



Bergvesenet rapport nr 6802	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Regionale profiler I - IV

Forfatter

Heim, Johann G.

Dato

År

18.03 1995

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid Grong Gruber AS

Kommune

Røyrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

19241

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geologi

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Jomaforekomsten

Grongfeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Beskrivelse av de 4 "reionale" profilene basert på borhull som ble vedtatt tegnet opp, vedlagt kart over borhullsplassering og et komplisert N-S profil tegnet av A.Reinsbakken.

Heim gjennomgår plasseringen av de forskjellige bergartene og relaterer til mineraliseringen.

"Down slope" bevegelser var starten og disse ble overleiret av senere tektonikk som skapte et meget komplisert folde- og glideflatemønster.

REGIONALE PROFILER I - IV

Oppdrag nr. I. konstruering og opptegning av geologiske profiler i henhold til prof. F.M. Vokes rapport av 24.08.93.

Alle aktuelle borhull er gjennomgått, loggene tolket og opptegnet som søyleprofiler- imkl. analysedata - i målestokk 1:1000.

Ut fra denne databasen er det forholdsvis enkelt å overføre de geologiske borhulldata til profiler i ønsket målestokk. Jeg overførte dem på plottene i M 1:2500 og 1:4000. Det viste seg at opptegningen i M 1:2500 er alt for detaljert for å kunne få frem de store geologiske sammenheng som oppgaven gikk ut på.

Hvor let det er å overbestemme et system viser A. Reinsbakkens tektoniske tolkning av et sammensatt N-S profil som forløper mer eller mindre i samme traseen som UO 341:

Profilen går fra BH 64 D over BH 63 D og BH 31 D i N-S retning.

I det vedlagte kart er UO 341 omtrentlige posisjon markert i A.R's. tolkning (bil. 12).

Mineraliseringen ligger noe høyere i borhullene på grunn av avstanden fra orten og fallet av bergartsekvensen mot SW. Oppmerksomheten gjelder den tektoniske interpretasjonen.

Det strat. øverste mineraliserte nivå til Joma-forekomsten følger omtrend den røde streken. (lagene i profilen faller mot SW og ikke mot N som interpretasjonen viser - dette til informasjon for etterfølgende "interpreters").

Litostratigrafisk standardprofil i Joma-regionen

Før man begynner å trekke forbindelseslinjer mellom tilsynelatende sammenlignbare horisonter mellom de enkelte borhull er det ganske nyttig å finne frem til fellestrekk som gjelder alle borhull. På denne måten få man en oversikt over den litostratigrafiske utvikling av regionen og har i tilfelle en bredere tolkningsgrunnlag.

Et sammensatt profil (standardprofil) er tegnet opp i bilag 11 a. De her noterte litologiske enheter forefinnes i de fleste undersøkte diamantborhull. I noen hull mangler en eller annen enhet. Det finnes imidlertid alltid tydelige tendenser i form av kurante fasiesvariasjoner, mektighetsforandringer, tektoniske soner, folder o.a. som kan forklare avviket.

I følgende avsnitt gies en oversikt over den mulige stratigrafiske utvikling av Joma-regionen. (Det er mulig at noen har gjort det før?)

I Fyllittavdeligen

Kvartsitt

Den eldste litologiske enhet innen Joma-regionen er de båndete kvartsittene som ligger i dag rotløs innen fyllitt sekvensen. - Kvartsitter ligger også som autoktone/parautoktone dannelser på eldre geologiske systemer i det nærmeste naboskapet (Dærgafjell). De båndete kvartsitter indikerer begynnelsen av riftfasen. Raske avsenkninger førte til sterk erosjon av grabenranden og dermed avsetning av mer eller mindre grovklastiske sedimenter i den oppstående innsenkning. (Masi-kvartsitt i proterozoikum er en lignende dannelse).

Kvartsittfyllitt - kvartsfyllitt

Denne sekvensen kan indikere "slow down" fasen i riftavsenkningen hvor grovklastiske sedimenter er blandet med finklastiske. Det kan også være en indikasjon for øket seismisk aktivitet som vanligvis går forut en vulkansk episode. Sekvensen her kan tolkes som turbiditter. Turbiditter oppstår når rasmasser sklir fra riftkanten ned i bassenget. Typisk for turbiditter er bånding grovt/fint, "graded bedding" o. l. strukturer.

Grågrønn tuff

Like over de båndete kvartsitter finner man i mange borhullsprofiler allerede de første tegn av vulkansk aktivitet i regionen, de grågrønne tuffene. De er tett, homogene har skarpe grense mot omgivelsen og viser en svak men jevnt po-disseminasjon. Lenger oppe i sekvensen er de tydelig involvert i turbiditthendelser og er blandet med fyllittisk material i alle tenkelige forhold.

Grafittskifer

Grafittkonsentrasjoner forekommer først lenger oppe i fyllittsekvensen. Det dreier seg både

om kompakte sterk grafittanrikete fyllittlag og som tynne bånd innen turbidittsekvensen sammen med fyllitt, kvartsitt og tuff. Også grafitt er et tegn ~~av~~ vulkansk aktivitet. Grafitt kan tolkes utfelt anorganisk (CO₂ tilføring gjennom vulkanske ekshalasjoner). Pa

Den organiske tolkningen går ut på at

den vulkanske aktiviteten varmer havbunnen og vannet over havbunnen og tilfører bl.a. svovel og andre stoffer som bevirker oppblomstring av bakterielivet som på sin side er startskuddet for en næringsskjede og dermed for andre høyere organiserte organismer. på denne måten oppstår det store mengder med organisk avfall som under metamorfosen blir til grafitt.

Ekshalitter

Bergarter som ble tolket som ekshalitter forekommer i den midlere delen av fyllittsekvensen. De er båndete skifer som i hovedsaken består av sterk grafittisk fyllitt og magnetkis. Mest er det tynne horisonter. Borhullene i Joma-syd viser mektigheter opp til 20m og mere. Ekshalittene er som navnen indikerer utblåsningsedukter av vulkanske ekshalasjoner (CO₂, SO₂, FeCl₂ o.a.) og senere utfelt på havsbunn. Cherthorisonter kan kompettere inventaret til slike ekshalittnivåer.

Sulfider

Store deler av fyllittsekvensen er pervasiv gjennomsett av en meget svak po-disseminasjon. Enkelte cpy-gnist kan forekomme i forbindele med po-anrikete horisonter i den nedeste delen av fyllittsekvensen. Cu-"anomalier" i et stratigrafisk såpas lavt novå kommer antageligvis fra detritusrester som stammer fra den dypforvitrete prekambriske landoverflaten.

II Vulkanittavdelingen

Båndet grønnskifer og grønnstein

Med skarp grense mot fyllittene begynner den vulkandke avdelingen. Mest er det nederst avleiret båndete basiske metatuffer og -tuffitter vekslende med tynne effusive lag. Det finnes imidlertid profiler som begynner direkte med putelava eller massive lavastrømmer. Karakteristisk for den nedre delen av vulkanittsekvensen er den raske veksel mellom ^{vgr} litologiske enhetene som hver for seg er lite mektig. Dette tyder på at Joma-vulkanen ^{??} først en liten vulkan med ubetydelig tuff- og lavaproduksjon (dette er ganske normalt men det er interessant at det gjenspeiler seg såpas tydelig i sedimentene).

Båndet grønnskifer og grønnstein med fyllittlameller

Lengre opp i sekvensen er både metatuffene og -tuffitter båndet med fyllittiske lameller. Forklaringen er at siden vulkanen ligger i riftsonen ligger den dermed lavere en "eskarpmentet" (randen). Ettersom vulkanen vokste øket antageligvis også den seismiske aktiviteten og ras fra randen ble hyppigere og turbidittsedimentene bladet seg både med

tuff og lava. Det er bemerkensverdig at fyllittisk/grafittisk material forekommer i disse sonene også i putelavaens hyaloklastittsømmer og da spesielt i de trekantene hvor putene støter på hverandre. Sonene med fyllittlameller er ikke strengt stratigrafiske horisonter. Siden turbidittannelser er mest lokale fenomener. (avhenger av lokalisering til seismisk aktivitet).

Grønnstein - putelava og lavastrømmer

Over sonen med fyllittlamellene forekommer det mektige avsetninger av putelava og lavastrømmer oftest gjennomsett av "dykes". Vulkanaktiviteten har kommet på full høyde. Fyllittlamellene er for det meste forsvunnet her. Årsaken kann være at vulkanen har vokst utover randen eller at sedimentasjonen foregikk meget rask og mer eller mindre kontinuerlig. Putene har mest velutviklede sømmer av kloritt, kvarts/karbonat og po. Lavastrømmer uten puter er tett massiv og homogen og mindre epidotisert.

Sulfidsoner

Sulfidsekvensen markerer en stopp i den vulkanske aktiviteten. Hydrotermale prosesser avløser for det meste effusionene og erstatter dem med lokale sulfidslamsedimenter. Sekvensen er ganske heterogen men det finnes også her fellestrekk. Sekvensen blir innledet mest av en klorittskifer som starter med tiltagende klorittisering av putelava og lavastrøm.

Albittisering og serisittisering har omvandlet bergartene over eller under klorittsonen eller på begge sider. Bånd av mass. sulfider eller ulike typer disseminasjon ligger mest konsentrert innenfor den klorittiserte sonen og mere spredt utover det omvandlete komplekset.

Sulfidsekvensen kan spores over hele Joma-regionen. Der hvor klorittiseringen mangler finnes det de andre omvandlingsformer.

10 til 60m over den første sulfidhorisont forekommer i de fleste borhull en annen mineralisert sone som kan være ganske lignende utviklet. Det finnes foreløpig ingen forklaring for det.

Hele vulkanittsekvens har en utall horisonter med tynne disseminasjonssoner som kan føre både py og cpy ved siden av den allstede værende po. Det er ikke knyttet noen økonomisk interessante mineraliseringer til dem. Sonene indikerer åpenbart mindre opphold i den vulkanske aktiviteten. Noen er dessuten ledsaget av cherts.

Det er to nivåer som viser en mere regional utstrekning. Et nivå innenfor de båndete metatuffer i den nederste delen av sekvensen. Den fører som mest noe cpy. Et annen nivå ligger 30 - 50m under den "produktive" sulfidhorisonten.

De lyse grønnsteiner

Ovenfor den øverste sulfidsonen følger en mektig sekvens med noe mere lyse putelava og lavastrømmer. Karakteristisk er bergartens den rel høye karbonatandel som manifesterer seg i en mengde med karbinatbånd og -slirer. Åpenbart hadde det foregått større omdannelser i Joma-vulkanens magmareservoar etter hvilepausen som førte til sulfiddannelsen.

Vulkanittsekvensen avslutter med en homoget fyllittsekvens.

Til slutt en bemerkning til tektoniske tolkninger: (som diskussionsgrunnlag)

Som utgangspunkt for regionale tektoniske tolkninger ble i alle årene benytte de landvinninger man er kommet frem til gjennom detaljerte studier av Joma-forekomsten. Jeg tviler sterkt på at man kan overføre forekomstens tektoniske stil uten kritisk filtrering til å tolke f. eks. de regionale profilene. Jeg har ikke tid til å dokumentere påstandene, men vil gjerne sette dem frem som et tankekors.

- 2 | Joma-forekomstens første "tektoniske" utforming skjedde gjennom gravitative "down slope" bevegelser som seinere ble overpreget av tektonikken.
Denne kombinasjonen skapte et utrolig komplisert folde- og glideflatemønster.

Hvor annerledes tektonikken innenfor den vulkanoklastiske sekvensen og ellers i regionen er viser sydfeltets plateformete malmlegeme, Joma-malmens utgående mot SW, alle de fire profiler som er tegnet opp og til slutt også kartleggingen i UO 341 og ikke sist de regionale geologiske kartene.

Bemerkning til det gravitative foldemønster i Joma-forekomsten:

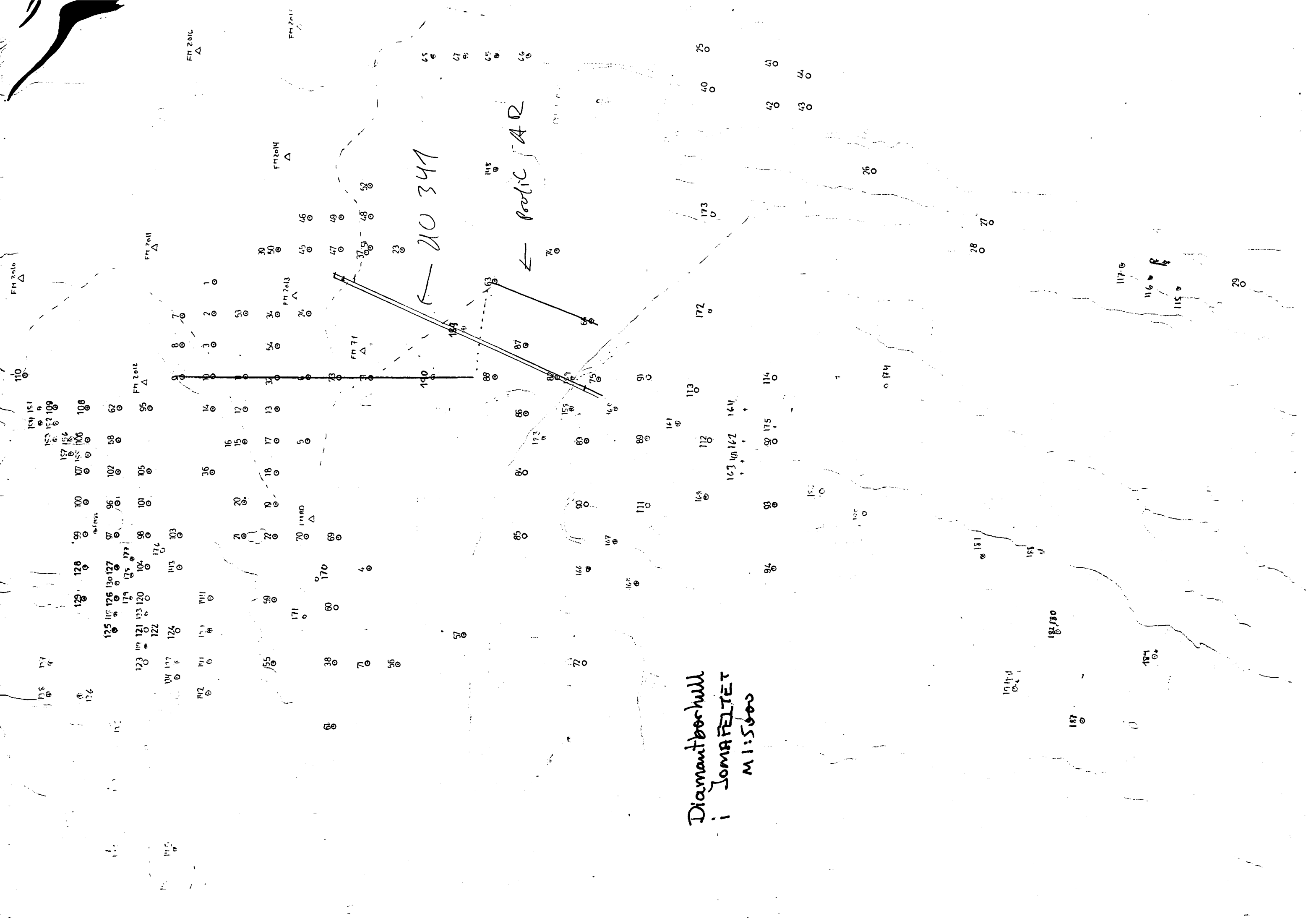
Ved gravitative "down slope" bevegelser i et "hotbrine" basseng er de øverste lagene naturligvis mere deformert. Den nedre delen er ofte upåvirket. Ved Joma-malmen ser man i de fleste profiler at forekomstens opprinnelig øvre del er vesentlig mere foldet, oppfliset og "gjennombevegt" enn den opprinnelig nedre delen.

Ved en vanlig tektonisk påkjenning ville dette ikke være tilfelle.

Joma, den 18.03.95


Johann G. Heim

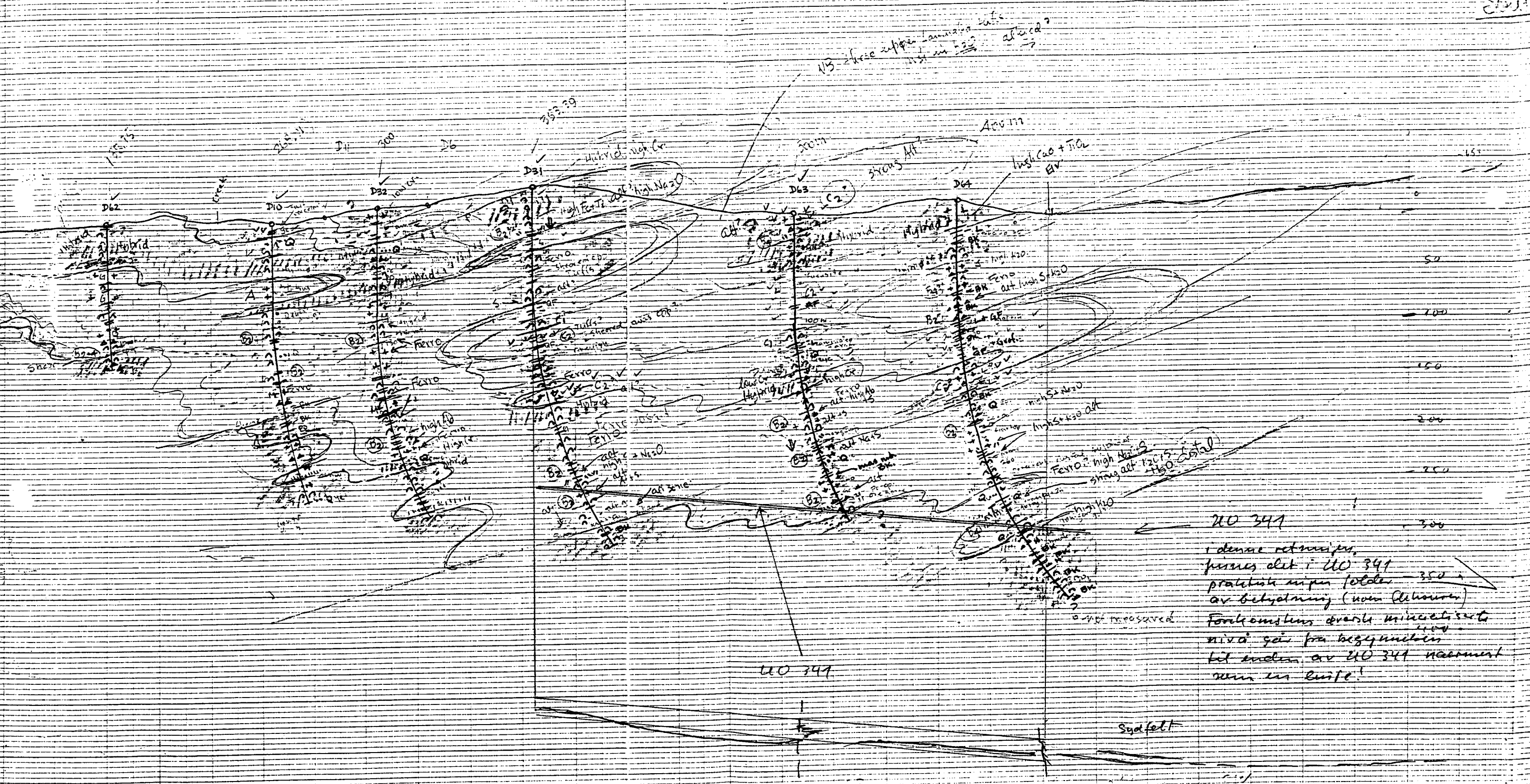
Diamondberhull
i Jomafelter
M1:5000



NB C₂ + high H₂O + H₂S

2 605 (34)
2 605 (33)

Spent



20 341
i dense retning,
finnes det i 20 341
praktisk ingen foldes
av betydning (uten delvis)
Forekomsten av disse mineralene
niva går fra begynnelsen
til enden av 20 341 nærmest
uten en luke!

20 341

20 341
forekomst i lagdelingsstadiet

Syd felt