BEHANDLING AV HAVNESPY (*DIDEMNUM VEXILLUM*) MED BRENT KALK I SJØ



RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2025-37

Tittel (norsk og engelsk):

Behandling av havnespy (*Didemnum vexillum*) med brent kalk i sjø

In situ treatment of *Didemnum vexillum* with burnt lime

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Rapport fra havforskningen	2025-37	14.07.2025
ISSN:1893-4536		

Forfatter(e):

Vivian Husa og Erwann Legrand (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Erik Berg (Bentiske ressurser og prosesser)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse og Geir Lasse Taranger
Programleder(e): Halvor Knutsen og Even Moland

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15635-02

Oppdragsgiver(e):

Miljødirektoratet

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser

Antall sider:

21

Forord:

Dette prosjektet er finansiert av og utført på oppdrag fra Miljødirektoratet og er delfinansiert av midler fra Nærings og Fiskeridepartementet.

Takk til Havforskningen sin dykkegruppe, Åge Wee og Gunvald Kallevik Myge for verdifull hjelp med gjennomføringen av feltarbeidet. Takk til Sletta Dykkeklubb for utleie av båt og til Martin Mengede for veiledning i forbindelse med kalkning. Takk til Siri Aaserud Olsen for korrekturlesning og innspill til rapport.

Sammendrag (norsk):

Brent kalk har vist seg å være effektiv ved behandling av havnespykolonier i laboratorium. I denne studien har vi gjennomført et forsøk med behandling av kolonier med brent kalk i sjøen i Haugesund. Både kolonier på bunn og på vertikale vegger ble behandlet med 300 g/m2 kalkpartikler i minimum 16 timer. Koloniene som ble behandlet på bunn viste en umiddelbar effekt, men ingen av koloniene var døde ved prosjektslutt etter 74 dager. Koloniene på bergvegg som ble behandlet med matter var mindre påvirket av kalken og ingen var døde etter 74 dager.

Sammendrag (engelsk):

Burnt lime have shown to be an efficient treatment to Didemnum vexillum colonies in laboratory studies. In this study we have performed an in-situ treatment of colonies in the city of Haugesund. Both colonies on flat bottom and vertical walls were treated with 300 g/m2 burnt lime particles in minimum 16 hours. The colonies at flat bottom showed an immediate effect, but no colonies were completely dead at after 74 days. Colonies at step walls, which were treated with particles inside a tarp, was less impacted and all were surviving at the end of the project.

Innhold

1 Innledning 6

2 Metodikk 7

2.1 Områdebeskrivelse 7

2.2 Behandling av kolonier horisontalt på bunn 8

2.3 Behandling av kolonier på vertikal granitt vegg 9

2.4 Oppfølging av koloniene 10

2.5 Temperaturdata 11

3 Resultat 12

3.1 Kolonier på bunn 12

3.2 Kolonier på vertikal vegg 16

4 Oppsummering 19

5 Referanser 20

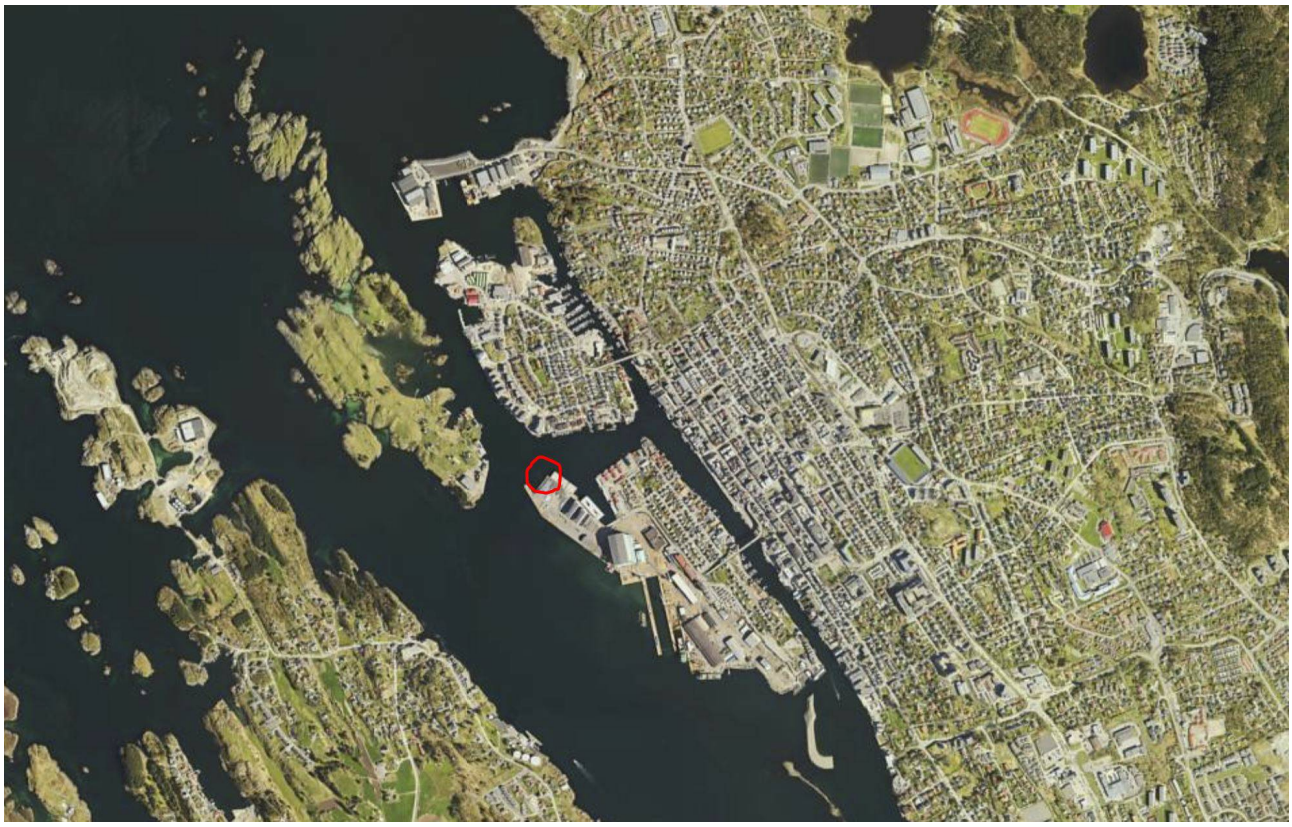
1 - Innledning

Internasjonalt har det blitt gjennomført kampanjer for å kvitte seg med havnespy (*Didemnum vexillum*) uten at man har lykkes (Sambrook mfl. 2014, McCann mfl. 2013, Coutts og Forrest 2007). Her i Norge har vi testet ut ulike substanser i laboratorium, ozon, lusebehandlingsmidlene azametifos og hydrogenperoksid, kalkmelk og brente kalkpartikler. Både kalkmelk og kalkpartikler hadde god effekt på dødelighet hos havnespy (Legrand mfl. 2024). Det er likevel utfordrende å bruke disse stoffene i sjø, da strøm og bølger vil føre vekk partiklene før ønsket effekt oppnås. Brent kalk kan ha negative effekter på andre organismer og derfor må doseringen være minst mulig for å hindre slike følger. Vi har her brukt samme mengde per m^2 som det ble brukt til kalking av kråkeboller i Finnmark (Strand mfl. 2020) til et forsøk i sjø med kalkbehandling av havnespy i sjøen.

2 - Metodikk

2.1 - Områdebeskrivelse

Forsøkene i sjø ble gjennomført på Garpaskjærskaien I Haugesund (Figur 1, Figur 2), like ved cruiseskipkaien. Fra denne kaien går det også ferge til Utsira og innsiden av kaien er for tiden vente-kai for reserveferger. Området er middels bølgeeksponert og er utsatt ved vind fra nord og nordvest. Det er god strøm gjennom sundene her og saltholdigheten er fullt marin.



Figur 1. Kart som viser området i Haugesund der forsøkene ble gjennomført i perioden 25. oktober 2024 til 15. april 2025.

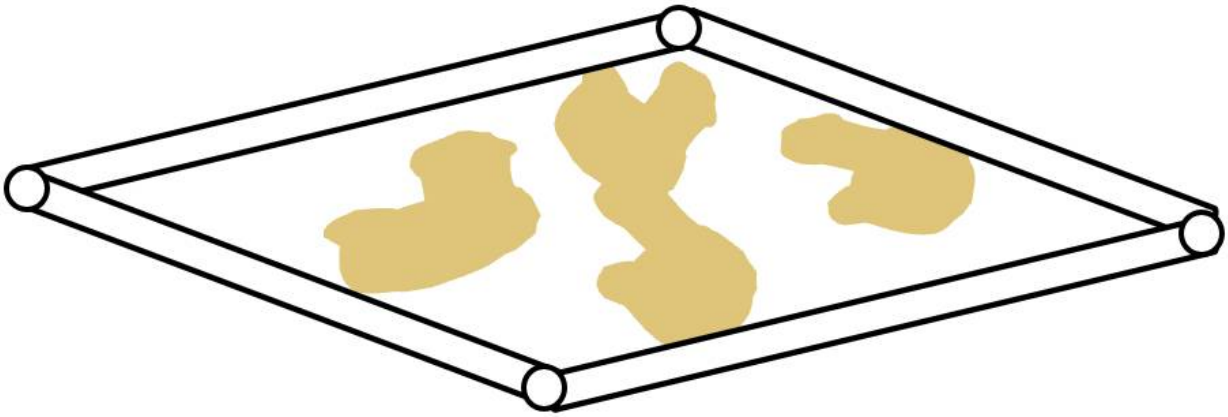
Havnespy på denne lokaliteten ble først oppdaget i 2021, da hadde arten trolig vært her noen år fordi det var mye av den. Arten danner tette matter av kolonier på kaifrontene som er av granittblokker og har også kolonier som sprer seg utover blandingsbunn (grus, stein og blokker) utenfor kaien.



Figur 2. Røde sirkler viser områdene der ruter for behandling av kolonier og kontrollruter på bunnen var plassert. Blå strek viser området der vertikale ruter på kaifronten ble etablert.

2.2 - Behandling av kolonier horisontalt på bunn

Murstein ble malt gule med tall og nummer og plassert ved havnespykolonier på bunn. Hver murstein markerte topp venstre hjørne for en plastramme 50 x 50 cm som utgjorde forsøksarealet. Fem forsøksruter ble merket med tall 1-5, mens kontrollrutene var merket med bokstaver A-E (Figur 3).



Figur 3. Viser ruter (50x50 cm) med ramme for behandling på bunn

Alle koloniene i de ti rutene på bunnen ble fotografert før behandling. Fem av rutene ble behandlet med 75 gram brent kalk (300 g/m 2) med partikkelstørrelse 0,2/3 mm (Franzefoss minerals) ved at dykkere strødde ut kalken fra en lukket sylinder jevnt fordelt over ruten. De fem kontrollrutene ble ikke behandlet. Alle rutene var plasser på 7-8 meters dyp innenfor det to røde sirklene (Figur 2).

2.3 - Behandling av kolonier på vertikal granitt vegg

Forsøket med behandling av havnespy på vertikal vegg ble utført på en lite brukt kai i nordenden av Garpaskjærskaien (Figur 2). Det ble boret inn hull i granitten og satt inn 18 bolter for opphenging av rammer på bergveggen. Rutene ble merket en plastikklapp med tall for behandling og bokstaver for kontrollruter. Rutene var tilfeldig plassert over kolonier på dyp mellom 1,5 og 6,2 meter. Fem ruter ble behandlet med kalk og fire ruter fungerte som kontroll. For behandling av koloniene ble det benyttet en 50x 50 cm plastduk med påsydde lommer for kalkpartiklene (Figur 4) og blytau rundt for å holde dem vertikale. 75 gram brent kalk (300 g/m 2) med partikkelstørrelse 0,2/3 mm (Franzefoss minerals) ble jevnt fordelt i lommene og plastmatten med kalk ble plassert av dykkere på boltene i bergveggen ved hjelp av sjakler. Plastmattene med brent kalk ble hengende i 16-18 timer på veggen før de ble fjernet. Det ble tatt bilder av alle koloniene i rutene både før og rett etter behandlingen.



Figur 4. Plastmatter med brent kalk for behandling av havnespy på vertikale vegger.

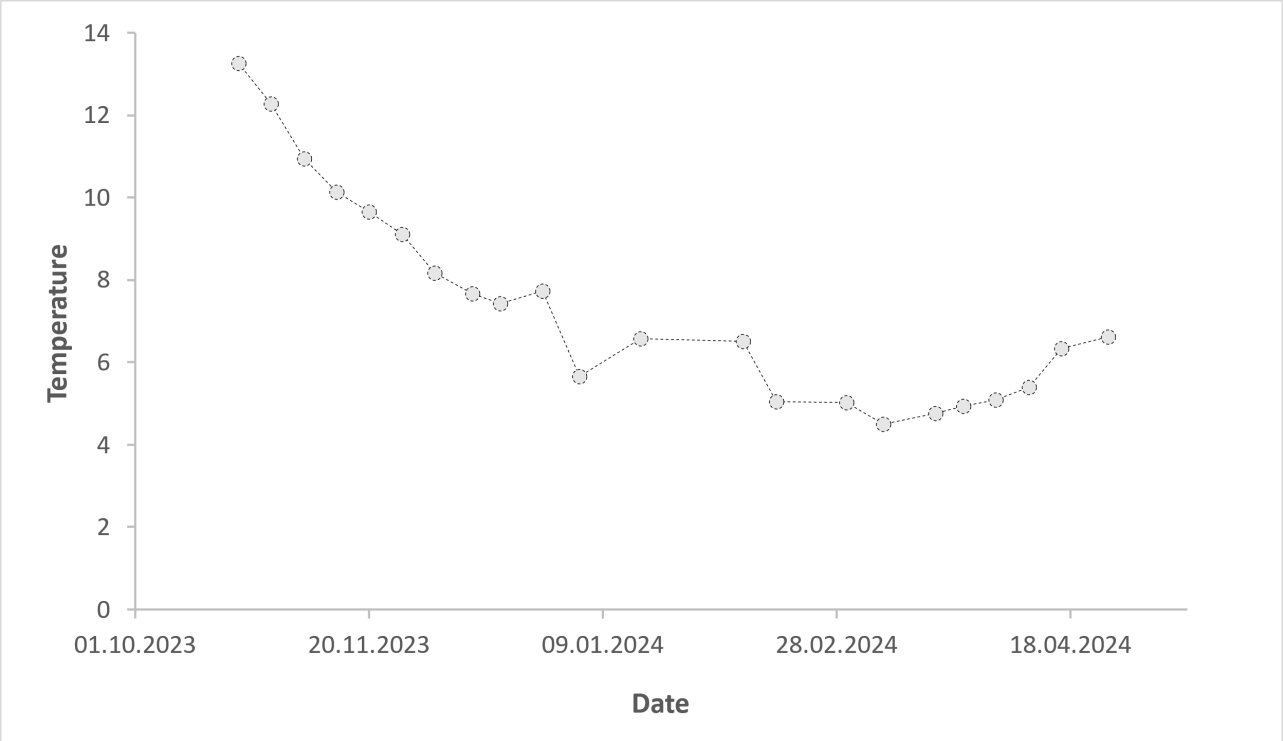
2.4 - Oppfølging av koloniene

Alle rutene ble fotografert av dykker som følger:

Dato	Dager etter behandling
25.10. 2023	Pre
26.10. 2023	Post
30.10. 2023	4
5. 11. 2023	10
19.11. 2023	24
8.1. 2024	74
15. 4. 2024	172

2.5 - Temperaturdata

Temperaturdata for perioden er hentet ut fra målestasjonen på Indre Utsira som er det nærmeste målepunktet til Garpaskjærskaien. I forsøksperioden holdt temperaturen på 10 meters dyp se over 7 °C helt til nyttår, den laveste temperaturen på 4,5 °C ble målt i mars (Figur 5).

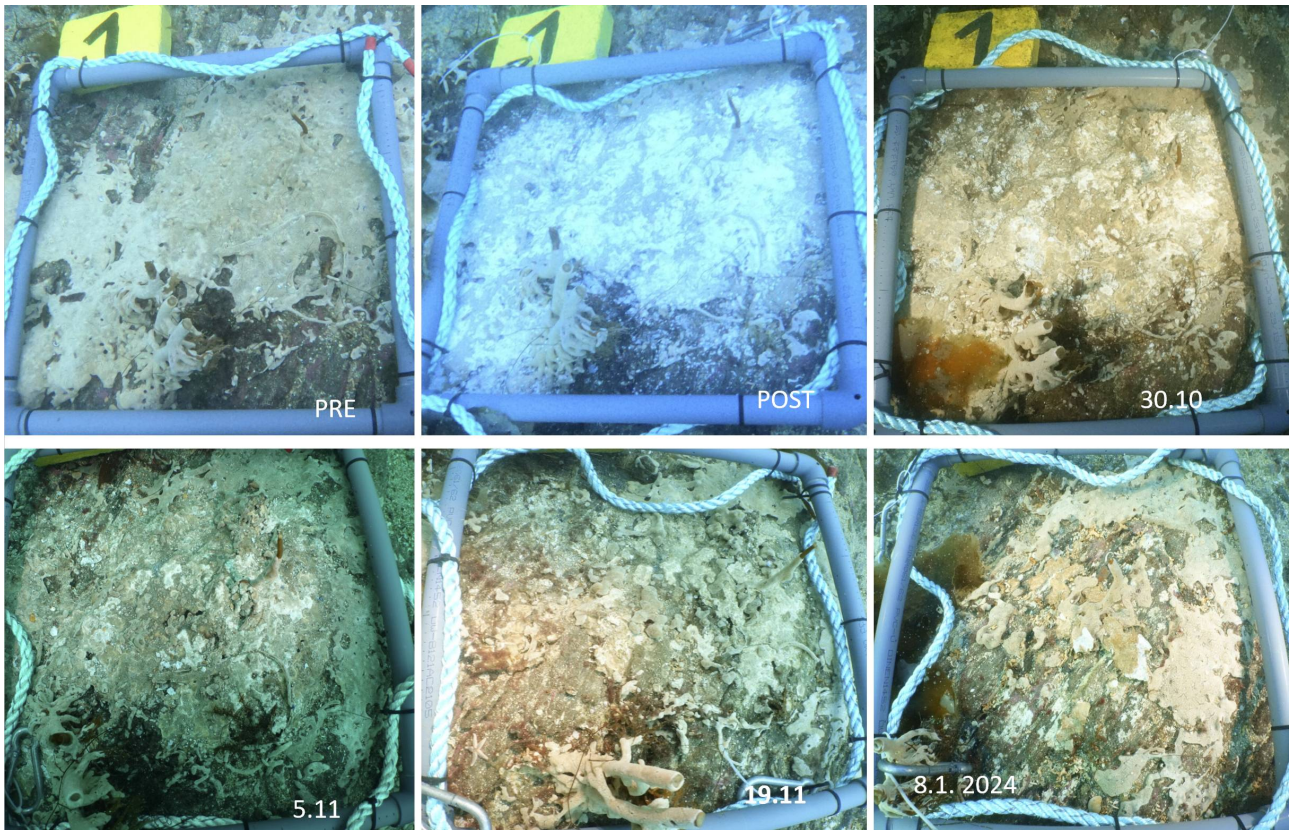


Figur 5. Sjøtemperatur på 10 meters dyp fra målestasjonen på Indre Utsira i perioden 1.10.2023 til 18.4.2024 (Data fra hi.no)

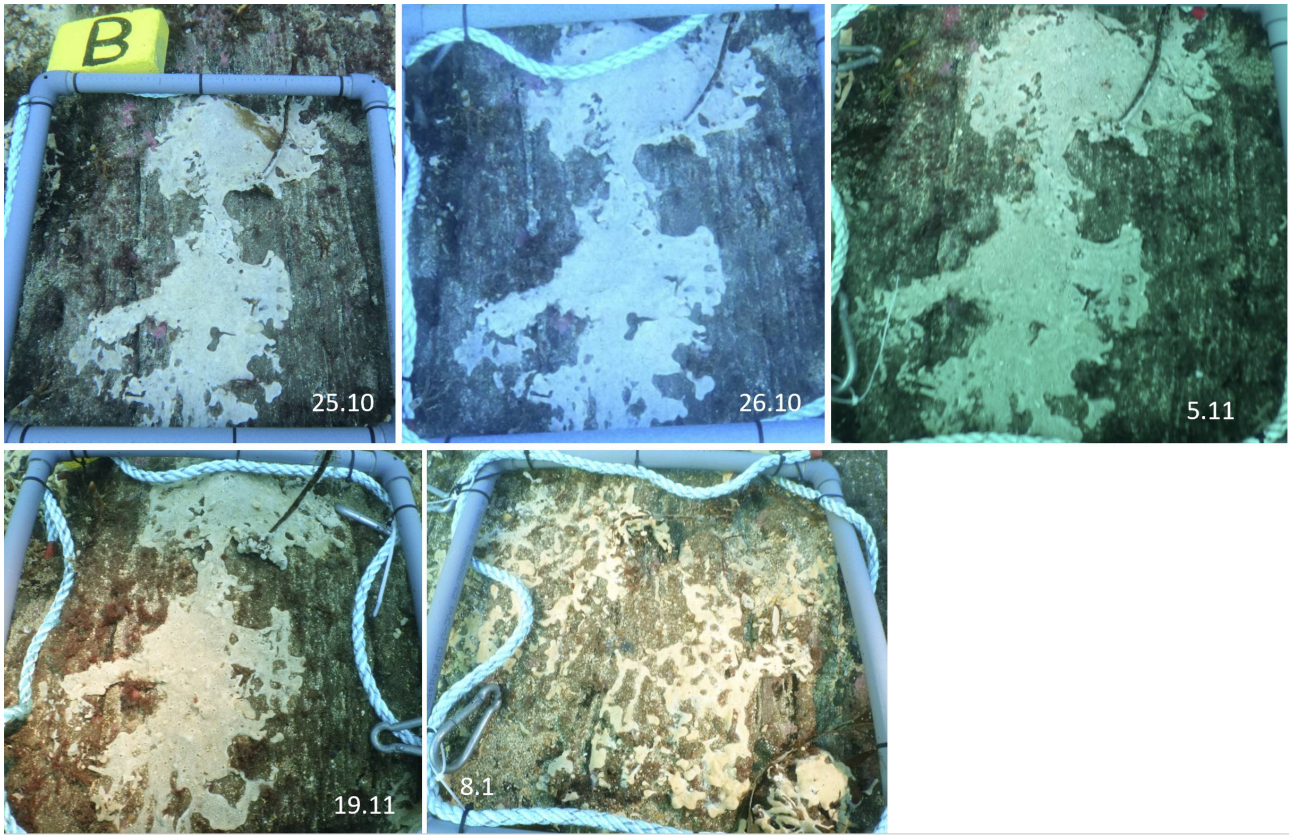
3 - Resultat

3.1 - Kolonier på bunn

Figur 6 viser typisk forløp for behandlede kolonier. Dagen etter behandlingen ligger kalken fremdeles på plass på kolonien, men vi ser at havnespy på tarestilker som står loddrett opp ikke er dekket. Fem dager etter behandling er det fremdeles kalkrester igjen på kolonien. Ti dager etter behandling ser kolonien grå og døende ut, mens på bildene tatt 19.november og 8. januar ser vi frisk kolonivekst. Alle de behandlede koloniene var tydelig mindre allerede den 19. november 2023, i motsetning til kontrollkoloniene som var intakte den samme dato. Figur 7 viser en ubehandlet koloni som er like stor 19. januar 2023, men som i januar 2024 var betydelig redusert.

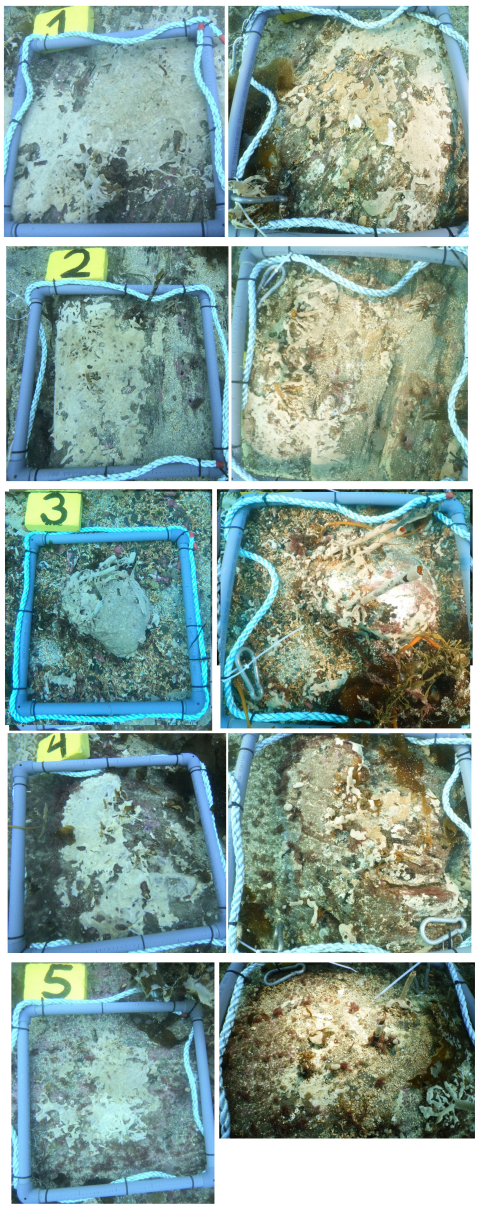


Figur 6. Utviklingen av havnespy-koloni behandlet med brent kalk på bunnen i Karmsundet; Rogaland i eksperimentperioden 25. oktober 2023 til 8. januar 2024.

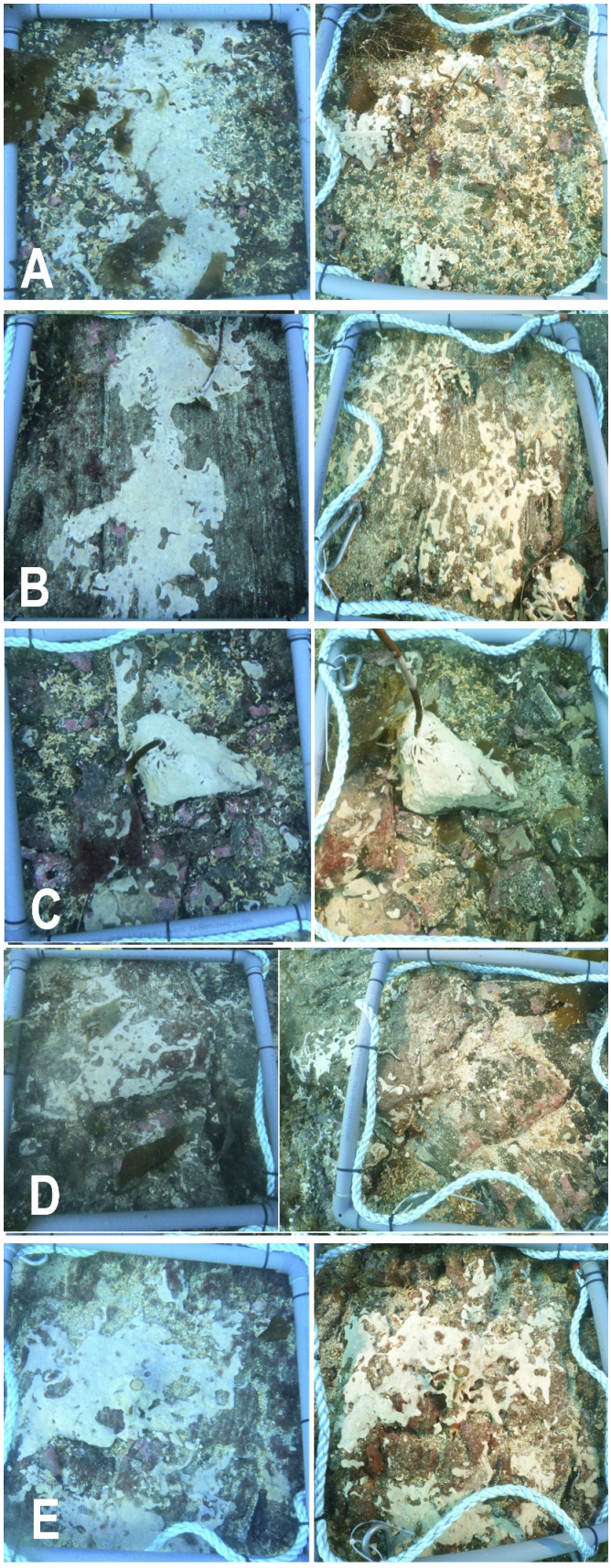


Figur 7. Utviklingen av ubehandlet (kontroll) havnespy-koloni på bunnen i Karmsundet; Rogaland i eksperimentperioden 25. oktober 2023 til 8. januar 2024.

Figur 8 viser fem behandlede kolonier på bunn ved start og stopp av eksperimentet. Ved siste dokumentasjonsdato 15. april, hadde mange av steinene flyttet seg slik at vi har brukt 8. januar 2024 som sluttdato. Alle koloniene hadde minket i januar, men ingen var helt forsvunnet. Figur 8 viser de fem ubehandlede koloniene på bunn ved start og stopp av eksperimentet. Ved slutten av eksperimentet i januar var også flere av kontrollkoloniene mindre. Koloni A var nesten borte, trolig revet vekk fra bunn ved bølgeaktivitet. Koloni B var skrumpet inn på en slik måte som ofte skjer ved lave temperaturer (Figur 9), Koloni C, D og E var i hovedsak uforandret om enn litt mindre.



Figur 8. Behandling med brent kalk på havnespy-kolonier på bunnen i Karmsundet, Rogaland. Til venstre: kolonier før behandling 25. oktober 2023. Til høyre: kolonier 75 dager etter behandling med brent kalk (8. januar 2024). Bilde av koloni 5 er tatt 19.11. 2024, da steinen hadde flyttet seg i januar 2024.

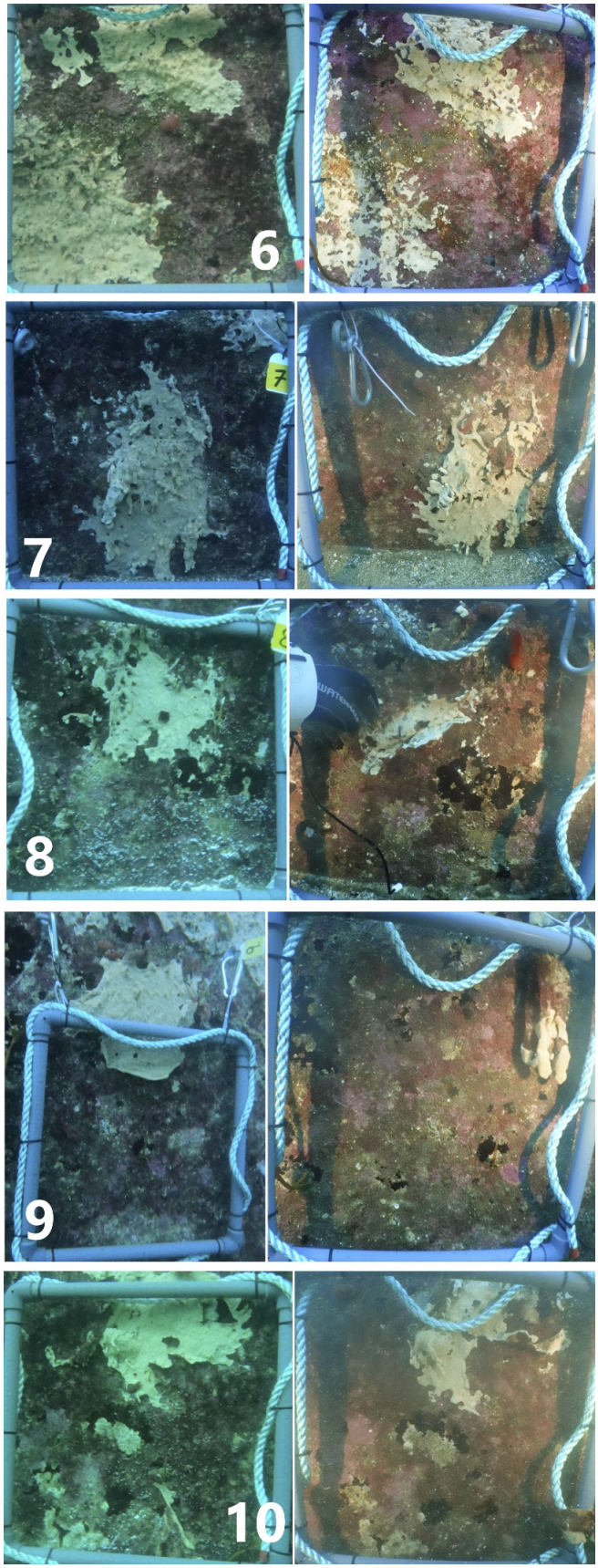


Figur 9. Kontroll havnespy-kolonier på bunnen i Karmsundet, Rogaland. Til venstre: kolonier ved eksperimentstart 25. oktober 2023. Til høyre: kolonier ved eksperiment slutt 8. januar 2024.

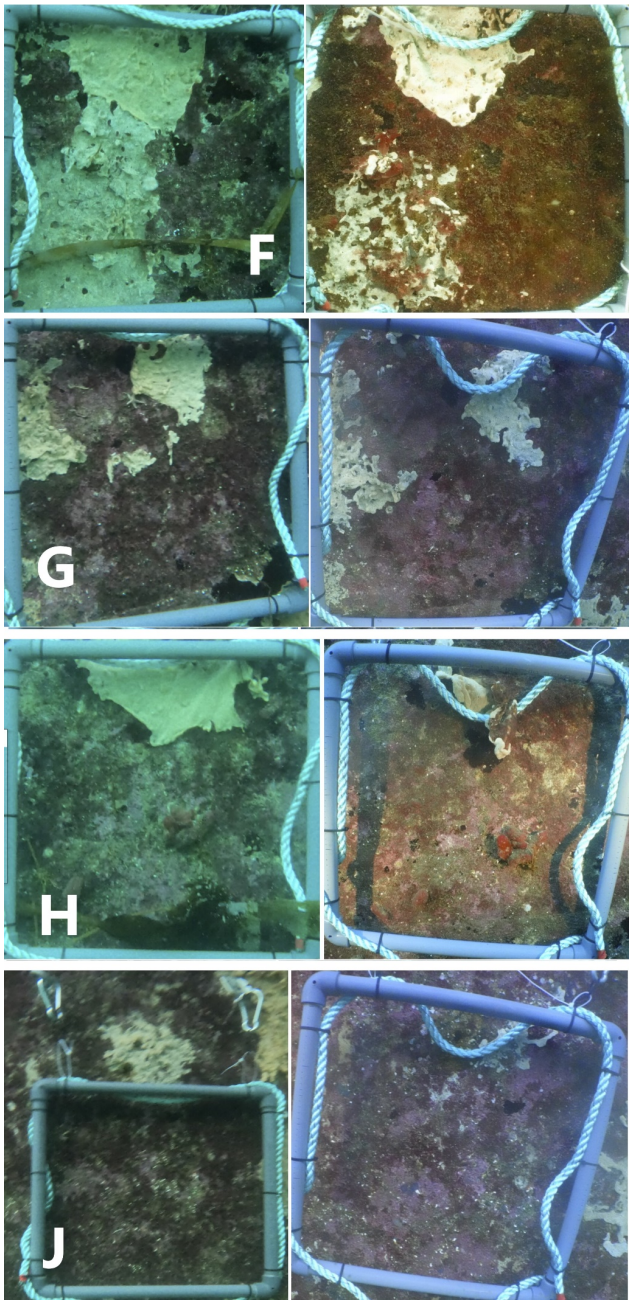
3.2 - Kolonier på vertikal vegg

Ingen av de behandlede koloniene viste noen umiddelbar respons på behandlingen, men flere av dem hadde mistet deler av kolonien eller krympet i januar (Figur 10). Koloni 6 og 7 hadde krympet noe i januar. Koloni 8 og 9 var løsnet fra underlaget i januar og var borte eller hadde kun en liten lapp eller små nye kolonier igjen i januar og april. Koloni 10 var uendret i januar.

Omtrent samme hadde skjedd med de fire kontrollkoloniene, de hadde løsnet eller krympet i januar (Figur 11). Koloni G og F hadde krympet i januar. Koloni G var relativt uforandret i januar, kun en liten bit av kolonien hadde falt av. Koloni var løs fra starten og løsnet gradvis mer og var borte i april.



Figur 10. Behandling med brent kalk på havnespy-kolonier på kaivegg i Karmsundet, Rogaland. Til venstre: kolonier før behandling 25. oktober 2023. Til høyre: kolonier 75 dager etter behandling med brent kalk (8. januar 2024).



Figur 11. Kontroll havnespy-kolonier på kaivegg i Karmsundet, Rogaland. Til venstre: kolonier ved eksperimentstart 25. oktober 2023. Til høyre: kolonier ved eksperiment slutt 8. januar 2024.

4 - Oppsummering

De behandlede koloniene på bunnen var tydelig redusert allerede 19. november i motsetning til kontrollkoloniene som var intakte på samme dato. Dette tyder på at kalken har hatt en effekt, selv om den ikke klarte å drepe kolonien helt. Alle koloniene hadde minket i januar, men alle rutene hadde levende havnespy fremdeles. I januar da sjøtemperaturen på 10 meters dyp var nede på 5,6 °C hadde også to av kontrollkoloniene minket, mens tre av dem var relativt uforandret. Behandling av kolonier på kai-veggen med matter hadde enda mindre effekt enn behandling av bunnkolonier. Både behandlede og ubehandlede kolonier hadde mistet deler av kolonien eller krympet i januar. Dårlig vekst og krymping av kolonier i januar er en naturlig respons på kalde sjøtemperaturer (Legrand mfl. 2025).

Forsøket med behandling av havnespy med brent kalk i laboratorium viste tilnærmet 100 % dødelighet av koloniene (Legrand mfl. 2024). Den dårlige effekten av behandling i denne studien viser hvor vanskelig det er å få god effekt i sjøen. Bølger og strøm fører vekk kalkpartiklene på bunn og matter med kalk har trolig ikke kontakt med veggen hele tiden av samme grunn.

En av årsakene til at behandling av veggkolonier med matter hadde så dårlig effekt er trolig at vi hadde for kort behandlingstid (24 timer) og kanskje for lite kalkpartikler i mattene. Kalken som ble strødd ut på bunnkoloniene ble liggende i flere dager og hadde derfor trolig større effekt.

Det er mulig at bruk av mer kalk og lenger behandlingstid på vegg ville ha ført til et bedre resultat. Men dersom man skal behandle ett stort område i sjøen vil større kvantum av kalk trolig kunne ha en betydelig effekt på andre stedegne arter.

5 - Referanser

Legrand E, Lux RHE, Mengede M, Olsen SA, Parsons A, Husa V. 2024. Efficacy of lime, hydrogen peroxide and azamethiphos as potential control treatments against the proliferation of the invasive ascidian Didemnum vexillum . Management of Biological Invasions 15(2): 169–186, https://doi.org/10.3391/mbi.2024.15.2.01

Legrand E, Svensen Ø, Husa V, Lelièvre Y, Svensen R. 2025. In situ growth dynamics of the invasive ascidian Didemnum vexillum in Norway: Insights from a two-year monitoring study. Marine Pollution Bulletin. Volume 211.

McCann, L.D., Holzer, K.K., Davidson, I.C., Ashton, G.V., Chapman, M.D. and Ruiz, G.M., 2013. Promoting invasive species control and eradication in the sea: Options for managing the tunicate invader Didemnum vexillum in Sitka, Alaska. Marine pollution bulletin, 77(1), pp.165-171.

Sambrook, Rohan H.F. Holt, Rowland Sharp, Kate Griffith, Ronan C. Roche, Rebekah G. Newstead, Gabrielle Wyn, Stuart R. Jenkins. 2014.Capacity, capability and cross-border challenges associated with marine eradication programmes in Europe: The attempted eradication of an invasive non-native ascidian, Didemnum vexillum in Wales, United Kingdom, Marine Policy, Volume 48.

Strand HK, Christie H, Fagerli CW, Mengede M, Moy F (2020) Optimizing the use of quicklime (CaO) for sea urchin management — A lab and field study. Ecological Engineering 143: 100018, https://doi.org/10.1016/j.ecoena.2020.100018

Coutts ADM, Forrest BM. 2007. Development and application of tools for incursion response: Lessons learned from the management of the fouling pest Didemnum vexillum . Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, Volume 342, Issue 1, Pages 154-162,

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no