



Oslo

Oslo Havn KF

Marin kartlegging, Grønlikaia



Visuell kartlegging av marint
biologisk mangfold langs Grønlikaia

Foto: Øyvind Svensen, Marie Indrelid
Winsvold, Oslo Havn KF, HAV Eiendom
Ansvarlige: Øyvind Svensen

Marin kartlegging, Grønlikaia

1 Innhold

1	Sammendrag	5
2	Innledning	6
2.1	Utvalgt område	6
3	Metode	7
3.1	Utstyr	7
3.2	Kartlegging	7
3.3	Videoanalyse og artsidentifisering	9
3.4	Usikkerheter	9
4	Resultater	10
4.1	Buffersonen	10
4.1.1	Bunnforhold og substrat	11
4.1.2	Biodiversitet	14
4.1.3	Artsmangfold	18
4.1.4	Konklusjon	19
4.2	Munkehagen	20
4.2.1	Bunnforhold og substrat	21
4.2.2	Biodiversitet	23
4.2.3	Artsmangfold	26
4.2.4	Konklusjon	27
4.3	Grønlikilen	28
4.3.1	Bunnforhold og substrat	29
4.3.2	Biodiversitet	31
4.3.3	Artsmangfold	35
		35
4.3.4	Konklusjon	35
4.4	Lohavn	36
4.4.1	Bunnforhold og substrat	37
4.4.2	Biodiversitet	39
4.4.3	Artsmangfold	41

4.4.4	Konklusjon	41
4.5	Verket	42
4.5.1	Bunnforhold og substrat	43
4.5.2	Biodiversitet.....	45
4.5.3	Artsmangfold	49
4.5.4	Konklusjon	49
5	Oppsummering.....	50
6	Referanser.....	53
7	Vedlegg	54
7.1	Liste over organismer	54

Visuell kartlegging av marint biologisk mangfold langs Grønlikaia

1 Sammendrag

I forbindelse med HAV Eiendoms prosjekt om å utvikle Grønlikaia som det siste store utviklingsområdet i Bjørvika, er det i samarbeid med Oslo Havn KF utført visuell kartlegging av marint biologisk mangfold i området. All kartleggingen ble utført med bruk av undervannsdrone.

Mangel på skjulesteder og faste substrater preger områdene. Store mengder partikler i vannmassene og dårlig tilgang på lys begrenser vekst av tare. Høyt innhold av nitrogen og fosfor i vannmassene gir stor oppblomstring av lurv (trådalger) som kveler tangen. Store mengder, og høy tetthet av fremmedarten stillehavsøsters gjør det vanskelig for stedegne arter å etablere seg. Disse faktorene spiller inn på det biologiske mangfoldet og svekker økosystemet.

På tross av de begrensende forholdene ble det gjort observasjoner av mange ulike organismegrupper som lever i områdene. Det ble observert blæretang og gjelvtang i fjæra rundt Buffersonen, både tildekket og fri for lurv. Sukkertareblader ble observert på bunnen enkelte steder. På pæler, stiger og kaiveggen var det stor påvekst av fastsittende filtrerende organismer som koralldyr, sekkdyr, hydroider, rur og kalkrørsormer. Disse tar opp næring fra vannet, og er avhengige av god vanngjennomstrømning, og tilstrekkelig tilgang på næring. Noen flatøsters og blåskjell ble også registrert, men var ofte fåtallige.

I tillegg virket enkelte dyr som trives på mudderbunn til å klare seg greit, blant annet kutlinger, snegler, sjøstjerner, eremittkreps og sjøfjær. Artsmangfoldet innenfor disse gruppene så derimot ut til å være lavt.

Små fisk som tangkutling, svartkutling, glass-/krystallkutling og sandkutling ble regelmessig observert. Større fisk som leppefisk og torskefisk ble funnet i nærheten av steinfyllinger og andre fysiske skjulesteder. Flere individer av lyr og torsk ble observert utenfor Buffersonen.

På dypere bunn ble det registrert bestander av sjøfjær, enkelte steder i tette bestander. Sjøfjærbunn er regnet som en sårbar og verneverdig naturtype, men ser likevel ut til å være utbredt helt innerst i Oslofjorden.

2 Innledning

HAV Eiendom skal i gang med et prosjekt hvor Grønlikaia skal utvikles som det siste store utviklingsområdet i Bjørvika. I samarbeid med Oslo Havn KF er det utført visuell kartlegging av marint biologisk mangfold langs Grønlikaia. Denne rapporten oppsummerer funn fra kartleggingsarbeidet. Hensikten er å få en bredere forståelse for det marine livet som befinner seg i området i dag, for å muliggjøre tilretteleggelse for et rikere biologisk mangfold i fremtiden. Observasjonene er kun et øyeblikksbilde, men gir nyttig informasjon om økosystem, bunnforhold og artssammensetning.

Kartleggingsarbeidet foregikk i to omganger. Kartlegging rundt delområde Buffersonen ble utført 01.06.23 og 02.06.23. De fire andre delområdene langs Grønlikaia ble utført mellom 24.10.23 og 15.11.23. Rapporten tar for seg visuell kartlegging med bruk av undervannsdrone. All kartleggingen er utført på dagtid.

2.1 Utvalgt område



Figur 1: Utvalgte delområder.

Området er delt inn i fem delområder av ulik størrelse i samsvar med utviklingsprosjektet: Buffersonen, Munkehagen, Grønlikilen, Lohavn og Verket (Figur 1).

3 Metode

3.1 Utstyr

Undervannsdronen som ble brukt er av modellen Blueye Pioneer fra Blueye Robotics (Figur 2). Den er utstyrt med Full HD-kamera (1080p/30fps), LED-lys, og fire propeller for å gjøre den så stabil som mulig i vannet. Et problem med denne modellen er at kameraet ikke kan tiltes (vippes forover). Derfor må dronen ofte kjøres helt nede på bunnen for å få sett noe. Det kunne føre til oppvirvling av partikler og dårligere sikt, spesielt ved rygging. Begrenset batteritid (rundt 1,5 time) var også en faktor som spilte inn på kartleggingsarbeidet, som derfor måtte bli fordelt på flere dager.

Dronen mangler GPS-funksjon. Det førte til at posisjonen hvor dronen ble satt ut og tatt opp måtte plottes i en GPS manuelt.



Figur 2: Undervannsdronen Blueye Pioneer.

3.2 Kartlegging

Minst tre videotransekter ble kjørt på hvert delområde. De fleste transektene er kjørt fra sjøen og inn mot land der det var mulig. Transektene er av ulike lengder, noe som bør tas i betraktning når man sammenligner antall individer av arter på et transekt/delområde med et annet. I tillegg ble det kjørt ulike antall transekter på de forskjellige delområdene. Antall individer observert vil likevel gi oss et bilde på om en art er tallrik eller fåtallig i et område. En utfordring er frittlevende organismer som kan risikeres å bli telt opp flere ganger, og gi misvisende informasjon. Ofte vil det være mange flere individer enn hva som blir observert. Det vil også være arter som ikke blir fanget opp på video. Eksempler på dette er dyr som lever nedgravd i bunnen, dyr som er nattaktive og gjemmer seg på dagen, eller dyr som av tilfeldigheter ikke ble fanget opp på video. Likevel vet vi at de artene som er observert på video og identifisert, finnes i området.

Videotransektene fra hvert delområde ble nummerert og lagt inn med transektnummer i Google Maps. Ettersom Buffersonen ble kartlagt i forkant er nummereringen på dette delområdet uavhengig av transektnummerne på de fire andre delområdene. Transektenes plassering, retning og form ble etterlignet ved å analysere retningen på dronen gjennom videoen fra startpunktet (posisjonen der dronen ble senket ned til bunnen) og fram til posisjonen for videoens stopp-punkt. Start- og stopp-punktene ble registrert manuelt ved bruk av GPS. Det vil si at posisjoner, retning og form på transektlinjene ikke er helt nøyaktige, men nøyaktige nok til formålet med disse undersøkelsene (Figur 3).

Med på feltarbeidet deltok tre landskapsarkitekt-studenter fra NMBU. Dette i forbindelse med deres mastergradsoppgave rettet mot utvikling av Grønlikaia, med fokus på tilrettelegelse for naturmangfold.



Figur 3: Oversikt over delområder og videotransekter.

3.3 Videoanalyse og artsidentifisering

Videoene ble lastet opp på en datamaskin og analysert i etterkant av hver kartlegging. Analysene innebar identifisering av arter, tolkning av bunnforhold og mulige begrensende faktorer for biodiversiteten. For å identifisere arter ble boken *Dyreliv i havet* (Moen, 2020) benyttet, i tillegg til nettsider som artsdatabanken.no og snl.no. Referanser til disse er oppgitt i kapittel 6. Rudolf Svensen fra Stavanger Museum hjalp til med å bekrefte/avkrefte observasjoner. Rudolf er en erfaren dykker og undervannsfotograf med et arkiv på over 10 000 bilder av marine organismer. Hans kunnskap var til god hjelp ved artsbestemmelse av dyr som fisk, krepsdyr, nesledyr og bløtdyr.

I denne rapporten er det norske navnet på artene brukt, dersom om de har et. Ellers brukes det latinske/vitenskapelige navnet. Det vitenskapelige navnet på alle artene er å finne i appendikset (kapittel 7).

3.4 Usikkerheter

Ved visuell kartlegging er det flere organismer som ikke er mulig å observere og/eller identifisere. Dette gjelder blant annet arter som lever nedgravd i sand og mudder, eller er for små til å artsbestemme ved denne typen kartlegging. Andre organismer kan være vanskelige å se om er i live, blant annet muslinger som blåskjell og østers. I tillegg kan enkelte organismer være krevende å artsbestemme visuelt fra video, blant annet svamper, hydroider, rur, eremittkreps, og noen makroalger. Blåskjell har blitt notert der det er tydelig at de er i live. Flere steder var bunnen så full av døde skjell at det ikke var mulig å identifisere levende individer.

Slektsnavnet «*Pomatoschistus*» blir brukt i artstabellene, om kutlinger som ikke er tangkutling, men som hører til denne slekten. Mudder-, berg-, og sandkutling er for like til å skille på slike undervannsvideoer. I teksten brukes bare «sandkutling» om disse fiskene, selv om det kan være fisk av ulike arter i samme slekt. Det er også mer illustrerende å bruke «sandkutling» for folk som ikke kjenner til slektsnavnet *Pomatoschistus*. Glasskutling og krystallkutling er også vanskelig å skille ved videoanalyse, de blir derfor referert til som «glass-/krystallkutling».

Dyr som er identifisert ned til en spesifikk gruppe, men ikke artsbestemt vil være markert med «u» for ukjent art i tabeller. Dette gjelder blant annet eremittkreps, svamp, rur og hydroider.

Dårlig sikt og gjenstander i vannet som gjorde det vanskelig å kjøre/orientere dronen var begrensende faktorer for kartleggingsarbeidet. Under brygger hvor det var tau og kjettinger ble dronen ofte sittende fast, noe som kunne ta mye tid å løse opp i.

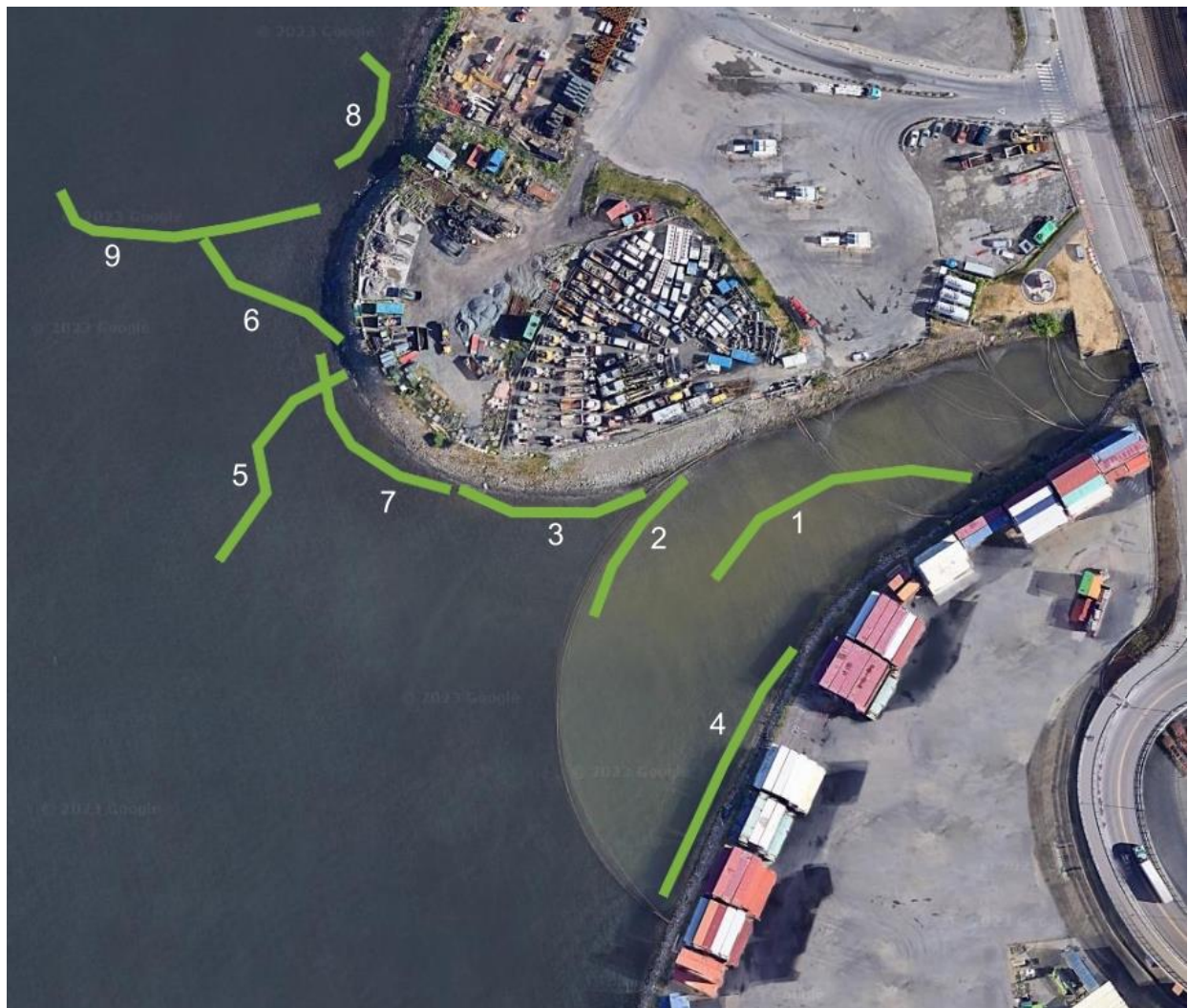
Det at kartleggingen kun er utført på dagtid har sine svakheter. En del marine arter gjemmer seg på dagen og er aktive om natten, ettersom det da er mindre sjanse for å bli spist av visuelle predatorer. Det er mulig at andre arter hadde blitt observert dersom kartleggingen ble utført etter solnedgang. Hummer er blant annet kjent for å være nattaktiv.

4 Resultater

Resultatene fra hvert delområde er organisert i hvert sitt delkapittel. Kapitlene inneholder en oversikt over videotransektene som er kjørt, beskrivelse av substrat og bunnforhold, beskrivelse av biodiversitet, observerte arter/organismer, og en konklusjon som tar for seg områdenes økologiske tilstand ut i fra hva som har blitt observert.

Det er brukt mye stillbilder fra dronevideo, som gir en visuell oppfatning av hvordan det ser ut nede på bunnen. Natursystemer kan være krevende å kun beskrive med tekst. En kombinasjon av bilder og tekst er nødvendig for å enklere kunne formidle spesifikke funn og generelle observasjoner ved denne typen kartlegging.

4.1 Buffersonen



Figur 4: Nummererte transekter ved Buffersonen.

Buffersonen									
	transekt 1	transekt 2	transekt 3	transekt 4	transekt 5	transekt 6	transekt 7	transekt 8	transekt 9
Dato	01.06.2023	01.06.2023	01.06.2023	01.06.2023	01.06.2023	02.06.2023	02.06.2023	02.06.2023	02.06.2023
Lengde	77m	43m	50m	72m	58m	46m	54m	36m	73m
Maks dybde	4,9m	5,8m	1,9m	5,6m	12m	11,3m	10,6m	6,9m	13,8m
Min. dybde	0,1m	0m	0m	0,1m	0m	0m	0m	0m	0m

Tabell 1: Oversikt over dybde og lengde på videotransekter, Buffersonen.

4.1.1 Bunnforhold og substrat

Denne lokasjonen hadde stor variasjon i bunnsystemer. Mye av dette skyldes nok utløpet fra Alnaelva og at Buffersonen i dag består av en stor steinfylling. Transekt 1 ble kjørt mot Alnaelv-utløpet til det ble for grunt. Her var bunnen tydelig påvirket av ferskvann og forurenset vann som elva slipper ut i fjorden. En mudderbunn med et mønster av grønnalger og bakteriekolonier (Figur 6) gikk over i en bunn fullstendig dekket av blader, kvister og annet dødt organisk materiale (Figur 5).

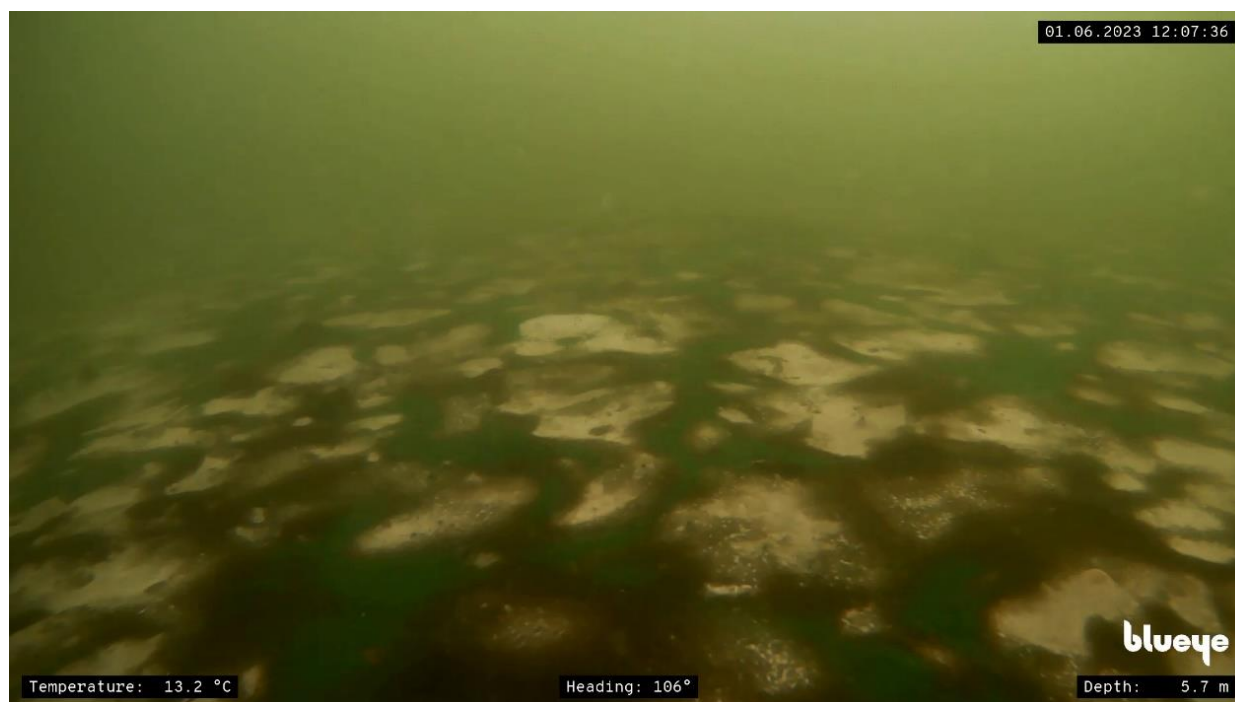
Transekt 4 ble kjørt på sørsiden av Alnaelva. Her var det nedslammet steinbunn, som gikk over i sandbunn lenger inn mot utløpet. Det var også ekstreme mengder lurv (trådalger), som så ut til å vokse på tang, men lurven vokste så tett at tangen nesten ikke var mulig å se. Noen døde tareblader ble også observert liggende på bunnen. Mye av trådalgene her var grønnalger, som er typisk steder det kommer ut ferskvann.

Ved transekt 2, 3 og 7, som ble filmet i fjæra rundt Buffersonen ble det sett store mengder stillehavsøsters, så mye at de i stor grad dekket bunnen (Figur 7). I tillegg ble det sett mye tang helt øverst i fjæra, nesten helt fri for lurv.

De resterende transektene (5, 6, 8 og 9) ble filmet dypere. Det ble observert mye stor stein rundt Buffersonen, både i fjæra og dypere. Dette er gode substrater for fastsittende organismer, og skjulesteder for fisk og andre mobile dyr. Sjøfjærbunn ble observert ved transekt 9.



Figur 5: Bunn dekket av blader og kvister ved Alnaelvas utløp. Transekt 1, Buffersonen.



Figur 6: Mudderbunn med blågrønnbakterier ved Alnaelvas utløp. Transekt 2, Buffersonen.



Figur 7: Stillehavssøsters i fjæra. Transekt 3, Buffersonen.



Figur 8: Tang, lurv og stillehavssøsters i fjæra. Transekt 5, Buffersonen.



Figur 9: Steinbunn. Transekt 6, Buffersonen.

4.1.2 Biodiversitet

Ved Buffersonen var det tydelig høyere biodiversitet jo lenger man beveget seg bort fra Alnaelv-utløpet. Transektene nærmest utløpet, transekt 1 til 4, hadde nokså lik artssammensetning. Ved transekt 1 ble det kun observert noen kutlinger og flyndrer (Figur 10). Transekt 2 besto av strandsnegl, et par kutlinger og masse stillehavsøsters. I samme retning, ved transekt 3, ble det observert enorme mengder stillehavsøsters, minst 700 individer (Figur 11). Utenom det ble det kun observert en flyndre, noen få kutlinger (tangkutling og sandkutling), og en del strandsnegl. Mye blæretang var også å se på transekt 2 og 3, men kun helt oppe i fjæra. På sørsiden av Alnaelv-utløpet, ved transekt 4, ble det registrert en del tangkutling (38 individer) og bergnebb (12 individer), i tillegg til én grønnlyt.

På transekt 5 og 7 ble det av fisk observert bergnebb, og flere arter av kutling. Her var det også flere fastsittende filterspisere som sjøanemoner (av arten korallnellik) og sekkdyr. Store mengder stillehavsøsters, og noen få flatøsters ble funnet i fjæresonen.

Videotransekt 6, 8 og 9 ble kjørt på nordsiden av buffersonen. Her var det enda større bestander av fastsittende filtrerende organismer som sjøanemoner, dødmannshånd og sekkdyr (Figur 12). Minst 40 lyr og rundt 10 torske ble også registrert (Figur 14 og Figur 15). De fleste av disse ble sett på transekt 9. Noen få sjøstjerner av artene vanlig korstroll og piggkorstroll ble observert,

og en slangestjerne som ikke var mulig å artsbestemme. Et annet interessant funn var en eremittkreps med hydroider på huset sitt, sannsynligvis av arten eremittkrepshydroide (*Hydractinia echinata*).

Sjøfjær av arten liten piperenser ble også observert på transekt 9 (ca. 450 kolonier), sammen med masse pelikanfotsnegl. Koloniene av sjøfjær var små og vokste ikke veldig tett, men de utbredte seg over et nokså stort område (Figur 13).

I tillegg til dominans av blæretang ble det også observert gjelvtang i fjæresonen. Fremmedarten japansk drivtang ble også registrert. Sukkertareblader ble sett på bunnen flere steder, hvor det helt klart var mest ved transekt 4 (ni individer observert).



Figur 10: Skrubbe. Transekt 1, Buffersonen.



Figur 11: Stillehavssøsters. Transekt 5, Buffersonen.



Figur 12: Sjøanemoner, sekkdyr og dødmannshånd. Transekt 9, Buffersonen.



Figur 13: Sjøfjær (liten piperenser). Transekt 9, Buffersonen.



Figur 14: Lyr. Transekt 9, Buffersonen.



Figur 15: Torsk som gjemmer seg i en gammel teine. Transekt 9, Buffersonen.

4.1.3 Artsmangfold

Artsobservasjoner - Buffersonen							
Fisk		Krepsdyr	Sjøstjerner	Slangestjerner	Sjøfjær	Sjøanemoner	Alger
<i>Pomatoschistus</i> spp.	Svartkutling	Eremittkreps (u)	Vanlig korstroll	Slangestjerne (u)	Liten piperenser	Korallnellik	Sukkertare
Tangkutling	Glass-/krystallkutling	Rur (u)	Piggsjøstjerne				Blæretang
Bergnebb	Grønngylt						Gjelvtang
Skrubbe	Lyr	Muslinger	Snegler	Flerbørstemark	Sekkedyr	Bakterier	Japansk drivtang
Torsk		Flatøsters	Strandsnegl (u)	Kalkrørsormer (u)	Grønnsekkdyr	Blågrønnbakterier (u)	Martaum
		Stillehavsøsters	Pelikanfotsnegl	Påfuglmark (u)	Parallelogramsekkdyr		
			Albuesnegl				
					Hydroider		
Syllindersjøroser	Bløtkoraller	Steinkoraller	Stormaneter	Ribbemaneter	Eremittkrepshydroide		
<i>Cerianthus lloydii</i>	Dødmannshånd	Begerkorall	Rød brennmanet	Ribbemanet (u)	Hydroider (u)		

Tabell 2: Oversikt over artsobservasjoner ved Buffersonen. Fremmedarter er markert i rødt og sårbare/lokalt viktige arter er markert i grønt. Organismer som ikke var mulig å artsbestemme er merket med «u» i parentes, for «ukjent art».

4.1.4 Konklusjon

Ferskvann og forurensning fra Alnaelva har sin påvirkning på natursystemene i dette området. Skrubbe, stillehavsøsters og blæretang tåler brakkvann godt, og det er derfor naturlig at det er disse artene vi finner nærmest utløpet. Elva tar også med seg mye dødt organisk materiale som kvister og blader, som etter hvert blir nedbrutt av bakterier på bunnen. Disse bakteriene bruker nok en del oksygen fra vannet og vil da skape oksygenfattige forhold. Dette ble blant annet observert i form av hvite bakteriebelegg på bunnen.

Det ble både sett mye fastsittende organismer og stor fisk i områdene nordvest for elveutløpet. Her var det en del små og store steiner som både er fint for organismer å feste seg til og fungerer som skjulesteder. Fisk spesielt, er veldig avhengig av gjemmesteder for å trives. Torsken som gjemte seg i den gamle ødelagte teinen er et godt eksempel.

4.2 Munkehagen



Figur 16: Nummererte videotransekter ved Munkehagen.

Munkehagen						
	transekt 1	transekt 2	transekt 3	transekt 4	transekt 5	transekt 6
Dato	24.10.2023	24.10.2023	24.10.2023	24.10.2023	09.11.2023	09.11.2023
Lengde	81m	82m	34m	32m	85m	103m
Max dybde	18,9m	15,5m	11,5m	8,8m	18,8m	15,4
Min. dybde	18,1m	0m	0m	0m	18,2m	13,9m

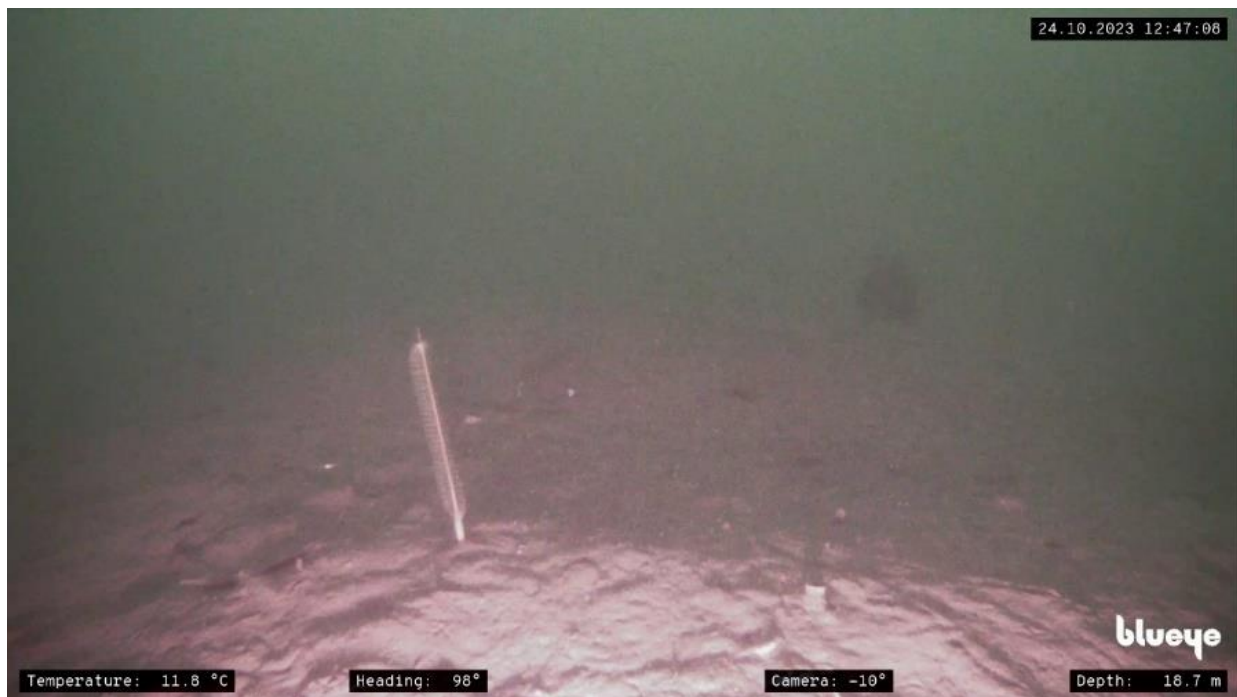
Tabell 3: Informasjon om lengde og dybde på videotransekter, Munkehagen.

4.2.1 Bunnforhold og substrat

På delområde Munkehagen ble det kjørt seks transekter, tre langs kaien og tre lenger ute (Figur 16). Bunnen ble gradvis grunnere inn mot kaien.

Ved transekt 1 og 5 var det rundt 19 meter på det dypeste. Her var det nedslammet mudderbunn og dårlig sikt. Det var også et tydelig fravær av harde substrater, som gjorde at observasjonene stort sett innebar frittstående dyr og dyr som lever på mudderbunn. Sjøfjær, av arten liten piperenser, ble observert (Figur 17). Disse sto ganske spredt og det ble registrert færre kolonier enn ved Buffersonen. Transekt 6 ble kjørt lenger nord på et grunnere område, med det dypeste punktet på 15,4 meter. Her var det også observert noen få kolonier av liten piperenser på mudderbunnen.

Lenger inn mot kaien, på transekt 2, 3 og 4 var det også mudderbunn, men nedslammet i mindre grad. Her er det blokkmurskai, som gir gode festeplasser for filtrerende organismer, samt sprekker som fungerer som skjulesteder. Langs kaien var det også mer harde substrater på bunnen og mye metallskrot, som så ut til å være et populært skjulested for leppefisk (Figur 21).



Figur 17: Nedslammet mudderbunn med én koloni av sjøfjær, art: liten piperenser. Transekt 1 (Munkehagen).



Figur 18: Mudderbunn med eremittkreps. Transekt 2 (Munkehagen).



Figur 19: Metallsjrot på bunnen dekket av kalkrørsormer, svamp og hydroider. Transekt 3 (Munkehagen).

4.2.2 Biodiversitet

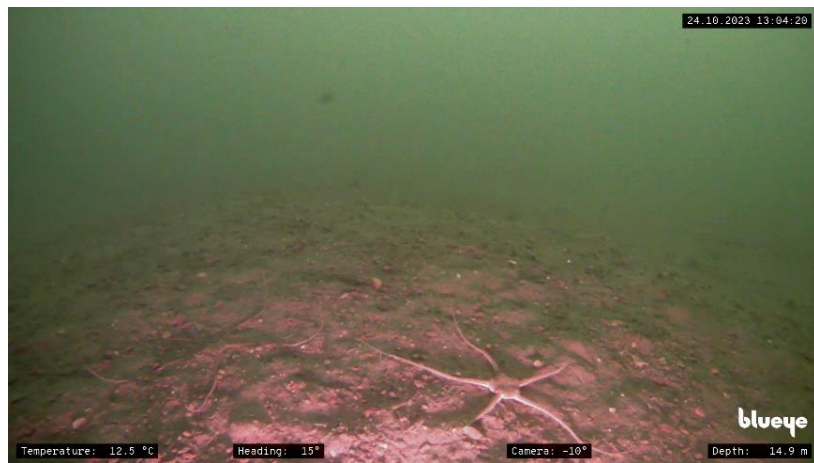
Det ble både registrert arter som lever fritt på mudderbunn, arter som gjemmer seg i strukturer langs kaien og arter som fester seg på harde flater. På mudderbunnen ble det sett mye sandkutling (283 individer), eremittkreps (24 individer) og pelikanfotsnegl (36 individer). Sjøstjerner var både tallrike på den dypere mudderbunnen og på blokkmurskaien. Til sammen ble 47 individer registrert. Sjøstjernene var til tider vanskelige å artsbestemme ettersom det var mange små individer, men det antas at de fleste var av arten vanlig korstroll. 18 individer av slangestjerner (Figur 20) ble også observert i området, hvor de fleste ble sett på dypere bunn på transekt 6. Slangestjernene ble ikke artsbestemt. Sjøfjær ble observert enkelte steder hvor det var 12 meter og dypere (transekt 1, 2, 5 og 6). Til sammen ble 309 kolonier av sjøfjærarten liten piperenser observert, hvor majoriteten av disse var ved transekt 5 (225 kolonier). Mye glass-/krystallkutling ble registrert svømmende i vannmassene (384 individer).

Blokkmurskaien og pilareene rundt var begrodd av mange ulike fastsittende organismer. Det ble registrert store mengder sekkdyr (467 individer) og sjøanemoner (109 individer). Her er det stort sett snakk om artene grønnsekkdyr og korallnellik. Stillehavsøsters ble registrert i store mengder (349 individer). Det ble også observert rødalger, hydroider og svamp, mulig av flere arter. Disse ble ikke artsbestemt nærmere enn at det i hvert fall ble registrert fjærebloomst, brødsvamp og strømgarn. Noen få individer blåskjell og flatøsters ble observert på en pilar. Her var det også flere kolonier av schlossersekkdyr.

En del tangkutling (58 individer) ble observert rundt kaien, samt noen svartkutling (ni individer). Ved metallskrotet på transekt 3 ble det registrert masse leppefisk, både av artene bergnebb (21 individer) og grønngylt (17 individer). Én torsk ble også sett her.

Andre registreringer som ble gjort var av to flyndrer, én rødspette og den andre lignet en skrubbe. Det ble også sett en svømmekrabbe, en stankelbenskrabbe, og en kongsnegl med egg. Til sammen ble to klynger med kongsneglegg observert på bunnen ved transekt 6, festet på steiner (Figur 24).

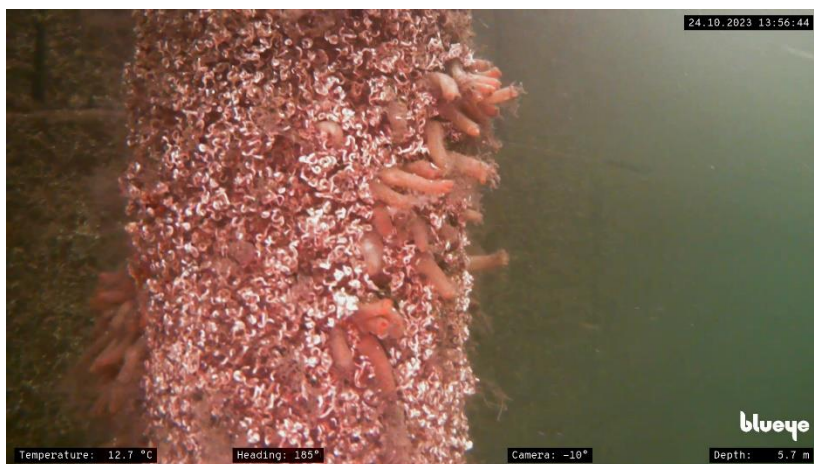
Ett individ av amerikansk lobemanet ble observert ved Munkehagen. Stillehavsøsters, strømgarn og amerikansk lobemanet er fremmedarter som ble observert på denne lokasjonen.



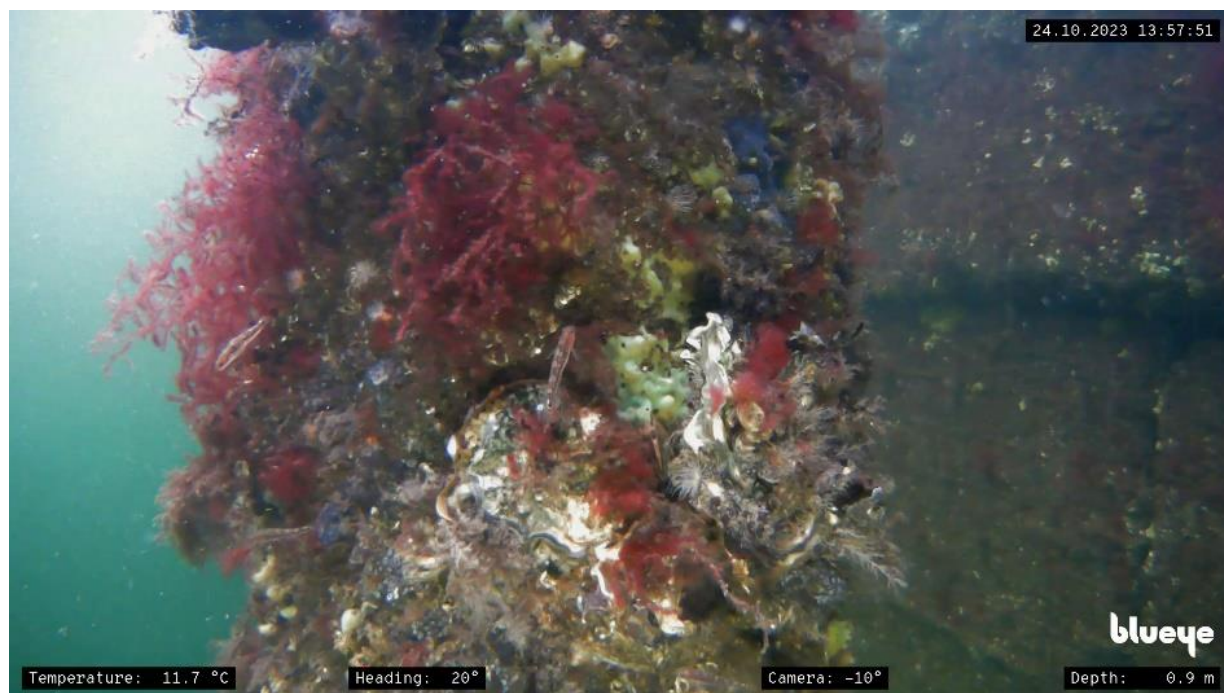
Figur 20: Slangestjerner. Transekt 2 (Munkehagen).



Figur 21: Grønngylt og bergnebb. Transekt 3 (Munkehagen).



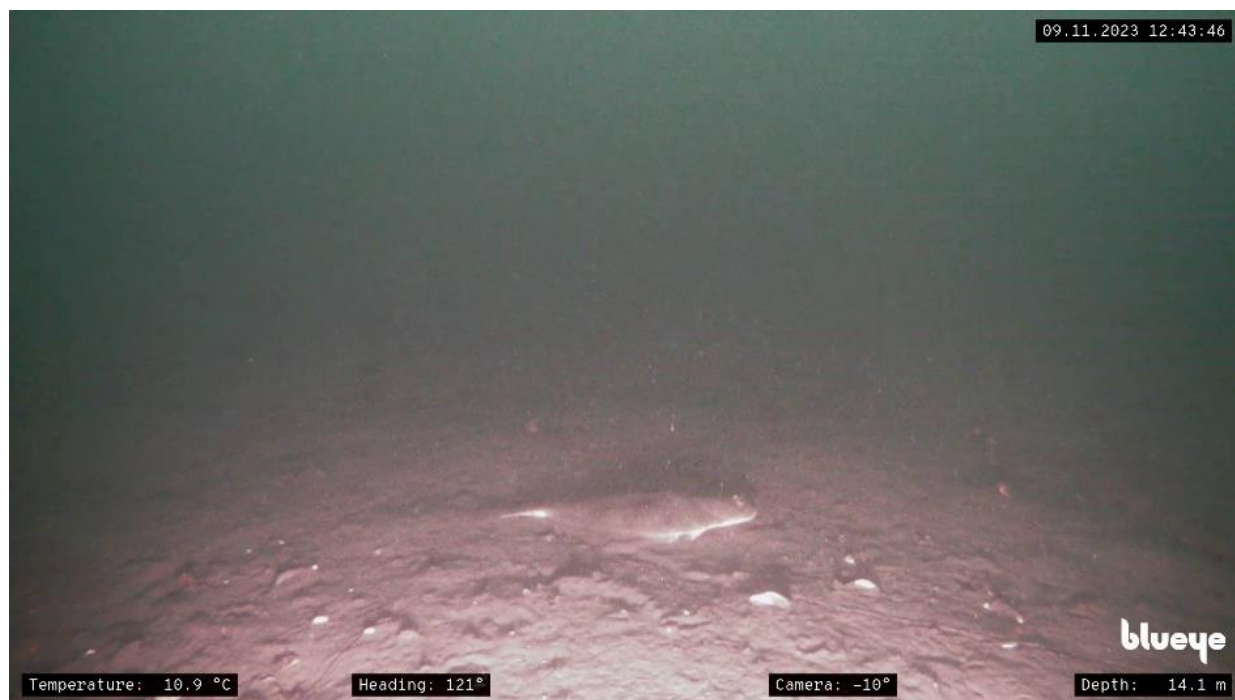
Figur 22: Sekkdyr og kalkrørsormer på pilar. Transekt 4 (Munkehagen).



Figur 23: Tangkutling, brødsvamp, stillehavsøsters og strømgarn. Transekt 4 (Munkehagen).



Figur 24: Egg fra kongsnegl på stein og eremittkreps på bunnen. Transekt 6 (Munkehagen).



Figur 25: Flyndre. Transekt 6 (Munkehagen).

4.2.3 Artsmangfold

Artsobservasjoner - Munkehagen							
Fisk		Krepsdyr	Sjøstjerner	Slangestjerner	Sjøfjær	Sjøanemoner	Muslinger
Pomatoschistus spp.	Svartkutling	Eremittkreps (u)	Vanlig korstroll	uidentifisert	Liten piperenser	Korallnellik	Flatøsters
Tangkutling	Glass-/krystallkutling	Vanlig svømmekrabbe					Stillehavsøsters
Bergnebb	Grønnfylt	Stankelbenskrabbe					Blåskjell
Flyndre (u)	Torsk	Rur (u)					
Snegler	Flerbørstemark	Sekkkedyr	Ribbemaneter	Hydroider	Svamper	Alger	
Kongsnegl	Kalkrørsormer (u)	Grønnsekkedyr	Amerikansk lobemanet	Fjæreblomst	Brødsvamp	Strømgarn	
Pelikanfotsnegl	Påfuglmark (u)	Schlossersekkedyr			Svamp (u)		

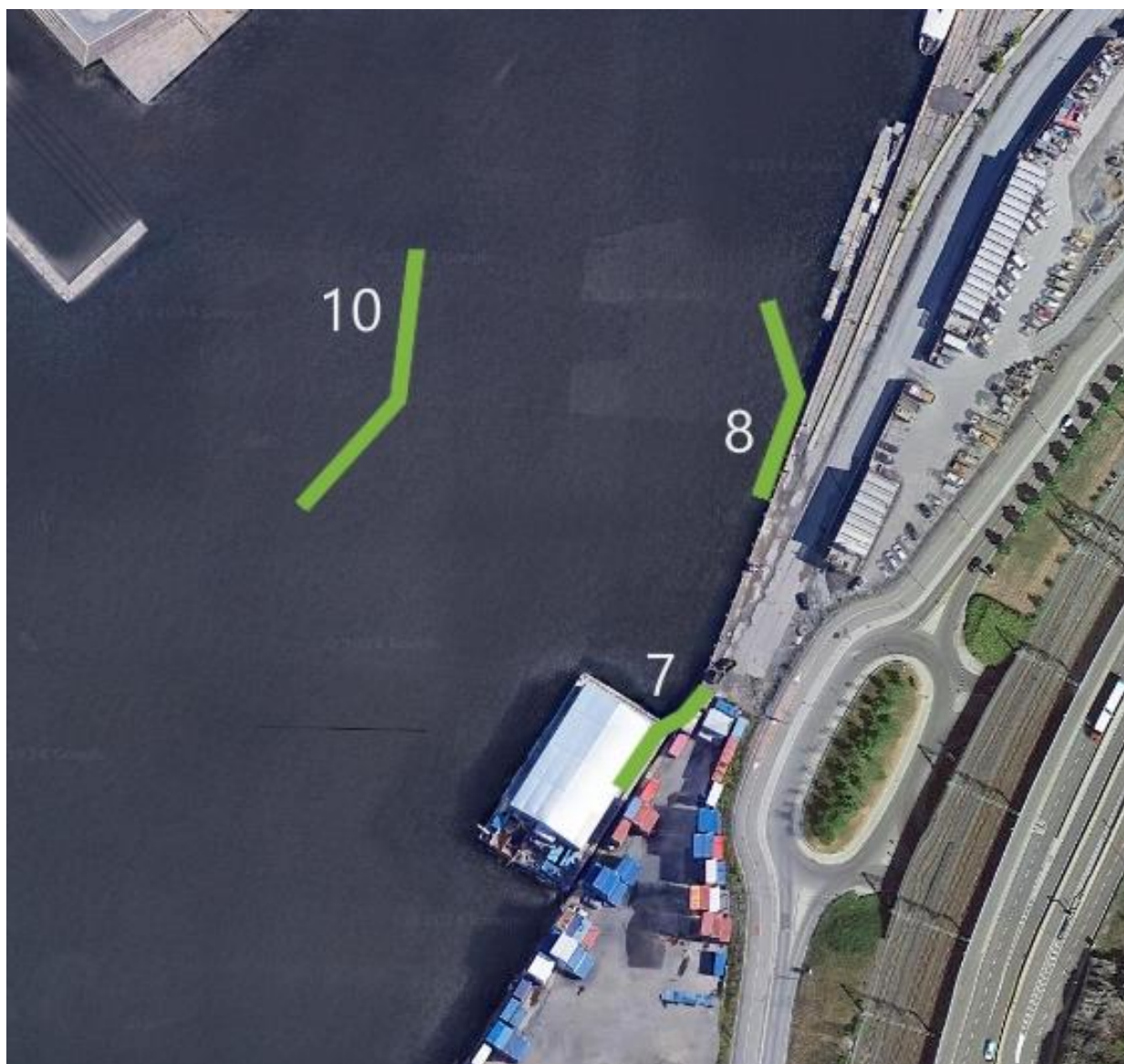
Tabell 4: Oversikt over artsobservasjoner ved Munkehagen. Fremmedarter er markert i rødt og sårbare/lokalt viktige arter er markert i grønt. Organismer som ikke var mulig å artsbestemme er merket med «u» i parentes, for «ukjent art».

4.2.4 Konklusjon

Mangel på harde substrater og skjulesteder ser ut til å være en begrensende faktor for økologien ved Munkehagen. Dette er tydelig ut i fra den tette påveksten av organismer på blokkmurskaien og pilarer rundt kaien. Lenger ut fra kaien derimot var det større fravær av fastsittende organismer, grunnet mangel på festesteder. Mudderbunnen var kraftig nedslammet, som kan tyde på at steiner og berg kan ha blitt nedgjemt i sedimentene over tid. Det var mye partikler i vannet som skaper dårlig sikt. Dette begrenser veksten av alger.

Som nevnt ble det observert en del kolonier av sjøfjær der det var dypt nok (12 meter og dypere). Størst tetthet av sjøfjær ble registrert ved transekt 5. Koloniene stod ikke like tett som ved delområde Buffersonen, men heller ganske spredt. Likevel kan det tenkes at området utenfor Grønlikaia er i ytterkanten av en større sjøfjærbunn med enda høyere tetthet av kolonier. Dette kan antas på grunnlag av sjøfjærbunner Oslo Havn KF har registrert ved andre lokasjoner i Indre Oslofjord tidligere i 2023. Her var sjøfjær (av arten liten piperenser) å finne de fleste steder hvor det er mudderbunn og tilstrekkelig dybde, og større tetthet ved dypere bunn (Oslo Havn KF, Marin kartlegging Indre Oslofjord, 2024). Videre kartlegging på dypere bunn vest for Grønlikaia kunne vært interessant i denne sammenhengen.

4.3 Grønlikilen



Figur 26: Nummererte videotransekt ved Grønlikilen.

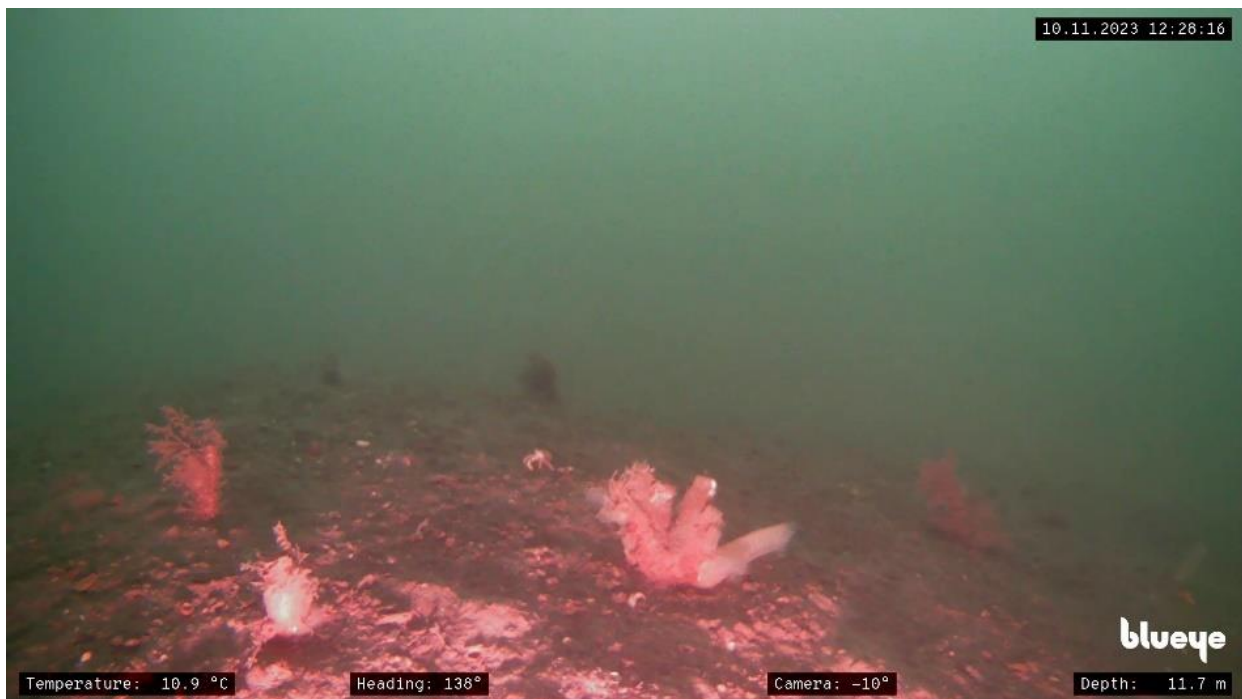
Grønlikilen			
	transekt 7	transekt 8	transekt 10
Dato	09.11.2023	09.11.2023	10.11.2023
Lengde	35m	54m	77m
Max dybde	7,8m	8,2m	12,8m
Min. dybde	0,1m	0,1m	11,2m

Tabell 5: Oversikt over dybde og lengde på videotransekt, Grønlikilen.

4.3.1 Bunnforhold og substrat

Ved Grønlikilen ble det kjørt tre transekter, ett på dypet mellom Grønlia og Sørengutstikkeren og to langs Grønlikaia. Her måtte det tas hensyn til båter som lå til kai. Ved kaien var det mudderbunn med mye dødeskjell og enkelte steder noe stein og andre typer faste substrater. Slik som ved Munkehagen ble pilarer og blokkmurskaien benyttet som festesteder for flere ulike organismer. Under kaien var det steinbunn, hvor både steiner og vegger var tett begrodd av kalkrørsorm (transekt 7). Metallstiger som hang ned fra kaien var godt benyttede festesteder for filtrerende organismer. Her satt det både hydroider, sekkdyr, sjøanemoner og stillehavsøsters. Lenger inn, ved transekt 8 ble det også observert steinbunn og mudderbunn dekket av døde skjell. Her var det også en del søppel på bunnen. Under brygga var det steinfylling, tau som hang vertikalt og pilarer. Det ble også funnet metallstenger under brygga fulle av kalkrørsormer (Figur 30).

Mellom Grønlikaia og Sørengutstikkeren, ved transekt 10, var det kraftig nedslammet mudderbunn. Enkelte steder var det store mengder døde skjell på bunnen. Kun én koloni av sjøfjær ble observert, mulig grunnet manglende dybde.



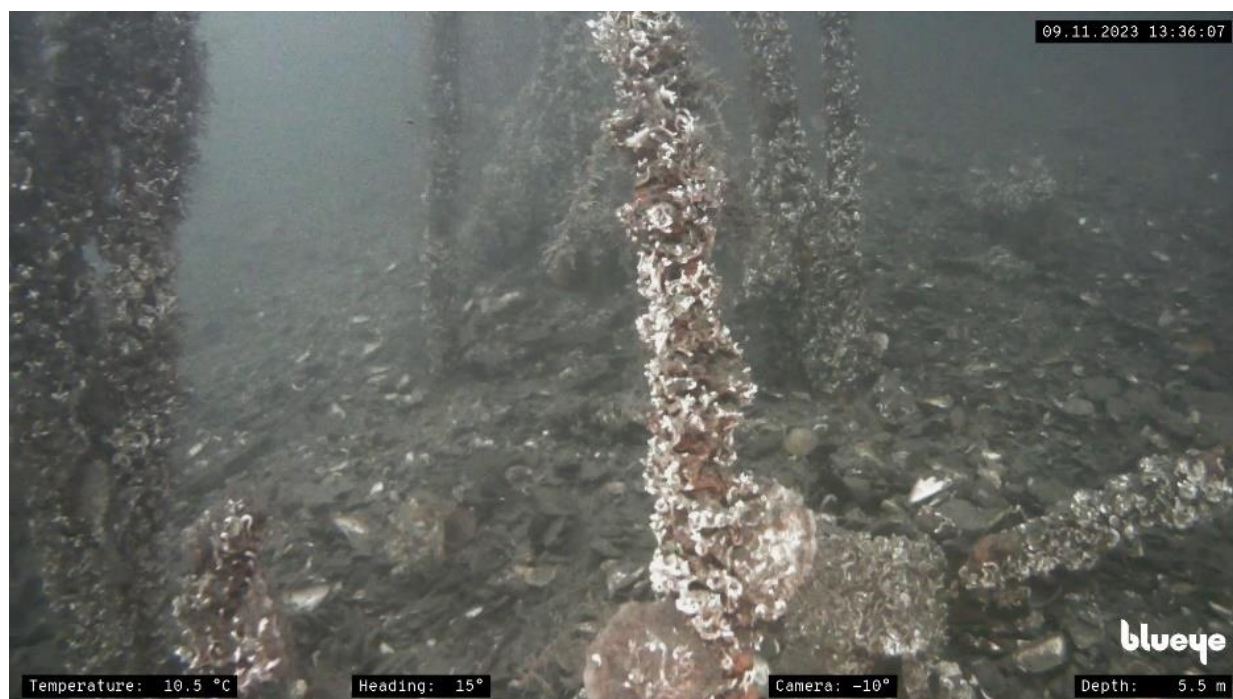
Figur 27: Mudderbunn med sekkdyr, hydroider og eremittkreps. Transekt 10 (Grønlikilen).



Figur 28: Nedslammet bunn med stillehavsøsters og kråkebolle. Transekt 7 (Grønlikilen).



Figur 29: Steinbunn under kaien. Transekt 7 (Grønlikilen).



Figur 30: Bunn dekket av stein og døde skjell. Metallstenger dekket av kalkrørsormer. Transekt 8 (Grønlikilen).

4.3.2 Biodiversitet

Ved Grønlikilen ble det funnet mange av de samme artene som ved delområde Munkehagen. Av fisk ble det registrert 59 sandkutling, 14 svartkutling, 113 glass-/krystallkutling, seks bergnebb, og én flyndre (ikke mulig å artsbestemme). Det meste av sandkutlingene, og den ene flyndra ble observert på dypere mudderbunn (transekt 10). Tangkutling og bergnebb ble hovedsakelig observert langs kaien. De resterende fiskeartene var både å finne ved kaikant og lenger ute på dypere grunn. Dette har nok mer med ulike behov for skjulesteder å gjøre enn dybden. Sandkutling gjemmer seg i sanden, mens glass- og krystallkutling svømmer i stimer pelagisk.

Av krepsdyr ble det registrert 19 eremittkreps, tre strandkrabber, tre strandreker, og noe rur. Den ene strandkrabben satt gjemt i en sprekk i blokkmurskaien. 36 sjøstjerner og tre slangestjerner ble registrert på lokasjonen. De fleste sjøstjernene ble antatt å være av arten vanlig korstroll, mens slangestjernene ikke var mulige å artsbestemme. Én rød kråkebolle og tre drøbakkråkeboller ble observert. 68 individer av pelikanfotsnegl ble også registrert på lokasjonen. Denne arten trives på mudderbunn, hvor den graver seg ned.

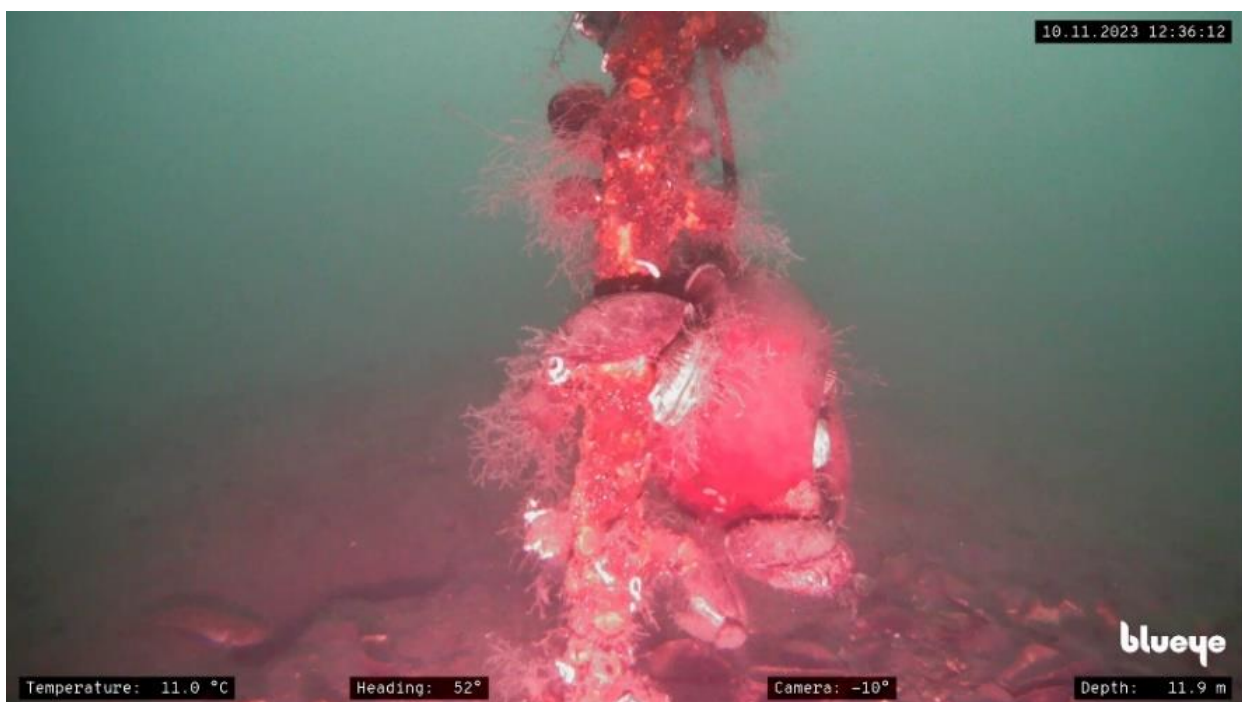
Store mengder grønnsekkdyr ble observert festet på en stige. Flere kolonier av schlossersekkdyr vokste på blokkmurskaien. Av muslinger var det tydelig dominans av stillehavsøsters, hvor disse både satt på kaiveggen og metallstigen som hang ned i vannet. Til

sammen ble 290 individer av fremmedarten registrert. Av den lokale arten flatøsters ble det kun observert rundt 28 individer. 41 blåskjell ble også funnet ved lokasjonen, hvor mesteparten av disse satt festet på stigen ved transekt 8. Det ble registrert to harpeskjell på transekt 10 (Figur 31).

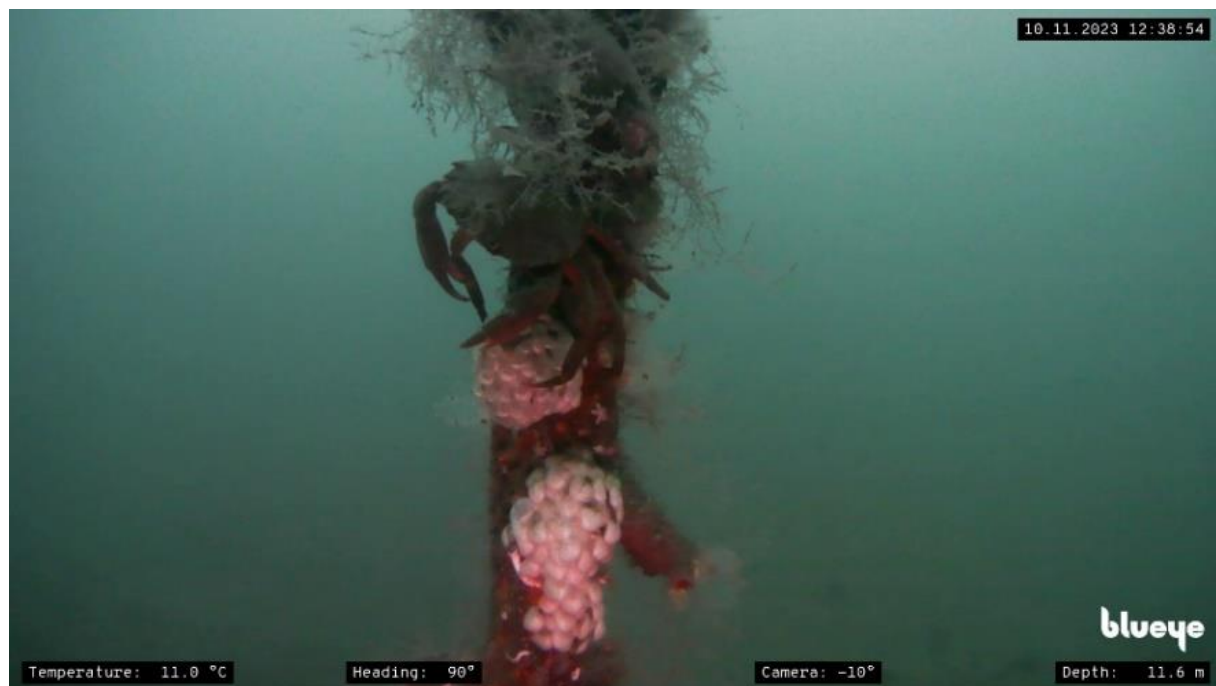
Til sammen ble det observert tre klynger av egg fra kongsnegl. To av disse satt festet på en metallstang som stakk opp fra bunnen ved transekt 10. Disse så ut til å snart bli mat for to av strandkrabbene (Figur 32).

Sjøanemoner ble også observert fastsittende på stige og kaivegg. Både av arten korallnellik (25 individer) og sjønnellik (fire individer). Sjønelliken som ble registrert var av varianten *palladius* (*Metridium senile pallidus*) som er en mindre variant med et utseende som skiller seg fra den vanlige (Figur 35). Tre individer begerkorall ble også notert ned.

På mudderbunnen, som nevnt i forrige delkapittel, ble kun ett individ av sjøfjær (liten piperenser) observert (transekt 10). Dette skyldes nok manglende dybde.



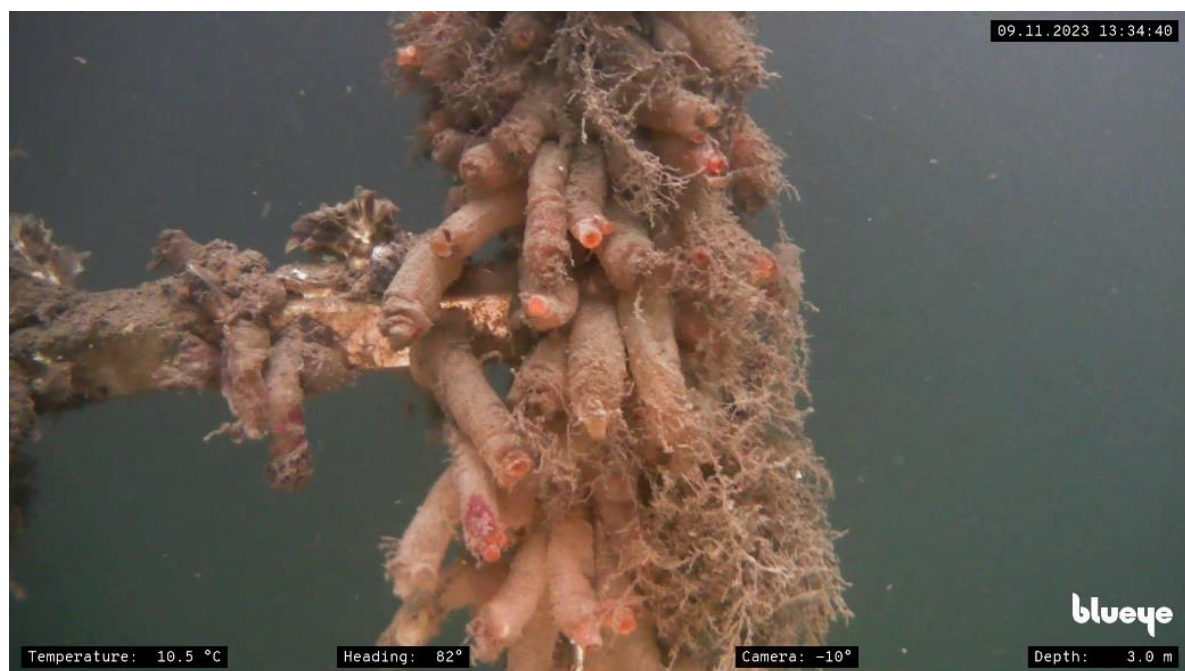
Figur 31: Ulik påvekst på metallstang. Blåskjell, harpeskjell og hydroider. Transekt 10 (Grønlikilen).



Figur 32: Strandkrabbe, egg fra kongsnegl og hydroider. Transekt 10 (Grønlikilen).



Figur 33: Stillehavssøsters og hydroider på stige. Transekt 8 (Grønlikilen).



Figur 34: Sekkdyr og hydroider på stige. Transekt 8 (Grønlikilen).



Figur 35: Korallnellik og sjønellik (variant: *pallidus*) på stillehavsøsters. Transekt 8 (Grønlikilen).

4.3.3 Artsmangfold

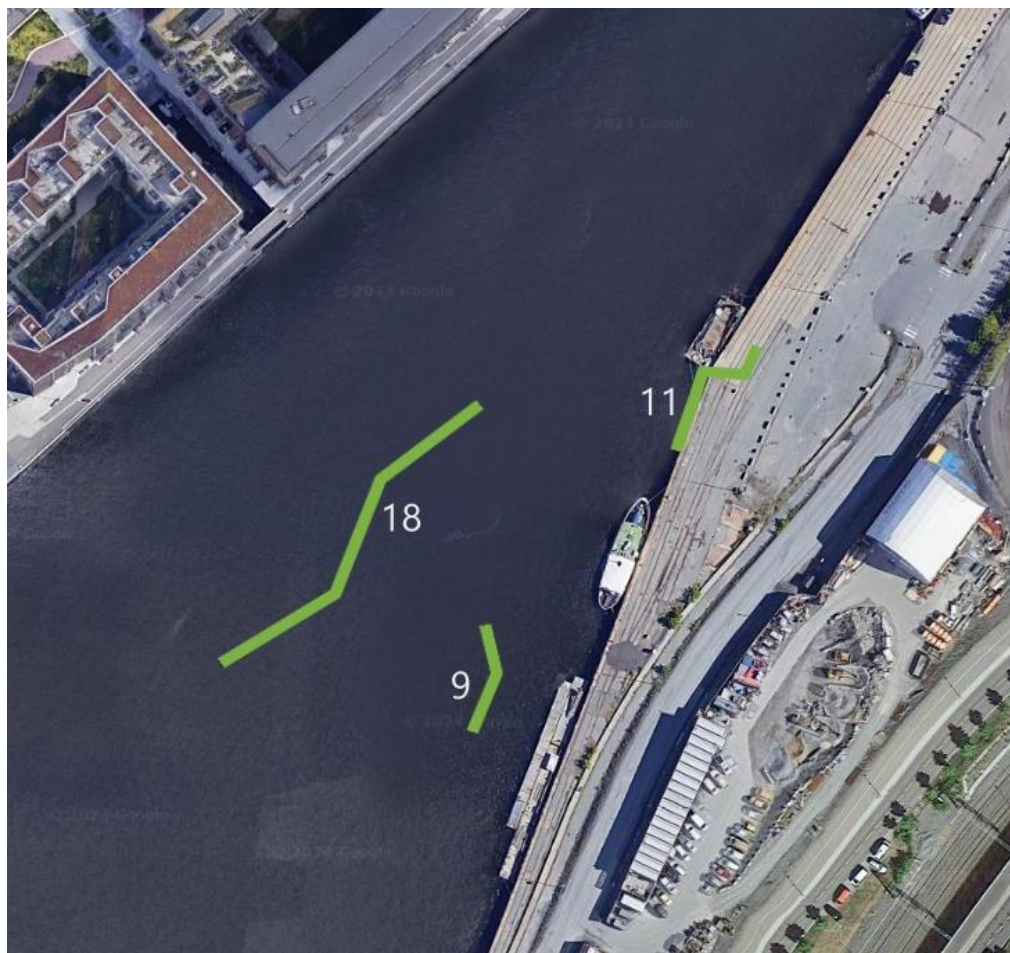
Artsobservasjoner - Grønlikilen						
Fisk		Krepsdyr	Sjøstjerner	Sjøanemoner	Sjøfjær	Muslinger
<i>Pomatoschistus</i> spp.	Svartkutling	Strandkrabbe	Vanlig korstroll	Korallnellik	Liten piperenser	Stillehavsøsters
Tangkutling	Glass-/krystallkutling	Eremittkreps (u)		Sjøanemone (u)		Flatøsters
Bergnebb	Flyndre (u)	Vanlig svømmekrabbe				Blåskjell
		Strandreke (u)	Slangestjerner	Steinkoraller	Hydroider	Harpeskjell
		Rur (u)	Slangestjerne (u)	Begerkorall	Hydroider (u)	
Snegler	Kråkeboller	Sekkdyr	Flerbørstemark	Alger		
Kongsnegl (egg)	Rød kråkebolle	Grønnsekkdyr	Kalkrørsormer	Strømgarn		
Pelikanfotsnegl		Schlossersekkdyr				

Tabell 6: Oversikt over artsobservasjoner ved Grønlikilen. Fremmedarter er markert i rødt og sårbare/lokalt viktige arter er markert i grønt. Organismer som ikke var mulig å artsbestemme er merket med «u» i parentes, for «ukjent art».

4.3.4 Konklusjon

Observasjonene fra delområde Grønlikilen bekrefter at det er tilstrekkelig med næring i vannet til at filtrerende organismer trives godt. Dette kan konkluderes ved å se på den tette påveksten av filterspisere på stiger, pilarer, og skrot som lå på bunnen. Problemet her er det samme som ved Munkehagen: få harde substrater gir få festesteder, og organismer må kjempe om plassen. Dette fører også til at stillehavsøstersen presser ut mange av organismene som ellers kunne sittet festet dybere, men bunnen er tom for festesteder. Stillehavsøsters liker seg ganske grunn, så den ville primært ikke vært et problem for koralldyr og sekkdyr som satt festet på stein nede på for eksempel 8 meter (Moen, 2020). Mangelen på skjulesteder og festesteder kan løses ved tilførselen av harde, faste strukturer. Dette vil kunne bidra til mer større fisk som blant annet torsk, og større krepsdyr som hummer.

4.4 Lohavn



Figur 36: Nummererte videotransekter ved Lohavn.

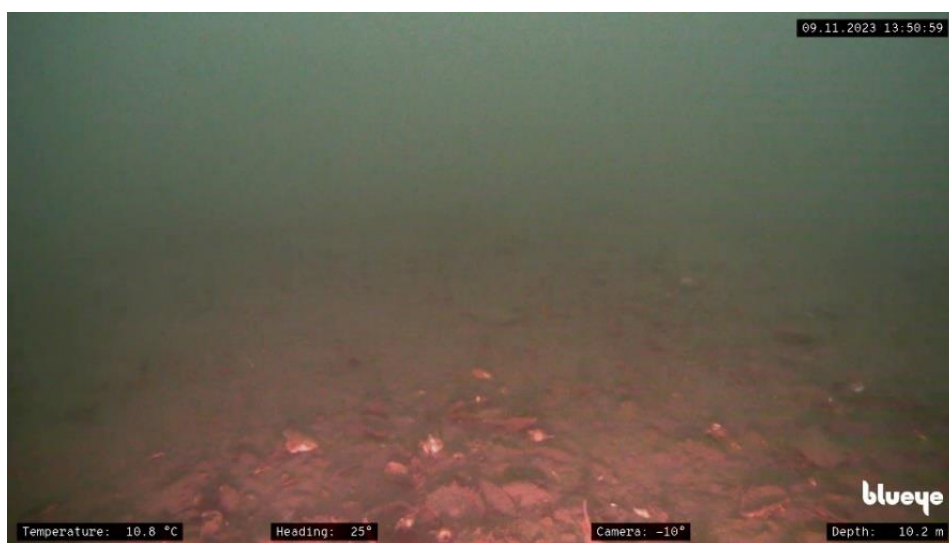
Lohavn			
	transekt 9	transekt 11	transekt 18
Dato	09.11.2023	10.11.2023	15.11.2023
Lengde	29m	40m	97m
Max dybde	10,3m	6,7m	11,8m
Min. dybde	9,9m	0,1m	9,7m

Tabell 7: Oversikt over dybde og lengde på videotransekter, Lohavn.

4.4.1 Bunnforhold og substrat

Ved Lohavn ble det kjørt tre videotransekter, ett langs kaien og to lenger ute. På de to dypeste transektene var det dårlig sikt og en veldig nedslammet bunn. Det var også mangel på faste substrater slik som ved delområdene Munkehagen og Grønlikilen.

Blokkmurskaien her var full av kalkrørsormer, rur og stillehavsøsters. Det var også mye rødalger festet helt oppe ved overflaten. En stige med mye påvekst av organismer ble observert. Det ble også filmet under kaien, hvor det var steinfyllinger. Disse bidro som gode skjulesteder for fisk og substrat for kalkrørsormer og svamp. Pilarene under kaien var nedslammet og så ut til å være rustne. Her vokste det stort sett kun svamp og kalkrørsormer.



Figur 37: Mudderbunn med døde skjell. Transekt 9 (Lohavn).



Figur 38: Skrot på bunnen. Transekt 11 (Lohavn).



Figur 39: Bakteriebelegg mellom blokkmurskaia og mudderbunnen. Transekt 11 (Lohavn).



Figur 40: Et anker på mudderbunnen. Transekt 18 (Lohavn).

4.4.2 Biodiversitet

På delområde Lohavn ble det observert færre arter og ofte færre individer av de tilstedeværende artene enn ved de andre delområdene. Dette skyldes nok antall videotransekter, og hvor disse transektene ble kjørt. 17 sandkutling, to svartkutling og 13 glass-/krystallkutling ble observert her. I tillegg var det mye tangkutling ved og under kaien, hvor rundt 140 individer ble registrert (Figur 44). Det ble også sett tre bergnebb, under kaien. Rundt 13 eremittkreps ble sett på bunnen, og fem strandreker ble observert ved kaien. Sjøstjerner ble både funnet på bunnen og på blokkmurskaien, hvor til sammen 17 individer ble registrert. Av snegler ble det sett rundt 16 pelikanfotsnegl, tre kongsnegl og fem strandsnegl.

Stillehavsøsters var det mye av på både blokkmurskaien og stigen som hang ned i vannet. Rundt 122 individer stillehavsøsters, 14 flatøsters og fire blåskjell ble registrert. Det var få sekkdyr, hvor kun 8 individer ble notert ned, de fleste av disse av arten grønnsekkdyr, og noen som ikke ble artsbestemt. I tillegg ble tre kolonier av schlossersekkdyr registrert. På kaien vokste det også en del hydroider. Én ribbemanet av ukjent art ble sett i området. Kun to individer av sjøanemoner (begge korallnellik) ble observert på denne lokasjonen.

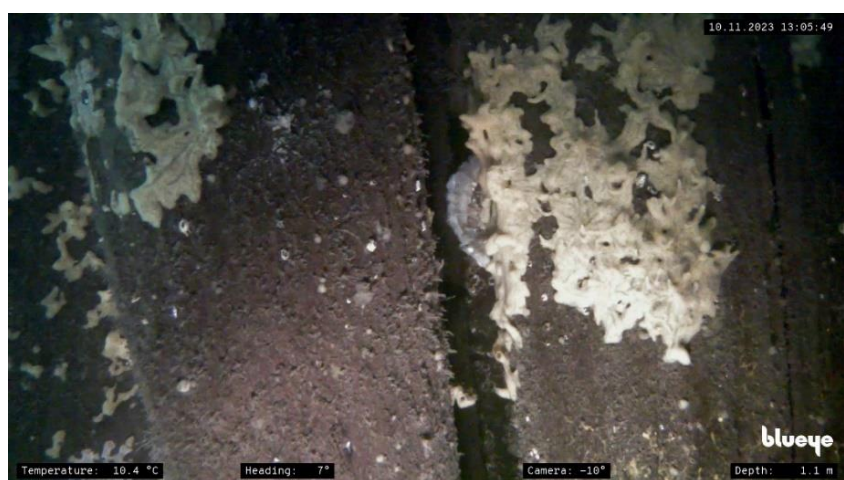
Under kaien var det store mengder svamp (Figur 42 og Figur 43). Strukturen liknet havnespy (en fremmedart av kolonisekkdyr), men ble bekreftet å være svamp etter nøye analyse av videoklipp i ettertid. Noe som skilte den fra havnespy er at den manglet den dryppende funksjonen som kan ses hos havnespy når den vokser på vertikale flater. Konsistensen var også med på å avgjøre at koloniene var av svamp, ettersom den så mer porøs ut enn glatt. Svampene ble ikke artsbestemt, men det er muligens brødsvamp eller en beslektet art. Svamp bør vanligvis ses under lupe eller mikroskop for å bestemme art.



Figur 41: Stillehavsøsters på veggen. Transekt 11 (Lohavn).



Figur 42: Svamp under kaien. Transekt 11 (Lohavn).



Figur 43: Svamp på pilarer under kaien. Transekt 11 (Lohavn).



Figur 44: Tangkutling. Transekt 11 (Lohavn).

4.4.3 Artsmangfold

Artsobservasjoner - Lohavn					
Fisk		Krepsdyr	Sjøstjerner	Snegler	Muslinger
<i>Pomatoschistus</i> spp.	Svartkutling	Eremittkreps (u)	Vanlig korstroll	Pelikanfotsnegl	Stillehavssøsters
Tangkutling	Glass-/krystallkutling	Strandreke (u)		Kongsnegl	Flatøsters
Bergnebb		Rur (u)		Strandsnegl (u)	Blåskjell
Sekkdyr	Flerbørstemark	Svamper	Hydroider	Sjøanemoner	Ribbemaneter
Grønnsekkdyr	Kalkrørsormer (u)	Svamp (u)	Hydroider (u)	Korallnellik	Ribbemanet (u)
Schlossersekkdyr					

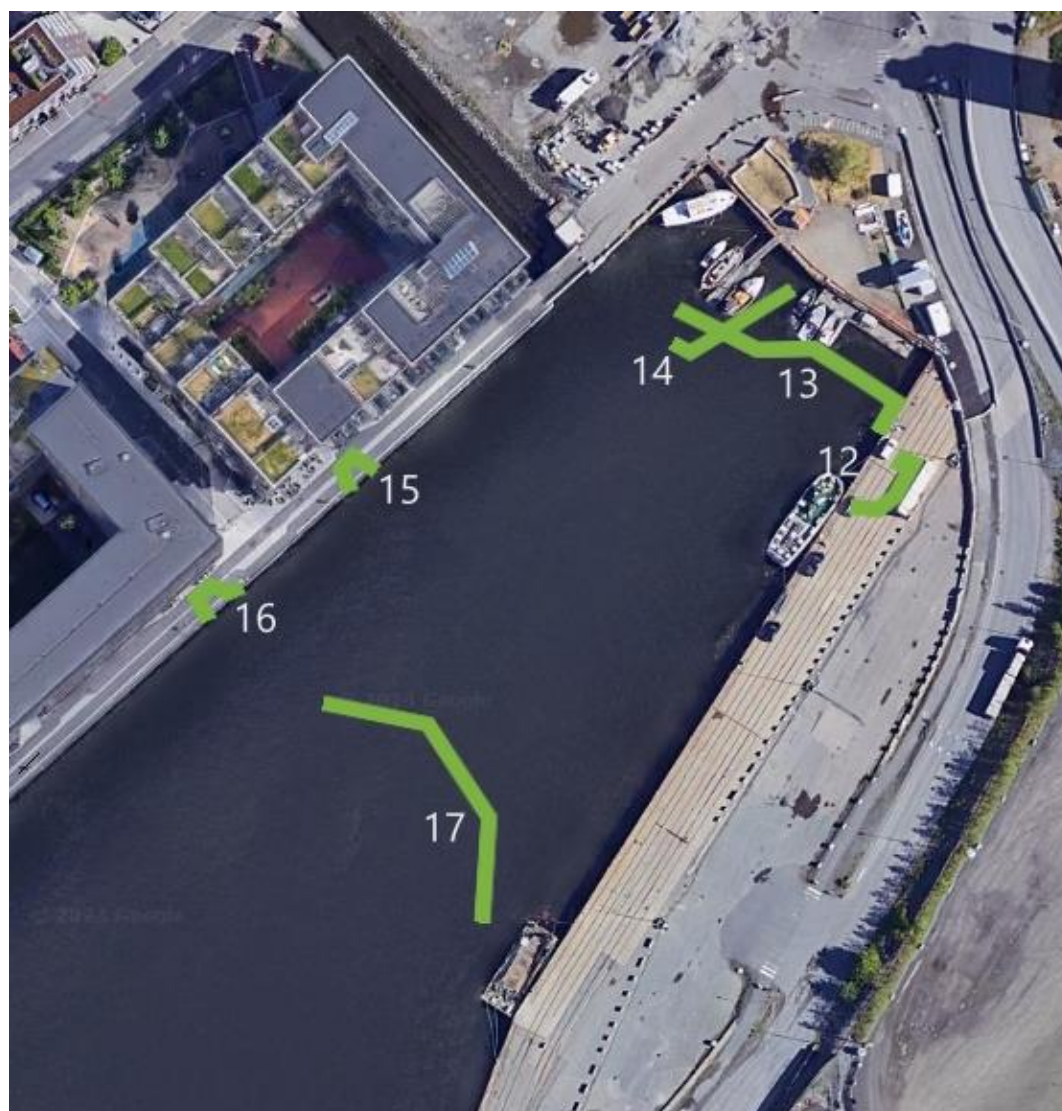
Tabell 8: Oversikt over artsobservasjoner ved Lohavn. Fremmedarter er markert i rødt og sårbare/lokalt viktige arter er markert i grønt. Organismer som ikke var mulig å artsbestemme er merket med «u» i parentes, for «ukjent art».

4.4.4 Konklusjon

Et tydelig problem i dette området var den kraftige nedslammingen av bunnen og harde substrater. Dette kommer av partikler og sedimenter fra land som skylles ut i sjøen, enten gjennom elver, direkte utslipp eller annen avrenning. Det så også ut til å ha vokst en del lurv (trådalger) på blokkmurskaiaen, som på høsten dør og omsider synker til bunnen hvor det blir nedbrutt. Blokkmurskaiaen hadde et lite lag av gjennværende alger flere steder som kan hindre andre organismer å feste seg. Generelt var resten av blokkmurskaiaen utnyttet så godt som mulig av ulike typer fastsittende organismer. Pilarene under kaiaen så ut til å være rustne som kan begrense hva som klarer å vokse der. På disse var det stort sett kun svamp, kalkrørsormer og stillehavssøsters.

Ved transekt 18 var det kraftig nedslammet mudderbunn med lite antydning til liv. Det kan tenkes at det lever en del bunndyr nedgravd i sedimentene, men disse er ikke lett å observere ved denne typen kartlegging. Noen dyr etterlater seg hull i bunnen, noe det heller ikke ble observert noe særlig av. Det var lite festesteder, hvor stein som har ligget på bunnen sannsynligvis har blitt nedslammet over tid, og nå er nedgravd i sedimentene. Det ble heller ikke observert sjøfjær, eller dyr som ofte ses på sjøfjærbunn som sylindersjøroser og slangestjerner. Dette kan være grunnet manglende dybde.

4.5 Verket



Figur 45: Nummererte videotransekter ved Verket.

Verket						
	transekt 12	transekt 13	transekt 14	transekt 15	transekt 16	transekt 17
Dato	10.11.2023	10.11.2023	10.11.2023	15.11.2023	15.11.2023	15.11.2023
Lengde	22m	56m	28m	14m	15m	65m
Maks dybde	5,4m	8,1m	9,2m	3,9m	5,2m	10,3m
Min. dybde	1,0m	0,0m	2,5m	0,0m	0,4m	8,7m

Tabell 9: Oversikt over dybde og lengde på videotransekter, Verket.

4.5.1 Bunnforhold og substrat

På delområde Verket ble det kjørt seks transekter. Tre av disse ble kjørt helt innerst i havna (transekt 12, 13 og 14). Her lå det en flytebrygge festet med tau som strakte seg ned til bunnen. Langs og under kaia var det stiger, pilarer, og steinfyllinger. Alle disse strukturene så ut til å fungere som gode substrater for fastsittende organismer, spesielt tauene fra flytebryggen. Steinfyllingene under kaien fungerte som skjulesteder for mobile organismer (Figur 49). Utenfor kaien var det nedslammet mudderbunn med mye døde skjell enkelte steder. Her var det også en del søppel, hvor en større ansamling av både søppel og sukkertareblader ble observert (Figur 48). Moringen på bunnen festet til flytebryggetauene var uten påvekst, mens tauene var fulle av organismer. Dette kan skyldes materialet moringen er laget av, som så ut til å være betong.

Videotransekt 15 og 16 ble kjørt under Sørengutstikkeren (kaien på motsatt side fra Grønlikaia). Her var det en nedslammet steinfylling med påvekst av svamp og kalkrørsormer. Det så også ut til å bli benyttet som skjulested for fisk, blant annet svartkutling og bergnebb. Pilarene under kaien var begrodd av ulike organismer, men veldig dominert av kalkrørsormer. Påveksten på pilarene så også ut til å være dybderelatert, hvor det meste satt festet på rundt 2 meters dyp og grunnere. Her var det en del stillehavsøsters. Pilarene så ut til å være rustne som også kan ha begrenset begroingen av organismer. Svamp var både å finne på steinene under kaien og pilarene, ubegrenset av dybde.

Transekt 17 ble kjørt mellom Sørengutstikkeren og Grønlikaia. Her var det kraftig nedslammet mudderbunn, begrenset dybde (<10,3m), og mangel på harde substrater (Figur 46). En stor metallstruktur ble sett på bunnen, hvor denne var meget nedslammet, med lite påvekst av fastsittende organismer (kun noen få kalkrørsormer, hydroider og sekkdyr). Rundt ni tareblader ble registrert på bunnen (Figur 47). Flere av disse var nedslammet, og det er usikkert om de satt festet eller var løse.



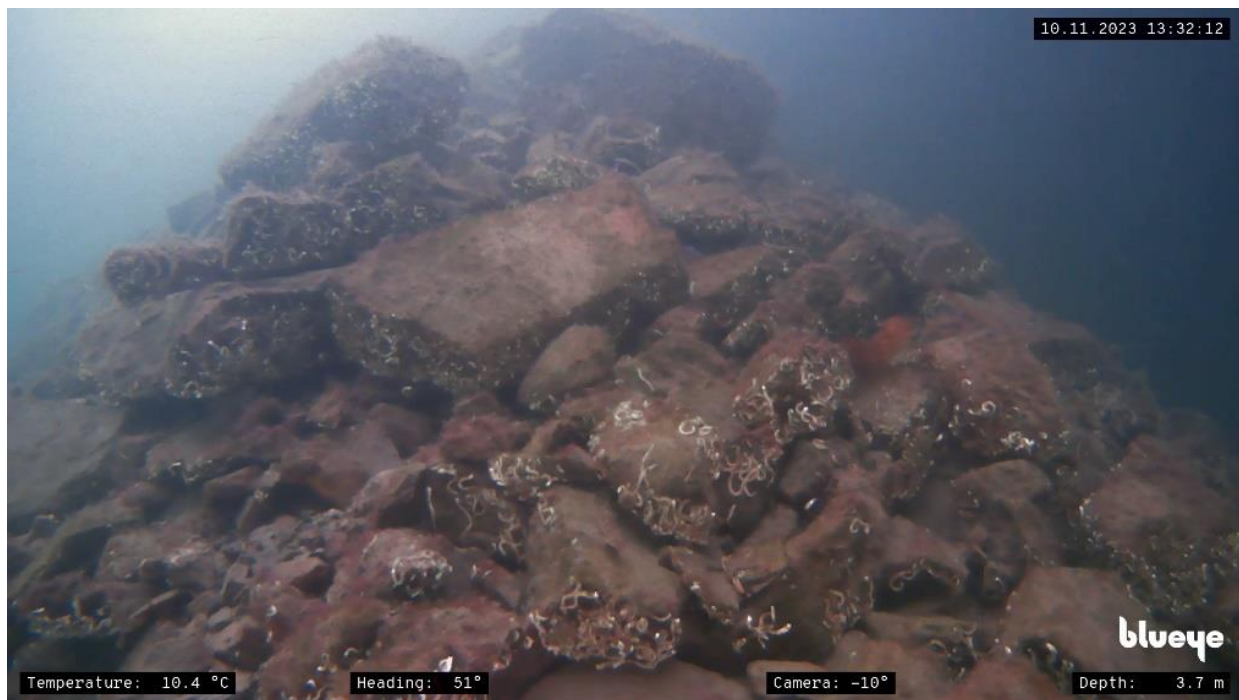
Figur 46: Mudderbunn. Transekt 17 (Verket).



Figur 47: Mudderbunn med noen få sukkertareblader. Transekt 17 (Verket).



Figur 48: Samling av søppel og tareblader på bunnen. Transekt 13 (Verket).



Figur 49: Steinrøys på bunnen med påvekst av kalkrørsormer. Transekt 13 (Verket).

4.5.2 Biodiversitet

Ved dette delområdet var det en del forskjellige substrattyper hvor det både var tett med, og mangel på, ulike organismer. Det ble observert en del kutlinger: Til sammen 19 sandkutling, 19 svartkutling, 105 tangkutling og 195 glass-/krystallkutling. Disse artene ble sett ved alle videotransektene utenom transekt 17, hvor kun sandkutling ble observert. Dette henger sammen med at arten trives på mudderbunn i motsetning til de andre artene. Mange av svartkutlingen ble sett i forbindelse med steinfyllinger og tangkutlingene i forbindelse med fastsittende organismer på pilarer og kaiveggen. Fem bergnebb og to grønngylt ble også registrert i området (transekt 13 og 16). Én flyndre ble registrert på bunnen ved transekt 14, men ikke mulig å artsbestemme. Av krepsdyr ble det registrert tre strandreker, én strandkrabbe, to uidentifiserte krabber og én eremittkreps. Den ene krabben som ikke ble artsbestemt satt på bunnen ved transekt 17, den var brunlig/oransj og på størrelse med en svømmekrabbe. Det ble også observert masse rur, som er et fastsittende krepsdyr. På stigen ved transekt 15 var det store mengder rur med vifteorganet ute, som bekreftet at de var levende. Ellers kan rur være vanskelige å avgjøre om er i live fra enkelte videoklipp. 12 sjøstjerner og fire drøbakkråkeboller ble også registrert i området.

Til sammen ble det registrert rundt 615 stillehavsøsters, og kun 12 flatøsters på delområde Verket. Stillehavsøstersene satt i tette klynger på både kaivegger, pilarer, tau og stiger (Figur 51). Rundt 198 blåskjell ble også registrert, hvor de fleste av disse var fra en klynge av små blåskjellyngel som satt på et tau ved transekt 13.

På tauene som gikk fra flytebryggen og ned til bunnen ved transekt 13 og 14 var det som tidligere nevnt ekstreme mengder fastsittende filtrerende organismer (Figur 53). Dette gjaldt blant annet stillehavsøsters, hydroider, sjøanemoner og sekkdyr. Til sammen ble det antatt å være minst 1000 individer av grønnsekkdyr på tauene (Figur 54). Flere kolonier av schlossersekkdyr ble også registrert. Av sjøanemoner var det både korallnellik (12 individer) og sjønellik av varianten *pallidus* (14 individer). Det var også noen sjøanemoner som ikke ble artsbestemt. Noe blæretang satt også festet på bryggetauene helt oppe i vannoverflaten. Det så ut til å tidligere ha vært dekket av trådalger, som nå var i ferd med å brytes ned. En liten grisetang-plante ble observert, festet på et tau. Rundt ni sukkertareblader ble observert på bunnen blant en ansamling av søppel, og ett sukkertareblad ble observert festet til et bryggetau. Under kaiaen var det store mengder svamp, trolig samme art som ble observert ved delområde Lohavn. Hydroider ble det funnet mye av på pilarer og tau. Ett individ av fremmedarten amerikansk lobemanet ble observert ved transekt 15.



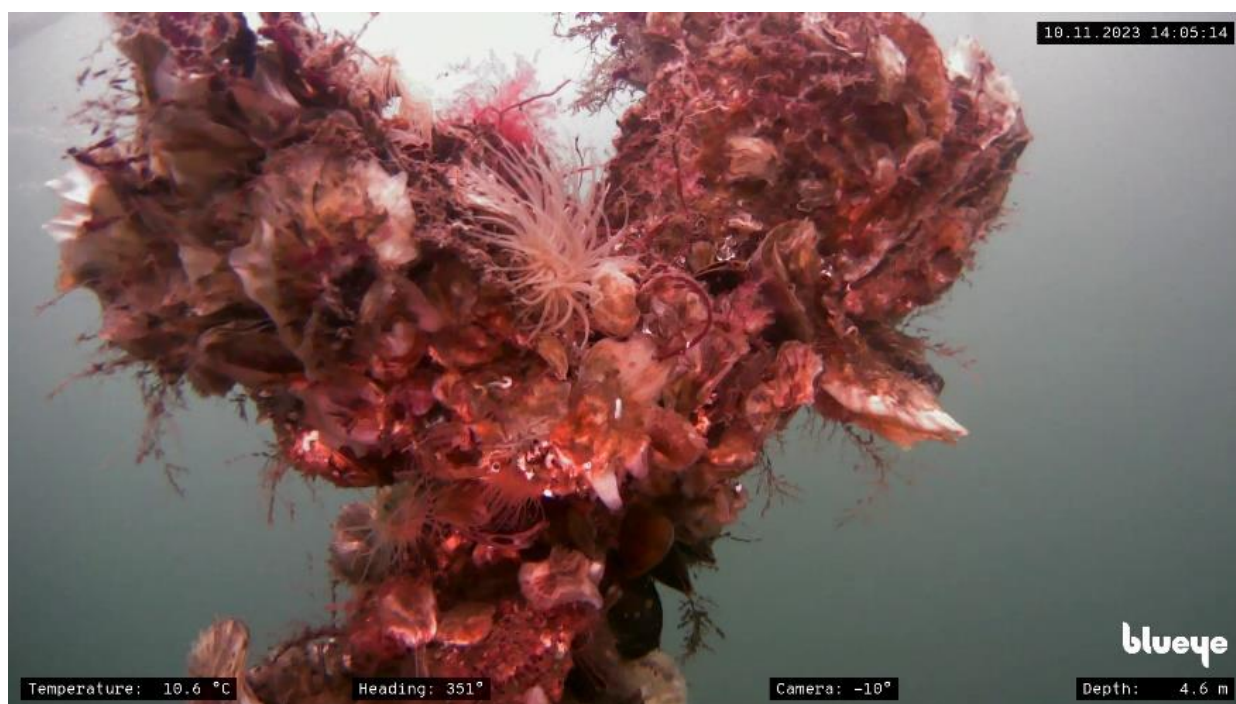
Figur 50: Vanlig korstroll på bunnen. Transekt 13 (Verket).



Figur 51: Store mengder stillehavsøsters på stige. Transekt 13 (Verket).



Figur 52: Tett med stillehavsøsters på søyle. Transekt 15 (Verket).



Figur 53: Stillehavssøsters, hydroider og sjøanemoner på tau. Transekt 14 (Verket).



Figur 54: Sekkdyr på tau. Transekt 14 (Verket).

4.5.3 Artsmangfold

Artsobservasjoner - Verket						
Fisk		Krepsdyr	Sjøstjerner	Sjøanemoner	Sekkdyr	Muslinger
<i>Pomatoschistus</i> spp.	Svartkutling	Strandkrabbe	Vanlig korstroll	Korallnellik	Grønnsekkdyr	Stillehavsøsters
Tangkutling	Glass-/krystallkutling	Krabbe (u)		Sjønellik	Schlossersekkdyr	Flatøsters
Bergnebb	Grønnngylt	Eremittkreps (u)		Sjøanemoner (u)		Blåskjell
Flyndre (u)		Strandreke (u)				
		Rur (u)				Alger
						Sukkertare
Snegler	Flerbørstemark	Hydroider	Ribbemaneter	Kråkeboller	Svamper	Blæretang
Pelikanfotsnegl	Kalkrørsormer (u)	Hydroider (u)	Amerikansk lobemanet	Drøbakkråkebolle	Svamp (u)	Grisetang
						Strømgarn

Tabell 10: Oversikt over artsobservasjoner ved Verket. Fremmedarter er markert i rødt og sårbare/lokalt viktige arter er markert i grønt. Organismer som ikke var mulig å artsbestemme er merket med «u» i parentes, for «ukjent art».

4.5.4 Konklusjon

Steinfyllingene under brygga bidrog som gode skjulesteder, men virket ikke å være så gode substrater for fastsittende organismer. Sannsynligvis fordi mye av de var dekket i sedimenter. Stigene som hang ned fra kaien var kraftig begrodd av organismer, blant annet mye stillehavsøsters, rur og hydroider.

Noe som var interessant med denne lokasjonen var den enorme mengden fastsittende organismer på tauene fra flytebrygga ved transekt 13 og 14. Det tyder på at det er god næring i vannet og god nok vannsirkulasjon til å få en stadig utbytting av næring. Tau fungerer som gode substrater ettersom organismer som sitter festet kan ta inn næring fra alle kanter, og tauene ikke er preget av nedslamming eller rust, i motsetning til steinfyllinger og pilarer.

5 Oppsummering

Ettersom de fem delområdene som ble kartlagt i liten grad er geografisk adskilt, vil man ikke se store forskjeller i økologien mellom de ulike delområdene som ligger nær hverandre, men heller en gradvis endring i økosystem og artssammensetning. En slik endring ble observert gjennom kartleggingen fra Buffersonen (delområde 1) til Verket (delområde 5).

Buffersonen skiller seg ut med at det her er en stor steinfylling som skaper en fjæresonebunn. Dette muliggjør en større etablering av tang. Her ble det både observert mye blæretang og gjelvtang. I tillegg skaper steinfyllingen en god mengde substrater og skjulesteder. Nærmest Alnaelv-utløpet var området rundt Buffersonen sterkt påvirket av ferskvann, som her skapte en begrensning i artsmangfoldet. Likevel så ikke området vest for Buffersonen ut til å være særlig påvirket av ferskvann, men sedimenter og forurensede vannmasser fra Alnaelva har nok også her en påvirkning. Det kan være interessant å måle saltinnhold.

Fra Munkehagen (delområde 2) til Verket (delområde 5) besto de faste substratene generelt sett av blokkmurkaivegger, pilarer, metallstiger, skrot på bunnen, og steinfyllinger under kaien. Beveget man seg ut fra kaien så man mudderbunn uten noen særlige harde strukturer. Derfor var det i disse områdene tett med fastsittende organismer i nærheten av kaien, som konkurrerte om festestedene. Flest arter av fisk var også å se nær kaien, ettersom mange fiskearter er avhengige av fysiske skjulesteder.

Sjøfjærbunnen så ut til å gradvis avta fra Buffersonen og innover. Bestandene var større og tettere ved Buffersonen enn ved Munkehagen og Grønlikilen. Sjøfjær ble ikke observert lenger inn enn til transekt 10 (Grønlikilen). Dybden er en begrensende faktor, hvor sjøfjær av denne arten (liten piperenser) vanligvis ikke lever grunnere enn 12 meter. Sjøfjær skaper både et habitat med skjulesteder, og en mulig matkilde for enkelte dyr. «Sjøfjærbunn og gravende megafauna» er på OSPARs (Oslo-Paris-konvensjonen) liste over sårbare og verneverdige naturtyper (www.ospar.org). Dette er en naturtype som er observert flere steder i Indre Oslofjord (Oslo Havn KF, Marin kartlegging Indre Oslofjord, 2024). Sjøfjær er et koralldyr som ikke er avhengig av hardt substrat, men fester seg direkte i mudderbunnen. I dette området resulterte fravær av sjøfjær i en øde mudderbunn, spesielt der det heller ikke var stein eller andre faste substrater tilstede. En slik ødemark ble observert lenger inn i havna (transekt 9 Lohavn, 17 og 18). Det er sannsynlig at det her lever bunndyr nedgravd i sanden, men disse vil ikke være mulig å registrere ved denne typen kartlegging.

Tauene på flytebryggen innerst i havna på delområde Verket var fulle av fastsittende organismer, blant annet sekkyr, hydroider, blåskjell og stillhavsøsters. Her kan man se potensialet området har til en bredere etablering av disse dyregruppene dersom man øker mengden faste substrater. Dette er filtrerende organismer som tar opp næring fra vannet, og i denne prosessen, renser det. Større mengde av disse organismene vil derfor gi renere vann.

Selv om det både var blæretang og gjelvtang i fjæra ved Buffersonen, var mye av tangen overgrodd av lurv (trådalger). Dette kommer nok til å forbli et problem så lenge sjøen blir tilført

høye mengder nitrogen og fosfor fra land, som er viktig næring for lurven. Slike høye konsentrasjoner av disse stoffene gjør at det etableres unaturlige mengder trådalger. Sukkertaren som ble observert ved Buffersonen var også preget av lurv. Sukkertare ble observert ved flere av delområdene, men ofte liggende individuelt på bunnen. Det var også vanskelig å avgjøre om de satt festet eller hadde drevet inn med strømmen. Noe av sukkertaren ble antatt å sitte festet, som tyder på at enkelte individer kan klare seg i området. Begrensninger for sukkertaren kan tenkes å være: mangel på festesteder, dårlig tilgang på lys grunnet sedimenter og partikler i vannet, og tildekking av lurv. Det kan også være andre begrensninger som hindrer større bestander av sukkertare i disse områdene.

Flere individer av lyr og torsk ble observert ved Buffersonen. Én torsk ble også registrert ved Munkehagen, blant metallskrotet som lå på bunnen. Dette betyr at de finnes i området, og har muligheten til å oppholde seg lenger inn langs Grønlikaia dersom forholdene legges til rette. Større steinrøyser eller kunstige rev kan være løsninger dersom det ønskes å tilrettelegge for disse artene.

Fire fremmedarter ble registrert ved dette kartleggingsarbeidet. Av disse var det to arter av alger: strømgarn og japansk drivtang. Japansk drivtang ble kun observert ved Buffersonen. Strømgarn ble registrert ved tre delområder (se Tabell 12). Amerikansk lobemanet er en ribbemanet som driver med strømmen. Den ble registrert på to av delområdene. Stillehavssøsters er uten tvil fremmedarten som er observert å ha størst negativ effekt i dette området. Den ble registrert på alle delområdene og ofte i store mengder. Arten sprer seg fort og kan vokse meget tett. Dette fortrenger stedeigne arter som blåskjell og flatøsters.

Sårbare/lokalt viktige arter observert	
Art	Lokasjon
Flatøsters	Alle lokasjonene
Liten piperenser	Buffersonen, Munkehagen, Grønlikilen
Blæretang	Buffersonen, Verket
Sukkertare	Buffersonen, Verket
Gjelvtang	Buffersonen
Lyr	Buffersonen
Torsk	Buffersonen, Munkehagen
Blåskjell	Munkehagen, Grønlikilen, Lohavn, Verket

Tabell 11: Oversikt over sårbare/lokalt viktige arter som ble observert gjennom kartleggingsarbeidet.

Fremmedarter observert		
Art	Lokasjon	Kategori
Stillehavspøsters	Alle lokasjonene	Svært høy risiko (SE)
Strømgarn	Munkehagen, Grønlikilen, Verket	Potensielt høy risiko (PH)
Amerikansk lobemanet	Munkehagen, Verket	Svært høy risiko (SE)
Japansk drivtang	Buffersonen	Svært høy risiko (SE)

Tabell 12: Oversikt over fremmedarter som ble observert gjennom kartleggingsarbeidet. Informasjon om fremmedartskategori hentet fra Artsdatabanken.no.

6 Referanser

<https://artsdatabanken.no/>

<https://snl.no/>

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/>

<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-39>

<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/desember-2021/forslag-til-forvaltningsrelevante--marine-naturenheter/>

<https://www.mareano.no/tema/bunnhabitater/sarbare-biotoper>

<https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats/habitats/sea-pen-burrowing-megafauna>

Oslo Havn KF – Marin Kartlegging Indre Oslofjord, 2024:

<https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/dokumenter-2024/visuell-marin-kartlegging-indre-oslofjord-15.02.pdf>

«Dyreliv i havet, 7. utgave» (2020) av Frank Emil Moen og Erling Svensen.

7 Vedlegg

7.1 Liste over organismer

Norsk navn	Vitenskapelig navn
Blågrønnbakterier	Cyanobacteria
Strømgarn	<i>Dasya baillouviana</i>
Martaum	<i>Chorda filum</i>
Gjelvtang	<i>Fucus evanescens</i>
Blæretang	<i>Fucus vesiculosus</i>
Grisetang	<i>Ascophyllum nodosum</i>
Japansk Drivtang	<i>Sargassum muticum</i>
Sukkertare	<i>Laminaria saccharina</i>
Brødsvamp	<i>Halichondria panicea</i>
Eremittkrepshydroide	<i>Hydractinia echinata</i>
Fjæreblomst	<i>Ectopleura larynx</i>
Rød brennmanet	<i>Cyanea capillata</i>
Amerikansk lobemanet	<i>Mnemiopsis leidyi</i>
Dødmannshånd	<i>Alcyonium digitatum</i>
Begerkorall	<i>Caryophylla smithii</i>
Korallnellik	<i>Protanthea simplex</i>
Sjønellik	<i>Metridium senile pallidus</i>
Liten piperenser	<i>Virgularia mirabilis</i>
Påfuglmark	<i>Sabella</i> spp.
Kalkrørsormer	Serpulidae
Strandreke	<i>Palaemon adspersus</i>
Eremittkreps	<i>Pagurus</i> spp.
Strandkrabbe	<i>Carcinus maenas</i>
Vanlig svømmekrabbe	<i>Liocarcinus depurator</i>
Stankelbenkrabbe	<i>Macropodia rostrata</i>
Rur	Balanidae
Strandsnegl	<i>Littorina</i> spp.
Pelikanfotsnegl	<i>Aporrhais pespelecani</i>
Kongsnegl	<i>Buccinum undatum</i>

Albuesnegl	<i>Patella</i> spp.
Blåskjell	<i>Mytilus edulis</i>
Flatøsters	<i>Ostrea edulis</i>
Stillehavsoøsters	<i>Crassostrea gigas</i>
Harpeskjell	<i>Aequipecten opercularis</i>
Vanlig korstroll	<i>Asterias rubens</i>
Piggsjøstjerne	<i>Marthasterias glacialis</i>
Slangestjerne	Ophiuroidea
Rød kråkebolle	<i>Echinus esculentus</i>
Drøbakkråkebolle	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>
Grønnsekkdyr	<i>Ciona intestinalis</i>
Parallelogramsekkdyr	<i>Corella parallelogramma</i>
Schlossersekkdyr	<i>Botryllus schlosseri</i>
Torsk	<i>Gadus morhua</i>
Lyr	<i>Pollachius pollachius</i>
Grønngylt	<i>Symphodus melops</i>
Bergnebb	<i>Ctenolabrus rupestris</i>
Glasskutling	<i>Aphia minuta</i>
Krystallkutling	<i>Crystallogobius linearis</i>
Svartkutling	<i>Gobius niger</i>
Tangkutling	<i>Pomatoschistus flavescens</i>
Sand-/berg-/leirkutling	<i>Pomatoschistus</i> spp.
Rødspette	<i>Pleuronectes platessa</i>
Skrubbe	<i>Platichthys flesus</i>