



RAPPORT

Miljøundersøkelse i Røst havn





Rapporttittel / Report title

Miljøundersøkelse i Røst havn

Forfatter(e) / Author(s)

Benedikte Farstad Nashoug

SALT rapport nr / report no

1012

Dato / Date

01.06.2016

Antall sider / Number of pages

24 + vedlegg

Distribusjon / Distribution

Gjennom oppdragsgiver

Oppdragsgiver / Client

Norsk landbruksrådgivning / Vestvågøy kommune

Oppdragsgivers referanse / Client's reference:

Are Johansen

Sammendrag / Summary

Det er gjennomført miljøundersøkelse i Røst havn for å få en objektiv vurdering av den gjeldende miljøtilstanden. Det ble samlet inn prøver fra tre stasjoner i indre og ytre havn, samt en referansestasjon utenfor havna. Resultatene fra den foreliggende undersøkelsen har blitt vurdert i henhold til klassegrenser gitt i vannforskriften med tilhørende veiledere (veileder 01:2009 og veileder 02:2013).

Miljøtilstandene for næringssaltene P-total og ammonium har tydelige sesongvariasjoner. På samtlige stasjoner har begge næringssaltene MODERAT miljøtilstand i fiskerienes lavsesong. Dette kan tyde på at det er andre kilder enn fiskeri som slipper ut næringssalter i denne perioden. Økningen til DÅRLIG og SVÆRT DÅRLIG i høysesong kan tilskrives økte utslipp fra fiskeri.

Sedimentprøvene fra stasjon 1 viser at miljøgiftene PCB og PAH har begge miljøtilstand MODERAT, mens TBT er klassifisert til SVÆRT DÅRLIG. Tungmetallene kadmium og kvikksølv oppnår "ikke god miljøtilstand". På samtlige stasjoner ble totalt organisk karbon (TOC) registrert som SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand. Sedimentene på stasjonene i indre havn er belastet med biologisk avfall som primært stammer fra fiskerirelaterte utslipp.

En samlet vurdering av resultatene fra miljøundersøkelsene viser at miljøtilstanden i Røst havn er SVÆRT DÅRLIG (tilstandsklasse V). Det vil i følge veileder 02:2013 og 01:2014 være nødvendig med tiltak for å nå miljømål. Dette er uavhengig av vannforekomstens endelige karakteristikk etter utbedringer blir svært modifisert vannforekomst (SMVF) som resulterer i lavere krav til miljøtilstand.

Havnene i Ramberg, Skrova og Ballstad (2015) har gjennomgått de samme miljøundersøkelser som Røst havn. Røst skiller seg ut som den største havnen med mest belastning fra fiskerirelaterte næringer. Utslipp fra fiskeriaktivitet har resultert i forhøyede nivåer av næringssalter i vannmassene og høy belastning av organisk materiale i marine sedimenter.

Prosjektleder / Project manager

Benedikte F. Nashoug

Benedikte Farstad Nashoug

Kvalitetskontroll / quality control

Kjersti E. T. Busch

Kjersti E. T. Busch

Innholdsfortegnelse

INNHOLDSFORTEGNELSE	1
FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
1.1 Røst havn	5
1.2 Bakgrunn	5
1.3 Tidligere undersøkelser	5
2. MILJØUNDERSØKELSEN I RELASJON TIL VANNFORSKRIFTEN	7
2.1 Vannforskriften og den foreliggende miljøundersøkelsen	7
2.2 Forvaltningsområder	7
2.3 Miljømål.....	8
3. METODER	9
3.1 Parametere som inngår i miljøundersøkelsen	9
3.2 Prøvetakingsstasjoner og -tidspunkter	9
3.3 Innsamling av data	10
3.4 Strømmålinger og hydrografi	10
3.5 Næringssalter	11
3.6 Bunnprøver.....	11
3.6.1 Sediment.....	11
3.6.2 Totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling.....	12
4. RESULTATER	13
4.1. Strømmålinger og hydrografi	13
4.2. Næringssalter	14
4.3 Bunnprøver- sediment.....	15
4.3.1 Prioriterte stoffer, TOC og kornfordeling	15
5. KONKLUSJON	17
6. SAMMENLIKLENDE VURDERINGER FRA TILSVARENDE MILJØUNDERSØKELSER	19
7. KOMMENTARER OG FORSLAG TIL OVERVÅKING	20
REFERANSER	23

Vedlegg

VEDLEGG 1: Tilstandsklasser, sediment

VEDLEGG 2: Strømmålinger

VEDLEGG 3: CTD-rådata

VEDLEGG 4: Analyseresultater-næringssalter

VEDLEGG 5: Analyseresultater, TOC og kornfordeling, miljøgifter i sediment

VEDLEGG 6: Felt- og labdagbok bløtbunn prøvetakning

VEDLEGG 7: Flytskjema tiltak SMVF

Oversikt over figurer og tabeller

Figur 1. Oversiktskart, Røst havn

Figur 2. Oversiktskart, vannområde Lofoten

Figur 3. Oversiktskart, prøvetakingsstasjoner

Figur 4. Strømmålinger

Tabell 1. Klassifiseringsskala for vurdering av miljøtilstand

Tabell 2. Oversikt over alle prøvestasjoner

Tabell 3. Skjema for innsamling av data til miljøundersøkelsen i Røst havn

Tabell 4. Klassifisering av tilstandsklasser for næringssalter

Tabell 5. Klassifisering av tilstandsklasser for organisk innhold i marine sedimenter

Tabell 6. Resultater fra hydrografimålinger (CTD)

Tabell 7. Resultater fra miljøundersøkelse av næringssalter

Tabell 8. Resultater fra miljøundersøkelse av miljøgifter i marine sedimenter

Tabell 9. Resultater fra miljøundersøkelse av sedimenter (TOC)

Tabell 10. Forslag til miljøovervåking og tiltak

Forord

SALT, med Akvaplan-niva som underleverandør har gjennomført miljøundersøkelse i Røst havn på oppdrag av Vestvågøy kommune.

Følgende personer har deltatt i prosjektet:

Benedikte Farstad Nashoug, SALT

Prosjektleder, feltarbeid og rapport

Kjersti Eline Tønnesen Busch, SALT

Kvalitetsikring

Mannskap på M/S "Åge Steinar"

Mannskap på M/S "Røstværing"

Vera Remen, Akvaplan-niva

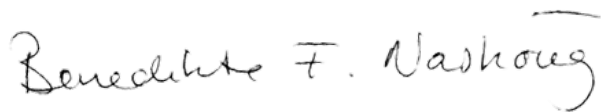
Prosjektansvarlig

Asle Guneriussen, Akvaplan-niva

Feltarbeid, underleverandørrapport

På vegne av samarbeidspartnerne, ønsker SALT å takke Vestvågøy kommune for oppdraget.

Svolvær, dato,



prosjektleder, SALT

Sammendrag

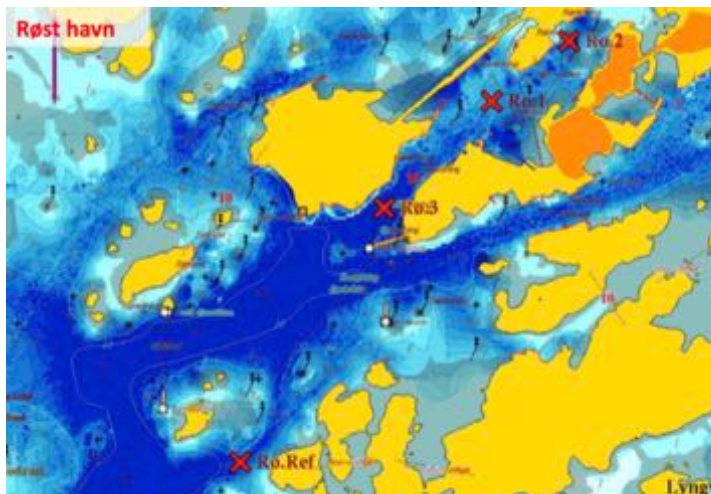
Det er gjennomført en miljøundersøkelse av Røst havn fra desember 2015 til april 2016 for å kartlegge miljøtilstand og påvirkning fra næringsvirksomhet i havna. Miljøundersøkelsen hadde et særlig fokus på å avdekke miljøpåvirkning fra fiskemottak. Det ble samlet inn prøver fra totalt fire stasjoner, hvorav én er en referansestasjon utenfor havna (se figur S1). Analyser og vurdering av miljøtilstand har blitt utført i henhold til Veileder 02:2013.

Røst havn er klassifisert som en naturlig vannforekomst som må ha god kjemisk tilstand og god økologisk tilstand for å nå miljømålene som er satt i Vannforskriften. Planene om utdypinger, moloer og utbedringer i havn og innseiling vil kunne resultere i at Røst havn blir klassifisert som en sterkt modificert vannforekomst (SMVF) og da vil andre og mindre strenge krav om økologisk miljøtilstand gjelde.

Resultatene fra de hydrologiske undersøkelsene hadde forventede verdier og vannutskiftingen er normal for delvis lukkede vannbasseng. Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringssaltene nitrat, nitritt og N-total. For næringssaltene fosfat, P-total og ammonium varierer miljøtilstanden fra SVÆRT GOD til MODERAT i vintersesongen. Under det sesongbaserte fiskeriet ble næringssaltnivåene karakterisert til DÅRLIG og SVÆRT DÅRLIG ved stasjoner i indre havn og indikerer således påvirkning fra fiskerirelaterte utslipp.

Sedimentprøvene viser at det er SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand i sedimentene i Røst havn. Punktprøve fra stasjon 1 viste at miljøgiftene PCB og PAH begge hadde miljøtilstand MODERAT, TBT er klassifisert til SVÆRT DÅRLIG. Tungmetallene kadmium og kvikksølv oppnår "ikke god miljøtilstand". På samtlige stasjoner ble det registrert SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand. Sedimentene på stasjonene i indre havn er belastet med biologisk avfall som primært stammer fra fiskerirelatert utslipp. Det kan ikke utelukkes at utslipp fra kloakk også bidrar til belastning i vannmasser og sediment. SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand på referansestasjonen kan imidlertid indikere at resultatene er påvirket av naturlige forekomster av store mengder rått tang.

En samlet vurdering av resultatene fra miljøundersøkelsene viser at miljøtilstanden i Røst havn er SVÆRT DÅRLIG (tilstandsklasse V). Det vil i følge veileder 02:2013 og 01:2014 være nødvendig med tiltak for å nå miljømål. Dette er uavhengig om vannforekomstens endelige karakteristikk etter utbedringer blir SMVF som resulterer i lavere krav til økologisk miljøtilstand.



Figur S1.
Oversikt over prøvetakingsstasjoner i Røst indre og ytre havn.

1. Innledning

1.1 Røst havn

Røst har vært bosatt i flere tusen år og det finnes spor etter mennesker helt fra steinalderen (ca 1500 f. kr.). Fiskeriene har ført til handel med det store utlandet i flere hundre år. Hovednæringen på Røst er fiskeri og er av sentral betydning for bosetting og sysselsetting. Under det årlige Lofotfisket leverer flere hundretalls kystfiskebåter fisk til industrien på Røst. Røst er avhengig av levering fra den store fremmedflåten for å få tilstrekkelig med råstoff.

Her finnes syv fiskemottak og foredlingsbedrifter. De fleste fiskerirelaterte bedriftene er lokalisert rundt Stor- og Litj-Glea, Gleaskjæret og Tjyvøya. Ferje og store lastebåter er avhengige av dype farleder og havner. Det er således behov for utdypinger for å få stadig større båter inn i havn og til mottakene. På nordvestsiden av Stor-Glea planlegges utdyping og innvinning av lang og skjermende moloer. Dette arbeidet skal utføres av Kystverket (pers. komm. Per Helge Thom, Kystverket).

Store deler av restråstoff fra fiskeindustrien på Røst anvendes; hodene tørkes, rogn og lever videreføres, andre innvoller og avfall samles opp i tanker og fraktes fra Røst og benyttes til ensilasje. Kun mindre partikler slippes ut i prosessavløpsvann (pers. komm. Olaf J. Pedersen, Glea fisk).

En nedlagt slip er lokalisert på Nord-Tjyvsøya. Det forventes at nivåer av tungmetaller i sediment vil være forhøyet ved prøvetakingsstasjonen som ligger i nærheten av slip. Reiseliv er en stor og voksende næring med fokus på matopplevelser, dyreliv, fiske og båtutflukter.

1.2 Bakgrunn

Bakgrunn for undersøkelsene er økt fokus på vannkvalitet i sjøvann som følge av vannforskriften. Forurensingsforskriften setter krav til at fiskeribedriftene skal sile prosessvann og at utslippene som en hovedregel skal ledes til 10 meter under laveste lavvann. Fylkesmannen i Nordland har stilt midler til rådighet for å gjennomføre undersøkelser av miljøtilstanden i Røst havn, med særlig fokus på å vurdere påvirkningen av dagens utslipp fra fiskeindustri og avløp. Praksis per i dag er at avløpsvann fra industrien slippes ut nær anlegget. Kommunalt utslippspunkt for avløp ligger utenfor indre havn, vest på øya Glea. De fleste private utslipp samles i septiktanker, mens noen private slipper ut urensset kloakk (pers. komm. Tom Ragnar Pedersen, teknisk etat Røst kommune). Den største potensielle påvirkningen fra slike utslipp er overgjødning (eutrofiering) i nærheten av utslippet og i havneområdet. For å få et utgangspunkt for å vurdere hvilken effekt slike utslipp har på det naturlige miljø har man gjennomført en miljøundersøkelse der ulike parametere benyttes for å vurdere graden av overgjødning. De ulike prøvetakingsstasjonene, fiskeribedrifter og etablerte strandkantdeponi er ført opp i kart over Røst havn, figur 1.

1.3 Tidligere undersøkelser

I forbindelse med planlagte utdypinger i havneområdene har det blitt utført geotekniske- og miljøtekniske undersøkelser av sedimenter. I 1999 utførte Nordlandsforskning miljøundersøkelser der de undersøkte sedimentene ble klassifisert til tilstandsklasse DÅRLIG for innhold av TBT. Ett prøvepunkt ble satt

i indre havn (Gleaveien) og ett punkt ved Prestholmen. Tungmetallene kadmium og kvikksølv ble i indre havn målt til tilstandsklasse MODERAT forurensning (Nordlandsforskning, 1999).

I 2014 ble det på bakgrunn av Kystverket sine planer om bygging av nye moloer og utdyping i innseilinga til Glea, utført miljøundersøkelser av sedimenter i utdypingsområder samt i det området et strandkantdeponi var planlagt. Disse stasjonene ble plassert for å detektere potensiell forurensning i områdene utenfor indre havn. Her var det som forventet ikke mye forurensning. Disse massene måtte ikke legges i deponi, men kunne anvendes til innvinning av land og til molobygging. Ved det planlagte strandkantdeponiet ble det imidlertid detektert TBT (tilstandsklasse III-MODERAT FORURENSET) (Multiconsult, 2014).



Figur 1. Oversiktskart over Røst indre og ytre havn. Nøyaktige posisjoner for prøvetakingsstasjoner er listet opp i tabell 2. Kartutsnitt fra Norgeskart.no

2. Miljøundersøkelsen i relasjon til Vannforskriften

Målet med den foreliggende miljøundersøkelsen har vært å få en objektiv vurdering av den gjeldende miljøtilstanden i vannforekomsten Røst havn (Vannforekomst-ID 0363050100-4-C), figur 2).

2.1 Vannforskriften og den foreliggende miljøundersøkelsen

Formålet med Vannforskriften er å "gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene" (Vannforskriften). Det er utarbeidet en Veileder til Vannforskriften som gir et klassifiseringssystem for økologisk og kjemisk miljøtilstand i ulike vannforekomster (Veileder 01:2009), sist oppdatert i oktober 2013 (Veileder 02:2013). Analyser og vurdering av miljøtilstand har blitt utført i henhold til Veileder 02:2013.

2.2 Forvaltningsområder

I Vannforskriften defineres to forvaltningsnivåer for vannforvaltningen: vannregioner og vannområder: Norge er delt inn i 11 vannregioner som igjen består av flere vannområder. Et vannområde omfatter et naturlig avgrenset geografisk område. Det laveste nivået er en vannforekomst som består av en avgrenset mengde overflatevann eller grunnvann. Overflatevann deles inn i innsjøer, elver og kystvann. Vannforskriften omfatter sjøvann ut til en nautisk mil fra grunnlinja. Hver vannforekomst har en unik kode eller ID. Alle vannforekomstene er registrert i Vann-nett.

Røst havn er en del av vannområde Lofoten (figur 2). I vannområde Lofoten (1103-06) er vannkvaliteten generelt sett god og ingen vannforekomster i regionen har akutte forurensingsproblemer som utgjør en fare for lokalbefolkningen. Den mest alvorlige miljøutfordringen i dette vannområdet er miljøgifter i havner. Denne forurensingen er klart avgrenset og er således primært et problem i forbindelse med fysiske tiltak i havnebassenget (Vannportalen).

Figur 2. Vannområde Lofoten. Røst havn er merket av og forstørret i nedre høyre hjørne. Kartutsnitt fra Vann-nett.



2.3 Miljømål

Målsettingen i vannforskriften er at alle naturlige vannforekomster skal ha tilstandsklasse GOD eller SVÆRT GOD både når det gjelder kjemiske og økologiske kriterier. Vannforekomster som er sterkt forandret som følge av tekniske installasjoner eller fysiske inngrep kan defineres som sterkt modificerte (SMVF). Her gjelder også kravet til tilstandsklasse GOD og SVÆRT GOD for kjemiske parametere, mens kravet til økologisk tilstand reduseres til GODT ØKOLOGISK POTENSIAL (GØP). Man benytter en klassifiseringsskala for å vurdere miljøtilstanden i en vannforekomst (tabell 1). For hver parameter som inngår i klassifiseringssystemet er det utviklet indekser som er tilpasset denne skalaen. Grensen mellom MODERAT og GOD tilstand er den mest avgjørende i vanddirektivsammenheng. Karakterisering av miljøtilstand i Røst havn vil i denne rapporten primært vurderes ut fra kriteriene i vannforskriften.

Tabell 1 : Klassifiseringsskala for parametere som benyttes for å vurdere miljøtilstand i kystvann (Veileder 02:2013)

Klasse	Tilstand miljømål
I-SVÆRT GOD	Miljømål tilfredsstilt. Tiltak må settes i verk dersom aktivitet fører til fare for forverring.
II-GOD	
III-MODERAT	Tiltak nødvendig for å nå miljømål
IV-DÅRLIG	
V-SVÆRT DÅRLIG	

Det er ikke konsensus i vurderingene om hvorvidt Røst havn skal vurderes etter gjeldende klassifisering av miljøtilstand for kystvannforekomst - eller som en sterkt modificert vannforekomst (SMVF). De fysiske inngrep som er planlagt i Røst havn vil kunne resultere i at vannforekomsten ikke lengre regnes som naturlig kystvann, men som en sterkt modificert vannforekomst (SMVF). Således vil det også gis en kort karakteristikk og vurdering ut fra de rådende retningslinjer som beskrives i veileder 01:2014 (Veileder 01:2014 Sterkt modificerte vannforekomster; utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak), der det er krav om "GOD kjemisk tilstand " og "GODT økologisk potensial" (GØP).

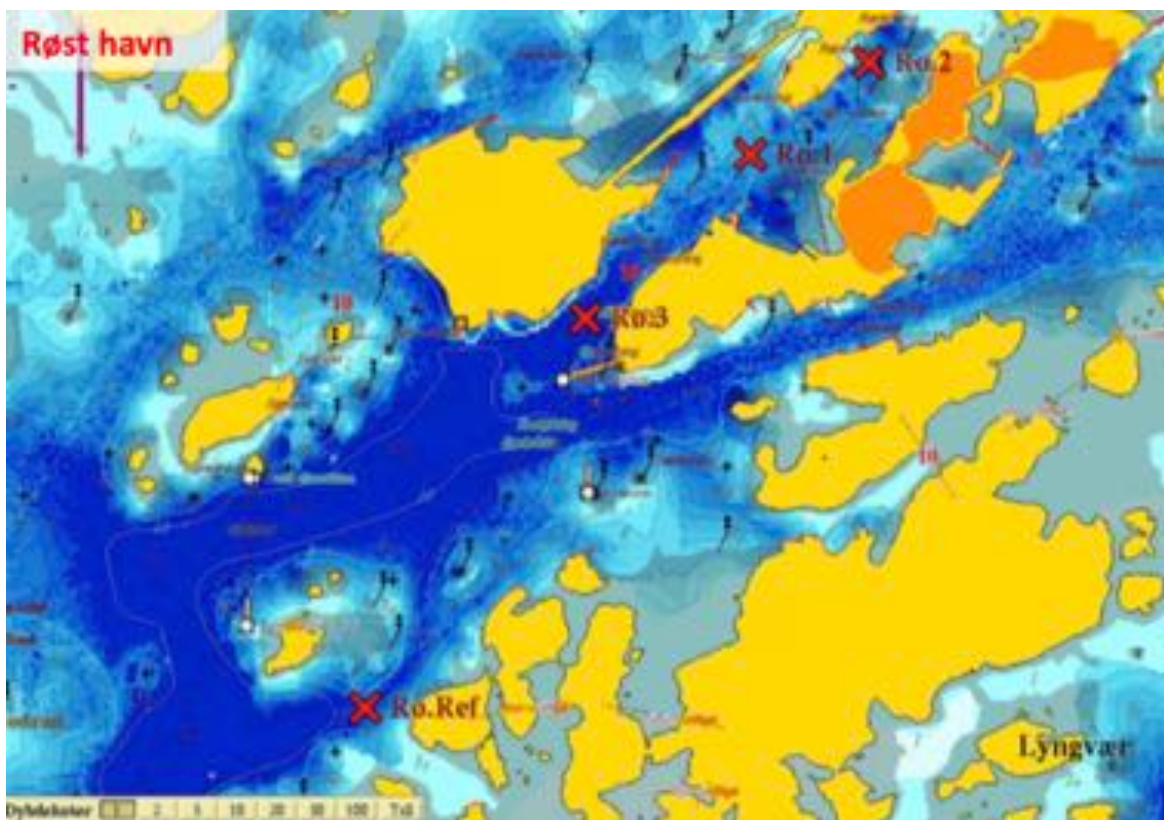
3. Metoder

3.1 Parametere som inngår i miljøundersøkelsen

I den foreliggende miljøundersøkelsen fokuseres det på miljøtilstand, der utvalget av parametere er svært godt egnet til å fange opp eventuell eutrofiering (overgjødning) i Røst havn. Per i dag vil de største påvirkningsaktørene være fiskebruk, slip og et utall utslippspunkter for kloakk. Disse utslippene vil påvirke bunnfauna og næringsstoffnivåene i havnebassenget. Miljøtilstanden i bunnsedimentene gir en indikasjon på påvirkningen fra utslipp over tid, mens næringsstoffinnholdet i vannet gir et øyeblikksbilde på utslippssituasjonen.

Den foreliggende undersøkelsen er basert på følgende elementer:

- Hydrografi (salinitet, temperatur og oksygen)
- Strømmålinger
- Næringssalter
- Sedimentundersøkelser (miljøgifter, TOC, kornfordeling)
- Vurdering av synlige bunndyr fra sediment



Figur 3. Kartutsnitt over indre og ytre havn i Røst havn. De tre stasjonene Rø.1 til Rø.3 befinner seg alle innenfor den definerte indre havn. Referansestasjonen Rø. Ref er plassert et stykke ut i skjærgården. Kartutsnitt fra Olex, Akvaplan-niva.

3.2 Prøvetakingsstasjoner og –tidspunkter

Det ble satt opp tre prøvetakingsstasjoner i indre havn. Referansestasjon ble plassert i god avstand fra kjente utslippskilder. Tabell 2 viser nøyaktig stedlig plassering av stasjonene.

Tabell 2. GPS-posisjoner og dybde for alle prøvestasjoner i Røst havn.

Prøvetakingsstasjoner	Koordinater		Bunndybde
Røst-stasjon 1 (Rø.1)	N 67°30,448	Ø 12°04,525	5 m
Røst-stasjon 2 (Rø.2)	N 67°30,513	Ø 12°04,747	8 m
Røst-stasjon 3 (Rø.3)	N 67°30,330	Ø 12°04,215	11 m
Røst-referanse (Rø.Ref)	N 67°30,049	Ø 12°03,800	9 m

Hovedårsaken til at vi tar målinger i vintersesongen (desember-april) er at det er på dette tidspunktet man forventer de høyeste nivåene av næringsalter, fra naturens side. Dette er før algeoppblomstringen, der algene omsetter og binder næringsstoffene i egen kroppsmasse. De høye naturlige nivåene av næringsstoffer om vinteren er også årsaken til at man iflg. vannforskriften skal ta prøver om vinteren. For å kunne si noe om påvirkningen utslipp fra den eksisterende fiskerinæringen har på havneområdet, er det nødvendig å gjøre miljøundersøkelser i og utenfor fiskerisesongen. Ved å benytte gjennomsnittsverdier av næringsaltnivået om vinteren (desember – januar) og om våren (mars - april) kan vi sammenlikne nivåene i og utenfor fiskerienes høysesong og dermed få en indikasjon på påvirkning fra fiskeindustrien .

3.3 Innsamling av data

Det ble gjennomført seks prøvetakinger i og ved Røst havn i løpet av prøveperioden fra desember til april. En full oversikt over all innsamling av data er vist i tabell 3.

For å få informasjon om sesongvariasjoner i vannmassene ble det innhentet hydrografiske data. Vannprøver til analyser av næringsalter ble hentet inn ved hver prøvetaking. Sedimentprøvetaking ble utført på første prøvetaking i desember.

Tabell 3. Skjema for innsamling av data til miljøundersøkelsen i Røst havn

Dato	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Referansestasjon
Uke 47	Hydrografiske data Næringsalter TOC, korn Strømmåling Miljøgifter	Hydrografiske data Næringsalter TOC, korn	Hydrografiske data Næringsalter TOC, korn	Hydrografiske data Næringsalter TOC, korn
Uke 51	Hydrografiske data Næringsalter	Hydrografiske data Næringsalter	Hydrografiske data Næringsalter	Hydrografiske data Næringsalter
Uke 6				
Uke 9				
Uke 11				
Uke 18				

3.4 Strømmålinger og hydrografi

En strømmåler (akustisk punktmåler fra Aanderaa) ble satt ut ved stasjon 1, på 3 meters dyp, der strømmen var på sitt antatt sterkeste og hvor strømmåleren ikke kom i konflikt med båttrafikk. Strømmåleren registrerte strømrretning og –

styrke i én måned. Strømstyrke og -retning er avgjørende for hvordan kloakk, prosessvann fra fiskebruk og andre stoffer vil spres i havneområdet.

Hydrografiske data ble innhentet fra hele vannsøylen på alle hovedstasjoner og referansestasjon. Dette ble utført ved hjelp av en Sensordata CTDO 202 sonde CTD (conductivity, temperature and density). Hydrografimålingene består av registreringer av temperatur, oksygen og salinitet i hele vannsøylen ved de utvalgte stasjoner på seks prøvetidspunkter. Oksygennivået i bunnvannet er et kvalitetselement som inngår i klassifiseringssystemet for kystvann (Veileder 01:2009). Salinitet og temperatur inngår ikke i klassifiseringssystemet, men gir viktig informasjon om vannmassene i Røst havn gjennom prøveperioden.

3.5 Næringsalter

Det ble hentet inn vannprøver til næringssaltanalyser fra overflatelaget (ca 2 meters dyp) på alle hovedstasjoner og referansestasjon. Prøvene ble tatt med en klassisk vannhenter. Næringssaltene ble analysert av ALS Laboratory Group Norway, et akkreditert laboratorium. Næringssaltkonsentrasjonene ble sammenliknet med grenseverdier gitt i Veileder 02:2013 (se tabell 4) og SFT 97:03.

Tabell 4. Klassifisering av tilstand for næringsalter, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 20 PSU. Fra Veileder 02:2013

		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag vinter (desember -februar)	Total fosfor (µg/l)	<21	21-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor (µg/l)	<16	16-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen (µg/l)	<295	295-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µg/l)	<90	90-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen (µg/l)	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygenmetning (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20

3.6 Bunnprøver

3.6.1 Sediment

Sedimentprøver ble samlet inn med en 0,1 m² van Veen grabb på alle stasjonene. En kvalitativ beskrivelse (farge/lukt/belastning) ble gjennomført på hver prøve. Kun prøver med uforstyrret overflate ble godkjent, og prøvematerialet ble frosset for videre bearbeidelse i laboratorium. Det ble i tillegg tatt to gjentak av sedimentprøver fra stasjon 1 som ble analysert for de vanligste miljøgiftene i sedimenter; PAH, PCB, TBT og tungmetaller. Tungmetallene deles inn i prioriterte- og ikke prioriterte metaller. Miljøtilstand til de prioriterte metallene karakteriseres etter graderingen "oppnår god miljøtilstand" eller "oppnår ikke god miljøtilstand". En full oversikt over alle metaller (ikke prioriterte metaller) og organiske stoffer i sedimenter som inngår i klassifisering av tilstand til miljøgifter i vann og sediment vises i TA2802/2011 (vedlegg 1). Det ble ikke bestilt bunndyrsundersøkelse til Røst havn. Likevel ble

det utført en normal sikting av sedimentprøver (vanlig for prøveinnsamling av bunndyr). En slik sikting av sediment gir en umiddelbar indikasjon på tilstanden til bunndyrsfauna basert på objektive visuelle observasjoner.

3.6.2 Totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling

Prøver for totalt organisk karbon (TOC) ble tatt av de øverste 2 cm av sedimentet, og for kornfordelingsanalyser ble det tatt prøver fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør.

Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt gravimetrisk etter våtsikting av prøvene. Resultatene er angitt som andel finstoff på tørrvektbasis.

Etter tørking ble innhold av totalt organisk karbon (TOC) bestemt ved IR deteksjon (LECO IR 212), etter behandling med konsentrert saltsyre (HCl) og katalytisk forbrenning ved 480 °C. For å kunne klassifisere miljøtilstanden basert på innhold av TOC er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (NTOC) ved bruk av ligningen: $NTOC = TOC + 18(1 - F)$, hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m. fl.*, 1993).

Klassifisering av miljøtilstanden for sedimentene (tabell 5) er basert på normalisert TOC, og ble gjennomført i henhold til SFT (nå Miljødirektoratet) veiledning 97:03 (Molvær *m. fl.*, 1997).

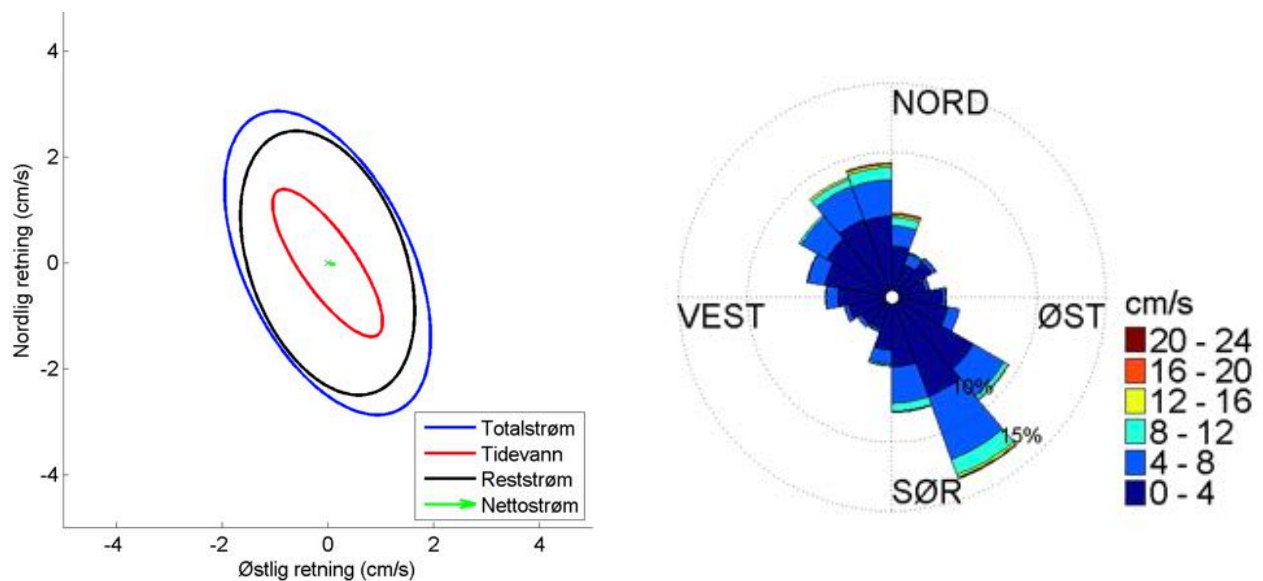
Tabell 5. Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment (Fra SFT 97:03).

	Tilstandsklasser				
	I	II	III	IV	V
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Total organisk karbon (TOC) (mg/L)	< 20	20 – 27	27 – 34	34 – 41	> 41

4. Resultater

4.1. Strømmålinger og hydrografi

Resultatene fra strømmåling i Røst havn (vedlegg 2) på stasjon 1 på 5 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er klart definert mot sør-sørøst (150 grader) med en noen mindre returstrøm mot nord-nordvest. Det er liten sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 3.5 cm/s. 3 % av målingene er over >10 cm/s og høyeste strømhastighet er 22,9 cm/s. 44,2 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 42,5 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 10,3 % av målingene er <1 cm/s. Se figur 4. Dette er en normal vanntransport i delvis lukkede vannbasseng.



Figur 4. Strømmålinger som viser vanntransportretning (variansellipser –strøm, til venstre) og gjennomsnittshastighet for strøm (strømrose, til høyre) i Røst havn, målt ved stasjon 1.

Vertikalprofiler for temperatur, saltholdighet og oksygenivåer fra overflate til bunn på stasjonene er presentert i tabell 6. Målingene viste jevn salinitet, temperatur- og oksygenforhold i hele vannsøylen.

Salinitetsmålingene fra stasjonene var relativt stabile og varierte fra 29,11 til 32,74 PSU. Dette er normale verdier for sjøvann. Gjennomsnittsmålingene er stabile og innenfor forventede verdier i de gitte sesongene.

Oksygenmetningen lå godt over 80 % på alle stasjonene gjennom hele prøvetakingsperioden. Oksygenivå inngår som en av parameterne i klassifiseringssystemet som er beskrevet i Veileder 02:2013 og SFT 97:03. I henhold til dette klassifiseringssystemet, vurderes således miljøtilstanden basert på oksygenivå som SVÆRT GOD for alle målestasjoner.

Tabell 6. Gjennomsnittsmålinger fra vinter- og vårsesong for salinitet, temperatur og oksygen gjennom hele vannsøylen på de ulike målestasjonene.

Sesong	Vintersesong			Vårsesong		
Stasjon	Salinitet PSU	Temperatur i C°	Oksygen i %	Salinitet PSU	Temperatur i C°	Oksygen i %
Hovedstasjon 1	31,05	3,92	96,15	29,11	3,43	91,63
Hovedstasjon 2	29,42	4,07	94,93	30,60	3,83	88,05
Hovedstasjon 3	31,99	4,37	94,08	30,11	4,76	88,41
Referansestasjon	30,77	4,93	95,32	32,74	4,58	92,62

4.2. Næringsalter

Klassegrensene for næringsalter som er gitt i Veileder 02:2013 (Tabell 4) skal benyttes for prøver tatt i overflaten, med anbefaling om at prøvene hentes fra 0,5 og 10 meters dyp. I henhold til dette og aktuelle prøvedyp som er relativt grunne, er næringsaltverdiene fra overflaten definert til 2 meters dyp. Gjennomsnittet av næringsaltverdiene fra samme perioder er benyttet i klassifiseringen av miljøtilstand for denne parameteren (tabell 7).

Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringssaltene nitrat, nitritt og N-total gjennom både vinter- og vårsesongen. I vårsesongen, der vi i naturen forventer lavere nivåer av næringsalter, hadde nivåene av P-total økt. Miljøtilstand for P-total var gjennomgående MODERAT på alle stasjoner vintersesong. I vårsesongen økte verdiene på alle stasjonene i indre havn til hhv. SVÆRT DÅRLIG på stasjon 1 og 2, og til DÅRLIG på stasjon 3. Miljøtilstand for ammonium var MODERAT ved alle stasjonene i vintersesongen unntatt referansestasjonen der det var SVÆRT GOD miljøtilstand. I vårsesongen var miljøtilstanden SVÆRT DÅRLIG på stasjon 1 og 2, MODERAT miljøtilstand på stasjon 3 og MODERAT på referansestasjon. Fosfat-P hadde en viss økning fra vinter- til vårsesongen der stasjonene i indre havn oppnår forhøyede verdier. De næringsstoffer som gjennomgående gav dårligst miljøtilstand var ammonium og fosfor/fosfat-forbindelser. Fiskeavfall er en naturlig kilde til disse forbindelsene og det er derfor grunn til å anta at de forhøyede nivåene primært skyldes utslipp fra fiskeindustrien. Påvirkning fra kloakkutslipp kan imidlertid ikke utelukkes.

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Tabell 7. Tilstandsklasser for næringssalter i overflatelaget (ca 2 meter) fra desember til april, delt inn i sesongene "vinter" og "vår". Næringssaltnivået er et gjennomsnitt av tre målinger i vintersesong og tre målinger i vårsesong. Tilstandsklasser er gitt i tabell 4.

Næringssalter	Vinter (desember-februar)				Vår (mars-april)			
	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Ref.	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Ref.
Ugj/L Nitrat-N (NO ₃ -N)	60 Svært god	66 Svært god	54 Svært god	51 Svært god	37 Svært god	38 Svært god	38 Svært god	38 Svært god
Fosfat-P (ortofosfat-P)	19 God	22 Moderat	20 God	11 Svært god	32 Moderat	32 Moderat	19 Svært god	9 Svært god
P-total	36 Moderat	39 Moderat	32 Moderat	28 Moderat	63 Svært dårlig	63 Svært dårlig	50 Dårlig	39 Moderat
Ammonium-N (NH ₄ -N)	124 Moderat	87 Moderat	88 Moderat	48 Svært god	127 Dårlig	193 Dårlig	114 Moderat	106 Moderat
Nitrit-N (NO ₂ -N)	3 Svært god	3 Svært god	2 Svært god	2 Svært god	3 Svært god	4 Svært god	2 Svært god	2 Svært god
N-total	238 Svært god	188 Svært god	167 Svært god	150 Svært god	210 Svært god	293 Svært god	197 Svært god	247 Svært god

4.3 Bunnprøver- sediment

Det ble ikke bestilt bunndyrsundersøkelse til Røst havn. Likevel ble det utført sikting av sedimentprøver som ble registrert i en rutinemessig felt og labdagbok for bløtbunnsprøvetakning (vedlegg 6). Dette er en del av rutineprosedyrene for å vurdere sedimentprøvene på en helhetlig måte. Sikting av sediment ga en umiddelbar indikasjon på en dårlig til muligens svært dårlig tilstand på bunndyrsfauna. I indre havn ble det ikke funnet tegn på liv og ved referansestasjon ble det observert små mengder marine bunndyr.

4.3.1 Prioriterte stoffer, TOC og kornfordeling

Det ble tatt to gjentak av sedimentprøver fra stasjon 1 der det ble analysert for de vanligste miljøgiftene i sedimenter; PAH, PCB, TBT og tungmetaller. Sedimentprøvene inneholdt nivåer av miljøgiftene PCB (PCB-7) og PAH (sum-PAH) som tilsvarer tilstandsklassen MODERAT. Miljøtilstanden til TBT ble klassifisert til SVÆRT DÅRLIG. Nivåene for de prioriterte metallene nikkell og bly var under grenseverdiene (oppnår god tilstand), mens kadmium og kvikksølv hadde verdier over grenseverdiene (oppnår ikke god tilstand) tabell 8. Resultatene for alle enkeltmålinger av miljøgifter i sedimentprøvene er gitt i vedlegg 5.

Tabell 8. Tilstandsklasser for tungmetaller (prioriterte-og ikke prioriterte) og miljøgifter (PAH og PCB) i sedimentprøve fra ett punkt ved stasjon 1 i Røst havn. Tilstandsklassifisering etter veileder 01:2009 og i henhold til Bakke et al. 2007

Prioriterte metaller	Cd	Ni	Hg	Pb	Miljøtilstand, gradering		
Verdi (mg/kg)	3,2	29,1	1,26	39,4	Oppnår god miljøtilstand	Oppnår ikke god miljøtilstand	
Ikke prioriterte metaller	Cu	Cr	As	Zn	TBT	PAH	PCB
Verdi (mg/kg)	118	49,5	36,5	246	182	2278	33,2
Miljøtilstand	Dårlig	Svært god	God	God	Svært dårlig	Moderat	Moderat

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Nivåene av organisk karbon (TOC) og kornfordeling i sedimentene er presentert i Tabell 9. TOC-nivået var forhøyet i sedimentene fra samtlige stasjoner og det ble målt til verdier som tilsvarer tilstandsklassen SVÆRT DÅRLIG. Ved stasjonene i indre havn ble det registrert lukt av hydrogensulfid (H₂S). H₂S blir dannet ved reduksjon av sulfat (SO₄), når det oppstår oksygenvikt i marine sedimenter. Svartfarget sediment/mudder indikerer også oksygenvikt. På sedimentene ved referansestasjonene ble det også observert den svovelproduserende bakterien *Beggiatoa*. *Beggiatoa* danner teppelignende lyse bakteriebelegg på havbunn med høye nivåer av H₂S. Områder der det samles opp mye råtnende tang er typiske steder en finner tilvekst av denne bakterien.

Tabell 9. Sedimentanalyser. TOC og kornfordeling (pelittandel= % <0,063 mm).

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	TOC, mg/g	N-TOC*	Tilstandskl.*	Pelitt %
Røst 1	Svart mudder, Noe H ₂ S-lukt ned i sediment. Meget løs konsistens	34,8	47,8	Svært dårlig	27,6
Røst 2	Svart mudder, Noe H ₂ S-lukt ned i sediment. Meget løs konsistens	55,9	69	Svært dårlig	26,7
Røst Ref	Mørk grå finsand/leire. Noe H ₂ S-lukt nede i sedimentet. Meget løs konsistens. <i>Beggiatoa</i> på sedimentet	49,9	63,8	Svært dårlig	22,4

* Tilstandsklassifisering (SFT - Molvær m.fl., 1997) basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelitt < 0.063 mm) iht. til formelen: Normalisert TOC = målt TOC + 18 x (1-F), hvor F er andel av finstoff (Aure m.fl., 1993)

5. Konklusjon

Strømmålingene på fem meters dyp viste at vanntransporten er klart definert mot sør-sørøst. I 53 % av målingsintervallet var strømmen under 3 cm/s og indikerer lite strøm og vannutskifting. I 10 % av målingsperioden var det ingen strøm i vannmassene. Den forventede lave vannutskiftinger er normal for delvis lukkede vannbasseng. De hydrografiske målingene viste at oksygenforholdene innfrir vanndirektivets miljømål på tross av lav vannutskifting. Målingene av gjennomsnittlig salinitet og temperatur i vinter- og vårsesongen var relativt stabile.

Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringssaltene nitrat, nitritt og N-total gjennom både vinter- og vårsesongen. Verdiene for fosfat er stort sett innenfor de gitte miljøkrav for naturlige vannforekomster, likevel ble det observert en økning til MODERAT fra vinter- til vårsesong for stasjon 1 og 2. Fosfat, P-total og ammonium finnes i store mengder i prosessvann fra fiskeindustrien og i avløpsvann. Miljøtilstanden er gjennomgående forhøyet for disse næringssaltene gjennom hele prøvetakingsperioden. Dette kan tyde på viss påvirkning fra utslippspunkter for kloakk i Røst havn. En økning i P-totalverdiene til tilstandsklasse SVÆRT DÅRLIG ved stasjon 1 og 2 og DÅRLIG ved stasjon 3 i vårsesongen skyldes imidlertid med stor sannsynlighet økt fiskerirelatert aktivitet i denne perioden. Næringssaltene P-total og ammonium-N overskrider miljømål for god kjemisk tilstand og det er i følge Veileder 02:2013 nødvendig med tiltak for å nå miljømål.

Sedimentprøvene inneholdt verdier av miljøgiften PCB (PCB-7) og miljøgiftene PAH (sum-PAH) som tilsvarer tilstandsklasse MODERAT i klassifiseringssystemet for miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007). Miljøtilstanden til TBT var klassifisert til SVÆRT DÅRLIG. Tungmetallene arsen og sink ble analysert til å tilhøre tilstandsklassen GOD og krom tilhørte SVÆRT GOD finnes således i svært små mengder i disse sedimentene. Kobber tilhører tilstandsklassen DÅRLIG. Metallene nikkel og bly oppnår god miljøtilstand mens kadmium og kvikksølv oppnår ikke god miljøtilstand. Disse metallene og miljøgiftene har trolig sin opprinnelse fra utslipp i forbindelse med maritime aktiviteter på den nedlagte slippen. Forurensning i sedimenter kan stamme fra tiden før forbud mot en rekke kjemikalier med miljøgifter som bl.a. TBT i bunnstoff til båter. Stor skipstrafikk er også trolig medskyldig i funn av miljøgifter og tungmetaller. Det ble ikke observert liv ved den rutinemessige bunndyrsundersøkelsen.

Nivåene av organisk karbon (TOC) i sedimentene tilsvarer en SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand. For sedimentene i indre havn (stasjon 1 og 2) er dette forårsaket av menneskelig aktivitet. Den høyeste målte verdien ble tatt ved stasjon 2 som ligger ved et fiskebruk. Verdiene er trolig så høye fordi biologisk materiale i århundrer har havnet i havnebassenget. Kildene har historisk primært vært store utslipp fra fiskeri og kloakk. Bedre håndtering av fiskerirelatert avfall, rensing av kloakk og avløpsvann gjør at Røst havn får mindre belastning i vannmassene enn tidligere. Nivåene av næringssalter er likevel høyere enn forventet. Disse forhøyede nivåene er sannsynlig delvis et resultat at en del privat kloakk slippes urensset ut i havnen i tillegg til at en viss mengde biologiske partikler og næringssalter slippes ut med prosessavløpsvann.

Kommunikasjon med fiskere tyder på ureglementert håndtering av fiskeslog denne sesongen. Ukjente mengder innvoller har havnet i havnebassenget etter

spyling av havnearealer med sløyelinjer på land. Dette kan bidra til økte verdier av næringsalter og total organisk karbon (TOC) i sedimentene. Den SVÆRT DÅRLIGE miljøtilstanden til sedimentene ved referansestasjon er sannsynligvis ikke menneskeskapt. Store mengder råtnende tang har en tendens til å samles opp ved grunner, skjær og øyer. Rundt Røst er det hundrevis av øyer der råtnende tang og annet biologisk materiale samles og brytes ned i sedimentene og gir svært høye TOC- verdier for denne naturtypen. Nedbrytningsprosesser danner H₂S og perfekte levekår for den beleggdannende bakterien *Beggiatoa*. Denne bakterien trives best i områder med høye H₂S-nivåer, kloakkutslipp eller mudder i innsjøer. Personlig kommunikasjon med Tom Ragnar Pedersen, teknisk etat Røst, bekrefter at det ikke er utslippspunkter for kloakk i dette området og det er derfor all grunn til å tro at store forekomster av råtnende tang er årsak til den SVÆRT DÅRLIGE miljøtilstanden for referansestasjonen.

Uavhengig om vannforekomsten er naturlig eller sterkt modifisert gjelder miljømålet "god kjemisk tilstand" og Røst havn innfrir ikke dette kravet. Ut fra at Røst havn faller under karakteristikken naturlig vannforekomst vil ikke målet om god økologisk tilstand (GØT) heller bli innfridd. Dersom Røst havn faller under karakteristikken sterkt modifisert vannforekomst (SMVF), vil miljømålene "god kjemisk tilstand" og godt økologisk potensial ikke innfris.

De fleste analyserte parameterne overskrider miljømål og det er i følge veileder 02:2013 og veileder 01:2014 nødvendig med tiltak for å nå miljømål. Forslag til tiltak og overvåkning presenteres i kapittel 7.

6. Sammenliknende vurderinger fra tilsvarende miljøundersøkelser

Det har blitt utført en sammenliknende vurdering av resultatene fra tilsvarende undersøkelser i tre andre havner i Lofoten; Ramberg, Skrova (parallellundersøkelser, 2015/2016) og Ballstad (2014/2015). Resultatene viser at Røst havn er den mest forurensede havnen, sammenliknet med resultater fra Ramberg, Skrova og Ballstad havn.

Det er mange hensyn som må tas når en gjør en sammenlikning av havner. Størrelse på havn, strømforhold, båttrafikk, næringsaktivitet, dybde, kloakkutslipp og utdyping/utbedringshistorikk spiller inn og gjør at det kan være vanskelig å gjøre en konkret sammenlikning. Således er det mest relevant å sammenligne havner som likner hverandre på bakgrunn av disse hensyn nevnt over.

Røst og Ballstad havn er relativt sammenlignbare; med stor fiskeriaktivitet. En lang historie med fiskerier og annen fiskerirelatert næring har satt sitt preg på miljøtilstanden i disse havnene. Hydrografi og næringsstoffkonsentrasjon i vann viser relativt god tilstand i vannmassene. Temperatur, salinitet og oksygennivå har forventede verdier. Næringssalt sammensetning gir kun en øyeblikkstilstand og ikke en langtidstilstand for havnene. Sedimentundersøkelsene gir derimot et bilde på miljøtilstanden over tid. Både i Ballstad og Røst havn er miljøtilstanden til totalt organisk karbon (TOC) SVÆRT DÅRLIG. Flere TOC-punkter ble satt opp på Ballstad enn på Røst. De tre innerste punktene her var SVÆRT DÅRLIG og tyder på belastning fra kloakk, mens tilstandene bedrer seg lengre ut i havnen (til DÅRLIG ved fiskemottak og MODERAT rett på innsiden av molo). Alle punktene i Røst havn har miljøtilstand SVÆRT DÅRLIG, der de indre punktene indikerer belastning fra et stort fiskeri, mens referansepunktets verdi er et resultat av bunnforhold som akkumulerer store mengder råtnende tang. Flere miljøgifter er tilstede i prøvepunktet for sedimentene i Røst og nivåene er gjennomgående høyere enn i prøvepunktet på Ballstad. Disse vurderingene er basert på ett prøvepunkt i hver havn. Det er imidlertid sannsynlig at forurensingen i Ballstad er mer omfattende i utstrekning enn på Røst gitt at det er to slipper her. Næringssalt sammensetningen til Ballstad og Røst ligner hverandre og i begge havnene tyder det på at sesongbaserte fiskerier gir økte verdier av næringsalter som er assosiert med biologiske restprodukter fra fiskerinæringen. I tillegg har begge havnene utslipp av kloakk). Stor aktivitet og utslipp fra fiskeri, sliper og båttrafikk har resultert i at den samlede vurderingen av miljøtilstanden i 2015 ble vurdert til DÅRLIG i Ballstad havn og at Røst havn vurderes til SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand.

Strømhastighetene i disse to havnene er svært like. Gjennomsnittlig strømhastighetene var på 3,5 cm/s i Røst havn og 3,4 cm/s i Ballstad havn. I over 60 % av målingene var det nærmest ingen strøm i begge havnene.

7. Kommentarer og forslag til overvåking

Ut fra resultater av den foreliggende miljøundersøkelsen er det grunn til å foreslå en overvåking av de forurensede marine sedimentene og tiltak for å forbedre miljøtilstanden. Spesielt dersom det foreligger planer om utdypinger eller andre prosesser der sjøbunn i havn påvirkes og forårsaker spredning av forurensede sedimenter. Innseilingen til Røst havn skal utbedres i årene som kommer, fra ca 2018-2024 (Pers. komm. Tom Ragnar Pedersen, teknisk etat, Røst kommune). Dette arbeidet skal etter planen ikke utføres i det området som denne miljøundersøkelsen har funnet sted.

Røst havn er forurenset. Dette gjelder i hovedsak havbunn der tilstanden er målt til SVÆRT DÅRLIG i samtlige prøvepunkter. Røst havn har imidlertid ingen akutt forurensning som utgjør en reell fare for lokalbefolkningen. Miljøgiftene som er registrert i bunnsedimentene er primært et problem dersom det skal utføres fysiske tiltak i havnebassenget.

I Vannforskriften er Røst havn karakterisert som en naturlig vannforekomst. Naturlige vannforekomster har strenge miljøkrav for å få tilfredsstilt miljømål; nemlig god økologisk tilstand (GØT) og god kjemisk tilstand. Resultatene fra samtlige undersøkte parametere i foreliggende rapport er vurdert til tilstandsklassene MODERAT, DÅRLIG og SVÆRT DÅRLIG og innfrir således ikke miljømålene som kreves i følge Veileder 02:2013. Tiltak må iverksettes for å kunne nå ønskede miljømål. Forslag til tiltak er presentert i tabell 10.

Det bør gjøres en vurdering om det er nødvendig med supplerende miljøundersøkelser. Flere prøver av miljøgifter i sediment fra havnebassenget vil kunne gi et bedre bilde av forurensningssituasjonen i Røst havn. Vi anbefaler å gjenta de samme miljøundersøkelsene som ble utført i foreliggende rapport med jevne mellomrom for å følge utviklingen av miljøtilstanden over tid (tabell 10). Vannprøvetaking gir et bilde av den umiddelbare utslippssituasjonen og er relativt rimelige undersøkelser. TOC og sedimentprøver kan gjentas jevnlig, men mindre hyppig. Bunndyrundersøkelser er kostbare, men ut fra den forenklete metoden som er brukt bør en vurdere en mer grundig vurdering allerede nå. Slike målinger bør utføres med om omlag ti års mellomrom, i etterkant av utbygginger eller endringer av havnebassenget.

Det er nødvendig med tiltak for å forbedre miljøtilstanden i Røst havn, og for å nå målene for naturlige vannforekomster. Et tiltak som kan redusere den organiske belastningen i havna, vil være å lede prosessvannet ut av havna. Effekten av et slikt tiltak vil kunne måles ved å gjenta prøvetakingen av næringsstoffer i vannet etter tiltak. Ved referansestasjonen er det målt verdier av næringssalter som tilsvarer MODERAT miljøtilstand. Det må gjøres en vurdering om det vil være hensiktsmessig å lede prosessvannet ut av havn da det også *her* er høye konsentrasjoner av næringssalter. De høye næringssaltverdiene på referansestasjonen *kan* ha sin opprinnelse fra utslipp av prosessavløpsvann i havn eller være fra naturlige kilder som fra oppløste næringssalter i råtnende tang.

For å få *fjernet* miljøgiftene er det nødvendig med en større fjerning/mudring av forurensede marine sedimenter fra de delene av havnebassenget der det er påvist påvirkning som overgår grenseverdier. Dette vil være et svært kostbart og omfattende prosjekt. Det krever også tiltak som reduserer faren for

spredning av forurensede marine sedimenter under mudring , samt forsvarlig deponering av disse massene. Effekten av et slik tiltak vil midlertid gi langvarige effekter og vil sammen med de de øvrige foreslåtte tiltakene være med på å gi en mer permanent forbedret miljøsituasjon i Røst havn.

Tabell 10. Oversikt over forslag til overvåkning og tiltak for å forbedre miljøtilstanden i Røst havn.

Prøvetakingsmetode/ tiltak	Prøvetakingsfrekvens	Gir informasjon om
Vannprøvenærings-salter	1-5 år *	Umiddelbare organiske utslipp. Detekterer kloakkutslipp og utslipp fra for eksempel fiskeindustri.
Bunndyrprøver	Etter 5 år	Belastning over tid .
Sedimenter- TOC og kornfordeling, fra flere punkter	1-5 år *	Gir informasjon om organisk forurensing fra et nærliggende utslipp. Kan benyttes til å detektere effekten av sanering av kloakk eller andre tiltak.
Sedimenter-miljøgifter, fra flere punkter	1-5 år	Miljøgifter har lang nedbrytningstid og for å redusere nivåene av miljøgifter må sedimentene fjernes. Måling av miljøgifter før og etter fjerning av sedimenter vil gi et bilde på om man har lyktes med å fjerne miljøgiftene.
Håndtering/siling av prosessvann		Redusert tilførsel av nærings-salter og organisk materiale.
Kartlegge opprinnelse av nærings-salter	1-5 år	Ta vannprøver med tanke på å detektere fekale/koliforme bakterier

* I Vannforskriften og Veileder 97:03 oppfordres det til å utføre gjentakende vannprøver med en prøvetakingsfrekvens fra 1 til 5 år i kystvann. Prøvetakingsfrekvensen er således avhengig av målet med og behovet for overvåkning og informasjon.

De planlagte utbedringer og utdypinger i Røst havn vil resultere i en revurdering av karakteristikken av Røst som vannforekomst. Dette vil mest sannsynlig resultere i at Røst havn blir karakterisert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). For SMVF foreligger det mindre strenge miljømål for økologisk tilstand.

Dersom Røst havn blir omklassifisert til en SMVF vil ikke miljømålene kunne oppnås på bakgrunn av resultatene fra de foreliggende miljøundersøkelser. Miljømålet skal i utgangspunktet nås innen seks år etter at første forvaltningsplan har trådt i kraft, jf. vannforskriften § 8 første ledd. For Røst innebærer dette innen utløpet av 2021. For å fastsette miljømål brukes "tiltaksmetoden" i Norge. Tiltaksmetoden innebærer å fastsette miljømål på grunnlag av en vurdering av hvilke avbøtende tiltak som er realistiske å få gjennomført i hver vannforekomst. Den samlede økologiske effekten av de realistiske tiltakene legger grunnlaget for miljømålet godt økologisk potensial. Flytdiagrammet i vedlegg 7 viser hvilke trinn man skal gjennomgå for å vurdere om tiltak er realistiske, hvordan man kommer frem til miljømålet, og hvordan unntak skal brukes (veileder 01:2014)

Lover, veiledere, forskrifter og økt bevisstgjøring av forurensningsproblematikk er med på å bidra til at tilstanden ikke skal forverres i Røst så vel som andre havner. Det er i dag mindre utslipp fra fiskerirelatert industri enn noen gang og belastning

på miljøet i havn og havbunn blir stadig mindre. Fiskerirelatert industri har imidlertid fra tidligere tider bidratt til betydelig forurensing til havneområder. Forbud mot utslipp av giftige kjemikalier som anvendes i maritim industri sørger i dag for at betydelig mindre miljøgifter og tungmetaller slippes ut.

Referanser

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B og Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.

ISO 5667-19, 2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665, 2005. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Miljøstatus www.miljostatus.no

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. og Sørensen, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Statens forurensningstilsyn. Veiledning 97:03.

Multiconsult, (2014). Rapport for Kystverket. Utdyping og nye moloer i innselenga til Glea, Røst, miljøundersøkelse av sjøbunnsediment.

Nordlandsforskning, (1999). Miljøgifter i bunnsediment fra Røst. Killie, B.

Rygg, B. & K. Norling., 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

Scandiaconsult (2002). Miljøundersøkelse 2002; Miljøteknisk sedimentundersøkelse. Rapport fra Ballstad, Vestvågøy kommune.

SALT (2016) Miljøundersøkelser i Ramberg havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1013

SALT (2016) Miljøundersøkelser i Skrova havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1014

SALT (2015) Miljøundersøkelse i Ballstad havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1009

SALT (2014) Miljøundersøkelse i Skjerstadjfjorden. Busch KE, Iversen KR, Nashoug BF. SALT rapport nr. 1006

SALT (2013) Strandkantdeponi Ballstad- Status og prosessevaluering. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1005

SALT (2012) FJORDSTANDARD. Veileder i standard miljøoppfølging av fjordsystemer. Iversen KR, Larsen LH, Eiane K, Busch KE. SALT rapport nr. 1001

Tiltaksanalyse, Vannområde Lofoten, Vannportalen

Vann-nett www.vann-nett.no

Vannforskriften (FOR 2006-16-15-nr-1446) Forskrift om rammer for vannforvaltningen

Vannportalen www.vannportalen.no

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Veileder 01:2014 Sterkt modifiserte vannforekomster; utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak

Elvestad, E. 1997. Rapport. Marinarkeologiske undersøkelser, Røst og Steinesjøen, Nordland. Tromsø museum, Universitetsmuseet, fagenhet for arkeologi

Vedlegg 1. Tilstandsklasser for miljøgifter i sediment

Risikovurdering av forurettet sediment – Bakgrunnsdokument (TA-2803/2011)

Sediment

Metaller	CAS nr.	Øvre	Øvre	Øvre	Øvre
		grense I	grense II	grense III	grense IV
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen		20	52	26	580
Bly		30	83	100	720
Kadmium		0,25	2,8	13	140
Kobber		35	51	53	220
Krom		70	550	5000	50000
Kvikksølv		0,15	0,67	0,86	1,6
Nikkel		30	46	120	840
Sink		150	360	590	4300
PAH		µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Nafalen	91-20-3	2	290	1000	2000
Acenaphylen	208-96-8	1,6	33	85	850
Acenaphen	83-32-9	4,8	100	360	3600
Fluoren	86-73-7	4,8	260	510	2100
Fenantren	85-01-8	6,8	500	1200	2300
Acenacen	120-12-7	1,2	33	100	1000
Fluorantilen	206-44-0	8	170	1100	2600
Pyren	129-00-0	5,2	280	2800	5600
Benz[a]jantacen	16-11-3	3,6	60	90	900
Chrysen	118-01-8	4,4	280	280	360
Benz[ghi]perylene	105-96-1	46	240	490	4900
Benz[ghi]fluoranteen	207-08-0		210	480	4800
Benz[a]pyren	19-32-8	6	620	830	6200
Indeno[1,2,3-cd]pyren	180-39-1	20	47	70	700
Dibenz[ah]jantacen	13-70-3	12	590	1200	12000
Benz[ghi]perylene	191-24-2	18	31	31	310
PAH16		300	2000	6000	20000
Andre organiske		µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
PCBT		5	17	190	1900
PCDD/F (TEQ)		0,01	0,03	0,10	0,50
DDT / DDE (basert på DDE)			20	490	4900
Lindan	108-75-1, 58-85-9		1,1	2,2	11
Heksaklorbenzen (HCB)	118-76-1	0,5	17	61	610
Pentaklorbenzen	108-01-1		600	800	4000
Triklorbenzen	12802-48-1		56	700	1400
Hexaklorbenadien	87-68-3		49	66	660
Høyklorerte kortkjede klorerte parafiner (SCCP)	35531-81-8		1000	2800	5600
Høyklorerte mellomkjede klorerte parafiner (MCCP)	35531-83-9		4600	27000	54000
Pentaklorfuran	87-86-5		12	34	68
Økt (furan)	1806-24-4 og 349-66-9		3,3	7,3	36
Nonylfenol	8480-15-3 og 25154-52-3		18	110	220

SALT rapport nr. 1012
 Miljøundersøkelse i Røst havn

SALT rapport nr. 1009

Reklamering av fersket skinn - Bakgrunnsdata (TA.2003.001)

Budbud A	90-00.7		10	70	700
TSEPA	75-00.7		40	1100	10000
Perfluorokarboner (PFOS)	22124-00-0		60	7000	10000
PAH(DK)	22827-00-4	8.3	80	310	600
PFOS	-	0.07	20	0.70	1100
Dioxin	180-44-1		0.70	0.4	10
lagert	70.70.00-0		0.08	0.30	1.1

Grensenverdier for YBT					
YBT (ug/kg) - YBstasjon	400.75.1 (3000)- 10-0	1	0.000	0.014	0.001
YBT (ug/kg) - Reklamering	400.75.1 (3000)- 10-0	1	0	20	100

Vedlegg 2. Strømmåling

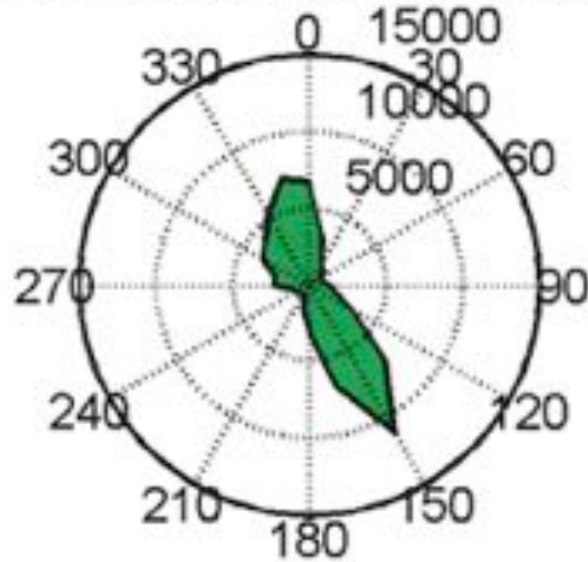
Røst (15m) - 2015

Øst-vest (%):	28.6
Nord-Sør (%):	24.4
Maks. tidevannstrøm (cm/s):	4.15
Gj.snitt. tidevannstrøm (cm/s):	1.53
Maks. reststrøm (cm/s):	13.4
Gj.snitt. reststrøm (cm/s):	2.47

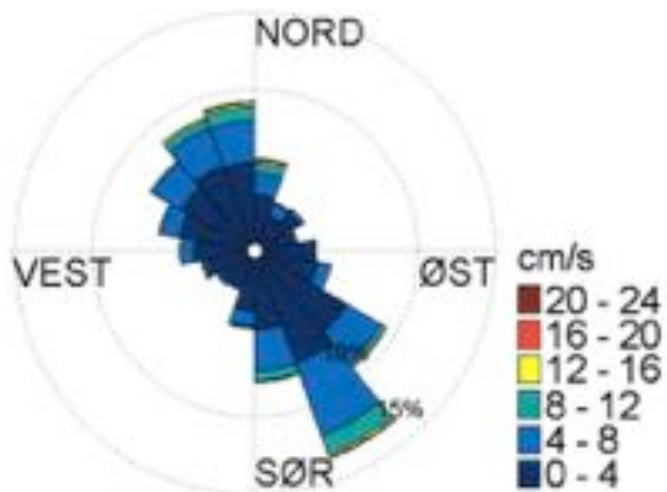
	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	22.9	8.8
Min	0.1	5
Gj.snitt	3.5	7.2
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger < 60 > 50 cm/s	0	
% av målinger < 50 > 40 cm/s	0	
% av målinger < 40 > 30 cm/s	0	
% av målinger < 30 > 20 cm/s	0.1	
% av målinger < 20 > 10 cm/s	2.9	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	44.2	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	42.5	
% av målinger < 1 cm/s	10.3	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	8.6	
Residual strøm	0.2	
Residual retning	103	
Varians	6.9	0.5
Standardavvik	2.6	0.7
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.06	

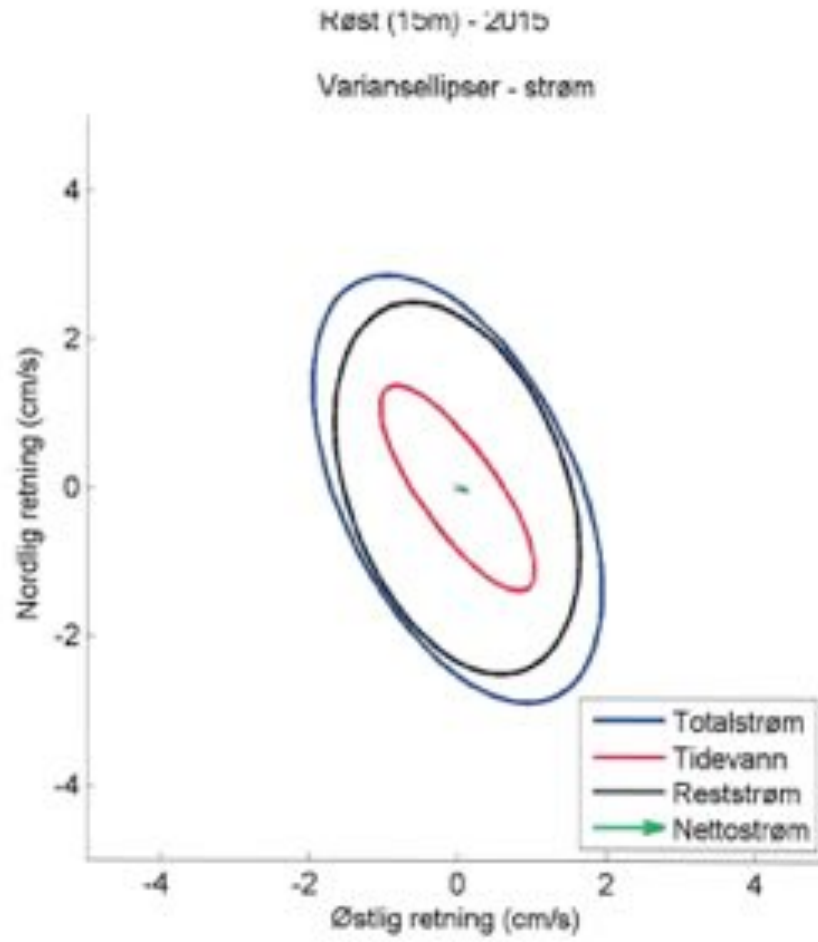
Røst (15m) - 2015

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Strømrose





Vedlegg 3 CTD-målinger

Stasjon	Dato	Temperatur (°C)			Salinitet			Densitet (kg/m³)		
		0m	1m	2m	0m	1m	2m	0m	1m	2m
12.08.2010										
1001	1001	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1002	1002	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1003	1003	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1004	1004	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1005	1005	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1006	1006	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1007	1007	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
13.08.2010										
1001	1001	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1002	1002	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1003	1003	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1004	1004	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1005	1005	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1006	1006	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1007	1007	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
14.08.2010										
1001	1001	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1002	1002	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1003	1003	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1004	1004	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1005	1005	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1006	1006	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1007	1007	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
15.08.2010										
1001	1001	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1002	1002	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1003	1003	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1004	1004	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1005	1005	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1006	1006	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0
1007	1007	12.5	12.5	12.5	35.2	35.2	35.2	1020.0	1020.0	1020.0

Vedlegg 4. Næringsalter-analyseresultater

Kun i første rapport er alle vedlegg med (metoder, side 3-5)

Rapport

Side 1 (5)

N1606609

100KLITZAEUV



Mottatt dato 2016-05-10
Utstedt 2016-05-19

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Bestnr Røst_uke18

Analyse av vann

Deres prøvenavn		Ro-Ref.1.6 Sjøvann					
Labnummer		N00429016					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.027	0.003	mg/l	1	1	MORO	
P-total	0.026	0.006	mg/l	2	1	MORO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.072	0.01	mg/l	3	1	MORO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	<0.0005		mg/l	4	1	MORO	
N-total	0.17	0.04	mg/l	5	1	MORO	
Fosfat-P (omtotfosfat-P)	0.007	0.004	mg/l	6	1	MORO	
Si (Silisium)	0.020	0.01	mg/l	7	1	MORO	
SiO ₂	0.043	0.02	mg/l	7	1	MORO	

Deres prøvenavn		Ro-SL1.6 Sjøvann					
Labnummer		N00429057					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.017	0.003	mg/l	1	1	MORO	
P-total	0.041	0.008	mg/l	2	1	MORO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.19	0.019	mg/l	3	1	MORO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0014	0.002	mg/l	4	1	MORO	
N-total	0.32	0.04	mg/l	5	1	MORO	
Fosfat-P (omtotfosfat-P)	0.022	0.004	mg/l	6	1	MORO	
Si (Silisium)	0.012	0.01	mg/l	7	1	MORO	
SiO ₂	0.026	0.02	mg/l	7	1	MORO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 15 10 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Maria Røvingen
2016-05-19 11:28
Client Service
maria.norveg@alsglobal.com

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Rapport

Side 7 (8)

N1606609

1000UTZAE0V



Deres prøvenavn		Re-St.3.6 Sjøvann					
Labnummer		N00429058					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.012	0.203	mg/l	1	1	MORO	
P-total	0.038	0.206	mg/l	2	1	MORO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.18	0.218	mg/l	3	1	MORO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0024	0.202	mg/l	4	1	MORO	
N-total	0.29	0.04	mg/l	5	1	MORO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.018	0.204	mg/l	6	1	MORO	
Si (Silisium)	0.014	0.01	mg/l	7	1	MORO	
SiO ₂	0.030	0.02	mg/l	7	1	MORO	

Deres prøvenavn		Re-St.3.6 Sjøvann					
Labnummer		N00429058					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.0061	0.203	mg/l	1	1	MORO	
P-total	0.038	0.206	mg/l	2	1	MORO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.18	0.218	mg/l	3	1	MORO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0011	0.202	mg/l	4	1	MORO	
N-total	0.24	0.04	mg/l	5	1	MORO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.017	0.204	mg/l	6	1	MORO	
Si (Silisium)	0.017	0.01	mg/l	7	1	MORO	
SiO ₂	0.036	0.02	mg/l	7	1	MORO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 843 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.als.no
E-post: info@alslaboratory.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Monica Rørvingen 2016/10/17 09:28
Client Service
monica.rorvingen@alslaboratory.com

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Rapport

Side 3 (5)

N1606609

100KJTZAEDV



* eller parameteren indikerer uskreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

= betyr mindre enn.

= betyr større enn.

Metodespesifikkasjon	
1	<p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+ 223,MOD,AK165 Måleprinsipp: NO₃-N bestemmes som differansen mellom verdien av NO₂+NO₃-N (DS 223) og verdien av NO₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1,9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 5 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L</p> <p>Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetaking og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetaking.</p>
2	<p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004 Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortennet løsning av fosfat for å danne et antimon- fosfo- molybdat- kompleks. Dette komplekset reduseres med Li+ askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l Målesikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p>
3	<p>Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann</p> <p>Metode: SM 171utg. 4500-NH3 Måleprinsipp: Alkaliske fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indolenbilde som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0,004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0,003 mg/L</p> <p>Målesikkerhet: Relativ usikkerhet 50%</p>
4	<p>Bestemmelse av Nitritt-N (NO₂-N) i vann</p>

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-2024 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 01 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Maria Ruvången
2016-07-07 10:38
Gøril Sævi
maria.ruvangen@alsglobal.com

Rapport

Side 4 (7)

N1606609

13030123001V



Metodespesifikasjon	
Metode:	DS 222
Måleprinsipp:	Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1,9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520nm.
Rapporteringsgrenser:	Rentvann/Saltvann LOD 0,5 µg/L Drikkevann LOD 0,002 mg/L
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet 10 %
Tidsmessige parametere: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetaking og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet løb snarest mulig etter prøvetaking.	
5	Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann
Metode:	DS/EN ISO 11985-1:1998
Måleprinsipp:	Kalsumperoksidisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm.
Rapporteringsgrenser:	Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/L Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet 10 %
6	Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann
Metode:	ISO 6878:2004
Rapporteringsgrenser:	LOD: 0,001 mg/l
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet 4%
7	Bestemmelse av silisium i sluttet
Metode:	Kolorim. mod. AK 185, tilsvarende ISO 16264
Måleprinsipp:	Reaktiv Si i synteseing under pH 2 reagerer med ammoniummolybdat og danner gult silisiummolybdat. Dette reduseres med askorbinsyre, som da danner et blått kompleks. Dette detekteres spektrofotometrisk.
Rapporteringsgrenser:	Sluttet er 2,14 µg/l
Måleusikkerhet:	LOD 0,006 mg/l Si Relativ usikkerhet 5%

Godkjerner	
MORO	Monia Rønningen

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 843 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00
Fax: +47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Monia Rønningen
Dato: 19.11.2016
Gjett Signat
monia.ronningen@alsglobal.com

Rapport

Side 5 (5)

N1606609

1000U7ZAE0V



Underleverandør*	
1 Ansvarlig laboratorium: Akkreditering	ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 405A, 3050 Humlebæk, Danmark DANAK, registreringnr. 301

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten blir kun gitt i sin helhet, om ikke utferende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår website www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

* Utferende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller ustatert laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 15 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Maria Rønningen
Denne rapporten er
med omvernetilrettegitt

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (8)

IMF1F01A100M



Mottatt dato 2016-03-18
Utstedt 2016-03-30

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Bestnr Røst_uke11

Analyse av vann

Deres prøvenavn						
Ro-Ref.1.5						
Sjøvann						
Labnummer		N00419227				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.045	0.00575	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.017	0.006	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.006	0.01	mg/l	3	1	HABO
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0020	0.002	mg/l	4	1	HABO
N-total	0.15	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.014	0.004	mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.074	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO ₂	0.16	0.02	mg/l	7	1	HABO

Deres prøvenavn						
Ro-SL1.6						
Sjøvann						
Labnummer		N00419228				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.027	0.00435	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.064	0.0064	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.26	0.026	mg/l	3	1	HABO
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0043	0.002	mg/l	4	1	HABO
N-total	0.38	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.053	0.00424	mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.036	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO ₂	0.078	0.02	mg/l	7	1	HABO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hanne Borlund
Gjort Service

20160330 11

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 2 (2)

SMIFATA/DM



Deres prøvenavn		Ra-SL25 Sjøvann					
Labnummer		N00419279					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.034	0.0051	mg/l	1	1	HABO	
P-total	0.056	0.006	mg/l	2	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.32	0.022	mg/l	3	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0034	0.002	mg/l	4	1	HABO	
N-total	0.34	0.04	mg/l	5	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.049	0.004	mg/l	6	1	HABO	
Si (Silisium)	0.036	0.01	mg/l	7	1	HABO	
SiO ₂	0.077	0.02	mg/l	7	1	HABO	

Deres prøvenavn		Ra-SL35 Sjøvann					
Labnummer		N00419230					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.041	0.00515	mg/l	1	1	HABO	
P-total	0.025	0.006	mg/l	2	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.062	0.01	mg/l	3	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0023	0.002	mg/l	4	1	HABO	
N-total	0.18	0.04	mg/l	5	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.025	0.004	mg/l	6	1	HABO	
Si (Silisium)	0.070	0.01	mg/l	7	1	HABO	
SiO ₂	0.15	0.02	mg/l	7	1	HABO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 540 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hanne Bøe-Lund
Client Service

2014-03-17 11:41

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (5)

TILSNYVORIT



Mottatt dato 2016-03-08
Ustedt 2016-03-15

Salt Lofoten AS
Benedikte Førstad Nashoug

Pb 91, N-8381 Svalvær
Norge

Prosjekt **Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten**
Bestnr **Røst_uke9**

Analyse av vann

Deres prøvenavn		Re-Ref.1.4 Sjøvann					
Labnummer		NO0417036					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.065	0.00075	mg/l	1	1	JBU	
Nitrit (NO ₂)	0.003	0.004	mg/l	2	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.005	0.004	mg/l	3	1	JBU	
P-total	0.080	0.008	mg/l	4	1	JBU	
N-total	0.42	0.042	mg/l	5	1	JBU	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.24	0.024	mg/l	6	1	JBU	
Si (Silisium)	0.045	0.01	mg/l	7	1	JBU	
SiO ₂	0.096	0.02	mg/l	7	1	JBU	

Deres prøvenavn		Re-SL 1.4 Sjøvann					
Labnummer		NO0417037					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.060	0.0009	mg/l	1	1	JBU	
Nitrit (NO ₂)	0.004	0.004	mg/l	2	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.022	0.004	mg/l	3	1	JBU	
P-total	0.085	0.0085	mg/l	4	1	JBU	
N-total	0.26	0.04	mg/l	5	1	JBU	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.12	0.012	mg/l	6	1	JBU	
Si (Silisium)	0.052	0.01	mg/l	7	1	JBU	
SiO ₂	0.11	0.02	mg/l	7	1	JBU	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alslab.no
E-post: als.no@vegestat.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan Inge Berntsen
07.03.2016 15:43:27
Client Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (5)

TILSNYVORIT



Mottatt dato 2016-03-08
Ustedt 2016-03-15

Salt Lofoten AS
Benedikte Førstad Nashoug

Pb 91, N-8381 Svelvær
Norge

Prosjekt **Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten**
Bestnr **Røst_uke9**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-Ref.1.4 Sjøvann					
Løbnummer	NO0417036					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.065	0.00075	mg/l	1	1	JBU
Nitrit (NO ₂)	0.003	0.004	mg/l	2	1	JBU
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.005	0.004	mg/l	3	1	JBU
P-total	0.080	0.008	mg/l	4	1	JBU
N-total	0.42	0.042	mg/l	5	1	JBU
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.24	0.024	mg/l	6	1	JBU
Si (Silisium)	0.045	0.01	mg/l	7	1	JBU
SiO ₂	0.096	0.02	mg/l	7	1	JBU

Deres prøvenavn	Re-SL 1.4 Sjøvann					
Løbnummer	NO0417037					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.060	0.0060	mg/l	1	1	JBU
Nitrit (NO ₂)	0.004	0.004	mg/l	2	1	JBU
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.022	0.004	mg/l	3	1	JBU
P-total	0.085	0.0085	mg/l	4	1	JBU
N-total	0.26	0.04	mg/l	5	1	JBU
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.12	0.012	mg/l	6	1	JBU
Si (Silisium)	0.052	0.01	mg/l	7	1	JBU
SiO ₂	0.11	0.02	mg/l	7	1	JBU

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alslab.no
E-post: als.no@vegestat.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan Inge Berntsen
27.03.2016 15:43:27
Client Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 2 (2)

ILSNAYVDM1



Deres prøvenavn		Re-SL2.4 Sjøvann					
Labnummer		N00417038					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.067	0.01005	mg/l	1	1	JISJ	
Nitritt (NO ₂)	0.067	0.004	mg/l	2	1	JISJ	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.028	0.004	mg/l	3	1	JISJ	
P-total	0.094	0.0054	mg/l	4	1	JISJ	
N-total	0.25	0.04	mg/l	5	1	JISJ	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.18	0.015	mg/l	6	1	JISJ	
Si (Silisium)	0.032	0.01	mg/l	7	1	JISJ	
SiO ₂	0.11	0.02	mg/l	7	1	JISJ	

Deres prøvenavn		Re-SL3.4 Sjøvann					
Labnummer		N00417039					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.067	0.01005	mg/l	1	1	JISJ	
Nitritt (NO ₂)	0.004	0.004	mg/l	2	1	JISJ	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.015	0.004	mg/l	3	1	JISJ	
P-total	0.067	0.0067	mg/l	4	1	JISJ	
N-total	0.17	0.04	mg/l	5	1	JISJ	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.061	0.01	mg/l	6	1	JISJ	
Si (Silisium)	0.036	0.01	mg/l	7	1	JISJ	
SiO ₂	0.12	0.02	mg/l	7	1	JISJ	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Sløyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.os@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan Inge Gørnanger
201609-13 16:30:14
Client Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (5)

LAFUKTEND



Mottatt dato 2016-02-12
Utstedt 2016-02-19

Salt Lofoten AS
Benedikte Førstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Bestnr Røst_uke5

Analyse av vann

Deres prøvenavn		Ra-Ref.1.3 Sjøvann					
Labnummer		N00413510					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.050	0.0075	mg/l	1	1	JBU	
P-total	0.028	0.006	mg/l	2	1	JBU	
Ammonium-N (NH4-N)	0.003	0.01	mg/l	3	1	JBU	
Si (Silisium)	0.11	0.01	mg/l	4	1	JBU	
Nitrit-N (NO2-N)	0.3000	0.002	mg/l	5	1	JBU	
N-total	0.13	0.04	mg/l	6	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.009	0.004	mg/l	7	1	JBU	

Deres prøvenavn		Ra-SL1.3 Sjøvann					
Labnummer		N00413511					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.058	0.0067	mg/l	1	1	JBU	
P-total	0.028	0.006	mg/l	2	1	JBU	
Ammonium-N (NH4-N)	0.12	0.012	mg/l	3	1	JBU	
Si (Silisium)	0.065	0.01	mg/l	4	1	JBU	
Nitrit-N (NO2-N)	0.0019	0.002	mg/l	5	1	JBU	
N-total	0.30	0.04	mg/l	6	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.011	0.004	mg/l	7	1	JBU	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 543 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alslab.no
E-post: info@alslab.no
Tel: +47 22 13 10 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan Inge Sæmngår
2016-02-19 10:26:41
Client Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 2 (5)

LØPLØKSTEMO



Deres prøvenavn		Rø-SL23 Sjøvann					
Labnummer		N00413512					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.061	0.00915	mg/l	1	1	JBU	
P-total	0.029	0.006	mg/l	2	1	JBU	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.13	0.01	mg/l	3	1	JBU	
Si (Silisium)	0.086	0.01	mg/l	4	1	JBU	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0019	0.002	mg/l	5	1	JBU	
N-total	0.19	0.04	mg/l	6	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.014	0.004	mg/l	7	1	JBU	

Deres prøvenavn		Rø-SL23 Sjøvann					
Labnummer		N00413512					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.063	0.00945	mg/l	1	1	JBU	
P-total	0.031	0.006	mg/l	2	1	JBU	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.079	0.01	mg/l	3	1	JBU	
Si (Silisium)	0.071	0.01	mg/l	4	1	JBU	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0013	0.002	mg/l	5	1	JBU	
N-total	0.16	0.04	mg/l	6	1	JBU	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.016	0.004	mg/l	7	1	JBU	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Sløyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan Inge Gornengen
20140713 14:26:21
Client Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (5)

185MPUEY465



Registrert 2015-11-23 11:48
Utløst 2015-11-26

Salt Lofoten AS
Benedikte Førstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Bestnr Røst_uke 47

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Rp-Ref.1.1 Sjøvann					
Labnummer	N00400103					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.243	0.0045	mg/l	1	1	RATE
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.013	0.004	mg/l	2	1	RATE
P-total	0.041	0.006	mg/l	3	1	RATE
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.006	0.01	mg/l	4	1	RATE
Si (Silisium)	0.048	0.01	mg/l	5	1	RATE
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0018	0.002	mg/l	6	1	RATE
N-total	0.151	0.04	mg/l	7	1	RATE

Deres prøvenavn	Rp-Slt.1.1 Sjøvann					
Labnummer	N00400104					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.266	0.004	mg/l	1	1	RATE
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.026	0.004	mg/l	2	1	RATE
P-total	0.051	0.006	mg/l	3	1	RATE
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.033	0.01	mg/l	4	1	RATE
Si (Silisium)	0.060	0.01	mg/l	5	1	RATE
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0028	0.002	mg/l	6	1	RATE
N-total	0.154	0.04	mg/l	7	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alslab.no
E-post: als@alslab.no
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Rand Sjørve Tøstet
2015-11-26 10:07:19
Client service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 2 (5)

180MPLU1465



Dette prøvenavn		Ra-SL2.1				
		Sjøvann				
Labnummer		N00400105				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.063	0.0045	mg/l	1	1	RATE
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.026	0.004	mg/l	2	1	RATE
P-total	0.066	0.006	mg/l	3	1	RATE
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.043	0.01	mg/l	4	1	RATE
Si (Silisium)	0.073	0.01	mg/l	5	1	RATE
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0029	0.002	mg/l	6	1	RATE
N-total	0.161	0.04	mg/l	7	1	RATE

Dette prøvenavn		Ra-SL3.1				
		Sjøvann				
Labnummer		N00400105				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.043	0.0045	mg/l	1	1	RATE
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.017	0.004	mg/l	2	1	RATE
P-total	0.043	0.006	mg/l	3	1	RATE
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.015	0.01	mg/l	4	1	RATE
Si (Silisium)	0.064	0.01	mg/l	5	1	RATE
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0002	0.002	mg/l	6	1	RATE
N-total	0.116	0.04	mg/l	7	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 16 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av:

Rene Skjerve Terstøl
2015-11-26 10:37:19
Cert Service

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (3)

1E0G1L08D0Z



Registrert 2015-12-21 09:29
Utsedt 2015-12-30

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8331 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Beskriv Røst, uke 51

Analyse av vann

Deres prøvenavn							
Rø-Røf, 1.2							
Sjøvann							
Løbnummer							
N00405906							
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.041	0.00915	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.011	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.017	0.006	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.075	0.01	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.049	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.002	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.168	0.04	mg/l	7	1	HABO	

Deres prøvenavn							
Rø-SL 1.2							
Sjøvann							
Løbnummer							
N00405909							
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.267	0.01005	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.020	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.028	0.006	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.22	0.022	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.262	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0030	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.281	0.04	mg/l	7	1	HABO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 943 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: als.unn@alstest.no
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hanna Berntsen
Client Service

2015-12-30 10:37:45

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 1 (2)

1E0G1L08D0Z



Registrert 2015-12-21 09:29
Utsedt 2015-12-30

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8331 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser 3 havner i Lofoten
Beskriv Røst, uke 51

Analyse av vann

Deres prøvenavn							
Rø-Røf, 1.2							
Sjøvann							
Løbnummer		N00405906					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.041	0.00915	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.011	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.017	0.006	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.075	0.01	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.049	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.002	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.168	0.04	mg/l	7	1	HABO	

Deres prøvenavn							
Rø-SL 1.2							
Sjøvann							
Løbnummer		N00405909					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (s)	Enhet	Metode	Utløst	Sign.	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.267	0.01005	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.020	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.028	0.006	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.22	0.022	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.262	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0030	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.281	0.04	mg/l	7	1	HABO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 543 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: als.unn@alstestlab.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hanna Berntsen
Client Service

2015-12-30 10:31:55

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Side 2 (5)

100010602



Deres prøvenavn		Re-St. 2.2					
		Sjøvann					
Labnummer		N00405010					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.073	0.01005	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.025	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.033	0.006	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.119	0.0119	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.075	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0029	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.214	0.04	mg/l	7	1	HABO	

Deres prøvenavn		Re-St. 3.2					
		Sjøvann					
Labnummer		N00405011					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.054	0.0054	mg/l	1	1	HABO	
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.027	0.004	mg/l	2	1	HABO	
P-total	0.023	0.005	mg/l	3	1	HABO	
Ammonium-N (NH ₄ -N)	0.164	0.0164	mg/l	4	1	HABO	
Si (Silisium)	0.061	0.01	mg/l	5	1	HABO	
Nitrit-N (NO ₂ -N)	0.0005	0.002	mg/l	6	1	HABO	
N-total	0.226	0.04	mg/l	7	1	HABO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 040 Skøyen
N-0214 Oslo

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.als@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Hanna Bævlund
Client Service

2013-10-04 08:46:46

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Vedlegg 5 Bunnprøver; miljøgifter, TOC
For Ramberg, Røst og Skrova

Analysereport forside TEST 001_201215

Levende dok: ja

Aut: _____
Reddet av: LTO



Framservert
Postboks 600 Langnes, 8200 Tjøme
Fonntelefon: NO 917 075 154 4004
Tel: 77 75 00 00
e-post: tj@akvaplan-niva.no

ANALYSERAPPORT

Kunde: Innern
Kunde referanse: 7911 SALT Lafoten
Kontaktperson: Asle Guterhusen
Adresse: Framservert
Postnr./sted:
Tel:
e-post:

Dato: 22.04.2016

Rapport nr.: 7911_PAH og PCB
Analyseparameter(e): PAH og PCB
Kontaktperson: Ingar H. Wasbotten

Analyseansvarlig: *Lise Tordén* (sign.)

Underskriftberettiget: *Marita A. Enstet* (sign.)

Prøvene ble sendt levert til Akvaplan-Niva AS av oppdragsgiver, og merket som angitt i tabellen nedenfor.

Prøve id. Lab	Kundens id.	Materiale	Prøvens beskaffenhets ved mottak	Mottatt lab	Analyse-periode
7911/1	Rø 1 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	29.01. - 18.04.2016
7911/5	Rø 2 17.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	29.01. - 18.04.2016
7911/7	Sk 1 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	29.01. - 18.04.2016

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultatene gjelder ikke for prøver som måtte følge av prøvetagningen, innsamlingen eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat.

Prøvene ble analysert med følgende resultater:

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Analysereport for side TEST 061_121215

Løvsende dato: 22

Ag: _____
Redigert av: LTO

Bestemmelse av PAH og PCB7 i sediment

Resultater i µg/kg tørrvekt

Prosjekt: 7911 SALT Lofoten

Lab id: 7911

Kunde id:	Ks 1	Ks 2	Sk 1
	16.11.15	17.11.15	18.11.15
Lab-id:	7911.1	7911.5	7911.7
Nafalen	22.4	<1,19	11.4
Acenafylen	19.7	1.49	12.9
Acenafylen	16.8	1.65	10.7
Fluoren	33.5	3.18	37.7
Fenantren	199	5.36	157
Antracen	63.2	3.94	67.3
Fluoranten	391	15.3	228
Pyren	372	13.1	191
Benzo(a)antracen	175	7.16	94.9
Krysen	124	7.43	71.8
Benzo(b)fluoranten	193	12.3	96.7
Benzo(k)fluoranten	78.1	4.29	43.1
Benzo(a)pyren	234	10.4	114
Indeno(1,2,3-cd)pyren	174	7.33	66.6
Benzo(ghi)perylen	140	6.42	53.1
Dibenz(a,h)antracen	33.7	1.44	12.2
SUM 16 EPA, µg/kg TS:	2278	101	1258

Kunde id:	Ks 1	Ks 2	Sk 1
	16.11.15	17.11.15	18.11.15
Lab-id:	7911.1	7911.5	7911.7
PCB28	1.64	0.032	0.071
PCB52	13.1	0.700	1.05
PCB101	4.03	0.066	0.176
PCB118	2.49	0.107	0.172
PCB153	6.30	0.179	0.331
PCB138	3.86	0.121	0.244
PCB180	1.82	0.039	0.140
SUM PCB7, µg/kg TS	33.2	1.27	2.19

Merknader: Ved beregning av Sum NPV/Sum PAH og Sum PCB7 benyttes 1/2 LOQ for verdier lavere enn LOQ.
Analysene er akkreditert.

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn



Fransment
Postboks 6626 Langnes, 0296 Trondheim
Norge
Telefon: +47 75 00 00
E-post: apn@akvaplan.niva.no

ANALYSERAPPORT

Sedimentprøver

Kunde: Intern
Kunde referanse: 7911 SALT Lofoten
Kontaktperson: Asle Gundersen
Adresse: Fransment
Postnr./sted:
Tel:
E-post:

Dato: 22.04.2016

Rapport nr.: 7911_TOC og korn
Analyseparameter(e): Split-i-so, TOC
Kontaktperson: Ingar H. Washottan
Analyseansvarlig: *Ingar Washottan* (sign.)
Underskriftberettiget: *Maritte A. Gørski* (sign.)

Prøvene ble sendt levert til Akvaplan-Niva AS av oppdragsgeber, og merket som angitt i tabellen nedenfor.

Prøve id. Lab	Kundens id.	Materiale	Prøvens beskaffenhet ved mottak	Mottatt lab.	Analyse-periode
7911/1	Ra 1 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/2	Ra 2 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/3	Ra Ref 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/4	Ra 1 17.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/5	Ra 2 17.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/6	Ra Ref 17.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/7	Sa 1 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/8	Sa 2 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16
7911/9	Sa Ref 18.11.15	Sediment	Frossen	03.12.15	10.12.15 - 05.04.16

Analysene gjelder bare for de prøver som er nevnt. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke fullt ut som måtte følge av prøvetagningen, laboratoriet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieren i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet innen en måned etter mottak av analyseresultat. Nærere informasjon om analysemetoder (måleusikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS.

Prøvene ble analysert med følgende resultater:

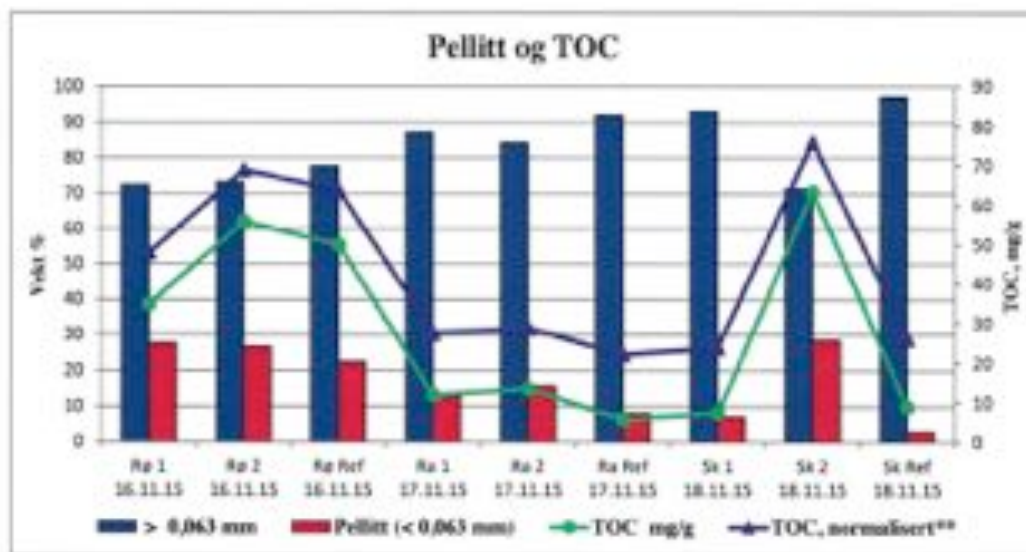
Side 1 av 1

Resultater

Kundens id:		Prø 1 16.11.15	Prø 2 16.11.15	Prø Ref 16.11.15	Prø 1 17.11.15	Prø 2 17.11.15
Parameter	Enhet	7911/1	7911/2	7911/3	7911/4	7911/5
> 0,063 mm	vekt %	72,4	73,3	77,6	87,2	84,3
Pelitt (< 0,063 mm)	vekt %	27,6	26,7	22,4	12,8	15,7
TOC	mg/g TS	34,8	55,9	49,9	11,8	13,5
TOC, normalisert**	mg/g TS	47,8	69,0	63,8	27,5	28,6

** Uakkrøderte beregninger utført av Akvaplan-niva AS

TOC, normalisert = $\text{vækt TOC mg/g} + (18\% \cdot F)$, der F = vekt fjellrest (pelitt) gitt ved %pelitt/100.



MERKNADER:

Prøve 'Sk 1 18.11.15' (7911/7) inneholder mye skjellrester, mens prøve 'Sk Ref 18.11.15' (7911/9) består nesten bare av skjellrester

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Resultater forts.

Kunders id.:		Ra Ref 17.11.15	Sk 1 18.11.15	Sk 2 18.11.15	Sk Ref 18.11.15	
Parameter	Enhet	7911/5	7911/7	7911/8	7911/9	
> 0,063 mm	%	92,0	93,1	71,4	87,2	
Pellitt (< 0,063 mm)	%	8,0	6,9	28,6	2,8	
TOC	mg TS	5,6	7,2	63,4	8,8	
TOC, normalisert**	mg TS	22,2	24,0	78,2	26,3	

Rapport

Side 1 (5)

N1600194

10LW025H400



Registrert 2016-01-08 12:36
Utstedt 2016-01-21

Akvaplan-niva AS
Ingar H. Wasbotten

Fraaenteret
N-9296 Tromsø
Norge

Prosjekt
Bestnr 7911/1,5,7

Analyse av sediment

Deres prøvenavn							
7911/1 Sediment							
Laboratorienr							
N00407158							
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utført	Sign.	
Tenestoff (L)	31.8	2	%	1	V	JBSJ	
As (Arsen)	36.5	7.2	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Cd (Kadmium)	3.20	0.63	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Co (Kobolt)	7.66	1.52	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Cr (Krom)	49.5	10.9	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Cu (Kopper)	118	20	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Hg (Kvikkesølv)	1.26	0.29	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Ni (Nikkel)	29.1	6.4	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Pb (Bly)	39.4	8.2	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
V (Vanadium)	62.3	13.8	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Zn (Sink)	246	53	mg/kg TS	1	H	JBSJ	
Ra (Radium)	91.6	20.5	mg/kg TS	2	H	JBSJ	
Monobutyltinnkation	2.76	1.09	µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Dibutyltinnkation	186	73.8	µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Tributyltinnkation	182	57.8	µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Tetrabutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Monooktyltinnkation	16.4	5.68	µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Diooktyltinnkation	19.2	7.21	µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Triooktyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Monofenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Difenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBSJ	
Trifenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBSJ	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norge

Web: www.alslab.com
E-post: info@alslab.com
Tel: +47 22 13 13 00
Fax: +47 22 52 51 77

Økumentet er påført
og digitalt signert av

Jan Inge Bjørnanger 2016-01-21 11:48:05
Client Service
jan.inge.bjornanger@alslab.com

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Rapport

Side 2 (8)

N1600194

10LWZGH00



Dons prøvenavn	T9156 Sediment						
Labnummer	N00407159						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Uttart	Sign	
Tannstoff (L)	68.2	2	%	1	V	JBU	
As (Arsen)	3.16	0.72	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cd (Kadmium)	0.133	0.027	mg/kg TS	1	H	JBU	
Co (Kobolt)	3.64	0.78	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cr (Krom)	23.1	5.0	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cu (Kopper)	17.9	4.1	mg/kg TS	1	H	JBU	
Hg (Kvikkeselv)	<0.04		mg/kg TS	1	H	JBU	
Ni (Nikkel)	8.86	2.01	mg/kg TS	1	H	JBU	
Pb (Bly)	2.43	0.49	mg/kg TS	1	H	JBU	
V (Vanadium)	14.2	3.0	mg/kg TS	1	H	JBU	
Zn (Sink)	29.1	6.6	mg/kg TS	1	H	JBU	
Ba (Barium)	93.3	19.4	mg/kg TS	2	H	JBU	
Monobutyltinnkation	1.56	0.312	µg/kg TS	3	C	JBU	
Dibutyltinnkation	2.86	1.15	µg/kg TS	3	C	JBU	
Tributyltinnkation	7.02	2.23	µg/kg TS	3	C	JBU	
Tetrabutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Monooktyltinnkation	<4		µg/kg TS	3	C	JBU	
Dioktyltinnkation	<8		µg/kg TS	3	C	JBU	
Trisykloheksyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Monofenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Difenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Triphenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-2214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jan-Pge Rønneberg
2016-11-11 11:44
Client Service
jan-pge.ronneberg@alsglobal.com

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Rapport

Side 3 (6)

N1600194

10UMZISH400



Øres prøvenavn	7911/7 Sediment						
Laburnummer	N00407160						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (%)	Enhet	Metode	Utløst	Sign	
Tørrestoff (L)	66.3	2	%	1	V	JBU	
As (Arsen)	3.96	0.73	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cd (Kadmium)	0.113	0.023	mg/kg TS	1	H	JBU	
Co (Kobolt)	1.72	0.36	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cr (Krom)	6.73	1.46	mg/kg TS	1	H	JBU	
Cu (Kopper)	23.1	4.6	mg/kg TS	1	H	JBU	
Hg (Kvikkeselv)	<0.04		mg/kg TS	1	H	JBU	
Ni (Nikkel)	1.97	0.45	mg/kg TS	1	H	JBU	
Pb (Bly)	11.6	2.1	mg/kg TS	1	H	JBU	
V (Vanadium)	12.3	2.6	mg/kg TS	1	H	JBU	
Zn (Sink)	54.3	12.0	mg/kg TS	1	H	JBU	
Ba (Barium)	44.4	9.3	mg/kg TS	3	H	JBU	
Monobutyltinnkation	3.36	1.34	µg/kg TS	3	C	JBU	
Dibutyltinnkation	8.10	3.61	µg/kg TS	3	C	JBU	
Tributyltinnkation	7.66	2.40	µg/kg TS	3	C	JBU	
Tetrabutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Monooktyltinnkation	<4		µg/kg TS	3	C	JBU	
Dioctyltinnkation	<4		µg/kg TS	3	C	JBU	
Triisloheksyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Monofenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Difenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	
Trifenyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	C	JBU	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 603 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info@alsglobal.com
Tel: + 47 22 53 16 00
Fax: + 47 22 52 51 77

Dokumentet er godkjent
og digitalt signert av

Jen Inge Bjørnanger
Kontrollert av
Client Service
jen@alsglobal.com

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn

Rapport

Side 4 (5)

N1600194

10JWZDGHQ3



* etter parameternavn indikerer ukkreditert analyse.
n.d. betyr ikke påvist.
n/a betyr ikke analyserbart.
< betyr mindre enn.
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Analyse av tungmetaller (M-2)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert 200.7 og 200.8 (ICP-SFMS)) Forbehandling: Sliking 2 mm for jordprøver. Torrstoffbestemmelsen er utført ved 101°C i henhold til svensk standard SS 029113. Oppslutning: Prøven er løst ved 50°C og metallinnholdet er TS-korrigert. Note: Jord: 5 ml kons. HNO₃ og 0,5 ml H₂O₂ i mikrobølgeovn. Sediment/slam: HNO₃/vann (1:1) i mikrobølgeovn. Forhøyde rapporteringsgrenser kan forekomme ved interferenser fra prøvematriksen eller ved liten prøvemengde (fortyningeffekt).</p>
2	<p>Metaller i jord, tillegg til hovedpakke</p> <p>Metode: Se analysebeskrivelse for øvrige elementer. Enkelte elementer er ikke standard med i pakken og blir bestilt som tillegg til hovedpakken. Rapporteringsgrense varierer med pakken.</p>
3	<p>«0J-19A» Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser i jord</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Måleprinsipp: GC-ICPMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS Måleusikkerhet (MU): beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matrisinterferens, fortyninger og lav prøvemengde.</p>

Godkjenner	
JBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹	
C	<p>GC-ICP-MS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurum 10, S77 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurum 10, S77 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringnr. 2030</p>
V	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurum 10, S77 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringnr. 2030</p>

¹ Utløpende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS PB 643 Sløyen N-0214 Oslo Norway	Web: www.alsglobal.no E-post: info@alsglobal.com Tel: + 47 22 13 18 00 Fak: + 47 22 52 51 77	Dokumentet er godkjent og digitalt signert av	Jan Inge Bjørnengen 2016-01-21 11:44:45 Client Server jan-inge.bjornengen@alsglobal.com
--	---	---	--

Rapport

Side 5 (5)

N1600194

10JWZ05H400



Underleverandør ²

Måleusikkerheten angis som en uvidet måleusikkerhet (etter definisjonen i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en uvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten blir kun gjenget i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets anviser i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår nettside www.alsglobal.no

Den digitalt signerte PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen
N-0214 Oslo
Norway

Web: www.alsglobal.no
E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00
Faks: + 47 22 52 51 77

Documentet er godkjent
og digitalt signert av:

Jan Inge Bjørnanger 21.10.21 11:44:45
Gjenn Signat
per inge.bjornanger@alsglobal.com

Vedlegg 6. Felt- og labdagbok bløtbunnsprøvetakning



NB! Fylles på hvert ark

Feltlederprosjekt		Toktleder	Skifleder
Røst / SALT 4/2 / Røst / 2011		Røst G	
Stasjon nr.	Dato		
Røst 20	16.11.15		

Under kommentar beskrives sedimentet (overflate, konsistens, størrelse, lukt, farge, forstyrrelsesnivå, beskaffenhet generelt, øyeforhold, osv.)

KJEM-PRØVE 1	Kj stid	Prøvedybde (målt i cm gratis over sedimentoverflate)
Røst 20	10:45	5 cm

Posisjon av reipstad i feltet (øst)

Kommentar: Vann Ok, Høke (mest) / Høke, Mykt løv, Røst på overflaten. Noe H₂S - lukte med i kildemunning. Røstemark (H₂O) + Korn. Posisjon N: 67° 30,049' 12" 03, 2n

KJEM-PRØVE 2	Kj stid	Prøvedybde (målt i cm gratis over sedimentoverflate)

Posisjon av reipstad i feltet (øst)

Kommentar

KJEM-PRØVE 3	Kj stid	Prøvedybde (målt i cm gratis over sedimentoverflate)

Posisjon av reipstad i feltet (øst)

Kommentar

KORSTØRRELSE	Tall fra prøve nummer

FARDEKARTSAMMENLIGNING	Tall fra prøve nummer

MERKNADER, NOTATER, PROBLEMER (grøtthet, underjente grøtthet, m/kokkelett, osv.)

Ferdig	1130
--------	------

SALT rapport nr. 1012
Miljøundersøkelse i Røst havn



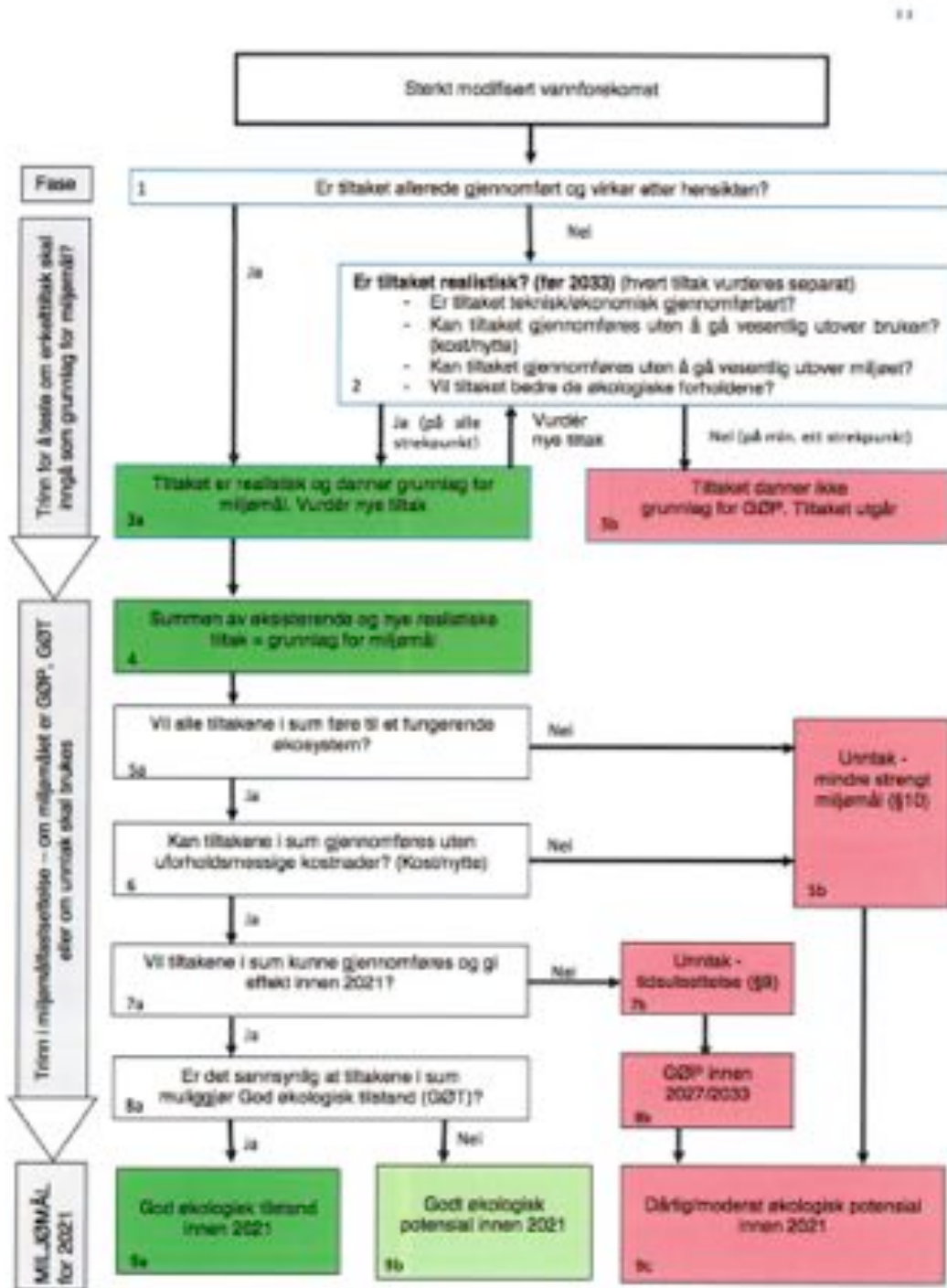
NB! Fyller på hvert ark

Felt/oppdragsgiver: <i>Røst / SALT nr. 7911</i>		Toppleder: <i>Helge G.</i>	Skiftleder:
Stasjon nr.: <i>Rp. 3, Rp. 1, Rp. 2</i>	Dato: <i>16.11.15</i>		

Under kommentar beskrives sedimentet (overflate), komatærvek, store dyr, L&I, farge, forstyrrelsesstyrket, bestaffert/et generelt, sjøfrettkomplett, osv.)

KJEM-PROVE <i>Rp. 3</i>	kl ses <i>11:00</i>	Prevedybde (målt i cm grabb over sedimentoverflate)
Posisjon av reipklat i tilfelle drift		
Kommentar <i>Vann OK.</i> <i>Strømme måling: Målt nr 896 rett ut 10:30, ca 2 m</i> <i>Posisjon: N 67° 30, 330. Ø 12° 04, 215</i>		
KJEM-PROVE <i>Rp. 1</i>	kl ses <i>11:05</i>	Prevedybde (målt i cm grabb over sedimentoverflate) <i>2. Gavn</i>
Posisjon av reipklat i tilfelle drift		
Kommentar <i>Vann OK. TOC + Korn + Miljøgift OK.</i> <i>Svakt mudder. Noe H-S-lukt med i sedimentet.</i> <i>Jungen dyb: Kjøtt løs.</i> <i>Posisjon: N 67° 30, 448. Ø 12° 04, 525</i>		
KJEM-PROVE <i>Rp. 2</i>	kl ses <i>11:30</i>	Prevedybde (målt i cm grabb over sedimentoverflate) <i>4. Gavn</i>
Posisjon av reipklat i tilfelle drift		
Kommentar <i>Vann OK. TOC + Korn OK.</i> <i>Kjøtt løs: svakt mudder. Noe H-S-lukt med i sedimentet.</i> <i>Jungen dyb.</i> <i>Posisjon: N 67° 30, 513. Ø 12° 04, 447</i>		
KORNEREKLASSE	Tall fra prøve nummer	
FARGEKARTSANNENLIGNING	Tall fra prøve nummer	
MERKNADER, NOTATER, PROBLEMER (gjennomsløst, underjente grabbstuð nr/kollekt, osv.)		
Ferdig <i>12.11</i>		

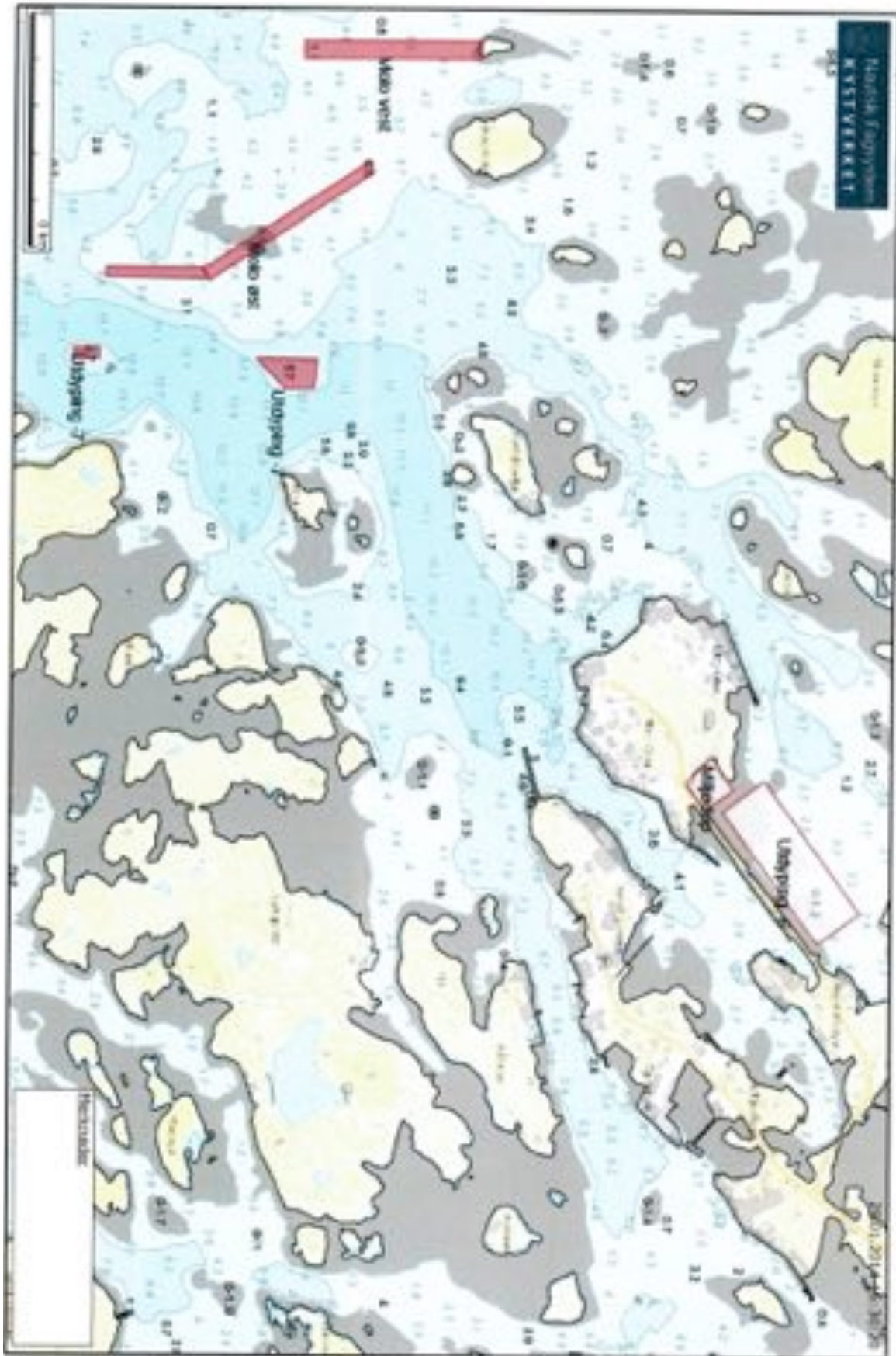
Vedlegg 7. Flytskjema – tiltak SMVF



Figur 1: Flytdiagram for å sette miljømål ved bruk av tiltaksmetoden

Veileder E1: 2014, Stærkt modifiserte vannforekomster

Vedlegg 8. Plantegninger for Røst havn planperiode 2018-2014



salt kunnskap - friske ideer

