



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1590	Intern Journal nr 174/82 VB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1874	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske målinger i Framfjord Vik, Sogn og Fjordane, 1982				
Forfatter Sindre, Atle		Dato 26.05 1982	Bedrift NGU	
Kommune Vik	Fylke Sogn og Fjordane	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 13164	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Dale	
Råstofftype	Emneord Løsmasser			
Sammendrag				

NGU Rapport nr. 1874

Seismiske målinger i Framfjord
VIK, SOGN OG FJORDANE

1982



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1874		Åpen/Forfattet
Tittel: Seismiske målinger i Framfjord		
Oppdragsgiver: NGU		Forfatter: Atle Sindre
Forekomstens navn og koordinater: Dale 32V LN 616643		Kommune: Vik
Fylke: Sogn og Fjordane		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1316 IV Myrkdalen
Utført: Feltarbeid: Oktober 1981 Rapport : Mai 1982		Sidetall: 4 Tekstbilag: 1 Kartbilag: 1
Prosjektnummer og -navn: 1856 Talkprospektering i Framfjord		
Prosjektleder: Stig Bakke		
Sammendrag: Til hjelp for NGUs diamantborere ble det målt tre seismiske profil i Framfjord. Hensikten var å finne dypet til fast fjell. Dyp vekslende mellom 2 og 40 m ble påvist. To lag i løsmassene ble observert. Toppsjiktet hadde hastighet 300-550 m/sek. og under vannspeilet var hastigheten 1300-1600 m/sek.		
Nøkkelord	Geofysikk	Hastigheter
	Refraksjonsseismikk	Mektigheter
	Løsmasser	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	Side
OPPGAVE OG UTFØRELSE	4
RESULTATER	4

BILAG

Bilag 1 Beskrivelse av seismisk refraksjonsmetode

TEGNINGER

1874-01 Oversiktskart og grunnprofiler

OPPGAVE OG UTFØRELSE

Under boring etter talk i Framfjord i Sogn støtte NGUs borere på uventet store dyp til fjell. Det ble da bestemt at en skulle måle noen seismiske profiler for å finne de gunstigste stedene for påsetting av nye borhull.

Undersøkelsen ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode med instrumentene Geo Space GT2. Avstanden mellom geofonene var 10 m med innkorting til 5 m ved skuddpunktene. Måleområdet var i dalbunnen på dyrket mark, og arbeidet ble utført i vind og regn.

Målingene ble bearbeidet og resultatene overlevert til oppdragsgiverne på stedet.

RESULTATER

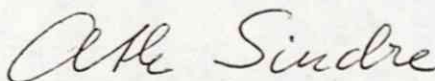
Tegning nr. 1874-01 viser profilenes plassering og resultatene av målingene. Terrengoverflaten er tegnet opp som en horisontal linje og løsmassetykkelsen er avsatt under denne linjen.

Som det framgår av tegningen varierer dypet til fjell langs profilene mellom 2 og 40 m, og to lag i løsmassene er påvist. Topplaget hadde hastighet fra 300 til 550 m/sek., og under vannspeilet var hastigheten 1300-1600 m/sek.

Trondheim, 26. mai 1982

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Geofysisk avdeling



Atle Sindre
førstegeofysiker

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 overdekkehastighetene 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 hastig-

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

Med den anvendte apparatur vil en kunne bestemme bølgenes "løpetid" med en usikkerhet av 1 millisekund når seismogrammene har gjennomsnittlig kvalitet. Hvis overdekkehastigheten er 1600 m/sek, svarer dette til en usikkerhet på ca. 0.8 m i dybdebestemmelsen på grunn av avlesningsfeil. 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.

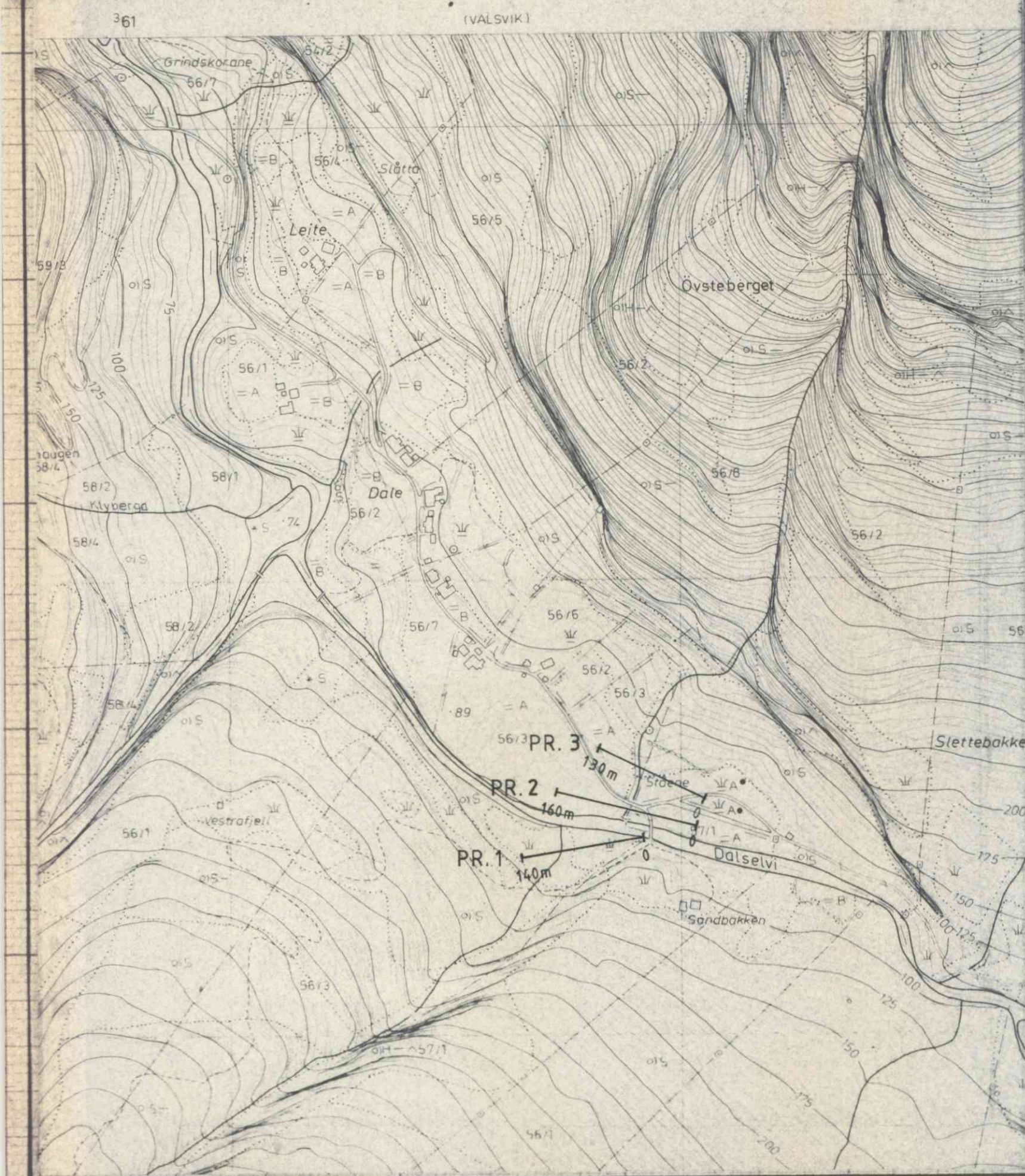
LYDHASTIGHETER I DE MEST VANLIGE LØSMASSETYPER

Organisk materiale		150 - 500 m/s
Sand og grus	- over grunnvann	200 - 800 "
Sand og grus	- under "	1400 - 1600 "
Morene	- over "	700 - 1500 "
Morene	- under "	1500 - 1900 "
Hardpakket bunnmorene		1900 - 2800 "
Leire		1100 - 1800 "

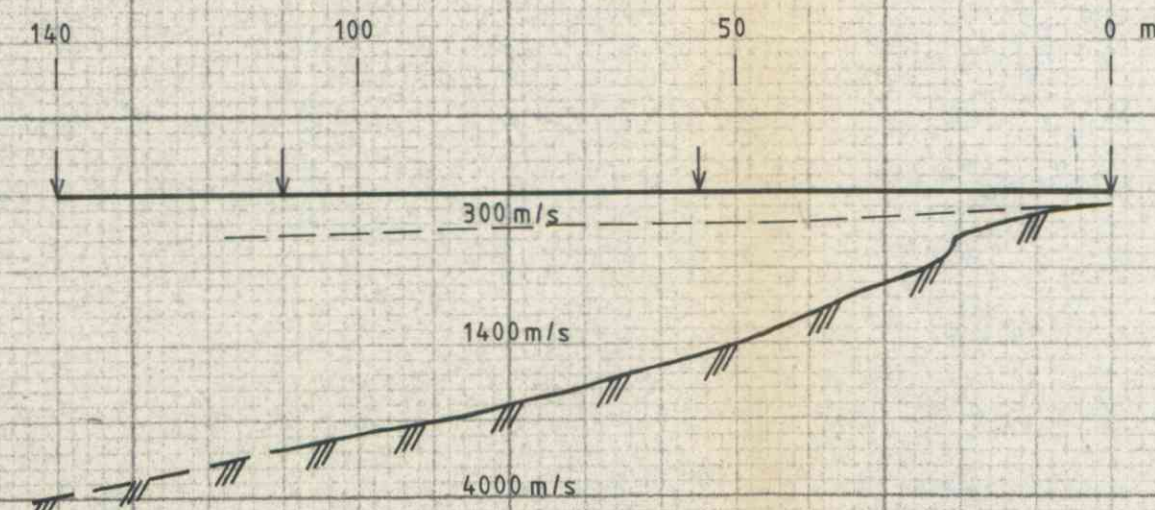
OVERSIKTSKART

M=1:5000

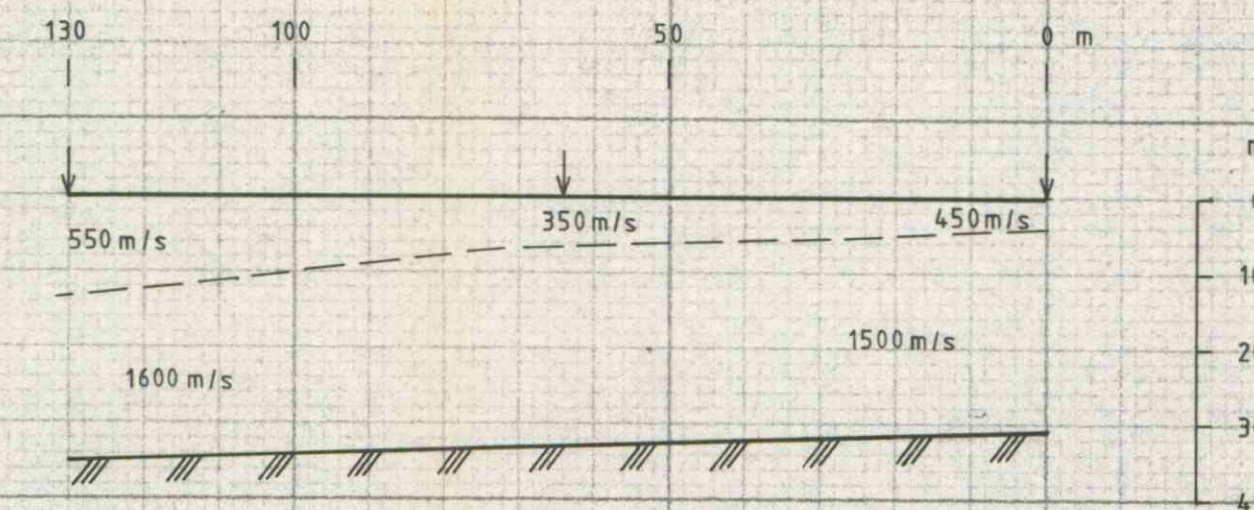
(Kart.gr.lag: Øko.kart nr. AR 070-5-3)



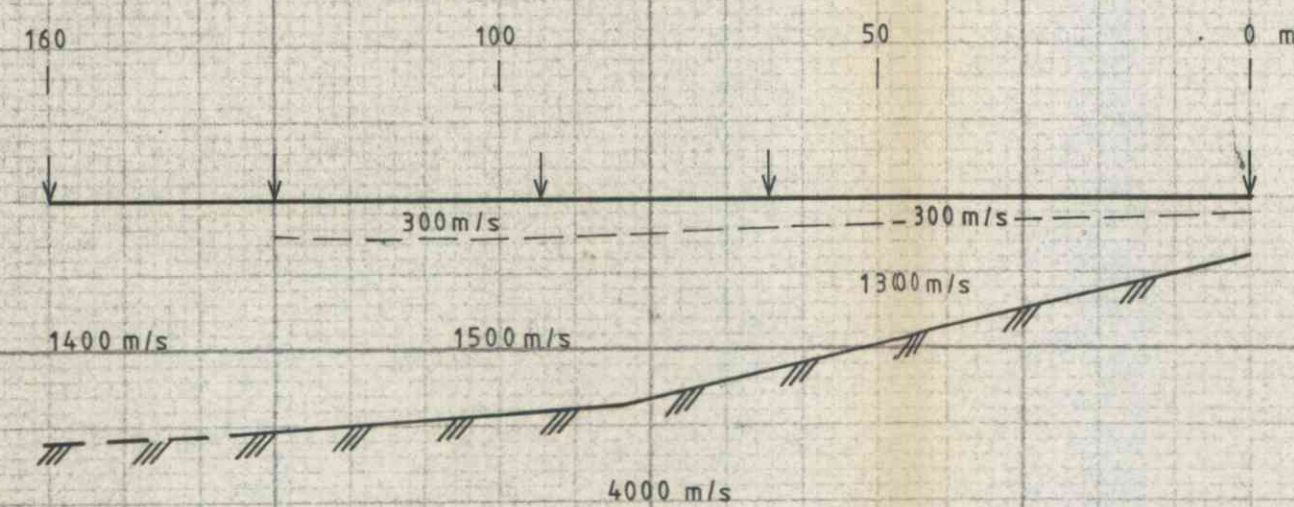
PROFIL 1



PROFIL 3



PROFIL 2



TEGNFORKLARING

- ↓ TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
- SJIKTGRENSE
- /// INDIKERT FJELLOVERFLATE

NGU
SEISMISKE MÅLINGER
FRAMFJORD
VIK, SOGN OG FJORDANE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:1000

MÅLT A.S.	OKT.-1981
TEGN A.S.	OKT.-1981
TRAC J.G.	MAI-1982
KFR A.S.	MAI-1982

TEGNING NR.	KARTBLAD(AMS)
1874-01	1316 IV