



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 656	Intern Journal nr 136/79 FB	Internt arkiv nr T & F 1251	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1694 A	Oversendt fra	Fortrollig pga	Fortrollig fra dato:
Tittel Seismiske målinger i Tyttebærvika (Lyngen) og Fauldalen (Tromsø).				
Forfatter Sindre, Atle		Dato 20.02 1979	Bedrift NGU	
Kommune Lyngen Tromsø	Fylke Troms	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 16343 15322	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Tyttebærvika Fauldalen		
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Sand Grus			
Sammendrag Seismiske målinger ble utført på sand- og grusforekomster i Tyttebærvika og i Fauldalen. Løsmassetykkelser på opptil 20 m ble påvist i Tyttebærvika. I Fauldalen var løsmassene opptil 25 m tykke.				

NGU Rapport nr. 1694 A

Seismiske målinger i
TYTTEBÆRVIKA I LYNGEN
FAULDALEN I ULLSFJORD, TROMSØ
TROMS

1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1694 A		Åpen/ Fortrolig	
Tittel: Seismiske målinger i Tyttebærvika i Lyngen og Fauldalen i Ullsfjord			
Oppdragsgiver: NGU		Forfatter: Atle Sindre	
Forekomstens navn og koordinater: Tyttebærvika DC 598 222 Fauldalen DC 506 130		Kommune: Lyngen Tromsø	
Fylke: Troms		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1634 III Lyngen 1532 II Ullsfjord	
Utført: Feltarbeid 18. - 22. september 1978 Rapport februar 1979		Sidetall: 6 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 4	
Prosjektnummer og -navn: 1625/8A Nord-Norgeprosjektet/Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser			
Prosjektleder: Per Richard Neeb			
Sammendrag: Seismiske målinger ble utført på sand- og grusforekomster i Tyttebærvika og i Fauldalen. Løsmassetykkelser på opp til 20 m ble påvist i Tyttebærvika. I Fauldalen var løsmassene opp til 25 m tykke.			
Nøkkelord	Geofysikk	Sand og grus	
	Refraksjonsseismikk	Mektighet	
	Løsmasser	Hastighet	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
OPPGAVE	4
UTFØRELSE	4
RESULTATER	
Tyttebærvika	4
Fauldalen	5

Tekstbilag:

- Bilag 1 : Beskrivelse av seismisk refraksjonsmetode
 Bilag 2 : Seismiske hastigheter i løsmasser

Kartbilag:

- 1694 A-01 : Oversiktskart Tyttebærvika
 1694 A-02 : " Fauldalen
 1694 A-03 : Grunnprofiler Tyttebærvika
 1694 A-04 : " Fauldalen

OPPGAVE

Geofysisk avdeling, NGU, fikk i oppgave å utføre en del seismiske målinger i Tyttebærvika i Lyngen og i Fauldalen i Ullsfjord. På begge stedene var hensikten å kartlegge nyttbare sand- og grusforekomster.

I Tyttebærvika ble det målt et kort profil i det store grustaket som var i drift, og to lengere profiler rett ovenfor. Samlet lengde på profilene var 840 m. Beliggenheten vises i Tegn.nr. 1694 A-01.

I Fauldalen ble det målt to profiler ved et mindre nedlagt grustak på nordsiden av elva og to profiler over en større mo på sørsiden. Samlet profillengde var 1005 m. Beliggenheten vises i Tegn.nr. 1694 A-02.

UTFØRELSE

Målingene ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode med instrumentene GeoSpace GT-2. Se vedheftet bilag.

Avstanden mellom geofonene var 10 m med innkorting til 5 m nærmest skuddpunktene.

I Tyttebærvika ble målingene sinket en del på grunn av voldsomt regnvær. I Fauldalen var været godt. På begge stedene var terrenget åpent og lett å arbeide i. Feltarbeidet ble utført av Atle Sindre, Odd Petter Rønning og Arthur Meek.

RESULTATER

Tyttebærvika

Resultatene av målingene vises i Tegn.nr. 1694 A-03. Terrengoverflaten

er tegnet opp etter gammelt kart i målestokk 1:50 000 og omtrentlige observasjoner under feltarbeidet. Nøyaktigheten for terrengoverflaten er da svært liten.

Profil 1. Som opptegningen viser, er det lite løsmasse igjen under den øverste delen av grustaket. Fjellet skråner jevnt nedover, og under nederste delen av grustaket har overdekket en mektighet på ca 14 m. Hastigheten i disse løsmassene er 1400 m/sek. Det tørre sjikt øverst har hastighet 500 m/sek.

Profil 2. Langs dette profilet er det bare observert ett sjikt i løsmassene, hastighet 500 - 800 m/sek. Hvis det ligger et sjikt nærmest fjell med høyere hastighet, så må dette i tilfelle være svært tynt.

Overdekket er tykkest i nederste enden av profilet like ovenfor grustaket. Tykkelsen er her ca. 20 m og avtar oppover. Langs midtpartiet av profilet er overdekketykkelsen bare 2 - 5 m. Under den store ryggen øverst i profilet øker tykkelsen igjen til ca. 17 m.

Profil 3. Langs dette profilet har en også beskjedent tykkelse på overdekket. Mektigheten er ca. 4 m for mesteparten av profilet. Bare på kanten av terrassen er tykkelsen noe større, ca. 9 m.

Fauldalen.

Resultatene av målingene i Fauldalen vises i Tegn. nr. 1694 A-04. Terrenget er her tegnet opp etter økonomisk kart i målestokk 1:5000.

Profil 1 og 2. I dette området ble målingene vanskeliggjort ved at en på toppen hadde et lag med hardt sammenpressete masser med høy hastighet, 800 - 1800 m/sek. Dette topplaget greide ikke å føre energien så langt, slik at en fikk også observert lydbølger som hadde forplantet seg gjennom de underliggende massene med lavere hastighet. Tolkningen av gangtidsdiagrammene er vanskelig når en har slik lagdeling med høy hastighet på toppen.

Tykkelsen av det harde topplaget kunne en se i grustakskjæringen, den var

ca. 1 m. Vi har under beregningsarbeidet gått ut fra at topplaget har denne tykkelse over alt hvor det er påvist at en har et slikt lag. Usikkerheten i beregningene er større enn normalt for disse to profilene.

Tykkelsen av løsmassene langs profil 1 og 2 varierer mellom 8 og 15 m. Hastigheten er under toppsjiktet 450 - 850 m/sek. Noe bunnsjikt med høyere hastighet er ikke påvist, hvis det eksisterer må det være tynt.

Profil 3 og 4. Her har en påvist to sjikt i overdekket for mesteparten av området. Øverst i profil 3 har en tre sjikt.

Det øverste laget har hastighet 450 - 700 m/sek. Det er 2 - 4 m tykt langs profil 3. Langs profil 4 blir det tykkere ut mot kanten av platået mot elva. I hele området har en et bunnsjikt med hastighet 1400 - 1600 m/sek. Dette laget har tykkelse opp til 24 m.

Øverst i profil 3 kiler det seg inn et ca. 8 m tykt mellomsgjikt med hastighet 1000 m/sek. Nær midten av profil 3 har en fått noen ekstra tidlige lydinnsatser. Dette kan forklares ved at en har en stor blokk nede i massene eller at fjellet stikker bratt opp i et lite område. En har markert dette ved å tegne en blokk på figuren.

Trondheim 20. februar 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Atle Sindre
førstegeofysiker

SEISMISK REFRAKSJONSMETODE.

Metoden grunner seg på at lydets 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° .

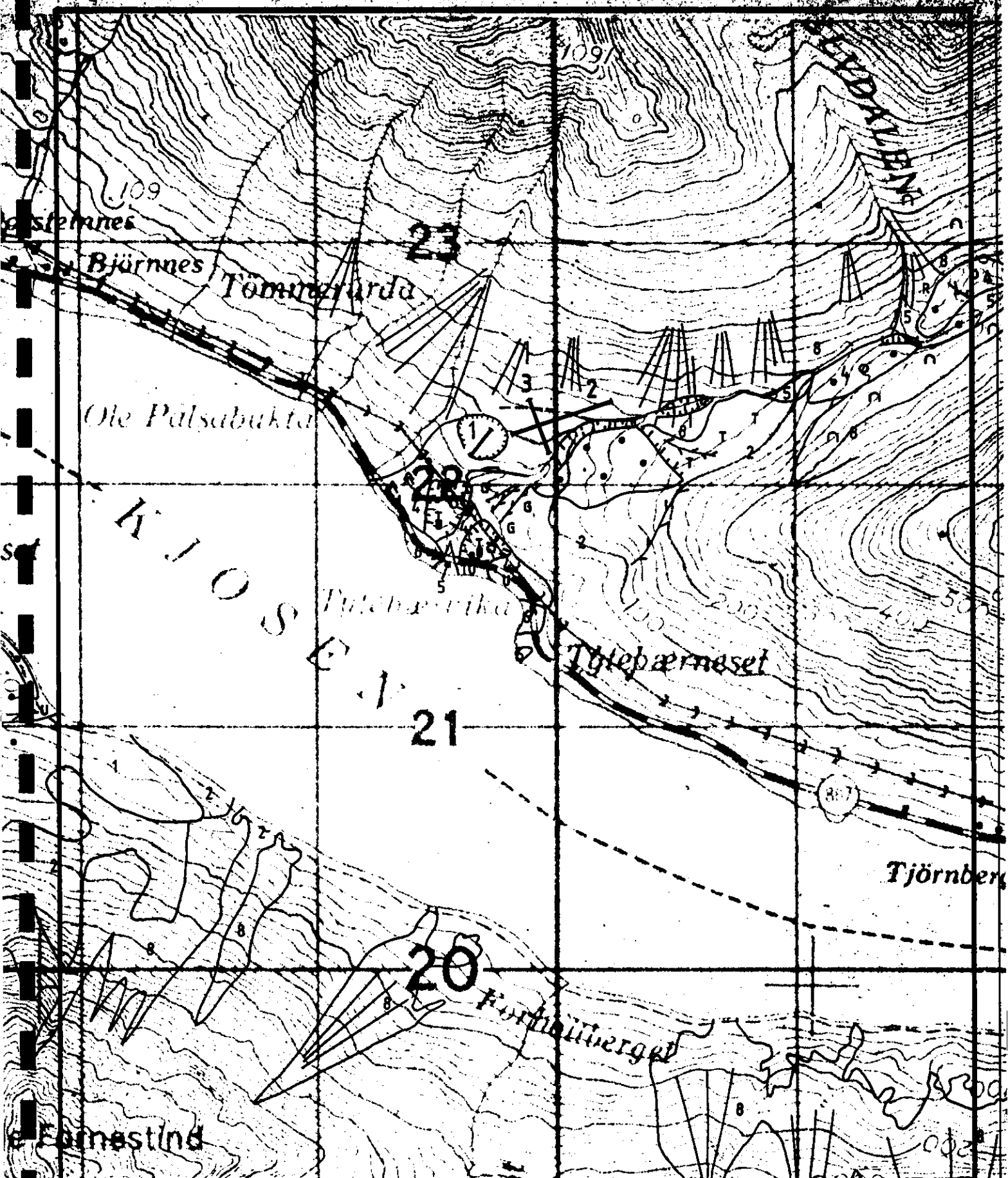
Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opp-
tegnete diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne
grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det
foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder
kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feil-
kilde 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 usikker-
heten 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 seismogram-
ene 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 iso-
tropi 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 dybde-
angivelsene. 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 "



NGU / Nord-Norges Programmet
 Seismiske målinger / oversiktskart
TYTTEBÆRVIKA
 LYNGEN, Troms

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:20000

OBS. A.S. Sep. -78

TEGN. O.P.R. Des. -78

TRAC. O.P.R. Des. -78

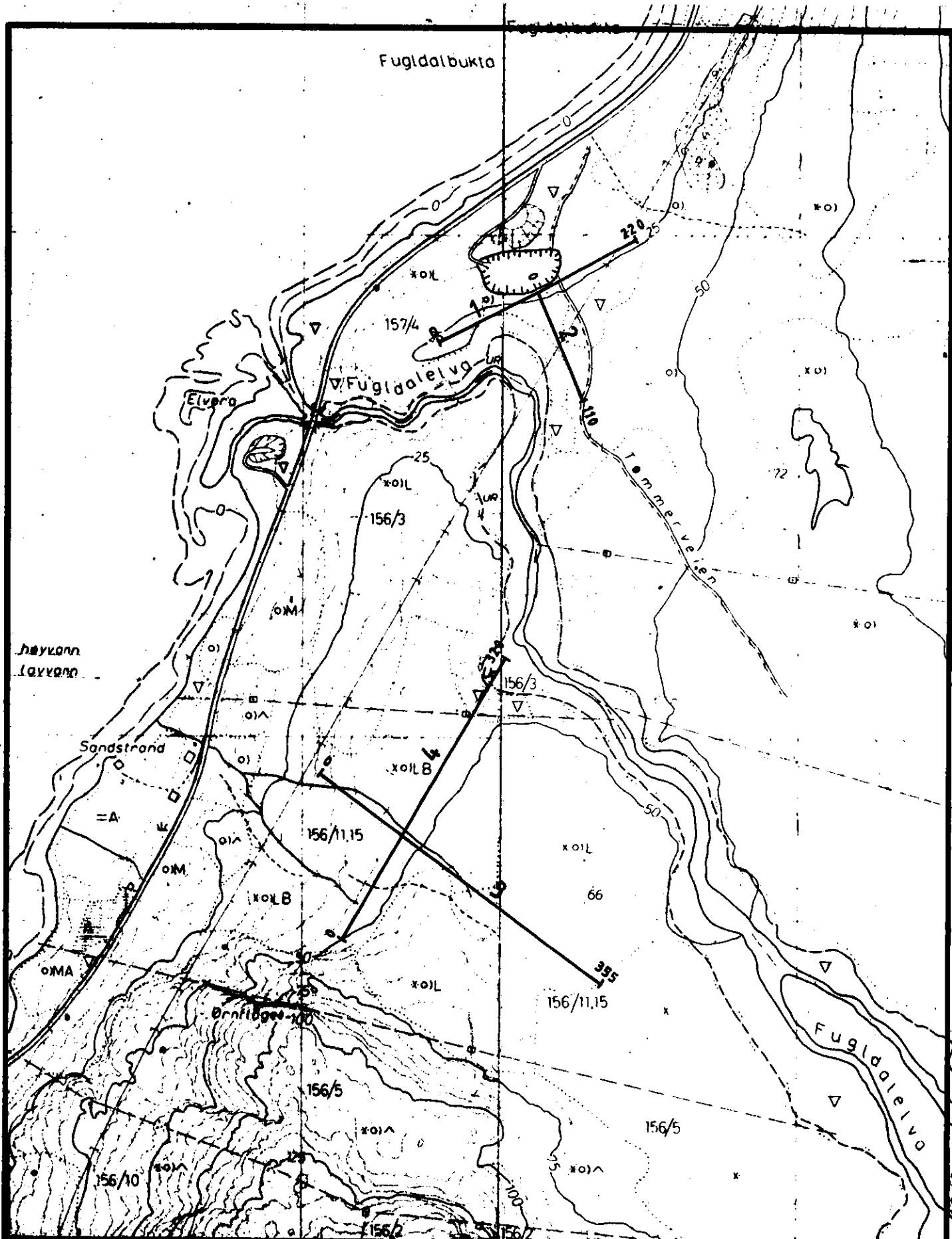
KFR. J.S.

TEGNING NR.

1694A-01

KARTBLAD NR.

1634 III



NGU/ Nord-Norges Programmet
Seismiske målinger / oversiktskart
FAULDALEN
TROMSØ, Troms

MÅLESTOKK

1:5000

OBS. A.S. Sep. -78

TEGN. O.P.R. Des. -78

TRAC. O.P.R. Des. -78

KFR. A.S.

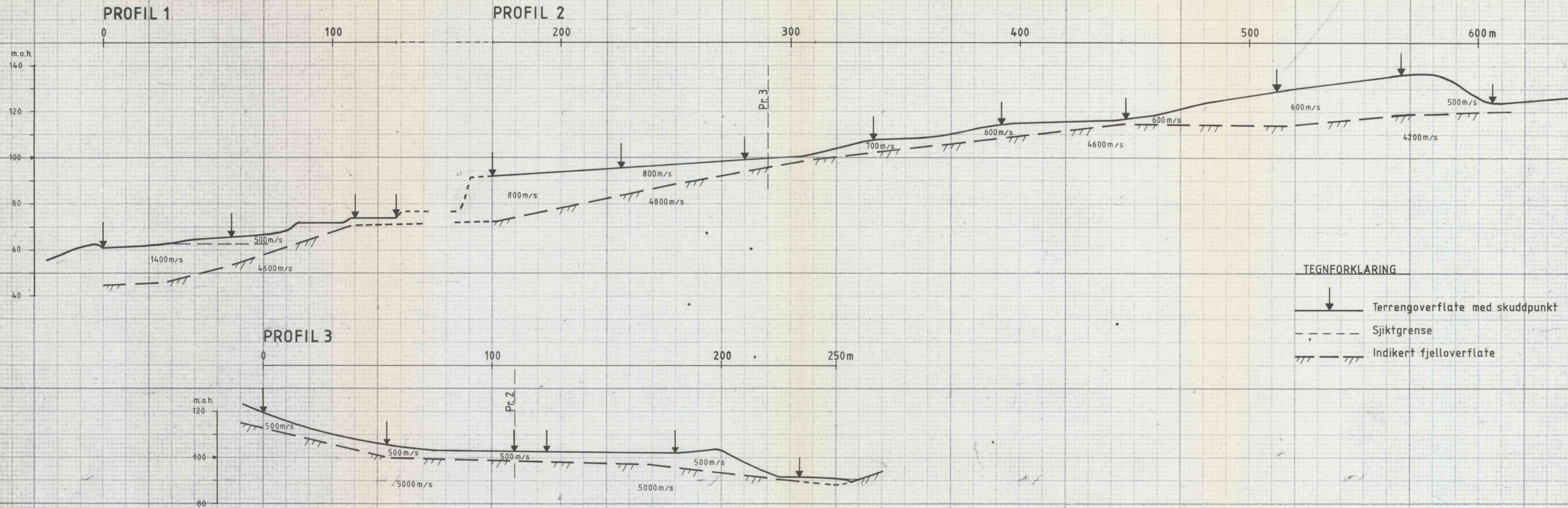
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

1694 A - 02

KARTBLAD NR.

1534 II



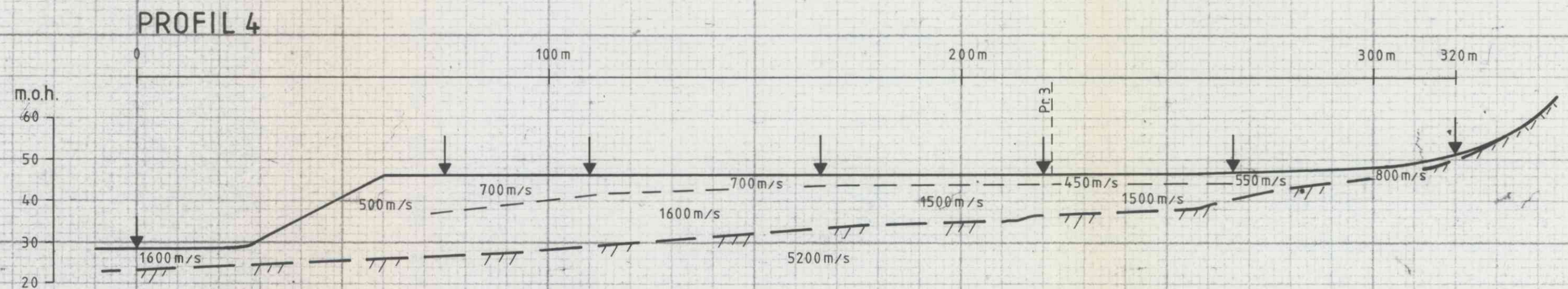
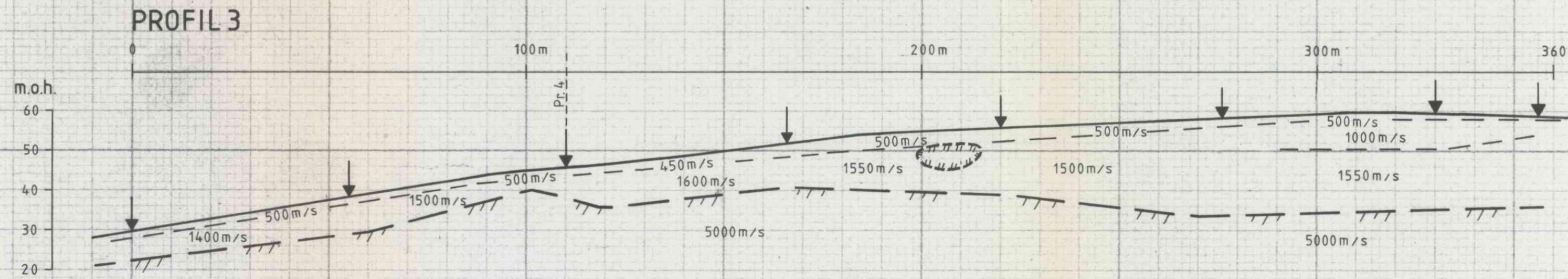
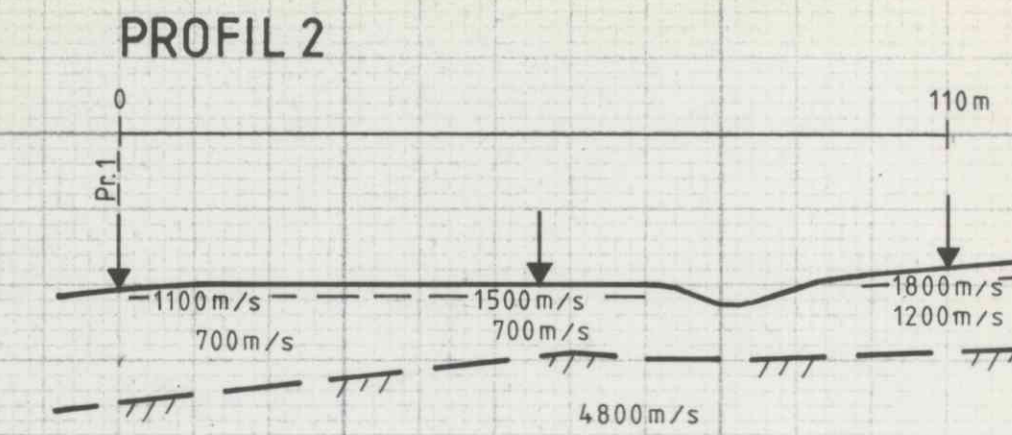
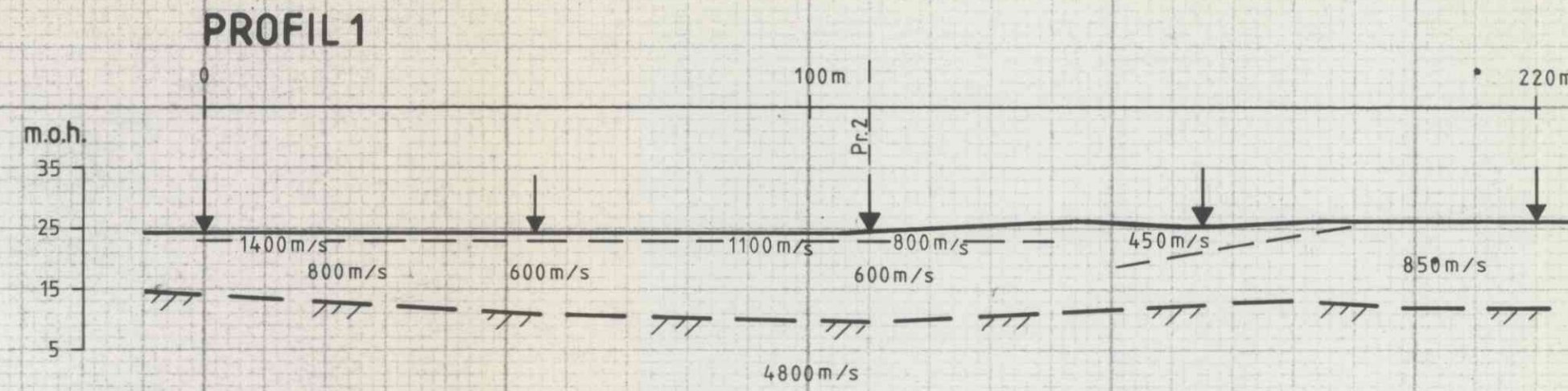
TEGNFORKLARING

↓ Terrengoverflate med skuddpunkt

- - - Sjiktgrense

/// Indikert fjelloverflate

NGU/Nord-Norges Programmet Seismiske målinger / grunnprofiler TYTTEBÆRVIKA LYNGEN, Troms	MÅLESTOKK 1:1000	MÅLT A.S.	Sept. '78
		TEGN A.S.	Jan. '79
		TRAC O.P.R.	Feb. '79
		KFR. A.S.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1694A-03	KARTBLAD (AMS)	
		1634 III	



TEGNFORKLARING

- Terrengoverflate med skuddpunkt
- Sjøktgrense
- Indikert fjelloverflate

NGU/Nord-Norges Programmet
Seismiske målinger / grunnprofiler
FAULDALEN
Tromsø, Troms

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:1000

MÅLT	A. S.	Sept.	-78
TEGN	A. S.	Feb.	-79
TRAC	O. P. R.	Feb.	-79
KFR	A. S.		

TEGNING NR.
1694 A - 04

KARTBLAD (AMS)
1534 II