



AMUNDSEN kabel

Rapport:

Bunnkartlegging – Stjernesund,
Alta Kommune



SIBELCO



Til:

- Sibelco AS
- Amundsen kabel AS

30. august 2024

Rapport etter kartlegging med multistråleekkolodd og ROV i Stjernesundet

Sted: Vortebukta-Finneset
Kommune: Alta
Dato: 10-12. august 2024



Kart som viser beliggenheten av oppmålte områder.

Bakgrunn

Nearshore Survey AS har på oppdrag for Sibelco AS gjennomført trasékartlegging i Stjernesundet i Alta kommune mellom Vortebukta og Finneset, som vist på kartet over. Arbeidet har blitt utført med multistråleekkolodd (MBES) og fjernstyrt miniubåt (ROV) for videofilming av landtak Formålet med oppmålingen var å finne egnet trasé i forbindelse med prosjektering av ny sjøkabel. På begge sider av fjorden ble det samlet inn data ned til maks grensen for benyttet ekkoloddsystem, ca 400-450m. Dypere enn dette er det benyttet data fra Kartverket som ikke har like høy punkttetthet, men viser at bunnen i hele det ca 3.5km lange midtpartiet er tilnærmet helt plan. Oppdraget er i sin helhet koordinert via Amundsen Kabel AS.

Denne rapporten beskriver anvendt utstyr, praktisk gjennomføring, observasjoner og resultater.

Anvendt materiell og metode

Datainnsamlingen ble gjennomført med et Kongsbergs EM2040C multistråleekkolodd. Denne modellen blir benyttet av Kartverket og for oppdrag innen olje- og kraftindustrien hvor det stilles høye krav til nøyaktighet og oppløsning. Systemet tilfredsstiller strengeste IHO-standard (International Hydrographic Organization) og gir dybde data med lite støy og høy punkttetthet, typisk 0.5-1% av aktuelt vanddyp.

Ekkoloddssystem

Kongsberg EM2040C opererer innenfor frekvensområdet 200-400kHz og bygger på erfaringer fra 3002- og 710-systemene. Utstyret er installert om bord på en Kaasbøll 605 arbeidsbåt i aluminium med styrhus, bygget for hydrografisk kartlegging. Den aktuelle installasjonen har doble svingerhoder som er montert plant med skutebunnen, vinklet ca. 30° til hver side for å følge skrogfasongen. De to hodene detekterer til sammen 800 målepunkt per utsendt puls innenfor typisk 130-150° vifteform tvers under båten i en bredde som dekker mellom 5-10 ganger vanddyp på flat bunn, avhengig av åpning. I tillegg til svingerementene og prosessorenhet (PU) består systemet av et Seapath380-5 GNSS-system som gir posisjon på centimeternivå, samt heading og roll/pitch/heave. Selv om rekkevidden under optimale forhold kan være inntil 500m, varierer dette avhengig av forhold som bakgrunnsstøy, bunntype, aktuell vanntemperatur og salinitet, noe som påvirker vannets absorpsjon av den utsendte akustiske energi. I motsetning til enklere systemer med CV-puls og lavere frekvens og derved også bredere stråler, benytter EM2040-systemet FM-puls for å oppnå lang rekkevidde på høyere frekvenser, slik at mest mulig av bunnens detaljrikdom fanges opp.

Lydavgjøring

For å ta hensyn til lydavgjøring benyttes en SAIV SD204 CTD-probe som senkes ned til bunnen for å måle temperatur, trykk og konduktivitet gjennom vannsøylen. Disse dataene leses inn i systemet før oppmålingen starter. For stråler som går loddrett ned og opp igjen er påvirkningen ikke så stor, men stråler som sendes ut til siden vil avbøyes positivt eller negativt i henhold til lover fra klassisk fysikk. Uten denne type informasjon ville oppmålingssystemet ikke vært i stand til å kunne gjøre en korrekt lydbaneberegning.

Gjennomføring

Oppmålingen av ble gjennomført på dagtid den 10. og 11. august 2024 ved lite vind og stille sjø. Båten ble sjøsatt i Øksfjord som ligger i nabokommunen Loppa, nærmeste tettsted med vegforbindelse, knappe 10nm (30min.) seilas fra operasjonsområdet. Etter måling av lydhastighetsprofil, kalibrering og verifisering av alle systemer ble det kjørt survey langs linjer med 100m innbyrdes avstand i de dype områdene. Inn mot grunner og nært land ble strålen vinklet opp til ca. 70° mot siden for å oppnå bunndeteksjon opp til mellom 5-10m vanddyp langs strandlinjen og opp til ca. 2m vanddyp nært planlagt landtak.

Bearbeiding av data

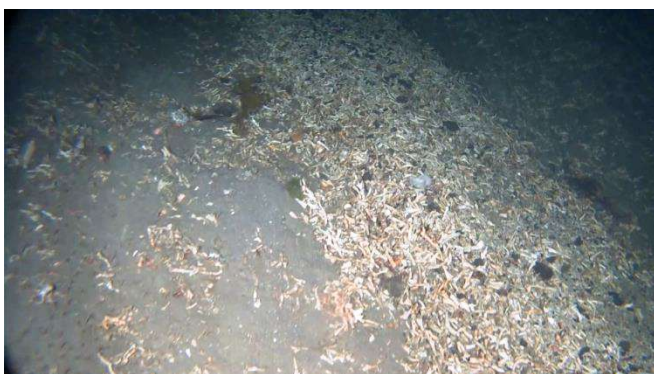
Etter tidevannskorrigerering og fjerning av målestøy (spikes) har dataene blitt sammenstilt med interpolert bunnmodell basert på data fra Kartverket med punkttetthet varierende mellom 2-30m (EM1000, 1996). Det har deretter blitt fremstilt kart som skyggerelieff og dybdekurver som pdf-fil i A3-format med forklaring i målestokk 1/25.000. I tillegg er det generert 1x1m XYX-fil, traséforslag på sosi-, dwg, og Shape-filer med 1m ekvidistanse, samt skyggerelieff som Geo-tiff og på KMZ-format for presentasjon i f.eks. Google Earth.

Filming med ROV

For å verifisere bunntyper, vurdere rasfare og lokalisere eksisterende kabler har det på begge sider av fjorden blitt filmet fra ca 400m vanddyp og opp til landtak. De ulike videosekvensene for hvert strekk har benevnelse som forklarer plassering/dybdeintervall. Sammen med tidskodet slepestrek er det mulig å lokalisere hvor observasjoner er gjort innenfor få meters avvik. Stillbilder vist på neste sider er ment for å illustrere situasjonen og gjenspeiler ikke spesifikke funn, unntagen eksisterende kabel som er observert opp mot 100m avvik fra inntegnet i Sjøkart. Filmingen er gjennomført med et Seabotix vLBV mini ROV-system den 11. og 12. august.

Observasjoner

Ved foten av landtak opp mot Finneset ble det observert berg med tynt sedimentdekke, stedvis dekket av store mengder av noe som kan være rester av død korall. Videre oppover var det for det meste berg og områder med sedimenter. Det ble observert lite løs stein og rasfaren vurderes som lav, men over områder med berg vil det ikke være til å unngå at en kabel vil kunne ligge i korte frispenn. Nært landtaket ble det på ca 10m dyp observert en stålskinne/ramme med noe kjetting som kan ha blitt brukt i forbindelse med inntrekking. Vidre ble det observert et rør som antagelig vis er trekkerør for eksisterende kabel gjennom fylling i strandsonen. Utover dette ble eksisterende kabel ikke observert og ligger øst for det indikerte traseforslaget.



400m dyp



390m dyp



Berg på 360-120m dyp



Sedimentbunn, 100m dyp



Fyllingsfot v/Finneset (ca 20m)



Ramme/renne og trekkerør i landtak (10-20m dyp)

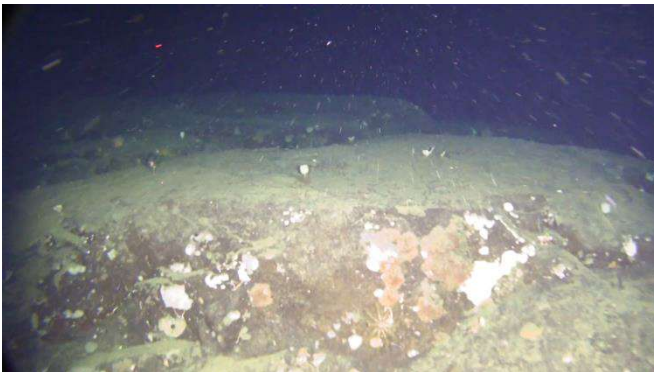
Ved Vortebukta ble det startet filming på 385m hvor det for det meste ble observert berg, stedvis med korall og sjøtrær. Etter ca 15 min. filming og på 335m dyp, viste det seg at vi hadde kommet på innsiden av eksisterende kabel og fjell og brukte noe tid på å komme løs på en sikker måte. Dette var omtrent 90m vest for kabelens posisjon inntegnet i sjøkart. Man valgte derfor å gå opp noe lengre øst og filmet opp langs skrå fjellside, for det meste bestående av bart berg med mindre områder dekket med sediment og stedvis bevokst med mindre ansamlinger av hornkoraller/sjøtrær, men ingen større revstrukturer. På 100m dyp ble eksisterende kabel observert og fulgt opp til den forsvant på 25m dyp, ca 120m fra landtak.



Hornkoraller på loddrett berg, 385m dyp



Observasjon av eksisterende kabel



Blankskurt svaberg i området 300-200m dyp



Parti med skrå sedimentbunn, ca 200m dyp



Områder med mindre ansamlinger av løse steiner



Eksisterende kabel på 100-25m dyp

Konklusjon

Gjennom vedlagt kartmateriale og denne rapport har vi forsøkt å presentere resultatene fra oppmålingen på en best mulig måte. Vi håper informasjonen kan ha tiltenkt nytteverdi i forhold videre detaljprosjektering.

Halvor Mohn
Daglig leder

Referanser:

- Beskrivelse, innmålingsrapport og godkenningsbevis, S/L Ping
- Produktbeskrivelse Kongsberg EM2040C multistråleekkolodd
- Produktbeskrivelse Seatex Seapath 380 posisjoneringssystem m/MRU-5
- Produktbeskrivelse og kalibreringssertifikat for SAIV SD204 lydastighetsprobe
- Kartverkets standard for innsamling av data i sjø

