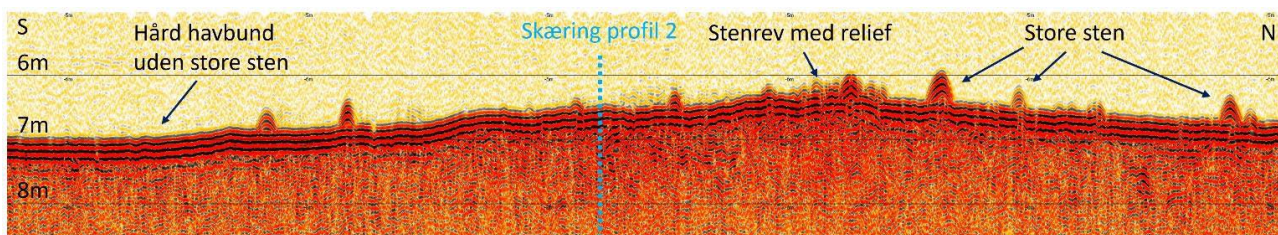
I den sydøstlige del af undersøgelsesområdet, som er domineret af lidt større vanddybde, er havbundsreflektoren knap så markant. Samtidig forekommer der i dette område færre større sten på havbunden, og der forekommer flere større sammenhængene områder, hvor stendækningen er lavere (substrattype 2). Havbunden med færre sten ses i den sydlige del af seismisk profil 1. Dette område karakteriseres som værende mindre stabilt i relation til reetablering af stenrevet. Denne betragtning medtages i vurderingen vedrørende undersøgelsesområdets egnethed i forhold til udlægningen af nye sten på havbunden (kapitel 7 og 8).

I den vestlige del af undersøgelsesområdet viser de seismiske data, at stendækningen generelt også er lidt lavere sammenlignet med den centrale og nordøstlige del af undersøgelsesområdet. Dette område er generelt domineret af substrattype 2 – sandbund med enkelte store sten og vanddybden stiger overordnet mod nordvest. Den vestlige del af undersøgelsesområdet er desuden karakteriseret ved stor tæthed af makroalger på havbunden, hvorved den nøjagtige dækning af større sten på havbunden er vanskelig at fastsætte.

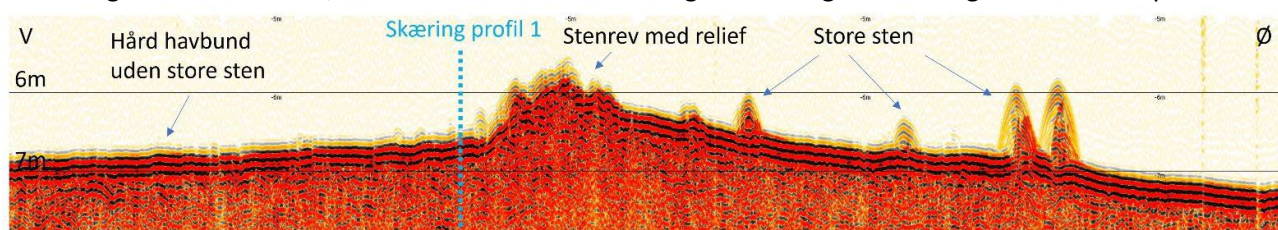
Den seismiske tolkning viser, at der kun i meget begrænset omfang forekommer sedimentære strukturer med yngre sedimenter og/eller interne strukturer i de glaciale aflejringer. I den vestlige del af området er der identificeret områder med sedimentære strukturer i undergrunden. Disse strukturer er forventeligt relateret til interne kanalstrukturer i de glaciale aflejringer, se seismiske. Udbredelsen af disse kortlagte sedimentære strukturer kan ses på nedenstående figur. Det ses, at de kortlagte sedimentære strukturer i undergrunden overvejende er beliggende i områder domineret af substrattype 2 og hvor dækningen af sten større end 0,5 meter i diameter er relativt begrænset.



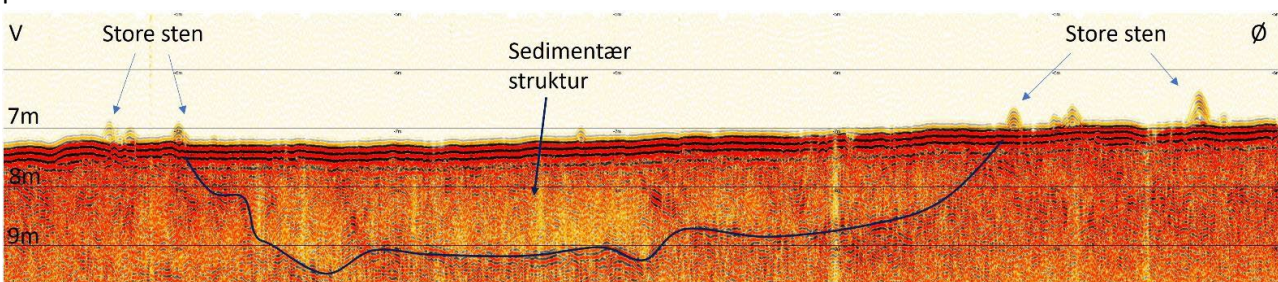
Figur 8 Lokalteterne for de seismiske eksempler inden for undersøgelsesområdet der repræsenterer de geologiske forhold i undersøgelsesområdet herunder sedimentære strukturer i undergrunden og stenrev med relief på havbunden, som derved danner grundlag for vurdering af havbundens stabilitet og bæreevne



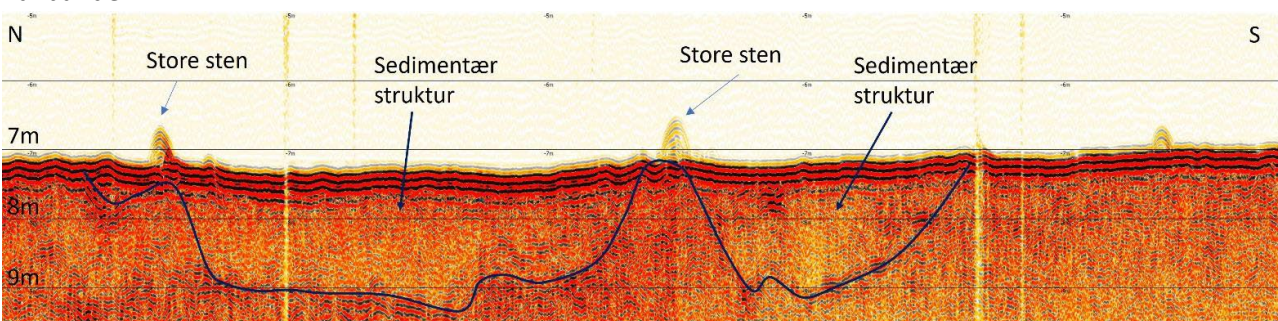
Seismisk profil 1 (lavfrekvent data) beliggende i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet orienteret S-N. Eksemplet viser forekomsten af et stenrev med lokalt relief, hvor der lokalt kan være huledannelse. Uden om ses spredte store sten på havbunden. Der ses også områder uden store sten på havbunden, hvor det stadig er hårdt substrat, der dækker havbunden. På figuren er angivet skæring med seismisk profil 2.



Seismisk profil 2 (lavfrekvent data) beliggende i den østlige del af undersøgelsesområdet orienteret V-Ø. Eksemplet viser forekomsten af et markant stenrev med relief, der rager over en meter op over den omkringliggende havbund. Uden om ses spredte store sten på havbunden. Der ses også områder uden store sten på havbunden, men hvor det stadig er hårdt substrat. På figuren er angivet skæring med seismisk profil 1.



Seismisk profil 3 (lavfrekvent data) beliggende i den nordlige del af undersøgelsesområdet orienteret V-Ø. Eksemplet viser en sedimentær struktur i de glaciale aflejringer, som forventeligt er opfyldt op med yngre og mere løse sedimenter (mindre hårdt substrat). På hver side af strukturen ses spredte store sten på havbunden.



Seismisk profil 4 (lavfrekvent data) beliggende i den nordvestlige del af undersøgelsesområdet orienteret N-S. Eksemplet viser en sedimentær struktur i de glaciale aflejringer, som forventeligt er fyldt op med yngre og mere løse sedimenter (mindre hårdt substrat). Uden for strukturen ses spredte store sten på havbunden.

Bæreevne

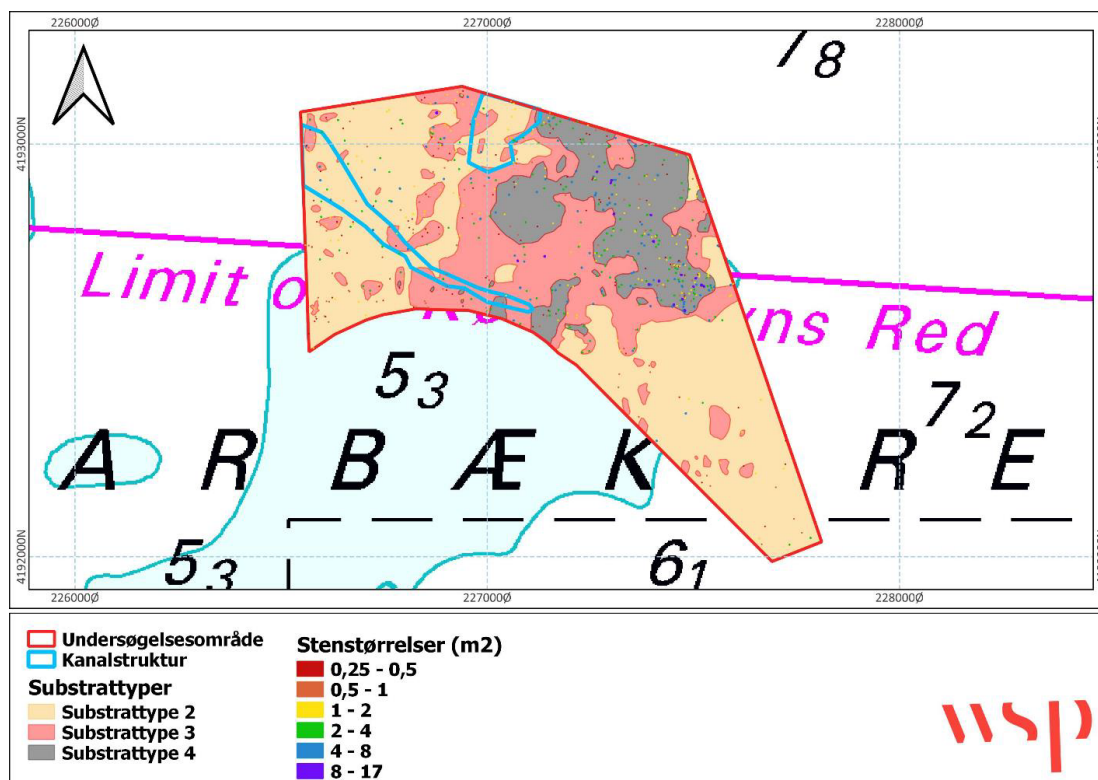
Den geologiske kortlægning viser entydigt, at undersøgelsesområdet udbredt er karakteriseret ved hårdt substrat. Inden for undersøgelsesområdet består havbunden udelukkende af stenede substrattyper (substrattype 2, 3 og 4), som generelt øger stabiliteten og bæreevnen af undergrunden i forhold til reetableringen af stenrevet og udlægningen af sten. Inden for hele undersøgelsesområdet forekommer der i varierende grad store spredte sten på havbunden, som flere steder ligger i flere lag og danner stenrev med relief. Dog ligger stenene i hovedparten af undersøgelsesområdet i ét lag på havbunden. Samlet betyder det, at havbundens stabilitet og bæreevne inden for undersøgelsesområdet som udgangspunkt er velegnet til reetablering af stenrev. Inden for undersøgelsesområdet forekommer der dog variationer i stabiliteten og bæreevnen af havbunden og de overfladenære geologiske lag,

Geologisk konklusion

Den overordnede arealfordeling af substrattyperne inden for undersøgelsesområdet kan ses i nedenstående tabel (Tabel 3) samt i nedenstående figur (figur 7). Baseret på tolkningen af SSS-data kan det dermed konkluderes, at havbunden inden for undersøgelsesområdet udelukkende består af stenede substrater. Havbunden inden for undersøgelsesområdet er udbredt fast/hårdt substrat, og vil dermed kunne bære et stenrev.

Tabel 3: Arealfordeling af substrattyper

Undersøgelsesområdet		
Substrattype	km ²	%
Type 2	0,37	53
Type 3	0,20	28
Type 4	0,13	19
Total	0,70	100



Figur 7: Undersøgelses med substrattyper og omfang af kanalstruktur

Biologiske forhold

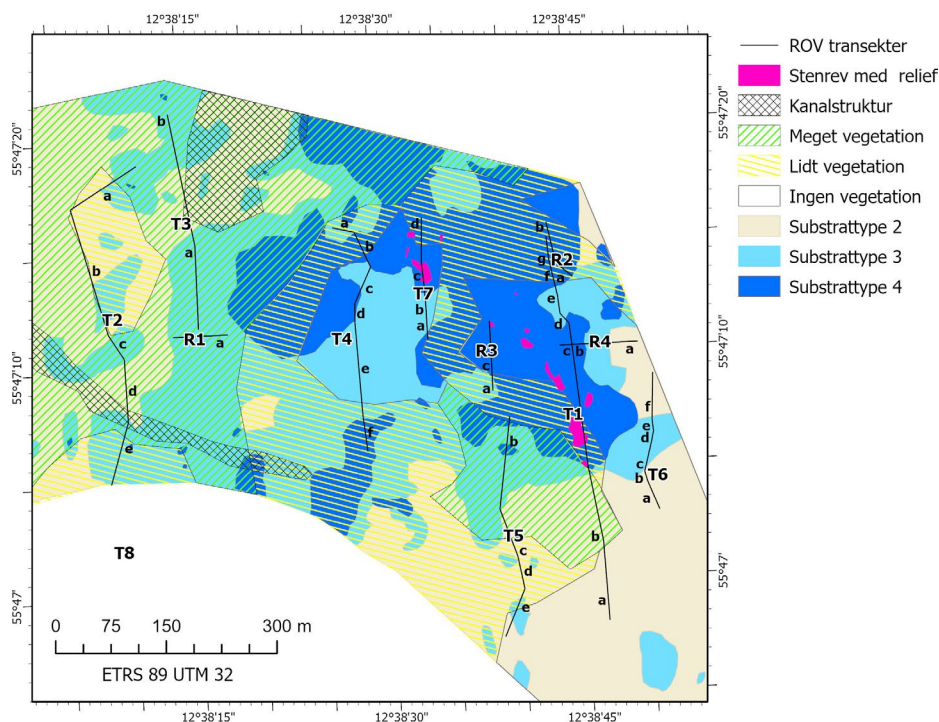
Feltundersøgelse

For at verificere den geologiske kortlægning samt for at få undersøgt den eksisterende flor og fauna i området, blev der i maj-juni 2022 gennemført miljømæssige undersøgelser af undersøgelsesområdet. Den biologiske undersøgelse blev gennemført med 11 ROV-transekter og 12 dyk, og suppleret med 7 Haps-sedimentprøver.

Hele det undersøgte område var domineret af trådalger, der sad på både blåmuslinger, småsten og større sten. Trådalgerne gjorde det vanskeligt ud fra ROV-undersøgelser at vurdere, hvor mange småsten der rent faktisk var på havbunden i området. De små sten kunne kun observeres i de mindre områder, der blev undersøgt af en dykker. De større sten aftegnede sig tydeligt trods vegetationen. Der var groft grus og småsten i sigteresten fra i de 7 Haps prøver. Bortset fra de trådformede alger blev der også fundet spredte mindre individer af sukkertang (*Sacharina latisima*) og blodrød ribbeblad (*Deleseria sanguinea*). Begge arter var primært knyttet til blåmuslinger og forventes kun at have en kort livslængde, før de afrives med muslingen og føres ud på dybere vand. På de større sten blev der observeret andre flerårige rødalger, der normalt danner en undervegetation på sten. Ålegræs blev også observeret i området. Den biologiske undersøgelse peger på at den kortlagte hårbund består i høj grad af muslinger.

ROV-undersøgelse

Beskrivelse



Figur 9: Placering af forenklede ROV-deltransekter ved den indledende undersøgelse (transekt 1-7) og de 4 supplerende undersøgelser R1-R4. Baggrundskortet er den geologiske tolkning af substrattyper med en særlig angivelse af tætte stenforekomster (stenrev med relief), vegetationstætheder og en kanalstruktur (WSP, 2022).

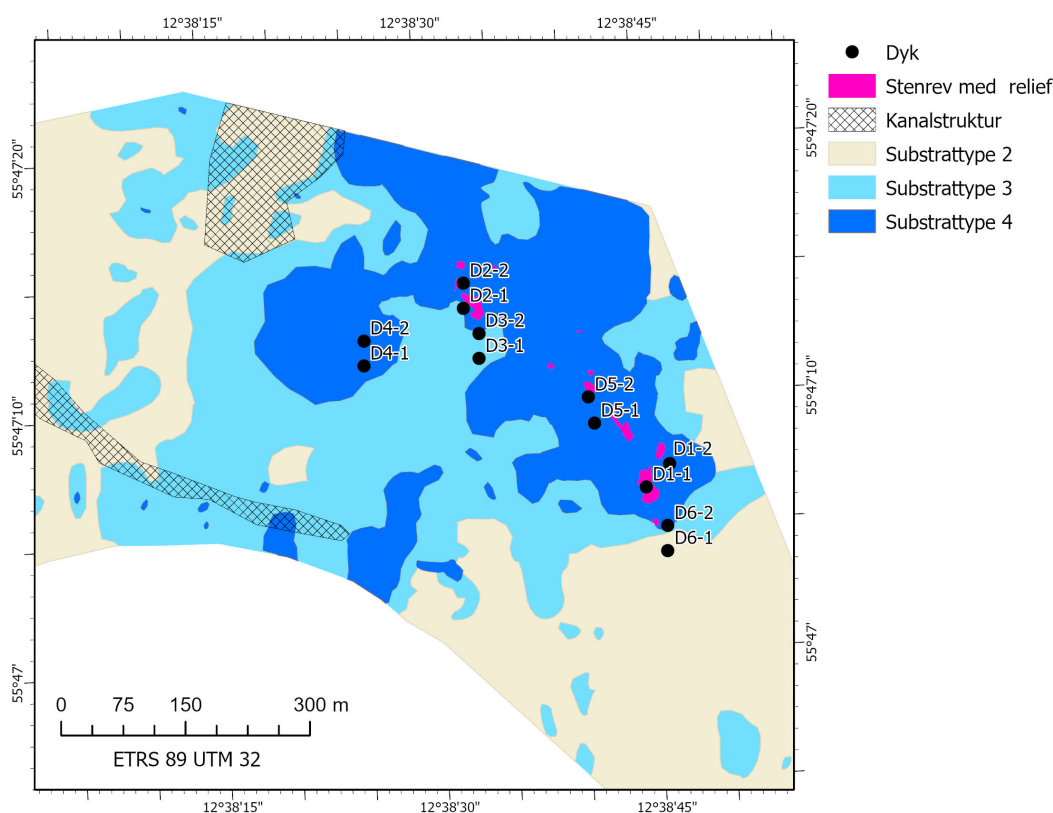
Dykkerundersøgelse

De 12 dykkerstationer var fordelt således, at 4 stationer (D1-1, D1-2, D2-1, D2-2) tilgodeså områder, der fremover kunne tænkes at fungere som reference og makroalge-donor-områder, hvor der ikke planlægges udlægning af sten. Ud fra den geologiske vurdering var der her tale om tættere stenforekomster inden for nærområdet. De øvrige stationer var placeret, hvor fase 1 pegede på sandsynlige egnede genudlægningsområder. De to østligste stationer (D5-1 og D5-2) blev dog under arbejdet flyttet ind i et område, der var vurderet som substrattype 4 (>25% sten), for at verificere, om der reelt var tale om områder med højt stendække eller blåmuslinger

Koordinater og kort over dykkerstationerne fremgår af tabel 4 og figur 10.

Tabel 4: Stationer, aktuelle undersøgelsesdybder, undersøgelsesdato samt koordinater i grad og decimale minutter i WGS 84.

Station	dybde	dato	Koordinater (N)	Koordinater (E)
D1-1	5,5	07-06-2022	12°38.745' E	55°47.106' N
D1-2	5,8	07-06-2022	12°38.774' E	55°47.120' N
D2-1	6	07-06-2022	12°38.545' E	55°47.228' N
D2-2	5,1	07-06-2022	12°38.547' E	55°47.244' N
D3-1	6	08-06-2022	12°38.560' E	55°47.195' N
D3-2	6,4	08-06-2022	12°38.562' E	55°47.211' N
D4-1	6,5	07-06-2022	12°38.427' E	55°47.194' N
D4-2	6,5	07-06-2022	12°38.429' E	55°47.210' N
D5-1	6,2	08-06-2022	12°38.689' E	55°47.149' N
D5-2	6,2	08-06-2022	12°38.684' E	55°47.166' N
D6-1	6,7	07-06-2022	12°38.766' E	55°47.064' N
D6-2	5,7	07-06-2022	12°38.768' E	55°47.080' N



Figur 10

Tre af de undersøgte dykkerstationer i de sandsynlige egnede genudlægningsområder havde en større dækning af sten svarende til substrattype 4 (D1-1, D1-2 og D2-1) og en enkelt (D3-2) havde en dækning af sten svarende til substrattype 3. For de resterende stationer ligger andelen af sten lavere end for substrattype 3, mens det fra den Geologiske kortlægning kun er D6-1, som ikke ligger på substrattype 3 eller 4.

På stationerne D1-1 og D2-1 var en stor fraktion af stenene større end 30 cm. Trods de relativt store tætheder blev der ikke observeret huledannelse, dvs. sten der ligger på sten og med en generel stor tæthed. Substratsammensætningen på de enkelte stationer fremgår af nedenstående tabel (tabel 5) Fælles for alle stationer, der blev undersøgt med dykker, var, at der var en meget høj dækning af blåmuslinger på bunden. Muslingerne lå på bunden men sad også på sten, hvis de var til stede. Både på

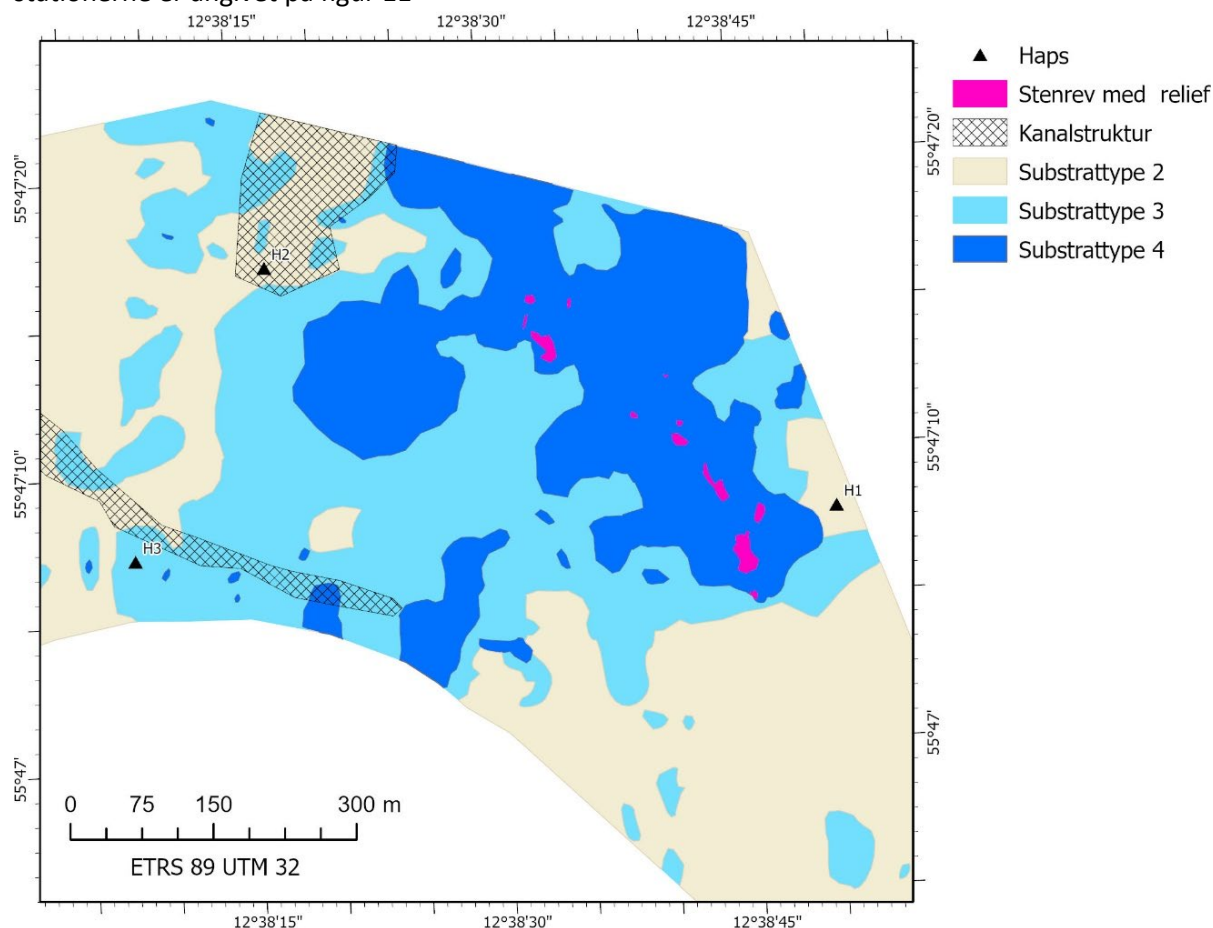
blåmuslinger og på de sten, der var i området, var der en meget veludviklet vegetation af trådalger, således at næsten hele bunden var dækket. Den trådformede algevegetation var helt domineret af fin ledtang (*Polysiphonia stricta*), almindelig vatalge (*Ectocarpus siliculosus*), klotang (*Ceramium*) og næsten 70-100 cm høje Strengetang (*Corda filum*). Dykkernes registreringer af arter fremgår af nedenstående tabel (tabel 5) Ud over trådalgerne var der enkelte individer af sukkertang (*Saccharina latissima*) og blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) på de fleste stationer. Begge arter sad både på sten og på blåmuslinger. Individerne af sukkertang var generelt små, hvilket indikerer, at de sandsynligvis er koloniseret året før. De manglende store individer indikerer, at bestanden går tabt, når de når en størrelse, hvor strøm og bølgeaktivitet river dem løs med eller uden det ustabile substrat, de er forankret til. Arter, der typisk danner undervegetation på sten i den fotiske zone, er *Chondrus* og *Coccotylus*. *Coccotylus* blev fundet med en dækning på ca. 5% på D3-2, en station med relativ høj dækning af større sten.

Tabel 5: Procentvis fordeling af substratsammensætning på størrelsesklasser, vurderet samlet hårbund af sten, dækning af blåmuslinger som % af bundens areal og samlet algedækning af bunden.

Stationer	Stendækning i % fordelt på størrelsesklasser						Egnet hårbund		Blåmusling dækning (%)	Samlet alge dækning (%)
	>60 cm	30-60 cm	10-30 cm	5-10 cm	2-5 cm	Grus	Sand	(%)		
D1-1	50	5	5				40	60	70	98
D1-2	5	5	30				60	40	80	100
D2-1	13	55	1	1			30	70	85	100
D2-2							100	0	60	100
D3-1			1	1	2	1	95	2	40	95
D3-2		20			5	5	70	20	50	100
D4-1			<1		<1		100	<1	35	95
D4-2		<1		<1			100	<1	70	98
D5-1			1		5	5	89	1	75	100
D5-2					2	8	90	<1	60	100
D6-1			1				99	<1	70	98
D6-2		<1	<1		<1		100	<1	70	90

Bundprøver

Der blev taget 8 Haps-prøver i området fordelt på tre stationer (Prøver af overflade sediment). Stationerne blev udvalgt på baggrund af den indledende transektundersøgelse med ROV for at sikre, at der var en substrattype, som Haps-bundhenteren kunne forventes at fungere i. Haps-bundhenteren var forsynet med en vibrator, som muliggjorde en anvendelse også på en grovere substrattype med mindre sten. Haps stationerne er angivet på figur 11

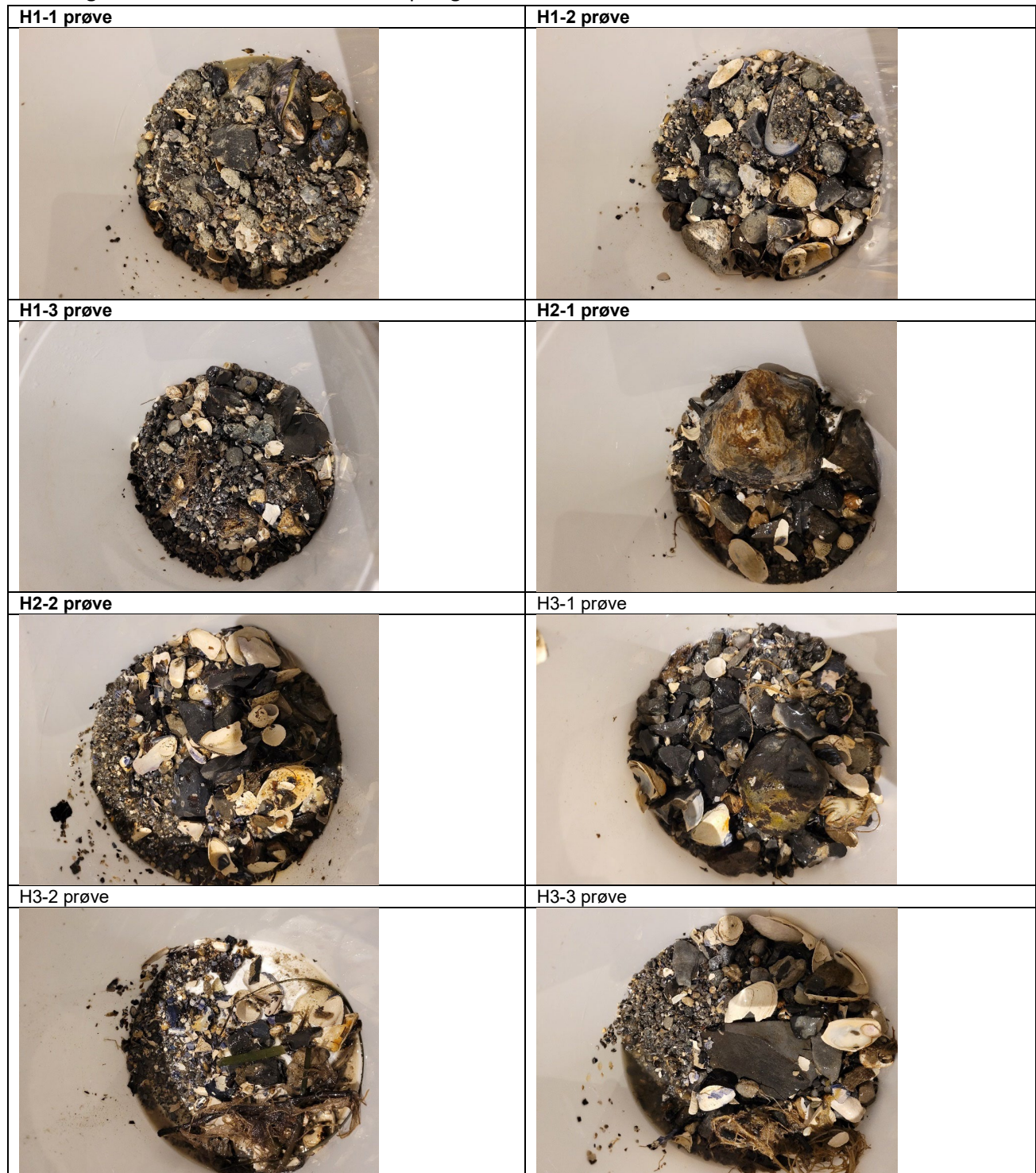


Figur 11: kortmed substrattype, eksisterende stenrev med relief, og hapsstationer

Tabel 6: Koordinater for Haps prøver

Station	Sammenfald med ROV	Position		Antal prøver
H1	Transekt 6 del-trans a	55°47,138	12°38,841	3
H2	Transekt 3 del-trans a	55°47,230	12°38,258	2
H3	Transekt 2 del-trans d	55°47,134	12°38,167	3

Haps prøverne viste, at sedimentet, ud over det bortsigtede finere materiale (<1mm), består af groft grus, skaller og mindre sten. Dette er illustreret på figur 12.

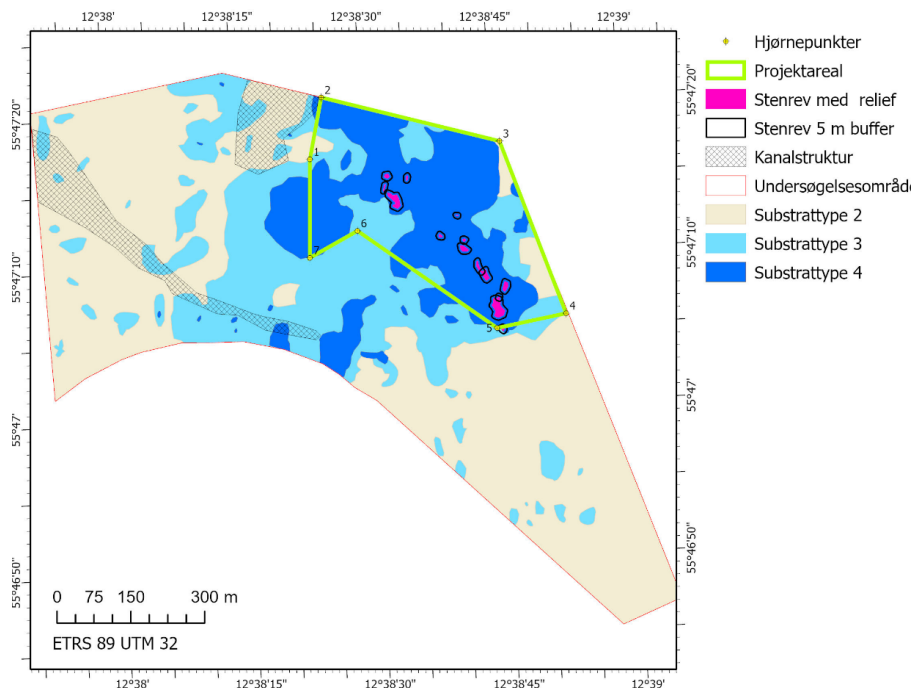


Figur 12: billeder af haps prøver

Det ansøgte stenrev

Placering af genetableringsområdet / revet

Genopretningsområdet er placeret i den N-Ø del af undersøgelsesområdet (figur 13, tabel 7).



Figur 13 Genopretningsområdet

Tabel 7 Hjørne Koordinater for genopretningsområdet

Name	long	lat
1	12° 38.397' E	55° 47.279' N
2	12° 38.425' E	55° 47.346' N
3	12° 38.767' E	55° 47.288' N
4	12° 38.878' E	55° 47.096' N
5	12° 38.743' E	55° 47.084' N
6	12° 38.482' E	55° 47.198' N
7	12° 38.387' E	55° 47.171' N

Genopretningsområdet har et afgrænset areal på 143.842 m². Genopretningsområdet indeholder mindre områder med stenrevsformationer (Stenrev m. Relief) og hovedsageligt Substrattype 4 og 3. Der forefindes spredt ålegræsvegetation i et mindre omfang i området samt flere mindre muslingebanker.

Det bærende element i forslaget er, at sikre et sammenhængende revområde bestående af både eksisterende stenforekomster og nye revelementer og med mindst mulig effekt på Taarbæk Revs ålegræsforekomster.

Miljøstyrelsen vurderer, at dette sikres ved at anlægge revet ud fra følgende principper. Et hovedprincip for Revets udformning er, at området anlægges efter en vildt lidt kaos lignende retningslinje. Hvor huledannede rev ikke udlægges efter en bestemt geometrisk figur, og områder med sten udlagt som flader vil ikke blive lagt i mønster med en bestemt belægningsprocent, men der imod mere stratificeret tilfældigt udlagt.

- De eksisterende kortlagte tætte stenforekomster (stenrev med relief) forbindes ved udlægning af nye sten. Herved bevares den naturlige forekomst af større sten på Taarbæk rev, hvilke gerne skulle resultere i større areal med biologisk "reveffekt".
- Der tilføjes nye revområder, der grænser op til områder med relief
- Etablering af områder med huler/sprækker (skjulested for fauna og fisk) Huledannende rev
- Skabe en variable overflade struktur (kompleks habitat) med variable tæthed af sten og områder med sand,
- Stratificeret tilfældig udlægning af sten. Hvor stratificeringen går på gennemsnitlig stendække inden for områder: kerneområde med 75% stendækning og flest toppe, mellemområde med 50% dækning og færre toppe, randområde med 25% dækning og ingen toppe
- Toppene skabes ved at tømme skovlen et antal gange.
- Stenstørrelse: 30-100 cm, enkelte større kan accepteres. Middel diameter er ca. på 65cm

Bag forslaget ligger en række antagelser. For det første at den forståelse, der er opnået med de visuelle undersøgelser, er repræsentativ også for de områder, der ikke er undersøgt. Det vil først og fremmest sige, at blåmuslinger frem for mindre sten udgør hovedparten af det hårde substrat på revområdet i dag. Det antages også, at bunden kan bære udlægning af nye sten. Historisk har der været flere sten i området og de bundprøver, som er taget i forbindelse med forundersøgelserne, har en blandet substratsammensætning, i hvert fald i overfladesedimentet. Endvidere er de "kanalstrukturer", der blev kortlagt i forbindelse med de geologiske undersøgelser, undgået under antagelse af, at der er tale om senere aflejring af sedimenteret materiale og ikke direkte blandede moræneaflejringer. For at udgå skader på de kortlagte eksisterende tætte stensamlinger i området ved udlægning af nye sten antages, at en sikkerhedsmargin på 5 meter er nødvendig. Den margin kan justeres efter rådgivning fra den valgte entreprenør.

Stentyper og revets dimensioner

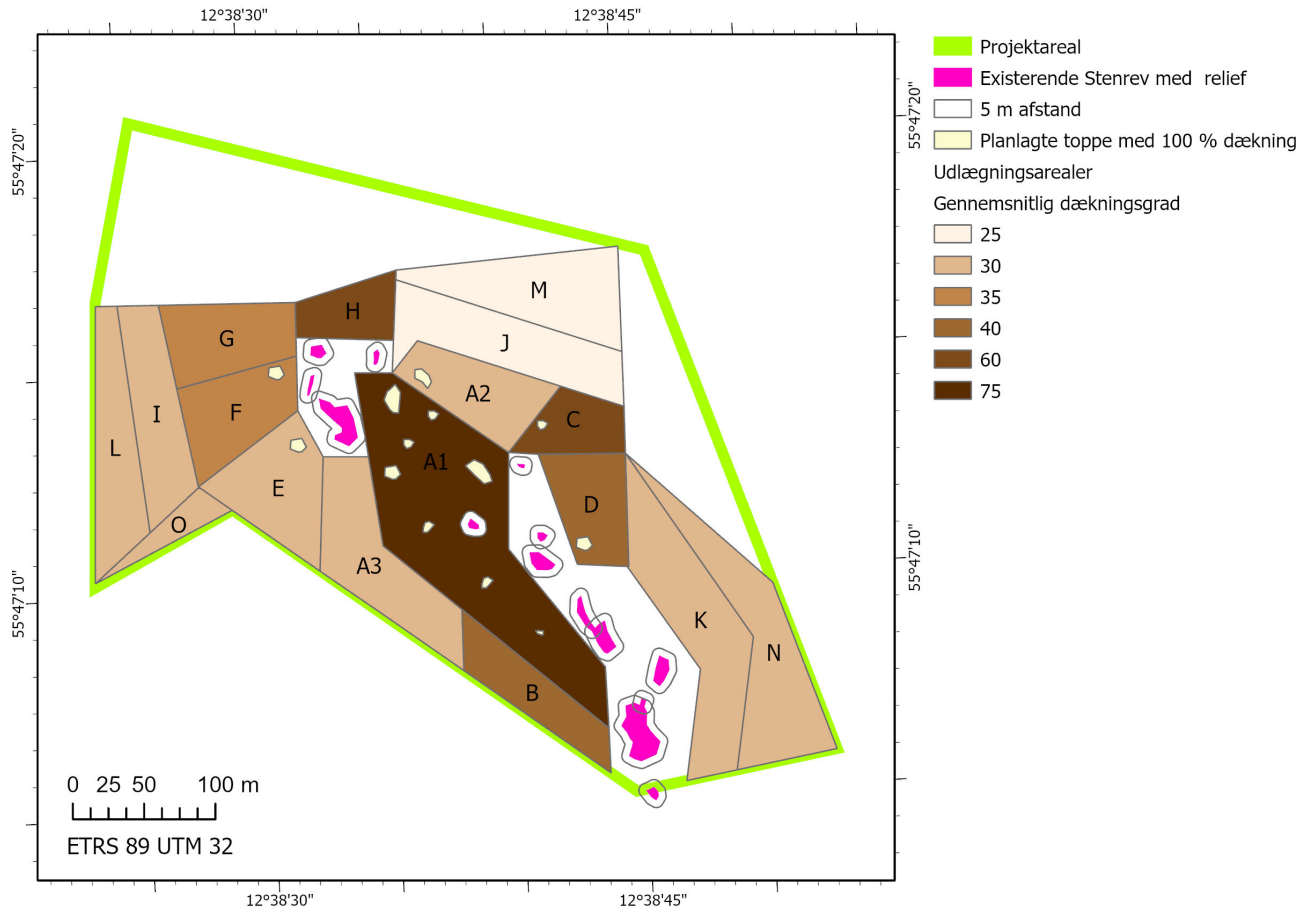
Der ansøges om at anlægge 30.000 m³ eller svarerende til 50.000 tons natursten i det angivne projekt område betegnet genopretningsområdet, se figur 13 hvor området er angivet og tabel 7 som angiver koordinatsæt for området. Revudformning og fordeling af sten og forbrug er angivet figur 14

Dimensioner

Revet forventes at blive anlagt som en flade, hvor stenene ligger hovedsagelig i et lag med en dækningsgrad på min 25 %. Inden for området vil stenrevet anlægges med større og forskellige dækningsgrader op til 100 %. Inden for området anlægges ligeledes toppe, hvor der skabes huledannende strukturer.

Toppene forventes at blive anlagt "vildt". Det forventes, at et større udbredt område med et enkelt lag sten samt de huledannende toppe vil skabe grundlaget for makroalgesamfund samt skabe grundlag for tilstedeværelsen af en række forskellige arter såsom fisk, krebsdyr, og andre invertebrater.

Sten til revet må ikke være mindre end 0,3 m i diameter på den mindste led og der må gerne være enkelte meget store sten, men også sten af varierende størrelse. Det er vigtigt at de enkelte liggende sten er store nok til at sikre stabilitet til de makroalger, der efterfølgende vil påhæfte sig disse sten. Dette sikkes ved at overholder minimum størrelse på 0,3 i diameter



Figur 14: Revudformning og fordeling af sten / forbrug

Dybdeforhold efter etablering

I områderne med stratificeret udlægning vi den fremtidige havbund opnå dybde indtil 5 m.

I områderne med planlagte toppe (huledannede rev) vi den fremtidige havbund opnå dybde indtil 4 m.

Havbunden opmåles efter end anlægsproces

Stentyper og definitioner

Sten velegnet til dette formål, med ikke for lille diameter og af vejrmæssigt stærkt materiale som granit eller gnejs med en densitet på 2,65 t/m³.

Brudsten anvendes som alternativ til designsten, disse findes let tilgængelig i stenbrud i Norden,

Stenfraktioner

Art	Enhed-vægt	dim.
Designsten:		diameter
Runde(morænesten): densitet. 2,65 t/m ³		
	0,3-1,0t	0,6-0,95 m
Alternativ til Designsten:		
Brudsten. dens. 2,65 t/m ³		sidelængde B
Kubiske	0,1-0,3t	0,3 -0,5
	0,3-1,0t	0,5-0,75 m

Anlæg af Taarbæk Rev

Etablering af stenrevet vil ske efter en detailplan, der udarbejdes sammen med entreprenøren som vinder udbuddet. Miljøstyrelsen har endnu ikke gennemført det nødvendige udbud, da der afventes en eksisterende tilladelse til anlæg af revet inden udbuddet gennemføres.

Etableringen forventes at foregå i perioden august 2023 – december 2023. Det er Miljøstyrelsens vurdering, at selve anlægsarbejdet tager ca. 60-90 dage

Økonomi

I december 2020 indgik regeringen en aftale om at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev. I den forbindelse blev der afsat midler fra Natur og Biodiversitetspakken til at forbedre havmiljøet ved Taarbæk Rev, og projektet "Reetablering af Taarbæk Rev" blev igangsat med det formål at udpege og et område for en naturgenopretning af tidligere stenrev omkring denne lokalitet

Miljømæssig belastning

Der anvendes natursten eller brudsten fra Norden af en type, som naturligt eller tidligere har været tilstede i området fra seneste istid (Weichel), herved anvendes allerede forekomne stenarter. Den eneste paramenter, hvor disse adskille sig fra "Moræne-sten" er, at brudsten er mere markerede i formen og ikke så runde og forarbejdede af ismassernes tryk og bevægelse. Fra andre reetableringsprojekter, bl.a. ved Læsø Trindel, hvor der er anvendt brudsten i stor udstrækning, har dette ikke haft nogen betydning for biodiversiteten. Herved vurderes selve anvendelsen af brudsten derfor ikke at være en belastning ved revreetableringen.

Der vil naturligvis blive brugt energi til arbejdet og transporten og udlæggelsen. MST følger de til enhver tid gældende normer for anlægsarbejder på det danske søterritorie, herunder også miljøkrav til de fartøjer som skal udføre arbejdet.

Der vil ikke blive foretaget uddybninger i havbunden, da stenene alene anlægges oven på den eksisterende havbund.

Miljøvurdering

Reetablering af Taarbæk rev vurderes ikke at have negativ betydning for områdets sårbarhed. Tværtimod vil projektet give gunstigere forhold for den marine natur, da den tidligere udbredte habitattype stenrev med relief reetableres og forbedres i området.

I udkastet til Danmarks havplan er reetableringsområdet beliggende i et Natur- og Miljøbeskyttelsesområde. Det er Miljøstyrelsens vurdering, at reetablering af stenrevet vil være i overensstemmelse med denne planlægning.

Genopretningsområdet er i henhold til Vandområdeplanen beliggende i vandområde Nordlige Øresund. Den samlede økologiske tilstand er moderat, herunder er tilstanden for rodfæstede makroplanter – her ålegræs, dog god. Miljøstyrelsen vurderer, at reetableringen af revet ikke vil have nogen negativ påvirkning på målopfyldelsen af Vandområdeplanen, hverken VP2 eller VP3 2021-27, som endnu ikke er vedtaget.

Danmarks Havstrategi

Havstrategidirektivet er inddelt i 11 emner (deskriptorer), der hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet. Deskriptorene giver tilsammen en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand. Af nedenstående tabel (tabel 8) fremgår de enkelte deskriptorer og vurdering af påvirkningen på disse.

Tabel 8: Gennemgang af havstrategiens deskriptorer samt påvirkningen på disse ved genetablering af Taarbæk Rev

Deskriptor	Vurdering
1. Biodiversitet	Det vurderes, at udlægning af huledannende stenrev vil forbedre levested og opvækstområder for de arter, der er tilknyttet stenrev, hvilket vil øge biodiversiteten. Der vil derfor være en positiv effekt på D1
2. Ikke-hjemmehørende arter	Vurderes ikke at være en negativ påvirkning som følge af introduktion af invasive arter, da udlægning af sten fra land ikke indebærer introduktion af ikke-hjemmehørende arter på havet.

3. Erhvervsmæssig udnyttede fiske- og skaldyrsbestande	Vurderes ikke at være relevant, idet fiskeriinteressen i området ikke ændres som følge af projektet. Øget levesteder som følge af genetableringen vil kunne have en positiv effekt på erhvervsmæssige udnyttede fiske- og skaldyrsbestande.
4. Havets fødenet	Det vurderes, at der vil være en lokal positiv effekt som følge af forventet øget biodiversitet og levesteder på og omkring stenrevet
5. Eutrofiering	Genetableringen af Taarbæk Rev medfører ikke udledning af næringsstoffer til vandområdet, og det vurderes derfor at D5 ikke påvirkes negativt som følge af projektet.
6. Havbundens integritet	Det vurderes, at udlægning af huledannende stenrev vil øge havbundens integritet idet dele af stenrevet genetableres efter tidligere tiders stenfiskeri.
7. Permanente ændringer i hydrografiske forhold	Der vurderes, at udlægning af sten ikke vil ændre de hydrografiske forhold nævneværdigt, fordi det er en relativt lille mængde sten på et stort areal.
8. Forurenende stoffer i havmiljøet	Der vurderes ikke at være en negativ påvirkning på D8, da der alene er tale om rene brudsten eller sten fra grusgrave, og der udledes derfor ikke forurenende stoffer.
9. Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Projektet medfører ikke udledninger af miljøfarlige stoffer, og det vurderes derfor, at der ikke vil være en påvirkning på D9.
10. Marint affald	Projektet indeholder alene udlægning af brudsten eller sten fra grusgrave. Der vil således ikke være udledninger af affald, og det vurderes derfor, at der ikke er en negativ påvirkning på D10.
11. Undervandsstøj	Projektet kan medføre undervandsstøj fra skibstransport, når stenene skal sejles til projektområdet. Såfremt der anvendes brudsten fra Sverige eller syd/vest Norge vil denne transport foregå af allerede etablerede sejladskorridorer, hvor tung trafik allerede finder sted. Støjen fra skibsmotorerne vurderes at være identisk med den øvrige skibsfart i området. Der kan endvidere forekomme en begrænset, lokal og kortvarig støjpåvirkning, når stenene sænkes ned på havbunden. Samlet set vurderes det ikke, at projektet støjforhold vil påvirke nogen arter i negativt.

Natura 2000 og bilag IV-arter

Genopretningsområdet ligger i en afstand på ca. 12 km til nærmeste til marine Natura 2000-område N142 Saltholm, som både er habitatområde nr. 126 og fuglebeskyttelsesområde nr. 110. Udpegningsgrundlaget er følgende:

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 126		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Kalkoverdrev* (6210)	
Arter:	Gråsæl (1364)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Bugt (1160) er ikke tilstede i habitatområde H126. Den nævnte naturtype gennemgås derfor ikke yderligere.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 110		
Fugle:	Skarv (T)	Knopsvane (T)
	Grågås (T)	Bramgås (TY)
	Skeand (T)	Pibeand (T)
	Krikand (T)	Edderfugl (Y)
	Havørn (T)	Rørhøg (Y)
	Vandrefalk (T)	Klyde (Y)
	Hjejle (T)	Almindelig ryle (Y)
	Brushane (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Rovterne (Y)	Mosehornugle (Y)

Fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Miljøstyrelsen vurderer, at reetableringen af stenrev hverken i anlægsfasen eller efter anlæggelsen vil have skadelig effekt på områdets integritet eller hindre opnåelsen af bevaringsmålsætninger for området. I anlægsfasen vil der være støj ved udlægningen af sten, hvilket estimeres at kunne foregå i op til 90 dage, samt skibsstøj. Støj vil kunne forstyrre havpattedyr og fugle i deres adfærd, men der er ikke tale om højfrekvent støj, som vil kunne forårsage høreskader. Reetableringsområdet er beliggende i en afstand af 12 km fra Natura 2000-området, så forstyrrelse af havpattedyr og fugle inde i habitatområdet kan udelukkes.

Udlægningen af sten vil endvidere kunne forårsage ophivling af bundmateriale. Der er dog tale om et relativt grovkornet bundmateriale, som hurtigt vil bundfældes igen, så ophivlingen vil være helt lokal i reetableringsområdet og kortvarig i forbindelse med udlægningen. Effekter fra ophivlingen kan udelukkes at påvirke Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

De næst nærmeste marine Natura 2000-områder er N143 Vestamager og havet syd for og N195 Gilleleje Flak og Tragten, som ligger i afstand på hhv. ca. 22 og 35 km fra genopretningsområdet. Områderne har et udpegningsgrundlag, som også forekommer ved Salholm. Miljøstyrelsen vurderer, at reetableringen af stenrevet ingen påvirkning har af områdernes integritet eller hindrer opnåelsen af bevaringsmålsætninger for områderne med samme begrundelse som ovenfor og på grund af større afstand mellem reetableringsområdet og Natura 2000-områderne.

Bilag IV-arten marsvin forekommer i Øresund og derved også ved Taarbæk Rev. Der er tale om marsvin fra Bælthavspopulationen, som vurderes at være i god tilstand. Anlægsarbejdet i forbindelse med reetableringen af Taarbæk Rev vil i anlægsfasen medføre støj, når sten frigives fra grab og rammer bunden og andre sten samt fra skibets motorer. Støjgener i forbindelse med udlægning af sten er ikke så kraftige, at det vil påvirke hørelsen hos marsvin. Støjen vil desuden være meget kortvarig og i et begrænset område. Da projektet tidsmæssigt er meget begrænset, og da udlægning af sten ikke vurderes at medføre negative påvirkninger på havbunden, vil både fisk og pattedyr hurtigt kunne genoptage deres færden i området. Dette gælder også de perioder af døgnnet i anlægsperioden, hvor der ikke udlægges sten. Hverken marsvin eller de fisk, som udgør deres fødegrundlag, vurderes at blive påvirket i et sådan omfang, at fødeudbuddet for marsvin forringes, her lægges særligt vægt på den korte tid, hvori arbejdet pågår, og at der gennemføres et naturforbedrende projekt.

Revet anlægges i perioden august – december 2023, hvilket falder uden for marsvinets kælvningsperiode (maj-juni), hvor arten derfor er mest sensitiv over for forstyrrelse. Miljøstyrelsen lægger endvidere vægt på, at aktiviteten er kortvarig og meget lokal, hvorfor at forstyrrelse ved genetablering af Taarbæk Rev ikke forventes at have en væsentlig påvirkning på marsvinenes yngleområde.

Miljøstyrelsen vurderer derfor samlet set, at projektet ikke vil have nogen væsentlig negativ effekt på marsvin. Reetableringen af huledannende stenrev forventes desuden af forbedre levestedet lokalt for marsvin, da marsvins fødegrundlag fisk vil få forbedrede forhold med stenrevet.

Kumulative effekter

Da dette er et naturgenoprettende projekt, er det Miljøstyrelsens vurdering, at reetablering af stenrev ved Taarbæk Rev kun vil give anledning til mindre forstyrrelser i en kort anlægsperiode jf. ovenstående, hvorefter projektet vil bidrage positivt til miljøet i området.

Sejlads til og fra anlægsområdet vil bidrage til en forstyrrelse i området mens anlægsarbejdet står på. Forstyrrelsen kommer fra støj fra selve fartøjet samt fra udlægningen af sten. Idet der allerede forekommer en del skibstrafik i området forventes det ikke, at der ved anlægget kan forekomme væsentlige negative kumulative effekter med den øvrige skibstrafik. Det forventes i øvrigt, at anlægsfartøjet vil bevæge sig i et relativt langsomt tempo, og at det vil ligne den øvrige trafik til og fra havnen i Taarbæk og gennem Øresund.

Der er et fællesområde til råstofindvinding i umiddelbar nærhed af projektområdet. Dette fællesområde har dog ikke været anvendt i en længere årerække, da den tilladte mængde for råstofindvinding næsten er opbrugt. I 2018 er der desuden indført forbud mod nye tilladelser til råstofindvinding i nordlige Øresund, og derfor vil der ikke blive givet en ny tilladelsen til indvinding i fællesområdet. Miljøstyrelsen vurderer derfor, at der ikke vil være kumulative effekter forbundet med råstofindvindingsområdet, da anlæg af stenrevet kun vurderes at have en lokal og mindre forstyrrelse i anlægsperioden, og da en eventuel og usandsynlig råstofindvinding i området syd for Taarbæk Rev ligeledes ville være en kortvarig forstyrrelse, da restmængden i området er begrænset.

Nærmeste klapplads er beliggende ca. 7 km fra genetableringsområdet ved Taarbæk Rev. På grund af afstanden og idet der kun vil være kortvarige lokale forstyrrelser fra anlægget af revet vurderes det ikke, at der kan være væsentlige kumulative effekter som følge af en eventuel klappning på den nærmeste klapplads i anlægsperioden.

Miljøstyrelsen er ikke bekendt med andre projekter i umiddelbar nærhed af projektområdet, som har sammenfald med tidspunktet for anlæg af stenrevet. Det er derfor Miljøstyrelsens vurdering, at projektet

ikke giver anledning til nogen negativ påvirkning af området, ej heller kumulativt med andre aktiviteter. Her lægges også vægt på områdets naturforbedrende effekt så snart revet er anlagt.

Baggrund og Referencer

1. Geo og Orbicon. (2011). Efterforskning og kortlægning af sandressourcer. Fase 1B - detailområde 3-2. GEO projekt nr. 33776. Rapport 4, 2011-11-28. Udarbejdet for Kystdirektoratet.
2. GEUS. (2022). Kort over Danmark. En samling af de væsentligste af GEUS' kover over Danmark. Havbundssedimenter
3. GEUS. (2022). National boringsdatabase (Jupiter). Landsdækkende database for grundvands- drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data. Retrieved from <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter>
4. Orbicon. (2018). Stiksugning i det nordlige Øresund. Kortlægning af eksisterende viden om effekter af stiksugning på miljøet med fokus på det Nordlige Øresund. Miljøstyrelsen.
5. Aarhus Universitetsforlag (2019) Maritim arealplanlægning i Øresund: Scenarier for udvikling af erhvervs-, samfunds- og miljømæssige forhold. DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.,
6. Undersøgelse af 3 udvalgte områder i Øresund og 3 indvindingsområder: Lappegrund, Nivå Flak og Skovshoved -Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2015/20.
7. MST a, Råstofindvinding på havet, <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-raastofferhavet>
8. MST b, MiljøGIS for Natura 2000-Basisanalyse 2022 27<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020>
9. ENS 2020, Arealforvaltning relateret til havvindmøller, <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/download-gis-filer>
10. DCE. (2021). Naturgenopretning af stenrev i Øresundsregionen - en identifikation af mulige lokaliteter. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Nr. 200. Aarhus Universitet.
11. WSP(2022) Geologisk undersøgelse med henblik på reetablering af stenrev ved Taarbæk rev fre WSP Danmark
12. DCE (2022) biologiske undersøgelser og rapport v. Taarbæk rev