

# Undersøkelser av biologisk mangfold ved Skjæløy Slipp, Fredrikstad kommune



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Postboks 2026  
5817 Bergen  
Telefon (47) 2218 51 00  
Telefax (47) 55 23 24 95

**NIVA Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Undersøkelse av biologisk mangfold ved Skjæløy Slipp, Fredrikstad kommune	Løpenr. (for bestilling) 5572 - 2008	Dato 22.05.2008
	Prosjektnr. Undernr. O-28063	Sider Pris 17
Forfatter(e) Janne Gitmark Mats Walday	Fagområde Overvåkning marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Østfold	Trykket NIVA


Oppdragsgiver(e) Skjæløy Brygger AS	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Skjæløy Slipp, i Fredrikstad kommune, er ei småbåthavn som planlegges utvidet med 150-200 båtplasser. I foreliggende undersøkelse er det marine biologiske mangfoldet i et foreslått naturvernområde, like nord for båthavna, kartlagt med spesielt hensyn på eventuelle arter eller naturtyper som vil kunne påvirkes av utvidet bruk av havnebasenget. Det ble observert få arter i området. Store matter av løsprevet tang (sagtang og bløretang) dominerte bunnen. Tangmattene hadde generelt lite påvekstalg og -dyr, og selve bløtbunnen var også preget av lite liv. Det ble ikke påvist noen sjeldne eller spesielt verdifulle arter eller naturtyper i bukta. En utvidelse av båthavna mot bukta, og en forlengelse av dagens brygger, vil kunne svekke vannomrøringen ved å skjerme bukta for vind- og bølgepåvirkning. Utvidelsen vil også føre til en større fare for forurensning i området.</p>
--

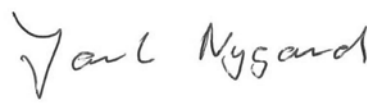
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Småbåthavn</li> <li>Strandsoneregistreringer</li> <li>Skjæløy</li> <li>Biologisk mangfold</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Marina</li> <li>Littoral zone monitoring</li> <li>Skjæløy</li> <li>Biodiversity</li> </ol>
--	--



Mats Walday for  
Janne Kim Gitmark  
Prosjektleder



Mats Walday  
Forskningsleder



Jarle Nygard  
Fag- og markedsdirektør

O- 28063

**Undersøkelse av biologisk mangfold ved  
Skjæløy Slipp, Fredrikstad kommune**

## Forord

Skjæløy Brygger AS har satt i gang planarbeid for utvidelse av dagens småbåthavn ved Skjæløy Slipp. Båthavnen er på 247 plasser og planlegges utvidet med 150-200 båtplasser. Per André Hansen Landskapsarkitekter AS gjennomfører planarbeidet og har utarbeidet forslag til utbyggingen av havnen. Forslaget innebærer en utbygging i nordlig retning, samt en steinfylling for opplag/parkering.

Som et ledd i planarbeidet ble det lagt frem et krav om en kartlegging av de biologiske forholdene i området. Per André Hansen Landskapsarkitekter AS, ved Andreas Olsen, henvendte seg til NIVA 20. november 2007 med forespørsel om å utføre en kartlegging av det biologiske mangfoldet i en grunn bukt like nord for båthavnen.

NIVA utarbeidet et forslag til undersøkelsen 18. desember 2007. Forslaget tok sikte på å karlegge det marine biologiske mangfoldet i en grunn bukt, like nord for Skjæløy Slipp. Forslaget ble akseptert 21. desember 2007.

Ved undersøkelsen har Janne Gitmark undersøkt bunnvegetasjon og bunnfauna i det ønskete området. Feltarbeidet ble gjennomført av Janne Gitmark og Sigurd Øxnevad.

Kontaktperson hos Per André Hansen Landskapsarkitekter AS har vært Andreas Olsen, som har bidratt med kart og informasjon om forslaget til utbygging av båthavnen.

Oslo, 22. mai 2008

*Janne Kim Gitmark*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn for undersøkelsen	6
1.2 Beskrivelse av området	7
1.3 Tidligere undersøkelser i området	8
1.4 Målsetning	8
<b>2. Metodikk</b>	<b>8</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>9</b>
3.1 Bunnforhold	9
3.2 Biologisk mangfold	10
<b>4. Vurderinger</b>	<b>13</b>
<b>5. Referanser</b>	<b>15</b>
<b>Vedlegg A.</b>	<b>16</b>

---

# Sammendrag

Skjæløy Slipp er ei småbåthavn med 247 båtplasser, en egen slipp og et vinteropplag for småbåter. Båthavna planlegges utvidet med 150-200 båtplasser i østlig og nordlig retning, samt en steinfylling for opplag/parkering i nordvest.

I forbindelse med varsel om oppstart, er det fra Fiskeridirektoratet kommet innspill med krav om at registrering av biologisk mangfold i sjø skal gjennomføres som en del av konsekvensutredningen av planområdet. I foreliggende undersøkelse er det marine biologiske mangfoldet i det foreslåtte naturvernområdet kartlagt med spesielt hensyn på eventuelle arter eller naturtyper som vil kunne påvirkes av en utvidet bruk av havnebassenget.

Det biologiske mangfoldet ble registrert semikvantitativt ved befaring langs strandkanten og i transekter fra lettboat med hjelp av undervannskamera med innebygd dybdemåler. Alle de observerte makroskopiske algene og fjæredyrene ble registrert. Dyp og bunntype ble notert ved regelmessige intervaller i transektene, og det ble tatt 7 sedimentprøver med en van Veen grab for å få en generell ide om bunnforholdene.

Bunnsedimentet bestod hovedsakelig av svært finkornet, grå/svart bløt mudderbunn med enkelte småstein og litt skjellrester. I enkelte av de grunnere områdene var bunnen noe fastere, gråaktig og mer sandig. På to av sedimentprøvestasjonene hadde sedimentet svak lukt av hydrogensulfid ( $H_2S$ ).

Det ble observert få arter i området. Store matter av løsevet tang (sagtang og blæretang) dominerte bunnen. Tangmattene hadde generelt lite påvekst alger og -dyr, og selve bløtbunnen var også preget av lite liv.

Undersøkelsen ble gjort på en tid på året hvor en del ettårige algearter ikke er til stede og det forventes at det om sommeren er et større mangfold, spesielt av tynne, trådformete alger. Disse algene er ikke av spesiell verdi, men kan fungere som indikatorer på næringssalttilstanden i et område.

I grunne bløtbunnsområder kan man finne undervannsenger av for eksempel ålegras, en naturtype som er av viktig biologisk verdi. I foreliggende undersøkelse ble det ikke påvist noen sjeldne eller spesielt verdifulle arter eller naturtyper i bukta.

En utvidelse av båthavna mot bukta, og en forlengelse av dagens brygger, vil kunne svekke vannomrøringen ved å skjerme bukta for vind- og bølgepåvirkning. Svekket vannsirkulasjon kan gi utslag i dårligere vannkvalitet, økt avsetning av finmateriale, akkumulering av forurensinger, økt vekst av påvekst alger, samt opphoping av organisk materiale. En evt. utbygging av båthavna bør møtes med tiltak som sikrer fri vannsirkulasjon.

En økt mengde båter i båthavna vil også føre til en større fare for forurensing i området. I foreliggende undersøkelse ble det ikke foretatt noen undersøkelser av miljøgifter i sedimenter. Tidligere undersøkelser av en rekke småbåthavner i Aust-Agder og havneområder i Fredrikstad og Moss viste at bunnsedimentene var til dels betydelig forurenset av blant annet tjærestoffer (PAH), tributyl-tinn (TBT), polyklorerte bifenyler (PCB) og oljekomponenter, og det var behov for tiltak for å begrense forurensingen

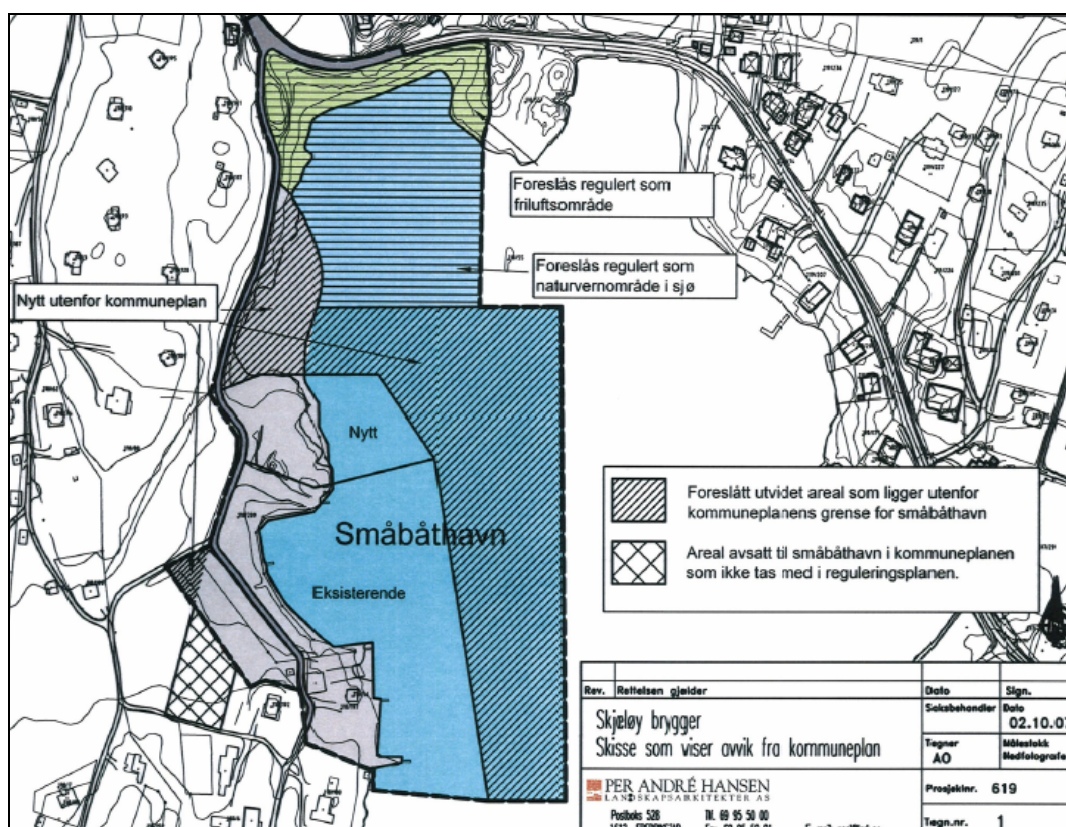
# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

Skjæløy Slipp er ei småbåthavn med 247 båtplasser, en egen slipp og et vinteropplag for småbåter. Båthavna planlegges utvidet med 150-200 båtplasser.

Utvidelsen av båthavna vil strekke seg nordover mot ei grunn bukt, som er foreslått regulert som naturvernområde i sjø (Figur 1). Det foreslåtte naturvernområdet vil bli liggende urørt, men dersom utbyggingen blir realisert som planlagt, innebærer det en steinfylling for opplag/parkering i vest, og sannsynligvis noe mudring ved den nordligste brygga (Per André Hansen Landskapsarkitekter AS 2007)

I forbindelse med varsel om oppstart, er det fra Fiskeridirektoratet kommet innspill med krav om at registrering av biologisk mangfold i sjø skal gjennomføres som en del av konsekvensutredningen av planområdet. I foreliggende undersøkelse er det marine biologiske mangfoldet i det foreslåtte naturvernområdet kartlagt med spesielt hensyn på eventuelle arter eller naturtyper som vil kunne påvirkes av en utvidet bruk av havnebassenget.



**Figur 1.** Kart over Skjæløy slipp. Eksisterende småbåthavn, planlagt utbyggingsområde og foreslått naturvernområde.

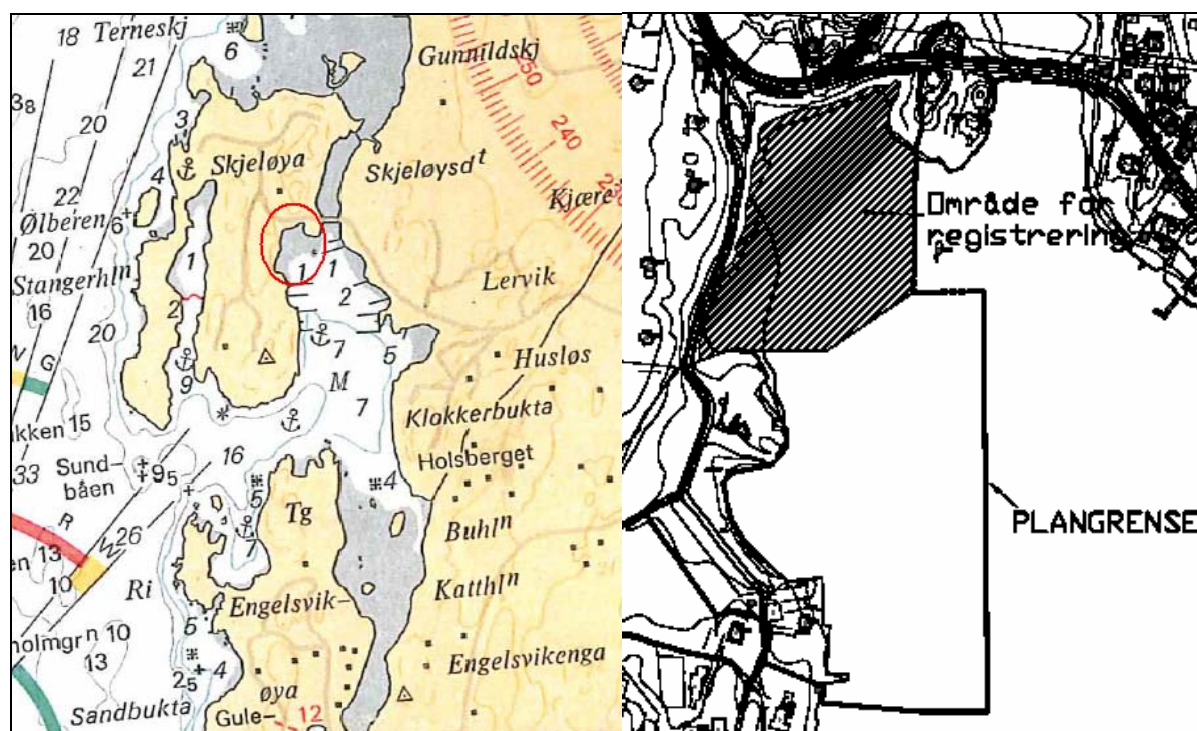
## 1.2 Beskrivelse av området

Skjæløy Slipp ligger nord i Klokkerbukta, på østsiden av Skjæløya, i Fredrikstad kommune. Det biologiske mangfoldet er ønsket kartlagt i ei grunn bukt like nord for båthavnen (Figur 2). Området er ca. 150 meter bredt og 200 meter langt.

Klokkerbukta har et maksimaldyp på 7 meter. Hele området er godt beskyttet mot eksponering med Engelsvikøya i sør og Skjæløya i nord. Innløpet til bukta er omtrent 250 meter bred med et dyp på ca. 16 meter. I nord er Klokkerbukta avgrenset mot Skjæløysundet med en kjørevei, Lervikveien, på en fylling med rør gjennom.

På vestsiden av bukta som ønskes kartlagt, er det spredt boligbebyggelse og en tilførselsvei til boligfeltene og båthavna. Like nord for bukta passerer Lervikveien som er eneste kjørevei til Skjæløya (Figur 2).

Strandområdet rundt bukta består av store steinblokker, områder med sivvegetasjon og noe fast fjell med en liten sandstrand (Figur 3a). Det er skogdekke ned mot strandsonen rundt det meste av bukta. Landområdet innerst i bukta er foreslått regulert som friluftsområde, hvor oreskogen mellom sivbeltet og veien skal bevares (Per André Hansen Landskapsarkitekter AS 2007).



Figur 2. Kart over Skjæløya og område for registrering



### 1.3 Tidligere undersøkelser i området

Det er ikke funnet at det tidligere er blitt foretatt undersøkelser av marine organismer i bukta ved Skjæløy Slipp.

I Skjæløysundet, sundet nord for veien over til Skjæløya, er det tidligere blitt foretatt registreringer av høyere plantearter. Det er registrert en velutviklet havstrandvegetasjon, samt forekomster av sjeldne plantearter som strandrisp, strandrødtopp og saftmelde ”i saltsiveng, sørøstlig utforming”. I dette område er det blitt etablert et naturreservat. (Fra Fylkesmannen i Østfolds nettsider).

### 1.4 Målsetning

Undersøkelser av bentiske alger og dyr blir ofte brukt som grunnlag for å karakterisere miljøforholdene i de øvre vannlag. Forekomsten av arter, og mengdeforholdet mellom dem, kan gi et uttrykk for miljøtilstanden i et område.

Foreliggende undersøkelse har hatt som mål å kartlegge det marine biologiske mangfoldet og evt. viktige naturtyper i sjø i området.

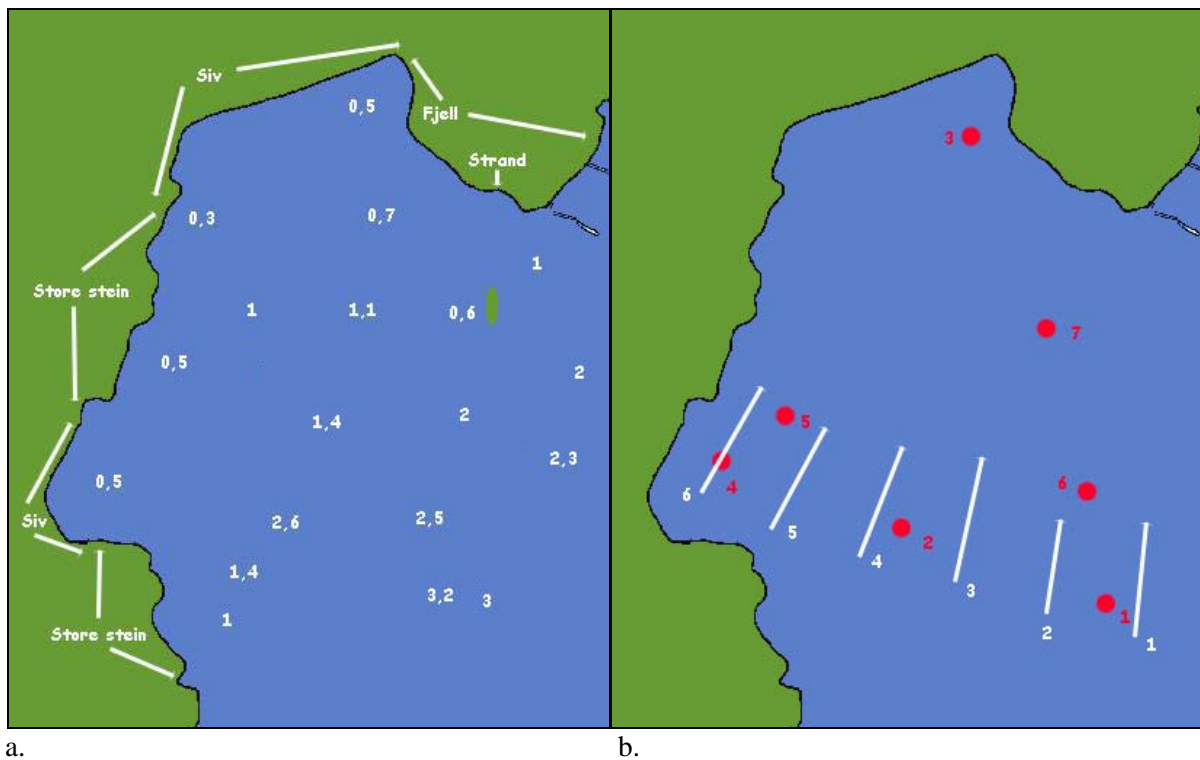
## 2. Metodikk

Feltarbeidet ble gjennomført 25. januar 2008. Under feltarbeidet var det oppholdsvær, sørlig bris og svært høy vannstand. Målinger fra Viken, i Hvaler kommune, viste at vannstanden i tidspunktet for undersøkelsen (kl. 1030-1530) lå 116-93 cm over sjøkartnull (Fra sjøkartverkets nettsider). Vanntemperaturen var 4°C.

Det biologiske mangfoldet ble registrert ved befaring langs strandkanten og fra lettboat med hjelp av undervannskamera med innebygd dybdemåler. Registreringen fra boat foregikk i linjer (transekter) i sør → nord retning i bukta (Figur 3b). Det ble gjennomført i alt 6 transekter hvor artsmangfoldet ble registrert kontinuerlig gjennom hele transektet. GPS posisjoner ble tatt med regelmessige intervaller hvor dyp og bunntype ble notert. Langs strandkanten ble alle observerte fastsittende makroskopiske organismer registrert, og substrattypen og dyp ble notert. En fullstendig liste over GPS posisjoner med dyp og substrat, er gitt i Vedlegg A.

Artsregistreringen er semikvantitativ, i det artenes forekomst blir angitt etter en 4-delt subjektiv skala (e=enkeltpunkt, s=spredt, v=vanlig, d=dominerende). Alle de makroskopiske algene og fjæredyrene ble registrert. Arter som ikke kunne bestemmes i felt ble samlet inn og artsbestemt i laboratoriet.

I tillegg til artsregistreringene ble det tatt 7 sedimentprøver med en van Veen grab for å få en generell ide om bunnforholdene (Figur 3b). Sedimentprøvene ble visuelt inspisert, og undersøkt for lukt og farge. Det ble ikke foretatt noen grundigere analyse av sedimentene.



a. b.  
**Figur 3.** a. Kart med strandsonetype og dyp. b. Hvite linjer viser de 6 transektene, røde prikker viser sedimentprøvepunktene. Oppmerkingen på kartene er basert på notater. Nøyaktige GPS posisjoner er gitt i Vedlegg A.

## 3. Resultater

### 3.1 Bunnforhold

Det undersøkte området var svært grunt, med et største registrert dyp på 3,2 meter (Figur 3a). Hele bukta bestod av bløtbunn, med unntak av et lite område rundt det lille skjæret hvor det var fjellbunn. Tabell 1 viser en oversikt over bunnprøvene som ble undersøkt

I områdene dypere enn ca 1 m, og i de grunne områdene ved steinfyllingen like ved båthavna, bestod bunnen av svært finkornet, grå/svart bløt mudderbunn med enkelte småstein og litt skjellrester. I de grunnere områdene var bunnen noe fastere, gråaktig og mer sandig. Den inneholdt også noe mer skjellrester enn det bløte sedimentet. Figur 4 viser bilder av sedimentprøver fra 3 og 1 meters dyp.

Det ble observert store matter av løsvet tang (sagtang og blæretang), flekkvis fordelt i hele bukta. Mattene var dekket av et fint sedimentlag og hadde generelt lite påvekstalg og -dyr. Selve bløtbunnen var preget av lite liv. Det ble observert enkelte sjøstjerner, fjæremark, snegl og skjell, mens enkelte algearter vokste på småstein på bunnen.

**Tabell 1.** Observasjoner av bunnprøver tatt med van Veen grab.

Stasjon	Dyp (m)	Observasjoner
1	3	Finkornet, svart/grått bløtt sediment, litt H <sub>2</sub> S lukt, litt skjellrester
2	2,6	Finkornet, svart/grått bløtt sediment, ingen H <sub>2</sub> S lukt, litt skjellrester
3	0,5	Finkornet, grå sand-leire, ingen H <sub>2</sub> S lukt
4	0,5	Finkornet, grå sand-leire, ingen H <sub>2</sub> S lukt
5	1	Finkornet, grå sand-leire, ingen H <sub>2</sub> S lukt, løsrevet sagtang
6	3	Finkornet, svart, bløtt mudder, litt H <sub>2</sub> S lukt
7	0,6	Grå/brun finkornet sand/mudder, ingen H <sub>2</sub> S lukt

På stasjon 1 og 6 var det en svak lukt av hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S). Dette tyder på at det ikke er tilstrekkelig vannutskifting i området til å tilføre nok oksygen for nedbrytningen av organisk materiale. Det finkornede sedimentet tyder også på at det er et strømsvakt område hvor finpartikulært materiale bunnfaller.



a. b.  
**Figur 4.** a. Sedimentprøve med skjellrester fra st. 1. b. Sedimentprøve med løsrevet sagtang fra st. 5.

### 3.2 Biologisk mangfold

Det ble observert få arter i området. De aller fleste artene ble observert på alle dyp og i hele bukta, så fremstillingen av de registrerte artene er ikke delt opp etter transektnummer eller dyp. Tabell 2 viser en oversikt over alle registrerte alger og dyr.

Det undersøkte område var dominert av løsrevet blære- og sagtang (Figur 5). På denne tangen ble det registrert påvekstalger som rekeklo, dokker og tanglo, og dyr som posthornmark, mosdyr og brakkvannsrur.

I de dypeste områdene (dypere enn 1,5 m) ble det observert enkelte korstroll, havsalat og en alge som liknet stilkdokka. I de grunnere områdene (grunnere enn 1 m), hvor sedimentet var noe fastere, ble det registrert en del fjæremark.

Det ble observert svært få arter voksende på steinene og fjellet langs strandkanten, kun enkelte strandsnegl og ett par individer av blåskjell og blæretang. Sannsynligvis er det meste av det faste substratet langs strandkanten tørrlagt ved normal vannstand. Det ble foretatt en undersøkelse av mangfoldet rundt det lille skjæret, like utenfor område for registrering. Her ble det registrert et rikere artsmangfold med spredte forekomster av frisk tangvegetasjon, og også enkelte arter som ikke ble funnet i hovedundersøkelsesområdet (Tabell 2).

Det må merkes at undersøkelsen ble foretatt på en tid på året med lite plantevekst. Mange fastsittende alger og sjøgressarter vokser opp i sommerhalvåret og forsvinner utover høsten.



**Figur 5.** Løsevet tang på bløtbunn

**Tabell 2.** Registrerte arter i grunn bukt, nord for Skjæløy slipp, 25. januar 2008.

Tegnforklaring: e = enkeltfunn, s = spredt, v= vanlig, d = dominerende, x = kun observert i mikroskop

Arter	Norsk navn	Forekomst	Observert
<b>Rødalger</b>			
<i>Aglaothamnion cf bipinnatum</i>		x - e	Kun ved skjæret
<i>cf Ahnfeltia plicata</i>	Sjørøis	s	På bløtbunn og ved skjæret
<i>Callithamnion corymbosum</i>	Gaffelgrenet havpyrd	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Ceramium cf tenuicorne</i>	Tynn rekeklo	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Ceramium virgatum</i>	Vanlig rekeklo	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Phyllophora pseudoceranioides</i>	Krusblekke	e	På småstein
<i>cf Polysiphonia elongata</i>	Stilkdokke	v	På bløtbunn (dypere enn 1,5 m)
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Tangdokke	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Polysiphonia fucoides</i>	Svartdokke	s	På løsrevet tang, småstein og ved skjæret
<i>Polysiphonia stricta</i>	Røddokke	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Pterothamnion plumula</i>	Vanlig havdun	x - e	På løsrevet tang
<i>Rhodomela confervoides</i>	Teinebusk	v	På løsrevet tang, småstein og ved skjæret
<b>Brunalger</b>			
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Grisetang	s	Kun ved skjæret
<i>Ectocarpus sp</i>	Brunslid	x - s	Kun ved skjæret
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	s	På tang
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	s	Løsrevet og ved skjæret
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	s	Løsrevet, på fjell/stein og ved skjæret
Løsrevet Fucus	Tang	d	På bløtbunn
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Bruntufs	x - s	Kun ved skjæret
<b>Grønnalger</b>			
<i>Cladophora rupestris</i>	Vanlig grønn dusk	s	På løsrevet tang
<i>Ulva lactuca</i>	Havsalat	s - s	På bløtbunn (dypere enn 1,5 m)
<i>Ulva cf prolifera</i>		x - s	På løsrevet tang
<b>Blågrønnalger &amp; Kiselalger</b>			
<i>cf Phormidium sp</i>	Trådformet blågrønnalge	x - s	På andre alger
Pennate diatomeer	Avlange kiselalger	x - s	På andre alger
<b>Dyr</b>			
<i>Arenicola marina</i>	Fjæremark	s	På sand-leire bunn (grunnere enn 1 m)
<i>Asciadiella cf aspersa</i>	Fjæresjøpung	s	På løsrevet tang
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig korstroll	s	På bløtbunn (dypere enn 1,5 m)
<i>Balanus improvisus</i>	Brakkvannsrur	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Botryllus schlosseri</i>	Kolonisekkedyr	x - e	På løsrevet tang
<i>Electra pilosa</i>	Mosdyr	s	På løsrevet tang og ved skjæret
<i>Halichondria panicea</i>	Brødsvamp	e	På løsrevet tang
<i>Hinia reticulata</i>	Vanlig nettsnegl	s	På bløtbunn
<i>cf Marthasterias glacialis</i>	Piggsjøstjerne	e	På bløtbunn (1,2 m dyp)
<i>Mya sp.</i>	Sandskjell	s	På bløtbunn
<i>Mytilus edulis</i>	Blåskjell	s	På bløtbunn og fjell/stein
<i>Littorina littorea</i>	Vanlig strandsnegl	v	På bløtbunn og fjell/stein
<i>Littorina obtusata</i>	Butt strandsnegl	s	Kun ved skjæret
<i>Obelia cf geniculata</i>	Bjellehydroide	s	På løsrevet tang
<i>Spirorbis sp</i>	Posthornmark	s - v	På tang
Tomme skjell		v	På bløtbunn

## 4. Vurderinger

### *Dagens tilstand*

Det ble registrert svært få arter i hele det undersøkte område, både av alger og dyr. Som nevnt ble undersøkelsen gjort på en tid på året hvor en del ettårige algearter ikke er til stede og det forventes at det om sommeren er et større mangfold, spesielt av tynne, trådformete alger. Disse algene er ikke av spesiell verdi, men kan fungere som indikatorer på næringssalttilstanden i et område.

I grunne bløtbunnsområder kan man finne undervannsenger av for eksempel ålegras, en naturtype som er av viktig biologisk verdi. I foreliggende undersøkelse ble det ikke påvist noen sjeldne eller spesielt verdifulle arter eller naturtyper i bukta.

Det lave artsmangfoldet av alger skyldes også sannsynligvis at det er lite passende substrat for algevekst. Tang- og større algearter krever fast fjell eller stabile stein for å vokse. Stort sett hele det undersøkte området bestod av bløtbunn, og det var lite fast substrat som algene kan feste seg på. Det ble registrert en rikere algevegetasjon ved skjæret, og ett par blæretangindivider ble også registrert i de dypere delene av steinfyllingen nærmest båthavna.

Årsaken til en så godt som fraværende tangvegetasjon langs strandkanten er trolig at det for grunt og det meste av det egnede substratet ligger sannsynligvis tørrlagt ved normal vannstand. På undersøkelsesdagen var det svært høy vannstand hvor vannstanden i Viken, i Hvaler kommune, lå 116-93 cm over sjøkartnull. Dybden langs strandkanten i bukta var kun på om lag 50 cm. Nærmest båthavna, hvor det er dypere, er det mulig at steinfyllingen langs strandkanten er for "ny". Dvs. at tangartene ikke har hatt tid til å etablere seg her ennå.

Det ble observert store løstliggende tangmatter på bunnen, men svært lite fastsittende tang. Det er sannsynlig at den løsrevne tangen er ført inn i bukta med vannstrømmer. Den friske tangvegetasjonen ved skjæret tyder på at miljøtilstanden i bukta er forholdsvis god, men de store mattene gjør området høyt belastet av organisk materiale. Organisk materiale som avsettes på bunnen brytes ned av bakterier under forbruk av oksygen. Hvis tilførslene av organisk materiale blir for stort, og det ikke er tilstrekkelig vannomrøring til å tilføre oksygen til nedbrytingsprosessen, overbelastes systemene og det utvikles hydrogensulfid i sedimentet. Dette gir en såkalt 'råtten bunn' med svært redusert dyre- og planteliv.

Det ble registrert svak hydrogensulfidlukkt i kun to av sedimentprøvene, som begge ble tatt i de dypeste områdene i bukta. Her var sedimentet svært finkornet, bløtt og hadde en svart/grå farge. I de grunnere områdene var bunnen noe fastere, gråaktig og mer sandig. Dette indikerer bølgepåvirkning på bunnen og god vannutskiftning i de grunneste områdene, men noe mindre vannutskiftning i de dypere områdene.

### *Konsekvenser ved utbygging*

Steinfyllingen og utvidelsen av bryggeanlegget gir et økt substrat for begroingsorganismer som for eksempel blåskjell og alger. Økt mengde av begroingsorganismer fører til en ekstra belastning i området da dette materiale vil falle til bunns og råtne når organismene løsner eller dør. For å klare den ekstra belastningen uten at det oppstår "råtten bunn", må en ha tilstrekkelig vannutskiftning.

Brygger og anlegg kan medføre redusert vannutskiftning i båthavner. En utvidelse av båthavna mot bukta, og en forlengelse av dagens brygger, kan svekke vannomrøringen ved å skjerme bukta for vind- og bølgepåvirkning. Svakere vannutskiftning kan gi utslag i dårligere vannkvalitet, økt avsetning av finmateriale, akkumulering av forurensninger, økt vekst av påvekstalger, samt opphoping av organisk materiale. I verste fall kan det utvikles dårlig bunn med felter av hvite forråtnelsesbakterier. Langs land kan sandbunnsområdene bli mer mudderholdige. En evt. utbygging av båthavna bør møtes med tiltak som sikrer god vannsirkulasjon. Strategisk plasserte åpninger i bryggene hvor vann kan strømme fritt kan sikre en viss vanngjennomstrømning til bukta.

Flere båter i bukta øker faren for forurensing i området. En økt tilførsel av forurensningskomponenter kan føre til økte konsentrasjoner av miljøgifter da de fleste miljøgiftene binder seg til fine partikler som avsettes i bløtbunnsområder i strømsvake områder. Ved utvidelse av båthavna, og en mulig svekkelse av vannutskiftningen, er det derfor fare for at eventuelle tilførsler i stor grad oppholdes i området.

I Norge har det vært forbud mot bruk av TBT-holdig bunnstoff på båter mindre enn 25 m siden 1989, og et generelt forbud mot påføring ble gjeldende fra 2003. Fra og med 2008 har det blitt et generelt forbud mot å ha TBT påført på skip. Etter innføringen av forbud mot TBT er kobberholdige bunnstoffer tatt mer i bruk. Det er lite kjent om effekten av disse, men generelt er kobber betraktet som et av de mest giftige metaller for marine organismer (Rygg 1985). EU vurderer kobber under biociddirektivet i forhold til bruken til trebeskyttelse og bunnstoff, men det er enda ikke klart om EU vil legge restriksjoner på bruk av kobber som biocid (Fra Miljøstatus i Norges internettside).

I foreliggende undersøkelse ble det ikke foretatt noen undersøkelser av miljøgifter i sedimentet, og det kan derfor ikke sies om det er et problem i området. Men i undersøkelser av en rekke småbåthavner i Aust-Agder og havneområder i Fredrikstad og Moss ble det funnet at bunnsedimentene var til dels betydelig forurenset av blant annet tjærestoffer (PAH), tributyl-tinn (TBT), polyklorerte bifenyl (PCB) og oljekomponenter, og det var behov for tiltak for å begrense forurensingen (Næs *et al.* 2002 a og b). Dette kan være tiltak som hindrer eller begrenser tilførsler fra landbaserte aktiviteter som påføring av bunnstoff, pussing av båter, motorpleie, diesel/bensinfylling og lagring m.m.

## 5. Referanser

Fylkesmannen i Østfold. 2008. Forslag til verneområder i Fredrikstad kommune. Tilgjengelig fra <http://fylkesmannen.no/enkel.aspx?m=21972&amid=1203208> [Tilgang januar 2008]

Miljøstatus i Norge. 2008. Tema: Kjemikalier: Kobber. Tilgjengelig fra <http://www.miljostatus.no/templates/PageWithRightListing.aspx?id=2852> [Tilgang april 2008].

Næs K., Oug E., Håvardstun J. 2002a. Miljøgifter i småbåthavner i Aust-Agder 2000. Metaller, klororganiske forbindelser, PAH, TBT og olje i bunnsedimenter. NIVA rapport 4473-2002. 37 s.

Næs K., Knutzen J., Håvardstun J., Oug E., Moy F., Lie M. C., Knutsen J.A., Wiborg M.L. 2002b. Miljøgiftundersøkelse i havner i Telemark, Vestfold, Akershus og Østfold 1999. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. NIVA rapport 4568-2002. 109 s.

Oug E., Kroglund T. 2001. Konsekvensutredning for utvidet småbåthavn i Barselkilen, Grimstad kommune. NIVA rapport 4302-2000. 20 s.

Oug E., Kroglund T., Roseth R. 2003. Miljøundersøkelse i Hånesbukta, Kristiansand, før utbygging av småbåthavn. NIVA rapport 4769-2003. 31 s.

Oug E., Molvær J., Kroglund T. 2006. Konsekvenser ved utvidelse av Tingsaker båthavn, Lillesand kommune. Vannsirkulasjon, bunnforhold og naturtyper i strandsonen. NIVA rapport 5182-2006. 33 s.

Per André Hansen Landskapsarkitekter AS. 2007. Skjærløy slipp. Ideskisser. Per André Hansen Landskapsarkitekter AS. Upubl.

Rygg. B. 1985. Effect of sediment copper on benthic fauna. Mar. Ecol. Prog. Ser. 25: 83-89.

Sjøkartverket. 2008. Vannstandsdata (online). Statens kartverk sjø. Tilgjengelig fra <http://vannstand.statkart.no/stat.php> [Tilgang januar 2008].



## Vedlegg A.

waypoint	GPS posisjoner	Dyp (m)	Merknader
133	N59.27282 E10.74033	3	Fint, svart/grått, bløtt mudder, litt H <sub>2</sub> S lukt, Grabb, litt H <sub>2</sub> S lukt
134	N59.27300 E10.74010	2,5	Fint, svart/grått mudder med litt småstein
135	N59.27304 E10.74059	2,5	Fint, svart/grått mudder, flatt. Ved bøye
136	N59.27330 E10.74065	2,3	Fint, bløtt mudder, svakt skrånende
137	N59.27354 E10.74074	2	Fint, bløtt mudder med noe tomme skjell
138	N59.27406 E10.74024	1,5	Fint, bløtt mudder med noe tomme skjell
139	N59.27409 E10.74006	1	Fint mudder med noe tomme skjell
140	N59.27286 E10.73997	3,2	Fint mudder
141	N59.27317 E10.73979	2,5	Fint, bløtt mudder. Ved stolpe
142	N59.27365 E10.73971	1,2	Fastere bunn (sand-leire), bratt skrånende. Ved skjæret
143	N59.27423 E10.73961	0,6	Sand-leire bunn med tomme skjell, svakt skrånende
144	N59.27287 E10.73954	2,6	Fint, bløtt mudder, svakt skrånende
145	N59.27337 E10.73967	2	Fint, bløtt mudder med tomme skjell
146	N59.27373 E10.73953	1,2	Fjell med sediment
147	N59.27392 E10.73949	0,8	Fjell med sediment og tomme skjell, svakt skrånende
148	N59.27423 E10.73947	0,6	Sand-leire bunn, svakt skrånende
149	N59.27308 E10.73885	1,8	Fint mudder
150	N59.27341 E10.73877	1,5	Mudder med litt småstein og tomme skjell, svakt skrånende
151	N59.27363 E10.73890	1,4	Flat mudderbunn med noe stein og tomme skjell
152	N59.27392 E10.73906	1,1	Fint mudder, svakt skrånende
153	N59.27412 E10.73898	0,7	Fint mudder
154	N59.27433 E10.73895	0,7	Sand-leire med tomme skjell
155	N59.27454 E10.73890	0,5	Sand-leire, svakt skrånende
156	N59.27279 E10.73810	1	Sand-leire, svakt skrånende
157	N59.27301 E10.73818	1,4	Fint, bløtt mudder

158	N59.27329 E10.73818	1,3	Fint, bløtt mudder
159	N59.27360 E10.73829	1,1	Fint, bløtt mudder
160	N59.27392 E10.73835	1	Fint mudder
161	N59.27436 E10.73849	0,6	Sand-leire med tomme skjell, svakt skrånende
162	N59.27462 E10.73847	0,4	Sand-leire med tomme skjell, svakt skrånende
163	N59.27320 E10.73738	0,5	Fint, bløtt mudder
164	N59.27325 E10.73774	1	Fint, bløtt mudder med litt tomme skjell
165	N59.27355 E10.73759	0,8	Fint mudder
166	N59.27386 E10.73741	0,5	Sand-leire, svakt skrånende
167	N59.27405 E10.73748	0,5	Sand-leire med litt tomme skjell
168	N59.27422 E10.73754	0,3	Sand-leire med litt tomme skjell
169	N59.27316 E10.73870	2,6	Fint mudder med noe tomme skjell. Grabb, ingen H2S lukt
170	N59.27369 E10.73960	0,6	Sand-leire. Grabb ved skjær. Ingen H2S lukt
171	N59.27456 E10.73907	0,5	Fin, svart sand/leire. Grabb, ingen H2S lukt
172	N59.27350 E10.73721	0,5	Fin, svart sand/leire. Grabb, ingen H2S lukt
173	N59.27359 E10.73782	1	Fin, svart sand/leire. Grabb, ingen H2S lukt
174	N59.27315 E10.74004	-	-
175	N59.27335 E10.74017	3	Fint, svart mudder. Grabb, litt H2S lukt
176	N59.27267 E10.73759	0	Store stein. Ved båtslipp
177	N59.27315 E10.73721	0	Siv - ca 1,5 m høyt på bløt mudderbunn
178	N59.27358 E10.73687	0	Store stein ut i fastere bløtbunn
179	N59.27426 E10.73736	0	Siv på bløt mudderbunn
180	N59.27471 E10.73926	0	Fjell
181	N59.27465 E10.73931	0	Fjell med gress
182	N59.27447 E10.73977	0	Ca 4 m med fjell, så 4 m med strand, så fjell igjen
183	N59.27440 E10.74019	0	Fjell. Brygge starter her

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)