



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: Peter

Bergvesenet rapport nr 5931	Intern Journal nr Kasse nr. 56	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr NGU BA 561	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel VADDASGAISA MALMFELT				
Forfatter Vogt, J. H. L.		Dato År 25.02 1920	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Nordreisa	Fylke Troms	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 17343	1: 250 000 kartblad Nordreisa
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Vaddas, Rieppe		
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, S			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Vaddas er et meget betydelig felt, som kan betinge masseproduksjon. Man kan for hovedfeltet ordne sig med et enkelt centralanlæg. her til kan komme specialanlæg ved enkelte perefierisk beliggende gruber (Græsdalen, Doaresgaissa). I hovedfeltet kan gangens midlere horisontale bredde sættes til omkring 1,6 m. malmens bredde er således ikke så særdeles stor, men dette opveies ved gangenes betydelige længdeutstrækning. Av 100 ton brudt gods på malmgangen kan regnes 80 ton råmalm, den sidste med gennemsnitlig ca. 1,6 % Cu, 27 % S og ca. 30 % Fe. Det samlede oprednings- og smeltetap sættes for kobber til 25%. For svovl regnes for sikkerheds skyld endnu større tap, nemlig 40%, idet det foruutsættes, at det ved mekanisk anrikning vundne koncentrat sælges direkte, medens flotationsproduktet først smeltes til skjærsten, hvorved vil tapes extra endel svovl. Det forudsættes endvidere, at skjærstenens indhold ikke alene av kobber, men også av svovl og jern blir nyttiggjort.				

VADDASGAISA MALMFELT.

Beliggenhet: i Oksfjorddalen i Skjervøy herred ved $59\frac{3}{4}^{\circ}$ n. br. (kun nogle få kilometer nordligere bredde end Tromsø). Veien fra Oksfjordens bund (Oksfjordhavn) til bebyggelsen ved Vaddasgaisa grubefelt er 18 km. (17,8 km.) lang, og elven her ligger i høide 144 m. over havet.

Geologisk oversikt.

Idet henvises til det av statsgeolog Th. Vogt optagne geologiske kart (i målestokk 1 : 40.000) med ledsakende beskrivelse gis her en orientation angående malmfeltets geologi.

I Vaddasgaisa med omgivelser optræder et stort gabbrofelt, som hittil er kartlagt i en længde nord-syd av ca. 12 km., men gabbrofeltet strækker sig endnu adskillig længere sydover. Således ligger Moskedalens grube (ikke fuldt 10 km. VSV for Rieppevarre) ved gabbrofeltets fortsættelse mod sydvest.

Gabbrofeltets bredde i øst-vestlig retning er i feltets nordre del 4 a 5 km.; længere syd stiger bredden til 9 a 10 km. Den hittil kartlagte del av gabbrofeltet indtar et areal av ca. 60 km.², hertil kommer fortsættelsen sydover, så gabbrofeltet i sin helhet må måles med mål som 100 km.² eller kanske derover. Her handles således her om et gabbrofelt av meget betydelige dimensioner.

Som det fremgår av Th. Vogts geologiske beskrivelse kan gabbrofeltets bergarter deles i tre hovedavdelinger:

1. Et centralmassiv av middelskornet eller grovkornet, oftest upresset eller kun ganske svagt presset gabbro (olivingabbro m.m.)
2. Derom en mægtig sone av hornblendegabbro (amfibolit med amfibolitskifer eller hornblendeskifer) som langs feltets periferi er ganske sterkt presset (og derfor i regelen skifrig).
3. Langs gabbrofeltets nordre og østre grænse følger endvidere en relativt smal sone av grønsten, som gjennegående er sterkt skifrig (grønstensskifer, på Th. Vogts geologiske kart avsat med violetblå farve).

Også inde i skiferen optræder flersteds tynde, lagformige injektioner av denne grønstensskifer.

De sedimentære bergarter nærmest malmfeltet er glimmerskifer, med tynde lag av kvartserik glimmerskifer eller glimmerskifer. I litt større afstand fra malmfeltet optræder diverse lag av kalksten samt fyllit og kvartsit, hvilken sidste er meget mægtig i feltets nordre del, men den blir meget smalere længere sydover (se Th. Vogts kart og beskrivelse).

Som et meget viktig moment påpekes den overordentlig regelmæssige lagbygning langs gabbrofeltets østside, nemlig fra nordenden av Vaddasgaisa malmfelt og så langt syd som distriktet er geologisk kartlagt (til Lankavarre, ca. 12 km. syd for Solbakken nær Vaddasgaisa hovedgrube).

Strøket danner ved gabbrofeltets avrundede grænse mot nordøst (ved den nordre del av Vaddasgaisa malmforekomst) en jevn bue, men længere mot syd langs gabbrofeltets østgrænse er strøket praktisk talt aldeles retlinjet. Faldet er her uten undtagelse mot vest, altså ind under gabbrofeltet (se de av Th.Vogt optagne geologiske profiler). Nær langs gabbrofeltets østgrænse - eller nær ved malmgangene - er faldet av de sedimentære lag og av hornblendegabbroens og grønnstensskiferens skiffrighetsplan næsten aldrig flattere end 40° , og på den anden side næsten aldrig steilere end 75° . Oftest holdes faldet sig mellem 50 og 65° og for den nordre del nær malmens utgående kan som gjennemsnitt settes 55° , dog med visse variationer på de forskjellige steder. Lenger syd, ved Rieppervand med omgivelser, synes faldet gjennemsnittlig regnet at være litt flattere, nemlig ca. 45° .

Langs gabbrofeltets østside - eller med andre ord langs malmdraget fra Vaddasgaisa til Rieppemalmene - findes der ikke en eneste foldning og selv småkrøninger av lagene mangler praktisk talt fuldstændig.

I Grøsdalen, på vestsiden av gabbrofeltet, er faldet mot øst. Både øst, nord og vest for gabbrofeltet falder skiferne således gjennemgående ind under gabbroen.

Som av Th.Vogt utredet optræder der i feltets søndre del en meget stor forkastning med strøk næsten nøiagtig øst/vest, og forløpende fra den nedre del av bakken fra Rieppejärvi til Rieppebækken, søndre del av Rieppevandet (nær brakken) og med fortsættelse vestover forbi et litet vand og videre vestover ved passet ("Porten") til Røisdalen. Lagene står her med fald på 45 a 50° mot vest. Horisontalt regnet er der mellem det utgående av et og samme lag på hver sin side av forkastningen en avstand stor ca. 340 m. Hvis forkastningen hadde været nøiagtig vertikal, vilde spranghøiden ha utgjort 900 a 1000 m. I virkeligheten må dog forkastningen en vertikal forskyvning i forbindelse med nogen horisontal forskyvning i den ene eller anden retning. Det vil si: en vertikal forskyvning må ha utgjort $3/4$ a 1 , kanskje endog litt over 1 km. Langs forkastningsplanet går en forsønkning, som er dækket med snøvande, ur o.s.v. Avstanden mellem fast fjeld på nordsiden og sydsiden av forkastningen er dog flersteds kun ca. 75 m.

Det er den nordre del av fjeldsystemet, som er sunket ned i forhold til den søndre del. I overensstemmelse hermed står det av olivingabbro m.m. bestående centralmassiv (tegnet mørkebrunt på Th.Vogts geologiske kart) mot syd netop langs forkastningen. - (Malmene ved Rieppevandet (brakken), ved Rieppejärvi og Lankavalle tilhører en høiere position - med rundt tal 1 km. høiere position - end malmene ved Vaddasgaisa, ved Loftani og Nollolgi.

Översigt över malmdraget Vaddasgaisa, Loftani, Nomilolgi.

Rieppevand o.s.v. längs gabbrofältets östside.

Disse malme optræder samtlige nær gabbrofältets østgrænse, dog på lidt forskjellig geologisk niveau. Ved Vaddasgaisa (af længde ca. 1500 m. fra den nordvestre munding af stoll A) optræder malmen inde i den skifrige amfibolit, nemlig med rundt tal 60 m. horisontalt regnet ind i amfiboliten (svarende til med rundt tal 50 m. regnet normalt på faldet, se Th.Vogts profiler).

På et geologisk høiere niveau optræder ved Grytlien den såkaldte "Øvre malmsone" (stoll I) beliggende inde i amfibolitskiferen, horisontalt regnet ca. 225 m. vest for strøket af Vaddasgaisa hovedmalm ("Nedre malmsone"), svarende til med rundt tal 175 m. høiere op i amfibolitskiferen, målt vinkelret på faldet.

Søndenfor den søndre del (stoll A) af Vaddasgaisamalmen er marken dækket med ur i en længde af ca. 1 km. (eller ca. 0,8 km.) Derefter kommer Loftani, hvor det utgående af malmen er fulgt i en længde af ca. 1,5 km.

I geologisk henseende optræder Loftani praktisk talt uagtig på samme niveau som Vaddasgaisa-malmen.

Søndenfor Loftani er marken igjen over en længere strækning dækket ved ur, derpå kommer, skjønsmæssig 1 1/2 km. søndenfor den søndre ende af Loftani, et par malmdrag ved Nomilolgi, nemlig: Nedre Nomilolgi: kis eller ksimpregnation i glimmerskifer, kun et snes m. under den liggende grænse af grønstensskiferen (litet undersøkt og vistnok uten betydning).

Øvre Nomilolgi, fulgt i dagen i en længde af mere end 300 m. og optrædende inde i amfibolitskiferen, horisontalt regnet omkring 300 m. vest for den nedre (liggende) grænse af grønstensskiferen, som her er relativt nærtliggende. Forekomsten ligger kun et kort stykke vest for grænsen mellem amfibolitskiferen og grønstensskiferen. Litt længere mot syd følger

Nomigaisa, på sydsiden av et litet vand og likeledes beliggende inde i amfibolitskiferen. - Herfra er der omkring 1 km. til malmen ved Rieppebrakken.

Alle de hittil nævnte malmforekomster ligger på nordsiden av den store forkastning. Søndenfor Jenne optræder: Rieppevarre (med nordende nær brakken) fulgt i en længde av ca. 1,1 km. og optrædende inde i den her sterkt skiftige grønstensskifer, på litt forskjellige geologiske horisonter, men hovedsakelig umiddelbart under amfiboliten.

Rieppejärvi på østsiden av Rieppejärvi-vandet, klods ved vandet, så gangen både mot nord og syd stikker ut i vandet og optrædende horisontalt regnet ca. 3/4 km. vest for grænsen mellem glimmerskiferen og grønstensskiferen eller nogle få hundrede meter vest for grænsen mellem grønstensskiferen og amfiboliten, altså længere inde i amfiboliten end f.eks. Vaddasgaisa-Loftani.

Rieppevarre, høit tilfjelds i et brat fjeld, ca. 3/4 km. søndenfor Rieppejärvi-forekomsten og ifølge opgave av Th.Vogt optrædende inde i amfibolitskiferen, nemlig ca. 120 m. vertikalt over grænsen mellem grønstensskiferen og amfibolitskiferen (forekomsten ikke besøkt av mig).

Skæbne: Oversigt over længde og højde (over havet) av det ut-

	Længde	Højde (over havet)
Vaddasgaissa	ca. 1,5 km. Tildækket ca. 1 km. (eller ca. 0,8 km.)	Stoll F 513, forøvr. 600-750 m.
Løftani	afledt af fjeld, længde ca. 1,5 km.	ca. 600-650 m.
Ø. Kamillolgi	Over 0,3 km. Fjeld, længde mere end 0,3 km.	Højde ca. 600 m.
Rieppevarre	Ca. 1,1 km. Fjeld (omkring 1 km.)	Højde ca. 650-900 m.
Rieppejärvi	Længde ca. 100 m. (Over vandspillet) og højde Fjeld, omkring 2/3 km.	skjønsmæssig 900 m.o.h.

Lankavarre.

Avstanden fra den nordre ende av Vaddasgaissa til den søndre ende av Lankavarre er ifølge kartet 10,5 km., derav malmforekomster av længde

Vaddasgaissa	ca. 1,5 km.
Løftani	" 1,3 "
Øvre Kamillolgi mere end	" 0,3 "
Rieppevarre	" 1,1 "

Hertil Rieppejärvi og Lankavarre, altså sam 4,2 km. plus adskillig tillæg, altså med rundt tal ca. 5 km. (eller antagelig noget mere, da der vistnok er malm flere steder under urene). Hertil kommer den "Øvre malm" (Grytlien) ved Vaddasgaissa.

Ovenstående gjælder partiet på østsiden av gabbrofeltet.

Vestfor den nordre ende (ved det gamle indslag mot NV av F-stollen) av Vaddasgaissa malmforekomst sees i det steile fjeld sterke rustzoner, men fjeldet er her i det udgående så steilt at malmen her ikke har været gjenstand for nogen nævneværdig undersøkelse.

På vestsiden av gabbrofeltet optræder Grasdalsforekomsten, som er konstateret i en længde av ca. 0,9 km. - På gabbrofeltets vestside er der også påvist malm på andre steder, men partiet er her hittil litet undersøkt.

(Tilføielse februar 1920.) Th. Vogt har meddelt mig at der under hans geologiske kartlegning i august-september 1919 straks efter mit besøk på stedet blev fundet en ny malmforekomst, benævnt Isarengsaissa med holere kobberprocent end ved Vaddasgaissa. Forekomsten ligger her en lileformig indlagt gabbrokrifer, som er en udløper fra Vaddasgaissa gabbrofelt - og beliggenheten er i Isarengsaissa-fjeldet på vestsiden av Okafjordalen, omkring 10 km. søndenfor fjordbunden og omkring 10 km. vest for Solbakken (eller pladsen for det planlagte centralvaskeri for Vaddas.) - Om denne nye forekomst henvises til Th. Vogts beretning.

Vaddasfeltet karakteriseres ved meget lange, men relativt smale gange, med meget je et strøk og fald og optrædende på tildels noget forskellige niveauer nær den liggende grænse av gabbrofeltet.

Selve Vaddasgaisa-forekomsten ("nedre malmsone") og Loftani ligger (regnet normalt på faldet) omkring 50 m. ind i amfibolitskiferen. Et lignende stykke ind i amfibolitskiferen optræder også Øvre Nomilolgi. I noget større afstand fra grænsen mellem amfibolitskiferen og grønstensskiferen optræder Grytlien ("Øvre malmsone", stoll I), videre Rieppijärvi og Lankavarre.

Inde i grønstensskiferen, men nær under amfibolitskiferen, optræder Rieppivarre (ved brakken).

I glimmerskiferen nær under den liggende grænse av grønstensskiferen, optræder Nedre Nomilolgi. - På et lignende niveau i forhold til gabbrogrænsen optræder også Græsdalsforekomsten.

I geologisk henseende tilhører Vaddasforekomsterne samme "forekomst-gruppe" som Sulitjelma, Røros, Foldal o.s.v. I tektonisk henseende er der dog ganske stor forskjel, hvad må sees i forbindelse med den monotone skiktbygning ved Vaddas-feltet.

Malmen er dannet ved en utsondringsproces i den endnu smeltede gabbro, og den smeltede sulfidmasse har trængt frem langs visse skifrihetsplan nær ved den liggende grænse av gabbrofeltet. - I stoll F (ved Vaddasgaisa) sees i det liggende et glidningsplan, som følger amfibolitsens skifrihet, og som ialfald leilighetsvis er forsynt med friktionsstriper. - Den stor længdeutstrækning av hver enkelt forekomst må bero på den monotone skiktbygning.

Vaddasgaisa-forekomsten.

er den forekomst inden det hele Vaddas-felt, som er bedst undersøkt, og som også ligger nærmest fjorden og bekvemst til for drift.

Höjdeforholde:

Elvebunden av Vaddas (ved broen nær Solbakken)	144 m.o.h.	
Tverslagsstollens munding	418	"
F-stollen	517	"
E-stollen	562	"
D-stollen	577	"
C-stollen	664	"
Höieste punkt av det utgående	ca. 750	"
E-stollen	" 780	"
A-stollen	606	"

Projektert:

Den planlagte grundstoll	" 220	"
Det planlagte vaskeri o.s.v	170-180	"
De planlagte ingeniørboliger	ca. 160	"
De planlagte arbeiderboliger	170-200	"

Vaddasgaisafjeldet er på det høieste omkring eller kanskje litt over 1200 m. høit (over havet).

Til orientation av forekomstens geologi henvises til de av Th. Vogt optagne geologiske profiler.

I den nordvestre del er kisen opfart ved stoller:

F-stollen 360 m. lang
og ret over denne

E-stollen (45 m. over F-stollen), 127 m. lang, og

D-stollen (kun 15 m. over E-stollen), ca. 80 m. lang.

Ca. 350 m. SO for det nordre (nu gjenrasede) indslag til F-stollen ligger C-stollen (høide 147 m. over F-stollen), som er ca. 40 m. lang, og litt længere mot SO følger "Grotten" (med en ganske mægtig svovlkisgang).

Ræget fra indslaget for F-stollen og til den indre ende av C-stollen er kisingen, ved fire stoller av længde resp. 360, 127, 80 og 40 m. ialt ca. 600 m., fulgt i en længde efter strøket av ca. 400 m. - I feltstollerne (av samlet længde ca. 600 m., men tildels beliggende ret over hinanden) er malmgangen påvist kontinuerlig, men - som vanlig ved store norske kisforekomster - av nok så variabel mægtighet, dog aldrig under ca. 0,3 m.

Lægges hertil "Grotten" (kisgrotten) er malmen fra indslaget for F-stollen og til "Grotten" fulgt i en kontinuerlig længde av ca. 420 m.

Mellem "Grotten" (koordinat ca. 420 m.) og B-stollen (indslag på koordinat ca. 1030 m.), altså i en længde av ca. 600 m., er fjeldet så stupbrat og utilgjengelig, at man her ikke har foretatt noget omfattende mineringsarbeide. Men det utgående av gangen er her blitt fulgt skritt for skritt. Individere er der her med passe mellomrum foretatt en hel række (ifølge herr Georges beretning ialt ca. 25) mindre bortgravninger av jernhatten, med litt minering i kisingen. Herav fremgår med sikkerhet, at gangen på hele dette 600 m. lange mellemparti er kontinuerlig.

I gangens søndre del (nær Grytlien) har man, ved koordinat ca. 1030 m., drevet en stoll, B-stollen, av længde (som feltstoll) 56 m. (mot NV).

460 m. i strøkretningen (mot SO) fra indslaget av B-stollen følger A-stollen, der (som feltstoll) mot NV har fulgt malmen i en længde av 85 m. Mellom den indre ende av A-stollen og indslaget til B-stollen er der en horisontal avstand, stor $460 + 85 = 375$ m., som er dekket av en mægtig ur. På tre steder, henholdsvis ca. 30, 70 og 160 m. syd for stollmundingen av B, har man gravet sig ned gjennom uren og her påvist malm. Man må således ha ret til at slutte, at gangen også på dette mellemparti (av længde 375 m. mellom B og den indre ende av A) er kontinuerlig. NV for munden av F-stollen er fjeldet stupbrat. Man kan som ovenfor nevnt her fra dalbunden se rustsoner, men disse er hittil kun ganske litt undersøkt. Vi regner Vaddasgaisa-forekomsten at begynne mot NV ved det NV'stre (nu gjenrasede) indslag til F-stollen.

Søndenfor A-stollen er marken i strøkets fortsættelse aldeles dekket av ur i en længde av omkring 1 (eller 0,8) km. indtil Loftani, der optræder på samme geologiske niveau som Vaddasgaisa.

Ved den sydligste del (stoll A) av den i dagen opstikkende Vaddasgaisa-forekomst er malmen ganske mægtig. Det samme gjelder

også den nordligste del av den i dagen opstikkende del av Loftani. Man må derfor forutsette, at Vaddasgaisa-forekomsten fortsetter lenger nord enn til stoll A og at Loftani fortsetter så hertil kommer, at begge forekomster optræder på samme geologiske niveau, er det i høi grad sandsynlig, at de henger sammen. Selv om dette ikke skulde være tilfælde, må det mellemliggende tomrum iethvertfald være betydelig kortere end 1 (eller 0,8) km.

Om faldet.

Faldet er overalt ind under fjeldet (eller ind under gabbroen).

Ved stollerne F, E, D og C bestemmes det gjennomsnittlige fald ved følgende mål:

	Vertikal forskjel	Horisont. avstand	Vertikal: Horisontal	Fald
(Ved koordinat 160 m.: (Utgående 593 m.) (Stoll F - 517 ")	76 m.	53 m.	1 : 0,74	54 1/4 °
(Stoll E - 563,7 m.) (Stoll F - 517,2 ")	46,5 m.	49 m.	1 : 0,625	53 °
(Stoll D - 573 m.) (Stoll F - 518 ")	60 m.	47 m.	1 : 0,78	52 °
Punkt ved Stoll C - 665 m.) Stoll F - 519 ")	147 m.	105 m.	1 : 0,715	55 °

Det gjennomsnittlige fald kan således her sættes til ca. 55°.

Grubens tidligere ingeniør herr George, som var en meget samvittighetsfuld mand, sees av de av ham tegnede detaljprofiler (med mål) å ha regnet faldet langs det utgående til 50 - 54, middels 52°.

Disse opgaver (55° eller 52°) gjelder som gjennomsnitt for partiet nær det utgående, idet der dog også her er flere variasjoner i faldet. Således er faldet mellem stoll D og E noget flattere end mellem stoll E og F - og hængveggen ved stoll E viser fald på 45 a 55, middel 50°, ved stoll F derimot 62 a 77, middel 70°.

I tverslagsstollen (høide 413 m.o.h.) synes faldet gjennomsnittlig å være 60 a 65°, men kan forøvrigt ikke angis aldeles nøyagtig.

Malmens mineralogiske sammensetning.

Malmen består i regelen av overveiende magnetkis med noget svovlkis og kobberkis. Hertil kommer litt mikroskopisk magnetit. Gråbergs-mineralene i malmen er kvarts og hornblende, undertagelsesvis også litt feldspat.

Svovlkis er overalt tilstede, omend i regelen underordnet i forhold til magnetkis. På stedet slog jeg itu en mengde kisblokke fra F, E, D samt B og A ved Vaddasgaisa, videre fra Grytlien (I), Loftani, Nomilolgi, Rieppevarre og Rieppejärvi, og påviste uten undtagelse noget svovlkis. Hvert eneste av de mikroskopiske preparater, som jeg har lat forfærdige av malmprøver fra das-feltet, viser også svovlkis i de vanlige terningskrystaller, mest av størrelse som $3/4$, 1 eller $1\frac{1}{2}$ mm., undertiden 2 mm., sjeldnere på 3 - 4 mm.

Efter mit skjønn er forholdet mellem svovlkis og magnetkis i regelen 1 del svovlkis til 3, 4 eller 5 dele magnetkis undertiden 1 del svovlkis til kun 2 dele magnetkis.

Svovlkisen er ikke så fint sammenvokset med kvarts og hornblende som tilfældet er med magnetkisen. Ved knusning vil svovlkisen derfor i noget mindre utstrækning end magnetkisen danne halvkorn. Dels av denne grund og dels fordi svovlkisen har litt højere specifik vægt (ca. 5,0) end magnetkisen (ca. 4,6) vil svovlkisen ved den vanlige på specifik vægt baserte opredning bli anriket i koncentratet relativt noget mere end magnetkisen.

Det konstante nærver av svovlkis (i rent mineral med 53,3 % svovl) i den av overveiende magnetkis (med ca. 39 % svovl) bestående malm godtgjøres bl.a. derved, at koncentratet ved opredningen selv ved nærver av 3, 4 eller 5 % kvarts, hornblende og magnetit holder 41 - 42 % svovl.

Ovenstående gjelder den vanlige malm fra Østsiden av gabbrofeltet (altså Græsdalen og Doaresgaisa ikke medregnet.)

Undtagelsesvis har man i det utgående av Vaddasgaisaforekomsten et parti med overveiende svovlkis, nemlig ved det magnetiske kisparti ved stoll C og Grotten (av længde ca. 75 m. eller lignende). Her er efter skjønn 2, 3 eller 4 gange så meget svovlkis som magnetkis.

Har man i det utgående truffet et sådant kisparti, må man kunne gjøre regning på å træffe et eller flere slike partier også nede i den fremtidige grube.

I hvert eneste av de mikroskopiske preparater, som jeg har latt forfærdige av den vanlige, av overveiende magnetkis bestående malm, har jeg fundet litt sort oxydisk jernerts, vistnok uten undtagelse magnetit, i små korn. Længden synes å være omkring et par procent. Det bemerkes, at litt magnetit er vanlig i magnetkis fra norske forekomster.

Den vanlige malm er praktisk talt uten undtagelse opblandet med en hel del kvarts og hornblende, som tilsammen i regelen utgjør 35 - 40 % i vægt av den hele malm. Begge mineraler optræder i regelen som små individer, sjelden over 2 mm., ofte på 1 mm., men en hel del under 1 mm. I regelen er der tilstede noget mere kvarts end hornblende. Feldspat optræder i malmen kun som mineralogisk sjeldenhed.

Vaddagsgalsamalmens mægtighet og gennem-
snitlige kobberprocent.

Malmen består i regelen av kompakt kis (): kis med ca. 35-40 % kvarts og hornblende), idet der dog i denne kis ikke ganske sjelden optræder mindre brudstykker af gråberg (amfibolit). Malmens grænse både mot det hængende og liggende er på de fleste steder skarp. Undertiden ledsages dog den kompakte kis i det liggende eller hængende av impregneret kis, og rent lokalt, som for ex. i den yderste del av A-stollen, mangler kompakt kis, idet kisgangen her i sin helhet består av en forøvrigt ganske rik impregnation. Over malmens tykkelse i de forskellige stoller o.s.v. foreligger der på grubekarterne og i de tidligere rapporter en mængde detaljerte opgaver, hvis rigtighed jeg har kontrolleret på adskillige steder, navnlig i stollerne A, B, E og F. Flere steder fandt jeg 5 + 10 % større mægtighed end på de på karterne o.s.v. opførte tal.

Gennemsnitsprøverne ved forsøksdriften blev udtatt på den vis, at hver tyvende malmkib (ved lauparstrængbanerne fra stollerne) blev lagt tilside. Prøverne blev altså udtatt ved en pålidelig arbejds metode.

Gangens nordre del.

(koordinat C - 420), nemlig fra det nordre indlæg av F-stollen til bunden av kis-"Grotten".

Man har her over hinanden stollerne F, E og D, længer mot sydøst og højere over havet følger stoll C og "Grotten".

I hele den indre del av stoll E er kisgangen relativt tyk, nemlig i ca. 60 m. længde mindst 2,5 m. mægtig - i den 45 m. lavere beliggende F-stoll er gangen derimot gennemsnitlig regnet nok så smal. Mellem E og F er der to synker, og i den indre del av F er der drevet en 34 m. lang opsynk opimot D. I alle disse tre synker begynder malmen å utvide sig, straks man kommer nogle få meter ovenfor F-stollens niveau.

Stollen F går således i alle fald over en meget lang strækning nær under underkanten av et relativt mægtig kisparti. Hadde F været anlagt 10 m. eller endog kun 6 m. højere oppe, vilde den ha gåt gennem meget mægtigere kis, end den nu gjør.

Dette omtales navnlig for at klargjøre, at man ikke på grundlag av det hittil utførte opfaringsarbejde kan foreta nogen precisionsbestemmelse av malmens gennemsnitlige mægtighed og kobberprocent.

Stoll F. (længde på malmen 360 m.)
Gangens fald her er gennemsnitlig ca. 70°. Til 1 m. mægtighed svarer altså 1,065 m. horisontal bredde (bredden ved det steile fald er altså kun uvæsentlig større end mægtigheden).

I den nordligste, ca. 100 m. lange og nu ikke tilgjengelige del av F-stollen (mellem det første, nu gjenrasede indslag og til gennemslaget med det nye tverslag) er malmen gjennomgående smal og kun med korte og nok så små lokale utvidelser. Dette parti, som temmelig sikkert tilhører gangens utvikling mot W er neppe avbygningsverdig og burde muligens ved malmberegning sættes ut av betragtning.

For F-stollens midtre del, av længde 140 m. opfører i de tidligere detaljrapporter:
mægtighet 0,3 - 1,5 m., middel 0,6 m.
kobberprocent 1,0 - 6,5 %, middel 2,5 % Cu.

I 1917:

Inndrift 24,7 m.
 Mægtighet 0,4 - 1,2, middel 0,71 m.
 Den ved bortplukning av gråberg skiddede råmalm holdt:
 1,79 % Cu, 26,0 % S, 37,0 % uopl.

I 1918:

Inndrift 34,8 m.
 Mægtighet 0,6 - 1,3, middel 0,9 m.
 Gjennemsnittsprocent av malmen for det hele år 2,25 % Cu
 (over en større lengde 2,50 % Cu)

I 1919 (til mai):

Inndrift skjønsmessig 15 m. og
 Mægtighet omkring 1 meter.

Stoll E. (127 m. lang og 45 m. vertikalt over stoll F)
 For de yderste 72 m. opgis (1910):

Midlere mægtighet 2,7 m.
 Midlere kobberprocent 1,7 % Cu

For de inderste 40 m. (tildels indgående i de netop
 nævnte 72 m.) opgis:

I 1910:

Mægtighet 3,1 - 4,2, middel 3,65 m.
 Kobberprocent 1,0 - 1,8, middel 1,4 % Cu

I 1917:

Inndrift 32,8 m. (til lengde 115,6 m. fra stollmundingen).

Mægtigheten på hele den strækning, som blev drevet
 i 1917 var mere end 2 m., men hvormeget mere kunde ikke nøjagtig
 angis, da kiggangen i det liggende kun lokalt blev overskåret. Ved
 92 m.s afstand fra stollmundingen blev drevet et tverslag, som
 først gik 5 m. i malm, hvorefter fulgte 0,2 m. skifer og derpå
 0,2 m. malm.

Den skiddede malm holdt 1,60 % Cu, 25,5 % S og 38,5 %
 uopl.

I 1918:

Inndrift 11,6 m. til totallængde 127,2 (stanset mai 1918).
 Mægtigheten var den hele tid mere end 2 m. (hvor meget
 mere blev ikke bestemt, da der ikke blev drevet tverslag i
 kisen mot det liggende).
 Midlere kobberprocent 1,77 % Cu.

Like ved irdslaget til stoll E målte jeg mægtigheten
 til 1,55 m. Derefter fulgte en kort utvidelse til 2 m., så fulgte
 en kort indsnævning til 0,95 m., medens hele den indre (og større)
 del viste meget stor mægtighet. Mægtigheten i det tverslag som i
 gangens indre del hadde overskåret kisen i sin helhet, måltas av
 mig til mindst 5 m.

Mellem F og E.

Langs en stor slæppe er mellem F og E drevet en skrå-
 synk med kismægtighet 2,0 - 4,2, middel 2,8 m. og 1,8 - 2,3, mid-
 del 2,0 % Cu. En anden skråsynk mellem F og E litt længere ind
 i gruben (på koordinat 160 m.) viste tilsvarende god mægtighet.

Langt ind i stoll F, på koordinat 308 m., er i den senere tid drevet en opsynk til gennemslag med stoll D, hvilken opsynk nu er 34 m. lang. Nederst mot stoll F var gangen de første ca. 2,3 m. og for den øvre del har mægtigheten i regelen holdt sig over 2 m., hvor meget derved kan i regelen ikke sies, da synken ikke har overskåret den hele mægtighet. Lokalt har man en indsnævning til mægtighet 1,7 m.

Stoll D.

Længde som feltstoll ca. 80 m. og beliggende kun 15 m. højere end stoll E. Drevet i 1.2.thesens tid (ca. 1902-03).

For den hele længde opgis:

Midlere mægtighet 1,1 m.

Midlere kobberprocent 1,6 % Cu

I den NV'stre skram målt mægtigheten av mig til ca. 2,1 m.

Stoll C og "Kisgrotten".

Dette i meget steil terræng beliggende parti har jeg ikke besøkt, fordi det er så utilgængelig, og fordi der under mit ophold ved Vaddas stadig var regnveir med deraf følgende fare for stenras. Nær C indtrådte under mit ophold et større stenras.

Stoll C ligger 110 m. SO for tværslaget til stoll D og 87 m. højere end stoll D. Stoll C er drevet i længde ca. 40 m. og i retning mot syd (eller SO). - SO for indslaget til stoll C og 33 m. højere op (altså i højde næsten nåagtig 700 m.o.h.) har man i gangens utgående truffet en åpen grotte, 30 m. lang, 2 a 5 m. bred og 1,5 a 3 m. høj. Malmen har her, likesom også i stoll C, været en noget uren svovlkis. I uren nedenfor grotten ligger der en mængde nedrasede blokke av denne på svovlkis relativt rike kis. Ifølge den detaljerte rapport av ingeniør Carlson (fra septbr. 1910) hadde man i stoll C og grotten:

Mægtighet 2,4 - 5,0 m., middel 3,6 m.

Kobberprocent 0,7 - 1,6, middel 1,2 % Cu

Svovlprocent 33 - 39, middel 36,5 % S.

Dette kan ifølge længdeprofilen over gangens utgående regnes å representere en længde efte strøket på ca. 75 m.

Översigt over mægtigheten i Vaddasgaisa-feltets nordre del.

Stoll F	længde	360 m.	midl. mægtighet	ca. 0,3 m
Stoll E	"	127 "	"	" 3,0 "
Stoll D	"	80 "	"	" 1,1 "
Stoll C og grotten ..	"	75 "	"	" 3,6 "

Synker:

	Skrålængde (efter faldet)	Midlere mægtighet
Skråsynk fra E til F	ca. 60 m.	ca. 2,5 m.
Synk fra E til F, koordinat 160 m.	50 "	" 2,5 "
Opsynk fra F, koordinat 303 m.	34 "	" 1,8 "

Tillegger man samtlige stoller (plus "Grotten") - av samlet længde efter strøket 642 m. - og samtlige synker - av samlet længde efter faldet 144 m. - samme vægt, skulde dette svare til en gennemsnitsmægtighet = 1,45 m. (eller en gennemsnitlig horizontal bredde = 1,5 m.)

Partiet mellem "Kisgrotten" (koordinat ca. 420 m.) og B-stollen

(indslog på koordinat ca. 1030 m.), altså av samlet længde ca. 600 m.

På dette overordentlig steile parti blev der, som ovenfor nævnt, under ledelse av ingeniør George i tiden omkring 1902-03 foretaget ialt 25 mindre avgrøftninger o.s.v., hvorved påvist kontinuerlig gang. - Mægtigheden opgik å ha varieret på de forskellige steder mellem 0,4 og 1,3 m., med middel 0,9 m. og den midlere kobberprocent fra samtlige små anbrud opgik til ca. 1,5 % Cu (eller ifølge en anden opgave til 1,33 % Cu, 27,4 % S og 31,7 % uopl.)

Disse talangivelser tillægger jeg dog av flere grunde relativt liten vægt, hvad angår præcisionsbestemmelse:

1. Umiddelbart under jernhatten er kisen selv i regelen i alle fald noget oprustet og erfaring fra andre kiskeforekomster har lært mig, at man på sådanne steder ofte får mindre mægtighed end den oprindelige mægtighed av uforvitret kis.
2. Relativt tykke kispartier blir let oprustede, så de angripes let av denudationen. Det må derfor antas, at de relativt mægtigere kispartier, som oprindeligt eksisterede umiddelbart ved og over det utgående i den steile fjeldvæg, i alle fald tildels er fjernet ved denudationen. Av to grunde anser jeg det derfor som sandsynlig, at det gennemsnitlige mål for kistykkelsen (0,9 m.) på den 600 m. lange strækning i den steile fjeldvæg repræsenterer et for lavt gennemsnit.
3. Og hvad kobberprocenten angår, får man ikke noget pålideligt middel for man kommeradskillige m. under rustskorpen.

For det 600 m. lange mellemparti mellem stoll C (eller "Grotten") og stoll B fæster jeg mig derfor hovedsaklig derved, at kisingangen her er kontinuerlig, medens detaljmålene for mægtighed og kobberprocent tillægges en mere underordnet vægt.

Partiet ved stoll B og A.

Stoll B, 56 m. lang som feltstoll. De tidligere opgaver lyder på:

Mægtighed 1,3 - 2,0. middels 1,7 m.
Kobberprocent 1,0 - 1,7. middel 1,4 % Cu

Jeg målte mægtigheden til:

I den ydre del 1,9 m.
I den mittre del 2,1, 2,5, 2,9 m. = 2,5 m.
I den indre del 1,3, 1,7 m. = 1,5 m.
Gjennomsnitlig for det hele ca. 1,8 a 1,9 m.

Stoll A, 85 m. lang som feltstoll. De tidligere opgaver lyder på:
I den yderste 40 m. impregnationsgang med mægtighed 1,0 - 1,8., middel 1,5 m. og kobberprocent 0,9 - 1,2., middel 1,1 % Cu. I den inderste 45 m. kompakt gang, oprindeligt opgit til mægtighed 1,8 - 2,0, middel 1,9 m. og med 1,1 - 2,0, middel 1,5 % Cu. Man hadde dog malm langs den ene væg av orten, hvorfor der her blev slået ind nogle korte tværsnit, som viste større kismægtighed, opgit til 3 m. Jeg målte her på 5 steder (i 45 m.s længde) horisontal brødder henholdsvis 2,7, 4,5, 5,0, 4,1 og 3,2 m., svarende til mægtighed (ved fald = 55°) henholdsvis ca. 2,2, 3,75, 4,1, 3,3 og 2,6 m. eller i gennemsnit 3,2 m. (opgit 3 m.)

Mellem stoll A og B er malmen, som ovenfor omhandlet, påvist ved avgrøftning av uren på tre steder, som ved mit besøk alle var gjenraset.

De vilkårlig anlagte stoll A og B, av længde (som feltstoller) 35 - 56 m. = sum ca. 140 m., repræsenterer tilsammen omkring fjerdeparten av avstanden mellem A og enden av B, og de viser i det hele og store en ganske tilfredsstillende mægtighet.

Av ovenstående detaljer drar jeg den slutning at man må kunne regne med gjennemsnittlig tykkelse for den hele Vaddasgaisa-forekomst 1,3 a 1,5 m., hvilket ved 55° fald svarer til horizontal bredde 1,58 a 1,85 m.

Skjønsmæssig kvantitetsberegning.

Vi forutsætter:

- a) gjennemsnittlig horisontal bredde: 1,6 m.
- b) gjennemsnittlig vægt pr. m³ kis: 3,6 ton
- c) længde fra F til A: 1.500 m.

A) Over stoll F's niveau viser kvadratisering av vertikalt længdeprofil lange det utgående 251.500 m³ eller med rundt tal 250.000 m³. Det forutsættes, at de øverste 10 m. settes ut av betragtning på grund av forvitring o.s.v. Dette gjør et fradrag av 1500 m. x 10 m. = 15.000 m³. Rest altså 235.000 m³. - Ved horisontal bredde gjør dette 376.000 m³ malm, som ved 3,6 ton m³ gir 1.353.600 eller med rundt tal 1,35 mill. ton malm (råmalm).

B) Under forutsetning av de ovenfor nævnte tal (længde 1500 m., midlere horisontal bredde 1,6 m., vægt 3,6 ton pr. m³) skulle malmængden pr. m. vertikal avsenkning utgjøre:
 $1500 \times 1,6 \times 3,6 = 8640$ tons malm (råmalm).

Den planlagte grundstoll ligger i höide ca. 210 a 220 m. over havet, altså med rundt tal 300 m. under stoll F.

Mellem stoll F og den planlagte grundstoll skulde der altså under de ovenfor nævnte forutsetninger være 2.592.000 eller med rundt tal 2,55 mill. ton råmalm.

altså:	
over stoll F	ca. 1,35 mill. tons råmalm,
mellem stoll F og planlagt grundstoll	ca. 2,55 mill. t. råmalm
Sum	3,9 mill. t. råmalm.

Her må dog tas i betragtning, at man bør regne med en reduktion på f.eks. 16 % på grund av lokalt dårlige partier og på grund av malmpap: gjøre et fradrag på ca. 0,7 mill. ton. Rest altså ca. 3,2 mill. ton råmalm (ekvivalerende med rundt tal 1,6 mill. tons ferdig malm).

Hertil kommer flere tillegg:

C) Gangens fortsættelse i retning mot Loftani.

Vi har ovenfor regnet Vaddasgaisa-forekomsten til stoll A, men dette er kun et vilkårlig punkt (hvor fast fjeld stikker op gjennem uren).

Både i stoll A og i den nordre del av Loftani er malmen tilfredsstillende tyk. Da endvidere Loftani (adskilt fra Vaddasgaisa-forekomsten ved ur i ca. 1 eller 0,3 km.s længde) ligger på samme geologiske niveau som Vaddasgaisa-forekomsten, er der ingen grund til å anta, at denne skulde være stans netop ved stoll A. For hver yderligere længde på 150 m. får man et tillegg på ca. 10 % til den ovenfor givne kvantitetsberegning.

Den planlagte grundstoll kommer til at skjære gangen i horisontal avstand omkring 700 m. fra stoll F og omkring 300 m. fra stoll A. - Grundstollen vil således uten større vanskelighet kunne drives adskillig længere sydover end til ret under stoll A.

D) Partiet under grundstollen.

E) Den øvre malmsone ved Grytlien.

Den her givne kvantitetsberegning, som kun omfatter vaddasgaisa-forekomsten med nærmeste omgivelser, er selvfølgelig forbundet med adskillige feilkilder, idet navnlig den gennemsnitlige tykkelse av gangen er opført noget vilkårlig. Men beregninger godtgjør i hvert fald, at man alene ved Vaddasgaisa har tilgang på flere millioner ton malm, regnet som færdig salgsvare, og tilstrækkelig for adskillig årække selv ved produktion som 150.000 a 200.000 tons færdig malm pr.år.

Angående kisens kobberprocent.

Der sammenstilles endel gennemsnitsprøver:

<u>Stoll F</u>	Middel for længde 140 m.	2,5 % Cu
"	" " " 24,7 "	1,79 " "
"	" " " 34,8 "	2,25 " "
<u>Stoll E</u>	" " " 72 "	1,7 " "
"	" " " 40 "	1,4 " "
"	" " " 32,8 "	1,6 " "
"	" " " 11,6 "	1,77 " "
<u>Stoll D</u>	Opgitt til	1,6 " "
<u>Stoll C og) Kisegrøtten)</u>	Middel for svovlkisrik malm	1,2 " "

Middel av 25 småskjæringer i det utgående, på den 600 m. lange strækning mellem grøtten og stoll B
hvilken opgave neppe kan tillægges fuld vægt. 1,5 eller 1,38 % Cu

<u>Stoll B.</u>	Middel for 56 m.	1,4 % Cu
Stoll A	(Impregnation 40 m. lang	1,1 " "
	(Ren kisgang 45 " "	1,5 " "

I stoll F (med smal) malm er den gennemsnitlige kobberprocent noget højere end i den kun 45 m. høiere beliggende stoll E (med meget tykkere malm).

Større prøver.

I 1907-08 avsendtes til Sulitjelma (ifølge H.Louis's rapport av oktober 1908):

Fra stoll A	40 t.
" " B	20 "
" " I (Grytlien)	30 "
" " D	40 "
" " E	610 "
" " F	10 "
" synk mellem E og F	200 "
Sum	1000 t.

nemlig:

150 ton a 1,5 a 1,6 % Cu og)
850 " " 1,5 " ")

altså temmelig nøi-
agtig 1,5 % Cu

4/5 av malmen stammet fra det mektige malmparti i E og synken herfra ned mot F, altså fra et parti av gangflaten, som karakteriseres ved en normal kobberprocent. Malmen holdt 3 a 3,5 gr. sølv pr. ton og spor av guld, altså så litet, at det er uten interesse.

Loftani.

Som ovenfor nævnt ligger Loftani på samme geologiske niveau som Vaddasgaisa hovedforekomst ("nedre malmsone"), men par-Loftani er dækket ved ur i en længde af omkring 1 (eller 0,8) km. Som det fremgår af Th. Vogts kart og beskrivelse danner Loftani geologisk talt en fortsættelse af Vaddasgaisa (nedre malmsone). Selv om der ikke skulde være en direkte forbindelse, går jeg ut fra, at Vaddasgaisa fortsætter et godt stykke søndenfor stoll A, og Loftani et godt stykke nordenfor det nordligste punkt, hvor den - med ganske stor mægtighed - stikker ind under uren.

Loftani er ved en enkelt synk (23 m. dyp) i gangens nordre ende og ved en række smårøskninger, ved hvilke man savitt 1,3 km.

Mægtigheden og den gennemsnitlige kobberprocent opgis ved synken og de forskellige smårøskninger til (regnet fra nord mot syd):

Mægtighet	1,9	2,0	3,5	2,8	0,9	1,8	2,2	0,7	0,5 m.
Cu	1,42	0,94	1,19	0,88	0,68	0,43	0,62	0,61	1,27
Mægtighet	0,4	0,8	0,2	1,1	0,7	0,7	0,5	0,5 m.	
Cu		1,65	0,98	1,28	1,29	0,38			

altså ialt 17 avrøskninger på en længde af 1300 m., og ikke noget- steds større afstand mellem to avrøskninger end ca. 180 m. ^{gaa} ved å gå langs det utgående, i nogenlunde jævnt terræng, har jeg overbevist mig om, at gangen er kontinuerlig.

I synken var malmen 1,2 - 1,8 m. mægtig, og malmen opgis her å være nokså kobberfattig.

Gennemsnittet av ovenstående opgave for mægtighet og kobberprocent er 1,2 m. og 1,0 % Cu.

Dette repræsenterer det utgående, hvor man temmelig sikkert, som ovenfor omhandlet, gennemsnitlig regnet får litt for små tal, både for mægtighet og for kobberprocent.

Jeg anser Loftani som et ikke uvæsentlig tillegg til Vaddasgaisaforekomsten, forå først fordi jeg mener, at denne fortsetter ialfald et stykke henimot Loftani, og endvidere, fordi jeg går ut fra, at Loftani ialfald over større strækninger er omtrent likeså god som Vaddasgaisa.

En vordende grundstoll for Vaddas vil fra indslaget på malmen først gå ca. 0,8 km. som feltstoll på Vaddasgaisas hovedforekomst til ret under stoll A. Jeg forutsetter, at man så driver grundstollen fremdeles ialfald et stykke på malm (Vaddasgaisas fortsættelse) og så er det sandsynlig, at man skridt for skridt kommer over til Loftani.

Fra Loftani er terrænet sydover cækket ved ur o.s.v. i en længde av skjønsmæssig 1 1/2 km.

Nedre Nomilolgi,

i glimmerskifer, nær under grænsen mot grønstensskiferen, synes å være uvæsentlig.

Øvre Nomilolgi

Inde i hornblendeskifer, er fulgt i en længde av mindst 300 m. Længere mot nord begynder en stor ur. Det utgående er dækket ved en tyk jernhat. Denne er gjennomgravet på nogle steder og vi-

ser der mægtighet av kompakt gang på $3/4$, 1 og $1\frac{1}{2}$ m. Fald 55-60° mot vest. Kobberprocenten opgis ifølge flere ældre analyser til i middel 1,6 % Cu.

Nomilgaisa,

er en synk beliggende like ved et litet vand et par hundrede meter syd (eller syd a sydøst) for Øvre Nomilolgi, muligens på samme stratigrafiske niveau, muligens dog på et litt lavere stratigrafisk niveau. Synken fører kompakt kis av den vanlige type. Berghalden viser, at malmen må ha været et par meter tyk. Synken blev drevet for et snes år siden. Den opgis at ha ført 2,5 m. mægtig malm med ganske god kobberprocent.

Denne synk ligger i ret linje ca. 1 km. (eller ca. 0,9 km.) nord for den store forkastning.

Rieppivarre

straks søndenfor den lange og store forkastning. M almen optræder her inde i et sterkt skifrig grønstensskifer, nær under og hovedsaglig umiddelbart under den relativt kompakte amfibolitt eller amfibolittskifer. Faldet er ca. 45° mot vest. Dels har man her ren kis og dels impregnationer, tildels med partier av ren kis. Malmen er her ikke så samlet som f.ex. ved Vaddasgaisa, hvad står i forbindelse med, at bergarten ved Rieppivarre er så sterkt skifrig. Ved drift måtte man medta ikke alene den rene kisingang, som flere steder er et par meter tyk, undertiden endnu tykkere, men også en større del av impregnationssonen, som kan være et par meter eller flere meter tyk.

Det utgående følges i en længde av 1,1 km. Høiden over havet er i den nordre del ca. 650 m. og i den mittre og søndre del ca. 900 m.o.h. Malmblokkerne fører her gjennemgående noget mere kobberkis end ved Vaddasgaisa. Enkelte gjennsnitsprøver viser omkring 3 % Cu. I det rikeste parti har man i en længde av 150 m. en mægtighet av 2-3,8 m. med kobberprocent ifølge analyserne i middel 2,6 % Cu. Længere syd blir mægtigheten 0,4 - 1,3 m. og kobberprocenten 1,1 - 1,9 %.

Når jeg her skriver at Rieppivarremalmen i alle fald i den nordre del er rikere på kobber end Vaddasgaisamalmen, støtter jeg mig ikke alene på de ældre analyser, men også på mine iagttagelser på stedet.

Forekomsten kan tjene som en fremtidig reserve. Malmen kan opføres ved stoll, først et par hundrede meter i gråberg og senere følgende strøket. Ved stollmunding ca. 625 m.o.h. vilde man komme vertikalt henimot 300 m. under det utgående i feltets mittre del. I den sydligste del synes malmen i dagen å tape sig noget.

I nærheten av den påtænkte stollmunding er der en stor flate (ca. 600 m.o.h.) nær utløpet av Rieppivandet med god plads for arbeiderboliger o.s.v. Der står her nu en liten barakke. Den flate mark her er fuldstændig beskyttet mot ras og stensprang.

Over stollen vil man ha malm tilstrækkelig for ganske stor drift gjennom lang tid, idet man vil få avbygningsfelt av adskillige hundrede meters længde og høide av op til næsten 300 m.

Taugbane fra stollmundingen til centralvaskeri ved Vaddas vil bli ca. 7,5 km. lang.

Vaddasgaisa hovedforekomst ligger bekvemest til for drift og derfor har næsten det hele undersøkelsesarbeidet været koncentrert her. Rieppivarre er kun ganske litt undersøkt, men det må pointeres, at man her har et viktig reservfelt, som bl.a. har den betydning, at kisen her er noget kobberrikere.

Rieppijärvi

ligger like på vestsiden av Rieppijärvivandet, omkring 900 m. o.h. Gangen, som optræder et par hundrede meter inde i amfibolitskiferen, hæver sig i det udgående kun 10 m. eller lignende over vandets niveau, og stikker både mod nord og syd ut i vandet. Over vandet går gangen i en længde af ca. 110 m. med en mægtig-
het af ca. 1,5 m. kompakt kis. Der er nedkjørt et halvt snes ton eller noget mere af denne kis, som gennemgående viser en god kobberprocent. Denne opgis til i middel 3 %, hvilket stemmer med mit skøn.

For å få drift her måtte man tappe vandet ved en stoll. Spørsålet herom kan komme op i fremtiden, dog vistnok først i en nokså fjern fremtid, når de andre og mere bekvemt beliggende forekomster i Vaddasfeltet har været gjenstand for en omfattende drift.

Rieppijärvi er å opfatte som en reserve for en langsigtig fremtid.

Ved Lankavarro

(høit tilfjelds, i høide efter skjön 1100 m.o.h.), hvilken forekomst jeg ikke har besøkt, optræder efter opgivende to paralleller på den øvre parallel opgis malmen å være blottet på 60 m.s. længde med gjennemsnitlig 1,5 m. malm og i middel med 3,7 % Cu. Også av arbeidere eller formænd har jeg fåt meddelt, at malmen her skal være relativt kobberrik.

B.

På vestsiden av gabbrofeltet.

Grøsdalen,

beliggende allerøverst i Grøsdalen (som i den ytre del bærer sit navn med rette), men som i den søndre del, ved gruben, ligger ganske høit, med ur o. v.), i ret linje 5,5 å 6 km. søndenfor landveien til Vaddas. Forekomsten, hvis udgående ligger i høide 760 å 790 m.o.h. ligger ved vandskillet mellem Grøsdalen (til Oksfjorddalen) og Røisdalen (til Nordreisen). Den nordre halvdel av forekomsten ligger i Skjervøy og den søndre halvdel å Nordreisen (denne sidste del utenfor selskapets koncessionsgrænse).

Gangen optræder inde i en stripet glimmerskiferkvartsit, med indleiringer av amfibolit, og nær under vestgrænsen av amfibolit-gabbrofeltet (se Th.Vogts kart). Gangen stryker ca. N 10° O - S 10° V og faldet er mot øst, således også her ind under gabbrofeltet. Faldet er i gangens nordre del ca. 45° mot øst, men blir i gangens søndre del stadig steilere, tildels endog nokså vertikalt.

Ved diverse avgrøftninger og småmineringer er gangen i dagen fulgt i en længde av ca. 900 m. Høide mot nord og syd begrænses gangen ved is- og snebrua, så det er mulig, at gangen er endnu længere.

Nær den nordre ende av gangen er drevet ind en kort stoll (høide 760 m.o.h.) med utlænkning mot strøket både mot nord og syd. Ved mit besøk (slutten av juli 1919) var der drevet 14 m. feltort på gangen.

Denne er en brecciegang, dels med ganske ren kis og dels med talrike kisårer både i det hengende og liggende. Man får således dels middels ren (kisrik) malm og dels fattigere impregneringsvare.

Malmen karakteriseres ved meget høiere kobberprocent end nogen av de andre forekomster i Vaddasfeltet.

Man kan skilde ut en prima-malm med ca. 10 % kobber (enkelte stykker endog med 15 % kobber), og desuten falder der kun yterst lav kobberprocent. Mægtigheten av den middels kompakte malm inklusive nogenlunde god impregnation var i de 14 m.s. længde ca. 0,8 m.

Også i flere av avr skningene s es en kobberrik malm.

Denne forekomst undersøkes nu ved at man fortsætter felttorten både mot syd og nord.

Hvis gangen holder hvad den synes   love efter anbrudene i den korte feltst ll og efter det gode indtryk ved flere av avr skningerne, vil man her få et meget verdifuldt tillegg, navnlig fordi man her f r en kobberrikere vare, som i nogen grad kan  ke kobberprocenten i salgsprodukterne fra Vaddasfeltet i sin helhet.

En vanskelighet er selvfølgelig den avsides beliggenhet. Men der er nogenlunde godt terreng for taugbane ut dalen.

I den ytre del av Gr sdalen findes også malm, som dog - det her yterst sterkt tildækkede terreng - nesten ikke er noget undersøkt.

3   3,5 km. SV for Gr sdalsforekomsten ligger

R delgruben,

såvidt jeg vet tilhørende Chr. Ankers d dsto. Ifølge Th. Vogts geologiske kart optræder malmen her et stykke inde i amfiboliten (altså i geologisk henseende omtrent på samme vis som " vre malmsonen" ved Grytlien og som R ppij rvi). Forekomsten ligger høit tilfj lds.

Vestgr nsen av gabbrofeltet fortjener en detaljert geologisk undersøkelse.

argarkiv

Angående forekomstenes utholdenhet mot dypet.

A. Erfaring har lært, at de norske forekomster av typen Røros, Sulitjelma o.s.v. til hvilken type også Vaddasfeltet hører, i sin almindelighet karakteriseres ved en meget stor utholdenhet mot dypet, tilmed hvor forekomsterne er nokså korte i strøkretningen (horisontalen). Da Vaddasforekomsterne utmerker sig ved en meget betydelig længde efter st ket (som 1,5, 1,3, 1,1 og 0,9 km., henholdsvis ved Vaddasguiza, Lof ni, R ppivarre og Gr sdalen) må man vente en særlig god vedvarenhet mot dypet til.

B. Man har forekomster både på sydsiden og på nordsiden av den store forkastning, med spr ngh ide omkring 1 km.  ller lignende. På sydsiden av forkastningen tilhører malmene (med utg ngene omtrent i samme høide over havet som ved malmene på forkastningens nordside, med rundt tal 1 km. høiere oprindelig position end gangene på forkastningens nordside.

Gangene blev oprindelig dannet på meget stort dyp, som må være beliggende adskillige km. (betegnes som n km.) under den nuværende overflate. At man har gange både i n og n + 1 km.s dyp, g ttgj r, at n må være et ganske stort tal.

Ved s  utpræget lange gange som Vaddasgangene vil det dyp, som man kan opfare med grubedrift, være nokså uvæsentlig, sam-

mænlignet med det dyp, på hvilke gange er dannet. Også dette geologiske ræsonnement fører til den konklusion, at man ved Vaddasforekomsterne kan påregne særlig stor utholdenhed mot dypet.

Vi kan således gå ut fra, at forekomsterne ved Vaddas vil karakteriseres ved lang fortsættelse mot dypet til.

Når man må samtidig være forberedt på, at der lokalt kan være partier på malmflaten, som er uten eller næsten uten malm. Vaddasforekomsten viser som andre lignende forekomster lokale utvidelser og lokale dårlige eller malmtomme partier.

Malmen i stoll F (med smal malm) viser litt høiere kobberprocent end malmen i den kun 45 m. høiere beliggende stoll E (med mægtig malm).

Da avstanden, kun 45 m., mellem de to stoller er rent ubetydelig sammenlignet med det dyp, på hvilke gangene er dannet, kan man av den noget høiere kobberprocent i F end i E efter min mening ikke dra nogen slutning om en regelmæssig tiltagen av kobberprocenten mot dypet til. Man står her vistnok kun like overfor et rent lokalt fænomen. Også undertiden ellers ved de norske kiskforekomster møter man det fænomen, at malmen er relativt kobberriket ved indsnurpingen av malmen.

De tre malme på sydsiden av den store forkastning (Rieppevarre, Rieppejærvi og Lankevarre) karakteriseres ved høiere kobberprocent end malmene omtrent i stollens fortsættelse på nordsiden av forkastningen (Nomialgi, Loftani, Vaddasgaisa). Dette berettiger dog neppe til nogen generell slutning angående kobberprocentens avhengighet av det dyp, på hvilke malmene opprindelig blev dannet. Der må her også tas med i betraktning, at Græsradalen (på gabbrofeltets vestsida, men nord for forkastningen) karakteriseres ved en endnu høiere kobberprocent end Rieppigangene på forkastningens sydsida.

Bemerkninger angående fremtidig drift av Vaddasgaisa.

1) Man må først opfare malmen i niveau med tverslagsstollen.

2) Derefter har man å drive ind en grundstoll, ca. 210 a 220 m.o.n. (eller 60 a 70 m. over elven) fra det dertil bestemte indslagspunkt. Denne grundstoll vil bli omkring 900 m. lang frem til malmniveauet. Længden kan endnu ikke bestemmes nøiagtig, da det topografiske detaljkart endnu ikke er færdig. Hertil kommer nogen usikkerhet angående faldets størrelse mot dypet.

Grundstollen bør drives vinkelret eller næsten vinkelret på strøket. Man kan godt drive den under en ganske liten vinkel mot syd for å treffe gangen litt mot syd for normalen på faldet, idet man utvilsomt vil få den beste malm mot syd (retning mot stoll A, B og Loftani) og mindre på den kortere strækning mot nord.

Regnes grundstollens længde til 900 m., så vil en avvikelse mot syd på resp. 5°, 10°, og 15° fra normalen på strøket øke stollens længde med resp. 3,3, 14 og 32 m., og man vil treffe malmen henholdsvis 79, 153 og 241 m. søndenfor normalen på strøket. En liten vinkelavvikelse på 5 a 10° med normalen på strøket kan her være tilrådelig.

3) Ved den fremtidige drift bør man vistnok såvidt

mulig la alle partier under 0,5 eller 0,75 m.s malmtykkelse bli stående igjen. Det, som økonomisk talt vil bære driften, blir malm av tykkelse over ca. 1,5 m., og med hensyn til andel i produktionens størrelse vil malmpartierne med tykkelse på mere end 1,5 m. - ofte 2, 2,5 og 3 m., flersteds over 3 m. - komme til å spille den største rolle. Her vil også avstøringen pr. ton malm bli billigst. Navnlige av hensyn til dette naturlige utgangspunkt for malmens avbygning tror jeg, at man ikke står sig på større etagehøide end f.ex. 50 eller 60 m.

Der kommer også med i betragtning, at magnetkisen rustet nok så hurtig, hvorved noget svært tapes. Man bør derfor la utminert malm ligge kortest mulig tid i magasin inde i gruben.

Lokale forhold.

Dalbunden ved Vaddas ligger i høide 150-170 m.o.h. (eluebunden ved broen til Solbakken i høide 144 m. og broen 146 m.o.h.) På østsiden av elven er der i dalbunden eller lien god og solrik plads for bebyggelse. Den høsten 1918 ferdig byggede vei fra Eksfjordhavn til Vaddas er ca. 13 km. lang. I dalen er der godt terreng både for taugbane og for jernbane, hvilken sidste for større drift må være å foretrekke. Længden vilde bli omkring 13 km.

På vestsiden av elven, under det bratte Vaddasgaisafjeld, er man på de fleste steder utsat for ras. Heldigvis er der dog etsteds, omtrent mittveis under Vaddasgaisaforekomstens utgående, en fjeldbarriere oppe i lien, som betrykker mot ras ned til dalbunden. Og her er planlagt munding for grundstoll (høide ca. 210 a 220 m.o.h.) og nedenfor denne plads for opredning, kompressor, maskinverksted o.s.v. o.s.v. Man kom her på et enkelt stort centralanlæg, så man slipper de talrike spredte anlag, som f.ex. ved Sulitjelma.

Ved den vordende grubebry er der ganske tørt birkeskog med frodig grønskevekst. Man kan her dyrke poteter og diverse grøn-saker, derimot ikke korn.

Ca. 5 km. nord for Vaddas gruber utvider dalen sig til en stor slette, et par km. bred og høide 50 a 75 m.o.h. Her vokser birk og furu, den sidste dog med meget langsom regeneration. - På denne flate er der gunstig terreng for stort gårdsbruk.

Vandkraft.

Der er like ved Vaddas (i avstand 900 m. fra den nuverende transformator for kompressoranlæg o.s.v. ved grubefeltet) bygget en kraftstation, som ved et enkelt aggregat - efter en ganske liten regulering av Stordalens vasdrag - leverer 210 KW. Ved noget mere omfattende regulering kan man installere endnu et aggregat av tilsvarende størrelse.

For fremtidig drift behøves selvfølgelig meget større kraft. Man har hertil flere alternativer. Det mest rationelle antas å være å ta kraft fra Kvenangen, hvor man ifølge et foreløbig skjønnsmessig overslag kan få mindst 10.000 hestekrefter ved kraftoverføring ca. 25 eller 30 km. lang og med høieste punkt av ledningen omkring 600 m.o.h. Nedslagsdistriktets størrelse og vandfaldet er

nu (sommeren 1919) under detaljmåling. De her nævnte foreløbige opgaver medtes kun for å påpeke, at man har anledning til å få det kraftbehov, som man har bruk for.

Avsluttende bemerkninger.

Vaddas er et meget betydelig felt, som kan betinge masseproduksjon.

Man kan for hovedfeltet ordne sig med et enkelt centralanlæg. Hertil kan komme specialanlæg ved enkelte periferisk beliggende gruber (Grøsdalen, Doaresgaisa).

I hovedfeltet kan gangens midlere horisontale bredde sættes til omkring 1,6 m. Malmens bredde er således ikke så særdeles stor, men dette opveies ved gangenes betydelige længdestrækning.

Av 100 ton brutt gods på malmgangen kan regnes 80 ton råmalm, den sidste med gjennemsnittlig ca. 1,6 % Cu, 27 % svovl og ca. 30 % jern. Det samlede oprednings- og smeltetap sættes for kobber til 25 %. For svovl regnes for sikkerheds skyld endnu større tap, nemlig 40 %, idet det forudsættes, at det ved mekanisk anrikning vundne koncentrat sælges direkte, medens flotationsproduktet først smeltes til skjørsten, hvorved vil tapes extra endel svovl. Det forudsættes endvidere, at skjørstenens indhold ikke alene av kobber, men også av svovl og jern, blir nyttiggjort.

Av 100 ton brutt gods på malmgangene skulde man altså få:

av kobber: $80 \times 1,6 \times 0,75 = 0,96$ ton kobber
av svovl: $80 \times 27 \times 0,60 = 13$ ton svovl.

Altså av 100 ton brutt gods på malmgangene ca. 0,96 ton kobber og ca. 13 ton svovl og hertil en hel del jern, indgående i kiskoncentratet og skjørstenen.

Sammenlignet med andre forekomster i Nordeuropa er dette et tilfredstillende resultat.

Jeg anser Vaddas for et meget verdifuldt felt.

Utarbeidet for den væsentligste del 1 august 1919 under mit ophold i Vaddas. Revidert og komplettert.

Tromsø, 25. februar 1920.

(sign.) Johan H.L. Vogt
professor.

Bergarkivet.