

NOTAT

Vår ref.: OKL -1231

Dato: 15. november 2012

Erstatningsbiotop for Sømmevågen - Flytting av dvergålegress til Leirberg Tilleggsnotat til Ecofact rapport 63.

INNLEDNING

Ved planlagt utbedring av Rv 509 nord for flyplassen i Sola kommune ble det foretatt en biologisk utredning for området (Oddane 2011). Rapporten skisserte 3 alternativer for utbedring av veitraseen, hvor alternativ 1 og 3 innebærer at det beslaglegges deler av Sømmevågen. I Sømmevågen er det registrert dvergålegress (sterkt truet (EN)) og mudderflaten er i tillegg viktig for fugl. I dette henseende er det foreslått å lage en erstatningsbiotop som avbøtende tiltak for dvergålegress og fugl ved Leirberg som ligger litt lengre nord i Hafrsfjord.

Leirberg er et mulig egnet området for utforming av en erstatningsbiotop på grunn av sin plassering og på grunn av at det ikke er registrert noen biologiske verdier i området. Det har tidligere gått en strandlinje lenger inne en dagens sjøkant (fig 2). I dag er det et område som kan defineres som en skrotemark med utfyllingsmasser som går helt ned til sjøkanten.



Figur 1: Oversiktsbilde av den aktuelle erstatningsbiotopen ved Leirberg.

I dette notatet foreslås det flere alternative løsninger på utforming av en ny våg. Området som er aktuelt som erstatningsbiotop eies av to parter, den ene delen eies av en privatperson som driver gårdsdrift mens den andre delen eies av forsvaret.

Hvis flytting av dvergålegress til ny lokalitet blir gjennomført og viser positive resultater, vil dette fremstå som et pionerprosjekt som kan få ringvirkninger for andre truede lokaliteter og tilbakeføring av tidligere lokaliteter for dvergålegress.



Figur 2: Området som er aktuelt som erstatningsbiotop ved Leirberg i Hafrsfjord. Lyseblå linje markerer gammel strandlinje hentet fra Temakart Rogaland, flyfoto 1937.



Figur 3: Flyfoto over Leirberg (foto: Roy Mangersnes).



Figur 4: Panorama over skrotemarken ved Leirberg. Se vedlegg for større bilde (foto: Bjarne Oddane)



Figur 5: Oversikt over pollene på forswarets tomt (foto: Bjarne Oddane)

Dvergålegress og andre biologiske verdier

Artsforekomster

Hele de indre delene av Sømmevågen består av én naturtype (*ålegressenger og andre undervannsenger*) som har verdi A (svært viktig). Lokaliteten har en fast bestand av en rødlisteart, dvergålegras, som står høyt på rødlista (sterkt truet) og vegetasjonstypen er i tillegg listet som kritisk truet. Området er forholdsvis stort og er en av de få gjenværende lokaliteten for denne vegetasjonstypen i Norge. Sømmevågen er et svært viktig raste- og næringsområder for vade- og svømmefugler, med spesielt store konsentrasjoner i trekk- og vinterperiodene. Spesielt er området viktig for tjeld og lappspove om våren. Sømmevågen er en del av det gjenværende nettverket med grunne mudderflater med fjøremark. Disse trekklokalitetene er derfor med å holde oppe det biologiske mangfoldet i store deler av landet og i andre land. Sømmevågen har også viktig funksjon som overvintringsområde for bergand som regnes som sårbar på nasjonal rødliste.

Det ble under feltbefaring 05.01.2011 observert østers inne i moloen ved Leirberg. Dette var av lav og spredt forekomst.

Beskrivelse av registrert naturtype

Naturtype: Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11)

Verdi: A (Svært viktig)

UTM: 32 N 6533443 306158

Vernestatus: Ingen

Kilde: Svein Imsland. (pers. medd.). Feltbefaring 13.03.2009 av Bjarne Oddane

Lokalitetsbeskrivelse:

Beliggenhet/avgrensing: Lokaliteten ligger innerst i Hafrsfjord (Sola kommune), og er en grunn bukt med bløtbunn som er tidevannspåvirket. Grunnet Hafrsfjords smale utløp følges ikke normale tidevannssykluser. Området ligger i boreonemoral vegetasjonsseksjon og sterkt oseanisk seksjon (O3).

Vegetasjon: Vegetasjonen består av havgras/tjønnaks-undervannseng (U2) med dvergålegras-utforming (U2g) som dekker store deler av indre Sømmevågen. Denne utformingen er meget sjelden og listet som kritisk truet (CR) i Fremstad & Moen (2001).

Artsmangfold: Det er registrert dvergålegras (*Zostera noltei*) som er klassifisert som sterkt truet (EN) i nasjonal rødliste (Kålås et.al 2006).

Påvirkning/bruk: Lokaliteten er sterkt påvirket av menneskelige inngrep i form av utfylling av strandkanten. Hafrsfjord generelt er preget av avrenning fra jordbruk noe som har ført til økt begroing av blant annet tarmgrønse.

Verdibegrunnelse: Lokaliteten blir klassifisert til A (svært viktig) fordi den inneholder en rødlisteart som står høyt på rødlista (sterkt truet) og vegetasjonstypen er listet som kritisk truet. Området er forholdsvis stort og er en av de få gjenværende lokaliteten for denne vegetasjonstypen. Området har stor betydning for trekkende og overvintrende vade- og andefugler.

Forslag til skjøtsel og hensyn: Det beste for naturverdiene er å la lokaliteten forbli upåvirket. Nye fysiske inngrep slik som utfyllinger i strandsonen, mudring og drenering er i tillegg til eutrofiering de viktigste truslene. Ved eutrofiering øker mengden påvekstalter og kan blant annet gi reduserte lysforhold for ålegraset.

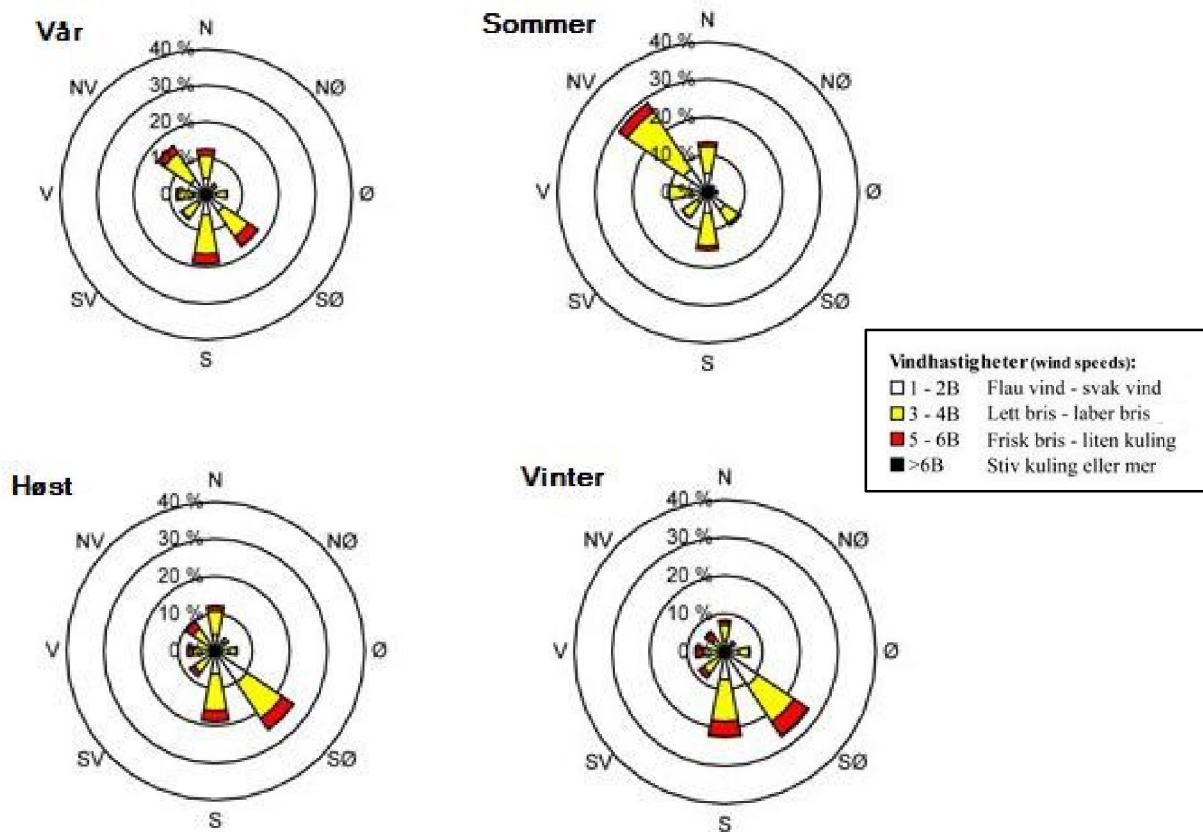
Utforming av erstatningsbiotop

Det er utarbeidet forskjellige alternativer for erstatningsbiotop etter hvilke eiendommer som blir tilgjengelig, hvis begge eiendommene blir tilgjengelige så legges det fram 3 alternativer for hele området.

Ved alle de følgende alternativene vil dagens sjøkant beholde sin nåværende dybde på ca. 1 meter ved middels vannstand. Fra dagens sjøkant til 0-punktet vil man få en større tidevannssone som vil fremme mulighetene for at dvergålegress kan trives. Ved siden av å fremme forholdene for dvergålegress vil man kunne føre tilbake strandvegetasjon i sjøkanten og østersforekomstene kan bli større. Dvergålegress trives ikke der det er for mye mekanisk påvirkning, så forslag for å forhindre dette vil bli foreslått.

Mekanisk påvirkning kommer i hovedsak fra vind som bygger opp bølger over avstand og av sterke tidevannsstrømmer. Ved å studere andre lokaliteter i Norge med dvergålegress kan man se at det hovedsakelig vokser på beskyttede lokaliteter (Artskart). Det blir derfor viktig å beskytte lokaliteten mot mekanisk påvirkning. Tidevannstrømmer kan man ikke gjøre så mye med, de er også viktige i og med at de skifter ut vannet, oksygenerer det og skifter ut næringsstoffer. Beskyttelse mot bølgepåvirkning kan i noen tilfeller være lettere å gjøre noe med. Bølgebrytere kan

plasseres strategisk i forhold til området som ønskes beskyttet. Leirberg er en bra lokalitet med tanke på plassering i forhold til vind. Det ligger utsatt i nordøstlig retning, dette er ideelt i forhold til antall dager med nordøstlig vind som er minimalt for hele året (se figur 6).

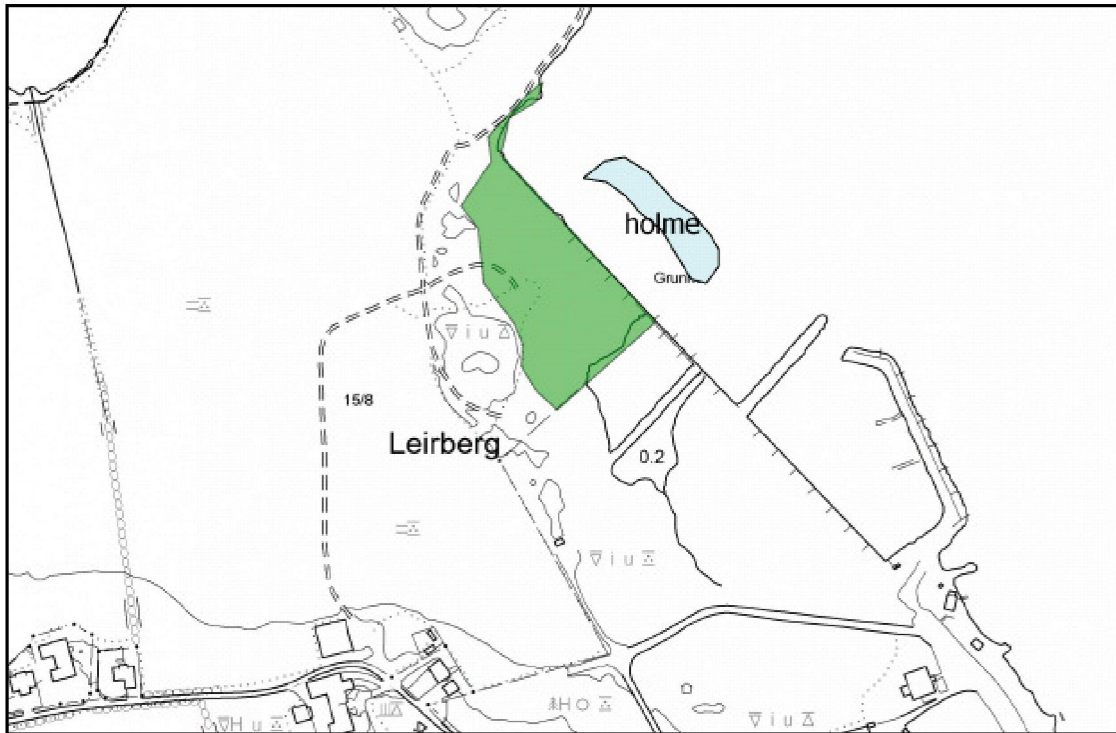


Figur 6: Vindroser for Sola værstasjon. Øverst til venstre vises vår, øverst til høyre sommer, nederst til venstre høst og nederst til høyre vinter (<http://retro.met.no/met/klimate/norge/Vestlandet.html>). Lengden på søylene i vindrosen illustrerer prosentvis antall dager med den gitte vindretningen. Fargene i søylene viser vindstyrke.

Ved alle de 5 påfølgende alternativene vil det bli foreslått å lage en holme utenfor erstatningsbiotopen. Denne vil fungere som bølgebryter for biotopen og hvilested for fugler.

Alternativ 1: Eiendommen nord i området.

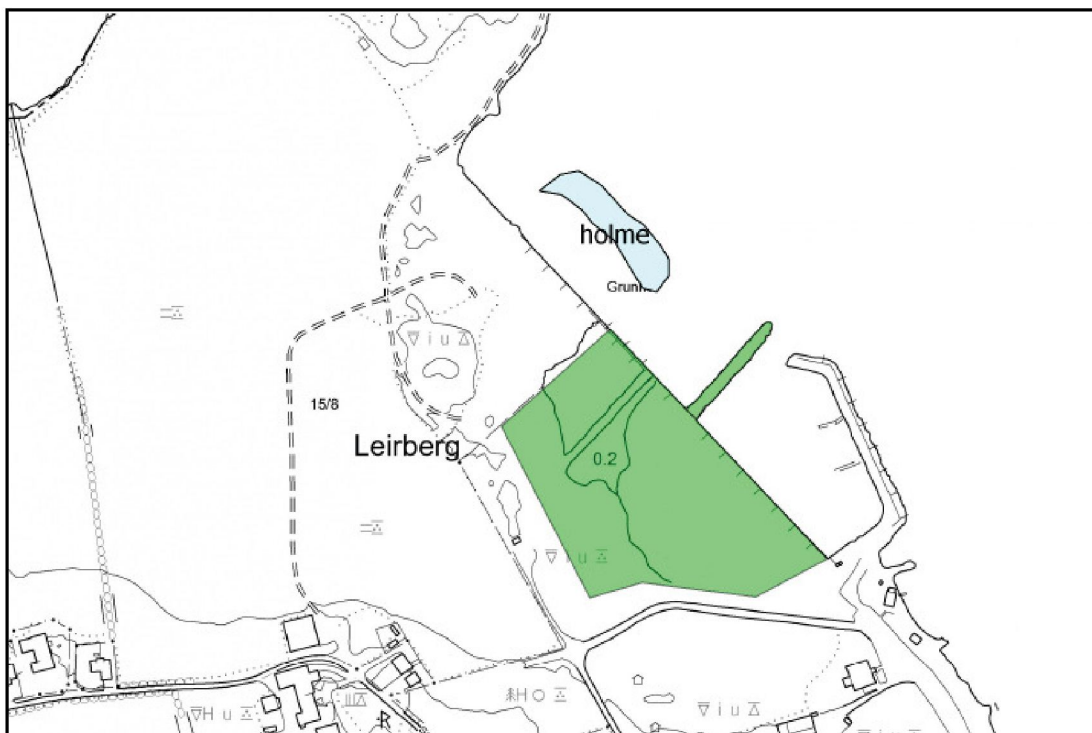
Det vil bli tatt ut masse mellom Strandnes og forsvarets nordligste poll. Dette vil medføre et pollen blir en del av erstatningsbiotopen. 10,2 daa av eiendommen vil kunne brukes som erstatningsbiotop, i tillegg kommer 2,7 daa av forsvarets poll som en naturlig følge. Totalt sett blir erstatningsbiotopen ca. 13 daa. Strandneset og moloen litt lengre sør vil gi le for bukten. Vinden kan stå rett på bukten ved noen anledninger men dette vil være minimalt. Det finnes muligheter for å lage en liten holme ved utgangen av bukten som minimerer bølgepåvirkning. Her kan det brukes kantsetningsmaterialet fra den eksisterende utfyllingen.



Figur 7: Grønn skravur illustrerer erstatningsbiotop ved alternativ 1.

Alternativ 2: Eiendom sør i området.

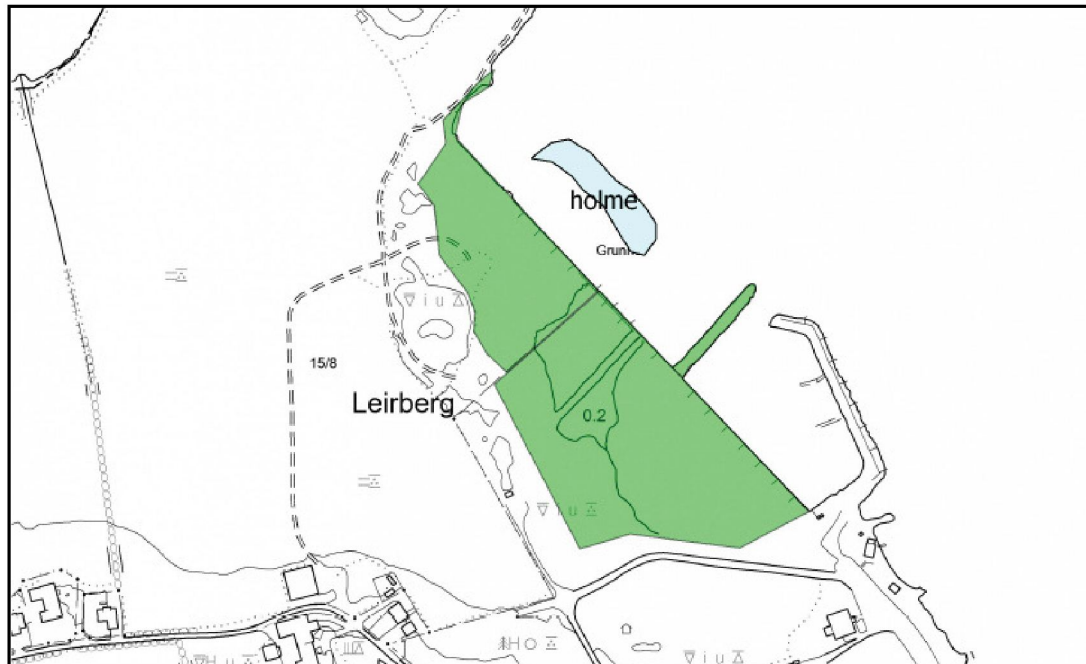
Hele området fra den nordligste pollen til den sørligste delen av moloen blir brukt som erstatningsbiotop, dette utgjør ca. 23 daa. Alt ligger på forsvarsets tomt. Bølgebryteren skal fjernes, dette vil gi fyllmasse til holmen. Holmen vil ikke ha like stor betydning som i alternativ 1, men vil beskytte noe mot nordlig vindretning.



Figur 8: Grønn skravur viser erstatningsbiotop ved alternativ 2.

Alternativ 3: Begge eiendommene.

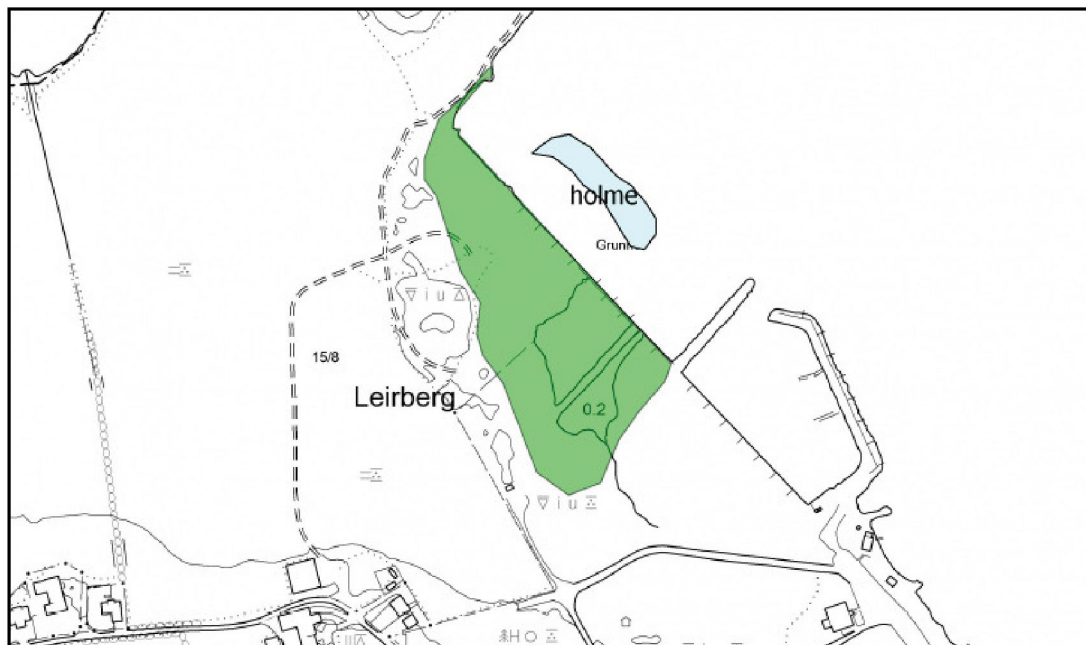
Her vurderes området geografisk og ikke etter eiendommer. Det inkluderer hele alternativ 1 og 2. Dette vil gi en erstatningsbiotop med et areal på ca 33 daa. Moloen i sør og holmen vil gi beskyttelse mot mekanisk påvirkning.



Figur 9: Grønn skravur illustrerer erstatningsbiotop ved alternativ 3.

Alternativ 4: Begge eiendommene.

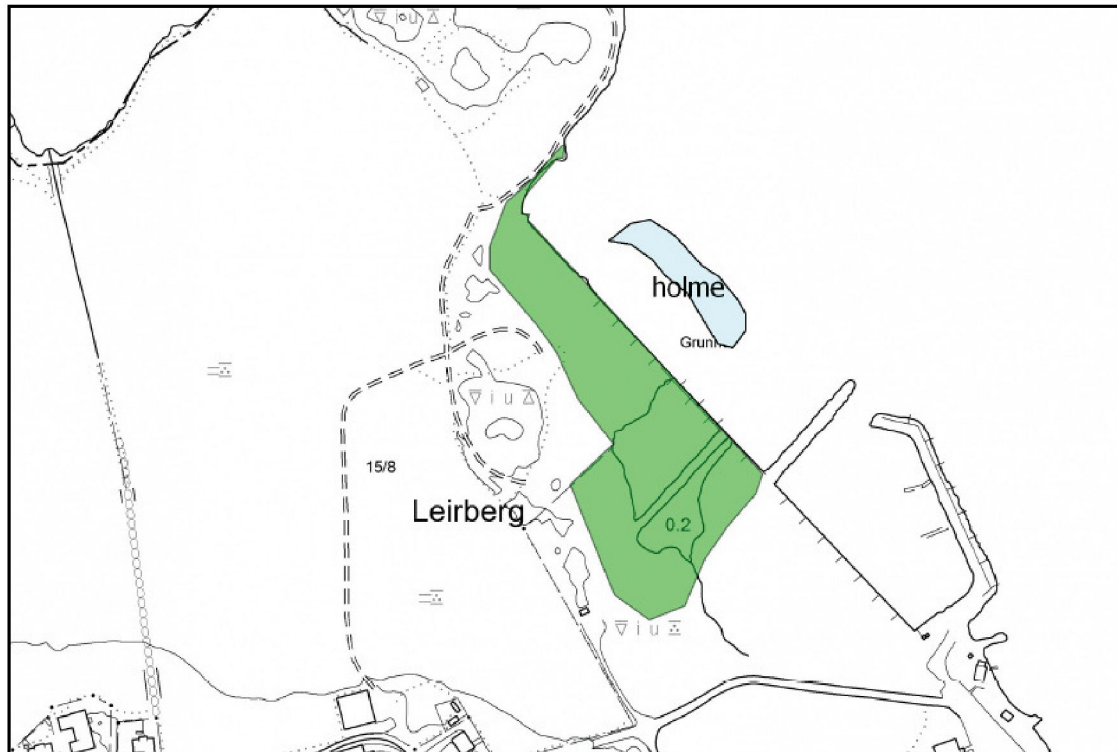
Hele alt. 1 (den nordligste eiendommen) pluss deler av alt. 2 (de to pollene på forsvarret sin eiendom) utgjør denne erstatningsbiotopen. Totalt sett måler området ca. 21 daa. Bølgebryteren vil bli beholdt for å gi ly for mekanisk påvirkning. Biotopen vil være skjermet i alle retninger.



Figur 10: Grønn skravur illustrerer erstatningsbiotop ved alternativ 4.

Alternativ 5

En modifisert versjon av alternativ 4. På forswarets tomt blir det samme som ved alternativ 4, mens ved den nordligste eiendommen reduseres erstatningsbiotopen noe. Erstatningsbiotopen måler ca. 18 daa.



Figur 11: Alternativ 5, en noe justert utgave av alternativ 4.

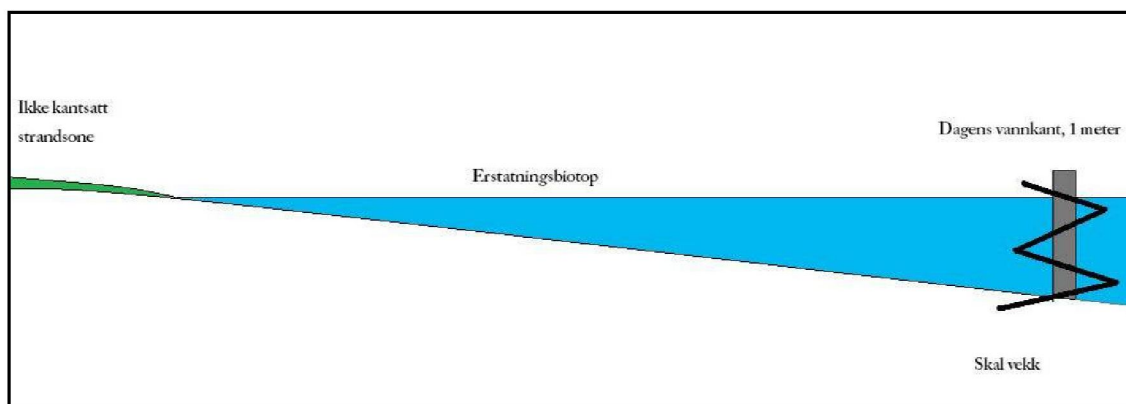
Utførelse

Utforming av holmen blir skissert likt ved alle alternativene. Det foreslås å bruke det eksisterende kantsettingsmateriale ned mot sjøkanten ved Leirberg til å utforme holmen i tillegg til grus og pukk som topplag. Høyden på holmen bør være ca. 1.5 meter. Kantene på holmen må være slake slik at ender med letthet kan bruke holmen som hvilested.

Flytting av dvergålegress og sedimenter.

Det er planlagt å bruke toppsedimentene i Sømmevågen som sedimentgrunnlag ved Leirberg. Sedimentene i Sømmevågen vil være av forskjellig kvalitet i de forskjellige dybdelagene, her blir det viktig å ta ut de øverste oksygenerte 15 cm og de nederste 25 cm med deoksygenert masse hver for seg. Den deoksygenerte massen går som et bunnlag, mens den øverste oksygenerte massen går som et topplag i erstatningsbiotopen. Den oksygenerte massen må nyttes så godt den kan, dvs. å legge det som er tilgjengelig utover erstatningsbiotopen. Ideelt sett hadde det vært best å bruke kun oksygenert masse i erstatningsbiotopen, men i og med at arealet til erstatningsbiotopen er større en det berørte området i Sømmevågen så blir det nødvendig å bruke den deoksygenerte massen som et bunnlag. Dette vil gi rett vekstmedium (sandholdig leire) for dvergålegresset og andre bentiske organismer i biotopen. Ved utplassering av sedimentene foreslås det å legge sedimenter 3-4 meter

innover tidevannssonen (deoksygenert masse), dette vil gi en naturlig overgang fra vann til land. Underlaget til sedimentene bør være grus og sand. Dette vil fremme etablering av strandvegetasjon med soneringer etter toleranse for eksponering av saltvann. Erstatningsbiotopen må være ferdig utgravd og klar til å få tilført massene før det begynner å graves i Sømmevågen. Før sedimentene i Sømmevågen graves opp og flyttes, hentes dvergålegresset opp for hånd og mellomlagres i nettingsekker på grunt vann. Etter at sedimentene er overført til den nye biotopen, kan utplanting av dvergålegress starte. Fra dvergålegresset tas opp til det igjen plantes bør ikke overstige 2 uker. Dette fordi det er uvisst hvor stor tålegrense dvergålegress har på denne type behandling. Det bør hentes opp ca 2000 skudd (eller det antallet som blir berørt av den planlagte veien). Ved utplanting vil det bli plantet i felt fordelt over hele erstatningsbiotopen. Dette vil fordele oddsene for at det blir en vellykket vegetering. Trives ikke dvergålegresset i noen områder så er det fortsatt håp om at det skal trives og formere seg i andre områder.



Figur 12: Erstatningsbiotop med dagens vannkant som skal vekk og en ikke kantsatt strandsone som gir en naturlig overgang fra vann til land.

Dersom lokaliteten er egnet for dvergålegress vil sannsynligvis dvergålegresset etableres i området over tid, dette fordi lokaliteten ligger midt mellom to kjente lokaliteter med dvergålegress (Sømmevågen og Strandnesvågen). Med utplanting vil denne prosessen gå raskere, samt at frøbanker kan følge med ved bruk av sedimenter fra Sømmevågen.

Oppfølging.

Under anleggsarbeidet bør det periodevis være noen med biologisk kompetanse tilstede som sikrer rett utforming av erstatningsbiotop og varsom behandling av de biologiske verdiene i Sømmevågen. Det innebærer møter med ansvarlig entreprenør fortrinnsvis i felt.

Overvåking

Ved denne typen prosjekt er det viktig å ha en oppfølgingsplan. Erstatningsbiotopen bør overvåkes i sammen med kontroll lokaliteter over en lengre tidsperiode. Før prosjektets start bør det foretas en baseline studie ved Sømmevågen og Strandnesvågen for å kartfeste utbredelse og tetthet. Etter prosjektet avsluttes bør erstatningsbiotopen, Sømmevågen og en kontroll i Strandnesvågen overvåkes 1 gang i året de første 3 årene for deretter å redusere intensiteten til 1 gang annen hvert år over en periode på 10 år (totalt 13 års overvåking). Det vil bli sett på avgrensningen av dvergålegress og det vil bli foretatt tetthetsberegninger av dvergålegresset. Arbeidet

som gjennomføres kan som et forskningsprosjekt betraktes som et pilotstudie, selv om det også står på egne bein, og en planlegger publisering i et nasjonalt tidsskrift (Blyttia). Hvis Statens vegvesen ønsker en egen rapport i tillegg til artikkel i nasjonalt tidsskrift kan dette utarbeides, men det vil neppe være nødvendig.

Kilder:

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Fremstad, E. og Moen, A. 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.*

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010.* Artsdatabanken, Norge.

Meteorologisk institutt: http://retro.met.no/met/klima_norge/Vestlandet.html

Oddane, B. 2011. *Vegtiltak ved Sømmevågen – konsekvenser for biologisk mangfold.* Ecofact rapport 63.

Bildevedlegg







NOTAT

Vår ref.: OKL - 01231

Dato: 4. august 2011

Baselinestudie i forkant av prosjekt med erstatningsbiotop på Leirberg i Hafrsfjord

Innledning

Tidligere avgrensninger av ålegrasbestanden i Sømmevågen har basert seg på enkeltobservasjoner. Ut i fra disse observasjonene og ved hjelp av dybdekart og kjent kunnskap om leveområdene for dvergålegras er det foretatt en vurdering av mulig vokseområde for dvergålegras.

Dette prosjektet tar sikte på å avgrense den faktiske bestanden av dvergålegras i Sømmevågen og Strandnesvågen. Kvalitative og kvantitative mål av tettheten til dvergålegrasbestandene er også beregnet. Det gjøres oppmerksom på at potensielle leveområder for dvergålegraset ikke er beregnet og at leveområdene kan gå langt utover det som er registrert på det nåværende tidspunkt. Vi vet at vinteren 2009/2010 og 2010/2011 var spesielt harde. Med dette i bakhodet er baseline studien et godt utgangspunkt for å følge utviklingen til ålegrasbestanden.

Metode

Det ble foretatt en avgrensning av dvergålegrasbestanden i Sømmevågen og i Strandnesvågen 4-5.07.2011. Avgrensningen ble gjort ved hjelp av vadeutstyr, GPS og vannkikkert. Det ble gått opp transekter på 10 meters intervaller og registrert forekomster av dvergålegras. Større forekomster er tegnet inn på kart som polygon, mens mindre forekomster er markert med punktmarkeringer. Tetthet er målt på fire tilfeldige punkter innen de større forekomstene. Det er brukt tellerute på 50*50 cm (1/4 m²). Antall stilker/skudd i telleruten er loggført (der det er 51-100 prosent heldekkende matte er dette beskrevet og fotografert, men ikke talt). Dette vil gi sammenlignbare data som kan brukes til å følge utviklingen etter at tiltaket ved omlegging av Rv. 509 er gjennomført.



Figur 1. Tørrlagt ålegras i Sømmevågen.

Polygonene er delt inn i tre kategorier for lettere å oppdage forandringer i ålegrasbestanden:

- svært stor tetthet
- stor tetthet
- moderat tetthet

Svært stor tetthet er heldekkende matte med dvergålegras, for å kvantifisere kategorien så regnes svært stor tetthet som 51-100 % dekning per m². Stor tetthet regnes fra 11-50 % dekning per m². Moderat tetthet beregnes som sammenhengende områder med under 11% prosent dekningsgrad, Områder som også faller inn under moderat forekommende er områder hvor en hele tiden observerer dvergålegras, men der det ikke forekommer på hver eneste kvadratmeterrute. Enkeltobservasjoner er større eller mindre forekomster utenfor kjerneområdene.

Beregningene er førende, dvs. hvis det finnes en stein, bildekk eller en annen forstyrrelse innen det heldekkende teppe hvor det ikke finnes dvergålegras er dette tatt med som svært stor tetthet hvis områdene rundt er heldekket med dvergålegras.



*Figur 2. Eksempel på 100 % dekningsgrad i en 50*50 cm rute fra kjerneområdet i Sømmevågen.*

Resultater

Utbredelse

Sømmevågen



Figur 3. Utbredelsen av dvergålegras i Sømmevågen. Mørk grønn er svært stor tetthet, grønn er stor tetthet, lys grønn er moderat tetthet, mens punkter er enkeltforekomster.

Strandsnesvågen (referansestudie)



Figur 4. Utbredelsen av dvergålegras i Strandsnesvågen. Mørk grønn er svært stor tetthet, grønn er stor tetthet, lys grønn er moderat tetthet, mens punkter er enkeltforekomster.

Det finnes noen feilkilder i undersøkelsen, GPS markeringene kan være noe usikre. I søndre del av Strandnesvågen lå det et tett algelag med ettårige grønnalger i overflaten (*Enteromorpha spp.*). Dette vanskeliggjorde kartleggingen noe i disse områdene (avgrensningene har et "hull" i sørøst der det var umulig å observere noe, figur 4). Etter å ha fjernet noe av algelaget kunne det observeres dvergålegras under algelaget de fleste plasser. Det er anslått lik tilstand mellom transektene hvis transektene hadde lik tetthet, eller en glidende overgang hvis transektene hadde ulik tetthet. Denne usikkerheten anses som liten da de ble foretatt stikkprøver mellom transektene hvor våre beregninger ble bekreftet. Grunnlaget for en baselinestudie anses som solid.



Figur 5. Bildet viser algelag (*Enteromorpha spp.*) i sørøstre del av Strandnesvågen.

Tetthet

Tettheten er oppgitt per kvadratmeter.

Sømmevågen

Prøvepunkt 1. Heldekkende teppe (svært stor tetthet, ca. 100 %)

Prøvepunkt 2. Heldekkende teppe (svært stor tetthet, ca. 100 %)

Prøvepunkt 3. Heldekkende teppe (svært stor tetthet, ca. 90 %)

Prøvepunkt 4. Heldekkende teppe (svært stor tetthet, ca. 80 %)

Strandnesvågen

Prøvepunkt 1. 488 skudd (stor tetthet)

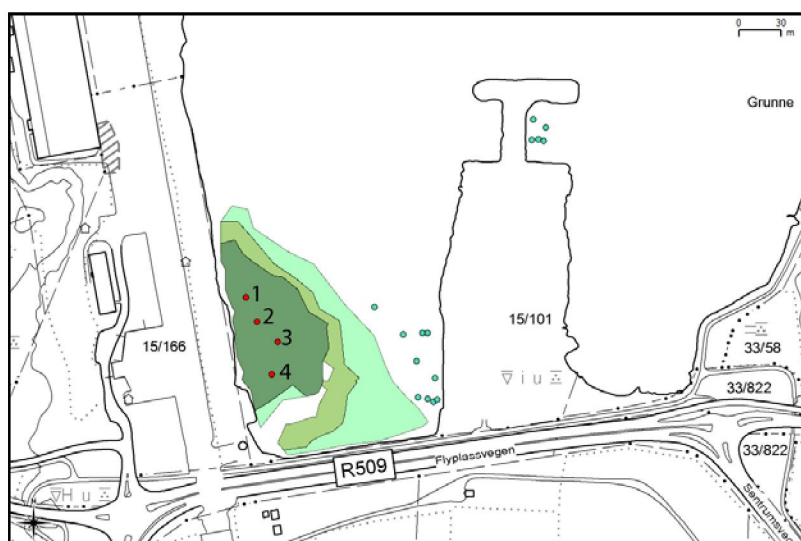
Prøvepunkt 2. Heldekkende (720 skudd, ca 55 %,svært stor tetthet)

Prøvepunkt 3. 412 skudd (stor tetthet)

Prøvepunkt 4. Heldekkende teppe (svært stor tetthet, ca. 70 %)

Prøvepunkt 2 i Strandnesvågen ble ansett som mulig å telle å fungerer dermed som en referanse for kategorien svært stor tetthet.

Koordinater for prøvepunktene er notert og vil være repeterbare ved kommende overvåkning.



Figur 6. Markering og nummerering av prøvepunkt i Sømmevågen.



Figur 7. Markering og nummerering av prøvepunkt i Strandnesvågen.

Oppsummering

Ecofact har gjort en antagelse på at normal utbredelse innerst i vågene er noe større og/eller tettere enn ved undersøkelsestidspunktet. Med lange perioder med barfrost vinteren 2010/11 kan det tenkes at dvergålegrasbestanden er noe redusert i de grunneste områdene. Ved frost er det spesielt to faktorer som kan ha negativ virkning på bestanden. Ødeleggelse av rhizomene ved tele i sedimentene, samt mekanisk påvirkning/slitasje gjennom isskrubbing. Det gjøres oppmerksom på at avgrensningene i dette notatet er basert på faktiske observasjoner. Antagelsene er notert, men ikke tatt med i utbredelsesberegningene.

NOTAT

Vår ref.:OKL

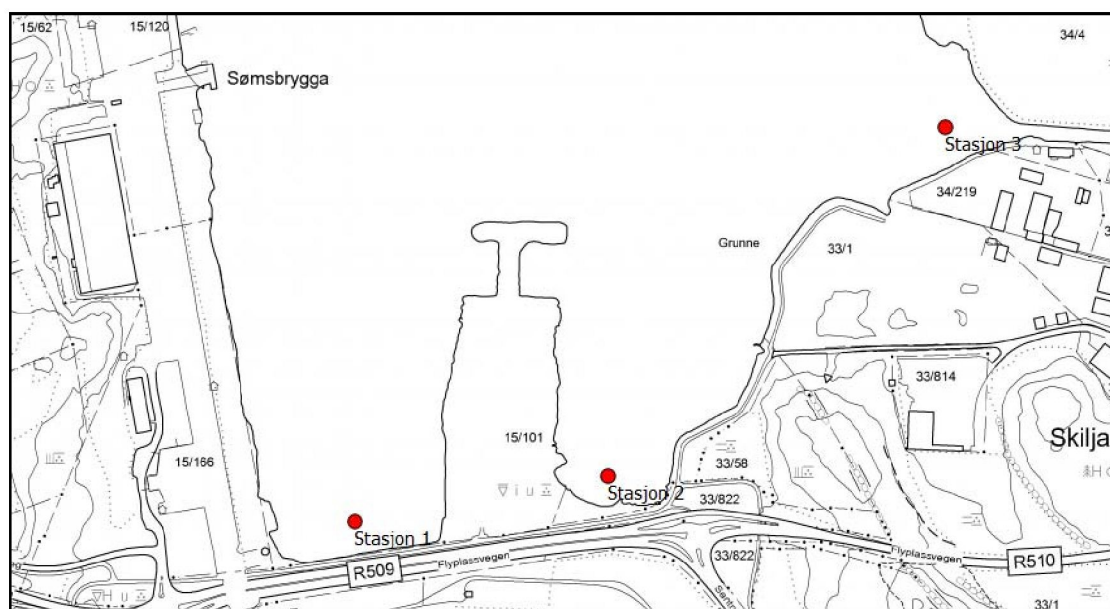
Dato: 18. februar 2011

Sedimentprøvetaking i Sømmevågen

INNLEDNING

Statens Vegvesen har engasjert Ecofact til å foreta sedimentprøvetaking i Sømmevågen i forbindelse med utbedring av Rv. 509. Ved utbedring av veien må masser tas ut. Sedimentprøvene skal brukes som grunnlag for videre behandling av massene i området, om de må deponeres som spesialavfall eller om de kan brukes som masser i en ny erstatningsbiotop.

Onsdag den 20.01.2011 var Ole K. Larsen og Bjarne Oddane ute i felt og tok sedimentprøver på 3 stasjoner, østre og vestre Sømmevågen samt utløpet av Foruskanalen.



Figur 1: Stasjon 1-3 hvor sedimentprøver ble tatt.

Valg av stasjon 1 og 2 ble foretatt på bakgrunn av utbyggingsplanene, dvs. at stasjonene ble sentrerte i de to buktene, 20 meter fra land. Utbedring av Rv. 509 vil medføre et inngrep ca. 30 meter fra land og ut i buktene. Stasjon 3 ble valgt ut fra

samtaler med Fylkesmannen i Rogaland (*Odd Kjos Hanssen*) hvor de anbefalte å få undersøkt utløpet av Foruskanalen som en mulig kilde til forurensning i nærområdet.



Figur 2: oversiktsbilde Sømmevågen, med Foruskanalen oppe til høyre i bilde (Norge i bilder).

Resultat

Sensoriske observasjoner ble notert under befaring, som lukt, farge og konsistens, samt biologiske punktobservasjoner.

Tabell 1: Sensoriske marknader for stasjon 1-3.

Lokalitet	Lukt	Farge	Konsistens
Stasjon 1	Lite lukt, kan være en indikator på at nedbrytning skjer i normalt tempo.	Brun, med lag av sort ned igjennom dybdelagene.	Leirholdig sand. Fast.
Stasjon 2	Sterk lukt, kan være en indikator på eutrofisering. Dvs. at forurensning fører til oksygenmangel som hindrer nedbrytningsprosessen.	Sort.	Leirholdig sand. Fast.
Stasjon 3	Sedimentene luktet noe, men ikke så sterkt som ved stasjon 2. Kan tyde på noe eutrofisering.	Grå og brun, med lag av sort ned igjennom dybdelagene.	Sand/ fin grus. Løs.

Det var ikke større sprik i den biologiske fordeling på de forskjellige stasjonene. Det var mye bivalver ved alle stasjonene, disse besto for det meste av hjertemuslinger, blåskjell, knivskjell og noe sandskjell. Gastropoder var også å finne på alle stasjonene. Dette var i hovedsak vanlig og butt strandsnegl, men pelikanfotsnegl ble observert i umiddelbar nærhet av stasjonene. Ved stasjon 1 og 2, der det var finere sedimenter ble det observert en del fjæremark. Det må tas forbehold i at dette er punktobservasjoner og ikke en biologisk utredning av området. Andre dyregrupper kan dominere ved andre punkter i Sømmevågen, men dette er lite sannsynlig da de gitte observasjoner er typiske for det aktuelle området (bløtbunnsområder i fjæresonen).

Sedimentprøvene ble innlevert til Eurofins miljø for analyser av miljøgifter, totalt organisk karbon, finstoff og totalt tørrstoff. Prøvene er analyser i henhold til TA 2230, trinn 1 (Grenseverdier for økologisk risiko).

Tabell 2: Miljøpakke sediment etter gjeldende TA 2230

Parameter	Analyse- teknikk	Metode	Deteksjons- grense	Grenseverdi
Arsen	ICP-AES	NSENISO 11885	0,05 mg/kg	52 mg/kg
Bly	ICP-AES	NSENISO 11885	0,05 mg/kg	83 mg/kg
Kadmium	ICP-AES	NSENISO 11885	0,05 mg/kg	2,6 mg/kg
Kobber	ICP-AES	NSENISO 11885	0,2 mg/kg	51 mg/kg
Krom	ICP-AES	NSENISO 11885	0,2 mg/kg	560 mg/kg
Kvikksølv	Cetac	NS 4768-m	0,001 mg/kg	0,63 mg/kg
Nikkel	ICP-AES	NSENISO 11885	0,2 mg/kg	46 mg/kg
Sink	ICP-AES	NSENISO 11885	0,2 mg/kg	360 mg/kg
PAH(16)	GC-MS	NORDTEST	0,01 mg/kg	2000 µg/kg
PCB(7)	GC-MS	NORDTEST	0,0005 mg/kg	17 µg/kg
TBT	GC-MS	Intern	1 µg/kg	35 µg/kg
TOC	CHN- analysator	Intern	0,10 %	-
Finstoff <2 µm og < 63 µm	Sikting	Intern	-	-
Total tørrstoff	Gravimetri	NS 4764	-	-

Nedenfor følger resultat fra sedimentprøvene på de tre stasjonene, vestre Sømmevågen, østre Sømmevågen og Forus kanalen. Resultatene blir presentert med grenseverdier for økologisk risiko (trinn 1). Se vedlegg for resultatene presentert fra laboratoriet (Eurofins).

Vestre Sømmevågen, stasjon 1

Tabell 3: analyserte parametere, målt sedimentkonsentrasjon, grenseverdier for trinn 1 og overskridelse av grenseverdier angitt i prosent for vestre Sømmevågen, stasjon 1.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon		Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon overskrider trinn 1 grenseverdi med:
	Antall prøver	C _{sed} (mg/kg)		
Arsen	1	0,66	52	
Bly	1	0,59	83	
Kadmium	1	0,053	2,6	
Kobber	1	1,1	51	
Krom totalt (III + VI)	1	1,7	560	
Kvikksølv	1	0,00207	0,63	
Nikkel	1	1,2	46	
Sink	1	11	360	
Naftalen	1	0,01	0,29	
Acenaftylen	1	0,01	0,033	
Acenaften	1	0,01	0,16	
Fluoren	1	0,01	0,26	
Fenantren	1	0,01	0,50	
Antracen	1	0,01	0,031	
Fluoranten	1	0,01	0,17	
Pyren	1	0,01	0,28	
Benzo(a)antracen	1	0,01	0,06	
Krysen	1	0,01	0,28	
Benzo(b)fluoranten	1	0,01	0,24	
Benzo(k)fluoranten	1	0,01	0,21	
Benzo(a)pyren	1	0,01	0,42	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1	0,01	0,047	
Dibenzo(a,h)antracen	1	0,01	0,59	
Benzo(ghi)perylene	1	0,01	0,021	
PCB 28	1	0,0005		
PCB 52	1	0,0005		
PCB 101	1	0,0005		
PCB 118	1	0,0005		
PCB 138	1	0,0005		
PCB 153	1	0,0005		
PCB 180	1	0,0005		
Sum PCB7	1	3,50E-03	0,017	
Tributyltinn (TBT-ion)	1	0,001	0,035	

Se vedlegg for totalt organisk karbon, kornstørrelse og total tørrvekt for stasjon 1.

Østre Sømmevågen, stasjon 2

Tabell 4: analyserte parametere, målt sedimentkonsentrasjon, grenseverdier for trinn 1 og overskridelse av grenseverdier angitt i prosent for østre Sømmevågen, stasjon 2.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon		Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon overskrider trinn 1 grenseverdi med:
	Antall prøver	C _{sed} (mg/kg)		
Arsen	1	1,8	52	
Bly	1	6,3	83	
Kadmium	1	0,2	2,6	
Kobber	1	11	51	
Krom totalt (III + VI)	1	6,6	560	
Kvikksølv	1	0,416	0,63	
Nikkel	1	11	46	
Sink	1	81	360	
Naftalen	1	0,01	0,29	
Acenaftylen	1	0,01	0,033	
Acenaften	1	0,024	0,16	
Fluoren	1	0,056	0,26	
Fenantren	1	0,34	0,50	
Antracen	1	0,19	0,031	513 %
Fluoranten	1	0,72	0,17	324 %
Pyren	1	0,54	0,28	93 %
Benzo(a)antracen	1	0,78	0,06	1200 %
Krysen	1	1	0,28	257 %
Benzo(b)fluoranten	1	0,86	0,24	258 %
Benzo(k)fluoranten	1	0,52	0,21	148 %
Benzo(a)pyren	1	0,53	0,42	26 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1	0,2	0,047	326 %
Dibenzo(a,h)antracen	1	0,073	0,59	
Benzo(ghi)perylene	1	0,18	0,021	757 %
PCB 28	1	0,0005		
PCB 52	1	0,0061		
PCB 101	1	0,0086		
PCB 118	1	0,005		
PCB 138	1	0,04		
PCB 153	1	0,034		
PCB 180	1	0,016		
Sum PCB7	1	1,10E-01	0,017	548 %
Tributyltinn (TBT-ion)	1	0,12	0,035	243 %

Se vedlegg for totalt organisk karbon, kornstørrelse og total tørrvekt for stasjon 2.

Foruskanalen, stasjon 3

Tabell 5: analyserte parametere, målt sedimentkonsentrasjon, grenseverdier for trinn 1 og overskridelse av grenseverdier angitt i prosent for Foruskanalen, stasjon 3.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon		Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon overskrider trinn 1 grenseverdi med:
	Antall prøver	C _{sed} (mg/kg)		
Arsen	1	1,4	52	
Bly	1	11	83	
Kadmium	1	0,2	2,6	
Kobber	1	25	51	
Krom totalt (III + VI)	1	7,6	560	
Kvikksølv	1	0,0856	0,63	
Nikkel	1	6	46	
Sink	1	89	360	
Naftalen	1	0,01	0,29	
Acenaftylen	1	0,01	0,033	
Acenaften	1	0,01	0,16	
Fluoren	1	0,01	0,26	
Fenantren	1	0,01	0,50	
Antracen	1	0,01	0,031	
Fluoranten	1	0,013	0,17	
Pyren	1	0,016	0,28	
Benzo(a)antracen	1	0,011	0,06	
Krysen	1	0,024	0,28	
Benzo(b)fluoranten	1	0,011	0,24	
Benzo(k)fluoranten	1	0,01	0,21	
Benzo(a)pyren	1	0,01	0,42	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1	0,01	0,047	
Dibenzo(a,h)antracen	1	0,01	0,59	
Benzo(ghi)perylene	1	0,01	0,021	
PCB 28	1	0,0005		
PCB 52	1	0,00076		
PCB 101	1	0,0005		
PCB 118	1	0,00099		
PCB 138	1	0,0011		
PCB 153	1	0,0007		
PCB 180	1	0,0005		
Sum PCB7	1	5,05E-03	0,017	
Tributyltinn (TBT-ion)	1	0,001	0,035	

Se vedlegg for totalt organisk karbon, kornstørrelse og total tørrvekt for stasjon 3.

Oppsummering

Stasjon 1 og 3 har ingen målte parameter over grenseverdiene for trinn 1 i miljøgiftundersøkelse TA 2230. Likevel er det verdt å merke seg at Stasjon 3, Foruskanalen har høyest verdier av tungmetaller. Stasjon 2, Østre Sømmevågen har høy konsentrasjon av PAH (polyaromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler) og TBT (Tributyltinn). Noen av disse forbindelsene er det ekstremt høye konsentrasjoner av. Dette skyldes mest sannsynlig et utslippspunkt som har sitt utløp i østre Sømmevågen. Her var det en synlig oljefilm med stadig tilførsel ut i vågen.



Figur 3: Sømmevågen øst, utslipp som kommer fra utslippskanal under Rv. 509. Ukjent utslippskilde.

Ved utgraving i østre Sømmevågen bør sedimentene deponeres på forsvarlig måte.

Sedimentene i vestre Sømmevågen kan brukes i planlagt erstatningsbiotop.

Vedlegg:

Resultater fra Laboratorium (Eurofins)

Ecofact AS
PB 560
4304 Sandnes
Attn:

**Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd.
Stavanger**
F. reg. 965 141 618 MVA
Sjøhagen 3
NO-4016 Stavanger

Tlf: +47 69 00 52 00

AR-11-ML-000344-01



EUNOST-00030804

Prøvemottak: 20.01.2011
vbeiTemperature
Analyseperiode: 20.01.2011-16.02.2011
Referanse: MPS NY
TA2230;Sedimentprøver

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	436-2011-0120-032	Prøvetakingsdato:	20.01.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Stasjon 1. Venstre sømme	Analysestartdato:	20.01.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
b) Tørrstoff	73.200	% (v/v)		In acc. with NEN 5747	0.1
c) Arsen (As)	<0.66	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
c) Bly (Pb)	0.59	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
c) Kadmium (Cd)	0.053	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
c) Kobber (Cu)	1.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Krom (Cr)	1.7	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Kvikksølv (Hg)	0.00207	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
c) Nikkel (Ni)	1.2	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
c) Sink (Zn)	11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftalen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylene	<0.01	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[ghi]perylene	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum 16 PAH (16 EPA)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 52	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) Tributyltinn (TBT)	<1.0	µg/kg TS	40%	Intern metode	1
Totalt organisk karbon (TOC)	<5	g/kg tv		In acc. with NEN-EN 13137	1
Kornstørrelse < 2 µm (Leire)	<1.0	% (v/v) dv		Equiv. to NEN 5753	1
a) Kornstørrelse < 63 µm	0.600	% (v/v) dv		In acc. with NEN 5753	0.1
c) Total tørrstoff	76	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	436-2011-0120-033	Prøvetakingsdato:	20.01.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Stasjon 2. Østre sømme	Analysestartdato:	20.01.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
b) Tørrstoff	82.800	% (v/v)		In acc. with NEN 5747	0.1
c) Arsen (As)	1.8	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
c) Bly (Pb)	6.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
c) Kadmium (Cd)	0.20	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
c) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Krom (Cr)	6.6	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Kvikksølv (Hg)	0.416	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
c) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
c) Sink (Zn)	81	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftalen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	0.024	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	0.056	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	0.34	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	0.19	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.72	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	0.54	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	0.78	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylene	1.00	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	0.86	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	0.52	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	0.53	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.20	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	0.073	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[ghi]perylene	0.18	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum 16 PAH (16 EPA)	6.0	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 52	0.0061	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	0.0086	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	0.0050	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	0.040	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	0.034	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	0.016	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	0.11	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) Tributyltinn (TBT)	120	µg/kg TS	40%	Intern metode	1
Totalt organisk karbon (TOC)	<5	g/kg tv		In acc. with NEN-EN 13137	1
Kornstørrelse < 2 µm (Leire)	2.10	% (v/v) dv		Equiv. to NEN 5753	1
a) Kornstørrelse < 63 µm	2.200	% (v/v) dv		In acc. with NEN 5753	0.1
c) Total tørrstoff	66	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	436-2011-0120-034	Prøvetakingsdato:	20.01.2011		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Stasjon 3. Forus Kanal	Analysestartdato:	20.01.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
b) Tørrstoff	72.600	% (v/v)		In acc. with NEN 5747	0.1
c) Arsen (As)	1.4	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
c) Bly (Pb)	11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
c) Kadmium (Cd)	0.20	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
c) Kobber (Cu)	25	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Krom (Cr)	7.6	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
c) Kvikksølv (Hg)	0.0856	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
c) Nikkel (Ni)	6.0	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
c) Sink (Zn)	89	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
c) PAH 16 EPA					
Naftalen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaftalen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Acenaften	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fenantren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Antracen	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Fluoranten	0.013	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Pyren	0.016	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]antracen	0.011	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Krysen/Trifenylene	0.024	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[b]fluoranten	0.011	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[k]fluoranten	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[a]pyren	<0.01	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.01	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Dibenzo[a,h]antracen	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Benzo[ghi]perylene	<0.01	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Sum 16 PAH (16 EPA)	0.075	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) PCB 7					
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 52	0.00076	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 101	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 118	0.00099	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 138	0.0011	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 153	0.00070	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
PCB 180	<0.0005	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005
Sum 7 PCB	0.0035	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
c) Tributyltinn (TBT)	<1.0	µg/kg TS	40%	Intern metode	1
Totalt organisk karbon (TOC)	11.0	g/kg tv		In acc. with NEN-EN 13137	1
Kornstørrelse < 2 µm (Leire)	<1.0	% (v/v) dv		Equiv. to NEN 5753	1
a) Kornstørrelse < 63 µm	10.000	% (v/v) dv		In acc. with NEN 5753	0.1
c) Total tørrstoff	80	%	15%	NS 4764	0.02

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a) Eurofins|Analytico Barneveld RvA - Eurofins Analytico B.V
- b) Eurofins|Analytico Barneveld Dutch APO4 protocol - Eurofins Analytico B.V
- c) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003 - Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss

Stavanger 16.02.2011

Hanne-Monica Reinback

ASM/Kjemiingeniør

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).