



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1733	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1891	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Turammålinger Skorovas, Namsskogan, Nord - Trøndelag				
Forfatter Eidsvig, Per		Dato 09.03 1983	Bedrift ELKEM A/S - Skorovas Gruber NGU	
Kommune Namsskogan	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 18242	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Skorovas	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

NGU Rapport nr. 1891

Turammålinger

SKOROVAS

Namsskogan, Nord-Trøndelag

1982

Mottatt 18.3.83



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. 1891		Åpen /Fortrolig ☒ inntil videre	
Tittel: Turammålinger Skorovas, Namsskogan, Nord-Trøndelag			
Oppdragsgiver: ELKEM A/S, Skorovas Gruber		Forfatter: Per Eidsvig	
Forekomstens navn og koordinater: Skorovas UTM 080 690		Kommune: Namsskogan	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1824 II Skorovatn	
Utført: Feltarbeid: Mars-juli 1982 Rapport : Mars 1983		Sidetall: 18 Tekstbilag: Kartbilag: 5	
Prosjektnummer og -navn: 1891 Turammålinger Skorovas			
Prosjektleder: Per Eidsvig			
Sammendrag: Hensikten med målingene var å undersøke om det i nærheten av Skorovas Gruber var mulighet for økonomisk interessant malm. Det ble benyttet turammålinger - delvis målt med en frekvens, delvis målt med flere frekvenser. Energiseringen var for det meste induktiv. Det framkom anomalier ved vestenden av Store Skorovatn som indikerte tilstedeværelsen av en leder på ca. 50-100 m dyp. Boringer og oppfølgende undersøkelser viste imidlertid at anomaliene skyldes godt ledende bunnsedimenter i vannet samt tektoniske strukturer og noen mindre kismineraliseringer. Det ble også boret på en anomali av dagnær årsak. Denne viste seg å skyldes en nær kompakt, men tynn kismineralisering. Selv om ingen av de øvrige framkomne anomalier i området antas å kunne skyldes økonomisk interessant mineralisering, anbefales det at en forsøker å finne anomaliårsaken ved geologisk oppfølging, eventuelt med lettere røsking.			
Nøkkelord	Geofysikk		Malm
	Turam		
	Flerfrekvens		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	<u>Side</u>
INNLEDNING	4
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
MÅLEMETODER	5
MÅLINGENES UTFØRELSE	7
MÅLERESULTATER	12
TOLKNING	12
KONKLUSJON	17

KARTBILAG

- 1891-01 Kabelanlegg og påviste ledere, EM- og CP-målinger
- 02 EM-målinger 400S/1600S
- 03 " " 1400N/600N
- 04 " " 1200N, Konduktiv og induktiv
- 05 EM- og IP-målinger på vei og i DBH 1102/1103

INNLEDNING

Denne rapporten beskriver en kombinert geofysisk undersøkelse over og ved Nordre Grubefjell, Skorovatn. Hensikten med undersøkelsen var å påvise nye malmforekomster i et ca. 3 x 4 km stort område vest og syd for Hovedmalmen. Mesteparten av måleområdet var ikke tidligere undersøkt med geofysiske metoder. Store deler av området har heller ikke vært grundig geologisk undersøkt.

Målingene ble utført i tilsammen 4 kortere og lengre perioder:

- 15. mars - 11. april: Turam bakkemålinger
- 28. april - 3. mai : Turam bakkemålinger
- 21. juni - 25. juni : IP- og CP bakke- og borhullsmålinger
- 19. juli - 23. juli : Turam borhullsmålinger. CP-målinger

På grunnlag av resultatene fra de to første undersøkelsesperiodene (foreløpig rapport for turammålingene i Skorovatn mars-mai 1982, NGU-opppdrag 1891) ble det påsatt 2 borhull på turamanomalier. Det ene borhullet traff en tynn, men kompakt kisstripe, mens det andre borhullet ikke ga noen forklaring på anomalien. Etter den tredje undersøkelsesperioden ble det påsatt nok ett borhull, men heller ikke dette traff mineraliseringer som kunne forklare de geofysiske anomaliene. Undersøkelsene i den fjerde undersøkelsesperioden konkluderte med at anomaliene i og like ved Store Skorovatn skyldes godt ledende sedimenter på bunnen av vannet, tektoniske strukturer samt mindre kismineraliseringer.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Den nordøstlige delen av måleområdet er tidligere undersøkt en rekke ganger med forskjellige geofysiske metoder. Store deler av området er også grundig undersøkt både geologisk og geokjemisk.

De viktigste tidligere geofysiske undersøkelser kjent for undertegnede er:

1958: GM rapport nr.	237: Elektromagnetiske målinger
1959: GM rapport nr.	243: " "
1959: GM rapport nr.	245: " "
1969: NGU rapport nr.	920: IP-målinger
1970: NGU rapport nr.	981: IP- og CP-målinger
1971: NGU rapport nr.	1084: CP-målinger
1972: NGU rapport nr.	1121: IP-, CP- og VLF-målinger
1973: NGU rapport nr.	1176: VLF-målinger
1974: NGU rapport nr.	1216: IP- og CP-målinger
1974: NGU rapport nr.	1290: Elektromagnetiske målinger
1975: NGU rapport nr.	1343: IP-, CP- og PP-målinger
1976: NGU rapport nr.	1536: CP- og PP-målinger

MÅLEMETODER

Instrumentene benyttet ved turammålingene er produsert av Andro-tex Limited, Canada og går under betegnelsen "ELFAST RTX/HL-3D". Disse instrumentene ble leid av A/S Folldal Verk.

Instrumentets senderdel leverer firkantpulset strøm på 1, 3 eller 5 frekvenser etter ønske. De 5 frekvensene en kan velge mellom er 25, 75, 225, 675 og 2025 p/s. Ved enfrekvensmålinger kan en velge fritt mellom alle de fem frekvensene. Ved flerfrekvensmålinger sendes det en og en frekvens i en sekvens hvor hver frekvens sendes i mellom ca. 30 og 60 sekunder etter valg. En rutinert operatør måler lett med 30 sekunders sendetid pr. frekvens. En måleserie med 5 frekvenser vil da ta ca. 3 minutter pr. målepunkt. Ved målinger med 1 frekvens tar en måling ca. 10-20 sekunder.

Instrumentets måledel kan måle følgende størrelser:

V1, V2, V1/V2, V2/V1 og $\emptyset$ der V1 er feltstyrken i spole 1, V2 er

feltstyrken i spole 2 og $\emptyset$ er fasen for signalet i spole 2 i forhold til signalet i spole 1. Ved denne undersøkelsen målte en V_2 , V_1/V_2 og $\emptyset$.

I områder uten ledere vil $\emptyset$ normalt være lik 0, mens V_2 og V_1/V_2 kan beregnes ut fra strømkabelens og målespolenes geometri. Med spole 1 nærmest strømkabelen vil ledere normalt vise seg ved negative verdier for $\emptyset$ og verdier større enn normalverdien for V_1/V_2 .

Ved induktiv energisering setter en opp det elektromagnetiske primærfeltet ved å sende strøm gjennom en kabelsløyfe utlagt på bakken. Ved konduktiv energisering settes primærfeltet opp ved å sende strøm gjennom en enkel kabel jordet i begge ender, slik at strømmen den ene veien går gjennom bakken.

Ved induktiv energisering er det best at målingene foregår utenfor kabelsløyfen. Ulempen med å måle inne i kabelsløyfen er at en nær midten av strømsløyfen får mindre følsomhet p.g.a. manglende "strømsamlingseffekt" her. Også tolkningen blir vanskeligere nær midten av strømsløyfen enn ellers i feltet.

I dette oppdraget fant en det likevel nødvendig å måle inne i kabelsløyfen p.g.a. det meget store området som skulle måles og de vanskelige topografiske forhold.

Ved induktiv energisering kan en i prinsippet beregne produktet ledningsevne $\times$ tykkelse ($\sigma \cdot t$) for en leder ved hjelp av $\emptyset$ og normaliserte verdier for V_1/V_2 . I praksis har disse beregningene begrenset verdi (særlig ved så store kabelsløyfer som benyttet i Skorovatn) da forutsetningen for disse beregningene er at lederen befinner seg i fri luft. Det vesentligste av anomalien vil imidlertid ofte skyldes "samlede" strømmer. En får et sikrere, om enn bare kvalitativt bilde av ledningsevnen ved å vurdere hvordan anomaliene utvikler seg for forskjellige frekvenser. Gode ledere vil normalt komme sterkt fram på alle frekvenser, mens relativt dårlige ledere vil vises relativt svakere på lave frekvenser.

Ved målinger med konduktiv energisering vil en få enda sterkere effekt av "strømsamling". Denne metoden framhever derfor ledere med stor strøklengde, og er mindre diagnostisk med hensyn til ledningsevne. Følsomheten for dype ledere er imidlertid vanligvis vesentlig større enn med induktiv energisering (kabelsløyfe).

For metodebeskrivelse av CP- og IP-målinger henvises til tidligere rapporter.

MÅLINGENES UTFØRELSE

Været var i det alt vesentlige av den første måleperioden meget dårlig med sterk vind og meget nedbør i form av regn og snø. Dette sinket målingene i sterk grad. I de senere undersøkelsesperioder var været stort sett bra.

I alt ble følgende målinger utført:

Induktive enfrekvens turammålinger	ca. 65	profilkm	
" flerfrekvens "	" 5	"	
Konduktive enfrekvens "	" 20	"	
CP-bakkemålinger	" 8	"	
CP-borhullsmålinger	" 0.1	"	
IP-bakkemålinger	" 0.5	"	98.6 km
IP-borhullsmålinger	" 0.1	"	
Turam borhullsmålinger	0.25	"	

På Store Skorovatn ble det fra båt foretatt rekognoserende ledningsevne-målinger samt turam absoluttmålinger. Disse målingene foregikk uten nøyaktig navigering og registrering av måledata, da hensikten med dem var av rent kvalitativ karakter.

Det ble i alt utført 145 dagsverk inklusive reiser og arbeidsdager for lokale hjelpemannskaper.

Kabelutlegg

Målingene startet med en kabelsløyfe rundt måleområdet som vist i tegning 1891-01. (Induktiv energinering. Ingen strømelektroder). P.g.a. noe vanskelige snøforhold og kupert topografi tok det 1.5 dag å legge ut kabelen. Kabelens plassering ble fastlagt bare ved hjelp av kart og kompass, men plasseringen ble senere kontrollert ved å måle seg fra stikningsnettet og ut til kabelen i utvalgte profiler. I den første del av oppdragsperioden mistet en 1.5 måledager p.g.a. kabelbrudd. Strømmen i det induktive anlegget var ved de forskjellige frekvensene:

25 p/s:	ca.	2.2	A
75 "	:	"	2.0 "
225 "	:	"	1.6 "
675 "	:	"	0.8 "
2025 "	:	"	0.35 "

Det ble på slutten av oppdraget også målt med konduktivt anlegg. De forskjellige jordingspunkter (E1-E4) er angitt i tegning 1891-01. 2 forskjellige konduktive anlegg ble brukt:

Strømelektrodeparet E1/E2 med strømmen i den vestlige kabeldel og strømelektrodeparet E3/E4 med strømmen i den østlige kabeldel.

Med strømelektrodeparet E1/E2 gikk det ca. 0.95 A i kabelen (225 p/s). Følgende ble målt med dette anlegget:

Profil	1000S:	4575-5800V
"	800S:	4800-5850V
"	400S:	4500-5025V
"	200S:	4600-5150V
"	400N:	4900-5485V
"	600N:	4900-5400V
"	800N:	5800-6400V
"	1000N:	4200-5959V
"	1100N:	5000-6400V

Profil 1200N:	4250-6500V
" 1300N:	4700-6500V
" 1400N:	4650-6600V
" 1475N:	5650-6325V
" 1525N:	5825-6425V

Med strømelektrodeparet E3/E4 gikk det ca. 0.32 A i kabelen (225 p/s). Følgende ble målt med dette anlegget:

Profil 1100N:	5000-5200V
" 1200N:	4250-5975V
" 1300N:	4000-6000V
" 1400N:	4650-6000V

Målingene med dette anlegget ble svært usikre p.g.a. lite strøm i kabelen og dårlig kontakt til en av spolene på måleinstrumentet.

Stikningsnett

Basislinjen ble stukket av oppdragsgiveren. Den tok utgangspunkt i NGOs trigonometriske punkter og ble lagt med retning 19^g. Profilene ble stukket av NGU ved hjelp av siktetrommel, målesnor og tilleggsmåler med retning 119^g. I den nordligste del av måleområdet ble måleprofilene stukket med 19^g. Alle retninger oppgitt i forhold til sant nord. Profilavstanden var gjennomgående 200 m, men i den nordlige delen av måleområdet ble det målt en del mellomprofiler. Målepunktavstanden var for det meste 25 m.

Måleparametre

Målingene startet i de sydligste profilene med enfrekvensmålinger med 675 p/s. Det meste av profil 1400S ble for sammenligningens skyld målt både med 675 og 225 p/s. Avstanden mellom spolene var

til å begynne med 25 m, men ble ved det alt vesentlige av undersøkelsen holdt på 50 m.

Basert på resultatene fra målingene på de fire sydligste profilene, (profil 1400S-2000S) ble frekvensen forandret fra 675 til 225 p/s. Vurderingsgrunnlaget var imidlertid noe svakt, da værforholdene i den første tiden var meget vanskelige og nærmest umuliggjorde mer vidtgående flerfrekvensmålinger og andre tester. En kan vel i ettertid se at det nok ville vært gunstigere å beholde 675 p/s som frekvens gjennom hele undersøkelsen, da denne frekvensen gir tydeligere anomalier for relativt svake ledere.

Følgende steder ble det målt med 5 frekvenser:

Profil 1600S:	2800-3600V
" 1300S:	2850-3700V
" 400S:	3350-4750V
" 200S:	3500-4650V
" 1200N:	5200-6200V

Dersom det hadde vært tid til det, ville det vært ønskelig å gjøre flere målinger med 5 frekvenser, men en rekke uheldige omstendigheter sinket målingene så meget at det ikke lot seg gjøre innenfor prosjektets ramme.

Måleusikkerheter

Da ELFASTs senderdel ikke har stabilisert utgangsstrøm, varierer strømstyrken noe i løpet av dagen. Det fører til at en ikke helt kan stole på mindre variasjoner i den målte feltstyrke. En kan også risikere at en har til dels betydelige variasjoner i strømstyrken dersom aggregatet går dårlig - og det var tilfellet i noen kortere perioder. I slike tilfeller vil en imidlertid ha en slags kontroll ved å sammenligne målt feltstyrke og beregnet feltstyrke på grunnlag av målinger av V1/V2. Forholdet mellom

feltstyrkene, V1/V2, og faseforskjellen $\emptyset$, er nemlig uavhengig av hvor meget strøm som går i kabelen. (Såfremt en har tilstrekkelig stort signal/støyforhold).

P.g.a. de vanskelige værforhold var det ikke mulig å foreta de foreskrevne justeringer av mottagerinstrumentet. Det spiller likevel liten rolle da det viste seg at kalibreringen forandret seg. Hovedårsaken til det var sannsynligvis temperatursvingninger, muligens spiller også batterispenningen inn. Det er imidlertid tegn som tyder på at kalibreringen også er noe avhengig av den magnetiske feltstyrken.

En har også en tilfeldig usikkerhet som etter en vurdering av resultatene synes å være av størrelsesorden 1-2%. Denne feilen skyldes antakelig hovedsakelig spolenes vertikalinnstilling og kan derfor forventes å være størst hvor en også har relativt store horisontalfeltstyrker. Det er i nærheten av ledere og steder med relativt stor høydeforskjell mellom strømkabel og målested. Det opptrer følgelig i nærheten av steder hvor strømkabelen ligger i bratt terreng. En spesiell usikkerhet ligger i fortegnet på $\emptyset$, da displayet var meget lyssvakt og under visse lysforhold meget vanskelig å avlese. Det er derfor mulig at en noen steder kan ha oversett et negativt fortegn for $\emptyset$.

Andre målinger

I tillegg til de elektromagnetiske målinger ble det utført bakke- og borhullsmålinger av IP og CP samt turam borhullsmålinger.

På Store Skorovatn ble det dessuten foretatt ledningsevne-målinger og absoluttmålinger av den elektromagnetiske feltstyrke.

Alle disse målinger ble foretatt med NGUs egenproduserte utstyr på samme måte som ved tidligere NGU-opdrag i Skorovatn.

MÅLERESULTATER

Resultatene fra turammålingene er vist som tolkningskart i tegning 1891-01. Også CP-målingene (som kotekart) er vist i tegning 1891-01. En del utvalgte måledata er vist i tegning 1891-02 til -04. I tegning 1891-05 er vist resultater fra IP-målingene og turam borhullsmålingene.

Feltstyrken (V2) er normalisert med hensyn på senderkabelens og mottakerspolens geometri og angitt som H_{norm} i tegning 1891-02 til -04. Dette er ikke gjort for V1/V2. Det er ikke korrigert for høydeforskjeller. Fasen $\varnothing$ er uavhengig av geometriske forhold.

Ledningsevne-målingene på vannet viste at selve vannet har spesi-fikk motstand på ca. 135 ohmm, mens bunnsedimentene hadde spesi-fikk motstand fra ca. 20 til ca. 50 ohmm.

TOLKNING

I tegning 1891-01 er vist de ledere en kan påvise etter en samlet vurdering av det geofysiske materialet. De fleste av de anviste ledere er klassifisert som meget svake. Det er mulig at noen av disse anvisningene kan skyldes måleusikkerheten. En har bare trukket forbindelser mellom ledere anvist i de forskjellige profiler der hvor en føler seg relativt sikker på at en sammenheng virkelig eksisterer. Likevel kan det ikke utelukkes at en har angitt sammenhenger som ikke eksisterer og omvendt.

En kan ikke se bort fra at det kan eksistere flere ledere i feltet enn de som er angitt, men disse er i tilfelle meget svake og går heller ikke igjen over flere profiler.

I den videre framstilling av tolkningen, deler en inn i:

- Kjente ledere

- Ledere syd for taubanen
- Ledere i/ved Store Skorovatn
- Ledere nord for Store Skorovatn

Kjente ledere

Innen det undersøkte området er det flere kjente ledere fra tidligere undersøkelser. Anvisningene for disse er påført tegning 1891-01. De viktigste av disse er Hovedmalmen og Syd/sydøstmalmen. Sistnevnte må geofysisk sett oppfattes som et stort sett sammenhengende ledersystem og vil derfor her bli behandlet som det. I tillegg eksisterer det en del meget svake ledere kjent fra de tidligere turammålingene (NGU rapport nr. 1290).

Syd/sydøstmalmen kommer relativt svakt fram (se profil 1600S, tegning 1891-02). Den gir svake, men tydelige anomalier både for $\emptyset$ og feltstyrken. Syd/sydøstmalmen vises imidlertid ikke i kvotienten V_1/V_2 . Anomaliene i $\emptyset$ og feltstyrken er heller ikke så gode at de gir sikre holdepunkter for angivelse av malmakse eller dyp. Flerfrekvensmålingene på de utvalgte profilene 1300S og 1600S gir heller ikke holdepunkter for å vurdere Syd/sydøstmalmens ledningsevne $\times$ tykkelsesprodukt, verken relativt eller absolutt. Sammenlignet med de tidligere konduktive turammålinger er responsen ved de utførte induktive målinger vesentlig svakere. Syd/sydøstmalmen ligger nær grensen for hva en kan detektere sikkert med det induktive måleopplegget.

Årets målinger har bare i meget liten grad beveget seg inn over Hovedmalmen. En har derfor ikke fått noe klart bilde av hvilken respons den gir ved det aktuelle måleopplegg. De få steder en har kommet helt i nærheten av Hovedmalmen, er det imidlertid tydelig at den gir meget sterk respons i alle de målte størrelser. Det er ikke mulig å se impregnasjonene i området like vest for selve Hovedmalmen ved hjelp av enfrekvensmålingene. Flerfrek-

vensmålingene på profil 400S og 200S (se tegning 1891-02) viser imidlertid at det eksisterer ledere i partiet mellom Hovedmalmen og ut til ca. 4200-4400V i nærheten av disse to profilene. Lederne er meget svake og dypet lar seg ikke anslå. Disse lederne er tidligere påvist både ved turammålingene i 1974 (NGU rapport nr. 1290) og ved IP-målingene i 1972 (NGU rapport nr. 1121).

Det er for øvrig noe variabelt samsvar mellom anomaliene fra turammålingene i 1974 og årets målinger for de meget svake lederne i området vest for Syd/sydøstmalm. Dette skyldes nok vesentlig at de meget svake strømkonsentrasjoner påvist ved de konduktive turammålingene skyldes lange vertikaltstående tektoniske strukturer. Ved induktiv energisering vil disse lederne ikke samle på langt nær så meget strøm.

Taubanen kommer meget sterkt fram ved målingene og forstyrrer målingene i et minst 100 m bredt parti på begge sider. Telefon- og kraftlinjene nord for Store Skorovatn forstyrrer også målingene, men i langt mindre grad enn taubanen.

Ledere syd for taubanen

De fleste av de anviste ledere er meget svake og til dels usikre. Mange steder er anomaliene så svake at de kan skyldes måleusikkerheten, selv om en antar at de opptegnede ledende soner har en geologisk årsak. Ved oppteigningen av lederne har en lagt særlig vekt på sammenhengen fra profil til profil. Alle de opptegnede svake ledere må ha relativt dagnære årsaker. Selv om kurveformen for enkelte anomalier kan tyde på dyp av størrelsesorden 25-50 m, er anomaliene for små og usikre til at en dybdeangivelse ville være signifikant. Av de framkomne anomalier synes den relativt grunne lederen beliggende like over Syd/sydøstmalm å være den mest interessante. I profil 1400S er den tydelig og synes å ha et dyp av størrelsesorden 25-50 m. Årsaken til at denne ikke er

kommet fram ved de tidligere konduktive turammålingene er sannsynligvis at den er blitt skjermet av den langt større og bedre ledende Syd/syldøstmalmten. DBH 95 og 96 går svært nær denne anomalien. Disse viser imidlertid ikke interessant mineralisering i det aktuelle dyp (25-50 m) og en kan også derfor gå ut fra at denne anomalien er uten økonomisk interesse.

Det synes lite sannsynlig at noen av de øvrige anviste ledere i dette området kan skyldes kismineralisering av økonomisk interesse. Den eneste muligheten for at det skulle kunne være mulig er at mineraliseringen i alt vesentlig består av sinkblende (som jo er en dårlig elektrisk leder) eller at mineraliseringen forekommer som impregnasjon av økonomisk gunstige mineraler.

Profil 600N i tegning 1891-03 viser noen typiske eksempler på anomalier fra svake ledere.

Ledere i/ved Store Skorovatn

Lederne framkommet i dette området, er i alt vesentlig basert på konduktive målinger med strømelektrodene E1/E2. Også de induktive målingene ga anomalier på vannet, men da bare i Ø fordi selve strømkabelen lå så nært måleprofilene at usikkerheten i det normaliserte feltet ble svært stor. Det ble imidlertid på profil 1200N utført flerfrekvensmålinger med induktiv energisering (tegning 1891-04). Disse målingene viser anomalier også for det normaliserte feltet når en normaliserer med hensyn til den laveste frekvensen slik at alle geometriske usikkerheter fjernes. Disse målingene viser imidlertid lave ledningsevner for anomaliårsaken.

De konduktive målingene ga til dels sterke anomalier i den vestlige delen av vannet, se profil 1400N i tegning 1891-03. En sammenligning mellom resultatene for de induktive og konduktive

målingene viser således at anomaliene for de konduktive strømmer i alt vesentlig skyldes konduktivt tilførte strømmer. Det indikerer igjen lange, men relative dårlige ledere, eller ledere på relativt stort dyp.

I ettertid kan en se at en før boring burde - som nevnt i den foreløpige rapporten - ha undersøkt om anomaliene kan skyldes godt ledende sedimenter på bunnen av Store Skorovatn. Målingene i den siste undersøkelsesperioden viste at det er tilfellet. Høyst sannsynlig er anomaliene blitt forsterket av sprekkesystemene som skjærer gjennom vestenden av vannet, samt en del mindre kismineraliseringer. Disse kismineraliseringene ble påtruffet på ca. 80-100 m dyp i borhullene DBH ¹¹⁰⁰² 1102 og ¹¹⁰⁰³ 1103. Det er uklart hvilket forløp disse kismineraliseringene har og hvilken tilknytning de har til sprekkesystemene.

De konduktive målingene gir tydelige anomalier også i den midtre og østlige del av vannet. Profilene målt med 2 forskjellige kabelanlegg (E1/E2 og E3/E4) viser at lederne er flattliggende, relativt brede soner (se tegning 1891-04). Anomaliene indikerer relativt dype soner, men det skyldes sannsynligvis at sedimentene som gir anomaliene avtar gradvis i tykkelse (og kanskje også i ledningsevne) ut mot kantene.

Vest for vannet, langs ca. 6275V mellom profil 1100N og 1525N, er det en svak anomali (se profil 1400N i tegning 1891-03). Det ble boret på den, og anomaliårsaken viste seg å være en ca. 20 cm tykk, kompakt kisstripe. Det er foreløpig ukjent for under-
tegnede hvilke mineraler den består av. De utførte CP-målinger med jording i kisen (tegning 1891-01), viste at lederen har begrenset utstrekning og ledningsevne x tykkelse-produkt ($\sigma \cdot t$). Det synes således utelukket at lederen har økonomisk interesse. P.g.a. det lave $\sigma \cdot t$ -produkt er det ikke mulig å angi nøyaktig utstrekning av kissonen, men CP-målingene samsvarer i store trekk godt med den anviste svake turamindikasjon med strøklengde på ca. 300 m.

Ledere nord for Store Skorovatn

I et område nord for Store Skorovatn og kraftlinjene i dette området ble det målt med det induktive anlegget og profilretning 19^g i forhold til sant nord. Det framkom i dette området en rekke ledere. (Dette er sannsynligvis samme type ledere som påvist like østenfor ved turammålingene i 1959, NGU rapport nr. 243). Ledningsevnen på disse lederne synes gjennomgående å være høyere enn på lederne i det øvrige feltet. Med profilavstand på 200 m, er det klart at sammentrekkingene mellom de enkelte anomalie- liene også i dette området er meget usikre selv om en så langt som mulig har benyttet karakteristiske trekk ved anomalikurvene for å trekke forbindelser mellom profilene.

KONKLUSJON

Målebetingelsene for undersøkelsen var ikke gode. En ville fått bedre data dersom

- Måleområdet hadde ligget utenfor kabelsløyfen
- En hadde benyttet høyere frekvens
- Senderen hadde hatt stabilisert utgangsstrøm
- Vær, terreng og føre hadde vært bedre

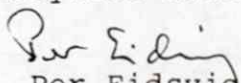
Med de aktuelle målebetingelser (induktiv energisering med 225 p/s) regner en at Sydmalmen representerer yttergrensen for hva en kan detektere i feltet. Verken målingene med høyere frekvens eller målingene med konduktiv energisering har gitt anomalier som ikke kom fram med de normalt benyttede målebetingelser.

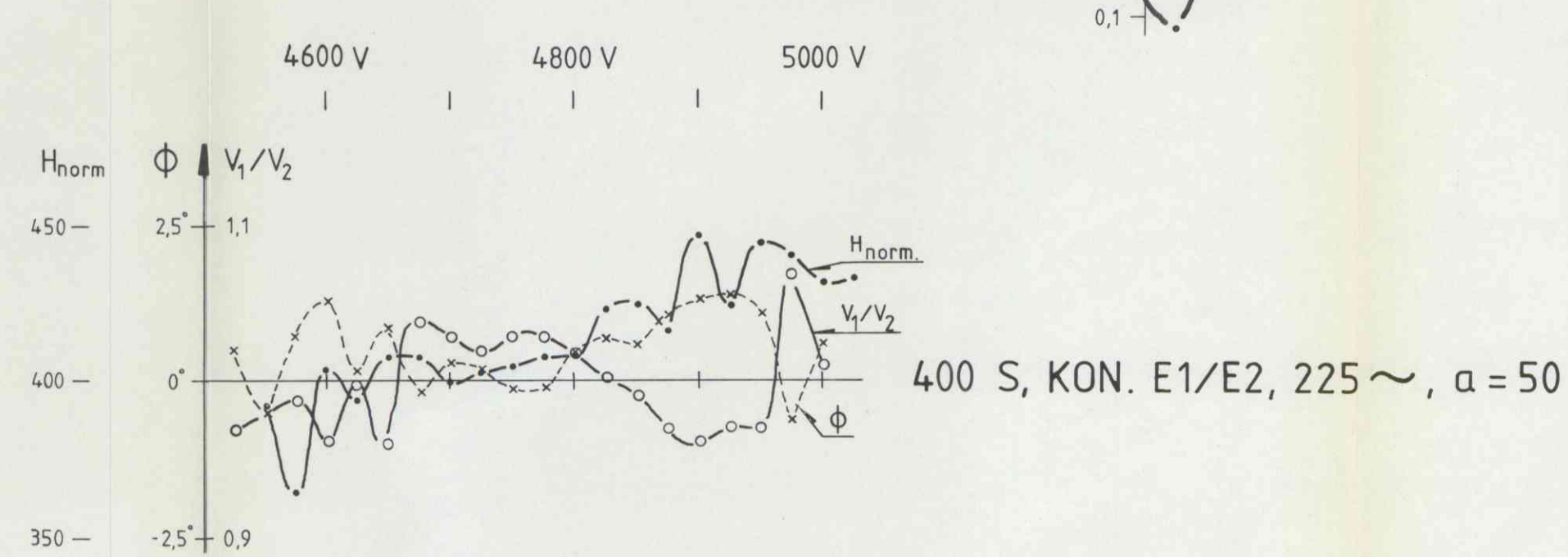
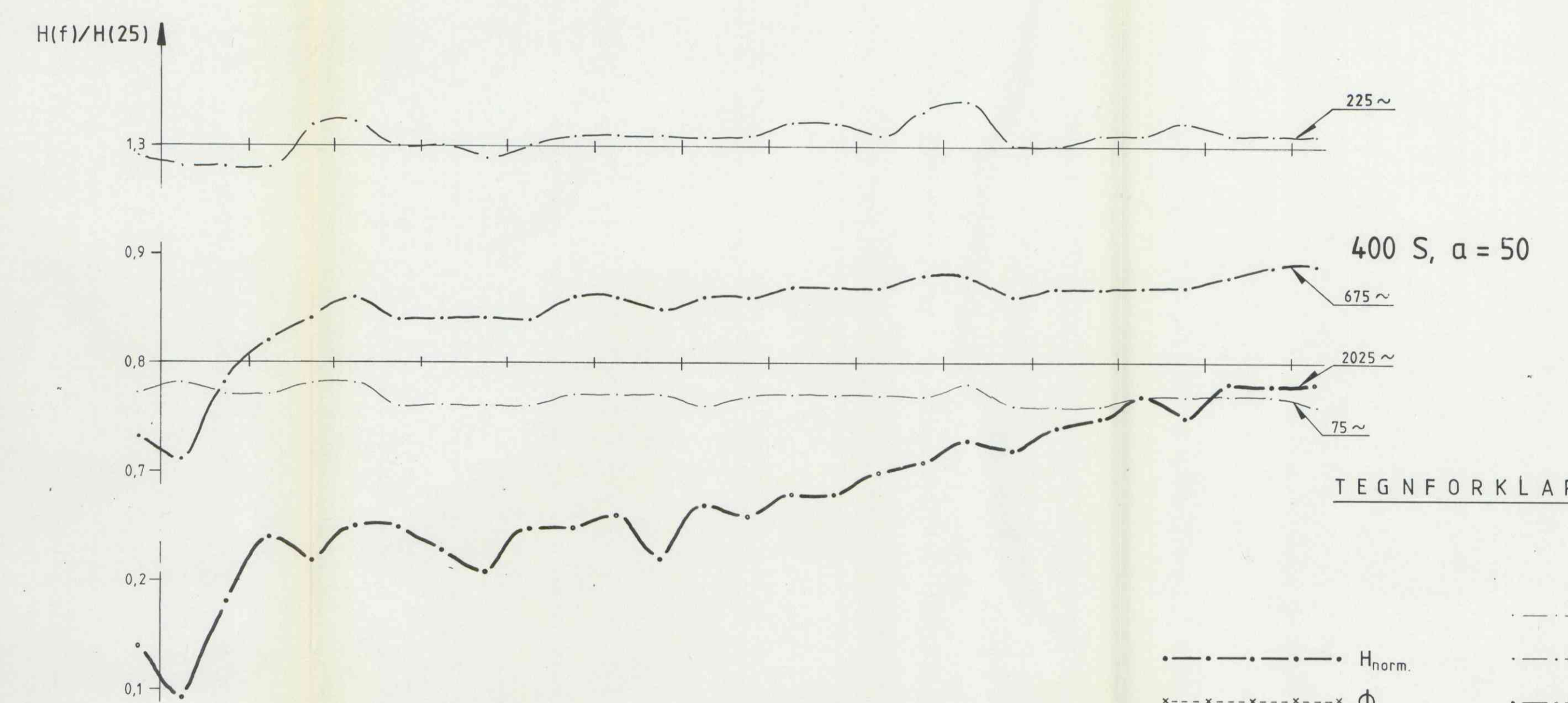
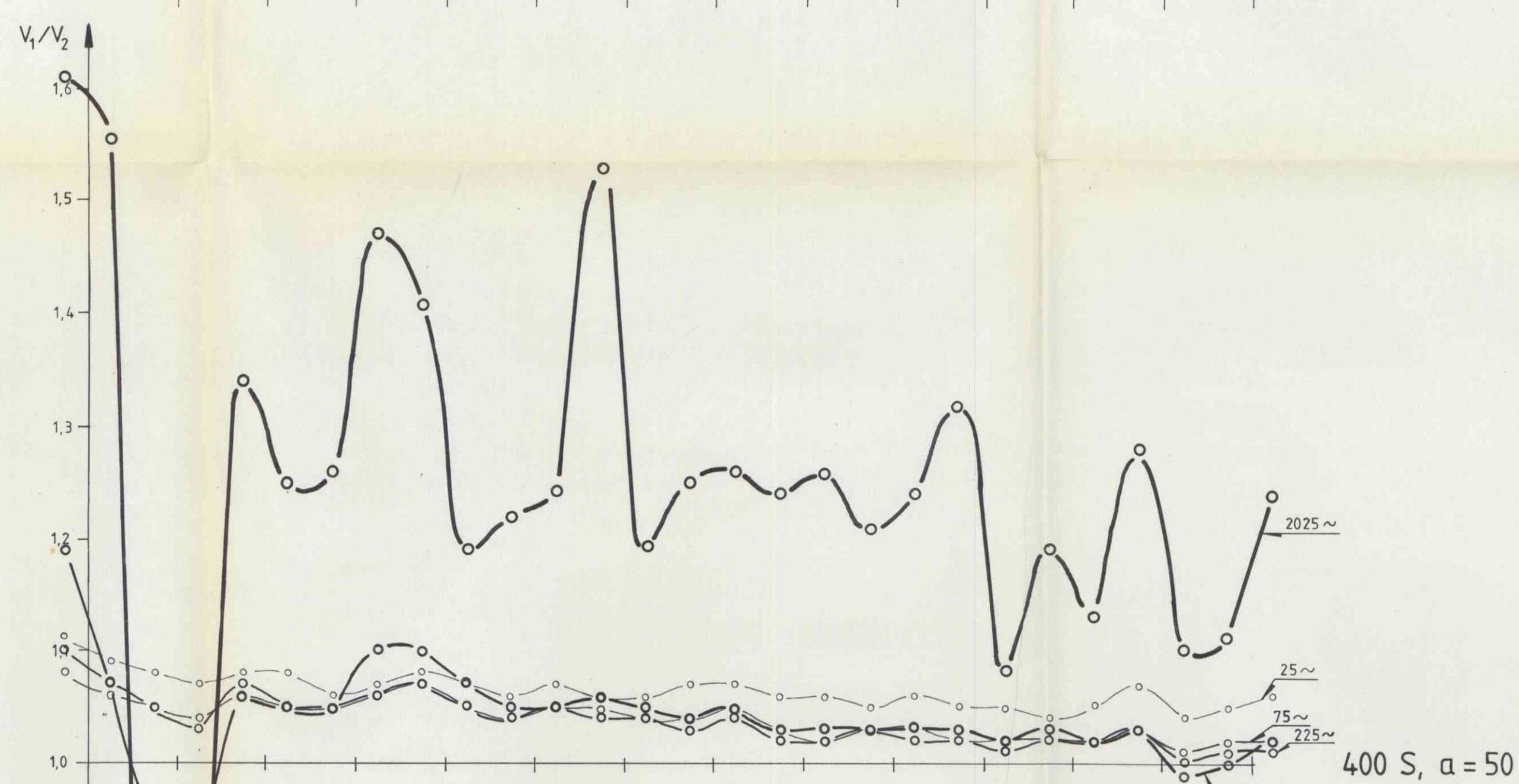
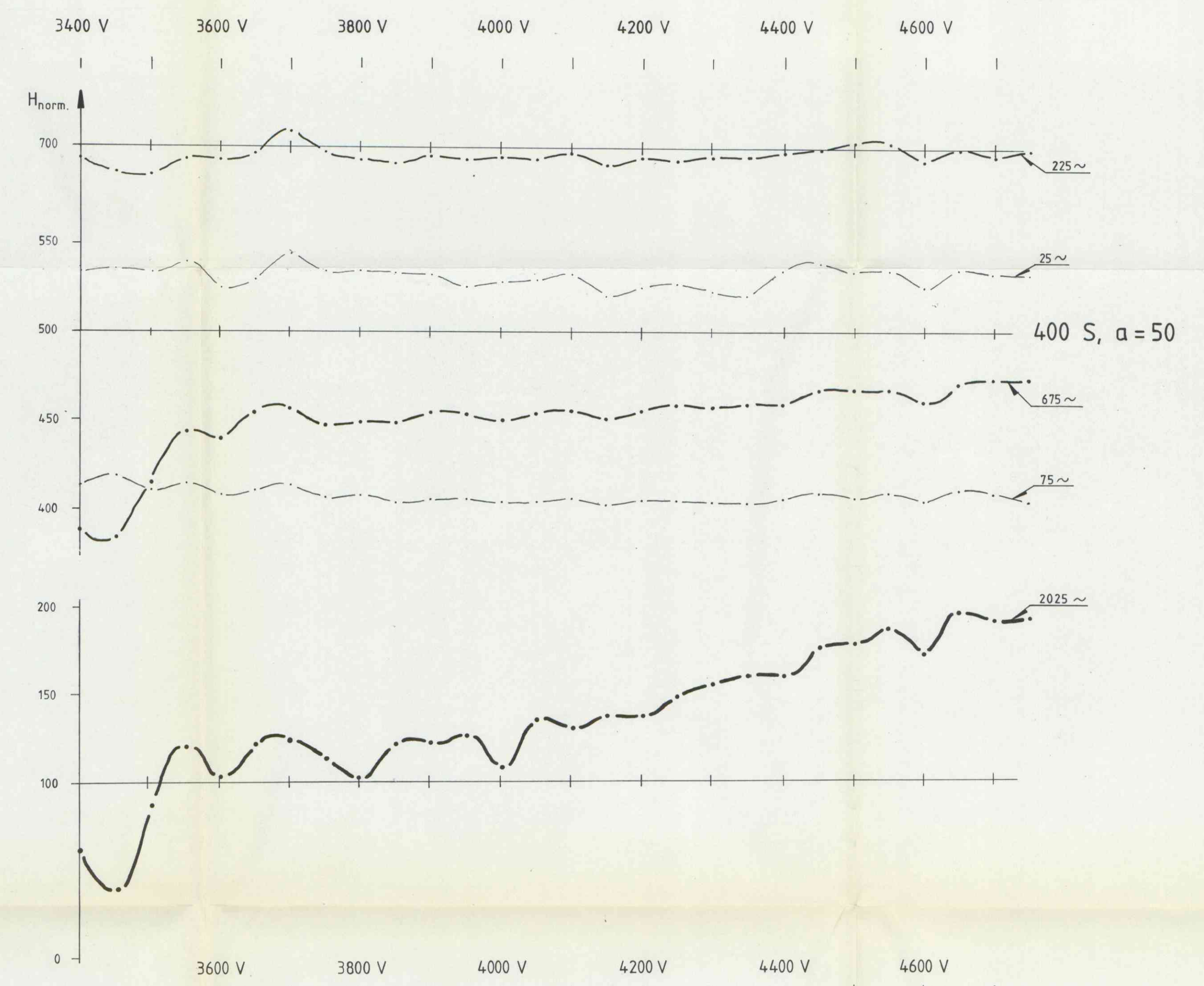
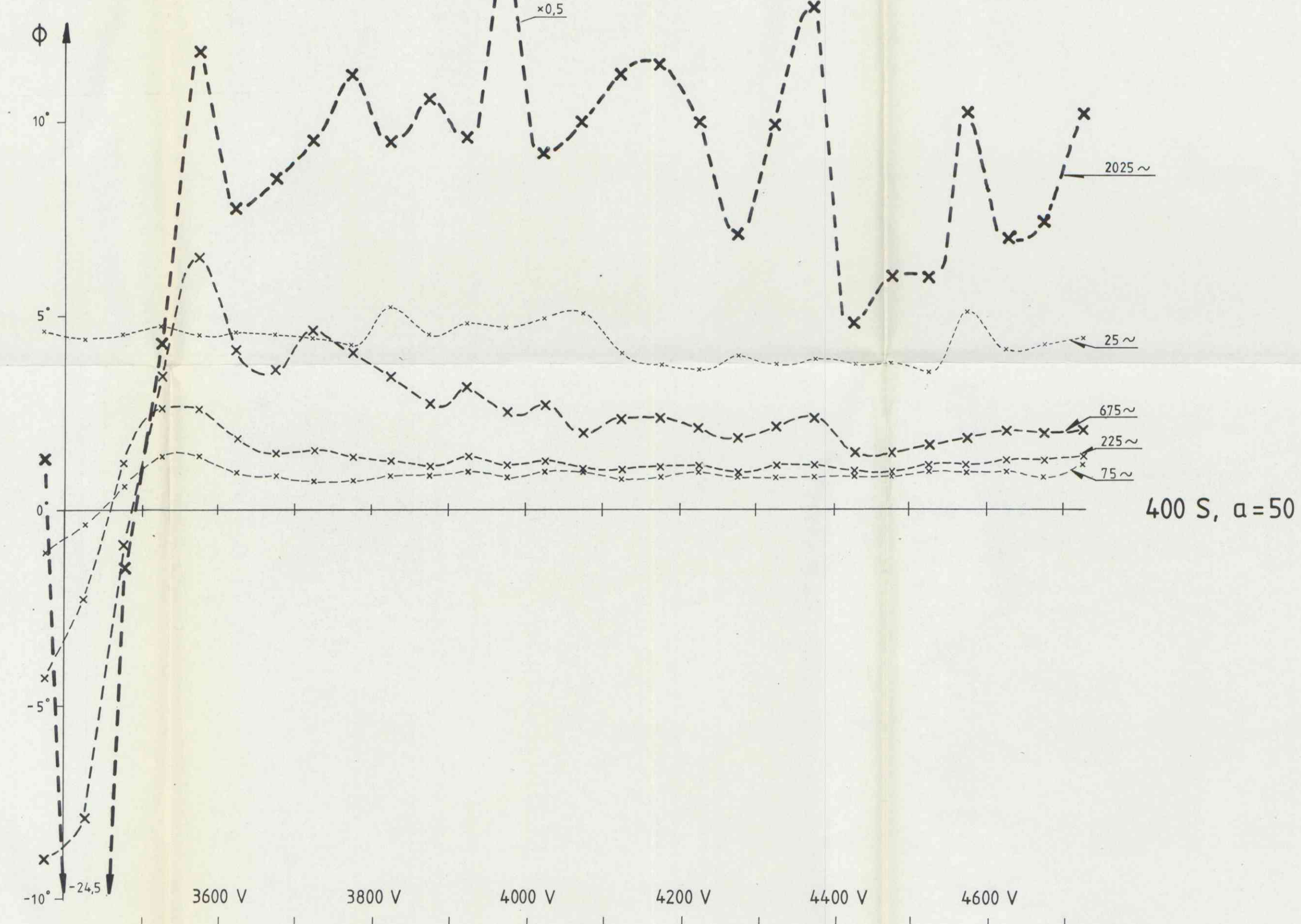
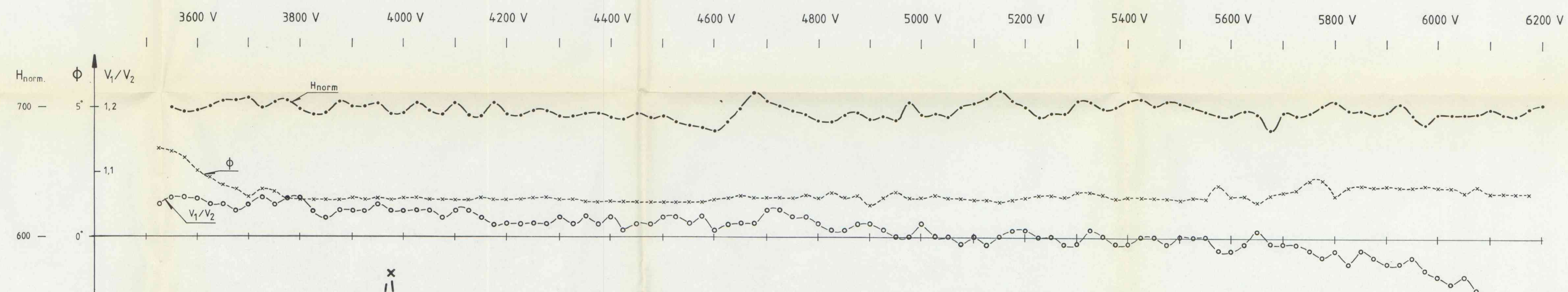
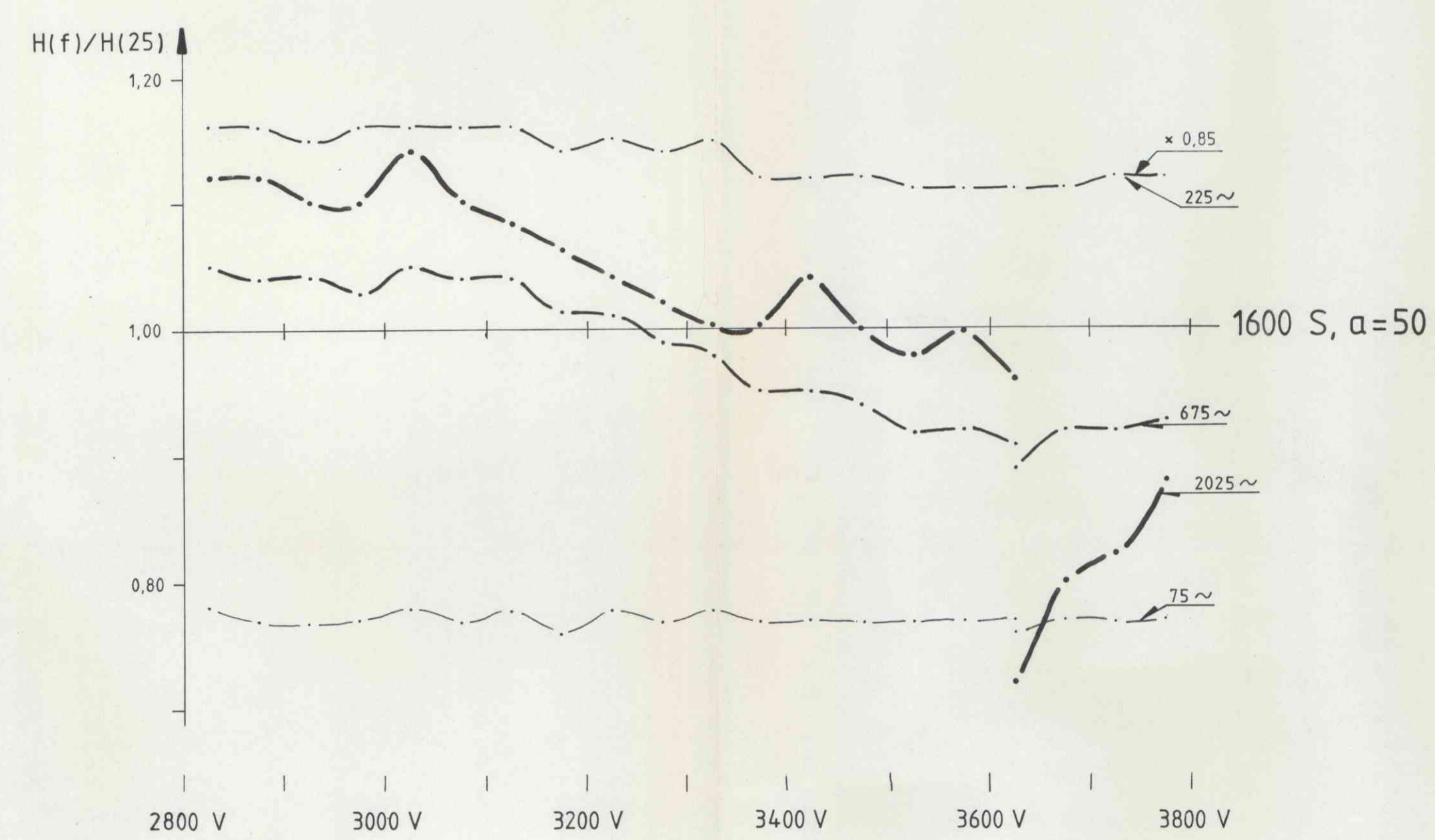
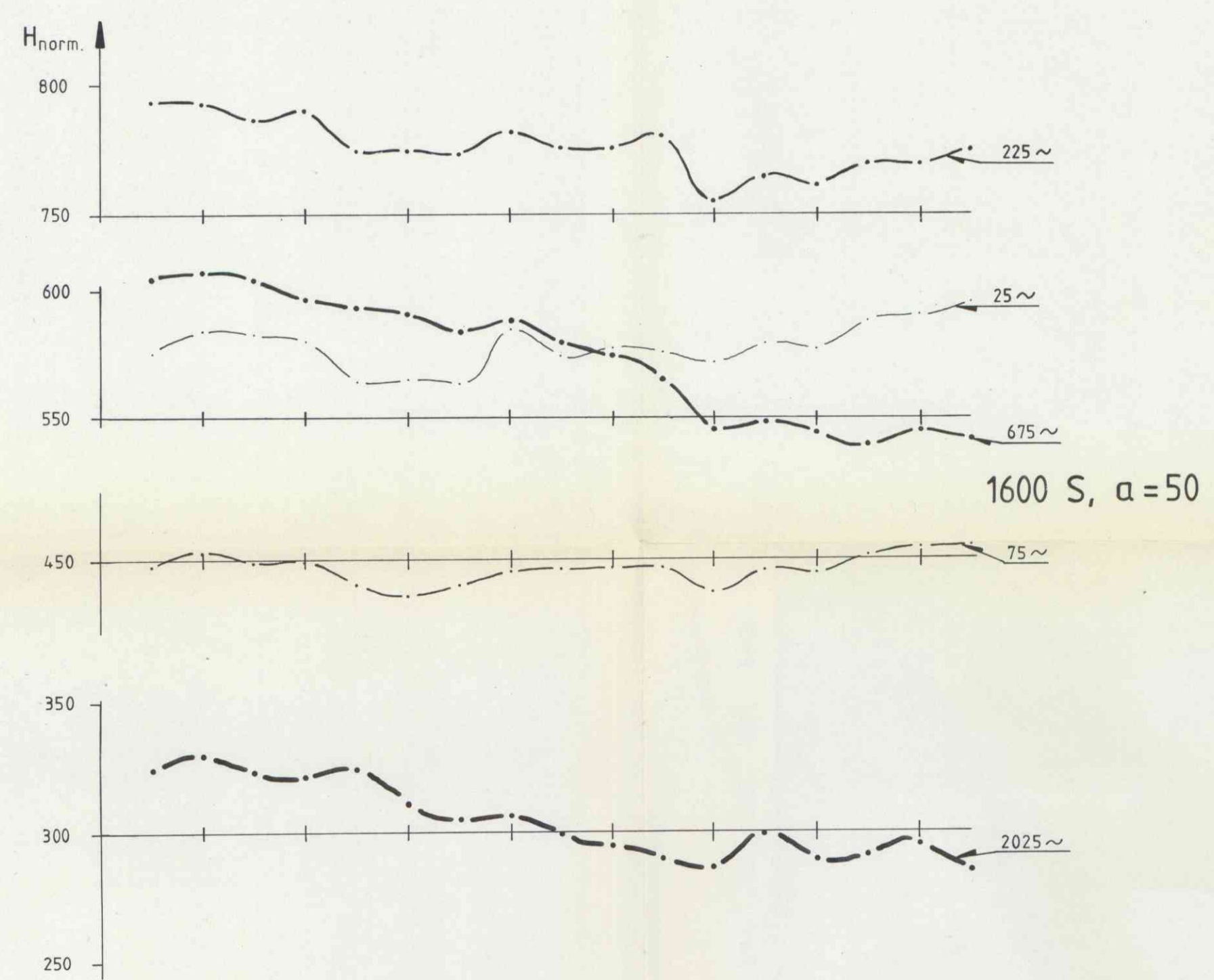
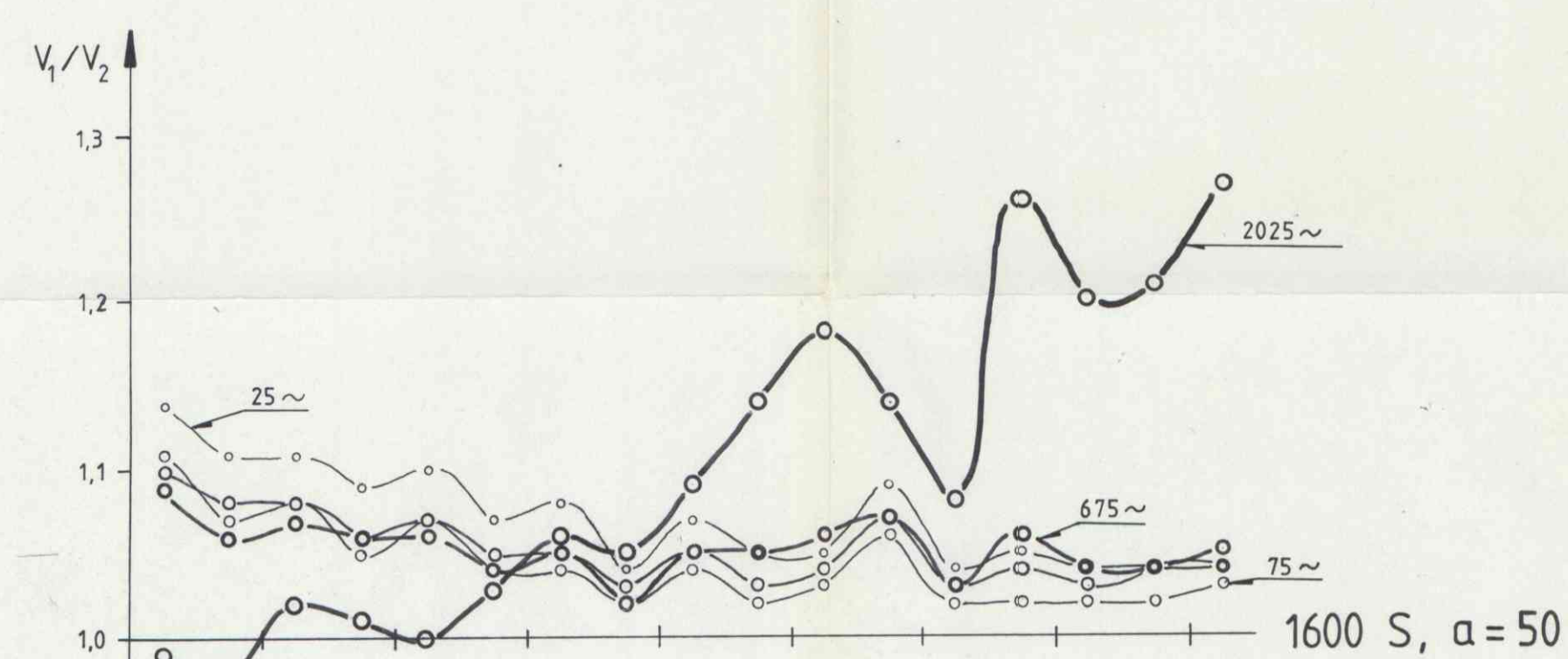
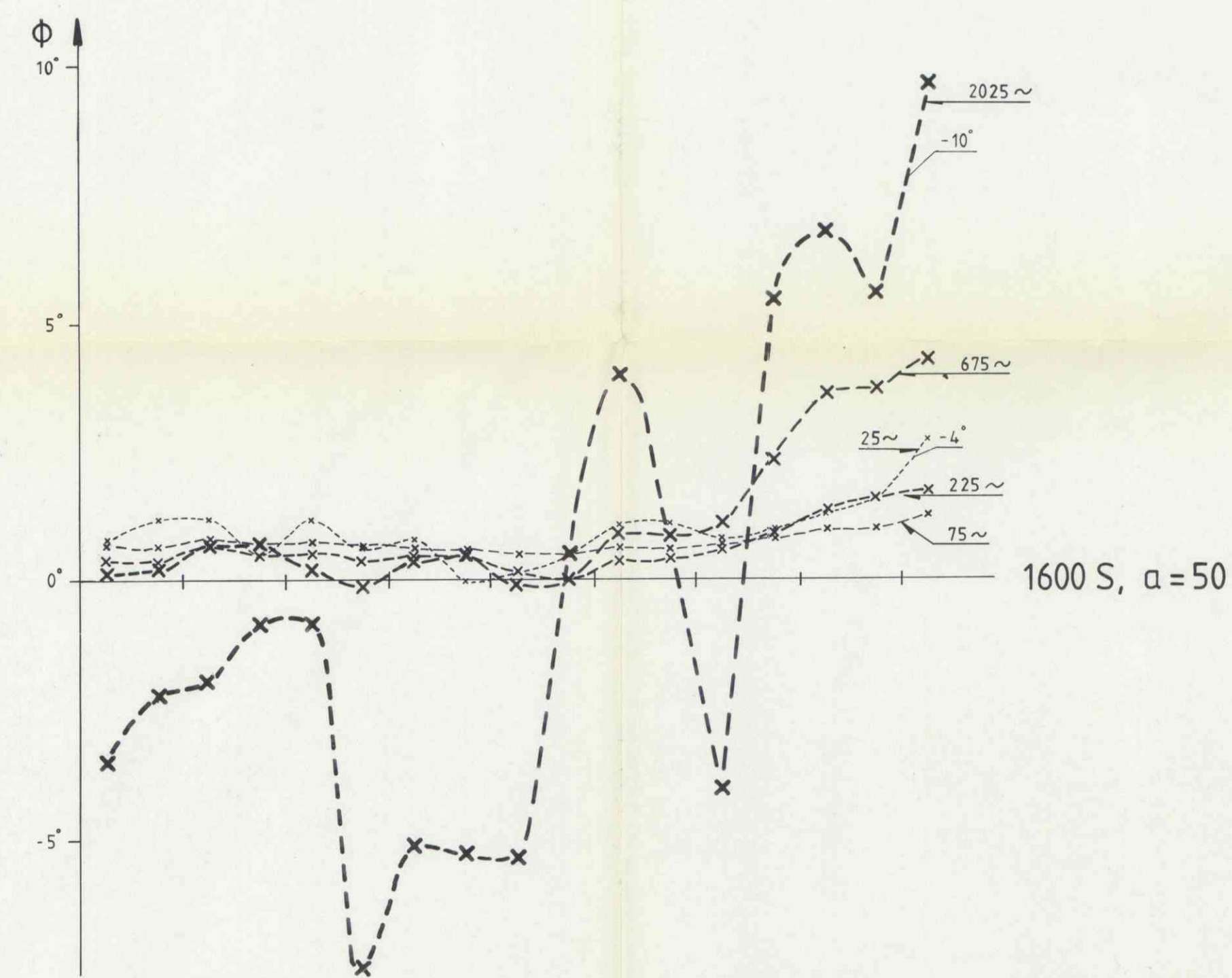
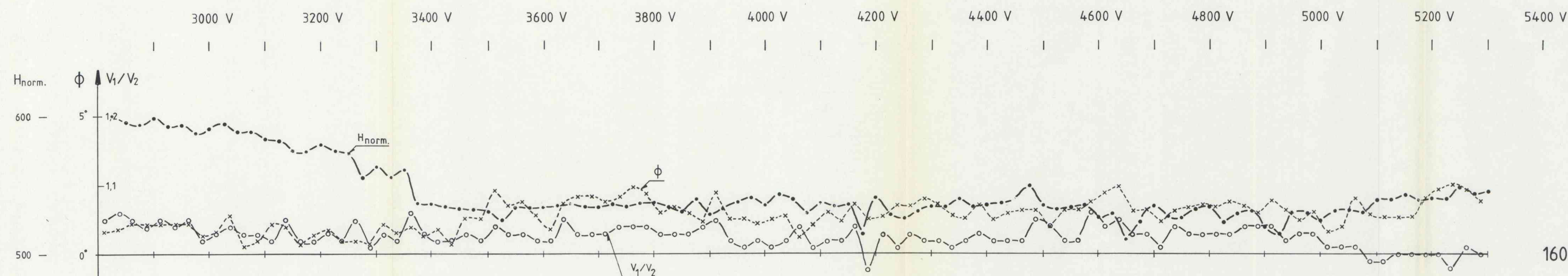
De samlede undersøkelser har ikke gitt resultater som indikerer økonomisk interessante forekomster i det undersøkte området. Den eneste muligheten for økonomisk interessant forekomst i området ligger i at den enten ligger på større dyp enn ca. 200-300 m

og/eller at den består hovedsakelig av relativt dårlig ledende mineraler som f.eks. en sinkblendeforekomst med relativt lite kismineraler. (En ser i denne sammenheng bort fra utpregede impregnasjonsforekomster).

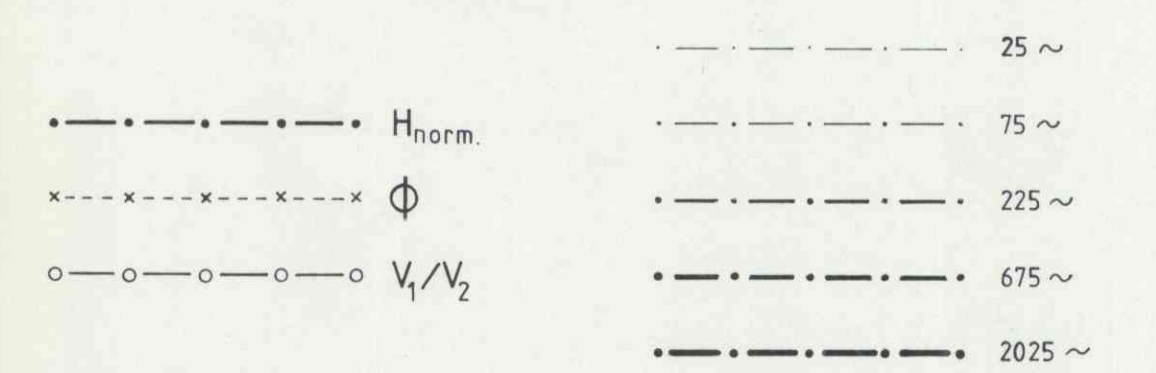
Til tross for at sannsynligheten for å finne økonomisk interessant mineralisering i området er meget liten, vil en anbefale at de anviste ledende soner undersøkes av en geolog for å forsøke å klarlegge anomaliårsaken. En vil ikke anbefale boring på noen av de anviste ledere, men lettere røsking kan muligens være aktuelt.

Trondheim, 9. mars 1983
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


Per Eidsvig
forsker

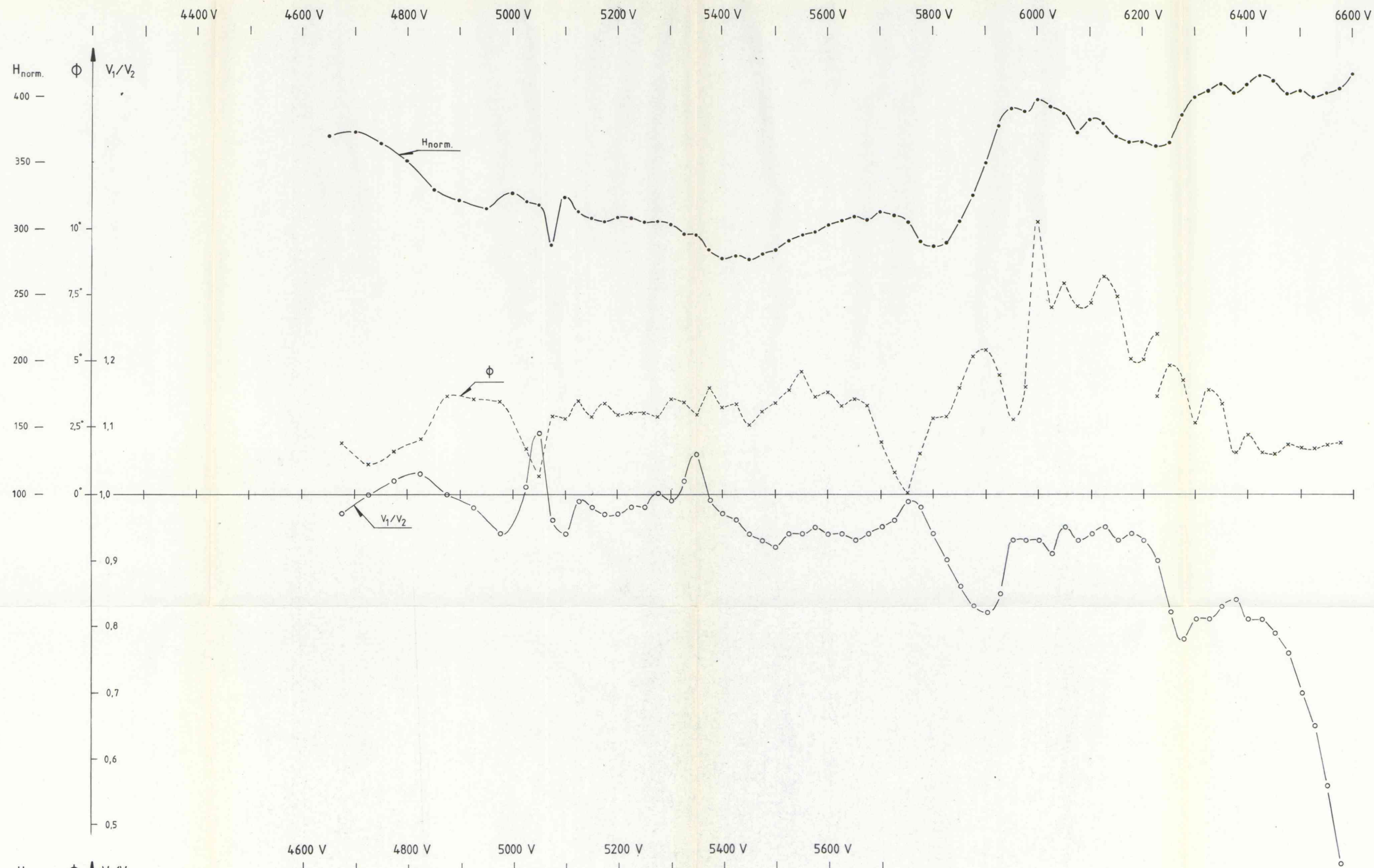


TEGNFORKLARING:

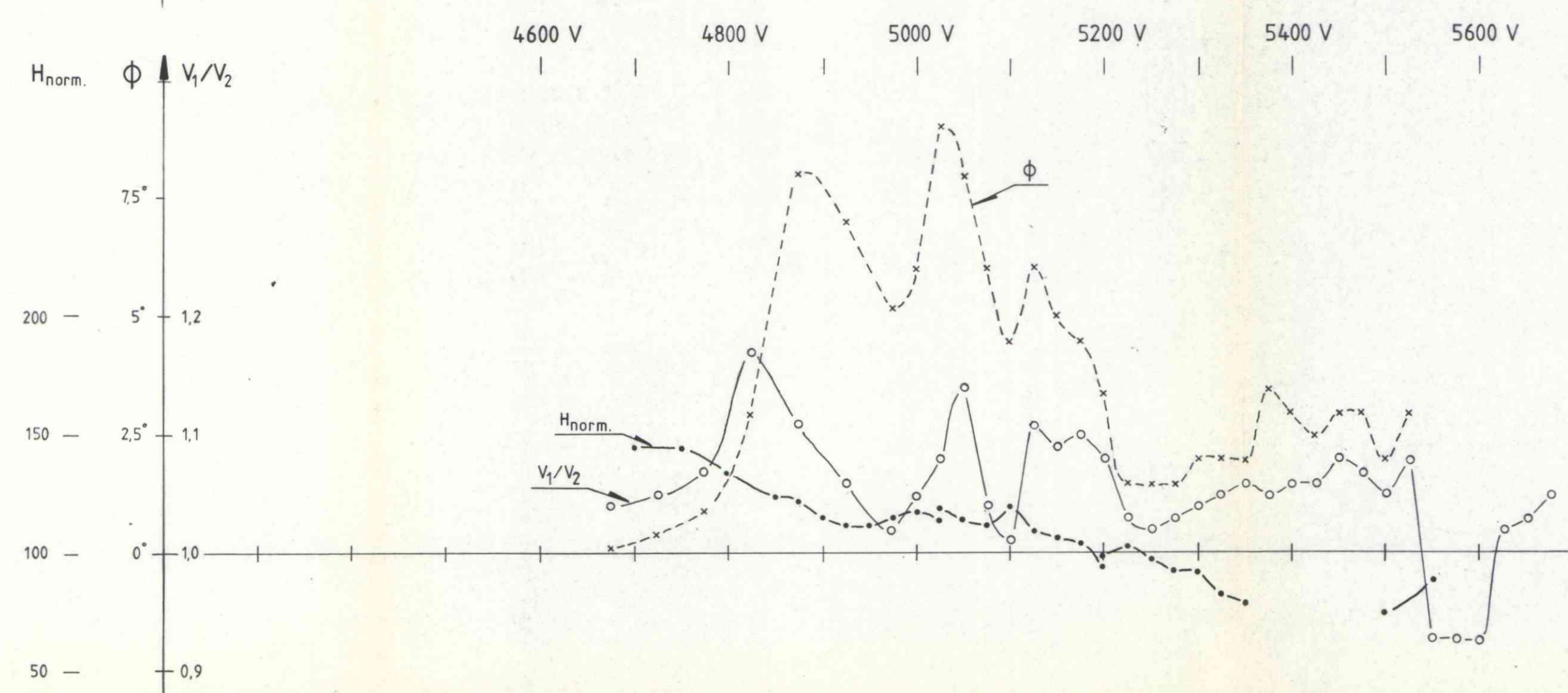


(H-FELTET OPPGITT SOM RELATIVE VERDIER.)

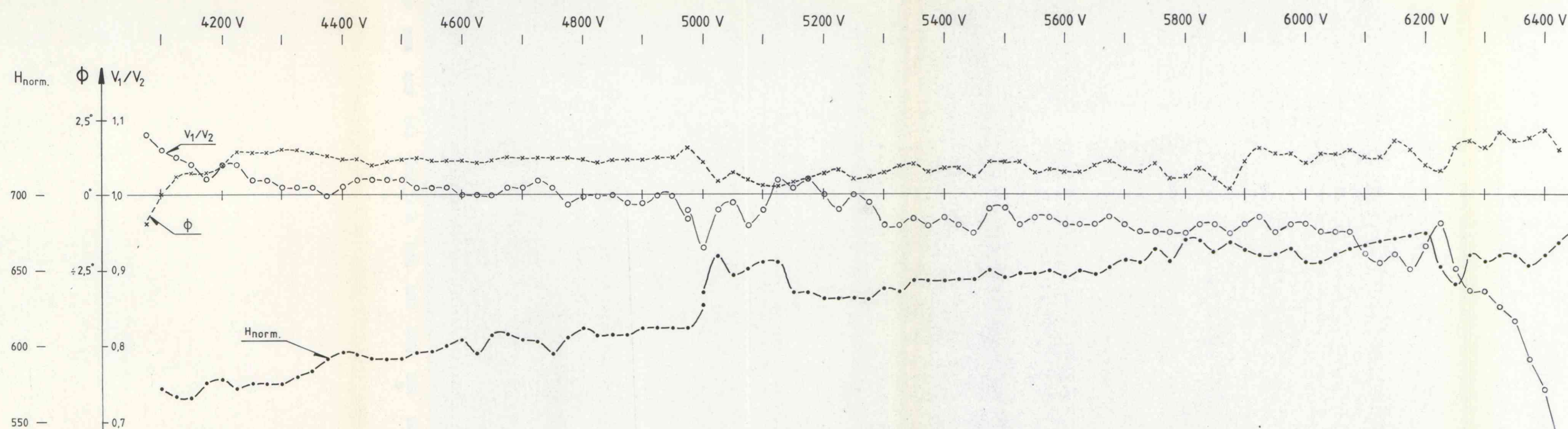
ELKEM - SPIGERVERKET A/S	MÅLESTOKK	DRS. P.E.	MARS/1982
EM - MÅLINGER 400S/1600S	1:5000	TEGN. P.E.T.L.	DES. 1982
SKOROVAS GRUBEFELT		TRAC. T.A.	DES. 1982
NAMSSKOGAN		KPR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
TRONDHEIM	1891 - 02	1824 - II	



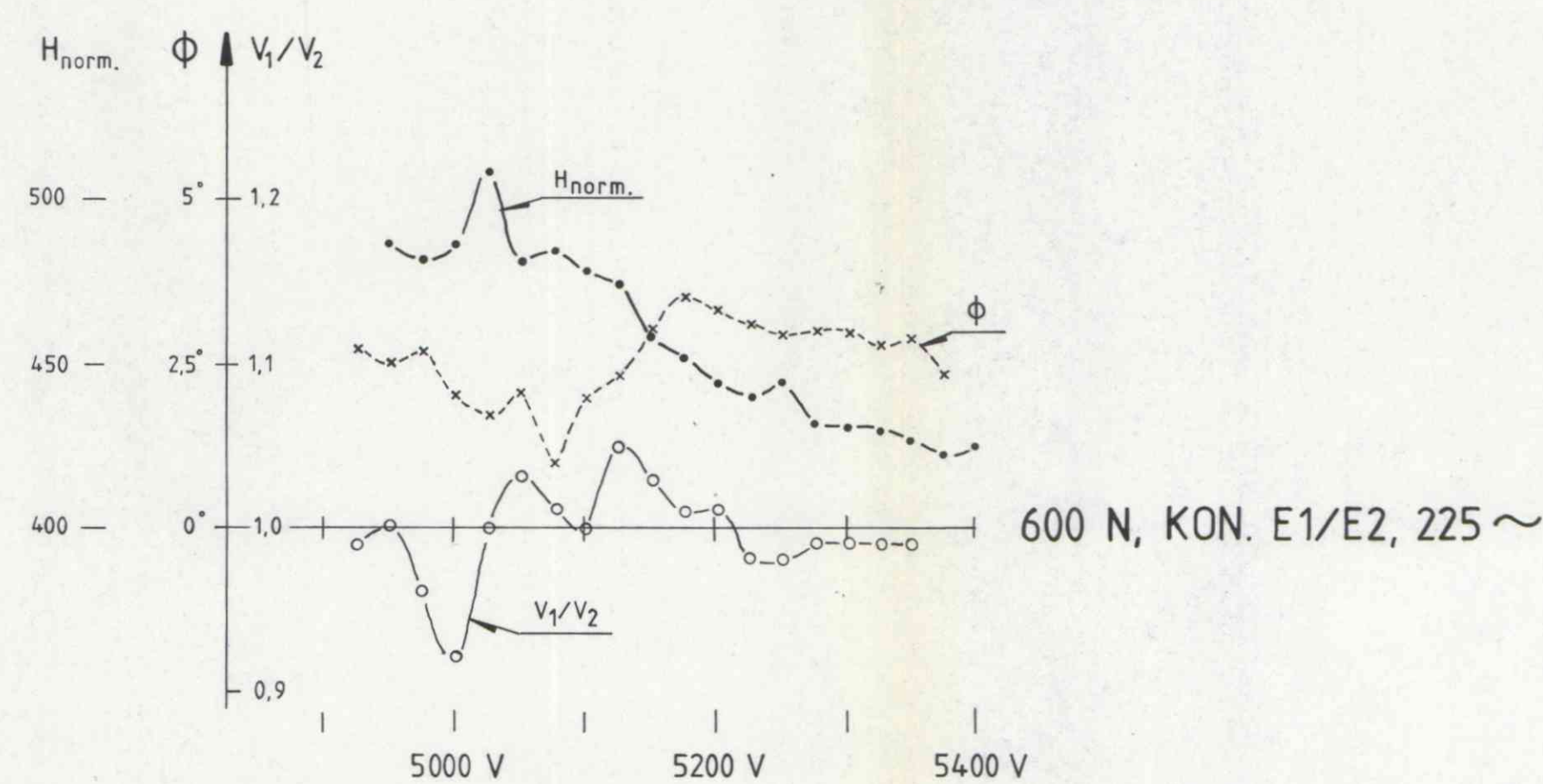
1400 N, KON. E1/E2, 225 ~



1400 N, KON. E3/E4, 225 ~



600 N, IND., 225 ~



600 N, KON. E1/E2, 225 ~

TEGNFORKLARING:

- Hnorm.
- - - x - - - x - - - Φ
- V1/V2

(H-FELTET OPPGITT SOM RELATIVE VERDIER)

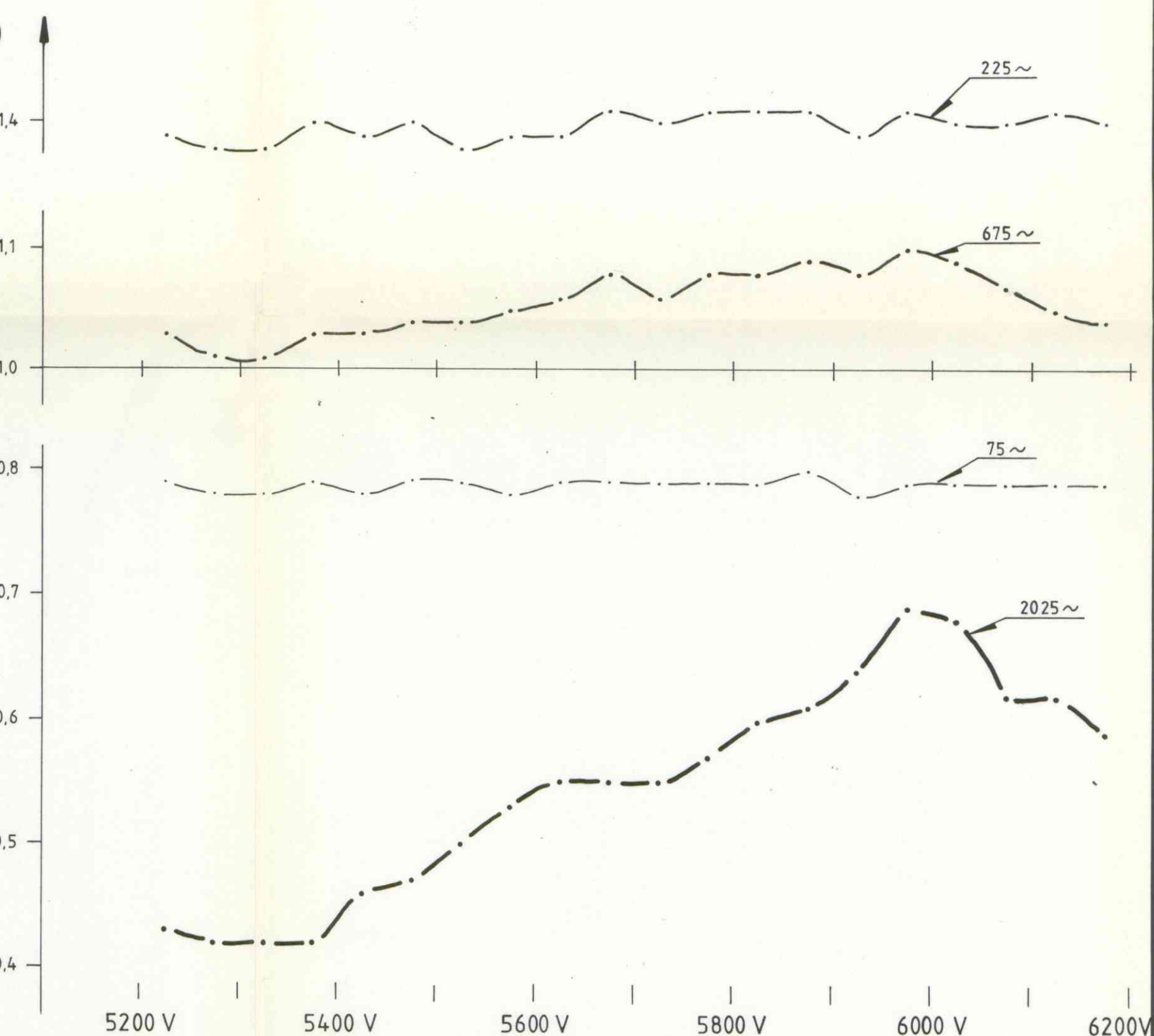
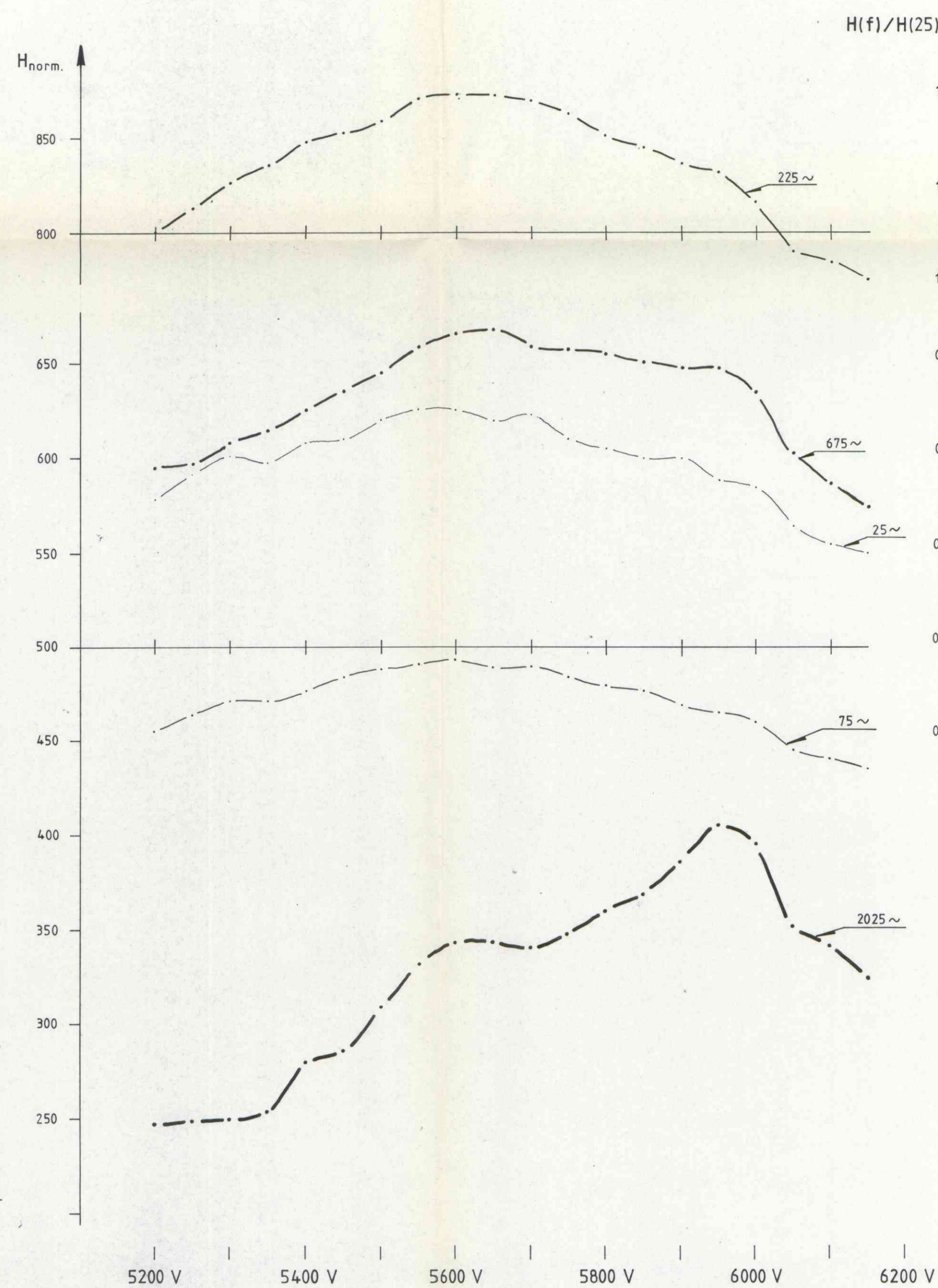
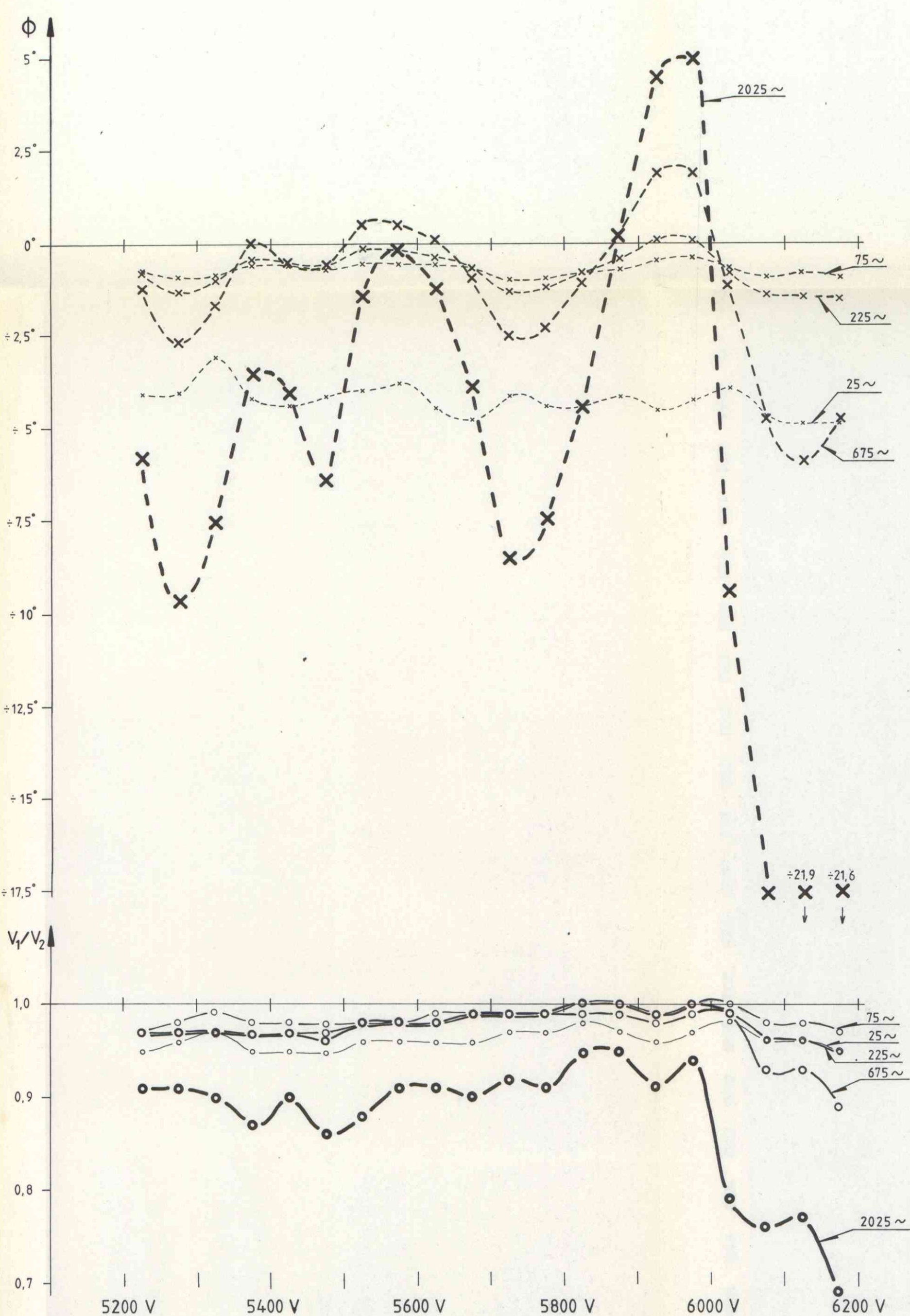
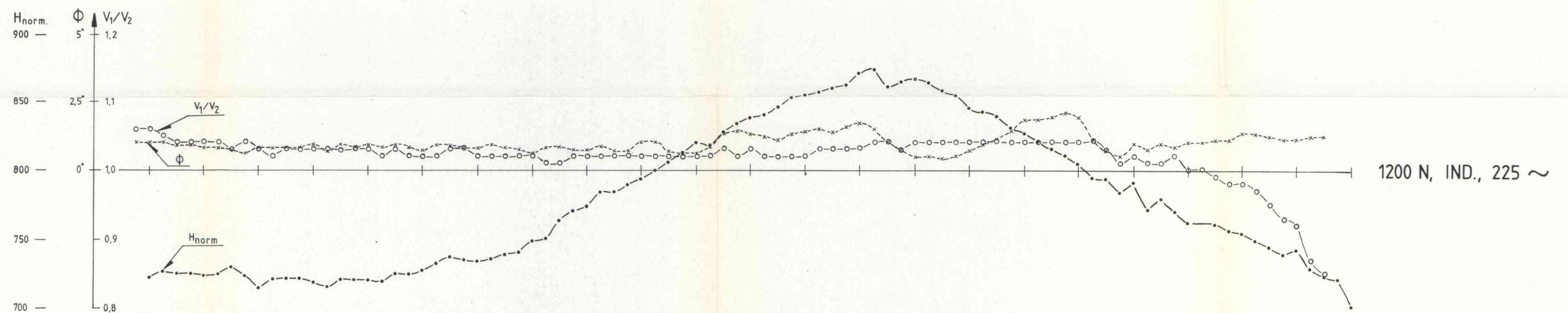
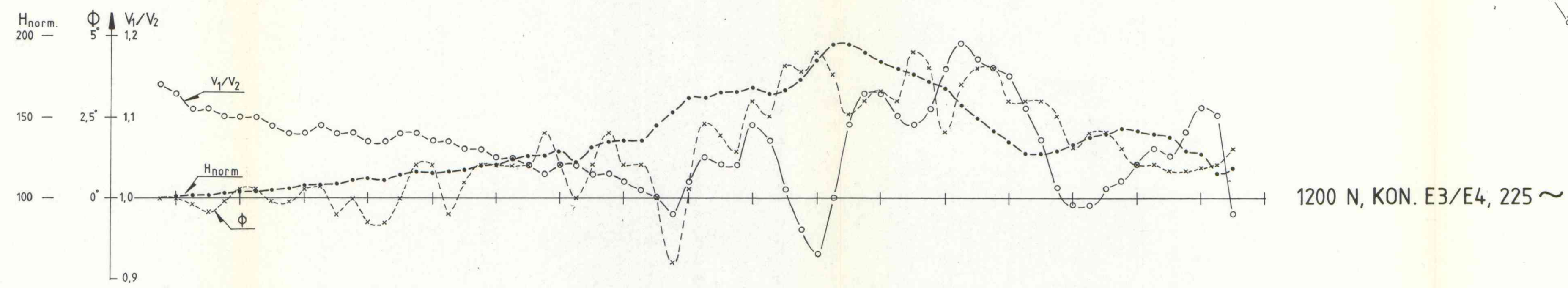
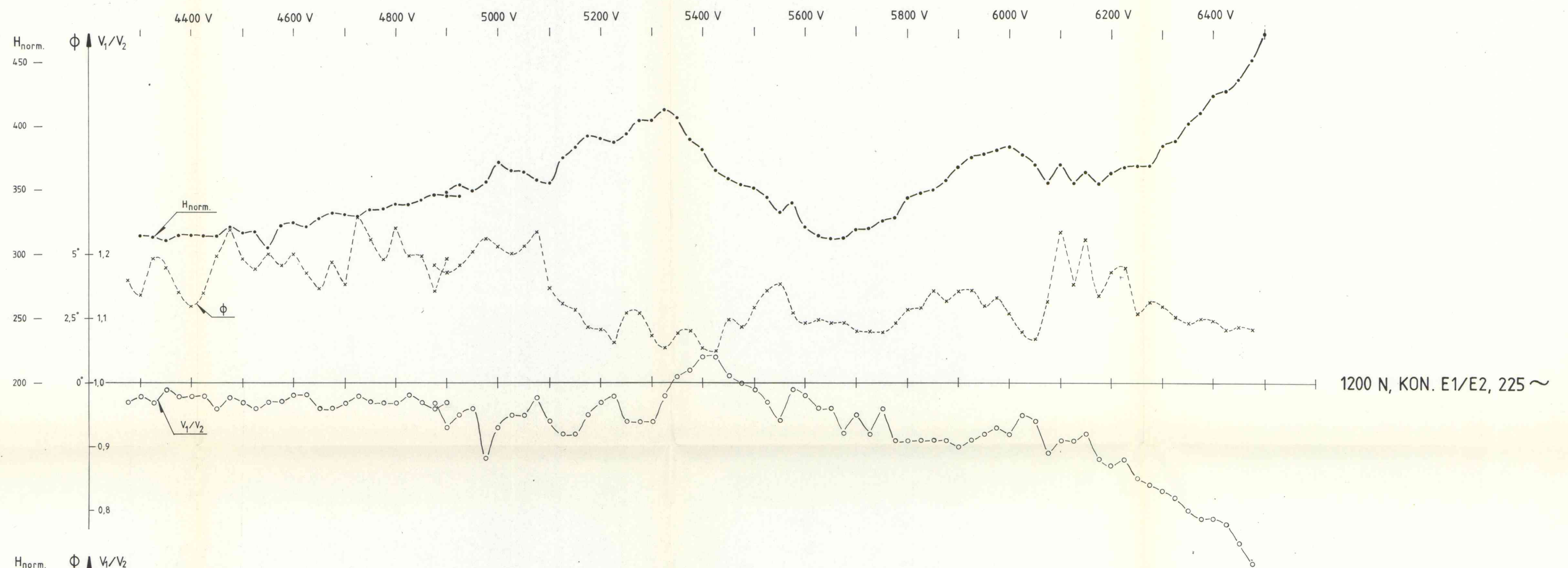
V1 V2
50 m

ELKEM-SPIGERVERKET A/S
EM-MÅLINGER 1400 N/600 N
SKOROVAS GRUBEFELT
NAMSSKOGAN

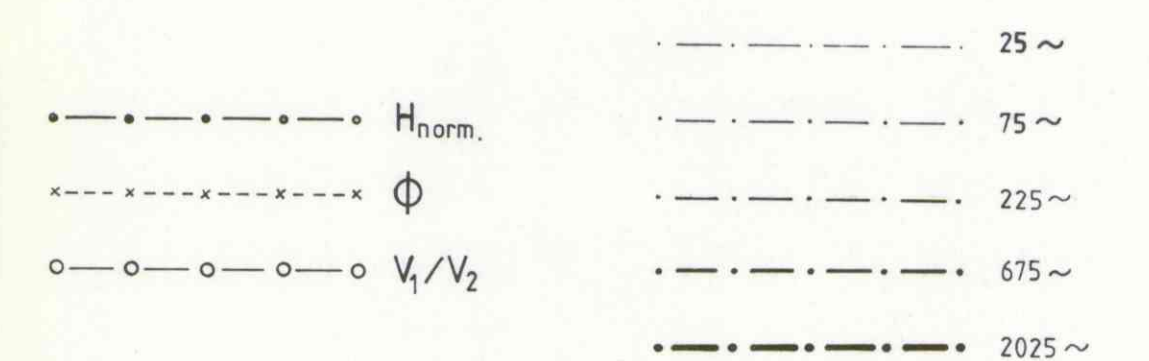
MÅLESTOKK	MÅLT P.E.	APR. 1982
1:5000	TEGN. T.L.	JAN. 1983
	TRAC. T.L.	JAN. 1983
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

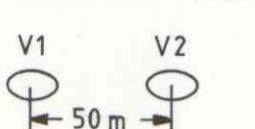
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1891-03	1824-II



TEGNFORKLARING:

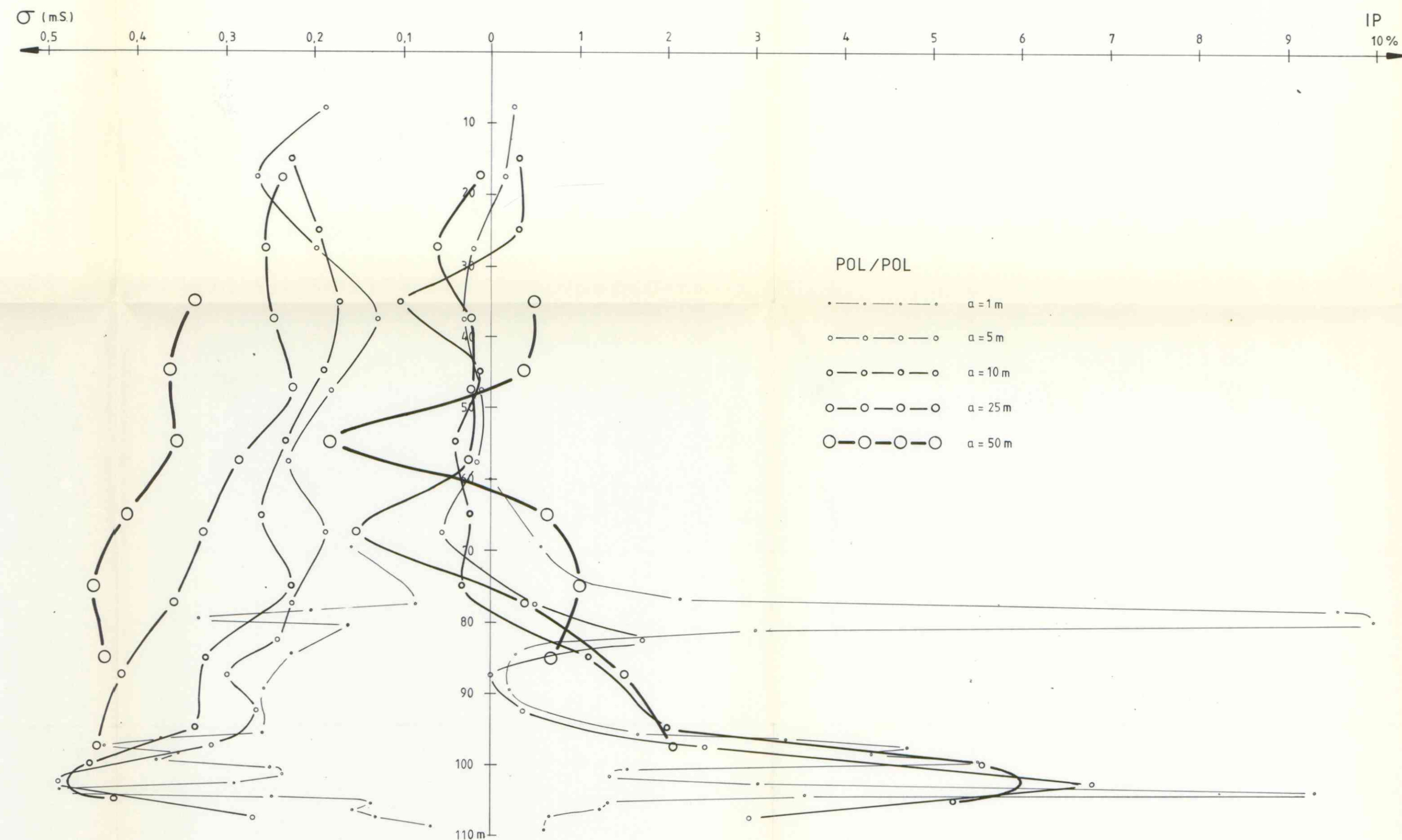
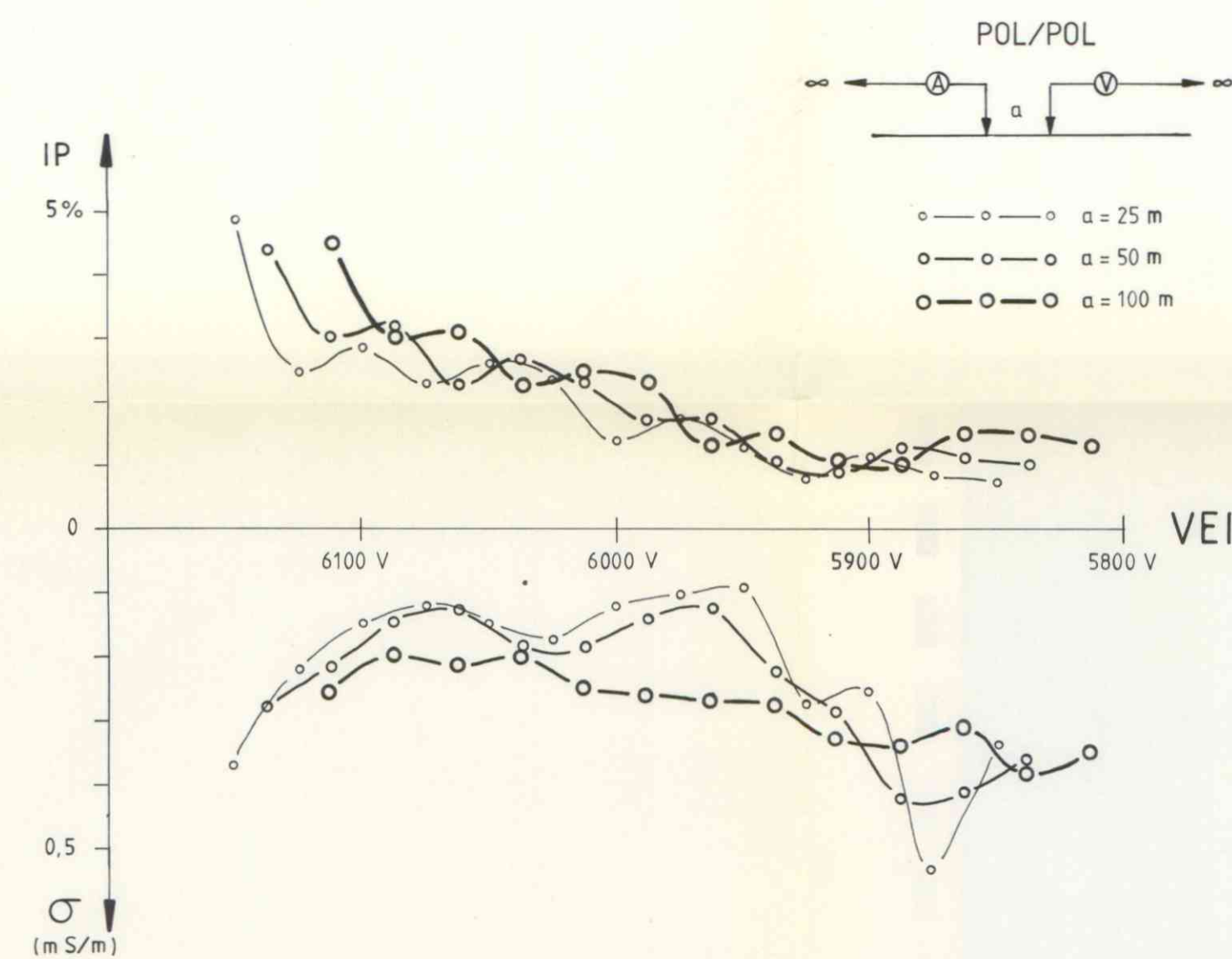


(H-FELTET OPPGITT SOM RELATIVE VERDIER)

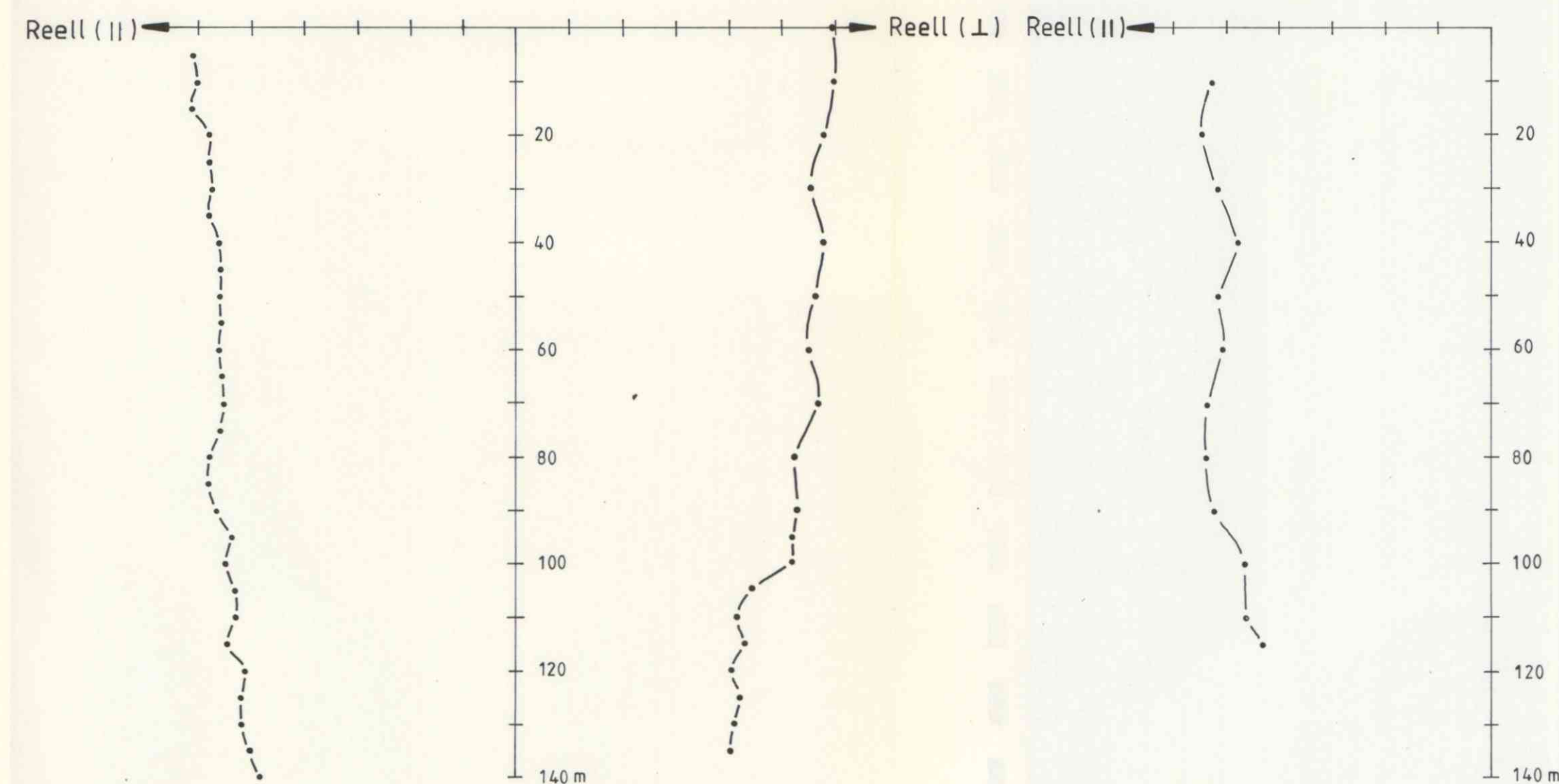


ELKEM - SPIGERVERKET EM-MÅLINGER 1200N, KONDUKTIV OG INDUKTIV. SKOROVAS GRUBEFELT NAMSSKOGAN	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. P.E.	APR. 1982
		TEGN. T.L.	JAN. 1983
		TRAC. KFR.	JAN. 1983
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1891-04	KARTBLAD NR. 1824 II	

11002
DBH 1102



EM, 500 ~, RELATIVE ENHETER.
 DBH 1103



ELKEM - SPIGERVERKET EM- OG IP-MÅLINGER PÅ VEI OG I DBH 1102/1103 SKOROVAS GRUBEFELT NAMSSKOGAN	MÅLESTOKK	MÅLT	PE.	APR. 1982
	1:2500	TEGN	PE.	DES. 1982
	1:1000	TRAC	TR	JAN. 1983
	1:500	KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)		
	1891 - 05	1824 - II		