



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1959	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 937	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske undersøkelser Løkken 21.10 1969				
Forfatter Sindre, Atle		Dato 18.11 1969	Bedrift Orkla Industrier A/S NGU	
Kommune Meldal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 15213	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Løkken		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

ØV1959

32

102A

22. NOV. 1969

Oppdrag:

ORKLA GRUBE A/B

NGU Rapport nr. 937

Seismiske undersøkelser

LØKKEN

21.oktober 1969

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdrag:

ORKLA GRUBE A/B

NGU Rapport nr. 937

Seismiske undersøkelser

LØKKEN

21.oktober 1969

Leder : A. Sindre, geofysiker.

Assistent: P. Melleby, tekn.ass.

Norges geologiske undersøkelse

Geofysisk avdeling

Postboks 3006

7001 Trondheim

INNHold:

Side:

OPPGAVE	3
UTFØRELSE	3
RESULTATER	3

Bilag:

Beskrivelse av seismisk refraksjonemetode
Pl. 937-01, Grunnprofiler.

OPPGAVE.

Oppdragsgiveren ønsket å få målt overdekketykkelsen på en tomt for fremtidige driftsbygninger. Terrenget var et svakt kuppert skogsområde.

UTFØRELSE.

Målingene ble gjort med seismisk refraksjonsutstyr, GEO-Space GT2. Metoden er kort beskrevet i vedheftet bilag.

Det ble målt 4 profiler à 60 m. lengde. Avstanden mellom geofonene var 5 m., og en hadde 5 skuddpunkter på hvert profil. Profilenes plassering i forhold til hverandre fremgår av Pl.937-01.

Arbeidet ble utført i regnvær. Det var lite sjenerende grunnstøy i området.

RESULTATER.

Det hastet med å få resultatene, så regnearbeidet ble delvis utført på målestedet mens målingene pågikk. Foreløpige resultater ble gitt oppdragsgiveren ved overing. Brøndbo pr. telefon 22/10.

Profilene med de beregnete dybder er tegnet opp i Pl.937-01. Terrengoverflaten er her fremstilt som en rett linje. De dyp som er angitt er korteste avstand til fjell, og denne

avstand er ikke alltid identisk med det vertikale dyp til fjell.

Som de opptegnete profil viser er fjelloverflaten kuppert, og dybden varierer fra 0 - 4 m. De dyp en har kommet fram til stemmer stort sett overens med de foreløpige resultater som ble oppgitt pr. telefon. For noen punkter har en imidlertid kommet fram til litt høyere tall. Dette gjelder følgende punkter:

Profil 2, skuddpunktene 1, 2 og 3 er henholdsvis 0,4 - 0,8 - 0,6 m. dypere enn tidligere oppgitt,
Profil 3, skuddpunkt 2 er 0,5 m. dypere.

For Profil 1, skuddpunkt 3, som faller sammen med Profil 4, skuddpunkt 1, har en fått to forskjellige dyp. Grunnen kan være at den dype gropen har liten utstrekning i Profil 4's retning, slik at en ikke har registrert den ved skyting langs dette profil. En må regne med at den største verdi - 3,5 m. - er den riktige.

Generelt for denne undersøkelsen kan en ikke regne med større nøyaktighet enn 0,5 m.

Overdekkehastigheten varierte i området fra 300 - 700 m/sek. Fjellhastigheten i nord-sør retning var 4300 - 4500 m/sek., og i øst-vest retning 5200 m/sek.

Trondheim 18.november 1969
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Atle Sindre

Atle Sindre
geofysiker

SEISMISK REFRAKSJONSMETODE.

Metoden grunner seg på at lydens forplantningshastighet forandrer seg med mediets elastiske egenskaper. Det aktuelle hastighetsområde i den såkalte ingeniørseismikk er fra ca. 200 m/sek i visse typer porøst overdekke til godt over 5000 m/sek i enkelte bergarter.

En "lydstråle" fra en sprengning i overflaten treffer en grense mellom 2 sjikt hvor lydhastigheten er henholdsvis V_1 og V_2 , og vinkelen mellom lydstråle og innfallslodd kalles i . Etter at strålen har passert sjiktgrensen vil den danne en vinkel R med innfallsloddet, slik at $\frac{\sin i}{\sin R} = \frac{V_1}{V_2}$. Når R blir $= 90^\circ$, vil den refrakterte stråle følge sjiktgrensen, og vi har $\sin i = \frac{V_1}{V_2}$. Den bestemte innfallsvinkel som tilfredsstiller denne betingelse kalles kritisk vinkel eller i_c .

Lydforplantningen langs sjiktgrensen vil gi årsak til sekundærbølger som returnerer til terrengoverflaten under vinkelen i_c . I en viss kritisk avstand fra skuddpunktet vil disse refrakterte bølger nå frem før de direkte bølger som har fulgt terrengoverflaten. Den kritiske avstand er proporsjonal med dypet til sjiktgrensen og forøvrig bare avhengig av forholdet mellom de to hastigheter. Denne sammenheng utnytter en ved å plassere seismometre langs en rett linje i terrenget og registrere de først ankomne bølger fra skudd i hensiktsmessig valgte posisjoner i samme linje. En får da bestemt de nødvendige data for å fastlegge dypene til sjiktgrensen. Dersom overdekket er homogent med hensyn på lydhastigheten langs profilet, kan en oppnå en god dybdebestemmelse for hver seismometerposisjon. Imidlertid vil det ofte være betydelige laterale variasjoner til stede, og overdekkehastigheten blir ved små dyp bare bestemt i nærheten av skuddpunktene. Ofte vil det derfor være naturlig å legge størst vekt på dybdebestemmelsen under skuddpunktene.

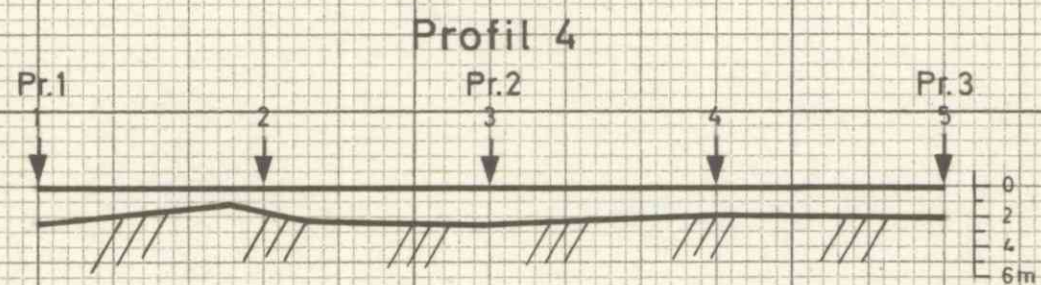
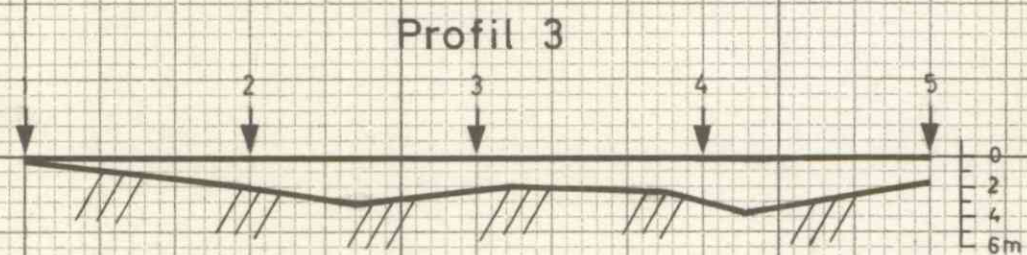
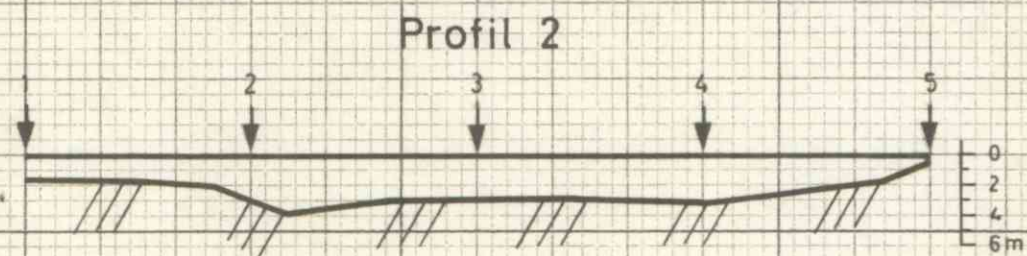
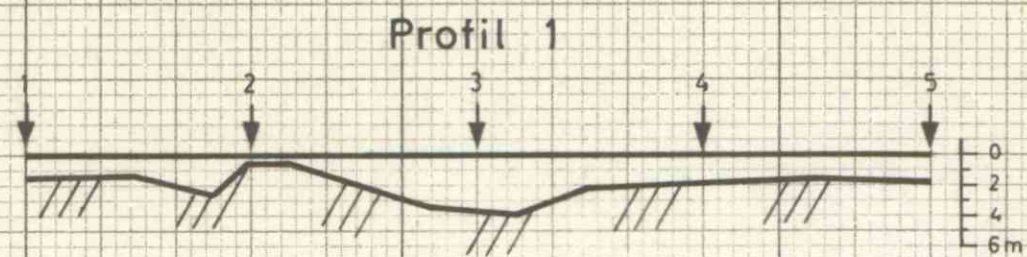
Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastigheten i det underliggende medium er større enn i det overliggende. Kontrasten må være av en viss størrelse, og vinkelen mellom sjiktgrense og terrengoverflate må ikke være for stor. I praksis vil en gjerne få vanskeligheter når denne vinkel overstiger 25° .

Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opp tegnede diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelig dybder kan være vesentlig større enn de beregnede.

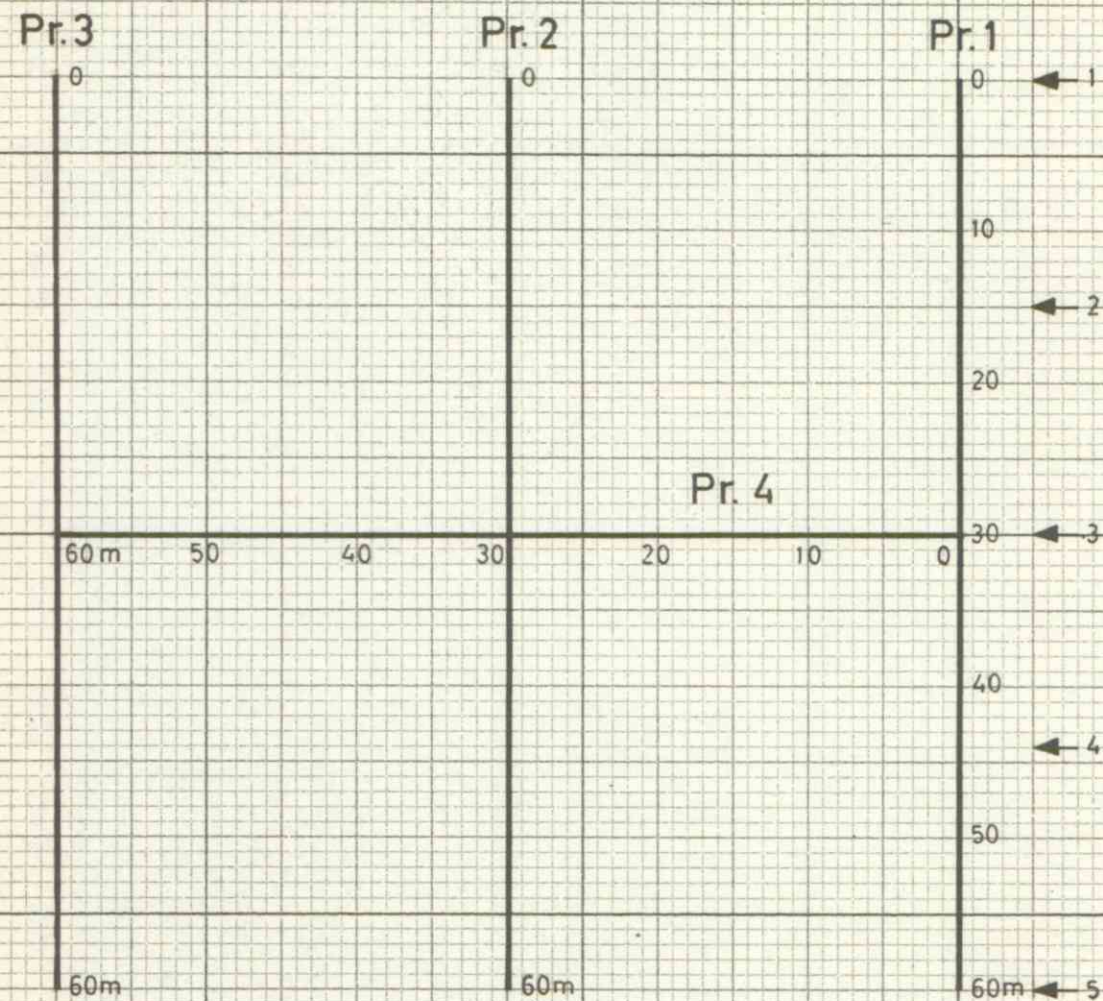
En annen feilkilde er til stede hvis lyden på sin vei nedover i jordskorpen tref-fer et sjikt med lavere hastighet enn det overliggende. Fra denne sjiktgrense vil det aldri komme refrakterte bølger opp igjen til overflaten, og lavhastighet-sjiktet vil derfor ikke kunne erkjennes av måledataene. De virkelige dyp vil være mindre enn de beregnede. Generelt må en si at usikkerheten i de bereg-nede dyp øker med antall sjikt.

Med den anvendte apparatur vil en kunne bestemme bølgenes "løpetid" med en usikkerhet av 1 millisekund når seismogrammene har gjen-nomsnittlig kvalitet. Hvis overdekkehastigheten er 1600 m/sek, svarer dette til en usikkerhet på ca. 0.8 m i dybdebestemmelsen på grunn av avlesnings-feil. I tillegg kommer eventuelle feil på grunn av at forutsetningene om isotropi og homogenitet ikke gjelder fullt ut.

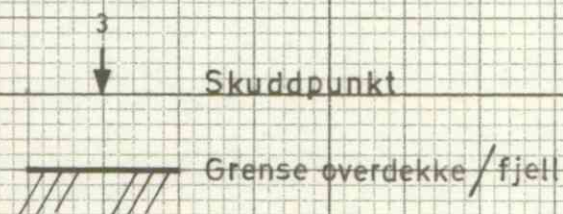
Når en oppnår førsteklasses seismogrammer, kan tiden avleses med 0.5 millisekund nøyaktighet, men selv da mener vi det er urealistisk å regne med mindre enn 0.5 m usikkerhet i dybdeangivelsene. Ved meget små dyp til fjell - størrelsesorden 1 m - blir overdekkehastigheten dårlig bestemt, og en må regne med prosentvis store feil i dypene.



Profilenes plassering:



TEGNFORKLARING:



ORKLA GRUBE A/B
SEISMISK UNDERSØKELSE
FAGERLIA, LØKKEN

NORGES GEOLGISCHE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT <i>PM & AS.</i>	OKT. 1969
1:500	TEGN. <i>AS.</i>	
	TRAC <i>TH.</i>	NOV. 1969
	KFR. <i>AS.</i>	

TEGNING NR. 937-01	KARTBLAD NR. 1521 III
-----------------------	--------------------------