



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 4598	Intern Journal nr 304/98	Internt arkiv nr Rapportarkivet	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga Prospekteringsfondet 1997	Fortrolig fra dato:
Tittel Refraksjonsseismiske undersøkelser, gnr/bnr 39/25, Myster i Vaksdal kommune				
Forfatter Deisz, Harald		Dato 15.04 1997	Bedrift GeoMap	
Kommune Vaksdal	Fylke Hordaland	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 12163	1: 250 000 kartblad Bergen
Fagområde Geofysikk	Dokument type Prospekteringsfondet		Forekomster Myster	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Grus, sand			
Sammendrag GEOMAP har utført refraksjonsseismiske grunnundersøkelser for vurdering av massetak på gnr/bnr 39/25,, Myster i Vaksdal kommune. Hensikten med målingene er å kartlegge løsmasseoverdekning og berggrunnsforhold. Det er målt 11 seismiske profiler i det eventuelle massetaketområdet. Hvert seismisk profil er 115m langt. Det er registrert forholdsvis stor løsmasseoverdekning i alle profilene, og mektighetene varierer fra ca 4m til ca.25m. Seismisk hastighet i berggrunnen varierer mellom 4000m/s og 5500m/s. Det er ikke registrert noen utpreget lavhastighetssoner i området.				



Denne rapport må ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn rapporten omhandler eller leveres til tredjemann uten vårt samtykke.

Rapporten bør ikke reproduseres, men kopier bestilles fra GEOMAP.

Stikkord:

Refraksjonsseismikk

Oppdragsnr.: 96865

Rapportnr.: 1

Oppdrags-
giver:**BJØRN A. EKSE**
GNR.25, BNR.39. MYSTER I VAKSDAL KOMMUNE.Oppdrag/
rapport:**MASSETAK****REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSER**

15. APRIL 1997

Dato:

Rapport-utdrag:

GEOMAP har utført refraksjonsseismiske grunnundersøkelser for vurdering av massetak på gnr.25, bnr.39, Myster i Vaksdal kommune.

Hensikten med målingene er å kartlegge løsmasseoverdekning og berggrunnsforhold.

Det er målt 11 seismiske profiler i det eventuelle massetekområdet. Hvert seismisk profil er 115m langt.

Det er registrert forholdsvis stor løsmasseoverdekning i alle profilene, og mektighetene varierer fra ca 4m til ca.25m.

Seismisk hastighet i berggrunnen varierer mellom 4000m/s og 5500m/s. Det er ikke registrert noen utpreget lavhastighetssoner i området.

Land/Fylke

Hordaland

Kommune:

Vaksdal

Sted:

Myster

INNHold : SIDE

RAPPORTUTDRAG	1
INNLEDNING	3
UTFORTE UNDERSØKELSER	3
RESULTATER	3
GENERELT	4

VEDLEGG:

G1 Beskrivelse av refraksjonsseismiske målinger

TEGNINGER:

96865 - 1	Plan seismiske målinger, P1 - P11/97
96865 - 2	Seismiske profiler P1 - P4, P11
96865 - 3	Seismiske profiler P5 - P10/97

INNLEDNING

På oppdrag fra Bjørn A Ekse har GEOMAP utført refraksjonsseismiske grunnundersøkelser for vurdering av massetak på gnr. 25, bnr. 39, på Myster i Vaksdal kommune.

Målingene er utført for å fremskaffe informasjon om løsmasseoverdekning og berggrunnsforhold.

UTFORTE UNDERSØKELSER

De seismiske målingene ble utført i perioden 7. - 10. april 1997. Dataene er registrert på en 24 kanalers digital seismograf (ABEM Terraloc Mk 3). Geofonavstanden var 5m og avstanden mellom skuddpunktene var ca. 25 m, tilpasset stedlige forhold.

En beskrivelse av prinsippet for refraksjonsseismiske målinger er gitt i Vedlegg G1.

Rydding av skog og utsetting av profilene ble foretatt av oppdragsgiver. Den endelige profilplassering ble avtalt med oppdragsgiver på stedet og fortløpende tilpasset resultatene fra undersøkelsen. Kartgrunnlag er innhentet fra Vaksdal kommune og nivelleringen er utført av Geomap AS med utgangspunkt i valgt 0 - nivå ved gjerdestolpe. Utgangspunktet for nivelleringen er sikret for eventuell senere tilknytning til NGO 0. Innmåling av profilene er gjort utfra kjente punkter (hus og gjerder) og må derfor betraktes som omtrentlige.

RESULTATER

Profilplasseringen og tolkningsresultatene er vist på tegning 96865 -1 til 3.

Løsmasser

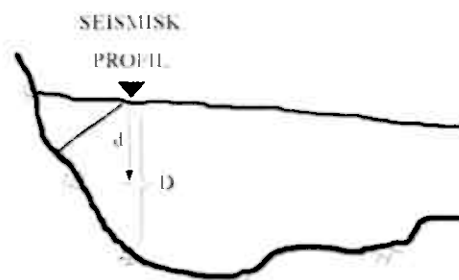
Det er registrert forholdsvis stor løsmasseoverdekning i store deler av området, og mektighetene varierer fra ca. 4m til ca. 25m. Største løsmassemektighet er funnet i profil 3/97. Seismisk hastighet i løsmassene viser to lag med seismisk hastighet på henholdsvis 500m/s - 1000m/s og 1100m/s - 2000m/s. De seismiske hastighetene i løsmassene viser et topplag med relativt løslagrete masser av sand og grus over et bunnlag av fastere masser av grus/morene karakter. Grunnvannet synes å ligge høyt, noe som kan tyde på at massene i bunnlaget er lite permeable.

Berggrunn

Seismisk hastighet i berggrunnen varierer mellom 4000m/s og 5500m/s, som normalt karakteriserer oppsprukket fjell til god fjellkvalitet. De seismiske hastighetene viser imidlertid at det kan være dagfjell i enkelte partier langs profilene.

GENERELT

Det gjøres oppmerksom på at resultatene som er presentert viser «normaldybden» d til fjell (se illustrasjon). Dersom bergoverflaten er skrånende langs profilene, vil beregningene gi grunneste dyp til fjell. Dette kan detaljkartlegges ved å måle kryssende eller parallelle profiler.



Seismiske refraksjonsmålinger viser seismisk hastighet i det øvre parti av berggrunnen, og lavhastighetssonenes utbredelse mot dypet kan variere fra sted til sted. I mange tilfeller har erfaring fra tunneldrift vist at sonebredden avtar mot dypet, mens det i andre tilfeller har vist seg at sonene er forholdsvis jevntykkede fra utgående og ned til tunnelnivå. Dette er forhold som må vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle der det har betydning for prosjektet.

Geomap a s

Ole Chr. Pedersen



Harald Deist

BESKRIVELSE AV REFRAKSJONSSEISMISKE MÅLINGER

Metoden bygger på registrering av seismiske bølger som refrakteres (brytes) fra geologiske laggrenser med forskjellige hastigheter. En forutsetning for anvendelse av metoden er at de seismiske hastighetene øker mot dypet. Den seismiske hastigheten i ett vertikalt snitt øker normalt mot dypet fordi stigende sammenpakning og konsolidering av materialer gir høyere hastigheter.

De seismiske hastighetene varierer fra 400 m/s i løst lagret tørr sand og opp til 6500 m/s i uforviteret diabas/gabbro. En oversikt for vanlige seismiske hastigheter i Norge er gitt i fig 1.

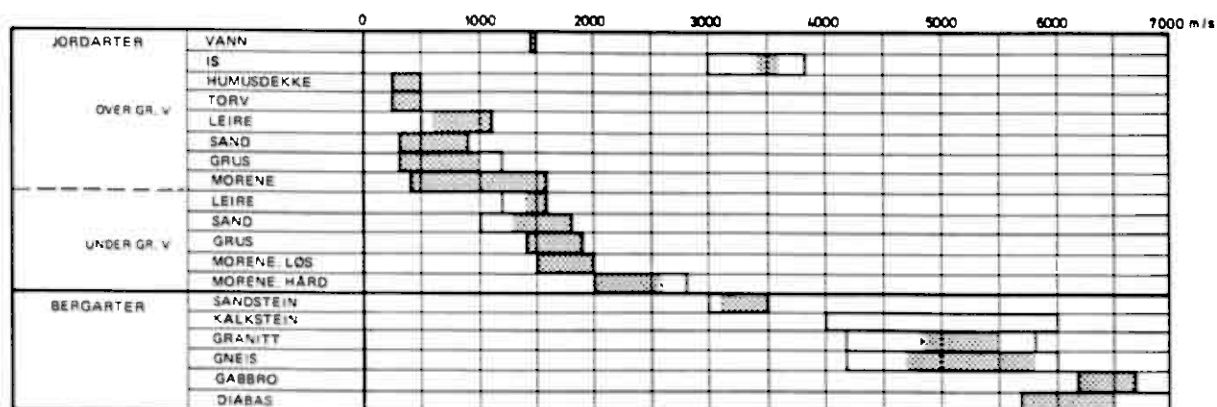


Fig. 1 Seismiske hastigheter i jordarter og bergarter.

Målingene utføres normalt langs rette linjer med faste avstander mellom sensorer for registrering av bølgene fra skuddpunkter i samme linje. På land benyttes geofoner og 24 kanalers digital seismograf til registrering av de seismiske bølgene. Den vanligste geofonavstand i ingeniørgeofysiske målinger er 5 meter som gir utlegg på 115 meter. Ved måling av flere utlegg etter hverandre knyttes utleggene sammen ved overlappende geofoner. Store løsmassemektheter krever lengre utlegg og da benyttes 10 eller 20 meters geofonavstand. Avstanden mellom skuddpunkter er normalt 25 meter ved geofonavstand 5 meter og 50 meter ved 10 meters avstand.

Til sjømålinger benyttes spesial konstruerte bunnkabler med hydrofoner og uttak for preladete skudd. Ved små vanddyp og moderate løsmassemektheter brukes kabel med aktiv lengde 115 meter og 5 meters hydrofonavstand. Til mer krevende målinger på større vanddyp benyttes kabel med aktiv lengde 235 og 5 meters hydrofonavstand (48 kanaler).

Det benyttes også spesielle teknikker for å gjøre målinger fra islagte vann, for kryssing av elver, i urmasser og i gater/byer.

Fra en detonasjon forplanter bølger seg ned i grunnen og geofoner/ hydrofoner registrerer pulsene. Tidene for første registrert seismisk bølge på hver sensor leses av fra seismogrammene og tidene plottes mot avstandene fra skuddpunktene, fig 2. Ett slikt plott kalles ett gangtidsdiagram og danner grunnlaget for bestemmelse av de seismiske hastighetene og beregninger av dybdene til de ulike laggrensene. Dybdene som beregnes står normalt til laggrensene. Den seismiske hastigheten brukes til å bestemme materialtyper og egenskaper slik som : løsmassefordeling, grunnvannsnivå, svakhettsoner, berg - kvalitet og gravbarhet/sprengbarhet.

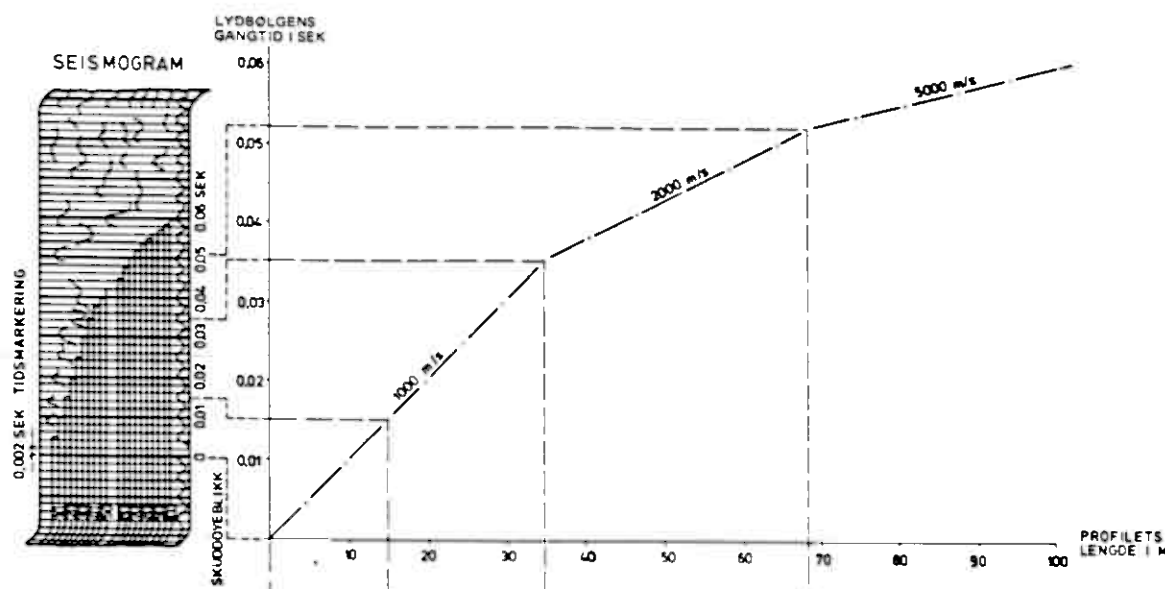


Fig. 2 Avlesning av tider og plotting i gangtidsdiagram.

For kartlegging av svakhetssoner i fjell vil orientering av profilene i forhold til sonene samt geofonavstanden ha betydning for målingene. Seismikken registrerer svakhetssoner i fjell - overflaten og gir ikke informasjon om sonens fallvinkel.

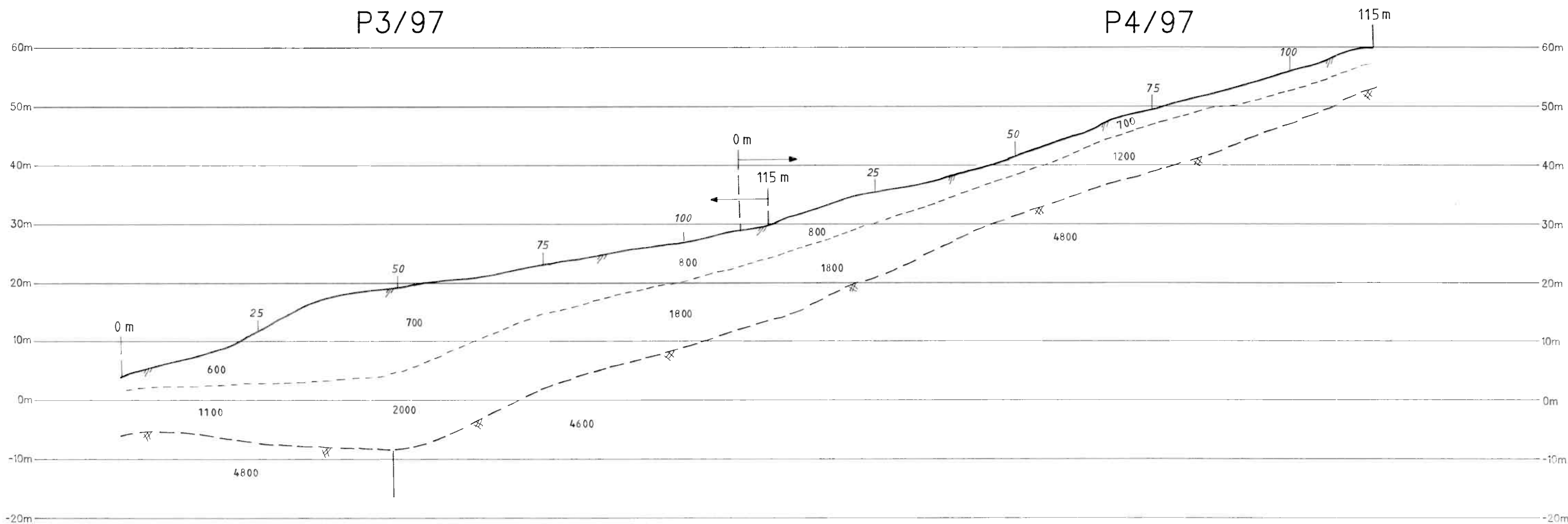
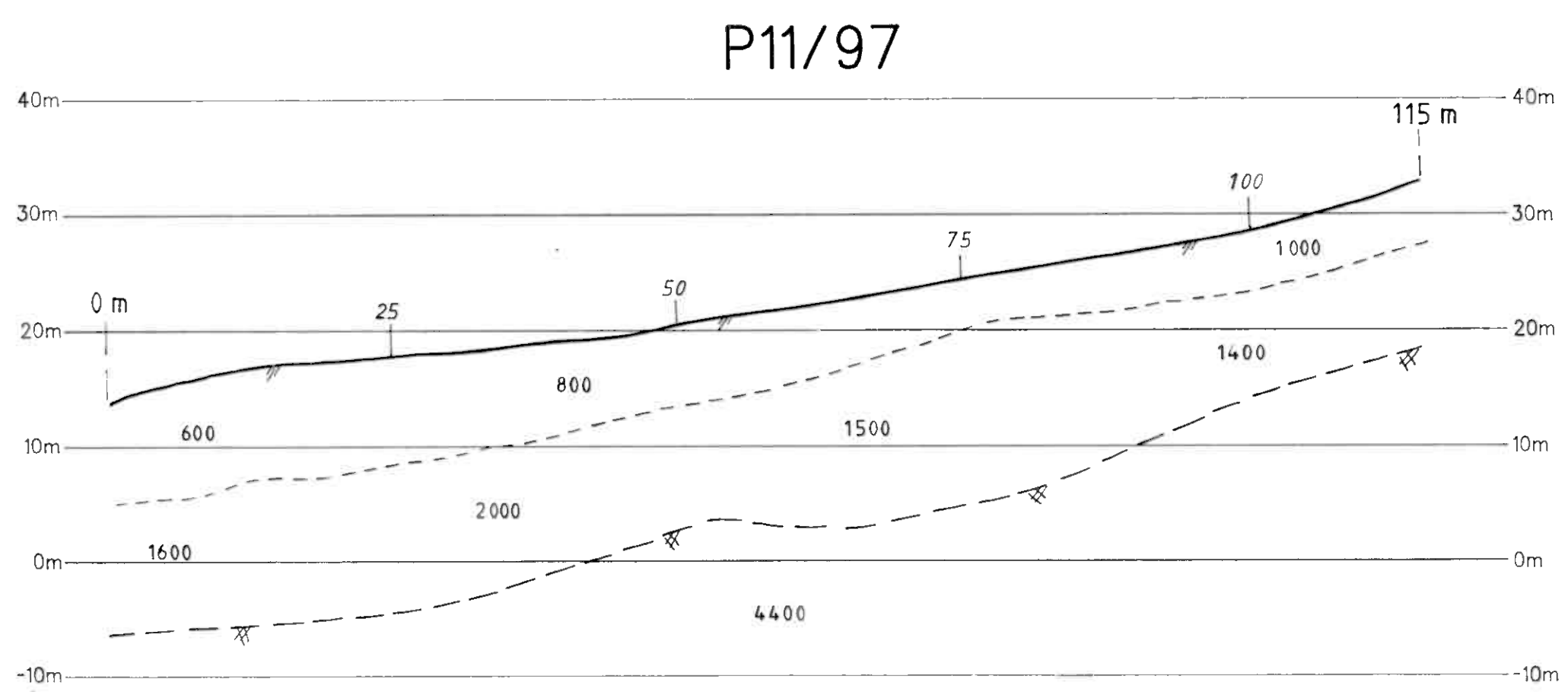
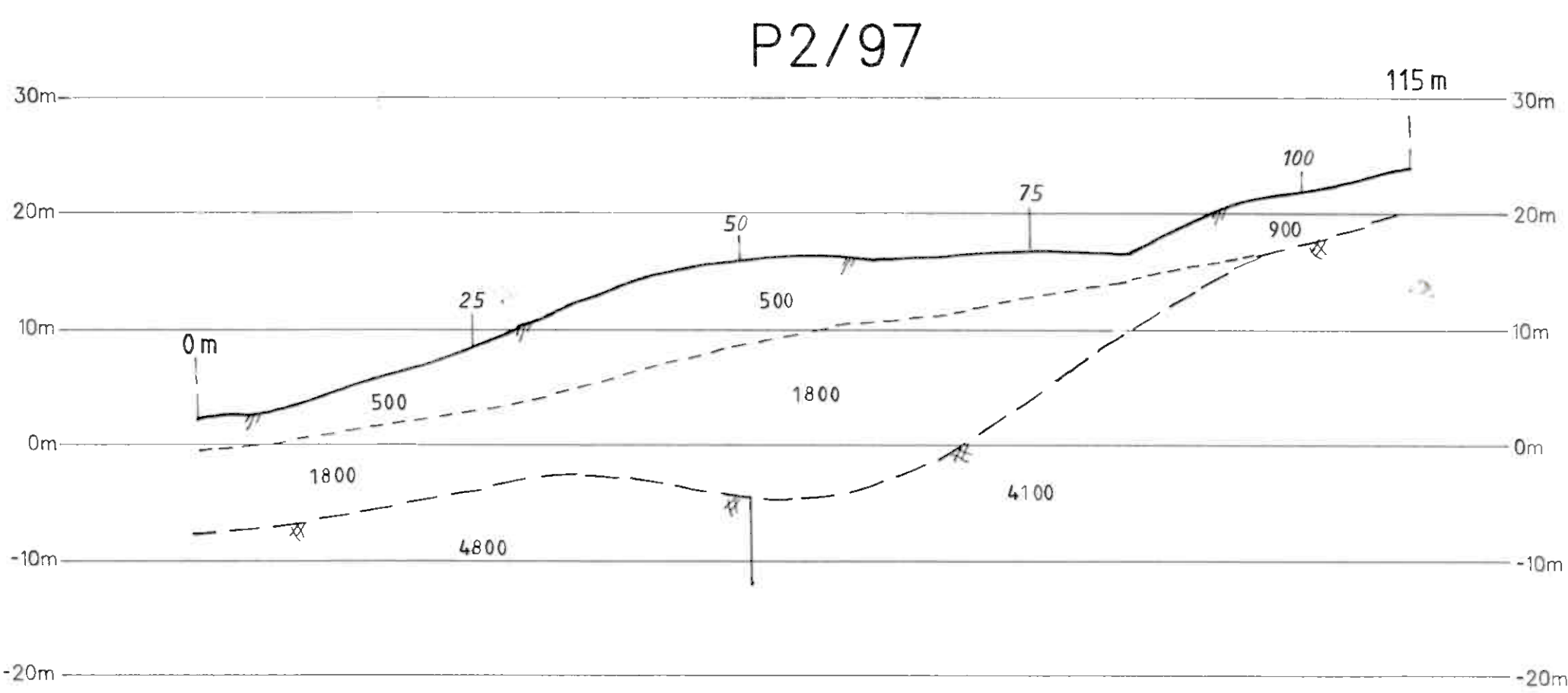
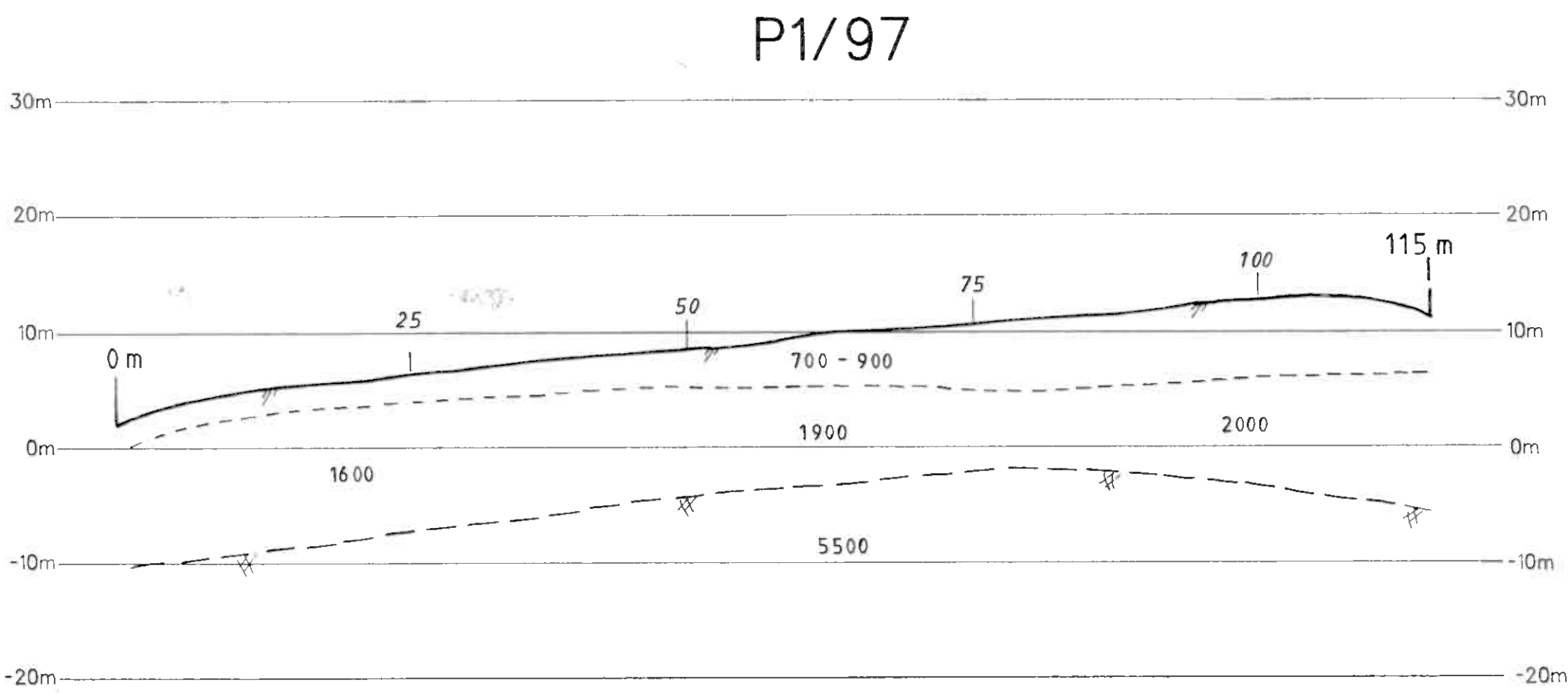
To mulige feilkilder ved refraksjonsseismiske målinger er lav - hastighetslag og blindsonelag. Lavhastighetslag er lag som bryter forutsetningen om økende hastighet mot dypet. Eksempler på slike lavhastighetslag er : tele, overflatedekker og blokkrike lag over finkornige. Blindsonelag er lag med for liten mektighet til at de først ankommende bølger fra dette laget kan registreres før bølger fra dypereliggende lag. Eksempler på blindsonelag er :

morene over fjell, vannmettet sand under tørr sand og dagfjell før fast fjell. Digitale seismografer kan avsløre blindsonelag ved analyser av senere ankommende bølger. Lavhastighetslag vil gi for store dyp til fjell og blindsonelag for små dyp til fjell. Målingene vil i de fleste tilfeller gi indikasjoner på disse feilkildene slik at usikkerhet i beregningene kan angies.

Erfaringsmessig er standardavviket i fjelldybdebestemmelsen :

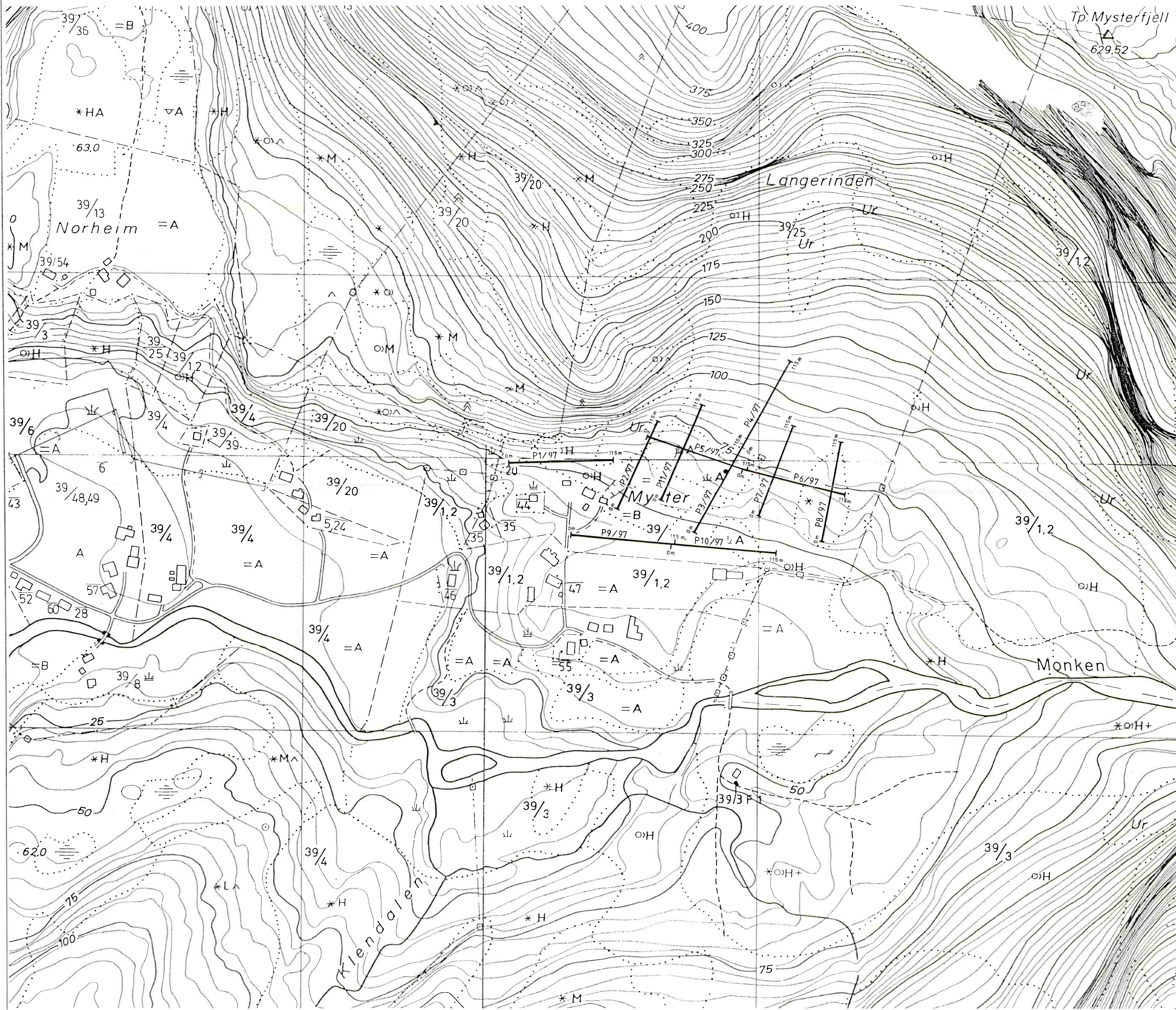
- dyp mindre enn 10 m : ± 1 m
- dyp større enn 10 m : ± 10 % av beregnet dyp.

SEISMISKE PROFILER
M=1:500



- TEGNFORKLARING
- TERRENG
 - LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET
 - BEREGNET FJELLOVERFLATE
 - HORISONTALE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
 - LAVHASTIGHETSSONE I BERGGRUNNEN
 - VERTIKALE VARIASJONER (DAGFJELL) I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN
 - USIKKERHET I BEREGNINGEN AV FJELLOVERFLATEN
- KARTGRUNNLAG MOTTATT FRA OPPDRAGSGIVER

REV.	BESKRIVELSE	SIEN.	DATO
	SEISMISKE PROFILER: P1, P2, P11, P3, P4	MALESTOKK	TEGNET
	BJØRN A. EKSE	1:500	ACG
	GNR. 25, BNR. 39-MYSTER I VAKSDAL KOMMUNE		KONT.
	MÅSETAK		DATO
	REFRAKSIJONSSEISMISKE UNDERSØKELSER		APR.-97
	OPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.
	96865		2



TEGNFORKLARING

0m P1/97 115m BELIGGENHET AV SEISMISKE PROFILER

KARTGRUNNLAG MOTTATT FRA OPPDRAGSGIVER

REV.	BESKRIVELSEN GJELDER	SIGN.	DATE
	PLAN SEISMISKE MÅLINGER	MALESTOKK	TEGNET
	BJØRN A. EKSE	1:2000	ACL
	GNR.25, BNR.39-MYSTER I VAKSDAL KOMMUNE	KONTROLL	DATO
	MASSETAK		APR.-97
	REFRAKSJONSSEISMISKE UNDERSØKELSER		
	OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.
	96865	1	

M=1:500

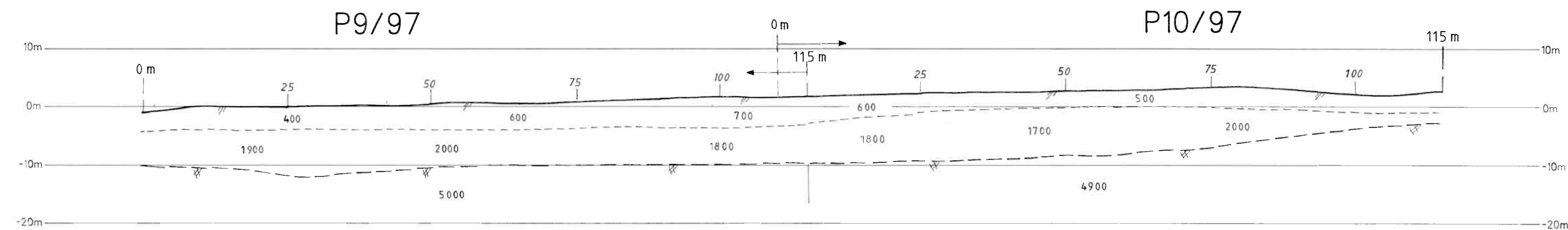
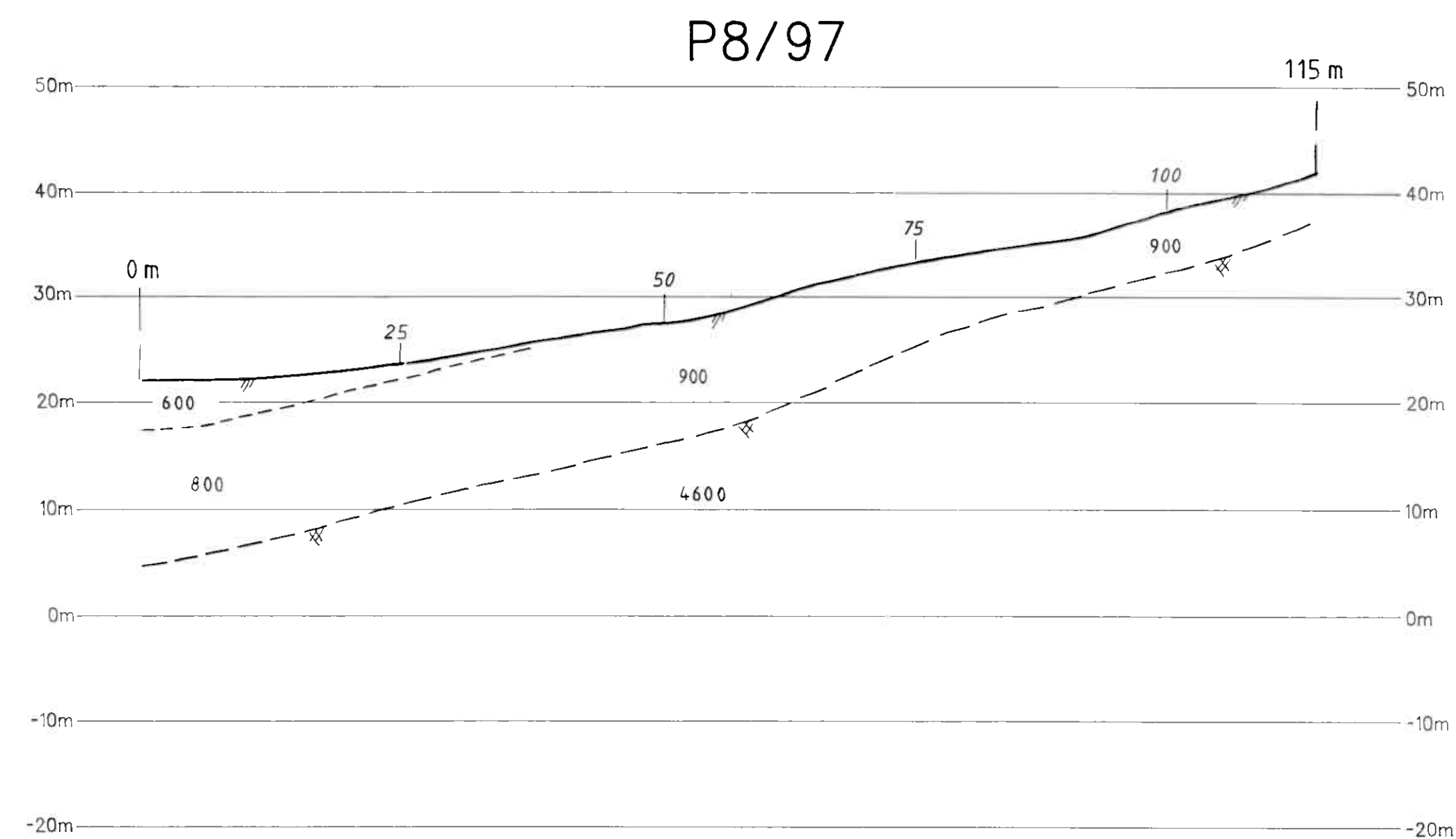
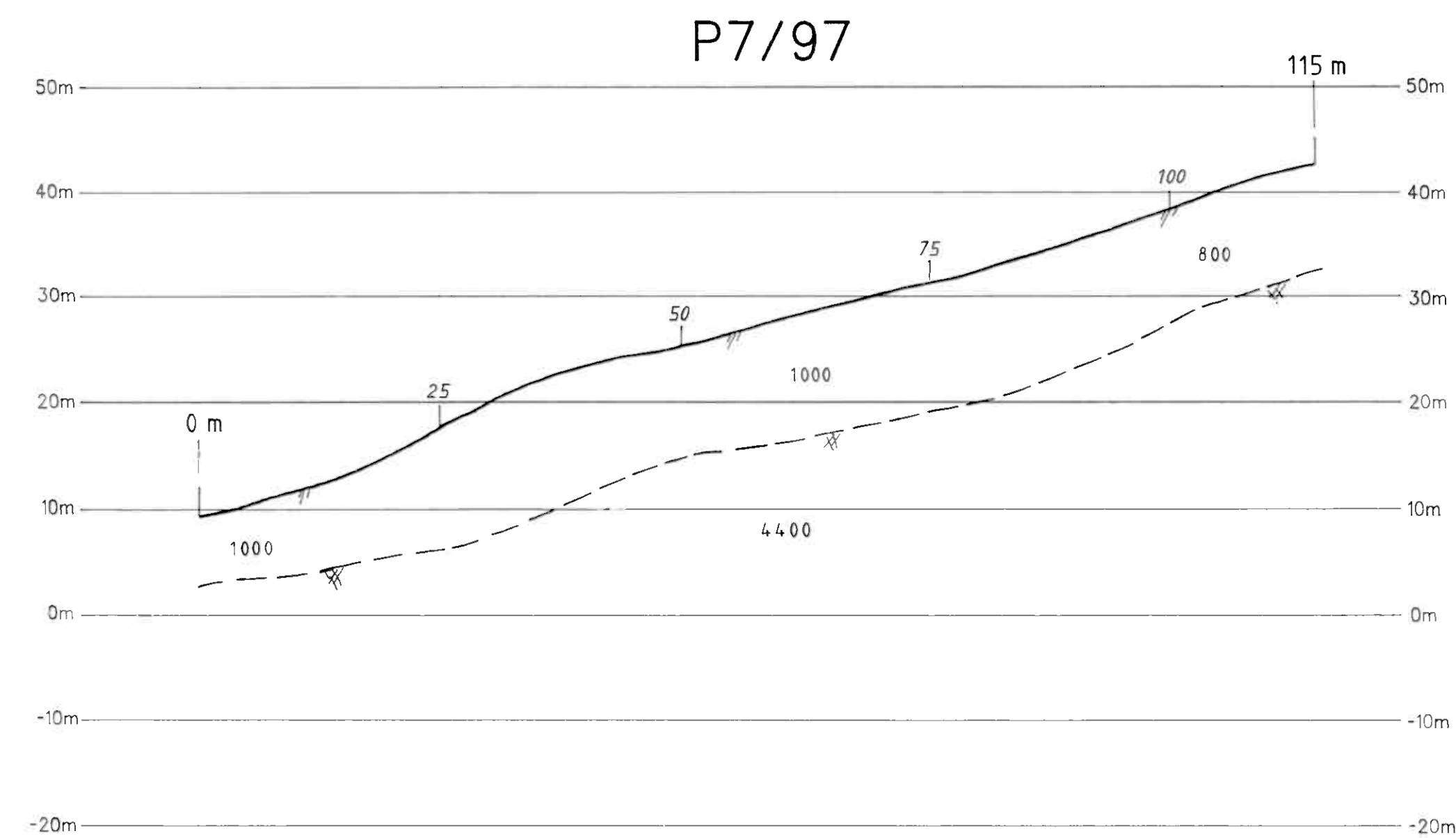


Diagram illustrating four types of seismic hazard zones:

- TERRENG**: Wavy line representing terrain. Velocity range: 700 m/s to 1300 m/s .
- LØSMASSELAG MED ULIK SEISMISK HASTIGHET**: Dashed line representing unconsolidated layers. Velocity range: 4700 m/s to 5400 m/s .
- BEREGNET FJELLOVERFLATE**: Dashed line representing calculated rock surface. Velocity range: 3400 m/s to 4000 m/s .
- VERTIKALE VARIASJONER I SEISMISK HASTIGHET I BERGGRUNNEN**: Dashed line representing vertical variations in seismic velocity in the rock mass. Velocity range: 2500 m/s to 5400 m/s .

REV.	BESKRIVELSEN GJELDER	SIGN.	DATE
SEISMISKE PROFILER: P5, P6, P7, P8, P9 og P10/97		MALESTOKK 1:500	TEGNET AOL KONTR.
BJØRN A. EKSE GNR.25_BNR.39-MYSTER I VAKSDAL KOMMUNE MASSETAK REFRAKSIJONSSEISMISKE UNDERSØKELSER			DATE APR.-97
 GEO MAP		GIPDRAG NR. 96865	TEGN. NR. 3
			REV.