

# Biologiske konsekvenser ved utvidelse av Rødtangen småbåthavn, Hurum 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 Biologiske konsekvenser ved utvidelse av Rødtangen småbåthavn, Hurum kommune	Løpenr. (for bestilling) 5668-2008	Dato 25.09.2008
	Prosjektnr. Undernr. 28359	Sider Pris 17
Forfatter(e)  Fagerli, Camilla With Rinde, Eli	Fagområde Marin biologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Oslofjorden	Trykket CopyCat AS

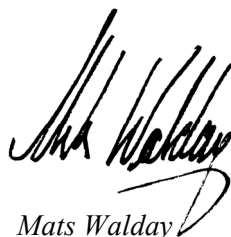
Oppdragsgiver(e) Hindhamar AS Landskapsarkitekter MNLA	Oppdragsreferanse
---	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Eksisterende småbåthavn ved Rødtangen i Hurum kommune planlegges utvidet. Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) har gjort en utredning av marinbiologiske kvaliteter i området og mulige konsekvenser for det marine plante- og dyrelivet ved en eventuell utvidelse av båthavnen. Det ble observert et relativt rikt dyreliv (med hensyn til antall arter og individer) både i sedimentet og nær bunnen. Innenfor reguleringsområdet for den planlagte båthavna ble det registrert en liten ålegraseng med tett og fin vegetasjon. Verken ålegras eller tang var nedslammet eller bevekst med større mengder trådformede alger, og sedimentet fremstod som friskt ut fra bunnprøvene som ble tatt. En utvidelse av båthavna vil kunne svekke vannområringen ved at havneområdet skjermes for vind- og bølgepåvirkning. Større bryggeareal vil hemme lysinnstråling og danne større overflate for begroing av organismer. Mindre sollys og mer tilførsel av organisk materiale vil virke negativt på ålegrasengen innenfor reguleringsområdet. Økt nedfall av organisk materiale kan fremme veksten av trådformede alger og gi dårlige forhold i og nær sedimentet. Ved større tilvekst av trådformede alger vil kvaliteten på badeområdet nord for båthavna bli redusert og området vil bli mindre attraktivt. Økning av båttrafikk vil gi en økt fare for forurensning i området.</p>
---

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Småbåthavn</li> <li>Bunn- og strandsone registrering</li> <li>Ålegras</li> <li>Miljøeffekter</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Small boat harbour</li> <li>Bottom- and littoral zone monitoring</li> <li>Eelgrass</li> <li>Environmental effects</li> </ol>
---	--



Camilla With Fagerli  
Prosjektleder



Mats Walday  
Forskningsleder



Jarle Nygard  
Fag- og markedsdirektør

**Biologiske konsekvenser ved utvidelse av Rødtangen  
småbåthavn, Hurum kommune**

## Forord

Hindhamar Landskapsarkitekter A/S har på vegne av Rødtangen Båtforening utarbeidet et planforslag for utvidelse og rehabilitering av Rødtangen småbåthavn. Den eksisterende småbåthavna rommer ca 110 båter, den nye båthavna er tenkt utvidet til å romme ca 200 båter av ulik størrelse. Forslaget innebærer at eksisterende bryggeanlegg byttes ut med flytebrygger og utvides i sydvestlig retning. Det planlegges å omringe anlegget med en beskyttende bølgebryter.

Som et ledd i planarbeidet skal det gjennomføres miljøundersøkelser for å avdekke eventuelle konsekvenser for dyre- og plantelivet i området ved en eventuell utvidelse. Terje Hindhamar fra Hindhamar Landskapsarkitekter A/S henvendte seg til NIVA med forespørsel om å undersøke naturtilstanden i nærliggende sjø- og strandområder og foreta en konsekvensutredning for en mulig utvidelse.

NIVA utarbeidet et forslag som tok sikte på å avklare hvorvidt det finnes ålegras eller andre verdifulle naturtyper som vil bli direkte berørt av utvidelsen, eller som kan være sårbare for mulige effekter av et slikt inngrep. Forslaget innebar også bløtbunnsprøvetakning for å vurdere den økologiske statusen til bløtbunnsamfunnet i området. Forslaget ble akseptert av Hindhamar Landskapsarkitekter A/S 18.08.2008.

Feltarbeidet ble gjennomført 28.08.2008 av Are Pedersen og Camilla W. Fagerli, hvor Are Pedersen stod for undersøkelse av vegetasjon i strandsonen. Utplukking av dyr fra grabbprøver ble gjort av Marijana Brkljacic, mens artsbestemmelse av bløtbunnsfauna ble utført av Camilla W. Fagerli og kvalitetssikret av Brage Rygg. Eli Rinde har bidratt med integrering av data i GIS.

Terje Hindhamar har vært vår kontaktperson hos Hindhamar Landskapsarkitekter A/S, og Elin Katharina Hille From har bidratt med kart og informasjon om den planlagte utbyggingen av båthavnen.

Oslo, 25. september 2008

*Camilla With Fagerli*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Undersøkelsesområdet	6
1.3 Tidligere undersøkelser – registrert viktig ålegraseng	7
1.4 Problemstillinger og mål for undersøkelsen	7
<b>2. Naturforhold i strandsonen og på grunt vann</b>	<b>8</b>
2.1 Metode	8
2.2 Naturtyper	8
2.3 Vegetasjon i fjæresonen	9
<b>3. Bunnforhold og bunntyper</b>	<b>11</b>
3.1 Bunnsedimenter	11
3.2 Bunnfauna	11
<b>4. Vurderinger</b>	<b>13</b>
4.1 Dagens tilstand	13
4.2 Konsekvenser ved utvidelse av båthavna	14
<b>5. Referanser</b>	<b>16</b>
<b>Vedlegg A. Illustrasjon av eksisterende og eventuell utvidet småbåthavn i Rødtangen. Utarbeidet av Hindhamar Landskapsarkitekter A/S.</b>	<b>17</b>

---

## Sammendrag

Rødtangen småbåthavn ligger i Hurum kommune, sør for Holmsbu. Den eksisterende båthavna rommer i dag ca 110 båter men planlegges utvidet og rehabilitert. Den utvidede båthavna baserer seg på flytebrygger og er prosjektert til å romme ca 200 båter av ulik størrelse. Hindhamar Landskapsarkitekter A/S har utarbeidet et planforslag for en utvidet båthavn i Rødtangen, på oppdrag fra Rødtangen Båtforening.

NIVA har vært engasjert av Hindhamar Landskapsarkitekter A/S for å undersøke de marinbiologiske kvalitetene i området i og omkring den eksisterende båthavna og for å vurdere mulige effekter og eventuelle hensyn som bør tas i tilknytning til en eventuell utbygging.

Biologisk mangfold og forekomst av ålegras ble registrert kvalitativt ved befaring i strandsonen og ved hjelp av nedsenkbar undervannskamera i sjøsonen. Dyp og bunnforhold ble regelmessig registrert og stedfestet med GPS. Observerte makroskopiske dyr og alger ble notert. Grabbprøver av sedimentet ble tatt for å få en oversikt over dyrelivet nedgravd i bunnen og for å gi en indikasjon på økologisk status i bunnsedimentet.

Bunnsedimentet bestod av grå, finkornet silt, nærmere land var sedimentet mer sandig med små skjellrester. Sedimentet var luktfritt ved alle prøvepunkter, og bløtbunnsfaunaen var variert, tatt i betraktning at prøvevolumet var lite.

I store deler av det undersøkte området var bunnssubstratet naken sandbunn med spredte tangplanter og forekomst av dyr. Det var noe forekomst av hurtigvoksende, trådformede alger, men disse var spredt fordelt og dannet ikke store matter slik de ofte gjør under belastede miljøforhold.

En utvidelse av båthavna med et økt antall båter og brygger i overflaten, samt en bølgebryter liggende rundt, vil kunne svekke vannomrøringen i båthavna ved å skjerme for vind- og bølgepåvirkning. Mer stillestående vann kan gi utslag i uønsket algevekst, økt nedfall og opphoping av finpartikulært- og organisk materiale, i tillegg til akkumulering av forurensende stoffer.

Mellom to brygger syd i reguleringsområde ble det registrert ålegras med tett og fin vegetasjon. Dette er en naturtype med høy biologisk verdi. Ålegras er sårbart for store endringer i strøm- og miljøforhold. Et viktig tiltak for å bevare den eksisterende vegetasjonen og å opprettholde den økologiske kvaliteten i området, vil være å sikre fri vanngjennomstrømming i det nye båtanlegget. Bunnen ut fra land er jevnt skrånende og dypet øker relativt raskt. Ved å etablere nye brygger lengre fra land enn slik de er anlagt i dag, vil oppvirvling av sedimenter og ansamling av organisk materiale på grunt vann i økt grad motvirkes.





### 1.3 Tidligere undersøkelser – registrert viktig ålegraseng

Tilknyttet det nasjonale kartleggingsprogrammet (et samarbeid mellom Miljøverndepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Samferdselsdepartementet, Forsvarsdepartementet og Olje- og energidepartementet) ble det i 2007 kartlagt en middels stor ålegraseng (5 600 m<sup>2</sup>) rett nord for det eksisterende bryggeanlegget. Denne naturtypeforekomsten er gitt en foreløpig verdi B, dvs. regionalt viktig, ut fra sannsynligheten for forekomst av nærliggende gyteområde (DN – håndbok 19 – 2001 revidert 2007). Den registrerte engen ligger ca 80 m nord for den planlagte utvidelsen av småbåthavnen.

### 1.4 Problemstillinger og mål for undersøkelsen

Aktiviteter forbundet med en småbåthavn vil alltid medføre en tilførsel av noe forurensende stoffer til sjøen. Dette kan være lekkasjer fra drivstoff, oljesøl og utlekking av begroingshindrende midler fra bunnstoff. Det danner seg naturlig begroing av alger, blåskjell, rur osv. på brygger, tauverk og andre faste og flytende konstruksjoner. Når disse organismene dør eller frigjøres ved annen måte, vil en få økt tilførsel av organisk materiale, ved at de synker til bunns og råtner (Oug et al. 2003).

Undersøkelsen har hatt som mål å kartlegge viktige naturtyper og dominerende plantearter i sjø- og fjæresonen som vil berøres ved en eventuell utvidelse av småbåthavnen. Undersøkelse av alger i strandsonen og på grunt vann gir gode forutsetninger for å si noe om miljøforholdene i det øvre vannlag. Forekomst av alger endrer seg med miljøforholdene. Ved tilførsel av næringssalter og organisk materiale vil hurtigvoksende, trådformede alger øke i mengde og etter hvert dekke over annen vegetasjon. Flerårige tangarter kan etter hvert bli utkonkurrert. Algesammensetningen, mengdeforhold og forekomst, kan dermed gi en god indikasjon på miljøtilstanden.

Det var også ønskelig å undersøke faunaen i bunnsedimentet. Mange miljøgifter binder seg til finpartikulært materiale og avsettes på bunnen. Organisk materiale, som bunnfelles, brytes naturlig ned i sedimentet, men hvis tilførselen blir for stor, vil systemet overbelastes slik at oksygenet brukes opp og det vil utvikles hydrogensulfid i sedimentet ("råtten bunn") (Oug et al. 2006). Dyregrupper og arter i bløtbunnsfaunaen har ulik toleranse for dårlige miljøforhold, slik at sammensetning og tilstedeværelse av arter og dyregrupper, i tillegg til sedimentets lukt, farge og mengde organisk materiale (planterester, trefiber osv), er viktige faktorer som karakteriserer den økologiske statusen til bløtbunnsamfunnet.



## 2. Naturforhold i strandsonen og på grunt vann

### 2.1 Metode

Feltundersøkelsene ble gjennomført torsdag 28. august 2008. Undersøkelsene ble utført fra lettboat med håndoperert utstyr. På undersøkelsestidspunktet var det lettskyet pent vær (17 °C) og noe vind.

Strandsonen ble kartlagt ved visuell befarings. Dominerende arter av fastsittende alger ble registrert. Sjøsonen i og omkring reguleringsområdet ble kartlagt ved hjelp av nedsenkbar undervannskamera og registreringene ble stedfestet med GPS. Registreringer ble gjort ved 2 meters koten langs land og i to vertikale transekter fra land og ut mot dypet. Kamera ble ført langs bunnen mellom punktregistreringene og ga kontinuerlige inntrykk av bunnforholdene. Det ble gjort videoopptak under hele undersøkelsen. Totalt ble registreringer stedfestet i 28 punkter. Der det ble observert ålegras, ble ytre voksegrense identifisert for å anslå areal for utbredelse. Undersøkelsen gir en grov oversikt over vegetasjonstyper og tilstedeværende arter.

### 2.2 Naturtyper

Bunnsedimentet bestod hovedsakelig av mudder eller sand og dypet varierte mellom 1 og 20 meter i undersøkelsespunktene. Kun i bukta regulert som badeområde (**Figur 1**: Fs1, nord for båthavna), gikk sandbunnen helt opp til land, ellers ble sandbunnen avløst av fjell i fjæra. Inne i bukta ble det registrert enkeltfunn av ålegras med mye påvekststalger og noen spredte dotter av trådformede brun- og grønnalger.

Mellom de to bryggene sør for moloen, inne i reguleringsområdet, ble det registrert en ålegraseng som utgjorde ca 200 m<sup>2</sup> i areal. Engen hadde en tett og frisk vegetasjon med noe påvekststalger. Plasseringen av ålegrasengen er vist i **Figur 2**.

Sør for reguleringsområdet, mellom fyrlykten og den planlagte båthavna, lå en langstrakt ålegraseng (**Figur 2**). Engen hadde tett og fin vegetasjon, avbrutt av enkelte bare flekker innimellom. Engen lå som et smalt belte langs land og utgjorde ca 1000 m<sup>2</sup> i areal

På sandbunnen i og omkring båthavna ble det observert "gravehull" fra dyr som flerbørstemark (Polychaeta) og muslinger (Bivalvia) som lever nedgravd i sedimentet. Spredt over sandbunnen ble det observert avfallshauger (feces) fra flerbørstemarken fjæremark (*Arenicola marina*). I enkelte grunne områder fantes det større mengder blåskjell (*Mytilus edulis*), og sjøstjernen vanlig korstroll (*Asterias rubens*) ble observert flere steder. Stein og annet fast substrat var dekket av ulike sjøanemoner, spesielt sjønellik (*Metridium senile*) forekom ofte. Spredte planter av sagtang (*Fucus serratus*) og noen få sukkertarplanter (*Saccharina latissima*) ble også registrert. Plantevegetasjonen så frisk ut, den bar ikke spesielt preg av nedslamming.



**Figur 2.** Oversikt over registrerte ålegrasenger i området (lysegrønne felter), og hvor det ble foretatt grabbprøver (røde punkter). Målestokk 1: 4000.

Arealet til den tidligere registrerte ålegrasengen i nord var 5 600 m<sup>2</sup>. Den minste ålegrasforekomsten var 200 m<sup>2</sup>, den sørligste ca 1000 m<sup>2</sup>.

### 2.3 Vegetasjon i fjæresonen

Algesamfunnet i strandsonen ble undersøkt ved å registrere alle makroskopiske arter synlig i fjæra. Registreringen er kvalitativ og delvis kvantitativ, ved at artenes forekomst er angitt ut fra en subjektiv firedelt skala basert på dekningsgrad: 1 = enkeltfunn, 2 = spredt, 3 = vanlig og 4 = dominerende (Oug et al. 2003). De visuelle observasjonene er gitt i **Tabell 1**.

Til sammen ble det kun registrert 15 ulike arter. Det var lite algevekst i strandsonen, men algene som vokste der fremsto som friske og av god kvalitet. Fordelingen mellom algegruppene var forholdsvis

jevn, med et noe høyere innslag av brunalger. Ved dårlig miljøtilstand kan en forvente å finne en høy andel grønne og trådformede alger i strandsonen. Dette ble ikke observert på lokaliteten.

**Tabell 1.** Arter registrert i fjæresonen i og omkring Rødtangen småbåthavn. Forekomst er angitt som 1: enkeltfunn, 2: spredt, 3: vanlig, 4: dominerende

Arter	Norsk navn	Forekomst
<b>Rødalger</b>		
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Fjæreblod	2
<i>Polysiphonia</i> sp.	Røddokke	2
<i>Porphyra leucosticta</i>		2
<i>Ceramium</i> cf. <i>rubrum</i>	Vanlig rekeklo	2
<b>Brunalger</b>		
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	3
cf. <i>Ectocarpus</i> sp.	Brunslie	2
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	3
<i>Ahnfeltia plicata</i>	Sjørise	2
<b>Grønnalger</b>		
<i>Ulva</i> cf. <i>intestinalis</i>	Vanlig tarmgrønske	2
<i>Ulva</i> spp		2
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Svartkluff	2
<i>Ciona intestinalis</i>		
cf. <i>Acrosiphoniaceae</i> indet.		2
<b>Annet</b>		
Cyanophyceae div. indet i SLAM	Blågrønnalge	3
<i>Ciona intestinalis</i>	sjøpung	2

### 3. Bunnforhold og bunntyper

Bløtbunnsprøver ble tatt ved fem prøvepunkter; i reguleringsområdet for den nye båthavna og i badeområdet nord for båthavna. Plasseringen av de ulike prøvepunktene er vist i **Figur 2**. Prøvene ble tatt med en liten van Veen grabb med åpningsareal på 0,025 m<sup>2</sup>. Sedimentet ble visuelt inspisert og farge og lukt ble notert. Prøvene ble siktet med 1 mm sikt og sikteresten ble konserverert i 6 – 10 % nøytralisert formaldehydløsning.

**Tabell 2.** Observasjoner av sedimentprøvene.

Prøvepunkt / Stasjon	Dyp (m)	Observasjoner	Sikterest (materiale > 1 mm)
1	1	Ingen lukt av hydrogensulfid. Finkornet, sandig sediment med grå/brun farge.	Volum ca 1 dl. Mye tomme børstemark-rør og muslinger
2	10	Ingen lukt av hydrogensulfid. Grå farge, noe mer grovkornet sand med skjellrester	Volum ca 0,5 dl.
3	20	Ingen lukt av hydrogensulfid. Mørk grå farge. Fin silt.	Volum ca 0,5 dl. Mange tomme børstemark-rør.
4	15	Ingen lukt av hydrogensulfid. Fin silt med mørk grå farge	Volum ca 0,5 dl. Mange små børstemark-rør
5	10	Ingen lukt av hydrogensulfid. Frisk grå farge, litt løsere silt med høyere vanninnhold	Volum ca 0,5 dl. Lite rør

#### 3.1 Bunnsedimenter

Bunnsedimentet fra samtlige prøvepunkter var luktfrie og hadde en frisk grå farge (**Tabell 2**). Sedimentet på de ulike stasjonene bestod av svært finkornet silt (< 1 mm). Det kjentes ut som det var fastere sand / sediment under siltlaget som var vanskelig å få fatt på med den lette, håndholdte grabben. Mesteparten av den finkornede silten ble vasket gjennom maskenettet i sikten og prøvevolumet ble derfor nokså lite (~ 0,5 dl). På 1 m dyp var sedimentet mer grovkornet, med små skjellrester. Sedimentet ga ingen indikasjon på organisk overbelastning.

#### 3.2 Bunnfauna

Bunnfaunaen ble sortert for hånd under lupe, alle dyr ble plukket ut. Antall individer innen hver art / taksonomisk gruppe ble kvantifisert, enkelte dyr ble identifisert til art, mens andre ble identifisert til familie eller høyere organismegruppe (**Tabell 3**). Ved samtlige grabbhugg ble prøvevolumet lite etter siktning. Dyrene som fantes i prøvene ga allikevel et grunnlag for å vurdere miljøtilstanden i bunnen.

Arter som lever i bunnen har forskjellig toleranse ovenfor dårlige forhold. I en forurenset sjøbunn vil ømfintlige arter utkonkurreres av mer tolerante arter, som gjerne øker i antall. På denne måten gir sammensetningen og mangfoldet av arter en indikasjon på en negativ belastning i sedimentet. Når en unormal miljøtilstand inntreffer, ofte på grunn av økt næringstilgang (organisk nedfall), vil artsdiversiteten reduseres og opportunistiske arter dominerer i bunnfaunaen. Som regel er det bare noen få arter (1-3) som dominerer på samme lokalitet (Rygg 1995).

Ingen av artene som ble funnet i sedimentprøvene kan karakteriseres som spesielt følsomme. De fleste er tolerante arter (Rygg 1995). Det var høy forekomst av sneglen *Hydrobia* cf. *ulvae* i det grunneste prøvepunktet (prøvepunkt 1). *Hydrobia* er naturlig en individrik slekt i bløtbunn på grunt vann, den finnes på normale lokaliteter og er ikke en indikator på dårlig miljøtilstand. Bortsett fra *Hydrobia* var ingen av artene så tallrike at de kan oppfattes som dominerende, og totalt antall arter er høyere enn tre i samtlige prøvepunkter. Dette kommer ikke så godt til uttrykk i Tabell 3, fordi flerbørstemarkene (polychaetene) kun ble kvantifisert, og ikke artsbestemt. Denne dyregruppen hadde imidlertid høy diversitet ved samtlige prøvepunkter.

Mangelen på dominerende arter og den relativt høye artsdiversiteten til flerbørstemarkene indikerer at miljøforholdene i og omkring båthavna er lite belastet. Undervannskameraet viste tydelige spor av gravende dyr, men disse lever antagelig for dypt i sedimentet til at vi fikk fanget dem i grabben. Dyrene vi fikk oversikt over tilhører antagelig et løsere toppsjikt av sedimentet. Det underliggende fastere substratet er ikke representert i undersøkelsen.

**Tabell 3.** Antall individer per organismegruppe /art fra grabb-prøvene samlet 28.08.08 ved Rødtangen, Hurum kommune. Grabbstasjonene er vist i **Figur 2**. De to nederste radene angir arts/dyregruppe mangfold per prøve og antall individer i prøvene.

Dyregruppe, art	1	2	3	4	5
<b>BIVALVA</b>	3	1			1
<i>Cerastoderma edule</i>	4				5
<i>Macoma</i> cf. <i>baltica</i>	14	1		1	
<i>Thyasira sarsii</i>			7	9	2
<b>CRUSTACEA</b>					
<i>Ampelisca brevicornis</i>		2			
<i>Ampelisca</i> cf. <i>tenuicornis</i>			2		
<b>ECHINODERMATA</b>				1	
<b>GASTROPODA</b>					
<i>Aporrhais pespelecani</i>		1			
<i>Hydrobia</i> cf. <i>ulvae</i>	150				
<b>POLYCHAETA</b>	29	6	55	9	5
Nephtidae indet				2	2
<b>Totalt antall arter / dyregrupper</b>	5	5	3	5	5
<b>Totalt antall individer</b>	200	11	64	21	13

## 4. Vurderinger

### 4.1 Dagens tilstand

Det ble ikke utført strømundersøkelser i området rundt båthavna. Det er allikevel rimelig å anta at vannutskiftningen i området er god. Ved liten vannbevegelse vil det ofte være planterester fra land og finpartikulært materiale på bunnen (Oug et al. 2006). Bunnforholdene her var fine, med lite nedslamming. Ut fra båthavnas beliggenhet mot Drammensfjorden i vest, vil antagelig sørvestlige vinder få godt tak og sette opp bølger som gir en god omrøring i vannmassene.

Det var en del trådformede alger i undersøkelsesområdet, men de var fordelt i spredte "tufser" og lå ikke som dekkende tepper slik de ofte gjør under eutrofe forhold. Alger og ålegras var ikke nedslammet og påveksten av trådformede alger virket ikke hemmende på den flerårige alge- og planteveksten.

Nord for båthavna ligger et friluftsområde regulert som badestrand. Det har vært rettet bekymring for konsekvensene av økt båttrafikk for dette badeområdet. Det ble foretatt sedimentprøvetaking og undervannsregistreringer i strandområdet. Her ble det registrert enkeltfunn av ålegras med en del påvekstalger. Faunaen fra bløtbunnsprøvene var variert og indikerte en god tilstand i bunnsedimentet både i bade- og reguleringsområdet.

Ålegrasenger utgjør et viktig marint habitat, både som oppvekstområde og skjulested for ulike fiskeslag og andre marine dyr (Oug et al. 2006). Det ble observert en liten (ca 200 m<sup>2</sup>) ålegraseng innenfor reguleringsområdet for den nye båthavna. Engen lå mellom de to bryggene sør for moloen (**Figur 3**). Her var vegetasjonen tett og fin og forekomsten av påvekstalger var moderat. Observasjon av ålegras indikerer at vannmassene under overflatelaget er friske.

Det ble observert en middels stor ålegraseng (ca 1000 m<sup>2</sup>) omtrent 50 meter syd for båthavnas reguleringsområde. Også her var det rik vegetasjon med moderat vekst av trådformede alger. Engen var nokså smal, kun ca 3 meter bred. Bunnen er forholdsvis skrånende, slik at dybden begrenser engens ytre voksegrense.



**Figur 3.** Ålegrasengen som ble observert inne i reguleringsområdet ligger på innsiden av de to bryggene



## 4.2 Konsekvenser ved utvidelse av båthavna

Rødtangen småbåthavn har i dag ca 110 båtplasser, og planlegges utvidet til å romme ca 200 båter av ulik størrelse. En småbåthavn vil uten unntak medføre lokale negative effekter på det marine miljø. Utslipp av drivstoff og olje, rester fra maling, lakk, impregnerings- og begroingshindrende midler vil i ulik grad forekomme. Mange miljøgifter binder seg til partikler og bunnfelles. På grunt vann kan miljøgiftene resuspenderes ved oppvirvling fra båtpropeller (Oug et al. 2006). Stadig oppvirvling av sedimentet kan i tillegg medvirke til nedslamming av planter og dyr som lever tilknyttet bunnen.

Et økt antall flytelegemer, brygger, stolper og tauverk utgjør større overflater for begroingsorganismer. Viktige begroingsorganismer er blåskjell, sjøanemoner og hurtigvoksende, trådformede alger. Når disse organismene dør, vil de synke og føre til en opphopning av organisk materiale på bunnen (Oug et al. 2006). Nedbryting av organisk materiale er en oksygenkrevende prosess. Hvis vannomrøringen er dårlig slik at det tilføres for lite oksygen til nedbrytningsprosessen, vil systemene overbelastes og det dannes hydrogensulfid under den videre anaerobe nedbrytingen. Dette resulterer i en ”råtten bunn” med svært redusert plante- og dyreliv (Gitmark og Walday 2008, Oug et al. 2006).

Utbyggingen av båthavna med omsluttende bølgebryter vil med hensikt virke skjermende for vind og bølgepåvirkning. Dersom arealet fylles tett med båter vil innstrømmingen av overflatevann reduseres vesentlig i områder som tidligere var bølgeutsatt. Svakere vannutskiftning vil gi utslag i dårligere vannkvalitet og økt avsetning av finmateriale. En mer mudderholdig bunn og uønsket algevekst vil nedsette kvaliteten på strandområdet nord for bryggeanlegget og området vil virke mindre attraktivt. En økning i veksten av trådformete alger vil også kunne ha negativ innflytelse på de nærliggende ålegrasengene. En evt. utbygging av båthavna bør møtes med tiltak som sikrer god vannsirkulasjon. Strategisk plasserte åpninger i bryggeanlegget hvor vann kan strømme fritt kan sikre en viss vanngjennomstrømning i havneområdet.

En planlagt endring i den utvidede båthavna, slik den fremstår på illustrasjon gitt i Vedlegg A, er at båtplassene nord for moloen, blir liggende lengre ut fra land. Ved å legge bryggene lengre fra land, på dypere vann, vil antagelig nedfallet av miljøgifter og organisk materiale spres over et større område, og betydelig overbelastning og opphopning av skadelige stoffer kan motvirkes. Redusert oppvirvling fra båter inne på grunna vil også være fordelaktig.

Ålegras kan fort ødelegges ved endrede strømforhold og økt belastning i området. Slik den nye båthavna er illustrert i Vedlegg A, vil de innerste flytebryggene nord for moloen plasseres slik at båter blir liggende rett over engen. Plassering av brygger / båter direkte over engen kan føre til at ålegrasengen blir borte. Dette på grunn av reduserte lysforhold og økt organisk belastning fra begroingsorganismer på bryggene. Lysforholdene på bunnen reduseres av brygger og båter i overflaten. Dette har negativ innvirkning på ålegraset fordi de, som andre planter og alger, trenger lys for å leve. Nedfall av begroingsorganismer fra bryggene kan forringe oksygenforholdene på bunnen og dermed føre til økt vekst av trådformete alger på ålegraset. Redusert vannsirkulasjon i kombinasjon med økt organisk belastning vil ytterligere stimulere til økt vekst av trådformede påvekstalger (”sli”). Slike alger får gode vekstvilkår ved jevn tilførsel av næringssalter og stillestående vann. I tillegg vil økt oppvirvling av sediment fra båttrafikk kunne gi en nedslamming av eksisterende, frisk vegetasjon. En sannsynlig konsekvens av brygger og økt båttrafikk nær en ålegraseng, er at ålegraset på sikt utkonkurreres og biologisk mangfold går tapt.

Det foreslåtte reguleringsområde ligger mellom to middels store ålegrasenger (Figur 2). Den nordligste (størrelse 5 600 m<sup>2</sup>) ligger ca 80 m nord for området, og den sørligste (størrelse 1000 m<sup>2</sup>) ligger ca 50 sør for området. På grunn av manglende kunnskap om hvor langt en småbåthavn har innflytelse på den økologiske kvaliteten til en ålegraseng i et område med god vannsirkulasjon, er det ikke mulig å vurdere konsekvensene av den foreslåtte utvidelsen av småbåthavnen på disse to ålegrasengene. De to ålegrasengene ligger åpent ut mot fjorden, og ligger derfor i et område hvor

vannutskiftingen forventes å være god. Dersom ålegrasengene hadde forekommet innenfor en bukt med begrenset vannutskiftning, ville en antatt at økt organisk belastning kombinert med redusert vannutskiftning har en negativ innflytelse på ålegrasengenes utbredelse og økologiske kvalitet.

## 5. Referanser

- DN - håndbok 19 - 2001 revidert 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning. 54 s.
- Gitmark J K, Walday M. 2008. Undersøkelse av biologisk mangfold ved Skjæløy Slipp, Fredrikstad kommune. NIVA rapport 5572. 17 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. 33 s.
- Rygg B. 1995. Indikatorer for miljøtilstand på marin bløtbunn. Klassifisering av 73 arter/taxa, en ny indeks for miljøtilstand basert på innslag av tolerante og ømfintlige arter på lokaliteten. NIVA rapport 3347. 68 s.

# Vedlegg A. Illustrasjon av eksisterende og eventuell utvidet småbåthavn i Rødtangen. Utarbeidet av Hindhamar Landskapsarkitekter A/S.

Vedlegg - 4  
Illustrasjon Rødtangen småbåthavn:  
-eksisterende og ny situasjon  
dato: 26.05.2008

Bilde 1 - viser eksisterende situasjon med bryggeanlegg på Rødtangen



Bilde 2 - Illustrasjonen viser utstrekning av nytt småbåtanlegg på Rødtangen sett i forhold til eksisterende bryggeanlegg.



Bilde 3 - (under) illustrerer foreslått nytt småbåtanlegg på Rødtangen. Det vises til vedlegg 1 Illustrasjonsplan, datert 26.05.08



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)