



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2005	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr 553300012	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Forprosjekt - Repparfjord. Finnmark.				
Forfatter		Dato 	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Rapport med samling av kartmateriell til forprosjektering av dagbruddsdrift ved Repparfjord, Finnmark. Malmberegninger, profiler, vegprosjektering.				

FORPROSJEKT REPPARFJORD KOBBERFOREKOMST

Konsulent: Overingeniør Niels August Nielsen.

Opptegning av dagbrudd: Ingeniør Wold, Rana Gruber.
Veganlegg: Overingeniør Wik, Vegvesenet i Nordland.
Oppredning vurdert av overingeniør Finne, dosent Digre.

Direktør Raae, Sulitjelma har vært behjelpelig med
opplegg og kontroll.

Sulitjelma, den 30.8.1969.

W. Skjold

INNHALDSFORTEGNELSE

Bilagsfortegnelse

- 1.1 Generelt, utførte undersøkelsesarbeider
- 1.1 Geologi
- 1.4 Topografisk kartgrunnlag
- 2.1 Oversikt over malmberegning NGU
- 2.3 Malmberegning A/S Sulitjelma Gruber med tabeller
- 3.1 Bruddets levetid, års- døgntproduksjon
- 3.3 Plan for drift av bruddene, maskinvalg, investeringer, driftsutgifter
- 3.3 Boring
- 3.5 Lasting og transport av malm og gråberg, hjullastere, truck
- 3.8 Lasting og transport, gravemaskin, truck
- 3.10 Sprengning
- 4.1 Tabell for sammenligning Alt I og Alt II
- 4.2 Cut off grade
- 4.3 Gråberg/Malm forhold
- 5.1 Veganlegg del I
- 5.2 Veganlegg del II
- 5.4 Vedlikehold veganlegg, transport til kai
- 5.5 Kaianlegg, skipning
- 5.6 Elektrisk kraft
- 6.1 Klimaforhold
- 6.4 Vanntilførsel avgang
- 7.1 Oppredningsverkets plassering. Kontorbygg, hybelhus, verksted, vaskeri/dusj/tørkebrakke
- 7.2 Boliger
- 7.3 Overslag oppredningsverk. Dosent Marcus Digre
- 7.5 Stamtte oppredningsverk. " " "
- 7.6 Mikroskopisk undersøkelse av malm. Anker Iversen

- 8.1 Mannskapsbehov
 - 8.2 Investeringsoversikt
 - 8.3 Sammenstilling av driftsutgifter
 - 8.6 Inntektsberegning Alt II
 - 8.8 Beregning av lønnsomhet før skatter
 - 8.9 Beregning av lønnsomhet etter skatter
 - 9.1 Diverse bemerkninger
- Revidert lønnsomhetsberegning*

BILAGFORTEGNELSE

- Bilag 1: Topografisk oversiktskart. Målestokk 1 : 100 000
- 2: Geologisk oversiktskart. Målestokk 1 : 10 000
- 3: Prinsippskisser dagbruddsdrift
- 4: Topografisk kart i målestokk 1 : 5 000,
bruddgrenser, veier til dagbrudd, diamantborings-
profiler samt tomteområde for oppredningsverk etc.
inntegnet.
- 5: Profiler dagbrudd Østfeltet Erik Alt I
- 6: " " Hovedfeltet " "
- 7: " " Østfeltet Nord " "
- 8: " " Østfeltet John " "
- 9: " " Vestfeltet " "
- 10: " " Østfeltet Erik Alt II
- 11: " " Hovedfeltet " "
- 12: " " Østfeltet Nord " "
- 13: " " Østfeltet John " "
- 14: " " Vestfeltet " "
- 15: Veitracé fra kai Repparfjord til oppredningsverk.
Målestokk 1 : 5 000
- 16: Lengdeprofil veiprosjekt Del I
- 17: " " Del I
- 18: Tverrprofiler veiprosjekt Del I
- 19: " " Del I
- 20: " " Del I
- 21: Kaianlegg, uttalelse fra A/S Anlegg med tegning

REPPARFJORD

Malmfeltet ligger i Kvalsund herred, Finnmark (se bilag 1). Det har vært gjenstand for malmundersøkelser flere ganger i tiden etter århundreskiftet, i perioden 1903-1909, 1912-1913, 1955-1957, 1963-1968.

Bergverksrettighetene har fra tidligere vært opprettholdt av det svenske Nordiska Grufaktiebolaget. Sommeren 1963 ble rettighetene kjøpt av A/S National Industri. Før siste verdenskrig var feltene en tid håndgitt til en engelsk og senere en svensk interessent.

I perioden etter siste krig hadde det kanadiske Invex Coporation Ltd., Toronto, opsjon på feltet og de undersøkte feltet både ved geologisk kartlegging og diamantboringer (2 190 meter).

Sommeren 1963 foretok NGU en geokjemisk prospektering over feltet etter oppdrag av A/S National Industri. For samme oppdragsgiver har NGU i de følgende år utført omfattende undersøkelser, i 1964 geofysiske (elektromagnetiske) målinger, i 1965 målinger av indukert polarisasjon (IP), egenpotensial (SP), motstand (RP) samt en del magnetometermålinger. Det ble samme år boret ca. 1200 meter diamantborhull.

I 1966 ble det boret — diamantborhull og foretatt en del IP målinger.

I 1967 ble det boret 3 617 meter diamantborhull.

Sesongen 1968 brukte man til å gå over feltet for kompletterende geologisk kartlegging samt oppfølging av geokjemiske og geofysiske anomalier uten nær tilknytning til det aktuelle malmfelt. Det har dessverre ikke vært mulig for oss å få tak i rapport fra 1968.

Geologi (se bilag 2)

Malmforekomstene i Repparfjordfeltet er knyttet til grønnsten og sandstenserier innen et prekambrisk vindu som er omgitt av over-skjøvne kaledoniske bergarter. I grønnstensområdet finner man Bratthammar grube, Skifergangen, Johan Adolf og Berg grube, alle forekomster hvor mineraliseringen enten er knyttet til mindre kvarts- og kalkspatganger eller til slirer og årer av kvarts i sterkt skifrige bergartssoner.

Ingen av disse forekomster ser imidlertid ut til å ha dimensjoner eller gealter av betydning.

I særlig tektoniserte områder av sandstenen har man forekomster hvor kobberkis, bornitt og kobberglans opptrer som impregnasjoner i selve bergarten.

Den viktigste av disse er Ulveryggforekomsten, og det er her det alt vesentlige av undersøkelsesarbeid både tidligere og i de senere år er utført.

De forskjellige bergartsmineraler i malmfeltet fordeler seg omtrent slik:

Mineraler:	Ca volum %
Kvarts	60
Feltspat (albit, perthit)	15 - 20
Serisit } Klorit } Biotit }	15 - 25
Titanit	5
Cu- og Fe mineraler	5

To bergartsanalyser gir følgende resultater:

	<u>Prøve 1 (10160 v. 9340 X)</u>	<u>Prøve 2 (10150 v. 9290 X)</u>
SiO ₂	80.67 %	80.09 %
TiO ₂	0.30 %	0.34 %
Al ₂ O ₃	8.04 %	9.42 %
Fe ₂ O ₃	1.93 %	1.39 %
FeO	1.81 %	1.51 %
MnO	0.05 %	0.05 %
MgO	1.05 %	1.20 %
CaO	0.26 %	0.13 %
Na ₂ O	1.35 %	1.70 %
K ₂ O	2.21 %	2.39 %
H ₂ O	0.01 %	0.05 %
H ₂ O	1.00 %	1.42 %
CO ₂	0.06 %	0.06 %
P ₂ O ₅	0.04 %	0.03 %
	<u>98.78 %</u>	<u>99.78 %</u>

Enkelte steder er bergarten meget grovkornet, nesten konglomeratisk med store korn av kvarts, jaspis og feltspat. De fleste steder er mineralkornene mindre, omtrent som gruskonglomerat eller litt finere, men bergarten er aldri virkelig finkornet.

Man har 3 forskjellige hovedtyper av malm:

1. Kobberkis - svovelkis (fattig malm)
2. Kobberkis - bornitt (rikere malm)
3. Kobberglans - bornitt (rikeste malm)

Topografisk kartlegging

Det første kart som ble laget over malmfeltet er fra 1907.

Det er i målestokk 1:10000, ekvidistanse 5 meter og er oppmålt av stabsfanejunker Egeberg. Dette kart har ikke noe koordinat-system.

Da NGU begynte sitt arbeide i 1963, anla man et lokalt koordinat-system med retning slik at x-aksen står mest mulig loddrett på malmenes lengdeakse.

Ved opptegning av profiler samt til alt annet geologisk arbeide har man benyttet seg av kartet fra 1907 med det innlagte koordinat-system.

Koordinatnettet er bestemt i marken ved adskillige punkter, men disse er ikke bestemt i høydeplanet.

Ved alle berhullsprofiler har man benyttet seg av høydene angitt ved 5 meters koter, fra kartet av 1907.

I 1956 ble et større område ved malmfeltene fotografert i målestokk 1:20000. Ut fra disse bildene ble det i 1968 bestilt kart i målestokk 1:5000 ekvidistanse 5 meter over malmfeltet med tiliggende områder. Dette kart ble først levert i *februar* 1969.

Etter påtrykk fra A/S Sulitjelma Gruber fikk vi lagt inn NGU's lokale nett for derved å kunne legge inn profiler, prosjekterte brudd etc. riktig på det nye kart.

Det viste seg dessverre at det på enkelte steder var stor uoverensstemmelse mellom høydene angitt på NGU's profiler og høydene etter det nye kartverk.

Ved eventuelt senere detaljprosjektering er det derfor nødvendig at alle berptefiler blir innmålt på nytt.

Det er i senere tid også utført en flyfotografering av selve malmfeltet i målestokk 1:6000.

Denne fotoserie kan gi grunnlag for fotogrammetrisk kart i målestokk 1:1000 med ekvidistanse 1 meter.

Kart i denne målestokk er nødvendig for å detaljplanlegge brytningen.

MALMBEREGNING REPPARFJORD

Norges Geologiske Undersøkelse har foretatt en detaljert malmberegning av feltet. Utgåendet i dagen er bestemt ved hjelp av rasker og geologisk detalj-kartlegging. De vertikale malmsnitt er bestemt ved borhullsskjæringer og underjordsdrifter. NGU har videre regnet som malm alle soner som inneholder 0,1% Cu eller mer.

I snittene har man vanligvis latt malmen slutte ca. 20 meter under nederste borhullsskjæring. I de vertikale snitt, som er lagt til grunn for selve beregningen, har man delt malmen opp i seks kvaliteter:

Kvalitet A	=	0,3 - 0,5% Cu
Kvalitet B	=	0,5 - 0,7% Cu
Kvalitet C	=	0,7 - 0,9% Cu
Kvalitet D	=	0,9 - 1,1% Cu
Kvalitet E	=	1,1 - 1,5% Cu
Kvalitet F	=	> 1,5% Cu

Hver kvalitet har så på profilet fått det areal som analysene tilsier. Soner som holder mellom 0,1 og 0,3% Cu er utskilt med egen farve på vertikalsnittene, men disse soner er ikke tatt med i arealberegningene.

Kvalitet B behøver ikke å bety at alle analyser innen denne sonen ligger mellom 0,5 og 0,7% Cu. Sonen kan inneholde partier med gehalter både under 0,5% og over 0,7%. De gehaltene som er oppgitt, er et gjennomsnitt over sonen, men man har stort sett forsøkt å unngå at sterkt avvikende analyser kommer inn i gehaltsområdene.

NGU har videre fått fram tonnasje ved å ta gjennomsnitssarealet for hver malmkvalitet i to etterfølgende snitt og multiplisere med avstanden og bergartens egenvekt. For egenvekten har man brukt verdien 2,7.

Forekomsten er delt inn i flere forskjellige malmkropper.

Vi gjengir her en tabell som viser tonnasje for de enkelte malmkropper etter NGU's beregning.

	Gehaltgrupper, tonnasje						Samlet tonnasje gehalt
	A 0,3-0,5% Cu	B 0,5-0,7% Cu	C 0,7-0,9% Cu	D 0,9-1,1% Cu	E 1,1-1,5% Cu	F >1,5% Cu	
Hovedfeltet	963 000	629 000	581 000	1 241 000	509 000	131 000	4 054 000 á 0,80% Cu
Vestfeltet	454 000	199 000	153 000	162 000	128 000	116 000	1 212 000 á 0,75% Cu
Østfeltet (John)	293 000	356 000	333 000	260 000	177 000	48 000	1 467 000 á 0,77% Cu
Østfeltet (Erik)		58 000	60 000	60 000	42 000	78 000	307 000 á 1,16% Cu
Østfeltet Nord	737 000	178 000	313 000	30 000	4 000	6 000	1 368 000 á 0,49% Cu
Dypmalmen	326 000	114 000	56 000	323 000	5 000	16 000	840 000 á 0,67% Cu
Hans feltet	427 000	266 000			3 000		696 000 á 0,43% Cu
S u m	3 200 000	1 800 000	1 496 000	2 076 000	868 000	395 000	9 835 000 á 0,72% Cu

Ovenstående tabell gir et uttrykk for de malmmengder som er oppboret i feltet. Man har ikke tatt praktisk hensyn som hvorvidt man kan drive ut denne malmen ved dagbrudd, grubedrift på en økonomisk måte.

Drift i feltet må i første omgang baseres på den malm som kan taes i dagbrudd.

Vårt oppdrag har derfor vesentlig bestått i å beregne hvor meget malm som kan brytes i dagbrudd sett ut fra et driftsteknisk synspunkt. Ut fra økonomiske beregninger for "cut off grade" og marginalt gråberg/malm forhold, kom vi til at vi måtte regne med to alternativer:

Alternativ I

Gråberg/malm forhold marginalt 2,5 : 1 med en "cut off grade" på 0,7% for kobberinnholdet i malmen.

Alternativ II

Gråberg/malm forhold 3,5 : 1 med en "cut off grade" på 0,5% for kobberinnholdet.

For begge alternativer ble det bestemt å bruke en dagbruddsvinkel på 54° . Bilag nr 3 viser i prinsipp oppteeningen på profilene og grunnlaget for beregningene. For å komme frem til mest mulig korrekte tonnasje var det ønskelig med et detaljert opplegg for avsenkningen av dagbruddene. Dette opplegg er vist på figur 2 bilag 3.

Avsenkningen foregår i paller med pallhøyde 10 m og en 10 m sikkerhets-hylle for hver annen pall. Ved denne utformingen vil det med en dagbruddsvinkel på 54° fremkomme en pallvinkel på 77° . Denne vinkelen er blitt brukt i tilfeller hvor det har vært mest praktisk for beregningen og som tidligere nevnt for å komme frem til mest mulig riktige tonnasje.

I tilfeller hvor malmgrensene har et slakere fall enn 77° og dagbruddsdybden ikke overstiger 2 paller, har vi hvor det har vært mulig, latt dagbruddsgrensen falle sammen med malmgrensen. Ved marginalberegningene for gråberg/malm forhold er det da tatt hensyn til de forskjellige opplegg.

Alternativ I (Cut off grade 0,7% Cu, gråberg/malm forhold marginalt 2,5 : 1)

Malmberegning All malm som brytes ved dette alternativ samt den sannsynlige gråberginnblandinger tatt med.

Felt	A 0,3-0,5% Cu	B 0,5-0,7% Cu	C 0,7-0,9% Cu	D 0,9-1,1% Cu	E 1,1-1,5% Cu	F > 1,5% Cu	0,1-0,3% Cu	Gråberg innbland.	S u m
Hovedfeltet	15 500		226 000	886 000	398 000	113 000	3 500	37 000	1 679 000
Østfeltet John	700	5 000	110 500	146 500	130 500	51 000		5 800	450 000
Østfeltet Erik			7 500	38 000	34 000	86 500			166 000
Østfeltet Nord	700	16 100	7 900	7 500	2 900	2 900	700	1 200	111 000
Vestfeltet			67 500	69 500	52 000	64 000		9 000	262 000
S u m	16 900	21 100	490 500	1 147 500	617 400	317 400	4 200	53 000	2 668 000

Alternativ I

Tabellen viser gjennomsnittlig gråberg/malm forhold for de enkelte malmkropper med angitt gjennomsnittlig % Cu for den del av malmen som kan brytes i dagbrudd etter dette alternativ.

Felt	Tonn malm	% Cu	Tonn gråberg	G/M	Anmerkning
Hovedfeltet	1 679 000	1,04	1 333 000	0,79	
Østfeltet John	450 000	1,08	472 000	1,05	Evt. tillegg i gråbergsmassen for veier ned i de forskjellige brudd er ikke vurdert.
Østfeltet Erik	166 000	1,58	147 000	0,89	
Østfeltet Nord	111 000	0,73	44 000	0,40	
Vestfeltet	262 000	1,09	333 000	1,27	
S u m	2 688 000	1,07	2 329 000	0,87	

Alternativ I

Tabell over Cu-mineralenes fordeling innen de enkelte
malmkropper i tonn.

Felt	kobberkis-svovelkis	kobberkis-bornitt	bornitt-kobberglans	gråberg innb.	S u m
Hovedfeltet	123 000	855 000	664 000	37 000	1 679 000
Østfeltet John	42 000	72 000	330 200	5 800	450 000
Østfeltet Erik			166 000		166 000
Østfeltet Nord		42 400	67 400	1 200	111 000
Vestfeltet		13 800	239 200	9 000	262 000
S u m	165 000	983 200	1 466 800	53 000	2 668 000

Alternativ II (Cut off grade 0,5% Cu, gråberg/malm forhold marginalt 3,5 : 1)

Malmberegning All malm som brytes ved dette alternativ samt den sannsynlige gråberginnblanding er tatt med.

Gehalt sone	Hovedfeltet tonn	% Cu	Østfeltet John tonn	% Cu	Østfeltet Erik tonn	% Cu	Østfeltet Nord tonn	% Cu	Vestfeltet tonn	% Cu	S u m tonn	% Cu
F	113 210	1,84	50 830	1,67	86 800	2,02	3 710	1,60	63 720	1,70	318 270	1,83
E	397 850	1,24	130 720	1,29	33 880	1,26	3 710	1,30	63 130	1,15	626 340	1,24
D	998 460	0,97	146 750	0,96	38 200	1,00	9 650	0,99	89 910	0,95	1 282 970	0,97
C	343 970	0,75	119 950	0,78	7 420	0,80	100 440	0,70	70 470	0,77	642 250	0,75
B	299 790	0,57	136 790	0,54			52 780	0,60	18 950	0,55	508 310	0,56
A	41 500	0,34	640	0,41			3 510	0,34			45 650	0,34
0,1-0,3	10 790	0,13	6 430	0,12					240	0,15	17 460	0,12
Gråberg innbl.	66 420		9 180				5 000		13 800		94 400	
S u m	2 271 990	0,93	601 290	0,94	166 300	1,58	178 800	0,69	320 270	1,03	3 538 650	0,96

Alternativ II

Tabellen viser gjennomsnittlig gråberg/malm forhold for de enkelte malmkropper med angitt gjennomsnittlig % Cu for den del av malen som kan brytes i dagbrudd etter dette alternativ.

Felt	Tonn malm	% Cu	Tonn gråberg	G/M	Anmerkning
Hovedfeltet	2 271 990	0,93	1 721 770	0,76	
Østfeltet John	601 290	0,94	600 860	1,00	
Østfeltet Erik	166 300	1,58	146 510	0,88	
Østfeltet Nord	178 800	0,69	126 360	0,71	
Vestfeltet	320 270	1,03	528 800	1,65	
S u m	3 538 650	0,96	3 124 300	0,88	

Alternativ II

Tabell over Cu-mineralenes fordeling innen de enkelte malmkropper i tonn.

Felt	kobberkis-svovelkis	kobberkis-bornitt	bornitt-kobberglans	Gråberginnbl.	S u m
Hovedfeltet	252 000	992 340	961 230	66 420	2 271 990
Østfeltet John	39 730	77 800	474 580	9 180	601 290
Østfeltet Erik			166 300		166 300
Østfeltet Nord		64 120	109 680	5 000	178 800
Vestfeltet		18 630	287 840	13 800	320 270
S u m	291 730	1 152 890	1 999 630	94 400	3 538 650

Alternativ I
 Tabell over tonnasjefordeling, metallfordeling med tilhørende gjennomsnittsgehalter, kumulativt og innen de forskjellige gehaltsintervaller

Gehaltsintervall	Gj.snitt % Cu	Kumulativ tonnasje	Tonnasje fordeling	Metallfordeling tonn Cu	Kumulativ metallfordeling	Gj.snitt % Cu kumulativ
F > 1,5% Cu	1,83	317 400	317 400	5 808	5 808	1,83
E 1,5 - 1,1% Cu	1,24	934 800	617 400	7 656	13 464	1,44
D 1,1 - 0,9% Cu	0,97	2 082 300	1 147 500	11 131	24 595	1,18
C 0,9 - 0,7% Cu	0,75	2 572 800	490 500	3 678	28 273	1,10
B 0,7 - 0,5% Cu	0,56	2 593 900	21 100	118	28 391	1,09
A 0,5 - 0,3% Cu	0,34	2 610 800	16 900	57	28 448	1,09
0,1 - 0,3% Cu	0,12	2 615 000	4 200	5	28 453	1,09
Gråberg	0,00	2 668 000	53 000	0	28 453	1,07

Vi regner en utvinning i flotasjonen på 90%.

Nyttbart metallinnhold for den drivbare del av forekomsten $\frac{28\,453 \times 90}{100} = \underline{\underline{25\,608 \text{ tonn Cu}}}$

Alternativ II

Tabell over tonnasjefordeling, metallfordeling med tilhørende gjennomsnittsgehalter, kumulativt og innen de forskjellige gehalts intervaller.

Gehaltsintervall	Midtpunkt % Cu	Kumulativ tonnasje	Tonnasje fordeling	Metallfordeling tonn Cu	Kumulativ metallfordeling	Gj.snitt % Cu kumulativ
F >1,5% Cu	1,83	318 270	318 270	5 824	5 824	1,83
F 1,5 - 1,1% Cu	1,24	947 610	629 340	7 804	13 628	1,44
D 1,1 - 0,9% Cu	0,97	2 230 580	1 282 970	12 445	26 073	1,17
C 0,9 - 0,7% Cu	0,75	2 872 830	642 250	4 817	30 890	1,08
B 0,7 - 0,5% Cu	0,56	3 381 140	508 310	2 846	33 736	1,00
A 0,5 - 0,3% Cu	0,34	3 426 790	45 650	155	33 891	0,99
0,1 - 0,3% Cu	0,12	3 444 250	17 460	20	33 911	0,98
Gråberg	0,00	3 538 650	94 400	0	33 911	0,96

Vi regner en utvinning i flotasjonen på 90%.

Dette gir oss et nyttbart metallinnhold for den drivbare del av forekomsten $\frac{33\,911 \times 90}{100} = 30\,520$ tonn Cu

Bruddets levetid, års-, døgnproduksjon.

Alternativ I:

Teoretisk vil man få større rentabilitet jo kortere tid et anlegg kan avskrives over dersom investeringen, driftsutgifter og den totale inntekt er konstant.

I praksis vil investeringsbeløpet øke etter som avskrivningstiden blir kortere, da man skal behandle den samme malm-mengde over et kortere tidsrom. Dette gjør at anlegget må bygges for større kapasitet pr. tidsenhet.

Tendensen i tiden går mot store tonnasje ved dagbruddsdrift, det er først da man får full nytte av dagbruddets store produktivitet.

Vi streber etter å få en høy produksjon.

Repparfjordfeltet er delt inn i 5 forskjellige brudd. Det største inneholder 1.679 mill. tonn malm med gjennomsnittlig Cu-gehalt på 1.04 %. Det minste inneholder 110 000 tonn malm med en gjennomsnittlig Cu-gehalt på 0.73 %.

Det er derfor klart at man i praksis ikke kan regne med svært store årstonnasje. Videre er det ikke realistisk å tenke seg etablert et anlegg med kortere levetid enn 10-12 år.

Vi tar derfor i det følgende sikte på en levetid på 12 år.

Årsproduksjon malm	250 000 tonn
--------------------	--------------

235 driftsdager

Døgnproduksjon	$\frac{250\,000}{235}$	1 060 tonn malm
----------------	------------------------	-----------------

Årsproduksjon gråberg	$250\,000 \cdot 0.87$	217 500 tonn
-----------------------	-----------------------	--------------

Døgnproduksjon	$\frac{193430}{235}$	925 tonn gråberg
----------------	----------------------	------------------

Dette gir en levetid på ca. 11 år.

Alternativ II:

De samme synspunkter som under alternativ I gjør seg gjeldende her.

Årsproduksjon malm

300 000 tonn

Døgnproduksjon $\frac{300\ 000}{235}$

1 280 tonn malm

Årsproduksjon gråberg 300 000 . 0.88 264 000

Døgnproduksjon $\frac{264\ 000}{235}$

1 125 tonn

Dette gir en levetid på ca. 11 år.

Plan for drift av bruddene, maskinvalg, investeringer, driftsutgifter.

Som bilag 4 viser vil vi få 5 adskilte brudd ved drift av Repparfjordforekomsten, men 2/3 av malmkvantiteten vil komme fra hovedfeltet.

Under malmberegningen er nevnt at vi tar sikte på å drive bruddene med avsenkning i paller med 10 meters høyde, dagbruddsvinkel 54° og pallvinkel 77° . Dagbruddsprofilene er tegnet inn på de geologiske profilene i to alternativer.

Malmproduksjon. Alternativ II

Drift i 47 uker, 5 dagers uke gir 235 driftsdager

Årsproduksjon er beregnet til 300 000 tonn

Dette gir $\frac{300\,000}{235}$ = 1 280 tonn/døgn

Gråbergproduksjon.

Etter alternativ II blir det gjennomsnittlige

gråberg/malmforhold = 0,88/1

Årsproduksjon 300 000 x 0,88 = 264 000 tonn/år

Dette gir $\frac{264\,000}{235}$ = 1 125 tonn/døgn

Boring.

For pallboringen velger vi et beltegående aggregat fra Atlas Copco A/S ROC 601, kompressor PR 700 Vod.

Faste m^3 pr. døgn $\frac{2\,400}{2.7}$ = 890

Det er foretatt borsynkning og slitasje-undersøkelser i en diplomoppgave fra feltet. Resultatene herfra viser en gjennomsnittlig levetid for 33 mm meiselskjær på 260 meter. Vi har vanskelig for å godta at disse resultatene er representative og velger:

Levetid 2 $\frac{1}{2}$ " x skjær 100 meter

Levetid spretthor serie 22 80 meter

adaptere 1 000 meter

stenger og hylser 2 000 meter

Egenvekt malm og gråberg	2,7 kg/dm ³
Pallhøyde	10 meter
Forsetning	2 meter
Hullavstand	2 meter
Faste m ³ pr. bormeter primærboring	4 meter
Bormeter pr. skift primærboring	110 meter

Vi regner at 10% av det utskutte fjellet må sprettborea og at det går med 40 - 50 bormeter pr. skift for boring av sprettene.

Vi velger 3 stk. sprettbormaskiner BBD 12 LH samt en transportabel kompressor PR 700 Vod. Kompressoren blir samtidig reserve for langhullsboringen.

Som reserve for langhullsboringen kjøper vi inn et brukt boraggregat av samme type ROC 601. Dette får man kjøpt i god stand for halv pris.

Investeringer i borutstyr:

Beltegående boraggregat ROC 601, 1 stk.	kr. 160 000,-
Reserve " " " 1 stk.	" 80 000,-
Sprettbormaskiner BBD 12 LH, 3 stk.	" 5 000,-
Transportabel kompressor PR 700 Vod. 2 stk.	" <u>196 000,-</u>
	kr. 441 000,-

Avskrivningstid borutstyr settes til 5 år.

Drift og vedlikehold borutstyr regnet pr. tonn oppboret:

ROC 601, vedlikehold, drift	kr. 0,11 pr. tonn
Kompressorer, vedlikehold, drift	" 0,16 " "
Skjøtestål hylser, adaptere, kroner	" 0,37 " "
Stål for sprettboring	" 0,05 " "
Bormaskin BBD 12 LH vedlikehold, drift	" <u>0,06 " "</u>
	<u>kr. 0,75 pr. tonn</u>

Lønnsutgifter for selve boringen kommer i tillegg. Vi regner med 2 mann pr. skift til primær- og sekundærboring.

Investeringer i reservedeler og driftsmateriell er tatt med under posten varelager i investeringsoversikten.

LASTING OG TRANSPORT AV MALM OG GRÅBERG

Alternativ II

Malm

Produksjonskrav (2 skift) 1 280 tonn/døgn
Transportlengde ca. 1 000 meter med fall
fra brudd til knuser.

Gråberg

Produksjonskrav 1 280 x 0,88 1 125 tonn/døgn
Transportlengde 100 - 200 meter.

Maskiner

1 stk.	Caterpillar 988 hjullaster (ny)
1 "	" " " (brukt)
2 "	KL 420 trucker, 20 tonn
1 "	beltetraktor m/bulldoserskjær for diverse arbeid som snerydding.

Hvert malmløss vil gjennomsnittlig ta 12 minutter. Vi regner en effektiv driftstid på 6 timer pr. skift. Dette utgjør da 1 200 tonn pr. skift.

Ved gråbergsdriften er transportlengden vesentlig mindre enn ved malmtransporter. Vi tar derfor sikte på å bruke hjullasteren til transport når avstandene er små.

Alt i alt vil vi få en ganske stor reserve-kapasitet ved bruk av de foreslåtte maskiner. Den ene hjullaster Cat. 988 skal stå som reserve.

Investeringer

Hjullaster Cat. 988 (ny)	kr. 605 000,-
Hjullaster Cat. 988 (brukt)	" 300 000,-
2 stk. truck Landsverk KL 420	" 680 000,-
1 stk. beltetraktor	" 200 000,-
	kr. 1 785 000,-

Hjullasterne avskrives over 12 000 brukstimer eller i vårt tilfelle 4 år.

Truckene avskrives over 20 000 brukstimer eller ca. 7 år.

Driftsutgifter hjullaster Cat. 988:

Vi regner 3 000 brukstimer pr. år

Diesel, smøre- og hydraulikkoljer,
filtre og smørefett

kr. 14,30 pr. time

Rep. reserve $\frac{605\ 000 \times 0,06}{1\ 000}$

" 36,30 " "

Gummi levetid 2 000 timer $\frac{70\ 000}{2\ 000}$

" 35,00 " "

Tilsammen

kr. 85,60 pr. time

Driftsutgifter truck:

Diesel, smøre- og hydraulikkoljer,
filtre og smørefett

kr. 10,00 pr. time

Rep.reserve $\frac{340\ 000 \times 0,06}{1\ 000}$

" 21,00 " "

Gummi levetid 3 000 timer

" 15,00 " "

Tilsammen

kr. 46,00 pr. time

Driftsutgifter bulldoser:

Driftstid 1 000 timer pr. år

Driftsmidler og reparasjoner

kr. 60,00 pr. time

Totale driftsutgifter lasting og transport eksklusive lønninger,
renter og avskrivninger for malm og gråberg:

Hjullaster 988: kr. 85,60 x 3 000 = kr. 256 800,-

Trucker KL 420: kr. 46,00 x 5 000 = kr. 230 000,-

Bulldoser : kr. 60,00 x 1 000 = kr. 60 000,-

kr. 546 800,-

Utgifter pr. tonn lastet og transportert:

$\frac{\text{kr. } 546\ 800}{564\ 000} = \text{kr. } 0,97$

Transport og lasting av malm:

Hjullaster 988: kr. 85,60 x 1 600 = kr. 137 000,-

Trucker KL 420: kr. 46,00 x 3 200 = kr. 147 000,-

Bulldoser : kr. 60,00 x 500 = kr. 30 000,-

kr. 314 000,-

Dette utgjør kr. 314 000,- = kr. 1,05 pr. tonn
300 000

Transport og lasting av gråberg:

Hjullaster 988:	kr. 85,60 x 1 400	=	kr. 120 000,-
Truck KL 420 :	kr. 46,00 x 2 000	=	kr. 92 000,-
Bulldoser :	kr. 60,00 x 500	=	<u>kr. 30 000,-</u>
			<u>kr. 242 000,-</u>

Dette utgjør kr. 242 000,- = kr. 0,92
264 000

Alle tall er eksklusive lønninger, renter og avskrivninger.

Merkmader.

Alle omkostninger er regnet ut for effektive maskintimer i steinlastning. Avskrivningstid hjullastere settes til 12 000 timer og trucker 20 000 timer. Innbytteverdien etter denne driftstid vil i dagens situasjon ligge på 20 - 30% av innkjøpsprisen. Lovetiden for gummi er satt til 2 000 timer for hjullasterne og 3 000 timer for truckene. Dette er erfaringstall fra andre lignende arbeidssteder.

Reparasjonsomkostningene er utregnet på grunnlag av Caterpillars erfaringstall. Etter dette systemet fordeles samtlige reparasjonsomkostninger lineært over maskinens levetid. Belpet vil dekke alle omkostninger i forbindelse med vedlikehold og reparasjon av maskinene.

LASTING OG TRANSPORT DAGBRUDD

Vi vil også vurdere maskinvalg hvor gravemaskin KL 250 inngår.
 Kapasitetsmessig skulle følgende valg være gunstigt:

1 stk. gravemaskin KL 250	kr. 425 000,-
2 stk. trucker KL 420	" 680 000,-
1 stk. Caterpillar hjullaster 944	" 210 000,-
reserve diverse	
Til sammen	<u>kr. 1 315 000,-</u>

Gravemaskinens kapasitet under lasting 300 tonn/time.

Ved lasting av malm hvor gjennomsnittlig transportlengde er 1 km og begge truckene i virksomhet, vil den få en praktisk kapasitet på 130 tonn pr. time. Ved gråberglasting hvor transportlengden blir vesentlig kortere vil den praktiske kapasitet bli høyere, men vi regner forsiktig med 135 tonn/time og bruker bare 1 truck.

Lastetid malm	$\frac{1\ 280}{130}$	9,85 timer/døgn
Lastetid gråberg	$\frac{1\ 125}{135}$	<u>8,35 "</u>
S u m lastetid		<u>18,20 timer/døgn</u>

Dette vil i praksis si at man må drive lastingen på 3 skift og får derved en meget god utnyttelse av maskinparken. Lastekapasiteten for KL 420 er 20 tonn/lass.

Driftsutgifter KL 250 eksklusive renter, avskrivning, førerlønn	kr. 0,77 pr. tonn
Driftsutgifter trucker eksklusive renter, avskrivning, førerlønn	" 0,18 pr. tonn
Driftsutgifter Caterpillar 944 eksklusive renter, avskrivning, førerlønn	<u>" 0,07 pr. tonn</u>
Til sammen gråberg og malm	<u>kr. 1,02 pr. tonn</u>

Malm

Driftsutgifter KL 250 eksklusive renter,
avskrivning, førerlønn

kr. 0,77 pr. tonn

Driftsutgifter truck eksklusive renter,
avskrivning, førerlønn

" 0,31 pr. tonn

Caterpillar 944 eksklusive renter,
avskrivning, førerlønn

" 0,07 pr. tonn

Til sammen

kr. 1,15 pr. tonn

Gråberg

Driftsutgifter KL 250 eksklusive renter,
avskrivning, førerlønn

kr. 0,77 pr. tonn

Driftsutgifter truck eksklusive renter,
avskrivning, førerlønn

" 0,09 pr. tonn

Driftsutgifter Caterpillar 944

" 0,07 pr. tonn

Til sammen

kr. 0,93 pr. tonn

SPRENGSTOFF

Vi tar sikte på å bruke A-N olje med dynamitt som bunnladning.
Blandingen foregår på stedet.

Investering i ladeapparater og blandekar kr. 30 000.-

Bunnladning 25 % av ladehøyden
2 meter øverst er uladet.

Totale driftsutg. $\frac{\text{kr. 1.30}}{2.7} = \text{kr. 0.48 pr. tonn sprengt.masse}$

Driftsutg. sprengstoff: $\frac{\text{kr. 0.48} \cdot 564\,000}{300\,000} = \text{kr. 0.90 pr. tonn malm}$

TABELL FOR SAMMENLIGNING ALTERNATIV I OG ALTERNATIV II

	% Cu gj.snitt	Malmreserve	Råmalm verdi kr/tonn	Salgspris totalt	Driftsomk. pr. tonn	Driftsomk. totalt	Total fortjeneste før skatt, renter og avskrivning
Alt.I not. 300 £	1.04	2 668 000	39.36	105 000 000	27.28	73 000 000	32 000 000
Alt.II not. 300 £	0.94	3 538 600	35.58	126 000 000	27.28	96 500 000	29 500 000
Alt.I not. 400 £	1.04	2 668 000	55.20	147 000 000	27.28	73 000 000	74 000 000
Alt.II not. 400 £	0.94	3 538 600	49.90	176 500 000	27.28	96 500 000	80 000 000
Alt.I not. 500 £	1.04	2 668 000	71.11	190 000 000	27.28	73 000 000	117 000 000
Alt.II not. 500 £	0.94	3 538 600	64.28	227 500 000	27.28	96 500 000	131 000 000

Det lønner seg å bryte malm i gehaltsområdet 0.5 - 0.7 % Cu
for alle Cu-noteringer større enn ca. 350 £/longton.

CUT OFF GRADE

Den dårligste malmkvalitet som kan brytes dersom en skal oppnå maksimalt utbytte angir brytningsgrensen eller cut off grade.

Vi har planlagt bruddet for to alternativer:

I Cut off grade lik 0,7% Cu

Malmtonnasje 2 668 000 tonn

Årsproduksjon 250 000 tonn malm

Gjennomsnittlig gråberg/malm = 0,87/1

Marginalt gråberg/malm = 2,5 /1

II Cut off grade lik 0,5% Cu

Malmtonnasje 3 538 650 tonn

Årsproduksjon 300 000 tonn malm

Gjennomsnittlig gråberg/malm = 0,88/1

Marginalt gråberg/malm = 3,5 /1

Vi har videre stipulert investeringer og driftsutgifter for alternativ II. Vi antar at investeringer totalt og driftsutgifter pr. tonn er like for de to alternativer. På grunn av gråberginnblanding har vi senket den gjennomsnittlige Cu-gehalt for alternativ I fra 1,07 til 1,04 og for alternativ II fra 0,97 til 0,94.

Cut off grade er avhengig av den kostnadsinntekt-situasjon man befinner seg. Ved et høyt prisnivå vil cut off grade ligge lavt. Man må hele tiden ha for øye at ingen malm skal drives med tap.

Vi vil belyse dette med et eksempel:

Ved 10% rente vil avskrivninger og renter utgjøre kr. 14,- pr. tonn. Driftsutgiftene beløper seg til kr. 30,00 pr. tonn.

Vi kan da ikke drive ut malm som har en råmalmverdi mindre enn kr. 14,- + kr. 30,00 = kr. 44,00 pr. tonn.

Da har vi latt kapitalutgiftene virke fullt. En igangværende bedrift vil oftest ikke la kapitalutgiftene få så stor betydning, men et minstekrav må være at driftsutgiftene for et tonn malm med gehalt lik cut off grade skal være dekket.

Ved notering 500 £/longton vil råmalmverdien for et tonn med gehalt 0,5% Cu være kr. 34,- pr. tonn.

Samme notering og cut off grade 0,6% Cu gir en råmalmverdi på kr. 41,-.

Repparfjordmalmen har de rikeste partier nær overflaten. Dette

vil si at man de første driftsår kan drive på forholdvis rik malm, og man kan skrive ned anlegget sterkt de første driftsår og derved få mindre kapitalutgifter når man kommer til fattigere malm.

Alternativ I Marginalt G/M = 2,5/1

Alternativ II Marginalt G/M = 3,5/1

Begge alternativer gir det samme gjennomsnittlige Gråberg/Malm forhold lik 0,88/1.

Gråbergbrytingen regnes å gå jevnt over hele levetiden. I praksis vil man få større gråbergmasse de første driftsårene.

Ved G/M = 0,88/1 blir driftsutgiftene kr. 30,00 pr. tonn.

Ved jevn gråbergproduksjon pr. år er det riktig å regne med det gjennomsnittlige G/M forhold.

1 tonn marginalmalm skal belastes med 3,5 tonn gråberg.

Vi antar at marginaltonnet har gjennomsnittsgehalt 0,94% Cu.

Driftsutgiftene blir pr. tonn gråberg:

Boring	kr. 0,75 pr. tonn
Lasting og transport	" 0,56 " "
Sprengning	" 0,48 " "
Lønnsutgifter	" 1,14 " "
Kapitalutgifter dag- bruddsutstyr ved rente 11%	" 0,84 " "
	<u>kr. 3,77 pr. tonn</u>

Driftsutgiftene for et tonn marginalmalm kr. 30,00 + kr. 3,77 x
2,62 = kr. 39,88

Kapitalutgifter for 1 tonn malm ved 11% rente

<u>kr. 26 000 000 x 0,161121</u>	<u>" 14,00</u>
300 000	<u>kr. 53,88</u>

Råmalmverdien for 1 tonn med gjennomsnittsgehalt 0,94% Cu og notering 400 £/longton er kr. 49,90.

Ved notering 400 £/longton er det riktig å bruke et marginal-
forhold G/M 3,5/1.

Dette forhold vil være forskjellig ved forskjellige Cu-noteringer dersom vi antar at driftsutgiftene er konstante.

PROSJEKTERING AV VEG TIL MALMFELT REPPARFJORD

Veganlegget er delt i to deler, en del fra kai Repparfjord og frem til oppredningsanlegget og en del fra oppredningsanlegget og frem til de forskjellige brudd.

Vi kaller her veganlegget fra kai til oppredningsanlegg for Del I og vegganlegget fra oppredningsverk til bruddene for Del II.

Veganlegg Del I.

Overingeniør Wik, Vegvesenet i Nordland har vært behjelpelig med prosjektering av denne del av veganlegget. Tracéen er vist på kart bilag 15. På grunnlag av kartet er det tegnet opp lengdeprofil og de mer karakteristiske tverrprofiler. Se bilag nr. 16 - 20.

Linjens lengde er 4 200 meter og gir en gjennomsnittlig stigning på 74 o/oo (1 : 13.5). Den pålagte planumslinje varierer mellom 30 og 90 o/oo, men maksimumstegningen behøver ikke komme over ca 80 o/oo ved detaljplanlegging. Linjen må justeres i marken for å redusere massene særlig mellom pelene 20 og 40. Ved pel 27 bør hele vegen ligge i fast fjell.

Over indre Djupelva blir det nødvendig med en platebru på ca 7 meter, men ellers skulle det være tilstrekkelig med stikkrenner av stål eller betong Ø 60 - 100 cm.

Rekkverk vil bli påkrevet i en lengde av ca 2 500 meter, og her anbefales profilstål på impregnerte trestolper.

Vegen er forutsatt bygget med enkel kjørebane 3.50 meter + 2 banketter á 0.50 meter samt møteplasser. Tillegg 0.50 meter for rekkverk. Vi har da forutsatt at vegen skal trafikkeres med 1 lastebil som frakter ca 8 000 tonn Cu-konsentrat årlig ned til kai og i retur frakter nødvendig driftsmateriell til anlegget. I tillegg kommer diverse persontrafikk.

I første omgang skal skjæringer sprenges ut og vegen grovplaneres slik at man kan komme frem med utstyr for åpning av dagbruddene. Gråberg fra bruddene brukes så til justering og pålegging av dekke på vegen. Knuseverket bør derfor monteres tidlig i anleggstiden for at man skal få den nødvendige pukk til veganlegget. Justering og pålegging av vegdekke vil derved bli meget rimelig.

Ut fra disse forutsetninger analæses omkostningene ved veganlegg Del I som følger:

Planering 4 200 meter á kr. 350.- pr. l.m.	kr. 1 470 000.-
Bru over indre Djupelv	" 30 000.-
Stikkrenner ca kr. 1 500.- pr. stk.	" 15 000.-
Rekkverk 2 500 meter á kr. 50.-	" 125 000.-
Justering, legging av dekke 4 200 meter á kr. 50.- pr. løpende meter	" 210 000.-
Tilsammen	<u>kr. 1 850 000.-</u>

Rekkverk kan utstå til senere. Åpningsinvesteringer i veganlegg Del I vil da bli kr. 1 725 000.-

For detaljplanlegging av veganlegget anbefales at man tar kontakt med konstruktør Rolf Heggeli vegkontoret i Alta, Elvebakken. Han har tidligere utført lignende oppgaver for Vassdragsvesenet, og har god erfaring i vegplanlegging.

Veganlegg Del II. (Fra oppredningsverk til bruddene)

Vi har laget en foreløbig vegplan for åpning av bruddene og for den videre avsenkning av disse. Se bilag nr. 4. De stiplede linjene markerer de vegene som må bygges for å begynne dagbruddsdriften. Største stigningsforhold for åpningsvegene blir 80 o/oo (1 : 12.5). De øvrige veger som sannsynligvis kommer til å betjene den største utfrakten fra dagbruddene får en maksimal stigning på ca 65 o/oo (1 : 15).

Åpningsvegene utgjør:

Østfeltet Nord	200 meter
Østfeltet Erik	70 "
Østfeltet John og Hovedfeltet	580 "
Vestfeltet	<u>50 "</u>
Tilsammen	<u>900 meter</u>

Etter som åpningen av bruddene skrider frem bruker man gråberget herfra til planering av de øvrige mer permanente veger. Terrenget er meget gunstig for vegbygging idet sprengning av skjæringer nesten ikke er nødvendig. Gråberget fra bruddene må kjøres bort i alle tilfeller slik at anleggskostningene for planering av disse vegene blir ubetydelig.

Derimot må man her sette store krav til vegdekket. De mest trafikkerte vegene bør få fast dekke. Men da vegene ikke skal brukes av mer enn 2 biler anser vi det forsvarlig med enkel bredde (3.50 meter) pluss møteplasser. Av hensyn til vintervedlikehold bygges sannlige veger godt opp fra terrenget.

Oversikt over veglengder (Se bilag 4)

Fra	Veglengder i meter						
	B	C	D	E	F	G	H
A	320	1090	1335	1995	740	1320	1300
B					420	1000	980
F						580	560

Veglengde ekskl. åpningsveier 3 200 meter

Åpningsveier 900 meter

Den hardest belastede vegstrekning A - D (1 335 meter) bør legges med fast dekke.

Omkostninger:

Planering av 3 200 meter veg samt åpningsvegene belastes gråbergsbrytningen i bruddet.

Justering og legging av dekke 3 200 meter á kr. 50.- kr. 160 000.-

Fast dekke kr. 50.- pr. m², 1 335 . 50 . 3.5 " 235 000.-

Stikkrenner ca kr. 1 500.- pr. stk " 10 000.-

Tilsammen kr. 405 000.-

Totale utgifter til veganleggene:

Del I kr. 1 725 000.-

Del II kr. 405 000.-

Tilsammen kr. 2 130 000.-

VEDLIKEHOLD VEIANLEGG Transport til kai.

Det forutsettes at bedriften må investere i en del snøryddings-
utstyr. For bruddene antas at ^{bulldozer} ~~hjulbæret Caterpillar 944~~
(tatt med under dagbruddet) vil være tilfredsstillende.
Videre må man investere i en vanlig lastebil for transport
av konsentrat fra oppredningsverket til kaisilo. Dette vil
utgjøre ca. 40 tonn pr. dag eller ca. 8 timer pr. døgn. Den
samme lastebilen skal utføre all transport av driftsmateriell
til anlegget, og vi regner derfor med at den vil være fullt
beskjeftiget 2 skift i døgnet.

Veivedlikehold i sommerhalvåret forutsettes utført ved at man
leier fra veivesenet etter behov.

Når det gjelder vintervedlikehold forutsetter vi at bedriften
må anskaffe traktor med snøfreser.

Ford Conti med snøfreser kommer komplett på kr. 110 000.-.
Denne type freser er man meget godt fornøyd med ved A/S Knaben
Molybdengruber.

Snøbrøytingen som må utføres med bil, kan man antagelig med
fordel leie av private lastebileiere.

Investering og driftsutgifter veianlegg, transport av konsen-
trat og driftsmidler.

1 lastebil	kr. 100 000.-
1 traktor med snøfreser	" 110 000.-
Tilsammen	<u>kr. 210 000.-</u>

Sommervedlikehold vei	kr. 50 000	kr. 0.17 pr. tonn malm
Vintervedl.hold vei	" 100 000	" 0.33 " " "
Transport av konsentrat og driftsmidler ekskl. avskr.renter og arbeidslønn		" 0.05 " " "
Driftsutgifter kai		<u>" 0.05 " " "</u>
Tilsammen		kr. 0.60 pr. tonn malm

Lastebil og traktor med snøfreser avskrives over 5 år.
2 mann blir beskjeftiget med transport av konsentrat og drifts-
midler. 1 mann fast til veivedlikehold samt betjening kai.

KAIANLEGG REPPARFJORD

Det synes å være riktig å bygge den nye kai hvor den gamle trekai står, ca. 1 km langs riksveien mot Hammerfest fra utløpet av Vestre Ariselv. Hammerfestavdelingen av Trondheimsfirmaet A/S Anlegg har foretatt en del loddskudd og laget en tegning for ny kai. Rapport og tegning er vedlagt som bilag nr. 21

Anleggets levetid er beregnet til 12 år.

Tonnasjen som skal skipes er ikke mer enn ca. 9000 tonn pr. år. Under disse forutsetninger finner vi det fullt forsvarlig å gå inn for en trekai i fullimpregnerte materialer. Det er da ikke nødvendig med noen vesentlige grunnundersøkelser.

Enhetspris for bygging av trekai settes til kr. 800.- pr.m². En kai med kaifront 40 meter og bredde 12 meter vil da komme på ca. kr. 400 000.- inklusive forankring, fenderverk og fylling bak kai med grusmasser.

I forbindelse med kaien må det bygges en konsentratsilo. For skipningen har vi tatt sikte på båter i størrelse 1500 tonn. Dette vil si at vi får skipning av konsentrat kun 6 ganger pr. år. Konsentratsiloen må da ha en størrelse på ca. 1500 tonn. Cu-konsentratet fra oppredningen vil ha en romvekt på 1.8. Dette tilsier igjen en silostørrelse på $\frac{1500}{1.8} = 850 \text{ m}^3$.

Enhetspris for bygging av silo settes til kr. 125.- pr. m³. Siloen kan bygges i umiddelbarforbindelse med kaien.

Omkostninger silo 850 . 125	kr. 106 000.-	130 000.-
Lasteutstyr	" 75 000.-	100 000.-
Kaianlegg	" 400 000.-	400 000.-
Tilsammen	kr. 581 000.-	

Skipningen

Denne forutsettes utført med båter i størrelse 1500 tonn. Ifølge opplysning fra meglerfirmaet Erling Mortensen A/S vil fraktprisen beløpe seg til ca. kr. 50.- pr. tonn på F10 betinger fra Repparfjord til tysk havn.

KRAFTFORSYNING TIL REPPARFJORD

Konfererte med driftsbestyrer Rønbeck i Hammerfest Elektrisitetsverk over telefon 28.8.69.

I dag har E-verket en 60 kV linje fra Alta til Skaiti. Linjen er allerede i dag fullastet slik at den vanskelig kan overføre de ønskede 3,5 - 4 MW til anleggene i Repparfjord.

Det foreligger derimot planer i E-verket om forsterkning av linjenettet ved bygging av 60 kV mot Lakselv.

Hammerfest E-verk har lånesøknader inne på forsterkning av hogspent fordelingsnett. Dersom vi hadde planer om grubedrift i Repparfjord mente Rønbeck at dette var av avgjørende betydning for prioritering av E-verkets lånesøknader i Kommunalbanken.

Jeg kunne selvsagt ikke gi noen uttalelser om våre interesser i Repparfjord, men Rønbeck var interessert i en konferanse for å starte en "forpostfektning".

Det som vil komme på tale hva angår kraftforsyningen er følgende:

1. I Skaiti monteres transformator 60 kV/20 kV $\pm$ 5%, ytelse 5 MW, - uten regulering.
2. Det bygges 20 kV linje mellom Skaiti og Repparfjord.
3. I Repparfjord monteres 4 stk. transformatorer for nedtransformering fra 20 kV til forbruksspenning 220 volt og 380 volt.
4. Hammerfest E-verk ønsker selv å stå for utbygging av kraftforsyning som anført under punktene 1, 2 og 3.

Interessentene i Repparfjord kan eventuelt bli anmodet om å være behjelpelig med finansieringen, men etter min mening er dette en statsoppgave. Jeg har likevel tatt med i omkostningskalkylen kapitalomkostningene i forbindelse med kraftforsyningen.

5. Etter nytt forslag fra NVE (Statskraftverkene) blir kraftprisene til industri følgende:

120 kr./kW år
5,3 øre/kWh

} levert nedtransformert til forbrukerspenning, inklusive avgift.

Omkostningsberegninger (inkl. avgift)

1. <u>Fordelingsanlegg i Skaiti</u>		
Transformator 60 kV/20 kV 5 MW	kr.	130 000,-
Høgspenst fordelingsanlegg, kiosk	"	200 000,-
2. 12 km 20kV høgspenstlinje	"	420 000,-
Pr. km ca. kr. 35 000,-		
3. <u>Fordelingsanlegg i Repnarfjord</u>		
Koplingsanlegg, kiosk	"	150 000,-
3 stk. fordelingstransformatorer		
20 000/380 volt	"	100 000,-
Ytelse pr. trafo 1 MW		
1 " fordelingstransformator		
20 000/230 volt	"	35 000,-
Ytelse pr. trafo 1 MW		
4. Diverse omkostninger, transport etc.	"	50 000,-
S u m overføringsanleggene		kr. 1 085 000,-
		=====

Dette er kapitalomkostninger for kraft levert nedtransformert til forbrukerspenning. Lavspenst fordelingsanlegg inngår ikke i beregningene.

Driftsomkostninger.

Beregnet el. kraft forbruk

50 kWh/tonn.

Produksjon 300 000 tonn

Totalforbruk 50 x 300 000 = 15 000 000 kWh

Regner vi brukstid 5 000 timer/år gir dette en belastning:

$\frac{15\,000\,000}{5\,000} = 3\,000\text{ kW}$

Tariff: kr. 120 kW/år
5,3 øre/kWh

Fastavgift: 120 x 3 000	kr.	360 000,-
kWh-pris : (5,3 x 15 000 000)øre	"	795 000,-

S u m driftsomkostninger el. kraft	kr. 1 155 000,-
	=====

Harald R. Sørensen

VINTERFORHOLD SNØ

Det er klart at snøforholdene om vinteren kan bli ganske besvarelige. Vi viser til etterfølgende uttalelse og tabeller fra Meteorologisk Institutt. Vi har for lasting i dagbruddene gått inn for hjullastere. Disse er meget fleksible og vil kunne utføre effektivt snøryddingsarbeide i vanskelige perioder.

Iflg. uttalelser fra den lokale befolkning og hva som er observert i undersøkelsesperioden vil uvar oftest være av kort varighet og derved ikke forårsake lengre driftsstans. Men det er klart at de små bruddene det er snakk om her vil være effektive snøsamlere, og vi vil ikke se bort fra at snø kan bli til betydelig besvær i vinterhalvåret.

Vi går derfor inn for en stor silo foran oppredningsverket.

Snøskjermer

Det kan bli aktuelt å skjerme de åpne bruddene på to sider i ca. 50 meters avstand fra bruddet.

Det vil da være riktig å begynne med et enkelt brudd og prøve seg frem med plassering av skjermene.

Troms fylkes vegvesen har gjort gode erfaringer med en skjermtype over Kvenangsfjellet som er satt opp av tømmer 4" - 5" topp, kledd med 5/4" x 5" bord med ca. 4" åpning, avstaget med tømmer og barduner høyde 4.5 meter. Prisen er ca. kr. 120.- pr. løpende meter og vil formodentlig bli litt høyere der det bare er fjellgrunn.

Vi regner i første omgang med 200 meter skjermer a kr. 125.- hvilket gir kr. 25 000.-.

Det blir sannsynligvis også nødvendig med en del skjermer langs veiene, men dette er det vanskelig å ta stilling til før man kan prøve seg frem i praksis.



DET NORSKE
METEOROLOGISKE INSTITUTT

TELEGRAMADRESSE: METEOROLOGEN, OSLO 3
TELEFON 60 50 90 POSTGIRO NR. 52 60

BLINDERN

1. august 1968.

MET. INST. ART NR. 31
JOURNAL NR. 7878/68. ES/BL.

Ved svar bes oppgitt så vel dette brevets
journalnummer som de påførte initialer.

VERKSKONTOR	
Ark. 3/8	Des.
Jan. 4/8	Ark.
X VLDI	M 8
RESON	
X ORE	13
X LAG	45
PERS	
FIKO	
VEBO	

A/S Sulitjelma Gruber,
Verkskontoret,

6230 SULITJELMA.

Klimaforhold Repparfjord, Finnmark.

Deres brev av 25. juli 1968 til Vervarslinga for Nord-Norge
er oversendt Meteorologisk Institutt. Ref. HaS/KJ.

Der er dessverre ingen værstasjon i Repparfjord, og da det er
svært få stasjoner i Finnmark, er det langt til de nærmeste vær-
stasjonene Hammerfest Radio og Kistrand II i Porsangerfjorden.
Den nærmeste nedbørstasjon er Porsa II. Det kan imidlertid
nevnes at det i disse dager blir opprettet en nedbørstasjon i
Repparfjord, slik at en senere vil kunne få data angående ned-
børforholdene der.

I tabellen nedenfor har en ført opp normaltemperaturen i de
enkelte måneder for Hammerfest Radio og Kistrand II. Normal-
perioden er 1931-60. Videre er der gitt den gjennomsnittlige
nedbørshøyde i perioden 1960-67 for Porsa II.

Jan. Febr. Mars April Mai Juni Juli Aug. Sept. Okt. Nov. Des.

Hammerfest

Radio	-4,4°	-5,0	-3,8	-0,9	2,9	8,2	12,3	10,9	6,9	2,3	-0,9	-3,6
Kistrand II	-5,5	-6,5	-4,6	-0,8	3,4	8,2	11,6	10,7	6,8	2,0	-1,6	-3,8
Porsa II	80 mm	58	59	34	33	57	51	70	59	89	57	75

Den gjennomsnittlige årlige nedbør for Porsa II er 722 mm. Av denne
kom 335 mm som regn, 26 mm som regn og snø (eventuelt sludd) og
resten som snø.

Vindstatistikken for Hammerfest Radio og Kistrand kan ikke brukes
for Repparfjord. En skulle imidlertid gå ut fra at om vinteren er
vind ned Repparfjorddalen og ut Repparfjorden den framherskende.

Etter fullmakt

Inger Bruun
Inger Bruun

Esther Steffensen
Esther Steffensen

Følgende temperatur- og nedbørnormaler ble gitt av Værvarslinga i Tromsø:

Temperaturnormaler.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Året
Hammerfest	-4.4	-5.0	-3.8	-0.2	2.9	8.2	12.3	10.9	6.9	2.3	-0.9	-3.6	2.1
Alta	-7.2	-8.3	-5.4	-0.6	4.6	10.1	14.3	12.2	7.5	1.6	-2.8	-5.7	1.7
Kistrand	-5.5	-6.5	-4.6	-0.8	3.4	8.1	11.6	10.7	6.8	2.0	-1.6	-3.8	1.7

Normalnedbør.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Ju	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Året
Hammerfest	64	57	53	35	42	45	50	48	106	97	71	50	722
Alta	28	25	25	18	17	40	54	42	40	46	31	23	389
Kistrand	30	27	19	17	19	39	41	41	61	64	35	27	400

Middeltemperatur mellom Hammerfest og Alta:

Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Året
-5.7	-6.7	-4.6	-0.7	3.7	9.2	13.3	11.5	7.2	1.9	-1.4	-4.6	1.9

Middelnedbøren mellom Hammerfest og Alta:

Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Året
46	41	39	26	29	45	52	45	73	71	51	36	554

VANNILFØRSEL

Arisvannet 385 m o.h. skal tjene som vannreserve for driften. Det er ikke foretatt målinger av vannmengden i elven nedenfor vannet, men det var i april 1969 en vanngjennomstrømning i elven som uten tvil vil dekke behovet for driftsvann.

Nødvendig vannmengde som vil dekke oppredningens behov med tilstrekkelig reserve er anslått til 55 liter/sek. Høydeforskjell mellom Arisvannet og oppredningsverket er 80 meter. Rør med diameter 200 mm vil gi en vannmengde på 61 liter/sek. og en gjennomstrømningshastighet på ca. 2 meter pr. sek. Denne hastighet er stor nok til å hindre frysing i røret slik at dette kan legges på overflaten. Vi foreslår å benytte polyetylenrør i trykkklasse 10. Disse kan legges direkte på marken uten vesentlige anleggsmkostninger. Rørintaket i Arisvann må sannsynligvis legges på flåte hvor dybden er tilstrekkelig.

For å gardere seg mot driftsstans i tilfelle man skulle få frysing i vannledningen ved uhell, anbefaler vi å legge inn tineledning i hele ledningens lengde.

Utgifter

2 300 meter rør NV 200, NT 10,
6 meters lengder inkl. skjøter til
en pris av kr. 63,64 pr. meter

kr. 147 000,-

2 300 meter tineledning m/montering

" 10 000,-

Inntak i Arisvann samt transport og
legging av rør

" 143 000,-

Vannverk tilsammen

kr. 300 000,-

PLASSERING AV AVGANG

Vi har et bestemt inntrykk av at det stadig blir vanskeligere å få tillatelse til utslipp av forurensninger i våre vassdrag.

Både Vestre- og Østre Ariselv munner ut i Repparfjorden like ved den lakserike Repparfjordelven. Selve Repparfjorden er også meget fiskerik, og det vil sikkert bli vanskeligheten dersom utslipp av forurensninger kan kobles sammen med forandringer i fiskebestanden.

Vi har vurdert flere alternativer for plassering og er blitt stående ved følgende løsning, se bilag *2 sider bakover*.

Demningen over Vestre Ariselv bygges slik at den stenger dalen opp til cote 305 m.o.h. Avgangen fra oppredningsverket ledes gjennom sykloner for å få bort vannet. Avgangen kan derved bygges opp i store hauger i Vestre Arisdal. Overløpet fra syklonene renner ned i bassenget, skravert med rødt, i samme dal. Dette bassenget har utløp til Østre Arisdal hvor man ved hjelp av en demning til cote 300 har laget nok et basseng med størrelse ca. 80 000 m². Begge bassengene virker som klaringsdammer for de partikler som går i overløp på syklonene.

Overløpet på demningen i Østre Ariselv burde da være forholdsvis klart. Det vil videre bli renset ved avsetninger i elven ned mot fjorden ca. 3 km borte.

Begge demningene lages som fyllingsdammer med stein fra gråbergsdriften i bruddene. Det er mulig å lage demninger ved hjelp av godset fra syklonene, men da man har rikelig tilgang på gråberg brukes dette kun til å tette demningene.

Foruten at avgangen bygges opp i store hauger overfor klaringsdammen i Vestre Arisdal, kan man også tenke seg å fylle de brudd som etter hvert blir utdrevet med avgangsmasse.

Denne måten å plassere avgangen på vil sikkert forårsake en god del sandflukt som vil være til ubehag for den nærmeste bebyggelse. Men da det kun blir driftsbygninger og et hybelhus i nærheten, bør man kunne tolerere de ulemper dette fører med seg.

Utgiftsoversikt:

2 sykkloner Krebs D 15 B	kr. 22 000,-
2 pumper 6" Vacseal	" 20 000,-
800 meter glassfiberarmerte polyesterrør godstykkelse 4,5 mm. Pris pr. meter kr. 93,50	" 75 000,-
Montering, anlegg av rørtrace	" <u>100 000,-</u>
S u m	<u>kr. 217 000,-</u>

De to demninger er ikke tatt med her da disse belastes gråbergs-
brytningen i oppstartingsfasen.



OPPREDNINGSVERKET'S PLASSERING

Flere momenter har vært med i bildet. NGU har foreslått oppredningsverket plassert nede ved sjøen. Man får i det tilfellet 3 - 4 km transport av råmalm. Man tenkte seg en horisontal tunnel inn under malmforekomsten med styrtsjakt ned. Dette vil bli kostbart i anlegg og horisontaltransporten må foretaes i alle fall.

Et annet alternativ har vært å bygge vei frem til der hvor terrenget begynner å gå bratt ned mot sjøen og derfra bygge styrtsjakt med horisontaltransport i tunnel ut til oppredningsverket. Dette siste blir nok noe billigere i anlegg, men driftsomkostningene for transporten vil bli høye da hele produksjonen må fraktes ned til sjøen.

Vår målsetning har vært å projekte et anlegg med lave driftsomkostninger. Det synes da å være riktig å plassere oppredningen så nær bruddet som mulig. Derved vil transportomkostningene bli lave idet det bare blir ca. 3% av råmalmproduksjonen som må fraktes fra oppredningen til kaianlegget. Veien fra oppredningsverk til kai kan lages i en helt annen standard enn tilfellet er hvor man har transport av hele produksjonen.

Oppredningsverket må imidlertid plasseres så langt unna bruddene at man er i noenlunde sikkerhet for steinsprut fra sprengningen. Vi har derfor valgt å legge oppredningsverket som vist på bilag nr. 4 .

Stedet ligger rett i fortsettelsen av de funne malmkropper. Vi forutsetter derfor at man undersøker mulighetene for malm her før anleggsarbeidene begynner.

Kontorbygning, velferdsbygg, verksteder.

Alle aktiviteter som har med driften å gjøre tenkes lagt i tilknytning til oppredningsverket.

Den korte levetid tatt i betraktning må alle slike anlegg lages enklest mulig og helst kunne flyttes senere.

Vi tar derfor sikte på kontorbygning, velferdsanlegg, bad i systemhus av Moelven type.

Vi forutsetter også at det blir plassert en del mannskapsbrakker nær oppredningen slik at det blir anledning til å skaffe hus til nøkkelpersonell som ikke bor slik at de kan reise hjem hver dag.

Forlegning for 20 mann m/messe	kr. 205 000,-
Montering transport	" 40 000,-
Innredning	" 30 000,-
Vask, dusj, tørkebrakke for 40 mann	" 46 000,-
Montering og transport	" 15 000,-
Kontorbygning 10 rom	" 70 000,-
Innredning	" 30 000,-
Montering og transport	" 30 000,-
Verkstedbygg m/utstyr + materiallager	" 1 000 000,-
Garasjer	" 50 000,-
	kr. 1 516 000,-

Laboratoriet er lagt i oppredningsbygget og innarbeidet i kalkylen for dette.

Boliger

Man bør i størst mulig utstrekning basere seg på lokal arbeidskraft og regner derved med at de ansatte har eller kan skaffe seg bolig selv.

Kvalsund kommune ved ordføreren har sagt seg meget interessert i å være behjelpelig med tomtespørsmål og andre ting som en kommune kan gjøre.

Man kommer neppe utenom å måtte bygge en del boliger for de høyere funksjonærer.

A/S National Industri disponerer tomtearealer i Repparfjorddalen av betydelig størrelse.

Vi foreslår at det bygges 4 eneboliger til en gjennomsnittlig enhetspris kr. 180 000,-

Tilsammen	kr. 720 000,-
2 stk. dobbeltboliger til enhetspris kr. 200 000,-	" 400 000,-
Tilsammen	kr. 1 120 000,-

Husleien forutsettes å dekke vedlikehold.

Elektrisk kraft betales etter vanlig tariff fra det lokale E-verk.

Dosent Marcus Digre
Oppredningslaboratoriet, N.T.H.

BTK4
Sen 30/11 M

1) 3

Repparfjord - Overslag oppredningsverk.
Forutsetninger.

Etter avtale med foredlingsjef P. M. Finne har jeg satt opp overslag over anleggs- og drifts-utgifter for et oppredningsverk for Repparfjord. Det bygget på følgende forutsetninger oppgitt av Finne (jfr. vedlagt stemtre):

Brytning: 300 000 tonn råmala pr år, 1 % Cu

Produksjon: 9 000 tonn Si-kons. pr år, 20 % Cu, 90 % stv.

Driftstid brytning og grovkrauser: 2 dager a 2 skift,
3600 timer pr år.

Driftstid oppredning: 7 dager a 3 skift,
7000 timer pr år.

Nedmaling: 75 % + 200 mesh, 35 kwh/tonn fordelt med ca 3/4
til brytning og 1/4 til oppredning.

Flotasjonstid: 15 min. i sulfidkrets, 10 min. i oksydkrets.

Reagensforbruk: 360 gram/tonn Ca O, 265 gram/tonn K-etyl-
xantat, 135 gram/tonn natrium sulfid.

Lønnsutgift: kr. 45 000,- pr mann og år.

Kraftpris: kr. ^{0.053}~~0.03~~ pr kwh. + kr 120 pr kw pr år

Overslagene omfatter oppredning fra og med inntak grovkrauser til konsentrat og avgang levert utenfor vegg av oppredningsverket. Vann- og kraft-forsyningsanlegg er ikke tatt med.

Overslag anleggsutgifter.

Den midlere påsetning på mala- og flotasjonsavdelingen blir 43 tonn/time. Ut fra de oppgitte data har jeg valgt følgende størrelser for hovedmaskinene:

1 stk 900 x 1200 mm kjefltviger, type Blake

1 stk 4500 x 6000 mm slibemølle, 1700 kw.

1 stk	2400 x 3600 mm kulemølle, 350 kw
36 stk	flotasjonsceller a ca 2 m ³ volum
16 stk	flotasjonsceller a 1 m ³ volum
1 stk	trømmelfilter, ca. 10 m ² filterflate
1 stk	tørketrømmel med oljefyll, ca. 1 x 4 m.

Anskaffelse hovedmaskiner	Kr 2 500 000,-
Anskaffelse andre maskiner	" 1 500 000,-
Anskaffelse elektriske motorer	" 500 000,-
Elektriske anlegg forøvrig	" 1 500 000,-
Montering og installasjon	" 1 500 000,-
Bygninger	" 5 000 000,-
Diverse, uforutsatt	" 1 000 000,-
<u>Anleggsutgifter etter 1967-priser</u>	<u>Kr. 14 500 000,-</u>

Overslaget er basert på generelle faktorer for forholdet mellom utgiftene til de forskjellige poster og usikkerhetsmarginer anslås til $\pm 10\%$, referert til prisenivået i 1967.

Overslag driftsutgifter.

For drift av et slikt anlegg anslås følgende belegg:

- 12 skiftarbeidere
- 10 dagarbeidere, inkl. reparatører
- 3 funksjonærer

Lønnsutgifter: 25 mann x 45 000,-	Kr. 1 125 000,-
Kraft: 50 kwh-tonn x 300 000 x 0,08	" 1 200 000,-
Stålkuler: 300 tonn a kr 1 300,-	" 390 000,-
Reagenser:	" 400 000,-
Annet materiell:	" 300 000,-
Diverse:	" 135 000,-
<u>Driftsutgifter etter 1967-priser</u>	<u>Kr. 3 600 000,-</u>

tilsvarende 12.- kr/tonn råmalm.

Detto er også et generelt overslag med en anslått usikkerhetsmargin på $\pm 10\%$. Bortsett fra de oppgitte priser for arbeidskraft og kraft er det basert på prisenivået i 1967.

Verdsett: Stamnes.

Tromsø, 27/5-69,

Marcus Line

REPPARFJORD - STAMTRE 5

(Basert på oppgaver fra foredl.sjef P.M.Finne 13.6.69)

Råmalm fra dagbrudd

↓
900×1200 mm kjelttygger, type Blake

↓
4000 tonn malmsilo

↓
4500×6000 mm steinmølle, 1200 kw motor

↓
Hydrosykloner

↓
2400×3600 mm kulemølle, 350 kw motor

↓
20 stk fløtceller, ca 2 m³
(rougher + scavenger)

↓
8 stk fløtceller, ca 1 m³
(rensere)

↓
16 stk fløtceller, ca 2 m³
(rougher + scavenger)

↓
8 stk fløtceller, ca 1 m³
(rensere)

↓
10 m² vakuumfilter

↓
1×4 m tørketrommel

↓
Avgang

↓
Cu-konsentrat

N.T.H. 24.6.69 M. Digre

Mikroskopisk undersøkelse av 24 preparater
av malm fra Kepparfjord, Finnmark.

Fra Overing. Ricks-August Kløkken ved Inst. for Grube-
drift, N.T.N. har jeg mottatt en eske med 4 planslip og 7 polerte
tynnslip (poltins) til mikroskopisk undersøkelse for A/S Sulitjelma
Gruber. Med preparatene fulgte en fortegnelse over de felte i Keppar-
fjord hvorfra prøvene for preparatene stammer, dat. 10/4-1969. Senere
mottok jeg en ny eske med 13 polerte tynnslip. Fortegnelsen over
feltene hvorfra prøvens for preparatene er tatt er dat. 17/4-1969.
Det fremgår av denne siste fortegnelsen at de fleste av prøvene er
tatt utenfor malmsonen.

Beskrivelsen av preparatene nedenfor følger samme
rekkefølge som fortegnelsen.

Vestfeltet

Slip nr. 1020 (planslip). Av sulfider opptr. hovedsakelig kopperglans
(Cu_2S) med noe bornitt (Cu_5FeS_4). Ellers inngår en del
hematitt og et par horn av magnetitt. Enkelte steder
opptrer hematitt sammen med koppermineralene og synes
å fortrennes av disse. Bergartsmineralene er ikke bestemt
da det ikke foreligger tynnslip, men selv i reflektert
lys sees at hovedmassen består av kvarts. Det er en
relativt rik malmtyp.

Slip fra luse I. Av sulfider opptr. vesentlig kopperglans med noe
noddigenitt (Cu_9S_5). Også her sees hematitt. Det finnes
tydelige rester av hematitt inne i kopperglans. Det
er litt magnetitt. Berge mineralene er som ovenfor
ikke bestemt da det ikke foreligger tynnslip, men det
meste er kvarts. Sparsom impregnasjon.

Hovedfeltet.

Slip nr. 1022 A (planslip). Av sulfider inngår mest svevelkis og noen
fe horn av kopperkis. Det er meget grovhornig kvarts
tilstede. Det er en fett slip.

Slip nr. 1016 B (planslip). Av sulfider inngår kopperkis og bornitt.
Også er det noe av de mineraler. Begge er sparsomt
men jevnt fordelt i preparatet. I fortegnelsen står at
alle de representanter malte er kopperkis-svevelkis.

Slip nr. 8.50 (peltin). Av sulfider opptrer her hovedsakelig kopperkis, litt bornitt og kopperglans. Ellers kan det sees spor av en bornitt. Da det her foreligger et polert tykkslip kunne bergmineralene bestemmes. Hovedmineralet er kvarts, litt feltspatt (plag.) og glimmer (serisitt). Ellers bergartsmineralene og måten disse er bundet sammen på, må bergarten betegnes som en arkose (feltspatiferende sandstein). Bindemidlet mellom kvartskornene er serisitt som er en finkjernet maskovitt. Koppermineralene er mest knyttet til dette mineral langs kvartskornas grenser og ellers lange spraker.

Slip nr. 8.147 (peltin). Av sulfid er innlagt bornitt og kopperglans i like store mengder og nokså jevnt fordelt over hele preparatet, mest i ganske små korn og som regel i sammenvokning. Bergarten er en arkose. Teksturen er middelskornig.

Slip nr. 8.187 (peltin). Leget sparsomt impregneret med kopperglans og en del bornitt og neodigenitt. Bergarten er en arkose.

Slip nr. 8.241 (peltin). Preparatet viser en nokså sparsom impregnasjon av bornitt og litt kopperglans. Serisitt danner en markert fyllmasse mellom de opp til flere mm. store kvartskorn. Teksturen er middels-grovkornig.

Slip nr. 8.495 (peltin). Av sulfidmineraler er det kopperkis som dominerer. Av bornitt finnes bare spor. Bergarten er en arkose med sparsom impregnering av koppermineraler. Teksturen er middelskornig.

Stoffet John.

Slip nr. 8.65 (peltin). Av sulfidmineraler opptrer kopperglans og bornitt. Ut over bornittene fører spindler av kopperkis. En kan her se at kopperglans fortrenger bornitt. Særlig på et sted hvor bornittens spindler av kopperkis ligger igjen i kopperglansen. Her finnes også litt neodigenitt. Ellers sees litt hematitt. Bergarten er som vanlig en arkose og har middelskornig tekstur.

Østfeltet, Nord

Slip nr. K. 470. (poltin). Sparsomt liget med medfider. Det er bornitt med litt kopperglans. Ellers et par magnetitt-korn. Av bergartsmineraler er det som vanlig kvarts, noe All.feltsprett (peritt) og svært meget glimmer. De store er middelstore.

Vesentlig utenfor mal, som. Fortegnelse dat. 15/4-1969)

Slip nr. K. 30. (poltin). Bergarten er et kvartskonglomerat. Her er bare spor av kopperglans. Mitrassen er som i arkosen serisitt.

Slip nr. K. 127. (poltin). Bergarten er en arkose. Av kopperglans eraler et relativt stort korn av bornitt/kopperglans og flere mindre. Sparsom impregnasjon.

Slip nr. K. 544. (poltin). Bergarten er en grov arkose. Vårer relativt store korn av bornitt/kopperglans og en del sm., sparsomt fordelt i preparatet.

Slip nr. K. 403. (poltin). Bergarten er en kvartskonglomerat. Det inngår et par store ondannede feltsprethorn. Det sees litt kopperglans. Meget sparsom impregnasjon.

Slip nr. K. 194. (poltin). Bergarten er en arkose. (I fortegnelsen kalt grønnstein). Det inngår et enkelt korn av kopperglans. Av kopperglans bare spor.

Slip nr. K. 600. (poltin). Bergarten kan betegnes som en grov arkose eller et kvartskonglomerat. I et enkelt sted sees kopperglans som mangfoldig sprekkfylling sammen med serisitt. Ellers opptrer den som en med bornitt sparsomt fordelt i preparatet.

Slip nr. K. 29. (poltin). (Østfeltet, Nord). Bergarten er en arkose. Relativt meget kopperglans her, jevnt fordelt i bindemidlet (serisitt) over det meste av preparatet. Det inngår også litt bornitt/kopperglans og spor av neodimitt.

Slip nr.W.271.(poltin). Bergarten er en arkose. Av sulfidmineraler opptrer kopperkis, bornitt og kopperglans som et sparsomt fordelt i preparatet. Det er mest kopperkis. Bornitt med lameller av kopperkis sees som sprekkefylling. Irøven er fra feltfeltet John.

Slip nr.W.701.(poltin). Bergarten er et konglomerat. Her finnes bare noen få horn av kopperglans.

Slip nr.W.139.(poltin). Bergarten er en grov arkose. Her opptrer et litet aggregat av kopperkis. Ellers er det hovedsakelig bornitt med lameller av kopperglans som inngår svært spredt i preparatet. Det finnes også ren kopperglans i svært små horn.

Slip nr.W.450.(poltin). Den arten er en middels-grovkornig arkose. Den fører små horn av kopperglans og bornitt spredt over hele preparatet. Det opptrer en lokal anrikning av bornitt/kopperglans og enkelte grupper av ren bornitt.

Slip nr.W.351.(poltin). Bergarten er en middelskornig arkose, i farte delene 1-2 mm. Her inngår litt bornitt med rester av almenitt. Sulfider kunne ikke påvises.

Slip nr.W.646.(poltin). Bergarten er en arkose. Her inngår litt spredt kopperglans/bornitt. Et større aggregat består vesentlig av kopperglans. Fattig impregnasjon

Av den mikroskopiske undersøkelse fremgår at den malmførende bergart fra malmfeltene i Repparfjord er en arkose. Det er en sedimentær bergart som hovedsakelig inneholder kvarts, i tildels meget store horn. Ved siden av kvarts opptrer litt feltspatt (både plag. og alk.feltspatt). Lindemidlet mellom kvarts-og feltspatthornene består av serisitt som er en finskjellet muskovit.

Av koppermineraler inngår Kopperglans, bornitt, Kopperkis og neodigenitt. Sistnevnte høtt underordnet. Kopperglans/bornitt opptrer som hovedmineral i de prøver som det er stor overvekt i forhold til kopperkis. Koppermineralene er i almindelighet meget sparsomt impregneret i bergarten. De er fortrinnsvis knyttet til bindemidlet serisitt. Dette forhold skulle være av betydning for nedknusingen da kvartskorna vel vil frisettes fra sitt bindemiddel tidlig i knuseprosessen. Formen på koppermineralene er svært uregelmessig, så det er vanskelig å gi noe eksakt mål for kornstørrelsen, men de ligger i almindelighet innenfor et område på 0.1-0.01mm og derunder. De kan nok være større, særlig kopperkis.

Da hovedmineralene Kopperglans/bornitt har høyere gehalter av Cu enn kopperkis, henholdsvis 79.8 og 55-69% Cu mot kopperkis 31.3% Cu, vil konsentrasjonen bli rike på Cu.

Luker Lervsen

Trondheim 16.mai 1969.

MANNSKAPSBEDRIF

Dagbrudd

Hjullester 988	2 mann
Bulldozer	1 "
Truck KL 420	4 "
Boring	2 "
Diverse, reserve	3 "
Reparatører	4 "
Transport konsentrat og driftsmidler	2 "
Vedlikehold veg betjening kai	1 "
Lagerbetjening	2 "
Diamantboring	1 "
Elektrikere	2 "
Oppredningsverk	<u>22 "</u>
	<u>46 mann</u>

Driftsjef	1 mann
Formenn dagbrudd	2 "
Formann vedlikehold	1 "
Formann oppredning	1 "
Avd. ingeniør oppredning	1 "
Avd. ingeniør brudd	1 "
Geolog	1 "
Kontor	4 "
Kjemiker	1 "
Grubemåler	<u>1 "</u>
	<u>14 mann</u>

Til sammen

60 mann
 =====

Investeringsoversikt (avskrives over hele levetiden).

Vannverk	kr.	300 000.-
Avgangsbehandling	"	217 000.-
Sneskjerner	"	25 000.-
Kaianlegg m/silo	"	580 000.-
Veganlegg	"	2 130 000.-
Driftsbygninger (verksted lager kontor, hybelhus, bad, garasjer)	"	1 516 000.-
Boliger	"	1 120 000.-
Oppredningsverk	"	13 500 000.-
Ammunisjonslager	"	50 000.-
Råmalmsilo	"	500 000.-
Varelager	"	1 000 000.-
Administrasjon i byggetiden	"	500 000.-
Renter i byggetiden	"	1 500 000.-
Startenkostninger (inkl. forhåndsbryting av gråberg	"	1 000 000.-
Diverse uforutsett	"	2 000 000.-
Sum	kr.	26 000 000.-

Utstyr med kortere avskrivningstid.

Borutstyr, 5 år	kr.	441 000.-
Hjullastere Cat 988 + bulldozer, 4 år	"	1 105 000.-
Truck KL 420, 7 år	"	680 000.-
Lastebil, 5 år	"	100 000.-
Traktor m/snefreser, 5 år	"	110 000.-
	kr.	2 436 000.-

Sum investeringer kr. 28 500 000.-

Driftskapital kr. 1 500 000.-

Sum investeringer + driftskapital kr. 30 000 000.-

Sammenstilling av årlige driftsutgifter Alt. II.

	Kr/tonn råmalm	Totalbeløp kr/år
Oppredning inkl. lønnsutg.	12.00	3 600 000.-
Lønnsutg. for øvrig 35 mann å kr. 50 000.- pr. år	5.83	1 750 000.-
Lasting og transport av malm og gråberg	1.82	546 000.-
Boring, drift vedlikehold	1.41	423 000.-
Transport av konsentrat og driftsmidler vegvedlikehold og driftsutg. kai	0.60	180 000.-
Skipning 9 000 tonn å kr.50.-	1.50	450 000.-
Vedlikehold driftsbygninger	0.33	100 000.-
Malmleting	0.66	200 000.-
Sprengstoff	0.90	270 000.-
Administrasjon generalia	2.00	600 000.-
Diverse, uferutsett	3.00	900 000.-
Sum	30.00	9 019 000.-

Aktiverte kapitalutg. for utstyr som avskrives over kortere tid enn anleggets levetid, rentabilitet 15 %.

Berutstyr, lastebil, traktor m/ane freser, 5 år		
kr. 651 000 . 0.298316 =	0.65	194 000.-
Hjullastere, bulldozer 4 år		
kr. 1 105 000 . 0.350265 =	1.29	387 000.-
Truck 7 år: kr. 680 000 . 0.240360 =	0.54	163 000.-
Sum	2.48	744 000.-
Total sum	<u>32.48</u>	<u>9 763 000.-</u>

Aktiverte kapitalutgifter berutstyr,
lastebil, traktor m/snefreser 5 års
avskr. tid rentabilitet 1%

kr. 651 000 x 0,206040 kr. 132 000,-

Aktiverte kapitalutgifter hjullastere,
bulldozer 4 års avskr.tid rentabili-
tet 1%

kr. 1 105 000 x 0,256281 " 283 000,-

Aktiverte kapitalutgifter trucker
7 års avskr.tid rentabilitet 1%

kr. 680 000 x 0,148628 " 101 000,-

Ordinære driftsutgifter

kr. 516 000,-
" 9 019 000,-
kr. 9 535 000,-

Aktiverte kapitalutgifter berutstyr
lastebil, traktor m/snefreser, 5 års
avskr.tid rentabilitet 6%

kr. 651 000 x 0,237396 kr. 155 000,-

Aktiverte kapitalutgifter hjullastere,
bulldozer, 4 års avskr.tid rentabilitet
6%

kr. 1 105 000 x 0,288591 " 318 000,-

Aktiverte kapitalutgifter trucker
7 års avskr.tid rentabilitet 6%

kr. 680 000 x 0,179135 " 122 000,-

Ordinære driftsutgifter

kr. 595 000,-
" 9 019 000,-
kr. 9 614 000,-

5
Aktiverte kapitalutgifter borutstyr
lastebil, traktor m/snefreser
5 års avskr.tid rentabilitet 34%

kr. 651 000 x 0,442397

kr. 288 000,-

Aktiverte kapitalutgifter hjullaster,
bulldozer

4 års avskr.tid rentabilitet 34%

kr. 1 105 000 x 0,492865

" 545 000,-

Aktiverte kapitalutgifter trucker
7 års avskr.tid rentabilitet 34%

kr. 680 000 x 0,390313

" 265 000,-

kr. 1 098 000,-

Ordinære driftsutgifter

" 9 019 000,-

S u m

kr. 10 117 000,-

INNTAKTBEREGNING ALTERNATIV II

% Cu i råmalm 0,94, utvinning 90 %.

30 % Cu i konsentrat.

Cu-notering 300 £/longton.

Betalbart kobber er 1 % lavere enn analysen.

Smeltelønn \$ 22 pr. tonn konsentrat.

Raffineringslønn \$ 55 pr. tonn betalbart kobber.

Betalbart Cu: $\frac{(30 - 1) 300 \cdot 17.15 \cdot 1.016}{100} =$ kr. 1 516.-

- smeltelønn 22 . 7.15 = kr. 158.-

- raffineringslønn $\frac{(30 - 1) \cdot 55 \cdot 7.15}{100} =$ " 106.- " 264.-

Pris pr. tonn konsentrat kr. 1 252.-

Råmalmverdi kr. 1252 = $\frac{\% \text{ Cu råmalm} - \% \text{ Cu avg.}}{\% \text{ Cu kons.} - \% \text{ Cu avg.}}$

kr. 1252.- = $\frac{0.94 - 0.09}{30 - 0.09} =$ kr. 35.58 pr. tonn

Notering 350 £ pr. longton.

Betalbart Cu $\frac{29 \cdot 350 \cdot 17.15 \cdot 1.016}{100} =$ kr. 1 769.-

- smeltelønn og raffineringslønn " 264.-

kr. 1 505.-

Råmalmverdi kr. 1 505.- $\cdot \frac{0.85}{29.91} =$ kr. 42.76

Notering 400 £/ pr. longton.

Betalbart Cu $\frac{29 \cdot 400 \cdot 17.15 \cdot 1.016}{100} =$ kr. 2 020.-

- smelte og raffineringslønn " 264.-

kr. 1 756.-

Råmalmverdi $\frac{\text{kr. } 1\,756.- \cdot 0.85}{29.91} =$ kr. 49.90

Notering 500 £ pr. longton.

Betalbart Cu $\frac{29 \cdot 500 \cdot 17.15 \cdot 1.016}{100} =$ kr. 2 526.-

- smelte og raffineringslønn " 264.-

kr. 2 262.-

Råmalmverdi $\frac{\text{kr. } 2\,262.- \cdot 0.85}{29.91} =$ kr. 64.28

Notering 600 £ pr. longton.

Betalbart Cu $\frac{29 \cdot 600 \cdot 17.15 \cdot 1.016}{100} =$

kr. 3 032.-

Råmalmverdi $\frac{\text{kr. } 3\,032.- \cdot 0.85}{29.91} =$ kr. 86.16

RÅMALMVERDIEN VED ALTERNATIV I

Notering 300 £/longton.

$\text{kr. } 1\,252 \cdot \frac{1.04 - 0.1}{30 - 0.1} =$ kr. 39.36

Notering 350 £/longton.

$\frac{\text{kr. } 1\,505.- \cdot 0.94}{29.90} =$ kr. 47.31

Notering 400 £/longton.

$\frac{\text{kr. } 1\,756.- \cdot 0.94}{29.90} =$ kr. 55.20

Notering 500 £/longton.

$\frac{\text{kr. } 2\,262.- \cdot 0.94}{29.90} =$ kr. 71.11

Notering 600 £/longton.

$\frac{\text{kr. } 3\,032.- \cdot 0.94}{29.90} =$ kr. 95.31

BEREGNING AV LØNNSOMHET

8

Alternativ II, notering 300 £ pr. longton.

Inntekt pr. år: kr. 35,58 x 300 000	kr. 10 674 000,-
Ordinære driftsutgifter	kr. 9 019 000,-
Kapitalutg. for utstyr m/kort avskr.tid 1% rentabilitet	" 516 000,- " 9 535 000,-
Årlig kontantoverskudd	<u>kr. 1 139 000,-</u>

Opprinnelig investering/årlig kontantoverskudd $\frac{26\ 000\ 000}{1\ 139\ 000} = 22,82$

Årlig overskudd dekker ikke de rene avskrivninger.

Alternativ II, notering 350 £ pr. longton.

Inntekt pr. år: kr. 42,76 x 300 000	kr. 12 828 000,-
Ordinære driftsutgifter	kr. 9 019 000,-
Kapitalutg. for utstyr m/kort avskr.tid 6% rentabilitet	" 595 000,- " 9 614 000,-
Årlig kontantoverskudd	<u>kr. 3 214 000,-</u>

Opprinnelig investering/årlig kontantoverskudd $\frac{26\ 000\ 000}{3\ 214\ 000} = 8,08$

Dette gir ca. 6% i rentabilitet før skatter.

Alternativ II, notering 400 £ pr. longton.

Inntekt pr år: kr. 49,90 x 300 000	kr. 14 970 000,-
Ordinære driftsutgifter	kr. 9 019 000,-
Kapitalutg. for utstyr m/kort avskr.tid 15% rentabilitet	" 744 000,- " 9 763 000,-
Årlig kontantoverskudd	<u>kr. 5 207 000,-</u>

Opprinnelig investering/årlig kontantoverskudd $\frac{26\ 000\ 000}{5\ 207\ 000} = 4,99$

Dette gir en rentabilitet på 16% før skatter.

Alternativ II, notering 500 £ pr. longton.

Inntekt pr. år: kr. 64,28 x 300 000	kr. 19 284 000,-
Ordinære driftsutgifter	kr. 9 019 000,-
Kapitalutgæ for utstyr m/kort avskr.tid 34% rentabilitet	" 1 098 000,- " 10 117 000,-
Årlig kontantoverskudd	<u>kr. 9 167 000,-</u>

Opprinnelig investering/årlig kontantoverskudd $\frac{26\,000\,000}{9\,167\,000} = 2,83$

Dette gir en rentabilitet på 34% før skatter.

RENTABILITET ETTER SKATTER OG AVGIFTER

Skatt og avgifter er satt til 50% av årlig overskudd etter avskrivninger.

Til avskrivning over 11 år

26 000 000
11

kr. 2 363 000,- pr. år

Til avskrivning over 4 år

1 105 000
4

" 276 000,- " "

Til avskrivning over 5 år

651 000
5

" 130 000,- " "

Til avskrivning over 7 år

680 000
7

" 97 000,- " "

Avskrivninger totalt

kr. 2 866 000,- pr. år

Notering 300 £ pr. tongton

Årlig overskudd kr. 10 674 000,- + 9 019 000,-	kr. 1 655 000,-
+ Avskrivninger	<u>" 2 866 000,-</u>

Årlig overskudd dekker ikke de rene avskrivninger.

Notering 350 \$ pr. longton

Årlig overskudd kr. 12 828 000,- + 9 614 000,-	kr. 3 214 000,-
+ Avskrivninger	<u>" 2 866 000,-</u>
Skattbart overskudd	<u>kr. 348 000,-</u>

Skatter og avgifter $\frac{943\,000,- \times 50}{100}$	kr. 174 000,-
--	---------------

Årlig overskudd etter skatter kr. 3 214 000,- + 174 000,-	kr. 3 040 000,-
--	-----------------

Oppr. investering/årlig kontantoverskudd $\frac{26\,000\,000}{3\,040\,000}$	kr. 8,55
--	----------

Dette gir en rentabilitet på ca. 5% etter skatter.

Notering 400 £ pr. longton

Årlig overskudd	kr. 5 207 000,-
+ Avskrivninger	" 2 866 000,-
Skattbart overskudd	<u>kr. 2 341 000,-</u>

Skatter og avgifter	$\frac{\text{kr. 2 341 000} \times 50}{100}$	kr. 1 170 000,-
---------------------	--	-----------------

Årlig overskudd etter skatter	kr. 5 207 000,- + kr. 1 170 000,-	kr. 4 037 000,-
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------

Oppr.investering/årlig kontantoverskudd	
$\frac{26\ 000\ 000}{4\ 037\ 000}$	kr. 6,44

Dette gir en rentabilitet på ca. 11%.

Notering 500 £ pr. longtonn

Dette gir en rentabilitet på ca 20% etter skatter.

DIVERSE BEMERKNINGER

Vi har i den foreliggende rapport ikke tatt hensyn til følgende:

Bergrettighetene eies av National Industri. Disse må sannsynligvis kjøpes av det selskap som ønsker å sette i gang drift. *overført i en annen form*

De utførte undersøkelsesarbeider må sannsynligvis betales av driftsselskapet. Vi har ikke kjennskap til hvor meget undersøkelsene har kostet.

Vi har ikke tatt hensyn til eventuelle konsesjonsavgifter, grunn for driftsbygninger, veganlegg, kai og boliger. Det aller meste av de aktuelle områder ligger på statens grunn. Kvalsund kommune har ifølge uttalelser fra ordføreren satt i gang kartlegging av områder hvor eiendomsforholdene er uklare.

De brukte priser er dersom annet ikke er angitt priser pr. 1969. Kraftutgiftene for oppredningsverket er satt så høyt at vi regner øvrig kraftbehov ved verket som dekket.

Demninger for avgangsbehandling belastes gråbergsbrytingen i anleggstiden. Man bør regne en anleggstid på minst 2 år.

Cut off grade og gråberg/malm forhold må revideres under driften. Dersom man forholdsvis snart kan nedskrive kapitalen kan cut off grade senkes og/eller gråberg/malm forholdet endres. Det kan da være mulig å forlenge anleggets levetid.

Hensikten med det foreliggende arbeid har vært å finne ut om forekomsten er verd å satse mere penger på. Vi har derfor lagt hovedvekten på malmberegningen. Det har videre vært nødvendig å grovprosjekttere anlegget for å få en viss peiling på investeringer og driftsutgifter. *oversikt*

P. M.

REPPARFJORD KOBBERFOREKOMST

I Aftenposten 13.2.70 er opplyst at det er oppnådd enighet mellom Follidal Verk og National Industri om at Follidal Verk overtar rettigheter og vil forestå utbyggingen av forekomsten.

Av de opplysninger som fremgår av avisen er forutsetningene fra Follidal Verk sammenlignet med hva som ble lagt til grunn ved Sulitjelma Grubers beregninger:

	Follidal	Sulitjelma
Malmberegning	9,8 mill. tonn	3,5 mill. tonn
Kobbergehalt	0,7% Cu	0,94% Cu
Årsproduksjon	600.000 t. råmalm	300.000 t. råmalm
Anleggskostnad	60 mill.kr.	40 mill.kr.
Antall ansatte	80 - 90	62

3,5 mill. tonn brytbar malm ved Sulitjelmas beregning er basert på fremkommer ved dagbruddsdrift med en "cut off grade" på 0,5% Cu (d.v.s. den dårligste malmkvalitet man vil bryte holder 0,5% Cu) og en marginal bryting gråberg/malm = 3,5/1

Såvidt vi vet har A/S Sydvaranger - med sin store erfaring fra dagbruddsdrift - kommet frem til noenlunde samme malm-beregning som Sulitjelma Gruber.

Forutsatt at opplysningene i pressen er korrekte har Follidal Verk basert sine beregninger på en "cut off grade" på 0,3% Cu. Dette er bare mulig ved en meget stor gråbergbryting eller ved at man baserer gruvedriften på underjordsdrift, og i begge tilfeller også bryter de lavere gehalter på mindre mæktigheter mot dypt.

CWC/AG
13.2.70

Handwritten calculations and notes at the bottom of the page, including numbers like 2400, 3700, and 60000, and some illegible text.

den 17. oktober 1969

Over.ing. Niels Aug. Nielsen
Institutt for gruvedrift
7034 TRONDHEIM - N.T.H.

Has/LH 51898

FORPROSJEKT REPPARFJORD KOBBERFELT

./.

Vi oversender herved et eksemplar av det ferdige forprosjekt. Det er foran tatt inn en ny lønnsomhetsberegning etter DCF metoden. Av forandringer ellers utover det De kjenner til er spesielt å bemerke at vi har tatt hensyn til kostnadsstigning fram til 1972.

Vi vil samtidig få lov å takke Dem for den bistand De har ydet oss ved dette arbeide. Vi tror vi er kommet frem til en fornuftig løsning.

Med hilsen

for A/S SULITJELMA GRUBER

H. Skofteland
Overingeniør

Berg

H. Skofteland
Overingeniør

LONNSSOMMETSBEREGNING FOR REPPARFJORD KOBBERFOREKOMST

1. INVESTERINGER

Kalkylene for dette prosjekt viser et samlet investeringsbehov på ca. 40 mill. kr. basert på beregnet prisnivå pr. 1.1.1973. Av dette er ca. 38 mill. kr. investeringer i faste anlegg (grubeanlegg, oppredning, transport, boliger m.v.) og 2 mill. kr. er driftskapital.

2. DRIFTSKOSTNADER

De totale driftsutgifter er for 1. driftsår (1973) beregnet til ca. 16,5 mill. kr. Av dette beløp utgjør ca. 2,5 mill. kr. grubekostnader og ca. 3,8 mill. kr. oppredningskostnader. De ordinære avskrivninger beregnes til ca. 3,5 mill. kr. og renteutgifter ca. 2,4 mill. kr. Tonnavgiften er satt til kr. 450.000 eller kr. 1,50 pr. tonn råmalm.

3. PRODUKSJON

Det tas under dette alternativ sikte på å bryte 300.000 tonn råmalm pr. år og totalt ca. 3,5 mill. tonn, tilsvarende en driftstid på 12 år.

Råmalmen inneholder i gjennomsnitt 0,96% Cu, hvilket vil gi en årsproduksjon på ca. 2.500 tonn kobber i konsentrat.

Malmen er fattig på andre metaller.

4. FINANSIERING

Av det totale investeringsbehov på 40 mill. kr. tas sikte på en aksjekapital på 6 mill. kr. Aksjekapitalen vil derved utgjøre 15% av totalkapitalen, mens den for henholdsvis Bidjovagge og Grong utgjør 12,5% og 20%.

De øvrige 34 mill. kr. forutsettes lånt til en gjennomsnittrente på 7% og avdragstid 12 år.

5. KOBBERPRISER

Nedenfor er satt opp en oversikt over prisutviklingen for kobber basert på årsgjennomsnittet av London Metal Exchange's noteringer for perioden 1955-1969:

År	"Nye" £ pr. long ton kobber
1955	408
1956	385
1957	297
1958	228
1959	260
1960	286
1961	274
1962	274
1963	274
1964	408

1965	543
1966	653
1967	461
1968	525
1969 (jan.-sept.)	599

Som det fremgår av oversikten har kobberprisen svinget sterkt over lengre perioder. Den mest stabile periode i etterkrigsårene var fra 1957 - 1963, da prisnoteringene på Londonbørsen varierte fra 257 til 274 "nye" £ pr. long ton. Fra begynnelsen av 1964 begynte prisene å gå oppover, og den har fortsatt å stige sterkt. Denne utvikling skyldes en rekke forhold, som streiker i kobberindustrien, politisk uro, valutakriser o.l. En kan derfor si at den høye kobberpris ikke har bakgrunn i et virkelig tilbud/etterspørselsforhold, men i vesentlig grad skyldes unormale forhold på produksjonssiden.

Situasjonen på kobbermarkedet er således fremdeles preget av stor usikkerhet, og det er meget vanskelig å bedømme den langsiktige utvikling i kobberprisene.

Svingningene i kobberprisen kan også i fremtiden bli meget store, og det er således knyttet stor økonomisk risiko til dette prosjekt.

6. LØNNSOMHET

Alt.	Forutsetninger for kobber-pris	Lønnsomhet etter skatter	
		Rentabilitet DCF	Tilbakebet.- tid
I.	Det er videre forutsatt en		
£ 400 pr.	utvikling i kobberprisene		
long ton	som oppveier økningen i		
	produksjonskostnadene	3 %	10.1/4 år
II.			
£ 450 pr.	- " -	9 %	8 "
long ton			
III.			
£ 500 pr.	- " -	14 %	5.3/4 "
long ton			
IV.			
£ 600 pr.	- " -	29 %	3.1/4 "
long ton			

Kommentarer til lønnsomhetsberegningen:

Cash flow er utregnet for hvert av de 12 år. Det er benyttet åpningsavskrivninger i den grad dette har vært mulig. Det er ikke foretatt avsetninger til "fond for fremme av distriktsutbyggingen", da en så kort levetid ikke forlanger nevneverdige nyinvesteringer hvor f.eks. et eventuelt Nord-Norge-fond kunne benyttes.

Lønnsomhetsberegninger er basert på jevn kobberproduksjon gjennom hele prosjektets levetid. I virkeligheten ligger ifølge berging. Skotteland de rikeste malmpartier nærmest dagen, og en relativt høyere kobberproduksjon de første år kan bedre lønnsomhetssituasjonen.

7. KONKLUSJON

Hvorvidt dette prosjekt bør anbefales eller ikke avhenger av hvilke andre prosjekter Elkem-konsernet har til samme eller bedre lønnsomhet. Investering er først og fremst et spørsmål om anvendelse av penger til maksimum avkastning og minimum risiko. Når det her fremkommer at Repparfjord-prosjektet vil gi en DCF-rentabilitet etter skatter på 3% ved £ 400, 7% ved £ 450, 14% ved £ 500 og endelig 24% ved £ 600, synes det dog klart at prosjektet er beheftet med stor risiko ved svingende kobberpriser.

For nærmere studium av prosjektet vises til vedlagte beregninger over driftskostnader og investeringer, bilag 1, 2 og 3, og berging. Skottelands utarbeidede prosjekt for Repparfjord kobberforekomst.

OSLO, 6.10.1969

O.B. Minsås

REPPARFJORD - INVESTERINGER

(Benyttede matr.priser - 1969 nivå)

1. Vannverk	+ ?	kr. 300.000
2. Avgangsbehandling	+ 100.000	" 317.000
3. Sneeskjerner		" 25.000
4. Kaianlegg in/silo	+ 420.000	" 1.000.000
5. Veianlegg		" 2.130.000
6. Driftsbygninger	+ 481.000	" 2.000.000
7. Boliger		" 1.120.000
8. Oppredningsverket	+ ?	" 13.500.000
9. Annullasjonslager		" 50.000
10. Råmalmeilo		" 500.000
11. Varelager		" 1.000.000
12. Diverse ikke medtatt:		
Opparbeidelse verkstomt	300.000	
Bensinstasjon	50.000	
Brennstoff etc.	50.000	
Telefonanlegg	50.000	" 450.000
13. Utstyr med kortere avskrivningstid:	521.000	kr. 22.392.000
Borutstyr, 5 år + 80.000		
Hjullastere + bulldozer,		
4 år + 300.000	1.405.000	
Truck, 7 år	680.000	
Lastebil, 5 år	100.000	" 2.756.000
Varebil, 5 år + 50.000	50.000	kr. 25.148.000
Startomkostninger		" 1.000.000
Uforutsett, 10%		" 2.515.000
Adm. i byggetiden, 4%		" 1.000.000
Konsulenter, ca. 5%		" 1.200.000
		kr. 30.863.000
Renter i byggetiden, 7%		" 2.100.000
Sum investeringer		kr. 32.963.000
Driftskapital		" 2.000.000
Sum investeringer + driftskapital		kr. 34.963.000
Kostnadsstign. 1969-1972 ca. 12½ %		kr. 4.400.000
Eiendomskjøp		" 200.000
		kr. 39.563.000
		Regner kr. 40.000.000

	<u>kr./t utaprengt</u>		<u>kr./år</u>
1. Gruben			
Lønn og sos. utg. 19 mann a 40.000	1,35		760.000
Drift og vedlikehold borutstyr	0,75		423.000
Sprengstoff	0,48		270.000
Lasting og transport	0,07	3,55	547.000
			2.000.000
Det er forutsatt en effekt i gruben			
$\frac{564.000}{17 \times 235} = 126 \text{ t/skift.}$			

Med såvidt høy antatt effekt og lave kostnader pr. tonn utaprengt økes prisen pr. tonn utaprengt med

<u>0,45</u>	<u>256.000</u>
<u>4,00</u>	<u>2.256.000</u>

	<u>kr./t råmalm</u>		<u>kr./år</u>
1. Gruben kr. 4,- x $\frac{564.000}{360.000}$	7,52		2.256.000
2. Oppredningsverket			
Lønn + sos. utg. 22 mann a 40.000	2,93	800.000	
Kraft 50 kWh x 300.000 x 0,08	4,-	1.200.000	
Slitegods 300 t a 1.300	1,30	390.000	
Reagenser	1,33	400.000	
Annet materiell	1,-	300.000	
Diverse	0,62	165.000	3.355.000
3. Diverse fellesutgifter			
Transport, vedlikehold, lager etc.			
5+2 = 7 mann a 40.000	0,93	280.000	
Vedlikehold driftsbygninger	0,33	100.000	
Kraftforbruk utenfor oppredningsverk			
2.000.000 kWh	0,50	1.77	150.000
			530.000
4. Administrasjon			
Lønn + sos. utg. 14 mann a 60.000	2,80	840.000	
Generalia	2,-	600.000	1.440.000
5. Transport til kai, vedlikehold etc.			
		0,60	180.000
6. Malmløsting			
		0,65	200.000
7. Skipning 9.000 t a 50,- (+ ?)		1,50	450.000
			8.411.000
8. Diverse uforutsatt, 10%			
		2,80	811.000
		30,84	9.252.000
Kostnadsstigning 1969-1972, ca. $12\frac{1}{2}\%$ av kr. 7.252.000			
		3,-	900.000
		35,84	
Tonnavgift			
		1,50	450.000
		35,34	10.602.000

Regner: kr. 35,50 pr. tonn råmalm.

REPPARFJORD

Alternativ I

Cut off grade = 0,7 % Cu
Gråberg / malm marginalt ^{2,5}/₁

Gj.sn. 1,04 % Cu

G/M = 0,87

Råmalm: 2.688.000 tonn

Årsproduksjon malm
 "- gråberg

250.000 t

217.500 "

487.500 t

Levetid 10,7 år.

Alternativ II

Cut off grade = 0,5 % Cu
Gråberg / malm marginalt ^{3,5}/₁

Gj.sn. 0,96 % Cu

G/M = 0,88

Råmalm: 3.538.650 tonn

Årsproduksjon malm
 "- gråberg

300.000 t

264.000 "

564.000 t

Levetid 11,7 år

25.9.1969
CWC/IS

REFPÅRSLORD LØNNSOMHETSBEREGNING - DCF ETTER SKATTER VED £ 450

Ar	Invest. utbet.	Salgs- innt.	Prod. utg.	Avskr.	Drifts- res.	Renter	Oversk. før skatter	Skatt av årets inntekt	Bet: skatt	Oversk. etter skatt	Cash flow innbet.	Disk. fakt. 9%	Invest. disk.	Cash flow disk.	Tilbake- bet.tid
1	2	3	4	5	6=3-(4+5)	7	8=6+7	9	10	11	12=11+7+5	13	14=2x13	15=12x13	16=12
0	40.000											1.000	40.000		
1		17.136	10.650	3.715	2.771	2.380	391	196	0	391	6.486	0.917		5.948	6.436
2		17.136	10.650	3.781	2.705	2.182	523	262	.98	425	6.388	0.842		5.379	6.388
3		17.136	10.650	3.847	2.639	1.983	656	328	229	427	6.257	0.772		4.850	6.257
4		17.136	10.650	3.914	2.572	1.785	787	393	295	492	6.191	0.708		4.383	6.191
5	1.705	17.136	10.650	4.030	2.456	1.587	869	434	368	501	6.118	0.650	1.108	3.977	6.118
6	751	17.136	10.650	3.610	2.876	1.388	1.488	744	414	1.074	6.072	0.596	448	3.646	6.072
7		17.136	10.650	3.611	2.875	1.190	1.685	842	589	1.096	5.897	0.547		3.226	5.897
8	680	17.136	10.650	3.650	2.836	992	1.844	922	793	1.051	5.693	0.502	341	2.858	4.432
9	1.705	17.136	10.650	3.649	2.837	794	2.043	1.022	882	1.161	5.604	0.460	784	2.578	
10		17.136	10.650	3.650	2.836	595	2.241	1.120	971	1.270	5.515	0.422		2.327	
11		17.136	10.650	3.499	2.987	454	2.533	1.267	1.071	1.462	5.415	0.388		2.101	
12		17.136	10.650	1.885	4.601	199	4.402	2.201	1.193	3.209	5.293	0.356		1.884	
12											+2.000	0.356		712	
	44.841			42.841									42.681	42.957	
13									1.734	+1.734	+1.734	0.326		+565	
14									1.094	+1.094	+1.094	0.299		+327	

DCF etter skatt: 9%

Tilbakebet.tid : 8 år

1.10.1969

DBM/IS

REPPARFJORD - INVESTERINGER

(Benyttede matr.priser - 1969 nivå)

1.	Vannverk	+ ?	kr.	300.000
2.	Avgangsbehandling	+ 100.000	"	317.000
3.	Sneskjermer		"	25.000
4.	Kaianlegg m/silo	+ 420.000	"	1.000.000
5.	Veianlegg		"	2.130.000
6.	Driftsbygninger	+ 484.000	"	2.000.000
7.	Boliger		"	1.120.000
8.	Oppredningsverket	+ ?	"	13.500.000
9.	Ammunisjonslager		"	50.000
10.	Råmalmsilo		"	500.000
11.	Varelager		"	1.000.000
12.	Diverse ikke medtatt:			
	Opparbeidelse verkstomt	300.000		
	Bensinstasjon	50.000		
	Brannutstyr etc.	50.000		
	Telefonanlegg	50.000	"	450.000
13.	Utstyr med kortere avskrivningstid:		kr.	22.392.000
	Borutstyr, 5 år + 80.000	521.000		
	Hjullastere + bulldozer,			
	4 år + 300.000	1.405.000		
	Truck, 7 år	680.000		
	Lastebil, 5 år	100.000		
	Varebil, 5 år + 50.000	50.000	"	2.756.000
			kr.	25.148.000
	Startomkostninger		"	1.000.000
	Uforutsett, 10 %		"	2.515.000
✓	Adm. i byggetiden, 4 %		"	1.000.000
✓	Konsulenter, ca. 5 %		"	1.200.000
			kr.	30.863.000
	Renter i byggetiden, 7 %		"	2.100.000
	Sum investeringer		kr.	32.963.000
	Driftskapital		"	2.000.000
	Sum investeringer + driftskapital		kr.	34.963.000

+ Fierodenskip

- Fierodenskip 12 %

25.9.1969
CWC/IS

200 000

4.400.000

37.563.000

	<u>kr./t utsprenget</u>	<u>kr./år</u>
1. Gruben		
Lønn og sos. utg. 19 mann a 40.000	1,35	760.000
Drift og vedlikehold borutstyr	0,75	423.000
Sprengstoff	0,48	270.000
Lasting og transport	<u>0,97</u> 3,55	<u>547.000</u> 2.000.000
Det er forutsatt en effekt i gruben		
$\frac{564.000}{19 \times 235} = 126 \text{ t/skift.}$		
Med såvidt høy antatt effekt og lave		
kostnader pr. tonn utsprenget økes		
prisen pr. tonn utsprenget med	<u>0,45</u>	<u>256.000</u>
	<u>4,00</u>	<u>2.256.000</u>
	<u>kr./t råmalm</u>	<u>kr./år</u>
1. Gruben kr. 4,- x $\frac{564.000}{300.000}$	7,52	2.256.000
2. Oppredningsverket		
Lønn + sos. utg. 22 mann a 40.000	2,93	880.000
Kraft 50 kWh/t x 300.000 x 0,08	4,-	1.200.000
Slitegods 300 t a 1.300	1,30	390.000
Reagenser	1,33	400.000
Annet materiell	1,-	300.000
Diverse	<u>0,62</u> 11,18	<u>185.000</u> 3.355.000
3. Diverse fellesutgifter		
Transport, vedlikehold, lager etc.		
5+2 = 7 mann a 40.000	0,93	280.000
Vedlikehold driftsbygninger	0,33	100.000
Kraftforbruk utenfor oppredningsverk		
2.000.000 kWh	<u>0,50</u> 1,77	<u>150.000</u> 530.000
4. Administrasjon		
Lønn + sos. utg. 14 mann a 60.000	2,80	840.000
Generalia	<u>2,-</u> 4,80	<u>600.000</u> 1.440.000
5. Transport til kai, vedlikehold etc.	0,60	180.000
6. Malmleting	0,66	200.000
7. Skipning 9.000 t a 50,- (+?)	1,50	<u>450.000</u>
		<u>8.411.000</u>
8. Diverse utforutsett, 10 %	<u>2,80</u>	<u>841.000</u>
	<u>30,84</u>	<u>9.252.000</u>
	=====	=====



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2005	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr 553300012	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Forprosjekt - Repparfjord. Finnmark.

Forfatter	Dato 	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S
-----------	------------------------------	----------------------------------

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
---------	-------	--------------	--------------------	---------------------

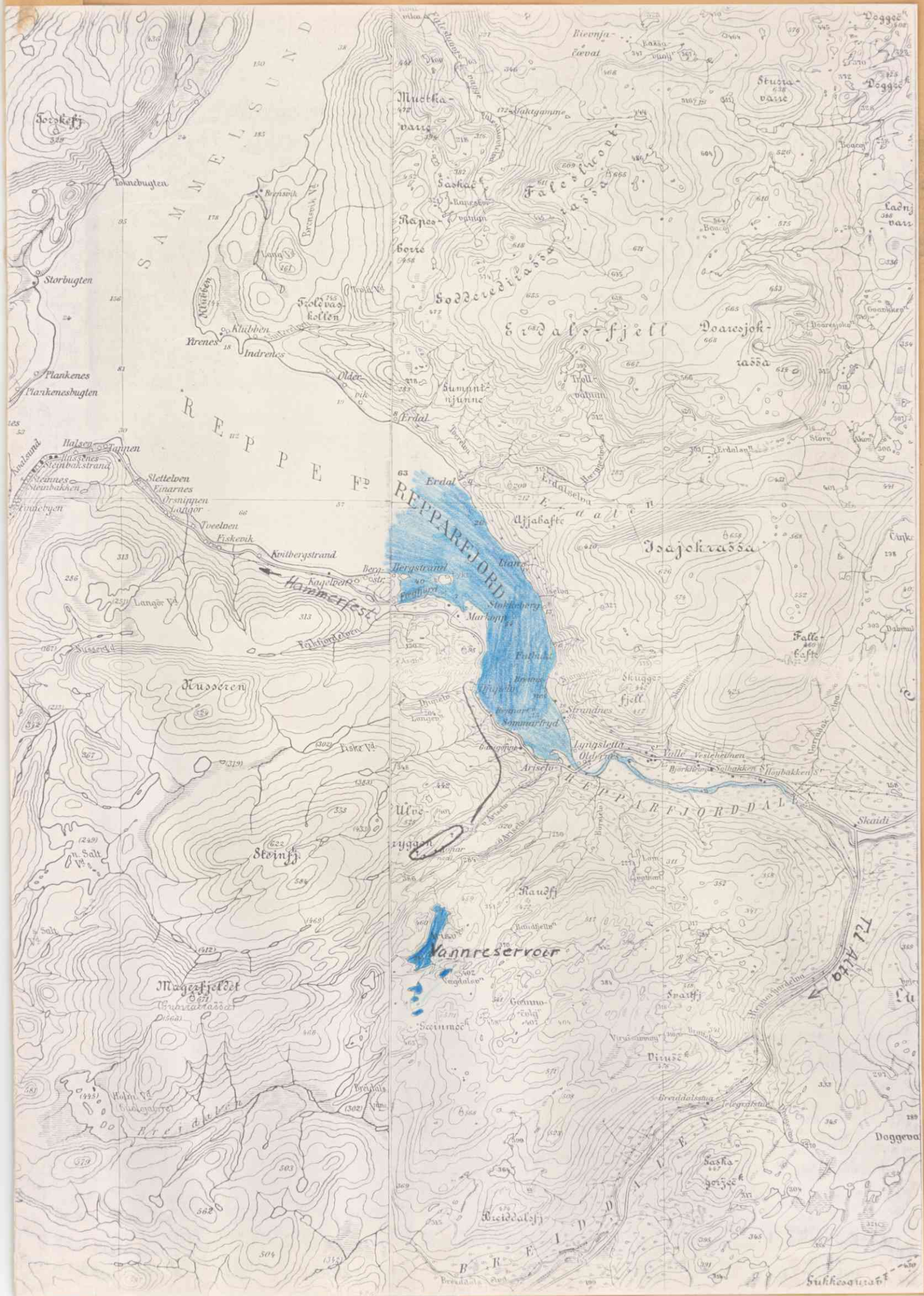
Fagområde	Dokument type	Forekomster
Råstofftype	Emneord	

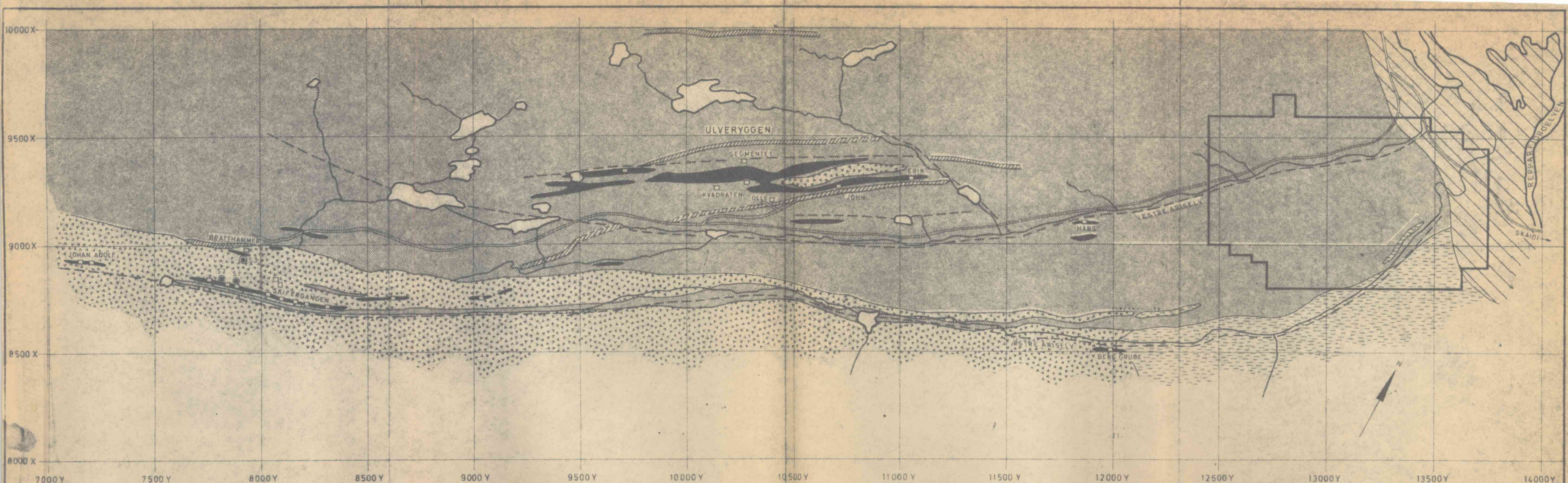
Sammendrag

Rapport med samling av kartmaterieil til forprosjektering av dagbruddsdrift ved Repparfjord, Finnmark. Malmberegninger, profiler, vegprosjektering.

BILAGFORTEGNELSE

- Bilag 1: Topografisk oversiktskart. Målestokk 1 : 100 000
- 2: Geologisk oversiktskart. Målestokk 1 : 10 000
- 3: Prinsippskisser dagbruddsdrift
- 4: Topografisk kart i målestokk 1 : 5 000,
bruddgrenser, veier til dagbrudd, diamantborings-
profiler samt tomteområde for oppredningsverk etc.
inntegnet.
- 5: Profiler dagbrudd Østfeltet Erik Alt I
- 6: " " Hovedfeltet " "
- 7: " " Østfeltet Nord " "
- 8: " " Østfeltet John " "
- 9: " " Vestfeltet " "
- 10: " " Østfeltet Erik Alt II
- 11: " " Hovedfeltet " "
- 12: " " Østfeltet Nord " "
- 13: " " Østfeltet John " "
- 14: " " Vestfeltet " "
- 15: Veitracé fra kai Repparfjord til oppredningsverk.
Målestokk 1 : 5 000
- 16: Lengdeprofil veiprosjekt Del I
- 17: " " Del I
- 18: Tverrprofiler veiprosjekt Del I
- 19: " " Del I
- 20: " " Del I
- 21: Kaianlegg, uttalelse fra A/S Anlegg med tegning





TEGNFORKLARING

- SANDSTEIN
- GRØNNSTEIN
- SKIFERBERGARTER
- DIABAS
- MORENE

- Cu-MINERALISERING
- FORKASTNINGER
- STOLL, SYNK, SKJERP
- DIAMANTBORHULL
- OMRÅDE MÅLT MED LR I 1967

A/S NATIONAL INDUSTRI
GEOLOGISK OVERSIKTSKART
REPPARFJORDFELTET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1:10000	OBS. RH.	
	TEGN. RH.	
	TRAC. <i>Y</i>	JAN.-68
	KER.	
TEGNING NR. 808-01	KARTBLAD NR.	

Fig. 1

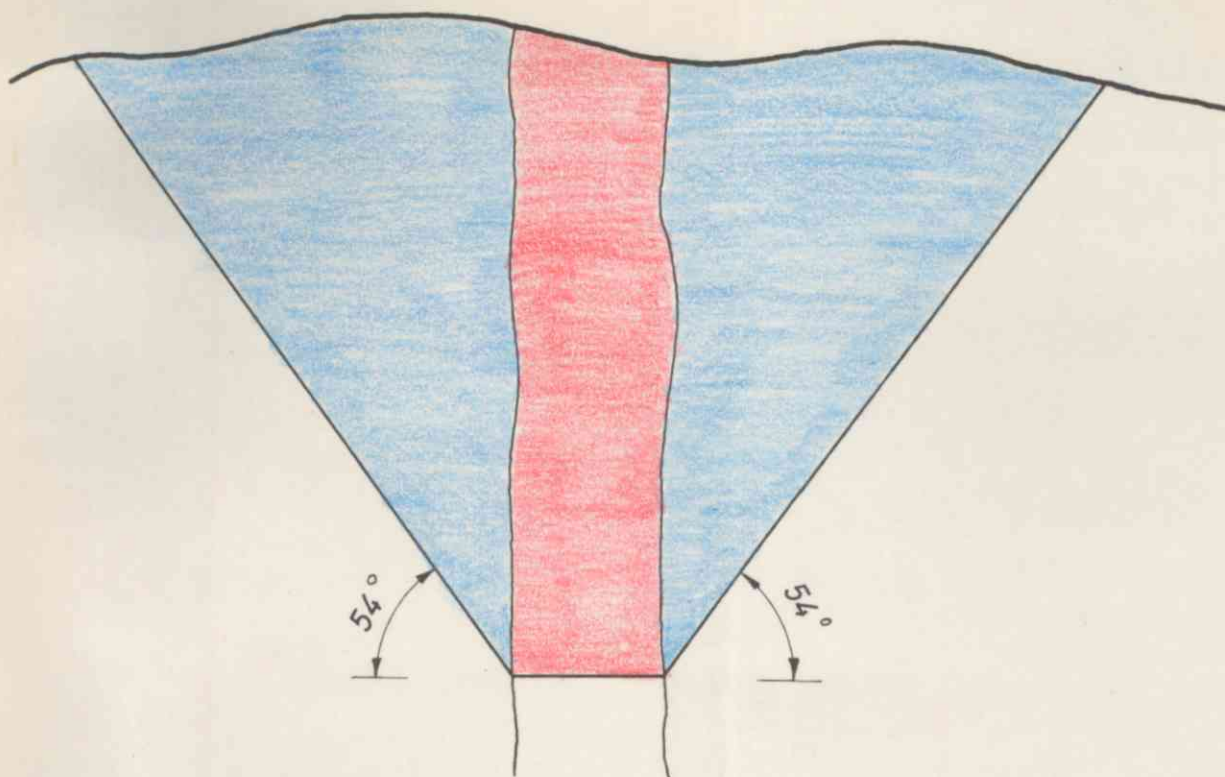
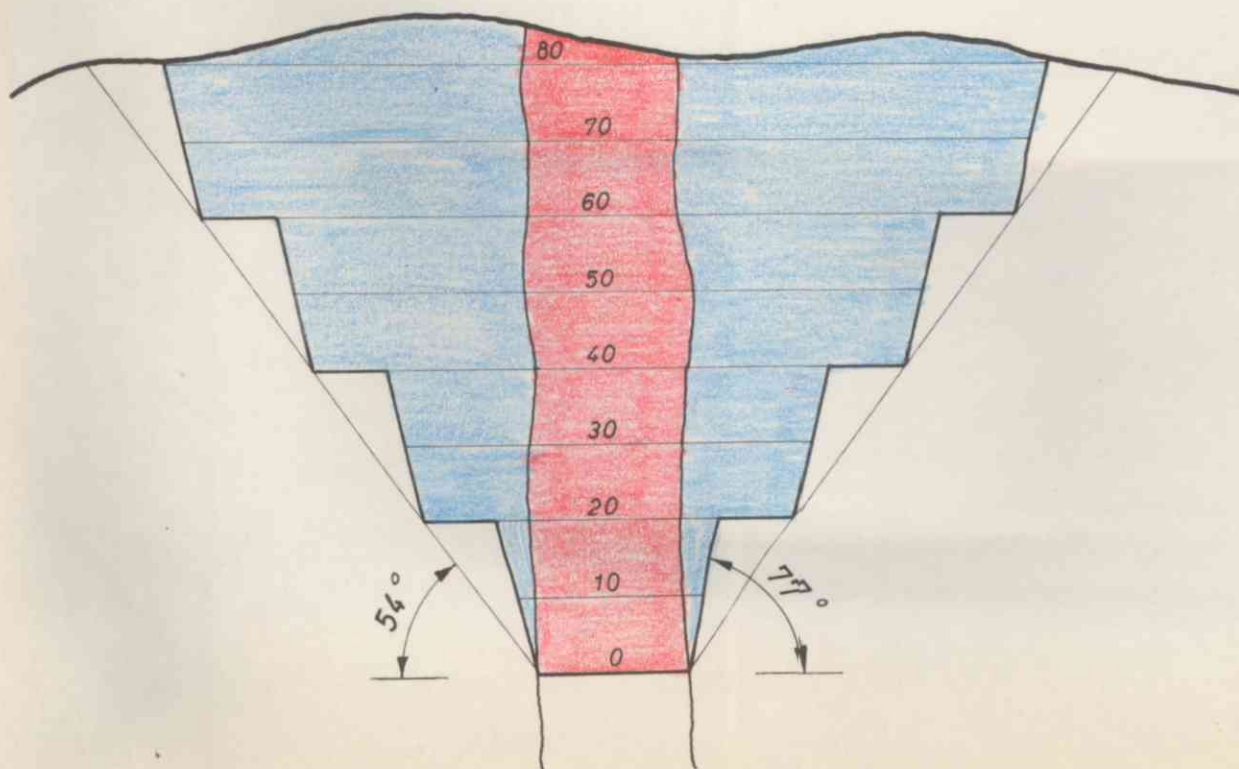
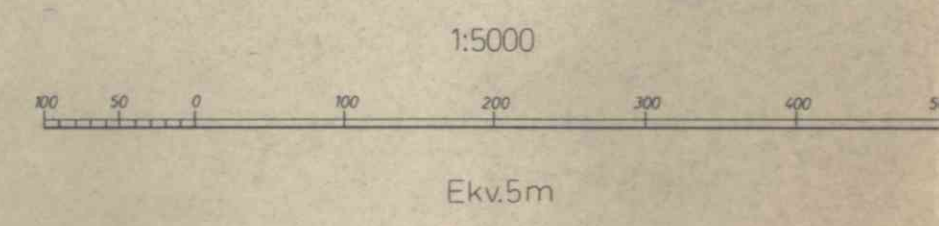
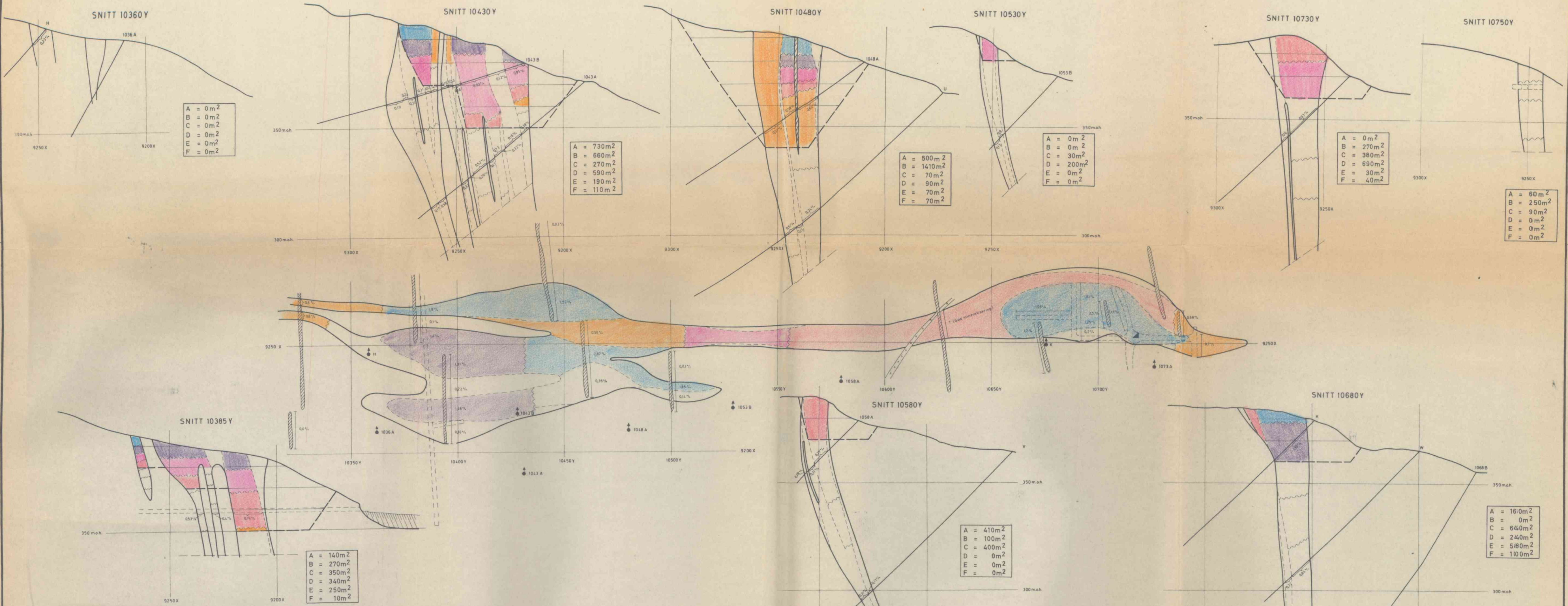


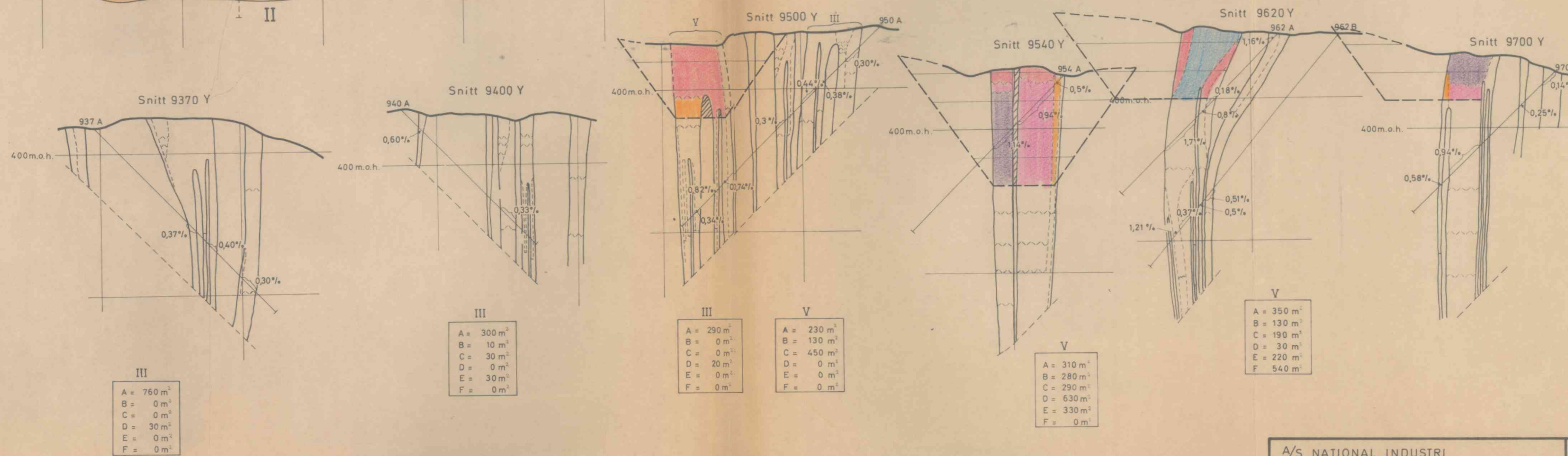
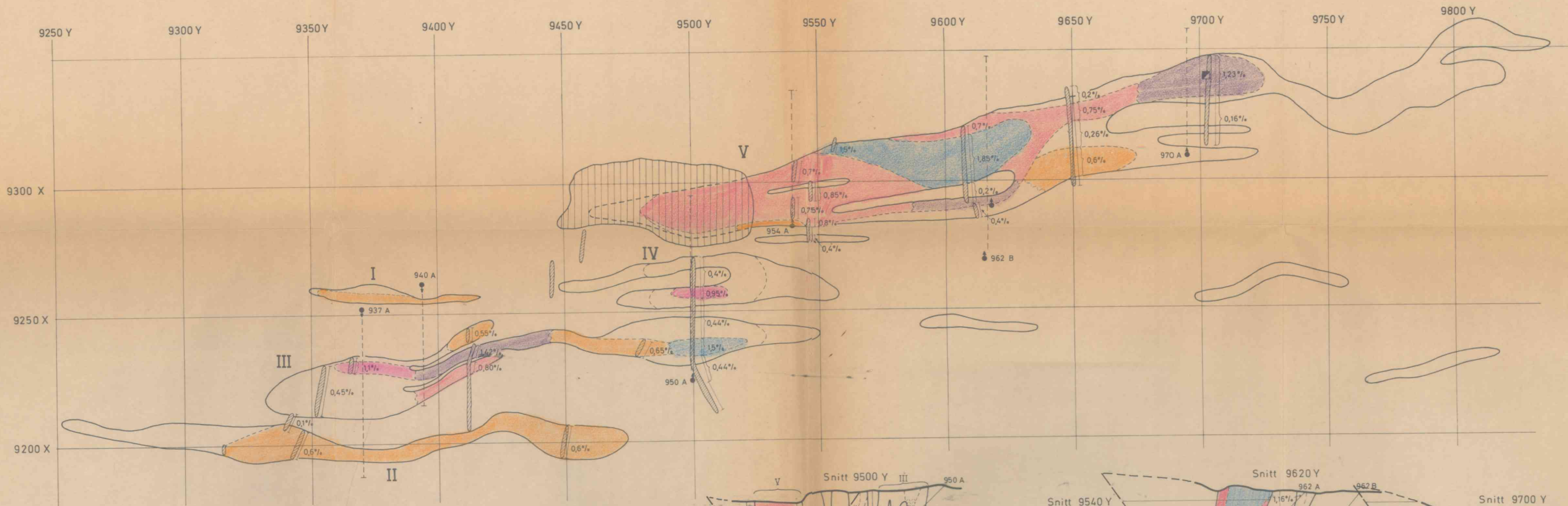
Fig. 2







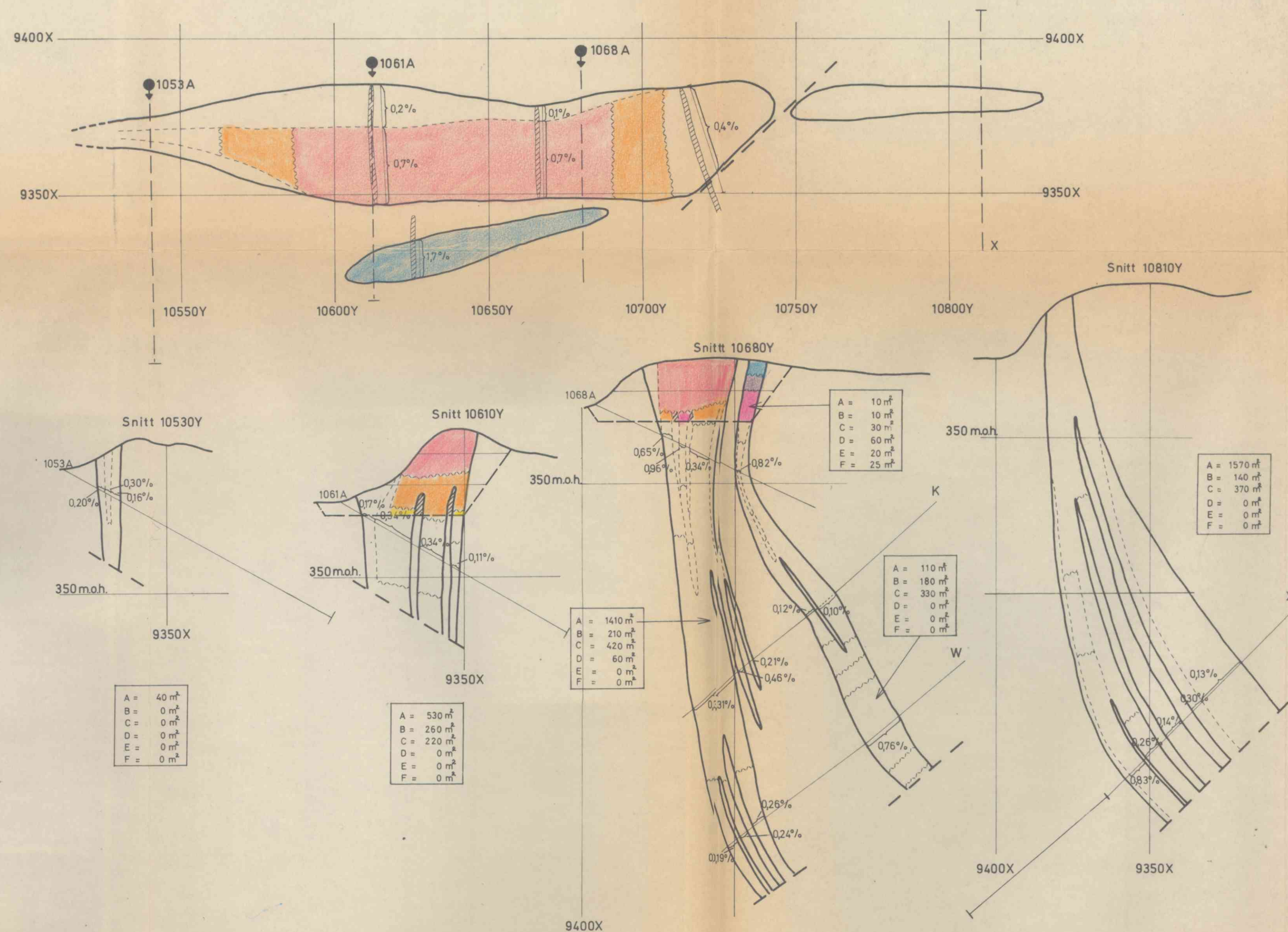
- Tegnforklaring:
- Resk
 - Borhull
 - Gehalter mellom 0,1 og 0,3 %
 - Malmkvalitet A 0,3 - 0,5 %
 - B 0,5 - 0,7 %
 - C 0,7 - 0,9 %
 - D 0,9 - 1,1 %
 - E 1,1 - 1,5 %
 - F >1,5 %
 - Mineraliseringssoner med ukjent gehalt

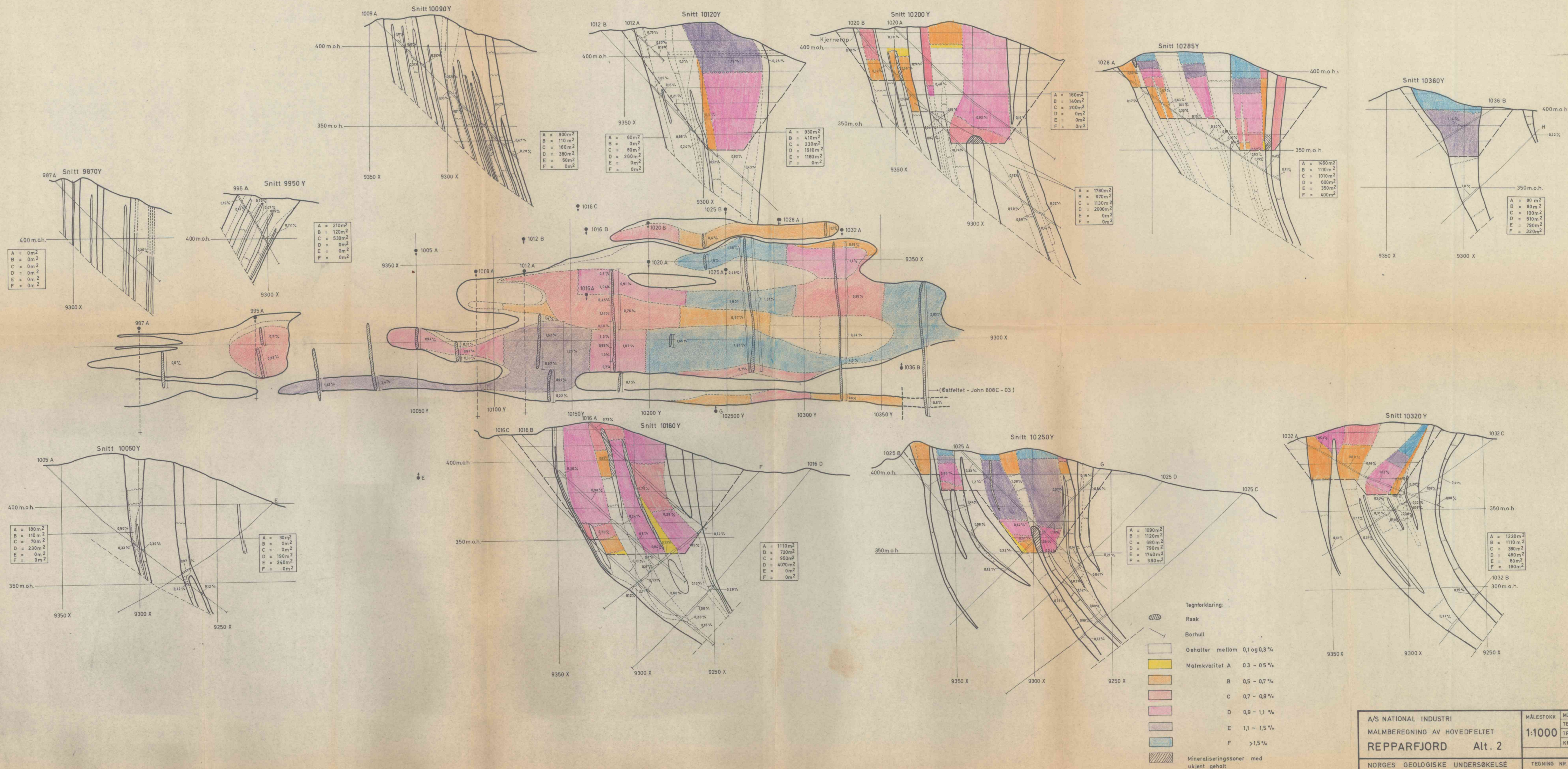


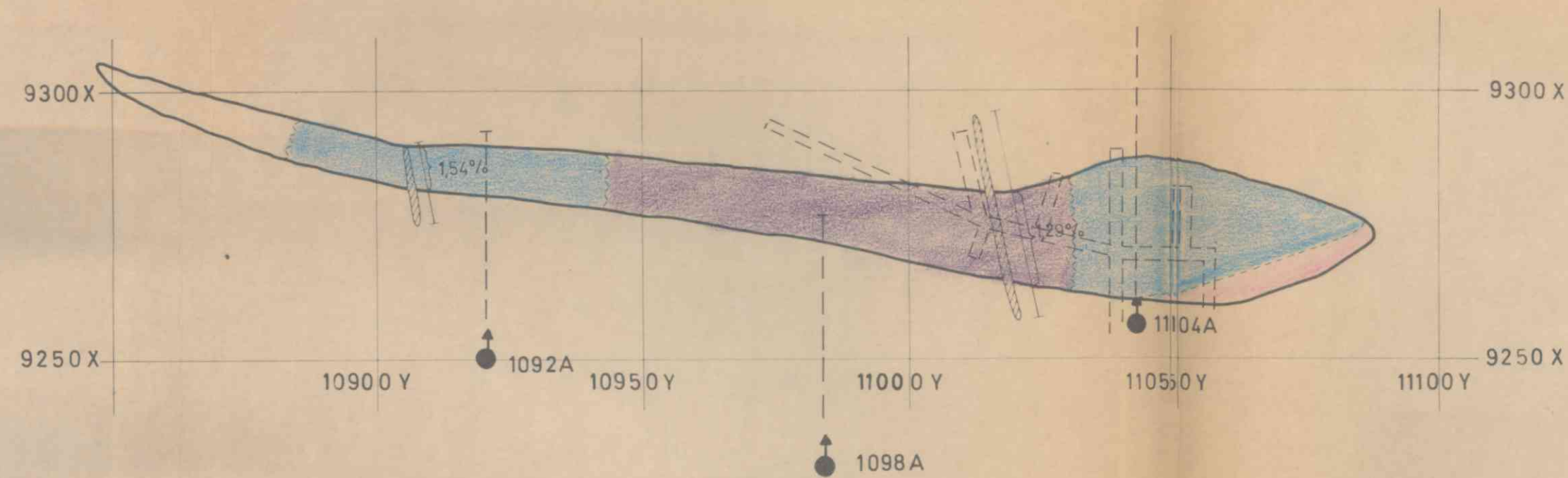
- Tegnforklaring
- Røsk
 - Borhull
 - Gehalter mellom 0,1 og 0,3%
 - Malmkvalitet A 0,3 - 0,5%
 - B 0,5 - 0,7%
 - C 0,7 - 0,9%
 - D 0,9 - 1,1%
 - E 1,1 - 1,5%
 - F > 1,5%
 - Mineraliseringssoner med ukjent gehalt

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m

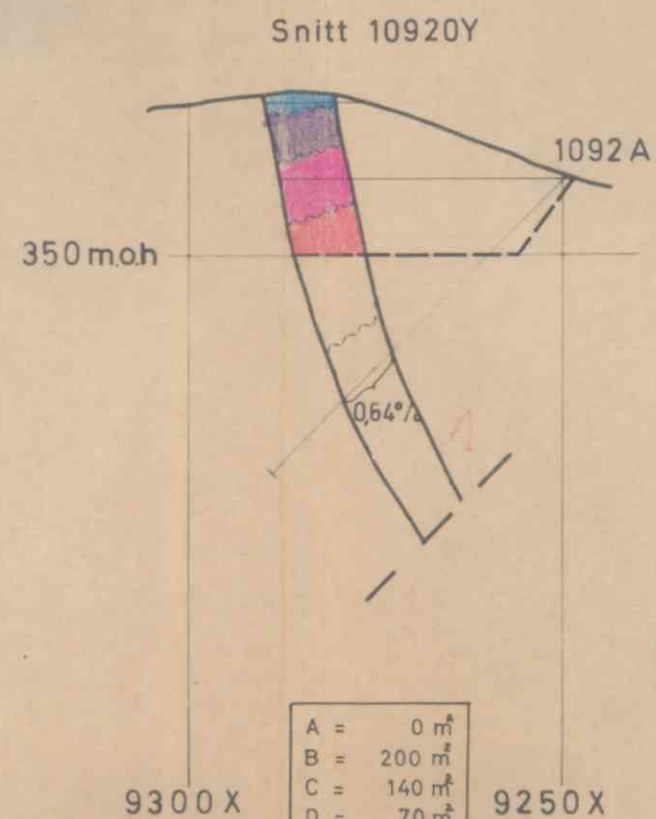
A/S NATIONAL INDUSTRI MALMBEREGNING AV VESTFELTET REPPARFJORD Alt. 2	MÅLESTOKK	OBS.	
	1:1000	TEGN. R.H.	1967
		TRAC. B.E.	22.4.1968
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 808C-01	KARTBLAD NR.	



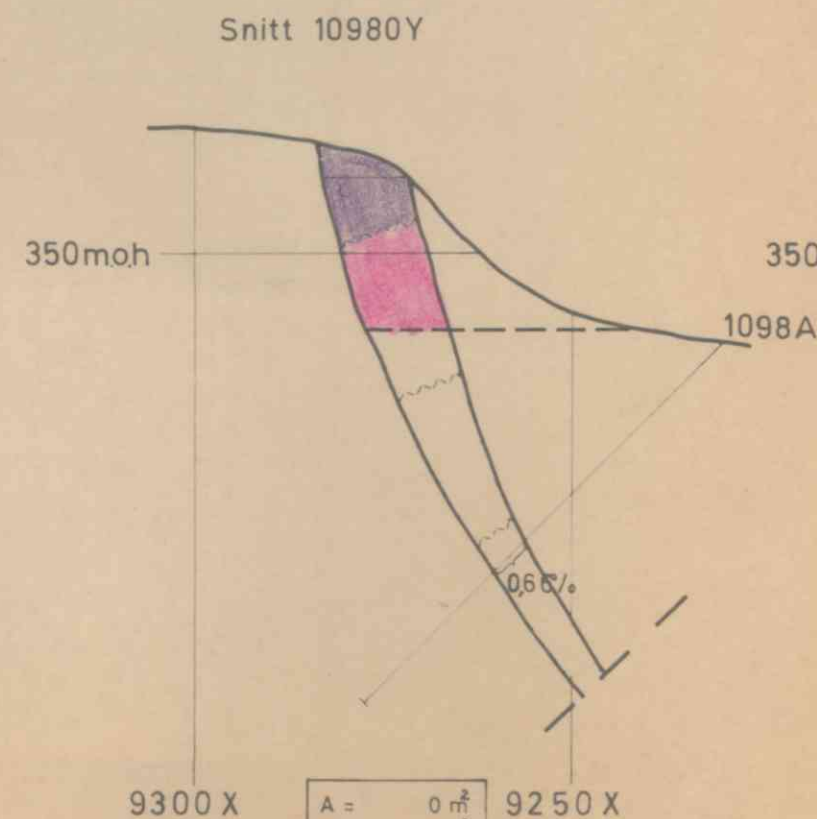




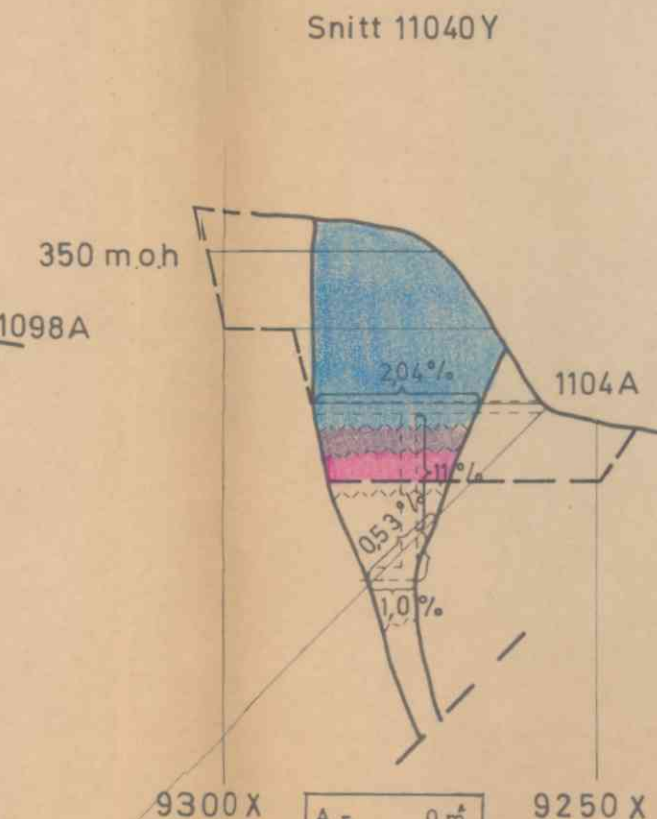
- Tegnforklaring:
- Røsk
 - Borhull
 - Gehalter mellom 0,1 og 0,3 %
 - Malmkvalitet A 0,3 - 0,5 %
 - B 0,5 - 0,7 %
 - C 0,7 - 0,9 %
 - D 0,9 - 1,1 %
 - E 1,1 - 1,5 %
 - F > 1,5 %
 - Mineraliseringssoner med ukjent gehalt



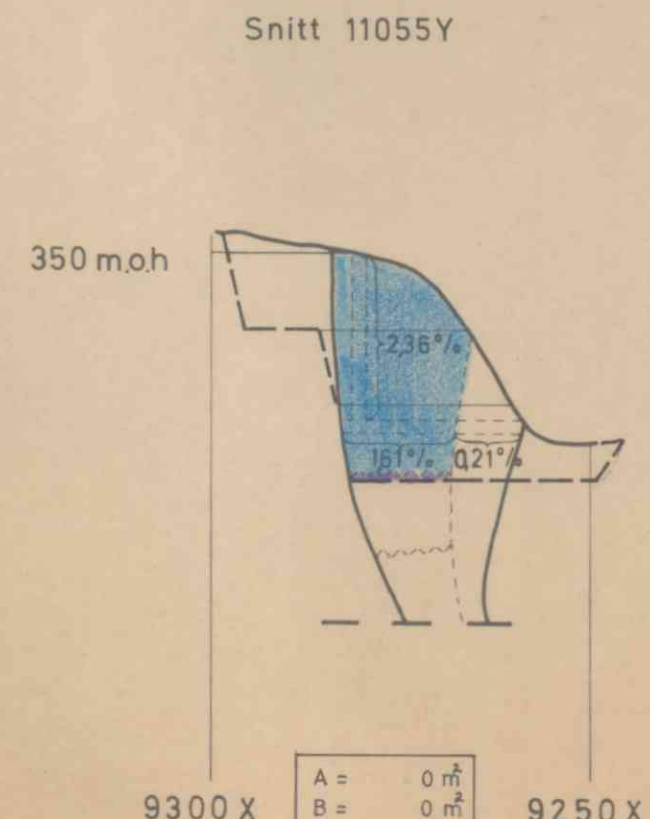
A =	0 m ²
B =	200 m ²
C =	140 m ²
D =	70 m ²
E =	60 m ²
F =	30 m ²



A =	0 m ²
B =	110 m ²
C =	150 m ²
D =	210 m ²
E =	120 m ²
F =	0 m ²



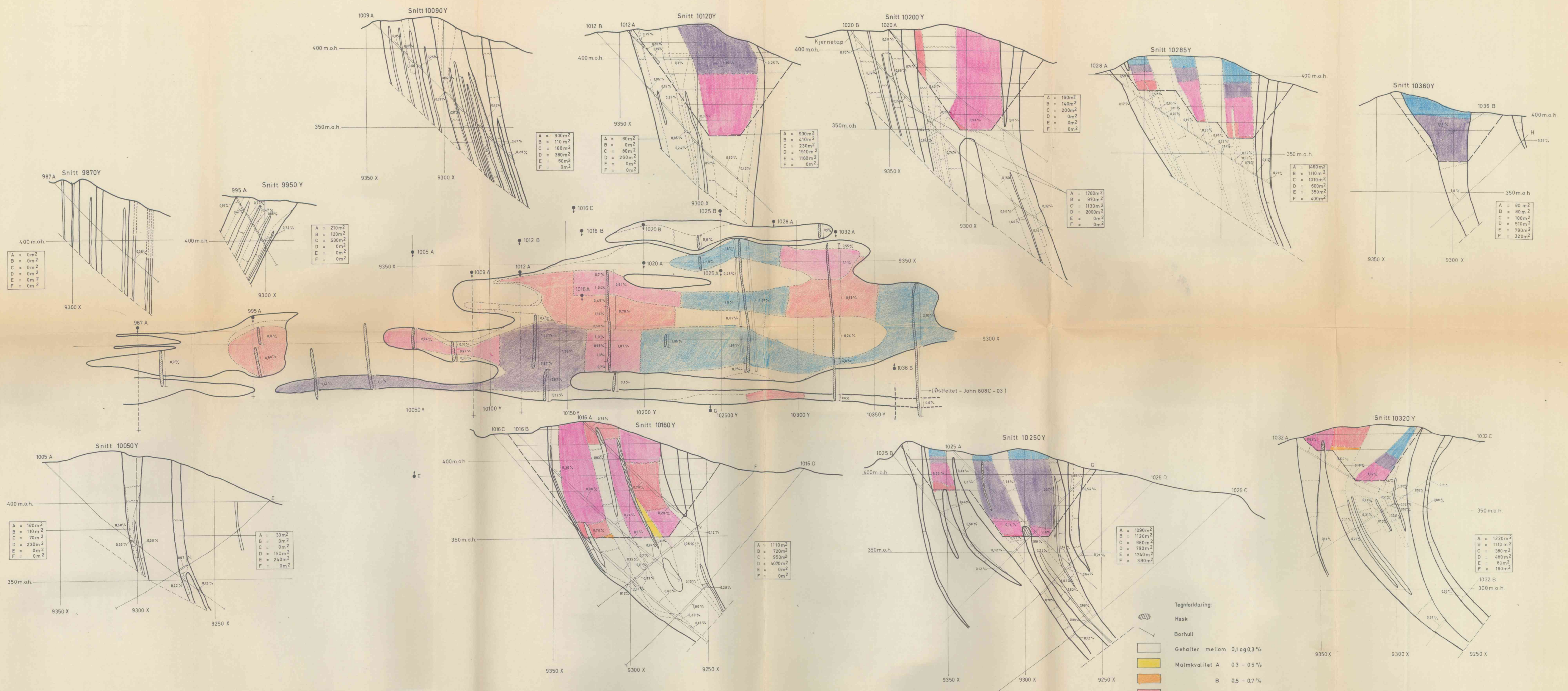
A =	0 m ²
B =	50 m ²
C =	120 m ²
D =	90 m ²
E =	50 m ²
F =	550 m ²

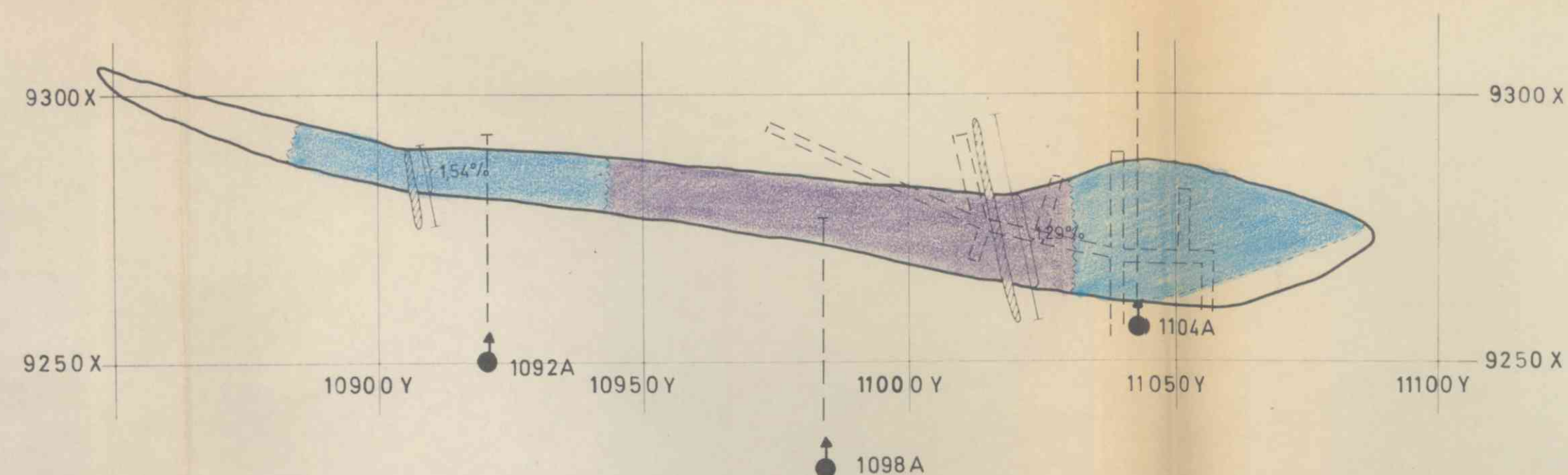


A =	0 m ²
B =	0 m ²
C =	0 m ²
D =	80 m ²
E =	110 m ²
F =	430 m ²

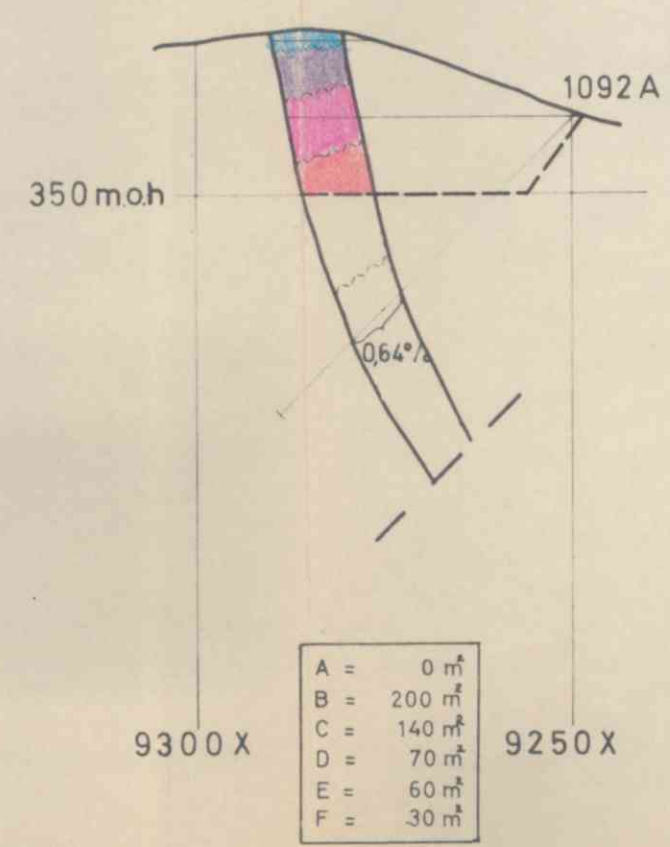
A/S NATIONAL INDUSTRI
MALMBEREGNING AV ØSTFELTET
(ERIK)
REPPARFJORD Alt. 1 og 2
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT	
1:1000	TEGN. R.H.	JAN. 1968
	TRAC. KFR.	9.MAI 1968
TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
808C-04		

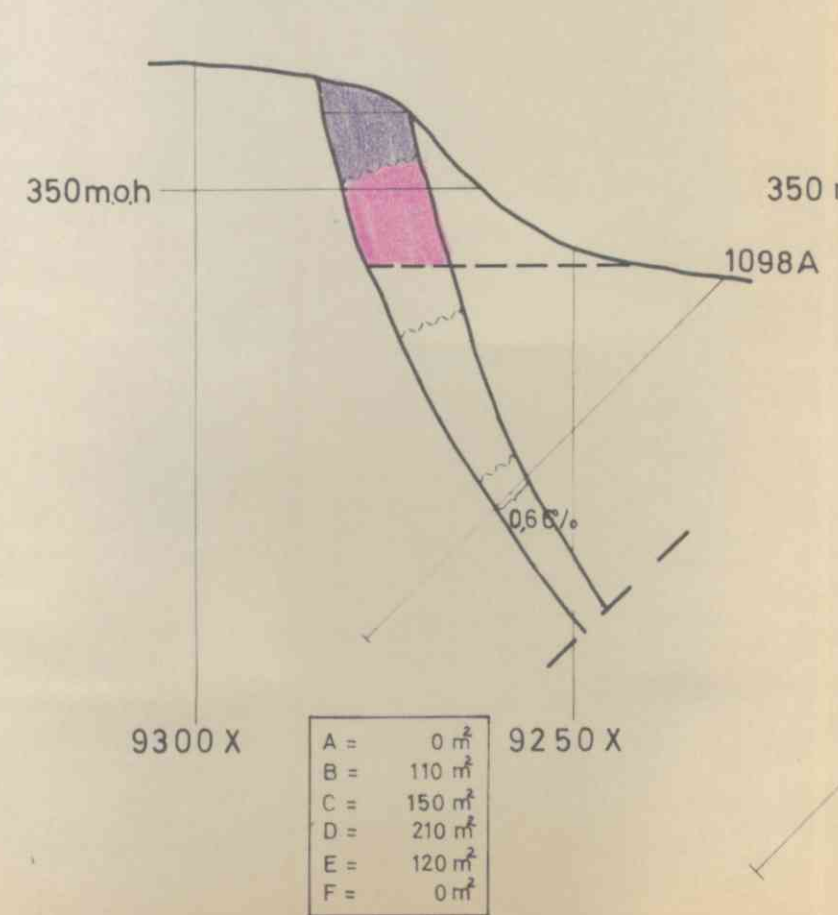




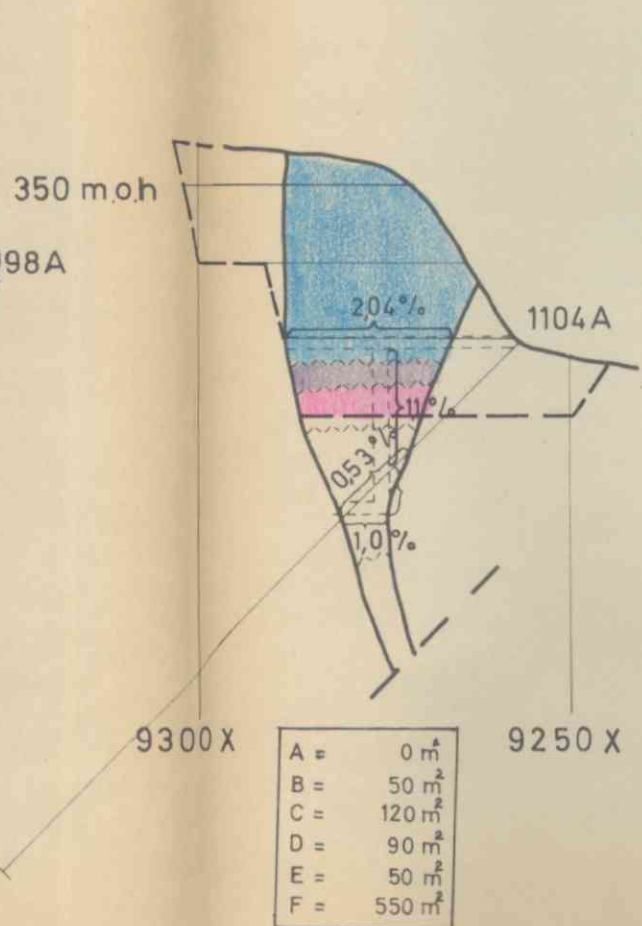
Snitt 10920Y



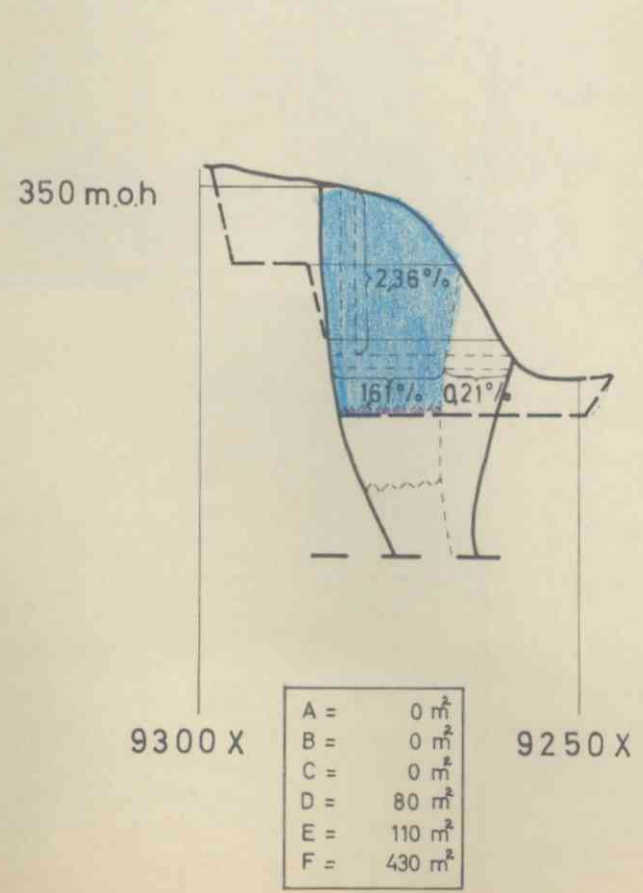
Snitt 10980Y



Snitt 11040Y



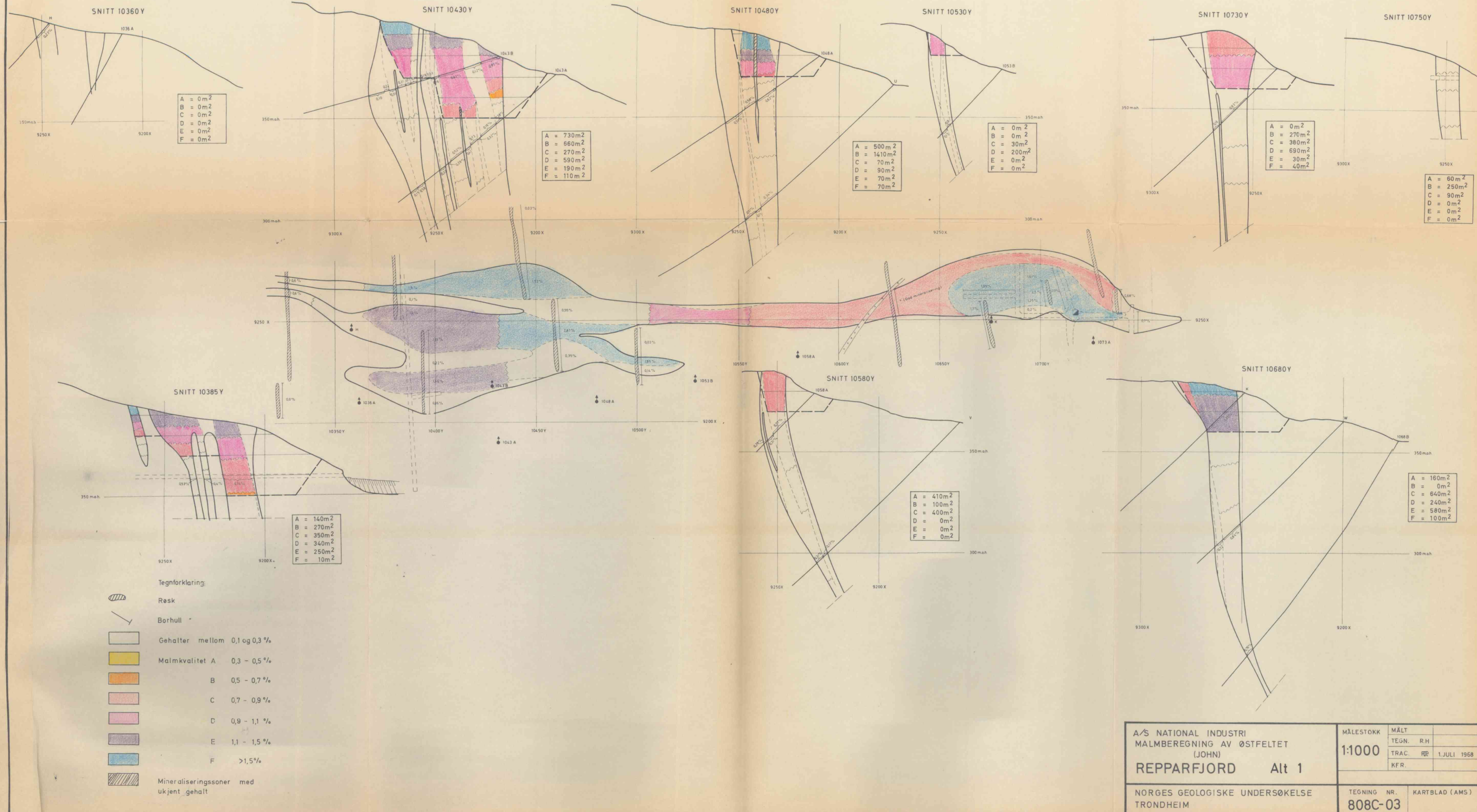
Snitt 11055Y

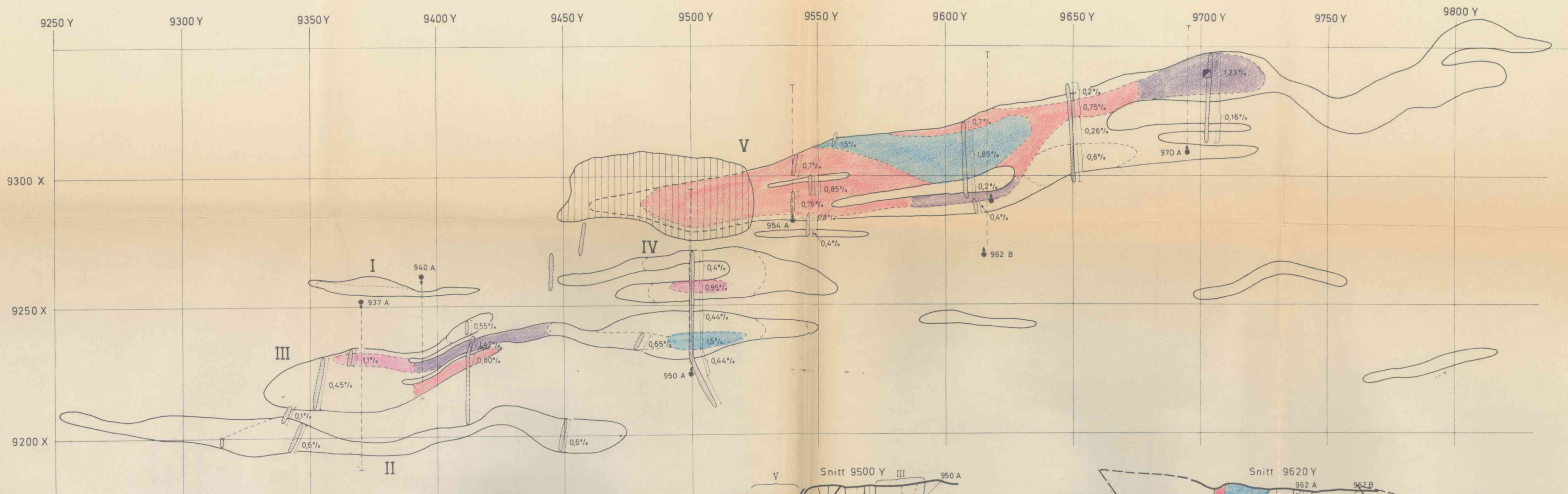


- Tegnforklaring:
- Røsk
 - Borhull
 - Gehalter mellom 0,1 og 0,3 %
 - Malmkvalitet A 0,3 - 0,5 %
 - B 0,5 - 0,7 %
 - C 0,7 - 0,9 %
 - D 0,9 - 1,1 %
 - E 1,1 - 1,5 %
 - F > 1,5 %
 - Mineraliseringssoner med ukjent gehalt

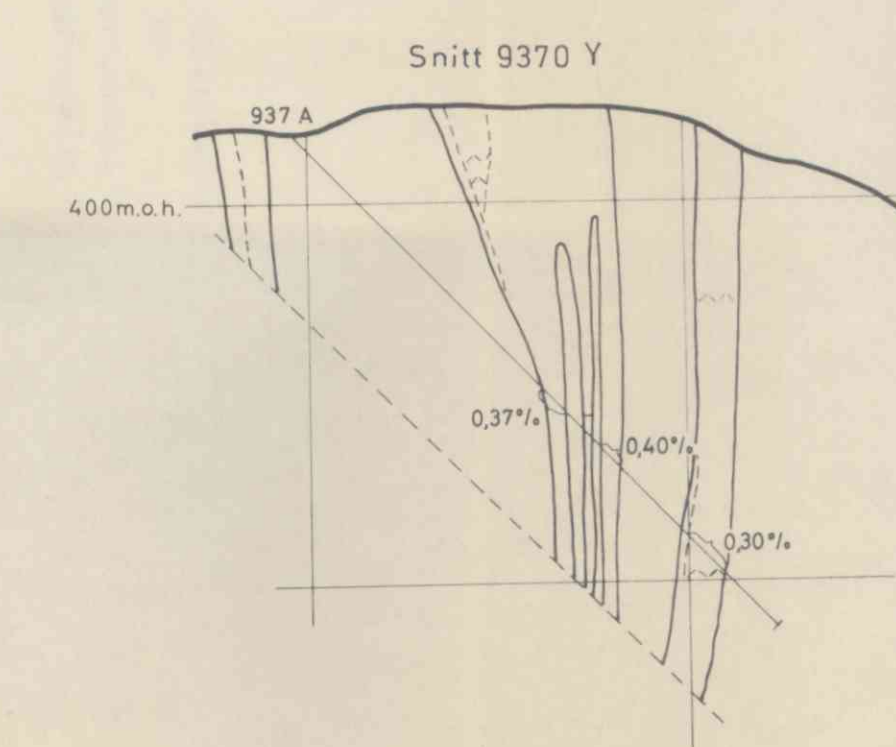
A/S NATIONAL INDUSTRI
MALMBEREGNING AV ØSTFELTET
(ERIK)
REPPARFJORD Alt. 1 og 2
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT	
1:1000	TEGN. R.H.	JAN. 1968
	TRAC. RP	9.MAI 1968
	KFR.	
TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
808C-04		



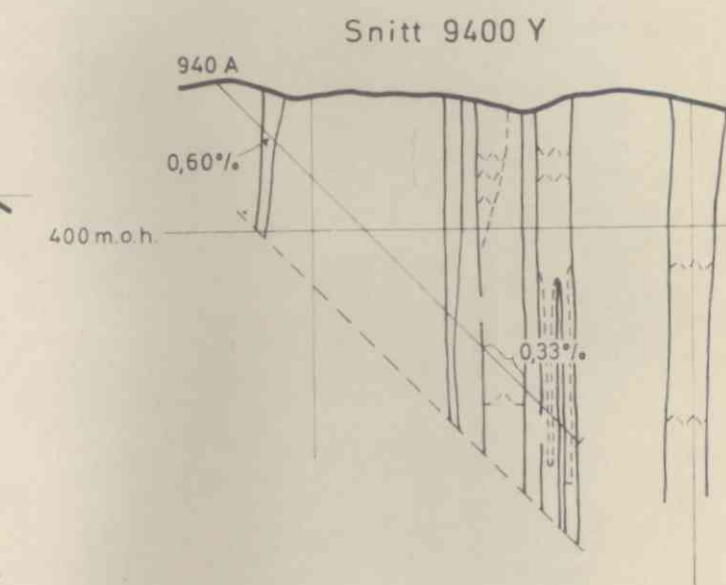


- Tegnforklaring
- Røsk
 - Borhull
 - Gehalter mellom 0,1 og 0,3%
 - Malmkvalitet A 0,3 - 0,5%
 - B 0,5 - 0,7%
 - C 0,7 - 0,9%
 - D 0,9 - 1,1%
 - E 1,1 - 1,5%
 - F >1,5%
 - Mineraliseringssoner med ukjent gehalt



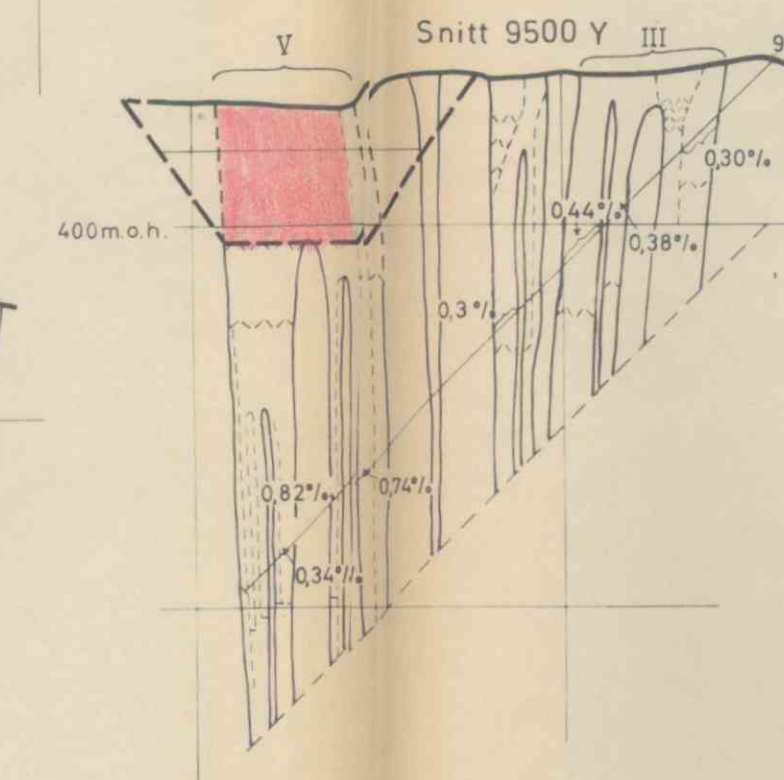
III

A = 760 m ²
B = 0 m ²
C = 0 m ²
D = 30 m ²
E = 0 m ²
F = 0 m ²



III

A = 300 m ²
B = 10 m ²
C = 30 m ²
D = 0 m ²
E = 30 m ²
F = 0 m ²

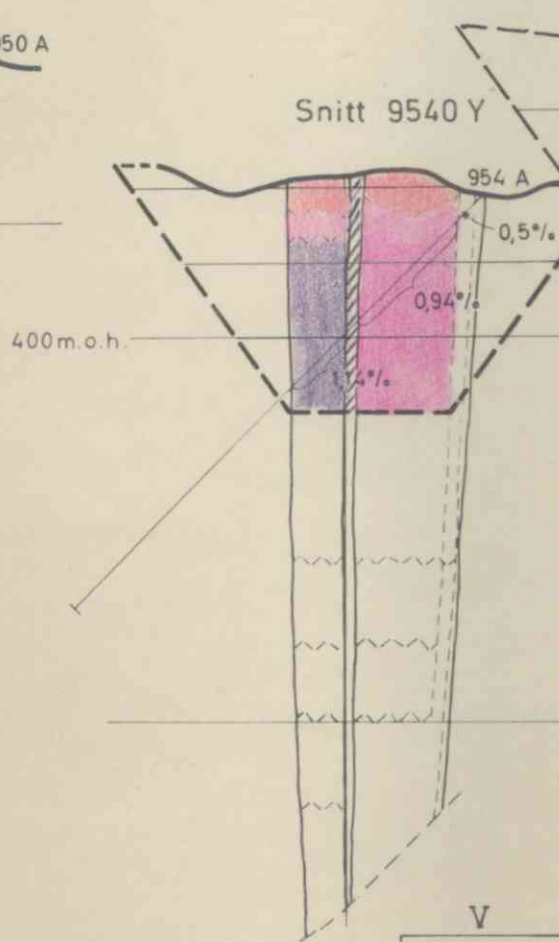


III

A = 290 m ²
B = 130 m ²
C = 0 m ²
D = 20 m ²
E = 0 m ²
F = 0 m ²

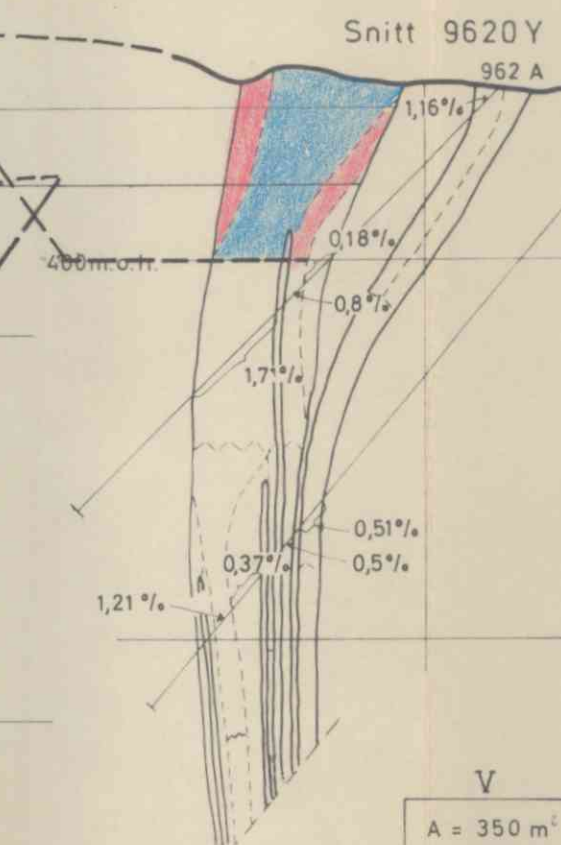
V

A = 230 m ²
B = 130 m ²
C = 450 m ²
D = 0 m ²
E = 0 m ²
F = 0 m ²



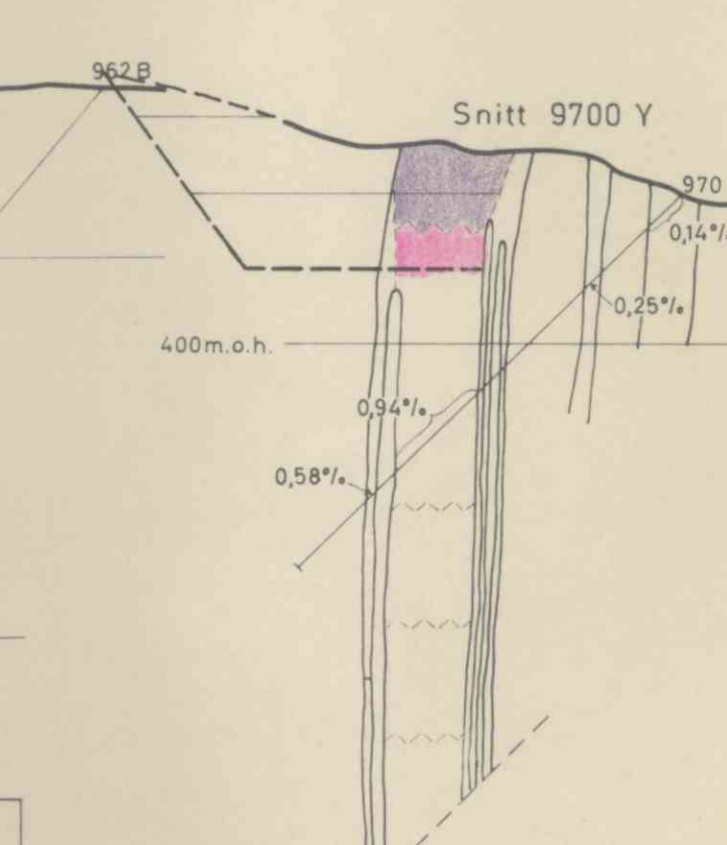
V

A = 310 m ²
B = 280 m ²
C = 290 m ²
D = 630 m ²
E = 330 m ²
F = 0 m ²



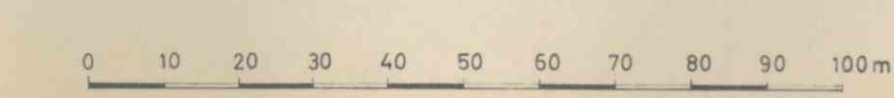
V

A = 350 m ²
B = 130 m ²
C = 190 m ²
D = 30 m ²
E = 220 m ²
F = 540 m ²

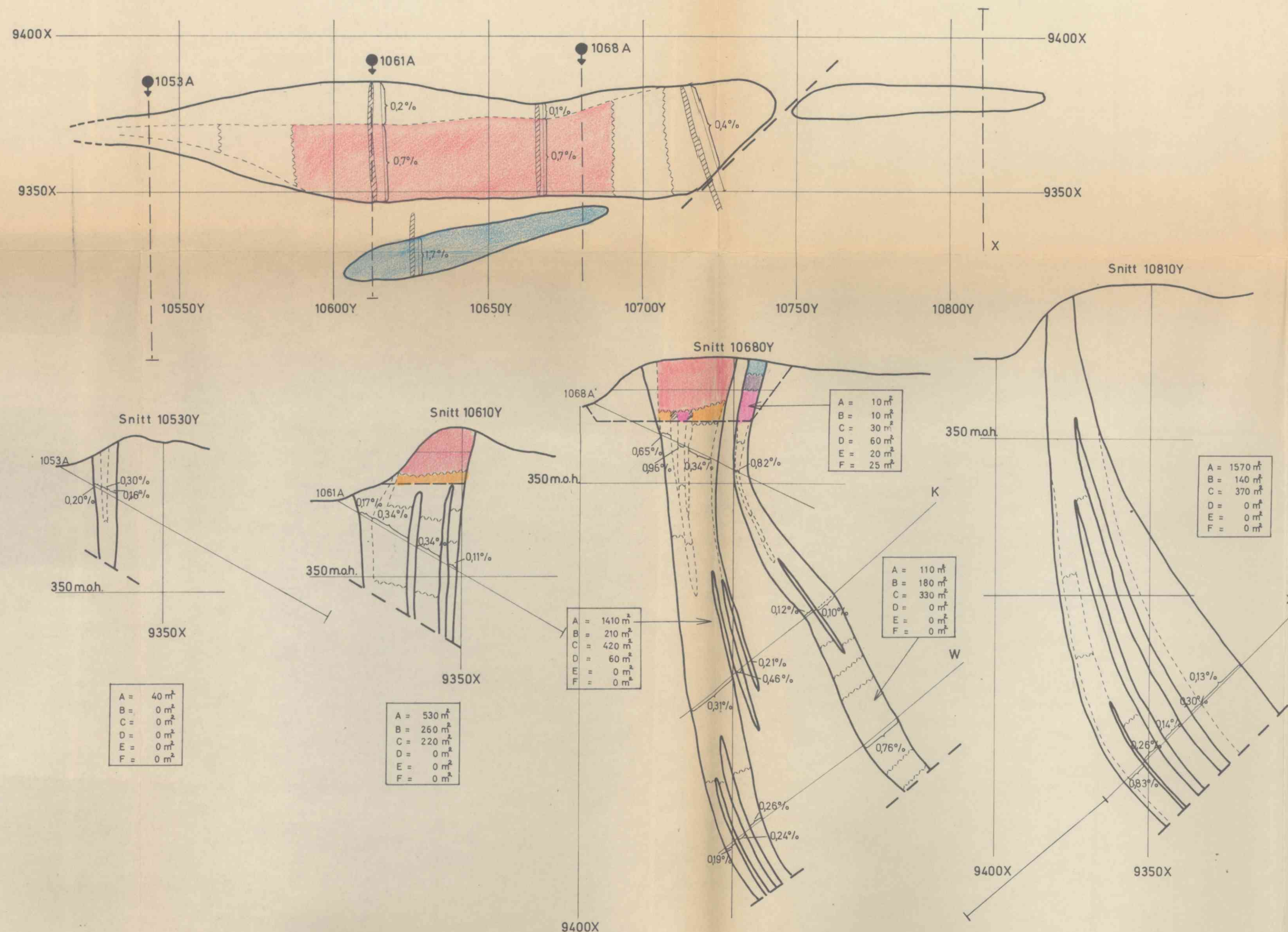


V

A = 130 m ²
B = 210 m ²
C = 170 m ²
D = 380 m ²
E = 130 m ²
F = 0 m ²



A/S NATIONAL INDUSTRI		MÅLESTOKK: OBS.	
MALMBEREGNING AV VESTFELTET		TEGN. R.H. 1967	
REPPARFJORD Alt. 1		1:1000	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TRAC. B.E. 22.4.1968	
		KFR.	
		TEGNING NR. 808C-01	
		KARTBLAD NR.	



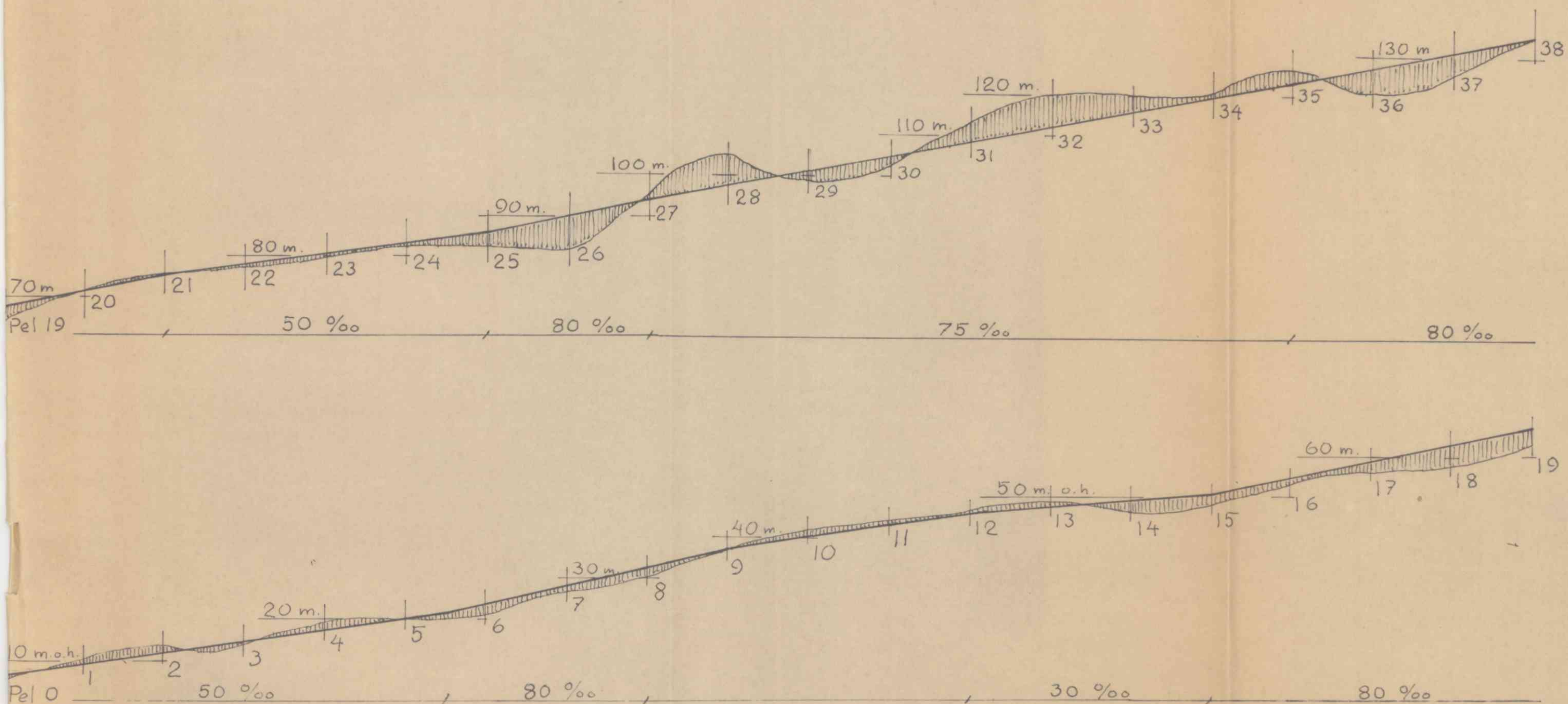


VEG TIL MALMFELT I REPPARFJORD

FORPROSJEKT - LENGDEPROFIL

L.M = 1:2500. PELAVSTAND = 50 m.

H.M = 1:1000

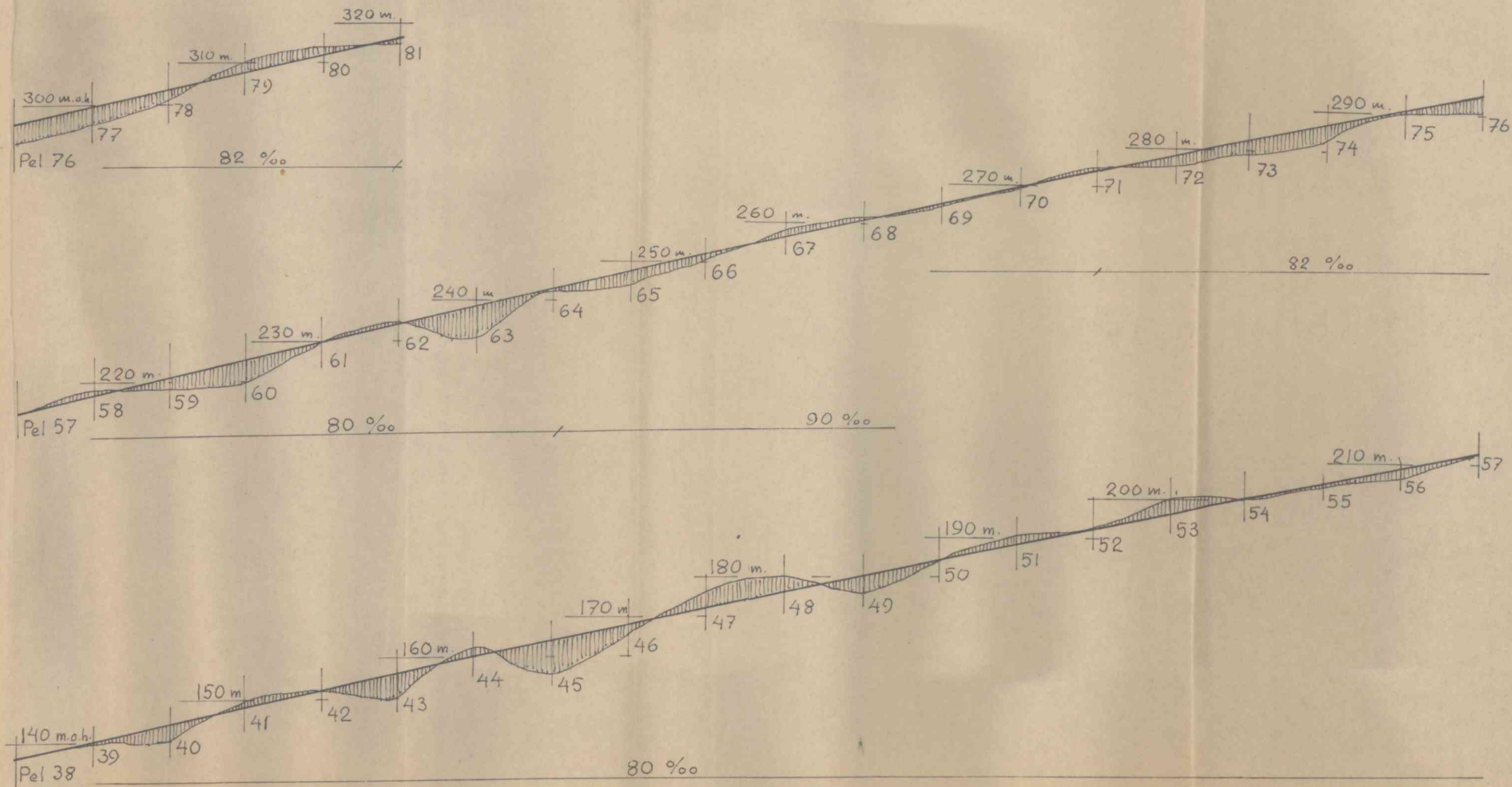


VEG TIL MALMFELT I REPPARFJORD

FORPROSJEKT - LENGDEPROFIL

L.M = 1:2500 PELAVSTAND = 50 m.

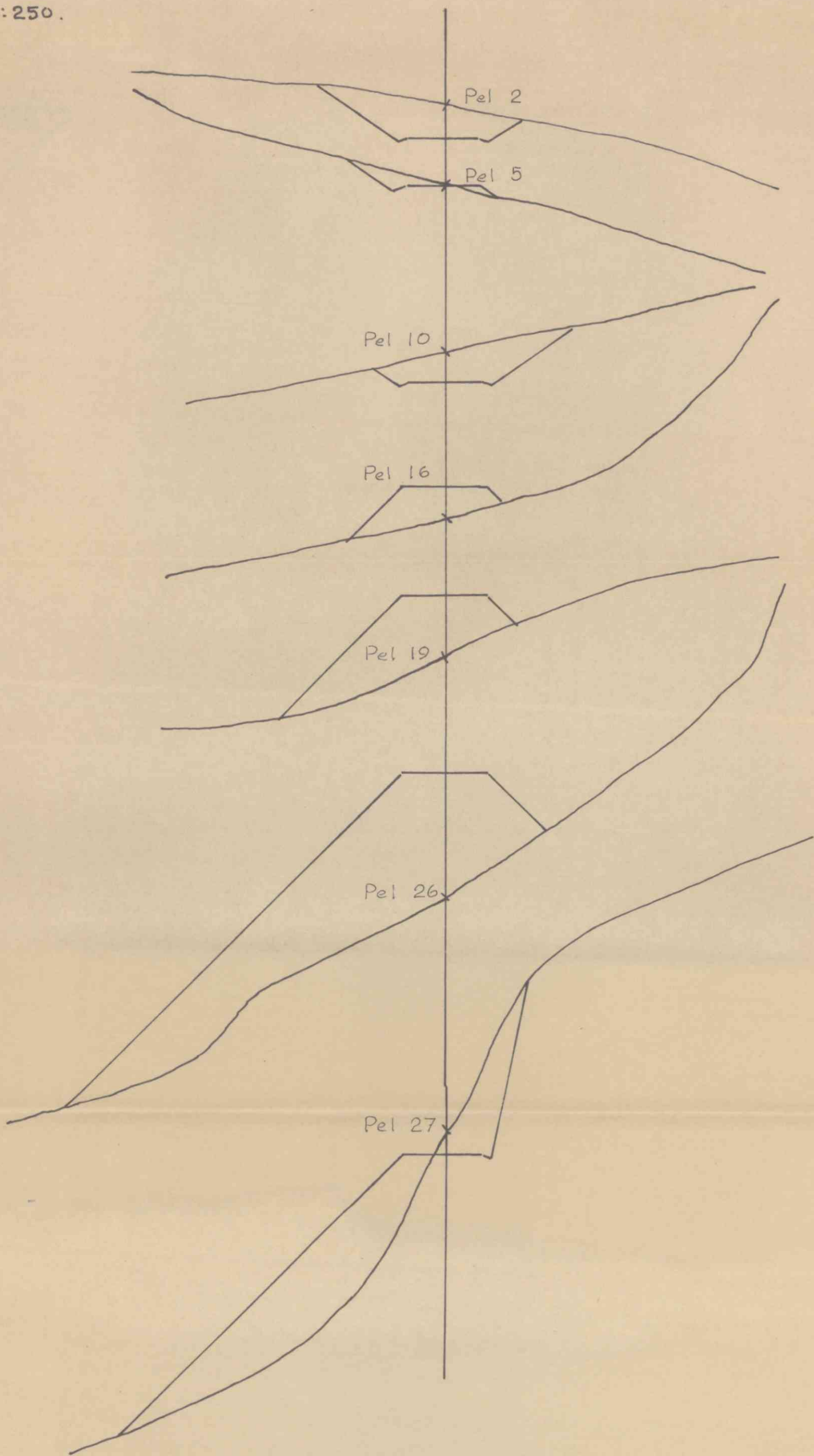
H.M = 1:1000



VEK RETTET... KORT...

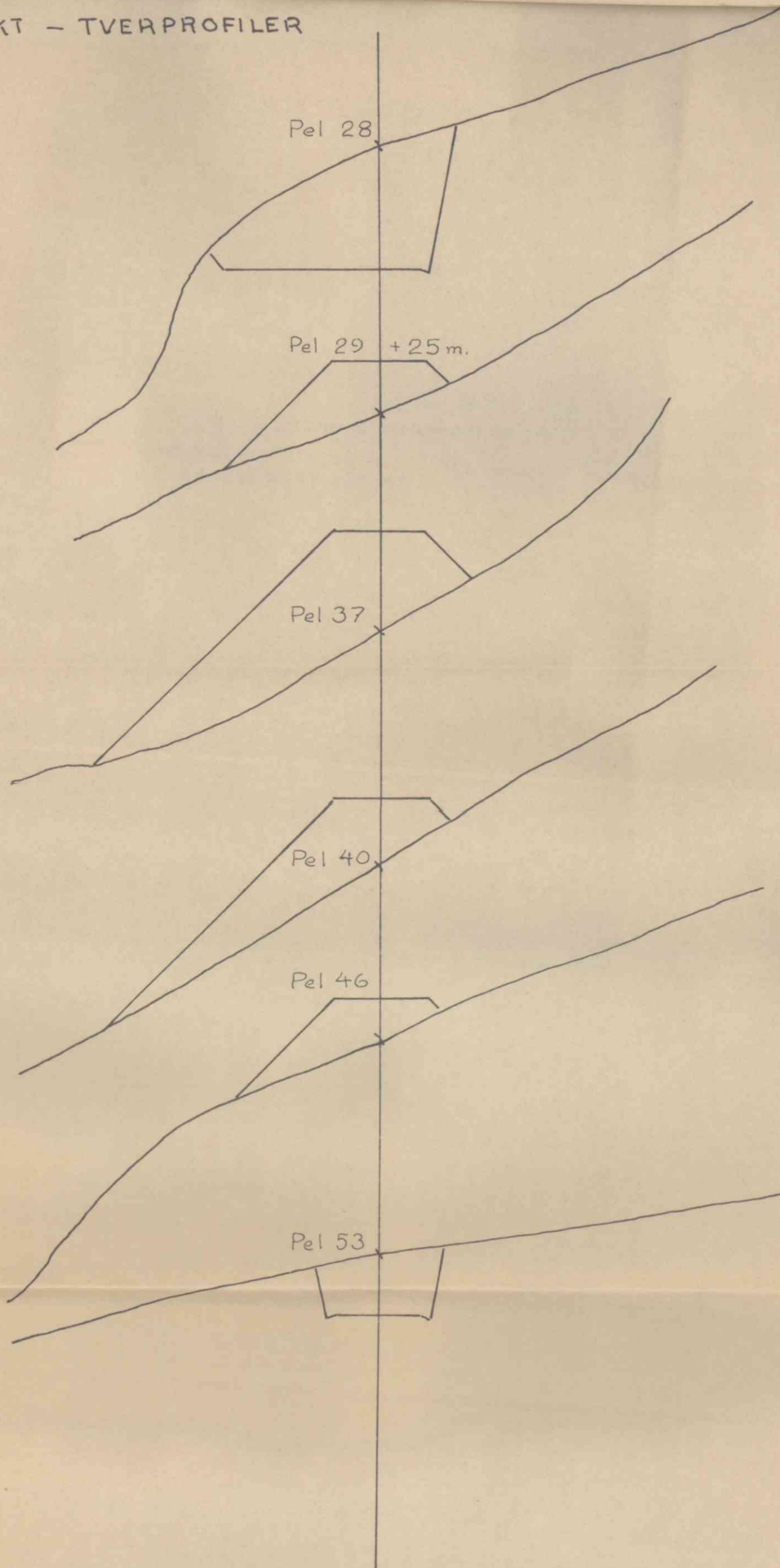
FORPROSJEKT - TVERPROFILER

M = 1:250.



FORPROSJEKT - TVERPROFILER

M=1:250.



VEG TIL TILHØRER I REFFARTSORD

FORPROSJEKT - TVERPROFILER

M = 1:250.

