

6.5. Behandling i Fiskeridirektoratet

NTP NASJONAL TRANSPORTPLAN 2018-2027 TROMS FYLKE - UTTALELSE

Vi viser til deres brev datert 21.04.2015 om høring av forslaget til NTP Nasjonal Transportplan 2018-2027 for Troms fylke.

Fiskeri- og havbruksnæringa er Troms fylkes største eksportnæring. Sjømatsektoren er svært transportintensiv. Sjømatnæringa er avhengig av et raskt og pålitelig transportnett.

I dag foregår transporten av villfisk og oppdrettsfisk inn til mottaksanlegg og slakterier på land med brønnbåter og fiskefartøy.

Fiskerinæringen i Troms leverer et differensiert produktspekter som frossen og fersk fisk (rund fisk eller filet) og konvensjonelle produkter som saltfisk og tørrfisk. Ferskfisk, tørrfisk og saltfisk fraktes i hovedsak ut med bil.

En stor andel av frosne fiskeprodukter (2011 tall) transporteres også med båt. 74% (ca 268.250 tonn) av de utgående produktene går med båt, 24% (ca. 87.000 tonn) går med bil (kilde «Sjømattransportene i Troms og naboregioner 2011» <https://www.tromsfylke.no/>).

I tillegg til at store brønnbåter anløper havner med slakterier har effektivisering og strukturering av fiskefartøyer gjort at vi i dag har en rekke kystfartøy som er 36 meter og større. Dermed har behovet for seilingsdybde og manøvreringsareal blitt større i de fleste viktige havner.

Fiskeridirektoratet region Troms synes at Kystverket Region Troms og Finnmark sitt forslag til tiltaksportefølje NTP 2018-2027 er i tråd med vår oppfatning av hva som er viktige havner og tiltak for fiskerinæringa enten de skal utdypes eller skjermes med ny molo. Utover dette har vi ingen kommentarer til de prioriteringene som er gjort.

Vi synes og at det er bra at kystverket har et sterkt fokus på sjømerkene og farledene som fører til disse havnene.

6.6. Kommune- og reguleringsplaner

Kommuneplan

Ibestad kommunen har per dato ingen godkjent kommuneplan. Kommuneplanens arealdel er under utarbeidelse. Forslag til plan skal legges ut til offentlig ettersyn høsten

Marianne Olufsen

From: Kristian Pedersen <Kristian.pedersen@ibestad.kommune.no>
Sent: 30. august 2021 14:20
To: Marianne Olufsen; Anita Whitlock Nybakk
Cc: Bjørn Hellebust
Subject: VS: Uttalelse lokalt fiskeri- og oppdrettsnæring

Fra: Børge Arvesen <borge@arvesen.com>
Sendt: mandag 30. august 2021 14:08
Til: Kristian Pedersen <Kristian.pedersen@ibestad.kommune.no>
Emne: SV: Uttalelse lokalt fiskeri- og oppdrettsnæring

Ibestad kommune
Prosjektleder Kristian Pedersen

Straumen Fiskarlag har hatt Den Interkommunale Kystplanen for Midt- og Sør-Troms til uttalelse tidligere. Kystplanen omfattet også godkjent deponiområde utenfor Engenes. Vi hadde ingen invendinger til deponiområdet.

Med vennlig hilsen
Straumen Fiskarlag
Børge Arvesen
Leder
900 32384

Fra: Kristian Pedersen <Kristian.pedersen@ibestad.kommune.no>
Sendt: onsdag 18. august 2021 12:49
Til: Hallgeir Nilsen <hallgeir.nilsen1@gmail.com>; Børge Arvesen <borge@arvesen.com>; Marius Arvesen <marius@arvesen.com>; Johannes Arvesen <johannes@arvesen.com>
Emne: Uttalelse lokalt fiskeri- og oppdrettsnæring

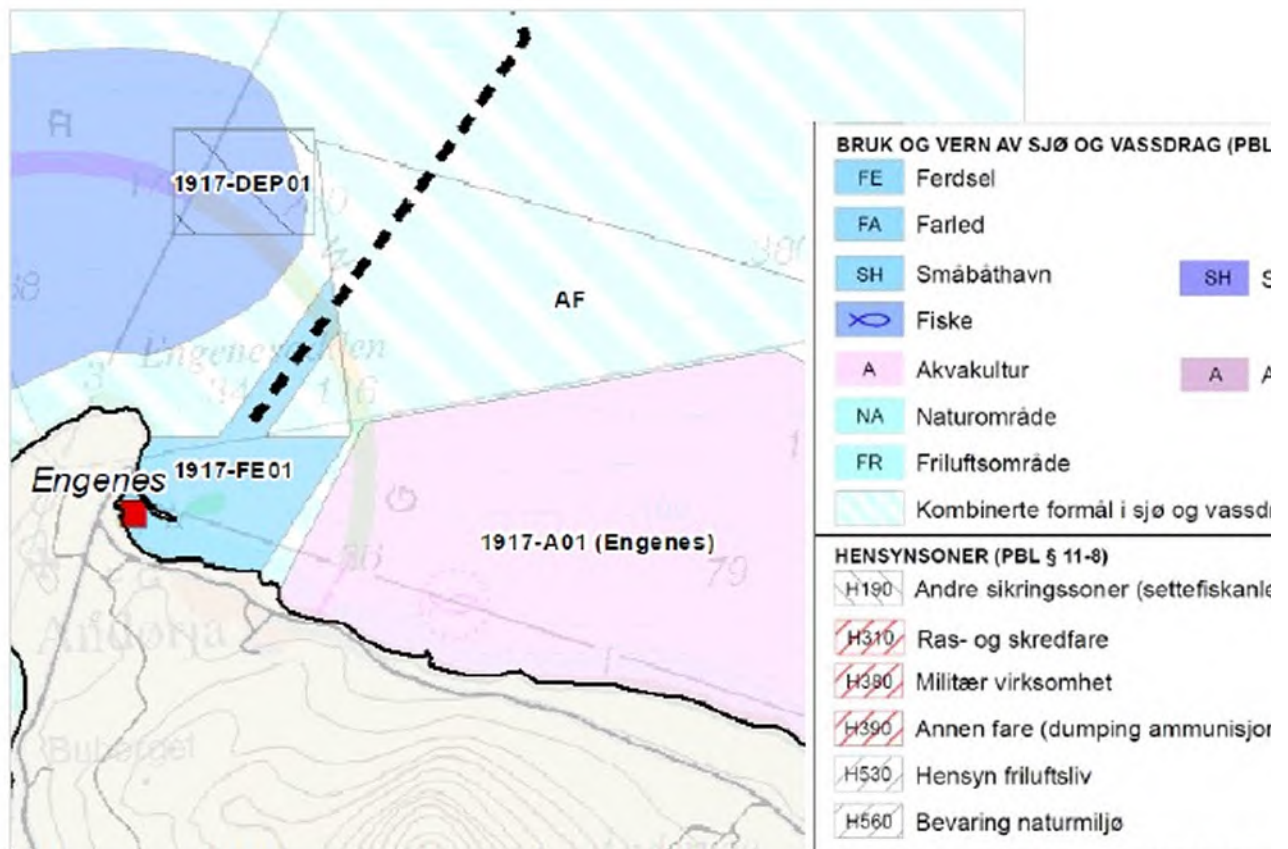
Hei,

Som avtalt oversendes et kart over området. Det er i område «1917-DEP01» (godkjent deponiområde i Kystsoneplanen) like utenfor Engenes som tenkes omsøkt og benyttet til dumpingsfelt for rene mudringsmasser.

Ønsker en uttalelse fra fiskeri- og oppdrettsnæringen på dette arbeidet som skal foregå i havet. Har vedlagt forprosjektet som er utarbeidet av Kystverket. Disse uttalelsene skal vedlegges søknaden til Statsforvalteren.

Klarer dere å ha dette på plass så snart som mulig, helst før fredag?

PS Børge: Lyktes ikke å komme i kontakt med Hallgeir Sande. Kan du distribuere dette videre til ham? På forhånd takk.



Utsnitt fra Interkommunal kystplan for Midt – og Sør-Troms: Ibestad³, dater

Med vennlig hilsen

Kristian Pedersen

Prosjektleder

Mobil: +47 482 52 700

Internett: www.ibestad.kommune.no

Postadresse: Rådhuset, Emma Olsens vei 1, 9450 Hamnvik



Ibestad kommune
- hvor alt er mulig



Ibestad Kommune
Rådhuset, Emma Olsens vei 1
9450 Hamnvik

Deres ref:

Ibestad, 24.08.2021

UTTALELSE I FORBINDELSE MED MUDRING OG DUMPING AV MASSER FRA ENGENES HAVN

Vi viser til deres mail datert 18.08.21 der dere ber om en uttalelse fra fiskeri og oppdrettsnæringen i forbindelse med mudring og dumping fra Engenes havn på angitt mudringsområde utenfor Engenes i Ibestad Kommune.

Vår virksomhet består i hovedsak av oppdrett av laks, nærmeste lokalitet til Engenes havn, er lokalitet Ånderkleiva, tillatelsesnummer 11339. Lokaliteten har en målt avstand på ca 700 meter fra munningen av Engenes havn og til nærmeste merd i sjø. I tillegg ligger planlagt dumping område i relativ nærhet. Lokaliteten har vært regelmessig i drift fra 1987 og er svært viktig for vår virksomhet.

Når det kommer til selve prosessen rundt fornyingen av Engenes havn, er vi veldig fornøyd med at det pågår en prosess og vi stiller oss positiv i den forbindelse. Vår største bekymring knyttet til mudring og dumping er laksens helse. Vi vet at typiske mudringsmasser vil kunne være veldig finkornet av seg og kan legge seg som en støvsky i vannmassene. Dersom fisken på lokaliteten skulle bli eksponert for dette vil det i verste fall føre til fiskedød gjennom mekaniske skader på gjellene.

Andre forhold vi er bekymret for er miljøgifter. Vår lokalitet er i dag sertifisert for produksjon og salg av fisk til Whole Foods Market i USA. Standarden stiller strenge krav og vi må regelmessige sende inn bunnprøver til godkjente laboratorier for å dokumentere spesifikke nivåer på potensielle miljøgifter.

Vi vet at egnede områder for miljøgifter vil kunne være i de øverste sedimentene i havner og at en skal være forsiktig med å virvle for mye rundt i dette. Det vil være risiko for at en finner forekomster av kopper og sink tilknyttet normal havneaktivitet og at dersom disse



massene dumpes ut i sjøen igjen, vil de potensielt sett kunne legge seg under vårt anlegg utenfor Engenes og på sikt skape problemer for oss med tanke på miljøkrav.

Vi har for tiden en ILA-situasjon pågående i vårt driftsområde som gjør at vi trenger fleksibilitet til å snu oss på bruken av lokalitetene. Ut fra den informasjonen vi har i dag, ser vi for oss at selve mudringen kan og bør foregå i et veldig konsentrert tidsrom. Første mulighet vil være så snart lokalitet Ånderkleiva er fri for fisk i perioden mars-juli 2022. Etter dette tidspunktet setter vi ut ny fisk og lokaliteten vil da være i drift til ut i 2023. Vi tilføyer at dette er en foreløpig plan og at formell driftsplan for 2022-2023 først sendes inn i oktober i år for godkjenning hos Fiskeridirektoratet. Med andre ord må vi ta høyde for eventuelle justeringer.

Oppsummering

Vi stiller oss positive til tiltaket i Engenes havn, men er ikke villige til å ta noen risiko tilknyttet mudring og dumping mens vi har pågående produksjon av laks som matfisk på lokalitet Ånderkleiva og ber derfor om at dette hensyntas i planleggingen.

For ordens skyld opplyser vi om at vi for tiden har samlokalisering med selskapet Gratanglaks på lokalitet Ånderkleiva og at det dermed er to parter med interesser i denne forbindelse.

Vi er som sagt bekymret for miljøgifter og ber om at dette hensyntas i den grad det er mulig når en går i gang med mudringen.

Med hilsen
Kleiva Fiskefarm AS

Marius Arvesen
Marius Arvesen
Daglig leder

8. FORUNDERSØKELSER

8.1. Sjøbunnskartlegging

Det er ikke foretatt egen sjøbunnskartlegging ut over dybdekartlegging. Fra sedimentrapport:

Dykkerobservasjoner fra Engenes tyder på gode og varierte vekstforhold i strømrict vann, særlig på yttersida av moloen og lengst øst i området. Bak moloen er det mudder- og akkumulasjonsbunn fra ytterst ved flytebyggene og innover i havna, se Figur 3.

8.2. Marinarkeologiske undersøkelser

Det er ikke utført marinarkeologiske undersøkelser i planlagte utdypingsområde og deponi. Tromsø Museum ved Universitetet i Tromsø har gjennomført marinarkeologisk befarung juni 2012, og konkludert med at det ikke er påvist automatisk vernede kulturminner eller funn av kulturhistorisk interesse i tiltaksområdene, og har derfor ikke krevd ytterligere undersøkelser.

Sametinget er ikke kontaktet direkte, men varslet i forbindelse med oppstart av regulering.

Kartlegging av kulturminner, herunder marinarkeologiske kulturminner, inngår som utredningstema i planprogram for Engenes havn. Behov for marinarkeologiske undersøkelser må avklares for deponiet.

8.3. Kulturminneloven

Kartlegging av kulturminner, herunder marinarkeologiske kulturminner, inngår som utredningstema i planprogram for Engenes havn.

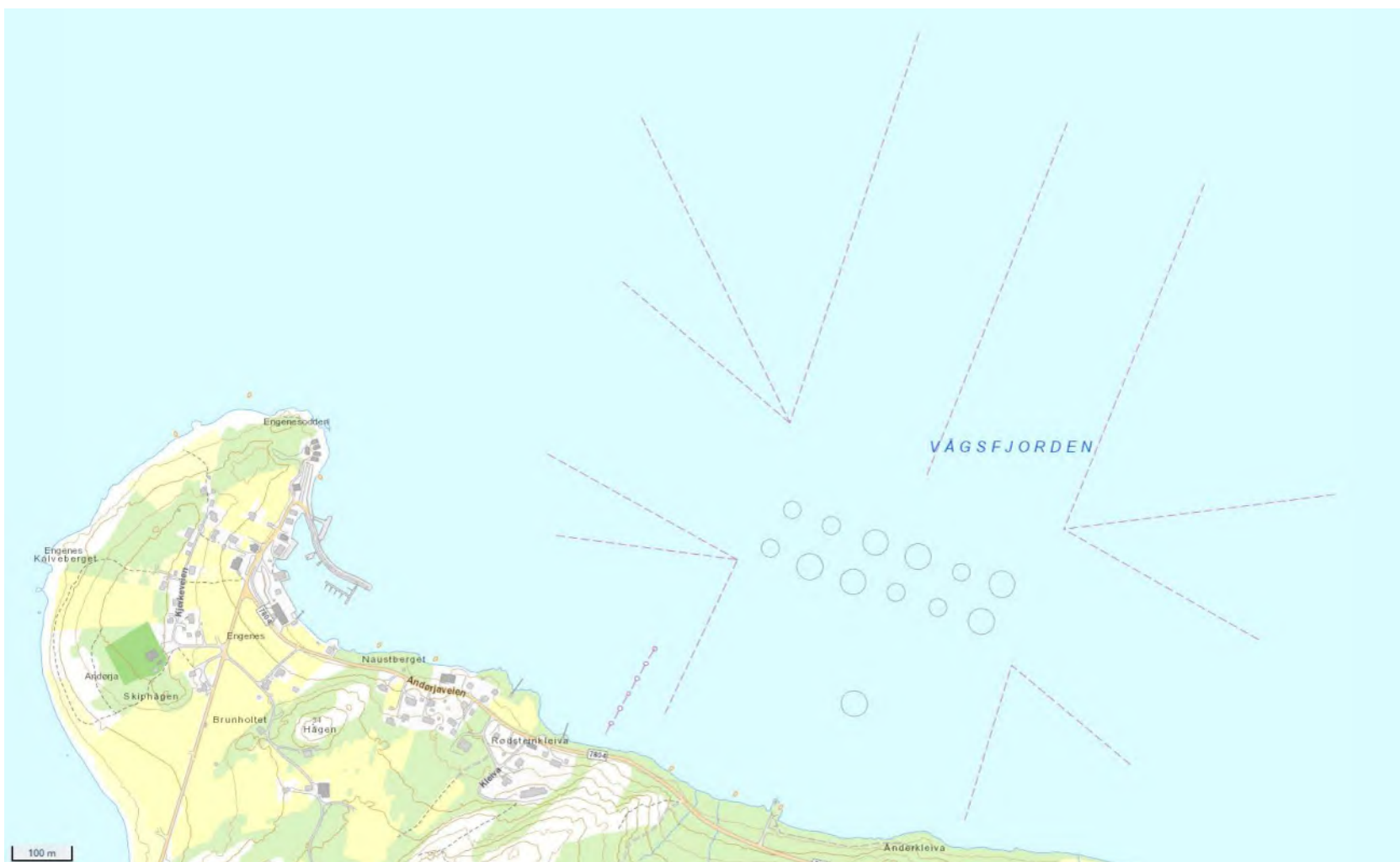
I Engenes havn er det en rekke SEFRAK-registrerte bygninger⁹, hvor ett er meldepliktig ihht Kulturminneloven § 25. Dette gjelder båthus/sjøbu ved molo¹⁰.

⁹ Bygg eldre enn 1900

¹⁰ Sefrak - bygningsnr 140764671



Kart som avløpsledninger ved Engenes havn.
Rød linje inne i havna tilhører bedriften Midnattssol AS.



Kart som viser rør og kabler.

Stiplet lilla linje viser forankringskabler tilhørende oppdrettsanlegget. Lilla linje med sirkler viser en undersjøisk rør



Naboer hentet fra kart 12.05.2021

Adresse	Gnr.	Bnr.	Fnr.	Snr.	Navn på eier/fester	Postadresse	Postnr.	Sted
Hamneveien 12	107	5	0	0	RAGNHILD HALFRID ARVESEN	HAMNEVEIEN 12	9455	ENGESNES
Hamneveien 25	107	68	0	0	ANDØRJA ADVENTURES AS		9455	ENGESNES
	107	83	0	0	HAIHUSET AS	Andørjaveien 1672	9455	ENGESNES
Hamneveien 20	107	62	0	0	IBESTAD KOMMUNE	Kopparvika 7	9450	HAMNVIK
Kjerkeveien 21	107	3	0	0	MATS ANDRÉ HAMNLI	ANDØRJAVEIEN 1672	9455	ENGESNES
	107	48	0	0	PER CHARLES HANSEN	POSTBOKS 22	9456	ENGESNES
	107	2	0	0	RUNE NORMANN	HAMNEVEIEN 8	9455	ENGESNES
	107	82	0	0	BØRGE ARVESEN	ANDØRJAVEIEN 511	9454	ÅNSTAD
	107	82	0	0	JOHANNES ARNE ARVESEN	ANDØRJAVEIEN 1695	9455	ENGESNES
	107	11	0	0	MARGOT HELENE GABRIELSEN	TØNSVIKVEGEN 1142	9023	KROKELVDALEN
	107	8	0	0	PER CHARLES HANSEN	POSTBOKS 22	9456	ENGESNES
Hamneveien 5	107	53	0	0	SEA ECO AS	Hamneveien 5	9455	ENGESNES
	107	76	0	0	IBESTAD KOMMUNE	Kopparvika 7	9450	HAMNVIK
Andørjaveien 1692	107	60	0	1	MIDNATTSOL AS	Andørjaveien 1692	9455	ENGESNES
Andørjaveien 1692	107	60	0	2	ARVESEN AS		9455	ENGESNES
	107	60	0	3	HALLGEIR NORALF NILSEN	ANDØRJAVEIEN 2074	9455	ENGESNES
	107	60	0	4	ENGESNESFISK AS		9455	ENGESNES
	107	60	0	5	STRAUMVANG AS	Andørjaveien 1727	9455	ENGESNES
	107	63	0	0	IBESTAD KOMMUNE	Kopparvika 7	9450	HAMNVIK
	107	78	0	0	KYRRE NORALF KRISTIANSEN	POSTBOKS 17	9456	ENGESNES
Andørjaveien 1695	107	1	0	0	JOHANNES ARNE ARVESEN	ANDØRJAVEIEN 1695	9455	ENGESNES
	107	59	0	0	IBESTAD KOMMUNE	Kopparvika 7	9450	HAMNVIK
Hamneveien 6	107	64	0	0	MIDNATTSOL AS	Andørjaveien 1692	9455	ENGESNES
Hamneveien 4	107	51	0	0	TROND JENSEN	POSTBOKS 25	9456	ENGESNES
	107	7	0	0	VIVI DORIT ARVESEN	ANDØRJAVEIEN 1717	9455	ENGESNES

Vedlegg 3B



Skoleidretts plass
21.05.2021
Målestokk 1:2000

Tegnforklaring

Linjesymboler

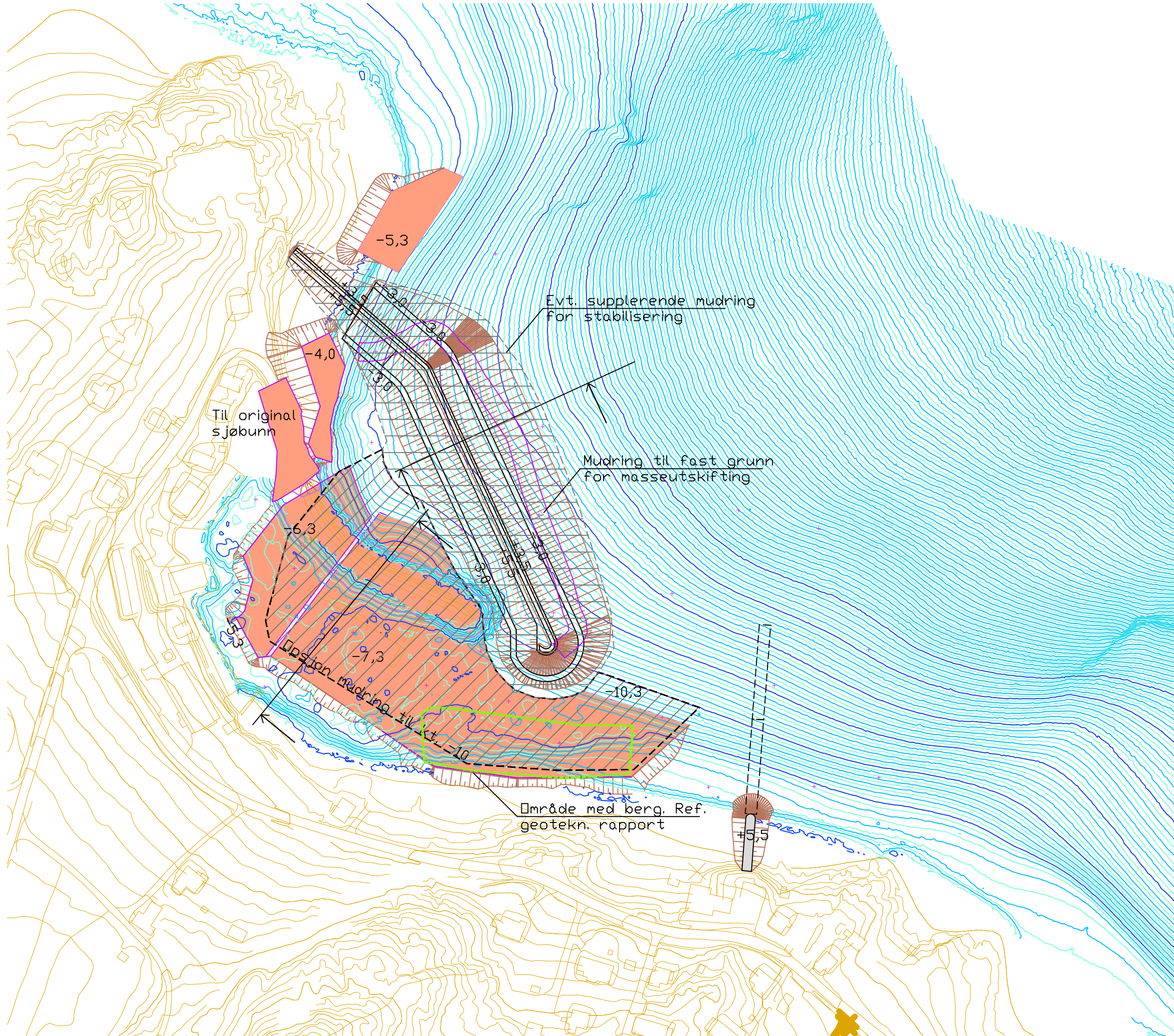
- Tiltaksområde - mudring og utfylling
- Tiltaksområde - dumpefelt

FORKLARINGER
Oversiktskart viser geografisk plassering av tiltaksområdene. Plassering av planlagt tiltak er tegnet inn i kart. Mudring og utfylling er innenfor samme område. Dumpefelt ligger nord for dumping og utfylling.

2021-09-16

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.

Ibestad kommune		Målestokk (gjelder A3) 1:50 000	
Engenes havn Søknad om tiltak i sjø Oversiktskart			
Norconsult 	Oppdragsnummer		Revisjon
	52105326		00
	Kart		



Høydereferanse sjø er Sjø0

02	Supplert informasjon	PM	BHe	22.09.2021
01	For søknad etter forurensningsforskriften	PM	BHe	16.09.2021
00	Utkast til kontroll hos oppdragsgiver	PM		10.09.2021
REV.	REVIDERINGEN GJELDER	TEGN.	KONTR.	DATO

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Innholdet i dokumentet er Norconsult AS' eiendom. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig i større utstrækning enn formålet tilsier.

Ibestad kommune	Målestokk
	A3; 1:2 000

Engenes havn

Ny molo og utdyping av havna
Oversikt

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52105326	01	02
Godkjent	Kontr.	Tegn.	
		PM	

RAPPORT

Engenes Havn

OPPDRAGSGIVER

Ibestad kommune

EMNE

Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse

DATO / REVISJON: 07. september 2021 / 02

DOKUMENTKODE: 10220761-RIG-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

OPPDRAG	Engenes Havn	DOKUMENTKODE	10220761-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Ibestad kommune	OPPDRAGSLEDER	Silje Røde
KONTAKTPERSON	Kristian Pedersen	UTARBEIDET AV	Martine Johnsen Waldeland
KOORDINATER	SONE: UTM33 ØST: 585321 NORD: 7647511	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
KOMMUNE	Ibestad		

SAMMENDRAG

Ibestad kommune planlegger utbygging av molo og nytt kaianlegg i Engenes havn.

Terrenget i området skråer ned mot havna med gjennomsnittlig helning mellom 1:6 og 1:9 fra kote 18 til kote 0. Sjøbunnen i området har gjennomsnittlig helning ca. 1:5 ned til kote -50.

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 2-3 lag. Øverst er det et lag som har middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 7 meter. Derunder er det stedvis et lag som har lav sonderingsmotstand og mektighet mellom 1 og 2 meter. Det bløte laget finnes hovedsakelig nord for eksisterende molo. Over berg er det et lag som har høy sonderingsmotstand. Laget er mellom 2 og 4 meter tykt.

Prøveseriene viser at løsmassene i området hovedsakelig består av silt/leire/sand. Det er påtruffet kvikkleire i BP.119 samt leire med sprøbruddegenskaper i BP.111, BP.121, BP.124 og BP.125.

Registret dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 og 12,2 meter. Bergoverflaten ligger mellom kote -2,2 og kote -29,7 i borpunktene.

02	2021-09-07	Endret 100-serie fra NN2000 til sjøkartnull	SR	IDE	SR
01	2021-08-31	Lagt til laboratorieundersøkelser i rapport samt i tegninger	SR	IDE	SR
00	2021-08-20	Foreløpig datarapport – geotekniske grunnundersøkelser – uten lab	MAJ	IDE	SR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	6
1.1	Formål og bakgrunn	6
1.2	Utførelse	6
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	6
1.4	Innhold og bruk av rapporten	6
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Området og topografi	7
3	Geotekniske grunnundersøkelser	8
3.1	Utførte grunnundersøkelser	8
3.1.1	Tidligere grunnundersøkelser	8
3.1.2	Feltundersøkelser	9
3.1.3	Laboratorieundersøkelser	10
4	Grunnforholdsbeskrivelse	10
4.1	Kvartærgeologisk kart	10
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	11
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	11
4.3.1	Generelt	11
4.3.2	Dybde til berg	11
4.3.3	Løsmasser	11
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	13
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	13
5.2	Viktige forutsetninger	13
5.3	Undersøkelles- og prøvekvalitet	13
5.4	Påvisning av bergnivå	13
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	14
7	Referanser	14

TEGNINGER

10220761-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001_rev02	Borplan
	-200_rev01	Geotekniske data, BP.106
	-201_rev01	Geotekniske data, BP.111
	-202_rev01	Geotekniske data, BP.113
	-203_rev01	Geotekniske data, BP.119
	-204_rev01	Geotekniske data, BP.121
	-205_rev01	Geotekniske data, BP.124
	-206_rev01	Geotekniske data, BP.125
	-300	Korngraderingsanalyser, BP.106 og BP.111
	-301	Korngraderingsanalyser, BP.119 og BP.121
	-302	Korngraderingsanalyser, BP.124 og BP.125
	-450.1-5	Treksialforsøk, BP.111, d=1,50 meter
	-500.1-4 _rev01	CPTU BP.106
	-501.1-4 _rev01	CPTU BP.115
	-502.1-4 _rev01	CPTU BP.124
	-600_rev01	Profil A, B og C
	-601_rev01	Profil D og E
	-602_rev01	Profil F og G
	-603_rev01	Profil H og I
	-604_rev01	Enkeltsonderinger, 100-104, 109, 125 og 126

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser ved Engenes havn i Ibestad kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Ibestad kommune planlegger utbygging av molo og nytt kaianlegg i Engenes havn. Multiconsult har i den forbindelse utført grunnundersøkelser i det aktuelle området.

1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelsen ble utført av Multiconsult Norge AS med borebåten Geo Cat i juli 2021. Alle kotehøyder referer til Sjøkartnull, hvor 0 tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) og hvor Engenes med $H_0=1,56$ (i forhold til NN2000) er benyttet som utgangspunkt. Borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF89 UTM33 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet ± 5 cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 33/2021.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [3] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [6].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [6] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn, anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Det undersøkte området ligger i havna på Engenes, ytterst på Andørja, i lbestad kommune. Terrenget i området skrår ned mot havna med gjennomsnittlig helning mellom 1:6 og 1:9 fra kote 18 til kote 0. Sjøbunnen i området har gjennomsnittlig helning ca. 1:5 ned til kote -50.

Figur 2-1 viser et kartutsnitt med det aktuelle området og figur 2-2 viser området i flyfoto.



Figur 2-1 Kartutsnitt med undersøkelsesområdet [norgeskart.no]



Figur 2-2 Flyfoto over det undersøkte området, med tidligere undersøkte områder markert med grønn og gul sirkel [norgeskart.no].

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Utførte grunnundersøkelser

3.1.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser i området, se tabell 3-1 og figur 2-2. [A] og [B] er gjort på land. Disse viser at området har løsmassemekthet mellom ca. 9 og 15 meter. Prøveseriene viser at løsmassene i hovedsak består av sand/grus/leire. Det ble påtruffet kvikkleire i begge undersøkelsesområdene. Undersøkelsen for Kystverket [C] dekker både området innenfor og utenfor molo, i likhet med foreliggende rapport. Grunnundersøkelsen viser at løsmassemektheten generelt er 4-12 meter, men det er stedvis påtruffet mindre løsmassemekthet inne i havna, samt nærmest land i sør. Prøveseriene viser at løsmassene i hovedsak består av sand/silt/leire.

Tabell 3-1: Relevante tidligere grunnundersøkelsesrapporter

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
[A]	713964	Multiconsult	2017	Kleiva Fiskefarm AS	Grunnundersøkelser Bakevjetomta	-001
[B]	713705	Multiconsult	2017	Arvesen AS	Fiskerikai Engenes, Engenes Havn	-001
[C]	712403	Multiconsult	2015	Kystverket	Engenes	-001

3.1.2 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 27 stk. totalsonderinger avsluttet i antatt berg
- 7 stk. prøveserier med ø54 mm sylinderprøver (stål)
- 3 stk. trykksonderinger (CPTU)

Borpunktens plassering er vist på borplanen, se tegning -001_rev02. Utskrifter av totalsonderingene er vist som enkeltsonderinger i tegning -012_rev01, og resten er vist i profil i tegning -600_rev01 til -603_rev01. Utskrift av trykksonderingene er vist i tegning -500 til -502.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
Sjøkartnull	EUREF 89	UTM 33

Tabell 3-3: Utførte grunnundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	N	Ø	Z		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
100	7647691,58	585311,46	-1,88	TOT	12,20	3,00	15,20	
101	7647666,66	585328,14	-9,63	TOT	6,60	3,03	9,63	
102	7647645,60	585313,29	-8,86	TOT	9,10	2,82	11,92	
103	7647605,59	585270,93	-1,66	TOT	9,32	2,35	11,67	
104	7647564,04	585243,42	-1,46	TOT	9,75	3,07	12,82	
105	7647540,10	585224,42	-4,48	TOT	5,20	2,82	8,02	
106	7647525,40	585239,84	-4,55	TOT, PR, CPTU	6,63	3,00	9,63	
107	7647481,45	585214,44	-4,02	TOT	6,10	3,03	9,13	
108	7647487,40	585233,33	-4,23	TOT	6,70	3,03	9,73	
109	7647543,91	585411,40	-21,23	TOT	8,50	3,00	11,50	
110	7647460,12	585226,20	-4,42	TOT	6,70	3,00	9,70	
111	7647466,22	585243,54	-4,20	TOT, PR	8,02	3,00	11,02	
112	7647439,57	585262,05	-6,10	TOT	5,60	3,03	8,63	
113	7647422,65	585284,40	-5,16	TOT, PR	6,32	3,00	9,32	
114	7647416,03	585321,03	-2,99	TOT	0,25	1,27	1,52	Stopp pga. brudd
115	7647496,12	585426,58	-17,38	TOT, CPTU	9,10	3,13	12,23	
116	7647405,52	585322,98	-0,57	TOT	2,60	3,08	5,68	
117	7647404,93	585377,86	-0,83	TOT	3,13	3,00	6,13	
118	7647445,49	585410,29	-7,81	TOT	2,80	3,02	5,82	

119	7647463,57	585431,48	-12,85	TOT, PR	3,70	3,02	6,72	
120	7647387,63	585434,71	-0,03	TOT	2,20	3,00	5,20	
121	7647407,60	585432,92	-2,57	TOT, PR	6,03	3,05	9,08	
122	7647418,49	585452,43	-4,37	TOT	7,30	3,02	10,32	
123	7647374,70	585499,10	-0,03	TOT	4,40	2,63	7,03	
124	7647395,19	585502,47	-3,14	TOT, PR, CPTU	6,90	3,03	9,93	
125	7647751,87	585367,69	-8,26	TOT, PR	6,43	3,00	9,43	
126	7647806,28	585349,28	-8,03	TOT	6,53	3,00	9,53	
<i>TOT=Totalsondering; CPTU=Trykksondering; PR=Prøveserie</i>								

3.1.3 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsene er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgene laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 16 sylinderprøver
- Konsistensgrenser i 6 av prøvene
- Treaksialt trykkforsøk i 1 av prøvene
- Korngraderingsanalyse i 11 av prøvene

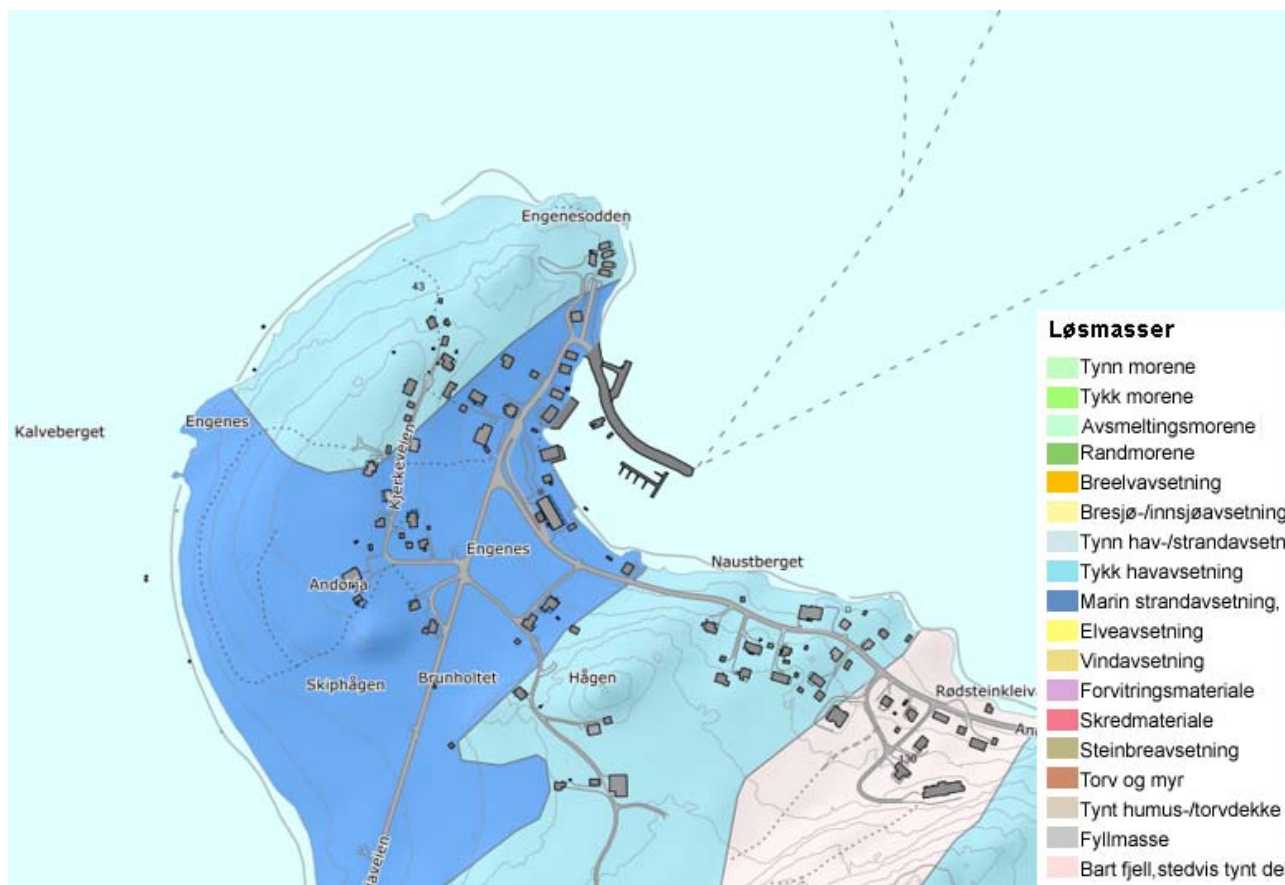
Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert som geoteknisk data i tegning -200 til -206. Resultatene fra korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300 til -302. Resultatene fra treaksialt trykkforsøk er presentert i tegning -450.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et kvartærgeologisk kart over det undersøkte området. Kartet indikerer at området på land hovedsakelig består av marin strandavsetning og tynt dekke av hav- og fjordavsetninger. Det er forventet at områder med marin strandavsetning består av sand og grus, mens områder med hav- og fjordavsetninger ofte består av silt og leire.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekanisk egenskap. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1 Kvartærgeologisk kart over området [5].

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVVE-Atlas [7] er det ikke registrerte noen faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 2-3 lag. Øverst er det et lag som har middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 7 meter. Derunder er det stedvis et lag som har lav sonderingsmotstand og mektighet mellom 1 og 2 meter. Over berg er det et lag som har høy sonderingsmotstand. Laget er mellom 2 og 4 meter tykt.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.0.

4.3.2 Dybde til berg

Registeret dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 og 12,2 meter. Bergoverflaten ligger mellom kote -2,2 og kote -29,7 i borpunktene.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil være variabel, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsenkninger i bergoverflaten som ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

4.3.3 Løsmasser

Det ble tatt opp 7 prøveserier ned til hovedsakelig 3-4 meters dybde. Prøveseriene viser at løsmassene generelt består av silt/leire/sand. Flere av prøveseriene viser materiale som er lagdelt i

tynne lag med variasjon i sammensetning av materiale, se figur 4-3. Det ble påtruffet kvikkleire i BP.119, samt leire med sprøbruddegenskaper i BP.111, -121, -124 og -125. Se tabell 4-1 for nærmere beskrivelse av prøveseriene, samt figur 4-2 og figur 4-3 for eksempler av prøvene fra laboratorieundersøkelsene.

Tabell 4-1: Beskrivelse av prøveseriene med lagdeling, styrkeparametere, og vanninnhold.

Bor-punkt	Materiale	Vann-innhold [%]	Udrenert skjær-fasthet S_{uD} [kPa]	Omrørt skjær-fasthet S_r [kPa]	Sensitivitet S_t	Plastisitet [%]	Tegnings-nr.
106	0,2-1,0: Siltig leirig sand	33-42	-	-	-	-	-200
	1,2-3,0: Siltig, sandig leire	19-26	31-39	5,93-8,70	5	10	-300
111	0,2-1,0: Sand	32-40	-	-	-	-	-201
	1,2-2,0: Leire	26-33	-	1,20-2,68	-	9	-300
	2,2-3,0: Siltig, sandig leire	17-20	-	-	-	-	-450
113	0,2-0,4: Sandig, siltig, leirig materiale	25	-	-	-	-	-202
119	0,2-0,7: Leirig sand	25-30	-	-	-	-	-203 -301
	0,7-0,8: Sandig, siltig kvikkleire	42	-	0,26	-	11	
	1,2-1,4: Leirig sand	20	-	-	-	-	
	1,4-2,0: Sandig, siltig kvikkleire	19-20	-	0,26	-	-	
121	0,2-1,0: Sandig, grusig materiale	36-43	-	-	-	-	-204
	2,2-3,0: Siltig leire	27-48	-	0,54-1,02	-	11	-301
	3,2-4,0: Siltig, sandig, grusig leire	15-19	-	-	-	-	
124	0,2-2,0: Sand	21-46	-	-	-	-	-205
	2,2-3,0: Siltig, sandig leire	28-33	-	1,02-1,59	-	8	-302
125	3,8-4,5: Siltig, sandig, leire	20-28	-	1,02	-	6	-206
							-302



Figur 4-2: BP.106, 1,2-2,0 m – siltig, sandig leire.



Figur 4-3: BP.119, 0,2-1,0 m. Viser lagdelingen med kvikkleire.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det ble ikke boret 3 meter i berg i BP.116 pga. brudd i borstang.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Kvaliteten på utførte undersøkelser og opptatte prøver vurderes som god. Noe prøveforstyrrelse må forventes i lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

Treksialforsøk utført på prøve fra BP. 111 er av akseptabel prøve kvalitet iht. Tabell 223-2 i Håndbok R210 [8]. CPTU utført i BP. 106 indikerer OCR på 3-4 for leirlaget, men dette kan variere med dybde og lagdeling. Ved prøveåpning ble det observert tendens til forstyrrelse av sylindren. Prøven inneholdt grus. Disse faktorene kan påvirke resultatet av treksialforsøket. Resultatet av treksialforsøket viser at materialet har tendens til dilatant oppførsel.

5.4 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

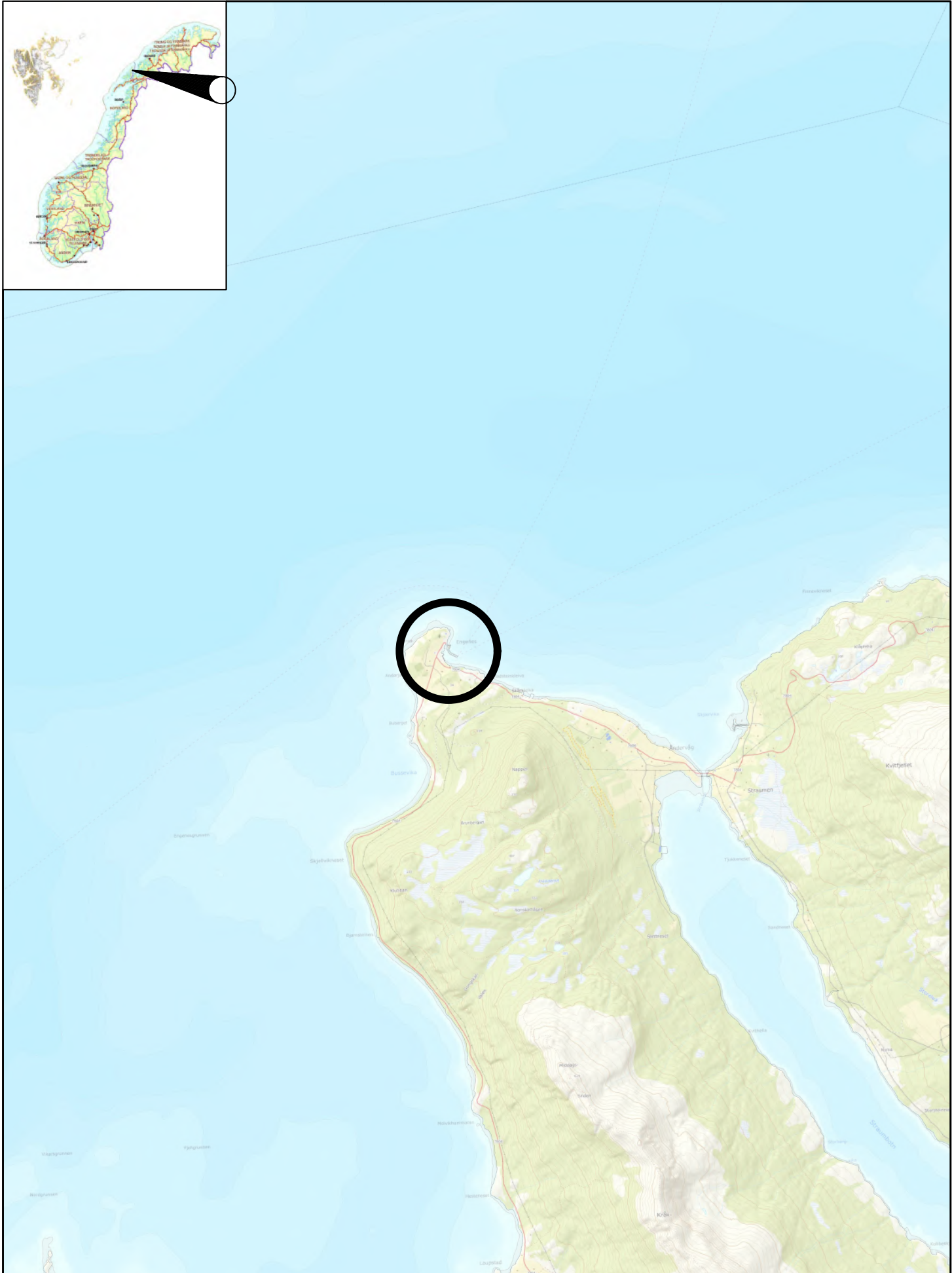
- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

7 Referanser

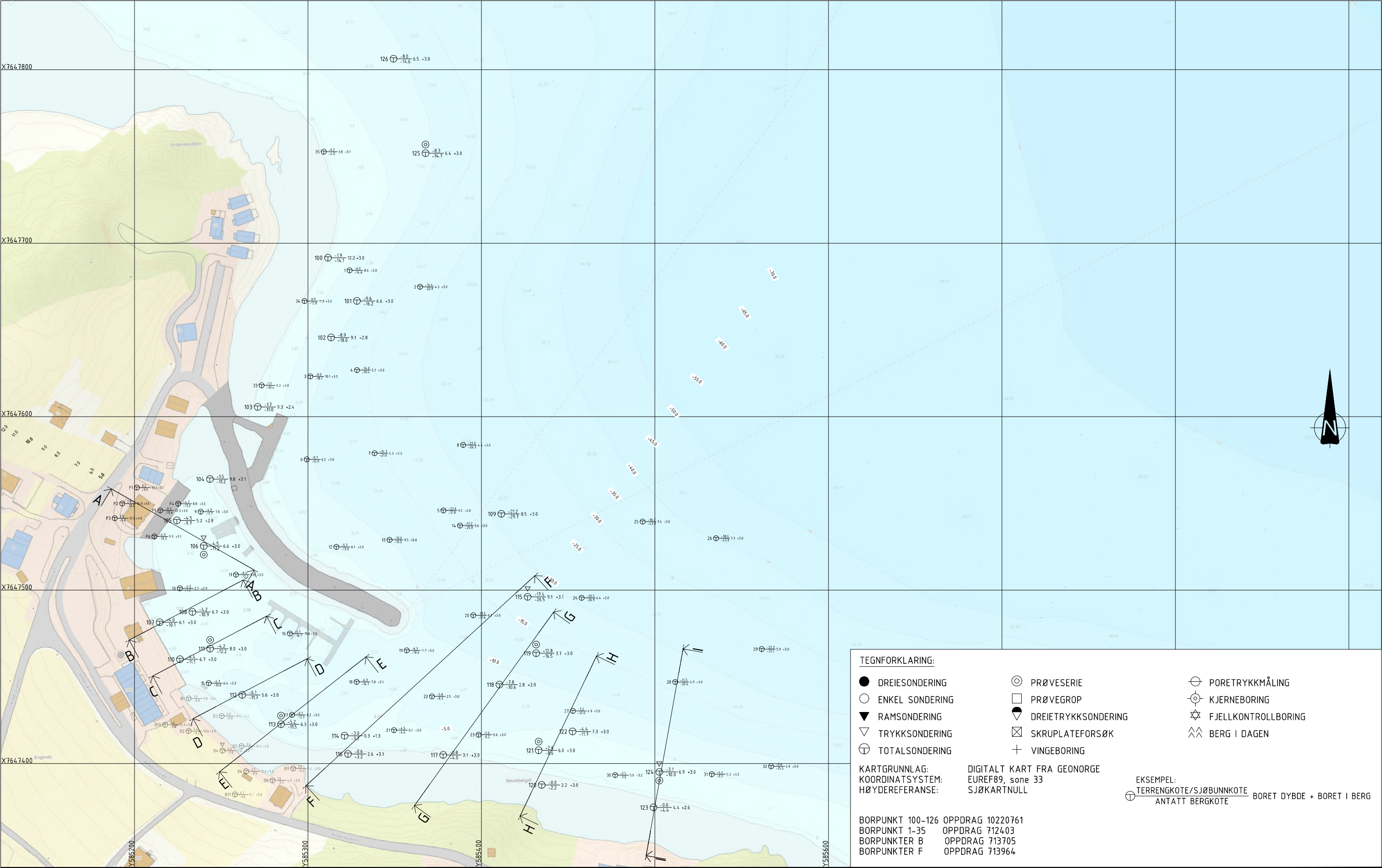
- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, september 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no
- [8] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Laboratorieundersøkelser (Håndbok R210)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2016.

Z:\010220\10220761-01\10220761-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10220761-01 RIG\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (000 (A4)); - Plottet av: mhm, Dato: 2021.08.13 kl 14:43



Multiconsult www.multiconsult.no	IBESTAD KOMMUNE ENGENES HAVN OVERSIKTSKART	Status	Fag	Format	Dato
		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		MHM	SRR	SR	2021-08-13
		10220761-03	RIG-TEG-000		1:50 000
					00

Z:\010220\10220761-01\10220761-01 RIG\10220761-01 RIG-TEG-001.dwg, - Layout: 10220761-03-RIG-TEG-001, Dato: 2021.09.04 kl 16:42



TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING

○ ENKEL SONDERING

▼ RAMSONDERING

▽ TRYKKSONDERING

⊕ TOTALSONDERING

⊙ PRØVESERIE

□ PRØVEGROP

◆ DREIETRYKKSONDERING

⊠ SKRUPLATEFORSØK

+ VINGEBORING

⊕ PORETRYKKMÅLING

⊕ KJERNEBORING

⊠ FJELLKONTROLLBORING

^^ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KOORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA GEONORGE
EUREF89, sone 33
SJØKARTNULL

EKSEMPEL:
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

BORET DYBDE + BORET I BERG

BOREPUNKT 100-126 OPPDRAG 10220761
BOREPUNKT 1-35 OPPDRAG 712403
BOREPUNKTER B OPPDRAG 713705
BOREPUNKTER F OPPDRAG 713964

						Multiconsult www.multiconsult.no	IBESTAD KOMMUNE ENGES HAVN BORPLAN	Status	Fag	Originalt format	Dato
								Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
02	ENDRET 100-SERIE TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	MHM	IDE	SR			MHM	SRR	SR	1:2000
01	PROFIL A-I	2021-08-27	SR	IDE	SR			Oppdragsnr.		Tegningsnr.	Rev.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.			10220761-03		RIG-TEG-001	02

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND, siltig, leirig korall- og skjellrester, enkl.gruskorn	kt. -4,55	K						1,90								
	LEIRE, siltig, sandig	enkl.gruskorn							2,07			▼			▼		5
	LEIRE, siltig, sandig	enkl.gruskorn	K						2,14			▼			▼		5
10																	
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetsindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

106

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND korall- og skjellrester, enkl.gruskorn		T K K							1,95							
	LEIRE skjellrester, enkl.gruskorn									1,99		▼1,20					
	LEIRE, siltig, sandig skjellrester, enkl.gruskorn									2,17		▼					
10																	
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetssindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

111

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-201

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig enkl.gruskorn			○					2,18								
5																	
10																	
15																	
20																	

Symboler:


Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold


 Plastisitetsindeks, I_p


ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

 ρ = Densitet

 ρ_s = Korndensitet

 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

113

lbestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZK

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-202

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	SAND, leirig KVIKKLEIRE, sandig, siltig skjellrester		K															
	skjellrester, enkl.gruskorn																	
10	SAND, leirig korall- og skjellrester, enkl.gruskorn		K															
	KVIKKLEIRE, sandig, siltig skjellrester, enkl.gruskorn																	
15																		
20																		

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetsindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

119

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-07

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	MATERIALE, sandig, grusig korall- og skjellrester		K															
																		
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn								1,83			▼ 1,02						
	LEIRE, siltig, sandig, grusig		K						2,17			▼ 0,54						
																		
10																		
15																		
20																		

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksial tøying (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetsindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

$\emptyset$ = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

121

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-204

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND korall- og skjellrester, enkl.gruskorn		K			○			1,90								
	SAND korall- og skjellrester, enkl.gruskorn					○			1,99								
	LEIRE, siltig, sandig forstyrret, enkl.gruskorn		K			○			2,06		▼						
10						○					▼1,02						
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøying (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetsindeks, I_p



ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus



Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

124

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato:

2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

MARTM

Godkjent:

SR

Oppdragsnummer:

10220761

Tegningsnr.:

RIG-TEG-205

Rev. nr.:

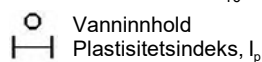
00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
		kt. -8,26															
	Boringsnotat	mistet															
	Boringsnotat	mistet															
5	LEIRE, siltig, sandig forstyrret, enkl.gruskorn		K						2,07								
10																	
15																	
20																	

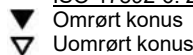
Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



ISO 17892-6: 2017



ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 $\emptyset$ = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 125

Ibestad kommune

Engenes Havn, Engenes

Dato: 2021-09-04

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

Oppdragsnummer: 10220761

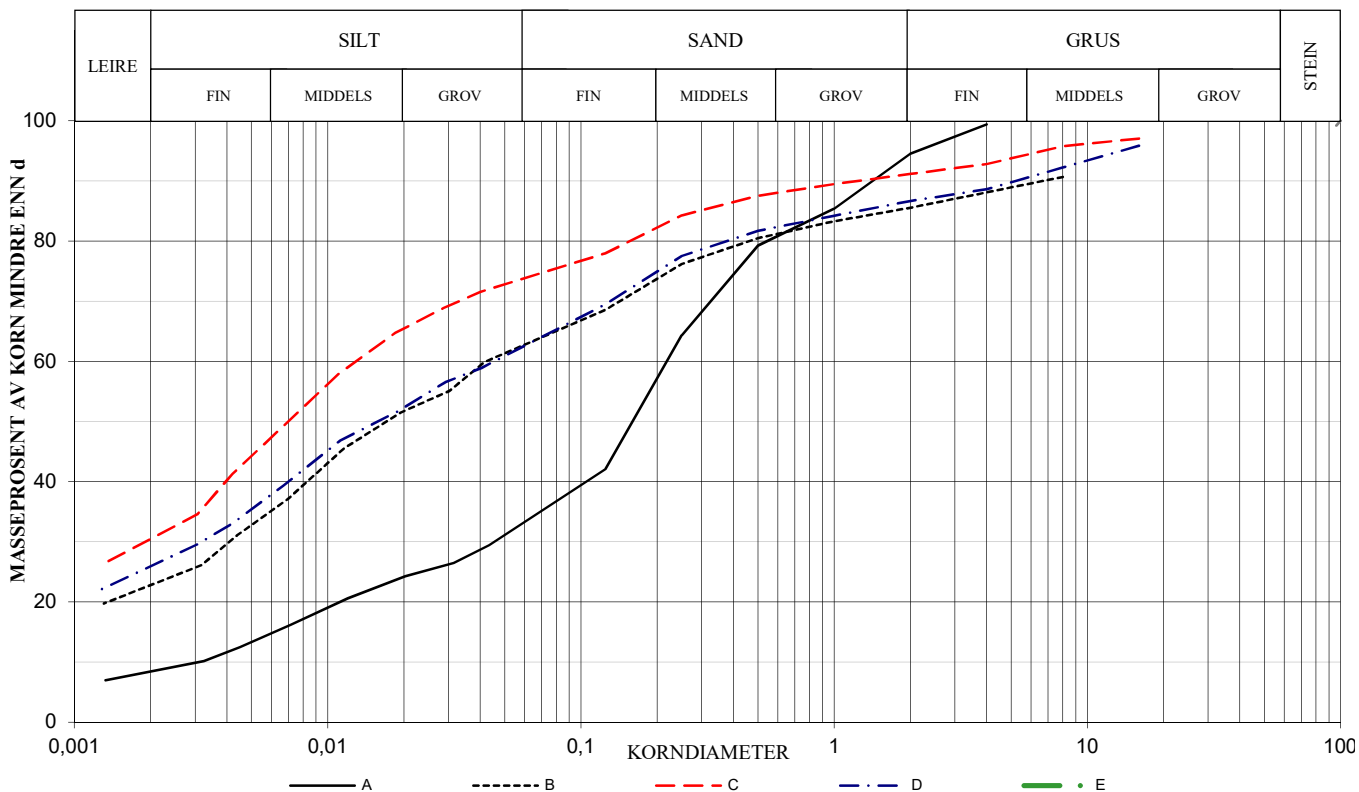
Kontrollert: MARTM

Tegningsnr.: RIG-TEG-206

Godkjent: SR

Rev. nr.: 00

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	106	0,2-1,0 m	SAND, siltig, leirig	korall- og skjellrester	X	X	X
B	106	2,2-3,0 m	LEIRE, siltig, sandig		X	X	X
C	111	1,2-2,0 m	LEIRE	skjellrester	X	X	X
D	111	2,2-3,0 m	LEIRE, siltig, sandig	skjellrester	X	X	X
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

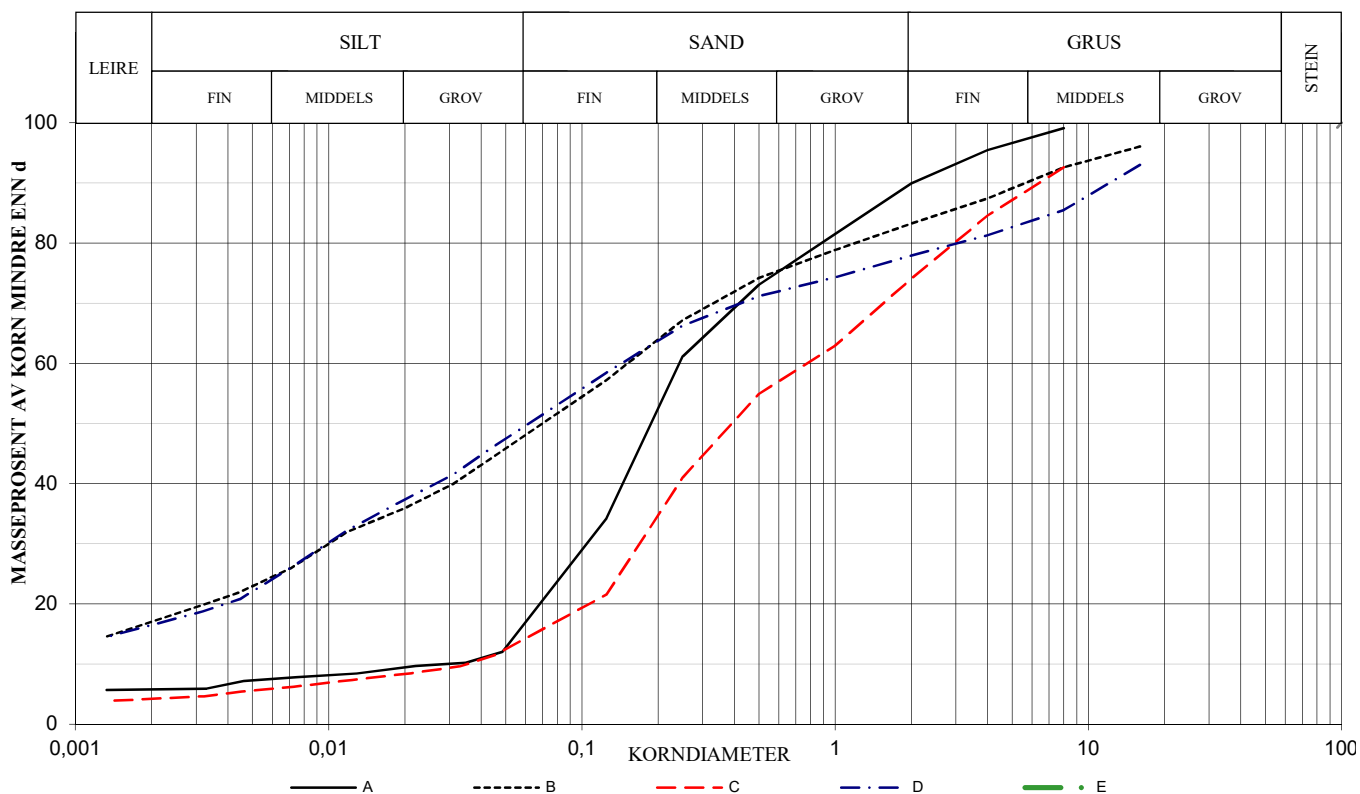
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	42,4	T4		24,2		71,1	0,003	0,047	0,165	0,224
B	18,9	T4		51,6				0,004	0,018	0,043
C	26,8	T4		65,3				0,002	0,007	0,013
D	20,3	T4		52,2				0,003	0,016	0,053
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Ibestad kommune Engenes Havn Engenes				TEREZK	MARTM	
				Dato 25.08.2021	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00			Oppdragsnummer 10220761	Tegnings nr. RIG-TEG- 300		Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	119	0,2-0,65 m	SAND, leirig	skjellrester	X	X	X
B	119	1,35-2,0 m	LEIRE, sandig, siltig	skjellrester	X	X	X
C	121	0,2-1,0 m	MATERIALE, sandig, grusig	korall- og skjellrester	X	X	X
D	121	3,2-4,0 m	LEIRE, siltig, sandig, grusig		X	X	X
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

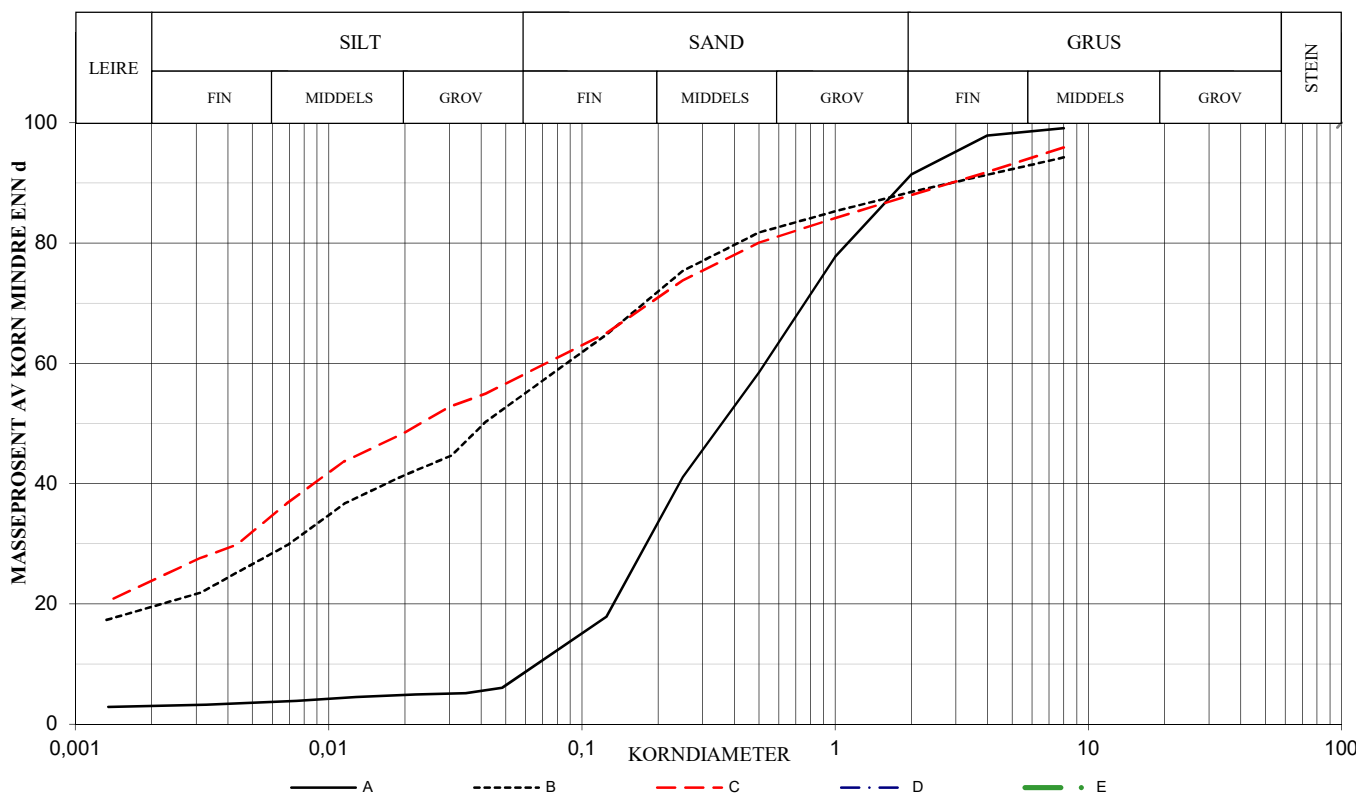
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	25,3	T2		9,4		8,2	0,030	0,110	0,204	0,245
B	20,0	T4		35,9				0,010	0,097	0,186
C	43,3	T2		8,3		23,0	0,035	0,179	0,411	0,816
D	14,7	T4		37,3				0,010	0,088	0,187
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Ibestad kommune Engenes Havn Engenes				TEREZK	MARTM	
				Dato 25.08.2021	Godkjent SR	
MULTICONSLT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00			Oppdragsnummer 10220761	Tegnings nr. RIG-TEG- 301		Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	124	0,2-1,0 m	SAND	korall- og skjellrester	X	X	X
B	124	2,2-3,0 m	LEIRE, siltig, sandig		X	X	X
C	125	3,8-4,5 m	LEIRE, siltig, sandig		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:

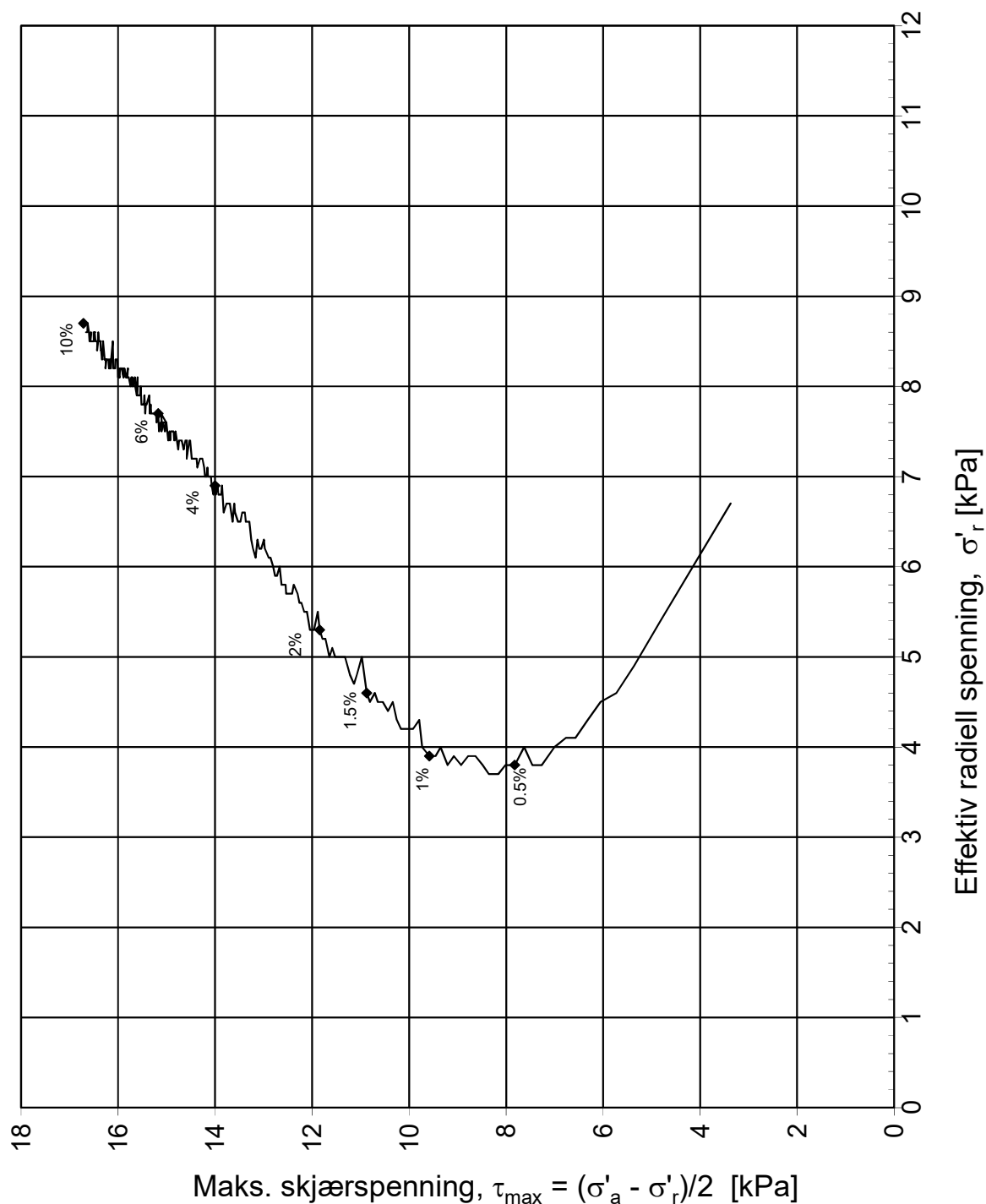
TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	28,6	T2		4,9		7,6	0,071	0,190	0,378	0,539
B	28,6	T4		41,4				0,007	0,041	0,122
C	21,8	T4		48,4				0,004	0,024	0,097
D										
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Ibestad kommune Engenes Havn Engenes				TEREZK	MARTM	
				Dato 25.08.2021	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00			Oppdragsnummer 10220761	Tegnings nr. RIG-TEG- 302		Rev.



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	13,44	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	6,70	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\varepsilon_{vol} (\%) = \Delta V/V_0$:	1,01	$\Delta e/e_o (-)$: 0,02
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c (-)$:	0,96
Vanninnhold w_i (%):	33,36	Densitet ρ_i (g/cm ³):	1,93

Ibestad kommune

Engenes Havn

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

**MULTICONSULT
NORGE AS**
Kvaløyveien 156,
9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:
19.80.2021

Forsøk nr.:
1

Oppdrag nr.:
10220761

Dybde, z (m):
1,50

Tegnet/kontrollert lab:
MARTM

Tegning nr.:
RIG-TEG-450.1

Borpunkt nr.:
111

Kontrollert:
IDE

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

10220761-RIG-TEG-450_h111

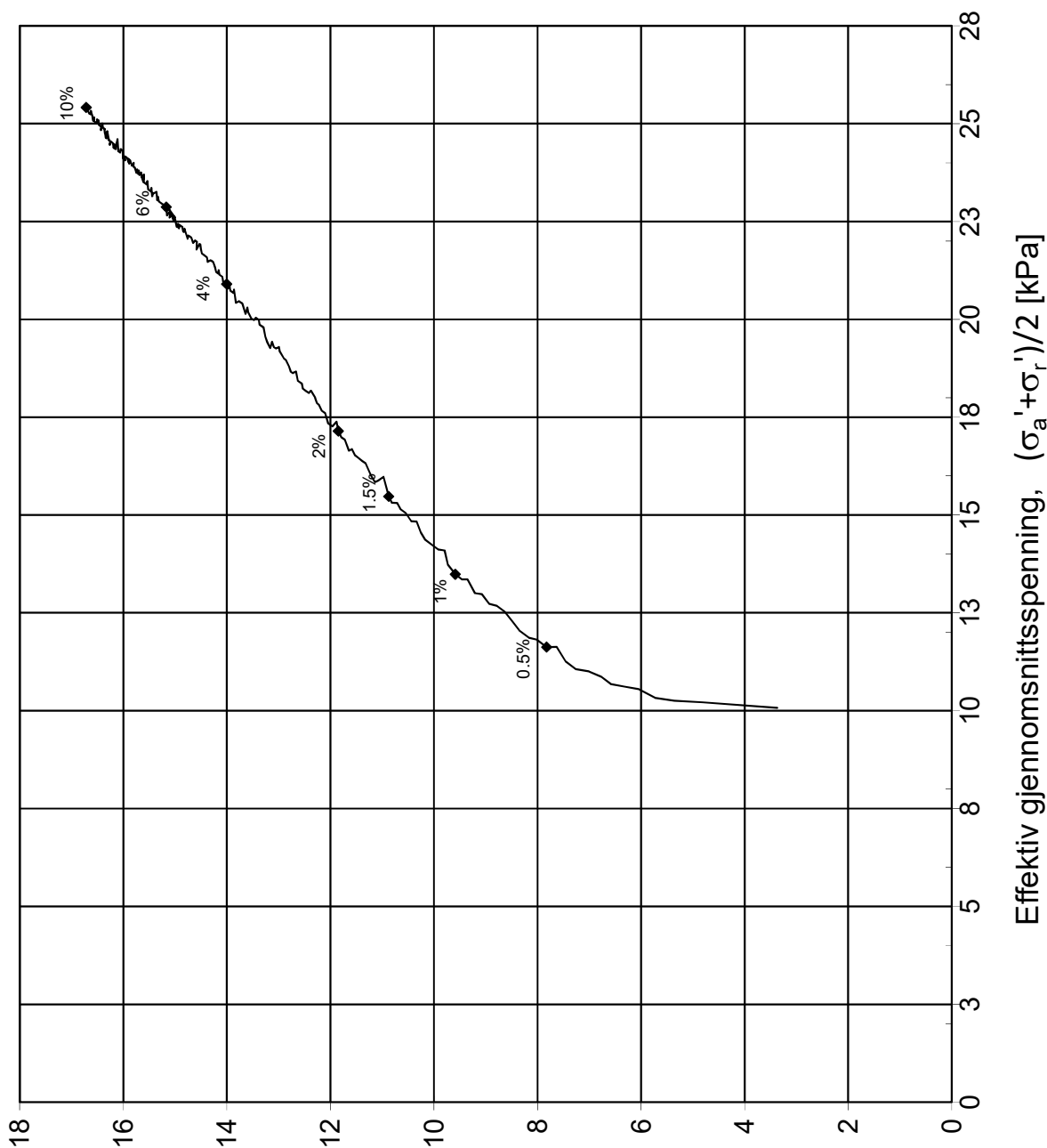
**Multi
consult**

Godkjent:

IDE

Programrevisjon:

15.12.2014



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	13,44	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	6,70	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,01	$\Delta e/e_0$ (-): 0,02
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,96
Vanninnhold w_i (%):	33,36	Densitet ρ_i (g/cm ³):	1,93

Ibestad kommune

Tegningens filnavn:

10220761-RIG-TEG-450_h111

Engenes Havn

Multi
consult

Treksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

**MULTICONSULT
NORGE AS**

Kvaløyveien 156,
9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:

19.80.2021

Dybde, z (m):

1,50

Borpunkt nr.:

111

Forsøk nr.:

1

Tegnet/kontrollert lab:

MARTM

Kontrollert:

IDE

Godkjent:

IDE

Oppdrag nr.:

10220761

Tegning nr.:

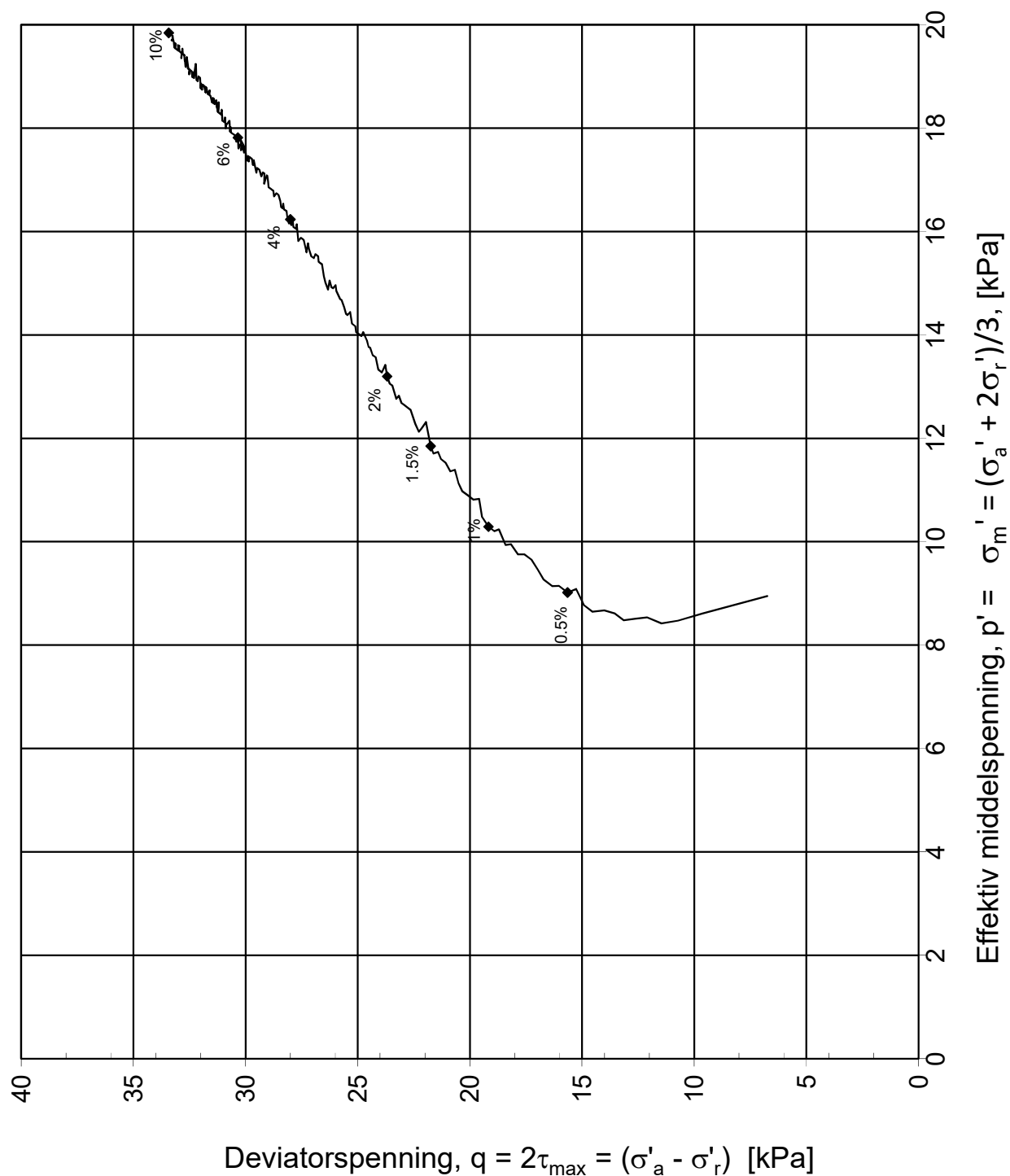
RIG-TEG-450.2

Prosedyre:

CAUa

Programrevisjon:

15.12.2014



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	13,44	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	6,70	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\varepsilon_{vol} (\%) = \Delta V/V_0$:	1,01	$\Delta e/e_0 (-)$: 0,02
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi $= \Delta u/\Delta \sigma_c (-)$:	0,96
Vanninnhold w_i (%):	33,36	Densitet ρ_i (g/cm ³):	1,93

Ibestad kommune

Engenes Havn

Treksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

**MULTICONSULT
NORGE AS**
Kvaløyveien 156,
9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:
19.80.2021

Forsøk nr.:
1

Oppdrag nr.:
10220761

Dybde, z (m):

1,50

Tegnet/kontrollert lab:
MARTM

Tegning nr.:
RIG-TEG-450.3

Borpunkt nr.:

111

Kontrollert:
IDE

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

10220761-RIG-TEG-450_h111

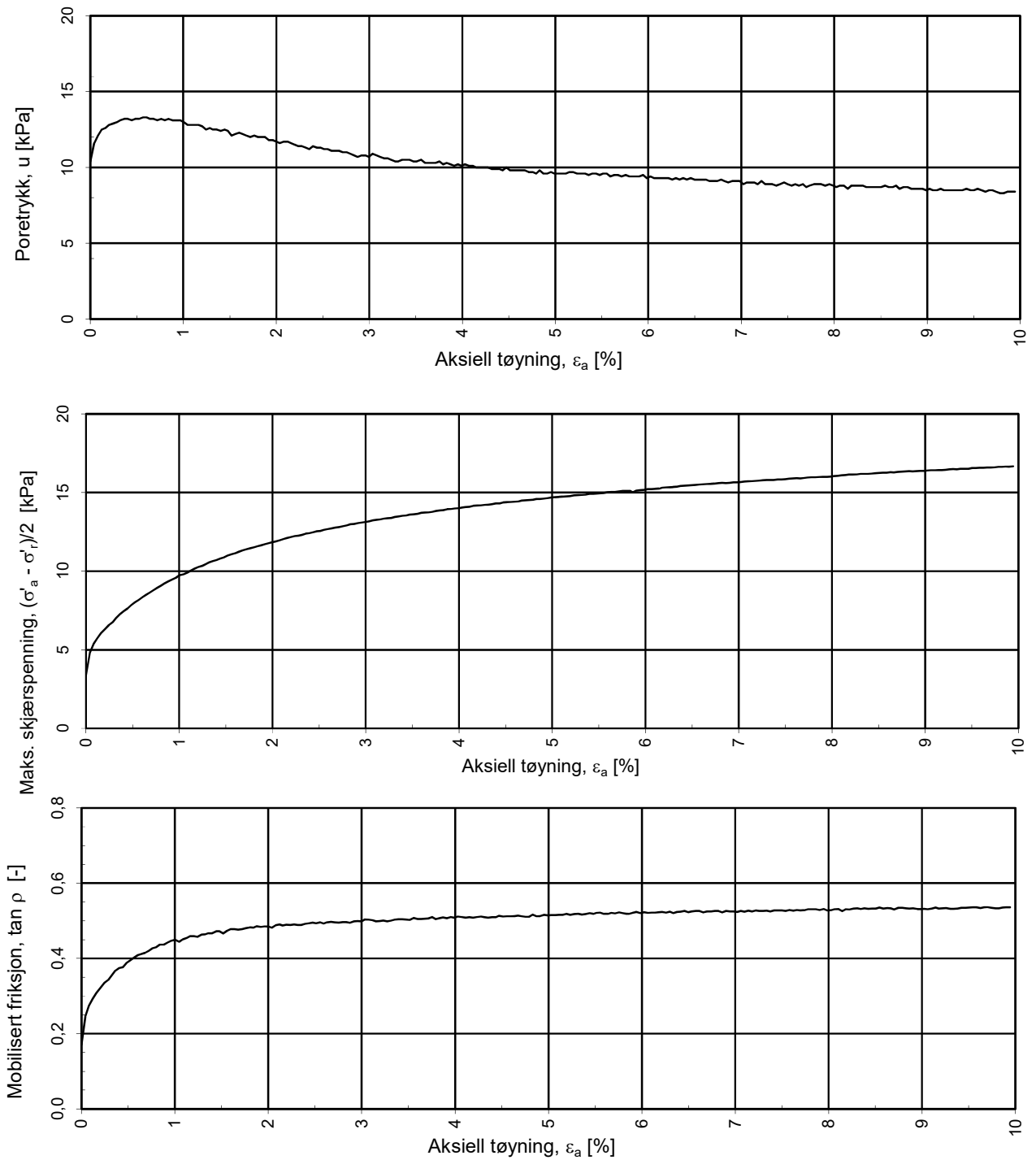
**Multi
consult**

Godkjent:

IDE

Programrevisjon:

15.12.2014



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

Ibestad kommune

Engenes Havn

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

**MULTICONSULT
NORGE AS**

Kvaløyveien 156,
9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:
19.80.2021

Forsøk nr.:
1

Oppdrag nr.:
10220761

Dybde, z (m):
1,50

Tegnet/kontrollert lab:
MARTM

Tegning nr.:
RIG-TEG-450.4

Borpunkt nr.:
111

Kontrollert:
IDE

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

10220761-RIG-TEG-450_h111

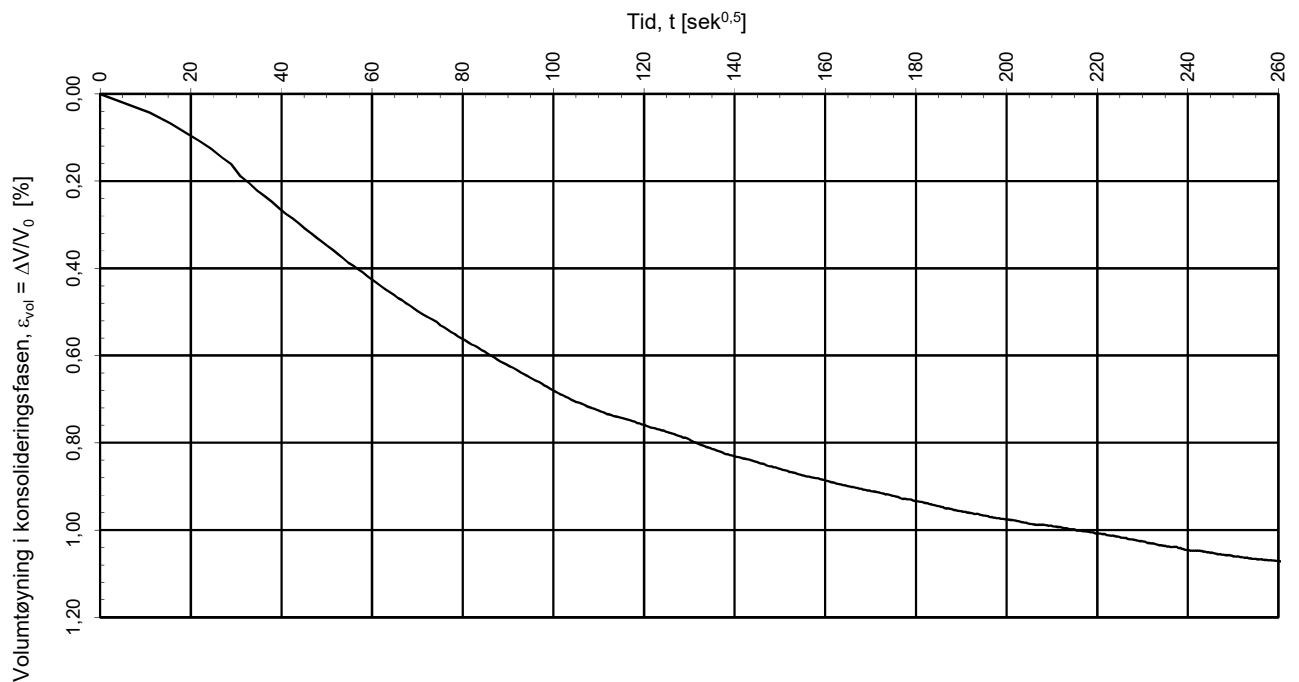
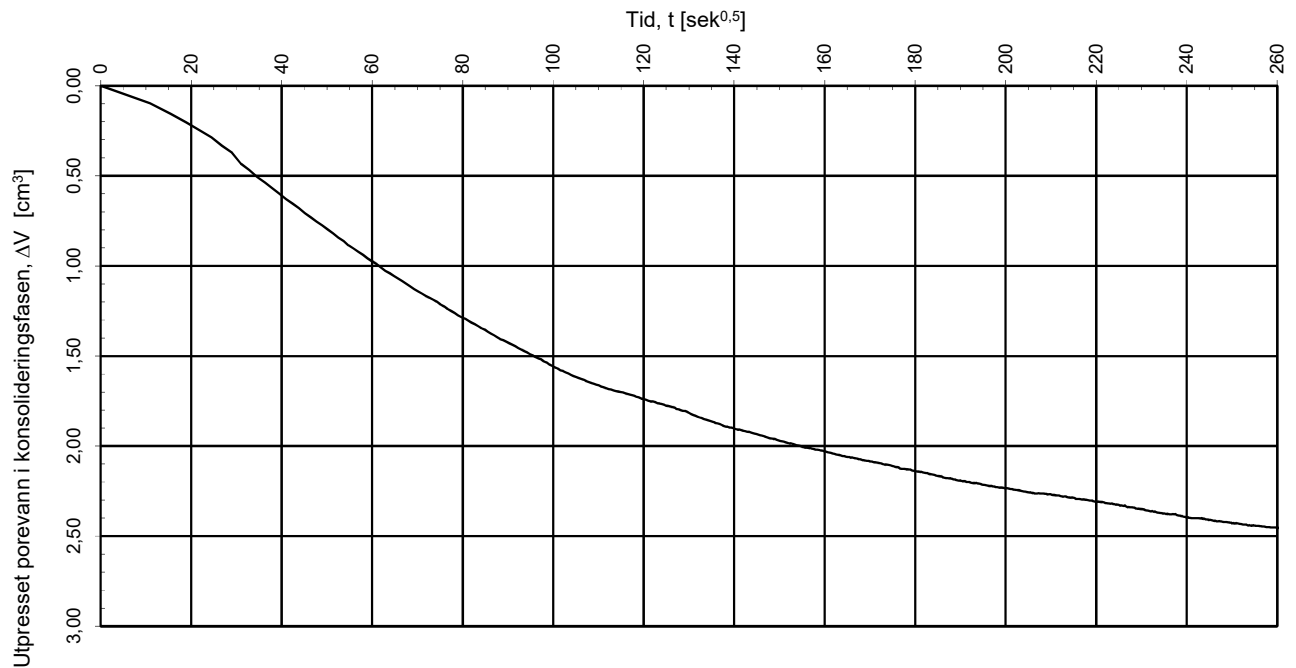
**Multi
consult**

Godkjent:

IDE

Programrevisjon:

15.12.2014



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	13,44	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	6,70	$\Delta e/e_0$ (-): 0,02
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,01	
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,96
Vanninnhold w_i (%):	33,36	Densitet ρ_i (g/cm ³):	1,93

Ibestad kommune

Engenes Havn

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

**MULTICONSULT
NORGE AS**

Kvaløyveien 156,
9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:

19.80.2021

Dybde, z (m):

1,50

Borpunkt nr.:

111

Forsøk nr.:

1

Tegnetkontrollert lab:

MARTM

Kontrollert:

IDE

Oppdrag nr.:

10220761

Tegning nr.:

RIG-TEG-450.5

Prosedyre:

CAUa

Tegningens filnavn:

10220761-RIG-TEG-450_h111

**Multi
consult**

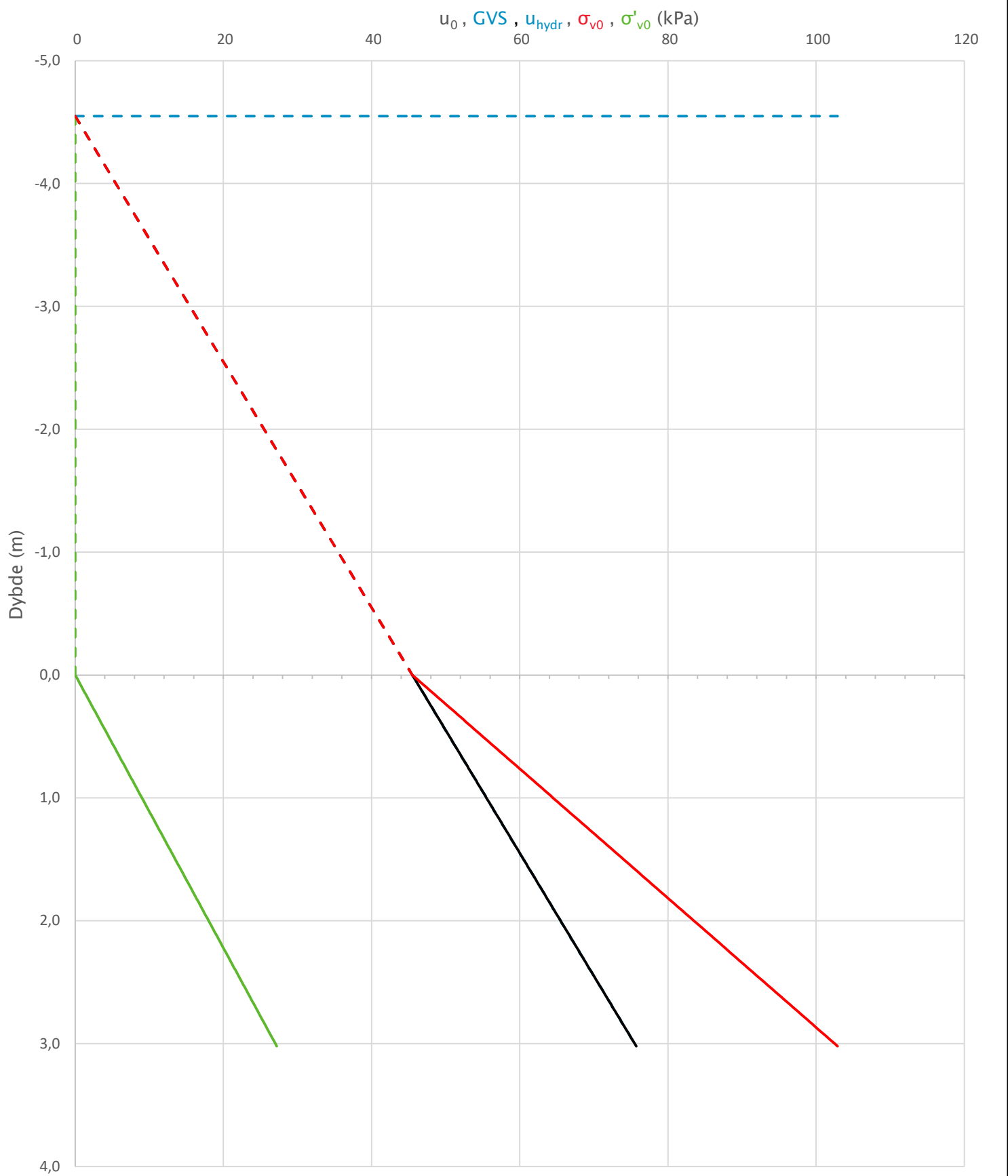
Godkjent:

IDE

Programrevisjon:

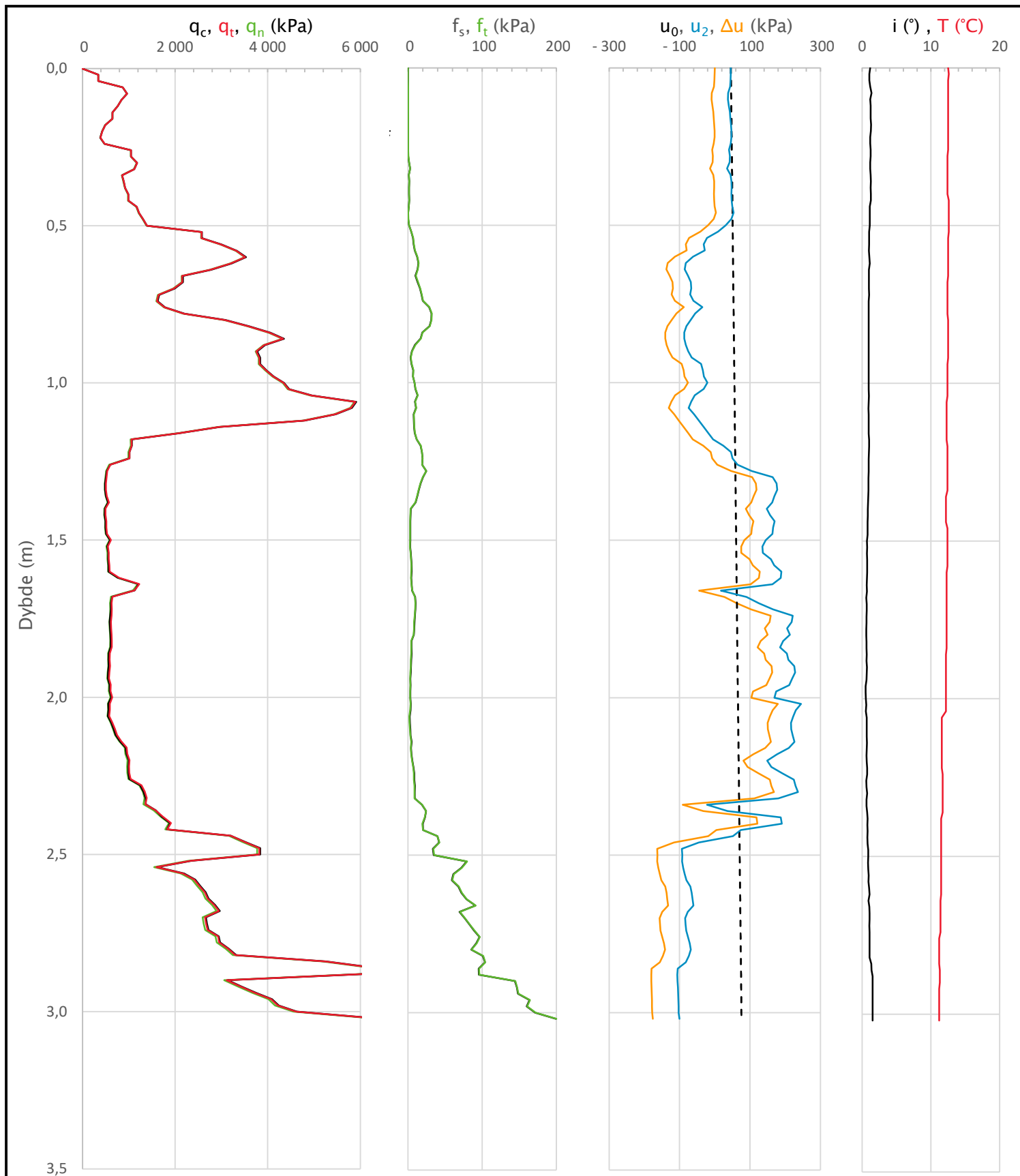
15.12.2014

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4443		Boreleder		JTJ	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		1,4	
Kalibreringsdato	05.02.2021		Maks helning (°)		1,5	
Dato sondering	21-08-06		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1300		3930		3851	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5869		0,0097		0,0198	
Arealforhold	0,8500		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	5,278		0,145		0,594	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7579,3		108,2		297,7	
Registrert etter sondering (kPa)	-44,6		0,5		-0,1	
Avvik under sondering(kPa)	44,6		0,5		0,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,2		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	6310,0		199,5		245,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	45,4	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull						
Prosjekt Engenes havn Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001					Borhull Kote -4,55 106	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4443	
	Tegnet SR		Kontrollert SRR		Anvend.klasse 1	
	Utførende Multiconsult		Dato sondering 21-08-06		RIG-TEG 500.1	
			Godkjent SR		Revisjon 1 Rev. dato 03.09.2021	



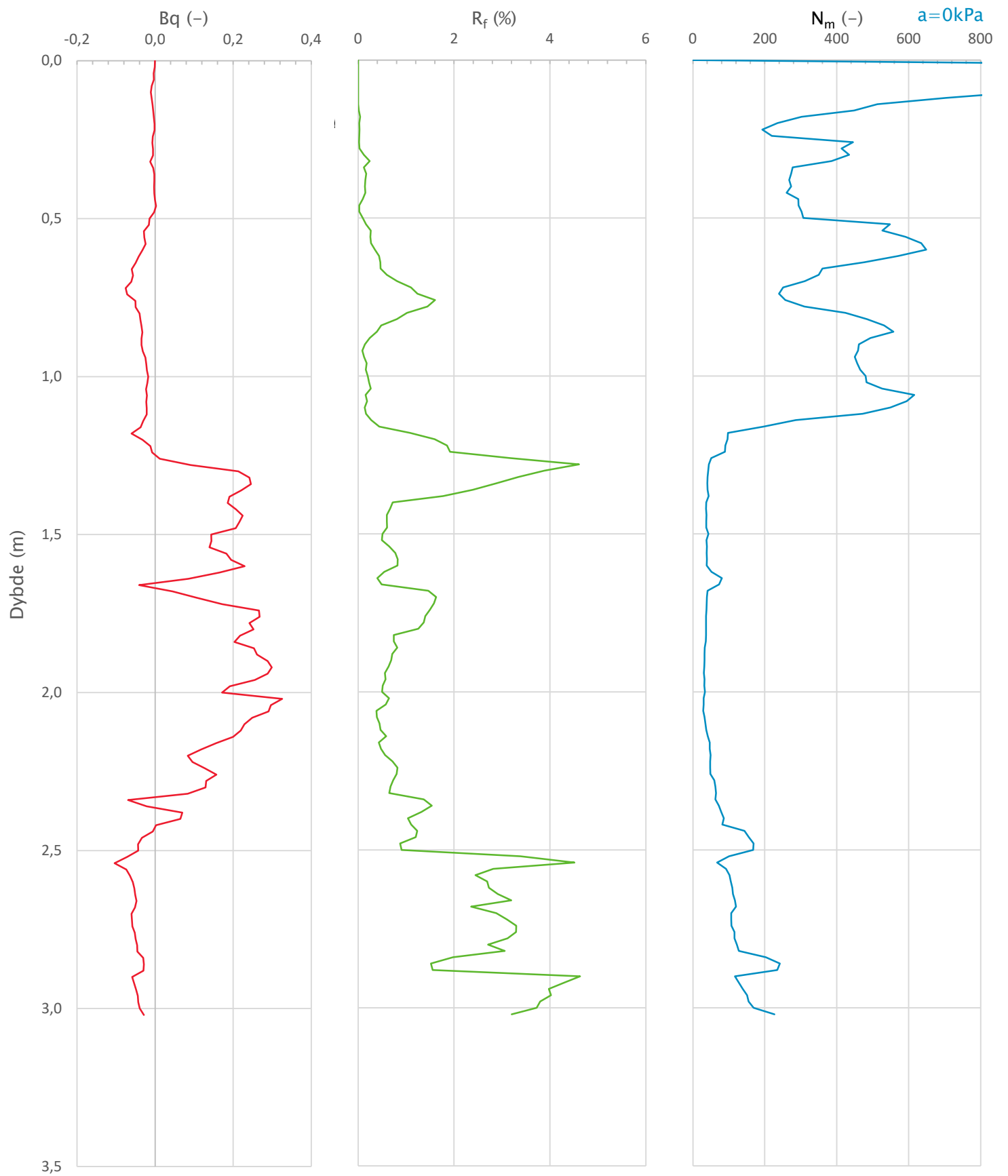
Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -4,55
Engenes havn					106
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	4443
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	SR	SRR	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
Multiconsult		21-08-06	1	500.2	
			Rev. dato	03.09.2021	



Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

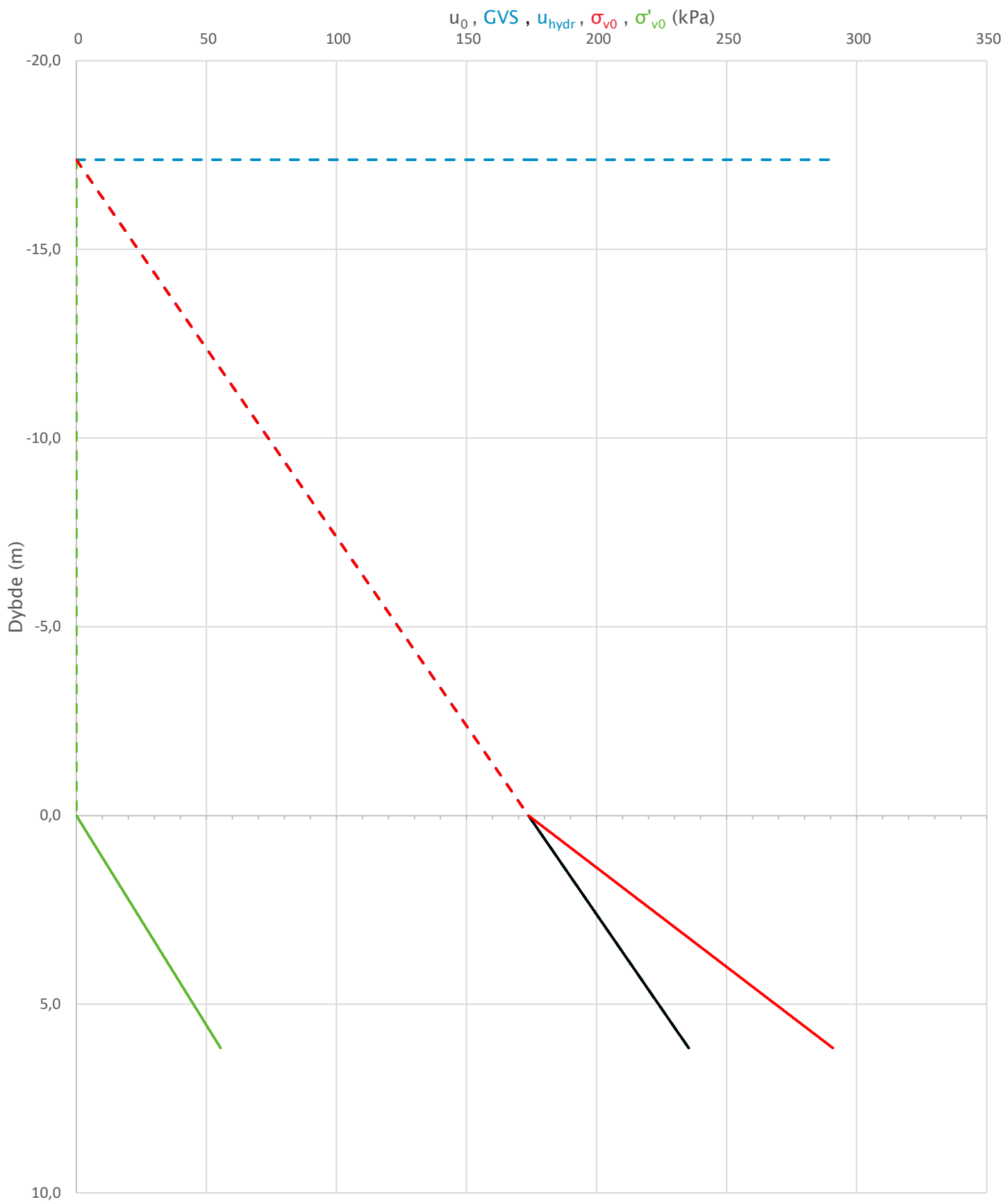
Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -4,55
Engenes havn				106	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4443	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	SR	SRR	SR		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	500.3
	Multiconsult	21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		



Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

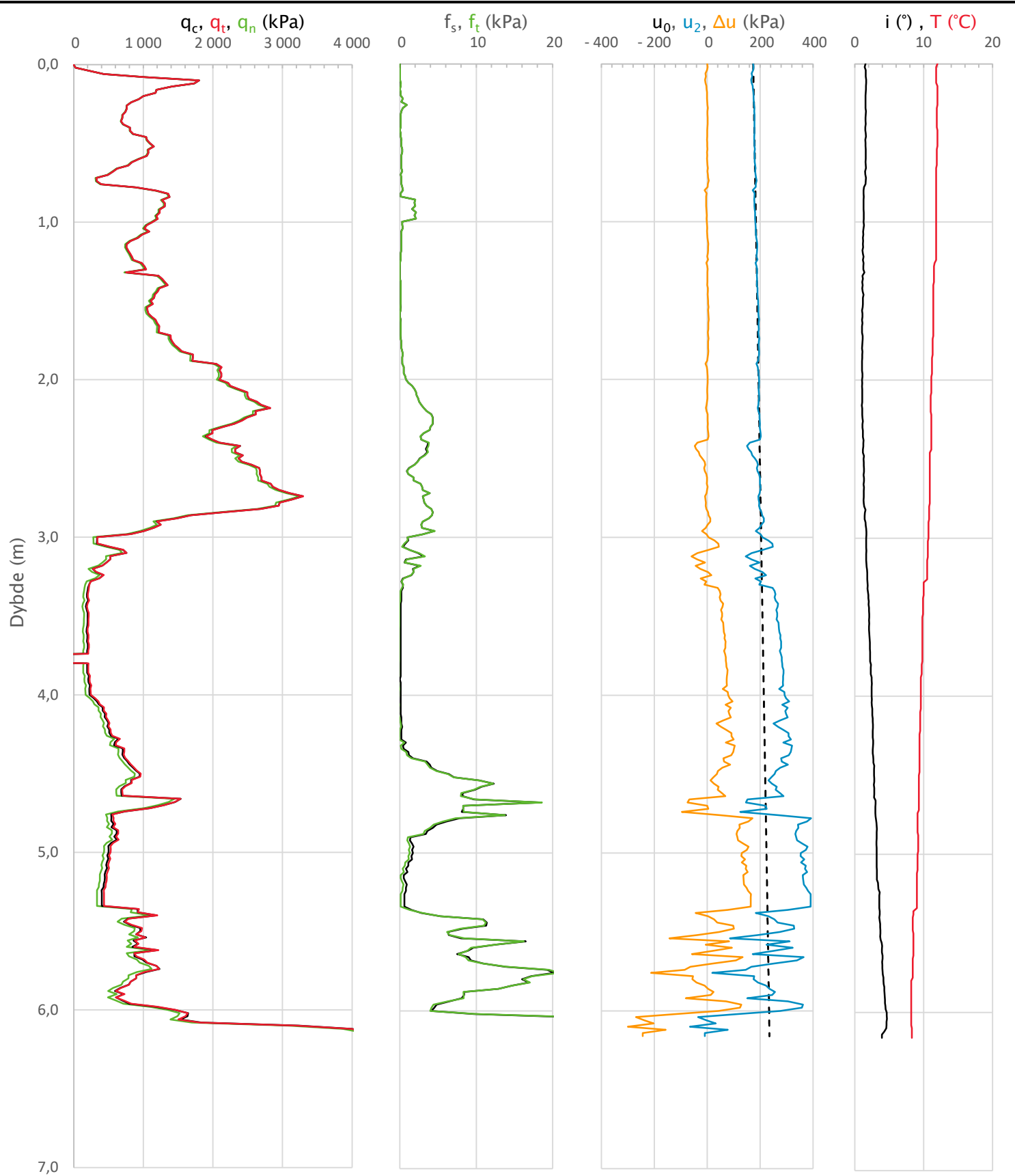
Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -4,55
Engenes havn					106
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold					4443
	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	SR	SRR	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	21-08-06	1 Rev. dato 03.09.2021	500.4	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5074		Boreleder		JTJ	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		3,8	
Kalibreringsdato	05.02.2121		Maks helning (°)		4,7	
Dato sondering	21-08-06		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1300		3930		3851	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5869		0,0097		0,0198	
Arealforhold	0,8500		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	5,278		0,145		0,594	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7676,0		108,4		426,9	
Registrert etter sondering (kPa)	-15,8		0,1		0,0	
Avvik under sondering(kPa)	15,8		0,1		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,5		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4244,8		58,8		392,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	16,9	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull						
Prosjekt Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001 Engenes havn					Borhull Kote -17,38 115	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 5074	
	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	SR		SRR		SR	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG 501.1
Multiconsult		21-08-06		1 Rev. dato 03.09.2021		



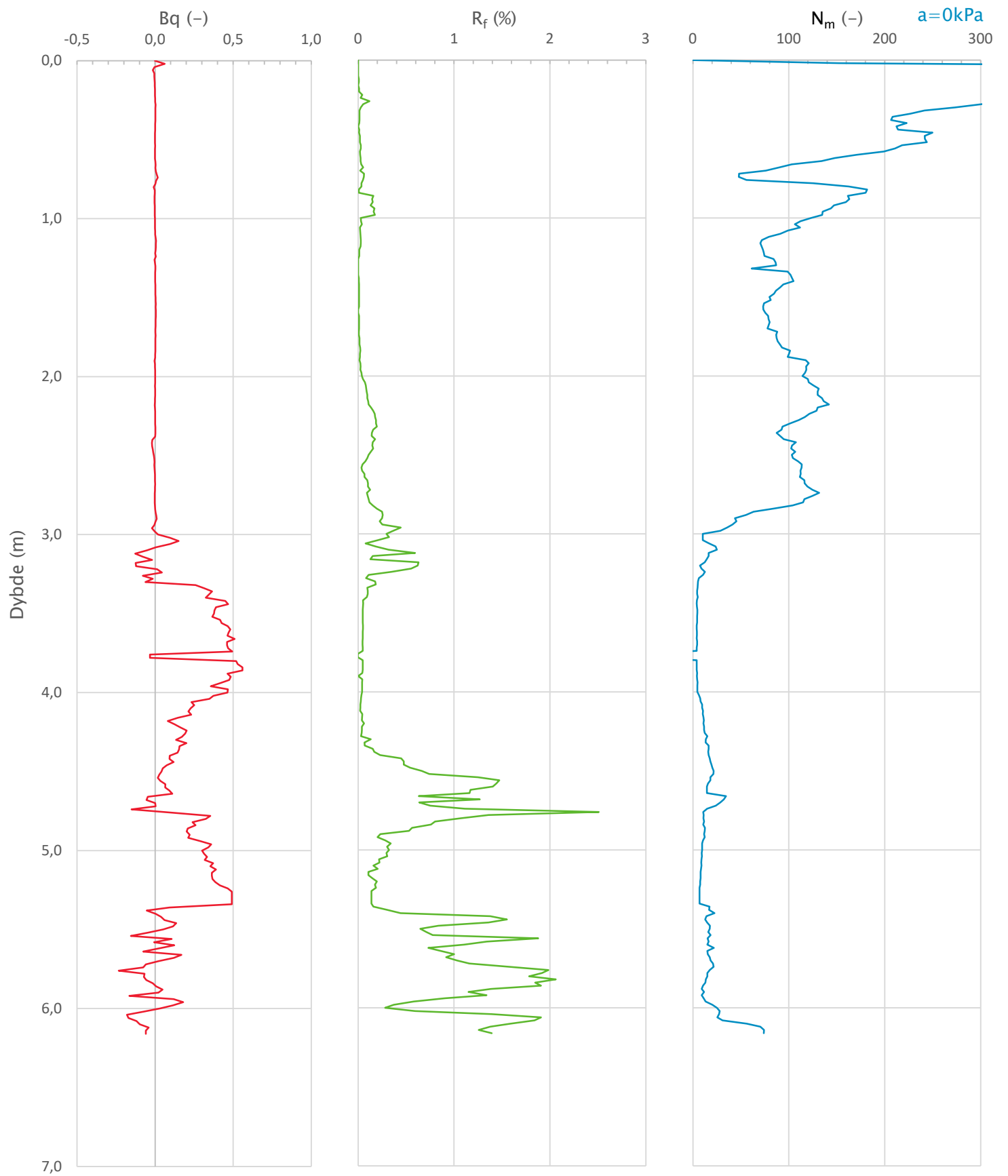
Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -17,38
Engenes havn					115
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					5074
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	SR	SRR	SR	1	
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.2
	Multiconsult	21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		



Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull, samt skala (f)

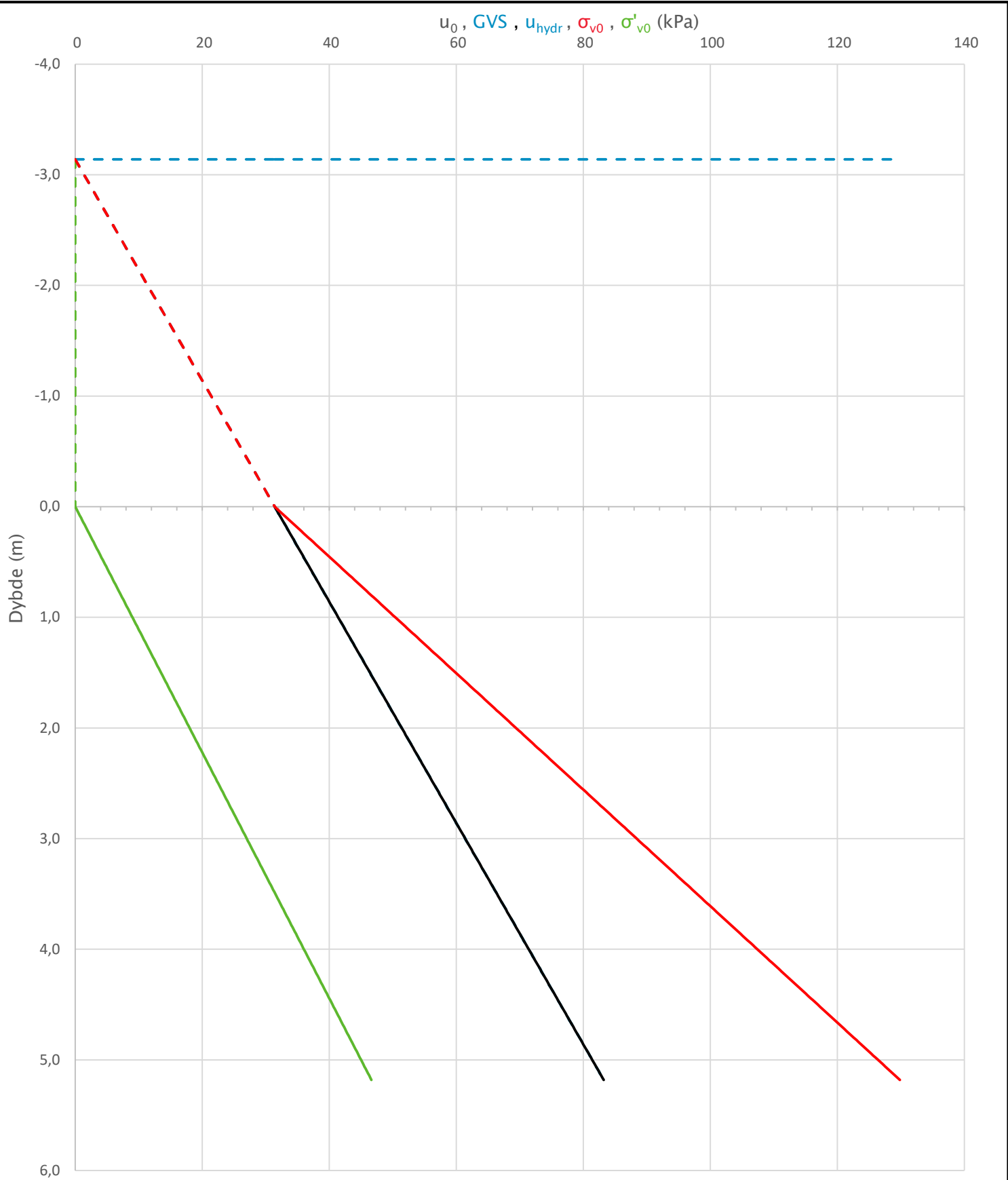
Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -17,38
Engenes havn				115	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				5074	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	SR	SRR	SR		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.3
		21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		



Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull, samt skala (Nm)

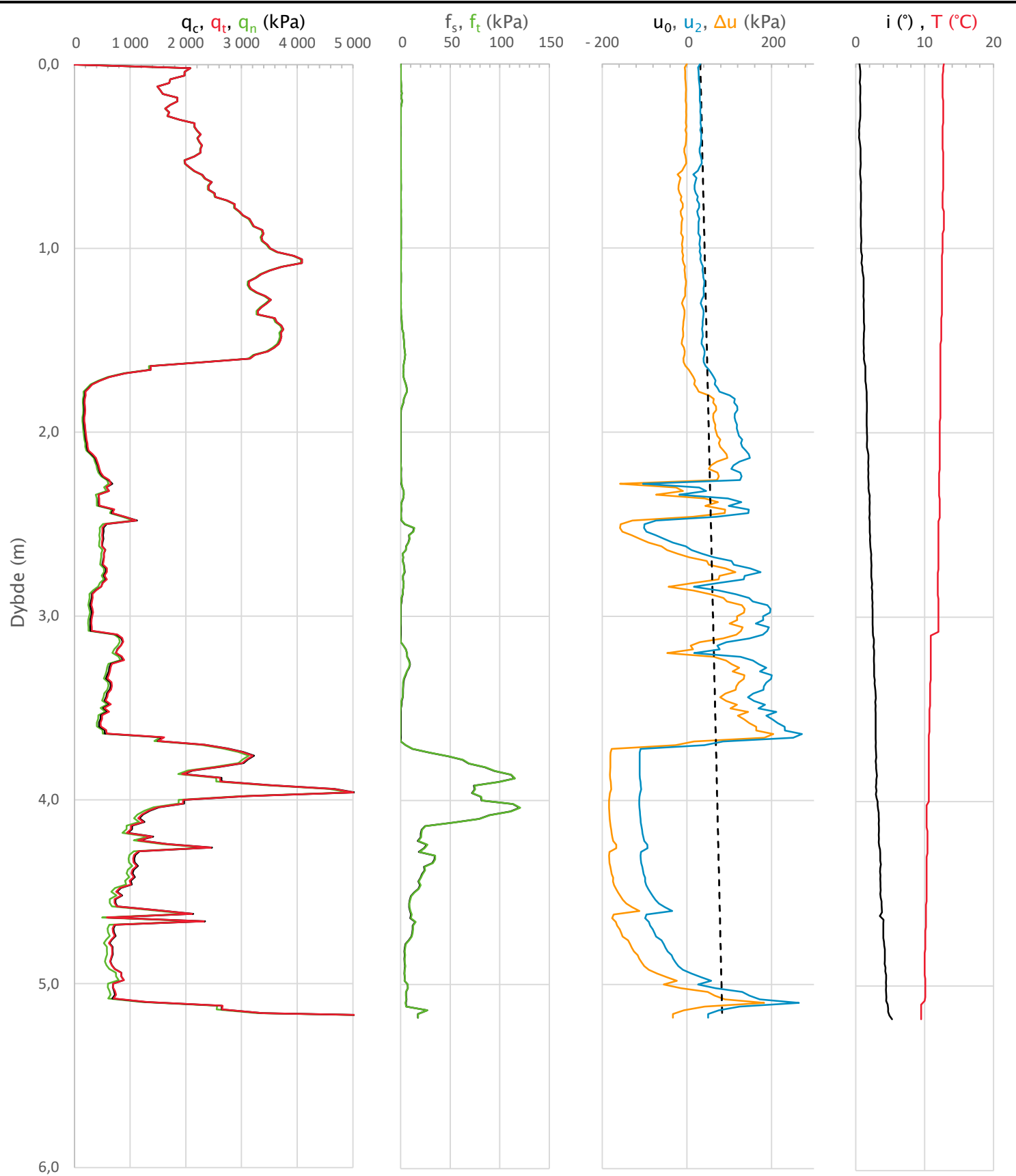
Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -17,38
Engenes havn					115
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold					5074
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	SR	SRR	SR	1	
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.4
	Multiconsult	21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4443		Boreleder		JTJ	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		3,3	
Kalibreringsdato	05.02.2021		Maks helning (°)		5,3	
Dato sondering	21-08-06		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1300		3930		3851	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5869		0,0097		0,0198	
Arealforhold	0,8500		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	5,278		0,145		0,594	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7559,3		108,7		287,2	
Registrert etter sondering (kPa)	-14,7		0,1		-0,4	
Avvik under sondering(kPa)	14,7		0,1		0,4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,4		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	6893,0		120,1		272,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	15,7	0,2	0,1	0,1	0,5	0,2
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull						
Prosjekt Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001 Engenes havn					Borhull Kote -3,14 124	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4443	
	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	SR		SRR		SR	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG 502.1
Multiconsult		21-08-06		1 Rev. dato 03.09.2021		



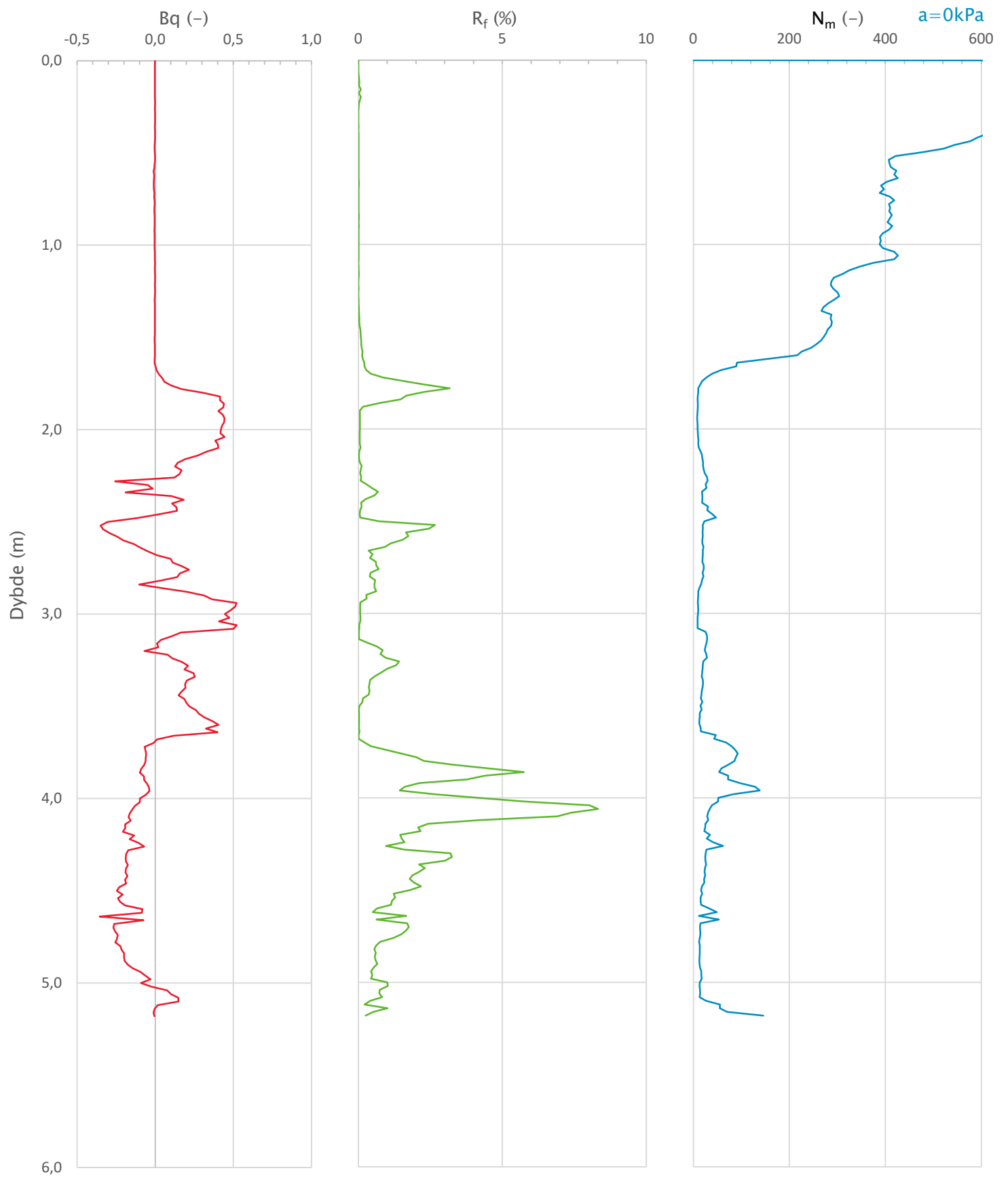
Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -3,14
Engenes havn					124
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	4443
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	SR	SRR	SR		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	502.2
	Multiconsult	21-08-06	1 Rev. dato 03.09.2021		



Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull

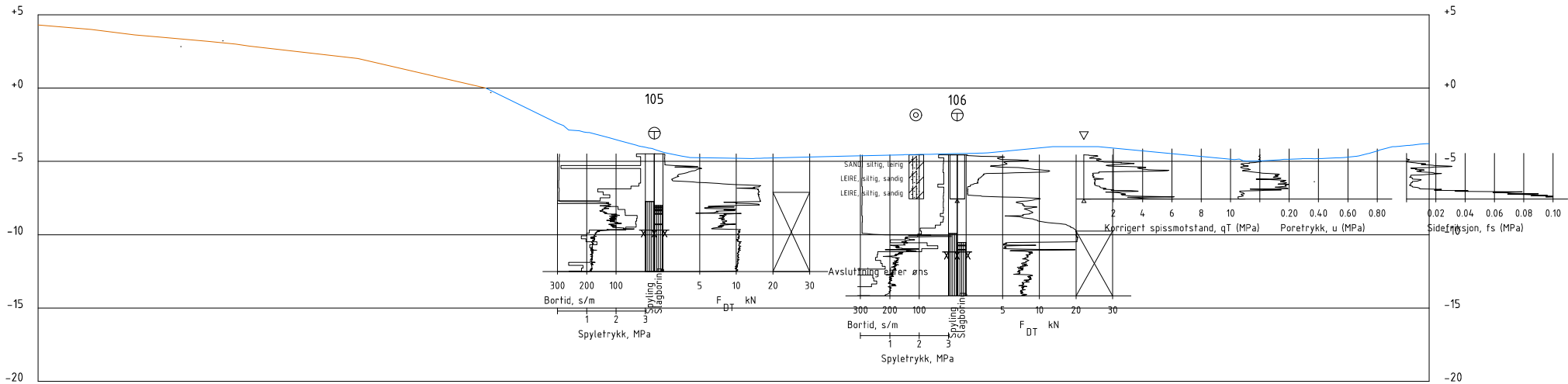
Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -3,14
Engenes havn					124
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier					4443
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	SR	SRR	SR		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	502.3
		21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		



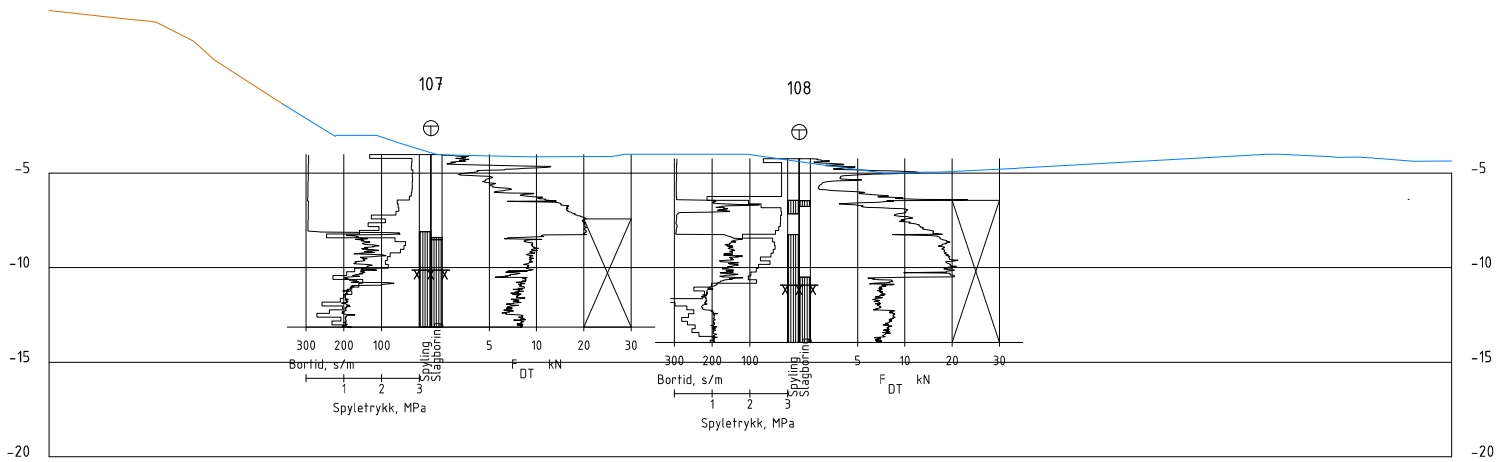
Kote endret fra NN2000 til sjøkartnull, samt skala (Nm)

Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -3,14
Engenes havn				124	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4443	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	SR	SRR	SR		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	502.4
	Multiconsult	21-08-06	Rev. dato 03.09.2021		

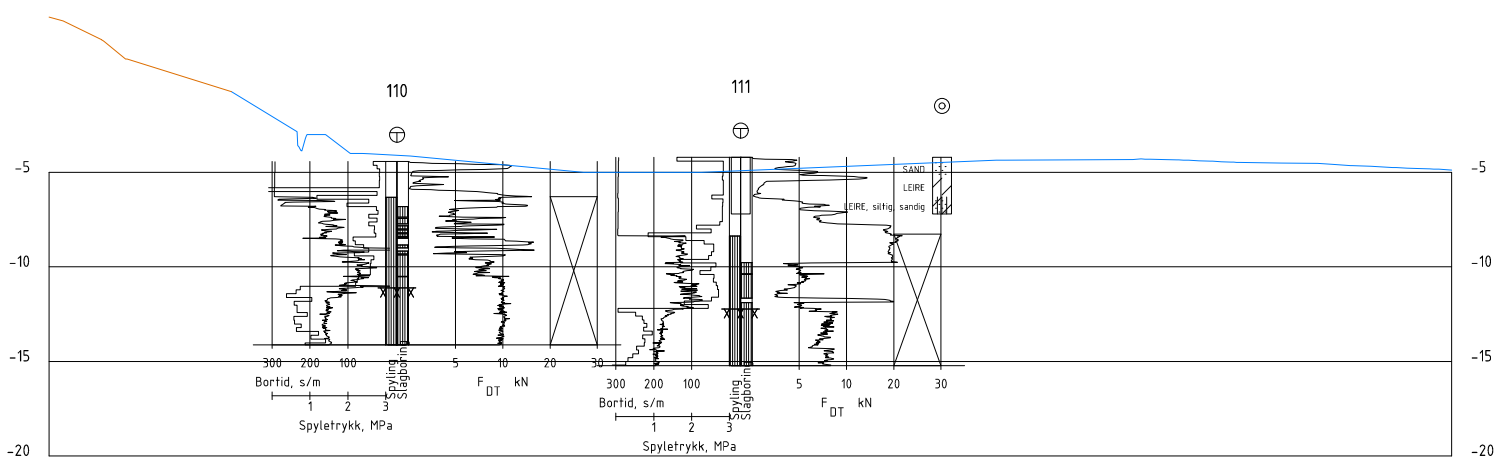
Z:\010220\10220761-03\10220761-03-03 ARBEIDSMARAADE\10220761-03 RIG-TEG-600.dwg, - Layout: 600 (A3)), - Plottet av: mhm, Dato: 2021.09.03 kl 9:37



Profil A-A



Profil B-B



Profil C-C

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE OG KUNDE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL

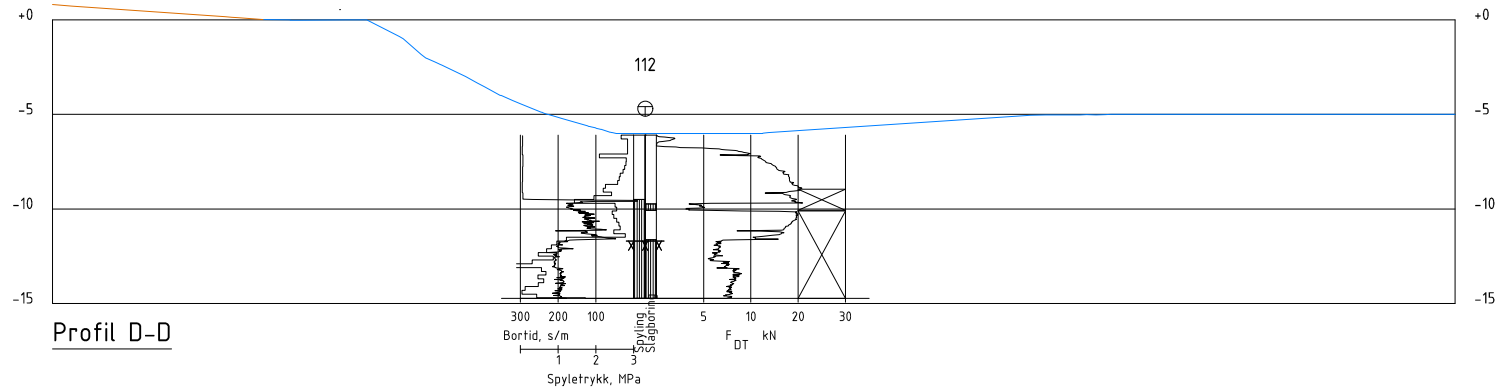
01	KOTER ENDRET FRA NN2000 TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	MHM	IDE	SR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

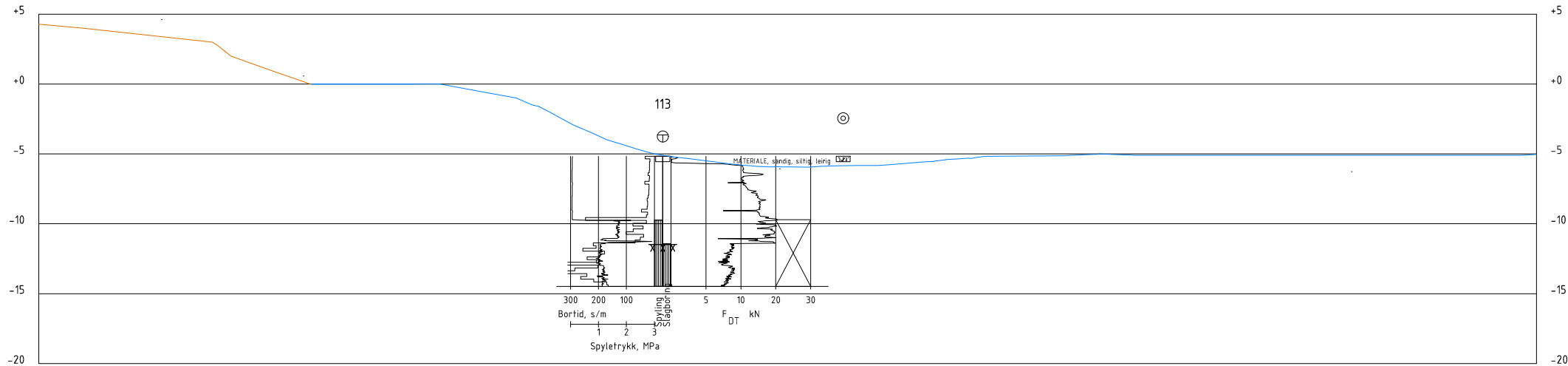
IBESTAD KOMMUNE
ENGES HAVN
PROFIL A, B OG C

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2021-08-27
Konstr./Tegnet	SR/MHM	Kontrollert	IDE	Godkjent	SR	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10220761-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-600	Rev.	01		

Z:\010220\10220761-01\10220761-01-03 ARBEIDSONMRAADE\10220761-01 RIG\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: 1601 (A3)); - Plottet av: mhm, Dato: 2021.09.03 kl 9:52



Profil D-D



Profil E-E

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE OG KUNDE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL

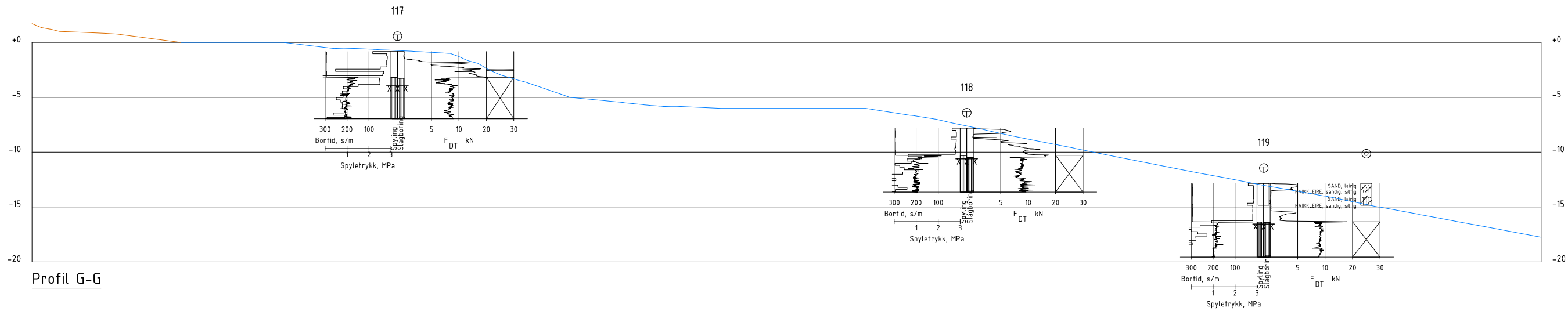
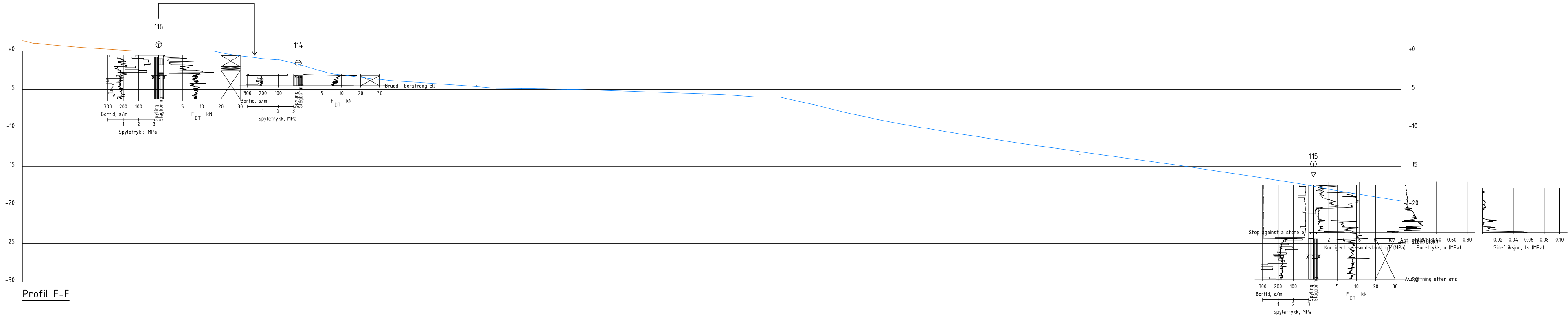
01	KOTER ENDRET FRA NN2000 TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	MHM	IDE	SR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

IBESTAD KOMMUNE
ENGES HAVN
PROFIL D OG E

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2021-08-27	
Konstr./Tegnet	SR/MHM	Kontrollert	IDE	Godkjent	SR	Målestokk	1:400	
Oppdragsnr.	10220761-03			Tegningsnr.		RIG-TEG-601	Rev.	01

Z:\010220\10220761-03\10220761-03-03 ARBEIDSMAPPE\10220761-03 RIG\10220761-03-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-600.dwg, - Plottet av: mhm, Dato: 202109.03 kl 9.39



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE OG KUNDE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL

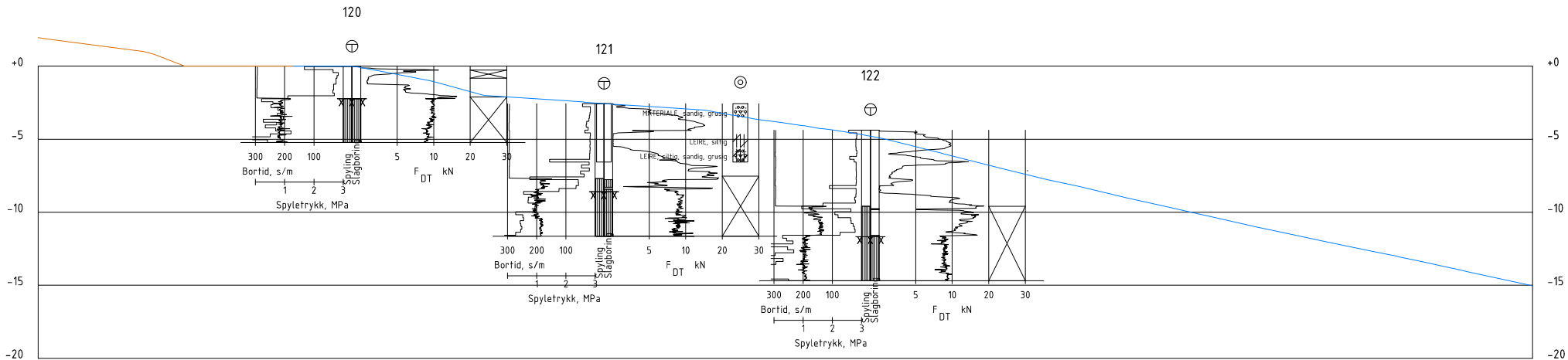
01	KOTER ENDRET FRA NN2000 TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	MHM	IDE	SR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

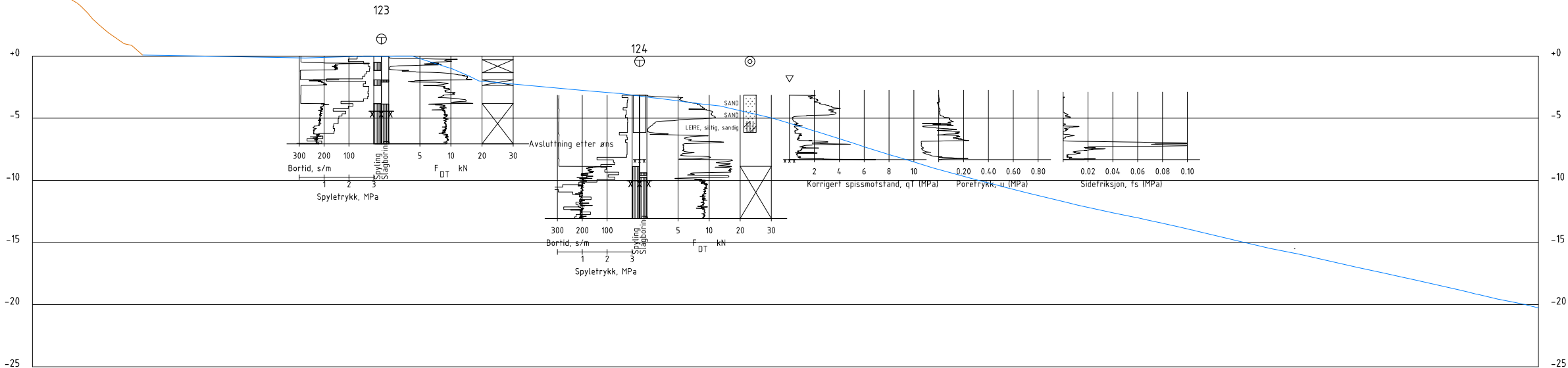
IBESTAD KOMMUNE
ENGENES HAVN
PROFIL F OG G

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2021-08-27
Konstr./Tegnet	SR/MMH	Kontrollert	IDE	Godkjent	SR	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.			Tegningsnr.			Rev.	
10220761-03			RIG-TEG-602			01	

Z:\010220\10220761-01\10220761-01-03 ARBEIDSMRAADE\10220761-01 RIG\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: {603 {A3}}; - Plottet av: mhm, Dato: 2021.09.03 kl 9:50



Profil H-H



Profil I-I

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE OG KUNDE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL

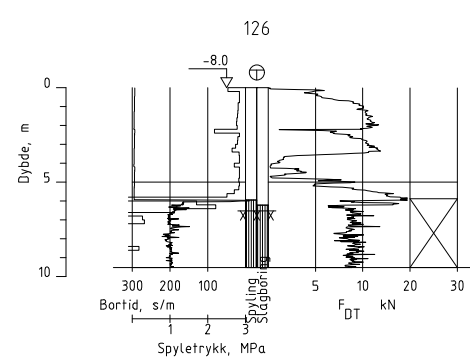
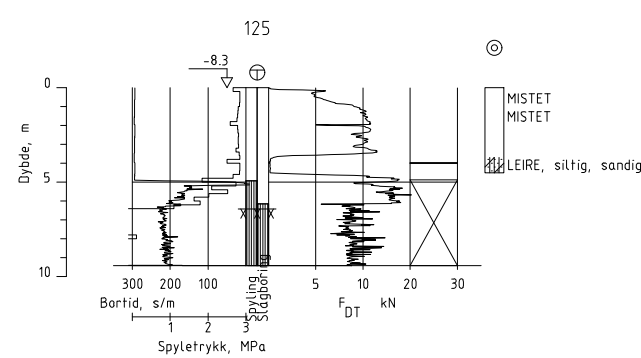
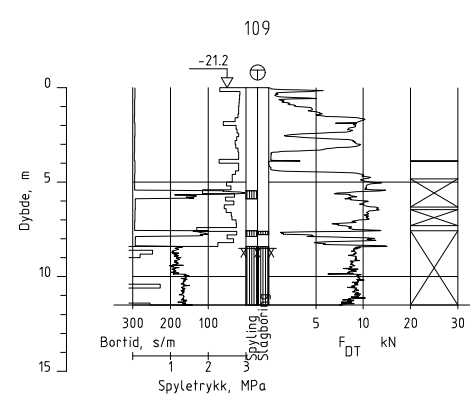
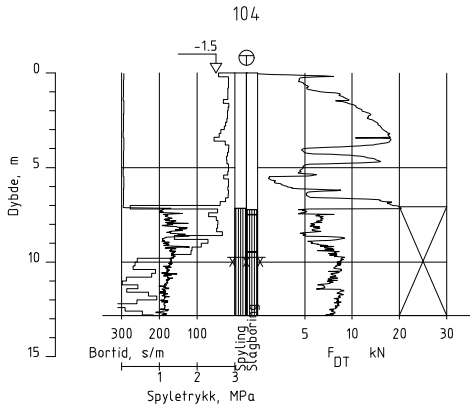
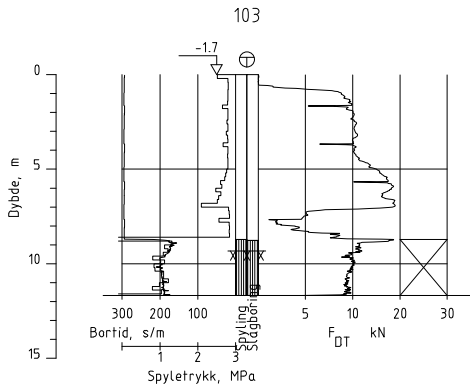
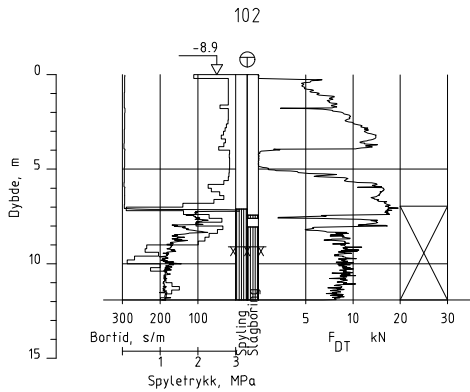
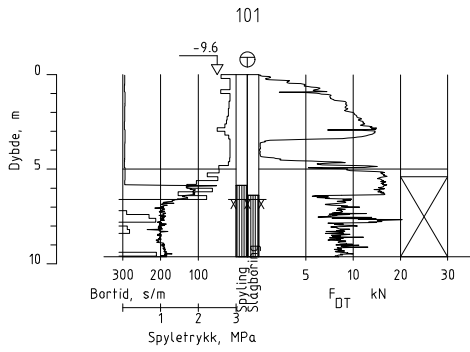
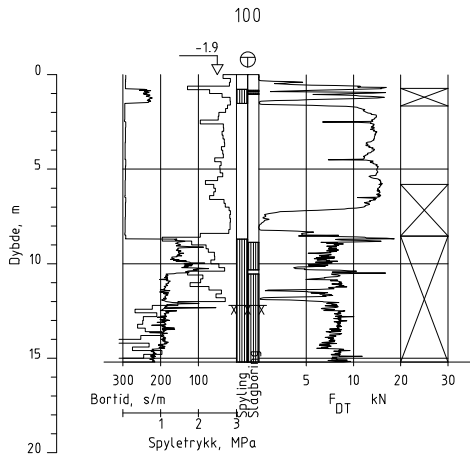
01	KOTER ENDRET FRA NN2000 TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	MHM	IDE	SR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

IBESTAD KOMMUNE
ENGES HAVN
PROFIL H OG I

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2021-08-27		
Konstr./Tegnet	SR/MHM	Kontrollert	IDE	Godkjent	SR	Målestokk	1:400		
Oppdragsnr.		10220761-03		Tegningsnr.		RIG-TEG-603		Rev.	01

Z:\010220\10220761-03\10220761-03-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-604.dwg, - Layout: {604}; - Plottet av: sr, Dato: 20210903 kl 15:38



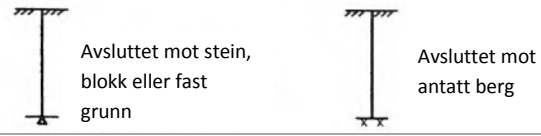
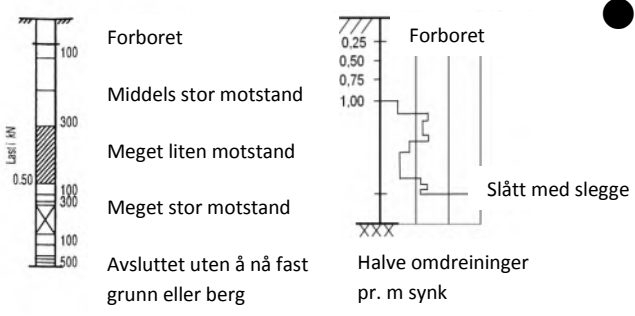
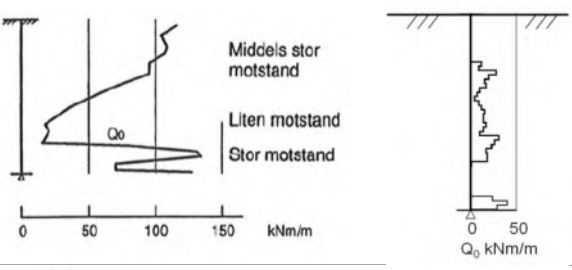
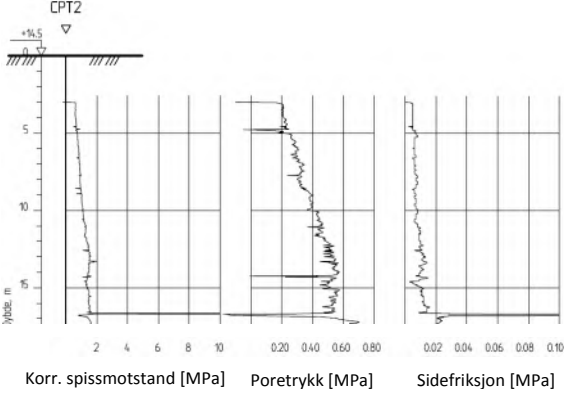
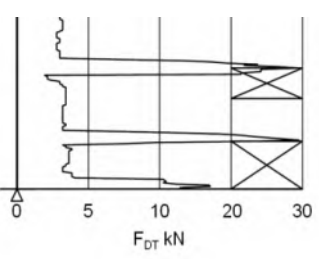
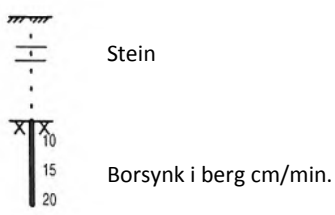
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KUNDE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL

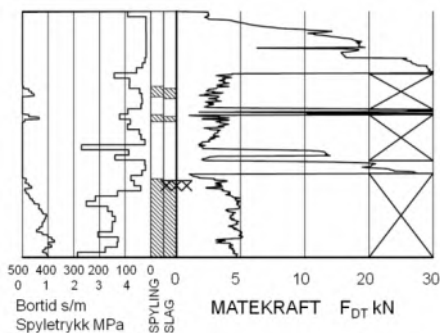
01	ENDRET FRA NN2000 TIL SJØKARTNULL	2021-09-03	SR	IDE	SR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

IBESTAD KOMMUNE
ENGES HAVN
ENKELTSONDERING 100-104, 109, 125 & 126

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2021-09-03
Konstr./Tegnet	SR	Kontrollert	IDE	Godkjent	SR	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10220761-03		Tegningsnr.	RIG-TEG-604		Rev.	01

	Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».
	DREIESONDERING 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 ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 ½-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.
	RAMSONDERING 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) 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 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 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). 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

Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). 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



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

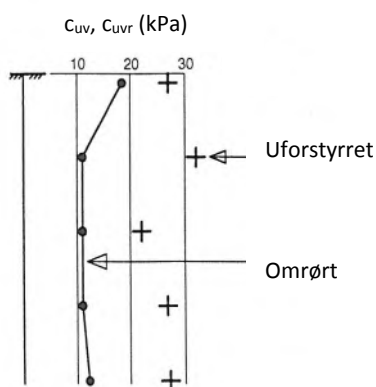
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjelp 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.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

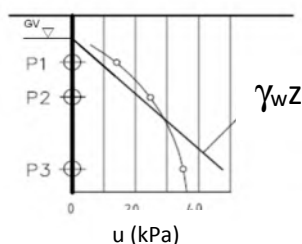
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der 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 rampprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målnivå. 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.



PORETRYKSMÅLING

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 borhullet.

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene 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 leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
Delvis fibrig torv, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
Amorf torv, svarttorv	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 omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ 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.

VANNINNHold

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

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. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) 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).

HUMUSINNHold

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

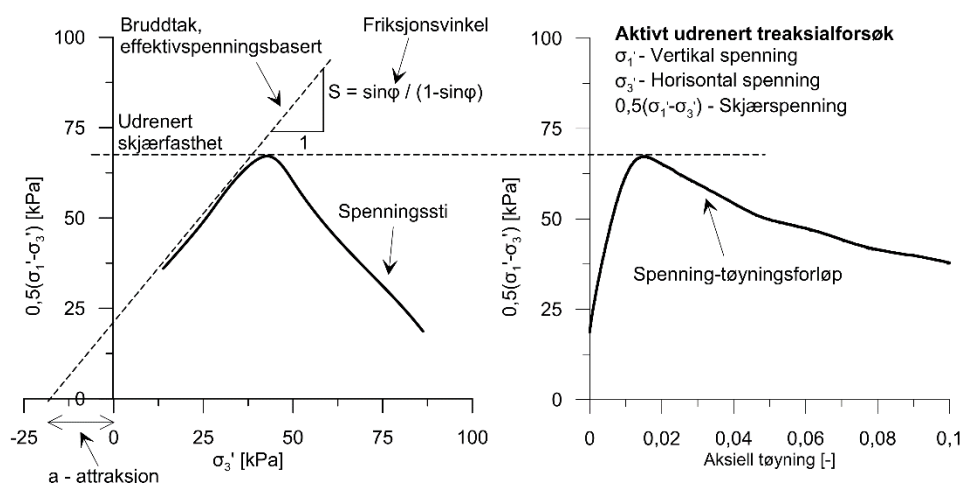
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) 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 tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

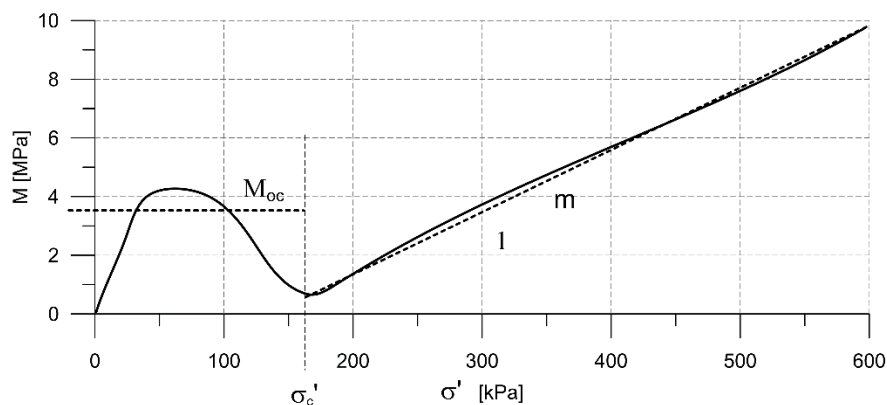
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{ud}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksøndering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

**SENSITIVITET**

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**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) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

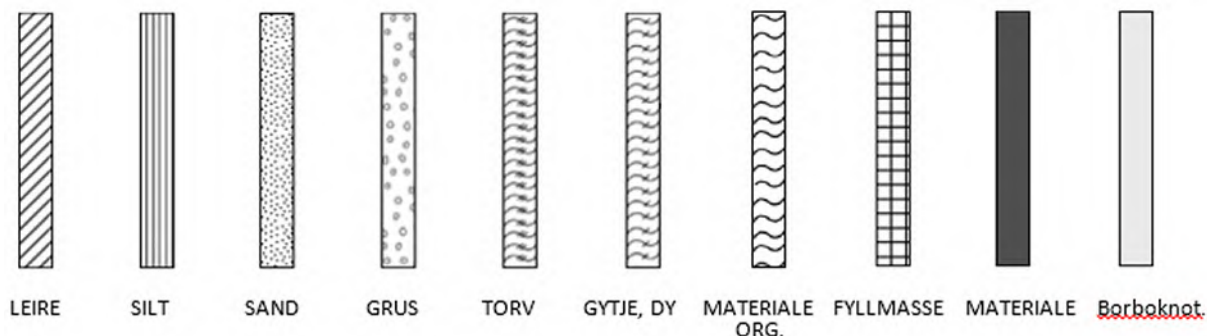
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d 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}).

PERMEABILITET

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 samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

Fyllmasse: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001, NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS8002, NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS8003, NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016, NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

NOTAT

OPPDRAAG	Engenes Havn	DOKUMENTKODE	10220761-RIG-NOT-001
EMNE	Geoteknisk vurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Ibestad kommune	OPPDRAAGSLEDER	Silje Rypdal Ramberg
KONTAKTPERSON	Kristian Pedersen	SAKSBEHANDLER	Idun Eiken
KOPI	Dan-Erik Antonsen	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Ibestad kommune ønsker å etablere en ny molo i Engenes havn og utføre mudrings- og fyllingsarbeider i havna innenfor den planlagte moloen.

Det er i flere omganger utført grunnundersøkelser i området. Grunnforholdene består av lag med sand og leire over morene. Det er påvist kvikkleire i flere punkter.

Det er gjort geotekniske vurderinger for å utrede om ønsket prosjektomfang er mulig å gjennomføre.

Ved innseilingsområdet kan det mudres og fylles seksjonsvis for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet under anleggsarbeidene.

Det er risikabelt å mudre i nærheten av eksisterende konstruksjoner. Eksisterende molo må fjernes før man begynner arbeidene med mudringen. Spuntkaia i havneområdet må sikres eller man må avgrense mudringen slik at stabiliteten av spunten ikke påvirkes av mudringen.

Nord i havneområdet er det ikke tilfredsstillende stabilitet for planlagte mudringsarbeider eller for fyllingen som er planlagt. Det er kvikkleire i området og det er ikke nok grunnundersøkelser til å kunne avgrense området.

Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge omfanget av kvikkleire bedre.

Rev01: Det er beregnet areal og volum for mudring som var planlagt, men som ligger bak mudringslinje foreslått i revisjon 00.

Rev03: Det er lagt til kapittel med vurdering av planlagte sprengningsarbeider.

Rev04: Det er utført revidering av stabilitetsberegninger etter at supplerende grunnundersøkelser ble utført. Tegning - 900 viser revidert mudringslinje for området. Det er gjort en geoteknisk vurdering av ønsket dumpingsfelt.

04	07.09.2021	Vurdering av mudringslinje	Idun Eiken	Silje Rypdal Ramberg	Erlend Berg Kristiansen
03	01.07.2021	Vurdering av sprengning	Peder Eide Helgasson	Silje Rypdal Ramberg	Erlend Berg Kristiansen
02	21.06.2021	Mengdeberegning molo	Idun Eiken	Silje Rypdal Ramberg	Erlend Berg Kristiansen
01	17.06.2021	Mengdeberegning utgått mudring	Idun Eiken	Silje Rypdal Ramberg	Erlend Berg Kristiansen
00	02.09.2020	Geoteknisk vurdering	Idun Eiken	Silje Rypdal Ramberg	Erlend Berg Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innhold

1	Innledning	3
2	Grunnlag	3
3	Grunnforhold	3
4	Geotekniske vurderinger	4
4.1	Prosjekt	4
4.2	Stabilitetsberegninger	5
4.2.1	Resultater og mulige tiltak	6
4.2.2	Oppsummering mudringsarbeider	8
4.3	Utførelse	8
4.4	Ny molo	8
4.5	Mengdeberegninger	9
5	Vurdering av planlagt sprengning	10
6	Vurdering av dumpingfelt	11
7	Sluttkommentarer	13

Tegninger

10220761-RIG-TEG-500.7	CPTU tolkning av skjærfasthet bp. 106
10220761-RIG-TEG-501.7	CPTU tolkning av skjærfasthet bp. 115
10220761-RIG-TEG-502.7	CPTU tolkning av skjærfasthet bp. 124
10220761-RIG-TEG-800_rev01	Situasjonsplan med beregningssnitt
10220761-RIG-TEG-801_rev01	Stabilitetsberegning profil A
10220761-RIG-TEG-802_rev01	Stabilitetsberegning profil B
10220761-RIG-TEG-803_rev01	Stabilitetsberegning profil C
10220761-RIG-TEG-804	Stabilitetsberegning profil B – ny molo
10220761-RIG-TEG-805	Stabilitetsberegning profil D, E og F
10220761-RIG-TEG-900_rev01	Justert mudringsforslag
10220761-RIG-TEG-901 _rev02	Utgåtte mengder mudring

1 Innledning

Ibestad kommune planlegger mudringsarbeider og etablering av ny molo i Engenes havn. Det er utført grunnundersøkelser og vurderinger av ulike tiltak i området i flere omganger.

Multiconsult er engasjert for å gjøre en vurdering av de ønskede tiltakene som er planlagt i Engenes havn. Foreliggende notat inneholder geoteknisk vurdering for fyllings- og mudringsarbeidene og om de kan utføres slik som planlagt.

Alle høyder beskrevet i notatet refererer til sjøkartnull.

Rev01: Det er beregnet areal og volum for mudring som var planlagt, men som ligger bak foreslått mudringslinje. Områdene som er mengdeberegnet er vist på tegning 10220761-RIG-TEG-901 og beskrevet i kapittel 4.5.

2 Grunnlag

Tidligere utførte grunnundersøkelser er presentert i følgende rapporter:

- 10220761-RIG-RAP-001_rev02, Engenes havn, 31. august 2021
- 713964-RIG-RAP-001, Kleiva Fiskefarm AS, 30.juni 2017
- 713705-RIG-RAP-001_rev01, Arvesen AS, 23.juni 2017
- 712403-RIG-RAP-001_rev01, Kystverket, 09.juni 2015

Tidligere vurderinger utført i forbindelse med de planlagte arbeidene:

- 712403-RIG-RAP-001_rev01, Kystverket, 09.juni 2015: Vurdering av ny molo
- 713705-RIG-NOT-001, Arvesen AS, 26.mai 2017: Vurdering for ny fiskerikai
- 58070 Noteby, Spunkai Engenes, 14.mars 1997: Spunkai

3 Grunnforhold

Engenes havn ligger nord på Andørja i Ibestad kommune. Nord for moloen faller sjøbunn mot nordøst med helning mellom 1:8 og 1:6 ned til ca. kote -20 hvor helningen videre er mellom 1:3 og 1:4.

Løsmassemektingheten er varierende og med tykkelse opp til 14 m. Mot land i sør ved Naustberget er det berg i dagen. Løsmassene består i hovedsak av lag med sand/silt, leire og morene. Det er i undersøkelsene utført på land påvist kvikkleire. Sonderingene indikerer lag med bløt leire flere steder på land, men også utover i sjøen. Leirlaget varierer mellom 1-4 m tykkelse.

Rev03: Iht. NGUs berggrunnsgeologiske kart består berggrunnen i området av bergarter tilhørende den kaledonske dekkeseerie. Bergarten er trolig en granatglimmerskifer av kambrisk dannelsesalder (541-485 Ma). Granatglimmerskifer kan variere mye i bergmekaniske egenskaper, men er ofte markant oppsprukket langs skiffrighetsplanet.



Figur 1 Oversiktskart over området. Rød punkter viser borpunkter hvor det er påvist kvikkleire og oransje punkter viser påvist sprøbruddsmateriale. (Kilde: norgeskart.no)

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Prosjekt

Figur 2 viser planlagte mudrings- og fyllingsarbeider samt ny molo.

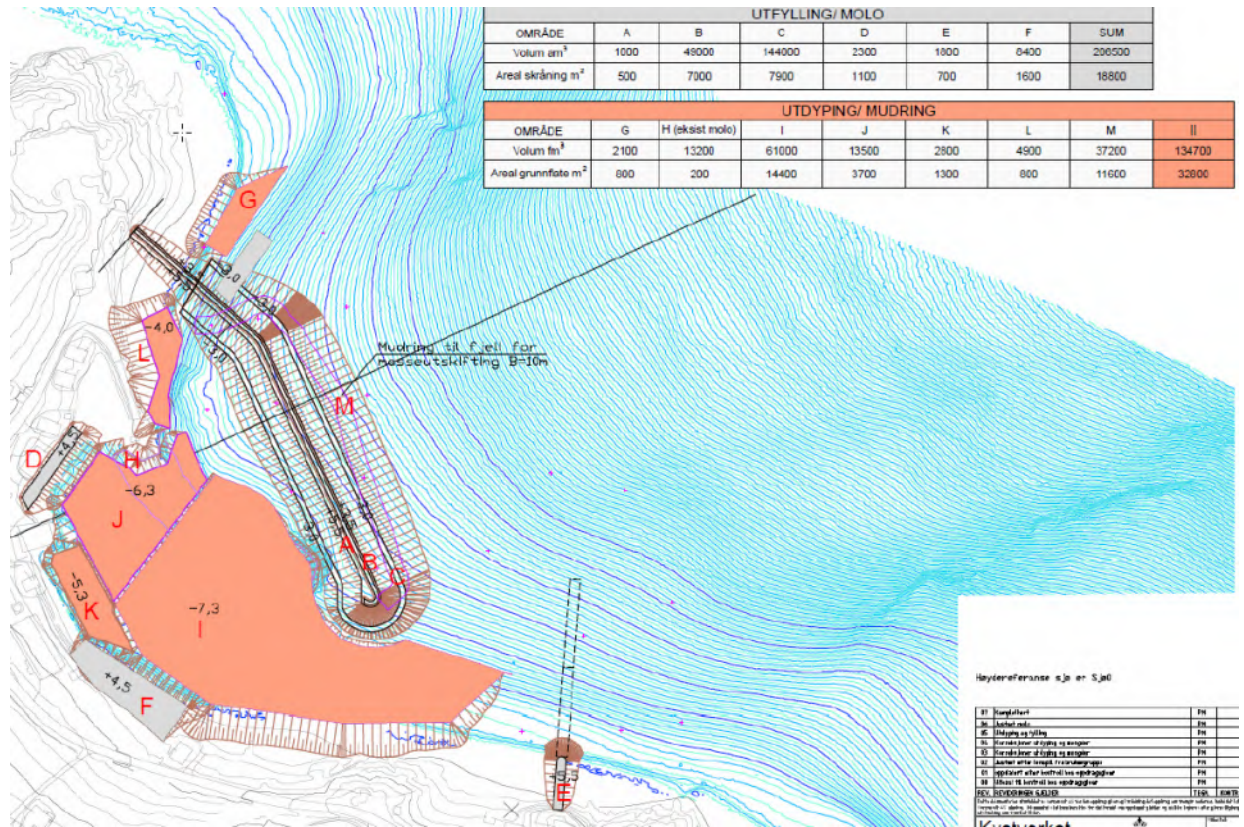
Det er påvist kvikkleire i flere punkter på land nær strandsonen. Sonderingene på land og sjø indikerer i flere punkter at det er et lag med bløt/sensitiv leire. Det er tatt lite prøveserier og det kan ikke utelukkes at det er sprøbruddmateriale der bløt leire observeres.

Rev04: Det er i prøveserier fra de supplerende grunnundersøkelsene påvist kvikkleire i ett punkt (bp. 119) og leire med sprøbruddegenskaper i fire punkter (bp. 111, 121, 124 og 125). Kvikkleire og sprøbruddmateriale er påvist i konusforsøk da omrørt skjærstyrke er lavere enn hhv. 0,33 kPa og 1,27 kPa. Ved omrøring i materialet observeres det ikke utpreget sprø oppførsel. Det er utført 3 CPTUer og tolkning av skjærfasthet i leirlaget er vist på tegninger 10220761-RIG-TEG-500.7-502.7.

Det vil være risikabelt å utføre mudring i havneområdet hvor det er sensitiv leire med tanke på å overholde sikkerhetskrav for stabilitet. Lokalstabilitet og områdestabilitet må ivaretas underveis i arbeidene og for den permanente løsningen.

Innseilingen og store områder av havna planlegges å mudres til kote -7,3. Mot land skal det mudres til kote -5,3 og kote -6,3, slik Figur 2 viser. Mudringsarbeidene er antatt at vil utføres med skråningshelning ca. 1:2, og at skråningene da vil slakes ut til ca. 1:3 med tiden.

På området ligger det en eksisterende molo og i havna innenfor er det en pelekai og en spunkai. Stabilitet av de eksisterende konstruksjoner må ivaretas. Det er risikabelt å mudre i nærheten av eksisterende konstruksjoner og utførelse av dette må vurderes. Den nye moloen er planlagt å ligge lenger ut i havnen enn den eksisterende moloen.



Figur 2: Plan for arbeider i Engenes havn. (Kilde: Tegning 5147457-01 rev07, Norconsult, 26.11.2016).

4.2 Stabilitetsberegninger

Det er beregnet stabilitet for seks profiler ved bruk av programmet «GeoSuite Stability». Situasjonsplan på tegning 10220761-RIG-TEG-800_rev01 viser plassering av beregningsnittene.

Rev04: Det er regnet stabilitet for ytterligere 3 profiler, C, D og E for å vurdere mudringsarbeidene etter supplerende grunnundersøkelser.

Beskrivelse av de tre snittene; A, B og C:

- Profil A ligger sør på området og snitter gjennom strandsonen sør for spunkaien og krysser innseilingsområdet. Det er viktig for gjennomføring av prosjektet at mudringen av innseilingsområdet kan utføres. Det er vurdert å endre plassering av moloen for å få til dyp nok innseiling dersom løsningen som er vurdert her ikke lar seg gjøre.
- Profil B snitter gjennom eksisterende spunkai og havneområde samt gjennom eksisterende molo. Det er påvist kvikkleire i området bak spunkaia.
- Profil C er lagt fra nord på området der det i dag står en pelekai og snittet går sørøstover i havneområdet. Det er påvist kvikkleire nord for pelekai.

Parametere og lagdeling benyttet i beregningene er basert på resultater fra laboratorieforsøk, sonderinger fra grunnundersøkelsene og erfaringsparametere fra SVV Håndbok V220. Valgte parametere er vist i tabell 1.

Rev04: Resultater fra de supplerende grunnundersøkelsene er vurdert og inkludert i stabilitetsberegninger. Tolkning av CPTU-sonderingene og treaksialforsøk er utført for å vurdere skjærstyrkeparametere benyttet i stabilitetsberegningene. Skjærstyrken varierer med dybde og geografisk plassering og er angitt på profilene i tegning -801 til -805. Ut ifra treaksialforsøket er det tolket en S_u på ca. 10 kPa på ca. 1,5 m dybde. Tolkning av CPTU indikerer noe høyere skjærstyrke for leirlaget. Variasjonen kan skyldes forstyrret treaksforsøk, men også variasjon da forsøkene ikke er fra samme borpunkt.

Kravet til sikkerhet vurderes iht. Eurocode og gir krav på $F \geq 1,25$ for effektivspenningsanalyse og $F \geq 1,4$ for totalspenningsanalyse. For totalspenningsanalyse er det brukt a-d-p faktorer 0,85-0,63-0,35. Aktiv faktor er redusert med 15% som følge av at det er påvist kvikkleire.

Rev04: Det har siden notatet først ble utgitt kommet ut ny veileder for sikkerhet mot kvikkleireskred. Det er i reviderte beregninger benyttet a-d-p faktorer 1-0,63-0,35. Effekten av sprøbruddmateriale er tatt hensyn til ved å benytte faktor for sprøhetsforhold, $f_s=1,15$ dersom tiltaket forverrer stabiliteten i en skråning. Sikkerhetsfaktoren er ikke lagt til i resultatet på tegningene.

Tabell 1: Materialparametere brukt i stabilitetsberegning

Material	Tyngdetetthet [kN/m ³]	Styrkeparametere
Fyllmasse	19	$\phi=42^\circ$, $a=5$ kPa
Sand	18	$\phi=33^\circ$, $a=0$
Leire	20	Varierer, markert på tegninger.
Morene	19	$\phi=40^\circ$, $a=0$

4.2.1 Resultater og mulige tiltak

Tegning -801 til -805 viser beregningssnitt med resultater fra stabilitetsberegningene. Nedenfor er resultatene fra beregningene samt betydningen for de planlagte arbeidene presentert. Mulige tiltak som kan utføres der stabiliteten ikke er tilstrekkelig er også foreslått.

Profil A

Beregningen viser at skråning ned mot sjøen ikke tilfredsstiller stabilitetskrav på $F = 1,4$ før påbegynnelse av arbeidene da dagens skråning har en sikkerhetsfaktor på $F=1,29$ for plan glideflate.

Det skal mudres til kote -7,3 som gir gravedybde på ca. 1,3 - 2 m foran skråningen. Dette forverrer skråningsstabiliteten og beregnet sikkerhetsfaktor er $F=1,19$ for plan glideflate. Ved å mudre til ønsket nivå er ikke lokalstabiliteten ivaretatt.

Det er i tillegg til mudringen planlagt en fylling til kote +4,5 i dette området. Ved etablert fylling gir beregning sikkerhet $F=1,76$ for sirkulær glideflate. Det vil si at stabiliteten i permanentfasen er tilfredsstillende, mens anleggsfasen er den kritiske.

For å ivareta stabiliteten i anleggsfasen kan dette utføres ved å for eksempel mudre og legge fylling seksjonsvis.

Dersom det skal mudres uten tiltak må mudringen avsluttes ca. 10-18 m utenfor planlagt fot av mudringsskråning. Tegning -900 viser linje for hvor mudring må avsluttes dersom det ikke skal gjøres ekstra tiltak.

Rev04: Bopunkt 113 viser at det er faste masser foran skråningen og leirlaget kan reduseres i forhold til tidligere beregninger. Det er fremdeles leirlag som brer seg inn over land og resultatene i stabilitetsberegningen gir ikke vesentlige endringer. Det må mudres seksjonsvis og legges fylling eller etableres erosjonssikring av skråningen dersom opprinnelig mudring skal utføres. Dersom man ikke utfører tiltak skal det ikke mudres innenfor kote -5, se tegning -900.

Profil B

Det er planlagt å mudre til kote -5,3 tett opptil spunkaia som ligger vest i havna. Ved å mudre tett opptil spunkaia reduseres stabiliteten av spunkaia. Det er påvist kvikkleire i området bak spunkaia og det finnes ikke data fra grunnundersøkelser som gir grunnlag for å avgrense utbredelsen til kvikkleira. Med supplerende grunnundersøkelser kan man begrense/kartlegge utbredelsen av laget. Det har tidligere vært en utglidning foran kaia og det ble fylt tilbake med masser der utglidningen skjedde.

Spunkaia ble rammet i 1997 antagelig ned i morenelag med spissnivå mellom kote -7,3 og -8. Det er ikke kjent med dokumentasjon for rammedybder og spissnivå for spunkaia. Hvilket spissnivå spunkaia står på er vesentlig for stabilitetsberegning og hvor mye mothold massene på utsiden av spunkaia gir. Spissnivå på kote -7,8 gir $F=1,44$ etter planlagt mudring til kote -5,3. Ved spissnivå på kote -7,4 gir beregning $F=1,08$.

Dersom mudringen tegnet inn på Figur 2 skal utføres, må det foreligge sikker dokumentasjon på spunkaia eller så må spunkaia sikres. Dette kan eksempelvis gjøres med borede stålrør med fotdybler i front av spunkaia.

Alternativt kan mudringen trekkes lengere bort fra spunkaia slik at stabilitet av spunkaia ikke påvirkes. Beregninger viser at dersom stabiliteten ikke skal påvirkes må mudringen avsluttes i en avstand ca. 15 m fra kaia. Området som skal mudres til kote -7,3 vil ikke påvirke stabilitet av spunkaia, men området som skal mudres til kote -5,3 må reduseres.

Rev04: Sonderingene indikerer faste masser foran spunkaia. Leirlaget kan avgrenses ut ifra nye sonderinger og stabilitetsberegninger gir tilfredsstillende sikkerhet. Mudringen må likevel avsluttes med en sikkerhetsavstand til spunkaia får å ikke redusere mothold mot spunkaia. Med de faste massene som indikeres i sonderingen anslås det at en sikkerhetsavstand på 10 m vil være tilstrekkelig.

Profil C

Det er påvist kvikkleire i prøveserie på området ved Kleiva Fiskefarm. I beregningen er leirlaget bestemt basert på at sonderingene antyder kvikkleire. Stabilitetsberegninger gir med det antatte laget sikkerhetsfaktor på ca. $F=1$ både før arbeider, etter planlagt mudring og for planlagt fylling. Stabiliteten tilfredsstiller ikke sikkerhetskrav og mudringen forverrer stabiliteten.

Det må gjøres supplerende undersøkelser på land og i strandsonen for å undersøke utbredelsen av kvikkleire. Ved supplerende grunnundersøkelser kan man utrede omfanget av kvikkleira. Det er da mulig at man kan begrense leirlaget og at forholdene er gunstigere enn det som er regnet med her.

Alternativt må man også her avgrense mudringen med ca. 30 m i forhold til planen slik at mudringsarbeidene ikke vil forverre stabiliteten. I så fall vil man heller ikke kunne legge planlagt fylling.

Rev01: Et alternativt tiltak er å mudre en renne til faste masser i fyllingsfoten for så å etablere fyllingen. Mudring og fylling må skje seksjonsvis. Tiltaket må detaljprosjekteres.

Rev04: Det er utført CPTU og prøveserie i bp. 106 foran skråningen i profil C. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i prøveserien. Tolkning av skjærstyrke fra utført CPTU er vedlagt. Tolkningen gir grunnlag for å øke benyttet skjærstyrke i leirlaget i stabilitetsberegningen i forhold til opprinnelig beregning. Ny stabilitetsberegning gir sikkerhetsfaktor lavere enn kravet på 1,4 for situasjonen før og etter mudring. Sikkerhetsfaktor for skråningen med utlagt fylling gir tilfredsstillende sikkerhetsfaktor. Det vil si at man kan mudre i dette området dersom det mudres seksjonsvis og fyllingen legges ut. Et alternativ til å legge ut fylling er å erosjonssikre skråningen.

Profil D

Profil D ligger ved innseilingen, øst på mudringsfelt I. Det er kort til berg i dette området og sonderingene viser et tynt leirlag. Stabilitetsberegning utført for profil D viser at stabiliteten er tilfredsstillende etter at ønsket mudring er utført. Vest for området merket med berg i dagen er det også kort til berg og faste masser.

Profil E og F

Det er utført stabilitetsberegning for profil E og F som ligger ved hhv. mudringsfelt L og G iht. Figur 2. Sonderinger utført ved mudringsfeltene viser et leirlag på mellom 5 og 10 m dybde. Leirlaget ligger under mudringsdybde. Sikkerhetsfaktor for stabilitetsberegninger er tilfredsstillende og planlagt mudring er ok.

4.2.2 Oppsummering mudringsarbeider

Rev04: Det er vurdert at mudrings- og fyllingsarbeidene som er presentert på tegningen vist i Figur 2 bør begrenses i noen områder eller det må utføres tiltak. For området mot land ved innseilingsområdet, felt F/I, og området nord i havna, felt D/J, må mudringslinjen begrenses eller så må det mudres og legges fylling seksjonsvis for å oppnå tilfredsstillende stabilitet. Når det gjelder kaien kan man gjøre tiltak for å sikre spunt slik at man kan mudre inntil den eller man kan avgrense mudringen til å gå 10m utenfor spunkaien.

Tegning -900_rev01 viser en situasjonsplan hvor revidert mudringslinje og områder hvor det må utføres tiltak er markert.

4.3 Utførelse

Moloen som ligger i havna i dag, skal fjernes. Man vil ikke kunne benytte eksisterende molo for utførelse av mudring og etablering av ny molo. Stabiliteten av moloen vil reduseres ved mudringsarbeidene. Det er observert at ytterkant av moloen siger utover.

For å sikre stabilitet under utførelse av arbeidene anbefales det at man starter med å fjerne den eksisterende moloen. Deretter utføres mudrings- og fyllingsarbeider før man til slutt etablerer den nye moloen. På tegning -804 er stabilitet ved ny og eksisterende molo vurdert. Beregningene viser at stabiliteten ved mudring av renne ikke er tilfredsstillende dersom den gamle moloen ikke fjernes først.

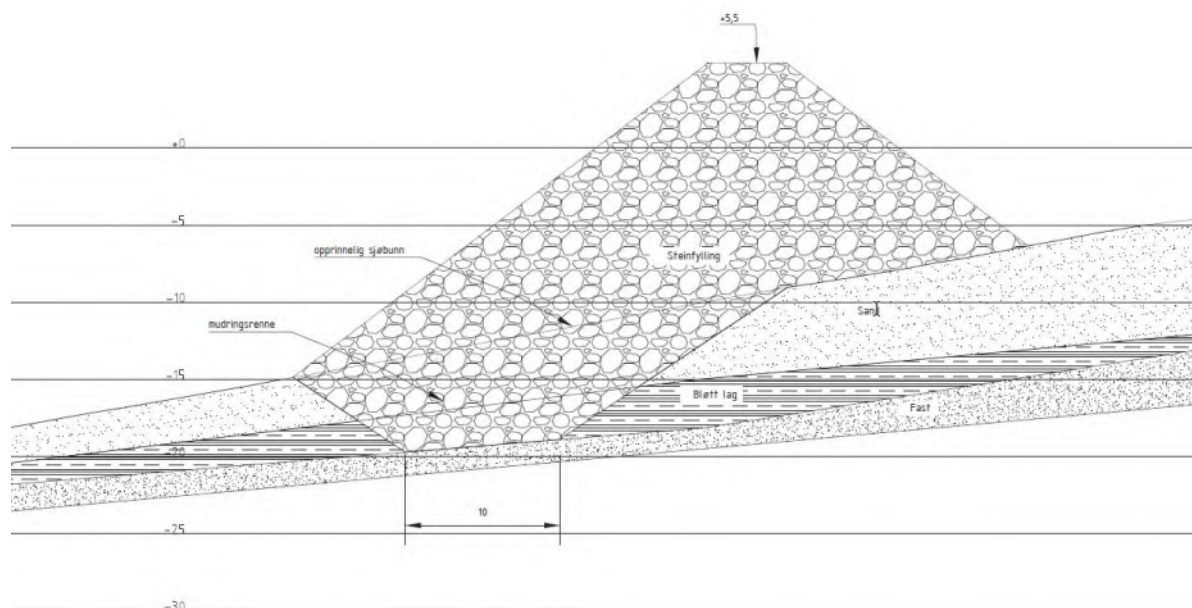
Langs land, nord for eksisterende molo, der ny molo skal etableres er det ikke utført grunnundersøkelser. Her skal det ut ifra foreliggende planer også mudres (område L og G på figur 2). Sonderingene på sjø utenfor land indikerer lag med sensitiv leire. Det bør utføres supplerende grunnundersøkelser på land med prøveserier for å få kontroll på løsmasseforholdene i dette området. Områder som anbefales å undersøke nærmere er markert med røde ringer på tegning - 900. Det er aktuelt med undersøkelser på land og på sjø.

Rev04: Område L og G kan mudres, se kapittel 4.2.1.

4.4 Ny molo

Multiconsult har tidligere gjort vurderinger for moloen som er planlagt at skal etableres utenfor den eksisterende moloen, se rapport 712403-RIG-RAP-001. Stabiliteten er ikke tilfredsstillende uten stabiliserende tiltak. Det er tatt lite prøveserier av det bløte laget der moloen skal legges og det burde suppleres med prøveserie eller CPTU.

Det ble vurdert at det må mudres en 10 m bred renne til fast grunn. Renna mudres i ytterkant og det legges steinfylling. Det må mudres seksjonsvis. Figur 3 viser et prinsippsnitt for moloen. Ny molo må prosjekteres.



Figur 3: Typisk snitt for ny planlagt molo (Kilde: 712403-RIG-RAP-001)

4.5 Mengdeberegninger

Det er utført mengdeberegning for områdene som ligger bak mudringslinjen som er vist på tegning -900. Arealet er beregnet for områdene markert med gult på tegning -901. Volumet er totalt gravevolum for ønsket mudringsdybde til terreng/sjøbunn medregnet volumet for graveskråninger med helning 1:2.

Rev04: Areal og volum for felt I, J og K er endret iht. justert mudringslinje.

Område I

For område I kan det etableres fylling og mudres som planlagt inntil fyllingen, men det forutsettes at det mudres og fylles seksjonsvis. Eksisterende sjøbunn ligger på kote -5 i dette området og det var planlagt mudring til kote -7,3. Dersom dette ikke utføres og man flytter mudringslinjen ut, utgjør området bak mudringslinjen følgende areal og volum:

Areal: 500 m²

Volum: 3000 m³

Område J

I forprosjektet var det foreslått å etablere en fylling (D) nordvest for mudringsområde J. Stabilitetsberegninger viser at etablering av fyllingen ikke tilfredsstiller krav til sikkerhetsfaktor. Dersom det ønskes å etablere fyllingen må det utføres tiltak. Mulige tiltak er seksjonsvis mudring av en renne til faste masser i foten av skrånningen eller etablere en motfylling foran fyllingen. Tiltak må detaljprosjekteres. For å oppnå tilfredsstillende stabilitet uten tiltak må mudringslinjen flyttes ut, slik tegning -900 viser. Eksisterende sjøbunn ligger mellom kote -4 og -5 i dette området og det var planlagt mudring til kote -6,3. Området bak mudringslinjen utgjør følgende areal og volum:

Areal: 450 m²

Volum: 1300 m³

Geoteknisk vurdering

Område K

Ved område K bør det ikke mudres nært inntil spunten, med mindre spunten sikres. Eksisterende sjøbunn ligger mellom kote -4 og -5 i dette området og det var planlagt mudring til kote -5,3. Området bak mudringslinjen utgjør følgende areal og volum:

Areal: 400 m²

Volum: 800 m³

Eksisterende molo

Den eksisterende moloen skal fjernes. Det har vært planlagt å fjerne molo på området som skal mudres til kote -7,3. Det skal i tillegg ses på mulighet for å fjerne moloen helt inn mot land. For resterende del av molo er det foreslått mudring til kote -6,3 og -4, se tegning -901. Det er ikke utført stabilitetsvurdering for fjerning av moloen inn mot land. Dette bør utføres etter at supplerende grunnundersøkelser er utført. Deler av moloen grenser til område J hvor mudringslinjen er foreslått flyttet utover. Det kan forekomme kvikkleire i området inn mot land og dette må tas med i vurdering for fjerning av moloen.

Toppen av moloen ligger på ca. kote +2,7 og sidene har skråningshelning på ca. 1:2. Fjerning av moloen er delt inn i tre deler, der den innerste delen mudres til kote -4, den midterste mudres til kote -6,3 og den ytterste delen mudres til kote -7,3. Areal og volum som er planlagt å fjerne ved eksisterende molo er oppsummert i Tabell 2.

Tabell 2: Mengdeberegning for fjerning av eksisterende molo.

Område	Areal [m ²]	Volum [m ³]
Til kote -4	2400	13350
Til kote -6,3	1550	8450
Til kote -7,3	3430	20850
Totalt	7380	42650

5 Vurdering av planlagt sprengning

Det er kartlagt kvikkleire i området. Vibrasjoner fra sprengning kan utløse kvikkleireskred, og sprengningsarbeidene må derfor utføres på en slik måte at høye vibrasjoner unngås.

Sprengningsarbeidene og vibrasjonsmåling på kvikkleiren på utføres iht. NS8141-3:2014, samt veiledning til NS8141-1:2012+A1:2013 og NS8141-2:2013.

Før sprengningsarbeidene starter må berggrunnen og kvikkleireforekomsten være tilstrekkelig kartlagt, og grenseverdier for vibrasjoner må vurderes og beregnes iht. nevnte standarder.

Sprengingen må utføres som forsiktig sprengning. Utkastretning må planlegges slik at ikke utkastmasser kan føre til tilleggsbelastninger på kvikkleieområdene.

I hele sprengningsperioden skal vibrasjoner måles i bakken over eller i kvikkleireforekomsten, iht. NS8141-3:2014.

Ved sprengning må det også tas hensyn til eksisterende bebyggelse og infrastruktur, slik at skader unngås. Dersom bebyggelse og infrastruktur kan påvirkes av sprengingen, må vibrasjonsgrenser beregnes og vibrasjoner måles iht. NS8141:2001 i sprengingsperioden. Sprengingen må planlegges slik at salvesprut mot bebyggelse og infrastruktur ikke forekommer.

6 Vurdering av dumpingsfelt

Det er planlagt å dumpe mudringsmassene på felt 1917-DEP01 som vist på Figur 4. Massene som skal dumpes består av stein fra eksisterende molo samt sand, silt og leirmasser. Sjøbunnen har helning 1:4 fra kote -2 til kote -50, og fra kote -50 til -400 er helningen 1:2,5. Det antas at dumpingsfeltet ligger mellom kote -400 og -500 ut ifra kartet i Figur 4 og sjøbunnskoter fra norgeskart.no.

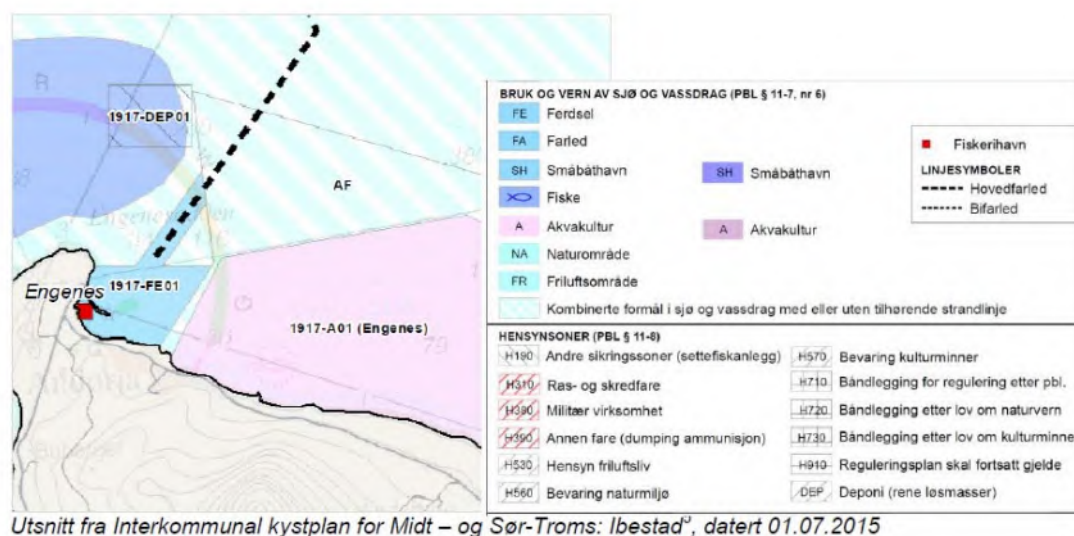
På flyfoto kan det observeres berg i dagen vest for og nord på Engenesodden, se Figur 5. Det er ikke utført grunnundersøkelser på selve dumpingsfeltet, men det er utført grunnundersøkelser på sjø vest og øst for Engenesodden. Grunnundersøkelsene på østsiden av Engenesodden viser at det er et sammenhengende leirlag med tykkelse ca. 1-5 m. Det kan ikke utelukkes at dette laget brer seg utover til dumpingsfeltet.

Kystverket har utført grunnundersøkelser vest for Engenesodden (10205008-04-RIG-RAP-001). Dette profilet viser løsmassetykkelse på 1,5 til 17 m med faste masser.

Dumping av masser på sjøbunnen kan forårsake grunnbrudd. Skråningen ned mot dumpingsfeltet er relativt bratt. Med et sammenhengende leirlag kan det være fare for at et grunnbrudd kan bre seg bakover inn mot land.

Forholdene vest for Engenesodden er mer gunstige med tanke på dumping da det ikke observeres leirlag, men faste masser og berg i dagen på sjøbunn og i strandkanten.

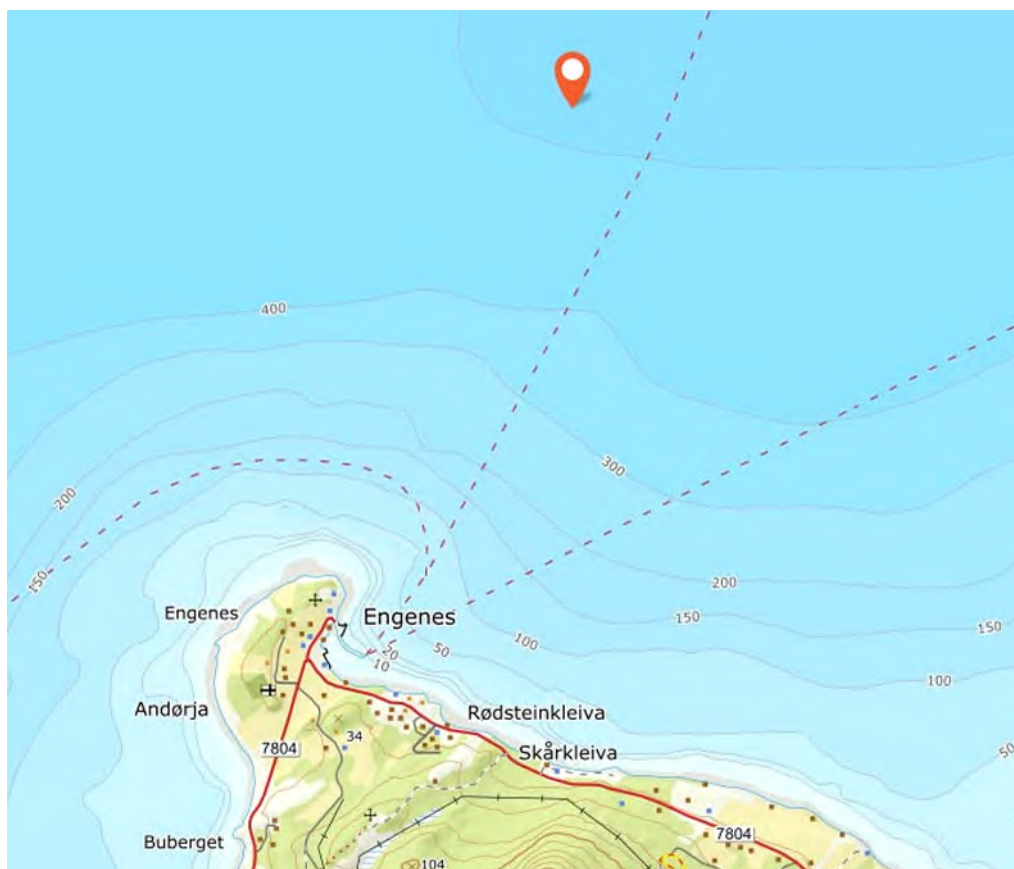
Det kan ikke utføres grunnundersøkelser på så store vanddyb. Det anbefales uansett at det settes begrensinger til mektigheten masser som dumpes.



Figur 4: Dumpingsfelt vist på utsnitt fra kystplan [Kilde: Ibestad Kommune]



Figur 5: Flyfoto over Engenesodden [Kilde: norgeskart.no]



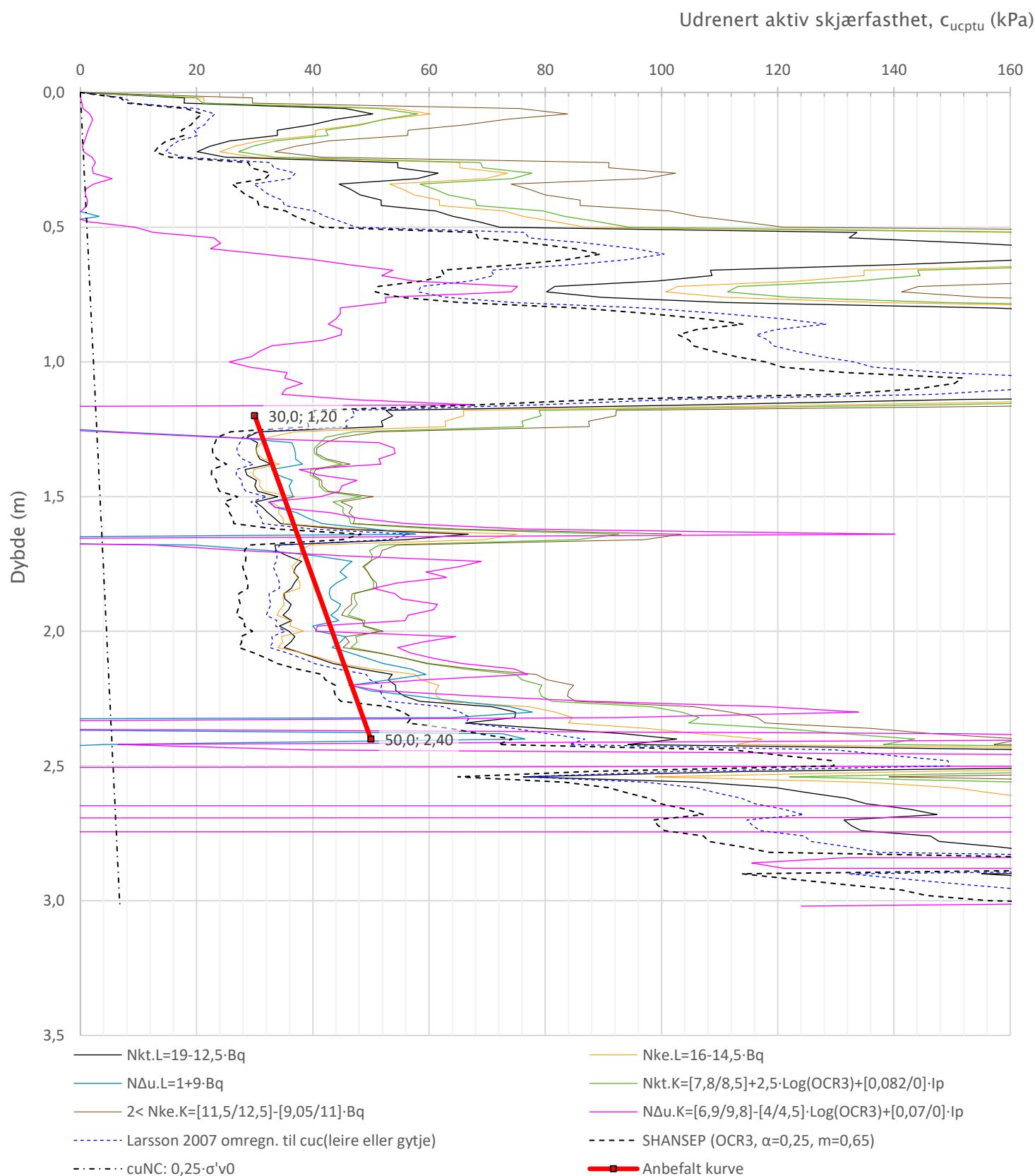
Figur 6: Sjøbunnskoter og omtrentlig plassering av dumpingfelt markert [Kilde: norgeskart.no]

7 Sluttkommentarer

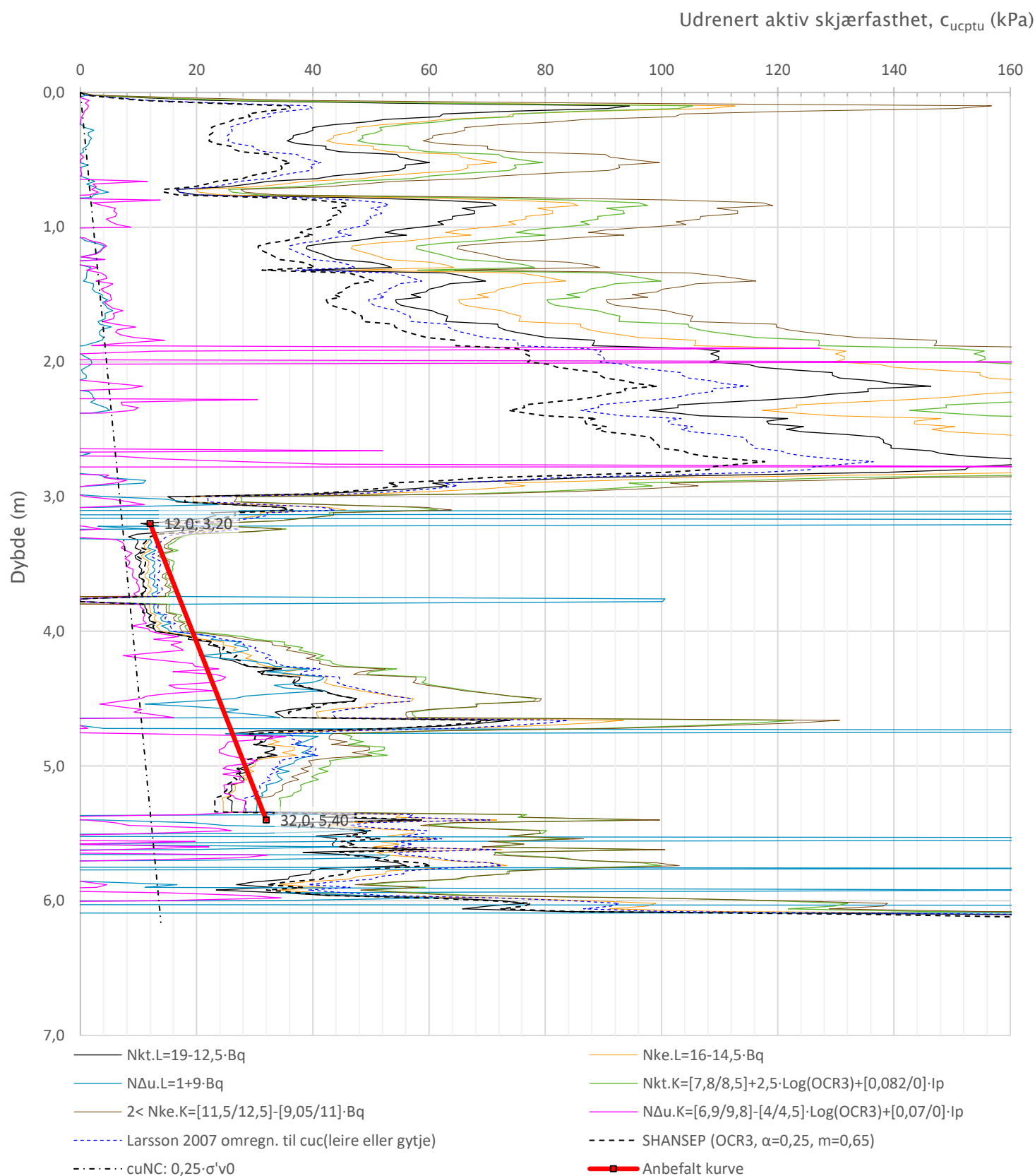
Beregninger viser at stabiliteten for dagens situasjon er for dårlig og at planlagte mudringsarbeider forverrer stabiliteten og ikke tilfredsstiller stabilitetskrav.

Det anbefales utført supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge utbredelsen av kvikkleire i området. Dette gjelder spesielt langs land nord på området, vest for eksisterende molo og østover for moloen der ny molo er planlagt. Det vil da være behov for å ta opp flere prøveserier for å bekrefte eller avkrefte om det er kvikkleire. På tegning -900 er det angitt områder hvor det anbefales å utføre supplerende undersøkelser for å kunne kartlegge kvikkleireforekomster og å bedre kunne vurdere mulighetene for mudringsarbeidene.

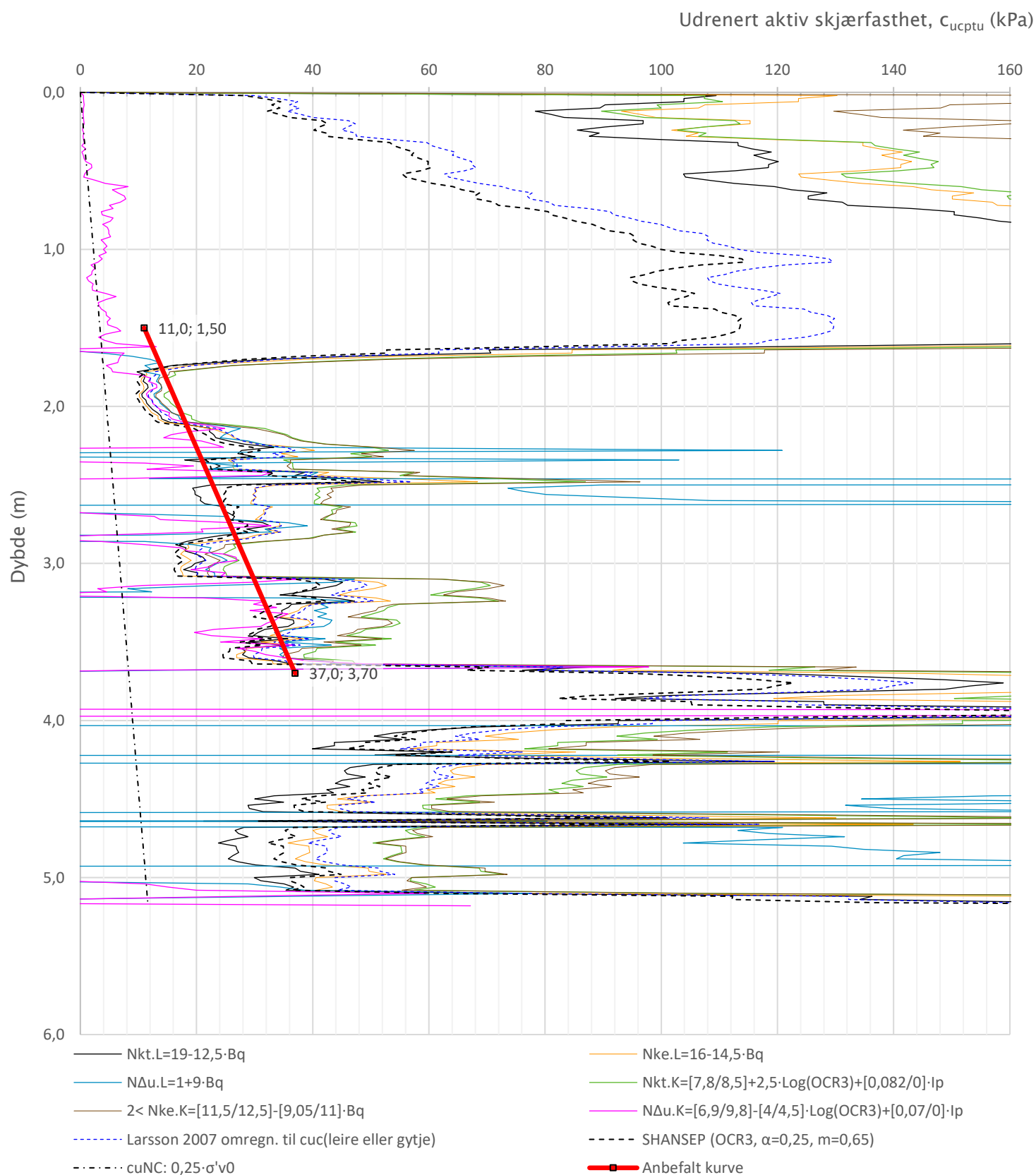
Det er gjort vurderinger for hvorvidt mudringsarbeidene er mulig å gjennomføre slik skissert i figur 2. Det er flere steder risikabelt å mudre på grunn av kompliserte grunnforhold. Det er gitt forslag til tiltak som likevel kan gjøre det mulig å utføre arbeidene tilnærmet som planlagt. Løsningene må detaljprosjekteres.



Prosjekt				Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001				Borhull		Kote -4,55	
Engenes havn								106			
Innhold								Sondennummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet								4443			
Multiconsult	Tegnet		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1		
	IDE		SRR		SR						
	Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG		500.7		
	Multiconsult		21-08-06		Rev. dato 06.09.2021						

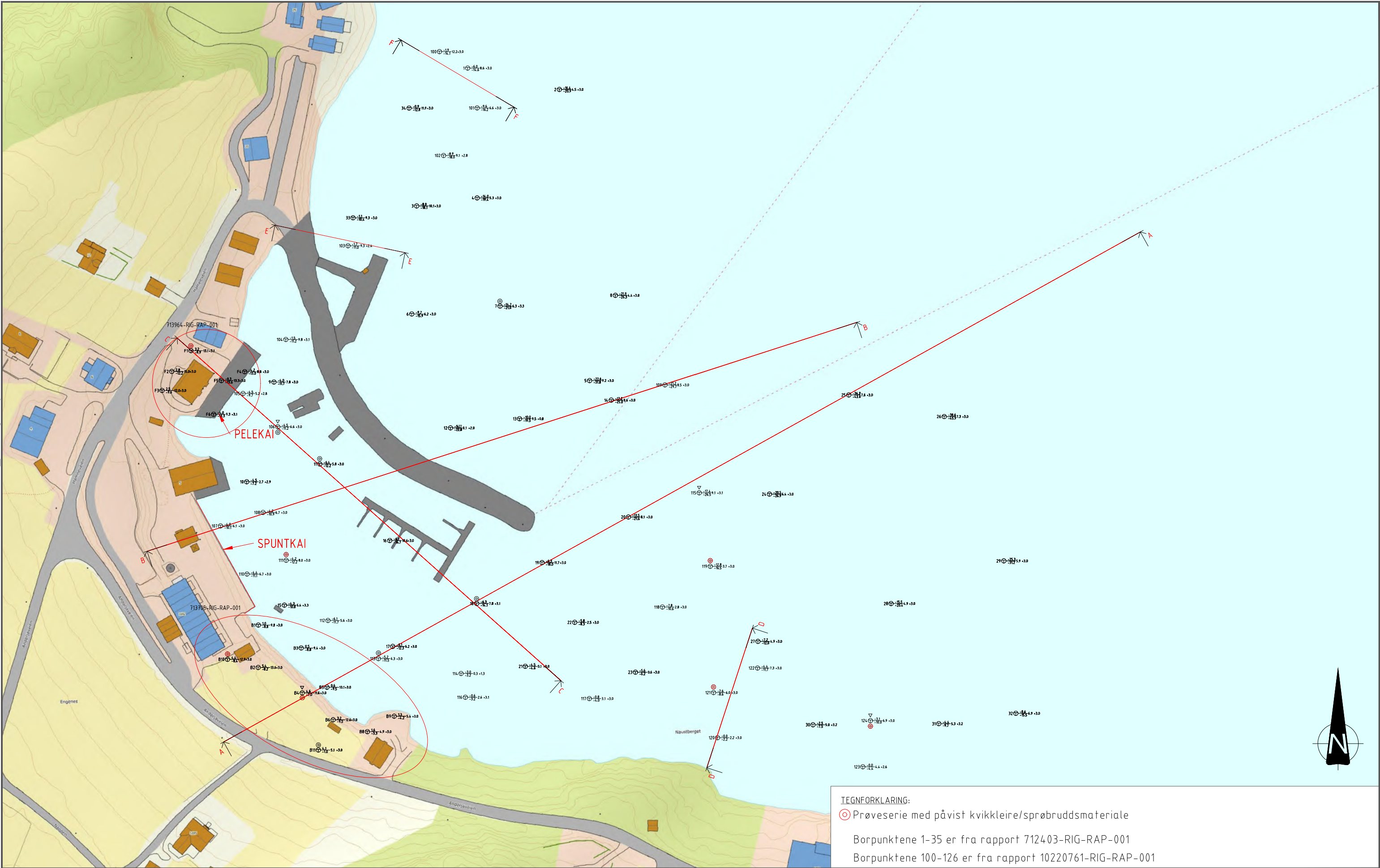


Prosjekt		Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001		Borhull	Kote -17,38
Engenes havn					115
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					5074
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	IDE	SRR	SR		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.7
	Multiconsult	21-08-06	Rev. dato 06.09.2021		



Prosjekt				Prosjektnummer: 10220761-03 Rapportnummer: 10220761-RIG-RAP-001				Borhull		Kote -3,14	
Engenes havn								124			
Innhold								Sondenummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet								4443			
Multiconsult	Tegnet		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1		
	IDE		SRR		SR						
	Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG		502.7		
	Multiconsult		21-08-06		06.09.2021						

Z:\010220\10220761-01\10220761-01-03 ARBEIDSSOMRAADE\10220761-01 RIG\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-800_rev01.dwg, - Layout: (-800); - Plottet av: ide, Dato: 2021.09.06 kl 15:05



TEGNFORKLARING:

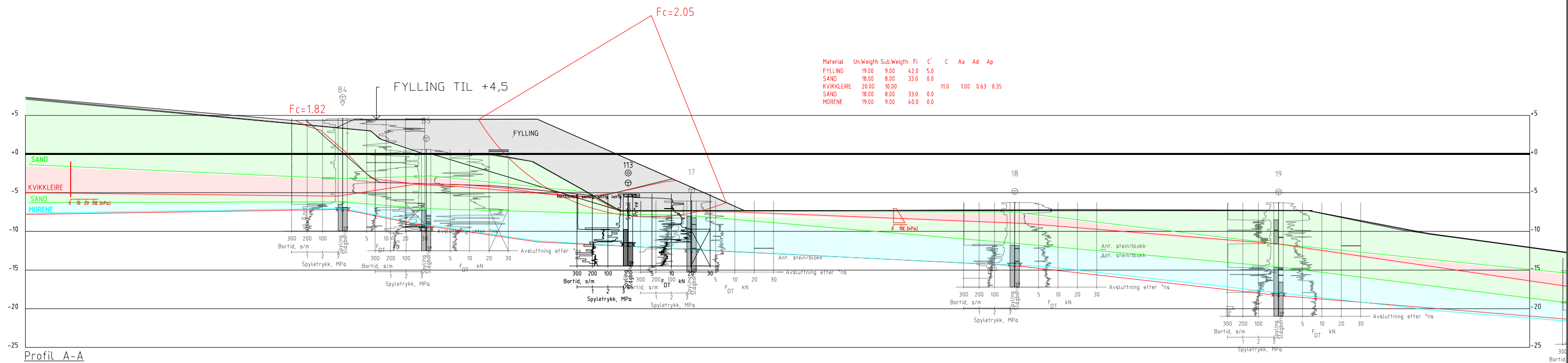
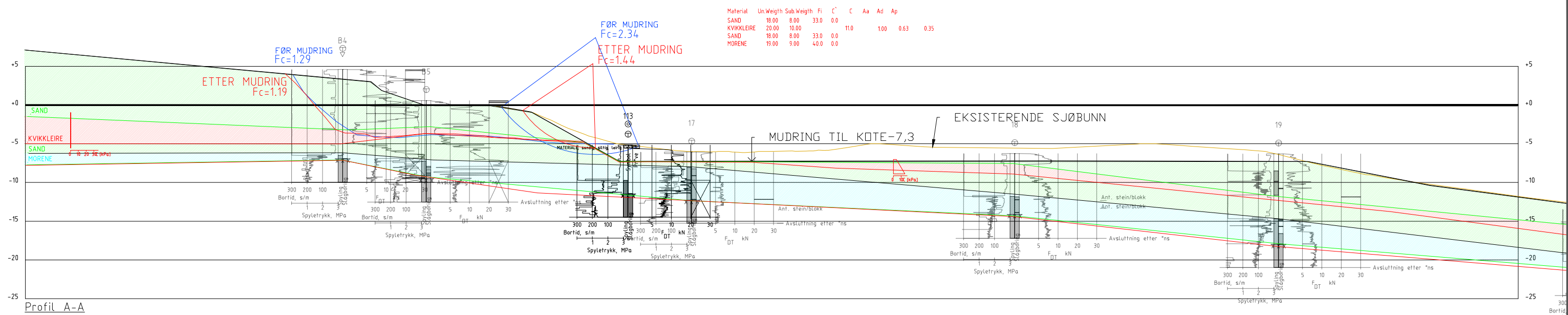
⊙ Prøveserie med påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale

Borpunktene 1-35 er fra rapport 712403-RIG-RAP-001

Borpunktene 100-126 er fra rapport 10220761-RIG-RAP-001

01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER		2021-09-06	IDE	SRR	SRR
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult www.multiconsult.no	IBESTAD KOMMUNE		Status	Fag	Original format	Dato
	ENGES HAVN		Konstr./Tegnet	RIG	A3	02.09.2020
	SITUASJONSPLAN		IDE	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
			Oppdragsnr.	SRR	SRR	1:1250
			10220761	Tegningsnr.	RIG-TEG-800	
						Rev.
						01



							 www.multiconsult.no	IBESTAD KOMMUNE	Status	Fag Geoteknikk	Original format A3	Dato 27.08.2020
								ENGENES HAVN STABILITETSBeregning Profil A	Konstr./Tegnet IDE	Kontrollert SRR	Godkjent SRR	Målestokk 1:500
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER		2021-09-03	IDE	SRR	SRR			Oppdragsnr. 10220761	Tegningsnr. RIG-TEG-801		Rev. 01
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.						

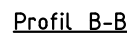


IBESTAD KOMMUNE

ENGES HAVN

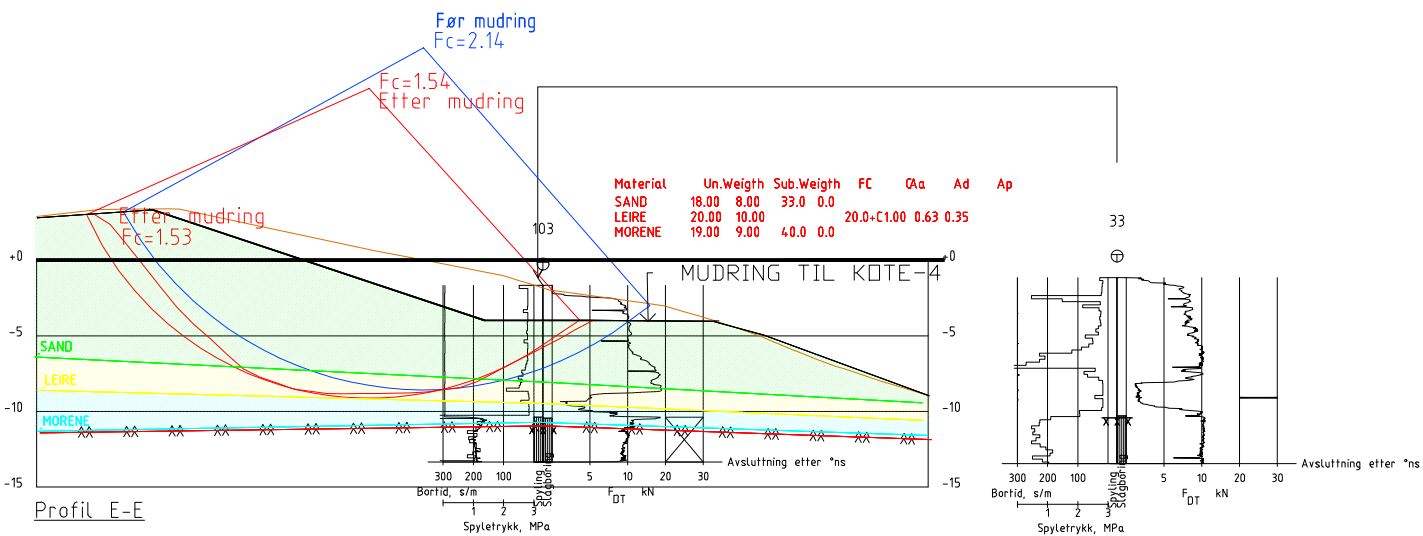
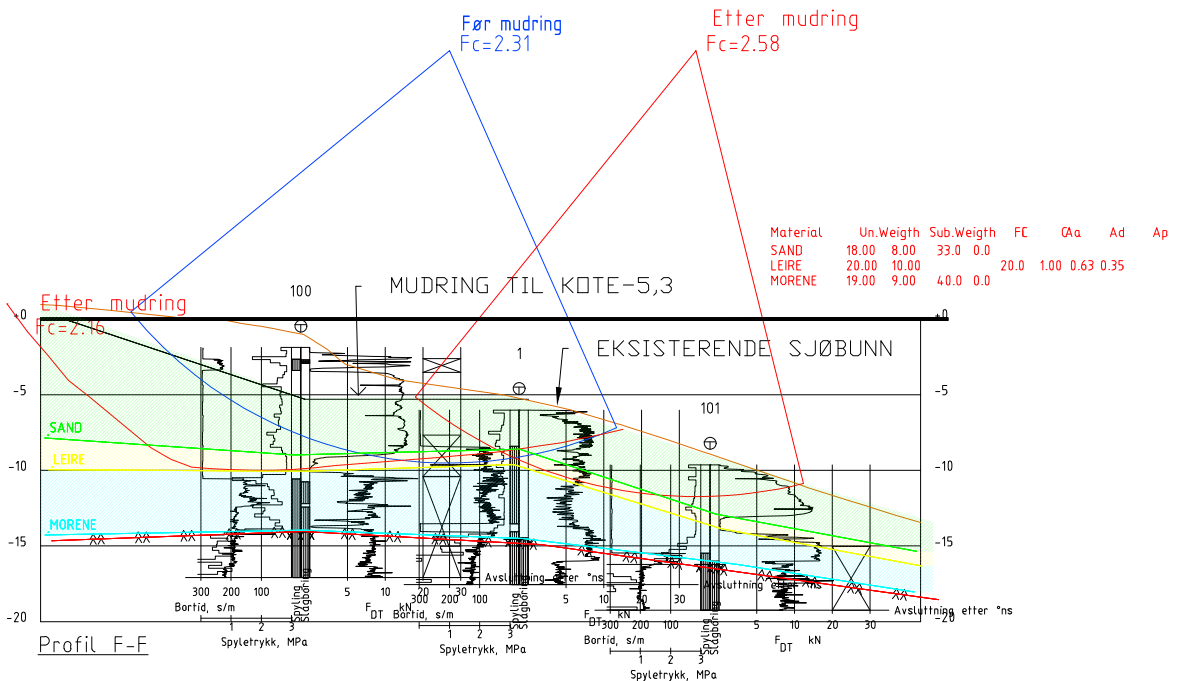
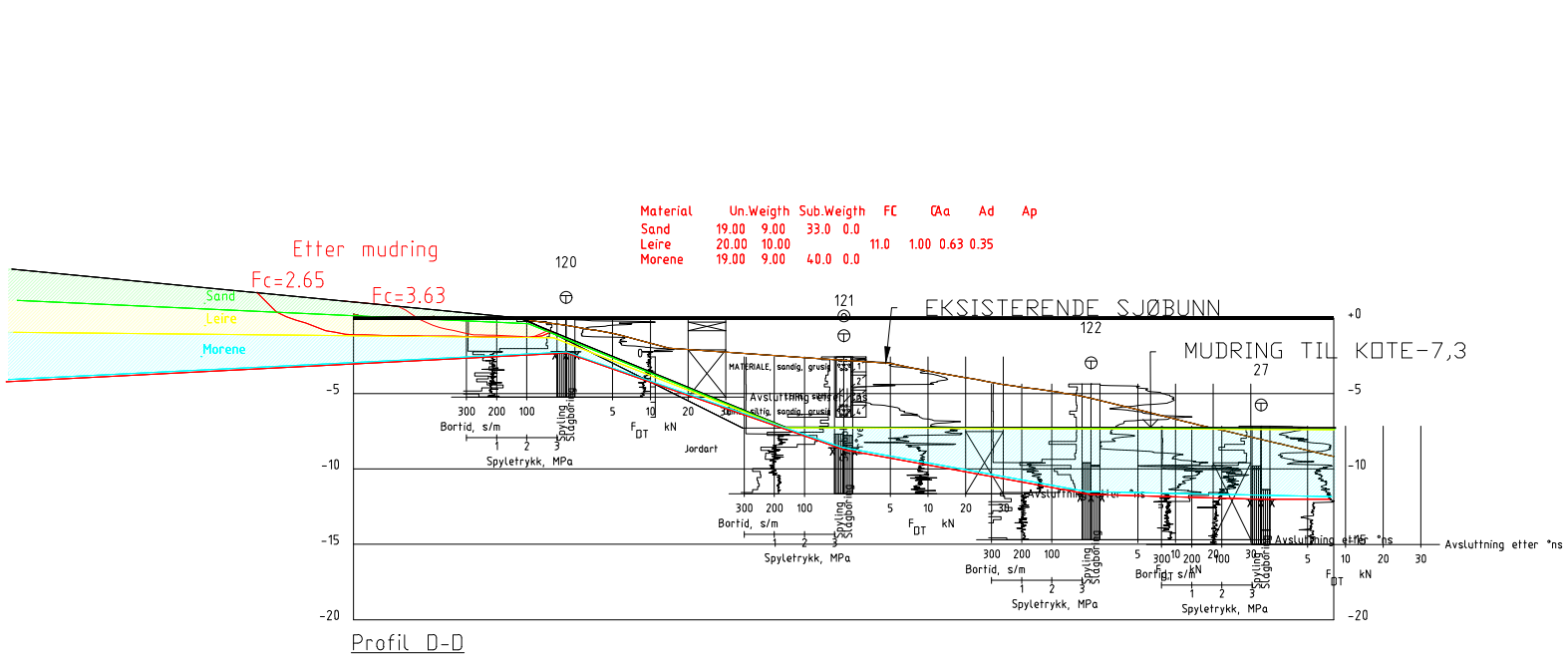
STABILITETSBEREGNING PROFIL C

Status	Fag Geoteknikk	Original format A3	Dato 27.08.2020
Konstr./Tegnet IDE	Kontrollert SRR	Godkjent SRR	Målestokk 1:500
Oppdragsnr. 10220761	Tegningsnr. RIG-TEG-803		Rev. 01



---	--	--	--	--	--	--

Z:\010220\10220761-01\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-805.dwg, - Layout: (-804), - Plottet av: ide, Dato: 2021.09.03 kl 17:18



X			XX.XX.XXXX	XXX	XXX	XXX
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

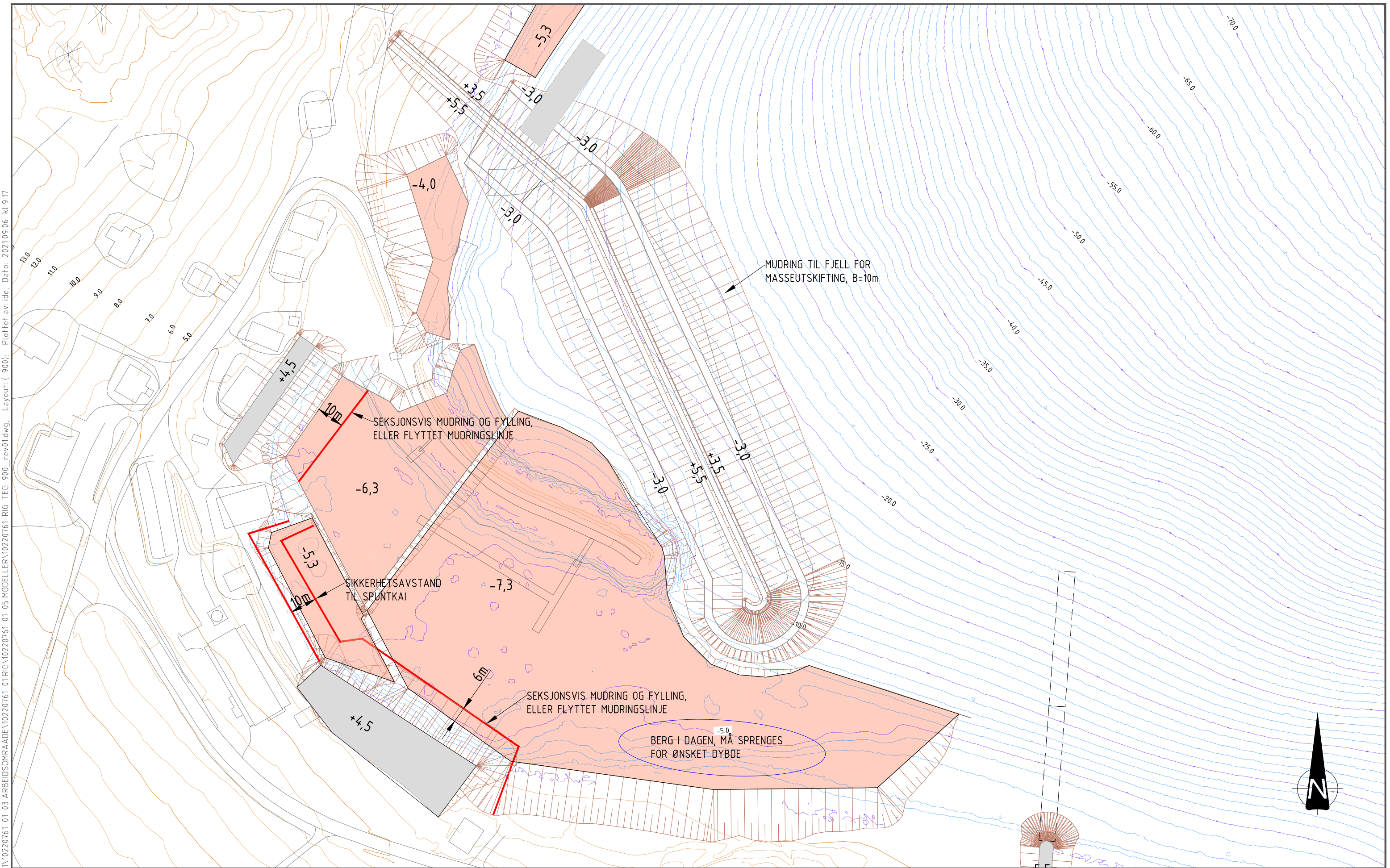
Multiconsult
www.multiconsult.no

IBESTAD KOMMUNE

ENGES HAVN

STABILITETSBEREGNING PROFIL D, E OG F

Status	Fag Geoteknikk	Original format A3	Dato 2021-09-03
Konstr./Tegnet IDE	Kontrollert SRR	Godkjent SRR	Målestokk 1:500
Oppdragsnr. 10220761	Tegningsnr. RIG-TEG-805	Rev. 00	



Z:\010220\10220761-01\10220761-01\10220761-01-03 ARBEIDSSOMRAADE\10220761-01 RIG\10220761-01-05 MODELLER\10220761-RIG-TEG-900_rev01.dwg, - Layout: (-900); - Plottet av: ide, Dato: 20210906 kl 9:17

							IBESTAD KOMMUNE		Status	Fag	Original format	Dato
							ENGES HAVN		Konstr./Tegnet	Geoteknikk	A3	02.09.2020
							ENDRET MUDRINGSPLAN		IDE	Kontrollert	SRR	Målestokk
									Oppdragsnr.	Tegningsnr.	SRR	1:1250
									10220761	RIG-TEG-900		Rev.
												01
01	VURDERING ETTER SUP. GRUNNUNDERSØKELSER		2021-09-03	IDE	SRR	SRR						
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.						

Multiconsult

www.multiconsult.no

Strømrapport

Lokalitet: Engenes Havn

Måleperiode: 02.07.2021 – 08.08.2021



Dato: 13.08.21

Rapporttittel:

Strømrappport Engenes Havn



Hamneveien 5, 9455 Engenes

Forfatter(e):

Alena Timoshina

Rapport- ID:

SE21_AOS_EngenesHavn_01_00

Rapportdato/sted:

13.08.21 /Harstad

Antall sider:

34

Oppdragsgiver:

Ibestad Kommune

Kontaktperson:

Kristian Pedersen

Lokalitet:

Engenes Havn

Revisjonsnummer/grunnlag:

1.0

Avvik/Merknader:

Ingen kjente

Sammendrag: Sea Eco AS har gjennomført en strømundersøkelse i henhold til Norsk Standard (NS 9425 - 1 1999), (NS9425-2 2003).

Strømmålinger ved lokalitet Engenes Havn ble utført for Ibestad kommune. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrappport basert på kvalitetssikrede måledata.

Denne rapporten gir informasjon om lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med en Aquadopp strømmåler (AQD 300 ID 10428, Nortek) på ett dyp.

Godkjent av:

Tone Rasmussen

Prosjektleder:

Alena Timoshina

Kvalitetskontroll:

Ann-Kristin Fallmyr Kulseng

Rapport distribusjon:

Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra SEA ECO AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.

Informasjon om undersøkelse			
Måleperiode:	02.07.2021 – 08.08.2021		
Lokalitet			
Lokalitetsnavn	Engenes Havn	Posisjon	68° 55.532' N 17° 07.659' Ø
Kommune	Ibestad	Fylke	Troms og Finnmark
Dyp, m	ca. 14	Plasseringsdybder, m	ca. 8.2
Resultat nøkkeltall			
Måledyp (m)	ca. 8.2		
Instrument	Aquadopp (AQD 300)		
Instruments ID nr.	AQD 10428		
Middelstrøm (m/s), (cm/s)	4		
Maksimal strøm (m/s), (cm/s)	15		
Neumann parameter	0,15		

INNHOLDSFORTEGNELSE

OMRÅDEBESKRIVELSE.....	6
PLASSERING	6
TOPOGRAFISK BESKRIVELSE AV OMRÅDET MED OLEX.....	6
METODIKK	9
RESULTATER OG VURDERING	10
I. VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET	13
II. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET.....	14
III. VEDLEGG – STRØMRETNING	14
IV. VEDLEGG – GJENNOMSNITTLIG STRØMHASTIGHET ROSE.....	15
V. VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE.....	16
VI. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER	17
VII. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER.....	17
VIII. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR.....	18
IX. VEDLEGG – VANNFORFLYTNING	19
X. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM.....	20
XI. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND	22
XII. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TRYKK	23
XIII. VEDLEGG – TIDEVANNSANALYSE MED BRUK AV UTIDE	24
XIV. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR.....	25
XV. VEDLEGG – METEOROLOGI.....	25
XVI. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING.....	26
XVII. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TILT	27
XVIII. VEDLEGG –REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA.....	28
XIX. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP	30
XX. VEDLEGG – RIGGOPPSETT OG PLASSERINGEN.....	30
XXI. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG -BEHANDLING	31
XXII. VEDLEGG – TERMINOLOGI.....	33
REFERANSER	34

FORORD

Strømmålinger ved lokalitet Engenes Havn ble utført for Ibestad kommune. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrappport basert på kvalitetssikrede data.

Hovedmålet med denne rapporten er å gi informasjon om lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med en Aquadopp strømmåler (Nortek) på ett dyp.

Denne rapporten tilfredsstiller kravene i (NS 9425 - 1 1999) og (NS 9425-2 2003).

OMRÅDEBESKRIVELSE

Plassering

Målepunktet for Engenes Havn ligger i lbestad kommune, Troms og Finnmark. Koordinatene for plassering av strømmåleren var: 68° 55.532' N 17° 07.659' Ø.

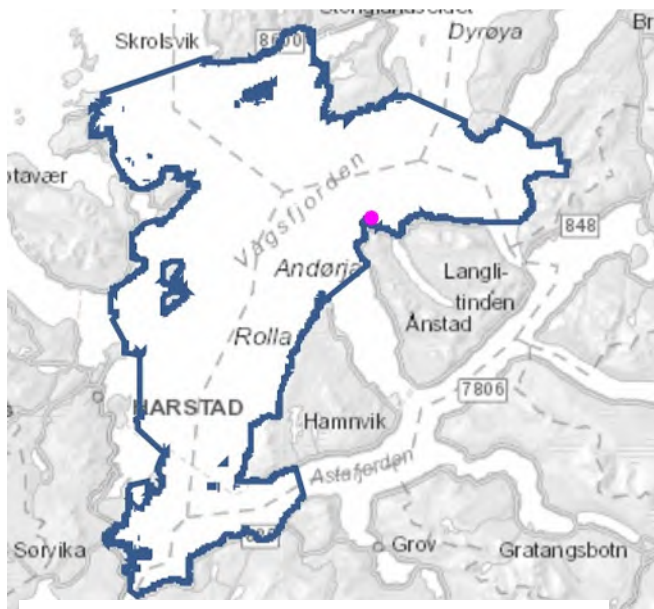


Fig. 1 Oversiktskart for området rundt lokaliteten.
Rosa punkt markerer plasseringen av måleren.

Navn:	Vågsfjorden
Vannforekomsttid:	0401020100-4-C
Vannkategori:	Kystvann
Vanntype navn:	Moderat eksponert kyst
Saltholdighet:	Euhalin (> 30)
Vanntypekode:	CG2512112
Bølgeeksponering:	Moderat
Tidevann:	Middels (1-5 m)
Økoregion:	Norskehavet Nord

Topografisk beskrivelse av området med Olex

Bunndybden på målestasjonen er ca. 14 m. Dybden øker i nordlig og nordvestlig retning ut mot midten av fjorden.

Lokaliteten er eksponert for vind og bølger som kommer fra nord, nordvest og nordøst (fra Vågsfjorden).

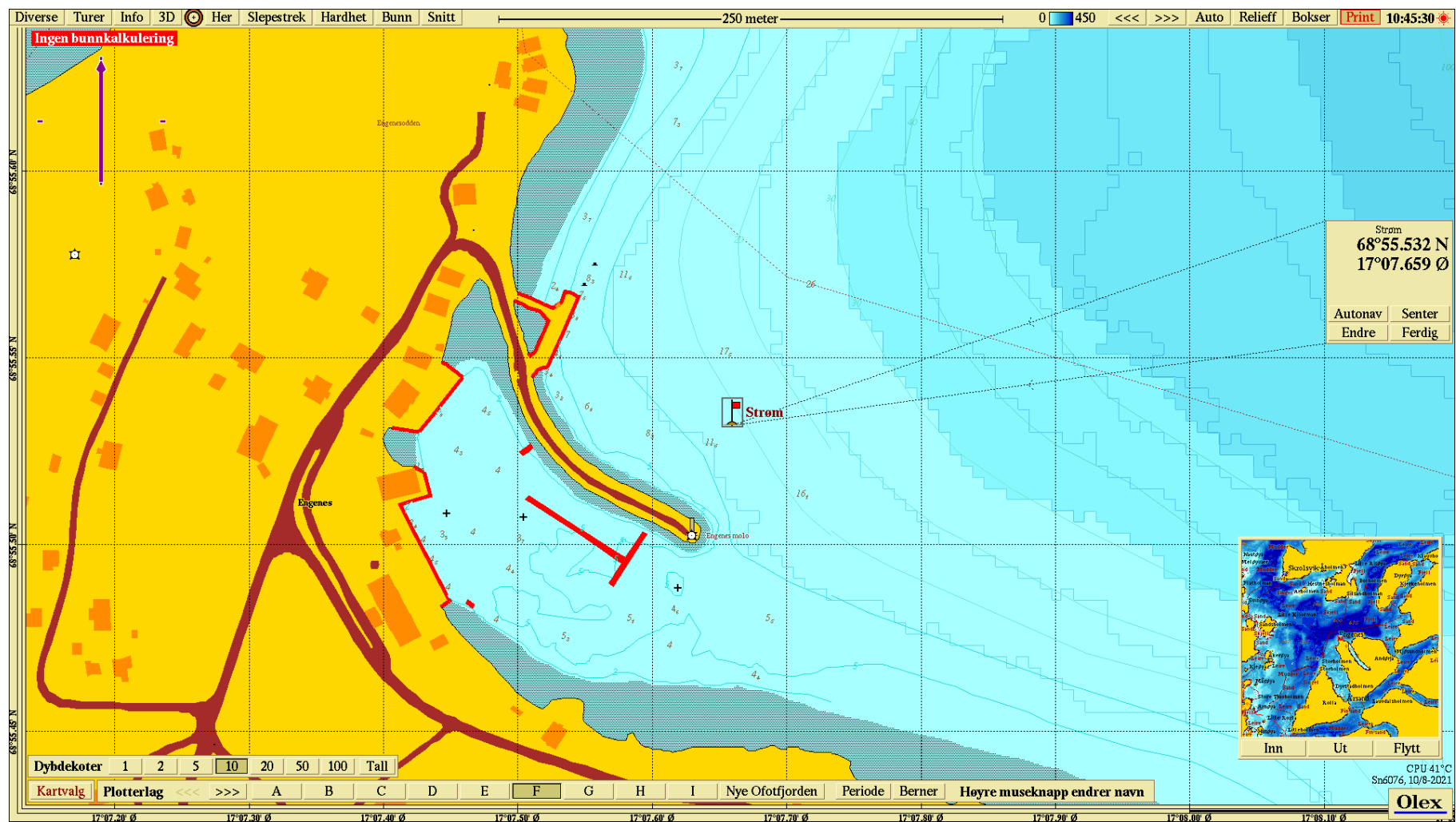


Fig. 2 Plassering av strømmålere i området (Kilde: Olex).

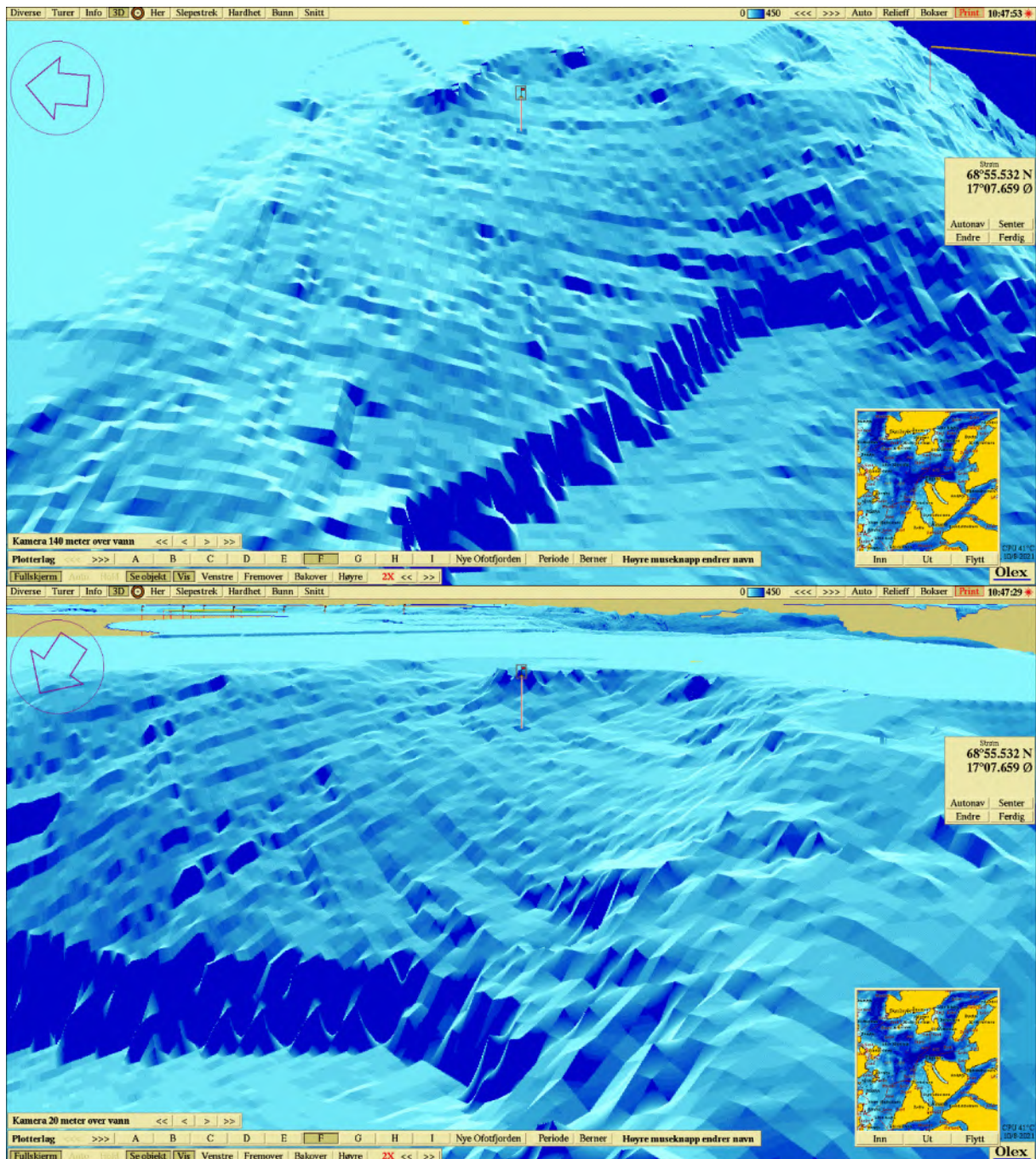


Fig. 3 3D bilde av bunntopografien i området. Kartet er orientert i retning indikert med pil i øvre venstre hjørne i bildet (Kilde: Olex).

METODIKK

Strømmålinger på dybde 8.2 m ble foretatt av Sea Eco AS med en Nortek Aquadopp punktmåler i perioden 02.07.2021 – 08.08.2021. Strømmålingene ble kvalitetssikret av Sea Eco AS.

Tab. 1 Bakgrunnsinformasjon om strømmåling

Måledyp →	8.2
Instrumenttype	Aquadopp
Måler ID-nr.	AQD 10428
Posisjon	68° 55.532' N 17° 07.659' Ø
Dyp på målested	14
Måleperiode	02.07.2021 – 08.08.2021
Måleinterval	10 minutter

På grunn av tidevannets påvirkning på strømmålingene skal det foretas målinger i minst 28 dager (en månefase). Logging av strøm skjer hvert 10. minutt.

RESULTATER OG VURDERING

Følgende bidrar til det totale strømbildet på lokaliteten:

- Tidevannsstrøm (Kartverket 2021), (UTide GSO Report 2011)
- Vindgenerert overflatestrøm (SeKlima 2021)
- Havstrøm (Havstraum 2021), (Havforskningsinstituttet 2011)
- Ferskvannstilførsel i form av regn, snø- og issmelting (Xgeo 2021)

Resultater av strømundersøkelse og vurdering av strømdata

Resultater er sammenfattet i Tab. 3. Fig. 4 viser strømhastighet på 8.2 m dyp.

Strømmen på 8.2 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 4 cm/s og maksimal strømhastighet på 15 cm/s mot sørøst (se Tab. 3 og Tab. 5). Det ble ikke registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden (se Fig. 4).

Middelstrømmen og maksimal strøm på 8.2 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen 2021) (se Tab. 2).

Middelstrømmen på 8.2 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Sea Eco). Maksimal strøm på 8.2 m dybde er klassifisert til «**Svært Svak**» iht. (Sea Eco) (se Tab. 2 og Tab. 10).

På 8.2 m dybde var det registrert standardavvik på 2 cm/s.

Dominerende strømretninger på 8.2 m dyp var 330°, 315°, 285°, 300° dvs. i nordvestlig retning (se Fig. 5 og Fig. 9).

10-års strømhastighet¹ på 8.2 m dyp var 25.4 cm/s. 50-års strømhastighet var 28.4 cm/s.

Neumann-parameter² på 8.2 m dyp var 0,15, dvs. at vannet strømmer i en retning 15% av tiden.

Neumann-parameter er klassifisert til «**Svært lite stabil**» iht. (Sea Eco).

Største vannforflytning var 288.87 m³/dag mot nordvestlig retning. Progressivt vektordiagram³ viser bevegelsen av vannpartiklene på 8.2 m dybde (Fig. 10).

Andel nullmålinger⁴ var 7,76% med varighet opp mot 30 min.

¹ 10-års og 50-års strømhastighet - For å estimere henholdsvis 10- og 50-årsstrømmen blir den største strømhastigheten multiplisert med en faktor på 1,65 og 1,85 (se Tab. 14)

² Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1.

³ Progressivt vektordiagram – plot av den observerte havstrømvektoren i rekkefølge. Det viser orienteringen av vannpartikkelbevegelse og gir viktig informasjon om forventet distribusjon av organisk avfall fra oppdrettsanlegg.

⁴ Nullmålinger – Målinger med strømhastighet lavere enn 1 cm/s. Andel nullmålinger bør være lavt (mindre enn 10 %). Nullmålinger som har lang varighet (12 - 24 timer) må ikke forekomme. En halv time stagnasjon hver gang tidevannet snur vil trolig være akseptabelt (Mattilsynet 2019).

Tab. 2 Vurdering av strøm på 8.2 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Strøm – 8.2 m dyp					
Parameter	VURDERING				
	Verdier målt ut av merd	Vann-Nett Portalen		Tilstandsklasser beregnet fra egen strømdata av Sea Eco AS	
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	4 cm/s	Svak		Svak	
Maks strøm (cm/s)	15 cm/s	Svak		Svært svak	
Neumann-parameter	0.15	-	-	Svært lite stabil	

Tidevannsanalyse ved bruk av UTide

En analyse ble gjennomført for å vurdere hvor stor andel av den målte strømhastigheten som er forårsaket av tidevannet ved bruk av Python versjon (UTide GSO Report 2011).

Fig. 17 og Fig. 18 viser tidevannsstrøm og reststrømmer for de østlige (u) og nordlige (v) strømkomponentene på 8.2 m dyp.

Reststrøm på 8.2 m dybde var 1 cm/s mot 296° dvs. i nordvestlig retning (se Tab. 3).

Temperatur

I løpet av denne undersøkelsen varierte vanntemperaturen mellom ca. 7.1-9.16°C ved 8.2 m dybde (se Fig. 19). Temperaturen var som forventet i forhold til sesongmessig oppvarming i løpet av sommeren. Sammenligning av vann- og lufttemperatur i måleperioden kan sees i Fig. 21.

Trykk

I denne undersøkelsen ble en Nortek Aquadopp (AQD 300) punktmåler plassert på 8.2 m, så trykk ble målt på denne dybde. Trykkvariasjon (registrert måledybde) under måleperioden er presentert i Fig. 16.

Tab. 3 Oppsummering av statistikken (Verdiene er fargelagt etter: IX. Vedlegg Tilstandsklasser for vurdering av strømdata)

Type av instrument og ID nr.	Aquadopp
	AQD 10428
Måledybder (m)	8,2
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	4
Maks strøm (cm/s)	15
Min strøm (cm/s)	0
Brukte målinger / totalt (#)	5361 / 5361
Standardavvik (cm/s)	2
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	6
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	1
10-års strømhastighet (cm/s)	25,4
50-års strømhastighet (cm/s)	28,4
Dominerende retninger (°)	330°, 315°, 285°, 300°
Dominerende strømhastighetene (cm/s)	4, 2, 6, 8
Største flyt (m ³ /m ² /dag)	288.87m ³ / dag mot 300-315°
Minste flyt (m ³ /m ² /dag)	50.24m ³ / dag mot 30-45°
Neumann parameter	0,15
Reststrøm (cm/s)	1 cm/s mot 296°
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	7.76% - 00:30
Varighet av sjøtemperatur, °C	7.1 – 9.16

I. VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET

Tab. 4 Matrise for strømhastighet (8.2 m dybde). Viser en hastighets- og retningsfordelingsmatrise.

Strømhastighet- og Retningsmatrise																											
		Retning, °																									
Strømhastighet, cm/s	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
	5	90	59	44	45	50	45	61	41	37	44	54	50	85	53	34	66	60	40	98	49	48	93	44	43	24,9	1333
	10	91	72	46	54	63	60	103	95	75	85	84	63	92	79	51	92	101	77	126	126	109	144	121	91	39,2	2100
	15	46	15	23	22	25	30	55	56	67	62	45	39	38	28	28	52	43	50	99	87	111	112	76	56	23,6	1265
	20	5	5	2	2	6	9	28	31	28	23	18	14	13	6	4	7	8	9	35	46	68	49	28	16	8,6	460
	25	0	0	0	1	0	0	7	11	13	6	3	0	5	1	0	3	1	4	7	12	28	12	6	8	2,4	128
	30	0	0	0	0	1	1	3	7	9	3	0	0	2	0	0	0	1	0	2	5	13	11	1	0	1,1	59
	35	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,1	7
	40	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	6
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	4,3	2,8	2,1	2,3	2,7	2,7	4,9	4,6	4,3	4,2	3,8	3,1	4,4	3,1	2,2	4,1	4	3,4	6,9	6,1	7	7,9	5,2	4	100	100
Sum	232	151	115	124	145	145	260	244	233	224	204	166	235	167	117	220	214	180	368	326	377	421	276	214	100	5358	

Tab. 5 Strømhastigheter per 8 retningssektorer (8.2 m dybde)

		Strømhastighet, cm/s					
		Gjenn.	Maks.	Gjenn. 10 års	Maks. 10 års	Gjenn. 50 års	Maks. 50 års
Retning, °	0	3,2	10,2	5,2	16,8	5,8	18,8
	45	2,7	8,4	4,5	13,9	5	15,6
	90	3,5	14,7	5,8	24,3	6,5	27,2
	135	4,2	15,4	6,9	25,4	7,7	28,4
	180	3,1	10,3	5,1	17,1	5,7	19,1
	225	3,1	9,4	5	15,5	5,7	17,4
	270	3,5	13,6	5,8	22,5	6,5	25,2
	315	4,2	11,9	7	19,7	7,8	22,1

II. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET

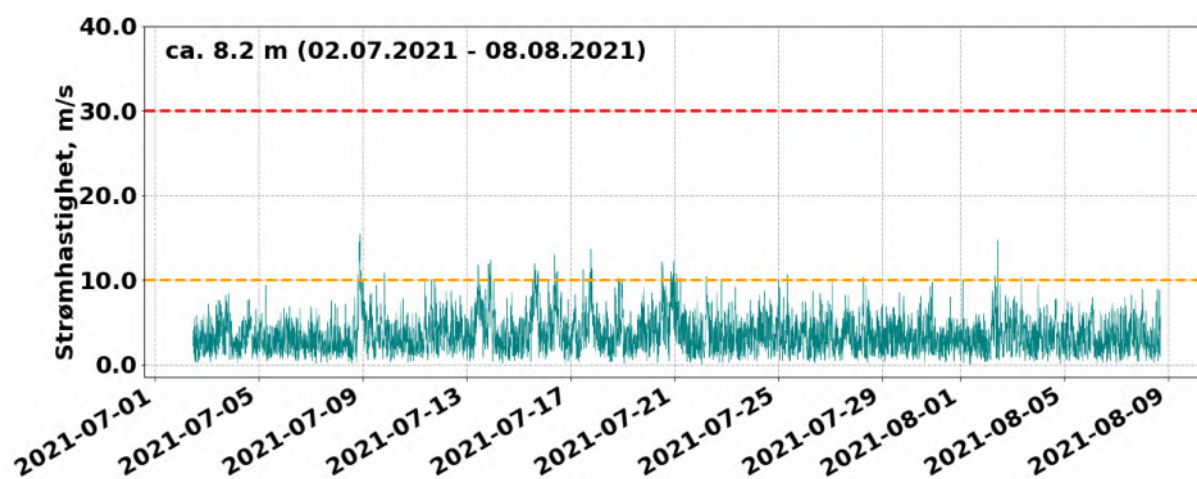


Fig. 4 Logget strømhastighet på 8.2 (mørk grønn linje) m dyp. Rød striplet linje indikerer 30 cm/s som er grenseverdien for høy strømhastighet. Oransje striplet linje er vist for forenklet visuell analyse av strømhastigheter over/under 10 cm/s.

III. VEDLEGG – STRØMRETNING

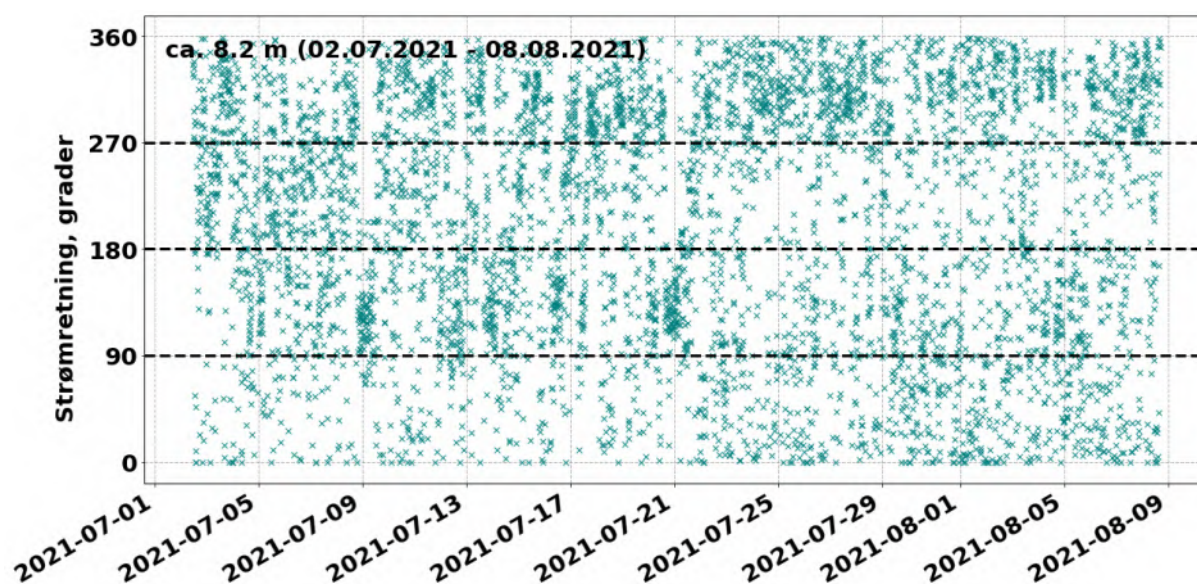


Fig. 5 Logget strømretning på 8.2 (mørk grønn farge) m. De fleste målinger registrerte strømretninger mellom 90° - 180° og 270° - 360°.

IV. VEDLEGG – GJENNOMSNITTIG STRØMHASTIGHET ROSE

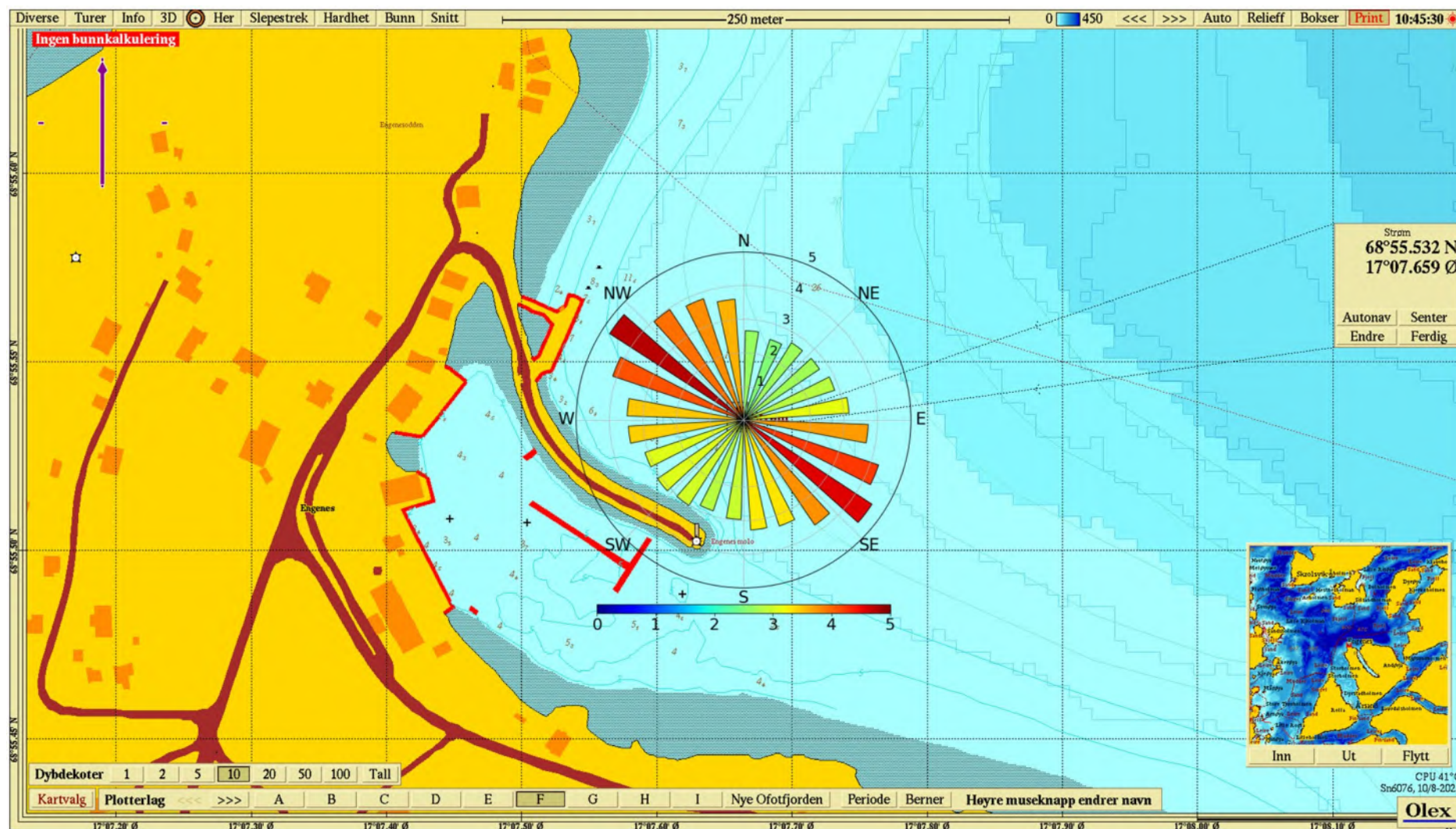


Fig. 6 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (8.2 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 5 cm/s (mørk rød).

V. VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE

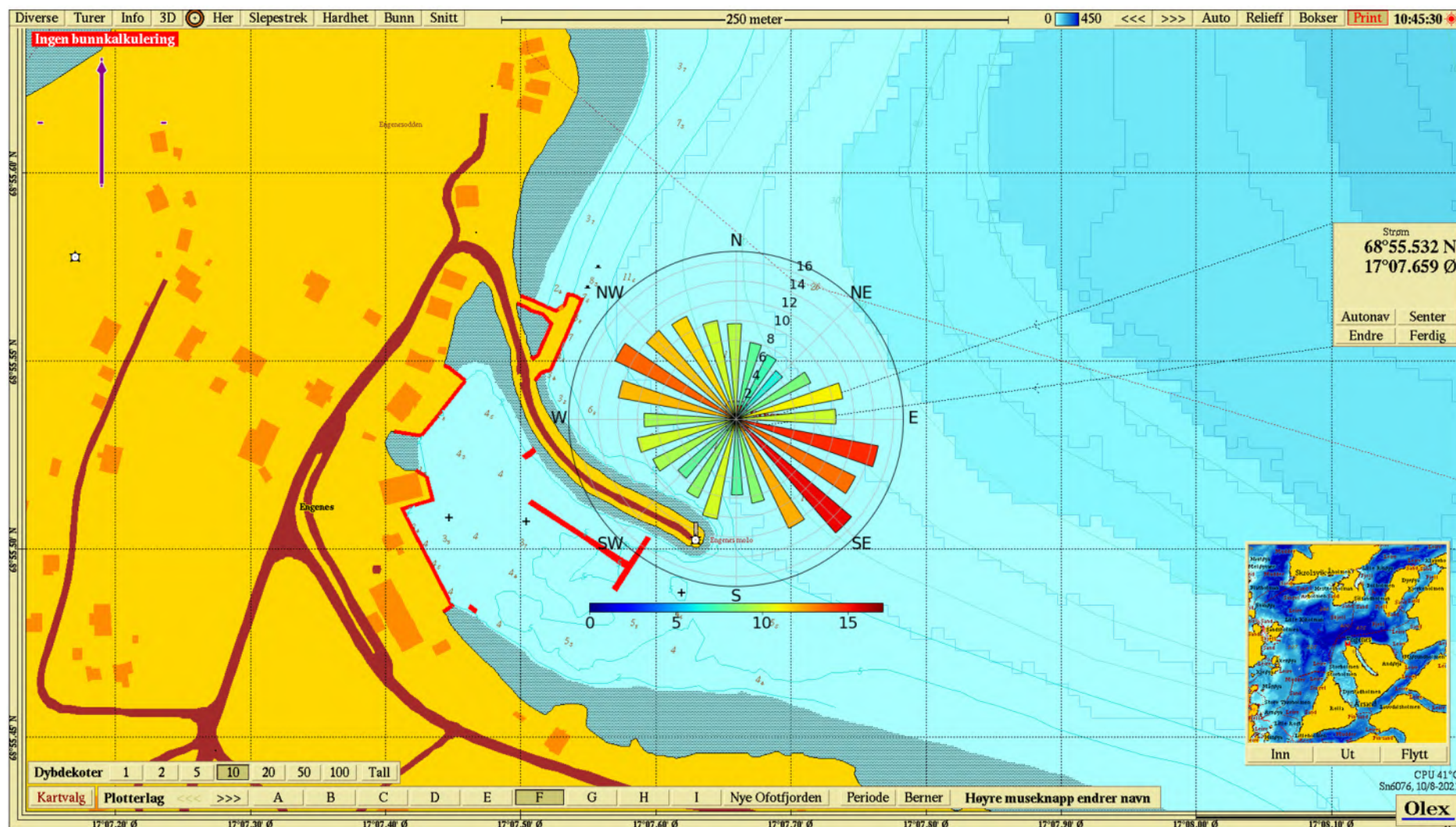


Fig. 7 Maks strømhastighet fremstilt som rosedigram (8.2 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 17 cm/s (mørk rød).

VI. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER

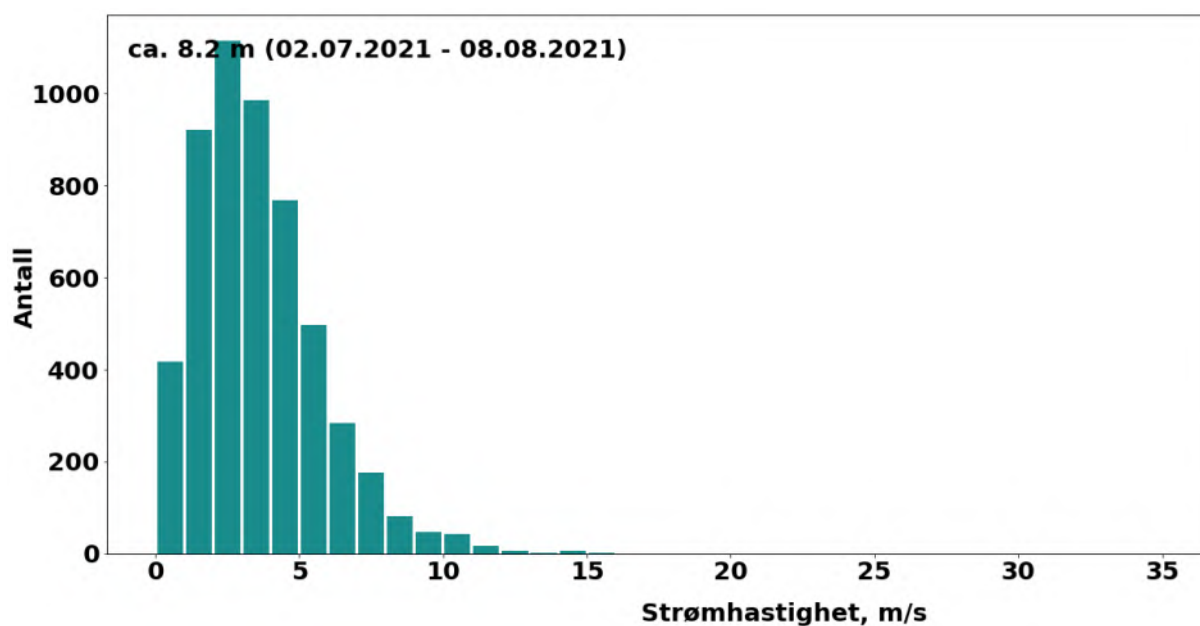


Fig. 8 Strømhastighets-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger i de ulike strømhastighetene (hvert intervall er 1 cm/s) på 8.2 (mørk grønn farge).

VII. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER

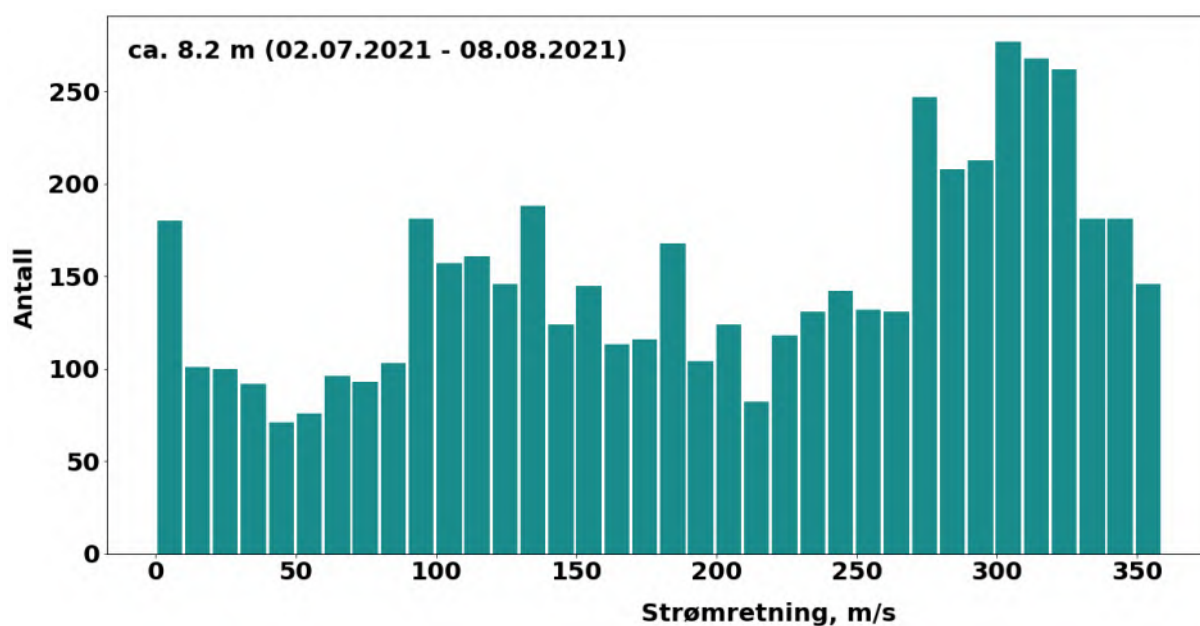


Fig. 9 Strømretnings-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger fordelt på de ulike strømretningene oppgitt i retningsgrader (hvert intervall er 10°) på 8.2 (mørk grønn farge).

VIII. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR

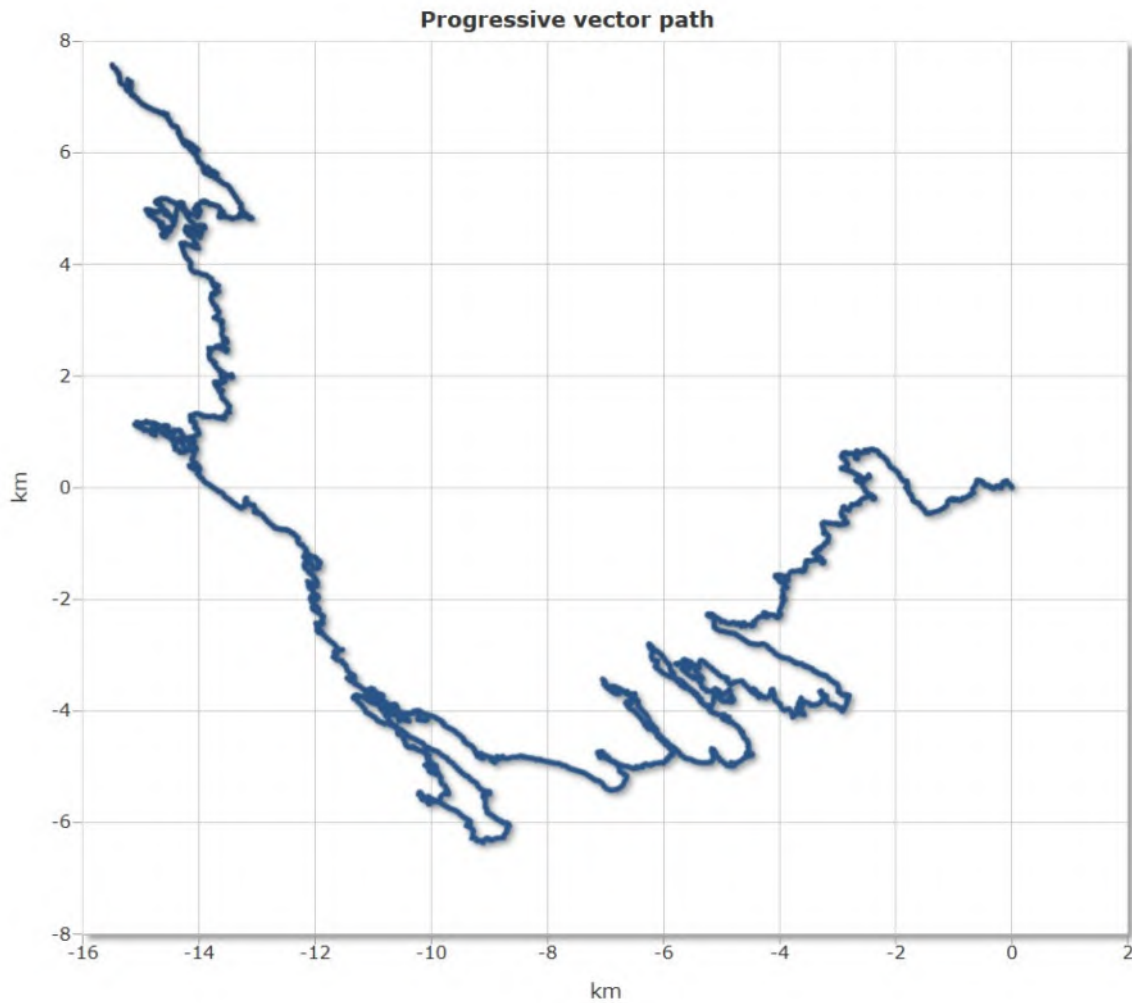


Fig. 10 Progressiv vektordiagram på 8.2 (mørk grønn farge) dyp. Diagrammet sammenstiller strømstyrke, retning, tid og beregnet distanse for å vise flytting av vannpartiklene i måleperioden og gir et klart bilde av hovedstrømretningen. For hvert punkt på kurven har vannpartiklene flyttet seg et døgn. Denne er basert på en idealisert situasjon der målingene er gjort i åpent hav uten fysiske hindringer for strømmen.

IX. VEDLEGG – VANNFORFLYTNING

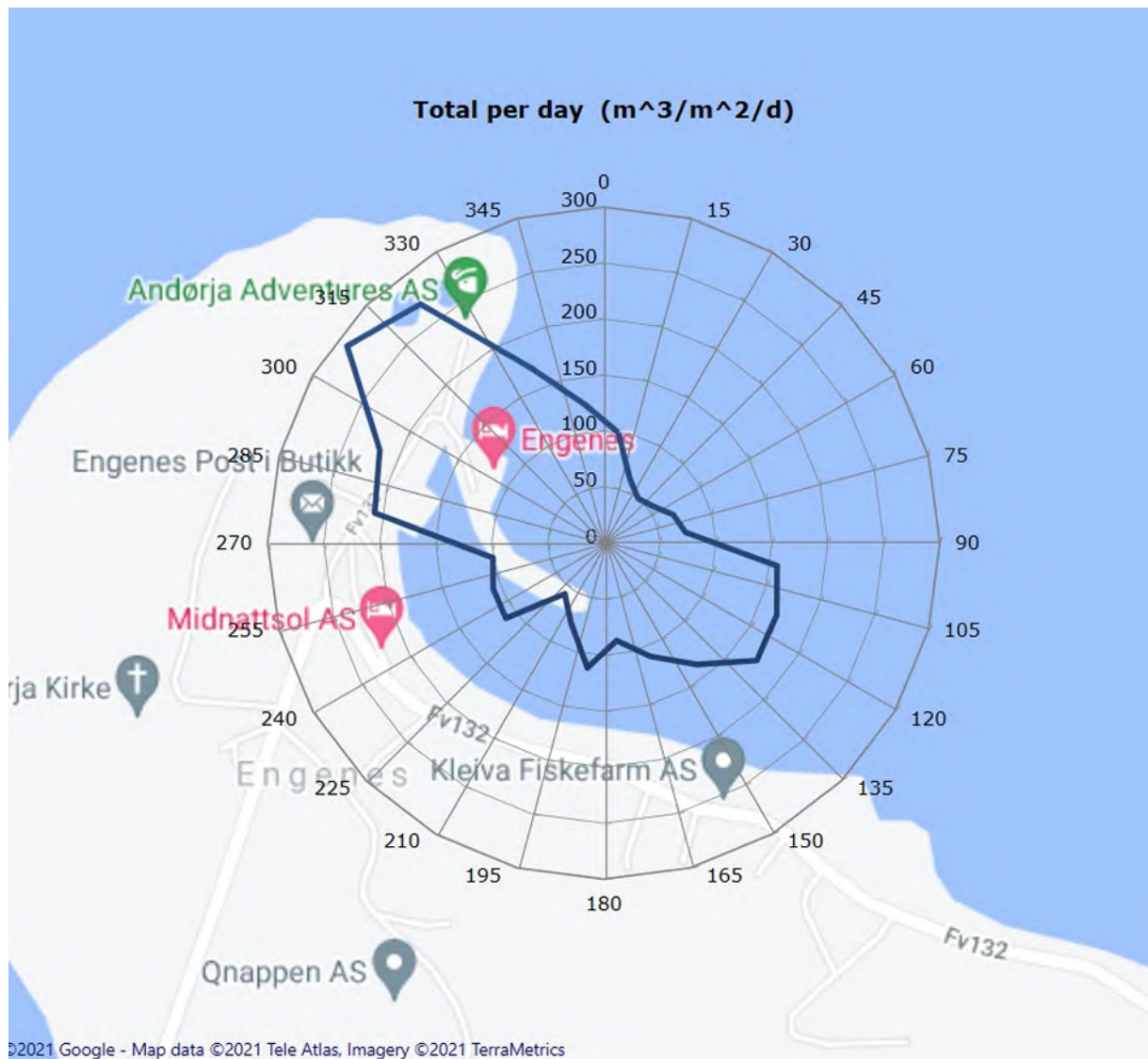


Fig. 11 Vannforflytning ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) på 8.2 m dyp. Grafen viser gjennomsnittlig vannforflytning per dag i forhold til retningsgrader.

X. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM

Verdier for havmodellering av strømhastighet er hentet fra Havstraumprosjektet (Havstraum 2021) (se Fig. 12 og Fig. 13).

Målingene gjort i denne undersøkelsen er sammenlignet med estimerte verdier fra Havstraumprosjektet i Tab. 6 (Havstraum 2021).

Tab. 6 - Sammenligning av målte (Sea Eco As, 2021) og modellerte verdier (Havstraum 2021) av strømhastighet i området

Dybder (m)	Strøm	
Målt/Modellert	Målt (8.2 m)	Modellert (5 m)
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	4	0-5
	Ingen modelleringsdata tilgjengelig for målestedet (fordi det er for nær kysten). Men området nær Engenes har lignende verdier som måleverdier.	
Maksimal strømhastighet (cm/s)	15	10-15 / 15-20
	Ingen modelleringsdata tilgjengelig for målestedet (fordi det er for nær kysten). Men området nær Engenes har lignende verdier som måleverdier.	

I Fig. 12 ser man hvordan modellerte strømhastighet (årlig øvre 95. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet. Fig. 13 viser hvordan modellerte strømhastighet (årlig median 50. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet.

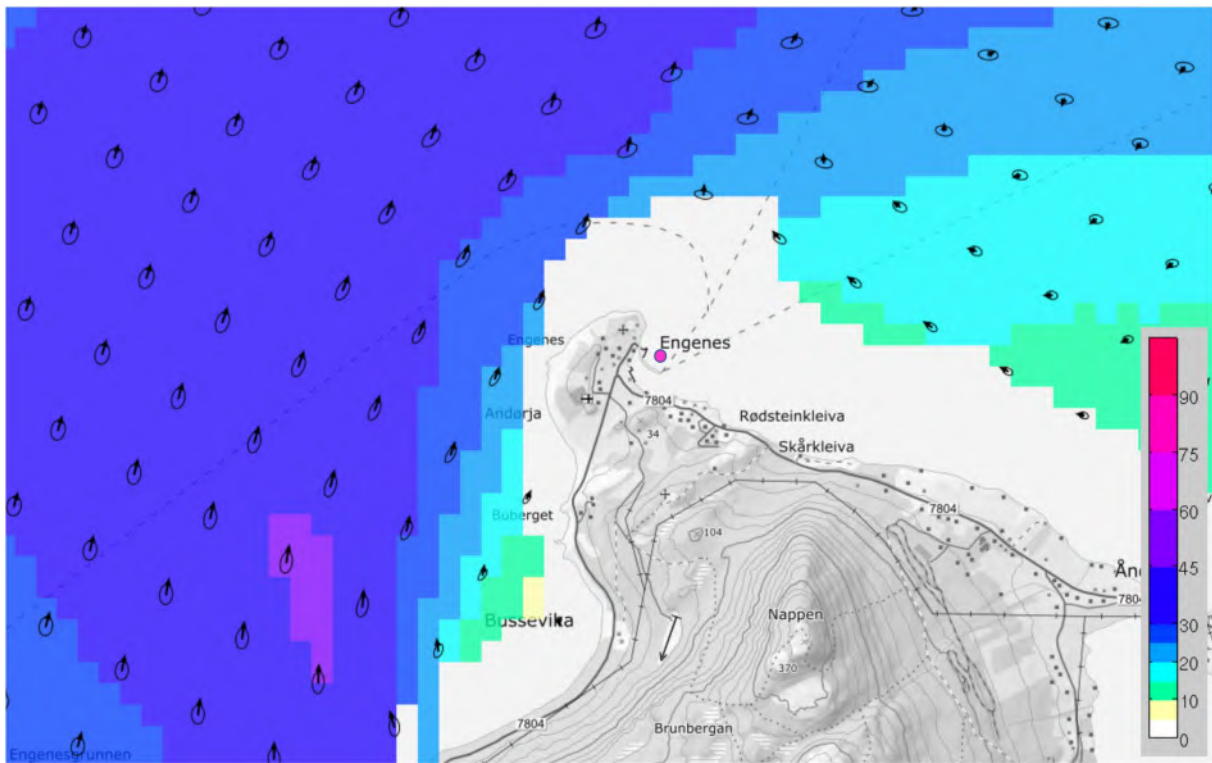


Fig. 12 - Havmodelleringsverdier for 5 m (årlig øvre 95. persentil) av strømhastighet nær Engenes (Havstraum 2021)

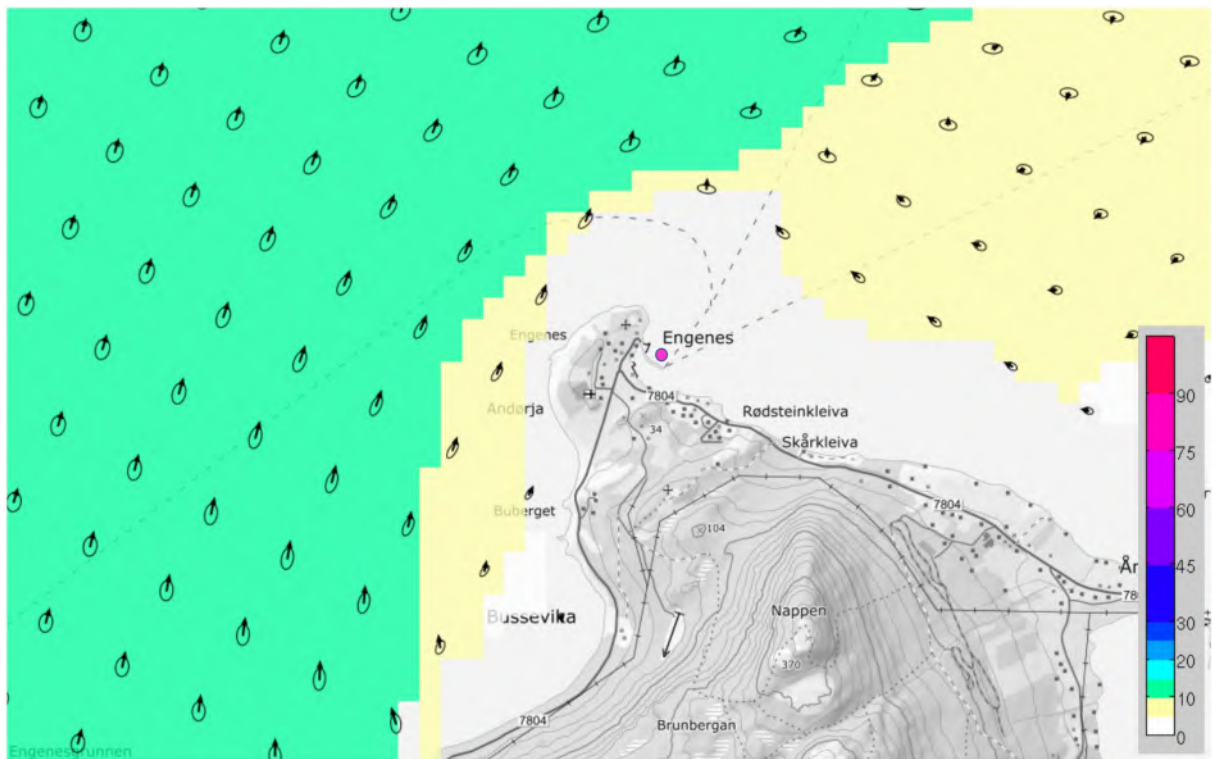
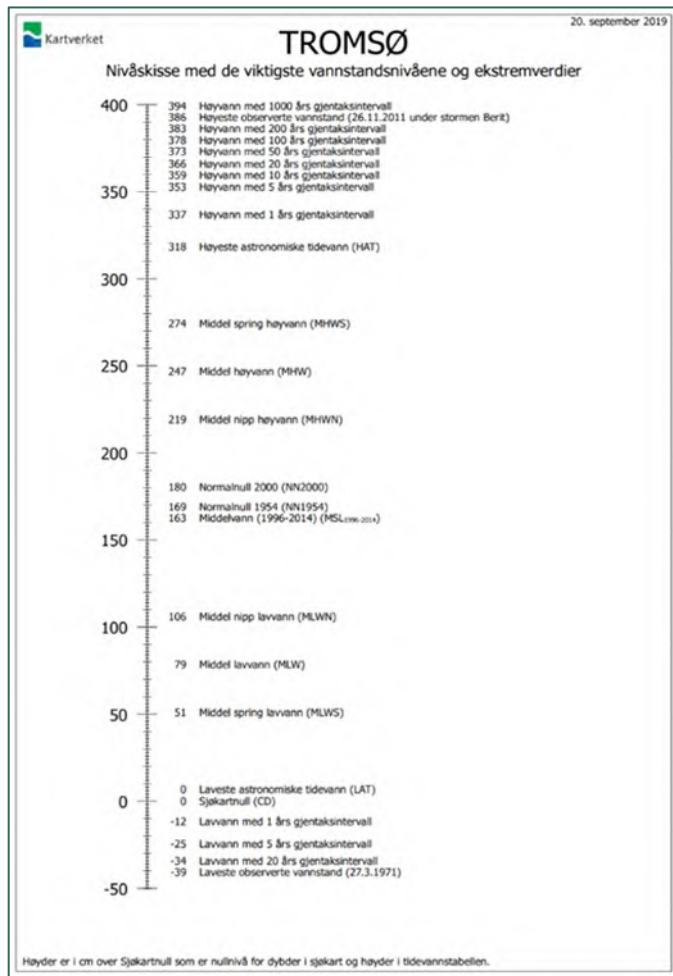


Fig. 13 - Havmodelleringsverdier for 5 m (årlig median 50. persentil) av strømhastighet nær Engenes (Havstraum 2021)

XI. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND



Høyeste astronomiske tidevann (HAT) i Troms estimat som 3.18 m. Laveste astronomiske tidevann (LAT) i dette området er estimert som 0 m.

I henhold til NS 9415 kan ekstrem vannstand med 50 års returperiode estimeres som henholdsvis HAT +1 m og LAT - 1 m.

Ekstrem høy vannstand med 50 års returperiode er 4.18 m og ekstrem lavvannstand med 50 års returperiode er -1 m.

Høyeste astronomiske tidevann (HAT):	3.18 m
Ekstrem høy vannstand med 50 års returperiode (HAT+1 m):	4.18 m
Laveste astronomiske tidevann (LAT):	0.0 m
Ekstrem lavvannstand med 50 års returperiode (LAT-1 m):	-1.0 m

Fig. 14 Nivåskisse med de viktigste vannstands nivåene og ekstremverdier (bilde er hentet fra Tidevannstabeller for 2020)

Høy- og lavvann beregnet for Harstad målestasjon i perioden 02.07.2021 – 08.08.2021 er vist i Fig. 15.

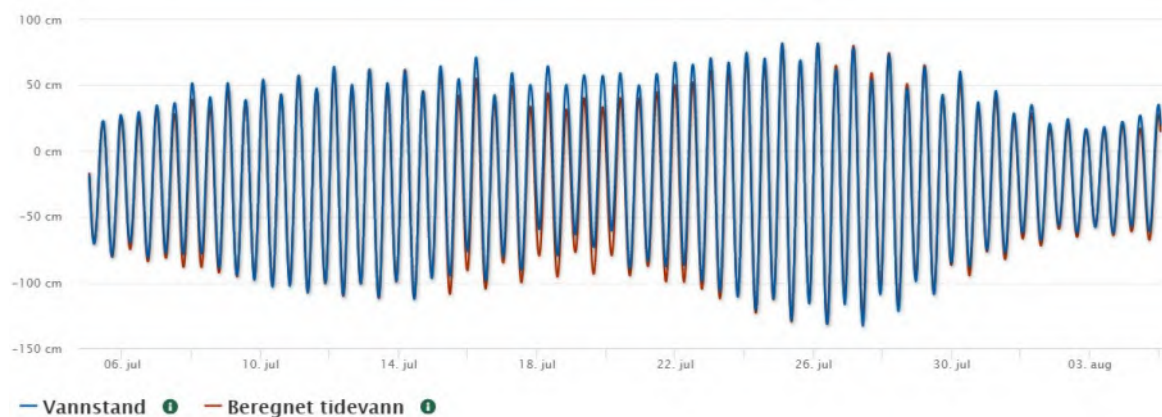


Fig. 15 Tidevann/høy- og lavvann ved Harstad målestasjon i perioden 02.07.2021 – 08.08.2021 (Kartverket, 2021).

XII. VEDLEGG – Tilleggsmålinger: TRYKK

Fig. 16 viser at strømmålere hadde måledybde på ca. 8.2 m.

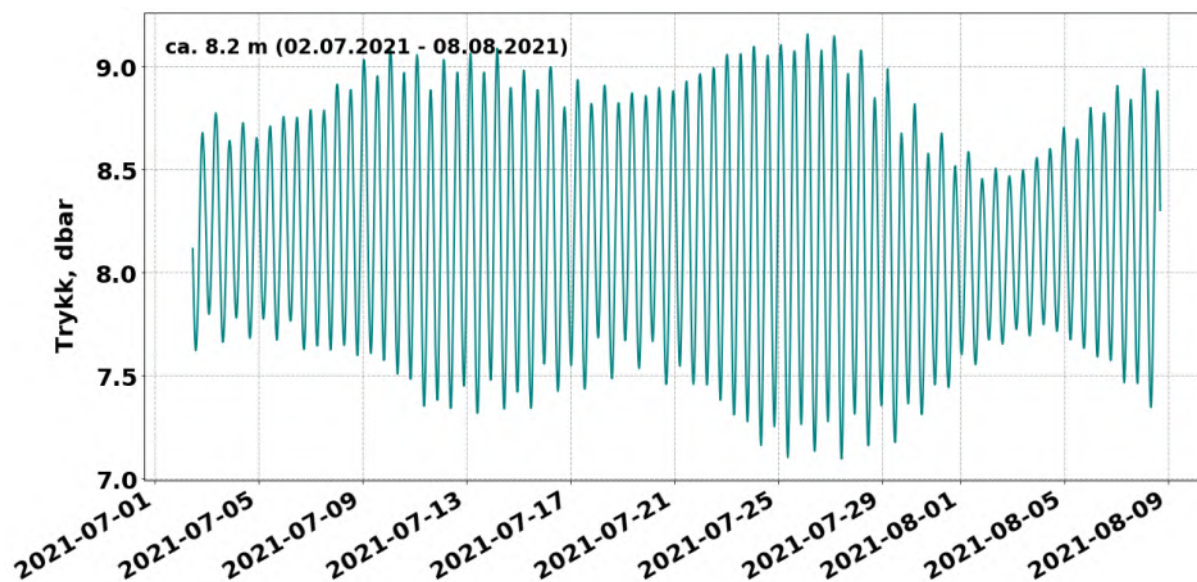


Fig. 16 Registrert trykk (1 dBar er 10^4 Pa) på 8.2 (mørk grønn linje) m viser hvordan målerne har endret dybde i måleperioden.

XIII. VEDLEGG – Tidevannsanalyse med bruk av UTide

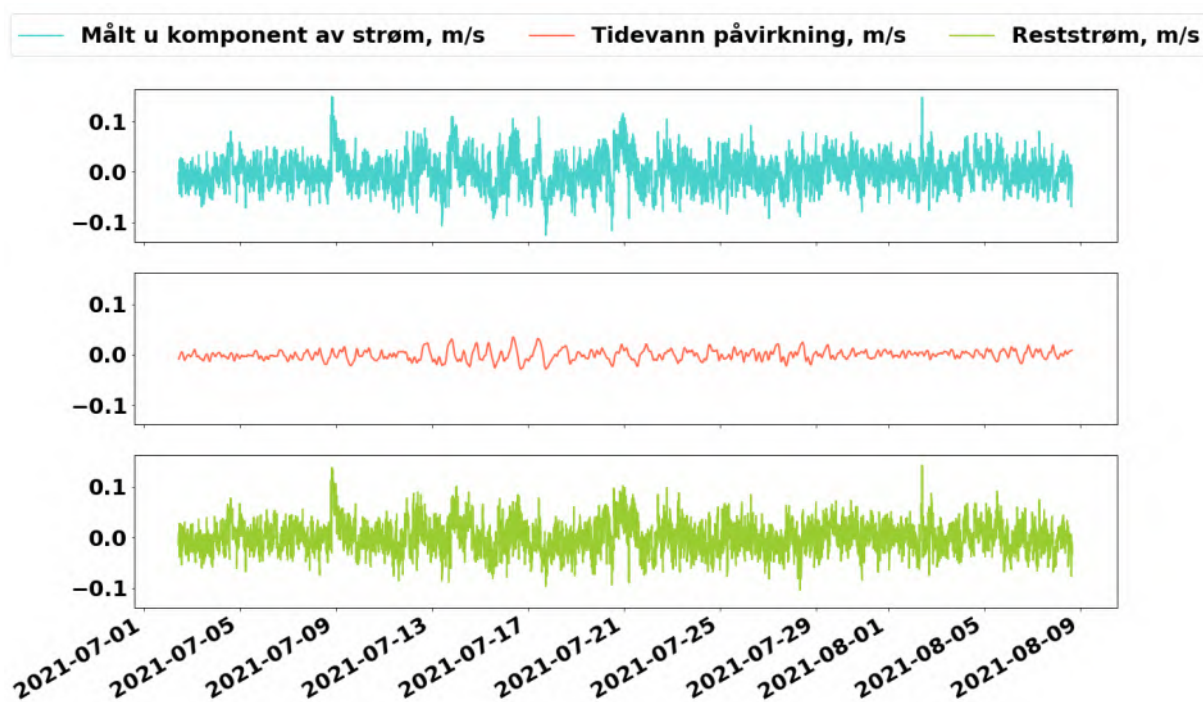


Fig. 17 Tidevannanalyse for strømshastighetsdata (m/s) (u komponent på 8.2 m dybde) (UTide GSO Report 2011)

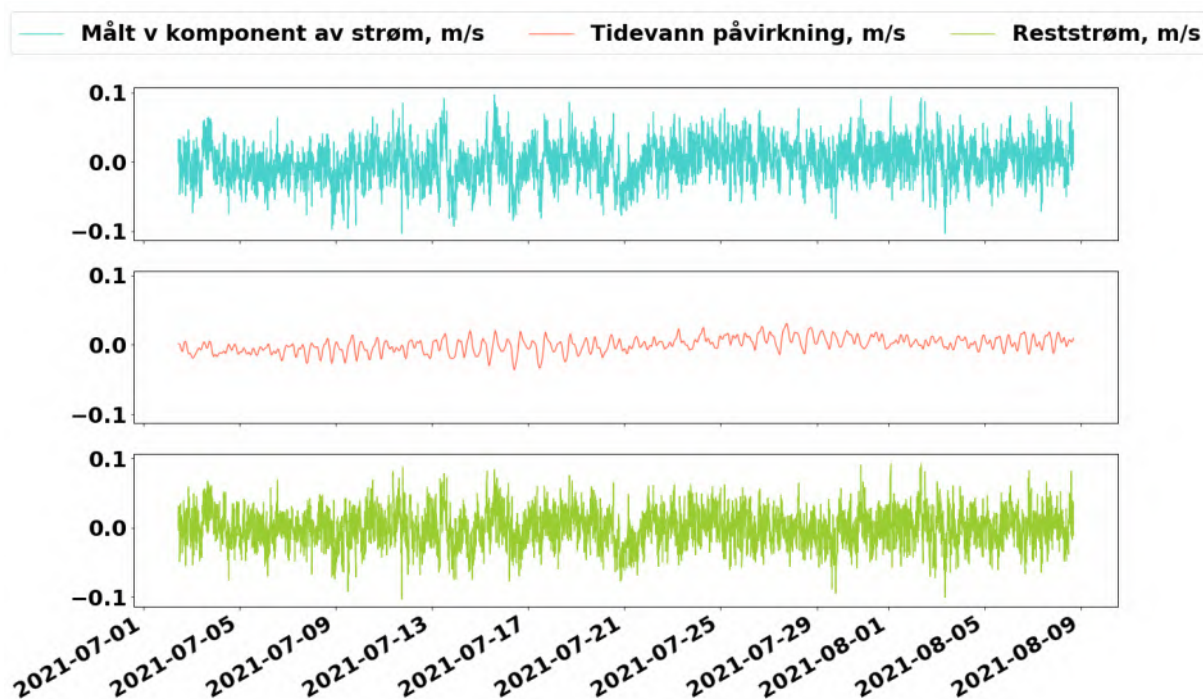


Fig. 18 Tidevannanalyse for strømshastighetsdata (m/s) (v komponent på 8.2 m dybde) (UTide GSO Report 2011)

XIV. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR



Fig. 19 Sjøtemperatur i løpet av måleperioden på 8.2 (mørk grønn linje) dyp

XV. VEDLEGG – METEOROLOGI

Vindforholdene for måleperioden fra (SeKlima 2021) for stasjon: Harstad stadion.

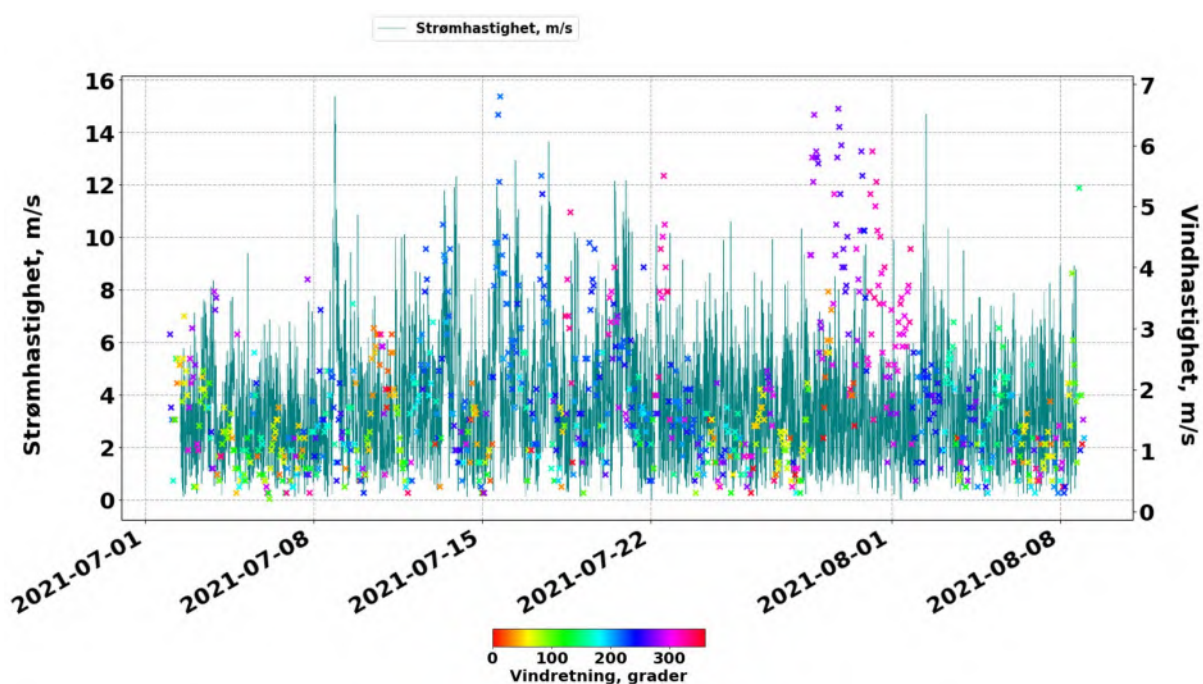


Fig. 20 Strømhastighet (cm/s) på 8.2 m plottet i forhold til registrert vindhastighet (m/s) med fargeforklaring for vindretning (°) gjennom måleperioden (SeKlima 2021)

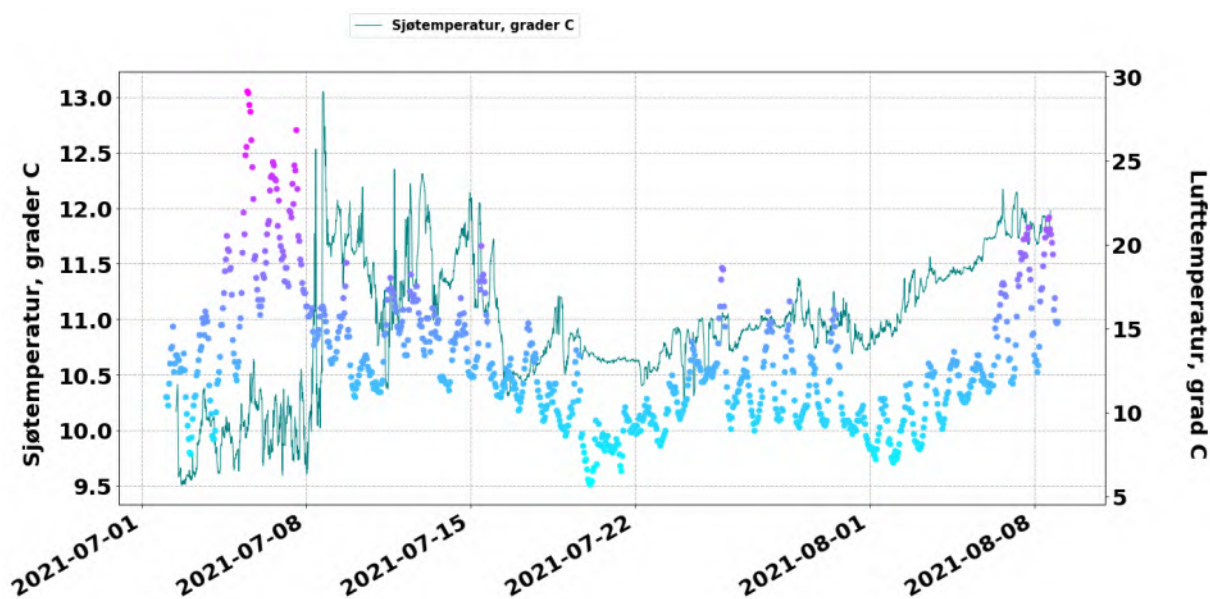


Fig. 21 Sjøtemperaturen på 8.2 m plottet i forhold til registrert lufttemperatur gjennom måleperioden (lufttemperatur data er hentet fra (SeKlima 2021))

XVI. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING

Regn og snøsmelting for måleperioden fra Xgeo portal (Xgeo 2021) for område nær Engenes.

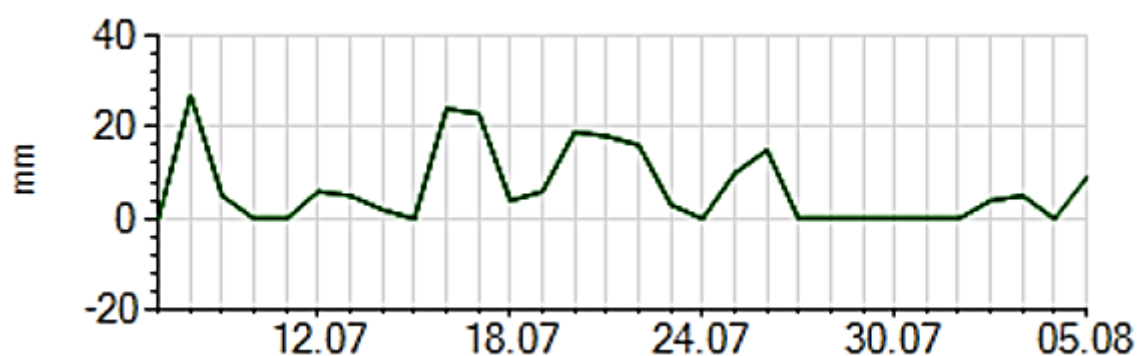


Fig. 22 Regn og snøsmelting (Xgeo 2021).

XVII. VEDLEGG – Tilleggsmålinger: TILT

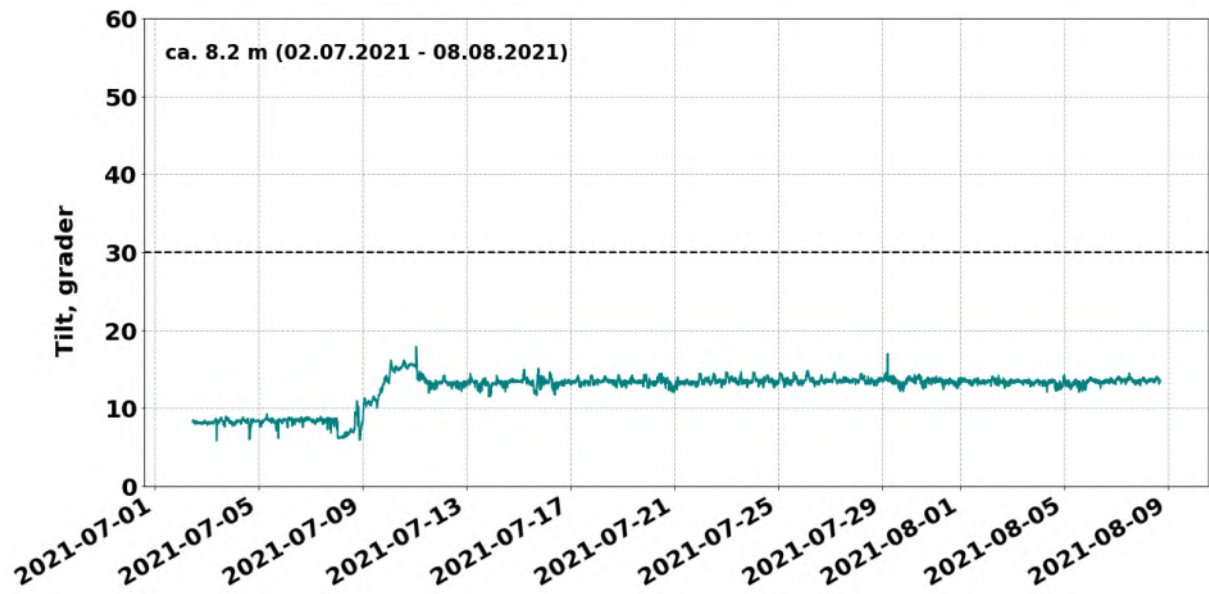


Fig. 23 Tilt (°) 8.2 (mørk grønn linje) m dyp

XVIII. VEDLEGG –REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA

Tilstandsklasser for strømdata er presentert i Tab. 7.

Tab. 7 Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Verdiene er hentet fra strømdata målt av Sea Eco AS ved bruk av Nortek og Aanderaa strømmålere.

Gjennomsnitt strømhastighet cm/s					
	1	2	3	4	5
Tilstand	svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Overflatestrøm (ca. 5 m)	≥ 12	$\geq 8 - < 12$	$\geq 6 - < 8$	$\geq 3 - < 6$	< 3
Vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m)	≥ 9	$\geq 6 - < 9$	$\geq 4 - < 6$	$\geq 3 - < 4$	< 3
Spredningsstrøm	≥ 6	$\geq 4 - < 6$	$\geq 3 - < 4$	$\geq 2 - < 3$	< 2
Bunnstrøm	≥ 6	$\geq 4 - < 6$	$\geq 3 - < 4$	$\geq 2 - < 3$	< 2
Merknad: Beregning av tilstandsklasser basert på 92390 målte verdier av vannoverflatestrøm (ca. 5 m dyp); på 101307 målte verdier av vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m dyp); på 83340 målte verdier av spredningsstrøm (ca. 52 - 127 m dyp) og på 83419 målte verdier av bunnstrøm (69-171 m dyp).					

Maksimal strømhastighet cm/s					
	1	2	3	4	5
Tilstand	svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Prosentil for verdier som var klassifisert som 95-100 prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Overflatestrøm (ca. 5 m)	≥ 26	$\geq 23 - < 26$	$\geq 21 - < 23$	$\geq 20 - < 21$	< 20
Vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m)	≥ 20	$\geq 18 - < 20$	$\geq 16 - < 18$	$\geq 15 - < 16$	< 15
Spredningsstrøm	≥ 18	$\geq 15 - < 18$	$\geq 13 - < 15$	$\geq 11 - < 13$	< 11
Bunnstrøm	≥ 17	$\geq 15 - < 17$	$\geq 13 - < 15$	$\geq 12 - < 13$	< 12
Merknad: Beregning av tilstandsklasser basert på 4584 målte verdier (95-100% prosentil) av vannoverflatestrøm (ca. 5 m dyp); på 4995 målte verdier (95-100% prosentil) av vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m dyp); på 4164 målte verdier (95-100% prosentil) av spredningsstrøm (ca. 52 - 127 m dyp) og på 4170 målte verdier (95-100% prosentil) av bunnstrøm (69-171 m dyp).					

Neumann-parameter					
	1	2	3	4	5
Tilstand	svært stabil	stabil	middels stabil	lite stabil	svært lite stabil
Prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Alle dyp (Neumann-parameter)	≥ 0.8	$\geq 0.6 - < 0.8$	$\geq 0.4 - < 0.6$	$\geq 0.2 - < 0.4$	< 0.2
Merknad: Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Stabil strøm betyr at strømmen går i en retning og beveger seg bort fra målepunktet hele tiden. Lite stabil og svært lite stabil strøm betyr at strømmen beveger seg i mange retninger og er ikke stabil i en retning, og kanskje bare flytter seg fram og tilbake til ved målepunktet.					

Tab. 8 – Generelle tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra Vann-Nett portal (Vann-Nett portalen 2021)

Strømklasser	Betegnelse	Strømhastighet (knop)	Strømhastighet (cm/s)
I	Svak	< 1 knop	<51 cm/s
II	Moderat	1-3 knop	51 - 154 cm/s
III	Sterk	> 3 knop	> 154 cm/s
Merknad		Verdier er hentet fra Vann-Nett Portal	Konverteringsverdier fra knop til cm/s

Tab. 9 Multiplikasjonsfaktor som resultat av returperiode (NS 9415 2009).

Måleperiode (måneder)	Returperiode	
	10 år	50 år
3	1,64	1,86
4	1,54	1,72
5	1,48	1,63
6	1,4	1,58
7	1,36	1,51
8	1,31	1,48
9	1,29	1,44
10	1,26	1,44
11	1,26	1,41

XIX. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP

Aquadopp sender ut høyfrekvente akustiske signaler som blir reflektert fra suspendert materiale, plankton og bobler (som alle antas å bevege seg med samme hastighet som vannmassene). Strømhastigheten, både retning og fart, beregnes på bakgrunn av Doppler-skiftet i det reflekterte signalet (NS9425-2 2003).

Aquadopp målerne registrerer strømhastighet, strømretning og sjøtemperatur samt en rekke interne kvalitetsparametere som trykk og tilt (helning).

XX. VEDLEGG – RIGGOPPSETT OG PLASSERINGEN

Plassering av rigg har stor innflytelse på måleresultatene. Dette betyr at stedet for utplassering av strømmålere bør vurderes ut fra hva formålet med målingene er.

I tillegg skal geografisk beliggenhet, topografi av området samt avrenning fra land vurderes.

Riggoppsett for målt strøm er skissert i Fig. 24.

Målingene er tatt for å måle følgende strøm:

- 8.2 m

Målingene skal ideelt utføres i midtpunktet av Engenes Havn.

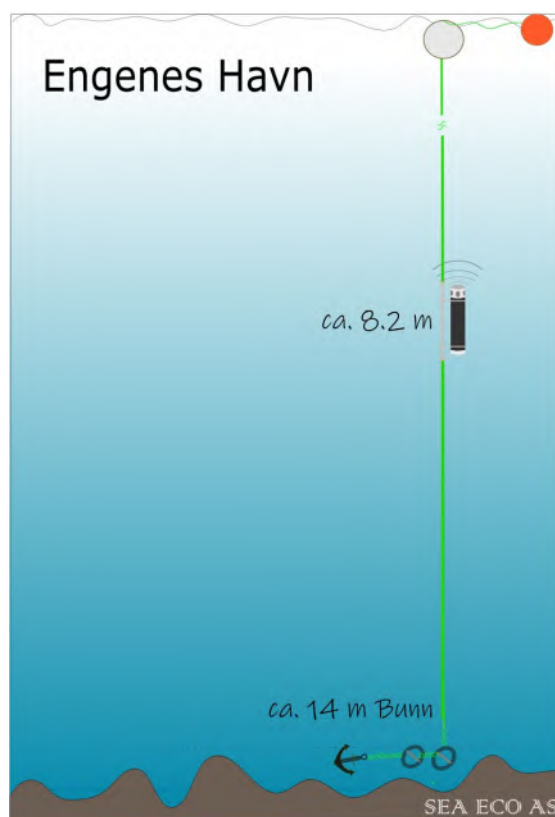


Fig. 24 Prinsippskisse for rigggoppsett av strømmålere. Målingene som er rapportert er fra 8.2 m dyp. Bunndyp ca. 14 m.

XXI. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG -BEHANDLING

Kontroll av utstyr ble utført før utsett. Kontroll inkluderer: Batteri-status, instrumentinnstilling, minnestatus og generell sjekk av kontakter, ledninger, pakninger og casing.

Ved utsett av strømmålere benyttes eget feltskjema som inkluderer: Lokalitetsnavn, dato og tidspunkt for utsett og opptak, riggoppsett, posisjon, måledybde, feltansvarlig og et kommentarfelt for eventuelle observasjoner ved utsett og opptak.

Etter målingen blir strømmålerne kontrollert for begroing og annet som kan ha påvirket strømdata eller utstyr. Det noteres på skjema og i rapporten.

For informasjon om datainnsamling og parameter for kvalitetskontroll for denne målingen, se Tab. 10.

Data ble behandlet i programvaren Sea Report (Nortek 2019).

Kvalitetskontroll-algoritmer: amplitude pike, lav SNR, orientering, lavt trykk, overflatetrykk, vinkel og hastighetstopper.

Beskrivelse av metoder for reduksjon av støy finnes i håndboka for programvaren (Nortek, 2019). Data kvalitetssikres etter kriterier gitt i Tab. 10. Dersom disse kriteriene ikke blir møtt blir data ikke vurdert. Opplagt ikke-valide målinger er også vurdert og fjernet om nødvendig (typisk ved utsett/innhenting). Der blir også gjort en vurdering av eksterne forhold som kan ha påvirket målingene som f.eks. uvær, uønskede hendelser o.l.

Tab. 10 Informasjon om datainnsamling og parameter for kvalitetskontroll.

Datainnsamling	
Måledybde →	8.2
Måler ID-nr.	AQD 10428
Posisjon	68° 55.532' N 17° 07.659' Ø
Dybde på målested	14
Vertikal orientering av strømmålere	Opp
Endelig måleperiode	02.07.2021 – 08.08.2021
Måleinterval	10 minutter
Brukt malinger/antall målinger	5361 / 5361
Dataredigering	Ingen
Eksterne forhold som kunne ha påvirket målingene?	Hurtigbåt stopper i Engenes Havn. Dette kan påvirke målingene.
Terskel for maksimal vinkel	30
Terskel for amplitude	70
Terskel for hastighet til spikes	5
Datakvalitet	Godkjent
Kalibreringsstand	Kalibrering av målere er gjennomført iht. leverandørs anbefaling. Historikk over kalibrering lagres internt hos Sea Eco.
Strømhastighet utvalg	±5 m/s
Strømhastighet nøyaktighet	1% av målt verdi (±0.5 cm/s)
Maksvinkel på posisjon	30°
Utvalgt temperatur	-4°C til 40°C

XXII. VEDLEGG – TERMINOLOGI

Tab. 11 Parameter brukt i rapporten og kort beskrivelse

Parameter	Beskrivelse
Strømhastighet (cm/s)	Fart med angitt retning
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	Matematisk gjennomsnittlig verdi av alle strømhastighetsdata
Gjennomsnittlig verdi	Middelverdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger
Maks strøm (cm/s)	Maksimal verdi av alle strømhastighetsdata
Min strøm (cm/s)	Laveste verdi av alle strømhastighetsdata
Strømretning (°)	Retning strømmen er rettet mot
Standardavvik (cm/s)	Verdi som indikerer spredning av data rundt gjennomsnittsverdi
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av høyeste 1/3 av strømhastighetsdata
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av laveste 1/3 av strømhastighetsdata
Neumann parameter	Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1 (Nortek 2019).
Null-strøm (%) – Varighet (tt:mm)	Målinger med strømhastighet lavere enn 1 cm/s. Andel nullmålinger bør være lavt (mindre enn 10 %). Nullmålinger som har lang varighet (12 -24 timer) må ikke forekomme. En halv time stagnasjon hver gang tidevannet snur vil trolig være akseptabelt (Mattilsynet 2019)
Reststrøm (cm/s)	Reststrømmen er den vektorielle differansen mellom den målte strømmen og tidevannsanalysen. Vektoriell i denne sammenhengen betyr at hvis det er målt 20 cm/s strøm mot nord og tidevannet på samme tid ville gitt en 5 cm/s strøm mot sør, så vil reststrømmen være 25 cm/s mot nord.
Progressiv vektordiagram	Et progressiv vektordiagram viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet.
Vannstand (m)	Høyden av vannflaten på et bestemt sted på et gitt tidspunkt. Tidevannet bestemmes av månefase og høytrykk/lavtrykk.

REFERANSER

Havstraum. 2021. «<http://havstraum.no/>».

Kartverket. 2021. «<https://www.kartverket.no/>».

Nortek. 2019. «Sea Report Manual».

NS 9415. 2009. «Norsk Standard NS 9515: Flytende oppdrettsanlegg; Krav til utforming, dimensjonering, utførelse, installasjon og drift».

NS 9425 - 1. 1999. «Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter».

NS9425-2. 2003. «Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP».

SeKlima. 2021. «<http://eklima.met.no/>». <http://eklima.met.no/>.

UTide GSO Report. 2011. «UTide GSO Report».

Vann-Nett portalen. 2021. «www.vann-nett.no».

Xgeo. 2021. «<http://www.xgeo.no/>».

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av Oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten skriftlig avtale med Sea Eco. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn Oppdragsgiver er ikke tillatt.

SEDIMENT-UNDERSØKELSE
MED FAUNA:
ENGENES HAVN



02.07.2021

Rapporttittel:

Sediment-undersøkelse med fauna av Engenes Havn



Hamneveien 5, 9455 Engenes

Forfatter(e): Tone Rasmussen, Ann-Kristin Kulseng	Rapport-ID: SE21-136-2	Rapportdato/sted: 03.11.21/Engenes	Antall sider: 35 + Vedlegg
Oppdragsgiver: Ibestad kommune	Kontaktperson: Kristian Pedersen	Lokalitet: Engenes havn	
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.1 Oppdatert tilstandsklassifisering i Tabell 6. Dette dokumentet er endelig og erstatter tidligere utsendte utkast.		Avvik/merknader: Se sammendrag.	
Sammendrag: Bakgrunnen for undersøkelsen er å skaffe et grunnlag for utredning og søknad om dumping av mudringsmasser fra tiltak om bygging av ny molo i Engenes havn. Sediment-undersøkelsen består av geologiske, kjemiske og faunaparameter. Prøvetakningen ble utført for 9 stasjoner, hvor en fikk opp prøve på 6 av disse (hardbunn på de resterende tre stasjoner). Det er også inkludert resultater fra stasjonene C2, C4, C5 og REF fra en C-undersøkelse utført på lokalitet Ånderkleiva (ID-11339) med tillatelse fra Kleiva Fiskefarm AS.			
Godkjent av: Tone Rasmussen	Prosjektleder: Tone Rasmussen		Kvalitetskontroll: Ann-Kristin Kulseng

INNHOUDSFORTEGNELSE

OM UNDERSØKELSEN.....	4
UNDERSØKELSESMRÅDET.....	5
Området.....	5
Regulert dumpingsområde.....	6
STRØMFORHOLD	9
Strømforhold I – Engenes havn.....	9
Strømforhold II - Lokalitet Ånderkleiva (ID-11339).....	11
Strømdata – Vurdering.....	13
STASJONSPASSERING	14
RESULTATER OG DISKUSJON	16
Geokjemiske analyser.....	16
Kvantitativ bunndyrsanalyse.....	19
Stasjon C2	20
Stasjon C4	22
Stasjon C5	24
Stasjon 9	26
Referansestasjon.....	28
Fordeling av økologiske grupper	29
Fordeling av antall individer i de økologiske grupper per stasjon.....	30
Clusteranalyse.....	31
SAMMENDRAG	32
UTSTYRSLISTE	33
REFERANSER	34
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	35
VEDLEGG A	BILDER (GROVSORTERING)
VEDLEGG B	METODE OG KLASSIFISERING
VEDLEGG C	STATISTIKK STRØMMÅLINGER
VEDLEGG D	GEOKJEMISK ANALYSE - EUROFINN AS
VEDLEGG E	GEOKJEMISK ANALYSE - SINTEF NORLAB AS
VEDLEGG F	ARTSIDENTIFISERING (ARTSIDENTIFISERING) - AKVAPLAN NIVA AS
VEDLEGG G	ARTSIDENTIFISERING (ARTSLISTE) - STIM AS

Informasjon om rapporten										
Lokalitetens navn:	Engenes havn			Dato for undersøkelse:			02.07.2021			
Kommune:	Ibestad			Fylke:			Troms og Finnmark			
Oppdragsgiver	Ibestad kommune									
Hovedresultater - Geokjemi										
Parameter	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 9	C2	C4	C5	REF
Finstoff*	65,3	18,6	9,3	11	16,1	51,3	54	56	30	9,7
TOC (mg/g TS)	5,99	4,65	4,9	5,71	5,45	7,51	9,6	9,8	8,6	5,4
nTOC (mg/g TS)	12,24	19,30	21,23	21,73	20,55	16,28	17,88	17,72	21,20	21,65
Sum PAH (16) EPA (mg/kg TS)	0,52	0,13	0,15	3,0	0,11					
Tributyltinn (TBT) (µg/kg tv)	21	14	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5				
Tørrstoff (TS%)	68,3	67,3	70	62,1	70,6	63	61	52	66	68
Hovedresultat - Fauna										
Parameter	C2		C4		C5		St. 9		REF	
Antall arter	57,5		59,5		88		57,5		58,5	
Antall individer	280,5		259		621		247		259	
NGI1	0,86		0,86		0,85		0,87		0,85	
H'	4,81		4,88		5,16		4,79		4,97	
ES ₁₀₀	35,16		36,69		37,89		36,15		37,63	
ISI ₂₀₁₂	10,90		10,67		11,17		11,21		11,21	
NSI	26,48		26,80		27,46		26,67		27,60	
nEQR	0,91		0,91		0,93		0,91		0,92	
ØT**	I		I		I		I		I	

* Kornstørrelse <63µm (% TS)

** Økologisk tilstand

OM UNDERSØKELSEN

Målsettingen med undersøkelsen er å skaffe grunnlag for utredning og søknad om dumping av mudringsmasser fra tiltak om bygging av ny molo i Engenes havn. Tiltakshaver er lbestad kommune.

I denne rapporten presenteres en tredelt undersøkelse:

1. Det skal undersøkes hvorvidt det er miljøgifter i massene som skal mudres og dumpes. Stasjon 1 og 2 ligger inne i havna og stasjon 3-5 innenfor plassering av tiltenkt molo (mudringsområdet). Stasjon 9 ligger i tiltenkt dumpingsområde.
2. Området som er regulert til dumpingsområde for massene fra havna skal undersøkes mht. kartlegging av biodiversitet og bunnforhold. Der var planlagt 4 stasjoner (i forhold til krav om undersøkelse), men bare en av disse hadde tilstrekkelig sedimenter til å kunne vurderes. Vi valgte da å be om tillatelse fra Kleiva Fiskefarm AS for å benytte noe av resultatet fra en C-undersøkelse utført på lokaliteten Ånderkleiva (ID-11339) i samme tidsrom for å komplimentere undersøkelsen. 4 stasjoner er derfor fra C-undersøkelsen.
3. Det er anvendt ROV for videoundersøkelse av området. Rapport for biotopanalyse ettersendes på grunn av analysetid.
4. Det skal leveres strømundersøkelser fra stasjon plassert der mudring skal foregå samt sammenstilles med tilsvarende strømundersøkelser fra nærmeste lokalitet. Strømmålinger hentet fra Kleiva fiskefarm AS sin lokalitet Ånderkleiva ID 11339 fra 3 mnd i 2020 og målte data fra rigg plassert der det er planlagt ny molo i perioden 4. juli-9. august 2021.

Se Vedlegg B for metode og klassifisering.

UNDERSØKELSE SOMRÅDET

Området

Engenes havn ligger på Andørja, Vågsfjorden, Ibestad kommune (Figur 1).

Tabell 1 viser informasjon fra Vann-Nett og nøkkelinformasjon om lokaliteten.

Tabell 1 - Informasjon fra Vann-Nett (Vann-Nett.no, 2021).

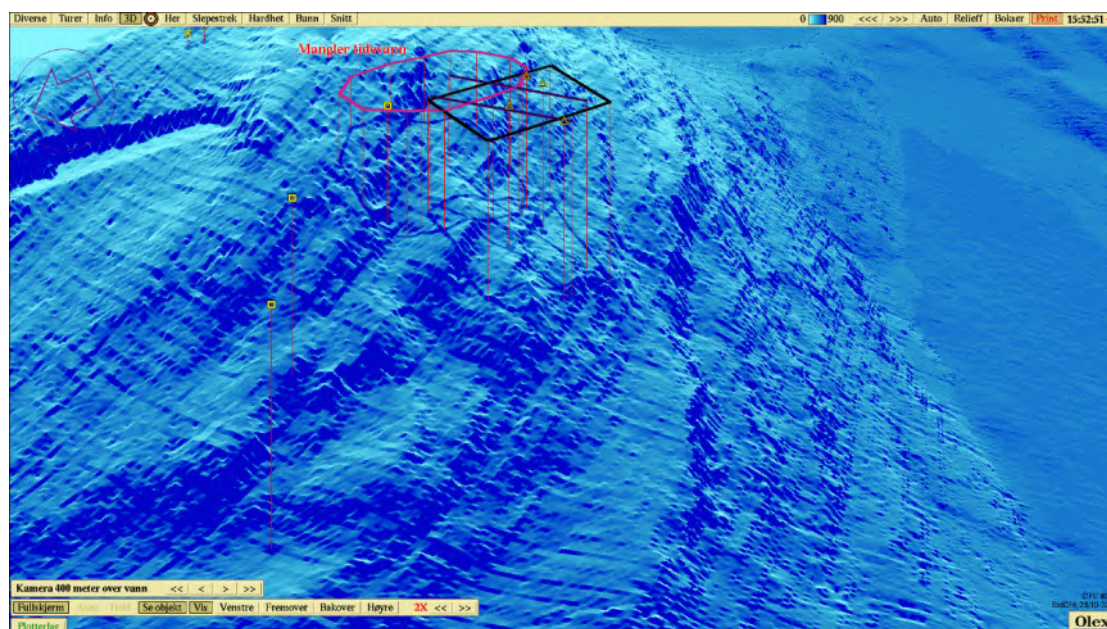
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401020100-4-C	Norskehavet nord	Vanntypekode: CG2512112 Vanntypenavn: Moderat eksponert kyst Nasjonal vanntype: G2 Saltholdighet: Euhalin (> 30) Tidevann: Middels (1-5 m) Bølgeeksponering: Moderat



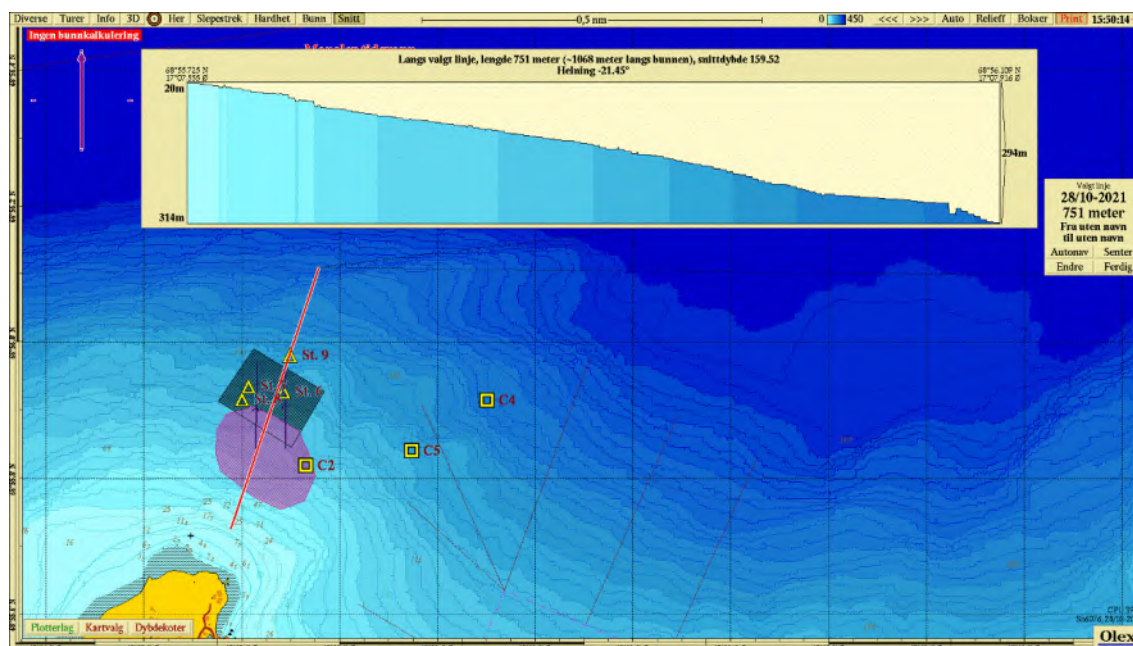
Figur 1 - Kart over plasseringen av lokaliteten Engenes (rød pil) i Ibestad kommune (Vann-Nett.no, 2021).

Regulert dumpingsområde

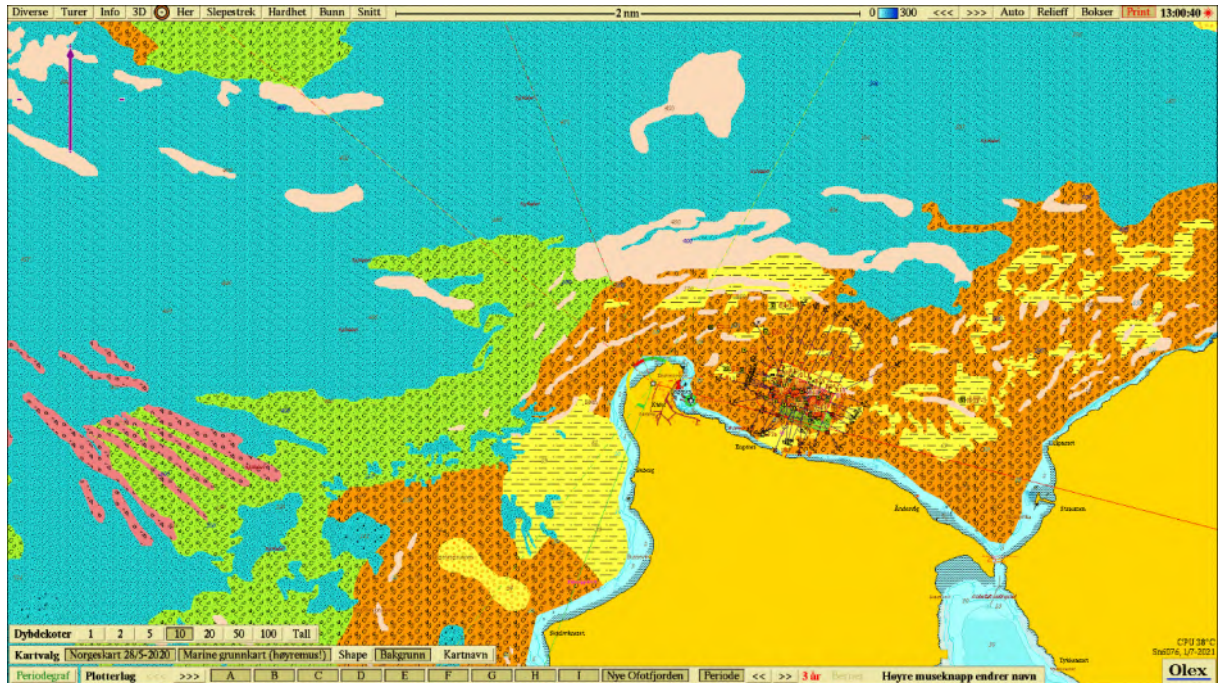
Massene som skal mudres i havna er planlagt dumpet i et eget regulert dumpingsområde på Engenes-oddan. Dette området har tidligere vært brukt som dumpingsområde for mudrede masser fra Engenes havn. I Figur 2 ser man inntegnet den sorte firkanten som er regulert område og den røde ringen viser hvor vi ved overvåkning har påvist rester av de tidligere dumpede massene. Se også Figur 3, Figur 4, Figur 5 og Figur 6.



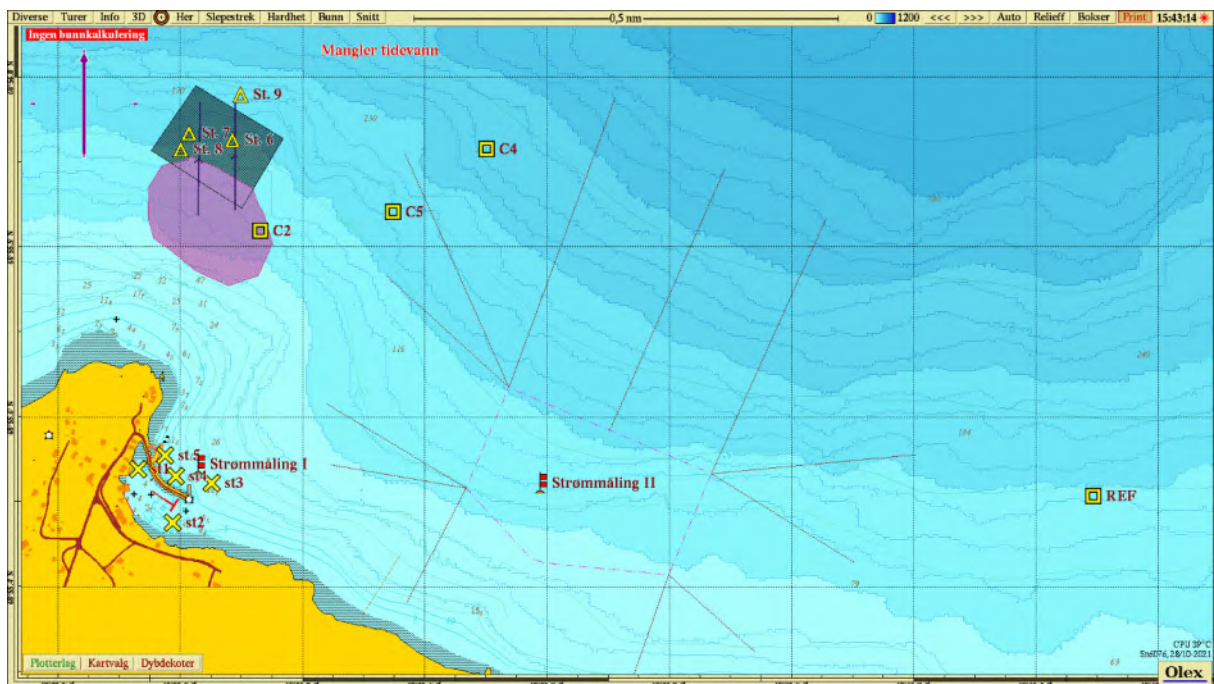
Figur 2 – Planlagt dumpingsområde for overskuddsmasser fra tiltaket (Regulert område; sort rektangel, reelt rester av tidligere dumpede masser i rød ring) (Kilde: Olex).



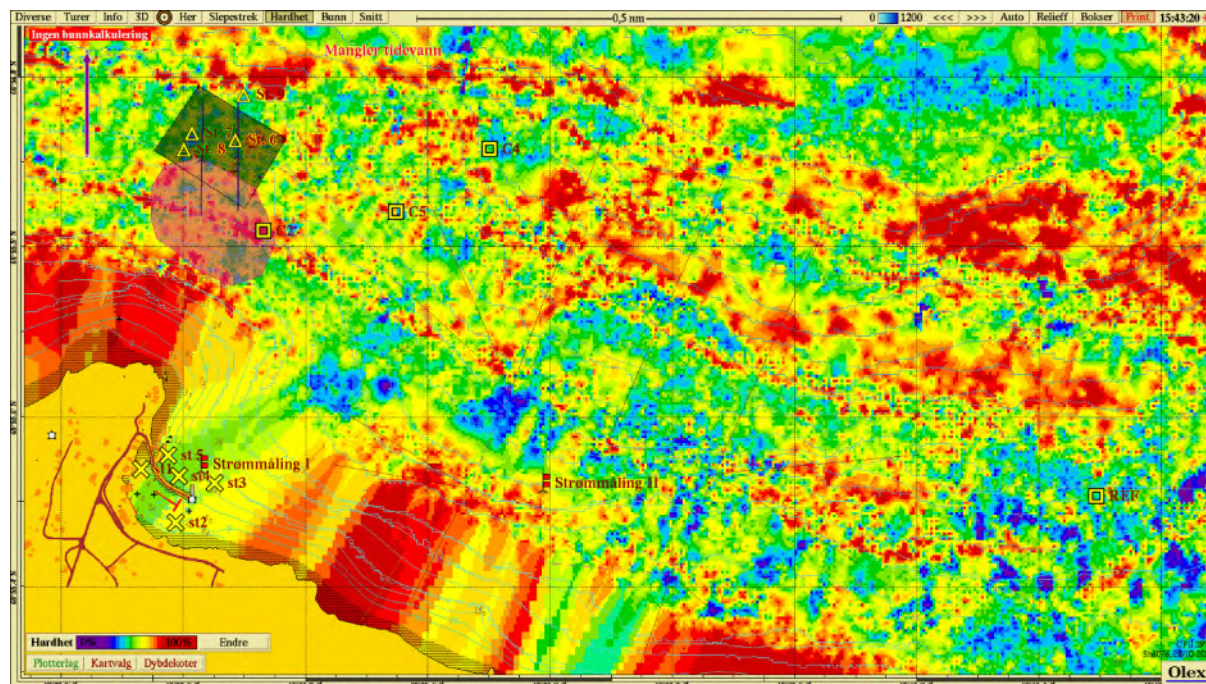
Figur 3 - Kart som viser dybdeprofil (for rød linje) i dumpingsområdet (Kilde: Olex). Kartet viser også nærheten til oppdrettslokalitet Ånderkleiva ID 11339 (Kilde: Olex).



Figur 4 - Bunntypekartlegging (Sea Eco/NGU 2008) (Kilde: Olex).



Figur 5 - Kart som viser regulert dumpingsområde og skravert (lilla) område hvor der er tydelige rester etter grovere grus fra dumping på 90-tallet. Området virker strømuttsatt og finstoffene fra overflaten av dumpingsmassene er sannsynligvis ført bort fra området med strømmen. Kartet viser også nærheten til oppdrettslokalitet Ånderkleiva ID 11339 (Kilde: Olex).



Figur 6 - Kart som viser målt bunnhardhet utenfor Engenes (Kilde: Olex).

STRØMFORHOLD

Strømforhold I – Engenes havn

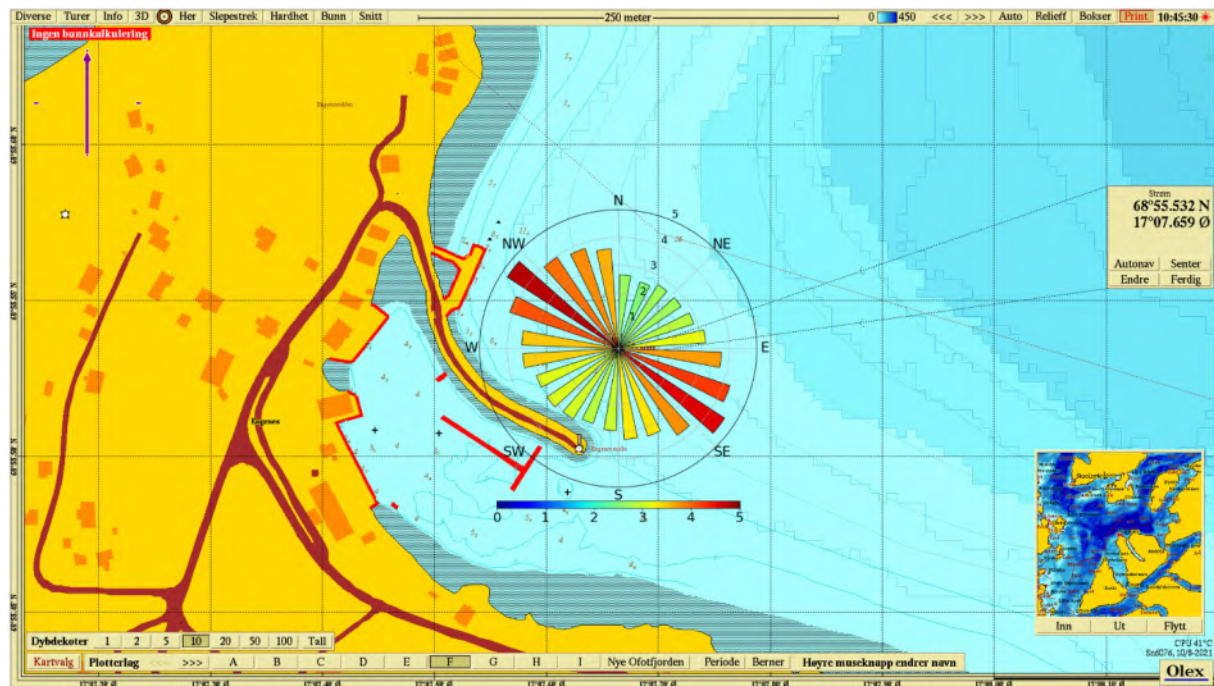
Nye målinger av strøm i anvist mudringsområde for ny molo ble foretatt i perioden 04.07.2021-09.08.2021. Målingene ble gjort med en Nortek Aquadopp punktmåler (AQD300). Se også Vedlegg C.

Se Tabell 2 for nøkkeltall for resultater fra strømmålingen og Figur 7 og 8 for kart med strømroser.

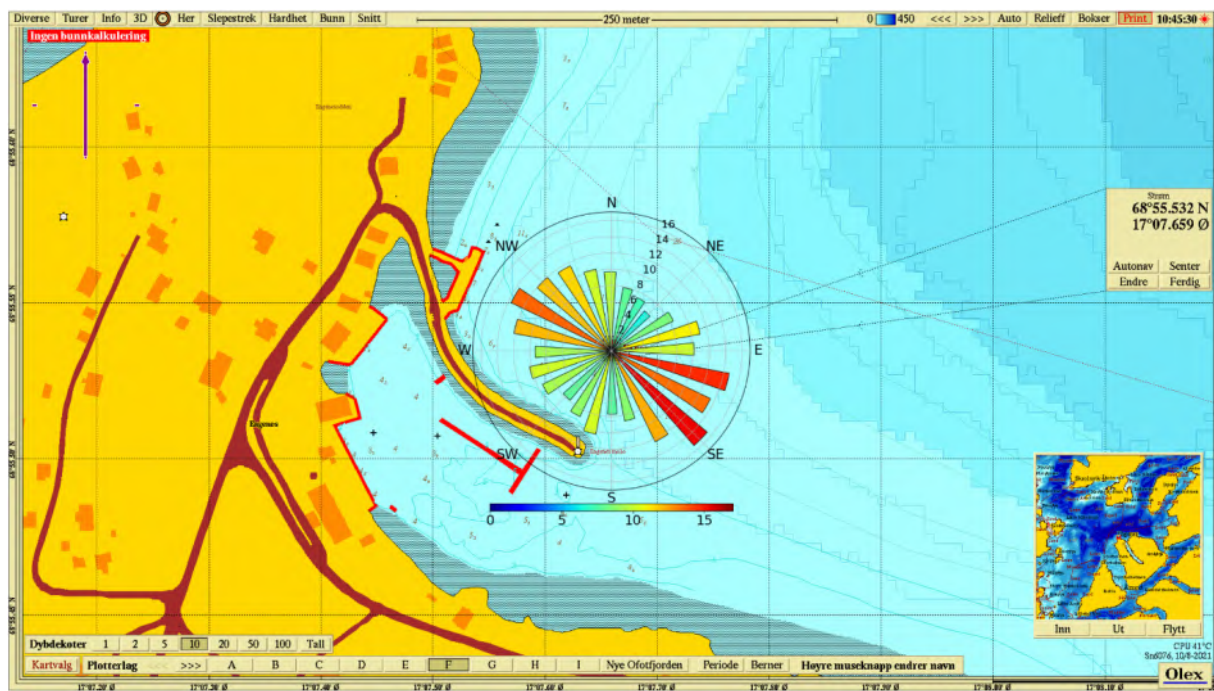
Tabell 2 - Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved Engenes havn i perioden 04.07.2021 - 09.08.2021 (Sea Eco AS, 2021).

Resultat – Nøkkeltall		
Måledybde (m)	Ca. 8,2	
Posisjon	68°55.532N, 17°07.659Ø	
Instrumenttype	Aquadopp (AQD 300)	
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	4,00/0,04	
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	15,00/0,15	
Standardavvik (cm/s)	2	
Reststrøm	1 cm/s mot 296°	
Nullstrøm (%) – (HH:mm)	7,76% - 00:30	
Neumans parameter	0,15	

Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen fra NS 9415 Tabell A2, tillegg A s. 72		
Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering
E	> 1,5	Svær eksponering



Figur 7 - Gjennomsnittlig strøm som rosediagram for Engenes havn.



Figur 8 - Maksimal strøm som rosediagram for Engenes havn.

Strømforhold II - Lokalitet Ånderkleiva (ID-11339)

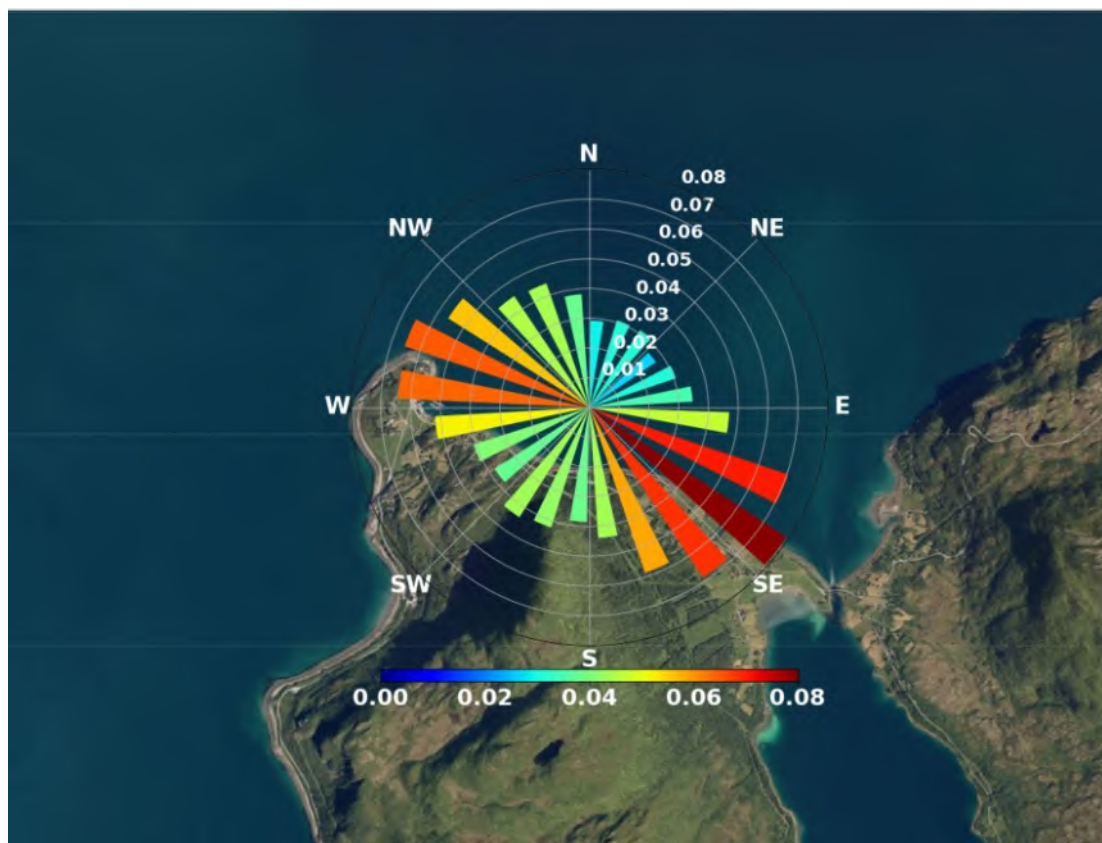
Tidligere strømundersøkelser fra Kleiva Fiskefarm AS (lokalitet Ånderkleiva). Målingene er gjort over 3. mnd. i perioden desember 2019 til februar 2020. (etter tillatelse fra Kleiva Fiskefarm AS).

Se Tabell 3 for nøkkeltall for resultater fra strømmålingen og Figur 9 og 10 for kart med strømroser.

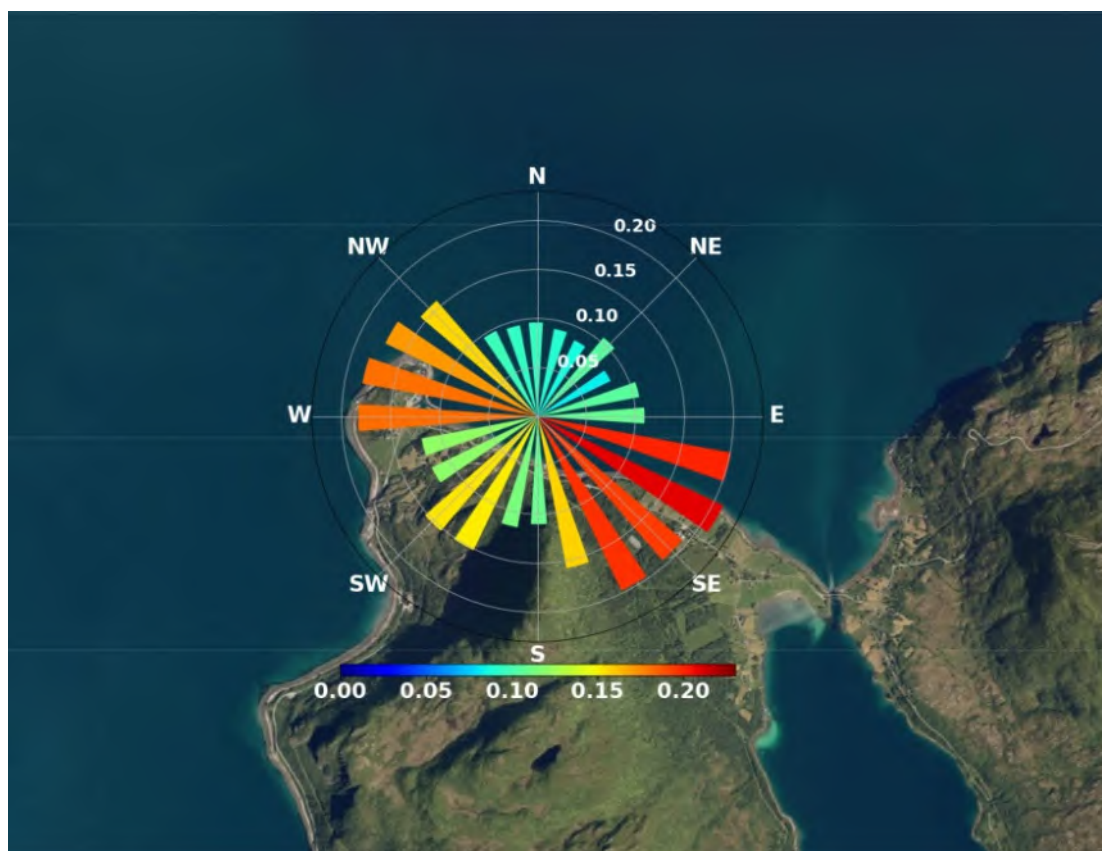
Tabell 3 - Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved Ånderkleiva i perioden 10.12.2019 - 13.01.2020 (Sea Eco AS, 2020).

Resultat – Nøkkeltall				
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftning	Spredningsstrøm	Bunnstrøm
Måledybde (m)	5,4	15,9	80,8	104,2
Posisjon	68°55.510N 17°08.778Ø	68°55.510N 17°08.778Ø	68°55.510N 17°08.778Ø	68°55.510N 17°08.778Ø
Instrumenttype	Aquadopp	Aquadopp	Aquadopp	Aquadopp
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	5,00/0,05	5,00/0,05	4,00/0,04	3,00/0,03
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	21/0,21	21/0,21	16/0,16	14/0,14
Standardavvik (m/s)	0,03	0,04	0,02	0,02
Reststrøm (m/s)	0,01	0,02	0,01	0,01
Nullstrøm (%) – (HH:mm)	4,39 – 00:40	4,66 – 00:50	6,31 – 00:50	8,06 – 00:40
Neumans parameter	0,17	0,37	0,25	0,20

Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen fra NS 9415 Tabell A2, tillegg A s. 72		
Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering
E	> 1,5	Svær eksponering



Figur 9 – Maksimal strømhastighet for 5,4 m som rosediagram.



Figur 10 - Gjennomsnittlig strømhastighet for 5,4 m som rosediagram.

Strømdata – Vurdering

Strømbildet fra målinger inne ved moloen (1 mnd. -2021) og lokalitet Ånderkleiva ID 11339 (3 mnd. - 2020) stemmer overens mht. strømretning.

Neumannparameter ved strømmåling i mudringsområdet er veldig lav (0,15) noe som betyr at vanntransporten ut av området er begrenset noe som er positivt mht. til spredning av slam/finstoff ut av området ved mudring.

Strømdata (Figur 7-10) viser at eventuelt finstoff «plume» ved dumping på tiltenkt område utenfor Engenesodden med stor sannsynlighet vil spre finstoffer inn i oppdrettsanlegget. En bør derfor unngå å utføre mudring og dumping i perioder hvor der står fisk i anlegget.

STASJONSPLASSERING

Prøvepunktene ble plassert ut fra tilgjengelige opplysninger om strøm og topografi for å dekke et mest mulig representativt område for hensikten med undersøkelsen. Antall stasjoner er i henhold til ønske fra Norconsult AS som ønsket plassering av stasjoner som de vurderer relevant for mudring og utbyggingsområdet.

Det er derfor prøvetatt fra 5 stasjoner: inne i havna (2 stasjoner) og der ny molo skal etableres (3 stasjoner). Sist undersøkelse av området var i 2014 (Multiconsult) som påviste dårlige verdier for tributyltinn (TBT) inne i havna (Multiconsults st. 3 tilsvarer denne rapportens st. 1), samt forhøyde verdier for kadmium, bly og PAH.

I tillegg var det planlagt ytterligere 4 stasjoner i regulert dumpingsområde, men her var det bare en av den, stasjoner nr. 9, som hadde tilstrekkelig med sedimenter for å gi godkjent prøve. Se Tabell 4 for stasjonsopplysninger for denne undersøkelsen. Stasjonsplasseringen og dybdeforholdene vises i Figur 2 og 3.

Det er også inkludert 4 stasjoner (C2, C4, C5 og REF) fra en C-undersøkelse utført på oppdrettslokaliteten Ånderkleiva (ID-11339).

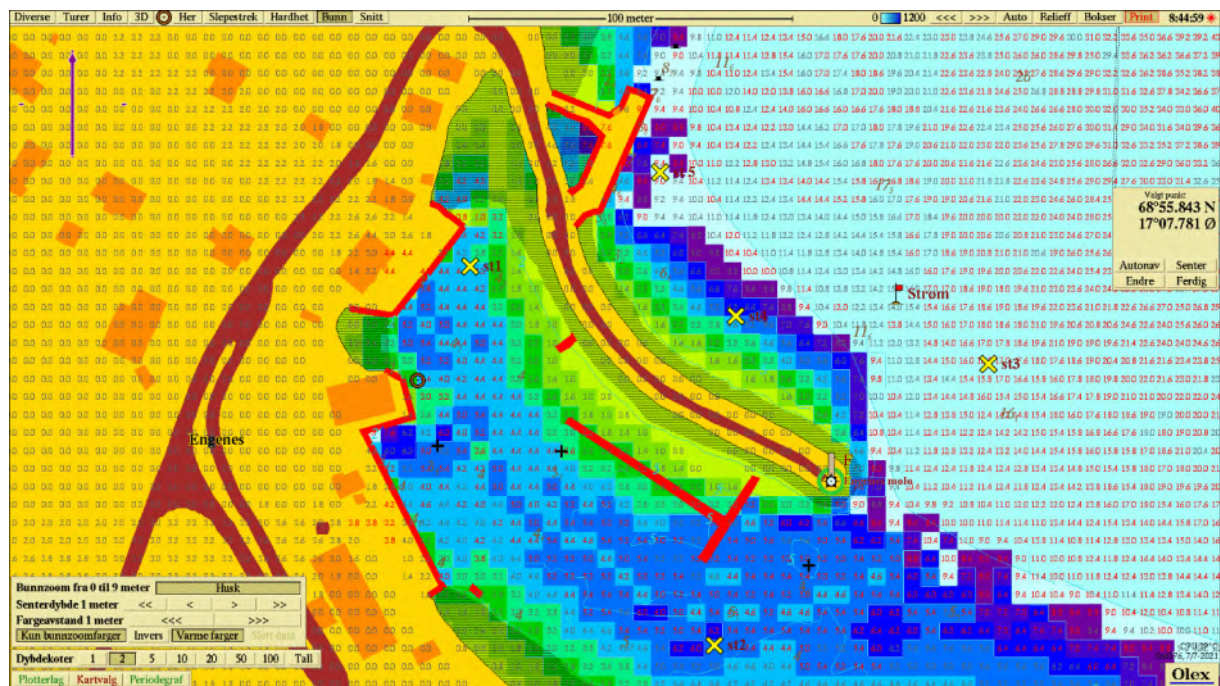
Se Tabell 4 for stasjonsopplysninger og Figur 11 og 12 for kart med stasjonsplassering.

Tabell 4 - Stasjonsopplysninger for sediment-undersøkelse ved Engenes Havn. BIO=Kvantitativ bunndyrsanalyse, GEO=Kornfordeling, KJEMI=Kjemiske analyser.

Stasjonsopplysninger – Engenes Havn					
	St. nr.	Dato	N	Ø	Analyser
Forurensingsprøver	1	02.07.2021	68°55.538	17°07.462	GEO, KJEMI
	2	02.07.2021	68°55.475	17°07.575	GEO, KJEMI
	3	02.07.2021	68°55.522	17°07.702	GEO, KJEMI
	4	02.07.2021	68°55.530	17°07.585	GEO, KJEMI
	5	02.07.2021	68°55.554	17°07.550	GEO, KJEMI
Forsøkt prøvetatt 6 grabbskudd- utgår	6	02.07.2021	68°55.916	17°07.770	
Forsøkt prøvetatt 6 grabbskudd- utgår	7	02.07.2021	68°55.924	17°07.628	
Forsøkt prøvetatt 6 grabbskudd- utgår	8	02.07.2021	68°55.905	17°07.601	
Dumpingsområde	9	02.07.2021	68°55.970	17°07.798	BIO, GEO, KJEMI
Resultat fra C-undersøkelse ved oppdrettslokalitet Ånderkleiva	C2	03.07.2021	68°55.819	17°07.862	BIO, GEO, KJEMI
	C4	03.07.2021	68°55.915	17°08.604	BIO, GEO, KJEMI
	C5	03.07.2021	68°55.841	17°08.297	BIO, GEO, KJEMI
	REF	03.07.2021	68°55.507	17°10.589	BIO, GEO, KJEMI



Figur 11 - Stasjonsplassering for Engenes havn, samt posisjon for plassering av strømmåler. (Kilde: Olex).



Figur 12 - Dybdeforholdene i området. (Kilde: Olex).

RESULATER OG DISKUSJON

Geokjemiske analyser

De geokjemiske analysene for prøver tatt 03.07.2021 i forbindelse med en C-undersøkelse for lokalitet Ånderkleiva er levert av SINTEF Norlab AS. Analysene viste at det var forhøyet innhold av nTOC ved 2 av 4 stasjoner. Analysene. Stasjon C2 og C4 fikk **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon C5 og REF fikk **god tilstandsklasse (II)** (Tabell 5). Se Vedlegg E for analyseresultat levert av SINTEF Norlab AS.

De geokjemiske analysene for prøver tatt 02.07.2021 ble utført av Eurofins AS viste at innholdet av nTOC var noe forhøyet ved 3 av 6 stasjoner. Stasjon 1, 2 og 9 fikk **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon 3, 4 og 5 fikk **god tilstandsklasse (I)** (Tabell 6). Se Vedlegg D for analyseresultat levert av Eurofins AS.

Tabell 5 - Oversikt over resultat for geokjemiske analyser prøvetatt 03.07.2021 i forbindelse med C-undersøkelse på lokalitet Ånderkleiva. Tilstandsklassifisering etter STF Veileder 97:03 og Veileder 02:2018.

Resultat for geokjemiske analyser (prøvetatt 03.07.2021)				
Parameter	C2	C4	C5	REF
TOM (%)	2,7	4,1	2,2	1,2
TOC (mg/g)	9,6	9,8	8,6	5,4
nTOC (mg/g)	17,88	17,72	21,20	21,65
TOT-N (mg/kg)	760	1200	710	670
C/N-forholdet	13	8	12	8
TOT P (mg/kg)	780	830	900	870
Zn (mg/kg)	39	56	44	26
Cu (mg/kg)	7,3	11	13	3,4
Tørrstoff (TS %)	61	52	66	68

Tabell 6 - Oversikt over resultat for geokjemiske analyser prøvetatt 02.07.2021 i forbindelse med sediment-undersøkelse for Engenes havn. Tilstandsklassifisering etter STF Veileder 97:03 og M-608:2016.

Resultat for geokjemiske analyser (prøvetatt 02.07.2021)						
Parameter	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 9
Kornstørrelse < 63 µm (%TS)	65,3	18,6	9,3	11	16,1	51,3
TOC (mg/g TS)	5,99	4,65	4,9	5,71	5,45	7,51
nTOC (mg/g TS)	12,24	19,30	21,23	21,73	20,55	16,28
Zn (mg/kg TS)	24	27	17	21	19	35
Cu (mg/kg TS)	18	12	5	6	7,4	6,7
As (mg/kg TS)	2,8	2,7	1,8	3,1	2,2	4,5
Pb (mg/kg TS)	4,8	7,6	2,9	5,0	4,9	11
Cd (mg/kg TS)	0,075	0,065	0,041	0,051	0,045	0,052
Cr (mg/kg TS)	12	17	10	15	12	22
Hg (mg/kg TS)	0,017	0,010	0,016	0,017	0,011	0,034
Ni (mg/kg TS)	5,2	8,0	4,7	6,3	5,6	12
SUM 7 PCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Naftalen (mg/kg TS)	<0,010	<0,010	<0,010	0,13	<0,010	<0,010
Acenaftylen (mg/kg TS)	<0,010	0,010	<0,010	0,024	<0,010	<0,010
Acenaften (mg/kg TS)	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010
Fluoren (mg/kg TS)	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010
Fenantren (mg/kg TS)	0,056	0,011	0,012	0,82	0,013	<0,010
Antracen (mg/kg TS)	0,012	<0,010	<0,010	0,027	<0,010	<0,010
Fluoranten (mg/kg TS)	0,11	0,031	0,033	0,76	0,028	<0,010
Pyren (mg/kg TS)	0,079	0,025	0,025	0,49	0,024	<0,010
Benzo[a]antracen (mg/kg TS)	0,041	0,013	0,017	0,077	0,012	<0,010
Krysen/trifenylen (mg/kg TS)	0,045	0,011	0,015	0,18	<0,010	<0,010
Benzo[b]fluoranten (mg/kg TS)	0,066	0,025	0,022	0,18	0,018	<0,010
Benzo[k]fluoranten (mg/kg TS)	0,024	<0,010	<0,010	0,063	<0,010	<0,010
Benzo[a]pyren (mg/kg TS)	0,039	0,013	0,016	0,082	0,013	<0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren] (mg/kg TS)	0,026	<0,010	0,010	0,058	<0,010	<0,010
Dibenzo[a,h]antracen (mg/kg TS)	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010
Benzo[ghi]perylene (mg/kg TS)	0,022	<0,010	<0,010	0,048	<0,010	<0,010
Sum PAH (16) EPA (mg/kg TS)	0,52	0,13	0,15	3,0	0,11	nd
Tributyltinn (TBT) (µg/kg tv)	21	14	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Dibutyltinn (DBT) (µg/kg tv)	9,4	2,5	<2,5	<2,5	4,3	<2,5
Monobutyltinn (MBT) (µg/kg tv)	5,6	2,6	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn) (µg Sn/kg tv)	4,8	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0
Monobutyltinn kation (µg Sn/kg tv)	3,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Tributyltinn-Sn (TBT-Sn) (µg Sn/kg TS)	8,6	5,7	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Tørrestoff (TS%)	68,3	67,3	70	62,1	70,6	63

Stasjon 1 og 2 som lå inne i havna var forurenset av TBT:

- Stasjon 1 hadde 21 µg TBT/kg tørrstoff = **tilstand dårlig (klasse IV)**.
- Stasjon 2 hadde 14 µg TBT /kg tørrstoff = **tilstand moderat (klasse III)**.

Forvaltningsmessige klassegrenser skal brukes i forbindelse med vurdering av behov for oppryddingstiltak i sediment. Ved risikovurdering av TBT i sediment skal grenseverdi 35 µg/kg TS brukes, jf. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment M-409 | 2015.

Begge prøvene viser lavere verdier enn forvaltningsgrensen for krav om tiltak (35 µg TBT/kg tørrstoff). Forurensede masser (begrenset areal og tynt lag inne i havna) utgjør en begrenset mengde av den totale mudringsmassen og bør derfor tas på land og kjøres til godkjent deponi.

For PAH var nivåene noe forhøyet inne i havna og på en stasjon utenfor moloen:

- Stasjon 1 med 0,52 mg/kg tørrstoff = **tilstand god (klasse II)**
- Stasjon 4 som lå på yttersiden av moloen som hadde 3 mg/kg tørrstoff = **tilstand moderat (klasse III)**

Det er et påfyllingsanlegg for diesel lokalisert inne i havna og der er en del båttrafikk som er sannsynlig kilde til PAH. Tabell 7 viser oversikt over innholdet av de enkelte PAH-forbindelser.

Tabell 7 - Oversikt over tilstandsklassene for PAH.

PAH	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 9
Naftalen (mg/kg TS)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,13	< 0,010	< 0,010
Acenaftylene (mg/kg TS)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,024	< 0,010	< 0,010
Acenaften (mg/kg TS)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010
Fluorene (mg/kg TS)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010
Fenantren (mg/kg TS)	0,056	0,011	0,012	0,82	0,013	< 0,010
Antracene (mg/kg TS)	0,012	< 0,010	< 0,010	0,027	< 0,010	< 0,010
Fluoranten (mg/kg TS)	0,11	0,031	0,033	0,76	0,028	< 0,010
Pyren (mg/kg TS)	0,079	0,025	0,025	0,49	0,024	< 0,010
Benzo[a]antracene (mg/kg TS)	0,041	0,013	0,017	0,077	0,012	< 0,010
Krysen/Trifenylene (mg/kg TS)	0,045	0,011	0,015	0,18	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten (mg/kg TS)	0,066	0,025	0,022	0,18	0,018	< 0,010
Benzo[k]fluoranten (mg/kg TS)	0,024	< 0,010	< 0,010	0,063	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]pyren (mg/kg TS)	0,039	0,013	0,016	0,082	0,013	< 0,010
Indeno[1,2,3-cd]pyren (mg/kg TS)	0,026	< 0,010	0,010	0,058	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[a,h]antracene (mg/kg TS)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene (mg/kg TS)	0,022	< 0,010	< 0,010	0,048	< 0,010	< 0,010
Sum PAH (16) EPA (mg/kg TS)	0,52	0,13	0,15	3,0	0,11	nd

Stasjon 9 lå i dumpingsområdet hvor masser fra tidligere mudring i havna var dumpet på 80-90 tallet. Denne stasjonen var ikke forurenset, men viste forhøyde verdier for bly, kvikksølv og sink i forhold til stasjonen tatt inne i havna og rundt moloen.

Kvantitativ bunndyrsanalyse

Feltarbeidet for bunndyrsundersøkelsen ble utført av Sea Eco AS 02.07.2021 og 03.07.2021. Fra hver av stasjonene ble det tatt to bunndyrsprøver. Stasjon C2, C4 og C5 er tatt i forbindelse med en C-undersøkelse på oppdrettslokaliteten Ånderkleiva. Disse prøvene er artsidentifisert av Akvaplan Niva AS Se Vedlegg F for artsliste fra artsidentifisering. Stasjon 9 er artsidentifisert av STIM AS. Se Vedlegg G for artsliste fra artsidentifiseringen. Grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger utført av Sea Eco AS.

Samtlige stasjoner er klassifisert til **svært god tilstand (I)**. Det er høy andel sensitive arter på samtlige stasjoner og ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene.

Se Tabell 8 for hovedresultat fra den kvantitative bunndyrsanalysen.

Tabell 8 - Hovedresultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse. Antall arter og individer oppgitt per prøve. Tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018.

	C2	C4	C5	St. 9	REF
Antall arter	57,5	59,5	88	57,5	58,5
Antall individer	280,5	259	621	247	259
Økologisk tilstandsklasse (Veileder 02:2018)	I	I	I	I	I

I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

STASJON C2

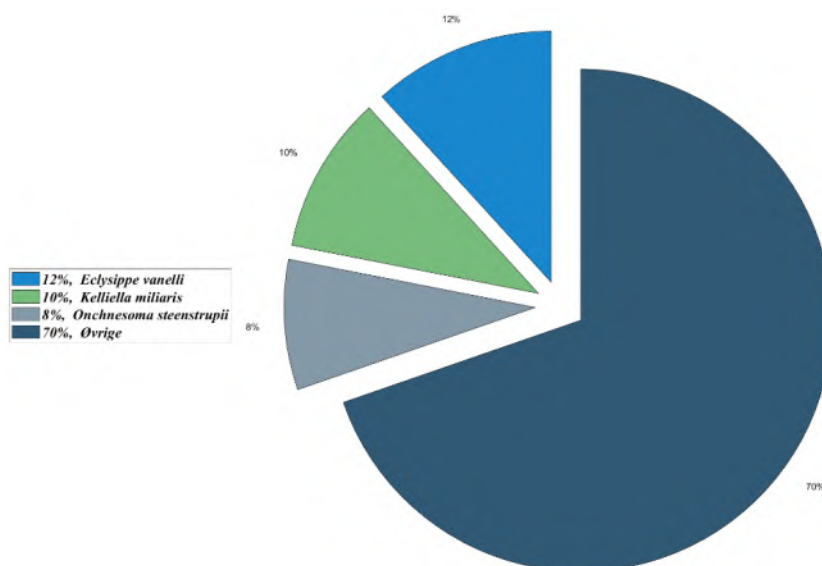
Ved stasjon C2 var det i snitt 280,5 individer fordelt på 57,5 arter. Se Tabell 9 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 13 viser at den forurensningssensitive arten *Eclysiptpe vanelli* er den mest tallrike på stasjonen med 11,8%. Den tolerante arten *Kelliella miliaris* og den nøytrale arten *Onchnesoma steenstrupii* er også representert i figuren med relativt lik prosentandel. Det er tilstedeværelse av flere forurensningssensitive arter blant de ti mest tallrike artene, og ingen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 10 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 9 - De ti mest tallrike artene for stasjon C2. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C2	Ant.	%	ØG
<i>Eclysiptpe vanelli</i>	66	11,8	1
<i>Kelliella miliaris</i>	57	10,2	3
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	47	8,4	2
<i>Mendicula ferruginosa</i>	40	7,1	1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	38	6,8	3
<i>Thyasira obsoleta</i>	37	6,6	1
<i>Amytasides macroglossus</i>	29	5,2	1
<i>Caudofoveata</i>	20	3,6	2
<i>Heteromastus filiformis</i>	19	3,4	4
<i>Onchnesoma squamatum</i>	13	2,3	1
Totalt antall individer	561		

Forurensningssensitiv (ØG 1)	Forurensningsnøytral (ØG 2)	Forurensningstolerant (ØG 3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG 4)	Forurensningsindikerende (ØG 5)
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------------



Figur 13 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C2.

Tabell 10 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C2 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C2-2	C2-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	54	61	57,5	
Individer	264	297	280,5	
NGI1	0,85	0,87	0,86	0,95
H'	4,78	4,83	4,81	0,92
ES ₁₀₀	34,23	36,09	35,16	0,91
ISI ₂₀₁₂	10,71	11,08	10,90	0,89
NSI	26,39	26,57	26,48	0,86
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,91
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

STASJON C4

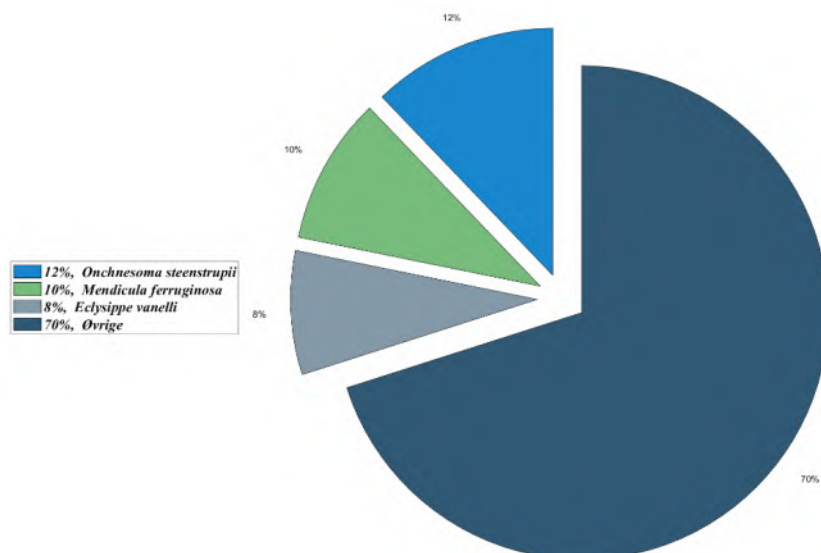
Ved stasjon C4 var det i snitt 259 individer fordelt på 59,5 arter. Se Tabell 11 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 14 viser at den nøytrale arten *Onchnesoma steenstrupii* er den mest tallrike arten på stasjonen med 12,2%. De to forurensningssensitive artene *Mendicula ferruginosa* og *Eclysippe vanelli* er også representert i figuren med relativt lik prosentandel. Det er flere forurensningssensitive arter blant de ti mest tallrike, og det er ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 12 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 11 - De ti mest tallrike artene for stasjon C4. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C4	Ant.	%	ØG
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	63	12,2	2
<i>Mendicula ferruginosa</i>	50	9,7	1
<i>Eclysippe vanelli</i>	42	8,1	1
<i>Amytasides macroglossus</i>	37	7,1	1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	31	6,0	3
<i>Heteromastus filiformis</i>	29	5,6	4
<i>Kelliella miliaris</i>	27	5,2	3
<i>Entalina tetragona</i>	18	3,5	1
<i>Thyasira obsoleta</i>	17	3,3	1
<i>Eriopisa elongata</i>	14	2,7	2
Totalt antall individer	518		

Forurensningssensitiv (ØG 1)	Forurensningsnøytral (ØG 2)	Forurensningstolerant (ØG 3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG 4)	Forurensningsindikerende (ØG 5)
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------------



Figur 14 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C4.

Tabell 12 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C4 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C4-2	C4-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	66	53	59,5	
Individer	308	210	259	
NGI1	0,87	0,85	0,86	0,95
H'	5,02	4,73	4,88	0,93
ES ₁₀₀	37,84	35,53	36,69	0,92
ISI ₂₀₁₂	11,05	10,29	10,67	0,88
NSI	27,27	26,33	26,80	0,87
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,91
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

STASJON C5

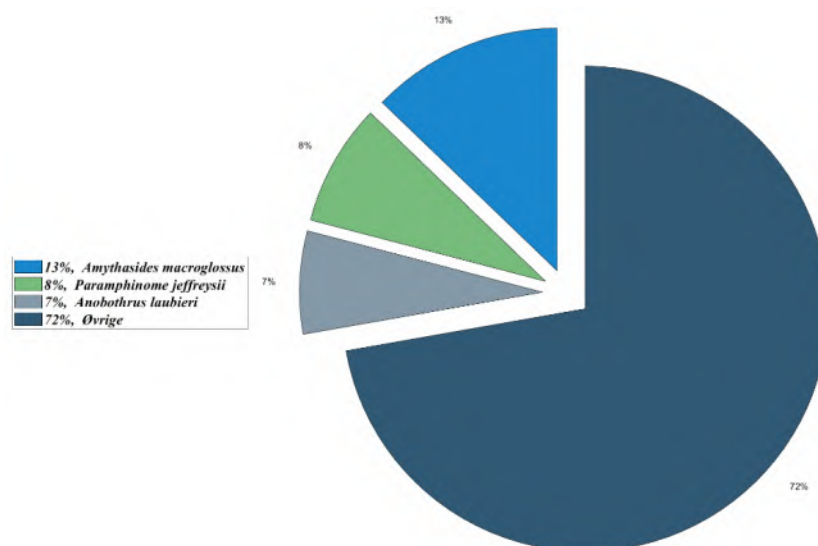
Ved stasjon C5 var det i snitt 621 individer fordelt på 88 arter. Se Tabell 13 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 15 viser at den forurensningssensitive arten *Amythasides macroglossus* er den mest tallrike arten på stasjonen. Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* og den sensitive arten *Anobothrus lubieri* er også representert i figuren. Det er flere forurensningssensitive arter blant de ti mest tallrike, og det er ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 14 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 13 - De ti mest tallrike artene for stasjon C5. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C5	Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>	159	12,8	1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	101	8,1	3
<i>Anobothrus lubieri</i>	85	6,8	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>	85	6,8	1
<i>Tharyx killariensis</i>	56	4,5	2
<i>Steblosoma intetstinale</i>	54	4,4	1
<i>Eclysiptje vanelli</i>	48	3,9	1
<i>Zatsepinia rittichae</i>	44	3,5	n.a.
<i>Thyasira osboleta</i>	41	3,3	1
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	32	2,6	2
Totalt antall individer	1242		

Forurensningssensitiv (ØG 1)	Forurensningsnøytral (ØG 2)	Forurensningstolerant (ØG 3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG 4)	Forurensningsindikerende (ØG 5)
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------------



Figur 15 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C5.

Tabell 14 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C5 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C5-2	C5-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	89	87	88	
Individer	639	603	621	
NGI1	0,86	0,84	0,85	0,94
H'	5,07	5,25	5,16	0,96
ES ₁₀₀	37,54	38,23	37,89	0,93
ISI ₂₀₁₂	11,22	11,11	11,17	0,91
NSI	27,96	26,97	27,46	0,90
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,93
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

STASJON 9

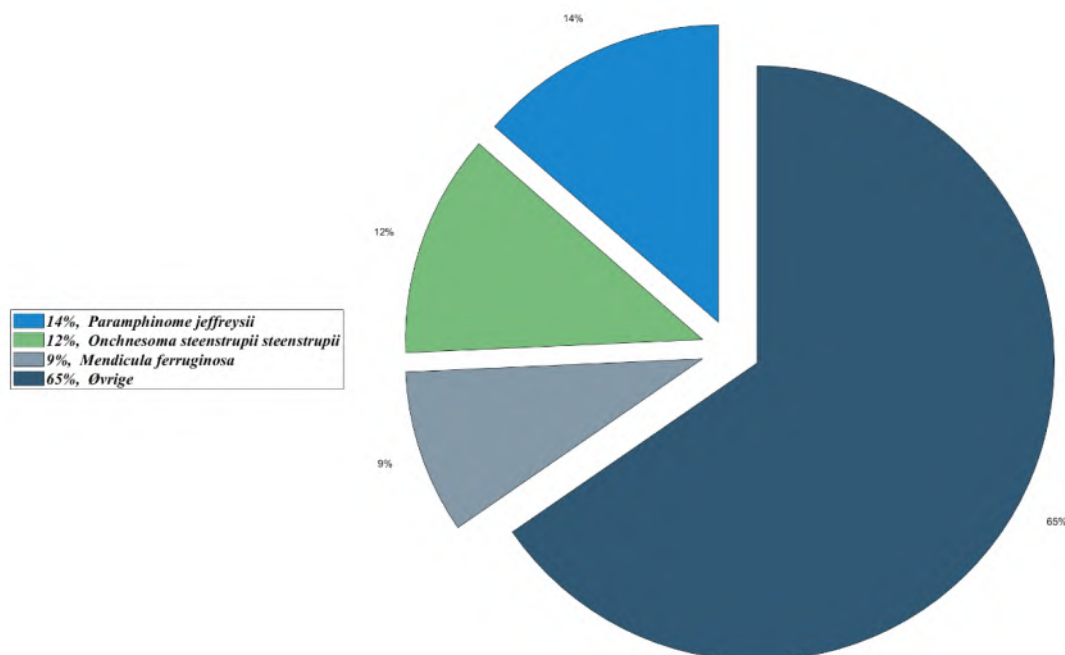
Ved stasjon 9 var det i snitt 247 individer fordelt på 57,5 arter. Se Tabell 15 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 16 viser at den forurensningstolerante arten *Paramphinome jeffreysii* er den mest tallrike arten på stasjonen med 13,6%. Den nøytrale arten *Onchnesoma steenstrupii* og den sensitive arten *Mendicula ferruginosa* er også representert i figuren. Det er flere forurensningssensitive arter blant de ti mest tallrike artene, og det er ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 16 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 15 – De ti mest dominerende artene for hver stasjon. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (ukjent gruppe markert med u.g.).

St. 9	Ant.	%	ØG
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	67	13,6	III
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>	60	12,1	II
<i>Mendicula ferruginosa</i>	44	8,9	I
<i>Kelliella miliaris</i>	34	6,9	III
<i>Thyasira obsoleta</i>	33	6,7	I
<i>Ampharetidae</i>	20	4,1	I
<i>Yoldiella lucida</i>	18	3,6	II
<i>Ophiure carnea</i>	15	3,0	I
<i>Entalina tetragona</i>	13	2,6	I
<i>Caudofoveata</i>	10	2,0	II
Totalt antall individer	494		

Forurensningssensitiv (ØG 1)	Forurensningsnøytral (ØG 2)	Forurensningstolerant (ØG 3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG 4)	Forurensningsindikerende (ØG 5)
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------------



Figur 16 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon 9.

Tabell 15 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon 9 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	St. 9-1	St. 9-2	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	58	57	57,5	
Individer	231	263	247	
NGI1	0,87	0,86	0,87	0,96
H'	4,77	4,80	4,79	0,92
ES ₁₀₀	37,22	35,07	36,15	0,91
ISI ₂₀₁₂	11,48	10,93	11,21	0,91
NSI	26,55	26,79	26,67	0,87
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,91
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

REFERANSESTASJON

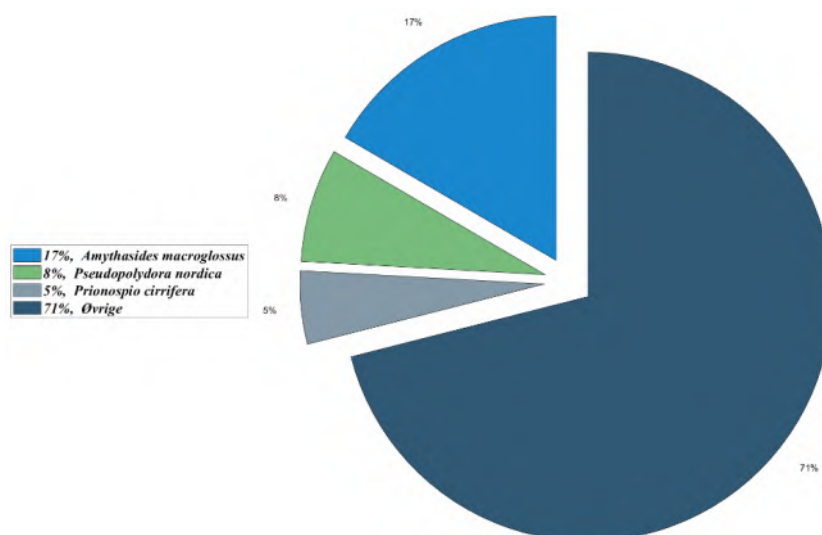
Ved referansestasjonen var det i snitt 259 individer fordelt på 58,5 arter. Se Tabell 16 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 17 viser at den forurensningssensitive arten *Amytasides macroglossus* er den mest tallrike på stasjonen. Den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora nordica* og den tolerante børstemarken *Prionospio cirrifera* er også representert i figuren. De ti mest tallrike artene for stasjonen er dominert av forurensningssensitive arter, og det er ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 17 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Tabell 16 - De ti mest tallrike artene for referansestasjon. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

REF	Ant.	%	ØG
<i>Amytasides macroglossus</i>	86	16,6	1
<i>Pseudopolydora nordica</i>	39	7,5	4
<i>Prionospio cirrifera</i>	25	4,8	3
<i>Anobothrus laubieri</i>	24	4,6	1
<i>Thyasira obsoleta</i>	23	4,4	1
<i>Steblosoma intestinale</i>	21	4,1	1
<i>Eclysispe vanelli</i>	19	3,7	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>	18	3,5	1
<i>Glycera lapidum</i>	16	3,1	1
<i>Notomastus latericeus</i>	16	3,1	1
Totalt antall individer	518		

Forurensningssensitiv (ØG 1)	Forurensningsnøytral (ØG 2)	Forurensningstolerant (ØG 3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (ØG 4)	Forurensningsindikerende (ØG 5)
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------------



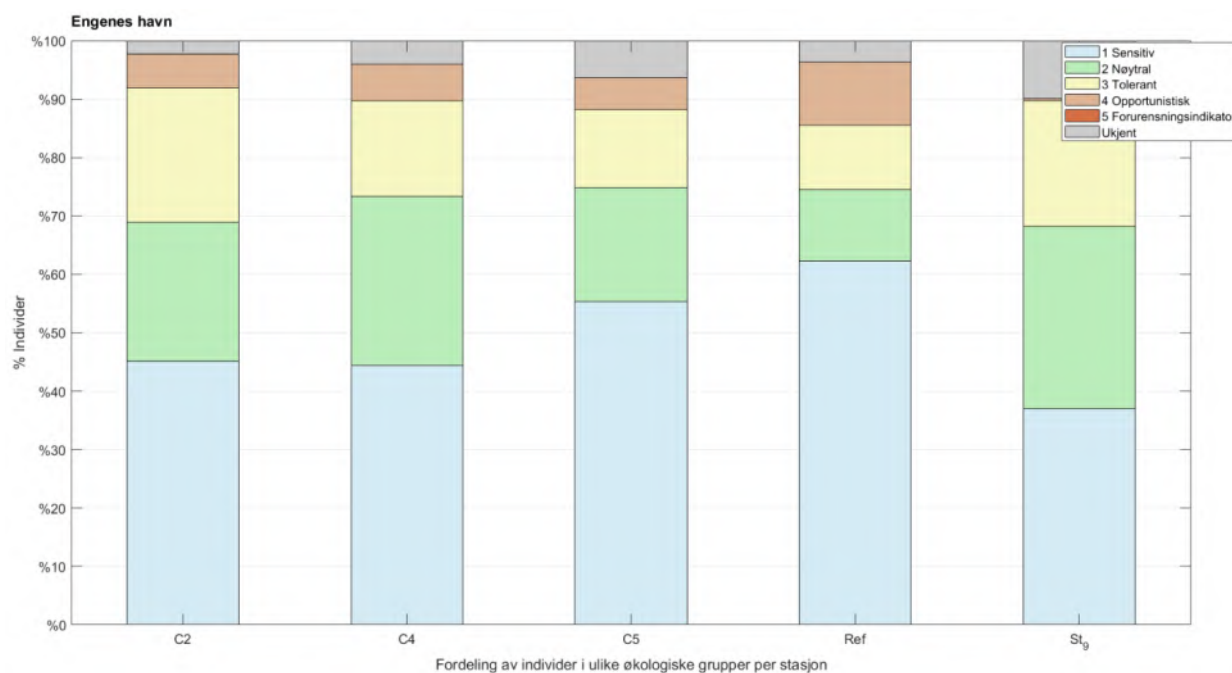
Figur 17 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved referansestasjon.

Tabell 17 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for referansestasjon basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	REF-2	REF-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	50	67	58,5	
Individer	188	330	259	
NGI1	0,85	0,85	0,85	0,94
H'	4,98	4,97	4,97	0,94
ES ₁₀₀	37,24	38,01	37,63	0,93
ISI ₂₀₁₂	11,15	11,27	11,21	0,91
NSI	27,35	27,85	27,60	0,90
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,92
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

FORDELING AV ØKOLOGISKE GRUPPER

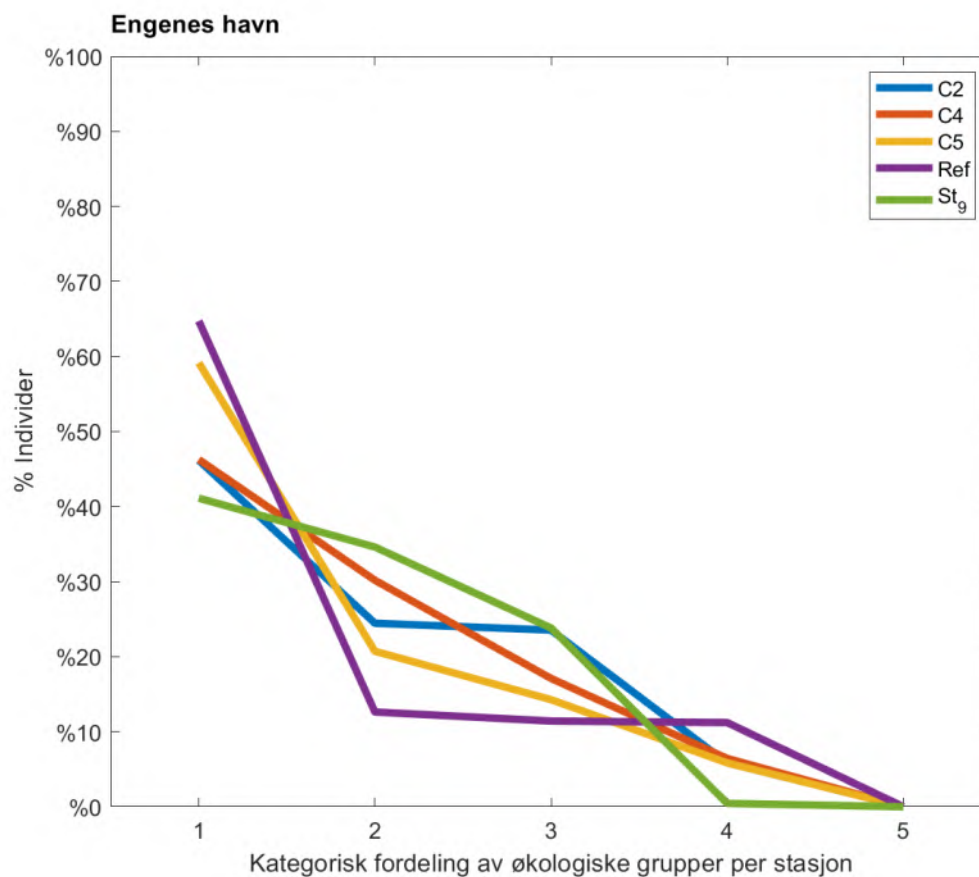
Figur 18 viser fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for lokaliteten. En kan se fra figuren at samtlige stasjoner har høy andel sensitive arter, og ikke tilstedeværelse av forurensningssensitive arter.



Figur 18 – Fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for Engenes havn.

FORDELING AV ANTALL INDIVIDER I DE ØKOLOGISKE GRUPPER PER STASJON

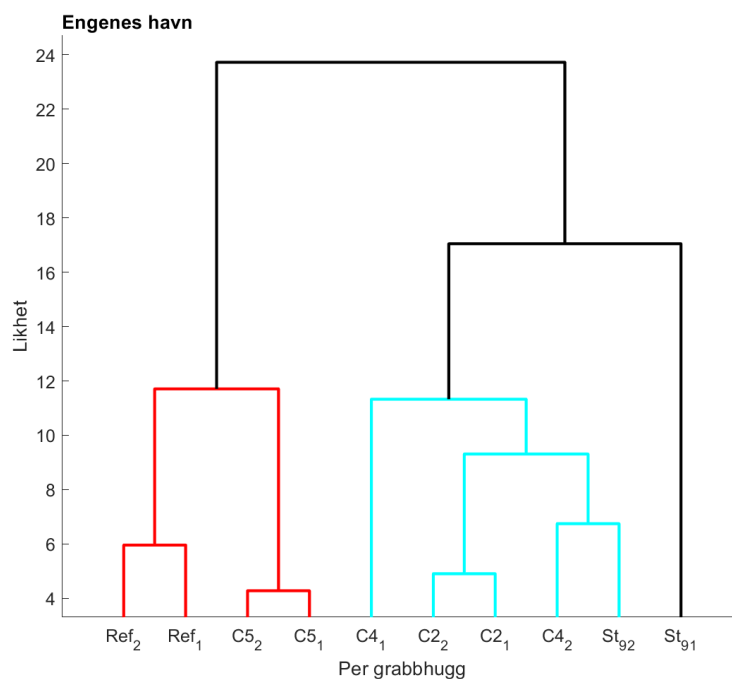
Figur 19 viser prosentvis fordeling av individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) for hver stasjon. Hver stasjon har ulik farge, men farge er ikke knyttet til tilstandsklassifisering. Igjen kan en se at stasjonene har høy andel sensitive arter, og ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter.



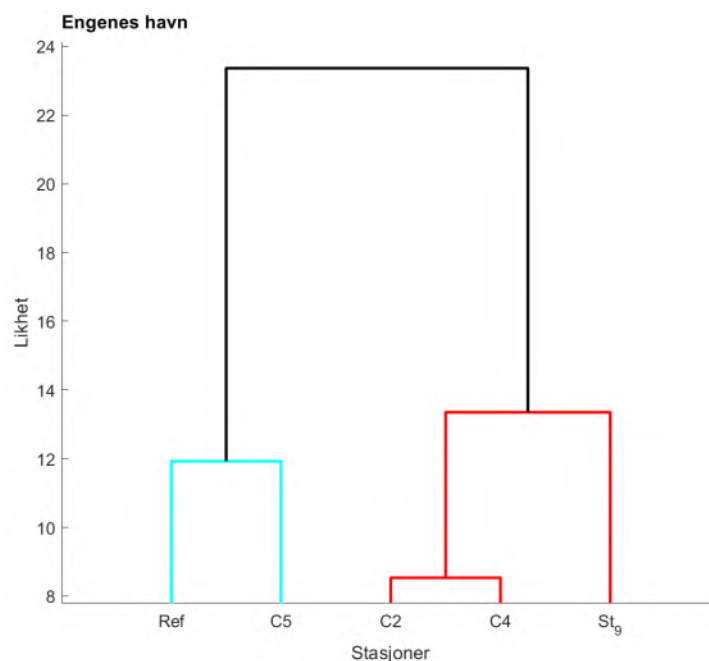
Figur 19 – Prosentvis fordeling av antall individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) per stasjon for Engenes havn. Hver stasjon har ulik farge, men farge er ikke knyttet til tilstandsklassifisering.

CLUSTERANALYSE

Clusteranalyse blir benyttet for å se på likheten mellom prøvene. To hugg eller to stasjoner som har identiske arts- og individfordeling vil få 0% ulikhet, og to hugg eller to stasjoner som ikke har noen felles arter vil få 100% ulikhet. Ulik farge på strekene tilsier signifikant ulikhet mellom stasjonene. Figur 20 at det er signifikant likhet mellom huggene. Figur 21 viser at stasjonene er svært like, men en viss forskjell mellom stasjon REF og C5 mot de resterende stasjoner.



Figur 20 – Clusteranalyse for likhet pr. grabbhugg for Engenes havn.



Figur 21 – Clusteranalyse for likhet pr. stasjon for Engenes havn.

SAMMENDRAG

- Området som skal mudres har forurensing opp til **tilstandsklasse IV (dårlig)** for TBT innenfor molo og **tilstandsklasse III (moderat)** for PAH utenfor molo. Forurensede masser bør tas opp og kjøres til godkjent deponi.
- Samtlige stasjoner for kvantitativ bunndyrsanalyse viste **svært god tilstand (I)**. Hvor det var høy andel sensitive arter på samtlige stasjoner, og ikke tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike på hver stasjon.
- Strømdata viser at eventuelt finstoff «plume» ved dumping på tiltenkt område utenfor Engenesodden med stor sannsynlighet vil spre finstoffer inn i oppdrettsanlegget. En bør derfor unngå å utføre mudring og dumping i perioder hvor der står fisk i anlegget.
- Om området: Området som er regulert til dumping er et oppvekstområde for uer (*Sebastes sp.* og har nedstrøms diverse *Porifera sp.* og et diversert bunndyrssamfunn. Massene som skal dumpes vil ha en variert kornstørrelse, mye vil synke rett ned til bunnen - men finstoff vil kunne transporteres lengre. Med den strømsituasjonen og dybden som er målt gis grunnlag for å anta at bunnarealet som vil påvirkes vil være relativt begrenset.
- Kortsiktige konsekvenser: Det er uklart hvordan bunnsamfunnet vil påvirkes av dumping av rene mudringsmasser, men det vil uansett overdekke bunnen like under dumpingssted og finstoffer vil medføre forslamming av svamper og sessile bunndyr også i områdene rundt dumpingsstedet. Der er alltid en risiko for tetting av gjeller og fysiske skader på slimhinner hos fisk – og her er oppdrettsfisk særlig utsatt fordi de ikke har noen rømmingsmuligheter.
- Langsiktige konsekvenser: Så lenge massene er rene vil en anta at der vil skje en rask rekolonisering av bunnen slik at det neppe vil bli langsiktige konsekvenser for området med hensyn til oppvekstområder for fisk som uer (*Sebastes sp.*). Men for svampesamfunn kan det ta lang tid å få rekolonisert området.
- Konsekvenser av forurensning av TBT og PAH vil være avhengig av både mengde forurensede masser som dumpes og hvorvidt disse overdekkes.

UTSTYRSLISTE

Feltarbeid

- Van Veen grabb: no. 12.211 1000 cm (Intern ID: Grabb nr. 1). fra KC Research Equipment med 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift.
- Kamera
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

Programvare

- OLEX Ver. 14.4 (kontorversjon)
- IndexCalc. Internutviklet. Ver. 1.0.

REFERANSER

Borgersen et al. (2019) *Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivetsverdier*. NIVA RAPPORT L.NR. 7366-2019

Eurofins AS (2021) *Analyserapport AR-21-MM-069934-01* datert 05.08.2021 – Kjemiske analyser
Internprosedyrer SEA ECO AS.

Miljødirektoratet (2019) *Presisering av standard NS9410:2016*. Utgitt 24.04.2019

Multiconsult (2014): Utdyping og moloendring i fiskerihavn Engenes, miljøundersøkelse av sjøbunnsediment. Dokumentkode: 712403-rigm-rap-001.

NS 9410:2016. Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

NS-EN-ISO 16665:2014 *Vannundersøkelse – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna*. Standard Norge.

NS-EN-ISO 5667-19:2004: *Vannundersøkelse, Prøvetaking, Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*. Standard Norge.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) *Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*. NIVA report SNO 64-75-2013

Shannon, C.E & Weaver, W. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*, Univ, Illinois Press, Urbana.

Sea Eco AS (2020) *Strømrappport for Ånderkleiva (ID-11339) for 10.12.2019-13.01.2020*. Rapport-ID: SE20_AOS_11339_1.00

Sea Eco AS (2021) *Strømrappport Engenes havn*. Rapport-ID: SE21_AOS_EngenesHavn_01_00

SINTEF Norlab AS (2021) *Prøvningsrapport P2107423* datert 20.08.2021 – Kornfordeling og kjemiske analyser.

TA 1467/1997. Veileder nr. 97:03. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann*. Statens forurensningstilsyn, SFT 1997.

Veileder 02:2018 (2018) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktorsgruppen for gjennomføring av vanddirektivitet 2018.

Veileder M-436 (2016): PAH i forurenset sediment. Utredning av egnethet av PAH-komponenter/grupperinger for vurdering av tiltaksbehov. Miljødirektoratet.

Veileder M-608 (2016) *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet.

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillat.

VEDLEGG A

BILDER (Grovsortering)

Bilder Stasjon C2

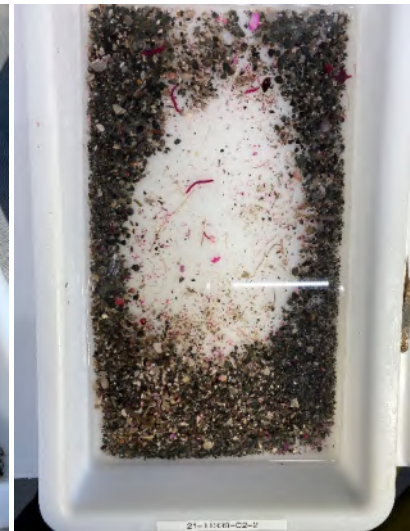
Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



Bilder Stasjon C4



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



Bilder Stasjon C5



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



Bilder Stasjon 9

Fra grovsortering:



Bilder Stasjon REF



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



VEDLEGG B

METODE OG KLASSIFISERING

Geokjemiske og kjemiske analyser

KORNFORDELING

Geologiske undersøkelser blir gjort for å se på kornfordelingen i sedimentet. Prøvetaking til analyse av kornfordeling i sedimentet utføres i henhold til NS-EN-ISO 16665. Det benyttes Van Veen grabb 1000 cm, alternativt med 10 eller 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift på strømsterke lokaliteter. Prøvene blir sendt til akkreditert laboratorium for analysering.

Partikkelstørrelsen i sedimentet kan gi nyttig informasjon om strømforhold, samt et grunnlag for å forstå artssammensetning og forholdet til organisk innhold eller sporstoff/innhold av forurensning.

SEDIMENTKJEMI

Prøvetaking til analyse av kjemiske parameter utføres i henhold til NS-EN-ISO 5667-19:2004. Det benyttes Van Veen grabb 1000 cm, alternativt med 10 eller 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift på strømsterke lokaliteter. Prøvene blir sendt til akkreditert laboratorium for analysering.

Miljøgifter en finner i sedimenter er hovedsakelig knyttet til finstoff (leire, silt) og organisk materiale. De blir analysert for standardpakke miljø, marine sedimenter. Se Vedlegg A for analyseresultat fra Sintef Norlab AS.

NORMALISERT TOC

TOC blir benyttet som et supplement til faunadataene for å få informasjon om organisk belastning. Beregning av normalisert TOC utføres i henhold til Veileder 02:2018 og SFT Veileder 97:03. TOC må korrigeres for sedimentets innhold av finstoff før tilstandsklassifisering. For grenseverdier og tilstandsklassifisering av normalisert TOC i marine sedimenter se Tabell 1. nTOC beregnes på følgende måte:

$$nTOC = \text{målt TOC} + 18 * (1-F)$$

hvor F er andel finstoff (Aure et. al., 1993).

Tabell 2 viser grenseverdier og tilstandsklasser for kjemiske parameter etter veileder M-608 (2020).

Tabell 1 -Tilstandsklassifisering for normalisert TOC i marine sedimenter. Gjengitt fra STF Veileder 97:03.

Tilstandsklasse	I – Meget god	II - God	III – Mindre god	IV - Dårlig	V – Meget dårlig
nTOC mg/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41

Tabell 2 - Tilstandsklassifisering og grenseverdier i sediment. Gjengitt etter veileder M-608 (2020).

Tilstandsklasse	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Arsen mg/kg	0-15	15-18	18-71	71-580	>580
Bly mg/kg	0-25	25-150	150-1480	1480-2000	2000-2500
Kadmium mg/kg	0-0,2	0,2-2,5	2,5-16	16-157	>157
Kobber mg/kg	0-20	20-84		84-147	>147
Krom mg/kg	0-60	60-620	620-6000	6000-15500	15500-25000
Kvikksølv mg/kg	0-0,05	0,05-0,52	0,52-0,75	0,75-1,45	>1,45
Nikkel mg/kg	0-30	40-42	42-271	271-533	>533
Sink mg/kg	0-90	90-139	139-750	750-6690	>6690
PAH16 µg/kg	0-300	300-2000	139-750	6000-20000	>20000
PCB7 µg/kg	0-1	0-4,1	4,1-43	43-430	>430
TBT µg/kg	0-1	1-5	5-20	20-100	>100

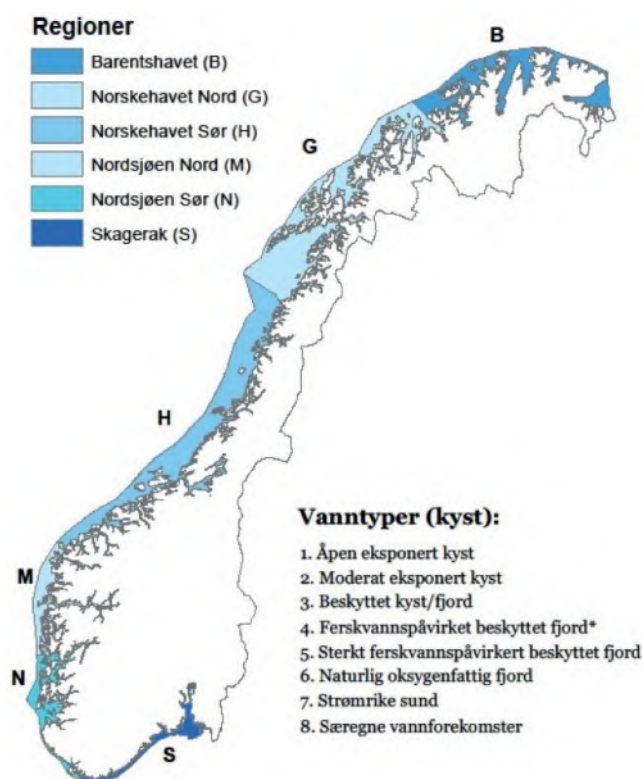
Kvantitativ bunndyrsanalyse

Metoder for innsamling av bløtbunnsfauna, grovsortering, artsbestemmelse og databehandling er utført i samsvar med standard NS 9410:2014, NS-EN-ISO 16665:2015 og veileder 02:2018. Ved innsamling av bløtbunnsfauna benyttes Van Veen grabb 1000 cm. alternativt med 10 eller 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift på strømsterke lokaliteter. Grabbinnholdet vaskes i sil eller på et spesielt vaskebord med 1 mm hullstørrelse. Prøvene med bunndyr over 1 mm blir deretter skånsomt overført til egnede prøvebeholdere og fiksert med en formalinløsning (bufret med boraks og tilsatt bengalrosa). I laboratoriet blir prøvene igjen siktet, og dyrene grovsorteres før de sendes videre til artidentifisering.

Bløtbunnsfauna som blir undersøkt i denne undersøkelsen er virvelløse dyr større enn 1 mm som lever på overflaten eller graver i bunnen. De vanligste dyregruppene er børstemark (Polychaeta), muslinger (Bivalvia), snegler (Gastropoda), krepsdyr (Crustacea) og pigghuder (Echinodermata). Det vil normalt være mellom 50 og 300 dyr i en prøve på 0,1 m², som representerer mellom 25 og 75 arter.

Når det er forurensningspåvirkning blir først de forurensingssensitive artene borte, og artsmangfoldet vil synke i takt med økende grad av forurensing. Det vil da gjerne bli ett større individtall av enkelte forurensingstolerante arter. Når mange av de forurensingssensitive artene blir borte, vil den økologiske tilstanden på prøven bli redusert. Ved svært dårlige miljøforhold vil det være få eller ingen arter til stede i prøven. Det blir samlet inn to replikanter til kvantitative bunndyrsanalyser for å være sikker på at de resultatene en får er representative.

Bunndyrene har blitt kvantifisert og artsbestemt akkreditert av underleverandør.



Figur 1 - Kart med oversikt over økoregion-gruppe i Norge. Gjengitt fra veileder 02:2018

Tabell 3 - Klassegrenser for bløtbunnsfauna i Økoregion Norskehavet Nord (G). Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Indeks	Vanntype G 1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,72	0,72-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	5,9-3,9	3,9-3,1	3,1-2	2-0,9	0,9-0
ES ₁₀₀	52-26	26-18	18-10	10-5	5-0
ISI ₂₀₁₂	13,1-8,5	8,5-7,6	7,6-6,3	6,3-4,5	4,5-0
NSI	29-24	24-19	19-14	14-10	10-0
Indeks	Vanntype G 4-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,72	0,72-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	5,5-3,7	3,7-2,9	2,9-1,8	1,8-0,9	0,9-0
ES ₁₀₀	46-23	23-16	16-9	9-5	5-0
ISI ₂₀₁₂	13,4-8,7	8,7-7,8	7,8-6,4	6,4-4,7	4,7-0
NSI	30-25	25-20	20-15	15-10	10-0

Økologisk tilstandsklassifisering baseres på indeksverdier fra Veileder 02:2018. Hver lokalitet blir gitt en økoregiongruppe. Se Figur 1. Sammen med vanntype gir dette grunnlag for hvilke grenseverdier som benyttes for klassifisering av bløtbunnsfauna.

Sea Eco AS gjør i hovedsak undersøkelser i region G (Norskehavet Nord). For tilstandsklasse i denne region se Tabell 3.

DIVERISTET

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H') beskriver artsrikdom i prøven og hvor jevnt fordelt artene er. H' går fra 0 (svært artsfattig samfunn) til 5,7 (svært artsrikt samfunn). Diversitetsindeksen har følgende formel:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

$p_i = \frac{n_i}{N}$, n_i =antall individer av art i , N =totalt antall individer i prøven, S =total antall arter i prøven.

Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀) viser antall arter blant 100 tilfeldig valgte i en prøve. Diversitetsindeksen har følgende formel:

$$ES_{100} = \sum_{i=1}^S \left[1 - \frac{\left(\frac{N - N_i}{100} \right)}{\left(\frac{N}{100} \right)} \right]$$

N =antall individer, S =antall arter, N_i =antall individer av arten i

ØMFINTLIGHET

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index) er en kvalitativ indeks som bare tar hensyn til arter som er til stede, men ikke antallet. ISI₂₀₁₂ har følgende formel:

$$ISI = \sum_i^s \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

ISI=ISI₂₀₁₂ – verdien for arten i, S_{ISI}=antall arter tilordnet sensitivetsverdier

NSI (Norwegian Sensitivity Index) er utviklet med basis i norske faunadata. Hver art blir tilordnet en sensitivetsverdi. NSI har følgende formel:

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{N_i \times NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

N=antall individer, NSI=NSI-verdi for arten i, N_{NSI}=antall individer tilordnet sensitivetsverdier

AMBI (Azti Marine Biotic Index) er en sensitivetsindeks hvor artene tilordnes en toleranseklasse. Det benyttes følgende formel:

$$AMBI = \sum_i^s \left[\frac{N_i \times AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

AMBI=toleranseverdien (0; 1,5; 3; 4,5 eller 6)

SAMMENSETTE INDEKSER

NQI1(Norwegian Quality Index) er en sammensatt indeks. Den inneholder indikatorene for sensitivitet, diversitet og antall arter og individer i en prøve. NQI1 kan ha en verdi mellom 0 og 1.

$$NQI1 = \left[0,5 \times \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 \times \left(\frac{\left[\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) \times \left(\frac{N}{N+5} \right) \right]$$

N=antall individer, S=antall arter

ØKOLOGISK TILSTANDSKLASSIFISERING (NEQR)

Hver stasjon blir gitt en økologisk tilstandsverdi ved å benytte gjennomsnittlig normalisert EQR-verdi. Basert på grabbgjennomsnitt beregnes normalisert EQR (nEQR) etter formel:

$$nEQR = \frac{\text{Indeksverdi} - \text{Klassens indre indeksverdi}}{\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}} \times 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

Klassens nedre indeksverdi og klassens øvre indeksverdi er nedre og øvre grenseverdi for tilstandsklassen stasjonen har. Klasses nEQR basisverdi er nedre grenseverdi for klassens nEQR-verdier. Se Tabell 4.

Tabell 4 – Klassens nEQR basisverdi. Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Type	Tilstandsklasser				
Basisverdi	I-Svært god	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0

Økologisk tilstandsklassifisering blir gitt etter grenseverdier for nEQR. Se Tabell 5.

Tabell 5 – Tilstandsklassifisering av nEQR. Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Type	Tilstandsklasser				
nEQR	I-Svært god	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

PROGRAMVARE

Utrekningen for indeksene Norwegian Sensitivity Index (NSI), Indicator Species Index (ISI), Azti Marine Biotic Index (AMBI), Norwegian Quality Index (NQI1), artsmangfold (ES₁₀₀) ble utregnet ved benyttelse av IndexCalc. Dette er en internutviklet programvare i MATHLAB.

Jevnhetsindeks (J) og Shannon-Wieners diversitetsindeks ble beregnet etter Shannon og Weaver (1949) og Veileder 02:2018 (2018). Økologisk tilstandsklassifisering (nEQR) ble beregnet etter Veileder 02:2018 (2018).

Sensitivity Index (NSI) og Indicator Species Index (ISI) ble beregnet etter Rygg og Norling (2013).

VEDLEGG C

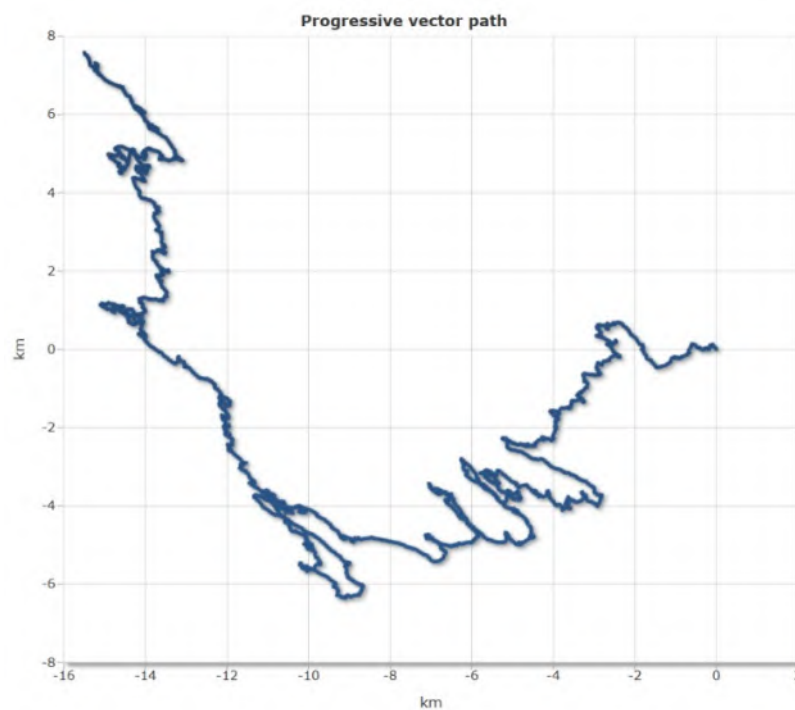
STATISTIKK STRØMMÅLINGER

Statistics	
Mean current [cm/s]	4
Max current [cm/s]	15
Min current [cm/s]	0
Measurements used/total [#]	5361 / 5361
Std.dev [cm/s]	2
Significant max velocity [cm/s]	6
Significant min velocity [cm/s]	1
10 year return current [cm/s]	25,4
50 year return current [cm/s]	28,4
Most significant directions [°]	330°, 315°, 285°, 300°
Most significant speeds [cm/s]	4, 2, 6, 8
Most flow	288.87m ³ / day at 300-315°
Least flow	50.24m ³ / day at 30-45°
Neumann parameter	0,15
Residue current	1 cm/s at 296°
Zero current [%] - [HH:mm]	7.76% - 00:30

Sensors	Mean	Min	Max
Pressure [dbar]	8,18	7,1	9,16
Temperature [°C]	10,95	9,51	13,05
Heading [°]	123,7	0,2	359,7
Pitch [°]	10,48	1,5	15,8
Roll [°]	6,52	2,3	11,9

Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	3,2	10,2	5,2	16,8	5,8	18,8
45	2,7	8,4	4,5	13,9	5	15,6
90	3,5	14,7	5,8	24,3	6,5	27,2
135	4,2	15,4	6,9	25,4	7,7	28,4
180	3,1	10,3	5,1	17,1	5,7	19,1
225	3,1	9,4	5	15,5	5,7	17,4
270	3,5	13,6	5,8	22,5	6,5	25,2
315	4,2	11,9	7	19,7	7,8	22,1

Deployment	
File	Engnes01.aqd
Start	02.07.2021 07:37
End	09.08.2021 09:27
Data Records	5484
Longitude	17° 7.66' E
Latitude	68° 55.53' N
Orientation	UP
Cells	1
Cell Size [m]	0,680000007
Blanking Distance [m]	0,340000004
Average Interval [sec]	00:01:00
Measurement Interval [sec]	00:10:00



Figur 1 - Progressiv vektorfremstilling av strømmen som viser retningsstabilitet for målt strøm.

VEDLEGG D

GEOKJEMISK ANALYSE – EUROFINS AS



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069934-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 14.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 14.07.2021-05.08.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140211	Prøvetaksdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerking:	Stasjon 1	Analysestartdato:	14.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	4.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.075	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	18	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	24	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 106

Side 1 av 3



b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b) Nafthalen	< 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	0.056 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.11 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.079 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.041 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.045 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.066 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.024 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.039 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.026 mg/kg TS	0.01	25%	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]perylene	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.52 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	21 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	9.4 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	5.6 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.9 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	65.3 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5990 mg/kg TS	1000 1227	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	68.3 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	4.8 µg Sn/kg tv	2 1.47	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	3.8 µg Sn/kg tv	2 1.33	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	8.6 µg Sn/kg TS	2 3.01	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021


Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069930-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 15.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 15.07.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140212	Prøvetakingsdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	Stasjon 2	Analysestartdato:	15.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	7.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.065	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	8.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	27	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Teknisk forklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 166



b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
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	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.025 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.025 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.13 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	14 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	2.6 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	18.6 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4650 mg/kg TS	1000 978	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	67.3 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.7 µg Sn/kg TS	2 2.00	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021


Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069932-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 14.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 14.07.2021-05.08.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140213	Prøvetakingsdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	Stasjon 3	Analysestartdato:	14.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	1.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.041	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	5.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	10	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.016	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	4.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	17	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 166

AR-21-MM-069932-01



EUNOMO-00301915

b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
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	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.033 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.025 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.017 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.015 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.016 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.010 mg/kg TS	0.01	25%	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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.15 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 3

AR-001 v 166

a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	9.3 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4900 mg/kg TS	1000 1024	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	70.0 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- 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 (scope on www.cofrac.fr)
1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021


Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 166



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069933-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 14.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 14.07.2021-05.08.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140214	Prøvetakingsdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	Stasjon 4	Analysestartdato:	14.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.1	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	5.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.051	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	6.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	21	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 166



b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b) Nafthalen	0.13 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthylen	0.024 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	0.011 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	0.82 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.027 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.76 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.49 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.077 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.18 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.18 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.063 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.082 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.058 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.011 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.048 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	3.0 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-21-MM-069933-01



EUNOMO-00301915

a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	11.0 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5710 mg/kg TS	1000 1175	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	62.1 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 3 av 3



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069935-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 14.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 14.07.2021-05.08.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140215	Prøvetakingsdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	Stasjon 5	Analysestartdato:	14.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	4.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.045	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	7.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.011	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	19	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Teknisk forklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 166



b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
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	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.028 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.024 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.11 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 2 av 3

AR-21-MM-069935-01



EUNOMO-00301915

a)	Dibutyltinn (DBT)	4.3 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.3 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	16.1 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5450 mg/kg TS	1000 1126	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	70.6 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.2 µg Sn/kg tv	2 0.73	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 3 av 3



Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-069931-01

EUNOMO-00301915

Prøvemottak: 14.07.2021
Temperatur: 14.07.2021-05.08.2021
Analyseperiode: 14.07.2021-05.08.2021
Referanse: 136_Engenes havn

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-07140217	Prøvetakingsdato:	02.07.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerking:	Stasjon 9	Analysestartdato:	14.07.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	4.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.052	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	6.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	22	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.034	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	35	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Teknisk forklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 166



b) PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	nd		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ			
b) Nafthalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenafthen	< 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

Tegnforklaring

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.9 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	51.3 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7510 mg/kg TS	1000 1515	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	63.0 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 05.08.2021

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

VEDLEGG E

GEOKJEMISK ANALYSE – SINTEF NORLAB AS

SINTEF NORLAB
Namdal

Prøvingsrapport



Sea Eco AS
Tore Hunds gt. 7
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-08-20
Prøve nr P2107423
Versjon 1
Rapport godkjent 2021-08-20
PO.nr/Ref.nr 11339-C

P2107423-02 Prøvested: 11339-C2

Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-07-03	Kunde	2021-07-14	2021-07-14	2021-08-13	Sediment	Sedimenter

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	780	mg/kg TS	±200	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	7.3	mg/kg TS	±2.2	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	39	mg/kg TS	±7.9	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	760	mg N/kg TS	±110	
Tørrestoff	NS 4764	61	g/100 g	±4.3	
Gledetap	NS 4764	2.7	% av TS	±0.11	
Kornstørrelse <63 µm	Intern metode	54	%		
Kornstørrelse 63-125 µm ^b	Intern metode	12	%		
Kornstørrelse 125-250 µm ^b	Intern metode	20	%		
Kornstørrelse 250-500 µm ^b	Intern metode	10	%		
Kornstørrelse 500-1000 µm ^b	Intern metode	2.5	%		
Kornstørrelse 1000-2000 µm ^b	Intern metode	0.20	%		
Kornstørrelse >2000 µm	Intern metode	<1.0	%		
Normalisert TOC*	TOC 63	17.8			
Totalt organisk karbon, TOC* ^a	NS-EN 15936	9600	mg/kg TS	±2900	

^a Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

^b Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

Hovedkontor:
Halvor Heyerdahls vei 50
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100
NO 953 018 144 MVA

Side 2 av 7

Sea Eco AS
 Tore Hunds gt. 7
 9404 Harstad

 Utstedt dato 2021-08-20
 Prøve nr P2107423
 Versjon 1
 Rapport godkjent 2021-08-20
 PO.nr/Ref.nr 11339-C

P2107423-04 Prøvested: 11339-C4
Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-07-03	Kunde	2021-07-14	2021-07-14	2021-08-20	Sediment	Sedimenter
Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Målesikkerhet	Grenseverdi	
Rosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	830	mg/kg TS	±210		
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	11	mg/kg TS	±3.2		
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	56	mg/kg TS	±11		
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	1200	mg N/kg TS	±190		
Tørrestoff	NS 4764	52	g/100 g	±3.6		
Glødetap	NS 4764	4.1	% av TS	±0.17		
Kornstørrelse <63 μm	Intern metode	56	%			
Kornstørrelse 63-125 μm ^b	Intern metode	15	%			
Kornstørrelse 125-250 μm ^b	Intern metode	17	%			
Kornstørrelse 250-500 μm ^b	Intern metode	6.4	%			
Kornstørrelse 500-1000 μm ^b	Intern metode	4.4	%			
Kornstørrelse 1000-2000 ^b	Intern metode	0.70	%			
Kornstørrelse >2000 μm	Intern metode	<1.0	%			
Normalisert TOC ^a	TOC 63	17.6				

Tabellen fortsetter på neste side...

 Hovedkontor:
 Halvor Heyerdahls vei 50
 NO-8626 Mo I Rana

 info@sintefnorlab.no
 www.sintefnorlab.no

 tel: +47 404 84 100
 NO 953 018 144 MVA

Side 3 av 7

Sea Eco AS
 Tore Hunds gt. 7
 9404 Harstad

 Utstedt dato 2021-08-20
 Prøve nr P2107423
 Versjon 1
 Rapport godkjent 2021-08-20
 PO.nr/Ref.nr 11339-C

Fortsettelse fra forrige side

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Målesikkerhet	Grenseverdi
Totalt organisk karbon, TOC, ^c	NS-EN 15936	9800	mg/kg TS	±2900	

^b Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

^c Utført av Fjellab, TEST 081

P2107423-05 Prøvested: 11339-C5

Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-07-03	Kunde	2021-07-14	2021-07-14	2021-08-13	Sediment	Sedimenter

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Målesikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	900	mg/kg TS	±230	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	13	mg/kg TS	±3.9	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	44	mg/kg TS	±8.8	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	710	mg N/kg TS	±110	
Tverrstoff	NS 4764	66	g/100 g	±4.6	
Glødetap	NS 4764	2.2	% av TS	±0.089	
Kornstørrelse <63 µm	Intern metode	30	%		
Kornstørrelse 63-125 µm ^b	Intern metode	16	%		
Kornstørrelse 125-250 µm ^b	Intern metode	28	%		
Kornstørrelse 250-500 µm ^b	Intern metode	14	%		
Kornstørrelse 500-1000 µm ^b	Intern metode	9.4	%		
Kornstørrelse 1000-3000 µm ^b	Intern metode	1.9	%		
Kornstørrelse >3000 µm	Intern metode	<1.0	%		
Normalisert TOC*	TOC 63	21.3			
Totalt organisk karbon, TOC, ^a	NS-EN 15936	8600	mg/kg TS	±2600	

^a Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

^b Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

Hovedkontor:

 Halvor Heyerdahls vei 50
 NO-8626 Mo i Rana

 info@sintefnorlab.no
 www.sintefnorlab.no

 tel: +47 404 84 100
 NO 953 018 144 MVA

Side 4 av 7

Sea Eco AS
 Tore Hunds gt. 7
 9404 Harstad

 Utstedt dato 2021-08-20
 Prøve nr P2107423
 Versjon 1
 Rapport godkjent 2021-08-20
 PO.nr/Ref.nr 11339-C

P2107423-07 Prøvested: 11339-REF
Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype			
2021-07-03	Kunde	2021-07-14	2021-07-14	2021-08-13	Sediment	Sedimenter			
Parameter	Metode	Resultat		Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi			
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	870		mg/kg TS	±220				
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	3.4		mg/kg TS	±1.0				
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	26		mg/kg TS	±5.2				

Tabellen fortsetter på neste side...

Hovedkontor:
 Halvor Heyerdahls vei 50
 NO-8626 Mo I Rana

 info@sintefnorlab.no
 www.sintefnorlab.no

 tel: +47 404 84 100
 NO 933 018 144 MVA

Side 5 av 7

Sea Eco AS
 Tore Hunds gt. 7
 9404 Harstad

 Utstedt dato 2021-08-20
 Prøve nr P2107423
 Versjon 1
 Rapport godkjent 2021-08-20
 PO.nr/Ref.nr 11339-C

Fortsettelse fra forrige side

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Målesikkerhet	Grenseverdi
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	670	mg N/kg TS	±100	
Torrstoff	NS 4764	68	g/100 g	±4.8	
Glødetap	NS 4764	1.2	% av TS	±0.02	
Kornstørrelse <63 µm	Intern metode	9.7	%		
Kornstørrelse 63-125 µm ^b	Intern metode	21	%		
Kornstørrelse 125-250 µm ^b	Intern metode	47	%		
Kornstørrelse 250-500 µm ^b	Intern metode	15	%		
Kornstørrelse 500-1000 µm ^b	Intern metode	7.3	%		
Kornstørrelse 1000-2000 µm ^b	Intern metode	0.40	%		
Kornstørrelse >2000 µm	Intern metode	<1.0	%		
Normalisert TOC ^a	TOC 63	21.7			
Totalt organisk karbon, TOC ^a	NS-EN 15936	5400	mg/kg TS	±2200	

^a Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032^b Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032
 Hovedkontor:
 Halvor Heyerdahls vei 50
 NO-8626 Mo i Rana

 info@sintefnorlab.no
 www.sintefnorlab.no

 tel: +47 404 84 100
 NO 953 018 144 MVA

Side 6 av 7

Sea Eco AS
Tore Hunds gt. 7
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-08-20
Prøve nr P2107423
Versjon 1
Rapport godkjent 2021-08-20
PO.nr/Ref.nr 11339-C

^a Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

^b Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

Informasjon vedr. forbehandlingsprosedyrer

Prøven tørkes ved 105°C før prøvene siktes for bestemmelse av korngradering.

For elementanalyser og TOC tas det ut prøver fra fraksjonen som er mindre enn 2000µ.

Elementer bestemmes i et salpetersyreuttrekk (løst opp i sterk salpetersyre og hydrogenperoxid under trykk).

Kjeldahl-N bestemmes i prøven før tørking for ikke å miste flyktige nitrogen-forbindelser. Resultatet korrigeres for tørrstoffinnhold ved rapportering.

Normalisert TOC blir beregnet etter $[TOC(g/kg)] \cdot (18 \cdot (1 - (FINSTOFF/100)))$

Med vennlig hilsen

Johan Ahlin
Chief engineer
namdal@sintefnorlab.no
Tlf:74212440

Kopi til

* = Ikke akkreditert | CFU = Koloni dannende enhet | > = Større enn | < = Mindre enn | MPN = Det mest sannsynlige antall

Resultater gjelder utelukkende de prøvede objekt(er). Dersom laboratoriet ikke er ansvarlig for prøvetaking og/eller prøveuttak, gjelder resultatet slik de prøvede objekt(er) ble mottatt. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag uten vår skriftlige godkjenning. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produkt- eller driftsgodkjenning. Rapporteres i henhold til SINTEF Norlabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefnorlab.no for disse betingelser. Laboratoriet er ikke akkreditert for vurdering og fortolkning av prøveresultater. Måleusikkerhet og prøvetakningsmetodikk fås ved henvendelse laboratoriet.

Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100
NO 953 018 144 MVA

Side 7 av 7

VEDLEGG F

ARTSIDENTIFISERING (Artsliste)

– Akvaplan Niva AS

Artsidentifisering utført av Akvaplan Niva AS								
Ånderkleiva ASC-C 2021. Replikat med juvenile								
Stasjon	C2		C4		C5		REF	
Dato	03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021	
Dybde (m)	174		113		285		135	
Prøve	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Abra nitida</i>	1	3	1	1	6	1		
<i>Actiniaria</i> indet.								2
<i>Adontorhina similis</i>						2		
<i>Aglaophamus pulcher</i>	1	1	3					
<i>Amaeana trilobata</i>		1						
<i>Ampelisca</i> sp.					3	4	1	
<i>Ampharete falcata</i>					2	2		
<i>Ampharete octocirrata</i>						3		
<i>Ampharete</i> sp.								1
<i>Ampharetidae</i> indet.	2		2	2	3			5
<i>Amphicteis gunneri</i>					1			
<i>Amphictene auricoma</i>		1	1	1	1	2	2	2
<i>Amphilepis norvegica</i>	2	3	1	1	2			
<i>Amphipholis squamata</i>				1	1			
<i>Amphiura filiformis</i>	1				2		2	
<i>Amythasides macroglossus</i>	19	10	29	8	109	50	19	67
<i>Anobothrus laubieri</i>	4	2	5	3	43	42	9	15
<i>Antalis entalis</i>			2	1	1	2		
<i>Aphelochaeta</i> sp.			1		2		1	1
<i>Aphrodita</i> sp.			1					
<i>Aphroditidae</i> indet.	1							
<i>Apistobanchus tenuis</i>						1		
<i>Aricidea catherinae</i>						2		
<i>Aricidea</i> sp.								1
<i>Asciadiacea</i> indet. (solit)				1				
<i>Asellota</i> indet.				1				
<i>Astarte sulcata</i>			1		7	3	1	
<i>Augeneria</i> sp.	1	1	3	2	1			
<i>Axinulus croulinensis</i>		1	1		3	4	3	1
<i>Bathyarca pectunculoides</i>	2							
<i>Boreotrophon clathratus</i>						1		
<i>Brisaster fragilis</i>				1				
<i>Calathura brachiata</i>					1			
<i>Campylaspis costata</i>								1
<i>Campylaspis horrida</i>								1
<i>Caudofoveata</i> indet.	13	7	7	2	7	14		5
<i>Ceratocephale loveni</i>				1				
<i>Chaetozone jubata</i>						7		
<i>Chaetozone setosa</i>	1				1	6		8
<i>Chaetozone</i> sp.		1			4		3	4
<i>Chirimia biceps</i>	4	6			6	9	5	1
<i>Chone</i> sp.		2	1	1	3		1	
<i>Cirrophorus furcatus</i>						2		
<i>Claviramus oculatus</i>						2		3
<i>Curtitoma trevelliana</i>								1

Artsidentifisering utført av Akvaplan Niva AS

Ånderkleiva ASC-C 2021. Replikat med juvenile

Stasjon	C2		C4		C5		REF	
Dato	03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021	
Dybde (m)	174		113		285		135	
Prøve	1	2	1	2	1	2	1	2
Dacrydium ockelmanni								1
Delectopecten vitreus				1				
Dialychone sp.						1		
Diastylidae indet.							1	
Diplocirrus glaucus	1		1		3	1		
Dulichidae indet.					1	1		
Eclypsippe vanelli	27	39	25	17	19	29	8	11
Edwardsia sp.				2				
Ennucula corticata			3		1		1	
Ennucula tenuis								1
Entalina tetragona	3	8	13	5	2	2		
Eriopisa elongata	1	4	9	5	7	2	1	
Euchone sp.	2	1				1	3	3
Euclymene droebachiensis				1		1		
Euclymene lindrothi				1	1	1		
Euclymeninae indet.						1		
Eulima bilineata						1		
Euspira montagui		1	1		3	1	1	1
Exogone verugera	1	3	5	1	17	3	3	7
Fimbriosthenelais zetlandica		1				1		
Galathowenia fragilis			1					
Galathowenia oculata					1			
Gammaridea indet.					1			
Genaxinus eumyrius	3	3	5	1	1			
Glycera lapidum	2	1			6	13	4	12
Glyphanostomum pallescens				1				1
Gnathia sp.					1	2		
Golfingiidae indet.	2			5	1			
Goniada maculata	1	1	1					1
Haliella stenostoma				1				
Harpinia crenulata			1	1	1			
Harpinia pectinata			1			1		
Harpinia sp.			2		1			
Hemilamprops cristatus					1			
Hemilamprops roseus								2
Hermania sp.					1			
Heteromastus filiformis	9	10	18	11	11	18	1	8
Heteromastus sp.			2					
Holothuroidea indet.	1							
Isocirrus planiceps							1	
Janira maculosa					1			
Jasmineira caudata								2
Kelliella miliaris	23	34	18	9	1	4		
Kirkegaardia sp.						1		
Labidoplax buskii	2		2	1	1	1		1
Lamispina falcata				1				
Lanassa venusta		1			21	6	3	2
Laonice sarsi	1	1				1		1
Levinsonia gracilis	4	5	1	6	7	9		
Limopsis cristata							1	
Lumbriclymene cylindrica						3		
Lumbriclymene minor			2		3			

Artsidentifisering utført av Akvaplan Niva AS

Ånderkleiva ASC-C 2021. Replikat med juvenile

Stasjon	C2		C4		C5		REF	
Dato	03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021	
Dybde (m)	174		113		285		135	
Prøve	1	2	1	2	1	2	1	2
Maldanidae indet.	2	1			2		3	2
Melanella polita			1			1		
Melinna albicincta					1			
Melinna elisabethae					1	1		
Mendicula ferruginosa	15	25	26	24	26	59	7	11
Mendicula pygmaea		1			2		1	1
Modiolula phaseolina					1		1	
Munida sp.					1			
Nemertea indet.	3	6	3	3	8	5	2	4
Nephasoma minutum			4					
Nephtys hombergii							1	
Nephtys hystrix						1		
Nepotilla amoena		1						
Nothria conchylega			1					1
Notomastus latericeus	2	4	2	4	19	10	8	8
Notoproctus sp.		1	1	1	6	3	5	10
Nucula tumidula	6	2	5	1	3			
Octobranthus floriceps	1	2	2		7			
Octobranthus sikorskii						2		
Oediceropsis brevicornis								1
Oenopota tenuicostata							1	
Oligochaeta indet.				1	1	3		
Onchnesoma squamatum	8	5	4	3	2	2		
Onchnesoma steenstrupii	18	29	32	31	13	19	1	2
Ophelina cylindrica data					1	1		
Ophelina sp.	1	2	3	3				
Ophiura carnea			2	2				
Ophiura sarsii			2		1	1	3	1
Ophiuroidea indet. juv.	2	3	2	5	2	3	1	4
Orbinia sertulata						1		
Ostracoda indet.	1					1		
Owenia sp.								
Oxydromus flexuosus				1	1			
Paradiopatra fiordica	1	1	1	4		1		
Paradiopatra quadricuspis	2	2	3					
Paradoneis lyra						2		
Paradoneis sp.		2						1
Paramphinome jeffreysii	29	9	12	19	62	39	8	5
Paramphitrite birulai					1			
Paraonidae indet.			1					
Parathyasira equalis		3	1			3		
Parexogone longicirris			1	1				
Phascolion strombus			1					
Pherusa flabellata		1			3			
Phyllodoce groenlandica						1		
Phylo sp.						1		
Pista bansei					2			1
Praxillura longissima						1		
Prionospio cirrifera	3	2			4	16	10	15
Prionospio dubia			1					
Proclea graffii					8		1	

Artsidentifisering utført av Akvaplan Niva AS

Ånderkleiva ASC-C 2021. Replikat med juvenile

Stasjon	C2		C4		C5		REF	
Dato	03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021		03.07.2021	
Dybde (m)	174		113		285		135	
Prøve	1	2	1	2	1	2	1	2
Retusa umbilicata						5		
Sabella pavonina						1		1
Samytha sexcirrata			1					
Samythella elongata					1			
Sarsinebalia typhlops								1
Scalibregma inflatum		2	1		1	1		1
Siboglinum fiordicum						1		1
Similipecten similis							1	
Sipuncula indet.								1
Spio limicola			4					
Spiochaetopterus typicus	5	6						
Spiophanes kroyeri	4	1	4	1		4		
Spiophanes wigleyi					1			
Streblosoma intestinale	1	2	1		35	19	12	9
Tanaidacea indet.				1		17	1	11
Terebellidae indet.					1			1
Terebellides sp.	2	2	1	1	1	2		
Tharyx killariensis					25	31	1	5
Thyasira obsoleta	17	20	11	6	14	27	11	12
Thyasira sarsii	1							
Tmetonyx cicada	1	1						
Unciola planipes								1
Urothoe elegans								1
Westwoodilla caecula						1	1	2
Yoldiella lucida	1	3	2		6	2	5	3
Yoldiella nana					5	4	1	1
Yoldiella philippiana		1			3	10	5	9
Zatsepinia rittichae		2			26	18	5	4

VEDLEGG G

ARTSIDENTIFISERING (Artsliste)

– STIM AS

Pn. nr. 1895 Engenes Havn Juli 2021 Side 1 av 3

Station	9	9
Date	07.07.2021	07.07.2021
Depth (m)	200	200
Sample	1	2
AMPHIPODA		
Bathymedon longimanus	1	1
Byblis sp.	2	
Eriopisa elongata	7	
Harpinia sp.	3	
Photidae	1	
ANTHOZOA		
Paraedwardsia sp.	1	1
BIVALVIA		
Astarte sp.	3	6
Astarte sulcata	1	2
Cuspidaria sp.	2	
Cuspidaria lamellosa		2
Dacrydium sp.		2
Delectopecten vitreus		1
Ennucula corticata	1	1
Genaxinus eumyrius	2	8
Kelliella miliaris	12	22
Limea crassa	1	
Limopsis cristata	1	
Lyonsiella abyssicola	2	1
Mendicula ferruginosa	26	18
Modiolula phaseolina	1	1
Naticidae	2	2
Nucula tumidula	5	4
Pseudamussium peslutrae		1
Thyasira obsoleta	14	19
Thyasiridae	2	2
Yoldiella lucida	7	11
Yoldiella nana		1
Yoldiella philippiana	1	2
BRACHIOPODA		
Macandrevia cranium	1	
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata	5	5
CUMACEA		
Diastylodes biplicatus		1
Diastylodes serratus		1
DECAPODA		
Munida sp.	1	
ECHINOIDEA		
Spatangoida		0/1
GASTROPODA		
Anatoma sp.	1	
Eulimidae		1
Euspira montagui		3
Prosobranchia	1	

Station	9	9
Date	07.07.2021	07.07.2021
Depth (m)	200	200
Sample	1	2
Retusa umbilicata	2	
Rissoidae	1	
Teretia teres	1	1
OPHIUROIDEA		
Amphilepis norvegica	1	0/2
Amphiura filiformis		1
Ophiura sp.	0/3	0/7
Ophiura (Dictenophiura) carnea	3/3	9
Ophiura sarsii	1	3
OSTRACODA		
Macrocypis minna		2
POLYCHAETA		
Ampharete octocirrata	1	
Ampharetidae	6	14
Amphictene auricoma	1	1
Chirimia biceps biceps	1	1
Eclysippe vanelli	1	7
Eteone sp.		1
Exogone verugera		1
Glycera sp.		2
Goniada sp.		1
Goniada maculata		1
Hesionidae	1	
Heteromastus filiformis	1	
Lumbrineridae	4	
Maldanidae	3	
Melinna albicincta		1
Nephtyidae	4	3
Notomastus latericeus		3
Ophelina sp.	3	
Orbiniidae	2	
Paradiopatra fiordica		1
Paradiopatra quadricuspis	1	
Paramphinome jeffreysii	30	37
Sigalionidae	2	
Terebellides gracilis	1	
Zatsepinia rittichae		1
POLYPLACOPHORA		
Leptochiton alveolus	1	1
SCAPHOPODA		
Cadulus sp.	1	2
Entalina tetragona	5	8
Pulsellum lofotense	1	
SIPUNCULIDEA		
Onchnesoma squamatum	2	3
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	35	25
Phascolion (Phascolion) strombus strombus		1

Station	9	9
Date	07.07.2021	07.07.2021
Depth (m)	200	200
Sample	1	2
Sipuncula		2
TANAIDACEA		
Tanaidacea	2	1

Miljøteknisk
sedimentundersøkelse
-utført i 2014.

Figur er hentet fra rapport (RP Engenes Havn_Miljøundersøkelser_Kystverket-Multiconsult-rapp.712403). Prøvestasjon er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen.



Figur 3 Engenes. Prøvestasjonene er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen (hvit farge: ikke analysert) Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

Miljøteknisk
sedimentundersøkelse
-utført i 2021.

Figur er modifisert fra rapport
(Sedimentundersøkelse av Engenes havn
02.07.2021, SEAECO). Prøvestasjon er
markert med fargesymbol for høyeste
påviste tilstandsklasse i den aktuelle
stasjonen.



Figur 2 - Stasjonsplassering for Engenes havn, samt posisjon for plassering av strømmåler. (Kilde: Olex).

Rapport_

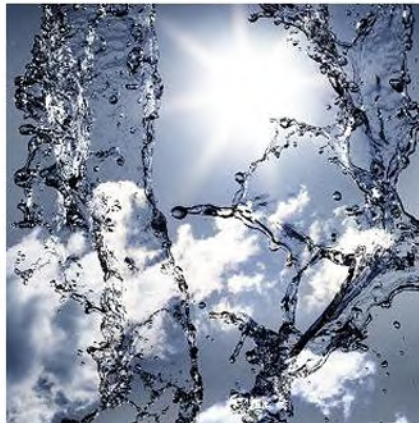
Kystverket Engenes

KYSTVERKET TROMS & FINNMARK

UTDYPING OG MOLOENDRING I FISKERIHAVN
ENGENES, MILJØUNDERSØKELSE AV SJØBUNN-
SEDIMENT

DATO: 30. JUNI 2014

DOKUMENTKODE: 712403-RIGm-RAP-001



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

OPPDAG	Kystverket Engenes	DOKUMENTKODE	712403-RIGm-RAP-001
EMNE	Utdyping og moloendring i fiskerihavn Engenes, miljøundersøkelse av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket Troms & Finnmark	OPPDRAAGSLEDER	Iselin Johnsen
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	SAKSBEH	Fritz Rikardsen
		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Multiconsult AS har vært rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for Kystverket sine planer om moloendring og utdyping på Engenes i Ibestad kommune, Troms fylke.

For å kartlegge forurensningssituasjonen har Multiconsult samlet inn sedimentprøver på sjøbunnen, 0-18 cm ned i sedimentet fra totalt 7 stasjoner, ved hjelp av dykker.

5 overflateprøver (0-10 cm) er analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Det er også utført analyse av finstoff-innhold i disse prøvene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment på sjøbunnen ved Engenes er fra god eller tilsvarer bakgrunnsnivå på alle stasjonene, unntatt for ST 3. Der blir miljøtilstanden i sedimentet klassifisert som dårlig på bakgrunn av TBT (tilstands-klasse IV).

Før arbeidet med mudring, dumping eller utfylling kan påbegynnes, må det søkes til forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Troms, miljøvernavdelingen), om tillatelse, jf. forurensningsforskriftens kap. 22. Planmyndigheten i kommunen er rette myndighet når tiltak (eksempelvis sjødeponi eller utfylling) planlegges og søkes regulert.

00	30.6.2014	UTDYPIING OG MOLOENDRING I FISKERIHAVN ENGENES, MILJØUNDERSØKELSE AV SJØBUNNSSEDIMENT	Fritz Rikardsen	Iselin Johnsen	Iselin Johnsen
REV.	DATO		UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Formål og omfang.....	5
2	Oppdragsbeskrivelse.....	5
2.1	Engenes, fiskerihavn og anløpssted for hurtigbåt.....	6
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	Totalt organisk karbon, TOC	10
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	10
5.1	Engenes fiskerihavn, planlagt moloendring og utdyping	10
6	Naturmangfold	11
7	Konklusjon.....	11
8	Referanseliste	11

Vedlegg A: Fullstendig analysebevis

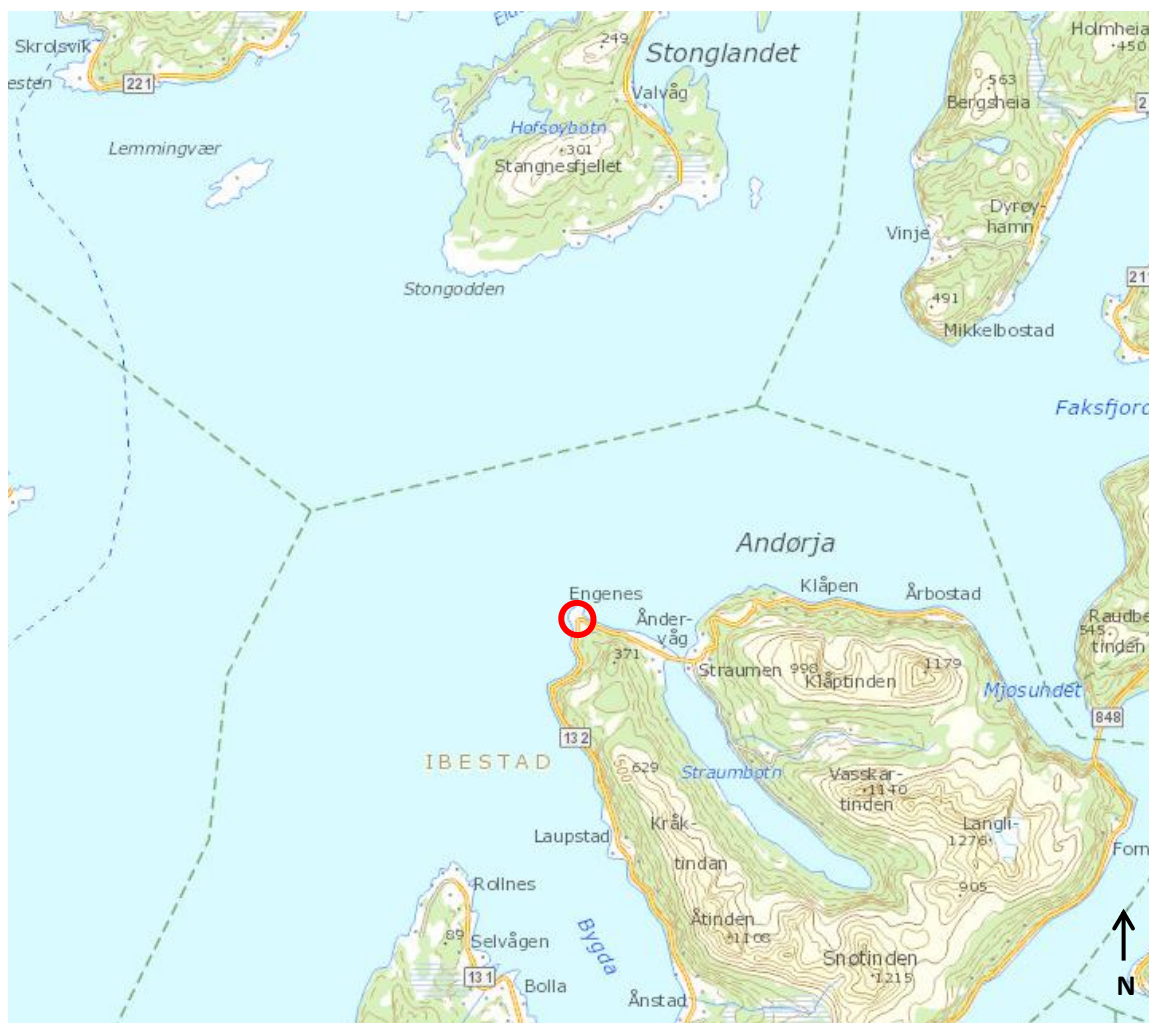
Vedlegg B: Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, prøvetakingsrutiner, datert 3.1.2012

1 Formål og omfang

I forbindelse med planlegging av utdyping i havna, flytting av eksisterende molo og ny molo i Engenes havn, har Kystverket engasjert Multiconsult AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk for prosjektet.

Multiconsult har utført miljøgeologisk og geoteknisk undersøkelse av sjøbunnen i det aktuelle området i havna på Engenes, som ligger nord på Andørja i Ibestad kommune, se Figur 1.

Foreliggende rapport inneholder resultatet fra den miljøgeologiske undersøkelsen. Den geotekniske undersøkelsen med vurderinger vil bli presentert i egen rapport.

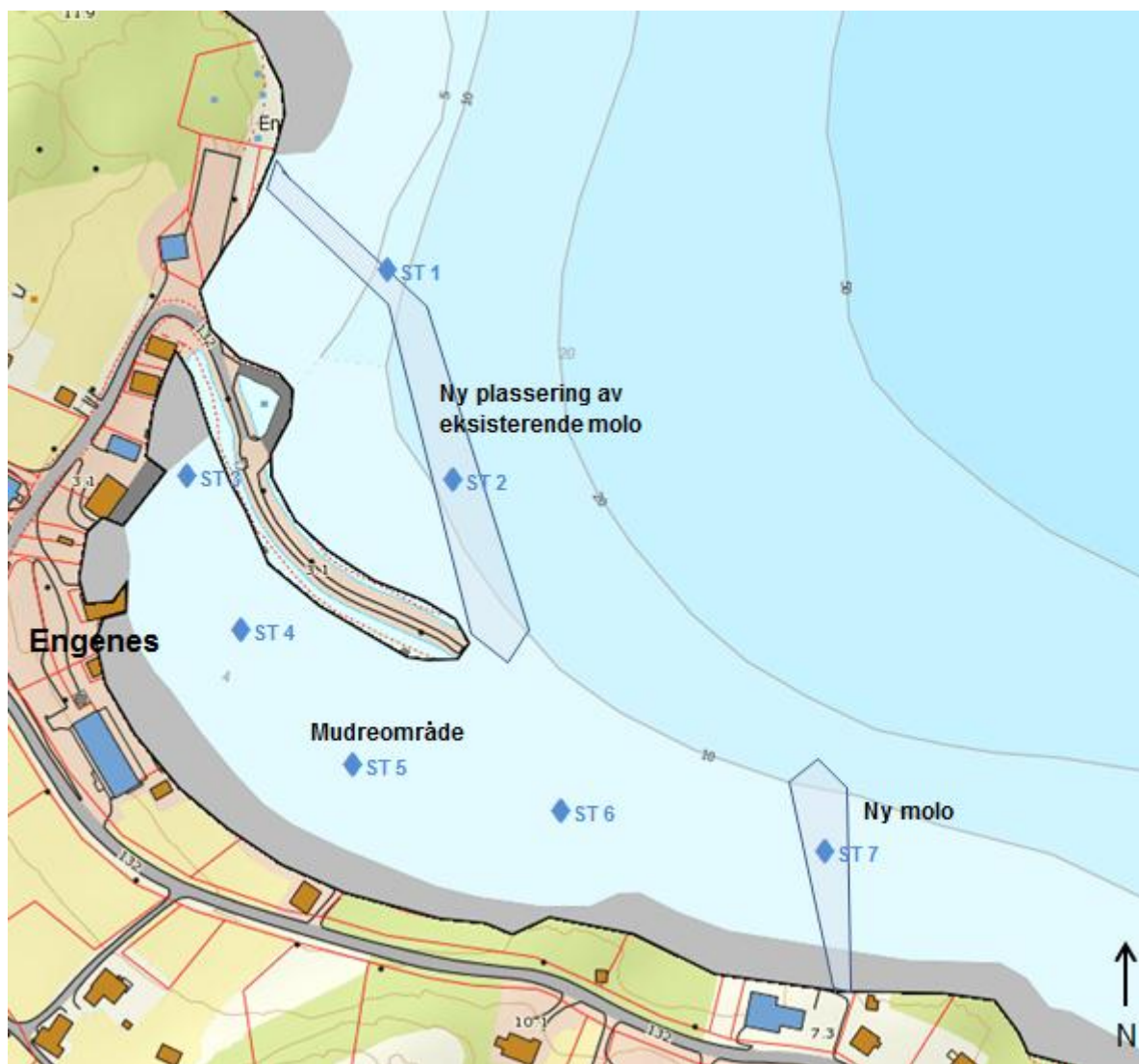


Figur 1 Oversiktskart Engenes, Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

2 Oppdragsbeskrivelse

I havna på Engenes er det planlagt å flytte eksisterende molo lenger ut, bygge ny molo som skjærer havna for østlige vinder og utdyping i det som blir ny havn. Daglige anløp av hurtigbåt på Engenes skjer i dag til kai som ligger på utsiden av eksisterende molo.

Undersøkelsen av sjøbunnsediment vil avdekke eventuell forurensning som Kystverket må ta hensyn til ved disponering av overskuddsmasser fra mudringen og ved planlegging av nye traseer for moloene, se kart Figur 2.



Figur 2 Engenes med markering av prøvestasjonene ST 1- ST 7 og omtrentlig plassering av nye moloer.
Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.

2.1 Engenes, fiskerihavn og anløpssted for hurtigbåt

Engenes har oppdrettsselskap etablert med kai og lagerhus i havna. Det er utleie av sjøhus og båter for fritidsfiske. Stedet har daglige hurtigbåtanløp ved ekspedisjonskai på utsiden av eksisterende molo. Det er ikke fiskemottak i havna i dag.

Utdypingen og moloendringene vil bedre seilingsforholdene i havna og hurtigbåtene vil få anløp ved kai bak den største moloen.

Vanndybden i det undersøkte området er fra kote minus 3,5 til minus 11,0 (ref. Sjøkartverkets kartnull).

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelse

Feltarbeidet ble utført 21. mai 2014. Prøvetaking i overflatesediment (0-18 cm) ble utført i samarbeid med Dykker Sentret AS, Tromsø. Det ble samlet inn 4 replikater fra hver stasjon. Under feltarbeidet var det flau vind, sol og lufttemperaturen var +15 °C.

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.

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 1.

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 Laboratorieundersøkelse

Sediment fra fem av sju stasjoner 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). Det er 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.

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 1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner fra dykker på prøvestedet og notater fra opparbeidelse av prøvene i lab hos Multiconsult.

Dersom det ikke framgår av beskrivelsen av den enkelte prøve, er det ikke registrert lukt av H₂S i sedimentet.

Tabell 1 Engenes, prøver av sediment i havna, sedimentbeskrivelse og lokalisering av prøvestasjonene. Sediment fra 5 av 7 stasjoner er kjemisk analysert (ST 1 og ST 6 er ikke analysert).

Prøve- stasjon	X (øst, UTM- sone 33)	Y (nord, UTM-sone 33)	Kote (sjøkart null)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST 1	585296	7647658	- 6,1	0-15	Skrånende bunn, grov sand, jevn farge, kråkebolle.
ST 2	585328	7647560	- 11,0	0-18	Flat sandbunn, jevn grå sand hele prøven.
ST 3	585237	7647557	- 3,7	0-10	Mudderbunn. Finsand mørk grå, mørkest nederst i prøven.
ST 4	585248	7647496	- 3,9	0-10	Mudderbunn. Finsand mørk grå, mørkest nederst i prøven. Sjøpiggsvin.
ST 5	585295	7647442	- 5,1	0-10	Finsandbunn, mørk sand i bunnen av prøven. Lite vegetasjon på bunnen.
ST 6	585388	7647421	- 5,6	0-10	Grov sand og hard bunn, skjellrester. Jevn farge på sanden, mørk sand i en sylinder.
ST 7	585493	7647381	- 3,5	0-10	Skrånende bunn, grov sand, jevn lys farge med noe kalksand.

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 3. 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

I Figur 3 er prøvepunktene markert med fargesymbol. Bruken av farger refererer seg til Miljødirektoratets tilstandsklasser. Det er TBT som gir høyeste tilstandsklasse (IV) på én stasjon (ST 3). Denne stasjonen ligger like ved den innerste kaia i havna.

På de øvrige stasjonene er miljøtilstanden klassifisert som god eller tilsvarer bakgrunnsverdi.

Tabell 3 Engenes, analyseresultater fra prøvestasjonene (ST 2-ST 5 og ST 7) for tungmetaller, B(a)p, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 2.

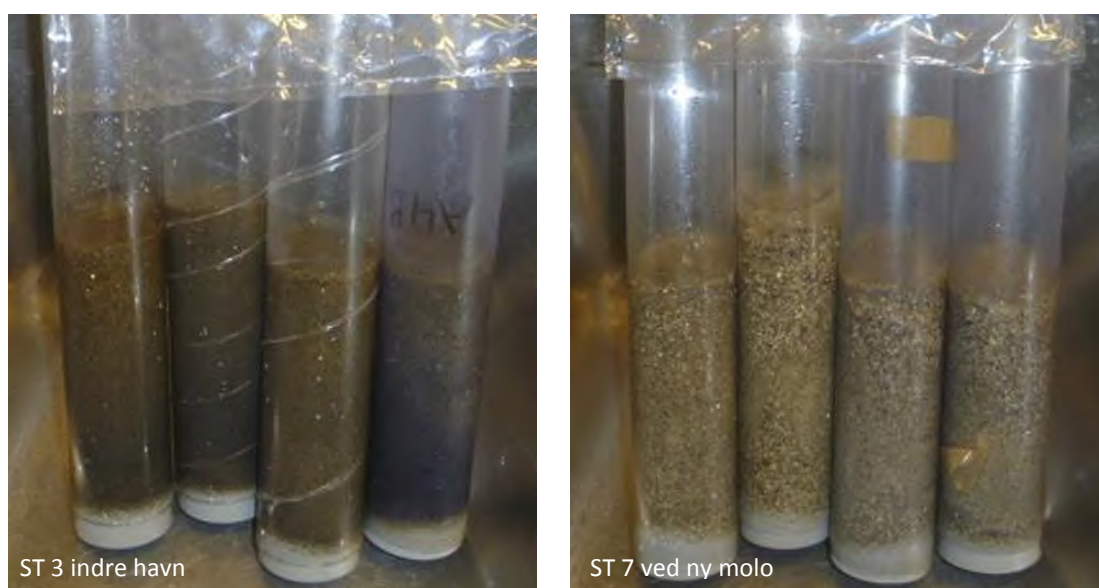
Stoff/stasjoner	Analyseresultater				
	ST 2 (0-10 cm)	ST 3 (0-10 cm)	ST 4 (0-10 cm)	ST 5 (0-10 cm)	ST 7 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	2,27	1,91	1,78	<0.50	1,67
Bly (Pb) mg/kg	3,4	4,8	4,2	6	4,2
Kobber (Cu) mg/kg	15,8	28,3	17,4	20	14,6
Krom (Cr) mg/kg	11,2	9,98	10,6	12,3	8,68
Kadmium (Cd) mg/kg	0,55	0,31	0,53	0,45	1,29
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0.20*	<0.20*	<0.20*	<0.20*	<0.20*
Nikkel (Ni) mg/kg	5,3	<5.0	<5.0	6,4	<5.0
Sink (Zn) mg/kg	21,6	24,3	19,6	22,8	17,8
B(a)p µg/kg	52	59	<10*	<10*	<10*
Sum PAH-16 µg/kg	614	564	n.d.	88	n.d.
Sum PCB-7 µg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tributyltinn (TBT) µg/kg	1,38	24,4	3,44	1,7	<1

* tilstandsklasse II eller bedre, <=mindre enn deteksjonsgrensen, n.d. = ikke påvist.

Dykkerobservasjoner fra Engenes tyder på gode og varierte vekstforhold i strømrikt vann, særlig på yttersida av moloen og lengst øst i området. Bak moloen er det mudder- og akkumulasjonsbunn fra ytterst ved flytebryggene og innover i havna, se Figur 3.



Figur 3 Engenes. Prøvestasjonene er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen (hvit farge: ikke analysert) Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.



Figur 4 Engenes. Sediment fra indre havn og fra der ny molo skal anlegges lenger øst, er tydelig forskjellig med hensyn til farge. Foto: Multiconsult.

4.3 Totalt organisk karbon, TOC

Tørrestoffinnhold er oppgitt av analyselaboratoriet. 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 Engenes havn er lavt; 13,7 % på én stasjon og resten mindre enn 3,8 %, jf. Tabell 4.

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 mindre enn 1,08 % på alle stasjonene, se Tabell 4.

Tabell 4 Engenes ST 2 - ST 5 og ST 7, analyseresultater for tørrestoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	Analyseresultater				
	ST 2 (0-10 cm)	ST 3 (0-10 cm)	ST 4 (0-10 cm)	ST 5 (0-10 cm)	ST 7 (0-10 cm)
Tørrestoff E (%)	78,5	81,7	80	80,8	77,2
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	2,8	3,4	3,8	13,7	2,6
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1
TOC (% TS)	<0.780	1,08	0,667	0,997	<0.780

< = mindre enn deteksjonsgrense

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

5.1 Engenes fiskerihavn, planlagt moloendring og utdyping

Det er planlagt flytting av eksisterende molo lenger ut, ny molo mot øst og utdyping i havna. Prøvestasjonene er plassert i molotraséene og inni i havna. Det vil bli vurdert sjødeponi for overskuddsmasse fra mudringen, men plassering er ikke avgjort ennå.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment (0-10 cm) på stasjonene i Engenes havn er god eller tilsvarer bakgrunnsnivå. På den ene stasjonen innerst i havna (ST 3) er konsentrasjonen av TBT slik at klassifiseringen av miljøtilstanden i sedimentet blir dårlig (tilstandsklasse IV), jf. Miljødirektoratets tilstandsklasser.

Miljøtilstanden i Engenes havn er trolig lite påvirket av avrenning eller utslipp fra landanlegg. I Miljødirektoratets veiledning om risikovurdering av forurenset sediment er TBT vurdert å være et «særproblem». Mye tyder på at man ennå ikke har kontroll over kildene til TBT i det marine miljøet. I svært mange tilfeller er det derfor liten nytte i å gjennomføre sediment-tiltak bare på grunn av TBT. Tiltaksgrensa for TBT-konsentrasjon i sediment er 35 µg/kg [2]. I én stasjon i Engenes havn er konsentrasjonen 24,4 µg/kg og dermed lavere enn tiltaksgrensa.

6 Naturmangfold

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

I Naturbasen 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. Det er heller ikke registret kulturlandskap med viktige biologiske og/eller kulturhistoriske verdier eller særskilte friluftsområder som vil komme i konflikt med dette tiltaket.

7 Konklusjon

Utdyping og endring i molo plassering vil gi bedre seilingsforhold i fiskerihavna på Engenes og bedre anløpsforhold for hurtigbåtene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment er god eller tilsvarer bakgrunnsnivå i alle prøvestasjonene, unntatt i ST 3 innerst i havna hvor TBT-konsentrasjonen tilsvarer dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV). Miljødirektoratets veileder har satt tiltaksgrensa til 35 µg/kg TBT i sediment, som er høyere enn tilstandsklasse II (god). På Engenes er det kun TBT som overskrider tilstandsklasse II, men klart lavere enn tiltaksgrensa.

Før mudring eller utfylling/flytting av molo kan igangsettes, må det foreligge tillatelse til mudring og utfylling fra forurensningsmyndigheten.

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.

Det understrekes at resultatet av geoteknisk undersøkelse og vurdering blir gitt ut i en egen rapport.

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: 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



Registrert 2014-05-28 13:54
Utstedt 2014-06-13

Multiconsult AS - Tromsø
Fritz Rikardsen

Fiolveien 13
N-9016 Tromsø
Norge

Prosjekt Engenes
Bestnr 712403

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST 2, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305414					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	78.5	7.85	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	21.5	2.15	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	97.2	9.7	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ERAN
TOC	<0.780		% TS	1	1	CHLP
Naftalen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoren	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fenantren	34	10.1	µg/kg TS	1	1	CHLP
Antracen	19	5.71	µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoranten	111	33.3	µg/kg TS	1	1	CHLP
Pyren	92	27.7	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)antracen^	73	22.0	µg/kg TS	1	1	CHLP
Krysen^	78	23.5	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	65	19.4	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	38	11.3	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)pyren^	52	15.7	µg/kg TS	1	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	22	6.70	µg/kg TS	1	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	30	8.96	µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH-16*	614		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene^*	336		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)	2.27	0.45	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	3.4	0.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	15.8	3.16	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	11.2	2.24	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	ST 2, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305414					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cd (Kadmium)	0.55	0.11	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni (Nikkel)	5.3	1.1	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	21.6	4.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Tørrstoff (L)	78.9	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	1.74	0.591	µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	2.43	0.735	µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	1.38	0.364	µg/kg TS	2	C	KARO
TOC: Forhøyet rapporteringsgrense grunnet sammenlignbare konsentrasjoner for TC og TIC.						



Deres prøvenavn	ST 3, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305415					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	81.7	8.17	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	18.3	1.83	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	96.6	9.6	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ERAN
TOC	1.08		% 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	31	9.24	µg/kg TS	1	1	CHLP
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoranten	91	27.3	µg/kg TS	1	1	CHLP
Pyren	79	23.6	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)antracen^	42	12.5	µg/kg TS	1	1	CHLP
Krysen^	55	16.6	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	81	24.4	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	50	15.0	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)pyren^	59	17.8	µg/kg TS	1	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	30	8.85	µg/kg TS	1	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	46	13.9	µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH-16*	564		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene^*	333		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)	1.91	0.38	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	4.8	1.0	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	28.3	5.66	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	9.98	2.00	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd (Kadmium)	0.31	0.06	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	24.3	4.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Tørrstoff (L)	82.2	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	8.66	2.92	µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	15.6	4.75	µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	24.4	6.36	µg/kg TS	2	C	KARO



Deres prøvenavn	ST 4, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305416					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	80.0	8.00	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	20.0	2.00	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	96.2	9.6	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.2	0.02	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ERAN
TOC	0.667		% 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)	1.78	0.36	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	17.4	3.48	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	10.6	2.11	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd (Kadmium)	0.53	0.10	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	19.6	3.9	mg/kg TS	1	1	CHLP
Tørrstoff (L)	81.8	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	2.74	0.932	µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	3.75	1.14	µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	3.44	0.902	µg/kg TS	2	C	KARO



Deres prøvenavn	ST 5, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305417					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	80.8	8.08	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	19.2	1.92	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	86.3	8.6	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.6	0.06	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ERAN
TOC	0.997		% 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	11	3.42	µg/kg TS	1	1	CHLP
Antracen	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Fluoranten	22	6.59	µg/kg TS	1	1	CHLP
Pyren	20	6.11	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	1	1	CHLP
Krysen^	10	3.10	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	15	4.45	µg/kg TS	1	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	10	3.03	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*	88.0		µg/kg TS	1	1	CHLP
Sum PAH carcinogene^*	35.0		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)	<0.50		mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	6.0	1.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	20.0	4.00	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	12.3	2.45	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd (Kadmium)	0.45	0.09	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni (Nikkel)	6.4	1.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	22.8	4.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Tørrstoff (L)	81.4	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	2.79	0.942	µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	3.44	1.05	µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	1.70	0.449	µg/kg TS	2	C	KARO



Deres prøvenavn	ST 7, 0-10 cm Sediment					
Labnummer	N00305418					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	77.2	7.72	%	1	1	CHLP
Vanninnhold	22.8	2.28	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse >63 µm	97.4	9.7	%	1	1	CHLP
Kornstørrelse <2 µm	0.1	0.01	%	1	1	CHLP
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	ERAN
TOC	<0.780		% 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)	1.67	0.33	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb (Bly)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu (Kopper)	14.6	2.91	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr (Krom)	8.68	1.74	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd (Kadmium)	1.29	0.26	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni (Nikkel)	<5.0		mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn (Sink)	17.8	3.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Tørrstoff (L)	76.0	2	%	2	V	KARO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	KARO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	KARO
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	2	C	KARO
TOC: Forhøyet rapporteringsgrense grunnet sammenlignbare konsentrasjoner for TC og TIC.						



* 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 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 tinnorganiske forbindelser. Metode: ISO 23161:2011



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

	Godkjenner
CHLP	Cheau Ling Poon
ERAN	Erlend Andresen
KARO	Karoline Rod

	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).

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 forurensed 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 Prinsippskisse 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 sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.3.

2.6 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 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 sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.3.

2.7 Borefartøy "Borebas" "Frøy"

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 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.

Vedlegg 11



Oversiktskart – tiltaksområdet for Engenes Havn.

Område for planlagt dumping er vist med rød sirkel og område for mudring og utfylling er vist med blå sirkel.

NOTAT

KART OG AREAL FOR DUMPINGSOMRÅDE ENGENES HAVN

Notattittel:

Notat – Kart og areal for dumpingsområde – Engenes havn

SEA ECO

Hamneveien 5, 9455 Engenes

Forfatter(e):

Tone Rasmussen,

Rapport-ID:

SE21-136-notat

Rapportdato/sted:

08.11.21/Engenes

Antall sider:

5

Oppdragsgiver:

Ibestad kommune

Kontaktperson:

Kristian Pedersen

Lokalitet:

Engenes havn

Revisjonsnummer/grunnlag:

1.0

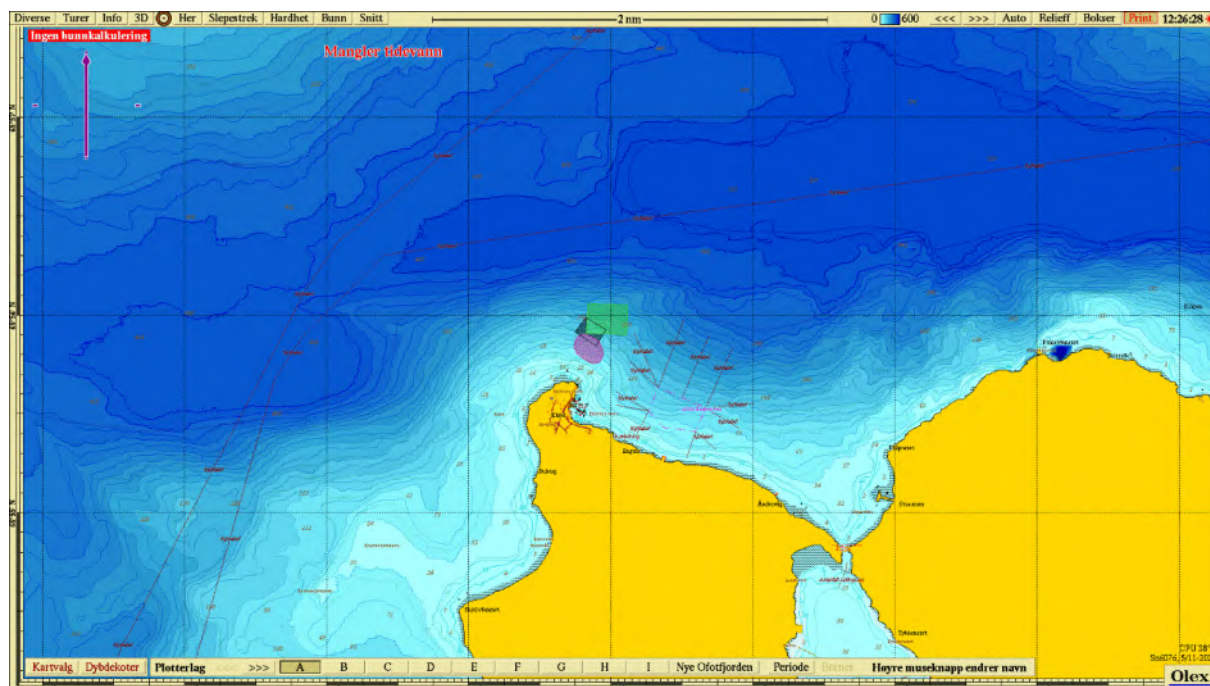
Avvik/merknader:

Ingen kjente

Regulert dumpingsområde avsatt i lbestad kommunes kystsoneplan er 104 800 m²

Posisjoner for dumpingsområdet er:

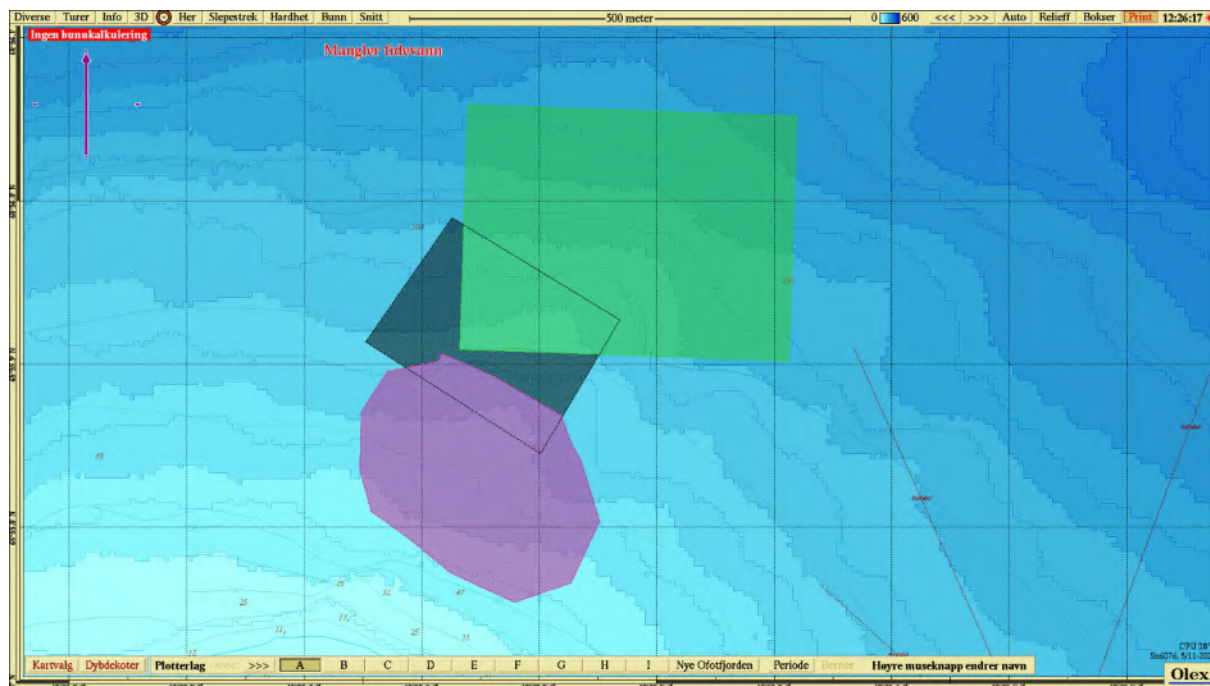
N	Ø
68° 56 052	17° 08 239
68° 56 059	17° 07 679
68° 55 909	17° 07 665
68° 55 902	17° 08 225



Figur 1 Oversiktsbilde som viser plassering av tiltaket på nordsiden av Andørja, Ibestad kommune. Dette kartet viser også nærheten til havbrukslokaliteten Ånderkleiva ID 11339.

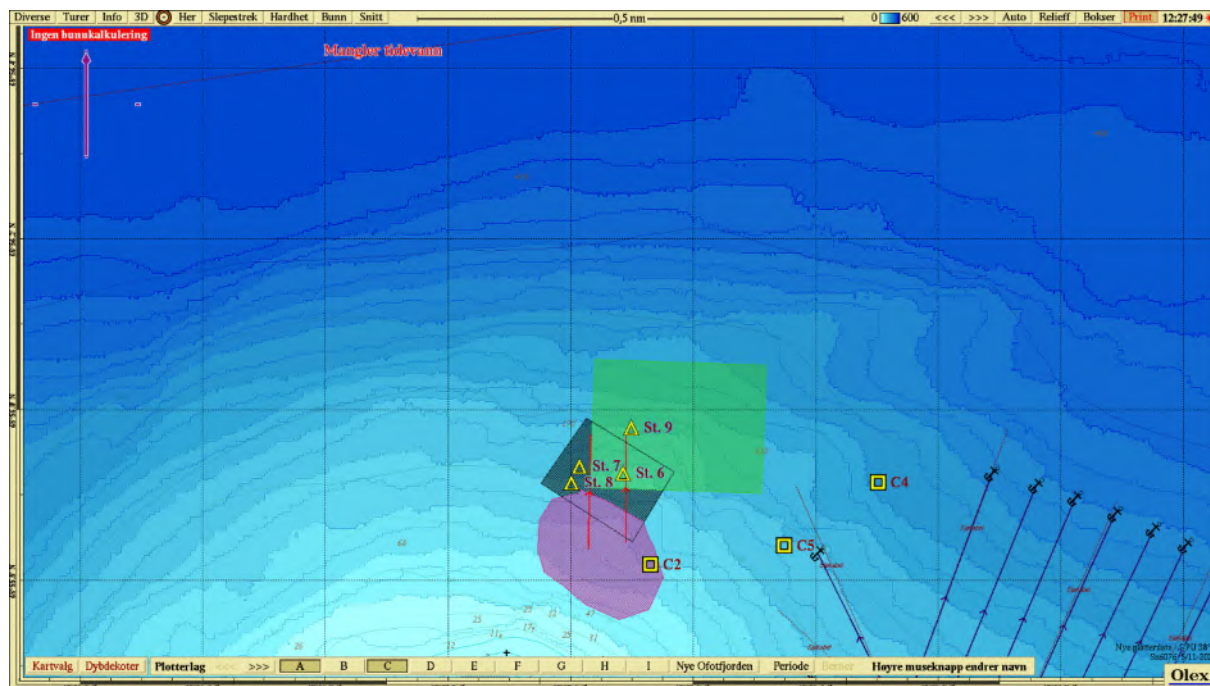
Det området som ble bestemt undersøkt var basert på overføring av dumpingsfelt fra papirkart – som egentlig var det gamle registrerte dumpingsfeltet for masser som Kystverket brukte i forbindelse med mudring av havna på 90-tallet. Det vi oppdaget ved videoinspeksjon av området var at det var hauger av grus og tydelig ikke stedegne masser som lå sør for dette området nærmere land som vi antar er de reelle dumpede mudringsmassene fra prosjektet den gang.

Figur 2 viser det regulerte område for dumping av rene masser (grønn) i dagens kystsoneplan for Ibestad kommune. Gammelt dumpingsområde (ca. plassering fra gml. papirkart) som var oppgitt ved forrige mudring (grått) og det som fremstår som det reelle dumpingsområdet fra 90-tallet (lilla).



Figur 2 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn), gml. areal brukt av Kystverket ved angivelse av dumpingsområde ved forrige mudring (grått) og det som fremstår som reelt dumpingsområde fra 90-tallet (lilla).

Sedimentprøvetaking i området gav bare en stasjon – stasjon 9- denne ligger inne i dumpingsområdet, denne er derfor komplettert med stasjoner fra C-undersøkelse utført i samme tidsrom for Kleiva Fiskefarm AS for oppdrettslokaliteten Ånderkleiva ID 11339 som ligger øst om tiltaksområdet. Disse stasjonene er analysert for kornstr. og økologiske indeksering av infauna.



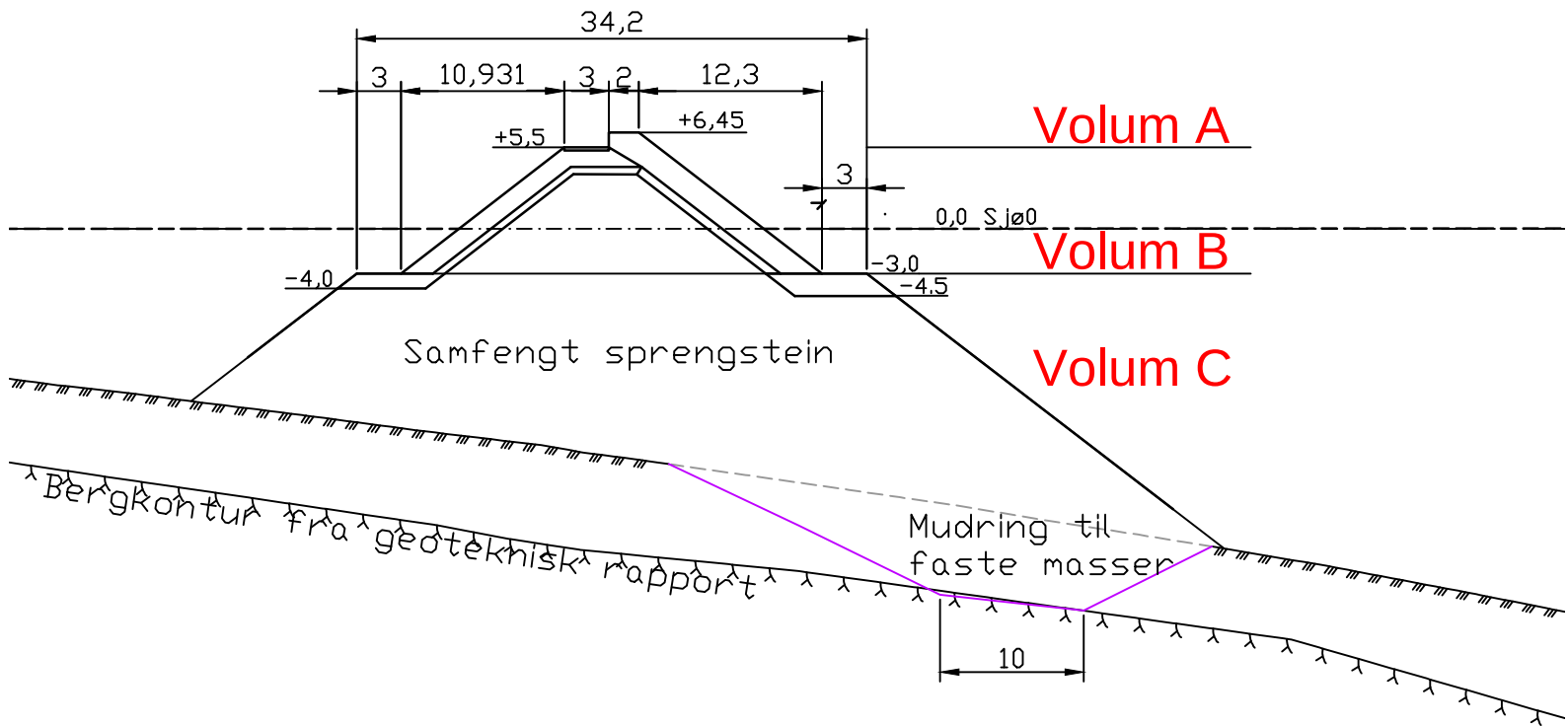
Figur 3 Det er lagt en rekke stasjoner i området hvor en har forsøkt å få opp bunnprøver. Stasjon 9 ligger i det regulerte dumpingsområdet.

Dumping av mudringsmasser vil sannsynlig danne en sky («plume») av finere partikler som vil spres med hovedstrømretningen inn mot stasjonene C4 og C5 (se egen rapport). Dette gjør at det vil være mulig å vurdere sedimentasjonsgrad av disse ved analyser av kornstr. og påvirkning på økologiske indekser av infauna etter at tiltaket er ferdigstilt. Faunaanalyser med kornstr.; se egen rapport.

Området er tidligere bunnkartlagt gjennom Astafjordprosjektet 2002-2012 - og der er ikke påvist steinkorallforekomster eller andre prioriterte, sårbare eller truede arter i dumpingsområdet. Dette ble heller ikke påvist i de videolinjene som er markert som røde linjer i figur 3.

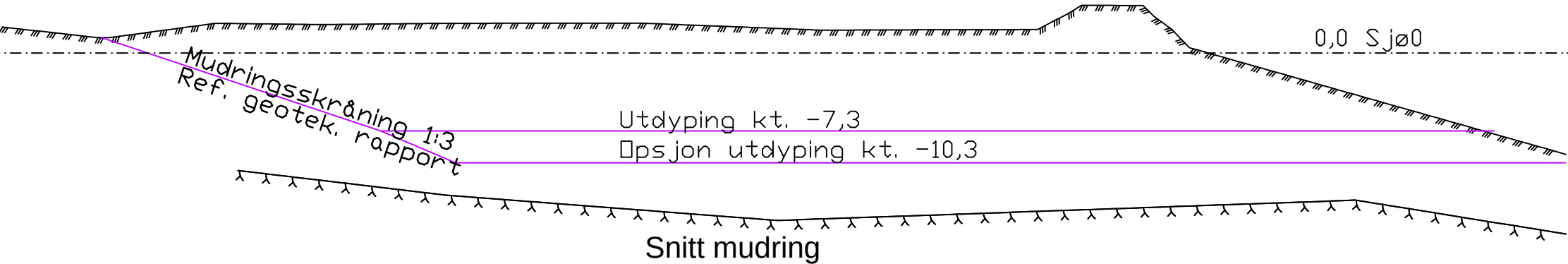
Ved konsekvensutredning av dumpingsområdet i 2015 ble det heller ikke påpekt noen utfordringer med hensyn til bruk av området i forhold til biologisk mangfold:

Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
Naturens mangfold				
Bestander av anadrome laksefisk	1		0	Det er ikke antatt at deponi vil påvirke anadrom fisk
Gyte- og oppvekstområder for yngel	1	-1	0	Det er gyteområder for torsk i nærheten av tiltaket, det er ikke antatt at tiltaket vil ha negativ påvirkning utover i perioder for aktiv dumping.
Naturvernområder			0	Det er ikke registrert naturvernområder som kommer i strid med tiltaket
Viktige naturtyper			0	Det er ikke registrert viktige naturtyper som kommer i strid med tiltaket
Prioriterte arter			0	Det er ikke registrert prioriterte, sårbare eller truede arter som kommer i strid med tiltaket
Annet			0	
Miljø og forurensning				
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Bygda har god vannkvalitet kjemisk og økologisk, dumping av rene muddermasser vil trolig ikke ha noen betydelig negativ innvirkning på dette.
Støy /lys			0	
Utslipp av klimagasser			0	Dumping av rene masser vil trolig ikke føre til vesentlige klimagassutslipp



Snitt molo

Høydereferanse sjø er Sjø0



01	For søknad etter forurensningsforskriften	PM		16.09.2021
REV.	REVIDERINGEN GJELDER	TEGN.	KONTR.	DATO
Ibestad kommune				Målestokk A3; 1:500
Engenes ny havn FORPROSJEKT Tiltak i fiskerihavn Profil molo og utdyping				
Norconsult		Oppdragsnummer 52105326	Tegningsnummer 02	Revisjon 01
Godkjent	Kontr.	Tegn. PM		



KYSTVERKET

**IBESTAD KOMMUNE
TROMS**

**UTDYPING OG MOLO
ENGENES HAVN
FORPROSJEKT**





1. SAMMENDRAG

Kystverket har i sitt handlingsprogram 2014 – 2023 prioritert Engenes havn med nye fiskerihavntiltak – moloforlengelse og utdypning av havnen. Det er avsatt kr. 40 mill. for tiltaket som planlegges gjennomført i perioden 2014-2023. Omfanget er noe endret etter dette.

Kommunen har startet reguleringsarbeid for Engenes havn. Varsel om planoppstart og høring av planprogram ble varsel juni 2014. Merknadsbehandlingen ble fullført april 2016, kun vedtak gjenstår.

Tiltakene planlagt i innseilingen og havnebassenget i Engenes består av en kombinasjon av forlengelse/flytting av eksisterende molo nordover, etablering av en sekundær molo øst for havnen, utdyping og merking.

Moloforlengelse vil gi bedre og roligere havneforhold ved nordlig vind, mens utdypning vil gi større havneareal og bedre tilgang for større båter.

<i>Alle summer er i hele 1000 kr inklusiv merverdiavgift.</i>		
	Kostnad	Merknad
Entrepreniskost utdyping/molo (Spesifiser på vedlagt regneark)	kr 72 883	
Kostnader fundamenter for navigasjonsmerker utført av ekstern entreprenør	kr -	
Navigasjonsmerking utført av Rederiet (Midlertidig og permanent - spesifiser!)	kr 700	Eks mva
Byggherrekostnad (omlegging kabler, byggeledelse, sluttkartlegging, prøvetaking)	kr 1 458	
Sum prosjektkostnad uten reserver og fagadm./undersøkelser	kr 75 040	
Reserve 25 %	kr 18 760	
Sum prosjektkostnad inkl reserver uten fagadm./undersøkelser	kr 93 800	
Fagadministrasjon og undersøkelser 15 % (andel av totalkostnad)	kr 14 070	
Totalsum prosjekt	kr 107 870	

KVIRK kommer fram til at tiltaket har en prissatt nettonytte på -101,9 mill.



2. REVISJONER

Revisjon	Dato	Hva er endret	Endret av
R6	070516	Oppdatert med siste kunnskap	AEO
R5	251105	Oppdatering etter møter	AEO
R4	200815	Oppdatering detaljer	AEO
R3	030815	Oppdatering mengder og kostnader	AEO
R2	170715	Oppdatering forprosjekt	AEO
R1	191114	Etablering av forprosjekt	AEO
R0	191114	Etablering av dokumentet	AEO

3. INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	SAMMENDRAG	2
2.	REVISJONER.....	3
3.	INNHOLDSFORTEGNELSE	3
4.	INNLEDNING OG FORUTSETNINGER	5
4.1.	Stedsomtale.....	5
4.2.	Tiltaksidé og historikk	6
4.3.	Havnekravet fra lbestad kommune	6
4.4.	Målet med tiltaket	7
4.5.	Hensikten med tiltaket	7
4.6.	Målstrukturen til NTP 2018 – 2029.....	7
4.7.	Tidligere prosjekter i havna.	8
4.8.	Trafikkdata	8
4.9.	Leveringsstatistikk	9
4.10.	Trafikkutvikling	9
4.11.	Dagens situasjon	9
4.12.	Interessenter.....	10
4.13.	Dimensjonerende fartøy	11
4.14.	Referansealternativet 0	12
4.15.	Foreslått utbyggingsløsning	12
4.16.	Aktuelle alternativer	13
4.17.	Avhengigheter og koblinger.....	13
5.	SJØKART OG ADKOMST TIL ENGENES	15
5.1.	Den norske los.....	17
6.	OVERORDNEDE PLANER OG UTREDNINGER	17
6.1.	Nasjonal Transportplan 2014-2023	17
6.2.	Kystverkets handlingsprogram 2014-2023.....	17
6.3.	Nasjonal Transportplan 2018 – 2029	17
6.4.	Behandling i Fylkeskommunen	18
6.5.	Behandling i Fiskeridirektoratet	19
6.6.	Kommune- og reguleringsplaner	19
6.7.	Konsekvensutredninger.....	23
6.8.	Offentlige tillatelser	23
7.	EIENDOMSFORHOLD.....	24
7.1.	Oversikt eiendommer	24
7.2.	Grunneiererklæringer	25
7.3.	Kaieiererklæringer	25



KYSTVERKET

7.4.	Eiendomsoverdragelser.....	25
8.	FORUNDERSØKELSER	26
8.1.	Sjøbunnskartlegging	26
8.2.	Marinarkeologiske undersøkelser	26
8.3.	Kulturminneloven	26
8.4.	Grunnundersøkelser og geoteknikk	27
8.5.	Miljøtekniske undersøkelser	30
8.6.	Strømmålinger	31
8.7.	Vernestatus og biologisk mangfold. Naturmangfoldsloven	32
8.8.	Havbruk og fiskeplasser	33
8.9.	Kabler og ledninger	34
8.10.	Sprenglegemer fra krigens dager	34
8.11.	Bunnkjettinger	34
8.12.	Sjøulykker	34
8.13.	Risikoanalyse	34
8.14.	ROS Analyse	35
8.15.	SHA-plan	35
8.16.	YM-plan	36
8.17.	Sandvandring, tilsilting og erosjon	36
8.18.	Fastmerke	36
9.	NATURGITTE FORHOLD.....	37
9.1.	Sjøkartnull	37
9.2.	Dybder	37
9.3.	Vind	37
9.4.	Bølger	37
9.5.	Sikt	37
9.6.	Is	37
9.7.	Strøm	37
9.8.	Tidevann	38
9.9.	Landheving	38
9.10.	Geologi	39
10.	ANLEGGSBESKRIVELSE	39
10.1.	Trafikkavvikling i anleggsperioden	39
10.2.	Deponi	39
10.3.	Utdyping	40
10.4.	Molo	41
10.5.	Forurenset masse	42
10.6.	Steinbrudd	42
10.7.	Midlertidig merking	43
10.8.	Ny merking	43
10.9.	Vedlikeholdsmudring	43
11.	MENGDEBEREGNINGER	43
12.	KOSTNADSOVERSLAG	43
13.	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE - KVIRK.....	44
14.	VIDERE AVKLARINGER / UNDERSØKELSER	45
15.	TEGNINGER, BILAG	45
15.1.	Tegninger	45
15.2.	Bilag	45
16.	RELEVANTE RAPPORTER	45



4. INNLEDNING OG FORUTSETNINGER

4.1. Stedsomtale

Engenes er en liten bygd i Ibestad kommune, med ca. 50 innbyggere.

Engenes ligger helt nord i Ibestad kommune ut mot og i Vågsfjorden. Engenes er et aktivt næringsområde tuftet på maritime næringer som tradisjonelt fiskeri, fiskemottak, havbruk og i den senere tid turisme. Det er under oppbygging nye aktiviteter som f.eks. visningssenter for laks. Stedet blir anløpt av hurtigbåt fra Harstad og fra Tromsø.

På 1930 tallet etablerte Kystverket statlig fiskerihavn på Engenes. Denne havnen har vært grunnlaget for all aktivitet siden, fordi fiskeflåten fikk sikre og rolige liggeforhold. Aktiviteten på Engenes var lenge preget av mellomstore skøyter. Havnens begrensning ligger på fartøy med en lengde på ca. 125 fot.

Engenes havn har en privat kai innerst og to kommunale allmenningsskaiar på havnens landside lengre ut i havnen. Ytterst i havnen ligger et stort og solid flytebryggeanlegg beregnet på profesjonell bruk.

Engenes havn har vært mudret i flere omganger. Under siste mudring ble det mudret for nært stedets fiskemottak. En fikk ustabilitet i fiskebruket og for å bøte på dette ble det tilført et båtluss med grove steinmasser som motvekt. Dette har blitt en vesentlig utfordring for seilingsdybdene til den gamle allmenningsskai og til den private kai innerst. Motvekten har innsnevret havnens anvendelighet da havnens innerste del har mistet 2 m seilingsdybde.

Havna er i dag en viktig hjemmehavn for en rekke fiskebåter. På grunn av havnens størrelse er det hovedsakelig båter under 125 fot som kan anløpe her. I tillegg brukes havna aktivt av oppdrettsnæringen som hjemmehavn for brønnbåter, arbeidsbåter og servicebåter. Havna har vært kjernen i den aktiviteten som har eksistert på Engenes fordi den har gitt rolige og stabile liggeforhold for fiskerirelatert virksomhet.

Havna er meget viktig for aktivitetene tilknyttet to turistfiskeanlegg. De mindre båtene stasjoneres her.

I dag er havna med sin plassering midt i leia enda mer strategisk viktig for Ibestad og Troms. Ibestad kommune mener Engenes havn vil få økt betydning i deres fremtidige regionale næringsliv ettersom sjømatnæringen og offshore basert virksomhet vil kreve nærhet til god havneinfrastruktur. Det er fremdeles viktig fiskerirelatert virksomhet i havna samtidig som oppdrettsnæringen er blitt den største og viktigste næringen i kommunen¹. I tillegg har flere rederier hjemmehavn på Engenes.

Ibestad kommune

¹ Ibestad kommune – Engenes havn <http://www.ibestad.kommune.no/engenes-havn.5576329-108408.html> sist oppdatert 2014-09-17



Ibestad er en øykommune i Sør-Troms med 1461 innbyggere fordelt på øyene Andørja og Rolla. Øyene er bundet sammen via Ibestadtunellen, som er en undersjøisk tunell mellom øyene Andørja og Rolla. Kommunen har også fastlandsforbindelse til Troms innland via Mjøsundbrua mellom fastlandet og Andørja.



Oversiktsbilde Engenes havn (Kilde: Norge i bilder, bilde tatt 2011-08-05)

4.2. Tiltaksidé og historikk

Engenes er i dag skjermet av en hovedmolo. Denne gir en relativt trang havn som har lite areal, og skjermer kun fiskebruket. Det er behov for et større skjermet havneareal og bedre tilgang til fiskemottaket, samt flere liggeplasser både for mindre og større båter. Det er vær fra nord og nordøst som skaper direkte sjø inn til Engenes. Utfordringene er spesielt knyttet til sjø fra nordvest til øst-nordøst. Vær fra nordvest kan skape noe tungsjø og svell inn mot havnen. Havnen har i dag en dybde på -3 til -5 m som gir utfordringer knyttet til nødvendig dybde. I dag anløper hurtigbåten på utsiden av den etablerte moloen

4.3. Havnekravet fra Ibestad kommune

Følgende havnekrav er kommet fra Ibestad kommune i form av brev fra 2012:

- Utbedring av seilingsdybden i havnen.
- Fjerning av motvekt utenfor Engenesbruket.
- Skjerming av havnen mot nordøst (mot Straumen).
- Utvidelse av seilingsarealet i havnen gjennom ny molo mot NØ-Ø (ivaretar også skjerming mot Straumen).

Ibestad kommune ønsker å utvikle havnen, havnens potensiale og eksisterende næringer i havnen

Det har vært utført relativt store havneutbygginger på Engenes opp gjennom årene i form av molo, mudring og allmenningskai



4.4. Målet med tiltaket

Tiltaket er et ledd i å oppnå Kystverkets overordnede hovedmål angitt av Fiskeri- og kystdepartementet (FKD):

- Bidra til effektiv sjøtransport
- Sikre trygg ferdsel i norske farvann
- Hindre eller begrense miljøskade som følge av akutt forurensning i norske havområder eller på norsk territorium

På basis av disse er Kystverkets mål:

- Sikker seilas
- Rent miljø
- Fra vei til sjø
- Livskraftige kystsamfunn
- Kvalitet i alle ledd
- Alltid til stede

Effektmålene for dette tiltaket er:

- Bedre regularitet og mindre ventetid ved anløp av havna
- Sikrere anløp av havna
- Enklere og sikrere manøvrering i havna
- Redusert fare for grunnberøring
- Redusert behov for vedlikeholdsmudring

Målene oppnås gjennom følgende resultatmål:

- Utdyping av havna til plandybde -7,0 m LAT
- Utdyping av indre deler til plandybde -5,0 m, -6,0 m og -4,0 m
- Etablering av 200 m lang ny hovedmolo
- Etablering av 80 m lang sekundærmolo mot øst

4.5. Hensikten med tiltaket

Bedre havneforhold vil kunne medføre ekspansjon i flåten med lave kostnader, gi større sikkerhet og bedre trivsel blant fiskerne. Tiltaket vil kunne gi økt verdiskaping i fiskeindustrien ved at en sikrer råstofftilgangen.

Nåværende forhold er ikke tilfredsstillende da enkelte steder ligger opp til kote -3.0. Utdypingen vil derfor ha stor betydning for utvikling av tettstedet, og en forutsetning for virksomhetenes muligheter for fortsatt utvikling og hensiktsmessig drift. Større dybde i havna vil også redusere sannsynligheten for grunnstøtinger med tilhørende fare for tap av menneskeliv og miljøforurensning.

Hensikten med tiltaket er også å legge til rette for flere fartøy hjemmehørende i Engenes. Store deler av året har deler av flåten landligge, og trenger liggeplasser. Området som vil bli påvirket av en eventuell utbygging og som kommer dette til gode, er all ytre bosetting på Andørja.

4.6. Målstrukturen til NTP 2018 – 2029

Det overordnede målet med NTP er å etablere et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippsamfunnet.



Tiltaket bidrar til etappemål for planperioden:

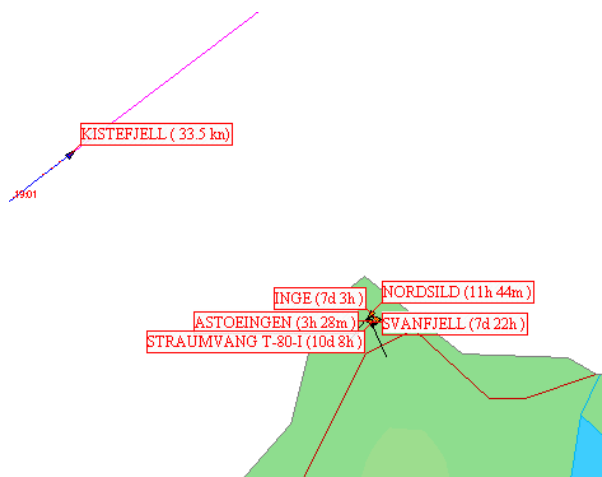
1. Framkommelighet, transportsikkerhet og klima og miljø
 - a. Kortere reisetid og tilstrekkelig kapasitet gjennom bedre regularitet og mer effektiv utnyttelse av kaianleggene. Også gjennom kortere reisetid.
 - b. Potensiale for mer gods fra land til sjø ved tilrettelegging av dybde og kaiplass for godsbåter og gods.
2. Transportsikkerhet
 - a. Opprettholde og styrke det høye sikkerhetsnivået i sjøtransporten ved å redusere faren for grunnstøtinger gjennom større dybde i større havneareal.
 - b. Unngå ulykker med akutt forurensing av samme årsak.
3. Klima og miljø
 - a. Redusere klimagassutslippene gjennom tilrettelegging for større og mer moderne frakteskip med miljøvennlig framdrift.
 - b. Redusere andre negative miljøkonsekvenser ved å fjerne forurensede sedimenter.
 - c. Begrense tapet av naturmangfold gjennom tilpasninger ved gjennomførelse og fjerning og innkapsling av forurensinger.

4.7. Tidligere prosjekter i havna.

Havna er mudret i flere omganger. Totalt 60 000 m³ i 1937 og 1971. Moloen er forlenget og forsterket flere ganger, men ferdigstilt i 1941.

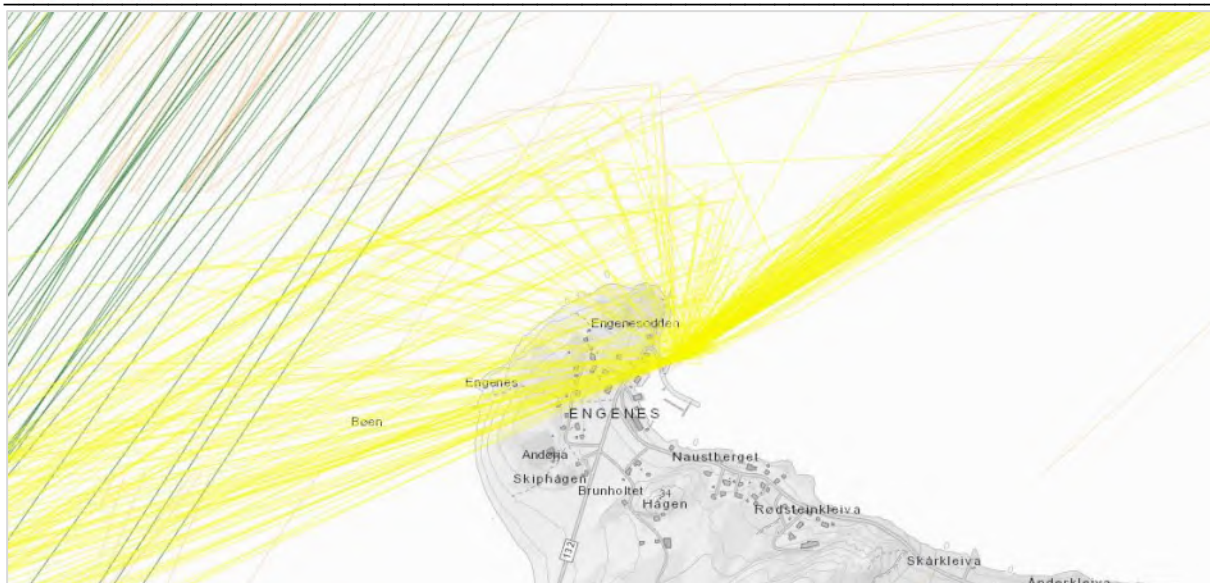
4.8. Trafikkdata

Øyeblikksbilde november 2014



Se KVIRK for oppdaterte tall

Eventuell annen anløpsstatistikk. Hurtigbåt?



Utsnitt fra sjøtransport og AIS for Engenes mai 2015 (Kilde: Kystinfo 10.07.2015²)

Hovedtrafikken i dag utgjøres av hurtigbåten mellom Tromsø og Harstad, som har anløp i Engenes, på kaia utenfor moloen.

Informasjonen som hentes ut fra AIS er basert på de registreringer som det enkelte skip legger inn. Det vil derfor være en viss usikkerhet på dataene. Antall fiskefartøy som benytter leden synes å være noe lav, og dette kan komme av at fiskefartøy under 15 m ikke er pålagt bruk av AIS. Det er derfor trolig at antall fiskefartøy som benytter leden er høyere.

Hovedtyngden av båter er fiskefartøy og oppdrettsbåter, samt hurtigbåten.

For vurdering av dybde og lengde er det et stort antall båter som ikke har dette definert, og som dermed må vurderes ut fra navn om nødvendig.

4.9. Leveringsstatistikk

Det er ikke levert fisk i Engenes de senere årene.

4.10. Trafikkutvikling

Det er ventet at et tiltak vil gi muligheter for videreutvikling/nyoppstart av fiskemottaket, og dermed vekst i antall fiskebåter, både lokale og fremmedfiskere. I tillegg vil det være mulig å etablere aktivitet på land, type fiskeriservice, som gir større trafikk. Dype liggeplasser vil også medføre at flere fartøy kan bruke Engenes som liggehavn. Oppdrettsnæringen er i utvikling, og vil gi vekst i antall anløp.

4.11. Dagens situasjon

I dag benyttes havna av servicebåter for fiskerinæringen. I dag er det 5 lokaliteter à 12 merder som serves fra havna. De serves av 2 arbeidsbåter på 50 ft (14,99 m x 8,4 m) samt en mindre. Utviklingen går mot større servicebåter. I tillegg er brønnbåt 40,35 m (132 ft) x 10 m dybde 4,62 m knyttet til anleggene. I dag er det ikke liggeplass for alle, det blir i hovedsak å stikke til for utstyr. Alternative havner er Breivoll, Foldvik og Hamnvik, som også har dårlige liggeforhold.

² Kartlag Sjøtransport og AIS: Passasjertrafikk (gult), Fiskeriaktivitet (grønt) og annen trafikk (oransje)



Engenes des. 2014
Foto: Johannes Arvesen

Havna er liggehavn for Nordsild (dybde 5 m) og Svanfjell. Om det hadde vært kaikapasitet kunne opptil 4 båter ha ligget her. Nordsild berører grunnen ved største fjære.

Nærmeste leveringssted er i dag Torsken. Flere henger i stedet torsk til tørrfisk.

4.12. Interessenter

Tiltakets interessenter er de sektormyndigheter, grupper og individer som er aktivt med i prosjektet, og andre som blir berørt enten positivt eller negativt.

Tabell over aktuelle interessenter

Interessent	Interesseområde	
SD	Oppdragsgiver gjennom NTP	
Kystverket HK	Oppdragsbestyrer	
Kystverket region T&F	Tiltakshaver, prosjekteier, forvaltning havne- og farvannsloven, utarbeidelse forprosjekt	
Kystverket utbygging	Besørger anbudsutarbeidelse og gjennomføring av tiltaket	
Kystverket, loser	Rådgivere, brukere	
Fylkesmannen i Troms	Naturvern, forurensingsloven, planverk	
Troms fylkeskommune	Planverk, infrastruktur, arkeologi	
Ibestad kommune	Infrastruktur, planverk, planmyndighet, kaieier	
Tromsø museum	Marin arkeologi	
Sametinget	Arkeologi, mulig interessant	



KYSTVERKET

Fiskebruket		
Kleiva Fiskefarm	Oppdrettsfirma	
Midnattsol kro	Kro, overnatting, turistfiske	
Andørja Adventure	Turistfiske, overnatting, opplevelser	
Rune Nordmann	Grunneier inni i havna, Privat kaieier dampskipskaia	
Ytre Andørja grendelag		
Engenes gård		
Grunneiere		
Rederier	Brukere	
Fiskere	Brukere	
Straumen Fiskarlag	Brukere, eier av bygg med buer	
Fiskarlaget Nord	Brukere, rådgivere	
Innbyggerne på Engenes	Naboer, brukere	

4.13. Dimensjonerende fartøy

Aktuelle båter er:

Navn	Kallesignal	Lengde	Bredde	Dypgående	Type
Nordsild	LLRK	27,42 m	8,5 m	4,3 m	Snurrevad, not
Langnes	JXJU	56 m	12,4 m	4,95 m	Tråler ?
Heidi Anita					
Svanfjell	JXSD	18,55 m	6 m	3,5 m	
Grotanger		40,35	10 m	4,62 m	Brønnbåt
					Asfaltbåter
					Sandbåter
Gunn Emilie					
Ønskede båter					

Båter som tilhører havnen, men som ikke kan anløpe havnen:

Tråleren Stornes 47,7 m, erstattes med tråleren Langenes 56 m	
Brønnbåten Grotanger	40 m,
Ensilasjebåten Biotrans	56 m, d=6,8m
Ensilasjebåten Akvatrans	44 m, d=3,2m
Tørrelastebåten Polartrans	54 m, d=5,5m
Brønnbåt Frøytrans	38,5 m d=4,5m

Det vil være ulike dimensjonerende båter i ulike deler av havna. Forslaget legger til rette for at båter med dybder inntil 6 m dybde med sikkerhetsmargin i havn på 1 m. Det vil være kaier tilpasset de ulike behovene, både faste- og flytekaier. Innerst i havna mellom moloene reduseres dybden til – 4 m, da større dybder ikke er mulig på grunn av skjæringene. Kan eventuelt også reduseres til – 3 m for å plassere de minste båtene her.



KYSTVERKET

Engenes havn er i dag hjemmehavn for sjarkene:

Vally	10,09 m
Straumværing	10,81 m
Inge	9,45 m
Straumvang	10,64 m
Engesværing	13,05 m.

Snurrevad og kystnotbåter:

Snurrevadbåten Svanfjell	18,55m
Snurrevadbåten LAJU	21,29m
Kystnotbåten Nordsild	27,42 m

Videre tilhører disse båtene havnen:

Servicebåten Håloygen	14,99m
Servicebåten Gunn-Emilie	13m
Servicebåten Astoingen	14,99m
Servicebåten Nyheim	13,80m
Kystbåt under erverv	13 m

Arbeidsbåtene:

Lunde
Skarven
Telsten
Havkongen
Falk
Transportbåten Glimt
Visningsbåten Lynet

Turistfiskebåter tilhørende Andørja Adventures og Midnattsol Kro og Fiskecamp

Lokale båter tilhørende befolkningen

Dimensjonerende fartøy settes til lengde 60 m x bredde 14 m x dybde 6 m.

4.14. Referansealternativet 0

Referansealternativet er ikke å gjøre noe med Engenes havn. Dette vil medføre stagnasjon og et negativt signal til næringslivet om fortsatt satsing og optimisme for næringen som helhet. Dette vil igjen kunne føre til økt fraflytting fra tettstedet. Manglende rekruttering til fiskeriene. Ingen videre utvikling av fiskeriene.

4.15. Foreslått utbyggingsløsning

Det skal utdypes ned til kote -7,3 i sørøstre del av havna og i innseilingen, foran kaier til -6,3 m og -5,3 m, øvrige deler skal utdypes til kote – 4,3, slik figuren under viser.

Det vil være områder i havna som vil ha dybder inntil – 10 m, som gir mulighet til å ligge for de dypeste båtene.

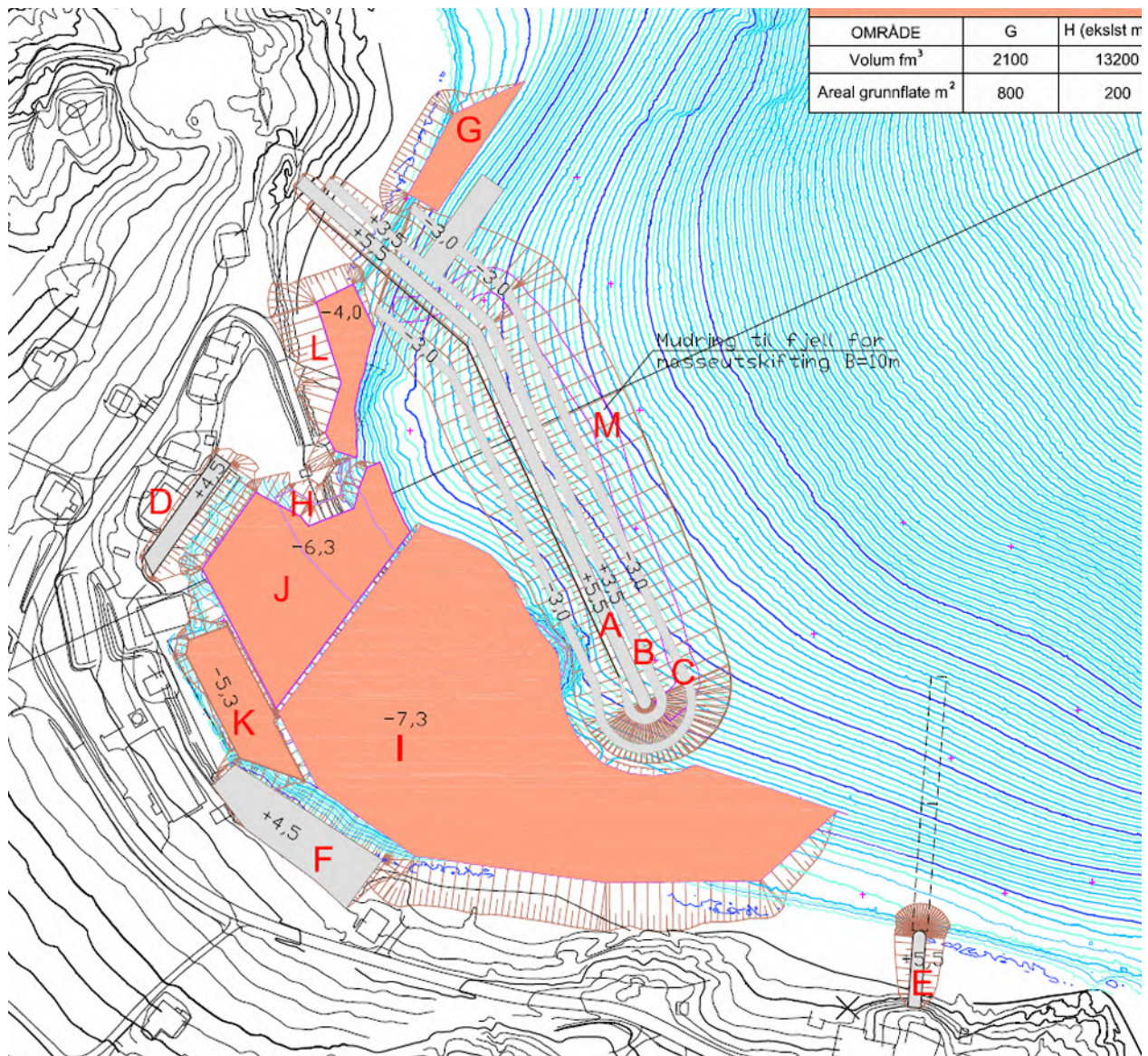
Er det tilliggende konstruksjoner hvor en utdyping ned til nevnte nivåer medfører en fare for undergraving av fundamenter, vil imidlertid mudringslinjen trekkes ut til sikker avstand fra konstruksjonen. Det er planlagt med at kaifrontene flyttes utover for å oppnå tilstrekkelig dybde på grunn av løsmasseskråningene som må legges i 1:3 – 1:4. Dette for å sikre mot utglidning av landfyllinger og eksisterende kaier.

Det er foreslått å beholde dagens kai inkl molo ut til begge kaifestene. Dette gir større fleksibilitet i forhold til anløp hurtigbåt og etablering av ny kai, samtidig som gammel kai kan benyttes som liggekai med god dybde. Alternativt kan denne benyttes som permanent hurtigbåtkai med god skjerming.

Denne delen av kaia og moloen kan senere fjernes om den er uhensiktsmessig, utenfor dette tiltaket.

KYSTVERKET

Sprengstein til moloen tas ut fra det samme bruddet som er benyttet til de eksisterende moloene (mindre ønskelig). I tillegg er det avsatt område for uttak av stein i Skårkleiva (se kap 10.6)



Under reguleringsplanarbeidet ble det foreslått å fylle ut/bygge kaifront i område K. FP er ikke korrigert for dette.

4.16. Aktuelle alternativer

For å dekke behovet til brukerne og fiskebruket, burde havna ha vært utdypet til plandybde - 8,0 i ytre del av havna og i innseilingen. Dette for å sikre at de største båtene unngår grunnberøringer uansett tidevann.

4.17. Avhengigheter og koblinger

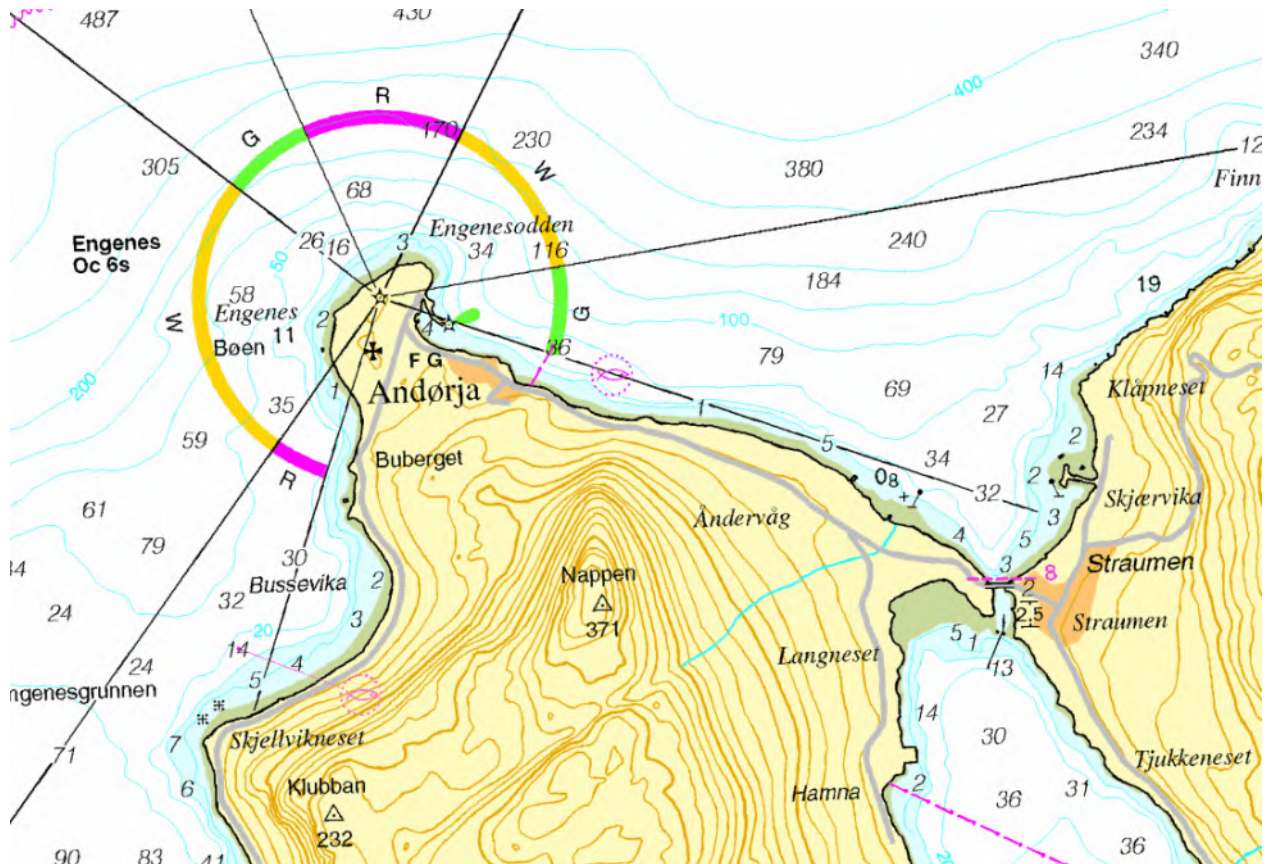
Det er viktig å utdype samtidig med molobyggingen, siden endring av molo blir et så vidt stort inngrep i havna. Begge er koblet sammen.



Engenes er avhengige av å opprettholde hurtigbåtrafikken under anleggsperioden. Der er derfor viktig å planlegge denne logistikken både midlertidig og permanent.

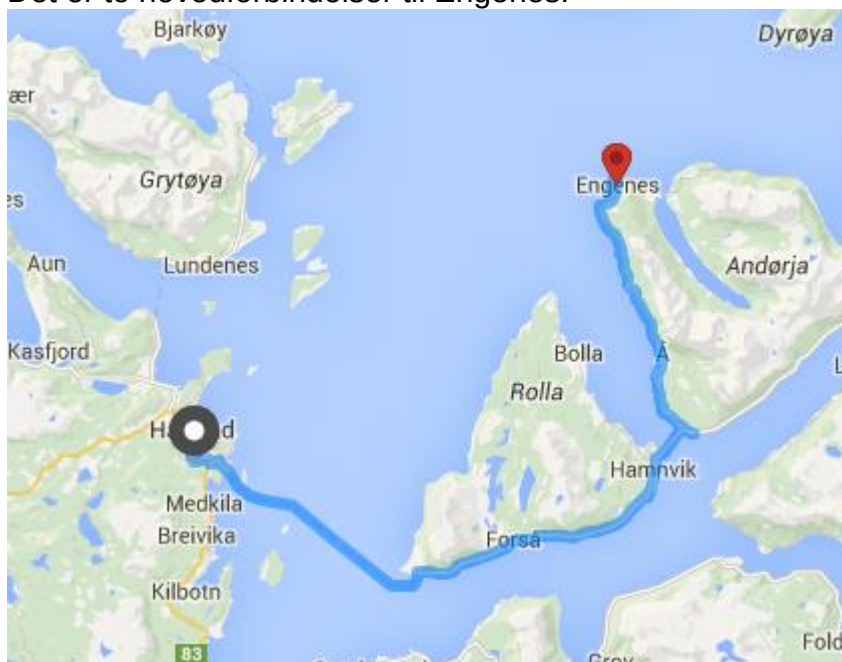


5. SJØKART OG ADKOMST TIL ENGENES

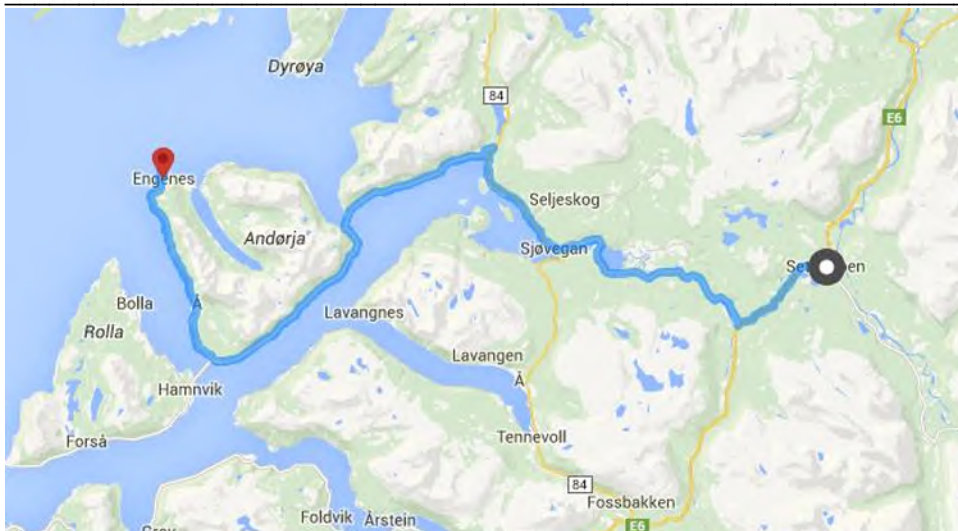


Utsnitt fra sjøkart nr. 80.

Det er to hovedforbindelser til Engenes:

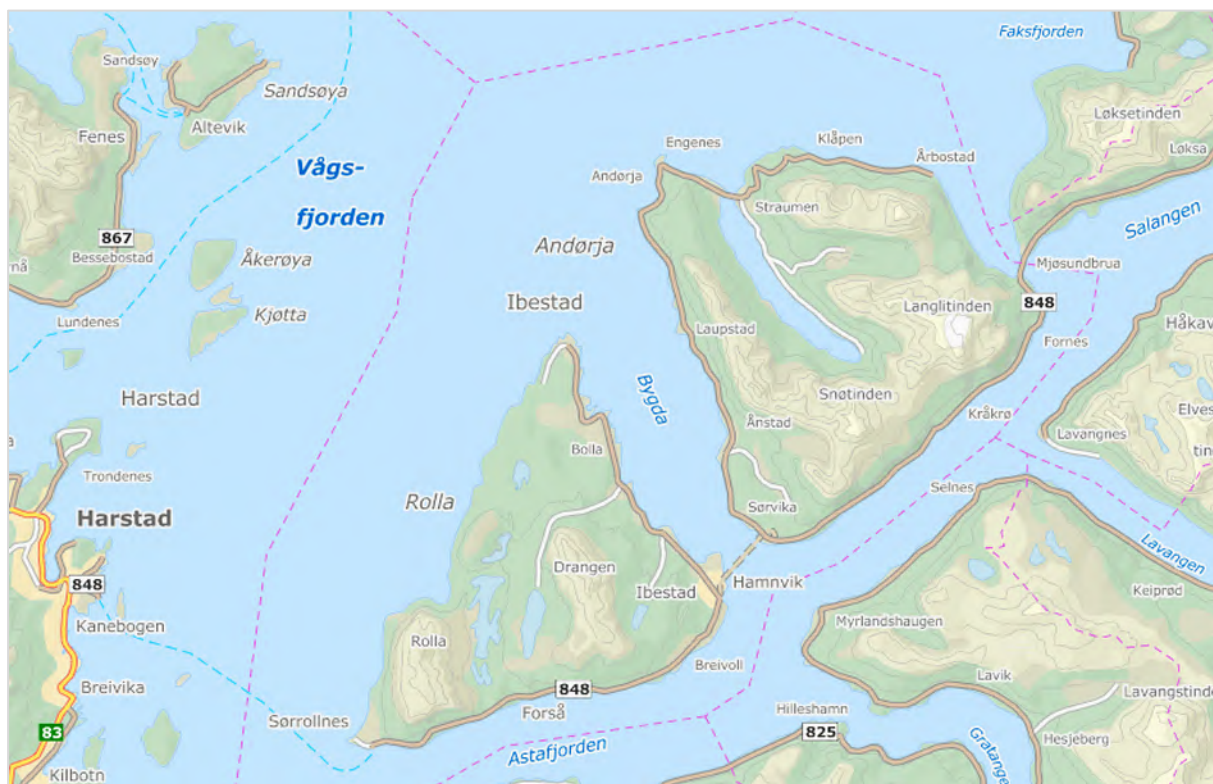


Kart med markert veg fra Harstad til Engenes. Ferge 40 min + kjøreveg ca 40 km



Kart med markert veg fra Setermoen til Engenes, ca. 80 km

Kommunen har fergeforbindelse fra Sørrollnes til Harstad, og hurtigbåtforbindelse fra Engenes til både Harstad, Finnsnes og Tromsø³.

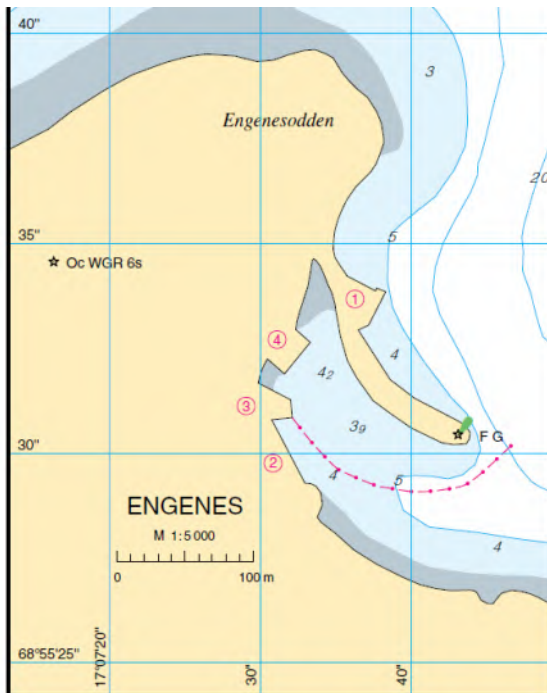


Oversiktskart Ibestad kommune (Kilde: Kartløsning Finn.no 10.07.2015)

³ Ibestad kommune – fakta om kommunen <http://www.ibestad.kommune.no/fakta-om-kommunen.111969.no.html> sist besøkt 2015-07-10



5.1. Den norske los





6.4. Behandling i Fylkeskommunen

Troms fylkeskommunes vurdering og prioritering

Fylkestinget i Troms har den 16.6 behandlet utvalgssak 37/15 prioritering av tiltaksportefølje Kystverket – Nasjonal transportplan 2018-27.

Innstillingen fra samferdsels og miljøkomiteen ble enstemmig vedtatt av Fylkestinget.
Fra saksprotokollen:

Vedtak:

1.

Fylkestinget anser at den fremlagte tiltaksporteføljen fra Kystverkets region Troms og Finnmark er i tråd med fylkets planer for utvikling både for fiskerinæringen, fiskerihavnene, samt at utbyggingen vil understøtte og medvirke til forbedret nærings og transportutvikling. Det er vesentlig å få på plass de høyt rangerte prosjektene i begge kategorier raskest mulig, da dette omfatter svært viktige industrielle fiskerilokasjoner.

2.

Fylkestingets prioritering av investeringer, drift og vedlikehold for fylkesvegene

3.

Det er viktig at Kystverket tar hensyn til potensial for samtidighet i prosjektene. Dette for å oppnå en mest mulig rasjonell utbygging. Spesielt vil det være viktig at steinmasser o.l. som sprenges bort i geografisk nærhet fra et utdypingsprosjekt kan benyttes til molobygging (som for Kvalsund/Kvaløvvågen). Innseilingen til Harstad og Stangnes-terminalen (2. periode) anbefales av samme årsak mudret i tidsmessig nærhet.

4.

Fylkestinget i Troms rangerer prosjektene i første planperiode som følger:

Fiskerihavner 1.planperiode 2018-2021

Rangering	Tiltak	Tiltaksnavn	Kommune	Kostnadsanslag mill.kr
1.	Brensholmen	Ny molo	Tromsø	33*
2.	Tromvik liggehavn	Moloforlengelse	Tromsø	15
3.	Kvaløvvågen	Ny molo	Tromsø	20
4.	Tromvik fiskebruk	Ny molo	Tromsø	35*
5.	Arnøyhamn	Utdyping	Skjervøy	14
6.	Engenes	Endringer molo	Ibestad	90**

Farleder 1.planperiode 2018-2021

Rangering	Tiltaksnavn	Tiltak	Kommune	Kostnadsanslag (mill. kr.)
1.	Innseiling Senjahopen	Utdyping og nymerking	Berg	130*
2.	Innseilingen til Harstad	Utdyping	Harstad	25



6.5. Behandling i Fiskeridirektoratet

NTP NASJONAL TRANSPORTPLAN 2018-2027 TROMS FYLKE - UTTALELSE

Vi viser til deres brev datert 21.04.2015 om høring av forslaget til NTP Nasjonal Transportplan 2018-2027 for Troms fylke.

Fiskeri- og havbruksnæringa er Troms fylkes største eksportnæring. Sjømatsektoren er svært transportintensiv. Sjømatnæringa er avhengig av et raskt og pålitelig transportnett.

I dag foregår transporten av villfisk og oppdrettsfisk inn til mottaksanlegg og slakterier på land med brønnbåter og fiskefartøy.

Fiskerinæringen i Troms leverer et differensiert produktspekter som frossen og fersk fisk (rund fisk eller filet) og konvensjonelle produkter som saltfisk og tørrfisk. Ferskfisk, tørrfisk og saltfisk fraktes i hovedsak ut med bil.

En stor andel av frosne fiskeprodukter (2011 tall) transporteres også med båt. 74% (ca 268.250 tonn) av de utgående produktene går med båt, 24% (ca. 87.000 tonn) går med bil (kilde «Sjømattransportene i Troms og naboregioner 2011» <https://www.tromsfylke.no/>).

I tillegg til at store brønnbåter anløper havner med slakterier har effektivisering og strukturering av fiskefartøyer gjort at vi i dag har en rekke kystfartøy som er 36 meter og større. Dermed har behovet for seilingsdybde og manøvreringsareal blitt større i de fleste viktige havner.

Fiskeridirektoratet region Troms synes at Kystverket Region Troms og Finnmark sitt forslag til tiltaksportefølje NTP 2018-2027 er i tråd med vår oppfatning av hva som er viktige havner og tiltak for fiskerinæringa enten de skal utdypes eller skjermes med ny molo. Utover dette har vi ingen kommentarer til de prioriteringene som er gjort.

Vi synes og at det er bra at kystverket har et sterkt fokus på sjømerkene og farledene som fører til disse havnene.

6.6. Kommune- og reguleringsplaner

Kommuneplan

Ibestad kommunen har per dato ingen godkjent kommuneplan. Kommuneplanens arealdel er under utarbeidelse. Forslag til plan skal legges ut til offentlig ettersyn høsten



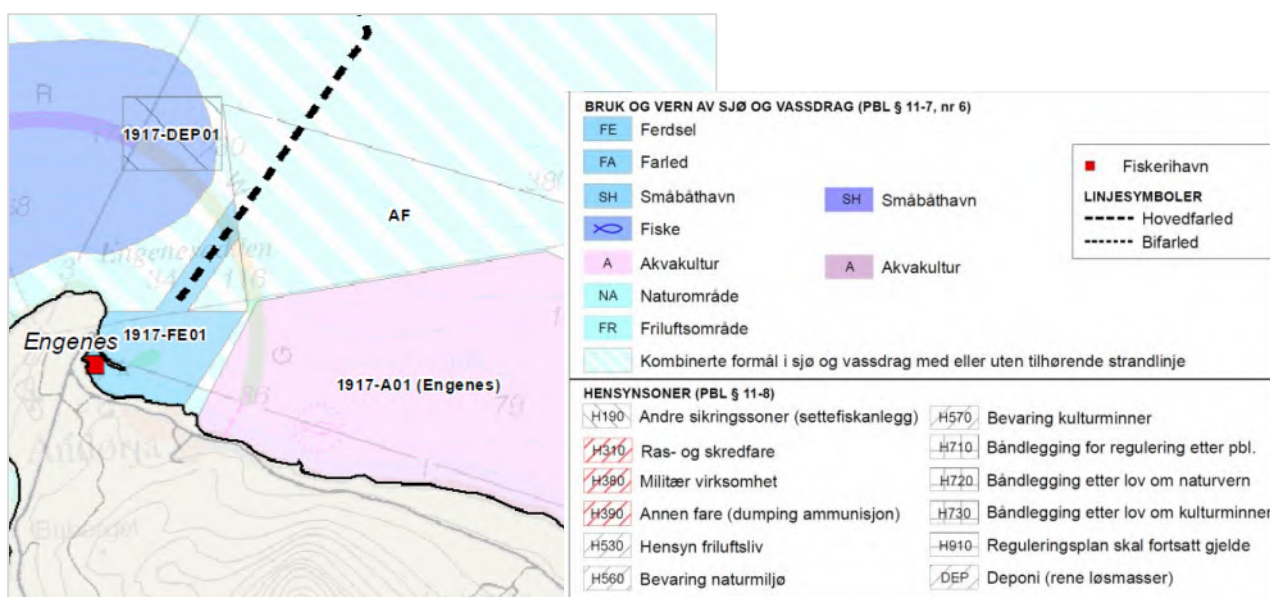
2015 og søkes ferdigstilt innen utgangen av 2015/årsskiftet 2016. Kommuneplanens arealkart skal samordnes med Kystsoneplan midt- og Sør-Troms.

Kystsoneplan for Midt- og Sør-Troms

Midt-Troms regionråd og Sør-Troms regionråd har gått sammen om et felles prosjekt, Kystplan Midt- og Sør-Troms. Dette prosjekt omfatter havområdene i 13 kommuner: Berg, Dyrøy, Gratangen, Harstad, Ibestad, Kvæfjord, Lavangen, Lenvik, Salangen, Skånland, Sørreisa, Torsken og Tranøy. Bardu kommune, som er med i Midt-Troms regionråd, har ikke kystlinje. Målselv kommune samarbeider med Balsfjord, Karlsøy, Lyngen og Tromsø i prosjektet Kystplan Tromsø-området.

Det regionale prosjektet Kystplan Midt- og Sør-Troms gjennomføres som interkommunalt plansamarbeid (iht. kapittel 9 i Plan og Bygningsloven). Det interkommunale kystsoneplanutvalget er ansvarlig for planprosessen frem til at ferdig plan vedtas av hvert enkelt kommunestyre for sitt område. Til slutt blir kystsoneplanen en del av kommunens arealplan.

Planforslaget lå ute til offentlig ettersyn våren 2015. Per dato pågår behandling av merknader og innsigelser til tiltakene i samråd med overordnede myndigheter. Det forventes sluttbehandling av de respektive kommunene høsten 2015.

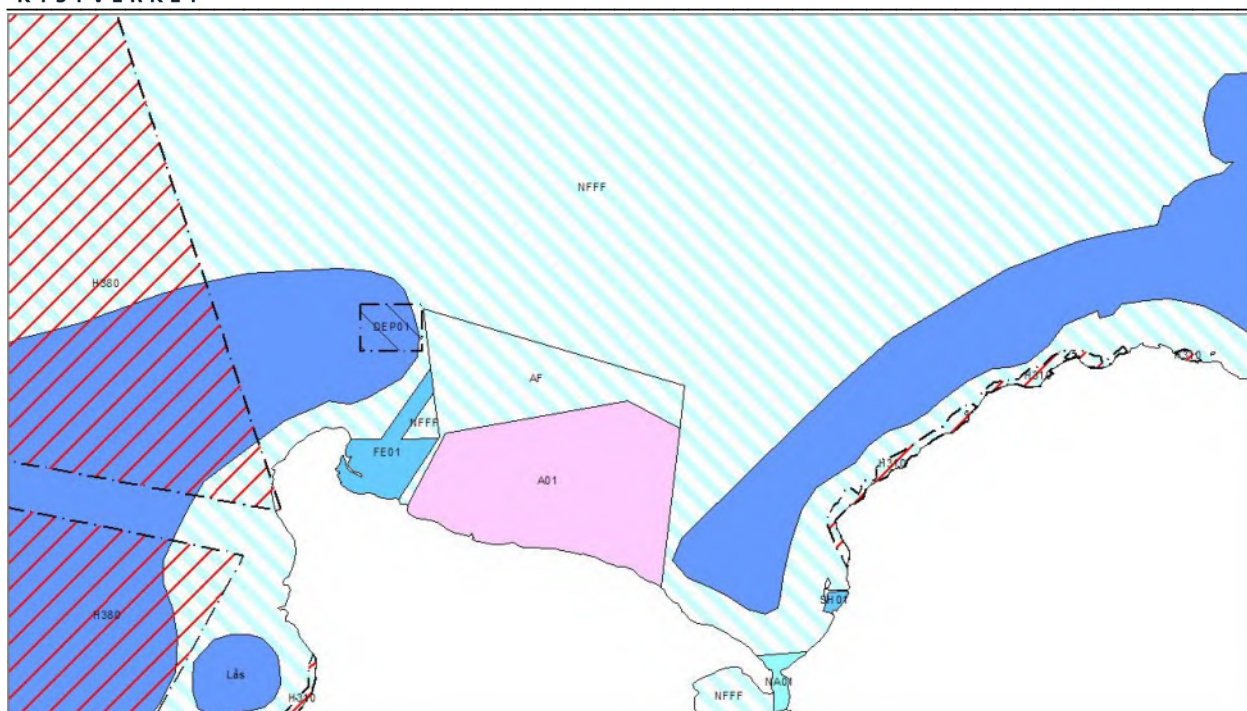


Utsnitt fra Interkommunal kystplan for Midt – og Sør-Troms: Ibestad⁵, datert 01.07.2015

⁵ Kystsoneplan – plankart Ibestad [http://www.strr.no/Dok/Kystplan_Ibestad_JUSTERT\(1\).pdf](http://www.strr.no/Dok/Kystplan_Ibestad_JUSTERT(1).pdf)



KYSTVERKET



Fra planbestemmelsene⁶

1917-A01 Engenes/Ånderkleiva – er område avsatt til akvakultur jfr. PBL § 11-11 pkt 7.

AF – område avsatt til flerbruksområde med akvakultur

DEP – bestemmelsesområde hvor det er tillatt å deponere rene muddermasser. Før områdene tas i bruk til deponering må saken legges fram for Tromsø museum med hensyn på marine kulturminner.

FE – ferdsel:

2.2: I områder satt av til ferdsel er tiltak som hindrer ferdsel ikke tillatt jfr. PBL § 11-11 pkt. 6.

b) Det kan foretas fremtidige utbygginger (moloer, utdypinger, kaier etc.) etter avklaring gjennom reguleringsplan.

c) Ved utbygginger som omfatter mudring og flytting av masser skal grunnforholdene dokumenteres. Er det påvist eller mistenkes forurensset grunn skal dette også undersøkes. Avklaringene skal dokumenteres ved søknad om rammebetingelse jfr. PBL § 11-9 nr 8.

Reguleringsplaner

Kommunen har startet reguleringsarbeid for Engenes havn. Varsel om planoppstart og høring av planprogram ble varslet juni 2014⁷.

Fra forslag til planprogram:

Detaljregulering for Engenes havn har som mål å tilrettelegge for utvidelse av dagens havnetilbud på Engenes. Den eksisterende moloen og havnearealet er for liten til å ta imot båtene over 120 fot. Flere av båter som har Engenes som sin hjemmehavn er større fiskebåter som på grunn av sin størrelse (lengde) kan ikke anløpe havnen.

⁶ Kystsoneplan – planbestemmelser <http://www.strr.no/Dok/Planbestemmelser%20Midt-Sør%20Troms-rev%2026062015.pdf> Disse er ikke juridisk bindende før de er behandlet av kommunestyret i Ibestad.

⁷ Ibestad kommune – oppstart av planarbeid – Engenes havn <http://www.ibestad.kommune.no/oppstart-av-planarbeid-engenes-havn.5510473-110316.html> sist oppdatert 2014-06-10

Ibestad kommune mener tiltaket kan ha større fordeler enn beskrevet i Kystverkets handlingsprogram, jfr. planprogram for Engenes havn:

Ibestad kommune vil tilrettelegge for realisering av målene i handlingsprogrammet til Kystverket. Moloforlengelse og utdypning av havn kan gi større fordeler enn det som er beskrevet i handlingsprogrammet. Slike tiltak kan gi mulighet for at cruisebåter og Hurtigruta kan anløpe havnen. Det kan gi store positive samfunnsmessige konsekvenser for Engenes og Ibestad kommune.

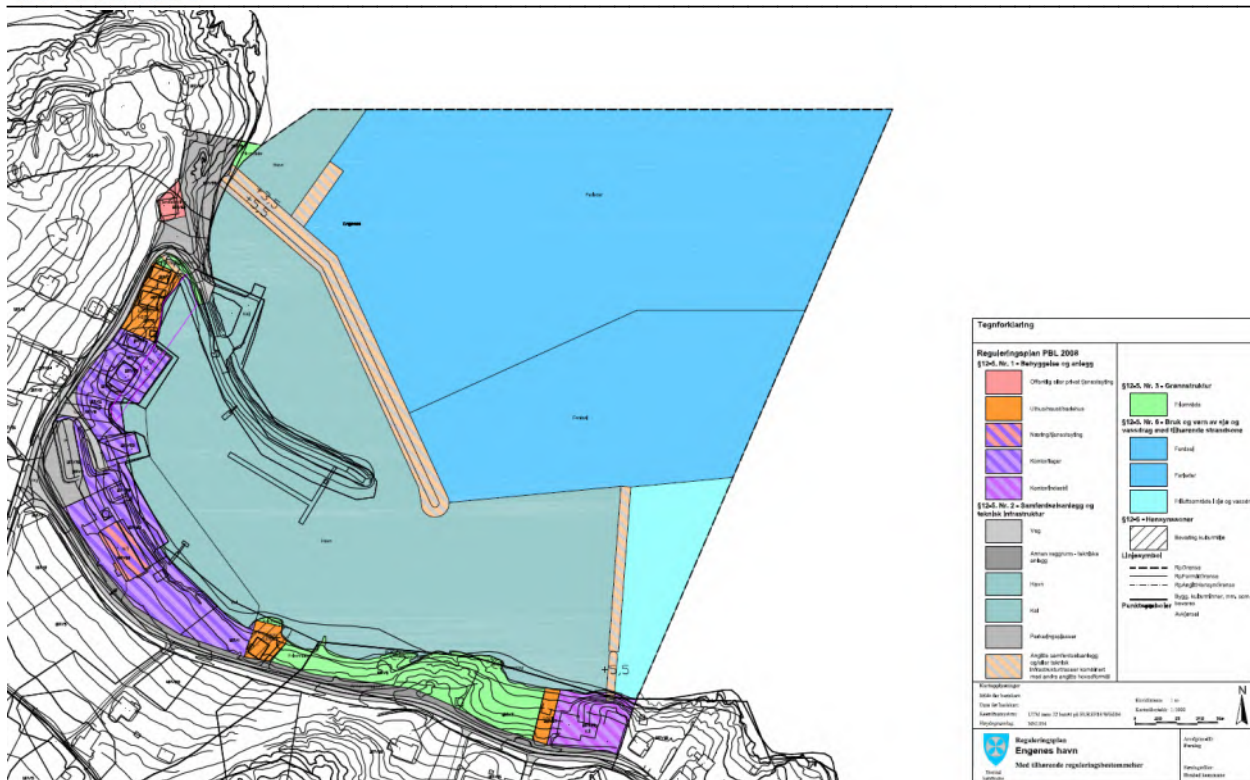
Forslag til plan skal legges ut til offentlig ettersyn høsten 2015 og søkes ferdigstilt innen tidlig 2016. Innspill etter høringer behandlet april 2016, ventes vedtatt mai 2016. Kommuneplanens arealkart skal samordnes med Kystsoneplan midt- og Sør-Troms.

Jfr. planprogram for Engenes havn er området regulert gjennom reguleringsplan for Engenes sentrum, vedtatt 22.06.2001. Det foreligger derimot ikke planID eller vedtatt plankart tilgjengelig elektronisk.



Figur 6-1 Utsnitt av reguleringsplan for Engenes sentrum (utsnitt hentet fra tegningsnummer R01-ver01a, datert 01.12.2010)

Det foregår derimot regulering i havna som legger til rette for det havnetiltaket som Kystverket sammen med kommunen utarbeider.



Utsnitt av forslag til reguleringsplan juli 2015. Justert noe etter dette.

6.7. Konsekvensutredninger

Detaljregulering av Engenes havn er under utarbeidelse og har utløst krav om konsekvensutredning. Fra planprogram⁸:

- §2. Planer og tiltak som alltid skal behandles etter forskriften, punkt f) reguleringsplaner som inneholder tiltak nevnt i vedlegg I.
- Vedlegg I. Planer og tiltak som alltid skal konsekvensutredes – Infrastruktur – punkt 32. Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1 350 tonn kan seile og anløpe. Ferjekaier inngår i punkt 28.

Konsekvensutredning utføres som en del av planarbeidet.

6.8. Offentlige tillatelser

Før tiltaket igangsettes må det foreligge tillatelse fra følgende myndigheter:

Instans	Tillatelse/uttalelse	Foreligger	Status
Sametinget	Uttalelse arkeologi	OK*	
Tromsø museum	Uttalelse marin arkeologi	OK	Ingen merknader
Fylkesmannen i Troms	Tillatelse etter forurensingsloven		HP
Kystverket	Tillatelse etter havne- og farvannsloven		HP
Ibestad kommune	Tillatelse til tiltak		HP

⁸ Planprogram Detaljregulering Engenes havn, sist revidert 03.06. 2014



*Behandlet i reguleringsplan

Det foreligger uttalelse fra Tromsø Museum ved Universitetet i Tromsø. De har foretatt befaring, og ikke funnet noe som utløser videre undersøkelser.

7. EIENDOMSFORHOLD

Utdypingsområdet er i lokalisert innenfor lbestad sine kommunegrenser. Utdypingen vil ikke komme i direkte konflikt med noen eiendommer i området. Moloen vil berøre eiendommen innenfor molorota.

7.1. Oversikt eiendommer

Flere offentlige grunneiere grenser til tiltaksområdet. Det er laget oversikt over grunneierne. Grunneiererklæring for adkomst til etablering av deponi må utarbeides. Regulering av området må avklare avgrensning mot andre eiendommer.

Følgende eiendommer grenser til Engenes havn:

gnr bnr 107/5, 107/3, 107/48, 107/2, 107/11, 107/8, 107/53, 107/60, 107/78, 107/63, 107/1.



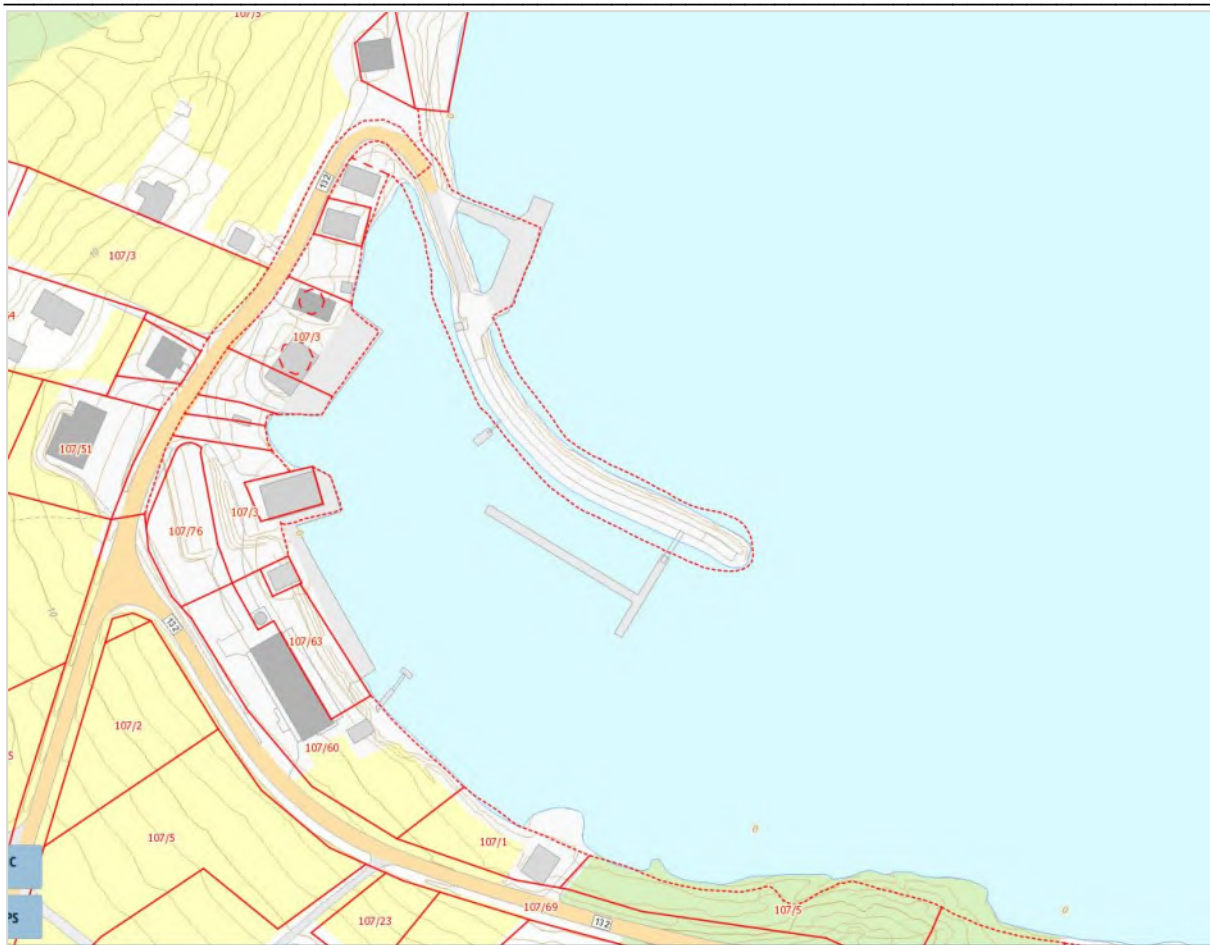
107/5 Ragnhild Arvesen
107/59 lbestad kommune



107/2 Rune Normann



107/3 Hans-Jørgen Engenes
107/68 Andørja Adventures
107/28 Magne Arvesen og sønner



Utsnitt eiendomsforhold ved Engenes havn (Kilde: Kystinfo - eiendom. 07.10.2015)

7.2. Grunneiererklæringer

Eiere av alle kaianlegg må kartlegges og eiendommer med grense ut i sjø må også kartlegges. Her må det avgjøres om det er nødvendig med grunneiererklæringer.

For adkomst til evt. strandkantdeponi må rettighetene sikres, hvis kommunen skal være eier av deponiområdet. Rettigheten må sikres enten ved grunneiererklæring eller overdragelse av strandlinja innenfor deponiet.

Samtidig finnes det mange gamle grunneiererklæringer fra etableringa av havna, som også må undersøkes nærmere om er dekkende for nye tiltak.

7.3. Kaieiererklæringer

Kaiene i området eies av lbestad kommune og **privat eier.**

7.4. Eiendomsoverdragelser

Det er aktuelt å fradele en eiendom ved molorota, og få denne overført til Kystverket.



8. FORUNDERSØKELSER

8.1. Sjøbunnskartlegging

Det er ikke foretatt egen sjøbunnskartlegging ut over dybdekartlegging. Fra sedimentrapport:

Dykkerobservasjoner fra Engenes tyder på gode og varierte vekstforhold i strømrict vann, særlig på yttersida av moloen og lengst øst i området. Bak moloen er det mudder- og akkumulasjonsbunn fra ytterst ved flytebyggene og innover i havna, se Figur 3.

8.2. Marinarkeologiske undersøkelser

Det er ikke utført marinarkeologiske undersøkelser i planlagte utdypingsområde og deponi. Tromsø Museum ved Universitetet i Tromsø har gjennomført marinarkeologisk befarung juni 2012, og konkludert med at det ikke er påvist automatisk vernede kulturminner eller funn av kulturhistorisk interesse i tiltaksområdene, og har derfor ikke krevd ytterligere undersøkelser.

Sametinget er ikke kontaktet direkte, men varslet i forbindelse med oppstart av regulering.

Kartlegging av kulturminner, herunder marinarkeologiske kulturminner, inngår som utredningstema i planprogram for Engenes havn. Behov for marinarkeologiske undersøkelser må avklares for deponiet.

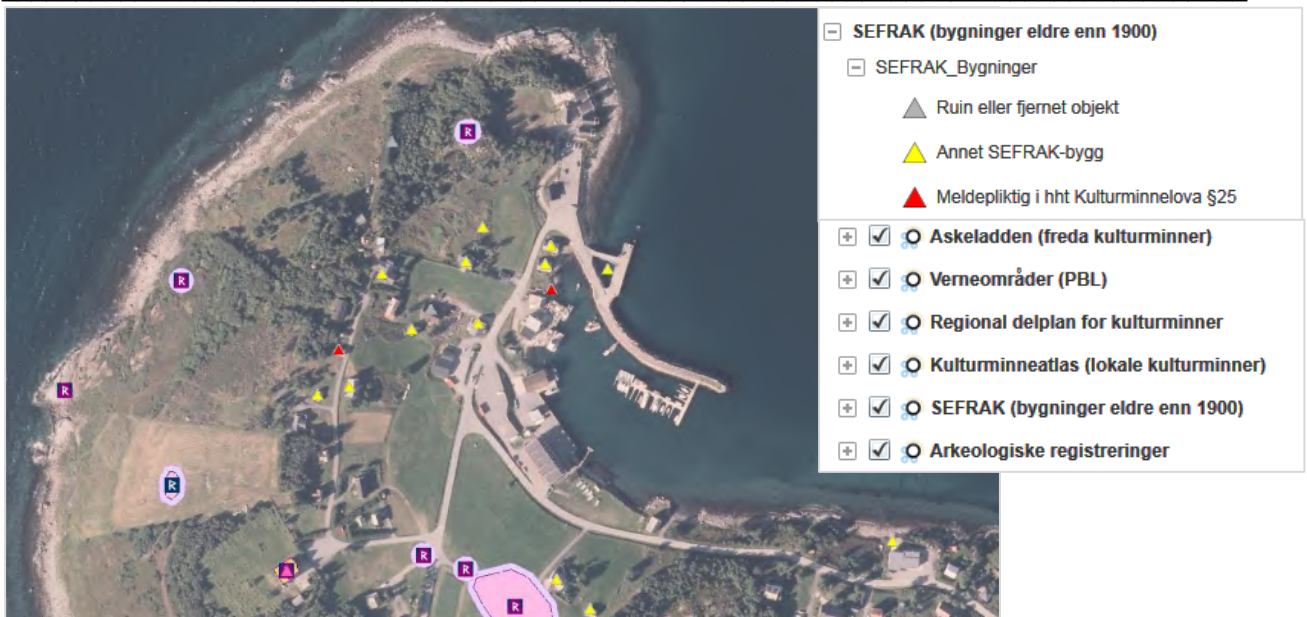
8.3. Kulturminneloven

Kartlegging av kulturminner, herunder marinarkeologiske kulturminner, inngår som utredningstema i planprogram for Engenes havn.

I Engenes havn er det en rekke SEFRAK-registrerte bygninger⁹, hvor ett er meldepliktig ihht Kulturminneloven § 25. Dette gjelder båthus/sjøbu ved molo¹⁰.

⁹ Bygg eldre enn 1900

¹⁰ Sefrak - bygningsnr 140764671



Oversikt over registrerte kulturminner i Engenes (Kilde: Gislink, 10.07.2015)

Det er usikkert i hvor stor grad kaia vil bli vernet. Det samme gjelder moloen.

8.4. Grunnundersøkelser og geoteknikk

Det er gjennomført geotekniske undersøkelser i forbindelse med forprosjektet, se *Grunnundersøkelser – Orienterende geoteknisk vurdering*.

Dokumentkode: 712403-RIG-RAP-001. Dato: 9. juni 2015/01. Utarbeidet av Multiconsult.

SAMMENDRAG

Kystverket planlegger utdypning til kote minus 7,3 samt ny molo i Engenes havn i Ibestad kommune.

Innenfor eksisterende moloen er området mudret på ca. kote minus 6.

Utenfor moloen faller sjøbunnen mot nordøst med helning mellom 1:8 og 1:6 ned til ca. kote minus 20. Deretter faller sjøbunnen videre med helning mellom 1:3 og 1:4.

Løsmassemektheten er for det meste 4-12 m, men nærmest land i sør er det tilnærmet blottlagt berg og inne i havna er det stedvis påvist mindre enn 3 m løsmasse. Grunnen består for det meste av sand/silt over morene og berg. Utover i sjøen er det imidlertid påvist et bløtt til middels fast leirlag under ca. 2-3 m sand. Leirlager er stedvis over 4 m tykt.

Moloen får ikke tilfredsstillende stabilitet og det er nødvendig med stabiliserende tiltak. Det mest nærliggende tiltaket er å mudre en minimum 10 m bred renne langs yttersiden av moloen for å masseutskifte den bløte leiren.

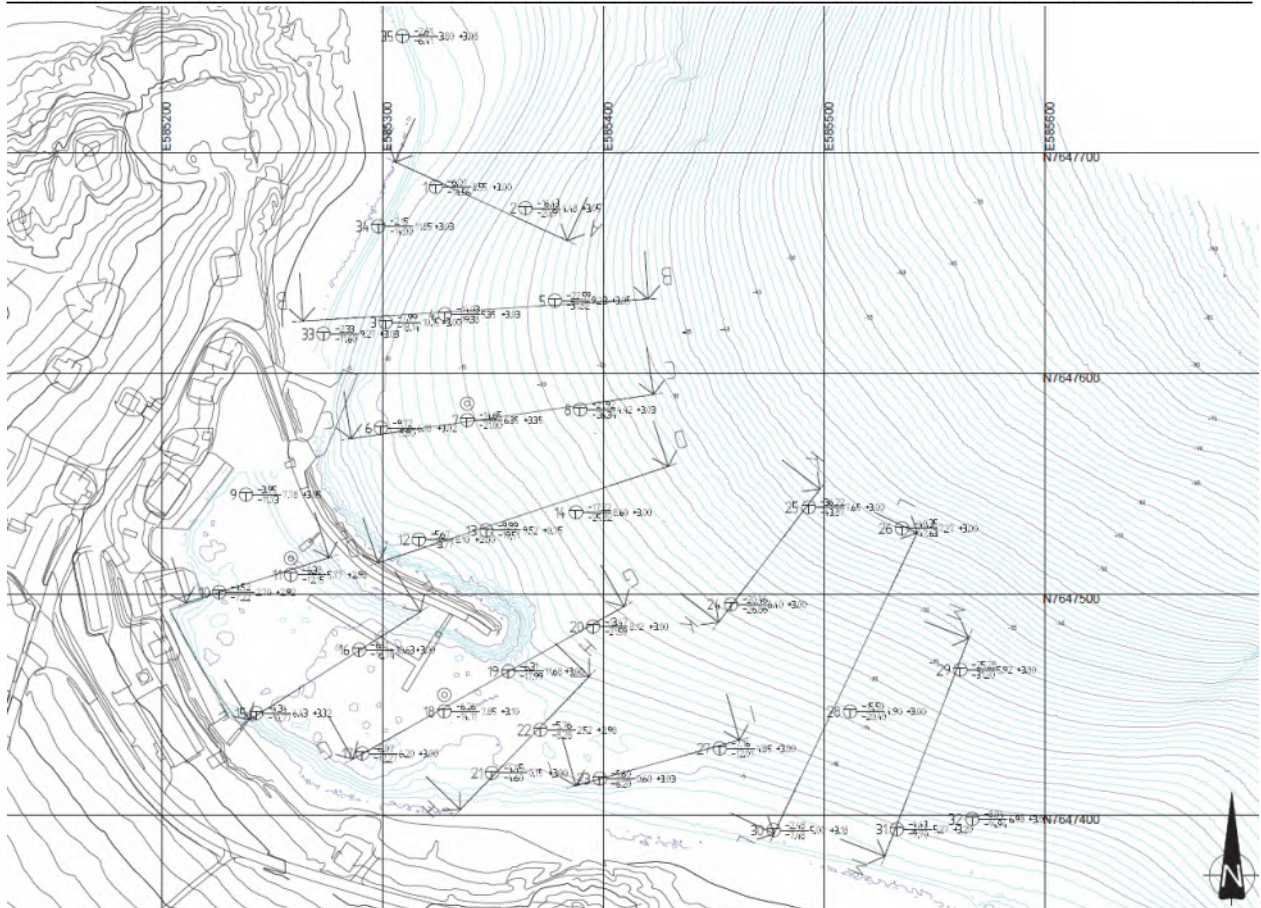
I deler av mudringsområdet inne i havna må det forventes sprengning for utdypning da berg er registrert høyere enn mudringsnivå.

Kaiarealet kan utvides med sjøfylling og pelekai eller med spuntvegger.

Løsningene må detaljprosjekteres.



KYSTVERKET





4.3.1 Molo vest

Stabilitetsberegninger viser at moloen ikke får tilfredsstillende stabilitet og at det er nødvendig med stabiliserende tiltak.

Ved motfylling oppnår man ikke tilfredsstillende stabilitet.

Det anbefales derfor å mudre en renne som er minst 10 bred i bunn for å etablere moloen på fast grunn. Det faste laget ligger i det aktuelle området mellom 1-8 m under sjøbunn mellom kote minus 15 og minus 25.

For å ivareta stabiliteten av den eksisterende moloen må renna mudres seksjonsvis.

Typisk snitt er vist i snitt på tegning nr. 712403-RIG-TEG-501.

Moloen må detaljprosjekteres.

4.4 Mudring i hovedområdet

De øverste lagene antas å være lett mudderbart med de fleste typer av godt mudringsutstyr. For det faste laget over berg vil mudringsutbyttet blir lavt selv med godt og kraftig hydraulisk graveutstyr med fast arm.

I deler av mudringsområdet må det forventes sprengning for utdypning da berg er registrert høyere enn mudringsnivå.

Mudringsfeltet bør ikke komme nærmere kaiene enn at mudringsskråningen kan slakes ned til 1:4 uten at kaiene berøres.

Det er påvist enkelte lommer med bløte masser under moloen inne i havnebassenget. Ved mudring vil det kunne oppstå mindre skader i moloen. Det anbefales å mudre til den ønskede dybden likevel og sjekke omfang av skadene etter hvert.

4.5 Overgang land-sjø

Langs land i sør og sørvest er grunnen løs til middels fast og består av antatt sand og silt. Det er ikke påvist bløt leire i dette området. Kaiarealet kan utvides med sjøfylling og pelekai eller med spuntvegger. Dersom det velges sjøfylling anbefales det å mudre først i og med at lokalt vil det kunne påtreffes faste morenemasser.

Utenfor moloen ligger det et ca. 1 m tykt bløtt lag på kote minus 10. Sjøfylling i dette området vil trolig kreve mudring og masseutskifting av det bløte laget.

Løsninger må detaljprosjekteres.

Det må gjennomføres en ytterligere geoteknisk prosjektering av tiltaket før utførelse, men vurderingene så langt har avdekket rammene for utførelsen. Det gjøres tiltak for å hindre utglidninger.

8.5. Miljøtekniske undersøkelser

Det er gjennomført miljøtekniske undersøkelser i forbindelse med forprosjekt, se *Utdyping og moloendring i fiskerihavn Engenes, miljøundersøkelse av sjøbunnsediment*, dokumentkode: 712403-RIGm-RAP-001, dato: 30.juni 2014. Utarbeidet av Multiconsult.

For å kartlegge forurensningssituasjonen har Multiconsult samlet inn sedimentprøver på sjøbunnen, 0-18 cm ned i sedimentet fra totalt 7 stasjoner, ved hjelp av dykker. 5 overflateprøver (0-10 cm) er analysert for innhold av tungmetaller, PAH16, PCB7, TBT og TOC. Det er også utført analyse av finstoff-innhold i disse prøvene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment på sjøbunnen ved Engenes er fra god eller tilsvarer bakgrunnsnivå på alle stasjonene, unntatt for ST 3. Der blir miljøtilstanden i sedimentet klassifisert som dårlig på bakgrunn av TBT (tilstandsklasse IV). Mengden er likevel under tiltaksgrensen 35 µg/kg for tilfeller der det kun er TBT som er over klasse II. Dette innebærer at det sannsynligvis ikke vil bli pålagt forurensningsregime.

Før arbeidet med mudring, dumping eller utfylling kan påbegynnes, må det søkes til forurensningsmyndigheten (i dette tilfellet Fylkesmannen i Troms, miljøvernavdelingen), om tillatelse, jf. forurensningsforskriftens kap. 22. Planmyndigheten i kommunen er rette myndighet når tiltak (eksempelvis sjødeponi eller utfylling) planlegges og søkes regulert.



Figur 8-1 Engenes med markering av prøvestasjonene ST 1-7

**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

Stoff/stasjoner	Analyseresultater				
	ST 2 (0-10 cm)	ST 3 (0-10 cm)	ST 4 (0-10 cm)	ST 5 (0-10 cm)	ST 7 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	2,27	1,91	1,78	<0.50	1,67
Bly (Pb) mg/kg	3,4	4,8	4,2	6	4,2
Kobber (Cu) mg/kg	15,8	28,3	17,4	20	14,6
Krom (Cr) mg/kg	11,2	9,98	10,6	12,3	8,68
Kadmium (Cd) mg/kg	0,55	0,31	0,53	0,45	1,29
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0.20*	<0.20*	<0.20*	<0.20*	<0.20*
Nikkel (Ni) mg/kg	5,3	<5.0	<5.0	6,4	<5.0
Sink (Zn) mg/kg	21,6	24,3	19,6	22,8	17,8
B(a)p µg/kg	52	59	<10*	<10*	<10*
Sum PAH-16 µg/kg	614	564	n.d.	88	n.d.
Sum PCB-7 µg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tributyltinn (TBT) µg/kg	1,38	24,4	3,44	1,7	<1

* tilstandsklasse II eller bedre, <=mindre enn deteksjonsgrensen, n.d. = ikke påvist.

Analyseresultater

Konklusjon

Utdyping og endring i moloplassering vil gi bedre seilingsforhold i fiskerihavna på Engenes og bedre anløpsforhold for hurtigbåtene.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i overflatesediment er god eller tilsvarende bakgrunnsnivå i alle prøvestasjonene, unntatt i ST 3 innerst i havna hvor TBT-konsentrasjonen tilsvarende dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse IV). Miljødirektoratets veileder har satt tiltaksgrensa til 35 µg/kg TBT i sediment, som er høyere enn tilstandsklasse II (god). På Engenes er det kun TBT som overskrider tilstandsklasse II, men klart lavere enn tiltaksgrensa.

Før mudring eller utfylling/flytting av molo kan igangsettes, må det foreligge tillatelse til mudring og utfylling fra forurensningsmyndigheten.

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.

Det understrekes at resultatet av geoteknisk undersøkelse og vurdering blir gitt ut i en egen rapport.

8.6. Strømmålinger

Det er ikke utført strømmålinger. Strømmåling i deponi vurderes.



8.7. Vernestatus og biologisk mangfold. Naturmangfoldsloven

Det er ikke gjort noen registreringer i følgende databaser for Engenes¹¹ for naturmangfold:

- ☒ ☒ ☒ Friluftsliv statlig sikra og Pilegrimsleden
- ☒ ☒ ☒ Friluftsliv kartlagt
- ☒ ☒ ☒ Helhetlige kulturlandskap
- ☒ ☒ ☒ Arter av nasjonal forvaltningsinteresse
- ☒ ☒ ☒ Art naturbase
- ☒ ☒ ☒ Verneområder
- ☒ ☒ ☒ Verneområder omriss
- ☒ ☒ ☒ Naturtyper etter klasser
- ☒ ☒ ☒ Naturtyper
- ☒ ☒ ☒ Rovdyr

Type text here

Tiltaket berører naturmangfoldet, i all vesentlighet det biologiske mangfoldet, og skal derfor behandles deretter. Forprosjektet har konkludert med at tiltaket ikke påvirker naturmangfoldet på en slik måte at tiltak må treffes. Standpunktet er også begrunnet i det påfølgende.

Det er innhentet kunnskap fra kjente og tilgjengelige databaser over naturmangfoldet. Det er ikke påvist at det finnes elementer ut over hverdagsnaturen som er i tiltaksområdet. I utdypingsområdet vil nåværende bunnfauna bli erstattet av friske masser, som erfaringsmessig reetableres raskt. Eventuelle miljøgifter vil bli fjernet. En ny molo vil raskt revegeteres med stedlige arter. Sjødeponiet tildekker også et begrenset område, og vil også raskt revegeteres. Samlet sett vurderes omfanget av tiltaket til å være så begrenset at det ikke er aktuelt å innhente ny kunnskap, jfr. NML § 8.

Ut fra foreliggende kunnskap og vurderinger er det ingen forhold som tilsier at tiltaket kan innebære vesentlig skade på mangfoldet, slik at det må treffes tiltak etter NML § 9.

Planlagt tiltak med moloendring og utdyping er del av utviklingen av havna i Engenes. Det er tidligere mudret i havna, og bygd molo. Ibestad kommune har planer om utfyllinger og kaibygging i havna. Samlet sett utgjør tiltakene mindre beskatning av bunnfaunaen.

Arealmessig utgjør moloens påvirkning bare en liten del i forhold til utdypingsområdene. Det foreligger ingen andre havnekrav fra Ibestad kommune i nærområdet, og Kystverket er heller ikke kjent med andre tiltak i nær framtid som vil berøre naturmangfoldet i nærområdet. Tiltaket vurderes dermed også å være akseptabelt ut fra NML § 10.

¹¹ GisLink – 10.07.2015

8.8. Havbruk og fiskeplasser

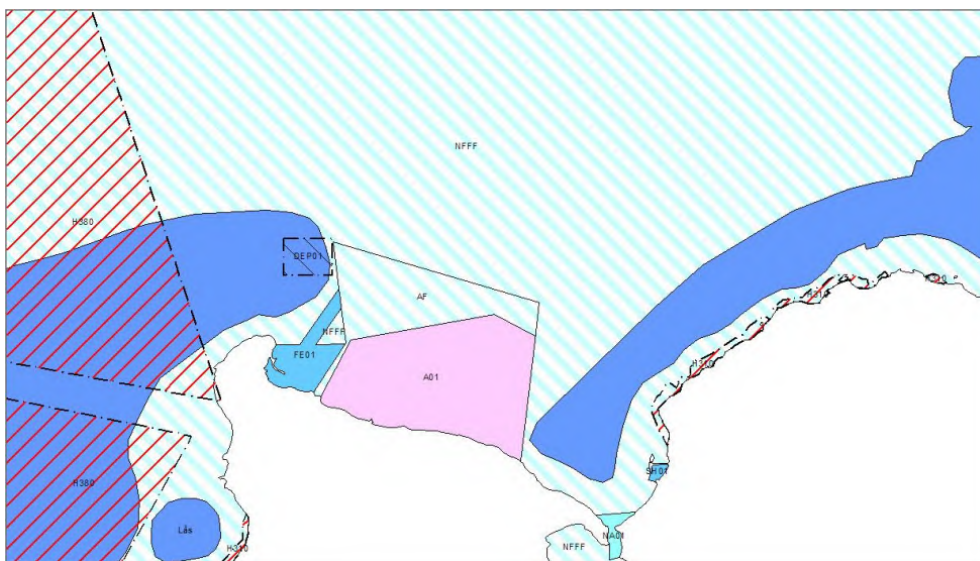
I følge havbruksdatabasen på Kystinfo er det nærliggende konsesjoner for akvakultur. Nærmeste akvakulturanlegg ligger ca. 650 meter fra området hvor det er planlagt tiltak. Ånderkleiva tilhører Gratanglaks AS¹²

I sjøområdene utenfor Engenes drives det fiske med både aktive og passive redskaper.

På vestsiden av Engenes er det en låssettingsplass.



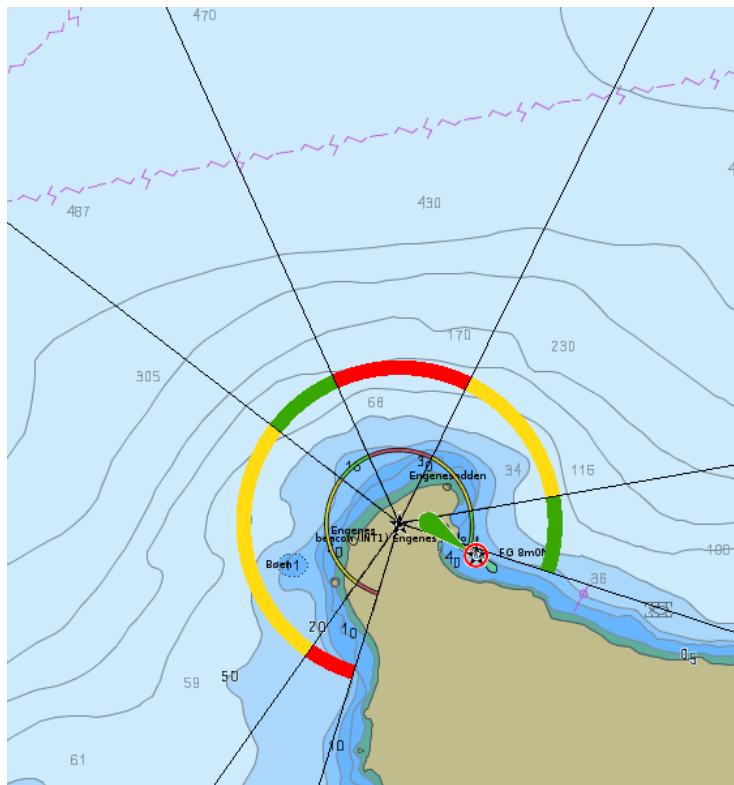
Kartbilde fra kystinfo.



Fra forslag til kystsoneplan

¹² Gratanglaks AS – Ånderkleiva http://www.gratanglaks.no/index.php?p=1_19_nderkleiva

Før tiltaket igangsettes må mulige kabel- og ledningseiere kontaktes for om de har uregistrerte kabler i anleggsområdet. Vanligvis vil fiskebruk ha sjøledning i området.



Kartutsnitt som viser kabler og ledninger i nærheten av Engenes havn.

I Engenes er det ikke kjente dropp/utlegging av miner fra siste verdenskrig. Forsvarets operative hovedkvarter sitter ikke på opplysninger på at området har vært minelagt eller er kjent dumpeområde for ammunisjon. Det kan likevel være tilfeller hvor det er eksplosiver i disse områdene, og eneste sikre måte for å finne ut av det vil være å gjennomføre en grundig undervannssurvey ved hjelp av ROV og dykkere. Behov for undersøkelse av miner avklares. Det er opplysninger om at det kan være dumpet granater foran hurtigbåtkaia, enten bevisst eller ved lossing/lasting under krigen.

Det er ikke registrert bunnkjettinger i havna

Det er ikke registrert sjøulykker i Kystinfo for området i og rundt Engenes havn¹³.

Det er gjennomført kvalitativ risikoanalyse for tiltak i Engenes, se Kvalitativ risikoanalyse Engenes dokumentnummer st-10381-4 – rev.3.0-03.12.2014, utarbeidet av Safetec.

¹³ Kystinfo – kartlag beredskap og sjøulykker. Sist besøkt 10.07.2015



KYSTVERKET

Kystverket har bedt Safetec om bistand til å gjøre kvalitative vurderinger av potensiell risikoreduserende effekt av forskjellige utbedringstiltak. Vurderingene er gjort med henblikk på hvilke tiltak som gir best kost-nytte-effekt.

TILTAKSNR.	STED	I DAG	VURDERT TILTAK
1	Nord for eksisterende molo	Land med grense til sjø	Flytting og forlengelse av eksisterende molo
2	Hovedareal innenfor eksisterende molo	Kote -3 meter LAT til kote -5 meter LAT	Utdyping til -7 meter LAT
3	Hovedareal innenfor eksisterende molo, eksisterende molo og nord for eksisterende molo	Kote -3 meter LAT til kote -5 meter LAT i hovedarealet, eksisterende molo, land med grense til sjø	Kombinasjon; flytting og forlengelse av eksisterende molo og utdyping av arealet innenfor den endrede moloen til -7 meter LAT
4	Molohode på den endrede moloen	Flytting og forlengelse av eksisterende molo ikke utført	Indirekte belysning
5	Sørsiden av moloåpningen vis-à-vis molohodet	Ikke merket	HIB
6.1	Øst for Engenes	Land med grense til sjø	Sekundær molo
6.2 ³	Øst for Engenes	Land med grense til sjø	Avkortet sekundær molo

For beskrivelse og gjennomgang av tiltak vurdert i rapport, se analyserapport.

LAVEST KOST-NYTTE	MIDDELS KOST-NYTTE	HØYEST KOST-NYTTE
2: Hovedarealet innenfor eksisterende uendret molo (Utdyping til -7 meter LAT)	3: Hovedareal innenfor eksisterende molo, eksisterende molo og nord for eksisterende molo (Kombinasjon; flytting og forlengelse av eksisterende molo og utdyping av arealet innenfor den endrede moloen til -7 meter LAT)	4: Molohode på den endrede moloen (Indirekte belysning)
6.1: Øst for Engenes (Sekundær molo)	6.2: Øst for Engenes (Avkortet sekundær molo)	
	1: Nord for eksisterende molo (Flytting og forlengelse av eksisterende molo)	
	5: Sørsiden av moloåpningen vis-à-vis molohodet (HIB)	

Samlet oversikt over tiltak i Engenes. Tiltakene som står øverst er de med høyest kost-nytte innbyrdes i hver gruppe (Kilde: Risikorapport)

8.14. ROS Analyse

Det er ikke utarbeidet ROS-analyse i forbindelse med forprosjektet. ROS-analyse inngår som en del av planarbeid med reguleringsplan.

8.15. SHA-plan

Det er utarbeidet SHA-plan for forprosjektet, se bilag 2.



8.16. YM-plan

Det er utarbeidet YM-plan for forprosjektet, se bilag 2.

8.17. Sandvandring, tilsilting og erosjon

Det er mye leire i havneområdet. Ved mudring opp mot land må skjæringene som ikke skjermes av ny molo muligens erosjonssikres.

8.18. Fastmerke

Ikke fastlagt. Bestilt hos Statens Kartverk sjø.

9. NATURGITTE FORHOLD

9.1. Sjøkartnull

For Engenes er 1,41 m (standardhavn Harstad) er differansen mellom sjøkartnull og NN54, se pkt 8.7.

9.2. Dybder

Alle dybder refererer til Sjøkartverkets nullnivå. Dybden i havna er i dag fra ca. kote - 2,0 til -6 m. I områder der det er vedlikeholdsmudret er dybden ca. - 5.



Fra kystinfo

9.3. Vind

Verste sjøretning for Engenes (tyngst) fra NNV til ØNØ, dvs til og med ut fra Dyrøysundet (Befaring 1908). Se også notat fra Nordconsult.

9.4. Bølger

Se notat fra Nordconsult.

9.5. Sikt

Nedsatt sikt i form av tåke skjer mest om sommeren og høsten. Det er da havtåken kommer mot land og legger seg tykt i sundet. Statistikken at sikten kan være spesielt dårlig i juni, juli og august (under 200 m) når tåken først kommer. Ellers på året kan man regne med nedsatt sikt forårsaket av snø, særlig snøbyger. Statistikken viser at januar er en vintermåned der det er tatt flest observasjoner på sikt under 200 m.

9.6. Is

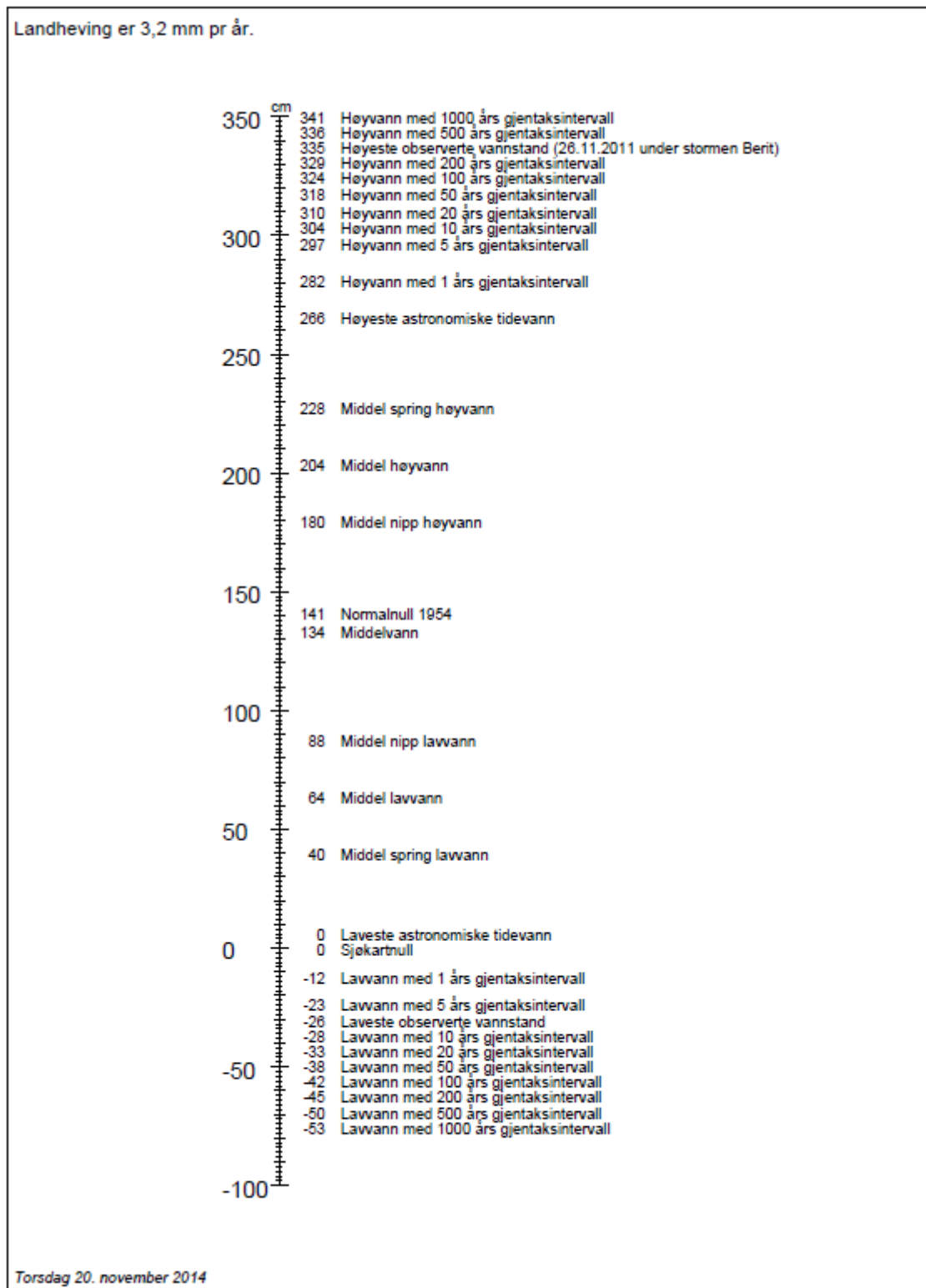
Havna i Engenes er isfri hele året.

9.7. Strøm



9.8. Tidevann

Opplysninger hentet fra Statens kartverk sine nye sider



9.9. Landheving

Landhevingen er oppgitt å være 3,2 mm pr år (Kartverket)



9.10. Geologi

10. ANLEGGSBESKRIVELSE

10.1. Trafikkavvikling i anleggsperioden

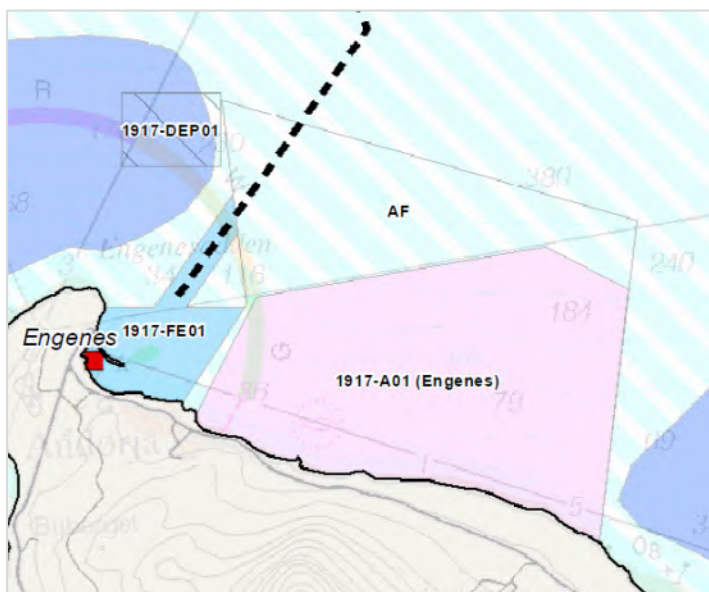
Det legges til grunn at havna skal være åpen i hele anleggsperioden. Ved utdyping foran kaifronter vil det imidlertid i korte perioder ikke være mulig å benytte enkeltkaier. Hvor det skal utdypes først og sist må bestemmes i samråd med brukerne av havna. Det må også avklares om det er kaier som absolutt må være tilgjengelige i perioder av året.

Spesielt dampskiskaia benyttes av hurtigbåten. Denne må hensyntas ved anleggsarbeidene. Det er lagt opp til at denne kan bestå inntil evt. ny kai er etablert. Det er foreslått at moloen og kaia består i utformingen av forslaget.

Rekkefølgen av arbeidene vil dermed bli viktig for logistikken i havna.

10.2. Deponi

Det er i kystsoneplanen lagt opp til sjødeponi rett nord for Engenes. Dette vil ha kapasitet for alle mudringsmassene som ikke kan gjenbrukes.



Forslag deponi fra Kystplan

Bølgepågangen kan medføre perioder hvor transport av masse fra havnebassenget og ut til deponiet må avventes.



10.3. Utdyping

Innseilingen og størsteparten av havnebassenget skal utdypes til plandybde kote – 7,3 LAT, prosjektert dybde – 7,0 m LAT. Mot land i bassenget skal det utdypes til – 6,3 og - 5,3 m. I delen for mindre båter reduseres dybden til -4,3 m.

Massene forventes å være sand/silt i øverste lag med økt innslag av stein/blokker i dybden og mulighet for fjellkontakt nærmest stranda. Det er også påvist et bløtt til middels fast leirlag under 1-3 m sand.

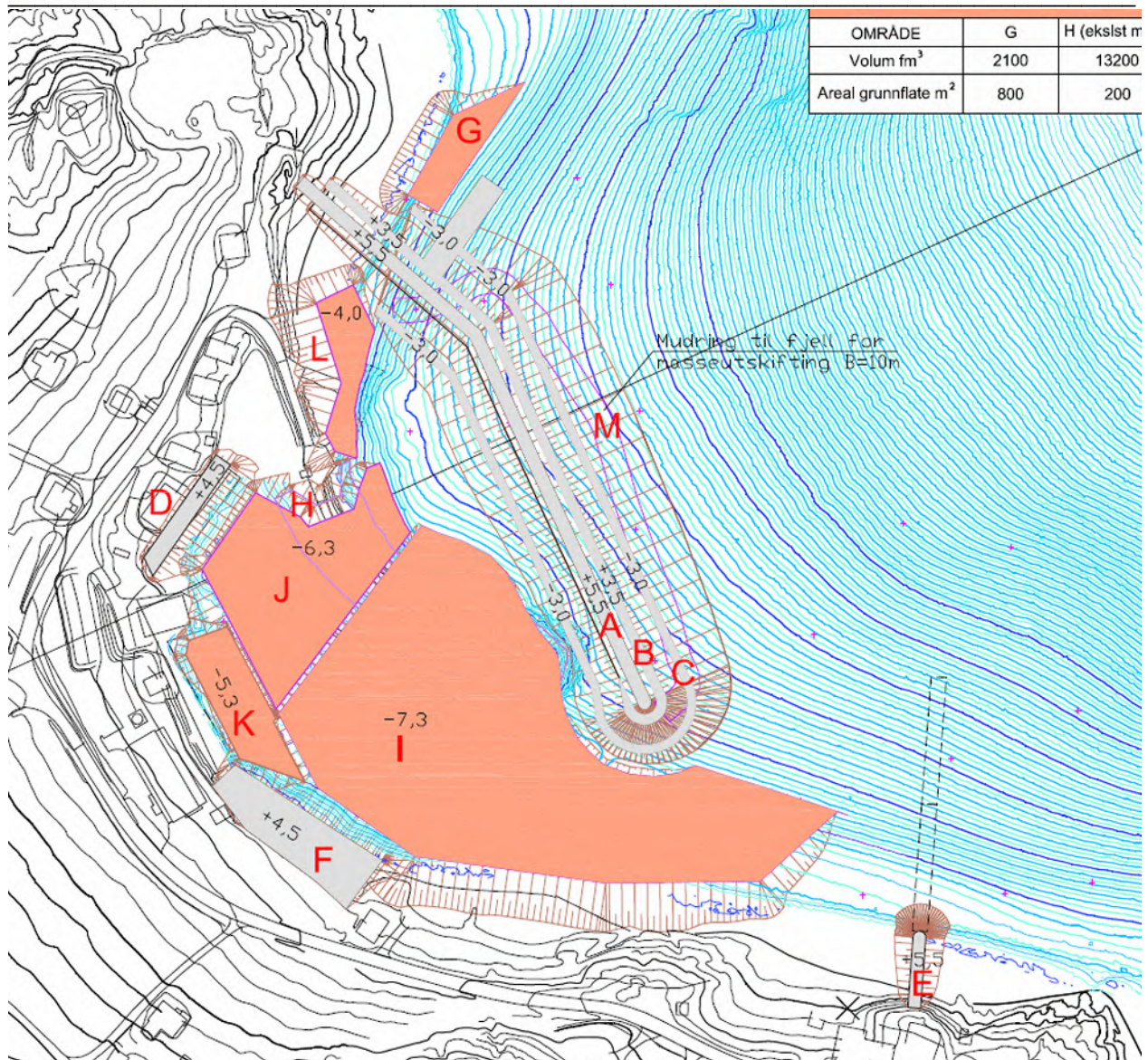
Entreprenører vil trolig benytte en bakgraver, men så lenge metode og utstyr er forenlig med gitt mudringstillatelse er det opp til entreprenørene å velge hvilket utstyr de ønsker å benytte til arbeidene.

De geotekniske undersøkelsene har påvist fjell i dagen i havna. Det må derfor legges opp til sprengning. Det er også registrert meget harde masser under vedlikeholdsmudring, spesielt inn mot kaia.

Bortsett fra et begrenset område er det stort sett forurensningsfrie masser som skal fjernes. Det kan være aktuelt å behandle de forurensede massene separat, dvs. ta disse på land og deponere disse ved godkjent deponi. Deretter kan alle forurensningsfrie masser legges i sjødeponi.



KYSTVERKET

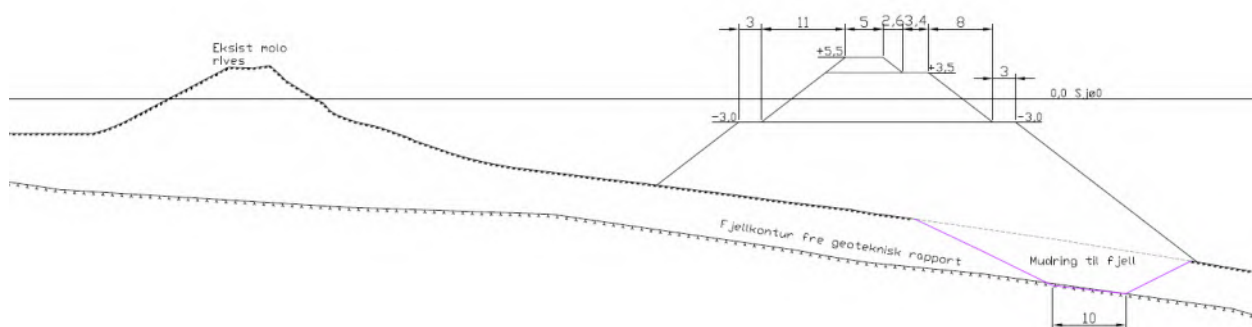


Utdypingsfelter. Felt G til -5,3 m.

10.4. Molo

Ny molo er tenkt etablert på utsiden av gammel molo, ved gjenbruk av masser fra gammel molo. Det må i tillegg tilføres ekstra dekkstein, filterlag og kjernemasser. Noe kan hentes fra mudring i havna.

Det må etableres nytt molohode ved avslutning av gammel molo.



Moloprofil

Gammel molo kan ikke rives helt før ny molo gir skjerming. Vanligvis gjøres dette ved overkant av flomålet, i sommerperioden. I vinterperioden må dette vurderes nærmere.

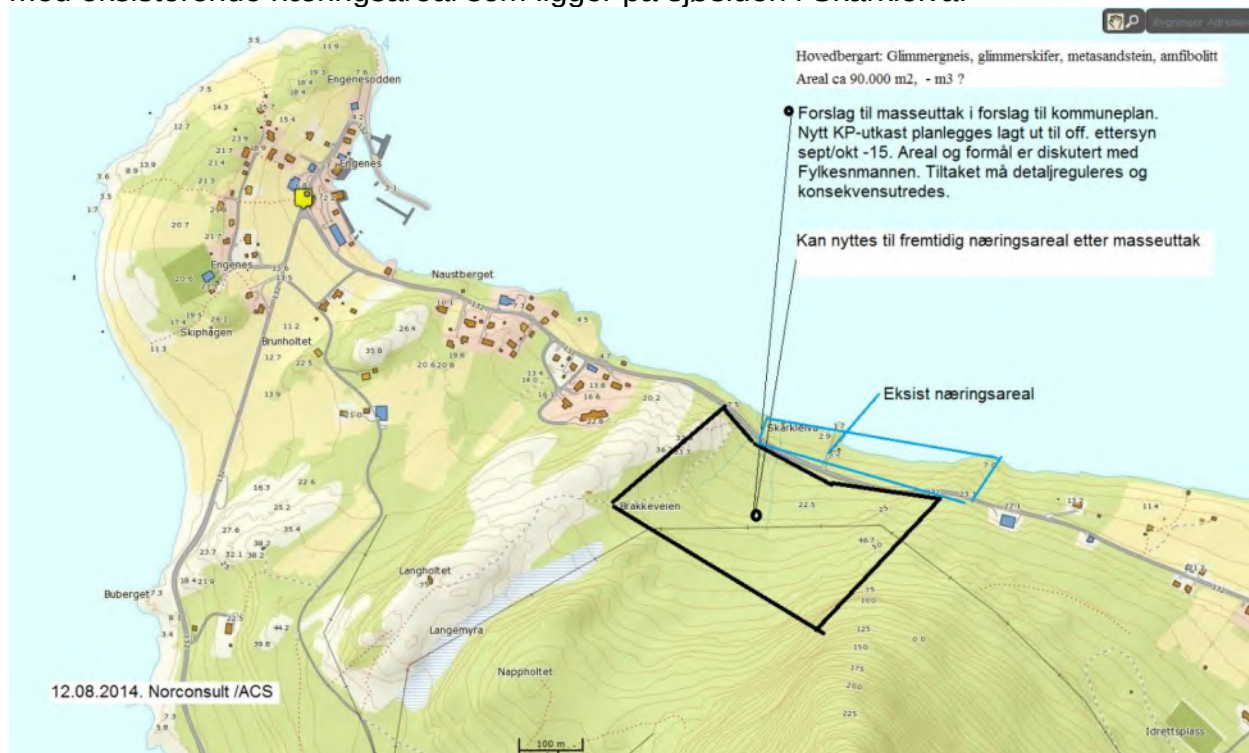
10.5. Forurenset masse

Det er registrert mindre innslag av TBT. Det er uklart om disse massene må på land eller legges nederst i sjødeponi.

10.6. Steinbrudd

Vegvesenet har vegprosjekter under planlegging: FV 848 ved Hamran på Rolløya og tunell ved Segelstein. Tidsperspektiv må avklares.

Ibestad kommune er i gang med å regulere steinbrudd i nærheten av Engenes. Kommunen legger inn forslag til masseuttak ved Skårkleiva, ca 800 m fra Engenes havn. Dette området/tiltaket må detaljreguleres med KU, overflateareal ca 90 daa. Dette arealet tenkes benyttet til fremtidig næring (-også for fiskerinæringen) i sammenheng med eksisterende næringsareal som ligger på sjøsiden i Skårkleiva.



**10.7. Midlertidig merking**

For utdypingsområdet må fartøyene være godt merket, det vil være vanskelig å etablere midlertidig merking i hele perioden med flytebøyer. Ved fjerning av gammel molo og etablering av ny molo må det etableres flytende bøyer som sikrer innseilingkorridor til havna. Det er derfor aktuelt med 3 - 4 flytende bøyer.

10.8. Ny merking

Tiltaket krever ny merking av nye moloer med indirekte belysning. Det er aktuelt med grønn LA-IB på nordre hovedmolo, og rød LA-IB på søndre sekundærmolo.

10.9. Vedlikeholdsmudring

Større dybder vil gi mindre behov for vedlikeholdsmudring.

11. MENGDEBEREGNINGER

Utdypingsvolumet er beregnet til totalt 134 700 fm³ over et areal på ca. 33 000 m². Forholdet løsmasser/fjell anslås til 90/10, altså ca. 15 000 fm³ med fjell. Areal med flåsprengning anslås til 4 000 m².

Skuldermolo med lengde ca. 250 m + sekundærmolo 70 m er lagt til grunn for mengdeberegninger.

Totalt volum i molo: 196 000 am³

Det er antatt massebalanse i steinbrudd, dvs at det er stor nok blokkprosent. Det er lagt opp til gjenbruk av alt av molomasser fra gammel molo.

12. KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadsoverslagene er basert på utførte mengdeberegninger og erfaringspriser fra liknende anlegg utført av entreprenører etter tilbudskonkurranser. Det er regnet kostnadsnivå vår/sommer 2015.

Det er forutsatt at utdyping og molobygging legges inn under en og samme kontrakt og at arbeidene kan gjennomføres fortløpende.

Eventuelle kostnader i forbindelse med grunnnerverv i steintak er ikke inkludert.

Alle summer er i hele 1000 kr inklusiv merverdiavgift.

	Kostnad	Merknad
Entreprenørkost utdyping/molo (Spesifiser på vedlagt regneark)	kr 72 883	
Kostnader fundamenter for navigasjonsmerker utført av ekstern entreprenør	kr -	
Navigasjonsmerking utført av Rederiet (Midlertidig og permanent - spesifiser!)	kr 700	Eks mva
Byggherrekostnad (omlegging kabler, byggeledelse, sluttkartlegging, prøvetaking)	kr 1 458	



KYSTVERKET

Sum prosjektkostnad uten reserver og fagadm./undersøkelser	kr 75 040	
Reserve 25 %	kr 18 760	
Sum prosjektkostnad inkl reserver uten fagadm./undersøkelser	kr 93 800	
Fagadministrasjon og undersøkelser 15 % (andel av totalcostnad)	kr 14 070	
Totalsum prosjekt	kr 107 870	

Detaljert kostnadsoppsett er vedlagt.

13. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE - KVIRK

KVIRK er Kystverkets modell for virkningsbestemmelser i tiltak. Dette er en forenklet samfunnsøkonomisk analyse av den planlagte investeringen, og utføres der tiltakskostnaden i NTP er mellom 40 og 100 mill. Hovedformålet med analysen er å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak før beslutning fattes.

Analysen består av en regnemodell og en analyserapport.

Det er utført KVIRK på Engenes

Forutsetninger for KVIRK:

Vedlikeholdsintervall sjømerker 5 år med 7,5 % kostnad

Reinvestering sjømerker 20 år.

Reinvesteringsintervall molo eller utdyping ikke aktuelt.

Vedlikeholdsintervall molo 50 år med 10 % kostnad

Vedlikeholdsintervall utdyping 30 år med 5 % kostnad

Entreprisekostnad: Molo 38,5 mill eks mva

Entreprisekostnad: Utdyping 20,8 mill eks mva

Merkekostnad 0,7 mill eks mva

Spesielle byggherrekostnader 1,2 mill eks mva

Det komplette alternativet er hovedmolo 250 m + sekundærmolo 70 m og utdyping. Eventuell flytemolo vil komme i en senere fase ved behov, og skal ikke medregnes i tiltaket.

KVIRK kommer fram til at tiltaket har en prissatt nettonytte på -101,9 mill



14. VIDERE AVKLARINGER / UNDERSØKELSER

- Reguleringsplan fullføres (vedtak)
- Geoteknisk detaljprosjektering molo (etter intern modellering)
- Geoteknisk detaljprosjektering fyllinger (etter intern modellering og regplan)
- Ny modellering og masseberegning internt
- Strømmåling i deponi
- Prosess rundt massetak

15. TEGNINGER, BILAG

15.1. Tegninger

Plantegninger utarbeidet an Nordconsult.

Tegning 5147457-01-Rev 05 - Oversikt

Tegning 5147457-02-Rev 00 - profil molo og utdyping

15.2. Bilag

Kostnadsoverslag

16. RELEVANTE RAPPORTER

Se Kystsak 2012/2069.

- Dimensjonering av molo. Norconsult: Notat Engenes Havn – Arne Lothe, 16.12.2014. Notatnr 1.
- Geotekniske undersøkelser Engenes, Multiconsult, **712403-RIG-RAP-001**, juni 2015.
- Miljøtekniske analyser Engenes, Multiconsult, 712403-RIGm-RAP-001, juni 2014
- Kvalitativ risikoanalyse RA 1, Safetec, rapport ST-10381-4, november 2014
- Støyutredning Engenes havn, Rambøll
- KVIRK-rapport, Vista Analyse
- Usikkerhetsanalyse desember 2015



1500m



+ N68.88078, Ø16.95357

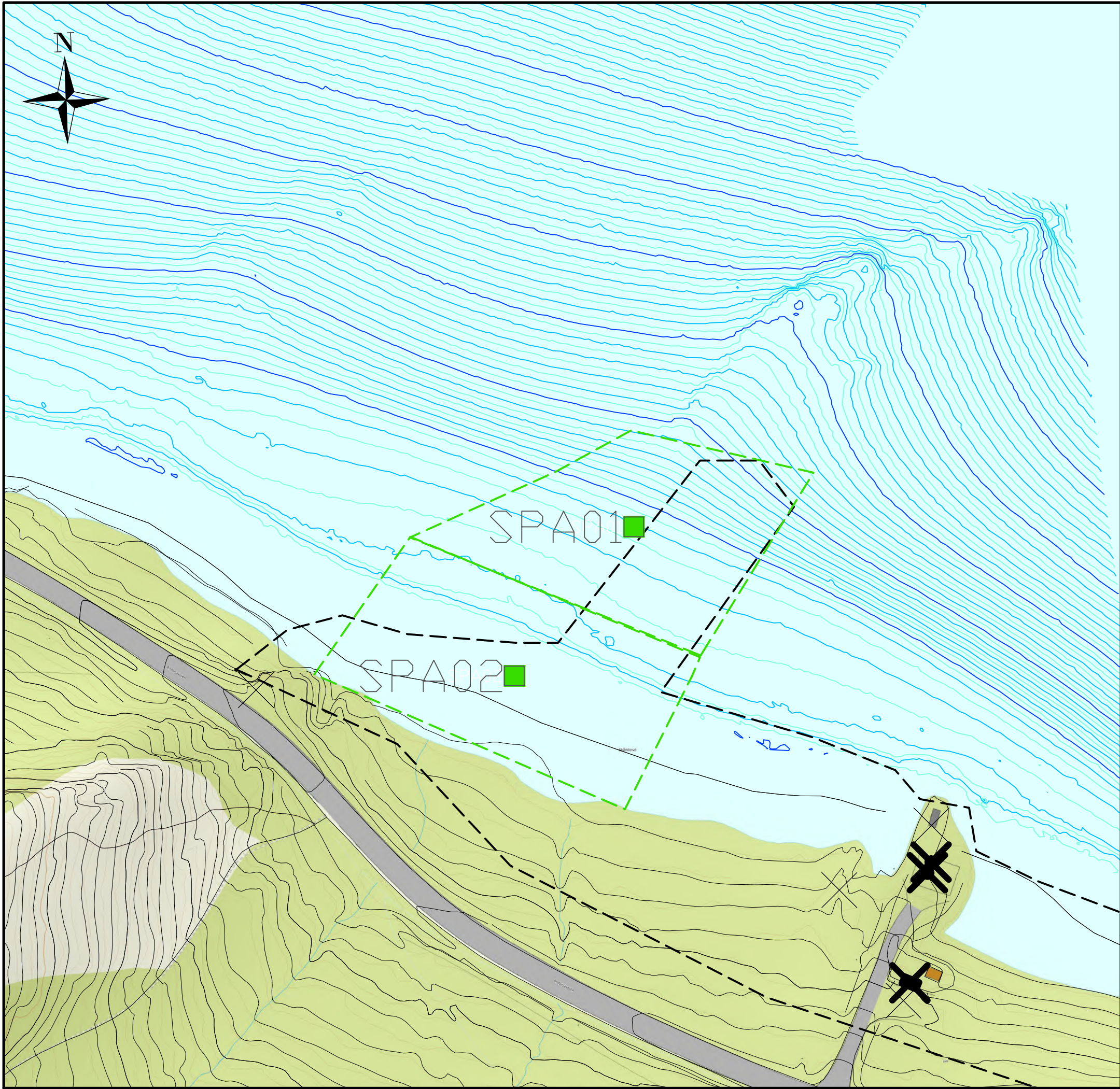
Engenesgrunnen

Fjellgrunnen

Nordgrunnen

Kystverket





Tegnforklaring

Grabb

Kjerneprøve

Vannprøve

— —

Tiltaksområde - Ånderkleiva

Stasjon - område for prøvetaking

Stasjon

Vedlegg 16

FORKLARINGER

Prøvetakingsplan for supplerende sedimentundersøkelse for å kartlegge forurensing i sediment ved planlagt utskipingskai ved Ånderkleiva.

Det er angitt områder som skal undersøkes og analyseresultat skal gjelde for det arealet. Det er merket stasjon med navn og firkant som er plassert omtrent i midten av området.

Det skal samles fire grabbprøver innenfor det angitte området for hver stasjon. Sediment skal samles fra der det er mulig å ta opp sediment for miljøteknisk analyse.

Alle grabbprøver skal dokumenteres med bilde og beskrivelse av sedimentene.

Prøvemateriale fra de fire grabbkastene innenfor hvert område skal samles i en blandprøve. Blandprøvene sendes til analyse for de typiske miljøgifter i typisk som analyseres i hht veileder M-350 (eks sediment basispakke hos ALS Laboratory, hvilket også inkluderer kornfordeling av silt og leire).

FORELØPIG 2021-11-01

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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 utstrøkning enn formålet tilsier.			Målestokk (gjelder A3)
Ibestad kommune			1 : 1 000
Supplerende prøvetaking Plan for miljøteknisk sedimentundersøkelse Prøvetakingsplan			
Norconsult	Oppdragsnummer 52105326	Tegningsnummer Ånderkleiva	Revisjon 00

RAPPORT

Type text here

Ånderkleiva Næringsområde BN12

OPPDRAAGSGIVER

Magne Arvesen og Sønner AS

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 4. mai 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 713706-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Type text here

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

OPPDAG	Ånderkleiva Næringsområde BN12	DOKUMENTKODE	713706-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Magne Arvesen og Sønner AS	OPPDRAAGSLEDER	Erlend Berg Kristiansen
KONTAKTPERSON	Børge Arvesen	UTARBEIDET AV	Jannicke Løkling Lunde
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 586243 NORD: 7647056	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	Ibestad kommune		Miljøgeologi Nord

SAMMENDRAG

Magne Arvesen & Sønner AS planlegger utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva, Andørja i Ibestad kommune. Arbeidene vil inkludere utfylling i sjø. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området.

Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra totalt fem stasjoner, samt én prøve av dypere sediment. Sedimentprøver fra 3 stasjoner (ST1, ST3 og ST4) er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter. Sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Resultatene viser at det ikke er påvist miljøgifter i sedimentene som overskrider tilstandsklasse II, eller trinn-1 grenseverdiene iht. Miljødirektoratets veiledere.

Dersom planlagt utfylling flyttes lenger vest, må det vurderes om sedimentprøven fra ST5 skal analyseres for innhold av miljøgifter. Prøver som ikke er analysert oppbevares på Multiconsults fryselager inntil 6 mnd etter rapportutgivelse.

Før arbeidene med utfylling i sjø kan starte, skal det avklares med Fylkesmannen i Nordland om den planlagte utfyllingen er søknadspliktige iht. forurensningsforskriften kapittel 22.

00	04.05.2018	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Jannicke L. Lunde	Karen Kalstad Forseth	Karen Kalstad Forseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Utførte undersøkelser	6
3.1	Feltundersøkelser	6
3.2	Prøveomfang	7
3.3	Laboratorieundersøkelser	7
4	Resultater	7
4.1	Sedimentbeskrivelse	7
4.2	Finstoff og organisk karbon	8
4.3	Kjemiske analyser	9
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	10
6	Anbefalinger	10
7	Referanseliste	11

Vedlegg

- A Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS
- B Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001 *Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*. Datert 01.06.2015.

1 Innledning

Magne Arvesen & Sønner AS planlegger utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva, Andørja i Ibestad kommune.

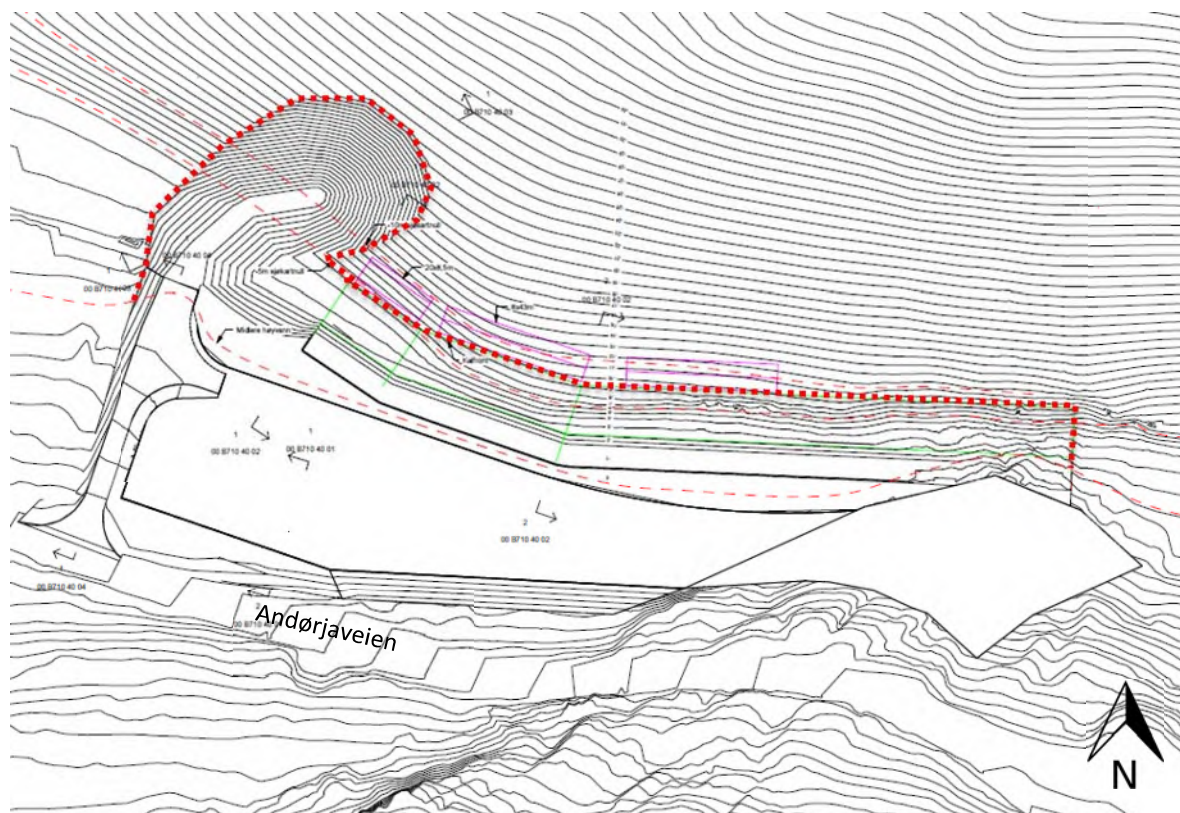
Arbeidene vil inkludere utfylling i sjø. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området. Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen.

2 Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger på Andørja i Ibestad kommune, se Figur 1. Utfylling og pelearbeider i sjø er planlagt nord for Andørjaveien, se Figur 2.



Figur 1. Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering av det undersøkte området er vist med rødt.



Figur 2. Situasjonsplan for Ånderkleiva næringsområde. Rød linje indikerer sjøbunn som planlegges berørt av utfylling og/eller pelefundamentering for ny kai. Kilde: Ing. Antonsen. Tegningsnr. 00B7102001, datert 21.02.2018.

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet ble utført den 20. mars 2018. Det var svak vind, - 1°C og oppholdsvær under prøvetakingen. Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra totalt fem stasjoner (ST1-ST5). Det er i tillegg innhentet en prøve av dypere sediment i ST5 (ca. 0,2-0,6 m sedimentdyp) som er lagret på Multiconsults fryselager. Alle prøvestasjonene er inntegnet på kart i Figur 4.

Sedimentprøvene ble samlet inn ved hjelp av Van Veen grabb fra Multiconsults fartøy BoreCat. Dypere sediment ble innhentet ved bruk av stempelprøvetaker fra BoreCat. Det ble samlet inn fire replikater pr. prøvestasjon.

Alle dybder i rapportens tekst og tabeller refererer seg til sjøkartnull i Sjøkartverkets høydesystem. Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert med hensyn til tidevann på prøvetidspunktet, se Tabell 1. Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS og horisontal nøyaktighet er oppgitt til å være innenfor ±1,0 meter. Koordinatene er oppgitt i henhold til EU89-UTM sone 33.

Prøvetaking og analyser er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere fra Miljødirektoratet (M-350 |2015 «Håndtering av sedimenter» og M-409|2015 «Risikovurdering av forurenset sediment»), norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder (NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder»), samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

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.

3.2 Prøveomfang

Det er utført miljøundersøkelser med prøvetaking i totalt 5 stasjoner innenfor mulig utfyllingsområde. Prøver fra 3 stasjoner (ST1, ST3 og ST4) er kjemisk analysert for innhold av miljøgifter. Næringsområdet er ikke ferdig prosjektert og sjøbunnarealet som blir berørt av utfyllingen er ikke endelig. Foreløpig utgjør sjøbunnen som planlegges berørt av utfylling/pelefundamentering ca. 11 000 m². Stasjonen ST5 er lokalisert vest for planlagt utfylling. Dersom utfyllingsområdet flyttes lengre mot vest, kan det bli behov for mudring for å oppnå stabilitet. Det er derfor innhentet en dypere prøve i ST5, i tillegg til overflateprøver.

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-409 kan én sedimentprøve representere inntil 10 000 m² i områder med vanddybde <20 m, og ett område bør bestå av minst 3 stasjoner. Prøveomfanget for det planlagte utfyllingsområdet er i tråd med krav i veilederen.

3.3 Laboratorieundersøkelser

Sediment fra 3 stasjoner er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter. Sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff. Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for denne typen analyser.

Prøver som ikke er analysert (ST2 og ST5) oppbevares på Multiconsults fryselager inntil 6 mnd. Etter rapportutgivelse.

4 Resultater

4.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 1, og bilder er vist i Figur 3.

Tabell 1. Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering og visuell beskrivelse av sediment.

Prøvestasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sedimentdybde (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST1	586225	7647097	-5,4	0-10	Sand, noe grus og stein, kråkebolle
ST2	586157	7647105	-8,1	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST3	586090	7647112	-3,5	0-10	Sand, knust skjell, kråkebolle
ST4	586077	7647156	-14,8	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST5	585973	7647202	-7,1	0-10	Sand, noe grus, mye knust skjell

Stasjonene ST1-ST3 ble tatt i overgangen mellom steinfylling og sandbunn. I alle stasjonene ble det registrert sand, grus og knust skjell, samt innslag av stein og kråkebolle i noen stasjoner. Det ble ikke registrert lukt av H₂S i noen av grabbprøvene.



Figur 3. Ånderkleiva næringsområde. Foto av overflatesediment (0-10 cm). Bildet t.v. er fra ST5, mens bildet t.h. er fra ST1.

Tabell 1. Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering og visuell beskrivelse av sediment.

Prøvestasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sedimentdybde (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST1	586225	7647097	-5,4	0-10	Sand, noe grus og stein, kråkebolle
ST2	586157	7647105	-8,1	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST3	586090	7647112	-3,5	0-10	Sand, knust skjell, kråkebolle
ST4	586077	7647156	-14,8	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST5	585973	7647202	-7,1	0-10	Sand, noe grus, mye knust skjell

4.2 Finstoff og organisk karbon

Resultater fra finstoffinnhold og TOC er oppsummert i Tabell 2.

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.

Resultatet av finstoffanalysene viser at andelen finstoff i prøvestasjonene er lavt, og varierer fra 1,6 til 0,8 %. Dette samsvarer godt med feltobservasjonene. Innholdet av TOC er også lavt, og varierer fra 0,2-0,4 %.

Tabell 2. Ånderkleiva næringsområde. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

Prøvestasjon		ST1	ST3	ST4
Tørrstoff (DK)	%	84,3	80,6	81,7
Kornstørrelse <63 µm	%	1,6	0,8	1,0
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	<0.1
TOC	% TS	0,3	0,2	0,4

4.3 Kjemiske analyser

I 2016 utga Miljødirektoratet en ny klassifiseringsveileder for vann, sediment og biota (M-608|2016). I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen (M-608|2016) avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT (TA-2229/2007) kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil lagt inn i den nye veilederen. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 3. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 4. Fullstendig analysebevis fra laboratoriet er gitt i vedlegg A.

Tabell 3. Klassifiseringssystemet for miljøtilstand i marine sedimenter. Miljødirektoratets veileder M-608|2016.

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 4. Ånderkleiva næringsområde. Analyseresultater fra prøvestasjonene ST1, ST2 og ST3 for tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Elementene naftalen til indeno(123cd)pyren er PAH-forbindelser. Fargene tilsvarer tilstandsklassene i Tabell 3.

Prøvestasjon/ stoff		ST1	ST3	ST4
Arsen	mg/kg TS	2	1	3
Bly	mg/kg TS	2	2	2
Kadmium	mg/kg TS	0,03	<0.02	<0.02
Kobber	mg/kg TS	4	2	2
Krom	mg/kg TS	15	11	11
Kvikksølv	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01
Nikkel	mg/kg TS	7	5	5
Sink	mg/kg TS	17	17	15
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaftilen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*
Fluoranten	µg/kg TS	11	<10	26
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	20
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	10
Benso(b+j)fluoranten**	µg/kg TS	<10	<10	11
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	13
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0
TBT***	µg/kg TS	<1	<1	<1

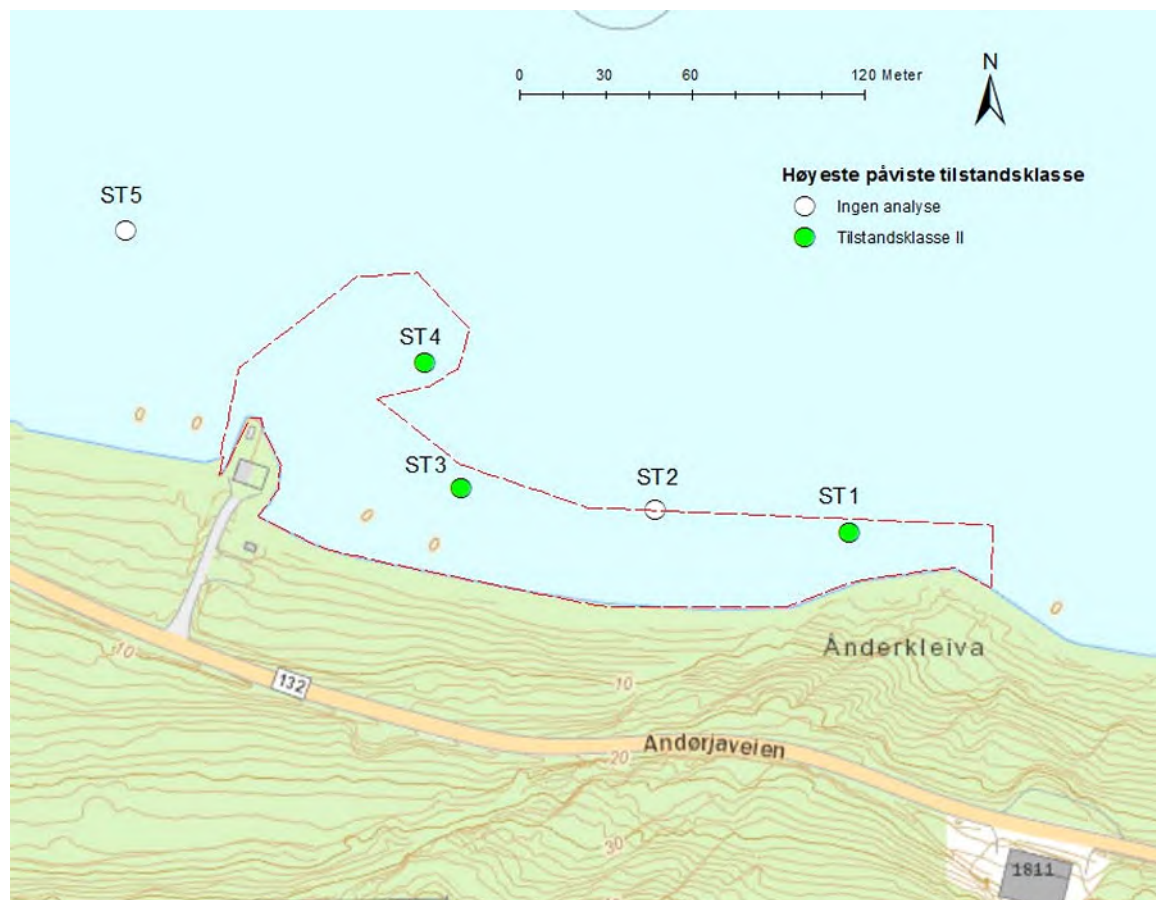
< = mindre enn deteksjonsgrensen

* Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet.

** klassifisert som benso(b)fluoranten

*** TBT er sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007.

Figur 4 viser lokalisering av prøvestasjoner markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser.



Figur 4. Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering av prøvestasjonene ST1-ST5. Rød linje indikerer planlagt utfyllingsområde. Stasjonene er fargekodet iht. M-608/2016 markert med høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift. Stasjonene ST2 og ST5 er ikke kjemisk analysert.

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene viser at det ikke er påvist miljøgifter i sedimentene som overskrider tilstandsklasse II, eller trinn-1 grenseverdiene iht. Miljødirektoratets veiledere. PAH-forbindelsen antracen er ikke påvist, men deteksjonsgrensen tilsvarer tilstandsklasse III. Da det ikke er påvist andre PAH-forbindelser høyere enn klasse II, antas det at antracen tilsvarer tilstandsklasse II eller lavere i dette tilfellet.

6 Anbefalinger

Dersom planlagt utfylling flyttes lenger vest, må det vurderes om sedimentprøven fra ST5 skal analyseres for innhold av miljøgifter. Prøver som ikke er analysert (ST2 og ST5) oppbevares på Multiconsults fryselager inntil 6 mnd etter rapportutgivelse.

Før arbeidene med utfylling i sjø kan starte, skal det avklares med Fylkesmannen i Nordland om den planlagte utfyllingen er søknadspliktig iht. forurensningsforskriften kapittel 22.

7 Referanseliste

Miljødirektoratet (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA-2229/2007.

Miljødirektoratet (2015). Risikovurdering av forurensset sediment. Veileder M-409|2015.

Miljødirektoratet (2015). Håndtering av sedimenter. Veileder M-350|2015.

NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608|2016.

Vedlegg A

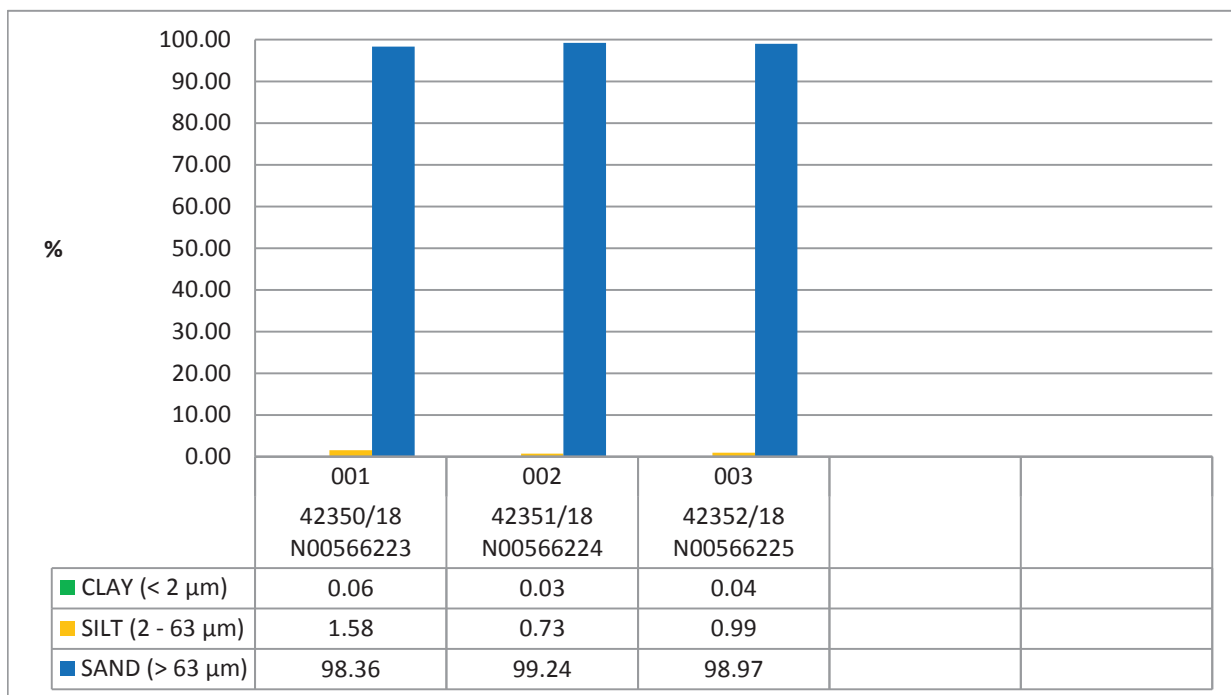
Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS



Vedlegg

Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1826527

Results of soil texture analysis



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

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Mottatt dato **2018-03-22**
Utstedt **2018-04-09**

Multiconsult Norge AS, Stavanger
Jannicke Løkling Lunde

Stokkamyrveien 13, Inng. Vest
4313 Sandnes
Norway

Prosjekt **Ånderkleiva Næringsområde**
Bestnr **713706**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST1					
	Sediment					
Labnummer	N00566223					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	84.3	8.43	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold ^{a ulev}	15.7		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	98.4		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC ^{a ulev}	0.29	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren[^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene[^] ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 ^{a ulev}	1.2		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 ^{a ulev}	1.1		µg/kg TS	2	2	JIBJ



Deres prøvenavn	ST1 Sediment					
Labnummer	N00566223					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	1.0		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) ^{a ulev}	1.6	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.9	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.03	0.04	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	6.8	1.36	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) ^{a ulev}	17	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	82.6	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST3 Sediment					
Labnummer	N00566224					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) a ulev	80.6	8.06	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold a ulev	19.4		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm a ulev	99.2		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm a ulev	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling a ulev	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC a ulev	0.23	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftylen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren ^A a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 a ulev	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^A a ulev	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 180 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 a ulev	<4		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) a ulev	1.1	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) a ulev	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) a ulev	2.0	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) a ulev	11	2.2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) a ulev	5.4	1.08	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) a ulev	17	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ



Deres prøvenavn	ST3 Sediment					
Labnummer	N00566224					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	79.6	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST4 Sediment					
Labnummer	N00566225					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) a ulev	81.7	8.17	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold a ulev	18.3		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm a ulev	99.0		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm a ulev	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling a ulev	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC a ulev	0.42	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftylen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten a ulev	26		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren a ulev	20		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen ^Λ a ulev	10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	11		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	13		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 a ulev	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^Λ a ulev	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 180 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 a ulev	<4		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) a ulev	3.0	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) a ulev	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) a ulev	1.7	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) a ulev	11	2.2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) a ulev	5.2	1.04	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) a ulev	15	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ



Deres prøvenavn	ST4 Sediment					
Labnummer	N00566225					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	75.7	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

	Godkjenner
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
NADO	Nadide Dönmez
PIHO	Pia Holm

	Utf ¹
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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

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



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

Vedlegg B

Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff

Prøvetakingsrutiner og utstyr

NOTAT

OPPDAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER		OPPDAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		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 sjøbunnsedimenter, 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 lettboat.

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.

00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

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 bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanndybde

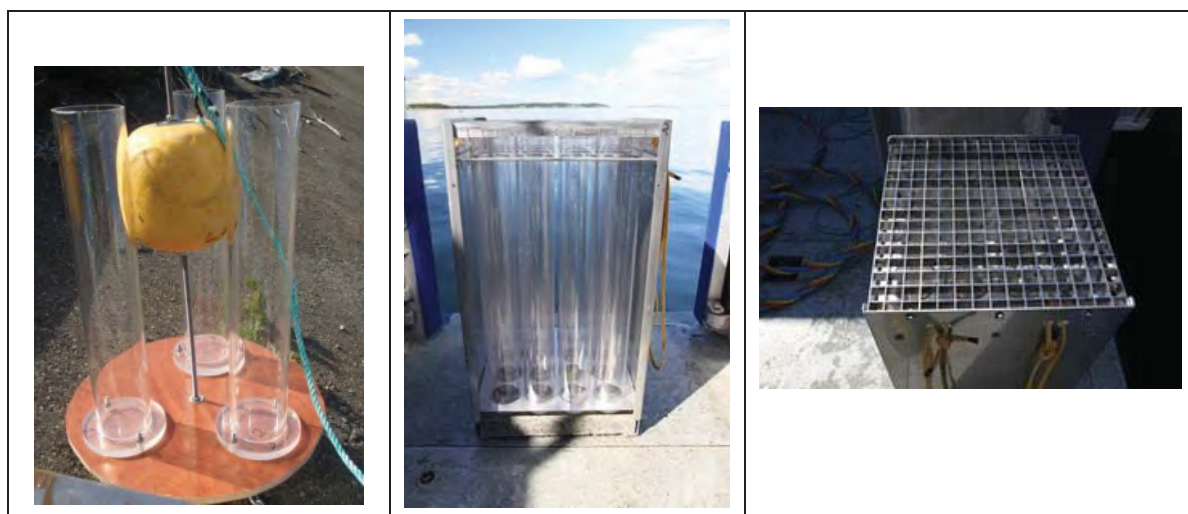
Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanndybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra 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.



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 plexiglass, 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.

Prøvetakingsrutiner

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.

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.



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 sylindreprøvene 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 rutinerne 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 parametre vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

RAPPORT

Ånderkleiva Næringsområde BN12

OPPDRAUGSGIVER

Magne Arvesen og Sønner AS

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 28. juni 2019 / 01

DOKUMENTKODE: 713706-RIGm-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. 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	Ånderkleiva Næringsområde BN12	DOKUMENTKODE	713706-RIGm-RAP-001_rev01
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Magne Arvesen og Sønner AS	OPPDRAAGSLEDER	Jannicke Løkling Lunde
KONTAKTPERSON	Børge Arvesen	UTARBEIDET AV	Jannicke Løkling Lunde
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 586243 NORD: 7647056	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	Ibestad kommune		Miljøgeologi Nord

SAMMENDRAG

Magne Arvesen & Sønner AS planlegger utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva, Andørja i Ibestad kommune. Arbeidene vil inkludere utfylling i sjø. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området.

Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra totalt fem stasjoner, samt prøver av dypere sediment i én stasjon. Prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra 4 stasjoner (ST1, ST3, ST4 og ST5), samt én prøve av dypere sediment (ST5 (20-30 cm)), er kjemisk analysert for innhold av miljøgifter. Sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Resultatene viser at det ikke er påvist miljøgifter i sedimentene som overskrider tilstandsklasse II («god miljøtilstand»).

Utfylling og mudring i sjø krever avklaring fra Fylkesmannen før arbeidene kan starte, jf. forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften kap. 22.

01	28.06.2019	Inkludert resultat fra stasjon ST5	Jannicke L. Lunde	Karen Kalstad Forseth	Jannicke L. Lunde
00	04.05.2018	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Jannicke L. Lunde	Karen Kalstad Forseth	Karen Kalstad Forseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Begrensninger.....	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Utførte undersøkelser	7
3.1	Feltundersøkelser	7
3.2	Laboratorieundersøkelser.....	8
4	Resultater	8
4.1	Sedimentbeskrivelse	8
4.2	Kjemiske analyser	9
4.3	Finstoff og organisk karbon	11
5	Konklusjon	12
6	Sluttkommentar	12
7	Referanser	12

Vedlegg

- A Analyserapporter fra ALS Laboratory Group Norway AS
- B Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001 *Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*. Datert 01.06.2015.

1 Innledning

1.1 Formål

Magne Arvesen & Sønner AS planlegger utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva, Andørja i lbestad kommune.

Arbeidene vil inkludere utfylling i sjø. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området. Foreliggende rapport inneholder resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, resultater fra miljøgeologiske undersøkelser og kjemiske analyser. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

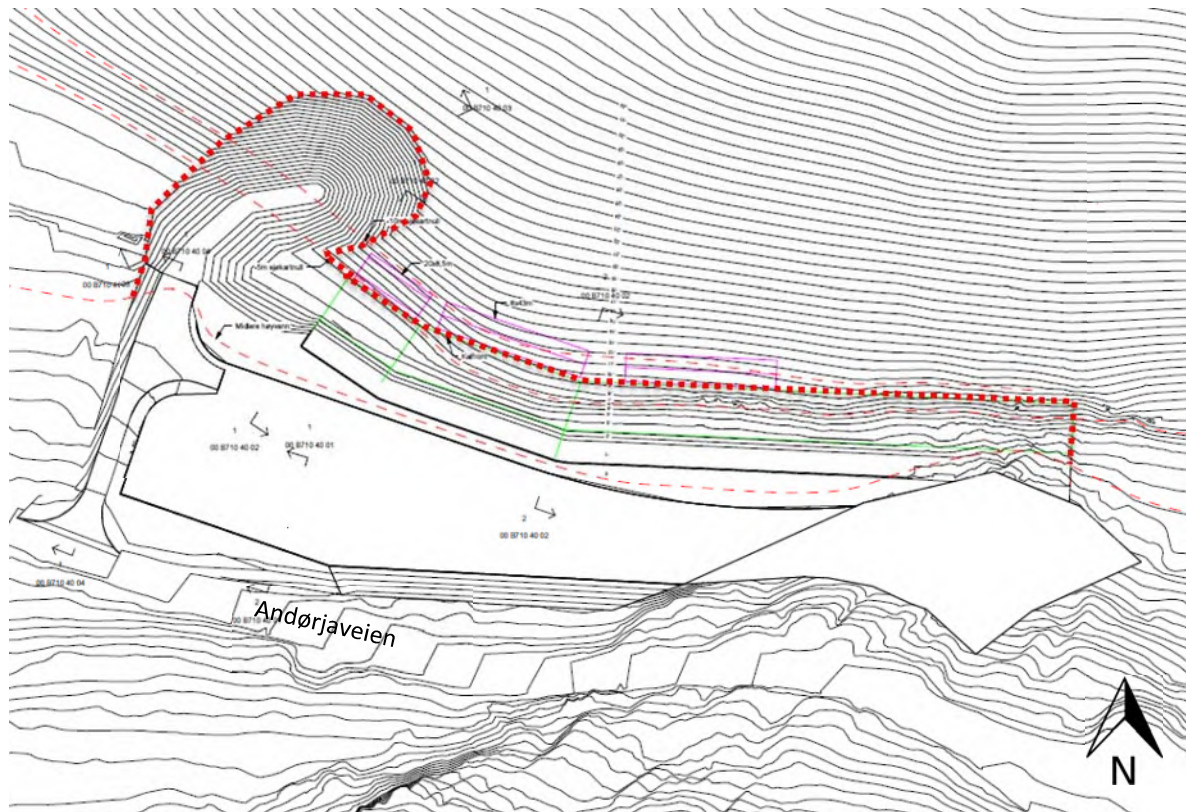
Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøfaglig kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng.

2 Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger på Andørja i lbestad kommune, se figur 1. Utfylling og pelearbeider i sjø er planlagt nord for Andørjaveien, se figur 2.



Figur 1 Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering av det undersøkte området er vist med rødt.



Figur 2 Situasjonsplan for Ånderkleiva næringsområde. Rød linje indikerer sjøbunn som planlegges berørt av utfylling og/eller pelefundamentering for ny kai. Kilde: Ing. Antonsen. Tegningsnr. 00B7102001, datert 21.02.2018.

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet ble utført den 20. mars 2018. Det var svak vind, - 1°C og oppholdsvær under prøvetakingen. Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra totalt fem stasjoner (ST1-ST5). Det er i tillegg innhentet prøver av dypere sediment i ST5 (ca. 0,2-0,5 m sedimentdyp). Alle prøvestasjonene er inntegnet på kart i figur 4.

Sedimentprøvene ble samlet inn ved hjelp av Van Veen grabb fra Multiconsults fartøy BoreCat. Dypere sediment ble innhentet ved bruk av stempelprøvetaker fra BoreCat.

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.

Stasjonsdyp ble målt på stedet og korrigert (ref. sjøkartnull) med hensyn til observert havnivå på prøvetidspunktet (www.havniva.no). Innmålinger (dybder, koordinater) er utført av Borefartøy (UTM 33), se tabell 1.

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, sjøvann og suspendert stoff".

3.2 Laboratorieundersøkelser

Sediment fra 4 stasjoner er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter (totalt 5 prøver). Sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyl (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff. Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for denne typen analyser.

4 Resultater

4.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i tabell 1, og bilder er vist i figur 3.

Stasjonene ST1-ST3 ligger plassert i overgangen mellom steinfylling og sandbunn. I overflatesedimentene ble det registrert sand, grus og knust skjell, samt innslag av stein og kråkebolle. Det ble ikke registrert lukt av H₂S. Dypere sediment i ST5 bestod av grå sand.

Tabell 1 Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering og visuell beskrivelse av sediment.

PrøveID	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sedimentdybde (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST1	586225	7647097	-5,4	0-10	Sand, noe grus og stein, kråkebolle
ST2	586157	7647105	-8,1	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST3	586090	7647112	-3,5	0-10	Sand, knust skjell, kråkebolle
ST4	586077	7647156	-14,8	0-10	Sand, noe grus, kråkebolle, knust skjell
ST5	585973	7647202	-7,1	0-10	Sand, noe grus, mye knust skjell
				10-20	Grå sand, noe knust skjell
				20-30	
				30-40	
				40-50	



Figur 3 Ånderkleiva næringsområde. Foto av overflatesediment (0-10 cm). Bildet t.v. er fra ST5, mens bildet t.h. er fra ST1.

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til *Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018* sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i tabell 2.

Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i tabell 3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg A. Figur 4 viser prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til tilstandsklassene.

Tabell 2 Klassifiseringssystemet for miljøtilstand i marine sedimenter. Miljødirektoratets veileder M-608/2016.

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 Ånderkleiva næringsområde. Analyseresultater for tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Elementene naftalen til indeno(123cd)pyren er PAH-forbindelser. Fargene tilsvarer tilstandsklassene i tabell 3.

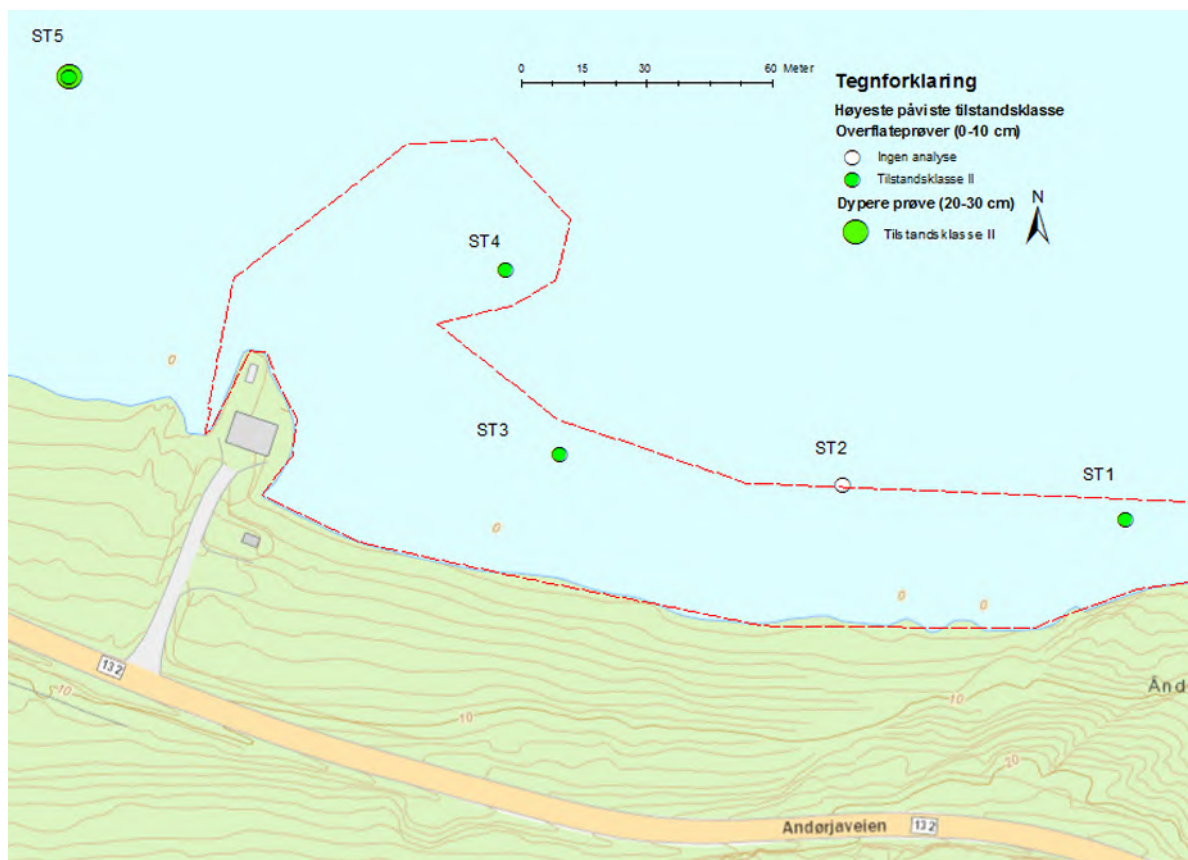
PrøveID		ST1	ST3	ST4	ST5	ST5 (20-30 cm)
Arsen	mg/kg TS	2	1	3	1	1
Bly	mg/kg TS	2	2	2	<1	3
Kadmium	mg/kg TS	0,03	<0.02	<0.02	<0.02	0,1
Kobber	mg/kg TS	4	2	2	1	1
Krom	mg/kg TS	15	11	11	10	6
Kvikksølv	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nikkel	mg/kg TS	7	5	5	5	4
Sink	mg/kg TS	17	17	15	17	11
Naftalen	µg/kg 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	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*
Fluoranten	µg/kg TS	11	<10	26	<10	<10
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	20	<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	11	<10	<10
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	13	<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	µg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sum PCB ₇	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0	<4	<4
TBT	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1

< = mindre enn deteksjonsgrensen

* Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet.

** klassifisert som benso(b)fluoranten

Figur 4 viser lokalisering av prøvestasjoner markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser.



Figur 4 Ånderkleiva næringsområde. Lokalisering av prøvestasjonene ST1-ST5. Rød linje indikerer planlagt utfyllingsområde. Prøvestasjoner markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift.

4.3 Finstoff og organisk karbon

Resultater fra finstoffinnhold og TOC er oppsummert i tabell 4. Resultatet av finstoffanalysene viser at andelen finstoff i prøvestasjonene er lavt, og varierer fra 1 til 2 %. Dette samsvarer godt med feltobservasjonene.

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 mindre enn 1 %.

Tabell 4. Ånderkleiva næringsområde. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PrøveID		ST1	ST3	ST4	ST5	ST5 (20-30 cm)
Tørrstoff	%	84,3	80,6	81,7	85	84,7
Kornstørrelse <63 µm	%	1,6	0,8	1,0	0,9	0,7
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
TOC	% TS	0,3	0,2	0,4	0,8	0,2

5 Konklusjon

Resultatene viser at det ikke er påvist miljøgifter over tilstandsklasse II («god miljøtilstand») i de analyserte sedimentprøvene. PAH-forbindelsen antracen er ikke påvist, men deteksjonsgrensen tilsvarer tilstandsklasse III. Da det ikke er påvist andre PAH-forbindelser høyere enn klasse II, antas det at antracen tilsvarer tilstandsklasse II eller lavere i dette tilfellet.

6 Sluttkommentar

Utfylling og mudring i sjø krever avklaring fra Fylkesmannen før arbeidene kan starte, jf. forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften kap. 22.

7 Referanser

- [1] Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften (2018). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 2:2018.
- [2] Miljødirektoratet (2015). Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409.
- [3] Miljødirektoratet (2015). Håndtering av sedimenter. Veileder M-350.
- [4] Norsk standard. NS-EN ISO 5667-19. Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

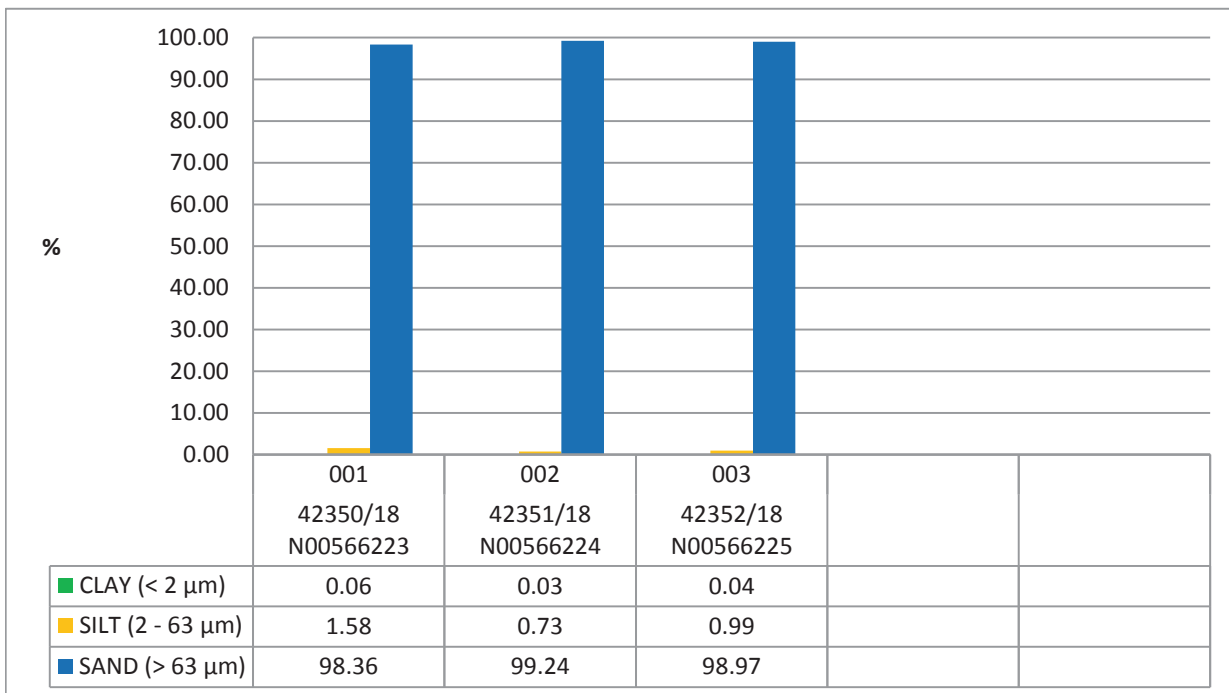
Vedlegg A

Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1826527

Results of soil texture analysis



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

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Mottatt dato **2018-03-22**
Utstedt **2018-04-09**

Multiconsult Norge AS, Stavanger
Jannicke Løkling Lunde

Stokkamyrveien 13, Inng. Vest
4313 Sandnes
Norway

Prosjekt **Ånderkleiva Næringsområde**
Bestnr **713706**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST1					
	Sediment					
Labnummer	N00566223					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	84.3	8.43	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold ^{a ulev}	15.7		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	98.4		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC ^{a ulev}	0.29	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene^Λ ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 ^{a ulev}	1.2		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 ^{a ulev}	1.1		µg/kg TS	2	2	JIBJ

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

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Jan Inge Bjørnengen

Client Service
jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

2018.04.09 13:53:12



Deres prøvenavn	ST1 Sediment					
Labnummer	N00566223					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	1.0		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) ^{a ulev}	1.6	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.9	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.03	0.04	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	6.8	1.36	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) ^{a ulev}	17	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	82.6	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST3 Sediment					
Labnummer	N00566224					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) a ulev	80.6	8.06	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold a ulev	19.4		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm a ulev	99.2		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm a ulev	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling a ulev	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC a ulev	0.23	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftylen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 a ulev	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^Λ a ulev	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 180 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 a ulev	<4		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) a ulev	1.1	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) a ulev	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) a ulev	2.0	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) a ulev	11	2.2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) a ulev	5.4	1.08	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) a ulev	17	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ



Deres prøvenavn	ST3 Sediment					
Labnummer	N00566224					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	79.6	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	ST4 Sediment					
Labnummer	N00566225					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	PIHO
Tørrstoff (DK) a ulev	81.7	8.17	%	2	2	JIBJ
Vanninnhold a ulev	18.3		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse >63 µm a ulev	99.0		%	2	2	JIBJ
Kornstørrelse <2 µm a ulev	<0.1		%	2	2	JIBJ
Kornfordeling a ulev	-----		se vedl.	2	2	JIBJ
TOC a ulev	0.42	0.1	% TS	2	2	JIBJ
Naftalen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaftylen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Acenaften a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fenantren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Antracen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Fluoranten a ulev	26		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Pyren a ulev	20		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Krysen ^Λ a ulev	10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	11		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	13		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 a ulev	n.d.		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^Λ a ulev	<100		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 28 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 52 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 101 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 118 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 138 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 153 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
PCB 180 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	JIBJ
Sum PCB-7 a ulev	<4		µg/kg TS	2	2	JIBJ
As (Arsen) a ulev	3.0	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Pb (Bly) a ulev	2	2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cu (Kopper) a ulev	1.7	0.8	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cr (Krom) a ulev	11	2.2	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	2	JIBJ
Ni (Nikkel) a ulev	5.2	1.04	mg/kg TS	2	2	JIBJ
Zn (Sink) a ulev	15	4	mg/kg TS	2	2	JIBJ



Deres prøvenavn	ST4 Sediment					
Labnummer	N00566225					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	75.7	2.0	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
NADO	Nadide Dönmez
PIHO	Pia Holm

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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

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



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



Mottatt dato **2019-05-15**
Utstedt **2019-06-03**

Multiconsult Norge AS, Tromsø
Jannicke Løkling Lunde
Miljøgeologi
Kvaløyveien 156
9013 Tromsø
Norway

Prosjekt **Ånderkleiva Næringsområde BN12**
Bestnr **713706-01**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST5					
	Sediment					
Labnummer	N00659421					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	85.0	12.75	%	2	2	ANME
Vanninnhold ^{a ulev}	15.0		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	99.1		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SUHA
TOC ^{a ulev}	0.78	0.5	% TS	2	2	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene ^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	ST5 Sediment					
Labnummer	N00659421					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	1	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.4	0.8	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	5.0	1	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	17	4	mg/kg TS	2	2	ANME
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	82.4	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	ST5 (20-30 cm) Sediment					
Labnummer	N00659422					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) a ulev	84.7	12.705	%	2	2	ANME
Vanninnhold a ulev	15.3		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm a ulev	99.3		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm a ulev	<0.1		%	2	2	ANME
Kornfordeling a ulev	-----		se vedl.	2	2	SUHA
TOC a ulev	0.20	0.5	% TS	2	2	ANME
Naftalen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftylen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 a ulev	n.d.		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene ^Λ a ulev	<100		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 180 a ulev	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PCB-7 a ulev	<4		µg/kg TS	2	2	ANME
As (Arsen) a ulev	1.4	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) a ulev	3	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) a ulev	1.1	0.8	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) a ulev	6.0	1.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) a ulev	0.08	0.1	mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) a ulev	3.5	1	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) a ulev	11	4	mg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	ST5 (20-30 cm) Sediment					
Labnummer	N00659422					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	80.8	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

	Godkjenner
ANME	Anne Melson
ELNO	Elin Noreen
SUHA	Suleman Hajizada

	Utf ¹
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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

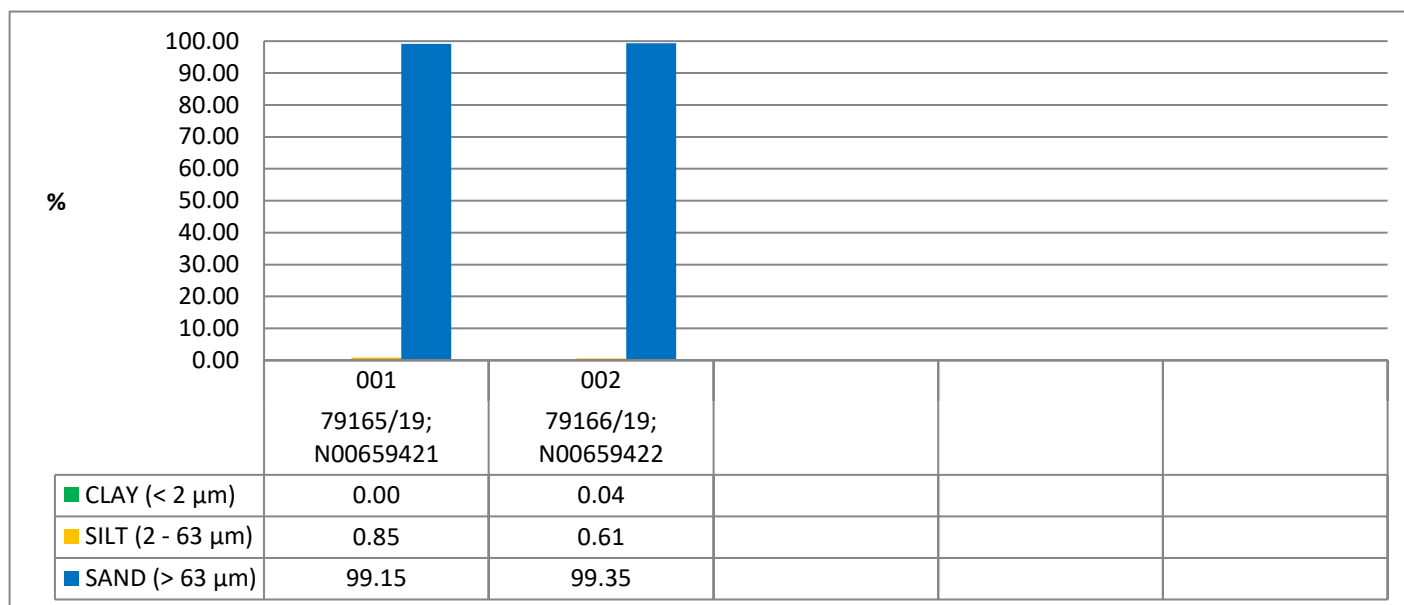
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

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



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1949173

Results of soil texture analysis



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.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis

Vedlegg B

Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff

Prøvetakingsrutiner og utstyr

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		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 sjøbunnsedimenter, 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 lettboat.

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.

00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

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 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.



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 plexiglass, 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.

Prøvetakingsrutiner

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.

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 prøvesylindringen 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.



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 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 prøvesylinderen forseglest med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylinderprøvene 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.

RAPPORT

Ånderkleiva Næringsområde BN12

OPPDRAKSGIVER

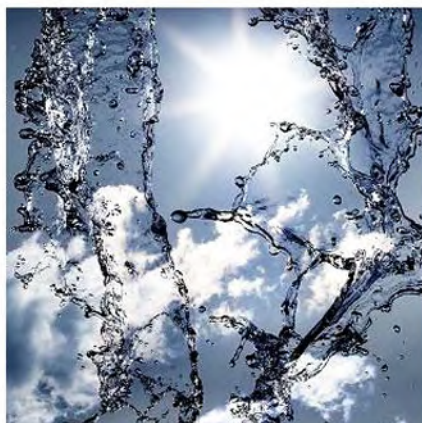
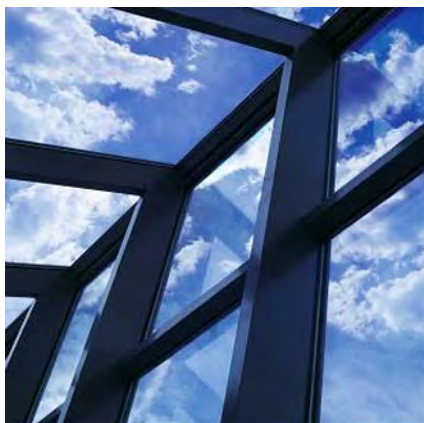
Magne Arvesen & Sønner AS

EMNE

Grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 14. oktober 2021 / 03

DOKUMENTKODE: 713706-RIG-RAP-001_rev03



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	Ånderkleiva Næringsområde BN12	DOKUMENTKODE	713706-RIG-RAP-001_rev03
EMNE	Grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Magne Arvesen & Sønner AS	OPPDRAAGSLEDER	Erlend Berg Kristiansen René Rundhaug
KONTAKTPERSON	Stig Haram og Dan Erik Antonsen	UTARBEIDET AV	Keren Schwartz
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 586050 NORD: 7647100	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
GNR./BNR./SNR.	107 / 49 / / lbestad		

SAMMENDRAG

Magne Arvesen & Sønner AS har under utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva i lbestad kommune.

Det er utført undersøkelser i 3 omganger, først på land deretter på sjø. Foreliggende rapport med revisjon 3, omfatter alle disse undersøkelsene.

Tomta som er undersøkt ligger ved sjøen og har en løsmassemekthet på mellom 11 – 20 m.

Helningen på tomte er mellom 1:3 og 1:10.

Løsmassetykkelsen i undersøkt sjøområde er ca. 1-28 m.

Det er påtruffet et leirlag som har sprøbruddegenskaper.

03	14.10.21	Sammenstilling av alle utførte borpunkt	IDE	SRR	ERBK
02	02.05.18	Supplerende boringer på sjø	MAJ	ERBK	ERBK
01	14.02.17	Revidering av oppdragsgiver og lagt til en boring	RER	DIR	RER
00	24.01.17	Grunnundersøkelser	RER	DIR	RER
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	7
3.3.1	Land	7
3.3.2	Sjø	8

Tegninger

713706-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-010	Prøveserie, BP.2
	-011	Prøveserie, BP.15
	-012	Prøveserie, BP.16
	-013	Prøveserie BP.23
	-014	Prøveserie BP.28
	-060	Korngradering, BP.2
	-061	Korngradering, BP.15, 16 og 23
	-062	Korngradering, BP.28
	-102	Profil A-A og B-B
	-103	Profil C-C
	-104	Profil D-D
	-105	Profil E-E
	-106	Profil F-F
	-107	Profil G-G
	-108	Profil H-H
	-109	Profil I-I
	-110	Profil J-J

Bilag

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Magne Arvesen & Sønner AS har under utvikling et nytt næringsområde ved Ånderkleiva i Ibestad kommune.

Multiconsult Norge AS, tidligere Multiconsult ASA, er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser på land og på sjø. Foreliggende rapport inneholder resultater fra grunnundersøkelsene.

Multiconsult ASA har tidligere utført undersøkelser i dette området. Det vises til rapport nr. 712403 (2014). Området der boringene er utført er markert i dette dokumentet.

2 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet på sjø ble utført i uke 12 og uke 27 i år 2018. Boringene ble utført med borebåten BoreCat. Det ble foretatt 22 totalsonderinger.

Feltarbeidet på land ble utført i uke 49 i år 2016. Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GEOTECH 605 HK. Det ble foretatt 7 dreietrykksonderinger 4 totalsonderinger.

Dreietrykksondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samt dybde til fast grunn. Utstyret har begrenset nedtrengningsevne i steinholdig grunn og kan ikke benyttes til bergpåvisning.

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 1 prøveserie med 54 mm prøvetakingsutstyr og skovelprøvetaker på land og 3 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr på sjø. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NN1954's høydesystem. Bopunktene 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 bopunkt er vist på borplanen, tegning nr. 713706-RIG-TEG-001. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 713706-RIG-TEG-102 til -110.

3.2 Områdebeskrivelse

Området som er undersøkt ligger like nord for Andørjaveien og er avgrenset av Skårkleiva i vest, Ånderkleiva i øst og Vågsfjorden i nord. Det undersøkte landområdet er ca. 200 x 100 m.

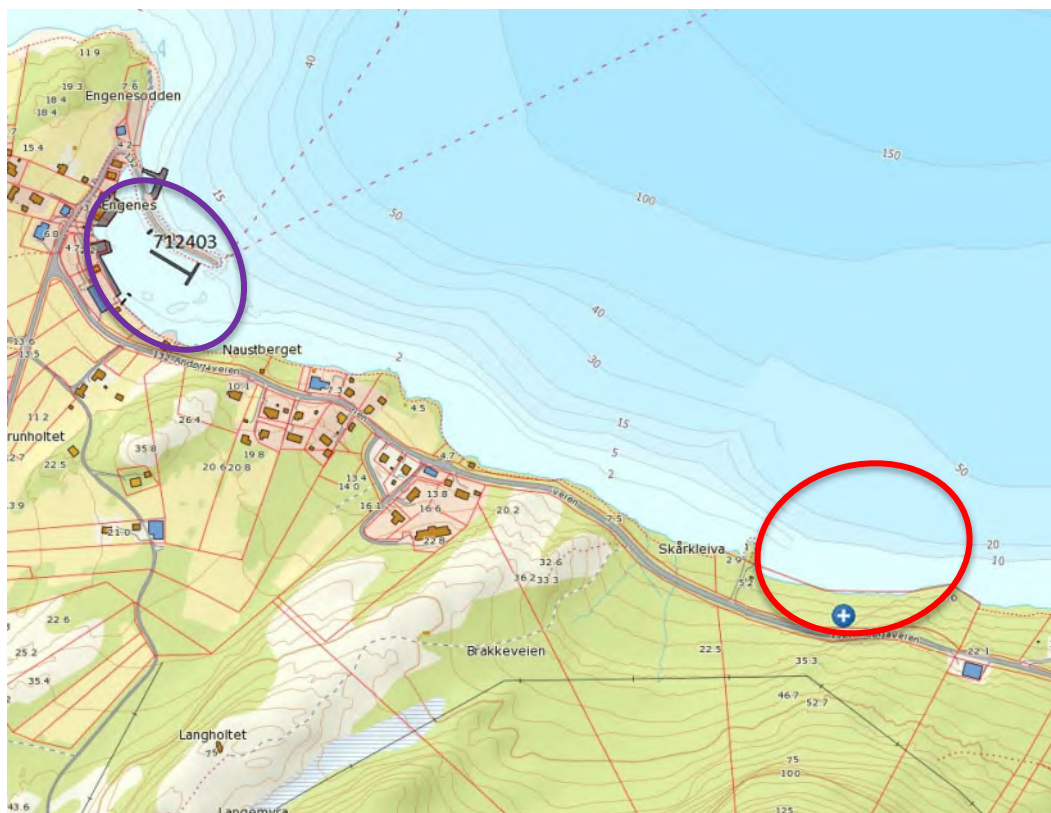
Området på land heller mot nord og har skråningshelning mellom 1:3 og ca. 1:10.

Strandsonen fra kote 0 til kote minus 2 er og har helning 1:15 eller slakere.

Marbakken starter ca. 35 m fra land ved kote minus 2 og går til kote minus 20 med helning på ca. 1:3 der bunnen slaker gradvis av til ca. helning 1:3 - 1:4.

Lengst vest i området, er det en undervannsrygg som strekker seg utover mot nord/nordøst.

Figur 1 viser et oversiktskart og figur 2 viser flyfoto over området.



Figur 1 Oversiktskart med undersøkt område (rød sirkel) og området fra rapport nr. 712403 (blå sirkel)



Figur 2 Flyfoto over undersøkelsesområdet

3.3 Løsmasser

3.3.1 Land

Totalsonderinger indikerer at løsmassetykkelsen på land er 11-20 m. De nederste inntil 13 meterne er faste steinholdige masser, antatt morene. Dreiesonderingene har stoppet i de faste massene.

Disse viser at grunnen er lagdelt i 2-3 lag der sonderingsmotstanden i øvre lag er liten/middels og har mektighet på 1,5 – 3 m. Derunder er det stedvis et lag med meget liten sonderingsmotstand med mektighet inntil 2 m. Underst er det et fast lag med stor sonderingsmotstand med mektighet inntil 13 m. Horisonten av det faste laget følger terrenghelning ned mot strandkanten der det ligger på ca. kote minus 2,5.

Det er tatt opp prøveserie ved BP.2. Det vises til tegning nr. 713706-RIG-TEG-010. Prøveserien er avsluttet ca. 3,9 m under terreng. Løsmassene består av finsand, mellomsand ned til ca. 2 m, og siltig, sandig leire videre ned til stoppnivå. Vanninnholdet i sandmassene er 20-25%. Vanninnholdet i leiren er ca. 37% men nederst er vanninnholdet ca. 11 %. Dette indikerer overgang til faste masser.

Udrenert skjærfasthet i leirlaget ca. 18 kPa og omrørt skjærfasthet på 2 kPa med sensitivitet på 9. Vanninnholdet i leiren er omtrentlig som flytegrensen.

Sanda er lite telefarlig, T1, mens leirmassene er meget telefarlig, T4.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 713706-RIG-TEG-060.

3.3.2 Sjø

Totalsonderingene indikerer at løsmassetykkelsen i undersøkt sjøområde er ca. 1-28 m. De nederste inntil 23 meterne er faste masser, antatt morene.

Øst i området består grunnen hovedsakelig av 2-3 lag. Øverst er det et lag som har middels til stor sonderingsmotstand med mektighet opptil ca. 5 m. Derunder er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 4 m. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil 23 m.

Vest i området består grunnen i hovedsak av 1 lag som har middels til stor sonderingsmotstand. Laget har mektighet opptil ca. 10 m. Stedvis et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 4 meter.

Det er tatt opp prøveserie ved BP.15. Det vises til tegning nr. 713706-RIG-TEG-011. Prøveserien er avsluttet ca. 3,8 meter under sjøbunnen i meget faste masser. Løsmassene består av siltig, sandig leire. Fra 2 – 4 m har leira en omrørt skjærstyrke mindre eller lik 0,5 kPa, og betegnes da som kvikkleire. Vanninnholdet i leira er mellom ca. 41 og 51 % i øvre del av laget og mellom ca. 17 og 24 % i nedre del av laget.

Det er tatt opp prøveserie ved BP.16. Det vises til tegning nr. 713706-RIG-TEG-012. Prøveserien er avsluttet ca. 0,7 meter under sjøbunnen. Løsmassene består av sand med skjellrester og enkelte gruskorn. Vanninnholdet i sanden er mellom ca. 12 og 24 %.

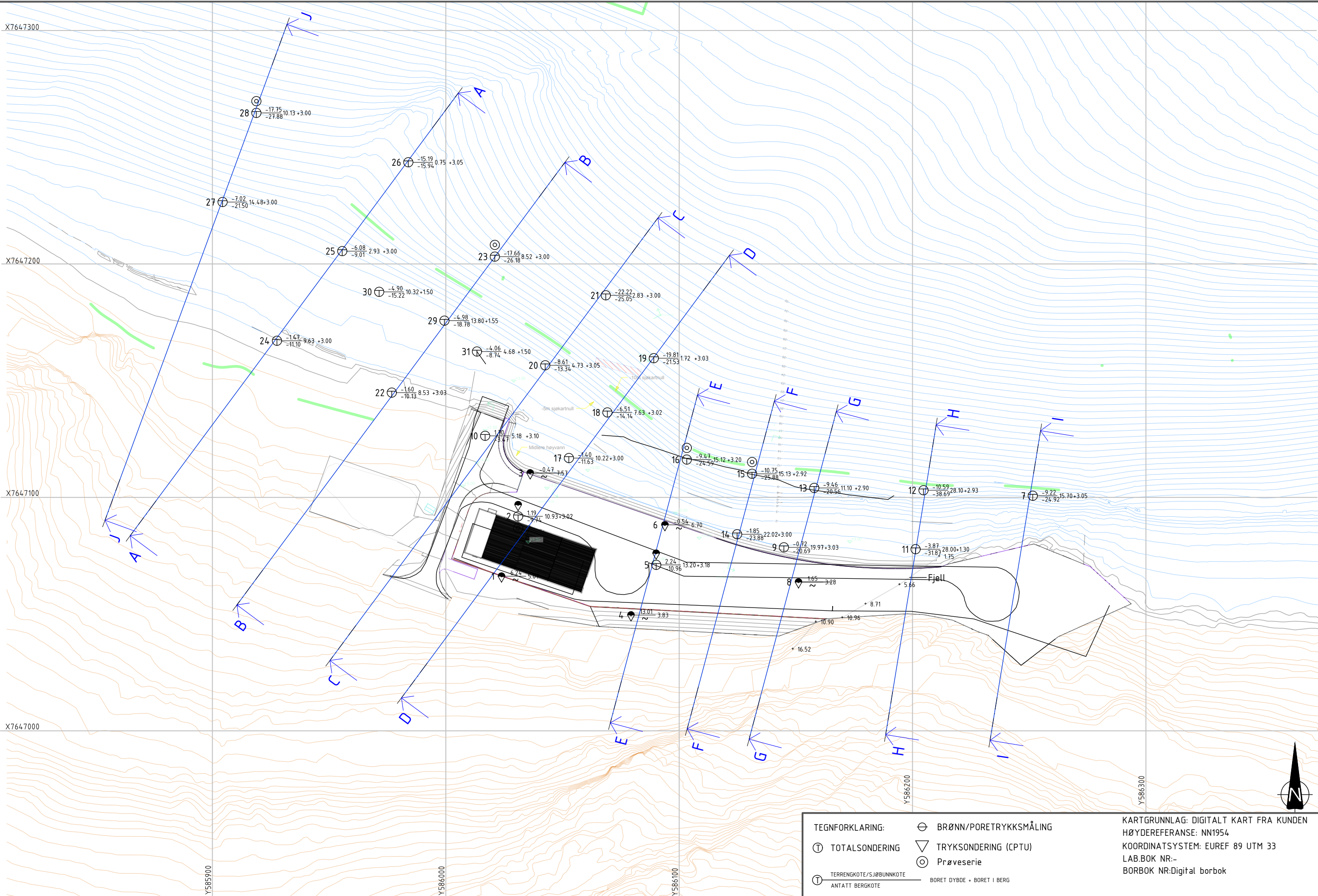
Det er tatt opp prøveserie ved BP.23. Det vises til tegning nr. 713706-RIG-TEG-013. Prøveserien er avsluttet ca. 5 meter under sjøbunnen. Løsmassene består av sand med vanninnhold ca. 21 % fra 0-1 meter. Fra 2-5 meter er det leire som blir siltig, sandig ved 3 meters dybde. Vanninnholdet i leira er mellom 19 og 39 %, og avtar i dybden. Øverst i leirlaget er udrenert skjærfasthet ca. 21 kPa og omrørt skjærfasthet 0,7 kPa med tilhørende sensitivitet på 30. Leirlaget har sprøbruddegenskaper. I nedre del av laget er udrenert skjærfasthet ca. 30-35 kPa og omrørt skjærfasthet ca. 5-10 kPa med tilhørende sensitivitet 3-6.

Det er tatt opp prøveserie ved BP.28. Det vises til tegning nr. 713706-RIG-TEG-014. Prøveserien er avsluttet ca. 3 meter under sjøbunnen. Løsmassene består av sand med vanninnhold ca. 85 % fra 0-1 meter. Fra 2-3 meter er det leire som er siltig, sandig og grusig. Vanninnholdet i leira er mellom 18 og 54 %, og avtar i dybden. Øverst i leirlaget er udrenert skjærfasthet ca. 18 kPa og omrørt skjærfasthet 0,6 kPa med tilhørende sensitivitet på 13. I nedre del av laget ligger vanninnhold på 25% som tilsvarer flytegrensen og omrørt skjærfasthet er ca. 2 kPa.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 713706-RIG-TEG-060 til -062.



Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG\713706-05 MODELLER\713706--RIG-TEG-001_rev03.dwg, - Layout: 713706-RIG-TEG-001 (2), - Plottet av: kes, Dato: 2018.09.11 kl 13:30



TEGNFORKLARING:
⊕ BRØNN/PORETRYKKSÅLING
① TOTALSONDERING
① TERRENGKOTE/SJØBUKKOTE
ANTATT BERGKOTE
▽ TRYKSONDERING (CPTU)
⊙ Prøveserie
BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KUNDEN
HØYDEREFERANSE: NN1954
KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
LAB.BOK NR:-
BORBOK NR:Digital borbok

03	Supplerende boringer i sjø		14.09.2018	MHM	KES	ERBK
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE BN12

BORPLAN - SUPPLERENDE UNDERSØKELSER

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	01.12.16
Konstr./Tegnet	MHM	Kontrollert	RER	Godkjent	RER	Målestokk	1:1500
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-001				Rev. 03

Dybde (m)	Beskrivelse		Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser						ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
					10	20	30	40	50	10				20	30	40	50		
5	SAND	finsand/mellomsand		K			○												
	SAND	finsand/mellomsand					○												
	SAND	finsand/mellomsand, skjellrester					○												
	LEIRE	skjellrester, enkl.gruskorn		K			○	○	○		2,04	42		▼2,0	▽			9	
	LEIRE, siltig, sandig	skjellrester, enkl.gruskorn		K		○					1,90	46							
10																			
15																			
20																			

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)



Vanninnhold



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
Grunnvannstand: m
Borrbok: DBB
Lab-bok: DLB

Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

2

Hinnstein AS

Dato:

2017-01-11

Ånderkleiva Næringsområde

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

RAGS

Kontrollert:

RER

Godkjent:

TOB

Oppdragsnummer:

713706

Tegningsnr.:

RIG-TEG-010

Rev. nr.:

00

[illegible]

PRØVESERIE

Magne Arvesen & Sønner AS

Ånderkleiva næringsområde, Andørja

Multiconsult
www.multiconsult.no

[illegible]

PRØVESERIE

Magne Arvesen & Sønner AS

Ånderkleiva næringsområde, Andørja

Multiconsult
www.multiconsult.no

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	SAND skjellrester					○											
	LEIRE skjellrester, enkl.gruskorn		K			○			1,87	49		▽	0,7				30
	LEIRE, siltig, sandig skjellrester, enkl.gruskorn				○	○			2,14	36		▽					
5	LEIRE, siltig, sandig lagvis inndeling, skjellrester, enkl.gruskorn		K		○	○			2,18	34		▽				▽	6 3
10																	
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
Grunnvannstand: m
Borrbok: digital
Lab-bok: Digital



Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

23

Magne Arvesen & Sønner AS

Dato:

2018-04-18

Ånderkleiva næringsområde, Andørja

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

713706

Tegningsnr.:

RIG-TEG-013

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	SAND								85								
	LEIRE, siltig, sandig forstyrret, skjellrester, enkl.gruskorn		K							1,80	55	▼0,7					13
	LEIRE, siltig, sandig, grusig forstyrret									2,02	41	▼0,6					
												▼1,9					
												▼2,0					
5																	
10																	
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold¹⁰



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
Grunnvannstand: m
Bor-bok: Digital
Lab-bok: Digital

┌ Plastisitetssindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

28

Magne Arvesen & Sønner AS

Dato:

2018-07-25

Ånderkleiva næringsområde, Andørja

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

RER

Oppdragsnummer:

713706

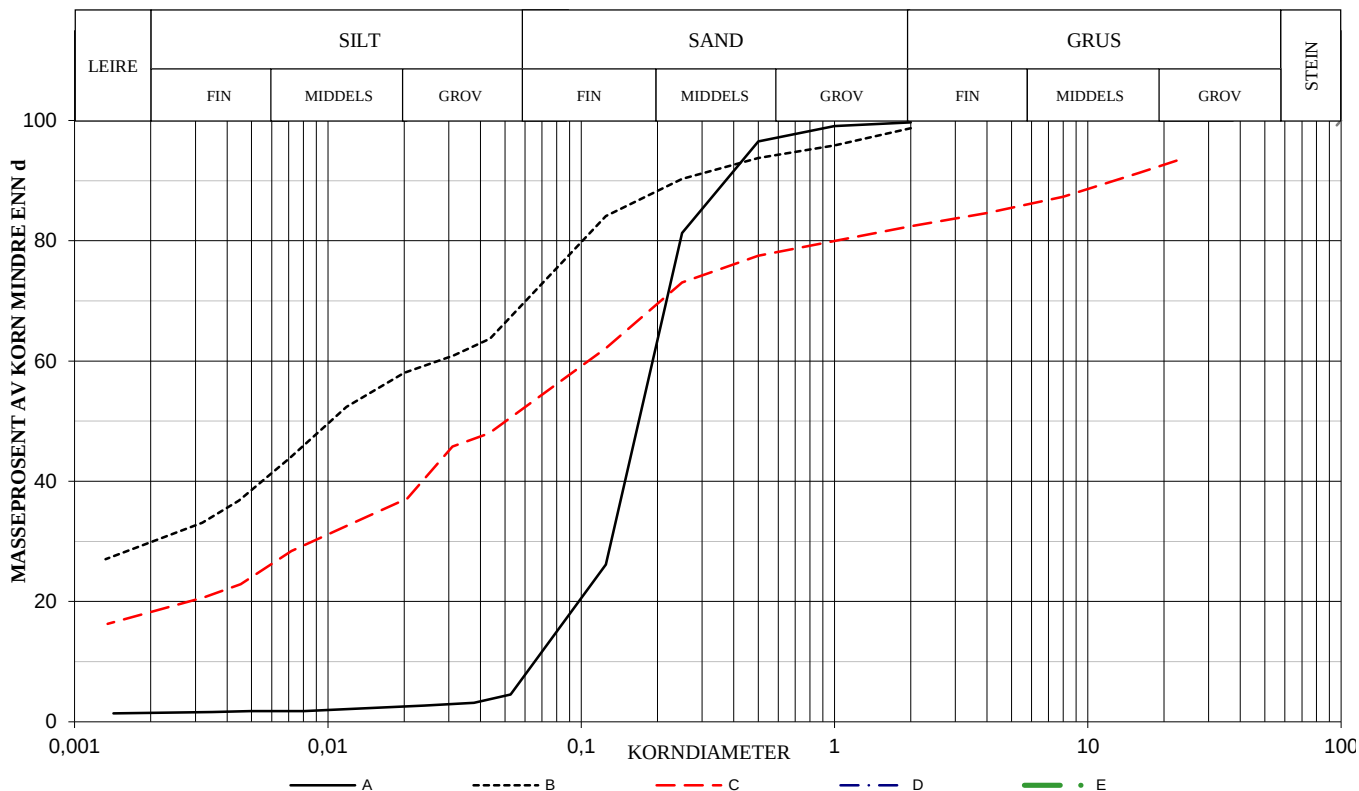
Tegningsnr.:

RIG-TEG-14

Rev. nr.:

00

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	2	0,4-0,9 m	SAND		X	X	X
B	2	2,1-2,9 m	LEIRE	Skjellrester			X
C	2	3,4-3,9 m	LEIRE, siltig, sandig	Skjellrester	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

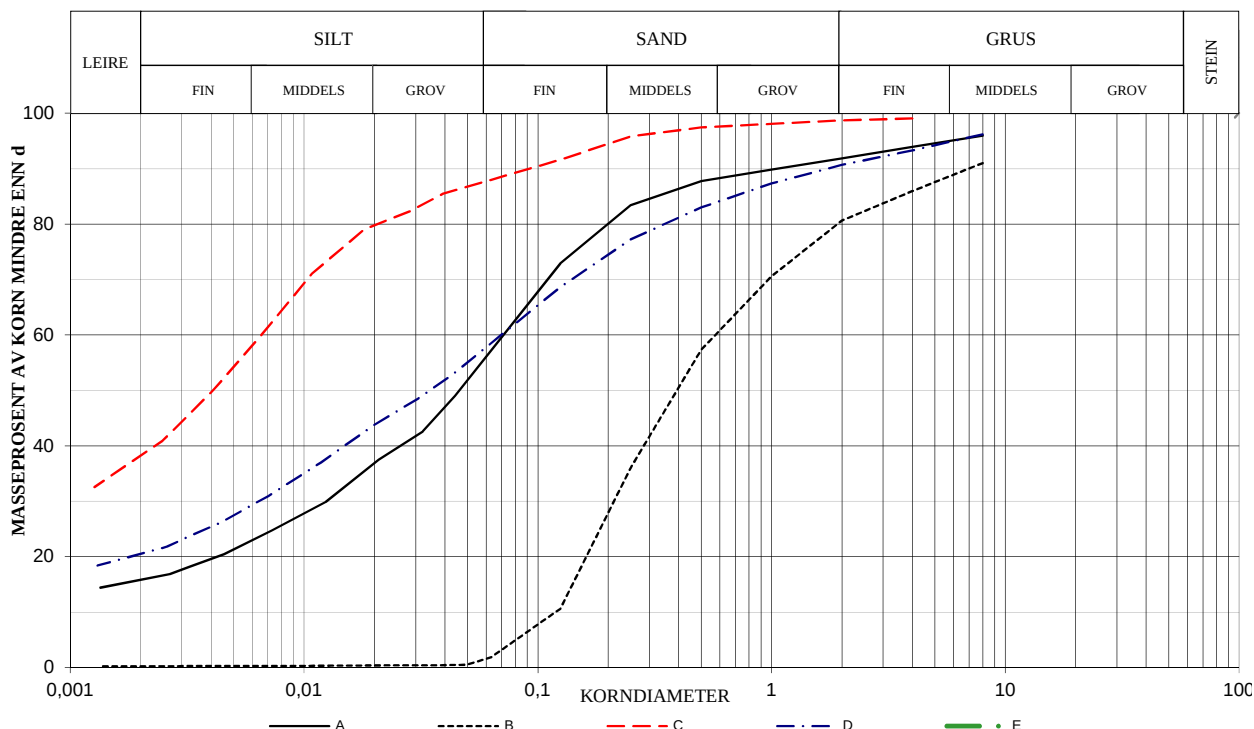
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	<0,063 mm %	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	23,1	T1	4,5	2,5		2,9	0,067	0,134	0,170	0,195
B	37,2	T4	63,7	58,0				0,002	0,011	0,028
C	11,5	T4	48,0	36,8				0,009	0,060	0,142
D										
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Hinnstein AS Ånderkleiva Næringsområde Engenes				RAGS	RER	
				Dato 20.01.2017	Godkjent RER	
MULTICONSLT AS Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41		Oppdragsnummer 713706		Tegnings nr. 060		Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	15	3,0-3,8 m	LEIRE, siltig, sandig	skjellrester	X	X	X
B	16	0,2-1,0 m	SAND	skjellrester	X	X	X
C	23	2,3-3,1 m	LEIRE	skjellrester	X	X	X
D	23	4,3-5,1 m	LEIRE, siltig, sandig	skjellrester	X	X	X
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

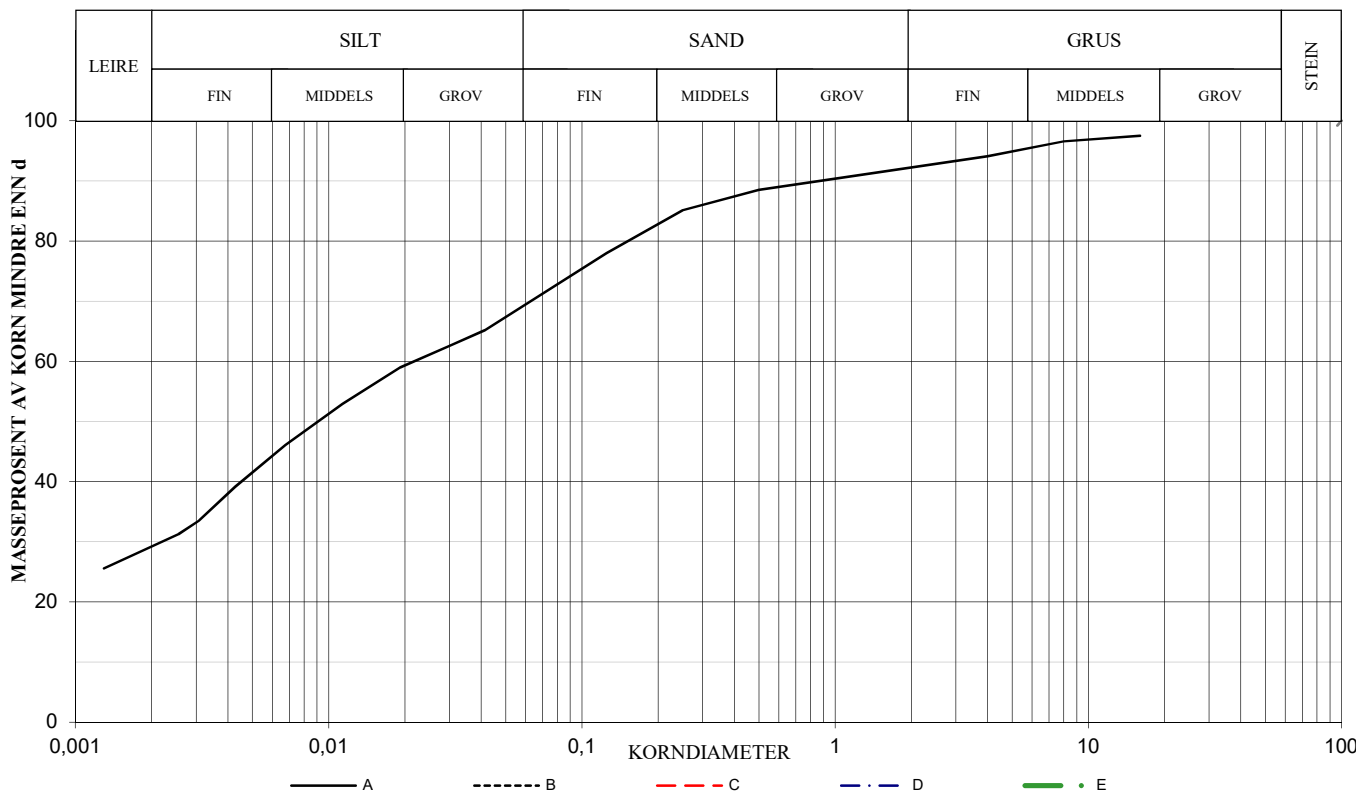
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	21,9	T4		36,8				0,013	0,050	0,110
B	20,3	T1		0,4		5,0	0,120	0,220	0,414	0,602
C	38,8	T4		79,7					0,004	0,007
D	19,5	T4		43,8				0,006	0,035	0,105
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Magne Arvesen & Sønner AS Ånderkleiva næringsområde Andørja				TEREJK	RAGS	
				Dato 18.04.2018	Godkjent MAJ	
MULTICONSLT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00			Oppdragsnummer 713706	Tegnings nr. RIG-TEG- 061		Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	28	1,2-2,0 m	LEIRE, siltig, sandig	skjellrester	X	X	X
B							
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:

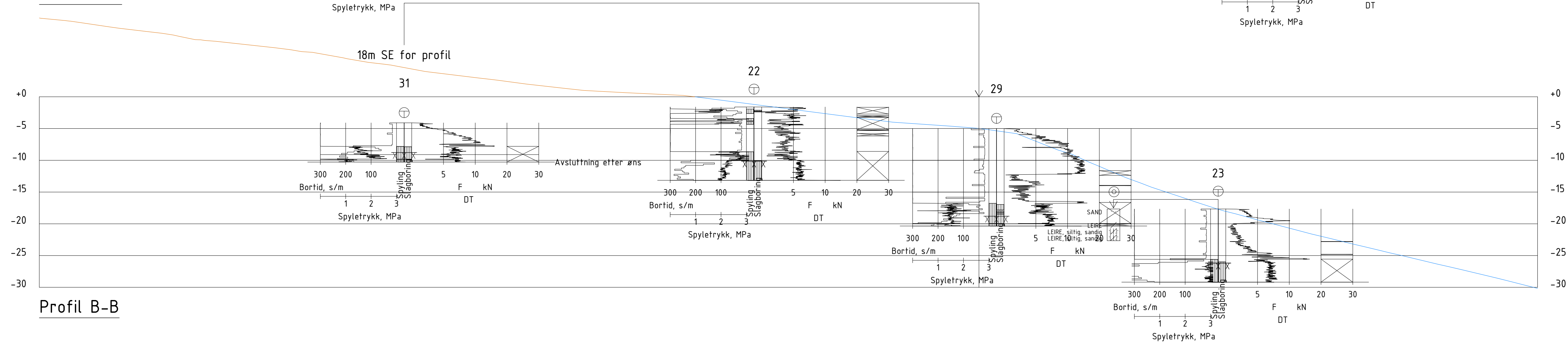
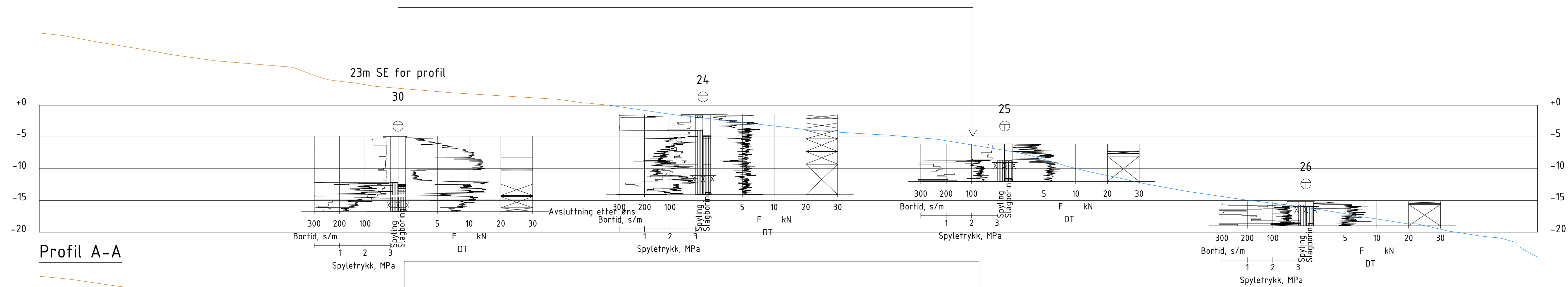
TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	41,0	T4		59,2				0,002	0,009	0,022
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING				Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Magne Arvesen & Sønner AS Ånderkleiva næringsområde Andørja				TEREZK	RAGS	
				Dato 25.07.2018	Godkjent RER	
MULTICONSLUT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00			Oppdragsnummer 713706	Tegnings nr. RIG-TEG- 062		Rev.



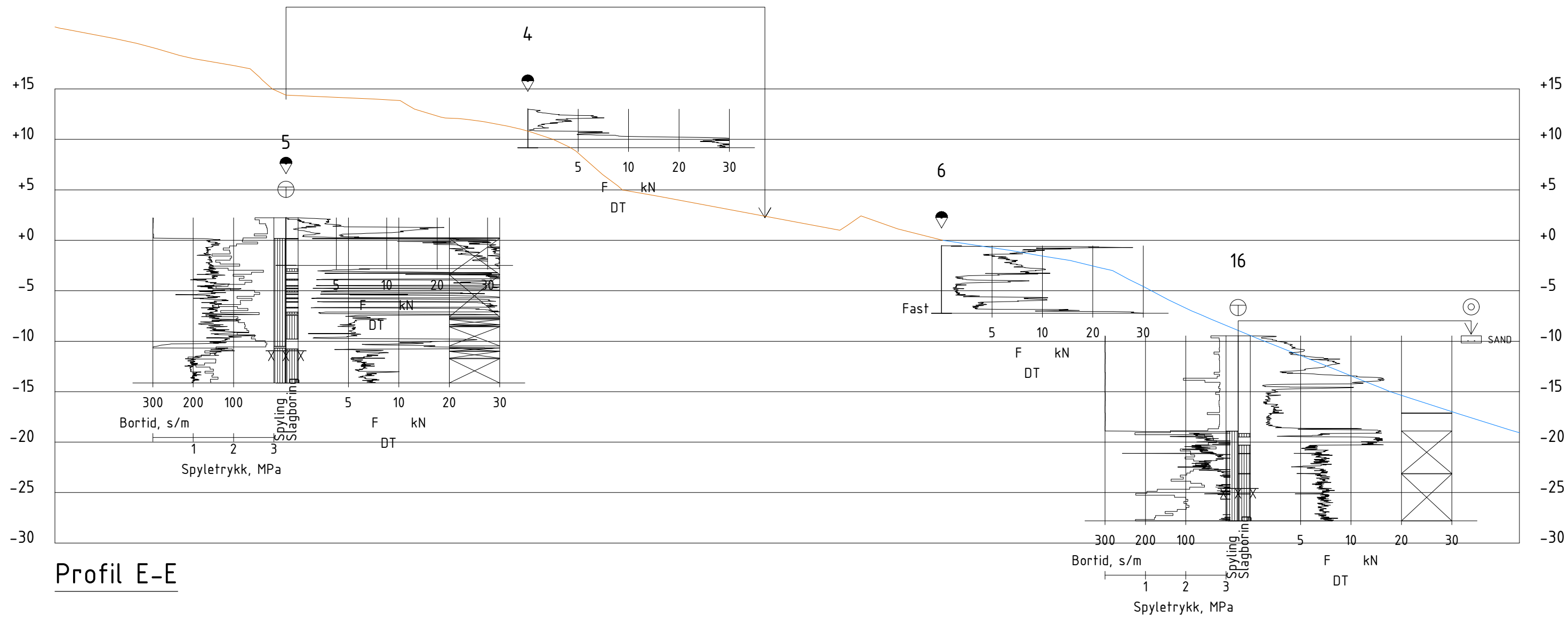
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
01			17.07.18	RER	ERBK	RE

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL A-A OG B-B
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 lang	Dato	18.04.2018	
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400	
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-102				Rev.	01

Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG\713706-05 MODELLER\713706-RIG-TEG-100_rev02 400.dwg, - Layout: (105), - Plottet av: maj, Dato: 2018.04.19 kl 14:22



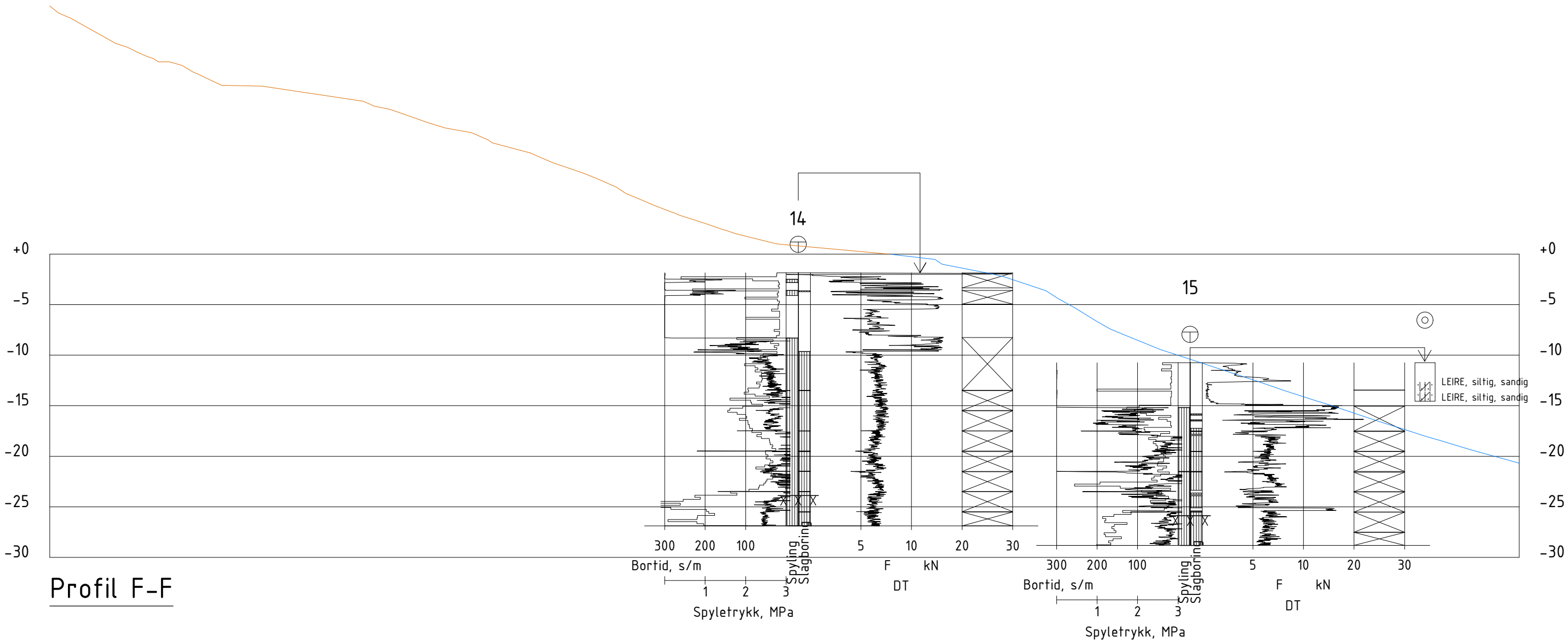
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL E-E
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	18.04.2018
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-105	Rev.	-		

Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG\713706-05 MODELLER\713706-RIG-TEG-100_rev02 400.dwg, - Layout: (106), - Plottet av: maj, Dato: 2018.04.19 kl 14:22



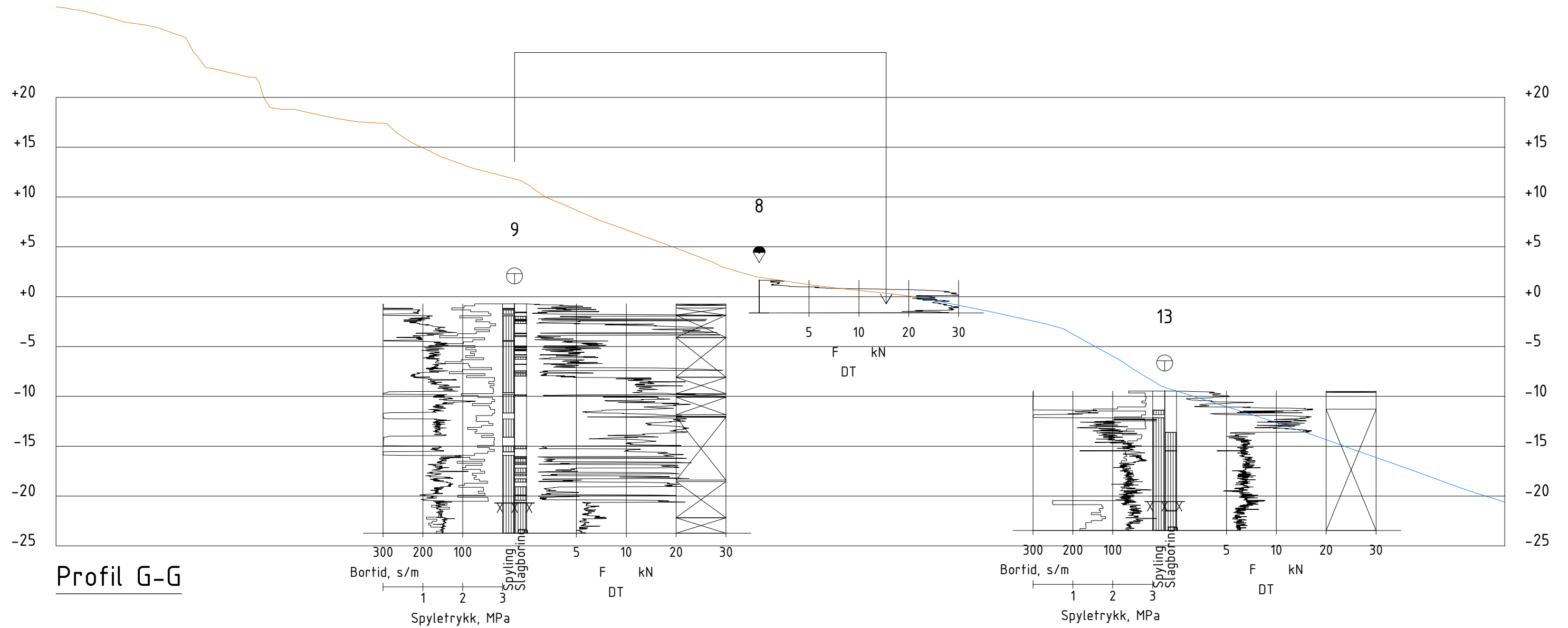
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL F-F
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	18.04.2018
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-106			Rev.	-

Z:\0713\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG\713706-RIG-TEG-100_rev02 400.dwg, - Layout: (107), - Plottet av: maj, Dato: 2018.04.19 kl 14:22



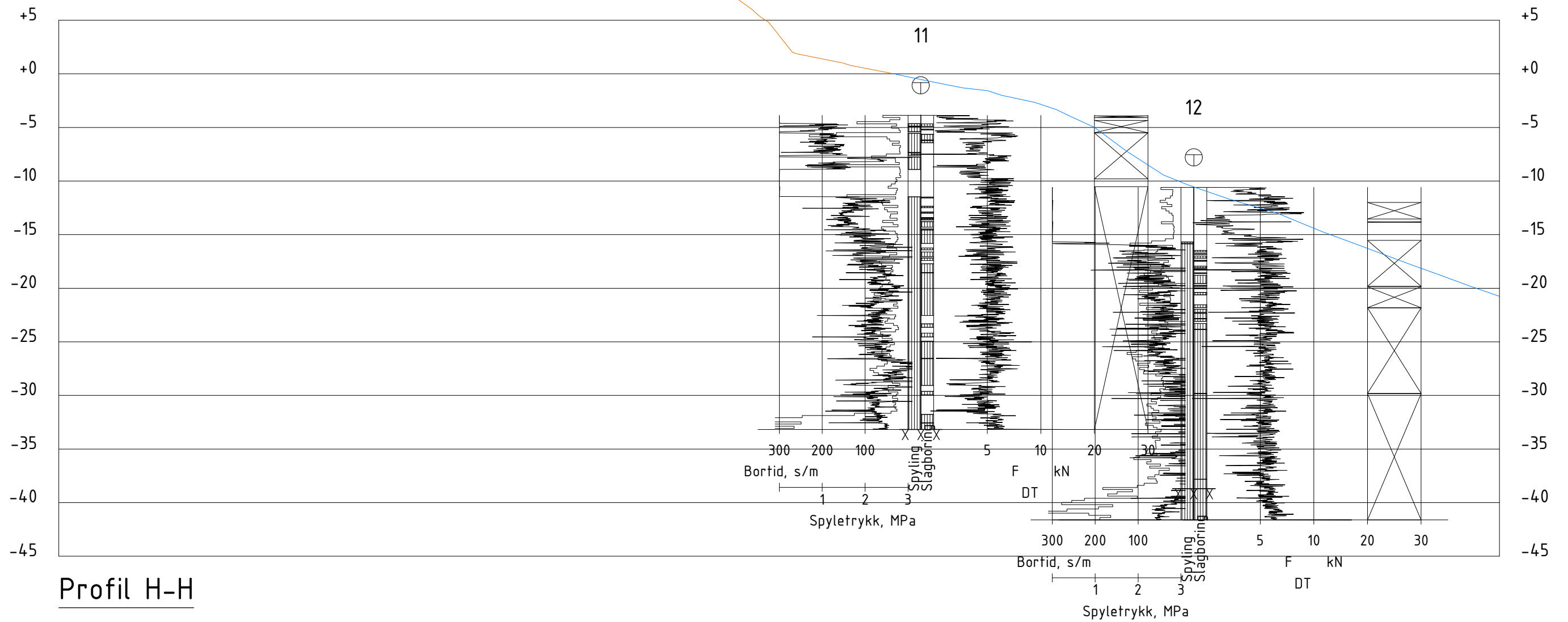
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL G-G
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	18.04.2018
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-107	Rev.	-		

Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG-TEG-100 _rev02 400.dwg, - Layout: (108), - Plottet av: maj, Dato: 2018.04.19 kl 14:22



Profil H-H

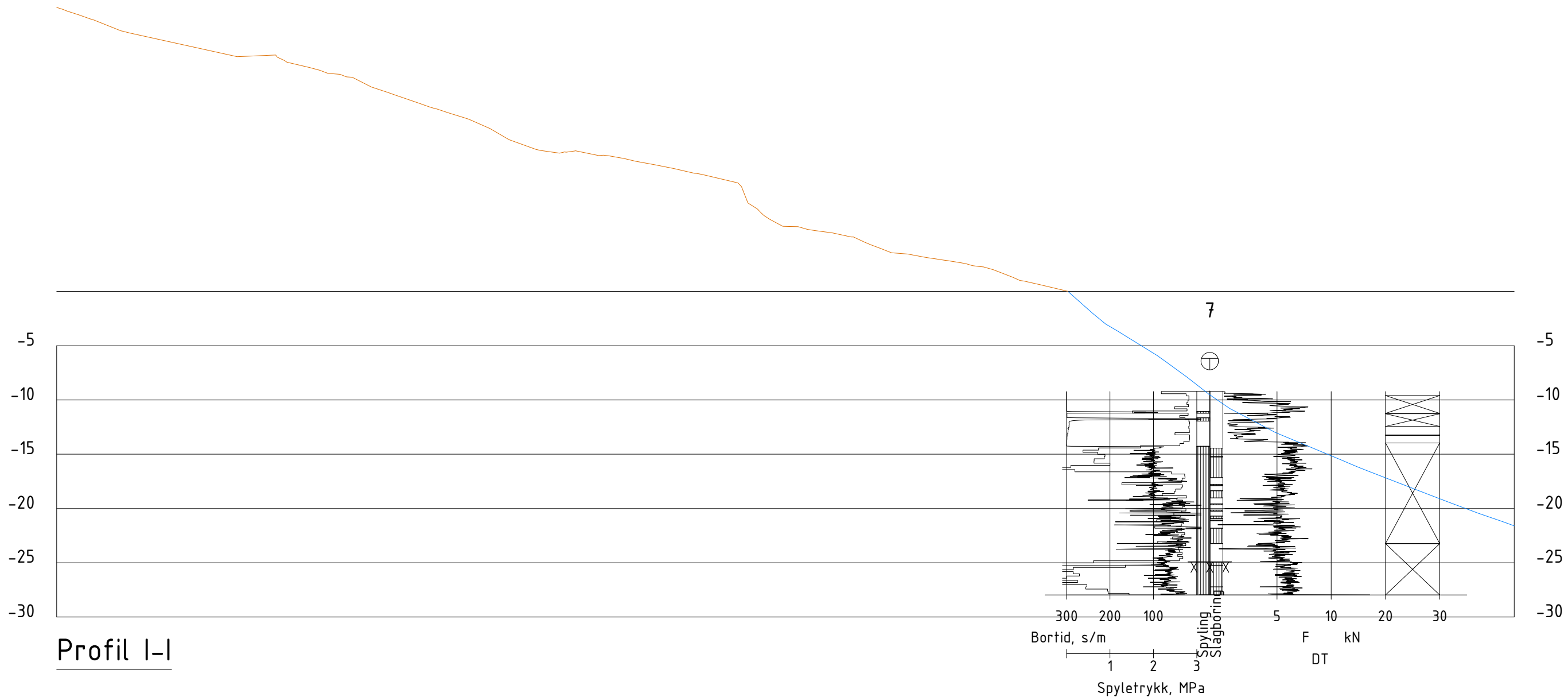
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL H-H
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	18.04.2018
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-108			Rev.	-

Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713706 RIG\713706-RIG-TEG-100_rev02 400.dwg, - Layout: (109), - Plottet av: maj, Dato: 2018.04.19 kl 14:22



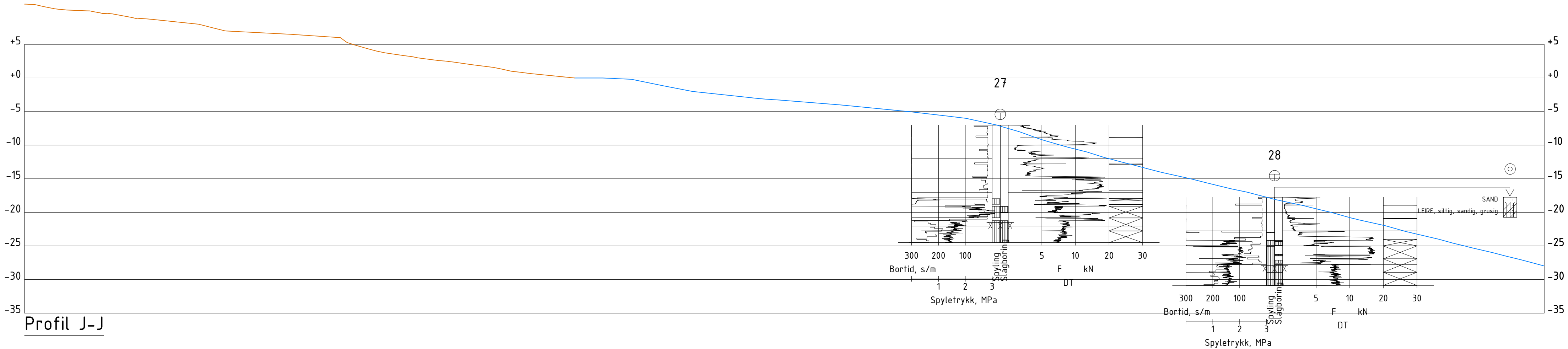
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE
PROFIL I-I
-

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	18.04.2018
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-109			Rev.	-

Z:\0713\713706\713706-03 ARBEIDSGRÅDE\713706-RIG-TEG-100_rev02 400.dwg, Layout: (110), - Plottet av kes, Dato: 2018.09.12 kl 9:33

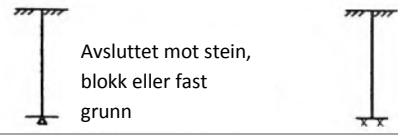
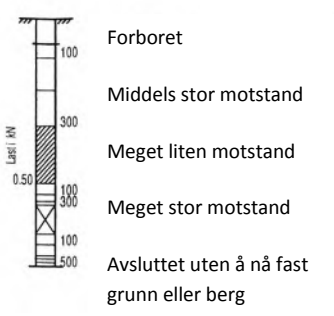
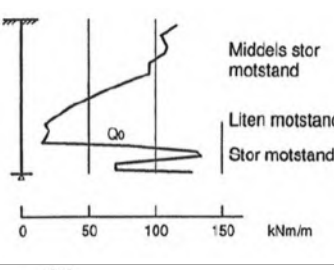
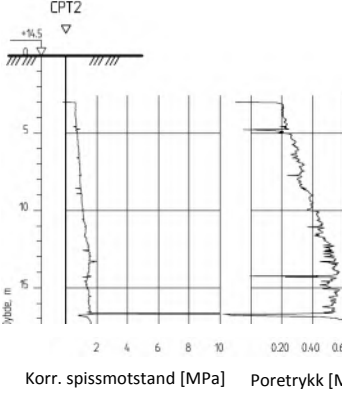
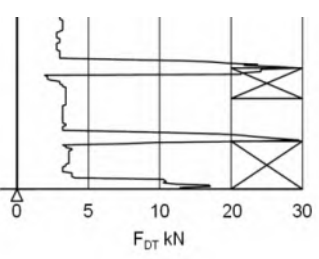
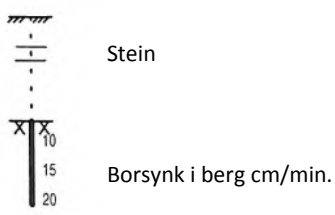


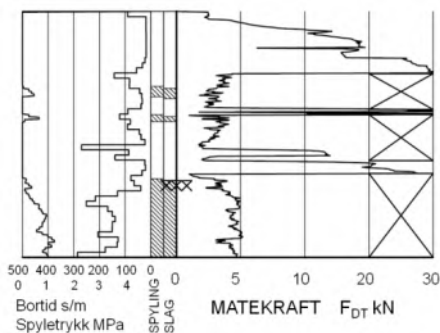
Profil J-J

x		xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx	
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

MAGNE ARVESEN & SØNNER AS	Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 lang	Dato	11.09.2018
ÅNDERKLEIVA NÆRINGSOMRÅDE	Konstr./Tegnet	KES	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:400
PROFIL J-J	Oppdragsnr.	713706	Tegningsnr.	RIG-TEG-110			Rev.	-
-								

 Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn Avsluttet mot antatt berg	Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».
 Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg Forboret Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk	DREIESONDERING 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 $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.
 Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m 0 50 kNm/m	RAMSONDERING 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)
 CPT2 +1,5 5 10 2 4 6 8 10 0,20 0,40 0,60 0,80 0,02 0,04 0,06 0,08 0,10 Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]	TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) 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).
 0 5 10 20 30 F_{DT} kN	DREIETRYKKSONDERING 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 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). 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.
 Stein Borsynk i berg cm/min. 10 15 20	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

Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). 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



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

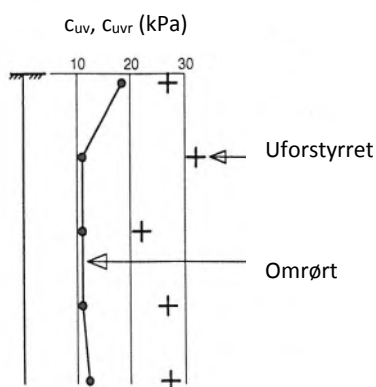
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en 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.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

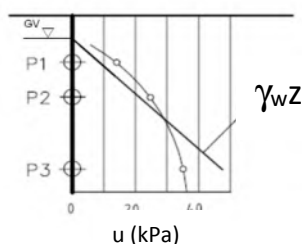
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der 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 rampprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målnivå. 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.



PORETRYKSMÅLING

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 borhullet.

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene 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 leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
Delvis fibrig torv, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
Amorf torv, svarttorv	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 omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ 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.

VANNINNHOOLD

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

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. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) 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).

HUMUSINNHOOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

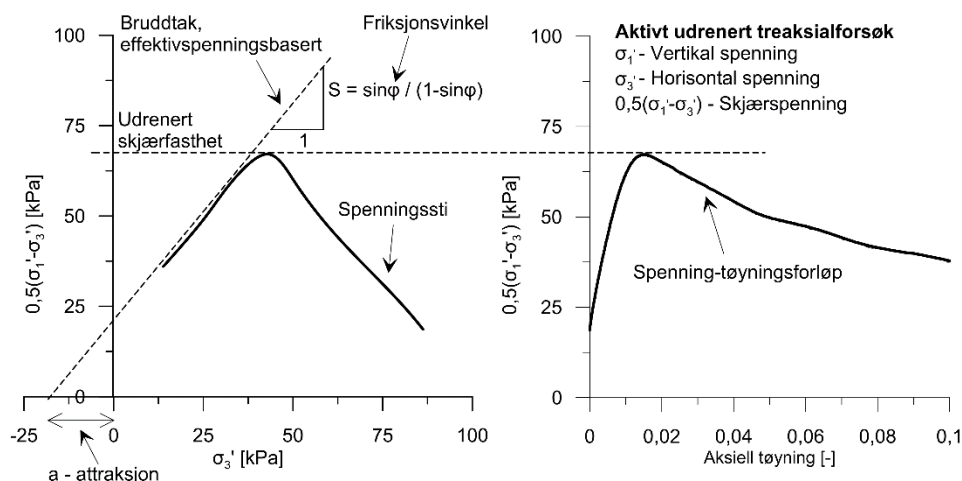
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Porertall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) 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.

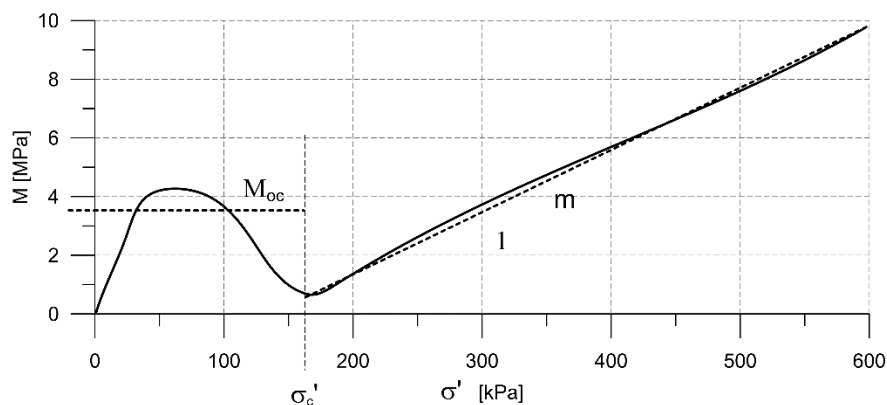
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{ud}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksøndering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

**SENSITIVITET**

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**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) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

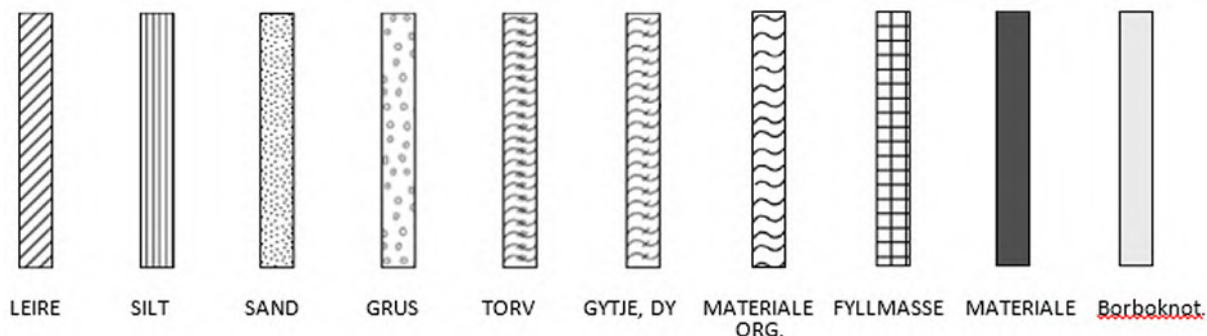
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

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 samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

Fyllmasse: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

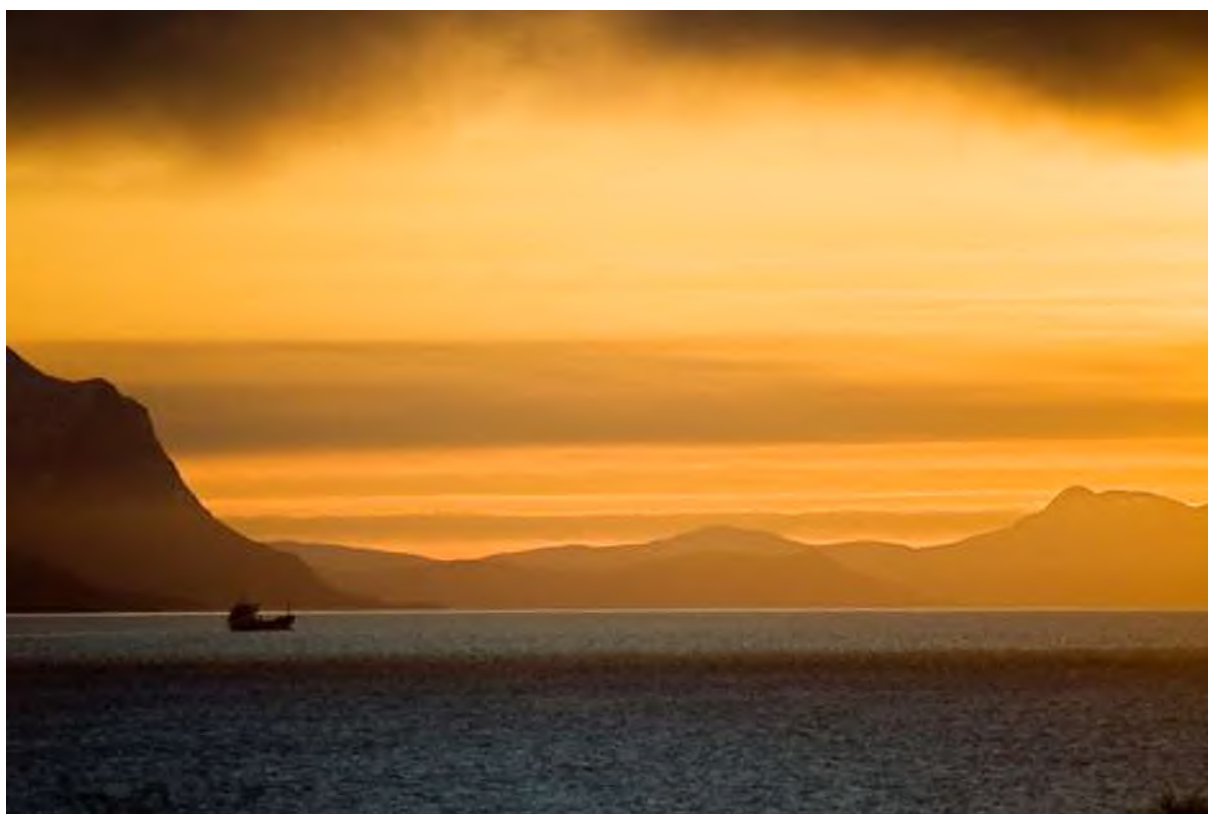
Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser



KYSTPLAN MIDT- OG SØR-TROMS

INTERKOMMUNAL KYSTSONEPLAN FOR KOMMUNENE BERG, DYRØY, GRATANGEN, HARSTAD, IBESTAD, KVÆFJORD, LAVANGEN, LENVIK, SALANGEN, SKÅNLAND, SØRREISA, TORSKEN OG TRANØY

KONSEKVENsutredning med Risiko- og Sårbarhetsanalyse



Revidert 26.06 2015



Berg



Dyrøy



Lenvik



Sørreisa



Torsken



Tranøy



Gratangen



Harstad



Ibestad



Kvæfjord



Lavangen



Salangen



Skånland

Innhold

Innledning og lovgrunnlag	4
Plan- og bygningsloven	4
Naturmangfoldloven	5
Arbeidsmetode	5
1. Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)	7
2. Vurderinger	8
3. Områder som konsekvensutredes	8
4. KU-enkeltområder	11
5. KU-sammenfatning	155
6. Samlet vurdering av konsekvensutredningen	157
Naturmangfold	157
Støy, miljø og forurensning	159
Friluftsliv, landskap, kulturmiljø og kulturminner	160
Samisk natur- og kulturgrunnlag	162
Fiskeri	162
Samfunnsmessige ringvirkninger	162
Beredskap og ulykkesrisiko	163
7. Helhetlig vurdering i forhold til naturmangfoldloven §§ 8-12	163
Kunnskapsgrunnlaget, vurdering i forhold til § 8 NML	163
Anadrom fisk	164
Gyte- og oppvekstområder marin fisk	164
Viktige naturtyper og prioriterte arter	164
Vannmiljø	164
Friluftsliv	164
Verneområder, kulturminner, kulturmiljø og landskap	165
Samfunnsspørsmål og samiske interesser	165
Påvirkning av naturmangfold fra akvakultur	165
Konklusjon kunnskapsgrunnlag for hele planområde	165
Føre-var-prinsippet § 9 NML	166
Økosystemtilnærming og samlet belastning NML § 10	166
Kostnader ved miljøskade NML § 11	166
Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder NML § 12	167
8. Appendiks	168
Litteratur	168
Kriterier for verdisetting	169
Verdisetting lakseelver	172
Skala for ROS-vurderinger	173
Temakart:	174

Foto forsidebilde: Eifinn Jenssen

Innledning og lovgrunnlag

I forbindelse med kystplan for Midt- og Sør-Troms er det utarbeidet et eget dokument for konsekvensutredning (KU) av tiltak som er foreslått til planen. Området som planlegges dekker sjøarealene i 13 kommuner: Berg, Dyrøy, Gratangen, Harstad, Ibestad, Kvæfjord, Lavangen, Lenvik, Salangen, Skånland, Sørreisa, Torsken og Tranøy. Sjøområdenes ytre grense er en nautisk mil utenfor grunnlinjene (iht. PBL § 1-2), mens grensen mot land er definert ved midlere høyvann.

Formålet med konsekvensutredninger er å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer eller tiltak, og på hvilke vilkår planer eller tiltak kan gjennomføres. Vurderingene er gjort på overordnet nivå tilpasset kommuneplannivået.



Figur 1: Planområde

Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven § 4.2 og forskrift om konsekvensutredninger (KU-forskrift iverksatt 26. juni 2009 § 2) slår fast at konsekvensutredning kreves ved utarbeidelse av kommuneplanens arealdel og i kommunedelplaner der det angis områder for utbyggingsformål.

Plan- og bygningsloven § 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse slår fast at planmyndigheten ved utarbeidelse av planer for utbygging skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse

skal gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Områder med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. § 11-8 og § 12-6 i plan- og bygningsloven. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade eller tap.

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven (Lov 2009 -06-19 nr. 100) er sentral i forhold til alle vedtak og avgjørelser som berører naturmangfold. Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden.

Ikke enhver skade på naturmangfoldet kan unngås. Derfor er aktsomhetsplikten knyttet til §§ 4 og 5 som beskriver forvaltningsmål for naturtyper, økosystemer og arter. Ved vurderingen av om et tiltak skal tillates eller ikke, skal prinsippene (§§ 8-12) legges til grunn som retningslinjer ved skjønnsutøvingen, jf. § 7.

Arbeidsmetode

Arbeidet med arealplaner og kystsoneplaner skal ha et overordnet, helhetlig og langsiktig perspektiv. Konsekvensutredningene i kystsoneplanleggingsarbeidet vil derfor være på et oversiktsnivå, mens mer detaljerte utredninger vil være aktuelle senere ved detaljregulering og iverksetting av tiltak.

KU-forskriften krever en beskrivelse av virkningene både av de enkelte utbyggingsområdene hver for seg, og av de samlede arealbruksendringene i planen. Hvert enkelt utbyggingsområde er derfor konsekvensvurdert etter en felles mal. Tre begreper er brukt i vurderingen:

- Med **verdi** menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø som mulig påvirkes
- Med **omfang** menes en vurdering av hvor stor påvirkning det er fra foreslått tiltak på område eller miljø som blir påvirket
- **Konsekvens** er en vektning/sum av verdi og omfang av påvirkningen av et definert tiltak på område eller miljø som påvirkes. Dette er en beregnet verdi som fremkommer slik:

$$\text{konsekvens} = (\text{verdi} \times \text{omfang}) / 3$$

Verdien av et område eller miljø blir vurdert på en skala fra 3 svært stor eller stor verdi til 1 mindre eller liten verdi. For avveining av omfang brukes en skala som utgår fra 0 som står for ingen påvirkning og går til -3 stor eller svært stor negativ påvirkning og til +3 stor eller svært stor positiv påvirkning. En nærmere beskrivelse av kriterier for hver enkel verdisetting finnes i Appendiks.

Verdier	Omfang (-3 til +3)	Konsekvens (-3 til +3)
3: Svært stor eller stor verdi	-3: Stor eller svært stort negativt omfang	-3: Stor eller svært stor konsekvens
2: Middels verdi	-2: Middels negativt omfang	-2: Middels negativ konsekvens
1: Mindre eller liten verdi	-1: Lite negativt omfang	-1: Lite negativ konsekvens
	0: Ubetydelig eller intet omfang	0: Ubetydelige eller ingen konsekvens
	+1: Lite positivt omfang	+1: Lite positiv konsekvens
	+2: Middels positivt omfang	+2: Middels positiv konsekvens
	+3: Stor eller svært stor positivt omfang	+3: Stor eller svært stor positiv konsekvens

Tabell 1: Skala for verdisetting, omfang og konsekvens.

Med utgangspunkt i dagens situasjon er ny eller endret arealbruk beskrevet og vurdert i forhold til virkningene for miljø og samfunn i forhold til følgende hovedtema:

- natur- og miljøforhold
- kulturminner og kulturmiljø
- samfunnsspørsmål

Dagens situasjon er definert som arealbruk fastsatt i plan, enten gjeldende kommuneplaner eller reguleringsplaner, men også status i forhold til natur- og kulturmiljø så langt det er kjent. Hvert nye utbyggingsområde er vurdert i forhold til alle utredningstema. En del av temaene er i noen tilfeller mindre relevant i forhold til arealbruk, men er likevel vurdert.

Alle vurderinger er basert på tilgjengelig/kjent informasjon. Eksisterende kunnskap er ikke samlet i ett register, men må søkes fra flere ulike kilder. Det finnes digitale databaser som kan gi god kunnskap om et område for noen tema, men som er mindre dekkende for andre tema. Det gis derfor her en oversikt over hvilke kilder som er benyttet i tabell 2.

Utredningstema natur- og miljøforhold	Kunnskaps og vurderingsgrunnlag
Bestander av anadrom laksefisk i nærhet av foreslått tiltak	Lakseregisteret , Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2014, vedleggsrapport, Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2010, 2011 og 2013
Gyte- og oppvekstområder for kysttorsk og andre viktige fiskeslag.	Fiskeridirektoratets kartbase , innspill fra fiskere
Naturvernområder, eksisterende og planlagte	Naturbase -Miljødirektoratet
Viktige naturtyper.	Fiskeridirektoratets kartbase , Naturbase-Miljødirektoratet , Mareano , Havmiljø-Miljødirektoratet , Biologisk mangfold i Forsvarets skyte- og øvingsfelt END 461 , Norsk Rødliste for naturtyper 2011
Prioriterte arter, freda arter, trua arter	Naturbase-Miljødirektoratet , Artsdatabanken.no , Norsk Rødliste for arter 2010
Forurensning, vannmiljø	Vannmiljø Miljødirektoratet , Vann-nett.no , Miljøstatus.no , Mareano
Støy- / lysforurensning	Lokal kunnskap, retningslinjer for behandling av støy i planlegging
Utslipp av klimagasser	norskeutslipp.no
Utredningstema kulturminner og kulturmiljø	Kunnskaps og vurderingsgrunnlag
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Lakseregistret , reindrift.no , Sametingets planveileder
Andre kulturminner og kulturmiljø. Kobling mot friluftsliv og landskap.	Askeladden.ra.no , Tromsatlas, kulturminnesok.no , innspill fra folkemøter og andre lokale innspill
Landskap og estetikk, geologiske områder	http://www.ngu.no/no/
Friluftsområder og friluftsliv. Kobling mot barn og unges interesser.	Innspill fra folkemøtene www.tromsatlas.no
Utredningstema samfunnsspørsmål	Kunnskaps og vurderingsgrunnlag
Fiskeområder	Innspill fra fiskere, Fiskeridirektoratets kartbase, innspill fra folkemøter mm.
Akvakulturområder	Innspill fra næringa, Fiskeridirektoratets kartbase kart.fiskeridir.no/ ,
Næringsliv og sysselsetning	Lokal kunnskap
Påvirkning av konkurranseforholdene	Lokal kunnskap, næringsplaner
Havner, farled	Fiskeridirektoratets kartbase kart.fiskeridir.no/
Forsvaret	Forsvarsbygg
Trafikksikkerhet og transportbehov	Miljødirektoratet Havmiljø
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	Friluftskartlegging (tromsatlas.no), lokal kunnskap om bosetting og bruk.
Forholdet til kommuneplanen/annen utviklingsstrategi	Egne planer: kommuneplan, næringsplan osv.

Tabell 2: Oversikt over tema vurdert i KU.

1. Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

For planlegging i sjø er det relevant å vurdere ny arealbruk opp mot både historisk kjent fare og vurdere fremtidig fare som følge av klimaendringer. Aktuelle farer og risiko kan være knyttet til økt havnivå, havtemperatur, nedbør og vind som igjen kan føre til økt fare for ras og snøskred. Økt belastning på oppdrettsanlegg som følger av ekstremvær kan øke faren for rømming av fisk, men også øke faren for helse og sikkerhet hos de som jobber på anleggene.

En forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse er utført i samsvar med «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet», utgitt av Direktoratet for sivil beredskap. Analysen omfatter vurderinger både av risiko for hendelser som utbyggingsområdene kan bli påvirket av, og risiko for hendelser som utbyggingen kan føre til. For oversikt over hvilke aktuelle farer som er vurdert og hvilke databaser kunnskaps- og vurderingsgrunnlag er hentet fra se Tabell 3. For oversikt over sannsynlighetvurdering og konsekvensvurdering se Appendiks .

Utredningstema ROS	Kunnskaps og vurderingsgrunnlag
Skredfare/grunnforhold	Skrednett, grunnforurensning, www.senorge.no
Vær, vind, nedising	Lokal kunnskap, www.senorge.no
Islegging og isdrift	Lokalkunnskap
Industri og næringsliv	Lokalkunnskap, beredskapsplaner
Trafikk	www.marinetrafic.com/no , Vannmiljø Miljødirektoratet,
Annet	http://kart.dsb.no/

Tabell 3: Aktuelle farer som er vurdert i forbindelse med ROS-analysen og oversikt over hvor det er hentet kunnskap og vurderingsgrunnlag.

Ut fra sannsynlighet og konsekvens er risiko vurdert på en skala fra 2 til 9 som vist i riskomatrisen i Figur 2. Hendelser som skårer 2-4 er innenfor akseptabel risiko, >7 vurderes som uakseptabel fare. Hendelser som skårer 5-6 krever nærmere vurdering.

		Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt	
		1	2	3	4	5	
meget sannsynlig	4	5	6	7	8	9	Uakseptabel fare
sannsynlig	3	4	5	6	7	8	
Mindre sannsynlig	2	3	4	5	6	7	
Lite sannsynlig	1	2	3	4	5	6	
		Akseptabelt				Nødvendig med forebyggende	

Figur 2: Risikomatrise

Risikomatrisen vil på oversiktsnivå være beheftet med betydelig usikkerhet. Det faktiske sikkerhetsnivået kan være både større og mindre. Det kan derfor være fornuftig å legge en konservativ «føre var holdning» til grunn når hendelser i gule ruter vurderes. Det legges derfor til grunn at risiko må utredes og/eller årsaksreduserende og konsekvensreduserende tiltak settes i verk før tiltak kan settes i verk. Det er utarbeidet forslag til risikoreduserende tiltak og oppfølging som tas inn i bestemmelser eller i utformingen av plankartet. I forhold til dimensjonering av anlegg, anleggsfortøyninger og arbeidstakeres sikkerhet vil det reguleres av andre lovverk og forskrifter (NYTEK-forskriften, arbeidsmiljøloven osv.). Det forutsettes derfor at anleggene dimensjoneres i forhold til vær-, bølge- og strømbelastning.

Planområdet har mange skredutsatte områder der skred kan gå ut i sjø. Økt nedbør kan øke faren for skred i fremtiden. Skred som går ut i sjø ved eller i nærheten av oppdrettsanlegg kan forårsake fare for både installasjoner og de som jobber der. Alle områder som med potensiell skredfare må derfor

utredes før de kan tas i bruk. Dessverre er ikke datagrunnlaget for skredfare ut i sjø tilstrekkelig. Det bør derfor også utvises aktsomhet ved etablering i områder som ligger nært bratt og skredutsatt terreng.

Undersjøiske skred kan også utløses av menneskelige inngrep. Ved utfyllinger i bratte strandområder kan både utfyllingen og de naturlige massene som ligger der fra før skli ut. Det er derfor lagt inn bestemmelser om grunnundersøkelser i forbindelse med utfyllinger og mudring i forbindelse med tiltak i sjø.

En del virksomhet i sjø innebærer fare for akutt forurensning. Planforslaget legger til rette for økt havneaktivitet og virksomhet som fører til økt skipstrafikk i område. Beredskap knyttet til akutt forurensning og menneskeskapt fare bør derfor økes tilsvarende.

Menneskeskapte farer som er aktuelle, men som ikke er vurdert for hvert enkelt område er

- Kollisjon mellom anlegg og skipstrafikk
- Terror og sabotasje
- Forurensning
- Sårbare objekt
- Skipshavari
- Manglende tilgjengelighet for nødetaer
- Brann
- Transport av farlig gods

2. Vurderinger

For hvert enkelt område som er vurdert er resultatene av KU og ROS oppsummer og det er gjort vurderinger i forhold til Naturmangfoldloven §§ 8-12, samfunnsmessige konsekvensene, risiko og fare. Samfunnsnyttens som er knyttet til tiltakene må veies opp mot mulige negative konsekvenser for naturmiljøet. Basert på dette er det gitt en tilråding om hvilke arealer som skal utvides eller tas inn i planen. I noen tilfeller er det gitt tilråding om reduksjon av foreslått areal og risikoreduserende eller avbøtende tiltak i forhold til naturmangfold, risiko og sårbarhet. Forutsatt endringer eller forbehold kan disse arealene tas inn i plankartet. Bestemmelser knyttet til arealer kan også gi anvisning om avklaringer som må gjøres senere ved regulering av områdene. I tillegg til vurdering av hvert enkeltområde er det gjort en samlet vurdering av konsekvensene av planen regionvis i planbeskrivelsen.

3. Områder som konsekvensutredes

I forhold til sjøarealer regnes arealer satt av til farleder, moloer, fyllinger, deponier og akvakultur, eller kombinerte formål (akvakultur/farled) som utbyggingsformål. Konsekvensutredning av utbyggingstiltak i kystsoneplanen for Sør- og Midt Troms utreder nye arealer avsatt til disse formålene og endringer i tidligere avsatte arealer.

ID	Navn på lokalitet	Art	Kommune
1903-A11	Steinavær	Anadrom	Harstad
1903-A12	Helløy	Anadrom	Harstad
1903-A13	Laksevika,	Anadrom	Harstad
1903-A14	Hallevika, Toppsund	Anadrom	Harstad
1903-A15	Kjøtta øst	Anadrom	Harstad
1903-A16	Skjellesvika	Anadrom	Harstad
1903-A17	Bergsvågen	Anadrom	Harstad
1903-A18	Fugleneset	Anadrom	Harstad
1903-A19	Hammargrunnen	Anadrom	Harstad
1903-A20	Langholman	Andre arter	Harstad
1903-A21	Krøttøy Nord	Andre arter	Harstad
1903-A22	Langsskjæret	Andre arter	Harstad
1903-A23	Leirvåg	Andre arter	Harstad
1911-A19	Gapøya	Anadrom	Kvæfjord
1911-A20	Gapøya	Anadrom	Kvæfjord
1913-A04	Tovik	Anadrom	Skånland
1913-A05	Langeberg	Anadrom	Skånland
1917-A03	Rollnes, Jekteberget	Anadrom	Ibestad
1917-A07	Forså	Anadrom	Ibestad
1917-A10	Mjøsundet vest	Anadrom	Ibestad
1917-A11	Storholmen	Anadrom	Ibestad
1917-A12	Klåpen	Anadrom	Ibestad
1919-A06	Småvik	Andre arter	Gratangen
1923-A07	Løksa	Anadrom	Salangen
1923-A08	Mebyvika	Anadrom	Salangen

ID	Navn på lokalitet	Art	Kommune
1925-A01	Bjørge	Anadrom	Sørreisa
1925-A02	Forøy	Skjell	Sørreisa
1926-A05	Sortevika	Anadrom	Dyrøy
1926-A06	Mikklebostad NY	Anadrom	Dyrøy
1927-A04	Stongodden	Anadrom	Tranøy
1927-A05	Hofsøybukt	Anadrom	Tranøy
1927-A06	Lemmingvær	Anadrom	Tranøy
1927-A10	Hallvarsøy	Anadrom	Tranøy
1927-A13	Lomsvika	Anadrom	Tranøy
1928-A01	Klemningen	Anadrom	Torsken
1928-A05	Kjerringvika	Anadrom	Torsken
1928-A06	Veidemannsfjorden	Anadrom	Torsken
1928-A07	Sifjorden	Anadrom	Torsken
1928-A11	Leikvika	Anadrom	Torsken
1929-A02	Steinfjorden	Andre arter	Berg
1929-A05	Hamnevika	Anadrom	Berg
1929-A06	Ytre Medfjord	Anadrom	Berg
1929-A07	Skinnstakkvika	Anadrom	Berg
1929-A08	Straumsnes	Anadrom	Berg
1931-A01	Øyfjorden- Ytre	Anadrom	Lenvik
1931-A08	Skårliodden*	Anadrom	Lenvik
1931-A09	Durmålsvika	Anadrom	Lenvik
1931-A11	Nordnesbukt	Anadrom	Lenvik

Tabell 4: Områder som er foreslått som nye oppdrettslokaliteter. Lokaliteter merket med* er lokaliteter med midlertidig tillatelse og som må regnes som nye.

Ny ID	Navn på lokalitet	Art	Kommune
1903-A01	Høgsholmen	anadrom	Harstad
1903-A02	Vestnes/Øvergård	anadrom	Harstad
1903-A04	Dypingen	anadrom	Harstad
1903-A05	Toppsundet vest	anadrom	Harstad
1903-A06	Elgen	anadrom	Harstad
1903-A07	Kjølta vest	anadrom	Harstad
1903-A08	Toppsundet øst	anadrom	Harstad
1903-A09	Sandsøy øst	anadrom	Harstad
1903-A10	Krøttøy nord	Torsk	Harstad
1911-A06	Haug	anadrom	Kvæfjord
1911-A08	Skommesvik	anadrom	Kvæfjord
1911-A10	Holandselv	anadrom	Kvæfjord
1911-A12	Bogelv	anadrom	Kvæfjord
1911-A21	Hilderkleiva	anadrom	Kvæfjord
1913-A01	Trollvika	anadrom	Skånland
1913-A02	Ystevika	anadrom	Skånland
1913-A03	Ytre Stræte	anadrom	Skånland
1917-A01	Engenes/Ånderkleiva	anadrom	Ibestad
1917-A02	Bjørnstein	anadrom	Ibestad
1917-A04	Kastebergan	anadrom	Ibestad
1917-A05	Svartskjæret	anadrom	Ibestad
1917-A06	Storolderan/ Enkeltstein	anadrom	Ibestad
1917-A08	Breivoll	anadrom	Ibestad
1917-A09	Gregusvika	anadrom	Ibestad
1919-A02	Myrlandshaug	anadrom	Gratangen
1919-A03	Skjervika	anadrom	Gratangen
1919-A04	Skardbergvika/Åmundsvika	anadrom	Gratangen
1919-A05	Brattberg	anadrom	Gratangen
1920-A01	Kvanntonesset	anadrom	Lavangen
1920-A02	Kjeiprød	anadrom	Lavangen
1923-A01	Storvika III	anadrom	Salangen
1923-A03	Salangslia	anadrom	Salangen
1923-A06	Rotvika	anadrom	Salangen

Ny ID	Navn på lokalitet	Art	Kommune
1926-A01	Mohamn	anadrom	Dyrøy
1926-A02	Skogshamn	anadrom	Dyrøy
1926-A03	Storvika	anadrom	Dyrøy
1926-A04	Skøyen	anadrom	Dyrøy
1927-A02	Kvitfloget	anadrom	Tranøy
1927-A03	Lekangund	anadrom	Tranøy
1927-A07	Frovågnesset	anadrom	Tranøy
1927-A09	Gjervika	anadrom	Tranøy
1927-A11	Skarvberget	anadrom	Tranøy
1928-A --	Flakstadvåg havn	anadrom	Torsken
1928-A02	Barbogen	anadrom	Torsken
1928-A03	Torskefjorden	anadrom	Torsken
1928-A08	Lavika	anadrom	Torsken
1928-A09	Flesen	anadrom	Torsken
1928-A10	Kvenbukta	anadrom	Torsken
1928-A12	Årberg	anadrom	Torsken
1928-A13	Flakstadvåg	anadrom	Torsken
1929-A01	Kvalvika	anadrom	Berg
1929-A03	Ytre Jøvik	anadrom	Berg
1929-A04	Ytre Lavollsfjord	anadrom	Berg
1931-A02	Hundbergan	anadrom	Lenvik
1931-A03	Trælvika	anadrom	Lenvik
1931-A04	Baltsfjorden	anadrom	Lenvik
1931-A05	Finnvika sør	anadrom	Lenvik
1931-A06	Skog	anadrom	Lenvik
1931-A07	Trettenvika	anadrom	Lenvik
1931-A10	Ørnfjordbotn	anadrom	Lenvik
1931-A12	Botenhamn, Huken	anadrom	Lenvik

Tabell 5: Eksisterende lokaliteter som vurderes utvidet i areal.

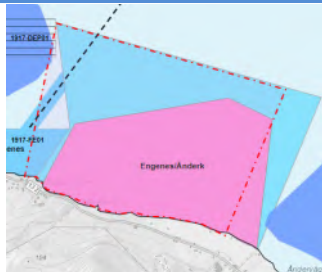
Småbåthavn	
Buvik	Tranøy
Hofsøybotn	Tranøy
Fauskevåg	Harstad
Sørvik	Harstad

Tabell 6: Områder som er vurdert for etablering av småbåthavner

	Deponi for rene masser	Kommune
DEP1	Harstad havn	Harstad
DEP2	Laupstad	Ibestad
DEP3	Engenes	Ibestad
DEP4	Bolla	Ibestad
DEP5	Grunnfarnes	Torsken
DEP6	Flakstadvåg	Torsken
DEP7	Botnhamn	Lenvik
DEP8	Husøy	Lenvik
DEP9	Fjordgård	Lenvik
DEP10	Rødsand	Tranøy
DEP11	Skrolsvik	Tranøy
DEP12	Senjahopen	Berg

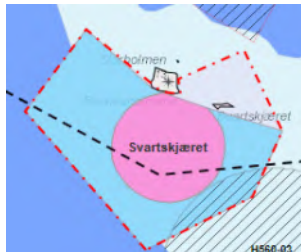
Tabell 7 Områder vurdert for dumping av rene muddermasser

1917 IBESTAD

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					Justert forslag
Kommune	lbestad	Opprinnelig forslag			
Nummer	1917-A01				
Navn	Engenes/Rødsteinkleiva				
Tidligere arealbruk/planstatus	Reg. Plan + FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk	A evt. kombinert med farled				
Arealstørrelse (km²)	1,67				
Forslagsstiller					
Områdebeskrivelse:	Engenes				
Eksisterende lokalitet som ønskes utvidet, Innspill A59					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-2	-1	Område ligger ca 25 km fra lokalt viktig elv Brøstadelva og 15-30km fra lakseførende vassdrag i Salangen og på Senja, samt Møkkelandsvassdraget ved Harstad. Lakseelvne i Astafjordområdet er påvirket av akvakultur med lakselus og rømt laks som avgjørende faktorer for ikke tilfredsstillende tilstand. Ytterligere etableringer i område vil øke risikoen for at anadrom fisk påvirkes negativt.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ikke i konflikt med gyte eller oppvekstområder.	
Naturvernrområder	0	0	0	Ingen naturvernrområder i nærheten	
Viktige naturtyper	1	0	0	Nærhet til sterk, grunn tidevannstrøm ved inngang til terskelfjord. Straumen.	
Prioriterte arter	0	0	0	Det er ikke registrert verdne arter i området i Naturbasen.	
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Vågsfjorden har antatt god vannkvalitet. Området har middels strømning og dybdeforhold. Økt areal vil kunne være positivt med tanke på spredning av organisk materiale og næringsalter, forutsatt at MTB ikke økes. Området ligger ved hovedbebyggelsen på Engenes, slik at støy og lys vil være til kunne være til sjenanse for de fastboende, men ikke ut over det som er i dag.	
Støy /lys	1	0	0	Forebyggende tiltak foreslås. Økt areal vil ikke gi økt klimagassutslipp så lenge MTB ikke økes.	
Utslipp av klimagasser	1	0	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ingen kjente.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	2	-1	-1	Engenes har en del eldre bygninger (SEFRAK) i tillegg til fredete kulturminner. Utvidelse av eksisterende lokalitet vil i liten grad virke inn på landskapet/bebyggelsen som er en typisk kystbygd.	
Landskap og estetikk (inkl geologi)	1	-1	0		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	1	-1	0	Noe småbåtrafikk kan forstyrres av utvidelse av eksisterende anlegg.	
Fiskeområder	0	0	0	Ikke i konflikt med fiskeområder. Ligger 1 km fra kjente fiskeplasser for passive redskaper	
Akvakulturområder	2	-1	-1	Ikke konflikt med eksisterende områder, 3-4 km til foreslått område Klåpen.	
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Utvidelse vil være positivt for å sikre næringsliv og sysselsetting i kommunen.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	1	1	Ingen negativ påvirkning av konkurranse. Aktør er etablert i området.	
Havner, farled	3	-1	-1	Engenes havn er i ferd med å utvides og plassering av lokalitet må sees i sammenheng med disse planen	
Forsvaret	0	0	0	Ikke i konflikt med forsvaret	
Trafikksikkerhet og transportbehov	3	-1	-1	Nært til havn, som er positivt i forhold til transport, kan være konflikt med hurtigbåtlei. Økt aktivitet vil gi økt trafikk.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	2	1	1	Økt sysselsetting og aktivitet. Genererer sannsynligvis ikke arbeidsplasser ved utvidelse.	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0	Mulig konflikt med ny regulering av Engenes havn.	
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	Nei	1	1	2	Ingen rasfare i dette området.
Vær, vind, nedising	Ja	3	2	5	Nord-vestlig vær tar hardt i området fra Vågsfjorden, Andfjorden og Barentshavet.
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Liten fare for islegging.
Industri og næringsliv	Ja	2	1	3	Eventuell påvirkning fra Engenes sentrum.
Trafikk	Ja	2	3	5	Båttrafikk fra Engenes havn/kai. Aktivitet genererer mer trafikk på veiene.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 kommer derfor ikke til anvendelse.					
Tiltaket vurderes ikke å medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap og arealet regnes for å være egnet for formålet.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltaket samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML §11 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser : Utvidelse av området antas å ikke påvirke området negativt og vil være gunstig for aktørs drift. Utvidelse vil ikke ha innvirkning på samiske interesser.					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Må samsvare med fremtidig utvikling og bruk av Engenes havn som fiskerihavn og anløp for hurtigbåt.					
Konklusjon					
Utvidelse av området anbefales, men arealet må eventuelt justeres/tilpasses i.h.t. pågående regulering av Engenes havn.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Kart 			
Nummer	1917-A02				
Navn	Bjørnsteinen				
Tidligere arealbruk/planstatus	A + FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km²)	2,67				
Forslagsstiller	Innspill akva				
Områdebeskrivelse:					
Eksisterende lokalitet på vestsiden av Andørja. Innspill A68					
Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene	
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-1	0	Område ligger ca 25 km fra Møkkelandsvassdraget. 20 km fra Åndervassdraget på Senja, og 20-40 km fra de lakseførende vassdragene i Brøstadbotn, Salangen, Lavangen samt Rensåsvassdraget. Lakseelvene i Astafjordområdet er påvirket av akvakultur med lakselus og rømt laks som avgjørende faktorer for ikke tilfredsstillende tilstand. Ytterligere etableringer i område vil øke risikoen for at anadrom fisk påvirkes negativt.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	2	-1	-1	Ligger delvis i overlapp med gyteområde for sei(7%) Utvidelse av areal vil trolig ikke medføre store endringer. 3.5 km fra oppvekst og beiteområde ved Rollnes.	
Naturvernområder			0	Det er ikke naturvernområder i tilknytning til lokaliteten	
Viktige naturtyper	2	0	0	ca 7 km fra Israndavsetning. Gammel boreal lauvskog på land innenfor, regnes å ikke bli påvirket.	
Prioriterte arter	1	-1	0	Sårbare arter registrert i området. Oter. Fiskejeger.	
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	0	0	0	Vannområdet Bygda har antatt god vannkvalitet. Området tilhører sone for kostholdsråd 1. Strømforhold er ikke optimale. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet, men kan være positivt med at man får bedre spredning av organisk materiale og næringssalter forutsatt at MTB ikke økes.	
Støy /lys	1	-1	0	Ikke bebyggelse i området. Minimal påvirkning.	
Utslipp av klimagasser	0	0	0	Tiltaket vil ikke føre til økte klimagasser, forutsatt at MTB ikke økes.	
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Noen kulturminner på Laupstad. Gravfelt, automatisk fredet på Hesteneset. Anlegg vil være noe synlig for noen på lang avstand (Fra Rolla). Ikke registrert samisk aktivitet i området.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	1	-1	0		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	1	-1	0	Fritidsfiske antas å kunne bli ytterlig påvirket ved utvidelse av lokalitet.	
Fiskeområder	2	-1	-1	Konflikt med gyteområde og fiskeplass passive redskaper, sei.	
Akvakulturområder	1	-1	0	Ingen eksisterende lokaliteter innenfor 5 km radius, men to foreslåtte nye områder ved Nord-Rollnes, 2-5 km distanse.	
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Tilrettelegging for bedre drift av eksisterende anlegg er positivt for aktivitet i kommunen.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	1	1	Noe konflikt med lokale fiskere. Positiv for utvikling av drift av akvakultur.	
Havner, farled	1	0	0	Ingen konflikt mot farled.	
Forsvaret	0	0	0	Ingen konflikt med forsvarets aktivitet.	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre økt trafikk på land. Smale svingete veier.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	2	1	1	Økt sysselsetting og aktivitet. Genererer sannsynligvis ikke flere arbeidsplasser ved utvidelse.	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	ja	2	3	5	Noe bratt terreng med fare for skred som vil ha utløp i sjø. Aktsomhetskart (jord- og flomskred, samt snø- og steinskred) utarbeidet av NGI viser fare for skred langs land / ut i sjø, men også inni A-området.
Vær, vind, nedising	ja	3	2	5	Nord-Vestlig vær tar hardt i området. Åpent ut Vågsfjorden mot Andfjorden og Norskehavet.
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Lite sannsynlighet for is i åpent hav.
Industri og næringsliv	ja	1	2	3	Ligger ikke i umiddelbar nærhet av andre virksomheter. Ved godkjenning av nye områder vil det kunne bli negativ konkurranse opp mot andre lokaliteter som ligger nært. Stort press i område kan øke sykdomsfare.
Trafikk	ja	2	3	5	Økt trafikk.
Annet		0	0	0	Ikke kjent.
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 kommer derfor ikke til anvendelse.					
Tiltaket vurderes ikke å medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltaket samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML §11 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Utvidelse av eksisterende lokalitet antas å ikke ha innvirkning på samiske interesser. Samfunnsmessig gunstige økonomiske konsekvenser med næring og sysselsetting.					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Avstand mot nye områder må vurderes.					
Konklusjon					
Utvidelse av eksisterende lokalitet Bjørnsteinen anbefales. Utvidelse må avklares/justeres mot gytefelt.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Opprinnelig forslag			
Nummer	1917-A04				
Navn	Kasteberget				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNFA (Flerbruksområde)				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km²)	315				
Forslagsstiller	Inspill akva				
Områdebeskrivelse:					
Utvildelse eksisterende lokalitet. Innspill A82					
Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene	
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-2	-1	Lokaliteten ligger ca 14 km fra lakseførende vassdrag Rensåvassdraget og 20 km fra Møkkelandsvassdraget. Lokalt viktige elver. Rensåvassdraget er moderat påvirket med rømt laks som hovedpåvirkning.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ingen gyteområder eller påvekstområder nært	
Naturvernområder	2	0	0	Ligger mellom to verneområder på land, Dyngeneset og Store Tømmervika. Hallevika og Litje Tømmervika rett innenfor lokalitet har naturtype kalkskog, verdi B og såkalt inngrepsfritt naturområde. Rolla har mange typer orkideer. Lokaliteten antas å ikke ha direkte påvirkning av disse. Ingen viktige marine naturtyper registrert. Uerforekomst.	
Viktige naturtyper			0		
Prioriterte arter	1	0	0		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	0	0	Det er antatt god vannkvalitet i område med forholdsvis gode strøm og dybdeforhold. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet, men kan være positivt ved at man får bedre spredning av organisk materiale og næringssalter. Lokalitet ligger ikke i område med bebyggelse, og støy og lys vil derfor ikke være til sjenanse for fastboende. Økt areal vil ikke gi økt klimagassutslipp forutsatt at MTB ikke økes.	
Støy /lys	1	-1	0		
Utslipp av klimagasser	1	0	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ikke registrert samiske kulturminner/aktivitet i området. Automatisk fredet gravminne i Hallevika. Antas å ikke bli påvirket. Naturskjønt område med spesielle naturtyper.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	2	-1	-1		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-1	-1		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	1	0	0	Noe utilgjengelig område. Viktig for noen få for tur.	
Fiskeområder	2	-2	-1	Stor overlapp med fiskeområder for Hyse og Uer. Regionalt brukt område.	
Akvakulturområder	1	0	0	Nærmeste anlegg befinner seg i overkant av 7 km unna, og denne lokaliteten tilfresstiller Mattilsynets avstandskrav med god margin.	
Næringsliv og sysselsetning	1	1	0	Noe konflikt med fiske, men området er et viktig og godt område for akvakultur.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	-1	-1	Negativt for regionalt fiskeområde.	
Havner, farled	0	0	0	Nær farled men ikke direkte konflikt med havn eller farled.	
Forsvaret	2	-1	-1	Noe konflikt med forsvarets aktivitet i Vågsfjorden (skytetfelt).	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre noe mer økt trafikk. Fylkesveiene i Ibestad er smale og svingete. Dette området har god nærhet til Harstad med bedre infrastruktur.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår					
Forholdet til kommuneplan/annen			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/grunnforhold	Ja	2	3	5	Iflg. Raskart er dette et område som kan være noe rasutsatt. Aktsomhetskart (jord- og flomscred, samt snø- og steinscred) utarbeidet av NGI viser fare for skred langs land / ut i sjø, men også inni A-området.
Vær, vind, nedising	Ja	3	2	5	Nord-vestlig vær tar hardt i området fra Vågsfjorden, Andfjorden og Barentshavet.
Islegging og isdrift	Ja	2	2	4	Lite sannsynlig med is i så åpent hav. Ligger noe beskyttet så mulighet er tilstede.
Industri og næringsliv		2	3	5	Forsvaret har skytefelt. Kan påvirke fiskehelse.
Trafikk		1	1	2	Nær farled.
Annet		0	0	0	Ingen kjente
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.					
Tiltaket vurderes å kunne medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap. Tiltaket ligger i et område med spesielle naturtyper og disse må hensyntas.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltakets samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Utvidelse av området regnes å ikke påvirke samiske interesser. Lokaliteten er en god lokalitet som er godt egnet for drift uten					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Skredfare og værforhold, samt forhold til forsvaret må avklares.					
Konklusjon					
Utvildelse av lokalitet anbefales med mindre justeringer. Naturtyper og fiskefelt må tas hensyn til.					

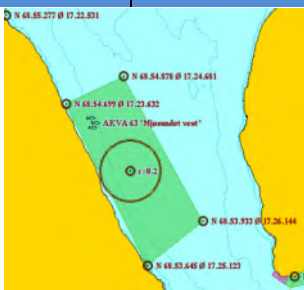
Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					Opprinnelig forslag	
Kommune	Ibestad	Opprinnelig forslag				
Nummer	1917-A05					
Navn	Svartskjæret					
Tidligere arealbruk/planstatus						
Forslag til ny arealbruk						
Arealstørrelse (km²)	190					
Forslagsstiller	Inspill akva					
Områdebeskrivelse:						
Eksisterende lokalitet, foreslått utvidet. Innspill A95						
				Justert forslag		
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang		Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
Naturens mangfold						
Bestander av anadrome laksefisk	1	-3	-1		Område ligger 6.5 km fra lakseførende vassdrag Rensåvassdraget og Møkkelandvassdraget. Lokalt viktige elver. Moderat påvirket med rømt laks som hovedpåvirkning. Flere lakseelver i avstand 20-50 km er sterkt påvirket av oppdrett gjennom rømt fisk og lakselus.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	1	-1	0		Overlapp Gytefelt torsk MB.	
Naturvernomsråder		0	0		Ingen naturvernomsråder i tilknytning. Storholmen registrert som inngrepsfritt naturområde	
Viktige naturtyper	3	-2	-2		ca. 1,5 km fra korallrev. Delvis overlapp med israndavsetning. Sørrollnes består av Hagemark.	
Prioriterte arter	2	0	0		Bergirisk som er en fink (nært truet) er observert i området, men endring av lokaliteten vil trolig ikke ha noen påvirkning.	
Annet			0			
Miljø og forurensning						
Forurensning - vannmiljø	0	0	0	Det er antatt god vannkvalitet i området og gode strømforhold. Området tilhører sone for kostholdsråd 1. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet, men kan være positivt ved at man får bedre spredning av organisk materiale og næringssalter, forutsatt at MTB ikke økes. Lokalitet ligger ved ubebygde område. Støy og lys vil i liten grad være til sjenanse for fastboende. Synlig fra Sørrollnes. Økt areal vil ikke gi økt klimagassutslipp.		
Støy /lys	2	-1	-1			
Utslipp av klimagasser	0	0	0			
Kulturminner og kulturmiljø						
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ikke registrert samisk aktivitet i området. Sørrollnes er et område med mange arkeologiske funn og kulturminner.		
Andre kulturminner og kulturmiljø	2	-1	-1			
Landskap og estetikk (inkl geologi)	1	-1	0			
Samfunn						
Friluftsområder og friluftsliv	1	-1	0	Fritidsfiske fra Sørrollnes og ut til området rundt holmene. Inngrepsfritt naturområde.		
Fiskeområder	1	-1	0	Overlapper gytefelt torsk MB.		
Akvakulturområder	2	-1	-1	Avstand til nærliggende eksisterende anlegg tilfredsstiller minstekravet på minst 2,5 km. Lokaliteten ligger i et område med en eksisterende lokalitet 5 km unna (Enkeltstein) og nye foreslåtte arealer ligger fra 2 km (Under minstekrav) til 3km unna. Utvidelse av eksisterende lokalitets arealer bør gå foran dersom man skal prioritere mellom disse, med tanke på fiskehelse og total belastning på området.		
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Sysselsetting i næringen er positivt. Genererer sannsynligvis ikke flere arbeidsplasser ved utvidelse.		
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	0	0	Ikke negativ innvirkning på andre lokaliteter eller annen næring i området.		
Havner, farled	2	-1	-1	Nærhet til farled for ferger.		
Forsvaret	1	-1	0	Nærhet til forsvarers skytefelt i Vågsfjorden. Ingen garanti for fiskehelse ved skyting under øvelse.		
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre noe mer økt trafikk. Fylkesveiene i Ibestad er smale og svingete. I dette området er veien under utbedring og har god nærhet til ferger til Stangnes og Harstad.		
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår						
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0			
Risiko- og sårbarhetsanalyse						
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar	
Skredfare/ grunnforhold	Nei	1	1	2	Til havs, ingen skredfare.	
Vær, vind, nedising	ja	3	2	5	Mye vær og vind i området. Ligger mellom Yjeldsundet og Vågsfjorden.	
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Liten sannsynlighet for is.	
Industri og næringsliv	Nei	1	1	2	Ingen kjente	
Trafikk	Ja	2	2	4	Nær farled. Økt aktivitet gir økt trafikkfare.	
Annet		0	0	0	Ingen kjente	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak						
Naturmangfoldsoven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.						
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Føre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.						
Tiltaket vurderes ikke å medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.						
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltaket samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.						
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.						
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser : Utvidelse av lokalitet vil være positivt for utvikling av drift. Antas å ikke innvirke på samiske interesser.						
ROS-vurdering : Akseptabelt.						
Konklusjon						
Utvidelse av lokalitet anbefales. Hensyn mot farled og naturtyper må ivaretas.						

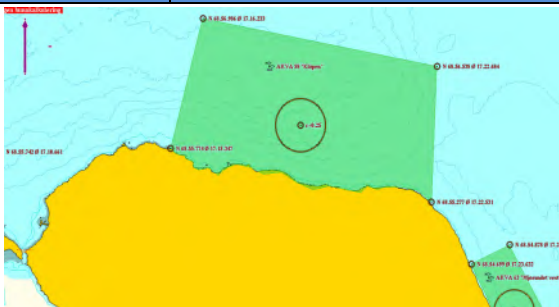
Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					Opprinnelig forslag			Justert forslag
Kommune	Ibestad							
Nummer	1917-A06							
Navn	Storolderan/Enkeltstein							
Tidligere arealbruk/planstatus	A + flerbruksområde							
Forslag til ny arealbruk	A							
Arealstørrelse (km²)	1935							
Forslagsstiller	Inspill akva							
Områdebeskrivelse:	Forslag som omfatter to eksisterende lokaliteter, (reduksjon/oppdeling i forhold til opprinnelig forslag der alt var angitt som ett areal). Innpill 88							
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens				
Naturens mangfold								
Bestander av anadrome laksefisk	2	-3	-2	Foreslått areal ligger under 10 km fra lakseførende vassdrag Rensåvassdraget som er påvirket av rømt oppdrettsfisk, flere lakseelver i avstand 20-40 km er sterkt påvirket av oppdrett gjennom rømt fisk og lakselus.				
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ingen gyte- eller oppvekstområder				
Naturvernrområder	0	0	0	Ingen naturvernrområder				
Viktige naturtyper	2	-1	-1	Ligger ca 2,5 km fra korallev. Overlapp med israndavsetning som går over fjorden i vestre del.				
Prioriterte arter	2	-1	-1	Fiskemåke (sårbar) registrert i nær område. Anlegg har vært i drift en del år og en utvidelse antas ikke påvirke vesentlig i forhold til registrerte arter.				
Annet			0					
Miljø og forurensning								
Forurensning - vannmiljø	1	0	0	Det er antatt god vannkvalitet i Astafjordområdet med forholdsvis gode strøm og dybdeforhold. Området tilhører sone for kostholdsrad 1. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet, men kan være positivt ved at man får bedre spredning av organisk materiale og næringssalter, forutsatt at MTB ikke økes. Lokalitet ligger i område med lite bebyggelse. Støy og lys vil ikke være til sjenanse for fastboende, men synlig for bebyggelse på motsatt side av fjorden. Økt areal vil ikke gi økt klimagassutslipp. forutsatt at MTB ikke økes.				
Støy /lys	1	1	0					
Utslipp av klimagasser	0	0	0					
Kulturminner og kulturmiljø								
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ikke registrert samisk aktivitet i området. Ingen registrerte kulturminner i umiddelbar nærhet.				
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0	Sørrollnes er et område med mange arkeologiske funn. Nylig gjort funn ved Agneset (Ikke reg. i database).				
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-1	-1					
Samfunn								
Friluftsområder og friluftsliv	1	-1	0	Fritidsfiskere benytter området, ellers lite tilgjengelig fra land (Bratt).				
Fiskeområder	1	-1	0	Noe overlapping med reketråfelt og fiske for passive redskaper av torsk og sei.				
Akvakulturområder	2	-2	-1	Avstand til nytt foreslått areal ved Forså er mindre enn 2,5 km som er mattillsynets avstandskrav mellom matfiskanlegg i drift. Avstander til øvrige anlegg i nærheten, er ca. 5 km.				
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Tilrettelegging for bedre drift av eksisterende anlegg er positivt for aktivitet i kommunen.				
Påvirkning av konkurranseforholdene	1	-1	0	Lite konkurranse mot andre typer næring. Negativt for akvakultur mht. minsteavstand				
Havner, farled	2	-1	-1	Nærhet til farled og anløp for ferge til Sørrollnes.				
Forsvaret	0	0	0	Ingen konflikt mot forsvarsets øvingsområder.				
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre noe mer økt trafikk. Fylkesveiene i Ibestad er smale og svingete. I dette området er veien under utbedring og har god nærhet til ferge til Stangnes og Harstad.				
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår								
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0					
Risiko- og sårbarhetsanalyse								
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar			
Skredfare/grunnforhold	ja	2	4	6	Bratt terreng. Aktsomhetskart (jord- og flomskred, samt snø- og steinskred) utarbeidet av NGI viser fare for skred langs land / ut i sjø, men også inni A-området. Spesielt område for snø- og steinskred strekker seg inn i A-området.			
Vær, vind, nedising	ja	3	2	5	Sør-vestlig vær tar godt i området.			
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Liten sannsynlighet for is.			
Industri og næringsliv	ja	2	2	4	Kan være negativt for lokale fiskere.			
Trafikk		2	2	4	Nær farled. Smale veier i Bratt terreng der ulykker kan være alvorlig.			
Annet		0	0	0				
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak								
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.								
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Føre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.								
Tiltaket vurderes å kunne medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.								
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, og tiltakets belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel. Så fremst som at nærhet til andre lokaliteter i drift ivaretas, samt den totale belastning fra disse på området, vurderes lokaliteten som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.								
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.								
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Utvidelse av eksisterende lokalitet antas å ikke ha innvirkning på samiske interesser. Samfunnsmessig økonomisk gunstig.								
ROS-vurdering : Akseptabelt med noen justeringer mot farled. Skredfare må avklares.								
Konklusjon								
Utvidelse av eksisterende lokalitet anbefales. Bør vurdere å justere grense mot undervannsterskel i vest og mot reketråfelt.								

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Kart 			
Nummer	1917-A07				
Navn	Forså				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km ²)					
Forslagsstiller	Inspill akva				
Områdebeskrivelse:	Forslag på ny lokalitet, reduksjon/oppdeling i forhold til opprinnelig forslag, se A-88. Innspill A105				
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-3	-1	Foreslått areal ligger under 10 km fra lokalt viktig lakseførende vassdrag Rensåvassdraget som er påvirket av rømt oppdrettsfisk. Ca 30 km til Møkkelandsvassdraget.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ingen overlapp med viktige gyte og oppvekstområder. Overlapper område for fiske med passive redskaper, sei.	
Naturvernområder	0	0	0	Lang avstand til nærmeste naturvernområde. Sørvendte berg og rasmarker på land grenser mot område. Ikke registrert vernede arter i området. Fiskemåke registrert (Nær truet).	
Viktige naturtyper	1	0	0		
Prioriterte arter	1	0	0		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Område tilhører sone for kostholdsråd 1. Ny lokalitet vil medføre økt tilførsel av løst og organisk materiale. Det er forholdsvis gode strømforhold i området som vil gi innvirke positivt på spredning av utslipp og dermed redusere lokal påvirkning. Eksisterende drift gjør at samlet belastning må vurderes. Lokaliteten vil være synlig fra Forså, og kan virke visuelt forstyrrende for bebyggelsen i område.	
Støy /lys	1	-1	0		
Utslipp av klimagasser	1	-1	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Arkeologiske automatisk fredede kulturminner på land ovenfor østre del (bosetting), antas å ikke blir påvirket av lokaliteten. Ikke registrert samisk aktivitet i området.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-2	-1		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	2	-1	-1	Ikke betydelig konflikt med friluftsliv, men noe fritidsbebyggelse i området kan bli visuelt påvirket.	
Fiskeområder	1	-2	-1	Berører reketrålfelt og fiske med passive redskaper av sei.	
Akvakulturområder	2	-2	-1	Ingen overlapp, men ligger i en eksisterende lokalitet (Trollvika) på andre siden av fjorden der avstand mellom arealene for akvakultur vil være under 2km. Foreslått areal for utvidelse av eksisterende lokalitet Enkeltsteinen overholder heller ikke minstekrav til avstand mellom lokaliteter for matfiskproduksjon og kan ikke driftes samtidig iht. mattilsynets krav.	
Næringsliv og sysselsetning	2	2	1	Antas å kunne tilføre noen arbeidsplasser og være viktig for kommunens næringsliv.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	1	-1	0	For kort avstand til andre lokaliteter medfører at disse ikke kan være i drift samtidig. Negativ konkurranse mot rekefiskere i området (Berører reketrålfelt).	
Havner, farled	0	0	0	Ikke konflikt med farled	
Forsvaret	0	0	0	Ikke konflikt med forsvarets skytefelt.	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre noe mer økt trafikk. Fylkesveiene i Ibestad er smale og svingete. I dette området er veien under utbedring og har god nærhet til ferje til Stangnes og Harstad.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	1	1	0	Økt sysselsetting.	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	ja	2	3	5	Noe bratt terreng ovenfor østre del. Ikke kjent sted for skred, men forhold må undersøkes. Aktsomhetskart (jord- og flomskred, samt snø- og steinskred) utarbeidet av NGI viser fare for skred langs land / ut i sjø, men også inni A-området.
Vær, vind, nedising	Ukjent	2	2	4	Vær og vind i sør-vestlig retning fra Tjeldsund.
Islegging og isdrift	Ukjent	1	1	2	Liten sannsynlighet.
Industri og næringsliv	ja	2	2	4	Negativ konkurranse opp mot andre lokaliteter som ligger nært. Stort press i område kan øke sykdomsfare.
Trafikk	ja	1	3	4	Smale veier, sjelden ulykke, kan gi alvorlig konsekvens.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 kommer derfor ikke til anvendelse.					
Tiltaket vurderes ikke å medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, og i seg selv vil et tiltak her kune vurderes som lite belastende. Den samlede belastning på økosystemet av høyt antall lokaliteter/areal for akvakultur i området må likevel vurderes før man kan si med sikkerhet at arealet er egnet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML §11 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser (jf. NML §14): En etablering av akvakultur i området vil kunne være samfunnsmessig gunstig økonomisk sett. Et tiltak her er ikke vurdert å kunne påvirke samiske interesser.					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Tetthet mellom lokaliteter vil kunne medføre dårligere fiskehelse og må vurderes. Rasfare må undersøkes nærmere.					
Konklusjon					
Området anbefales. Konflikt med fiskefelt kan reduseres ved at ankerfestene trekkes unna reketrålfelt. Småbåttrafikk langs land, og avstand til nærmeste matfiskanlegg bør også vurderes økt.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Opprinnelig forslag			Justert forslag
Nummer	1917-A08				
Navn	Breivoll				
Tidligere arealbruk/planstatus	Reg. plan + FFNF + FFNFA				
Forslag til ny arealbruk	A evt. kombinert med farled				
Arealstørrelse (km ²)					
Forslagsstiller	Innspill akva				
Områdebeskrivelse:					
Akvakulturområde knyttet til slakteri, innspill 106					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-2	-1	Område ligger ca. 12 km fra lakseførende vassdrag Rensåvassdraget, og ligger i et område hvor flere lakseelver i område er sterkt påvirket av oppdrett.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ikke overlapp med gyte eller oppvekstområder	
Naturvernområder	0	0	0	Området ligger ikke i nærhet til naturvernområder, det er heller ikke registrert viktige naturtyper her. Oter og fiskemåke er registrert i området.	
Viktige naturtyper	0	0	0		
Prioriterte arter	2	-1	-1		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	0	0	0	Område tilhører sone for kostholdsråd 1. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet. Området er tiltenkt for ventemærer til slakteri. Lite støy og lys fra denne type aktivitet. Breivoll er regulert industriområde. Økt areal vil ikke gi økt utslipp av klimagass så lenge man ikke endrer biomasse som lagres på stedet.	
Støy /lys	2	-1	-1		
Utslipp av klimagasser	0	0	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	1	0	0	Ikke kjente samiske interesser i omrdået, endring vil trolig ikke gi negativ effekter.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	0	0	En rekke SEFRAK-bygg i Breivoll, utvidelse av lokaliteten vil ikke ha betydning for noen av disse	
Landskap og estetikk (inkl geologi)	1	0	0	Utvidelsen av arealet vil ikke endre dagens bruk betydelig og dermed ikke endre påvirkning av landskapet i betydelig grad.	
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	2	0	0	Småbåthavn og ferdsel for de som bor i området. Endring av areal for ventemærer vil trolig ikke gi negative effekter.	
Fiskeområder	1	-1	0	Liten overlapp med område for fiske med passive redskaper av sei, konflikt med reketrålfelt etter innspill fra fiskere.	
Akvakulturområder	1	-1	0	Lokaliteten ligger i et anlegg til bruk i forbindelse med slaktning, og må ses som del av denne prosessen. Eksisterende matfisklokalitet på andre siden av fjorden, Skjervika ligger akkurat i grense for minstekrav til avstand (5 km).	
Næringsliv og sysselsetning	3	2	2	Område er viktig for å sikre slakteriet og bevare arbeidsplasser.	
Påvirkning av konkurranseforholdene			0	Ikke negativ konkurranse mot andre i stor grad, endring vil trolig ikke gi negativ effekter.	
Havner, farled	2	-2	-1	Breivoll havn og småbåthavn må sikres gode ferdselsområder for båttfikk og A-område må ikke være til hinder for denne ferdselen.	
Forsvaret	0	0	0	ingen konflikt	
Trafikksikkerhet og transportbehov	2	-1	-1	Nært til havn, som er positivt i forhold til transport. Økt aktivitet vil gi økt trafikk.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	3	2	2	Slakteri er viktig bedrift i samfunnet og det er viktig å sikre konkurransedyktighet for denne driften.	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi	1	3	1	Regulert område for Breivoll havn. Tilrettelegging for akvakultur kan sikre industriområdet aktivitet.	
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	Nei	1	1	2	Ikke skredfare i området.
Vær, vind, nedising	Ja	1	2	3	Noe sørvestlig vær. Molo skjermer havneområde.
Islegging og isdrift	Ja	1	2	3	Lite sannsynlig med is her.
Industri og næringsliv	Ja	2	1	3	Berører område som er regulert til industri.
Trafikk	Ja	3	2	5	Båttfikk til havn/kai. Mer trafikk på dårlige veier ved økt aktivitet på slakteri.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Føre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.					
Tiltaket vurderes ikke å med medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap og regnes som egnet for denne type virksomhet.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltaket samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Tilrettelegging av arealer for slakteriets drift vil ha positive samfunnsmessige konsekvenser. Ikke registrert samisk aktivitet.					
ROS-vurdering : Akseptabelt					
Konklusjon					
Anbefales at det legges til rette for slakteridrift. Området må justeres/tilpasses i.h.t. gjeldene reguleringsplan og areal for havneområde og småbåthavn.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					Justert forslag
Kommune	Ibestad	Opprinnelig forslag			
Nummer	1917-A09				
Navn	Gregusvika				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk					
Arealstørrelse (km²)	212				
Forslagsstiller					
Områdebeskrivelse:					
Eksisterende lokalitet, foreslått utvidet. Innspill A79					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-2	-1	Utløp Rensåsvassdraget og Løksebotnvassdraget er ca. 20 km fra formålsgrænse. Mindre lakseelver der tilstand er vurdert fra moderat til dårlig for sjørøye, laks og sjøørret. Rømt oppdrettsfisk og lakselus er avgjørende for faktor for tilstand. Spansdalselva. Spansdalselva er også påvirket men har overfiske som avgjørende faktor.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	0	0	0	Ingen overlapp med gyte- eller oppvekstområde. 6 km til nærmeste oppvekst og beiteområde for torsk. 6.5 km til gyteområde torsk i Bygda. Ca 5 km til gyteområder MB for torsk i Gratangen, Lavangen og Salangen.	
Naturvernområder	0	0	0	Ingen naturvernområde nært	
Viktige naturtyper	2	-1	-1	Registrert Gråor - Heggskog som er vurdert å være av viktig verdi i li innenfor. Tiltak regnes å ikke påvirke denne. En del rødlistearter registrert nær område. Anlegg har vært i drift en del år og en utvidelse antas å ikke påvirke noe i forhold til registrerte arter.	
Prioriterte arter	1	0	0		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Område tilhører sone for kostholdsrad 1. Utvidelse av areal vil ikke være negativt for vannmiljøet, men kan være positivt med at man får bedre spredning av organisk materiale og næringssalter, forutsatt at MTB ikke økes ytterligere. Det er forholdsvis gode strømforhold i området. Lys vil være synlig for bebyggelse på motsatt side av fjorden og kan virke forstyrrende. Tiltaket vil ikke føre til økte klimagasser forutsatt at MTB ikke økes.	
Støy /lys	2	-1	-1		
Utslipp av klimagasser	1	0	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ikke registrert samisk aktivitet i området. Noen få registrerte kulturminner, vil kunne bli påvirket av utvidelse av anlegg, slik at det må stilles krav til at anlegg skal trekkes ut fra land. Utvidelse av anlegg synlig fra Belnes.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	1	-1	0		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	1	-1	0	Noe småbåttrafikk i området. Et par fritidsboliger. Fritidsfiske fra båt og fra land.	
Fiskeområder	1	-1	0	Fiskeområde for passive redskaper, sei. Tradisjonell fiskeplass i området. Delvis overlapp med innspill fra rekefiskere.	
Akvakulturområder	1	-1	0	To eksisterende lokaliteter Myrlandshaugen og Kvanntoneset ca. 5 km fra, og tre lokaliteter innenfor 5-10 km; Storvika, Salangslia og Kjeiprød.	
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Tilrettelegging for bedre drift av eksisterende anlegg er positivt for aktivitet i kommunen.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	-1	-1	Mange lokaliteter innenfor lite område. Total påvirkning på miljø og fiskehelse må vurderes.	
Havner, farled	1	-1	0	Nært opptil/overlapper farled inn Astafjorden. Må justeres (AF)	
Forsvaret	0	0	0	Ikke konflikt med forsvarets aktivitet.	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Økt aktivitet vil medføre økt trafikk. Smale svingete veier.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår					
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi					
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare /grunnforhold	ja	2	3	5	Bratt terreng ovenfor areal. Aktsomhetskart (jord- og flomskred, samt snø- og steinscred) utarbeidet av NGI viser fare for skred langs land / ut i sjø, men også inni A-området.
Vær, vind, nedising	Ja	3	2	5	Sør-vestlig vær tar godt i området, ellers godt skjermet mellom fjell.
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Lite fare for is.
Industri og næringsliv	Ja	2	2	4	Har andre lokaliteter som ligger nært. Stort press i område kan øke sykdomsfare.
Trafikk	ja	2	2	4	Smale og svingete veier. Sjelden ulykker men konsekvens kan bli alvorlig.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsoven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 kommer derfor ikke til anvendelse.					
Tiltaket vurderes ikke å medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap under forutsetning at anlegg ikke har landfester (Kulturminner, bosettingplass).					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, men tiltaket samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML §11 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Utvidelse av arealer vil kunne gi bedre forutsetninger for fremtidig drift av lokalitet. Antas å ikke påvirke samiske interesser.					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Vær og skred-forbehold.					
Konklusjon					
Utvidelse av areal for akvakultur anbefales. Det bør vurderes justeringer opp mot farled og reketrafelt.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Opprinnelig forslag			Justert forslag
Nummer	1927-A10				
Navn	Mjøsundet vest				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km ²)	1,75				
Forslagsstiller	akvagrupper				
Områdebeskrivelse:					
Forslag på nytt område, innspill A63					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	2	-2	-1	Område ligger 13 km fra Løksebotnvassdraget og 15 km Salangsvassdraget. Spansdalelva ligger 24 km, Brøstadelva 23 km og Rensåsvassdraget ligger 30 km fra dette området. Alle vassdragene har påvirkning av rømt oppdrettsfisk som avgjørende faktor for ikke tilfredsstillende tilstand.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	1	-1	0	Ingen overlapp eller umiddelbar nærhet til viktige gyte og oppvekstområder. Innenfor gyteområde for torsk MB.	
Naturvernområder	0	0	0	Lang avstand til nærmeste naturvernområde. Mjøsundholmen under Mjøsundbrua har forekomst av stortare (Viktig) på grunn av at dette er et område med sterke tidevannsstrømmer av viktig verdi som naturtype. På nord-vestsiden av foreslått område er det israndavsetninger av viktig verdi (Miljødirektoratet). Det er registrert Oter i Mjøsundet.	
Viktige naturtyper	2	-1	-1		
Prioriterte arter	2	-1	-1		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Område tilhører sone for kostholdsrad 1. Vannområde Mjøsundet har antatt god vannkvalitet. Ny lokalitet vil medføre økt tilførsel av løst og organisk materiale. Det er gode strømførhold i område som vil gi god spredning av utslipp og dermed redusere lokal påvirkning. Mjøsundet er stort sett ubeboet, med noe fritidsbebyggelse i Jektevika. Området er er yndet utfartssted for lokalbefolkning og turister fra inn og utland, og støy og lys vil kunne være til sjenanse for de som benytter området.	
Støy /lys	2	-1	-1	Ny lokalitet vil kunne medføre økt utslipp av klimagasser.	
Utslipp av klimagasser	1	-1	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	1	0	0	Det er ikke registrert kulturminner eller viktige kulturmiljø mot Mjøsundet. Eldre kraftverk i Storelva. Noen registrerte kulturminner på fastlandssidens østside der det også er vinterbeite for rein. Regnes å ikke bli påvirket. Området i Mjøsundet benyttes mye til utfart og på fastlandssiden er dette et mye brukt turområde. Akvakultur ville kunne virke som et forstyrrende element i landskapet.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	0	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-1	-1		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	2	-1	-1	Området er utfartssted for lokalbefolkning og turister fra inn og utland både til lands og til vanns, og etablering av et anlegg vil kunne være til sjenanse for de som benytter området.	
Fiskeområder	2	-2	-1	Overlapper fiskefelt for sei med 12 %. Delvis konflikt med fiskeriområde for passive redskap, sei.	
Akvakulturområder	2	-3	-2	To eksisterende anlegg/konsesjoner innenfor 2-5 km fra foreslått område. Vil ikke kunne være drift på areal samtidig med A-66, Storvika (2 km) da minsteavstand er 2,5 km.	
Næringsliv og sysselsetning	2	2	1	Økt aktivitet vil ha positiv betydning for næringsliv og sysselsetning. Mulig konflikt med kraftverk. Negativt for andre næringer slik som turisme.	
Påvirkning av konkurranseforholdene	0	-2	0	Mye etablert akvakultur i området vil gjøre at nytt areal er i konflikt med eksisterende konsesjoner.	
Havner, farled	2	-1	-1	Nært, men ikke i konflikt med farled. Delvis overlapp med hvit sektor.	
Forsvaret	0	0	0	ikke konflikt. Ingen øvingsfelt i Mjøsundet.	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Nytt tiltak vil føre til økt trafikk på veiene som er smale og svingete.	
Andre innbyggerinteresser, barn og	1	-1	0	Tiltaket vil kunne gi økt sysselsetting men vil også kunne påvirke fritidsinteresser negativt.	
Forholdet til kommuneplan/annen			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	ja	3	3	6	Fare for skred, må avklares nærmere om det er reell fare.
Vær, vind, nedising	ja	3	2	5	Noen vindretninger tar hardt i gjennom Mjøsundet. Smal passasje. Sterk tidevannsstrøm.
Islegging og isdrift	ja	2	2	4	Liten fare for islegging og drift.
Industri og næringsliv	ja	2	3	5	Negativ konkurranse opp mot andre lokaliteter som ligger nært. Stort press i område kan øke sykdomsfare. Turistnæring.
Trafikk	ja	2	2	4	Nærhet til farled. Ligger stort sett i grønn sektor for farled gjennom Mjøsund. Berører hvit sektor lengst nord.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Føre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.					
Tiltaket vurderes å ikke medføre betydelig skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, tiltakets samlede belastning på økosystemet vurderes likevel å være akseptabel men sett i sammenheng med eksisterende lokaliteter vil belastningen for området bli høy og lokaliteten er vurdert som lite egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser : Området er benyttet som utfartssted og av fiskerierinteresser, også til lokal turistnæring. Det er også et viktig oppvekstområde for fisk. Ytterligere akvakultur i området er ikke å anbefale da de økonomiske interesser ikke vil veie opp mot negative konsekvenser. Antas å ikke ha negativ påvirkning av samiske interesser.					
ROS-vurdering : Mulig fare for skred, må avklares nærmere om det er reell fare. Sjøkabel vil kunne være i konflikt med fortøyninger.					
Konklusjon					
Anbefales ikke som foreslått. Plasseringen bør vurderes da den berører viktige oppvekstområder for fisk og fritidsinteresser, samt turistnæringen. Minsteavstand til eksisterende matfiskanlegg er ikke overholdt. Avbøtende tiltak vil være en forskyvning. Må være oppmerksom på at dersom man forskyver området nordvest vil større del av hvit sektor og fiskefelt berøres samt man kommer nærmere israndavsetning.					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad				
Nummer	1917-A12				
Navn	Klåpen				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNFA + FFNF				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km ²)	1,75				
Forslagsstiller	Innpill akva				
Områdebeskrivelse:	Ny lokalitet, innspill A58				
Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene	
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	2	-1	-1	Område ligger 13 km fra lokalt viktig elv Brøstadelva og 15-30km fra de lakseførende vassdragene i Salangen og på Senja. Lakseelvene i område er påvirket av akvakultur med lakselus og rømt laks som avgjørende faktorer for ikke tilfredsstillende tilstand. Ytterligere etableringer i område vil øke risikoen for at anadrom fisk påvirkes negativt.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	2	-2	-1	Gyteområde for blant annet brosmes og lange.	
Naturvernområder	0	0	0	Lang avstand til nærmeste naturvernområde. Arealets østre område grenser til naturtype	
Viktige naturtyper	2	-1	-1	israndavsetning av viktig verdi. Det er ikke registrert vernede arter i området. Fiskemåke registrert	
Prioriterte arter	1	0	0	(Nært truet).	
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Vågsfjorden har antatt god vannkvalitet. Området har gode strøm og dybdeforhold som er positivt med tanke på spredning av organisk materiale og næringssalter. Klåpen er en område med noe bebyggelse og støy og lys vil kunne være til sjenanse for fastboende. Ny etablering vil kunne føre til økt utslipp av klimagasser.	
Støy /lys	2	-1	-1		
Utslipp av klimagasser	1	-1	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Ikke registrert samiske interesser i omrdået. Området med en del eldre bygg, akeologiske minner etter bosetning (automatisk fredet), og akvakulturanlegg kan virke noe visuellt forstyrrende.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-1	-1		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	2	-1	-1	Klåpheia er et naturskjønt område med utsikt mot Vågsfjorden som akvakultur kan virke visuelt forstyrrende på. Det finnes naturlig avskjermede vik og strender i området.	
Fiskeområder	2	-3	-2	Viktig fiskeområde for med fiske på flere fiskeslag, også konflikt med låssettingsplass. Overlapper fiskeområde for kveite, sei og lange med 45%. Overlapper låssettingsplass.	
Akvakulturområder	1	-2	-1	Stort A- område, åpent i overgang Vågsfjord-Faksfjorden. Ingen overlapp med andre A-områder. Avstand til formålsgrense Engenes ca 4 km, 2 km til A-område Mjøsund vest (Minsteavstand ikke overholdt).	
Næringsliv og sysselsetning	2	1	1	Økt sysselsetning	
Påvirkning av konkurranseforholdene	1	-2	-1	De foreslåtte arealene i området ligger for tett iht. mattilsynets minstekrav for matfiskanlegg. Kan ikke være i drift samtidig.	
Havner, farled	0	0	0	ikke konflikt.	
Forsvaret	0	0	0	ikke konflikt.	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Tiltaket vil føre til økt trafikk.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	2	-1	-1	Negativt i forhold til fiskere	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0	ikke kjent.	
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	ja	3	3	6	Andørja har bratte fjell som reiser seg fra sjøen. Dette er et område der utløpsområde for ras går ut i sjø.
Vær, vind, nedising	Ja	3	3	6	Nord-Vestlig vær tar hardt i området. Åpent ut Vågsfjorden mot Andfjorden og Norskehavet.
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Liten fare for is, åpent hav.
Industri og næringsliv	ja	2	3	5	Ingen andre bedrifter i umiddelbar nærhet. Negativt for annen fiskerivirksomhet. Negativ konkurranse opp mot andre lokaliteter som ligger nært. Stort press i område kan øke sykdomsfare.
Trafikk	ja	1	2	3	Fylkesveien på Andørja er ikke i god stand og ikke dimensjonert for stor trafikk.
Annet		0	0	0	
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor mindre vekt.					
Tiltaket vurderes å kunne medføre skade på viktige gyte -og fiskeområder for marin fisk og vil føre til økt belastning på anadrome fisk i lokale elver i nærområde. Den samlede belastning fra akvakultur på dette arealet vurderes å bli så stor på økosystemet at tiltaket ikke er akseptabelt og lokaliteten vurderes som uegnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre ytterligere vurderinger i henhold NML §11 og 12 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet antas ivarettatt på lavere plannivå og i enkeltsaker. Det forutsettes at kostnadene ved enkelttiltak bæres av tiltakshaver, jf. 11 og alt man benytter miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder ved gjennomføring av tiltak, jf. NML 12.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Etablering av lokaliteten vil være negativt for de lokale helårsfiskerne i område. Antas å ikke ha negativ påvirkning av samiske interesser.					
ROS-vurdering : Akseptabelt. Må undersøkes nærmere med tanke på skred.					
Konklusjon					
Området anbefales ikke på grunn av konflikt med gyteområder. Dette er også et viktig fiskeområde for lokale fiskere og utfartsområde					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning					
Kommune	Ibestad	Kart			
Nummer	1917-A11				
Navn	Rolla/Storholmen				
Tidligere arealbruk/planstatus	FFNF + forsvaret				
Forslag til ny arealbruk	A				
Arealstørrelse (km²)	7				
Forslagsstiller	Innspill akva				
Områdebeskrivelse:	Fugleberg				
Ny lokalitet på vestsiden av Rolla, innspill A74					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentart til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1	-1	0	Område ligger 20-30 km fra det lakseførende Rensåvassdraget som har rømt oppdrettslaks som avgjørende faktor for ikke tilfredsstillende tilstand, samt ca 22 km fra Møkkelandsvassdraget.	
Gyteområder/oppvekst område yngel	2	-2	-1	Overlapp oppvekst og beiteområde for torskeyngel.	
Naturvernområder	1	0	0	Nært flere naturvernområder på land, men det er antatt at disse ikke vil bli påvirket utover evt. visuell påvirkning. I verneområdene finnes det også vernede arter. Fiskemåke registrert (Nært truet).	
Viktige naturtyper	1	0	0		
Prioriterte arter	2	0	0		
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområdet Vågsfjorden har antatt god vannkvalitet. Område tilhører sone for kostholdsråd 1. Området har gode strøm og dybdeforhold som er positivt med tanke på spredning av organisk materiale og næringssalter. Området har noe fritidsbebyggelse med nyetablert hyttefelt og er utfartsområde for kommunens befolkning sommerstid. Støy og lys vil kunne være til sjenanse for de som benytter seg av området. Ny etablering vil kunne føre til økt utslipp av klimagasser.	
Støy /lys	2	-1	-1		
Utslipp av klimagasser	1	-1	0		
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag	0	0	0	Det er en del SEFRAK-bygg langs kyststrekket og en del kulturminner fra eldre tid med uavklart status. Utover dette er det ikke registrert samiske interesser i området. Rollnes er naturskjønt og benyttes i stor grad til fritidsformål.	
Andre kulturminner og kulturmiljø	1	-1	0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)	2	-1	-1		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv	2	-2	-1	Viktig friluftsområde Dyngenes og badestrand ved Silsand. Rollnes benyttes til utfart og feriering sommertid.	
Fiskeområder	2	-3	-2	Konflikt med viktige fiskeområder for både passive og aktive redskap. 74 % overlapp med fiskefelt for sei og 34% overlapp med fiskefelt for torsk	
Akvakulturområder	1	-1	0	Ingen overlapp. Et annet område foreslått på østsiden som er innenfor 2-5 km radius	
Næringsliv og sysselsetning	2	2	1	Økt aktivitet vil ha positiv betydning for næringsliv og sysselsetning	
Påvirkning av konkurranseforholdene	2	-1	-1	Negativ konkurranse mot fiskeriinteressenes virke.	
Havner, farled	0	0	0	ingen konflikter	
Forsvaret	3	-3	-3	Konflikt med forsvaret skytefelt END 462	
Trafikksikkerhet og transportbehov	1	-1	0	Tiltaket vil føre til økt trafikk. Fylkesveiene er ikke dimensjonert for stor trafikk.	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår	1	0	0	Akvakulturnæring bidrar til sysselsetting i kommunen.	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi	0	0	0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/ grunnforhold	nei	1	1	2	Flatt område. Ingen skredfare.
Vær, vind, nedising	ja	3	3	6	Nord-Vestlig vær tar hardt i området. Åpent ut Vågsfjorden mot Andfjorden og Norskehavet.
Islegging og isdrift	ja	1	2	3	Liten sjanse for is. Åpent hav.
Industri og næringsliv	ja	2	3	5	Kan påvirke lokale fiskere negativt.
Trafikk	ja	1	3	4	Dårlige veier gir økt risiko for stygge ulykker ved økt trafikk.
Annet	ja	2	2	4	Mulig konflikt med landført sjøkabel ved Kjerringberget.
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen er kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå jf. NML § 8.					
Det er vurdert å foreligge nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Føre-var-prinsippet i NML §9 kommer derfor ikke til anvendelse.					
Tiltaket vurderes å kunne medføre skade på trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter eller utvalgte kulturlandskap.					
Når det er snakk om samlet belastning må en forvente at belastningen under og nært et akvakulturområde blir ganske store på et konsentrert område, tiltakets samlede belastning på økosystemet vurderes å ikke være akseptabel og lokaliteten er vurdert som uegnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.					
Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML §11 da eventuelle tiltak skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.					
Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser: Etabering av akvakultur i dette området vil kunne virke forstyrrende for området som natur og fritidsaktivitet. Området er naturskjønt med mange små holmer og skjær. Tiltak i dette området vil ikke påvirke samiske interesser.					
ROS-vurdering : Akseptabel risiko. Kan være sterk vind i området.					
Konklusjon					
Akvakultur i dette området anbefales ikke iht. vurderinger etter Naturmangfoldloven, fiske/gyteområder og fritidsinteresser/natur..					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning

Kommune	Ibestad	Kart			
Nummer	DEP2				
Navn	Laupstad				
Tidligere arealbruk/planstatus					
Forslag til ny arealbruk	Deponi for rene masser				
Arealstørrelse					
Forslagsstiller	Kystverket				
Områdebeskrivelse:					
Konsekvensutredning		Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1		0	Det er ikke antatt at deponi vil påvirke anadrom fisk	
Gyte- og oppvekstområder for yngel	1	-1	0	Det er gyteområder for torsk i nærheten av tiltaket, det er ikke antatt at tiltaket vil ha negativ påvirkning utover i perioder for aktiv dumping.	
Naturvernområder			0	Det er ikke registrert naturvernområder som kommer i strid med tiltaket	
Viktige naturtyper			0	Det er ikke registrert viktige naturtyper som kommer i strid med tiltaket	
Prioriterte arter			0	Det er ikke registrert prioriterte, sårbare eller truede arter som kommer i strid med tiltaket	
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Bygda har god vannkvalitet kjemisk og økologisk, dumping av rene muddermasser vil trolig ikke ha noen betydelig negativ innvirkning på dette.	
Støy /lys			0		
Utslipp av klimagasser			0	Dumping av rene masser vil trolig ikke føre til vesentlige klimagassutslipp	
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag			0	Marinarkeologiske funn finnes det begrenset kunnskap om, området bør derfor undersøkes med hensyn på dette før det tas i bruk	
Andre kulturminner og kulturmiljø			0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)			0		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv			0	Vil ikke ha innvirkning i forhold til friluftsliv	
Fiskeområder	1	-1	0	Ligger i fiskeområde for hyse som kan være en konflikt konflikt.	
Akvakulturområder			0	Ingen aktuelle akvakulturområder i nærheten	
Næringsliv og sysselsetning	1	1	0	Utbedring av havneforhold kan være viktig for lokalt næringsliv	
Påvirkning av konkurranseforholdene			0	Ikke kjent	
Havner, farled			0	Tiltaket vil ikke være til hinder for farled	
Forsvaret			0	Ikke aktuelt	
Trafikksikkerhet og transportbehov			0	Lokalt dumpingområde kan være positivt	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges			0		
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/grunnforhold	nei				
Vær, vind, nedising	nei				
Islegging og isdrift	nei				
Industri og næringsliv	nei				
Trafikk	ja	2	2	2	Dumping kan føre til noe mer trafikk i området i forbindelse med dumping
Annet					
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen mener vi kunnskapsgrunnlaget jf. NML § 8 er tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå. Kommunen mener at det foreligger nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor liten vekt. Området berører ikke trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter, inngrepsfrie naturområder eller utvalgte kulturlandskap. På bakgrunn av det som er vist til ovenfor vurderer vi den samla belastningen på økosystemene av områdene som liten og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12. Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold §11 da det forvaltes i henhold til annet lovverk for område. Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser (jf. NML §14) : Etablering av dumpingsområde er viktig for utvikling av havneområdet og utdyping av farleder. Det er ikke kjent aat det vil ha innvirkning på samiske interesser ROS-vurdering : Akseptabelt, ingen store fare knyttet til tiltaket.					
Konklusjon					
Anbefales					

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning

Kommune	Ibestad
Nummer	DEP3
Navn	Engenes
Tidligere arealbruk/planstatus	
Forslag til ny arealbruk	Deponi for rene masser
Arealstørrelse	
Forslagsstiller	Kystverket
Områdebeskrivelse:	



Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene
---------------------	-------	--------	------------	---

Naturens mangfold

Bestander av anadrome laksefisk	1		0	Det er ikke antatt at deponi vil påvirke anadrom fisk
Gyte- og oppvekstområder for yngel	1	-1	0	Det er ikke registrert viktige gyteområder eller oppvekstområde for yngel i nærheten av tiltaket.
Naturvernområder			0	Det er ikke registrert naturvernområder som kommer i strid med tiltaket
Viktige naturtyper			0	Det er ikke registrert viktige naturtyper som kommer i strid med tiltaket
Prioriterte arter			0	Det er ikke registrert prioriterte, sårbare eller truede arter som kommer i strid med tiltaket
Annet			0	

Miljø og forurensning

Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Medfjorden har god vannkvalitet kjemisk og økologisk, dumping av rene muddermasser vil trolig ikke ha noen betydelig negativ innvirkning på dette.
Støy /lys			0	
Utslipp av klimagasser			0	Dumping av rene masser vil trolig ikke føre til vesentlige klimagassutslipp

Kulturminner og kulturmiljø

Samisk natur- og kulturgrunnlag			0	Marinarkeologiske funn finnes det begrenset kunnskap om, området bør derfor undersøkes med hensyn på dette før det tas i bruk
Andre kulturminner og kulturmiljø			0	
Landskap og estetikk (inkl geologi)			0	

Samfunn

Friluftsområder og friluftsliv			0	Vil ikke ha innvirkning i forhold til friluftsliv
Fiskeområder	1	0	0	Ligger i randsonen til viktig fiskeområde, men ikke i direkte konflikt.
Akvakulturområder			0	Ingen aktuelle akvakulturområder i nærheten
Næringsliv og sysselsetning	1	1	0	Utbedring av havneforhold kan være viktig for lokalt næringsliv
Påvirkning av konkurranseforholdene			0	Ikke kjent
Havner, farled			0	Tiltaket vil ikke være til hinder for farled
Forsvaret			0	Ikke aktuelt
Trafikksikkerhet og transportbehov			0	Lokalt dumpingområde kan være positivt
Andre innbyggerinteresser, barn og unges			0	
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0	

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/grunnforhold	nei				
Vær, vind, nedising	nei				
Islegging og isdrift	nei				
Industri og næringsliv	nei				
Trafikk	ja	2	2	2	Dumping kan føre til noe mer trafikk i området i forbindelse med dumping
Annet					

Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak

Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet. Basert på denne redegjørelsen mener vi kunnskapsgrunnlaget jf. NML § 8 er tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå.

Kommunen mener at det foreligger nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor liten vekt.

Området berører ikke trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter, inngrepsfrie naturområder eller utvalgte kulturlandskap.

På bakgrunn av det som er vist til ovenfor vurderer vi den samla belastningen på økosystemene av områdene som liten og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12.

Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold §11 da det forvaltes i henhold til annet lovverk for område.

Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser (jf. NML §14): Etablering av dumpingsområde er viktig for utvikling av havneområdet og utdyping av farleder. Det er ikke kjent at det vil ha innvirkning på samiske interesser

ROS-vurdering: Akseptabelt, ingen store fare knyttet til tiltaket.

Konklusjon

Anbefales

Kystplan Midt- og Sør-Troms - Konsekvensutredning

Kommune	Ibestad	Kart			
Nummer	DEP4				
Navn	Bolla				
Tidligere arealbruk/planstatus					
Forslag til ny arealbruk	Deponi for rene masser				
Arealstørrelse					
Forslagsstiller	Kystverket				
Områdebeskrivelse:					

Konsekvensutredning	Verdi	Omfang	Konsekvens	Beskrivelse/kommentar til konsekvensene	
Naturens mangfold					
Bestander av anadrome laksefisk	1		0	Det er ikke antatt at deponi vil påvirke anadrom fisk	
Gyte- og oppvekstområder for yngel	1	-1	0	Det er gyteområder for torsk i nærheten av tiltaket, det er ikke antatt at tiltaket vil ha negativ påvirkning utover i perioder for aktiv dumping.	
Naturvernområder			0	Det er ikke registrert naturvernområder som kommer i strid med tiltaket	
Viktige naturtyper			0	Det er ikke registrert viktige naturtyper som kommer i strid med tiltaket	
Prioriterte arter			0	Det er ikke registrert prioriterte, sårbare eller truede arter som kommer i strid med tiltaket	
Annet			0		
Miljø og forurensning					
Forurensning - vannmiljø	1	-1	0	Vannområde Bygda har god vannkvalitet kjemisk og økologisk, dumping av rene muddermasser vil trolig ikke ha noen betydelig negativ innvirkning på dette.	
Støy /lys			0		
Utslipp av klimagasser			0	Dumping av rene masser vil trolig ikke føre til vesentlige klimagassutslipp	
Kulturminner og kulturmiljø					
Samisk natur- og kulturgrunnlag			0	Marinarkeologiske funn finnes det begrenset kunnskap om, området bør derfor undersøkes med hensyn på dette før det tas i bruk	
Andre kulturminner og kulturmiljø			0		
Landskap og estetikk (inkl geologi)			0		
Samfunn					
Friluftsområder og friluftsliv			0	Vil ikke ha innvirkning i forhold til friluftsliv	
Fiskeområder	1	-1	0	Ligger i fiskeområde for hyse som kan være en konflikt konflikt.	
Akvakulturområder			0	Ingen aktuelle akvakulturområder i nærheten	
Næringsliv og sysselsetning	1	1	0	Utbedring av havneforhold kan være viktig for lokalt næringsliv	
Påvirkning av konkurranseforholdene			0	Ikke kjent	
Havner, farled			0	Tiltaket vil ikke være til hinder for farled	
Forsvaret			0	Ikke aktuelt	
Trafikksikkerhet og transportbehov			0	Lokalt dumpingområde kan være positivt	
Andre innbyggerinteresser, barn og unges			0		
Forholdet til kommuneplan/annen utviklingsstrategi			0		
Risiko- og sårbarhetsanalyse					
Hendelse	Aktuelt?	Sannsynlighe	Konsekvens	Risiko	kommentar
Skredfare/grunnforhold	nei				
Vær, vind, nedising	nei				
Islegging og isdrift	nei				
Industri og næringsliv	nei				
Trafikk	ja	2	2	2	Dumping kan føre til noe mer trafikk i området i forbindelse med dumping
Annet					
Samlet vurdering og eventuelle alternativer/avbøtende tiltak					
Naturmangfoldsloven (§§ 8-12): Kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for vurdering av påvirkning av naturmangfoldet er beskrevet i felles redegjørelse av data og kilder i KU dokumentet . Basert på denne redegjørelsen mener vi kunnskapsgrunnlaget jf. NML § 8 er tilstrekkelig for å vurdere gjeldene tiltak på kommuneplannivå. Kommunen mener at det foreligger nødvendig kunnskap til å vurdere risiko for skade på verneverdier og naturmangfold for øvrig, og til å fatte avgjørelse i saken. Førre-var-prinsippet i NML §9 tillegges derfor liten vekt. Området berører ikke trua, sårbare eller viktige naturtyper, prioriterte arter, inngrepsfrie naturområder eller utvalgte kulturlandskap. På bakgrunn av det som er vist til ovenfor vurderer vi den samla belastningen på økosystemene av områdene som liten og lokaliteten er vurdert som egnet til formålet jf. NML §§ 10 og 12. Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold §11 da det forvaltes i henhold til annet lovverk for område. Vurdering av samfunnsmessige og samiske interesser (jf. NML §14) : Etablering av dumpingsområde er viktig for utvikling av havneområdet og utdyping av farleder. Det er ikke kjent aat det vil ha innvirkning på samiske interesser ROS-vurdering : Akseptabelt, ingen store fare knyttet til tiltaket.					
Konklusjon					
Anbefales					

5. KU-sammenfatning

ID	Status	Navn på lokalitet	Art	Kommune	ROS	KU- anbefaling	Politisk vurdering
1903-A01	Eks.	Høgholmen	anadrom	Harstad		Anbefales	Kan utvides
1903-A02	Eks.	Vestnes/Øvergård	anadrom	Harstad	R	Anbefales ikke	Utvides ikke
1903-A04	Eks.	Dypingen	anadrom	Harstad	R	Anbefales	Kan utvides
1903-A05	Eks.	Toppsundet vest	anadrom	Harstad	R	Anbefales	Kan utvides
1903-A06	Eks.	Elgen	anadrom	Harstad	R	Anbefales	Kan utvides
1903-A07	Eks.	Kjøtta vest	anadrom	Harstad	FS	Anbefales	Kan utvides
1903-A08	Eks.	Toppsundet øst	anadrom	Harstad	R	Anbefales	Kan utvides
1903-A09	Eks.	Sandsøy øst	anadrom	Harstad	FS	Anbefales ikke uten justering.	Kan utvides
1903-A10	Eks.	Krøttøy nord	torsk	Harstad		Anbefales	Kan utvides
1903-A11	Ny	Steinavær	Anadrom	Harstad	FS	Anbefales, forutsatt reduksjon.	Tas ut
1903-A12	Ny	Helløy	Anadrom	Harstad	FS	Anbefales, forutsatt reduksjon	Tas ut
1903-A13	Ny	Laksevika,	Anadrom	Harstad	R	Anbefales	Tas ut
1903-A14	Ny	Hallevika, Toppsund	Anadrom	Harstad	R	Anbefales	Tas ut
1903-A15	Ny	Kjøtta øst	Anadrom	Harstad	FS	Anbefales ikke, konflikt fiske.	Tas ut
1903-A16	Ny	Skjellesvika	Anadrom	Harstad		Anbefales med endringer	Tas med
1903-A17	Ny	Bergsvågen	Anadrom	Harstad	R	Anbefales	Tas ut
1903-A18	Ny	Fugleneset	Anadrom	Harstad		Anbefales ikke	Tas ut
1903-A19	Ny	Hammargrunnen	Anadrom	Harstad		Anbefales ikke	Tas ut
1903-A20	Ny	Langholman	Torsk	Harstad	FS	Anbefales	Tas ut
1903-A21	Ny	Krøttøy Nord	Torsk	Harstad	FS	Anbefales	Tas ut
1903-A22	Ny	Langsskjæret	Torsk	Harstad		Anbefales	Tas med
1903-A23	Ny	Leirvåg	Torsk	Harstad		Anbefales	Tas med
1911-A06	Eks.	Haug	anadrom	Kvæfjord		Anbefales	Kan utvides
1911-A08	Eks.	Skommessvik	anadrom	Kvæfjord		Anbefales	Kan utvides
1911-A10	Eks.	Holandselv	anadrom	Kvæfjord	R	Anbefales	Kan utvides
1911-A12	Eks.	Bogelv	anadrom	Kvæfjord	R	Anbefales	Kan utvides
1911-A19	Ny	Gapøya	Anadrom	Kvæfjord		Anbefales	Tas med
1911-A20	Ny	Gapøya	Anadrom	Kvæfjord		Anbefales ikke	Tas ut
1911-A21	Eks.	Hilderkleiva	anadrom	Kvæfjord	R	Anbefales ikke utvidet	Kan utvides
1913-A01	Eks.	Trollvika	anadrom	Skånland	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1913-A02	Eks.	Ystevika	anadrom	Skånland	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1913-A03	Eks.	Ytre Stræte	anadrom	Skånland	R	Anbefales	Kan utvides
1913-A04	Ny	Tovik	Anadrom	Skånland		Anbefales ikke.	Tas ut
1913-A05	Ny	Langeberg	Anadrom	Skånland		Anbefales ikke.	Tas ut
1917-A01	Eks.	Engenes/Ånderkleiva	anadrom	Ibestad		Anbefales med justering	Kan utvides
1917-A02	Eks.	Bjørnstein	anadrom	Ibestad	R	Anbefales	Kan utvides
1917-A03	Ny	Rollnes, Jekteberget	Anadrom	Ibestad		Anbefales ikke	Tas med
1917-A04	Eks.	Kastebergan	anadrom	Ibestad	R/FS	Anbefales.	Kan utvides
1917-A05	Eks.	Svartskjæret	anadrom	Ibestad		Anbefales, med endring	Kan utvides
1917-A06	Eks.	Storolderan/ Enkeltstein	anadrom	Ibestad	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1917-A07	Ny	Forså	Anadrom	Ibestad	R	Anbefales med justering	Tas med
1917-A08	Eks.	Breivoll	anadrom	Ibestad	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1917-A09	Eks.	Gregusvika	anadrom	Ibestad	R	Anbefales	Kan utvides
1917-A10	Ny	Mjøsundet vest	Anadrom	Ibestad	R	Anbefales med justering	Tas med
1917-A12	Ny	Klåpen	Anadrom	Ibestad		Anbefales ikke	Tas ut
1917-A11	Ny	Storholmen	Anadrom	Ibestad	FS	Anbefales ikke.	Tas ut
1919-A02	Eks.	Myrlandshaug	anadrom	Gratangen	R	Anbefales, med justering	Kan utvides
1919-A03	Eks.	Skjervika	anadrom	Gratangen	R	Anbefales, med justering	Kan utvides
1919-A04	Eks.	Skardbergvik/Åmundsv.	anadrom	Gratangen	R	Anbefales	Kan utvides
1919-A05	Eks.	Brattberg	anadrom	Gratangen		Anbefales, med justering	Kan utvides

1919-A06	Ny	Småvik	Torsk	Gratangen	R	Anbefales, med justering	Tas med
1920-A01	Eks.	Kvanntoneset	anadrom	Lavangen	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1920-A02	Eks.	Kjeiprød	anadrom	Lavangen	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1923-A01	Eks.	Storvika III	anadrom	Salangen	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1923-A03	Eks.	Salangslia	anadrom	Salangen	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1923-A06	Eks.	Rotvika	anadrom	Salangen	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1923-A07	Ny	Løksa	anadrom	Salangen		Anbefales ikke	Tas ut
1923-A08	Ny	Mebyvika	anadrom	Salangen		Anbefales ikke som A-område, men som ferdsel/industri	Tas med
1925-A01	Ny	Bjørnga	anadrom	Sørreisa	R	Anbefales, med justeringer	Tas med
1925-A02	Ny	Forøy	skjell	Sørreisa		Anbefales med justering	Tas med
1926-A01	Eks.	Mohamn	anadrom	Dyrøy		Anbefales med justering	Kan utvides
1926-A02	Eks.	Skogshamn	anadrom	Dyrøy	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1926-A03	Eks.	Storvika	anadrom	Dyrøy	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1926-A04	Eks.	Skøyen	anadrom	Dyrøy	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1926-A05	Ny	Sortevika	anadrom	Dyrøy	R	Anbefales, med justeringer	Tas med
1926-A06	Ny	Mikklebostad NY/Litjevika	anadrom	Dyrøy		Anbefales, med justeringer	Tas med
1927-A02	Eks.	Kvitfloget	anadrom	Tranøy	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1927-A03	Eks.	Lekangsund	anadrom	Tranøy		Anbefales med justering	Kan utvides
1927-A04	Ny	Stongodden	anadrom	Tranøy		Anbefales, med justeringer.	Tas med
1927-A05	Ny	Hofsøybukt	anadrom	Tranøy	FS	Anbefales, med justeringer.	Tas ut
1927-A06	Ny	Lemmingvær	anadrom	Tranøy	FS	Anbefales, med justeringer.	Tas med
1927-A07	Eks.	Frovågneset	anadrom	Tranøy		Anbefales med justering	Kan utvides
1927-A09	Eks.	Gjervika	anadrom	Tranøy	FS	Anbefales med justering.	Kan utvides
1927-A10	Ny	Hallvarsøy	anadrom	Tranøy		Anbefales, med justeringer	Tas med
1927-A11	Eks.	Skarvberget	anadrom	Tranøy	R	Anbefales med justering	Kan utvides
1927-A13	Ny	Lomsvika	anadrom	Tranøy	R	Anbefales ikke	Tas ut
1928-A01	Ny	Klemningen	anadrom	Torsken	R	Anbefales, med justeringer	Tas med
1928-A02	Eks.	Barbogen	anadrom	Torsken	R	Anbefales, forutsatt avklaringer	Kan utvides
1928-A03	Eks.	Torskefjorden	anadrom	Torsken	R	Anbefales, forutsatt avklaringer	Kan utvides
1928-A05	Ny	Kjerringvika	anadrom	Torsken	R	Anbefales, med justeringer	Tas med
1928-A06	Ny	Veidemannsfjorden	anadrom	Torsken	R	Anbefales, forutsetter avklaring farled	Tas med
1928-A07	Ny	Sifjorden	anadrom	Torsken	R	Anbefales, forutsetter avklaring iht. skredfare	Tas med
1928-A08	Eks.	Lavika	anadrom	Torsken		Anbefales	Kan utvides
1928-A09	Eks.	Flesen	anadrom	Torsken	R	Anbefales	Kan utvides
1928-A10	Eks.	Kvenbukta	anadrom	Torsken	R	Anbefales	Kan utvides
1928-A11	Ny	Leikvika	anadrom	Torsken	R	Anbefales	Tas med
1928-A12	Eks.	Årberg	anadrom	Torsken	R	Anbefales	Kan utvides
1928-A13	Eks.	Flakstadvåg	anadrom	Torsken	R	Anbefales	Kan utvides
1928-A --	Eks.	Flakstadvåg havn	anadrom	Torsken		Anbefales, men ikke som A	Kan utvides
1929-A01	Eks.	Kvalvika	anadrom	Berg	R	Anbefales med justering	Utvides
1929-A02	Ny	Steinfjorden	andre arter	Berg		Anbefales	Tas med
1929-A03	Eks.	Ytre Jøvik	anadrom	Berg	R	Anbefales med justering	Utvides
1929-A04	Eks.	Ytre Lavollsfjord	anadrom	Berg		Anbefales med justering	Utvides
1929-A05	Ny	Hamnevik	anadrom	Berg	R	Anbefales med justering som avlastningslokalitet	Tas med
1929-A06	Ny	Ytre Medfjord	anadrom	Berg		Anbefales ikke	Tas ut
1929-A07	Ny	Skinnstakkvika	anadrom	Berg		Anbefales ikke	Tas ut
1929-A08	Ny	Straumsnes	anadrom	Berg		Anbefales ikke	Tas ut
1931-A01	Ny	Øyfjorden- Ytre	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Tas med
1931-A02	Eks.	Hundbergan	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Kan utvides
1931-A03	Eks.	Trælvika	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Kan utvides
1931-A04	Eks.	Baltsfjorden	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Kan utvides
1931-A05	Eks.	Finnvika sør	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Kan utvides
1931-A06	Eks.	Skog	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	Kan utvides
1931-A07	Eks.	Trettenvika	anadrom	Lenvik	R/FS	Anbefales, bør evt. justeres	Kan utvides
1931-A08	Ny	Skårliodden*	anadrom	Lenvik	R/FS	Anbefales,	Tas med

1931-A09	Ny	Durmålsvika	anadrom	Lenvik	R	Anbefales,	<i>Tas med</i>
1931-A10	Eks.	Ørnfjordbotn	anadrom	Lenvik	R	Anbefales	<i>Kan utvides</i>
1931-A11	Ny	Nordnesbukt	anadrom	Lenvik		Anbefales ikke	<i>Tas ut</i>
1931-A12	Eks.	Botenhamn, Huken	anadrom	Lenvik		Anbefales.	<i>Kan utvides</i>

Tabell 8 Oversikt over vurderinger for enkeltområder. Politisk vurdering er ikke en del av konsekvensutredningen, men er tatt med for å vise sammenheng. Vedtak fattet av interkommunalt planutvalg 25 februar og 26. juni 2015. R- områder som er mulig rasutsatt. FS- områder som ligger i Forsvarets skytefelt.

6. Samlet vurdering av konsekvensutredningen

Naturmangfold

Naturverdiene i planområdet omfatter ville laksestammer, lokalt og regionalt viktige gytefelt for kysttorsk og kartlagte marine naturtyper. Planområdet inneholder dessuten leveområder for en rekke arter som står på norsk rødliste for arter. Det biologiske mangfoldet er godt i kystvannet i Nord-Norge, men også her påvirkes kysten i økende grad av menneskelig aktivitet. Dette bekreftes av «Tiltaksanalysene for vannområdene» i planområdet som antar at den økologiske tilstanden i området er god til svært god, med noen få unntak så langt man har kunnskap om det. Fysiske inngrep, avløp/utslipp fra kilder på land, punktutslipp fra industri og avrenning fra transport/infrastruktur er pekt på som potensielle påvirkningskilder i forhold til vannkvalitet og biologisk mangfold i kystvannområdene i fremtiden. I denne planen er det økning av antall oppdrettslokaliteter som vil medføre det største potensielle faren for påvirkningen av naturmangfoldet.

Intensivt oppdrett medfører risiko for påvirkning av naturmangfoldet gjennom utslipp av organisk materiale og næringssalter, økt smittepress av parasitter, sykdom på ville fiskestammer og faren for genetisk forurensning gjennom rømt laks.

Det er en sterk sammenheng mellom mengden oppdrettsfisk i et område og graden av påvirkning fra lakselus som utvandrende villfisk opplever i et område, men smittepresset påvirkes også av flere faktorer. Faktorer som oppdretternes kontrollregime, plassering av anlegg i forhold til spredning av lus med vannstrøm, temperatur og ferskvannsavrenning er også avgjørende. En analyse av vill sjøørret fra perioden 2004-2010 viser at faktorer som temperatur og ferskvannsavrenning sammen med smittetrykk fra oppdrett har signifikant påvirkning på påslaget av lakselus på villfisk. Sannsynligheten for at en fisk har lus øker med økt smittetrykk fra oppdrettsanlegg og økt temperatur og synker med større mengde ferskvannsavrenning (NINA 891).

Hvordan oppdrettsfisk påvirker villaksestammene ved å gå opp i elvene er også påvirket av flere faktorer. Rømt oppdrettslaks har varierende strategi i forhold til hvilke elver de vil søke seg til når de kjønnsmodner avhengig av når på året de rømmer og hvor gamle de er når de rømmer. Kjønnsmoden laks vil raskt søke seg til nærmeste elv, mens f.eks. smolt som rømmer om våren vil vandre ut fra fjordene på næringsvandring. De som overlever frem til kjønnsmodning vil trolig søke tilbake til elver spredt over et større område enn det området de har rømt fra. Tross disse variasjonene er det samlet sett slik at det er en positiv sammenheng mellom omfang av lakseoppdrett i en region og mengden rømt oppdrettslaks i elvene i området.

På tross av sammenhengen mellom økt volum og påvirkning på vill anadrom fisk i et område er det likevel grunn til å anta at jo større avstand det er mellom lakseelv og oppdrettsanlegg, jo mindre blir påvirkningen. Det finnes likevel ingen klare tilrådninger på hvor stort område et oppdrettsanlegg påvirker med spredning av lakselus og andre smittestoffer og hvor stor avstand det bør være mellom elv og oppdrettsanlegg for å unngå påvirkning. Ulike vurderinger varierer fra 10-60 km (Gausen og Moen 1991, Jonsson m.fl. 2003, Aldrin 2013). Ut fra Fylkesmannens tilrådninger er det vurdert konsekvenser i forhold til alle elver med anadrom fisk innen 30 km omkrets fra akvakulturanlegg. Valg av lokaliteter som er godt egnet for formålet og har god avstand til sårbare naturtyper kan være med på å redusere risikoen for negativ påvirkning.

Planen legger så langt det er mulig opp til at økningen kommer i områder som ligger ut mot kysten og i god avstand til de viktigste elevene. Det er likevel en klar sammenheng mellom mengden oppdrettsfisk og risikoen for negativ påvirkning i en region. Økt oppdrettsvirksomhet i regionen vil derfor medføre økt risiko for påvirkning av anadrom fisk i området. Med 28 vassdrag spredt utover i planområdet er det ikke til å unngå at noen elver vil bli påvirket i større grad enn de er i dag. Med økt volum bør derfor kontroll med lakselus og rømming øke, spesielt under forhold som øker påslag av lus. Det er likevel vurdert slik at veid opp mot de positive samfunnsmessige konsekvensene i form av flere arbeidsplasser og økte ringvirkninger vurderes belastningen på naturmangfoldet som akseptabel.

Flere kommersielt viktige bestander av marin fisk gyter langs kysten og inne i fjordene. Det har vært uttrykt bekymring for om lakseoppdrettsanlegg påvirker den naturlige gytevandringen til for eksempel torsk eller sild, eller at gytefelt blir påvirket ved at oppdrettsanlegg blir plassert i nærheten. Det er spesielt gyteområder for torsk, kveite og uer som er vektlagt i vurderingene. Dette er verdifulle fiskeslag som er spesielt utsatt.

Det har så langt vært vanskelig å bekrefte at lokale gyteområder i nærhet av oppdrettsanlegg skys av villfisk, men det er heller ikke avvist. Kveita er svært følsom for beskatning på grunn av sen vekst, høy alder ved kjønnsmodning og ansamling i gytegroper. Vanlig uer er klassifisert som sterkt trua art på den norske Rødlista 2010. Det viktigste gyteområde for uer i nord er bankene utenfor Vesterålen, men noen gyteområder er registrert i planområdet. Kysttorskbestanden er lav og rekrutteringen av har vært svært lav i flere år. Det er derfor viktig å bevare kjente gyteområder for kysttorsk. Kysttorsken gyter langt inne i de fleste fjordene eller sidearmer i større fjordsystemer, men også i ytre strøk i overlapp med nordøstarktisk torsk.

Det er i vurderingene antatt at direkte overlapp mellom oppdrettsareal og gyteareal vil være negativt og nye lokaliteter er lagt slik at konflikt med gyteområder blir minst mulig. Det er også gjort vurdering om at tiltak som hindrer naturlig vandring inn til et gyteområde vil virke negativt (f.eks. tiltak i innløp til fjord). En del av eksisterende områder som allerede er plassert i gyteområder er foreslått utvidet ut fra den vurdering at en utvidelse ikke vil endre påvirkningen betydelig fra dagens eksisterende bruk. Det vurderes slik at de endringer som ligger i planen ikke vil medføre økt fare for påvirkning av viktige gyteplasser i planområdet.

Villfisk påvirkes ved at de trekkes til og oppholder seg i lengre perioder ved oppdrettsanlegg. Dette kan igjen føre til endringer i vandringsmønster og gytemønster. At fisk tiltrekkes oppdrettsanlegg, kan gjøre at den ikke lenger står på de tradisjonelle fiskeplassene i samme grad som før, og at den på grunn av fiskeforbudssonen rundt oppdrettsanleggene er mindre tilgjengelig for fiske. Det hevdes også at villfisk som sei og torsk som har spist mye spillfôr er av dårligere kvalitet. Det er utført flere

undersøkelser vedrørende dette, både feltstudier og eksperimentelle uten at man har funnet klare indikasjoner på at det er tilfelle. Fettsyresammensetning og smak er ved et tilfelle vist å være påvirket. En slik påvirkning kan virke negativt i forhold til tradisjonelt fiske, men utgjør ikke en fare for fiskebestandene i seg selv. Å spise fisk som oppholder seg tett ved akvakulturanlegg og eventuelt spiser fiskefôr utgjør ikke noen risiko i forhold til folkehelse.

I forhold til den totale belastningen på naturmangfoldet som en konsekvens av økt oppdrettsaktivitet vurdert til å være liten til middels negativt for planområdet sett under ett. Det er vurdert at anadrom villfisk er den naturverdien som vil bli sterkest påvirket, men også marine verdier kan bli påvirket, men i mindre omfang og med langt mindre konsekvens. Veid opp mot de positive samfunnsmessige konsekvensene i form av flere arbeidsplasser og økte ringvirkninger er belastningen på naturmangfoldet akseptabel. Med økt oppdrettsvolum er det viktig at oppdretterne i større grad samhandler i forhold til å kontrollere og behandle for lakselus og gjør forebyggende tiltak mot rømming. Se også vurdering etter prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-12 i kap.7

Støy, miljø og forurensning

Støy og lysforurensning er et annet tema som kommunene må forholde seg til i forhold til nye tiltak. I sjøområdene i Midt- og Sør Troms er det støy fra båttrafikk, forsvarets virksomhet og støy fra virksomhet på og rundt oppdrettsanlegg som kan virke forstyrrende. Med hensyn til at nye oppdrettsanlegg utformes slik at støy blir redusert i forhold til tidligere anlegg og plassering av nye arealer i hovedsak er plassert i god avstand til bebyggelse vurderes støybelastning fra nye områder å være akseptable. I forhold til lysforurensning er det nødvendig av sikkerhetsgrunner at sjøinstallasjoner er merket med lys. Det forutsettes at lysmerking og øvrig belysning på anlegg kan gjøres på en måte som minst mulig sjenerende og slik at lysforurensning fra nye områder kan oppleves akseptabelt.

Intensivt oppdrett medfører utslipp av næringssalter og organisk materiale til miljøet, dette kommer i tillegg til annet utslipp fra land. Utslipp av organisk materiale og næringssalter er nært koblet til mengden fisk, selv om fôrvalg og fôringsstrategi har noe innvirkning. Ofte sammenlignes utslipp fra oppdrettsanlegg med kloakkutslipp fra større byer hvor man har opplevd negative virkninger i forhold til arter som tang, tare og ålegress. Denne sammenligningen er ikke direkte relevant. Utslipp fra fiskeoppdrett medfører ingen fare for smittestoffer som er farlige eller skadelige for mennesker.

Effekten et utslipp har på miljøets flora og fauna har stor sammenheng med vannforekomstens størrelse og kapasitet til å fortynne og omsette næringssalter og organisk materiale. Samme mengde og type utslipp i indre deler av en fjord sammenlignet med en lokalitet med sterk strøm og stort volum vil ha svært ulik effekt. Det er stadig flere av oppdrettslokalitetene som ligger i kystvann i åpne områder med god vannutskiftning. En ser også at Mattilsynets strenge driftsplanlegging gjør at selv om det er relativt mange lokaliteter inne i fjordene er de hyppig brakklagt og sjelden i bruk samtidig. Nye arealer som er foreslått og tas med i planen ligger i åpne områder med god vannutskiftning. En rekke områder som har vært satt av til akvakultur i mindre gunstige områder er tatt ut, eller satt av til mindre intensivt oppdrett. Utvidelse av arealet til eksisterende lokalitetene kan også bidra til bedre spredning av utslipp. Dette vil være positivt i forhold til belastningen på det lokale miljøet.

Det er kjent at sterk eutrofiering (overgjødning) kan gi negativ påvirkning på tareskog og ålegrasenger i områder hvor det er liten utskiftning og høy belastning. Korallrev vil på sammen måte

være utsatt for belastning av biologisk materiale. Dersom oppdrettsanlegg plasseres i et område med liten strøm og vannutskiftning kan dette føre til lokal overgjødning. Dette er hensynstatt i planen og anlegg er i hovedsak lagt mer enn 1 km fra naturtyper som er spesielt viktige og sårbare for påvirkning av organisk materiale.

Økt utslipp av næringssalter kan også føre til en økning i planteplanktonproduksjon, noe som igjen kan ha innvirkning på økosystemet i regionen. Beregninger som er foretatt viser at bidraget fra fiskeoppdrett pr i dag potensielt bidrar til en økning på 1,4 % av næringssaltkonsentrasjonen i kyststrømmen. I forhold til den totale belastningen på naturmangfoldet er en økning i næringssaltutslipp som konsekvens av den økte oppdrettsaktivitet som planen legger opp til vurdert til å være ubetydelig for planområdet sett under ett.

Mattilsynet fører tilsyn med havbruksnæringen i forhold til forskrifter som gjelder fiskehelse, fiskevelferd herunder bruk av legemidler. Statens legemiddelverk godkjenner legemidler og vaksiner til bruk i akvakulturnæringen. Av legemiddel som benyttes i oppdrett er det den økende bruken av avlusingsmidler som det er knyttet mest fare for naturmiljøet til. Nye studier viser at midlene kan føre til dødelighet hos reker i forbindelse med skallskifte. Dette kan være en utfordring i forhold til bestanden av fjordreker som er i ferd med å ta seg opp. Det bør derfor søkes å begrense luseproblematikken på andre måter uavhengig av veksten i oppdrettsnæringen.

Belastning på vannmiljø og bunnfauna og flora ivaretas av jevnlig trendundersøkelser av nærmiljøet rundt lokaliteten (MOM-B). Fylkesmannen gir utslippstillatelser til fiskeoppdrett etter forurensingsloven og kan også pålegge mer omfattende undersøkelser (MOM-C), der både nærsone og fjernsone til anlegget blir undersøkt. Selv om belastningen for planområdet sett under ett vurderes som akseptabelt bør utsatte områder som f.eks. fjorder med terskler underlegges mer omfattende undersøkelser før man gir tillatelse til økning i biomassen.

I forhold til utslipp av skadelige stoffer kan oppdrett føre til lokalt forhøyede verdier av kobber i bunnsedimentet. Dette kan komme fra lekkasje av kobber fra notimpregning dersom dette benyttes.

Økt forbruk av fossile energikilder og derigjennom økte utslipp av klimagasser kan få konsekvenser for klimaet også i Troms. Utslipp av CO₂ fører både til klimaendringer og forsuring av havet. Det er likevel vanskelig å vurdere hvordan innvirkning økt aktivitet lokalt vil virke inn globalt. Økt produksjon av sjømat gjennom flere oppdrettsanlegg og anlegg for levendelagring kan gi lokal økning av CO₂ utslipp. Sjømat har likevel et betydelig bedre CO₂-fotavtrykk enn kjøttproduksjon. Norsk sjømat eksporteres til hele verden og om økt produksjon av sjømat fører til reduksjon i kjøttforbruk, kan det være positivt for klima på en global skala.

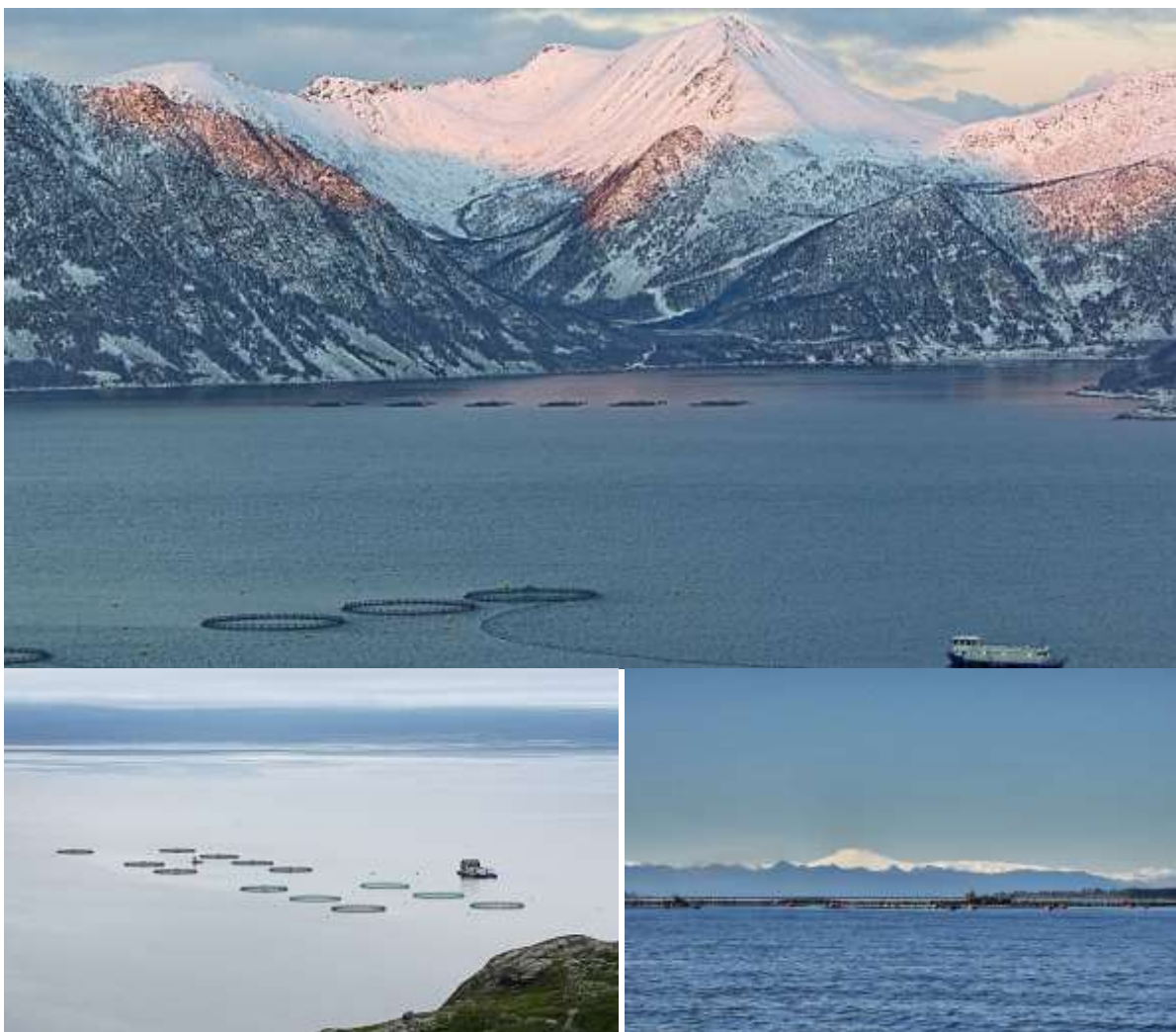
Friluftsliv, landskap, kulturmiljø og kulturminner

Bruk av naturen på og i tilknytning til sjø er viktig for befolkninga. Den brukes både som ren rekreasjon og som matauk. Fortsatt tilgjengelighet og bruk av områdene er viktig både i folkehelseperspektiv og kulturhistorisk perspektiv.

Friluftsliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet gjenspeiler nasjonale føringer for folkehelsen som må vektlegges i arealplanleggingen. Områder som er spesielt viktig for friluftsliv er derfor satt av som hensynssoner, og tema har også vært en viktig del av konsekvensutredningen. Avsetning av områder til natur eller fiske hindrer ikke fri ferdsel og normal fritidsbruk av arealer. Det

er kun utbygginger av områder til havne- og næringsforhold som gjør det. Hindringene i forhold til bruk og opplevelse av et område med f.eks. akvakulturanlegg er kanskje i større grad i form av påvirkning på opplevelsen (visuell påvirkning) som den rent fysiske hindringen.

Det er lite utviklet metodikk for å vurdere virkningen av arealbruk på sjø for landskapet. Vurdering av hvordan kulturminner og kulturmiljø påvirkes av tiltak som kun har visuell effekt har derfor vært vanskelig. Virkningene av havbruksanlegg på kulturminner og kulturmiljø kan variere i ulike kyst- og havlandskap. Det meste av aktuell ny arealbruk ligger lavt i landskapet og vil ikke være synlige fra store avstander når man er på sjønivå. Fra fjell og høye utsiktspartier vil oppdrettsanlegg kanskje i større grad være synlige, men da på lengre avstand og gi et annet inntrykk enn sett fra havnivå. Å vurdere hvordan disse inntrykkene påvirker befolkningen negativt blir i stor grad syning. Konsekvensutredningene har derfor konsentrert seg om å synliggjøre i forhold til hvilke kulturminner, friluftsområder, bolig- og fritidsboligområder tiltak blir synlige. Å avgjøre hvilken konsekvens dette skal få for tiltaket er tillagt den politiske delen av prosessen.



Figur 3 Opplevelsen av et oppdrettsanlegg er i stor grad avhengig av perspektiv og avstand.

Hensynet til friluftsliv, landskap og kulturmiljø er tillagt vekt og har sammen med andre hensyn ført til at ikke alle innspillene om ny arealbruk er foreslått tatt inn i planen. Kysten i Troms har store mengder kulturminner og vakre landskap. Det er derfor naturlig at ikke alt kan tas hensyn til i like stor grad. Landskapshensyn bør tas med videre ved vurderingen av byggesaker og reguleringsplaner.

Samlet sett er konsekvensen for landskapet i planområdet liten negativ. Nye oppdrettsområder som er anbefalt er i hovedsak mer enn 1-2 km fra kirkested eller andre særlig viktige kulturmiljø og kulturlandskap av betydning. Ved konflikt er lokalitetene forsøkt trukket så langt som mulig fra land, eller lagt slikt at de ligger skjermet fra direkte utsyn fra de viktigste kulturminnene.

Samisk natur- og kulturgrunnlag

Planområdet omfatter tradisjonelt kystsamiske område. Hensynet til tradisjonelt fiske og samiske kulturminner er aktuelt for flere av arealene som er vurdert i KU. Disse interessene kan til en viss grad bli negativt påvirket av akvakulturområdene, men det er lagt til grunn at fjordene er så store at tradisjonelt fiske for det meste vil være uberørt av oppdrettsaktivitet.

Det vises forøvrig til avsnittet om kulturminner og om fiske.

Fiskeri

Planområdet har betydelige fiskeinteresser som gjennom konsekvensutredningen er veid opp mot andre samfunnsinteresser, i første rekke lokalitetsbehovet til oppdrettsnæringen.

Oppdrett fører til tap av fiskeplasser og til påvirkning av fiskebestander. Det er særlig rekefeltene og gyte- og oppvekstområdene som er tatt hensyn til ved vurderingen av ny arealbruk. I fjorder som alt er påvirket av oppdrett er fiskeinteressene tillagt mindre vekt. Samlet sett er konsekvensen for fiske i planområdet liten til middels negativ.

Samfunnsmessige ringvirkninger

Havbruksnæringen er en vesentlig bidragsyter til å skape nye arbeidsplasser i kyst-Norge. I følge «Nasjonale ringvirkninger av havbruksnæringen» (Nofimas rapport 49/2014) bidrar et havbruksanlegg på sjøen til 42 årsverk på landsbasis (primærledd og leverandørindustri).

Hvert årsverk i matfiskproduksjonen bidro i 2013 til en verdiskapning på 3,5 million kroner. Akvakulturnæringa i Troms kjøpte inn varer og tjenester for over 3 milliarder kroner i 2011, hvorav 80 % var fra leverandører i Nord-Norge (Nofima rapport 28/2012).

Bare i Midt-Troms er det over 500 personer sysselsatt i sjømatbedrifter. I tillegg er det registrert 335 fiskere (29 % av antall registrerte fiskere i Troms). Når en regner med både fiskere og produksjonsleddet i fiskerinæringen og havbruksnæringen i Midt-Troms, så er det rimelig å anta at det er en sysselsetting på rundt 800 årsverk i kjernevirksomheten i sjømatnæringen (Senja Næringshage 2015). Den havbruksbaserte verdikjeden har hatt vekst i sysselsettingen, og vil generere flest nye arbeidsplasser i framtiden. 12 nye såkalt grønne konsesjoner er tildelt i Troms løpet av 2014. Det er også forventet en årlig produksjonsvekst på ca. 5 %. Hvis denne veksten skal komme i form av nye lokaliteter må det forventes et behov på 6-8 nye lokaliteter pr. år i Sør og Midt-Troms.

Det er ikke bare lokalitetskommunen som får gevinst i form av sysselsetning og verdiskapning. Kommuner uten matfiskproduksjon kan ha store ringvirkninger, relatert til fôrfabrikk, brønnbåtrederi, kassefabrikk, verkstedindustri, transport og bunkersanlegg.

Beredskap og ulykkesrisiko

Planområdet har mange områder med potensiell skredfare. Det er aktsomhetsområdene for ulike typer skred slik de framkommer på fra skredkart fra NVE som er lagt til grunn for vurderingen av skredfare og som fremkommer som hensynsoner i kartet. Disse områdene er potensielt skredfarlige. Ofte er det små områder i sjø som er utsatt for skred fra landområdene. En grundigere kartlegging vil som oftest redusere det skredfarlige området. Ved tiltak i planområdet må enten utbyggingen skje utenfor registrert aktsomhetsområde, eller det må gjøres en nærmere skredfaglig vurdering for å avklare reell skredfare. Forventet økning i nedbørsintensitet fører til økt skredfare i framtiden.

En del virksomhet i sjø innebærer fare for akutt forurensing, enten ved uønskede utslipp fra båter som ligger i havn, men også ved skipskollisjoner eller grunnstøting. Slike situasjoner kan føre til utslipp av bunkersolje eller andre skadelige stoffer for miljøet. Konsekvensen av slik akutt forurensning vil være størst i områder med sårbar natur eller oppdrettsanlegg. Planforslaget legger til rette for økt havneaktivitet og beredskapen knyttet til akutt forurensing bør økes tilsvarende. Konkrete vurderinger knyttet til beredskapen her, hører hjemme i senere planfaser.

7. Helhetlig vurdering i forhold til naturmangfoldloven §§ 8-12

Naturmangfoldloven §§ 8–12 omtales i § 7 som prinsipper for offentlig beslutningstaking. De gjelder enten en beslutning fattes med hjemmel i naturmangfoldloven eller andre lover. Plan- og bygningsloven og andre lover legger dermed sammen med naturmangfoldloven kapittel II rammer for aktiviteter og tiltak som påvirker naturmangfoldet. Ved vurderingen av om et tiltak skal tillates eller ikke, skal prinsippene (§§ 8-12) legges til grunn som retningslinjer ved skjønnsutøvingen, jf. § 7. Det skal gjøres en vurdering av den samlede belastningen som naturmangfoldet blir, eller vil bli, utsatt for.

Kunnskapsgrunnlaget, vurdering i forhold til § 8 NML

Loven slår fast at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig skal bygge på kunnskap om naturmangfoldet og hvordan et planlagt tiltak påvirker naturmangfoldet (§ 8). Beslutningen skal så langt det er rimelig bygge på eksisterende og tilgjengelig vitenskapelig kunnskap og kunnskap som er basert på generasjoners erfaringer gjennom bruk av og samspill med naturen, herunder samisk bruk.

Konsekvensutredningen for Kystplan Midt- og Sør-Troms er i all hovedsak basert på tilgjengelig/kjent informasjon som er offentlig tilgjengelig gjennom tematiske digitale kartdata samt faglige rapporter og utredninger (se Tabell 2 og appendiks 1). Siden kunnskapsgrunnlaget stort sett er likt i hele planområdet gjøres det en felles vurdering av det i forhold til NML § 8. Gjennom innhenting av kunnskap er det vurdert slik at det er et relativt godt kunnskapsgrunnlag som er lagt til grunn for de fleste av vurderinger gjort i planleggingen.

Planen har som utgangspunkt å sørge for vekst i bla oppdrettsnæringen og andre marine næringer. I forhold til naturverdier er det oppdrettsnæringen som utgjør den største trusselen i forhold til naturverdier både pga. omfanget av arealer og de spesifikke utfordringer som følger med næringa. Det er derfor lagt spesiell vekt på å beskrive disse og hvordan de er vurdert i forbindelse med vurdering av hvert enkelt tiltak og samlet.

Anadrom fisk

Det er 28 lakseførende vassdrag i planområdet med laks, sjøørret og/eller sjørøye i planområdet. Utenfor planområdet ligger i nord nasjonal laksefjord i Malangen og i sør Roksdalvassdraget som er nasjonalt laksevassdrag. Kunnskap om tilstand og verdi av elver er hentet fra Nasjonalt Lakseregister og «Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning». Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være godt i forhold til vurdering av miljøtilstand på ville bestander av anadrom fisk, særlig for de store elvene. For de mindre elvene er kunnskapsgrunnlaget dårligere, men totalt sett vurderes kunnskapsgrunnlaget som godt nok for kommuneplannivå.

Gyte- og oppvekstområder marin fisk

Datagrunnlaget for gyteområder for marin fisk er hentet fra Fiskeridirektoratets kystnære fiskeridata. Kartlegging av gyteområder er basert på en kombinasjon av intervjuundersøkelser og verifisering i felt gjennom blant annet eggteiling og undersøkelse av kjønnsmodning av fisk fanget i aktuelle områder. I hovedsak er det Fiskeridirektoratet som har gjennomført intervjuundersøkelser med fiskere og Havforskningsinstituttet som har foretatt verifisering. Data verifisert av Havforskningsinstituttet er kategorisert som A-nasjonalt viktig, B-regionalt viktig og C-lokalt viktig, de øvrige områdene mangler verdisetting. Datasettet vurderes å være godt nok for kommuneplannivå.

Viktige naturtyper og prioriterte arter

Norsk rødliste for naturtyper 2011 lister 45 ulike naturtyper i Troms som er fra kritisk til nær truet. 7 av disse er knyttet til marint miljø, 4 til fjæresone og 3 til marine grunn- og dypvannsområder. I tillegg har "Nasjonalt program for kartlegging av marine naturtyper i Norge" (Havforskningsrapporten 2011) foretatt en kartlegging av viktige marine naturtyper i Troms i perioden 2007-2012. Kartleggingen omfatter blant annet gytefelt for kysttorsk, ålegressenger, bløtbunnsområder i strandsonen, stortareskoger, korallrev og israndavsetninger. Områdene er kategorisert fra svært viktige til mindre viktige. Kartleggingen er digitalt tilgjengelig i flere format (se tabell 1). Kartlegging av biologisk mangfold i Forsvarets skyte- og øvingsfelt END 461 Andfjorden/Skrolsvik i Bjarkøy, Tranøy og Torsken kommune er også benyttet som grunnlag for KU. Datasettene vurderes å være godt nok for kommuneplannivå.

Vannmiljø

Vannregion Troms har gjennomført tiltaksanalyser for vannområde Senja og Harstad-Salangen som i hovedsak dekker planområdet og som er lagt til grunn i KU. Tiltaksanalysene gir en statusbeskrivelse av vannmiljø i kystområdene som god eller svært god, men datagrunnlaget ansees som svært dårlig og mangelfullt. Kunnskapsgrunnlaget vurderes ikke som godt nok for kommuneplannivå. Det ansees likevel ikke å være til hinder for å fatte vedtak på kommuneplannivå, forutsatt at de tiltak som det planlegges for pålegges analyse av kjemisk vannmiljø før oppstart.

Friluftsliv

De fleste kommunene i planområdet har gjennomført kartlegging og verdisetting av friluftsområder i regi av Troms Fylkeskommune. For kommunen Sørreisa, lbestad og Lenvik kommunene har man fått tilgang på andre lokale data. Friluftskartleggingen omfatter i hovedsak strandlinje og landområder. I forbindelse med arbeidet med denne planen er det derfor innhentet en del informasjon om befolkningens bruk av strandsone og sjøområdene gjennom en egen innspillgruppe og gjennom folkemøter. Det er i tillegg kommet inn noen direkte innspill på områder som bør settes av til fritidsbruk knyttet til sjø. Det finnes i tillegg flere statlig sikra friluftsområder som går ned mot sjø.

Kunnskapsgrunnlaget for vurdering av tiltak i forhold til friluftsliv er vurdert som tilstrekkelig for kommuneplannivå.

Verneområder, kulturminner, kulturmiljø og landskap

I planområdet finnes det flere områder med særegen natur- eller kulturlandskapsverdi. Noen er sikret gjennom vern, andre har ikke denne statusen. Mange av disse landområdene har klar tilknytning til sjø og de er derfor tatt hensyn til i KU. I arbeidet med å vurdere arealinnspillene har man benyttet Tromsatlas.no og Askeladden.ra.no som hovedkilde for arkeologiske kulturminner, SEFRAK, historiske veifar og helhetlige kulturlandskap i Troms. Disse basene er ikke uttømmende i forhold til verdisetting av lokale kulturminner. Det har i forbindelse med folkemøter vært oppfordret til å gi innspill på viktige kulturminneområder, lokal bruk av områder (fiske, fritidsbruk) i de fleste kommuner. Lokal gjennomføring av KU har også vært viktig for å sikre at lokal kunnskap blir fanget opp. Kunnskapsgrunnlaget for vurdering av tiltak i forhold til kulturminner og kulturmiljø er på bakgrunn av dette er vurdert som tilstrekkelig for kommuneplannivå.

Samfunnsspørsmål og samiske interesser

Som kunnskapsgrunnlag for samfunnsspørsmål er kommunale planer og lokal kunnskap benyttet. Når det gjelder spesifikk kunnskap om samisk natur og kulturgrunnlag knyttet til sjø er det svært begrenset med kilder. Samiske kulturminner er først og fremst fysiske spor etter samisk virksomhet som man finner på land. Immaterielle minner som eksempelvis stedsnavn og lokal tradisjon hører også inn under begrepet. Vurderinger i forhold til samiske interesser er derfor basert på kunnskap om lokal bruk av områder til fiske og matauk. Lokal gjennomføring av KU og innsamling av lokal bruk av sjøområder og kystområde i folkemøter har vært viktig for å sikre at lokal kunnskap blir fanget opp.

Påvirkning av naturmangfold fra akvakultur

Som kunnskapsgrunnlag for å vurdere hvilken påvirkning lokaliteter for oppdrett av fisk vil ha på naturmangfold er hentet fra «Risikovurdering - miljøvirkninger av norsk fiskeoppdrett» fra Havforskningsinstituttet brukt. Denne rapportserien oppsummerer i all hovedsak kjent vitenskapelig kunnskap i forhold til miljøpåvirkning fra oppdrett på naturmangfold. Det forskes stadig på flere av disse områdene og det er derfor hentet opplysninger fra andre kilder, blant annet NINA Minirapport 340 og NINA rapport 891. Der disse er brukt er det referert direkte i teksten. Kunnskapsgrunnlaget vurderes ikke å være uttømmende, men tilstrekkelig for kommuneplannivå.

Konklusjon kunnskapsgrunnlag for hele planområde

Kunnskapen om verdiene i planområdet er vurdert til å være god nok for kommuneplannivået. Kunnskapen om effekten av ulike arealbruk på naturverdiene er imidlertid knyttet mer usikkerhet til. Dette gjelder i særlig grad påvirkningen som akvakultur har på sårbare naturtyper og anadrom laksefisk i området. Det vurderes likevel at naturmangfoldlovens krav til kunnskapsgrunnlaget jf. § 8 er oppfylt for planområdet som helhet.

Det er ikke gjort særskilte grunnlagsundersøkelser for f.eks. å vurdere egnethet av nye, foreslåtte utbyggingsområder. Slike undersøkelser må gjøres av tiltakshaver selv i videre prosesser på tiltaks- eller detaljnivå der det er nødvendig.

Føre-var-prinsippet § 9 NML

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.

I planen som helhet er det ikke lagt ut fremtidige utbyggingsområder i områder som antas å forringe eller ødelegge leveområder for trua eller sårbare arter og naturtyper utover forholdene for anadrom fisk. Det vurderes å foreligge tilstrekkelig kunnskap for å vurdere hvilke virkninger planen vil ha for naturmiljøet og NML § 9 er derfor tillagt mindre vekt i helhets vurdering av tiltak. Det er få av de fremtidige områdene som er i stor konflikt med naturmangfold, slik det er vurdert. Noen steder er konfliktnivået noe høyere, men der har samfunnshensyn blitt vektlagt. Miljøovervåkning og tidsbegrensede konsesjoner er virkemiddel som kan benyttes for å følge opp miljøtilstanden i sårbare områder også etter at det er gitt konsesjoner for å drive oppdrett.

Økosystemtilnærming og samlet belastning NML § 10

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

Samlet belastning må vurderes med utgangspunkt i dagens situasjon og den merbelastning som planforslaget innebærer. Store deler av planområdet er påvirket av akvakultur i dag. Det er blant annet dokumentert ut fra påvirkningen av oppdrettslaks i laksevassdragene. Det er sannsynlig at økt oppdrettsvirksomhet vil føre til ytterligere påvirkning av vill anadrom fisk. Gjennom dette planarbeidet er det kun tilgjengelig areal som settes av, og den samlede belastningen er i stor grad knyttet opp til mengden oppdrettsfisk som vil være i området. I de fleste kommunene er det ikke bare satt av nye områder for akvakultur, men også tatt ut store områder som tidligere har vært satt av til akvakultur. Økningen i areal satt av til akvakultur er derfor mindre enn antall nye lokaliteter tilsier. I område Astafjorden er det i denne planen en faktisk reduksjon av arealer tilgjengelig for akvakultur, enn i tidligere planer. For andre delområder som Vågsfjorden, Ytre Senja, Gisund-Malangen er det en økning av tilgjengelige arealer, men Solbergfjorden – Vågsfjorden har liten endring. Det vurderes slik at ved å trekke oppdrettsnæringen i større grad ut mot kysten, i områder med bedre vannutskiftning, bedre vannmiljø, større avstand til viktige elver for anadrom fisk er den samlede belastningen for økosystemet akseptabel. Ut fra samfunnshensyn og for å nå målene om økt lakseproduksjon og økt verdiskapning innen marin sektor vurderes det rett å sette av arealene som anbefales her. Tildeling av konsesjon og fastsetting av produksjonsvolum avgjøres av andre myndigheter og reguleres av andre lover enn PBL. Det forutsettes at man ved tildeling av nye konsesjoner og ved fastsetting av maksimal tillat biomasse (MTB) også vurderer den samlede belastningen på økosystemet.

Samlet belastning på naturmangfoldet er vurdert til å være akseptabelt for hele planområdet sett under ett.

Kostnader ved miljøskade NML § 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.

Det er ikke relevant å gjøre vurderinger i henhold NML § 11 da eventuelle tiltak som skal gjøres for å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet forvaltes i henhold til annet lovverk for område.

Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder NML § 12

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.

Plan og bygningsloven gir i liten grad hjemmel for å sette vilkår om miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder. Dette reguleres blant annet av NYTEK-forskriften som forvaltes av Fiskeridirektoratet. For vurdering av arealbruk er § 12 mest relevant når det gjelder lokalisering. Områder som ikke er egnet til foreslått arealbruk av hensyn til naturmangfoldet er i hovedsak avvist i planforslaget.

8. Appendiks

Litteratur

Aldrin M., Storvik B., Kristoffersen A.B. og Jansen P.A. 2013 Space-Time Modelling of the Spread of Salmon Lice between and within Norwegian Marine Salmon Farms. PLoS ONE 8(5): e64039. doi:10.1371/journal.pone.0064039

Gausen, D. og Moen, V. 1991. Large-scale escapes of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) into Norwegian rivers threaten natural populations, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 426-428.

Helland, I.P., Finstad, F., Uglem, I., Diserud, O.H., Foldvik, A., Hanssen, F., Bjørn, P.A., Nilsen, R. og Jansen, P.A 2012.. Hva avgjør lakselusinfeksjon hos vill laksefisk? Statistisk bearbeiding av data fra nasjonal lakselusovervåking, 2004-2010 - NINA Rapport 891. 51 s.

Hindar, K., Finstad, B., Fiske, P. og Uglem, I. 2011 Nye opplysninger og vurderinger til KU for SalMar Nord i Solbergfjorden, Troms - NINA Minirapport 340. 54s.

Jonsson, B., Jonsson, N. og Hansen, L.P. 2003. Salmon straying from the River Imsa. Journal of Fish Biology 62: 641-657.

Lyngstad, M. Sjømatnæringen i Senjaregionene/Midt-Troms, Senja Næringshage AS 2015.

Taranger, G.L., Boxaspen, K.B., Madhun, A.S. og Svåsand, T. (red) 2010 Risikovurdering - miljøpåvirkning av norsk fiskeoppdrett, Fisken og havet, særnummer 3-2010

Taranger, G.L., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T. og Boxaspen, K.B. (red) 2012 Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2012, Fisken og havet, særnummer 2-2012

Taranger, G.L., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T. og Boxaspen, K.B. (red) 2014 Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013, Fisken og havet, særnummer 2-2014

Robertsen, R., Andreassen, O. og Iversen, A. 2012 Havbruksnæringens ringvirkninger i Troms, Nofima rapport 28/2012.

Robertsen, R. og Andreassen, O. 2014 Nasjonale ringvirkninger av havbruksnæringen, Nofima rapport 49/2014.

Temaer i utredningsarbeidet		Instruksskala					
Naturens mangfold	Hva er vurdert	Verdisettingsfaktorer			Konsekvens		
Bestander av anadrome laksefisk	Er det vassdrag med anadrom fiske i nærheten (samme fjord, eller nærmere enn 30 km), eller ligger tiltaket i kjent laksevei til viktig vassdrag? Hvilken status har bestandene i elvene? Er elven fra tidligere påvirket av lignende tiltak? I tillegg til lakseregisteret, er det hentet opplysninger fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.	Verdi settes etter elvas vernestatus og elvestørrelse basert på opplysninger fra Nasjonal lakseregister. (Fangst under 600 fisk/år=1, Fangst 600-1000	Ingen elv inne 30 km	0	Vurderes basert på avstand fra elv, der det er antatt at oppdrettsanlegg nærmere enn 30 km vil ha en negativ påvirkning på elv. Kunnskapsgrunnlag for vurdering av konsekvens er hentet fra "Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett" og etter anbefaling fra Fylkesmannen i Troms. Mattilsynets minsteavstand til vassdrag med anadrom fisk er 2,5 km.	Ingen elv inne 30 km	0
			Mindre elv	1		20-30 km til lakseførende elv	-1
			Lokalt viktig elv	2		10-20 km til lakseførende elv	-2
			Nasjonal lakseelv	3		under 10 km til nærmeste lakseførende elv	-3
Gyteområder og oppvekstområde for yngel	Er det kjente gyteområder for kysttorsk, uer, kveite eller andre arter i område som kan påvirkes direkte eller indirekte? Hvor betydningsfulle er disse områdene? Kan gytefisk fysisk bli hindret å nå til gyteområder? Er det kjente oppvekstområder for yngel i område som kan påvirkes? Data er hentet fra Fiskerikridirektoratets databaser	Verdi settes etter størrelse og viktighet av gyte- og oppvekstområde basert på opplysninger fra Fiskerikridirektoratets baser.	Ikke registrert områder	0	Vurderes i forhold til grad av overlapp evt nærhet. Direkte overlapp er antatt å være negativt for både gyting og oppvekstområder. Det er ikke påvist at torsk aktivt skyr fjorder med lakseoppdrett, selv om dette hevdes av fiskere. Det bør derfor utvises en hvis forsiktighet forhold til etablering i viktige gytefjorder og ved at anlegg ikke legges i innløp til viktige gytefelt.	mer enn 1 km unna gytefelt	0
			Lokalt viktig område	1		areal i munningen til gytefjord eller 0-1 km unna	-1
			Regionalt viktig område	2		Overlapp med gytefelt	-2
			Nasjonalt viktig område	3		Mer enn 50% overlapp med gytefelt	-3
Naturvernområder	Er det eksisterende eller planlagt naturvernområde (også marin verneplan) i sjø eller på land i tilknytning til foreslått tiltak? Er tiltaket i strid med verneområdets bestemmelser, eller kan det gi direkte eller indirekte konsekvenser for verneområde? Opplysninger om verneområder kan hentes fra flere kilder f.eks.: Naturbase.no, Tromsatlas og Fiskeridirektoratets karttjeneste.	Verdi settes etter verneområdets vernestatus (nasjonal, regional og lokal) basert på opplysninger fra Naturbase.	ingen	0	Vurdering av konsekvens kobles til verneområdets formål og beliggenhet i forhold til foreslått tiltak. Vil foreslått tiltak ha negativ påvirkning i forhold til verneformålets formål? Er det indirekte konsekvenser som f.eks opplevelse av verneområdet eller annet? Vurdering av konsekvensene fra oppdrett baseres på "Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett".	Vernområde antas ikke bli påvirket	0
			Lokalverdi	1		Marginal påvirkning	-1
			Regional verdi	2		Verneområdet blir noe påvirket	-2
			Nasjonal verdi	3		Vernområde antas å bli kraftigt påviket	-3
Viktige naturtyper	Er tiltaket foreslått i nærhet av område med viktige naturtyper? Viktige naturtyper i sjø er kartlagt i Troms og aktuelle typer er: større stortarefelt, større haneskjellsfelt, sterke tidevannstrømmer, israndsavsetning, korallforekomster, skjellsand, ålegressenger. Opplysninger kan hentes i databasene: naturbase, Fiskeridirektoratets kartbaser og hos Forsvarsbygg.no. På hvilken måte vil tiltaket kunne påvirke naturtypen?	Verdi settes ut fra områdets verdi slik det er vurdert ved registrering. Data er hentet fra Naturbase og Forsvarsbygg.no	Ingen områder	0	Vurderes i forhold til grad av overlapp og nærhet og resipientens størrelse. Marine naturtyper kan påvirkes av utslipp av løst og organisk materiale, og endring av strømmønster i omgivelsen. Vurdering av konsekvensene fra oppdrett baseres på "Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett". Det antas at bunnområder nærmere enn 1 km fra oppdrettsanlegg vil kunne påvirkes betydelig.	Naturtype antas ikke bli påvirket	0
			C	1		Marginal påvirkning	-1
			B	2		Naturtype blir noe påvirket	-2
			A	3		Naturtype antas å bli kraftigt påviket	-3
Prioriterte arter, freda arter, trua arter	Er det gjort registreringer av prioriterte (freda) arter i nærheten av området, eller innenfor en radius av 2,5km.? Er det registreringer av arter som har status som sårbar eller truet i Norsk Rødliste? Data er hetet fra artsdatabanken og Norsk Rødliste for arter.	Verdi settes ut fra artens sårbarhetsstatus slik de fremkommer i Norsk Rødliste for arter	Ingen registreringer	0	Vurderes i forhold til hvordan tiltaket kan innvirke på status til disse artene? Fortrinnsvis viktig i forhold til sjøfugl og sjøpattedyr. Tiltak i sjø vurderes å ikke ha innvirkning på land med mindre det er tiltak som er knyttet til areal på land (småbåthavner, industriområde etc.)	Prioritert art antas ikke bli påvirket	0
			LC (livskraftig)	1		Marginal påvirkning	-1
			VU/NT(sårbar, nært truet)	2		Prioritert art noe påvirket	-2
			CR/EN (Kritisk/sterkt truet)	3		Prioritert art antas å bli kraftigt påviket	-3
Miljø og forurensning	Hva er vurdert	Verdisettingsfaktorer	Verdisettingsfaktorer		Konsekvens	Konsekvens	
Forurensning, vannmiljø	Finnes det forurensningskilder som kan påvirke utbyggingsområdet? Vil tiltaket bidra til forverring av vannmiljø? Kilde til data er Vannmiljø (Miljødirektoratet), vann-nett.no og miljøstatus.no, MOM-B og MOM-C undersøkelser,	Det er satt en fast verdi på vannmiljø	Lokalt viktig område	1	Konsekvenser vurderes basert på bl. a. bunntopografi og strømningsforhold, omgivelsenes følsomhet (kobling mot naturtyper, bebyggelse, trafikk), størrelsen på belastningen og resipientens størrelse. Vurdering av konsekvensene fra oppdrett baseres på "Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett".	Positiv konsekvens	3
			Regionalt viktig område	2		Middels positive konsekvens	2
						små positive konsekvens	1
						ingen endring/konsekvens	0
						Marginal påvirkning	-1
						Forurensning antas å øke noe/bli noe påvirket	-2
						Forurensning antas å øke kraftigt/bli kraftig påvirket	-3

Temaer i utredningsarbeidet		Instruksskala					
Støy	Vil tiltaket forårsake lys eller støyp problemer? Hvor mange mennesker vil evt. bli påvirket?	Verdisettingen er vurderet i forhold til hvor mange som påvirkes	Ingen blir påvirket	0	Konsekvensene vurderes ut fra nivå på lyd og lys og avstand til befolkning. Boligområder bør ikke utsettes for støynivå > 50 dB over tid. Det er vanskelig å gjøre vurderinger uten kjente målinger, så vurderingen er basert på erfaringskunnskap.	Ingen støy	0
			Få blir påvirket	1		Lite/svak støy	-1
			noen blir påvirket	2		Noe støy, kun periodevis støy	-2
			Mange blir påvirket	3		Mye og vedvarende støy	-3
Utslipp av klimagasser	Vil tiltaket forårsake utslipp av klimagasser? Eller er det et tiltak som kan føre til redusert utslipp av klimagasser?	Det er ikke foretatt noen verdisetting.			Vurderes i forhold til størrelsen på utslippet	Kraftig reduksjon/binding av klimagasser	3
						Middels redusjon av klimagassutslipp	2
						Små redusjoner av klimagass	1
						Ingen endring/konsekvens	0
						Marginal økning i klimagassutslipp	-1
						Middels økning i klimagassutslipp	-2
						Kraftig økning i klimagassutslipp	-3
Kulturminner og kulturmiljø	Hva er vurdert	Verdisettingsfaktorer	Verdisettingsfaktorer		Konsekvens	Konsekvens	
Samisk natur- og kulturgrunnlag Andre kulturminner og kulturmiljø	Kommer tiltaket i konflikt med samiske utmarksnæringer som sjølaksefiske med kilenot/krokgarn og tradisjonelt sjøsamisk fjordfiske, eller reinens trekkveier på land og i sjø? Er det kulturminner, kulturlandskap eller friluftslandskap som tiltaket kommer i konflikt med eller som vil påvirke opplevelsen av disse? Kilde til registerete kulturminner og kulturlandskap : Tromsatlas og Askeladden. Husk at ikke alt er digitalisert andre kilder: Marine kulturminner: Tromsø museum og Troms fylkeskommune.	Vurderes i forhold til vernestatus og mengde kulturminner (klynger) eller i forhold til lokal viktighet basert på lokal folkelig kunnskap	ikke registrert	0	Vurderes i forhold til om tiltakets vil hindre tradisjonelt natur og kulturgrunnlag og visuell påvirkning av kulturmiljø. Vurderingene er basert på lokal kunnskap og vurdering, bla fremkommet gjennom folkemøter.	Store positive konsekvenser	3
			Sefrak-bygninger	1		Middels positive konsekvenser	2
			Fredet enkeltstående bygg/kulturminner	2		små positive konsekvenser	1
			Fredet områder/bygnings klynger/kulturlandskap	3		ingen endring/konsekvens	0
						Marginal negative konsekvenser	-1
Landskap og estetikk, geologiske områder	Hvor synlig blir tiltaket i landskapet? Ligger det nært til og synlig for bebyggelse? For hvor mange vil tiltaket være synlig? Se også i sammenheng med andre kulturminner, kulturlandskap og spesielle geologiske områder. Kilde: lokalkunnskap, NGU	Der det er aktuelt baseres verdisettingen på lokale vurderinger	lite viktig	1	Vurderes i forhold til tiltakets betydning for oppfattelse av landskapet, og graden av visuell påvirkning. Vurderingene er basert på lokal kunnskap og vurdering av landskap og kultur, bla gjennom folkemøter.	svært positiv betydning for opplevelse av landskapet	3
			middels viktig	2		Middels positiv betydning for opplevelse av landskapet	2
			Viktige områder	3		Små positiv betydning for opplevelse av landskapet	1
						Ingen betydning for opplevelse av landskapet	0
						Synlig, men liten betydning for opplevelse av landskapet	-1
						Synlig/middels betydning for opplevelse av landskapet	-2
						Svært synlig/stor negativ betydning for opplevelse av landskapet	-3

Temaer i utredningsarbeidet			Instruksskala				
Samfunn	Hva er vurdert	Verdisettingsfaktorer	Verdisettingsfaktorer		Konsekvens	Konsekvens	
Friluftsområder og friluftsliv	Er tiltaket i konflikt med frilufttsinteresser? Øker det eller reduserer muligheten til friluftsliv eller befolkningens tilgang til viktige friluftsområder? Kobling mot barn og unges interesser. Kilder er kommunale/fylkeskommunale registreringer (Tromsatlas), lokalkjentskap, innspillsgruppens innspill, innspill fra folkemøter.	Verdisetting basert på verdisetting foretatt i friluftskartlegging. Data er hentet fra Tromsatlas.	ikke registrert	0	Vurderes i forhold om tiltaket vil stoppe utøvelse av friluftsliv helt eller påvirke uttøvelse av friluftsliv negativt. Vurderingene er basert på lokal kunnskap og vurderinger av landskap og bruk av landskap, bla fremkommet gjennom friluftskartlegging og folkemøter.	Store positive konsekvenser (økt friluftsliv)	3
			lite viktig	1		Tiltaket vil gi økt mulighet for friluftsliv	2
			middels viktig	2		Friluftslivet påvirkes positivt, men i liten grad	1
			Viktige områder	3		ingen endring/konsekvens	0
						Friluftslivet påvirkes, men i liten grad	-1
						Reduserer muligheten for utøvelse av friluftsliv	-2
						Hindrer all utøvelse av friluftsliv	-3
Fiskeområder	Berører tiltaket viktige fiskeområder (næring og fritid)? Data er hentet fra Fisekridirektoratets databaser, innspill fra fiskere og lokalbefolkning, bla gjennom folkemøter.	Verdisetting basert på innspill fra Fiskarlag og gjennom dialog med fiskere og fiskeridirektorat.	ikke registrert	0	Vurderes i forhold til om tiltaket vil hindre eller på annen måte påvirke fiske negativt? Direkt overlapp med områder for fiske med aktive og passive redskaper ansees som negativt. Graden av overlapp og fiskefeltets viktighet er avgjørende for vurderingen. Vurdering av konsekvensene fra oppdrett baseres på "Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett". Mattilsynets anbefalt minsteavstand fra oppdrettsanlegg til låssettingsplasser og skjellanlegg og farled er 1,5 km.	ingen overlapp	0
			lite viktig område	1		lite overlapp	-1
			middels viktig område	2		mindre overlapp	-2
			Viktige områder	3		Stor overlapp	-3
Akvakulturområder	Faren for smitte mellom anlegg reduseres med økt avstand. Avstand til og antall akvakulturlokaliteter i område vurderes? Data er hentet fra Fiskekridirektoratets databaser, og alle områder innen 10-5 km er vurdert.	Verdisetting begrenset til lokalt og regionalt viktig, verdi settes på bakgrunn av lokal kunnskap		0	Vurderingen er gjort i hht. Mattilsynets retningslinjer: 5 km - anbefalt minsteavstand til slakteri, stamfiskanlegg, inntaksledning for landbasert settefiskanlegg, notvaskeri og store matfiskanlegg. 2,5 km-anbefalt minsteavstand til andre matfiskanlegg, landbasert matfiskanlegg. 1,5 km- anbefalt minsteavstand til farled for levende oppdrettsfisk.	Lengre avstand enn dobbel minsteavstand	0
			Lokalt viktig	1		Mellom 5-10 km/2,5-5 km/1,5-3 km	-1
			Regionalt viktig	2		Minsteavstand	-2
						Under minsteavstand	-3
Næringsliv og sysselsetning, påvirkning av konkurranseforhold	Vil tiltaket ha betydning for næringsliv og sysselsetting i området?	Verdisettingen er basert på lokale vurderinger	ikke registrert	0	Hvor mange arbeidsplasser er berørt?	Mer enn 7 arbeidsplasser	3
			lite viktig	1		3-7 arbeidsplasser	2
			middels viktig	2		1-3 arbeidsplasser	1
			Viktige områder	3		ingen arbeidsplasser	0
						Tap av 1-3 arbeidsplasser	-1
						Tap av 13-7 arbeidsplasser	-2
Havner, farled, forsvar Andre innbyggerinteresser, barn og unges oppvekstvilkår Kommunale planer	Er tiltaket berørt av forsvars øvingsfelt?	Ikke vurdert=0	ikke registrert/ikke vurdert	0	Ved uforenelige aktiviteter baseres vurderinge på graden av overlapp og konsekvensene i forhold til opprinnelig aktivitet.Mattilsynets anbefalt minsteavstand fra oppdrettsanlegg til farled for levende oppdrettsfisk er 1,5 km .	ingen overlapp	0
	Vil tiltaket føre til økt trafikk og/eller redusert sikkerhet til havs?		lite viktig	1		lite overlapp	-1
	Berører tiltaket fiskerihavner, andre havner eller viktige fraleder inn og ut av havneområder?	Verdisettingen er basert på lokale vurderinger	middels viktig	2		mindre overlapp	-2
	Berører tiltaket andre innbyggerinteresser, sjørelaterte landarealer eller annet som bør vurderes? Hva sier kommunale planer ?		Viktige områder	3		Stor overlapp	-3

Data hentet fra Nasjonalt Lakseregister, Miljødirektoratet
Verdisetning av elver basert på fanstdata og gytebestandsmål.

	Verdisetting			Fysiske inngrep	Lakselus	Påvirkningsfaktor		
						Rømt oppdrettslaks	Andre forhold	Tilleggsopplysninger
Ballesvikelva	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand krevende ingen bestand	Ikke avgjørende Ikke avgjørende -	Ikke avgjørende -			
Brøstadelva	1	Laks Sjøørret Sjørøye	dårlig sårbar ingen bestand		Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Ikke avgjørende Avgjørende Avgjørende	Defekt fisketrapp	
Bunkanvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende Hensynskrevende		Ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Avgjørende		
Finnsæter	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende ingen bestand		Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Avgjørende		
Gjeska	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand ingen bestand ingen bestand					
Grassmyrvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende Hensynskrevende		ikke avgjørende ikke avgjørende ikke avgjørende	avgjørende	?	
Lakselva (Gullesfjord)	1	Laks Sjøørret Sjørøye	dårlig Hensynskrevende ingen bestand	Ikke avgjørende Ikke avgjørende		ikke avgjørende	avgjørende	ukjent
Langvatnvassdrag	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende ingen bestand		Konsekvenser vurderes bas. avgjørende ikke avgjørende			
Laukhellvassdraget	2	Laks Sjøørret Sjørøye	svært dårlig svært god sårbar		ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	avgjørende	avgjørende avgjørende	oter
Lavangselva	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand Hensynskrevende ingen bestand					
Lysbotnvassdraget	2	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende redusert		ikke avgjørende ikke avgjørende ikke avgjørende	avgjørende	ikke avgjørende ikke avgjørende avgjørende	overfiske
Løksebotnvassdraget	2	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket svært god redusert		avgjørende avgjørende avgjørende	avgjørende	avgjørende	
Melåa	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand Hensynskrevende ingen bestand					
Møkkelandsvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand redusert redusert		ikke avgjørende ikke avgjørende		avgjørende avgjørende	? ?
Målselvassdraget	3	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket svært god sårbar	Ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	avgjørende			
Rensåvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende Hensynskrevende		Ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Avgjørende		
Rossfjord vassdraget	2	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket svært god Ingen bestand		ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Avgjørende		
Salangesvassdraget	2	Laks Sjøørret Sjørøye	Kritisk eller tapt svært god svært god		avgjørende avgjørende avgjørende	Avgjørende		
Skjølvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	svært dårlig Hensynskrevende ingen bestand		Ikke avgjørende Ikke avgjørende Ikke avgjørende	Avgjørende		
Storelva (Gratangsbotn)	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand ingen bestand ingen bestand					
Tennelvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende ingen bestand		ikke avgjørende ikke avgjørende ikke avgjørende	avgjørende		
Tømmerelevassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand Hensynskrevende ingen bestand		ikke avgjørende			
Vardnesvassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	dårlig Hensynskrevende redusert		ikke avgjørende ikke avgjørende ikke avgjørende	ikke avgjørende	avgjørende avgjørende	
Å-vassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	ingen bestand Hensynskrevende Hensynskrevende		ikke avgjørende ikke avgjørende ikke avgjørende			
Åndervassdraget	1	Laks Sjøørret Sjørøye	Moderat påvirket Hensynskrevende ingen bestand		ikke avgjørende ikke avgjørende	avgjørende		
Roksdalvassdraget	3	Laks Sjøørret Sjørøye	god Hensynskrevende ingen bestand			avgjørende		

Risiko- og såbarhetsanalyse		Sannsynlighet	Konsekvens
Skredfare/ grunnforhold	Er tiltaket lokalisert i eller nært skredfarlig område hvor det er fare for at stein, leir eller snøras kan gå ut i sjøen?	Vil foreslått tiltak være i fare ved ras og hvor alvorlig vil konsekvensene være	skredatlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=Skredatlas www.senorge.no/aboutsenorge/
Vær, vind, nedising	Er tiltaket plassert i værutsatt område hvor det er fare for værphenomen som vil volde fysisk eller materiell skade som bølger, ising, ...?	Hvilke konsekvenser vil ekstreme værphenomener medføre? Kan det bli fare for liv og helse hos dyr eller mennesker?	Lokal kunnskap www.senorge.no/aboutsenorge.html
Islegging og isdrift	Er det fare for islegging og/eller isdrift i område?		Lokalkunnskap
Industri og næringsliv	Er der næringskonflikter i forhold til tiltaket som f.eks farlig industri; eksplosiver, fryserier, olje, bensinstasjoner, gass, syrer,		
Trafikk	Er tiltaket lokalisert i eller i nærhet av farled, hvit sektor? Ligger tiltaket i område med mye skipstrafikk		http://www.marinetraffic.com/no/
Annet	Er der andre forhold som medfører fare for risiko i forhold til foreslått tiltak?		http://kart.dsb.no/

Med sum som gir gule utslag,
foreslå avbøtende tiltak

ROS-skala

Sannsynlighet

Lite sannsynlig	1	Mindre enn én hendelse pr 1000 år
Mindre sannsynlig	2	Mellom én hendelse pr 100 år og én hendelse pr 100 svært sannsynlig
sannsynlig	3	Mellom én hendelse pr 10 år og én hendelse pr 100 : meget sannsynlig
meget sannsynlig	4	Mellom én hendelse pr ett år og én hendelse pr 10 å sannsynlig
svært sannsynlig	5	Mer enn én hendelse pr ett år

Konsekvens

Ufarlig	1
En viss fare	2
Farlig	3
Kritisk	4
Katastrofalt	5

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt	
	1	2	3	4	5	
5	6	7	8	9	10	Uakseptabel fare
4	5	6	7	8	9	
3	4	5	6	7	8	
2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	
	Akseptabelt				Tiltak	

NOTAT

KART FOR DUMPINGSOMRÅDE

ENGES HAVN

Notattittel:

Notat – Kart for dumpingsområde – Enges havn

SEA IECO

Hamneveien 5, 9455 Enges

Forfatter(e):

Tone Rasmussen,
Ann-Kristin Kulseng

Rapport-ID:

SE21-136-notat-2

Rapportdato/sted:

17.12.21/Enges

Antall sider:

6

Oppdragsgiver:

Ibestad kommune

Kontaktperson:

Kristian Pedersen

Lokalitet:

Enges havn

Revisjonsnummer/grunnlag:

1.0

Avvik/merknader:

Ingen kjente

Forslag til nytt dumpingsområde legges på samme sted hvor det er observert tidligere dumpingsmasser. Se Figurene under.

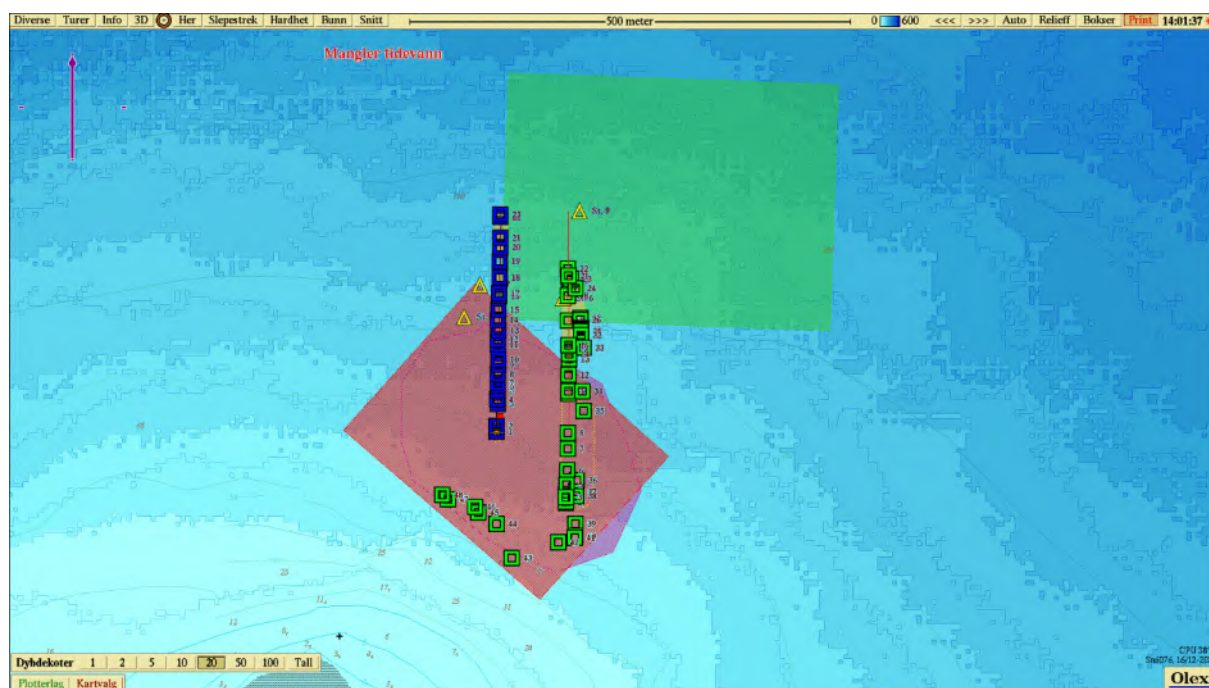
Posisjoner for det nye området er:

N	Ø
68°55.930	17°07.624
68°55.824	17°07.950
68°55.737	17°07.731
68°55.840	17°07.397

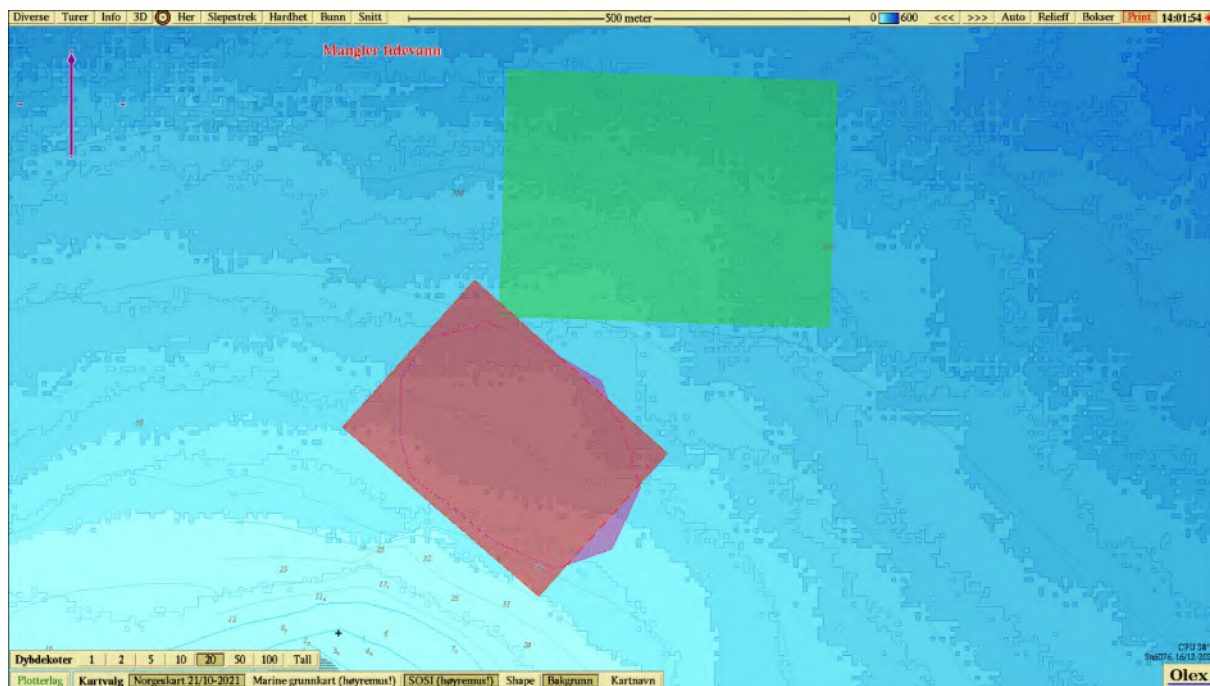
Bruk av dette området vurderes som gunstigere enn regulert område fordi det her ligger rester av tidligere dumping (mudring av Engenes havn).

Dybden i dette området er fra 37 m til 153 m. Grunnere område vil gi kortere utsynkingstid noe som man forventer gir en mindre spredningsplum og dermed mindre påvirket bunnareal.

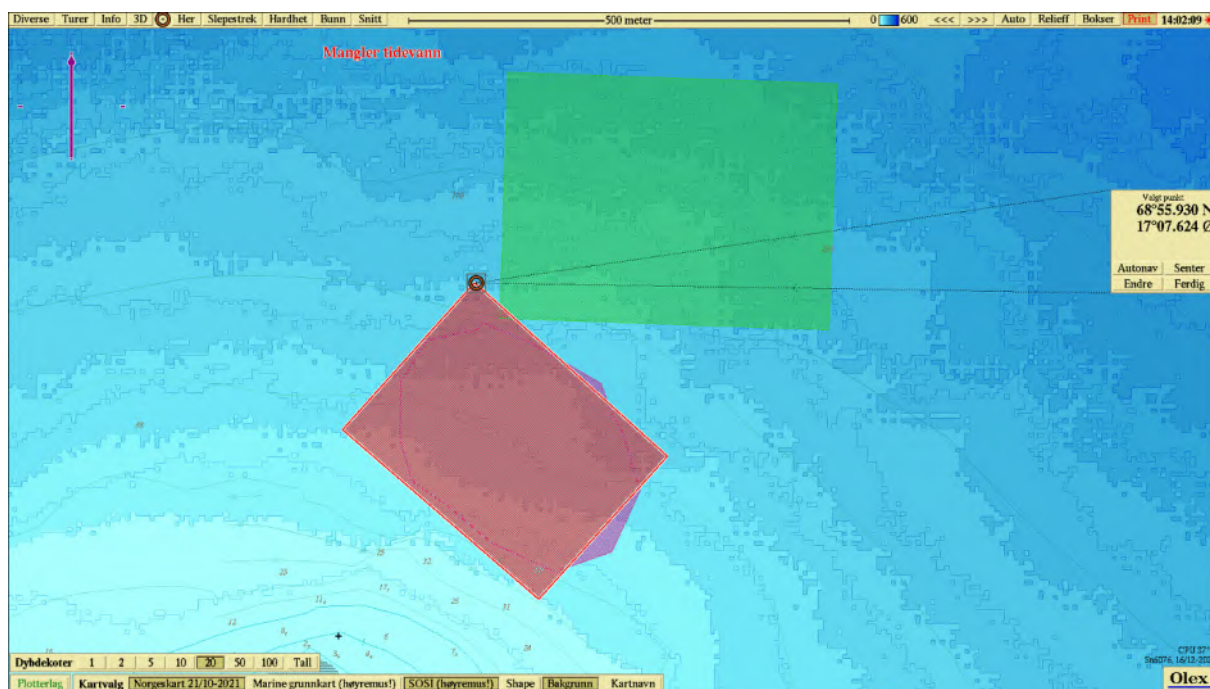
Hovedstrømretningen tilsier retning på arealet antas å være tilstrekkelig stort for å dekke eventuelt spredningsområde.



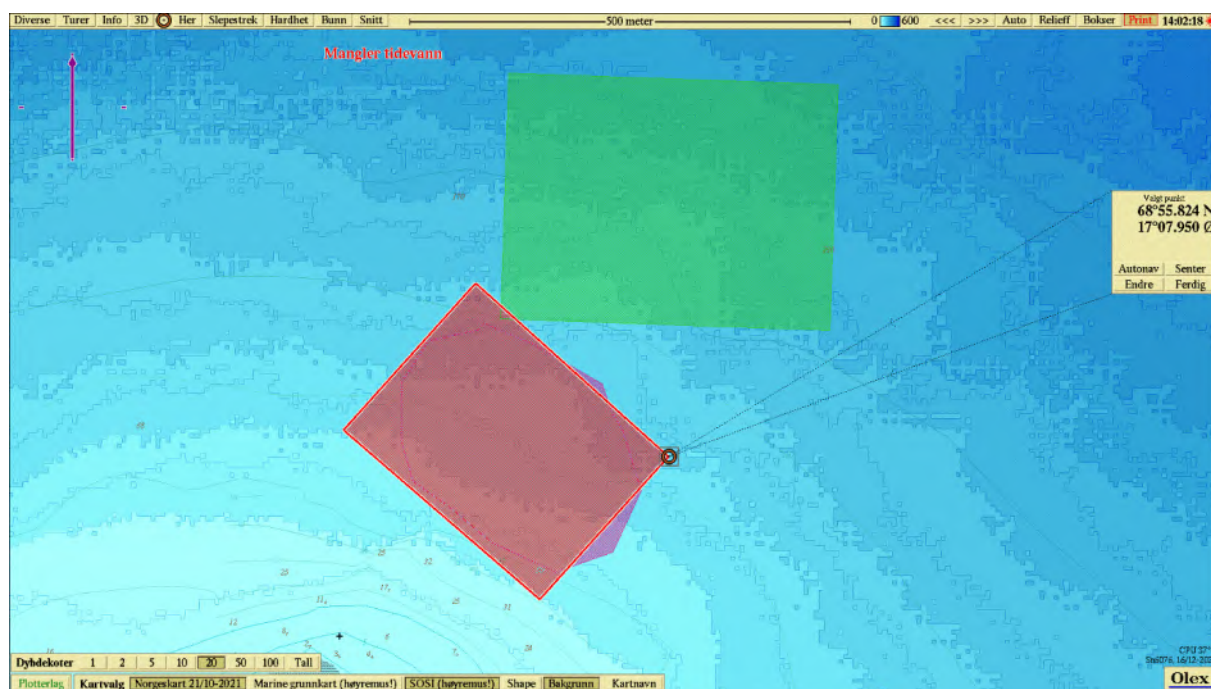
Figur 1 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn), gml. areal brukt av Kystverket ved angivelse av dumpingsområde ved forrige mudring (grått) og det som fremstår som reelt dumpingsområde fra 90-tallet (lilla). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt). Kart viser også posisjoner for videotransekter (02.07.2021) (OLEX).



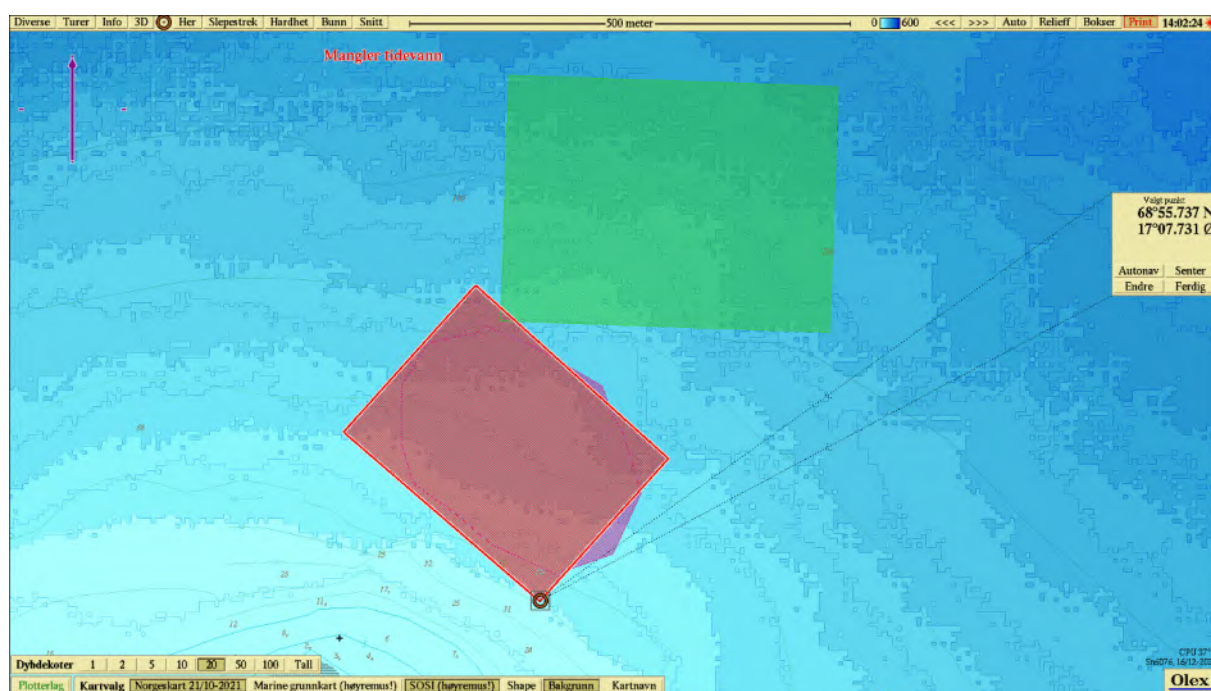
Figur 2 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn), gml. areal brukt av Kystverket ved angivelse av dumpingsområde ved forrige mudring (grått) og det som fremstår som reelt dumpingsområde fra 90-tallet (lilla). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt) (OLEX).



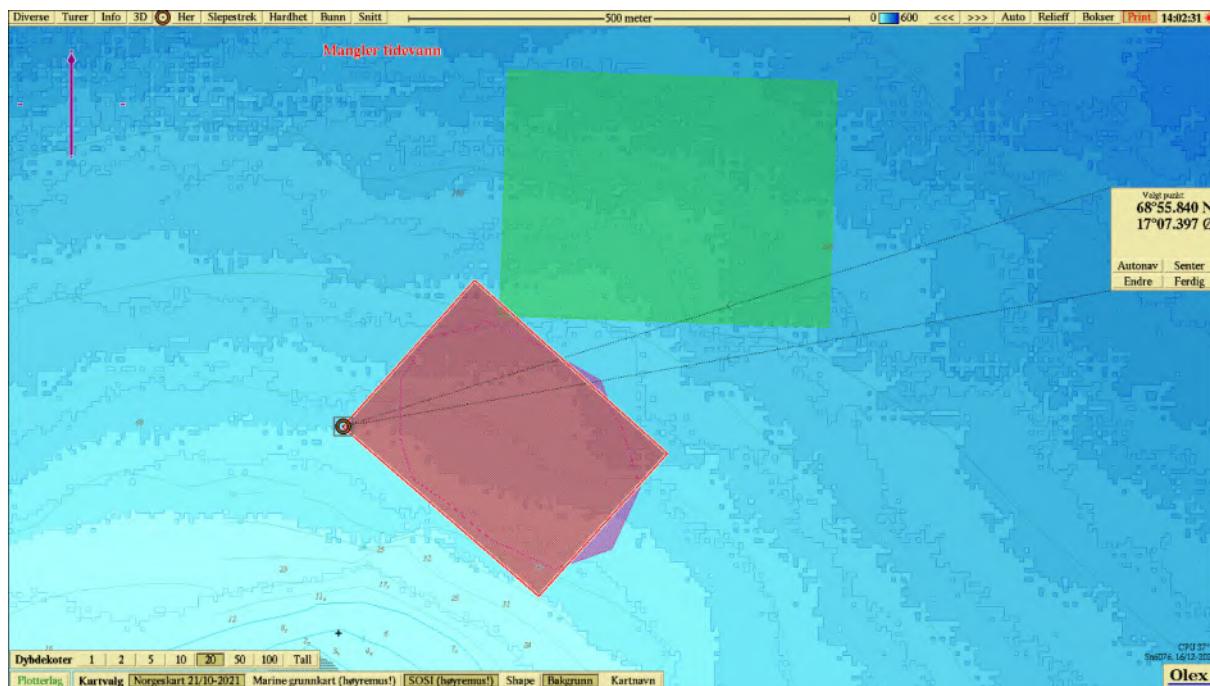
Figur 3 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn). Det som fremstår som reelt dumpingsområde fra 90-tallet (lilla). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt). Kart viser posisjon nordlig hjørne (OLEX).



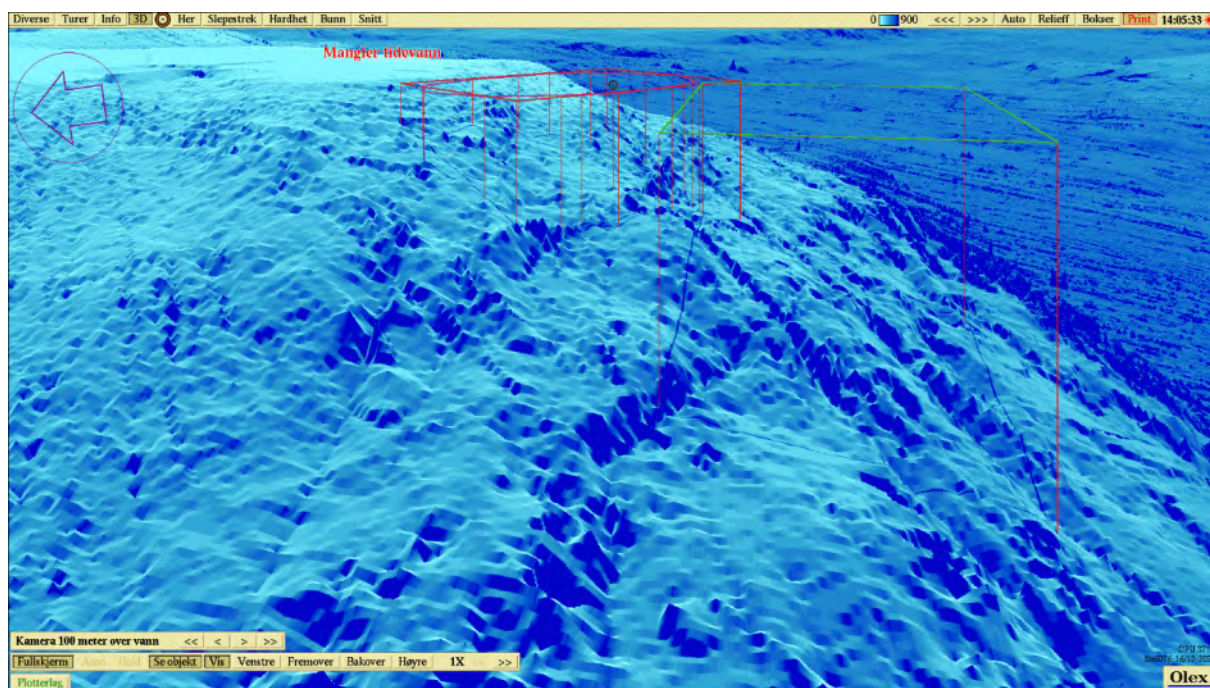
Figur 4 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt). Kart viser posisjon østlig hjørne (OLEX).



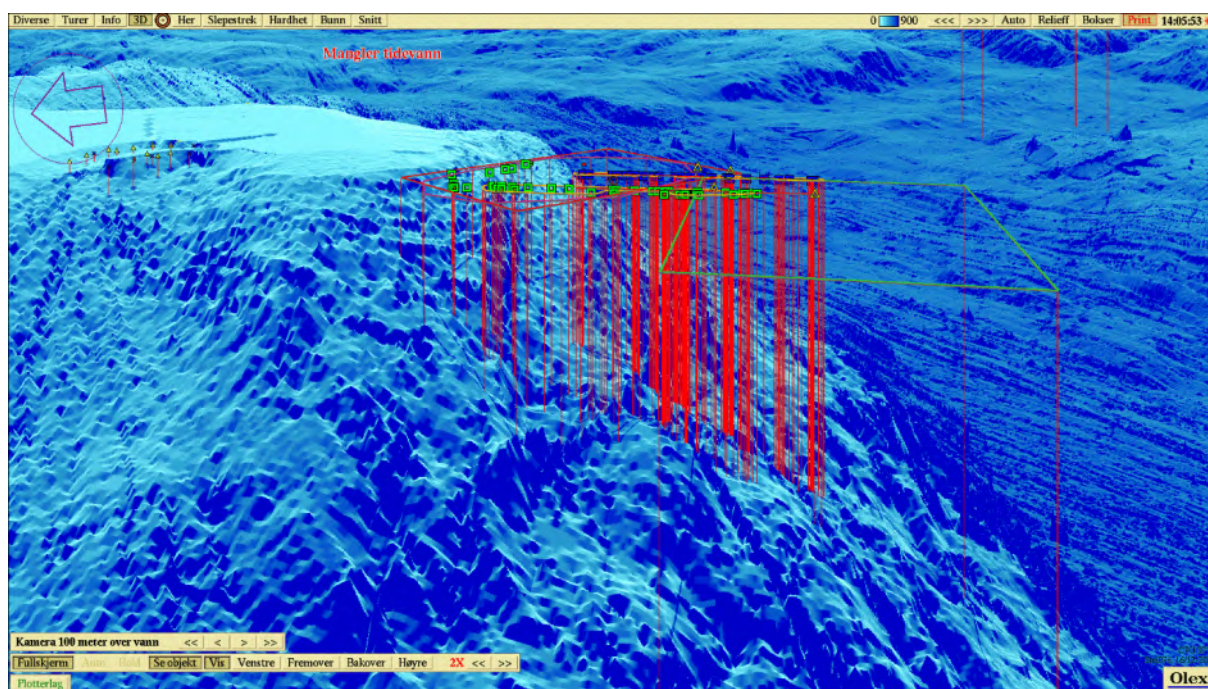
Figur 5 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt). Kart viser posisjon sørlig hjørne (OLEX).



Figur 6 Kart som viser regulert område for dumping av rene masser (grønn). Forslag til nytt dumpingsområde (rødt). Kart viser posisjon vestlig hjørne (OLEX).



Figur 7 Kart som viser området i forhold til bunntopografi (3D) (OLEX).



Figur 8 Kart som viser området i forhold til bunntopografi (3D) med posisjoner for videotransekter (02.07.2021) (OLEX).

BIOTOP-KARTLEGGING

ENGES HAVN



02.07.2021

Rapporttittel:

Biotopkartlegging dumpingsområde for
mudringsmasser fra Engenes havn



Hamneveien 5, 9455 Engenes

Forfatter(e): Tone Rasmussen/ Ann-Kristin Kulseng	Rapport-ID: SE21-BK-3-1	Rapportdato/sted: 30.11.2021/Engenes	Antall sider: 83
Dato for undersøkelse: 02.07.2021	Lokalitet: Engenes havn	Kommune: Ibestad	Fylke: Troms og Finnmark
Oppdragsgiver: Ibestad kommune		Kontaktperson: Kristian Pedersen	
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.0		Avvik/merknader: Ingen kjente	
Sammendrag: Sea Eco AS har gjennomført en visuell kartlegging av biotoper i sjøområdet som er tenkt brukt til dumping av mudringsmasser fra Engenes havn. Videolinjene som danner grunnlaget for kartleggingen, er laget på grunnlag av opplysninger gitt av oppdragsgiver.			
Godkjent av: Tone Rasmussen	Prosjektleder: Tone Rasmussen		Kvalitetskontroll: Tone Rasmussen

Leverandør	Aktivitet	Personell
SEA ECO AS	Prøvetaking	Tone Rasmussen
SEA ECO AS	Vurdering og fortolkning	Tone Rasmussen/Ann-Kristin Kulseng
SEA ECO AS	Kartlegging	Alena Timoshina

INNHOLDSFORTEGNELSE

OM UNDERSØKELSEN	3
Om prøvetaking	3
OM UNDERSØKELSESONRÅDET	4
KART MED STASJONSPLASSERING	5
BILDER FRA UNDERSØKELSEN	8
Transekt nr. 1	8
Transekt nr. 2	31
VURDERING AV RESULTATENE	79
Vurdering av bunnforhold.....	79
UTSTYRSLISTE	81
REFERANSER.....	81
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	81
VEDLEGG A – OVERSIKT OVER POSISJONENE TIL STASJONENE	82

OM UNDERSØKELSEN

Målsetning med undersøkelsen er å skaffe grunnlag for utredning og søknad om dumping av mudringsmasser fra tiltak om bygging av ny molo i Engenes havn. Tiltakshaver er lbestad kommune. Det er tatt utgangspunkt i DN-håndbok 19-2001(2007): Kartlegging av marint biologisk mangfold (Direktoratet for naturforvaltning). Kartlegging omfatter 12 naturtyper og tre nøkkelområder for spesielle arter – i tillegg til en generell adgang til å kartlegge naturtyper som har spesiell lokal betydning.

Spesielle naturtyper:

- 101 Større tareskogforekomster
- 102 Sterke tidevannsstrømmer
- 103 Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet
- 104 Spesielt dype fjordområder
- 105 Poller
- 106 Litoralbassenger
- 107 Israndavsetninger
- 108 Bløtbunnsområder i strandsonen
- 109 Korallforekomster
- 110 Løstliggende kalkalger
- 111 Ålegrasenger og andre undervannsenger
- 112 Skjellsandforekomster

Nøkkelområder for spesielle arter og bestander

- 113 Østersforekomster
- 114 Større kamskjellforekomster
- Gyteområder (har ikke SOSI-kode for naturtyper)

Andre områder

- 115 Andre viktige marine naturtyper

Dette er en begrenset videoundersøkelse med ROV av to videotransekter i området. Ettersom hensikten med undersøkelsen er å avdekke om det var spesielle naturtyper eller nøkkelområder for spesielle arter er det vurdert som lite hensiktsmessig å artsbestemme alle funn fra videoanalyse til laveste taksonomiske nivå. Noen av funnene for hver søkelinje blir presentert i form av bilde i denne rapporten. Video er tilgjengelig ved forespørsel.

I denne undersøkelsen vil det i hovedsak undersøkes for korallforekomster, skjellsandforekomster og andre viktige marine naturtyper, da resterende tematikk om naturtyper ikke vil være relevant for området i seg selv, samt for dybden undersøkelsen er utført på.

Under andre viktige marine naturtyper inkluderes i hovedsak sjøfjærbunn og svampsamfunn da disse danner levested for svært mange andre arter av mikroorganismer, virvelløse dyr og fisk (Kiltgard, 1995 og Freiwald mfl., 2012 (referanse fra Havforskningsinstituttet veileder, 2021)).

Om prøvetaking

Området er vurdert på bakgrunn av to videotransekter filmet med ROV og tatt bilder med 1-5 min mellom hvert for å dekke arealet best mulig.

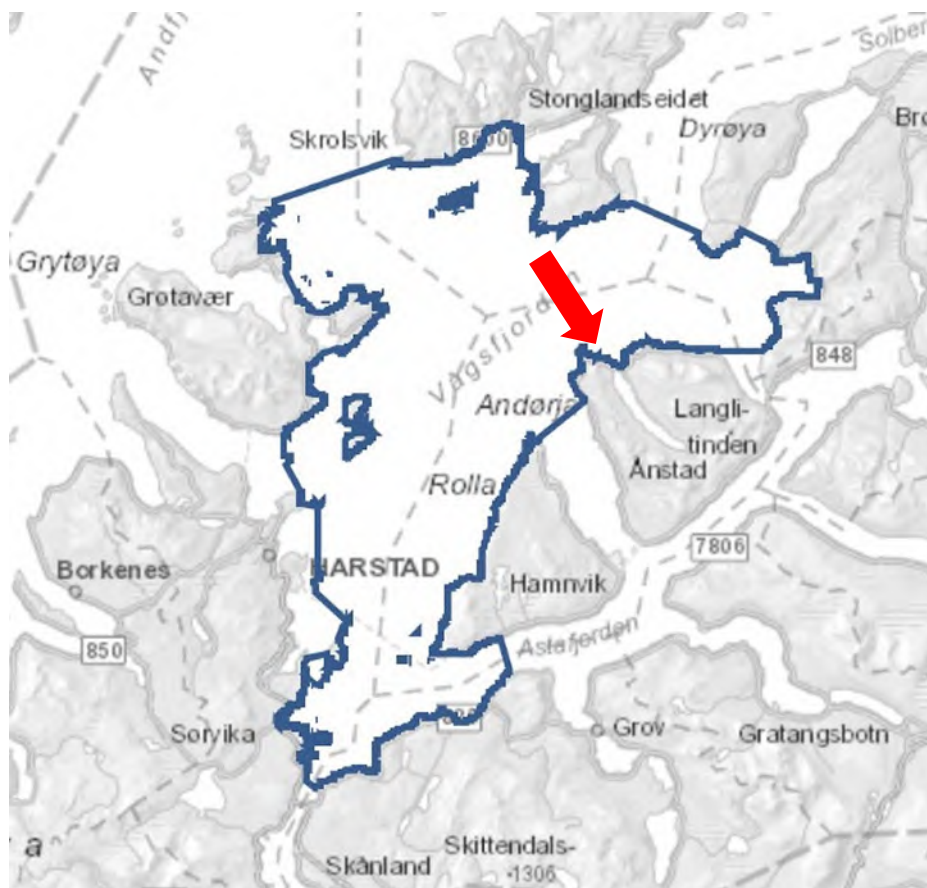
OM UNDERSØKELSESONMRÅDET

Engenes havn ligger på Andørja, Vågsfjorden, Ibestad kommune (Figur 1).

Tabell 1 viser informasjon fra Vann-Nett om området.

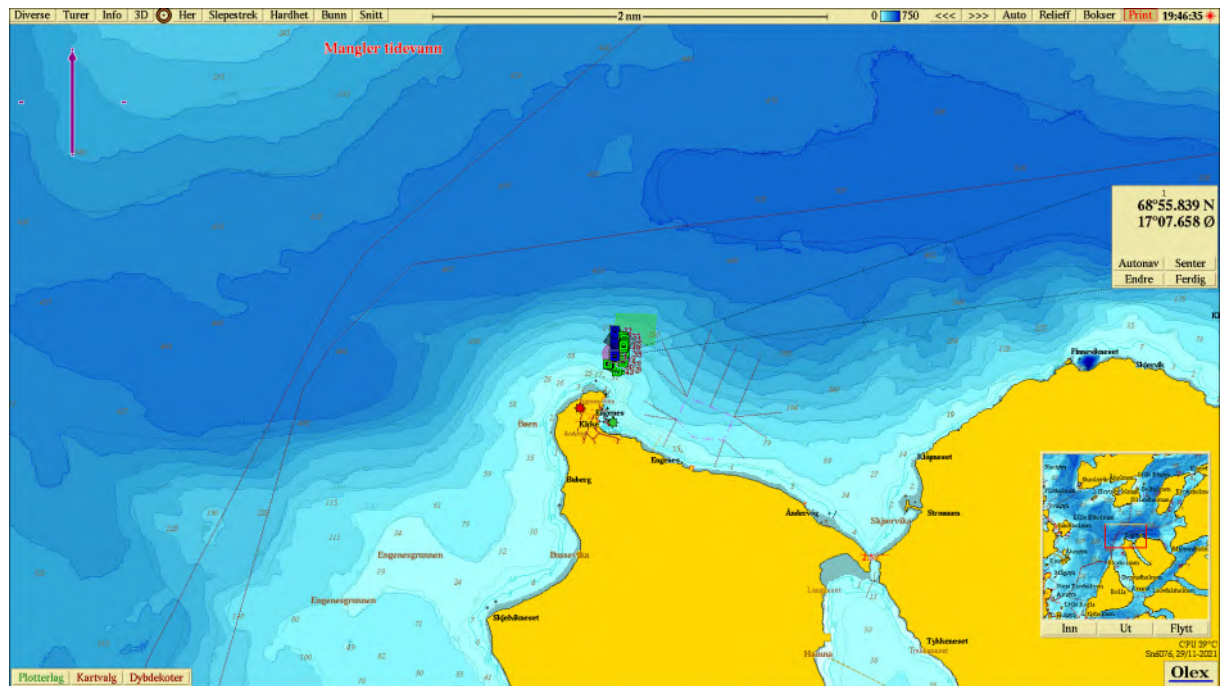
Tabell 1 Informasjon fra Vann-Nett (Vann-Nett.no, 2021)

Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401020100-4-C	Norskehavet Nord	Vanntypekode: CG2512112 Vanntypenavn: Moderat eksponert kyst Nasjonal vanntype: G2 Saltholdighet: Euhalin (>30) Tidevann: Middels (1-5 m) Bølgeeksponering: Moderat

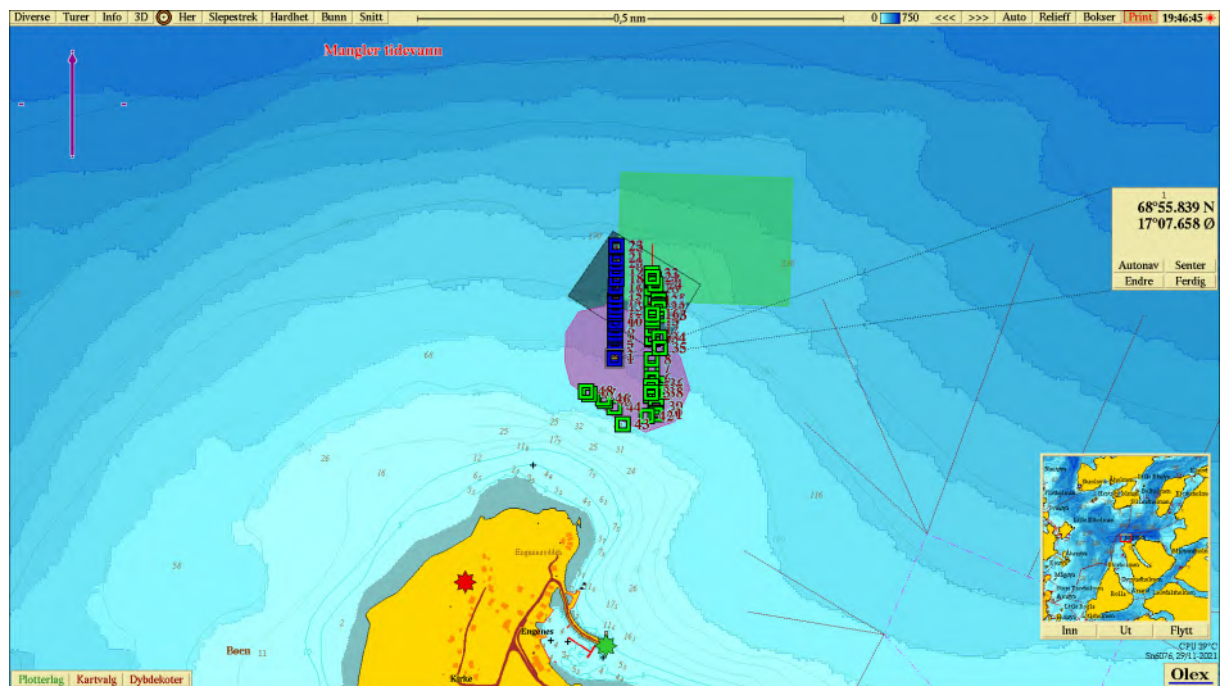


Figur 1 Kart over plassering av lokaliteten Engenes (pil) i Ibestad kommune (Vann-Nett.no, 2021).

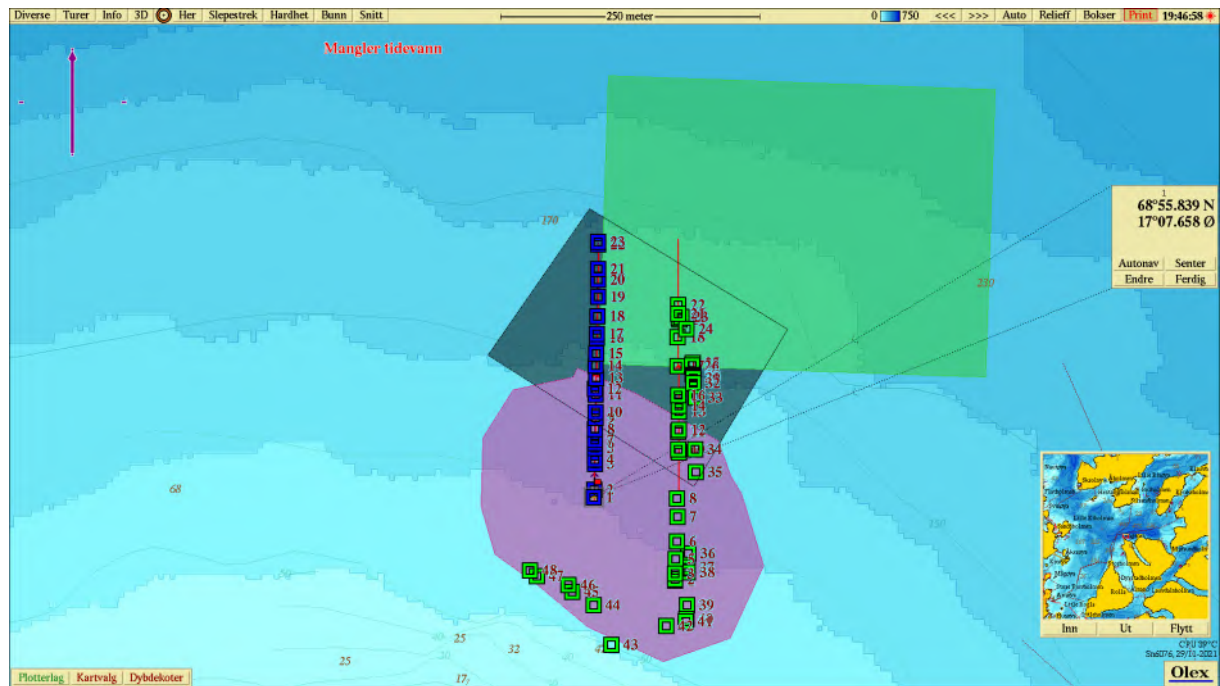
KART MED STASJONSPLASSERING



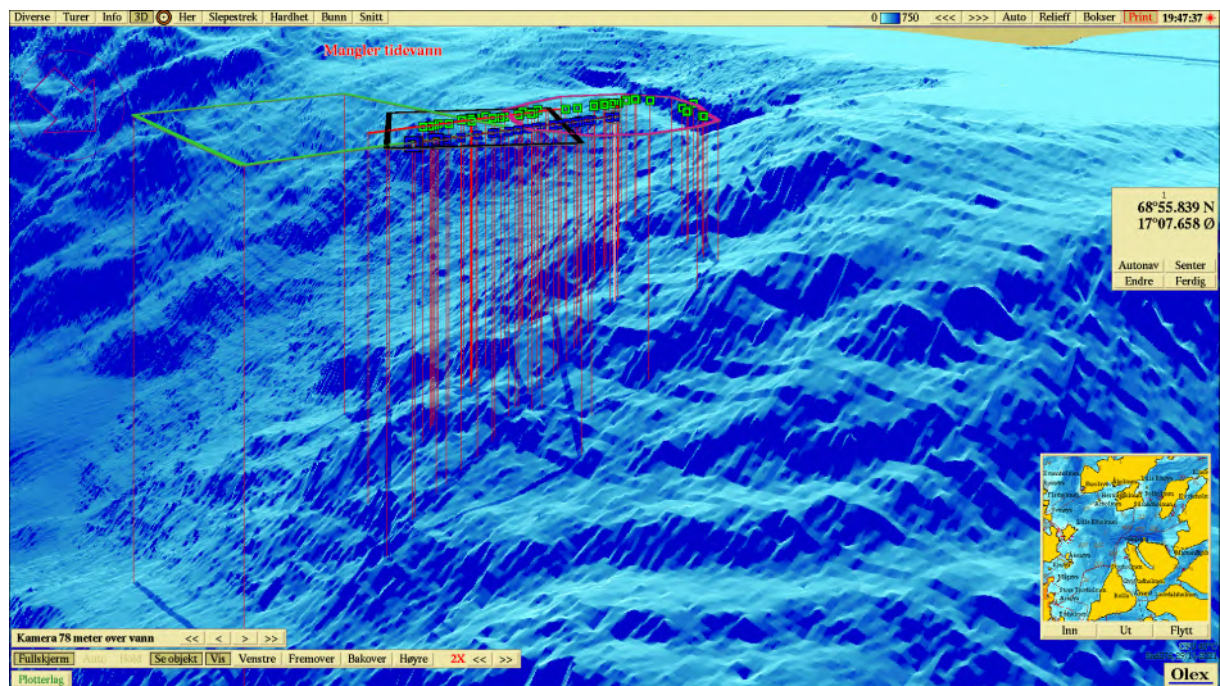
Figur 2 Oversiktskart - sjøkart som dekker ca. 1 km rundt det undersøkte området (OLEX).



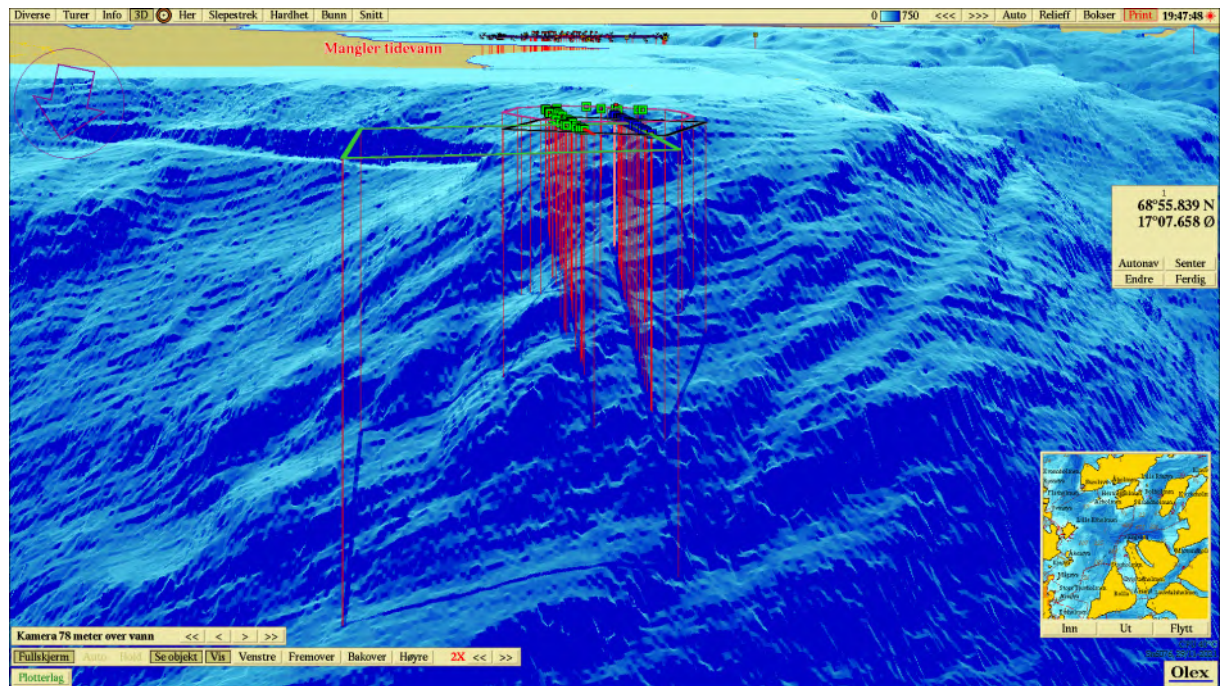
Figur 3 Oversiktskart som viser regulert dumpingsområde (grønn) og skravert (lilla) område hvor der er tydelige rester etter grovere grus fra dumping på 90-tallet. Kartet viser også nærheten til oppdrettslokaliteten Ånderkleiva ID-11339 (OLEX).



Figur 4 Oversiktskart som viser de to videotransektene (Blå=transekt 1, grønn=transekt 2). kartet viser også regulert dumpingsområde (grønn) og skravert (lilla) område hvor der er tydelige rester etter grovere grus fra dumping på 90-tallet (OLEX).



Figur 5 Videotransektenes plassering i forhold til bunntopografi (3D) (OLEX).

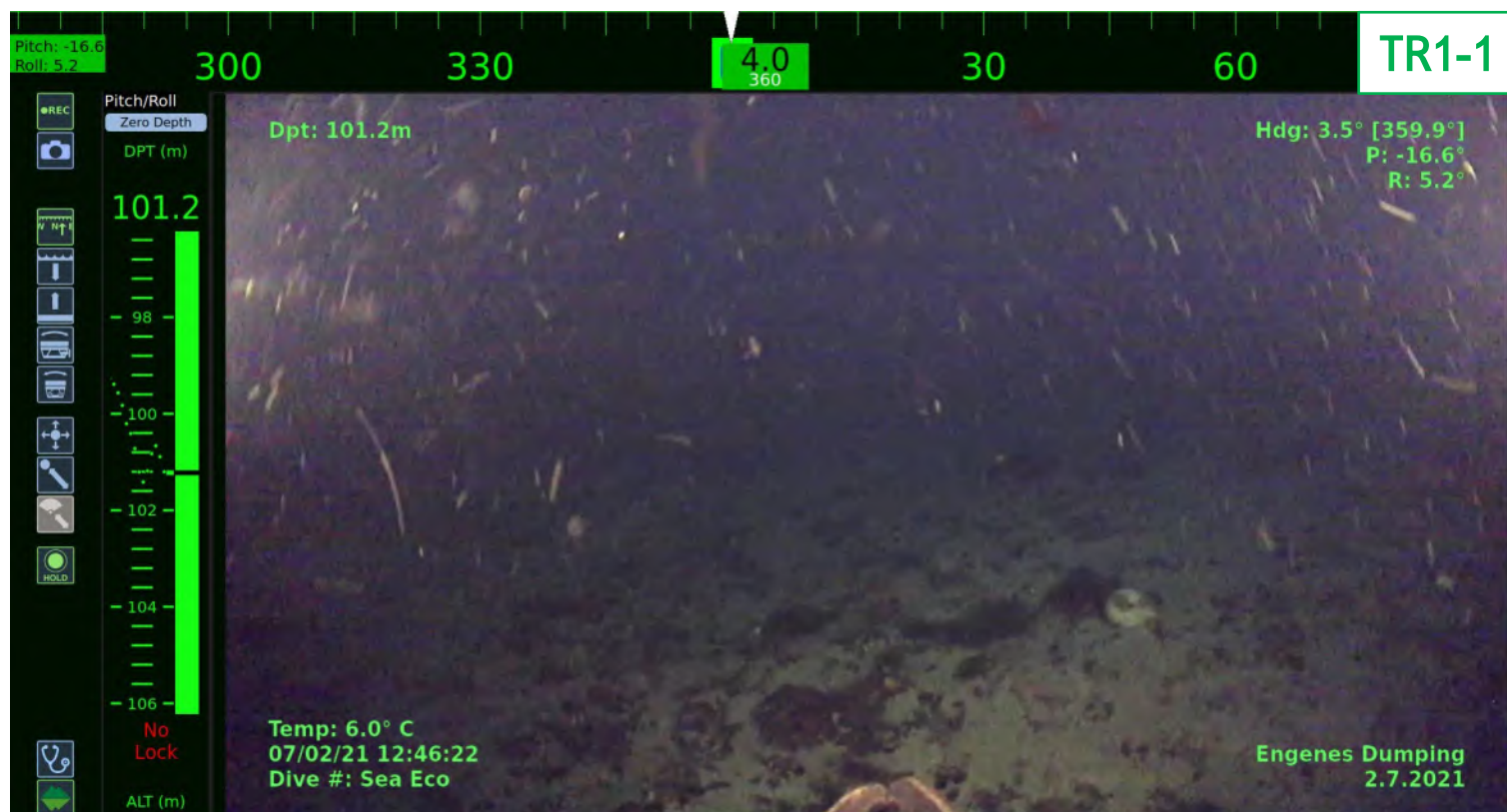


Figur 6 Videotransektenes plassering i forhold til bunntopografi (3D) (OLEX).

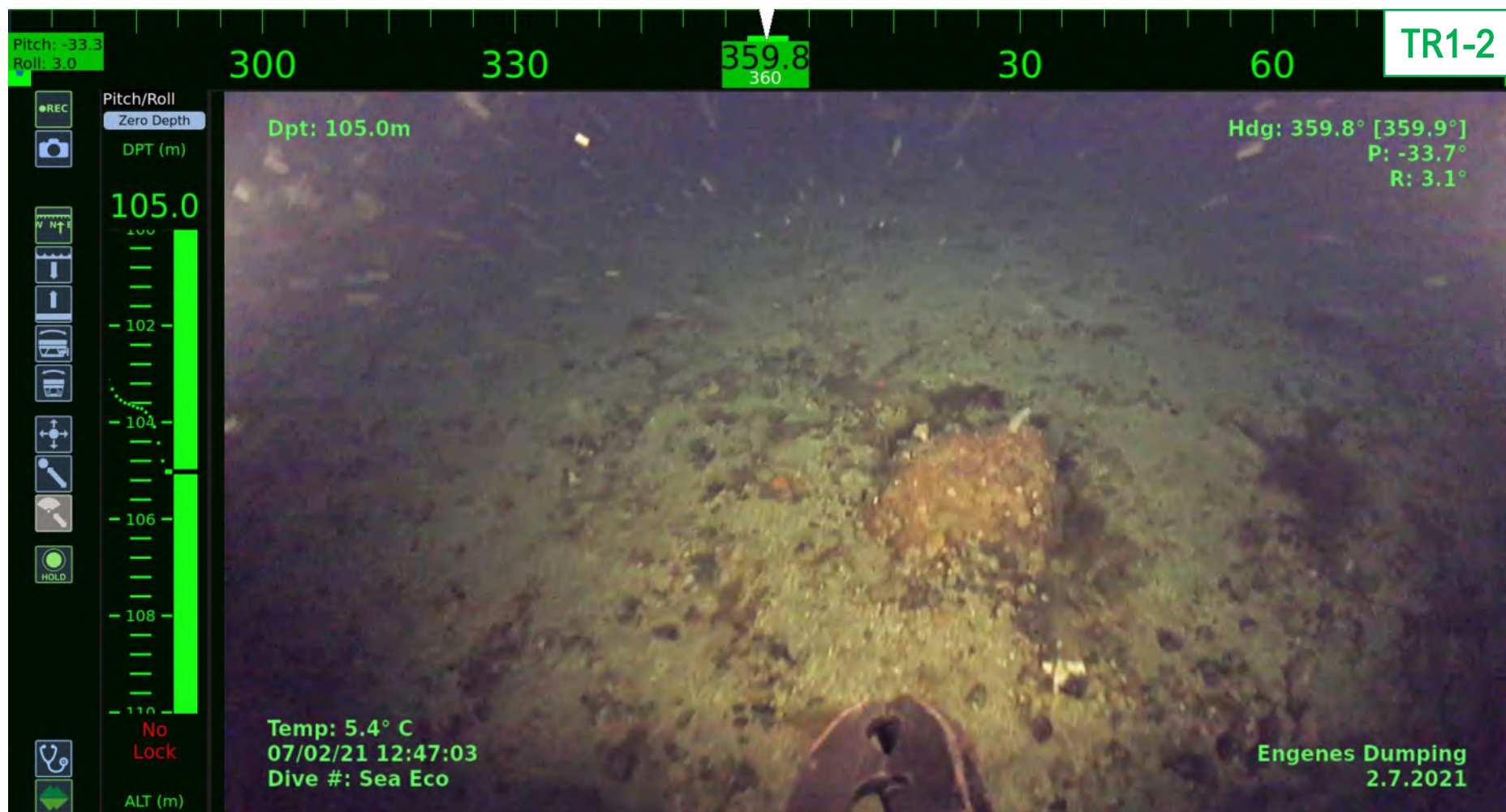
BILDER FRA UNDERSØKELSEN

Bildene er tatt ut av videostream fra ROV. Der er tatt fem transekt på tvers av anlegget. Plottet rute per transekt kan sees i Figur 3.

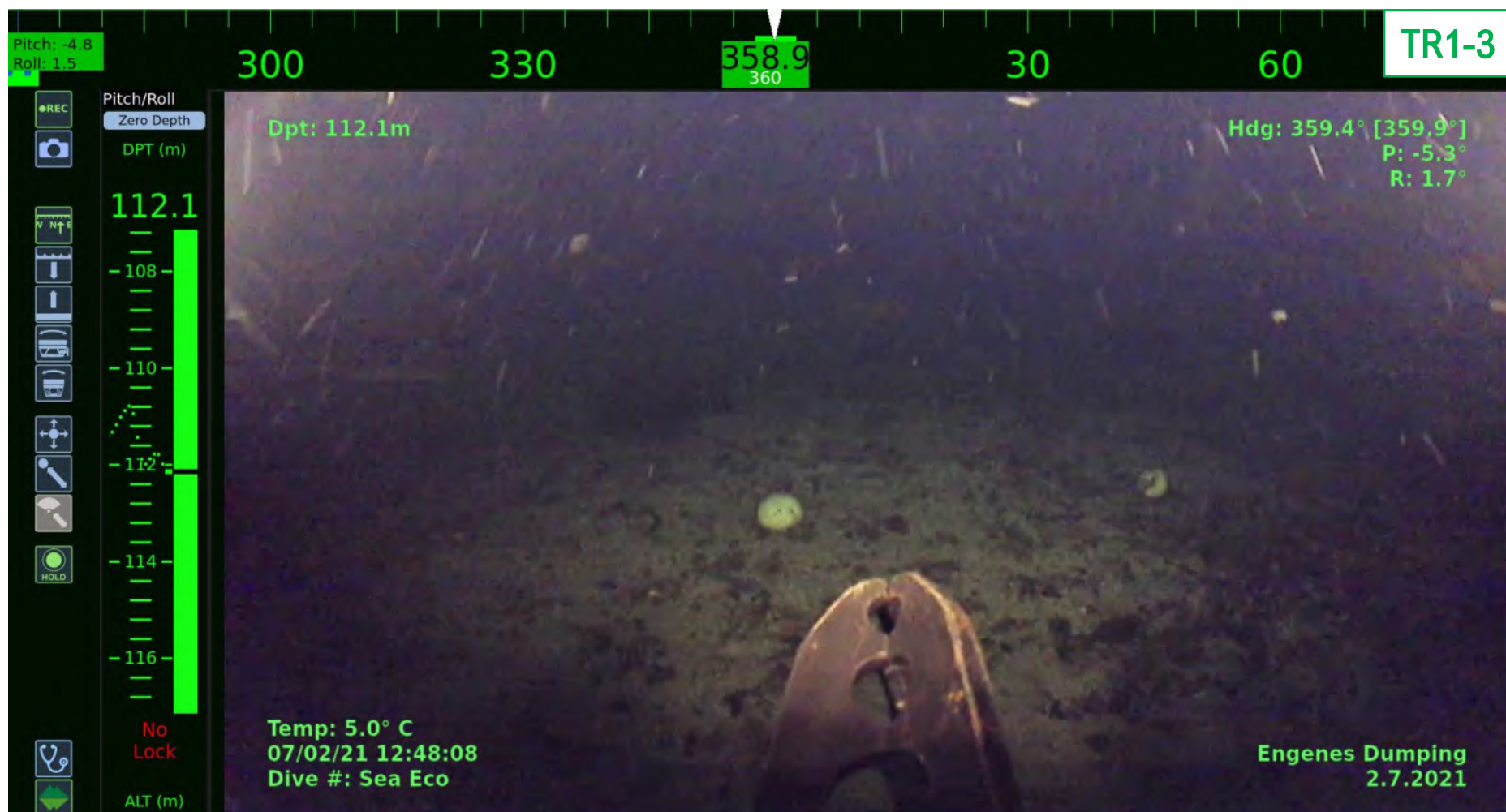
TRANSEKT NR. 1



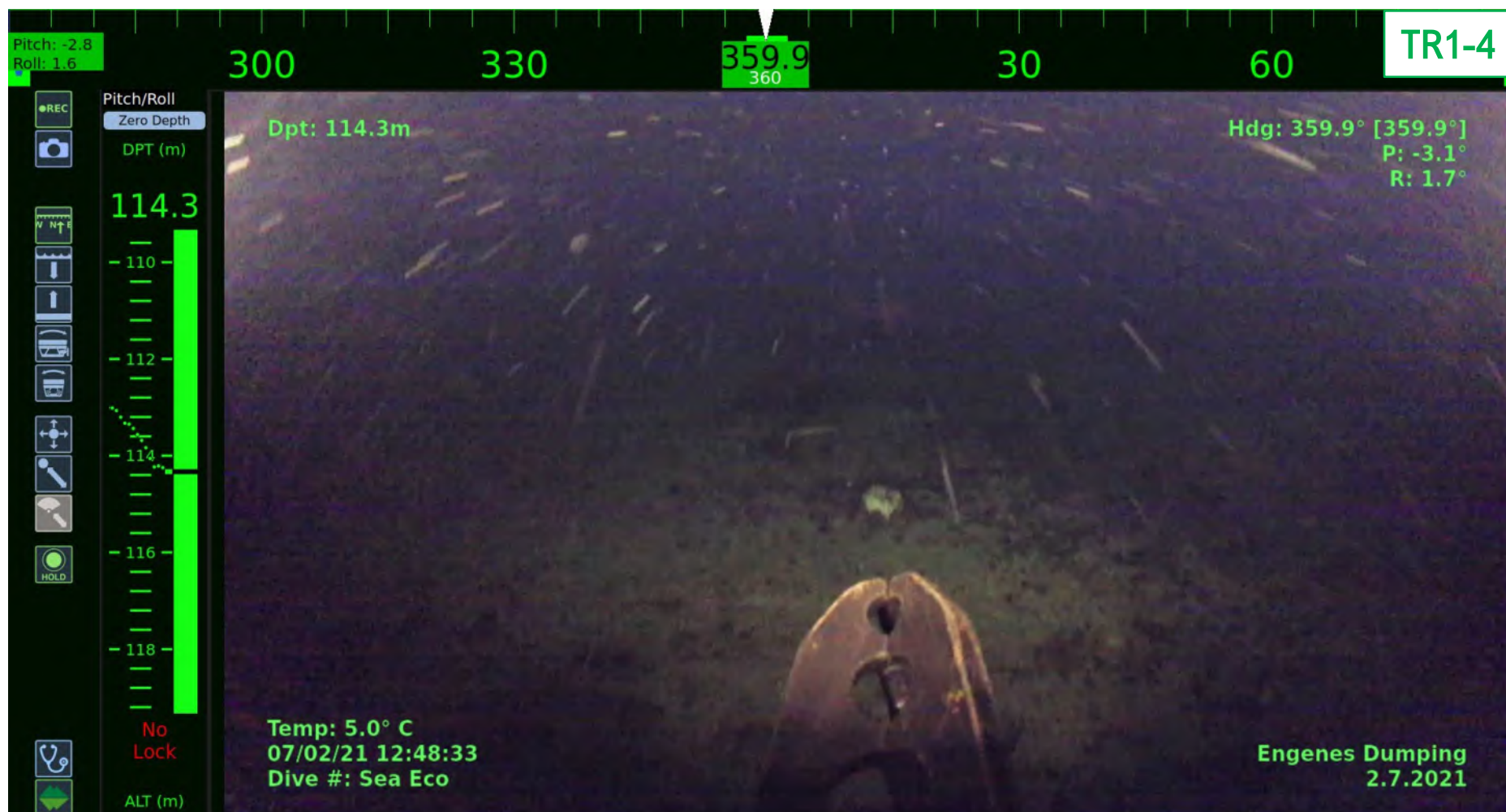
Figur 7 Bunns substrat: Silt/sand med noe grus med bioturbiditet. Rund Porifera (*Carniella* sp.) og bulkformet Porifera. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) i området.



Figur 8 Bunns substrat: Silt/sand med noe grus og stein. Mulig rørformet Porifera/Bryozoa/Asciacea og kalkrørorm (Serpulidae) på stein. Det ligger en sjøanemone (Actiniaria) bak steinen. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) og rødpolse (*Parastichopus tremulus*) i området.



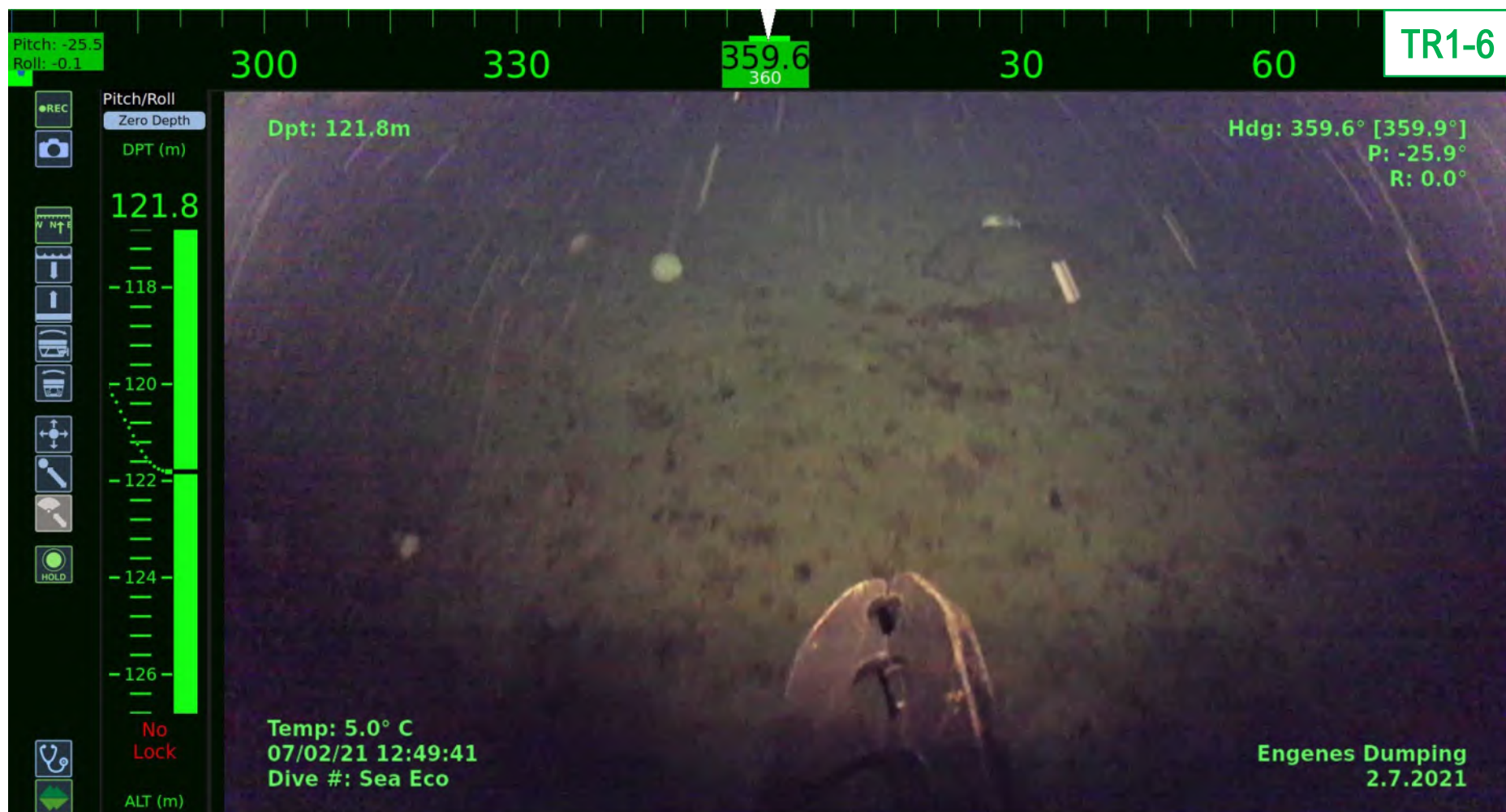
Figur 9 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe grus med bioturbiditet. Rund Porifera (*Carniella* sp.) og bulkformet Porifera. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) og stilkformet Porifera i området.



Figur 10 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe grus. Rund Porifera (*Carniella* sp.) og bulkformet Porifera. Det ligger en rødpløse (*Parastichopus tremulus*) bak svampen. Observeres også flere Porifera av samme type i området.



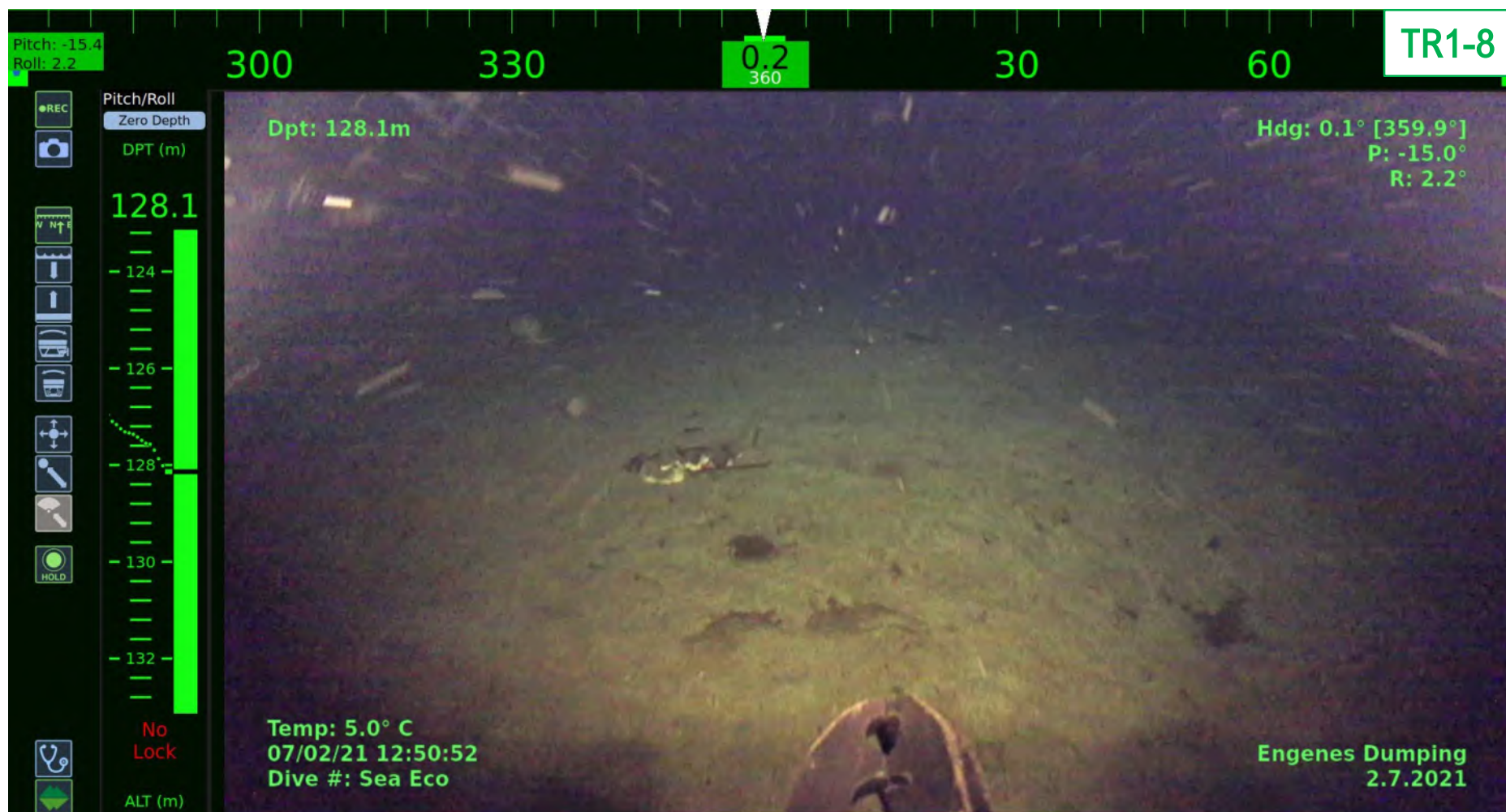
Figur 11 Bunnssubstrat: Silt/sand med noe grus. Bulkeformet Porifera sammen med flere runde Porifera (*Carniella* sp.). Observeres også flere rødølser (*Parastichopus tremulus*) og rørformet Porifera i området.



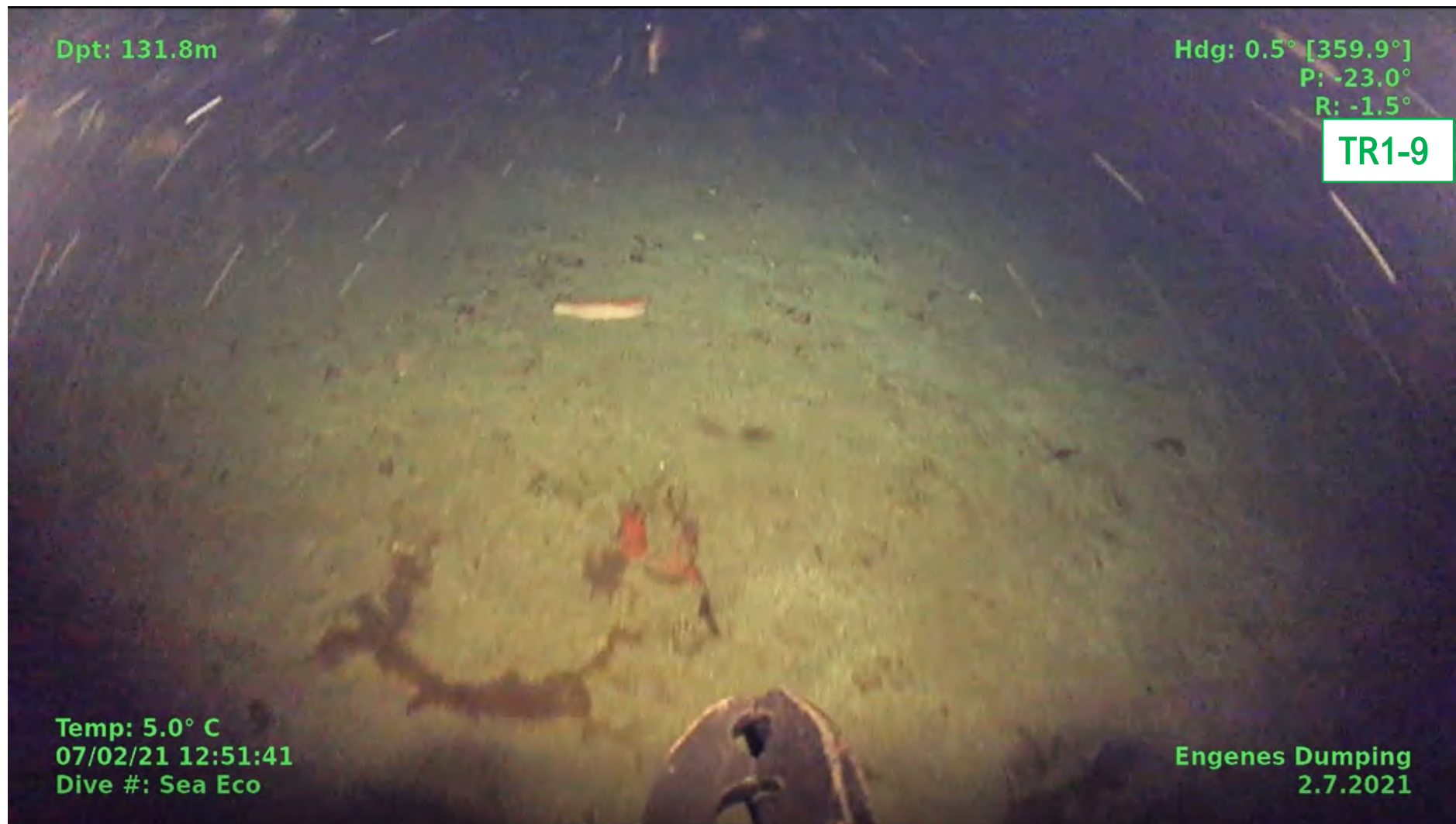
Figur 12 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe grus. Rund Porifera (*Carniella* sp.) og bulkeformet Porifera. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) og rødpolse (*Parastichopus tremulus*) i området.



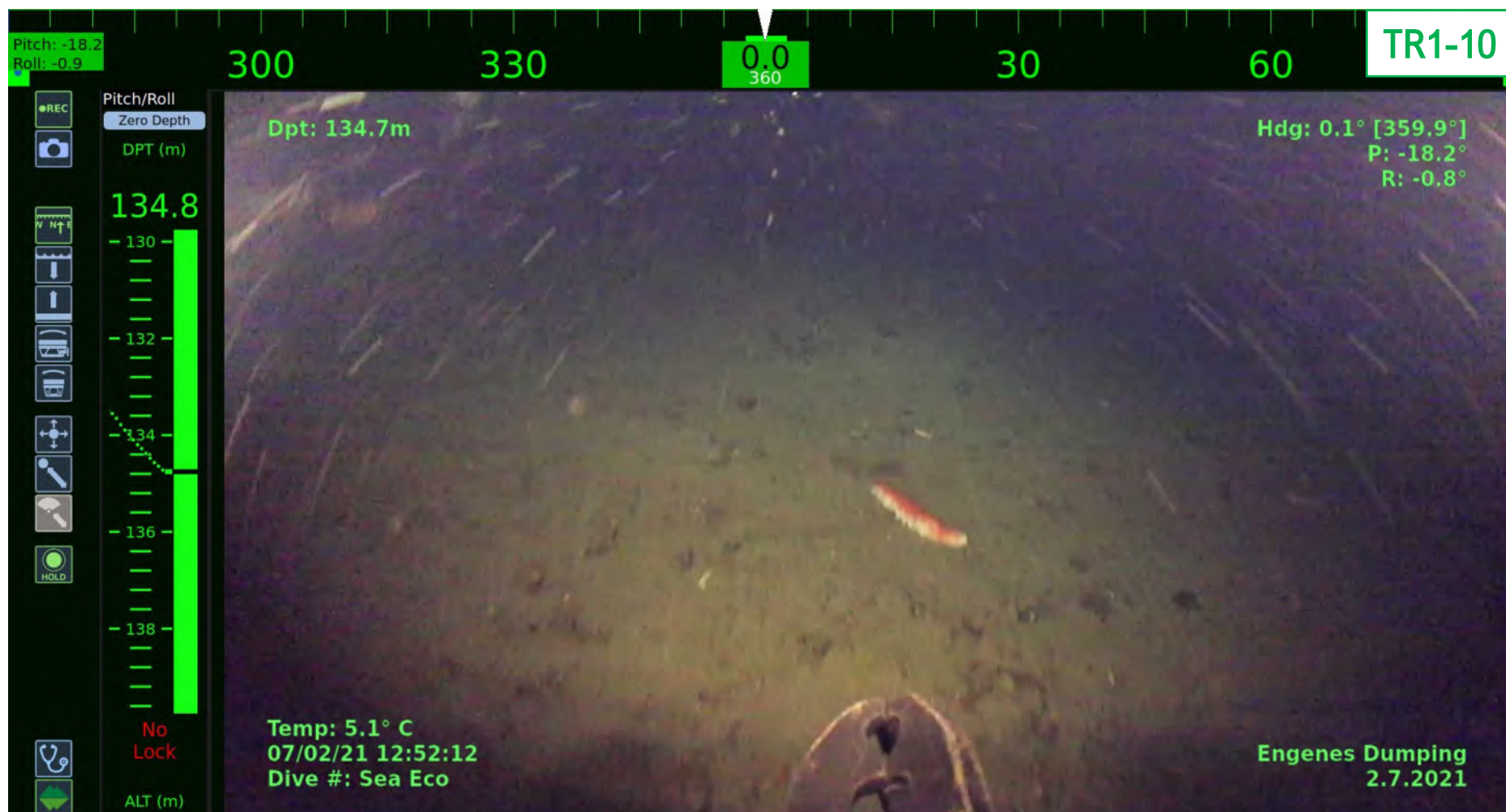
Figur 13 Bunnsstrat: Silt/sand med noe bioturbiditet. Muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*). Flere Porifera. Observeres også rødpølse (*Parastichopus tremulus*) i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



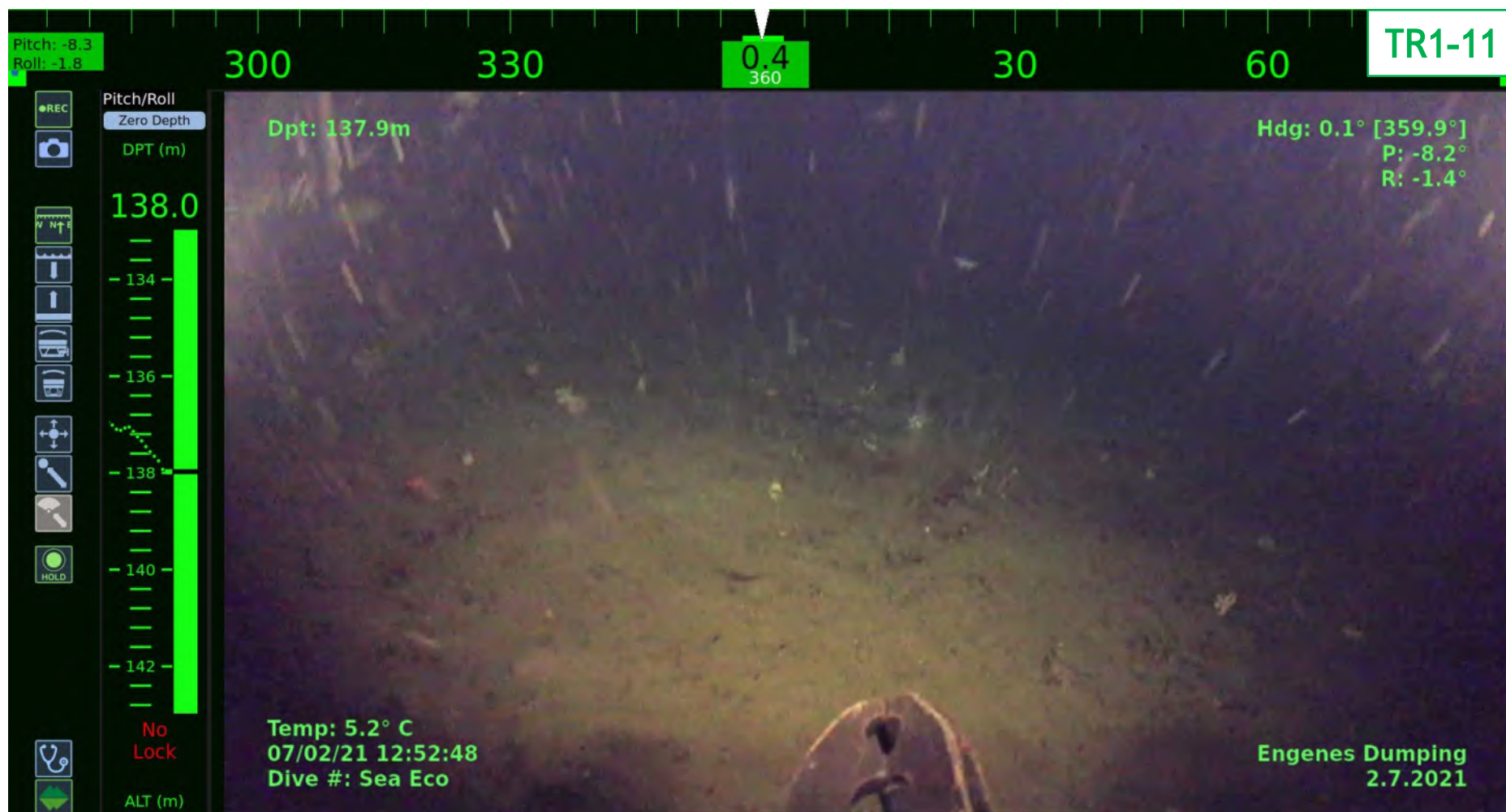
Figur 14 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe bioturbiditet. Muligens brune sjøpølser og bulkeformet Porifera med muddertrollkreps (*Mundea sarsia*).



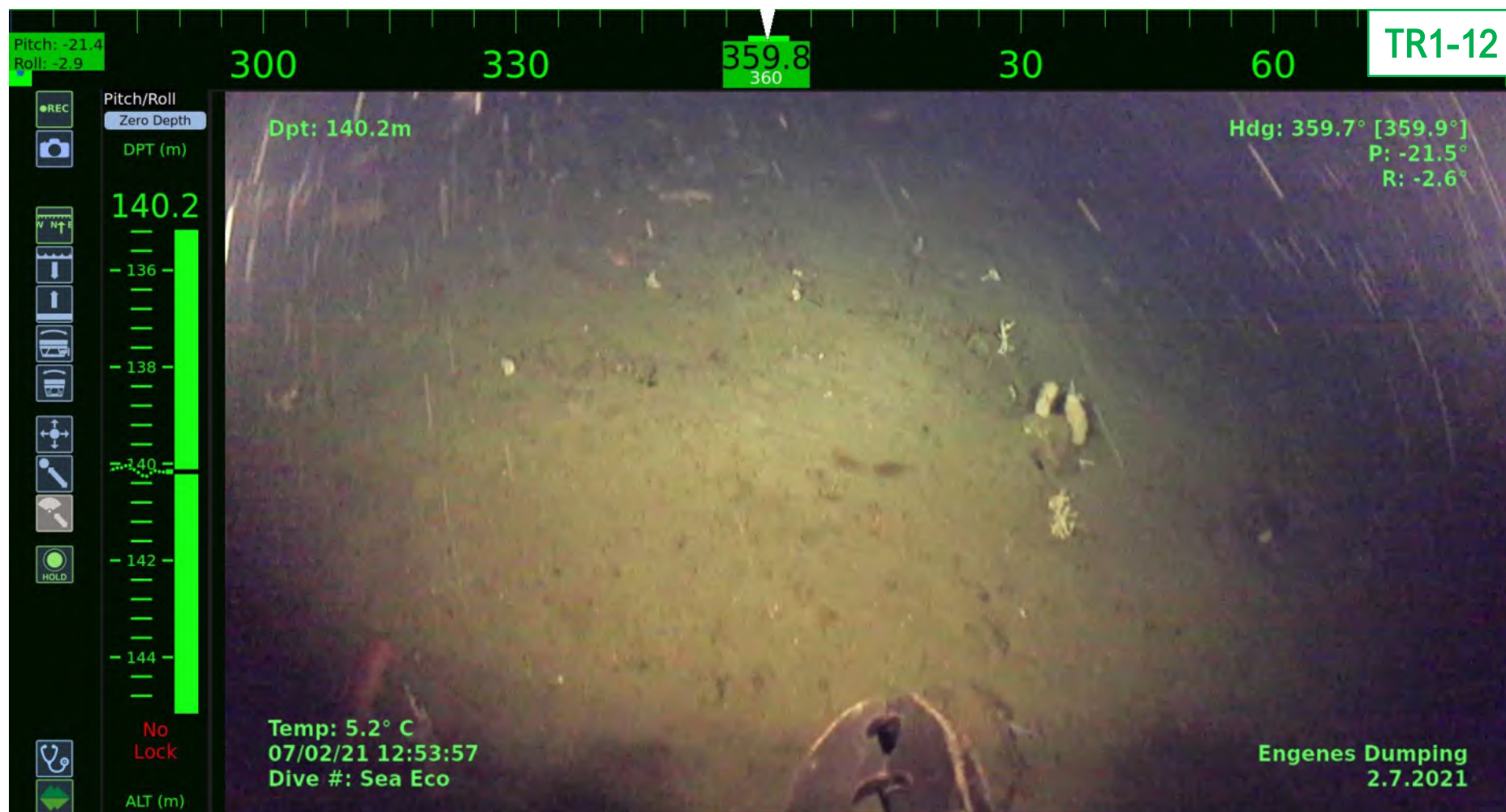
Figur 15 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe bioturbiditet. Rødpølse (*Parastichopus tremulus*) og mulig muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) eller sjøanemone (Actiniaria). Observeres også Porifera i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



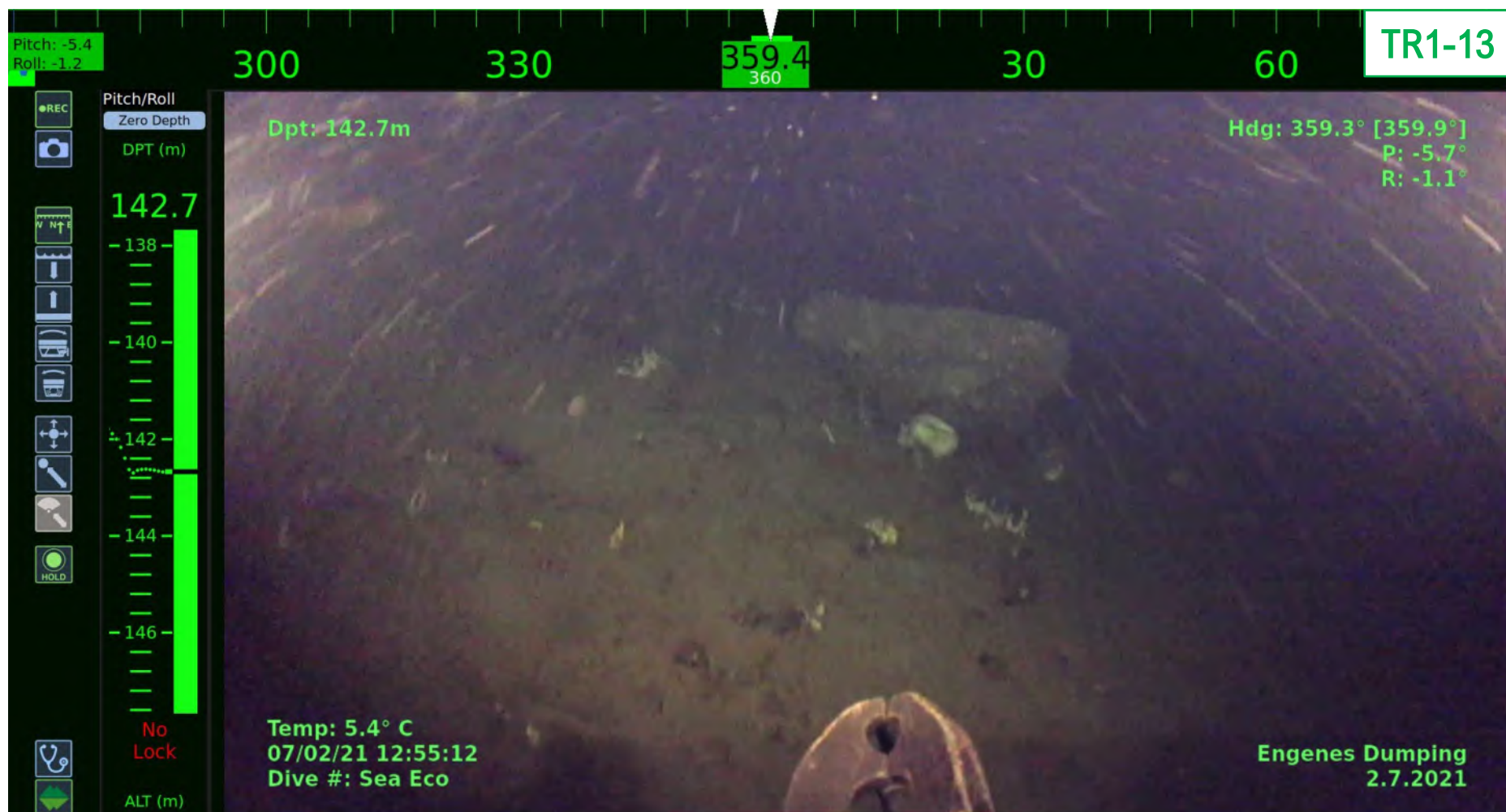
Figur 16 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe grus. Kalkfragmenter. Rødpølse (*Parastichopus tremulus*). Observeres også flere rødpølser (*Parastichopus tremulus*), muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) og påfuglmark (*Sabella pavonina*) i området.



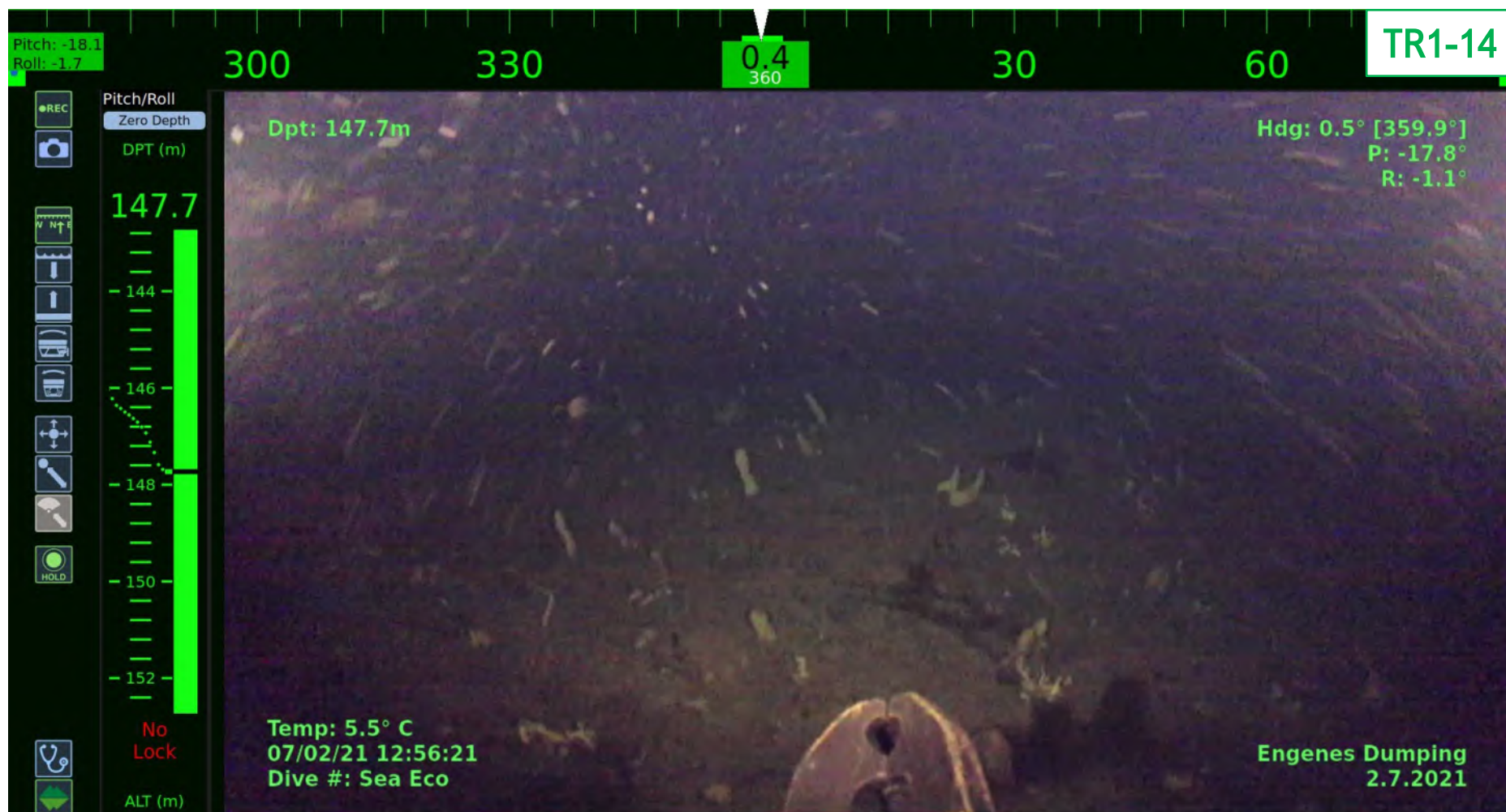
Figur 17 Bunnsstrat: Silt/sand med noe grus. Kalkfragmenter. Muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) og mosdyr (Bryozoa). Observeres også Porifera, flere muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), kalkrørorm (Serpulidae) på stein, rødølser (*Parastichopus tremulus*) i området.



Figur 18 Bunnsubstrat: Silt/sand med noe bioturbiditet. Kalkfragmenter. Muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*), rødølse (*Parastichopus tremulus*), kalkrørm (Serpulidae) og rørformet Porifera på stein. Observeres også rødølser (*Parastichopus tremulus*), korstroll (*Asterias rubens*) flere muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), fisk, sjøanemone (Actiniaria) og flere Porifera i området.



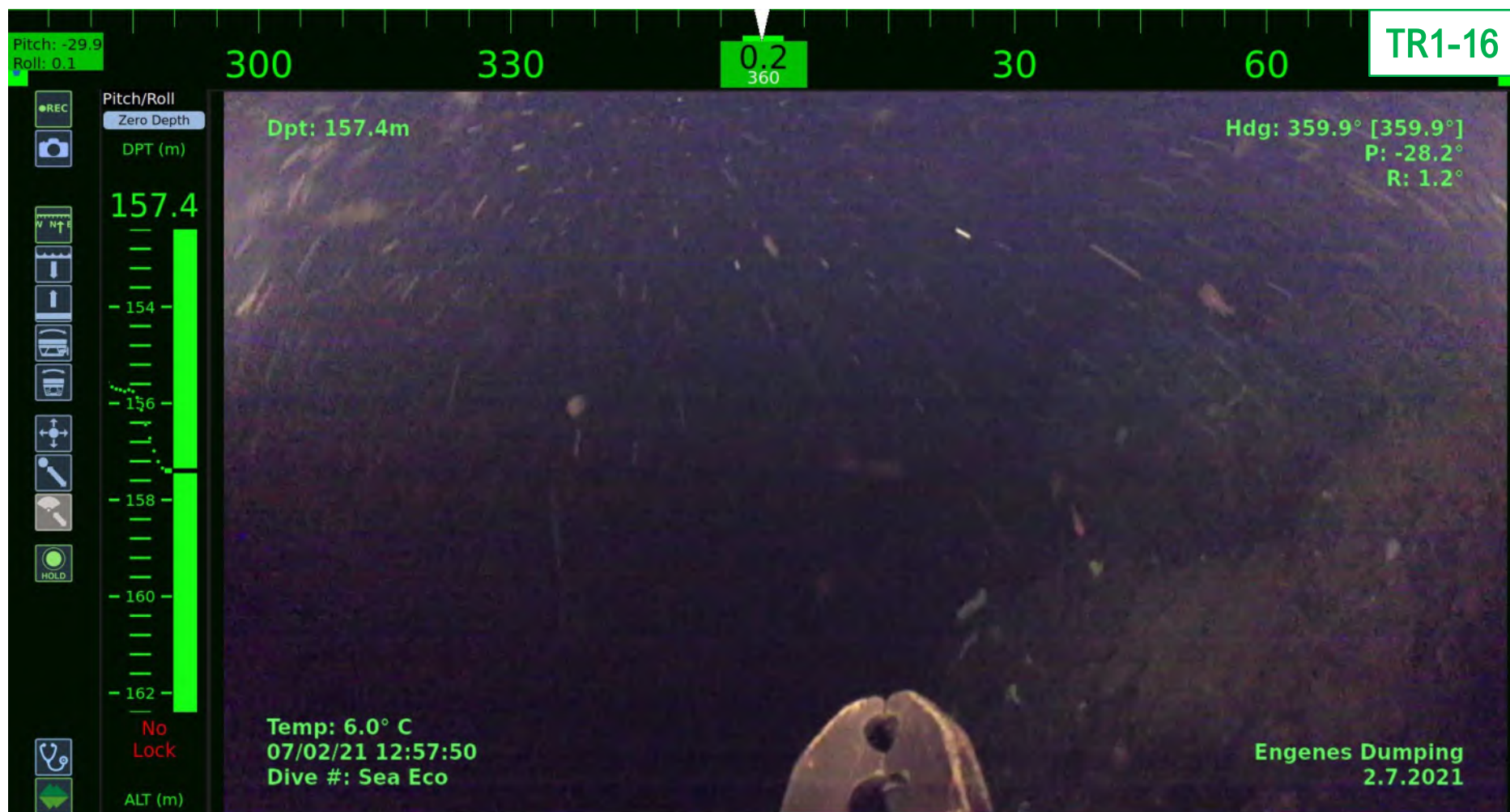
Figur 19 Bunnsubstrat: Silt/sand med større stein og bioturbiditet. Kalkfragmenter. Porifera og kalkrørorm (Serpulidae) festet på stein. Observeres også flere Porifera, muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), fisk, rødpølser (*Parastichopus tremulus*), sjøfjær (Pennatulacea) i området.



Figur 20 Bunnsubstrat: Noe grovere sedimenter. Kalkfragmenter. En del rørformet og kjegleformet Porifera med relativt høy tetthet. Observeres også muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), Porifera, rødpolser (*Parastichopus tremulus*) i området.



Figur 21 Bunns substrat: En liten hylle i skråning. Flere rørformede Porifera, samt rund Porifera med relativ høy tetthet. Sjønemone (Actiniaria). En del børstemarkrør stikker opp av sedimentet. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.

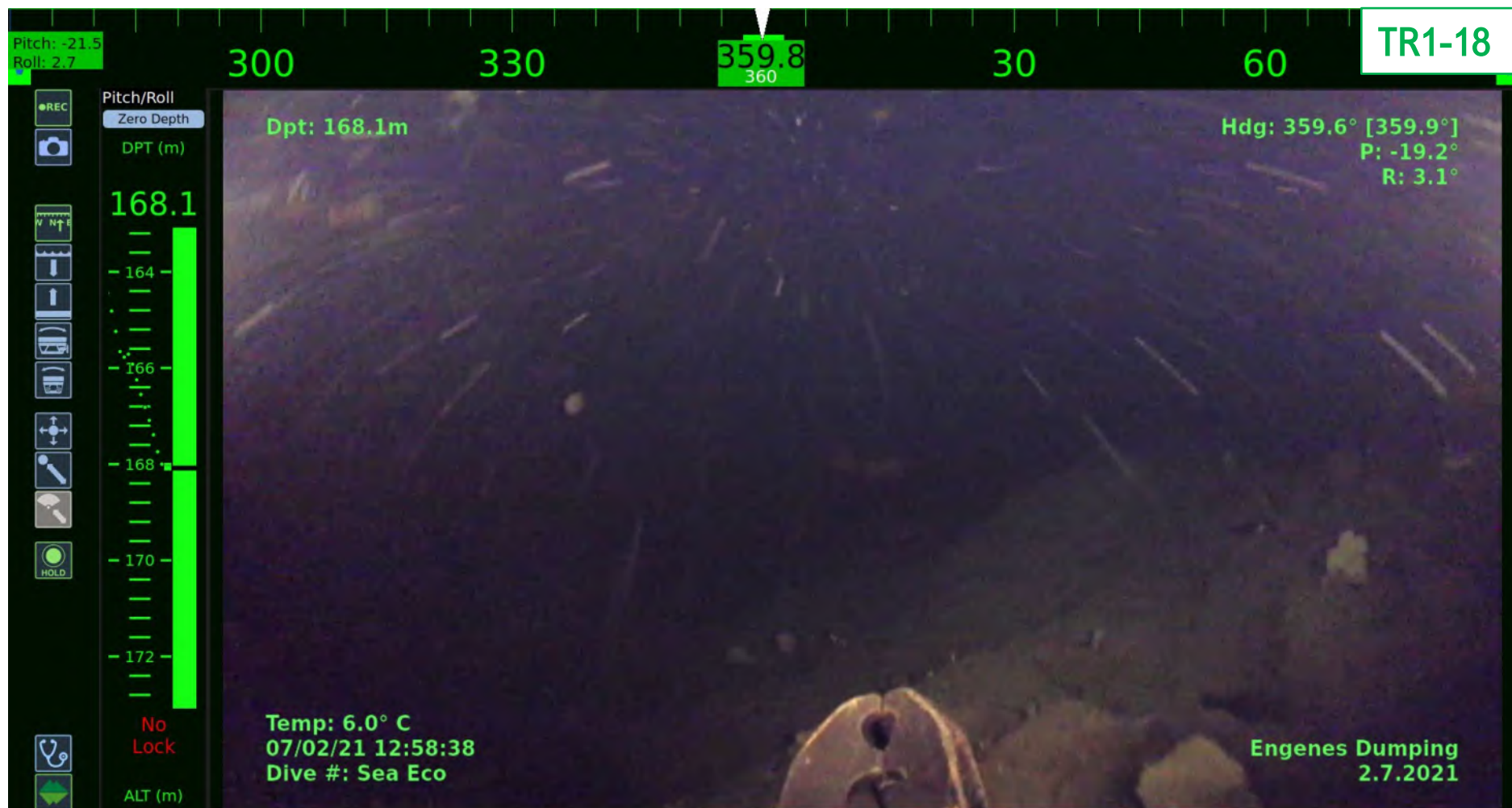


Figur 22 Bunnsubstrat: Skråning med hardbunn. Uer, mulig lusuer (*Sebastes viviparus*). Observeres Porifera festet til fjellvegg i området.

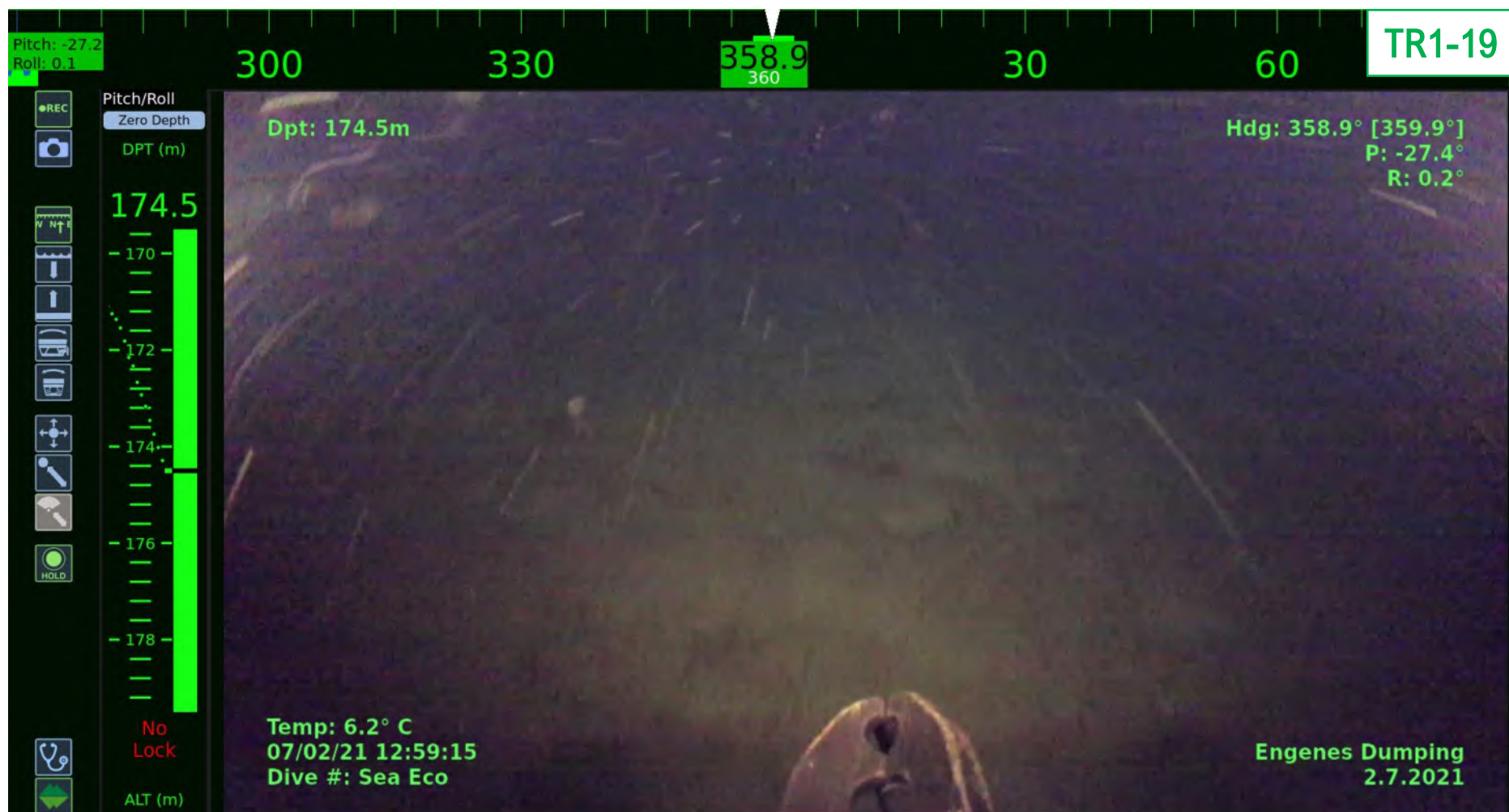
SEA ECO



Figur 23 Bunnsstrat: Skråning med hardbunn. Uer, mulig lusuer (*Sebastes viviparus*). Observeres Porifera festet til fjellvegg i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 24 Bunnsubstrat: Skråning med hardbunn og siltlag. Ulike typer Porifera (rørformet, vifteformet). Observeres en del Porifera når skråning vises i video.



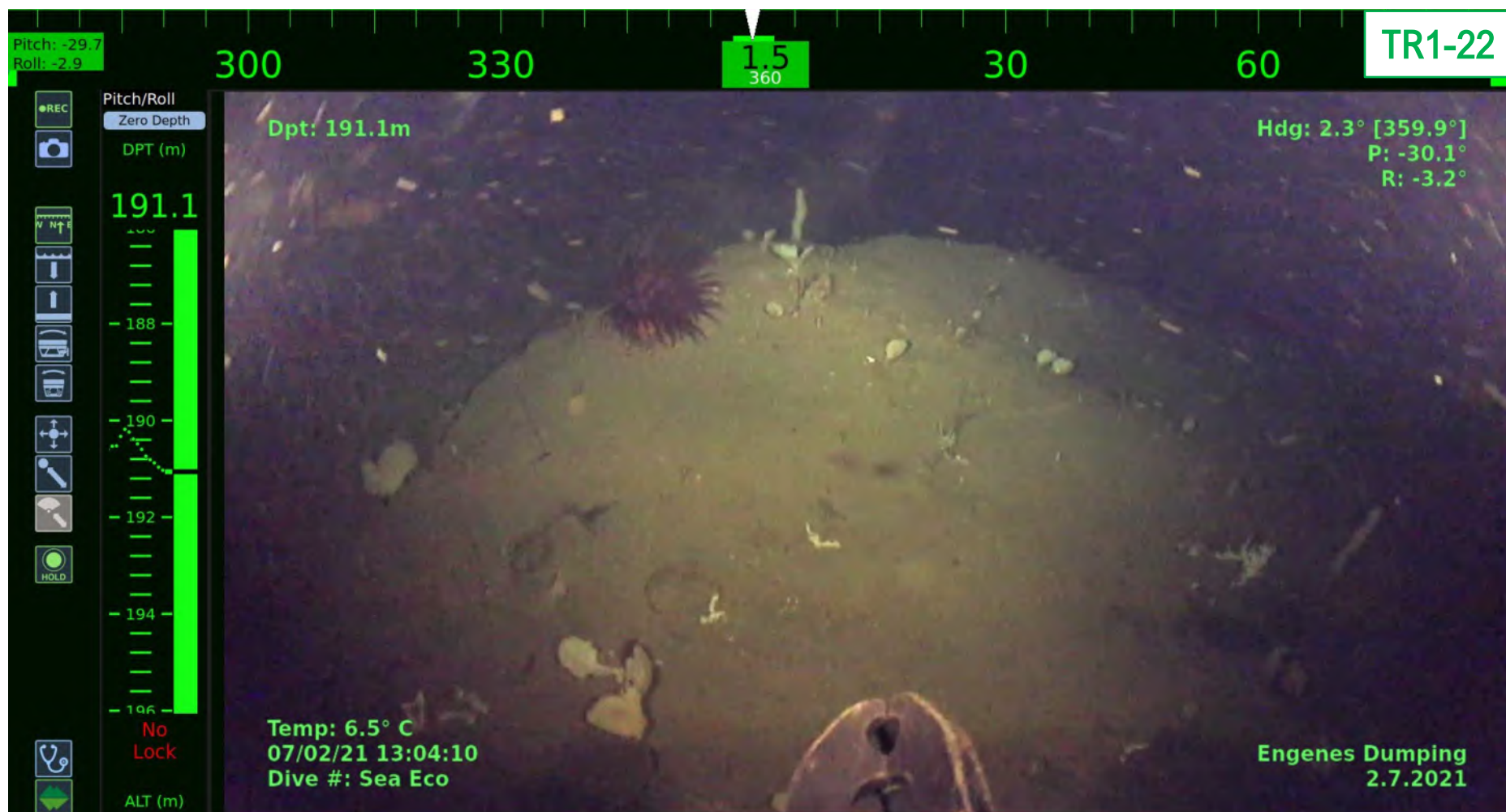
Figur 25 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe bioturbiditet. Nedenfor skråning. Observeres også muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), Porifera, hyseyngel (*Melanogrammus aeglefinus*), rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og påfuglmark (*Sabella pavonina*) i området.



Figur 26 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe bioturbiditet. Kalkfragmenter. Porifera av ulike slag med relativt høy tetthet. Bryozoa. Kalkrørorm (Serpulidae) på stein. Observeres også rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og hyseyngel i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 27 Bunnssubstrat: Sand/silt med noe bioturbiditet. Kalkfragmenter. Porifera av ulike slag med relativt høy tetthet. Bryozoa, kalkrørm (Serpulidae) på stein. Observeres også rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og hyseyngel i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



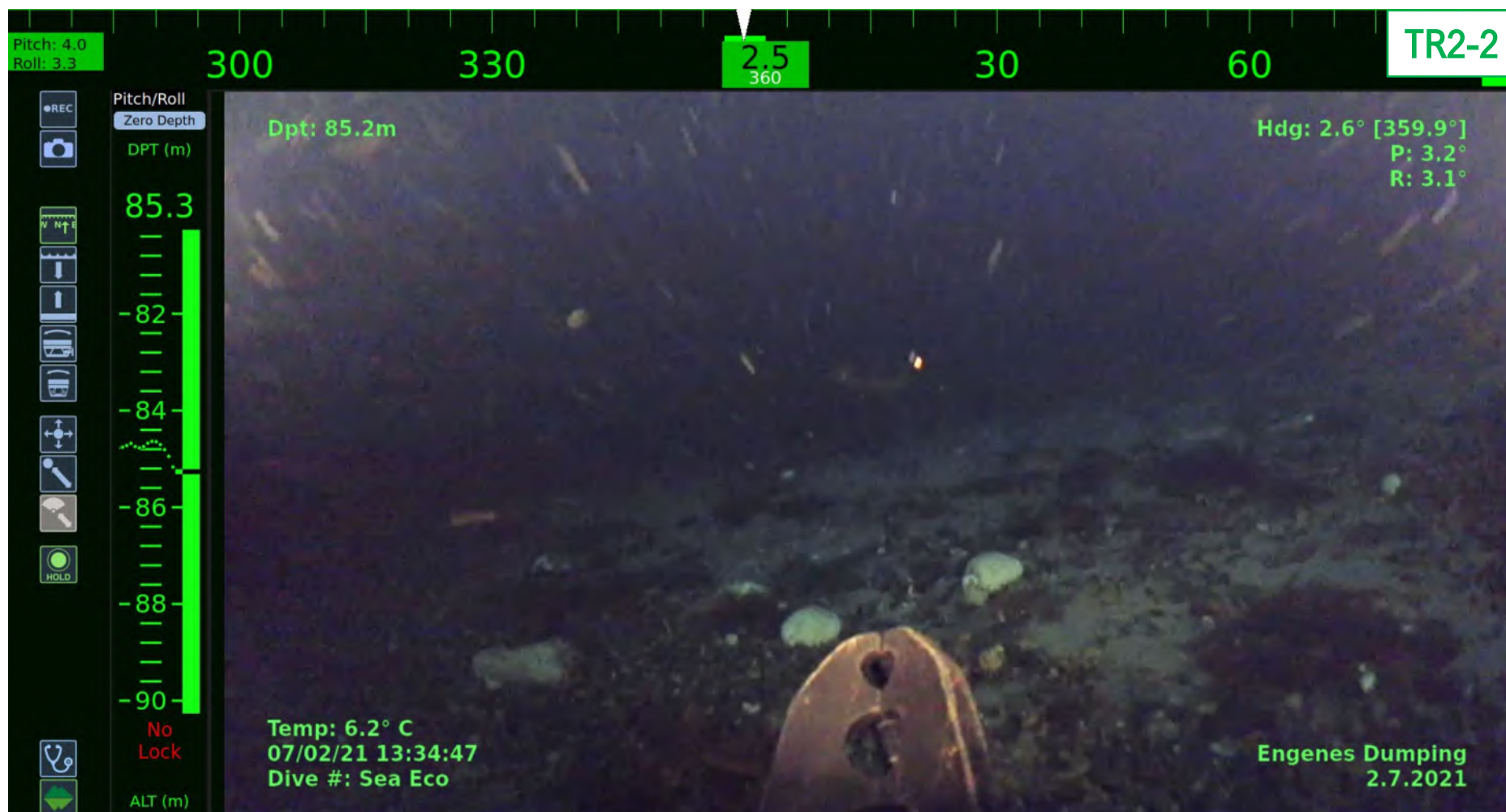
Figur 28 Bunnssubstrat: Sand/silt med noe bioturbiditet. Kalkfragmenter. Nytt område med en del Porifera av ulike slag med relativt høy tetthet. Sjøanemone (Actiniaria). Observeres også rødpølser (*Parastichopus tremulus*), hyseyngel (*Melanogrammus aeglefinus*), uer (mulig lusuer (*Sebastes viviparus*)), knivskjell (Solenidae) og Bryozoa i området.



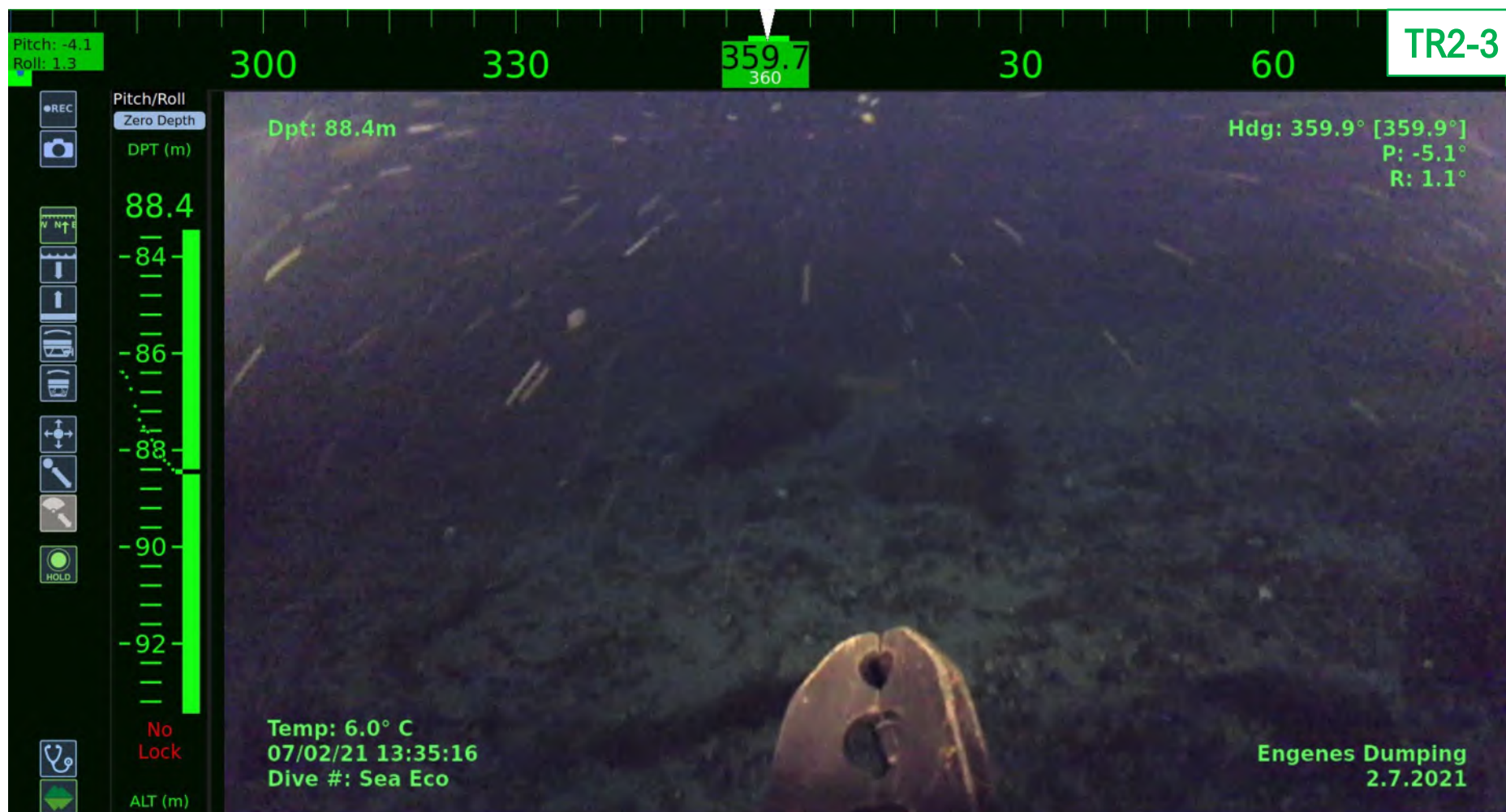
Figur 29 Bunnsstrat: Sand/silt med noe bioturbiditet. Porifera og kalkrørorm (Serpulidae). Mulig skorpesvamp på stein med den intense blå fargen (*Hymedesmia paupertas?*). Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



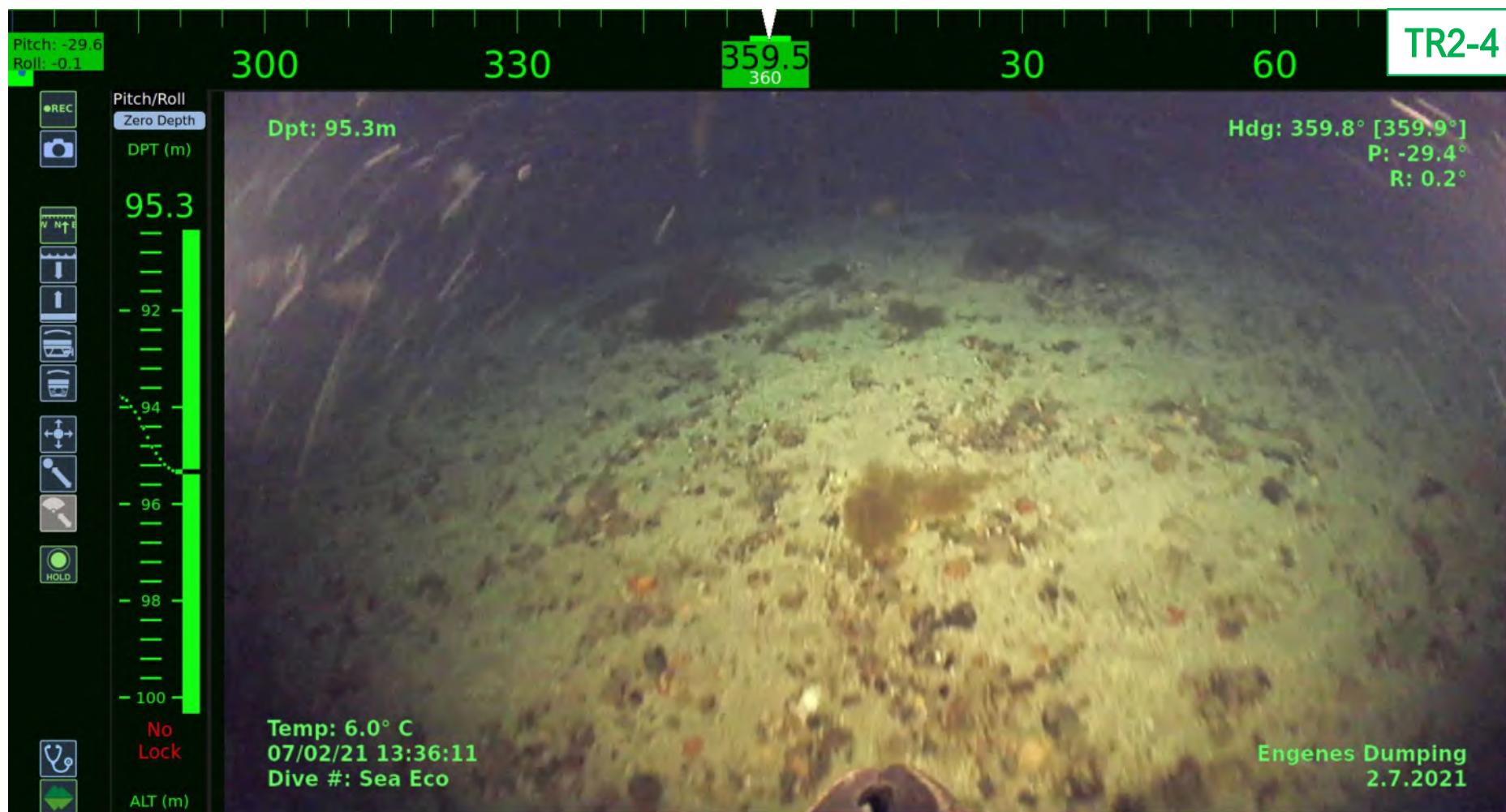
Figur 30 Bunnsubstrat: Mudringsmasser fra tidligere dumping.



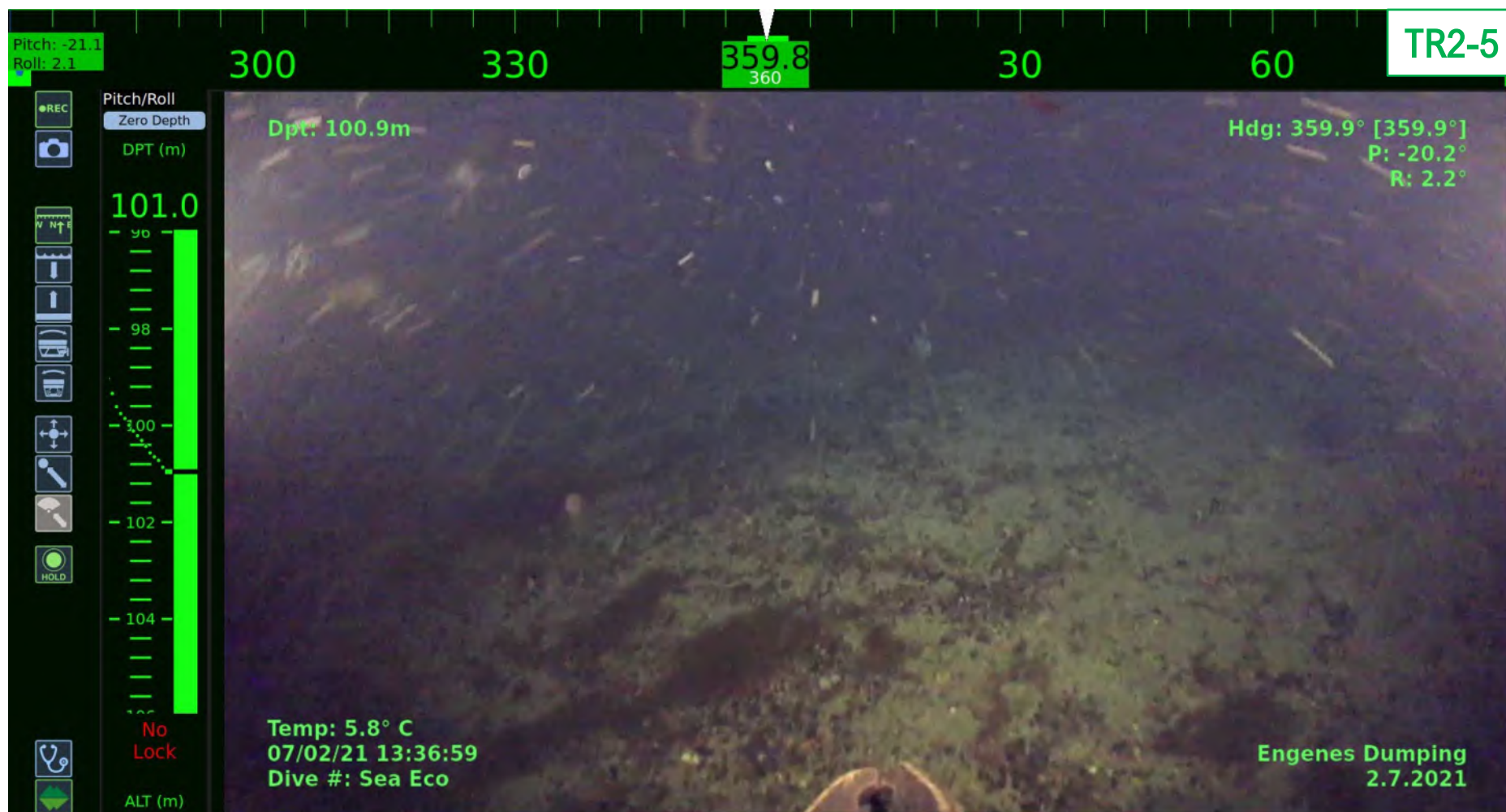
Figur 31 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe grovere sedimenter. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Flere ulike Porifera og en rødpolse (*Parastichopus tremulus*) i bakgrunnen.



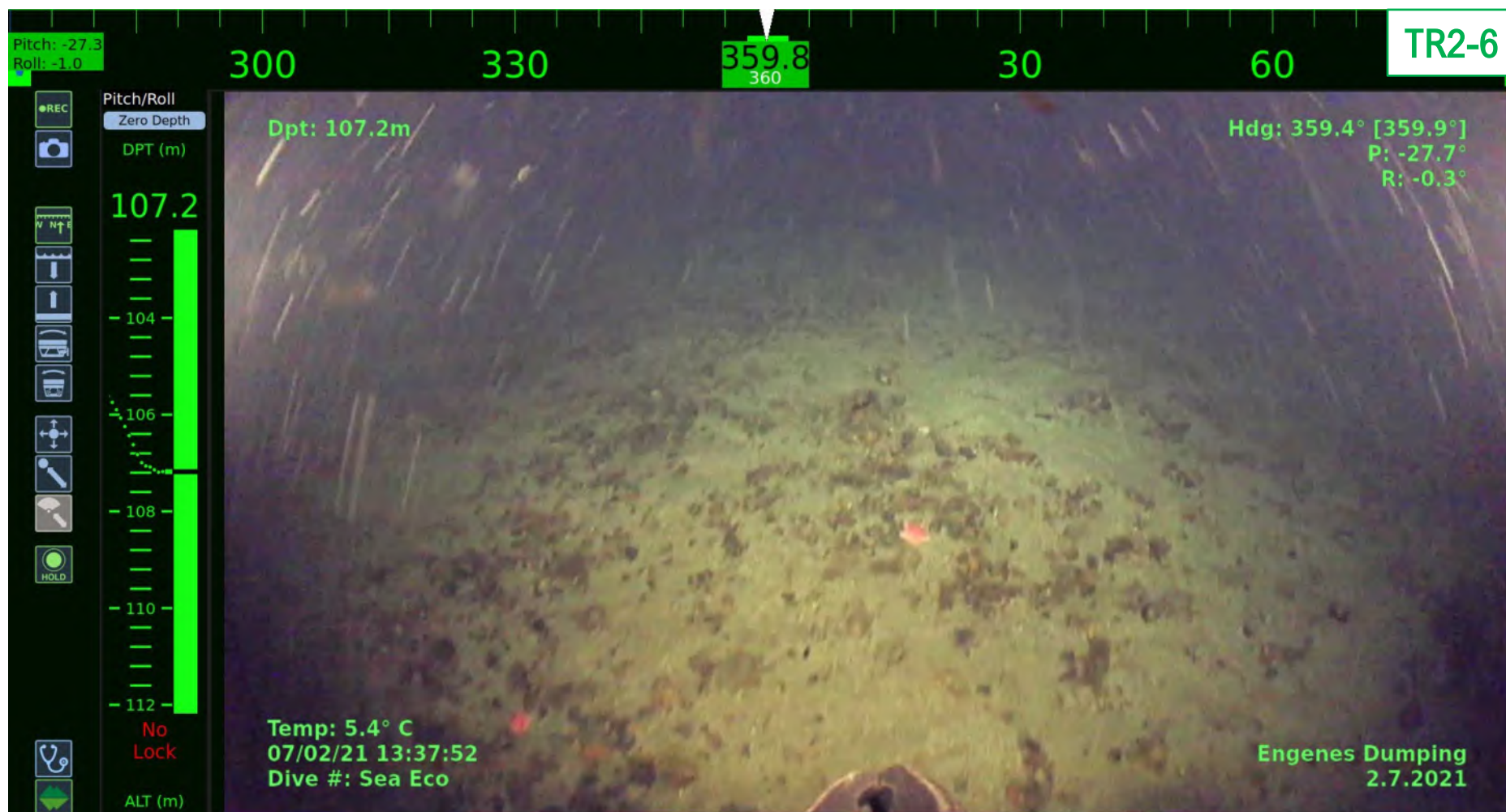
Figur 32 Bunnsstrat: Silt/sand med grus/stein. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Flere ulike Porifera (rund, bulkeformet og trakformet). Observeres også kalkrørm (Serpulidae) på stein, korstroll (*Asterias rubens*) og sekkyr (Ascidacea).



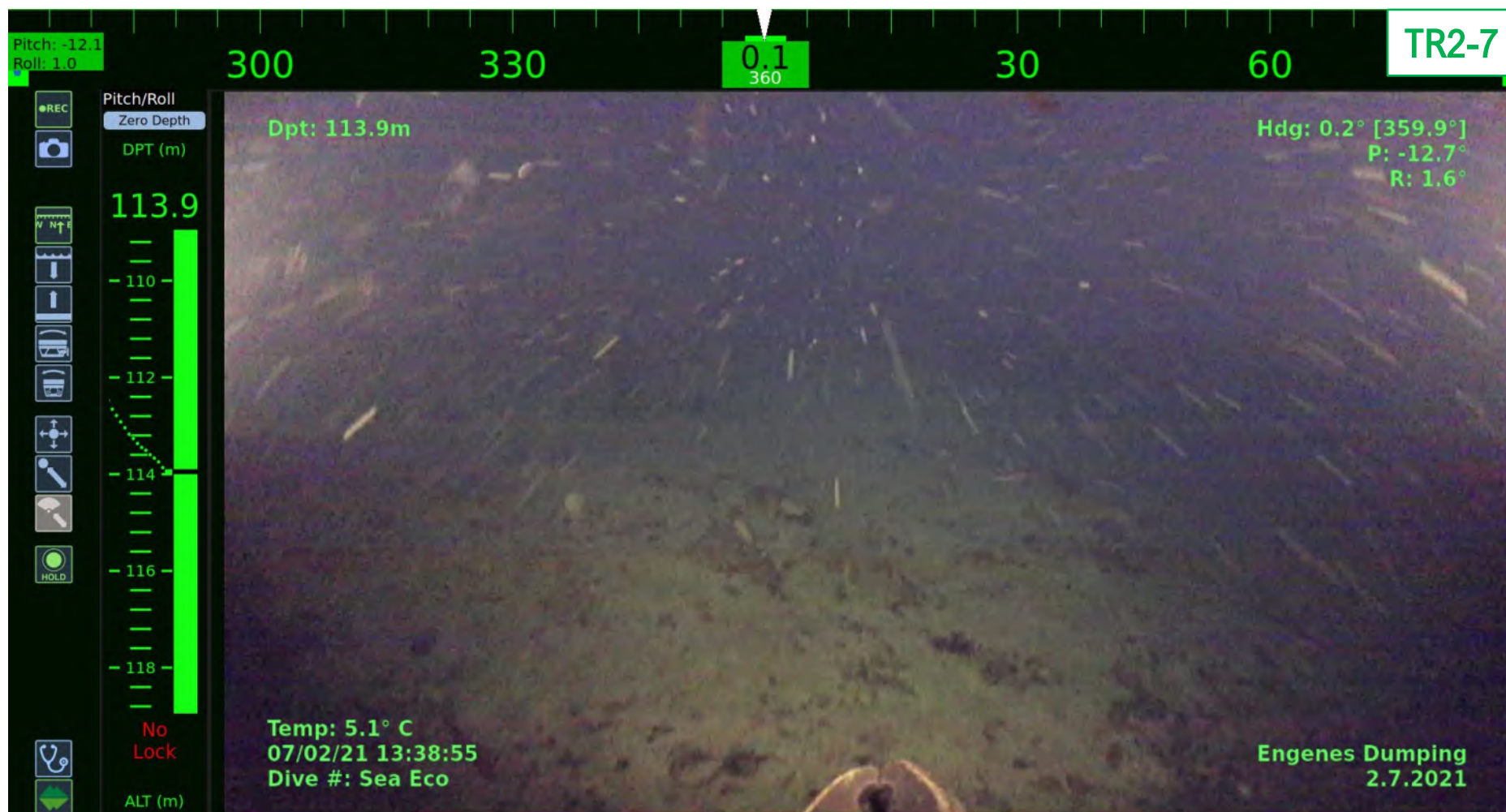
Figur 33 Bunnsubstrat: Silt sand med grus/stein. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*), Porifera og mulig kråkebolle (Echinoidea) i området.



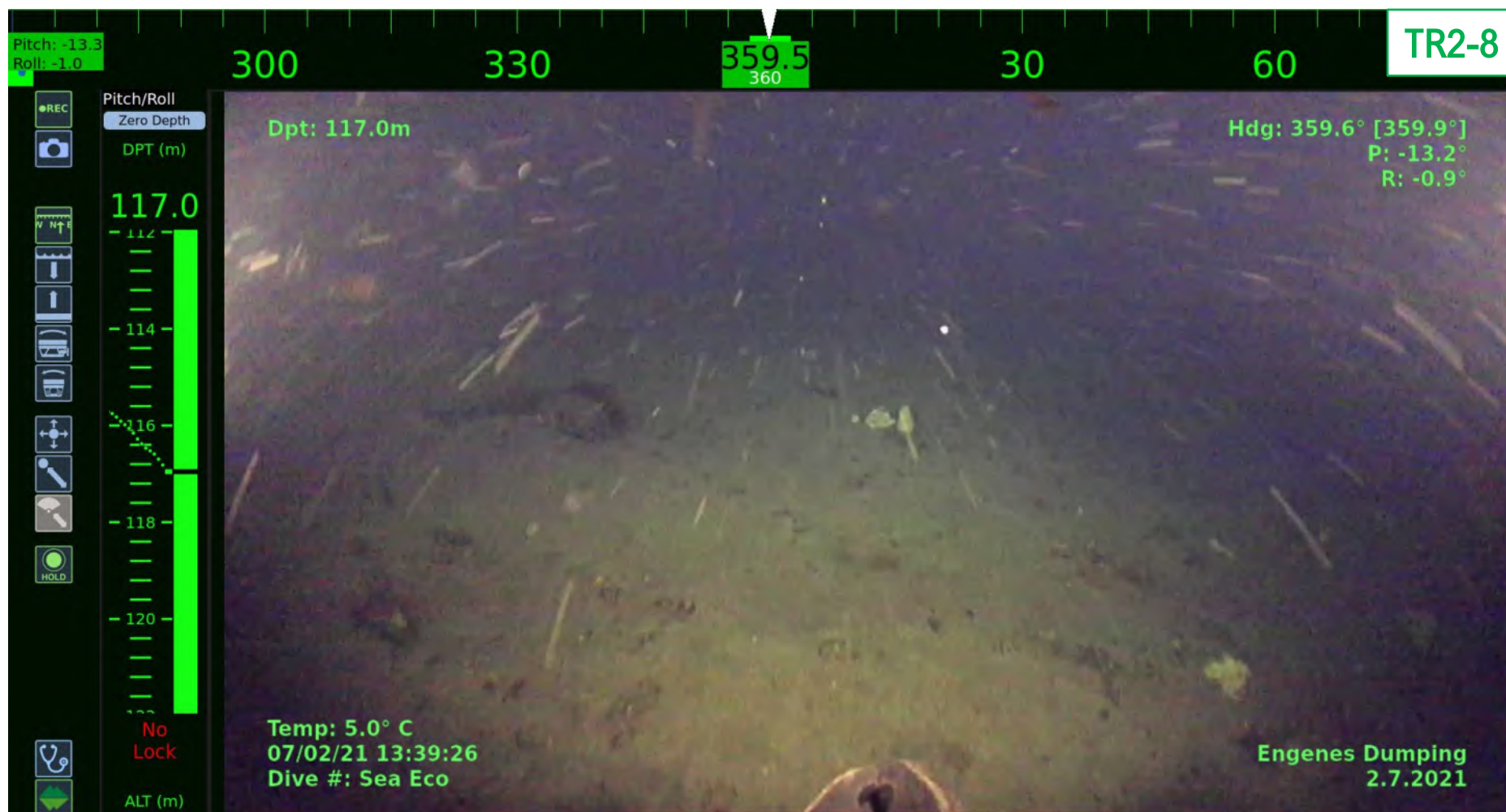
Figur 34 Bunnsubstrat: Silt sand med grus/stein. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Porifera kan sees i bakgrunnen av bildet. Observeres også muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*), sjøanemone (Actiniaria), kalkrørorm (Serpulidae) på stein og flere Porifera.



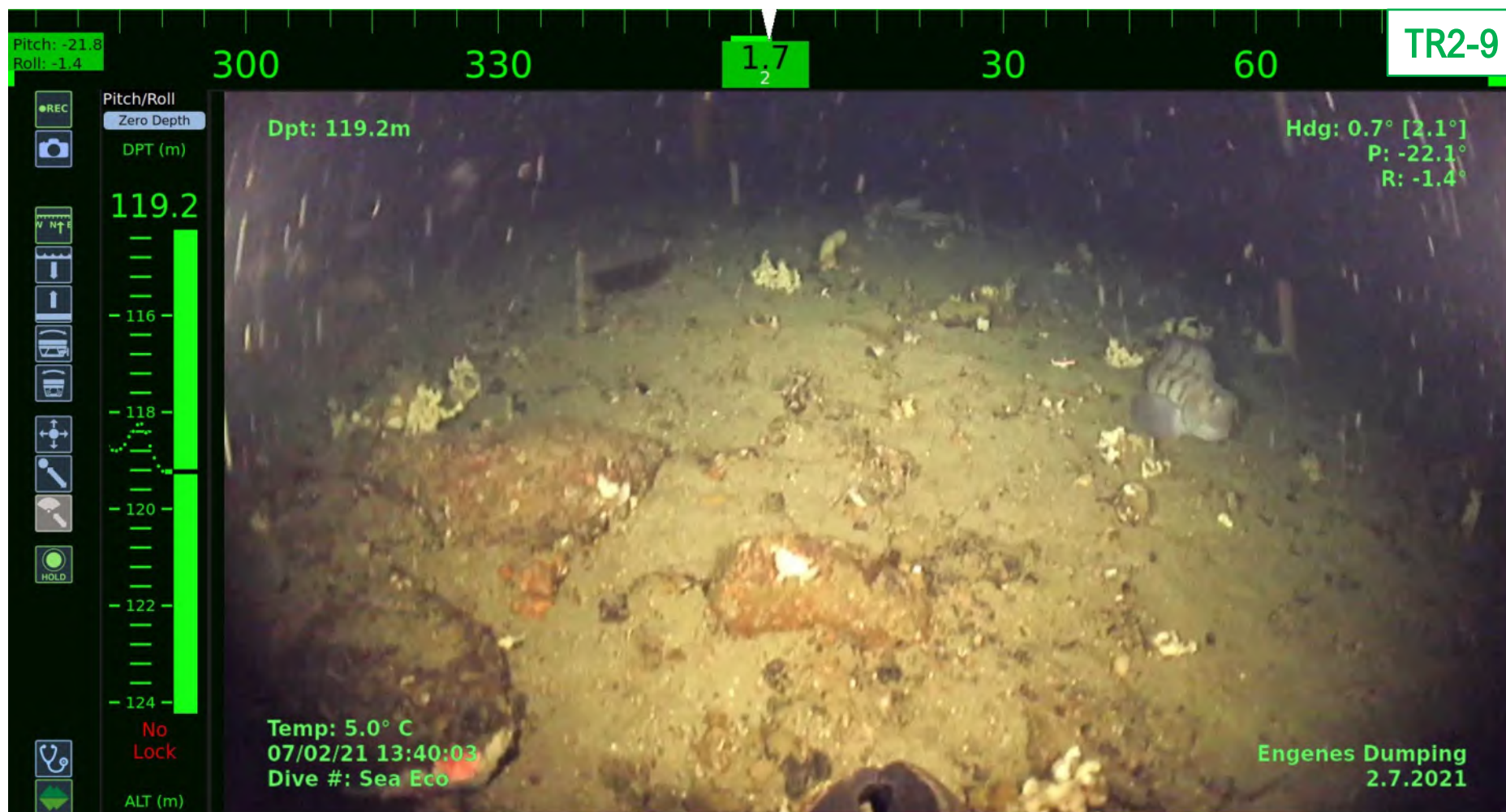
Figur 35 Bunnsubstrat: Silt sand med grus/stein. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*). Observeres også flere muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), fisk, sekkdyr (Ascidiacea), Porifera og sjøfjær (Pennatulacea) i området.



Figur 36 Bunnsubstrat: Silt sand med grus/stein. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og Porifera. Observeres også muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), flere rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og ulike typer Porifera i området.



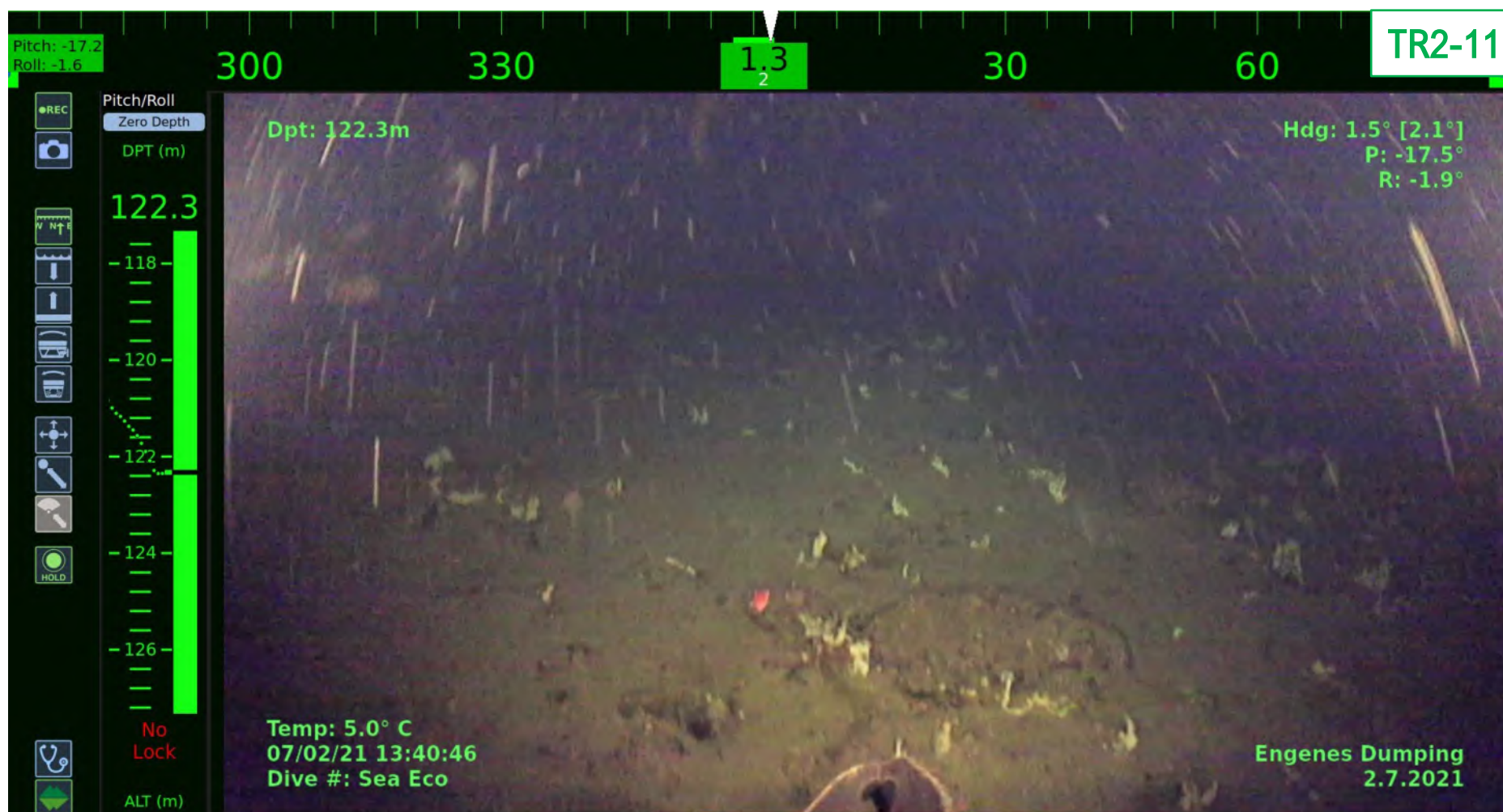
Figur 37 Bunnsubstrat: sand/silt. Flere ulike Porifera. Observeres også Bryozoa, flere Porifera i relativt høy tetthet og muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) i området.



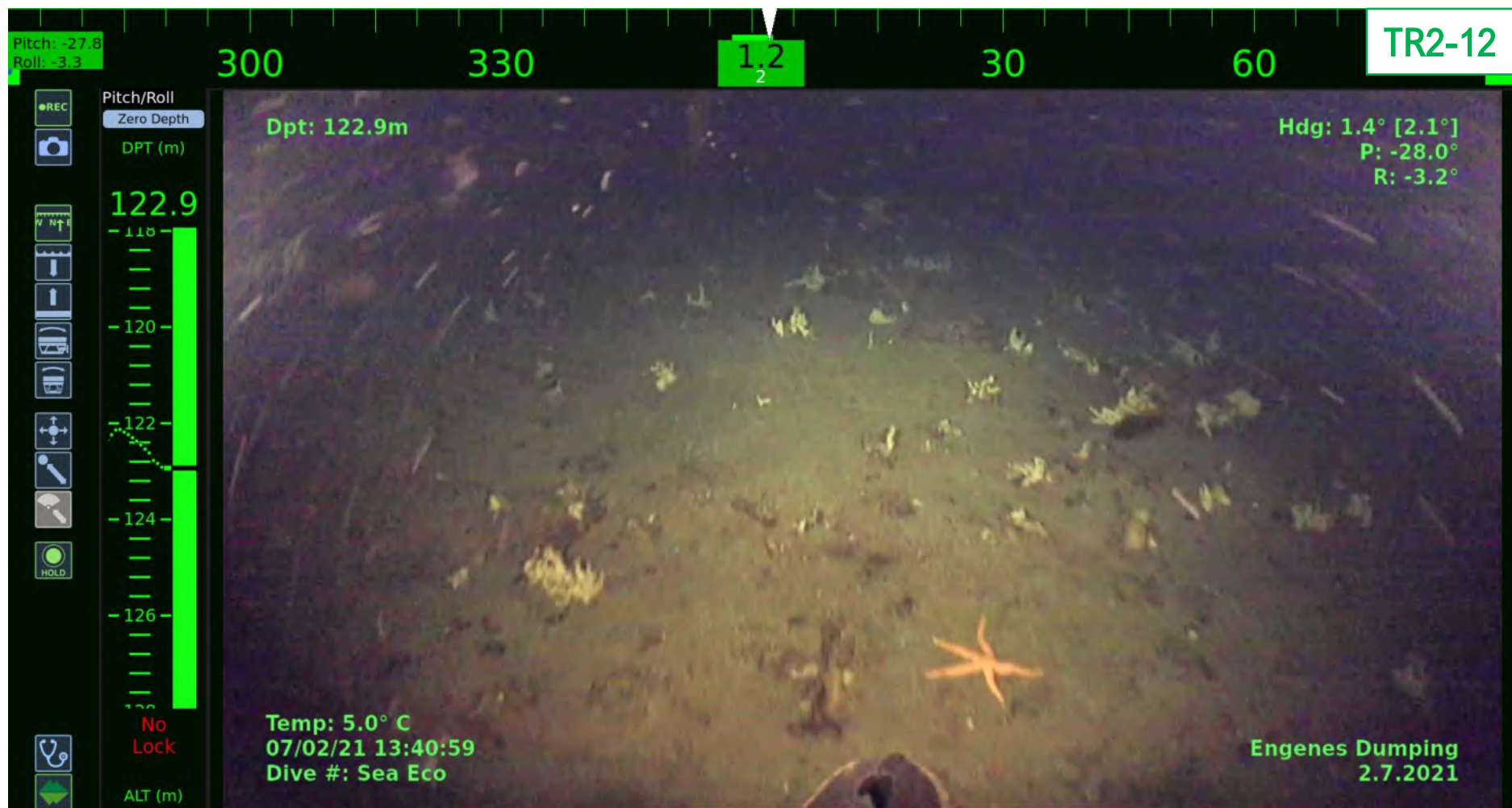
Figur 38 Bunnsstrat: Sand/silt med noe grovere sedimenter og stein. Porifera, muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), kalkrørm (Serpulidae), steinbit (*Anarchichas denticulatus*). Observeres også flere muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) og Porifera i området.



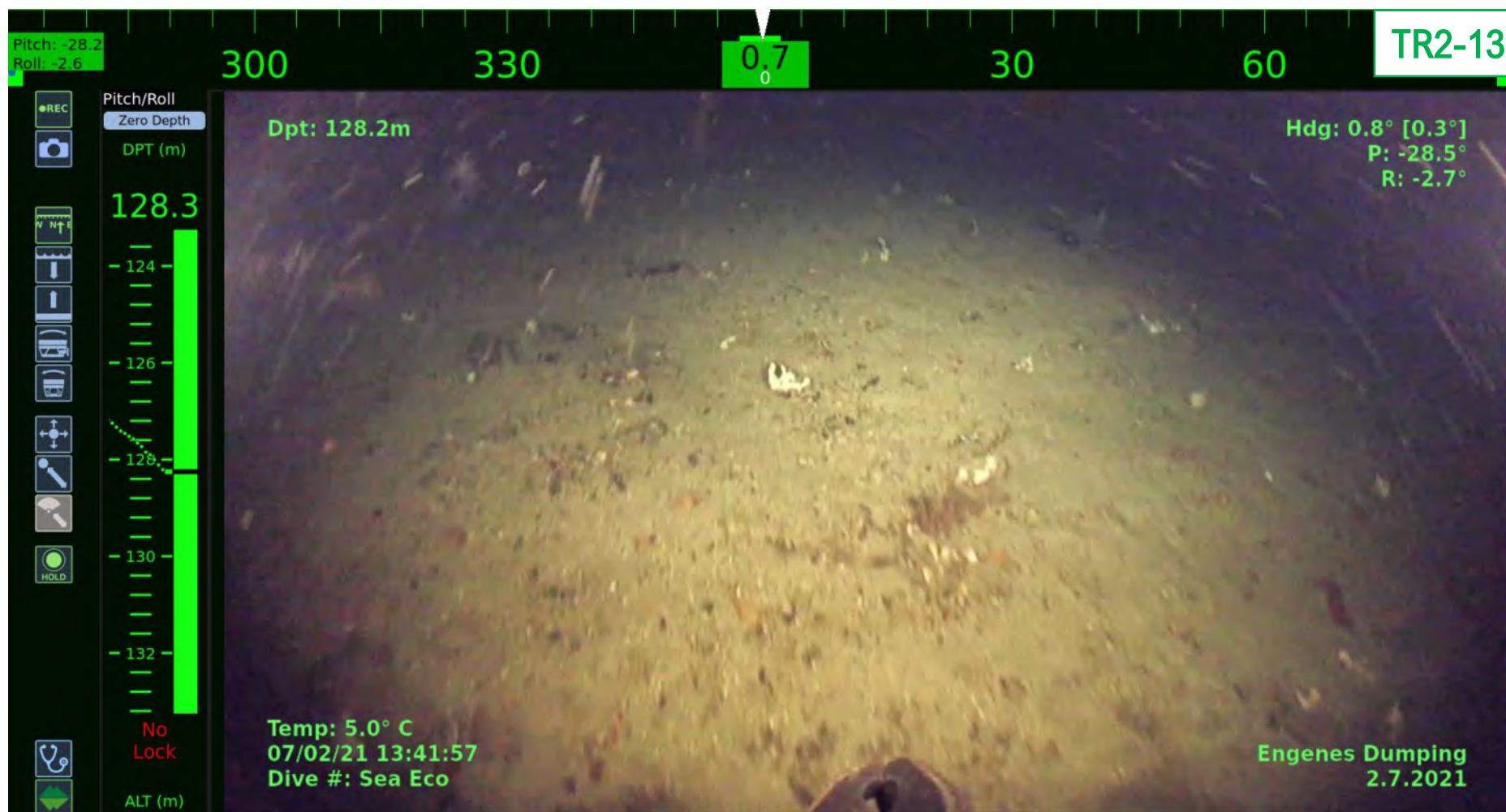
Figur 39 Bilde er tatt relativt nært det forrige bilde. Sjøfjær (Pennatulacea), ulike typer Porifera, korstroll (*Asterias rubens*), sjøpung (Ascidiacea). Relativt høy tetthet av Porifera i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



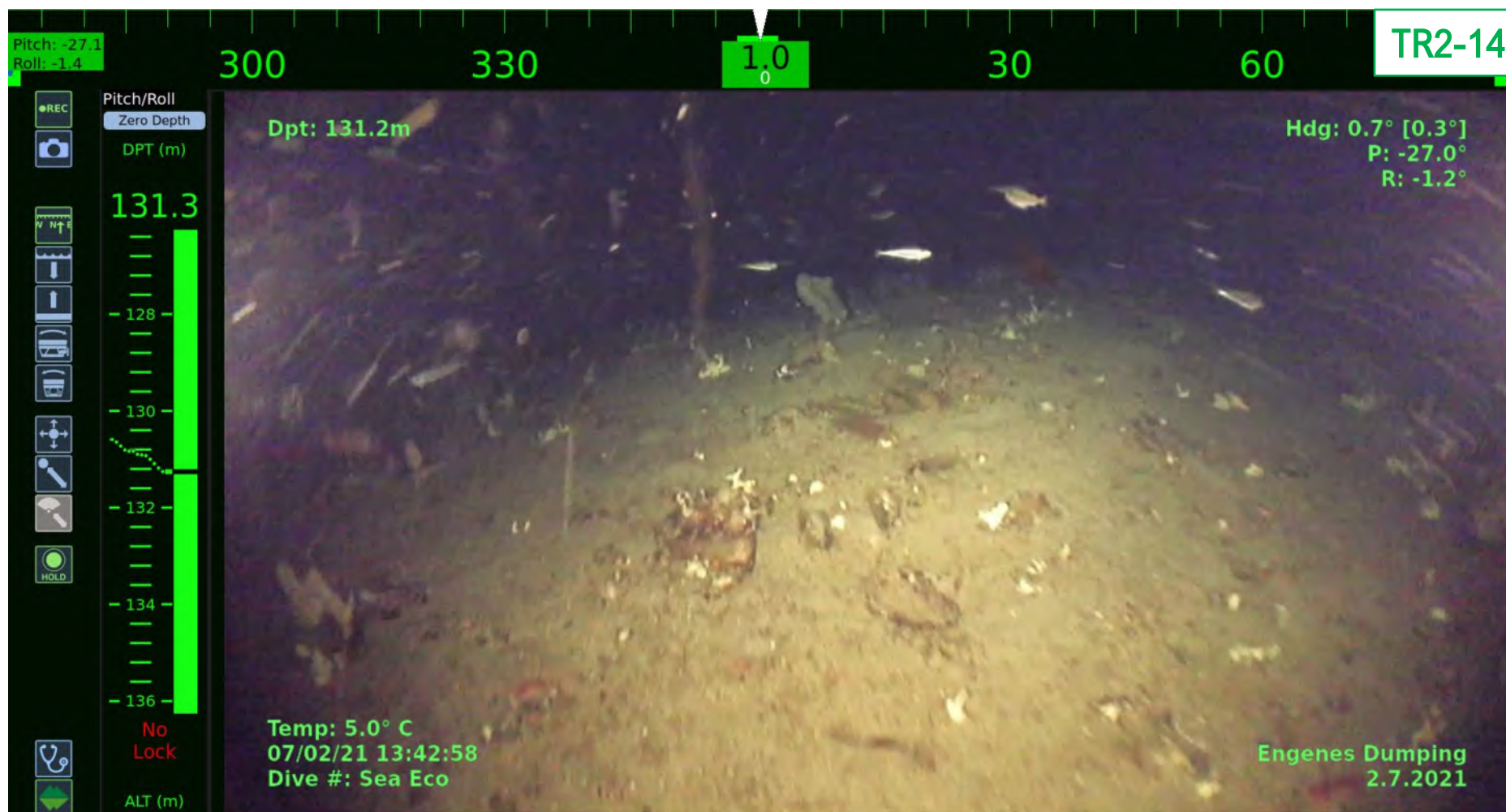
Figur 40 Bunnsubstrat: sand/silt med noe grovere sedimenter. Ulike typer Porifera, muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), kalkrørorm (Serpulidae) på stein. Relativt høy tetthet av Porifera i området. Observeres også rødpølser (*Parastichopus tremulus*) i området.



Figur 41 Bilde er tatt relativt nært det forrige bilde. Ulike typer Porifera og et korstroll (*Asterias rubens*). Relativt høy tetthet av Porifera i området.



Figur 42 Bunnsstrat: sand/silt. Ulike typer Porifera. Relativt høy tetthet av Porifera i området. Observeres også sjøfjær (Pennatulacea), muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) og sjøanemone (Actiniaria) i området.



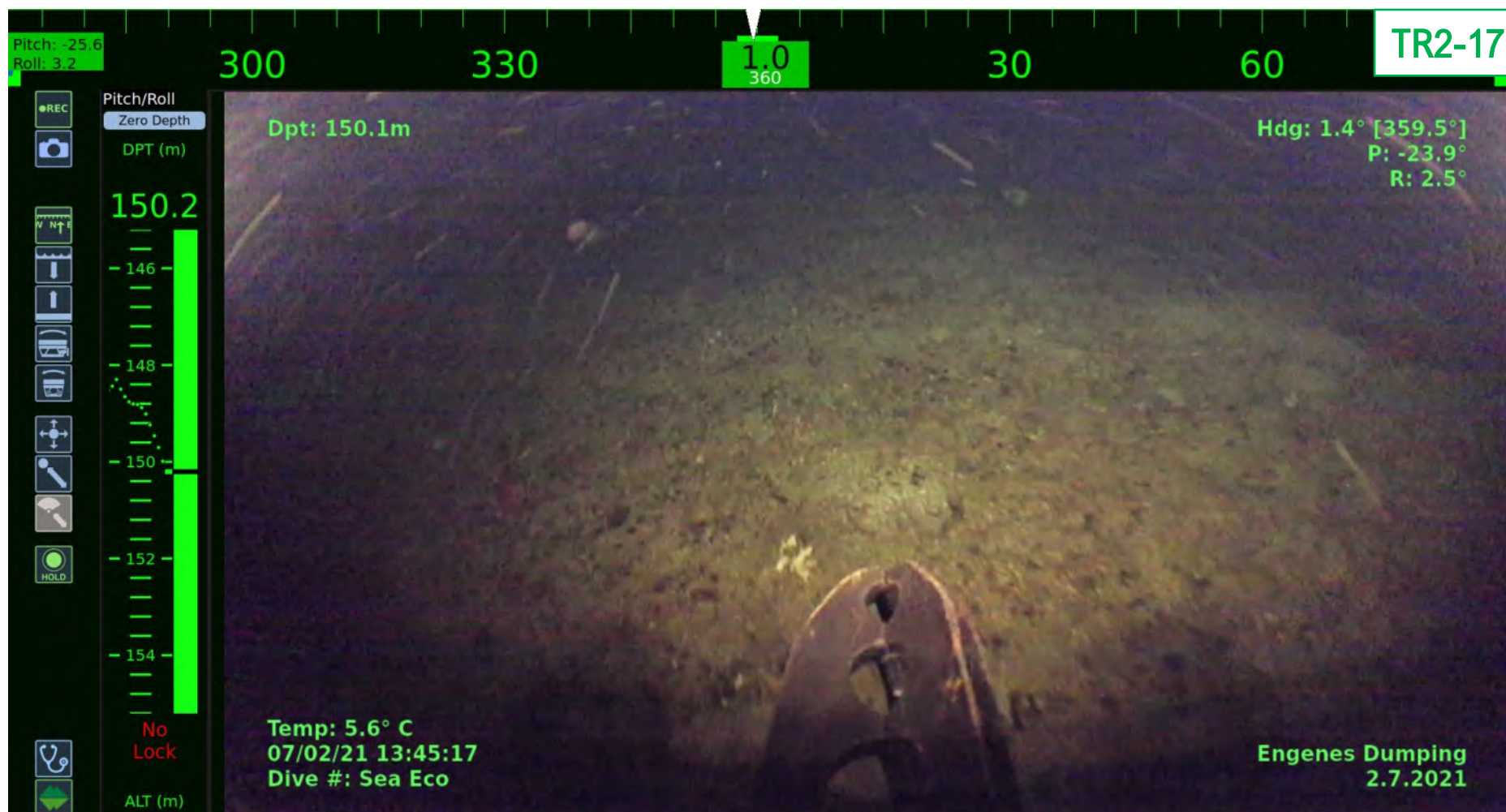
Figur 43 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe stein og grus. Ulike typer Porifera. Muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) og rødpølser (*Parastichopus tremulus*) kan sees foran i bildet. Kalkrørorm (Serpulidae) på steinene og en del fisk i hele bildet. Relativt høy tetthet av Porifera i området. Observerer også muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), sekkdyr (Ascidacea), fisk og korstroll (*Asterias rubens*) i området.



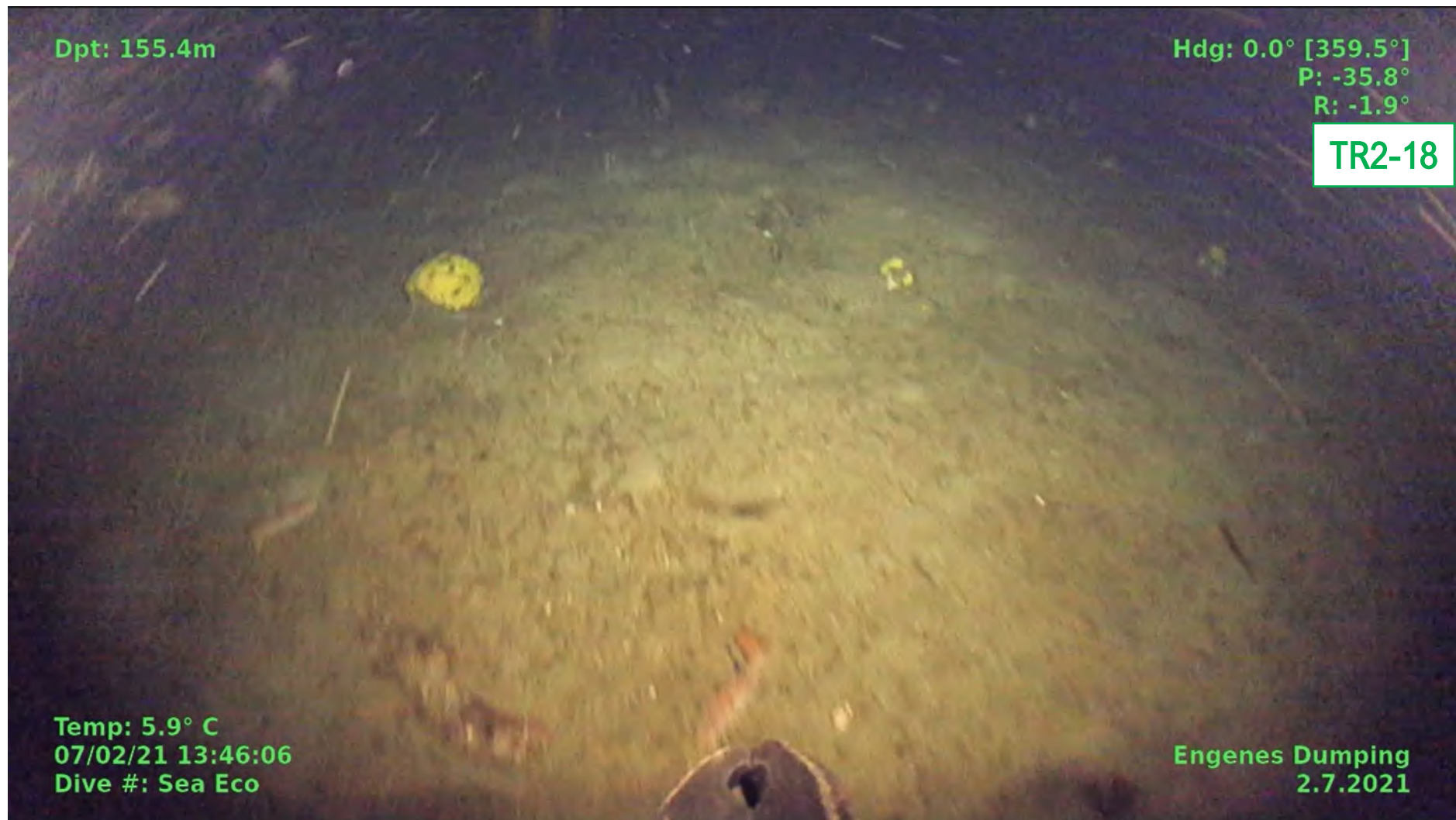
Figur 44 Bunnsubstrat: Bunnsubstrat: Skråning med hardbunn og siltlag. Observeres en del uer (mulig lusuer (*Sebastes viviparus*)) over et område. Det er også relativt høy tetthet av Porifera og annen fisk i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



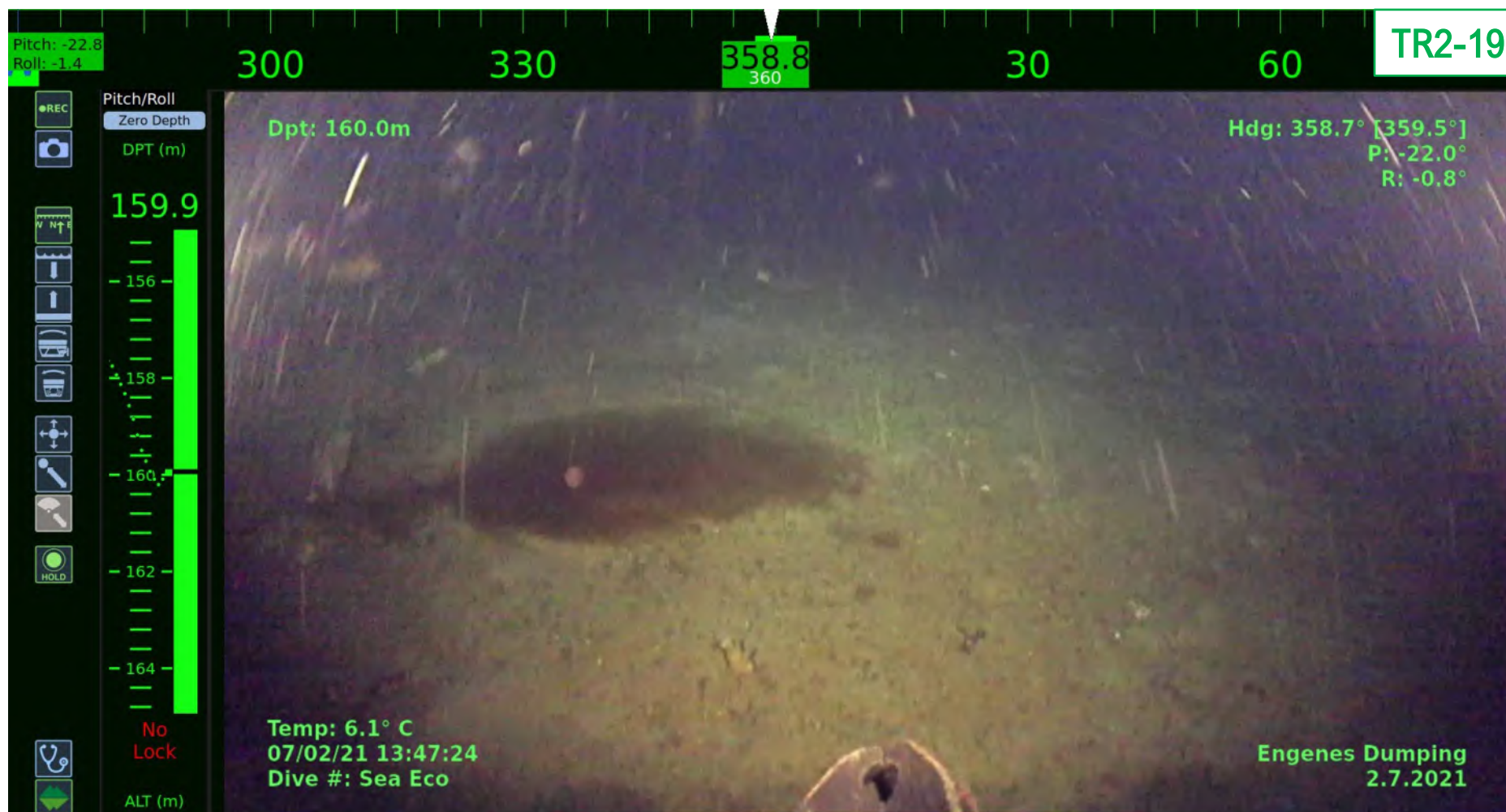
Figur 45 Bunnsubstrat: Hylle i skråning. En del ulike Porifera, samt muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), Bryozoa og påfuglmark (*Sabella pavonina*). Uer (mulig lusuer (*Sebastes viviparus*)) og Porifera observeres langs skråningen. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 46 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe grus nedenfor skråning. Observeres ulike Porifera, muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), sjøanemone (Actiniaria) og rødpolser (*Parastichopus tremulus*) i området.



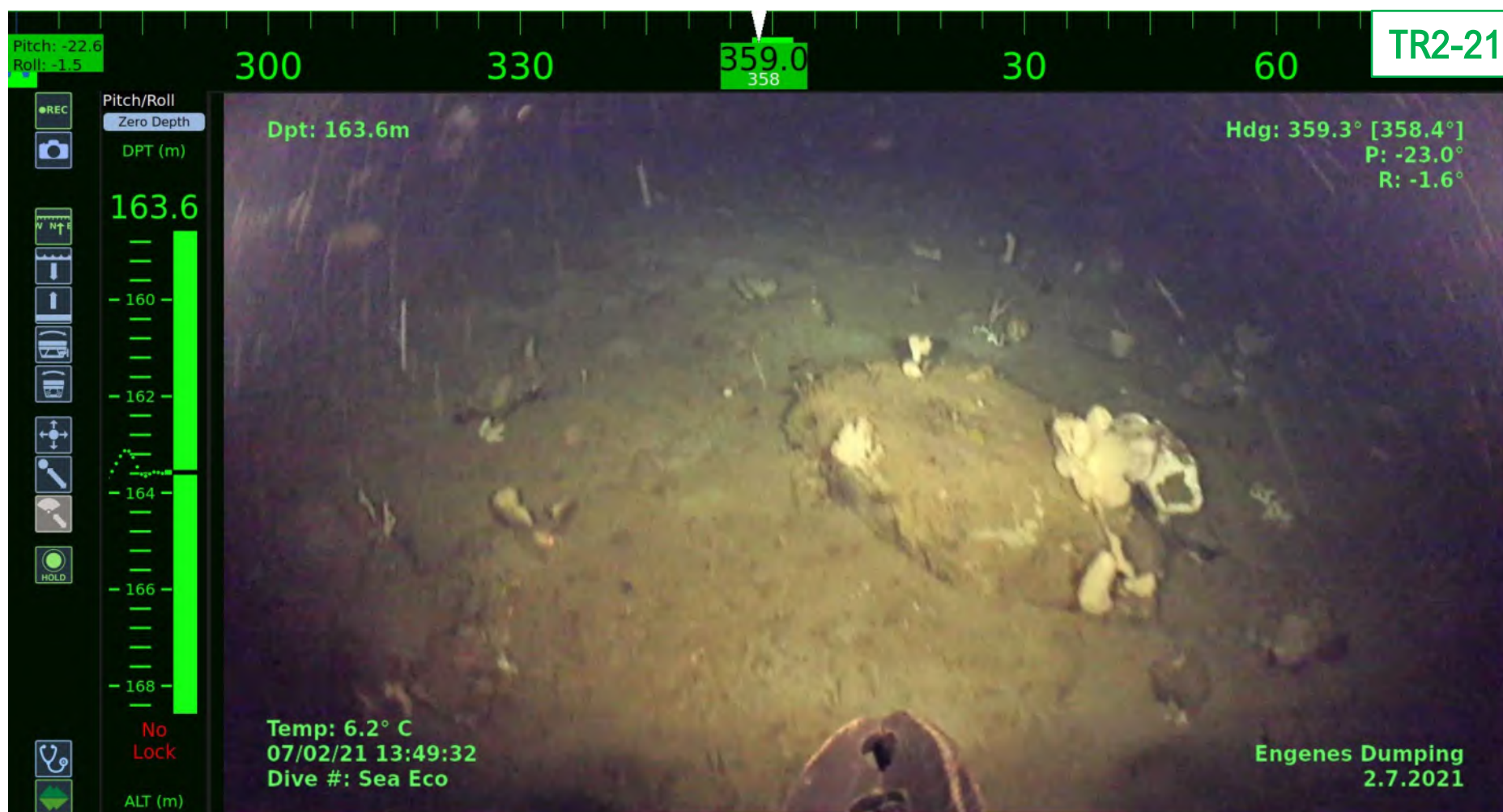
Figur 47 Bunns substrat: Sand/silt med noe grus og noe bioturbiditet. Ulike Porifera og rødpølser (*Parastichopus tremulus*). Børstemarkrør som stikker opp fra sedimentet. Observeres også ulike typer Porifera, sjøanemone (Actiniaria), flere rødpølser (*Parastichopus tremulus*) i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



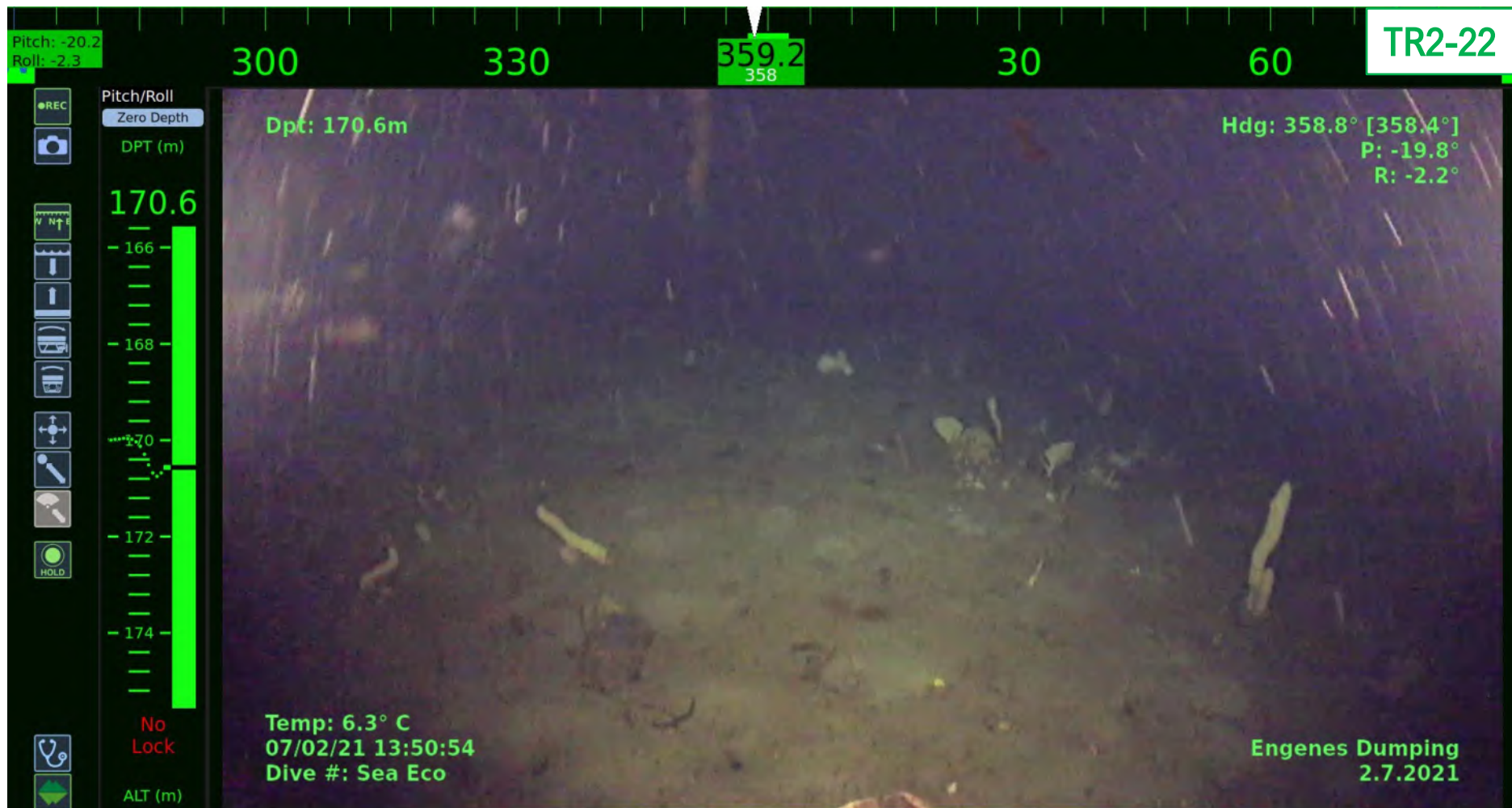
Figur 48 Bunnsstrat: Sand/silt med bioturbiditet. En del børstemarkrør som stikker opp av sedimentet. Flere ulike Porifera. Observerer også en del ulike typer Porifera, rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og noen veldig små Crustacea i området.



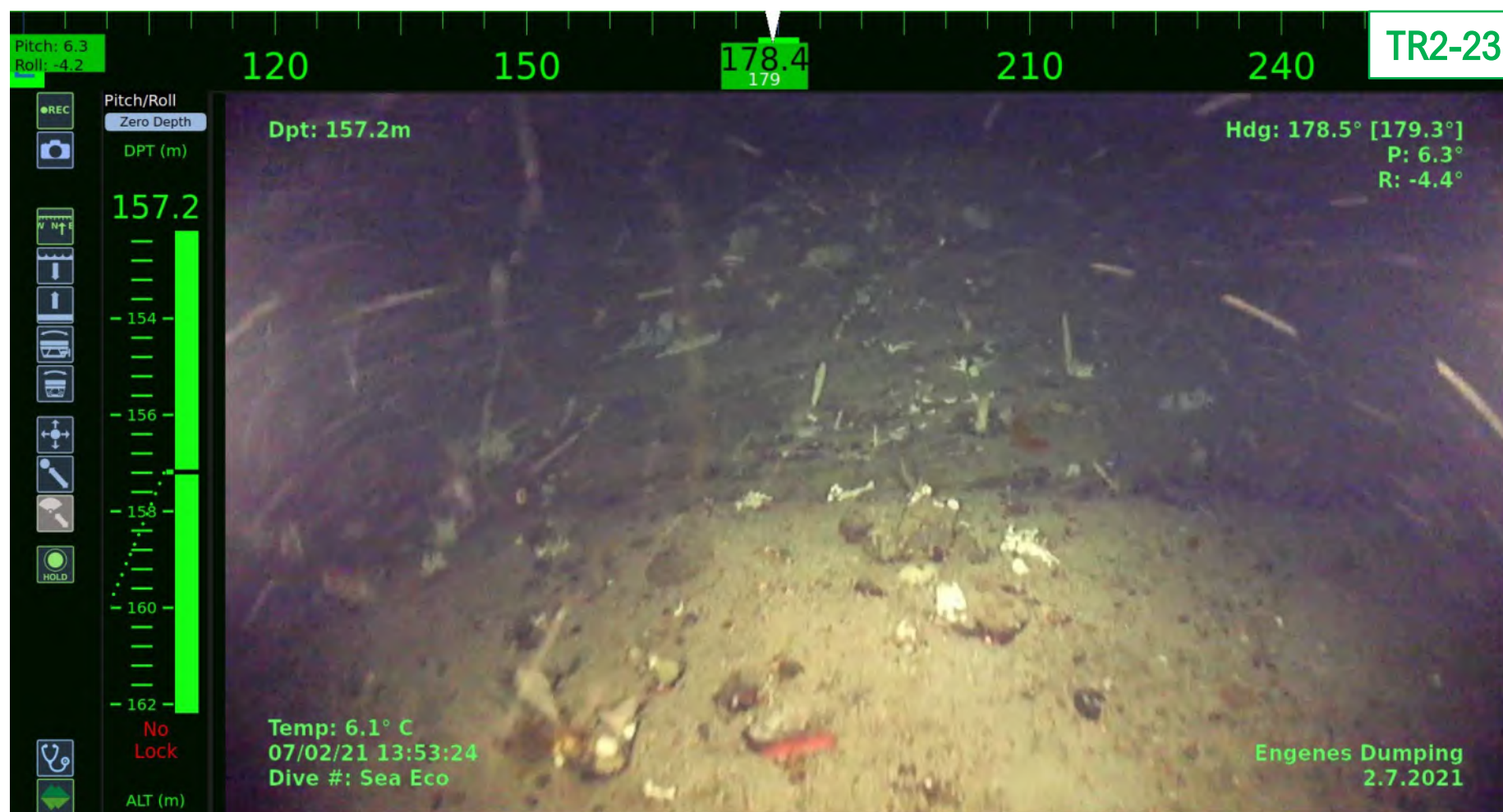
Figur 49 Bunns substrat: Sand/silt med bioturbiditet. Steiner under tynt sedimentlag. Ulike typer Porifera, kalkrørorm (Serpulidae) og sjøanemone (Actiniaria) festet på stein, sjøfjær (Pennatulacea). En del børstemarkrør som stikker opp av sedimentet. Observerer også en del ulike typer Porifera, rødpølser (*Parastichopus tremulus*) og muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 50 Bunnsubstrat: Stein med siltlag. En del børstemarkrør som stikker opp av sedimentet. Flere ulike typer Porifera. Kalkrørm (Serpulidae). Relativt høy tetthet av Porifera i området. Det observeres også rødpølser (*Parastichopus tremulus*), bryozoa, korstroll (*Asterias rubens*) og gråsteinbit (*Anarhichas lupus*) i området.



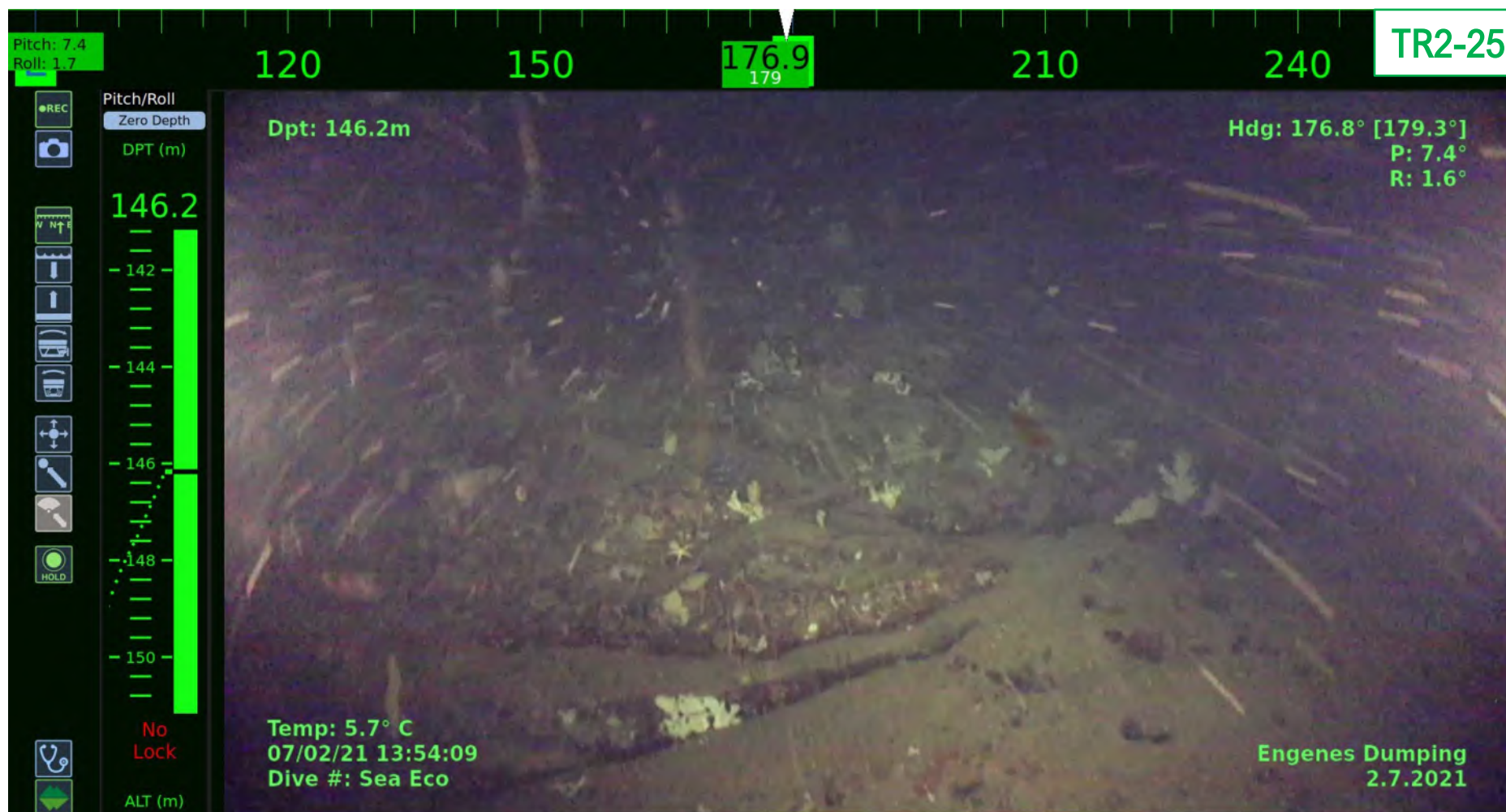
Figur 51 Området er svært likt som beskrevet under bildet over, og med like observasjoner.



Figur 52 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe grovere sedimenter like under en vegg. Fra forrige bilde til dette var det først relativt høy tetthet av Porifera, deretter ganske «øde» terreng. Det ble observert sjøfjær (Pennatulacea), flere rødpølser (*Parastichopus tremulus*), Bryozoa, muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*), påfuglmark (*Sabella pavonina*) og korstroll (*Asterias rubens*). «Veggen» er full av ulike Porifera, sekkdyr (Ascidiacea), kalkrørorm (*Serpulidae*), Bryozoa og sjøanemone (*Actiniaria*).



Figur 53 Bunnssubstrat: Steinvegg. Ulike Porifera, kalkrørorm (Serpulidae), Bryozoa og sjøanemone (Actiniaria). Mulig skorpesvamp med den intense blå fargen (*Hymedesmia paupertas?*). Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



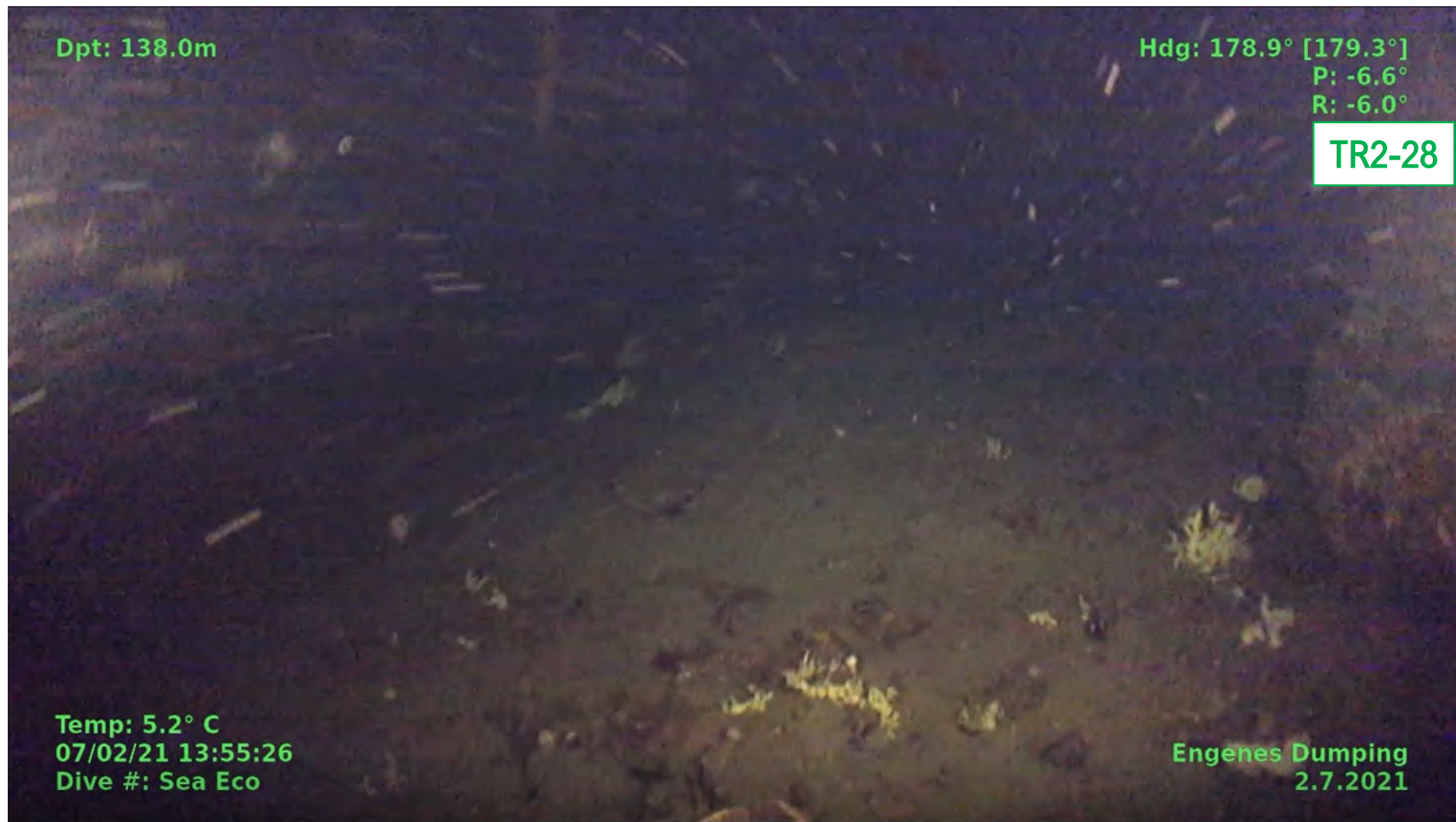
Figur 54 Bunnsubstrat: Stein med siltlag. Mye ulike Porifera. Det observeres relativt høy tetthet av Porifera i området. Slangestjerne (Ophiuroidea). Også her observeres det som mulig er skorpesvamp med intens blå farge (*Hymedesmia paupertas?*).



Figur 55 Øverst av området som vises på det forrige bildet. Også her observeres det som mulig er skorpesvamp med intens blå farge (*Hymedesmia paupertas?*). Flere andre ulike typer Porifera og Bryozoa. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 56 Bunnsstrat: Sand/silt med en del stein. Sjøanemone (Actiniaria) og kalkrørorm (Serpulidae) på stein. Ulike Porifera rundt. Det observeres relativt høy tetthet av Porifera i området. Det observeres også rødpolser (*Parastichopus tremulus*), korstroll (*Asterias rubens*) og Bryozoa i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.

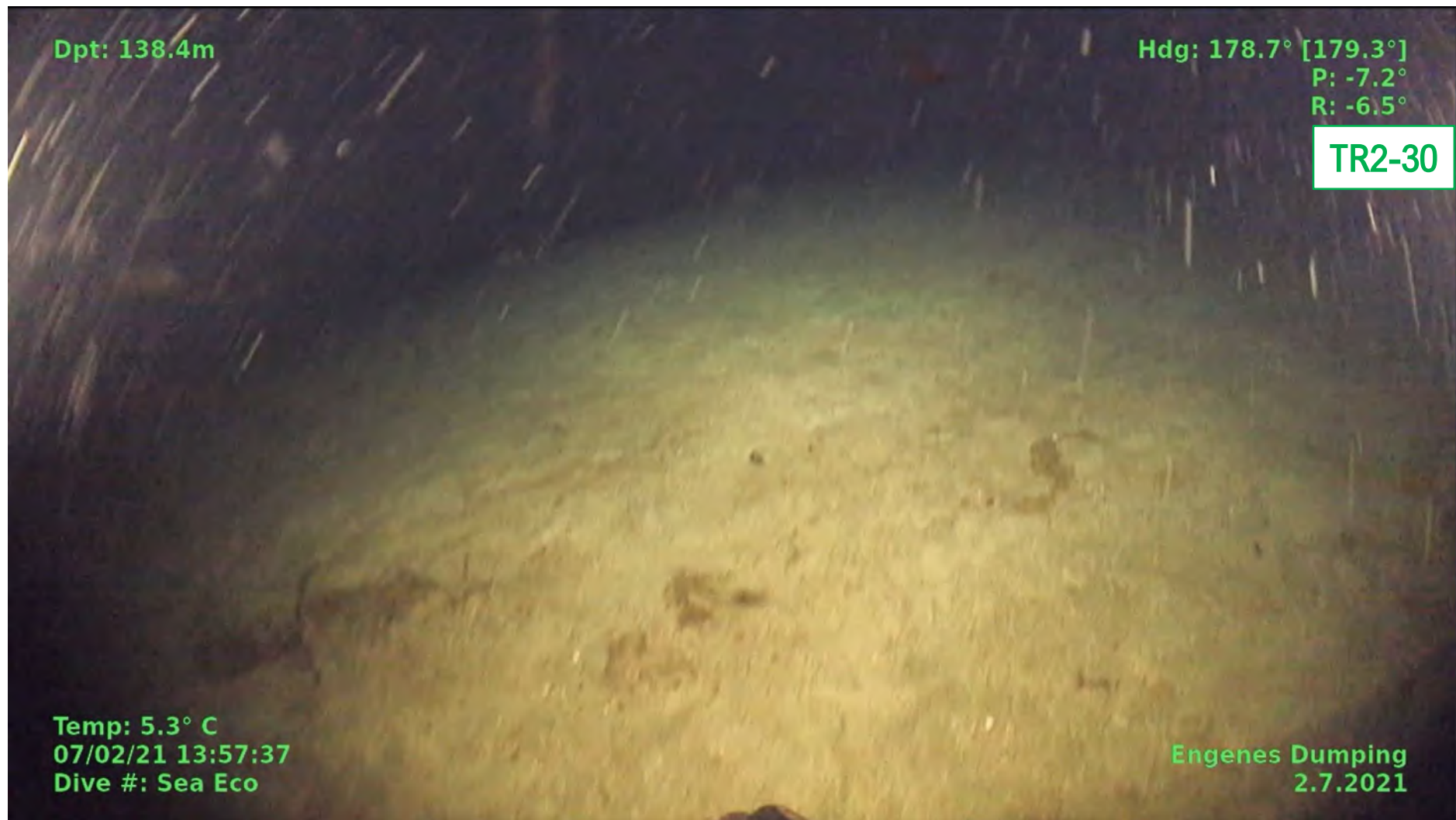


Figur 57 Bunns substrat: sand/silt med en del stein. Flere ulike typer Porifera. Ikke like høy tetthet på Porifera i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 58 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe stein. Et begrenset område med en del Porifera av ulike typer. Området er preget av sporadiske observasjoner av i hovedsak Porifera (ikke fullt så høy tetthet som i andre områder), muddersjøstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) og rødpølser (*Parastichopus tremulus*). Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.

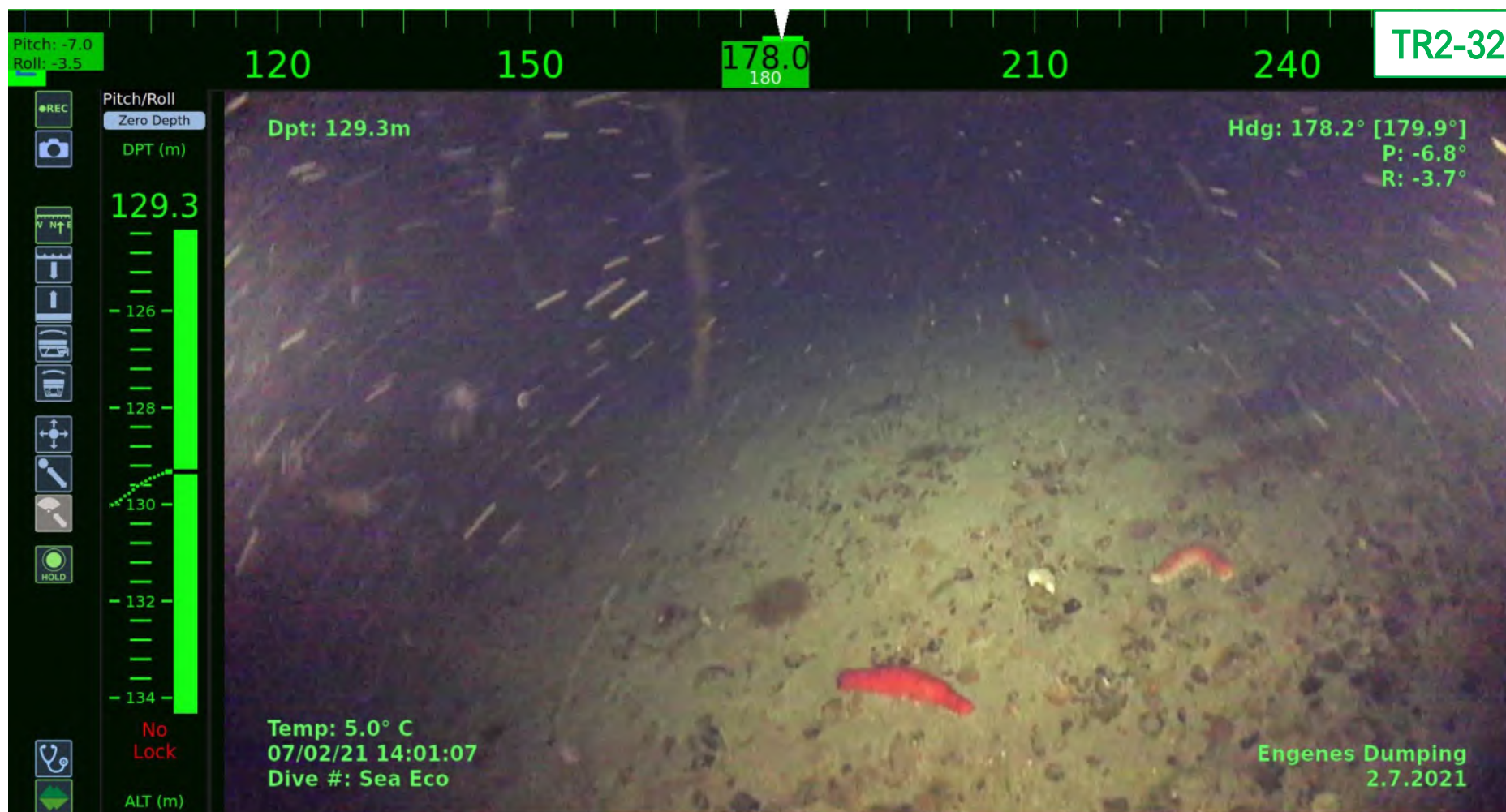
SEA ECO



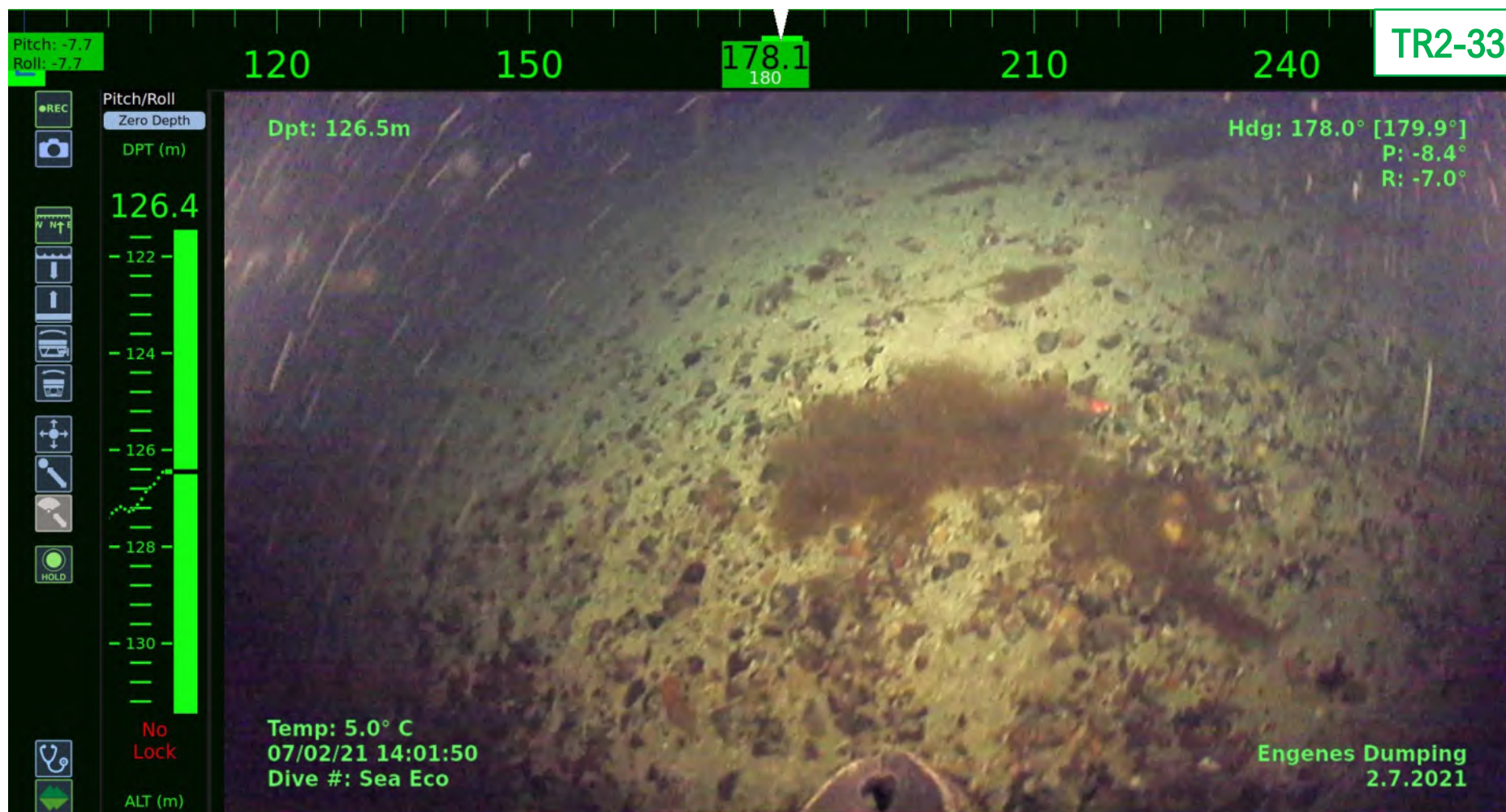
Figur 59 Bunnsstrat: Sand/silt. Et område som er nokså «øde», tegn på bioturbiditet av ukjent fauna. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



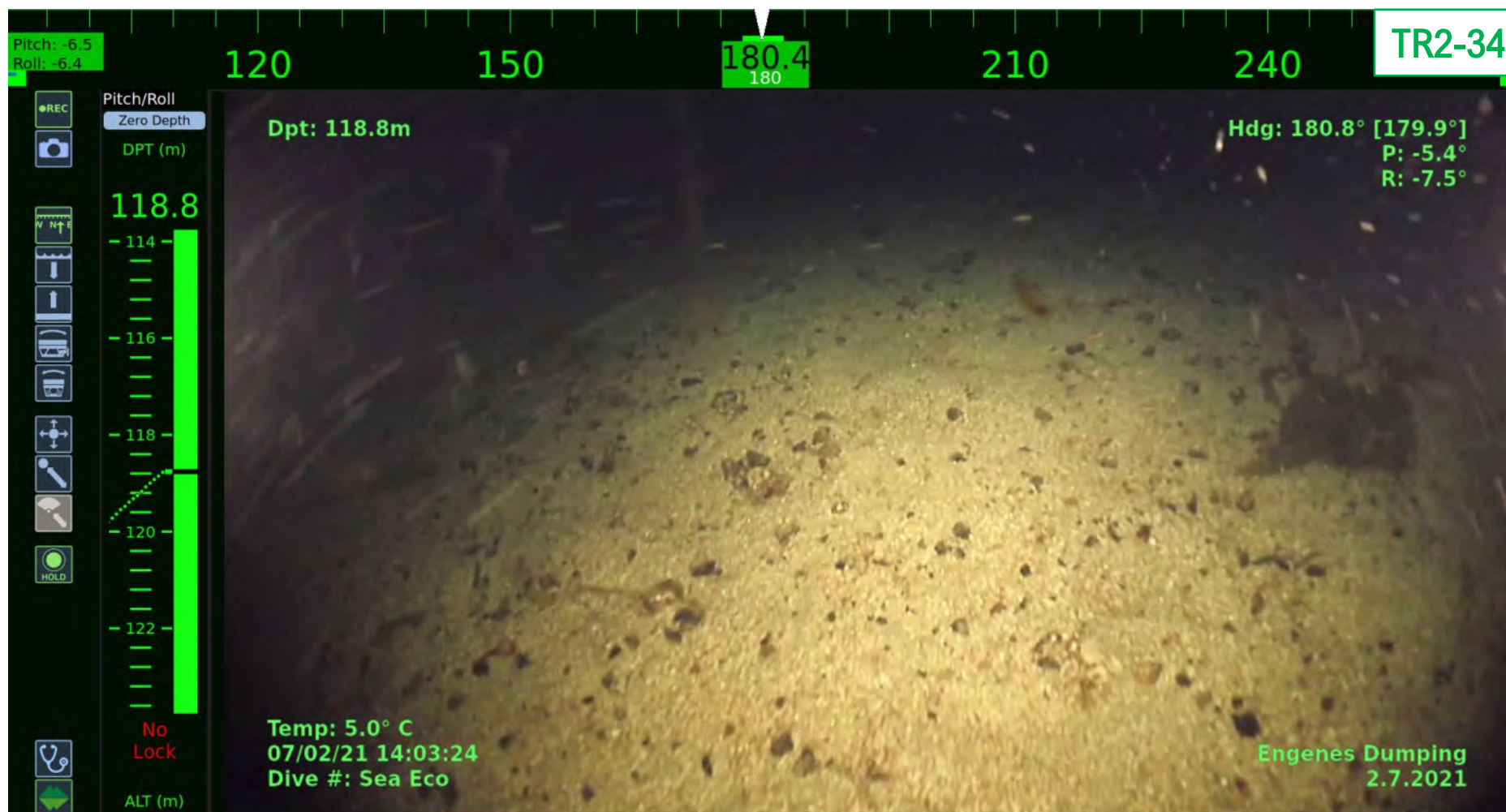
Figur 60 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe stein. Sjøanemone (Actiniaria), rødpølse (*Parastichopus tremulus*) og Bryozoa. Observeres også ulike Porifera i området. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



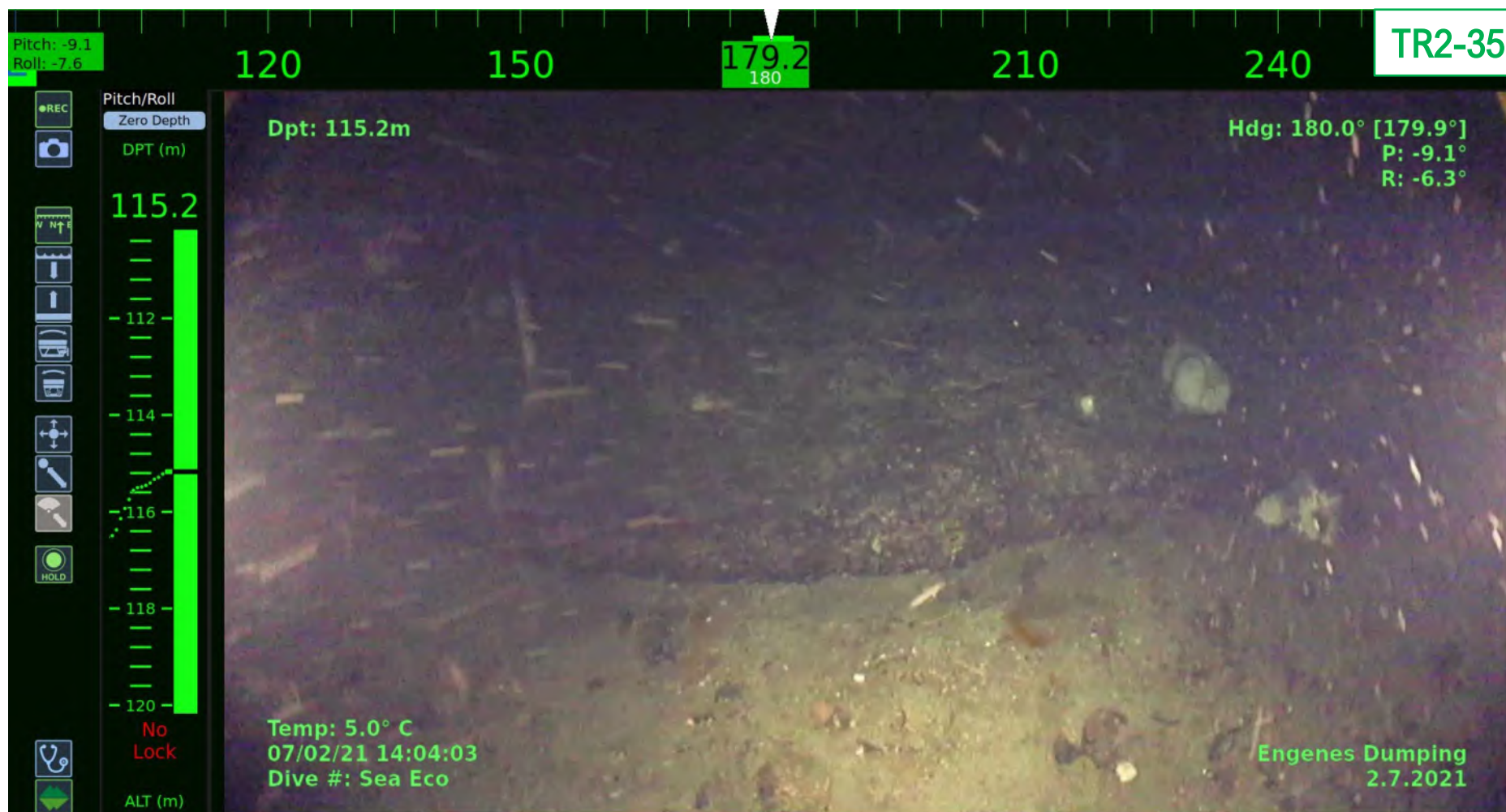
Figur 61 Bunnssubstrat: Sand/silt med noe grus. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Rødpølser (*Parastichopus tremulus*). Relativt lik bunn mellom det forrige bildet og dette med observasjoner av ulike Porifera, flere rødpølser (*parastichopus tremulus*), Bryozoa og muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*). Ikke særlig tette forekomster.



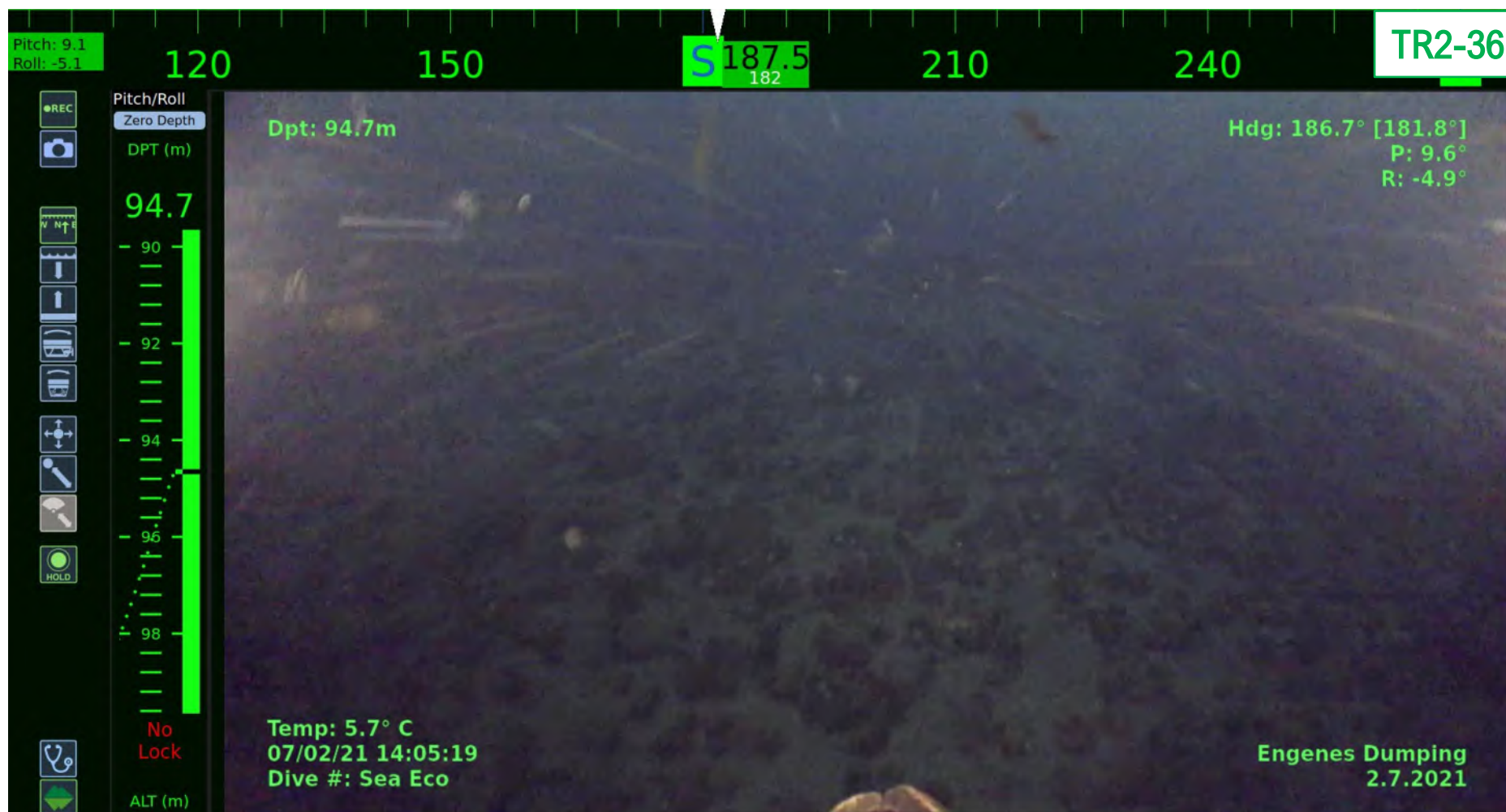
Figur 62 Bunnsubstrat: Sand/silt med noe grus. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*). Svært like forhold som forrige bilde.



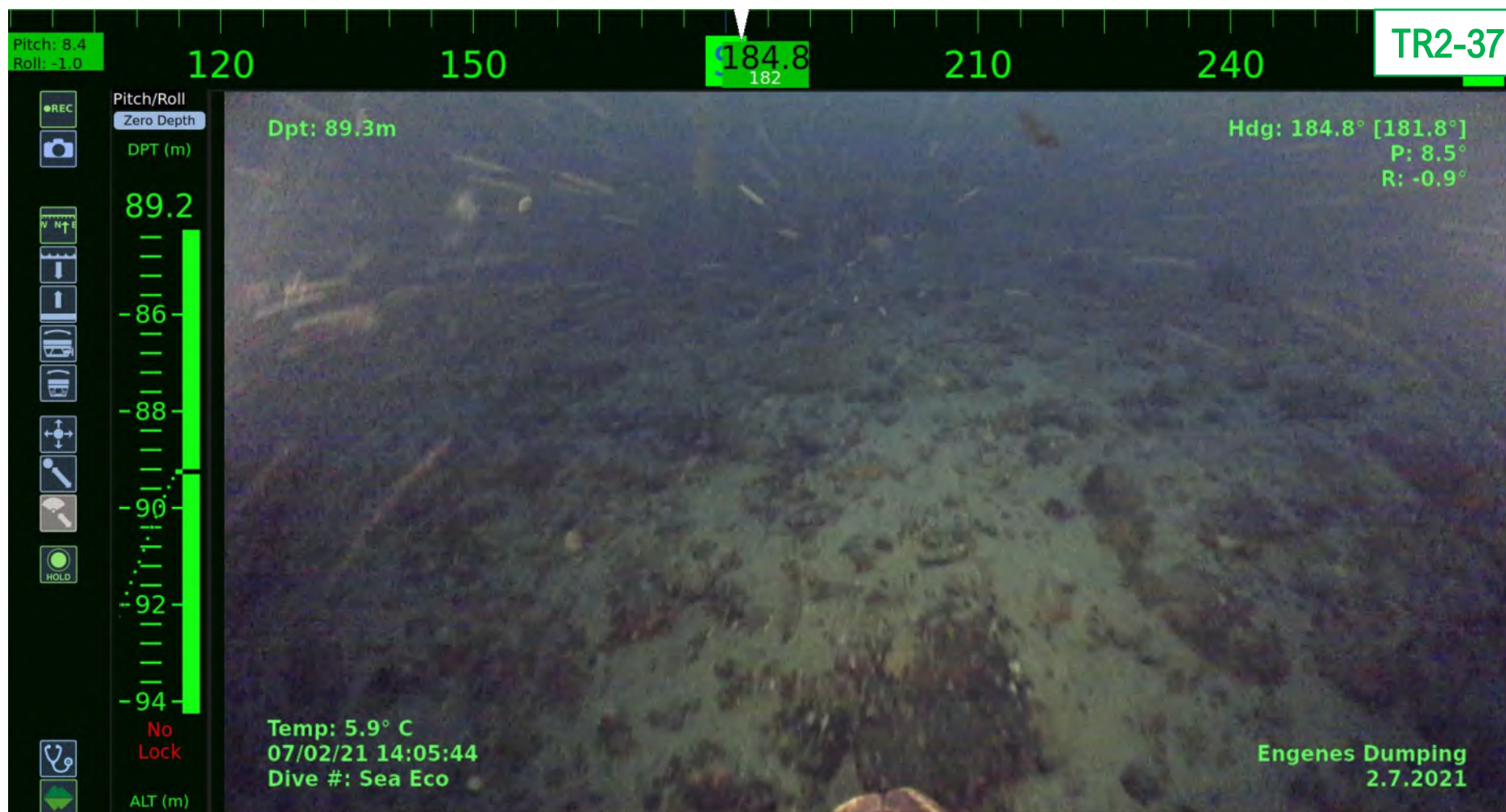
Figur 63 Bunnsubstrat: sand/silt med skjellfragmenter. Relativt «øde» område. Enkeltobservasjoner av ulike sjøstjerner.



Figur 64 Bunnsubstrat: Steinvegg på rundt 17/18 meter. Ulike typer Porifera og kalkrørm (Serpulidae) festet til stein. Relativt «øde» område før en når steinveggen. Enkeltobservasjoner av ulike sjøstjerner.



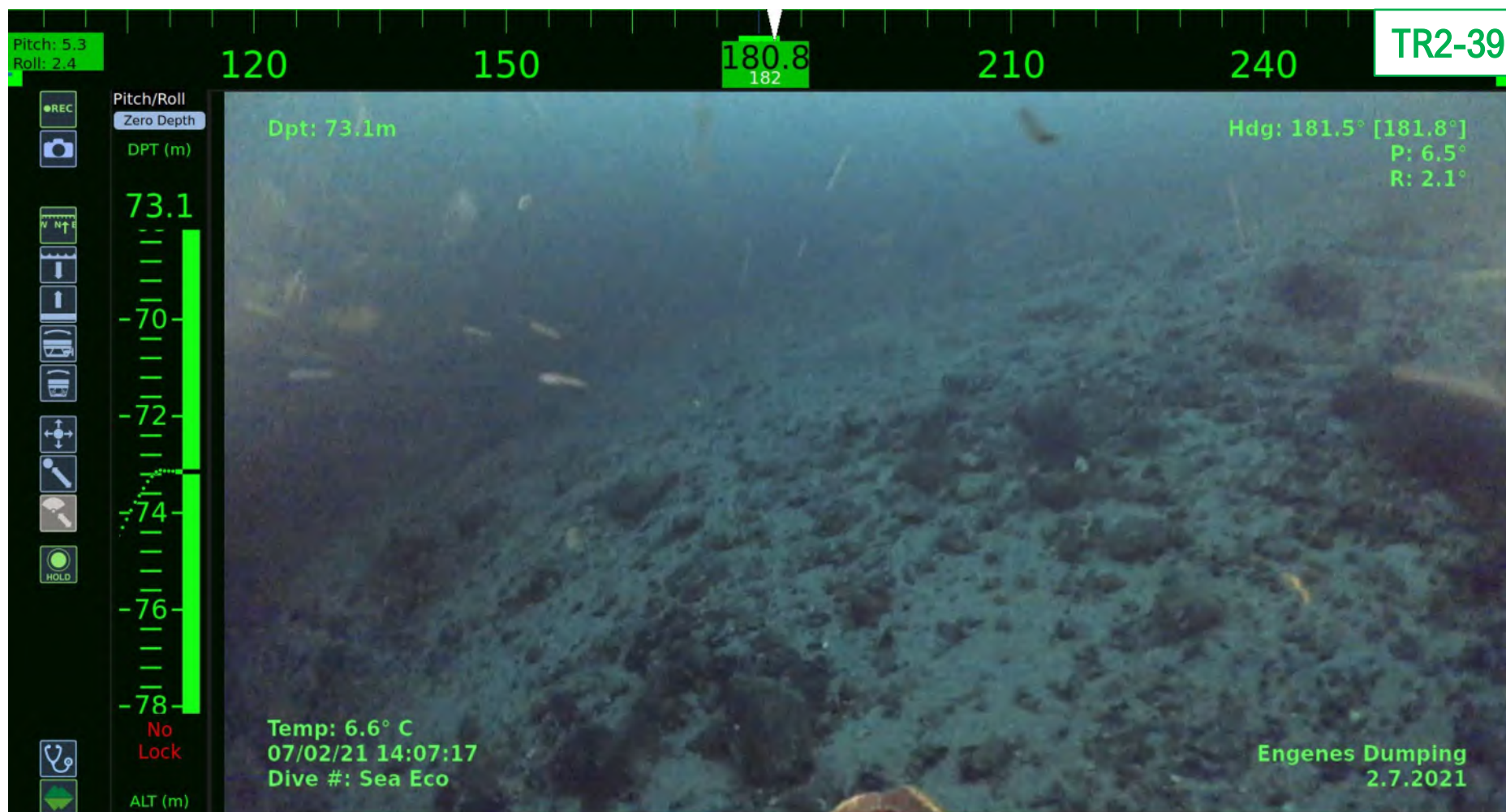
Figur 65 Bunnsubstrat: Over steinvegg. Grovere sedimenter med mye stein. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Ulike Porifera og kalkrørorm (Serpulidae) festet til stein. Observerer muddersjøstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) i området.



Figur 66 Bunnssubstrat: Grovere sedimenter med mye stein. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Kalkrørorm (Serpulidae) festet til stein. Enkeltobservasjoner av Porifera og sekkyr (Ascidiacea) i området.



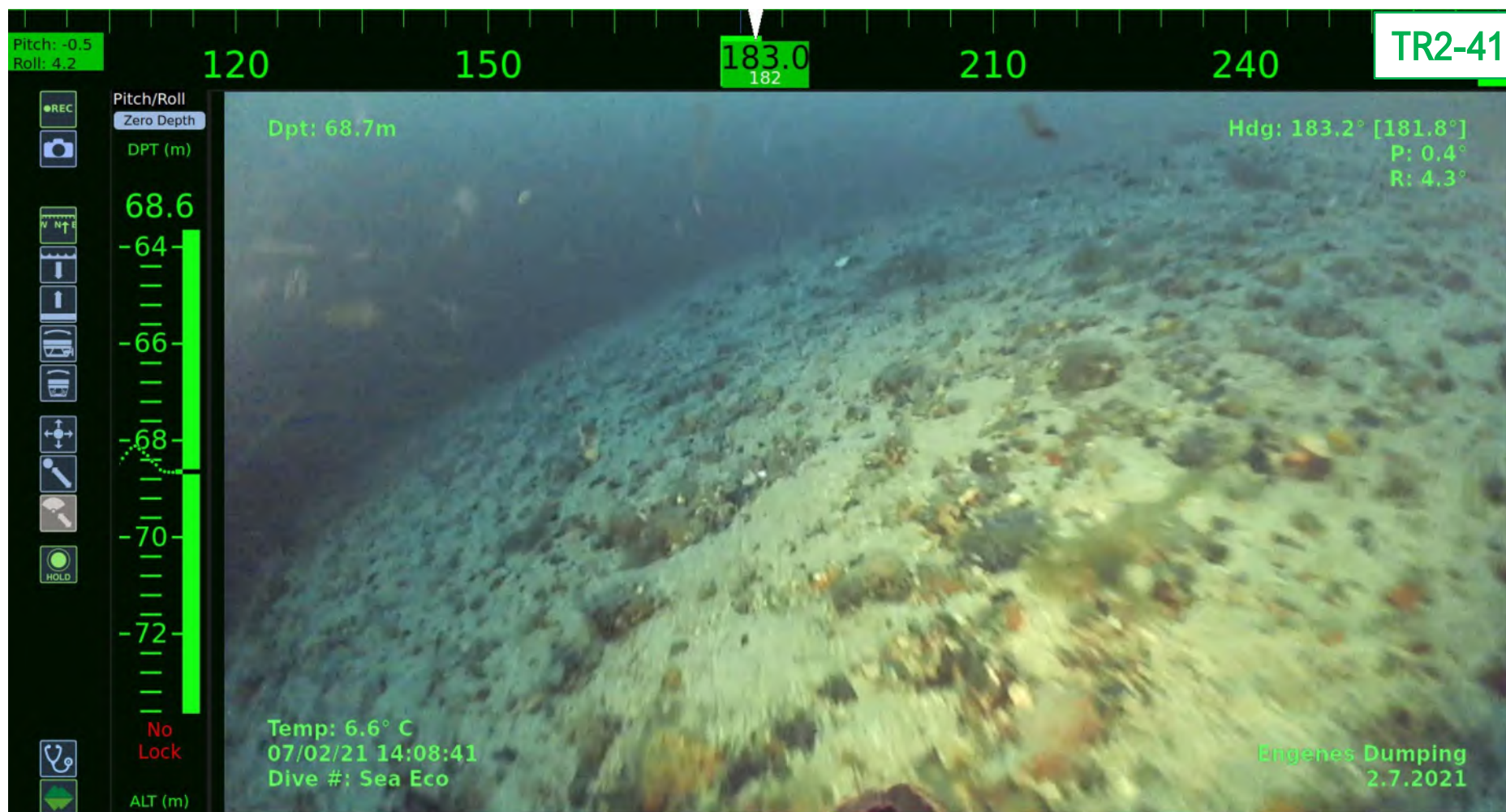
Figur 67 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter med mye stein. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Ulike Porifera og kalkrørorm (Serpulidae) festet til stein. Flere sjøanemoner (Actiniaria). Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



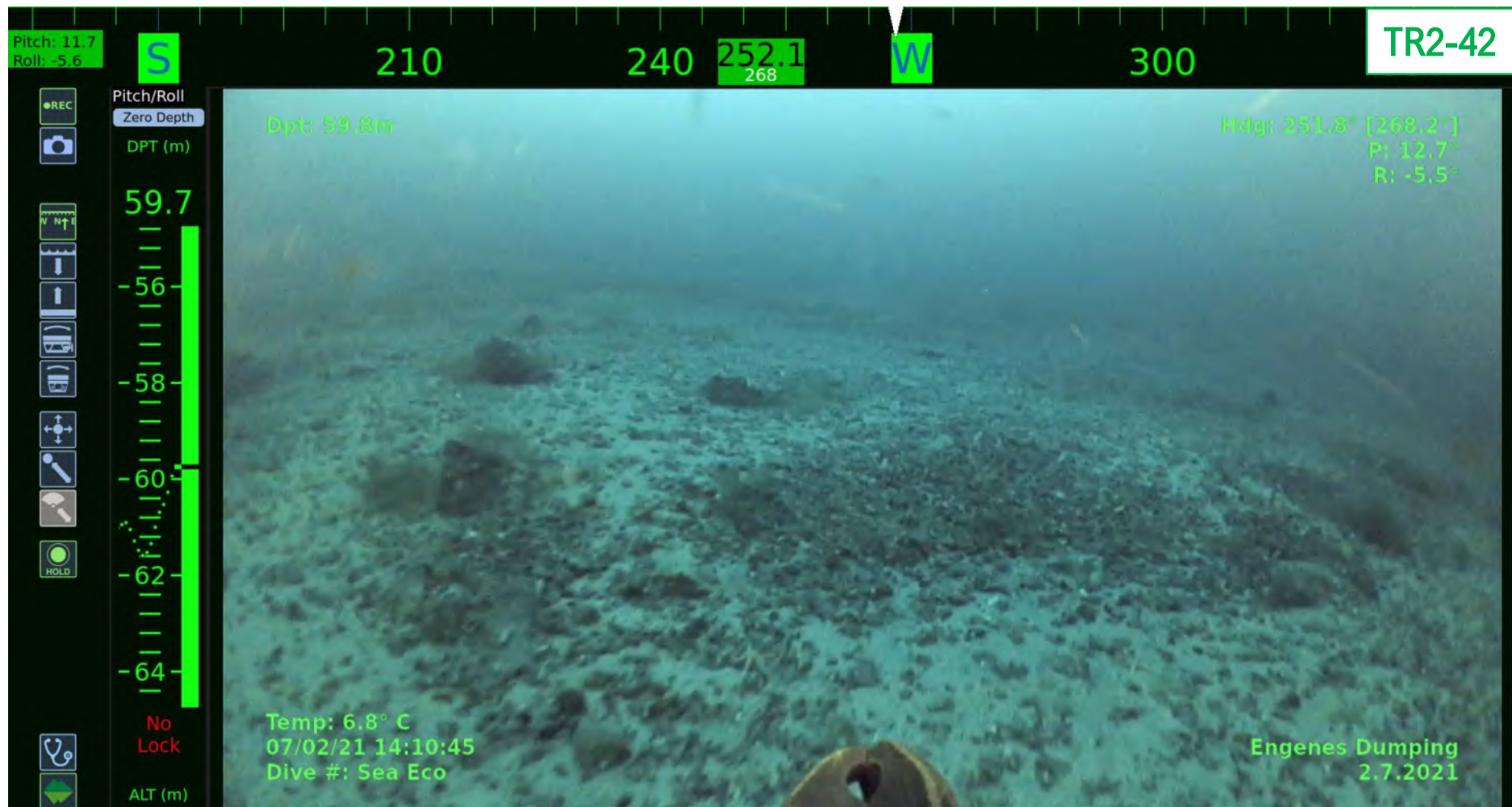
Figur 68 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter med mye stein. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Like forhold som de tre forrige bildene over et større område. Observeres uer (mulig lusuer (*Sebastes viviparus*)) og glassmanet (*Aurelia aurita*).



Figur 69 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Observeres en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen. Det kan sees en manet midt i bildet. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



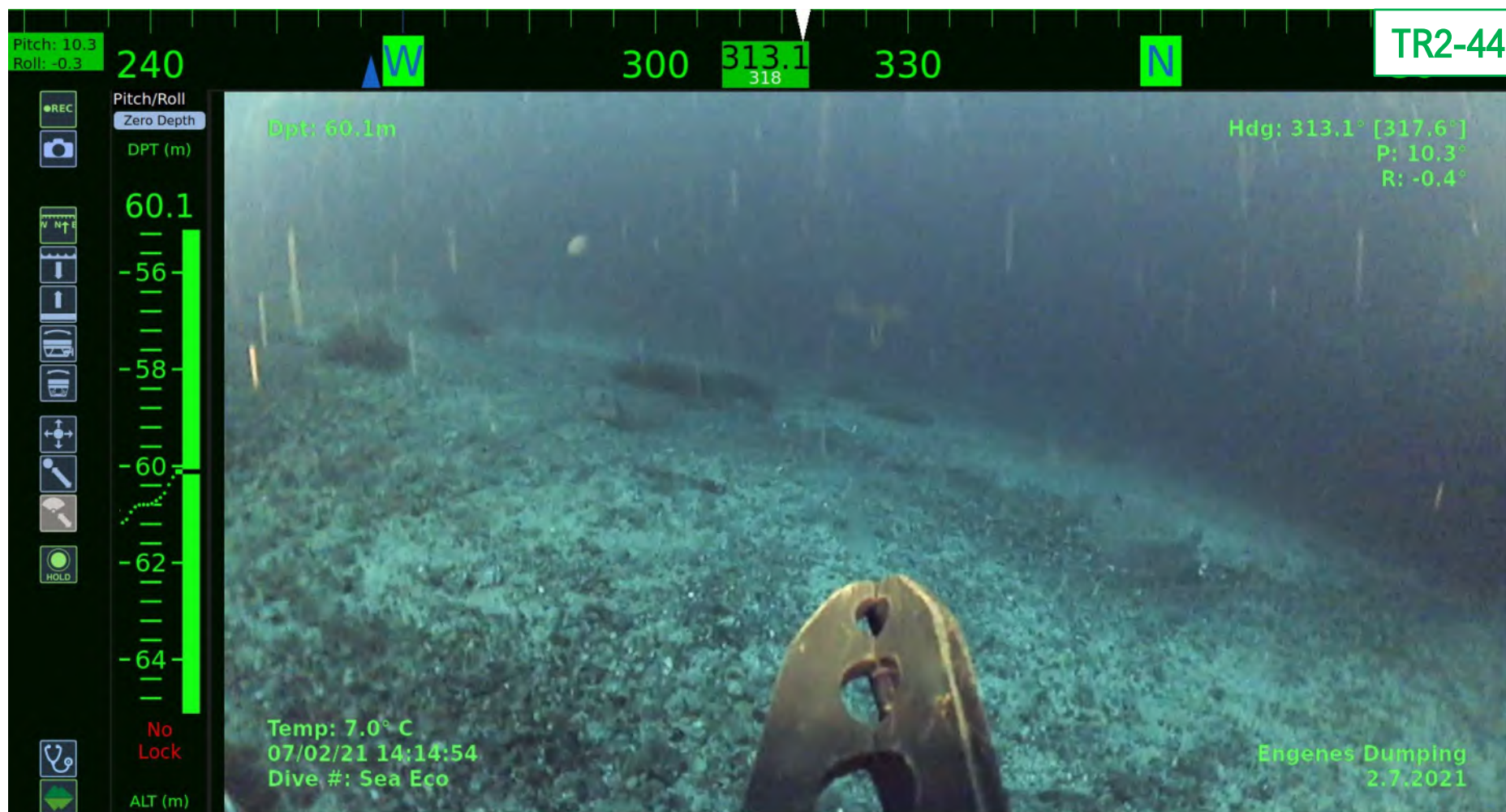
Figur 70 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter, med en del grus. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Det observeres noen Porifera og noen sjøstjerner i området. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen.



Figur 71 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter med en del grus. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. Enkeltobservasjoner av sjøstjerner. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen.



Figur 72 Bunns substrat: Grovere sedimenter med en del grus. Kan være rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. En del sekkdyr (Ascidiacea) og enkeltobservasjoner av sjøstjerner. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.



Figur 73 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter med en del grus. Kan være rester av tidligere dumpede mudringsmasser. En del sekkyr (Ascidacea) og enkeltobservasjoner av sjøstjerner. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen.



Figur 74 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter. Rester av mudringsmasser fra tidligere dumping. Sekkdyr (Ascidiacea) og enkeltobservasjoner av sjøstjerner. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen.



Figur 75 Bunnsubstrat: Mudringsmasser fra tidligere dumping- nærbilde som viser at massene består av stein av ulik opprinnelse. Sekkdyr (Ascidacea) og enkeltobservasjoner av sjøstjerner. Det er en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen.



Figur 76 Bunnsubstrat: Grovere sedimenter med sandlag over. Det kan sees en uer (mulig lusuer (*Sebastes viviparus*)) bak i bildet. Det observeres en del små fisk i området og en del glassmanet (*Aurelia aurita*) i vannsøylen. Enkeltobservasjoner av sjøstjerner i området.



Figur 77 Hel porselenstallerken halvt nedgravd i sedimentet, dette er tidligere dumpede mudringsmasser fra Engenes havn. Bilde hentet fra video etter felt, derav ikke samme format som øvrige bilder.

VURDERING AV RESULTATENE

VURDERING AV BUNNFORHOLD

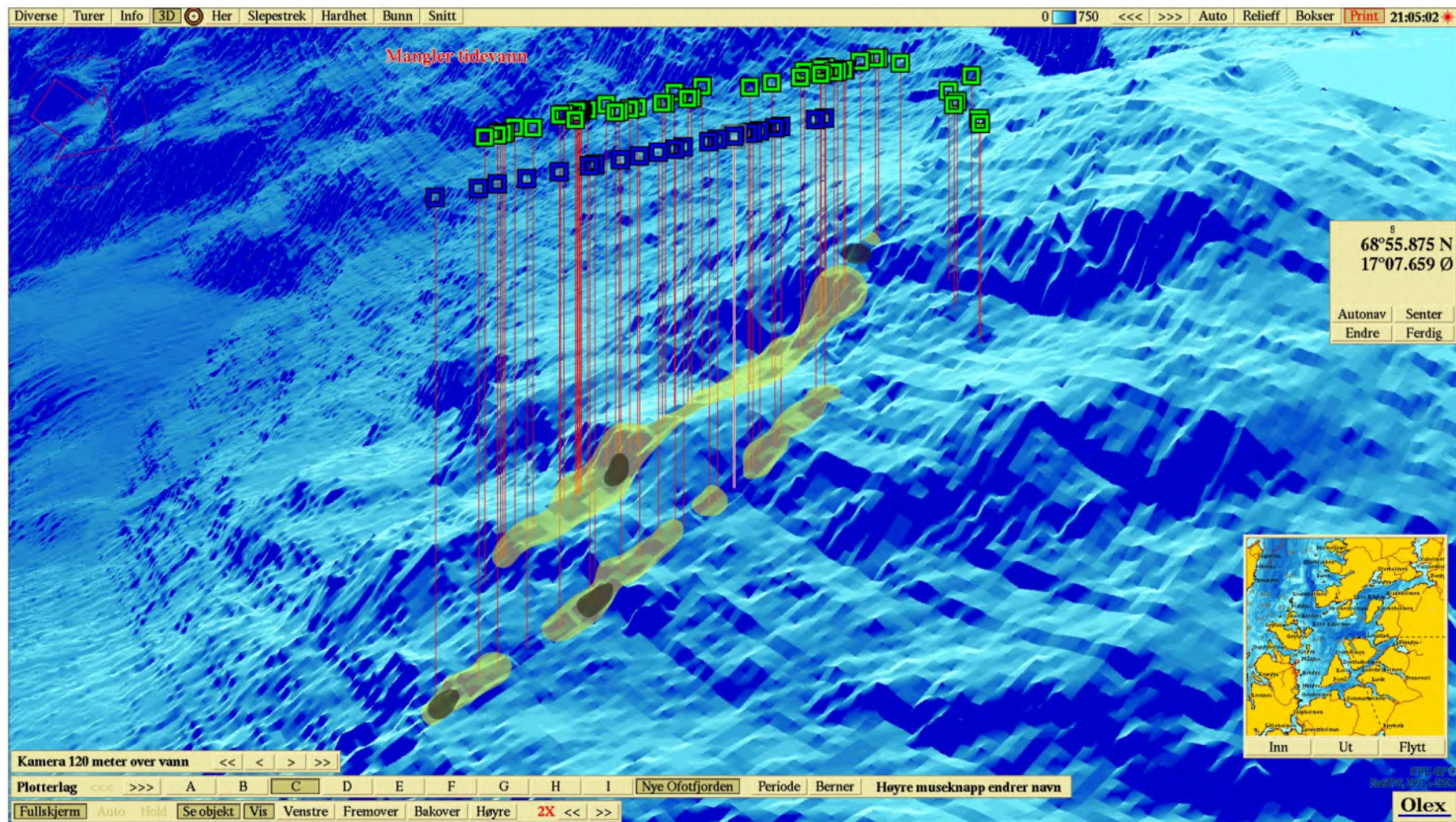
Det er tydelig redusert dyreliv/reduert tetthet i dyreliv ift. resten av transektene hvor det er tydelige rester av tidligere dumpede mudringsmasser (fra 1990-tallet).

Det er observert ueryngel (*Sebastes*) eller lusuer (*Sebastes viviparus*) i begge transektene. Uer er rødlistet, mens lusuer er regnet som livskraftig og ikke en truet art.

Der er observert en del hyseyngel i området noe som stemmer godt med opplysninger fra lokale fiskere. I transekt 2 observeres det også steinbit og en del småfisk som ikke kan artsbestemmes.

Det observeres områder med svampsamfunn som kan regnes som egen naturtype og som er regnet som sårbare habitater, disse vil ved dumping sannsynligvis forslammes og dermed ødelegges.

Generelt observeres det mye bioturbiditet der det er sedimenter, mye røde sjøpølser (*Parastichopus tremulus*) og mudderstjerner (*Ctenodiscus crispatus*) i hele det undersøkte området.



Figur 78 Kart viser området som undersøkt i 3D. Områder hvor det observert en del Porifera er markert med gult på havbunnen, og området hvor det er observert *Sebastes* sp. er markert med grå.

UTSTYRSLISTE

Feltarbeid:

- ROV type Sperre tilhørende Håløy Havservice AS.
- Posisjonssystem USBL for undervannsposisjonering (dårlig funksjonalitet - posisjoner logget og lagt inn i OLEX)
- Modul på båt: <https://www.blueprintsubsea.com/pages/product.php?PN=BP00795>
- Modul på ROV: <https://www.blueprintsubsea.com/pages/product.php?PN=BP00977>
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

Programvare:

- OLEX Ver.14.10 (Båt- og kontorversjon).

REFERANSER

- DN-håndbok 19-2001(2007): Kartlegging av marint biologisk mangfold (Direktoratet for naturforvaltning).
- Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø fra Havforskningsinstituttet 2021: Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø | Havforskningsinstituttet (hi.no)
- Internprosedyrer SEA ECO AS.

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av Ibestad kommune AS i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten ble gjennomført 02.07.2021, og er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.

VEDLEGG A

Oversikt over posisjonene til stasjonene

TRANSEKT 1				TRANSEKT 2			
	Nordlig	Østlig	Dybde (m)		Nordlig	Østlig	Dybde (m)
1	68°55.839	17°07.658	101.2	1	68°55.796	17°07.775	84.8
2	68°55.843	17°07.658	105.0	2	68°55.797	17°07.775	85.2
3	68°55.856	17°07.659	112.1	3	68°55.799	17°07.775	88.4
4	68°55.859	17°07.659	114.3	4	68°55.801	17°07.775	95.3
5	68°55.865	17°07.659	118.2	5	68°55.807	17°07.776	100.9
6	68°55.867	17°07.659	121.8	6	68°55.816	17°07.777	107.2
7	68°55.869	17°07.659	123.6	7	68°55.829	17°07.779	113.9
8	68°55.875	17°07.659	128.1	8	68°55.839	17°07.778	117.0
9	68°55.880	17°07.660	131.8	9	68°55.862	17°07.780	119.2
10	68°55.883	17°07.660	134.7	10	68°55.864	17°07.780	119.7
11	68°55.893	17°07.660	137.9	11	68°55.873	17°07.779	122.3
12	68°55.896	17°07.659	140.2	12	68°55.874	17°07.780	122.9
13	68°55.901	17°07.660	142.7	13	68°55.884	17°07.781	128.2
14	68°55.908	17°07.660	147.7	14	68°55.877	17°07.780	131.2
15	68°55.914	17°07.661	150.9	15	68°55.891	17°07.781	135.7
16	68°55.922	17°07.662	157.4	16	68°55.892	17°07.780	137.6
17	68°55.924	17°07.662	160.0	17	68°55.907	17°07.779	150.1
18	68°55.933	17°07.662	168.1	18	68°55.929	17°07.779	155.4
19	68°55.944	17°07.663	174.5	19	68°55.932	17°07.781	160.0
20	68°55.952	17°07.664	181.0	20	68°55.933	17°07.781	161.2
21	68°55.958	17°07.664	181.9	21	68°55.935	17°07.780	163.6
22	68°55.971	17°07.664	191.1	22	68°55.939	17°07.779	170.6
23	68°55.972	17°07.664	191.0	23	68°55.933	17°07.784	157.2
				24	68°55.927	17°07.791	155.7
				25	68°55.909	17°07.800	146.2
				26	68°55.908	17°07.800	145.5
				27	68°55.903	17°07.801	137.7
				28	68°55.902	17°07.801	138.0
				29	68°55.902	17°07.801	138.2
				30	68°55.901	17°07.801	138.4
				31	68°55.901	17°07.801	138.2
				32	68°55.899	17°07.801	129.3
				33	68°55.891	17°07.805	126.5
				34	68°55.864	17°07.804	118.8
				35	68°55.852	17°07.805	115.2
				36	68°55.810	17°07.794	94.7
				37	68°55.803	17°07.793	89.3
				38	68°55.800	17°07.793	85.4
				39	68°55.783	17°07.792	73.1
				40	68°55.776	17°07.791	68.9
				41	68°55.774	17°07.791	68.7
				42	68°55.772	17°07.762	59.8

SEA ECO

43	68°55.762	17°07.683	49.1
44	68°55.783	17°07.657	60.1
45	68°55.790	17°07.626	59.8
46	68°55.793	17°07.621	61.9
47	68°55.798	17°07.575	67.7
48	68°55.801	17°07.565	69.6

Supplerende prøver Engenes havn

Grunnlag prøvetakningsplan Norconsult

Prosjekt: SE21-135 Engenes havn

Feltarbeid gjennomført: 06.11.21 og 26.11.21

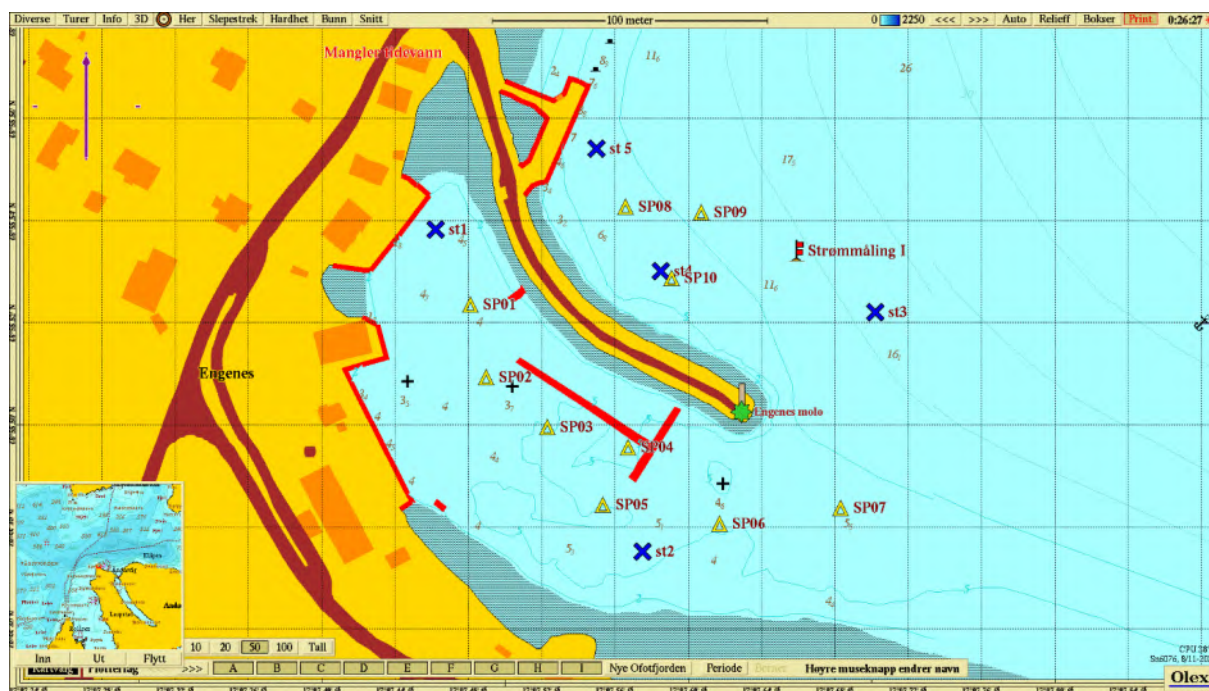
Tittel: Supplerende prøver Engenes havn			
 Hamneveien 5, 9455 Engenes			
Forfatter(e): Tone Rasmussen	Rapport-ID: SE21-136-notat-4	Rapportdato/sted: 21.12.21/Engenes	Antall sider: 14 + vedlegg analyser
Oppdragsgiver: Ibestad kommune	Kontaktperson: Kristian Pedersen	Lokalitet: Engenes havn	
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.0		Avvik/merknader: Se under	

Avvik:	Ikke delt prøvene vertikalt som beskrevet i planen. Registrert inn 08.11.21	TR
Årsak:	Feilvurdering i felt, oppdrag var beskrevet internt som horisontal avgrensing – ikke vertikal. Ikke godkjent metodikk, men ønskelig fra oppdragsgiver.	AKK
Lukking:	Ny prøvetakning gjennomføres for utvalgte stasjoner. Godkjent 11.11.21, gjennomført 26.11.21.	TR/SRA

Bakgrunn

Norconsult å foreta supplerende prøvetaking i prosjektet. Dette for å avgrense utbredelse av forurensing påvist 8.7.21 (blå kryss) samt å se på om der kunne være mulig å spore en vertikal forskjell (overflatelag vs. dypere lag).

Kart fra prøvetakningsområdet (OLEX)



Figur 1 Viser plasseringen av stasjonene og rundt havneområdet for å vurdere sediment-forurensingen. Det var ikke mulig å få dypere sedimenter enn 15-19 cm selv med tung grabb. Tidligere stasjoner (blå) nr. 1 og 4 var forurenset med hhv. TBT og PAH.

Resultater supplerende prøver SP01-SP10:

Analysene av de supplerende prøvene i havna og like utenfor moloen (SP01-10) er vist i tabell 1. Farge gir tilstandsklasser gitt i M-608 (30.10.2020), TBT etter forvaltningsmessige nivåer.

Stasjonene SP01 og SP02 som begge ligger innerst i havnebassenget har dårlig tilstandsklasse (IV), mens stasjonene SP03-05 som ligger lengre ut i har moderat tilstandsklasse (III.) Alle stasjonene ligger under forvaltningsmessig tiltaksgrense for opprydding (35 µg/kg).

Stasjon SP01 inne i havna er sterkest forurensset. Av PAH er det Antracen som har tilstandsklasse III (moderat). Sum PAH (16) EPA er noe høyere i nedre del, mens den er lavere i øvre del av sedimentene (kompletterende prøver 26.11.21), men summen er i tilstandsklasse II (god). For TBT ligger prøvene fra stasjon SP01 i tilstandsklasse III (moderat) for blandet prøve, mens supplerende prøver viser tilstandsklasse IV (dårlig). Nivået av TBT er noe lavere i nedre del enn i øvre del.

For stasjon SP05 ble det påvist moderat tilstandsklasse i blandet prøve, men supplerende prøver gav tilstandsklasse II (god) i både øvre og nedre del av prøven.

Stasjon SP10 hadde i tilstandsklasse II, god, 06.11. Supplerende prøver fra 26.11 viste moderat tilstandsklasse for PAH'ene; Antracen, Fluoranten og Benzo[a]antracen. Dette samsvarer med tidligere funn i SP08 og SP09 som ligger i samme område utenfor moloen. Stasjonen SP10 hadde også moderat tilstandsklasse for TBT i øvre del av prøven, mens nedre del hadde tilstandsklasse II (god).

Tabell 1:
Resultater fra
analyser av
supplerende
prøver

Tabell 1:
Resultater fra
analyser av
supplerende
prøver

			03.11.2021	26.11.2021	26.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	26.11.2021	26.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	26.11.2021	26.11.2021	
			Prøve-referanse	SP01-A	SP01-øvre	SP01-nedre	SP02-A	SP03-A	SP04-A	SP05-A	SP05-øvre	SP05-nedre	SP06-A	SP07-A	SP08-A	SP09-A	SP10-A	SP10-øvre	SP10-nedre
PAH 16	Naftalen	µg/kg TS	1,75	< 10	< 10										7,75	7,02	1,57	< 10	< 10
	Acenaftylen	µg/kg TS	1,16	< 10	< 10										4,57	3,47	2,22	< 10	< 10
	Acenaften	µg/kg TS	0,66	< 10	< 10										10,1	35,8	0,75	< 10	< 10
	Fluoren	µg/kg TS	1,47	< 10	< 10										20,6	38,6	1	< 10	< 10
	Fenantren	µg/kg TS	11,2	15	16										103	245	5,08	42	76
	Antracen	µg/kg TS	6,87	< 10	< 10										44,3	80	3,43	15	11
	Fluoranten	µg/kg TS	43,4	33	52										191	310	70,4	11	150
	Pyren	µg/kg TS	36,1	31	45										157	218	56,3	81	110
	Benzo[a]antracen	µg/kg TS	22,6	16	27										176	112	26,3	60	52
	Krysen	µg/kg TS	36,6	22	30										239	120	39,4	55	50
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	22,1	29	50										87,4	87,7	20,3	80	66
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	11,7	10	21										50,6	49,1	11,7	30	23
	Benzo[a]pyren	µg/kg TS	17,9	15	26										75,6	107	18	45	41
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg TS	8,67	11	18										23,9	45,2	5,75	30	25
	Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg TS	3,52	< 10	< 10										11,5	16,1	2,04	< 10	< 10
	Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS	15,5	10	18										42,9	76,9	9,8	23	20
Sum PAH(16) EPA	µg/kg TS	241	190	300										1250	1550	274	57	62	
Tributyltinn (TBT)	Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	18	32	26	20	13	8,2	7,7	23	27	<2,5	<2,5					8,6	2,6

Prøve nr.	SP01 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21 og 26.11.21	Vær	Prøvetaker:	06.11: Tone Rasmussen, SEA ECO AS 26.11: Saria R. Ahmadi, SEA ECO AS	
Kl.	15.01 11.15	Opphold, 7,6° C NV Vind, -7,1 ° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
3,2 m	68° 55 522	17° 07 481	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m ²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
1	2	Rislan- vertikal	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP01 A 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP01 A 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
TBT	Eurofins	SP01 øvre 26.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP01 øvre 26.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
TBT	Eurofins	SP01 nedre 26.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP01 nedre 26.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven: Sandholdige, mørke sedimenter, en del finstoff. Fylling: 9 cm: 9,5 cm Uforstyrret overflate: Ja: Ja Prøven behandlet: 06.11: Homogen, delt i 2 26.11: Tatt ut prøver øvre og nedre del av grabben Elektrokjemiske målinger pH: 7,34: 7,36 Redox mV: -48: 77: -59 Temp ° C: 8,1:5,4 Lukt: Svak H ₂ S, Svak H ₂ S Biota: 06.11.2021 Martaum, kuskjell, fire små kråkebller, div.mangebørstemarken. 26.11.21 Martaum, en liten kråkeblle, en del tangrester, div.mangebørstemarken. Merknader: 06.11: Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning. 26.11: Biota fjernet før prøvetakning					



Prøve nr.	SP02 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	14.52	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
4,4 m	68° 55 507	17° 07 489	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabatype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP02 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP02 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven:			Stasjon 2 måtte vi flytte båten pga. annen båt som skulle legge til kai inne i havna – ble veldig uklart bilde av prøven i plastbakken – så derfor bilde av prøven i rislanposen i stedet. 		
Sandholdige, mørke sedimenter, en del finstoff.					
Fylling:	9 cm				
Uforstyrret overflate:	Ja				
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2				
Elektrokjemiske målinger					
pH:	7,12				
Redox mV:	-12				
Temp ° C:	8,1				
Lukt:	Svak H ₂ S				
Biota:					
Martaum, kuskjell, fire små kråkeboller, div. manglebørstemarkar.					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning. Mangler bilde					

Prøve nr.	SP03 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	14.45	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
5,2 m	68° 55 498	17° 07 523	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP03 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
PAH16	Eurofins	Sp03 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
Beskrivelse av prøven:					
Sandholdige, mørke sedimenter, en del finstoff.					
Fylling:	9 cm				
Uforstyrret overflate:	Ja				
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2				
Elektrokjemiske målinger					
pH:	7,52				
Redox mV:	85				
Temp ° C:	8,1				
Lukt:	Ingen				
Biota:					
Martaum, 3 små kråkeboller, div. manglebørstemarkar.					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning					

Prøve nr.	SP04 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	14.39	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
5,2 m	68° 55 494	17° 07 567	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP04 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP04 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven:					
Sandholdige, mørke sedimenter, en del finstoff.					
Fylling:	8 cm				
Uforstyrret overflate:	Ja				
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2				
Elektrokjemiske målinger					
pH:	7,2				
Redox mV:	-24				
Temp ° C:	8,1				
Lukt:	Svak H ₂ S				
Biota:					
Div. små snegler, små kråkeboller, div. manglebørstemarkar.					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning					

Prøve nr.	SP05 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21 og 26.11.21	Vær	Prøvetaker:	06.11: Tone Rasmussen, SEA ECO AS 26.11: Saria R. Ahmadi, SEA ECO AS	
Kl.	14.31 12.36	Opphold, 7,6° C NV Vind, -7,1 ° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
5 m	68° 55 482	17° 07 553	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m ²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analysér:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP05 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP05 06.11.21	29.11.21	20.12.21	
TBT	Eurofins	SP05 øvre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP05 øvre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
TBT	Eurofins	SP05 nedre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP05 nedre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven: Sand og siltholdige sedimenter Fylling: 8 cm; 9cm Uforstyrret overflate: Ja: Ja Prøven behandlet: 06:11 Homogen, delt i 2 26.11: Tatt ut prøver øvre og nedre del av grabben Elektrokjemiske målinger pH: 7,50; 7,62 Redox mV: 112; 78 Temp ° C: 8,1; 5,6 Lukt: Ingen/ingen Biota: 06.11: Martaum, div. skjell, div. mangebørstemarkar. 26.11: Div. mangebørstemarkar, Martaum, 2 snegler og en del tangrester Merknader: 06.11: Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning 26.11: Småstein/grus i flere grabbhugg før endelig prøve ble godkjent. Biota fjernet før prøvetakning.					



Prøve nr.	SP06 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	14.25	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
4,6 m	68° 55 479	17° 07 617	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m ²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP06 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
PAH16	Eurofins	SP06 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
Beskrivelse av prøven:					
Sandige sedimenter, en del finstoff. Noen skallfragmenter.					
Fylling:	9 cm				
Uforstyrret overflate:	Ja				
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2				
Elektrokjemiske målinger					
pH:	7,61				
Redox mV:	156				
Temp ° C:	8,1				
Lukt:	ingen				
Biota:					
Martaum, en del snegler, sjøtenner, tre store fjæremark					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning					

Prøve nr.	SP07 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	14.19	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
6 m	68° 55 482	17° 07 683	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP07 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP07 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven:					
Sandige sedimenter, noe finstoff. Iblandet skjellsand.					
Fylling:	8 cm				
Uforstyrret overflate:	Ja				
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2				
Elektrokjemiske målinger					
pH:	7,68				
Redox mV:	127				
Temp ° C:	8,1				
Lukt:	ingen				
Biota:					
Rugl, venusskjell, div. mangelørstemark.					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning					

Prøve nr.	SP08 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	13.58	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
8,0 m	68° 55 541	17° 07 565	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP08 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
PAH16	Eurofins	SP08 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker

Beskrivelse av prøven:	
Sandholdige sedimenter, skjellsand iblandet. Nor finstoff,	
Fylling:	9 cm
Uforstyrret overflate:	Ja
Prøven behandlet:	Homogen, delt i 2
Elektrokjemiske målinger	
pH:	7,82
Redox mV:	112
Temp ° C:	8,1
Lukt:	Ingen
Biota:	
Mange kråkeboller, rugl, div. manglebørstemarker, pyntekrabbe.	
Merknader:	
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning	



Prøve nr.	SP09 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21	Vær	Prøvetaker:	Tone Rasmussen, SEA ECO AS	
Kl.	13.52	Opphold, 7,6° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
11,4 m	68° 55 540	17° 07 607	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analyser:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP09 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
PAH16	Eurofins	SP09 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkemiker
Beskrivelse av prøven: Grove sandholdige sedimenter, skjellsand iblandet.					
Fylling:		8 cm			
Uforstyrret overflate:		Ja			
Prøven behandlet:		Homogen, delt i 2			
Elektrokjemiske målinger					
pH:		7,95			
Redox mV:		215			
Temp ° C:		8,1			
Lukt:		Ingen			
Biota:					
Pyntekrabbe, sjømus, martaum og hjerteskjell, Knust havsnegl (sannsynligvis i grabbåpning). Slangestjerner.					
Merknader:					
Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning					



Prøve nr.	SP10 – i hht. prøvetakningsplan Norconsult AS for lbestad kommune				
Dato:	06.11.21 og 26.11.21	Vær	Prøvetaker:	06.11: Tone Rasmussen, SEA ECO AS 26.11: Saria R. Ahmadi, SEA ECO AS	
Kl.	13.34	Opphold, 7,6° C NV Vind, -7,1 ° C	Bistår ved prøvetakning:	MS «Gunn Emilie», Kleiva fiskefarm as	
Dybde:	Posisjon N:	Posisjon Ø:	Beskrivelse:	Kommune:	Fylke:
5,2 m	68° 55 527	17° 07 591	Engenes havn	lbestad	Troms og Finnmark
Grabdtype:	Van Veen	Str:	0,1 m ²	ID	2
Ant. hugg	Ant. Prøver	Emballasje:	Type:	Tilstand:	Forsendelse:
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
1	2	Rislan	Marine sedimenter	Frosset	Kjølt, express
Analysér:	Laboratorie:	Prøvemerkning:	Dato analyse mottatt:	Dato rapportering:	Ansvarlig:
TBT	Eurofins	SP10 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP10 06.11.21	29.11.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
TBT	Eurofins	SP10 øvre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP10 øvre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
TBT	Eurofins	SP10 nedre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
PAH16	Eurofins	SP10 nedre 29.11.21	20.12.21	20.12.21	Anne Wenke, Miljøkjemiker
Beskrivelse av prøven: Sandholdige, mørke sedimenter, en del finstoff. Fylling: 7 cm: 8 cm Uforstyrret overflate: Ja: Ja Prøven behandlet: 06:11 Homogen, delt i 2 26.11: Tatt ut prøver øvre og nedre del av grabben Elektrokjemiske målinger pH: 7,34; 7,56 Redox mV: 48; 88 Temp ° C: 8,1; 6,5 Lukt: Svak H ₂ S, Ingen Biota: 06.11: Martaum, 3 små sjømus, 1 stor, div. mangebørstemarkar. 1 sil (fisk) satt fast i grabbåpningen. To små strandkrabber. 1 stor slangestjerne. 26.11: Div. polychaeta, liten slangestjerne, liten krabbe, 1 eremittkreps. Merknader: 06.11: Litt småstein og biota fjernet før prøvetakning. 26.11: Biota fjernet					





eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-110376-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur: 10.11.2021-25.11.2021

Referanse: Engenes havn 2

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100236	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Ramussen		
Prøvemerkning:	SP01-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) PAH 16					
b) Naftalen	1.75	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Acenaftilen	1.16	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Acenaften	0.66	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Fluoren	1.47	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Fenantren	11.2	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Antracen	6.87	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Fluoranten	43.4	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Pyren	36.1	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Benzo[a]antracen	22.6	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Krysen	36.6	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Benzo[b]fluoranten	22.1	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Benzo[k]fluoranten	11.7	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Benzo[a]pyren	17.9	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	8.67	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Dibenzo[a,h]antracen	3.52	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Benzo[ghi]perylen	15.5	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
b) Sum PAH(16) EPA	241	µg/kg TS	2	35%	Intern metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	18	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	7.4	µg Sn/kg TS	2	2.59	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 25.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111155-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse: Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100238	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP02-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	20	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	8.1	µg Sn/kg TS	2	2.84	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111156-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021
Referanse: Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100240	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP03-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	13	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.2	µg Sn/kg TS	2	1.82	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr)
1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111157-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse:

Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100242	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP04-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	8.2	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.4	µg Sn/kg TS	2	1.19	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111158-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021
Referanse: Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100244	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP05-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	7.7	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.2	µg Sn/kg TS	2	1.12	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr)
1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111159-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse:

Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100246	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP06-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0	µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-111160-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse:

Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100248	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP07-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0	µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 29.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

AR-21-MM-111172-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse: Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100250	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP08-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH 16					
a) Naftalen	7.75	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaftylen	4.57	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaften	10.1	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fluoren	20.6	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fenantren	103	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Antracen	44.3	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fluoranten	191	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Pyren	157	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[a]antracen	176	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Krysen	239	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[b]fluoranten	87.4	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[k]fluoranten	50.6	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[a]pyren	75.6	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	23.9	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Dibenzo[a,h]antracen	11.5	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[ghi]perylen	42.9	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Sum PAH(16) EPA	1250	µg/kg TS	2	35%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 29.11.2021

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

AR-21-MM-111173-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-29.11.2021

Referanse: Engenes havn 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100252	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP09-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH 16					
a) Naftalen	7.02	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaflyten	3.47	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaften	35.8	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fluoren	38.6	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fenantren	245	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Antracen	80.0	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Fluoranten	310	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Pyren	218	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[a]antracen	112	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Krysen	120	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[b]fluoranten	87.7	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[k]fluoranten	49.1	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[a]pyren	107	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	45.2	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Dibenzo[a,h]antracen	16.1	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[ghi]perylen	76.9	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Sum PAH(16) EPA	1550	µg/kg TS	2	35%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 29.11.2021

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-110172-01

EUNOMO-00314453

Prøvemottak: 10.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.11.2021-24.11.2021

Referanse: Engenes havn 2

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11100254	Prøvetakingsdato:	06.11.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Tone Rasmussen		
Prøvemerkning:	SP10-A	Analysestartdato:	10.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH 16					
a) Naftalen	1.57	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaflylen	2.22	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Acenaften	0.75	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fluoren	1.00	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fenantren	5.08	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Antracen	3.43	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Fluoranten	70.4	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Pyren	56.3	µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
a) Benzo[a]antracen	26.3	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Krysen	39.4	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[b]fluoranten	20.3	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[k]fluoranten	11.7	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[a]pyren	18.0	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	5.75	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Dibenzo[a,h]antracen	2.04	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Benzo[ghi]perylen	9.80	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
a) Sum PAH(16) EPA	274	µg/kg TS	2	35%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 24.11.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-119559-01

EUNOMO-00316918

Prøvemottak: 01.12.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.12.2021-20.12.2021
Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: Prøvetype: Prøvemerkning:	439-2021-12010299 Saltvannssedimenter SP01 A A=Øvre del	Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato:	26.11.2021 SRA 01.12.2021			
Analyse		Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	Tørrstoff	66.0	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
b) PAH(16) Premium LOQ						
b)	Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 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	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.033	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.031	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.016	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.022	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.029	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.010	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.011	mg/kg TS	0.01	25%	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	0.010	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.19	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT						
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS	

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn (TBT)	32 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	13 µg Sn/kg TS	2	5	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 20.12.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-119560-01

EUNOMO-00316918

Prøvemottak: 01.12.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.12.2021-20.12.2021
Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-12010300	Prøvetakingsdato: 26.11.2021				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: SRA				
Prøvemerkning: SP01 B	Analysesstartdato: 01.12.2021				
B=Nedre del					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	64.7	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	< 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	0.016	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.052	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.045	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.027	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.030	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.050	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.021	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.026	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.018	mg/kg TS	0.01	25%	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	0.018	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.30	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn (TBT)	26 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	11 µg Sn/kg TS	2	4	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 20.12.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-119561-01

EUNOMO-00316918

Prøvemottak: 01.12.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 01.12.2021-20.12.2021

Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-12010301	Prøvetakingsdato:	26.11.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	SRA		
Prøvemerkning:	SP05 A	Analysesstartdato:	01.12.2021		
	A=Øvre del				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	23	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	9.4	µg Sn/kg TS	2	3.29	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 20.12.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

AR-21-MM-119562-01**EUNOMO-00316918**

Prøvemottak: 01.12.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 01.12.2021-20.12.2021

Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-12010302	Prøvetakingsdato:	26.11.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	SRA		
Prøvemerkning:	SP05 B	Analysestartdato:	01.12.2021		
	B=Nedre del				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Tributyltinn (TBT)	27	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	11	µg Sn/kg TS	2	4	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,**Moss 20.12.2021**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-119563-01

EUNOMO-00316918

Prøvemottak: 01.12.2021

Temperatur: 01.12.2021-20.12.2021

Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-12010303	Prøvetakingsdato: 26.11.2021				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: SRA				
Prøvemerkning: SP10 A	Analysesstartdato: 01.12.2021				
A=Øvre del					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	64.5	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	< 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	0.042	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.081	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.060	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.055	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.080	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.030	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.045	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.030	mg/kg TS	0.01	25%	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	0.023	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.57	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a)	Tributyltinn (TBT)	8.6 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.5 µg Sn/kg TS	2	1.23	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 20.12.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-119564-01

EUNOMO-00316918

Prøvemottak: 01.12.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.12.2021-20.12.2021
Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-12010304	Prøvetakingsdato: 26.11.2021				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: SRA				
Prøvemerkning: SP10 B	Analysedato: 01.12.2021				
B=Nedre del					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	66.4	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	< 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	0.076	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.011	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	0.052	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.050	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.066	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.023	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	0.041	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.025	mg/kg TS	0.01	25%	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	0.020	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.62	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn (TBT)	4.6 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 20.12.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

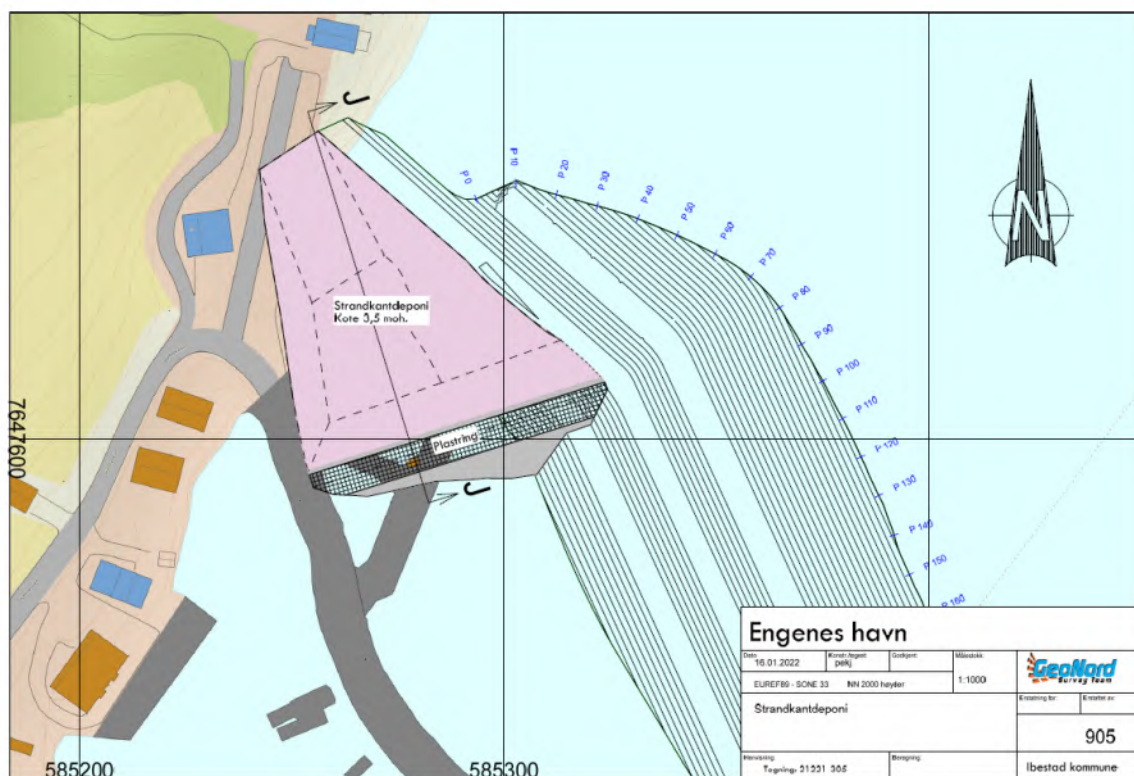
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Notat Strandkantdeponi

21221

Engenes havn, Ibestad kommune



Rekvirent: Ibestad kommune

Utarbeidet av: Mohammad Shadegh Shamirzadi og Stine Hagen

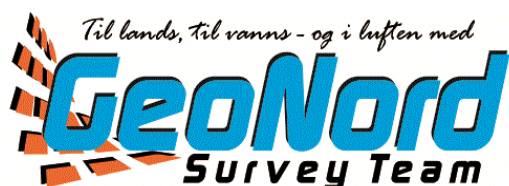
Prosjekt-type: Notat

Kontroll: PEK

Prosjekt nr.: 21221-rev.B

Godkjent: PEK

Dato: 17.01.22



GeoNord AS

Bjørn Wirkolas Vei 15, 9510 Alta

Tlf. 78435848

E-post: firmapost@geonord.no

Notat «Strandkantdeponi» ved Engenes havn

1. Bakgrunn

Ibestad kommune planlegger mudring og etablering av ny molo ved Engenes havn på Andørja. I den forbindelse ønsker de å vurdere om det kan etableres et «strandkantdeponi» i dette området for deponering av muddermasser. Det er estimert at strandkantdeponiet skal kunne romme ca. 9000 m³ med forurensede masser. I tillegg må strandkantdeponiet ha kapasitet til filterlag og topplag. Se planlagt plassering i figur 1 vedlegg 1.

2. Forurensede masser og oppbygging av deponi

Det er planlagt etablert et strandkantdeponi ved Engenes havn med grense mot vannforekomsten Vågsfjorden. Massenes som skal deponeres her kommer fra havna, og må deponeres etter mudring. Det er etter tidligere miljøkartlegging funnet forurensede masser som må fjernes. De forurensede sedimentene som skal deponeres inneholder TBT og PAH forbindelser. Dette ønsker Ibestad kommune å plassere i strandkantdeponi.

For å forhindre lekkasje fra deponiet må deponiet bygges opp med sjete, filterlag/tetningslag, fiberduk av høy slitestyrke i bunnen og sidene, som forhindrer lekkasje av forurenset materiale til resipient. Filterlaget skal være ca. 0,5 meter i bunnen og opp mot sjete. På toppen av de forurensede sedimentene må det være en fiberduk og deretter ca. 1,5 meter med overdekking av rene masser. Sjete er blitt valgt for å forhindre lekkasje av forurensede stoffer til resipient.

Det er viktig å velge en duk med høy styrke som er slitasjesterk og kan tilpasses i dimensjon slik at man hindrer rifter/brudd i duken. Helst i klasse 5. Profil av strandkantdeponiet vises i vedlegg 2, figur 2.

Vanninntrenging fra land skal begrenses. Vann fra land må i ledes vekk fra deponiet

I etterkant av etablering av deponi bør resipienten overvåkes. For fremtiden skal det ikke etableres bygg/installasjoner som krever at man graver i grunnen når grunnen består av et deponi. Dersom det skal legges til mye ekstra vekt, må dette gjøres vurderinger av geotekniker.

Kapasitet og mengdeberegning av Strandkantdeponi, Engenes havn

Beregning er gjennomført fra kartlagt sjøbunn og planlagt utdyping (kontraktpost L) mot de forskjellige lagene vist i tegning nr. 21221-305

Det er forutsatt at deponiet avgrenses med en sjete som etableres mellom eksisterende molo og ny molo. Deponiet etableres etter at ny molo er etablert forbi punktet hvor sjete tangerer moloen. Det er også forutsatt at eksisterende molo ikke fjernes innenfor strandkantdeponiet.

Sjete etableres med samfengte sprengsteinsmasser som kjerne og plastres utvendig

med blokker ned til kote -4 (NN2000)

I hele deponiet etableres det et tetningslag ($t=0,5m$) og fiberduk klasse 5.

Beskrivelse	Mudring_under planlagt utdyping (L)	Tetningslag ($t=0,5m$)	Forurensede masser	Topplag ($t=1,5m$)	Plastringslag	Samfengt sprengstein
Beregningstype:	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum	Volum
Total:	4273	1001	9012	3393	638	4003
Enhet:	m³	m³	m³	m³	m³	m³

Totalt areal som berøres av planen for strandkantdeponiet er ca. $4100 m^2$, hvorav $3300 m^2$ er selve deponiet.

Totalt volum som strandkantdeponiet vil ha kapasitet til er $18044 m^3$. Hvorav $9012 m^3$ skal benyttes for de forurensede massene.

3. Geoteknisk vurdering

Mudring av materialet i bunn av strandkantdeponi

Mudre ned til faste masser før sjeteen etableres, og de massene som må mudres avhenger av hvilke masser sjøbunnen består av.

Installering av sjete

Sjete i strandsonen burde installeres først for å sikre bygninger og installasjoner på land. Det er svært viktig å sørge for at man vet hvor dypt det harde materialet er før berggrunn, slik at nødvendig sikkerhet og stabilitet for strandkantdeponi ivaretas.

Første del av molo bygges

Den første delen av moloen kan virke som støtte for strandkantdeponiet. Derfor er det viktig å begynne med dette arbeidet i forbindelse med bygging av deponiet. Det er en liten skråning mot sjøen, og havbunnen er dekket av bløtt material. I forbindelse med dette prosjektet er det nødvendig å vurdere sjøbunnens bæreevne for å unngå undersjøiske skred, og faren for setninger når det skal fylles inn materiale. Det vil være gunstig å fjerne det bløte laget på havbunnen til man kommer til hardere materiale.

For en ubegrenset skråning med kornete materiale er sikkerhetsfaktor kalkulert til å være følgende:

$$F.S. = \frac{\gamma' \tan \phi}{\gamma_{sat} \tan(\beta)} = \frac{1 \cdot \tan \phi}{2 \tan(\beta)}$$

En verdi høyere enn 1,4 er nødvendig for å unngå undersjøiske skred. I denne ligningen er ϕ jordmassenes interne friksjonsvinkel og β er vinkelen på skråningen.

Sikkerhetsfaktoren for moloens stabilitet i forhold til utglidning er som følgende:

$$F.S = \frac{C+W*\cos \alpha*\tan \phi}{W\sin \alpha}$$

Her vil c være definert som kohesjon av moloens materiale, og ϕ intern friksjon av moloens materiale, α er sjøbunnens helning og W er vekten av moloen. Den eksakte verdien kan kalkuleres fra finite element metoden eller limit equilibrium metoden

Den gamle moloen må fjernes samtidig. I forhold til den nye moloen må den nøyaktige plasseringen av betongblokker eller steinspunt på ytre deler av molo etableres slik at dette låses. Dette vil bidra til å stabilisere, samtidig som det vil beskytte moloen.

Etablering av strandkantdeponi

Før det kan settes i gang med mudring av havna må strandkantdeponiet ha kapasitet til å oppbevare de forurensede sedimentene.

Utgraving og avvanning

Det er viktig å opprettholde sikker utgraving.

Som man kan se i figur 2 i vedlegg 2, kan dette gjøres på to ulike måter for å gjøre det tryggere. Ved å benytte seg av finite element programvare kan man møte kravene om stabilitet gjennom beregninger. Det er mange tiltak for sikkerhet som må vurderes når det skal graves ut dypt.

På grunn av den høye forskjellen i hydraulisk trykkehøyde mellom de to delene av grøften, er det sannsynlig at det kommer inn i skjæringen. Derfor vil avvanning av sedimentene spille en nøkkelrolle i denne delen av prosjektet.

Kvikkleire

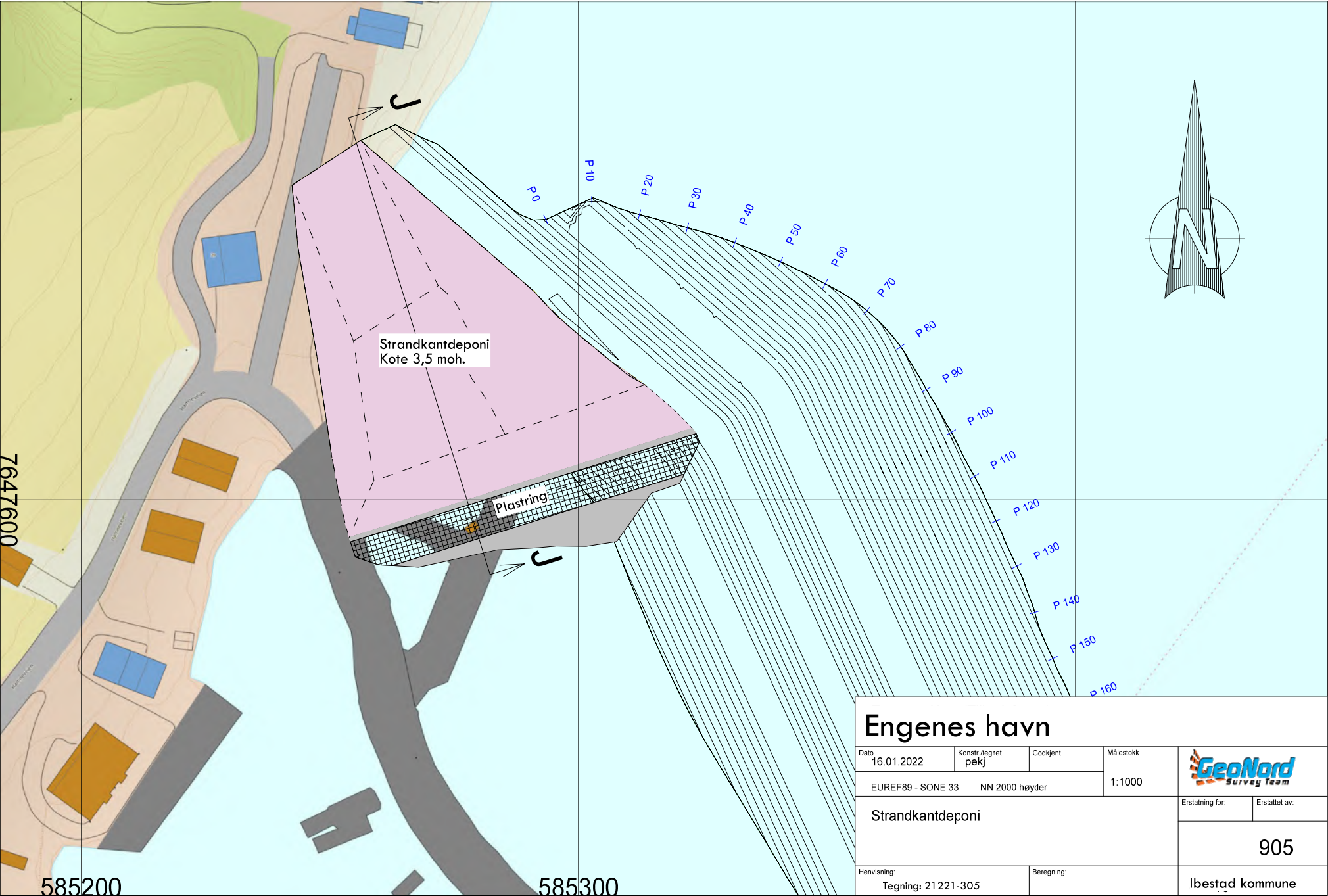
Det er ikke tvil om at når det er kvikkleire som skal håndteres så er det strenge krav til at sikkerhet etterfølges, avhengig av mengden kvikkleire, lagdelingen i jordsmonnet og dybden til berggrunn.

Dette betyr at bruddmønsteret er helt annerledes i kvikkleire som kommer ut av dens mekaniske egenskaper, spesielt lav omrørt skjærstyrke. Den mer nøyaktige verdien og korresponderende bruddmønsteret kan fås fra finite element metoden

4. Forlag til rekkefølge av tiltak for å opprettholde områdestabiliteten

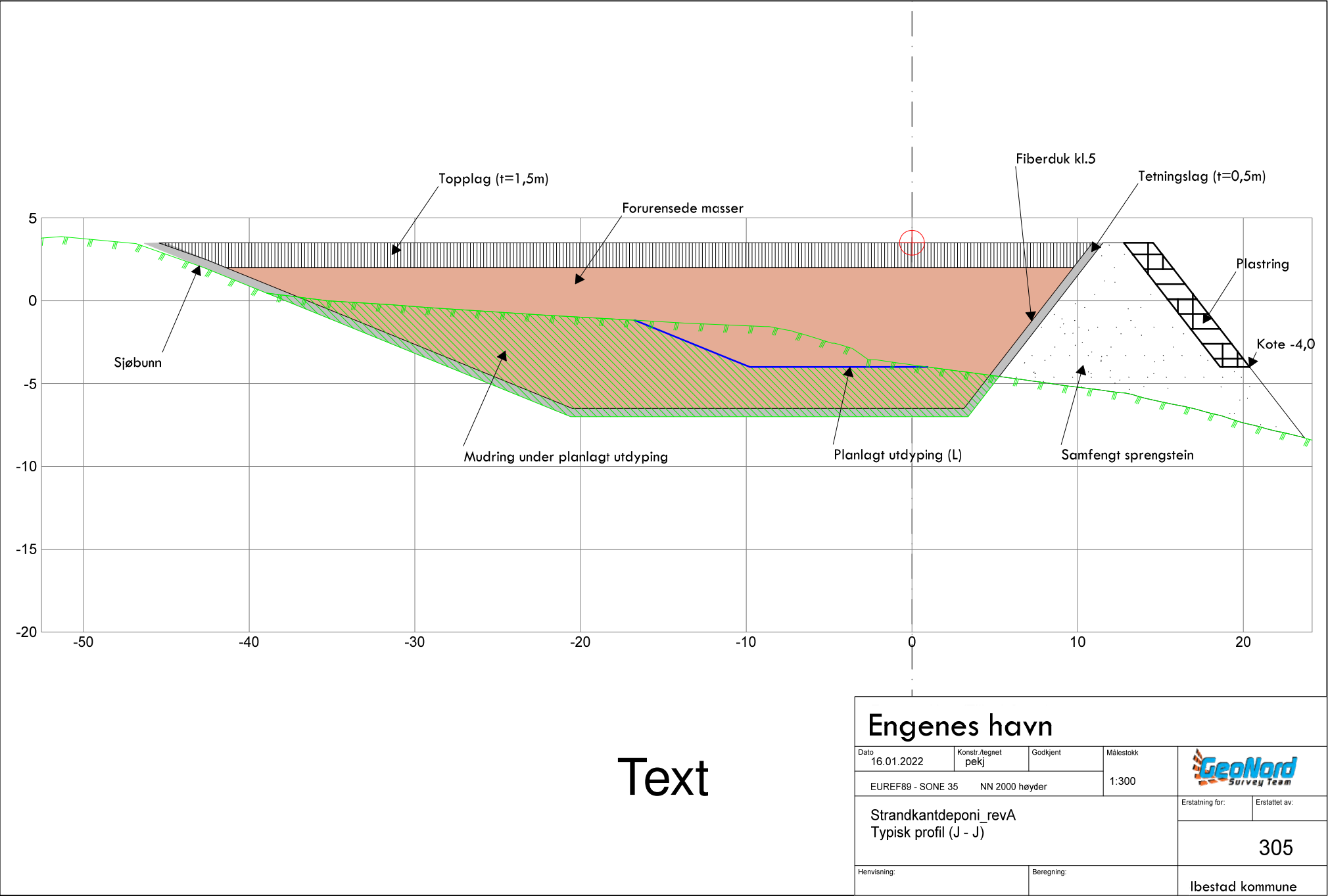
- 1) Mudring av bunn hvor strandkantdeponi skal plasseres.
- 2) Sjete etableres
- 3) Deretter må området under den nye moloen mudres.
- 4) De første 50 meterne av den nye moloen bør etableres
- 5) Installering av høystyrke vevd polyesterduk og filterlag i deponiet. Her må man være forsiktig med å ikke ødelegge duk under fyllingsarbeidet.

- 6) Forurensede masser kan fylles inn i deponiet, lagvis. Massene i deponiet må få tid til å stabilisere.
- 7) Forurenset materiale overdekkes med grovkornet materiale for å hindre kontaminering og lekkasje.
- 8) Lokalitet bør registreres i Grunnforurensningsdatabasen.



Figur 1: Oversiktsbilde over strandkantdeponi

Vedlegg 2



Figur 2: Profil over strandkantdeponi

Oppdragsgiver: **Ibestad kommune**

Oppdragsnr.: **52105362** Dokumentnr.: **RIM**

Til: Ibestad kommune

Fra: Marianne Olufsen

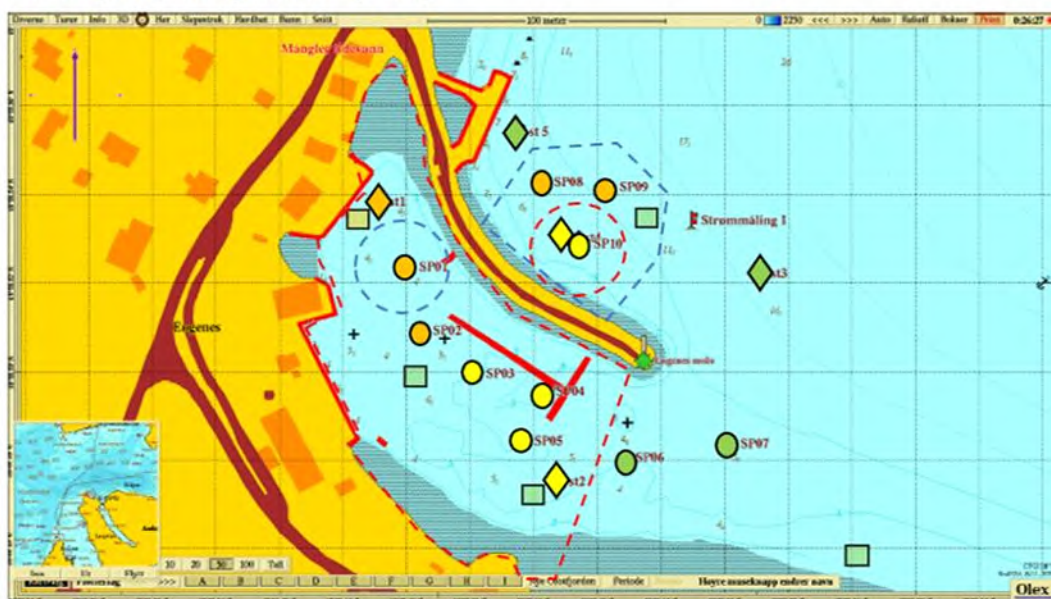
Dato: 2022-01-04

► Engenes havn - Avgrensning av forurenset område

Søknad om tillatelse til mudring, utfylling og dumping i forbindelse med utdyping av Engenes havn revisjon 2 beskrev volum forurenset masse 21 050 m³. Det ble tatt utgangspunkt i det totale mudringsområdet som omfatter 42 100 m².

Basert på samtlige miljøundersøkelser fra området er områdene med forurensing avgrenset mer nøyaktig, som vist i Figur 1. Det er også estimert volum forurenset sediment, samt mengde TBT og PAH i massene.

Kart fra prøvetakningsområdet (OLEX)



● Supplerende undersøkelser 2021

◆ Miljøundersøkelse 2021

■ Miljøundersøkelse 2014 (ca plassering)

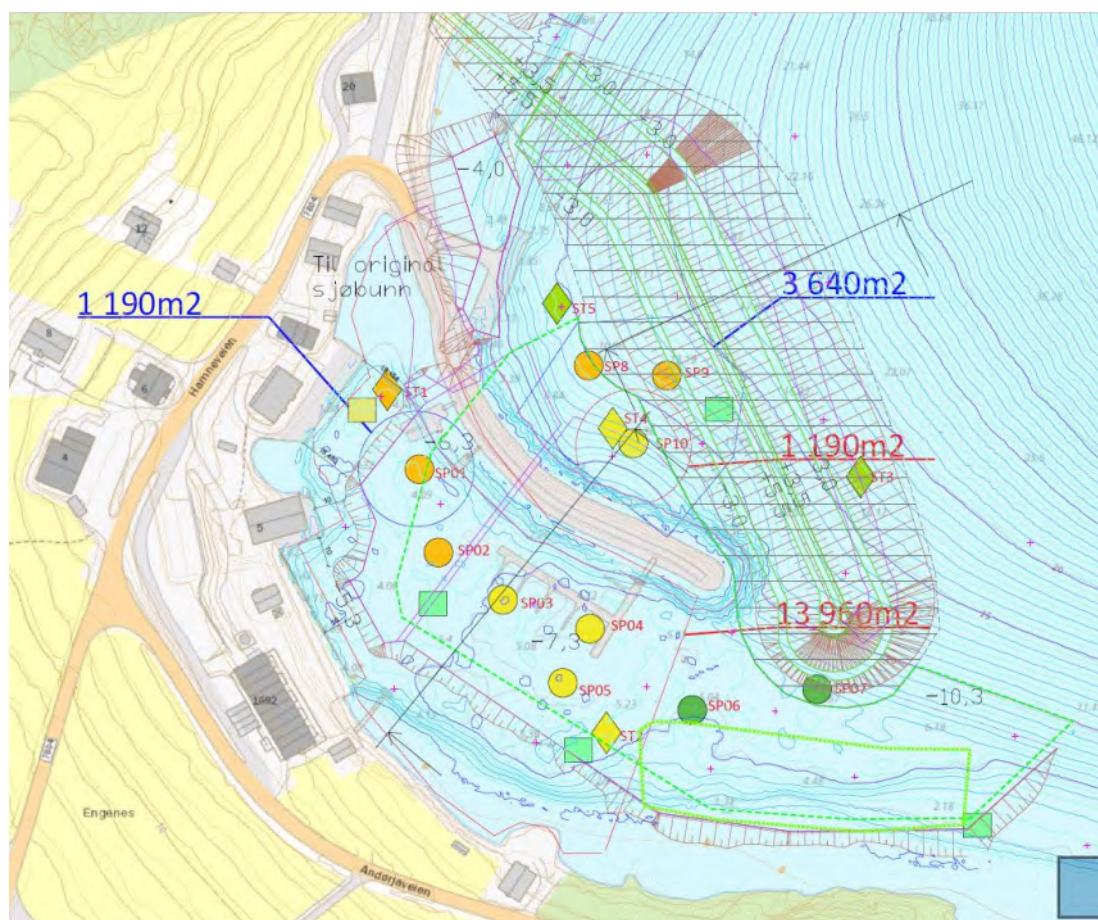
--- TBT-forurenset

--- PAH-forurenset

Figur 1 Miljøundersøkelser samlet. Stasjoner er angitt tilstandsklasse etter høyest påvist TK. Områder med forurensing (TBT og PAH) er skissert.

Det totale tiltaksområdet som skal mudres omfatter 42 100 m². Totale volum som skal mudres utgjør 231 840 m³.

Det er avgrenset et område innenfor molo og utenfor molo, de omfatter henholdsvis 13 960 m² og 3 640 m², med TBT og PAH forurensning, som vist i Figur 2. Det er estimert totalt 17 600 m² med forurensede masser innenfor tiltaksområdet. Se beregninger i Tabell 1.



Figur 2. Areal som er avgrenset med forurensning. Tiltaksområdet fra detaljtegning for mudring og utfylling er vist.

Tabell 1. Beregning av areal og volum forurensning basert på 10 cm og 50 cm dybde i sediment.

Omfang forurensset sediment	Omsøkt Rev 2 (innsendt 21.12.2021)		Nye beregninger (revidert 03.01.2022)		
	Areal (m2)	Volum (m3), 50 cm dyp	Areal (m2)	Volum (m3), 10 cm dyp	Volum (m3), 50 cm dyp
TBT			13 960	1 396	6980
PAH			3 640	364	1820
Totalt	42 100	21 050	17 600	1 760	8800

Supplerende undersøkelser kunne ikke avgrense forurensing vertikalt. Det ble tatt prøve av de øvre 9 cm toppsediment. Dypere sediment ble ikke prøvetatt pga. hardhet i massene.

Miljøundersøkelsen i 2014 påviste rene sediment, med unntak av innerst i havneområdet.

Miljøundersøkelser utført i 2021 viste forurensning av TBT og PAH i et større område enn i 2014. Det rimelig å anta at det forurensede sedimentlaget ikke går dypere enn 10 cm.

I forbindelse med utføring av mudring vil det øvre 50 cm håndteres som forurensede og mudres først.

Mengden forurensing er estimert for de øvre 10 cm og for 50 cm. Det er sannsynlig av mengden angitt for 10 cm dyp er relevant, Tabell 2.

Tabell 2. Mengde forurensning av forbindelser påvist over TK II ved Engenes havn. Mengden forurensning er kalkulert på bakgrunn av konsentrasjon i sediment fra supplerende miljøundersøkelse og areal der TK>II. Det er angitt mengde basert på forurensing i sediment tilsvarende 10 cm og 50 cm dybde.

Mengde forurensing (gram):	Ved 10 cm dyp	Ved 50 cm dyp
TBT	37,64	129,03
Antracen	15,45	77,30
Pyren	50,78	253,92
Benso(a)antracen	35,89	179,45

J-01	2022-01-04	For bruk	Marianne Olufsen	Anita Whitlock Nybakk	Marianne Olufsen
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.

NOTAT

ENGES HAVN

Grunnlag prøvetakningsplan Norconsult

Prosjekt: SE21-135 Enges havn

Feltarbeid gjennomført: 26.11.21

Tittel:

Supplerende prøver Enges havn

SEA ECO

Hamneveien 5, 9455 Enges

Forfatter(e):

Tone Rasmussen

Rapport-ID:

SE21-136-notat-5

Rapportdato/sted:

13.12.22/Enges

Antall sider:

5 + vedlegg analyser

Oppdragsgiver:

Ibestad kommune

Kontaktperson:

Kristian Pedersen

Lokalitet:

Enges havn

Revisjonsnummer/grunnlag:

1.2

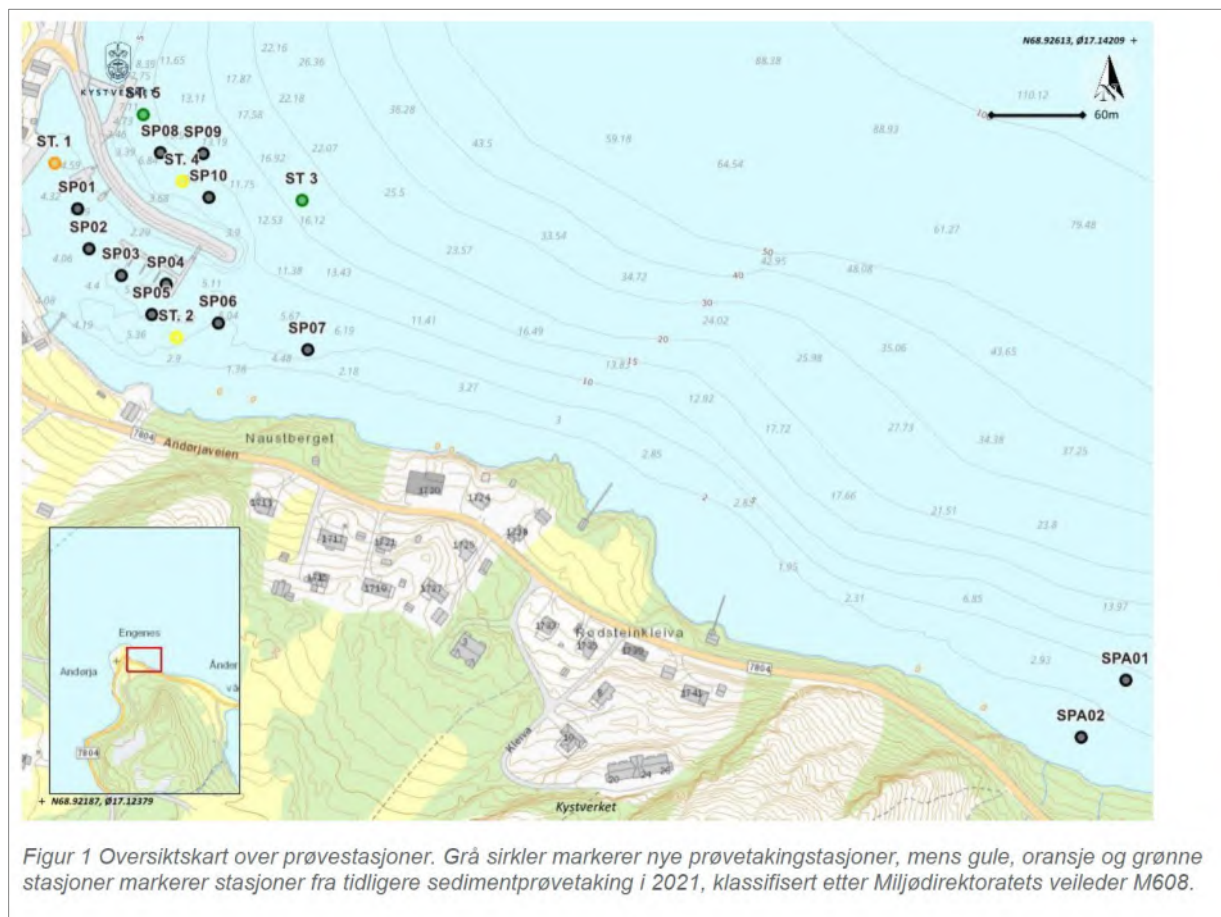
Avvik/merknader:

Inkludert analysevedlegg (pdf)

1. Bakgrunn

Norconsult å foreta supplerende prøvetakning i prosjektet. Dette for å avgrense utbredelse av forurensing påvist 8.7.21.

Kart fra prøvetakningsområdet (OLEX)



Figur 1 Viser plasseringen av stasjonene og rundt havneområdet for å vurdere sediment-forurensingen.

2. Resultater av analyser SPA 1 og SPA 2

Det ble tatt blandprøver av 4 grabbhugg med 1000 cm² loddet 40 kg Van ven Grabb. Prøvene ble tømt i rene plastbaljer - separate baljer for hver stasjon. Dybde på prøvene var h.h.v. 7, 9, 7,5 og 8,5 cm for stasjon SPA01, og hhv. 6, 8, 8,5 og 9 for stasjon SPA02. En del Martaum og biota, samt mindre stein og skjell i prøvene ble fjernet før prøvetakning.

Begge prøvene SPA01 og SPA02 fikk påvist forhøyede verdier av kadmium, tilstand II (God).

For klassifisering av konsentrasjonene av enkelt PAH-forbindelser ble halv detekteringsgrense benyttet. Noen PAH-forbindelser har deretter tilstandsklasse II (God) og antracen ligger i tilstandsklasse III (Moderat).

Prøvene er også forurensset med TBT. Forvaltningsmessig vurdering av tilstandsklasse er III (Moderat). For helsebaserte tilstandsklasser ligger TBT i klasse V (Svært dårlig).

3. Analyseresultater

Tabellen nedenfor viser analyseresultater av prøvetakingen for stasjon SPA01 og SPA02. Resultater er fargekodet og tilstandsklassifisert etter Miljødirektoratet veileder M-608.

		Enhet	Prøvemerkning	
			SPA01	SPA02
	Kornstørrelse < 63 µm	%	8	5
	Kornstørrelse <2 µm	%	<1,0	<1,0
	Tørrestoff	%	71,3	79,6
	Totalt organisk karbon (TOC)	mg/kg	3360	2120
Tungmetaller	Sink (Zn)	mg/kg	14	8,8
	Kobber (Cu)	mg/kg	0,97	< 0,57
	Bly (Pb)	mg/kg	1,1	0,84
	Kadmium (Cd)	mg/kg	0,022	0,021
	Nikkel (Ni)	mg/kg	5,1	2,7
	Krom (Cr)	mg/kg	9,7	5,5
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,003	0,001
	Arsen (As)	mg/kg	2,9	2,3
PAH(16) *	Acenaften	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Acenaftylen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Benzo[b]fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Benzo[ghi]perylene	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Benzo[k]fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Fenantren	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Fluoren	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Krysen/Trifenylen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Naftalen	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010
	Sum PAH 16	mg/kg	nd	nd
PCB(7)	PCB 101	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 118	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 138	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 153	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 180	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 28	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	PCB 52	mg/kg	< 0,00050	< 0,00050
	Sum 7 PCB	mg/kg	nd	nd
Tinnorganiske forbindelser	Monobutyltinn (MBT)	µg/kg	3,7	<2,5
	Monobutyltinn kation	µg/kg	2,5	<2,0
	Dibutyltinn (DBT)	µg/kg	6,2	<2,5
	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	µg/kg	3,2	<2,0
	Tributyltinn (TBT) ** (forvaltningsmessig)	µg/kg	14	6,3
	Tributyltinn (TBT)	µg/kg	14	6,3
	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	µg/kg	5,9	2,6

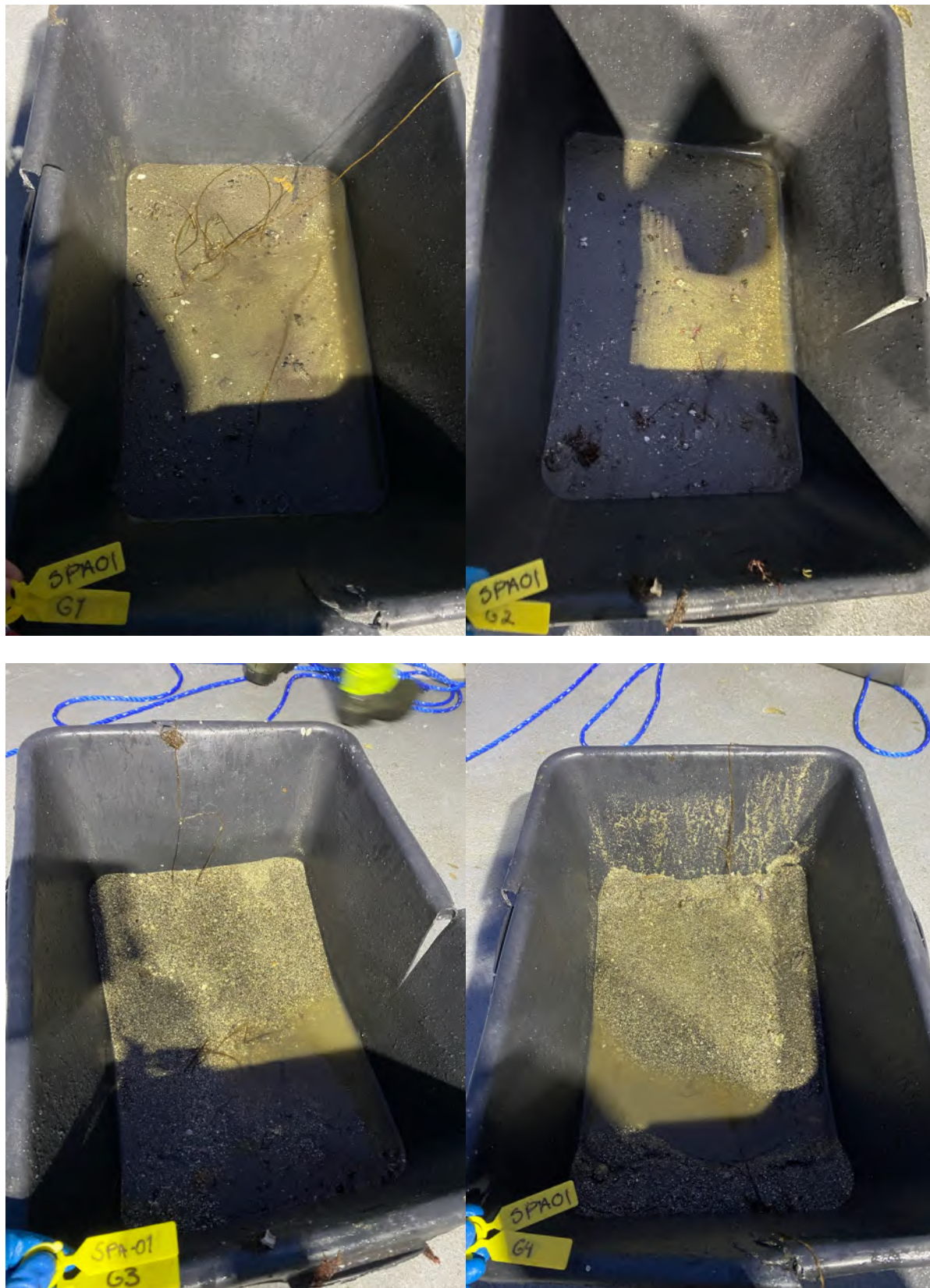
Klassifisert etter M-608 - Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota

*For klassifisering av PAH-forbindelser ble halv detekteringsgrense benyttet

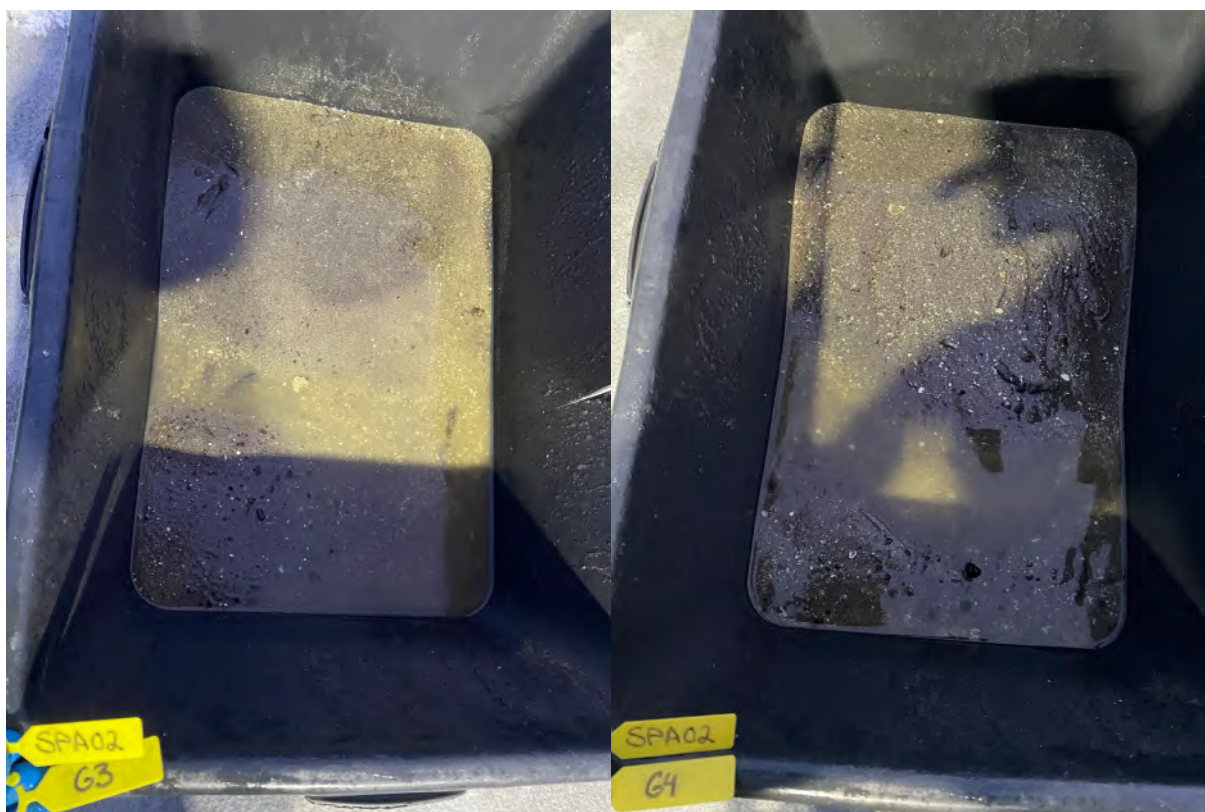
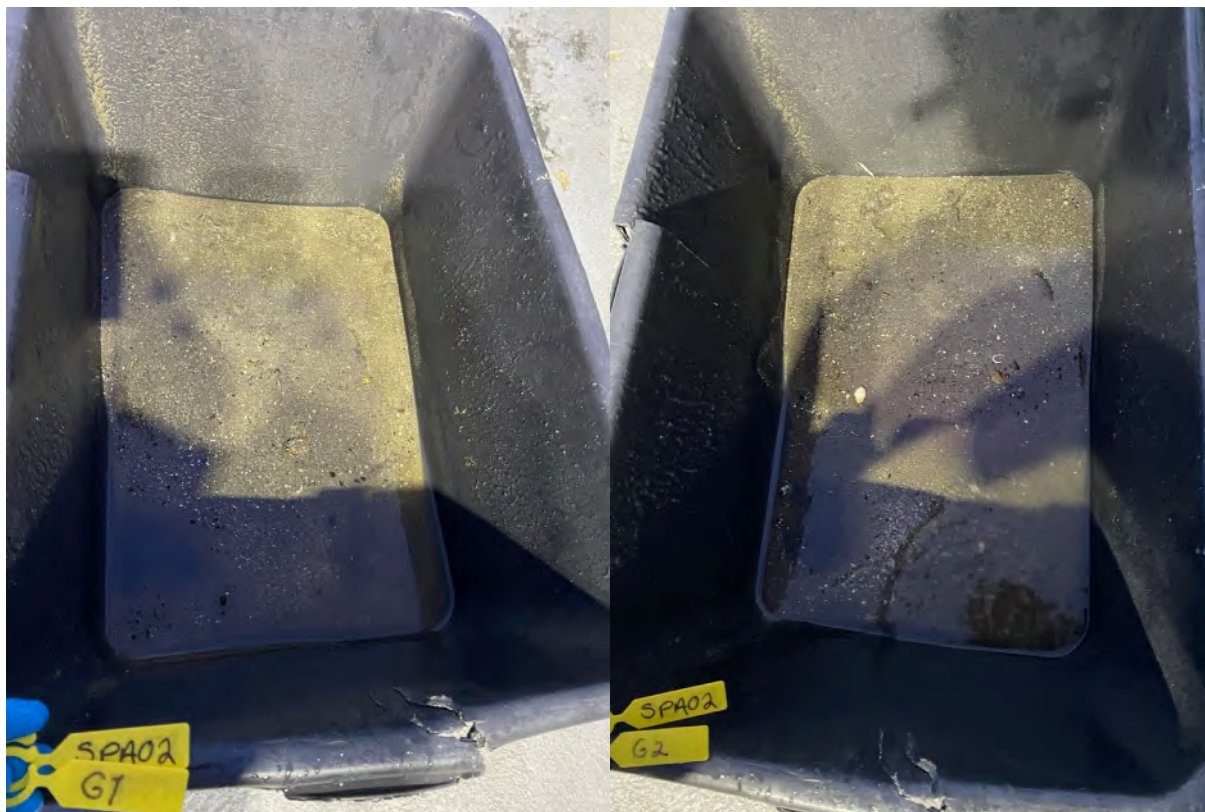
** Forvaltningsmessige klassegrenser skal brukes i forbindelse med vurdering av behov for oppryddingstiltak i sediment

4. Vedlegg – Bilder fra prøvetakingen

Stasjon SPA01:



Stasjon SPA02:



5. Vedlegg - Analyseresultater

Se neste side for analyserapporter fra Eurofins.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-002992-01

EUNOMO-00317007

Prøvemottak: 01.12.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 01.12.2021-14.01.2022

Referanse: Engenes havn- lbestad kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-12010288	Prøvetakingsdato:	26.11.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	SRA		
Prøvemerkning:	SPA01	Analysestartdato:	01.12.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	1.1	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.022	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	0.97	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	9.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.003	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.1	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	14	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	nd		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	14 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	6.2 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.7 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	8.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3360 mg/kg TS	1000	748	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	71.3 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	3.2 µg Sn/kg tv	2	1.01	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	2.5 µg Sn/kg tv	2	0.88	XP T 90-250
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
c)* Sample impossible to analyze					
c)*	Generic Parameter 1	blank value/Imported			
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.9 µg Sn/kg TS	2	2.06	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

c)* EUROFINS ECOTOXICOLOGIE FRANCE, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville Cedex

Moss 14.01.2022


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sea Eco AS
Hamneveien 5
9455 Engenes
Attn: post

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-002993-01

EUNOMO-00317007

Prøvemottak: 01.12.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 01.12.2021-14.01.2022

Referanse:

Engenes havn- lbestad
kommune

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-12010298	Prøvetakingsdato:	26.11.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	SRA		
Prøvemerkning:	SPA02	Analysestartdato:	01.12.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	0.84	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.021	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	5.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	2.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	8.8	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	nd		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	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]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	6.3 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	5.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	2120 mg/kg TS	1000	546	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	79.6 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
c)*	Sample impossible to analyze				
c)*	Generic Parameter 1	blank value/Imported			
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.6 µg Sn/kg TS	2	0.91	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

c)* EUROFINS ECOTOXICOLOGIE FRANCE, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville Cedex

Moss 14.01.2022


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.