

Rapport nr.: 2003095		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Hasut-prosjektet i Fosnes og Flatanger; djupner, seismikk, prøvetaking og video-opptak – toktrapport og tolking av botntyper.				
Forfatter: Oddvar Longva, Ole Christensen, John Anders Dahl og Oddbjørn Totland		Oppdragsgiver: NGU og Hasut		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Flatanger og Fosnes		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1624.2 Nord-Flatanger, 1724.3 Jøa		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 26	Pris: 190.-	
Feltarbeid utført: 08.09 – 19.10.2003		Rapportdato: 10.03.2004	Prosjektnr.: 302000	Ansvarlig: Reidulv Bøe
Sammendrag:  <p>I samarbeid med HASUT - prosjektet (Havbruk, areal, samordning og utvikling i Trøndelag) gjennomførte NGU feltarbeid med F/F "Seisma" i Flatanger og Fosnes i periodene 08.09 - 19.09. 2003 og 10.10 - 19.10.2003. I første periode kartla vi djupner rundt Utvorda og Jøa med GeoSwath interferometrisk sonar. I tillegg til å samle inn djupnedata, måler også sonaren reflektiviteten fra havbotnen – såkalla backscatter. Dette gir eit mål på hardheit og/eller ruheit på botnen som er viktig informasjon for tolking av botntyper. I den andre perioden brukte vi høgoppløyselig seismikk (TOPAS), prøvetaking med grabb og videoopptak utført med videograb og ROV for å verifisere tolkinga av havbotnen.</p> <p>Som grunnlag for kartlegginga blei det kjøpt inn digitalt kartverk med gridceller 50 m frå Sjøkartverket i tillegg til at HASUT prosjektet og NGU i fellesskap engasjerte FFI (Forsvarets Forskningsinstitut) for å kartlegge dei djupare delene av undersøkingsområda med fleirstråleekkolodd.</p> <p>Basert på innsamla data er det laga ei tolking over sedimenta på botnen utanfor Utvorda og rundt Jøa.</p>				
Emneord: Maringeologi	Batymetri		Multistråleekkolodd	
Backscatter	Prøvetaking		Videoopptak	
Botnsediment	Sonar		Seismikk	

## INNHALD

1.	FORORD.....	4
2.	DAGBOK.....	4
3.	NAVIGASJON OG POSISJONERING .....	6
4.	DJUPNEMÅLING OG REFLEKSJONSSEISMIKK .....	6
4.1	Djupnemåling og prosessering.....	6
4.2	Refleksjonsseismikk.....	7
5.	VIDEO OG PRØVETAKING .....	9
5.1	Videofilming av havbotnen.....	9
5.2	Prøvetaking med grabb.....	11
6.	Karakterisering av havbotnen.....	11
7.	APPENDIX .....	13
7.1	Video-journal .....	14
7.2	Tabell 1 (Prøveliste).....	20
7.3	Foto av prøver .....	21

## FIGURER

- Figur 1. Undersøkningsområde og dekning av multistråleekkolodddata og sonardata  
Figur 2. Skuggerelieffkart  
Figur 3 Seismikklinjer  
Figur 4 Seismikkutskrift  
Figur 5 Videograb  
Figur 6 ROV  
Figur 7 Videolinjer og ROV-stasjoner  
Figur 8 Kart over grabbprøver  
Figur 9 Tolningskart over botnsediment

## TABELLER

- Tabell 1: Prøveliste

## VEDLEGG

- Vedlegg 1: Tolningskart botntyper

## 1. FORORD

NGU gjekk inn i eit 2-årig samarbeid med HASUT - prosjektet (Havbruk, areal, samordning og utvikling i Trøndelag) i januar 2003. NGU sitt mål med HASUT - samarbeidet er å teste ut verdien av detaljerte djupnekart, backscatterkart, videoopptak og sedimentprøver for oppdrettsnæring/kystsonoplanlegging og overføre denne kunnskapen til næring og forvaltning.

Prosjektet skal:

- skaffe detaljerte djupnekart og backscatterkart baserte på fleirstråleekkolodd (data frå FFI) og interferometrisk sonar (data frå NGU) i utvalde område i Flatanger og Fosnes kommuner
- gjennomføre ei seismisk kartlegging ved bruk av TOPAS
- gjere videoopptak og ta prøver av botnen for å verifisere akustiske botntypemodellar.
- samanfatte tokt- og datarapport.
- legge data til rette for samarbeidspartnarane våre og bidra til integrering med andre typer data frå kystsona slik at denne type data kan vurderast i forhold til fiskeri, havbruk, kartlegging av biologisk mangfold, kystsonoplanlegging og andre forvaltningsformål

I tråd med desse måla gjennomførte NGU feltarbeid med F/F "Seisma" i Flatanger og Fosnes i periodane 08.09 - 19.09. 2003 og 10.10 - 19.10.2003. I første periode kartla vi djupner rundt Utvorda og Jøa med GeoSwath interferometrisk sonar. I tillegg til å samle inn djupnedata, måler også sonaren reflektiviteten frå havbotnen – såkalla backscatter. Dette gir eit mål på hardheit og/eller ruheit på botnen som er viktig informasjon for tolking av sedimenta på botnen. I andre perioden brukte vi høgoppløyselig seismikk (TOPAS), prøvetaking med grabb og videoopptak utført med videograb og ROV for å verifisere tolkinga av havbotnen. Som grunnlag for kartlegginga blei det kjøpt inn digitalt kartverk med gridceller 50 m frå Sjøkartverket i tillegg til at HASUT- prosjektet og NGU i fellesskap engasjerte FFI (Forsvarets Forskningsinstitutt) for å kartlegge dei djupare delene av undersøkingsområda med fleirstråleekkolodd.

På tokta var Ole Christensen geolog/dataoperatør, Oddvar Longva skipper/geolog medan Oddbjørn Totland var maskinist/teknisk ansvarleg på første del av toktet og John Anders Dahl på andre. På andre del av toktet brukte vi ein ROV-en i to dagar. ROVén tilhøyrrer Trondheim Biologiske Stasjon og blei operert av personell frå NTNU – Johanna Järnegren og Martin Ludvigsen.

## 2. DAGBOK

Periode	Dato	Dagbok
1.	Måndag 8. september	Stille ver. Transport Trondheim Roan.
	Tirsdag 9. september.	SA-bris, pent ver. Transport til Utvorda, ankomst 11.30. Set opp DGPS referansestasjon og tidevannsmålar, kalibrerer sonar og startar profilering. 18.30 til kai ved Bjørgan.
	Onsdag 10. september.	SA-bris, pent ver. Sonarprofilering frå kl. 08.15 til 17.50. Til kai ved Bjørgan.
	Torsdag 11. september.	08.00 – 10.15 prosessering av data ved kai og deretter sonarprofilering fram til kl. 18.15. Til kai ved Bjørgan.

	Fredag 12. september.	Overskya stille. Går frå Utvorda til Jøa og profilerer med sonar i Brakstadvågen, Sandvikvågen og ved Finnanger ved Otterøya. Under profileringa sette vi opp tidevannsmålar i Brakstadvågen for Brakstad og Sandvik og flytta instrumentet deretter til Finnanger. Profilererte utan lokal GPS referansestasjon. Hadde problem med differensielle korreksjonar i Finnanger. Til kai i Finnanger kl. 18.00.
	Laurdag 13. september.	Sol og regnbyger. Lett sørleg bris. Set ut lokal GPS referansestasjon. Profilerer med sonar rundt Finnanger heile dagen. Til kai i Finnanger kl. 18.15.
	Søndag 14. september.	SV-kuling, regnbyger. Sonarprofilerer i Faksdalsvåg. DGPS via referansestasjon i Finnanger. Til kai i Finnanger kl. 18.20.
	Måndag 15. september.	SV-kuling, regnbyger. Går til Gyltfjorden og set på land GPS referansestasjon på Eistneset. Startar profilering kl. 10.40. Stiv kuling til liten storm. Datakvalitet redusert pga veret. Avsluttar profilering kl. 12.45 og returnerer til Finnanger.
	Tirsdag 16. september.	SV-bris, overskya. Går tilbake til Gyltfjorden og held fram sonarprofileringa i området Gyltfjorden, Nufsfjorden og Nordsundet. Data i Nordsundet dårlege pga djupet. Kl. 19.05 til kai på Seierstad.
	Onsdag 17. september.	Sørleg laber bris. Set ut tidevannsmålar og GPS referansestasjon på Lyngholmen. Problem med referansestasjon som er utbetra kl 11.05. Profilerer i området Lyngøya - Vedøya – Ølhammaren. Til kai Seierstad kl. 18.15.
	Torsdag 18. september.	SV laber til frisk bris, regn. Profilerer på vestsida av Seierstadjorden rundt Borgemholmen. Vinden friskar på til stiv kuling. Avsluttar profilering kl. 09.20, tar inn sonar og hentar GPS referansestasjon på Lyngholmen. Returnerer mot Trondheim via Nord-Statlandet der vi bunkrar. SV liten storm, stor sjø. Kl. 22.00 ankomst Lysøysund.
	Fredag 19. september.	Lett N-bris, smult. Avgang 05.50 og ankomst Trondheim kl. 09.35.
2.	Fredag 10. oktober.	Stille, overskya med solgløtt. Transport Trondheim – Lauvsnes.
	Laurdag 11. oktober.	NV bris, overskya, regnbyger. Profilerer med Topas rundt Utvorda fram til kl 12.00. Riggar deretter om til video og startar fotografering av botnen ved å drive transekt. Til kai ved Bjørgan kl. 18.10.
	Søndag 12. oktober.	NV-frisk bris. Prøvetaking med grabb rundt Utvorda fram til kl. 15.50, totalt 16 prøver. Går deretter inn Namsen. Ankomst Vikan, Elvalandet kl. 17.45.
	Måndag 13. oktober.	Stille, pent. Videoregistrering i Lauvøyfjorden, Seierstadjorden, Gyltfjorden og Folda. Til kai ved Seierstad kl. 18.35.
	Tirsdag 14. oktober.	Stille, pent ver. Seismikk (Topas) i Seierstadjorden, Lauvøyfjorden og Finnangervågen fram til kl. 15.15. Deretter videoregistrering i Bragstadvågen, på nordsida av Skogøya nord for Jøa og midt ute på Folda. Til kai i Abelvær kl. 20.
	Onsdag 15. oktober.	Stille, overskya. Prøvetar med grabb i Folda, ved Skogøya, Gyltfjorden, Seierstadjorden, Lauvøyfjorden ved Finnanger og i Sandvikvågen og Brakstadvågen. Totalt 20 prøver. Ankomst til Faksdalsvågen kl. 18.35.
	Torsdag 16. oktober.	Stille. Prøvetar i Faksdalsvågen og ved Finnanger. 7 prøver. Til kai Faksdalsvåg kl. 10.20. Prosjektmøte resten av dagen.
	Fredag 17. oktober.	SV-frisk bris. Går til Namsos og hentar to studentar frå NTNU med ROV. Kl. 16.10 ankrar vi opp i Nufsfjord og set ut ROV. Filmar fram til kl. 19.50 og går deretter til Seierstad.
	Laurdag 18. oktober.	Skiftande bris, snøbyger. ROV registreringar ved Ølhammaren, Oksvika og i Folda, aust av Steinan. Ligg til ankers under registreringane. Returnerer mot Namsos kl. 16.00. Til kai i Namsos kl. 17.30. Demobiliserer ROV.
	Søndag 19. oktober.	Stille, snøbyger. Transport til Trondheim. Ankomst kl. 17.40.

### 3. NAVIGASJON OG POSISJONERING

Til GeoSwath registreringane brukte vi differensiell GPS, innleigd frå Kongsberg Seatex. Dette besto av ein DGPS mottakar, SEAPOS 100 E, ein radiomottakar og ein basestasjon - SEAREF 100 - som sende korreksjonssignal via radio til SEAPOS 100. Dette skulle i utgangspunktet gi nøyaktigheit betre enn 1m, noko som er godt under kravet til IOH standarden. Radiofrekvensen vi fekk tildelt frå Post- og Teletilsynet fungerte dårleg og vi hadde mange brot i overføringa av korreksjonssignal frå basestasjonen. Problema løyste vi med å legge ekstra arbeid i prosesseringa av GeoSwathdata slik at kravet til nøyaktigheit vart oppretthalde.

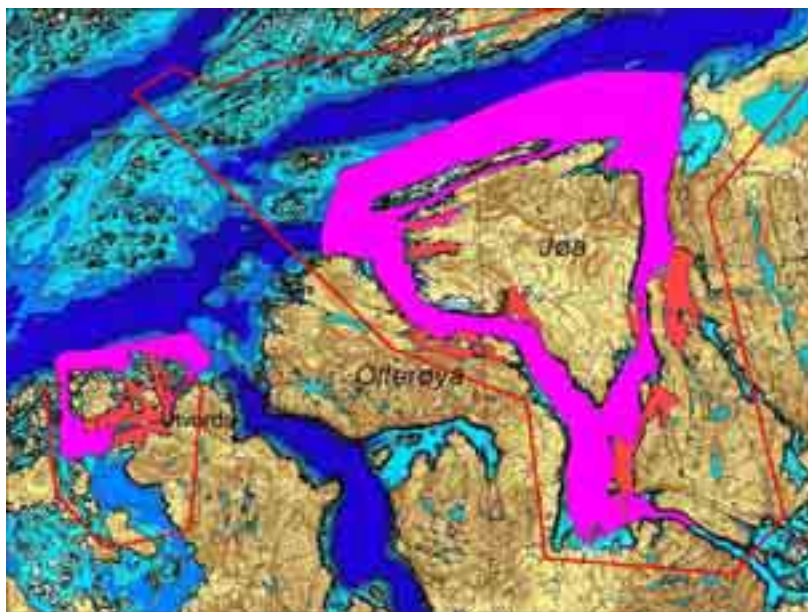
På utsida av Jøa – i Brakstadvågen og Sandviksvågen og rundt Utvorda i Flatanger brukte vi IALA korreksjonar fra Kystverket i staden for referansar frå basestasjonen. Dette viste seg å gi ein del usystematiske feil som var verre å rette opp, men etter ein del jobbing med data meiner vi at nøyaktigheita blei innafor 3 m.

Seismikklinjer, videotransekt og prøvetakingslokalitetar blei posisjonerte med båten sitt GPS navigasjonssystem – Kongsberg Navstar - med IALA korreksjonar frå Kystverket. Systemet har ei nøyaktigheit på ca 5 m. Det er ikkje lagt inn korreksjonar for at prøvetaking skjer over hekken på båten medan GPS-antenna står i masta ca 8 m lengre framme.

### 4. DJUPNEMÅLING OG REFLEKSJONSSEISMIKK

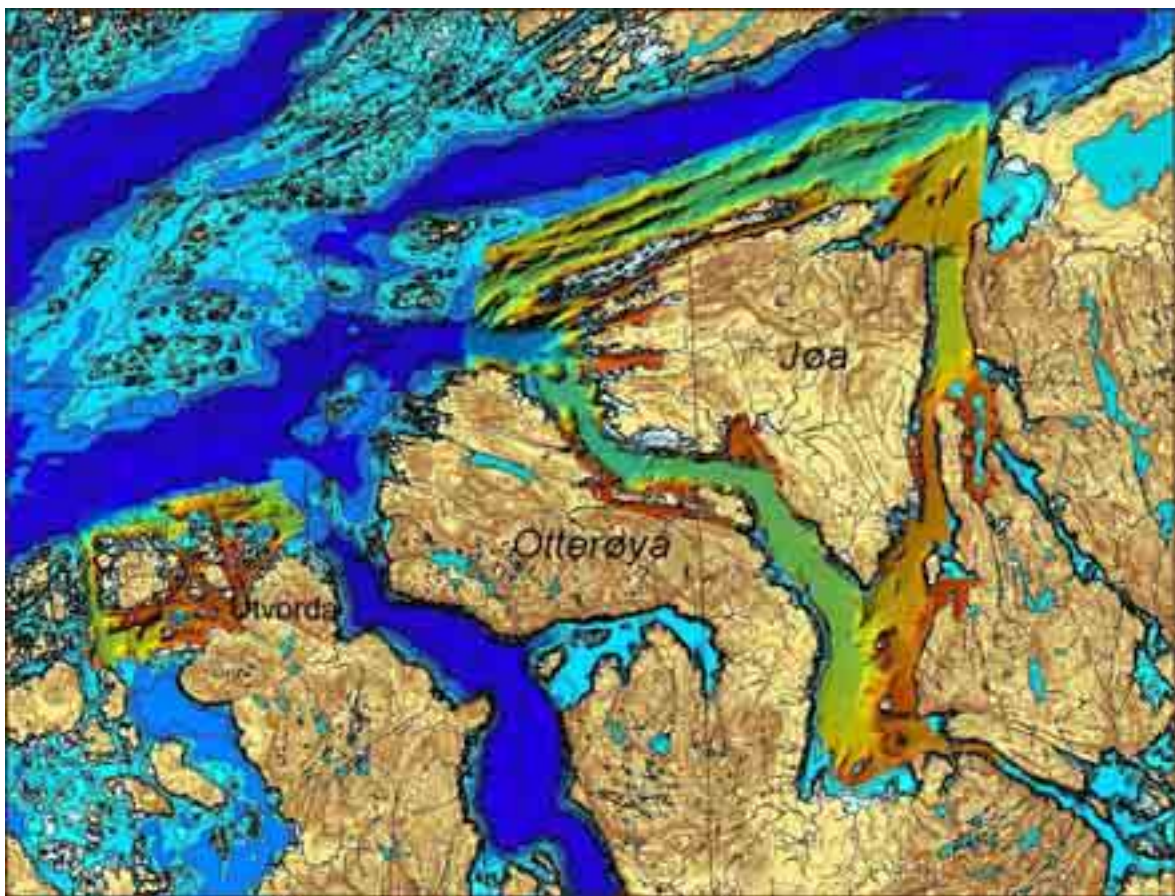
#### 4.1 Djupnemåling og prosessering

I forkant av toktet rådde vi over eit digitalt 50m-grid frå Sjøkartverket basert på målingar med enkeltstråleekkolodd og to sett fleistråleekkolodd-data frå FFI. FFIdata var innsamla av F/F "H.U.Sverdrup" med eit Kongsberg Simrad EM1002 i mars 2003 og dekte delvis områda med vatndjup større enn ca 20 m. Figur 1 viser undersøkingsområda og dekning med FFI- og NGUdata.



Figur 1. Dei utvalde undersøkingsområda - avgrensa med raud strek. Dekningsområda for innsamla FFI data – fiolett og NGU - raud.

NGU nytta ein 250 MHz GeoSwath interferometrisk sidesøkjande sonar innleigd frå GeoAcoustics under kartlegginga. Sonaren har ei rekkevidde ned mot 100 m djup. Den dekkjer ein sektor av botnen på ca 8-12 gonger vassdjupet. Sonaren har to sendarar monterte på ei v-plate i ca 30 graders vinkel. På v-plata sit ein TSS DM rørslesensor som sender kompensasjonsdata for rull, hiv og stamp, eit lite ekkolodd som måler djupet rett under v-plata og ein lydastigheitsmålar (Valeport Mini SVS) som måler lydfart i vatnet rundt sendarane. Sonaren sender ein stråle til kvar side og bruker tid og faseforskyving på det returnerte signalet til å rekne ut avstandar som blir omkalkulerte til djupner. Datatettheita blir minst rett under båten i gapet mellom dei to strålane, men dette blir delvis kompensert med ekkoloddet på v-plata. I samband med profileringa målte vi med jamne mellomrom lydfartsprofil gjennom vass-søyla med Valeport 650 SVP (Sound Velocity Profiler). Tidevatnet vart registrert med ein Valeport tidevatnmålar, Modell 740, med sensor som vi senka ned på botnen ved ei kai medan vi profilerte. Data blei lasta inn og kompensert for i etterkant. Batymetridata og backscatterdata blei prosesserte i GeoSwath under feltarbeidet.

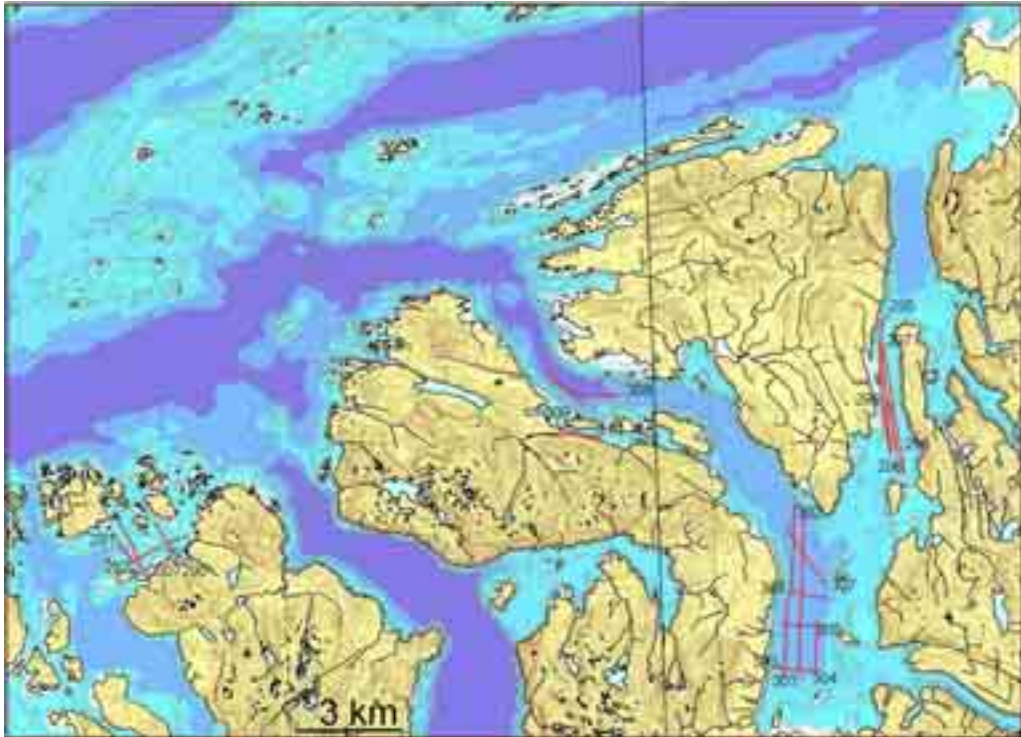


Figur 2. Skuggereleff kart av dei detaljerte oppmålingane med multistråleekkolodd og Interferometrisk sonar samanstillt med kart basert på 50m grid frå enkeltstråleekkolodd.

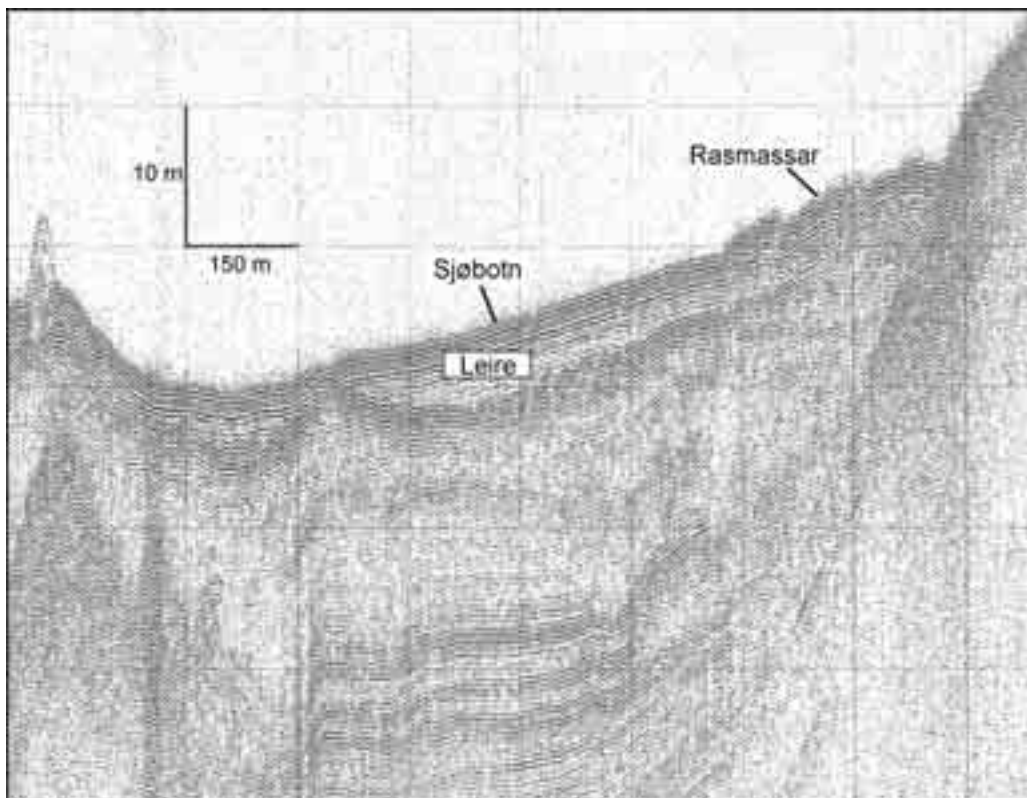
## 4.2 Refleksjonsseismikk

Dei seismiske registreringane under tokt - NGU 0310 (Figur 3, 4) - er gjorde med TOPAS ("Topographic Parametric Sonar") som har ein sendefrekvens på 5000Hz og som gir god vertikal oppløysning og detaljert seismikk i finkorna sediment. Alle seismikkdata er lagra digitalt.





Figur 3. Seismiklinjer



Figur 4. Seismikkutskrift (TOPAS) frå Seierstadfjorden ved sørenden av Bergemholmen, Avstanden mellom dei horisontale gridlinjene er ca 10 m og mellom dei vertikale ca 150 m. På botnen ligg massane frå eit leirras som har gått ut frå lan. Raset kan ikkje vere så mange hundre år gammalt. Seismikken viser at her ligg det meir enn 40 m tjukke lag av leire på botnen.

## 5. VIDEO OG PRØVETAKING

På grunnlag av ein kombinert modell av djup og reflektivitet og ei foreløpig tolking av botntype, valde vi ut område for videoinspeksjon av botnen. Video-opptaka gir eit visuelt bilete av botnen som hjelper oss å skilje mellom fjell og sediment og typer av sediment, pluss at dei gir tilleggsinformasjon om fisk, botndyr og vekster. Erfaringane frå videoundersøkingane blei brukte for å korrigere tolkinga av botnsedimenta (Kapittel 6).

### 5.1 Videofilming av havbotnen

På toktet nytta vi to typer videoarrangement - Videograbb og ROV (remotely operated vehicle). Videograbben (Figur 5) er eit enkelt oppheng med ein ca 1 m lang tverrbjelke festa til vinsjewiren omlag ein meter ovanfor ein liten VanVeen grabb. På bjelken er festa eit Simrad undervannsvideokamera (leigd hjå Bennex) og lys. Kamera og lys står i samband til overflata gjennom ein kabel for straum ned og data opp. I mange av transekta kopla vi ut grabben og brukte i staden ei enkel vekt (blylodd). Kabel, lys 2X500 W og kontroll eining var innlånt frå Havforskningsinstituttet. Som opptakar nytta vi eit digitalt videokamera frå Canon, og lagra data på tape. Videobileta fekk vi opp på skjerm via Pc for kontroll og første skildring av botnen. Som regel dreiv "Seisma" for straum og vind under registreringane, men i nokre få tilfelle taua vi kameraet for motor.



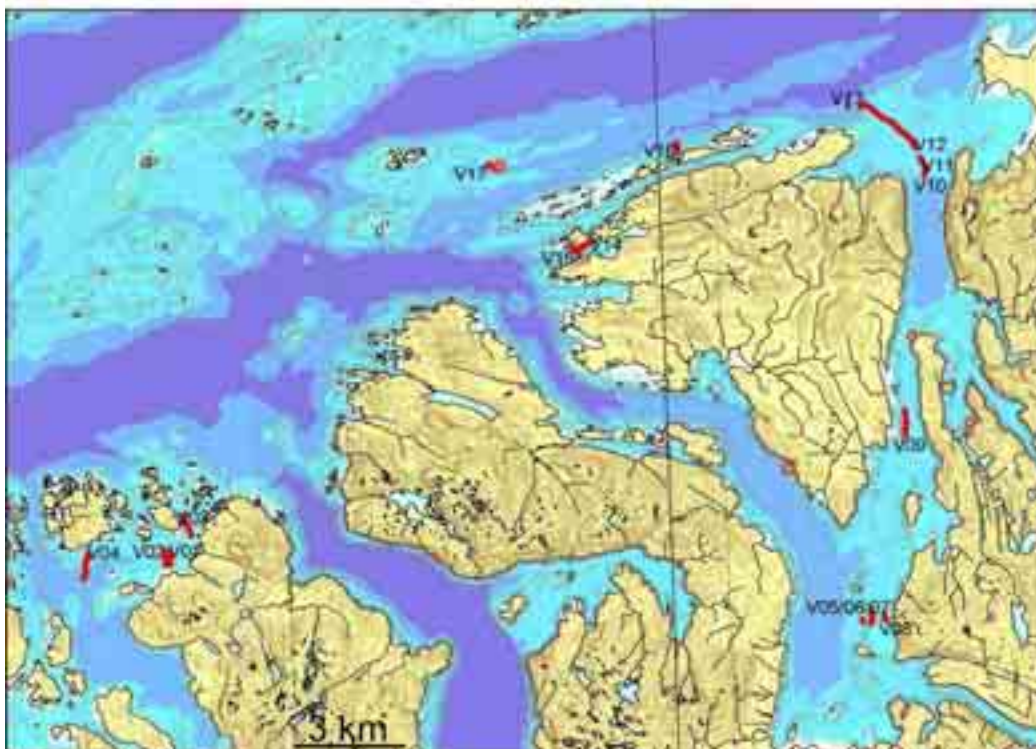
Figur 5. Videograbb.

ROV-en (Figur 6) tilhøyrrer Trondheim Biologiske Stasjon og blei operert av personell tilknytt NTNU – Johanna Järnegren og Martin Ludvigsen. Under bruk av ROV ankra vi opp "Seisma" og ROVen blei operert i ein radius ut frå fartyet. Posisjoneringa av ROV fungerte ikkje. Videoopptak kan dermed ikkje detaljfestast til enkeltlokalitet, men viser situasjonbilete frå eit område.





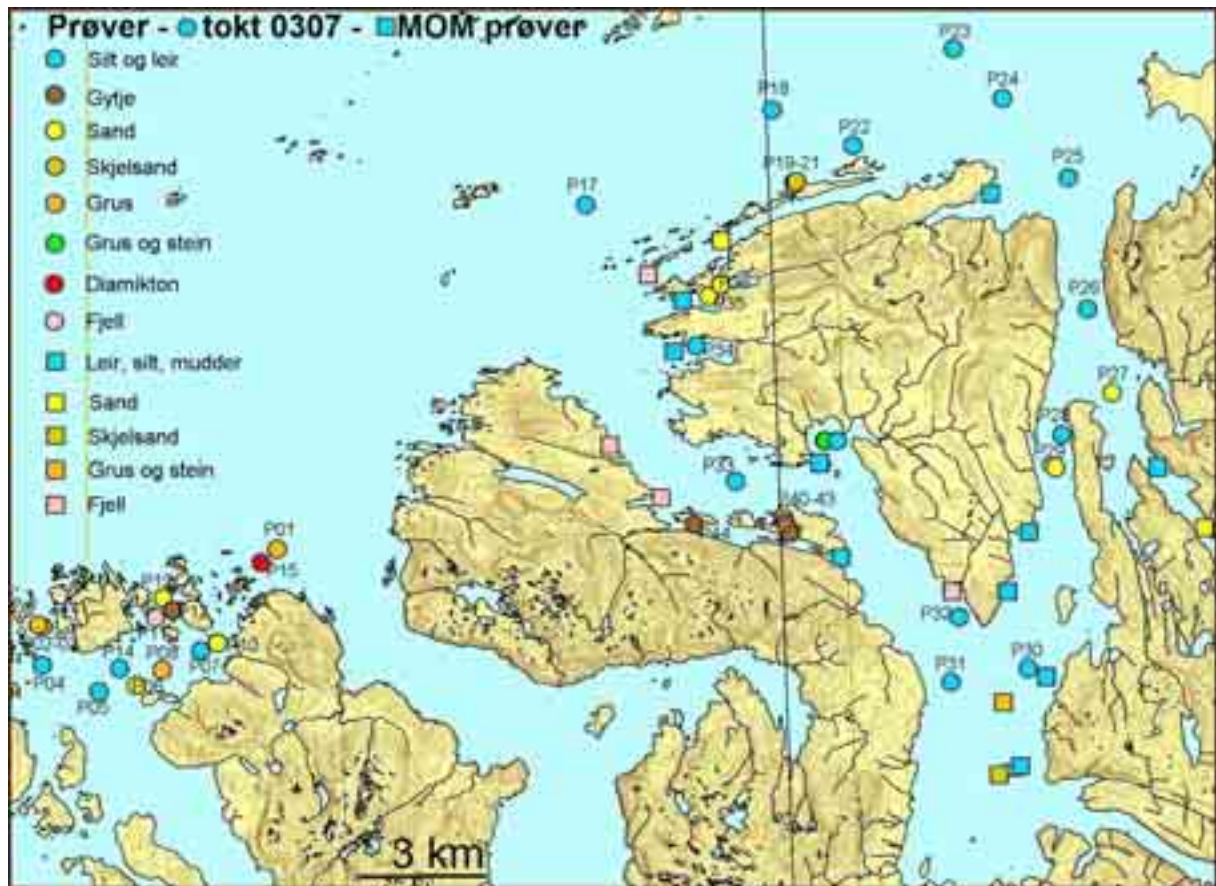
Figur 6. ROV-en med vinsj for kabel på dekket til F/F "Seisma"



Figur 7. Videolinjer og ROV- stasjoner (raude sirklar)

## 5.2 Prøvetaking med grabb

Under prøvetakinga nytta vi ein liten boks-prøvetakar. Prøvelokalitetane valde vi ut for å verifisere backscatterdata. Nokre av prøvene blei tekne ut frå ønskjer som HASUT-prosjektet sentralt kom opp med. Vi tok totalt 43 prøver (Figur 8, Tabell 1, Appendix) som blei visuelt skildra. Eit mindre volum sediment frå dei fleste prøvene er pakka ned og frose. Desse prøvene er lagra på NGU for eventuelle seinare analyser.



Figur 8. Kart over grabbprøver med generell tolking av prøve gitt med farge. For samanlikning er også tatt inn MOM prøver (prøver for overvaking av oppdrettsanlegg) frå HASUT. På figuren er berre dei to siste siffer i prøvenummeret i Tabell 1 - eks. P0307001 - brukt.

## 6. Karakterisering av havbotnen

I forkant av prøvetakingstoktet gjorde vi ei foreløpig tolking av sedimenta på botnen basert på backscattersignala frå multistråle-ekkoloddet og den interferometriske sonaren. Denne tolkinga er justert på basis av prøver og video i etterkant av toktet. Figur 9 viser tolkinga av sedimenta i det undersøkte området. Inndelinga av sedimenta er forklart under.

*Silt og leire* er finkornige sediment (slam) som viser rolege sedimentasjonsforhold og svak botnstraum. Slike sediment ligg gjerne i djuphol i fjorden.

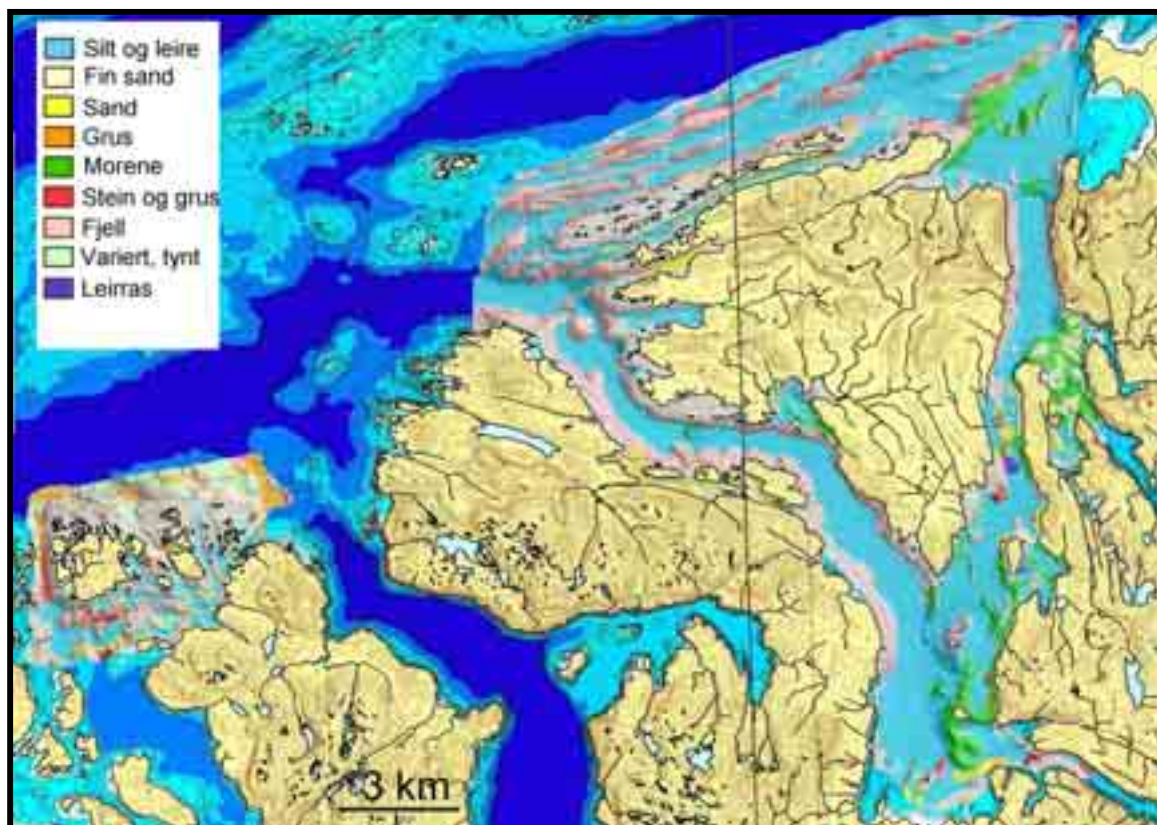
*Fin sand* viser at ein har litt meir straum langs botnen enn der vi finn leire.



*Sand* dannast anten i deltaområde framom elvar, i strandsonen der ein har kraftige bølger eller i straumbelte på djupare vatn. Bølgevaskinga eller straumen må vere kraftig nok til å mobilisere sedimenta på botnen og vaske bort finare partiklar.

*Grus* på botnen viser kraftig straum eller kombinasjon sterk bølgevasking og straum.

*Morene* er masser avsette av isbrear og er ei blanding av alt frå leire til store blokker. Når morenematerialet ligg heilt opp til sjøbotnen har vi som regel ei stein- og grusrik overflate med sandfelt innimellom og der store blokker kan ligge spreidde utover botnen. At morenen ikkje er dekt av leire viser at det er straum eller bølger nok til å vaske bort dei fine partiklane som fellest ut frå havvatnet.



Figur 9. Oversiktsfigur som viser tolkinga vi har gjort av sedimenta på botnen. Figuren er lagt ved rapporten som kart (Vedlegg 1).

*Stein og grus* er grove massar som anten ligg på toppen av ryggar eller ved foten av skråningar. Massane er som regel morenematerialet som kraftig vaska av straum og bølger og som har glidd og rasa nedover skråningar.

*Fjell* viser bart fjell på botnen.

*Variert, tynt* er område der det ligg flekkvis eller tynt dekke av sediment på fjellet. Utanfor Utvorda har vi gitt eit større område denne karakteriseringa. Sedimenta varier mykje, men det ser ut som det er ein del stein og grus på fjellet i desse områda.

*Leirras* viser rasmassar på botnen frå skred i strandsonen.

## **7. APPENDIX**

## 7.1 Video-journal

VIDEOJOURNAL			
Toknr: 0507		Geografisk område: Flatanger/Utvorda , sentralt i området nært fiskeoppdrettsanlegg	
Datum: WGS84	UTMzone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: V0307001		
	Kommentarer:		
	Sjunker hvitt sidescan backscaner og legger profillet mot bergknaut som er helt lys på toppen kl 13:25		
	Bart fjell er meget mørkt på sidescan, den hvite knuten er fjell dekket av slam		
	Tape: 1		
Video:	Tid:	Vann dyp(m):	Kommentarer:
	13:20	62	Slam, Masse høye sjøfjær
	13:26	40	Havbunnen stiger, stadig slam
	13:	37	Stein, fulgt av grov sand? med masse stein i varierende størrelse
	13:28:54	27	Fjell, med grov sand og slam mellom fjell og løse stein
			Meget roff topografi, forårsaket av ujevn fjelloverflate
			En del svamper på fjellet
	13:31	43	Sand og store stein /blokker + slam
	13:34	16	Fjell, kråkebolter, sjøstjerne
			Enkelte lommer med sand i vekslng med slam
			Se 35, slam løsrives fra fjellet ved bunnkontakt selv på de steilste delene av fjellet
	13:36		slam

VIDEOJOURNAL			
Toknr: 0307		Geografisk område: Flatanger/Utvorda	
Datum: WGS84	UTMzone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: V0307002		
	Kommentarer:		
	Sjunker lyst backscaner og konstaterer at det er fjell som er nedslammet. Kommer slammene fra fiskeoppdrettet ?		
	Tape: 1		
Video:	Tid:	Vann dyp(m):	Kommentarer:
	14:03	54	Slam
	14:05:30	57	Tareblad
	14:07	49	Nedslammet fjell, Svamper
			14:08: stein som er totalt nedslammet
	14:08:30	49	Stein med mindre slam - delvis mørke sider på sidescanssaikk (sss) hvor det er mindre slam
	14:1 0+	50	Tynt, men tydelig lag med slam - her er sss mørkere. Når vi støter i bunnen med loddet, frigjøres mindre slam - sand og grus?
	14:14	50	Nytt slammområde, sand under slammene ?
	14:16	50 til 23	Fjell, mye slam på fjellet, helt hvitt på sss
	14:17:13		Langre sør, bart fjell med mindre slam

VIDEOJOURNAL			
Toknr: 0307		Geografisk område: Flatanger/Utvorda	
Datum: WGS84	UTMzone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307003		
	Kommentarer:		
	Sjunker om det står tarekog på fjell.		
	Ingen tarekog observert, men mye slam dvs det er slammene som gir det lyse sss		
	Masse kråkebolter i starten av profillet.		
	Tape: 1		
Video:	Tid:	Vann dyp(m):	Kommentarer:
	14:34 ca		Slam på sand?
	14:36		Fjell
	14:37 ca	23	Langs fjell
	14:39	21	Fjell, mørkere sss, Sand med slam
	14:42:15	20 til 11	Langs fjellside, det står svamper på fjellet
	14:49	36	Sand? med slam og en del stein ved foten av fjellskråningen
	14:51		Sand, mye slam, enkelte tareblad
	14:55	49	Sand med slam og noen stein

VIDEOJOURNAL			
Toknr: 0307		Geografisk område: Flatanger/Utvorda, sørvest	
Datum: WGS84	UTMzone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307004		
	Kommentarer:		
	Sørvest, sjunker igjen om det står tarekog på fjell		
	Tape: 1&2		
Video:	Tid:	Vann dyp(m):	Kommentarer:
	15:27	19	Stor tare - tett tarekog, passer perfekt med sss mosaic
			Krabbe, masse fisk
			Gule svamper, mange sjøstjerner
			Tare uten blad
	15:30	25	Sand ? med mindre slam, slett ikke i samme omfang som på tidligere profiler
			Enkelte store blokker og en del småstein og skjell
	15:34	31	Stein med enkelte røde koniller, hornkorall
	15:34	31	Fjell uten tare, med lite slam
			Skifter tape
	15:38	50	Sand i kløfter i fjellet
			Svamp på fjellet
			Mer slam på fjellet - fra ca 15:39 langsomt mer slam
	15:41	96	Slamdekke på fjell, mange svamper
	15:45:45	113	Sjøstjerne
	15:46:30	115	Slam på sand?
			Bentisk liv, masse hull i bunnen - hvis det er krepskull tyder det på silt
			Først tolket som nedvasket materiale bestående av stein og grus, men hullene skaper ruhet og gir mørkere backscaner enn man ville vente fra siltbunn
	15:56		Mer slam, mer stein, hullene forsvant
	15:57	100	Stein, svamp
			En del slam
	16:00	99	Mindre fjellkant, slam på fjell
			16:00:38 fisk



16:02:50	99	Ned skrent, sediment? Talus, stein og grus, dekket av slam 05 fjellet vekk, vekselvirkning mellom fjell og talus (Stein og grus), begge dekket av slam
16:11	141	Ser havbunnen igjen, Tykt slam, litt stein, få hull, Foten av fjellet – talus Fjellskrining igjen kl 16:14, fjell med slam
16:16:26	160	Stor anemone
16:19	163	Hull igjen, kreps i slam?
16:20:37		Uer, ligger på sand, flyter seg fort
16:21:30	165	Løddet synker i bløtt sediment, Fisk som blir liggende
16:27:27		Dyr/Kreps på vei ut av et hull? Se også
16:28:45		16:29:13
16:34		Fjell dekket av slam igjen
16:36:52		Tett i tett med svamp på fjellet som er dekket av slam

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Lauvøyfjorden - ved Lauvøya	
Datum: WGS84	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt:	Transekt nr: 0307005		
	Kommentarer: Undersøker morene rygger. Så generelt flere fisk rundt steinene og i nærheten av morenen Tape: 3		
Video:	Tid:	Vanddyb(m):	
	9:06:00	39	Sand/silt? få stein/blokker og en stor sjøstjerne og vifteformede sjøfjær
	09:07:35		Dunker loddet i bunnen, mindre slam, men stadig et dekke – gir meget lys sidescanmosaic
	09:15	41	En del hull i havbunnen, kreps? Mer sannsynlig skjell eller mark, siden kreps normalt finnes på dypere vann
	09:18:35	45	Steinblokk etter lang tid uten
			Blokk og stein stiger i antall, nærmer oss morene på sidescanmosaiken - en del stein, men ingen svær morene. Tilbake på sand/silt
	09:22:16	48	Stor flyndre, blir skrent opp fra bunnen
	09:52:45	40	Havbunnen stiger langsomt, flere mindre stein, blir langsomt større og utvikler seg til
			09:55:45, en tydelig morene med sandfelt
	9:37		Tilbake på sand/silt bunnen igjen som før vi kom inn i morenen
		Slutt	

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Lauvøyfjorden ved Lauvøya	
Datum: WGS84	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt:	Transekt nr: 0307006		
	Kommentarer: Undersøker fjell- og moreneområde Tape: 3		
Video:	Tid:	Vanddyb(m):	
	9:53	41	Fjell, sjøstjerner og skjell
	10:03	65	Slamdekke over sand/silt noen få hull fra dyr (kreps eller skjell)
	10:05	68	Enkelte sjøstjerner og skjell
		Stor blokk	
		Flere hull, vi er ute i sand/silt?	

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Lauvøyfjorden	
Datum: WGS84	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt:	Transekt nr: 0307007		
	Kommentarer: Sjeker morenen en gang til Tape: 3		
Video:	Tid:	Vanddyb(m):	
	10:39	17	Sand med en del stein, sjøstjerne, flere stein - morene med en del sand
	10:42:47	22	Kjempeblokk, dekker av krakelletter og sjøstjerner - vi er bort på fjell igjen som tidligere linje



VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Nordøst for Jaa	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307012		
	Kommentarer: Fortsettelse fra V0307011, lengre nord Tape: 5,6		
Video:	Tid:	Vanndyb(m):	Kommentarer:
	15:30	125	Silt?, fortsatt samme bunn som der vi avsluttet transekt 11
	15:56	118	Stein, grus med en del silt i mellom
	15:58	118	Tilbake i silt?
			Skifter tape
	16:04	112	Grus - morene,
	16:12-16:15	116	Svære blokker, morene
	16:16	113	Tilbake i silt?
	16:22	78	Morene
	16:27	63	I en lomme av silt?
	16:28:30	63	Tilbake i morene
	16:32	65	I silt?
	16:33-46	65	Tilbake i morene, veksler mellom silt og morene
	16:46		Morene kanskje fjell med et tynt dekke av morenesmasse
16:56	158	Mister havbunnen i kjeft, her er det fjell	

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Nord for Jaa	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307013		
	Kommentarer: Fortsetter lenger mot vest fra V0307012, hvor tolkning indikerer grov sand Tape: 7		
Video:	Tid:	Vanndyb(m):	Kommentarer:
	17:23	283	Silt, med hull (kreps) - noe slam
	17:30	283	Mange kreps, som beveger seg, ikke så mange hull som vi observerte tidligere
			Reker, sjøstjerner, sjøfjær av den høye typen og sjøpølser

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Brakstadvågen	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer før videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307014		
	Kommentarer: Undersøker om mulig tarekog Tape: 7		
Video:	Tid:	Vanndyb(m):	Kommentarer:
	15:52	17	Sand? med en del slam og små stein
	15:54	33	Fjell
	15:56	33	Sand? på fjell
	15:57		Fjell, kråkebolter
	15:59	35	Sand?
	16:00	36	Fjell veksler med sediment (sand?), med en del skjell
			Slutt, ingen tare rester eller tarekog her

VIDEOJOURNAL			
Toktnr: 0307		Geografisk område: Brakstadvågen	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer foran videotid	
Video transekt :	Transekt nr: 0307015		
	Kommentarer: Ser etter tarekog i sørlig del av fjorden Tape: 7		
Video:	Tid:	Vanndyb(m):	Kommentarer:
			Fjell, glatt med kråkebolter
			Skjellsand i forsønkinger i fjell
			Fjell med tynt lag slam og skjell - tror det er fjell
			Tykkere sediment med hull skapt av organismer
			En god del skjell
	16:26	78	Fjell, kråkebolter og tare (død)
	16:27	77	Tilbake på sediment, stadig store kråkebolter masse skjell og nå også sjøfjær
	16:29		Fjell går opp
			Sediment, sand? med tare rester og kråkebolter - enkelte store stein
	16:32	48	Fjell
	16:33		Sediment på fjell Sediment igjen
	16:35		Fjell med tarekog, masse av kråkebolter - oppe i taren Fjell uten tarekog

VIDEOJOURNAL			
Tid: 0507		Geografisk område: Ved Skogøya, nord for Jøa	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer før videoid	
Video trasekt :	Trasekt nr: 03070016		
	Kommentarer:		
	Undersøker punkter etter ønsker fra Otto Sandnes, skjellsand og interessant biologisk liv		
Tape: 7, 8			
Video:	Tid:	Vannbyp(m):	Kommentarer:
	17:36	18	Skjellsand og fjell
	17:37	27	Flatt fjell med mindre skjell sand, hovedsaklig i fordypninger
	17:38:45	42	Enkelt kråkeboller
	17:39:30		Grov skjellsand, tare rester, reker og en del små stein
			Skifter tape
	17:52		Fjellvegg, enkelt sjøstjerne
	17:53	88	Skjellsand på hylle, tare rester, flyndre i sanden - få stein
	17:56	104	Fjellvegg igjen, enkelt kråkeboller
	17:57:20	111	Skjellsand med enkelt sjøstjerne og få stein
	17:58:30	148	En del flere små stein på skjellsand
	17:59	152	Fjell, skjellsand på hyller og i forsenkninger
	17:59:40		Dratt fjellvegg igjen, men denne gang med masse kråkeboller

VIDEOJOURNAL			
Tid: 0507		Geografisk område: Folda	
Datum: WGSS4	UTMsone: 32	GPS to timer før videoid	
Video trasekt :	Trasekt nr: 0307017		
	Kommentarer:		
	Sjekker mulig lokalitet med korall		
Tape: 8			
Video:	Tid:	Vannbyp(m):	Kommentarer:
	18:40	163	Sand? en del slam, hull - mange kreps og vitteforma sjøfjer sjøpølse?
	18:41:30		Uer i sand, bra billede
	18:43	162	Kjempesjøfjer
	18:43:45	158	Uer i sanden
			Mange uer
	18:45:41		Svamper og små stein
			Blir flere og flere små stein
	18:46:14		Fjell med mindre svamp

## 7.2 Tabell 1 (Prøveliste)

Tabell 1

Prøve id	NGU_ID	UTM_33		Kategori	Skildring	Foto
		Øst	Nord			
P0307001	30051	594326	7167010	Grus	Nesten tom grabb, restar av grus	
P0307002	30052	588847	7165178	Grus	Grus (middels kornstorleik ca 4 cm) og grov sand, kanskje med mindre innslag av finare sediment. Typisk straumavsetning	x
P0307003	30053	588738	7165231	Grus	Grus (1 til 7 cm stein), med mindre innslag av grov sand.	x
P0307004	30054	588837	7164281	Leir	Leir, (stor prøve, svært kohesiv) med få mindre skjell og skjelfragment	x
P0307005	30055	590163	7163665	Leir	Blaut leir (slam)	x
P0307006	30056	591035	7163810	Sand	Kalkhaldig sand, med heile - og fragment av skjel	x
P0307007	30057	592537	7164624	Leir	Blaut leir (slam) over lag med heile skjel (tett i tett - blokkerte grabben)	x
P0307008	30058	591634	7164172	Grus	Grus og sand (ca 50% av kvar), inneheld kråkebolle, mark og fragment av røyrmak	x
P0307009	30059	592921	7164807	Sand	Sand, (kanskje med leir - kohesiv) med mark (grabb halvopen, sediment utvaska - nytt forsøk)	x
P0307010	30060	592934	7164803	Sand	Kalkhaldig grov sand med ein del finare sediment (silt og fin sand)) og enkelte skjel	x
P0307011	30061	591484	7165387	Fjell	Ein mark. Mest sannsynleg fjell, bør sjekkast på djupedata	
P0307012	30062	591667	7165851	Sand	Fin sand med organisk materiale synleg på toppen av prøva, truleg med litt leir	x
P0307013	30063	591891	7165568	Gytje	Kalkhaldig gytje	x
P0307014	30064	590641	7164201	Leir	Leir, organisk innhald?	x
P0307015	30065	593958	7166688	Diamikton	Blanding, grus, sand og finare sediment, nedvaska materiale?	x
P0307017	30066	601536	7175040	Silt	Sandig silt med skjelfragment, enkelte lag av grus og skjell.	x
P0307018	30067	605897	7177275	Leir	Siltig leir	x
P0307019	30068	606406	7175566	Grus	Tom. Restar av grus, skjelsand	
P0307020	30069	606420	7175528	Tom	Tom	
P0307021	30070	606460	7175590	Skjelsand	Skjelsand (skjelgrus) tynt lag på toppen, sand under. Prøva inneheld stein. Truleg tynt lag urein skjelsand /skjelgrus på fjell	x
P0307022	30071	607782	7176440	Silt	Leirig silt	x
P0307023	30072	610130	7178707	Leir	Leir	x
P0307024	30073	611274	7177536	Leir	Siltig leir	x
P0307025	30074	612808	7175679	Leir	Siltig, sandig leir	x
P0307026	30075	613262	7172602	Leir	Rein leir	
P0307027	30076	613842	7170641	Sand	Siltig finsand	x
P0307028	30077	612673	7169655	Silt	Silt (Nær fiskeoppdrett)	x
P0307029	30078	612514	7168909	Sand	Sand	x
P0307030	30079	611875	7164199	Leir	Rein leir	x
P0307031	30080	610070	7163879	Leir	Rein Leir	x
P0307032	30081	610263	7165406	Leir	Rein Leir	x
P0307033	30082	605043	7168598	Leir	Rein Leir	x
P0307034	30083	604112	7171746	Leir	Siltig leir	x
P0307035	30084	604414	7172898	Sand	Kalkhaldig, siltig sand	x
P0307036	30085	604692	7173182	Sand	Siltig sand	x
P0307037	30086	607120	7169518	Fjell	Tom (fjell)	
P0307038	30087	607144	7169519	Morene	Morene, stort innhald av grus i eit blanda sediment (Same lokalitet som 37)	x
P0307039	30088	607417	7169510	Silt	Silt	x
P0307040	30089	606160	7167736	Sand	Grov sand med grus	x
P0307041	30090	606194	7167631	Gytje	Siltig gytje	x
P0307042	30091	606252	7167467	Sand	Siltig sand, tett i tett med levande skjel og skjelfragment	x
P0307043	30092	606314	7167373	Gytje	Gytje	x
P0307044	30093	604069	7167588	Gytje	Gytje (svovellukt)	x



### **7.3 Foto av prøver**

P0307002



P0307003



P0307004



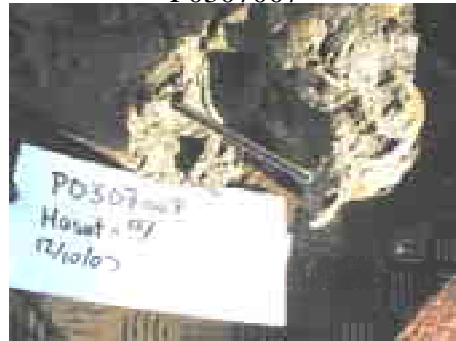
P0307005



P0307006



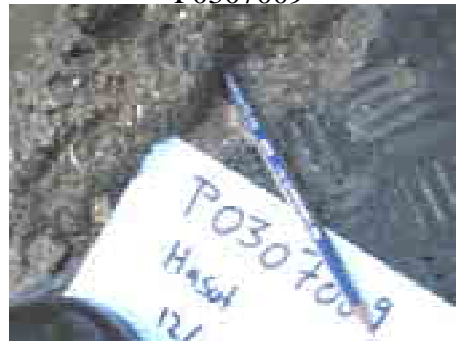
P0307007



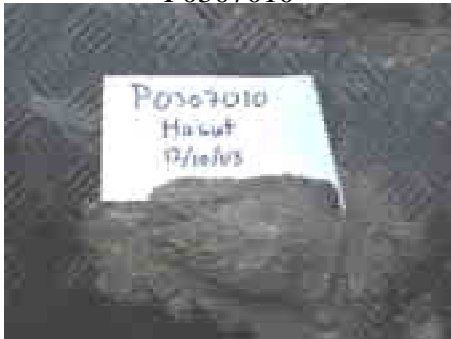
P0307008



P0307009



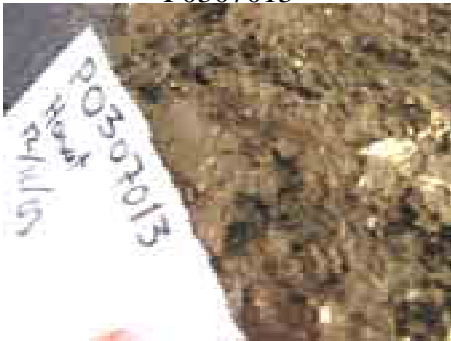
P0307010



P0307012



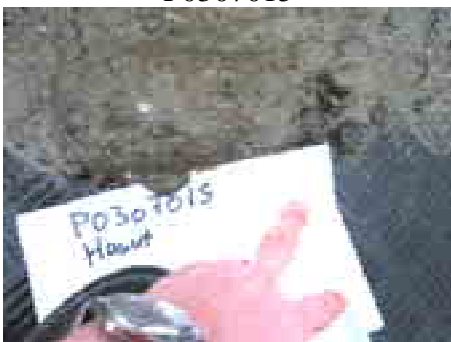
P0307013



P0307014



P0307015



P0307017



P0307018



P0307021



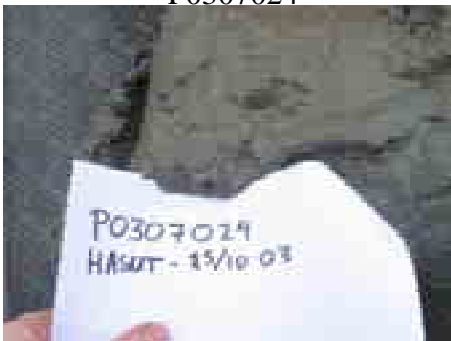
P0307022



P0307023



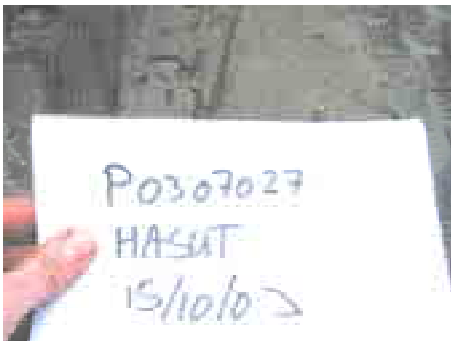
P0307024



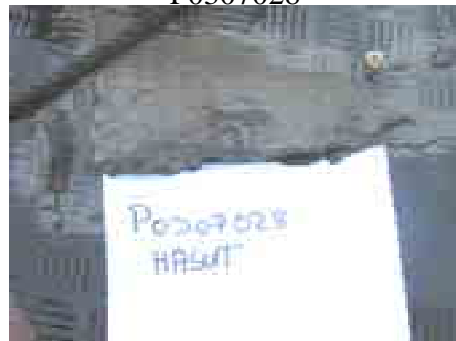
P0307025



P0307027



P0307028



P0307029



P0307030



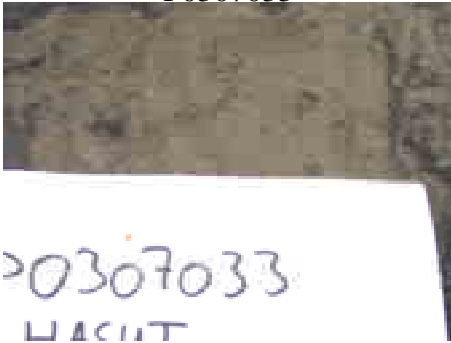
P0307031



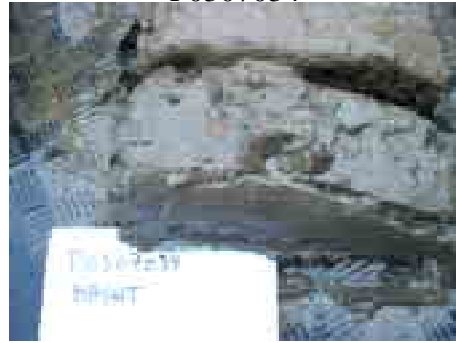
P0307032



P0307033



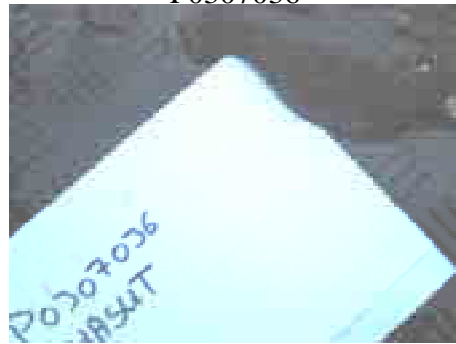
P0307034



P0307035



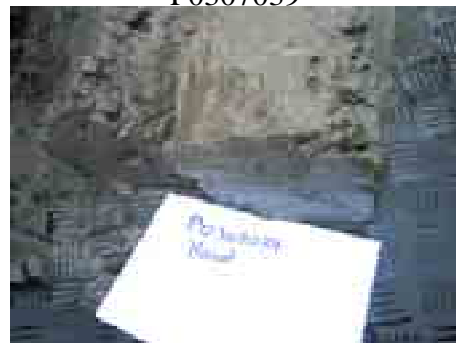
P0307036



P0307038



P0307039





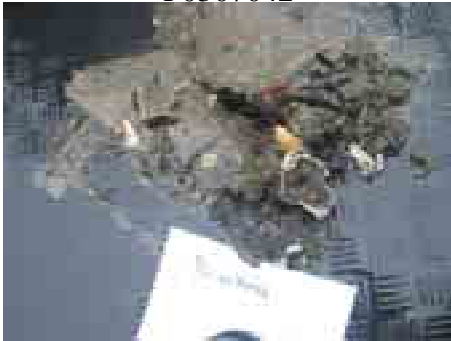
P0307040



P0307041



P0307042



P0307043



P0307044

