

FORUNDERSØKING VED LÅNEFJORDEN FERJEKAI I BALESTRAND KOMMUNE



UTFØRT I SAMSVAR MED NS 9410:2016

Eivind Aarseth

SUBAQUATECH



Dørhella, 6980 Askvoll
www.subaquatech.no
post@subaquatech.no

Tlf.: 57 73 02 30
Mobil: 975 37 139

Føretaksregisteret: NO 991 373 969 MVA

Tittel:

Forundersøking ved Lånefjorden Ferjekai, mai 2018

Elektronisk arkiveringskode: FORUND0008 Lånefjorden ferjekai mai 2018		Sider: 25	
Prosjektnummer: FORUND0008		Distribusjon: Fortrueleg	Vedlegg: 4
Forfatter: Eivind Aarseth	Feltarbeid ansvarleg: Eivind Aarseth	Verifisert av: Eirik Leknes	Rapport ferdigstilt: 16.05.2018
Lokalitet: Lånefjorden Ferjekai	Lokalitetsnummer: Søknad om ny lokalitet	Kommune: Balestrand	Koordinat senter av anlegg: N61 10.317 E6 12.505
Oppdragsgjevar: Osland Havbruk AS		Oppdragsreferanse: Erik Jarle Osland	
Adresse oppdragsgjevar: 5962 BJORDAL			

Grunnlagsmateriale til forundersøkinga:

Teneste:	Tidspunkt:	Leverandør:
Straummålingar	Mai-Juni 2017 (5 og 15 m) Juni-Juli. 2017 (26 og 58 m)	Sub Aqua Tech AS
MOM-B undersøking	21.11.2016	Sub Aqua Tech AS
MOM-C undersøking	27.06.2017	Fishguard AS
Botnkartlegging med multistråle ekkolodd (backscatter data)	16.11.2016	NearShore Survey AS
Stikkord norsk: NS 9410:2016 Forundersøking Miljøundersøking Oppdrettsanlegg Lånefjorden Balestrand Semilukka anlegg		Stikkord engelsk: NS 9410:2016 Fishfarming Environmental criterias

Askvoll, 16.05.2017

Eivind Aarseth



Sub Aqua Tech AS
Dørhella, 6980 Askvoll
Tlf: 57 73 02 30

e-post : post@subaquatech.no
Gyldig frå : 07.11.2017
Erstatter :

Dokument : MAL forundersøking
Revisjon nr : 0.0
Godkjent av : EL

INNHALD

1 Innleiing	4
2 Materiale og metode	5
2.1 Framgangsmåte og utstyr straummåling	5
2.2 Parameter frå B-undersøking	6
2.3 Parameter i frå C-undersøking	7
2.4 Vurdering av botntype	8
3 Lokaliteten	9
4 Resultat	11
4.1. Straummåling	11
4.2 MOM-B undersøking	15
4.3 Botnfaunaundersøking (MOM-C undersøking)	16
4.4. Multibeam (Backscatter) botnkartlegging	17
5 Oppsummering/konklusjon	19
Referansar	20
Vedlegg 1 Sjøkart 1:50 000	21
Vedlegg 2 Olex-kart med plassering av anlegg og fortøyingar	22
Vedlegg 3 Skyggerelieff-botnkart i målestokk 1:5000	23
Vedlegg 4 Topografisk botnkart over det undersøkte området	24



1 INNLEIING

I NS 9410:2016 er det stilt krav om at det skal gjerast ein forundersøking i forbindelse med større endringar av anlegg eller ved nye lokalitetar før anlegget plasserast. Dette skal omfatte ei undersøking (vurdering) av topografi, straum- og botnforhold i anleggs- og overgangssona. Forundersøkinga skal vere ei referanse for seinare undersøkingar og skal nyttast til å fastlegge prøvepunkt for overvaking.

Sub Aqua Tech AS har sidan 2000 utført ulike undersøkingar som t.d. straummåling, miljøundersøking og botnkartlegging. Vi jobbar stadig vekk med å vidareutvikle oss for å sikre kvalitet på arbeidet vårt, og håpar på positiv og negativ tilbakemelding for å kunne bli betre til det vi driv med.

Sub Aqua Tech AS takkar Osland Havbruk AS for oppdraget.



Sub Aqua Tech AS
Dørhella, 6980 Askvoll
Tlf: 57 73 02 30

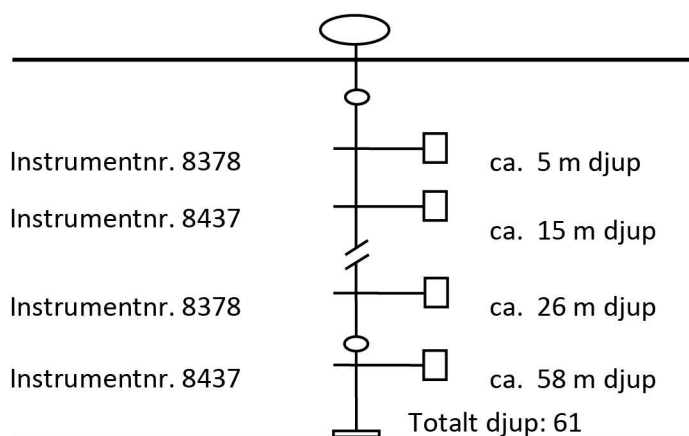
e-post : post@subaquatech.no
Gyldig frå : 07.11.2017
Erstatter :

Dokument : MAL forundersøking
Revisjon nr : 0.0
Godkjent av : EL

2 MATERIALE OG METODE

2.1 Framgangsmåte og utstyr straummåling

Det er ynskjeleg å kartlegge fleire typar straumforhold ved ein lokalitet. Dette kan vere vassutskiftingsstraum, spreingsstraum og botnstraum. Dess meir ein veit noko om straumforholda ved ein lokalitet, dess betre grunnlag har ein for å kunne vurdere den framtidige påverknaden frå anlegget. Straumtilhøva ved ein oppdrettslokalitet har også står betyding frå eit fiskehelse- og velferd perspektiv. Sub Aqua Tech prøver å gjennomføre straummålingane på ein måte som best mogleg skal tilfredsstillе dei ulike krava både for vurdering av naturlaster og miljølaster. Straummålingane vert vidare gjennomført i samsvar med NS 9425-1/2. Figur 1 syner ei skisse over instrumentriggen, og Figur 2 plassering av straumrigg i forhold til anleggsskisse.



Figur 1: Skisse som syner montering av rigg, måledjup, instrumentnr. og total djupne.



Figur 2 Posisjon for straummåling i høve til anlegg



FELTARBEID

<i>Straummåling gjennomført av</i>	Sub Aqua Tech AS
<i>Posisjon (WGS 84)</i>	N61 10.372 E6 12.453 (Figur 2)
<i>Måleperiode</i>	03.05.2017 – 15.06.2016 (5 og 15 m) 15.06.2017 – 17.07.2017 (26 og 58 m)
<i>Måledjup</i>	5, 15, 26 og 58 m
<i>Instrumentlogg</i>	Ført i samsvar med NS 9425-1:1999 og 9425-2:2003
<i>Vurdering av plassering av rigg</i>	Posisjon for plassering av riggen vart gjort etter totalvurdering av topografi, plassering av anlegg etc. for å få målingar mest mogleg representative for lokaliteten (Figur 2). Det var ikkje etablert anlegg ved lokaliteten, og riggen kunne difor plasserast uavhengig av dette.

INSTRUMENT

<i>Produsent</i>	Nortek AS
<i>Serienummer</i>	8378 – 5 og 26 m 8437 – 15 og 58 m
<i>Måleprinsipp</i>	Akustisk målar (målar 30 cm i frå instrumentsensarar) .
<i>Frekvens</i>	2 MHz
<i>Måleintervall</i>	10 min
<i>Kalibrering</i>	Instrumenta vart kalibrert og kontrollert i førekant av utsett med rette innstillingar på mellom anna batteripakke, tid og måleintervall.

KONFIGURASJON AV INSTRUMENT OG KVALITET PÅ MÅLINGANE

<i>Filnamn</i>	5m.SD6 15m.SD6 26m.SD6 58m.sd6
<i>Start/slutt målingar</i>	03.05.2017 15:00 – 15.06.2017 13:30 15.06.2017 18:37 – 17.07.2017 15:17
<i>Måleintervall</i>	10 minutt
<i>Tal målingar</i>	6313 – (vassutskiftingsstraum) 4589 – (spreiings- og botnstraum)

2.2 Parameter frå B-undersøking

Prøvetaking og utstyr

Framgangsmåten for arbeidet som vert gjort er basert på NS 9410:2016 sine parameter for ei B-undersøking. Innhaldet i grabbprøvane vert analysert for 2 parameter; kjemisk måling (pH og redokspotensiale) (Gruppe II) og sensoriske parameter (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og tjuknad på slamlag) (Gruppe III). For gruppe II og III vert det gjeve poeng etter kor mykje sedimentet er påverka. Dess meir poeng, dess meir påverka sediment. For undersøkingar gjort ved nye lokalitetar



vil sedimentet som regel vere reint og minimalt påverka. I anlegg der forundersøkinga skal gjerast i samband med utviding kan ein finne ulik grad av påverknad. Basert på dette vil lokaliteten få ein lokalitetstilstand som seier noko om den totale belastninga. Det er totalt 4 tilstandar, 1 – Svært god, 2 – God, 3 – Dårleg og 4 – Svært dårleg.

For grabbprøvane vert det nytta ein "Van veen" grabb med prøvetakingsareal på 250 cm². Det vert også nytta ein vinsj med telleverk på wiren for lodding av djupne på grabbestasjonane eller eit motorisert spel med strekkfritt 3 mm Dyneema/spectratou. Botnsedimentet i prøvane vert sikta i ei sikt med maskevidde på 1 mm for deretter å bli overført til ein kvit balje.

Tabell 1 Oversikt over instrument nytta i felt for MOM-B prøvetaking

Instrument	Sonde/elektrode	Måleparameter
WTW Multi 3430	TetraCon 925 elektrode (digital)	Temperatur og salinitet ved 0,5 og 5 m djup
Hach H160	Radiometer Analytical platina og referanseelektrode (analog)	Målar redoks-verdi i sediment. Kontrollert mot standardbuffer på +475 mV
Hach H160	Hamilton Double Pore elektrode (analog)	Målar pH-verdi i sediment. Kalibrert mot standard pH-buffer 7,00 og 4,01
StarOddi CTD	DST Logic CTD sonde	Målar temperatur/salinitet i vassøyla kvart 3. sekund. SeaStar v. 7.78 til avlesing av sonde
Digitalt termometer		Nytta til måling av sedimenttemperatur
Canon digitalkamera		Bilete av grabbeprøvene før og etter siling
Olympus digital diktafon		Lydfiler med informasjon om mellom anna innhald og resultat for kvar prøvestasjon. Elektronisk feltdagbok.
Garmin	GPSmap 525s/526s	Kartplottar med tilkopling av ekkoloddsvingar for merking av prøvestasjonar

Val av prøvestasjonar i B-undersøkinga vart gjort med omsyn på å vere mest mogleg representativt for botn i anlegget si nærsone. Ved tidspunkt for MOM-B undersøkinga i denne rapporten var det ikkje etablert anlegg i det aktuelle området, og prøvestasjonane vart difor fordelt utover planlagt anleggsområde for å kunne samanlikne/vurdere sediment med omsyn til eventuell påverknad etter at anlegget har kome i drift. Den første MOM-B undersøkinga skal då gjerast ved maksimal biomasse i anlegget.

2.3 Parameter i frå C-undersøking

C-undersøkinga er ei trendoverovervåking av botn utanfor anleggsona. Undersøkinga er vesentleg meir omfattande samanlikna med B-undersøkinga, og er ein kvantitativ analyse av makro infauna, samt hydrografiske, geologiske og kjemiske støttparameter (Standard Norge, 2016).



Prøvestasjon C1 plasserast i overgangen mellom anleggssona og overgangssona (ofte 25-30 m i frå merdkant, og der ein forventar mest påverknad), medan C2 vert plassert i ytterkant av overgangssona. Øvrige prøvestasjonar (C3, C4 osv.) plasserast inne i overgangssona der ein kan forvente å finne mest påverking i frå drifta ved anlegget. Straumtilhøve og botntopografi skal takast omsyn til ved val av plassering av desse (Standard Norge, 2016). For meir informasjon om metodikk og skildring av utføring av MOM-C, visar vi til rapport; (Torvanger & Hatlen, 2017).

2.4 Vurdering av botntype

Kartlegging av botntopografi over det aktuelle anleggsområdet vart utført med bruk av multistråleekkolodd. For denne lokaliteten vart dette utført av Nearshore Survey AS^V/Halvor Mohn. Vurdering av kartleggingsområde ved og rundt lokaliteten vert gjort i samråd med kunde, med omsyn til mellom anna anleggsplassering og forankringstrasear.

For kartlegging av botntopografi, botntype, dokumentasjon på plassering av anlegg, kartlegging av forankringstrasear etc. vart det nytta eit kombinasjonsinstrument med fargeekkolodd, GPS og kartplottar av typen Garmin GPSmap 526s. Kartvedlegg og figurar brukt i rapporten vert laga i MapSource versjon 6.13.4. Alle posisjonar i rapporten er baserte på datum – WGS 84 og koordinatar/rutenett – Bgr/Lgr hddd°mm.mmm'. Topografisk botnkart vert laga i programmet Geocap Seafloor versjon 7.0.2, og/eller Olex versjon 8.2. B-prøvegrabb vert også nytta som eit tillegg til bruk av ekkolodd for vurdering av botntype. Med bruk av statisk Dyneema tau på grabben kjenner ein ofte om botntypen er hard, mjuk, bratt eller flat. Det er også stort sett godt samsvar mellom korleis botn kjennast ut og innhaldet i grabben, særleg grunnare enn 200 meter.

Lodding i samband med utarbeiding av topografisk botnkart, berekning av posisjon for kvar grabbprøve med meir vert gjort med ein kombinert kartplottar/GPS og ekkolodd av typen Garmin GPSmap 525s eller 526s. Kartvedlegg og figurar brukt i rapporten vert laga i MapSource versjon 6.13.4 og ved vidare handsaming av enkelstråle loddingar med programvaren GeoCap Seafloor versjon 7.1.2.



3 LOKALITETEN

Den omsøkte lokaliteten Lånefjorden ferjekai ligg på austsida av Lånefjorden og ca. 750 meter ut fjorden mot sørvest. Lokaliteten ligg i Balestrand kommune, Sogn og Fjordane, (koordinatar senter av anlegg; N61 10.317 E6 12.505). Djupna i det omsøkte området varierer mellom 5-60 meter, og botntypen er mot land hovudsakleg bratt/kupert blandingsbotn bestående av stein/fjell med innslag av sand og grus enkelte stader. Ved om lag 60-70 meter djup flatar botnen ut med ein botntype dominert av sand og leire (Vedlegg 4). Planen i samband med dette prosjektet er å prøve ut fleire ulike typar såkalla semilukka anlegg i kommersiell skala. I den sørlegaste og djupaste delen av området er det planlagt å etablere eit anlegg med 4 merdar basert på flyteringar med presenningsduk festa i ramefortøyning med ein storleik på 100*100 meter. I den nordlegaste delen av det omsøkte området er det planlagt å montere eit anlegg av typen Bunnsolid (Figur 3). Nærmaste lokalitet i høve Lånefjorden ferjekai, som også tilhøyrr Osland Havbruk, er Måren (32977) som ligg om lag 5,3 km i sjølinje mot vest-sørvest. Lokaliteten Mjølsvik (26435) ligg om lag 11,7 km i sjølinje mot sørvest (Figur 4).



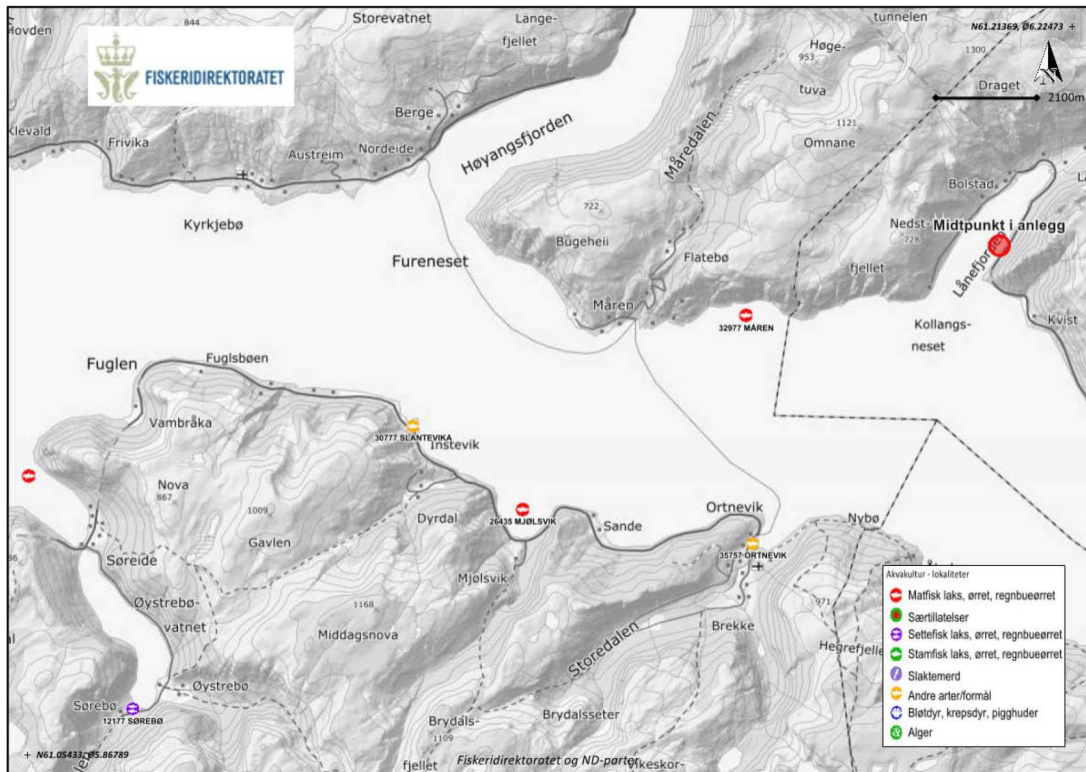
Figur 3 Orto-foto av området med skisse av akvakulturområde og anlegg (Fiskeridirektoratet, u.d.)



Sub Aqua Tech AS
Dørhella, 6980 Askvoll
Tlf: 57 73 02 30

e-post : post@subaquatech.no
Gyldig frå : 07.11.2017
Erstatter :

Dokument : MAL forundersøking
Revisjon nr : 0.0
Godkjent av : EL



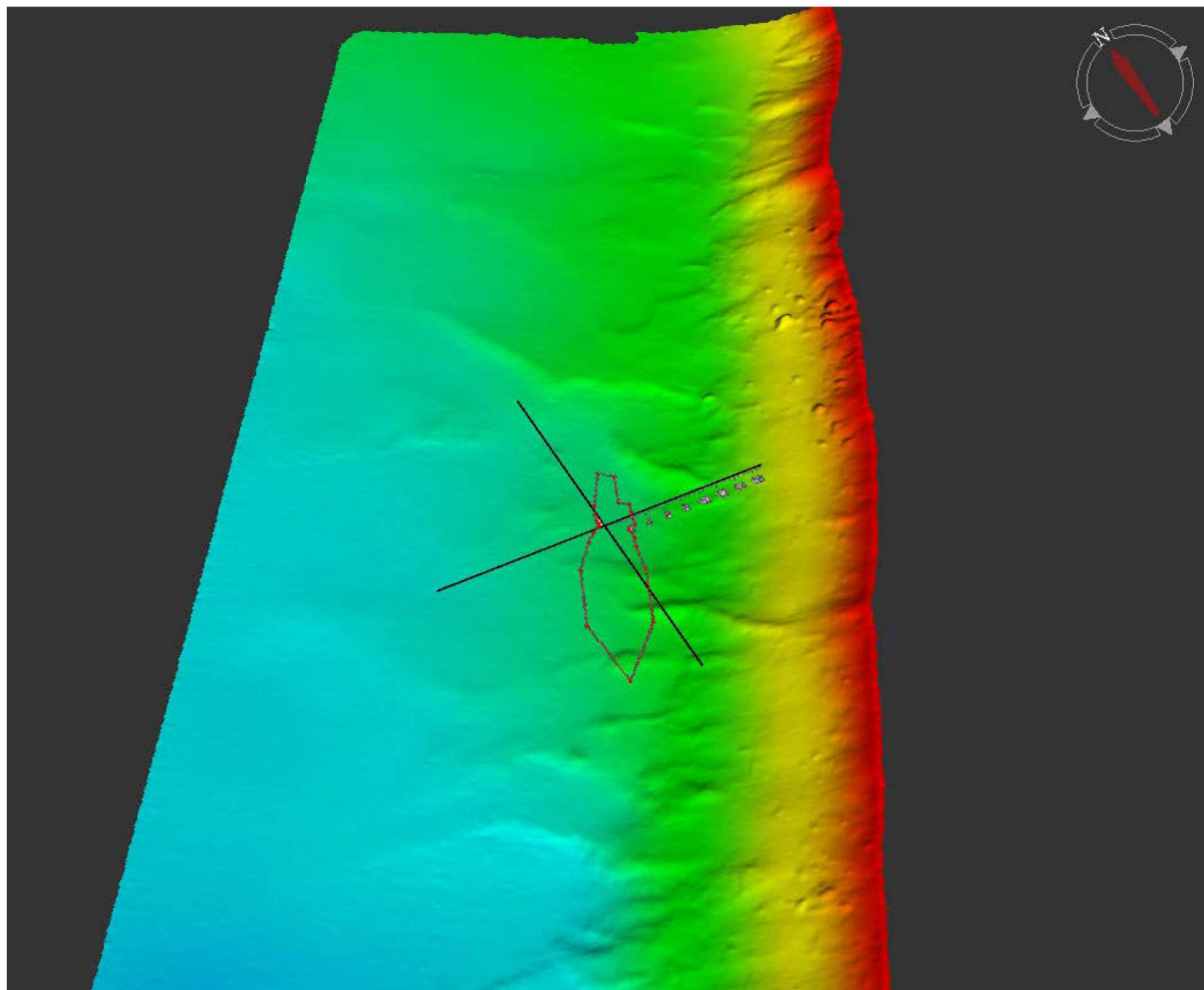
Figur 4 Næraste lokalitetar i høve til Lånefjorden ferjekai (Fiskeridirektoratet, u.d.)



4 RESULTAT

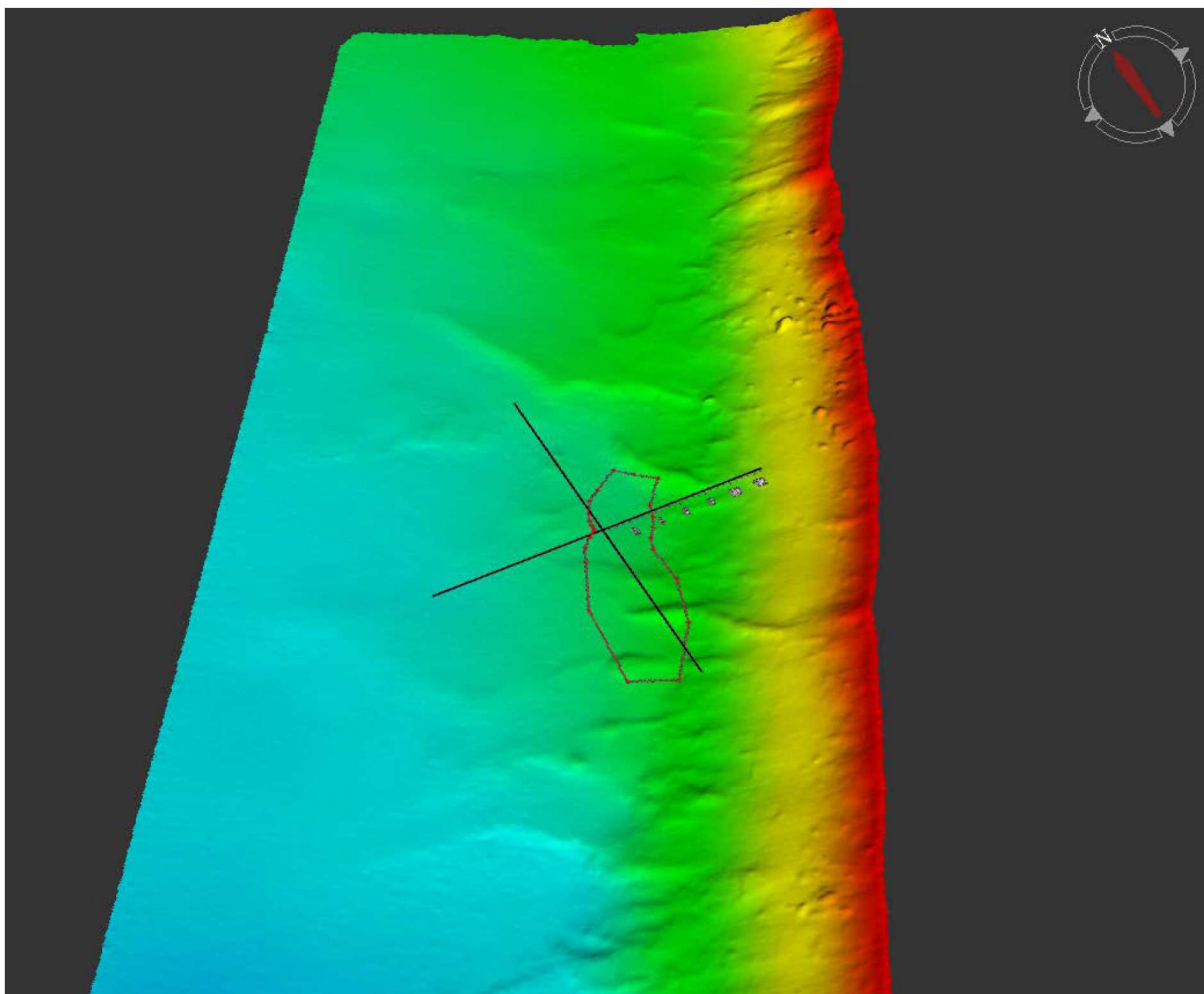
4.1. Straummåling

Oppsummering av strømmålingane i Lånefjorden ved 5, 15, 26 og 58 m djup. Vassutskiftingsstraum ved 5 og 15 m vart måla i perioden mai-juni 2017. Spreiings- og botnstraum ved høvesvis 26 og 58 m djup vart måla i perioden juni-juli 2017 (Leknes, 2017) (Leknes, 2017).



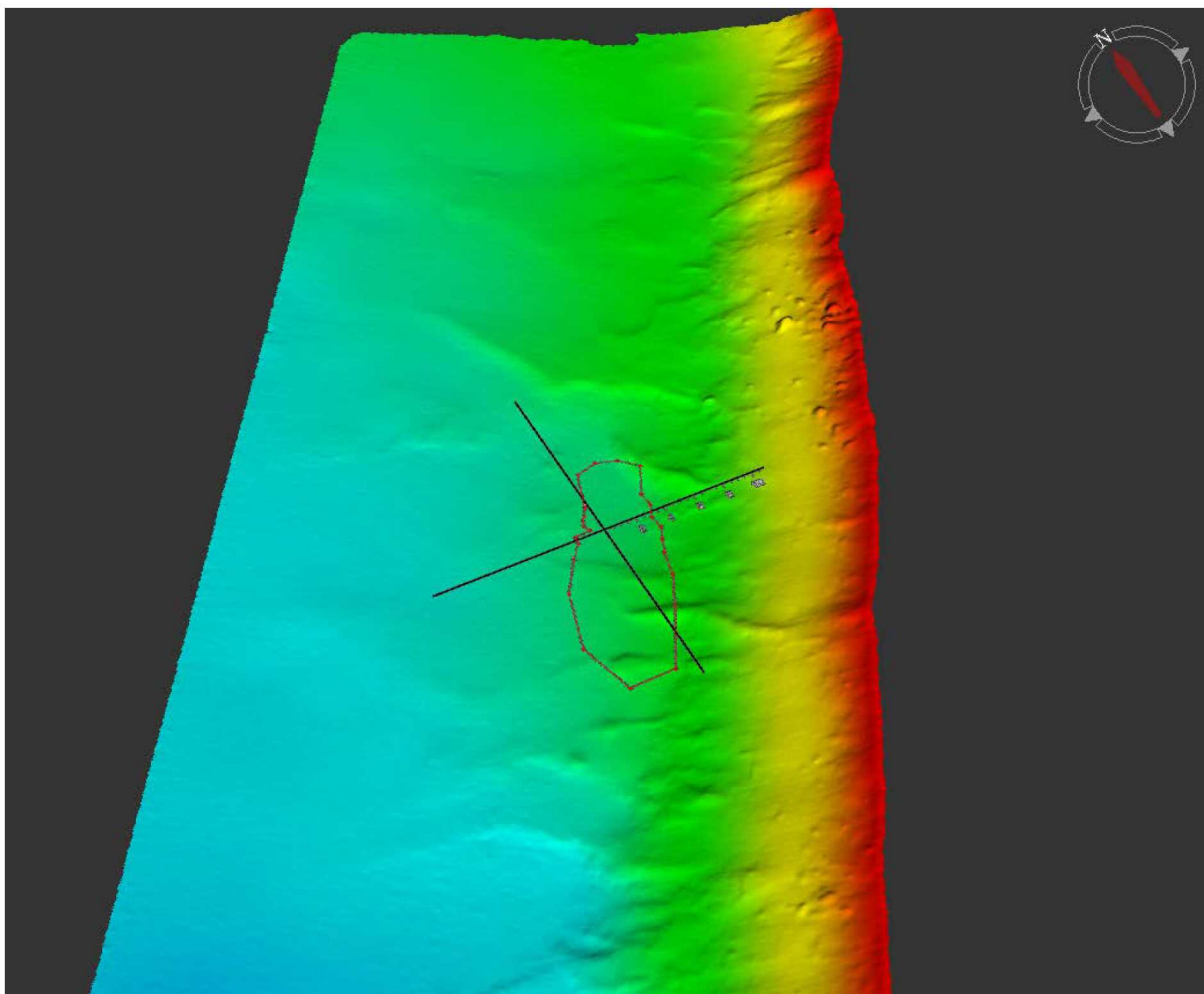
Figur 5 Ved 5 m djup synte instrumentet ein relativ fluks (dominerande straumaktivitet) for det meste mot sør-sørvest med svært god straumstyrke i snitt (7,0 cm/s og varians 22,4 (cm/s)²). Høgste målte straumstyrke var 55,7 cm/s mot nord-nordaust. Progressiv vektor synte ein relativt einsretta straum som hovudsakleg gjekk mot sør.





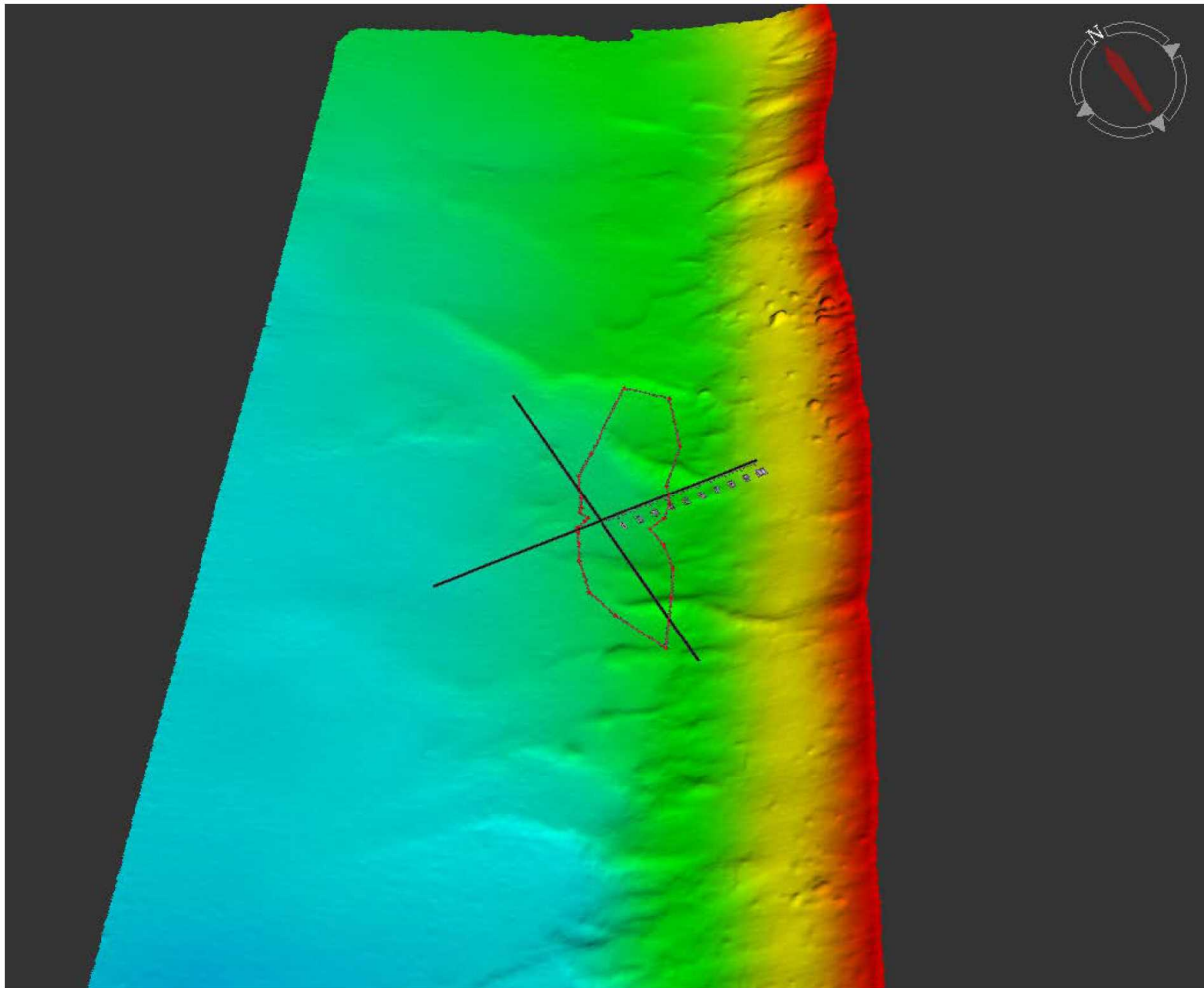
Figur 6 Ved 15 m djup synte instrumentet liknande straumaktivitet som ved 5 m djup, med dominerande fluks mot sør-sørvest, men med ein svak straumfluks mot nordvest. Det vart måla middels god straumstyrke i snitt som var 4,8 cm/s (varians (7,4 cm/s)²). Høgste målte straumstyrke var 21,4 cm/s mot nordaustleg retning. Progressiv vektor synte ein nokså einsretta straum mot søraust.





Figur 7 Ved 26 m djup synte instrumentet ein del spreining av straumaktiviteten som hovudsakleg veksla frå nordvestleg til sørvestleg retning. Det vart måla middels straumstyrke i snitt som var 3,9 cm/s (varians $(4,4 \text{ cm/s}^2)$). Høgste målte straumstyrke var 15,0 cm/s mot sør-sørvestleg retning. Progressiv vektor synte forholdsvis einsretta straum som gjekk mot sør-søraust.



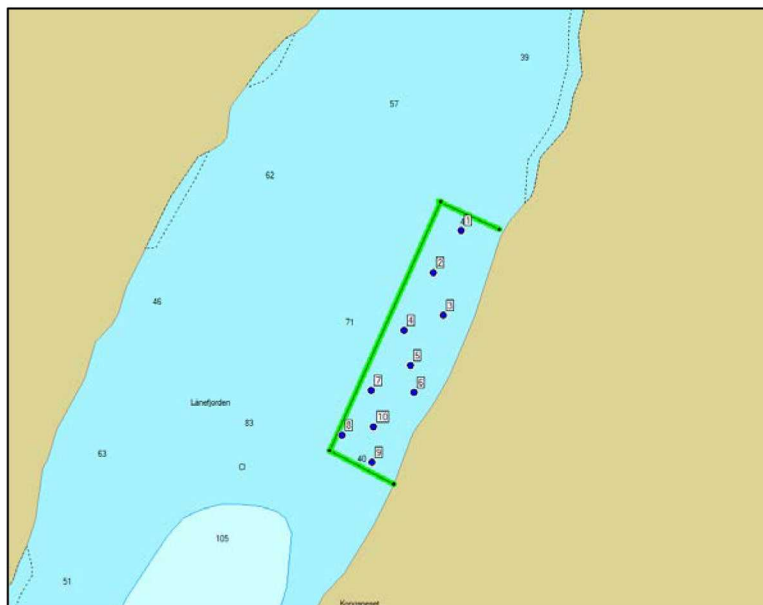


Figur 8 Instrumentet ved 58 m synte også ein del spreining av straumaktiviteten som hovudsakleg veksla mellom nordaust og sør-sørvest. Det vart måla under middels straumstyrke i snitt som var 3,7 cm/s (varians (4,5 cm/s)²). Høgste målte straumstyrke var 14,9 cm/s mot sørvestleg retning. Progressiv vektor synte forholdsvis lite einsretta straum som gjekk mot aust-søraust.



4.2 MOM-B undersøking

Viser til MOM-B rapport utført 21.11.2016 for bilete og skildring av kvar enkelt prøvestasjon. Figur 9 syner skisse av gjeldande akvakulturområde, samt avmerking av alle grabbeprøver.



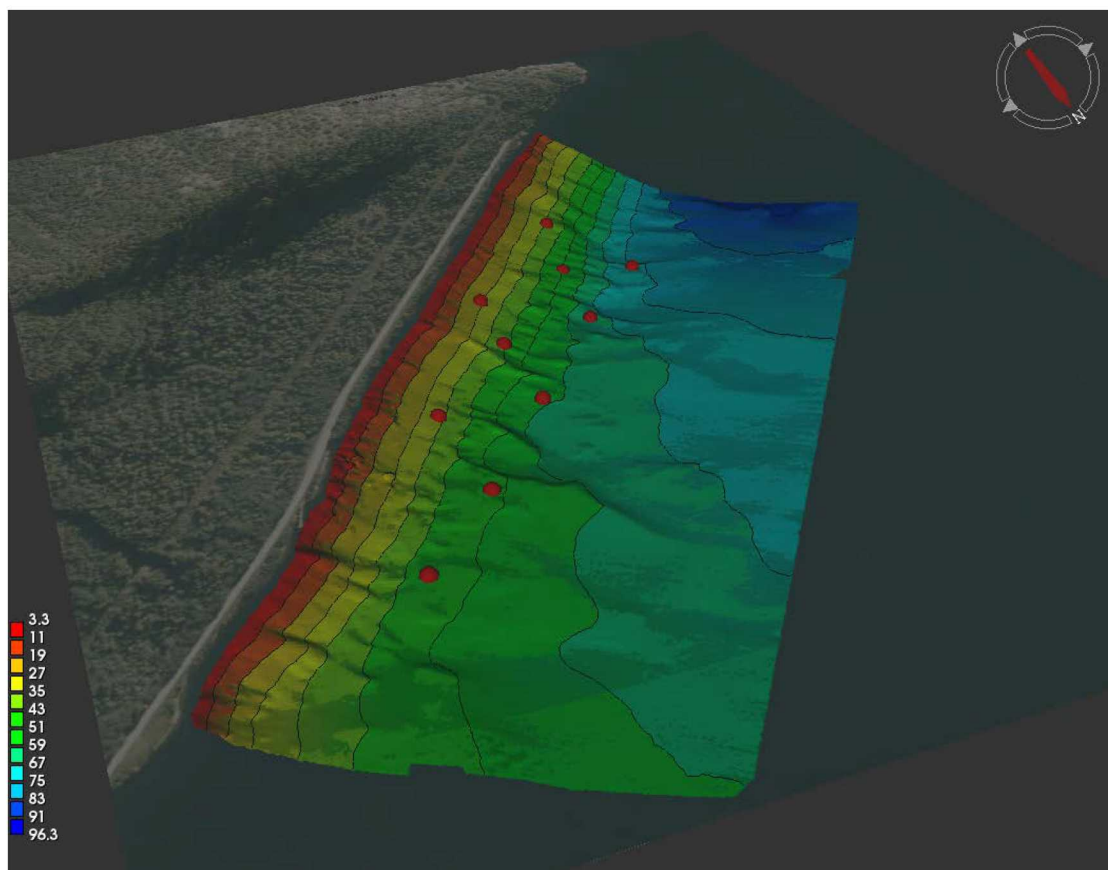
Figur 9 Oversikt over prøvestasjonar og tilstand ved kvar enkelt stasjon. Blå ring = tilstand 1, grøn ring = tilstand 2, gul ring = tilstand 3 og raud ring = tilstand 4

MOM-B undersøkinga innanfor det aktuelle området (Figur 9 og Figur 10) synte for det meste ein hard botntype beståande av stein og fjell. I enkelte delar av det undersøkte området vart det funne meir innslag av fast sand blanda med leire (prøvestasjonane 1, 7 og 8).

Det vart observert dyr i sedimentet ved dei fleste prøvestasjonane (hovudsakleg Polycheta) og lite/minimalt sedimentering av naturleg organisk materiale i det undersøkte området. Dette kan vere ein indikasjon på at ekstern tilførsel av organisk materiale (noko som har betydning for lokaliteten sin kapasitet) er liten. Det er vanskeleg på eit so tidleg stadium å gje nokon vurdering av resipientkapasiteten sidan det enno ikkje har vore produksjon ved lokaliteten.

Repeterte undersøkingar etter oppstart av produksjon og over fleire år, gjev ei langt betre vurdering av bæremna. Vi syner elles til rapport i frå B-undersøkinga gjennomført 21.11.16 for meir utfyllande informasjon (Leknes, 2016).





Figur 10 Topografisk botnkart som syner skisse av anlegget med avmerking av MOM-B prøvestasjonar

4.3 Botnfaunaundersøking (MOM-C undersøking)

MOM-C undersøking, eller i denne samanhengen botnfaunaundersøking, omfattar i første rekkje ei undersøking av tilstand i resipienten basert på vurdering av tal dyr og artsmangfald i sedimentet. Dette i tillegg til fleire parameter som oksygen, kjemiske analysar m.m. På oppdrag av Osland Havbruk AS, fekk verksemda Fishguard i oppdrag i oppdrag å utarbeide ei botnfaunaundersøking for det aktuelle området. Feltarbeid i samband med denne undersøkinga vart utført av Fishguard AS 27.06.2017 (Torvanger & Hatlen, 2017).

Prøvestasjon Lån C1 (N61 10.183' E6 12.309') i denne rapporten vert vurdert som representativ for skildring av fauna nær anlegget, sidan prøvestasjonen er plassert om lag 25-30 meter frå planlagt anlegg. Prøvestasjonen Lån C2 (N61 10.021' E6 11.907') er plassert om lag 450 meter frå anlegget og prøvestasjonen Lån C3 er plassert om lag 200 meter frå anlegget. Prøvestasjonen Lån C4 (N61 10.573' E6 12.524') vart plassert om lag 100 meter frå det aktuelle området. Referansestasjonen Lån ref (N61 09.800 E6 11.669') vart plassert om lag 950 frå det aktuelle området.



Fishguard skriv i rapporten sin at det samla vurdert var svært gode tilhøve i Lånefjorden juni 2017 ved alle prøvestasjonane. Samla berekningar av stasjonar i overgangssona gir lokaliteten Tilstandsklasse II – God.

Resultata frå undersøking av botnfauna syner at det er mange artar og individ på stasjonane. Artane som vart funne er ikkje typiske for overbelasta stasjonar, og ingen av artane var særleg doiminerende. Både analysane av stasjonane kvar for seg og samanslåinga av stasjonane i overgangssonen viser at det er gode tilhøve, med tilstandsklasser I til II – Svært god til God.

Dei fire prøvestasjonane skildra ovanfor, vert når anlegget kjem i drift, definert som faste stasjonar (Lån C1, Lån C2, Lån C3, Lån C4 og Lån ref) ved nye MOM-C undersøkingar. Vidare intervall for nye undersøkingar vil følgje NS 9410:2016. Det var oksygenrikt vatn ved botnen på målestasjonane Lån C2 og Lån ref.

4.4. Multibeam (Backscatter) botnkartlegging

Kartlegging av botntopografi med multistråle ekkolodd (inkludert backscatter) i samsvar med NS 9410:2016, er gjort av firmaet NearShore Survey AS ved Halvor Mohn (Figur 11 og Figur 12). Området som er kartlagt er basert på estimerte ytterpunkt av fortøyingstaua som skissert i søknad. Djupner i det kartlagde området varierer for det meste mellom 10 og 75 meter.

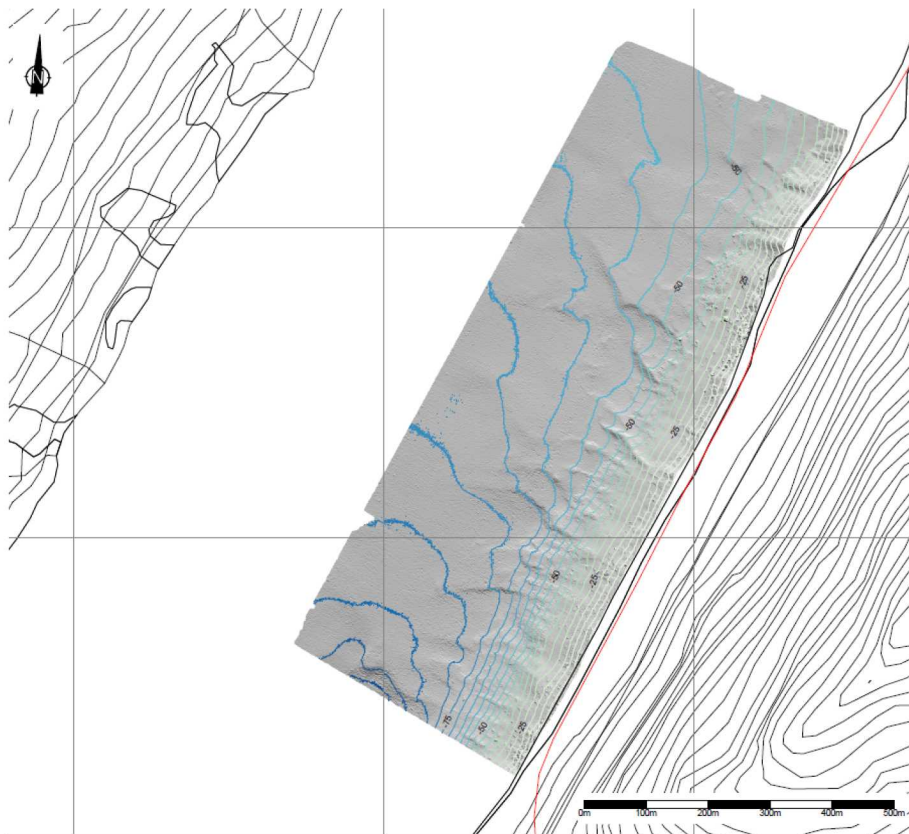
Multistråle kartleggingane syner ein jamt skrånande botn frå land og mot dei djupaste delane av fjorden. Fjordbotnen er relativt grunn og flat med djupner som varierer mellom 0 og 80 meter.

Kartlegginga syner eit terreng som vekslar mellom stein/fjell nærmast land og finare sediment som sand og leire i dei djupaste delane av fjorden vest for det undersøkte området. Basert på denne kartlegginga er det til dømes enklare å leite etter områder med finpartikulært material, der det kan vere størst risiko for akkumulering av organisk materiale. Det er også enklare for utstyrsleverandørane å planlegge optimal plassering av anker og andre festepunkt.





**Figur 11 Google Earth kart som syner plassering av området kartlagt med multistråle ekkolodd
(Mohn, 2016)(Maps Google)**



Figur 12 Relieff over terreng på botnen i det undersøkte området ved Lånefjorden ferjekai sett fra sør mot nord (Mohn, 2016)



Sub Aqua Tech AS
Dørhella, 6980 Askvoll
Tlf: 57 73 02 30

e-post : post@subaquatech.no
Gyldig frå : 07.11.2017
Erstatter :

Dokument : MAL forundersøking
Revisjon nr : 0.0
Godkjent av : EL

5 OPPSUMERING/KONKLUSJON

Alle undersøkingane som har blitt utført og presentert i denne rapporten gjev samla vurdert ein indikasjon på at den omsøkte lokaliteten ved Lånefjorden ferjekai kan vere egna til akvakultur. Sidan det her er snakk om eit såkalla semilukka anlegg, der større partiklar av organisk materiale kan filtrerast ut, vil det her uansett vere forventa ein mindre tilførsel i høve til eit tradisjonelt opent anlegg.

Det er likevel ikkje mogleg å seie korleis resipientkapasiteten på ein slik lokalitet vil vere før det har vore akvakultur-verksemd der nokre år.



REFERANSAR

Aarseth, E. & Leknes, E., 2015. *Botnundersøking ved Lånefjorden for Osland Havbruk AS*, Askvoll: Sub Aqua Tech AS, 22 s.

Fiskeridirektoratet, u.d. *Elektronisk sjøkart*. [Internett]

Available at: <https://kart.fiskeridir.no/>

[Funnen 08 Mai 2018].

Leknes, E., 2016. *MOM-B undersøking ved Kongsnes*, Askvoll: Sub Aqua Tech AS, 28 s.

Leknes, E., 2017. *Straummåling ved Kongsnes jun-jul 2017*, Askvoll: Sub Aqua Tech AS, 24 s.

Leknes, E., 2017. *Straummåling ved Kongsnes mai-jun 2017*, Askvoll: Sub Aqua Tech AS, 24 s.

Mohn, H., 2016. *Rapport etter multistråleoppmåling av oppdrettslokalitet ihht. NS-9415:2009*, Bergen: Nearshore Survey AS, 3 s.

Standard Norge, 2016. *NS 9410:2016 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*, Lysaker: Standard Norge, 29s.

Torvanger, R. & Hatlen, K., 2017. *Forundersøkelse ved den omsøkte lokaliteten Kongsnes, Balestrand kommune juni 2017*, Bergen: Fish Guard AS, 58 s.





N61.20647, Ø6.31122 +



1500m

VEDLEGG 1
Kopi av botnkart i
målestokk 1:50 000



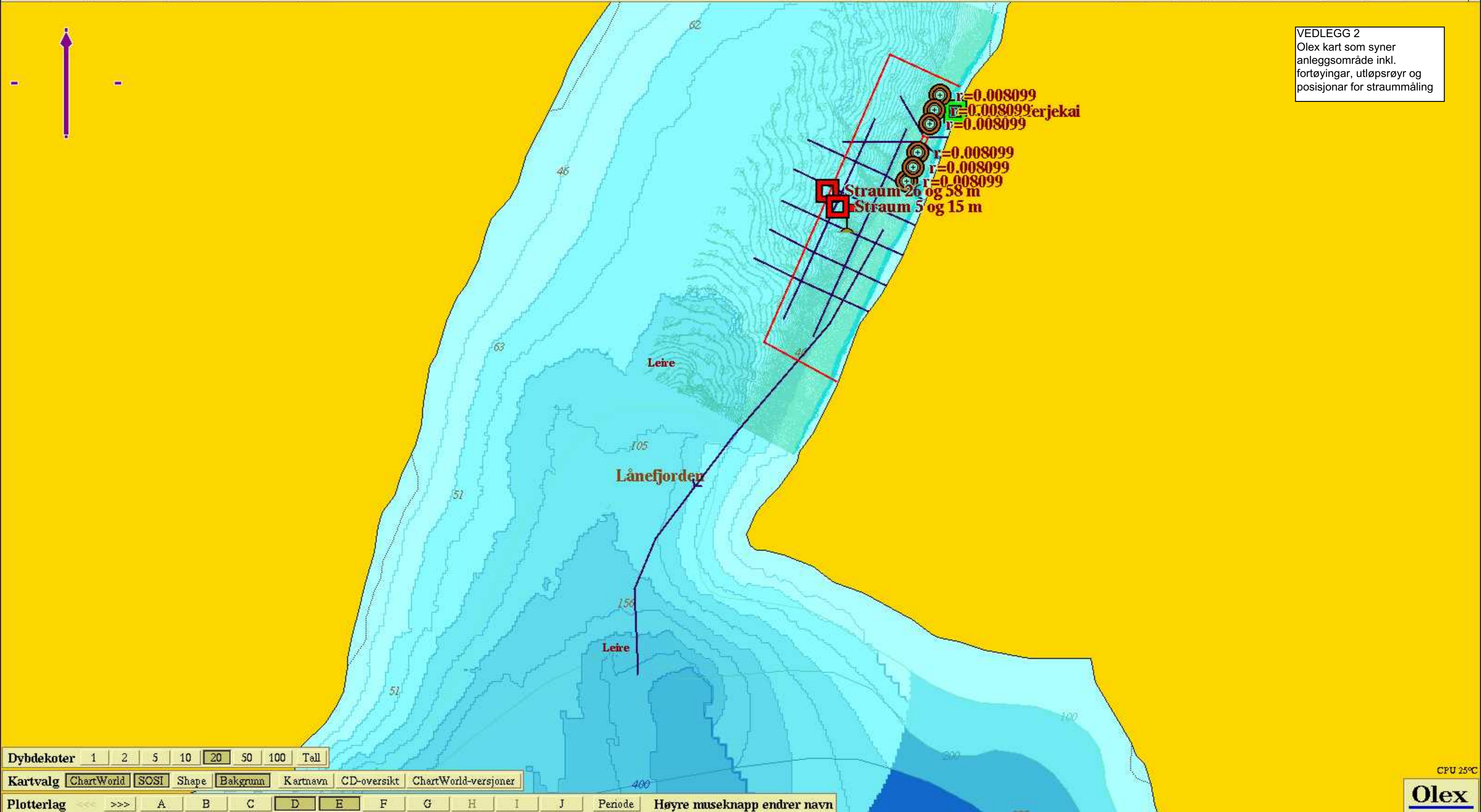
Midtpunkt anlegg

61° 10.317' N, 6° 12.505' E

+ N61.10047, Ø6.07267

Fiskeridirektoratet og ND-pårter

Sogn



VEDLEGG 2
Olex kart som syner
anleggsområde inkl.
fortøyingar, utløpsrøyr og
posisjonar for straummåling

Dybdekoter 1 2 5 10 20 50 100 Tall

Kartvalg ChartWorld SOSI Shape Bakgrunn Kartnavn CD-oversikt ChartWorld-versjoner

Plotterlag <<< >>> A B C D E F G H I J Periode Høyre museknapp endrer navn

LÅNEFJORDEN

Balestrand kommune

Lat/Lon: 61 10.3N - 006 12.4E
UTM(32N): 349806 - 6785217

Rrelieff/Koter - 1/5000

Bunnkart fra oppmåling med
multistråleekkolodd (0.5x0.5m)





KARTDATA

Målestokk: 1/5000 (v/A3)
Ekvidistanse: 5m
Datum: Euref89
Projeksjon: UTM32N
Vertikal referanse: LAT/Sjøkartnull

MÅLEDATA

Oppmålingsfartøy: Askeladden2505
Ekkolodd: Kongsberg EM3002
Posisjon: Topcon Legacy-E GNSS m/CPOS
Måledato: 16/11-2016

SYMBOLFORKLARING

-  Geografisk Nord
-  Landkart (N5)
-  Dybdekote
-  Fylkesveg



Oppdragsgiver:

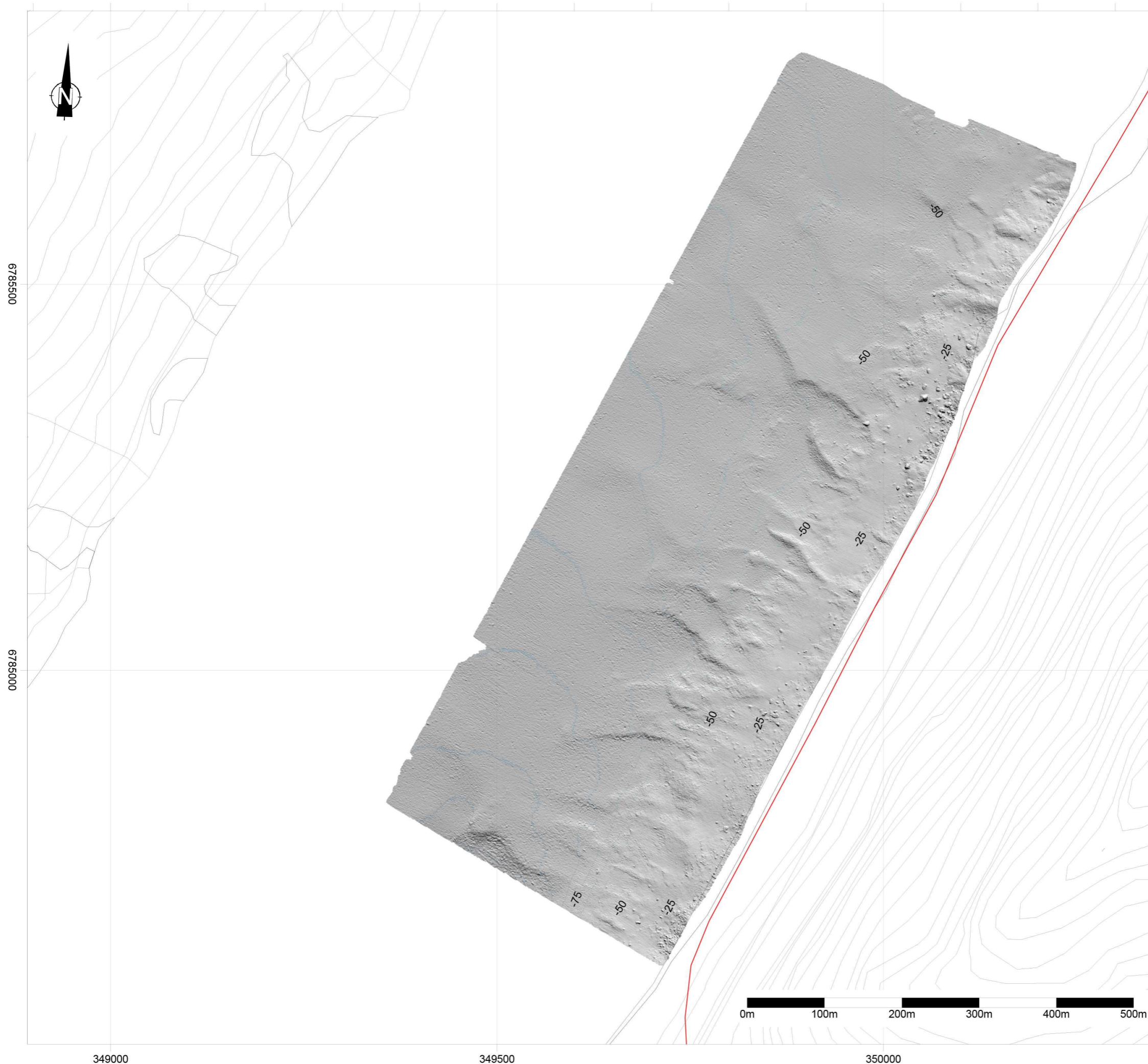


Nearshore Survey AS
Nedre Åstveit 12 - 14
5106 Bergen, Norway
Phone:+47 90944171
office@nearshore.no

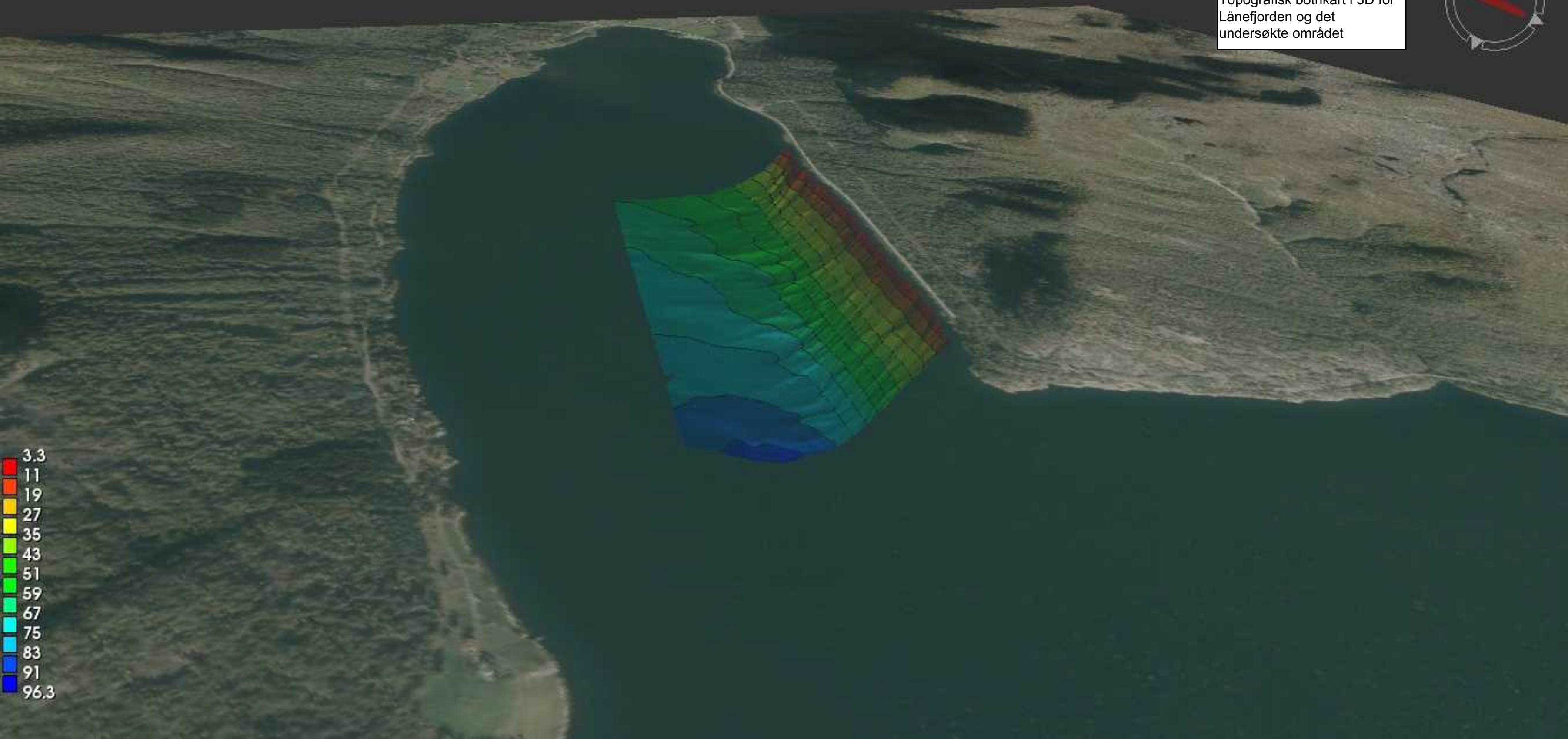
Fil: lanefjorden_relief-koter_EU89UTM32N_LAT.pdf

Kartdato: 25/11-2016

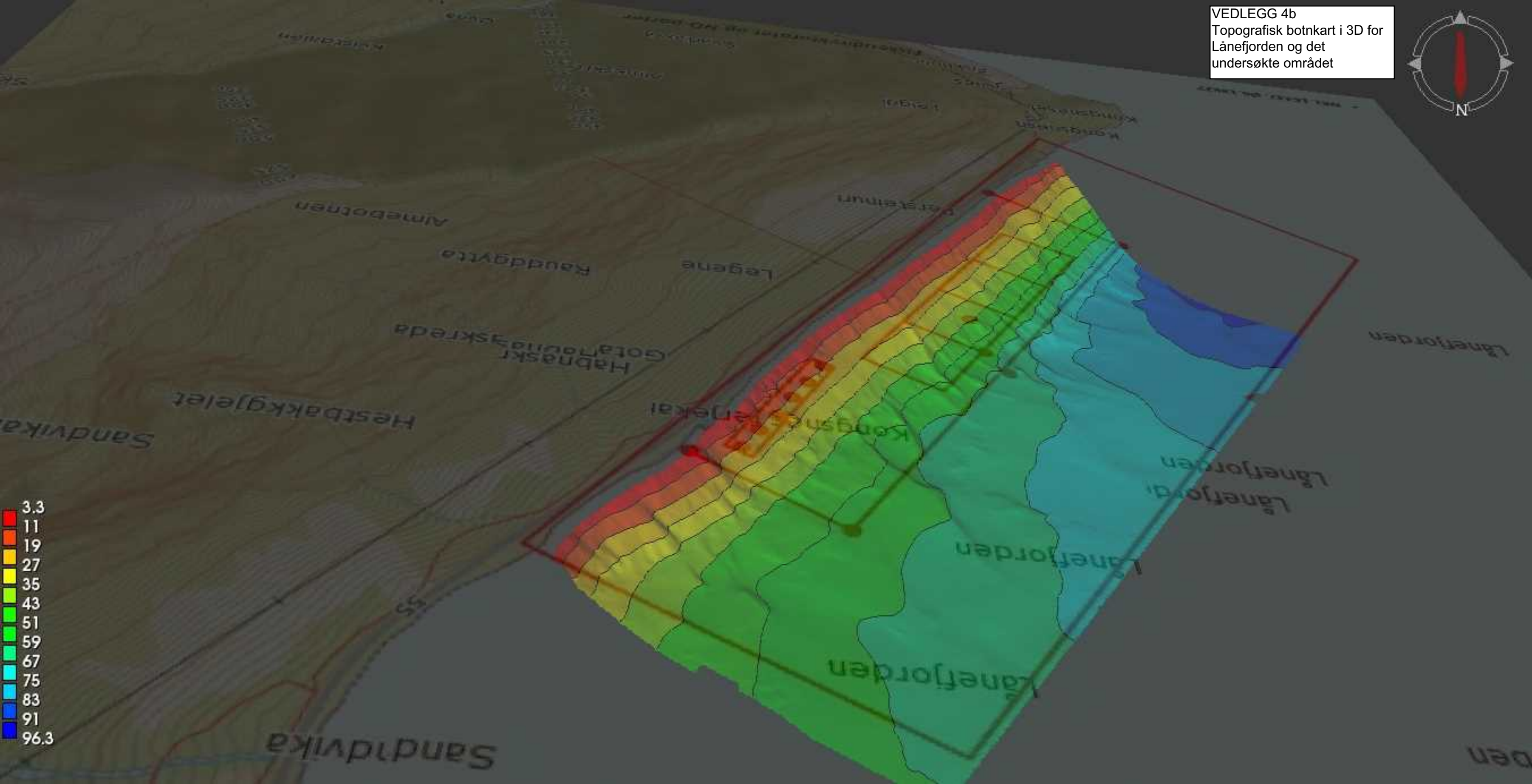
Kontrollert: Halvor Mohn



VEDLEGG 4a
Topografisk botnkart i 3D for
Lånefjorden og det
undersøkte området



VEDLEGG 4b
Topografisk botnkart i 3D for
Lånefjorden og det
undersøkte området



- 3.3
- 11
- 19
- 27
- 35
- 43
- 51
- 59
- 67
- 75
- 83
- 91
- 96.3