



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, den Danske Stat

Adresse

| bilag 1 er placeringen af stenrevet anvist

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

Adresse

Tolderlundsvej 5

Lokalt stednavn

Postnr.

By

5000

Odense C

Telefon nr.

+45 72 54 40 00

Mobil nr.

E-mail

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

25-07-2025

Underskrift

Rune Kaltoft Nielsen

D. Anlæggets placering

Adresse

I bilag 1 er placeringen af stenrevet anvist

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

Henviser til bilag 1



F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Udlægningen af sten vil foregå kontrolleret fra pram eller andet skib med påmonteret kran. Udlægningen vil ske efter en detailplan, der udarbejdes sammen med entreprenøren der vinder udbuddet

G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?

☐ Ja

☒ Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives _____ m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:

[



H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

☐ Ja

☒ Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives _____ m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

|

I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg
- Matrikelkort med indtegnet anlæg
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere

Evt. andet relevant materiale:

|

J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

Dato	Fulde navn (benyt blokbogstaver)	Underskrift
25-07-2025	Rune Kaltoft Nielsen	Rune Kaltoft Nielsen

Ansøgningen sendes med post til:
Kystdirektoratet
Højbovej 1
Postboks 100



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

Ansøgning om reetablering af stenrev ved Helnæshoved og Lyø i Lillebælt



Indholdsfortegnelse

Formål	3
Undersøgelsesområdet	4
Historiske forhold	7
Stenfiskeri og Logbogs data:	8
Oversigt kort tidligere tiders stenfiskeri	9
Historiske søkort:	11
Geofysiske forhold	14
Havbundens morfologi	14
Kortlægning Substratyper i Projekt områderne:	14
Stabilitet	15
Geologiske egnethed	15
Biologiske forhold	16
Undersøgelsestransekter for ROV undersøgelse	16
Salinitet	19
Iltforhold	19
Dykkerundersøgelse	20
ROV-undersøgelsen	22
Observerede arter ved Lyø	22
Observerede arter ved Helnæs Nord	22
Observerede arter ved Helnæs Syd	24
Projektområde - Stenrev	26
Anlæg	28
Mængder Samlet	30
Dybdeforhold efter etablering	31
Stentyper og definitioner	31
Helnæs Nord:	32
Helnæs Syd:	34
Lyø:	36
Anden anvendelse jf. Havplanen	37
Miljømæssig belastning	37
Miljømæssig sårbarhed og konsekvensvurdering	37
Natura 2000	38
Danmarks Havstrategi	39
Påvirkning af målsatte vandområder	40
Kumulative effekter	40
Menneskelig påvirkning på havbunden:	41
Andre Forhold	41
Bilag A - Bathymetri:	42
Bilag B - Substrat kort	45
Bilag C - Naturtyper	48
Bilag D – Koordinater "Helnæs Nord UNO 1" anlægsområde Stenrev	51
Bilag E – Koordinater "Helnæs Syd UNO 2" anlægsområde Stenrev	54
Bilag F – Koordinater "LYØ UNO 3" anlægsområde Stenrev	57

Formål

Miljøstyrelsen har fundet finansiering til et projekt der omfatte naturgenopretning af tre stenrevslokaliteter beliggende i Lillebælt.

DCE (Aarhus Universitet) og GEUS (Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser) har lavet det indledende arbejde med at dokumentere, geologiske og biologiske forhold samt at dokumentere at der er tale om naturgenopretning.

Projektet har til formål at reetablere stenrev ved Lyø og Helnæs i Lillebælt. Området har tidligere været stenfisket og reetablering af stenrev vil bidrage til at genskabe funktionen af den oprindelige stendækning på havbunden. genopretningen af stenrev sker på de bedst egnede lokaliteter, hvor der gennem det forrige århundrede er fisket betydelige mængder sten op fra havbunden, og hvor gode fysisk/kemiske forhold er til stede, således at revene kan understøtte frodige tangskove og en rig bundfauna - en stor biodiversitet.

De områder som er udpeget til Anlæg er alle kortlagt som habitattyper Rev(1170) og alle er områder med eksponeret moræne og sediment type 4

Der er i alt peget på 14,3 ha på en lokalitet nordvest for Helnæs Fyr, 9 ha og 2 ha på to adskilte områder på en lokalitet Sydvest for Helnæs fyr og 5,5 ha på en lokalitet ud for Lyø.

Det har også været vigtigt at finde store lokaliteter, hvor der ved genopretning er plads til at etablere forskellige revtyper samt lokationer i nærhed af dybt vand har positiv betydning for en række revfisk, som f.eks. torsk (*Gadus morhua*). Med stor kompleksitet af stenrev følger et stort udbud af mikrohabitater, som igen understøtter stor biodiversitet. Derfor er det vigtigt, at der på lokaliteterne er mulighed for at etablere en rev-mosaik af huledannende rev, flade rev, rev bestående af spredte sten og rev.

Der er udført følgende dybdegående undersøgelser i 3 områder heraf 2 områder v. for Helnæs og 1 område vest Lyø:

- Screening af området og udpegning af undersøgelses områder / Screeningsrapport fra Havnatur
- Kortlægning med opmåling og geofysiske undersøgelser
- MBES – Multibeam ekkolod til af producere et detaljeret dybdekort / bathymetrikort (inkl. optagelse af backscatter data)
- SSS – side-scan sonar til at identificere de foreslåede lokaliteters substrattyper, samt til at identificere objekter, som f.eks. vrak, men også sten og andre naturlige elementer.
- SBP – sub bottom profile seismiske profiler for at belyse havbundens opbygning af sedimentære lag specielt de øverste overfladenære sedimenter under havbunden.
- Kortlægning og opmåling med ROV langs udlagte transekter i alt 4 transekter i hvert område
- Endelig udpegning af anlægs,- og genopretningsområder for Stenrev
- Udarbejdelse af baggrunds og beslutning rapporter herunder:
 - Rapport geofysisk rådgivning og bistand – for at kortlægge havbunden i undersøgelsesområder ved Helnæs og Lyø mht. havbundens morfologi, substrattyper (jf. Miljøstyrelsen), naturtyper (jf. Habitatdirektivet) og menneskelig påvirkning med henblik på at vurdere områdernes egnethed til etablering af stenrev, herunder en vurdering af havbundens bæreevne og stabilitet.

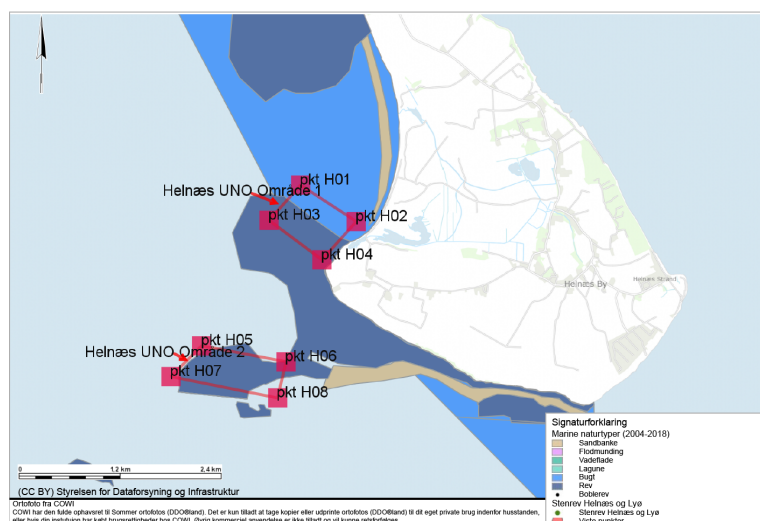
- Biologisk Basisundersøgelse med det formål at beskrivelse udbredelsen af makroalger, blåmuslinger og ålegræs og evt. andre større nøgleorganismer baseret på ROV undersøgelser og identificerer arealer som er egnede for naturgenopretning på tre stenrevslokaliteter i Lillebælt.
- Kortlægning og bestemmelse af havbundens naturtyper – 100 % dækning og bestemmelse indenfor undersøgelsesområderne
- Historisk analyse af gamle søkort og tidlig stenfiskeri

Kontaktperson hos Miljøstyrelsen : Rune Kaltoft, E-mail Runen@MST.dk, Tlf. +45 30 53 07 64

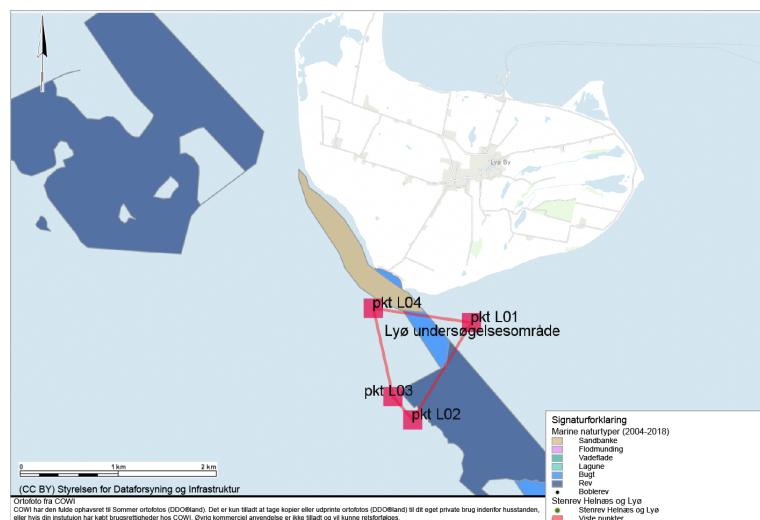
Undersøgelsesområdet

Oversigtskort og koordinater

Helnæs område 1 og 2 (Helnæs nord/UNO 1 og Helnæs Syd/UNO 2)



LYØ område 3 (Lyø/UNO 3)



Koordinater

Undersøgelsesområde	Areal [ha.]	Koordinater					
		UTM Koordinat x,y		GPS/ decimalminutter		Grader minutter	
Lyø undersøgelsesområde (UNO)	60						
Pkt L01		573655.71	6098665.37	5.502.936	1.015.231	55°1'45.69"N	10°9'
Pkt L02		573059.77	6097678.15	5.502.058	1.014.273	55°1'14.08"N	10°8'
Pkt L03		572859.15	6097914.60	5.502.273	1.013.965	55°1'21.83"N	10°8'
Pkt L04		572660.73	6098808.64	5.503.079	1.013.678	55°1'50.85"N	10°8'
Helnæs UNO område 1	45						
Pkt H01		561993.74	6111271.33	5.514.421	997.264	55°8'39.17"N	9°58'
Pkt H02		562654.03	6110841.67	5.514.027	998.290	55°8'24.97"N	9°58'
Pkt H03		561623.74	6110855.19	5.514.052	996.674	55°8'25.87"N	9°58'
Pkt H04		562247.24	6110389.62	5.513.626	997.642	55°8'10.53"N	9°58'
Helnæs UNO Område 2	50						
Pkt H05		560826.77	6109376.15	5.512.733	995.392	55°7'38.39"N	9°57'
Pkt H06		561823.49	6109187.17	5.512.551	996.951	55°7'31.83"N	9°58'
Pkt H07		560461.51	6109013.66	5.512.412	994.812	55°7'26.82"N	9°56'
Pkt H08		561723.44	6108758.90	5.512.167	996.785	55°7'18.02"N	9°58'
Helnæs UNO område 3	128						
Pkt H03		561623.74	6110855.19	5.514.052	996.674	55°8'25.87"N	9°58'
Pkt H04		562247.24	6110389.62	5.513.626	997.642	55°8'10.53"N	9°58'
Pkt H05		560826.77	6109376.15	5.512.733	995.392	55°7'38.39"N	9°57'
Pkt H06		561823.49	6109187.17	5.512.551	996.951	55°7'31.83"N	9°58'

Undersøgelsesområde	Areal [ha.]	Koordinater					
		UTM Koordinat x,y		GPS/ decimalminutter		Grader minutter	
Lyø undersøgelsesområde (UNO)	60						
Pkt L01		573655.71	6098665.37	5.502.936	1.015.231	55°1'45.69"N	10°9'8.30"E
Pkt L02		573059.77	6097678.15	5.502.058	1.014.273	55°1'14.08"N	10°8'33.83"E
Pkt L03		572859.15	6097914.60	5.502.273	1.013.965	55°1'21.83"N	10°8'22.75"E
Pkt L04		572660.73	6098808.64	5.503.079	1.013.678	55°1'50.85"N	10°8'12.40"E
Helnæs UNO område 1	45						
Pkt H01		561993.74	6111271.33	5.514.421	997.264	55°8'39.17"N	9°58'21.49"E
Pkt H02		562654.03	6110841.67	5.514.027	998.290	55°8'24.97"N	9°58'58.44"E
Pkt H03		561623.74	6110855.19	5.514.052	996.674	55°8'25.87"N	9°58'0.27"E
Pkt H04		562247.24	6110389.62	5.513.626	997.642	55°8'10.53"N	9°58'35.11"E
Helnæs UNO Område 2	50						
Pkt H05		560826.77	6109376.15	5.512.733	995.392	55°7'38.39"N	9°57'14.13"E
Pkt H06		561823.49	6109187.17	5.512.551	996.951	55°7'31.83"N	9°58'10.24"E
Pkt H07		560461.51	6109013.66	5.512.412	994.812	55°7'26.82"N	9°56'53.23"E
Pkt H08		561723.44	6108758.90	5.512.167	996.785	55°7'18.02"N	9°58'4.26"E

Historiske forhold

Stenfiskeriet er veldokumenteret i MST historiske analyse. Historiske søkort fra 1869, 1904 og 1940 samt nutidige søkort er gennemgået for oplysninger om sten/stenrev i Lillebælt. Med baggrund i optegnelser over stenfiskere i Lillebælt, historiske og nutidige søkorts optegnelser over sten/ stenrev, GEUS analyse af forekomst af stenrev i Danmark og en række andre relevante parametre, er udpeget hvilke mulige placeringer der er for genopretning af stenrev i Lillebælt. Denne faktiske dokumentation for stenfiskeri, har været en vigtig parameter for udpegelsen af stenrevsområder som Miljøstyrelsen nu ønsker at genoprette.

Der foreligger konkret dokumentation for, at de tre valgte områder har været udsat for stenfiskeri. Ud fra det gamle søkort fra 1913 er der ikke tydelige tegn på, at udnyttelsen af sten har betydet at revenes toppe (laveste vanddybder) ved Lyø og Helnæs Nord er sænket. De laveste vanddybder er stadig omkring 5 og 5,5 m. Vanddybderne ved Helnæs vest er ikke angivet specifikt på det gamle søkort, blot at der er sten til stede.

De historiske oplysninger om udnyttelsen af sten rummer ikke eksakte positioner for hvor stenene er taget og hvor store mængder det drejer sig om. I dette projekt er der udviklet en klassifikation af den aktuelle havbunds egnethed for restaurering af stenrev. Klassifikationen bygger på beskrivelser af, hvordan stenfiskeri blev udført, antagelser om lønsomhed og viden om dykkerfysiologi. Udgangspunktet er en historisk viden om, at udnyttelse af sten har fundet sted på lokaliteten, at indvindingen kun i begrænset omfang kan have fundet sted på vanddybder over 10 m og at stenfiskere kun fjernede de kommercielt egnede store sten. Resultatet er forarmede hårbundsområder med færre store sten men ikke uden sten.

Lokaliseringen af de tre stenrevslokaliteter ved Lyø og Helnæs med tilhørende dybdemålinger er indtegnet på et historisk søkort fra 1913. Det historiske kort udarbejdet i skala 1:130.000 blev georefereret så godt det kunne gøres og vist med afgrænsning af projektområderne, nutidige dybdekurver og oplyste positioner for stenfiskeri. Det historiske kort bruger ikke samme vertikale reference som det aktuelle kort og blev opmålt med lodskud. Disse data med lav præcision bliver i kortet sammenlignet med meget præcise multibeam opmålinger. Kortene kan ses i figurerne 3, 4 og 5.

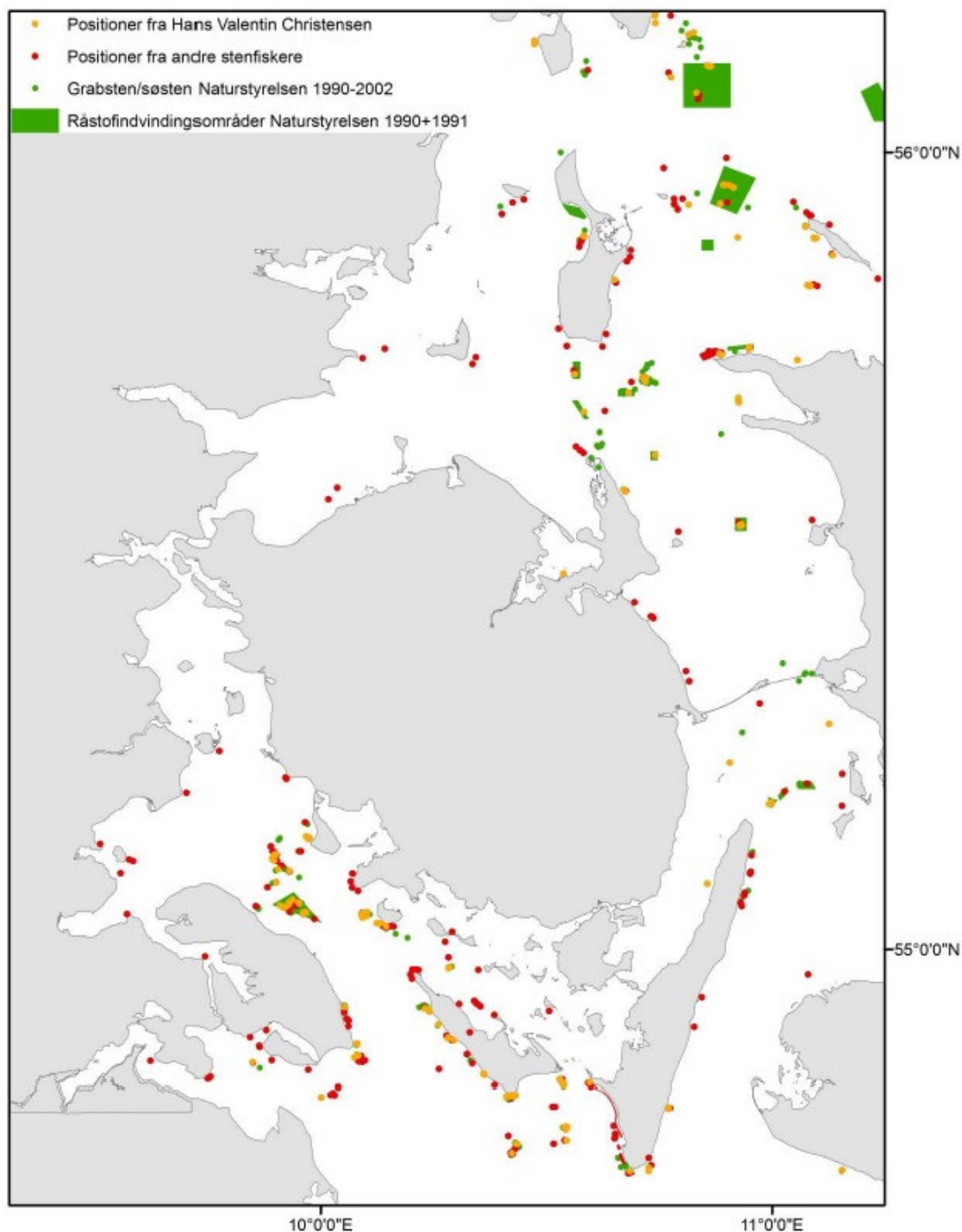
Stenfiskeri og Logbogs data:

Stenfiskerdata fra Hans Valentin Christensens Tabel nr. 1 skibsbøger viser tidligere aktiviteter, men det formodes, at også andre stenfiskere/fartøjer har fisket sten på de pågældende lokationer. Dette skøn er baseret på DTU Aqua-rapport nr. 360-2020, som omhandler og vurderer omfanget af stenfiskeri i kystnære marine områder.

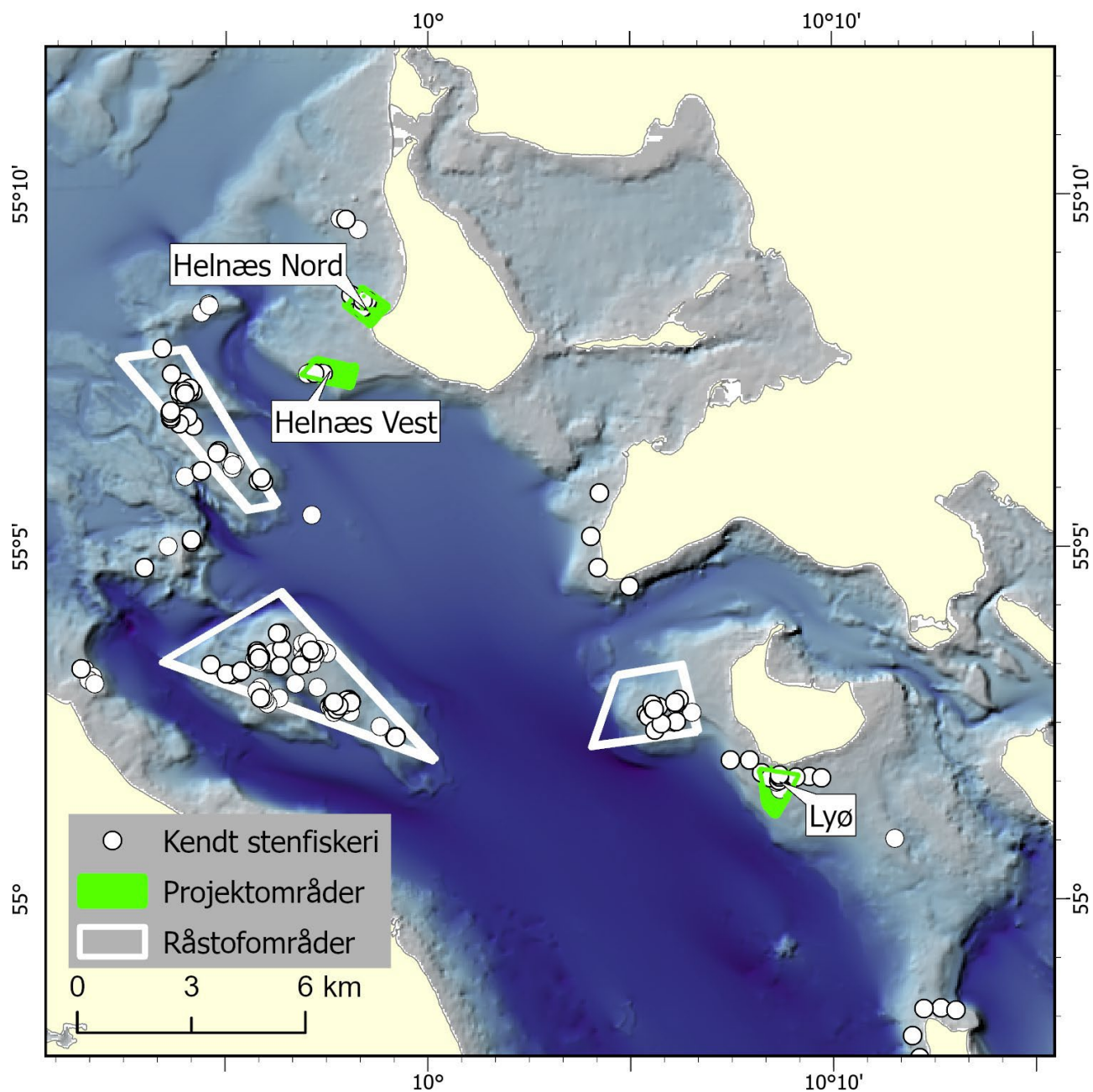
Tabel nr. 1 Stenfiskerdata fra Hans Valentin Christensens

Anlægsnavn	Årstal	Fiskesite	Mængde ton	Type
Sælvig	18-02-1976	Helnæs	35	Søsten
Sælvig	18-02-1976	Helnæs	90	grabsten
Avernakø	03-03-1976	Helnæs	130	grabsten
Avernakø	22-03-1976	Helnæs	120	grabsten
Avernakø	13-04-1976	Lyø	130	grabsten
Avernakø	14-04-1976	Lyø	80	grabsten
Ærøskøbing	22-08-1976	Helnæs	117	grabsten
Ærøskøbing	03-09-1976	Lyø	96	grabsten
Ærøskøbing	06-09-1976	Lyø	119	grabsten
Ærøskøbing	08-09-1976	Lyø	100	grabsten
Ærøskøbing	13-09-1976	Lyø	111	grabsten
Bågå	17-09-1977	Helnæs Flak	100	Søsten
Bågå	19-09-1977	Helnæs	115	Søsten
Fynshav	07-09-1981	Helnæs	128	grabsten
Fynshav	10-09-1981	Helnæs	113	grabsten
Fynshav	13-09-1981	Helnæs	103	grabsten
Fynshav	14-09-1981	Helnæs	130	grabsten
Fynshav	15-09-1981	Helnæs	110	grabsten
Fynshav	19-09-1981	Helnæs	107	grabsten
Fynshav	22-09-1981	Helnæs	126	grabsten
Fynshav	06-10-1981	Helnæs	72	grabsten
Marina Minde	23-03-1982	Helnæs	130	grabsten
Juelsminde	22-11-1985	Helnæs	122	søsten
Søby	30-10-1987	Helnæs	60	søsten
Maasholm	26-03-1990	Helnæs(i læ af landet)	25	søsten
Maasholm	02-04-1990	Lyø V-flak	37	søsten
Maasholm	03-05-1990	Lyø V-flak	120	søsten
Maasholm	05-05-1990	Lyø V-flak	125	søsten
Maasholm	07-05-1990	Lyø V-flak	130	søsten
Maasholm	09-05-1990	Lyø V-flak	130	søsten
Maasholm	18-05-1990	Lyø V-flak	126	søsten
Maasholm	20-05-1990	Lyø V-flak	124	søsten
Maasholm	22-05-1990	Lyø	130	søsten
Maasholm	28-05-1990	Lyø V-flak	128	søsten
Maasholm	31-05-1990	Lyø V-flak	125	søsten
Maasholm	06-06-1990	Lyø V-flak	130	søsten
Maasholm	10-06-1990	Lyø V-flak	122	søsten
Halskov	27-08-1990	Lyø V-flak	90	grabsten
Kiel	13-07-1992	Lyø-V-flak	110	sten
Kiel	17-07-1992	Lyø-V-flak	120	sten
Kiel	19-07-1992	Lyø-V-flak	120	sten
Kiel	21-07-1992	Lyø-V-flak	62,5	sten
Kiel	24-07-1992	Lyø-V-flak	62,5	sten
Kiel	06-08-1992	Lyø-V-flak	130	sten
Slesvig (Fahrdorf)	26-01-1993	Lyø S	130	sten
Slesvig (Fahrdorf)	01-02-1993	Lyø	85	sten
Kappeln	08-03-1993	Helnæs flak	130	sten
Kappeln	30-03-1993	Helnæs	130	sten
Holnis	27-11-1996	Helnæs	95	sten
Skærbæk	09-12-1996	Helnæs	130	sten
Skærbæk	20-12-1996	Helnæs	45	sten

Oversigtskort for tidligere tiders stenfiskeri



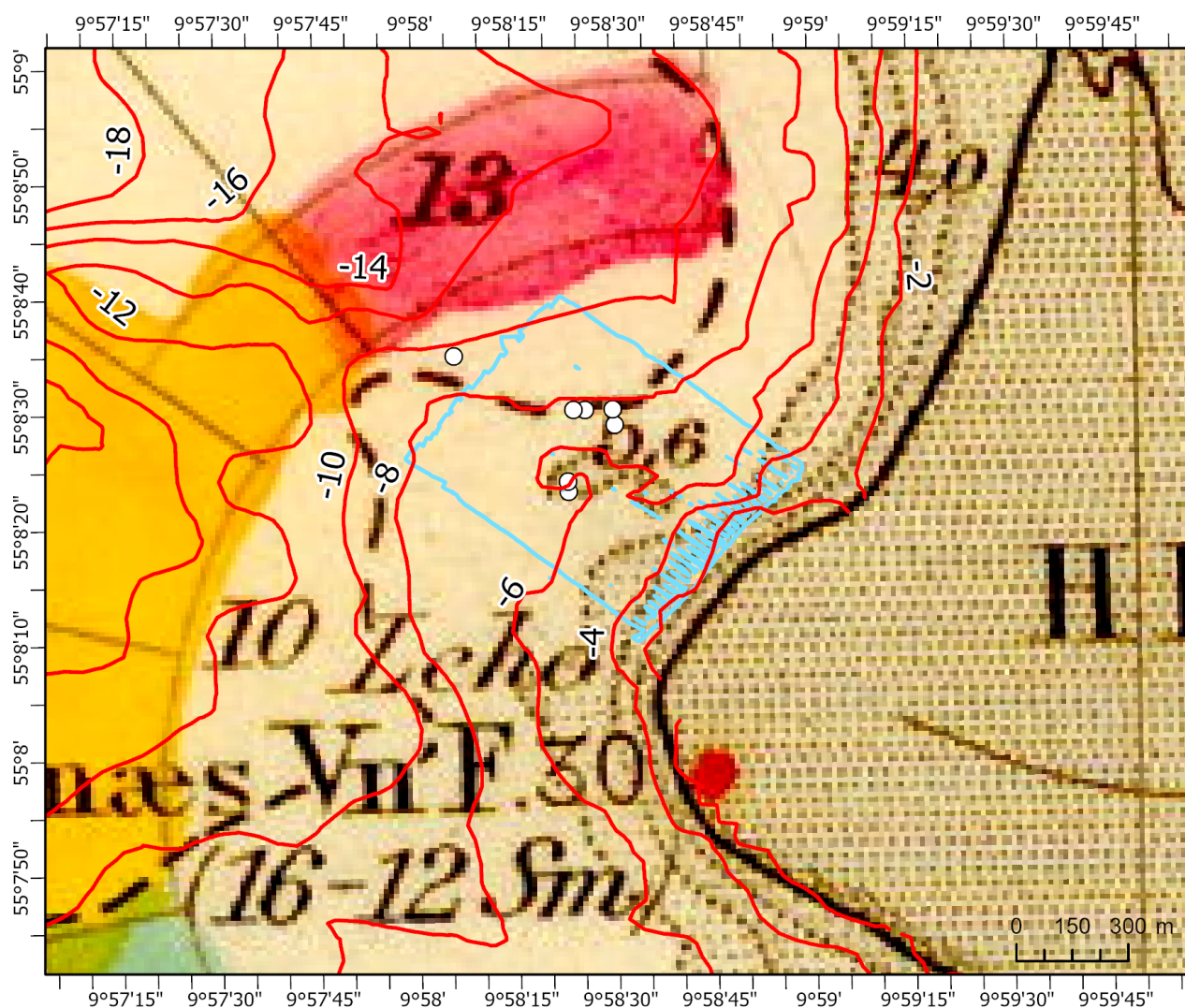
Figur 1 Oversigt over områder med tidligere stenfiskeri i Bælterne og syd for Fyn. De orange punkter er stenfiskeri foretaget af én stenfisker, H.V. Christensen på "Asta", fra 1967-1999. De røde punkter er stenfiskeri foretaget af andre stenfiskere. De grønne punkter er indrapporteret stenfiskeri til Naturstyrelsen. De grønne arealer er indvindingsområder for stenfiskeri i 1990-1991. (Kilde: Stenberg & Kristensen, 2015).



Figur 2: Oversigt Kort over de tre udpegede projektområder i Lillebælt med information om stenfiskeri fra indrapporteringer og interview. Råstofområder udlagt til stenfiskeriområder frem til forbuddet i 2009 er afgrænset med hvide linjer. Baggrundsfarven angiver vanddybden.

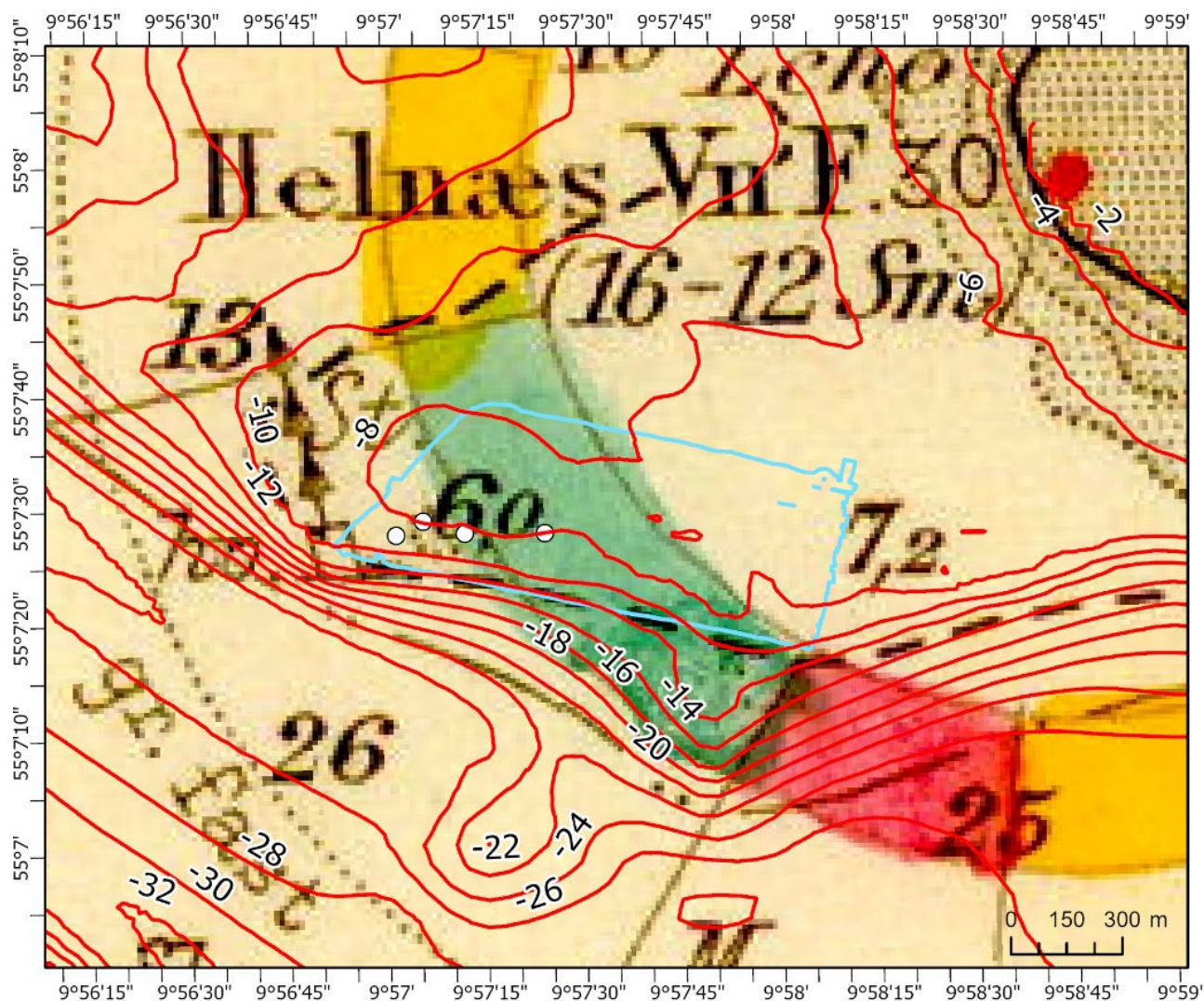
Historiske søkort:

Helnæs Nord:



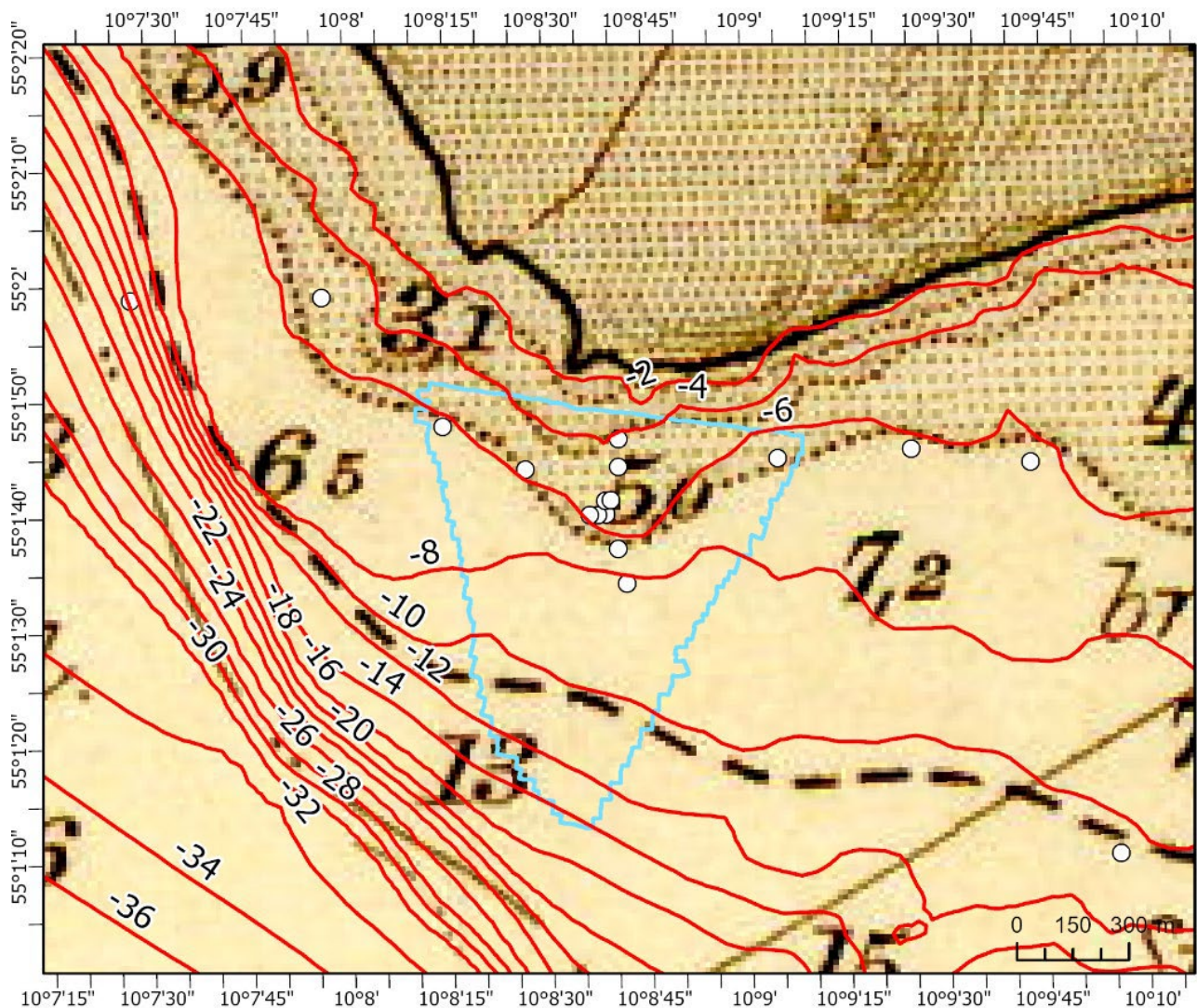
Figur 3: Historisk søkort fra 1913 med stenrev syd ved Helnæs Nord. Kortet er georefereret og projektområde vist med lyseblåt, vore dages dybdegradienter og oplysninger om stenfiskeri (efter Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al., 2024) er angivet med hvide punkter. De røde linjer viser de aktuelle dybder baseret på data fra Geodatastyrelsen, Danmarks Dybdemodell, 50 m opløsning.

Helnæs Syd:



Figur 4: Historisk søkort fra 1913 med stenrev syd ved Helnæs Vest. Kortet er georefereret og projektområde vist med lyseblåt, vore dages dybdegradienter og oplysninger om stenfiskeri (efter Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al., 2024) er angivet med hvide punkter. De røde linjer viser de aktuelle dybder baseret på data fra Geodatastyrelsen, Danmarks Dybdemodell, 50 m opløsning, 2024

Lyø:



Figur 5 Historisk søkort fra 1913 med stenrev syd for Lyø. Kortet er georefereret og projektområde vist med lyseblåt, vore dages dybdegradienter og oplysninger om stenfiskeri (efter Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al., 2024) er angivet med hvide punkter. De røde linjer viser de aktuelle dybder baseret på data fra Geodatastyrelsen, Danmarks Dybdemodell, 50 m opløsning

Geofysiske forhold

Miljøstyrelsen har fået udført geofysiske opmålinger i undersøgelsesområderne i form af Multibeam (MBES), SideScan Sonar (SSS) og Subbottom Profile (SBP) og indsamlet iht. nedenstående tabel.

Tabel 2: Oversigt over den geofysiske dataindsamling. *Linjeafstand på 12,5 m ved Lyø ved vanddybde < 5 m.

Område	Instrument	Indsamlingsdato	Linjeafstand	Sejlretning
Helnæs UNO1	Sidescan sonar	25-06-2024	35 m	41° / 221°
Helnæs UNO1	Sub-bottom profiler	12-07-2024	50 m	122° / 302°
Helnæs UNO1	Multibeam ekkolod	24-05-2024	20 m	122° / 302°
Helnæs UNO2	Sidescan sonar	25-06-2024	35 m	101° / 281°
Helnæs UNO2	Sub-bottom profiler	12-07-2024	50 m	11° / 191°
Helnæs UNO2	Multibeam ekkolod	24-05-2024	20 m	101° / 281°
Lyø	Sidescan sonar	21-06-2024	35 m	98° / 278°
Lyø	Sub-bottom profiler	16-07-2024	50 m	31° / 211°
Lyø	Multibeam ekkolod	04-06-2024	25 m (*12,5 m)	98° / 278°

Havbundens morfologi

Batymetrien for hvert af de tre undersøgelsesområder er vist i Bilag A, og Batymetrien er fuldt dækkende.

Kortlægning Substratyper i Projekt områderne:

Fordelingen af substratyper er vist i Tabel 3. På Bilag B ses kortlægning og geografiske placering af Substrattyperne.

Helnæs Nord / UNO1 samt ved Lyø er klassificeret som substrattype 4. Kun i det nordlige hjørne af Helnæs Nord UNO1 findes et større sammenhængende område med bløde substrater (substrattype 1b og 2a). Ved Lyø præger hårde substrater den centrale og østlige del af området, mens der er områder med bløde substrater i det nordlige og sydvestlige hjørne. I området Helnæs syd UNO2 udgøres 31% af arealet af substrattype 4, mens substrattype 1b udgør 45%. Her er de hårde substrater koncentreret i to områder, hhv. i den vestlige og østlige del af området.

Tabel 3 Oversigt over den arealmæssige udbredelse af hver enkelt substrattype inden for undersøgelsesområderne / Projekt områderne

	Helnæs UNO1		Helnæs UNO2		Lyø	
	Areal [m²]	Andel [%]	Areal [m²]	Andel [%]	Areal [m²]	Andel [%]
Substrat 1b	69.259	15	225.525	45	115.270	20
Substrat 2a	20.852	5	6.320	1	-	-
Substrat 2b	68.415	15	77.323	16	83.229	14
Substrat 3	27.219	6	34.676	7	59.330	10
Substrat 4	266.929	59	154.132	31	321.445	55

Stabilitet

Kortlægningen er udtryk for et øjebliksbillede af havbundens landskabsformer. Dynamiske processer mobiliserer sand og finkornet sediment, hvorved det er muligt at benytte SBP-data, i kombination med de tolkede substrattyper, til at kortlægge, hvor der er mobile sandlag og sedimentlag generelt.

Havbundens sediment-/substratforhold og erosions-/aflejringsforhold er vurderet. Der er udbredte områder med stenede substrater/sedimenter i alle tre delområder. Områderne med stenede substrater/sedimenter kan vurderes som værende erosionsområder, hvor de finkornede sedimenter er borteroderet og moræneoverfladens residualsedimenter udgør de stenede substrater. Omvendt er der også områder med sandet substrat/sediment i delområderne. Disse områder kan vurderes som værende aflejringsområder.

Sammenfattende vurderes det, at områder med stenede substrater/sedimenter (dvs. sub-strattype 2b, 3 og 4) er egnet til etablering af stenrev i alle tre delområder. I disse områder er sten forekommende på havbundens overflade som følge af de geologiske og geomorfologiske processer i området.

Geologiske egnethed

Stenede substrater (substrattype 2b, 3 og 4) udgør størstedelen af substratet i alle tre undersøgelsesområder, hhv. 81% for Helnæs UNO1, 53% for Helnæs UNO2 og 80% for Lyø.

Denne overvægt af stenede substrater afspejles også i de kortlagte naturtyper. Stenrev (1170) er kortlagt i alle tre undersøgelsesområder og udgør hhv. 65% af arealet ved Helnæs Nord UNO1, 28% ved Helnæs Syd UNO2 og 66% ved Lyø UNO 3.

Det vurderes, at områder med eksponeret moræne, som kommer til udtryk ved stenede substrater, er egnet til etablering af stenrev i alle tre delområder.

Biologiske forhold

Miljøstyrelsen har fået udført en biologisk undersøgelse i undersøgelsesområdet. Resultaterne af denne undersøgelse omfatter følgende:

- Kort og GIS data over undersøgte ROV transekter og
- Tabeller over sedimentsammensætning vurderet på basis af ROV optagelser
- En beskrivelse af udbredelse af makroalger, blåmuslinger og ålegræs og evt. andre større nøgleorganismer baseret på ROV undersøgelser

Området i det sydlige Lillebælt er generelt meget belastet af næringsstoffer, dette var også tydeligt under ROV undersøgelsen, der fandt sted midt i juni 2024. Algevegetationen på de eksisterende sten var præget af store mængder tråd-alger på de tre lokaliteter. Det var kun i enkelte tilfælde muligt at se flerårige arter sidde på stenene under trådalgerne. Tilstedeværelsen af faunaarter, bortset fra søstjerner, var svær at se pga. forekomsterne af trådalger. Officielle overvågningsdata er fortsat under oparbejdning fra 2024, men der var observationer fra kystfarvande om store trådalgeforekomster i sommeren 2024 i indre danske farvande. Vegetationsforholdene var væsentligt bedre, da NOVANA undersøgelsen blev gennemført i 2006. Her var trådalgevegetationen begrænset, og der blev dokumenteret et veludviklet flerårigt makroalgесamfund og en alsidig fauna. Vegetationsforholdene i form af kumulativ dækning af makroalger på havbunden i indre danske farvande har generelt vist en løbende statistisk signifikant bedring siden overvågningsprogrammets igangsættelse i slut 80'erne (Hansen et al, 2024). Selv om vi fandt en meget stor dækning af trådalger i 2024, kan man ikke ud fra ROV undersøgelsen alene konkludere, at der ikke under de trådformede alger eksisterer en flerårig bladformet vegetation på de sten der er i området. Ud fra nylige undersøgelser af dybere stenforekomster og vegetationsforholdene i det sydlige Lillebælt, bl.a. vest for Lyø, blev der dokumenteret helt dækkende flerårig vegetation på dybder over 10 m (Dahl et al, 2023). Denne undersøgelse fandt sted om foråret fra den 18. til den 19. april 2023. En så tidlig alge undersøgelse giver ikke den samme høje dækning som senere på sommeren, men alligevel var dækningen høj. Den faglige vurdering er derfor, at flerårig vegetation også i dag vil være at finde under trådalgerne på de tre lokaliteter i de relevante dybder og, at de vil indvandre på kommende udlagte sten. Herudover vurderes det, at der ved en mindre næringsstofs belastning af havområdet syd for Lillebælt igen vil kunne opstå veludviklet makroalgесamfund på udlagte sten samt hertil hørende mangfoldig fauna.

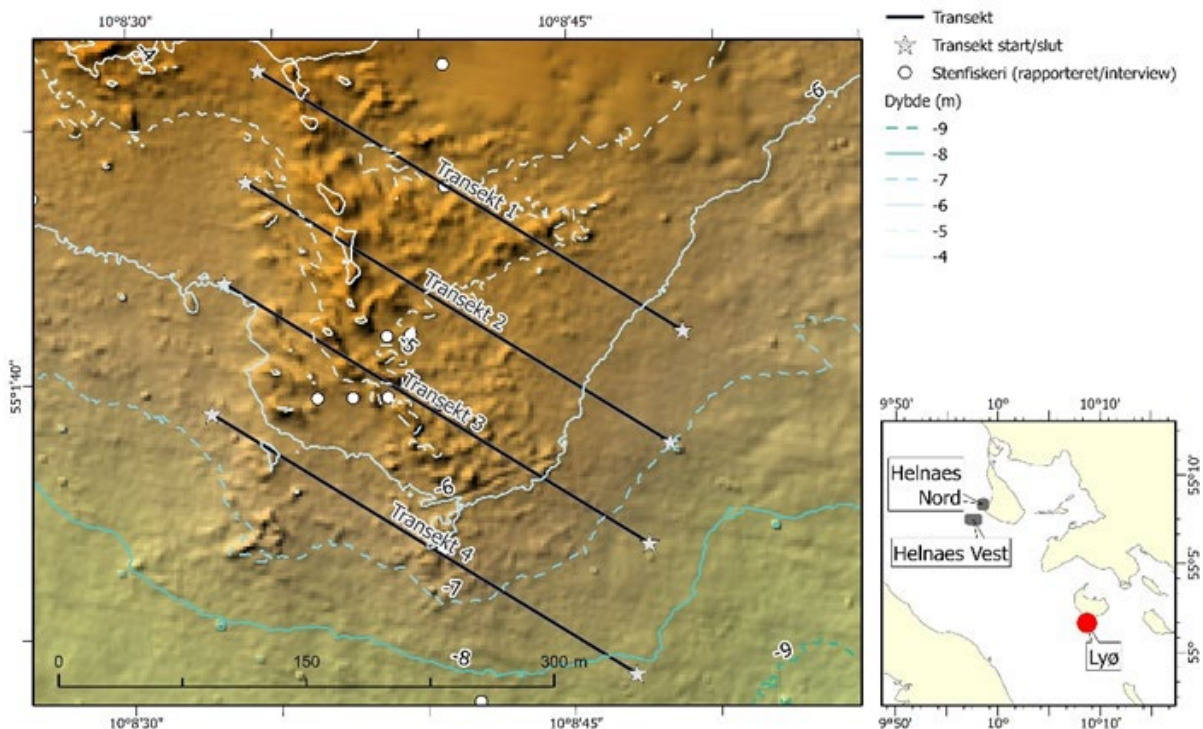
Der blev kun observeret to fisk på de mange kilometer ROV transekter, der samlet blev optaget på de tre rev lokaliteter. At der ikke var flere fisk og særligt ikke flere havkarusser var overraskende.

Undersøgelsestransekter for ROV undersøgelse

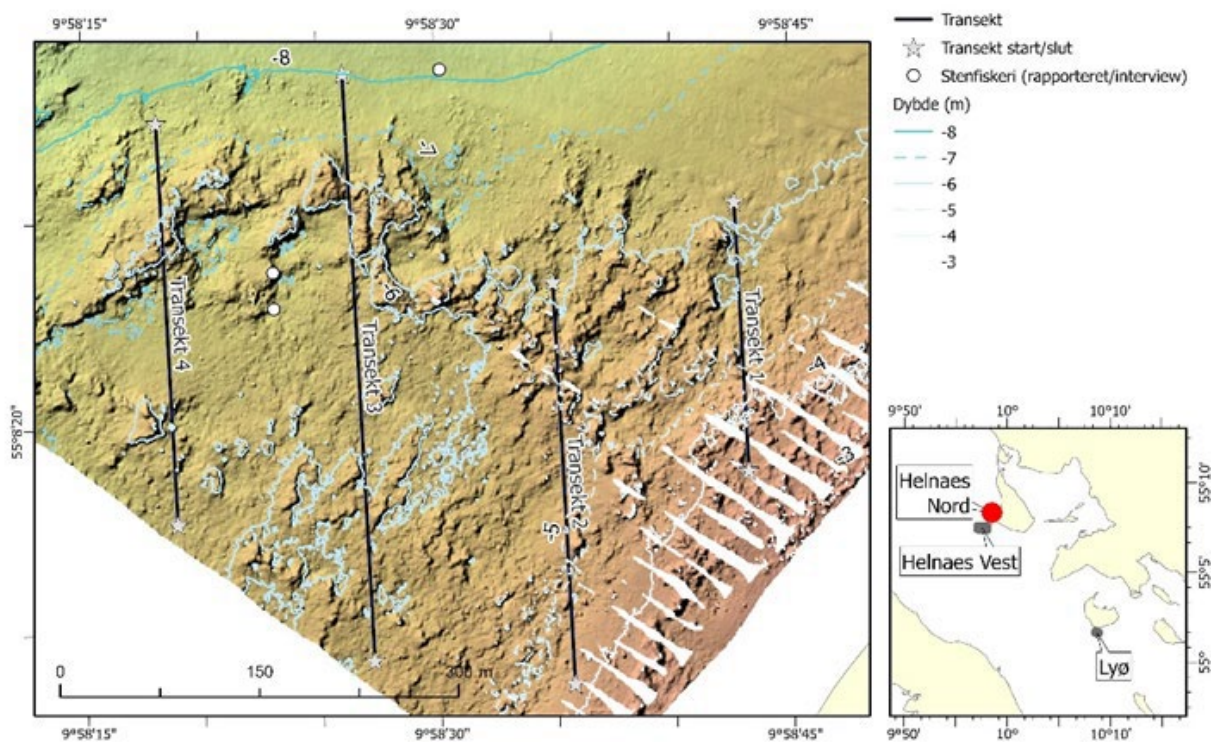
Der er udlagt et 3 x 4 transektlinjer på baggrund af det kort GEUS havde udarbejdet efter de akustiske opmålinger og kortlægning se nedenstående Figur XX. Transektlinjerne blev lagt således, at de dækkede, hvad der umiddelbart så ud til at være eksisterende stenforekomster, hvor tidligere stenfiskeri formodes at kunne have fundet sted. Transektlinjerne sikre også at tilpas store arealer blev undersøgt med varierende dybder.

Med to undtagelser blev transekterne planlagt med ca. 300 m længde på alle de tre lokaliteter. Ved Helnæs Nord er transekt 1 kun 202 m og transekt 3 til gengæld 442 m langt. Transekternes placering på de tre rev kan ses i figur 6, 7 og 8.

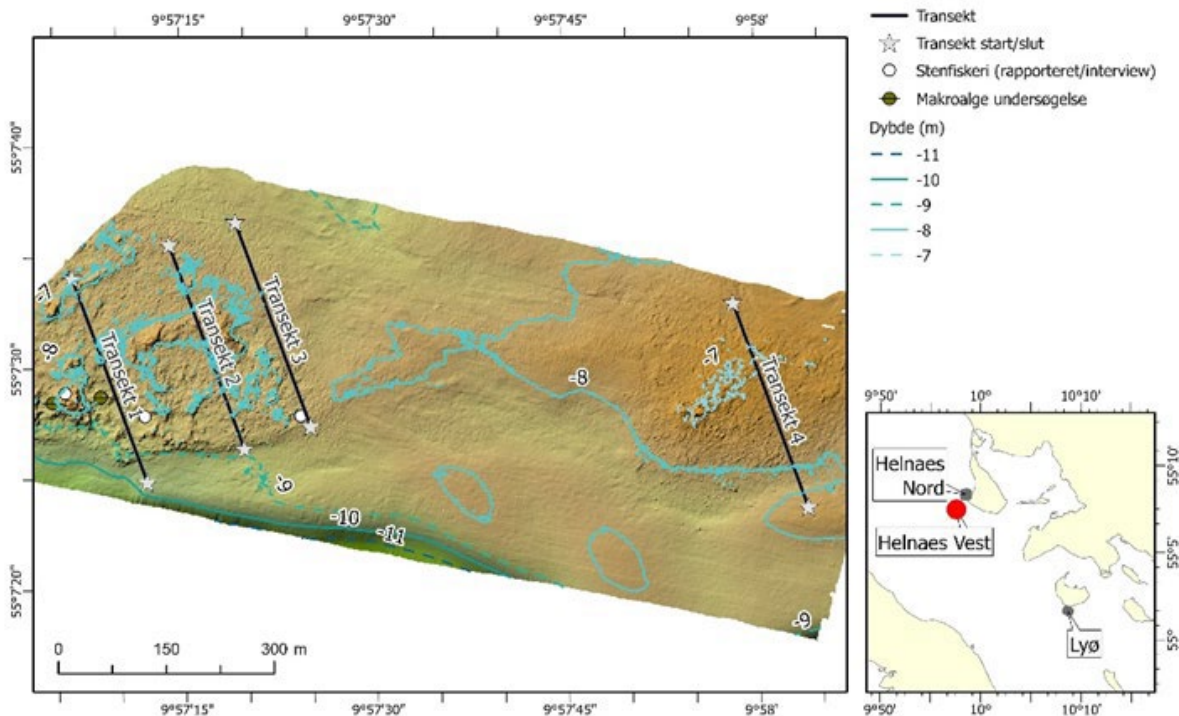
Feltarbejdet blev gennemført over to dage fra den 12. – 14. juni 2024. Undersøgelsen blev gennemført med AU's motorbåd Niisa og en SRV-8 ROV fra Oceanbotics Inc.



Figur 6. Rov transekter Lyø på nyopmålt dybdekort. Oplysninger om stenfiskeri (fra Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al, 2024) er angivet med hvide punkter.



Figur 7. Rov transekter Helnæs Nord på nyopmålt dybde-kort. Oplysninger om stenfiskeri (fra Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al, 2024) er angivet med hvide punkter.



Figur 8. Rov transekter Helnæs Vest på nyopmålt dybdekort. Oplysninger om stenfiskeri (fra Stenberg & Kristensen (Eds.), 2015 og Petersen et al, 2024) er angivet med hvide punkter.

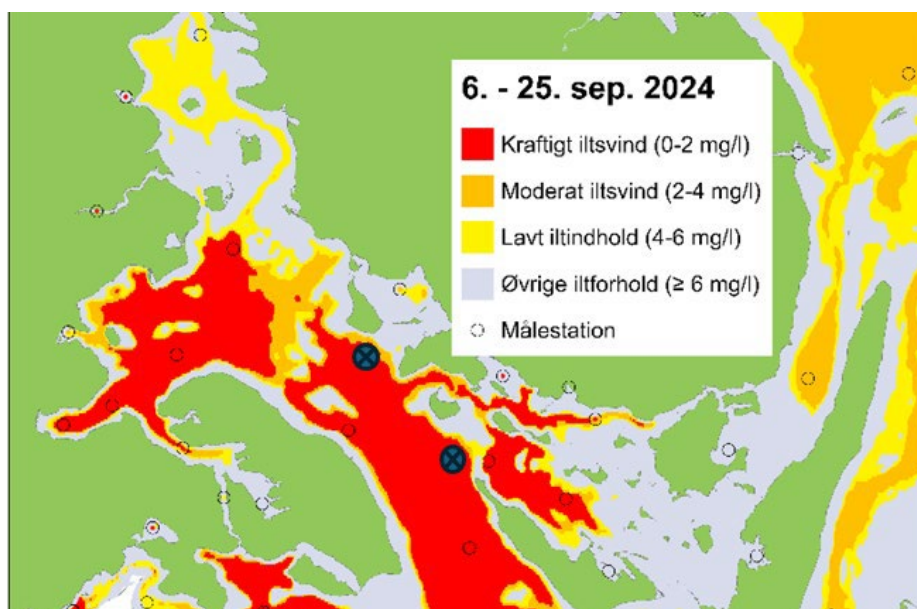
Salinitet

Den årlige gennemsnitlige saltholdighed for perioden 1. januar 2014 til 31. december 2024 var afhængig af dybden, med lavere værdier nær overfladen og højere værdier nær bunden. I 0-1 meters dybde var saliniteten 16,5 ($\pm 2,6$) psu, ved 9-10 meters dybde 17,4 ($\pm 2,6$) psu og ved 19-20 m. 20,4 ($\pm 2,4$) psu (tabel 3.1).

Iltforhold

Lillebælt er årligt ramt af iltsvindsproblemer og en bekymring i forbindelse med restaurering kunne være, at eventuelt restaurerede stenrev kunne blive påvirket negativt. Udtræk af de laveste målinger over en 11 års periode fra to nærliggende overvågningsstationer i det åbne Lillebælt viser, at moderat iltsvind kan forekomme i dybdeintervallet 1-10 m. Makroalger vil ikke tage skade ved sådanne iltniveauer og mindre bunddyr formodes også at kunne overleve sådanne hændelser. Fisk derimod vil være påvirket og om muligt søge væk. Bortset fra 2019 var iltforholdene imidlertid tilstrækkelige på de lavvandede områder ned til 8 m-10 m. I 2014 var der ligesom i 2019 moderat iltsvind mellem 8 og 10 m dybde. De tilgængelige monitoringsdata understøtter at restaurerede stenrev på vanddybder over 10 m vil kunne fungere som levested, men også tilflugtssteder, for en række fisk, herunder torsk (*Gadus morhua*) som lever eller søger føde på stenrev.

Iltforholdene er vist som de lavest målte værdier hvert år i den samme 11-årige periode (tabel 4). I 2019 var de observerede iltforhold særdeles ringe i hele vandsøjlen varierende fra 3,94 mg/l, i 0-1 meters dybde til 2,70 mg/l, i 9-10 meters dybde. Moderat iltsvind (<4 mg ilt/l) blev også observeret i 2014 mellem 8 og 10 m dybde. I de øvrige år blev moderat iltsvind observeret 2-6 m dybere på de to målestationer. Moderat iltsvinds hændelser er hyppige fra 13-14 meters dybde og alvorligt iltsvind var en årlig begivenhed på dybt vand i den udvalgte periode.



Dybde	Ilt (mg/l)										
(m)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0-1	8,3	8,7	8,3	8,2	8,2	3,9	8,2	8,3	7,3	8,3	8,1
1-2	8,3	8,7	8,2	8,2	8,2	3,8	8,2	8,5	7,7	8,3	8,1
2-3	8,3	8,7	8,2	8,1	8,2	3,8	8,0	8,4	8,4	8,3	8,0
3-4	8,3	8,7	8,2	8,1	8,2	3,7	8,0	8,3	8,4	8,3	7,8
4-5	8,3	8,7	8,2	8,0	8,1	3,7	7,7	8,1	8,4	8,2	6,9
5-6	5,7	8,7	8,3	8,0	8,1	3,7	7,7	7,9	8,1	8,2	6,1
6-7	5,0	8,6	6,7	7,1	8,1	3,7	7,9	7,8	8,4	8,1	6,0
7-8	4,4	8,6	6,2	6,9	8,0	3,4	8,1	7,8	8,3	7,6	5,7
8-9	3,9	8,6	6,1	6,1	7,7	2,9	7,9	7,7	8,1	7,0	5,4
9-10	3,8	8,0	6,2	5,3	7,0	2,7	7,4	7,6	8,1	6,8	5,3
10-11	4,1	6,8	6,7	4,9	6,3	2,4	5,4	6,1	7,4	6,3	5,1
11-12	4,2	5,4	6,0	3,9	5,8	1,9	3,8	5,4	7,4	5,2	5,2
12-13	3,9	4,6	5,2	3,0	4,7	1,8	3,7	5,4	7,3	5,0	4,8
13-14	3,8	3,9	3,8	2,6	4,5	1,8	3,9	4,5	6,6	4,7	4,5
14-15	3,5	3,1	3,5	2,5	4,0	1,8	3,5	3,1	5,9	3,9	3,4
15-16	3,1	3,1	3,1	2,4	3,7	0,9	3,3	2,8	5,5	3,6	3,4
16-17	3,1	3,0	2,8	2,2	3,6	0,3	3,2	2,5	5,0	3,4	2,4
17-18	3,6	2,8	2,8	2,1	3,5	0,2	2,0	2,3	4,3	3,7	2,2
18-19	3,6	3,0	2,7	1,6	3,3	0,9	1,6	2,2	3,6	3,1	2,1
19-20	3,1	2,9	2,1	0,0	3,1	0,4	1,3	2,1	1,3	2,9	2,4
20-21	2,6	2,8	1,6	0,0	2,2	0,3	0,9	2,0	1,0	2,5	1,7
21-22	2,4	2,5	1,1	0,0	1,5	0,2	0,5	1,9	0,3	2,4	1,3
22-23	2,1	1,6	1,1	0,0	0,7	0,1	0,2	1,8	0,3	2,3	1,0
23-24	1,7	1,5	1,3	0,0	0,0	0,1	0,1	1,6	0,8	2,0	0,5
24-25	1,3	1,5	0,6	0,0	0,0	0,3	0,1	1,2	0,9	2,1	0,3

Tabel 4 Laveste iltmåling i vandsøjlen på de to overvågningsstationer over en 11-årig periode. Moderat iltvind (2-4 mg ilt/l) er angivet med lyserødt og kraftigt iltvind (<2mg ilt/l er angivet med rødt).

Dykkerundersøgelse

I 2006 blev lokaliteterne ved Helnæs Nord undersøgt med dykkerundersøgelser (Tabel 5) som led i en undersøgelse om nye potentielle NOVANA stationer under "Sten- og boblerevs-programmet".

Rødalgen blodrød ribbeblad (*Deleseria sanguinea*), som også sporadisk kunne ses på ROV optagelserne fra 2024, var den mest dominerende rødalge i undervegetationen. Også den store brunalge sukkertang (*Saccharina latissima*) havde en relativ stor dækning i 2006. Faunaen var domineret af brødkrummesvamp (*Halichondria panicea*) som også blev observeret enkelte gange på ROV transekterne. Mængden af trådalger var derimod begrænset i 2006 sammenlignet med det, der blev observeret på lokaliteten i 2024.

	Række	Art	Dybde	
			8m	9,3m
Makroalger	Chlorophyta	Bryopsis plumosa		0,1
		Chaetomorpha melagonium		0,1
		Cladophora sp.	0,1	
	Phaeophyta	Sphacelaria cirrosa	5	0,1
	Ochrophyta	Saccharina latissima	10	20
	Rhodophyta	Ahnfeltia plicata		1
		Ahnfeltia plicata crust		0,1
		Carradoriella elongata		0,1
		Callithamnion corymbosum	0,1	0,1
		Ceramium deslongchampsii		0,1
		Ceramium virgatum	0,1	0,1
		Coccotylus/phylophora	0,1	25
		Cystoclonium purpureum	5	5
		Delesseria sanguinea	40	50
		Erythrotrichia carnea	0,1	
		Hildenbrandia sp.		0,1
		Leptosiphonia fibrillosa		1
		Phycodrys rubens	0,1	1
		Polysiphonia stricta	1	1
		Red crust	70	80
		Rhodomela confervoides	0,1	0,1
		Spermothamnion repens	0,1	0,1
		Vertebrata fucoides		0,1
Fauna	Arthropoda	Carcinus maenas	1	0,1
	Bryozoa	Alcyonidium hirsutum		0,1
		Alcyonidium sp.	0,1	0,1
		Amphiblestrum auritum	0,1	0,1
		Callopora sp.		0,1
		Electra pilosa	80	70
		Walkeria uva		0,1
	Chordata	Ctenolabrus rupestris	0,1	0,1
	Cnidaria	Actiniaria indet.	0,1	0,1
		Actiniaria på veg/sten		0,1
		Clytia hemisphaerica	0,1	0,1
		Gonothyrea loveni	0,1	
		Gonothyrea sp.		0,1
		Opercularella lacerata	0,1	0,1
		Scyphistoma stage	0,1	0,1
	Echinodermata	Asterias rubens	1	2
	Mollusca	Mytilus edulis	0,1	0,1
	Porifera	Halichondria panicea	25	30
		Porifera indet.		0,1

Tabel 5. Dykkerbestemte alge- og faunadækning på to dybder ud for Helnæs i 2006

ROV-undersøgelsen

ROV undersøgelser på lavt vand giver kun en beskrivelse af det øverste alge-dække på lavvandede stenrev. På vanddybder i åbne farvande vil der typisk være en flerlaget vegetation på vanddybder over 10 m, selv i Lillebælt som anses som belastet af næringssalte.

Tilsvarende vil der være rigtig mange faunaorganismer, som ikke bliver observeret.

Observerede arter ved Lyø

Trådalger var helt dominerende på stenene (figur 9), og det var svært at se, om der var en undervegetation af bladformede rødalger, som oftest ses på disse vanddybder. Der blev observeret enkelte individer af sukkertang (*Saccharina latissima*) på ca. hver tredje del-transekt. Derudover blev der observeret få individer af makroalgerne blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), savtang (*Fucus serratus*) (figur XX) og vinget ribbeblad (*Membranoptera alata*).

Alm. søstjerne (*Asterias rubens*) blev observeret en del gange og tre individer af havsvamp, som formodes at være brødkrumme svamp (*Halichondria panicea*) blev også observeret. En fladfisk var den eneste fisk, der blev observeret.



Figur 9. Tæt standdække på Lyø med masser af trådalgevegetation på 4,2 m dybde. En enkelt savtang (stor brunalge) ses midt i billedet til højre og rødalger (blodrød ribbeblad) nederst til venstre.

Observerede arter ved Helnæs Nord

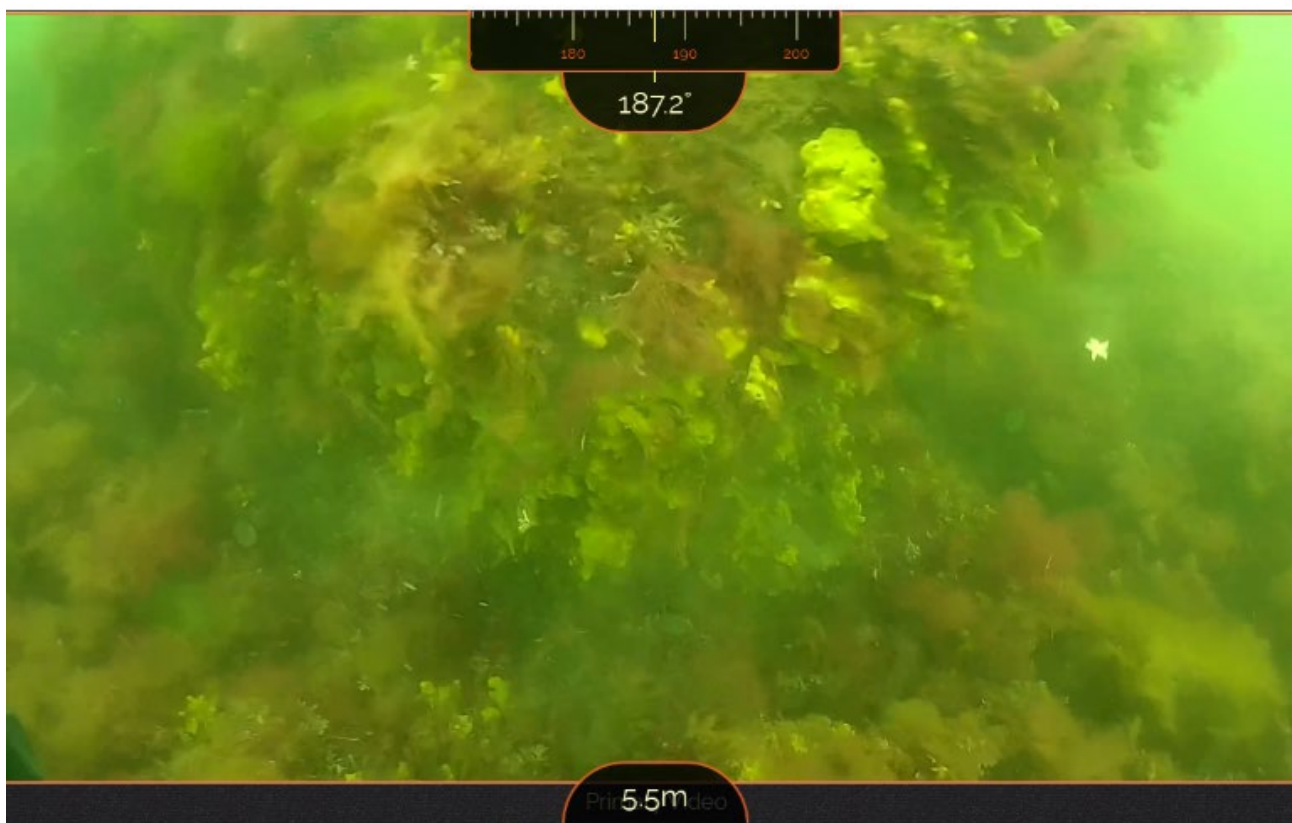
Trådalger var også helt dominerende på denne lokalitet. Sukkertang (*Saccharina latissima*) blev kun set få gange og det gjaldt også andre makroalgearter som blodrød ribbeblad (*Deleseria sanguinea*), gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), savtang (*Fucus serratus*) og strengetang (*Chorda filum*). Savtang (*Fucus*) blev set

både på lavt vand og ned til ca. 5,2 m dybde (figur 10). Strengetang var knyttet til små ustabile sten, som den oftest ses vokse på.



Figur 10. Brunalgen savtang omgivet af trådalger på en bund der sandsynligvis består af grus og småsten, da den fremtræder relativt jævn.

Enkeltindivider af alm. søstjerne, havsvamp som sandsynligvis er brødkrummesvamp (*Halichondria panicea*) og kamstjerne blev også observeret. En enkelt stilk af en blomsterplante blev observeret. Svampe, søstjerner og trådalger er vist i figur 11.



Figur 11. Stor sten på 5,5 meters dybde. Havsvamp ses som de lyse partier. Trådalger ses både på bunden rundt om stenen og på stenen. Tre individer af alm. søstjerne er også til stede.

Observerede arter ved Helnæs Syd

Stenene var næsten helt dækket med trådformede makroalger. Det var ikke muligt at bestemme, hvilken art der var tale om.

Sukkertang (figur 4.4) forekom på stort set alle del-transekter på transekt 1, 2 og 3, men blev kun observeret meget sporadisk på det østvendte transekt 4. De tre vestlige transekter var 1-2 m dybere end transekt 4. Alm. søstjerne (*Asterias rubens*) blev observeret en del gange og i to tilfælde havsvamp som formodes at være brødkrumme svamp (*Halichondria panicea*) (figur 4.3). Rødalgen blodrød ribbeblad forekom sporadisk. Der blev kun observeret én enkelt fisk, en havkarusse (*Ctenolabrus rupestris*). Det er ganske usædvanligt, at der ikke ses flere havkarusser på et stenrev. Figur 12 viser et udsnit af de observerede arter.



Figur 12 Stor sten på transekt 1 på Helnæs Vest med trådalger, sukkertang, et blad af blodrød ribbeblad og søstjerner.

Projektområde - Stenrev

På baggrund af forundersøgelser, er der udpeget tre områder til genopretning af stenrev.

Det vurderes, at områder med eksponeret moræne, som kommer til udtryk ved stenede substrater, er egnet til etablering af stenrev i alle tre delområder.

Kun områder klassificeret som Sedimenttype 4 og 3 er medtaget iht. ovenstående. Denne overvægt af stenede substrater afspejles også i de kortlagte naturtyper. Stenrev (1170) er kortlagt i alle tre undersøgelsesområder og udgør hhv. 65% af arealet ved Helnæs UNO1, 28% ved Helnæs UNO2 og 66% ved Lyø.

De oplyste positioner for stenfiskeri antages at være knyttet til revlokaliteten og ikke til de faktiske ankerpladser eller specifikke positioner på revet, hvor stenene er fisket op.

På den måde indvindingen af sten fandt sted på helt op i 1980'erne, er det rimeligt at antage, at man har arbejdet på kendte revlokaliteter med mange store sten i den kommercielt interessante størrelse, som kunne bruges til anlægsarbejde. Når ressourcen af større sten blev for sparsom og derved for dyr at finde og få fat i med tang eller grab, så rykkede man videre til en ny anker-position på revet eller til en helt ny revlokalitet. Ikke kommercielle stenstørrelser og som minimum enkelte større sten må derfor antages i dag at ligge tilbage på udnyttede stenrev. Sten som ikke kunne ses og tages fra overfladen, krævede en dykker der opererede på havbunden. Pga. risiko for at udvikle dykkersyge er det rimeligt at antage, at fiskeri efter sten hovedsagelig har fundet sted fra lavt vand og ud til 10 m vanddybde.

Det er også rimeligt at antage, at der ligger områder tilbage på et stenfisket rev, hvor store sten ikke er udnyttet eller kun delvist udnyttet. Sådanne områder bør en restaurering tage hensyn til for at bevare den eksisterende biodiversitet mest mulig.

På baggrund af ovenstående antagelser er følgende kriterier opstillet og anvendt på de visuelle observationer langs ROV transekterne figur 13:

Områder til restaurering blev vurderet på baggrund af ovenstående 5 kriterier, og resultatet er projiceret over de akustiske kort med henholdsvis sedimenttyper og dybdeforhold.

Områder akustisk kortlagt med samme sedimenttype og en grad af "bathymetri med skygger" som visuelt var sammenfaldende med type 4 "egnet" og type 5 "meget egnet" bestemt ud fra ROV transekterne, blev herefter visuelt afgrænset på de tre lokaliteter i dybdeområdet mellem **4 og 10 meters dybde**. Områder der blev vurderet at have en særlig stor tæthed af sten (type 1) blev undgået og tilsvarende områder hvor stentætheden blev vurderet lille (type 2).

Type 1 Stor stendække og mange store sten: Ikke egnet.

Denne bundtype består af stenrev med en generel tæt forekomst af sten og sten >30 cm udgør >40 % af havbunden. Effekterne ved et evt. stenfiskeri i form af manglende større sten vurderes som værende mere begrænset, og det eksisterende rev har en stor biologisk værdi

Type 2 Manglende eller lille samlet stendække og få store sten: Ikke egnet.

Denne bundtype er domineret af et meget lille eller ikke eksisterende stendække <10 % af havbunden og sten >30 cm udgør under 2 % af havbunden. Sandsynligheden for at et stenfiskeri har fjernet sten vurderes meget lille.

Type 3: Overgangsformer. Moderat egnet.

Her er tale om enten en bundtype med mange sten i overgangen mellem type 1 og 4 eller få sten i overgangen mellem type 2 og type 5.

Type 4 Moderat revstruktur med relativt mange større sten: egnet

Markant stenrevsstruktur. Sten >30 cm udgør mellem 30 og 40 % af bunden, og det samlede stendække udgør under 50 % af havbunden. Bundtypen ville også i dag, sandsynligvis have interesse for stenfiskeri, såfremt det var lovligt.

Type 5 Elementer af revstruktur med nogle store sten: Meget egnet

Sten >30 cm udgør 2-30 % af havbunden og det samlede stendække er < 50 %.

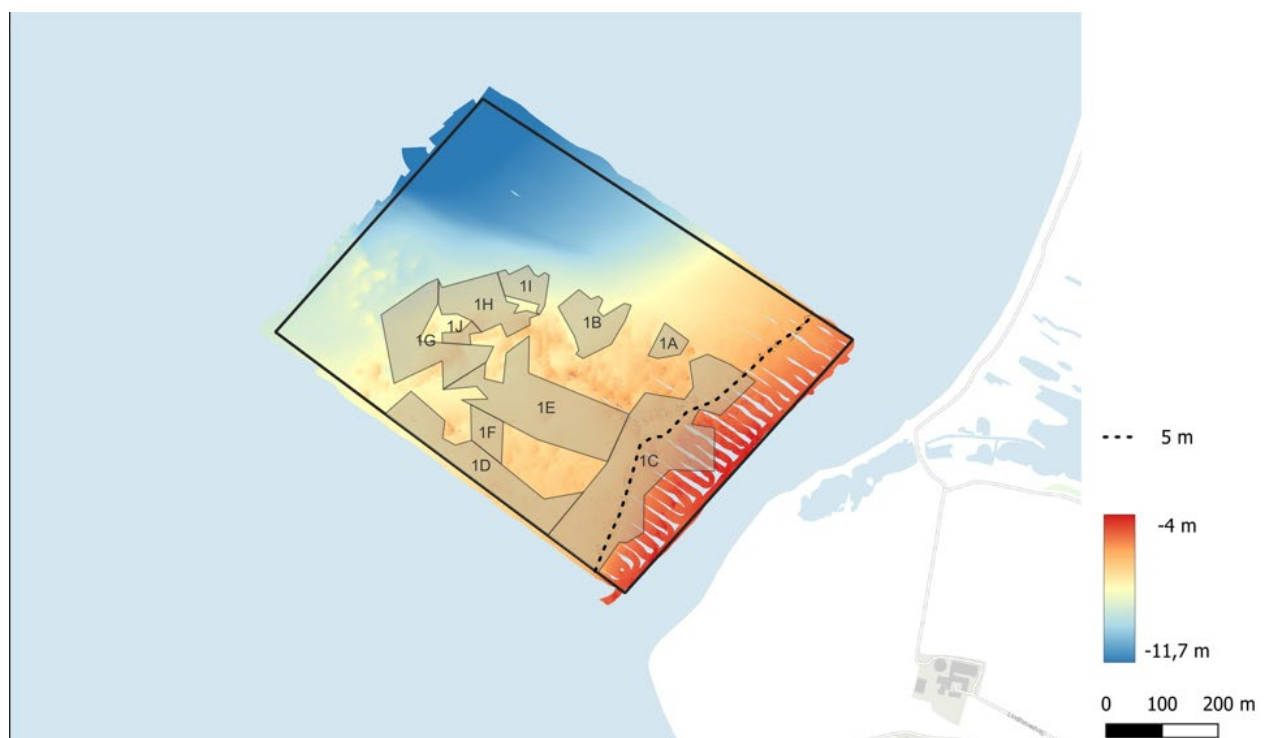
Figur 13. Kriterier for egnethed for stenrevsrestaurering for de 3 stenrev lokationer i Lillebælt

Anlæg

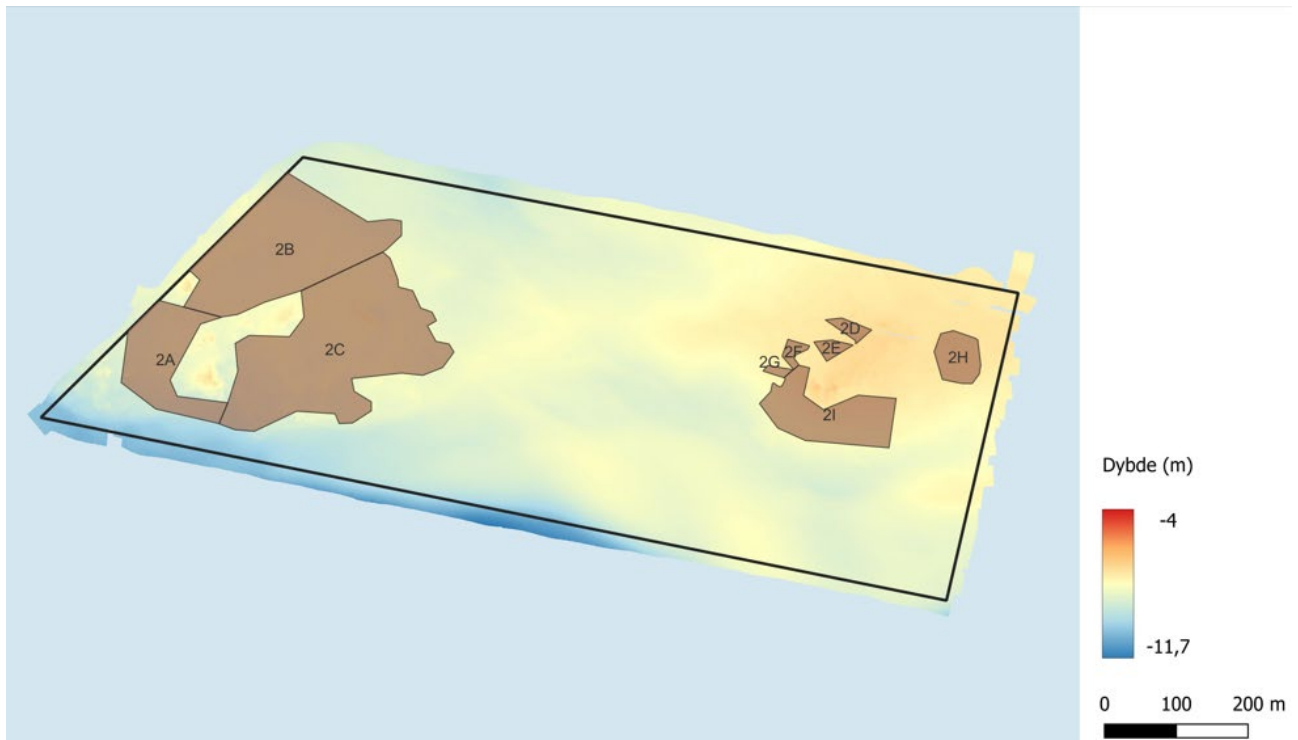
Revet vil blive anlagt som en eller flere flader, hvor stenene ligger hovedsagelig i et lag med en dækningsgrad på min 25 % og op til 50 %. Inden for området anlægges ligeledes toppe, hvor der skabes huledannende strukturer. Mellem fladerne bevares den nuværende sediment type.

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.

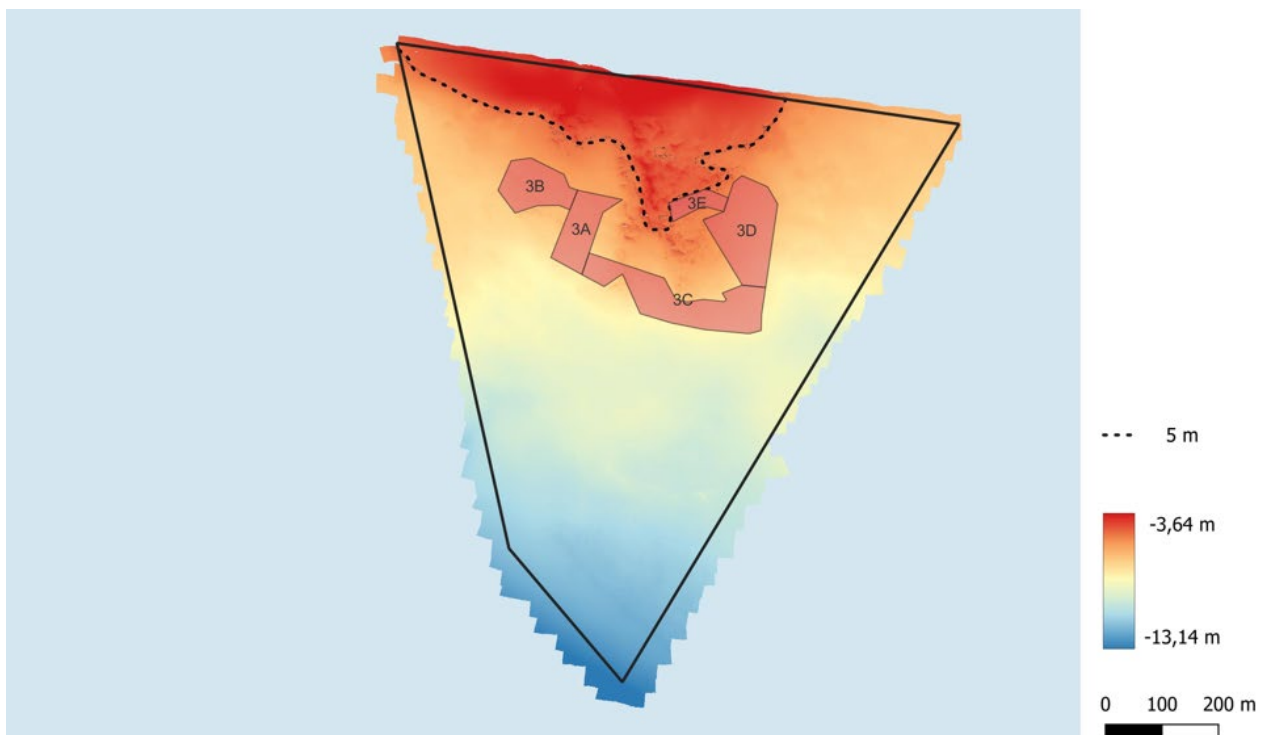
Figur 14: Anlægsområder ved Helnæs Nord i alt 14, 3 Ha, Koordinater hertil er vist på tabel i Bilag D



Figur 15: Anlægsområder ved Helnæs Syd i alt 10,4 Ha. Koordinater hertil er vist på tabel i Bilag D



Figur 16: Anlægsområder ved Helnæs Nord i alt 5,5 Ha. Koordinater hertil er vist på tabel i Bilag D



Sten Mængder til Udlægning / Samlet oversigt

Område:	Areal (ha):		Tons
Helnæs Nord 1	14,3		56111
Helnæs Syd 2	10,4		34548
Lyø 3	5,5		28519
Sum:	30,2		119.177

Helnæs Nord

Anlæg				Estimeret
Delområde	Areal (m2)	Areal (ha)	Sten [tons]	Stendækning[%]
1A	2575	0,26	830	25
1B	8351	0,84	2693	25
1C	48492	4,85	15638	25
1D	18811	1,88	6066	25
1E	27772	2,78	17326	50
1F	3915	0,39	2443	50
1G	16662	1,67	5373	25
1H	10624	1,06	3426	25
1I	4400	0,44	1419	25
1J	1436	0,14	896	50
Sum:	143038	14,30	56111	

Helnæs Syd

Anlæg				Estimeret
Delområde	Areal (m2)	Areal (ha)	Sten [tons]	Stendækning[%]
2A	12811	1,28	4131	25
2B	30879	3,09	9958	25
2C	42390	4,24	13670	25
2D	940	0,09	587	50
2E	832	0,08	519	50
2F	753	0,08	470	50
2G	381	0,04	238	50
2H	3807	0,38	1228	25
2I	11620	1,16	3747	25
Sum:	104413	10,44	34548	

Lyø

Anlæg				Estimeret
Delområde	Areal (m2)	Areal (ha)	Sten [tons]	Stendækning[%]
3A	8373	0,84	5224	50
3B	9017	0,90	5625	50
3C	18254	1,83	5887	25
3D	15813	1,58	9866	50
3E	3073	0,31	1917	50
Sum:	54530	5,45	28519	

Dybdeforhold efter etablering

Efter etablering vil ingen stentoppe overstige en dybde på 5 m, svarende til den nuværende mindste vanddybde. Kun men undtagelse i område 1C på Helnæs nord, her er 5m dybdekurven angivet løbende midt i området. På den østlige side af 5 m dybdekurven frem til afgrænsning af område 1C vil stentoppe ikke overstige en dybde på 4 m.

Stentyper og definitioner

Der anvendes alene rene natursten til projektet i størrelsesordenen 30 – 150 cm og af vejrmæssigt stærkt materiale som granit eller gnejs med en densitet på 2,65 t/m³. Stenene vil blive hentet fra nordiske stenbrud eller grusgrave, til rene af en type, som naturligt eller tidligere har været tilstede i området fra seneste istid (Weichel), herved anvendes det kun allerede forekomne bjergarter / sten.

Anlæg og udlægning

Erfaringer fra tidligere projekter viser at anlægstiden på havet variere meget og entreprenørens lasteevne på udlægning faretøjet er afgørende samt dennes arbejdes kriterier.

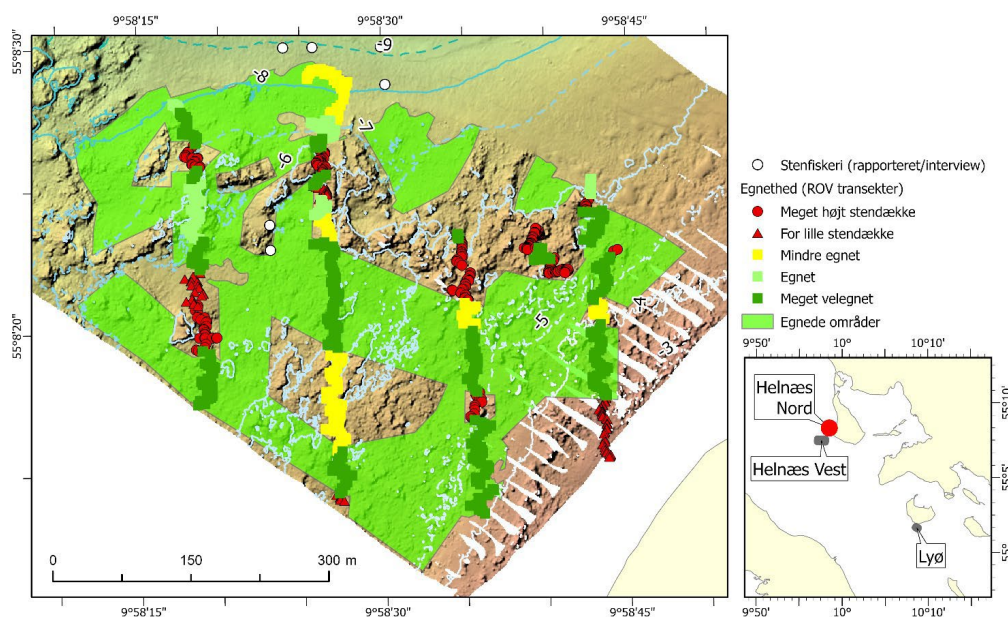
Det vurderes at udlægningen vi tage ca. 180 dage.

Helnæs Nord:

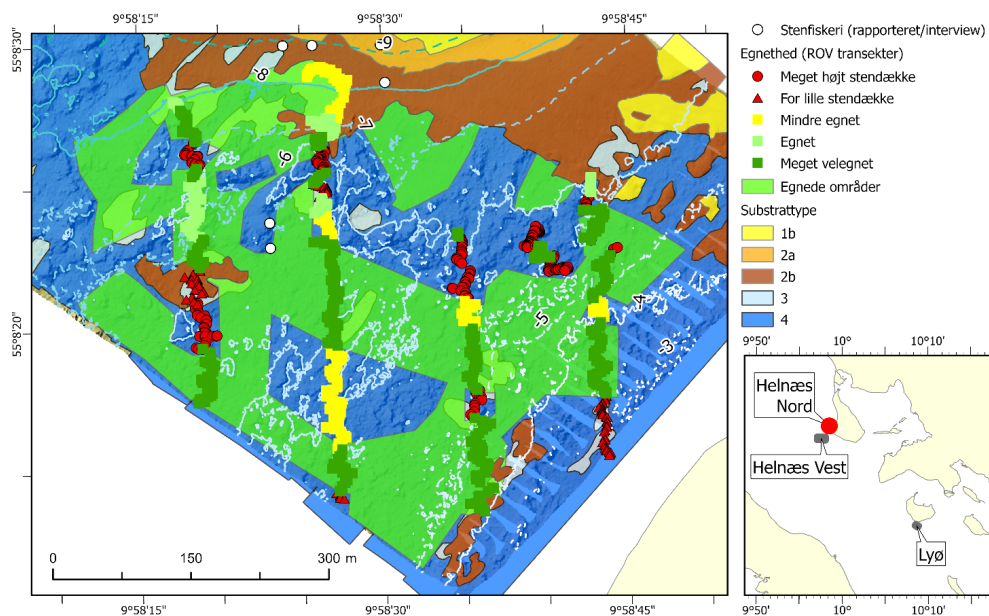
På Helnæs Nord peges på 14,3 ha i dybdeintervallet 4-8 m

Områder med store skyggeeffekter (mindre toppe) foreslås bevaret som de er, uden at tilføre flere sten. Området med mange og store sten har en dybde der varierer mellem 4 og ca. 6 m.

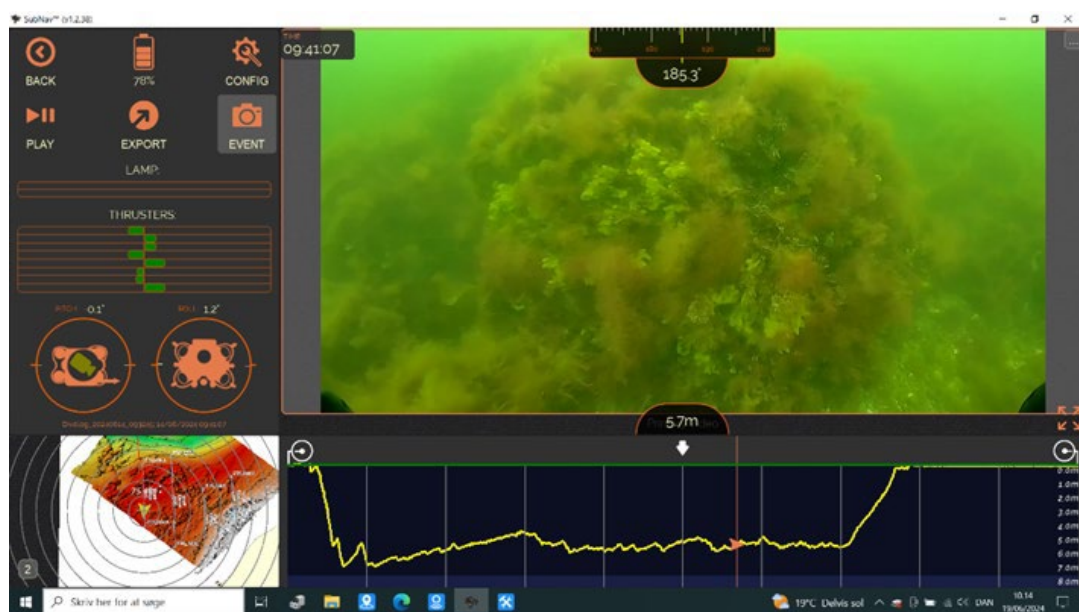
Omkring områder med toppe er der en mere jævn bund. Store dele af alle de fire undersøgte transekter beskriver denne bundtype som egnet for restaurering i henhold til de opstillede kriterier. Stentætheden er mindre og der er færre meget store sten (figur XX). De foreslåede områder for en restaureringsindsats ligger mellem 4 og 8 meters dybde og er markeret med grøn farve på figur XX (dybde-kortet) og XX (substrattype kort). Områderne omfatter sedimenttyperne 3 og 4.



Figur 17. Havbundens dybdeforhold med skygger på basis af multibeam data samt klassifikationen af egnethed udført langs ROV transekterne (punkterne). Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning.



Figur 18 . GEUS' substratklassifikationen (1-4) ved Helnæs Nord samt klassifikationen af egnethed for restaurering udført langs ROV transekterne (punkterne). Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning. Dybdekurverne er angivet på kortet.



Figur 19. ROV "screen shot" af en stor sten på en blandet bund med grus og mindre sten der ses i baggrunden på transekt 1. Den gule pil i vinduet nederst tv. angiver hvor billedet er taget. Denne del af transektet er fundet egnet til restaurering.

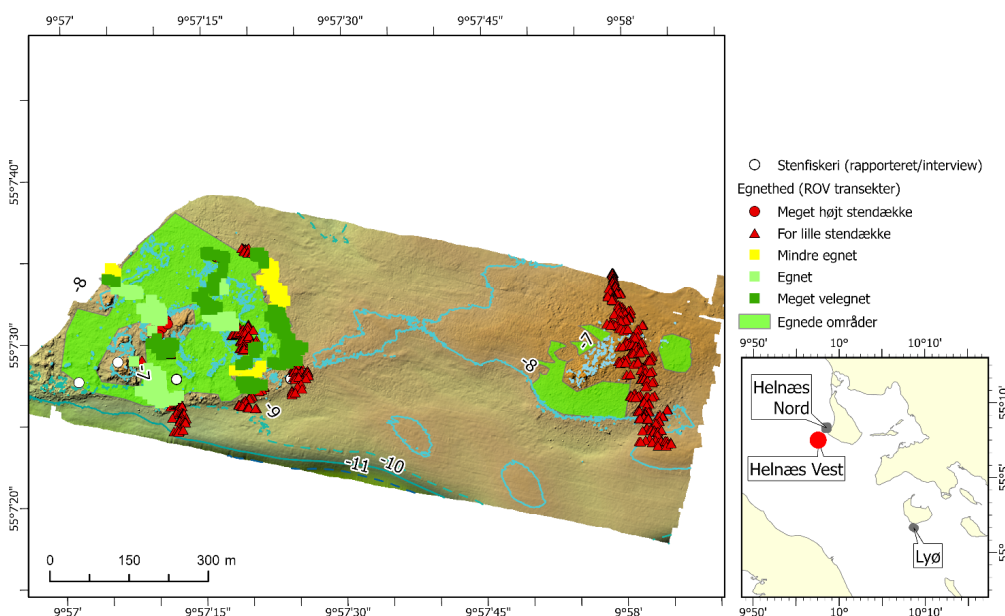
Helnæs Syd:

På Helnæs Vest peges på 9 ha i dybdeintervallet 7-9 m.

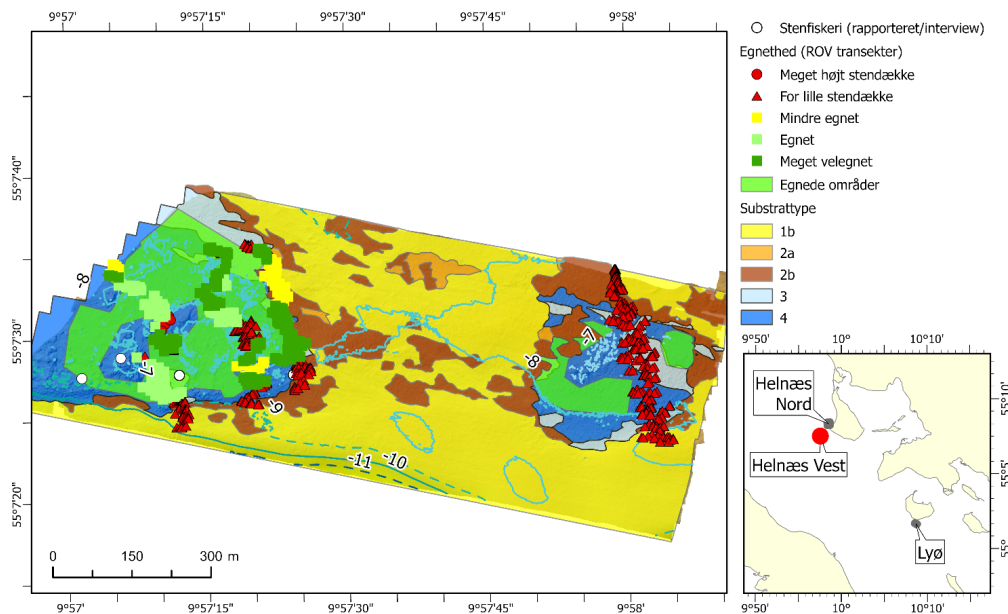
Det undersøgte område ved Helnæs Vest består af to revområder adskilt af en sandet småstenet havbund.

Et langt ROV transekt på det inderste østlige mindre revområde viste, at langt hovedparten af stenene her var relativt små og kun meget få større sten af interesse for en stenfisker blev observeret. Et potentielt restaureringsområde på ca. 2 ha i den østlige del af det kortlagte område er identificeret som egnet med vanddybder mellem 7 og 8 m. De foreslåede restaureringsområder er afgrænset til bundtype 3 og 4.

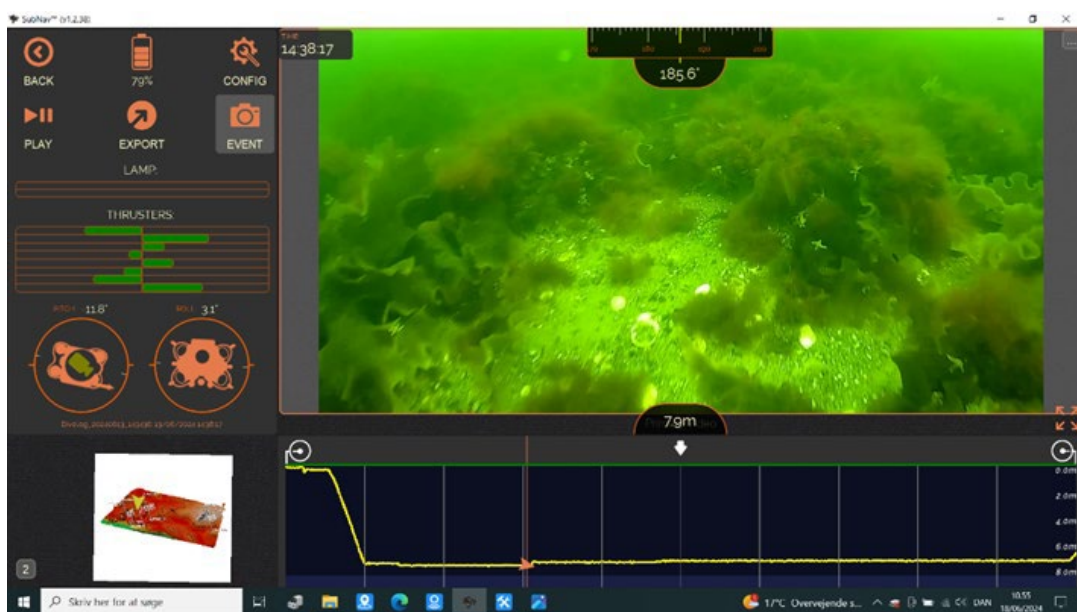
Det stenede område mod vest virkede mere egnet (figur XX). Her blev knap 9 ha identificeret som velegnet for udlægning af supplerende sten. Det område der er fundet egnet, omkranser et par steder, hvor havbundens bathymetri med skygger pegede på forekomst af større sten i tætte forekomster. Vanddybden varierer i detegnede området mellem ca. 7 og 9 m.



Figur 20 Havbundens dybdeforhold med skygger på basis af multibeam data samt klassifikationen af egnethed udført langs ROV transekterne. Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning.



Figur 21. GEUS' substratklassifikation (1-4) ved Helnæs Vest samt klassifikationen af egnethed for restaurering udført langs ROV transekterne (punkterne). Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning. Dybdekurverne er angivet på kortet.

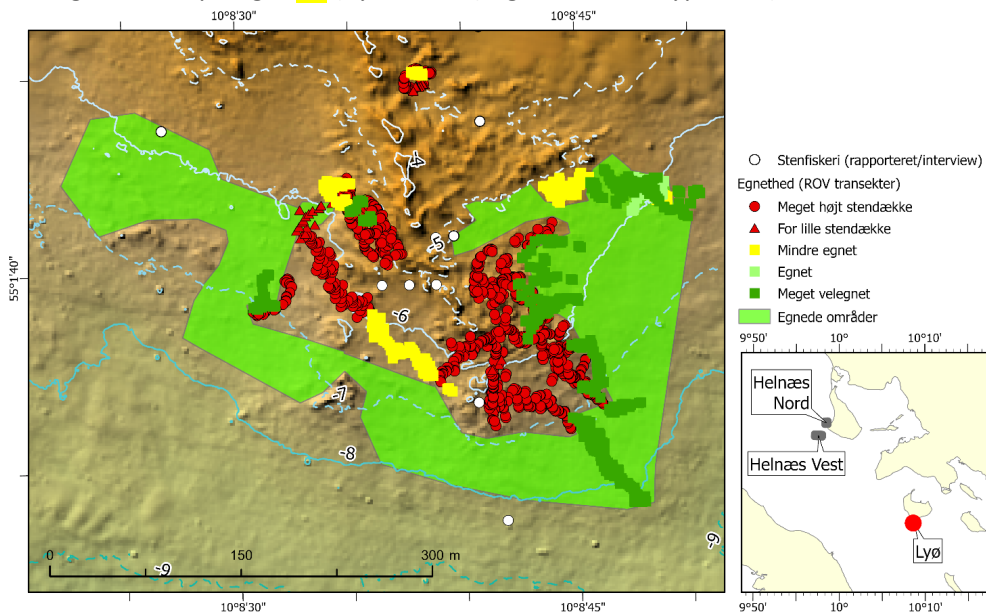


Figur 22. ROV "screen shot" fra et område med spredte mindre og større sten på transekt 2 ved Helnæs Vest på ca. 8 meters dybde. Den gule pil i vinduet nederst tv. angiver hvor billedet er taget. Området er fundet egnet til restaurering.

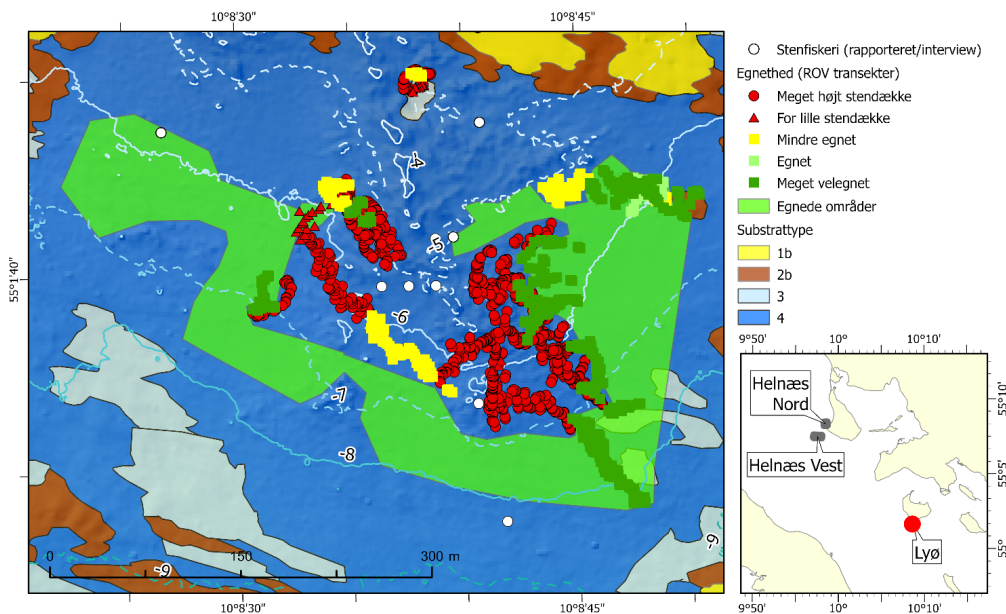
Lyø:

På Lyø peges på 5,2 ha i dybdeintervallet 6-8 m

Et U-formet område, der går fra vest mod øst og syd om det centrale område, har en sådan mere jævn bund, men er stadig klassificeret som stenrev. Området ligger mellem 6 og 8 meters dybde og er markeret med grøn farve på figur XX (dybde-kort) og XX substrattype kort).



Figur 23. Havbundens dybdeforhold med skygger på basis af multibeam data samt klassifikationen af egnethed for restaurering udført langs ROV transekterne (punkterne). Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning. Dybdekurverne er angivet på kortet.



Figur 24 GEUS' substratklassifikation (1-4) ud for Lyø samt klassifikationen af egnethed for restaurering udført langs ROV transekterne (punkterne). Det grønne areal er det foreslåede område for naturgenopretning. Dybdekurverne er angivet på kortet.

Anden anvendelse jf. Havplanen

Mellem Als og Helnæs ligger område EV11, som er udpeget som udviklingszone for vedvarende energi. Mellem Helnæs og Lyø ligger desuden udviklingszonen IB16, som er reserveret til en mulig ny Als-Fyn-forbindelse.

Miljøstyrelsen har udpeget tre områder til genopretning af stenrev: Helnæs Nord, Helnæs Syd og Lyø. Disse områder ligger uden for de nævnte udviklingszoner. Det forventes, at stenrevene vil blive etableret før en eventuel realisering af projekterne EV11 og IB16.

Genopretningen af stenrevene forventes at have en positiv effekt på biodiversiteten i området. Dermed vil de nævnte anlægsprojekter potentielt påvirke naturen i en anden retning end den, som stenrevsprojekterne søger at fremme.

Miljømæssig belastning

Der anvendes rene natursten/brudsten fra Norden til revene 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 adskiller sig fra naturligt forekommende "Moræne-sten" er, at disse er mere markerede i formen og ikke så runde. Fra andre reetableringsprojekter bl.a. Læsø Trindel, hvor der er anvendt brudsten i stor udstrækning, har dette ikke haft nogen negativ betydning for biodiversiteten. Herved vurderes dette derfor ikke være nogen belastning som følge af revreetableringen.

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

Miljømæssig sårbarhed og konsekvensvurdering

Revene som ønskes reetableret vurderes ikke at have negativ effekt på områdets sårbarhed.

Erfaringer fra tidligere Stenrev viser, at etablering af stenrev er foreneligt med de pågældende områders sårbarhed. Projekterne understøtter tilmed fuglebeskyttelses- og habitatområders udpegningsgrundlag og medvirker til en gunstigere tilstand i områderne. Etablering af stenrev vurderes også at være et positivt tiltag, der i forholdet til vandrammedirektivet er med til at bringe de pågældende kystvande mod en forbedret økologisk tilstand. I tidligere projekter er det blevet vurderet, at projekterne ikke skulle miljøvurderes (VVM) og at der ikke skulle udarbejdes habitatkonsekvensvurdering.

De områder der her peges på til genopretning (Anlægsområder) har fortsat en vis stenmængde og større sten forekommer også på lokaliteterne. Områder alene med få sten vurderes ikke at have været udsat for stenfiskeri og områder med mange og også store sten udelades for at bevare de naturværdier, der er i dag. Udlægning af sten oven på de eksisterende sten vil give negative konsekvenser for den etablerede tangskov og fastsiddende fauna, og erfaringerne fra Blue Reef projektet ved Læsø Trindel viser, at det kan tage >10 år før et klimakssamfund har udviklet sig på nye sten (K. Dahl pers. obs.).

Natura 2000

Projektområderne ved Helnæs er beliggende inden for Natura 2000-område nr. 124 (Maden på Helnæs og havet vest for) og ved Lyø inden for Natura 2000-område nr. 197 (Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als).

Da alt aktivitet i forbindelse med genetableringen af stenrevne foregår på havet, vurderes det at der ikke vil være en påvirkning af de terrestriske naturtyper og arter. Der foretages ikke indgreb, ændringer eller aktiviteter på land inden for natura 2000 området.

Områdernes marine naturtyper er kortlagt i 2004, 2012 og 2014. I den forbindelse er der kortlagt tre marine naturtyper i form af sandbanke (1110), bugter og vige (1160) samt stenrev og biogene rev (1170) KORT. Desuden er marsvin også på udpegningsgrundlaget for begge områder.

De foreslåede restaureringsområder er alle kortlagt som stenrev, derfor vil en udlægning af sten ikke føre til et tab af havstrategidirektivets overordnede habitattyper, hvor der for deskriptor 6 om havbundens integritet er fastsat en grænse på maksimalt 2 % tab (deskriptor 6, kriterie 4).

Selvom etablering af stenrev ikke fremgår direkte af indsatsprogrammet for Natura 2000-området vurderer Miljøstyrelsen som bygherre at aktiv naturgenopretning af stenrev er den eneste metode til at sikre fremgang i naturtypen jf. målsætningerne.

Bilag IV-arten Marsvin forekommer, hvor den er på udpegningsgrundlaget for habitatområdet. Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af Stenrev 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 (se evt. DCE N2024_07 Effects of artificial reefs on marine mammals). 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 døgnet 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.

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.

Udover marsvin findes der Hvinand og Edderfugl på udpegningsgrundlaget for habitatområdet. Anlægsarbejdet vil i en kort periode og i et begrænset område kunne påvirke fuglene helt lokalt. Aktiviteten vil dog være kortvarig og der vil være store områder, hvor fuglene fortsat vil kunne raste og fouragere, mens reetableringen foregår. Anlægsfasen vurderes derfor ikke at have en væsentlig påvirkning på fuglearterne på udpegningsgrundlaget. Genetableringen af stenrevet vurderes på sigt at kunne understøtte fødegrundlaget for både edderfugl og hvinand, hvorfor genetableringen på sigt vurderes at have en positiv påvirkning på fuglearterne.

Det er på ovenstående baggrund bygherres vurdering at projektet ikke vil have en væsentlig negativ påvirkning på Natura 2000-området integritet uanset det genoprettede stenrevs omfang, i og med stenrene ikke etableres på andre habitatnaturtyper.

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 4) fremgår de enkelte deskriptorer og vurdering af påvirkningen på disse.

Nedenstående gennemgang af havstrategiens deskriptorer samt påvirkningen på disse ved genetableringen af Stenrev i Lillebælt.

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, som forventes positivt påvirket på flere trofiske niveauer. 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 på flere trofiske niveauer og levesteder på og omkring stenrevet.
5. Eutrofiering	Genetableringen af Stenrev 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. Genopretning af stenrev i Lillebælt er desuden som indsats jf. havstrategiens indsatsprogram.
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. Og dækningen graden vurderes til at ligge mellem 25-50 %
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. Det er ansøgers vurdering, at der vil være ingen eller kun minimal suspension af sediment som følge af stenudlægningen, idet der alene udlægges sten på de hårdere substrattyper 3 og 4. Forurenende stoffer binder sig i højere grad til organisk materiale og finkornede sedimenter end de grovere fraktioner, som udgør bunden i projektområderne, hvorfor frigivelsen af forurening til vandfasen må forventes at være yders begrænset og ikke udgøre en risiko for en væsentlig påvirkning.
9. Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Projektet medfører ikke udledninger af miljøfarlige stoffer, og som beskrevet ovenfor vurderes resuspension af sediment ikke at medføre en væsentlig påvirkning, 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.

Påvirkning af målsatte vandområder

Lov om vandplanlægning og tilhørende bekendtgørelser fastlægger en række miljømål for kystvandene. Målet for alle vandområder er god tilstand, både hvad gælder økologi og kemi. Indsatsbekendtgørelsens §8 fastlægger at projekter, eller planer ikke må medføre en forringelse af tilstanden, eller hindre planlagte indsatser.

Som beskrevet ovenfor vil projektet bidrage positivt til den økologiske tilstand, da sedimentet, som beskrevet ovenfor består af hårde substrattyper forventes der ikke at ske en re-mobilisering af næringsstoffer fra op hvirvlet sediment. Den kemiske tilstand forventes ikke at blive påvirket, da mængden af op hvirvlet sediment vil være meget begrænset og at indholdet af MFS i bundsedimenterne må forventes at være begrænset, da sedimentet hovedsageligt består af hårde substrater og grovere fraktioner og ikke af ler/organisk materiale, som oftest indeholder højere koncentrationer af MFS.

Kumulative effekter

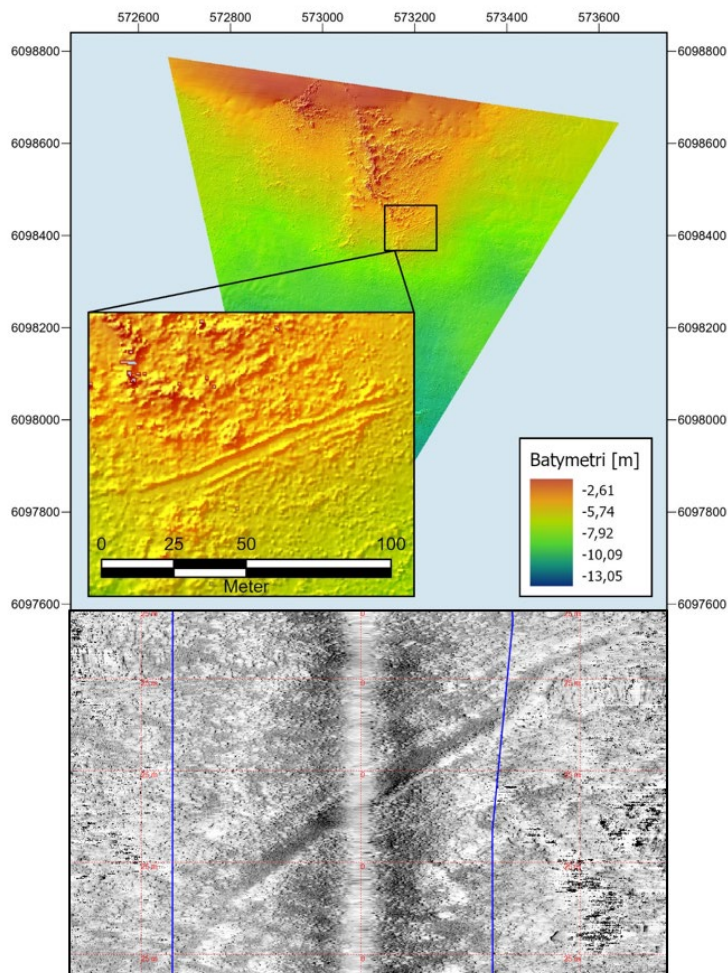
Da dette er et naturgenoprettende projekt, er det Miljøstyrelsens vurdering, at reetablering af stenrev i Lillebælt kun vil give anledning til mindre forstyrrelser i en kort anlægsperiode jf. ovenstående, hvorefter projektet vil bidrage positivt til miljøet i området.

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 gennem Lillebælt og det sydfynske øhav.

Det er derfor Miljøstyrelsens vurdering, at projektet ikke giver anledning til nogen negativ påvirkning af området, ej heller kumulativt med andre aktiviteter.

Menneskelig påvirkning på havbunden:

Ved Lyø er der fundet spor på havbunden, der indikerer mulig menneskelig påvirkning. Sporet er omtrent 100 m langt og er 4 m bredt i den sydvestlige ende af sporet. Som vist på Figur 3-25 er det beliggende i et område med mange sten (substrattype 4), men sporet fremstår i stedet som en mørk stribe uden mange sten (substrattype 2b). Da sporet dækker et område svarende til et areal under 25x25 m, er det dog ikke tolket som substrattype 2b, men inkluderet i det omkringliggende substrat 4. Langs grænsen mellem sporet og den omkringliggende substrattype 4 ses en ryg af sten.

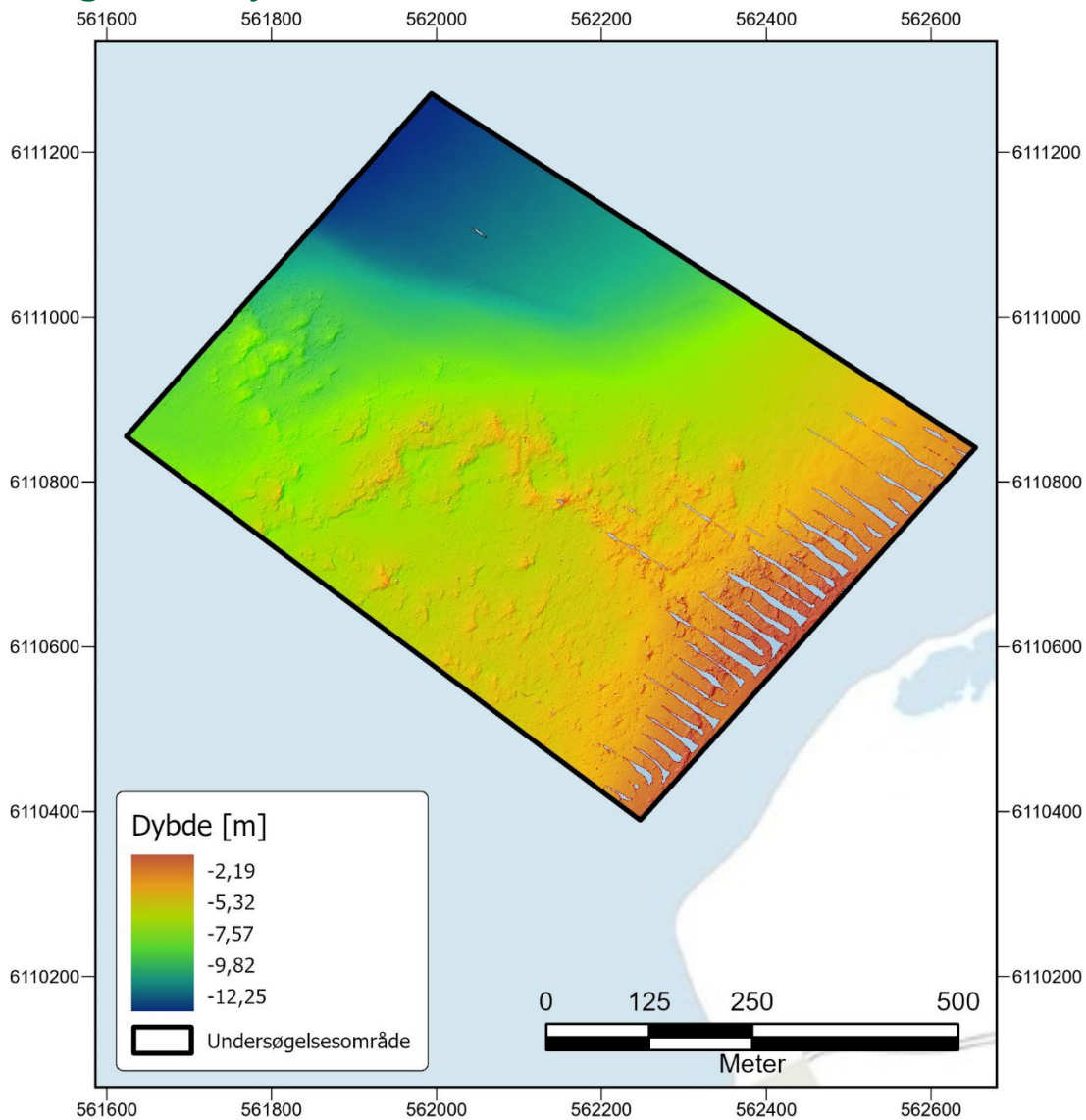


Figur 25. Mulig menneskelig påvirkning af havbunden ved Lyø. Sidescan-billedet nederst er inddelt i 25x25m gridceller. Blå markering indikerer substrat 4.

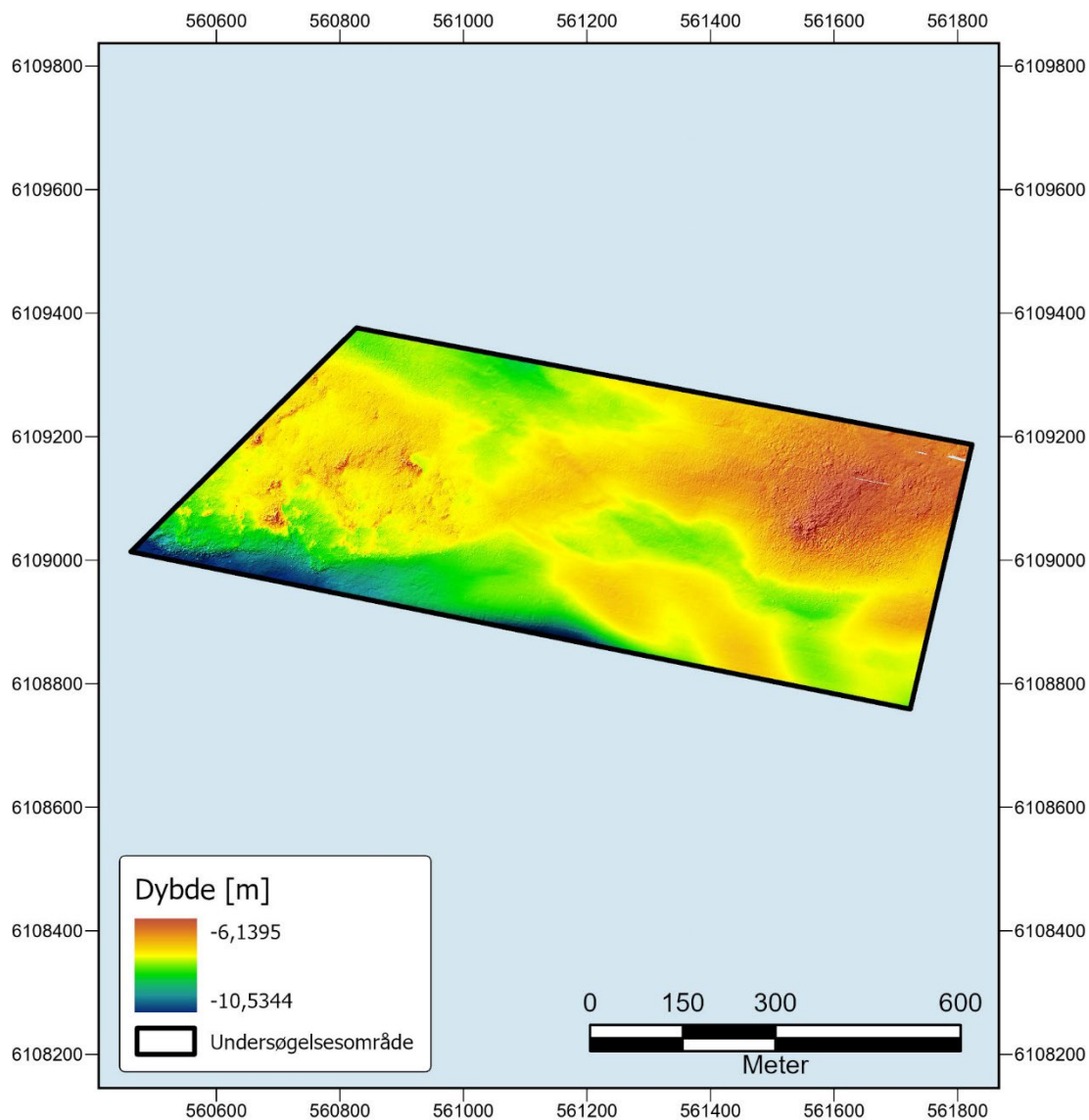
Andre Forhold

Arkæologiske forhold

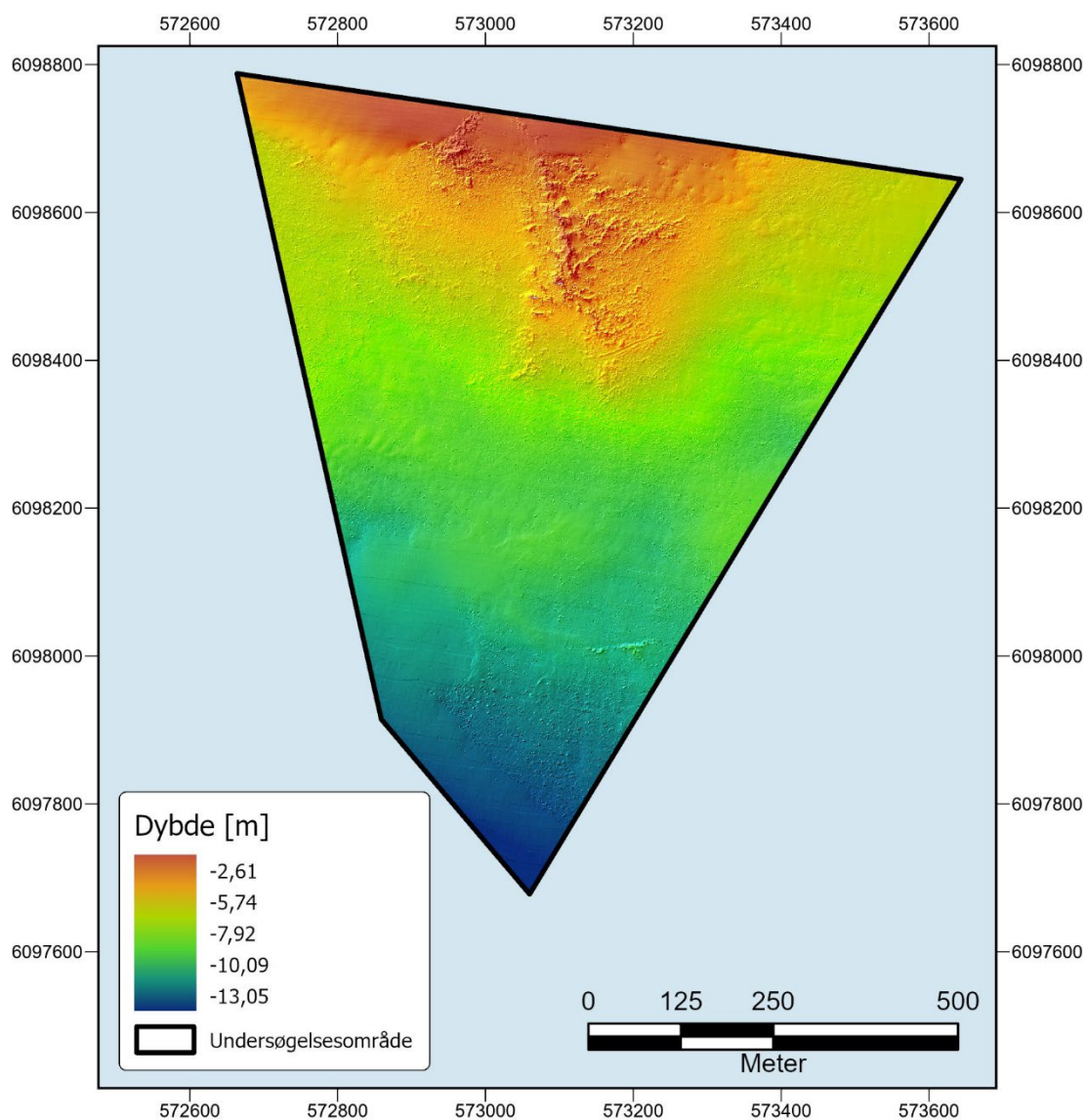
Bilag A - Bathymetri:



Batymetri i Helnæs Nord / UNO1.



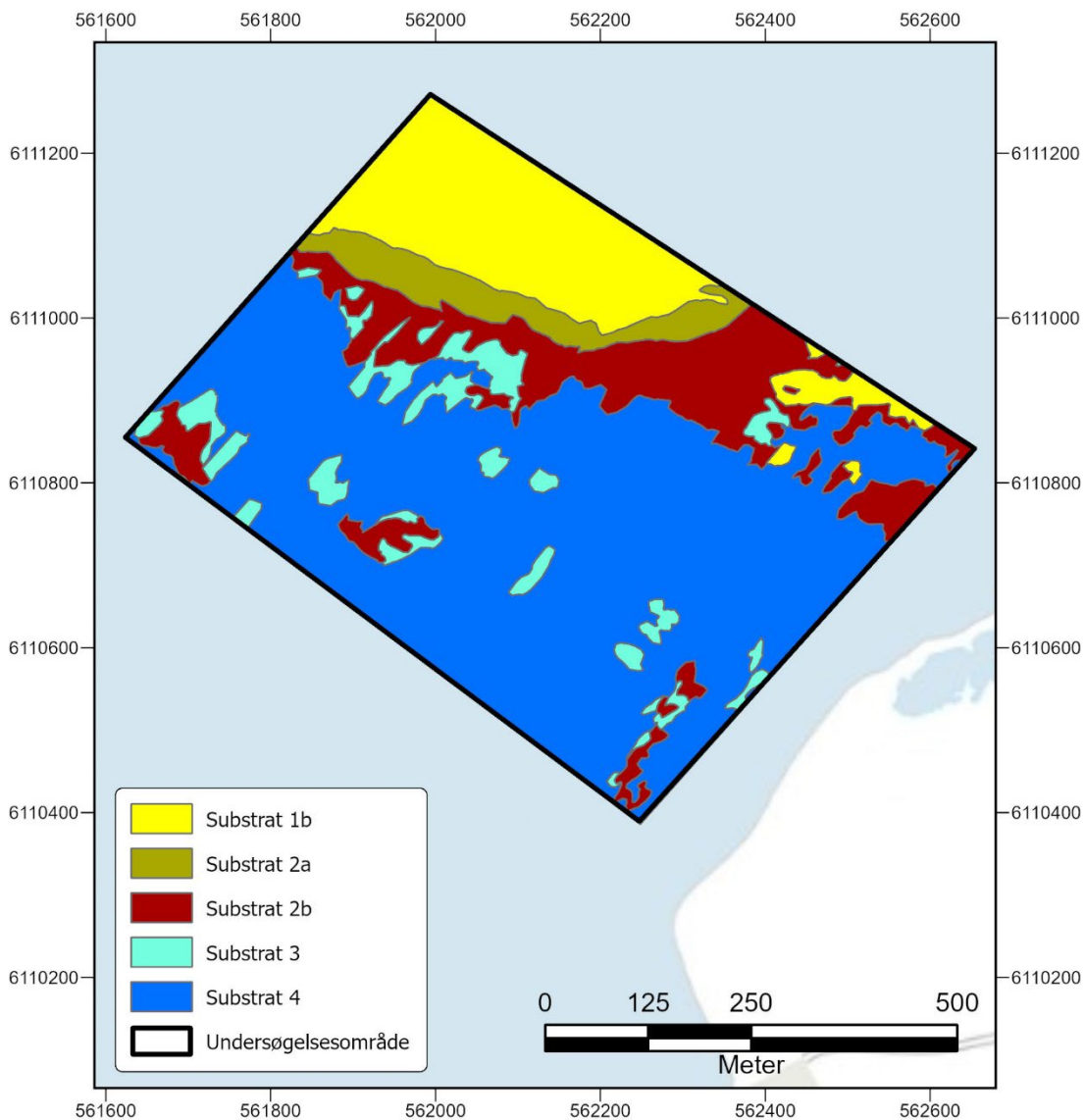
Batymetri i Helnæs Syd / UNO2.



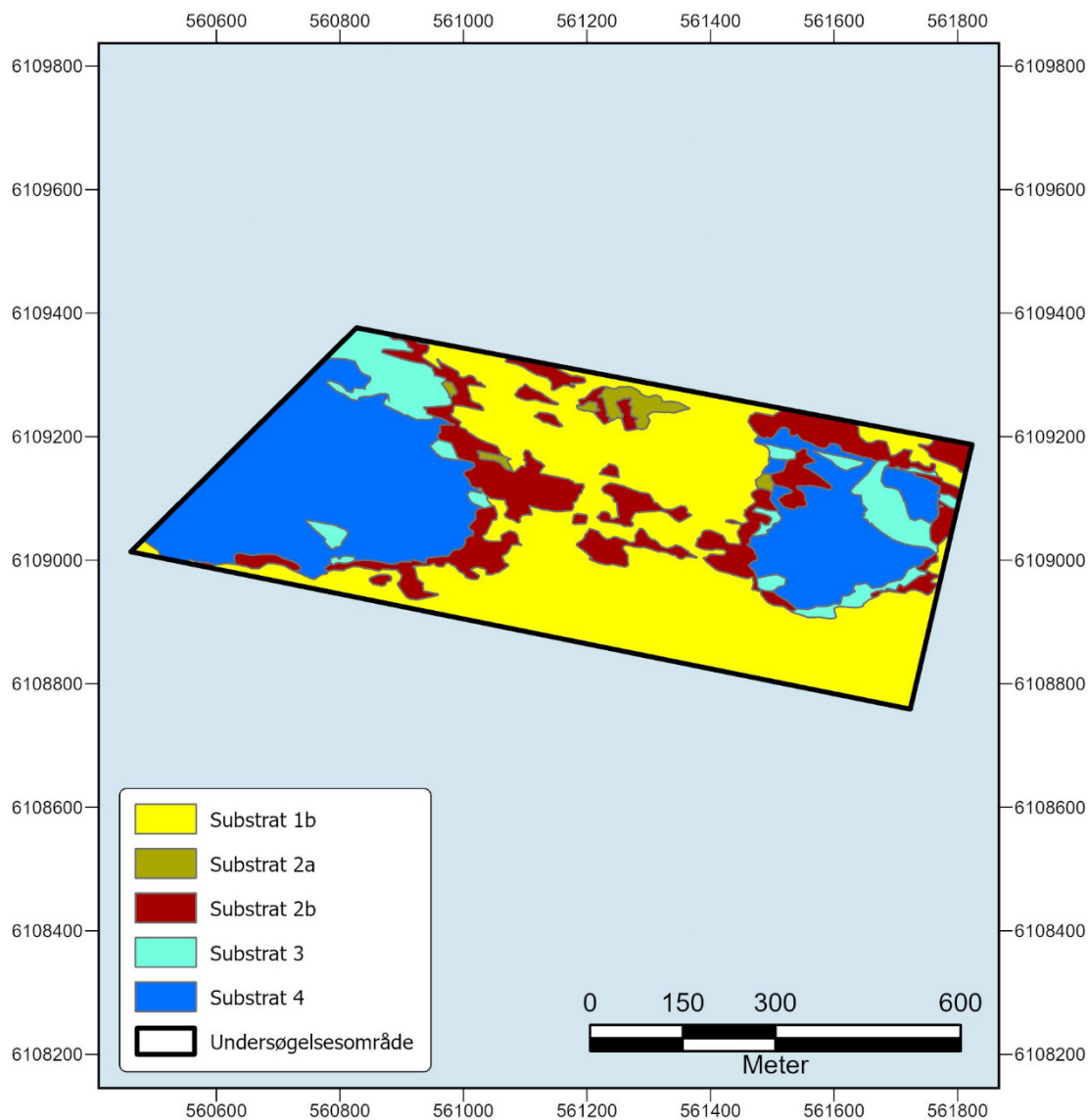
Batymetri ved Lyø. / UNO 3

Bilag B - Substrat kort

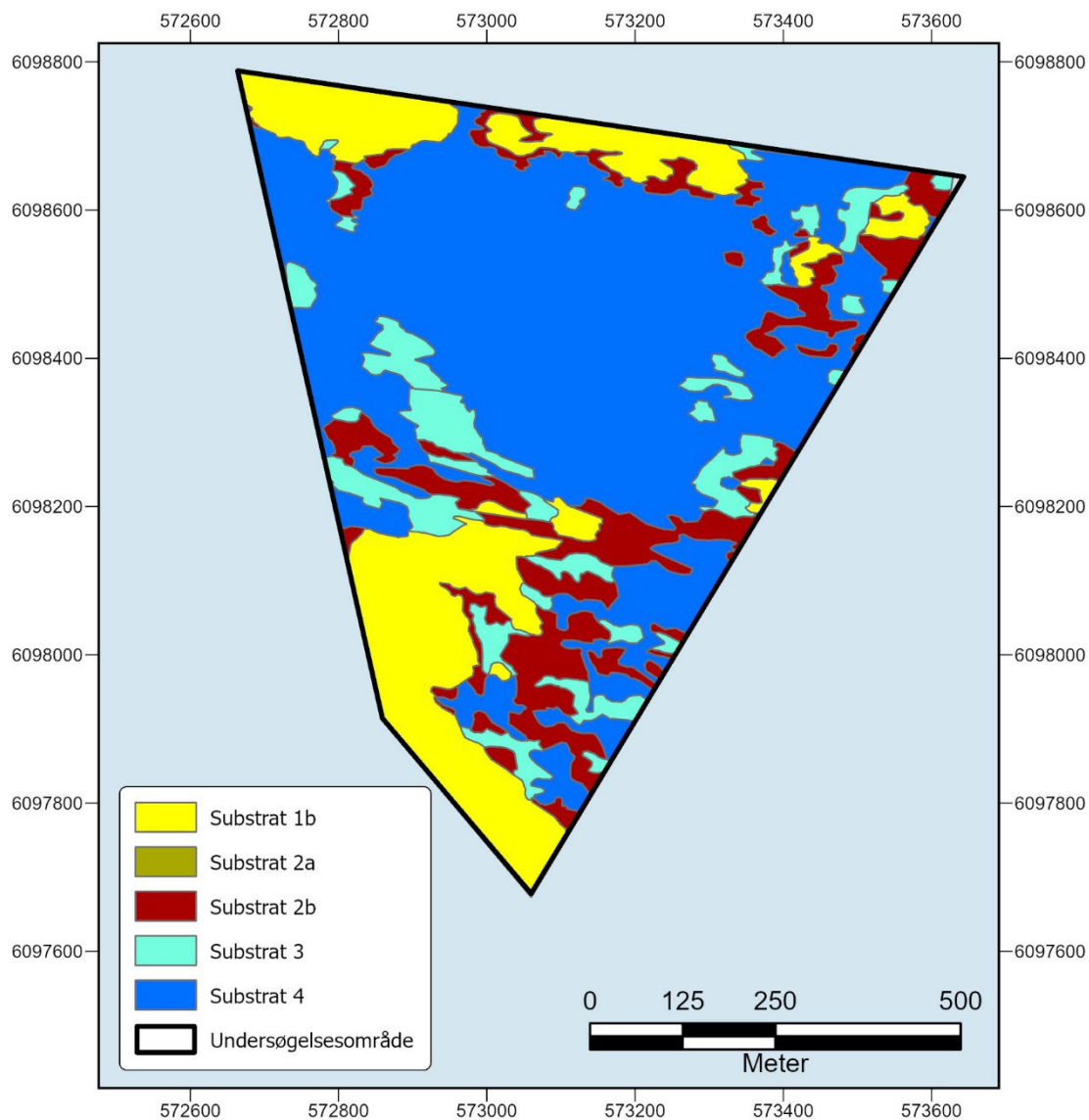
Substrat kortlægning



Substrattyper i området Helnæs Nord UNO1.



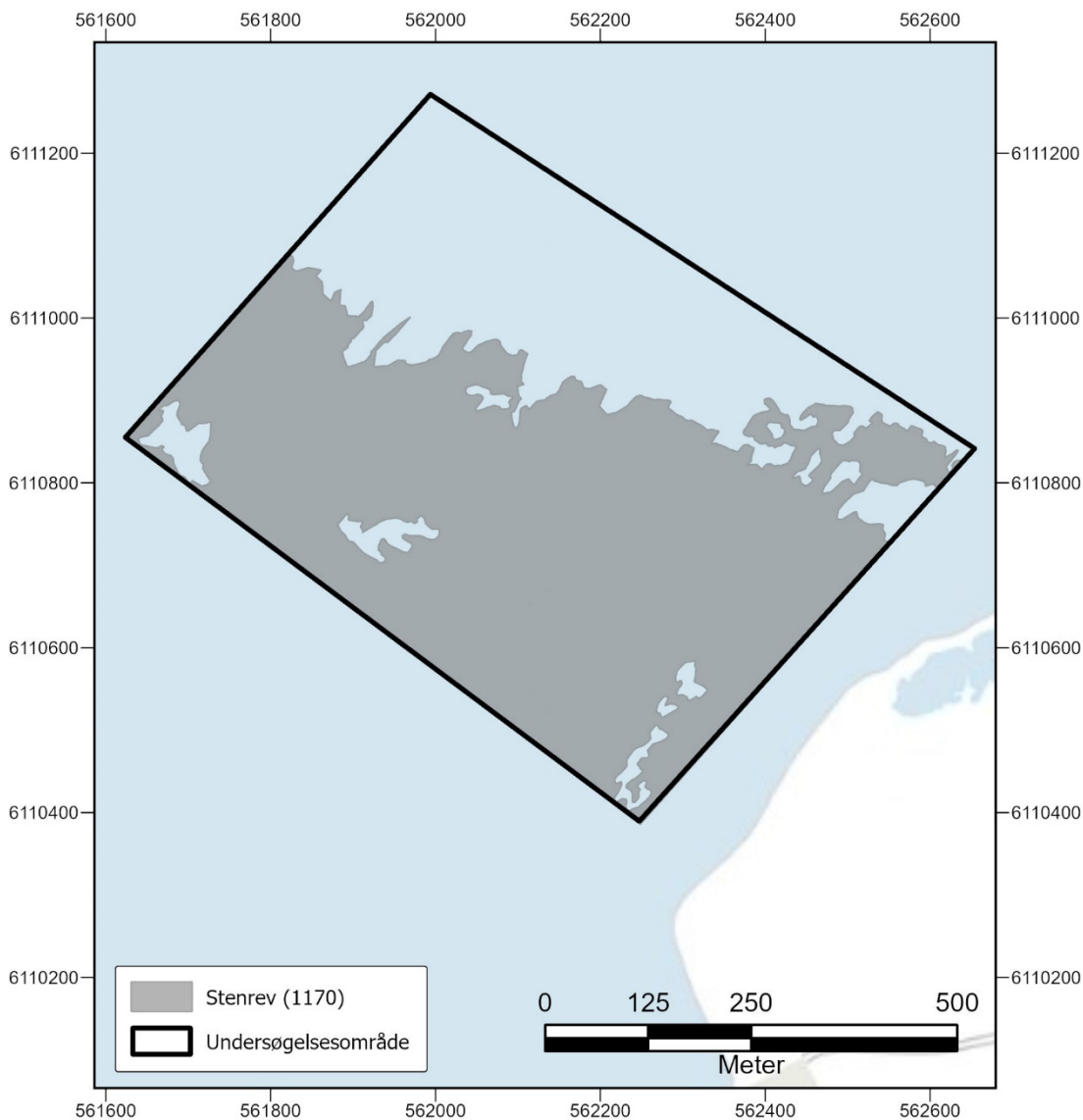
Substrattyper i området Helnæs Syd UNO2



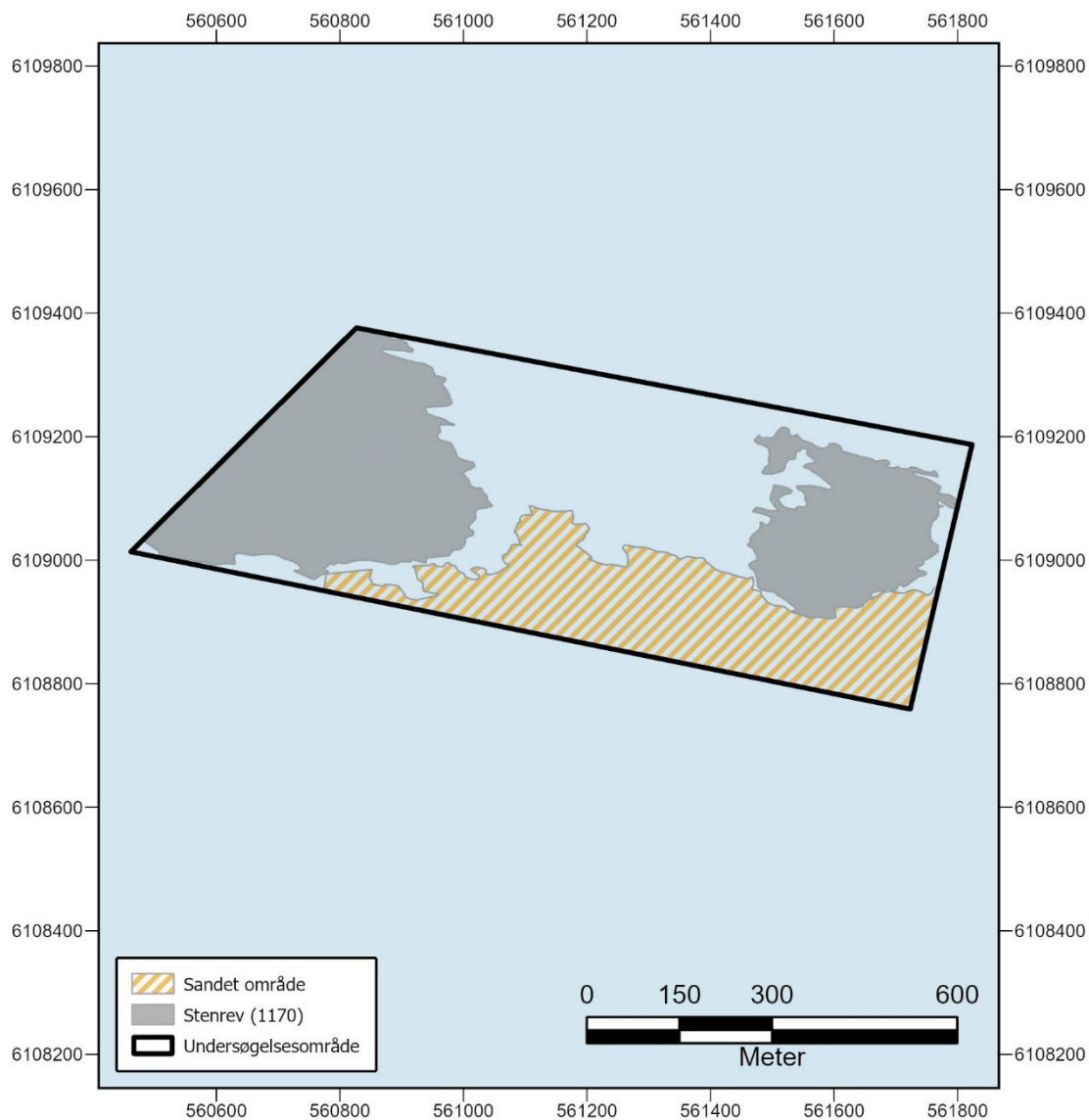
Substrattyper i området ved Lyø.

Bilag C - Naturtyper

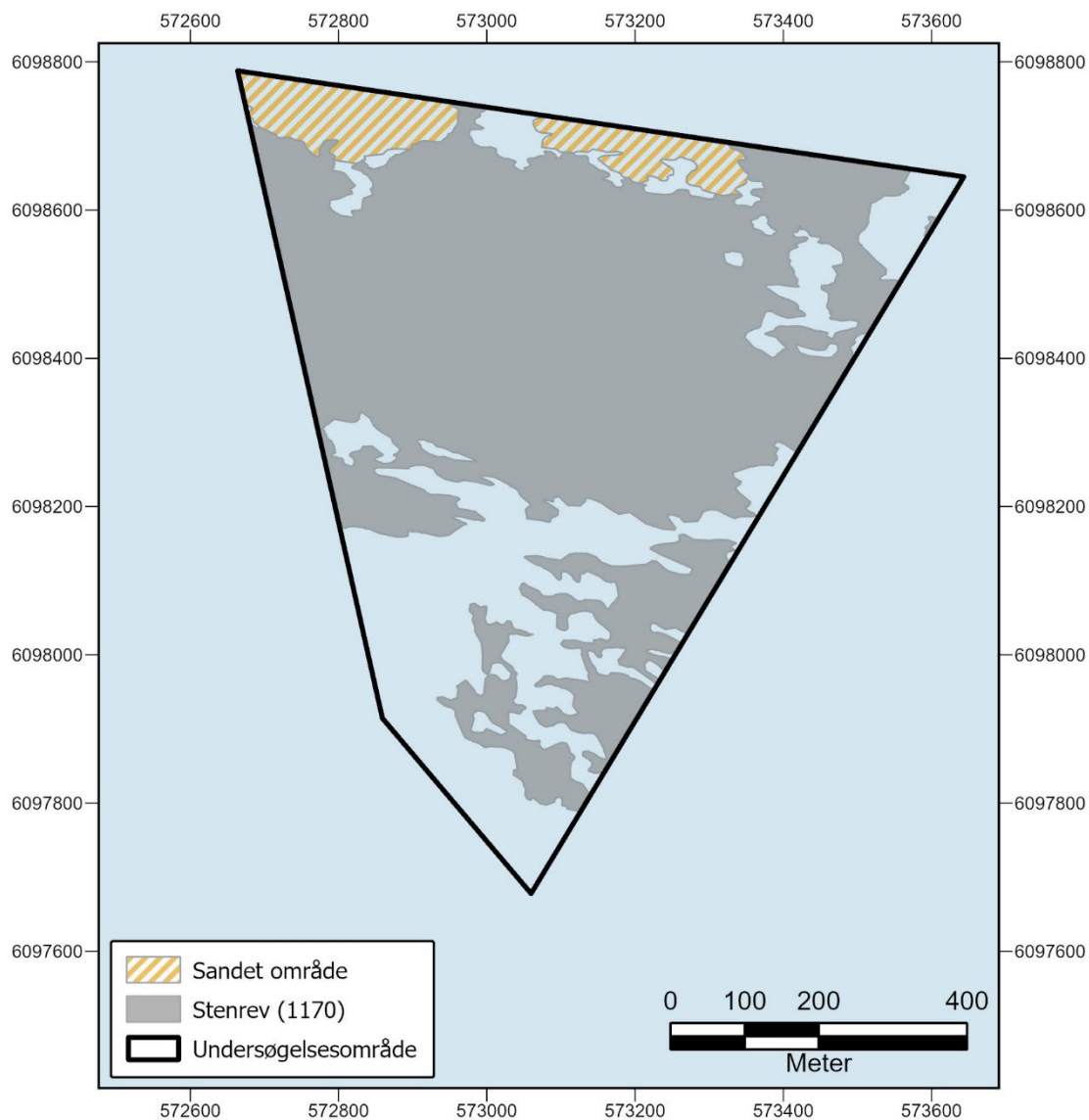
Havbundens naturtyper



Stenrev (1170) i området Helnæs Nord UNO1



Stenrev (1170) i området Helnæs Syd UNO2. Desuden er et større sandet område kortlagt.



Stenrev (1170) i området ved Lyø. Desuden er sandede områder kortlagt.

Bilag D – Koordinater "Helnæs Nord UNO 1" anlægsområde Stenrev

	Hjørnekoordinater (WGS84 DM)	
Delområde	x	y
1A	9°58,658'	55°8,435'
	9°58,698'	55°8,417'
	9°58,684'	55°8,404'
	9°58,646'	55°8,401'
	9°58,630'	55°8,404'
1B	9°58,520'	55°8,402'
	9°58,509'	55°8,406'
	9°58,513'	55°8,410'
	9°58,507'	55°8,423'
	9°58,479'	55°8,452'
	9°58,515'	55°8,468'
	9°58,535'	55°8,459'
	9°58,547'	55°8,461'
	9°58,555'	55°8,458'
	9°58,547'	55°8,447'
	9°58,555'	55°8,442'
	9°58,591'	55°8,454'
	9°58,602'	55°8,452'
	9°58,592'	55°8,438'
	9°58,568'	55°8,415'
1C	9°58,810'	55°8,377'
	9°58,750'	55°8,345'
	9°58,715'	55°8,351'
	9°58,701'	55°8,337'
	9°58,740'	55°8,333'
	9°58,738'	55°8,291'
	9°58,663'	55°8,293'
	9°58,620'	55°8,269'
	9°58,618'	55°8,233'
	9°58,590'	55°8,224'
	9°58,577'	55°8,224'
	9°58,540'	55°8,196'
	9°58,457'	55°8,232'
	9°58,559'	55°8,301'
	9°58,596'	55°8,347'
	9°58,624'	55°8,368'
	9°58,690'	55°8,361'
	9°58,705'	55°8,372'
	9°58,699'	55°8,397'

	9°58,730'	55°8,404'
	9°58,769'	55°8,393'
1D	9°58,457'	55°8,233'
	9°58,187'	55°8,351'
	9°58,231'	55°8,373'
	9°58,287'	55°8,344'
	9°58,283'	55°8,327'
	9°58,304'	55°8,320'
	9°58,332'	55°8,324'
	9°58,452'	55°8,267'
	9°58,518'	55°8,273'
1E	9°58,559'	55°8,302'
	9°58,442'	55°8,324'
	9°58,315'	55°8,364'
	9°58,360'	55°8,364'
	9°58,341'	55°8,376'
	9°58,284'	55°8,374'
	9°58,357'	55°8,399'
	9°58,354'	55°8,384'
	9°58,386'	55°8,379'
	9°58,391'	55°8,408'
	9°58,431'	55°8,424'
	9°58,428'	55°8,388'
	9°58,596'	55°8,347'
1F	9°58,331'	55°8,325'
	9°58,331'	55°8,359'
	9°58,385'	55°8,342'
	9°58,381'	55°8,301'
1G	9°58,358'	55°8,400'
	9°58,285'	55°8,374'
	9°58,284'	55°8,401'
	9°58,202'	55°8,380'
	9°58,182'	55°8,446'
	9°58,259'	55°8,476'
	9°58,279'	55°8,480'
	9°58,278'	55°8,457'
	9°58,244'	55°8,421'
	9°58,371'	55°8,415'
1H	9°58,280'	55°8,479'
	9°58,285'	55°8,472'
	9°58,378'	55°8,486'
	9°58,393'	55°8,458'
	9°58,414'	55°8,454'

	9°58,405'	55°8,446'
	9°58,426'	55°8,449'
	9°58,448'	55°8,445'
	9°58,432'	55°8,441'
	9°58,432'	55°8,435'
	9°58,393'	55°8,423'
	9°58,383'	55°8,436'
	9°58,351'	55°8,428'
	9°58,335'	55°8,439'
	9°58,310'	55°8,446'
	9°58,284'	55°8,446'
	9°58,278'	55°8,457'
1I	9°58,379'	55°8,486'
	9°58,392'	55°8,488'
	9°58,398'	55°8,483'
	9°58,431'	55°8,492'
	9°58,441'	55°8,483'
	9°58,448'	55°8,481'
	9°58,458'	55°8,485'
	9°58,466'	55°8,482'
	9°58,457'	55°8,453'
	9°58,448'	55°8,444'
	9°58,443'	55°8,447'
	9°58,448'	55°8,454'
	9°58,390'	55°8,463'
1J	9°58,284'	55°8,428'
	9°58,316'	55°8,429'
	9°58,335'	55°8,439'
	9°58,351'	55°8,428'
	9°58,330'	55°8,427'
	9°58,332'	55°8,416'
	9°58,284'	55°8,419'

Bilag E – Koordinater ”Helnæs Syd UNO 2” anlægsområde Stenrev

Hjørnekoordinater (WGS84 DM)

Delområde	x	y
2A	9°57,044'	55°7,534'
	9°57,126'	55°7,521'
	9°57,098'	55°7,516'
	9°57,057'	55°7,474'
	9°57,066'	55°7,462'
	9°57,133'	55°7,456'
	9°57,121'	55°7,441'
	9°57,038'	55°7,452'
	9°56,993'	55°7,473'
	9°57,003'	55°7,511'
2B	9°57,084'	55°7,556'
	9°57,215'	55°7,628'
	9°57,319'	55°7,591'
	9°57,350'	55°7,592'
	9°57,364'	55°7,591'
	9°57,363'	55°7,580'
	9°57,343'	55°7,570'
	9°57,338'	55°7,568'
	9°57,230'	55°7,540'
	9°57,182'	55°7,531'
	9°57,147'	55°7,522'
	9°57,126'	55°7,521'
	9°57,076'	55°7,529'
	9°57,098'	55°7,549'
2C	9°57,231'	55°7,539'
	9°57,339'	55°7,568'
	9°57,348'	55°7,563'
	9°57,358'	55°7,547'
	9°57,358'	55°7,541'
	9°57,377'	55°7,539'
	9°57,387'	55°7,525'
	9°57,402'	55°7,522'
	9°57,408'	55°7,516'
	9°57,396'	55°7,512'
	9°57,406'	55°7,500'
	9°57,424'	55°7,498'
	9°57,430'	55°7,492'
	9°57,415'	55°7,480'
	9°57,389'	55°7,475'
	9°57,361'	55°7,477'
	9°57,295'	55°7,473'

	9°57,298'	55°7,463'
	9°57,321'	55°7,456'
	9°57,321'	55°7,449'
	9°57,296'	55°7,440'
	9°57,278'	55°7,439'
	9°57,273'	55°7,447'
	9°57,223'	55°7,449'
	9°57,167'	55°7,435'
	9°57,141'	55°7,436'
	9°57,121'	55°7,441'
	9°57,133'	55°7,456'
	9°57,146'	55°7,480'
	9°57,143'	55°7,501'
	9°57,162'	55°7,507'
	9°57,215'	55°7,505'
	9°57,234'	55°7,520'
2D	9°57,917'	55°7,512'
	9°57,939'	55°7,514'
	9°57,978'	55°7,504'
	9°57,957'	55°7,494'
	9°57,956'	55°7,497'
2E	9°57,902'	55°7,496'
	9°57,926'	55°7,497'
	9°57,953'	55°7,493'
	9°57,918'	55°7,481'
2F	9°57,875'	55°7,475'
	9°57,860'	55°7,485'
	9°57,868'	55°7,498'
	9°57,896'	55°7,493'
	9°57,894'	55°7,490'
	9°57,874'	55°7,485'
	9°57,882'	55°7,479'
2G	9°57,862'	55°7,469'
	9°57,835'	55°7,475'
	9°57,841'	55°7,479'
	9°57,874'	55°7,475'
2H	9°58,068'	55°7,501'
	9°58,085'	55°7,503'
	9°58,113'	55°7,497'
	9°58,117'	55°7,496'
	9°58,120'	55°7,477'
	9°58,118'	55°7,470'
	9°58,109'	55°7,463'
	9°58,095'	55°7,463'

	9°58,070'	55°7,466'
	9°58,059'	55°7,487'
21	9°58,009'	55°7,453'
	9°57,998'	55°7,416'
	9°57,889'	55°7,422'
	9°57,853'	55°7,432'
	9°57,829'	55°7,450'
	9°57,844'	55°7,459'
	9°57,847'	55°7,465'
	9°57,848'	55°7,466'
	9°57,854'	55°7,463'
	9°57,859'	55°7,463'
	9°57,864'	55°7,468'
	9°57,862'	55°7,470'
	9°57,881'	55°7,479'
	9°57,896'	55°7,476'
	9°57,887'	55°7,456'
	9°57,913'	55°7,445'
	9°57,959'	55°7,455'

Bilag F – Koordinater ”LYØ UNO 3” anlægsområde Stenrev

Hjørnekoordinater (WGS84 DM)

Delområde	x	y
3A	10°8,457'	55°1,641'
	10°8,503'	55°1,704'
	10°8,577'	55°1,695'
	10°8,544'	55°1,683'
	10°8,508'	55°1,624'
3B	10°8,371'	55°1,706'
	10°8,393'	55°1,734'
	10°8,426'	55°1,736'
	10°8,481'	55°1,720'
	10°8,489'	55°1,707'
	10°8,503'	55°1,704'
	10°8,489'	55°1,686'
	10°8,471'	55°1,690'
	10°8,435'	55°1,690'
	10°8,398'	55°1,684'
3C	10°8,508'	55°1,624'
	10°8,520'	55°1,644'
	10°8,644'	55°1,619'
	10°8,663'	55°1,599'
	10°8,682'	55°1,596'
	10°8,709'	55°1,598'
	10°8,743'	55°1,596'
	10°8,747'	55°1,597'
	10°8,740'	55°1,604'
	10°8,774'	55°1,611'
	10°8,812'	55°1,609'
	10°8,805'	55°1,583'
	10°8,804'	55°1,568'
	10°8,784'	55°1,565'
	10°8,710'	55°1,569'
	10°8,654'	55°1,576'
	10°8,603'	55°1,586'
	10°8,575'	55°1,624'
	10°8,544'	55°1,612'
3D	10°8,774'	55°1,611'
	10°8,710'	55°1,674'
	10°8,745'	55°1,682'
	10°8,762'	55°1,709'
	10°8,776'	55°1,716'
	10°8,819'	55°1,705'
	10°8,835'	55°1,688'

	10°8,813'	55°1,609'
3E	10°8,654'	55°1,691'
	10°8,716'	55°1,704'
	10°8,753'	55°1,695'
	10°8,745'	55°1,682'
	10°8,712'	55°1,687'
	10°8,660'	55°1,673'