



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006 Postgirnr. 5168232  
Tlf. (075) 15860 7001 Trondheim Bankgirnr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1650/16C		Åpen
Tittel: Geologisk kartlegging av Kongen og Røros gruve i Elsjøfeltet		
Oppdragsgiver: Industridepartementet	Forfatter: Berging. Peter M. Ihlen	
Forekomstens navn og koordinater: Røros gruve, 034733 Kongens gruve, 028736	Kommune: Nannestad, Nittedal	
Fylke: Akershus	Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1915 III, Nannestad	
Utført: Feltarbeid: juli 1978 Rapport : høst 1978	Sidetall:            Tekstbilag: 0 Kartbilag: 41	Kr. 335,-
Prosjektnummer og -navn: 1650 Undersøkelse av statens bergrettigheter		
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl		
<p><b>Sammendrag:</b> Alunskiferen i Kongen og Røros gruve inneholder store skarnomvandlede marmorlinser som sannsynligvis er knyttet til spesielle stratigrafiske nivåer. Disse bergarter er lokalt gjennomsett av små syenittganger. Skarnlinsene fører ofte rik sinkblendeminerisering. Alunskiferen er metamorfosert til biotitthornfels eller omdannet til granat-grafittskarn langs kanten av linsene. Begge bergartstyper er anriket på uran.</p> <p>Bergartene synes foldet om akser som stuper 20-30° mot vest. Feltet er ellers gjennomsett av et nettverk med knusningssoner og forkastninger. Forkastningssprangene er små og overstiger sjelden 3 m.</p> <p>Det er samlet inn 266 bergartsprøver for analyse. Detaljert geologisk kartlegging i gruveområdet anbefales sommeren 1979.</p>		
Nøkkelord	Berggrunn	U-Zn
	Malmgeologi	Prøvetaking
	Kontaktforekomster	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

1.	INNLEDNING .....	side	
2.	ANMERKNINGER TIL KARTLEGGINGEN OG FREM- STILLING AV GEOLOGIEN .....		
3.	GENERELL GEOLOGI .....		
4.	PETROGRAFISK BESKRIVELSE AV DE KARTLAGTE ENHETER .....		
4.1.	Biotitthornfels (meta-alunskifer)...		
4.2.	Granat-grafittskarn .....		
4.3.	Kalkspat-marmor .....		
4.4.	Skarnbergarter .....		
4.4.1.	Granatskarn .....		
4.4.2.	Umineralisert eller svakt sulfidmineralisert hedenbergitt + granatskarn .....	"	
4.4.3.	Sterkt sinkblendemineralsert hedenbergitt-skarn.....	"	11
4.5.	Eruptivganger .....		12
.	TEKTONIKK .....		13
5.1.	Forkastninger .....		13
5.2.	Foldninger .....		14
6.	MARMOR- OG SKARNLINSENEs FORM .....		14
7.	MARMOR- OG SKARNLINSENEs STRATIGRAFISKE POSISJON .....		15
8.	PRØVETAKING .....		16
9.	FORSLAG TIL VIDERE ARBEIDER .....		16
10.	LITTERATUR .....		18

TEGNINGER

1650/16C-01	Oversiktskart, Elsjøfeltet
-02	Tegnforklaring til geologiske profiler
-03	Geologiske profiler, nr. 1-3
-04	" " , nr. 4
-05	, nr. 5-7
-06	, nr. 8-13
-07	. nr. 14-19
-08	. nr. 20-22
-09	. nr. 23-32
-10	, oversiktsskisse Sulitjelma gruve
-11	. nr. 33-35

- 1650/16C-12 Geologiske profiler, nr. 36-38
- 13 " " , nr. 39 og 40
  - 14 , nr. 41-43
  - 15 , nr. 44-46
  - 16 , nr. 47-50 og 52
  - 17 , nr. 51 og 53-55
  - 18 , nr. 56-60
  - 19 , nr. 61-63, 65 og 66
  - 20 Kongens gruve, oversiktsskisse
  - 21 , nr. 64 og 67-75
  - 22 , nr. 76, 77, 80 og 81
  - 23 , nr. 78
  - 24 , nr. 79
  - 25 , nr. 82-84
  - 26 , nr. 85, 87 og 88
  - 27 , nr. 86 og 89-98
  - 28 , nr. 99-104
  - 29 , nr. 105-112
  - 30 , nr. 113-115
  - 31 , nr. 116-119
  - 32 , nr. 120-125
  - 33 , nr. 126-129
  - 34 Horisontalprojeksjon av Kongens gruve
  - 35 Oversiktskart, profil A-B, C-D, E-F og G-H
  - 36 Geologiske profiler, A-B og C-D
  - 37 " " , E-F og G-H
  - 38 Oversikt over profil nr. 1-28 og 53-66, Rørosstollen
  - 39 Oversikt over prøvelokaliteter
  - 40 " " "
  - 41

## INNLEDNING

Røros og Kongens gruve ble geologisk kartlagt i tidsrommet 3/7-4/8-1978 av berging. Peter M. Ihlen og stud.techn. Jan Sverre Sandstad. Det ble lagt vekt på å kartlegge de enkelte skarn- og marmor-linser som opptrer i den kontaktmetamorfe alunskifer for på denne måten eventuelt å få fram områdets stratigrafi og tektonikk.

På grunn av linsenes komplekse form ble begge vegger i gruvegangene kartlagt. I strossene ble det i tillegg lagt inn flere profiler for å kartlegge linsenes tredimensjonale form. Vertikalprosjeksjoner av gruveveggenes geologi er konstruert for de 133 kartlagte profiler som er fremstilt i tegning 3-33. I tegning 34, 38 og 39 er forenklete horisontalsnitt gjennom gruvene.

Etter kartleggingen ble det foretatt, så langt mulig, systematisk prøvetaking av de kartlagte enheter utenom eruptivgangene. Det ble i alt innsamlet 266 bergartsprøver. Analyseresultatene vil foreligge i egen rapport senere.

Geologisk beskrivelse av bergartene i Elsjøfeltet og de assosierte kontaktmetasomatiske malmer er tidligere beskrevet av Mathiesen et al. (1976) og Ihlen (1977).

## ANMERKNINGER TIL KARTLEGGINGEN OG FREMSTILLING AV GEOLOGIEN

Kartleggingen ble foretatt med hammer og kritt på gruveveggene som ikke var blitt vasket. Bergartsgrensene ble oppmerket med kritt før avtegning på papir. Erfaringer fra studentkartleggingen i 1977 viser at krittomriset av de kartlagte bergartsenheter i tørre deler av gruveen ihvertfall kan gjenfinnes etter ett år.

Detaljer under 10 cm er ikke avmerket og i visse tilfeller også større detaljer hvor gruveveggene er spesielt skitne. Noen steder hvor det er svært mange detaljer er disse ofte utelatt p.g.a. at kartleggingen ble meget tidkrevende. Det sistnevnte er f.eks. tilfelle i profil 61-63, tegning 19, hvor den store mineraliserte linsen består av hurtig vekslende lag med sinkblendeførende skarn og granat- og grafittskarn. Et annet eksempel er profil 85, tegning 26, som er detaljert kartlagt mens øvre del av skråsiktene i profil 86, tegning 27, er grovt kartlagt. Her er en del uregelmessige partier med umineralisert eller svakt mineralisert skarn slått sammen med sterkt mineralisert skarn. I profil 113, tegning 30 er det avmerket en tynn eruptivgang som ikke er avsatt i profil 114-116, tegning 30 og 31. Dette skyldes at gangen ble funnet den siste dagen i gruva, og det ble dessverre ikke tid til overs for oppfølging.

Alle de kartlagte profiler er fremstilt i målestokk 1:100. De er satt opp eller orientert slik at de i størst mulig grad sees mot vest eller nord. Dette medfører at en av de to kartlagte gruveveggprofiler alltid vil være speilvendt. Skjæringslinjer mellom profilene er avsatt på tegningene og dessuten piler som viser retningen det skjærende profil skal sees i.

I nettverket av tverrslag og orter i midtre del av Rørosstollen ble det utført kartlegging i 1977 av 4. års malmgeologistudenter ved NTH. Under årets kartlegging ble dette tidligere arbeid sjekket og det ble funnet så mange feil at denne del av gruva må kartlegges om igjen. Profil 29-35, tegning 9 og 11, og 47-52, tegning 16 og 17, er rettet opp i år, mens profil 36-46, tegning 12-15, er tatt med fra studentenes kartlegging. De sistnevnte profiler er tatt med siden de antas å være rimelig korrekte. Andre profiler er utelatt p.g.a. feil kartlegging. Tynnslip og polerslip som beskrives i rapporten er laget fra stuffer innsamlet under studentkartleggingen i midtre del av Rørosstollen.

Det har under årets arbeid ikke blitt tid til en fullstendig oppmåling av gruvegangene i Kongens og Røros gruve. Bare Rørosstollen, utenom tverrslagene, er målt opp med siktetrommel. Gruvekartet over Rørosstollen (Ihlen 1977) basert på kompassmålinger viser store retningsavvik fra årets kart som må ansees å være rimelig korrekt. Derfor må det også antas at retningen på en del av tverrslagene i Rørosstollen og gruvegangene i Kongens gruve ikke er korrekt angitt på tidligere gruvekart (Ihlen 1977). Forløpet til noen av tverrslagene i Rørosstollen er rettet opp etter øyemål slik at det stemmer bedre overens med de kartlagte profiler. Det bør understrekes at linsenes strøk og den geologiske tolkning som fremgår av tegning 34 i stor grad er avhengig av stollenes og tverrslagenes retning.

I forbindelse med oppøving av stud.techn. Jan Sverre Sandstad i kartleggingsteknikker ble det foretatt en begrenset geologisk kartlegging og oppmåling av små dagbrudd rundt Rørosstollens munning. Det geologiske arbeid som ble utført i dette området er av helt preliminær art og omtales ikke senere. Geologisk plankart og profiler finnes i tegning 36-38.

#### GENERELL GEOLOGI

Gruvene er anlagt på sinkmineraliserte skarnlinser som er innlagret i biotitthornfels eller kontaktmetamorf alunskifer. Linsenes størrelse varierer fra små knoller til store kropper på over 2 x 40 x 50 m. Linsenes mektighet ligger stort sett i området 1-2 m. De opprinnelige kalksteiner opptrer nå som bitumenøse kalkspatmarmorert som i stor grad er metasomatisk omvandlet til hedenbergitt og/eller granatskarn. Noen av disse skarnpartier fører rik sinkblendemineralisering.

På kontakten mellom marmor og biotitthornfels opptrer alltid en tynn rand med grossular-grafittskarn som sjelden overstiger 0,5 m. Denne bergart er i stor grad et kontaktmetamorft produkt som kan ha oppstått enten ved metamorfose av en silikatrik bitumenøs kalkstein eller ved en bimetasomatisk reaksjon mellom marmor og biotitthornfels. Den hyppige opptreden av grossular-grafittlag og slirer i marmoren understreker at denne bergart er et kontaktmetamorft produkt.

I forbindelse med partier med skarnomvandling har granat-grafittskarnet ofte større utbredelse og mektighet og opptrer dessuten langs forkastninger. Dette tyder på at overskudd av Ca og Fe fra skarndannelsen har blitt tilført biotitthornfelsen i hydrotermale løsninger og omvandlet denne metasomatisk til en grossular-andraditt-grafittskarn.

Bergartene i gruvene er sterkt gjennomsett av forkastninger, knusningssoner og sprekkesoner. De viser vanligvis små forkastningsprang som bare kan påvises i de kartlagte skarn- og marmorlinser.

Enkelte steder opptrer tynne eruptivganger som maksimalt har mektighet på 2 m. Vanlig tykkelse er 0,1-0,3 m.

## PETROGRAFISK BESKRIVELSE AV DE KARTLAGTE ENHETER

### 4.1. Biotitthornfels (meta-alunskifer)

Den svarte biotitthornfelsen er stort sett massiv av utseende utenom de utallige knusnings- og sprekkesoner hvor den har et mer skifrig utseende. I håndstykke antyder tynne lag med disseminerte Fe-sulfider den opprinnelige lagning. Hornfelsen gjennomsettes dessuten av tynne sulfidårer, ofte også langs skifrighetsplanene som stedvis er sammenfallende med den opprinnelige lagning.

Fe-sulfidene er vanligvis svovelkis mens magnetkis muligens er mer dominerende rundt skarnlinsene. Hornfelsen er overalt i det kartlagte området sterkt bitumenøs. Bare i den østlige del av laveste nivå i Kongens gruve, tegning 39, er det observert hornfels med tilsynelatende lavt karboninnhold.

I tynnslip er hornfelsen karakterisert ved en meget finkornet matriks av kvarts. Den fører parallellorienterte biotittkorn og mye finkornete opake mineraler (sulfider, grafitt, karbon etc.). Biotitten når opp i mm-størrelse langs mer grovkornete kvartsårer og aggregater som ofte fører en del Fe-sulfider assosiert.

#### 4.2. Granat-grafittskarn

Bergarten er svart og består av mm-store euhedrale-subhedrale granatkrystaller i en matriks av grafitt og lokalt noe hedenbergitt.

Slip viser en fargeløs isotrop granat, som er grossular (Goldschmidt 1911). I forbindelse med skarnomvandlingen av kalksteinslinsene fører grossularen en rand av anisotrop brun granat som antas å være andraditt. Grossularen som opptrer i granat-grafitt skarn slirer i hedenbergitt skarnet, er ofte nesten fullstendig erstattet av andraditt, samtidig som grafitten er brutt ned.

De interstitielle grafittaggregater i skarnet består av intimt sammenvokste lister og flak på mindre enn 0,05 mm størrelse. Granatene fører inneslutninger av grafitt, og små korn med magnetkis, kopperkis, sinkblende og sannsynligvis gedigent tinn. Det sistnevnte mineral opptrer dessuten også som finkornet (0,01-0,02 mm) disseminasjon i et 0,5 mm stort område innen et interstitielt hedenbergitt-grafittaggregat. Mineralet er undersøkt med mikrosonde på NTH. Analysen ga bare utslag for elementet tinn. Lokalt er også bergartene gjennomsett av svovelkisårer. Flere slip fører dessuten mm-tykke apatittlag særlig på grensen mot kalkspatmarmor.



En rekke steder i skarnet sees også uregelmessige årer og linser av brunt granatskarn.

#### 4.3. Kalkspat-marmor

Den opprinnelige kalkstein har rekrystallisert under kontakt-metamorfosen til en sukkerkornet grå eller hvit marmor. Kalkspaten i marmoren når opp i 3 mm størrelse.

Marmoren viser en finbåndet tekstur p.g.a. vekslende hvite og grå lag som skyldes varierende innhold av karbon. Den inneholder ofte konkordante lag og slirer av granat-grafittskarn.

#### 4.4. Skarnbergarter

Under kartleggingen er følgende tre skarntyper skilt ut :

1) granatskarn, 2) umineralisert eller svakt sulfidmineralisert hedenbergitt + granat skarn og 3) sterkt sinkblendemineralisert hedenbergitt-skarn. Det er generelt relativt skarp grense mellom type 1 og 2 mens det er glidende overgang mellom type 2 og 3. Kontakten mellom skarn og marmor er alltid skarp.

I likhet med den uomvandlete marmor fører hedenbergitt-skarn typene (2 og 3) også lag, linser og slirer av granat-grafitt-skarn. Dette har i liten grad blitt observert i granat-skarnet. Skarnet fører alltid en del spredte korn av apatitt, noe som tyder på at den opprinnelige kalkstein har vært apatittrik.

##### 4.4.1. Granatskarn

Granat-skarnet har liten utbredelse i gruvene. I Kongens gruve hvor gruveveggene er relativt rene er den nokså lett å kartlegge

ut fra sitt brune til lys brune utseende. I Rørosstollen, hvor veggene er svært skitne, er granat-skarnet vanskelig å skille fra umineralisert hedenbergitt ± granat-skarn.

Granat-skarnet er oftest konsentrert langs kontakten mot uomvandlet marmor, eller mot granat-grafitt-skarnet, d.v.s. langs kanten av linsene. Det fører vanligvis ingen sulfidmineralisering, kun lokalt sees gjennomsettende sinkblendeårer.

#### 4.4.2. Umineralisert eller svakt sulfidmineralisert hedenbergitt ± granatskarn

Denne skarntype har stor utbredelse i gruvene. Det består hovedsakelig av mørk grønn hedenbergitt og lokalt litt andraditt. Skillet mellom denne type og det sterkt mineraliserte skarn er satt helt subjektivt. Partier hvor knakkprøver bare sporadisk inneholder sinkblende er klassifisert som umineralisert eller svakt mineralisert skarn. I denne type inkluderes dog mindre spredte sinkblenderike partier.

Skarnet fører også stedvis meget finkornet disseminasjon av sinkblende som bare ses ved inspeksjon av prøver i dagslys. Skarnet er lokalt også rikt på små årer og disseminerte korn av kopperkis. I den innerste del av Rørosstollen, profil 64-66, tegning 19 og 21, fører skarnet ofte mye magnetkis og/eller svovelkis som disseminasjon og årer.

Tynnslip av et magnetkisrikt skarn fra profil 64, tegning 21, viser hedenbergitt og litt granat som fortrenses av magnetkis. Assosiert med magnetkisen opptrer mye skapolitt som muligens er et omvamlingsprodukt av plagioklas, den forekommer som uregelmessige korn med mye inneslutninger.

#### 4.4.3. Sterkt sinkblendemineralisert hedenbergitt-skarn

Skarnet består av mørk grønn hedenbergitt og litt granat. I skarnet opptrer sinkblende vesentlig som disseminasjon og i mindre grad som gjennomsettende årer. Disseminasjonen kan være uregelmessig, men er i de fleste tilfeller anordnet som konkordante striper og lag. Malmtekstruren har stor likhet med båndingen i den opprinnelige kalkstein og indikerer at sinkblende er avsatt mer eller mindre samtidig med skarn-mineralene. Dette uttrykkes også ved at hedenbergitten aldri er omvandlet til amfibol i sinkblendepartiene.

Mikroskopering av de disseminerte lag viser at sinkblende dels opptrer som små gjennomsettende årer i hedenbergittkornene og dels som egne sinkblendeaggragater. Lokalt er sinkblende omgitt av en rand med granat som indikerer avsetning i druserom. Større partier med grov andradittisk granat er alltid gjennomsett av sinkblendeårer og ofte replassert av sinkblende og hedenbergitt langs vekstsoner.

Sinkblende fører en del kantede inneslutninger av magnetkis, mens dråpeinneslutninger av kopperkis er sjelden. Lokalt sees litt mackinawite i disse kopperkisdråper. Svovelkis opptrer vesentlig som tynne gjennomsettende årer i sinkblendeaggregatene og skarn-mineralene.

I en del av slipene sees sirkulære brungrønne til semiopake haloer (0,05 mm store) som bare opptrer i hedenbergittrike partier. Haloen er som oftest sentrert rundt ørsmå korn (0,01-0,005 mm) med et opakt mineral som i polerslip er grått av farge (reflektivitet  $\leq$  sinkblende) og isotropt. Det kan være uraninitt. Slike haloaggragater er i et slip særlig konsentrert langs hedenbergitt dominerte soner som fører mye disseminert titanitt og mm-tykke lag med apatitt. Dette slip omfatter kontakten mellom hedenbergitt-skarn og et innlagret bånd med granat-skarn (omvandlet granat-grafitt skarn).

I den nederste skarnlinse i profil 38, 41 og 42, tegning 12 og 14, og rundt ortåpningen i profil 40, tegning 13, finnes en nesten massiv magnetkisdominert malm. Gangmineralene i denne malmtypen består av hedenbergitt, granat, ilvitt, amfibol, kalkspat, kvarts og kloritt. Malmineralene er magnetkis, kopperkis, sinkblende, magnetitt og cubanitt.

Magnetitten opptrer tildels sammenvokst med ilvitt og granat og viser nekformete aggregater som tyder på pseudomorfose av tidligere avsatt hematitt. De listeformete magnetittkornene fortrenses av både magnetkis og kopperkis. Sistnevnte fører tynne avblandingslameller av cubanitt. Sinkblende synes avsatt tidligere enn både magnetkis og kopperkis, men etter (hematitt)-magnetitt-granat-ilvitt fasen. Nedbrytning av hedenbergitt til amfibol og dannelsen av kalkspat, kvarts og kloritt er samtidig med magnetkis og kopperkis avsetningen.

#### 4.5. Eruptivganger

I gruvene sees enkelte steder gjennomsettende eruptivganger på 0,2-2 m. De tynneste av disse, 0,2-0,5 m brede, som er observert i Kongens gruve viser ofte flytebånding parallelt ganggrensene. Sphærulitt-utvikling er ofte tilstede på grunn av ombøyning av flytebånding rundt feltspat fenokrystaller. Den 2-3 m brede eruptivgangen i Rørosstollen består av finkornete feltspat-linser sammenvokst med spredte klorittiserte biotittflak. Lokalt opptrer også litt kalkspat og titanitt. Gangen må betegnes som en syenitt. I farge skiller den seg ikke vesentlig ut fra gangene i Kongens gruve som derfor også antas å være ganger av syenittisk sammensetning.

## TEKTONIKK

### 5.1. Forkastninger

Bergartene i gruvene er gjennomført av et nettverk med forkastninger, knusningssoner og kalkspatfylte slepper. De enkelte bruddsoner har ofte et meget komplisert forløp p.g.a. vekslende strøk og fall over meget korte avstander. De tektoniserte plan splittes tildels opp i en rekke mindre bruddsoner slik at det er vanskelig å trekke forløpet av disse i dagen.

Bruddsonene er særlig fremtredende i den ytre del av Rørosstollen, tegning 3-4. På profilene er bare de store knusnings- og forkastningssonene, som har fremkommet ved profilkartleggingen, avsett. Det er selvfølgelig mange flere tilstede i biotitthornfelsene som i liten grad er kartlagt.

Bruddsonene har generelt et steilt fall ( $60-90^{\circ}$ ) og opptrer med følgende hovedretninger : NV-SØ, NNW-SSØ, NØ-SV og ØNØ-VSV. Bare lokalt forekommer flattliggende knusningssoner eller skyveforkastninger (profil 24 og 74, tegning 9 og 21).

Forkastningssprangene synes små og overstiger sjelden 2-3 m vertikalt. Kartlegging av marmor og skarnlinsene i den ytre del av Rørosstollen (profil 4, 11 og 12, tegning 4 og 6) har vist at større forkastningsblokker er vippt i forhold til hverandre bl.a. langs hengselforkastninger, slik at strøk og fall på linsene forandres over forkastningen.

Forkastningsteknikken i gruveområdet synes primært forårsaket av den permiske rifttektonikk og magmatisme.

## 5.2. Foldninger

Konstruksjon av linsenes horisontalprojeksjon og deres strøk og fall (tegning 34) viser at bergarten har vært utsatt for kaledonsk foldning. Dette er særlig tydelig i profil 78, tegning 23, hvor skarnlinsen er sammenfoldet. Horisontalprojeksjon av linsene i Kongens gruve, tegning 34, antyder også samme foldningsakse. Linsen i profil 78 og 79, tegning 23 og 24, er sammenfoldet om akser med retning  $N270^{\circ}\varnothing$  og med  $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$  fall.

I Rørosstollen synes linsene å ligge i en stor antiklinal med  $20$ - $30^{\circ}$  aksefall mot vest. Linsenes strøk og fall varierer henholdsvis fra  $\varnothing N\varnothing$ -VSV og  $20$ - $30^{\circ}N$  i den innerste del av Rørosstollen, til mer  $\varnothing$ -V og  $20$ - $30^{\circ}S$  i den ytre del.

Det synes derfor ikke nødvendig å innføre store blokkforkastninger for å forklare forløpet av de enkelte kalksteinsførende lag.

### MARMOR- OG SKARNLINSENE FORM

Som det framgår av de mange profiler viser linsene ofte sterkt uregelmessige former og sterkt varierende størrelse. De har uregelmessige kontakter mot sideberget og fører ofte tynne utløpere fra hovedkroppen (profil 3) eller viser utfingring langs strøket (profil 6, 7 og 23, tegning 5 og 9). Den sistnevnte form kan antyde isoklinal foldning, noe som kan utelukkes ut fra den storstilte foldning som fremgår av linsenes horisontalprojeksjon (tegning 34).

Selvom noen av formene på linsene kan forklares ved plastisk flyting av kalksteinen inn i alunskiferen under den kaledonske deformasjon antas det at linsenes form hovedsakelig er av primær

sedimentær karakter. Under avsetningen har karbonat-sedimentet i perioder fått tilblending av bituminøs leire og silt. Under metamorfosen ble karbonatlagene omdannet til granat-grafitt-skarn.

#### MARMOR-OG SKARNLINSENE STRATIGRAFISKE POSISJON

Linsene har tilsynelatende stor utbredelse i alunskiferen og deres størrelse antyder et spesielt sedimentasjonsmiljø i forhold til andre områder med alunskifer i Oslofeltet hvor bare mindre kalklinser er tilstede (2 x 2 x 1 m).

Ifølge F.Boeckelie (pers.medd.) er det vanlig at kalklinsene ligger i samme stratigrafiske nivå innen alunskiferen, selv om det ofte er vanskelig å påvise dette p.g.a. stor avstand mellom linsene. Det er derfor sannsynlig at også kalklinsene i gruvene er knyttet til spesielle stratigrafiske nivå som antydnet i tegning 34. De enkelte nivåer kan muligens adskilles ved de enkelte linsers størrelse og form.

I Sverige inneholder alunskiferen lokalt store kalklinser med dimensjoner lik de som er kartlagt i gruvene (F.Boeckelie, pers. medd.). Slike linser antas å være avsatt på grunnere vann enn den vanlige karbonatfattige alunskifer. Det vil si i mer kystnære områder eller rundt øyer i alunskifer bassenget. Mye av kalksteinen synes relativt rik på apatitt, noe som forsterker antagelsen om grunnvannsavsetninger.

Om dette sedimentasjonsmiljø er mer fordelaktig for konsentrasjon av uran og andre tungmetaller vites ennå ikke. Analyser av innsamlede prøver fra metaalunskiferen vil gi et godt grunnlag for vurdering av dette.

## PRØVETAKING

I Røros og Kongens gruve ble det innsamlet 266 bergartsprøver. Alle kartlagte bergartstyper utenom eruptivgangene er prøvetatt med hovedvekt på metaalunskiferen og assosierte granat-grafitt-skarn partier. Prøvelokaliteter er avmerket på de enkelte kartlagte profiler og på oversiktskartene, tegning 39-41.

Prøvetakingen av alunskiferen i sjakten mellom Røros og Kongens gruve (tegning 41) gir meget god stratigrafisk dekning. Dette gjelder også prøvene fra Kongens gruve selvom en del av disse er tatt langs bergartenes strøk. Prøvetakingen i Rørosstollene gir mindre god dekning p.g.a. at prøvene er tatt i vertikale profiler med 20-25 m avstand. Siden bergartene har 20-30<sup>0</sup> fall vil de sistnevnte prøver bare representere en mindre mektighet av alunskiferen.

## FORSLAG TIL VIDERE ARBEIDER

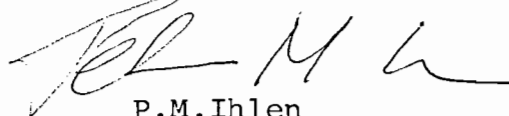
I løpet av sommeren 1979 bør endel av tverrslag og orter i Røros og Kongen gruve måles opp med vinkeltrummel slik at horisontalprojeksjonen av gruvenes geologi kan bli rettet opp. Likeledes bør gruvekartet som fremkommer orienteres nøyaktig i forhold til stikningsnett i dagen. Dette anses viktig for fremtidig boringer nær gruvegangene.

Midtre del av Rørosstollen, betegnet Sulitjelma gruve av Ihlen (1977), bør kartlegges ferdig. Særlig gjelder dette den nærmere 20 m lange stigorten vest for hovedstollen. Kartlegging av denne stigorten som nesten går opp i dagen kan være til stor hjelp ved korrelering av geologien i gruve og dagen.



På grunn av at området's stratigrafi og tektonikk ennå ikke er fullstendig løst ved kartlegging av gruvegangene anbefales at mer detaljert geologisk kartlegging foretas i dagen. Denne bør foregå i målestokk 1:1000 eller større f.eks. basert på stikningsnett. Skarnlinsene, som kan definere stratigrafiske nivåer, bør tillegges stor vekt ved kartleggingen. Deres noe uregelmessige former fordrer kartlegging i målestokk 1:100 som bør utføres i alle skjerp og små stoller slik at strøk og fall kan defineres.

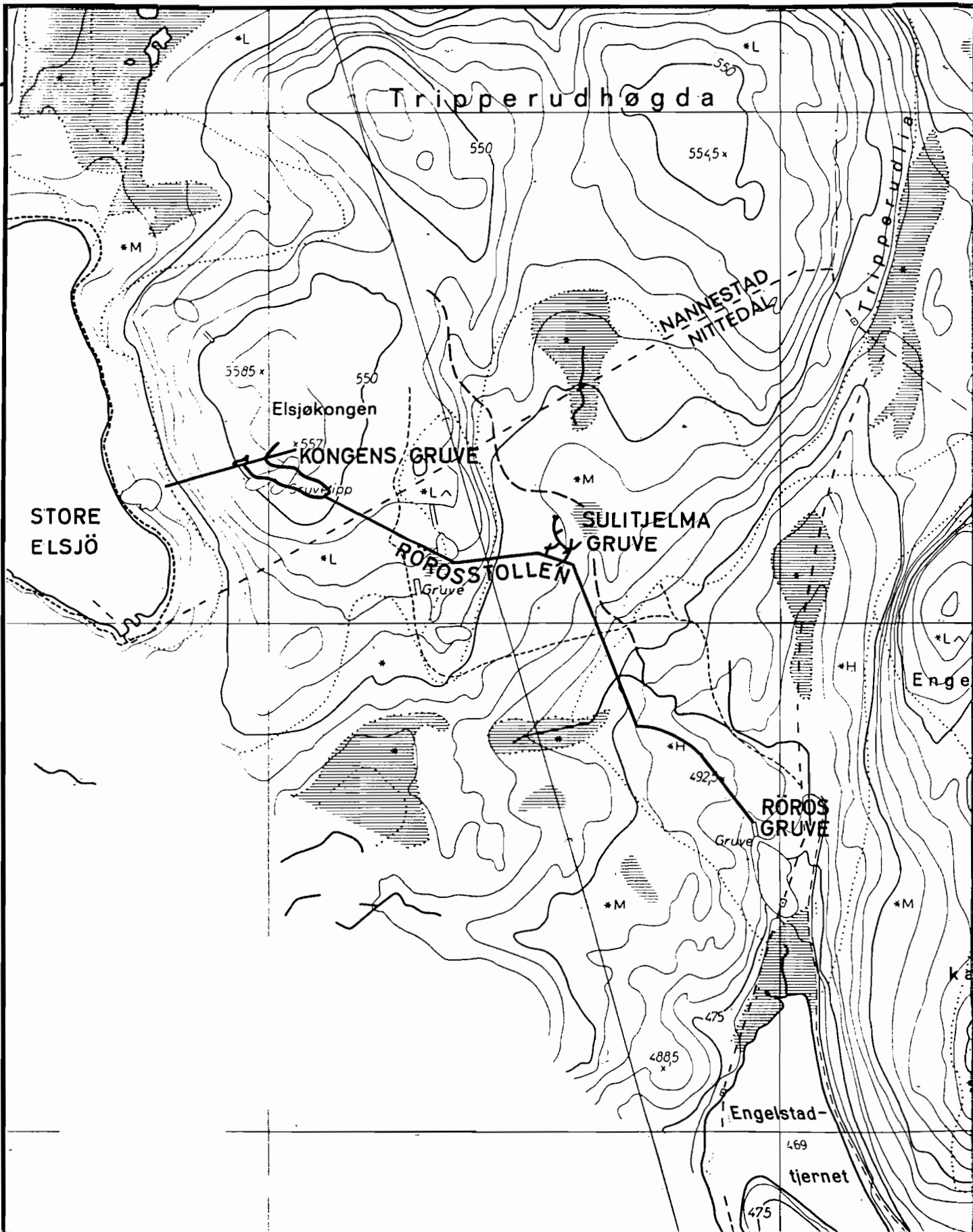
Trondheim, 16. april 1980

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P.M. Ihlen', written in a cursive style.

P.M. Ihlen  
bergning.

LITTERATUR

- Goldschmidt, V.M. 1911 : Die Kontaktmetamorphose im Kristiania-  
gebiet. Skr. Norske Vidensk.-Adad. i Oslo, Mat.-naturv.  
Kl. 1911, No. 11, 405 s.
- Ihlen, P.M. 1978 : Malmgeologisk undersøkelse og kartlegging av  
Kongen, Sulitjelma, Røros, Øvre og Nedre Grubelien og Dals-  
tjern gruver i Elsjøfeltet, Nannestad, Akershus. USB, NGU-  
rapport nr. 1575/16B.
- Mathiesen, C.O., Olerud, S. og Eidsvig, P. 1976 : Geologiske og  
geofysiske undersøkelser i Elsjøfeltet, Nannestad/Nittedal,  
Akershus. USB, NGU-rapport nr. 1430/16A.



U SB 1978  
 OVERSIKTSKART  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL , AKERSHUS

MÅLESTOKK 1 : 5000	OBS. P.M.I. JULI 1978
	TEGN.
	TRAC. L.F. MARS 1980
	KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
1650 / 16C - 01

KARTBLAD NR.  
1915 III

# TEGNFORKLARING TIL GEOLOGISKE PROFILER

- 1
ERUPTIVGANG
- 2
BIOTITT HORNFELS
- 3
KRYSTALLIN KALKSTEIN
- 4
GRANAT - GRAFITT SKARN
- 5
UMINERALISERT GRANAT SKARN
- 6

 HEDENBERGITT  $\mp$  GRANAT SKARN  
 UMINERALISERT ELLER SVAK ZnS MINERALISERING
- 7
ZnS-FÖRENDE HEDENBERGITT SKARN
- · - · -
FORKASTNING
- - -
KALKSPATFYLT ÅRE ELLER SLEPPE
- ≡ ≡ ≡
KNUSNINGSSONE MED MANGE KALKSPAT ÅRER

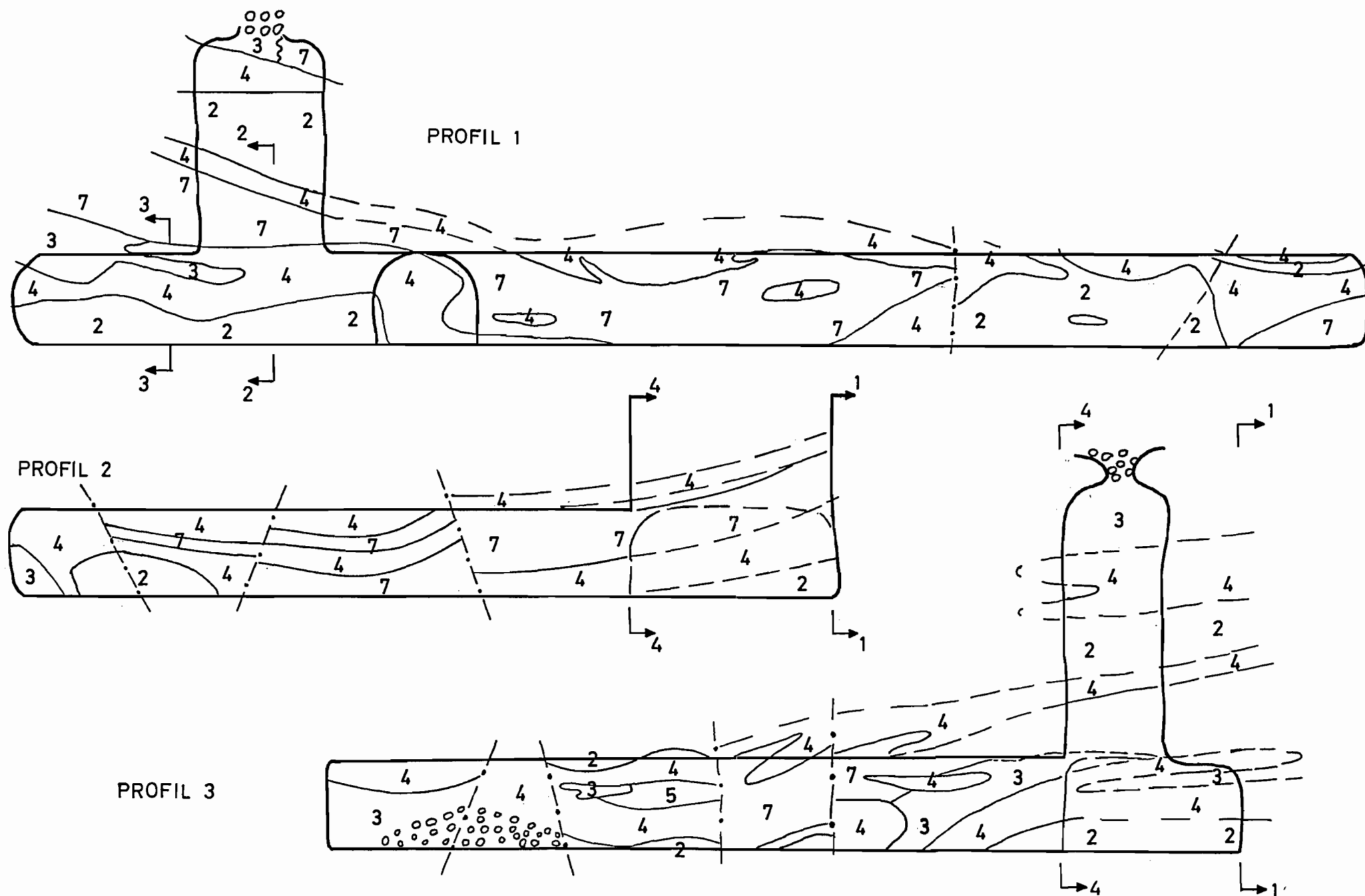
**USB 1978**  
 TEGNFORKLARING TIL GEOLOGISKE PROFILER  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

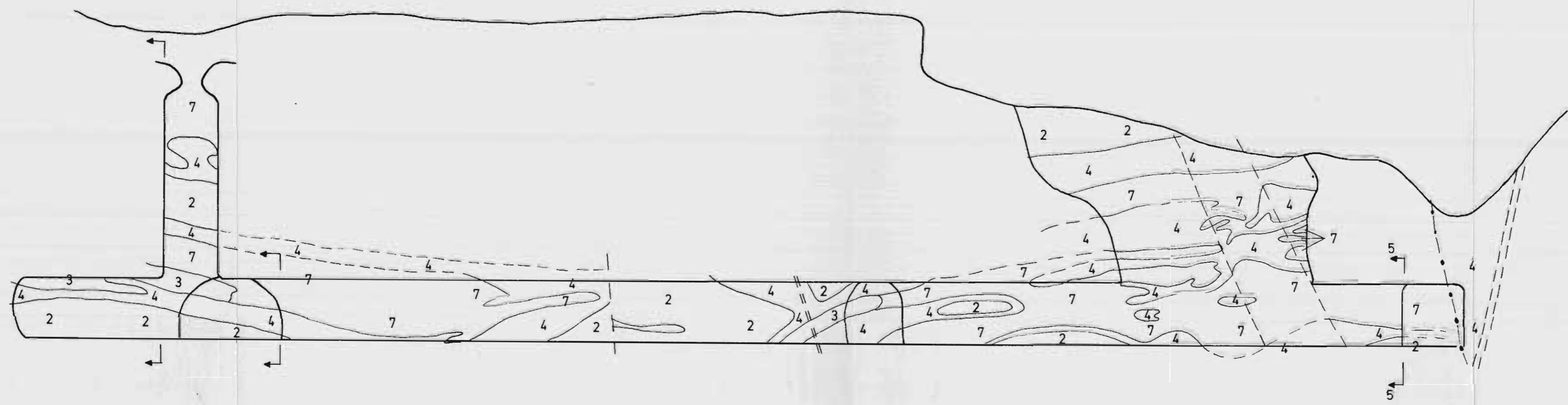
TEGNING NR.  
 1650/16C -02

KARTBLAD NR.  
 1915 III



<b>USB 1978</b> GEOLOGISKE PROFILER, NR. 1-3 ELSJÖ - FELTET NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS	MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I. JULI -78
	TEGN. TRAC. L.F. KFR.	JAN.-79
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/16C -03	KARTBLAD NR. 1915 III

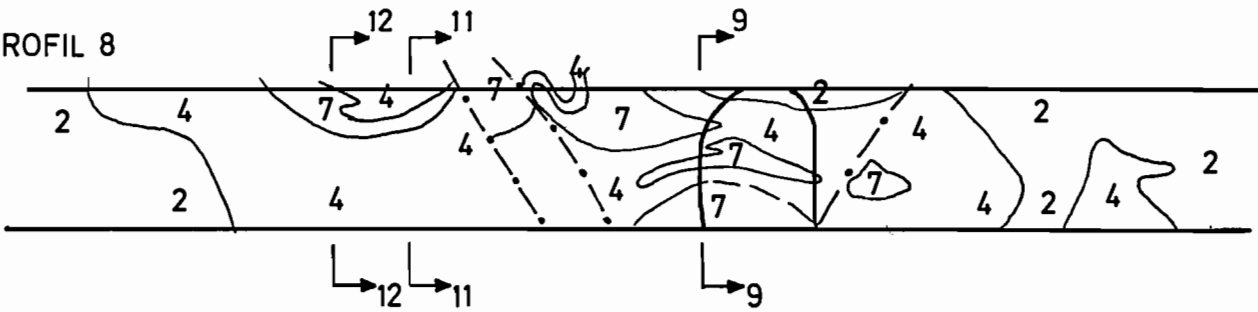
PROFIL 4



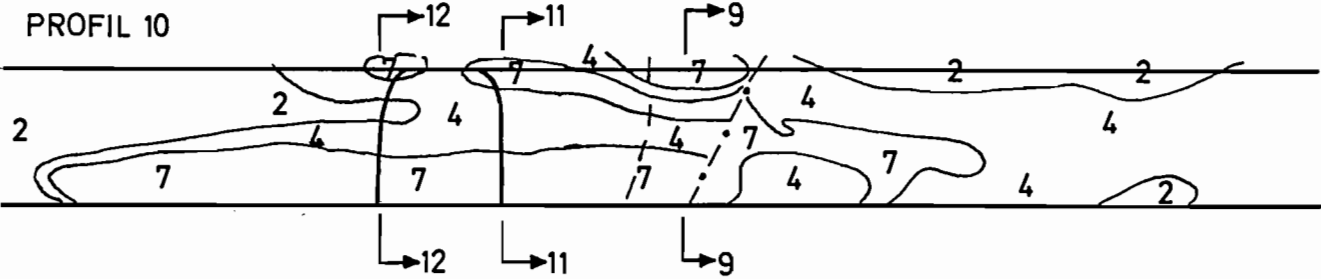
USB 1978 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 4 ELSJØ - FELTET NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS	MÅLESTOKK	OBS. P.M.	JULI -78
	1:100	TESN	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TÆR	L.F.	JAN.-79
	KFR		
TESNING NR.	KARTBLAD NR.		
1650/16C-04	1915 III		



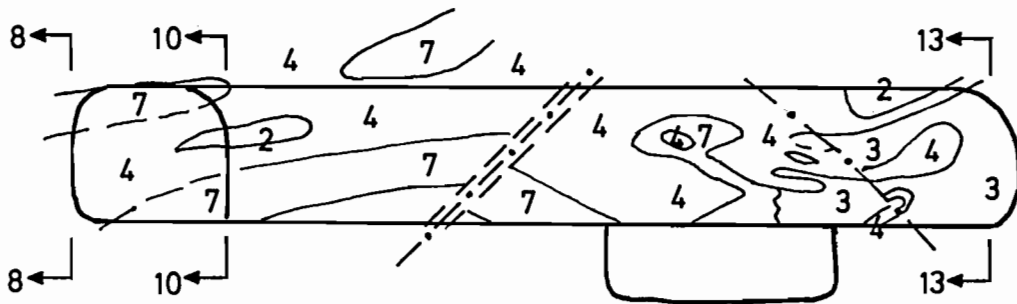
PROFIL 8



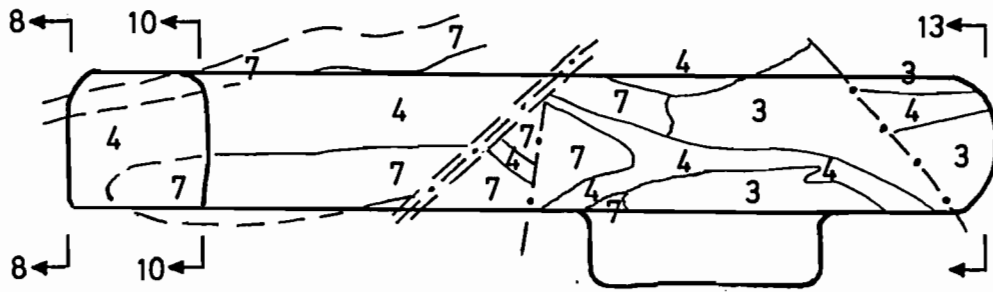
PROFIL 10



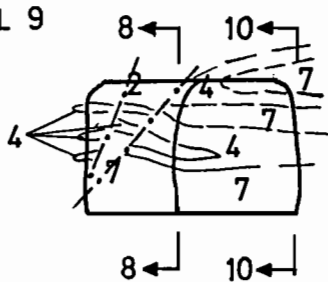
PROFIL 11



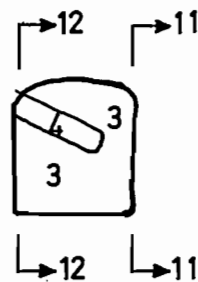
PROFIL 12



PROFIL 9



PROFIL 13



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 8-13  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

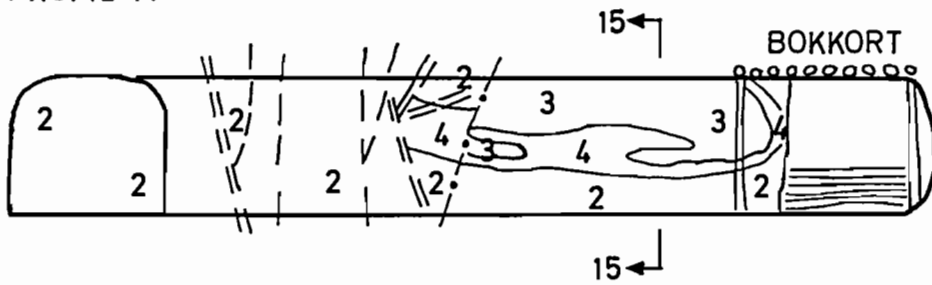
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C-06

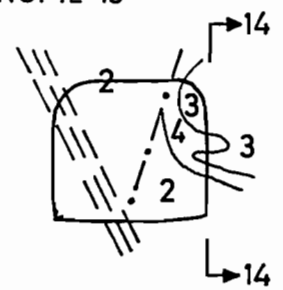
KARTBLAD NR.  
 1915 III



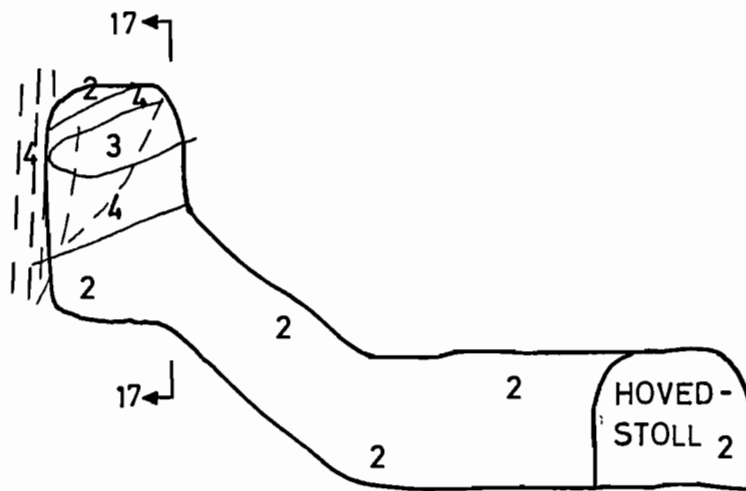
PROFIL 14



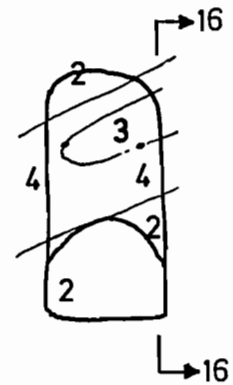
PROFIL 15



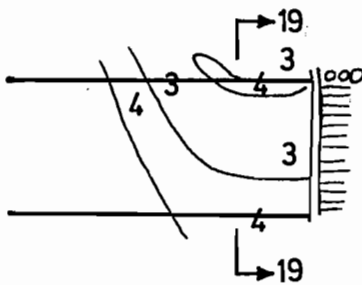
PROFIL 16



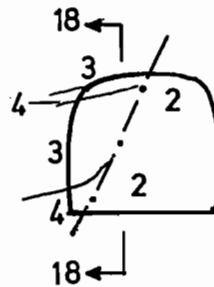
PROFIL 17



PROFIL 18



PROFIL 19



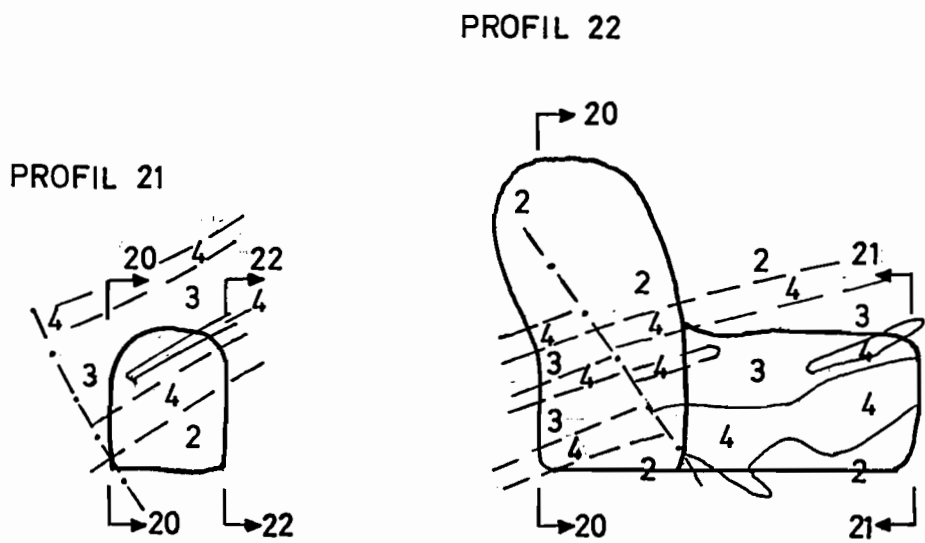
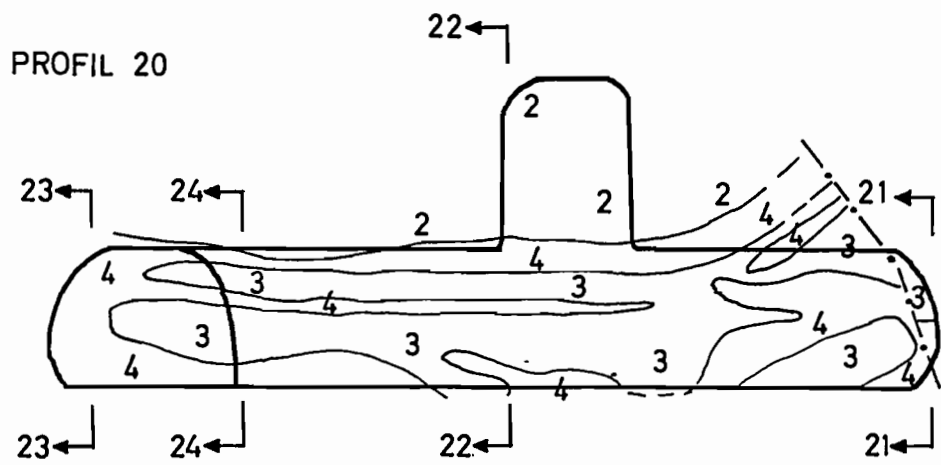
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 14 - 19  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C -07

KARTBLAD NR.  
 1915 III

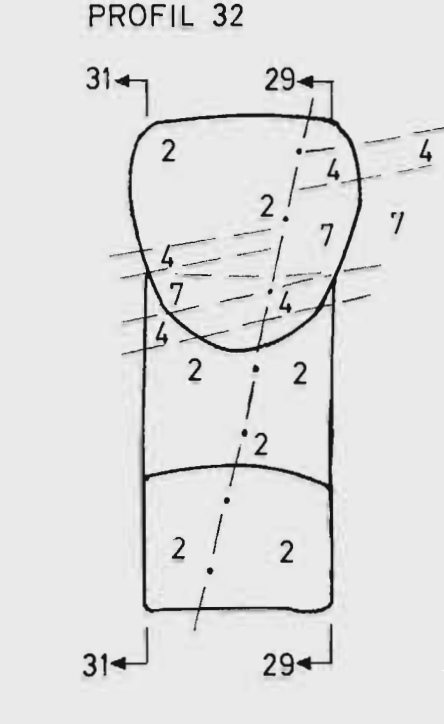
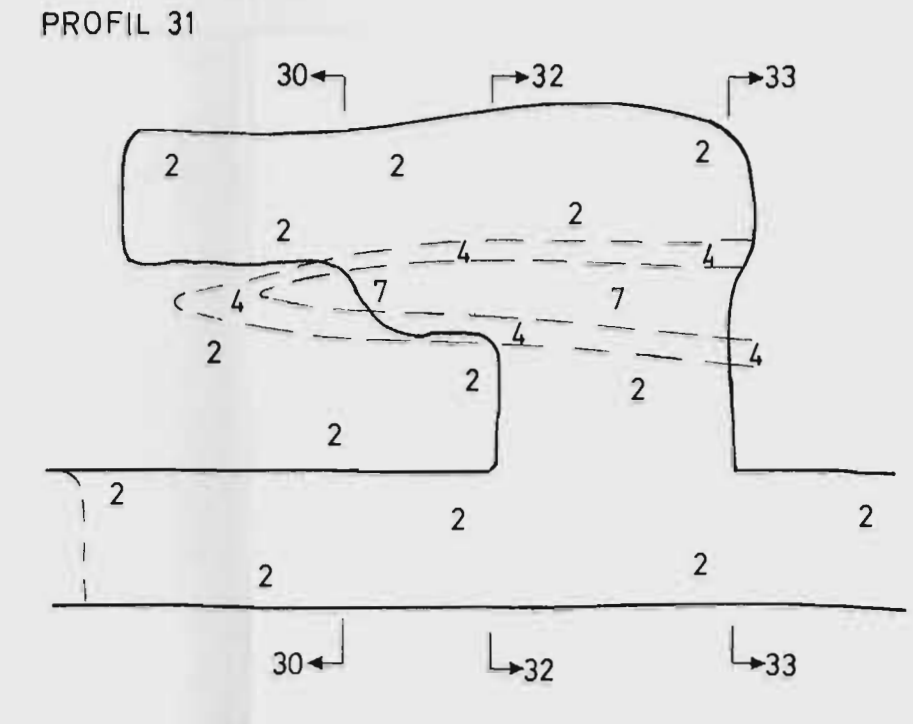
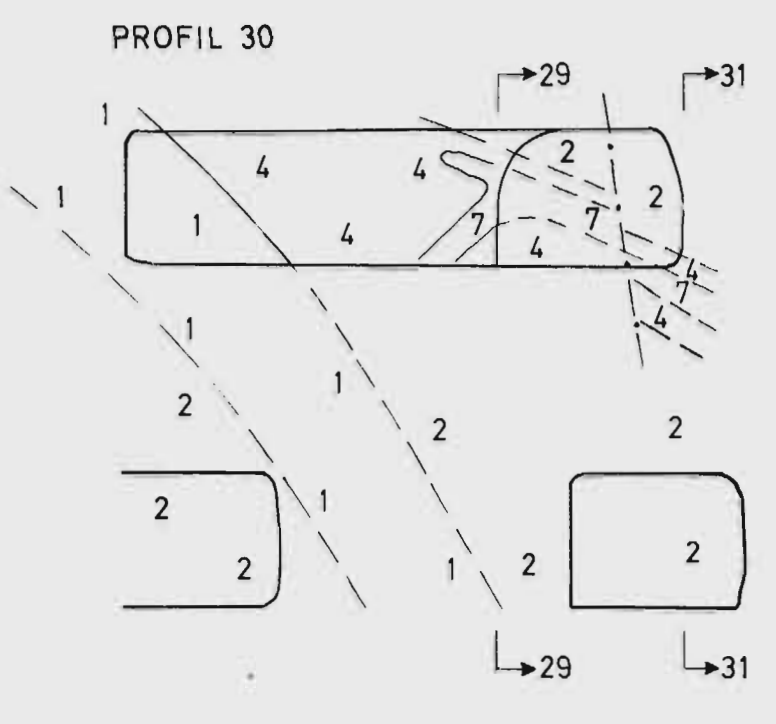
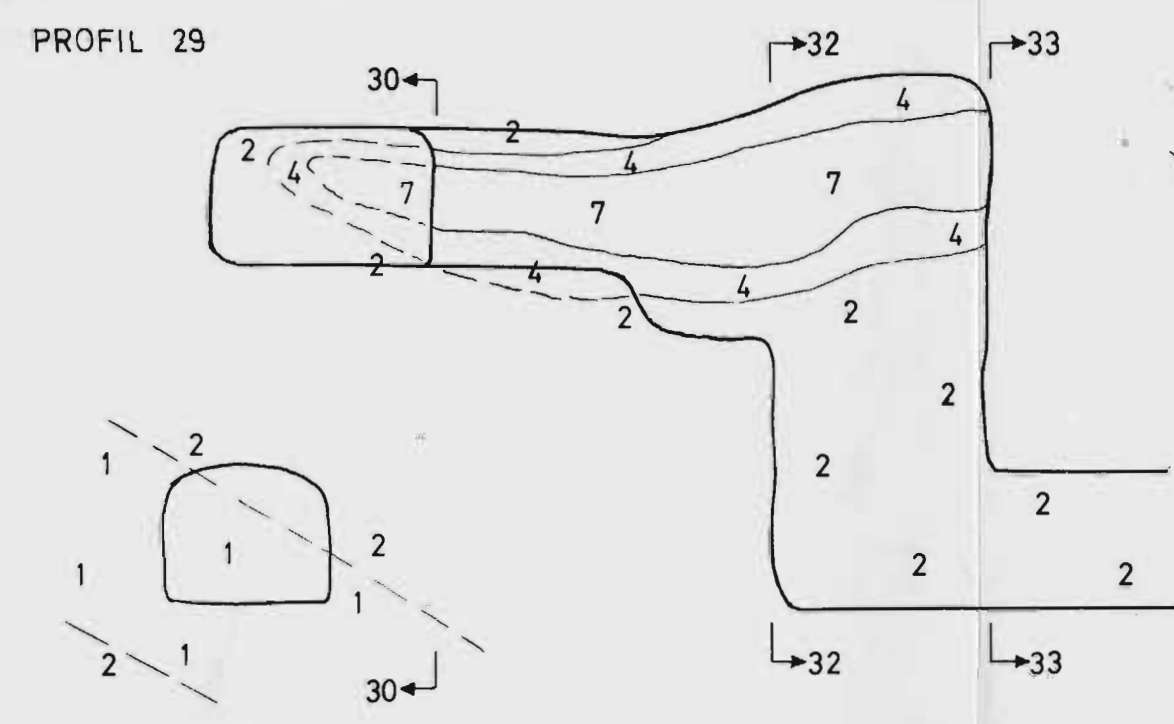
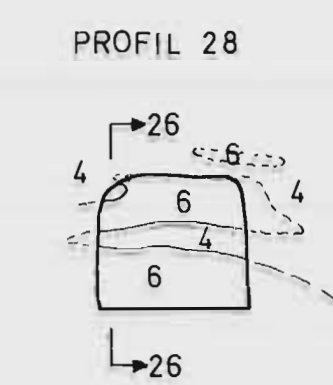
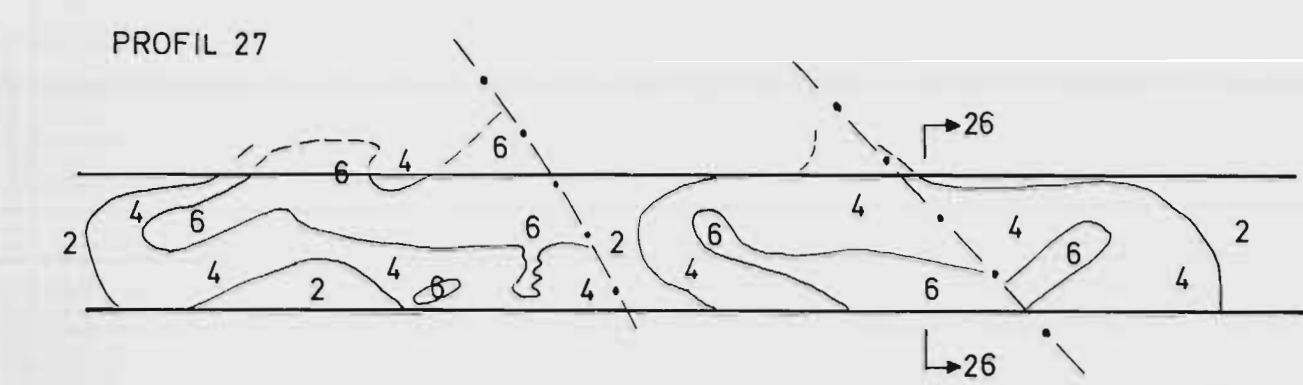
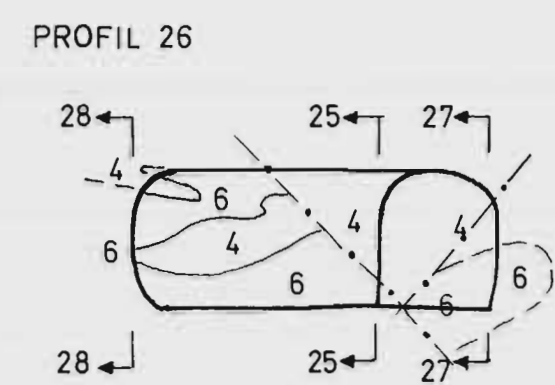
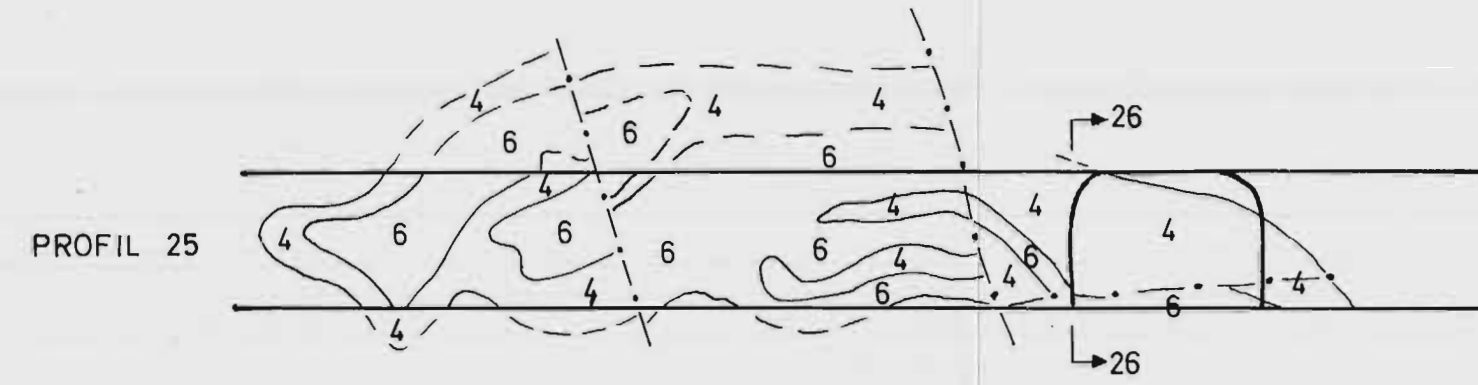
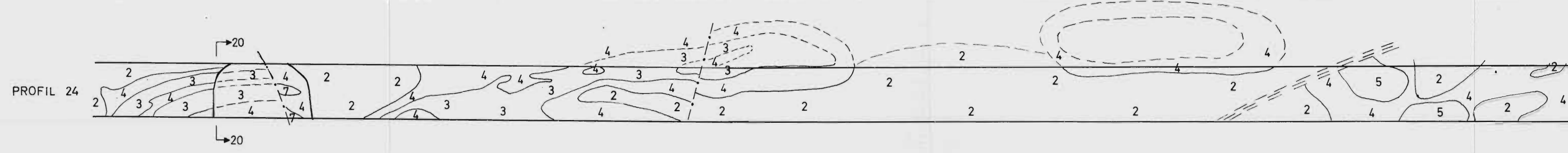
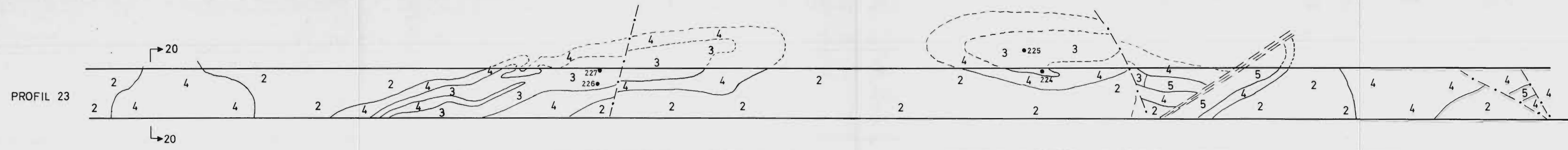


USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER , NR. 20 -22  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL , AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

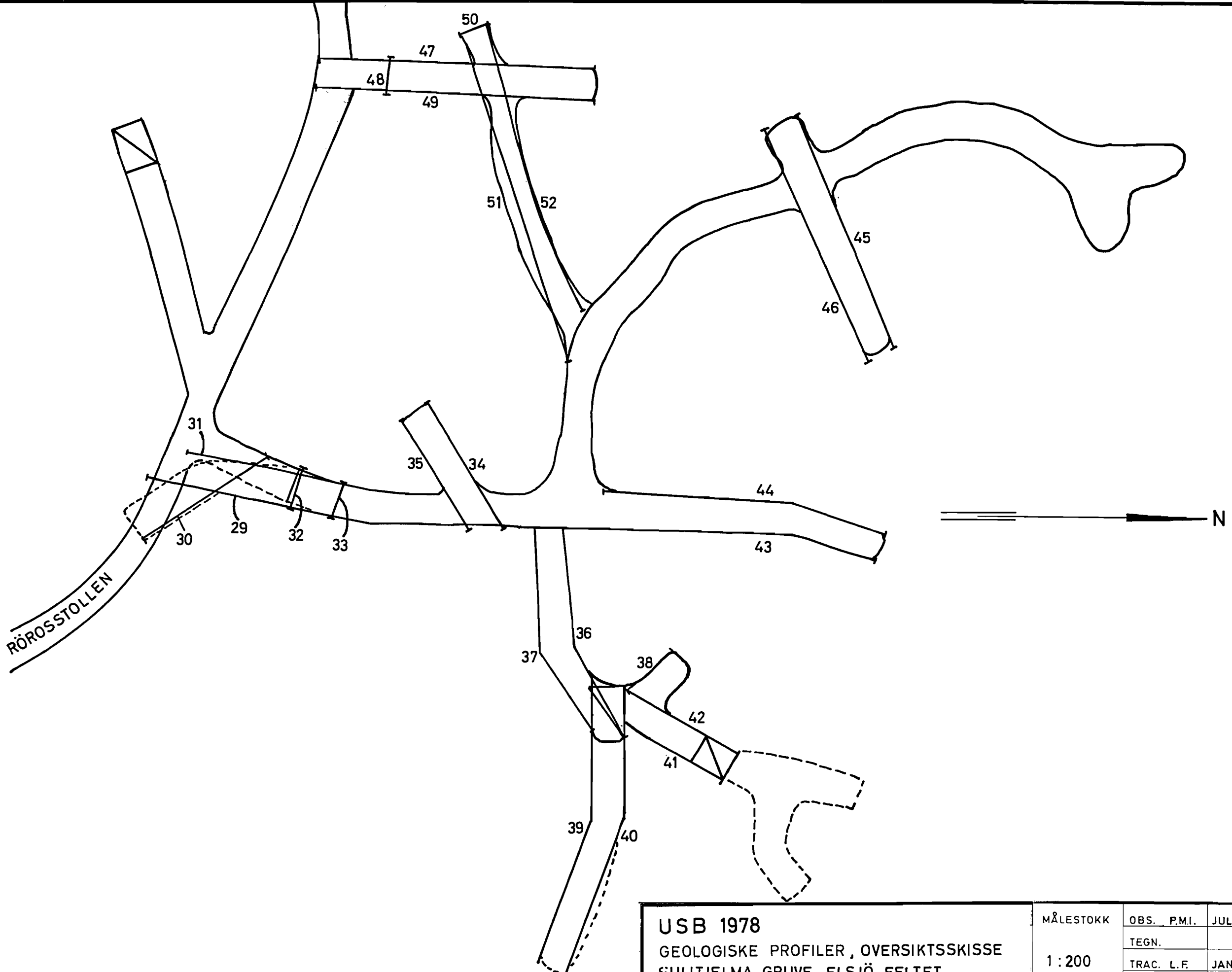
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 1650/16C -08	KARTBLAD NR. 1915 III
-----------------------------	--------------------------



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 23 -32  
 ELSJØ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS  
 NOROES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS. P.M.I.	JULI -78
1:100	TEGN.	
	TRAG. L.F.	JAN.-79
	KFR.	
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
1650/16C-09	1915 III	



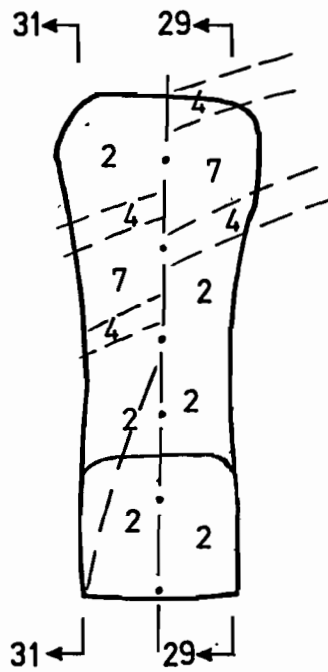
**USB 1978**  
 GEOLOGISKE PROFILER, OVERSIKTSSKISSE  
 SULITJELMA GRUVE, ELSJØ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 200	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

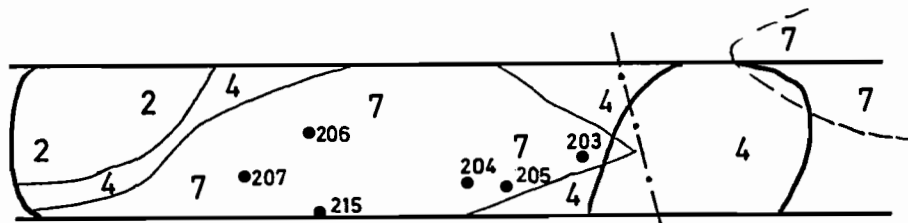
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 1650/16C -10	KARTBLAD NR. 1915 III
-----------------------------	--------------------------

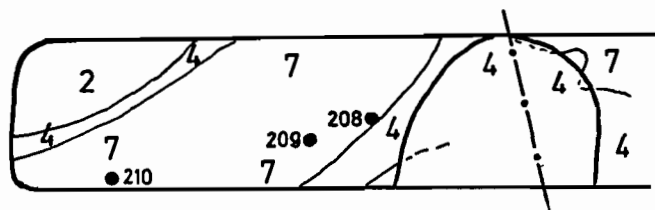
PROFIL 33



PROFIL 34



PROFIL 35



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 33-35  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

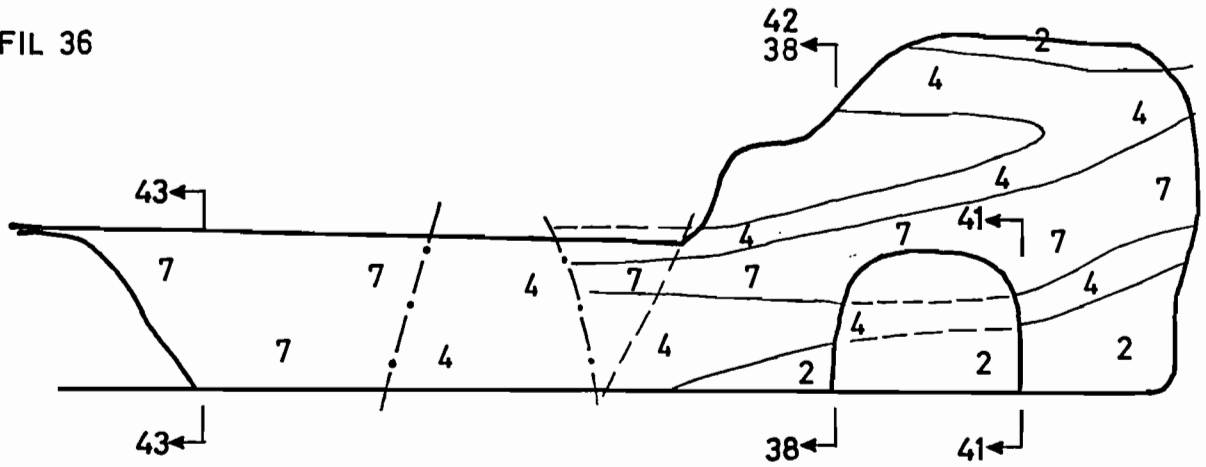
MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

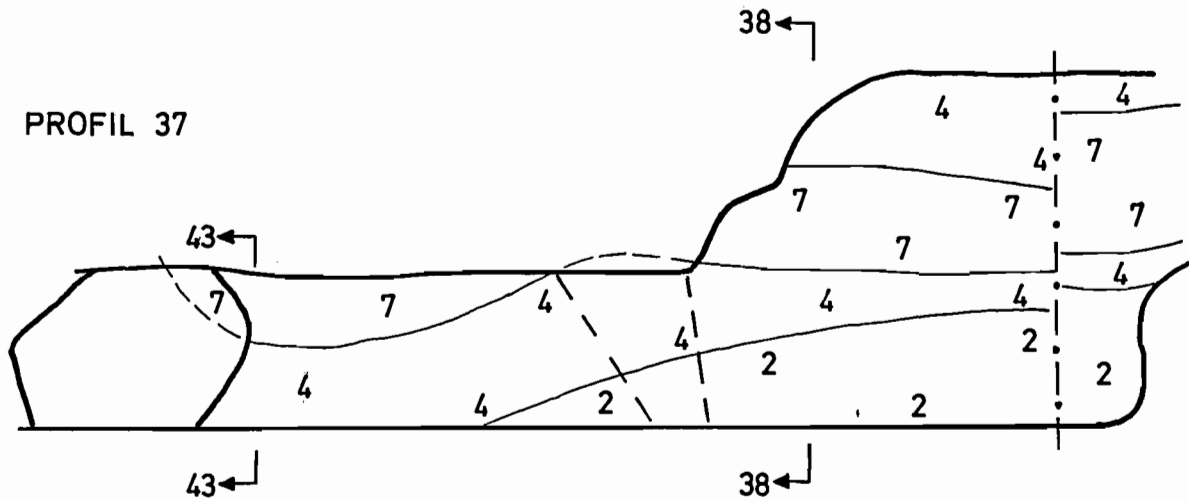
TEGNING NR.  
 1650/16C-11

KARTBLAD NR.  
 1915 III

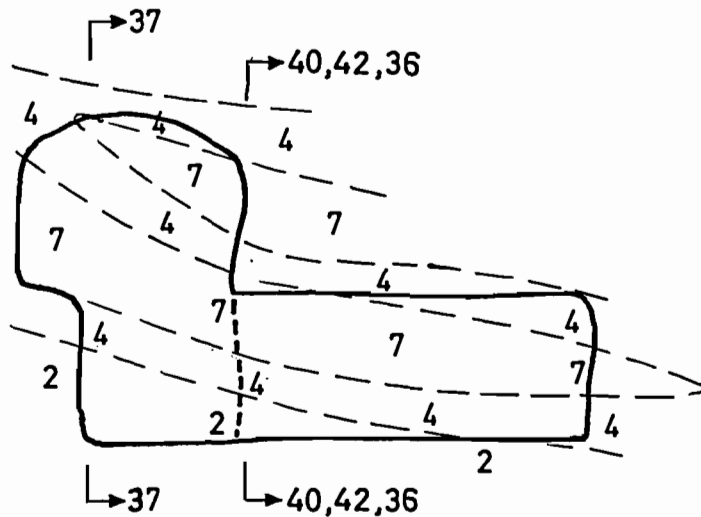
PROFIL 36



PROFIL 37



PROFIL 38



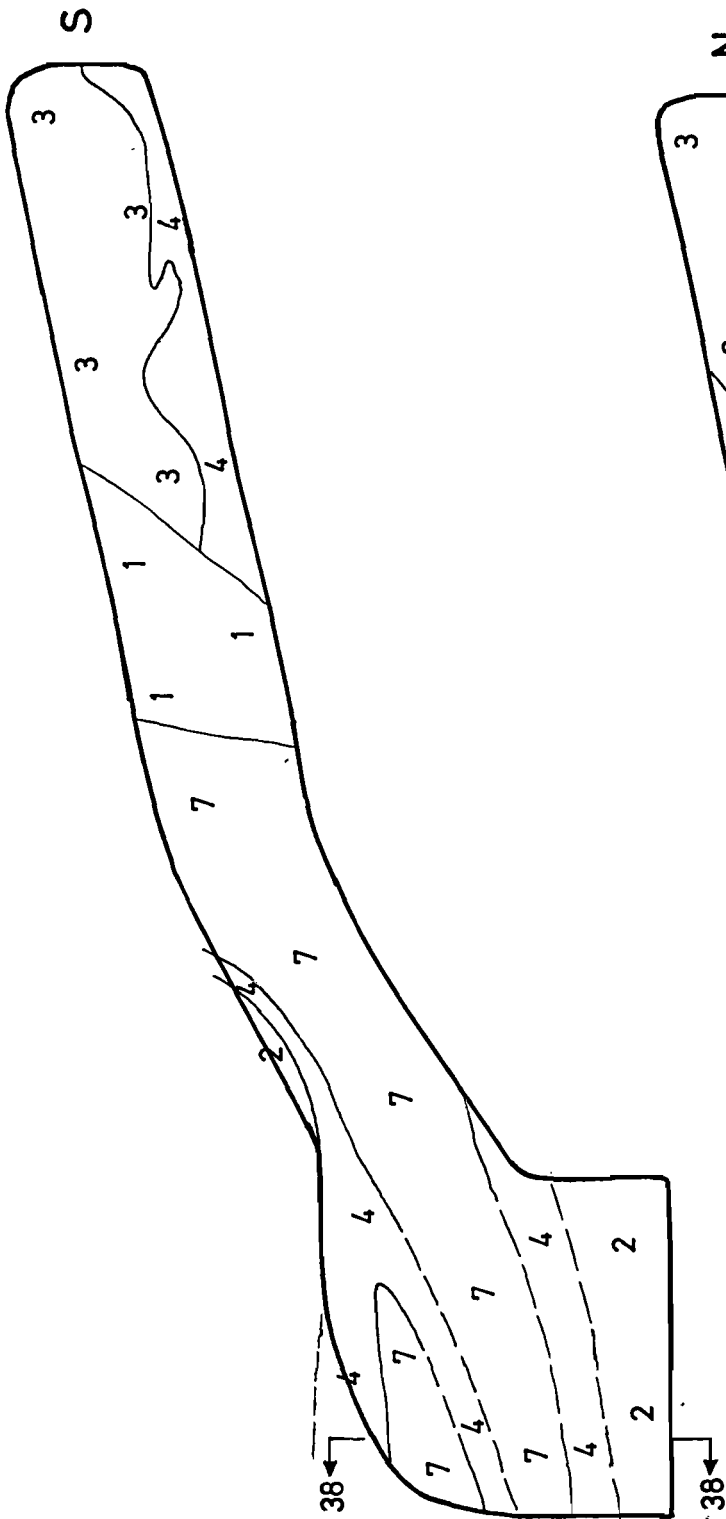
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 36 - 38  
 ELSJØ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

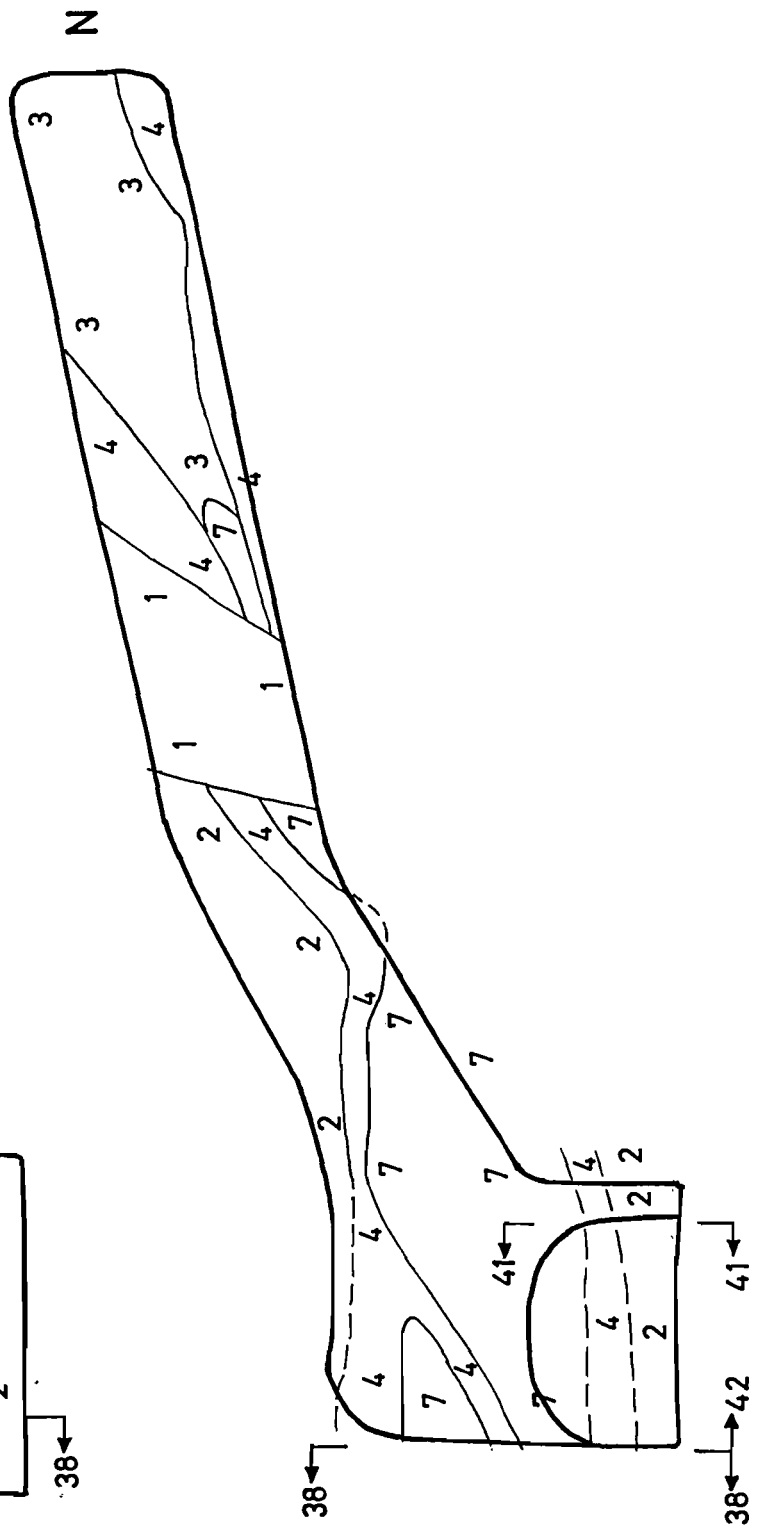
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C - 12

KARTBLAD NR.  
 1915 III



PROFIL 39



PROFIL 40

USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 39 OG 40  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

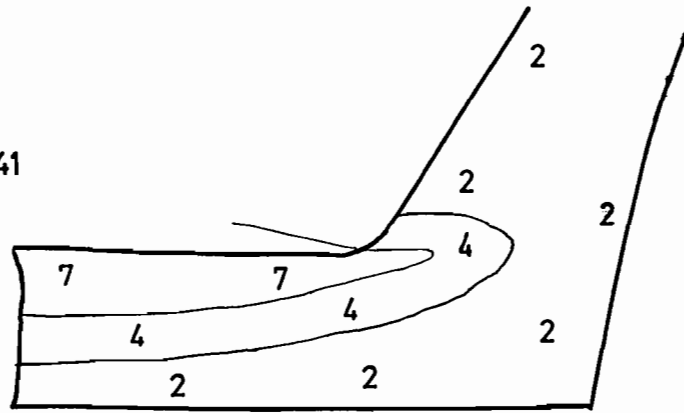
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

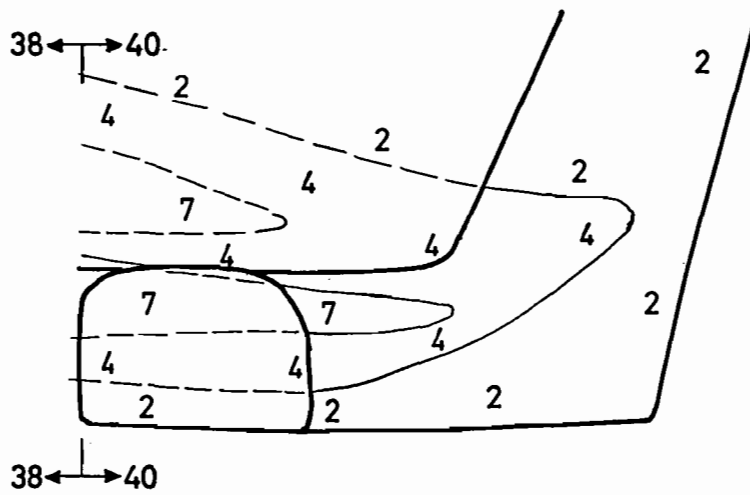
TEGNING NR.  
 1650/16C -13

KARTBLAD NR.  
 1915 III

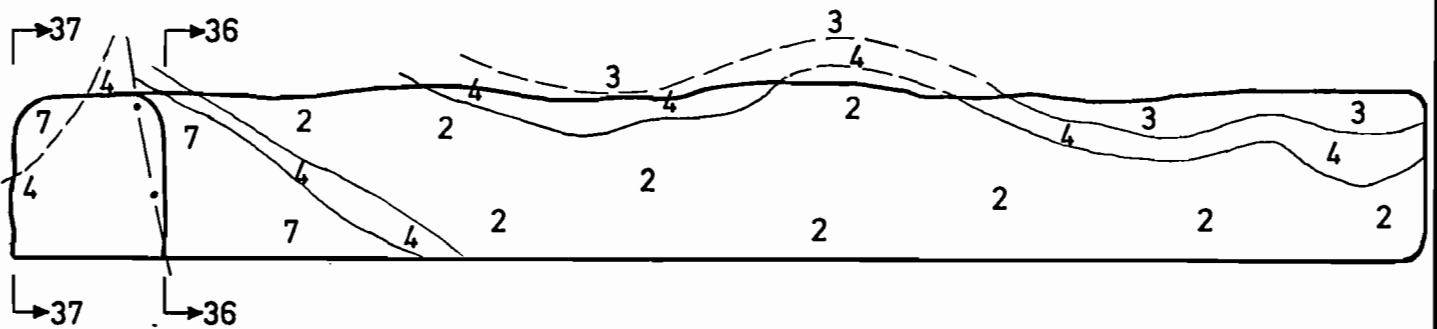
PROFIL 41



PROFIL 42



PROFIL 43



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 41 - 43  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

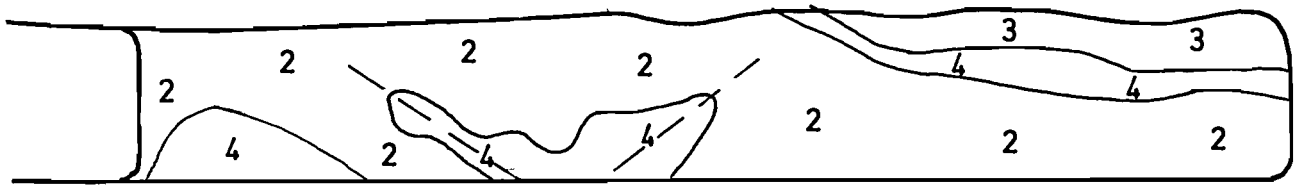
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C -14

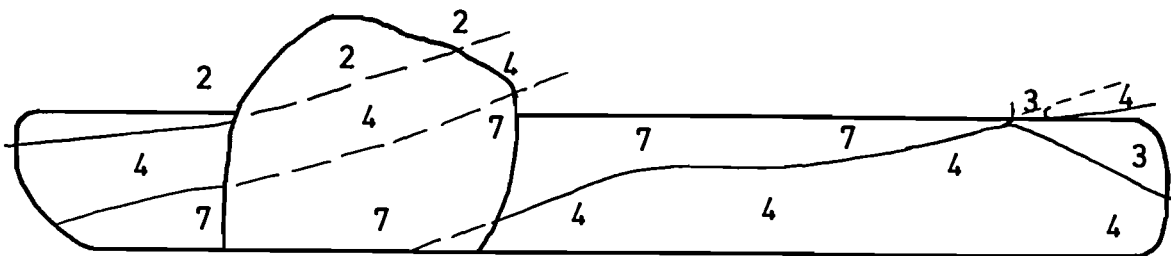
KARTBLAD NR.  
 1915 III



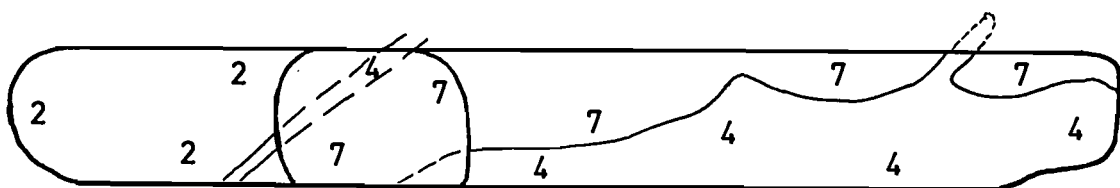
PROFIL 44



PROFIL 45



PROFIL 46



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, 44 - 46  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

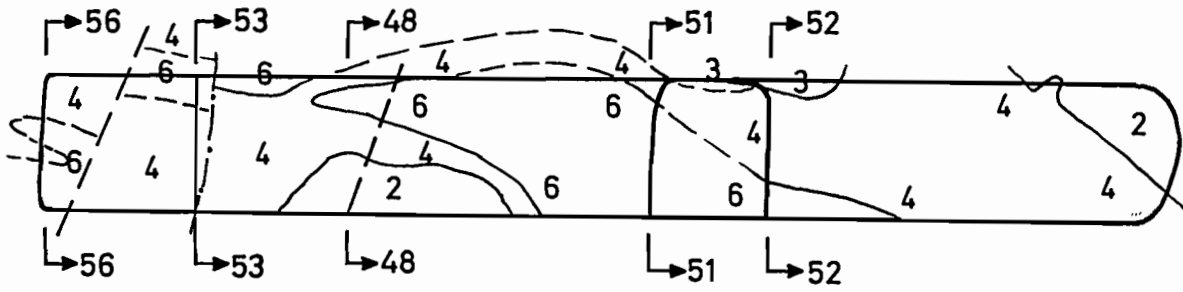
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

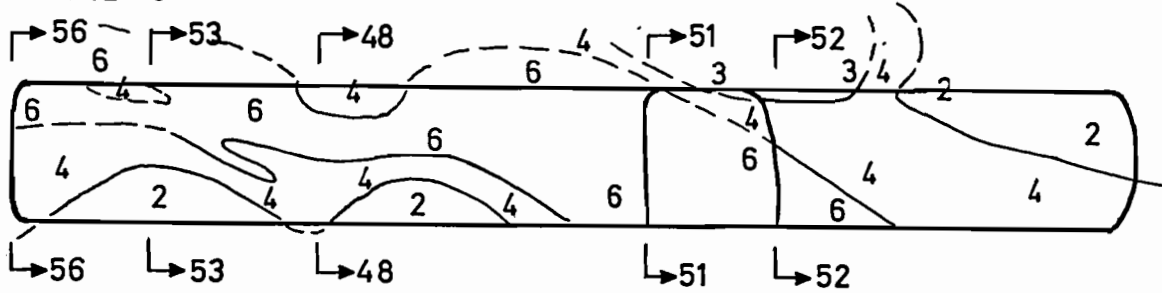
TEGNING NR.  
 1650/16C -15

KARTBLAD NR.  
 1915 III

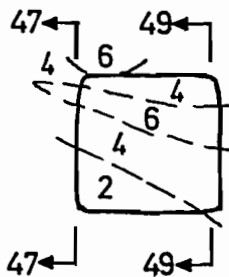
PROFIL 47



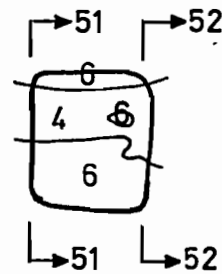
PROFIL 49



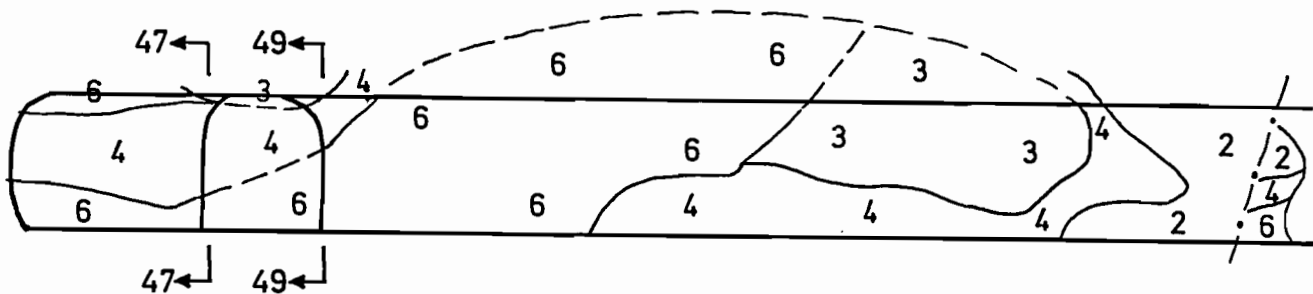
PROFIL 48



PROFIL 50



PROFIL 52



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 47 - 50 OG 52  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

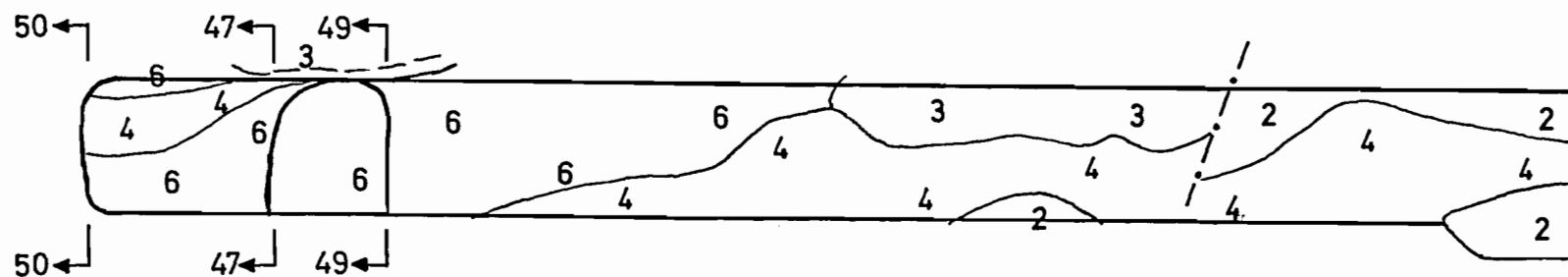
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

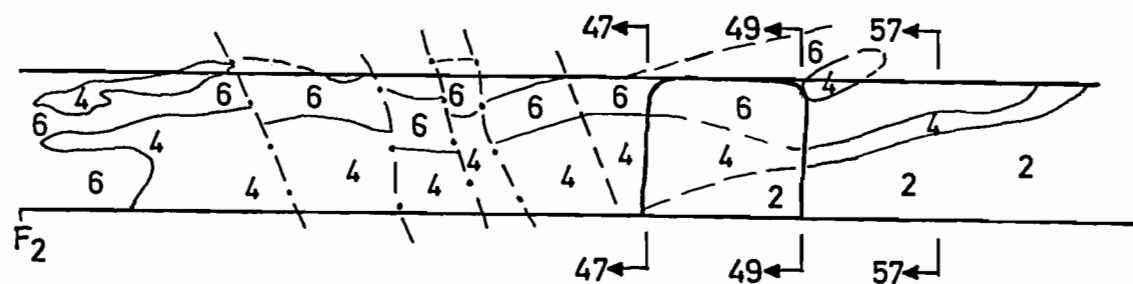
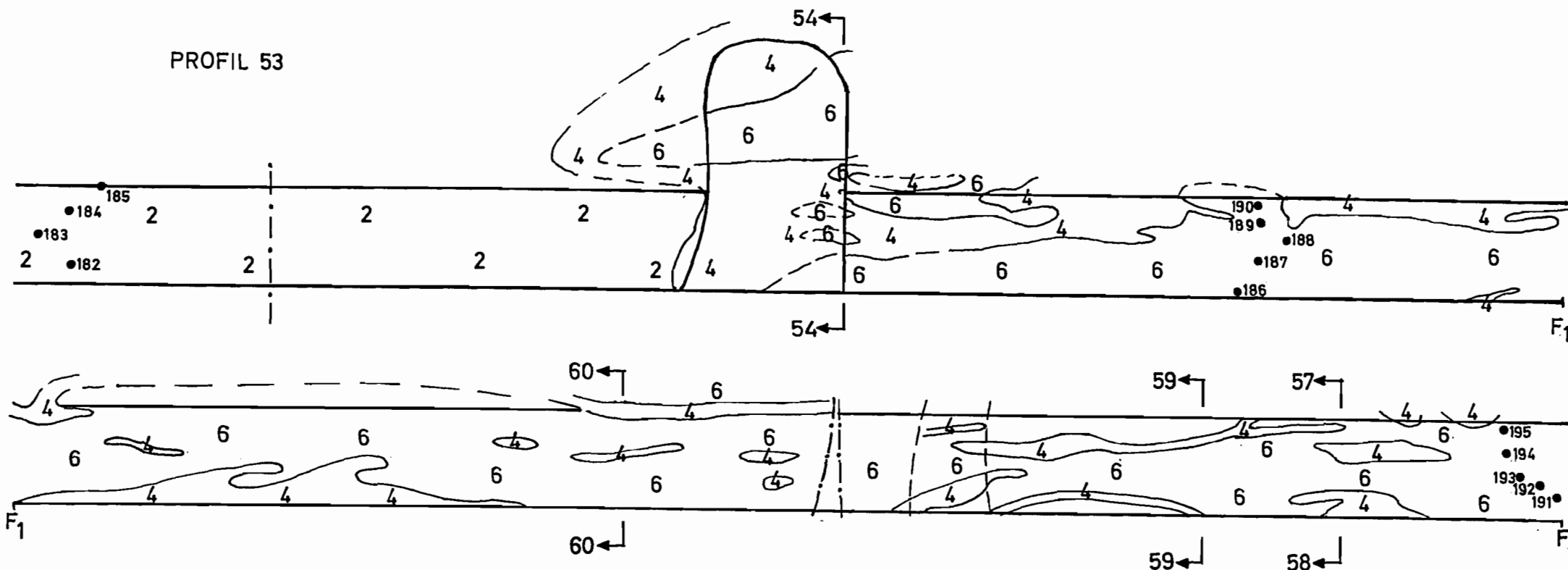
TEGNING NR.  
 1650/16C -16

KARTBLAD NR.  
 1915 III

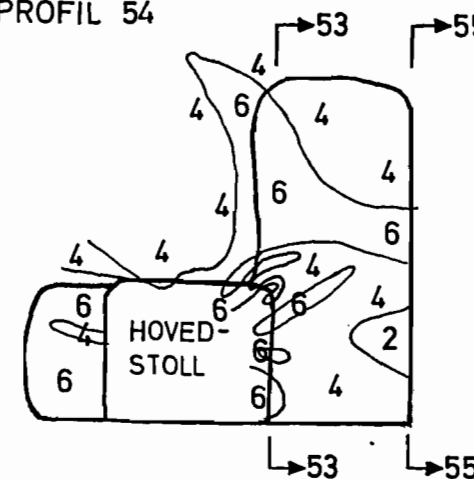
PROFIL 51



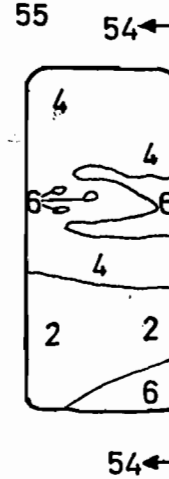
PROFIL 53



PROFIL 54



PROFIL 55



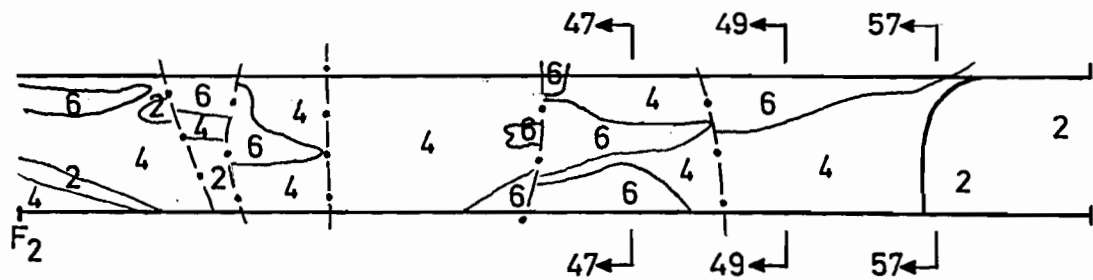
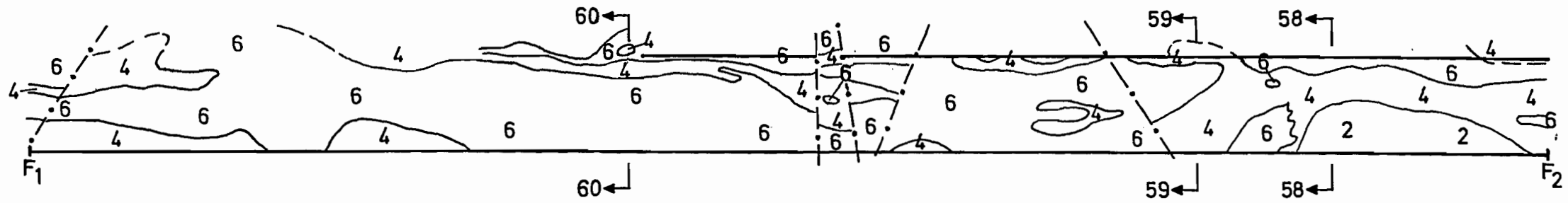
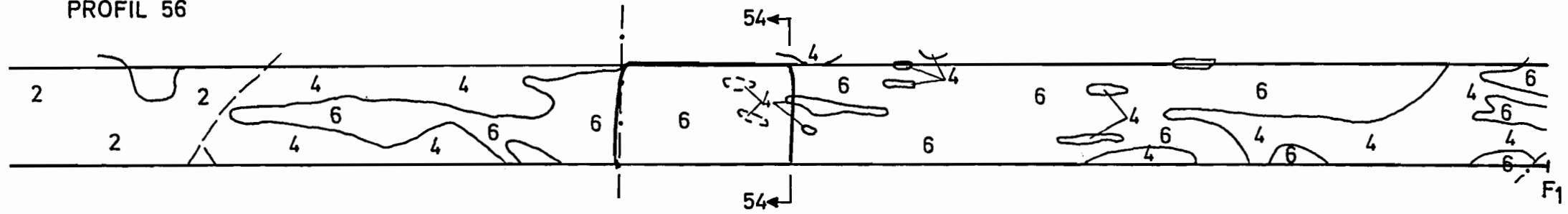
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 51 OG 53 - 55  
 ELSJØ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

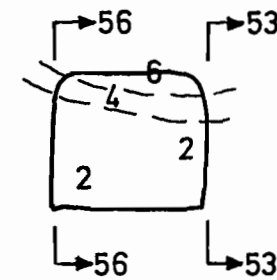
MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

TEGNING NR. 1650/16C -17	KARTBLAD NR. 1915 III
-----------------------------	--------------------------

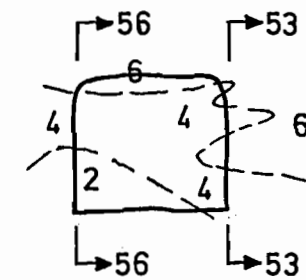
PROFIL 56



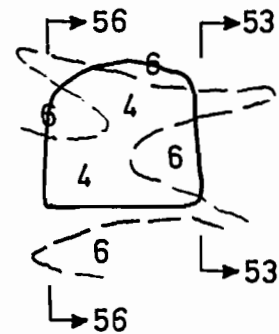
PROFIL 57



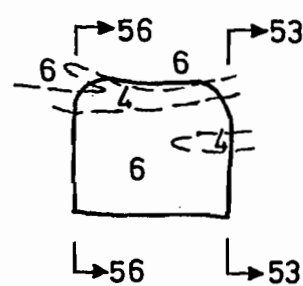
PROFIL 58



PROFIL 59



PROFIL 60



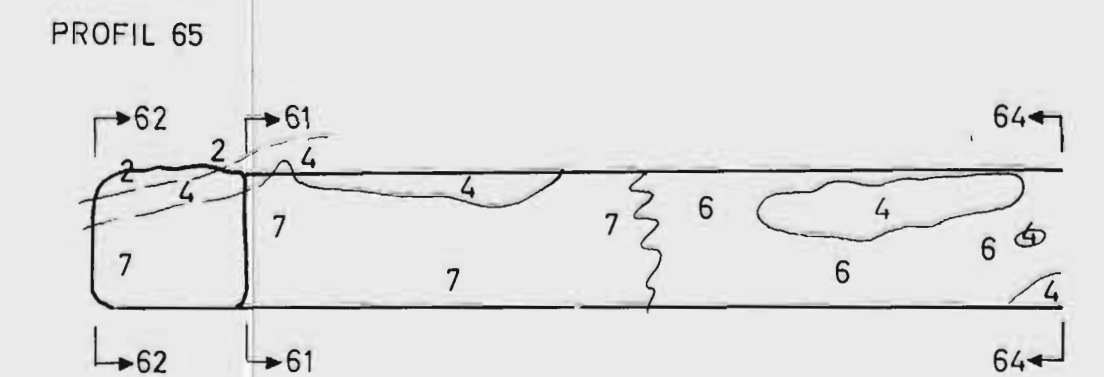
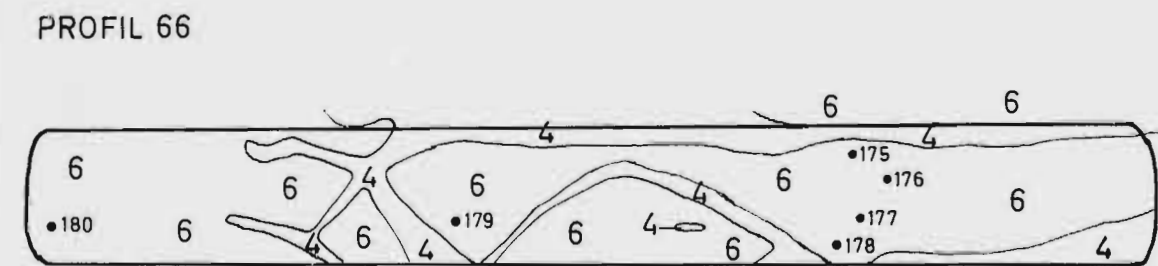
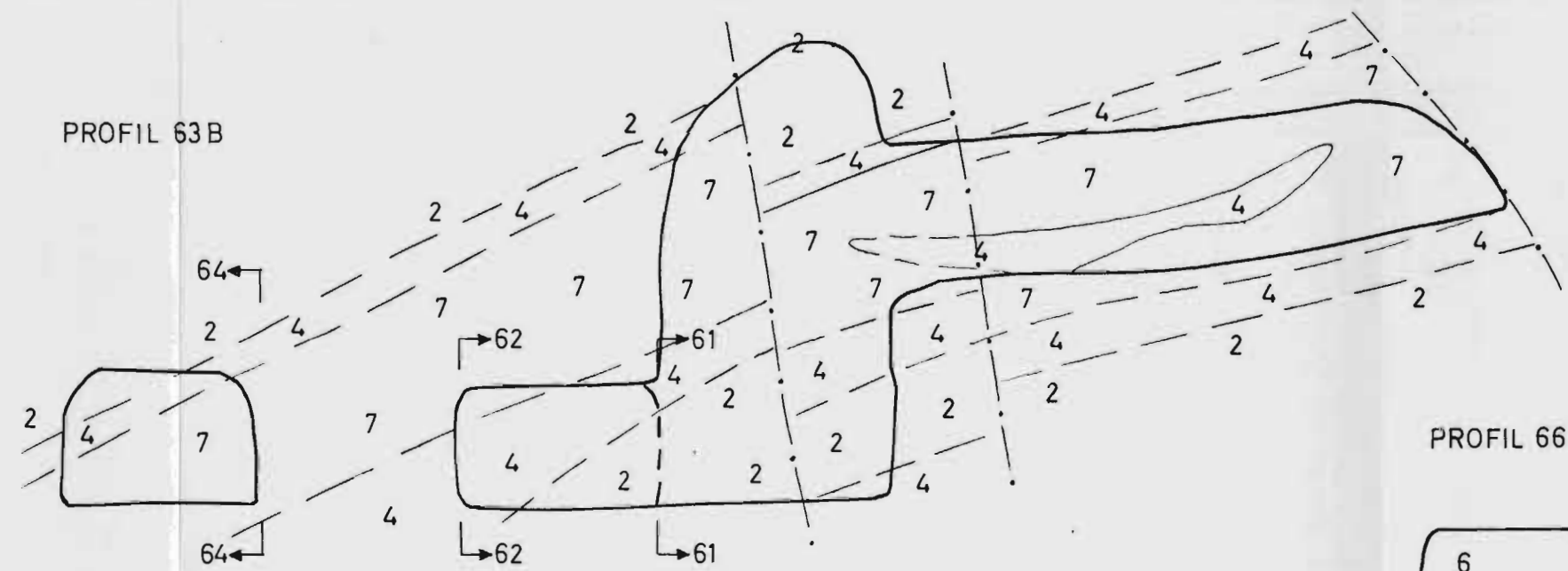
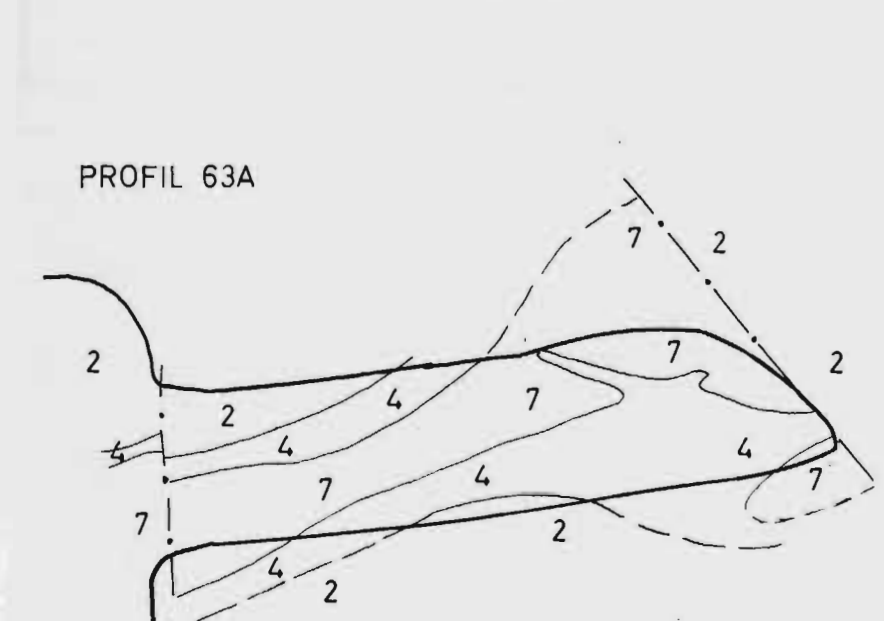
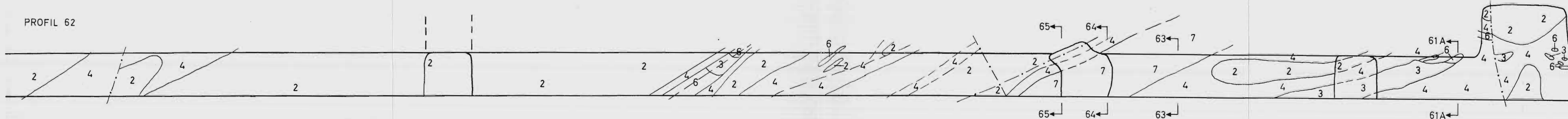
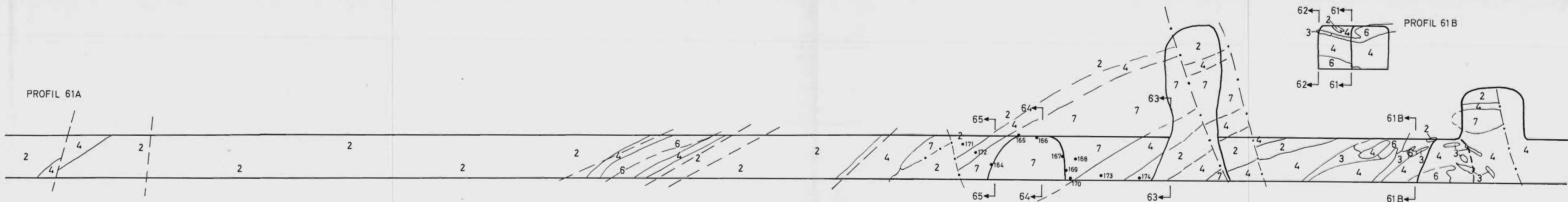
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 56-60  
 ELSJØ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

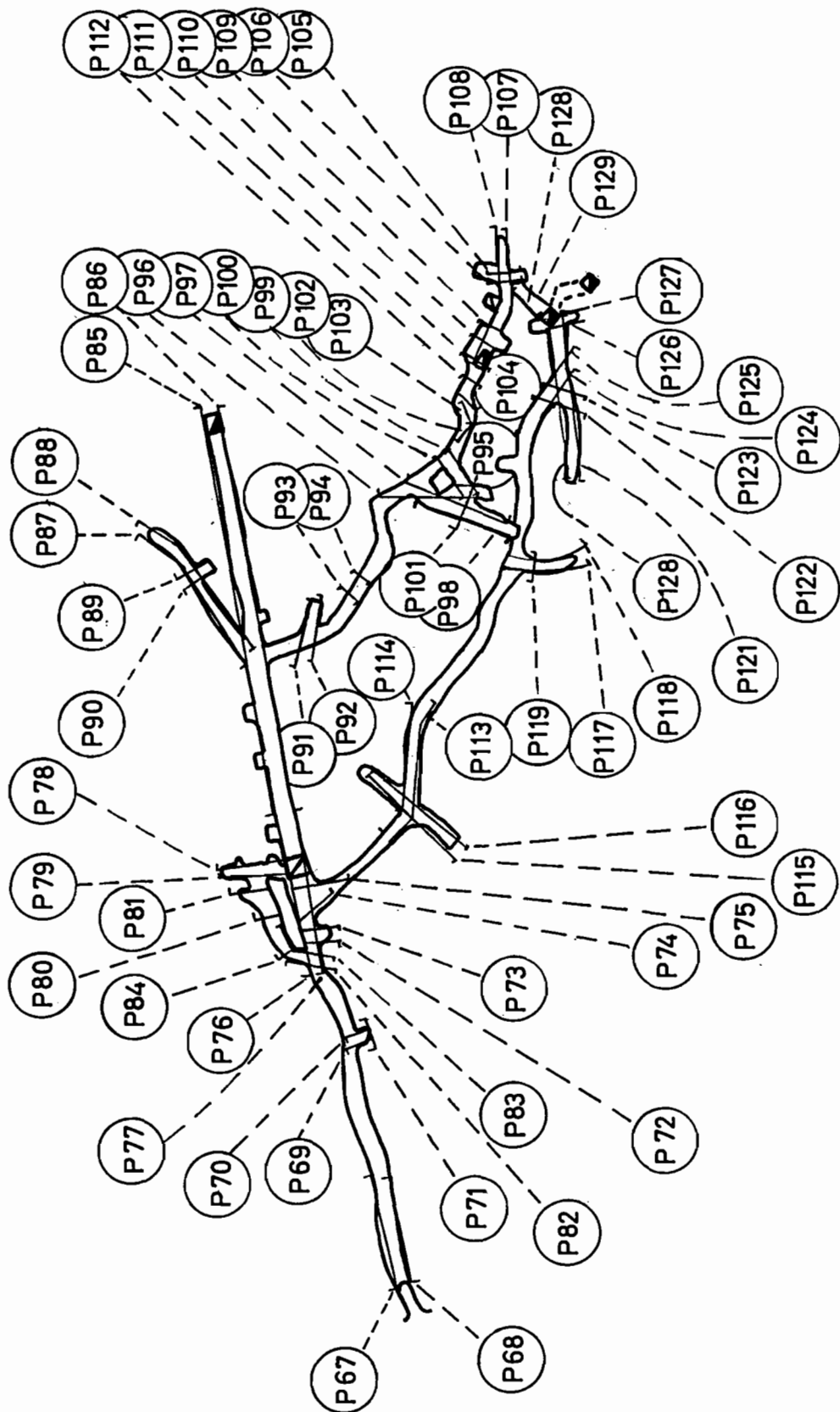
MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

TEGNING NR.  
1650/16C-18

KARTBLAD NR.  
1915 III



<b>USB 1978</b> GEOLOGISKE PROFILER, NR. 61-63, 65 OG 66 ELSJØ-FELTET NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS	MÅLESTOKK	OBS. P.M.I.	JULI -78
	1 : 100	TEGN.	
		TRAC. L.F.	JAN.-79
	KER.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/16C-19	KARTBLAD NR. 1915 III	



**USB 1978**  
 GEOLOGISKE PROFIL NR.  
 KONGENS GRUVE, ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK

OBS. P.M.I.

JULI -78

1 : 1000

TEGN.

TRAC. L.F.

JAN. -79

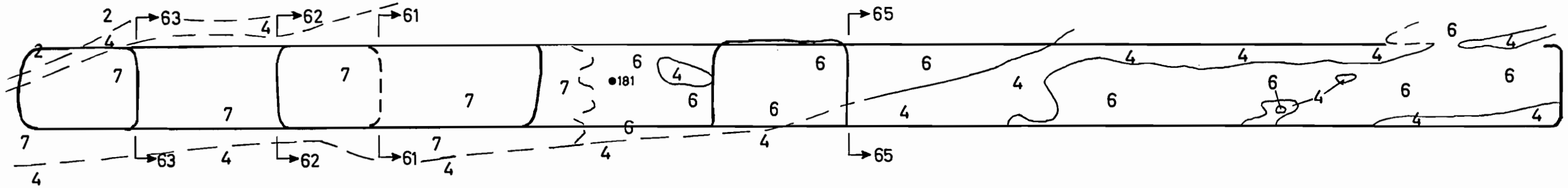
KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

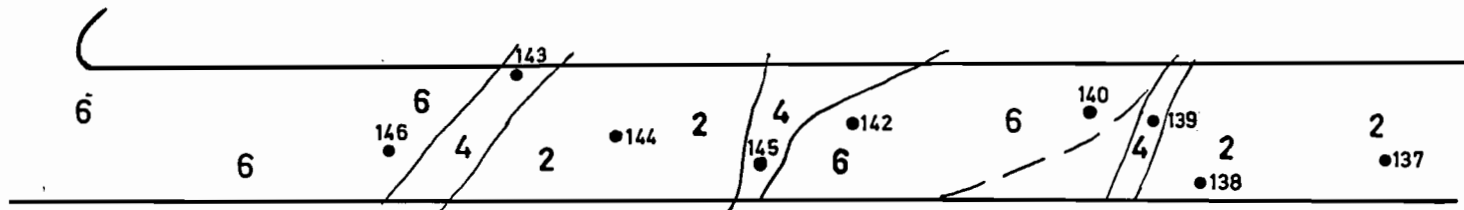
TEGNING NR.  
 1650/16C - 20

KARTBLAD NR.  
 1915 III

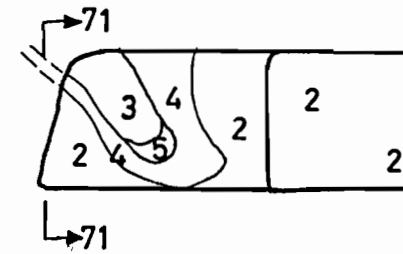
PROFIL 64



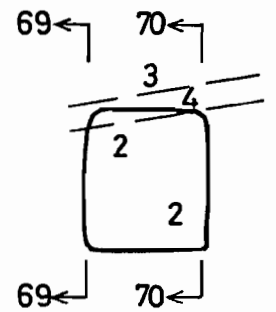
PROFIL 67



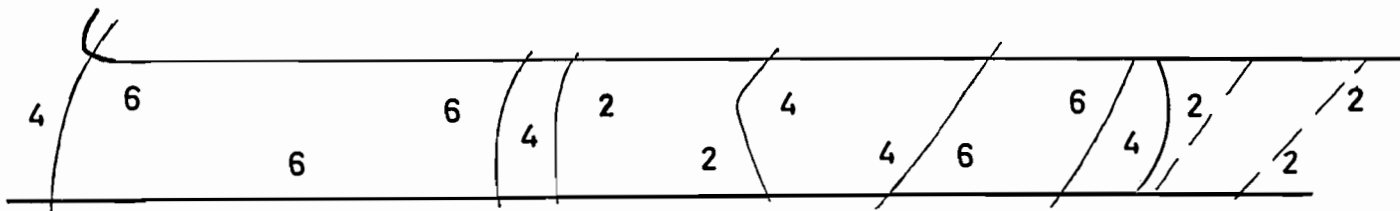
PROFIL 69



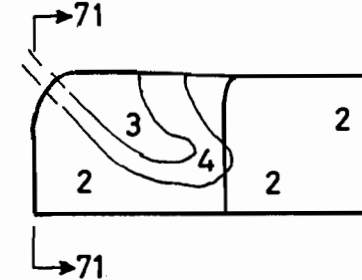
PROFIL 71



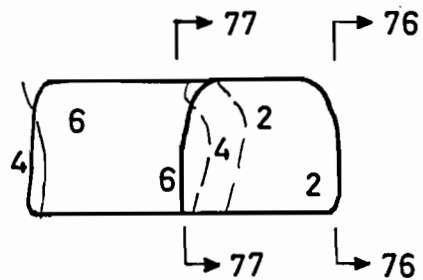
PROFIL 68



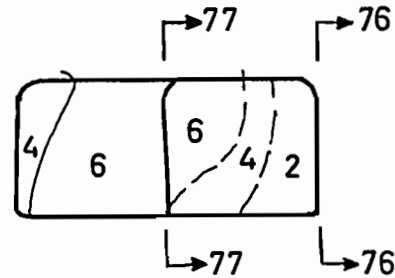
PROFIL 70



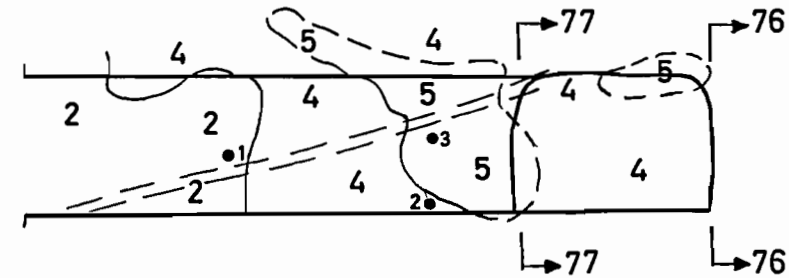
PROFIL 72



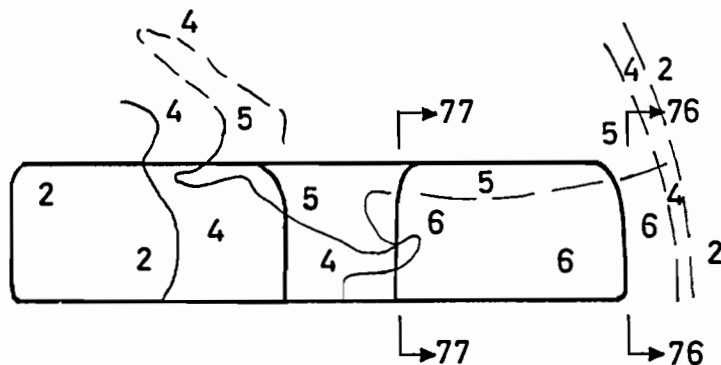
PROFIL 73



PROFIL 74



PROFIL 75



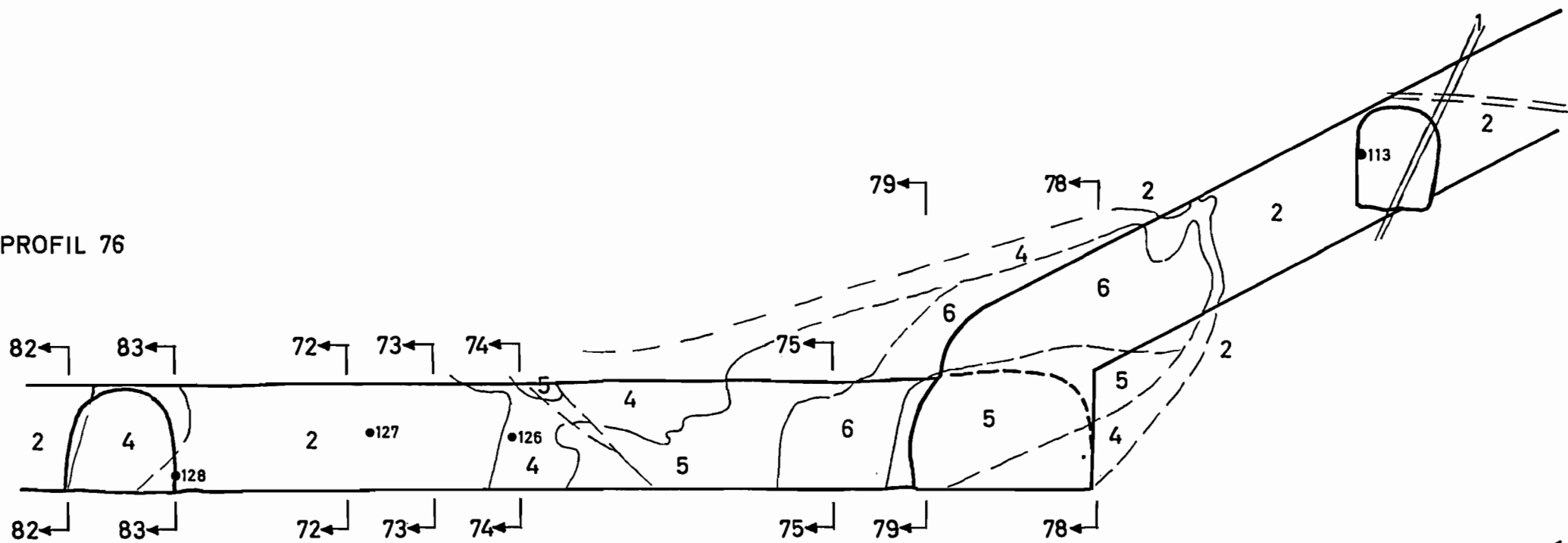
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 64 OG 67 - 75  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

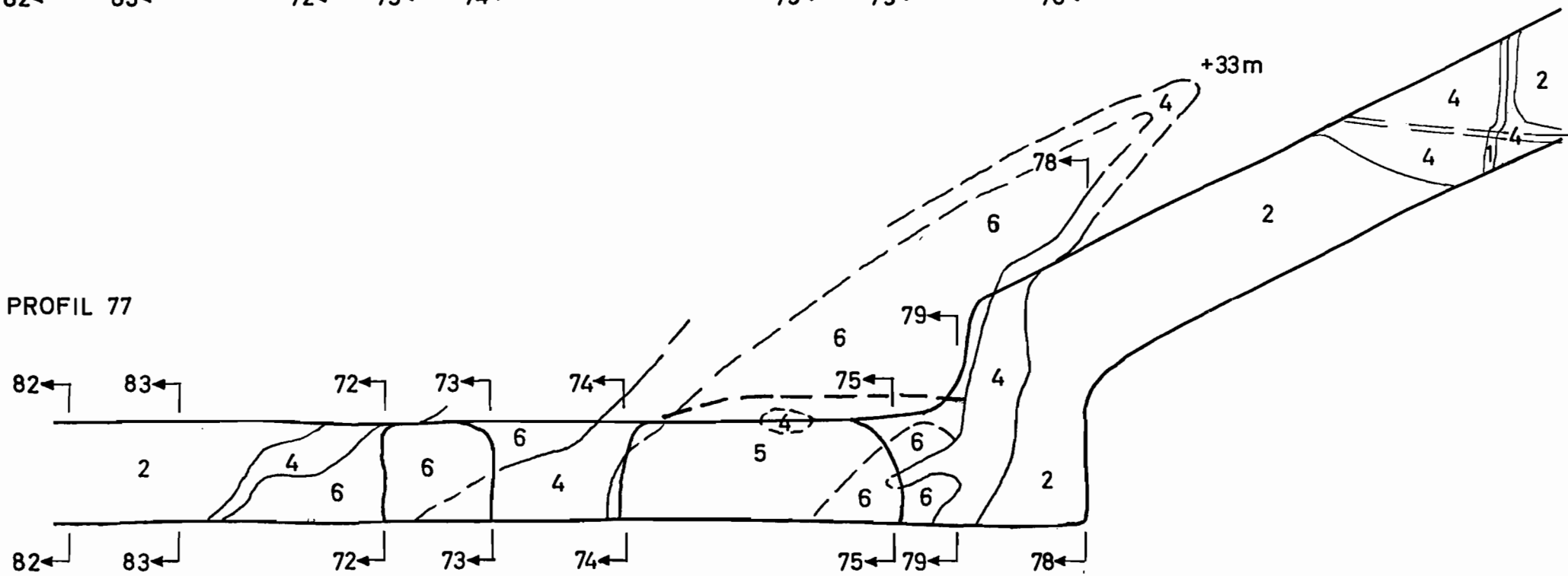
MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

TEGNING NR. 1650/16C - 21	KARTBLAD NR. 1915 III
------------------------------	--------------------------

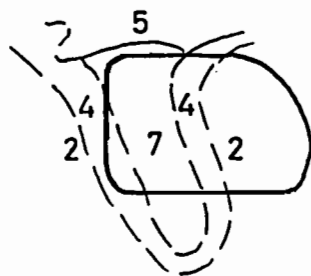
PROFIL 76



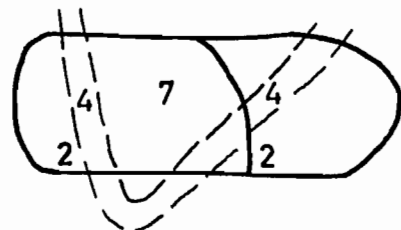
PROFIL 77



PROFIL 80



PROFIL 81



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER, NR. 76, 77, 80 OG 81

ELSJÖ-FELTET

NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I. JULI -78

TEGN.

TRAC. L.F. JAN.-79

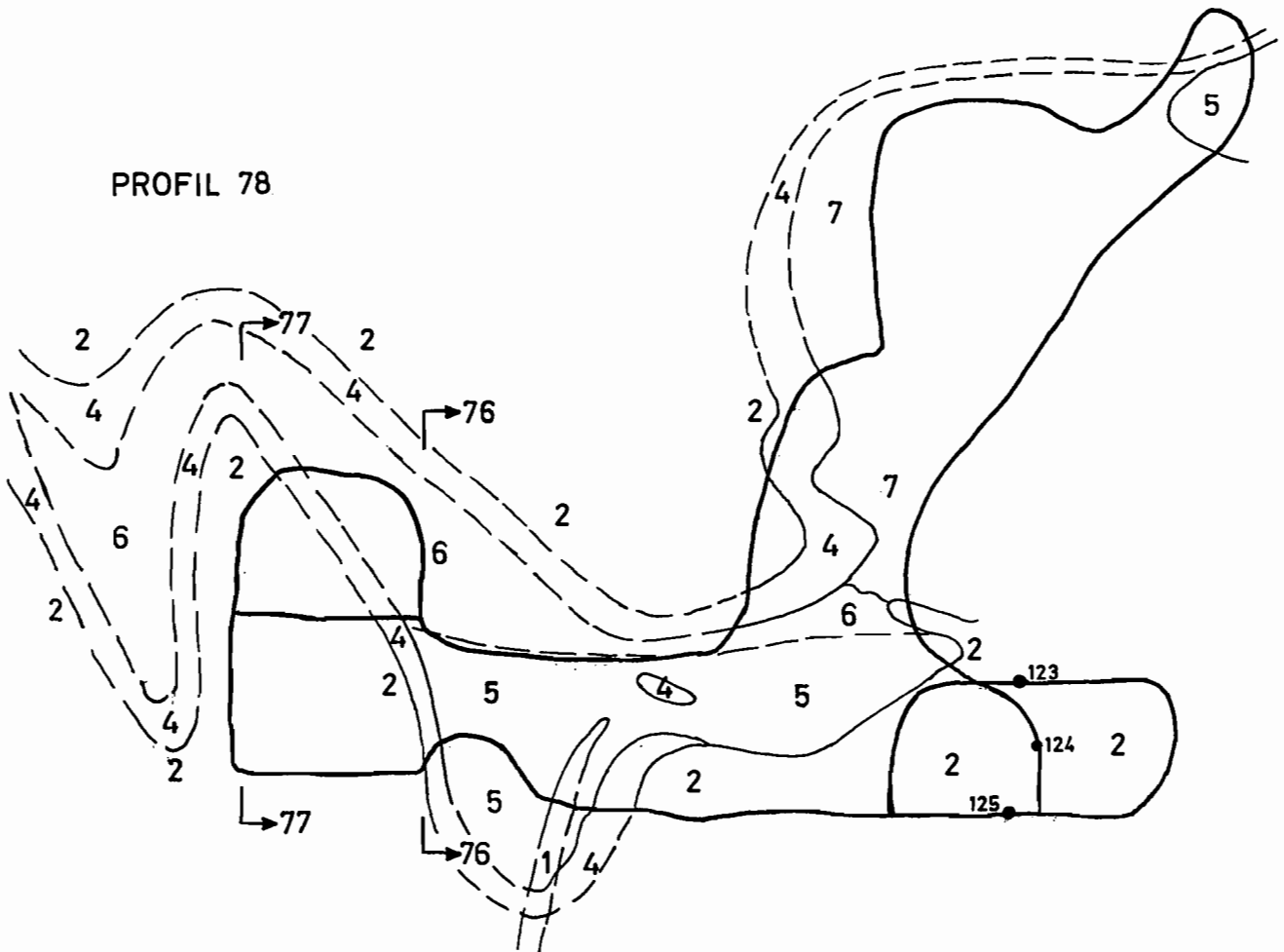
KFR.

TEGNING NR.  
1650/16C-22

KARTBLAD NR.  
1915 III



PROFIL 78



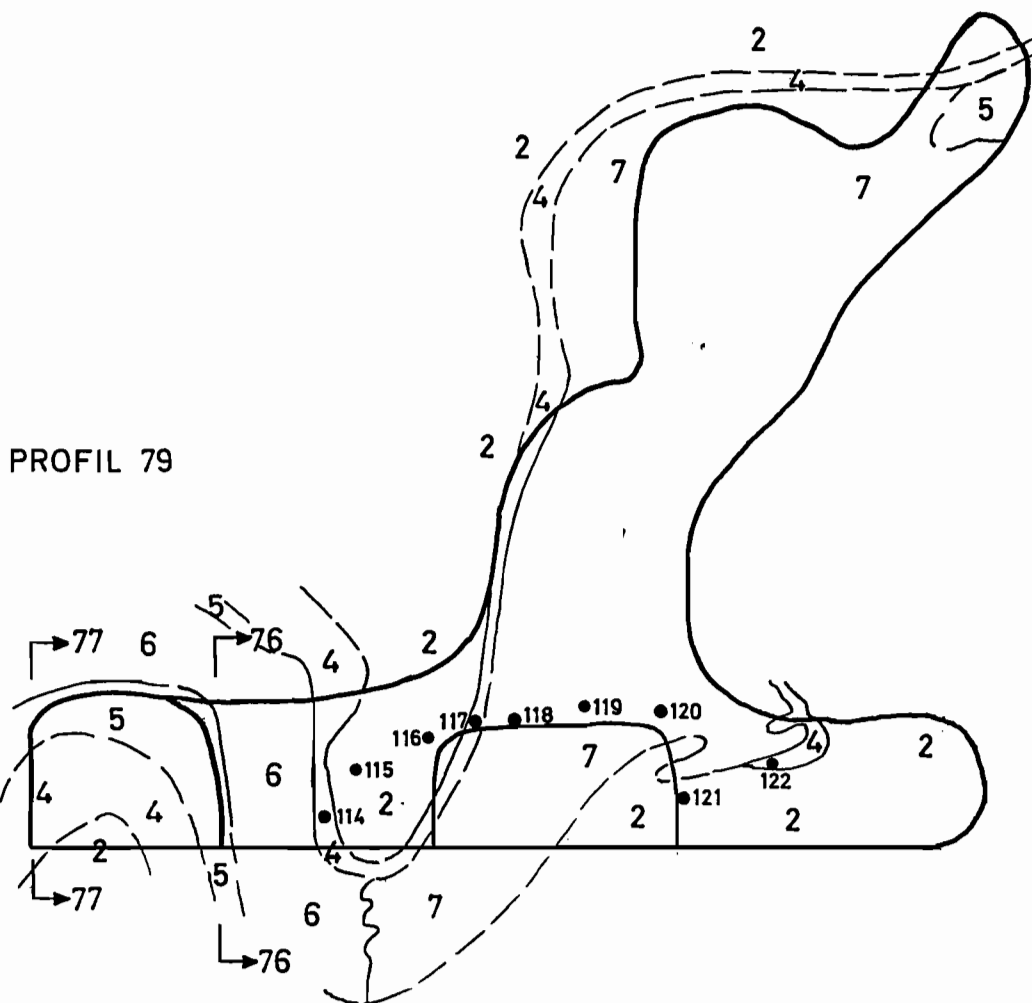
USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 78  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C - 23

KARTBLAD NR.  
 1915 III



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 79  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

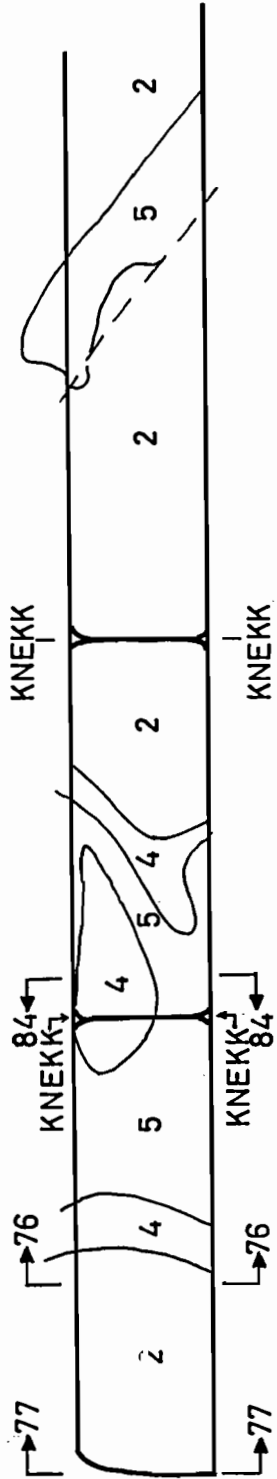
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

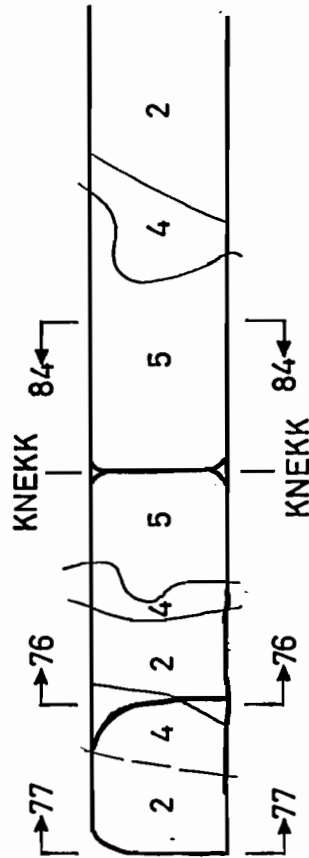
TEGNING NR.  
 1650/16C-24

KARTBLAD NR.  
 1915 III

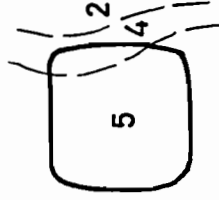
PROFIL 82



PROFIL 83



PROFIL 84



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER, NR. 82 - 84

ELSJÖ - FELTET

NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I.

TEGN.

TRAC. L.F.

KFR.

JULI -78

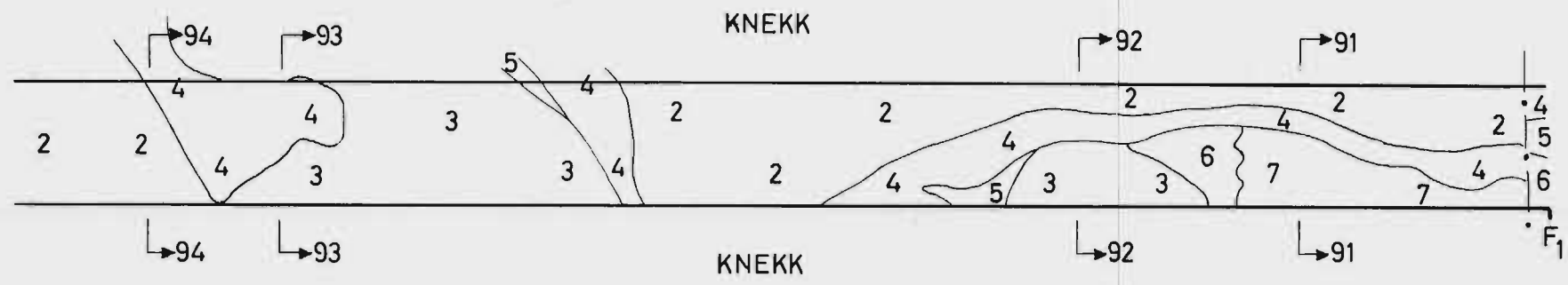
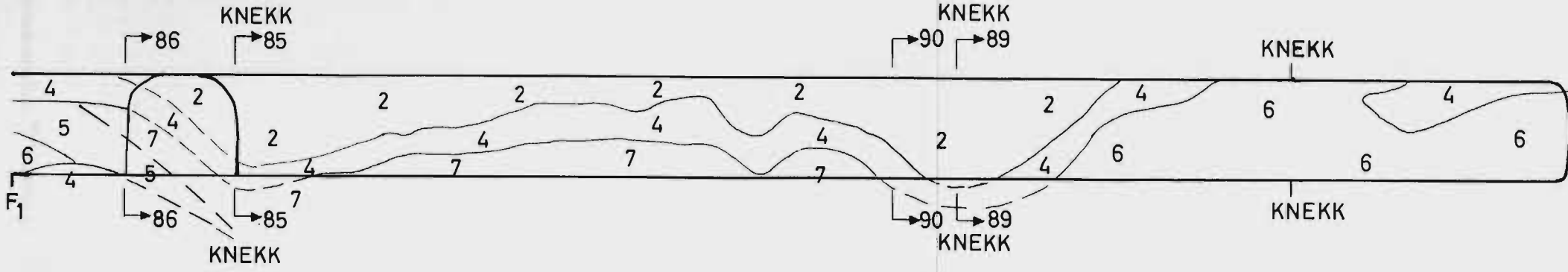
JAN.-79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

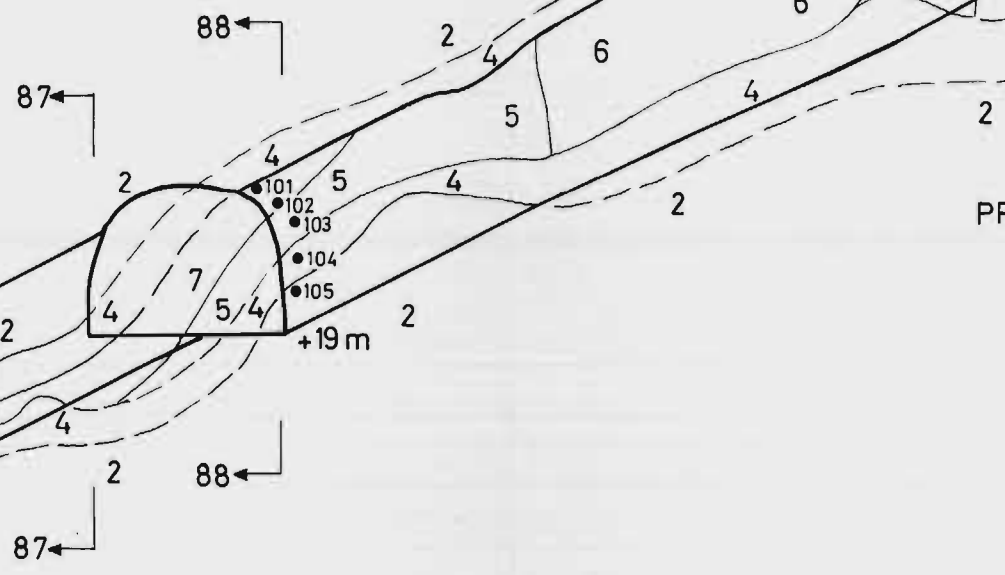
TEGNING NR.  
1650/16C -25

KARTBLAD NR.  
1915 III

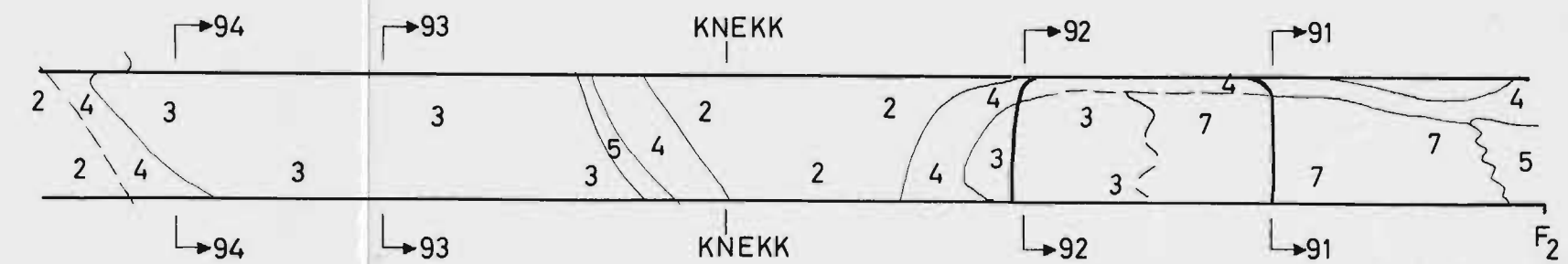
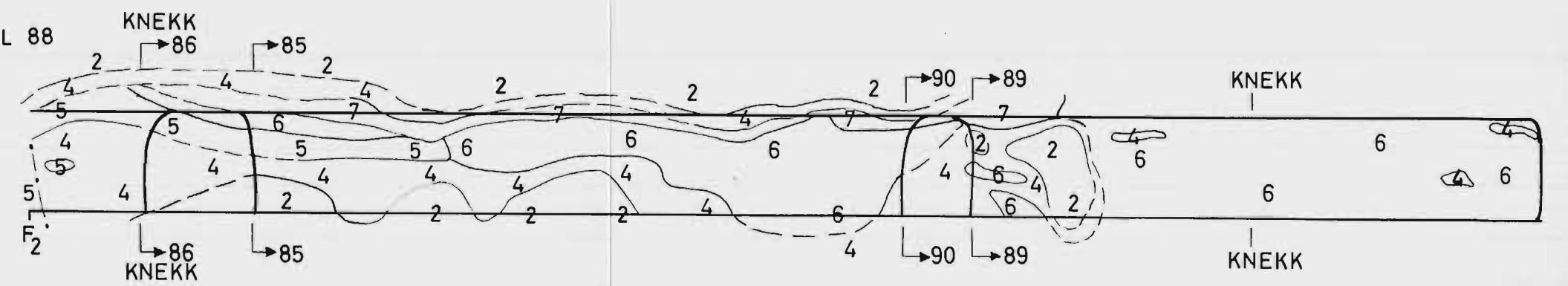
PROFIL 87



SKRÅSJAKT KONGENS GRUVE  
PROFIL 85



PROFIL 88

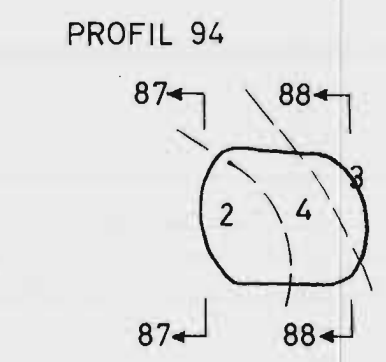
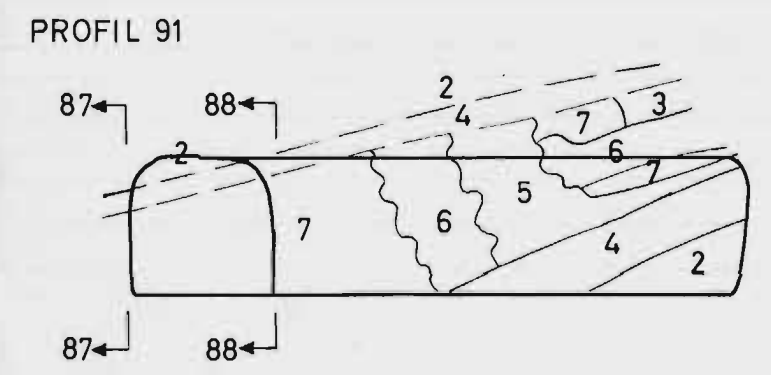
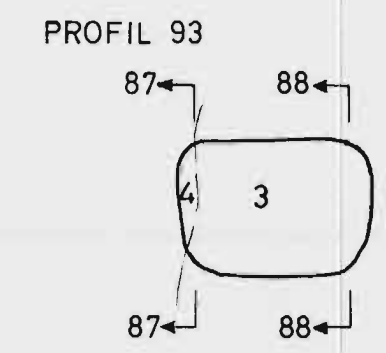
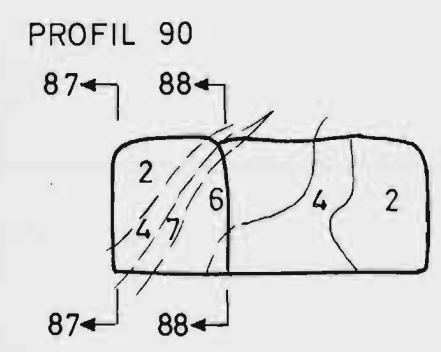
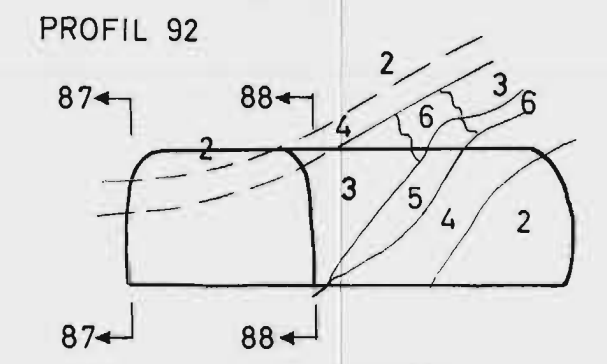
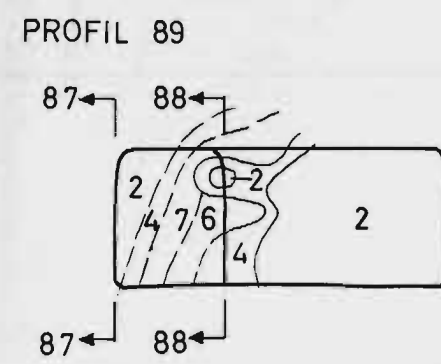


USB 1978  
GEOLOGISKE PROFILER, NR. 85, 87 OG 88  
ELSJØ-FELTET  
NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

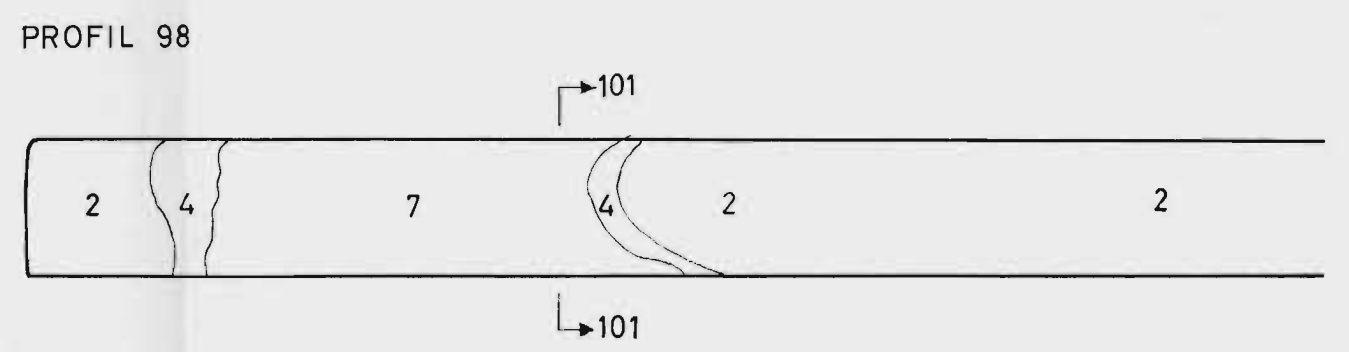
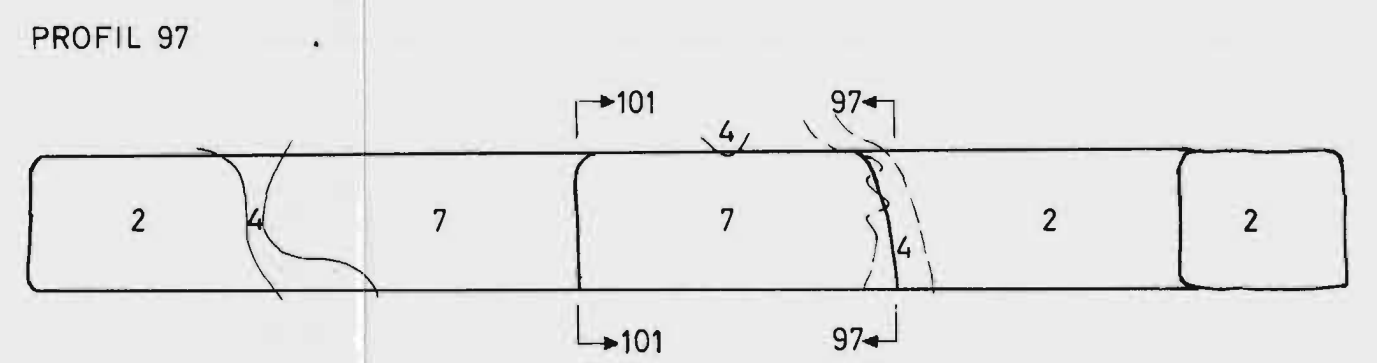
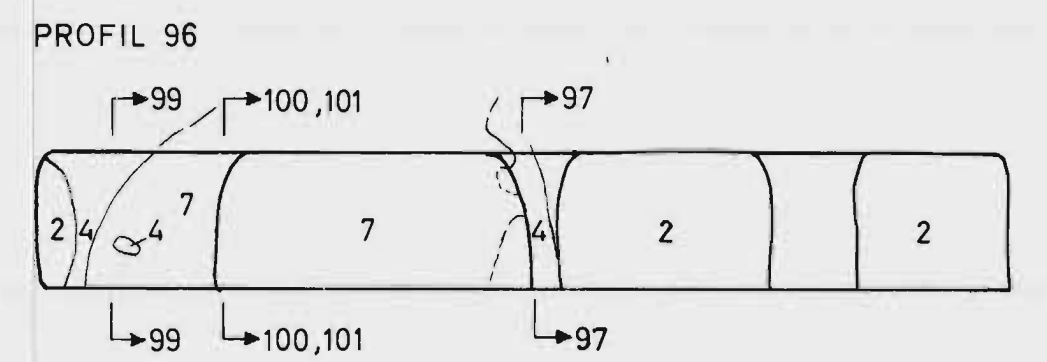
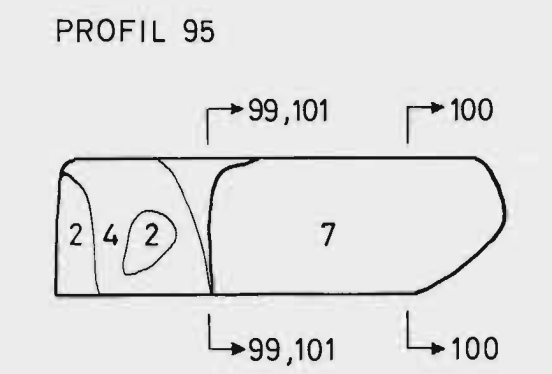
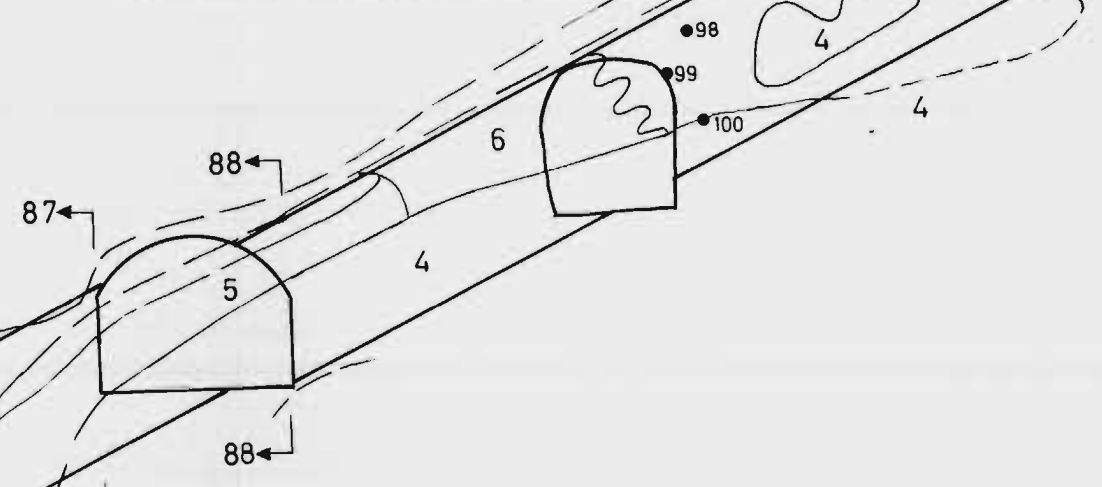
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS. P.M.I.	JULI -78
1:100	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1650/16C-26	1915 III



PROFIL 86  
SKRÅSJAKT KONGENS GRUVE

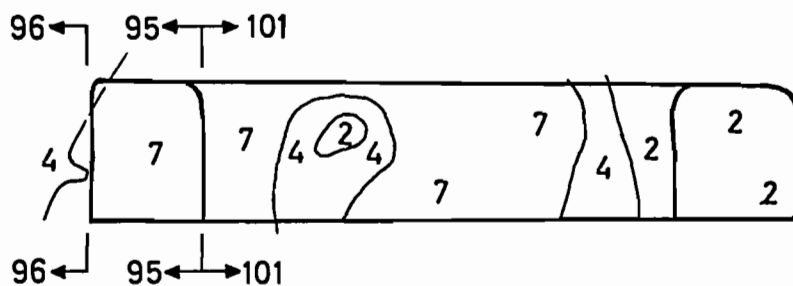


**USB 1978**  
GEOLOGISKE PROFILER, NR. 86 OG 89 - 98  
ELSJÖ - FELTET  
NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

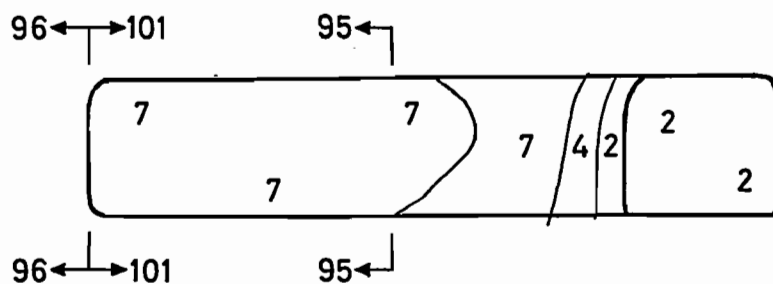
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN. TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	
TEGNING NR. 1650/16C - 27	KARTBLAD NR. 1915 III	

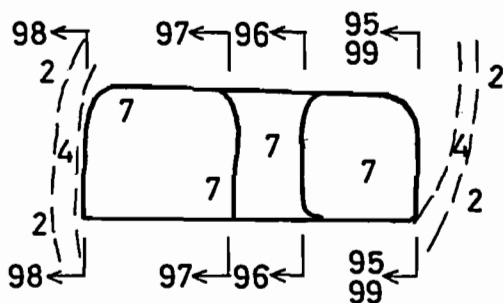
PROFIL 99



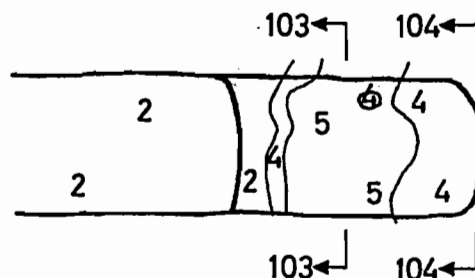
PROFIL 100



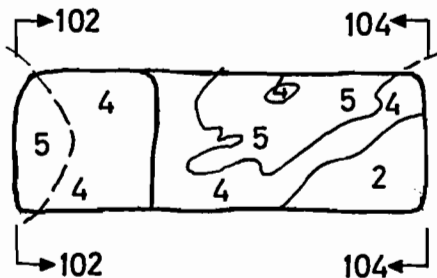
PROFIL 101



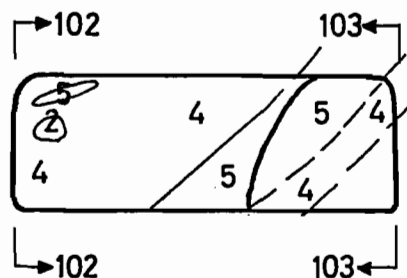
PROFIL 102



PROFIL 103



PROFIL 104



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER, NR. 99 - 104  
ELSJÖ - FELTET.

NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I.

TEGN.

TRAC. L.F.

KFR.

JULI -78

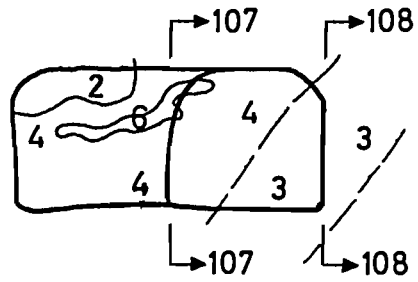
JAN.-79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

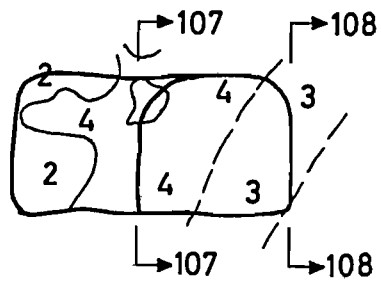
TEGNING NR.  
1650/16C -28

KARTBLAD NR.  
1915 III

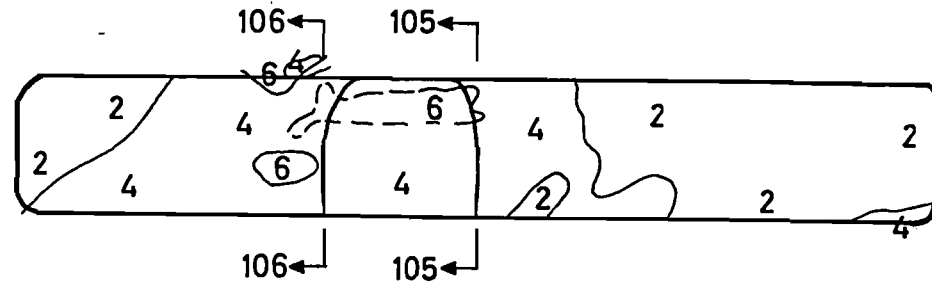
PROFIL 105



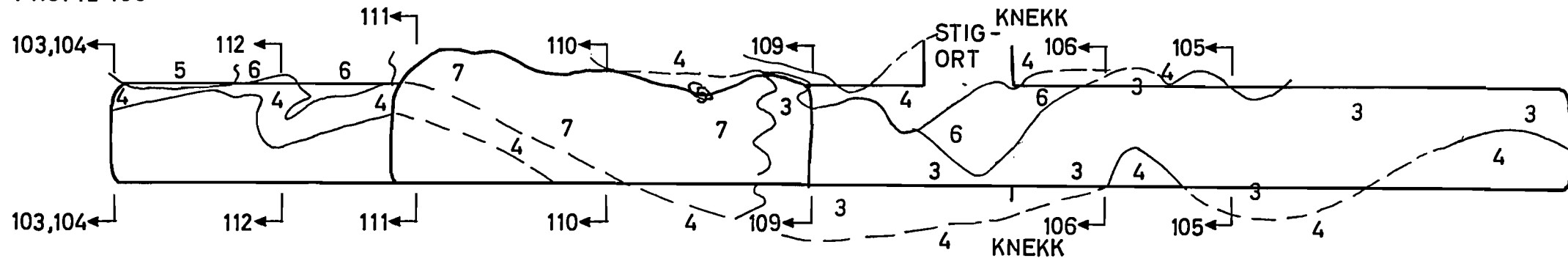
PROFIL 106



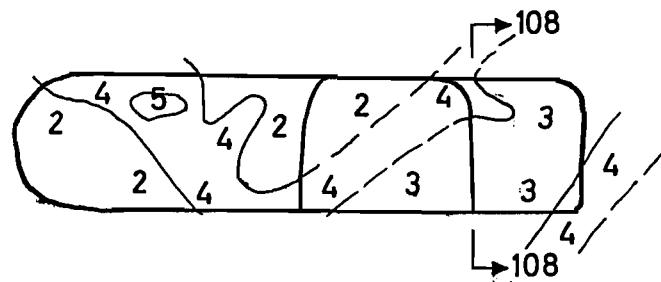
PROFIL 107



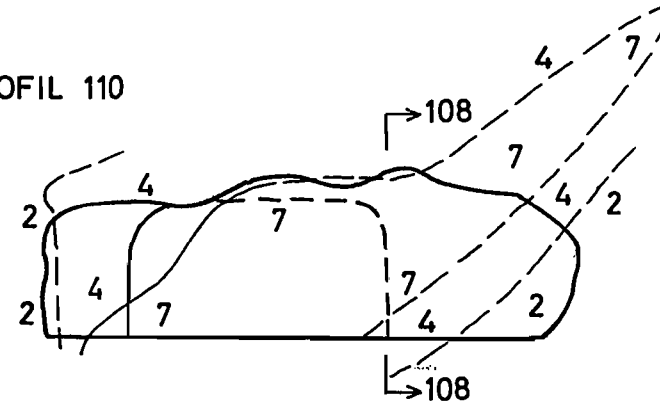
PROFIL 108



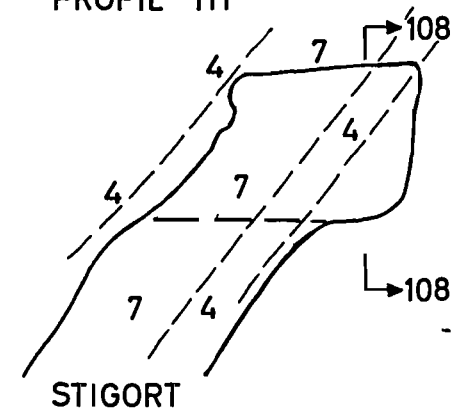
PROFIL 109



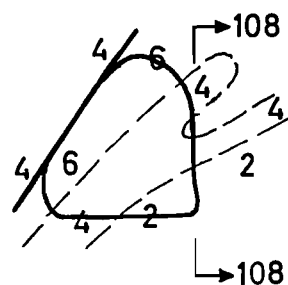
PROFIL 110



PROFIL 111



PROFIL 112



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 105 - 112  
 ELSJØ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

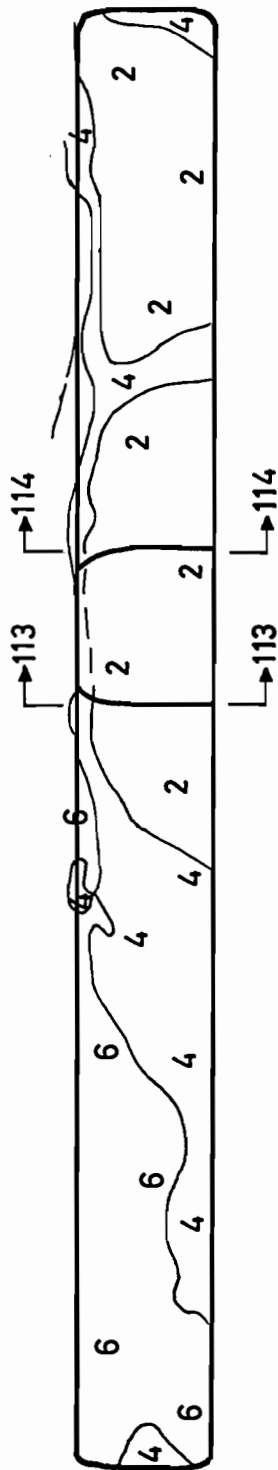
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

TEGNING NR. 1650/16C - 29	KARTBLAD NR. 1915 III
------------------------------	--------------------------

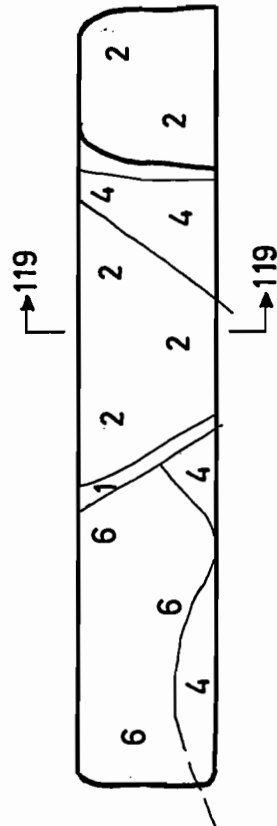




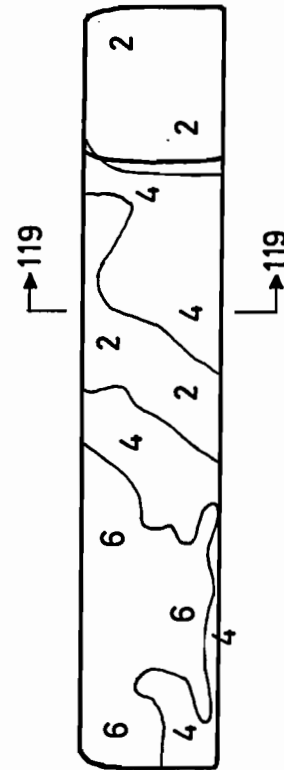
PROFIL 116



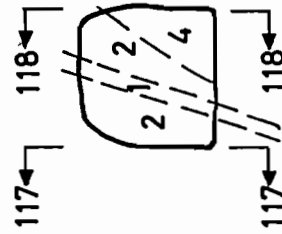
PROFIL 117



PROFIL 118



PROFIL 119



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 116 - 119  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

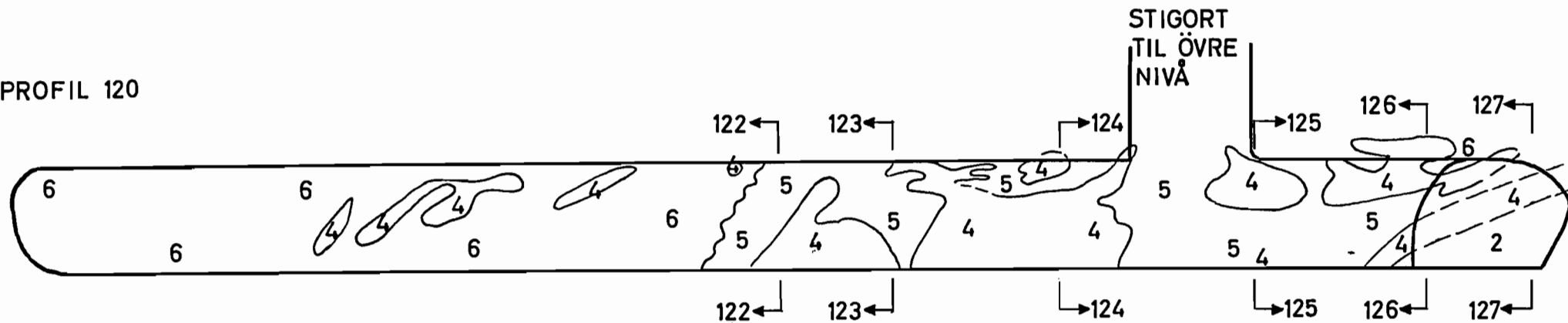
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

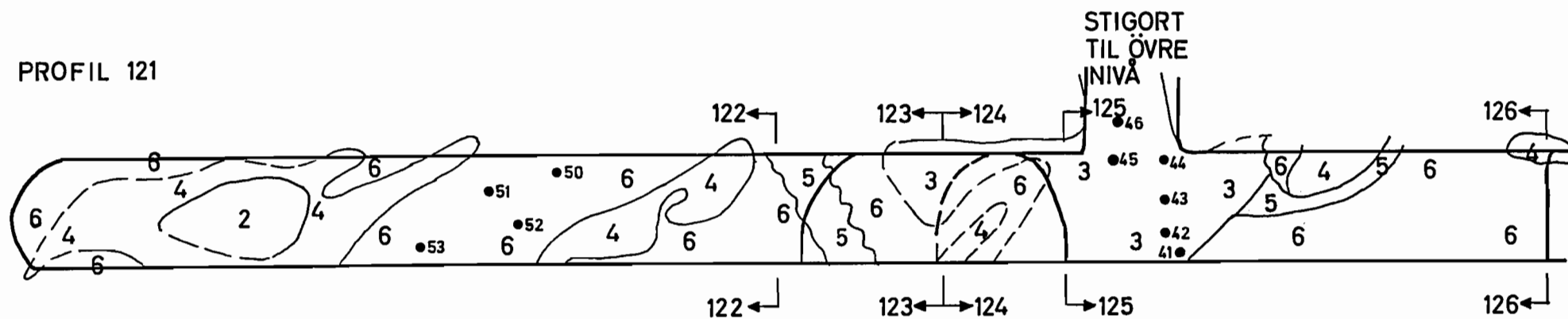
TEGNING NR.  
 1650/16C -31

KARTBLAD NR.  
 1915 III

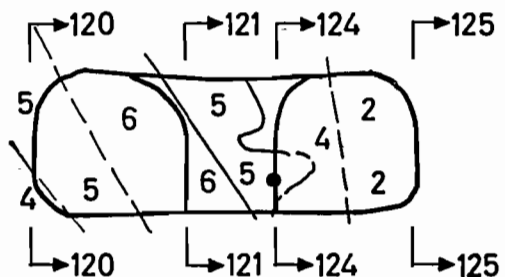
PROFIL 120



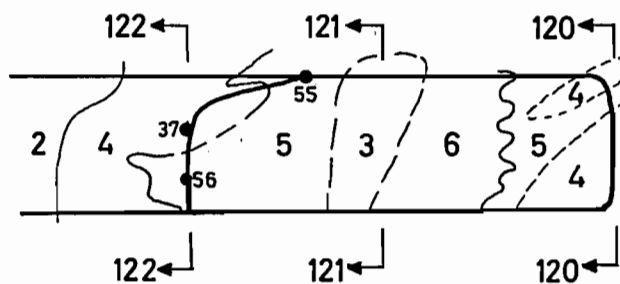
PROFIL 121



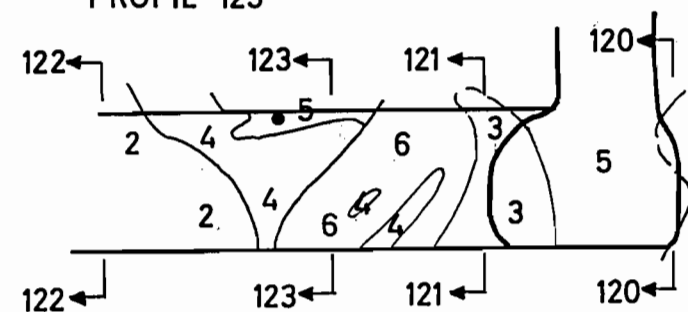
PROFIL 122



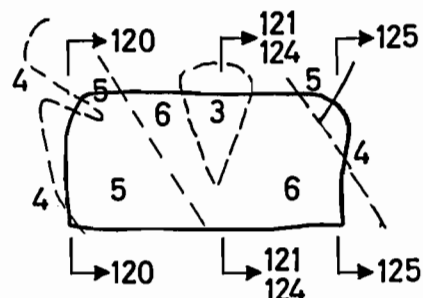
PROFIL 124



PROFIL 125



PROFIL 123



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER, NR. 120 - 125

ELSJÖ - FELTET

NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I. JULI -78

TEGN.

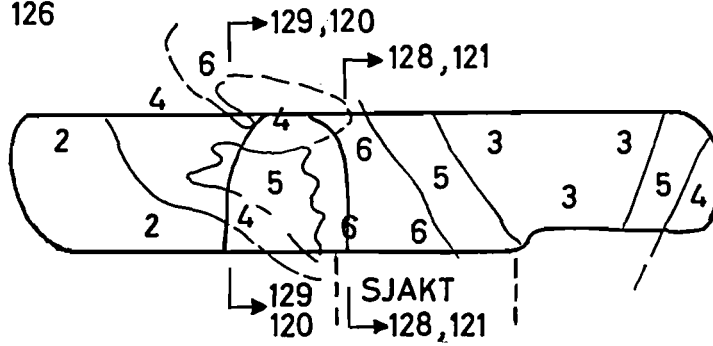
TRAC. L.F. JAN.-79

KFR.

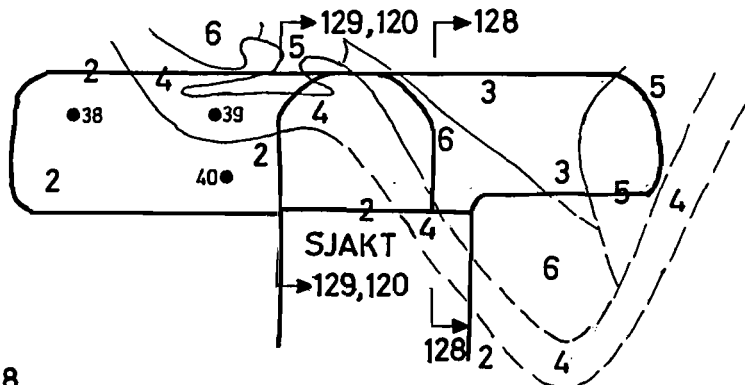
TEGNING NR.  
1650/16C-32

KARTBLAD NR.  
1915 III

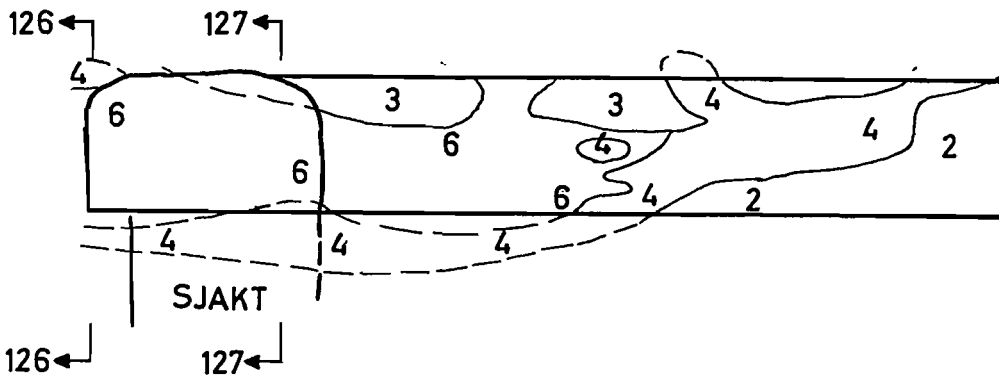
PROFIL 126



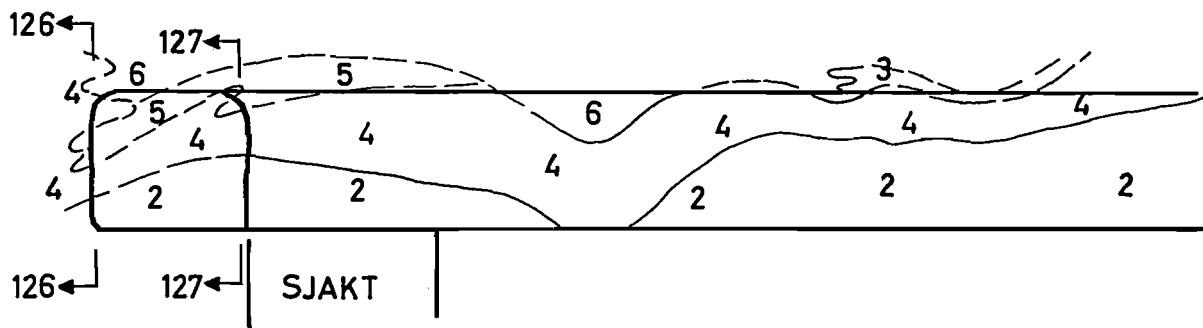
PROFIL 127



PROFIL 128



PROFIL 129



USB 1978  
 GEOLOGISKE PROFILER, NR. 126 - 129  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

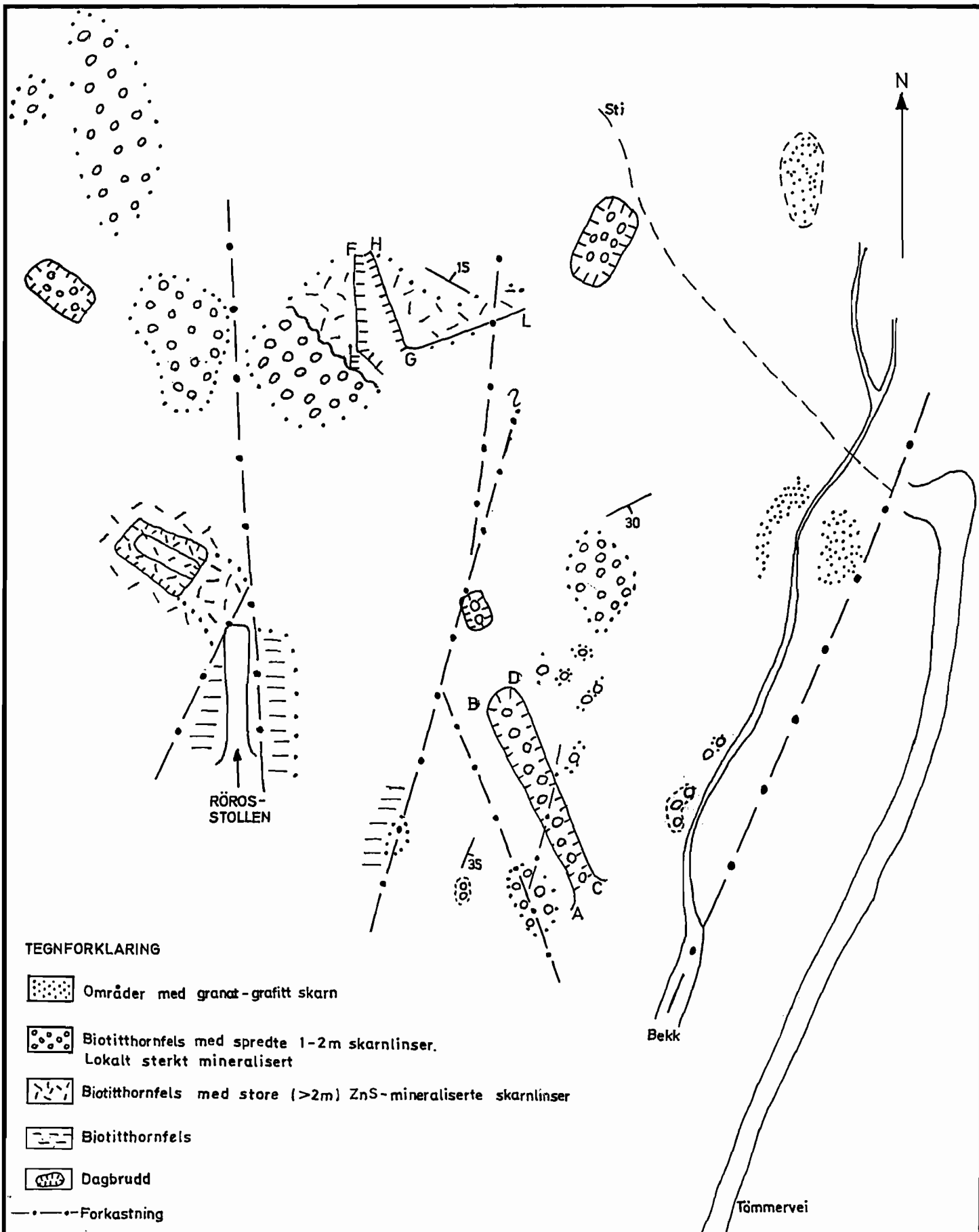
MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN.-79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C -33

KARTBLAD NR.  
 1915 III





**USB 1978**  
**OVERSIKTSKART, PROFIL A-B, C-D, E-F OG G-H**  
**ELSJÖ-FELTET**  
**NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS**

MÅLESTOKK OBS. P.M.I. JULI -78

1 : 500

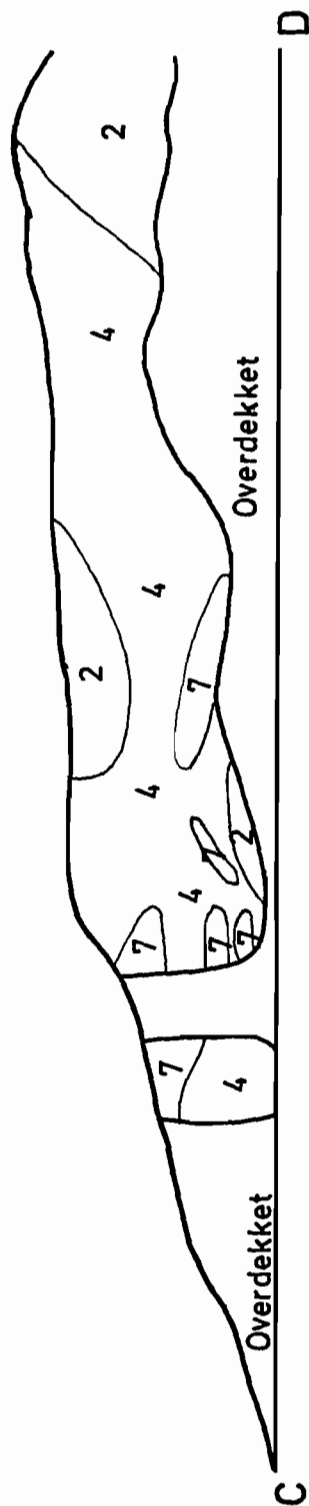
TEGN. TRAC. L.F. JAN.-79

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C -35

KARTBLAD NR.  
 1915 III



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER, A - B OG C - D  
ELSJÖ - FELTET

NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I.

TEGN.

TRAC. L.F.

KFR.

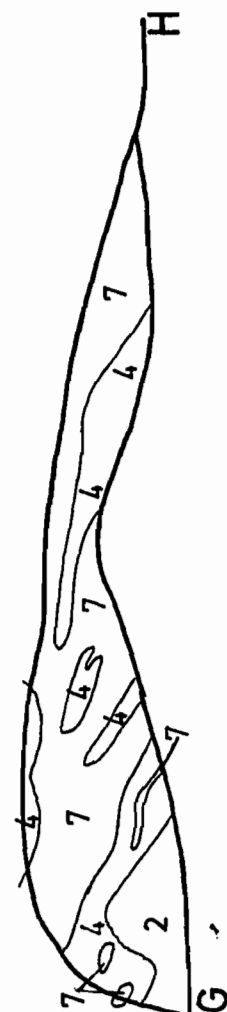
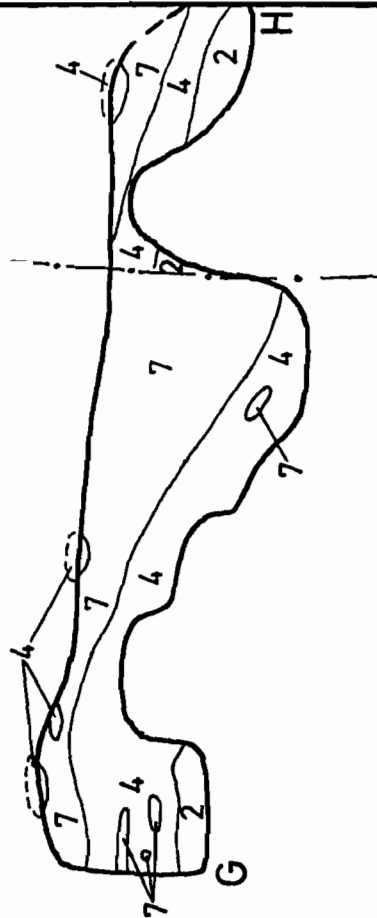
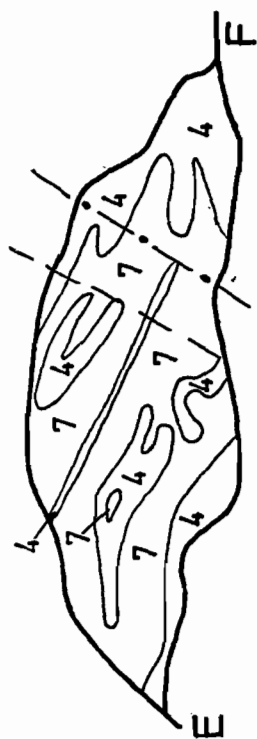
JULI -78

JAN. -79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
1650/16C - 36

KARTBLAD NR.  
1915 III



USB 1978

GEOLOGISKE PROFILER , E-F OG G-H  
ELSJÖ-FELTET

NANNESTAD/NITTEDAL , AKERSHUS

MÅLESTOKK

1 : 100

OBS. P.M.I.

TEGN.

TRAC. L.F.

KFR.

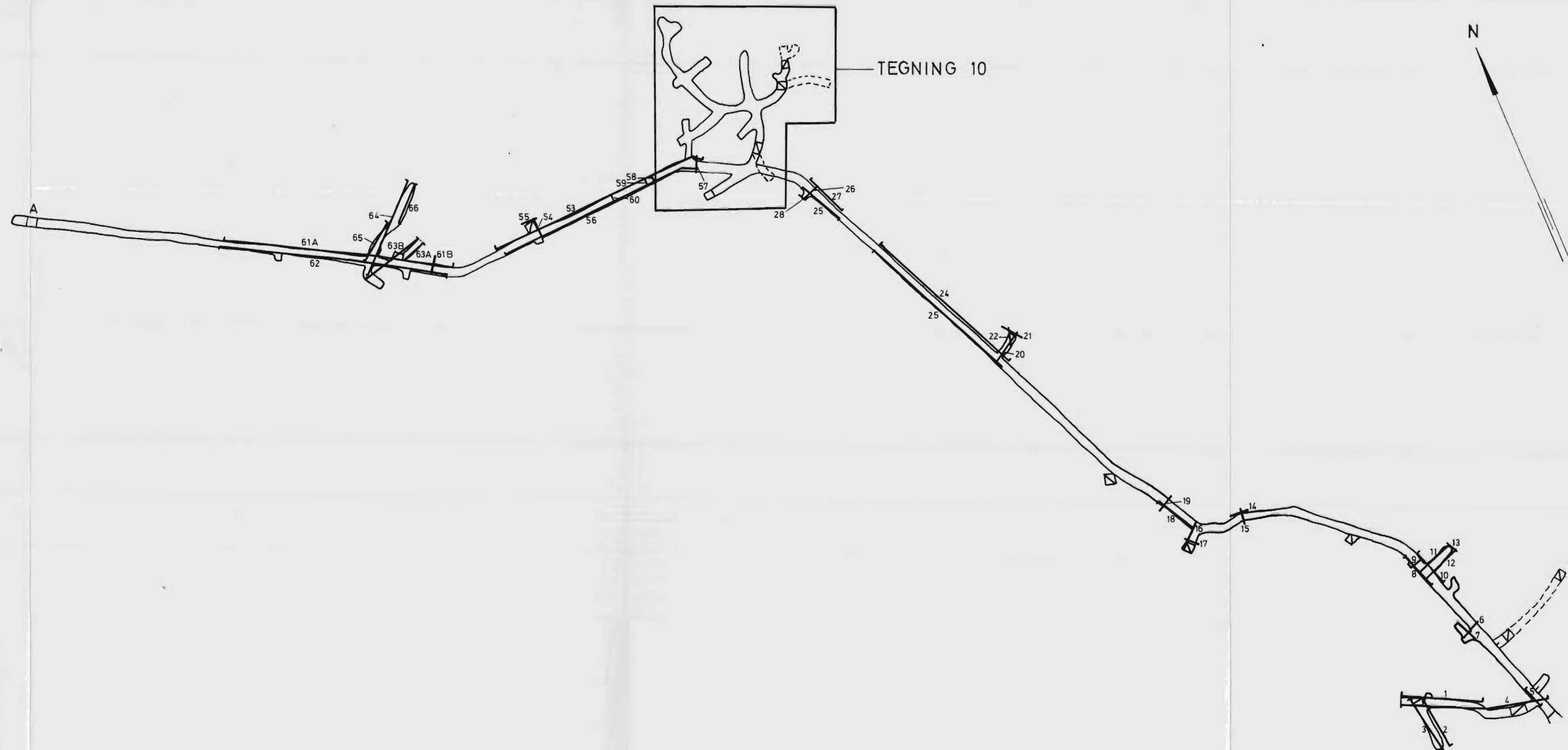
JULI -78

JAN.-79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
1650/16C - 37

KARTBLAD NR.  
1915 III



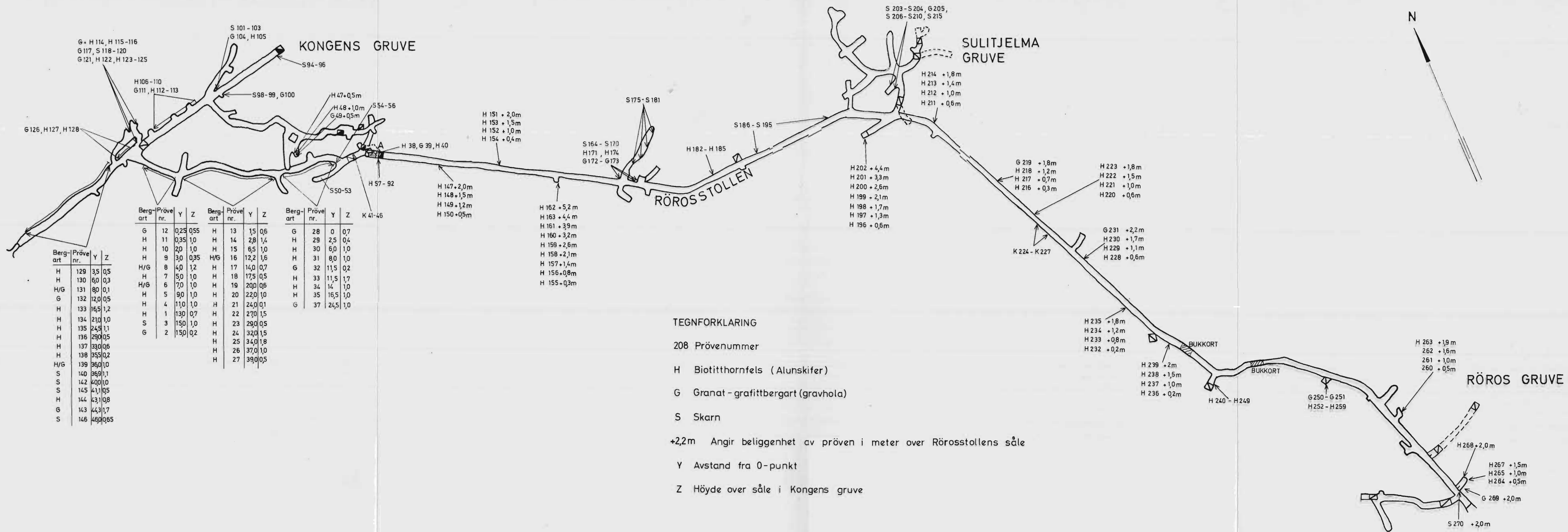
**USB 1978**  
 OVERSIKT OVER PROFIL NR. 1-28 OG 53-66  
 RÖROSSTOLLEN, ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK	MÅLT P.M.I.	JULI 1978
1:1000	TEGN. "	
	TRAC. L.F.	DES. 1978
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1650/16C - 38	1915 III



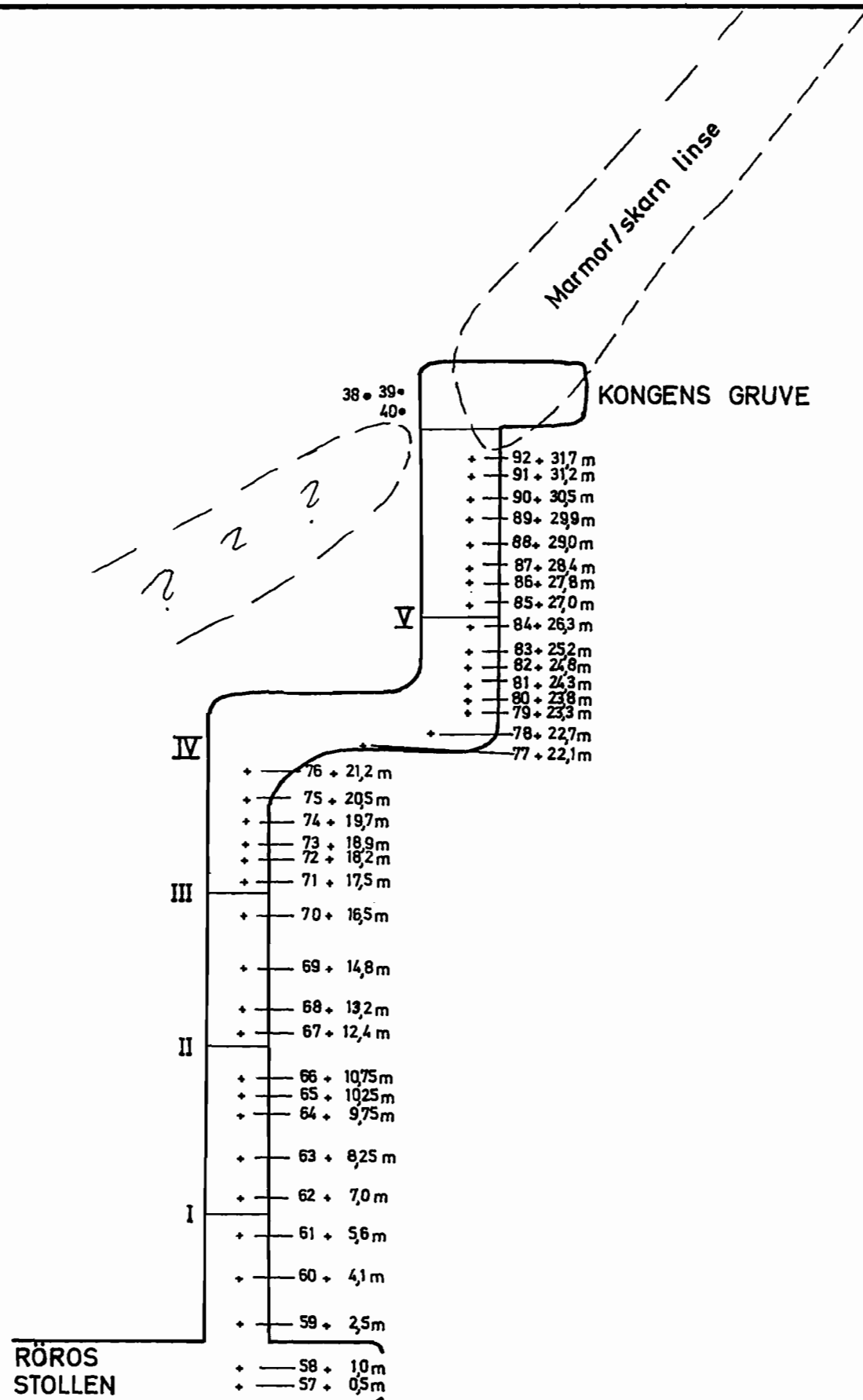


Bergart	Prøve nr.	Y	Z	Bergart	Prøve nr.	Y	Z	Bergart	Prøve nr.	Y	Z
G	12	0,25	0,55	H	13	1,5	0,6	G	28	0	0,7
H	11	0,35	1,0	H	14	2,8	1,4	H	29	2,5	0,4
H	10	2,0	1,0	H	15	6,5	1,0	H	30	6,0	1,0
H/G	9	3,0	0,35	H/G	16	12,2	1,6	H	31	8,0	1,0
H	8	4,0	1,2	H	17	14,0	0,7	G	32	11,5	0,2
H	7	5,0	1,0	H	18	17,5	0,5	H	33	11,5	1,7
H/G	6	7,0	1,0	H	19	20,0	0,6	H	34	14	1,0
H	5	9,0	1,0	H	20	22,0	1,0	H	35	16,5	1,0
H	4	11,0	1,0	H	21	24,0	0,1	G	37	24,5	1,0
H	1	13,0	0,7	H	22	27,0	1,5				
S	3	15,0	1,0	H	23	29,0	0,5				
G	2	15,0	0,2	H	24	32,0	1,5				
				H	25	34,0	1,8				
				H	26	37,0	1,0				
				H	27	39,0	0,5				
H	129	3,5	0,5								
H	130	6,0	0,3								
H/G	131	8,0	0,1								
G	132	12,0	0,5								
H	133	16,5	1,2								
H	134	21,0	1,0								
H	135	24,5	1,1								
H	136	29,0	0,5								
H	137	33,0	0,6								
H	138	35,5	0,2								
H/G	139	36,0	1,0								
S	140	36,9	1,1								
S	142	40,0	1,0								
S	145	41,1	0,5								
H	144	43,1	0,8								
G	143	44,3	1,7								
S	146	46,0	0,65								

TEGNFORKLARING

- 208 Prøvenummer
- H Biotitthornfels (Alunskifer)
- G Granat - grafittbergart (gravhola)
- S Skarn
- +2,2m Angir beliggenhet av prøven i meter over Rørosstollens såle
- Y Avstand fra 0-punkt
- Z Höyde over såle i Kongens gruve

<b>USB 1978</b> OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER ELSJØ - FELTET NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS	MÅLESTOKK	MÅTT	P.M.T.	JULI 1978
	1:1000	TEGN	..	
NORGES GEOLOGISKE UNDERØSKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)		
	1650/16C - 39	1915 III		



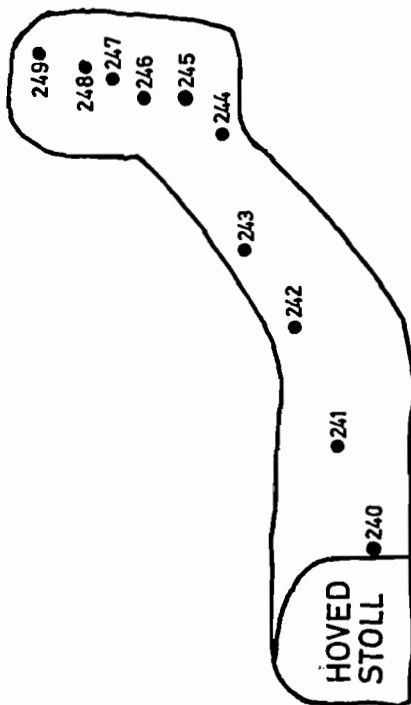
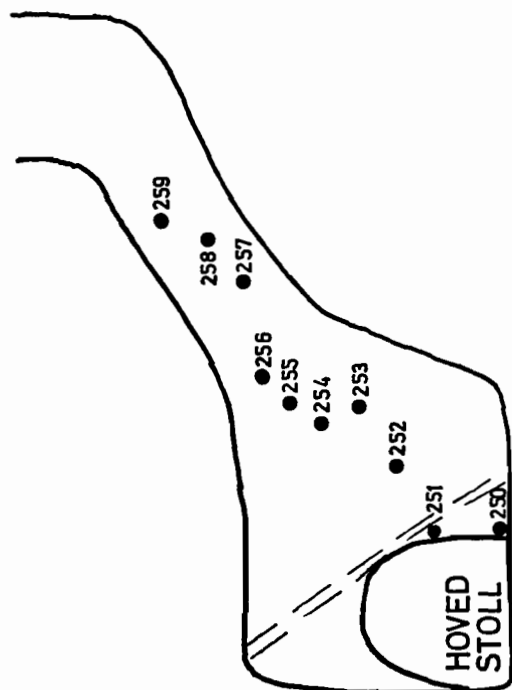
USB 1978  
 OVERSIKT OVER PRÖVELOKALITETER  
 ELSJÖ - FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 200	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C - 40

KARTBLAD NR.  
 1915 III



USB 1978  
 OVERSIKT OVER PRÖVELOKALITETER  
 ELSJÖ-FELTET  
 NANNESTAD/NITTEDAL, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 100	OBS. P.M.I.	JULI -78
	TEGN.	
	TRAC. L.F.	JAN. -79
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 1650/16C - 41

KARTBLAD NR.  
 1915 III