

NGU Rapport 99.089

Kartlegging av vandyp og
sedimentmektigheter i forbindelse med mudring
i Berlevåg indre havn.

Rapport nr.: 99.089		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Kartlegging av vanddyp og sedimentmektigheter i forbindelse med mudring i Berlevåg indre havn. Berlevåg.				
Forfatter: Heidi A. Olsen, Eirik Mauring og Oddvar Longva		Oppdragsgiver: Berlevåg kommune, teknisk etat		
Fylke: Finnmark		Kommune: Berlevåg		
Kartblad (M=1:250.000) Vadsø		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 2336 I Berlevåg		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 11	Pris: 120,-	
		Kartbilag: 3		
Feltarbeid utført: Juni 1999	Rapportdato: 30.09.1999	Prosjektnr.: 266429	Ansvarlig: <i>Bjørn Bergstrøm</i> Bjørn Bergstrøm	
Sammendrag: På oppdrag fra Berlevåg kommune, teknisk etat, er det utført batymetriske og refleksjonsseismiske målinger i Berlevåg indre havn. Formålet med undersøkelsen har vært å kartlegge fjellnivå, skille ut eventuelle løse masser i overflaten og å kartlegge vanddyp. Resultatene er presentert i form av batymetrisk konturkart og kotekart over fjellnivå.				
Emneord: Maringeologi		Geofysikk		Refleksjonsseismikk
Batymetri		Mudring		Mektighet
Seismikk		Fagrapport		

INNHold

INNHold.....	3
KARTBILAG.....	4
1. INNLEDNING.....	5
2. TIDLIGERE ARBEID.....	5
3. DATAINNSAMLING.....	5
3.1 Navigasjon.....	5
3.2 Batymetri.....	7
3.3 Refleksjonsseismiske målinger.....	7
4. DATAPROSESSERING.....	7
4.1 Prosessering av batymetriske data.....	7
4.2 Prosessering av refleksjonsseismiske data.....	8
5. TOLKNING AV REFLEKSJONSSEISMISKE DATA.....	8
5.1 Generelt.....	8
5.2 Sedimentmektighet / Dybde til fjell.....	9
6. OPPSUMMERING.....	9
7. REFERANSER.....	11

FIGURER

Figur 1 Nøkkelkart over undersøkelsesområdet.

TABELLER

Tabell 1 Opptaksparametre, profillengder og gjennomsnittlig målepunktavstand.

KARTBILAG

99.089-01 Profillinjer seismiske målinger (M 1:1000)
99.089-02 Batymetri - Konturkart (M 1:1000)
99.089-03 Fjellnivå - Konturkart (M 1:1000)

1. INNLEDNING

På oppdrag fra Berlevåg kommune, teknisk etat, er det utført batymetriske og refleksjonsseismiske målinger i Berlevåg indre havn, Berlevåg kommune, Finnmark (Fig. 1). Hensikten med målingene har vært å kartlegge vandyp, mektighet av sandige sedimenter og hardere sedimenter i forbindelse med mudring i havneområdet. Datainnsamlingen ble utført 2. og 3. juni 1999 av Oddvar Longva, med Eilif Danielsen og Oddbjørn Totland som teknisk personell. Foreliggende rapport med kart gir en oppsummering av resultatene etter undersøkelsene. Kartdataene er også vedlagt rapporten i digital form.

Berggrunnen i havneområdet består av vekslende lag av sandstein og fyllitt (Siedlecki, 1980). Løsmassene i området på land rundt Berlevåg havn er dominert av marine strandavsetninger. I tillegg finnes elveavsetninger fra Stordalselva og Vedalselva som munner ut i Revnesbukta øst for Berlevåg indre havn (Olsen et. al. 1996).

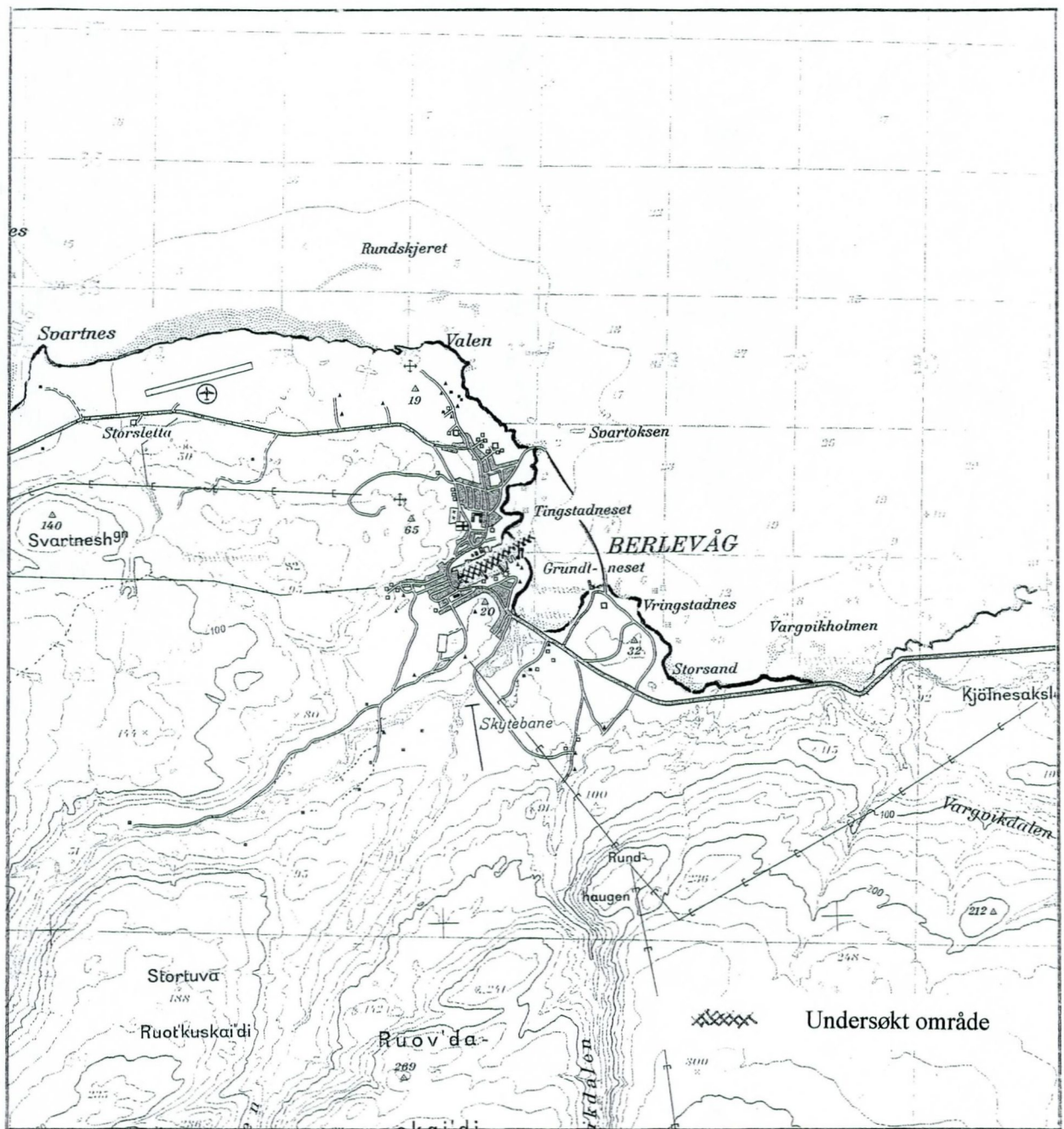
2. TIDLIGERE ARBEID


I forbindelse med planlagt bygging av ny kai i Berlevåg indre havn ble det i 1998 utført i alt 25 sonderinger av typen totalsondering av firma Geovest (Geovest, 1998). Disse sonderboringene, som ble utført i den aller innerste (vestligste) del av havna, viste at fjellet i området er meget forvitret og oppsprukket / skifrig. Sprekkeretningen i fjellet ble funnet å være tilnærmet vertikal. I Geovests rapport påpekes det at den "dårlige" fjellkvaliteten i området har ført til en uklar og vanskelig definerbar overgang mellom løsmasser og fjell ut fra bordata. I den aller innerste del av havna viste boringene at det var et 1-2 meter tykt meget bløtt lag øverst. Litt lenger ut (mot øst) ble det registrert fastere materiale bestående av en blanding av sand, silt og leir. De utførte boringene er ikke dekket av det seismiske profilnett, og det er derfor vanskelig å sammenligne resultater fra boringene med de seismiske dataene.

3. DATAINNSAMLING

3.1 Navigasjon

Det ble benyttet differensiell GPS (DGPS) med en Kongsberg Diffstar DGPS12 mottaker. Posisjoner ble korrigert mot Kystverkets SATREF-system. Dette systemet oppgis å ha en nøyaktighet på ± 5 m. Posisjoner ble registrert og lagret som lengde- og breddegradsverdier på de seismiske opptak, der datum WGS84 ble benyttet. Ved ekkolodd-målingene ble data lagret som UTM-koordinater, også med datum WGS84.



	MÅLESTOKK	MÅLT	
	1:50 000	TEGN	
		TRAC	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		Figur 1	Nøkkeltkart

3.2 Batymetri

Ved de batymetriske målingene ble det benyttet et ekkolodd av typen NAVITRONIC Sounding 30. Registreringer ble foretatt hvert andre eller tredje sekund. Det ble anvendt en frekvens på utsendt signal på 210 kHz. Det ble kun målt ett profil på grunn av feil ved dataloggesystemet. Lengden på profilet er 3880 m. Profilet ble målt samtidig og parallelt med seismisk profil 4. På grunn av begrenset datadekning, ble det benyttet tidligere utførte batymetriske målinger ved konturering og kartframstilling. Disse data er innsamlet ved manuell opplogging av Kystverket, og ble skaffet til veie av oppdragsgiver.

3.3 Refleksjonsseismiske målinger

Ved de seismiske målinger ble det benyttet to kilder for de fire profilene som ble målt. Topas-kilden ('TOPographic PARAMetric Sonar') har en senterfrekvens på ca. 5000 Hz og er benyttet for profil 3 og 4. BOOMER-kilden (Geopulse) har senterfrekvens på 1000-2000 Hz og er benyttet for profil 1 og 2. Denne gir ikke like god vertikal oppløsning som Topas-kilden, men har et større penetrasjonsdyp. Samtlige opptak er benyttet ved tolkning. Det er kun utført digitalisering på profil 3 og profil 4 (Topas). Opptaksparametre og profillengder er vist i tabell 1. Plasseringen av profilene er vist i kartbilag 99.089-01.

Tabell 1: Opptaksparametre, profillengder og gjennomsnittlig målepunktavstand.

<u>Profil</u>	<u>Kilde</u>	<u>Opptakstid (ms)</u>	<u>Samplingsint. (ms)</u>	<u>Lengde (m)</u>
1	Geopulse	64	0,05	2120
2	Geopulse	64	0,05	3420
3	Topas	64	0.05	4985
4	Topas	64	0,05	3880

4. DATAPROSESSERING

4.1 Prosessering av batymetriske data

Dybdeverdiene ble griddet ved 'minimum curvature' i programpakken OASIS Montaj (GEOSOFT Ltd.). Det ble benyttet en cellestørrelse på 2,5 x 2,5 m. Ved konturering er det benyttet et konturintervall på 0,5 m. Benyttede underintervaller (representert ved forskjellige strektykkelser i kartbilag 99.089-02) er 2,5 m og 10 m.

4.2 Prosessering av refleksjonsseismiske data

Etter utførelsen av målingene ble de seismiske dataene konvertert til standard SEG-Y-format. Ved hjelp av programmet POSSEGY (utviklet ved NGU) ble posisjoner og skuddpunktnummer interpolert og lest fra SEG-Y-filene og lagret i ASCII-format. Posisjoner ble projisert til koordinatsystemet NGO 1948 Akse 8. Data ble digitalt prosessert ved hjelp av programsystemet SPW (Parallel Geoscience Corporation). Prosesseringen omfattet dekonvolvering, båndpassfiltrering, SEC-forsterkning (kompensasjon for demping og geometrisk spredning) og balansering av traser. Utskrift av opptakene ble benyttet ved tolkning. Programsystemet SPW ble benyttet ved digitalisering.

Etter digitalisering av tolkete reflektorer (sjøbunn og nedre grense for penetrasjon/fjell) ble disse slått sammen med posisjonsdata og bearbeidet videre i OASIS Montaj. Ved konvertering av to-vegs gangtid mellom sjøbunn og fjell/akustisk basement ble det benyttet en seismisk hastighet på 1600 m/s. Hastigheten er en antatt verdi, og ikke basert på hastighetsmålinger på stedet. En eventuell usikkerhet på ± 100 m/s utgjør ca. 6 % av beregnet tykkelse av løsmasser. Data for nedre grense fjell/akustisk basement er vist i kartbilag 99.089-03.

5. TOLKNING AV REFLEKSJONSSEISMISKE DATA

5.1 Generelt

Tolkning av fjellflaten ble hovedsakelig utført på Topas-registreringene. Topas-dataene har god oppløsning (bedre enn 0,5 meter), men noe begrenset penetrasjon. Geopulse-dataene ble brukt som støtte i tolkningen, men viste seg å gi større usikkerhet i tolkningen enn Topas i dette området. Grunnen til dette er sannsynligvis problemer med siderefleksjoner på grunn av at det blir kort avstand til installasjoner under vann langs kaikanter og også at den uregelmessige sjøbunnsflaten (grunnet mudring) gir større grad av siderefleksjoner på Geopulse-opptakene enn på Topas-opptakene. Det kan ikke utelukkes at det ligger morene over fjellet eller i forsenkninger i fjellflata i området, og betegnelsen "fjell" som den er brukt her, kan derfor omfatte både fjell (også oppsprukket og "fliset") og relativt fast og hard morene. Generelt har den uregelmessige og småhaugete sjøbunnen sammen med forstyrrelser i det øverste sedimentlaget ført til store problemer med tolkningen i indre havneområde.

5.2 Sedimentmektighet / Dybde til fjell

Det har ikke ut i fra de refleksjonsseismiske dataene vært mulig å skille ut eventuelle øvre løsere sandlag, og det er derfor kun presentert et kart over fjellnivå (vanndyp + løsmassemektighet, presentert i kartbilag 99.089-03). Tolkningen av fjellflaten er i størstedelen av området hovedsakelig basert på forandring i seismisk signatur, og det er tolket å være løsmasser ned til et nivå hvor det skjer en ”utblanking” av refleksjonene. Denne tolkningen er ikke basert på sikre refleksjoner, og det er dermed relativt stor usikkerhet i tolkningen. Fra den aller innerste del av havna og i ØNØ-lig retning er det et basseng hvor det er tydelige reflektorer 4-5 m ned i løsmassene, mens fjellreflektoren tolkes til å ligge enda 1 til 2 m dypere. Det er rapportert om oppsprukket og ”dårlig” fjellkvalitet i området (Geovest, 1989), og det kan ikke fullstendig utelukkes at det kan forekomme refleksjoner i selve fjellet, men vi anser dette som lite sannsynlig. Det angitte fjellnivå i bassengområdet regnes derfor å være relativt sikkert. Rett utenfor moloen viser de seismiske opptakene reflektorer som tyder på at det er løsmassetykkelse på opp til 10 meter.

Karakterisering av løsmassene ut fra seismisk signatur / akustisk bilde er forbundet med stor usikkerhet i dette området. I det langstrakte bassengområdet tyder de relativt flattliggende reflektorene (sammen med det faktum at Topas gir penetrasjon i massene) på at det neppe er svært harde eller grove masser nedover i bassenget. Gravbarheten i det øverste løsmasselaget er det svært vanskelig å si noe om ut fra de seismiske opptakene. Ut i fra de geologiske forhold på land i området ville en imidlertid forvente at det er avsatt en del sand / sandige sedimenter i havneområdet. Et inntil 0,5 meter tykt slamlag på sjøbunnen kan skilles ut enkelte steder.

I det samme tidsrommet som det ble utført refleksjonsseismiske målinger, ble det også av NGU utført miljøprøvetaking i havnebassenget. I den forbindelse ble det påtruffet fjell i det grunne (under 5 meter vanndyp) området rett øst for bassenget som er nevnt over (Longva pers.medd.). De refleksjonsseismiske dataene har ikke gitt grunnlag for å skille ut bart fjell i dette området, men mektigheten er angitt til å være mindre enn 0,5 meter.

6. OPPSUMMERING

På oppdrag fra Berlevåg kommune, teknisk etat, er det utført batymetriske og refleksjonsseismiske målinger i Berlevåg indre havn, Berlevåg kommune i Finnmark. Formålet med undersøkelsen har vært å kartlegge total mektighet av løsmasser over fjell, kartlegge et eventuelt mer sandig (lett gravbart) øvre lag på sjøbunnen og kartlegge vanndypet i indre havneområde.

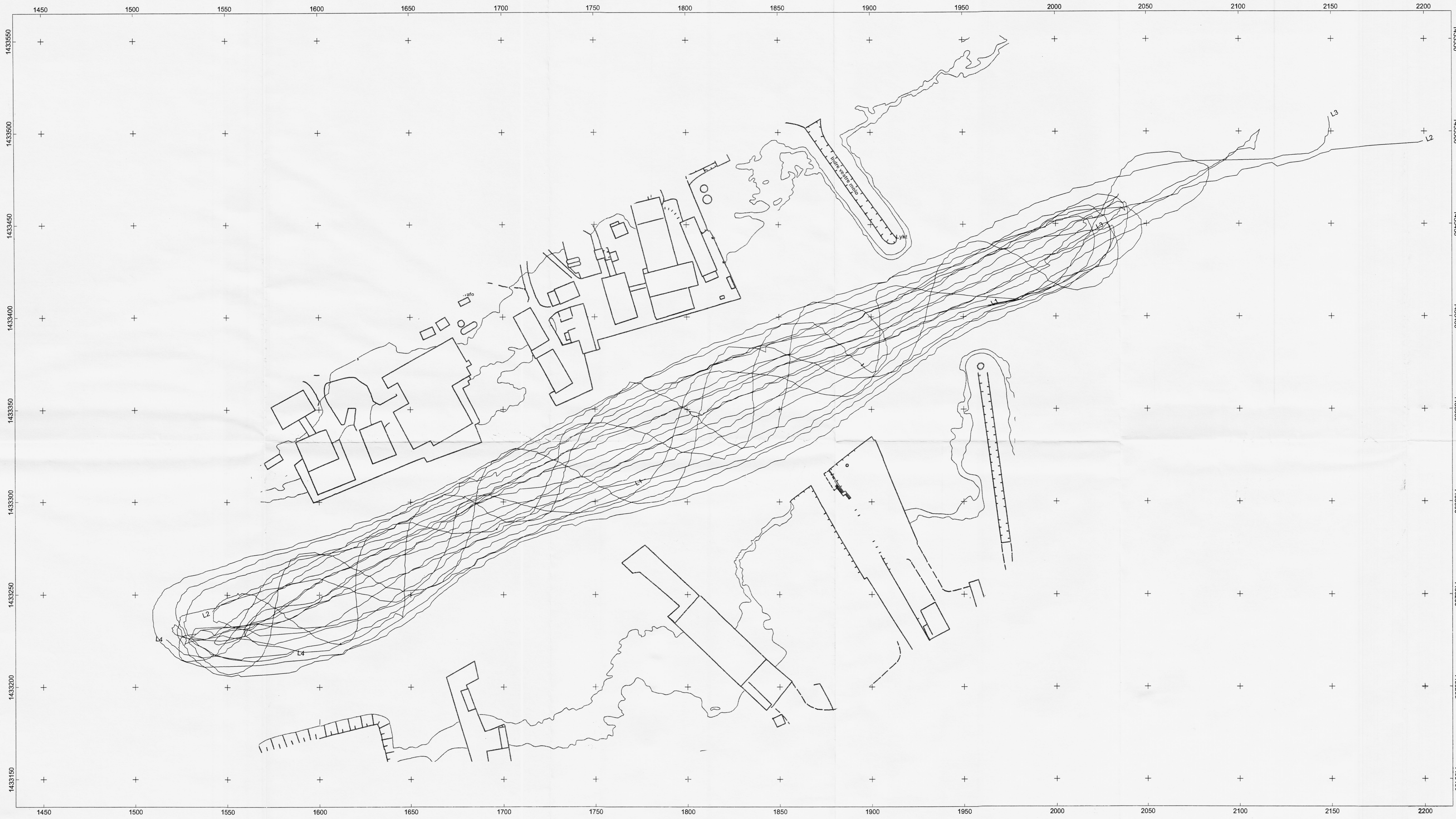
De refleksjonsseismiske opptakene fra området har ikke gitt grunnlag for å kunne skille ut et øvre lett gravbart lag. Det er presentert et konturkart over nivå til fjell og et batymetrisk kart basert på data fra Kystverket.

7. REFERANSER

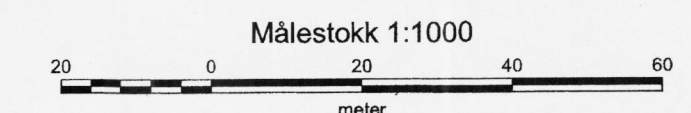
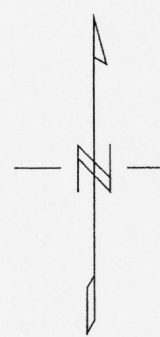
Geovest 1998: Ny kai – Berlevåg indre havn. Grunnundersøkelse. Rapport nr. 98.062-1, 5 s.

Olsen, L., Reite, A., Riiber, K. & Sørensen, E. 1996: FINNMARK FYLKE, løsmassegeologisk kart i M 1:500.000 med beskrivelse. Norges geologiske undersøkelse.

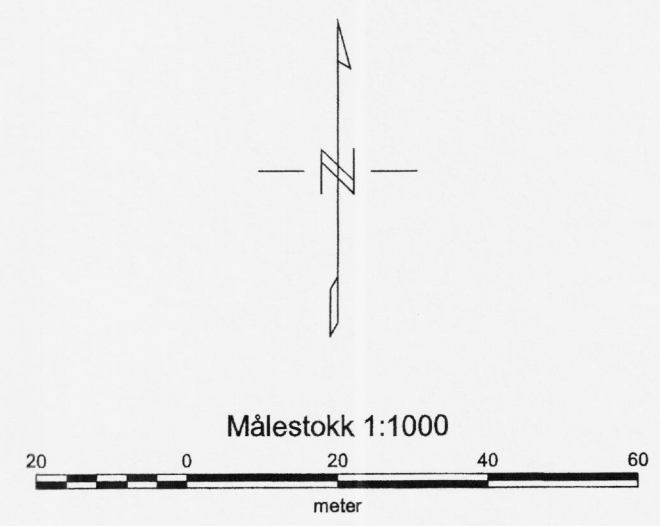
Siedlecki, S. 1980: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart VADSØ – M 1:250.000. Norges geologiske undersøkelse.



Berlevåg kommune
 BERLEVÅG
 Seismiske profilinjer
 Kystkontur fra Kystverket.
 Datum: NGO 1948 Akse 8
 Datainnsamling: OL, OT
 Prosessering og kartframstilling: EM
 99.089-01



Berlevåg kommune
BERLEVÅG
Batymetri
 Data fra Kystverket. Nullnivå: Sjøkartnull. Konturintervall 0,5 m.
 Datum: NGO 1948 Akse 8
 Datainnsamling: OL, OT
 Prosessering og kartframstilling: EM
99.089-02



Berlevåg kommune
BERLEVÅG
Fjellnivå
Nullnivå: Sjøkartnull. Konturintervall 0,5 m.
Datum: NGO 1948 Akse 8
Datainnsamling: OL, OT
Prosessering og kartframstilling: EM
Tolkning: HAO
99.089-03