



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1072	Intern Journal nr 358/82 VB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1911	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismisk grunnundersøkelse i Bjelland				
Forfatter Gustav Hillestad		Dato 19	Bedrift Gjesdal kommune	
Kommune Gjesdal	Fylke Rogaland	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 12121	1: 250 000 kartblad
Fagområde Grunnundersøkelse	Dokument type		Forekomster Bjelland Søppelplass	
Råstofftype	Emneord Seismikk			
Sammendrag De seismiske profiler skulle bidra til å klargjøre grunnforholdene på et sted hvor kommunen planlegger ny søppelplass.				

Avsender

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling

Saksbehandler - telefon

OVERSENDELSE

Vår dato

28.12.82

Deres dato

Vår referanse

Tove Aune

Deres referanse

Jnr. 358/82 VB

Mottaker

... Vestlandske legdistrikt
Postboks 85
... 5014 BERGEN-UNIV.

☐ Til orientering

☐ Etter avtale

☐ Til uttalelse

☐ Til utlån

☐ Til behandling

☐ Retur av dokumenter

☐ Jeg kontakter Dem

☐ Vennligst kontakt meg

Sak

Seismisk grunnundersøkelse Bjelland

Antall vedlegg

1

1 ekopl. av NGU-Rapport nr. 1911
Seismisk grunnundersøkelse Bjelland,
Gjesdal, Rogaland.

NGU Rapport nr. 1911

Seismisk grunnundersøkelse

BJELLAND

GJESDAL, ROGALAND

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. 1911		Åpen/ Fortrykt
Tittel: Seismisk grunnundersøkelse Bjelland		
Oppdragsgiver: Gjesdal kommune		Forfatter: Gustav Hillestad
Forekomstens navn og koordinater: Bjelland 266 196		Kommune: Gjesdal
Fylke: Rogaland		Kartbladnr. og -navn (1:50000):
Utført: Feltarbeid: Juni 1982 Rapport : Desember 1982		Sidetall: 5 Tekstbilag: 1 Kartbilag: 1
Prosjektnummer og -navn:		
Prosjektleder:		
Sammendrag: De seismiske profiler skulle bidra til å klargjøre grunnforholdene på et sted hvor kommunen planlegger en ny søppelplass.		
Nøkkelord	Geofysikk	Søppelplass
	Refraksjonsseismikk	
	Løsmasser	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	<u>Side</u>
OPPGAVE	4
UTFØRELSE	4
RESULTATER	4

TEKSTBILAG

Bilag 1 Beskrivelse av seismisk refraksjonsmetode

KARTBILAG

1911-01 Oversiktskart og grunnprofiler

OPPGAVE

Gjesdal kommune arbeider med planer om en ny søppelplass i kommunen. Et av de aktuelle steder er Bjelland, og her fikk NGU i oppdrag å utføre seismiske refraksjonsmålinger langs 4 profiler, som var foreslått av statsgeolog S. Huseby. Beliggenheten er vist på vedheftede tegning. Målet var å finne ut mest mulig om løsmassenes beskaffenhet og tykkelse.

UTFØRELSE

Målingene ble utført i juni under gode værforhold. Profilene gikk over beitemark på et ganske avsides sted, hvor det var praktisk talt fritt for grunnstøy. Profilene 2, 3 og 4 startet ved en så godt som ugjennomtrengelig tett granskog. Dette forhindret plassering av ønskede fjernskudd i forlengelsen av profilene 2 og 3.

Det ble benyttet vanlig seismisk refraksjonsmetode, som i hovedtrekkene er beskrevet i vedheftet bilag. Den anvendte apparatur var en 24-kanals ABEM TRIO. Innbyrdes seismometeravstand var 20 m i profil 1, mens den i de øvrige profiler var 10 m og med 5 m nær skuddpunktene.

Terrenghøyder ble tatt ut fra foreliggende kart.

RESULTATER

På vedheftede tegning er måleresultatene framstilt grafisk i vertikalsnitt gjennom profilene. De inntegnede dyp representerer

egentlig de korteste avstander til sjiktgrensene - da lydbølgene ikke bare forplanter seg i vertikalplanet - og disse kan leilighetsvis være mindre enn de vertikale dyp. Sjiktgrensene må betraktes som utglattede linjer, hvor finere detaljer ikke kommer fram.

Seismogrammene ble meget gode, men de resulterende diagrammer er kompliserte og gir grunnlag for alternative tolkninger. Det gjør ikke saken bedre at en savner et par fjernskudd, som nevnt foran.

Store deler av løsmassene må være morene. På de partiene hvor det er registrert lydhastighet 2300 m/s, dreier det seg om kompakt bunnmorene. Også verdien 1800 m/s svarer sannsynligvis til morene. De øverste lagene vil formodentlig de utførte borer ha gitt opplysninger om. Topplaget med 500-600 m/s er vel sand og grus, mens laget omkring 1000 m/s kan være silt eller leirblandet grus. Også her kan det imidlertid dreie seg om morene over grunnvannsspeil.

De registrerte hastigheter for fjellet er høye og tyder på liten grad av oppsprekking. Når en ser bort fra muligheten for "blinde soner" og andre systematiske feil, anslår en usikkerheten i de beregnede dyp til +10%.

Trondheim, 20. desember 1982
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Gustav Hillestad
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.

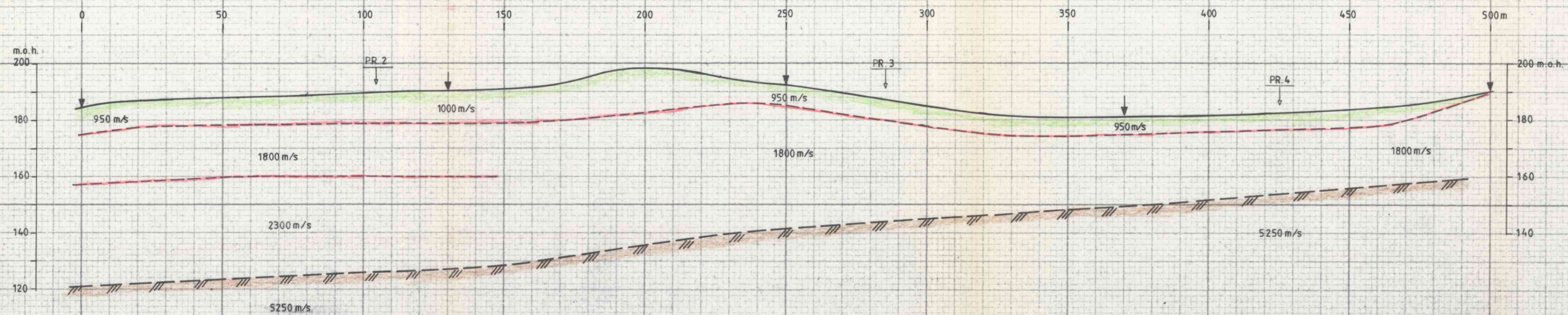
Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastig-

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° .

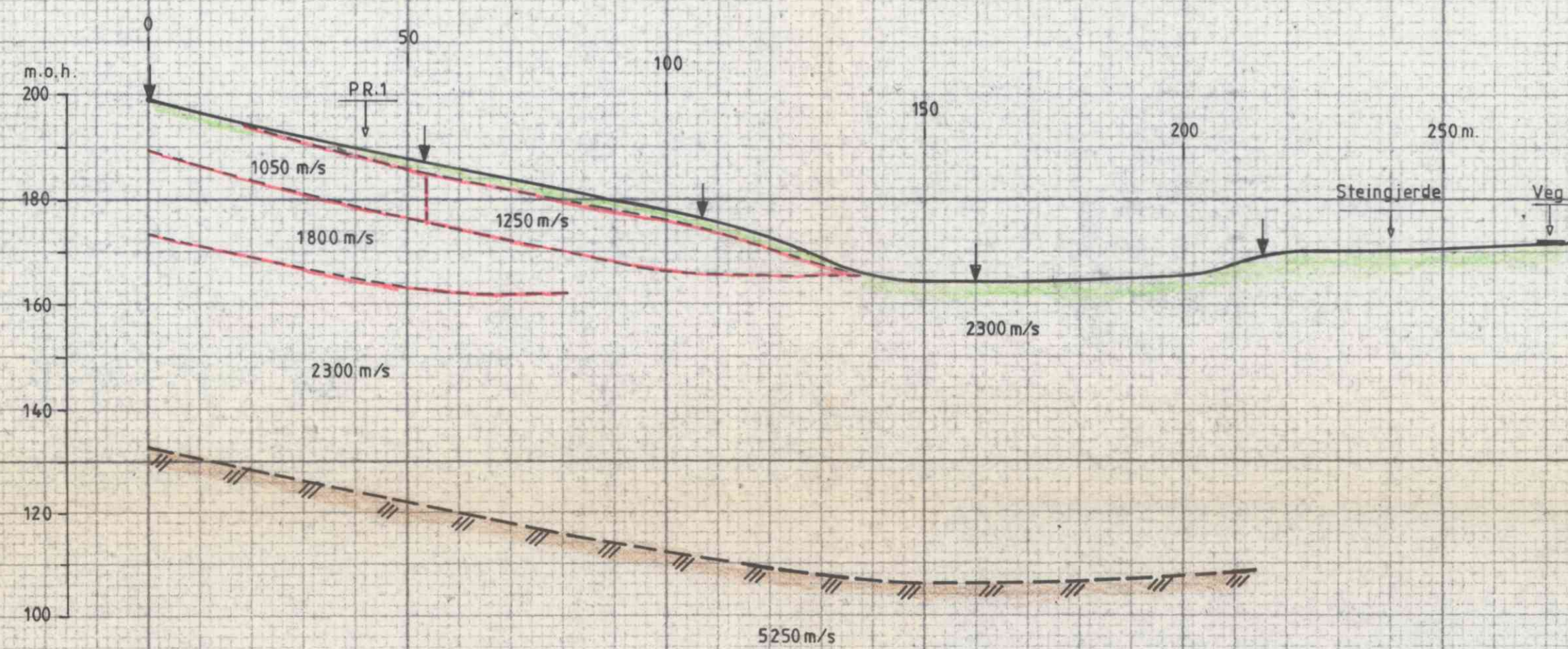
Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opp-tegnete diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde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

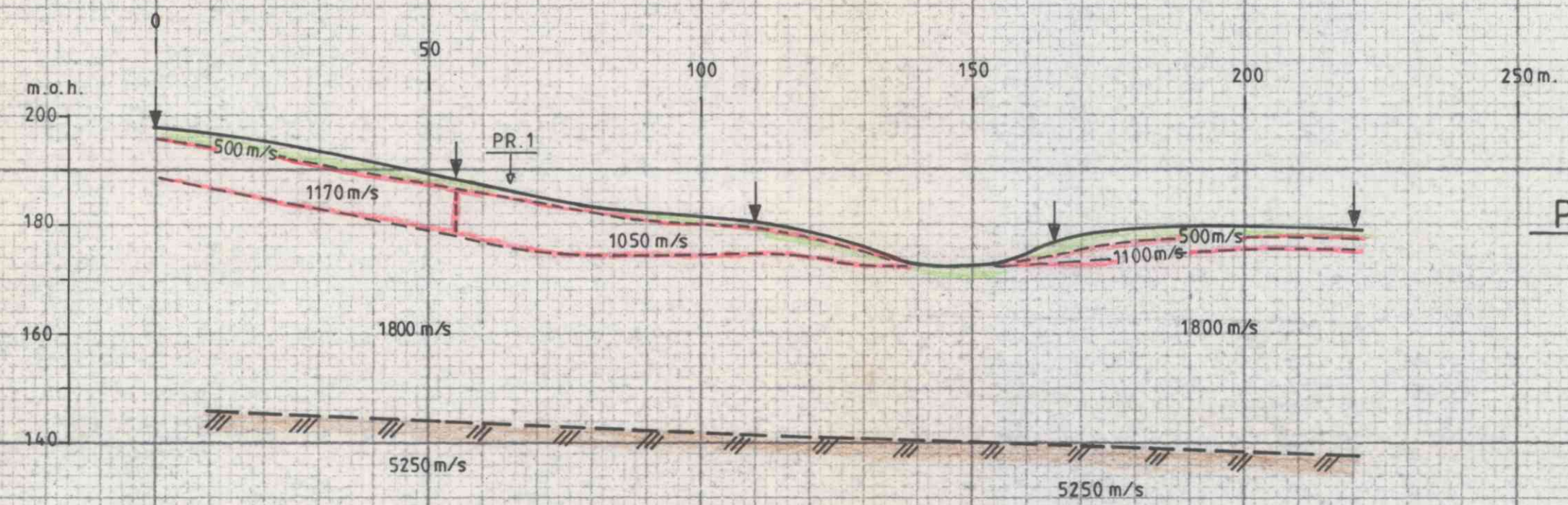
Når en oppnår førsteklasses seismogrammer, kan tiden avleses med 0.5 millisekund nøyaktighet, men selv da mener vi det er urealistisk å regne med mindre enn 0.5 m usikkerhet i dybdeangivelsene. Ved meget små dyp til fjell - størrelsesorden 1 m - blir overdekkehastigheten dårlig bestemt, og en må regne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



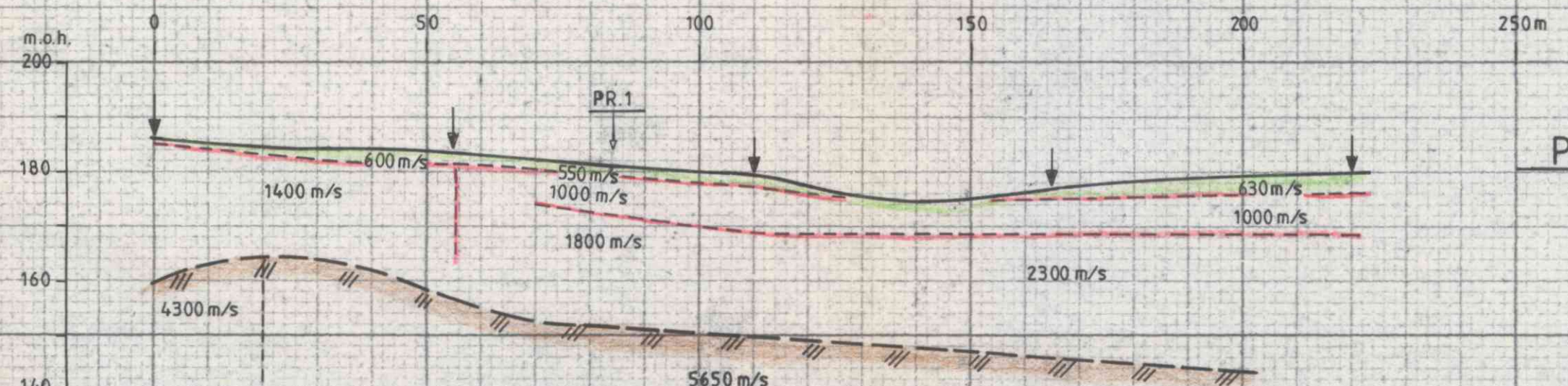
PROFIL 1



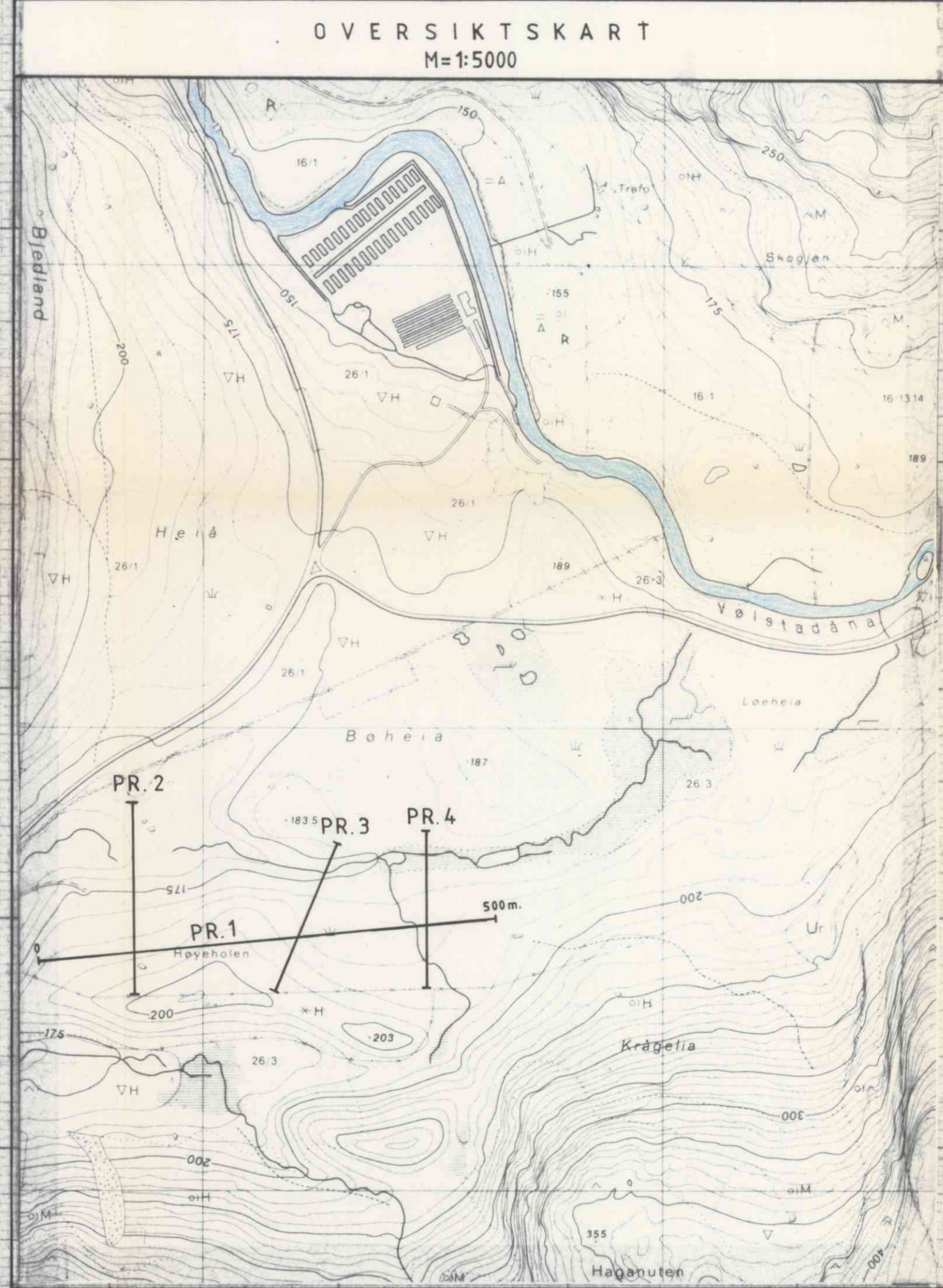
PROFIL 2



PROFIL 3



PROFIL 4



TEGNFORKLARING

- ↓ Terrengoverflate med skuddpunkt
- Siktgrense
- /// Indikert fjelloverflate

GJESDAL KOMMUNE. SEISMISK GRUNNUNDERSØKELSE BJELLAND, GJESDAL, ROGALAND	MÅLESTOKK			MÅLT	G.H.	Juni	82
	1:1000			TEGN	G.H.	Aug.	82
				TRAC	R.O.	Des.	82
				KFR	G.H.	Des.	82
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.			KARTBLAD NR.			
	1911 - 01			1212 I			