

NGU Rapport 95.114

Georadarmålinger ved hydrogeologiske  
undersøkelser, Englandsskogen,  
Alta, Finnmark

Rapport nr.: 95.114		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Georadarmålinger ved hydrogeologiske undersøkelser, Englandsskogen, Alta, Finnmark				
Forfatter: Eirik Mauring, Tidemann Klemetsrud, Jan S. Rønning		Oppdragsgiver: Alta kommune		
Fylke: Finnmark		Kommune: Alta		
Kartblad (M=1:250.000) Nordreisa		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1834 I Alta		
Forekomstens navn og koordinater: Englandsskogen 34V 5875 77598		Sidetall: 13	Pris: 145,-	
Feltarbeid utført: 10/7-11/7-1995		Rapportdato: 25/9-1995	Prosjektnr.: 61.2562.01	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>
Sammendrag: <p>Georadarmålinger er utført ved Englandsskogen i Alta, Alta kommune, Finnmark. Målingene ble utført i forbindelse med sikring av grunnvannsforekomsten ved Englandsskogen. Formålet var å kartlegge forløpet av en leirhorisont mellom et brønnområde for uttak av grunnvann og riksveien like nord for brønnområdet. Det var av spesiell interesse å få vurdert hvorvidt leirhorisonten hindrer innstrømming av forurensning fra veitrasé mot brønnområdet ved eventuelle uhell/ulykker.</p> <p>Det ble målt langs sju profiler. Opptakene indikerer finkornige avsetninger som trolig er impermeable. Disse avsetningene virker som en barriere mot avrenning fra vei mot brønnområdet. Det vil trolig ikke være noen kommunikasjon mellom grunnvann ved vei- og brønnområdet. Et forbehold bør tas i den sørvestlige del av måleområdet. Her vil en eventuell boring vise om finstofflag opptrer som en barriere også i dette området. Dersom dette er tilfelle, kan det konkluderes med at ingen spesielle tiltak behøver å settes i verk for sikring av veitrasé. Eventuell avrenning fra veien (bensin, olje, kjemikalier) vil ikke nå brønnområdet.</p>				
Emneord: Geofysikk	Hydrogeologi		Løsmasse	
Georadar	Grunnvann			
			Fagrapport	

## **INNHold**

1 INNLEDNING.....	4
2 MÅLEMETODE OG UTFØRELSE.....	4
3 PROSESSERING .....	5
4 RESULTATER.....	5
5 KONKLUSJON .....	8
REFERANSER.....	9

### Tekstbilag

1. Georadar - metodebeskrivelse

### Databilag

1. CMP-målinger og hastighetsanalyser

### Kartbilag

- 95.114-01:   Oversiktskart
- 95.114-02:   Plassering av georadarprofiler og boringer
- 95.114-03:   Georadaropptak, P1-P3
- 95.114-04:   Georadaropptak, P4-P5
- 95.114-05:   Georadaropptak, P6-P7
- 95.114-06:   Tolkningskart, georadarmålinger

## 1 INNLEDNING

Georadarmålinger er utført ved Englandsskogen i Alta, Alta kommune, Finnmark. Målingene ble utført i forbindelse med sikring av grunnvannsforekomsten ved Englandsskogen. Formålet var å kartlegge forløpet av en leirhorisont mellom et brønnområde for uttak av grunnvann og riksveien like nord for brønnområdet. Det var av spesiell interesse å få vurdert hvorvidt leirhorisonten hindrer innstrømming av forurensning fra veitrasé mot brønnområdet ved eventuelle uhell/ulykker. Målingene ble utført av Jan Steinar Rønning og medhjelper Bjørn Tore Andersen i perioden 10/7-11/7-1995.

## 2 MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

Måleområdet er vist i kartbilag -01. Georadarprofilenes plassering er vist i kartbilag -02. Det ble målt langs sju profiler, der seks av disse på forhånd var oppmerket med stikker i terrenget for hver 25 meter. På kartet er det markert for hver 100 m langs profilene. Det ble også utført to CMP-målinger for hastighetsanalyse.

En generell beskrivelse av målinger med georadar er vedlagt i tekstbilag. Georadaren som ble benyttet er digital og av typen pulseEKKO IV (Sensors & Software Inc., Canada). Samplingsintervallet var 0,8 ns for P1-P4 og 1,6 ns for P5-P7. Opptakstiden var 600 ns. Antenne senterfrekvens var 50 MHz, og det ble benyttet 1000 V sender. Det ble foretatt 16 registreringer for hvert målepunkt, og målepunktavstanden var 0,5 m. Antenneavstanden var 1 m. Lengde på hvert profil framgår av tabell 1.

**Tabell 1. Profillengder.**

Profilnummer	Lengde (m)
P1	100
P2	140
P3	300
P4	385
P5	438
P6	148
P7	280

På grunn av at det systematisk ble målt med for stor flyttavstand, er det ikke samsvar mellom posisjoner angitt over opptakene og posisjoner i terrenget. Posisjoner i terrenget er angitt som kommentarer under opptakene. Ved beskrivelse av disse, refereres det til posisjoner over opptakene.

### 3 PROSESSERING

For å dybdekonvertere georadaropptakene ble det utført to CMP-målinger. CMP1 ble utført på profil P4 (Posisjon 170) og CMP2 ble utført på profil 3 (posisjon 265). CMP-målinger med hastighetsanalyse er vist i databilag 1. Tabell 2 viser resultater fra tolkning av hastighetsanalyse.

**Tabell 2. Resultater fra hastighetsanalyse.**

<u>CMP #</u>	<u>t (ns)</u>	<u>v (m/ns)</u>	<u>t (ns)</u>	<u>v (m/ns)</u>	<u>t (ns)</u>	<u>v (m/ns)</u>
CMP1	75	0,11	120	0,11	220	0,11
CMP2	160	0,10				

CMP2 er av dårlig kvalitet og tillegges liten vekt ved bestemmelse av hastighet. Av tabell 2 framgår at EM-bølgehastigheten 0,11 m/ns er den mest korrekte ved dybdekonvertering av opptakene.

Georadaropptakene ble korrigert for drift. Det ble ikke utført terrengekorreksjon på opptakene. Variasjoner i terrengoverflaten kan avleses som kommentarer under hvert enkelt opptak. Ved utskrift av data ble det benyttet brukerdefinert forsterkning. Det ble også anvendt 5-punkts gjennomsnitt langs traser for å redusere høyfrekvent støy.

### 4 RESULTATER

Det er flere grunnvannsbrønner i drift i området (like øst for hoppbakke, se kartbilag -02). Brønnene er anlagt ved foten av en randavsetning. Løsmassene i brønnområdet er dominert av sand/grus med stein. Like nord for brønnene opptrer finstoffmateriale (leirdominert) under fluviale avsetninger. Dette er påvist ved boringer og tidligere rapportert (Klemetsrud 1982). Plasseringen av boringer/brønner er vist i kartbilag -02. Georadaropptakene er vist i kartbilag -03-05.

#### Profil P1

Georadaropptaket er vist i kartbilag -03. Fra posisjon 65 til enden av profilet (posisjon 100) sees trolig grunnvannsspeil på 6-7 m dyp. Skrålagning, som indikerer grove avsetninger (sand/grus) knyttet til randavsetningen, sees mellom posisjon 65 og 100, stedvis til et dyp på ca. 20 m. Mellom posisjon 0 og 30 sees en reflektor på 5-6 m dyp som skrår oppover langs profilet til posisjon 65. Siden fritt grunnvannsspeil ikke kan sees på opptaket under denne reflektoren, er det trolig at den representerer toppen av impermeable avsetninger (finkornige). Dette indikeres også ved begrenset penetrasjon under reflektoren. Nærmeste boring (borhull 1, Klemetsrud 1982) viser at den representerer toppen av leire. Refleksjonsmønsteret over leire er hauget lagdelt (følger nomenklatur etter Beres & Haeni 1991) og representerer sand/grus i elveavsetninger.

### Profil P2

Opptaket er vist i kartbilag -03. Det har store likhetstrekk med profil P1. Fra posisjon 100 til enden av profilet (posisjon 140,5) sees grunnvannsspeil på 5-7 m dyp. Skrå reflektorer sees over og under grunnvannsspeil i dette området. Helningen på de skrå reflektorene øker tilsynelatende under grunnvannsspeil som følge av overgangen fra høyere til lavere EM-bølgehastighet gjennom grunnvannsspeil. I dette området har vi grove avsetninger tilknyttet randavsetningen. Som for profil P1 har vi utgående av en reflektor omtrent ved samme posisjon som der grunnvannsspeil kommer inn. Reflektoren heller nedover mot starten av profilet, og har størst dyp ved posisjon 15 (ca. 7 m). Grunnvannsspeil sees over denne reflektoren på ca. 5 m dyp mellom posisjon 10 og 28. Reflektoren representerer overflaten av impermeable masser, trolig leirdominerte (i følge boring 1, Klemetsrud 1982).

### Profil P3

Opptaket er vist i kartbilag -03. Fritt grunnvannsspeil sees som en reflektor på 5-6 m dyp mellom posisjon 250 og 299,5. Skrå reflektorer over og under grunnvannsspeil sees mellom posisjon 260 og 299,5 og dette representerer trolig skrålagning i tilknytning til randavsetningen. Mellom posisjon 215 og 260 er refleksjonsmønsteret mer kaotisk med unntak av et tog av kraftige, undulerende reflektorer på 8-13 m dyp mellom posisjon 215 og 240 som, i følge boring 1b (Klemetsrud 1982) representerer fastlagret, steinholdig grus/sand fra 16 m dyp. Fra 0-16 m dyp viser boringen grov grus/sand med innslag av stein øverst. Mulig senkningstrakt på grunnvannsspeil som følge av pumping kan sees mellom posisjon 225 og 235 på 6-7,5 m dyp. Fra posisjon 225 sees en reflektor (ca. 2,5 m dyp) som heller nedover til ca. 4,5 m dyp ved posisjon 205. Reflektoren ligger omtrent på dette nivå til posisjon 158 der den har et sprang ned til ca. 5,5 m dyp. Den kan følges helt til starten av profilet. Reflektoren representerer trolig toppen av impermeable masser, sannsynligvis leir/silt-dominerte. Mellom posisjon 0 og 158 opptrer trolig grunnvannsspeil og toppen av finstofflag i samme nivå. Over grunnvannsspeil/finstofflag sees horisontale/subhorisontale reflektorer samt trauformete reflektorer som trolig representerer strukturer i elveavsetninger. De grunne, trauformete strukturer (f.eks. i områdene 85-95, 185-210 og 250-257) kan representere gamle elveløp. Boring 6 som er utført ca. 25 m øst for posisjon 160 viser ca. 6 m med sand/grus ned til finstoff, helt i overensstemmelse med tolkningen av georadaropptaket. Boring 34a er utført ca. 10 m øst for posisjon 80 (Klemetsrud 1982) og viser steinet materiale ned til finstoff på 6 m dyp, også i overensstemmelse med hva georadaropptaket viser.

### Profil P4

Opptaket er vist i kartbilag -04. Grunnvannsspeil sees som en markant reflektor mellom 310 og 385 på 5,5-7,5 m dyp. Skrå reflektorer sees over og under grunnvannsspeil i det samme området, og dette indikerer grove randavsetninger. Fra posisjon 250 sees en reflektor på 3-4 m dyp, som fra posisjon 285 skrår oppover langs profilretningen til ca. 1,5 m dyp ved posisjon 310. Fritt grunnvannsspeil kan ikke sees under denne, og den representerer sannsynligvis toppen av impermeable avsetninger, trolig leir/silt. Mellom posisjon 0 og 248 sees en tydelig reflektor på 5,5-8 m dyp som

trolig også representerer toppen av finstoffmateriale. Størst dyp har vi mellom posisjon 35 og 120, og i dette området sees grunnvannsspeil på ca. 6,5 m dyp (opptrer over silt/leir). Grunnvannsspeil ligger trolig over tette masser også mellom posisjon 182 og 195. Boring 9 (Klemetsrud 1982) som er utført ca. 25 m øst for posisjon 320 viser sand/grus ned til enden av borhullet på 20 m.

#### Profil P5

Opptaket er vist i kartbilag -04. Fritt grunnvannsspeil sees som en reflektor på 6-8,5 m dyp mellom posisjon 370 og enden av profilet (posisjon 438), men er tydeligst mellom posisjon 415 og 438. Over og under grunnvannsspeil sees skrå lagdeling som representerer grove masser tilknyttet randavsetningen. Boring 10 viser sand/grus ned til finstoff på 7 m dyp ved posisjon 282. På opptaket sees en reflektor på 6-7 m dyp som trolig representerer denne grensen. Reflektoren er svak og diskontinuerlig, men kan følges fram til posisjon 330. Som for P3 og P4 har vi her trolig et sprang i finstofflaget, representert ved en reflektor som fra posisjon 335 opptrer på ca. 3 m dyp. Dypet øker til ca. 5 m ved posisjon 365. Fra denne posisjonen sees fritt grunnvannsspeil og skrålagning, og finstofflaget stopper trolig her. Mot starten av profilet kan reflektoren som representerer toppen av finstofflaget følges til posisjon 85 på 5-6 m dyp (bortsett fra området 220-250 der en har dårlig penetrasjon, trolig pga. godt ledende materiale i overflaten). Fra posisjon 85 og mot starten av profilet er forløpet av finstofflaget mer uklart, men det går trolig mot dypet i en traustruktur mellom posisjon 60 og 85 (størst dyp (ca. 10 m) ved posisjon 72). Toppen av finstofflaget sees som en kraftig reflektor mellom posisjon 60 (ca. 8 m dyp) og 0 (ca. 9,5 m dyp). Mellom posisjon 0 og 85 sees fritt grunnvannsspeil over finstofflaget på 5-6,5 m dyp. Mellom posisjon 0 og 230 sees horisontale/subhorisontale eller trauformete reflektorer over finstofflaget. Disse representerer strukturer i elveavsetninger. Trauene kan representere gjenfylte elvekanaler.

#### Profil P6

Opptaket er vist i kartbilag -05. En kraftig reflektor på 7-10 m dyp kan følges mer eller mindre kontinuerlig gjennom hele opptaket. Reflektoren er spesielt framtreddende mellom posisjon 105 og 125 (10 m dyp). Svært få reflektorer kan sees under denne, og den kan representere overflaten av finkornige avsetninger. Grunnvannsspeil kan trolig sees langs deler av profilet og ligger over reflektoren som er beskrevet fram til posisjon 136. Grunnvannsspeil er spesielt framtreddende i områdene 45-63 (7 m dyp), 70-100 (7 m dyp) og 105-117 (6 m dyp). Toppen av antatt finstofflag ser ut til å skjære gjennom grunnvannsspeil mellom 135 og 147,5 (4,5-7 m dyp), men dette er noe usikkert og bør bekreftes ved sonderboring som plasseres mellom posisjon 140 og 147,5. Mellom posisjon 0 og 40 er det vanskelig å atskille reflektorer som representerer grunnvannsspeil og reflektor som representerer overflaten av antatt finstofflag. Reflektorer over grunnvannsspeil har et lagdelt, haugrefleksjonsmønster (Beres & Haeni 1991) og kan representere grove elveavsetninger.

### Profil P7

Opptaket er vist i kartbilag -05. Topp av mulig finstofflag kan sees mest tydelig som en traufornet reflektor på 4-9 m dyp mellom posisjon 112 og 170. I det samme området sees fritt grunnvannsspeil på 4-6 m dyp. Grunnvannsspeil blir 'kuttet' av finstofflaget både ved posisjon 112 og 170. Fra posisjon 112 går finstofflaget opp til ca. 2 m dyp ved posisjon 105. Ved posisjon 180 sees mulig finstofflag på ca. 2 m dyp. En boring (borhull 33) ca. 40 m øst for denne posisjonen viser 1 m til silt/leir. Fra posisjon 105 og mot starten av profilet (posisjon 0) sees ikke fritt grunnvannsspeil, fordi toppen av finstofflaget ligger grunnere. Fra posisjon 170 går toppen av finstofflaget opp til 4 m dyp ved posisjon 180, og kan følges omtrent til posisjon 245 på 5 m dyp. Fra posisjon 245 (8,5 m dyp) og til posisjon 280 (13 m dyp) sees grunnvannsspeil som en kraftig reflektor, og dette indikerer at det er mer grovkornig materiale i dette området. Refleksjonsmønsteret er for det meste kaotisk. Penetrasjonsdypet er i størrelsesorden 15-20 m og indikerer at finstofflaget trolig ikke inneholder så mye leire, men sannsynligvis vesentlig silt.

### Samtolking av profiler

En samtolking av profiler er vist i kartbilag -06. Konturene på kartet viser dyp til finstofflag (silt/leir) i det området som er målt. Kartet viser også sørøstlig grense mellom finstofflag og randavsetninger. Kartet viser at finstofflaget opptrer som en barriere mot avrenning fra veitrasé mot brønnområdet.

## 5 KONKLUSJON

Det er utført georadarmålinger langs sju profiler i Englandsskogen, Alta. Målingene ble utført for å vurdere hvor godt et grunnvannsbrønnområde er beskyttet mot en eventuell forurensningskilde i nord (fra riksveien). Profilene som er målt indikerer finkornige avsetninger som trolig er impermeable (sannsynligvis leir-/siltdominert). Tolkingskartet i kartbilag -06 viser at finstofflaget opptrer som en barriere mot avrenning fra vei mot brønnområdet. Det vil trolig ikke være noen kommunikasjon mellom grunnvann ved vei- og brønnområdet. Et forbehold bør tas før eventuell boring er utført langs profil P6 (mellom posisjon 140-147,5). Dersom boringen viser at finstofflag påtreffes over grunnvannsspeil, kan det konkluderes med at ingen spesielle tiltak behøver å settes i verk for sikring av veitrasé. Eventuell avrenning fra veien (bensin, olje, kjemikalier) vil ikke nå brønnområdet.



## REFERANSER

Beres, M. Jr. & Haeni, F.P. 1991: Application of ground-penetrating-radar methods in hydrogeologic studies. *Ground water, No. 3, 375-386.*

Klemetsrud, T. 1982: Vannforsyning Alta. Grunnvann fra Raipas. Plassering av nye brønner. *NGU Rapport 0-81071.*

## GEORADAR - METODEBESKRIVELSE

Georadar er en elektromagnetisk målemetode som kan benyttes til undersøkelse av lagdeling og strukturer i grunnen. Med en spesiell antenne sendes elektromagnetiske bølgepulser ned i jorda. En del av bølgeenergien blir reflektert tilbake til overflaten når bølgepulsen treffer en grense som representerer en endring i mediets dielektriske egenskaper. Resten av energien vil fortsette nedover og det kan fås reflekterte signaler fra en rekke grenseflater. Refleksjonene kan registreres med en mottakerantenne på overflaten. De mottatte signaler overføres til en kontrollenhet for forsterkning (og digitalisering ved digital georadar). Signalene sendes derfra til skriver (ved analog georadar) eller PD (digital georadar). Fra en utskrift av et georadar-opptak kan toveis gangtid ( $t_{2v}$ ) til de forskjellige reflektorene avleses. For å bestemme virkelig dyp til en refleksor må bølgehastigheten ( $v$ ) i overliggende medium være kjent eller kunne bestemmes.

Bølgehastigheten kan bestemmes ved CDP-målinger ('common depth-point'). Slike målinger utføres ved å flytte sender- og mottakerantenne skrittvis og like langt ut til hver side fra et fast midtpunkt og registrere for hver ny posisjon. Refleksjoner vil da ideelt sett komme fra samme punkt på en refleksor som er planparallel med overflaten. Når antenneavstanden øker, vil reflekterte bølger få lenger gangvei og økning i gangtid. Denne økning i gangtid kan det ved digitale opptak kompenseres for ved å utføre NMO-korreksjon ('normal move-out'). Størrelsen på korreksjonen er avhengig av antenneavstand, toveis gangtid og bølgehastighet i materialet over reflektoren. Et CDP-opptak korrigeres med forskjellige hastigheter, og den hastighet som etter NMO-korreksjon gir best amplitude etter summering av trasene, angir radarbølgehastigheten i mediet.

Etter at hastigheten er bestemt kan dypet ( $d$ ) beregnes etter uttrykket;

$$d = \frac{vt_{2v}}{2}$$

I vakuum er bølgehastigheten lik lyshastigheten:  $c = 3.0 \cdot 10^8$  m/s. I alle andre media gjelder følgende relasjon;

$$\epsilon_r = \left(\frac{c}{v}\right)^2$$

hvor  $\epsilon_r$  er det relative dielektrisitetsstallet.  $\epsilon_r$ -verdien for et materiale vil derfor være en bestemmende faktor for beregning av dyp til reflektorer. I tabellen på neste side er det gitt en oversikt over erfaringstall for  $\epsilon_r$  i en del materialtyper. Tabellen viser også hastigheter og ledningsevne i de samme media.

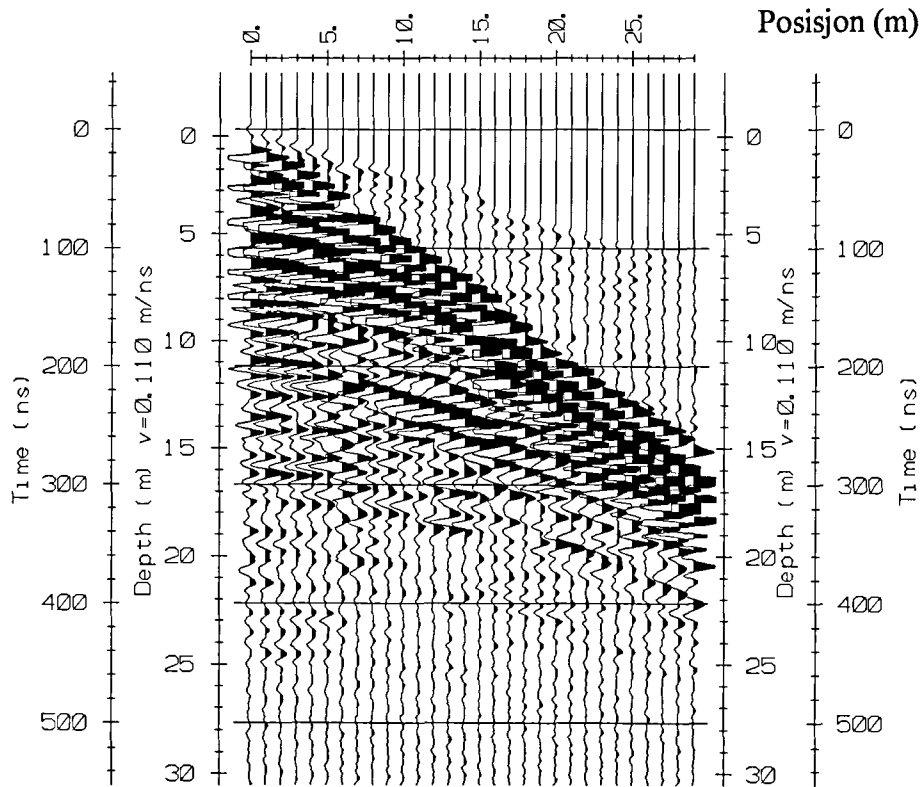
Dybderekkevidden for georadarmålinger er i stor grad avhengig av elektrisk ledningsevne i grunnen og av den utsendte antennefrekvens. Både økende ledningsevne og en økning i antennefrekvens vil

føre til hurtigere dempning av bølgepulsene og dermed minkende penetrasjon. I godt ledende materiale som marin silt og leire vil penetrasjonen være helt ubetydelig. I dårlig ledende materiale som f.eks. tørr sand, kan det forventes en dybderekkevidde på flere titalls meter når det benyttes en lavfrekvent antenne (f.eks. 50 eller 100 Mhz). For grunnere undersøkelser vil en mer høyfrekvent antenne gi bedre vertikal oppløsning.

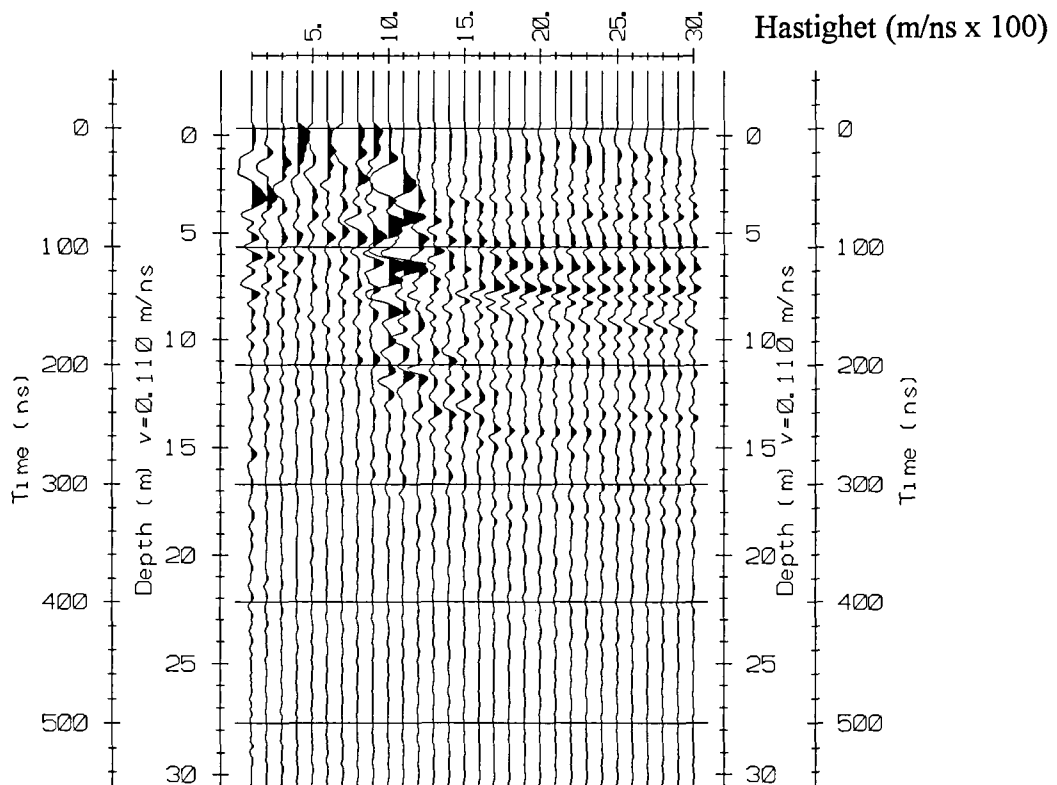
<i>Medium</i>	$\epsilon_r$	$v$ (m/ns)	<i>ledningsevne (mS/m)</i>
<i>Luft</i>	1	0.3	0
<i>Ferskvann</i>	81	0.033	0.1
<i>Sjøvann</i>	81	0.033	1000
<i>Leire</i>	5-40	0.05-0.13	1-300
<i>Tørr sand</i>	5-10	0.09-0.14	0.01
<i>Vannmettet sand</i>	15-20	0.07-0.08	0.03-0.3
<i>Silt</i>	5-30	0.05-0.13	1-100
<i>Fjell</i>	5-8	0.10-0.13	0.01-1

Tabell over relativt dielektrisitetstall, radarbølge-hastigheter og ledningsevne i vanlige materialtyper.

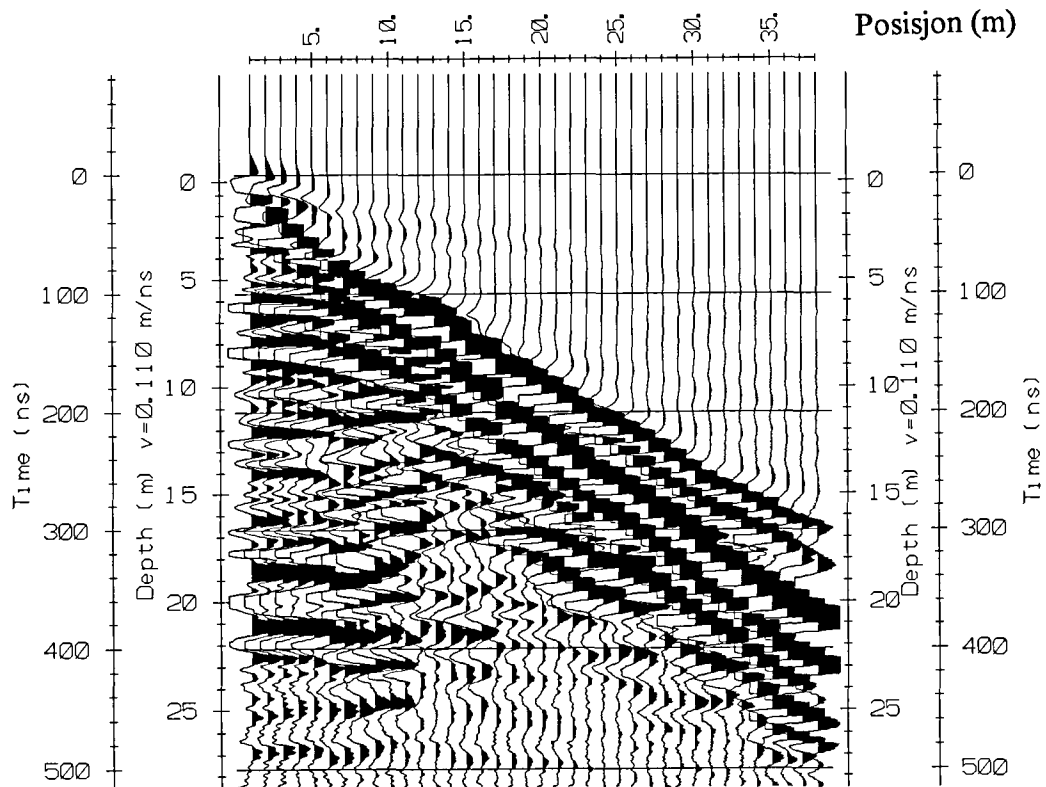
### CMP-opptak, CMP1, Englandsskogen



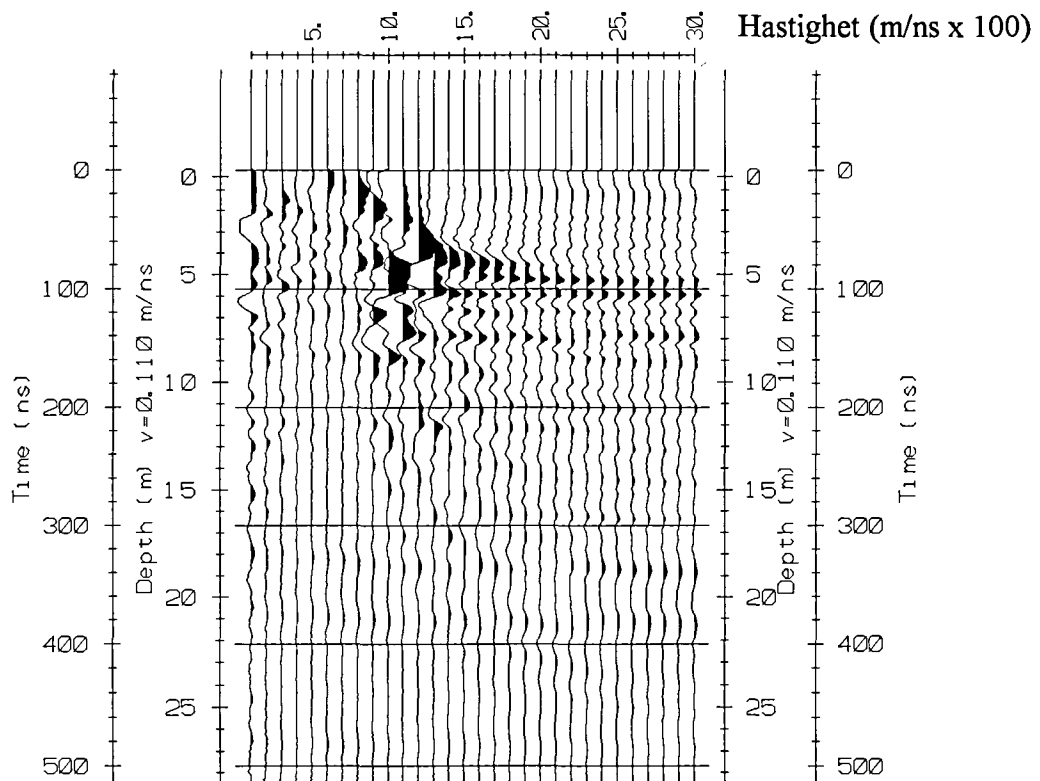
### Hastighetsanalyse

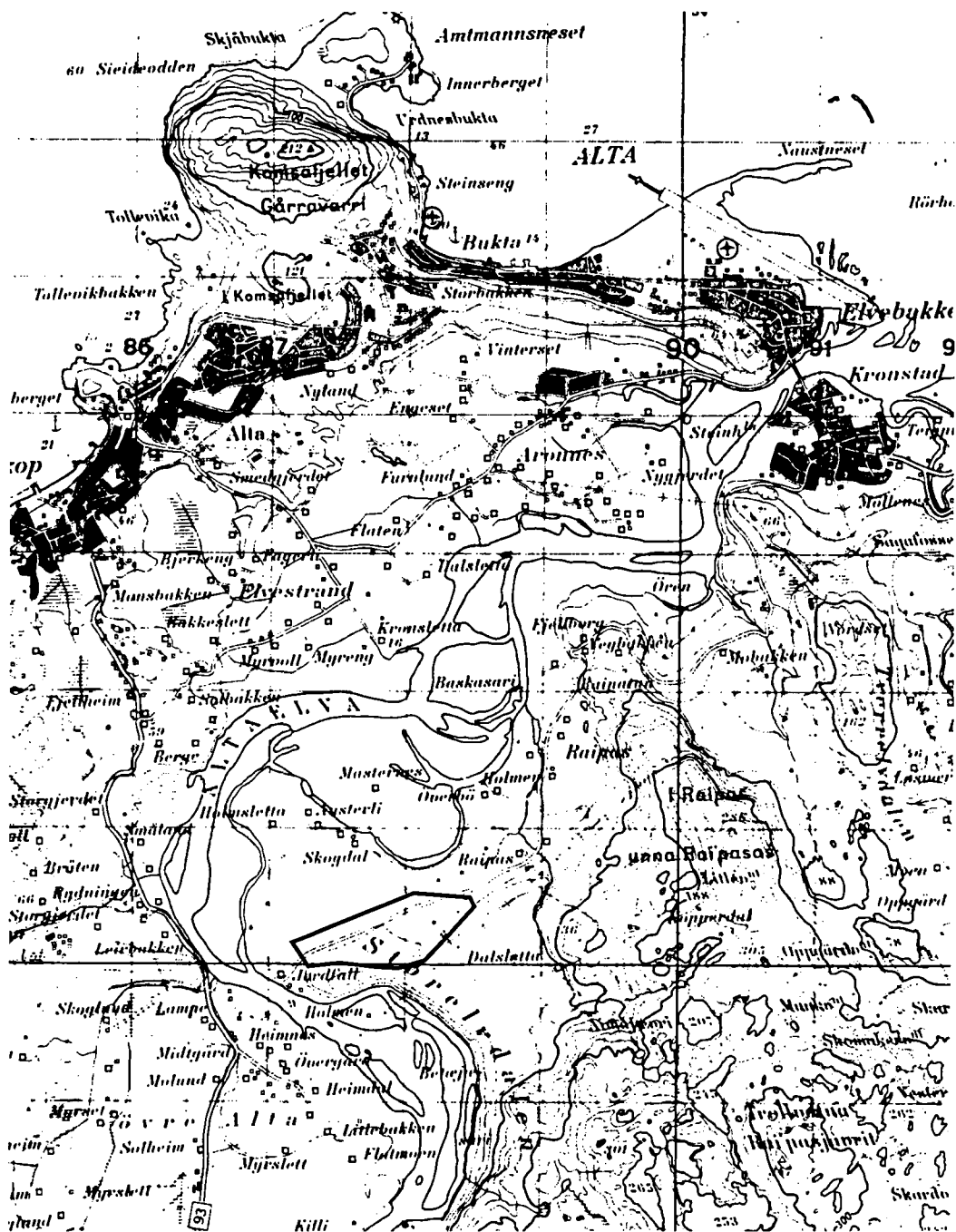


### CMP-opptak, CMP2, Englandsskogen



### Hastighetsanalyse





Undersøkt område

ALTA KOMMUNE  
OVERSIKTSKART

# ENGLANDSSKOGEN, ALTA

ALTA KOMMUNE, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50 000

MÅLT JSR

Juli -95

TEGN EM

Sept. -95

TRAC

KFR

TEGNING NR  
95.114-01

KARTBLAD NR  
1834 I

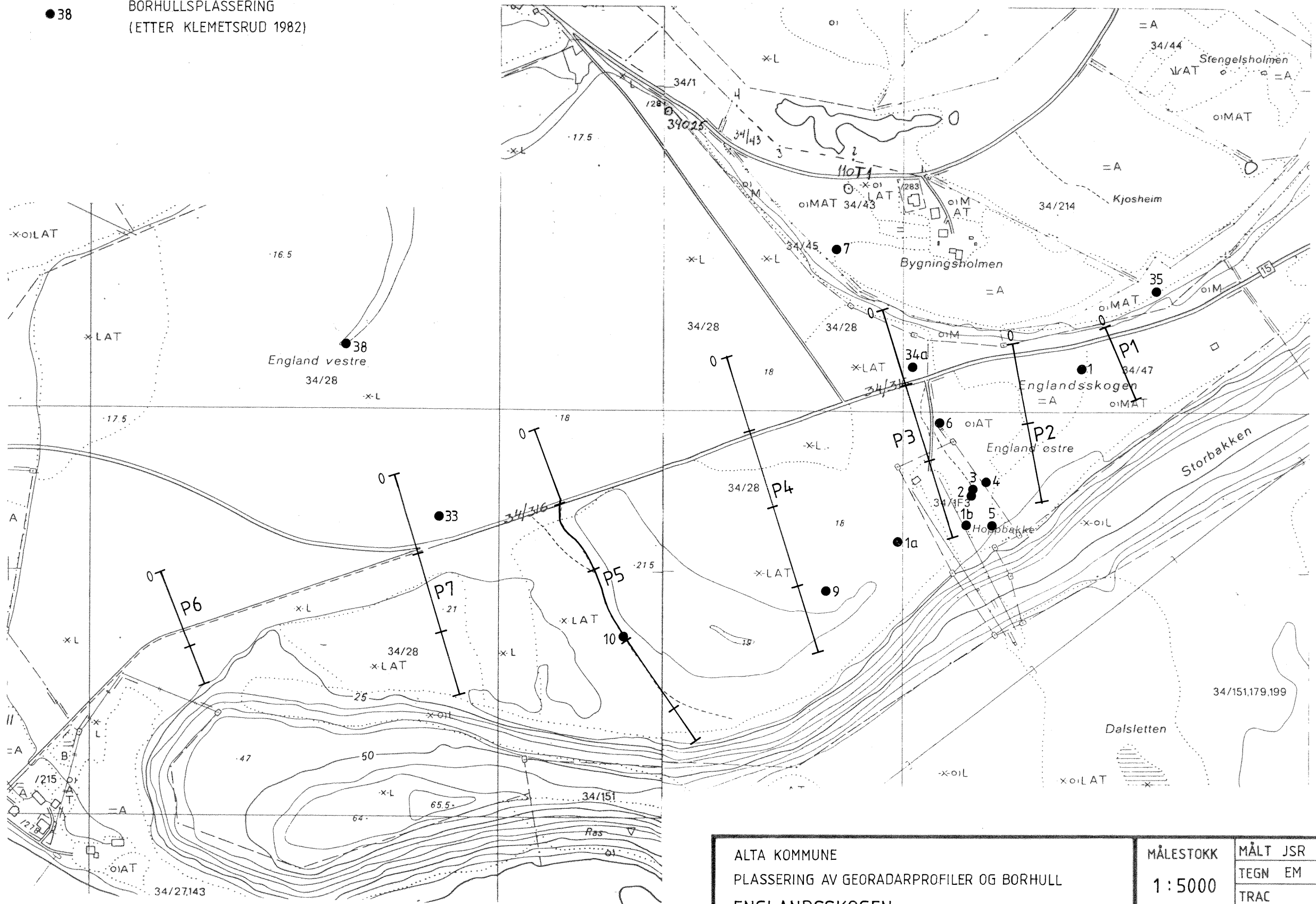
TEGNFORKLARING



GEORADARPROFIL MED STARTPOSISJON  
MARKERING FOR HVER 100 METER

●38

BORHULLSPASSERING  
(ETTER KLEMETSrud 1982)



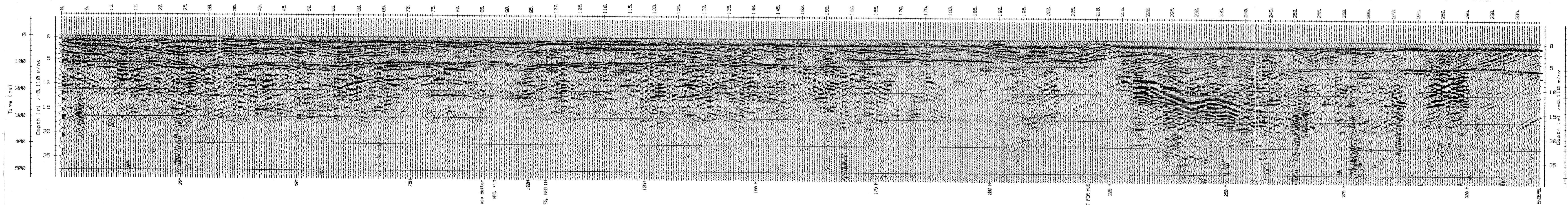
ALTA KOMMUNE  
PLASSERING AV GEORADARPROFILER OG BØRHULL  
ENGLANDSSKOGEN  
ALTA KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT JSR	JULI-95
	TEGN EM	SEPT.-95
	TRAC	
	KFR	

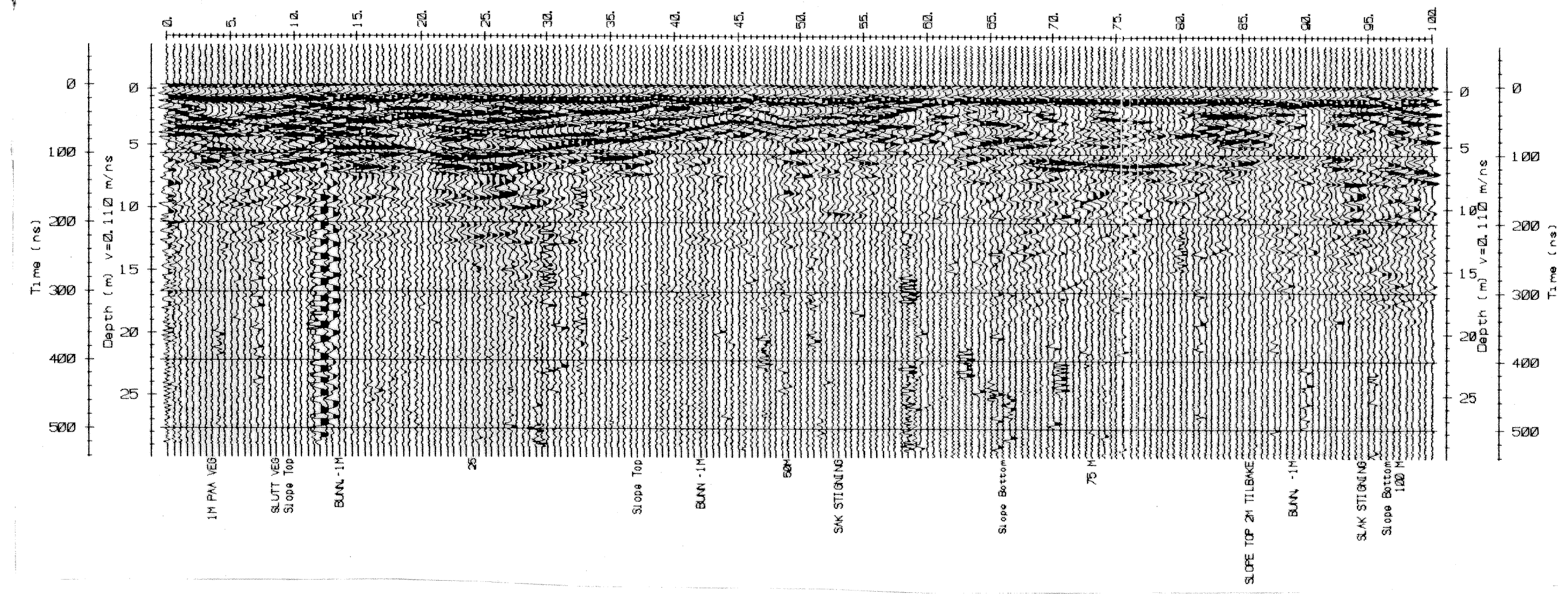
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR. 95.114-02	KARTBLAD NR. 1834 I
--------------------------	------------------------

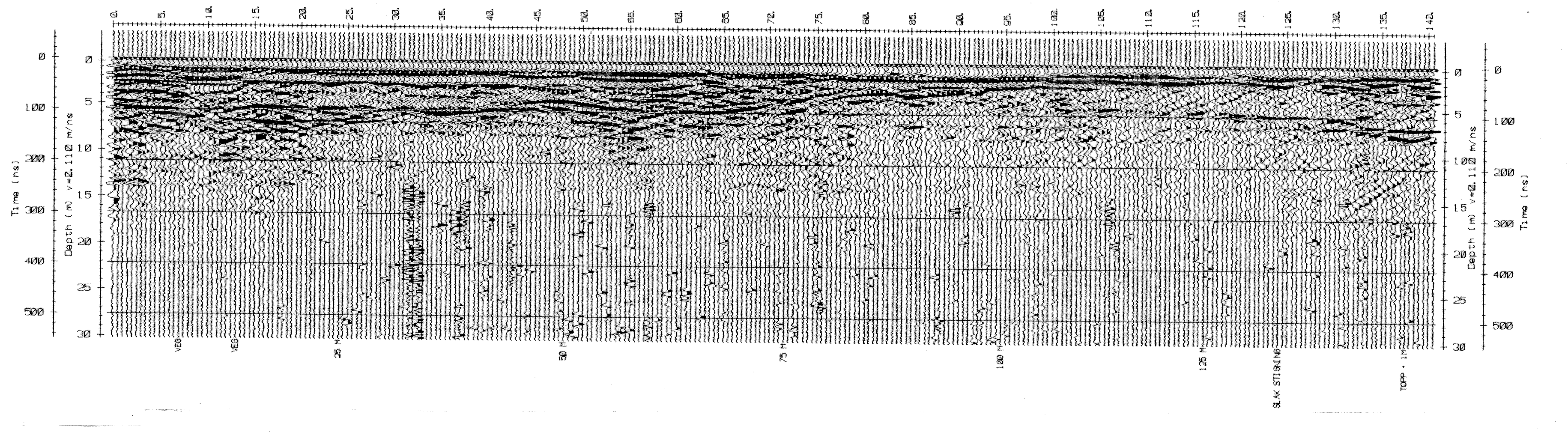
P3



P1



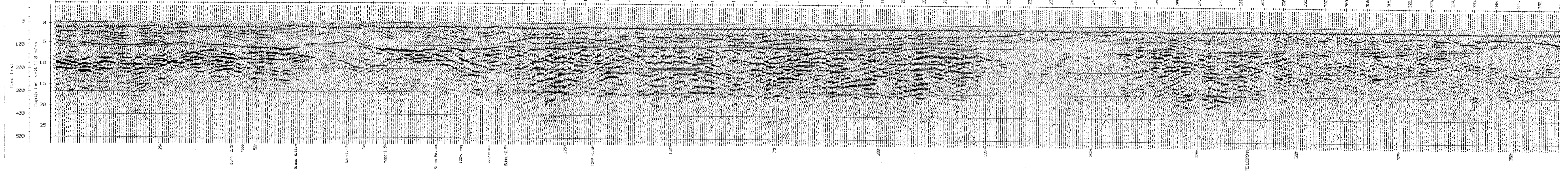
P2



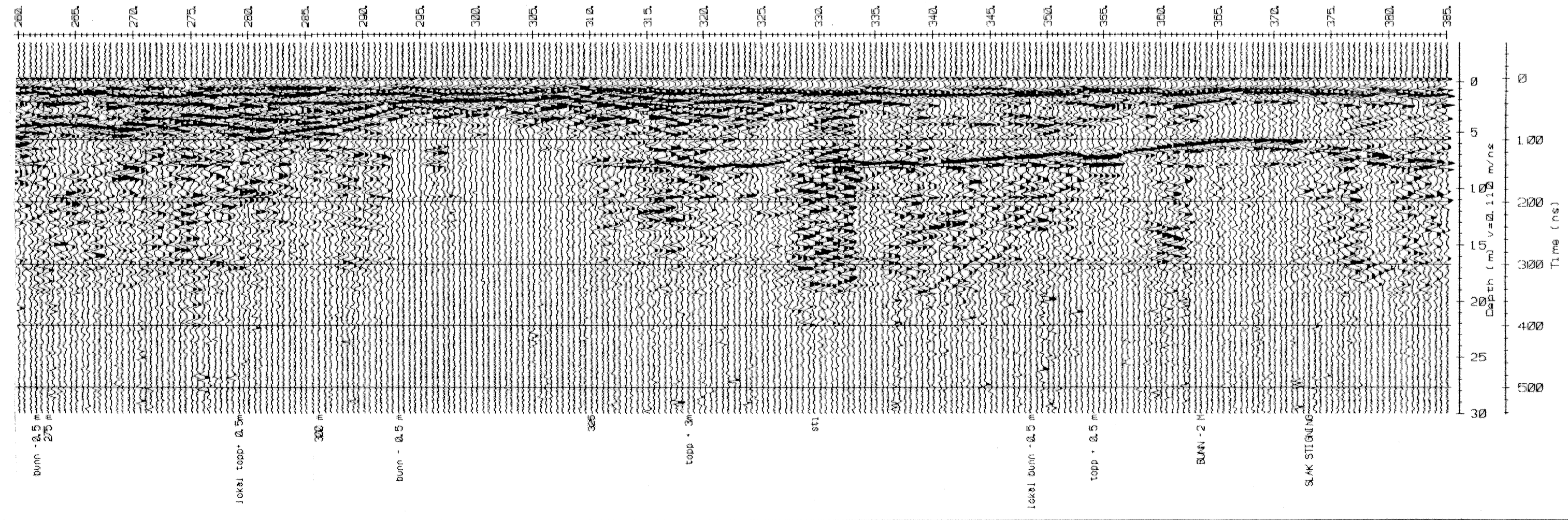
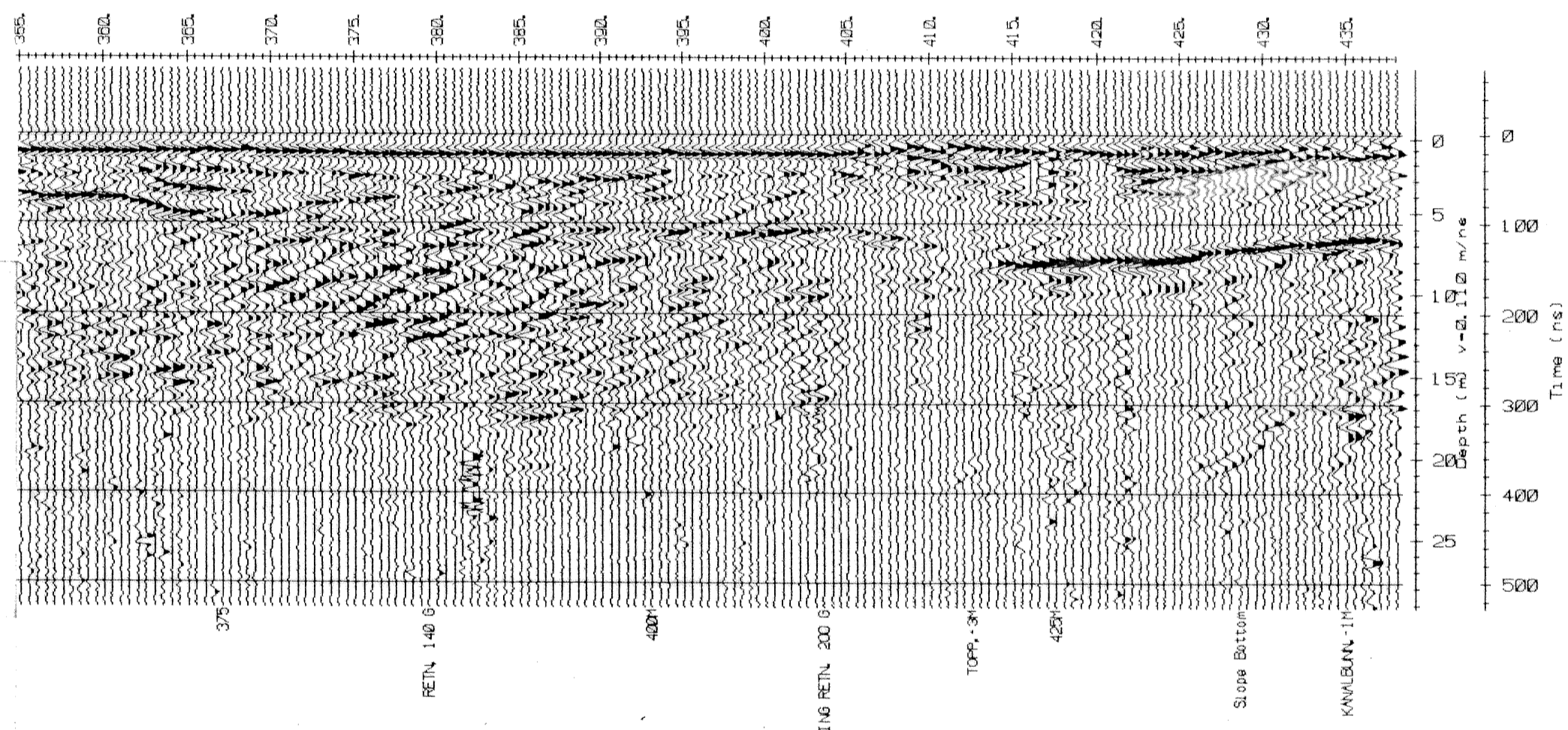
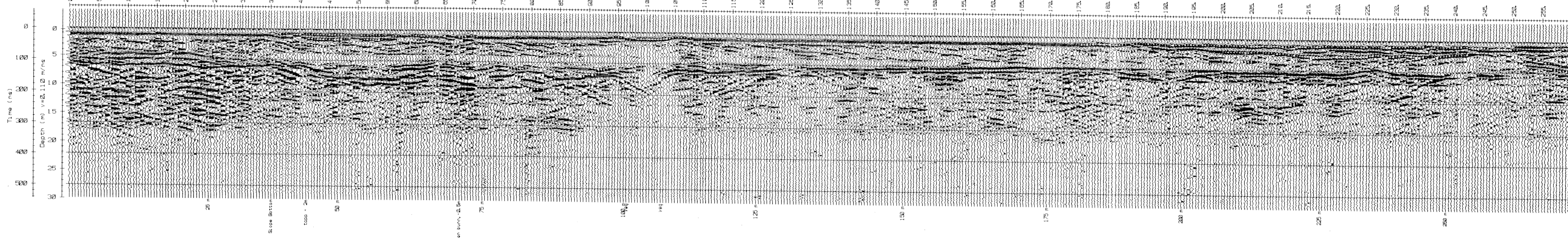
ALTA KOMMUNE GEORADAROPPTAK, P1-P3			MÅLESTOKK	MÅLT JSR	Juli -95
<b>ENGLANDSSKOGEN, ALTA</b>				TEGN. EM	Sept. -95
				TRAC.	
ALTA KOMMUNE, FINNMARK				KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM.		TEGNING NR. 95.114-03	KARTBLAD NR. 1834 I		



P5

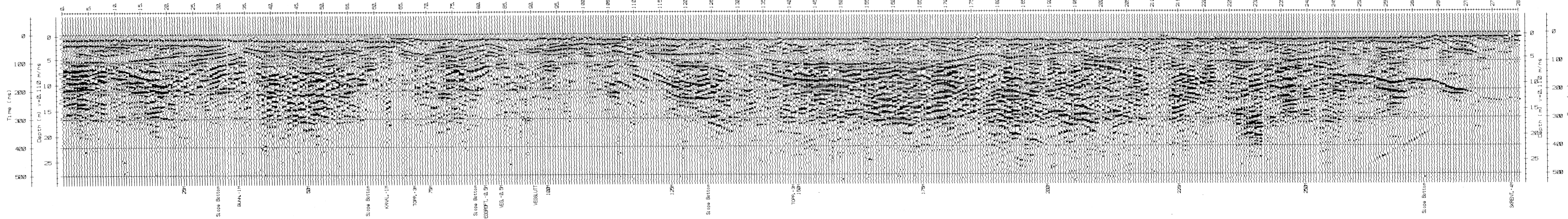


P4

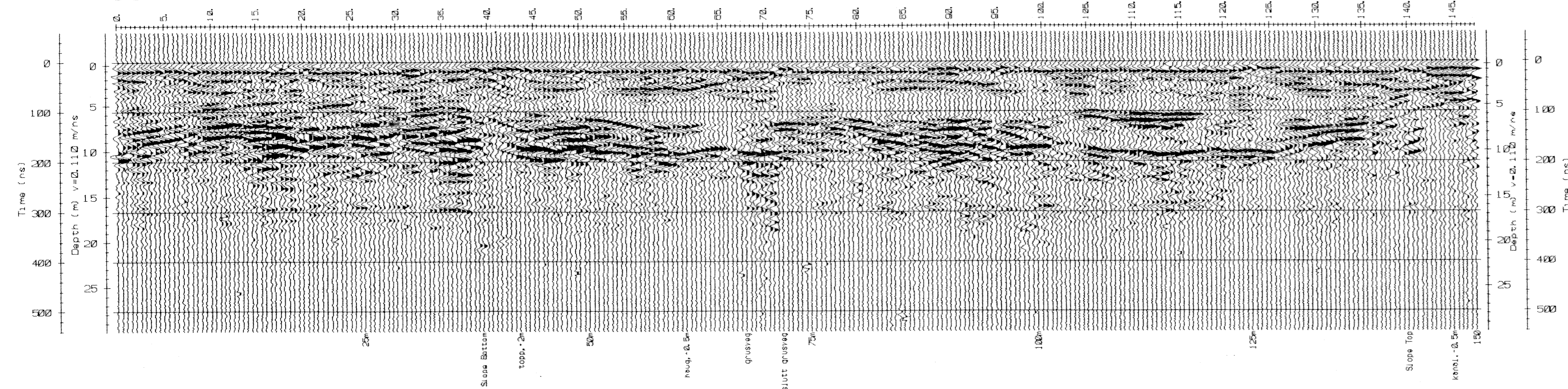


ALTA KOMMUNE GEORADAROPPTAK, P4 OG P5	MÅLESTOKK	MÅLT JSR	Juli -95
		TEGN EM	Sept. -95
ENGLANDSSKOGEN, ALTA		TRAC	
		KFR.	
ALTA KOMMUNE, FINNMARK	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	95.114-04	1834 I	

P7

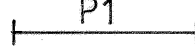




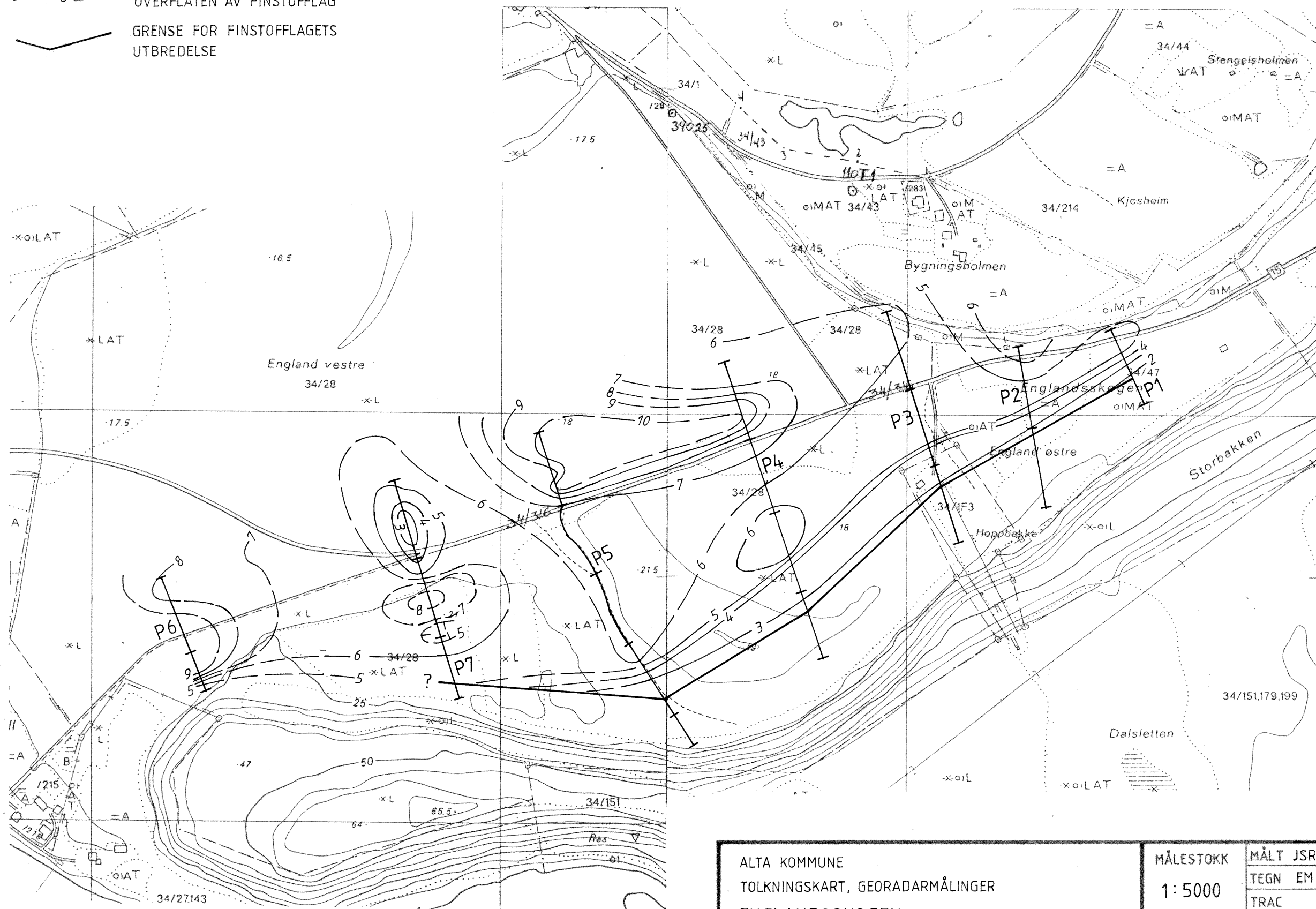
P6



ALTA KOMMUNE GEORADAROPPTAK, P6 OG P7	MÅLESTOKK	MÅLT JSR	Juli -95
		TEGN. EM	Sept. -95
<b>ENGLANDSSKOGEN, ALTA</b> ALTA KOMMUNE, FINNMARK		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM.	TEGNING NR. 95.114-05	KARTBLAD NR. 1834 I	

TEGNFORKLARING

-  P1 GEORADARPROFIL
-  KONTURER SOM VISER DYP TIL OVERFLATEN AV FINSTOFFLAG
-  GRENSE FOR FINSTOFFLAGETS UTBREDELSE



ALTA KOMMUNE  
 TOLKNINGSKART, GEORADARMÅLINGER  
**ENGLANDSSKOGEN**  
 ALTA KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT JSR	JULI -95
	TEGN EM	SEPT.-95
	TRAC	
	KFR	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 95.114-06

KARTBLAD NR.  
 1834 I