



KYSTVERKET

Statsforvalteren i Troms og Finnmark
Postboks 700
9815 VADSØ

Deres ref	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2021/6692-51		Kirsten Sandvik	09.12.2025

Søknad om tillatelse til utdyping - Mehamn fiskerihavn og sjøbunnsdeponi Steinfjorden - Gamvik kommune - Finnmark fylke

1. Bakgrunn

Prosjektet Mehamn fiskerihavn, ble vedtatt i forbindelse med statsbudsjettet 20. desember 2022, med oppstartsbevilgning gitt for 2023. Prosjektet forutsatte det regulerte strandkantdeponiet i havnen til forurensede masser samt det avsatte sjøbunnsdeponiet rett utenfor havnen i arealdelen (AB01) til Gamvik kommune sin kommuneplan. Grunnet endrete interesser i havn ble strandkantdeponi tatt ut av prosjekt og det ble behov for å se på endret håndtering for overskuddsmasser. Kystverket har undersøkt et sjøbunnsdeponi (AB01) utenfor havna som var avsatt i arealplanen til Gamvik kommune, dette ble vurdert som lite egnet.

Kystverket har derfor utredet andre alternative deponiområder. Etter detaljert kartlegging i Steinfjorden ble det vurdert at dette var et egnet område for deponering av masse fra utdypingen i havna. Gamvik kommune har vedtatt detaljreguleringsplan for Steinfjorden til plassering av rene og forurensede masser.

Tidligere mudring

Fiskerihavna har vært utdypet tidligere. Kystverket utførte en vedlikeholdsmudring av havna rundt 2007 og 2008. Sørvest i havna, rett utenfor Valen, har Kystverket tildelt tilskudd til Gamvik kommune på utdyping som ble utført ca. 2005.

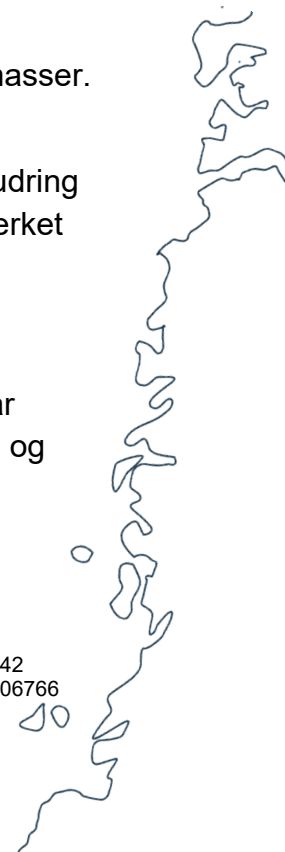
Behov for sjøbunnsdeponi

I opprinnelig prosjekt var de forurensede massene planlagt håndtert i strandkantdeponi, som også var ferdig regulert. Resterende, rene masser var planlagt deponert i deponiområde AB01. På grunn av uenigheter i interesse- og

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

Telefon: 07847
E-post: post@kystverket.no
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



eiendomsavklaringer ble strandkantdeponi forkastet som disponeringsløsning og areal til sjøbunnsdeponi satt av i arealplan ble undersøkt med hensyn til egnethet.

Innledende ble det utført undersøkelser i deponiområde AB01 som var avsatt i kommuneplan. Deponering fra tidligere mudringer var gjort her. Undersøkelser påviste at dette området hadde steinbunn og masser fra tidligere deponeringer var erodert vekk. To alternative områder for sjøbunnsdeponi ble derfor undersøkt med tanke på egnethet (strøm, bunnforhold, naturmangfold mm).

Område i Steinfjorden ble i samråd med konsulent vurdert som best egnet på bakgrunn av relevante undersøkelser foreslått i «Retningslinjer for etablering av sjødeponi – forurensede sedimenter» (Miljødirektoratet).

Det er ikke realistisk å transportere opptil 40 000 m³ forurensede masser til et godkjent mottak på land. En slik løsning vil medføre betydelige klimagassutslipp knyttet til transport til nærmeste mottak, samt beslaglegge store arealer i landdeponi. Massene er dessuten ikke sterkt forurensset i forhold til gjeldende grenseverdier for forurensset grunn. Kostnadene ved en slik håndtering vil være svært høye og vanskelig å forsvare, sett i lys av prosjektets omfang og størrelse.

Planavklaringer

Mehamn fiskerihavn:

Gamvik kommune vedtok reguleringsplanen med planID 5626_2017002 i Mehamn fiskerihavn (link: <https://arealplaner.no/5626/arealplaner/32>) i 2018 med avsatt deponiområde til forurensede masser, samt sjøareal som er regulert til arealformålene; 6100 *Ferdse* og 6220 – *Havneområde i sjø*. Utdypning i fiskerihavna er unntatt plankravet; utarbeide detaljregulering for tiltaket.

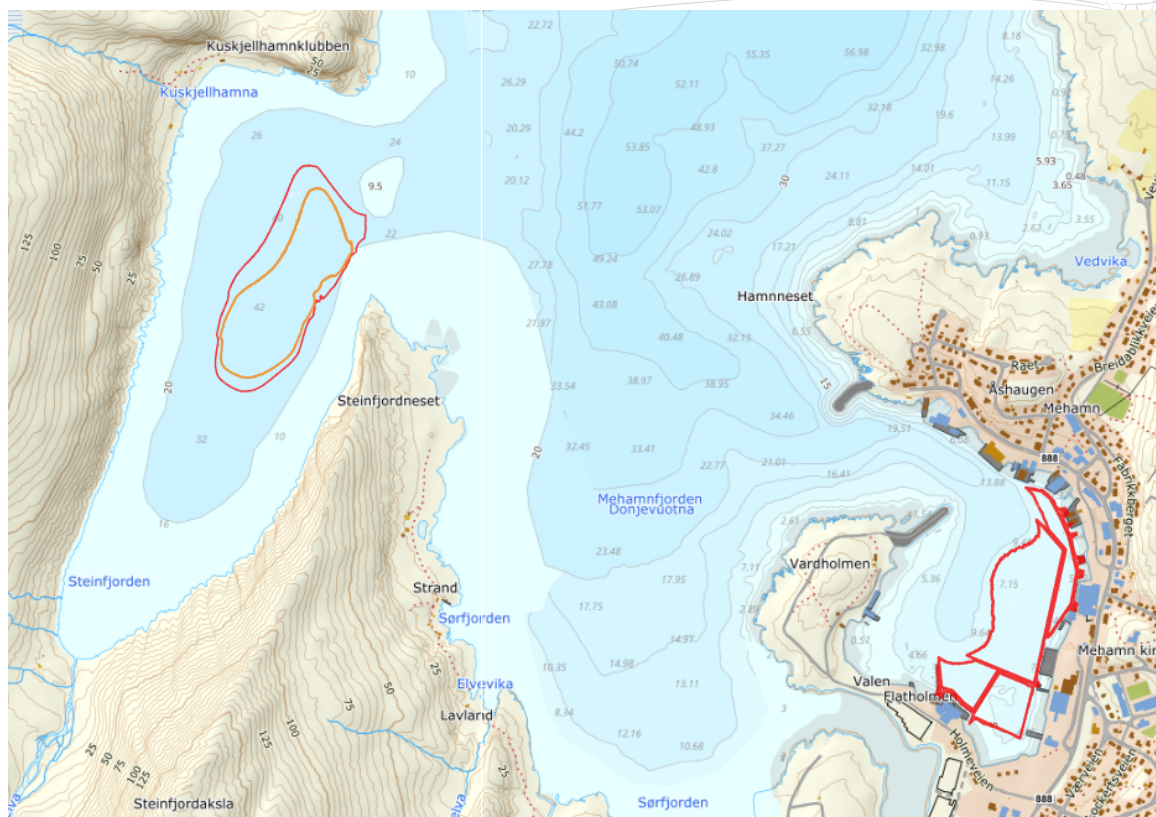
Steinfjorden:

En reguleringsplan for sjøbunnsdeponi ble utarbeidet for å sikre god medvirkning og prosesser rundt deponering av forurensede masser. Det ble vurdert dithen at det ikke var behov for konsekvensutredning (Multiconsult, 2025). Det er utformet bestemmelser som «... forutsetter at deponiet utformes og avsluttes på en slik måte at en unngår at miljøgifter spres til omkringliggende områder» (Bestemmelse 5.1.1c). Dette er vurdert videre i kapittel 4 *Vurdering av tiltakets påvirkning på natur og miljø*.

2. Beskrivelse og omfang

Tiltakene i denne søknaden omfatter et mudringstiltak i Mehamn fiskerihavn og deponering i sjøbunnsdeponi i Steinfjorden i Gamvik kommune (se figur 1). Mudringsområdet ligger på dybde ca. -4 m og skal utdypes ned til -9 m (sjøkartnull). Totalt er det estimert om lag 140.000 m³ løsmasser som skal mudres over et område på ca. 77.000 m². Av massene er 40.000 m³ estimert (konservativt anslag)

å være forurenset. Omsøkt tiltak innebærer deponering av forurensede masser først for deretter å legge de rene mudringsmassene øverst i sjøbunnsdeponi.



Figur 1 - Oversiktstegning av planlagte tiltak. Utdyping i Mehamn indre havn og sjøbunnsdeponi i Steinfjorden (Kystverket)

2.1 Massesammensetning

Det er utført flere runder med miljøundersøkelser i tiltaksområdene i 2014, 2015 og 2022-2025 [1-6]. De øverste 10 cm er undersøkt i alle tiltaksområder og supplert med dypere prøver og prøveserier i havna, ned til 3 m.

Sedimentene i utdypingsområdet består hovedsakelig av sandig og siltig bunn, noen steder med innslag av stein og steinbunn. Bunnen i sjøbunnsdeponiet består av finere masser hvorav størst andel siltige masser (se tabell 1).

Tabell 1: Oversikt over antall prøver, gjennomsnittlig kornstørrelse og fordeling av substrat i tiltaksområdene. Tallene er ca. gjennomsnitt ved områder med flere enn en prøvestasjon, tall i parentes er eldre prøver, (Multiconsult, 2015).

Tiltaksområde	Antall prøver	Gjennomsnittlig kornstørrelse (%)				Beskrivelse av sediment
		<2,0 µm	<63,0 µm	>63 µm	TOC	
Utdypingsområde (10 cm)	7(10)	<0,1	40	60	2.0	Sand med innslag av silt i noen punkt
Utdypingsområde (50-300 cm)	5(2)	0.1	40	60	1,5	Sand med innslag av silt i noen punkt
Sjøbunnsdeponi	2*	2,6	51,4	46,0	71,76	Silt (Blandprøve av 2 punkter)

Det er utført geotekniske undersøkelser i utdypingsområdet med en prøveserie i innseilingen. Alle sonderinger er avsluttet i berg. Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote minus 8,3 og kote - 27,6. Løsmassemekktigheten varierer mellom 2,5 og 25,7 m. Den er minst i midten av området og øker både i sør og i nord. Grunnen består i hovedsak av 2 lag. Topplaget på 0,5-16 m består av løst lagret sand/silt, stedvis middels fast. Derunder er det et meget fast lag på maks 13,5 m over berg. Det faste laget er størst i sør av området hvor det er registrert nesten helt opp til kote -5 [10].

2.2 Strømforhold

Det ble utført hydrografiske målinger (CTD- og strømmålinger) i både innseilingen til Mehamn og i sjøbunnsdeponiet i Steinfjorden for å få mer kunnskap om hvordan mudring og deponering av løsmassene vil kunne spres under anleggsarbeid.

Mudringsområde

Det ble utført CTD- og strømmåling i innseilingen til Mehamn i perioden 14.06 til 20-07. 2023 [9]. Strømmålingene viser at hovedretningen for vanntransport er i nordvestlig/sørøstlig retning gjennom hele vannsøylen. I toppen og bunnen av vannkolonnen er vannføringen høyest i nordvestlig retning, mens vannføringen i midten av vannkolonnen er høyest i sørøstlig retning. Resultatene viser høyest gjennomsnittlig strømhastighet i overflaten og ved bunnen, med en gjennomsnittshastighet på 4 cm/s, mens gjennomsnittshastigheten er laveste i midten av vannkolonnen (3 cm/s). Høyest målt strømhastighet er målt til 25 cm/s ved 3 m dyp, i sørlig retning. Se tabell 2.

Tabell 2: Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene i Mehamn (Norconsult).

Parameter	Topp (3 m)	Midt (8 m)	Bunn (13 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,04	0,03	0,04
Maksimum strøm (m/s)	0,25	0,19	0,17
Høyest vanntransporten (m ³ / dag)	255,15 mot 285-300°	307,54 mot 90-105°	615,77 mot 285-300°
Mest signifikante retning	Nordvest	Øst-sørøst	Nordvest
Neuman parameteren	0,05	0,18	0,14

CTD-målingene viser målt tetthet, salinitet og temperatur. Generelt viser målingene endring i de hydrografiske parameterne fra 0 til 2 meters dyp, hvor parameterne stabiliserte seg nedover vannsøylen.

Deponiområde

Det ble utført CTD- og strømmåling i åpningen til Steinfjorden i perioden 13.11 til 22.12. 2023 [8]. Måledata viser at strømmen i øvre del av vannsøylen gikk mot nord med en gjennomsnittlig hastighet på 6 cm/s. I midten av vannsøylen var gjennomsnittlig strømhastighet 3 cm/s med mer spredning i strømretning enn ved øvre og nedre del av vannsøylen, noe som ofte er et produkt av lav strømhastighet.

I nedre del av vannsøylen var gjennomsnittlig strømhastighet 4 cm/s. Den dominerende vanntransport og strømreretning var mot nordøst.

Vanntransporten var høyest i den øvre delen av vannsøylen og avtok en del med økende dyp. Neuman-parameteren var lav i midten og i bunnen av vannsøylen, noe som indikerer at strømmen i innløpet til Steinfjorden hadde skiftende retning. Se tabell 3.

Tabell 3. Oppsummering av hovedparameterne for strømmålinger i Steinfjorden (Norconsult).

Parameter	Topp (3 m)	Midt (10 m)	Bunn (18 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,06	0,03	0,04
Maksimum strøm (m/s)	0,22	0,16	0,14
Høyest vanntransporten (m ³ / m ² / dag)	656 mot 330-345°	158 mot 315-330°	251 mot 45-60°
Mest signifikante retning	Nord/nordvest	Nordvest	Nordøst
Neuman parameteren	0,51	0,11	0,18

3. Naturmangfold og naturverdier

3.1 Naturmangfold

I det følgende beskrives kort registrerte naturområder, artsforekomster og nøkkelområder. For ytterligere detaljer i forbindelse med naturmangfold og undersøkelser som er gjennomført som en del av prosjektplanleggingen vises det til rapporter for naturmangfold [6-7]. Hvordan Kystverket planlegger å ivareta de ulike kartlagte naturverdier kommenteres i et eget avsnitt for *avbøtende tiltak*.

3.2 Naturvernområder

Det er ikke registrert naturvernområder i nærhet til tiltaksområdene.

3.3 Rødlistede arter og viktige naturtyper

I artskart.no er det registrert følgende rødlistede fuglearter som er knyttet til sjø og våtmarksområder. I området rundt Mehamnelfva og våtmarksområder rundt er det registrert bl.a. vadfuglene* vipe og svarthalespove som er kritisk truet (CR), samt andre rødlistede vadefugler. I tiltaksområdet er det registrert sterkt truede arter som makrellterne og krykkje. Flere detaljer er presentert i tabell 4.

Tabell 4: Oversikt over rødlistede arter registrert i og i nærhet av tiltaksområdene.

Nær truet (NT)	Sårbar (VU)	Sterkt truet (EN)	Kritisk truet (CR)
Tjeld Teist	Ærfugl Stjertand Fiskemåke	Makrellterne Krykkje	Vadfugler * i tilknytning til våtmarksområder

Utdyping:

Det er ikke registrert naturtyper etter DN-19 i eller i nærheten av tiltaksområdet. Det er observert bløtbunn i de dypeste områdene (der det ikke skal utdypes), i grunnere

områder er det observert vanlige arter som kråkeboller, sjøstjerner, blåskjell, brunpølse og fjæremark [7].

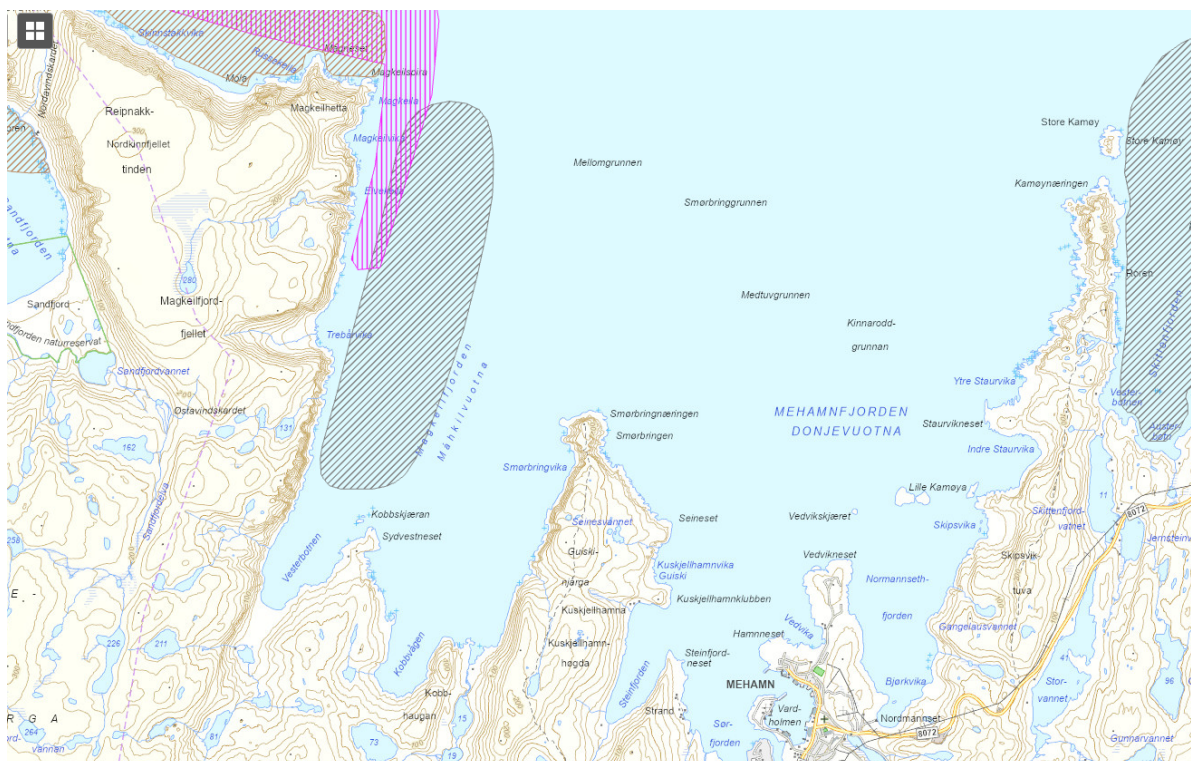
Deponi:

Det er ikke registrert naturtyper etter DN-19 i eller i nærheten av deponiområdet, likevel kan det betraktes som et viktig levested for de artene som finnes der i dag. Observerte fisk som langebarn benytter bløtbunnen i dypet som levested livet ut, både for gyting og jakt etter føde. Deponiområdet har derfor noe verdi for marint naturmangfold.

Bunnssubstratet består av bløtbunn og fin mudderbunn med innslag av steiner. Kornstørrelsen til de stedege massene antas å være tilsvarende eller mindre enn de deponerte massene. Dette basert på ROV-filming og prøvetaking av sediment fra de dypeste områdene [6]. Det ble også observert en del avfall i området. Strømmålinger viser lav strøm i området.

3.6 Fiskeri og havbruk

Tiltaksområdene befinner seg 10 km fra registrerte fiskeplasser for aktive og passive fiskeredskaper. Nærmeste gyteområder er ca 10 km unna. I nordvest er det registrert gyteområder for tobis og rognkjeks og i nordøst er det registrert gyteområder for tobis (Yggdrasil.no). Det er ikke akvakulturanlegg i nærheten.



Figur 2 - Fiskeriverdier i nærhet til tiltaksområdene. Rosa skravur er fiskeplasser for aktive redskap, grå skravur er fiskeplasser for passive redskap, brun skravur er gyteområder (Yggdrasil.no)

3.7 Vurderinger av tiltaket iht. Naturmangfoldloven

Det er også gjort egne vurderinger av kun tiltaket med sjøbunnsdeponi i planbeskrivelse for detaljregulering. Følgende vurdering gjelder for hele tiltaket (mudring og sjøbunnsdeponi)

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget

Det er innhentet kunnskap fra kjente og tilgjengelige databaser om naturmangfoldet. I tillegg har undersøkelser av naturmangfold, strøm, og sediment gitt oppdatert kunnskap. Samlet sett vurderer Kystverket at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig sett i sammenheng med tiltakets størrelse.

§ 9 Føre-var-prinsippet

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig, og at det er lav risiko for at tiltaket vil ha store eller ukjente negative konsekvenser for naturmangfoldet i tiltaksområdet. Føre-var-prinsippet kommer dermed ikke til anvendelse.

§ 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

Kystverket er kjent med arbeid med interkommunal kystsoneplan for kommunene Gamvik, Tana, Berlevåg og Båtsfjord, men planstatus er ukjent. Da tiltaket samlet sett består av to inngrep, vil den samlede belastningen på økosystemene være større enn hvis en ser på tiltakene individuelt. Ingen av tiltaksområdene har rødlistede arter eller verdifulle naturtyper, og det antas rask reetablering av alle tiltaksområder.

Det vurderes at den samlede effekten av påvirkninger på landskap, økosystem og natur er begrenset og midlertidig. Se avsnittet *Miljøpåvirkning og partikkelspredning i anleggsfasen* for nærmere beskrivelse av hvordan naturmangfoldet kan bli påvirket.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Kystverket som tiltakshaver skal dekke kostnader som må iverksettes for å hindre eventuell skade på naturmangfoldet, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter. Tiltakshaver vil følge opp utførende entreprenør og det utarbeides en ytre miljøplan som skal sørge for ivaretagelse av de hensyn som skal tas for å begrense eventuell skade på miljøet i forbindelse med gjennomføring av tiltaket.

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Det vil bli sendt ut EFS og annonsert i lokalaviser før oppstart. Som en del av konkurransegrunnlaget vil det bli satt krav om at entreprenøren skal utarbeide en plan for hvordan de skal gjennomføre prosjektet med minst mulig skade på miljø og naturmangfold. Denne skal følges opp av en kvalifisert ressurs gjennom hele anleggsperioden og vil bli sluttrapportert. Denne typen tiltak gjennomføres regelmessig av Kystverket og det er erfaringsmessig ingen kjente metoder eller nye

teknikker som for dette tiltaket anses brukbare for å redusere eventuell påvirkning på miljø sett i et kost-nytte perspektiv.

4. Vurdering av tiltakets påvirkning på natur og miljø

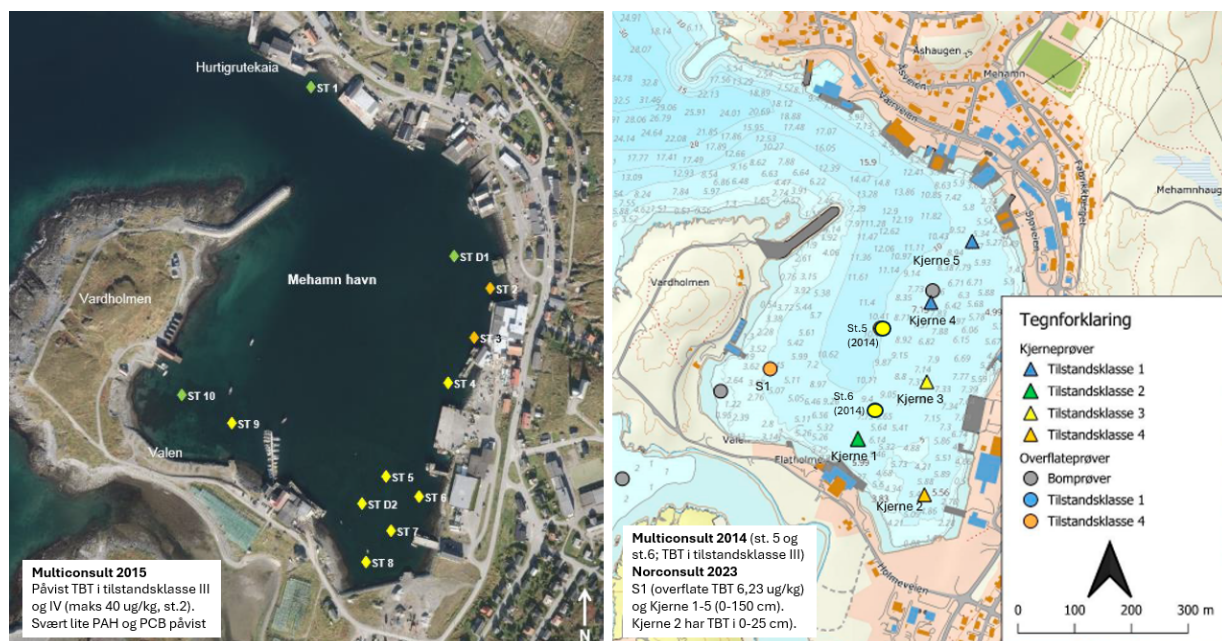
4.1 Vannkvalitet og forurensningssituasjon

I følge vann-nett.no er vannforekomsten for utdyping; 0422021200-2-C-Mehamn havn klassifisert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Videre er vannforekomsten for sjøbunnsdeponi; 0422021200-3-C Mehamsnfjorden klassifisert med god økologisk tilstand og ikke klassifisert med kjemisk tilstand.

I utdypingsområdet er det prøvetatt i flere omganger, senest i 2023. I denne rapporten [1] oppsummeres resultatene «I indre havn (S1 og kjerne 1-5) er det ikke påvist metaller over normverdi i overflatesedimentene. Konsentrasjon av PCB og TBT er på hhv. tilstandsklasse I (bakgrunnsverdi) og tilstandsklasse III (moderat). PAH-forbindelsene antracen, pyren, benso(a)antracen, dibenso(ah)antracen og indeno (123cd) pyren som er påvist i tilstandsklasse IV (dårlig). Sum PAH-16 er i tilstandsklasse II-god».

Dypere sediment (0-50 cm) inneholder ikke metaller over tilstandsklasse I. PAH-forbindelser er hovedsakelig i tilstandsklasse I-II (bakgrunnsverdier og god). Unntaket er i kjerne 2 (0-25 cm) og kjerne 3 (0-50 cm). I kjerne 3 er antracen påvist i tilstandsklasse III (moderat) mens i kjerne 2 er TBT, antracen, pyren og krysen påvist i tilstandsklasse III-IV (dårlig). Kjerne 4 og kjerne 5 (0-150 m) er rene. Se tabell 7 i rapport [1] for flere detaljer.

I deponiområdet i Steinfjorden er det tatt en blandprøve mellom to stasjoner som viste forhøyede verdier av PAH-forbindelsen antracen og tinn-forbindelsen TBT i tilstandsklasse III -moderat forurensningsgrad [6].



Figur 3 - Samlede relevante prøvepunkter. Høyeste påviste verdi angir farge på prøvepunkt. Sammenstilling av Kystverket

Samlet vurdering av forurensningssituasjon

De øverste 50 cm for hele tiltaksområdet vurderes som «moderat» forurensset og mudres vekk først. Alle unntatt 1 kjerneprøve (kjerne 2) tatt i 2023 er rene i overflaten. Forurensningsgraden varierer i de eldre prøvene, men er gjennomsnittlig innenfor tilstandsklasse III-moderat. Det er påvist TBT i tilstandsklasse IV (ca midt i grenseverdi og lavere) ved 3 stasjoner, (overflate St 2, 3 og S1). Påviste TBT-verdier i tilstandsklasse III er generelt i midtre grenseverdi for tilstandsklassen.

Det vurderes derfor dithen at massene ikke er spesielt forurensede og kan legges i sjøbunnsdeponi. Dette støttes bl.a. av at det er påvist tilsvarende forurensningsgrad i område for sjøbunnsdeponi.

Videre er alle masser dypere enn 50 cm påvist som rene (mindre enn deteksjonsgrensen samt tilstandsklasse I-bakgrunnsnivå og II-god). TBT er påvist i 0-25 cm i 1 prøve ellers kun i 0-10 cm. Imidlertid er det påvist at de aller fleste prøvene også er rene dypere enn 25 cm, men pga mudreutstyr vil det ikke la seg gjennomføre å kun håndtere de øverste 10-25 cm av sedimentene. Derfor vil forurensningsgrad på de 50 øverste cm som deponeres ha en lavere samlet forurensningsgrad ved deponering i sjøbunnsdeponi enn dersom kun de øverste 10-25 cm massene ble deponert separat.

4.2 Påvirkning på økologisk og kjemisk tilstand

Kystverket er kjent med at inngrep i en vannforekomst, ifølge Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften), normalt ikke utføres dersom dette kan medføre en reduksjon av forekomstens økologiske status. Det er ikke forventet at tiltakene, verken på kort eller lang sikt, vil endre tilstanden til vannforekomstene.

Det vurderes at dette tiltaket vil medføre påvirkning på lokale økosystemer, men økologisk tilstand i vannforekomstene vil være uendret etter endt tiltak. Mudring innebærer fjerning av bunnssubstrat og dermed fjerning av habitater og ikke-mobile arter. Disse vil raskt kunne reetableres, men der bunnssubstrat og dybde endres i stor grad, vil det kunne forekomme endringer i artssammensetninger. Mudring kan også medføre større eller mindre endringer i hydrologi og sedimentasjonsforhold, noe som vil påvirke artssammensetning. Da løsmassetykkelsen er såpass stor i havneområdet, er det forventet at substrat i stor grad vil være tilsvarende etter mudring. Det samme gjelder sjøbunnsdeponiet hvor massene som deponeres er løsmasser med tilsvarende egenskaper som de stedegne. Da tiltakene er av mindre størrelse (areal og dybdeendring), vil det ikke føre til nevneverdige forandringer i strøm eller sedimentasjonsforhold.

Det vurderes at dette tiltaket medfører ingen eller liten påvirkning på kjemisk tilstand i vannforekomstene. Det vil kunne forekomme noe spredning av miljøgifter ved mudring i havneområdet. Det forventes ikke at forurensede partikler vil spres ut

av havneområdet da moloer begrenser spredning og vannet på innsiden hovedsakelig har lite bevegelse. Massene består hovedsakelig av sand og vil derfor sedimentere på kort avstand.

Deponering av masser i sjøbunnsdeponi vil føre til økt midlertidig partikkelmengde i vannmassene, som sannsynligvis vil sedimentere i nærområdet i de dypeste områdene. Steinfjorden er en liten terskelfjord og det forventes ikke at masser vil spres ut av fjorden pga dette og begrenset strøm i fjordmunningen. Dette vil ha midlertidig negativ påvirkning på organismer. Etter endt tiltak vil tilstedeværelsen av miljøgifter i vannforekomstene være henholdsvis redusert i havneområdet og gjort utilgjengelig ved tildekking i sjøbunnsdeponi.

I planbeskrivelsen til sjøbunnsdeponi i Steinfjorden presiseres det at det «Tiltaket vurderes å ikke påvirke tilstanden til vannforekomsten utover dagens nivå forutsatt at deponiet avsluttes på en slik måte at forurensede masser ikke eroderes og spres ut i vannforekomsten».

4.3 Partikkelspredning i anleggsfasen

På bakgrunn av kunnskap fra databaser, utførte undersøkelser på hydrografi, geokjemi og naturmangfold, er det vurdert at det marine naturmangfoldet ikke vil påføres ukjent, urimelig eller permanent negativ påvirkning. I anleggsfasen vil det marine miljø kunne påvirkes midlertidig som en følge av partikkelspredning ved mudring og deponering.

Anleggsarbeidene vil føre til økt partikkelmengde med påfølgende reduksjon i lysgjennomtrengelighet i sjøen (midlertidig effekt). Den økte partikkelmengden kan påvirke filtrerende dyr negativt dersom det er høye og vedvarende nivåer som fører til nedslamming. Redusert sikt i sjøen kan føre til at det blir vanskeligere for marine dyr og sjøfugl å gjennomføre næringssøk. Dumping av masser i sjødeponi vil tildekke eksisterende havbunn og fastsittende flora og fauna (permanent effekt). Etter mudring og dumping vil arter imidlertid reetableres og tiden det tar vil variere for den enkelte art.

4.3.1 Partikkelspredning i havneområdet

Det er løsmasser som skal mudres i havneområdet, og dette vil resultere i en økning av partikler i vannmassene. De forurensede massene vil først mudres (øverste 50 cm) og deponeres i sjøbunnsdeponi. Ved denne anleggsaktiviteten planlegges det å benytte flere turbiditetsmålere for å ha mer kontroll på spredning av forurensede partikler. Deretter vil rene masser mudres, transporteres og deponeres i sjøbunnsdeponi. Ved denne anleggsaktiviteten skal det vurderes om det er behov for turbiditetsmåling.

4.3.2 Partikkelspredning ved etablering av sjøbunnsdeponi

Ved deponering av løsmasser i sjøbunnsdeponiet vil det forekomme partikkelspredning og økning i turbiditet *lokalt* inne i Steinfjorden. I utløpet av fjorden er det en terskel som vil være med på å begrense spredning ut av fjorden. Videre viser strømmålinger fra området generelt lave strømhastigheter og sjøbunnen i fjorden har tydelig akkumuleringsbunn med bløtbunnssubstrat. En turbiditetsmåler kan plasseres slik at en fanger opp partikkelspredning ved utløpet til Steinfjorden.

4.5 Vurderinger og hensyn ved anleggstid

Kystverket har identifisert aktuelle hensyn mtp. sensitive hensynsperioder og vurdert disse ut fra tiltakets anleggsaktiviteter og anleggsaktivitetenes potensielle påvirkning. Se tabell 5.

På bakgrunn av foreliggende naturmangfoldrapporter og miljøgeologiske undersøkelser mm. som er gjennomført, har Kystverket vurdert at det ikke er spesifikke tidshensyn som bør hensyntas i forbindelse med gjennomføring av anleggstid.

Fiskeriverdier

Da havneområdet ligger langt fra fiskeriverdier og gyteområder og er i stor grad avgrenset, regnes det ikke påvirkning fra tiltak her. Deponeringen vil ikke foregå kontinuerlig og det vil dermed ikke være vedvarende høye verdier av turbiditet i området. Da massene som skal deponeres er tilsvarende de stedege og artene er mobile dyr, forventes det at denne påvirkningen er midlertidig og begrenset.

Fugl

Det er vurdert at det ikke er sensitive hensynsperioder mtp fugler. Anleggsaktivitet vil ikke medføre sjenerende støy som vil påvirke fugler og deres aktivitet i anleggsområder. Det skal ikke sprenges i sjø eller mudres og områder som er kartlagt som viktige beiteområder for fugl vil heller ikke påvirkes nevneverdig av dette. Viktige våtmarksområder vil heller ikke påvirkes negativt, verken med støy eller nedslamming av viktige beiteområder.

Tabell 5: Oversikt over tidssensitive verdier med tilhørende perioder for hensyn. Fargekode gul: verdi bør hensyntas i denne perioden. Fargekode grønn: verdi trenger ikke hensyntas i denne perioden. Fargekode rød: verdi må hensyntas i denne perioden. Det er vurdert at det **ikke** foreligger perioder der anleggsaktivitet vil være forstyrrende for det marine liv og aktivitet.

Område	Hensyn	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Havneområde	Hekketid												
	Gytefelt												
	Fiske passiv												
	Fiske aktiv												
	Overvintring												
	Arbeidstid												
Sjøbunnsdeponi	Hekketid												
	Gytefelt												
	Fiske passiv												
	Fiske aktiv												
	Overvintring												
	Arbeidstid												

5. Avbøtende tiltak

Kystverket løfter frem følgende avbøtende tiltak for gjennomføringen av utdypingsarbeidet:

Anbefalt anleggstid:

Basert på vurderingene over foreslår Kystverket at det ikke legges begrensninger i anleggstid. Det marine miljø og tilhørende fugleliv vil være tjent med at tiltaket blir gjennomført uten flere mobiliseringer og forlenget påvirkning. Dette gjelder spesielt for sårbare fuglearter som kan få redusert hekkeaktivitet dersom anleggsaktivitet går over flere hekkesesonger.

Overvåking av partikkelspredning:

Partikkelspredning skal overvåkes i alle tiltakets aktiviteter og faser. Hovedfokus vil være ved mudring og deponering av forurensede masser. Grenseverdier på turbiditetsmålere vil være lavere for forurensende masser enn for rene masser.

Kystverket skal utarbeide en overvåkingsplan der hovedfokus vil være vurdering av partikkelspredning, forslag til overvåkings- og kontrollprogram. Overvåkingsplanen skal oppdateres med vilkår fra Statsforvalter og godkjennes før anleggsoppstart.

Deponering i sjøbunnsdeponi:

Det vil settes krav om at entreprenør leverer en dumpeplan som synliggjør hvordan massene er tiltenkt deponert. Det vil også settes krav om at entreprenør skal gjennomføre sjømåling i løpet av deponeringsperioden for å sikre at massene deponeres slik som planlagt. For å begrense spredning av forurensning skal forurensede masser deponeres først. Bestemmelser og rekkefølgebestemmelser

for detaljreguleringen av sjøbunnsdeponiet beskriver, i hhv. bestemmelse 5.1 og rekkefølgebestemmelse 6.1a i og ii, hva som skal foreligge før rammetillatelse gis m.m.

Generelle avbøtende tiltak:

Kystverket har i tillegg mer generelle avbøtende tiltak som gjelder for alle tiltak i sjø for å begrense negative konsekvenser for marint liv og ytre miljø.

Referanseliste (søknadsnotat):

Multiconsult, 10264654-01-PLAN-RAP-001: Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden,

- **Multiconsult** Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden - Gamvik kommune – ROS_19.05.2025 (vedlegg 2a)
- **Multiconsult** Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune_ Planbestemmelser_29.08.2025 (vedlegg 2b)
- **Multiconsult** Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune_ Planbeskrivelse_29.08.2025 (vedlegg 2c)
- **Multiconsult** Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune_ Plankart_27.08.2025 (vedlegg 2d)

Gamvik kommune, Regulering Mehamn fiskerihavn, planID 5626_2017002, link: <https://arealplaner.no/5626/arealplaner/32>

[1] **Norconsult**, RIM-01: Miljøteknisk sedimentundersøkelse, datert 30.08.2023, (vedlegg 03a)

[2] **Norconsult KYV**, Mehamn, Miljøteknisk sedimentundersøkelse (vedlegg 03b)

[3] **Multiconsult**, RIGm-RAP-01: Miljøgeologisk undersøkelse (vedlegg 03c)

[4] **Multiconsult**, 711855-RIGm-RAP-002, Miljøgeologisk undersøkelse, 2015 (vedlegg 03d)

[5] **Norconsult**, RIM- 06: Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Mehamn Fiskerihavn, supplerende undersøkelser, datert 14.05.2024. Deponialternativer. (vedlegg 03e)

[6] **Norconsult**, RIM-01: Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn, datert 22.08.2024 (vedlegg 03f)

[7] **Norconsult**, RIM-02: Mehamn Marin naturkartlegging. Mehamn og opprinnelig deponi AB01. (vedlegg 03g)

[8] **Norconsult**, RIM-03: Strømrappport - Mehamn Fiskerihavn, deponi Steinfjorden, datert 14.05.2024 (vedlegg 04b)

[9] **Norconsult**, RIM-07: Strømrappport - Mehamn Fiskerihavn, forkastet deponi, datert 14.05.2024 (vedlegg 04a)

[10] **Multiconsult**, 711855-RIG-RAP-001_rev01, Grunnundersøkelser- Orienterende geoteknisk vurdering (vedlegg 05)

Med hilsen

Jostein Bøhlerengen Moe
avdelingsleder

Kirsten Sandvik
senioringeniør

Dokumentet er elektronisk godkjent

Vedlegg:

- 1 Vedlegg 01 -Søknadsskjema
- 2 Vedlegg 02A-Planbeskrivelse, MC 2025
- 3 Vedlegg 02B-Plankart, MC 2025
- 4 Vedlegg 02C-Planbestemmelser, MC 2025
- 5 Vedlegg 02D-ROS-analyse, MC 2025
- 6 Vedlegg 03A - Sediment, NC 2023
- 7 Vedlegg 03B - Sediment, NC 2022
- 8 Vedlegg 03C-Sediment, MC 2014
- 9 Vedlegg 03D-Sediment,MC 2015
- 10 Vedlegg 03E-Sediment, NC 2024
- 11 Vedlegg 03F-Sediment og natur, NC 2024
- 12 Vedlegg 03G-Natur, NC 2024
- 13 Vedlegg 04A-Strøm, NC 2024
- 14 Vedlegg 04B-Strøm, NC 2024
- 15 Vedlegg 05-Geoteknikk, MC 2015
- 16 Vedlegg 06A-Marinarkeologi-UIT
- 17 Vedlegg 06B-Marinarkeologi-UIT
- 18 Vedlegg 07-Oversikt kart, Kystinfo
- 19 Vedlegg 08 - Kartskisse ledninger



Statsforvalteren i Troms og Finnmark

Romssa ja Finnmárkku stáhtahálddašeaddji
Tromssan ja Finmarkun staatinhallittija

SØKNADSSKJEMA

- MUDRING I SJØ OG VASSDRAG
- UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG
- DUMPING AV MASSER I SJØ OG VASSDRAG

Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring, utfylling og dumping av masser i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsloven §§ 11 og 32 og forurensningsforskriften kap. 22, jf. forurensningsloven § 12.

Søknaden sendes til Statsforvalteren enten på e-post til sftfpost@statsforvalteren.no eller i brev til Statsforvalteren i Troms og Finnmark, Postboks 700, 9815 Vadsø.

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Bruk vedlegg med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig.

Ta gjerne kontakt med Statsforvalteren før søknaden sendes.

1. Generell informasjon

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn)	Fyll inn	
Søknaden omfatter (kryss av)	☒ Mudring i sjø og vassdrag	Del 3
	☒ Dumping av masser i sjø og vassdrag	Del 4
	☐ Utfylling i sjø og vassdrag	Del 5
Antall mudringslokaliteter	1	
Antall dumpingslokaliteter	1	
Antall utfyllingslokaliteter	0	
Kommune Gamvik kommune		
Navn på søker (tiltakshaver) Kystverket	Organisasjonsnummer 874783242	
Adresse Postboks 1502, 6025 Ålesund		
Telefon 07847	E-post post@kystverket.no	
Kontaktperson, eventuelt ansvarlig søker/konsulent Kirsten Sandvik		
Telefon 469 50 441	E-post Kirsten.sandvik@kystverket.no	

2. Planstatus og avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1	Planstatus: Gjør rede for den kommunale planstatusen til lokaliteten(e) for omsøkte tiltak. Oppgi navn og plan-ID på gjeldende plan.
-----	--

	Reguleringsplan for havn planID 2016001, vedtatt dato 11.06.2020 område for utdyping er regulert som havneområde, trafikkområde. Utdypingstiltaket er i tråd med gjeldende plan. Reguleringsplan for sjøbunnsdeponi i Steinfjorden (link: https://arealplaner.no/5626/arealplaner/32) tillater deponering av massene fra utdypingstiltaket. MERK: Statsforvalteren vil innhente uttalelse fra kommunen for å stadfeste at tiltakene er i tråd med gjeldende plan etter plan- og bygningsloven, eventuelt at kommunen har gitt dispensasjon fra planen. Søknader som ikke er i samsvar med gjeldende plan vil ikke bli behandlet, jf. forurensningsloven § 11 fjerde ledd.		
2.2	Er det innhentet uttalelse i forbindelse med søknaden fra følgende instanser?		
	Fiskeridirektoratet	Ja ☐ Nei ☒	Vedleggsnummer.
	Lokalt fiskarlag	Ja ☐ Nei ☒	Vedleggsnummer.
	Norges arktiske universitetsmuseum (kulturminner)	Ja ☒ Nei ☐	Vedlegg 06 a og b
	MERK: Søker må selv hente innhente tillatelse til tiltakene etter havne- og farvannsloven (fra lokal havnemyndighet og/eller Kystverket).		
2.3	Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?		
	Ja ☒ Nei ☐	Kartvedlegg: Vedlegg 08	
	Opplys hvem som eier konstruksjonene		Fyll inn eier

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1	Navn på lokalitet Mehamn fiskerihavn																										
	Eiendomsopplysninger (navn på eier, adresse og gnr/bnr for tilgrensende grunneiendom)																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gnr/bnr.</th><th>Eier</th><th>Sted</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/2</td><td>Gamvik kommune</td><td>9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/7</td><td>Rasmussen Odd-Arne Og Linda</td><td>Holmeveien, 9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/8</td><td>Gamvik kommune</td><td>Værveien 31 og 33, 9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/9</td><td>Gamvik kommune</td><td>Holmeveien, 9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/42</td><td>Gamvik kommune</td><td>Holmeveien, 9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/51</td><td>Nordkyn Nordic Safari As</td><td>Holmeveien, 9770 Mehamn</td></tr> <tr> <td>3/69</td><td>Finnmarkseiendommen</td><td>Værveien, 9770 Mehamn</td></tr> </tbody> </table>			Gnr/bnr.	Eier	Sted	3/2	Gamvik kommune	9770 Mehamn	3/7	Rasmussen Odd-Arne Og Linda	Holmeveien, 9770 Mehamn	3/8	Gamvik kommune	Værveien 31 og 33, 9770 Mehamn	3/9	Gamvik kommune	Holmeveien, 9770 Mehamn	3/42	Gamvik kommune	Holmeveien, 9770 Mehamn	3/51	Nordkyn Nordic Safari As	Holmeveien, 9770 Mehamn	3/69	Finnmarkseiendommen	Værveien, 9770 Mehamn
Gnr/bnr.	Eier	Sted																									
3/2	Gamvik kommune	9770 Mehamn																									
3/7	Rasmussen Odd-Arne Og Linda	Holmeveien, 9770 Mehamn																									
3/8	Gamvik kommune	Værveien 31 og 33, 9770 Mehamn																									
3/9	Gamvik kommune	Holmeveien, 9770 Mehamn																									
3/42	Gamvik kommune	Holmeveien, 9770 Mehamn																									
3/51	Nordkyn Nordic Safari As	Holmeveien, 9770 Mehamn																									
3/69	Finnmarkseiendommen	Værveien, 9770 Mehamn																									

	3/79	Fermann Service AS	Værveien, 9770 Mehamn
	3/87	Gamvik kommune	Værveien 23, 9770 Mehamn
	3/144	Easyice AS	Sjøveien 9, 9770 Mehamn
	3/214	Nordkyn Eiendom AS	Værveien 71, 9770 Mehamn
	3/392	Aalesundfisk Mehamn AS	Værveien 93, 9770 Mehamn
	3/395	Gamvik kommune	Værveien 29, 9770 Mehamn
	feste	Samdrift AS	
	3/408	Mehamn fiskeriservice AS	Holmeveien 25, 9770 Mehamn
	3/418	Aalesundfisk Mehamn AS	Værveien 95, 9770 Mehamn
	3/420	Gamvik kommune	Værveien, 9770 Mehamn
	3/421	Gamvik kommune	Værveien, 9770 Mehamn
	3/422	Gamvik kommune	Værveien, 9770 Mehamn
	3/427	Isanlegget AS	Værveien, 9770 Mehamn
	3/428	Isanlegget AS	Holmeveien 1, 9770 Mehamn
	3/445	Karlstad Kåre Johan	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/446	Rasmussen Odd-Arne Og Linda	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/447	Holmeveien, 9770 Mehamn	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/451	Nordkyn Nordic Safari As	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/467	Nordkyn Nordic Safari As	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/476	Gamvik kommune	Værveien, 9770 Mehamn
	3/478	Mehamn egnebuer AS	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/489	Reipnakken As	Værveien, 9770 Mehamn
	3/493	Nygård utleie AS	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/510	Gamvik-Nordkyn havn AS	Holmeveien, 9770 Mehamn
	3/516	Gamvik-Nordkyn havn AS	Holmeveien, 9770 Mehamn
3.2	Kart og stedfesting: Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med området som skal mudres inntegnet. Oversiktskart har vedleggsnummer: Vedlegg 07 (Målestokk 1:10000) Detaljkart har vedleggsnummer: Fyll inn nr. UTM-koordinater for mudringslokaliteten (midtpunkt): Sonebelte: 35 Nord: 71.03739 Øst: 27.84521		
3.3	Mudringshistorikk: Første gangs mudring ☐ Vedlikeholdsmudring ☒ Hvis ja; når ble det mudret sist? Ukjent		
3.4	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: Kystverket har planer om å mudre i havneområdet for å få bedre tilgjengelighet og økt manøvreringsmulighet for større fartøy som skal levere fangst til Mehamn fiskerihavn.		

3.5	Mudringens omfang: Vanndybde på mudringsstedet (dybdeintervall): Hvor dypt ned i sedimentene skal det mudres (dybdeintervall)? Arealet som skal mudres: Mengde sedimenter som skal mudres (volum): Mengde berg/faste masser som skal sprenges: Vanndybde 4-9 m Dybde i sediment 0,3-5 m 77 000 m² 140 000 m³ 0 m³ Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket: Svar
3.6	Mudringsmetode og arbeidsgang <i>Gi en kort beskrivelse av metode (f eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr, undervannssprengning.) og planlagt arbeidsgang/rekkefølge for mudringsarbeidet.</i> Valg av metode for mudring gjøres av entreprenør, sannsynlig metode vil være mudring fra lekter med bakgraver. Det kan også være aktuelt med sugemudring. Det er kun løse masser som skal mudres.
3.7	Anleggsperiode: <i>Angi tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</i> Kystverket har vurdert at det ikke er behov for tidsbegrensninger for anleggsgjennomføring, for vurderinger rundt dette, se søknadsnotat, kapittel 4.5 i vedlegg H. Mudringsarbeidene planlegges med oppstart i 2027. Det legges til grunn for 6 måneder anleggsperiode med ønskelig ferdigstillelse av arbeidene i 2027.
3.8	Hvordan er mudringsmassene planlagt disponert? ☐ Leveres til godkjent avfallsmottak ☒ Dumping i sjø ☐ Annen disponering Kort beskrivelse av planlagt disponering av mudringsmassene: Det er planlagt at alle massene skal deponeres i Steinfjorden, ca 2,5 km nordøst for Mehamn. De forurensede massene legges først ned og deretter legges de rene massene over disse. De rene massene fungerer som en tildekking av forurensede masser. Beskrivelse av planlagt metode for omlasting og transport av mudringsmassene: Massene transporteres til Steinfjorden i splittlekter.
Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til miljøkonsekvenser	
3.9	Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse kan bli berørt av tiltaket. Oppgi kilde til opplysningene. Det er ikke registrert naturverdier i tiltaksområdet. Vurderinger rundt tiltakets miljøpåvirkning samt Kystverkets anbefalinger til avbøtende tiltak og anbefalt anleggstidspunkt er presentert i miljønotat, (vedlegg H og vedlegg 03g).

3.10	Sedimentenes sammensetning:														
	<table><tr><td></td><td>Stein</td><td>Grus</td><td>Sand</td><td>Silt</td><td>Leire</td><td>Annet</td></tr><tr><td>Angi ca. fordeling %</td><td></td><td></td><td>60</td><td>40</td><td></td><td></td></tr></table>		Stein	Grus	Sand	Silt	Leire	Annet	Angi ca. fordeling %			60	40		
	Stein	Grus	Sand	Silt	Leire	Annet									
Angi ca. fordeling %			60	40											
	Kilde til opplysningene: (vedlegg H og vedlegg 03a-d)														
	Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Sanding og siltige masser, for nærmere beskrivelser se søknadsnotat (vedlegg H) og 03a-d														
3.11	Strømforhold på lokaliteten: Se kap 2.2 i søknadsnotat (vedlegg H) og rapport for strømmåling i vedlegg 04a														
3.12	Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i> Det er ikke registrert annen påvirkning enn næringsforurensning og utslipp av urensset kloakk (vann-nett.no). Nord i innseilingen ligger et service-anlegg Fermann Service for bunkring og enklere service for båter i havnen.														
3.13	Miljøtekniske undersøkelser, prøvetaking og analyser <i>Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av miljøgifter. Kravene til miljøundersøkelser følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) oppdatert 25.05.2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, oppdatert 30.10.2020.</i> <i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sedimentenes forurensningstilstand.</i> Vedlegg nr.: 03a-d Navn på rapport fra miljøundersøkelse: RIM-01: Miljøteknisk sedimentundersøkelse, RIM-02: Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Multiconsult, 711855-RIGm-RAP-001 og 711855-RIGm-RAP-002, Miljøgeologisk undersøkelse Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 12 stk. Se søknadsnotat (vedlegg H) og vedlegg 03a-d														
3.14	Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametrene, jf. M-608/2016.</i> Samlet forurensningssituasjon er beskrevet i kapittel 4.1 i søknadsnotat, (vedlegg H)														
3.15	Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning, plastforsøpling eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i> Se risikovurdering i kapittel 4 i søknadsnotat, (vedlegg H)														
3.16	Avbøtende tiltak ved mudring <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, plastforsøpling og eventuell annen forurensning.</i> Sva Se forslag til avbøtende tiltak i kapittel 5 i søknadsnotat, (vedlegg H)														

4. Dumping av masser i sjø eller vassdrag

4.1	Navn på lokalitet for dumping av masser (stedsanvisning) Steinfjorden
4.2	Kart og stedfesting: <i>Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med området som berøres av dumpingen inntegnet.</i> Oversiktskart har vedleggsnummer: 07 (Målestokk 1:10000) Detaljkart har vedleggsnummer: Fyll inn nr. UTM-koordinater for dumpinglokaliteten: Sonebelte: 35 Nord: 71.04741 Øst: 27.80269
4.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: I det opprinnelige prosjektet var forurensede masser planlagt håndtert i et ferdig regulert strandkantdeponi, mens rene masser skulle deponeres i område AB01. På grunn av uenigheter om eiendom og interesser ble strandkantdeponiet forkastet. På bakgrunn av undersøkelser ble sjøbunnsdeponi (AB01) avsatt i plan, vurdert som lite egnet. To alternative områder ble derfor undersøkt, der Steinfjorden videre ble vurdert som best egnet i samråd med konsulent.
4.4	Dumpingens omfang: Angi vanndybde på dumpingstedet: 37 - 39 m Arealet som berøres av dumping: 102 000 m ² Mengde masser som skal dumpes (volum): 140 000 m ³ Beskriv hvilke typer masser som skal dumpes: (type løsmasser, type stein) Sandige og siltige masser fra utdyping i Mehamn.
4.5	Dumpemetode og arbeidsgang <i>Gi en kort beskrivelse av dumpemetode (splittlekter, nedføringsrør el. l.) og planlagt arbeidsgang/rekkefølge for utføring av dumping.</i> Massene transporteres til Steinfjorden i splittlekter. Det er planlagt at alle massene skal deponeres i Steinfjorden, ca 2,5 km nordøst for Mehamn. De forurensede massene legges først ned og deretter legges de rene massene over disse. De rene massene fungerer som en tildekking av forurensede masser.
4.6	Anleggsperiode: <i>Angi tidsintervall for når dumping planlegges gjennomført</i> Kystverket har vurdert at det ikke er behov for tidsbegrensninger for anleggsgjennomføring. Mudringsarbeidene planlegges med oppstart i 2027. Det legges til grunn for 6 måneder anleggsperiode med ønskelig ferdigstillelse av arbeidene i 2027.

Beskrivelse av dumpingområdet med hensyn til miljøkonsekvenser

4.7	Oppgi hvilke kjente naturverdier som finnes ved lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse kan berøres av tiltaket. Oppgi kilde til opplysningene. Det er ikke registrert marine naturverdier i Steinfjorden. Vurderinger av tiltaket i forhold til naturmangfoldlovens §§ 8-12 er kommentert i kapittel 7 i planbeskrivelse for detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden. Her beskrives også flere detaljer rundt påv søknadsnotat (vedlegg H) og vedlegg 03f. MERK: Dersom det planlegges dumping av mer enn 10 000 m³ masser må sjøbunnen ved planlagt dumpsted kartlegges for marine naturtyper, etter DN-håndbok 19¹ eller NiN². Kartleggingen skal utføres av fagpersoner med marinbiologisk kompetanse. Rapport fra kartleggingen skal vedlegges søknaden.														
4.8	Sedimentenes innhold: <table><tr><td></td><td>Stein</td><td>Grus</td><td>Sand</td><td>Silt</td><td>Leire</td><td>Annet</td></tr><tr><td>Angi ca. fordeling %</td><td></td><td></td><td>60</td><td>40</td><td></td><td></td></tr></table> Kilde til opplysningene: vedlegg H og vedlegg 03e		Stein	Grus	Sand	Silt	Leire	Annet	Angi ca. fordeling %			60	40		
	Stein	Grus	Sand	Silt	Leire	Annet									
Angi ca. fordeling %			60	40											
	Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Svar														
4.9	Strømforhold: Beskriv strømforholdene ved dumpingområdet. SvarSe kap 2.2 i søknadsnotat (vedlegg H) og strømmåling i rapport vedlegg 04b														
4.10	Aktive og/eller historiske forurensningskilder: Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.). Det er ingen menneskelig aktivitet i Steinfjorden som tilsier forurensende aktivitet unntatt fra dumping av søppel i fjorden.														
4.11	Miljøtekniske undersøkelser, prøvetaking og analyser Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av miljøgifter. Kravene til miljøundersøkelser følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) oppdatert 25.05.2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, oppdatert 30.10.2020. Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sedimentenes forurensningstilstand. Vedlegg nr: 03e Navn på rapport fra miljøundersøkelse: Miljøundersøkelse av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn, (Norconsult, RIM-01/2024, vedlegg 03f.) Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 2 stk. (se søknadsnotat, vedlegg H og vedlegg 03e)														
4.12	Forurensningstilstand på lokaliteten: Gi en oppsummering av miljøundersøkelsene på lokaliteten. Se vurdering i kapittel 4.1, søknadsnotat (vedlegg H) Det er opplyst fra lokalkjente om at Steinfjorden tidligere har vært benyttet som dumpeområde for vrak og eldre båter. Under ROV-filming ble også andre gjenstander observert.														

¹ DN Håndbok 19-2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold

² Artsdatabanken 2019. Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN, kartleggingsveileder nr 3.

4.13	Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning, plastforsøpling eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i> Se risikovurdering i søknadsnotat (vedlegg H).
4.14	Avbøtende tiltak ved dumping <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, plastforsøpling og eventuell annen forurensning.</i> Se forslag til avbøtende tiltak i søknadsnotat (vedlegg H).

Søknadsdel for utfylling og andre tomme deler av skjema i søknad er fjernet for ordens skyld.

Underskrift

Sted: Underskrift: 	Dato:
--	-------

Vedleggsoversikt (husk referanse til skjemaet og lokalitet)

Nr.	Innhold	Ref. til nr. i skjemaet	Lokalitet nr.
H	Søknadsnotat	3.7,3.9-3.11, 3.13-3.16, 4.7-4.9, 4.11-4.14	Nr.
01	Søknadsskjema	-	Nr.
02a	Planbeskrivelse	-	Nr.
02b	Plankart		
02c	Planbestemmelser		
02d	ROS-analyse		
03a	Sedimentundersøkelser, NC, RIM-01	3.10-3.11, 3.13-3.16	Nr.
03b	Sedimentundersøkelser, NC RIM 02	3.10-3.11, 3.13-3.16	
03c	Sedimentundersøkelser, MC RIG-RAP-01	3.10-3.11, 3.13-3.16	
03d	Sedimentundersøkelser, MC RIGm-RAP-002	3.10-3.11, 3.13-3.16	
03e	Sedimentundersøkelser, NC, RIM-06	3.10-3.11, 3.13-3.16	
03f	Sedimentundersøkelser og naturmangfold deponi, RIM01	3.10-3.11, 3.13-3.16, 4,7-4.9. 4.11-4.14	
03g	Naturmangfold Mehamn	3.9	
04a	Strømmålinger Mehamn	3.11	Nr.
04b	Strømmålinger Deponi	4.9	

05	Geoteknisk rapport	Nr.	Nr.
06a	Marinarkeologisk vurdering	2.2	Nr.
06b	Marinarkeologisk vurdering Deponi	2.2	
07	Oversiktskart 1:10 000	3.2	
08	Kartskisse ledninger	2.3	

RAPPORT

Detaljregulering sjøbunndeponi Steinfjorden, Gamvik kommune

Kystsak nr.:2021/1787

OPPDRAUGSGIVER

Kystverket

EMNE

Planbeskrivelse

Plan-ID: 5626-202501

DATO / REVISJON: 29. AUGUST 2025 / 02

DOKUMENTKODE: 10264654-01-PLAN-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune	DOKUMENTKODE	10264654-01-PLAN-RAP-001
EMNE	Planbeskrivelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Gry Eva Michelsen
KONTAKTPERSON	Kirsten Sandvik	UTARBEIDET AV	Gry Eva Michelsen, Mauro Pau, Martin Arntzen, Johanne Arff
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	5032, Arealplan, Byggesak og Landskap, nord
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

Kystverket har igangsatt en prosess for å foreta en utdypning av Mehamn fiskerihavn i Gamvik kommune. For å sikre nødvendig fremdrift med planlagt utdypning, er Kystverket avhengig av å ha et tilgjengelig deponiområde i nærheten av havna, dersom det ikke lykkes å lande avtaler for gjenbruk av masser.

Det er derfor igangsatt en planprosess for regulering av sjøbunnsdeponi i Steinfjorden.

I forkant av igangsatt planprosess har Norconsult vurdert flere deponialternativer; strandkantdeponi inne i havna, avsatt deponiområde i Sørfjorden og et område like utenfor havnemunningen, i tillegg til Steinfjorden. Ifm. vurderingene ble det foretatt naturkartlegginger, strømmålinger og miljøgeologiske undersøkelser av alle de aktuelle områdene. Norconsult konkluderte med at Steinfjorden var det best egnede deponialternativet.

Ifm. naturkartleggingen i Steinfjorden ble det ikke registrert utvalgte naturtyper eller arter av særlig forvaltningsmessig interesse innenfor eller ved planområdet.

De miljøgeologiske undersøkelsene viser at det er påvist grunnforurensning innenfor ønsket deponiområdet. ROV-undersøkelser viser at området tidligere har vært benyttet til dumping av blant annet skipsvrak.

Deponiområdet har en størrelse på ca. 102 dekar, og åpner for deponering av mer enn 50 000 m³. Tiltaket omfattes dermed av vedlegg II, pkt. 11 k «*Deponier på land og i sjø, større enn 50 dekar eller 50 000 m³ masse*». Da tiltaket vurderes til å ikke medføre vesentlige virkninger for miljø og samfunn, fanges ikke tiltaket opp av § 10, og utløser dermed ikke krav om konsekvensutredning.

Planen åpner for at det tillates deponering av både rene og forurensede masser. Det legges til grunn at deponeringen gjennomføres på en slik måte, at forurensede masser tildekkes med rene masser.

Det er etablert et fåtall fritidsboliger ved Steinfjorden. Kystverket anslår at anleggsperioden vil vare fra 3-6 måneder, slik at påvirkningen for brukerne av fritidsboligene vil være begrenset. Tiltaket vurderes til å ikke berøre andre registrerte sektorinteresser.

Ifm. oppstartsmøtet med Gamvik kommune ble det avklart at planprosessen gjennomføres etter plan- og bygningslovens § 3-7. Dette innebærer at Kystverket legger planforslaget ut på høring og offentlig ettersyn, uten politisk førstegangsbehandling. Etter endt høring utarbeider Kystverket forslag til merknadsbehandling.

Planforslaget skal vedtas av kommunestyret i Gamvik.

Avsnitt 4.2, 6.1 og 6.5 er oppdatert som følge av merknadsbehandlingen ifm. offentlig ettersyn.

02	29.08.2025	Oppdatert avsnitt 4.2, 6.1 og 6.5 etter offentlig ettersyn	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
01	22.05.2025	Oppdatert etter oppdragsgivers gjennomgang	Gry Eva Michelsen		
00	19.05.2025	Utkast til gjennomlesning av oppdragsgiver	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	4
1 INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Deponialternativer	7
1.3 Nøkkelopplysninger	9
1.4 Utbyggingsavtaler	9
1.5 Krav om konsekvensutredning	9
1.6 Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk	10
2 PLANPROSESSEN	11
2.1 Oppstartsmøte	11
2.2 Varsel om oppstart	11
2.3 Merknader	12
2.4 Behandling etter plan- og bygningslovens § 3-7	12
3 PLANSTATUS OG RAMMEBETINGELSER	13
3.1 Statlige planretningslinjer	13
3.2 Regionale planer	13
3.3 Kommunale planer	14
3.4 Reguleringsplaner	15
3.5 Pågående reguleringsarbeid	15
3.6 Aktuelt lovverk	15
4 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	17
4.1 Planområdet	17
4.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk	17
4.3 Eksisterende bebyggelse	19
4.4 Landskap og topografi	20
4.5 Kulturminner og kulturmiljø	21
4.6 Naturmangfold	22
4.7 Naturressurser	25
4.8 Samisk kultur og utmarksbruk	28
4.9 Friluftsliv	28
4.10 Barns interesser	29
4.11 Sjøtrafikk	29
4.12 Støy	29
4.13 Strømforhold	30
4.14 Grunnforhold	32
4.15 Forurensset grunn	33
4.16 Teknisk infrastruktur	35
4.17 Risiko og sårbarhet	35
4.18 Øvrige tema	37
5 BESKRIVELSE AV PLANEN	38
5.1 Planlagt arealbruk	38
5.2 Reguleringsformål	38
5.3 Reguleringsplankart	38
5.4 Bestemmelsesområde #1 (sjøbunnsdeponi)	39
5.5 Risiko og sårbarhet	39
5.6 Gjennomføring av anleggsfasen	40
5.7 Gjenbruk av masser/deponering	40
6 VIRKNINGER AV PLANEN	41
6.1 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk	41
6.2 Eksisterende bebyggelse	41
6.3 Landskap og topografi	41
6.4 Kulturminner og kulturmiljø	41
6.5 Naturmangfold	42
6.6 Naturressurser	42
6.7 Friluftsliv	43
6.8 Barns interesser	43
6.9 Sjøtrafikk	43
6.10 Støy	43
6.11 Strømforhold	44

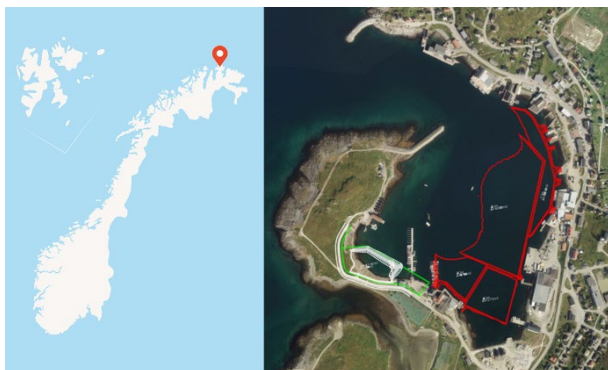
Planbeskrivelse

6.12	Grunnforhold	44
6.13	Forurensset grunn	45
6.14	Teknisk infrastruktur	45
6.15	Risiko og sårbarhet	45
6.16	Klimapåvirkning	45
7	FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN.....	46
8	FORHOLDET TIL VANNFORSKRIFTEN	48
9	FORHOLDET TIL FNs BÆREKRAFTSMÅL.....	49
9.1	Mål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon.....	49
9.2	Mål 14: Livet i havet.....	50
10	KILDER	51
11	VEDLEGG	52

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Kystverket planlegger å gjennomføre utdyping i Mehamn fiskerihavn. Hensikten med utdypingen er å sikre adkomst og fremkommelighet for større fartøyer som leverer fangst til havna.

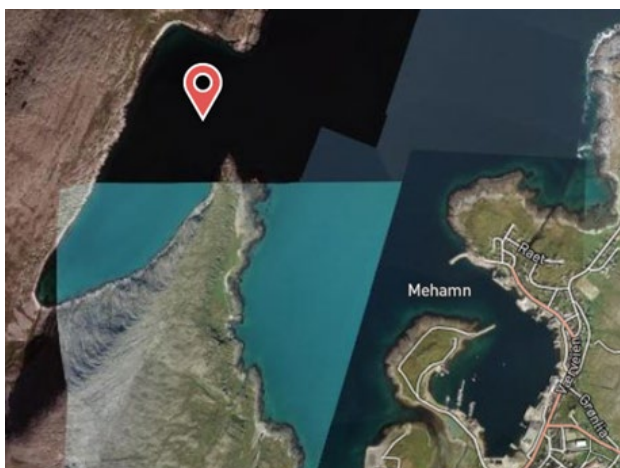


Figur 1 Planlagt utdypingsområder inne i Mehamn fiskerihavn, med lokalisering av planområdet. (Kystverket)

Kystverket sier følgende om utdypingen av fiskerihavna på sin hjemmeside:

«Bunnsedimentene i området består hovedsakelig av løsmasser, hvor omtrent 50 prosent av massene er silt. Totalt vil det bli fjernet rundt 140 000 kubikkmeter faste masser, inkludert omtrent 40 000 kubikkmeter forurensede masser. Massene planlegges til å deponeres i ett sjøbunnsdeponi i Steinfjorden.»

For å sikre nødvendig fremgang i arbeidet med utdyping av havna, og samtidig unngå en lang massetransport, er Kystverket avhengig av å ha tilgang på et deponiområde i kortest mulig avstand fra utdypingsområdet.



Figur 2 Lokalisering av deponiområdet i Steinfjorden. (Kommunekart)

Det er avklart med Gamvik kommune at tiltakene i havna kan gjennomføres i tråd med gjeldende reguleringsplan, mens etablering av sjøbunnsdeponi utløser krav om regulering.

Parallelt med planarbeidet jobber Kystverket med å se på en annen bruk av utdypingsmassene. Massenes beskaffenhet (sand og silt og en begrenset andel leire) gjør massenes brukbarhet til andre formål er begrenset.

1.2 Deponialternativer

Som en del av den tidlige prosjektfasen for utdyping av fiskerihavna har Norconsult gjennomført flere undersøkelser i fiskerihavna og de aktuelle deponiområdene. Undersøkelsene omfatter marin naturkartlegging, miljøtekniske undersøkelser av sedimenter, samt strømmålinger.

Undersøkelsene er gjort i flere omganger i perioden fra 2022 til 2024.

I starten av prosessen var det aktuelt å ta i bruk regulert deponiområde i Sørfjorden for deponering av rene masser, mens forurensede masser var planlagt deponert i et strandkantdeponi inne i fiskerihavna, jf. illustrasjonen nedenfor.



Figur 3 Plassering av mulig strandkantdeponi og planlagt mudringsområde, samt regulert område for sjødeponi i Sørfjorden. (Norconsult, RIM-04/2023)

I Norconsultrapport, *Hovedrapport – miljørisikovurdering*, datert 29.09.2023 (RIM-04/2023), skrives det følgende om regulert sjødeponi:

«Sjøbunnen her består hovedsakelig av stein, grovere masser og berg. Helt sør i deponiområdet består sjøbunnen av vekselvis grov sand med skjellfragmenter og områder tildekket av mindre steiner.

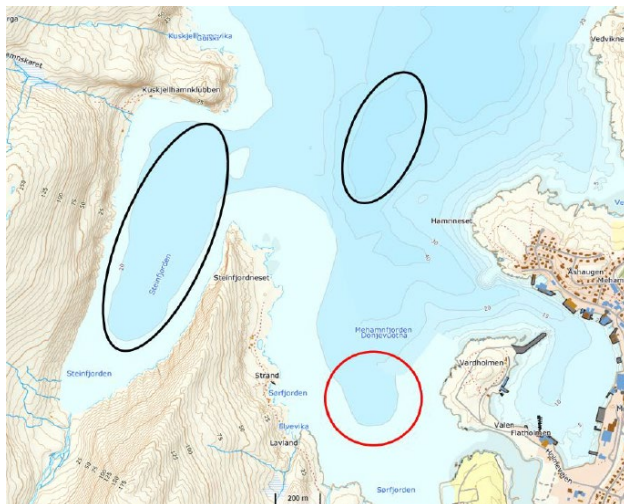
De grove massene ved deponiområdet er påvist rene mht. miljøgifter og mangelen av finstoff tilsier at strømningsforholdene er relativt sterke. Bunnforholdene i deponeringsområdet viser ingen tegn til en fordypning som mudringsmassene kan legges i. Kotene viser derimot at sjøbunnen skrår slakt nedover mot vest mote det dypeste området rett utenfor innseilingen til Mehamn havn, en flate på 50 - 60 m dyp.

De rene mudringsmassene består av siltig sand og har dermed potensiale for transport. Selv om tiltaket ikke vil kunne medføre spredning av forurensede sedimenter, er det åpenbart at de deponerte massene ikke vil bli liggende i deponiområdet. Sannsynligheten for at de deponerte massene vil bli transportert ut fjorden mot det dypeste platået må anses som stor.»

Strandkantdeponiet har senere vist seg vanskelig å realisere bl.a. pga. uavklarte eierforhold. Alternativet er derfor ikke lenger aktuelt. Området vil uansett ikke ha kapasitet til å ta imot rene masser fra planlagt utdyping.

I 2024 utarbeidet Norconsult en ny rapport, *Miljøundersøkelse av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn*, datert 22.08.2024 (RIM-01/2024).

I rapporten ble det sett på to deponialternativer, Steinfjorden og et område i Mehamnfjorden (svarte sirkler), jf. illustrasjonen nedenfor.



Figur 4 Vurderte deponialternativer, rød sirkel viser plassering av regulert deponiområde i Sørffjorden, svarte sirkler angir plassering av nye deponiområder i hhv Steinfjorden og Mehamnfjorden. (Norconsult, RIM-01/2024.)

Rapporten har følgende oppsummering vedrørende Steinfjorden:

«Steinfjordens dybdekoter og strømforhold holder på sediment i den dypeste delen av fjorden. Dersom kornfordeling til deponeringsmassene er lik sedimentets, vil spredning av massene antagelig ikke forflytte seg mer enn dagens masser. (..) Den dypeste delen av Steinfjorden kan derfor egne seg til deponering av forurensede løsmasser som tildekkes av rene masser, gitt at deponeringsmassenes kornfordeling er lik dagens sediment.»

Mens for aktuelt deponiområde i Mehamnfjorden sier rapporten følgende:

«Dersom forurensede og rene masser deponeres på dypet kan massene forflytte seg noe, da mer strøm og en slakere bunntopografi ikke vil hindre videre transport. Kartleggingen fant ingen naturtyper etter gjeldende veiledere i området. På bakgrunn av kartleggingen og resultater fra tidligere strømmålinger vurderes den dypeste delen av området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn som mindre egnet til deponering av forurensede og rene masser.»

Kystverket har derfor besluttet at Steinfjorden er det beste egnede av de vurderte deponialternativene.

Gamvik kommunen har behandlet planspørsmålet i møte 20.12.2024, som sak 36/24, med følgende vedtak:

«Steinfjorden egner seg til sjøbunnsdeponi for sedimenter fra utdypning i Mehamn fiskerihavn.»

1.3 Nøkkelopplysninger

Tabell 1 Nøkkelopplysninger

NØKKELOPPLYSNINGER/PLANFAKTA	
Kommune	Gamvik kommune
Gjeldende planstatus	Plan 2016001, Kommuneplanens arealdel, vedtatt 11.06.2020
Plannavn og PlanID.	Plan 5626-202501
Forslagsstiller	Kystverket
Forslagstillers plankonsulent	Multiconsult Norge AS
Planens hovedformål	Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone
Planområdets areal	214 daa
Foreligger det varsel om innsigelse	Nei
Konsekvensutredningsplikt	Nei
Oppstartsmøte	18.02.2025
Varsel om oppstart	05.03 - 02.04.2025
Høring	12.06 - 10.08.2025
Kommunestyrevedtak	
Revidert materiale oversendt kommunen	

1.4 Utbyggingsavtaler

Det anses ikke som nødvendig med utbyggingsavtaler. Dersom det likevel skulle vise seg nødvendig med en avtale vil dette bli løst i en egen prosess utenom reguleringsplanen.

1.5 Krav om konsekvensutredning

Ifm. planlagt utdyping av fiskerihavna har Kystverket vurdert at det er behov for å ta ut ca.140 000 m³ med masser. Ønsket deponiområde overstiger 50 dekar.

Tiltaket fanges derfor opp av vedlegg II, pkt. 11k) i Forskrift om konsekvensutredninger av 01.07.2017:

«Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50 000m³ masse.»

Norconsult har gjennomført en naturkartlegging i Steinfjorden i 2024, uten at det ble kartlagt naturverdier av verdi, eller arter av særlig forvaltningsmessig interesse. Det er heller ikke registrert øvrige miljøverdier eller samfunnsmessige forhold av betydning i eller ved planområdet.

Tiltaket er derfor vurdert til å ikke utløser krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Se vedlagt avklaring av forholdet til KU-bestemmelser i PBL.

1.6 Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk

Planprosessene etter plan- og bygningsloven (PBL) avklarer arealbehov og fastsetter framtidig arealdisponering og rammer for denne. Derigjennom danner de grunnlag for å søke Statsforvalteren om mudrings- og dumpingstillatelser etter Forurensningsloven.

Ønsket etablering av sjøbunnsdeponi utløser ikke krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven.

Statsforvalteren har ifm. varsel om oppstart uttalt av de støtter denne vurderingen. Men har i sitt innspill kommet med forutsetninger som berører både planprosessen og den påfølgende sektorlovsbehandlingen.

Selv om tiltaket ikke utløser krav om KU, er sjøbunnsdeponiet av en slik størrelse og omfang at det utløser krav om kartlegging av naturmangfold etter Forurensningsloven. Kartleggingen ble gjennomført av Norconsult i perioden 2022- 2024. Kartleggingen er lagt til grunn for vurdering av tiltakets påvirkning for naturmangfold.

Gjennomføring av anleggsfasen, herunder bruk av utstyr, gjennomføringstidspunkt, ev. avbøtende tiltak, samt ev. behov for oppfølgende undersøkelser relatert til både virkninger for naturmangfold og områdestabilitet vil bli fulgt opp ifm. Statsforvalterens sektorlovsbehandling. Detaljreguleringen har derfor en begrenset omtale av disse forholdene.

2 PLANPROSESSEN

2.1 Oppstartsmøte

Oppstartsmøte med Gamvik kommune ble avholdt 18.02.2025. Se vedlagt referat.

2.2 Varsel om oppstart

Det ble varslet om oppstart av planarbeid den 05.03.2025 med frist for innspill 02.04.2025.

Berørte myndigheter og interesseorganisasjoner ble tilskrevet direkte.

Planområdet ligger i sjø og har ingen hjemmelshavere eller direkte tilgrensende naboer. Varselbrev med melding om oppstart ble derfor sendt til hjemmelshavere som ligger inntil 500 meter fra planområdet.



Figur 5 Avisannonse med innrykk i IFinnmark 05.03.2025

2.3 Merknader

Det kom 5 merknader i løpet av varslingsperioden, fra følgende parter:

- Kystverket
- UiT Norges Arktiske Universitet, v Universitetsmuseet
- Sametinget
- Finnmark fylkeskommune
- Statsforvalteren i Troms og Finnmark

Merknadene er oppsummert og kommenter i eget vedlegg.

2.4 Behandling etter plan- og bygningslovens § 3-7

For å sikre en rask behandling av reguleringsplanen, er det inngått en avtale med Gamvik kommune om at planprosessen gjennomføres som etter plan- og bygningslovens § 3-7, jf. referat fra oppstartsmøtet.

Dette innebærer at Kystverket gis mandat til å varsle oppstart og legge planforslaget ut på høring og offentlig ettersyn, uten kommunal saksbehandling eller politisk førstegangsbehandling.

Kystverket vil foreta merknadsbehandling i etterkant av offentlig ettersyn. Endelig planforslag vedtas av Kommunestyret.

3 PLANSTATUS OG RAMMEBETINGELSER

3.1 Statlige planretningslinjer

3.1.1 Nasjonale forventninger til kommunal og regional planlegging 2023-2027

Nasjonale forventninger legges frem av KMD vært fjerde år. I de nasjonale forventningene for gjeldende periode legges det vekt på at planleggingen skal bygge opp under FNs bærekraftsmål, de nasjonale klima- og miljømålene, lokalt folkestyre og mulighetene for verdiskapning og bosetting over hele landet. Grønn omstilling, jordvern og samfunnstrygghet og beredskap er også fremhevet i forventningene. Videre skal forventningene tydeliggjøre handlingsrommet til fylkeskommunene og kommunene, innenfor avgrensningen av nasjonal politikk, og få frem at planleggingen skal tilpasses regionale og lokale forhold gjennom åpne og kunnskapsbaserte planprosesser.

Tiltaket er nødvendig for å sikre gjennomføringen av planlagt utdyping av Mehamn fiskerihavn.

Utdypingen av havna vil bedre tilgjengeligheten og gi økt manøvreringsmulighet for større fartøy som skal leverer fangst. Se også kommentarer til pkt. 3.1.2.

Tiltaket vurderes til å være i tråd med nasjonal forventning.

3.1.2 Statlige planretningslinjer for arealbruk og mobilitet

Hensikten med retningslinjene er blant annet å sikre en samordnet og bærekraftig bolig-, areal- og transportplanlegging. Planleggingen skal igjen bidra til å utvikle bærekraftige byer og lokalsamfunn, legge til rette for verdiskapning og næringsutvikling, og fremme helse, miljø og livskvalitet. Planleggingen skal samtidig bidra til reduserte klimagassutslipp, et klimatilpasset samfunn og ivaretagelse av kulturmiljø og naturmangfold, samt redusere tapet av dyrket mark, natur-, villrein- og friluftsområder og karbonrike arealer.

Tiltaket er nødvendig for å sikre gjennomføringen av planlagt utdyping av Mehamn fiskerihavn.

Aktiviteten i fiskerihavnen bidrar til både verdiskapning og næringsutvikling. I tillegg er fiskeriene sentrale for utviklingen av lokalsamfunnet i kommunen. Tiltaksområdet ligger nært utdypingsområde, noe som reduserer behovet for massetransport med tilhørende utslipp. Området omfatter verken kulturmiljø eller naturmangfold eller ovenfornevnte miljøinteresser.

Tiltaket vurderes til å være i samsvar med planretningslinjen.

3.1.3 Statlige planretningslinjer for klima- energiplanlegging og klimatilpasning

Kommunene, fylkeskommunene og staten skal gjennom planlegging og øvrig myndighets- og virksomhetsutøvelse stimulere til, og bidra til reduksjon av klimagassutslipp, samt økt miljøvennlig energiomlegging. Planleggingen skal også bidra til at samfunnet forberedes på og tilpasses klimaendringene (klimatilpasning).

Tiltaksområdet ligger i sjø og skal ikke bebygges, klimatilpasning vurderes derfor ikke å være relevant. Siden deponiområdet ligger relativt nært planlagt utdypingsområde reduseres behovet for massetransport, jf. pkt. 3.1.2.

Tiltaket vurderes til å være i samsvar med planretningslinjen.

3.2 Regionale planer

Så langt vi kjenner til er det ikke utarbeidet regionale planer og føringer for Finnmark fylkeskommune etter splittingen av Troms og Finnmark fylkeskommune i januar 2024.

Følgende planer anses fortsatt som relevant:

3.2.1 Regional vannforvaltningsplan Troms og Finnmark vannregion 2022-2024

Planen ble vedtatt av fylkestinget i desember 2021 og av KMD i oktober 2022.

Formålet med vannforvaltningsplanen er å gi en oversiktlig fremstilling av hvordan vi ønsker å forvalte vannet i et langsiktig perspektiv. Planen er et viktig verktøy for å oppfylle vannforskriftens mål om helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet og vannressursene.

Forholdet til vannmiljø og vannforskriften vil bli omtalt i planbeskrivelsen.

3.3 Kommunale planer

3.3.1 Kommuneplanens arealdel

Plan 2016001, Kommuneplanens arealdel ble vedtatt 11.06.2020. Deponiområdet er avsatt til formålet bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone. Området ligger også innenfor skrikingssone H130; byggeforbud rundt veg, bane og flyplass.



Figur 6 Utsnitt av gjeldene kommuneplanens arealdel. (Kommunekart)

Arealdelen åpner ikke for deponering av masser i Steinfjorden. Ønsket tiltak er derfor ikke i samsvar med arealformålet i planen. Detaljreguleringen her viderefører gjeldende arealformål og angir et område hvor det åpnes for deponering av masser.

Planlagt deponering av masser vil ikke påvirke bruken av området, verken nåværende eller fremtidig. Tiltaket medfører dermed ikke en reell formålsendring, og bør derfor kunne aksepteres.

3.3.2 Kystsoneplan

Det pågår et arbeid med interkommunal kystsoneplan for Gamvik, Tana, Berlevåg og Båtsfjord. Planprogrammet ble vedtatt at kommunen i perioden juni til september 2024. Arbeid med Kystsoneplanen pågår fortsatt. Det er ikke kjent når planen forventes vedtatt.

3.4 Reguleringsplaner

Planområdet er ikke tidligere regulert.

3.5 Pågående reguleringsarbeid

En er ikke kjent med at det pågår annet planarbeid i nærheten.

3.6 Aktuelt lovverk

3.6.1 Havne- og farvannsloven, vedtatt 21. juni 2019

Loven skal fremme sjøtransport som transportform og legge til rette for effektiv, sikker og miljøvennlig drift av havn og bruk av farvann, samtidig som det skal tas hensyn til et konkurransedyktig næringsliv.

Loven skal ivareta nasjonale forsvars- og beredskapsinteresser.

Etablering av sjøbunnsdeponi er søknadspliktig etter havne- og farvannsloven. Ansvarlig myndighet vil være Kystverket og ev. Gamvik kommune.

3.6.2 Lov om vern mot forurensning og om avfall (forurensningsloven), vedtatt 13.mars 1981

Loven har som formål å verne det ytre miljøet mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, samt å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Forurensningslovens § 7 sier at ingen må ha, gjøre eller sette i verk noe som kan medføre fare for forurensning uten at det er lovlig etter §§ 8 eller 9, eller tillatt etter vedtak i medhold av § 11.

Deponering av masser er søknadspliktig etter Forurensningslovens §§ 11 og 32. Ansvarlig myndighet vil være Statsforvalteren.

3.6.3 Lov om kulturminner (kulturminneloven), vedtatt 06.09.1978

Loven har som formål å sikre vern av kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon, som en del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.

Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressurser som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.

Når det etter annen lov treffes vedtak som påvirker kulturminneressursene, skal det legges vekt på denne lovs formål.

Forholdet til kulturminneloven vil bli svart ut i planbeskrivelsen og i nødvendig grad i planbestemmelsene.

3.6.4 Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven) vedtatt 19. juni 2009

Loven fastsetter krav og mål for ivaretagelse av naturtyper og arter. Loven omhandler prinsipper for offentlig beslutningstaking som skal legges til grunn for all arealplanlegging. Beslutninger skal bygge på kunnskap om naturmangfold (kunnskapsgrunnlaget).

Prinsippene i lovens §§ 8 - 12 vil bli svart ut i planbeskrivelsen.

3.6.5 Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften), vedtatt 15. desember 2006

Forskriftens formål er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene.

Forholdet til Vannforskriften vil bli svart ut i planbeskrivelsen.

4 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

4.1 Planområdet

Planområdet ligger i Steinfjorden, som er en fjordarm av Mehamn fjorden.

Fjorden er en terskelfjord og er ca. 1,5 km lang. Den har innløp mellom Kuskjellhamnklubben i nord og Steinfjordneset i sør.



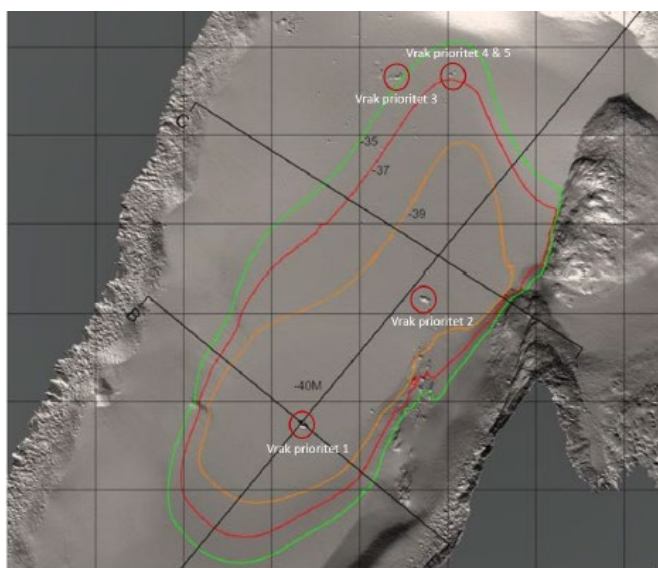
Figur 7 Steinfjorden. (Kommunekart 3D)

Ønsket deponiområde ligger i den dypeste delen av fjorden, og ligger som en naturlig grop.

4.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

Iht. kommuneplanens arealdel er planområdet avsatt til formålet bruk og vern i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone. Tilstøtende områder på land er avsatt til LNFR-formål.

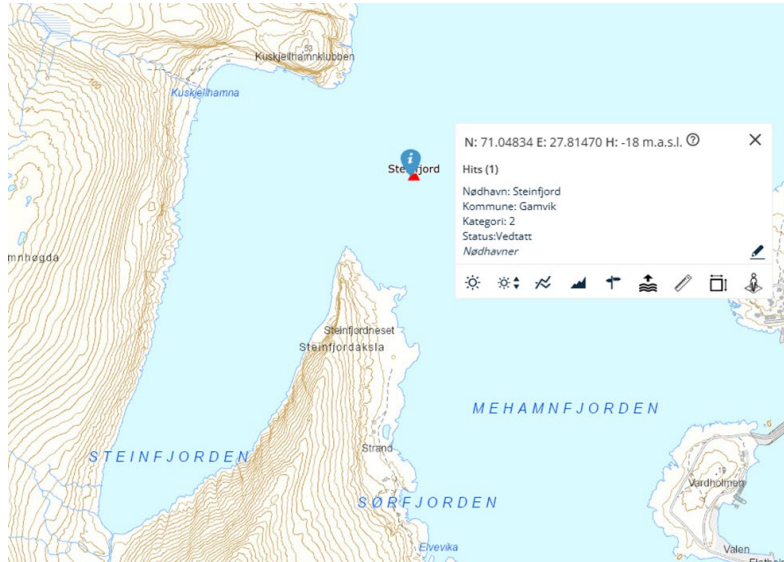
Undersøkelser av området utført av Norconsult, viser at Steinfjorden har vært benyttet som deponiområder for blant annet skipsvrak.



Figur 8 «Kart basert på oppmålingen av Steinfjorden. Høyder på sjøbunnen som antas å være vrak er markert med røde sirkler og markert med hvit tekst rangert som «vrak prioritert 1-5». Grønn, rød og oransje strek representerer ulike dybdekoter på 39, 37 og 35 m». (Norconsult RIM-01/2024)

Iht. Kystinfo er Steinfjorden registrert som nødhavn i kategori 2. Dvs. at dimensjonerende fartøy har en lengde på 60 meter og 9 meter dypgang.

I faktablad for nødhavna gis følgende beskrivelse: «9 m i innseiling i rød sektor, dypere i nødhavn.» Dybdeforhold inne i nødhavna oppgis å være 16 meter.



Figur 9 Nødhavn. (Kystinfo)



Figur 10 Bilde av Steinfjorden. (Kystinfo: Faktablad, Nødhavn; Steinfjorden)

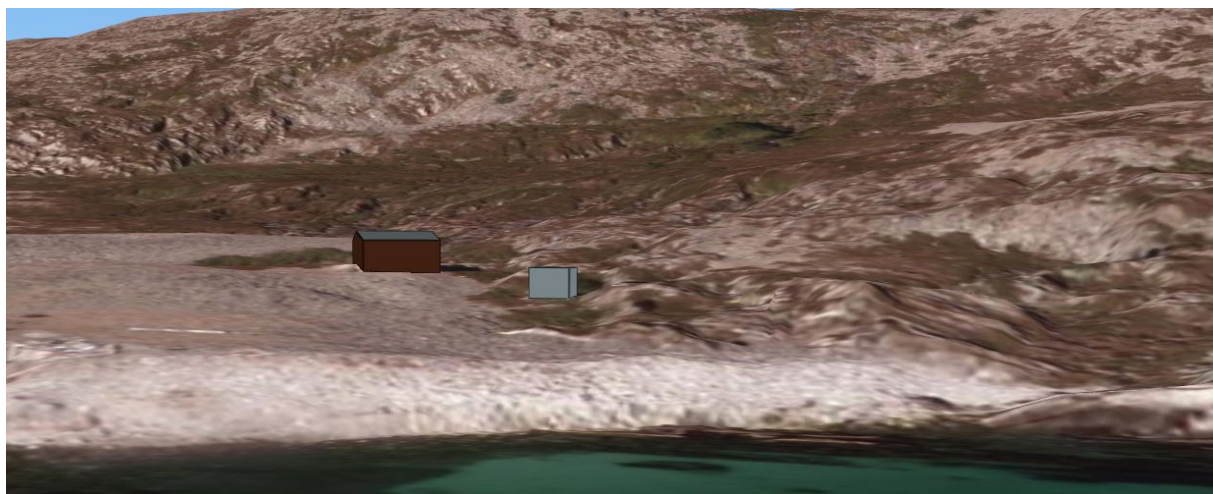
4.3 Eksisterende bebyggelse

Ved Kuskjellhamna er det en liten klynge med fem bygninger bestående av fritidsbygg, garasje og naust.



Figur 11 Deler av bebyggelsen ved Kuskjellhamna. (Kommunekart i 3D)

Det ligger en enslig fritidsbolig innerst i fjorden, ved utløpet av Steinfjordelva.

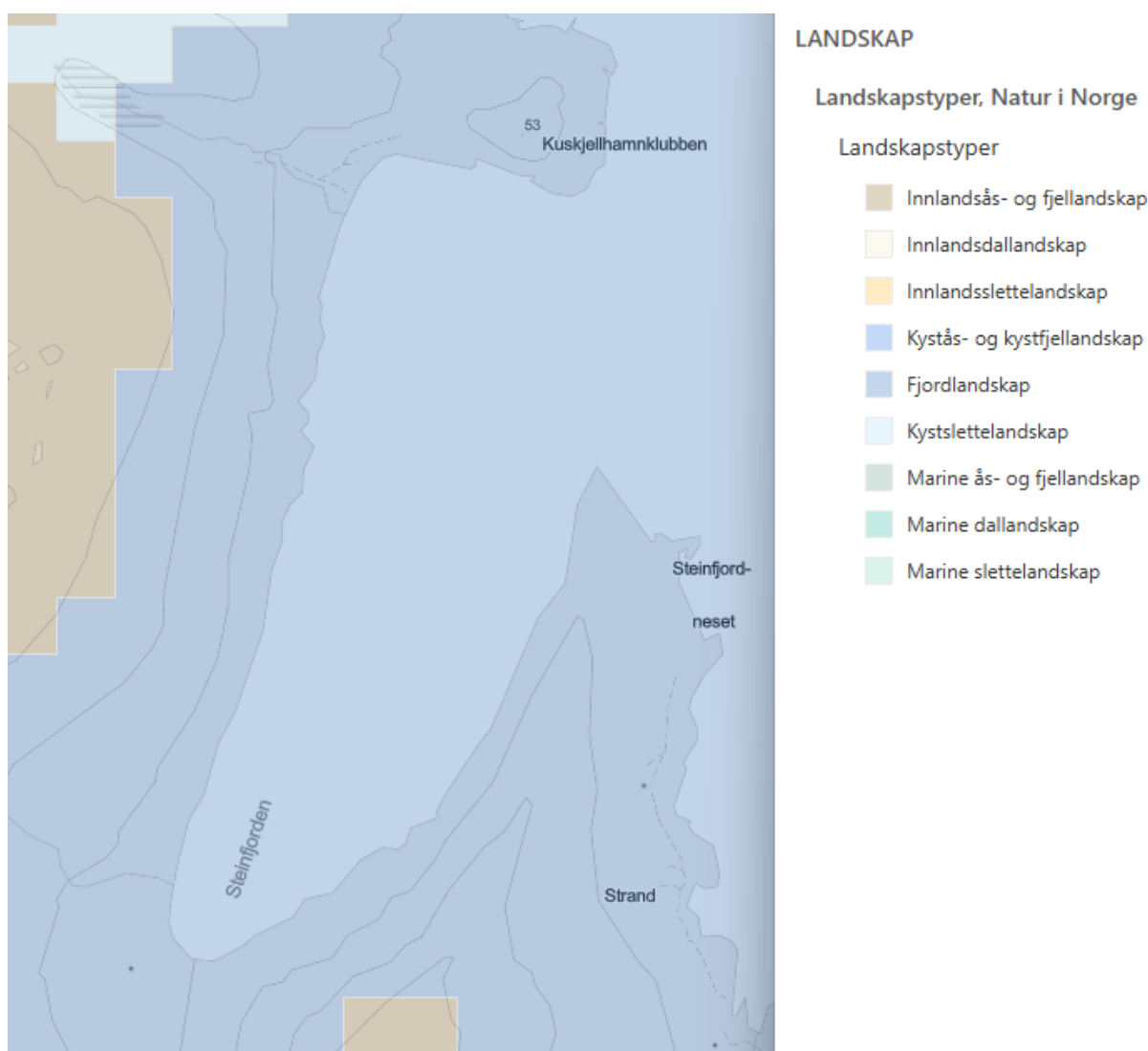


Figur 12 Fritidsbolig ved Steinfjordelva. (Kommunekart i 3D)

4.4 Landskap og topografi

Planområdet ligger innenfor NiN Landskapstypen *Relativt åpen fjordlandskap med bebyggelse/infrastruktur*. Landskapstypen har følgende beskrivelse:

«Landskapstypen omfatter fjordlandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km² eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt.»



Figur 13 NIN-landskapstyper. (Naturbase)

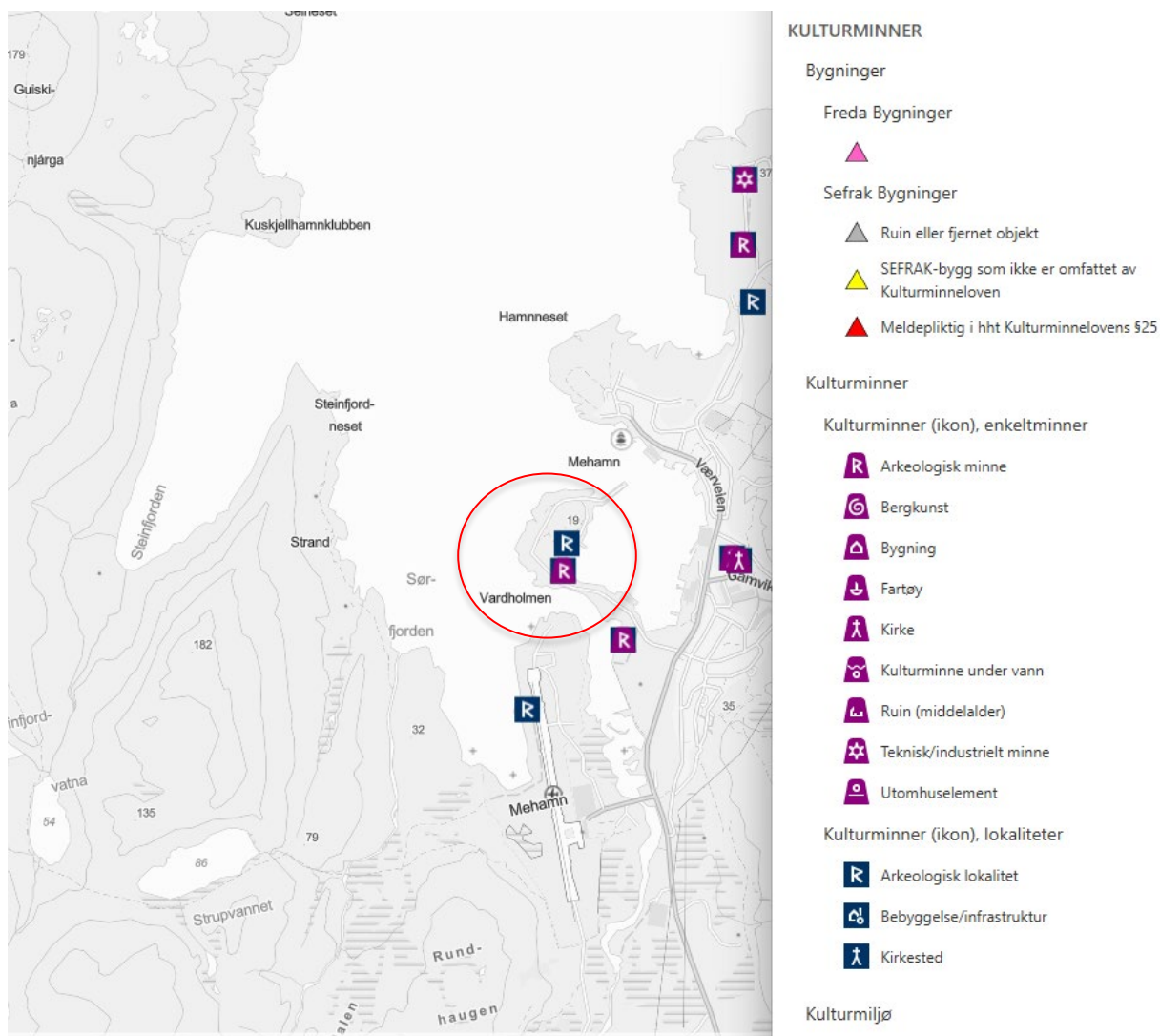
4.5 Kulturminner og kulturmiljø

Iht. Naturbase er det ingen registrerte kulturminner i og ved planområdet.

Kulturminnene som ligger nærmest planområdet er de to kulturminnene som er registrert på Varholmen (rød sirkel).

Kulturminnet med ID 27488 (lilla R) er et gravminne som ikke er fredet, mens kulturminnet med ID 27486 (blå R) er en tidligere gammetuft som nå er fjernet.

Ifm. varsel om oppstart har Universitetsmuseet i Tromsø fremmet et innspill hvor det påpekes at det ikke vurderes som sannsynlig at deponiet vil komme i konflikt med automatisk fredede kulturminner, dette basert på tilsendte ROV-filmer.



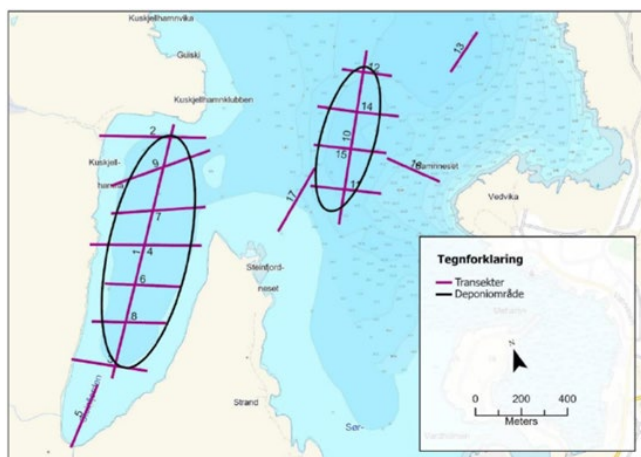
Figur 14 Registrerte kulturminner, kulturmiljø og bygninger i nærheten av planområdet. (Naturbase)

4.6 Naturmangfold

Norconsult gjennomførte en kartlegging av marint naturmangfold i Steinfjorden den 22.05.2024 ved bruk av ROV, jf. Norconsultrapport, RIM-01: *Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn*, datert 22.08.2024 (Norconsult, RIM-01/2024).

Kartleggingen har tatt utgangspunkt i DN's håndbok 19 *Kartlegging av marint biologisk mangfold* og rapportene M-2153 *Forslag til forvaltingsrelevante marine naturenheter* og M-2430 *Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter og av forvaltningsrelevant marin natur* for naturenheter som ikke dekkes av DN håndbok 19.

Illustrasjonen nedenfor viser planlagte ROV-transekter i Steinfjorden og Mehamnfjorden.

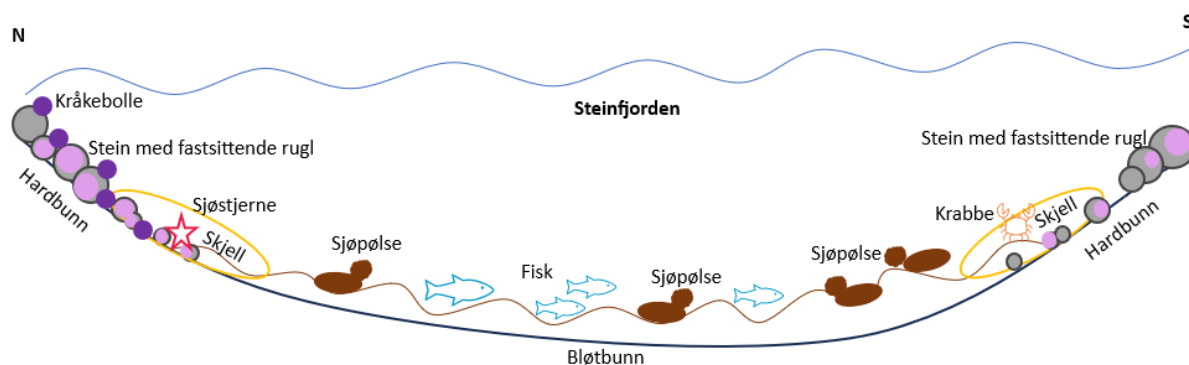


Figur 15 Planlagte ROV-transekter i Steinfjorden (Alternativ 2) og området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1) (markert med lilla strek og nummerert fra 1-17), hvert område er markert med en sort sirkel. (Norconsult, RIM-01/2024)

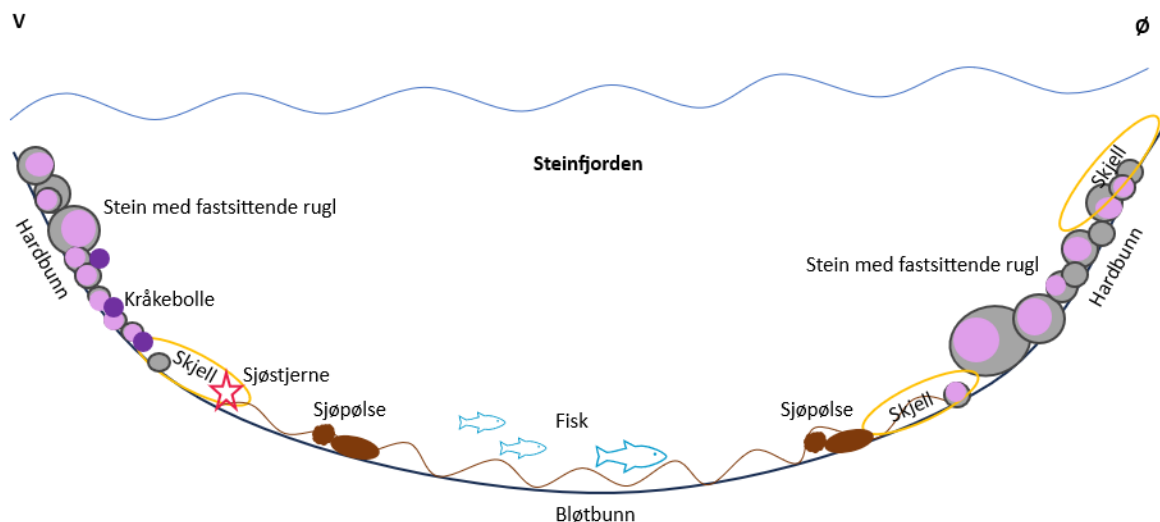
Kartleggingen viser at sjøbunnen i Steinfjorden består av hardbunn (0-20 meter). Deretter går den over til bløtbunn med innslag av skjell og stein (20-30 meter). Mens den dypeste delen av området består av bløtbunn (30-40 meter).

I den dypeste delen av deponiområdet ble det observert spor etter gravende organismer, samt rødspette, hyse og piggfinnefisk (langebarn).

Illustrasjonene nedenfor viser tverrsnitt av fjorden fra nord- sør, og øst- vest.



Figur 16 Tverrsnitt av sjøbunnen fra nord til sør. (Norconsult, RIM-01/2024)

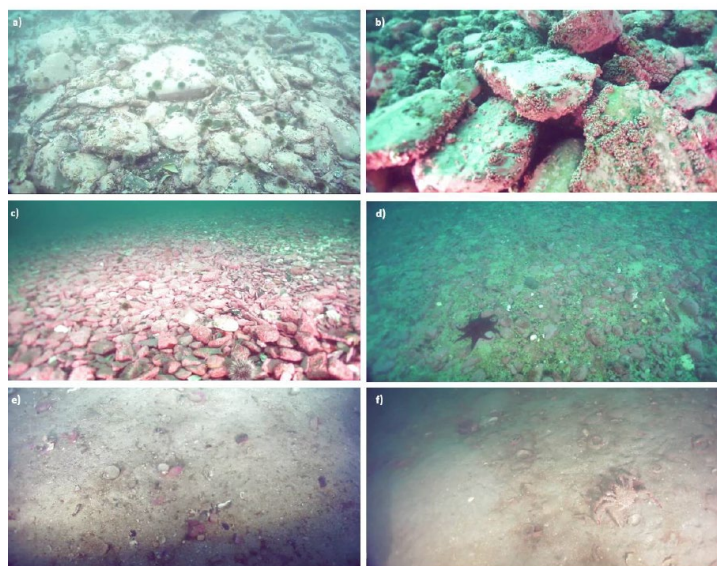


Figur 17 Tverrsnitt av sjøbunnen fra vest til øst. (Norconsult, RIM-01/2024)

Norconsult har følgende beskrivelse av naturmangfoldet i Steinfjorden:

«Sjøbunnen i øvre del av Steinfjorden besto av hardbunn i form av løse stein, fra overflaten og ned til 15-20 meters dyp. Steinene var dekket med skorpedannende rødalger og fastsittende rugl. Vestsiden og østsiden av fjorden virket relativt like. Vestsiden av fjorden hadde imidlertid tilstedeværelse av kråkeboller mellom og på steinene, mens østsiden hadde mer skjell og skjellrester mellom steinene.

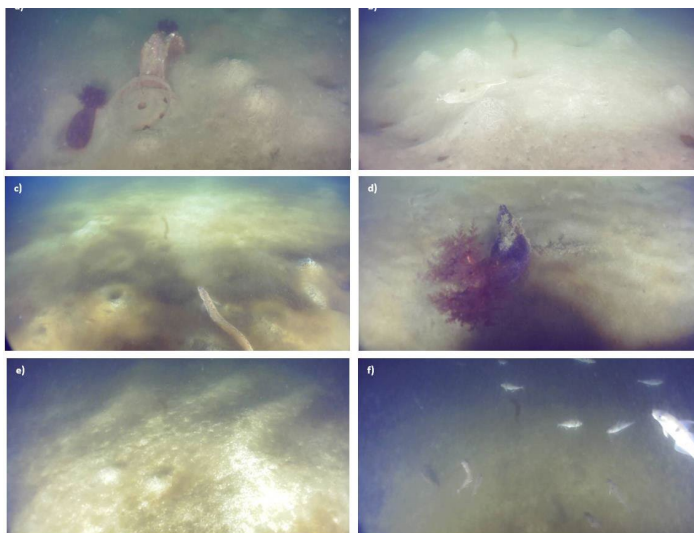
Fra 20 meter besto sjøbunnen hovedsakelig av sandbunn, med innslag av mindre stein med fastsittende rugl og skjellrester. Flere sjøstjerner, som glattsolstjerne og piggsolstjerne, samt sjøpølser av typen brunpølse, ble observert i området. Tettheten av skjell og steiner på sandbunnen avtok ned mot 30 meter. På østsiden av fjorden ble det observert større stein helt ned til 35 meter. Spredte forekomster av koralldyret «dødmannshånd» ble også observert på stein og skjellrester på bunnen. Flere krabber, blant annet kongekrabbe, ble observert i nord-enden og sør-enden av fjorden.»



Figur 18 Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bildene er fra den øverste delen av fjorden, fra 5-30 m. Bilde a) viser hardbunn bestående av stein med spredte forekomster av kråkeboller på 5 m. b) viser stein begrodd med skorpedannende rødalger og fastsittende rugl på 11 m. c) viser bunnen dekket med stein begrodd med skorpedannende rødalger på 20 m. d) viser bløtbunn dekket med stein med skorpedannende rødalger og en sjøstjerne på 24 m. e) viser bløtbunn hvor tettheten til stein og skjellrester avtar ved 29 m. f) viser bløtbunn hvor bunnen med fravær av skjell og stein begynner, samt en krabbe (trolig trollkrabbe) på 30 m.

(Norconsult, RIM-01/2024)

«I de dypeste delene av fjorden, på 30-40 meters dyp, besto sjøbunnen hovedsakelig av bløtbunn. Bløtbunnen var relativt homogen, med høy tetthet av spor etter gravende organismer, spredte forekomster av brunpølser og en del fisk som hyse, langebarn og rødspette, samt andre flatfisk. Ved 40 meter ble det observert brune støvaktige masser over bløtbunnen. Massene flyttet seg raskt over bunnen i enkelte områder.»



Figur 19 Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bildene er fra den dypeste delen av fjorden, fra 30-40 m. Bilde a) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer, to brunpølser og rester etter to hjul på 31 m. b) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer og en flyndre på 35 m. c) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer og brune støvaktige masser, samt en piggfinnesk/langebarn på 40 m. d) viser bløtbunn med en brunpølse på 40 m. e) viser bløtbunn med bølgeformasjoner på 40m. f) viser en liten stim med hyse over bunnen på 40 m. (Norconsult, RIM-01/2024)

Norconsult har angitt at naturmangfoldet i Steinfjorden er av noe verdi. Begrunnelsen for verdisettingen er at *«deponiområdet kan betraktes som et viktig levested for de artene som finnes der i dag. Observerte fisk som langebarn benytter bløtbunn i dypet som levested livet ut, både for gyting og jakt etter føde.»*

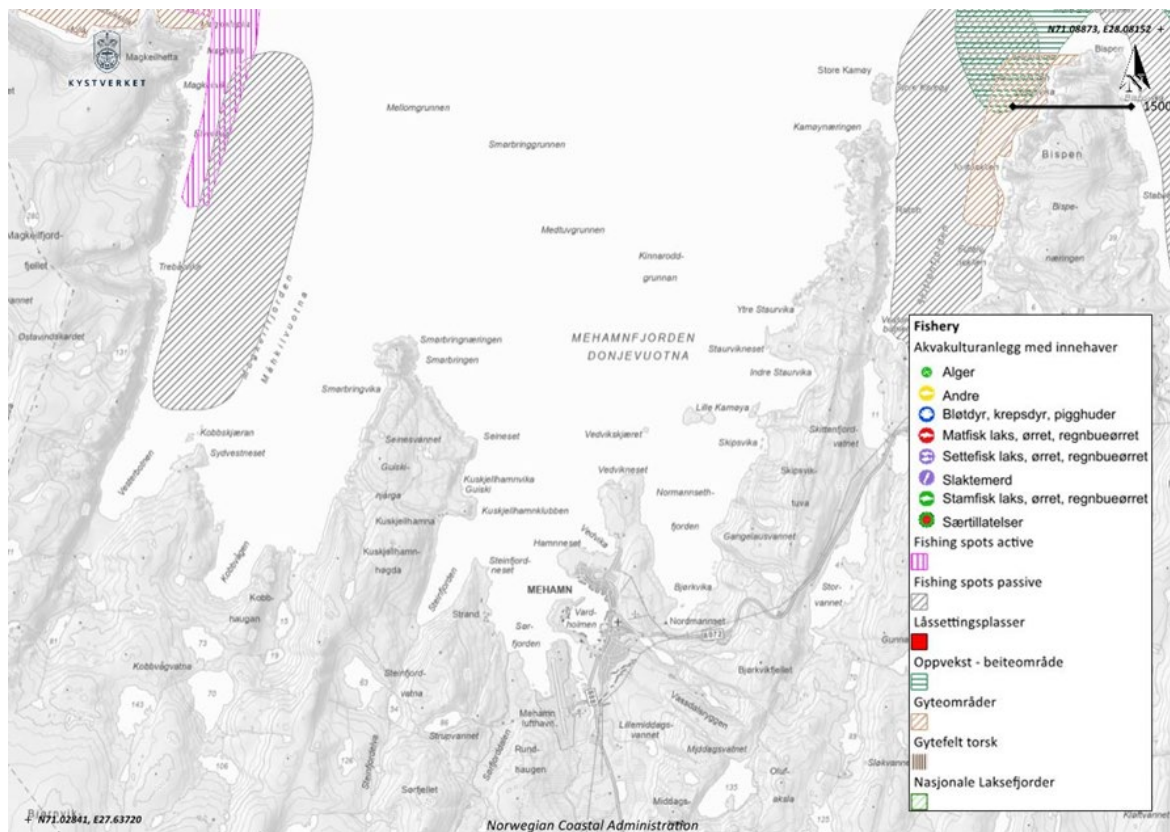
Det kan imidlertid ikke ses bort fra at naturtypen større tareskogforekomster finnes i området, men at denne på undersøkelsestidspunktet var nedbeitet. Dette begrunnes med at det tidligere er rapportert om forekomster av butareskog i Sørfjorden, samtidig som Norconsult rapporterer (RIM-01/2024) om tett bestand av kråkeboller på hardbunn i Steinfjorden.

4.7 Naturressurser

4.7.1 Fiskeri

Iht. Kystinfo er det ikke registrert fiskeriinteresser i eller i nærheten av planområdet. Den nærmeste kartlagte interessen er en fiskeplass for passive redskaper i Magkeilfjorden. Iht. Fiskeridirektoratet innsynsløsning *Yggdrasil* fiskes det etter kongekrabbe i området i perioden september – mai.

Området tangerer et område for fiske med aktive redskaper. Det oppgis i *Yggdrasil* at området er et mindre brukt snurrevadfelt, med aktivitet hele året.



Figur 20 Registrert fiskeinteresser i området. (Kystinfo)

Det gjøres oppmerksom på at det iht. NordAtlas er registrert en fiskeplass for aktive redskaper ved Kamøynæringen. Fiskeplassen fremkommer imidlertid ikke av verken *Yggdrasil* eller Kystinfo, og omtales derfor ikke videre.

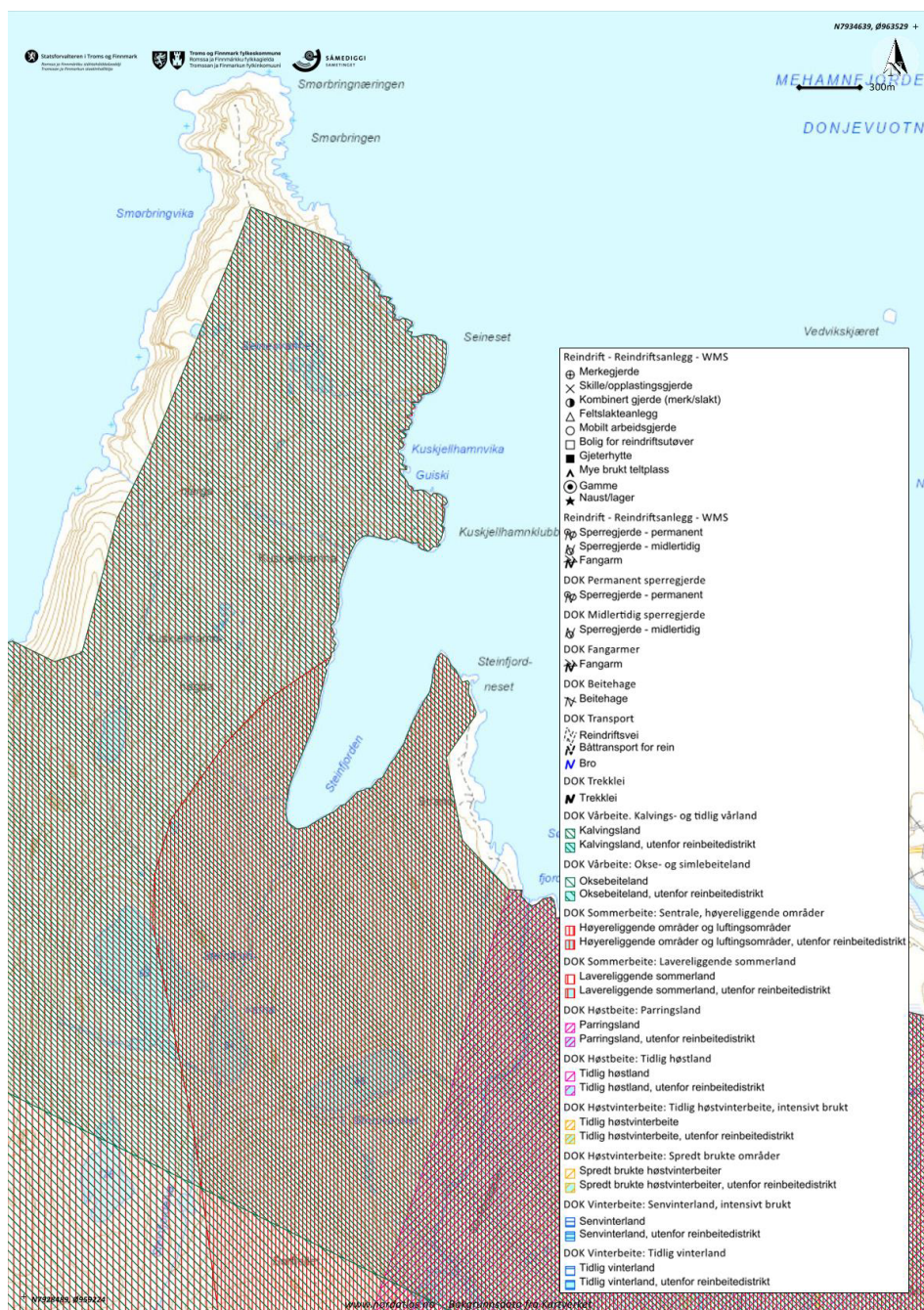
Iht. Yggdrasil er verken Steinfjorden eller Mehamn fjorden nasjonale laksefjorder. Det er heller ikke anadrome vassdrag med utløp i eller ved noen av fjordene. Det nærmeste anadrome vassdraget er ved Futelvnakken (rød sirkel), ca. 10 km unna deponiområdet.



Figur 21 Registrerte områder for sjølaksefiske og anadrom laksefisk. (NordAtlas)

4.7.2 Reindrift

Iht. NordAtlas er det ikke driv- eller flyttleier i nærheten av deponiområdet. Tilstøtende landareal er registrert som områder for vår- og sommerbeite.



Figur 22 Registrerte reindrifftsinteresser i området. (NordAtlas)

4.7.3 Andre naturressurser

Iht. NGU berører ikke tiltaket kartlagte løsmasseressurser.

Siden tiltaket ikke medfører inngrep på land berøres heller ikke øvrige naturressurser; jordbruksressurser, skogbruksressurser, beiteareal og vannressurser.

4.8 Samisk kultur og utmarksbruk

Temaet fanges opp av plantemaene kulturminner og kulturmiljø, fiskeri, reindrift og friluftsliv, og omtales derfor ikke videre.

4.9 Friluftsliv

Iht. Naturbase er det ikke gjennomført kartlegginger av friluftslivsområdene i kommunen.

Det fremgår at kartet at det er etablert stier i tilknytning til bebyggelsen i Kuskjellhamna. Iht. Ut.no går det en merket turløype fra Mehamn lufthavn og ut til Smørbringen.



Figur 23 Turløype ut til Smørbringen. (Ut.no)

Kartet nedenfor viser tilgjengelig strandsone ved Steinfjorden per 2023.



Figur 24 Registrerte friluftslivsinteresser, og tilgjengelig strandsone. (NordAtlas)

4.10 Barns interesser

Det er ikke etablert veiforbindelse til bebyggelsen ved Steinfjorden. Barns bruk av området vurderes til å være knyttet til etablerte fritidsboliger, og tursti.

4.11 Sjøtrafikk

Iht. Kystinfo besto sjøtrafikken i Mehamn fjorden i 2022 hovedsakelig av fiskefartøy (grønne linjer) og passasjerskip (gule linjer). Linjer som krysser Steinfjorden og tilstøtende områder på land er trolig feiltegninger.



Figur 25 Trafikk langs farleden (grønn flate). (Kystinfo)

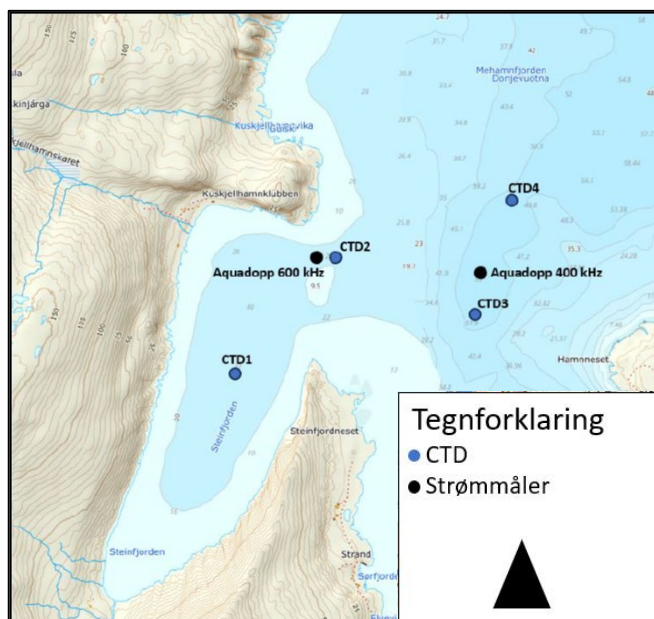
4.12 Støy

Med unntak av flystøy, vurderes hovedstøykilden i området å være støy fra sjøtrafikken langs farleden. Støy fra sjøtrafikk er ikke underlagt T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging/2021. Støynivået i området er derfor ikke kjent.

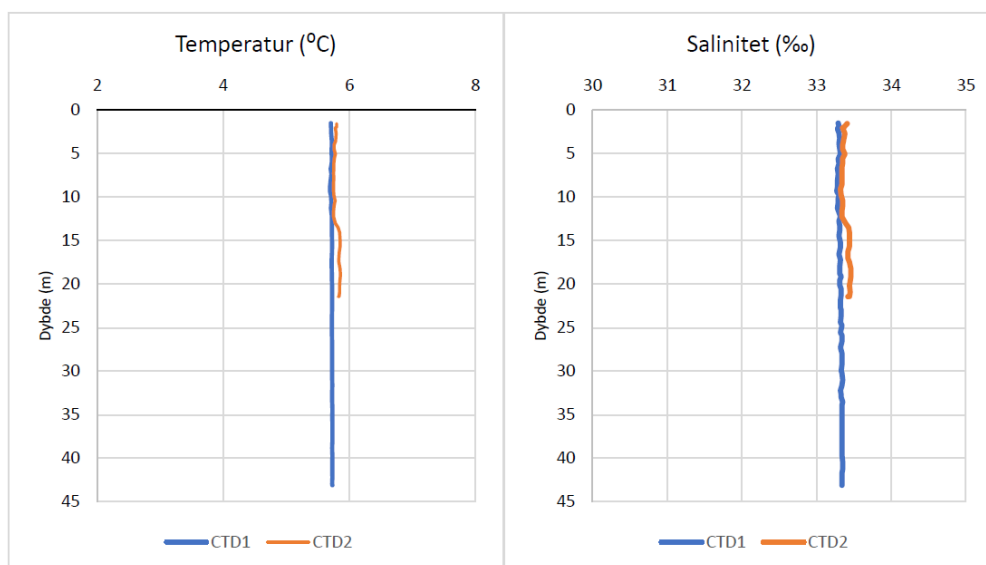
4.13 Strømforhold

I november og desember 2023 foretok Norconsult CTD-målinger ved to stasjoner i Steinfjorden, i tillegg til strømmålinger ved terskelen i innløpet av fjorden (Figur 24). Ingen klar sjikting ble observert i vannsøylen, noe som tyder på god vannskifting i begynnelsen av vinter og ingen betydelig ferskvannspåvirkning fra elveutløp. Kunnskap om årstidsvariasjon av temperatur og salinitet i vannsøylen mangler imidlertid.

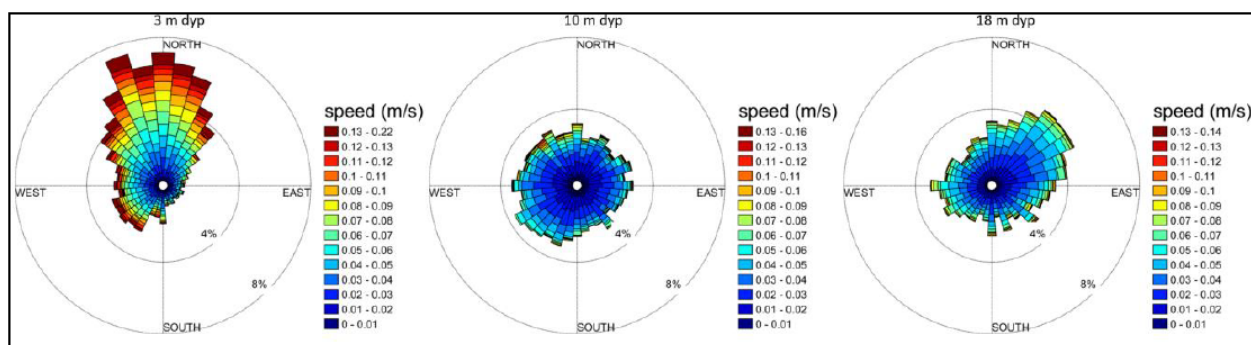
Strømmen i midtre del av vannsøylen var rettet inn i Steinfjorden, mens i nedre del gikk strømmen ut av fjorden mot nordøst (Figur 26). Norconsults rapport viser i tillegg at strømmen inn og ut av innløpet sannsynligvis er lav (Tabell 2).



Figur 26 Oversiktskart over lokasjon for CTD-profiler og strømmålere (tilpasset fra Norconsult, RIM-03/2024).



Figur 27 Temperatur- og salinitetsmålinger ved lokasjoner CTD1 og CTD2 vist i Figur 19 (Norconsult, RIM-03/2024).



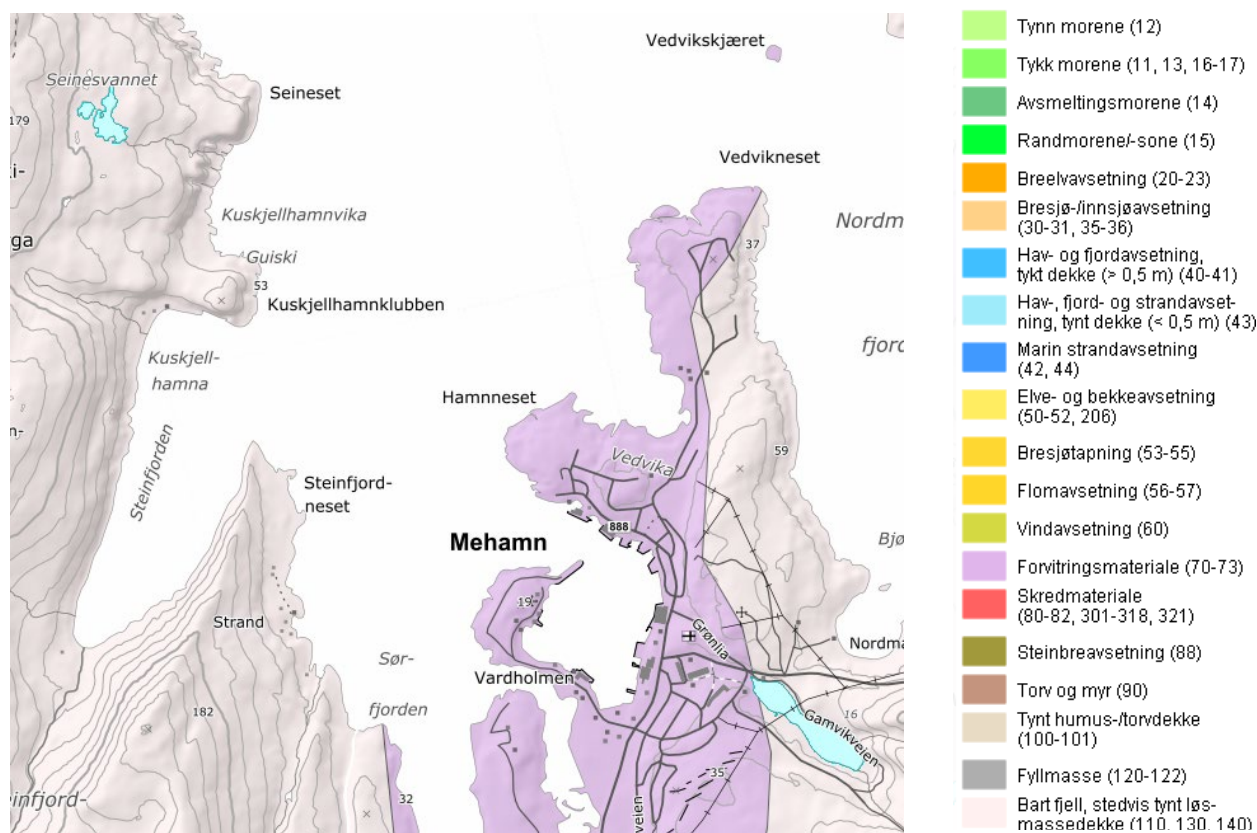
Figur 28 Målt strømhastighet, -retning og prosent av tiden for 10° retningsintervaller ved lokasjon Aquadopp 600Hz vist i Figur 19 (Norconsult, RIM-03/2024).

Tabell 2 Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene ved innløpet av i Steinfjorden (Norconsult, RIM-03/2024).

Parameter	Topp (3 m)	Midt (10 m)	Bunn (18 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,06	0,03	0,04
Maksimum strøm (m/s)	0,22	0,16	0,14
Høyest vanntransporten (m ³ / m ² / dag)	656 mot 330-345°	158 mot 315-330°	251 mot 45-60°
Mest signifikante retning	Nord/nordvest	Nordvest	Nordøst
Neuman parameteren	0,51	0,11	0,18

4.14 Grunnforhold

Iht. NGUs løsmasse kart består omkringliggende landareal av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke.



Figur 29 Løsmasser på land. (NGU)

Norconsult har tatt prøver av sjøbunnen innenfor deponiområdet, i sin rapport *Miljøteknisk sedimentundersøkelse, supplerende undersøkelser* (Norconsult RIM-06/2021), skriver de følgende:

«Sjøbunnen i planlagt sjøbunnsdeponi består hovedsakelig av stein, grovere masser og berg. Helt sør i deponiet observeres det vekselvis områder med bløtbunn/sedimenter bestående av grov sand med skjellfragmenter og områder tildekket av mindre steiner. Hovedinntrykket er fremdeles at sjøbunnen består av grovere masser. I de områdene som tilsynelatende besto av bløtbunn, var det ikke tegn til oppvirvling av finstoff da ROV'n dunket ned i sedimentet. Det var begrenset mulighet for å få opp sediment fra deponiområdet.»

Undersøkelsene som Norconsult har gjort av utdypningsområdene i fiskerihavna viser at massene som er planlagt deponert er tilsvarende massene på sjøbunnen i deponiområdet (sand og silt) jf. RIM-01/2023.

Forholdet til geoteknisk stabilitet er omtalt nærmere i avsnitt 4.17.

4.15 Forurensset grunn

4.15.1 Steinfjorden

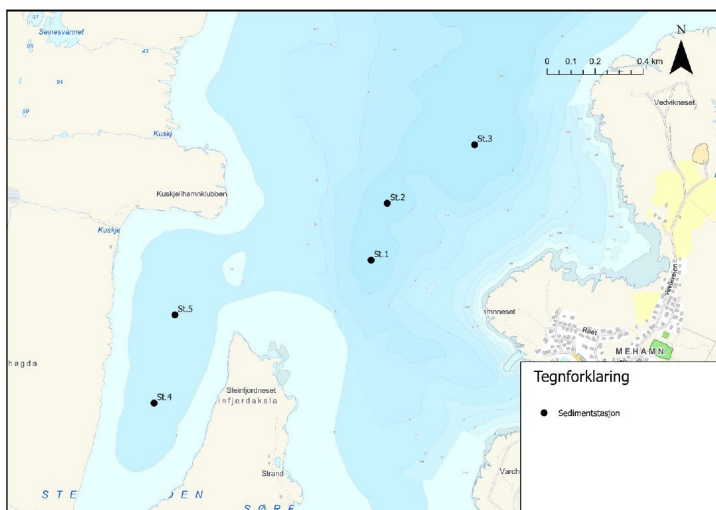
Som omtalt tidligere gjennomførte Norconsult miljøteknisk sedimentundersøkelser i Steinfjorden i november 2023.

Iht. rapporten *Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Mehamn Fiskerihavn, supplerende undersøkelser, datert 14.05.2024 (RIM-06/2024)* ble det forsøkt tatt prøver fra til sammen fem stasjoner, to i Steinfjorden og tre i Mehamnsfjorden jf. illustrasjonen nedenfor.

Rapporten har følgende oppsummering:

«I den supplerende undersøkelsen av Mehamnsfjorden og Steinfjorden ble det ikke påvist sand eller finere masser på sjøbunnen. På bakgrunn av dette kan det antas at sjøbunnen består av harde masser, som stein eller berg. (..)

Informasjonen fra sedimentundersøkelsen gjennomført høsten 2023 indikerer at hverken undersøkt område i Mehamnsfjorden eller Steinfjorden er egnet som sjøbunnsdeponi for rene masser fra Mehamn havn. Ved ev. deponering vil ikke massene bli liggende, men det indikeres at massene vil bli vasket ut og transporteres bort. Dette er på bakgrunn av at det ikke er funnet stedlige masser under sedimentundersøkelsen.»



Figur 30 «Kart over sedimentstasjoner forsøkt prøvetatt under supplerende prøvetaking ved Mehamn, november 2023.»
(Norconsult RIM-06/2024)

Iht. *Miljøundersøkelse av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn, datert 22.08.2024 (Norconsult, RIM-01/2024.)* ble det i 2024 foretatt nye sedimentundersøkelser i Steinfjorden, ved samme stasjoner som i 2023, men med større grabb.

I etterkant av prøvetakingen fremkom det at analysene ikke kunne gjennomføres pga. for lite prøvemateriell. Det ble derfor besluttet at prøvene fra begge stasjonene skulle slås sammen og analyseres under ett.

Resultatet av analysen var som følger:

«Det ble ikke påvist metaller i konsentrasjoner som overskrider øver grense i TK II (god tilstand). Det ble heller ikke påvist PCB7.

For PAH-16 viste resultatene konsentrasjoner av de tyngre PAH-forbindelsene. Med unntak av antracen i konsentrasjoner i TK III (moderat tilstand) overskrider ikke de øvrige PAH-forbindelsene TK II.

TBT ble påvist i konsentrasjoner tilsvarende TK III.

Sedimentet besto av en kombinasjon av sand og silt (..) med liten andel leire.»

Norconsult har fått oppgitt fra lokalkjente at Steinfjorden tidligere har vært brukt som deponeringsområde for vrak og senking av eldre båter. ROV-undersøkelser fra området viser at det i tillegg til båtvrak er dumpet bl.a. tauverk, anker og steiner i fjorden.

4.15.2 Fiskerihavna

Norconsult har i 2022 og 2023 foretatt miljøtekniske undersøkelser ved til sammen 12 stasjoner i fiskerihavna og i sjøområdene like utenfor havna.

I rapporten *Miljøteknisk sedimentundersøkelse, datert 30.08.2023(RIM-01/2023)*, oppsummeres resultatene av undersøkelsene som følger:

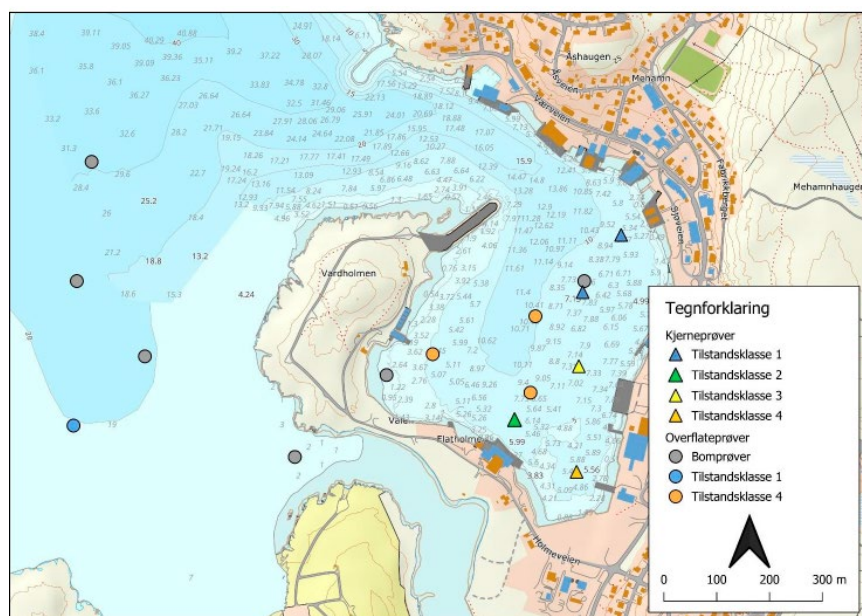
«I indre havn (S1) er det ikke påvist metaller over normverdi i overflatesedimentene.

Konsentrasjonen av PCB og TBT er hhv. tilstandsklasse I og tilstandsklasse III.

PAH-forbindelsene er hovedsakelig påvist i tilstandsklasse I-II, med unntak av antracen, pyren, benzo(a)antracen, dibenso(ah)antracen og indeno (123cd) pyren som er påvist i tilstandsklasse III-IV.

Dypere sediment i mudringsområdet inneholder ikke metaller over tilstandsklasse I. Unntaket er kadmium som er påvist i tilstandsklasse II i kjerne 1, 2, 4 og 5.

PAH-forbindelser er hovedsakelig under rapporteringsgrensen eller i tilstandsklasse I-II. Unntaket er i kjerne 2 (0-25 cm) og kjerne 3 (0-50 cm). I kjerne 3 (0-50 cm) er antracen påvist i tilstandsklasse III, mens i kjerne 2 (0-25 cm) er TBT, antracen, pyren og krysen påvist i tilstandsklasse III-IV.»



Figur 31 Høyeste tilstandsklasser fra gjennomførte miljøtekniske undersøkelser i fiskerihavna, (Norconsult RIM-01/2023)

4.16 Teknisk infrastruktur

Iht. Kystinfo er det ingen maritim infrastruktur i området.

Utfra områdes lokalisering i en naturlig vik med begrenset med bebyggelse og aktivitet på land vurderes det som lite sannsynlig at det er etablert teknisk infrastruktur i området.

4.17 Risiko og sårbarhet

Stabilitet

Iht. NVE- Atlas er det aktsomhetsgrenser for kvikkleireskred og aktsomhetsområder for marin leire langs hele strandsonen ved planområdet, men ikke innenfor selve deponiområdet.

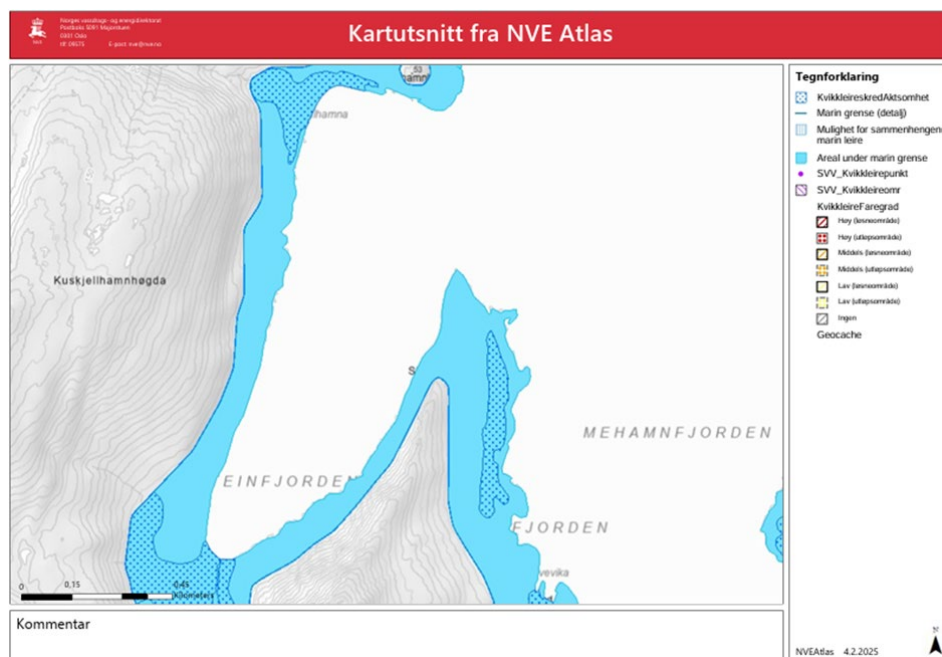
Norconsult har foretatt miljøtekniske undersøkelser av sjødeponiet i to omganger og har i tillegg kartlagt området med ROV. Det ble ikke vurdert som nødvendig med geotekniske undersøkelser.

I rapport Norconsults rapport RIM-01/2024 av 22.08.2024. skrives det følgende:

«Sedimentprøver ble tatt fra to stasjoner i Steinfjorden, hhv. Stasjon 1 og Stasjon 2. Prøvene ble tatt innenfor det planlagte deponiområde, i den dypeste delen av fjorden. Under prøvetaking ble det gjennomført enkelte mislykkede grabbhugg, og ved enkelte hugg ble det samlet inn lite sediment. Mislykkede hugg kan tyde på at sjøbunnen i undersøkelsesområdet består av berg eller stein i enkelte områder.

Sedimentene besto i hovedsak av gråbunn/silt»

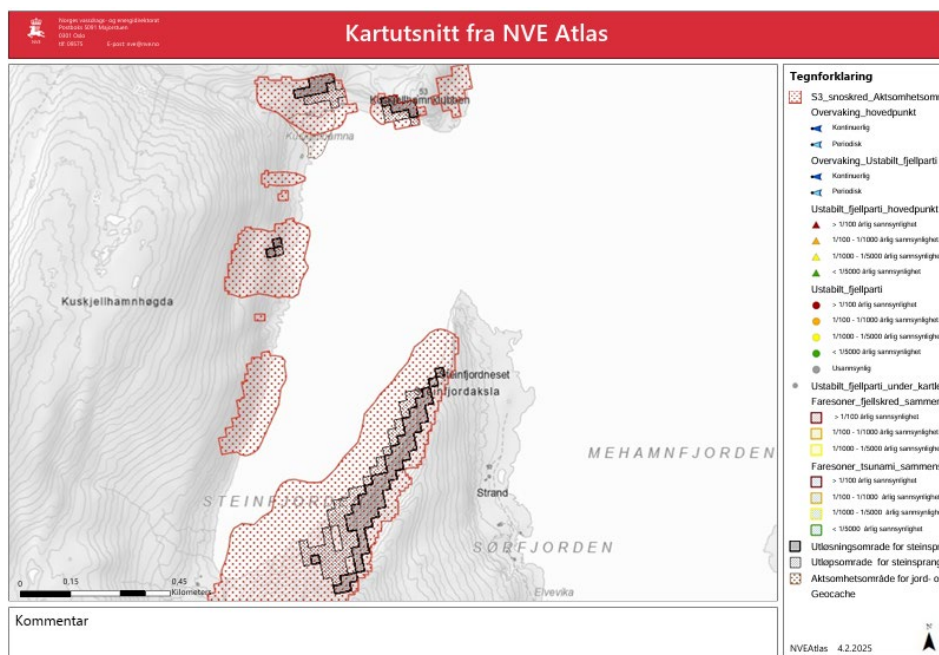
Steinfjorden er i tillegg en terskelfjord.



Figur 32 Aktsomhetssoner relatert til kvikkleire. (NVE-Atlas)

Skred i bratt terreng

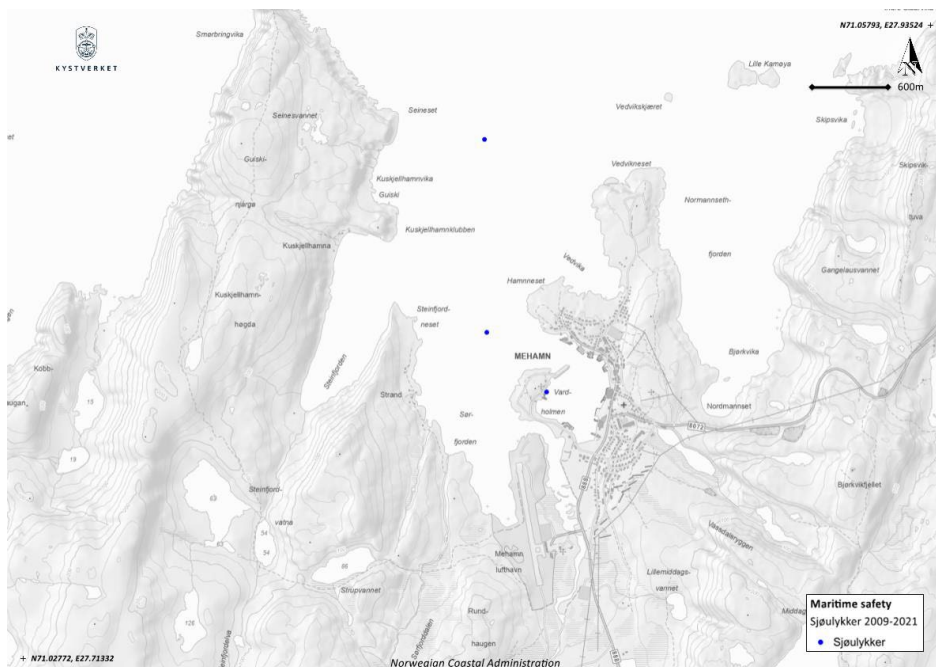
Iht. NVE-Atlas er det ingen aktsomhetssoner for skred i bratt terreng som berører selve deponiområdet. Men det er flere aktsomhetssoner for snøskred og steinsprang som går til sjø like ved området.



Figur 33 Aktsomhetsområder for skred i bratt terreng. (NVE-Atlas)

Sjøulykker

Iht. Kystinfo er det registrert 3 sjøulykker i området mellom 2014 og 2019, en kantring og to andre ulykker. Skadeomfang er ikke kjent.



Figur 34 Registrerte ulykker i perioden 2009-2021. (Kystinfo)

4.18 Øvrige tema

Følgende temaer ansett som ikke relevante for planarbeidet:

- Økosystemtjenester, fanges opp av øvrige tema.
- Nasjonalt og internasjonalt fastsatte miljømål; fanges opp i forbindelse med vurderinger knyttet til støy og utslipp.
- Transportbehov, energiforbruk og energiløsninger; Kystverket har bevist vurdert deponiområder med kort avstand fra fiskerihavna for å redusere transportbehovet. Tiltaket vil i utgangspunktet ikke ha behov for energitilførsel.
- Befolkningens helsetilstand og hvordan helsen fordeler seg i en befolkning: støy i anleggsfasen vil bli fulgt opp i planbeskrivelsen ifm. tema støy og friluftsliv.
- Tilgjengelighet for alle til uteområder og gang- og sykkelveinett; tiltaket medfører ingen utbygging på land.
- Barn og unge; berører ikke arealer avsatt eller nyttet til lek og andre aktuelle barne- og ungdomsaktiviteter.
- Kriminalitetsforebygging; anses ikke som relevant.
- Arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet; anses ikke som relevant da det skal etableres et sjødeponi.

5 BESKRIVELSE AV PLANEN

5.1 Planlagt arealbruk

Arealbruken innenfor deponiområde vil være den samme som i gjeldende arealplan, da deponering av masser ikke vil påvirke arealbruken oppover i vannsøylen og på havoverflata.

Arealformålene er derfor en videreføring formålene i gjeldene Kystsoneplan.

5.2 Reguleringsformål

Tiltaksområdene innenfor planområdet er avsatt til følgende reguleringsformål og bestemmelsesområder:

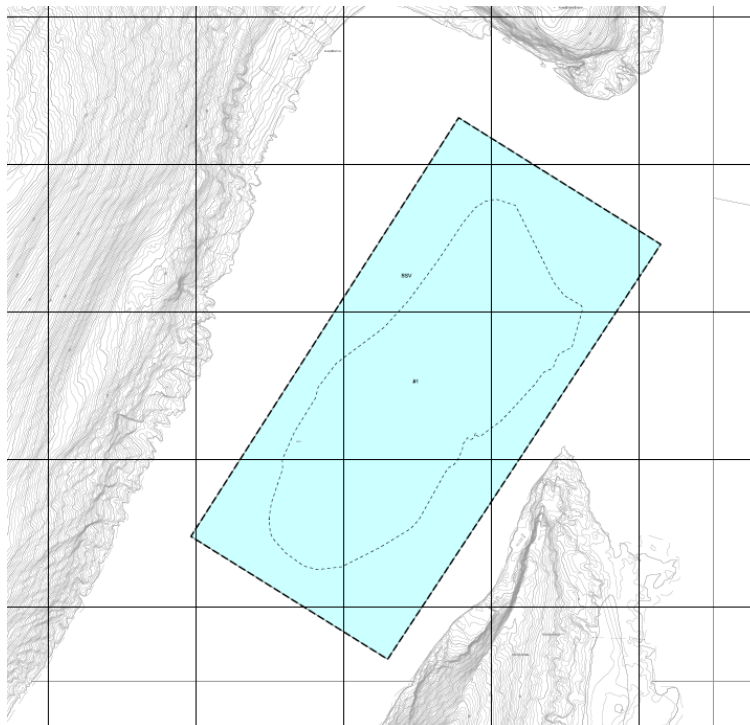
Tabell 3 Reguleringsformål og størrelser i daa

Reguleringsformål	Størrelse i daa
<i>§ 12-5 nr. 6 Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone</i>	
Kombinerte formål i sjø og vassdrag med eller uten tilhørende strandsone	214
Samlet	214

Tabell 4 Bestemmelsesområder og størrelser i daa

Bestemmelsesområder	Størrelse i daa
Bestemmelsesområde #1 (sjøbunnsdeponi)	101,8
Samlet	101,8

5.3 Reguleringsplankart



Figur 35 Utsnitt av plankart. (Multiconsult)

5.4 Bestemmelsesområde #1 (sjøbunnsdeponi)

Innenfor området #1 er det tillatt å deponere masser fra utdypingsområdet i fiskerihavna.

5.5 Risiko og sårbarhet

ROS-analysen har identifisert følgende hendelser som er vurdert nærmere i egne analyseskjema:

- Områdestabilitet
- Ulykker ved anleggsgjennomføring
- Akutt forurensning (i anleggsfasen)

Se tabellen nedenfor for sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplanen.

Tabell 5 Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Områdestabilitet	Det nedfelles krav i planbestemmelsene om at tilfredsstillende områdestabilitet skal dokumenteres ifm. rammesøknad.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 2	Ulykker ved anleggsgjennomføring; sprenging, mudring og deponering	Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak mtp. personsikkerhet. Entreprenør må: - Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid. - Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr. - Kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS). - Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikksentral. - Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.
Nr. 3	Akutt forurensning	Vurdere behov for og ev. sikre beredskapslager med oljelenser eller andre system for dispergering av oljesøl og andre kjemikaler. Det forutsettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning ifm. anleggsarbeid. Dette blir håndtert i internkontrollsystemet for entreprenør.

5.6 Gjennomføring av anleggsfasen

Gjennomføring av anleggsfasen vil som omtalt i avsnitt 1.6 *Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk* avklares ifm. Statsforvalterens sektorlovsbehandling av mudre- og dumpesøknaden.

Det vurderes som sannsynlig at mudringsmasser fra fiskerihavna vil bli fraktet til deponiområdet med lekter. Kystverket anslår at anleggsfasen vil vare fra 3- 6 måneder.



Figur 36 Mudringsfartøy i virksomhet. (Planbeskrivelse Multiconsult Gjennomseiling Herøy-Ålesund for Kystverket)

Det er ikke sett som nødvendig å utarbeide en egen støyvurdering for tiltaket. Deponering på sjøbunn fra splittlekter eller tilsvarende medfører ikke aktiviteter som genererer støy utover angitte grenseverdier i T-1442. Se også avsnitt 6.10 *Støy*.

5.7 Gjenbruk av masser/deponering

Kystverket jobber som tidligere skrevet med å se på muligheter for gjenbruk av massene fra utdypingen av fiskerihavna.

For å sikre gjenbruk av massene er det imidlertid flere forutsetninger som må være til stede, som:

- Massene må ha en beskaffenhet som gjør at de er egnet til gjenbruk.
- Det må foreligge nødvendige tillatelser til deponering i de aktuelle områdene.
- Tidspunkt må passe med gjennomføring av Kystverkets prosjekter.
- Vær- og strømforhold må gjøre det mulig å levere masser til de aktuelle områdene.

Utdypingsmassene fra fiskerihavna består av sand, silt og en mindre andel leire, noe som generelt gjør dem lite egnet for gjenbruk.

6 VIRKNINGER AV PLANEN

6.1 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

Deponering av masser i Steinfjorden vil ikke påvirke arealbruken i sjø.

Når det gjelder Steinfjordens funksjon som nødhavn, så var Kystverket i kontakt med Lostjenesten Troms og Finnmark ifm. varsel om oppstart. Kystverket fikk da opplyst at det ikke var registrert aktivitet i nødhavna ila. de siste 25 årene. Lostjenesten hadde derfor ingen merknader ang. etablering av deponi i fjorden.

Deponiet er planlagt etablert i en naturlig forsenkning i sjøbunnen, med en største dybde på kote -42, mens seilingsdybden for dimensjonerende fartøy er 9 meter. Det er nedfelt en bestemmelse om maksimal tillatt oppfyllingshøyde på kote - 37 (sjøkartnull). Deponiet vil derfor ikke påvirke seilingsdybden i nødhavnen.

For å unngå perforering av deponiet har Kystverket besluttet at de kommer til å starte en egen prosess etter Havne- og farvannsloven, hvor det legges ned forbud mot ankring innenfor deponiområdet. Både deponiet og forbudssonen vil fremkomme av Kystinfo.

En slik forbudssone medfører at tilgjengelig ankringsareal i nødhavna reduseres. Dette vurderes imidlertid som akseptabelt siden området ikke har vært i bruk til nødankring på 25 år. Det vil fortsatt være mulig å ankre i den resterende delen av fjorden.

Deponiet vil heller ikke påvirke arealbruken på land.

Tiltaket vurderes å ikke medføre vesentlige virkninger for arealbruken i området.

6.2 Eksisterende bebyggelse

Som omtalt i avsnitt 4.3 er det etablert noen få fritidsboliger ved deponiområdet. Anleggsfartøy vil være synlige i anleggsfasen. Tiltaket vil derimot ikke medføre terrenginngrep som er synlig fra land.

Tiltaket vurderes å ikke medføre varige virkninger for den eksisterende bebyggelsen.

Se kommentarer knyttet til virkninger for støy og friluftsliv.

6.3 Landskap og topografi

Tiltaket vil ikke medføre synlige terrenginngrep og vil dermed ikke påvirke landskapet eller opplevelsen av dette.

Tiltaket vurderes å påvirke topografien på havbunnen ved at dybden reduseres. Se kommentarer knytte til strømforhold.

6.4 Kulturminner og kulturmiljø

Som omtalt i avsnitt 4.5 er det ikke registrert kulturminner innenfor deponiområdet. Tiltaket berører ikke områder på land.

Tiltaket vurderes å ikke medføre virkninger for kulturminneinteressene.

Det er for øvrig nedfelt en bestemmelse om at dersom det gjøres funn av automatisk fredete kulturminner/funn av kulturhistorisk betydning skal arbeidet stanses umiddelbart og berørt myndighet kontaktes, jf. lov om kulturminner § 8, 2. ledd.

6.5 Naturmangfold

Som omtalt i avsnitt 4.6 er det ikke registrert viktige biologiske naturtyper i sjø iht. DN-19, eller i nærheten av dette.

Iht. Vann-nett er bunnfaunaen i Steinfjorden påvirket av kongekrabbens (SE) beiteaktivitet.

Det forventes at de artene som er registrert i området som kan flytte seg vil reetablere seg i området etter at anleggsperioden er over, under forutsetning av deponiet avsluttes på en slik måte at forurensede masser ikke sedimenteres.

Stedegne arter som ikke kan forflytte seg vil derimot kunne bli negativt påvirket av tiltaket. Ved deponering av masser med lik kornfordeling som er i området i dag, vil levestedet til disse artene kunne bestå.

Påvirkningen av naturmangfold vurderes som noe negativ i anleggsfasen. Anleggsfasen vil ha en begrenset varighet og tiltaket berører ikke viktige naturtyper eller arter med særlig forvaltningsmessig interesse, virkningene bør dermed kunne aksepteres.

Forholdet til naturmangfold vil bli ytterligere vurdert ifm. påfølgende sektorlovsbehandling. Det forventes at det stilles vilkår om avbøtende tiltak dersom det vurderes som nødvendig.

Det er for øvrig nedfelt en bestemmelse som sier at det skal utarbeides en tiltaksplan for anleggsfasen, som skal redegjøre for nødvendige tiltak for å avgrense vesentlige ulemper for naturmiljø. Deponerte masser kan likevel ha negativ påvirkning på stedegne arter som fins der i dag, ved å begrave arter som ikke kan forflytte seg.

Et fremtidig forbud mot oppankring innenfor deponiområdet hindrer faren for perforering av deponiet og dermed også spredning av forurensede sedimenter. Dette vurderes som positivt for naturmangfoldet.

6.6 Naturressurser

6.6.1 Fiskeri

Som omtalt i avsnitt 4.7.1 er det ikke registrert fiskeriinteresser i eller ved planområdet. Det nærmeste området hvor det er registrert fiskeinteresser er et område for fiske med passive redskaper ca. 5 km unna deponiområdet.

Tiltaket vurderes å ikke medføre virkninger for fiskeriinteressene.

6.6.2 Reindrift

Som omtalt i avsnitt 4.7.2 er det registrert områder for vår- og sommerbeite like ved planområdet.

Det forventes ikke at anleggsfasen vil generere støy over angitte grenseverdier i *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, T-1442, jf. avsnitt 5.7.1.

Området har ikke bilforbindelse og er kun bebygd med noen få fritidsboliger. Aktiviteten i området er trolig begrenset som følge av dette. Anleggsperioden vil derfor kunne medføre en vesentlig økning av aktivitetsnivået i området, sammenlignet med dagens nivå.

Virkninger av anleggsfasen vil avhenge av når på året denne gjennomføres. Dette vil bli avklart ifm. Statsforvalterens sektorlovsbehandling av mudre- og dumpesøknaden.

Siden anleggsområdet er i sjø og genererer lite støy og i tillegg har en begrenset varighet, bør ev. virkninger for reindriftsinteressene å være akseptable.

Forholdet til reindriftsinteressene vil bli ytterligere vurdert ifm. påfølgende sektorlovsbehandling. Det forventes at det stilles vilkår om avbøtende tiltak dersom det vurderes som nødvendig.

6.7 Friluftsliv

Som omtalt i avsnitt 4.9 er det ikke gjennomført en kartlegging av kommunens friluftslivsområder.

Det er etablert fritidsboliger i området, det tas derfor utgangspunkt i at området til friluftsliv og rekreasjon ifm. disse. Den enkleste måten å ankomme områdene med fritidsbebyggelse på er med båt.

Ifm. anleggsperioden vil det være anleggstrafikk i området med tilhørende aktivitet i deponiområdet. Avhengig av lengden på anleggsfasen og når denne er vil dette kunne påvirke tilgjengeligheten til området. Virkningen vil imidlertid være kortvarig og bør derfor kunne aksepteres.

Forholdet til friluftslivsinteressene vil bli ytterligere vurdert ifm. påfølgende sektorlovsbehandling. Det forventes at det stilles vilkår om avbøtende tiltak dersom det vurderes som nødvendig.

6.8 Barns interesser

Som omtalt i avsnitt 4.10 anses barns bruk av området og henge sammen med friluftslivbruken, se derfor kommenterer knyttet til friluftsliv.

6.9 Sjøtrafikk

Som omtalt i avsnitt 4.11 er farleden i Mehamn fjorden trafikkert, hovedsakelig av passasjertrafikk og fiskefartøy. Sjøtrafikken vil komme fra fiskerihavna som skal utdypes, det vil derfor være nødvendig å tilpasse anleggsfasen til aktiviteten i havna.

Det forventes at anleggstrafikk tar hensyn til nyttetrafikken, og tilpasser seg denne slik at anleggsfasen blir til minst mulig hinder for både nyttetrafikk og øvrig sjøtrafikk.

Selv om anleggsaktiviteten tar hensyn til sjøtrafikken i området, så vil anleggsfartøy oppta plass både i havna og i farleden, og dermed gi noe negative virkninger for sjøtrafikken. De negative virkningene vil imidlertid ha en begrenset varighet og kun gjelde for anleggsfasen.

Når arbeidet med utdypingen er ferdigstilt vil tiltaket ha positiv virkning for brukerne av fiskerihavna, da den økte dybden vil gi bedre fremkommelighet og manøvreringsareal. Ev. negative virkninger av tiltaket bør derfor kunne aksepteres.

Forholdet til sjøtrafikken vil bli ytterligere vurdert ifm. påfølgende sektorlovsbehandling. Det forventes at det stilles vilkår om avbøtende tiltak dersom det vurderes som nødvendig.

6.10 Støy

Som omtalt i avsnitt 4.13 vil det være noe støy fra sjøtrafikken fra farleden, støynivået er derimot ikke kjent.

Multiconsult har tidligere utarbeidet en støyvurdering for Kystverket for støy fra boring og graving og sjø, Multiconsultrapport 10219434-06-RIA-RAP-001, datert 01.03.2024. Støyrapporten er utarbeidet ifm. detaljregulering for sjødeponi og farledstiltak i Tjeldsund kommune.

Siden gjennomføringen av deponering vil være tilsvarende vurderes beskrivelsene her som dekkende:

«Deponering på sjøbunn gjøres med splittlekter, dvs. at dunnen på lekter åpner seg slik at massene glir ned i sjøen. Dette genererer et lavt lydnivå i en kort periode og vil ikke påvirke beregnet lydnivå og ikke medføre opplevd støy på land ut over støy fra lektertrafikk.»

Gjennomføring av anleggsfasen, herunder bruk av anleggsmaskiner og deponeringsmetodikk er gjenstand for Statsforvalterens sektorlovsbehandling. Endelig støypåvirkningen vil dermed avhenge utfallet at denne behandlingen.

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, åpner for at dersom bygge- og anleggsvirksomhet har en varighet på kortere enn 6 måneder kan det aksepteres opp mot 5dB høyere lydnivå på dagtid og kveld jf. tabellen nedenfor.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Tabell 6 Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. (Miljødirektoratet)

Det er kun et fåtalls fritidsboliger ved Steinfjorden. Det tas utgangspunkt i at disse benyttes mest i helger og ifm. ferier.

Virkningen av støy for fritidsboligene vil avhenge av når anleggsfasen gjennomføres. Det forventes ikke at anleggsperioden vil overstige 6 måneder, slik at en ev. støypåvirkning bør kunne aksepteres.

Forholdet til støy vil bli ytterligere vurdert ifm. påfølgende sektorlovsbehandling. Det forventes at det stilles vilkår om avbøtende tiltak dersom det vurderes som nødvendig.

6.11 Strømforhold

Strømmålingene omtalt i avsnitt 4.13 og topografien i Steinfjorden tyder på at det ikke er bunnstrøm av betydning i fjordbassenget. Erosjon av ferdig deponi avhenger imidlertid av bølgeomrøring av sedimenter og bølgeindusert bunnstrømshastigheter. Fra observasjon av bølgeformasjoner i enkelte av ROV-transektene forventer vi at bunnsediment kan bli mobilisert av bølgeindusert oscillerende bevegelser. I tillegg, basert på en grov vurdering av topografien ved Steinfjorden er det sannsynlig for at havdønninger kan trenge inn i fjorden og påvirke sedimenter ved bunnen. Dersom sedimentene blir mobilisert av bølgeindusert oscillerende bevegelser, kan selv en svak strøm være i stand til å transportere bort finpartikler. Det er derfor nedfelt en bestemmelse om at det skal vurderes behov for kartlegging av marint naturmangfold med tanke på partikkelspredning.

Risikoen for at forurensende masser blir erodert er omvendt proporsjonal med tykkelsen og stabiliteten til dekket av rent masser.

6.12 Grunnforhold

Som omtalt i avsnitt 4.14 består nedre del av deponiområde av bløtbunn, med sammenlignbar beskaffenhet som utdypingsområdet. Påvirkning av grunnforhold henger sammen med gjennomføring av anleggsfasen og følges opp ifm. påfølgende sektorlovsbehandling.

Se også avsnitt 6.15 *Risiko og sårbarhet*.

6.13 Forurensset grunn

Som omtalt i avsnitt 4.15 er det påvist grunnforurensning i deponiområdet.

Det er nedfelt en bestemmelse som sier at deponiet skal utformes og avsluttes på en slik måte at en unngår at miljøgifter spres til omkringliggende områder. Det forutsettes av bestemmelsen følges opp ifm. påfølgende sektorlovsbehandling.

Ved tildekking av forurensede masser med rene masser, vil tiltaket medføre en forbedring mtp. grunnforurensning.

6.14 Teknisk infrastruktur

Som omtalt i avsnitt 4.16 er det ikke registrert maritim infrastruktur innenfor området.

6.15 Risiko og sårbarhet

Som omtalt i avsnitt 4.17 er det ingen aktsomhetssoner for naturfarer innenfor selve planområdet.

I ROS-analysen legges til grunn at områdestabiliteten vurderes som tilstrekkelig håndtert, ved at stabiliteten skal vurderes ifm. gjennomføring av anleggsfasen, da ivaretagelse av stabiliteten bl.a. henger sammen med hvordan deponiet avsluttes og hvordan deponeringen påbegynnes.

Se også avsnitt 5.5 Risiko og sårbarhet.

6.16 Klimapåvirkning

Anleggsperioden vil medføre noe klimagassutslipp fra massetransporten fra fiskerihavna og til Steinfjorden.

En er ikke kjent med at det er etablert områder for massedeponering på land i nærheten av fiskerihavnen. Kort transportvei vil være gunstig for å minimere klimautslipp.

Deponering av masser er søknadspliktig etter Forurensningsloven, som omtalt i avsnitt 1.6 så er vurderinger knyttet til gjennomføring, herunder bruk av anleggsmaskiner underlagt Statsforvalterens sektorlovsbehandling.

Etablering av sjødeponi vurderes ikke til å være sårbart for forventede klimaendringer.

7 FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN

I tråd med naturmangfoldlovens § 7 skal prinsippene i lovens §§ 8-12 legges til grunn som retningslinjer for utøvelse av offentlig myndighet.

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget

Naturmangfoldloven § 8 lyder:

Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

Myndighetene skal videre legge vekt på kunnskap som er basert på generasjoners erfaringer gjennom bruk av og samspill med naturen, herunder slik samisk bruk, og som kan bidra til bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet.

Som omtalt tidligere har Norconsult forstått naturkartlegginger i deponiområdet i Steinfjorden og ved flere aktuelle deponiområder, samt i fiskerihavnen. I tillegg har de foretatt flere miljøundersøkelser i de samme områdene. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig godt for detaljreguleringen.

§ 9 Føre-var-prinsippet

Naturmangfoldloven § 9 lyder:

Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig godt, jf. vurderinger ifm. § 8. Det vurderes derfor ikke som nødvendig å legge føre-var-prinsippet til grunn for detaljreguleringen.

§ 10 Samlet belastning

Naturmangfoldloven § 10 lyder:

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.

Under forutsetning av at deponiet avsluttes på en slik måte at forurensede sedimenter ikke sedimenteres og spres ut i fjorden vurderes ikke tiltaket å medføre en permanent påvirkning på økosystemet.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Naturmangfoldloven § 11:

Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter.

I samsvar med dette prinsippet vil kostnadene knyttet til miljøtilpasninger, avbøtende tiltak og miljøovervåkning inngå som en del av utbyggings- og driftskostnadene til anlegget. Siden tiltaket er søknadsplikting etter Forurensningsloven er det ikke nedfelt bestemmelser om avbøtende tiltak, da dette fanges opp av påfølgende sektorlovsbehandling. Se også kap. 1.6. *Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk.*

Kystverket er for øvrig kjent med bestemmelsen og vil forholde seg til denne, dersom det viser seg nødvendig.

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

Naturmangfoldloven § 12 lyder:

For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

Siden tiltaket er søknadspliktig etter Forurensningsloven er det ikke nedfelt bestemmelser om gjennomføring av anleggsfasen, da dette fanges opp av påfølgende sektorlovsbehandling. Se også kap. 1.6. *Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk.*

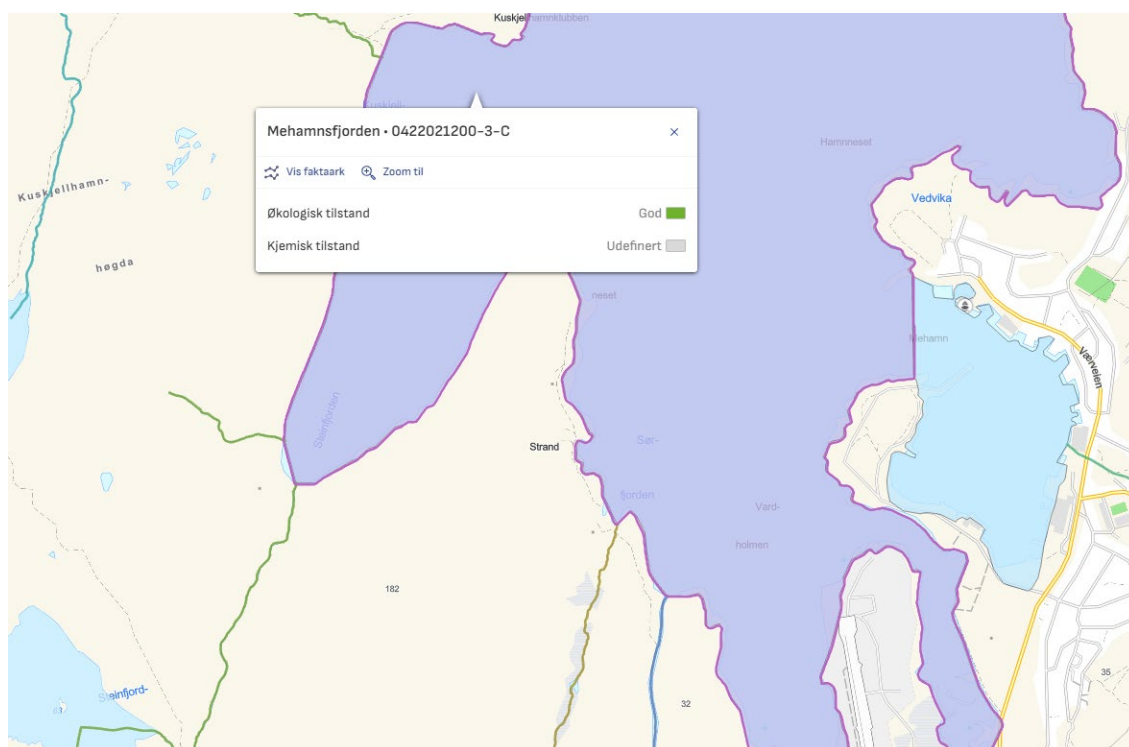
8 FORHOLDET TIL VANNFORSKRIFTEN

Iht. Vann-Nett ligger Steinfjorden innenfor vannforekomsten *Mehamnsfjorden*, (0422021200-3-C), med vannkategori kystvann.

Som det fremkommer av illustrasjonen nedenfor, er den økologiske tilstanden god (presisjonen er imidlertid lav). Miljødirektoratet gir følgende kommentar til tilstanden:

«Rapportering WFD 2022: Satt til God økologisk tilstand for kvalitetselement bunnfauna basert på tilstand i nærliggende sammenlignbare vannforekomster, som også er vesentlig påvirket av introdusert art (kongekrabbe).»

Den kjemiske tilstanden er udefinert.



Figur 37 Vannforekomst. (Vann-Nett, uttrekk 10.04.2024)

Når det gjelder påvirkning på vannforekomsten, er denne vurdert til å ha følgende påvirkningskilder:

- Beiteaktivitet fra kongekrabbe. Stor grad av påvirkning.
- Kommunale avløpsutslipp fra Mehamn tettsted, til sammen ca. 600 pe. Ikke rensing og ikke slamavskiller. Liten grad av påvirkning.

Når det gjelder miljømål, så forventes det at tilstand *god*, nås for både økologiske – og kjemiske miljømål i 2022-2027.

Tiltaket vurderes å ikke påvirke tilstanden i vannforekomsten utover dagens nivå, under forutsetning av deponiet avsluttes på en slik måte at forurensede masser ikke eroderes og spres ut i vannforekomsten.

9 FORHOLDET TIL FNs BÆREKRAFTSMÅL

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030.

FNs bærekraftsmål består av 17 mål og 169 delmål. Målene skal fungere som en felles global retning for land, næringsliv og sivilsamfunn.



Figur 38 FNs bærekraftsmål. (FN-Sambandet)

I forbindelse med varsel om oppstart fremmet Statsforvalteren en merknad hvor de påpekte at de anser følgende bærekraftsmål for å være relevant for tiltaket:

- Mål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon
- Mål 14: Livet i havet.

9.1 Mål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon

Mål 12 er videre delt inn i 11 delmål, av disse anses delmål 12.2 og 12.5 som mest relevant:

- «Innen 2030 oppnå bærekraftig forvaltning og effektiv bruk av naturressurser.»
- «Innen 2030 redusere avfallsmengden betydelig gjennom forebygging, reduksjon, materialgjenvinning og ombruk.»

Som omtalt i kap. 1.1 skal det tas opp ca. 140 000 m³ med masser fra fiskerihavna i Mehamn. Kystverket har som omtalt tidligere en målsetning om massene skal gjenbrukes.

Tilgangen til fossilfrie anleggsmaskiner og fartøy som har kapasitet til å håndtere gjennomføringen av planlagte tiltak på en effektiv måte er svært begrenset. Det anses derfor ikke som hensiktsmessig at det stilles krav om dette i planbestemmelsene.

Gjenbruk av masser krever at det er aktuelle prosjekter som er i stand til å motta masser på rett tidspunkt. I tillegg må det foreligge nødvendige tillatelser til deponering fra sektormyndigheter og

berørt kommune. Det må også være forsvarlig å frakte massene fram til deponiområdene, mtp. vær og fremkommelighet langs farleden.

For å ta ned usikkerheten i forbindelse med anleggsgjennomføringen, er Kystverket avhengig av å ha et tilgjengelig deponialternativ. Gjennomføring av både mudring/utdyping og deponering i sjø er søknadspliktige tiltak som behandles av Statsforvalteren etter Forurensningsloven. Her forventes det at det stilles krav til både gjennomføringsmetoder og ev. avbøtende tiltak. Forholdet følges opp ifm. påfølgende sektorbehandling.

9.2 Mål 14: Livet i havet

Mål 14 er videre inndelt i 10 delmål, av disse anses delmål 14.2 som mest relevant:

- *«Innen 2020 forvalte og beskytte økosystemene i havet og langs kysten på en bærekraftig måte for å unngå betydelig skadevirkninger, blant annet ved å styrke økosystemenes motstandsevne og ved å iverksette tiltak for å gjenoppbygge dem, slik at havene kan bli sunne og produktive.»*

Som omtalt tidligere i planbeskrivelsen har Norconsult kartlagt både naturmangfold i sjø og gjennomført miljøgeologiske undersøkelser i både utdypingsområdet og deponiområdet. Undersøkelsene har utgjort kunnskapsgrunnlaget for vurdering av påvirkning på naturmangfold og vannmiljø.

Gjennomføring av både mudring/utdyping og deponering i sjø er søknadspliktige tiltak som behandles av Statsforvalteren etter Forurensningsloven. Her forventes det at det stilles krav til både gjennomføringsmetoder og ev. avbøtende tiltak. Forholdet følges opp ifm. påfølgende sektorbehandling. Se også avsnitt 1.6 Grensesnitt mellom plan- og bygningsloven og sektorlovverk.

10 KILDER

Plan 2016001, *Kommuneplanens arealdel for Gamvik*, vedtatt 11.06.2020

Multiconsultrapport, 10219434-RIA-RAP-001, *Detaljreguleringer sjødeponi og farledstiltak Tjeldsund, Støy fra graving og boring i sjø*, datert 01.03.2024

Norconsultrapport, RIM-01: *Miljøteknisk sedimentundersøkelse*, datert 30.08.2023

Norconsultrapport, RIM-03: *Strømrappport - Mehamn Fiskerihavn*, datert 14.05.2024

Norconsultrapport, RIM-01: *Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn*, datert 22.08.2024

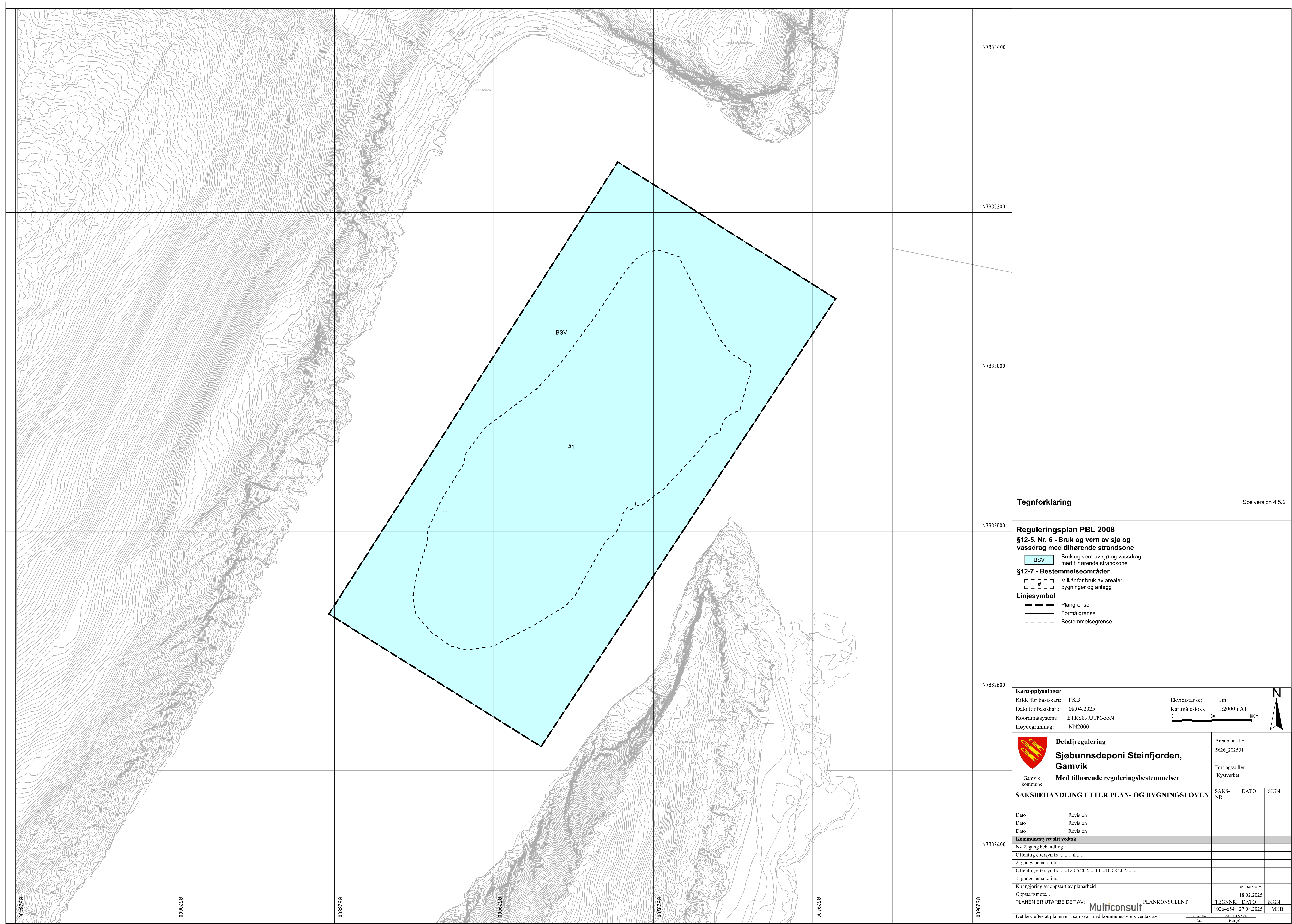
Norconsultrapport, RIM-04: *Hovedrapport – miljørisikovurdering*, datert 29.09.2023

Norconsultrapport, RIM- 06: *Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Mehamn Fiskerihavn, supplerende undersøkelser*, datert 14.05.2024

- Digitale kilder:
 - Artsdatabanken
 - Askeladden
 - Kommunekart
 - Kystinfo
 - Miljøstatus
 - Naturbase
 - NGU
 - NIBIO-Kilden
 - NVE-Atlas
 - Vann-nett

11 VEDLEGG

- Planbestemmelser, datert 29.08.2025
- Plankart, datert 27.08.2025
- ROS-analyse, datert 19.05.2025
- Innspillsbehandling ifm. varsel om oppstart, datert 22.05.2025
- Samlede merknader, ved oppstart, udatert
- Merknadsbehandling ifm. høring og offentlig ettersyn, datert 29.08.2025
- Samlede merknader, ved høring og offentlig ettersyn, udatert



Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune

Dato: 29.08.2025

PlanID: 5626-202501

Saksnummer:

1. Planens hensikt

Hensikten med planen er å legge til rette for deponering av masser fra utdyping i Mehamn fiskerihavn. Det tillates deponering av både rene og forurensede masser.

2. Oversikt over arealformål og hensynssoner

2.1. I medhold av plan- og bygningslovens § 12-5 er området avsatt til følgende formål:

- Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone jf. PBL § 12-5, nr. 6
 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone (BSV)

2.2 I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 er det avsatt følgende bestemmelsesområder:

- Bestemmelsesområde (#1)

3. Fellesbestemmelser

3.1 Kulturminner og kulturmiljø

- a) Dersom det under arbeid blir funnet skipsvrak, keramikk eller andre marine kulturminner, skal arbeidet stoppes umiddelbart og berørt kulturminnemyndighet kontaktes, (jf. Lov om kulturminner § 8, 2.ledd).

3.2 Bygge- og anleggsperioden

- a) Planlegging og gjennomføring av anleggsarbeidet skal Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment (2018). Arbeidet skal ikke føre til vesentlige ulemper for naturmiljø, fiskeri- og friluftsinnteresser.
- b) Anleggsperioden og gjennomføring ev. avbøtende tiltak avklares ifm. mudre- og dumpesøknaden jf. § 6.2 a, ii).
- c) For anleggsperioden gjelder Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), samt retningslinjer for behandling av luftkvalitet (T-1520).

4. Bestemmelser til arealformål

4.1 Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone (§ 12-5 nr. 6)

4.1.1 Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone (BSV)

- a) Området er avsatt til bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone.

- b) For området gjelder bestemmelsene til den til enhver tids gjeldende arealdel.

5. Bestemmelser til bestemmelsesområder

5.1 Bestemmelser til bestemmelsesområde

5.1.1 Bestemmelsesområde (#1)

- a) Innenfor området tillates det deponering av masser fra utdyping i Mehamn fiskerihavn.
- b) Maksimal tillatt oppfyllingshøyde er kote – 37 (beregnet fra sjøkartnull).
- c) Det tillates deponering av rene og forurensede masser.
- d) Det forutsettes at deponiet utformes og avsluttes på en slik måte at en unngår at miljøgifter spres til omkringliggende områder.
- e) Dersom sjødeponiets tildekkingslag utsettes for ytre påvirkning som medfører fare for forurensning, skal havnemyndigheten og Statsforvalteren varsles omgående.
- f) Det forutsettes at deponeringen gjennomføres og avsluttes slik at områdestabiliteten sikres.

6. Rekkefølgebestemmelser

6.1 Før rammetillatelse (bestemmelsesområde # 1)

- a) Før det gis rammetillatelse til tiltak innenfor planområdet skal følgende foreligge:
 - i. Tiltaksplan for anleggsfasen.

Planen skal redegjøre for nødvendige tiltak for å avgrense vesentlige ulemper for naturmiljø og friluftsliv i forbindelse med deponering av masser, ev. midlertidige installasjoner og ev. sikringstiltak ift. skipstrafikk og anna ferdsel på sjøoverflata ved gjennomføring av tiltaket, samt sikring og omlegging av ev. teknisk infrastruktur.

Planen skal dokumentere tilfredsstillende områdestabilitet.

Planen skal også omtale behov for beredskap ved uventede hendelser under anleggsarbeidet, både relatert til personsikkerhet og naturmiljø.
 - ii. Vurdering av behov for kartlegging av marint naturmangfold med tanke på partikkelspredning.

6.2 Før igangsettingstillatelse (bestemmelsesområde # 1)

- a) Før det gis igangsettingstillatelse til tiltak innenfor planområdet skal følgende foreligge:
 - i. Nødvendige tillatelser etter Havne- og farvannsloven.
 - ii. Nødvendige tillatelser etter Forurensningsloven.

RAPPORT

Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune

OPPDRAUGSGIVER

Kystverket

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 19. MAI 2025/00

DOKUMENTKODE: 10264654-01-PLAN-RAP-02



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAAG	Detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Gamvik kommune	DOKUMENTKODE	10264654-01-PLAN-RAP-02
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Gry Eva Michelsen
KONTAKTPERSON	Kirsten Sandvik	UTARBEIDET AV	Gry Eva Michelsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	5032, Arealplan, Byggesak og Landskap, nord

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, i Gamvik kommune.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Områdestabilitet	Det nedfelles et rekkefølgekrav om at tilfredsstillende områdestabilitet skal dokumenteres ifm. rammesøknad.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 2	Ulykker ved anleggsgjennomføring; sprenging, mudring og deponering	Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak mtp. personsikkerhet. Entreprenør må: - Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid. - Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr. - Kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS). - Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikksentral. - Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.
Nr. 3	Akutt forurensning	Vurdere behov for og ev. sikre beredskapslager med oljelenser eller andre system for dispergering av oljesøl og andre kjemikaler. Det forutsettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning ifm. anleggsarbeid. Dette blir håndtert i internkontrollsystemet for entreprenør.

00	19.05.2025	Utkast til gjennomlesning hos oppdragsgiver	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Hensikten med ROS-analyser	4
1.2	Begrepsforklaring	4
2	Metode	5
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte	5
2.2	Prosess	5
2.3	Analyseoppsett	6
2.4	Avgrensning av analysen	6
2.5	Kilder	7
2.6	Analyseskjema	7
2.7	Sammenstilling	9
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	10
3.1	Lokalisering og bakgrunn for planarbeidet	10
3.2	Dagens situasjon	10
3.3	Utbyggingsformål/tiltak	11
3.4	Klimapåslag	11
4	Identifisering av uønskede hendelser	12
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	17
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser	17
5.2	Farer relatert til anleggsarbeid	18
6	Oppsummering og konklusjon	21
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen	21
6.2	Konklusjon	21

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggings tiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

2 Metode

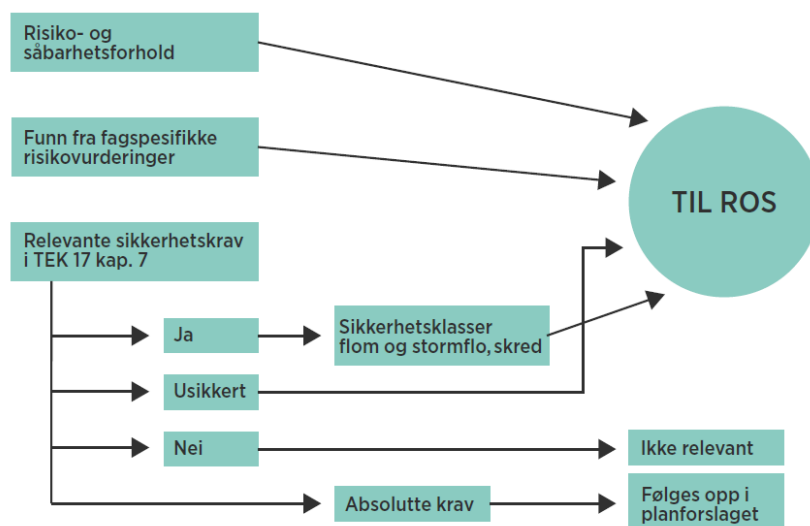
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



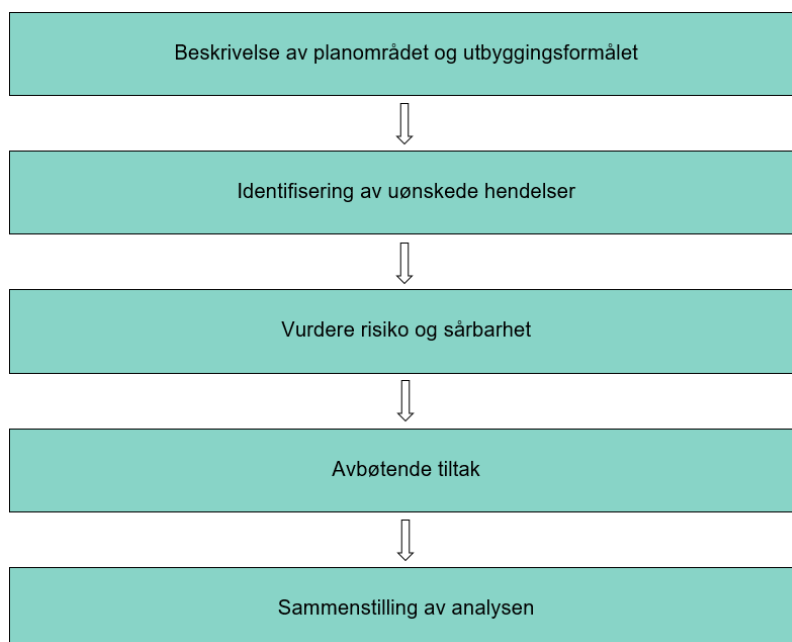
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike

Løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

- Norconsultrapport, RIM-01: *Miljøteknisk sedimentundersøkelse*, datert 30.08.2023
- Norconsultrapport, RIM- 06: *Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Mehamn Fiskerihavn, supplerende undersøkelser*, datert 14.05.2024
- Norconsultrapport, RIM-03: *Strømrapport* - Mehamn Fiskerihavn, datert 14.05.2024
- Norconsultrapport, RIM-01: *Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine naturverdier og miljøtekniske sedimentundersøkelser i Mehamn*, datert 22.08.2024
- DSB, havnivåstigning og stormflo
- Fiskeridirektoratet; Yggdrasil
- Kystverket; Kystdatahuset
- Miljøstatus
- Nasjonal grunnvannsdatabase; Granada (https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- Norges Geologiske Undersøkelse; NGU
- Norsk Klimaservicesenter (<https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/telemark>)
- NVE-Atlas
- Se havnivå i kart
- Vann-nett

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2-1: ROS-analyseskjema

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring			
Ja/nei	F1/F2/F3 eller S1/S2/S3	F1-3: Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 S1-3: Høy: 1 gang i løpet av 100 år, 1/100 Middels: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 Lav: 1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000			
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppretelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSY- LIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORMFLO SANNSY- NLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
SKREDSAN- SYNLIGHET	1 gang i løpet av 100 år, 1/100	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000		
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1-10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utliggjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig, er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet, er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
- Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet			- Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.		

- Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen	- Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget
--	---

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

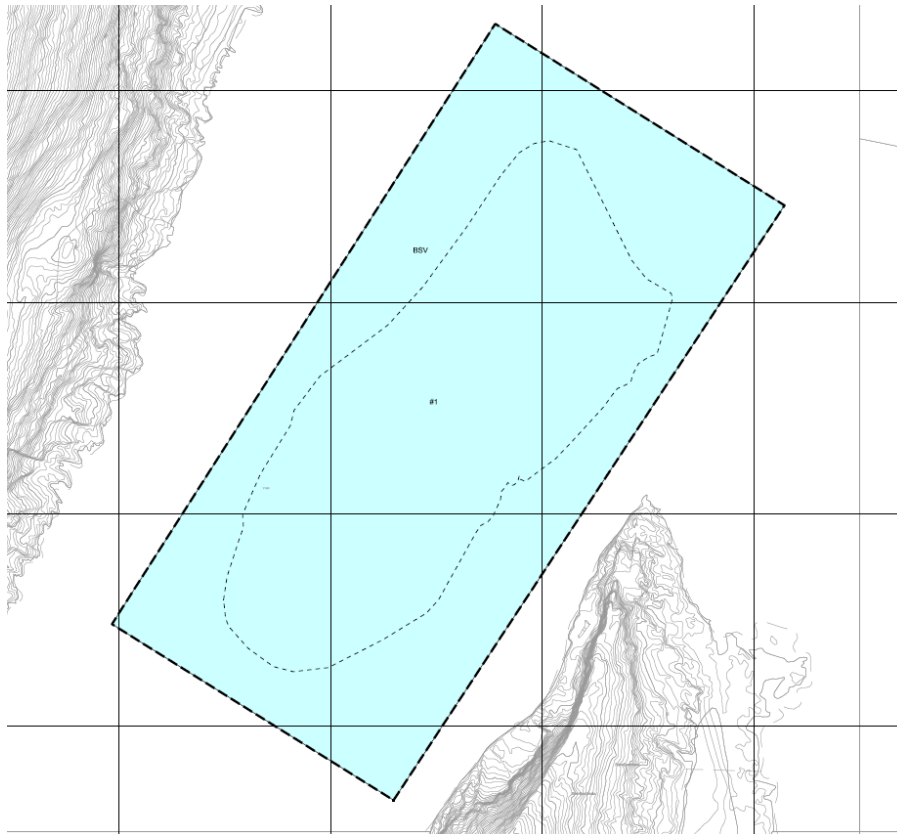
I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

3.1 Lokalisering

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for sjøbunnsdeponi Steinfjorden.

Steinfjorden er en sidefjord til Mehamnsfjorden og ligger ikke ved tettstedet Mehamn i Gamvik kommune.



Figur 3: Utsnitt av plankartet. (Multiconsult)

3.2 Dagens situasjon

Deponiområdet ligger i Steinfjorden som er avsatt til bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone.

Steinfjorden er en terskelfjord og har ingen definert bruk. Kommunen opplyste i oppstartsmøtet at fjorden ikke benyttes til fiske, verken kommersielt eller fritidsrelatert.

ROV-undersøkelser gjennomført av Norconsult viser at området har vært nyttet som dumpeplass for båtvrak og annet søppel, herunder anker, tauverk og stein.

Norconsult har foretatt miljøtekniske undersøkelser av deponiområdet, og funne at sjøbunnen er forurensset med TBT (TKIII), antracen (TKIII) og PAH- forbindelser (TKI/TKII).

3.3 Tiltaket

Det skal legges til rette for et sjøbunnsdeponi i Steinfjorden. Deponiet skal nyttes til deponering av masser fra den planlagte utdypingen av Mehamn fiskerihavn. Ifm. utdypingen er det behov for å ta ut 140 000 m³ med løsmasser. Av disse er ca. 40 000 m³ klassifisert som forurenset.

Det legges opp til at de forurensede massene vil bli tildekket med rene masser.

3.4 Klimapåslag

Planforslaget åpner for muligheten til å deponere masser fra planlagt utdyping i Mehamn fiskerihavn. Det er ikke behov for etablering av installasjoner, eller øvrige anlegg.

Klimaendringer med tilhørende klimapåslag anses ikke som en relevant problemstilling for tiltaket da det ikke skal legges til rette for bebyggelse. Det er allikevel sett til klimaprofilen for Finnmark.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering sjøbunnsdeponi Steinfjorden, Mehamn, i Gamvik kommune, plan ID 5626-202501. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	AKTUELT? JA/NEI	KOMMENTAR	KILDE
4.1 Naturgitte forhold/naturhendelser			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Nr. 4.1.1 Sterk vind (storm)	Nei	Planområdet ligger skjermet til innen i en vik. Nærmeste målestasjon for vind er ved Mehamn Lufthavn. Målinger herfra viser at området ikke er særskilt vindutsatt. Hoved-vindretningen er fra sør og sør-sørøst, med en middelvind på 3,4-5,4 og 5,5-7,9 (læber bris). Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://klimaserviceseenter.no/ https://www.met.no/publikasjoner/met-info
Nr. 4.1.2 Bølger/bølgehøyder	Nei	Det vil kunne være bølger i området, blant annet ifm. med sterk vind. Tiltaket vil ikke påvirke bølger/bølgehøyder. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.no/kystinfo
Nr. 4.1.3 Snø/is	Nei	Ising av fartøy vil kunne oppstå ved gitte værforhold og særskilt ifm. polare lavtrykk. Sjøtrafikk innenfor planområdet er begrenset og relatert til bruk av fritidsboligene. Siden disse ikke har veiforbindelse, vurderes bruken som størst i sommersesongen. Ising vurderes derfor ikke som et relevant tema. Se også tabellens tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Prediction of ship icing in Arctic waters, Universitetet i Tromsø
Nr. 4.1.4 Flom i vassdrag	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.5 Urban flom/overvann	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.6 Stormflo (høy vannstand)	Nei	«Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å stige,» jf. Klimaprofil for Finnmark. Økningen er ansett for å være sannsynlig. Tiltaksområdet ligger i sjø, stormflo vurderes ikke til å utgjøre en vesentlig sikkerhetsrisiko. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://klimaserviceseenter.no/

Nr. 4.1.7 Skred i bratt terreng, steinsprang	Nei	Iht. NVE Atlas ligger ikke planområdet innenfor aktsomhetsområder for skredfare i bratt terreng. Planområdet berøres heller ikke av aktsomhetsområder for steinsprang. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://atlas.nve.no/Ht ml5Viewer/index.html?viewer=nveatlas
Nr. 4.1.8 Områdestabilitet	Ja	Tiltaksområdet ligger under marin grense. Det vil kunne være fare for utglidning av masser ifm. tiltak. Vurderes videre i ROS-analysen.	https://atlas.nve.no/Ht ml5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#
Nr. 4.1.9 Store nedbørsmengder	Nei	«Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet,» jf. Klimaprofil for Finnmark. Økningen er ansett for å være sannsynlig. Planområdet ligger i sjø, store nedbørsmengder vurderes ikke til å utgjøre en vesentlig sikkerhetsrisiko. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://klimaservicese nter.no/
Nr. 4.1.10 Skog- og lyngbrann	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.11 Erosjon	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.12 Radon	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.13 Grunnvann	Nei	Iht. Granada (NGU) og Mattilsynet er det ikke registrert grunnvannsborehull eller inntakspunkter for drikkevann i relevant nærhet til planområdet. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://geo.ngu.no/kar t/granada_mobil/ www.mattilsynet.no/d rikkevannsforsyning
Nr. 4.1.13 Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare	Nei	Det er ingen terrengformasjoner i området som vurderes for å utgjøre en fare. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.n o/kystinfo

4.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
Nr. 4.2.1 Samferdselsårer, skipsfart	Nei	Tiltaket vil kunne påvirke fremkommeligheten i farleden i anleggsfasen ifm. frakt av masser til deponiområdet. Anleggsarbeid som vil påvirke trafikken i farleden vil bli varslet i god tid før oppstart. Anleggstrafikken vil måtte tilpasse seg øvrig nyttetraffikk/ utrykningsfartøy i området. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.n o/kystinfo
Nr. 4.2.2 Havn, kaianlegg	Nei	Planområdet ligger like ved Mehamn fiskerihavn. Etablering av sjøbunnsdeponi er en forutsetning for å	https://a3.kystverket.n o/kystinfo

		gjennomføre planlagt utdyping av havna. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.2.3 Teknisk infrastruktur	Nei	Iht. Kystinfo er det ikke kartlagt maritim infrastruktur i området. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.no/kystinfo
Nr. 4.2.4 Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Nei	Deponiområdet ligger like ved Mehamn som er administrasjonssenter i kommunen. Tiltaket vil ikke påvirke offentlige tjenester og helseinstitusjoner. Det er ei redningsskøyte stasjonert i Mehamn. Ev. virkninger for redningsskøyten vil kun være gjeldende i anleggsfasen. Se kommentar til pkt. 4.2.1 og 4.2.2, samt tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://kommunekart.com/
Nr. 4.2.5 Brannvann-forsyning	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.6 Bortfall av strøm	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.7 Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei	Tiltaket vil kunne påvirke utrykningstid i anleggsfasen. Se kommentar til pkt. 4.2.1 og 4.2.2, samt tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.2.8 Forsvarsområde	Nei	Iht. Kystinfo er det ingen forsvarsområder i nærheten. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.no/kystinfo
Nr. 4.2.9 Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.10 Dambrudd	Nei	Det er ingen demninger i relevant avstand til planområdet. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	

4.3 Menneske- og virksomhetsbaserte farer			
Kan planen føre til:			
Nr. 4.3.1 Ulykke med farlig gods	Nei	Det forutsettes at frakt av farlig gods langs sjø skjer i henhold til gjeldende meldingsrutiner som overordnet myndighet har ansvar for. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.3.2 Grunnstøtinger	Nei	Iht. Kystinfo er det ikke registrert grunnstøtinger innenfor planområdet	https://a3.kystverket.no/kystinfo

		eller i indre del av Mehamnsfjorden i perioden 2009 - 2021. Planområdet har en største dybde på C-42, sannsynligheten for grunnsøtninger er derfor lav. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/
Nr. 4.3.3 Møteulykker	Nei	Iht. Kystinfo har det ikke være møteulykker innenfor planområdet eller i indre del av Mehamnsfjorden i perioden 2009- 2021. Sjøtrafikk innenfor planområdet er begrenset og relatert til bruk av fritidsboligene, møteulykker vurderes ikke som relevant. Se tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://a3.kystverket.no/kystinfo https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/
Nr. 4.3.4 Ulykke med syklende/gående	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.5 Andre ulykkespunkt; Drivende fartøy	Nei	Det kan ikke utelukkes at det oppstår hendelser hvor fartøy vil miste motorkraft. Dette utgjør først og fremst en risiko i anleggsfasen, da det vil være saktegående anleggstrafikk som krysser farleden. Se tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/
Nr. 4.3.6 Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Nei	Det er ingen kjente virksomheter som håndterer farlige stoffer i nærhet av planområdet. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.3.7 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Nei	Det kan ikke utelukkes at det kan oppstå hendelser som medfører akutt forurensning/oljeutslipp i sjø. Forurensning/utslipp vil kunne utgjøre en fare for naturmangfold og dyreliv i området, samt øvrig sjøtrafikk. Tiltaket medfører kun aktivitet i anleggsfasen. Se tabell 4.4. Vurderes ikke videre i ROS-analysen	
Nr. 4.3.8 Elektro-magnetiske forhold	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.9 Fare for sabotasje/terror-handlinger	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.10 Gruver, åpne sjakter etc.	Nei	Temaet er ikke relevant.	

4.4 Farer relatert til anleggsarbeid			
Nr. 4.4.1 Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring	Ja	Det forutsettes at entreprenører er oppdatert på båttrafikk i området og tar nødvendige hensyn til sjøtrafikken ved opphold i arbeidet for å sikre at øvrig trafikk kan passeres. Arbeidet vil foregå fra lekter, med bakgraver/ el. ev. annet nødvendig utstyr. Det vil være fare for blant annet fall/klemskader og fall i sjø. Vurderes videre i ROS-analysen	https://a3.kystverket.no/kystinfo
Nr. 4.4.2 Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.4.3 Akutt forurensning	Ja	Akutt forurensning er et aktuelt tema ifm. anleggsfasen. Det forutsettes at entreprenører sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning. Dette vil bli håndtert gjennom internkontrollsystem for entreprenør. Vurderes videre i ROS-analysen.	

4.5 Andre uønskede hendelser			
Nr. 4.5.1 Andre uønskede hendelser	Nei	Ingen kjente.	

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 3 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Tabell 5-1: Risiko- og sårbarhetsvurdering av områdestabilitet

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Områdestabilitet			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Undersjøisk skred som følge av sjødeponi. Oppfylling kan medføre at masser i tilgrensende områder raser ut.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
				Ikke relevant	
Årsaker					
Tiltaksområdene ligger under marin grense og grunnen kan ha begrenset stabilitet til å tåle en økt belastning					
Eksisterende barrierer					
- Steinfjorden er en terskelfjord - Deponiområdet utgjør en naturlig grop i sjøbunnen med stor dybde - Det er berg og stein området					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaksområdene ligger i sjø, under marin grense. Tiltak kan medføre risiko for utglidning/masseras på sjøbunnen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Norconsult har foretatt sedimentundersøkelser i området i flere omganger, og har hatt vanskeligheter mer å få tatt opp tilstrekkelig med prøvemateriell. De har derfor konkludert med at sjøbunnen i undersøkelsesområdet består av berg og stein. Bløtbunnsområder består av en relativ lik andel silt og sand, og kun en svært begrenset andel leire. Det skal kun deponeres løsmasser i deponiet. Steinfjorden er en terskelfjord, noe som vil hindre at ev. skred sprer seg utover mot Mehamnsvfjorden.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det ligger to fritidsboliger med tilhørende uthus ved Steinfjorden. Steinfjorden har ikke veiforbindelsen og bruken av området vurder derfor som begrenset. Avstanden fra fritidsboligene til deponiområder er relativt stor.
Stabilitet			X		Det er ingen boliger eller samfunnskritiske funksjoner i området som kan bli påvirket av ev. hendelser.
Materielle verdier			X		Tiltaksområdene ligger i god avstand fra bebygde områder, og på stort dyp. Sannsynligheten for skader på bebyggelse på land er lav.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Små konsekvenser. Sannsvnligheten er lav og vurdert til små for alle konsekvenstyper.					

Usikkerhet	Begrunnelse
Liten	Deponiområdet er godt kartlagt.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Det nedfelles rekkefølgekrav om at tilfredsstillende områdestabilitet skal dokumenteres ifm. rammesøknad. Stabiliteten henger sammen med gjennomføring av anleggsfasen, herunder hvordan deponiet avsluttes og hvor i området deponeringen påbegynnes. Forholdet fanges dermed opp av følgende sektorlovsbehandling.

5.2 Farer relatert til anleggsarbeid

Tabell 5-2: Risiko- og sårbarhetsvurdering av ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Anleggsmaskiner og personell kan havne i sjø. Ulykker i sammenheng med anleggsgjennomføring er i hovedsak knyttet til frakt av anleggsutstyr og personellsikkerhet.					
Anleggsarbeidet vil kunne påvirke sjøtrafikk i farleden under anleggsperioden.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Ulykker i sammenheng med frakt av anleggsutstyr og anleggsgjennomføring. Arbeidet skal gjennomføres fra lekter.					
Anleggsarbeidet kan medføre økt risiko for påkjørsler og grunnstøtinger av den ordinære skipstrafikken langs farleden. Dette kan komme av at skipstrafikken ikke har oppfattet at det pågår arbeid i farleden, ev. har tekniske problemer som utfordrer navigeringen.					
Eksisterende barrierer					
Ingen kjente.					
Sårbarhetsvurdering					
Det kan være fare for alvorlige personskader ved fall på sjøen og fall/klemskader som følge av håndtering av utstyr. I anleggsperioden vil anleggstrafikk kunne påvirke øvrig sjøtrafikk.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det er ikke identifisert særskilte forhold som tilsier høy sannsynlighet for ulykker.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Anleggsarbeid kan medføre en risiko for at personell havner i sjø. Det forutsettes at entreprenør utarbeider SJA-analyse i forkant av oppstart av anleggsarbeid.
Stabilitet			X		Sjøtrafikken kan bli påvirket av anleggsperioden.

					Det forutsettes at anleggsarbeid som kan påvirke ferdsel i farleden varsles tidlig.
Materielle verdier				X	Tiltaksområdet ligger i god avstand fra land.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensene av tiltaket er størst for liv og helse der ulykker kan hende som følge av ulykker med anleggsmaskiner og personellulykker. Farleden kan få redusert tilgjengelighet som følge av anleggsperioden.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Metoder for anleggsgjennomføring og aktuelt utsyr er ikke endelig avklart.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Entreprenør må: - Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid. - Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr. - Kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS). - Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikkentral. - Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak, herunder tiltak for personsikkerhet. Følges også opp ifm. påfølgende sektorlovsbehandling og annet regel- og lovverk.		

Tabell 5-3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av akutt forurensning i anleggsfasen

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Akutt forurensning i anleggsfasen			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Utslipp av olje og farlige kjemikalier under anleggsarbeidet kan medføre skader på viktige naturtyper, gyte- og oppvekstområde for fisk.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Akutt forurensning i forbindelse med teknisk feil, ulykker som medfører utslipp av olje eller andre farlige kjemikalier.					
Eksisterende barrierer					
Ingen kjente					
Sårbarhetsvurdering					
Akutt forurensning i form av diesel, olje eller andre kjemikalier ifm. anleggsgjennomføringen kan skade organismer over og under vannflata, samt i strandsonen. Fiskeyngel og stasjonære dyr er mest utsatt for akutt forurensning.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det er vurdert at det er noe risiko for akutte utslipp som følge av uhell i løpet av anleggsperioden.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Ikke fare for menneskeliv eller helse.

Stabilitet			X		Kan medføre kortvarig forstyrning av sjøtrafikken ifm. opprydding etter ev. utslipp.
Materielle verdier			X		Kan gi skader på infrastruktur som brygger og båter. Det vil bli vurdert om det er behov for beredskapslager med f.eks. oljelenser eller andre system for oppsamling eller dispergering av oljesøl eller kjemikalier.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Akutte utslipp ifm. anleggsfasen vil ha størst konsekvenser for naturmangfold og dyreliv. Beredskapslager for håndtering av utslipp skal vurderes av entreprenør.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Endelig avklaring om metode og utstyr for gjennomføring av anleggsfasen er ikke kjent.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Det foresettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning. - Dette vil bli håndtert i internkontrollsystemet for entreprenører. - Vurdere behov for beredskapslager for håndtering av utslipp.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Ingen, følges opp ifm. påfølgende sektorlovsbehandling og annet regel- og lovverk.		

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

Tabell 6-1: Oversikt over foreslåtte tiltak i reguleringsplanen som følge av risiko- og sårbarhetsvurderinger

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Områdestabilitet	Det nedfelles et rekkefølgekrav om at tilfredsstillende områdestabilitet skal dokumenteres ifm. rammesøknad.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 2	Ulykker ved anleggsgjennomføring; sprenging, mudring og deponering	Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak mtp. personsikkerhet. Entreprenør må: - Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid. - Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr. - Kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS). - Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikksentral. - Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.
Nr. 3	Akutt forurensning	Vurdere behov for og ev. sikre beredskapslager med oljelenser eller andre system for dispergering av oljesøl og andre kjemikaler. Det forutsettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning ifm. anleggsarbeid. Dette blir håndtert i internkontrollsystemet for entreprenør.

6.2 Konklusjon

ROS-analysen viser at risiko og- og sårbarhetsforhold i hovedsak er knyttet til områdestabilitet og aktiviteter i anleggsfasen.

Når det gjelder områdestabilitet så er Steinfjorden en terskelfjord med begrenset bebyggelsen i strandsonen. Deponiområdet ligger som en naturlig grop på sjøbunnen og består stedvis av berg og stein. Områdestabiliteten vurderes som tilstrekkelig ivaretatt som følge av naturlige beskaffenheter. Det forutsettes at deponeringen gjennomføres og avsluttes slik at overflaten blir mest mulig jevn, og

at en ikke begynner deponeringen fra ytterkantene. Dette for å ytterligere ivareta stabiliteten i området. Forutsetningen er nedfelt i bestemmelsene.

Når det gjelder anleggsfasen fortsettes det at entreprenør følger gjeldende regelverk og prosedyrer ifm. anleggsgjennomføringen.

Det forventes at det ved behov stilles konkrete krav til gjennomføringen ifm. påfølgende sektorbehandling av mudre- og dumpesøknaden.

Kystverket, 2021/6692

► Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Mehamn, Gamvik kommune

Oppdragsnr.: 52302076 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: J03 Dato: 2023-08-30



Oppdragsgiver: Kystverket, 2021/6692
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Øystein Brandsæter Asserson, Ask Sivsønn Gulden, Joel Lindgren

J03	2023-08-30	For bruk	OeyAss	BeBre	BeBre
D02	2023-08-30	For godkjenning kunde	OeyAss	BeBre	BeBre
A01	2023-08-21	Til fagkontroll	OeyAss		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene er foreslått deponert i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden, samt i et strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i havneområdet. I den forbindelse har Norconsult på oppdrag fra Kystverket gjennomført miljøteknisk sedimentundersøkelse av overflate- og dypere sedimenter i tiltaks- og influensområdet.

Høsten 2022 gjennomført Norconsult (2022) prøvetaking av overflatesedimenter inne i Mehamn havn. Undersøkelsen viste at forurensningssituasjonen i sedimentene var moderat til dårlig, hovedsakelig påvirket av PAH, TBT og kobber. Observasjoner i felt viste at det undersøkte området inneholdt organiske rikt sediment.

Foreliggende undersøkelsen av dypere sediment har ikke påvist forurensing over tilstandsklasse II i dypereliggende sediment. I overflatesedimentene er det i kjerne 2 (0-25 cm) påvist moderat til dårlig, mens i kjerne 3 (0-50 cm) er moderat forurensningssituasjon.

Sjøbunnen ved sjøkantdeponi besto av blåskjell, tareskog, berg og bløtbunnsområdet. Forurensningssituasjonen i sedimentet er moderat til dårlig.

Sjøbunnen i planlagt sjøbunnsdeponi består hovedsakelig av stein, grovere masser og berg. Helt sør i deponiet observeres det vekselvis områder med bløtbunn/sedimenter bestående av grov sand med skjellfragmenter og områder tildekket av mindre steiner. Hovedinntrykket er fremdeles at sjøbunnen består av grovere masser. I de områdene som tilsynelatende besto av bløtbunn, var det ikke tegn til oppvirvling av finstoff da ROV'n dunket ned i sedimentet. Det var begrenset mulighet for å få opp sediment fra deponiområdet. Forurensningssituasjonen i det prøvetatte sedimentet er svært god (tilstandsklasse I).

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Hensikt	5
1.2	Tidligere undersøkelser	5
1.3	Områdebeskrivelse	6
2	Vurderingsgrunnlag	7
3	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	8
3.1	Sedimentlogg	9
3.2	Resultater	17
4	Forurensingssituasjon	22
4.1	Mudringsområdet	22
4.2	Strandkantdeponi	22
4.3	Sjøbunnsdeponi	23

1 Innledning

1.1 Hensikt

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn, kombinert med deponering i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden. Forurenset masse forutsettes lagt i strandkantdeponi.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser (strømmålinger, miljøteknisk sedimentundersøkelser og kartlegging av naturmangfold) og vurderinger i forbindelse med planlagt utdypnings- og deponeringstiltak. I 2022 ble det utført miljøtekniske sedimentundersøkelser, og i år ønsker kystverket utvidete undersøkelser.

Denne rapporten inkluderer resultatene fra miljøteknisk sedimentundersøkelse i Mehamn i forbindelse med tiltaket. Miljøtekniske undersøkelser inkluderer prøvetaking av overflate- og dypere sedimentprøver. Formålet med undersøkelsene av sediment er å avgrense den vertikale forurensingen i mudringsområdet, samt kartlegge forurensningssituasjonen i overflatesedimentene i tilknytning til deponeringsområdene.



Figur 1: Oversiktskart over utdypnings- og deponeringstiltak i Mehamn. Foreslått sjøbunnsdeponi er markert med grønt. Mudringsområdet er markert med rødt omriss. Sjøkantdeponi er markert med hvitt omriss.

1.2 Tidligere undersøkelser

Høsten 2022 gjennomført Norconsult (2022) prøvetaking av overflatesedimenter i influensområdet inne i Mehamn havn. Undersøkelsen viste at forurensningssituasjonen i influensområdet var moderat til dårlig, hovedsakelig påvirket av PAH, TBT og kobber. Observasjoner i felt viser at det undersøkte området inneholder organiske rikt sediment.

Grabbhuggene ved en av stasjonene var tom for sediment, som indikerer at deler av sjøbunnen inne i Mehamn havn består av fast grunn og/eller kompakt sediment.

1.3 Områdebeskrivelse

Mudringsområdet og strandkantdeponiet ligger i vannforekomsten Mehamn havn (ID: 0422021200-2-C) mens sjøbunnsdeponiet ligger i vannforekomsten Mehamnsfjorden (ID: 0422021200-3-C). Økologisk tilstand for Mehamn havn er satt til moderat og kjemisk tilstand er satt til dårlig på grunn av forurensing fra båter (TBT over grenseverdi) og urensset avløp og fiskemottak i havneområdet. Økologisk tilstand for Mehamnsfjorden er satt til god og kjemisk tilstand er udefinert iht. databasen Vann-nett.

Miljømålene for begge vannforekomstene er god økologisk og kjemisk tilstand som skal nås innen 2027. Risiko for å oppnå målene er fremmedarter (kongekrabbe) og sur nedbør for Mehamnsfjorden. For å nå miljømålene er det nødvendig med nye tiltak.

2 Vurderingsgrunnlag

For vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn er det utarbeidet flere veiledere av Miljødirektoratet. Følgende veiledere og standarder er blant de spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- ❖ M-350/2015; «Håndtering av sedimenter» gir oversikt over hvordan tiltak i sjø bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk.
- ❖ M-608/2016; «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment og biota.
- ❖ Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004; «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder» beskriver standard for prøvetaking.

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsen klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota», rev. 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016), for å bedre forståelsen av kjemisk tilstand i sediment i Mehamn havn. Tilstandsklassene representerer ulike forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i veileder M-608/2016.

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Betingelser	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved lang tids eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort tids eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter
	Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} *AF	

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63 µm) og leire (<2 µm), har større spredningspotensial enn sand (>63 µm). Finstoff kan spres over lengre avstander og ut av tiltaksområdet.

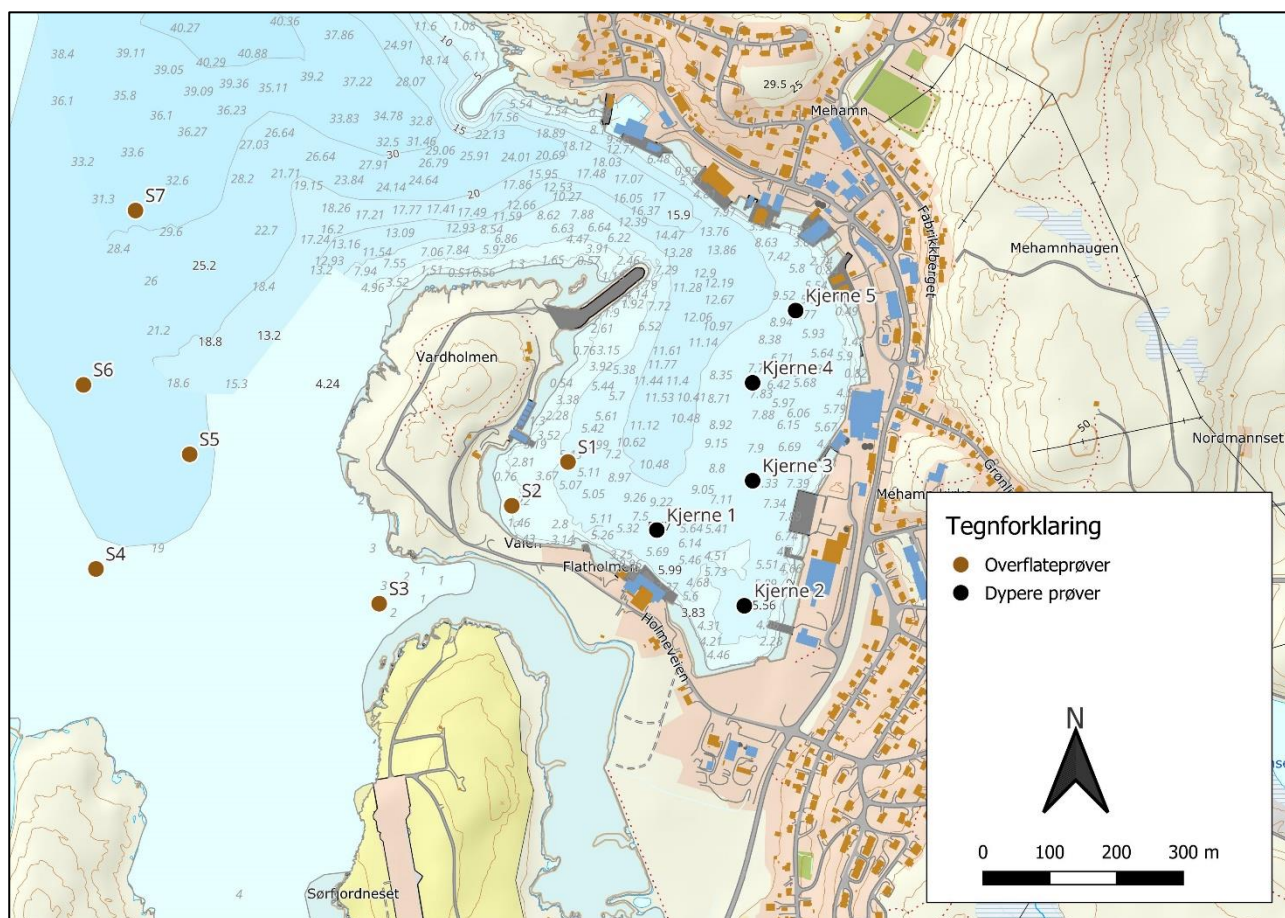
Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Derfor har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeposering.

3 Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Sedimentprøvetaking ble utført iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015, M-409/2015 og Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004.

I tiltaks- og influensområdet ble det satt opp 12 sedimentstasjoner, derav 7 overflatestasjoner (0 – 10 cm) og 5 kjernestasjoner for prøvetaking av dypere sediment. Prøvestasjonene for overflatesediment og kjernepøver er vist i Figur 2.



Figur 2: Oversiktskart over sedimentstasjoner. Overflateprøver er markert med brun sirkel. Dypere sedimentprøver er markert med sort sirkel.

For hver overflateprøve ble sediment fra det bioaktive laget (0 - 10 cm) innsamlet ved bruk av en 0,1 m² Van Veen grabb og blandet til én blandprøve. Dypere sedimenter ble prøvetatt av Feltgeoteknikk som anvendte standard geotekniske prøvetaker/borerigg. For hver prøvestasjon ble det benyttet 1 meter boresylinder til å suksessivt ta prøver ned til enten mudringsdyp eller ned til berg.

Kjernene ble sendt til Norconsult sitt kontor i Sandvika for videre håndtering. På laben i Sandvika ble kjernens farge, lukt og innhold visuelt kartlagt og loggført med bilder og beskrivelse (se Tabell 3). Basert på kornfordeling, farge, lukt og innhold ble kjernen delt inn i ulike sjikt for prøvetaking. Fra hvert sjikt ble det tatt en blandprøve.

Blandprøvene fra overflate- og dypere sediment ble sendt til akkreditert laboratorium (ALS Laboratory Group Norway AS) for kjemisk analyse. Oversikt over gitte analyseparametere er gitt i Tabell 2

Tabell 2: Analyseparametere for sediment

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2µm) og silt (<63µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	Enkeltkomponentene i PAH ₁₆
Polyklorerte bifenyl (PCB)	Enkeltkongener i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)

3.1 Sedimentlogg

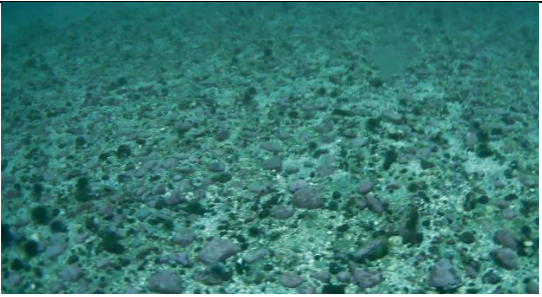
Ved prøvestasjon S2, S3, S5, S6 og S7 var det ikke mulig å oppdrive sedimentprøver. Gjentakende grabbstikk var tom for sediment eller inneholdt stein og skjellfragmenter. Kartleggingen av naturmangfold ved bruk av ROV viser at sjøbunnen ved de tomme grabbstikkene består av bløtbunn med stein, ruglbunn og berg (Tabell 3).

Prøvetatt sediment (S1 og S4) ble loggført med bilder og beskrivelse (se Figur 4). Prøvetakingen viser at inne i Mehamn havn ved det planlagt sjøkantdeponi er det et tynt lag med sedimentet over berg. Sjøbunnen ved sjøbunnsdeponiet består hovedsakelig av berg og stein, men et lite område sør består av et tykt lag med skjellsand.

Kjernelogg med beskrivelse av sedimentet er vist i Tabell 5.

Tabell 3: Beskrivelse av sjøbunnen ved sedimentstasjoner hvor det ikke var sediment

Prøvestasjon	Beskrivelse	Bilde
S2 71.0371 N 27.8347 Ø	ROV: Sjøbunnen består av stein, tare og blåskjell.	
S3 71.0362 N 27.8285 Ø	Tre grabbstikk som inneholdt stein og rugl. ROV: Sjøbunnen består av steinbunn med noe rugl.	

S5 71.0387 N 27.8225 Ø	Bomskudd og grabbstikk som inneholdt stein. ROV: Nord (T10) og sør (T7) for sedimentstasjonen består sjøbunnen av bløtbunn med stein.	
S6 71.0397 N 27.8190 Ø	Grabbstikk som inneholdt stein. ROV: Sjøbunnen består av grov sand og stein.	
S7 71.0419 N 27.8217 Ø	Tre grabbstikk som inneholdt stein og skjell	

Tabell 4: Beskrivelse og bilde av sedimentene fra de ulike prøvestasjonene.

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
S1 71.0375 N 27.8374 Ø	4 cm	Sandig brungrå sediment Ingen lukt Ingen biologi	
S4 71.0377 N 27.8179 Ø	10 cm	Grov grå og sort sand med skjellfragmenter Ingen lukt Inneholdt noe rugl og noe skjell	

Tabell 5: Beskrivelse og bilde av sedimentkjernene.

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
Kjerne 1 71.0363 N 27.8403 Ø	0 - 100	Kjerne 1A (0 - 50 cm) Sort homogen masse bestående av sand/silt. Sjikt på 50 cm bestående av gressmateriale. Sulfidisk lukt. Kjerne 1B (50 – 120 cm) Sort/brun homogen masse bestående av sand/silt. Sjikt på 120 cm bestående av gressmateriale. Sulfidisk lukt.	
	100 – 200	Kjerne 1C (120-200 cm) Sort/brun homogen masse bestående av sand/silt. Sulfidisk lukt.	

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
Kjerne 2 71.0352 N 27.8432 Ø	0 - 100	Kjerne 2A (0 – 25 cm) Lag av finkornet sorte sediment øverste 25 cm. Luktet sulfid. Kjerne 2B (25 – 65 cm) Brungrå homogen masse bestående av sand med innslag av silt. Sedimentet luktet beiskt/sulfidisk Kjerne 2C (65 – 100 cm) Brungrå homogen masse bestående av sand med innslag av silt. Inneholdt lyse fragmenter. Mindre lukt av sulfid.	

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
Kjerne 3 71.0367 N 27.8445 Ø	0 - 100	Kjerne 3A (0 – 50 cm) Sort/gråbrune sediment bestående av fast og finkornet sand Ingen lukt Kjerne 3 (50 – 100 cm) Sort/gråbrune sediment bestående av fast og finkornet sand Ingen lukt	
	100 - 200	Kjerne 3 (100 – 150 cm) Sort/gråbrune sediment bestående av fast og finkornet sand Ingen lukt Kjerne 3 (150 – 200 cm) Sort/gråbrune sediment bestående av fast og finkornet sand Ingen lukt	

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
Kjerne 4 71.0380 N 27.8454 Ø	0 - 100	Kjerne 4A (0 – 50 cm) Kompakt brun finkornet (silt/leire) sediment. Svak lukt Kjerne 4A (50 – 100 cm) Kompakt brun finkornet (silt/leire) sediment.	
	100 – 200	Kjerne 4A (100 – 150 cm) Kompakt brun finkornet (silt/leire) sediment. Svak lukt Kjerne 4A (150 – 200 cm) Kompakt brun finkornet (silt/leire) sediment. Kjernen inneholdt noen lyse fragmenter Svak lukt	

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
Kjerne 5 71.0388 N 27.8479 Ø	0 - 100	Kjerne 5A (0 – 100 cm) Kjernen var komprimert. Sedimentet består av sand.	
	100 - 200	Kjerne 5B (100 – 150 cm) Brunsort sedimentet av sand. Ingen lukt Kjerne 5C (150 – 200 cm) Brunsort sedimentet av sand. Ingen lukt	
	200 - 300	Kjerne 5D (200 – 250 cm) Brunsort sedimentet av sand. Ingen lukt Kjerne 5E (250 – 300 cm) Brunsort sedimentet av sand. Ingen lukt	

3.2 Resultater

Analyseresultater er vurdert og angitt tilstandsklasse iht. M-608/2016 (Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8). Fullstendig analyserapport fra ALS er gitt som vedlegg A og Vedlegg B.

Overflatesedimentene i sjøbunnsdeponiet (S4) inneholder ikke miljøgifter over tilstandsklasse I.

I indre havn (S1) er det ikke påvist metaller over normverdi i overflatesedimentene. Konsentrasjonen av PCB og TBT er hhv. tilstandsklasse I og tilstandsklasse III.

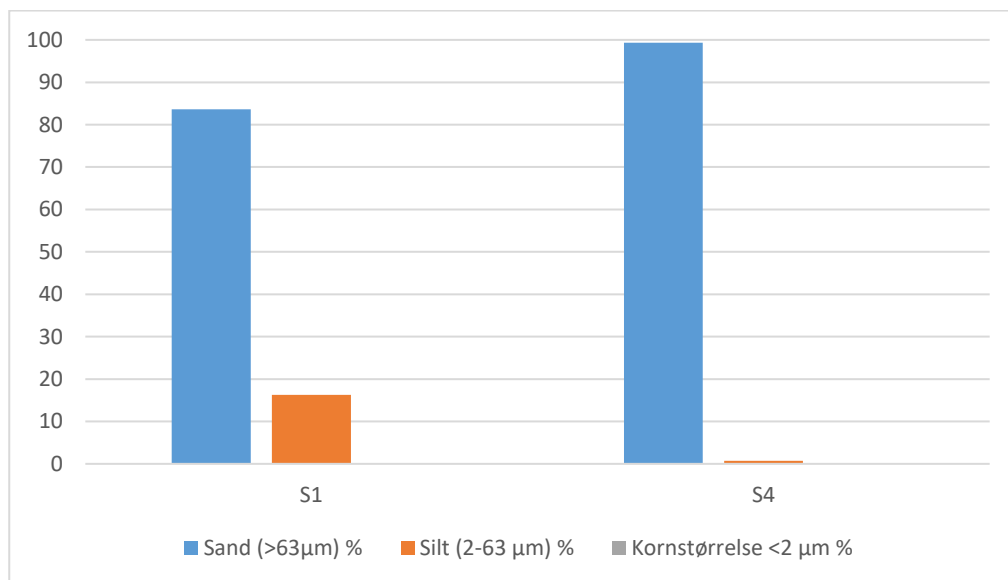
PAH-forbindelsene er hovedsakelig påvist i tilstandsklasse I-II, med unntak av antracen, pyren, benzo(a)antracen, dibenso(ah)antracen og indeno(123cd)pyren som er påvist i tilstandsklasse III-IV.

Dypere sediment i mudringsområdet inneholder ikke metaller over tilstandsklasse I. Unntaket er kadmium som er påvist i tilstandsklasse II i kjerne 1, 2, 4 og 5.

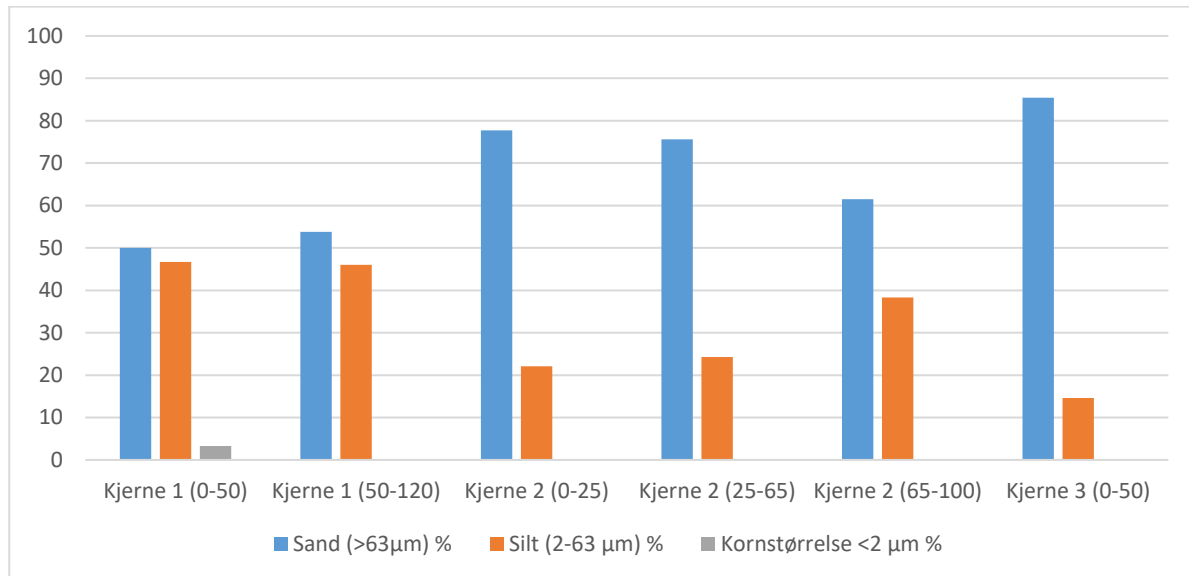
PAH-forbindelser er hovedsakelig under rapporteringsgrensen eller i tilstandsklasse I-II. Unntaket er i kjerne 2 (0-25 cm) og kjerne 3 (0-50 cm). I kjerne 3 (0-50 cm) er antracen påvist i tilstandsklasse III, mens i kjerne 2 (0-25 cm) er TBT, antracen, pyren og krysen påvist i tilstandsklasse III-IV.

Kornfordelingsanalysen viser at sjøbunnsdeponiet hovedsakelig består av sand eller grovere masser, mens indre havn består av siltig sand (Figur 3, Figur 4, Figur 5). Innhold av organisk karbon er 1,2 og 6 % i hhv. prøve S1 og S4.

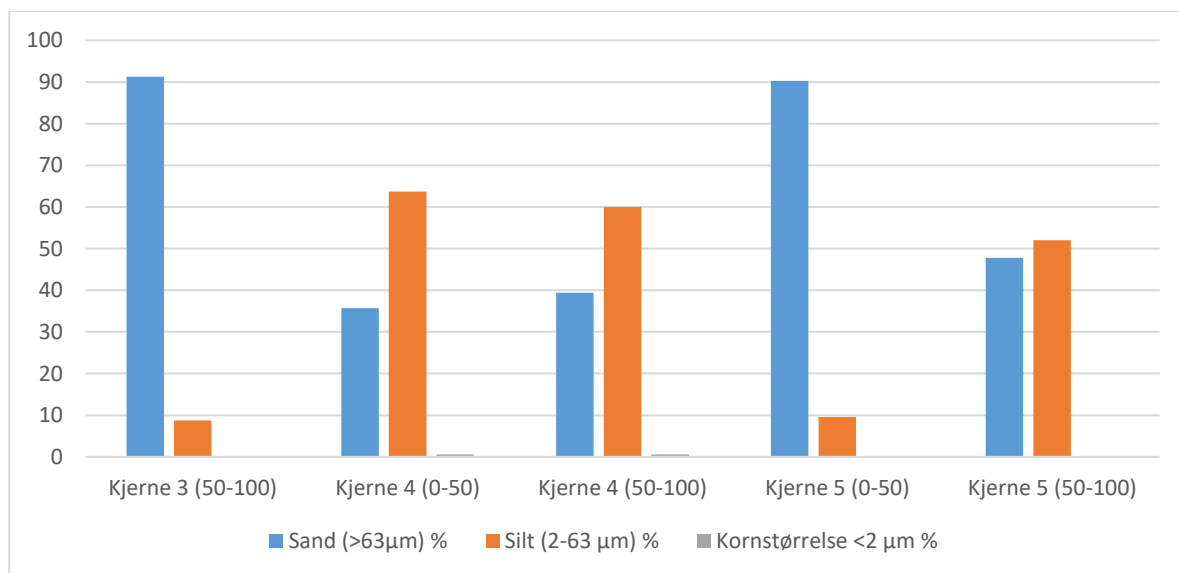
Kornfordelingsanalysen viser videre at kjerne 2, kjerne 3 og kjerne 5 består av siltig sand, mens kjerne 1 og kjerne 4 består av en jevn fordeling mellom sand og silt.



Figur 3: Kornfordeling (%) i sedimentprøve S1 og S4.



Figur 4: Kornfordeling (%) i kjerneprøve Kjerne 1, Kjerne 2 og Kjerne 3.



Figur 5: Kornfordeling (%) i kjerneprøve Kjerne 3, Kjerne 4 og Kjerne 5.

Tabell 6 Analyseresultater fra sedimentprøve S1 og S4 klassifisert iht. M608/2016.

PARAMETER	ENHET	S1	S4
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,2	6
Tungmetaller	-		
As (Arsen)	mg/kg TS	8,7	2,8
Pb (Bly)	mg/kg TS	10	4,1
Cu (Kopper)	mg/kg TS	14	10
Cr (Krom)	mg/kg TS	12	4,2
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,11	0,13
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,034	<0,010
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	8,3	2,8
Zn (Sink)	mg/kg TS	56	15
PCB-forbindelser	-		
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4
PAH-forbindelser	-		
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10
Acenaftilen	µg/kg TS	21	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	15	<10
Fenantren	µg/kg TS	84	<10
Antracen	µg/kg TS	37	<4,0
Fluoranten	µg/kg TS	240	<10
Pyren	µg/kg TS	170	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	72	<10
Krysen^	µg/kg TS	100	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	81	<10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	110	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	130	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	28	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	84	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	75	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	1200	<160
TBT-forbindelser	-		
Monobutyltinn	µg/kg TS	2,37	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	10,7	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	6,23	<1

Tabell 7: Analyseresultater fra kjerneprøve Kjerne 1, Kjerne 2 og Kjerne 3 klassifisert iht. M608/2016.

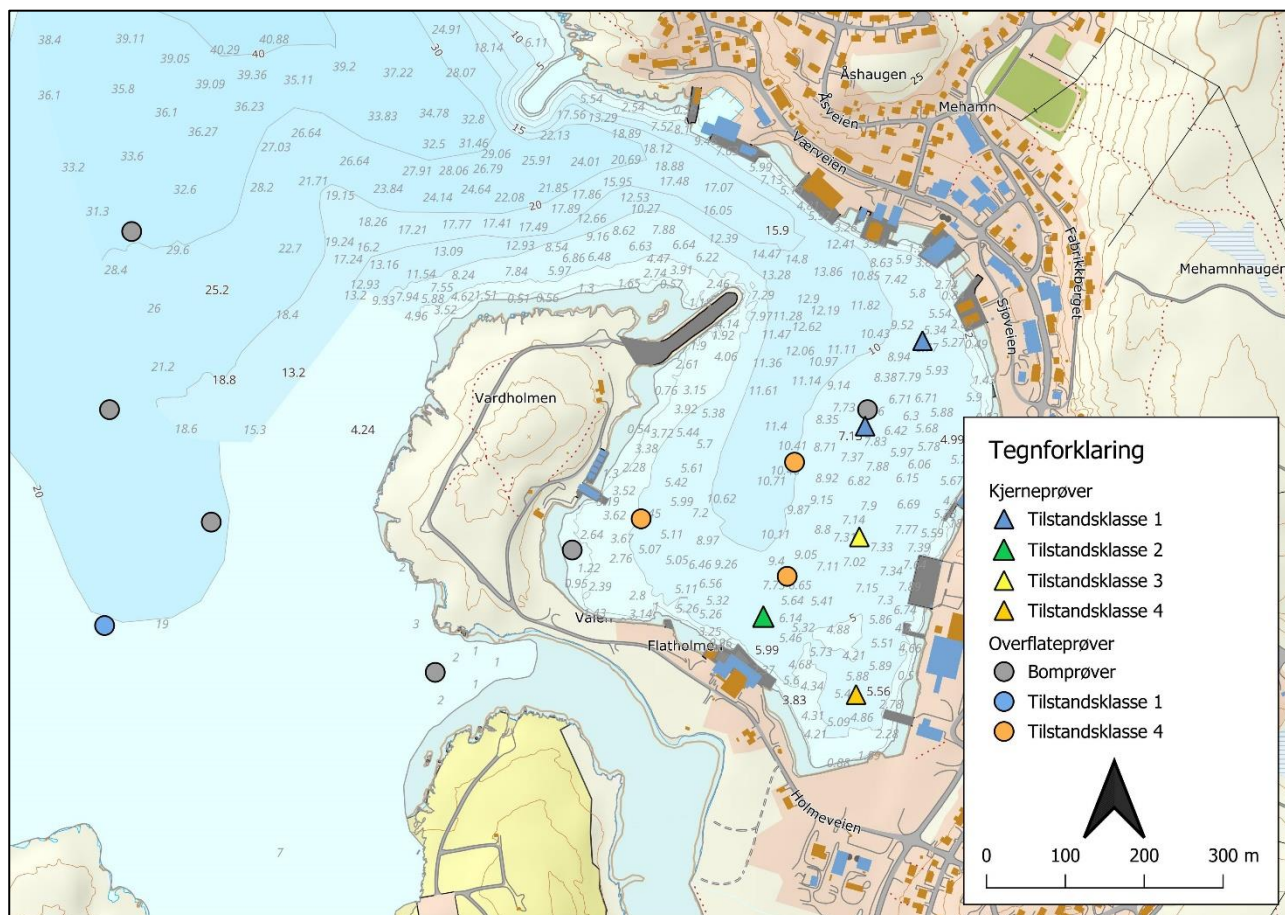
PARAMETER	ENHET	Kjerne 1		Kjerne 2			Kjerne 3
		0 – 50 cm	50- 120 cm	0-25 cm	25-65 cm	65-100 cm	0-50 cm
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,2	1,3	0,99	1,5	0,38	0,96
Tungmetaller	-						
As (Arsen)	mg/kg TS	2,8	1,1	3,2	1,8	2,7	2,6
Pb (Bly)	mg/kg TS	4,4	2	9,3	3,5	3,7	5,6
Cu (Kopper)	mg/kg TS	6,6	11	13	11	5,8	9
Cr (Krom)	mg/kg TS	10	18	14	16	13	14
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,53	0,11	0,32	0,17	0,14	0,15
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	8,9	12	11	11	9,3	11
Zn (Sink)	mg/kg TS	28	68	69	66	35	63
PCB-forbindelser	-						
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4	<4
PAH-forbindelser	-						
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10	12	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	54	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	<4,0	<4,0	35	<4,0	<4,0	5
Fluoranten	µg/kg TS	<10	20	130	<10	<10	<10
Pyren	µg/kg TS	<10	16	130	<10	<10	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	<10	<10	38	<10	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	<10	<10	66	<10	<10	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	<10	<10	67	<10	<10	<10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	<10	<10	53	<10	<10	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	<10	<10	64	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	<10	13	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	53	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	<10	<10	47	<10	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	<160	36	760	<160	<160	<10
TBT-forbindelser	-						
Monobutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	1,92	<1	<1	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	14,3	<1	<1	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1	23,5	<1	<1	<1

Tabell 8: Analyseresultater fra kjerneprøve Kjerne 3, Kjerne 4 og Kjerne 5 klassifisert iht. M608/2016

PARAMETER	ENHET	Kjerne 3	Kjerne 4		Kjerne 5	
		50-100 cm	0-50 cm	50-100 cm	0-100 cm	100-150 cm
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,1	2,2	1,8	0,76	1,7
Tungmetaller	-					
As (Arsen)	mg/kg TS	<0,50	3,1	2,7	0,86	3,3
Pb (Bly)	mg/kg TS	1,3	4,2	3,8	<1,0	7,4
Cu (Kopper)	mg/kg TS	14	6,7	6,7	19	11
Cr (Krom)	mg/kg TS	15	11	8,1	12	20
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,020	0,54	0,6	0,44	0,56
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	11	9,3	7,5	6,2	15
Zn (Sink)	mg/kg TS	68	28	20	30	69
PCB-forbindelser	-					
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4
PAH-forbindelser	-					
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(b+j)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	<160	<160	<160	<160	<160
TBT-forbindelser	-					
Monobutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1

4 Forurensingssituasjon

Samlede resultater fra denne og undersøkelsen i 2022 i Mehamn havn er vist i Figur 6. Forurensingen som er påvist i overflatesediment og i de øvre sjiktene av kjerneprøvene er typisk for norske fiskehavner.



Figur 6: Høyeste tilstandsklasser fra tidligere miljøtekniske sedimentundersøkelser og innværende undersøkelse i Mehamn havn.

4.1 Mudringsområdet

I dypereliggende sediment er det ikke påvist forurensning over tilstandsklasse II. I øvre sediment fra kjerne 2 (0-25 cm) er det påvist pyren, krysen, antracen og TBT i tilstandsklasse III-IV. I kjerne 3 (0-50 cm) er det påvist antracen i tilstandsklasse III.

Kornfordelingen varierer både vertikalt og horisontalt utover mudringsområdet. Hovedsakelig er det jevn fordeling av sand og silt, med en liten hovedvekt av sandige masser.

4.2 Strandkantdeponi

I området hvor det er planlagt strandkantdeponi består sjøbunnen av blåskjell, tareskog og et tynt lag med sediment over berg. Ved koten -5 og dypere består sjøbunnen av bløtbunnsområdet. Sedimentet består her av et tynt lag med sand over berg. I sedimentene her er det påvist antracen, pyren, benzo(a)antracen, dibenzo(ah)antracen, indeno(123cd)pyren og TBT i tilstandsklasse III-IV.

4.3 Sjøbunnsdeponi

Sjøbunnen i planlagt sjøbunnsdeponi består hovedsakelig av stein, grovere masser og berg. Helt sør i deponiet observeres det vekselvis områder med bløtbunn/sedimenter bestående av grov sand med skjellfragmenter og områder tildekket av mindre steiner. Hovedinntrykket er fremdeles at sjøbunnen består av grovere masser. I de områdene som tilsynelatende besto av bløtbunn, var det ikke tegn til oppvirvling av finstoff da ROV'n dunket ned i sedimentet. Det var begrenset mulighet for å få opp sediment fra deponiområdet. Forurensningssituasjonen i det prøvetatte sedimentet er svært god (tilstandsklasse I).

Kystverket

► Miljøteknisk sedimentundersøkelse: Ytre Molo - Mehamn havn

Gamvik kommune

Datarapport

Oppdragsnr.: 52207032 Dokumentnr.: RIM02 Versjon: D01 Dato: 2022-12-06



Oppdragsgiver: Kystverket
Oppdragsgivers kontaktperson: Trym Nilsen
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Øystein Brandsæter Asserson, Christoffer Høyvik Hilde

D01	2022-12-06	For gjennomgang hos kunde	OeyAss	ChrHil	BeBre
A01	2022-11-29	Til fagkontroll	OeyAss		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Omfanget av det planlagte tiltaket vil utløse krav om miljøundersøkelser. Overflatesediment på sjøbunnen i utdypningsområdet er kartlagt, men det mangler informasjon om miljøstanden lenger vestover (influensområdet). Norconsult har på oppdrag fra Kystverket gjennomført en miljøteknisk sedimentundersøkelse av influensområdet i Mehamn havn.

Sjøbunnen i området består av silt og sand med organisk materialet. Unntaket er helt nord i undersøkelsesområdet, hvor sjøbunnen består av fast grunn og/eller kompakt sediment.

Analyseresultatene viser at sedimentene i det undersøkte området er moderat til dårlig forurensset av PAH, TBT og kobber.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Vurderingsgrunnlag	6
3	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	7
3.1	Observasjoner i felt	8
3.2	Resultat	9
4	Oppsummering	12

1 Innledning

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Tidligere undersøkelser fra indre havn viser varierende forurensningssituasjon, god – dårlig, i overflatesedimentene i utdypningsområdet (Multiconsult AS, 2015), men det mangler informasjon om miljøstanden lenger vestover (influensområdet) (Figur 1). I den forbindelse er Norconsult engasjert for å gjennomføre en miljøteknisk sedimentundersøkelse for å kartlegge forurensningssituasjonen i sedimentene i influensområdet før utdypning.



Figur 1: Mehamn fiskerihavn. Tidligere prøvepunkt, samt område der det legges opp til supplerende prøver (hvitt omriss).

2 Vurderingsgrunnlag

For vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn er det utarbeidet flere veiledere av Miljødirektoratet. Følgende veiledere og standarder er blant de spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- ❖ M-350/2015; «Håndtering av sedimenter» gir oversikt over hvordan tiltak i sjø bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk.
- ❖ M-608/2016; «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment og biota.
- ❖ Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004; «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder» beskriver standard for prøvetaking.

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsen klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota», rev. 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016), for å bedre forståelsen av kjemisk tilstand i sediment i Vadsø havn. Tilstandsklassene representerer ulike forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i veileder M-608/2016.

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Betingelser	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved lang tids eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort tids eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter
	Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} *AF	

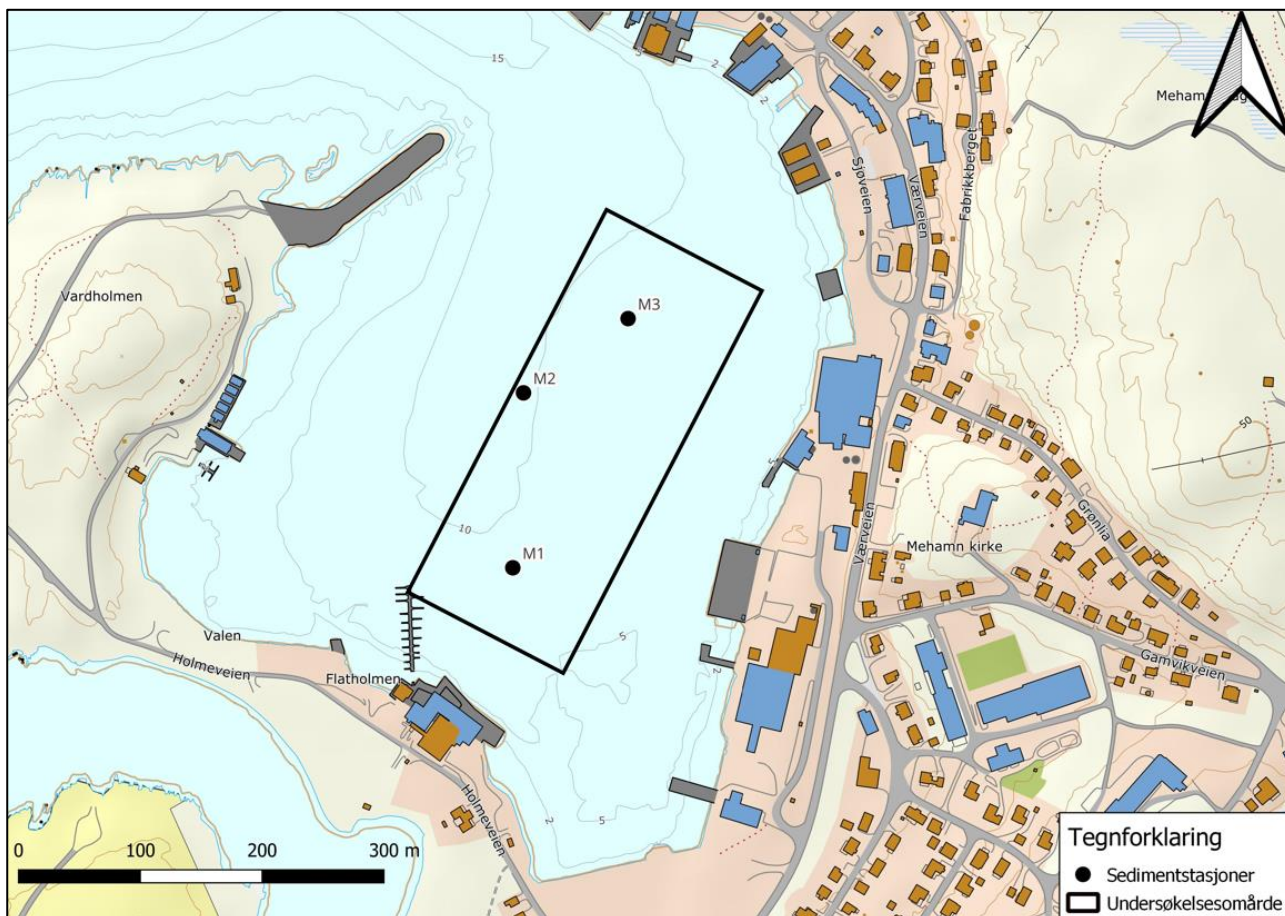
Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63 µm) og leire (<2 µm), har større spredningspotensial enn sand (>63 µm). Finstoff kan spres over lengre avstander og ut av tiltaksområdet.

Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Derfor har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeposering.

3 Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Sedimentprøvetaking ble gjennomført iht. Miljødirektoratets veileder «M350/2015» og «Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004». Prøvestasjonene er vist i Figur 2. For hver prøvestasjon ble sediment fra det bioaktive laget (0-10 cm) innsamlet ved bruk av en 1000 cm² van Veen grabb og blandet til én blandprøve.



Figur 2: Kart over prøvestasjoner i Mehamn havn.

Blandprøvene ble sendt til akkreditert laboratorium (ALS Laboratory Group Norway AS) for kjemisk analyse. Oversikt over gitte analyseparametere er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Analyseparametere for sediment

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2µm) og silt (<63µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Enkeltkomponentene i PAH ₁₆
Klorerte organiske forbindelser	Enkeltkongener i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)

3.1 Observasjoner

Sedimentprøvene ble loggført med bilder og beskrivelse (**Error! Not a valid bookmark self-reference.**). Sedimentene i Mehamn havn var organisk rike med biologisk aktivitet (børstemark). Sedimentene ved stasjon M1 og M2 var svært homogene og det ble vurdert til at to stikk per stasjon var nok til å få en representativ prøve av forurensningssituasjonen. Grabbstikkene ved prøvestasjon M3 var tom for sediment og inneholdt steiner, kråkeboller og sjøstjerner.

Tabell 3: Beskrivelse av sedimentprøver

Prøve	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
M1 71.036481 N 27.841740 Ø	10	Siltig sand. Et brunt luftig lag over sort organisk rikt sediment Observert børstemark Sterk lukt av H ₂ S (sulfid)	
M2 71.038516 N 27.841373 Ø	10	Siltig sand. Et brunt luftig lag over sort organisk rikt sediment. Observert børstemark Sterk lukt av H ₂ S (sulfid)	

M3 71.038044 N 27.844618 Ø	0	Fire* bomskudd Grabb inneholdt noe stein, kråkebolle og sjøstjerne.	
--------------------------------------	---	---	---

3.2 Resultater

Analyseresultater er vurdert og angitt tilstandsklasse iht. M-608/2016 (Tabell 4). Fullstendig analyserapport fra ALS er gitt som vedlegg A.

Med unntak av kobber og sink er det ikke påvist metaller over tilstandsklasse II. Kobber er påvist i tilstandsklasse III-IV, mens sink er påvist i tilstandsklasse II-III.

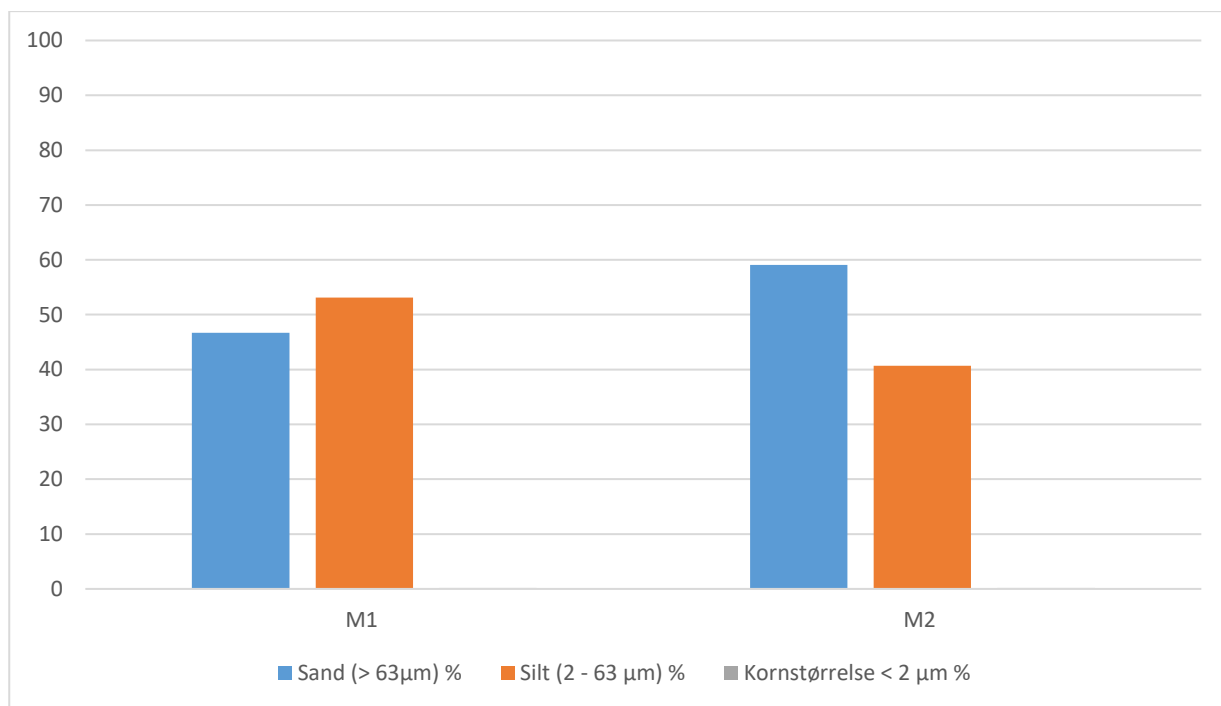
PAH-forbindelsene naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren og fenantren har konsentrasjoner i tilstandsklasse II. Resterende PAH-forbindelser er påvist i tilstandsklasse III-IV.

Konsentrasjonen av PCB og TBT er i hhv. tilstandsklasse II og III for begge sedimentprøvene.

Kornfordelingsanalysen viser jevn fordeling mellom sand og silt i sedimentene, med en kornfordeling på 53% partikler > 63 µm og 47% partikler mellom 2 - 63 µm (Figur 3). Innhold av organisk karbon er mellom 1,9 og 2,6%.

Tabell 4: Analyseresultater klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016. Parametere som ikke er detektert er klassifisert ut fra halv deteksjonsgrense. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse.

Parameter	Enhet	M1	M2
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2,6	1,9
Tungmetaller	-		
As (Arsen)	mg/kg TS	9,3	10
Pb (Bly)	mg/kg TS	21	16
Cu (Kopper)	mg/kg TS	130	28
Cr (Krom)	mg/kg TS	24	21
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,72	0,55
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,13	0,088
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	15	13
Zn (Sink)	mg/kg TS	150	100
PCB-forbindelser	-		
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4
PAH-forbindelser	-		
Naftalen	µg/kg TS	23	15
Acenaftylen	µg/kg TS	26	22
Acenaften	µg/kg TS	14	<10
Fluoren	µg/kg TS	27	19
Fenantren	µg/kg TS	120	120
Antracen	µg/kg TS	57	51
Fluoranten	µg/kg TS	470	370
Pyren	µg/kg TS	320	300
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	220	150
Krysen^	µg/kg TS	310	180
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	140	150
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	190	120
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	190	200
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	54	37
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	140	140
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	120	110
Sum PAH-16	µg/kg TS	2400	2000
TBT-forbindelser	-		
Tributyltinn	µg/kg TS	19,4	15,8



Figur 3: Sedimentenes kornfordeling.

4 Oppsummering

Undersøkelsen viser at forurensningssituasjonen i sedimentene i undersøkelsesområdet er moderat til dårlig, hovedsakelig påvirket av PAH, TBT og kobber. Observasjoner i felt viser at det undersøkte området inneholder organiske rikt sediment.

Grabbhuggene fra prøvestasjon M3 indikerer at sjøbunnen helt nord i undersøkelsesområdet består av fast grunn og/eller kompakt sediment.

Rapport

Molo Hamneset, utdyping indre havn

OPPDRAKSGIVER

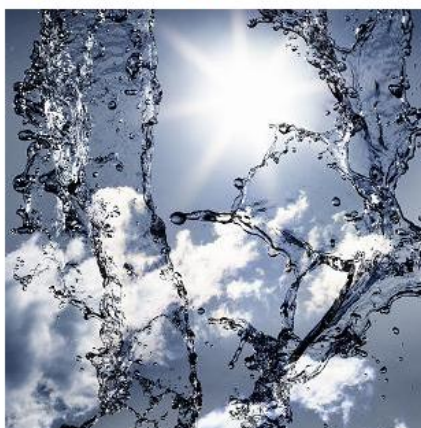
Kystverket Troms og Finnmark

EMNE

Miljøgeologisk undersøkelse

DATO: 21. FEBRUAR 2014

DOKUMENTKODE: 711855-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument Multiconsult.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. Multiconsult har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra Multiconsult.

RAPPORT

OPPDRAAG	Molo Hamneset, utdyping indre havn	DOKUMENTKODE	711855-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologisk undersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket Troms og Finnmark	OPPDRAAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	SAKSBEH	Kristine Hasle
		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt utbedring av havna i Mehamn, har Kystverket engasjert Multiconsult AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for prosjektet.

For å kartlegge forurensningssituasjonen har Multiconsult den 18. juli 2013 samlet inn sedimenter (0-10 cm) av sjøbunnene fra 8 prøvestasjoner med en Van Veen grabb, samt to dypere prøver (0-1 m) med stempelprøvetaker fra M/K Borebas den 31. oktober 2013.

Alle prøvene er analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Finstoffinnhold i disse prøvene er også bestemt. Analyseresultatene viser at innholdet av de analyserte parameterne tilsvarer god miljøtilstand eller tilsvarende bakgrunnsnivå, med unntak av påvist moderat til dårlig miljøtilstand for PAH₁₆ og TBT i St.1 og St.2.

Miljøundersøkelser av sediment der analyseresultatene viser bakgrunnsnivå eller god tilstand betraktes vanligvis som rene, og ansvarlig myndighet krever derfor sjelden at det iverksettes særskilte tiltak.

Ut fra størrelsen på arealet som berøres og omfang av prosjektet for øvrig, antas det at mudringen verken vil ha negativ eller positiv innvirkning på naturmangfoldet i området. Når forurenset sjøbunn blir fjernet, vil det marine miljøet få en renere sjøbunn å vokse og beite på.

Før mudringsarbeid kan igangsettes må det foreligge tillatelse fra forurensningsmyndigheten. I dette tilfellet er det Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdelingen.

00	21.02.2014	Miljøgeologisk undersøkelse	Kristine Hasle	Elin O. Kramvik	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Innledning	5
2. Beskrivelse av undersøkelsesområdet	5
2.1 Mehamn havn, Nordkapp	5
3. Utførte undersøkelser	6
3.1 Feltundersøkelser	6
3.2 Laboratorieundersøkelser	7
4. Resultater	7
4.1 Sedimentbeskrivelser	7
4.2 Kjemiske analyser	9
4.3 Totalt organisk karbon, TOC	11
5. Beskrivelse av forurensningssituasjonen	11
5.1 Mehamn, indre havn	11
6. Naturmangfold	11
7. Konklusjon	12
8. Referanseliste	13

Vedlegg

- A Analysebevis
- B «Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter. Prøvetakingsrutiner»

1. Innledning

I forbindelse med planlagt utbedring av havna i Mehamn har Kystverket engasjert Multiconsult AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for prosjektet.

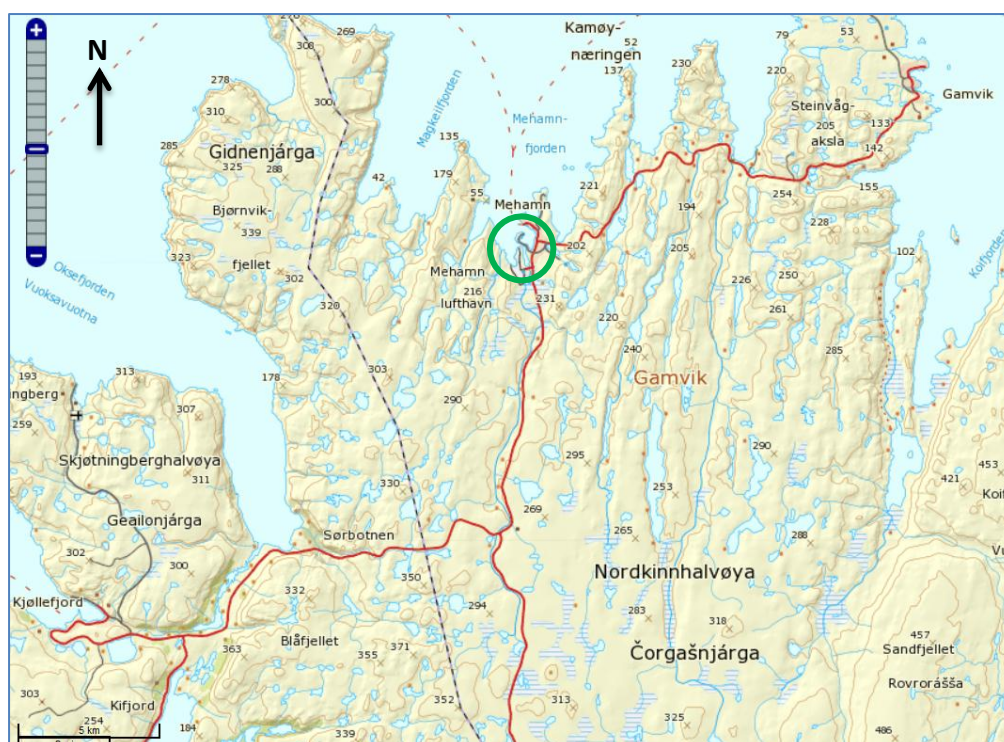
Det er planlagt mudring for økt seilingsdyp i indre havn. Multiconsult har utført miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnen i det aktuelle området. Foreliggende rapport inneholder resultater fra de miljøgeologiske undersøkelsene. De geotekniske undersøkelser ble utført i oktober 2013.

De geotekniske undersøkelsene med vurderinger vil bli presentert i egen rapport.

2. Beskrivelse av undersøkelsesområdet

Områdene som er undersøkt ligger i tilknytning til eksisterende fiskerihavn i Mehamn, se figur 1. Det har vært fiskerirelatert virksomhet i lang tid i Mehamn. Det er flere kaier og en molo i havna bygget etter behov og til forskjellige tider, se figur 2. Fiskeriflåten med tilhørighet i Mehamn er dominert av mindre fiskefartøy.

Undersøkelsene er utført inne i havna, se figur 1. Detaljkart med plassering av stasjonene og utdypingsområdet er vist i figur 2. Utdypingsområdet er ca. 54 000 m².



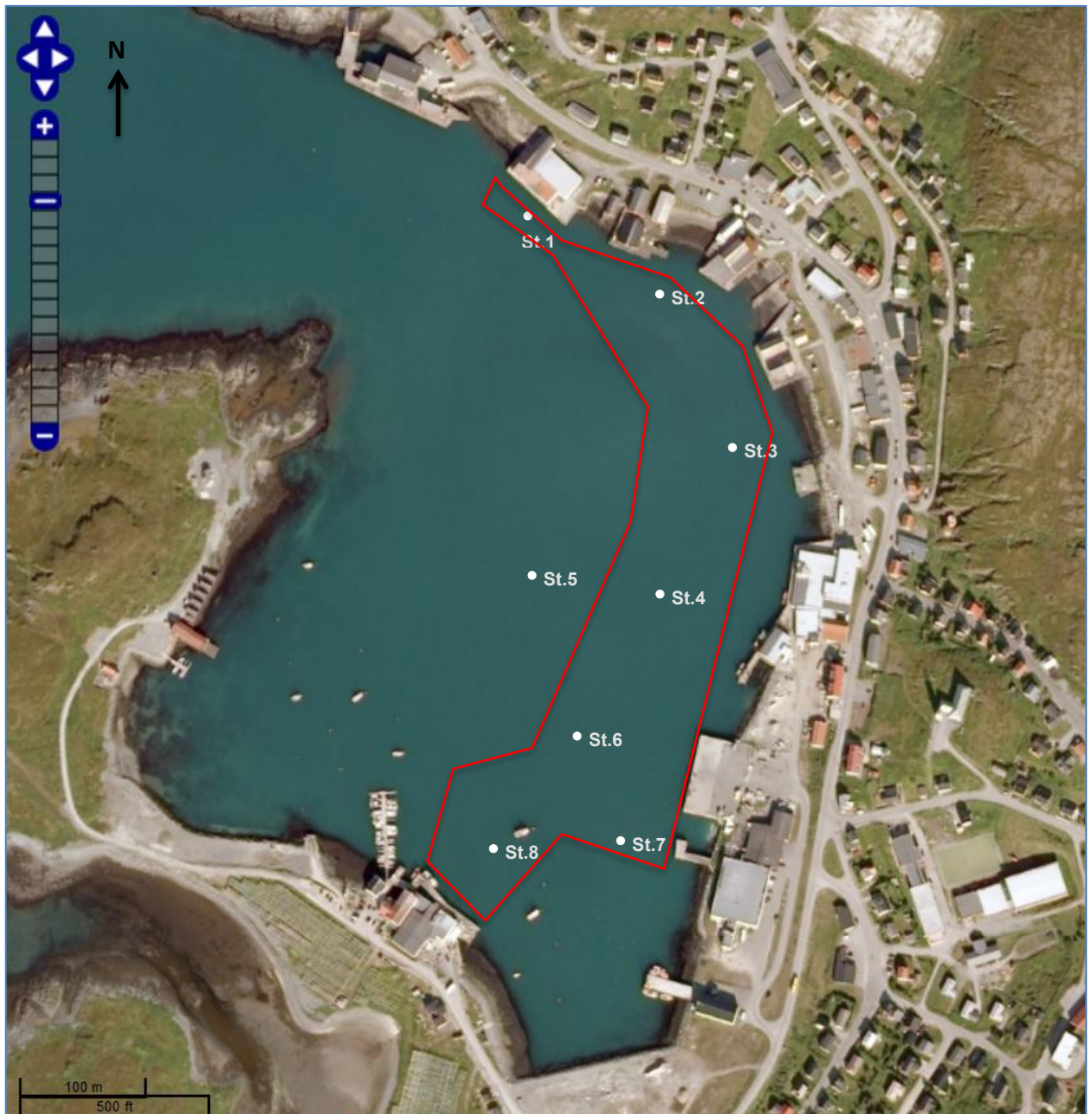
Figur 1, Mehamn er markert med grønn sirkel. Kartgrunnlag; Norgeskart.

2.1 Mehamn havn, Nordkapp

Tettstedet Mehamn ligger i ly bak Hamneset i nord og ei halvøy i vest som naturlig skjermer for vær og vind. Det er i tillegg etablert en molo ytterst på neset i vest. Moloen er ikke med på flyfotoet i figur 2.

Ifølge Arnt Edmund Ofstad i Kystverket har det tidligere vært mudret i Mehamn indre havn for å øke seilingsdybden. Det er igjen planlagt å øke seilingsdybden, for å kunne yte fiskeflåten bedre forhold.

Det undersøkte området ligger mellom kote minus 4,7 til minus 14,9, og er korrigert iht. sjøkartnull.



Figur 2, Mehamn indre havn, Gamvik kommune. Prøvestasjoner i havna er inntegnet. Utdypingsområdet er markert med rød linje. Både prøvestasjonene og utdypingsområdet er omtrentlig plassert. Kartgrunnlag: Norgeskart.

3. Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet ble utført 18. juli 2013 og omfattet prøvetaking av sjøbunnssediment i totalt 8 stasjoner, se figur 2. Det ble samlet inn 4 grabbprøver for hver stasjon. Alle stasjonene er lokalisert inne i indre havn. Sedimentprøvene (0-10 cm) ble samlet inn med en Van Veen grabb fra båten «Tor Odd».

Værforholdene under feltarbeidet var regnbyger, lufttemperatur 6 °C og svak vind.

I tillegg ble det den 31.oktober 2013 tatt dypere prøver i 2 stasjoner med stempelprøvetaker fra fartøyet M/K Borebas ved St.2 og St.6. De dypere prøvene ble tatt i to tidligere prøvestasjoner (St. 2 og St.6). Ved St. 2 ble det tatt en dypere prøve for å avgrense påvist forurensning i 0-10 cm. I St. 6 har det tidligere vært mudret, og Kystverket ville få analysert en dypere prøve i dette området. Dybden på sedimentprøvene var mellom 20 cm til 90 cm.

Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS. Koordinatene er under feltarbeidet notert i grader og desimalminutter og senere transformert til EU89-UTM sone 33, se tabell 1.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Alle dybder i rapportens tekst og tabeller refererer seg til sjøkartnull i Sjøkartverkets høydesystem.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveopparbeiding vises det til vedlegg B "Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter. Prøvetakingsrutiner".

3.2 Laboratorieundersøkelser

Det er utført kjemisk analyse av overflatesediment (0-10 cm) fra alle 8 prøvestasjoner. I tillegg ble det analysert dypere prøver i to av stasjonene, St.2 (0,5-0,7 m og 0,7-0,9 m) og St.6 (0,5-0,7 m).

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorete bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført sikting med tanke på finstoffinnhold for de samme prøvene.

De kjemiske analysene og korngraderingene er utført av ALS Laboratory Group som er akkreditert for denne typen analyser.

4. Resultater

4.1 Sedimentbeskrivelser

Lokalisering av prøvestasjonene, dybde (kote) samt visuelle beskrivelser av sedimentprøvene er presentert i tabell 1. Dybde er avlest på stedet og korrigert med hensyn til tidevann på prøvetidspunktet (ref. sjøkartnull).

På grunn av en del skrot (gummistøvel, gummihandske, trebiter, mye tang/tare) i grabben, ble mye av sedimentene vasket ut av grabben. Det resulterte i flere bomkast, med prøver som måtte forkastes.

Tabell 1, Mehamn indre havn, prøver av sediment fra utdypingsområdet i indre havn. Sedimentbeskrivelse og lokalisering av prøvestasjonene.

Prøve- stasjon	Nord (UTM- sone 33)	Øst (UTM- sone 33)	Kote	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
St.1	7931216	962704	-14,9	0-10	Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand med grus i sedimentene under. Levende mark, hele skjell. Det ble observert garnrester og trevirke i grabben. Svak lukt av H ₂ S.
St.2	7931144	962813	-5,7	0-90	0-10 cm: Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Mye stor tare i toppen. Noen hele skjell. Svak lukt av H ₂ S. 20-40 cm: mørk grå til svart sand og silt. Lite lukt av H ₂ S. 40-70 cm: Mørke svarte sand- og siltmasser. Mye organisk (mye fiskebein) og skjell. Lukt av H ₂ S. 70-90 cm: mørk grå sand med lite lukt av H ₂ S.
St.3	7931022	962864	-5,4	0-10	Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Skjellrester, kråkebolle, små greiner. Noe lukt av H ₂ S.
St.4	7930899	962822	-4,7	0-10	Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Eremit, tang tare, skjell. Ingen lukt av H ₂ S.
St.5	7930916	962725	-10,3	0-10	Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Markganger, levende mark, tang, skjell. En støvel ble observert i grabben. Sterk lukt av H ₂ S.
St.6	7930787	962747	-6,2	0-90	0-10 cm: Mørkegrå og lys grå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkegrå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Markganger, levende mark, tang. Sterk lukt av H ₂ S. 20-50 cm: lys til mørk grå fin sand og silt. Skjellbiter og noe organisk i. Lukt av H ₂ S. 50-90 cm: Tørrere lysere sand og grus enn over, mer organisk i enn over. Lukt av H ₂ S.
St.7	7930680	962782	-5,6	0-10	Lysgrå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkegrå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Mye tangtråder, skjellbiter. Svak lukt av H ₂ S.
St.8	7930698	962686	-5,6	0-10	Mørkegrå og lys grå skjellsand og silt i toppen (ca. 1 cm). Mørkere grå/svart skjellsand og silt i sedimentene under. Mye tangtråder, markganger, skjellbiter. Sterk lukt av H ₂ S.

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [2]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene i fem tilstandsklasser som vist i tabell 2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i tabell 3 for sedimenter i 0-10 cm, og i tabell 4 for de dypere analyserte prøvene. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg A.

Tabell 2, Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter. Kilde: Miljødirektoratet (TA-2229/2007)

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 3, Mehamn indre havn, analyseresultater (0-10 cm) for tungmetaller, B(a)p, PAH₁₆, og PCB₇ og TBT, med tilstandsklasser i parentes. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i tabell 2.

Stoff/stasjoner	Analyseresultater							
	St.1 (0-10 cm)	St.2 (0-10 cm)	St.3 (0-10 cm)	St.4 (0-10 cm)	St.5 (0-10 cm)	St.6 (0-10 cm)	St.7 (0-10 cm)	St.8 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	7,5 (I)	7,04 (I)	6,24 (I)	3,32 (I)	3,84 (I)	3,94 (I)	4,36 (I)	4,32 (I)
Bly (Pb) mg/kg	22,4 (I)	27 (I)	23,2 (I)	10,4 (I)	12,3 (I)	12,5 (I)	9,5 (I)	11,8 (I)
Kobber (Cu) mg/kg	29,8 (I)	48,2 (II)	28,6 (I)	16 (I)	17,9 (I)	20,1 (I)	18,6 (I)	20 (I)
Krom (Cr) mg/kg	15,5 (I)	18,4 (I)	18,7 (I)	16,4 (I)	16,3 (I)	17 (I)	15,9 (I)	16,3 (I)
Kadmium (Cd) mg/kg	0,27 (II)	0,45 (II)	0,37 (II)	0,14 (I)	0,17 (I)	0,26 (II)	0,18 (I)	0,26 (II)
Kvikksølv (Hg) mg/kg	0,3 (II)	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*	<0,20 (II)*
Nikkel (Ni) mg/kg	10,6 (I)	13,8 (I)	14,2 (I)	13,2 (I)	13 (I)	13,5 (I)	12,2 (I)	12,6 (I)
Sink (Zn) mg/kg	114 (I)	126 (I)	108 (I)	81 (I)	86,2 (I)	87,5 (I)	71,4 (I)	84 (I)
B(a)p µg/kg**	230 (II)	444 (III)	244 (II)	124 (II)	151 (II)	116 (II)	62 (II)	118 (II)
Sum PAH ₁₆ µg/kg	2720 (III)	6010 (IV)	2600 (II)	1280 (II)	1540 (II)	1230 (II)	648 (II)	1410 (II)
Sum PCB ₇ µg/kg	6,15 (II)	26,5 (III)	5,94 (II)	2,23 (I)	1,63 (I)	0,88 (I)	0,93 (I)	2,53 (I)
Tributyltinn (TBT) µg/kg	35 (IV)	29 (IV)	9,7 (III)	5,1 (III)	7,6 (III)	9 (III)	6,6 (III)	19 (III)

* tilstandsklasse II eller bedre, ** Benzo(a)pyren, den mest kreftfremkallende av PAH-forbindelsene.

<=mindre enn deteksjonsgrensen

Tabell 4, Mehamn indre havn, analyseresultater (dypere prøver) for tungmetaller, B(a)p, PAH₁₆, og PCB₇ og TBT, med tilstandsklasser i parentes. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i tabell 2.

Stoff/stasjoner	Analyseresultater		
	St.2 (50-70 cm)	St.2 (70-90 cm)	St.6 (50-70 cm)
Arsen (As) mg/kg	2,11 (I)	0,65 (I)	<0,5 (I)
Bly (Pb) mg/kg	75,1 (II)	8,2 (I)	7,1 (I)
Kobber (Cu) mg/kg	48,3 (II)	24,6 (I)	17,6 (I)
Krom (Cr) mg/kg	19,2 (I)	20,4 (I)	15, (I)
Kadmium (Cd) mg/kg	0,46 (II)	<0,1 (I)	<0,1 (I)
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0,2 (II)	<0,2 (II)	<0,2 (II)
Nikkel (Ni) mg/kg	15,4 (I)	16,5 (I)	13,1 (I)
Sink (Zn) mg/kg	175 (II)	77,4 (I)	67,2 (I)
B(a)p µg/kg**	566 (III)	<10 (II)	16 (II)
Sum PAH ₁₆ µg/kg	7850 (IV)	i.p. (I)	80 (I)
Sum PCB ₇ µg/kg	1,43 (I)	i.p. (I)	i.p. (I)
Tributyltinn (TBT) µg/kg	<3 (II)	<2 (II)	2,81 (II)

* tilstandsklasse II eller bedre, ** Benzo(a)pyren, den mest kreftfremkallende av PAH-forbindelsene.

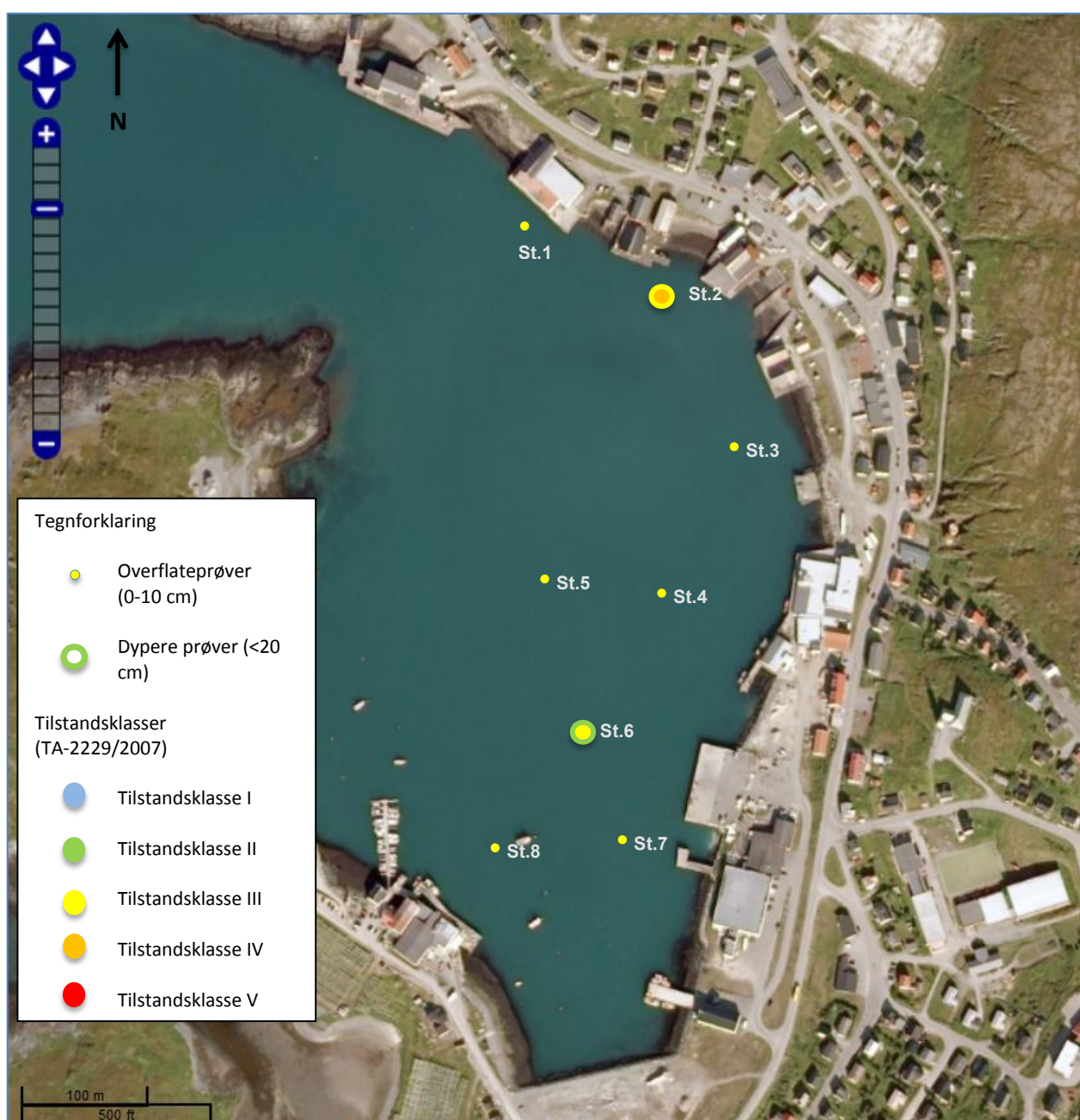
<=mindre enn deteksjonsgrensen

i.p.= ikke påvist

I figur 3 er prøvepunktene markert med fargesymbol. Bruken av farger refererer til Miljødirektoratets tilstandsklasser og viser høyeste påviste tilstandsklasse for hver stasjon, se tabell 2.

Analyseresultatene for på de undersøkte stasjonene St.1 til St.8 viser at innholdet av tungmetaller tilsvarer miljøtilstanden god (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunn (tilstandsklasse I), jf. Miljødirektoratets tilstandsklasser, tabell 3 og 4.

For de organiske miljøgiftene er det påvist innhold tilsvarende bakgrunn (tilstandsklasse I) og til dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV). I St.1 er det påvist innhold av PAH₁₆ tilsvarende moderat miljøtilstand (III), og innhold av TBT tilsvarende dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV). I St.2 er det påvist innhold av B(a)p og PCB₇ tilsvarende moderat miljøtilstand (tilstandsklasse III), mens det er påvist innhold av PAH₁₆ og TBT tilsvarende dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV). I de andre stasjonene (St.3 til St.8) er det påvist innhold av TBT i moderat miljøtilstand (tilstandsklasse III). Resten av de organiske miljøgiftene i St.1 til St.8 har påvist innhold av organiske miljøgifter tilsvarende god miljøtilstand (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I).



Figur 3, Mehamn. Prøvepunktene er markert med fargesymbol for høyeste målte tilstandsklasse i den aktuelle prøvestasjonen (0-10 cm og dypere prøver) uavhengig av type miljøgift. Kartgrunnlag; Norgeskart

4.3 Totalt organisk karbon, TOC

Tørrestoffinnhold er oppgitt av analyselaboratoriet. Korngradering med hensyn på andel finstoff (<63 µm) er utført av laboratoriet.

Resultatet av korngraderingen viser at andelen finstoff i det øverste laget (0-10 cm) av bunnsedimentet i Mehamn er forholdsvis høyt med en variasjon fra 26 % til 46,2 %, tabell 5. Det vil si siltig sand i overflaten (0-10 cm) i St.1, St.3 til St.8 og i de dypere prøvene St. 2 (50-70 cm og 70-90 cm). I St. 2 (0-10 cm) er det siltige sediment.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Innholdet av TOC er 2,48 % og lavere på stasjonene inne i havna.

Tabell 5, Mehamn, analyseresultater for tørrestoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	STASJONER										
	St.1 (0-10 cm)	St.2 (0-10 cm)	St.2 (50-70 cm)	St. 2 (70-90 cm)	St.3 (0-10 cm)	St.4 (0-10 cm)	St.5 (0-10 cm)	St.6 (0-10 cm)	St.6 (50-70 cm)	St.7 (0-10 cm)	St.8 (0-10 cm)
Tørrestoff E (%)	63	50,8	61,2	67,6	54,3	65,3	57,6	55,1	67,8	58,3	53,6
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	26	46,2	31,1	42,9	30,4	41,8	33,5	41,9	26,6	35,8	43,2
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	1,1	1,4	0,68	0,90	0,9	1,2	1	1,2	0,55	1,1	1,2
TOC (% TS)	1,18	1,16	2,48	0,89	1,26	0,91	1,25	1,1	1,42	1,16	0,92

5. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

5.1 Mehamn, indre havn

Store deler av Mehamn indre havn skal mudres, se figur 2.

Analyseresultatene viste god miljøtilstand (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I) for innhold av tungmetaller i alle analyserte prøver (overflate og dypere).

Analyseresultatene for overflateprøvene viser dårlig til moderat miljøtilstand (tilstandsklasse IV og III) for TBT. I de dypere prøvene ble det påvist god miljøtilstand (tilstandsklasse II) for TBT.

I alle overflateprøver og dypere prøver ble PAH₁₆, B(a)p og PCB₇ påvist med god miljøtilstand (tilstandsklasse II) eller tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I), med unntak av St. 1 (0-10 cm) og St.2 (0-10 cm og 50-70 cm).

For St.1 (0-10 cm) og St.2 (0-10 cm og 50-70 cm) ble det påvist opp mot dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV) for PAH₁₆, mens for B(a)p og PCB₇ ble påvist opp mot moderat miljøtilstand (tilstandsklasse III). Mens ved 70-90 cm i St.2 var innhold av PAH₁₆ og B(a)p redusert til tilstandsklasse I og II.

TBT som ble påvist i alle prøvene har vært brukt som bunnsmurning. TBT er ikke lenger tillatt. Likevel finnes det rester av stoffet i sjøsediment langs kysten og helst i havneområder og i områder som er og har vært i bruk til skipsverft/mekaniske verksteder.

6. Naturmangfold

Bunnfaunaen antas å være naturlig artsrik og mangfoldig for området i fiskerihavna. Den generelle utviklingen i strandsonen og på grunt vann i disse områdene er trolig lite endret de siste årene.

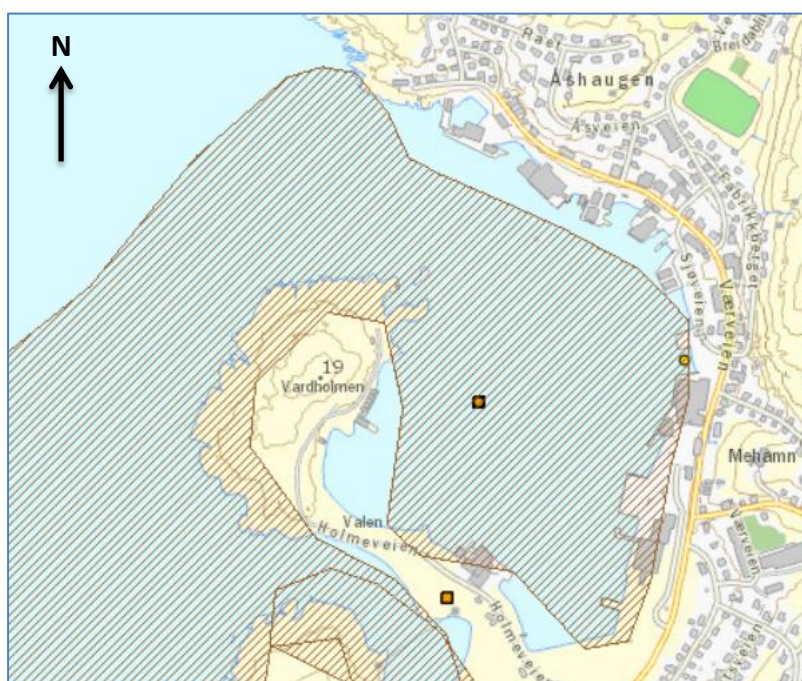
I Naturbasen (ref. Direktoratet for naturforvaltning) er Mehamn registrert som hekkeplass for ærfugl. Hekkeplassen er skravert i figur 4. Det er i tillegg blitt observert nært truet Stjertand og Fiskemåke, se figur 4.

Det er ikke registret kulturlandskap med viktige biologiske og/eller kulturhistoriske verdier eller særskilte friluftsområder.

Planlagt mudreområde i havna utgjør en mindre del av området innenfor eksisterende molo. Utdypingsområdet er oppgitt å være ca. 54 000 m². I perioden hvor mudring vil pågå vil støy og direkte forstyrrelser ikke kunne registreres som noen hindring for hekkende ærfugl i Mehamn.

I Fiskeridirektoratets base over kystnære fiskeridata er det ikke registrert gytefelt i området ved Mehamn.

Ut fra størrelsen på arealet som berøres og omfang av prosjektet for øvrig, antas det at de planlagte mudringsarbeidene og eventuelt sjødeponi i ett av områdene, verken vil ha negativ eller positiv innvirkning på naturmangfoldet i området. Når forurenset sjøbunn blir fjernet vil det ha en positiv innvirkning. Det marine miljøet vil få en renere sjøbunn å vokse og beite på.



Figur 4, Mehamn er hekkeplass for ærfugl, skravert område i kartet, punktene viser nært truet Stjertand og fiskemåke (verneområde ID, BA00049638, fra Naturbase, Kilde DN).

7. Konklusjon

Det er utført undersøkelser i mudringsområdet i Mehamn indre havn. Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesedimentene er varierende fra bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I) til dårlig (tilstandsklasse IV) [1]. I St.1 (0-10 cm) og St. 2 (0-10 cm) ble det påvist organiske miljøgifter opp i tilstandsklasse IV. For å avgrense forurensningen i dybden ble det ved St. 2 samlet inn en dypere prøve. Ved 50-70 cm var det påvist PAH₁₆ i tilstandsklasse IV og B(a)p i tilstandsklasse III, mens ved 70-90 cm var innhold av PAH₁₆ og B(a)p redusert til tilstandsklasse I og II.

Miljøundersøkelser av sediment der analyseresultatene viser bakgrunnsnivå eller god tilstand betraktes vanligvis som rene, og ansvarlig myndighet krever derfor sjelden at det iverksettes særskilte tiltak.

Ut fra størrelsen på arealet som berøres og omfang av prosjektet for øvrig, antas det at mudringen verken vil ha negativ eller positiv innvirkning på naturmangfoldet i området. Når forurenset sjøbunn blir fjernet, vil det marine miljøet få en renere sjøbunn å vokse og beite på.

Det understrekes at resultatet av de geotekniske undersøkelsene med vurderinger blir gitt i en egen rapport.

Før mudringsarbeid kan igangsettes, må det foreligge en plan for håndtering av mudringsmassene. Det må også søkes om en tillatelse til mudring og eventuell dumping fra forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdelingen).

8. Referanseliste

- [1] Miljødirektoratet 2008: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter, TA-2229/2007.
- [2] Miljødirektoratet 2011: Risikovurdering av forurenset sediment, TA-2802/2011.
- [3] Miljødirektoratet 2012: Veileder for håndtering av sedimenter, TA-2960-2012.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Naturbasen, www.naturbase.no

Artsdatabasen, www.artsdatabanken.no

Fiskeridirektoratet, <http://kart.fiskridir.no>

Sjøfuglbase, www.seapop.no

Vedlegg A

Analysebevis



Prosjekt **Ut. Mehamn, Indre**
Bestnr **711855**
Registrert **2013-07-23**
Utstedt **2013-08-02**

Multiconsult AS -Tromsø
Kristine Hasle
Avd Geo
Fiolveien 13
N-9016 Tromsø
Norge

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	St.1 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260877					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	63.0	6.30	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	37.0	3.70	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	74.0	7.4	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.1	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.18		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	18	5.56	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	26	7.69	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	30	8.87	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	243	72.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	95	28.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	458	137	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	393	118	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	228	68.4	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	345	103	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	226	67.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	101	30.4	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	230	68.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	41	12.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	138	41.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	149	44.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	2720		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	1320		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	2.11	0.632	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	1.80	0.540	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	1.36	0.408	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	0.88	0.264	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	6.15		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	7.50	1.50	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	22.4	4.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	29.8	5.96	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	15.5	3.10	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.27	0.05	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.30	0.06	mg/kg TS	1	1	JIBJ





Deres prøvenavn	St.1 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260877					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ni (Nikkel)	10.6	2.1	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	114	22.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	62.9		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	4.4	0.57	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	15	2.0	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	35	4.6	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.2 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260878					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	50.8	5.08	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	49.2	4.92	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	53.8	5.4	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.4	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.16		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	56	16.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftylen	24	7.11	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	24	7.06	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	89	26.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	621	186	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	155	46.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	919	276	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	763	229	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	444	133	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	721	216	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	531	159	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	375	112	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	444	133	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	84	25.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	360	108	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	402	121	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	6010		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	3000		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	0.86	0.258	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	5.58	1.67	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	2.56	0.766	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	3.55	1.07	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	5.71	1.71	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	4.68	1.40	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	3.51	1.05	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	26.5		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	7.04	1.41	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	27.0	5.4	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	48.2	9.64	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	18.4	3.68	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.45	0.09	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	13.8	2.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	126	25.3	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	50.8		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	2.8	0.36	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	10	1.3	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	29	3.8	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.3 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260879					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	54.3	5.43	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	45.7	4.57	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	69.6	7.0	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	0.9	0.09	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.26		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	21	6.44	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	13	3.78	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	22	6.71	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	174	52.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	60	18.0	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	456	137	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	330	99.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	210	63.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	322	96.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	238	71.4	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	110	33.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	244	73.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	46	13.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	192	57.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	162	48.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	2600		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	1330		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	2.39	0.716	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	1.46	0.438	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	1.07	0.322	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	1.02	0.306	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	5.94		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	6.24	1.25	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	23.2	4.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	28.6	5.71	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	18.7	3.75	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.37	0.07	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	14.2	2.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	108	21.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	54.4		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	2.3	0.30	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	5.7	0.74	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	9.7	1.3	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.4 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260880					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	65.3	6.53	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	34.7	3.47	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	58.2	5.8	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	0.914		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	14	4.20	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	10	3.05	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	82	24.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	40	12.0	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	212	63.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	174	52.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	97	29.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	150	45.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	116	34.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	60	17.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	124	37.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	29	8.84	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	92	27.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	84	25.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	1280		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	660		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	1.34	0.402	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	0.89	0.266	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	2.23		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	3.32	0.66	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	10.4	2.1	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	16.0	3.21	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	16.4	3.29	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.14	0.03	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	13.2	2.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	81.0	16.2	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	65.3		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	1.2	0.16	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	2.2	0.29	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	5.1	0.66	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.5 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260881					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	57.6	5.76	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	42.3	4.24	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	66.5	6.6	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.0	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.25		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	15	4.44	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	10	3.00	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	12	3.64	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	25	7.58	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	146	43.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	35	10.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	257	77.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	202	60.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	130	39.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	133	39.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	110	33.0	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	69	20.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	151	45.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	30	9.12	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	111	33.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	103	30.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	1540		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	726		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	0.88	0.264	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	0.75	0.226	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	1.63		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	3.84	0.77	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	12.3	2.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	17.9	3.58	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	16.3	3.26	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.17	0.03	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	13.0	2.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	86.2	17.2	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	56.9		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	1.2	0.16	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	3.2	0.42	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	7.6	0.99	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.6 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260882					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	55.1	5.51	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	44.9	4.49	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	58.1	5.8	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.10		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	14	4.08	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	12	3.76	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	104	31.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	29	8.83	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	198	59.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	146	43.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	106	31.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	139	41.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	117	35.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	66	19.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	116	34.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	24	7.23	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	80	23.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	82	24.8	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	1230		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	650		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	0.88	0.264	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	0.880		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	3.94	0.79	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	12.5	2.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	20.1	4.03	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	17.0	3.41	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.26	0.05	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	13.5	2.7	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	87.5	17.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	56.1		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	1.9	0.25	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	5.1	0.66	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	9.0	1.2	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.7 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260883					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	58.3	5.83	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	41.7	4.17	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	64.2	6.4	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.1	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	1.16		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	10	3.05	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	40	11.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	17	5.04	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	107	32.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	77	23.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	54	16.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	80	23.9	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	69	20.7	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	27	8.09	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	62	18.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	13	3.93	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	45	13.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	47	14.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	648		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	352		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	0.93	0.280	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	0.930		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	4.36	0.87	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	9.5	1.9	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	18.6	3.72	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	15.9	3.18	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	12.2	2.4	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	71.4	14.3	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	56.0		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	1.9	0.25	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	3.7	0.48	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	6.6	0.86	µg/kg TS	2	2	CHLP





Deres prøvenavn	St.8 (0-10cm) sediment					
Labnummer	N00260884					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	53.6	5.36	%	1	1	JIBJ
Vanninnhold	46.4	4.64	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm	56.8	5.7	%	1	1	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	JIBJ
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	JIBJ
TOC	0.922		% TS	1	1	JIBJ
Naftalen	10	3.13	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	10	3.06	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	18	5.26	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	120	36.0	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	35	10.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	238	71.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	177	53.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	110	33.1	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	185	55.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	128	38.5	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	62	18.6	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	118	35.3	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	29	8.58	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	83	25.0	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	91	27.2	µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	1410		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	723		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 52	1.57	0.470	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 118	0.96	0.288	µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PCB-7*	2.53		µg/kg TS	1	1	JIBJ
As (Arsen)	4.32	0.86	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	11.8	2.4	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	20.0	4.00	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	16.3	3.26	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.26	0.05	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	12.6	2.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	84.0	16.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (G)	55.0		%	2	2	CHLP
Monobutyltinnkation	3.0	0.39	µg/kg TS	2	2	CHLP
Dibutyltinnkation	7.7	1.0	µg/kg TS	2	2	CHLP
Tributyltinnkation	19	2.5	µg/kg TS	2	2	CHLP





* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av sediment basispakke - del 1 Bestemmelse av Vanninnhold Metode: ISO 760 Kvantifikasjonsgrense: 0,010 % Deteksjon og kvantifisering: Karl Fischer Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: CZ SOP_D06_07_N11 Kvantifikasjonsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: DIN ISO 10694, CSN EN 13137 Kvantifikasjonsgrense: 0,010%TS Deteksjon og kvantifisering: Coulometrisk bestemmelse Analyse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 8270/8131/8091, ISO 6468 Kvantifikasjonsgrenser: 10 µg/kg TS Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Analyse av polyklorete bifenyler, PCB-7 Metode: DIN 38407-del 2, EPA 8082. Deteksjon og kvantifisering: GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: 0,7 µg/kg TS Analyse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES Kvantifikasjonsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS
2	Bestemmelse av Sedimentpakke-del 2. Tinnorganiske forbindelser. Metode: DIN ISO 23161 Ekstraksjon: Metanol/heksan Rensing: Alumina Derivatisering: Na tetraetyl borat (NaBEt₄) Deteksjon og kvantifisering: GC-AED Kvantifikasjonsgrenser: 1 µg/kg TS





	Godkjenner
CHLP	Cheau Ling Poon
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

	Underleverandør ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon
2	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

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

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

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





Prosjekt **Mehamn**
Bestnr **711855**
Registrert **2013-11-29**
Utstedt **2013-12-17**

Multiconsult AS -Tromsø
Kristine Hasle
Avd Geo
Fiolveien 13
N-9016 Tromsø
Norge

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	St.2 (0,5-0,7m)					
	Sediment					
Labnummer	N00280643					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	61.2	6.12	%	1	1	MORO
Vanninnhold	38.7	3.88	%	1	1	MORO
Kornstørrelse >63 µm	67.9	6.8	%	1	1	MORO
Kornstørrelse <2 µm	0.7	0.07	%	1	1	MORO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	MORO
TOC	2.48		% TS	1	1	MORO
Naftalen	21	6.27	µg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	19	5.72	µg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	32	9.60	µg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	87	26.1	µg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	396	119	µg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	263	78.8	µg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	1780	533	µg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	1780	536	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen[^]	610	183	µg/kg TS	1	1	MORO
Krysen[^]	534	160	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten[^]	467	140	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten[^]	477	143	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren[^]	566	170	µg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen[^]	87	26.2	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	390	117	µg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren[^]	343	103	µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16[*]	7850		µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene^{^*}	3080		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 52	1.43	0.430	µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PCB-7[*]	1.43		µg/kg TS	1	1	MORO
As (Arsen)	2.11	0.42	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb (Bly)	75.1	15.0	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu (Kopper)	48.3	9.65	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr (Krom)	19.2	3.83	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd (Kadmium)	0.46	0.09	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	MORO





Deres prøvenavn	St.2 (0,5-0,7m) Sediment					
Labnummer	N00280643					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ni (Nikkel)	15.4	3.1	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn (Sink)	175	35.1	mg/kg TS	1	1	MORO
Tørrstoff (L)	58.1	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	<3		µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	<3		µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	<3		µg/kg TS	2	C	KARO





Deres prøvenavn	St.6 (0,5-0,7m) Sediment					
Labnummer	N00280644					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	67.8	6.78	%	1	1	MORO
Vanninnhold	32.2	3.22	%	1	1	MORO
Kornstørrelse >63 µm	73.4	7.3	%	1	1	MORO
Kornstørrelse <2 µm	0.6	0.06	%	1	1	MORO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	MORO
TOC	1.42		% TS	1	1	MORO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	22	6.57	µg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	29	8.75	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen^	12	3.70	µg/kg TS	1	1	MORO
Krysen^	15	4.42	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten^	13	3.99	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten^	12	3.55	µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren^	16	4.85	µg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	14	4.35	µg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren^	12	3.64	µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	145		µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene^*	80.0		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	MORO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	MORO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	1	1	MORO
Pb (Bly)	7.1	1.4	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu (Kopper)	17.6	3.52	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr (Krom)	15.6	3.11	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	MORO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni (Nikkel)	13.1	2.6	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn (Sink)	67.2	13.4	mg/kg TS	1	1	MORO
Tørrstoff (L)	67.1	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	2.81	0.802	µg/kg TS	2	C	KARO





* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av sediment basispakke - del 1 Bestemmelse av Vanninnhold Metode: ISO 760 Kvantifikasjonsgrense: 0,010 % Deteksjon og kvantifisering: Karl Fischer Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: CZ_SOP_D06_07_N11 Kvantifikasjonsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: DIN ISO 10694, CSN EN 13137 Kvantifikasjonsgrense: 0,010%TS Deteksjon og kvantifisering: Coulometrisk bestemmelse Analyse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 8270/8131/8091, ISO 6468 Kvantifikasjonsgrenser: 10 µg/kg TS Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Analyse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: DIN 38407-del 2, EPA 8082. Deteksjon og kvantifisering: GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: 0,7 µg/kg TS Analyse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES Kvantifikasjonsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS
2	Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser. Metode: ISO 23161:2011





Metodespesifikasjon	
Deteksjon og kvantifisering:	GC-ICP-SFMS
Kvantifikasjonsgrenser:	1 µg/kg TS

	Godkjenner
KARO	Karoline Rod
MORO	Monia Ronningen

	Underleverandør ¹
C	GC-ICP-MS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

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

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

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

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

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





Prosjekt **Mehamn**
Bestnr **711855**
Registrert **2014-01-08**
Utstedt **2014-01-21**

Multiconsult AS -Tromsø
Kristine Hasle
Avd Geo
Fiolveien 13
N-9016 Tromsø
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	St.2 (0,7-0,9m) Sediment					
Labnummer	N00284508					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	67.6	6.76	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	32.3	3.24	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	57.1	5.7	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.9	0.09	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	CHLP
TOC	0.899		% TS	1	1	CHLP
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoranten	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Pyren	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Krysen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	CHLP
As (Arsen)	0.65	0.13	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	8.2	1.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	24.6	4.93	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	20.4	4.09	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP





Deres prøvenavn	St.2 (0,7-0,9m) Sediment					
Labnummer	N00284508					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ni (Nikkel)	16.5	3.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	77.4	15.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Prøvepreparering	Ja			2	1	CHLP
Tørrstoff (L)	67.4	2	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation	<2		µg/kg TS	3	C	ERAN
Dibutyltinnkation	<2		µg/kg TS	3	C	ERAN
Tributyltinnkation	<2		µg/kg TS	3	C	ERAN





* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av sediment basispakke - del 1 Bestemmelse av Vanninnhold Metode: ISO 760 Kvantifikasjonsgrense: 0,010 % Deteksjon og kvantifisering: Karl Fischer Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: CZ_SOP_D06_07_N11 Kvantifikasjonsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: DIN ISO 10694, CSN EN 13137 Kvantifikasjonsgrense: 0,010%TS Deteksjon og kvantifisering: Coulometrisk bestemmelse Analyse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 8270/8131/8091, ISO 6468 Kvantifikasjonsgrenser: 10 µg/kg TS Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD Analyse av polykloreerte bifenyler, PCB-7 Metode: DIN 38407-del 2, EPA 8082. Deteksjon og kvantifisering: GC-ECD Kvantifikasjonsgrenser: 0,7 µg/kg TS Analyse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES Kvantifikasjonsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS
2	Prøvepreparering ECO





Metodespesifikasjon	
3	Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser.
	Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Kvantifikasjonsgrenser: 1 µg/kg TS

	Godkjenner
CHLP	Cheau Ling Poon
ERAN	Erlend Andresen

Underleverandør ¹	
C	GC-ICP-MS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

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

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

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

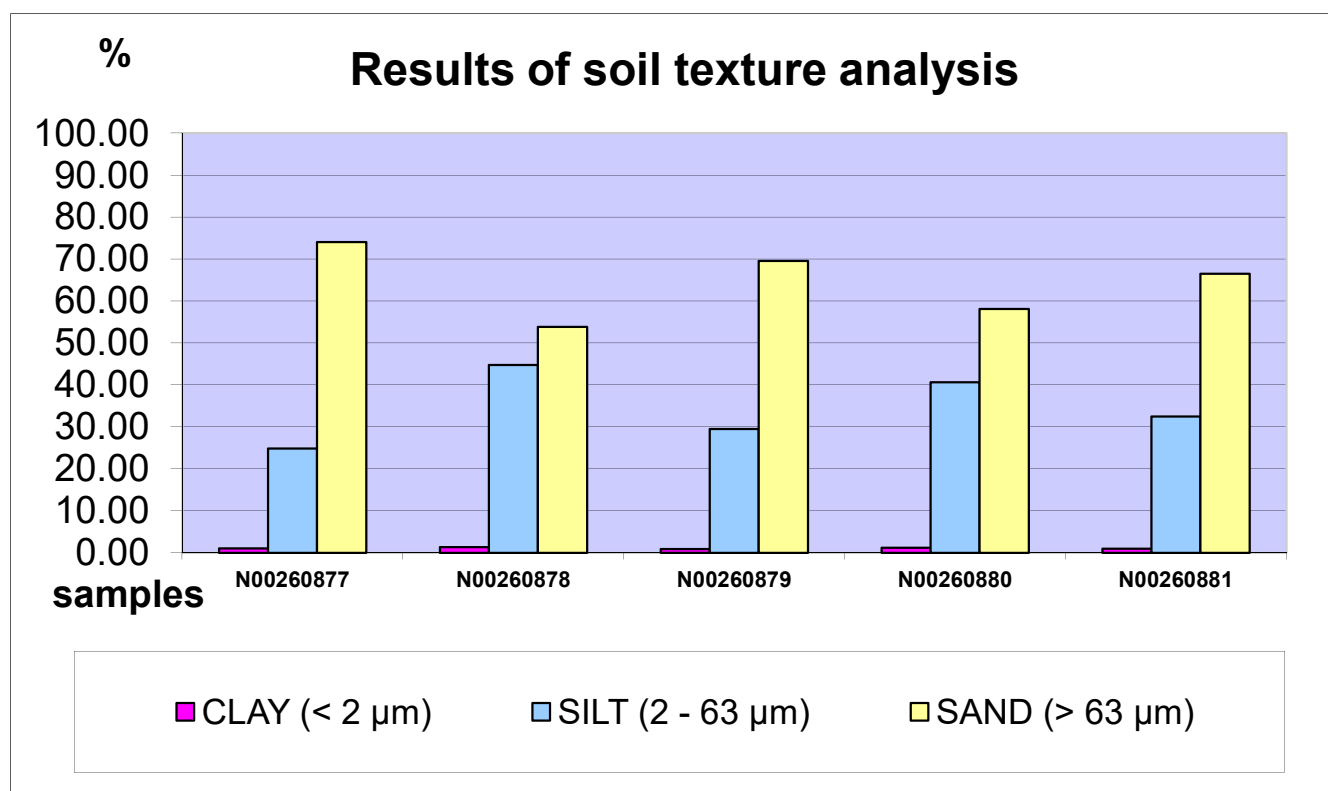
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

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



RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00260877	N00260878	N00260879	N00260880	N00260881
Lab. ID:	009	010	011	012	013
Gross sample weight [g]	21.00	22.27	29.28	19.71	27.68
CLAY (< 2 µm) [%]	1.07	1.39	0.89	1.19	0.99
SILT (2 - 63 µm) [%]	24.89	44.78	29.51	40.66	32.49
SAND (> 63 µm) [%]	74.03	53.83	69.59	58.16	66.53

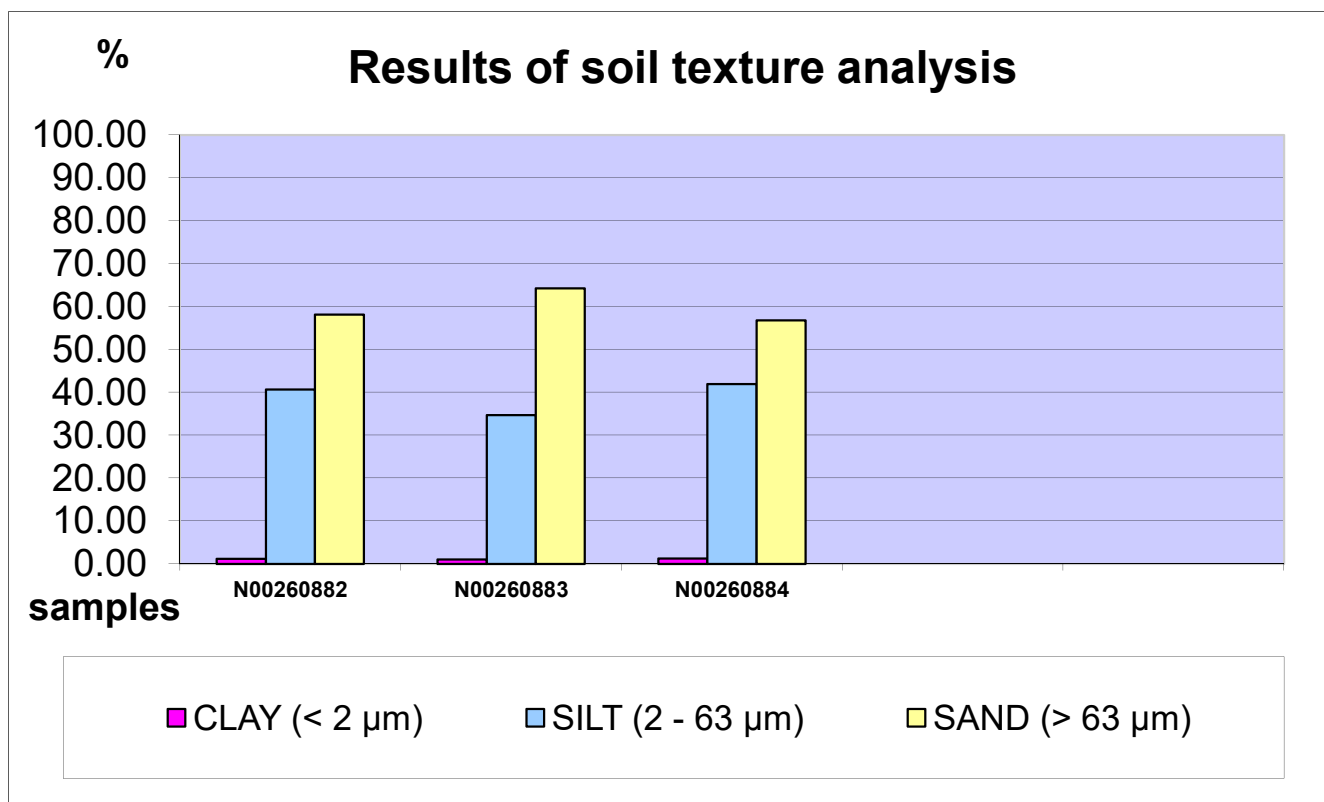


Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00260882	N00260883	N00260884
Lab. ID:	014	015	016
Gross sample weight [g]	23.55	29.95	28.55
CLAY (< 2 µm) [%]	1.20	1.07	1.24
SILT (2 - 63 µm) [%]	40.69	34.68	41.96
SAND (> 63 µm) [%]	58.11	64.25	56.80

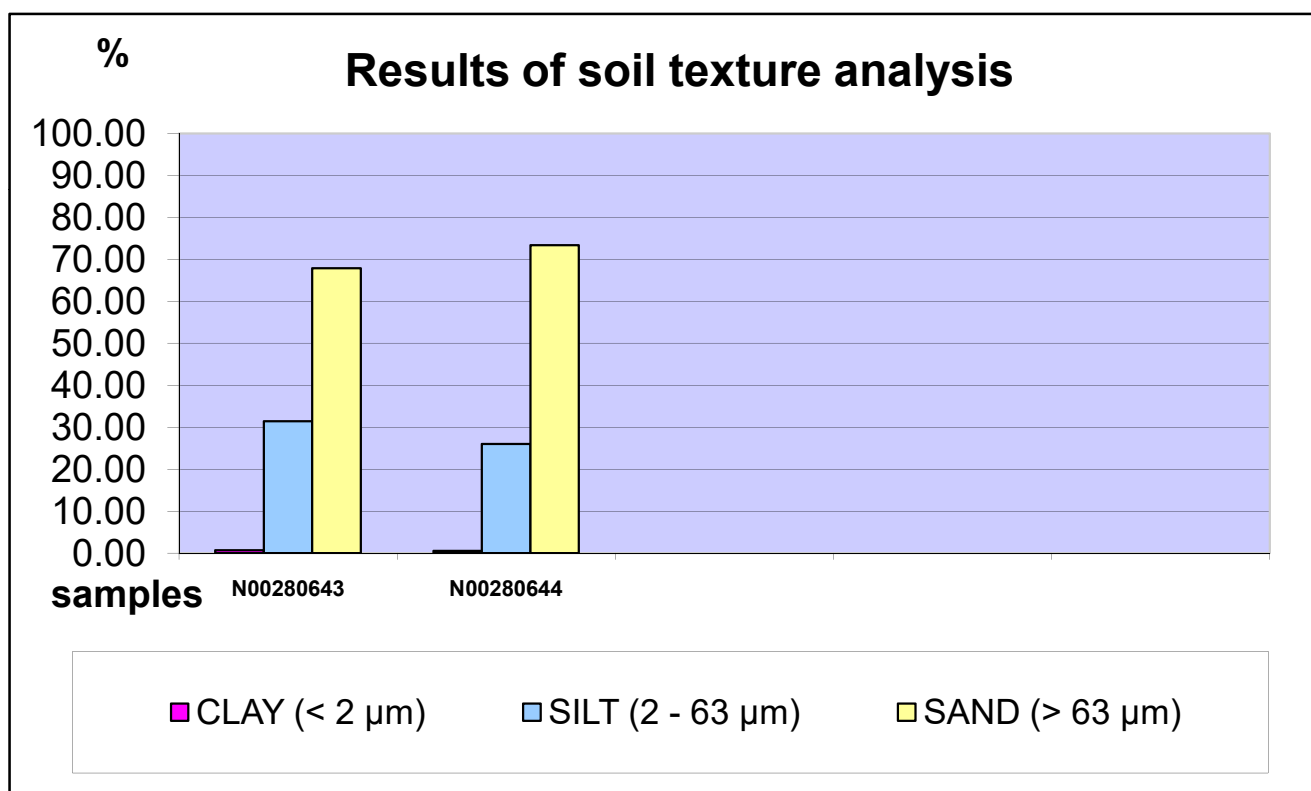


Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "**Sand** >63 µm", "**Silt** 2-63 µm" and "**Clay** <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00280643	N00280644
Lab. ID:	001	002
Gross sample weight [g]	19.71	25.51
CLAY (< 2 µm) [%]	0.68	0.55
SILT (2 - 63 µm) [%]	31.44	26.05
SAND (> 63 µm) [%]	67.87	73.39

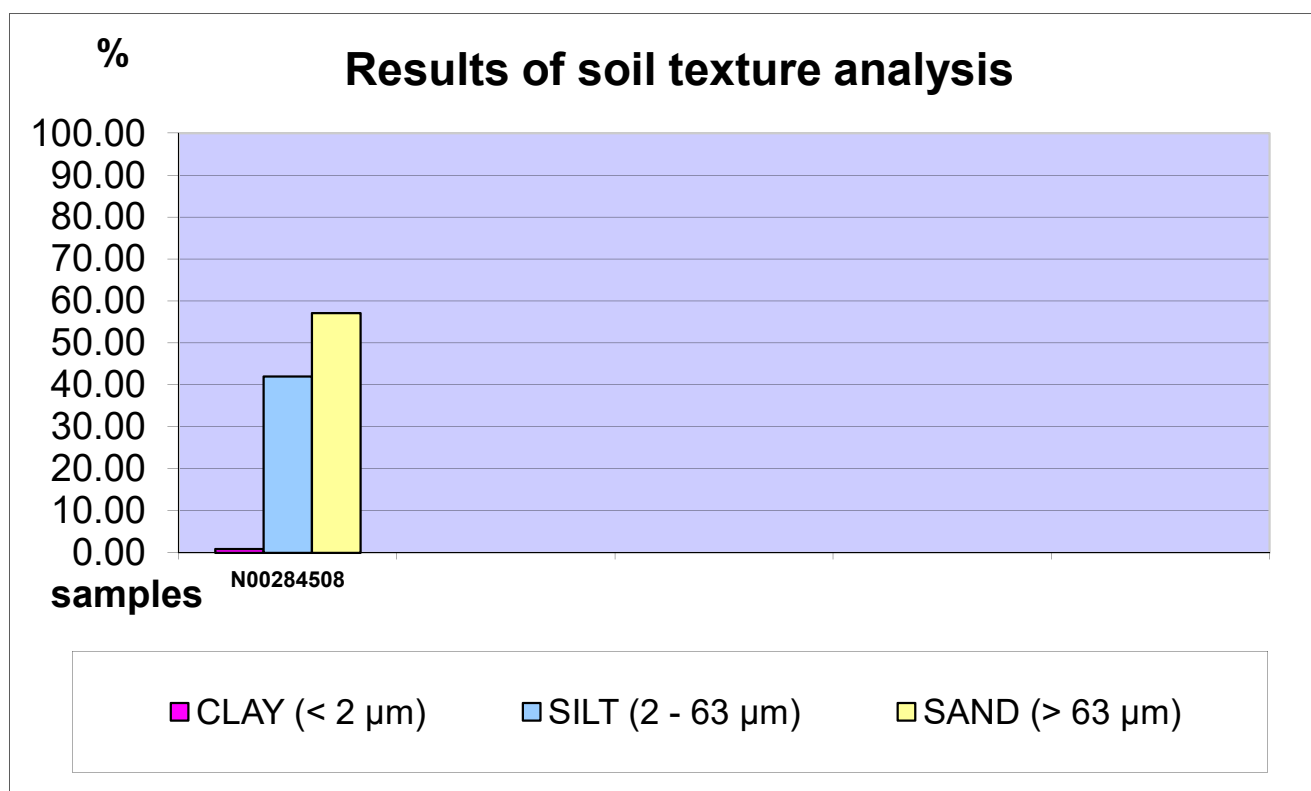


Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "**Sand >63 µm**", "**Silt 2-63 µm**" and "**Clay <2 µm**" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00284508
Lab. ID:	002
Gross sample weight [g]	27.94
CLAY (< 2 µm) [%]	0.90
SILT (2 - 63 µm) [%]	42.01
SAND (> 63 µm) [%]	57.09



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Vedlegg B

**«Miljøprøvetaking av sjøbunssedimenter.
Prøvetakingsrutiner»**

Notat Vedlegg B

Oppdrag:	Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter	Dato:	3. januar 2012
Emne:	Prøvetakingsrutiner	Oppdr.nr.:	
Til:			
Kopi:			
Utarbeidet av:	Elin Ophaug Kramvik	Sign.:	
Kontrollert av:	Arne Fagerhaug	Sign.:	
Godkjent av:	Torill Utheim	Sign.:	

1. Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Klifs¹ veiledninger TA-1467/1997 (Klif-veiledning 97:03) "Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann", TA-2229/2007 "Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment", TA-2802/2011 "Risikovurdering av forurenset sediment", TA-2803/2011 "Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering" og NS-EN ISO 5667-19 "Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder", samt Multiconsults interne retningslinjer.

2. Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser.

Prøvetaking av sedimenter utføres primært fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av geografiske koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korleksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet innenfor $\pm 2,5$ m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett oppnås posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS-EN ISO 5667-19.

¹ Klima og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT).

2.2 Vanndybde

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddesnor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanndybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Grabb

Prøveinnsamling kan utføres med 3 ulike grabber, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet på prøvetakingsstedet.



Van Veen grabb



Van Veen grabb



"Day" grabb



Minigrabb

Figur 1 Standard Van Veen grabb med "inspeksjonsluker" hvor prøver blir tatt ut, "day" grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33x 33 cm). Det er to "inspeksjonsluker" på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 1). Fra grabbprøven blir det tatt ut delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøve-sylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal.

Det blir tatt ut inntil 6 delprøver/replikater fra en grabbprøve. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

”Day” grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Prøven blir lagt i en beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Grabbene opereres ved hjelp av en hydraulisk kran eller vinsj. Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Prøvematerialet legges i en beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av miljøgeolog eller tilsvarende som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandlingen utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskonterminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.4 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspisierer bunnforholdene før miljøgeologen bestemmer hvor prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylindere forseglet med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas minst 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.3.

2.5 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – ”piston corer” – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse figur 2). Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.



Figur 2 Prinsipskisse for prøvetaking med "pistoncorer". Multiconsults "pistoncorer" i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindren, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindren forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.3.

2.6 Stempelpøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene presses stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.4.

Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.3.

2.7 Borefartøy "Borebas" "Frøy"

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelpøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerte hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr (Leica MX1600). Nøyaktigheten for utstyret ligger innenfor ± 1 m i horisontalplanet.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd (Furuno Digital module Navnet - tofrekvent 50/200 kHz), oppløsning bedre enn $\pm 0,1$ m.

RAPPORT

Mehamn, utdyping i havna

OPPDRAAGSGIVER

Kystverket

EMNE

Miljøgeologisk undersøkelse av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 11. november 2015 / 00

DOKUMENTKODE: 711855-RIGm-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Mehamn, utdyping i havna	DOKUMENTKODE	711855-RIGm-RAP-002
EMNE	Miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	UTARBEIDET AV	Fritz Rikardsen
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 962751 NORD: 7930683	ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlegging av utdyping i Mehamn havn i Gamvik kommune, har Kystverket engasjert Multiconsult AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for prosjektet. Det er gjort undersøkelser i to omganger (2013 og 2015). Kystverket vurderer i samråd med kommunen mulig strandkantdeponering av overskuddsmasse fra mudringen.

For å kartlegge forurensningssituasjonen har Multiconsult samlet inn prøver fra totalt ti stasjoner fra sedimentoverflata (0-10 cm) og fra to stasjoner dypere i sedimentet (0-60).

Samtlige prøver er analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Det er også utført analyse av finstoffinnhold i disse prøvene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment på sjøbunnen i tiltaksområdene er dårlig på to stasjoner og moderat på flere. Det skyldes TBT og PAH₁₆. De øvrige påviste stoffene overskrider ikke god miljøtilstand (tilstandsklasse II). Dette er i samsvar med det som ble påvist i undersøkelsen fra 2013.

Før arbeidet med mudring og dumping kan påbegynnes, må det søkes til forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdelingen), om tillatelse, jf. forurensningsforskriftens kap. 22

00	11.11.2015	Miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnsediment	Fritz Rikardsen	Karen Kalstad Forseth	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Formål og omfang.....	5
2	Oppdragsbeskrivelse.....	5
3	Utførte undersøkelser.....	7
3.1	Feltundersøkelse.....	7
3.2	Laboratorieundersøkelse.....	7
4	Resultater.....	7
4.1	Sedimentbeskrivelse.....	7
4.2	Kjemiske analyser.....	8
4.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon.....	10
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	11
6	Naturmangfold og vannmiljø.....	12
7	Konklusjon.....	13
8	Referanseliste.....	13

Vedlegg A: Multiconsult, Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff, notatnr.: 4013-RIGm-NOT-01

Vedlegg B; ALS Laboratory Group AS - Fullstendig analysebevis, datert 30. september 2015

1 Formål og omfang

I forbindelse med planlegging av utdyping for større seilingsdyp i en stor del av havna i Mehamn, har Kystverket engasjert Multiconsult AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for prosjektet.

Multiconsult har utført miljøgeologisk og geoteknisk undersøkelse av sjøbunnen i to omganger (2013 og 2015) i det aktuelle området som ligger langt nord på Nordkinnhalvøya i Finnmark, se Figur 1.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen. Den geotekniske undersøkelsen vil bli presentert i egen rapport.



Figur 1 Oversiktskart Mehamn. Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

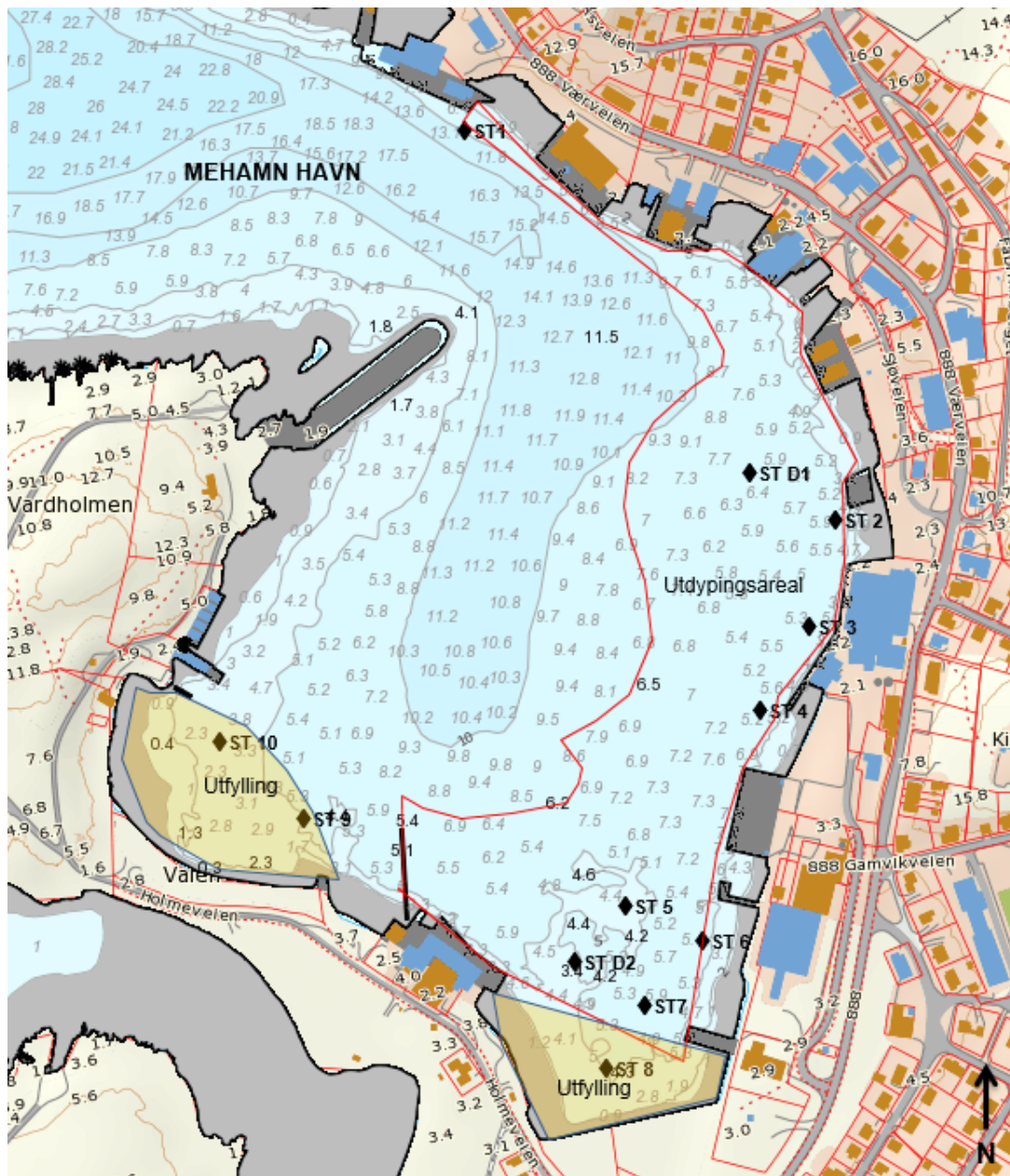
2 Oppdragsbeskrivelse

Fra hurtigrutekaia og innover i havna skal Kystverket legge til rette for utdyping langs kaiene og større manøvreringsareal innenfor moloen. Det planlegges utdyping ned til forskjellige dybder, fra minus 6,3 m (LAT) ved de innerste kaiene til minus 9,3 m i manøvreringsfeltet. Utvidet manøvreringsfelt på innsiden av eksisterende molo, vil gi bedre forhold ved anløp av fartøy på størrelse med hurtigrutene.

Det ble tatt ti prøvestasjoner av sedimentoverflata (ST 1- ST 10) og to dypere prøver (ST D1- ST D2), se kart i Figur 2.

I 2013 gjorde Multiconsult undersøkelse lenger ut fra land i utdypingsområdet [1]. I den undersøkelsen ble det tatt to dypere prøver og åtte prøver fra overflata på sjøbunnen. Resultatene fra undersøkelsen i 2013 omtales også i denne rapporten i Kap 5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen.

Undersøkelsen av sjøbunnsediment vil avdekke eventuell forurensning som Kystverket må ta hensyn til ved utfylling samt ved disponering av overskuddsmasse fra mudringen.



Figur 2 Mehamn, med markering av prøvestasjoner for overflateprøver (ST 1- ST 10) og dypere prøver (ST D1- ST D2). Omtrentlig plassering av utdypingsområdet (rødt omriss) og mulig utfylling i to separate områder (lys gul skravur). Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

Vanndybden i det undersøkte området er fra kote minus 3,4 til minus 6,7 (ref. Sjøkartverkets kartnull).

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelse

Feltarbeidet med prøvetaking av overflatesediment ble utført den 3. september 2015. Prøvene ble samlet inn ved hjelp av Van Veen-grabb fra innleid båt i samarbeid med Bård Rasmussen. Det var vindstille, overskyet og lufttemperaturen var +10 °C denne dagen. Dypere prøver ble tatt opp i perioden 7. - 9. juli 2015 ved hjelp av stempelprøvetaker fra borefartøyet Bore Cat. Det ble samlet inn 4 replikater fra hver stasjon for både overflateprøver og dypere prøver.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [2], [3], [4] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [5] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert (ref. Sjøkartverkets kartnull) med hensyn til observert tidevann på prøvetidspunktet (www.sehavniva.no).

Koordinatene er under feltarbeidet notert i grader og desimalminutter og senere transformert til EU89-UTM sone 33, se posisjoner i Tabell 1a og Tabell 1b.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveopparbeiding vises det til vedlegg A, Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

3.2 Laboratorieundersøkelse

Sediment fra ti overflateprøver og to dypere prøver er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter og til korngradering.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH_{16EPA}), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC).

De kjemiske analysene og korngraderingene er utført av ALS Laboratory Group som er akkreditert for denne typen analyser.

Sedimentprøver som ikke er sendt inn til kjemisk analyse oppbevares nedfrosset hos Multiconsult AS i Tromsø inntil 3 måneder etter rapportutgivelse.

4 Resultater

4.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 1a og Tabell 1b. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort av miljøgeolog på prøvestedet, borejournaler fra dypere prøvetaking samt fra opparbeidelse av prøvene i laboratorium hos Multiconsult.

Tabell 1a Mehamn, prøver av sedimentoverflata i tiltaksområdet, beskrivelse og lokalisering av prøvestasjonene. Sediment fra alle stasjonene er kjemisk analysert.

Prøve-stasjon	X (øst, UTM-sone 33)	Y (nord, UTM-sone 33)	Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST 1	962633	7931276	- 5,3	0-10	Grov grus iblandet stein og skjell, grabben mindre enn halvfull.
ST 2	962911	7930978	- 6,2	0-10	Svartfarget sand/silt m/vanlig kjerringhår
ST 3	962901	7930911	- 5,7	0-10	Sand m/noe silt iblandet fiskeslo
ST 4	962854	7930842	- 5,7	0-10	Lysere sand/med noe silt
ST 5	962751	7930683	- 6,2	0-10	Sand/silt/med noe leire og noe skjellrester
ST 6	962802	7930657	- 6,4	0-10	Sand/silt med rester av stortare
ST 7	962774	7930615	- 6,2	0-10	Sand/silt/leire og noe skjellrester
ST 8	962739	7930567	- 6,4	0-10	Sand/silt/leire og noe skjellrester
ST 9	962505	7930760	- 5,7	0-10	Sand/silt iblandet noe leire
ST 10	962443	7930809	- 3,4	0-10	Sand/silt iblandet noe leire

Tabell 1b Mehamn, prøver av dypere lag i sedimentet i tiltaksområdet, beskrivelse og lokalisering av prøvestasjonene. Sediment fra begge stasjonene er kjemisk analysert.

Prøve-stasjon	X (øst, UTM-sone 33)	Y (nord, UTM-sone 33)	Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
SD 1	962859	7931013	- 6,7	0-65	Mørk, jevnt farget silt/sand i hele prøven. Lukt av H ₂ S
SD 2	962706	7930643	- 4,2	0-60	Mørk, jevnt farget sand i hele prøven, iblandet noen lysere sandkorn. Lukt av H ₂ S

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [2]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 3a og Tabell 3b. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 2 Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter. Kilde: Miljødirektoratet, TA-2229/2007.

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 3a Mehamn, analyseresultater fra overflatesediment (ST 1 – ST 10) for tungmetaller, B(a)p, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 2.

Stoff/stasjoner	Analyseresultater									
	ST 1 (0-10 cm)	ST 2 (0-10 cm)	ST 3 (0-10 cm)	ST 4 (0-10 cm)	ST 5 (0-10 cm)	ST 6 (0-10 cm)	ST 7 (0-10 cm)	ST 8 (0-10 cm)	ST 9 (0-10 cm)	ST 10 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	1,02	8,73	6,1	3,01	4,55	1,43	5,83	8,56	5,62	4,53
Bly (Pb) mg/kg	13,0	25,6	17,4	10,2	8,2	6,9	9,4	13,8	9,2	5,9
Kobber (Cu) mg/kg	6,66	42,5	27,9	18,4	18,1	15,5	20	28,4	18,8	13,6
Krom (Cr) mg/kg	20,4	23,5	19,1	15,9	16,2	15,0	17,9	20,6	15,8	14,1
Kadmium (Cd) mg/kg	<0,10	0,3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,19	<0,10	<0,10
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*
Nikkel (Ni) mg/kg	13,6	15,0	11,6	11,4	11,3	11,1	12,2	13,9	11,8	9,8
Sink (Zn) mg/kg	51,8	126,0	89,6	82,5	61,7	61,4	66	85,1	58,8	49,2
B(a)p µg/kg	<10,0*	169,0	121,0	68,0	37,0	42,0	<78,0	101,0	60,0	82,0
Sum PAH-16 µg/kg	190,0	2400	1200	750,0	400,0	500,0	760,0	1100	620,0	1000
Sum PCB-7 µg/kg	n.d.	12	2	n.d.	n.d.	0,8	n.d.	1,7	n.d.	n.d.
Tributyltinn (TBT) µg/kg	<1	40,7	34	14,3	6,81	9,17	12,9	19,9	12,3	3,3

* tilstandsklasse II eller bedre, <=mindre enn deteksjonsgrensen, n.d. = ikke påvist

Tabell 3b Mehamn, analyseresultater fra dypere prøver (ST D1– ST D2) for tungmetaller, B(a)p, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 2.

Stoff/stasjoner	Analyseresultater	
	ST D1 (30-50 cm)	ST D2 (30-50 cm)
Arsen (As) mg/kg	1,36	<0,50
Bly (Pb) mg/kg	5,2	2,6
Kobber (Cu) mg/kg	11,3	6,87
Krom (Cr) mg/kg	20,1	13,9
Kadmium (Cd) mg/kg	0,16	<0,10
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0,20*	<0,20*
Nikkel (Ni) mg/kg	14,6	11,3
Sink (Zn) mg/kg	64,9	54,7
B(a)p µg/kg	<10,0*	341,0
Sum PAH-16 µg/kg	n.d.	4100
Sum PCB-7 µg/kg	n.d.	n.d.
Tributyltinn (TBT) µg/kg	<1	<1

* tilstandsklasse II eller bedre, <=mindre enn deteksjonsgrensen, n.d. = ikke påvist

I Figur 3 er prøvestasjonene markert med fargesymbol. Bruken av farger refererer seg til Miljødirektoratets tilstandsklasser. Det er TBT (tilstandsklasse III og IV) og PAH₁₆ (tilstandsklasse III) som gir høyeste tilstandsklasse i overflatesediment i åtte av ti stasjoner.

I ST 2 (PAH₁₆, tilstandsklasse III) er fire enkeltstoff av denne tjærestoffblandingen som PAH₁₆ utgjør, påvist i tilstandsklasse III og tre enkeltstoff i tilstandsklasse IV.

Fra de dypere prøvene er det kun PAH₁₆ i tilstandsklasse III på ST D2 som overskrider god miljøtilstand. Av enkeltstoff i denne prøven er fire påvist i tilstandsklasse III og fem i tilstandsklasse IV.

Ingen av de øvrige stoffene overskrider tilstandsklasse II (god miljøtilstand).



Figur 3 Mehamn, prøvepunktene (overflateprøver; ST 1- ST 10 og dypere prøver; ST D1- ST D2) er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle prøvestasjonen. Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

4.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Finstoffinnhold og TOC er oppsummert i Tabell 4a og Tabell 4b for alle analyserte prøver. Korngradering for innhold av finstoff (<63 µm) er utført av laboratoriet.

Resultatet av korngraderingen viser at andelen finstoff i det øverste laget av bunnsedimentet i det undersøkte området varierer fra 0,3 % til noe over 70 % TS. Den laveste verdien på 0,3 % TS er fra ST 1, like ved hurtigrutekaia, og skiller seg klart ut fra resten av stasjonene hvor finstoffinnholdet i gjennomsnitt er omlag 45 % TS.

Av de to dypere prøvene er det betydelig mindre finstoff i ST D2, sammenlignet med ST D1 lengst ut i havna.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytnings-hastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Innholdet av TOC i det undersøkte området varierer fra 0,245 til 2,47 % TS. Lavest innhold av TOC er målt på ST D2 og på ST 1.

Tabell 4a *Mehamn, ST 1 – ST 10 overflateprøver, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC..*

PARAMETER	Analyseresultater									
	ST 1 (0-10 cm)	ST 2 (0-10 cm)	ST 3 (0-10 cm)	ST 4 (0-10 cm)	ST 5 (0-10 cm)	ST 6 (0-10 cm)	ST 7 (0-10 cm)	ST 8 (0-10 cm)	ST 9 (0-10 cm)	ST10 (0-10 cm)
Tørrstoff E (%)	84,6	57,0	55,0	69,5	68,4	71,1	60,9	52,3	57,5	66,3
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	0,3	61,2	25,5	27,1	37,8	29,0	56,1	73,4	59,8	34,2
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	<0.1	1,8	0,9	0,9	1,2	0,9	1,8	2,1	2,5	1,2
TOC (% TS)	0,714	2,42	2,47	1,19	1,5	1,17	2,1	2,34	1,79	1,25

<= mindre enn deteksjonsgrense

Tabell 4b *Mehamn, ST D1 – ST D2 dypere prøver, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.*

PARAMETER	Analyseresultater	
	ST D1 (30-50 cm)	ST D2 (30-50 cm)
Tørrstoff E (%)	65,0	74,1
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	52,0	7,6
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	1,4	0,4
TOC (% TS)	1,59	0,245

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Det er planlagt utdyping for større dyptgående fartøy og større manøvreringsareal innenfor moloen i Mehamn fiskerihavn, se Figur 2.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment (0-10 cm) i det undersøkte området er fra god (tilstandsklasse II) til dårlig (tilstandsklasse IV). Tilstandsklasse IV er kun påvist i to av overflatestasjonene (ST 2 og ST 3) og skyldes TBT. I ST 2 er det i tillegg påvist PAH₁₆ tilsvarende tilstandsklasse III. Videre er det påvist TBT i tilstandsklasse III i 6 stasjoner. De øvrige analyserte stoffene overskrider ikke klassifiseringen god miljøtilstand (tilstandsklasse II).

Av de dypere prøvene er det stasjonen helt i sørligste del av havna (ST D2) som overskrider god miljøtilstand med PAH₁₆ i konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse III, jf. Miljødirektoratets tilstandsklasser.

Fra undersøkelsen i 2013 viser analyseresultatene om lag den samme situasjonen; det er TBT og PAH₁₆ som gir moderat til dårlig miljøtilstand både i overflatesediment (0-10 cm) og i dypere prøver [1].

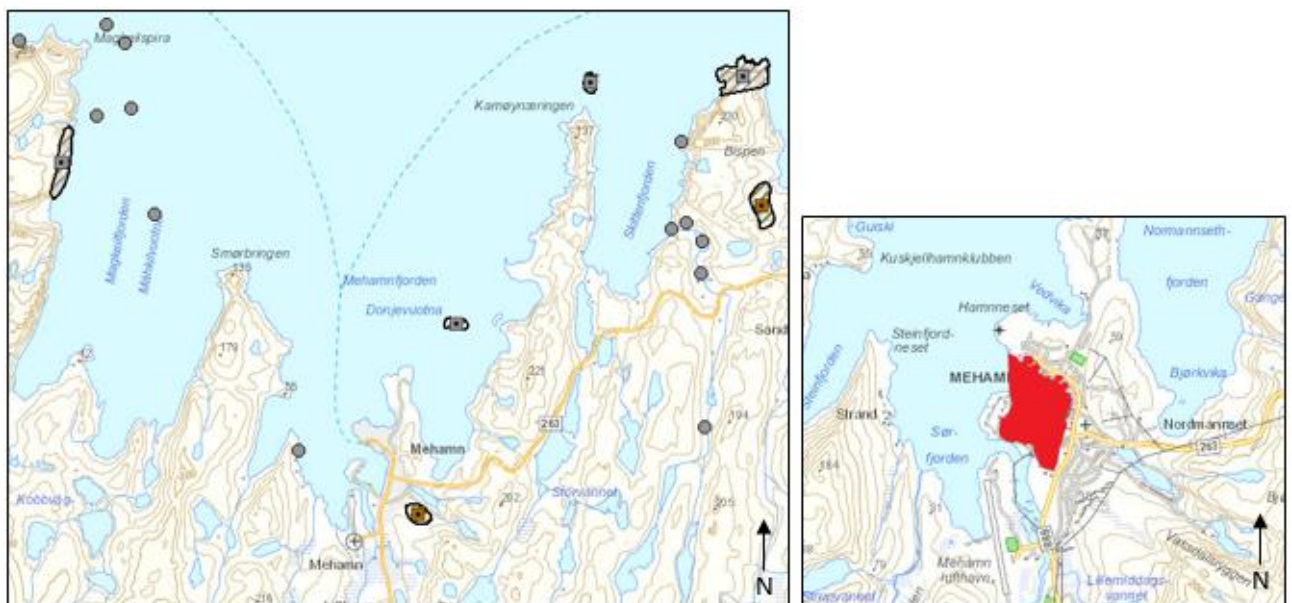
Miljøtilstanden i fiskerihavner er ofte preget av TBT og kobber fra bunnsmurning som ble brukt på båter gjennom flere titalls år. Forurensningsforskriften regulerer i dag bruk av kobber, mens TBT ikke er tillatt brukt i bunnsmurning lenger.

PAH som påvises i havner i Norge, antas å være ei blanding fra utlekking av tjærestoffer fra kreosot-impregnert kaimateriale og rester av oljeprodukter som håndteres i samband med drift av fartøyer som benytter havna.

6 Naturmangfold og vannmiljø

Kartene i Figur 4 viser et utsnitt av Naturbase og fra VannMiljø, jf. Miljødirektoratet. Store deler av Mehamn havn er planlagt utdypet. De opplysningene som ligger til grunn for karakteriseringen av kjemisk og økologisk tilstand i Mehamn havn, er hentet fra tidligere gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser av sediment i havna. I flg. VannMiljø er standard miljømål for 2021 i kystvannforekomster at en skal kunne dokumentere forbedringer regnet fra dagens tilstand.

For vannforekomsten i Mehamn havn sin del, er det knyttet høy risiko til om det er mulig å oppnå forbedret kjemisk tilstand innen 2021. Det skyldes bl. annet påvist forekomst av tjærestoffer (PAH) og at en opprydding er uforholdsmessig kostnadskreven.



Figur 4 Mehamn, fra Naturbase er teist ført opp med nasjonal forvaltningsinteresse i fjorden utenfor havna (kartet til venstre). I VannMiljø er det udefinert økologisk tilstand i havna, mens det er markert rødt i kartet til høyre knyttet til risikoen for ikke å oppnå god kjemisk tilstand innen 2021, jf. Miljødirektoratet.

I Naturbase er teist ført opp som art av nasjonal forvaltningsinteresse i fjorden utenfor Mehamn.

Utbedringene som planlegges nå, vil ikke medføre ulemper for naturressurser som er registrert i området.

I Sjøfuglbase og i Artsdatabasen forøvrig, er det ikke registrert områder som er vernet eller arter i området som er særlig viktige for biologisk mangfold som kommer i konflikt med tiltakene som planlegges gjennomført i Mehamn. Det er heller ikke registrert kulturlandskap med viktige biologiske og/eller kulturhistoriske verdier eller særskilte friluftsområder som vil komme i konflikt med dette tiltaket.

Nye inngrep i en vannforekomst kan i henhold til vanndirektivet, normalt ikke tillates dersom tiltaket vil føre til en forverring av den økologiske statusen i vannforekomsten. Avhengig av hvordan utdyping av store deler av havnebassenget og strandkantdeponering av overskuddsmasse fra tiltakene blir gjennomført, vil det kunne forbedre kjemisk tilstand i havna.

Området i havna hvor mudring og utfylling er planlagt, blir ikke benyttet til aktivt fiske og tiltakene får ingen konsekvenser på kort eller lang sikt for gyte- eller oppvekstområder for fisk.

7 Konklusjon

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i sedimentet er moderat (tilstandsklasse III) eller dårlig på grunn av TBT og PAH₁₆. Konsentrasjonen av de stoffene som overskrider god miljøtilstand (tilstandsklasse II) er høyest lengst ut i havna (ST 2 og ST 3). Dette samsvarer med undersøkelsen som Multiconsult gjorde i 2013 i havna [1].

Ut fra størrelsen på arealet som berøres og omfang av prosjektet for øvrig, antas det at tiltakene verken vil ha negativ eller positiv innvirkning på naturmangfold i området.

Før mudring, dumping eller utfylling fra land kan igangsettes, må det foreligge tillatelse fra forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdelingen) til dette.

8 Referanseliste

- [1] Multiconsult 2014: Molo Hamneset, utdyping indre havn, miljøgeologisk undersøkelse, rapportnr. 711855-RIGm-RAP-001, datert 21. februar 2014
- [2] Miljødirektoratet 2008: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter, TA-2229/2007.
- [3] Miljødirektoratet 2011: Risikovurdering av forurenset sediment, TA-2802/2011.
- [4] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, m-350/2015.
- [5] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Naturbase; VannMiljø, www.miljodirektoratet.no

Artsdatabasen, www.artsdatabanken.no

Fiskeridirektoratet, <http://kart.fiskridir.no>

Sjøfuglbase, www.seapop.no

NOTAT

Miljøprøvetaking av sjøbunssedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner sjø
Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
	ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunssedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettbåt.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn ± 2 m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen

00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunssedimenter, sjøvann og suspendert stoff	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Prøvetakingsrutiner

bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanndybde

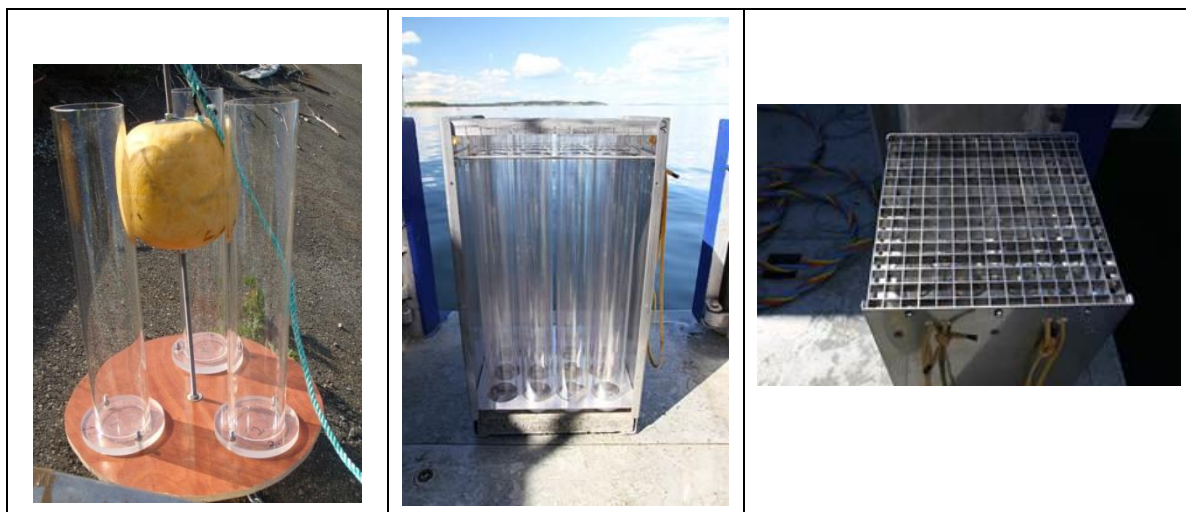
Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanndybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 1 Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



Van Veen-grabb



Van Veen-grabb



"Day" grabb



Minigrabb

Figur 2 Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

Prøvetakingsrutiner

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglet med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

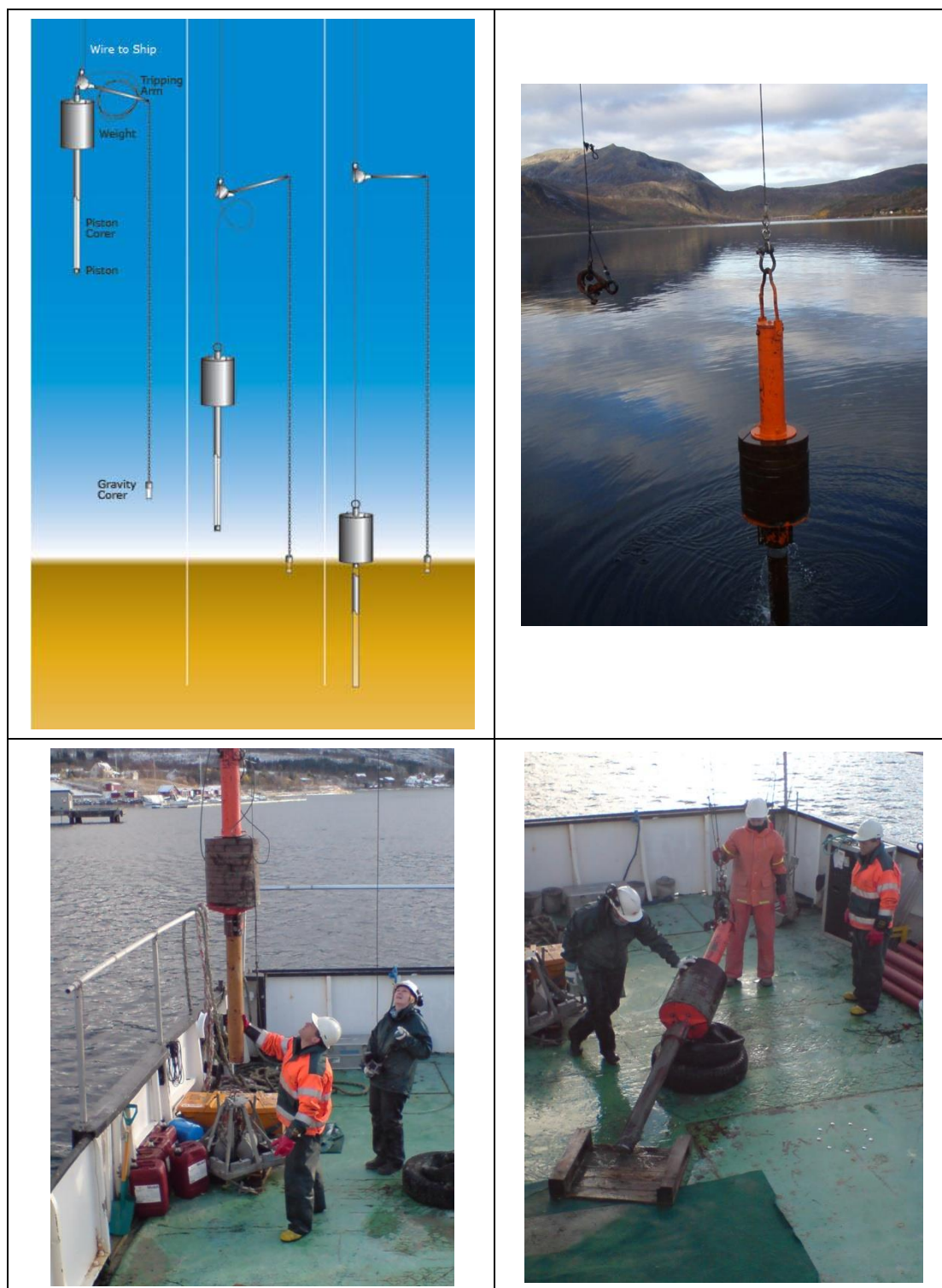
Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Prøvetakingsrutiner



Figur 3 Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindern, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylinderen forseglest med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerde hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametere vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.



Registrert 2015-09-09 13:48
Utstedt 2015-09-30

Multiconsult AS - Tromsø
Fritz Rikardsen

Fiolveien 13
N-9016 Tromsø
Norge

Prosjekt Mehamn
Bestnr 711855

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST 1,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384836					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	84.6	5.10	%	1	1	HABO
Vanninnhold	15.4	0.96	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	99.7	10.0	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	<0.1		%	1	1	HABO
Kornfordeling	*****		se vedl.	1	1	HABO
TOC	0.714		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	24	7.35	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	12	3.46	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	59	17.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	30	9.14	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	17	5.18	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	25	7.45	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	14	4.32	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	10	3.02	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	190		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	66		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	1.02	0.20	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	13.0	2.6	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	6.66	1.33	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	20.4	4.08	mg/kg TS	1	1	HABO



Deres prøvenavn	ST 1,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384836					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	13.6	2.7	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	51.8	10.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	94.6	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 2,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384837					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	57.0	3.45	%	1	1	HABO
Vanninnhold	43.0	2.61	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	38.8	3.9	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	1.8	0.2	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	2.42		% TS	1	1	HABO
Naftalen	28	8.52	µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	47	14.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	41	12.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	219	65.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	81	24.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	423	127	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	298	89.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	194	58.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	284	85.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	204	61.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	165	49.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	169	50.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	24	7.29	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	115	34.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	92	27.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	2400		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	1100		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	1.60	0.480	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	0.76	0.228	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	3.95	1.19	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	3.08	0.926	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	2.27	0.682	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	12		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	8.73	1.74	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	25.6	5.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	42.5	8.50	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	23.5	4.70	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.30	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	15.0	3.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	126	25.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	54.3	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	9.52	3.78	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	40.7	13.0	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 3,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384838					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	55.0	3.33	%	1	1	HABO
Vanninnhold	45.0	2.73	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	74.5	7.4	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	0.9	0.09	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	2.47		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	15	4.41	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	12	3.56	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	78	23.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	29	8.65	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	206	61.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	148	44.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	114	34.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	137	41.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	128	38.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	92	27.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	121	36.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	17	5.14	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	71	21.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	72	21.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	1200		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	680		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	1.19	0.358	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	0.83	0.250	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	2.0		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	6.10	1.22	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	17.4	3.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	27.9	5.58	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	19.1	3.82	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.6	2.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	89.6	17.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	54.9	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	1.70	0.979	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	34.0	10.8	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 4,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384839					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	69.5	4.20	%	1	1	HABO
Vanninnhold	30.5	1.86	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	72.9	7.3	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	0.9	0.09	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.19		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	55	16.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	21	6.38	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	149	44.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	107	32.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	60	17.9	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	78	23.5	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	69	20.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	55	16.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	68	20.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	44	13.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	41	12.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	750		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	370		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	3.01	0.60	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	10.2	2.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	18.4	3.69	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	15.9	3.18	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.4	2.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	82.5	16.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	66.6	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	3.35	1.35	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	14.3	4.55	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 5,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384840					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	68.4	4.13	%	1	1	HABO
Vanninnhold	31.6	1.92	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	62.2	6.2	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.50		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	40	12.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	11	3.44	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	74	22.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	55	16.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	30	8.90	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	43	13.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	37	11.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	30	9.11	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	37	11.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	25	7.51	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	21	6.18	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	400		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	200		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	4.55	0.91	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	8.2	1.6	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	18.1	3.62	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	16.2	3.24	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.3	2.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	61.7	12.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	56.5	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	6.81	2.18	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 6,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384841					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	71.1	4.29	%	1	1	HABO
Vanninnhold	28.9	1.77	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	71.0	7.1	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	0.9	0.09	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.17		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	39	11.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	11	3.31	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	90	27.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	70	20.9	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	37	11.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	64	19.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	47	14.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	38	11.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	42	12.5	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	31	9.43	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	32	9.47	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	500		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	260		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	0.80	0.238	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	0.80		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	1.43	0.29	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	6.9	1.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	15.5	3.09	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	15.0	3.00	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.1	2.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	61.4	12.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	69.7	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	3.17	1.36	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	9.17	2.92	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 7,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384842					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	60.9	3.68	%	1	1	HABO
Vanninnhold	39.1	2.38	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	43.9	4.4	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	1.8	0.2	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	2.10		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	12	3.53	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	10	3.06	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	64	19.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	29	8.59	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	141	42.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	98	29.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	65	19.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	92	27.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	81	24.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	55	16.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<78		µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	10	3.02	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	50	15.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	48	14.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	760		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	350		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	5.83	1.17	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	9.4	1.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	20.0	4.01	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	17.9	3.58	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	12.2	2.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	66.0	13.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	46.1	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	3.35	1.90	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	12.9	4.13	µg/kg TS	2	C	JIBJ

PAH: Forhøyet rapporteringsgrense grunnet matriksinterferens.



Deres prøvenavn	ST 8,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384843					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	52.3	3.17	%	1	1	HABO
Vanninnhold	47.7	2.89	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	26.6	2.7	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	2.1	0.2	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	2.34		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	14	4.28	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	11	3.24	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	81	24.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	31	9.26	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	209	62.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	146	43.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	82	24.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	107	32.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	113	34.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	80	24.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	101	30.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	14	4.34	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	69	20.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	50	15.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	1100		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	550		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	0.89	0.268	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	0.76	0.228	µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	1.7		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	8.56	1.71	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	13.8	2.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	28.4	5.69	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	20.6	4.13	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.19	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	13.9	2.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	85.1	17.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	45.4	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	5.74	2.78	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	19.9	6.34	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 9,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384844					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	57.5	3.48	%	1	1	HABO
Vanninnhold	42.5	2.58	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	40.2	4.0	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	2.5	0.2	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.79		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	10	3.06	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	45	13.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	14	4.25	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	109	32.7	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	90	26.9	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	52	15.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	65	19.5	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	66	19.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	46	13.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	60	17.9	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	37	11.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	30	8.90	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	620		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	320		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	5.62	1.12	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	9.2	1.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	18.8	3.76	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	15.8	3.17	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.8	2.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	58.8	11.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	53.3	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	5.77	2.29	µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	12.3	3.93	µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST 10,0-10cm Sediment					
Labnummer	N00384845					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	66.3	4.01	%	1	1	HABO
Vanninnhold	33.7	2.05	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	65.8	6.6	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.25		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	13	3.80	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	14	4.08	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	131	39.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	23	6.87	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	208	62.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	147	44.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	70	21.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	90	27.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	71	21.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	64	19.3	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	82	24.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	11	3.43	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	47	14.1	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	46	14.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	1000		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	430		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	4.53	0.90	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	5.9	1.2	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	13.6	2.72	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	14.1	2.82	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	9.8	2.0	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	49.2	9.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Tørrstoff (L)	65.1	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	3.30	1.05	µg/kg TS	2	C	JIBJ

PAH: Resultatet er et snitt av 2 paralleller, grunnet inhomogen prøve.



Deres prøvenavn	ST D1,30-50cm Sediment					
Labnummer	N00384846					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	65.0	3.93	%	1	1	HABO
Vanninnhold	35.0	2.13	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	48.0	4.8	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	1.4	0.1	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	1.59		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	1.36	0.27	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	5.2	1.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	11.3	2.27	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	20.1	4.01	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.16	0.03	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	14.6	2.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	64.9	13.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	64.4	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ



Deres prøvenavn	ST D2,30-50cm Sediment					
Labnummer	N00384847					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	74.1	4.48	%	1	1	HABO
Vanninnhold	25.9	1.58	%	1	1	HABO
Kornstørrelse >63 µm	92.4	9.2	%	1	1	HABO
Kornstørrelse <2 µm	0.4	0.04	%	1	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	HABO
TOC	0.245		% TS	1	1	HABO
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	24	7.34	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	27	8.23	µg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	372	112	µg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	164	49.2	µg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	812	244	µg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	712	214	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	316	94.6	µg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	396	119	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	289	86.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	218	65.4	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	341	102	µg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	30	8.85	µg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	196	58.8	µg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	213	64.0	µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	4100		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	1800		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	1	1	HABO
As (Arsen)	<0.50		mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	2.6	0.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	6.87	1.37	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	13.9	2.78	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11.3	2.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	54.7	10.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (L)	69.5	2	%	2	V	JIBJ
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	JIBJ



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 % Bestemmelse av TOC Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 % Bestemmelse av metaller, M-1C Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) Måleusikkerhet: alle enheter i mg/kg TS 20 %
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment



Metodespesifikasjon	
Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS	

	Godkjenner
HABO	Hanne Boklund
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

	Underleverandør ¹
C	GC-ICP-MS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (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%.

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

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

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

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

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

Kystverket, 2021/6692

► Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Mehamn Fiskerihavn, supplerende undersøkelser

Mehamn, Gamvik kommune

Datarapport

Oppdragsnr.: 52301996 Dokumentnr.: RIM06 Versjon: J02 Dato: 2024-05-14



Oppdragsgiver: Kystverket, 2021/6692
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Øystein Brandsæter Asserson, Jostein Zakariassen Nilsen

J02	2024-05-14	For bruk	JosNil	BeBre	BeBre
D01	2024-01-05	For kommentar	JosNil	BeBre	BeBre
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger utdypning av Mehamn havn i Gamvik kommune. Forurensede mudringsmasser er foreslått nyttiggjort i strandkantdeponi, mens rene masser er foreslått deponert i sjøbunnsdeponi. Et mulig område for sjøbunnsdeponi i Sørfjorden ble undersøkt og vurdert av Norconsult i 2022, men undersøkelsene viste at området ikke var et gunstig sted for deponering av mudringsmasser. To alternative områder, et i dypere deler av Mehamnsfjorden og et i Steinfjorden, vurderes derfor som sjøbunnsdeponier.

Norconsult er engasjert av Kystverket for å gjennomføre nødvendige miljøundersøkelser for å vurdere områdenes egnethet som sjøbunnsdeponi. Dette inkluderer miljøteknisk sedimentundersøkelse, kartlegging av marint naturmangfold og strømmålinger. Denne rapporten omfatter resultater fra sedimentundersøkelsen av de foreslåtte områdene.

Sedimentundersøkelsen ble gjennomført i november 2023. Det ble forsøkt prøvetaking i fem stasjoner, tre i Mehamnsfjorden og to i Steinfjorden. Det var ikke mulig å uthente prøvemateriale i noen av de undersøkte stasjonene. Prøvetaking ble forsøkt tilpasset i felt både gjennom forsøkt flytting av prøvestasjoner og tilpassing av utstyr, men det ble fortsatt ikke gjennomført noen suksessfulle grabbhugg. På bakgrunn av dette kan det antas at sjøbunnen består av harde masser, som stein eller berg. Dette indikerer at det ikke er forhold i området som legger til rette for sedimentering, men heller at sand og finkornet sediment føres bort fra området med strøm eller bevegelser i vannmassene. Marin naturkartlegging med ROV vil kunne bekrefte at sjøbunnen består av grove masser.

Informasjonen fra undersøkelsen indikerer at hverken undersøkt område i Mehamnsfjorden eller Steinfjorden er egnet som sjøbunnsdeponi for rene masser fra Mehamn havn. Ved ev. deponering vil ikke massene bli liggende, men det indikeres at massene vil bli vasket ut og transporteres bort. Dette er på bakgrunn av at det ikke er funnet stedlige masser under sedimentundersøkelsen.

► Innhold

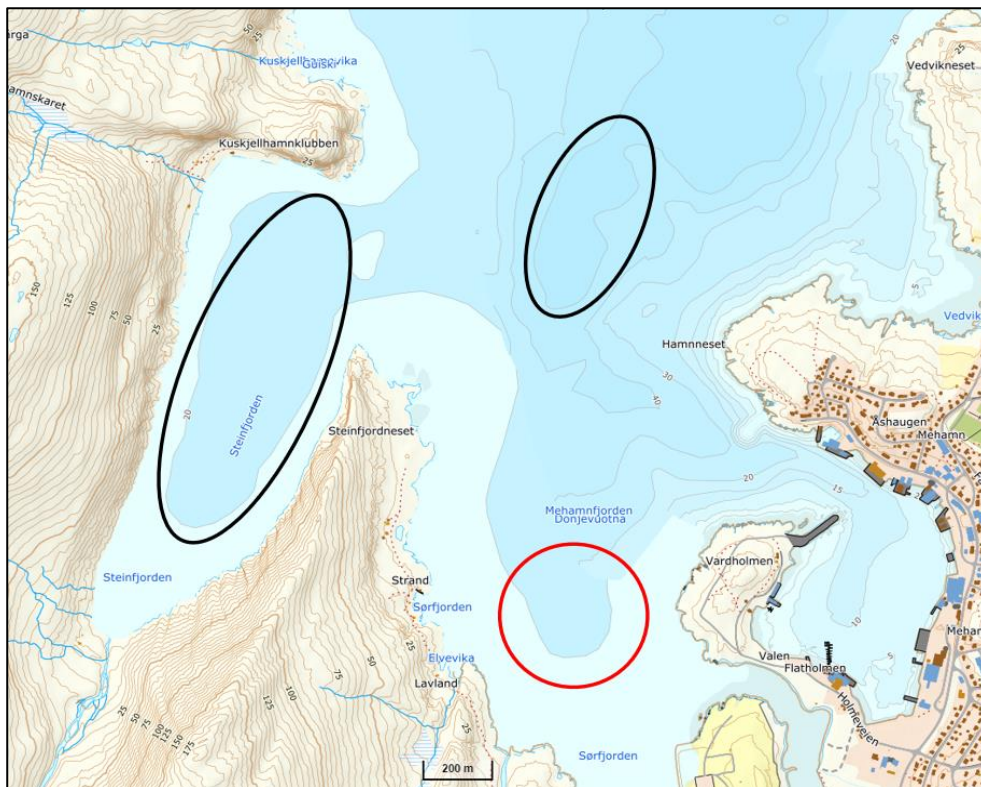
1	Innledning	5
1.1	Hensikt	5
1.2	Tidligere undersøkelser	6
1.3	Områdebeskrivelse	6
2	Vurderingsgrunnlag	7
3	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	8
3.1	Oppsummering	10
4	Referanser	11

1 Innledning

1.1 Hensikt

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune (Figur 1). Forurensede mudringsmasser er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn. Rene masser planlegges deponert i sjøbunnsdeponi.

Norconsult har tidligere kartlagt et område i Sørfjorden som er regulert for sjøbunnsdeponering. Undersøkelsene viste imidlertid at området ikke var et gunstig sted for deponering av muddermasser. Kystverket ønsker derfor å kartlegge et område i Steinfjorden og et nytt område i indre del av Mehamnsfjorden med hensyn til egnethet som deponeringsområde for rene masser. Undersøkelsesområdene er vist i Figur 1 (svarte ringer). Figuren viser også område regulert for sjøbunnsdeponering i Sørfjorden (rød ring). Kartet er hentet fra undersøkelsesprogrammet utarbeidet av Norconsult i november 2023.



Figur 1: Oversiktskart som viser områder for mulige sjøbunnsdeponi Steinfjorden (vest i bildet) og Mehamnsfjorden (nord i bildet) i sort. Regulert område for sjøbunnsdeponi i Sørfjorden er vist som rød sirkel. Det regulerte området er tidligere undersøkt av Norconsult.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser og vurderinger knyttet til nye deponeringsområder. Nødvendige undersøkelser inkluderer strømmålinger, marin naturkartlegging og undersøkelse av overflatesedimenter i de mulige deponiområdene.

Hensikten med denne rapporten er å presentere observasjoner fra supplerende prøvetaking i Steinfjorden og Mehamnsfjorden, samt oppsummere annen relevant informasjon om deponiområdene avdekket under

sedimentprøvetakingen. Observasjonene skal videre benyttes for vurdering av områdenes egnethet for deponering av rene masser fra utdypningen av Mehamn havn.

1.2 Tidligere undersøkelser

Norconsult har tidligere gjennomført prøvetaking av overflate- og dypereliggende sedimenter i utdypningsområdet i Mehamn havn samt overflatesedimenter i område regulert til sjøbunnsdeponi i indre del av Sørfjorden. Undersøkelsene fant at sedimentene i havneområdet var forurensset med PAH'er, TBT og kobber, og det ble påvist forurensning ned til 25 cm i sedimentet i ett punkt.

Prøvetaking i Sørfjorden (den indre delen av Mehamnsfjorden) viste at sjøbunnen i stor grad besto av grove masser, og det var kun mulig å uthente prøvemateriale i en av fem stasjoner. Resultat av analyser av den ene prøven fra Sørfjorden viste at sedimentet var rent (ingen parametere påvist over øvre grense for tilstandsklasse (TK) II.

1.3 Områdebeskrivelse

Deponiområdene ligger i vannforekomsten Mehamnsfjorden (VannforekomstID 0422021200-3-C) [1]. Mehamnsfjorden er en åpen eksponert kyst med høy bølgeeksponering. Miljømålene for vannforekomsten er å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. I dag er forekomsten registrert med god økologisk og udefinert kjemisk tilstand.

Steinfjorden ligger i vestre del av Mehamnsfjorden, og inngår i samme vannforekomst. Ifølge lokal kjentmann i Mehamn har det tidligere vært senket vrak og eldre båter i Steinfjorden. Kjentmannen har også dykket flere ganger i ytre del av Steinfjorden (nord, mot utløp til Mehamnsfjorden) og beskrev sjøbunnen der som grov med store steiner og blokker.

2 Vurderingsgrunnlag

For vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn er det utarbeidet flere veileder av Miljødirektoratet. Følgende veiledere og standarder er blant de spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- ❖ M-350/2015; «Håndtering av sedimenter» gir oversikt over hvordan tiltak i sjø bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder, og gjeldende regelverk [2].
- ❖ M-608/2016; Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» gir grenseverdier til bruk for klassifisering av forurensningstilstand i vann, sediment og biota [3].
- ❖ Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004; «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder» beskriver standard for prøvetaking [4].

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsene klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016, rev. 30.10.2020 [3]. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i Miljødirektoratets veileder M-608.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor

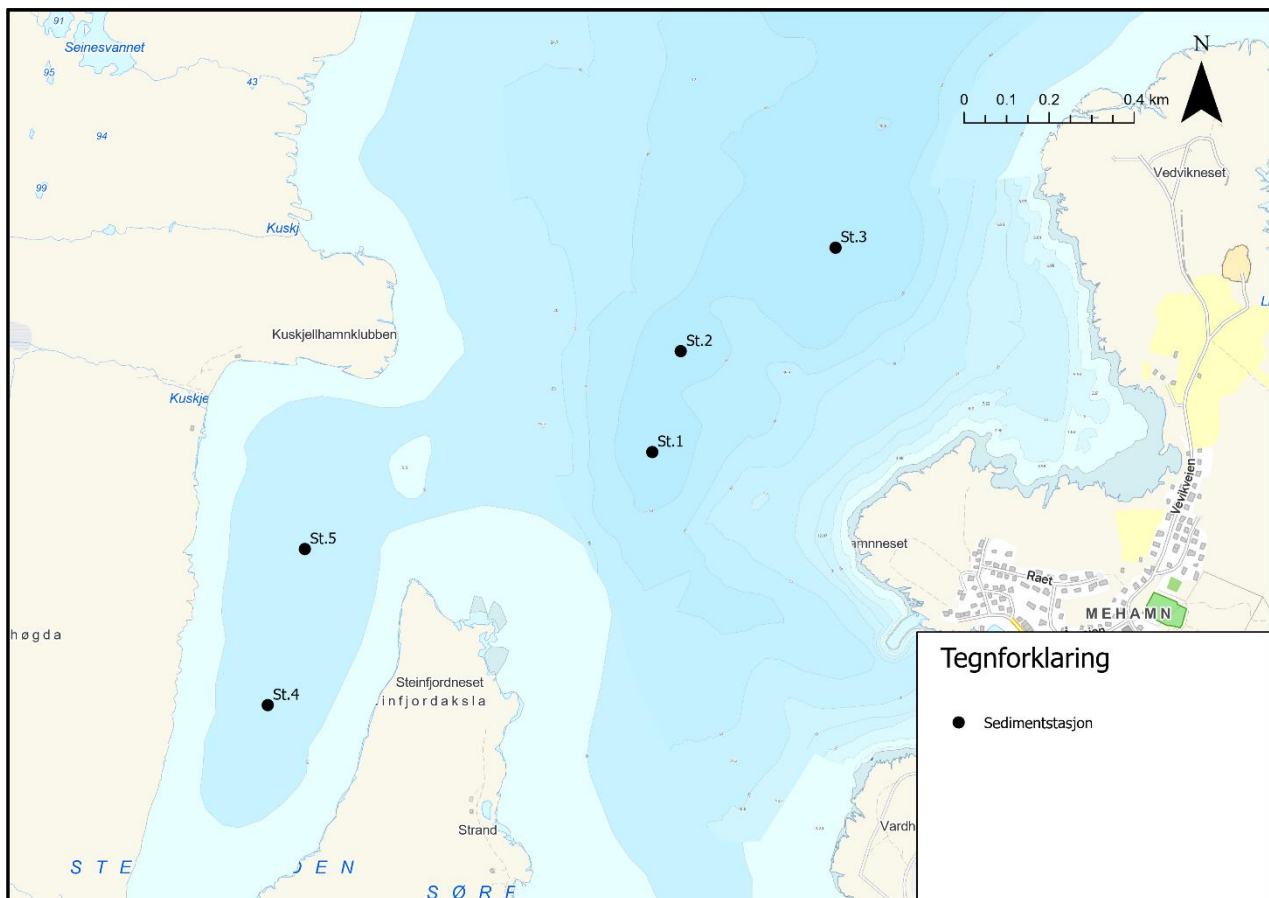
Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63µm) og leire (<2µm), har større spredningspotensial enn sand (>63µm). Finstoff kan spres over lengre avstander, og ut av tiltaksområdet.

Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Som følge av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsmessige tilstandsklasser for TBT for å sikre mer hensiktsmessig forvaltning av forurenset sediment.

Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeponering.

3 Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Sedimentprøvetaking ble utført iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015, M-409/2015 og Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Feltarbeid for miljøteknisk sedimentundersøkelse ble gjennomført i november 2023 av to miljørådgivere fra Norconsult. Barentsdykk AS bidro med mannskap og båt til prøvetakingen. En 1000 cm² van Veen-grabb ble benyttet til prøvetakingen. Det ble forsøkt gjennomført prøvetaking i tre prøvestasjoner i Mehamnsfjorden og to stasjoner i Steinfjorden, men det var ikke mulig å uthente prøvemateriale i noen av de fem stasjonene. Stasjoner med forsøkt prøvetaking er vist i Figur 2.



Figur 2: Kart over sedimentstasjoner forsøkt prøvetatt under supplerende prøvetaking ved Mehamn, November 2023.

Gjennomførte grabbhugg var enten tomme eller inneholdt en ubetydelig mengde sand (<<1 cm), og det var derfor ikke nok materiale for å gjennomføre analyse. Det ble derfor ikke forberedt blandprøve eller sendt materiale til akkreditert laboratorium. Prøvetaking ble forsøkt tilpasset i felt, både gjennom posisjonering og ved å tilpasse utstyr gjennom å forsøke grabbhugg både med og uten ekstra lodd påmontert grabben. Logg fra gjennomført prøvetaking er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Feltlogg med koordinater, beskrivelse og bilder fra prøvetaking av sediment på Mehamn.

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
St. 1 71.04784 N 27.82560 Ø		5*Bomskudd	
St. 2 71.04990 N 27.83036 Ø		5*Bomskudd	
St. 3 71.05054 N 27.83994 Ø		5*Bomskudd	
St. 4		3* Bomskudd	

Prøvestasjon	Prøvedybde (cm)	Beskrivelse	Bilde
71.04785 N 27.80411 Ø			
St. 5 71.04524 N 27.79717 Ø		4*Bomskudd	

3.1 Oppsummering

I den supplerende undersøkelsen av Mehamnsfjorden og Steinfjorden ble det ikke påvist sand eller finere masser på sjøbunnen. På bakgrunn av dette kan det antas at sjøbunnen består av harde masser, som stein eller berg. Marin naturkartlegging med ROV vil kunne bekrefte at sjøbunnen består av grove masser.

Dette indikerer at det ikke er forhold i området som legger til rette for sedimentering, men heller at sand og finkornet sediment føres bort fra området med strøm eller bevegelser i vannmassene. Dette gjelder både i Mehamnsfjorden og i Steinfjorden.

Ifølge informasjon fra lokalkjente har Steinfjorden tidligere vært brukt som deponeringsområde for vrak og synking av eldre båter. I prosjektet med utdypningen av Mehamn fiskerihavn skal rene masser sjøbunnsdeponeres og det ville vært positivt å deponere slike masser over allerede forurensede sedimenter. På den måten ville bioturbasjon og oppvirvling av forurensede masser begrenses, og sjøbunnsdeponerte masser kunne nyttiggjøres. Dette forutsetter at deponering gjennomføres på en skånsom måte.

Informasjonen fra sedimentundersøkelsen gjennomført høsten 2023 indikerer at hverken undersøkt område i Mehamnsfjorden eller Steinfjorden er egnet som sjøbunnsdeponi for rene masser fra Mehamn havn. Ved ev. deponering vil ikke massene bli liggende, men det indikeres at massene vil bli vasket ut og transporteres bort. Dette er på bakgrunn av at det ikke er funnet stedlige masser under sedimentundersøkelsen.

4 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «VannNett - Mehamnsfjorden,» NVE, [Internett]. Available: <https://vannnett.no/portal/#/waterbody/0422021200-3-C>. [Funnet 02 01 2024].
- [2] Miljødirektoratet, M-350/2015 "Veileder for håndtering av sediment" - rev. 25. mai 2018", Miljødirektoratet, 2015.
- [3] Miljødirektoratet, M-608/2016 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" - revidert 30.10.2020, Miljødirektoratet, 2016.
- [4] Norsk Standard, Norsk standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder", Standard Norge, 2004.

Kystverket

► **2021/6692 Miljøundersøkelse av to alternative
sjøbunnsdeponi, Kartlegging av marine
naturverdier og miljøtekniske
sedimentundersøkelser i Mehamn**

Gamvik kommune, Finnmark

Rapport

Oppdragsnr.: 52403335 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: A02 Dato: 2024-08-22



Oppdragsgiver: Kystverket
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Sophia Lind
Fagansvarlig: Ask Sivsønn Gulden og Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Bente Breyholtz

A02	2024-08-22	Godkjent av kunde	SopLin	AskGul/BeBre	BreBe
A01	2024-06-28	Til fagkontroll	SopLin		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene består av rene og forurensede masser (hovedsakelig sand og silt), og er foreslått deponert i et sjøbunnsdeponi. Kystverket ønsker derfor å kartlegge et område i Steinfjorden (Alternativ 2), samt et område utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1), for å undersøke områdenes egnethet som deponier.

Norconsult har i 2023 utført strømmålinger i områdene. Målingene avdekket lav vanntransport og strømhastighet ved innløpet til Steinfjorden, og noe høyere vanntransport og strømhastighet i område utenfor innseilingen til Mehamn.

Norconsult er nå engasjert for å gjennomføre kartlegging av marint naturmangfold og nødvendige miljøtekniske sedimentundersøkelser i områdene. Målet med rapporten er å beskrive naturmangfold og om sjøbunn har et bunnsbunnsstrat som er egnet til deponering av rene og forurensede løsmasser. Det skal på bakgrunn av naturmangfoldkartlegging, sedimentundersøkelser og resultater fra tidligere strømmåling gjøres en enkel vurdering på om alternativene for sjøbunnsdeponi er egnet til ønsket formål.

Marin naturkartlegging og sedimentprøvetaking ble gjennomført 22. mai 2024 av underleverandør Abyss AS. Totalt syv videotransekter ble kjørt i Steinfjorden og ett i område utenfor innseilingen til Mehamn, hvor marinbiolog fra Norconsult fulgte med på undersøkelsene via Teams. Ved marin naturkartlegging blir det tatt utgangspunkt i DN håndbok 19 og rapportene M-2153 og M-2430 for naturenheter som ikke dekkes av DN håndbok 19. Sedimentprøvetaking ble utført etter Miljødirektoratets veileder M-350 og Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Analyseresultater er vurdert etter veileder M-608.

Kartleggingen av marint naturmangfold i Steinfjorden viste en sjøbunn som besto av hardbunn i øvre del (0-20 meter), for deretter å gå over til bløtbunn med innslag av skjell og stein (20-30 meter), og bløtbunn på dypet (30-40 meter). Spor etter gravende organismer, samt tilstedeværelse av en del fisk og brunpølse ble observert hhv. i og på bløtbunnen. Et vrak, rester etter en note og tau samt en steinrøys ble observert innenfor planlagt deponiområde, på 30-40 meters dyp. Sedimentene i Steinfjorden besto av sand og silt, med liten andel leire. Undersøkelsene viste at sedimentet generelt var lite forurensset, med konsentrasjoner i tilstandsklasse (TK) II (god tilstand) eller lavere. Unntakene var antracen og TBT med TK III (moderat tilstand).

Undersøkelsene viser at Steinfjordens dybdekoter og strømførhold holder på sediment i den dypeste delen av fjorden. Dersom kornfordeling til deponeringsmassene er lik sedimentets, vil spredning av massene antagelig ikke forflytte seg mer enn dagens masser. På bakgrunn av at ingen naturtyper er registrert i området iht. dagens veiledere, vurderes det at deponering ikke vil medføre tap av viktige naturtyper i Steinfjorden. Deponerte masser kan likevel ha negativ påvirkning på stedege arter som fins der i dag, ved å begrave arter som ikke kan forflytte seg. Levestedet til artene kan imidlertid bestå dersom kornfordelingen til deponeringsmassene er lik sedimentet i området. Den dypeste delen av Steinfjorden kan derfor egne seg til deponering av forurensede løsmasser som tildekkes av rene masser, gitt at deponeringsmassenes kornfordeling er lik dagens sediment.

Undersøkelsen av området utenfor innseilingen til Mehamn viste en sjøbunn som hovedsakelig besto av bløtbunn med innslag av stein og skjellrester, på 46-54 meters dyp. Spredte forekomster av brunpølse ble observert i området, samt spor etter gravende organismer. Dersom forurensede og rene masser deponeres på dypet kan massene forflytte seg noe, da mer strøm og en slakere bunntopografi ikke vil hindre videre transport. Kartleggingen fant ingen naturtyper etter gjeldende veiledere i området. På bakgrunn av kartleggingen og resultater fra tidligere strømmålinger vurderes den dypeste delen av området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn som mindre egnet til deponering av forurensede og rene masser.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Hensikt	6
1.2	Tidligere undersøkelser	7
2	Marin naturkartlegging	10
2.1	Metode	10
2.2	Feltarbeid	10
2.3	Resultater	12
2.3.1	Steinfjorden (Alternativ 2)	13
2.3.2	Innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1)	17
3	Miljøteknisk sedimentundersøkelser	19
3.1	Vurderingsgrunnlag	19
3.2	Feltarbeid	20
3.3	Observasjoner	21
3.4	Analyseresultater	22
4	Vurdering og konklusjon	25
4.1	Steinfjorden (Alternativ 2)	25
4.2	Innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1)	26
5	Referanser	27
6	Vedlegg	29
6.1	Feltlogg – Deponiområder	29
6.2	Feltlogg – Vrak	33
6.3	Feltlogg – Sediment	34
6.4	Analyserapport	39

1 Innledning

1.1 Hensikt

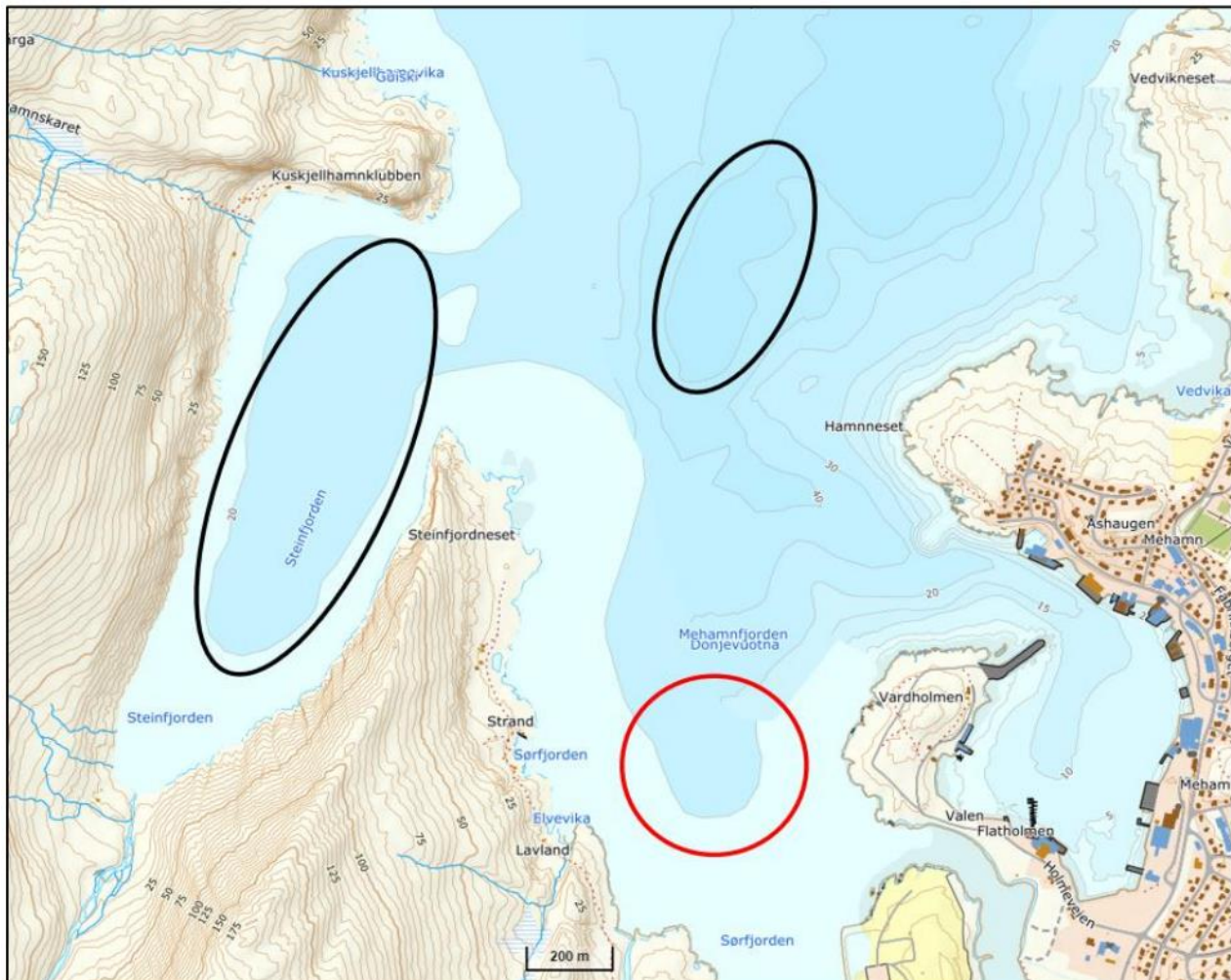
Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene består av både rene og forurensede masser (hovedsakelig sand og silt) og er foreslått deponert i et sjøbunnsdeponi.

Norconsult har tidligere kartlagt et område i Sørfjorden som er regulert for sjøbunnsdeponering. Undersøkelsene viste imidlertid at området ikke var et gunstig sted for deponering av forurensede muddermasser. Kystverket ønsker derfor å kartlegge et område i Steinfjorden (Alternativ 2), samt et område utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1), for å undersøke områdenes egnethet som deponier.

Høsten 2023 utførte Norconsult kartlegging av marint naturmangfold, miljøteknisk sedimentundersøkelse og strømmålinger i området. Kartleggingen av naturmangfold var forsøkt utført i november 2023, men måtte utsettes pga. dårlige værforhold, og sedimentprøvetaking ga ingen prøver med prøvemateriell. Figur 1-1 viser de ulike deponiområdene i Mehamn.

Norconsult er nå engasjert for å gjennomføre kartlegging av marint naturmangfold og nødvendige miljøtekniske sedimentundersøkelser.

Målet med rapporten er å beskrive naturmangfold og om sjøbunn har et bunnssubstrat som er egnet til deponering av rene og forurensede løsmasser. Funn av skip eller større gjenstander koordinatfestes. Det skal på bakgrunn av naturmangfoldkartlegging, sedimentundersøkelser og resultater fra tidligere strømmåling i område gjøres en enkel vurdering på om alternativene for sjøbunnsdeponi er egnet til ønsket formål.



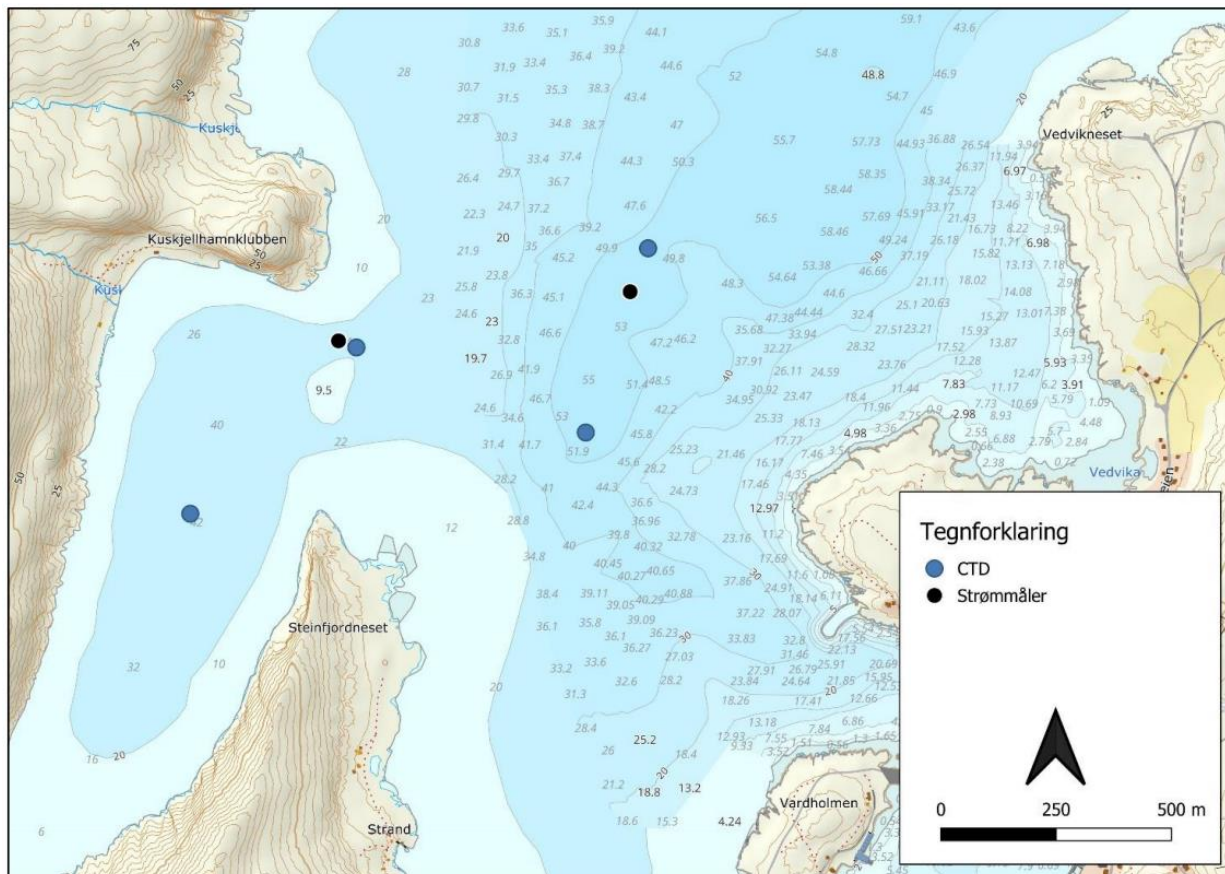
Figur 1-1. Oversiktskart over områder som undersøkes som mulige sjøbunnsdeponier i Mehamn. Tidligere undersøkt område i Sørkjellhamnkлубben er markert med rød sirkel. Nye undersøkelsesområder (et i Steinfjorden/Alternativ 2 og et utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn/Alternativ 1) er markert med sort sirkel.

1.2 Tidligere undersøkelser

Norconsult har i 2023 utført marin naturmangfoldkartlegging, sedimentundersøkelser og strømmålinger i Steinfjorden (Alternativ 2) og i området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1).

Kartlegging av marint naturmangfold var forsøkt utført i november 2023 men måtte utsettes pga. dårlige værforhold. Sedimentprøvetaking ble gjennomført, men det var ikke mulig å hente ut prøvemateriell, noe som kunne indikere at sjøbunnen besto av harde masser som stein eller berg.

Strømmålinger ble utført i november og desember 2023 ved innseilingen til Steinfjorden og i området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn. Plassering av strømmålere er markert med sort sirkel i Figur 1-2.

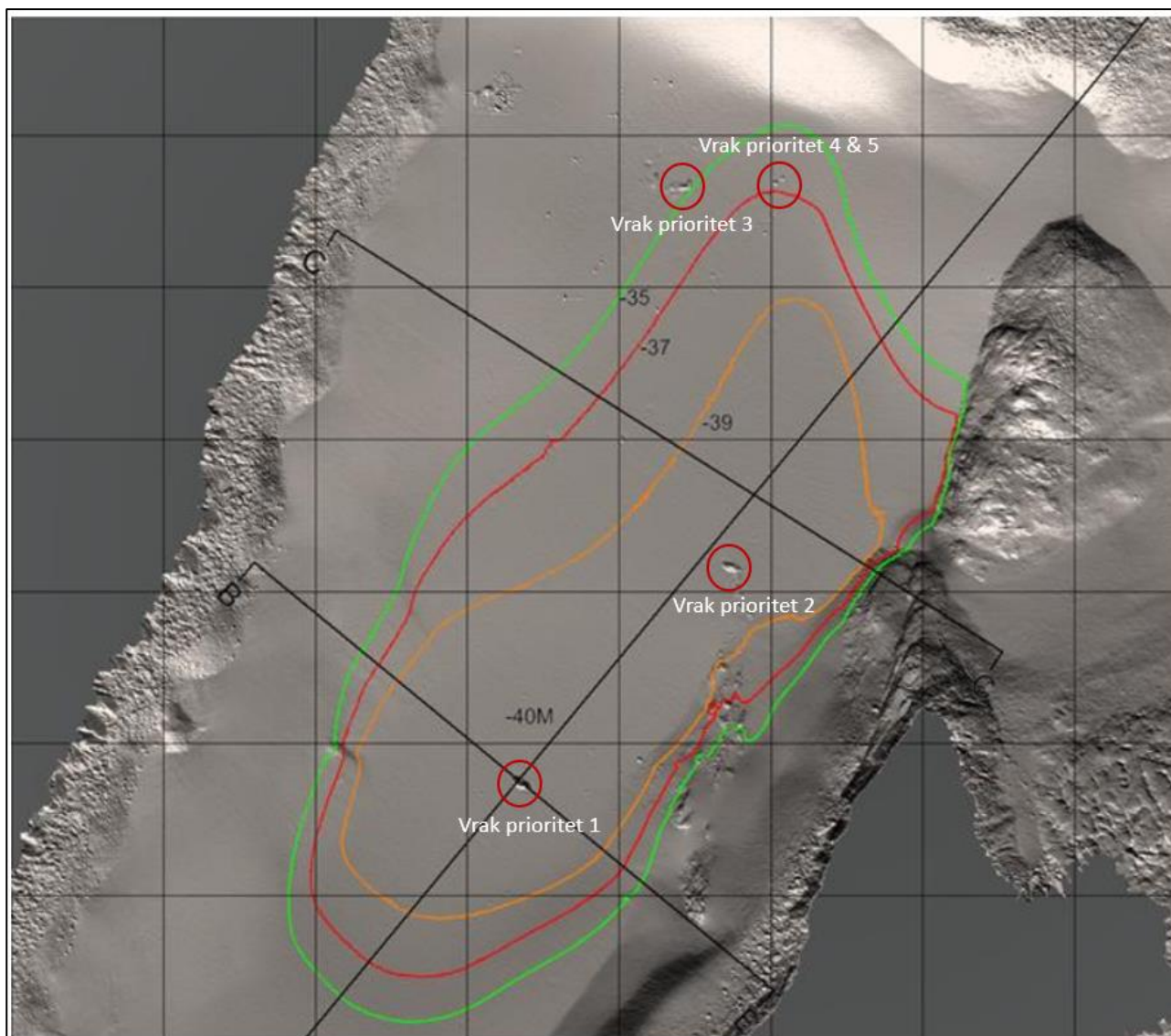


Figur 1-2. Kart over plassering av strømmålere (merket med sort sirkel). Blå siset viser foreslåtte CTD målepunkter.

Ved innseilingen til Mehamn fiskerihavn ble det målt lav strømhastighet og lav vanntransport. I øvre og midtre del av vannsøylen var strømmen og vanntransporten dominerende mot sør. I nedre del av vannsøylen ble det målt noe høyere strømhastighet og vanntransport enn i grunnere dyp. Strømretningen var mer skiftende og dominerende mot nordvestlig retning (Norconsult, 2024).

Ved innløpet til Steinfjorden ble det målt lav strømhastighet og lav vanntransport. I måleperioden viste målingen at strømmen i midten vannsøylen gikk inn i Steinfjorden, mens strømmen i nedre del gikk ut av Steinfjorden (Norconsult, 2024).

Kystverket utførte i mai 2024 oppmålinger av sjøbunnen i Steinfjorden via Kartverket. Oppmålingen viste fem forhøyninger på bunnen. Høydene ble antatt å være vrak etter båter. Vrakene ble markert med prioritet 1-5 og er vist i Figur 1-3.



Figur 1-3. Kart basert på oppmålingen av Steinfjorden. Høyder på sjøbunnen som antas å være vrak er markert med røde sirkler og markert med hvit tekst rangert som «vrak prioritert 1-5». Grønn, oransje og rød strek representerer ulike dybdekoter på 39, 37 og 35 m.

2 Marin naturkartlegging

2.1 Metode

Ved kartlegging av marine naturtyper blir det tatt utgangspunkt i DN håndbok 19 «Kartlegging av marint biologisk mangfold» (DN håndbok 19, 2007) og Nasjonal kartlegging – kyst 2019 «Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter» (NIVA, 2020). DN håndbok 19 og den reviderte utgaven beskriver naturtyper og nøkkelområder for spesielle arter og bestander som er definert som viktige naturtyper i den norske kystsonen.

Rapportene M-2153 «Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter» (Miljødirektoratet, 2021) og M-2430 «Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur» (Miljødirektoratet, 2022) er brukt for å beskrive de ulike forvaltningsrelevante marine naturenhetene som ikke dekkes av DN håndbok 19.

Norconsult bemerker at kartlegging av naturtyper innenfor undersøkelsesområdet ikke nødvendigvis er stort nok for verdisetting etter gjeldene veiledere. Vi vil likevel oppgi en anslått verdisetting så langt det lar seg gjøre.

For kartlegging av sjøbunn benyttes ROV (av typen Oceanic A-ROV med Kongsberg Apos) med Abyss AS som underleverandør. Direkteoversending av video ble utført via Teams til marinbiolog hos Norconsult. Resultat fra undersøkelsen skal kunne angi eventuelle naturtyper i undersøkelsesområdet.

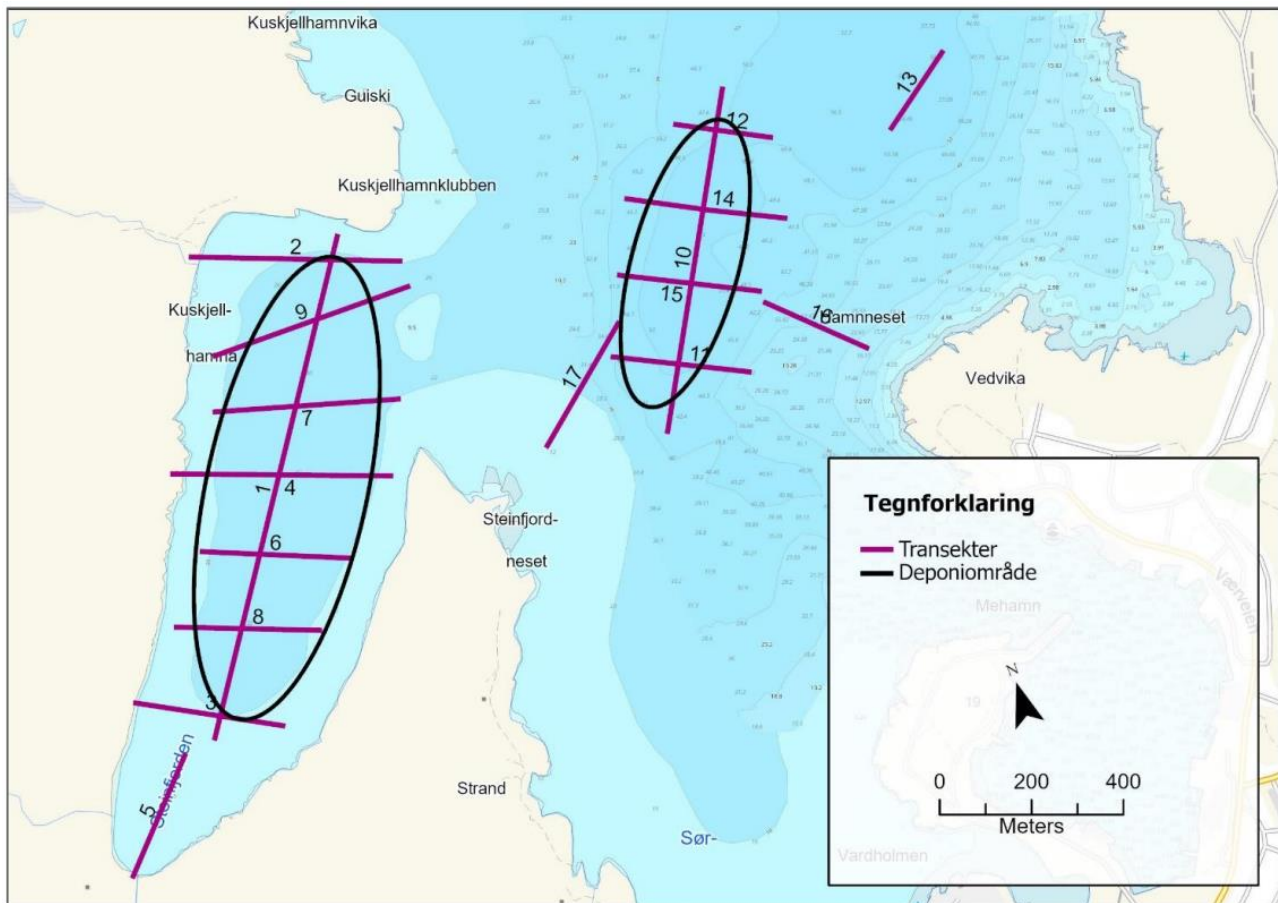
2.2 Feltarbeid

Kartlegging ble gjennomført den 22. mai 2024 av Abyss AS hvor ROV-undersøkelsene ble tatt fra arbeidsbåt/katamaran. Dybder nevnt i rapporten er oppgitt i sjøkartnull (LAT).

Undersøkelsene i Steinfjorden (Alternativ 2) ble utført etter beskrivelsen i undersøkelsesprogram RIM05 datert 10.11.2023. Totalt syv av ni planlagte videotransekter ble kjørt i og utenfor det planlagte deponiområdet (videotransekt 1, 2, 4, 6, 7, 8 og 9). Transekt 3 og 5 ble ikke kjørt pga. homogenitet i transektene og manglede dekning innerst i fjorden. Transektene ble tilpasset Kystverkets oppmåling av fjorden mht. å undersøke de mulige vrakene.

I området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1) ble kun videotransekt nr. 10 kjørt for å danne et bilde av områdets karakter.

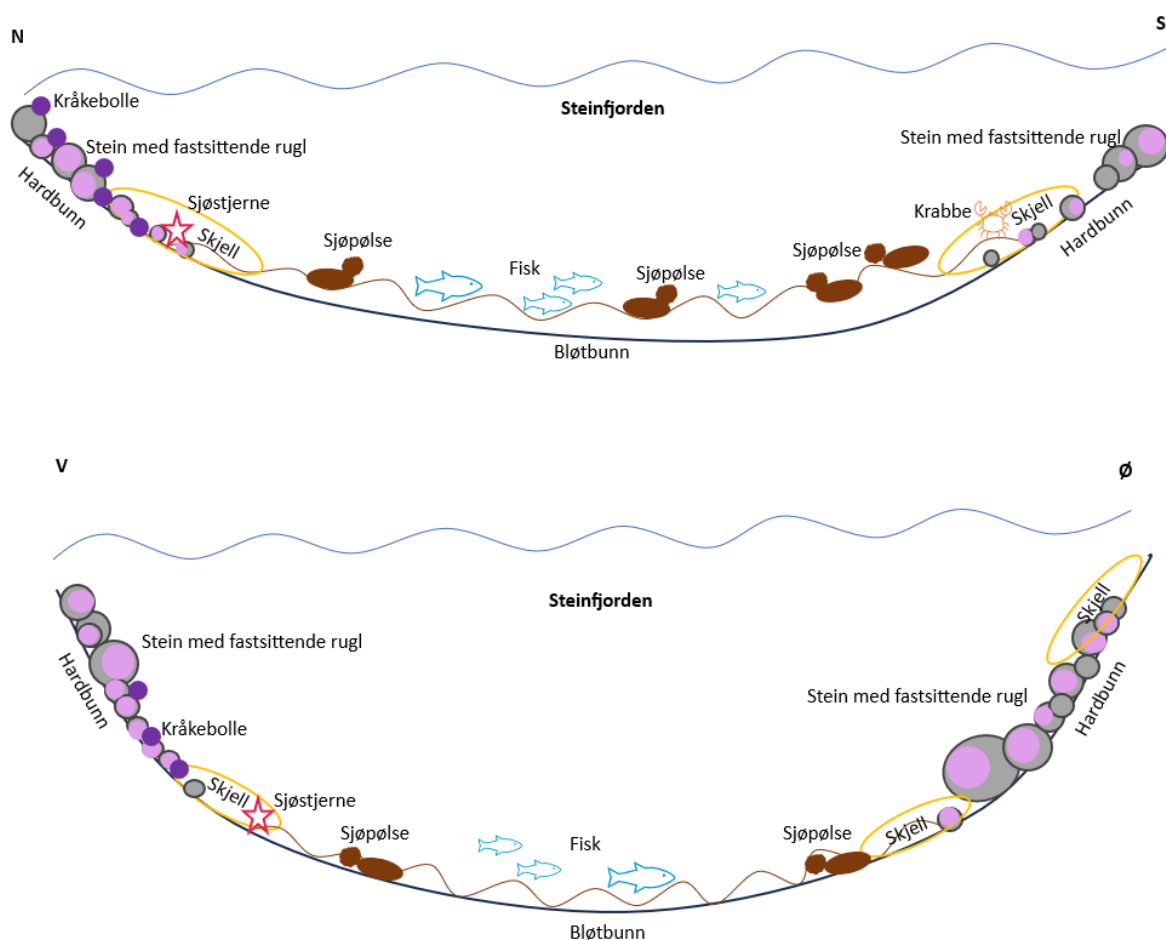
Figur 2-1 viser de planlagte videotransektene i Steinfjorden og i området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn. For fullstendig feltlogg av alle videotransekter, samt vrakene, se vedlegg 6.1 og 6.2.



Figur 2-1. Planlagte ROV-transekter i Steinfjorden (Alternativ 2) og området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1) (markert med lilla strek og nummerert fra 1-17), hvert område er markert med en sort sirkel.

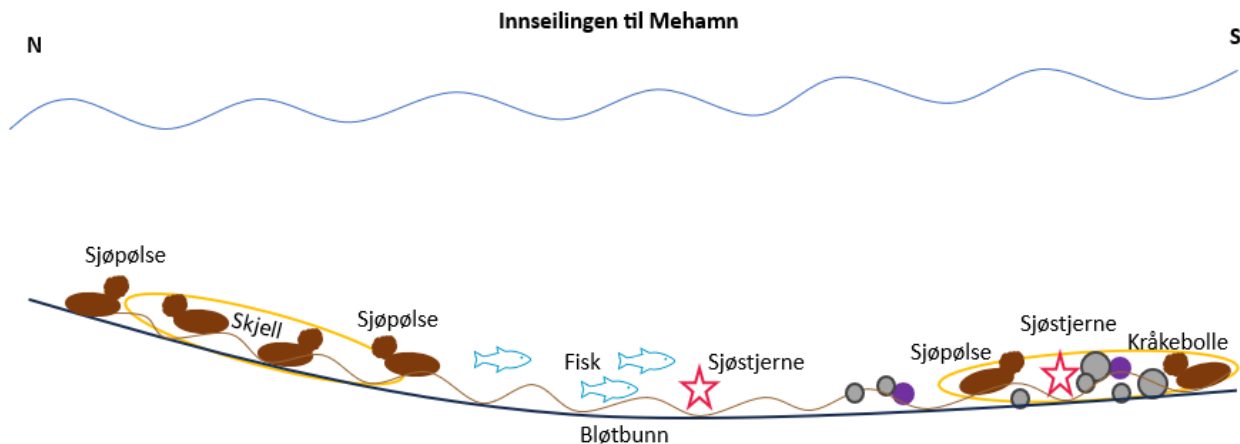
2.3 Resultater

Sjøbunnen i Steinfjorden (Alternativ 2) besto av hardbunn i øvre del (fra 0-20 meter), for deretter å gå over til bløtbunn med innslag av skjell og stein (på mellom 20-30 meter), og bløtbunn på dypet (på 30-40 meter). Her ble spor etter gravende organismer observert, samt fisk som rødspette, hyse og piggfinnefisk (av typen langebarn). Figur 2-2 viser et tverrsnitt av Steinfjorden, et fra nord til sør (basert på videotransekt 1) og et fra vest til øst (basert på videotransekt 2, 4, 6, 7, 8 og 9).



Figur 2-2. Et tverrsnitt av sjøbunnen i det alternative deponiområde i Steinfjorden. Tverrsnittet øverst viser sjøbunnen i fjorden fra nord (N) til sør (S). Tverrsnittet nederst viser sjøbunnen i fjorden fra vest (V) til øst (Ø).

Sjøbunnen utenfor innseilingen til Mehamn (Alternativ 1), representert med videotransekt 10, besto hovedsakelig av bløtbunn med innslag av stein og skjellrester, på 46-54 meters dyp. Spredte forekomster av brunpølse ble observert i området, samt spor etter gravende organismer og avfall i og på bløtbunnen. Figur 2-3 viser et tverrsnitt av sjøbunnen, fra nord til sør, basert på observasjonene fra videotransekt 10.

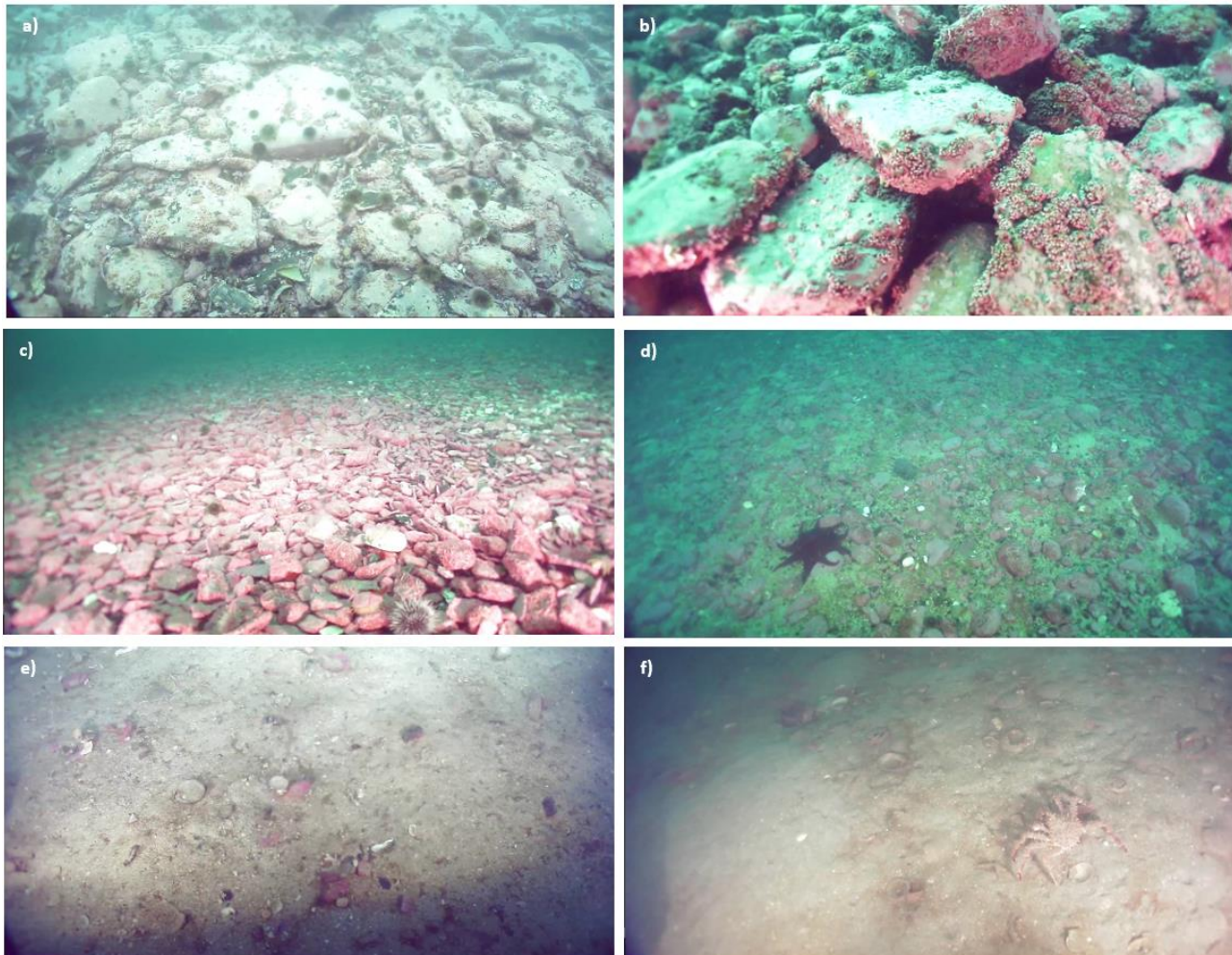


Figur 2-3. Et tverrsnitt av sjøbunnen i det alternative deponiområde utenfor innseilingen til Mehamn. Tverrsnittet viser sjøbunnen i området fra nord (N) til sør (S), basert på videotransekt 10.

2.3.1 Steinfjorden (Alternativ 2)

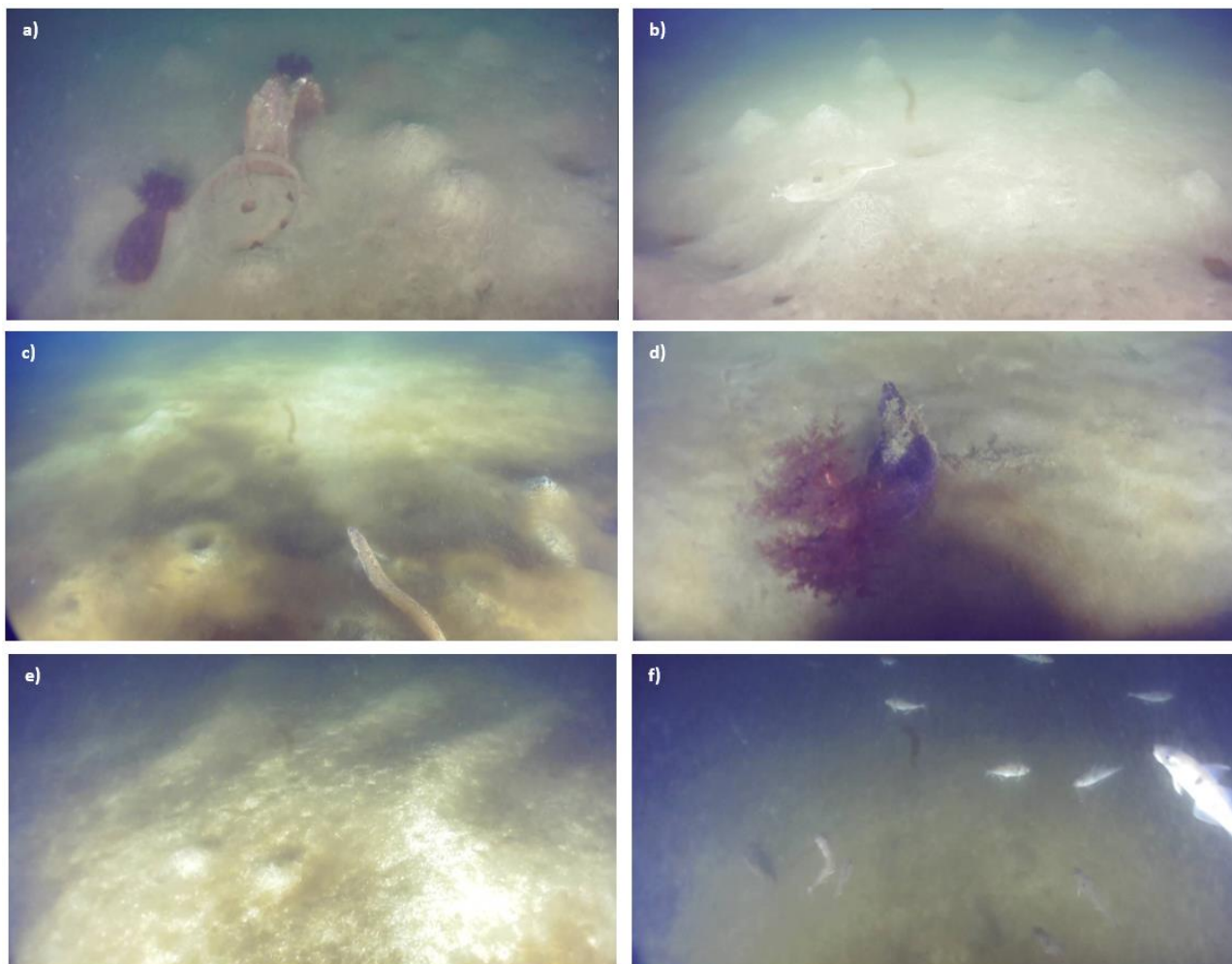
Sjøbunnen i øvre del av Steinfjorden besto av hardbunn i form av løse stein, fra overflaten og ned til 15-20 meters dyp. Steinene var dekket med skorpedannende rødalger og fastsittende rugl. Vestsiden og østsiden av fjorden virket relativt like. Vestsiden av fjorden hadde imidlertid tilstedeværelse av kråkeboller mellom og på steinene, mens østsiden hadde mer skjell og skjellrester mellom steinene.

Fra 20 meter besto sjøbunnen hovedsakelig av sandbunn, med innslag av mindre stein med fastsittende rugl og skjellrester. Flere sjøstjerner, som glattsolstjerne og piggsolstjerne, samt sjøpølser av typen brunpølse, ble observert i området. Tettheten av skjell og steiner på sandbunnen avtok ned mot 30 meter. På østsiden av fjorden ble det observert større stein helt ned til 35 meter. Spredte forekomster av koralldyret «dødmannshånd» ble også observert på stein og skjellrester på bunnen. Flere krabber, blant annet kongekrabbe, ble observert i nord-enden og sør-enden av fjorden. Figur 2-4 viser bilder fra øvre del av sjøbunnen i Steinfjorden.



Figur 2-4. Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bildene er fra den øverste delen av fjorden, fra 5-30 m. Bilde a) viser hardbunn bestående av stein med spredte forekomster av kråkeboller på 5 m. b) viser stein begrodd med skorpedannende rødalger og fastsittende rugl på 11 m. c) viser bunnen dekket med stein begrodd med skorpedannende rødalger på 20 m. d) viser bløtbunn dekket med stein med skorpedannende rødalger og en sjøstjerne på 24 m. e) viser bløtbunn hvor tettheten til stein og skjellrester avtar ved 29 m. f) viser bløtbunn hvor bunnen med fravær av skjell og stein begynner, samt en krabbe (trolig trollkrabbe) på 30 m.

I de dypeste delene av fjorden, på 30-40 meters dyp, besto sjøbunnen hovedsakelig av bløtbunn. Bløtbunnen var relativt homogen, med høy tetthet av spor etter gravende organismer, spredte forekomster av brunpølser og en del fisk som hyse, langebarn og rødspette, samt andre flatfisk. Ved 40 meter ble det observert brune støvaktige masser over bløtbunnen. Massene flyttet seg raskt over bunnen i enkelte områder. Figur 2-5 viser bilder av den dypeste delen av sjøbunnen i Steinfjorden.



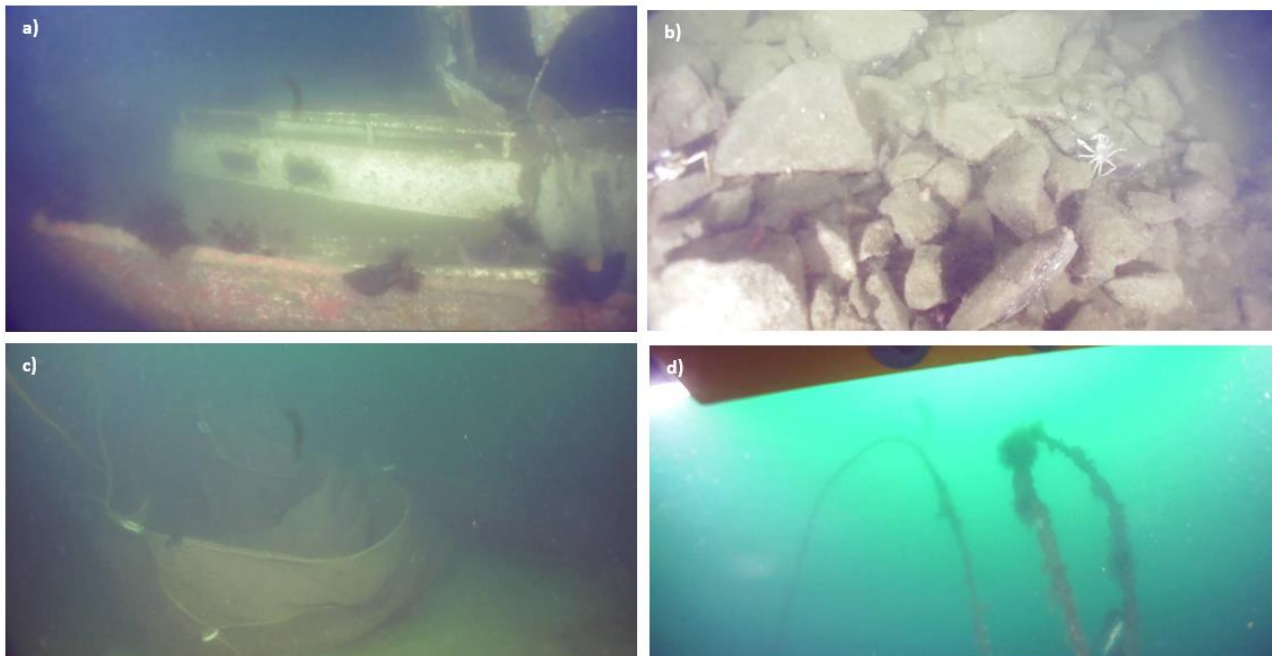
Figur 2-5. Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bildene er fra den dypeste delen av fjorden, fra 30-40 m. Bilde a) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer, to brunpølser og rester etter to hjul på 31 m. b) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer og en flyndre på 35 m. c) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer og brune støvaktige masser, samt en piggfinnfisk/langebarn på 40 m. d) viser bløtbunn med en brunpølse på 40 m. e) viser bløtbunn med bølgeformasjoner på 40 m. f) viser en liten stim med hyse over bunnen på 40 m.

Noe avfall, som bøtter, plast og garn, samt anker, ble observert over bunnen, fra 20-40 meter. Figur 2-6 viser bilder fra avfall og anker på sjøbunnen.



Figur 2-6. Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bilde a) viser et anker dekket av kongekrabbe på 20 m. b) viser rester etter et garn på 32 m. c) viser et anker mellom stein begrodd med skorpedannende rødalger på 30 m. d) viser et anker med glattsolstjerner på 36 m.

Et båtvrak, en diger note, et større tauverk og en steinrøys ble også observert på sjøbunnen i den dypeste delen (30-40 meter) av Steinfjorden. Disse objektene slo ut på kystverkets oppmåling av fjorden og var merket med «vrak» *prioritet 1-5* i Figur 1-3. Koordinatene på deres lokasjon er beskrevet i vedlegg 6.2. Figur 2-7 viser bilder fra objektene som slo ut på oppmålingen.



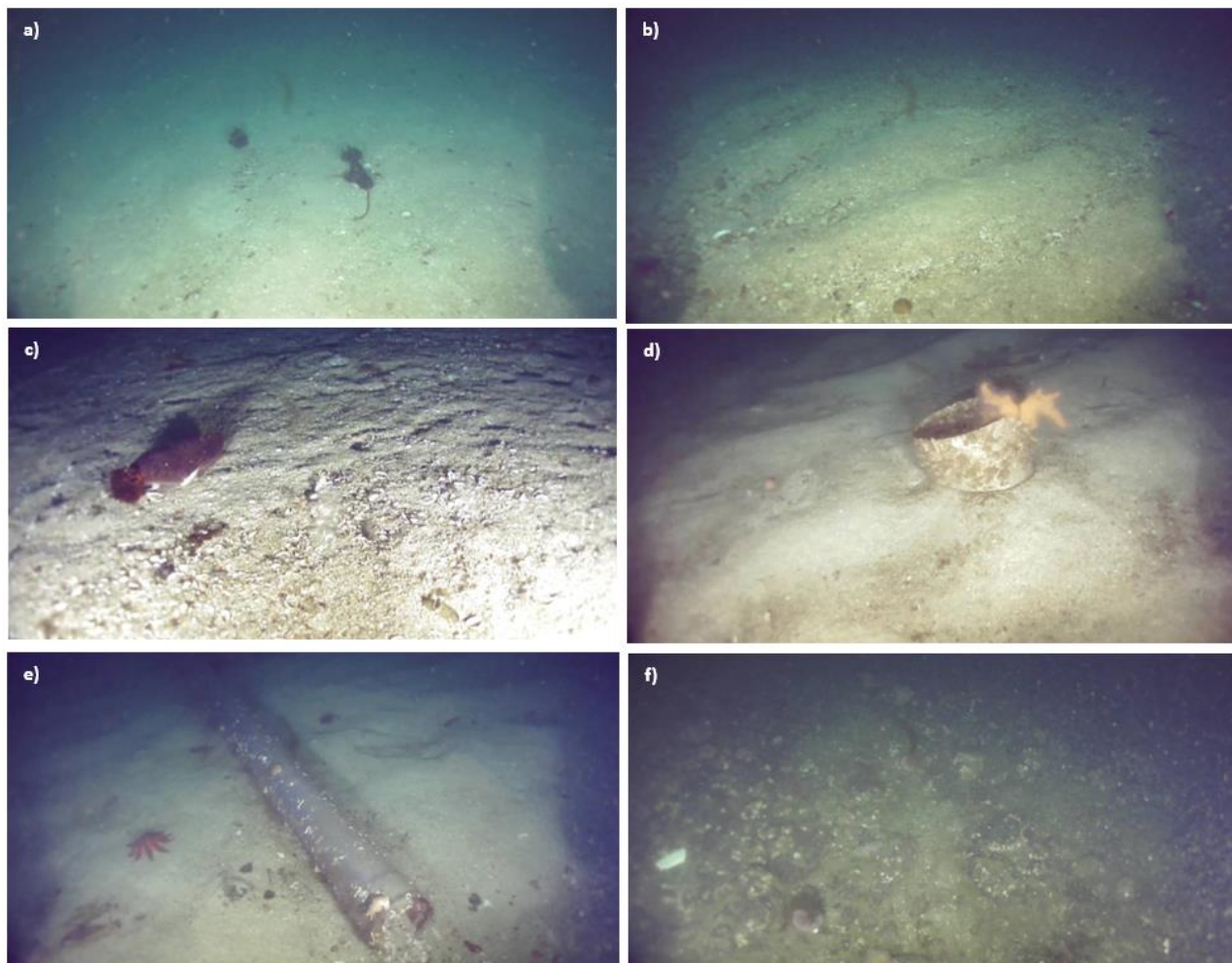
Figur 2-7. Bilder fra ROV-undersøkelsene i Steinfjorden. Bilde a) viser vraket (begrodd med brunpølser) med prioritet 1 på 40 m. b) viser «vrak» med prioritet 2, som var en steinrøys på 40 m. c) viser «vrak» med prioritet 3, som var en not på 35 m. d) viser «vrak» med prioritet 4 og 5, som var et stort tau i to løkker på 30 m.

2.3.2 Innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1)

Sjøbunnen i området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn besto hovedsakelig av bløtbunn. Lengst nord i videotransekt 10 ble det observert bløtbunn bestående av sand med innslag av finere skjellrester på 46 meters dyp. Flere brunpølser lå spredt fordelt over bunnen i et større område. Bølgeformasjoner og spor etter gravende organismer ble observert i bløtbunnen, samt fisk som flyndre og hyse over bløtbunnen.

Ved midten av transektet, på 50 meter, avtok tettheten av brunpølsene på bløtbunnen, og enkelte sjøstjerner ble observert. I den dypeste delen (54 meter) av transektet ble det observert noe avfall som rester etter arbeidstøy, bildekk, bøtter og rør. Bølgeformasjoner på bløtbunnen ble observert også her, samt et lite parti med stein hvor kråkeboller, sjøstjerner, «dødmannshånd» og brunpølser hadde festet seg.

Sør i transektet, på 53 meters dyp, ble det observert bløtbunn med spor etter gravende organismer. Bløtbunnen hadde innslag av noe mer skjellrester og stein over enn tidligere observert. Figur 2-8 viser bilder fra sjøbunnen i transekt 10.



Figur 2-8. Bilder fra ROV-undersøkelsene i området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn. Bildene er fra videotransekt 10. Bilde a) viser bløtbunn med skjellrester og to brunpølser på 46 m. b) viser bløtbunn med skjellrester og bølgeformasjoner på 46 m. c) viser bløtbunn med spor etter gravende organismer og brunpølse på 50 m. d) viser bløtbunn med bølgeformasjoner om en «dødmannshånd» festet på avfall på 53 m. e) viser bløtbunn med et rør og en glattsolstjerne på 53 m. f) viser bløtbunn dekket med mindre stein på 53 m.

3 Miljøteknisk sedimentundersøkelser

3.1 Vurderingsgrunnlag

For vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn er det utarbeidet flere veileder av Miljødirektoratet. Følgende veiledere og standarder er blant de spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- ❖ M-350/2015; «Håndtering av sedimenter» gir oversikt over hvordan tiltak i sjø bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder, og gjeldende regelverk (Miljødirektoratet, 2015).
- ❖ M-608/2016; «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» gir grenseverdier til bruk for klassifisering av forurensningstilstand i vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2016).
- ❖ Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004; «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder» beskriver standard for prøvetaking (Norsk Standard, 2004).

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsene klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016, rev. 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016). Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i Miljødirektoratets veileder M-608.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63µm) og leire (<2µm), har større spredningspotensial enn sand (>63µm). Finstoff kan spres over lengre avstander, og ut av tiltaksområdet.

Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Som følge av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsmessige tilstandsklasser for TBT for å sikre mer hensiktsmessig forvaltning av forurenset sediment.

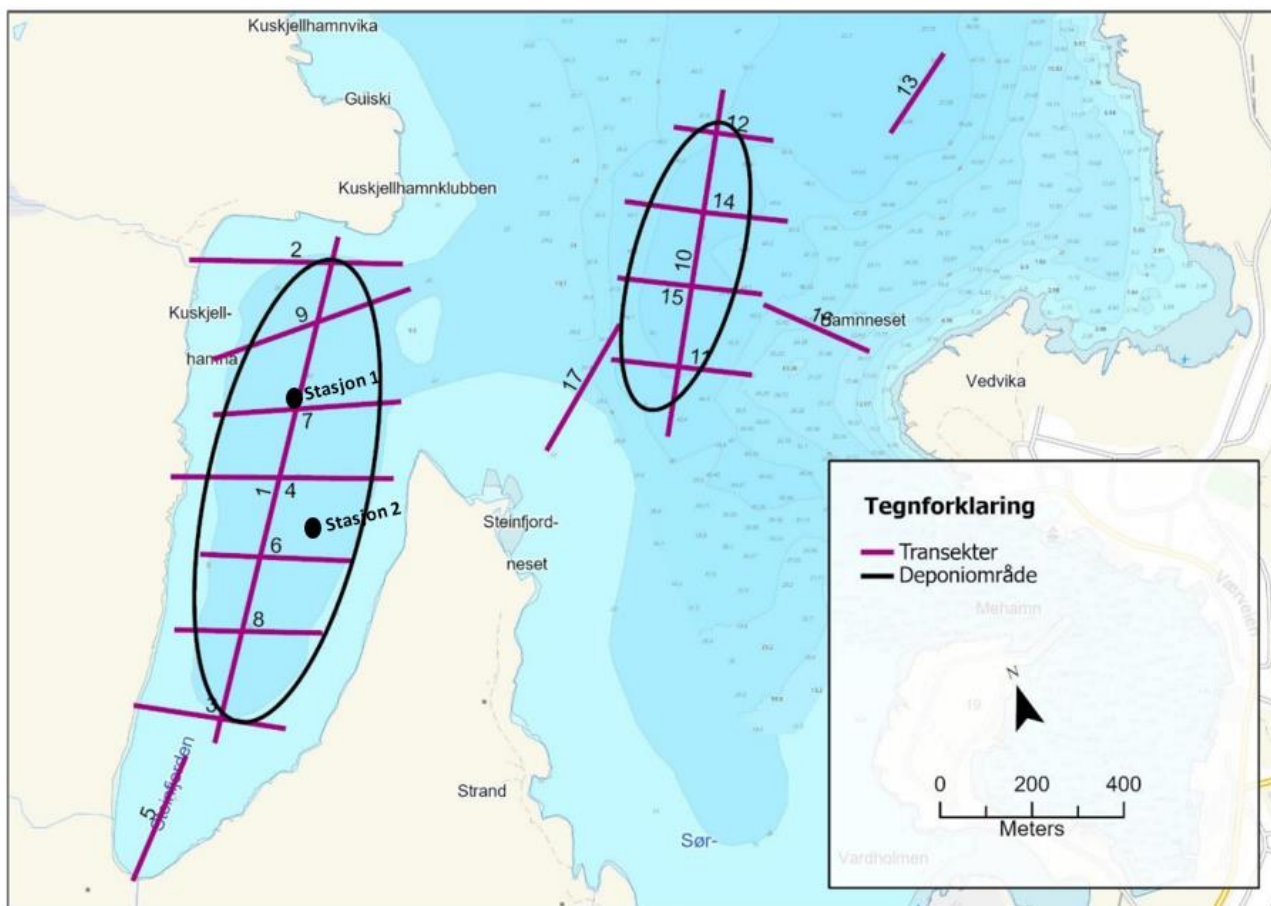
Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeposering.

3.2 Feltarbeid

Sedimentprøver ble tatt i Steinfjorden (Alternativ 2). Prøvetaking ble utført av Abyss AS under feltarbeidet den 22. mai 2024. Sedimentprøvetaking ble utført basert på Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Dybder nevnt i rapporten er oppgitt i sjøkartnull (LAT). De to prøvetakingsstasjonene er vist i Figur 3-1.

Ved hver stasjon ble det samlet inn sediment fra tre til fire grabbhugg ved bruk av medium stor ($0,025 \text{ m}^2$) van Veen-grabb. De øverste 10 cm (det bioaktive laget) ble prøvetatt og samlet til én blandprøve for hver stasjon. Blandprøvene ble sendt til akkreditert laboratorium (Eurofins Environment Testing Norway AS) for kjemisk analyse. Oversikt over analyseparametere som undersøkes for er gitt i **Tabell 2**.

I etterkant av prøvetaking fremkom det at bestilte analyser ikke kunne gjennomføres. Årsaken var at for lite prøvemateriell var sendt inn. Etter avklaring med Kystverket ble det bestemt at blandprøvene fra de to stasjonene skulle slås sammen til en prøve for å få utført analysene.



Figur 3-1. Planlagte ROV-transekter i Steinfjorden (Alternativ 2) og området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1) (markert med lilla strek og nummerert fra 1-17), hvert område er markert med en sort sirkel. Prøvetakingsstasjoner for sediment er markert med sort sirkel og merket med stasjon 1 og 2.

Tabell 2: Analyseparametere for kjemisk analyse av sediment.

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2µm) og silt (<63µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	Enkeltkomponentene i PAH ₁₆
Polyklorerte bifenyl (PCB)	Enkeltkongener i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltin)

3.3 Observasjoner

Sedimentprøver ble tatt fra to stasjoner i Steinfjorden, hhv. Stasjon 1 og Stasjon 2. Prøvene ble tatt innenfor det planlagte deponiområde, i den dypeste delen av fjorden. Under prøvetaking ble det gjennomført enkelte mislykkede grabbhugg, og ved enkelte hugg ble det samlet inn lite sediment. Mislykkede hugg kan tyde på at sjøbunnen i undersøkelsesområdet består av berg eller stein i enkelte områder.

Sedimentene besto i hovedsak av gråbrun sand/silt. Observasjoner fra prøvetaking er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3: Feltlogg med koordinater, beskrivelse og bilde av prøvetatt sediment fra Steinfjorden.

Stasjon	Koordinater stasjon	Dyp stasjon (m)	Prøve dyp (cm)	Beskrivelse	Bilde
1	71° 2,897 N 27° 48,185 Ø	39	0-10	Gråbrun sand med relativt fast konsistens. En børstemark observeres. Ingen lukt.	

2	71° 2,794 N 27° 48,035 Ø	40	0-10	Gråbrun sand/silt med relativt fast konsistens. Fargen på sanden/siltet er noe mørkere enn ved stasjon 1. Lukter anoksisk/svovel.	
---	-----------------------------	----	------	---	--

3.4 Analyseresultater

Analyseresultatene av sediment fra Steinfjorden er vist i Tabell 4. Analyseresultater er vurdert og angitt tilstandsklasse (TK) iht. gjeldende veileder M-608/2016. Fullstendig analyserapport er gitt som vedlegg 6.4.

Det ble ikke påvist metaller i konsentrasjoner som overskrider øver grense i TK II (god tilstand). Det ble heller ikke påvist PCB₇.

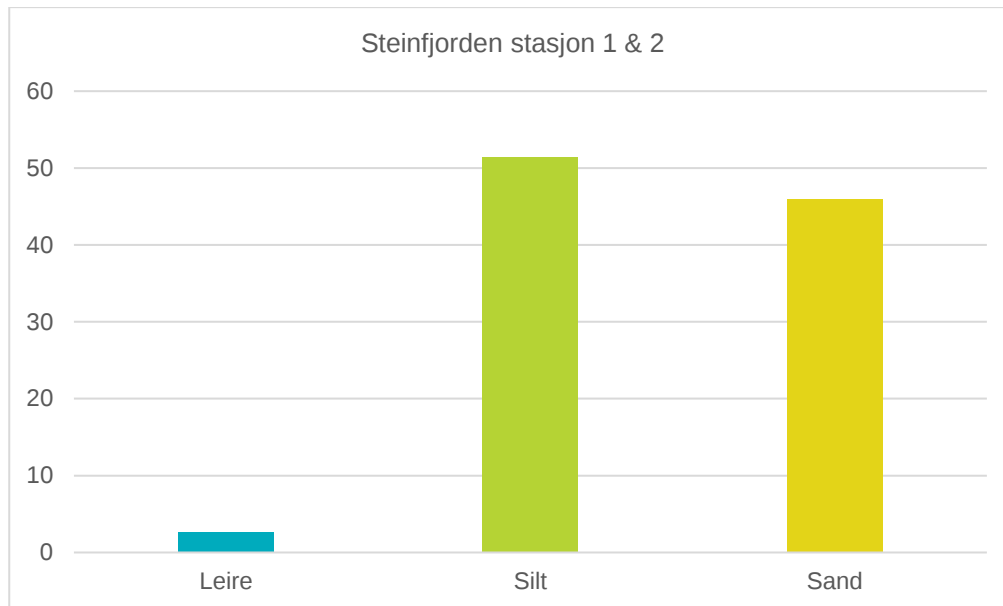
For PAH-16 viste resultatene konsentrasjoner av de tyngre PAH-forbindelsene. Med unntak av antracen i konsentrasjoner i TK III (moderat tilstand) overskrider ikke de øvrige PAH-forbindelsene TK II.

TBT ble påvist i konsentrasjoner tilsvarende TK III.

Sedimentet besto av en kombinasjon av sand og silt (46 % partikler >63µm og 51,4 % partikler mellom 2-63 µm), med liten andel leire (2,6 % partikler <2µm). TOC-innholdet var under to prosent. Kornfordelingen er presentert grafisk i Figur 3-2.

Tabell 4. Analyseresultat av sediment fra Steinfjorden klassifisert iht. tilstandsklasser i veileder M-608/2016.

Parameter	Enhet	Stasjon 1 & 2
As (Arsen)	mg/kg TS	6,5
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	1,0
Cr (Krom)	mg/kg TS	12
Cu (Kobber)	mg/kg TS	11
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,030
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	11
Pb (Bly)	mg/kg TS	7,8
Zn (Sink)	mg/kg TS	47
Sum PCB-7	µg/kg TS	nd
Naftalen	µg/kg TS	<10
Acenaftylene	µg/kg TS	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10
Fenantren	µg/kg TS	48
Antracen	µg/kg TS	13
Fluoranten	µg/kg TS	86
Pyren	µg/kg TS	64
Krysen [^]	µg/kg TS	47
Benso(b)fluoranten [^]	µg/kg TS	47
Benso(k)fluoranten [^]	µg/kg TS	15
Benso(a)antracen [^]	µg/kg TS	27
Benso(a)pyren [^]	µg/kg TS	33
Dibenso(ah)antracen [^]	µg/kg TS	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	21
Indeno(123cd)pyren [^]	µg/kg TS	29
Sum PAH-16	µg/kg TS	41
Monobutyltinn	µg/kg TS	<2,5
Dibutyltinn	µg/kg TS	<2,5
Tributyltinn (TBT)	µg/kg TS	8,8
Kornstørrelse <2 µm	%	2,6
Silt (2-63 µm)	%	51,4
Sand (> 63 µm)	%	46,0
TOC	% tørrvekt	1,76



Figur 3-2. Kornfordelingen til sedimentet i Steinfjorden fra stasjon 1 og 2, oppgitt i % (på y-aksen).

4 Vurdering og konklusjon

4.1 Steinfjorden (Alternativ 2)

Kartleggingen av marint naturmangfold i planlagt deponiområde viste en sjøbunn som besto av hardbunn i øvre del (fra 0-20 meter), for deretter å gå over til bløtbunn med innslag av skjell og stein (på mellom 20-30 meter), og bløtbunn på dypet (på 30-40 meter). På hardbunnen ble skorpedannende rødalger og fastsittende rugl observert. Spor etter gravende organismer, samt tilstedeværelse av en del fisk og brunpølse ble observert hhv. i og på bløtbunnen. Et vrak, rester etter en note og tau samt en steinrøys ble observert innenfor planlagt deponiområde, på 30-40 meters dyp.

Kartleggingen fant ingen naturtyper, etter DN håndbok 19 eller rapportene som omtaler Forvaltningsrelevante marine naturenheter, i deponiområdet. Selv om fastsittende rugl ble observert i området omtales den ikke som naturtypen *ruglbunn* etter veilederne, da ruglbunn består av løstliggende strukturer og ikke fastsittende som ble observert. Deponiområdet kan likevel betraktes som et viktig levested for de artene som finnes der i dag. Observerte fisk som langebarn benytter bløtbunnen i dypet som levested livet ut, både for gyting og jakt etter føde (Muus, 1999; Gordon, 1979; Wheeler, 1992). Deponiområdet har derfor noe verdi for marint naturmangfold.

Resultatene fra tidligere strømmålinger viste lav vanntransport og strømhastighet på det grunne området ved innløpet til Steinfjorden (Norconsult, 2024). Observasjonene fra naturmangfoldkartleggingen tyder på tilstedeværelse av noe strøm i den dypeste delen av fjorden. Brune støvaktige masser som forflyttet seg raskt over bunnen ble observert, i tillegg til arter som trives i strømmrike områder (som brunpølse (Havforskningsinstituttet, 2019) og «dødmannshånd» (Havforskningsinstituttet, 2019)), samt bølgeformasjoner i bløtbunnen. Observasjoner av støvaktige masser på dypet tyder på at finstoffet ikke transporteres ut av dypet. Dybdekotene i fjorden, samt lav vanntransport og strømhastighet inn og ut av fjorden, vil antagelig hindre videre transport av finstoffet. Dersom forurensede og rene masser deponeres i den dypeste delen kan massene forflytte seg noe, men vil antagelig ikke transporteres ut av fjorden gitt dybdekotene, vanntransporten og strømhastigheten i Steinfjorden.

Sedimentene i Steinfjorden besto av sand og silt, med liten andel leire. Undersøkelsene viste at sedimentet generelt var lite forurenset, med konsentrasjoner i tilstandsklasse (TK) II (god tilstand) eller lavere. Unntakene var antracen og TBT med TK III (moderat tilstand). Selv om resultatene stort sett viser god tilstand indikerer tallverdiene til enkeltforbindelsene omfattet av PAH-16 likevel på at noe forurensing er til stede.

Undersøkelsene viser at Steinfjorden består av fysiske forhold (fordypning, lav vanntransport og lav strømhastighet) som holder på finstoff/sediment i den dypeste delen av fjorden. Dersom deponeringsmassenes kornfordeling er lik sedimentets, vil spredning av massene antagelig ikke forflytte seg mer enn dagens masser. Deponering av forurensede masser som tildekkes av rene masser på 40 meters dyp, vil trolig ikke transporteres ut av fjorden. På bakgrunn av at ingen naturtyper er registrert i planlagt deponiområde ihht. dagens veiledere, vurderes det at deponering ikke vil medføre tap av viktige naturtyper i Steinfjorden. Deponerte masser kan likevel ha negativ påvirkning på stedeegne arter som fins der i dag, ved å begrave arter som ikke kan forflytte seg. Levestedet til artene kan imidlertid bestå dersom kornfordelingen til deponeringsmassene er lik kornfordelingen til sedimentet i området. Ved å kun deponere masser i den dypeste delen av fjorden får nærliggende bløtbunnsområder også mulighet til å bestå som levested for artene.

Den dypeste delen i det planlagte deponiområde kan derfor egne seg til deponering av forurensede løsmasser som tildekkes av rene masser, gitt at deponeringsmassenes kornfordeling er lik dagens sediment.

4.2 Innseilingen til Mehamn fiskerihavn (Alternativ 1)

Kartlegging av marint naturmangfold i området viste en sjøbunn som hovedsakelig besto av bløtbunn med innslag av stein og skjellrester, på 46-54 meters dyp. Spredte forekomster av brunpølse ble observert i området, samt spor etter gravende organismer og avfall i og på bløtbunnen.

Kartleggingen fant ingen naturtyper, etter DN håndbok 19 eller rapportene som omtaler Forvaltningsrelevante marine naturenheter, i området. Sjøbunnen kan likevel betraktes som et viktig levested for de arter som finnes der i dag, og har derfor noe verdi for marint naturmangfold.

Resultatene fra tidligere strømmålinger viste generelt lav vanntransport og strømhastighet i området, men med økende strømhastighet på dypet (Norconsult, 2024). Observasjonene fra naturmangfoldkartleggingen tyder også på tilstedeværelse av noe strøm på dypet, med observasjoner av arter som trives i strømmrike områder (som brunpølse og «dødmannshånd»), samt bølgeformasjoner i bløtbunnen. Dersom forurensede og rene masser deponeres på dypet i området kan massene forflytte seg noe, da mer strøm og en slakere bunntopografi ikke vil holde like godt på massene sammenliknet med i Steinfjorden.

På bakgrunn av kartleggingen og resultater fra tidligere strømmålinger vurderes den dypeste delen av området utenfor innseilingen til Mehamn fiskerihavn som mindre egnet til deponering av forurensede og rene masser.

5 Referanser

Artsdatabanken. (2024, 06 05). *Natur i Norge*. Hentet fra Artsdatabanken:

<https://www.artsdatabanken.no/Pages/172020/Saltvannsbunnsystemer>

DN håndbok 19. (2007). *Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007*.

Direktorat for naturforvaltning. Hentet fra

https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/69/handbok-19-2001rev-2007_marin_nett.pdf

Gordon, J. &. (1979). *Some notes on the biology of the snake blenny, Lumpenus lampretaeformis on the west coast of Scotland*. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 59(2):413-419.

Havforskningsinstituttet. (2019, 11 21). Fant naturtype av brunpølser. *www.hi.no*, s. 1. Hentet fra

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2019/november/fant-naturtype-av-brunpolser>

Havforskningsinstituttet. (2019, 03 28). Tema: Bløtkoraller. *www.hi.no*, s. 1. Hentet fra

<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/blotkoraller>

Miljødirektoratet. (2015). *M-350 Veileder for håndtering av sediment - revidert 25. mai 2018*.

Miljødirektoratet. Hentet fra

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m350/m350.pdf>

Miljødirektoratet. (2015). *M-350/2015 "Veileder for håndtering av sediment" - rev. 25. mai 2018*.

Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet. (2016). *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert*

30.10.2020. Miljødirektoratet. Hentet fra

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf>

Miljødirektoratet. (2016). *M-608/2016 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" - revidert*

30.10.2020. Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet. (2021). *Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter M-2153*.

Miljødirektoratet. (2021). *M-2153 Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter*. Miljødirektoratet og

NIVA. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/desember-2021/forslag-til-forvaltningsrelevante--marine-naturenheter/>

Miljødirektoratet. (2022). *M-2430 Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av*

forvaltningsrelevant marin natur. Miljødirektoratet og NIVA. Hentet fra https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/bitstream/handle/11250/3060667/7797-2022_ny.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Muus, B. &. (1999). *Scandinavian Fishing Year Book*. Hedeusene, Denmark. 340 p. doi:87-90787-00-5

naturforvaltning, D. f. (2007). *DN Håndbok 19-2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold, revidert 2007*.

NIVA. (2020). *Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter*. NIVA. Hentet fra <https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/bitstream/handle/11250/2646391/7454-2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

NIVA. (2022). *Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur*.

Norsk institutt for vannforskning og Miljødirektoratet. Hentet fra

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/mars-2023/forslag-til-variabler-for-okologisk-kvalitet-for-lokaliteter-av-forvaltningsrelevant-marin-natur/>

NIVA, NGU, & Havforskningsinstituttet. (2021). *Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter*. Miljødirektoratet.

Norconsult. (2024). *Strømrappport - Mehamn Fiskerihavn*. Norconsult.

Norsk Standard. (2004). *Norsk standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*". Standard Norge.

Wheeler, A. (1992). *A list of the common and scientific names of fishes of the British Isles*. J. Fish Biol. 41(suppl.A):1-37.

6 Vedlegg

6.1 Feltlogg – Deponiområder

Kystsak nr.	2021/6692	NO oppdrags nr.	5203335
KYV prosjektnavn	Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi	NO oppdragsleder	Sophia Lind
KYV prosjektleder	Kirsten Sandvik	Type undersøkelse	Kartlegging av marint naturmangfold
Sted	Mehamn		
Kommune	Gamvik kommune		

Transekt	Koordinat start	Tid start	Vanndyp LAT (m)	Koordinat slutt	Tid slutt	Vanndyp LAT (m)	Retning filmet	Naturtype	Kommentarer
1	N 71° 3,070 E 27° 48,501	08:30	4	N 71° 2,615 E 27° 47,648	10:30	23	N -> S	Ingen	Start på grunne på 4 m, bunnen er dekket av masse stein med spredte forekomster av kråkeboller på steinene, steinskråningen går bratt nedover og det observeres fastsittende rugl på steinene ved 6 m, stein og kråkeboller dekker bunnen helt ned til 14 m, her kommer det sandbunn med mindre stein spredt, steinene er dekket med skorpedannende rødalger, det er også noen skjell og kråkeboller her, stein med rødalgene dekker sandbunnen fra 14-27 m, fastsittende rugl observeres på stenene, en glattsolstjerne ved 27 m. Fra 30 m er det sandbunn men noe skjellrester, en flyndre ved 31 m, ved 32 m er det ikke lenger skjellrester med sand/bløtbunn med spor etter gravende organismer og et brunaktig lag over sandbunnen, en hyse, ved 32 m observeres også noe taurester/et gammelt garn, sjøpung/sekkedyr har begynt å vokse på garnet, bløtbunnen med masse spor etter gravende organismer og sandtopper/groper fortsetter på 35 m, her er det også rester etter noe tauverk som står opp fra bunnen, søppel/plastkasse og bøtte på 36 m, noen hyse og flyndre, langebarn på 38 m, også to hyse, en flyndre (rødspette), ved 39 m blir det tatt med partikler over bløtbunnen og sikten blir dårligere, her ser det også ut som vi møter en undersjøisk strøm som går mot oss og flytter de brune massene over bunnen (koordinater: N 71 2,973 og E 27 48,376), langebarn og rødspette ved 40 m, her er det også noen større brune lag over bunnen, ved 40 m er det langebarn igjen og hyse, bløtbunnen består fortsatt av spor etter gravende org. og små sandtopper, tar sediment prøve i dette område.

									Etter sedimentprøver fortsetter dypet på 39 m et godt stykke, dette er homogen bløtbunn med spor etter gravende organismer. Langebarn og slangestjerne over bunnen på 39 m. Noen hyse over sandbunn, en knurr, søppel og brunpølse ved 40 m, flere langebarn og flyndrer. På 35-30 m er det fortsatt bløtbunn med spor etter gravende organismer, hyse, rødspette og sjøstjerne. Litt «grovere» sand på 25 m, flere brunpølser, noen partier er dekket med småstein mer skorpedannende rødalger og litt skjellrester (24 m). et større anker på sandbunnen med småstein på 19 m, ankeret er dekket med mange kongekrabber. Ved 15 m er det lys sandbunn med småstein som ligger spredt. På 24 m er det en større stein med skorpedannende rødalger og anemoner. Mister dekning over Teams innerst i fjorden, mannskap fortsetter å filme.
2	N 71° 3,026 E 27° 48,640	12:45	19	N 71° 3,104 E 27° 48,016	13:00	1,5	Ø -> V	Ingen	Rett ned på skorpedannende rødalger/rugl på 19 m, kjører litt oppover igjen, rugl på stein avtar gradvis oppover til 16 m, brunpølse og noen kråkeboller innimellom steinene med fastsittende rugl. Ved 17 m kommer vi til sandbunn, litt rugl på stein og kråkeboller spredt over sandbunnen, sandbunnen fortsetter bortover i et stykke på 18 meters dyp, deretter øker mengden stein med skorpedannende rødalger/rugl ved 18,5 m, noen kuskjell mellom rugl steinene, på 16 meters dyp er det et stykke med fin sandbunn med noen kråkeboller spredt på, dette stykke med fin sandbunn fortsetter helt til steiner på 3 m før land. Steinene har kråkeboller på og skorpedannende rødalger.
3	-	-	-	-	-	-	-	-	Ikke filmet pga. dårlig dekning innerst i fjorden
4	N 71° 2,843 E 27° 47,582	13:55	5	N 71° 2,777 E 27° 48,346	14:23	18	V -> Ø	Ingen	Rett ned på hardbunn/stein med rugl på 5 m, noe tare på de største steinene, litt kråkeboller ligger spredt og små kolonier med blåskjell observeres på noen store stein, steinene ser ut til å være dekket av skorpedannende rødalger fra 8 m og ned til 21 m, her kommer det sandbunn med den er stort sett dekket av steiner med skorpedannende rødalger, en glattsolstjerne på 24 m, en piggsolstjerne på 26 m, kuskjellrester mellom steinene på 32 m, og på 33 meter er det kun sandbunn uten steiner, spor etter gravende organismer i sanden, en glattsolstjerne og noen hyse, flyndre, ser ut som veldig fine skjellrester i sanden på 34 m, fortsatt spor etter gravende organismer på 36 m, sjøstjerne, på 38 m ser bløtbunnen litt mørkere ut, flyndre og hyse over bløtbunnen (med gravende org) på 41 m, ser ut som bølgeformasjoner i sanden på 41 m, to langebarn på 40 m, en hysestim over bløtbunnen på 40 m, to bøtter/spann på bunn ved 42 m, langebarn, hyse og flyndre igjen, noen steiner i sanden observeres fra 41 m, også mindre skjellrester, større stein i sanden ved 39 m, møter et lite berg ved 35 m (ser ut til å være

									dekket av skorpedannende rødalger, en stålvaier, løse stein fra 34 m, noen anemoner på berget/stein, mindre stein med skorpedannende rødalger på 34 m, stor dødmannshånd ved 32 m, to til av disse ved 31 m, en brunpølse, bunnen er fortsatt dekket med stein med skorpedannende rødalger ved 25 m, stopper filming ved 18 m.
5	-	-	-	-	-	-	-	-	Ikke filmet pga. dårlig dekning innerst i fjorden
6	N 71° 2,719 E 27° 48,140	14:30	32	N 71° 2,749 E 27° 47,751	14:45	29	V -> Ø	Ingen	Starter på løse stein med kuskjellrester ved 32 m, ved 35 m avtar steinene og det er sandbunn med groper og topper (spor etter gravende organismer), noe langebarn og flyndre ved 36 m, fortsattsandbunn med spor etter gravende org, dette fortsetter bortover et godt stykke på 36 m, langebarn på 37 m, noen langebarn igjen på 39 m, en slangestjerne på 41 m, langebarn, mørkere flekke rover bløtbunnen, flere langebarn på 40 m, dette fortsetter et godt stykke, noen hyse ved 38 m, tett hyppighet av sandtopper på 34 m, ved 30 m er sanden dekket med små stein med skorpedannende rødalger, noen skjellrester ligger spredt mellom steinene, stopper film på 29 m. Korter ned transektet litt på mot enden av det dypeste.
7	N 71° 2,874 E 27° 48,505	13:35	35	N 71° 2,918 E 27° 47,862	13:51	18	Ø -> V	Ingen	Hardbunn ved 35 m dekket av mindre stein med skorpedannende rødalger, noe skjellrester ligger mellom steinene, en dødmannshånd på en stein, ved 36 m begynner bløtbunnen, den er dekket av mindre stein, ved 40 m er det ikke lenger stein men spor etter gravende organismer på bløtbunnen, noen groper med et mørk brunt stoff ligger spredt, ved 40 m er det fortsatt spor etter gravende organismer ven veldig tåkete over bunnen, dette fortsetter et godt stykke, kommer ned på 40 m og det er ganske likt, noen flyndre og hyse observeres, fortsatt bløtbunn med spor etter gravende organismer på 37 m, langebarn, ved 30 m observeres mindre stein og skjellrester på bløtbunnen og en trollkrabbe(?), noen av skjellene og steinene er dekket med skorpedannende rødalger fra 30 m, rester etter en stålvaier på 26 m, fra 23 m ligger steinene med skorpedannende rødalger tettere, fra 20 m observeres det også kråkeboller, stopper filming på 18 m.
8	N 71° 2,701 E 27° 47,501	14:50	10	N 71° 2,665 E 27° 47,801	15:03	30	Ø -> V	Ingen	Ved start er det stein med fastsittende rugl ved 10 m, dette fortsetter, en brunpølse ved 18 m, fortsatt rugl ved 22 m, en glattsolstjerne på rugl steinene, ved 27 m ligger rugl steinene mer spredt på sandbunnen, en dødmannshånd, ved 29 m møter man sandbunnen, en flyndre, deretter sand med spor etter gravende organismer på 31 m, brunpølser med og uten tentakler på 32 m, en pyntekrabbe(?), to brunsjøpølser og rester etter to hjul på 32 m, deretter to brunpølser til og en dødmannshånd står på en stein, litt søppel, en flyndre, stopper filming på 30 m da det

									fortsatt er bløtbunn med spor etter gravende organismer. Kortet ned transektet, kjørte ikke helt inn mot land.
9	N 71° 2,986 E 27° 47,924	13:05	14	N 71° 2,992 E 27° 48,647	13:26	23	V -> Ø	Ingen	Starter på sandbunn med mindre stein dekket med skorpedannende rødalger kalkalger på 14 m, noen kråkeboller observeres, fra 16 m er det stort sett sandbunn med fine steinrester og skjellrester, fra 23 m blir sandbunnen litt mørkere (fortsatt sten og skjellrester), fra 30 m er det bløtbunn med groper og små sandtopper (spor etter gravende organismer), homogent et godt stykke, en flyndre observeres, homogenitet i bunnen fortsetter på 32 m, her setter ROven seg fast i et digert tau, på 35 m er det fortsatt bløtbunn med spor etter gravende organismer, en brunsjøpølse, flyndre og hyse på 36 m, på 38 m er det tåkete over bløtbunnen, en glattsolstjerne på 39 m, møter på digert tauverk igjen ved 38 m, små sekkedyr vokser på tauet, en kjetting, litt søppel ved 39 m, mange sandtopper ved 34 m, sandbunnen blir lysere og sandtoppene avtar på 25 m, mindre skjellrester observeres, stopper filming ved 23 m.
10	N 71° 3,128 E 27° 49,935	15:20	46	N 71° 2,941 E 27° 48,684	16:00	54	N -> S	Ingen	Sandbunn på 46 m, finere skjellrester og brunpølser ligger spredt fordelt over sandbunnen, bunn har bølgeformasjoner, flyndre observeres og spor etter gravende organismer. Fortsetter et stykke. Ved 48 m er dette likt, hyse og flyndre observeres. Fortsatt likt ved 50 m, sandbunn med skjellrester, litt groper og brunpølser. På 52 m noe tarerester, ikke lenger brunpølser, glattsolstjerne observeres og flyndre. Spredte sandgroper på sandbunnen på 53 m, litt små tarerester ligger spredt, sand med bitte små groper på 54 m, flyndre, hyse og dødmanshånd. Deretter bølgeformasjoner igjen på 54 m, hyse, gul bukse og oransje hanske, avfall som bildekk, bøtte med dødmannshånd. Litt avfall(rør) mellom T14 og T15, her er det noen glattsolstjerner og et parti med skjellrester. Et batteri, bildekk og bøye ved 55 m, en brunsjøpølse på bildekket. Fortsatt spor etter gravende organismer, men ikke lenger skjellrester. En stokk, tarerester, kråkebolle, stjerne og brunpølse på 54 m. Litt stein, kråkeboller mellom steinene, grovere sediment midt på T10 med stjerner og kråkeboller på bunnen, sandbunn med skjellrester på 54 m, en lang stålvai over bunnen på 55 m, mindre stien over bløtbunnen ved 55 m, noe skjellrester, en dødmannshånd på skjellrester, noen anemoner har også festet seg på skjellrestene, en brunsjøpølse på en stein ved 56 m, en dødmannshånd på skjellrester på bløtbunnen ved 55 m, stopper filming på 54 m i krysset ved T 11.

6.2 Feltlogg – Vrak

Kystsak nr.	2021/6692	NO oppdrags nr.	5203335
KYV prosjektnavn	Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi	NO oppdragsleder	Sophia Lind
KYV prosjektleder	Kirsten Sandvik	Type undersøkelse	Kartlegging av marint naturmangfold
Sted	Mehamn		Undersøkelser av registrerte «vrak»
Kommune	Gamvik kommune		

Transekt	Koordinat start	Tid start	Vanndyp LAT (m)	Tid slutt	Vanndyp LAT (m)	Retning filmet	Naturtype	Kommentarer
1	N 71° 2,788 E 27° 48,061	11:30	40	11:38	37	-	-	Vraket ser ut til å være en gammel fiskebåt eller slepebåt, sto på ca. 40 m, ganske lang båt, en knekt mast og kollapsede styrhus. En liten koloni med brunpølser har festet seg til rekka/kanten av båten. Det er mye partikler i vannet og dermed «dårlig sikt» rundt vraket. Ser ut som litt strøm rundt vraket da partiklene i vannmassen flytter seg raskt. Rundt vraket observeres bløtbunn med litt bølgeformasjoner. Det er et tåkellag som ligger over bløtbunnen og det er generelt dårlig sikt i området over bunnen. Litt avfall (plast, tau) observeres rundt båten. Når ROven settes ned ser det ut til å være en sterk strøm som flytter massene over bløtbunnen og det tar noe tid før tåkellaget legger seg.
2	N 71° 2,867 E 27° 48,300	11:57	40	12:19	36,5	-	-	Dette er en steinrøys på bunnen på 40 m. Ser ut som røysa står på sandbunnen. Det er mye partikler i vannet og dårlig sikt. Steinene ser ut til å være lett dekket av partikler fra bunnen. Noen små hyse observeres ved steinene. Det er spor etter gravende organismer på bløtbunnen rundt steinrøysa. Noen kongekrabbe observeres også mellom/på steinene. Litt avfall ligger også rundt steinrøysa. Et anker dekket av glattsolstjerner ligger også ved steinrøysa.
3	N 71° 3,003 E 27° 48,243	12:23	35	12:26	34,5	-	-	Dette er en diger note fra oppdrett på 35 m, som ligger utenfor deponiområde. På noten vokser det dødmannshånd, kråkebolle og sekkekyr. Noten ligger på bløtbunn med spor etter gravende organismer.
4 & 5	N 71° 2,992 E 27° 48,327	12:30	34	12:40	34	-	-	Et stort tau som ligger i en løkke som danner to topper/høyder på kartet, starter på 35 m og ser ut til å gå ca. 5 m opp, tauet er begrodd med brunalger. Tauet var festet til bunn med kjetting. Kan være feste til oppdrettsnoten vi så sist.

6.3 Feltlogg – Sediment

Kystsak nr.	2021/6692	NO oppdrags nr.	5203335
KYV prosjektnavn	Miljøundersøkelser av to alternative sjøbunnsdeponi	NO oppdragsleder	Sophia Lind
KYV prosjektleder	Kirsten Sandvik	Type undersøkelse	Sedimentundersøkelser
Sted	Mehamn		
Kommune	Gamvik kommune		

Stasjon	Delprøve	Tid start	Koordinat	Vanndyp LAT (m)	Prøvedyp (cm)	Kommentar	Bilde
1	1	09:30	N 71° 2,897 E 27° 48,185	39	0-10	Gråbrun sand med relativt fast konsistens. Ingen lukt.	

1	2	09:35	N 71° 2,897 E 27° 48,185	39	0-10	Gråbrun sand med relativt fast konsistens. En børstemark observeres. Ingen lukt.	
---	---	-------	-----------------------------	----	------	--	---

1	3	09:40	N 71° 2,897 E 27° 48,185	39	0-10	Grå sand med relativt fast konsistens. Ingen lukt.	
1	4	09:45	N 71° 2,897 E 27° 48,185	39	-	Bom.	

2	1	11:30	N 71° 2,794 E 27° 48,035	40	0-10	Gråbrun sand/silt med relativt fast konsistens. Fargen på sanden er noe mørkere enn ved stasjon 1. Lukter anoksisk/svovel.	
2	2	11:35	N 71° 2,794 E 27° 48,035	40	0-10	Gråbrun sand/silt med relativt fast konsistens. Fargen på sanden er noe mørkere enn ved stasjon 1. Lukter anoksisk/svovel.	

2	3	11:40	N 71° 2,794 E 27° 48,035	40	0-10	Gråbrun sand/silt med relativt fast konsistens. Fargen på sanden er noe mørkere enn ved stasjon 1. Lukter anoksisk/svovel.	
---	---	-------	-----------------------------	----	------	---	---

6.4 Analyserapport

ANALYSERAPPORT

Referanse: Mehamn (for Kystverket) - 52403335

Prøvenr.:	439-2024-06060649	Prøvetakingsdato:	22.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Blandprøve	Analysestartdato:	06.06.2024		
	Sed. 1 og Sed. 2				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Torrstoff	49.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	6.5	mg/kg TS	0.91	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	7.8	mg/kg TS	0.91	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	1.0	mg/kg TS	0.018	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.91	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.91	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.030	mg/kg TS	0.018	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	0.91	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	47	mg/kg TS	4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					

AR-24-MM-060855-01



EUNOMO-00420965

b) Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafitylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafiten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	0.048 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.013 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.086 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.064 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.027 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.025 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.047 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.015 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.033 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.029 mg/kg TS	0.01	45%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.021 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.41 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod

b) PCB(7) Premium LOQ			
b) PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b) Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201

AR-24-MM-060855-01



EUNOMO-00420965

				9 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	8.8 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.6 µg Sn/kg TS	2 1.26	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.6 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	46.0 %	0.1	Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT			
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)			
a)	Totalt organisk karbon	1.76 % C	0.1 0.347	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	17600 mg C/kg TS	1000 3471	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 25.06.2024

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland

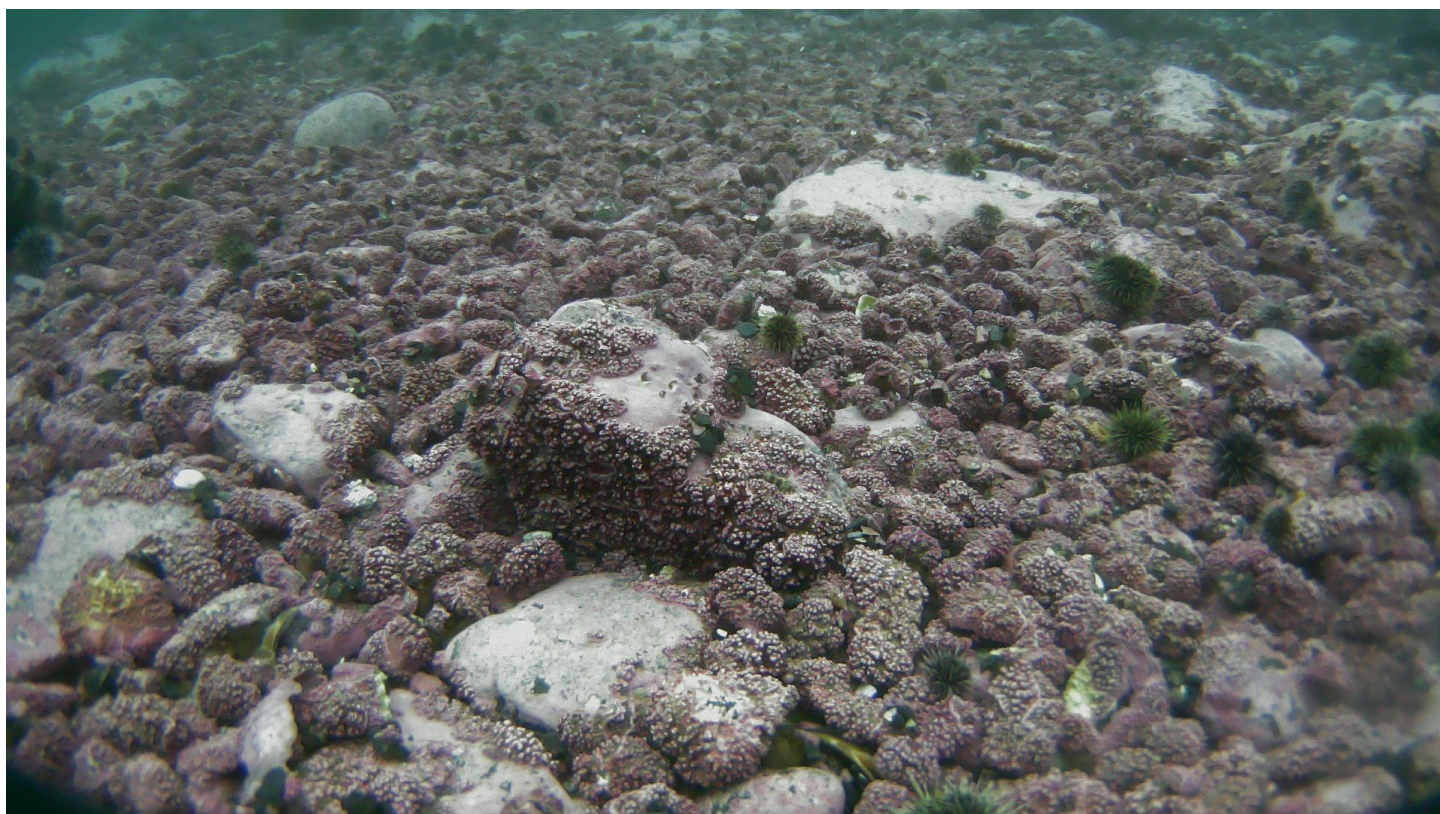
Kundeveileder (ASM)

Kystverket, 2021/6692

► Kartlegging av marine naturverdier: Mehamn fiskerihavn

Gamvik kommune

Oppdragsnr.: 52301996 Dokumentnr.: RIM-02 Versjon: J03 Dato: 2024-05-14



Oppdragsgiver: Kystverket, 2021/6692
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult AS, Henrik Wergelandsgate 27, NO-4612 Kristiansand
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Elisabeth Lundsør
Andre nøkkelpersoner: Ask Sivsønn Gulden, Embla Vildalen Uleberg

J03	2024-05-14	For bruk	Embule, AskGul	Ellun	Bebre
B02	2023-09-07	For kommenaterer	Embule, AskGul	Ellun	Bebre
A02	2023-09-04	Ikke fagkontrollert	EmbUle, AskGul		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn, kombinert med deponering i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden. Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser og vurderinger i forbindelse med planlagt utdypnings- og deponeringstiltak.

Marin naturkartlegging ble gjennomført 14. juni 2023 ved visuell befaring med ROV ved totalt 10 transekter i indre havn og 13 transekter i ytre havn (deponeringsområdet).

I indre havn viste kartleggingen bløtbunn i store deler av utdypningsområdet, med unntak av ett transekt lengst nord, der det ble registrert steinbunn. I noen områder fantes også stein på bløtbunn. I stranddeponiet viste kartleggingen bløtbunn på dypere områder som gikk over til bart berg med sediment på grunnere områder og blåskjellbank inn mot land og blæretang innerst. I området ved moloen ble det observert hardbunn og berg.

I ytre havn viste kartleggingen i hovedsak steinbunn med store og mellomstore stein og mindre områder med bløtbunn i sjødeponeringsområdet. Av verneverdige naturtyper ble det registrert ruglbunn og tareskog i influensområdene. Ruglbunn ble observert ved flere transekter på middels dyp etterfulgt av bart berg på grunnere områder og tarebelte inn mot land. Det ble generelt observert mye kråkeboller og brunpølse ved alle stasjoner, også i indre havn.

Store stein og grove masser i sjødeponeringsområdet indikerer relativt sterk strøm i dette området som også gjør området mindre egnet for deponi. Sterk strøm gjør at massene ikke vil bli værende, men spres lett med strømmen. Dette kan også utgjøre en fare for spredning av forurensede masser. Et større bløtbunnsområde med mindre strøm vil kunne være bedre egnet til deponering av masser.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Hensikt	5
1.2	Områdebeskrivelse	5
2	Marin naturkartlegging	7
2.1	Metode	7
2.2	Feltarbeid	7
2.3	Resultater	9
2.3.1	<i>Indre havn: utdypingsområdet, strandkantdeponiet og utenfor molo</i>	<i>11</i>
2.3.2	<i>Ytre havn: sjødeponeringsområdet og influensområder</i>	<i>13</i>
3	Oppsummering	16
4	Referanser	17

1 Innledning

1.1 Hensikt

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn, kombinert med deponering i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden. Forurenset masse forutsettes lagt i strandkantdeponi.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser (strømmålinger, miljøteknisk sedimentundersøkelser og kartlegging av naturmangfold) og vurderinger i forbindelse med planlagt utdypnings- og deponeringstiltak. I 2022 ble det utført miljøtekniske sedimentundersøkelser, og i år ønsker Kystverket utvide undersøkelsene med marin naturkartlegging i tillegg.

Denne rapporten inkluderer resultatene fra kartlegging av marint naturmangfold i Mehamn i forbindelse med tiltaket. Formålet med undersøkelsene er å kartlegge marint naturmangfold i tiltaksområdet og deponeringsområdet, samt områder som kan bli påvirket av tiltaket (influensområdene).



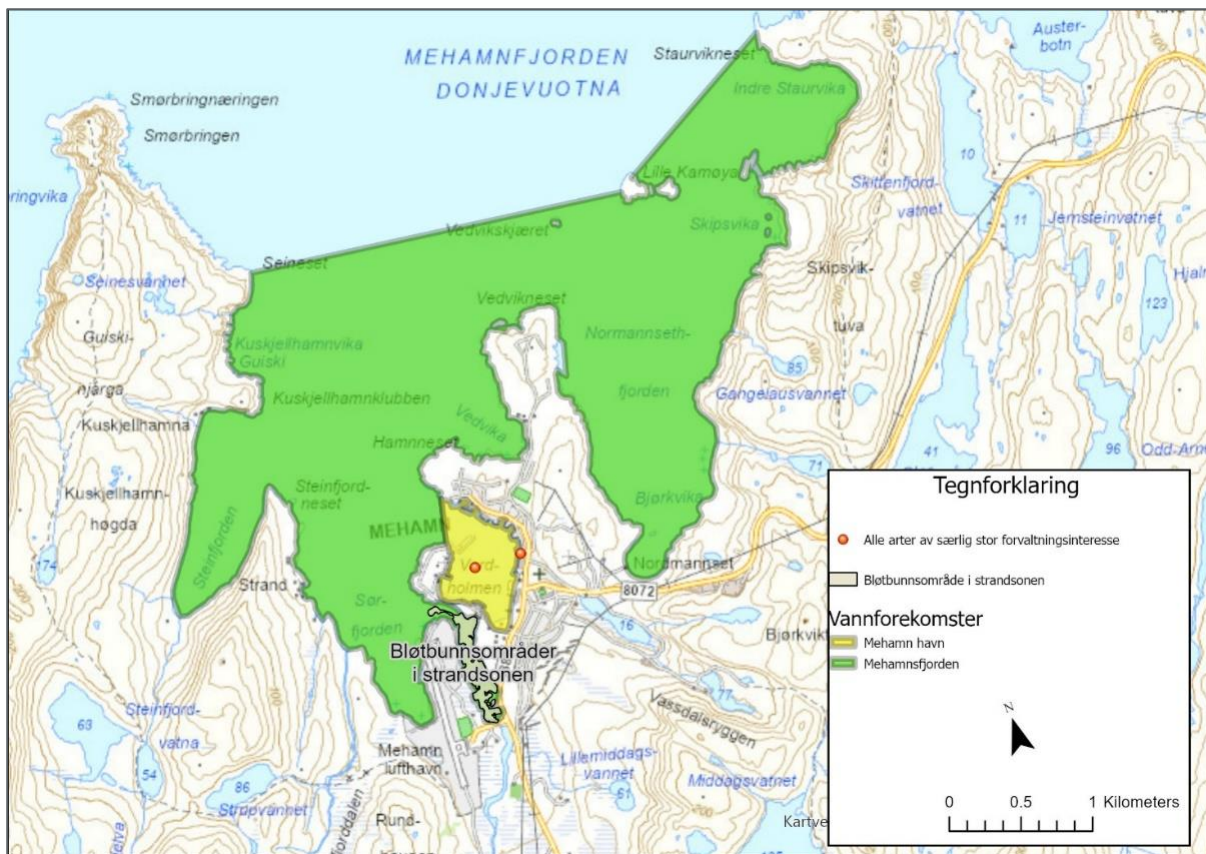
Figur 1-1: Oversiktskart over utdypnings- og deponeringstiltak i Mehamn

1.2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i vannforekomsten Mehamn havn (ID: 0422021200-2-C). Deponeringsområdet ligger i Mehamnsfjorden (ID: 0422021200-3-C). Økologisk tilstand for Mehamn havn er satt til moderat og kjemisk tilstand er satt til dårlig på grunn av forurensing fra båter (TBT over grenseverdi) og urensset avløp og fiskemottak i havneområdet. Økologisk tilstand for Mehamnsfjorden er satt til god og kjemisk tilstand er udefinert iht. databasen Vann-nett (Vann-nett.no, 2023).

Miljømålene for begge vannforekomstene er god økologisk og kjemisk tilstand som skal nås innen 2027. Risiko for å oppnå målene er fremmedarter (kongekrabbe) og sur nedbør for Mehamnsfjorden. For å miljømålene er det nødvendig med nye tiltak.

Det er ingen registrerte naturverdier i selve tiltaksområdet i havna fra databasen Naturbase, men nær deponeringsområdet det er registrert bløtbunnsområde i strandsonen fra 2017 (ID: BM00119738) på andre siden av Flatholmen (Se Figur 1-2) (Naturbase.kart, u.d.).



Figur 1-2: Vannforekomster og naturverdier registrert i området.

2 Marin naturkartlegging

2.1 Metode

Ved kartlegging av naturtyper i sjø blir det tatt utgangspunkt i DN-Håndbok 19 «Kartlegging av marint biologisk mangfold» (naturforvaltning, 2007), som beskriver naturtyper og nøkkelområder for spesielle arter og bestander som er definert som viktige naturtyper i den norske kystsonen. NiN-metodikken og rapport M-2153 «Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter» (Bekkby, et al., 2021) og M-2430 «Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur» (Bekkeby, et al., 2022) er brukt for å beskrive de ulike forvaltningsrelevante marine naturenhetene som ikke dekkes av DN-Håndbok 19 (Artsdatabanken, 2023).

Etter dialog med fagfolk i Havforskningsinstituttet (HI), vedr. definisjon av naturtypen *ruglbunn*, er det foreslått at dersom levende og løstliggende rugl dekker mer enn 10% av sjøbunnen skal habitatet defineres som ruglbunn. Ruglbunn omfatter både såkalte rhodolither og helt løstliggende rugl. Rhodolither er forgrenede kalkalger som vokser på mindre stein. HI har vurdert bildene fra Mehamn å konkludere med at naturtypen ruglbunn forekommer her tross høy tetthet av grus. Områder der ruglbunn utgjør rundt ca. 10% eller mer er skravert som ruglbunn i kartene presentert i denne rapporten.

Hovedformålet med denne undersøkelsen er å gjøre en kartlegging av utbredelsen til tareskogene i kartleggingssesong samt ruglbunn som kan bli påvirket av tiltaket.

For kartlegging av sjøbunn benyttes det ROV (Blueye) med 150 meter kabel. Undersøkelsen ble dokumentert med video og bilder representative for artene som blir observert. Resultat fra undersøkelsen skal kunne angi naturtype(ne) ved lokaliteten, og gi et overslag på utstrekning av den observerte naturtypen. Undersøkelsen ble utført i vekstsesongen for tareskog.

2.2 Feltarbeid

Kartlegging ble gjennomført den 14. juni 2023 med bruk av ROV-en Blueeye Pioneer fra båt. Det ble kjørt transekter og dropp i selve tiltaksområdet og i områdene rundt (influensområder) for å kartlegge eventuelle naturverdier som potensielt kan nedslammes av mudring- og deponeringstiltaket. Dybder nevnt i rapporten er oppgitt etter video fra ROV-filming. For fullstendig feltlogg for alle transekter se vedlegg A.

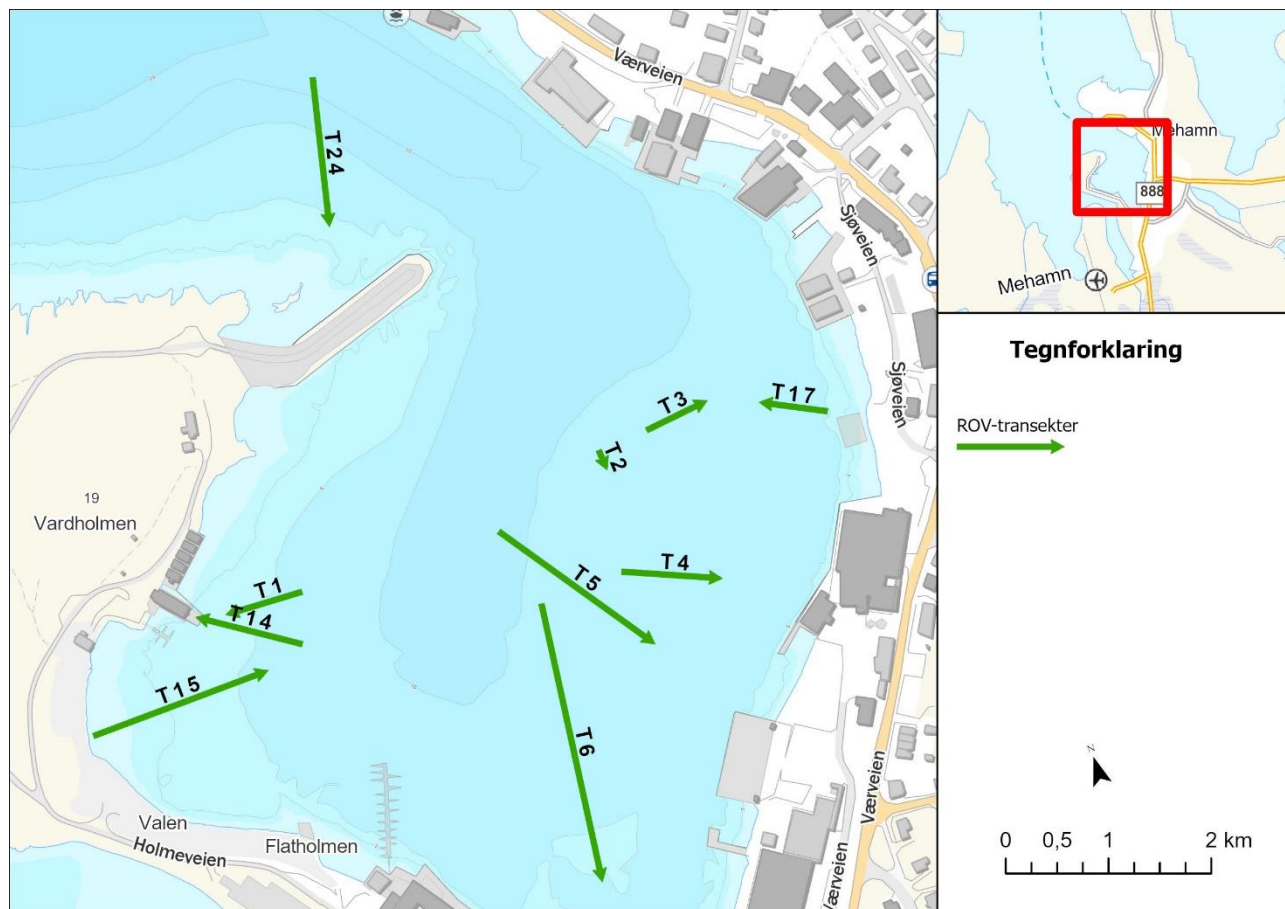
Inne i Mehamn ble det kjørt 10 transekter:

- Seks som dekker utdypingsområdet
- Ett som dekker strandkantdeponiet + to i influensområde
- Ett fra moloen og utover.

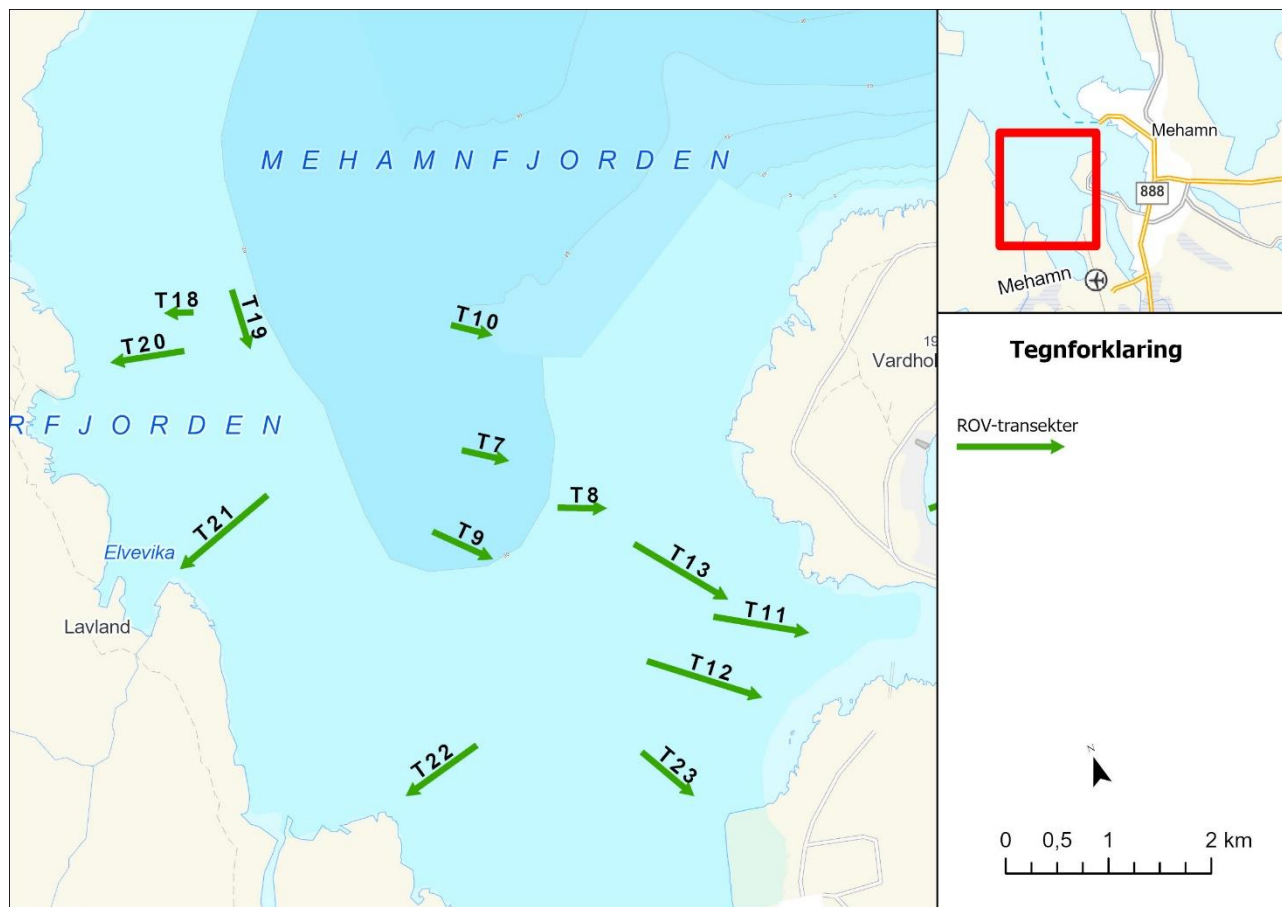
Ved deponiområdet ble det kjørt 13 transekter:

- Fire som dekker sjøbunnsdeponiet
- Ni som dekker influensområder

Kart over hvor de ulike transektene ble kjørt er vist i Figur 2-1 og Figur 2-2.



Figur 2-1: Transekter kjørt i indre havn (utdypingsområdet)

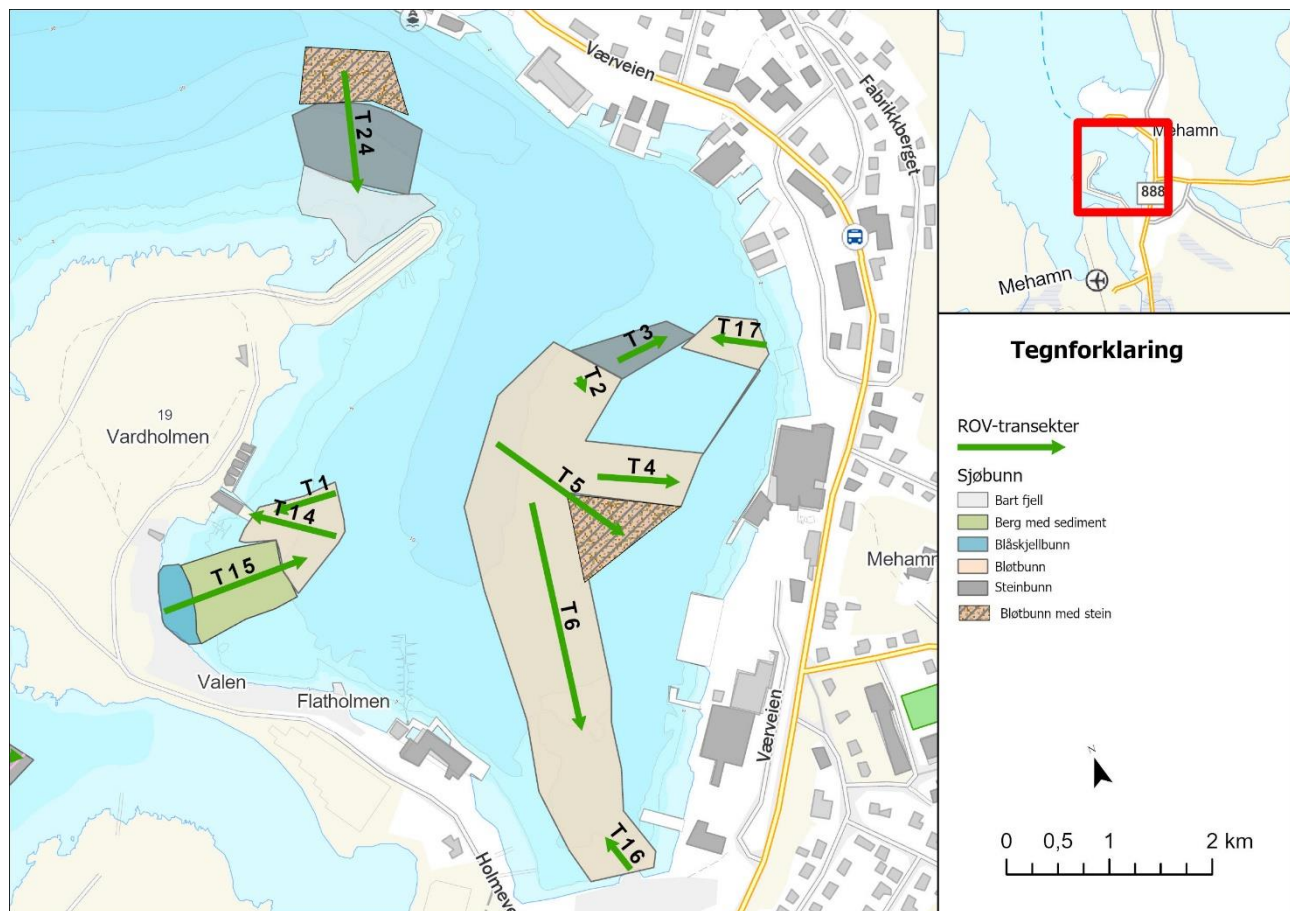


Figur 2-2: Transekter kjørt i ytre havn (sjødeponeringsområdet)

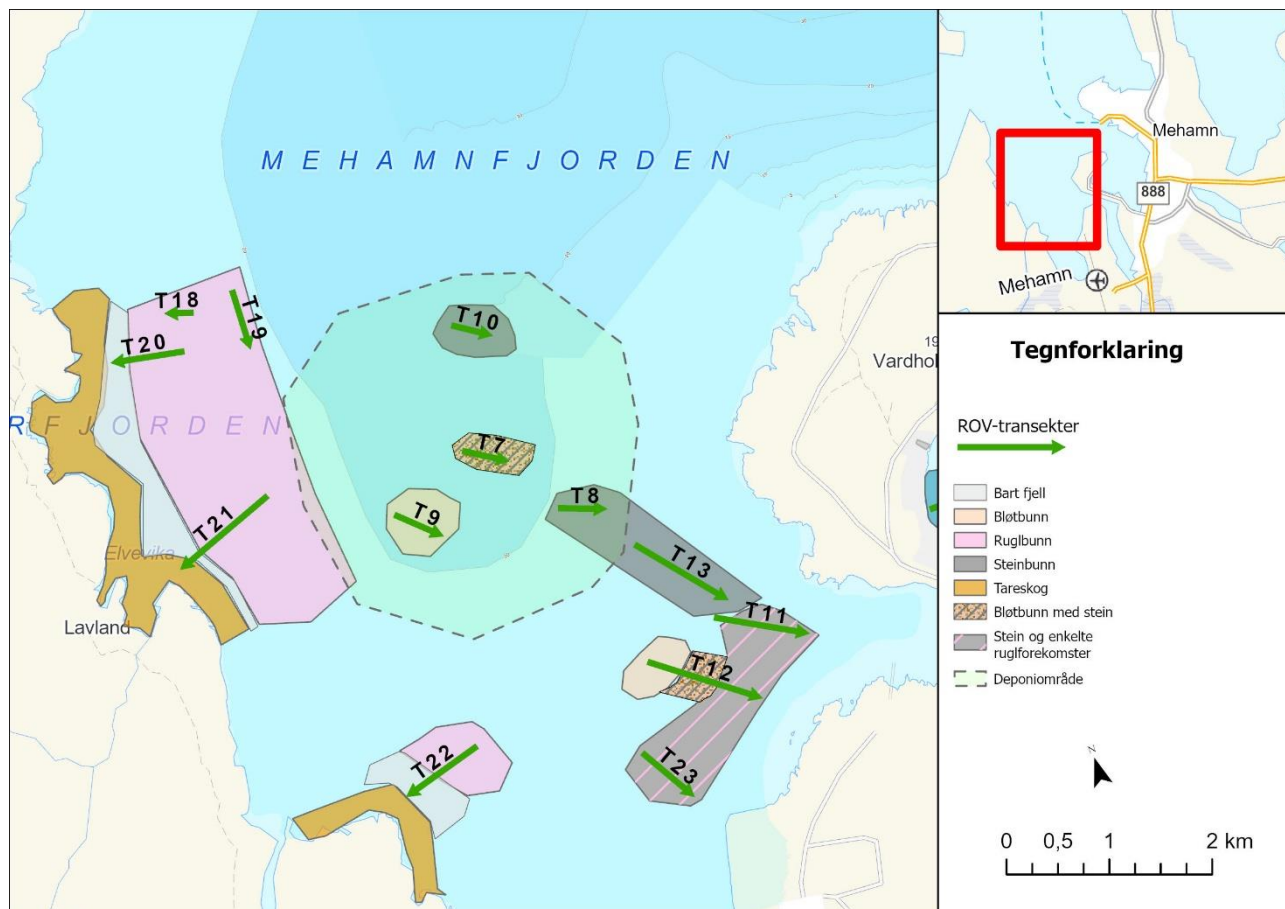
2.3 Resultater

I indre havn viste kartleggingen bløtbunn i store deler av utdypningsområdet, med unntak av ett transekt lengst nord, der det ble registrert steinbunn. I noen områder fantes også stein på bløtbunn. I stranddeponiet viste kartleggingen bløtbunn på dypere områder som gikk over til bart berg med sediment på grunnere områder og blåskjellbank inn mot land og blæretang innerst. I området ved moloen ble det observert hardbunn og berg.

I ytre havn viste kartleggingen i hovedsak steinbunn med store og mellomstore stein og mindre områder med bløtbunn i sjødeponeringsområdet. Av verneverdige naturtyper ble det registrert ruglbunn og tareskog i influensområdet. Ruglbunn ble observert ved flere transekter på middels dyp etterfulgt av bart berg på grunnere områder og tarebelte inn mot land. Det ble generelt observert mye kråkeboller og brunpølse ved alle stasjoner, også i indre havn, og tett med glassmaneter i noen av transektene i indre havn. Figur 2-3 og Figur 2-4 viser predikert sjøbunn basert på kartleggingen. Mer detaljert beskrivelse av resultatene er vist i kapittel 2.3.1 og 2.3.2.



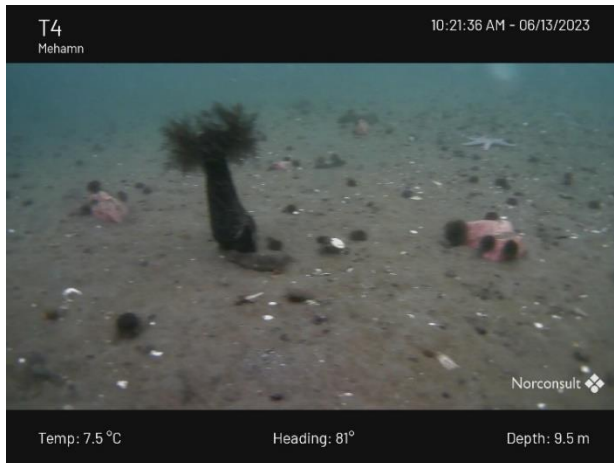
Figur 2-3: Modellert sjøbunn i indre havn. Utstrekning av polygoner er estimert basert på feltobservasjoner og predikert ut av forutsetningene fra dybde data.



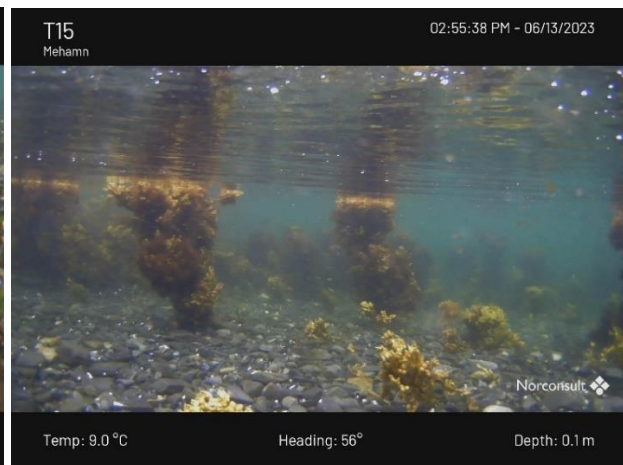
Figur 2-4: Modellert sjøbunn i ytre havn. Utstrekning av polygoner er estimert basert på feltobservasjoner og predikert ut av forutsetningene fra dybde data.

2.3.1 Indre havn: utdypingsområdet, strandkantdeponiet og utenfor molo

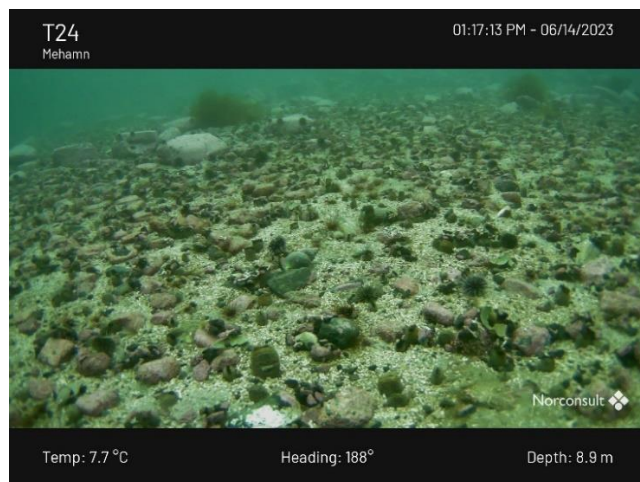
I utdypningsområdet (T2, T3, T4, T5, T6 og T17) ble det observert bløtbunn på ca. 12-9 meter. Innover mot grunnere områder ble det observert mer stein på bløtbunn. Det ble observert tett med glassmaneter mot overflaten og helt ned til 9,7 meter som forstyrret sikten. Andre observerte arter: kråkebolle, sjøstjerne, flyndre, sjørose, brunpølse, krabbe, noen forekomster av sekke dyr (kappedyr) og fjæremark. En sjøkabel og bildekk ble også observert i dette området.



I strandkantdeponiet (T1, T14 og T15) ble det observert bløtbunn på dypere områder (ca. 10-8 meter) etterfulgt av blåskjellbank med noe havsalat og martaum. På grunnere områder og inn mot land ble det observert blæretang. Berg noen steder. Generelt mye maneter her også. Andre observerte arter: kråkebolle, sjøstjerne, skjell, brunpølse, sjørose, hydroide og fjæremark. En Sjøkabel og noe søppel (glassflasker og tau) ble observert på rundt 6 meter.

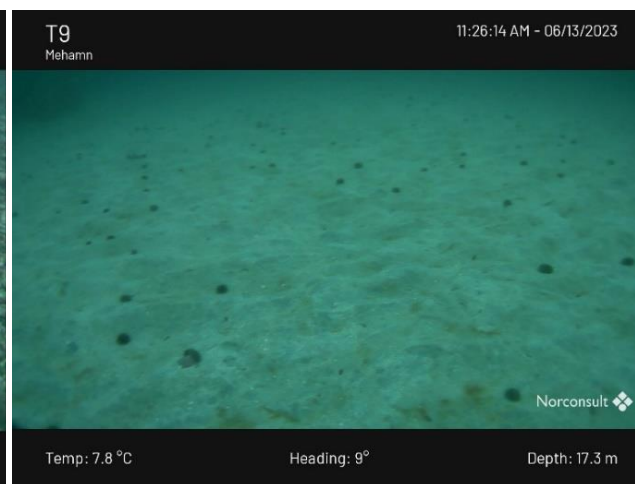
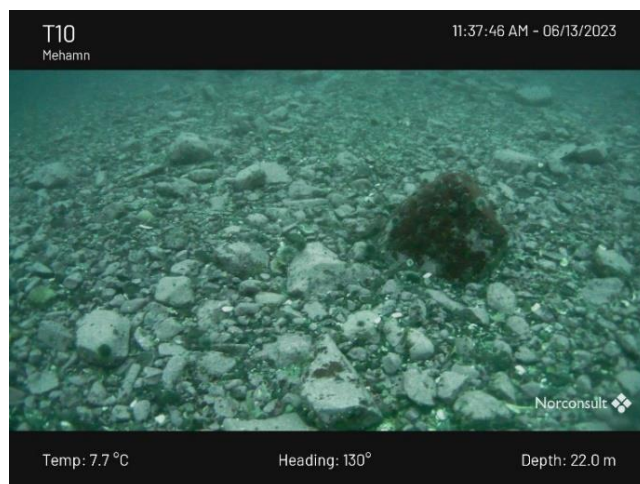


Fra moloen og utover (T24) ble det observert steinete bløtbunn med kråkeboller og skjellrester på dypere områder (ca. 10 meter). Innover mot land ble det observert mer og mer steinete sjøbunn og berg fra ca. 6 meter. Generelt mye maneter i dette området også. Andre observerte arter: brunpølse, kråkebolle og sjøstjerne.

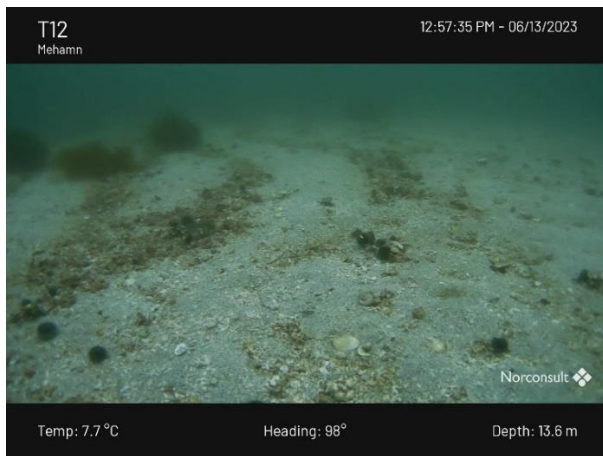


2.3.2 Ytre havn: sjødeponeringsområdet og influensområder

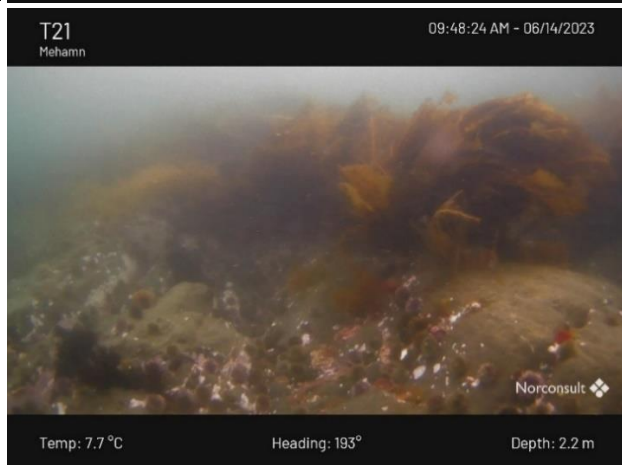
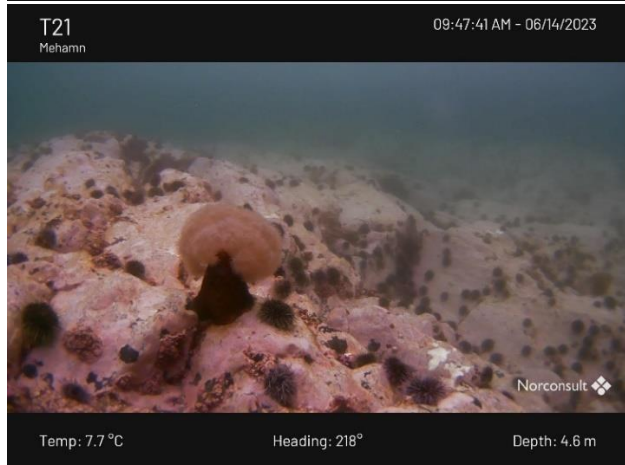
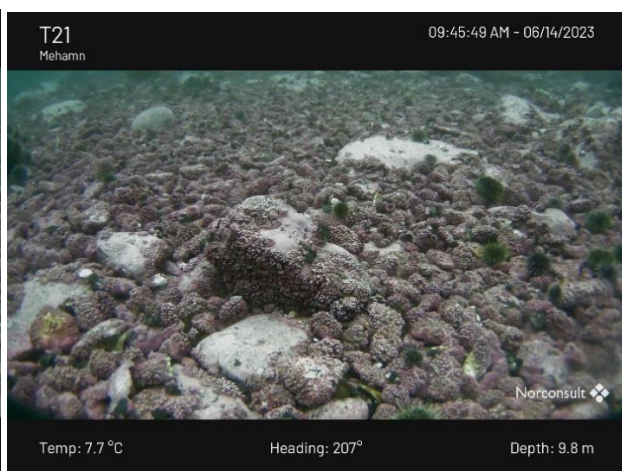
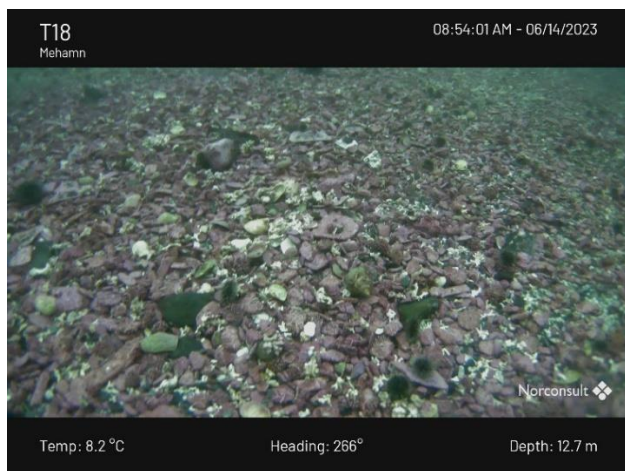
I sjødeponeringsområdet (T7, T8, T9 og T10) ble det observert steinbunn med store og mellomstore stein og mindre områder med bløtbunn. Sedimentprøver herfra viste grove sandmasser. Ved T7 ble det observert sjøbunn bestående av områder med bløtbunn og områder med bløtbunn med steindekke. Noen arter ble observert: kråkebolle, sjøstjerne, børstemark, brunpølse, ål og glassmaneter.



I influensområdet sør for deponeringsområdet (T11, T12, T13, T22 og T23) ble det observert steinete bløtbunn med skjellrester på de dypeste områdene (ca. 13 meter). Steinete sjøbunn og ruglbunn over større områder og flekkvis forekomster av brunsl. Tarebeltet startet fra ca. 1,5 m dyp og fortsetter inn mot land. Observerte arter: brunpølse, kråkebolle, sjøstjerne, sjønnellik og skjell.



I influensområdet vest for deponeringsområdet (T18, T19, T20, T21) ble det observert steinete sjøbunn på dypere områder (ca. 13 meter), grus, ruglbunn på grunnere områder og tareskog på berg inn mot land. Løstliggende ruglbunn ble observert mellom stein. Den horisontale utbredelsen til et slikt ruglbunnbelte anslås å omfatte et område på tilsvarende dyp, mellom kjørte transekt. På stein fantes små enkeltforekomster av tare og noe brunslå på dypere områder. Noe død rugl (hvit farge) ble også observert her. Bart berg ble registrert fra ca. 7 meters dyp og tarebelte fra ca. 2 meter dyp - ca. 20 m fra land. På bakgrunn av at tareskog er registrert nærmest land på berg, og at berg går ned i sjøbunnen langs hele kystlinjen, anslås det at tareskogens horisontale utbredelse også strekker seg langs hele kystlinjen her. Observerte arter: kråkeboller, brunpølse, sjøstjerne og skjell.



3 Oppsummering

Utdypningsområde

I indre havn viste kartleggingen bløtbunn i store deler av utdypningsområdet, med unntak av ett transekt lengst nord, der det ble registrert steinbunn. I noen områder fantes også stein på bløtbunn. I stranddeponiet viste kartleggingen bløtbunn på dypere områder som gikk over til bart berg med sediment på grunnere områder og blåskjellbank inn mot land og blæretang innerst. I området ved moloen ble det observert hardbunn og berg.

Deponeringsområdet

I ytre havn viste kartleggingen i hovedsak steinbunn med store og mellomstore stein og mindre områder med bløtbunn i sjødeponeringsområdet. Av verneverdige naturtyper ble det registrert ruglbunn og tareskog i influensområdene. Ruglbunn ble observert ved flere transekter på middels dyp etterfulgt av bart berg på grunnere områder og tarebelte inn mot land. Det ble generelt observert mye kråkeboller og brunpølse ved alle stasjoner, også i indre havn.

Store stein og grove masser i sjødeponeringsområdet indikerer relativt sterk strøm i dette området som også gjør området mindre egnet for deponi. Sterk strøm gjør at massene ikke vil bli værende, men spres lett med strømmen. Dette kan også utgjøre en fare for spredning av forurensede masser. Et større bløtbunnsområde med mindre strøm vil kunne være bedre egnet til deponering av masser.

4 Referanser

- Artsdatabanken. (2023, 08 20). Natur i system. Hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/Pages/172020/Saltvannsbunnsystemer>
- Bekkby, T., Rinde, E., Oug, E., Buhl-Mortensen, P., Thormar, J., Dolan, M., . . . Christiaan van Son, T. (2021). Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter. M-2153|2021. (RAPPORT L.NR. 7672-2021). NIVA.
- Bekkeby, T., Rinde, E., Kvile, K. Ø., Thormar, J., Brkljacic, M. S., Mjelde, M., . . . Oug, E. (2022). Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur. M-2430|2022. (RAPPORT L.NR. 7797-2022). NIVA.
- Direktoratet for naturforvaltning, D.-1. (2007). *Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001. Revidert 2007*. Hentet 04 07, 2023 fra https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/69/handbok-19-2001rev-2007_marin_net.pdf
- Havforskningsinstituttet. (u.d.). Temaside: Ruglbunn. Hentet 04 07, 2023 fra <https://www.hi.no/hi/radgivning/marine-naturverdier-og-tiltak-i-kystsonen/marint-biologisk-mangfold/ruglbunn>
- Havforskningsinstituttet. (u.d.). Temaside: Tareskogforekomster. Hentet 04 07, 2023 fra <https://www.hi.no/hi/radgivning/marine-naturverdier-og-tiltak-i-kystsonen/marint-biologisk-mangfold/tareskog>
- Naturbase.kart. (u.d.). Hentet 06 23, 2023 fra <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- naturforvaltning, D. f. (2007). *DN Håndbok 19-2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold, revidert 2007*.
- Vann-nett.no. (2023). Hentet 06 23, 2023 fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0422021200-2-C>

Kystverket, 2021/6692

► **Strømrappport - Mehamn Fiskerihavn**

Mehamn, Gamvik kommune

Datarappport

Oppdragsnr.: **53201996** Dokumentnr.: **RIM07** Versjon: **J03** Dato: **2024-05-14**



Oppdragsgiver: Kystverket, 2021/6692
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Stig Bjørnløw Dalsøren
Andre nøkkelpersoner: Øystein Brandsæter Asserson, Jostein Zakariassen Nilsen

J03	2024-05-14	For bruk	OeyAss	StiDal/BeBre	BeBre
B02	2024-01-31	For kommentar kunde	OeyAss	StiDal/BeBre	BeBre
A01	2024-01-30	Til fagkontroll	OeyAss		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Kystverket planlegger utdypning av Mehamn havn i Gamvik kommune. Forurensede mudringsmasser er foreslått nyttiggjort i strandkantdeponi, mens rene masser er foreslått deponert i sjøbunnsdeponi. Et mulig område for sjøbunnsdeponi i Sørfjorden ble undersøkt og vurdert av Norconsult i 2022, men undersøkelsene viste at området ikke var et gunstig sted for deponering av mudringsmasser. To alternative områder, et i dypere deler av Mehamnsfjorden og et i Steinfjorden, vurderes derfor som sjøbunnsdeponier.

Norconsult er engasjert av Kystverket for å gjennomføre nødvendige miljøundersøkelser for å vurdere områdenes egnethet som sjøbunnsdeponi. Dette inkluderer miljøteknisk sedimentundersøkelse, kartlegging av marint naturmangfold og strømmålinger. Denne rapporten omfatter resultater fra strømmålingene i de foreslåtte områdene.

Strømmålingene ble gjennomført i november og desember 2023.

Generelt ble det målt lav strømhastighet og vanntransport i Mehamnsfjorden. I den øvre og midtre delen av vannsøylen var strømmen og vanntransporten mest dominerende mot sør. I nedre del av vannsøylen ble det målt noe høyere strømhastighet og vanntransport enn i grunnere dyp. Strømretningen var mer skiftende og dominerende mot nordvestlig retning.

Generelt var det lav strømhastighet og lav vanntransport inn og ut av innløpet til Steinfjorden. I måleperioden viser målingen at strømmen i midten vannsøylen gikk inn i Steinfjorden, mens strømmen i nedre del gikk ut av Steinfjorden.

► **Innhold**

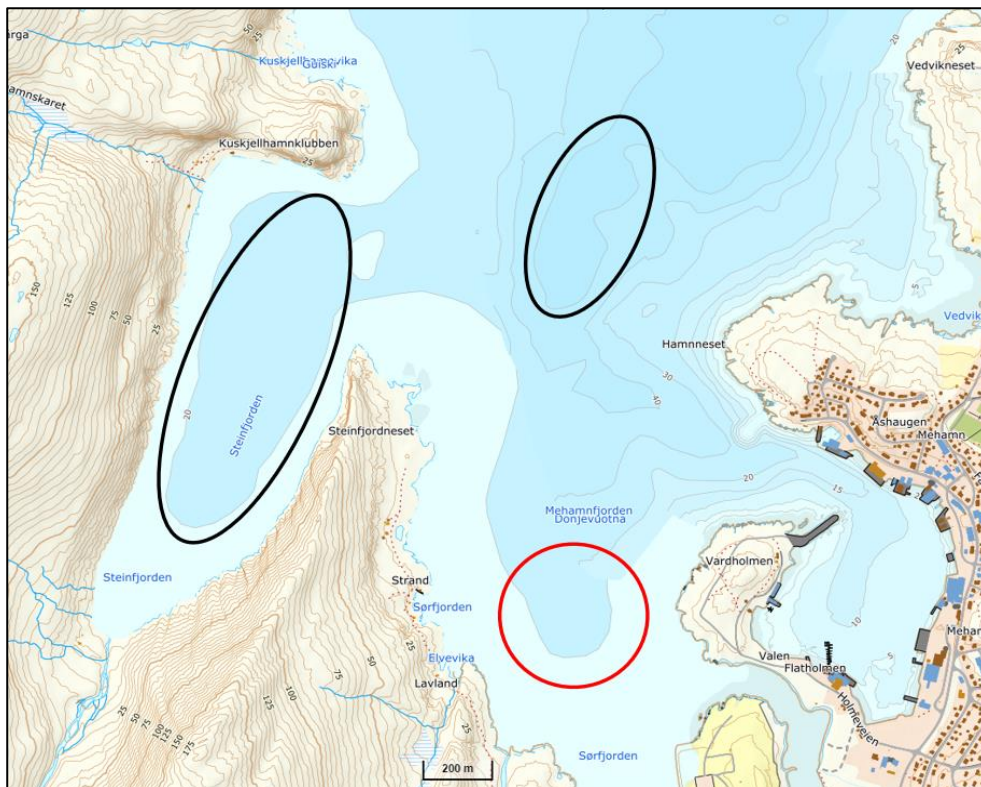
1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Områdebeskrivelse	7
2	Metode	8
2.1	Strømmålere	8
2.2	Feltarbeid	8
2.3	Databehandling	9
3	Målinger i sjø	10
3.1	Mehamnfjorden	10
3.1.1	Hydrografi	10
3.1.2	Strømmålinger	10
3.1.3	Oppsummering	13
3.2	Steinfjorden	14
3.2.1	Hydrografi	14
3.2.2	Strømmålinger	14
3.2.3	Oppsummering	16

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune (Figur 1). Forurensede mudringsmasser er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn. Rene masser planlegges deponert i sjøbunnsdeponi.

Norconsult har tidligere kartlagt et område i Sørfjorden som er regulert for sjøbunnsdeponering. Undersøkelsene viste imidlertid at området ikke var et gunstig sted for deponering av muddermasser. Kystverket ønsker derfor å kartlegge et område i Steinfjorden og et nytt område i indre del av Mehamnsfjorden med hensyn til egnethet som deponeringsområde for rene masser. Undersøkelsesområdene er vist i Figur 1 (svarte ringer). Figuren viser også område regulert for sjøbunnsdeponering i Sørfjorden (rød ring). Kartet er hentet fra undersøkelsesprogrammet utarbeidet av Norconsult i november 2023.



Figur 1: Oversiktskart som viser områder for mulige sjøbunnsdeponi Steinfjorden (vest i bildet) og Mehamnsfjorden (nord i bildet) i sort. Regulert område for sjøbunnsdeponi i Sørfjorden er vist som rød sirkel. Det regulerte området er tidligere undersøkt av Norconsult.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser og vurderinger knyttet til nye deponeringsområder. Nødvendige undersøkelser inkluderer strømmålinger, marin naturkartlegging og undersøkelse av overflatesedimenter i de mulige deponiområdene. Denne rapporten inkluderer resultatene fra strømmålinger og hydrografisk data i Stein- og Mehamnsfjorden. Målingene skal videre benyttes for vurdering av områdenes egnethet for deponering av rene masser fra utdypningen av Mehamn havn.

1.2 Områdebeskrivelse

De undersøkte områdene ligger i vannforekomsten Mehamnsfjorden (VannforekomstID 0422021200-3-C). Mehamnsfjorden er en åpen eksponert kyst med høy bølgeeksponering. Miljømålene for vannforekomsten er å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. I dag er forekomsten registrert med god økologisk og udefinert kjemisk tilstand.

Steinfjorden ligger i vestre del av Mehamnsfjorden, og inngår i samme vannforekomst. Ifølge lokal kjentmann i Mehamn har det tidligere vært senket vrak og eldre båter i Steinfjorden. Kjentmannen har også dykket flere ganger i ytre del av Steinfjorden (nord, mot utløp til Mehamnsfjorden) og beskrev sjøbunnen der som grov med store steiner og blokker.

2 Metode

2.1 Strømmålere

Strømmålingene ble utført vha. profilerende strømmålere Aquadopp 600 kHz Current Profiler og Aquadopp 400 kHz Current Profiler (Nortek). Aquadopp 400/600 kHz benytter seg av dopplereffekten for å måle strømningshastighet og -retning i hele vannsøylen. Fordi Aquadopp har en såkalt blindsoner, dvs. avstand fra måleren hvor det ikke er mulig å samle inn data, begynner målingen ca. 2 meter over sjøbunnen. Norteks egenutviklede programvare Aquapro ble brukt til å sette opp de aktuelle instrumentene og kalibrere Aquadopp-instrumentene.

2.2 Feltarbeid

Strømmålerne ble utplassert i tilknytning til de aktuelle deponiområdene i Mehamn- og Steinfjorden (Figur 2) i perioden 13.11.2023 til 29.12.2023 og sto ute i over 28 dager for å dekke hele M2-komponenten av tidevannssyklusen. Koordinater og tid for målinger er presentert i Tabell 1.

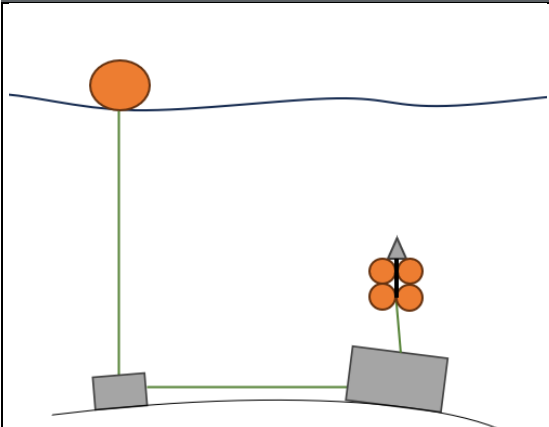
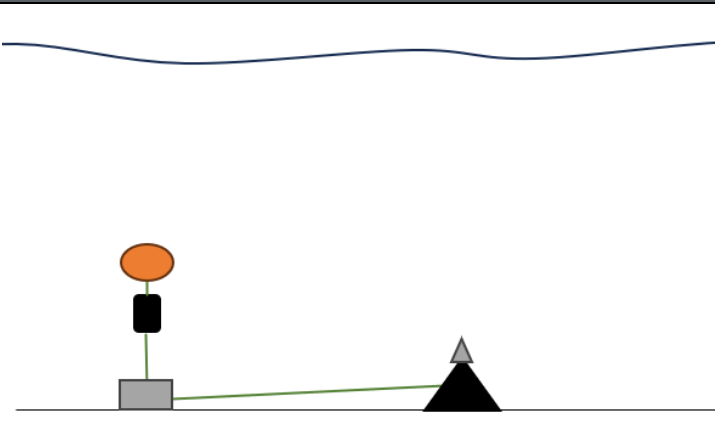
Innhenting av hydrografisk data ble utført ved utplassering av strømmålerne. Hydrografiske målinger ble utført vha. en CTD-måler av typen SD204 (SAIV). Instrumentet måler blant annet saltholdighet basert på konduktivitet, temperatur, turbiditet og dybde som en funksjon av trykk.

Tabell 1: Koordinater og dato for utplasseringen av strømmålere.

Måler	Posisjon	Måleperiode	Dybde (Sjøkartnull)
Aquadopp 400 kHz Current Profiler	71°2.9120 N 27°49.554 Ø	13 november. 2023 22 desember. 2023	Kote – 54
Aquadopp 600 kHz Current Profiler	71°2.9971 N 27°48.649 Ø	23 november 2023 29 desember 2023	Kote – 22

I Mehamnfjorden ble Aquadopp 400 kHz plassert på sjøbunnen i en tripod, mens i Steinsfjorden ble aquadopp 600 kHz plassert på sjøbunnen i en oppdriftsbøye på grunn av potensielt bratt havbunnstopografi rundt målepunktet. Skisse av måleriggene er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Skisse av målerigg i Stein- og Mehamnfjorden.

Skisse av målerigg i Steinfjorden	Skisse av målerigg i Mehamnfjorden
	



Figur 2: Oversiktskart over lokasjon for CTD-profiler og strømmålere

2.3 Databehandling

Måledataen ble kvalitetssikret ved bruke av datavareprogrammet Surge og SeaReport, som er utviklet av Norte. Dataen kvalitetssikres først manuelt i Surge hvor man får en grafisk fremstilling av både rådata og prosessert data.

Videre behandles prosessert strømdata i SeaReport som gir en automatisk kvalitetssikring av dataene. Programmet genererer grafer, strømrøser og statistiske fremstillinger av strømhastighet, retning, vanntransport og Neumann-parameteren.

Vanntransport måles i $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$ og viser hvor mange liter vann som renner gjennom et kvadrat på $1 \times 1 \text{ m}$ hver dag. Neumann-parameteren beskriver retningsstabiliteten til en strøm med verdier som ligger mellom 0 og 1 hvor lave verdier betyr at strømmen har svært skiftende retning mens ved verdier mot 1 vil strømmen være helt stabil i en retning.

Datavareprogrammet SD200W ble brukt til å behandle CTD-dataen.

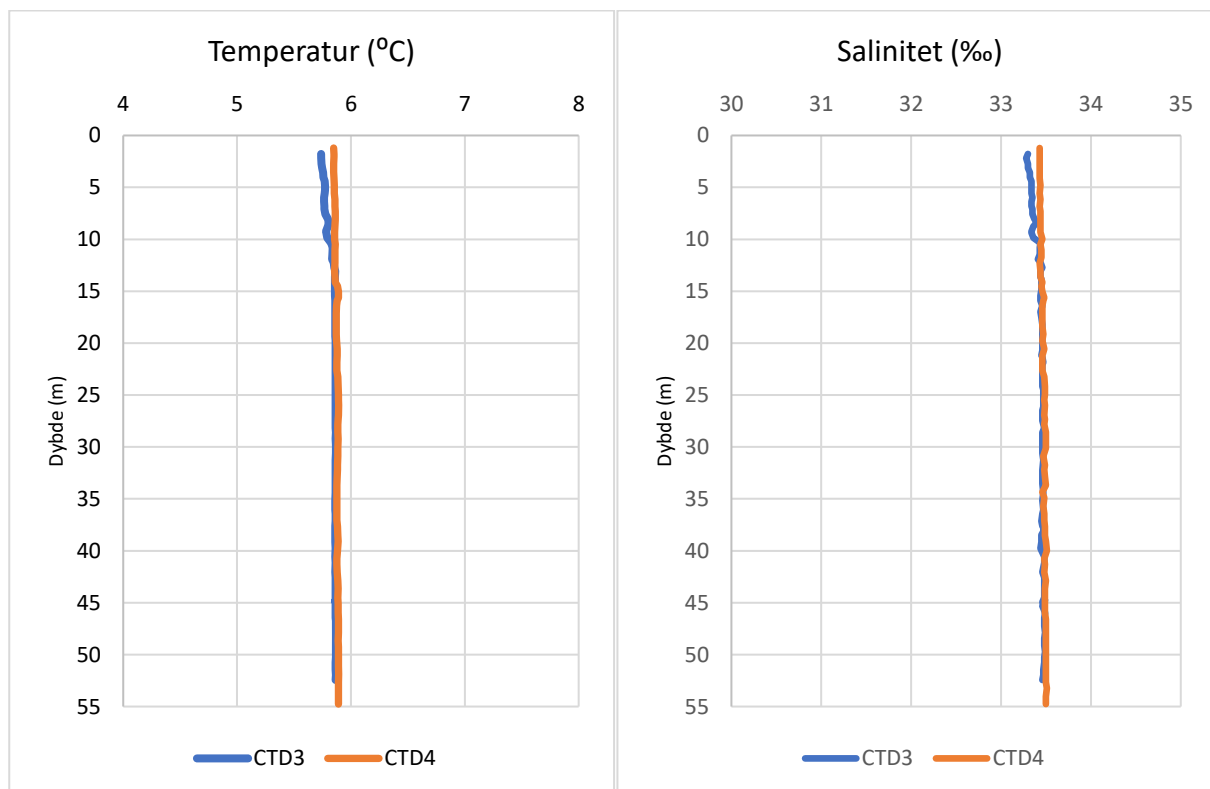
3 Målinger i sjø

For resultatene fra strømmålingene fokuseres det på strømhastighet, hovedstrømretning, vanntransport og variasjoner i strømretning. Kun et utvalg av data er presentert i denne rapporten. Vedlegg A og B presenterer mer data for de undersøkte områdene. Ytterlige data kan tas ut av datasettene fra samtlige målinger. I rapporten er det valgt tre vanndybder for å illustrere strøm i overflaten, i midten og i bunnen av vannsøylen.

3.1 Mehamnfjorden

3.1.1 Hydrografi

Hydrografisk data fra Mehamnfjorden er presentert i Figur 3. Saliniteten og temperaturen er hovedsakelig stabil nedover hele vannsøylen. Det er imidlertid en svak økende trend i salinitet og temperatur fra overflaten til 10 meters dyp i målepunkt CTD3.



Figur 3: Salinitets- og temperaturmålinger innhentet ved utsetting av strømmåler ved 2 lokasjoner i Mehamnfjorden.

3.1.2 Strømmålinger

I Mehamnfjorden ble en Aquadopp 400 kHz plassert på kote -54 i det potensielle deponeringsområde. Tabell 3 viser statistikk av vannmassenes strømretning og hastighet. Figur 4, Figur 5 og Figur 6 viser målt statistikkdata, strømhastighet og -retning, og vanntransport.

Dypene som er presentert i denne rapporten er valgt etter en kvalitetskontroll av dataen i datavareprogrammet Surge. Data fra de øverste 10 % av vannsøylen er påvirket av «sidelobe»-effekten og

er forkastete grunnet dårlig kvalitet. «Sidelobe»-effekten oppstår som følger av at signalene fra måleren treffer sjøoverflaten og skaper akustisk støy i den øverste delen av vannsøylen.

Videre viser kvalitetskontroll av dataene at det er lav «signal-to-noise ratio (SNR)» i overflaten. SNR er et mål som sammenligner ønsket signalstyrke med bakgrunnsstøy. Ved lave SNR-verdier er det en risiko for at målingen er påvirket av bakgrunnsstøy. Lav SNR er et kjent problem om vinteren i polare strøk grunnet avtakende mengde suspenderte partikler.

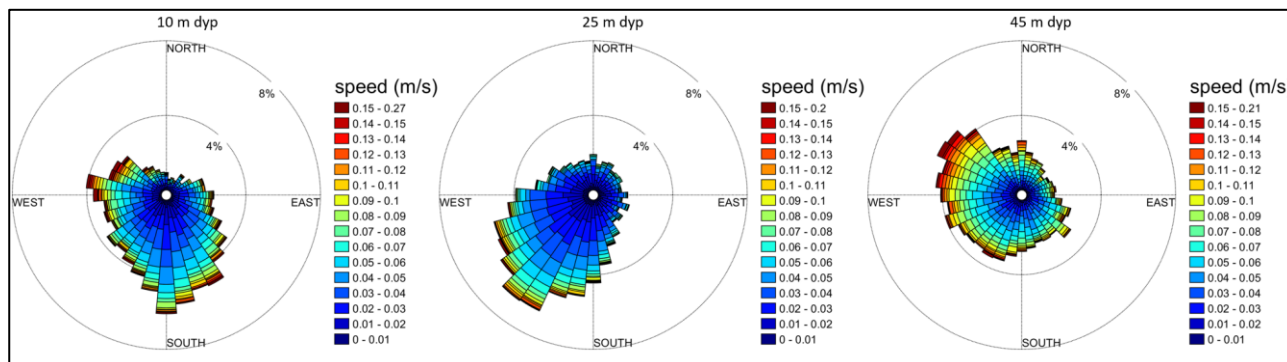
Tabell 3: Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene i Mehamnfjorden

Parameter	Topp (10 m)	Midt (25 m)	Bunn (45 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,05	0,04	0,06
Maksimum strøm (m/s)	0,27	0,20	0,21
Høyest vanntransporten (m ³ / m ² / dag)	332,92 mot 165-180°	373,33 mot 210-225°	458,63 mot 300-315°
Mest signifikante retning	Sør	Sørvest	Nordvest
Neuman parameteren	0,33	0,47	0,27

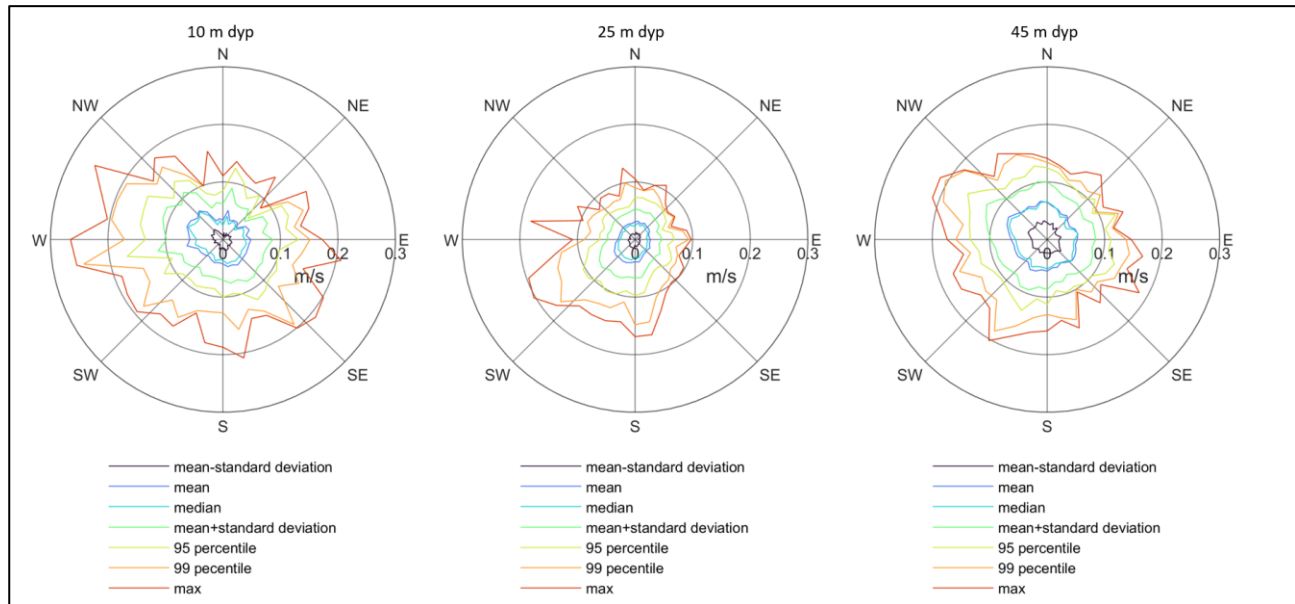
Figur 4 er et rosedigram som viser prosentvis fordeling av strømhastigheten i 10° retningsintervaller. Totallengden på retningsintervallet indikerer andel strømmålinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden til hvert enkelt fargesegment viser andel (%) innenfor angitte strømhastighetsintervaller.

Figur 5 viser hastighetsstatistikk for 10° retningsintervaller gjennom måleperioden.

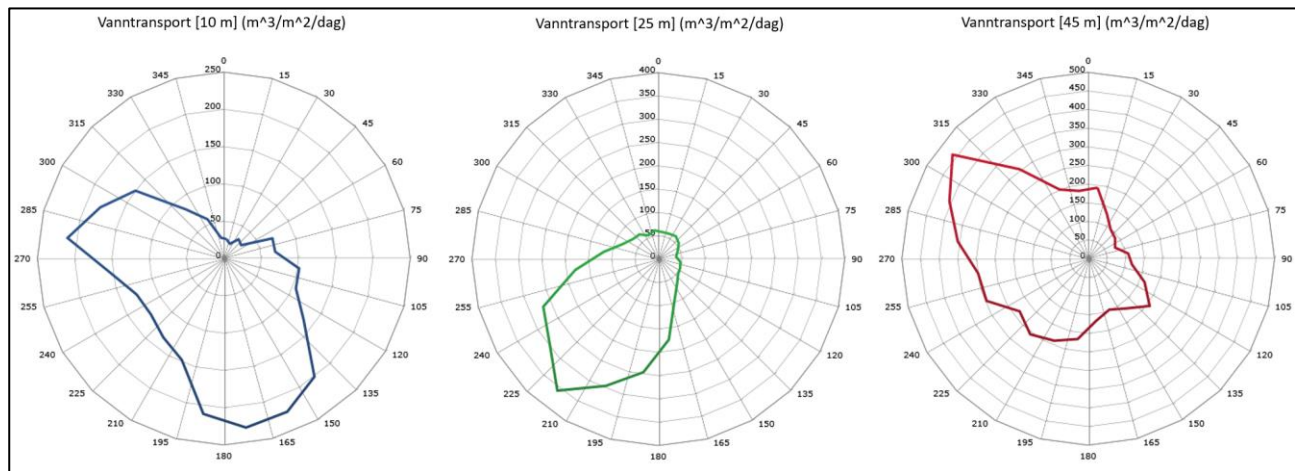
Figur 6 viser dominerende vanntransport i målepunktet som et produkt av retning.



Figur 4: Målt strømhastighet, -retning og prosent av tiden for 10° retningsintervaller.



Figur 5: Hastighetsstatistikk for 10° retningsintervaller



Figur 6: Hovedretning for vanntransport ved tre ulike vanddyb. NB: Mer ulik skala på y-aksen.

Strømmen i den øvre delen av vannsøylen hadde en gjennomsnittlig strømhastighet på 5 cm/s med en dominerende strømreretning og vanntransport mot sør. Under måleperioden var det sjelden strøm mot nord.

Midt i vannsøylen dreide strømmen mer mot sørvest med en gjennomsnittlig strømhastighet på 4 cm/s. Mot bunnen av vannsøylen er strømmen målt mot nordvest med en gjennomsnittlig strømhastighet på 6 cm/s.

Vanntransporten var generelt lav, men økte med dypet. Neuman-parameteren var noe lavere i den øvre og nedre delen av vannsøylen. Strømreretningen var derfor mer skiftende på disse dypene enn i midten av vannsøylen.

3.1.3 Oppsummering

Målingene viser en mikset vannsøyle uten sjiktning.

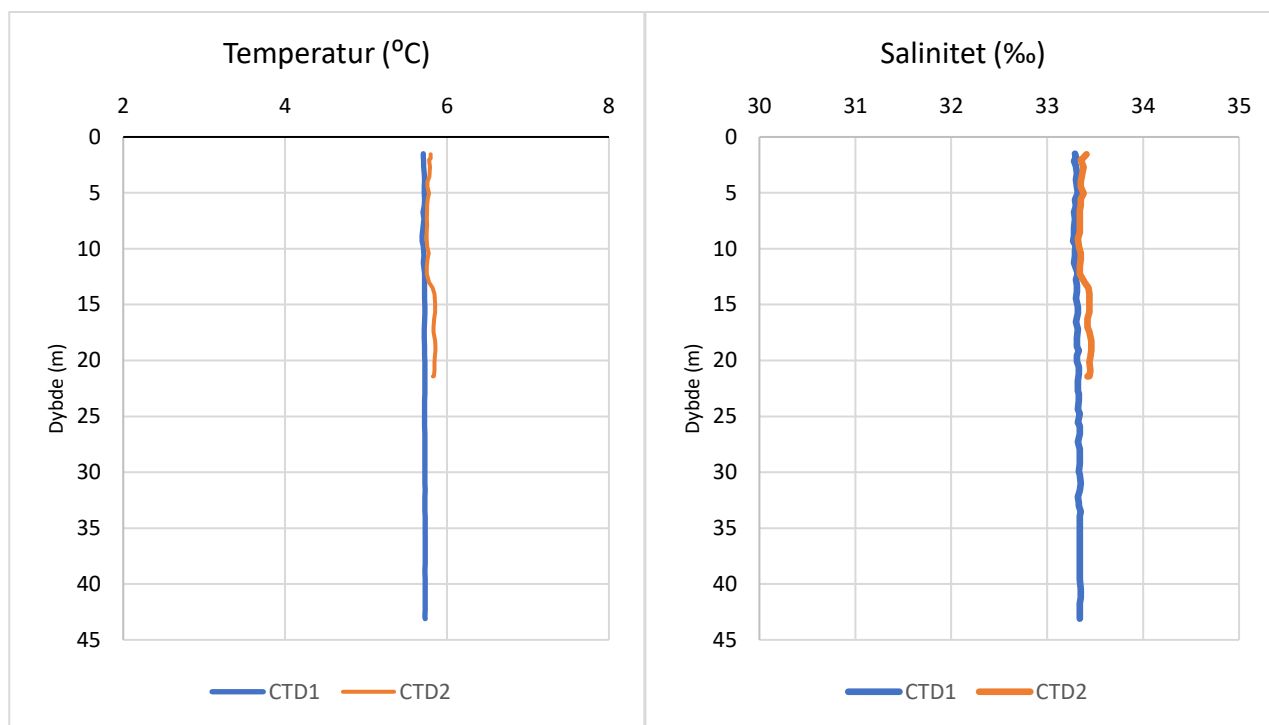
Generelt ble det målt lav strømhastighet og vanntransport i Mehamnfjorden. I den øvre og midtre delen av vannsøylen var strømmen og vanntransporten mest dominerende mot sør.

I nedre del av vannsøylen ble det målt noe høyere strømhastighet og vanntransport enn i grunnere dyp. Strømretningen var mer skiftende og dominerende mot nordvestlig retning.

3.2 Steinfjorden

3.2.1 Hydrografi

Hydrografisk data fra Steinfjorden er presentert i Figur 7. Saliniteten og temperaturen er hovedsakelig stabil nedover hele vannsøylen. På 12 meters dyp er den en svak økning i salinitet og temperatur fra i målepunkt CTD2.



Figur 7: Salinitets- og temperaturmålinger innhentet ved utsetting av strømmåler ved 2 lokasjoner i Steinfjorden

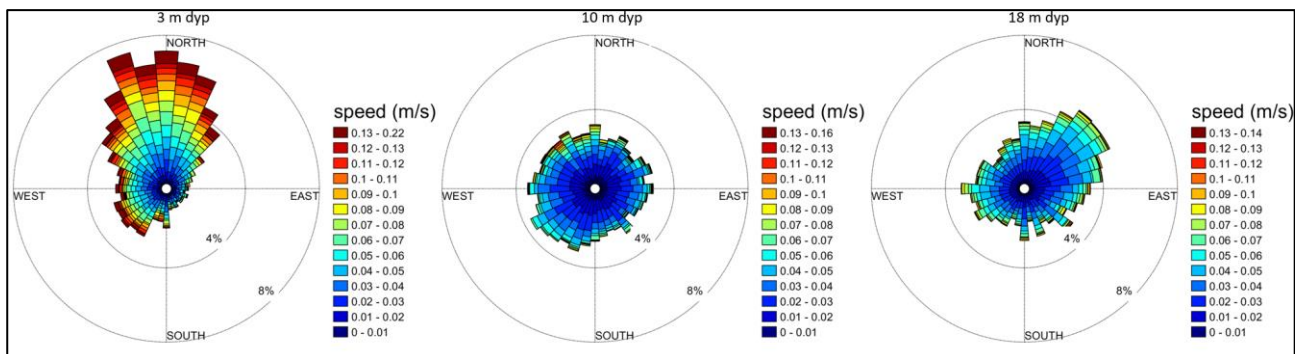
3.2.2 Strømmålinger

I innløpet til Steinfjorden ble det plassert en Aquadopp 600 kHz på kote -22. Tabell 4 viser statistikk for vannmassenes strømretning og hastighet. Figur 8, Figur 9 og Figur 10 viser målt strømhastighet, -retning og vanntransport.

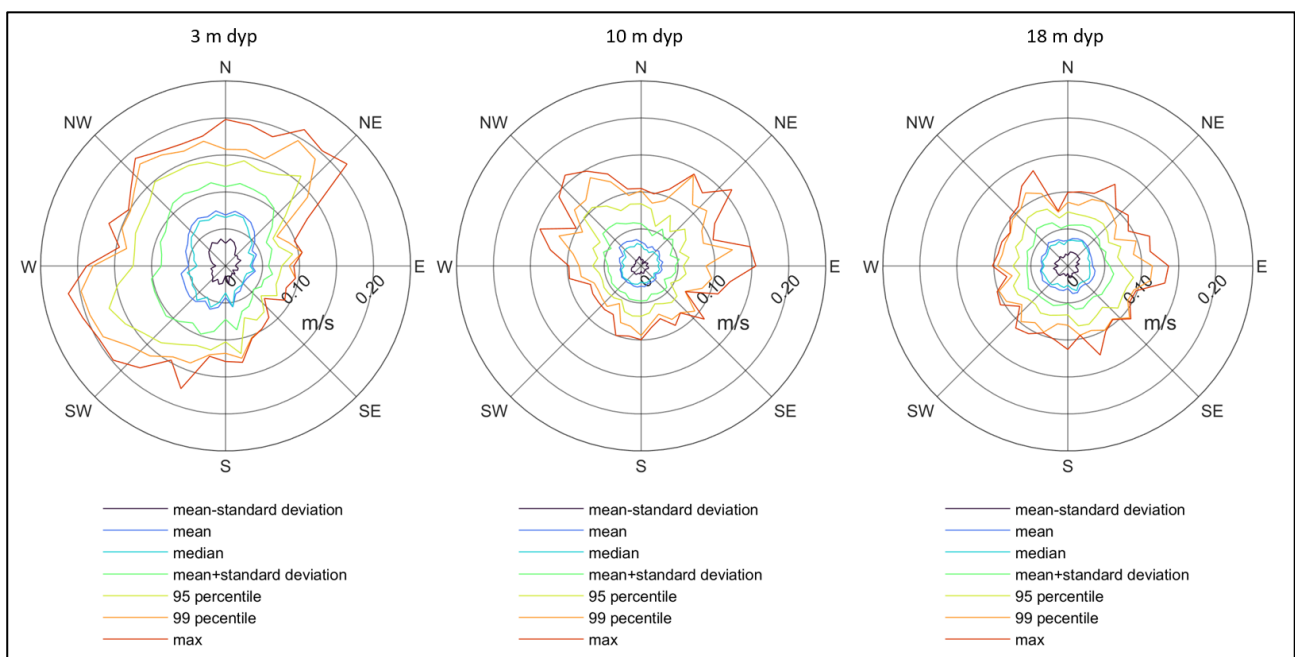
Dypene som er presentert i denne rapporten er valgt etter en kvalitetskontroll av dataen i datavareprogrammet Surge. Data fra de øverste 10 % av vannsøylen er påvirket av «sidelobe»-effekten og er forkastete grunnet dårlig kvalitet (se avsnitt 2.2.2).

Tabell 4: Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene i Steinfjorden

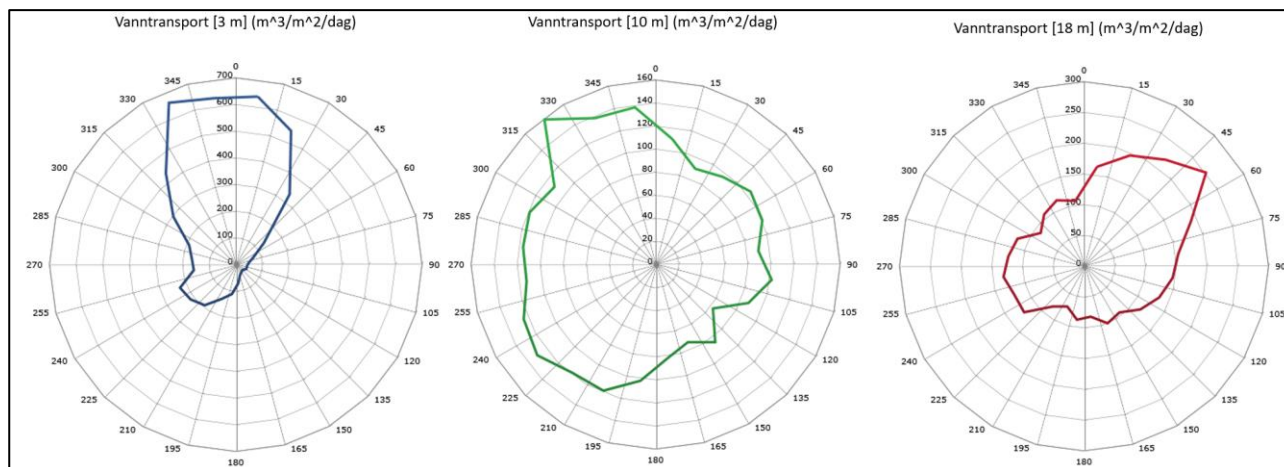
Parameter	Topp (3 m)	Midt (10 m)	Bunn (18 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,06	0,03	0,04
Maksimum strøm (m/s)	0,22	0,16	0,14
Høyest vanntransporten (m ³ / m ² / dag)	656 mot 330-345°	158 mot 315-330°	251 mot 45-60°
Mest signifikante retning	Nord/nordvest	Nordvest	Nordøst
Neuman parameteren	0,51	0,11	0,18



Figur 8: Målt strømhastighet, -retning og prosent av tiden for 10° retningsintervaller.



Figur 9: Hastighetsstatistikk for 10° retningsintervaller



Figur 10: Hovedretning for vanntransport ved tre ulike vanddyb.

Måledataen viser at strømmen i øvre del av vannsøylen gikk mot nord med en gjennomsnittlig hastighet på 6 cm/s.

I midten av vannsøylen var gjennomsnittlig strømhastighet 3 cm/s med mer spredning i strømreretning enn ved øvre og nedre del av vannsøylen, noe som ofte er et produkt av lav strømhastighet.

I nedre del av vannsøylen var gjennomsnittlig strømhastighet 4 cm/s. Den dominerende vanntransport og strømreretning var mot nordøst.

Vanntransporten var høyest i den øvre delen av vannsøylen og avtok en del med økende dyp. Neuman-parameteren var lav i midten og i bunnen av vannsøylen, noe som indikerer at strømmen i innløpet til Steinfjorden hadde skiftende retning.

3.2.3 Oppsummering

Hydrografiske målinger viser at de ikke var noen klar sjiktning i vannsøylen og at det ikke er noen antydning til ferskvannspåvirkning fra elveutløp.

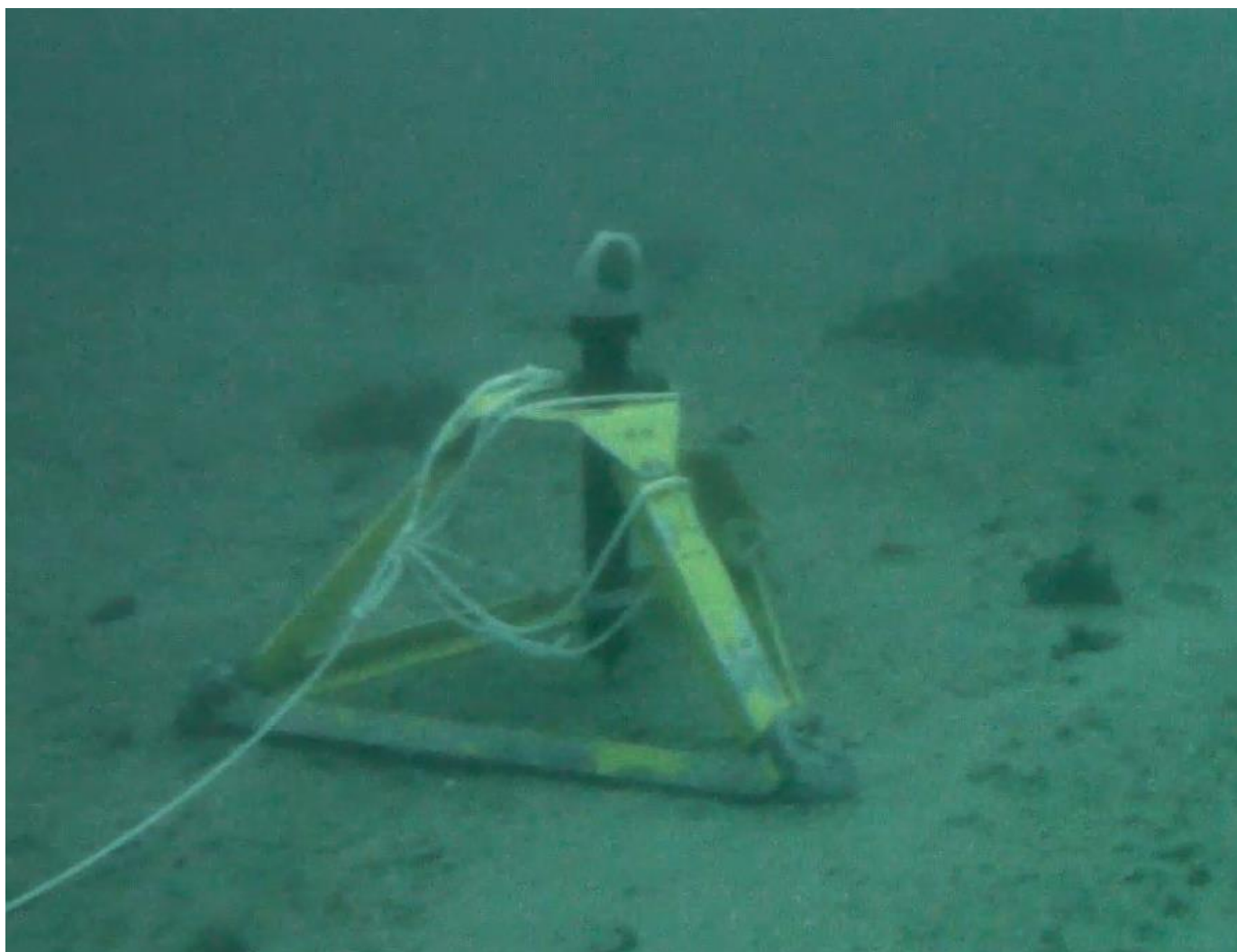
Generelt var det lav strømhastighet og lav vanntransport inn og ut av innløpet til Steinfjorden. I måleperioden viser målingen at strømmen i midtre del av vannsøylen gikk inn i Steinfjorden, mens strømmen i nedre del gikk ut av Steinfjorden i nordøstlig retning. Strømreretningen i innløpet var imidlertid skiftende i måleperioden.

Kystverket, 2021/6692

► **Strømmålinger ved Mehamn havn og sjøbunnsdeponi**

Gamvik kommune

Oppdragsnr.: 52302076 Dokumentnr.: RIM-03 Versjon: J02 Dato: 2024-05-14



Oppdragsgiver: Kystverket, 2021/6692
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsten Sandvik
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Bente Breyholtz
Fagansvarlig: Stig Bjørnløw Dalsøren
Andre nøkkelpersoner: Øystein Brandsæter Asserson, Ask Sivsønn Gulden

J02	2024-05-14	Til bruk	OeyAss		
A01	2023-08-28	Til fagkontroll	OeyAss		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune (Figur 1). Mudringsmassene er foreslått å deponeres i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden, samt benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser og vurderinger i forbindelse med planlagt utdypnings- og deponeringstiltak. Blant annet skal risikoen for spredning av partikler ved tiltakene modelleres og vurderes. I den sammenheng har Norconsult innhentet strøm- og hydrografisk data (temperatur og salinitet) ved sjøbunnsdeponiet og ved innløpet til Mehamn havn for å validere spredningsmodellen.

Mehamn havn

Hydrografiske målinger viser at vannkolonnens salinitet og temperatur var stabil fra 2 meters dyp og nedover vannsøylen.

Strømmålingene varierte mellom nordvestlig og sørøstlig retning gjennom hele vannsøylen. Vanntransporten var høyest i bunnen av vannsøylen, i nordvestlig retning. Strømhastigheten var høyest i overflaten, i sørlig retning.

Sjøbunnsdeponi

Hydrografiske målinger viser at vannkolonnens salinitet og temperatur var stabil i området hvor strømmåleren ble utplassert.

Strømningsmønsteret i bunnen varierte fra overflaten og midten av vannsøylen. Vanntransporten var høyest i overflaten og midten av vannsøylen, hvor hovedretningen for vanntransport var i sørvestlig retning.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Hensikt	5
1.2	Områdebeskrivelse	5
2	Metode	6
2.1	Feltarbeid	6
2.2	Databehandling	7
3	Inder havn	8
3.1	Hydrografi	8
3.2	Strøm	8
3.3	Oppsummering	10
4	Sjøbunnsdeponi	11
4.1	Hydrografi	11
4.2	Strøm	11
4.3	Oppsummering	13

1 Innledning

1.1 Hensikt

Kystverket planlegger utdypning i Mehamn havn i Gamvik kommune. Mudringsmassene er foreslått benyttet i strandkantdeponi for opparbeiding av nye arealer inne i Mehamn, kombinert med deponering i et sjøbunnsdeponi i Sørfjorden. Forurenset masse forutsettes lagt i strandkantdeponi.

Norconsult er engasjert for å gjennomføre nødvendige miljøtekniske undersøkelser (strømmålinger, miljøteknisk sedimentundersøkelser og kartlegging av naturmangfold) og vurderinger i forbindelse med planlagt utdypnings- og deponeringstiltak. I 2022 ble det utført miljøtekniske sedimentundersøkelser, og i år ønsker kystverket utvidete undersøkelser.

Denne rapporten inkluderer resultatene fra strømmålinger og hydrografisk data i Mehamn i forbindelse med tiltaket. Formålet med undersøkelsene er å danne grunnlaget for å vurdere hvordan partikkelspredningen og miljøbelastningen vil være ved gjennomføring av planlagte tiltak.



Figur 1: Oversiktskart over utdypnings- og deponeringstiltak i Mehamn. Foreslått sjøbunnsdeponi er markert med grønt. Mudringsområdet er markert med rødt omriss. Sjøkantdeponi er markert med hvitt omriss.

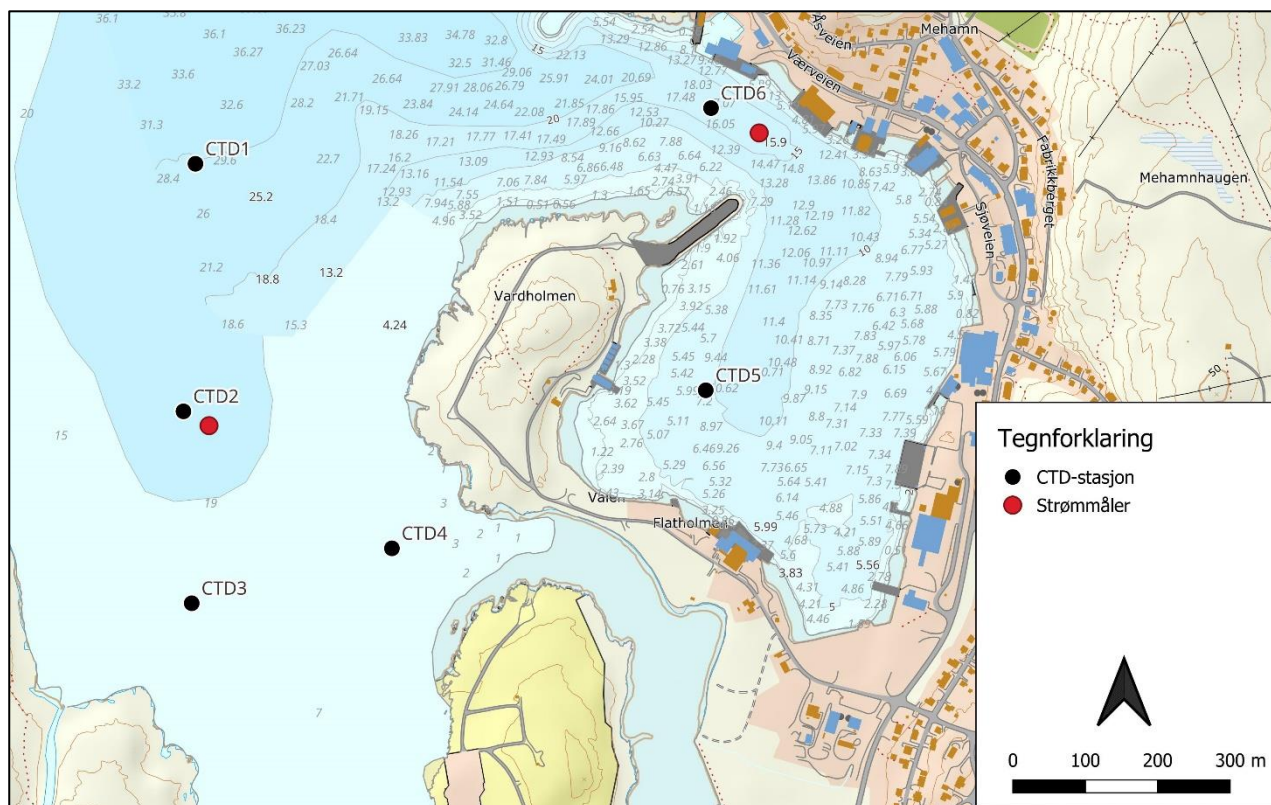
1.2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i vannforekomsten Mehamn havn (ID: 0422021200-2-C). Deponeringsområdet ligger i Mehamnsfjorden (ID: 0422021200-3-C). Vannforekomstene er en del av økoregionen Barentshavet og er registrert som en åpen eksponert kyst med høy bølgeeksponering. Tidevannsforskjellen er middel (1-5 meter).

2 Metode

2.1 Feltarbeid

Strømmåleren ble utplassert i innløpet til Mehamn havn og ved planlagt sjøbunnsdeponi i Sørfjorden (Figur 2). I tillegg ble det ved utsetting av strømmålerne innsamlet hydrografisk data (salinitet, temperatur). Strømmålerne ble utplassert 14.06.2023 og hentet opp igjen 20.07.2023. Strømmålerne sto ute i over 28 dager for å dekke en hel tidevannssyklus. Koordinater og tid for målinger er presentert i Tabell 1.



Figur 2: Plassering av strømmålere (oransje sirkel) og foreslått CTD punkter (sort sirkel).

Tabell 1: Koordinater og dato for utplasseringen av strømmålere.

Måler	Posisjon	Måleperiode	Dybde (Sjøkartnull)
400 Hz Aquadopp Current Profiler	71.0406 °N 27.8434 °E	14.06.2023 14:00 20.07.2023 12:00	Kote – 15
600 Hz Aquadopp Current Profiler	71.0383 °N 27.8198 °E	14.06.2023 14:20 20.07.2023 13:00	Kote - 18

Strømmålingene ble utført vha. profilerende strømmåler 400 Hz Aquadopp Current Profiler og 600 Hz Aquadopp Current Profiler (Nortek). Målerne benytter seg av dopplereffekten for å måle strømningshastigheten og retningen i hele vannsøylen. Strømmålerne ble plassert på sjøbunnen og målte oppover i vannsøylen. Fordi målerne har en såkalt blindsoner, dvs. avstand fra måleren hvor det ikke er mulig

å samle inn data, begynner målingen ca. 2 meter over sjøbunnen. For å forsikre batterikapasitet for hele måleperioden ble strømmåleren satt opp slik at den målte 240 sekunder hver 10 minutter.

Hydrografiske målinger ble utført vha. en CTD-måler av typen SD204 (SAIV). Instrumentet måler blant annet tetthet, temperatur, saltholdighet og turbiditet. Formålet med målingene var å få en forståelse av de hydrografiske forholdene i Mehamn havn og Sørfjorden, indentifisere ev. lagdelinger, for å kunne vurdere strømningsforholdene i tiltaksområdet. Innhenting av hydrografisk data ble utført ved utsetting av strømmåleren (14.06.2023).

2.2 Databehandling

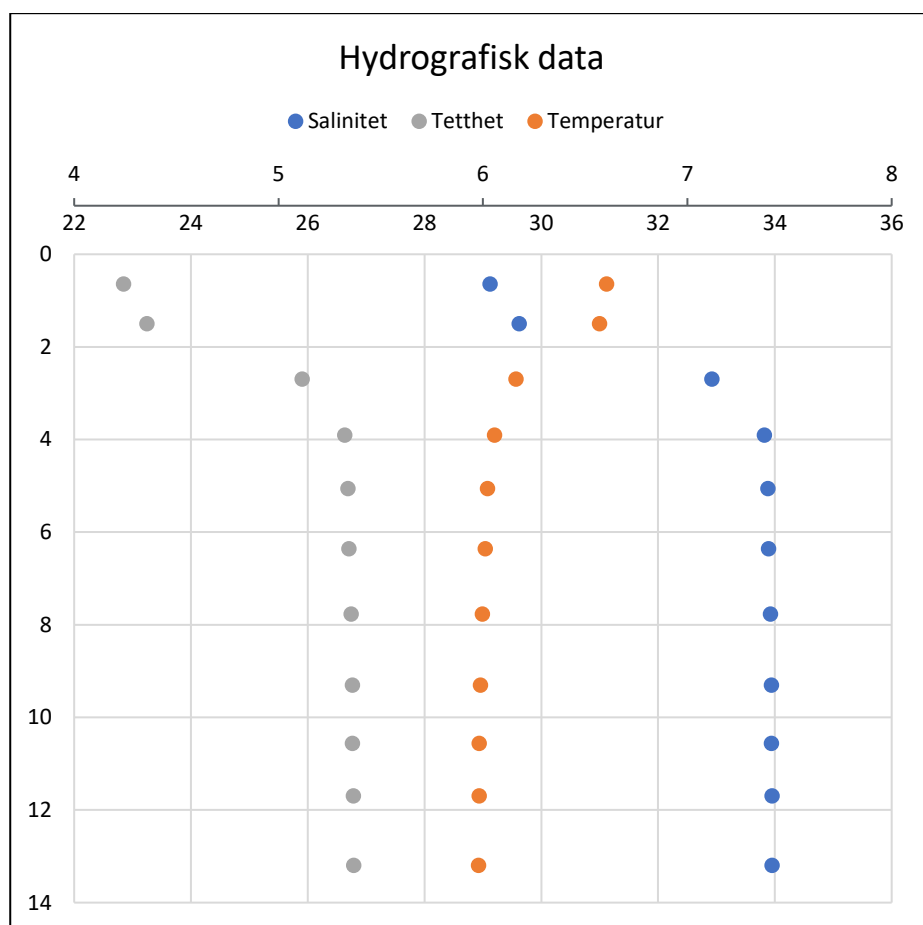
Strømdataen fra Aquadopp Current Profiler ble behandlet ved bruk av datavareprogrammet SeaReport, som er utviklet av Nortek AS. SeaReport gjør kvalitetssikring av dataen og genererer grafer, strømroser og statistikkdata. Dataen som fremstilles er strømhastighet, retning, vanntransport, vektorgraf og Neumann-parameteren. Vanntransport måles i $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$ og viser hvor mange liter vann som renner gjennom et kvadrat på 1×1 m hver dag. En vektorgraf viser hvordan en tenkt partikkel vil bevege seg i forhold til den målte strømmen. Neumann-parameteren beskriver retningsstabiliteten til en strøm. Verdien ligger mellom 0 og 1 hvor lave verdier betyr at strømmen har svært skiftende retning mens ved verdier mot 1 vil strømmen være helt stabil i en retning.

Datavareprogrammet SD200W ble brukt til å behandle CTD-dataen.

3 Mehamn havn

3.1 Hydrografi

Figur 3 viser målt tetthet, salinitet og temperatur ved strømmåleren utplassert i sjøbunnsdeponiet. Generelt viser målingene endring i de hydrografiske parameterne fra 0 til 2 meters dyp, hvor parameterne stabiliserte seg nedover vannsøylen.



Figur 3: Målinger av temperatur, saltholdighet og tetthet ved strømmåler molo. Blå x-akse gjelder temperatur. Sort x-akse gjelder for salinitet og tetthet.

3.2 Strøm

For resultatene fra strømmålingene fokuseres det på parameterne som har noe å si for strømmens påvirkning på partikkelspredning (strømhastighet, hovedstrømretning, vanntransport og variasjoner i strømretning). Kun et utvalg av data er presentert i denne rapporten. I denne rapporten er det valgt å fokusere på tre vanndybder for å illustrere strøm i overflaten, bunnen og i midten av vannkolonnen.

Tabell 2 viser statistikk av målingene. Målt vanntransport, strømhastighet og -retning fra tre dyp, hhv. 3, 8 og 13 m vanndyp, er presentert i Figur 4 og Figur 5. Målingene fra 1 - 3 meters dyp har også blitt vurdert, men det er knytte noe usikkerhet til disse målingene, da det i perioder manglet data i dette intervallet pga. tidevannsforskjeller.

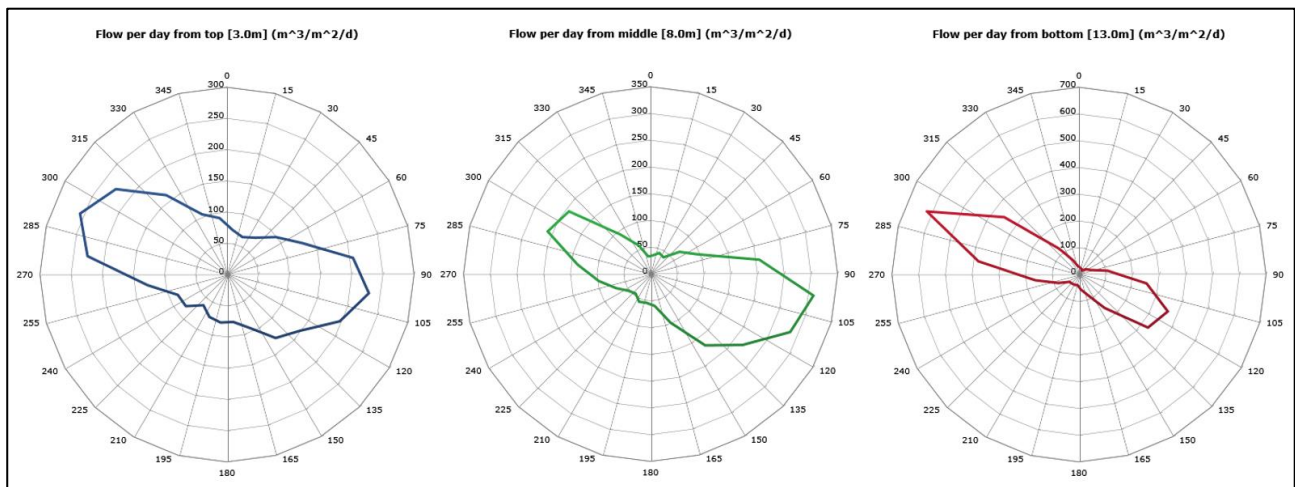
Tabell 2: Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene i Mehamn.

Parameter	Topp (3 m)	Midt (8 m)	Bunn (13 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,04	0,03	0,04
Maksimum strøm (m/s)	0,25	0,19	0,17
Høyest vanntransporten (m ³ / dag)	255,15 mot 285-300°	307,54 mot 90-105°	615,77 mot 285-300°
Mest signifikante retning	Nordvest	Øst-sørøst	Nordvest
Neuman parameteren	0,05	0,18	0,14

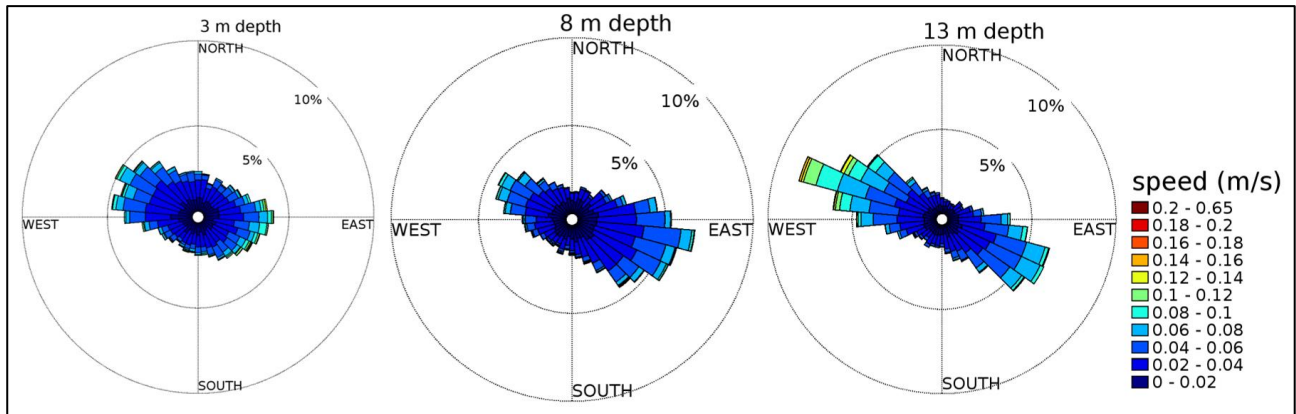
Strømmålingene viser at hovedretningen for vanntransport er i nordvestlig/sørøstlig retning gjennom hele vannkolonnen (Figur 4). I toppen og bunnen av vannkolonnen er vannføringen høyest i nordvestlig retning, mens vannføringen i midten av vannkolonnen er høyest i sørøstlig retning.

Resultatene viser høyest gjennomsnittlig strømhastighet i overflaten og ved bunnen, med en gjennomsnittshastighet på 4 cm/s, mens gjennomsnittshastigheten er laveste i midten av vannkolonnen (3 cm/s) (Figur 5). Gjennom hele vannkolonnen er gjennomsnittlig strømhastighet høyest i nordvestlig og sørøstlig retning. Høyest målt strømhastighet er målt til 25 cm/s ved 3 m dyp, i sørlig retning.

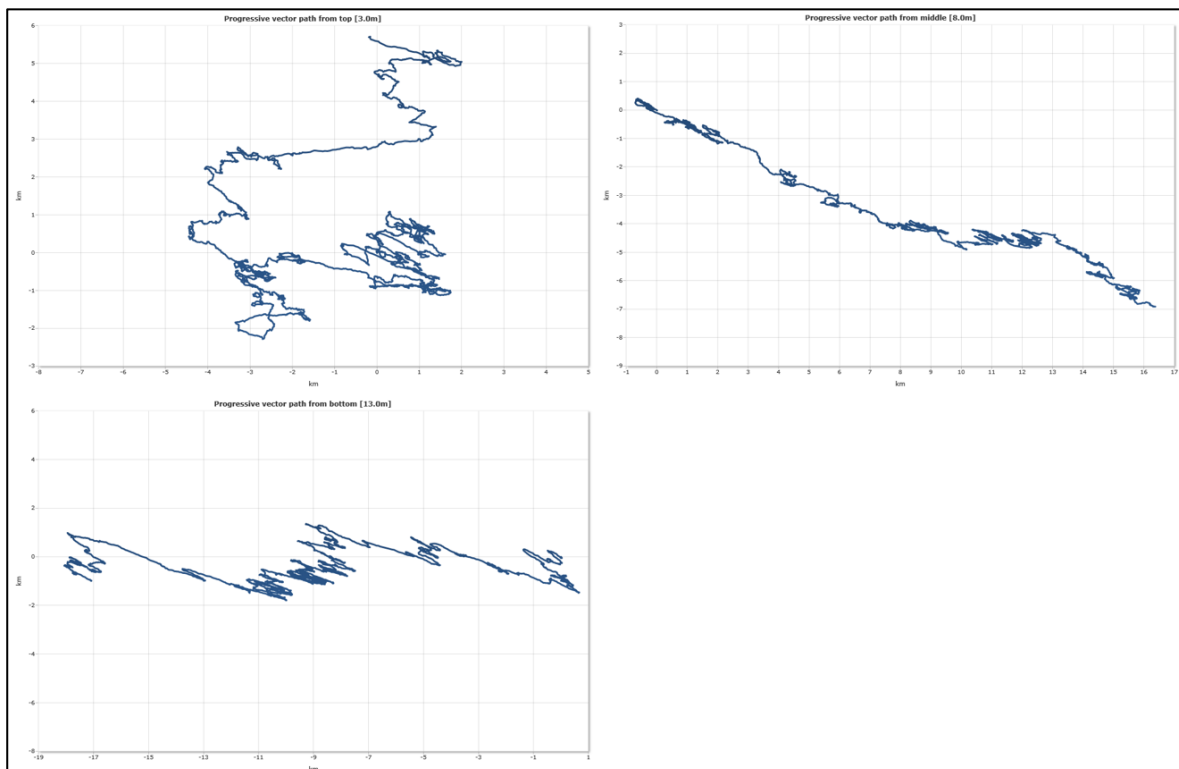
Neuman parameteren viser at retningsstabiliteten til strømmen er lav gjennom hele vannsøylen.



Figur 4: Hovedretning for vanntransport ved tre ulike vanddyb. Merk ulike verdi på y-aksen.



Figur 5: Målt gjennomsnittshastighet og retning ved tre ulike vanndyp.



Figur 6: Viser hvor langt og hvordan en vannpartikkel vil drive med strømmen. Y-aksen viser nord-sør retning. X-aksen viser vest-øst-retning.

3.3 Oppsummering

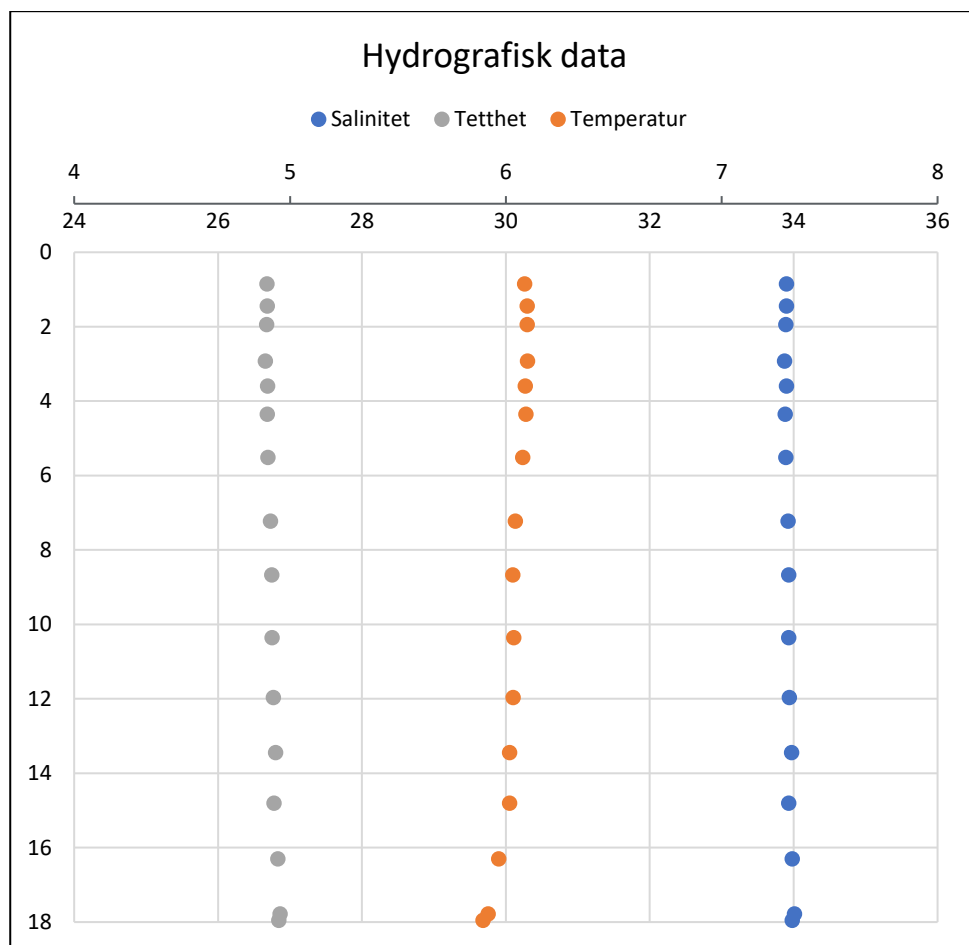
Hydrografiske målinger viser at vannkolonnens salinitet og temperatur var stabil fra 2 meters dyp og nedover vannsøylen.

Strømmålingene varierte mellom nordvestlig og sørøstlig retning gjennom hele vannsøylen. Vanntransporten var høyest i bunnen av vannsøylen, i nordvestlig retning. Strømshastigheten var høyest i overflaten, i særlig retning.

4 Sørfjorden

4.1 Hydrografi

Figur 7 viser målt tetthet, salinitet og temperatur ved strømmåler utplassert ved moloen til Mehamn havn. Generelt viser målingene liten variasjon i de hydrografiske parameterne nedover vannkolonnen og at vannkolonnen ikke inneholder noe sjiktning.



Figur 7: Målinger av temperatur, saltholdighet og tetthet ved strømmåler sjøbunnsdeponi. Blå x-akse gjelder temperatur. Sort x-akse gjelder for salinitet og tetthet.

4.2 Strøm

For resultatene fra strømmålingene fokuseres det på parameterne som har noe å si for strømmens påvirkning på partikkelspredning (strømhastighet, hovedstrømreretning, vanntransport og variasjoner i strømreretning). Kun et utvalg av data er presentert i denne rapporten. I denne rapporten er det valgt å fokusere på tre vanndybder for å illustrere strøm i overflaten, bunnen og i midten av vannkolonnen.

Tabell 3Tabell 2 viser statistikk av målingene. Målt vanntransport, strømhastighet og -retning fra tre dyp, hhv. 3, 8 og 14 m vanndyp, er presentert i Figur 8 og Figur 9Figur 4. Målingene fra 1 - 3 meters dyp har også blitt

vurdert. Det er knytte noe usikkerhet til disse målingene, da det i perioder manglet data i dette intervallet pga. tidevannsforskjeller.

Tabell 3: Oppsummering av hovedparameterne fra strømmålingene i Mehamn.

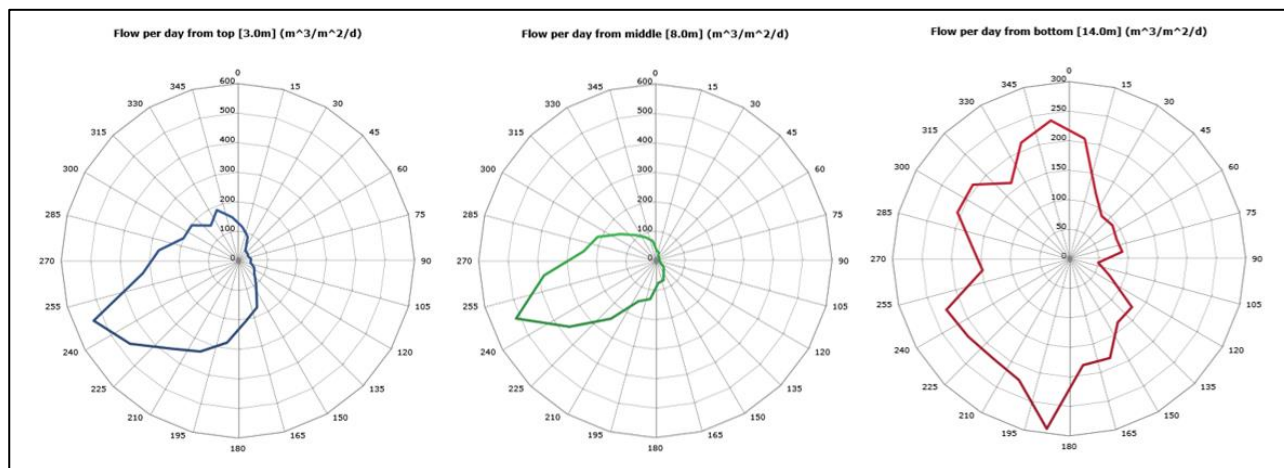
Parameter	Topp (3 m)	Midt (8 m)	Bunn (14 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,05	0,04	0,05
Maksimum strøm (m/s)	0,61	0,32	0,50
Høyest vanntransporten (m ³ / dag)	530,16 mot 240-255°	512,28 mot 240-255°	291,88 mot 180-195°
Mest signifikante retning	Vest/sørvest	Vest/sørvest	Sør
Neuman parameteren	0,47	0,64	0,19

Strømmålingene viser at hovedretningen for vanntransport i den øvre og midtre delen av vannsøylen er i sørvestlig retning, mens den er i sørlig retning i bunnen. Høyest vannføring er målt i den øvre delen av vannsøylen og avtar i bunnen.

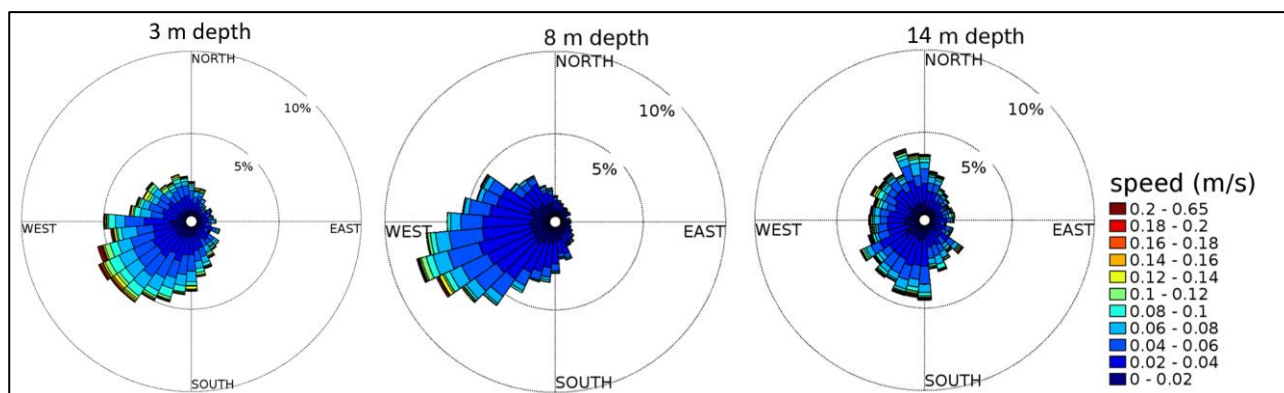
Strømmålingene viser at den høyeste vanntransporten er i øvre og midtre del av vannsøylen, med hovedretningen for vanntransport i sørvestlig retning. Vanntransporten er lavest i bunnen av vannsøylen, hvor hovedretningen for vanntransport er i sørlig og nordlig retning (Figur 8Figur 4).

Resultatene viser høyest strømhastighet i overflaten og bunnen, med en gjennomsnittshastighet på 5 cm/s, mens gjennomsnittshastigheten er laveste i midten av vannkolonnen (4 cm/s) (Figur 5). Høyest målt strømhastighet er målt til 61 cm/s ved 3 meters dyp.

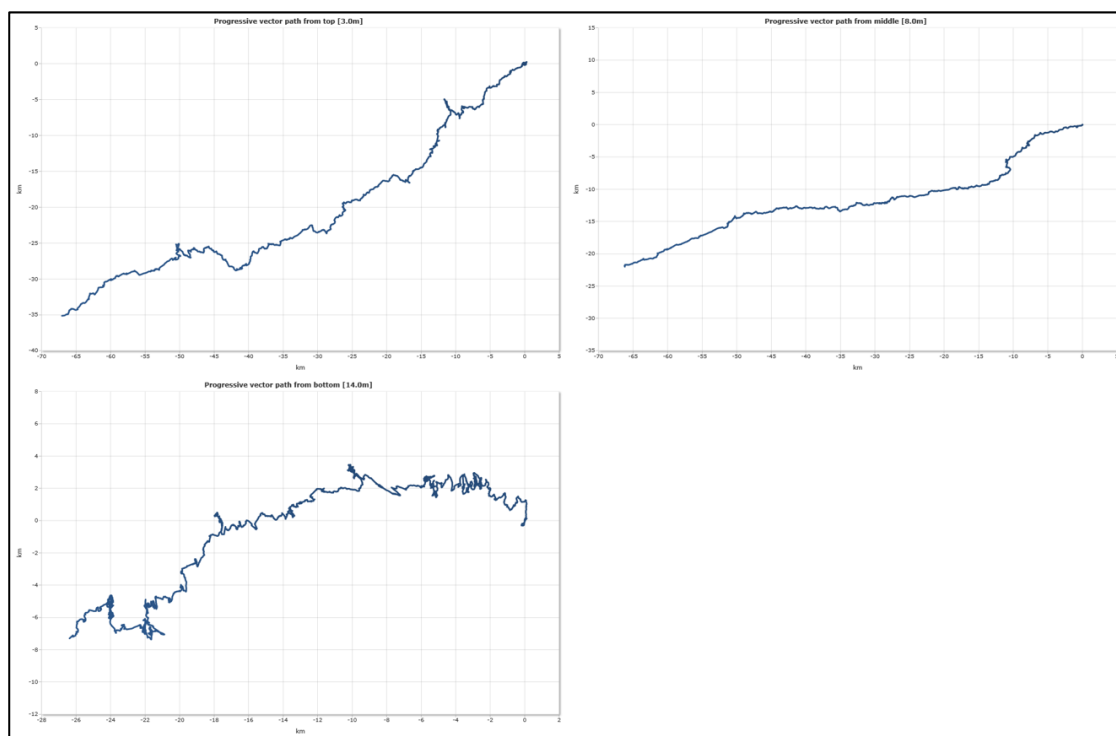
Neuman parameteren viser at retningsstabiliteten til strømmen er lavest i bunnen av vannsøylen.



Figur 8: Hovedretning for vanntransport ved tre ulike vanddyb. Merk ulik verdi på y-aksen.



Figur 9: Målt gjennomsnittshastighet og retning ved tre ulike vandyp.



Figur 10: Viser hvor langt og hvordan en vannpartikkel vil drive med strømmen. Y-aksen viser nord-sør retning. X-aksen viser vest-øst-retning.

4.3 Oppsummering

Hydrografiske målinger viser at vannkolonnens salinitet og temperatur var stabil i området hvor strømmåleren ble utplassert.

Strømningsmønsteret i bunnen varierte fra overflaten og midten av vannsøylen. Vanntransporten var høyest i overflaten og midten av vannsøylen, hvor hovedretningen for vanntransport var i sørvestlig retning. Gjennomsnittlig strømhastighet var høyest i overflaten og bunnen, med den høyest målte hastigheten i overflaten.

RAPPORT

Mehamn

OPPDRAAGSGIVER

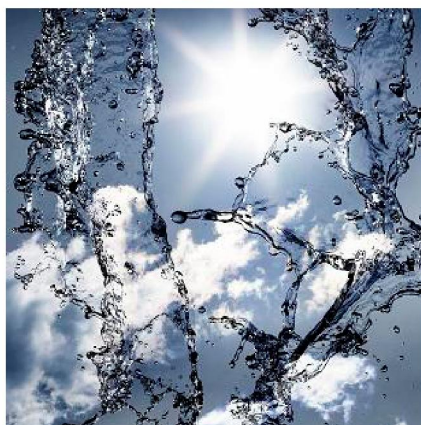
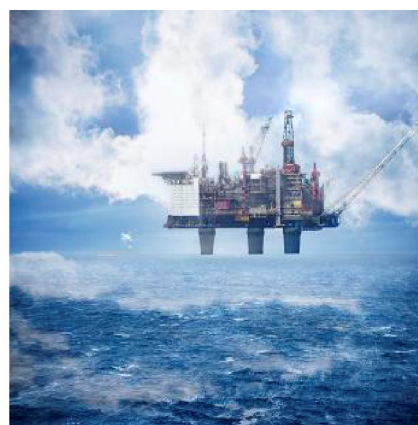
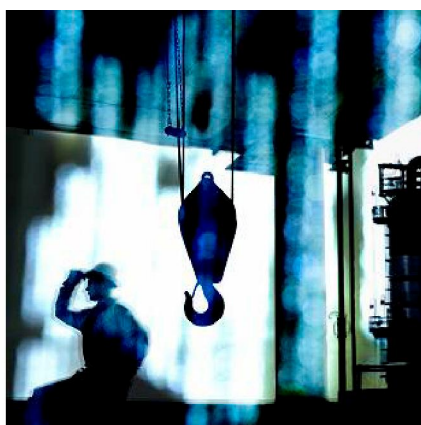
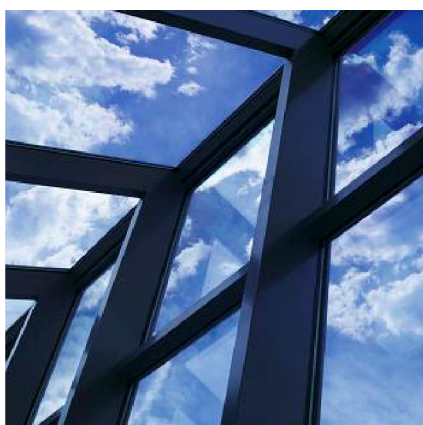
Kystverket

EMNE

Grunnundersøkelser - Orienterende
geoteknisk vurdering

DATO / REVISJON: 22. september 2015 / 01

DOKUMENTKODE: 711855-RIG-RAP-001_rev01



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Mehamn	DOKUMENTKODE	711855-RIG-RAP-001_rev01
EMNE	Grunnundersøkelser - Orienterende geoteknisk vurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Tore Braaten
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	UTARBEIDET AV	Keren Schwartz
KOORDINATER	UTM SONE 35 ØST: 530600 NORD: 7881700	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
KOMMUNE	Gamvik		

SAMMENDRAG

Kystverket planlegger utdypning i havna i Mehamn, Gamvik kommune. I denne forbindelsen har Multiconsult utført undersøkelser i 2013 og 2015.

Sjøbunnen er i hovedsak brattere enn 1:2 ned til kote minus 5 og i nordlige område ned til kote minus 10. Videre utover slaker den av og faller videre mot midten av havna med helning slakere enn 1:5. Sjøbunnen i borpunktene er i hovedsak på mellom kote minus 5,0 og kote minus 10.

Løsmassetykkelsen er mellom 2 og 26 m. Grunnen består i hovedsak av et topplag på 0,5-16 m med løst lagret sand/silt. Derunder er det et meget fast lag på opp til 13,5 m.

Lokalt langs land i nordøst er berget registrert høyere enn mudringsnivå.

Lengst i sør blir det mudring i faste masser for å komme ned til kote minus 8,5.

1	22.09.2015	Supplerende undersøkelser	Kes	Tones	Tones
0	20.02.2014	Original dokument	Trim	Dir	Dir
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Utførte undersøkelser.....	5
3	Grunnforhold.....	5
3.1	Henvisninger	5
3.2	Områdebeskrivelse	5
3.3	Løsmasser	6
4	Orienterende geoteknisk vurdering	7
4.1	Sikkerhetsprinsipper	7
4.2	Mudring i hovedområdet.....	7

Tegninger

711855-RIG-TEG	-0	rev0	Oversiktskart
	-1	rev1	Borplan - sør
	-2	rev1	Borplan - nord
	-10	rev0	Geotekniske data, borhull 3
	-11	rev0	Geotekniske data, borhull 15
	-12	rev0	Geotekniske data, borhull 104
	-13	rev0	Geotekniske data, borhull 116
	-60	rev0	Korngradering, borhull 5, 15
	-61	rev0	Korngradering, borhull 104, 116
	-100	rev1	Profil A, B, C
	-101	rev1	Profil D, E, F og borhull 108, 109
	-102	rev1	Profil G, H og borhull 18, 19, 20
	-103	rev0	Profil I, J, K, L
	-104	rev0	Borhull 2, 35, 100-102, 111-112, 117-119

Vedlegg

Geoteknisk bilag, felt- og laboratorieundersøkelser

Koordinatliste

1 Innledning

Kystverket planlegger utdypning i havna i Mehamn, Gamvik kommune.

Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser i 2013. Det vises til rapport 711855-RIG-RAP-001_rev00.

Foreliggende revisjon inneholder resultater fra både undersøkelser utført i 2013 og supplerende undersøkelse utført i 2015 samt en orienterende geoteknisk vurdering av prosjektet.

2 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 43 og 44 i 2013 og i uke 28 og 29 i 2015.

Boringene ble utført med vår borebåt Bore Cat.

Det er foretatt 41 totalsonderinger.

Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

I tillegg er det tatt opp 2 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr i 2013 og 2 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr i 2015. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

Alle høyder i rapportens tekst og tegning refererer seg til Sjøkartverkets høydesystem. Forskjellen mellom NN1954 og Sjøkartverkets høydesystem er 1,76 m.

Borpunktene er innmålt med Trimble DGPS med nøyaktighet i xyz ± 10 cm.

Det vises for øvrig til rapportens geoteknisk bilag for beskrivelse av felt- og laboratorieundersøkelser.

3 Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711855-RIG-TEG-001 og -002. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711855-RIG-TEG-100 t.o.m. -104.

3.2 Områdebeskrivelse

Området ligger i havna i Mehamn og er ca. 80 000 m².

Sjøbunnen faller fra land og er i borpunktene generelt mellom kote minus 6,0 og kote minus 9,0. Videre utover faller sjøbunnen mot midten av havna med helning slakere enn 1:5. I nord faller den med helning ca. 1:3 fra land og ned mot innseilinga.

Området er vist i ortofoto på neste side.



Figur 1 – Området (2015)

3.3 Løsmasser

Alle sonderinger er avsluttet i berg. Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote minus 8,3 og kote minus 27,6.

Løsmassemektheten varierer mellom 2,5 og 25,7 m. Den er minst i midten av området og øker både i sør og i nord.

Grunnen består i hovedsak av 2 lag.

Topplaget på 0,5-16 m består av løst lagret sand/silt, stedvis middels fast. Derunder er det et meget fast lag på maks 13,5 m over berg. Det faste laget er størst i sør av området hvor det er registrert nesten helt opp til kote minus 5.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 3. Det vises til tegning nr. 711855-RIG-TEG-10. Prøveserien er avsluttet ca. 1,5 m under sjøbunn. Den viser siltig sand med skjellrester og koraller. Målt vanninnhold er 52-56 %.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 15. Det vises til tegning nr. 711855-RIG-TEG-11. Prøveserien er avsluttet ca. 5 m under sjøbunn. Den viser sandig silt med skjellrester og koraller. Målt vanninnhold er 52-56 %.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 104. Det vises til tegning nr. 711855-RIG-TEG-12. Prøveserien er avsluttet ca. 2 m under sjøbunn. Den viser sand med skjellrester og koraller. Målt vanninnhold er 25-40 %.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 116. Det vises til tegning nr. 711855-RIG-TEG-13. Prøveserien er avsluttet ca. 5 m under sjøbunn. Den viser sand med skjellrester og koraller og varierende innhold silt og leire. Målt vanninnhold er 19-35 %.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 711855-RIG-TEG-60 og -61.

4 Orienterende geoteknisk vurdering

Det er planlagt mudring til kote minus 8,5 og minus 9,5 i havna. Dette medfører en utdypning på inntil ca. 4,5 m.

4.1 Sikkerhetsprinsipper

Etter *NS-EN 1990:2002+NA:2008*, *Eurokode 0*, vurderes konsekvensklassen til CC2 og pålitelighetsklassen til RC2, dvs. at svikt eller brudd medfører middels konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser. Bruddmekanismen vurderes som nøytralt i og med at det ikke er påvist sprøbruddmaterial i området.

Det er gode geotekniske samt at prosjektet omfatter konvensjonelle konstruksjoner. Prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2.

Det er ikke påvist sprøbruddmaterial i området og prosjektet medfører ingen risiko for kvikkleireskred.

4.2 Mudring i hovedområdet

Topplaget antas å være lett mudderbart med de fleste typer av godt mudringsutstyr. I sør av området kommer det faste laget over mudringsdybde og mudringsutbyttet vil da blir lavt selv med godt og kraftig hydraulisk graveutstyr med fast arm.

Det er registrert berg over mudringsdybde ved et punkt i nordøst langs land (BP.18).

Mudringsskråninger i det løse topplaget ventes over tid å bli slakket ned til slakere enn 1:4.

Mudringsskråninger i de faste massene kan stå tilnærmet vertikalt, men bør nedslakes til 1:2.

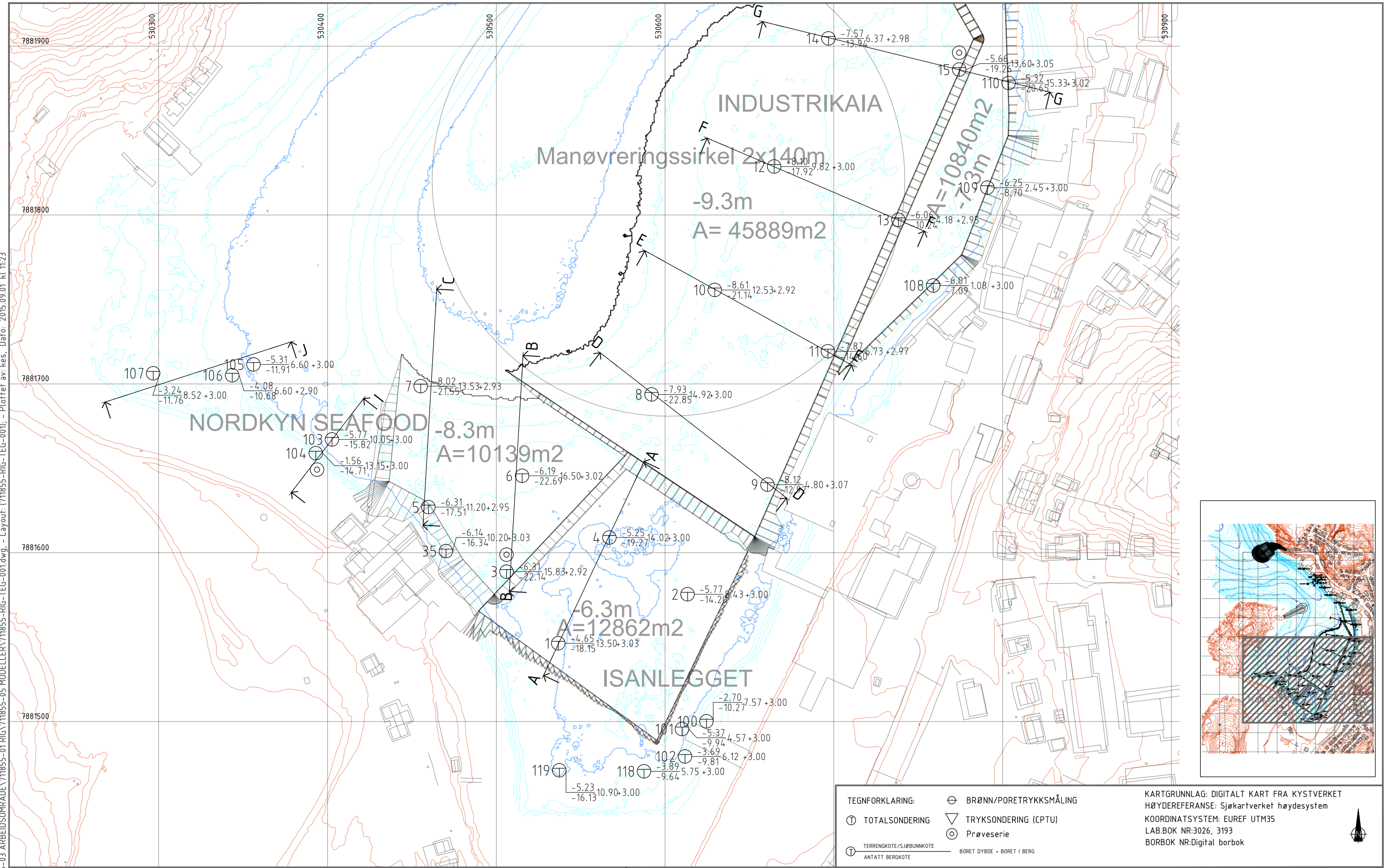
Mudringsfeltet bør ikke komme nærmere kaiene enn at mudringsskråningen kan slakes ned uten at kaiene berøres.

Dersom det skal mudres nærmere kaiene må konsekvensene vurderes. Antagelig bør det foretas en befaring der tilstanden på kaiene må også vurderes.

Koordinatliste
Oppdrag 711855-Mehamn
koordinatsystem EUREF UTM 35
Høydereferanse Sjøkartverkets høydesystem

Borhull nr.	Nord	Øst	terrengkote	fjellkote
1	7881546,286	530536,751	-4,65	-18,15
2	7881575,372	530613,333	-5,77	-14,20
3	7881588,764	530506,086	-6,31	-22,14
4	7881608,959	530567,074	-5,25	-19,27
5	7881626,983	530459,83	-6,31	-17,51
6	7881645,495	530515,347	-6,19	-22,69
7	7881698,616	530455,254	-8,02	-21,55
8	7881693,678	530591,987	-7,93	-22,85
9	7881640,284	530660,677	-8,12	-12,92
10	7881755,615	530629,411	-8,61	-21,14
11	7881719,308	530696,496	-7,87	-14,60
12	7881828,718	530664,69	-8,10	-17,92
13	7881797,155	530738,263	-6,06	-10,24
14	7881904,581	530696,85	-7,57	-13,94
15	7881886,09	530774,3	-5,82	-19,42
16	7881981,864	530739,736	-8,83	-34,56
17	7881964,469	530792,338	-5,33	-10,53
18	7882039,708	530769,141	-5,83	-8,33
19	7882157,034	530631,337	-7,32	-27,55
20	7882211,728	530577,057	-7,91	-19,24
35	7881600,936	530470,216	-6,14	-16,34
100	7881500,128	530624,507	-2,70	-10,27
101	7881495,517	530610,026	-5,37	-9,94
102	7881479,295	530611,835	-3,69	-9,81
103	7881667,071	530402,663	-5,77	-15,82
104	7881658,892	530393,125	-1,56	-14,71
105	7881711,455	530356,185	-5,31	-11,91
106	7881705,056	530343,595	-4,08	-10,68
107	7881706,223	530296,772	-3,24	-11,76
108	7881758,248	530758,851	-6,01	-7,09
109	7881816,202	530791,004	-6,25	-8,70
110	7881878,199	530803,538	-5,32	-20,65
111	7882077,406	530709,281	-8,20	-25,05
112	7882118,132	530661,845	-8,37	-34,77
113	7882197,606	530622,609	-0,17	-
114	7882187,741	530611,766	-5,30	-13,10
115	7882210,799	530612,736	-0,27	-6,05
116	7882200,293	530599,456	-5,84	-11,54
117	7882254,973	530522,846	-10,55	-17,08
118	7881470,442	530587,527	-3,89	-9,64
119	7881471,098	530537,315	-5,23	-16,13

Z:\0711\711855-03 ARBEIDSRÅDE\711855-01 RIG\711855-05 MODELLER\711855-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (711855-RIG-TEG-001); - Plottet av: kes, Dato: 2015.09.01 kl 11:23



TEGNFORKLARING:

⊕

①

Ⓣ

BRØNN/PORETRYKSMÅLING

TOTALSONDERING

TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE

Ⓣ

▽

⊙

TRYKSONDERING (CPTU)

Prøveserie

BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KYSTVERKET

HØYDEREFERANSE: Sjøkartverket høydesystem

KOORDINATSYSTEM: EUREF UTM35

LAB.BOK NR:3026, 3193

BORBOK NR:Digital borbok

↑

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
1	Borplan oppdatert med 2015 boringer, nytt format		21.08.2015	MHM	KES	TOB
0	Original dokument		12.02.2014	TRIM	DIR	TOB

Multiconsult

www.multiconsult.no

KYSTVERKET

MEHAMN

BORPLAN - SØR

Status

UTSENDT

Konstr./Tegnet

MHM/KES

Oppdragsnr.

711855

Fag

Geoteknikk

Kontrollert

KES

Tegningsnr.

Original format

A3

Godkjent

ERBK

RIG-TEG-001

Dato

03.08.15

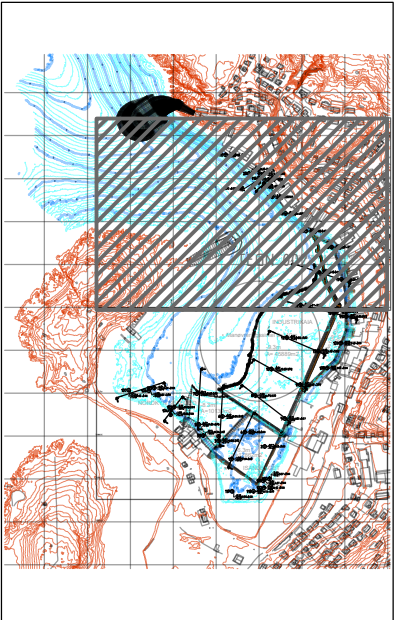
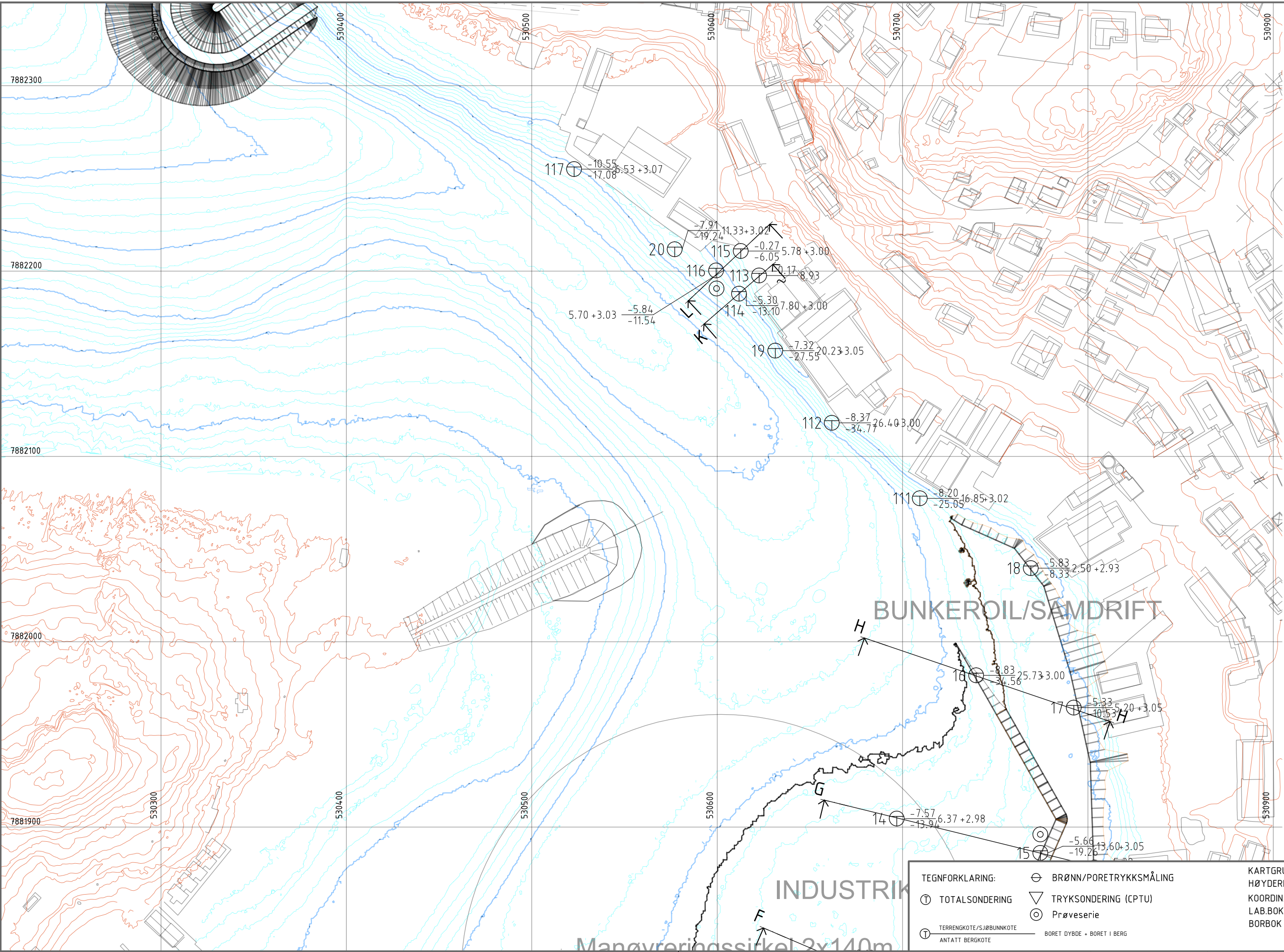
Målestokk

1:2000

Rev.

1

Z:\0711\711855\711855-03 ARBEIDSSOMRÅDE\711855-01 RIG\711855-05 MODELLER\711855-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (711855-RIG-TEG-002); - Plottet av: kes, Dato: 2015.09.01 kl 11:25



- TEGNFORKLARING:
- ① TOTALSONDERING
 - ⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING
 - ⏚ TRYKSONDERING (CPTU)
 - ⊙ Prøveserie
 - Ⓣ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
 - Ⓜ ANTATT BERGKOTE
 - BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KYSTVERKET
HØYDEREFERANSE: Sjøkartverket høydesystem
KOORDINATSYSTEM: EUREF UTM35
LAB.BOK NR:3026, 3193
BORBOK NR:Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
0	Borplan oppdatert med 2015 boringer		21.08.2015	MHM	KES	TOB

Multiconsult

www.multiconsult.no

KYSTVERKET

MEHAMN

BORPLAN - NORD

Status
UTSENDT

Konstr./Tegnet
MHM/KES

Oppdragsnr.
711855

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
KES

Tegningsnr.
RIG-TEG-002

Original format
A3

Godkjent
ERBK

Dato
21.08.2015

Målestokk
1:2000

Rev.
0

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND, siltig	skjellrester	K														
	skjellrester, korall og treflisar																
10																	
15																	
20																	

Symboler

○

Vanninnhold

▽

Plastisitetsindeks, I_p

15

○

5

10

Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

▼

Omrørt konus

▽

Uomrørt konus

ρ

= Densitet

S_t

= Sensitivitet

T

= Treaksialforsøk

Ø

= Ødometerforsøk

K

= Korngradering

ρ_s :

2.75 g/cm³

Grunnvannstand:

3026

Lab-bok:

3026

PRØVESERIE

Tegningens filnavn:
Z:\0110711855\711855-43\ARBEID\OMADE\711855-41\RD\711855-07.FLT - 00_LABREVISNINGEN\ENL\40711855-RIG-TEG-10.gif

Kystverket

Mehamn, Gamvik

Tegnet:

RAGS

Kontrollert:

HANNEK

Multiconsult

Dato:

2014-02-12

Oppdragsnummer:

711855

Borhull:

3

Tegningsnr.:

RIG-TEG-10

Godkjent:

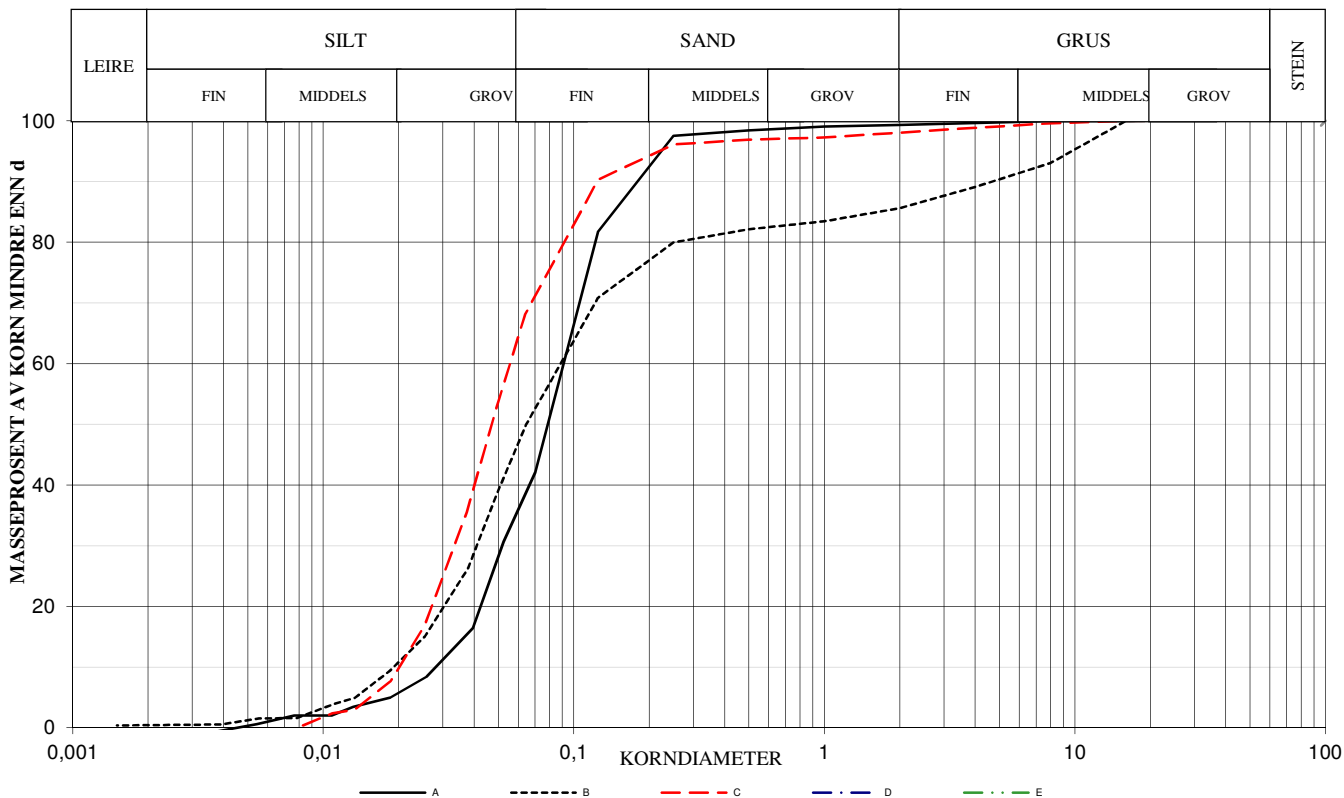
TRIM

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SILT, sandig		K					58	1.55								2 4 5
	skjellrester, koraller og trefliser							59	1.78				▽				
	gruskorn, skjellrester, planterester		K						1.69	59		▽					
	skjellrester, planterester, gruskorn								1.77	56		▽					
	gruskorn, skjellrester								1.71	58		▽					
	skjellrester																
10																	
15																	
20																	

Symboler  Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)  Vanninnhold  Omrørt konus  Plastisitetsindeks, I _p  Uomrørt konus		T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Korngradering ρ = Densitet S _t = Sensitivitet		T _s : 2.75 g/cm ³ Grunnvannstand: Lab-bok: 3026	
PRØVESERIE				Tegningens filnavn: Z:\011011855\11855-43\ARBEID\OMADE\711855-41\RD\11855-07.FLT; 00_LABREVISER\ENGL\40711855-RIG-TEG-11.pdf	
Kystverket				Tegnet: RAGS	
Mehamn, Gamvik				Kontrollert: HANNEK	
		Dato: 2014-02-12		Borhull: 15	
		Oppdragsnummer: 711855		Tegningsnr.: RIG-TEG-11	
		Godkjent: TRIM		Rev nr.:	

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	3	1,2-1,5m	Sand, siltig	Trefliser, skjell & korall	X	X	X
B	15	0,2-1,0m	Silt, sandig	Trefliser, skjell & korall	X	X	X
C	15	2,2-3,0m	Silt, sandig	Planterester og skjellfragment	X	X	X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

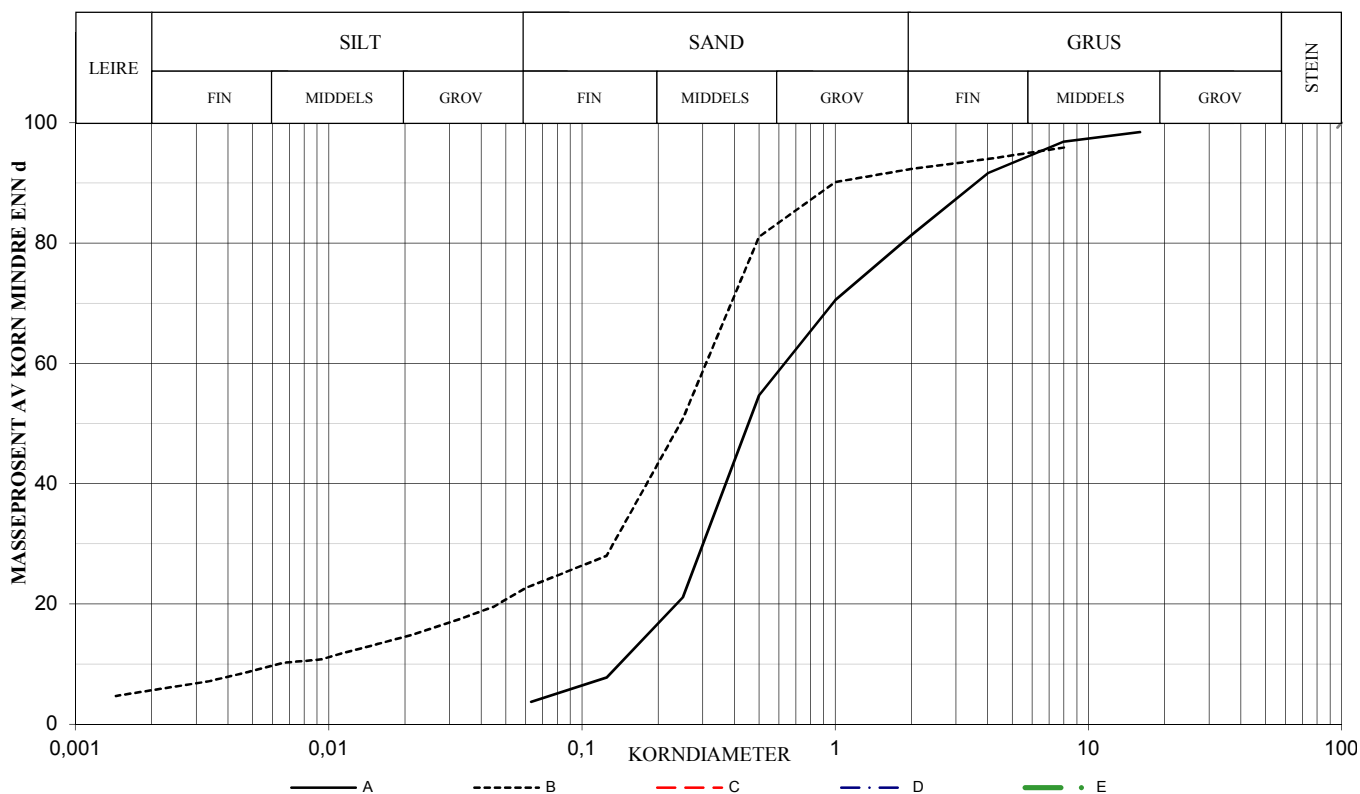
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	< 0,063 mm %	< 0,02 mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	52,6	T2		5,7		4,5	0,029	0,052	0,096	0,128
B	55,9	T2		10,7		6,6	0,019	0,041	0,065	0,127
C	49,5	T2		9,6		2,8	0,020	0,034	0,047	0,056
D										
E										

KORNGRADERING					
Kystverket Mehamn Gamvik			Kontrollert	Godkjent	Multiconsult
			Dato 14.02.2014		
MULTICONSLT AS Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41		Oppdragsnummer 711855	Tegnings nr. 60		Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	104	1,2 - 2,0 m	SAND	Korall- og skjellrester	x		
B	116	2,2 - 3,0 m	SAND, siltig, leirig	Korall- og skjellrester	x	x	x
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

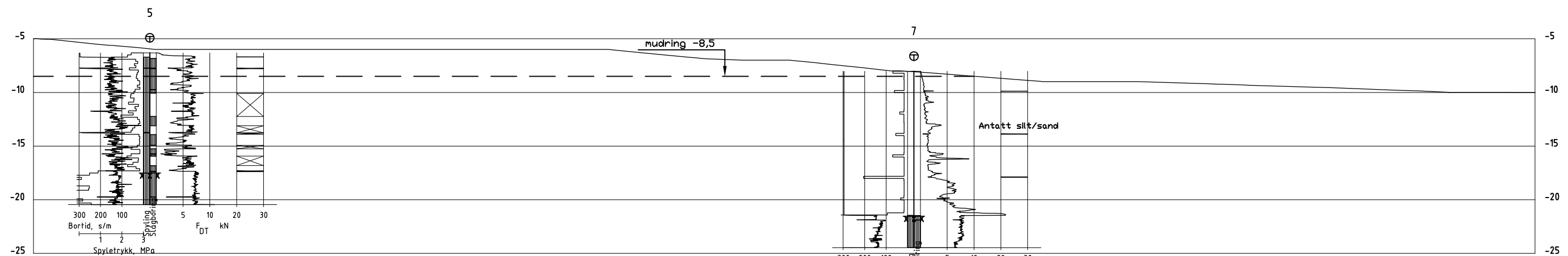
TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

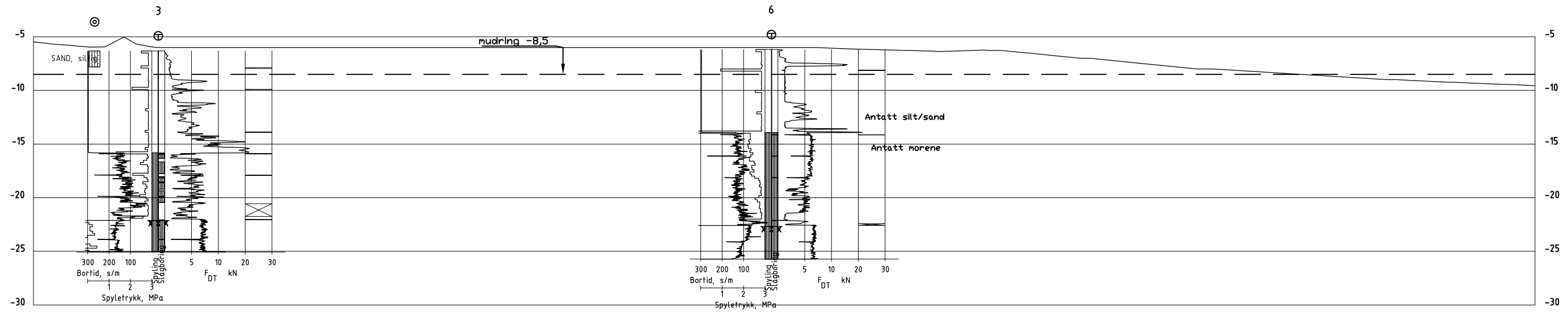
HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	<0,063 mm %	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	30,8	T1	3,7			4,6	0,146	0,316	0,465	0,669
B	26,8	T3	22,6	14,5		51,0	0,006	0,136	0,245	0,326
C										
D										
E										

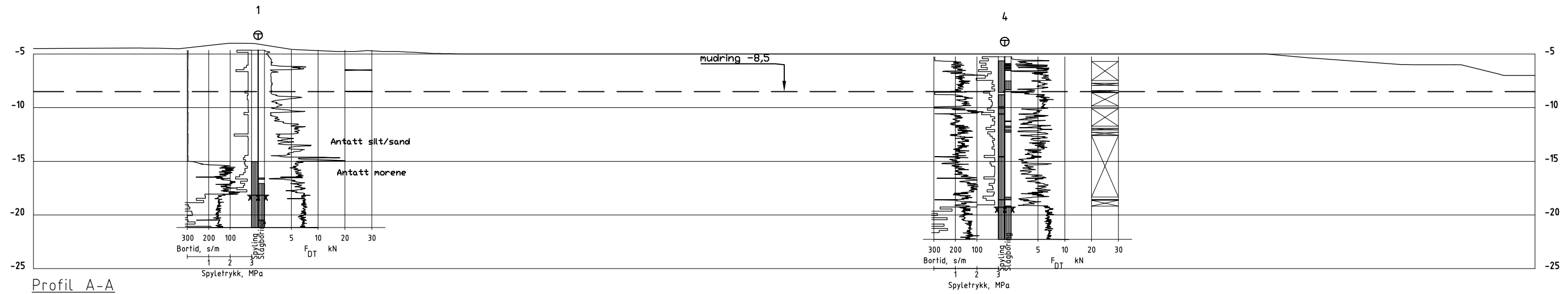
KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Kystverket Mehamn				HANNEK	RAGS	
				Dato 01.09.2015	Godkjent KES	
MULTICONSLT AS Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41			Oppdragsnummer 711855	Tegnings nr. 61		Rev.



Profil C-C

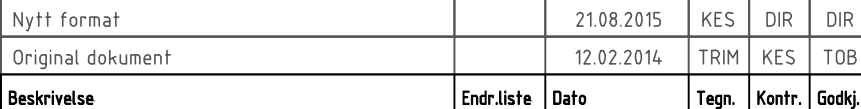


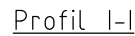
Profil B-B



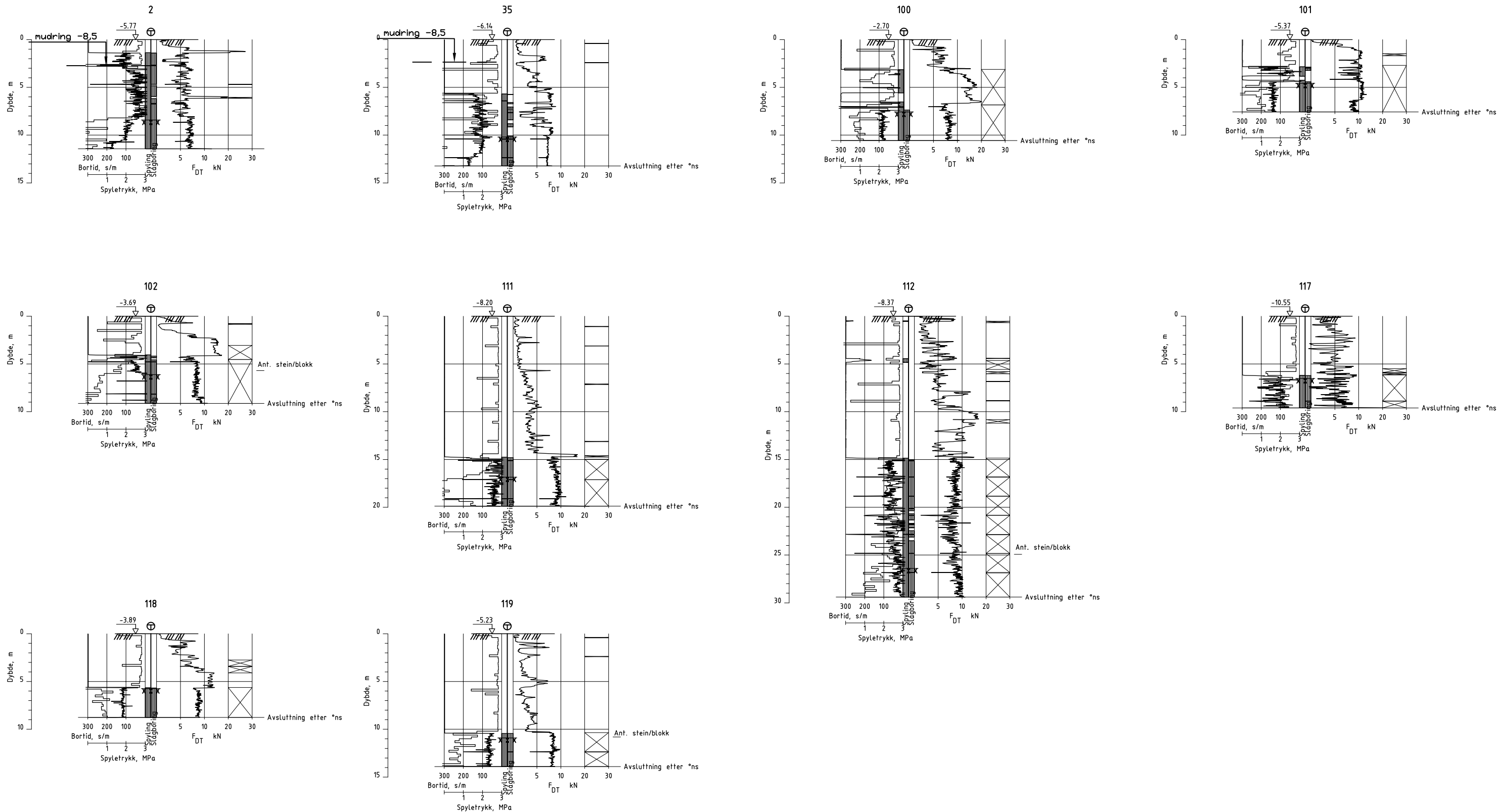
Profil A-A

								KYSTVERKET	Status	UTSENDT	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	21.08.2015
								MEHAMN	Konstr./Tegnet	KES	Kontrollert	DIR	Godkjent	DIR	Målestokk	1:400
								Profil A, B, C	Oppdragsnr.	711855	Tegningsnr.	RIG-TEG-100			Rev.	1
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.										

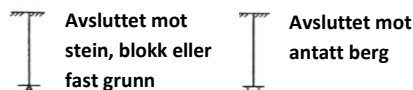




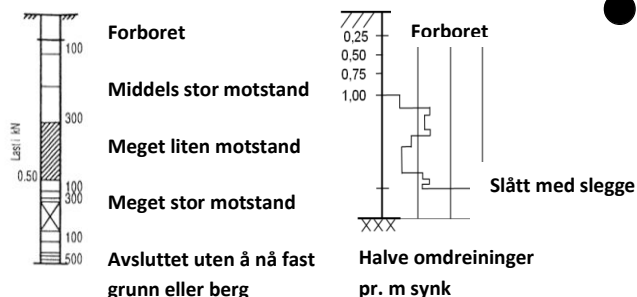
							Multiconsult www.multiconsult.no	KYSTVERKET	Status UTSENDT	Fag Geoteknikk	Original format A3	Dato 21.08.2015
								MEHAMN	Konstr./Tegnet KES	Kontrollert DIR	Godkjent DIR	Målestokk 1:400
0	Original dokument		21.08.2015	KES	DIR	DIR			Oppdragsnr. 711855	Tegningsnr. RIG-TEG-103		Rev. 0
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.		Profil I, J, K, L				



							KYSTVERKET	Status	UTSENDT	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	21.08.2015
							MEHAMN	Konstr./Tegnet	KES	Kontrollert	DIR	Godkjent	DIR	Målestokk	1:400
								Oppdragsnr.	711855	Tegningsnr.	RIG-TEG-104			Rev.	0
0	Original dokument		21.08.2015	KES	DIR	DIR									
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	www.multiconsult.no	Borhull 2, 35, 100-102, 111-112, 117-119							



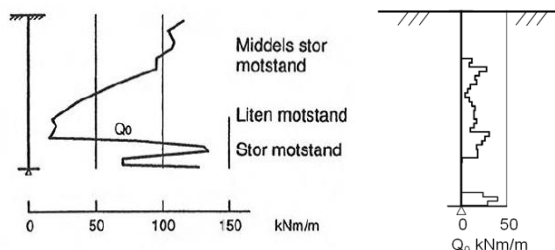
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



DREIESONDERING (NGF MELDING 3)

Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreining pr. 0,2 m synk registreres.

Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreining. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikalast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

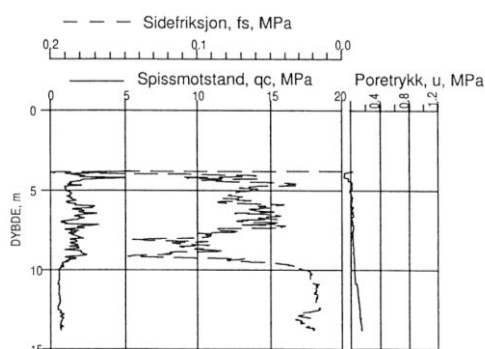


RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)

Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres.

Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.

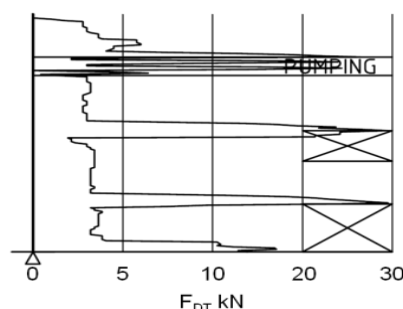
Q_0 = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)



TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)

Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

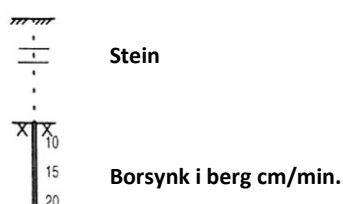


DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)

Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreining/min.

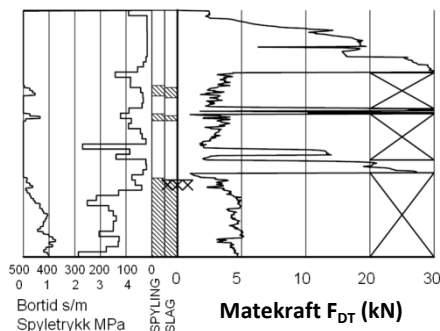
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



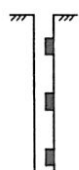
BERGKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

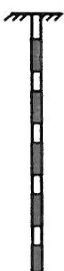
Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykksmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering

MASKINELL NAVERBORING

Utføres med hul borstang påsveis et metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

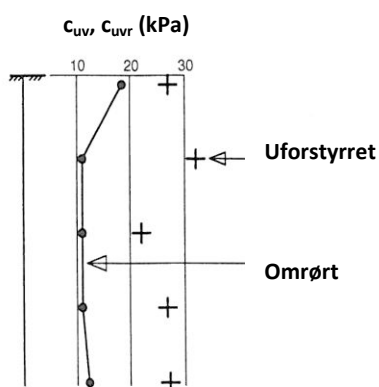


Prøvemarkering

PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

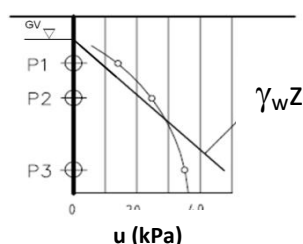
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylindren kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylindren presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



VINGEBORING (NGF MELDING 4)

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSÅLING (NGF MELDING 6)

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borchullet.

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

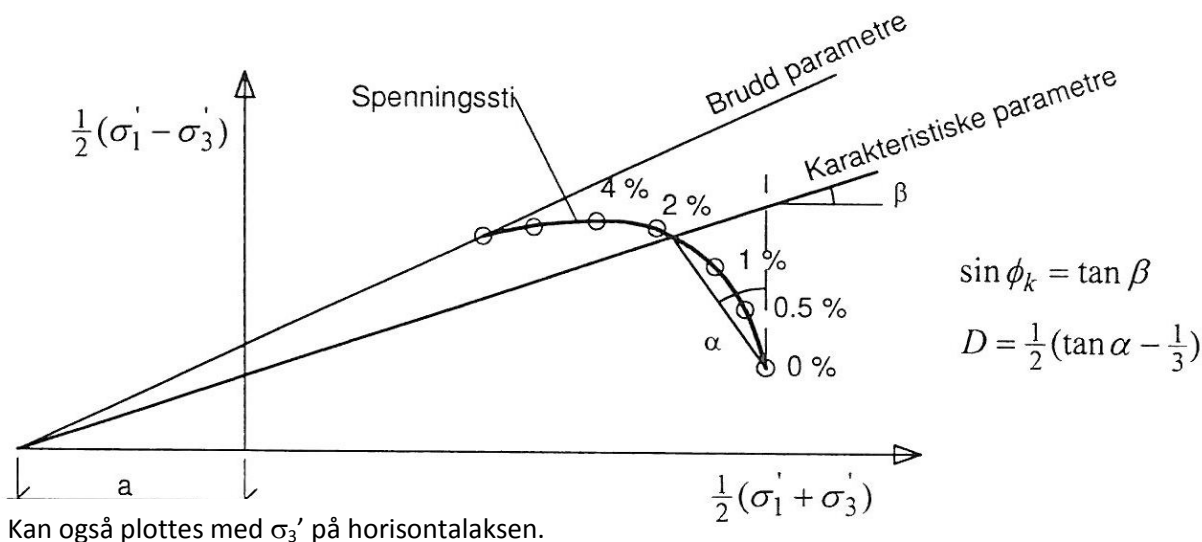
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A , B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).



SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r ($s_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHold (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm ³)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm ³)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm ³)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETHETER

Tyngdetetthet (γ , kN/m ³)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10 \text{ m/s}^2$)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m ³)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m ³)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063 \text{ mm}$. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma_c'$ (σ_c' = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma' \pm \sigma_r)$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma_c'$
Parabolisk økende modul	$M = mV(\sigma'\sigma_a)$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma_c'$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_r som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHold

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.

Sandvik, Kirsten

Fra: Stephen Wickler <stephen.wickler@uit.no>
Sendt: torsdag 23. mars 2023 09:18
Til: Sandvik, Kirsten
Emne: RE: Marinarkeologisk vurdering - Mehamn fiskerihavn i Gamvik kommune - Troms og Finnmark fylke

Oppfølgingsflagg: Følg opp
Status for flagg: Flagget

Hei Kirsten,
UM vil ikke stille krav om marinarkeologisk befaring i deponiområdet, men ønsker å gå gjennom ROV videoopptaket før vi kommer med endelig vurdering av saken.

Vennlig hilsen

Stephen Wickler
forsker / marinarkeolog
Norges arktiske universitetsmuseum
UiT Norges arktiske universitet
9037 Tromsø
tlf. 77645081 / 90154024

From: Sandvik, Kirsten <Kirsten.Sandvik@kystverket.no>
Sent: torsdag 23. mars 2023 08:12
To: Stephen Wickler <stephen.wickler@uit.no>
Subject: Marinarkeologisk vurdering - Mehamn fiskerihavn i Gamvik kommune - Troms og Finnmark fylke

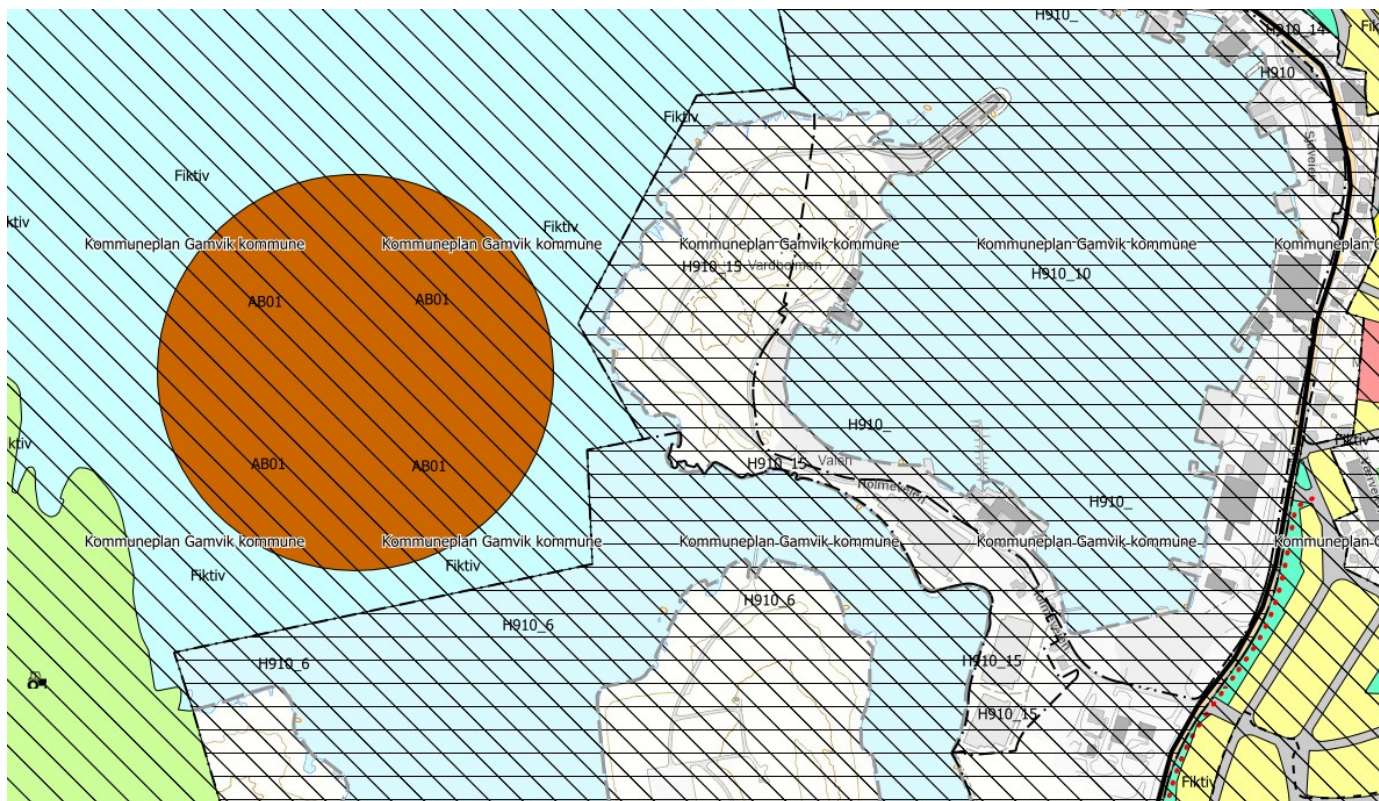
Hei Stephen

I forbindelse med at vi planlegger mudring inne i Mehamn fiskerihavn, ønsker vi å få vite om dere har behov for marinarkeologiske undersøkelser i området som vist i den oransje sirkelen merket med AB01 i bilde 1.

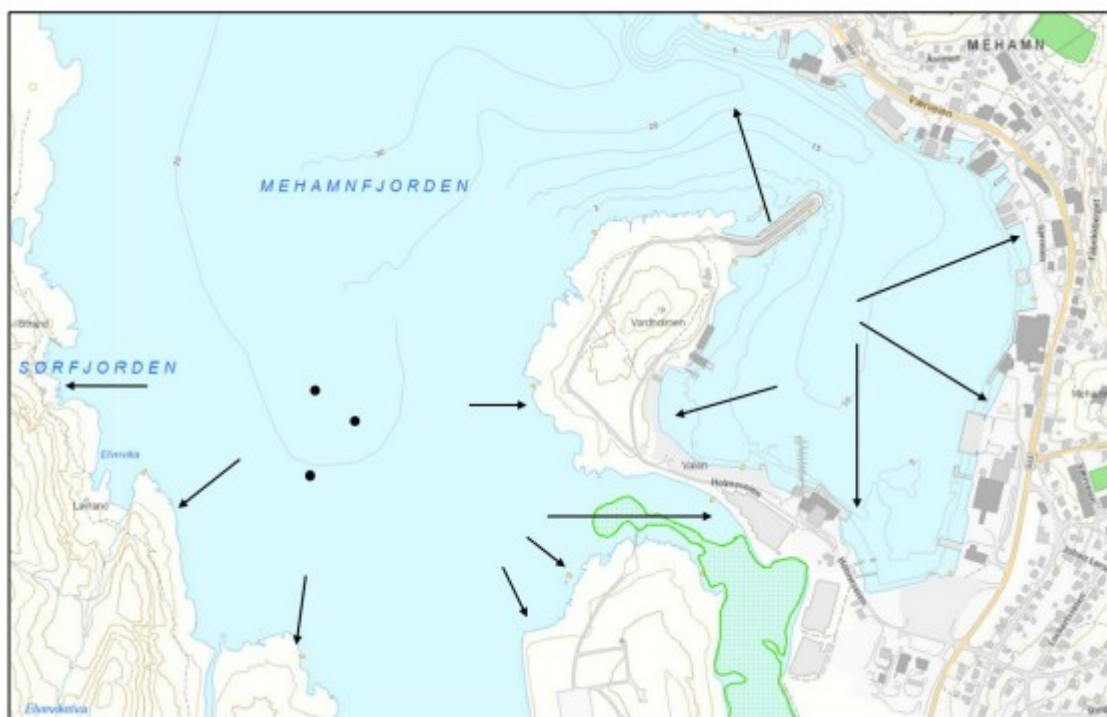
Dette området planlegger vi å benytte sjødeponi for muddermasser.

Vi planlegger å ha ROV-drop (filming av bunn rundt droppet) i deponiområdet samt filming i ROV-transekt med foreløpig plassering som vist i bilde 2, arbeidet blir utført i sommer dette året. Hvis dere ønsker kan vi gi dere tilgang til videoene fra deponiområdet.

Bilde 1:



Bilde 2 - Planlagte ROV-transekt i forbindelse med miljøundersøkelser:



Figur 2: Planlagt ROV-transekt (sorte piler) og ROV-dropp (sorte prikker) i Mehamn og Sørfjorden.

Hilsen
Kirsten Sandvik
 senioringeniør
 utbygging
KYSTVERKET

Tlf. 469 50 441
 Sentralbord: 07847
www.kystverket.no

Kystverkets visjon er å utvikle kysten
 og havområda til verdens sikreste og reneste



Multiconsult

Marinarkeologisk vurdering: Varsel om oppstart av planarbeid - detaljregulering av sjøbunnsdeponi i Steinfjorden, Gamvik kommune

Vi viser til ovennevnte plansak oversendt Norges arktiske universitetsmuseum (UM) for vurdering angående kulturminner under vann. Etter kulturminnelovens § 14 er UM rette myndighet for forvaltning av kulturminner under vann i sjø og vassdrag i Nord-Norge nord for Rana kommune.

UM viser til forespørsel fra Kystverket av 23.03.2023 om marinarkeologisk vurdering av planlagt mudring i Mehamn fiskerihavn i Gamvik kommune samt området planlagt til sjødeponi for muddermasser i Mehamn fjord vest for Mehamn havn. Etter en gjennomgang av videopptakene over mudring- og dumpingsfeltene oversendt fra Kystverket til UM 30.06.2023, ble det ikke observert automatisk fredete marine kulturminner eller andre funn av kulturhistorisk interesse. Alternativ for sjøbunnsdeponi har blitt endret til Steinfjorden på en dybde av ca. -37-40 m. UM har fortsatt ingen merknader til sjøbunnsdeponi på grunn av beliggenhet hvor sannsynligheten for konflikt med eventuelle marine kulturminner vurderes som liten.

Vi minner tiltakshaver om at dersom en i forbindelse med tiltaket skulle komme over automatisk vernete kulturminner eller funn av kulturhistorisk betydning, skal arbeid stanses og UM varsles jfr. kulturminneloven § 8, 2. ledd.

Vennlig hilsen

Stephen Wickler
forsker

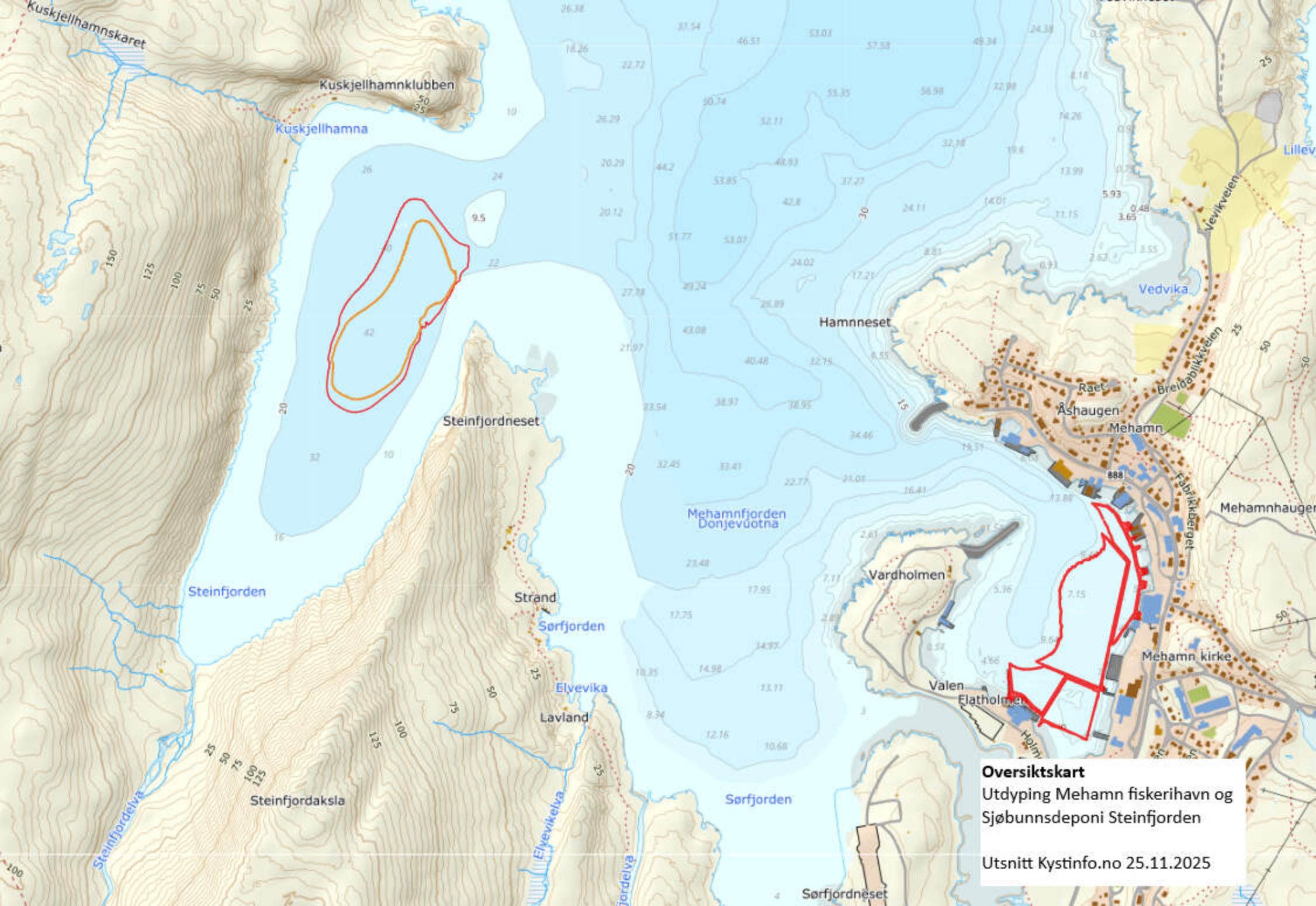
—

stephen.wickler@uit.no

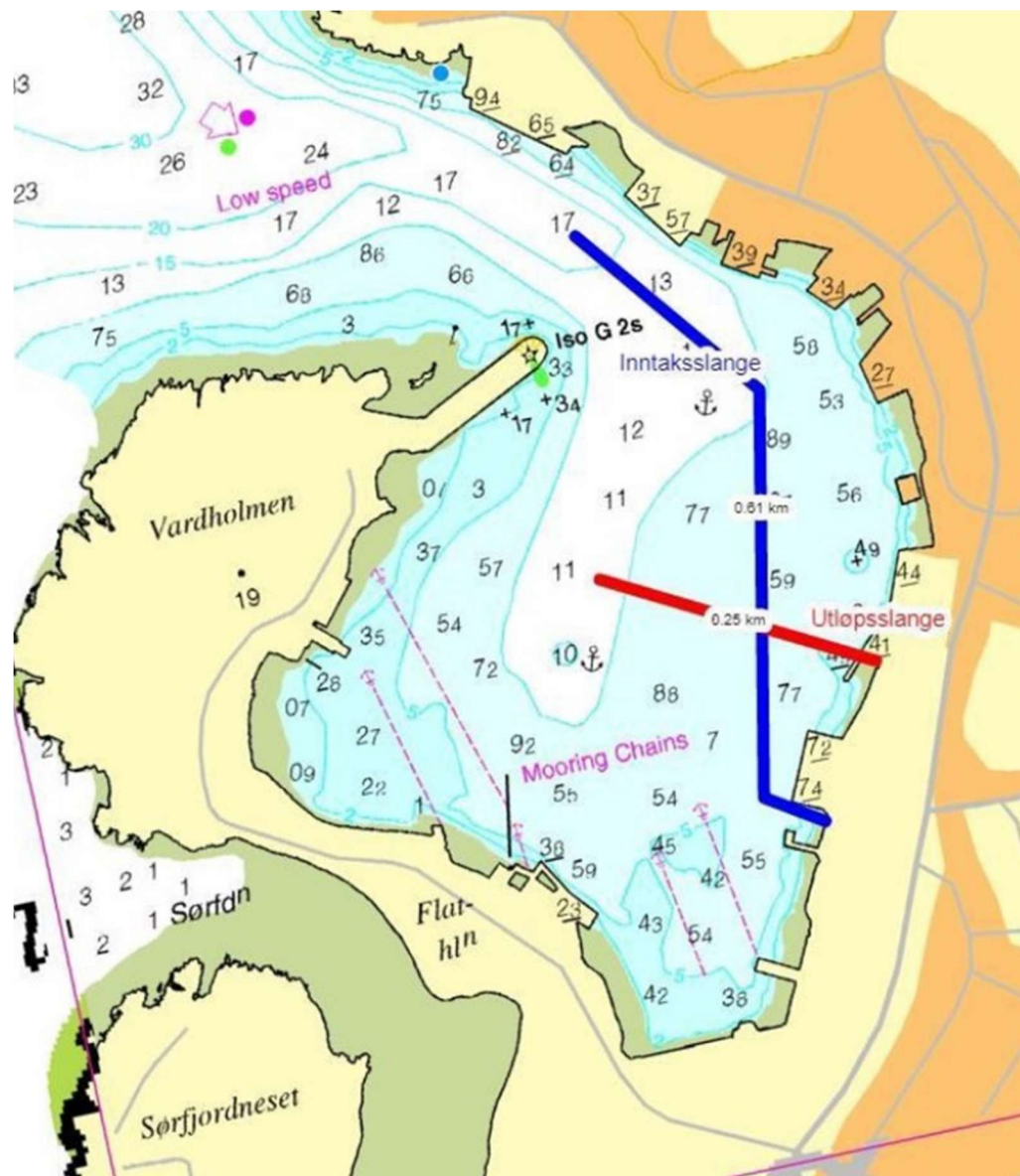
77 64 50 81

Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur

Kopi: Seksjon for kulturarv, Finnmark fylkeskommune



Oversiktskart
Utdyping Mehamn fiskerihavn og
Sjøbunnsdeponi Stein fjorden
Utsnitt Kystinfo.no 25.11.2025



Skisse av kabler i Mehamn fiskerihavn