

TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as
Krittveien 61 – 4656HAMRESANDEN.Tlf.: 95244812
email: torkviljo@yahoo.com Web: www.terrateknikk.com
Org. Nr. 998091845 mva

Einarsvika - Tvedestrand kommune – Marin undersøkelse av bunnforhold, bunnfauna og sedimentsituasjon ved planlagt småbåtbrygge

Terrateknikk undersøkelse 20 – 2019



Over/under bilde av lokalitet sett mot NV, Bratt sjøbunn ned i dypet er karakteristisk

<<< trykkesetknisk blank >>>

Sammendrag

På forespørsel fra planlegger Stærk & Co har Terrateknikk forestått marin undersøkelse av sjøområder på

Undersøkelsene omfatter visuelle undersøkelser fra båt, supplert med kameraregistreringer, opptak av sedimentprøver med bunngrabb, og analyse av sedimenter både i forhold til materialtype, faunainnslag og karakteristika. Botaniske forhold dekkes i egen undersøkelse.

Undersøkelsene viser at bunnen utenfor planlagte båtplasser er bratt hardbunn med sparsomt innslag av sediment i form av sand og skjellsand. Sjøbunnen er dekket av vegetasjon i form av forventede og ønskede makroalger, men med et stort innslag av trådformede alger på bunnen uten makroalger, og som epifyttisk påvekst på makroalgene. Dette er et uheldig men ikke uventet forhold som man ser mer og mer av i vår kystlinje, og som opptrer tilsynelatende uavhengig av lokale utslipp.

Lokalitetene er godt ventilert mot betydelig dyp og uten terskel, og har rimelig eksposisjon uten sperrende flytebrygger til hinder for vannutskifting.

Undersøkelsene viser svært sparsomt innslag av sediment, og da i form av sand/skjellsand med ubetydelig organisk innslag og innslag av krevende fauna. Ut fra dette fremstår bunnforholdene som gode og uten tegn til overbelastning i sedimentene, men med det store innslag av trådalger er den videre utviklingen uavklart.

Planlagte småbåtplasser er tenkt plassert langs dagens strandsone-svaberg og – formodentlig – med smal atkomstbrygge festet på berg og så jollefester eller uteriggere for side/akterfortøyning. Ved en slik konfigurasjon forventes små virkninger på algefloraen som følge av utskygging, og liten endring av sedimentsituasjonen som beskrevet i det følgende:

Hva gjelder utskygging som følge av brygge og båter, så forventes denne å bli begrenset på grunn av begrenset brukstid, båtplassenes retning og bratt skråning mot dypet – alle forhold som gjør at hoveddel av berørt område vil motta daglig solinnstråling også med havneanlegget i bruk, og tilnærmet uendret innstråling i vinterhalvåret.

Hva gjelder sedimentbelastning så kan denne holdes tilnærmet uendret dersom bryggeanlegget bygges uten flytebrygger men med jollefester isteden (utkrengede festeanordninger som ikke berører sjøen), men vil endres til moderat belastning dersom bryggeanlegget utstyres med uteriggere/pontonger, da disse gir grunnlag for omfattende organisk produksjon – og belastning – som påvekstalger og fastsittende fauna (skjell, rur, sekkdyr m.v.). Når alger og dyr dør, så vil organiske materiale synke ned på bunnen hvor det belaster nedbryterene på og nede i sjøbunnen, noe som er uheldig.

Etter Terrateknikk sin vurdering så vil en skånsom anlegging av småbåtplasser på anviste lokalitet kunne gjennomføres med små virkninger for marin flora og fauna dersom en tilnærming med minimale anlegg i sjø (uten uteriggere, moringer o.a.) velges. Velges en løsning med uteriggere vil dette gi opphav til noe økt organisk belastning som følge av påvekstorganismer og dryss fra disse. Da allerede eksisterende trådalgebestander nå belaster sjøbunnen og derav nedbryterleddet med uavklarte konsekvenser, er det vanskelig å fastslå om det er nedbryter-kapasitet på sjøbunnen til ytterligere organisk belastning eller ikke, og en minimumsløsning uten eller med minimalisert bruk av flytende bryggekonstruksjoner anbefales.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	side 5
2.	Områdebeskrivelse	side 6
3.	Metoder/grunnlag	side 8
4.	Resultater	side 9
4.1	Naturbase – nasjonale registre	side 9
4.2	Feltundersøkelser stasjonsvalg	side 11
4.3	Sedimentprøver	side 12
	Stasjon B1	side 13
	Stasjon B2	side 15
4.5	Sedimentanalyser	side 17
5.	Konklusjoner - miljøtilstand under vann	side 19
6.	Vurdering av forventede virkninger av tiltak	side 20

1. Innledning

På forespørsel fra planlegger Stærk & Co har Terrateknikk forestått marin undersøkelse av sjøområder i Einarsvika. Undersøkelsene omfatter lokalitet for planlagte båtplasser langs berg NV i bukta ihht skisse fra planegger.

Undersøkelsene omfatter visuelle undersøkelser fra båt, supplert med kameraregistreringer, opptak av sedimentprøver med bunngrabb, og analyse av sedimenter både i forhold til materialtype, faunainnslag og karakteristika.

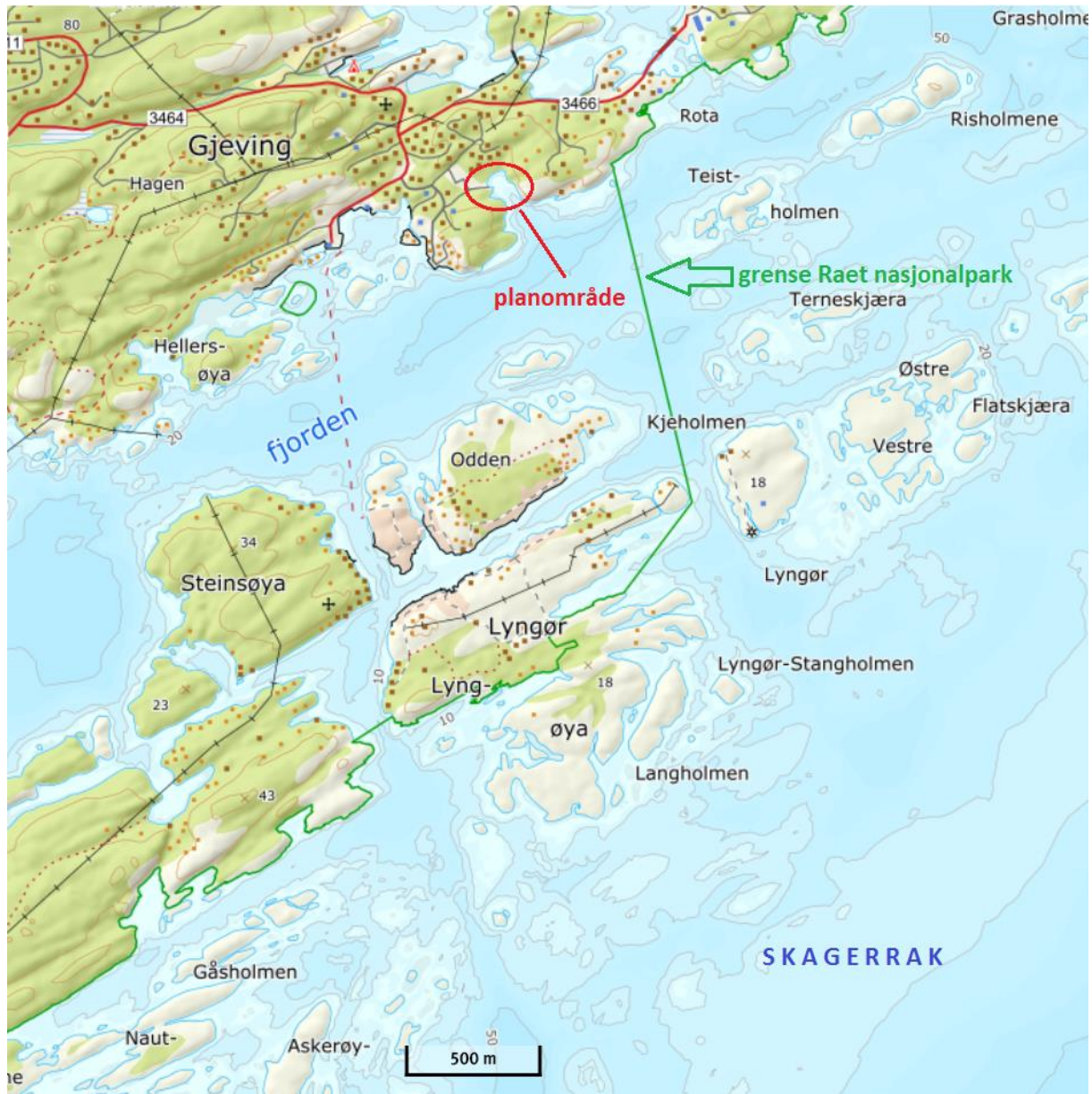
I tillegg til feltundersøkelse av vannområdet, er observasjoner og registreringer hentet fra nasjonale naturvernregister – Naturbase - lagt til grunn ved vurderingene.

Terrateknikk sine undersøkelser beskriver sediment, bunnfauna, sedimentfauna og vannutskiftningsproblematikk/oksygensituasjon. Marine-botaniske forhold og virkning av båthavnanlegget på terrestre forhold er undersøkt av Universitetet i Agder ved Agder Naturmuseum og gis i egen rapport.

2. Områdebeskrivelse

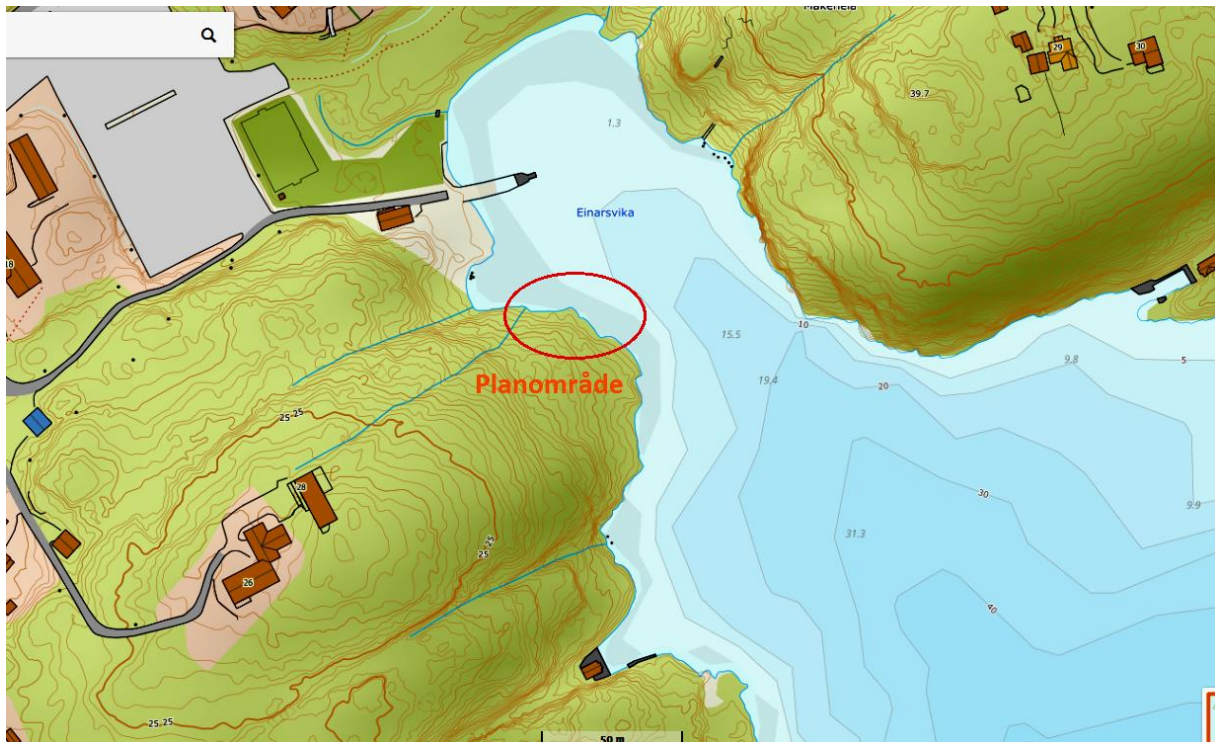
Planområdets beliggenhet i Tvedestrand kommune er vist på kartet under. Planområdet er beliggende mot fastland, og inngår derved ikke i den tilgrensende Raet nasjonalpark som omfatter sjøområdene og den ytre skjærgården fra nord for Lyngør og til sør for Tromøya.

Se detaljkart på etterfølgende sider for undersøkelsesområde og avgrensning, samt kart i kapittel 4 for stasjoner og lokalitet.



Kartet under viser lokalitet og fremherskende vanndyp.

Som fremgår (forstørr siden for å lese av vanndypene) grenser lokalitet for bryggeanlegg inn mot raskt dypere vann som i sin tur har kontakt med >30m sjødyp mot Lyngør fjorden. Det er følgelig ingen terskeffekt mot denne lokaliteten, derimot godt grunnlag for god vannutskiftning helt inn i bukta inkluderende lokalitet for båtplasser (innringer).



3. Metoder/grunnlag

Terrateknikk har mottatt plangrunnlag fra utbygger hva gjelder dagens situasjon samt beskrivelse av planlagt areal for båtplasser/brygge. Da denne marine undersøkelsen utgjør et *supplement* til planarbeid for utbygging på land, så beskrives ikke bebyggelsesplaner-/planer for landareal da dette forutsettes kjent av målgruppen for denne rapporten.

Terrateknikk sine undersøkelser suppleres av selvstendig rapport fra Universitetet i Agder ved Agder Naturmuseum hva gjelder makroalger og vannvegetasjon for øvrig. Terrateknikk sin undersøkelse omfatter derfor denne gang ikke botaniske registreringer ut over hva som behøves for å beskrive biotop og/eller særtrekk på generell basis eller hvor nødvendig for å drøfte særlige funn/observasjoner.

Innhenting fra nasjonale registre:

Naturbasen og databasen Grunnforurensning er konsultert for beskrivelse av hhv. verdier og forurensning i planområdet hhv. tilgrensende land- og vannområder. Det nevnes allerede her at Grunnforurensningsdatabasen ikke omfatter registreringer ved lokaliteten og ikke berøres i det følgende. Registreringer i Naturbasen er gitt oppmerksomhet i kapittel 4.

Feltundersøkelser:

Planområdet ble undersøkt i felt fra båt og fra land og bryggeanlegg 29. juli 2019 med følgende metodikk lagt til grunn.

- Generell situasjon på bunnen, både med hensyn på makroalger/vegetasjon og på innslag av fauna og substrat ble studert i vannkikkert hvor vanddyp tillot.
- På hver stasjon ble HD videokamera senket ned for rundtvisende dokumentasjon av bunnsituasjon, makrofauna og flora.
- På hver stasjon ble det tatt sedimentprøver ved hjelp av Ekmann bunngrabb.
- På laboratoriet ble hver sedimentprøve innledningsvis (= som fersk materiale) undersøkt med stereomikroskop for vurdering og beskrivelse av materialtype, faunaelementer og faunarester (typisk skallrester). Faunaelementer ble utsortert og lagt på sprit for nærmere undersøkelse. Siden især skjellrester men også faunarester for øvrig gjerne er fragmenterte/slitt, *vil bestemmelsene omfattes med usikkerhet.*
- Utdrag fra hver sedimentprøve ble analysert for **1:** bestemmelse av tørrstoffinnhold (varming til 105°C til alt vann er fjernet) og deretter **2:** videreanalysert for bestemmelse av organisk/uorganisk del ved glødeanalyse/gløderest (oppvarming til 450°C for avbrenning av organisk karbon).
- Undervanns-videoopptak og fotopptak for hver stasjon ble gjennomgått og karakteristiske forhold ble bestemt for beskrivelse av naturtilstand og forurensningssituasjon. Enkeltbilder er tatt ut for bruk i denne rapporten.

4. Resultater

4.1 Nasjonale registre - Naturbase

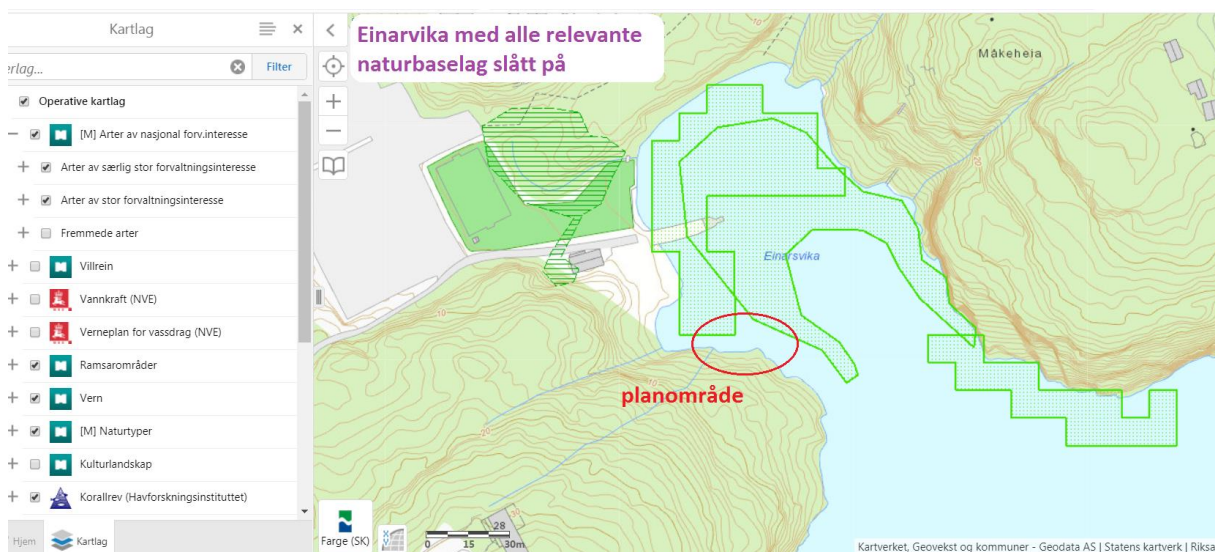
Under er et utsnitt fra Naturbasen med alle relevante naturtype/prioriterte arter og lag påslått (forstørr bildet for å avlese hvilke faner som er slått på).

Det er to naturbaseobjekter som er tilgrensende til planlagte tiltak, og et naturbaseobjekt i ytre del av Einarsvika.

Bemerk at den røde ovalen som markerer planområdet ikke er representativ for fotavtrykket til de planlagte tiltakene: Planlagte tiltak omfatter brygge/brygge-uteriggere som stikker mindre enn 10m ut fra land, og rent faktisk vil disse ikke være i kontakt med de formelle objektgrensene som fremstilt på kart. Dette er allikevel av mindre viktighet da naturbaseobjektene typisk er avgrenset av teoretisk tilnærming, og ikke viser faktisk grense for utstrekning av aktuell naturforekomst.

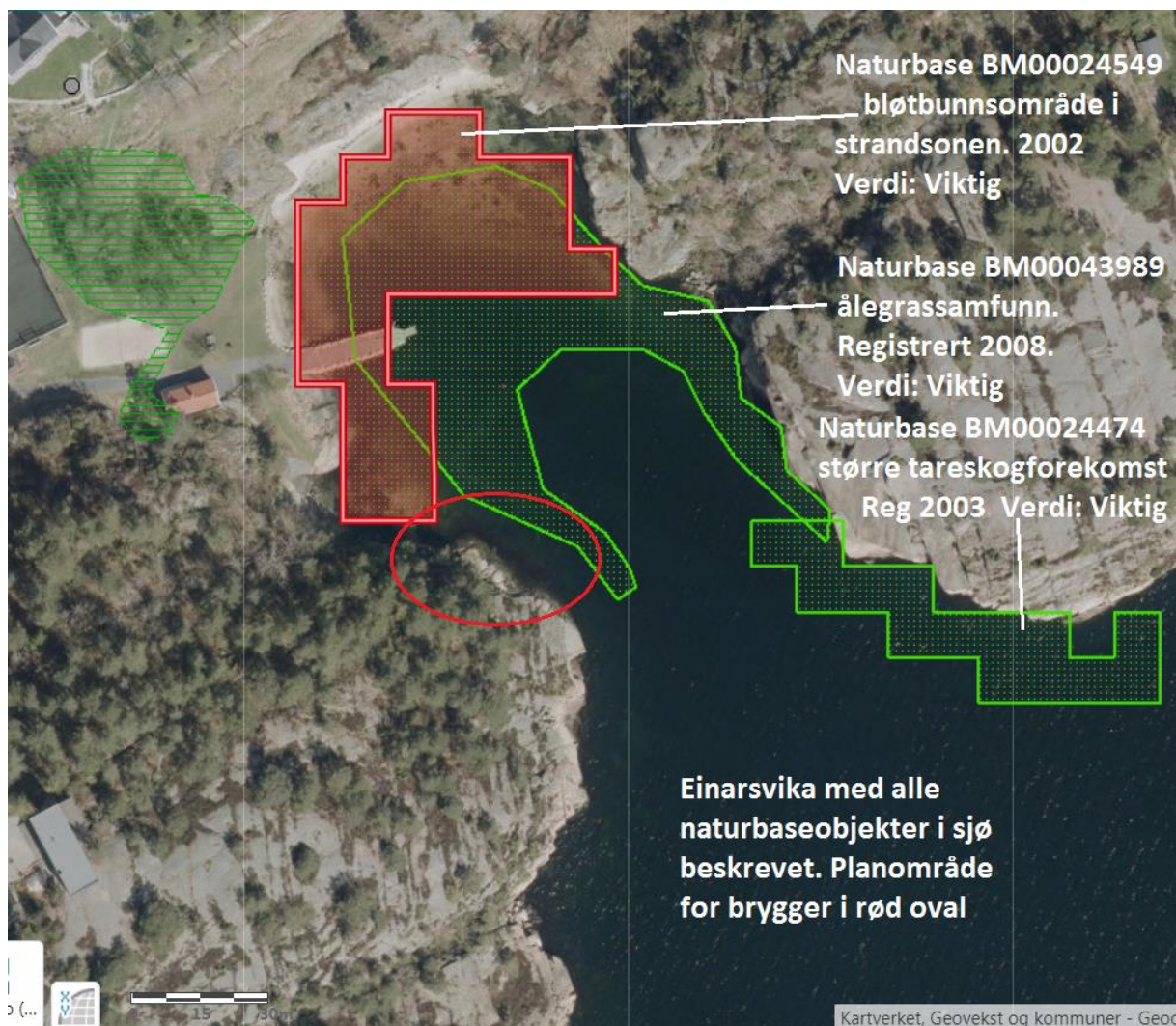
Naturbaseobjektene på land er av en art som vanskelig kan påvirkes av planlagte tiltak og gis ikke ytterligere oppmerksomhet.

På neste side er de enkelte naturbaseobjektene samt påvirket areal opplistet med hensyn på type, registreringsår og verdi.



Ortofotokartet under viser naturbaseobjektene i Einarsvika og dessuten registreringsår og kategorisert viktighet. Kort skal type og funksjon/biologisk verdi beskrives slik:

- Bløtbunnsområde i strandsonen utgjør områder med finpartikulært substrat, gjerne som mudderbunn. Når denne naturtypen ikke er skadet av forurensning så omfatter den sedimentbunn med gjerne et yrende dyreliv både på bunnen og nedover i sedimentene. Bløtbunnsområder er – i tillegg til å være biologisk svært rike i seg selv – viktige beiteområder for fisk, krepsdyr, vannfugl og – gruntvannsarealer – vadefugl.
- Ålegrasområder er arealer dominert av Ålegras/"åletang" (*Zostera marina*). Disse danner tette åkre av vegetasjon med stor oksygenproduksjon og som gir skjul for mindre fisk. Ålegrasenger regnes å være svært viktig oppvekstområder for fiskearter som ellers ikke ville ha noen form for skjul i de grunnere buktene de typisk oppholder seg i. Ålegras på grunnere vann beites i stor grad av vannfugl, blant annet av knoppsvane, *Cygnus olor*.
- Tareskogsforekomster danner undervannsskoger og er i seg selv levested for et stort antall epifyttiske dyr og planter. Det er en svært viktig biotop for torsk og andre økonomisk viktige fiskearter ved å gi skjul, redusere bølgebevegelser, skape skyggelegging samtidig som de beites på og utgjør mat for snegl og kråkebolle. Som nøkkelfaktor for sin biotop har de samme funksjon som ålegras, men for større fisk.



4.2 Feltundersøkelse av sjøbunn - stasjonsvalg

Planområdet er undersøkt fra båt ved bruk av vannkikkert og med høyoppløselig undervanns-videokamera for observasjoner.

På grunn av begrenset størrelse på planområdet og oversiktlig biotop er to stasjoner tilstrekkelig. Disse er vist under.

Det er meget bratt fra land og utover i bukta, og på tross av liten avstand mellom stasjonene er det derfor forskjell i dyp mellom stasjonen nærmest land – B2 og ytre stasjon – B1.



4.3 Sedimentprøver

I marine miljøer kan det være en meget omfattende og variert fauna også nede i sjøbunnen, i meget friske områder helt ned til ca 50cm dyp (børstemark og muslinger) under sjøbunnen, men vanligst bare ned til ca 5-10cm dyp, hvor oksygenutvekslingen gjerne opphører.

I forurensede sjøområder er gjerne sjøbunnens sedimenter uten høyere liv også hva gjelder de øverste centimetrene, og er påvirket av H_2S (sterkt giftig) på grunn av anoksisk nedbrytning. Analyse av bunnsedimentene er derfor et viktig grunnlag for tilstandsvurdering av sjøområdet og kan tidvis også fortelle om utvikling over tid, dersom innslaget av skallrester/skjellrester eller andre biologiske spor endrer seg nedover i sedimentene = tilbake i tid.

I Einarsvika var situasjonen at det var meget vanskelig å overhode få fatt i sediment. Dette skyldes at hoveddel av lokaliteten – og sonen hvor båtplasser er planlagt etablert – består av hardbunn med berg og stein, og hvor sediment ikke setter seg. Etter en rekke grabbhugg lykkes det imidlertid på stasjonene B1 å få tatt opp en grabb med både en del alger og en del sediment (bilde under) og fra stasjon B2 et meget lite volum sediment med algene. Begge disse prøvene viste at sedimentinnslaget omfattet sand og skjellrester, og signaliserer innledningsvis frisk bunn uten akkumulasjon. Dette berøres nærmere i senere kapittel.



Stasjon B1: Ytterste stasjon

Sedimentene ensartet og fremstår som sand men er i stor grad bestående av sneglehus og skjellfragmenter men også med polypper og krepsdyr (rur), jf foto under. Ikke tegn til H₂S. Med unntak av makroalgene, ikke tegn til organiske avsetninger i prøven. Det ble ikke registrert ålegras verken i grabbhuggene eller på videoopptakene.

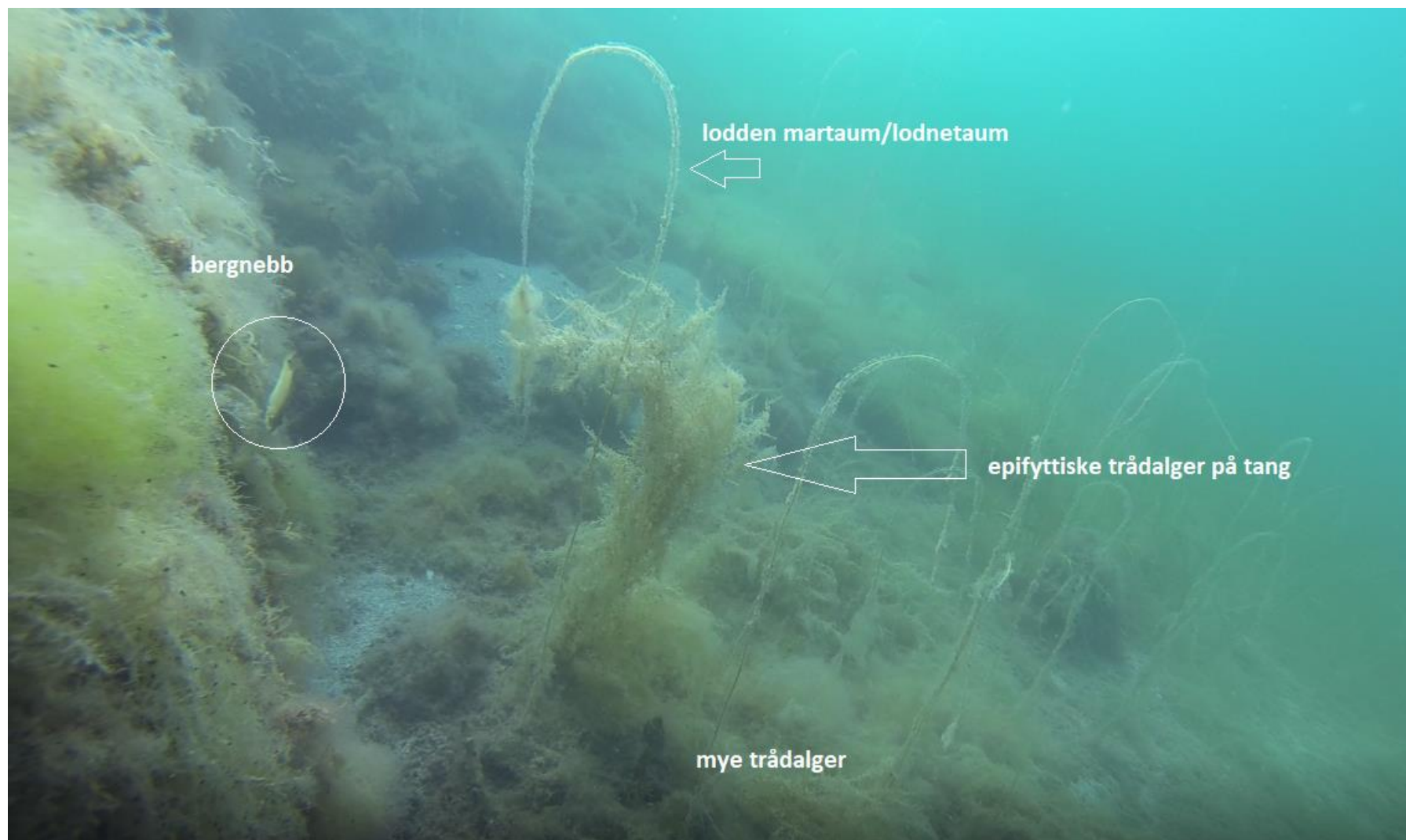
Av levende/recente individer nevnes følgende arter:

- halvskall av hjertemusling, *Cardium edule*
- nålsnegler, *Bittium reticulatum*
- 1 nakensnegl, *Nubibranchia* sp.
- tårnsnegl, *turritella communis*
- 2 skall av juvenil flatøsters, *ostrea edulis*
- 3 rundormer, *Nematoda* sp.
- Halvskall av steinmusling, *Hiatella* sp.
- Som fremgår av bilde: stort innslag av snegl av et flertall arter og aldersgrupper.
- På videoopptaket: en god del bergnebb, *Ctenolabrus rupestris*, men ingen andre fisk observert på opptaket-
- På videooppytaket; bestander av sekkdyr (*tunicata* sp.) på eksponert hardbunn



Kort vurdering: Prøven omfatter frisk sediment bestående av sand og kalkbiter og hvor stor mengde skall og skaldeler kan siles ut. Fremstår å være en stasjon som lokalt sett er i naturtilstanden (dvs med de virkninger som globale/regionale miljøendringer skaper, men tilsynelatende i liten grad skadet av lokal påvirkning).

Undervanns-videoen av stasjon B1 viser sjøbunn nesten helt dekket av alger og med rimelig innslag av makroalger, noe som er positivt, men at makroalgene i stor grad plages av påvekst av trådalger, som også dominerer vegetasjonsbildet i sin helhet. Dette signaliserer en uheldig situasjon i forhold til ønsket natursituasjon: hardbunn og sandbunn og kun makroalger som vegetasjon. Av fiskefauna ble bare bergnebb sett.



Stasjon B2: Denne stasjonen er litt lenger inne enn B1, men det snakkes om bare 10m, allikevel markert grunnere vann. Bare en ubetydelig mengde sediment lot seg ta opp her – etter en rekke grabbhugg. Allikevel nok til å kunne beskrive hva som vil være typisk i de sparsomme innslagene av sediment ved denne stasjonen.

- Store mengder submikroskopiske snegl/sneglehus av flere arter >50x kom med i den volummessig svært sparsomme prøven.
- To tanglopper, *Amphipoda sp.* jf foto under.
- Dobbelt skall (skadet) av musling, *Montacuta sp.*
- Sandskjell, *Mya arenaria*
- Halvskall av blåskjell, *Mytilus edulis*
- 1 rundorm, *Nematoda sp.*
- 1 strandkrabbe – juvenil (4mm) *Carcinus maena*.
- På videoopptaket: en god del bergnebb, *Ctenolabrus rupestris*, men ingen andre fisk observert på opptaket-
- På videoopptaket; bestander av sekkdyr (*tunicata sp.*) på eksponert hardbunn

Kort vurdering: Frisk prøve som for B1, men kan egentlig vanskelig vurderes ytterligere pga svært lite og derved ikke-representativt volum. Tangloppene og strandkrabbene beskriver typisk dyreliv i tangskogen og bunnsamfunnet. Det ble for øvrig ikke registrert ålegras verken i grabbhuggene eller på videoopptakene.



tangloppe/amfipode fra B2

Undervannsvideo fra stasjon 2 viste samme situasjon som B1, med epifyttiske trådalger over utvalg av makroalger; sagtang, martaum, japansk drivtang, sukkertare ble observert, alle plaget av trådalger som – om for tett – vil skygge ut makroalgene og ta livet av disse.



4.4 Sedimentanalyser – tørrstoffinnhold og gløderest

Sedimentprøver fra prøve B1 er analysert for tørrstoffinnhold og for gløderest/LOI-analyse (Loss On Ignition). Prøve B2 var for sparsom i volum til å være representativ for analyse, men ut fra struktur er det ikke sannsynlig at denne var nevneverdig forskjellig fra B1-prøven.

Formålet med analysene er å anslå vanninnhold i sedimentene og deretter innhold av organisk karbon. Kort forklares hvorfor dette gjøres og hva analysene kan fortelle

Tørrstoffinnholdet bestemmes ved å varme opp prøven til 105°C inntil alt fritt vann er fordampet. Dersom prøven består av plantemateriale eller annet organisk materiale, vil typisk vanninnholdet være høyt, og tørrstoffinnholdet derved lavt, mens en sedimentprøve bestående av hovedsakelig uorganiske forbindelser (sand, skjellrester, silt/leire) vil vise høyt tørrstoffinnhold.

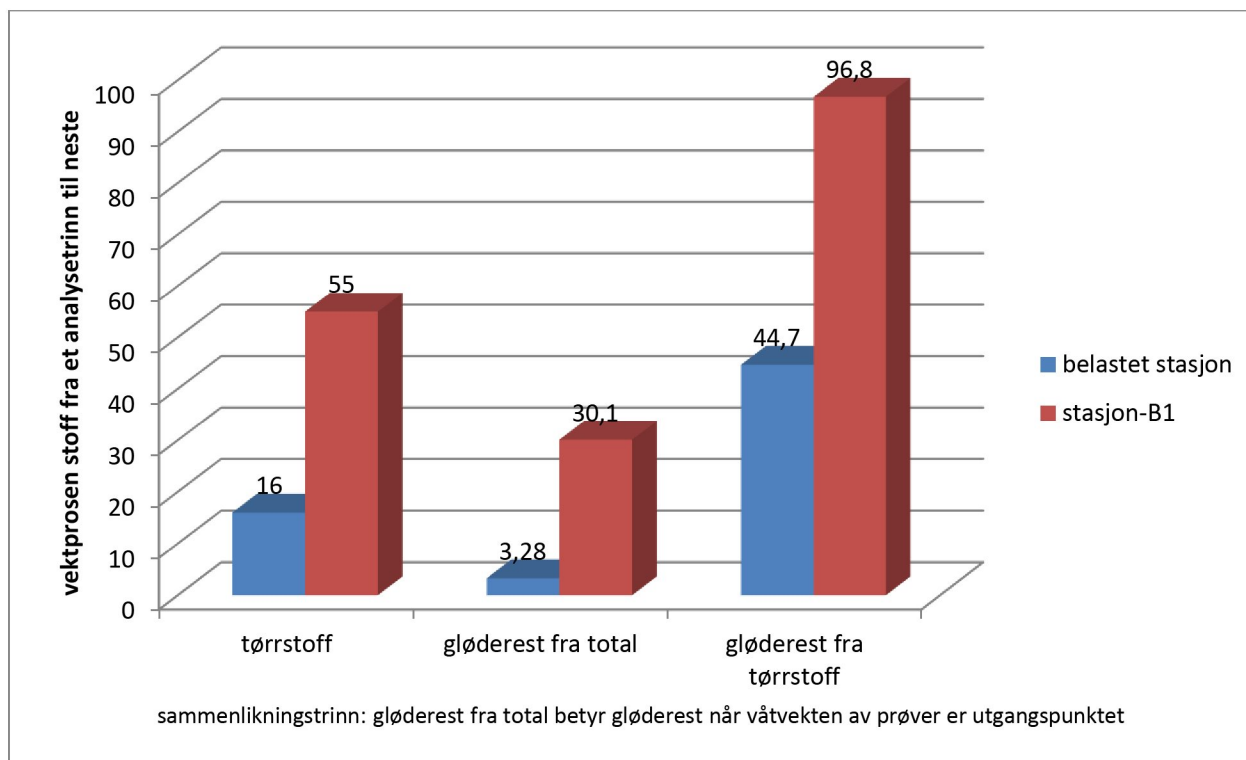
- Høyt tørrstoffinnhold i en biotop med mye liv (dyreliv og/eller planteliv) vil være et tegn på at den organiske belastningen (forårsaket av dødt dyre-/plantemateriale og ekskresjonsprodukter) nedbrytningsaktiviteten håndteres tilfredsstillende av nedbryterene på sjøbunnen og forhindrer derfor oppmagasinering av ikke-nedbrutt materiale.
- Lavt tørrstoffinnhold i en biotop med mye liv (dyreliv og/eller planteliv) vil være et tegn på at den organiske belastningen er stor og at det er akkumulert organisk materiale på sjøbunnen.

Gløderesten består at tørrstoffprøven glødes i muffelovn ved 450°C i tre timer (bemerk at det eksisterer en rekke gløderest-analyseprosesser med annet temperatur/tidsmønster og tilpasset andre analyseformål). Ved denne prosessen forbrennes organisk karbon fra prøven. Det betyr at analysen egner seg til å fastslå om tørrstoffet fra første analysetrinn skyldes organisk materiale eller uorganisk materiale/sand og silt.

- Dersom både tørrstoff og gløderest-analysen gir betydelig vekttap, så tyder dette på at sedimentprøven domineres av organisk materiale bare begrenset nedbrutt
- Dersom tørrstoff-analysen gir lavt til midlere vekttap og gløderestanalysen stort vekttap tyder dette på at prøven omfattet organisk materiale som har gjennomgått nedbrytning og hvor cellemateriale ikke lenger finnes.
- Dersom tørrstoff- og gløderest begge er lave består prøven av dominerende uorganisk materiale – slik det vil være på sjøbunn hvor nedbrytningen kan gå helt til endes – og hvor derved innslaget av dødt organisk materiale går mot null.

Høyt vanninnhold og stor gløderest utgjør et varselsignal med hensyn på sedimentsituasjon: slike resultater vil gjerne gjenfinnes på lokaliteter med overbelastet sjøbunn hvor nedbrytningen ikke klarer å holde tritt med "drysset" av organisk materiale fra vannlagene over.

Tabellen under viser dataene for stasjon B1 i Einarsvika. For sammenlikningens del er denne vist sammen med resultat fra en stasjon (kalt «belastet stasjon») på samme sjødyp og bare 500m unna, men som er preget av organisk overbelastning. Dette gir bedre grunnlag for å vurdere kvalitetene av stasjon B1



Resultatene viser at sedimentene fra stasjon B1 inneholder svært lite organisk bløtmateriale (plantemateriale eller dyrerester fra dyr uten skall); dette er materiale som typisk gir stort tap i tørrstoffanalysen.

Dersom prøven hadde inneholdt mye cellulose eller kitin; plantemateriale og faunarester, så ville dette blitt avklart ved gløderestanalysen som ville forbrent dette. Da gløderesten er ganske ubetydelig for B1, så viser det at prøven består nesten utelukkende av sand og kalkrester.

Til sammenlikning viser verdiene fra belastet lokalitet situasjonen når sjøbunnen overbelastes med organisk materiale som ikke blir nedbrutt; organisk materiale akkumuleres og nedbrytningen – som ville vist seg på høyere tørrstoffinnhold og høyere gløderest – klarer ikke å holde tritt med belastningen.

5 Konklusjoner – miljøtilstand under vann

Undersøkelsene som her er gjennomført søker å belyse situasjonen på lokalitet for begrenset småbåtbrygge i Einarsvika. Allikevel vil deler av undersøkelsen bare gi et øyeblikksbilde av den biologiske situasjonen på stedet, dette blant annet fordi trådalgesituasjonen kan endre seg på ganske kort tid. Tross dette beskriver undersøkelsen en situasjon hvor det ikke gjenfinnes nevneverdig sedimentasjon av organisk materiale, og hvor faunahistorikken beskriver den forventede fauna i et noe eksponert friskvannsbiotop på middelgrunt vann og sand og bergdominert bunn.

Den store forekomsten av trådalger er dessverre et generelt fenomen på mange lokaliteter i Agderfylkene og utgjør en skremmende og ikke fullt forklart utvikling av marine naturområder især på beskyttede og semibeskyttede lokaliteter, i mindre grad på bølgeeksponerte lokaliteter. Trådalgene kan medføre meget høy produksjon av organisk materiale – som naturlig vil kunne avlagres på bunnen og kan være første skritt på veien til en organisk overbelastning av bunnbiotopene.

Det er i dag ikke bruk av strandsonen/berget hvor båtplassene ønskes plassert, og ikke kjente utslipp på den siden. Eksposisjonen mot dypere vann er rimelig god og uten terskler til hinder for vannutskiftning i bunnlagene. Videre er lokaliteten bratt, består av berg og stein og med lommer av sand imellom, forhold som er gunstige for å unngå lokal sedimentering av organisk materiale på bunnen: bølgevirksomhet (vannbevegelse) under situasjon med grovere vær/større bølger kombinert med skråningsvinkelen/helningen vil virke mot akkumulasjon av flyktig organisk materiale på sjøbunnen.

6 Vurdering av forventede virkninger av etablering av bryggeanlegg

Ut fra observasjon av bunnsituasjon som registrert på undervanns-videokamera, med materiale tatt opp med bunngrabb, med sedimentundersøkelse for fauna og sedimentanalyse for tørrstoff og gløderest fremstår stasjonen som et marint område med grunnlag for godt økologisk potensiale men hvor mengden trådalger utgjør en utfordring.

Dersom det anlegges båtplasser for småbåter hvor båtene ligger med baug eller hekk inn mot gangbrygge langs berg, og denne bare utgjøres av en smal atkomstbrygge mellom berg og båt, så kan forventede virkninger på vannbiologi beskrives slik:

- Når bryggene er i bruk, vil båtene medføre skyggelegging ut til typisk max 8-10m fra bryggekannten. Dette vil kunne redusere grunnlaget for planteliv på sjøbunnen under «fotavtrykket» for båtene og bryggeanlegget. På grunn av at sjøbunnen utgjør en bratt skråning ned i dypet, vil imidlertid utskyggingen først og fremst påvirke de indre delene av båtplassene idet solinnstråling fra sektoren øst til sør-sørøst fortsatt vil nå frem til sjøbunnen uavhengig av om det er båter i båtplassene eller ikke. Solinnstråling fra sør mot vest vil derimot påvirke alle båtplassene bortsett fra de helt søndre plassene.
- Dersom det benyttes flytebrygger som må forankres i sjøbunnen, så vil kjettinger, pontonger/uteriggere og moringer gi grunnlag for dyreliv og planteliv som vokser på disse, og som gir organisk belastning på bunnen når organismene dør/faller av og for dyrelivet også som ekskreser så lenge de er i live.

Ut over en gangbrygge forankret til svaberget og så pontonger eller jollefester (stålfester som ikke berører sjøen) så fremstår det ikke å være behov for andre inngrep i sjø for etablering av en serie enkeltbåtplasser enn dem beskrevet over. Påvirkningen på sjøbunnen/marin biotop bør derved i hovedsak være som beskrevet over, og hvor utskygging og dryss av dødt organisk materiale vil være forventede og negative virkninger, ved å øke belastningen på nedbryterene på bunnen og i sedimentene.

Av disse belastningene gjelder at utskyggingen som følge av småbåtene med sannsynlighet – lokaliteten tatt i betraktning – utgjøres av sommerhalvåret, typisk fra og med mai og til og med september. Utskyggingen som følge av eventuelle pontonger vil være eneste og formodentlig ganske begrensede lyspåvirkning for resten av året, og de marine algene er i varierende grad også i vekst i denne perioden.

Bunntopografien gjør at selv om båtplassene er belagt med båter, så vil sollyset nå sjøbunnen fra øst og videre i sektoren mot sør og man vil ha grunnlag for fotosyntese ved algene på sjøbunnen for deler av hver dag hvor solinnstrålingen i seg selv har akseptabel styrke.

Dersom båtfestene håndteres av jollefester (uten sjøkontakt) istedenfor uteriggere/flottører, så reduseres grunnlaget for begroing og økt organisk belastning til begroing på de fortøyde båtene. På lystbåter er normalt bunnstoff en prioritert affære, og begroing på moderne lystbåter er normalt liten, og ubetydelig i forhold til begroing på tilsvarende areal ikke-begroingsbehandlet flytebryggeanlegg.

Dersom båtfestene ikke berører sjøen bør derfor båtplassene gi meget begrenset grunnlag for økt organisk belastning på sjøbunnen.

Dersom det isteden benyttes uteriggere, vil disse gi grunnlag for begroing og organisk belastning ved dryss av organisk materiale fra disse.

Denne belastningen kan imidlertid reduseres noe dersom uteriggerene tas av eller løftes opp i vinterhalvåret, noe som for øvrig er ganske vanlig for å hindre skade av is og grov sjø i vinterhalvåret.

Samlet vurdert tilsier at et mindre (<10) antall småbåtplasser på den anførte lokaliteten i Einarsvika, bygget med smal atkomstbrygge, baug-bryggekontakt og for øvrig minst mulig anlegg i sjø, ikke forventes å gi nevneverdig redusert biologisk mangfold ved utskygging og/eller økt tilslamming på sjøbunnen under og nært tilknyttet båtplassene.

.

Kristiansand – 20. august 2019

Tor Kviljo - Terrateknikk as