

NGU-rapport Nr. 84.069

GEOKJEMI I NORD-TRØNDELAG FYLKE
OVERSIKT OVER ARBEIDER UTFØRT PER 1/1-84



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Lirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 84.069	ISSN 0800-3416	Åpen/	
Tittel: Geokjemi Nord-Trøndelag fylke: Oversikt over arbeider utført pr. 01.01.1984.			
Forfatter: Ola M. Sæther		Oppdragsgiver:	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 6	Pris: 50,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: Mars 1984	Prosjektnr.: 1889	Prosjektleder:
Sammendrag: Det er gitt en oversikt over arbeider utført innenfor geokjemi i Nord-Trøndelag fylke. Oversikten er basert på gjennomgang av 34 rapporter og 20 vitenskapelige publikasjoner registrert ved NGUs referansearkiv. Feltarbeider utført i 1983 er utførlig omtalt i Fylkesmannens rapport og NGU-rapport nr. 1936A.			
Emneord	Geokjemi	Litteraturoversikt	
	Nord-Trøndelag		

INNHold

Side:

INNLEDNING	2
GJENNOMFØRTE PROSJEKTER	2
PILOTPROSJEKTET 1983	5
KONKLUSJON	6
TABELL 1. Oversikt over hvilket prøvemateriale som foreligger fra Nord-Trøndelag fylke og hvilken bearbeiding som er utført.	
KARTBILAG 1. Nord-Trøndelag fylke med områder prøvetatt med bekke-sedimenter skravert.	

INNLEDNING

Målsettingen for Nord-Trøndelagsprogrammet er først og fremst å dekke fylket med temakart i 1:50 000 for berggrunnsgeologi, løsmassegeologi, geokjemi og geofysikk som et fundament for ressursinventering og en rekke felt innen arealplanlegging. I fase 0 (1983-84) legges det vekt på å få oversikt over hvilke geologiske, geofysiske og geokjemiske arbeider som hittil er utført. Dette er nødvendig informasjon før videre planer kan utformes.

Innenfor fagområdet geokjemi har det hittil vært utført forskjellige feltunder-søkelser. Da disse undersøkelsene bare delvis har vært koordinert og følgelig er utført med forskjellige formål av forskjellige saks- og feltarbeidere og til forskjellig tid, er resultatene i den stand de nå foreligger av begrenset verdi i en samlet inventering av fylkets ressurspotensial. Imidlertid foreligger det større og mindre arbeider av forskjellig omfang og kvalitet som forteller hvilke områder søkelyset har vært rettet mot.

Denne rapporten er basert på en gjennomgang av rapporter og publikasjoner som hovedsaklig er plukket ut fra referansearkivet ved NGU. De skrifter som omhandler bearbeiding av geokjemiske analysedata på prøver fra Nord-Trøndelag, finnes i den vedlagte litteraturlisten. Den videre beskrivelse tar utgangspunkt i disse arbeider.

GJENNOMFØRTE PROSJEKTER

De områder som var dekket med bekkesedimentprøver (avstanden mellom hver 250-300 m) pr. 1/1-84 er skravert på kartbilag 1. Grongfeltet er for det meste dekket (prosjektnummer 561, 602, 636, 905, 912, 974, 1075, 1122, 1274 og 1368). Kun selve Grong Grubers områder, dvs. de aller nordligste to halve kartblader (1925 II og III) og de sydligste deler (kartblad 1924 III), er ikke prøvetatt. Imidlertid er spred-

ningen av prøvepunktene i de prøvetatte områder lite egnet for å lage regionale geokjemiske kart på andre kartblad enn kartblad Røyrvik (1924 IV) og Brekkvasselv (1824 I) henholdsvis i de nordlige og sørlige deler av Lierne kommune. Prosjekt 912 dekker et lite område sør for Mokkavatnet øverst i Ogndal, mens prøver og data fra Meråker ble fremskaffet under prosjektene 695 og 763. Fra området Skogn foreligger kun kart tegnet ut for Cu, Pb, Zn, Ni under prosjekt 896. Områder i Sørli kommune er dekket og resultatene kartfremstilt i prosjektene 407/428.

Generelt for disse områdene er at det foreligger analysedata på et fåtall elementer (hovedsaklig Cu, Zn, Ni, Pb) bestemt ved AA eller kolorimetri. Et par unntak fra dette er rapportene 402 og 1889/2 som presenterer AA og ICP data fra humus. De geokjemiske undersøkelsene der bekkersedimenter er samlet inn og analysert på tungmetaller ble utført for å kartlegge/avgrense nye områder med kismineraliseringer. Prøvematerialet som er lagret ved NGU kan bearbeides ytterligere og analyseres på andre elementer, og vil da kunne komme til nytte i andre sammenhenger. Fra et slikt synspunkt representerer prøvene en verdifull datakilde også i fremtidige geokjemiske arbeider.

Data som er tolket i en regional geokjemisk sammenheng, er rapportert av Bølviken (1/SR, 1960: 763, 1967: 912, 1970: 1166, 1973) og Smith (1289/3-33, 1974: 1289/Preliminary, 1974: 1289/2, 1975: 1289/3, 1975: 1289/4 del I og del II, 1975). I Smith's arbeider presenteres data på bekkemose, jord- og bergartsprøver i tillegg til bekkersedimenter som er tolket i lys av den lokale geologi. Anomalier fra bekkesedimentanalyser er fulgt opp og konstatert i andre prøvemedier som f.eks. Cu og Mo ved Fremstfjellet (1289/Preliminary, 1974). Forslag til systematisering av rutiner for bearbeiding av analysedata og kartfremstilling samt videre undersøkelser basert på de foreliggende data er fremsatt i rapportene 1289/2,3,4 (1975).

Geokjemiske regionale bekkesedimentdata representert med en sammenslått prøve ("composite sample") per kommune er rapportert for sørøst-Norge inklusive de sydligste deler av Nord-Trøndelag fylke i rapportene 1494/U, 1494/W og 1494/X (1982).

Den regionale fordeling av et dusin AA-bestemte metaller i humusprøver er presentert i form av symbolkart i rapport 402 (1980). En videre bearbeiding der de samme data er tegnet ut på kotekart og inndelt i fire bergartsprovinser for ytterligere statistisk behandling av delpopulasjonene er presentert i rapport 1889/2 (Finne og Grønli, 1983).

En serie rapporter er skrevet av Bølviken, Logn og Hovdan (1132, 1971: 1166, 1973: 1393/H, 1978: 1393/K, 1980) om utvikling av en sonde for måling av selvpotensialer rundt kisforekomster. Joma-forekomsten er best undersøkt.

En laboratoriemodell laget av én kopper og én sink plate som viser tilnærmede fordelinger av selvpotensialet i horisontalplanet, og til en viss grad gjenspeiler de SP-verdier som er målt i de sistnevnte rapporter er samlet inn for å teste hypotesen om at kismalkopper virker som en enkelt dipol i jordskorpen er av mere generell interesse, og av liten verdi med henblikk på ressursleting i Nord-Trøndelag (0/INTERN 1977).

Rolf Nilsen (NGU-rapport 1757, 1979) har rapportert innholdet av tungmetaller i vann som renner ut fra Skrattåsen gruvefelt.

Av de publiserte arbeider er det forfattet tre artikler av Hvatum (1965, 1971 og 1972), to av Bølviken og Låg (1977 og 1978) og en av Brooks, Trow og Bølviken (1979) som delvis omhandler data fra Nord-Trøndelag, men som ikke er tilgjengelig i rapporter.

Hvatum's arbeider omhandler "malmelementenes" bakgrunnsverdier i myrer og anrikninger ved kjente malmelementenes (Hvatum, 1965). Studiene er

spesielt rettet mot fordelingen av tungmetaller i ombrogene myrer (dvs. myrer med vanntilførsel utelukkende fra nedbør). Av 13 undersøkelsesområder i Norge ligger ett i Nord-Trøndelag (Hvatum, 1971, 1972).

Bølviken og Låg (1977 og 1978) presenterer fjernanalysedata og kjemiske data på tungmetaller fra forgiftningsfelt på forskjellige steder i Norge inklusive Gjersvik, Joma og Sørli i Nord-Trøndelag.

Artiklene til Brooks et al. "engangstiltak" for å analysere Cu, Pb og Ni i herbarieprøver av *Melandrium Dioicum* og *Viscaria Alpina* fra lokaliteter i Norge, Sverige, Finland, Danmark, Island og Grønland. De seks prøvene som er hentet fra Nord-Trøndelag fylke ga ikke anomale verdier på noen av elementene.

PILOTPROSJEKT 1983

I løpet av sommeren 1983 ble det samlet inn 2736 bekkesedimentprøver ($1/3 \text{ km}^2$) i de deler av Nord-Trøndelag fylke som ligger nordvest for E6. Prøveinnsamligen ble gjennomført i regi av Nord-Trøndelag Fylkeskommune med faglig bistand fra NGU. Feltarbeidene er rapportert i Fylkesmannsrapport 1983.

Samtidig ble det i NGU's regi samlet inn bekkesedimenter, humus, bekkemoser, bekketorv, bekkevann og fastfjellsprøve/løsmasseprøve på lokaliteter ($1/30 \text{ km}^2$) i et tilsvarende område unntatt de nordøstligste. Bekkesedimentprøvene fra denne prøveinnsamlingen er større (ca. 1 kg) og ble samlet inn av samme feltlag. Disse prøvene fungerer som kontrollprøver for de øvrige bekkesedimentprøvene. Regionale undersøkelser fra andre områder (f.eks. Finnmark) viser at selv prøver med en så lav prøvetetthet som her er benyttet gir geokjemiske mønstre som gjenspeiler geologien. For regionale bakgrunngjeokjemiske data som er aktuelle i miljøkjemisk sammenheng angir kart uttegnet med denne prøvetettheten hovedtrender som kan

benyttes som referanse ved mere lokale/objektrettede undersøkelser. Feltarbeidet for denne delen av Nord-Trøndelagsprosjektet er rapportert i NGU-rapport 1936, (1983).

KONKLUSJON

For å lage geokjemiske temakart for Nord-Trøndelag fylke trengs systematiske data basert på prøver som er preparert og analysert likt. Resultater av Pilotprosjektet 1983 illustrerer hvordan dette kan gjøres. Videre arbeide med prøveinnsamling og databearbeidelse etter denne framgangsmåte vil fortsette. Supplert med reanalyse av de foreliggende bekkesedimentprøver fra Grong, vil hele fylket være dekket med en bekkesedimentprøve pr. 3 km² i løpet av to-tre feltsesonger. Innsamling av superregionale prøver etter Nordkalottmodell bør fortrinns skje samtidig.

REFERANSER (RAPPORTER)

BØLVIKEN, BJØRN 1/SR 1960

GEOKJEMISKE UNDERSØKELSER I
MOSTADMARKA 1959

Gradering:
GEOKJEMI

Mostadmarka forsøksfelt for flybårne geofysiske målinger og geokjemiske malmetingsmetoder. Samlet inn 1912 bekkesedimentprøver over 120 km²; 1876 av disse analysert med Bloom's test på Cu, Zn og Pb.

BØLVIKEN, BJØRN 1/SR 1960

MOSTADMARK "CASE HISTORY"

Gradering:
GEOKJEMI

Synopsis på engelsk av rapport 1/SR 1960. Analysert på Cu, Zn og Pb i 1876 bekkesedimentprøver. Størrelse på anomali er 12-100 ppm Zn.

BØLVIKEN, BJØRN 565/ 1964

GEOKJEMISK UNDERSØKELSE
ROKTDALEN, OGNDAL 22.6.1964

Gradering: FORTROLIG
GEOKJEMI

BØLVIKEN, BJØRN 763/ 1967

GEOKJEMISKE UNDERSØKELSER
MERÅKER 1967

Gradering: FORTROLIG
GEOKJEMI

Analyser på HNO₃-løselige elementer (Cu_{56%} = 15.5 ppm, Pb_{50%} = 11.9 ppm, Zn_{50%} = 47.5 ppm) i bekkesedimenter (n=519, 250m intervaller) i område SV Meråker etter samme mønster som i NGU-rapport 695 (ikke tilgjengelig). Resultater fra atomabsorpsjonsanalyser er sammenlignet medkolometriske målinger.

GEOKJEMISK UNDERSØKELSE
MALSÅDALENGradering: FORTROLIG
GEOKJEMI

Malsådalen ligger mellom Sjøakra og Mokkavatnet, Nord-Trøndelag. Dreneringsveier i to nedslagsfelt merket A og B er anomale mhp Cu. Kis-forekomster i området er drevet på Cu og sydøst for Sjøakra på Ni (Holtedahl og Dons, 1960: Berggrunnsgeologisk kart over Norge).

LOGGING AV GEOPARAMETRE I BORHULL.
MÅLING AV SP, EH OG PH I OG
OMKRING JOMAFØREKOMSTENGradering: ÅPEN
GEOPARAMETRE BORHULL
SP EH
PH VANN

Beskrivelse av framgangsmåte. Eh og pH må måles in situ. Oksygen-aktivitet muligens mere pålitelig enn Eh. Inkluderer kart og geologisk tverrsnitt med innregnede måledata samt foredrag holdt ved 4th Int. Geochem. Expl. Symposium 1972. Dette bakgrunns materialet er senere publisert i Logn og Bølviken (1974).

GRONGPROSJEKTET
GEOKJEMISKE UNDERSØKELSER, HØYE
VERDIER AV Cu, Zn, Pb, NiGradering:
GEOKJEMI OVERSIKT
TUNGMETALLER HØYE VERDIER
BEKKESEDIMENT

Ikke tilgjengelig.

BØLVIKEN, BJØRN ET AL. 1393/H 1978

LOGGING AV GEOPARAMETRE I VANN
AN INSTRUMENT FOR LOGGING PH,
REDOX AND SP IN DRILLHOLES

Gradering:

GEOPARAMETRE	INSTRUMENT
LOGGING	PH
REDOX	SELF POTENTIAL

Utførlig beskrivelse av instrument utviklet ved
NGU for logging av geoparametre i vannfylte diamant-
borhull. Sonden (88x3 cm) har trykkompensasjon, og
gir data om grunnvannets geokjemi.

BØLVIKEN, BJØRN 1393/K/NTNF 1980

LOGGING AV GEOPARAMETRE I
VANN SLUTTRAPPORT
NTNF-PROSJEKT 0801.3937

Gradering:

GEOPARAMETRE	VANN
--------------	------

Beskrivelse av prosjektets ide, forløp og resultater
inkludert liste over fremførte foredrag og skrevet
litteratur.

EKREMSÆTER, JØRGEN 1368/ 0

GRONGFELTET, BILAG 1-12
GEOKJEMISKE KART 1:20000
SANDØLA-NESÅVATNA

Gradering:

GEOKJEMI	KART
----------	------

Kart av elementkonsentrasjoner i bekkesedimenter.

EKREMSÆTER, JØRGEN 1546/ 0

GRONGFELTET, BILAG 1:50000
SYMBOLER, ANDORSJØEN: 1823I
Ag Co Cu Fe Mn Mo Ni Pb V
GRONG: Zn

Gradering:

GEOKJEMI	SYMBOLER
Tungmetaller 10	Kun kart

EKREMSÆTER JØRGEN 1573/ 0

GRONGFELTET, BILAG, KARTBLAD
RØYRVIK OG DELER AV ANDORSJØEN
NAMSSKOGAN, KART OG SYMBOLER

Gradering:

GEOKJEMI KART

BILAG

EKREMSÆTER JØRGEN 1546/ 0

GRONGFELTET
Zn I BEKKESEDIMENTER, SYMBOLER

Gradering:

GEOKJEMI BEKKESEDIMENT

SINK

Kartblad 1:50 000 1824 I (SØ1/4), 1923 IV (NØ 1/12),
1824 II (SØ 1/4, enkelte bekker), 1924 I (NV 1/4), 1824 II
(mesteparten, glissent rundt Nesaaen SV 1823 I (1/10 N for
Sandøla), 1924 II (NV 1/12), 1923 I (NV 1/10), og 1924 IV
(hele). Ingen tekst.

FINNE, T.E. 1889/2 1983
GRØNLI, A

Humusgeokjemi i Nord-Trøndelag;
en videre bearbeiding av data fra
Landskognakseringen 1960.

Datamaskintegnede kotekart av samme data (CU, Pb, Zn,
Cd, Ag, Ni, Co, Fe, Mn, V, Cr, og Mo) omtalt i rapport
402 (Ryghaug, 1980). Nord-Trøndelag fylke er delt
inn i fire bergartsprovinser; Prekambrium (PK), Grønnstein
(og Gabbro (GO), Granitt (GR), og Kambrosiluriske meta-
sedimenter (KS). Statistiske parametre er regnet ut for
prøver som tilhører samme provins.

HOVDAN, H. 1978

LOGGING AV GEOPARAMETRE I VANN NINF
PROSJEKT 0801.3937 SELF POTENSIALS,
A REVIEW

Gradering:

GEOPARAMETRE VANN

LOGGING SP

Hovdan's avslutningsrapport. På engensk. Inngående rapport som utdyper SP-fenomenet. Meget komplett litteraturliste.

BOYD, R 1699/2 1981
LINDAHL, I.

Forslag til samordnet undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag fylke.

NILSEN, R. 896 1969

Geokjemisk undersøkelse Skogn. For Follidal verk. Rapporten er ikke skrevet, men kart over Cu, Pb, Zn, Ni i bekkesedimenter ligger i kartarkivet.

BJØRLYKKE, A., BOYD, R. og JUVE, G., 1978

Forslag til et samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag fylke, NGU-rapport 1699, 21 s., 4 kartbilag.

NILSEN, ROLF 0/INTERN 1977

SP-MODELLFORSØK PÅ JOMAFØREKOMSTEN
SAMMENLIGNET MED BØLVIKENS OG LOGNS
FELTMÅLINGER

Gradering: ÅPEN

SP MODELLFORSØK

JOMAFØREKOMST KORRELASJON

FELTMÅLINGER

De målte potensialer over en to-dimensjonal enkel modell av Joma-malmen er tegnet inn på kart. Kartet viser god overenstemmelse med SP-målinger utført av Bølviken og Logn (1974) over Jomaføremalmen.

UNDERSØKELSE AV GRUVEFORURENS-
NINGER I BEKKEN FRA SKRATTÅSEN
GRUVEFELT.

Gradering: FORTROLIG

GRUVEVANN	PRØVETAKING
ANALYSE	KOBBER
SINK	TUNGMETALLER

Massetransport av tungmetaller fra Skrattåsen gruvefelt (nord for Steinkjer) til Fossumvatnet. Prøver innsamlet på tre lokaliteter 6/6-79. Vannet ved utløpet av dammen bærer preg av at det har vært i kontakt med kismineralisering. Kvaliteten er tilnærmet den registrert i Gaula ovenfor Killingdal gruver.

NÆSS, GUNNAR

GEOKJEMISKE UNDERSØKELSER
MERÅKER 1966

Gradering: FORTROLIG

Kart over HNO_3 -løselig Cu, Zn, Ni, Pb, (bisulfametode) i bekkesedimenter i området SV for Meråker.

OLESEN, O.

1494/U 1982

SAMMENSTILLING AV GEOKJEMISKE OG
MEDISINSKE DATA I NORGE. FREM-
STILLING AV SYKDOMSKART FOR NORGE

Gradering: ÅPEN

EPIDEMIOLOGI	KARTFREMSTILLING
APPLICON	SYKDOMSKART
DØDLIGHET	GEOPAK

Bekkesedimenter kun fra de sydligste deler av NT fylke. Sykdomsdata tegnet ut på kart fra alle kommuner i NT fylke. Statistisk bearbeidelse og kartuttegning.

SAMMENSTILLING AV GEOKJEMISKE OG
MEDISINSKE DATA I NORGE. REGIONAL
BEKKESED.GEOKJEMI/ØSTLAND/TR.LAG

Gradering: ÅPEN

BEKKESEDIMENTER BOX-COX

PRINCIPAL COMP 29 GRUNNSTOFFER

LØPENDE GJ.SNITT APPLICONKART

Sammenslåtte kommuneprøver analysert med ICP (22 elementer).
Statistisk bearbeidelse og kartframstilling. I NT fylke er
kommunene Selbu, Meråker, Stjørdal, Frosta, Lwkacik,
Levanger, Mosvik, Verran og Inderøy tatt med.

SAMMENSTILLING AV GEOKJEMISKE OG
MEDISINSKE DATA I NORGE. SYKDOMS
DATA OG BEKKESEDIMENT G/ØSTL/TR.L

Gradering: ÅPEN

BEKKESEDIMENTER GEOMEDISIN

EPIDEMIOLOGI TRØNDELAG

ØSTLANDET PRINCIPAL KOMPON

Se rapport 1494/W.

GEOKJEMISK UNDERSØKELSE AV
SKOGJORDA I NORD-TRØNDELAG
LANDSSKOGTAKSERINGEN 1960

Gradering: ÅPEN

GEOKJEMI SKOGJORD

LANDSKOG-

TAKSERING HUMUS

TUNGMETALLER KARTLEGGING

Dataarbeiding og kartuttegning (i 1980) av AA-bestemte
metaller Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Ni, Co, Fe, Mn, V, Cr, og Mo
i 1252 humusprøver innsamlet i Nord-Trøndelag i 1960. Gir
bakgrunnsinformasjon om Landskogtakseringens arbeid, prøve-
behandling og drøfting av tidligere publiserte data med
litteraturanvisninger.

SMITH, D.C. 1276/ 0
Bilag 2,3
GRONGFELTET
OVERSIKTSKART: UNDERSØKT OMRÅDE (Bilag 2)
OVERSIKTSKART: Mo-ANOMALIER (Bilag 3)
Gradering:
GEOKJEMI OVERSIKTSKART
ANOMALI MOLYBDEN
Kun bilag. Ingen tekst.

SMITH, D.C. 1276/ 0
GRONGFELTET, ANDORSJØEN 1:50000, 1823I
GEOKJEMISKE KART, TALL
Gradering:
GEOKJEMI KART
DATA
Kun bilag. Ingen tekst.

SMITH, D.C. 1276/ 0
GRONGFELTET, PRØVENR. KART 1:50000, 1823I 1824II
Gradering: 1824I 1923IV
GEOKJEMI 1823IV 1924IV
1824III 1924III
1924I
1924II
1923I
Kun bilag. Ingen tekst.

SMITH, D.C. 1289/Bilag 0
3-33
GRONGFELTET, FREMSTFJELL-FELTET
Gradering:
GEOKJEMI (Sandsølådalen, NT
Kartblad 1823 I)
Prøvenummerkart, analysetall på kart for Mo, Pb/Zn/Cu, Ni/Co/Ag,
Fe, i bekkesedimenter. Glødetap, Cu+Mo, Mn+Fe, Cu+Mo+Fe+Mn, og
Ni i jord og moser.

A REVIEW OF THE AVAILABLE GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL DATA ON SANDØLA-NESÅVATNA Mo-Cu PROSPECT

Gradering: FORTROLIG

GEOKJEMI	GEOLOGI
DATA	MOLYBDEN
KOBBER	OVERSIKT

Innholdsrik statusrapport 1974/1975. Anbefaler tegning av Mo+Cu konturkart basert på bekkesedimentdata. Påpeker underlig inverst forhold mellom Mo og Cu mineralisering og anomalier i det sekundære miljø. Anbefaler geofysisk VLF-travers og boring med fall 30°S for å få et stratigrafisk tverrsnitt langs en N-S linje mellom Kroktjernet og Anøbetjernet sentralt gjennom mutingsområder 68 og 77.

A REVIEW OF THE PRODUCTION OF 1:50000 REGIONAL STREAM SEDIMENT GEOCHEMICAL MAPS OF GRONGFELTET

Gradering:

KART	REGIONAL
BEKKESEDIMENT	KARTFREMSTILLING

Bare kartblad Røyrvik og muligens Brekkvassli har tilfredsstillende representativ spredning av prøvene for å lage regionale geokjemiske kart. Tilsammen finnes 14 212 bekkesedimentprøver fra Grong-området i tillegg til en del detaljerte undersøkelser foretatt i perioden 1965-1974. Prøvetakingsfeil som påvirker resultatene er 1) den individuelle prøvetakers teknikk, 2) forskjellige prøvetakere forskjellig teknikk, 3) geologiske/geomorfologiske/geokjemiske faktorer på forskjellige steder, 4) korte og langsiktige klimatiske variasjoner, og 5) transport, lagring og tørking av prøvene. Presisjon innenfor en faktor som er tre ganger større eller mindre enn resultatet. En standartering av symbolgrensene blir anbefalt.

SMITH, D.C.

1289/ 1974

GRONGPROSJEKTET, PRELIMINARY
REPORT, FOLLOW UP COPPER AND
MOLYBDEN GEOCHEMICAL ANOMALIES

Preliminary

Gradering: FORTROLIG
GEOKJEMI ANOMALIER
KOBBER MOLYBDEN
ANALYSERESULTAT FELTARBEID

Sørlige deler av Grongfeltet; Fremstfjellet og Amøbetjernet samt østlige del av Trondhemitten (bekkesedimentprøver og bergartsprøver og jordprøver). Mange Cu og Mo anomalier som ligger henholdsvis 30 og 100 ganger over bakgrunnsnivået etter korreksjon for bekkeorden, Fe, Mn, og organisk innhold.

SMITH, D.C.

1289/2 1975

GRONGPROSJEKTET, REGIONAL AND
DETAILED STREAM SEDIMENT SURVEYS
SANDDØLA, MAPS AND FREQ. DISTRIB.

Gradering: FORTROLIG
BEKKESEDIMENT MOLYBDEN
KOBBER BLY
SINK NIKKEL

Kartblad 1823 I og 1824 II. Høye elementkonsentrasjoner etter analyser av 3025 prøver ble funnet innenfor følgende bergartsområder: Mo - Trondhemitt og Trondhemitt/grønnstein, Cu - grønnstein og Trondhemitt (grønnstein kontakt, Zn - grønnstein. Pb og Ni ikke funnet i sydlige Grongfelt. Bekkesedimentenes elementkonsentrasjon er påvirket av 1) geologi (for Mo, Zn), 2) geomorfologi (for Pb), 3) kjemi og 4) geologi og geomorfologi (for Cu og Ni). Lovende område for Mo+Co og Cu+Zn mineralisering. Oversikt over antall prøver innsamlet i Grongfeltet med oppdragsnummer per 1973. Omfattende vurderinger.

A FINAL COMPILATION OF DATA FROM
GEOCHEMICAL EXPLORATION FOR Mo AND
Cu IN SOUTHERN GRONGFELTET

Gradering:

DATA	MOLYBDEN
KOBBER	GEOKJEMI

Se kommentarer under 1289/4 Del I

REFERANSER (ARTIKLER)

BERGVERKENES LANDSSAMMENSLUTNINGS INDUSTRIGRUPPE, BERGFORSKNINGEN 1977

Geokjemi i malmleting.

Teknisk rapport nr. 41, Trondheim desember 1977.

Referer til "case studies" i Journal of Geochemical
Exploration.

BROOKS, R.R., TROW, J.M. og BØLVIKEN, B. 1979

Biogeochemical Amonalies in Fennoscandia: A Study of
Copper Lead and Nickel Levels in Melandrium Dioicum and
Viscaria Alpina.

Journal of Geochemical Exploration, nr. 11, 1979, p.73-87.

Analyse av herbarieprøver. Seks lokaliteter i Nord-Trøndelag.
Ingen anomalier påvist der.

BØLVIKEN, B.

1965

Noen erfaringer fra geokjemisk malmleting i Norge.
Norsk Geologisk Tidsskrift 1965, nr. 45, p. 138.
Abstract. Ingen konkret informasjon.

BØLVIKEN, B.

1967

Recent Geochemical Prospecting in Norway.
I: Kvalheim A. (red). Geochemical Prospection in Fennoscandia,
Interscience Publishers, New York 1967, p.225-253.
Regionale humusundersøkelser gjennomført i Landskogtakseringens
regi eksemplifisert ved datamaterialet fra Nord-Trøndelag fylke.
Benyttet cxHM (Bloom, 1955) på uforasket humus i diskusjonen.
Også eksempel på detaljert studium i området Ravnåsen (Vefsn,
humus), Biddjovagge (Finmark, morene), og Repparfjord (Finmark,
bekkesedimenter).

BØLVIKEN, B.

1972

Geokjemisk kartlegging av metallinnhold i bekkesedimenter.
Symposium om tungmetallforurensninger, NAVF, NLVF og NTNf,
1972, p. 71-84.
Drøfter bruk av geokjemiske kartdata i miljøkjemisk sammenheng.
Eksempel viser fordeling av bekkesedimenter i Joma.
Ingen referanser.

BØLVIKEN, B.

1979

The Redox Potential Field of the Earth.
I: Ahrens, L.H. (red.): Origin and Distribution of the
Elements, Physics and Chemistry of the Earth, Volume 11
Pargamonn Press, 1979, p. 649-665.
Generelt filosofisk innlegg.

BØLVIKEN, B. og LOGN, Ø.

1975

An Electrochemical Model for Element Distribution Around Sulphide Bodies.

I: Elliott, I.J. and Fletcher, W.K. (redaktører): Geochemical Exploration 1974, Elsevier 1975, p. 631-648.

Globale teoretiske hypotesebetraktninger basert på Sato's modell (1960) testet på Joma-forekomsten, NT.

BØLVIKEN, B. og LÅG, J.

1977

Natural Heavy-Metal Poisoning of Soils and Vegetation: An Exploration Tool in Glaciated Terrain.

Transactions/Sections B of the Institution of Mining and Metallurgy, volume 86, 1977, p. 173-180.

God oversiktspublikasjon som presenterer data fra forgiftningsfelt i Norge. Forsøk på anvendelse av fjernanalyse for å oppdage slike før man fysisk går inn i området. Tabell 6 viser data fra forgiftet jord og bakgrunn i Gjersvik.

BØLVIKEN, B. og LÅG, J.

1978

Natural Heavy-Metal Poisoning of Soils and Vegetation: An Exploration Tool in Glaciated Terrain.

Transactions/Sections B of the Institution of Mining and Metallurgy, vol. 87, 1978, p. B152-155.

Hovedpublikasjon på Cu, Fe, Ni, Pb og Zn i A₀-horisonten på forgiftningsfelter funnet i områder med sulfidminerliseringer. Slike områder er påvist i Gjersvik, Joma og Sørli Nord-Trøndelag. Analyse av Cu, Pb og Ni i herbariumsprøver. Seks lokaliteter i Nord-Trøndelag. Ingen anomalier påvist der.

BØLVIKEN, B. og OLESEN, O.

1982

Geomedisin. Bruk av geokjemiske data i sykdomsforskning. Forskningsnytt nr. 5/1982, p. 26-30, Norges almenvitenskapelige forskningsråd. Regionale data på La og Cu i sørøstlige deler av Norge inklusivt Nord-Trøndelag. Ingen referanser.

BØLVIKEN, B., LOGN, Ø, BREEN, A. og UDDU, O.

1973

Instrument for in Situ Measurements of Eh, pH and Self-Potentials in Diamond Drill Holes.

I: Jones, M.J. (red): Geochemical Exploration 1972, Institution of Mining and Metallurgy, London, p. 415-420.

Presentasjon av prototype av instrument for måling av pH, Eh og Sp in situ. Utprøvd i borhull i Joma (Cu-Zn mineralisering).

HELTZEN, A.M.

1966

Geokjemisk prospektering. Erfaringer fra undersøkelser i Norge.

Tidsskrift for Kjemi, Bergvesen og Metallurgi, nr.1 1966, p.10-21. Geokjemisk prospektering; feltanalyser med dithizon på Cu, Pb og Zn i humus.

HVATUM, O.Ø.

1965

Geokjemiske undersøkelser av noen norske myrer.

Abstract. Norsk Geol. Tidsskr. 1965, nr. 45, p. 147.

"Malmelementenes" bakgrunnsverdier i myrer, og anrikninger ved kjente malmføremster. Omgrogen myr på Smøla (63 prøver, 4 profiler), Sør-Trøndelag, er studert inngående.

HVATUM, O.Ø.

1971

Sterk blyopphoping i overflatesjiktet i myrjord.

Spesielt fremtredende i Sør-Norge.

Teknisk Ukeblad nr. 27, 1971, p.40.

Anrikning av bly i de øverste 10 cm av jordprofil i ombrogene myrer på 13 forskjellige områder i Norge.

Kvotient Pb_{0-10cm}/Pb_{50cm} faller fra verdier omkring 30-40 i Sør-Norge til 10 i Nord-Norge. Også stasjoner i Nord-Trøndelag.

HVATUM, O.Ø.

1972

Fordling av bly og en del andre tungmetaller i ombrogen torv. Symposium om tungmetallforurensninger, NAVF, NLVF og NTNf, 1972, p. 59-70.

Gjennomsnittstabeller for tungmetallkonsentrasjoner i ombrogene myrer sammenliknet med de øvrige 12 prøveområder i landet.

LOGN, Ø. og BØLVIKEN, B.

Self Potentials at the Joma Pyrite Deposit, Norway.

Geoexploration 12, 1974, p. 11-28.

Selvpotensialer på kart og i tverrsnitt ved Joma-forekomst.

To mønstre. Dipolkontrast mellom malmen og bergartene omkring, samt alternerende potensialer i sulfidkroppen.

LOGN, Ø. og BØLVIKEN, B.

1975

Self Potentials in Ore Evaluation.

Abstract. European Association of Exploration Geophysics Meeting, june 1975.

Forskjeller i SP på opptil 1 volt målt ved kontakten sidebergart/malm i kopperforekomsten JOMA, NT.

NILSEN, R.

1973

Transport av oppløste tungmetaller i elvene Gaula, Orkla og Orva.

Industri og Miljø 4, nr. 4-6, p. 37-43.

Forsøk på å bestemme hvilke mengder tungmetaller som transporteres i noen vassdrag i Sør-Trøndelag ved måling av konsentrasjoner og vannhastigheter.

SMITH, D.C.

1976

Grong: The Correlation of Altitude and the Tree Line With Lead in Stream Sediments.

I: Kauranne L.K. (red): Concepted models in exploration geochemistry Norden 1975. Journal of Geochemical Exploration, vol. 5, nr. 3, 1976, p. 227-231.

Demonstrerer at Pb i bekkesedimenter øker som funksjon av høyden over havet i Grong-feltet. Median-verdien øker fra 10 til 30 ppm mens høyden øker fra 400 til 700 meter uavhengig av berggrunnstyper. Forklares bl.a. med større mekanisk vitring og tynnere humuslag i høyereliggende strøk.

**Storvatnet and Rettbekken: Moss- Trapped Stream Material
as a Prospecting Medium.**

I: Kauranne L.K. (red): Concepted models in exploration geochemistry Norden 1975. Journal of Geochemical Exploration, vol. 5, nr. 3, 1976, p. 338-341.

Foreslår bruk av bekkemoser i områder (bekker) hvor det er vanskelig (tidkrevende) å samle inn bekkesedimenter. Viser at anomalimønstrene for Cu og Mo i de to mediene er sammenliknbare i sydlige deler av Grong-området.

Tabell 1. Oversikt over hvilket prøvemateriale som foreligger fra Nord-Trøndelag fylke og hvilken bearbeiding som er utført.

Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve-type	Ant. prøv.	Prøve-nummer	Prøve-prepar.	Analyse-metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
402		1980/PR/N-Tr.	Humus	1252		Forasket	HNO ₃ ,AA Innv.1gr.	Cu,Pb,Zn,Cd, Ag,Ni,Co,Fe, Mn,V,Cr,Mo	Symbolkart	
407		1961/BB/Sørli	BS(-180)	189 3911 240 384 20	14011-14200 14701-17612 18001-18240 45625-46009		Bloomstest Holman CXHM,CXCU Crove(HNO ₃)	Cu 1:20000 Sørli	12 kartbl.	Gamle smør- papirkart uten innholdsfor- tegnelse eller beskrivelse
			BS(-2000)	80 33 2	14011-14090 14101-14133 14181-14183					
			Steinprøve	75	1-75					
426		1963/ /Skorov.	Jord	140	1-140		HNO ₃ -løsel. 1gr,2gr.	Pb,Cu,Ni,Zn		
428		1962/BB/Sørli	BS(-180)	3608	1-3608		CXHM,CXCU	CU		Tidl. K2
511		1963/BB/Sørli	BS(-180)	73 126	1-73 75-200	Innv.1gr., 0.5gr,0.25gr	CXCU,CXHM HNO ₃ -løsel.	Cu,Ni,Zn,		Prøv.på prøv.tak. og myr
			BS(-2000)	126	75-200					
561	561	1964/BB/	BS(-180)	1900	1-1900		HCl løselig lettl.Zn	Ag,Cd,Zn, Cu,Ni		147 prøv. røntg.spekt. graf.mølet i A1203
					1100	2001-3100	CXCU,HXFe	Co,Pb,Mn, Fe,V		
			BS(-2000)	1900 1100	1-1900 2001-3100		CXHM			
			BY		1-1000		PH og ledningsevne			
				26						Knakkprøve
565	565	1964/BB/							2 kart: 1:10000 1:500	

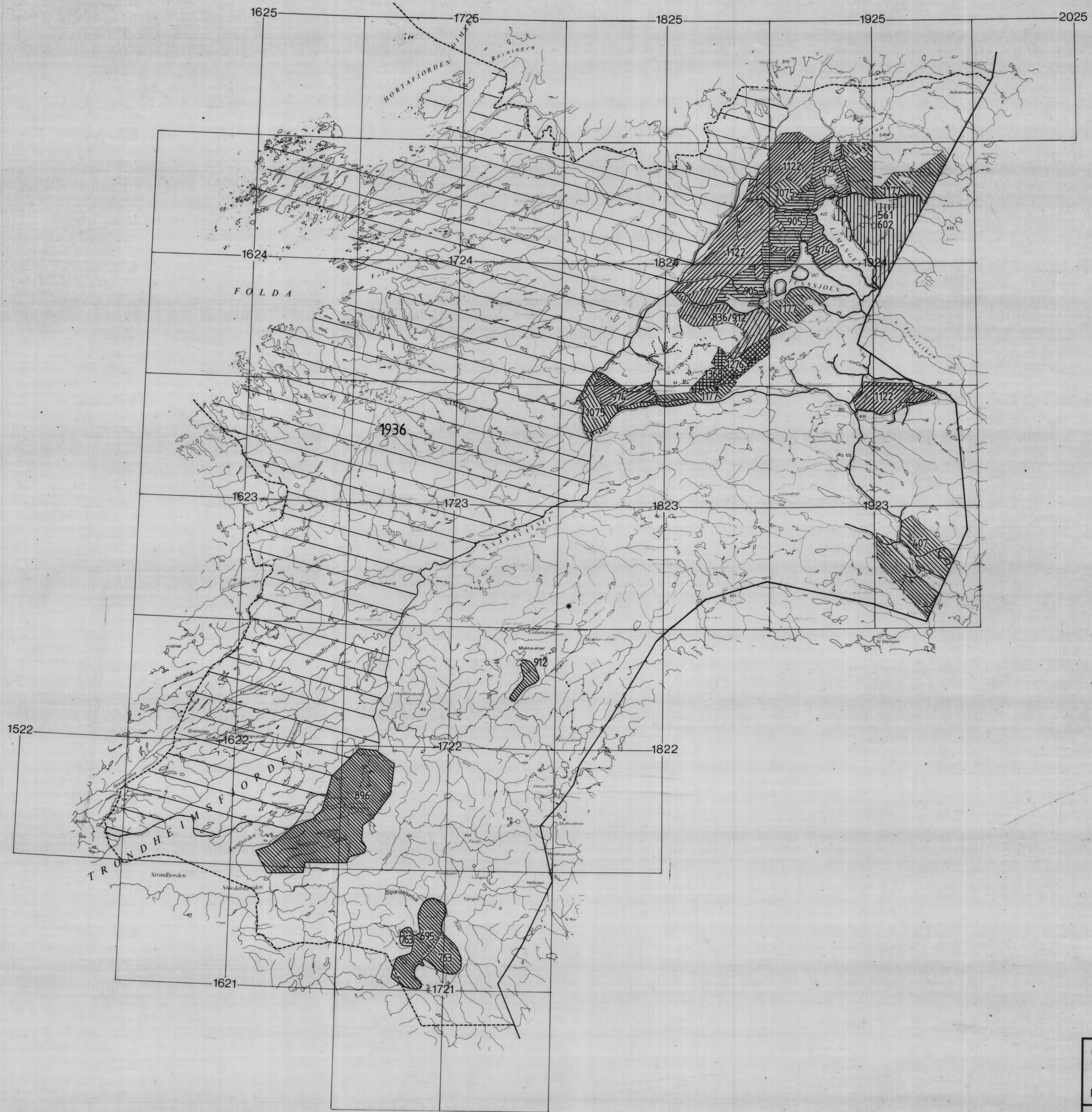
Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve-type	Ant. prøv.	Prøve-nummer	Prøve-prepar.	Analyse-metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
602		1965/BB/Joma	BS(-180)	124	1-124	Innv.0.25gr	PH og ledningsevne-måling. A.A.	Cu,Ni,Zn,Fe, Co,Pb,Mn,Cd, Ag,V		
				26	201-226					
				95	301-395					
				55	1001-1055					
			BS(-2000)	124	1-124		HCL løst CXCU			Oppfølg. Orvannselv
				26	201-226	CXHM				
				95	301-377	CXZN				
				55	1001-1055					
			Innsjøsed.	26	1056-1072					
			Steinprøv.	40						
										Fra Orvannet
<hr/>										
636										
<hr/>										
695		1966/BB/Skorov. Meråker	BS(-180)	419	1-419	HCL løst		Cu,Zn,Ni,Pb,		
				411	601-1011	Bisulfat		HCl løselig		
			BS(-2000)	419	1.419	Innv.0.25gr				
				411	601-1011					
<hr/>										
763		1967/BB/Meråker	BS(-180)	309	1-309					
				159	350-509	Tørrsiktet	AA(sml. m/kolometri)	Cu,Pb,Zn		
				56	701-756	HNO ₃				
			BS(180-600)		01-309					
					350-509					
					701-756					
<hr/>										
836		1968/ /Skorov.	BS(-180)	100	510-69		HNO ₃	Cu,Zn,Ni,Pb,		
				133	801-933		Innv.1gr.	Co		
				43	N53-N95					
<hr/>										
896		1969/ /Skogn VII	BS(-180)	1995	1-1995		CXCU	Cu,Zn,Pb,Ni,Mo		
				288	2001-2288		HNO ₃			
				5	6001-6005		Innv.1gr.			
			Jord	367	5001-5404					
				1	5598					

Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve-type	Ant. prøv.	Prøve-nummer	Prøve-prepar.	Analyse-metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
905		1969/BB/Grong	BS(-180)		5001-5008 5009-6000		HNO ₃	Cu,Ni,Zn,V, Co, Pb,Ag,Mn, Fe,Cr,Cd,Ca, K,Na,Mg,Li, PH		Også grov fraksjon " "
				1856	6001-6155 6156-6407 6408-6856					
			Jordart.	14	7524-7538					"
				409	2001-2409					
				924	2411-3335					
				23	7501-7523					
			Bergart.		1-228	Al.mølle				Også uknuste "
					230-320	"				"
					321-407	Svingmølle				Også grovkn. "
					513-823	Al.mølle				"
			Borkj.		824-829	"				"
			Bergart		838-845	"				"
			Borkj.		846-883	"				"
			Berg./kis	202	8000-8202	"				"
912	912/ 70 (se også 836)	1969/ /Malsåd.	BS(-180)		201-499		HNO ₃ Innv.1gr.	Cu,Ni,Zn,Pb		
				682	501-631 701-952					
			BS(180-600)		201-289					
				611	361-499 501-631 701-952					
			Jord	192	1-192					
974										
1065				1328	8011-9328		Innv.0.25gr. og 1gr.	Co,Pb,Fe,Cd, Mn,Cr,V		
1113			Jord	12	1056-1067			PH på jord		
1116				1500	2001-3500					
1177	1979/	/Grong	BS(-180)	50	1801-1850		HNO ₃	Cu,Zn,Ni,Ag,		

Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve-type	Ant. prøv.	Prøve-nummer	Prøve-prepar.	Analyse-metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
1229				13	1716-1728					
1289				3344	3501-6844					
836			Malm	81	6845-6925					
				57	1-57					
				3	63-65					
				26	66-91					
				95	103-197					
				99	239-337					
				13	338-350					
				20	480-499					
				2	778-779					
				38	1001-1038					
				50	1068-1127					
974			Bergart.	60	1240-1299					
				41	198-238			Cu,Zn,Ni,Ag,		
				7	595-601			Co,Pb,Fe,Cd,		
				6	1781-1786			MnCr,V		
				4	1796-1799					
1065	1971/OL/Grong		Malm	135	1-135		HNO ₃	Cu,Zn,Pb,Ni,		
				32	1078-1110		Innv. 1gr.	Ag,Cd,Mn,Fe,		
				11	1125-1136			V,Co,Cr		
				149	1138-1287					
				14	1289-1302					
				41	1303-1343					
				33	1346-1378					
				19	1380-1398					
				6	1431-1436					
				7	1438-1444					
				16	1472-1487					
				53	1500-1552					
				14	1586-1599					
				14	1600-1613					
				10	1614-1623					
				5	1627-1631					

Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve- type	Ant. prøv.	Prøve- nummer	Prøve- prepar.	Analyse- metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
				4	1633-1636					
				20	1639-1658					
			Jord(-180)	4194	2001-6194					
			Borsl.	4	6501-6504					
			Blokk	22	1801-1822					
				64	1824-1887					
1075	1971/	/Grong	BS(-180)	786	1-786		HNO ₃	Cu,Ni,Zn,V		
			Bergart	9	115-116,120 122,134,138 144,297,515		Innv.1gr.	Pb,Ag,Mn,Fe, Cd,Co		
1122	1972/	/Grong	BS(-180)	3312	3001-6312		HNO ₃	Cu,Ni, Zn,Pb,		
			Jord	514	6501-7014		Innv.1gr.	V		
				173	2501-2673					
1177	1973/	/Grong	BS(-180)	191	1-191		HNO ₃	Cu,Ni, Zn,Ag,		
				74	201-274		Innv. 1gr.	Pb,Mo,V,Fe,		
				32	441-472			Mn,Co		
				1476	501-1976					
				316	2001-2316					
			Jord	166	3001-3166					Egen liste for mangl. jordprøver
					4001-5520					
1276	1974/	/Grong	BS(-180)	395	1-396		HNO ₃	Cu,Mo,Zn,Pb,		
			Jord	5	1001-1005		Innv.1gr.	Fe,V,Co,Ni,Mn		
1368	1975/DS/	Grong	BS(-180)	360	1-360		HNO ₃	Mo,Cu,Pb,Zn,		3001-3037
			BM -	37	3001-3037		Innv.1gr.	Ni,Co,V,Ag,		jord,moser,
			Jord	37	1-37			Fe,Mn		planter,
			Bergart.	20	1001-1097	Knust	10ml HNO ₃ 5dr.Br ₂	Mo,Cu		sand,leire

Pros. nr.	Rapp. nr.	År/Saksb./Omr.	Prøve- type	Ant. prøv.	Prøve- nummer	Prøve- prepar.	Analyse- metoder	Elementer analysert	Kart fremst.	Merkn.
1546		/JE/Sand- øla, Nesåvatn /JE/Grong						Ag, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, V	Andorsjøen 1823I 1924II 1824I 1923I 1923IV 1924V 1824II 1924I 1824II	
1573		/JE/								
1889		1983/TEF/ AG/N-Tr.	Humus	1252		Forasket	HNO ₃ , AA Innv. 1gr.	Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Ni, Co, Fe, Mn, V, Cr, Mo	Kotekart	Forsøkt sammenlignet med berggrunnen
forts. 974			Bergart.	41 7 6 4	198-238 595-601 1781-1786 1796-1799			Cu, Zn, Ni, Ag, Co, Pb, Fe, Cd, MnCr, V		
1829		1974/ S/Grong	BS(-180) Mose, sidepr. Jord Bergart.	317 30 20 20 20 77	1-317 2001-2030 1001-1020 4001-4020 1021-1040 3001-3155	Forask. ved 430°C i 20t Knust	HNO ₃ Innv. 1gr	Cu, Mo, Zn, Pb, Ni, Co, Ag, Fe,		



- TEGNFORKLARING:
- PRØVETATT OMRÅDE. PRØVEAVSTAND 250-300 M
 - PRØVETATT LANGS VEI ELLER FRA BÅT 1969
 - TESTOMRÅDE MED DETALJERT PRØVETAKING
 - OPPDRAG 1177/1289. ORIENTERENDE PRØVETAKING

OPPDAG NR.	ÅRSTALL
407	1961
561/602	1964-65
695	1966
763	1967
836/912	1968-71
896	1969
912	1969
974	1970
1075	1971
1122	1972
1177	1973
1276	1974
1368	1975
1936	1983

OVERSIKT ØVER DEKNING MED DETALJGEOKJEMI	MÅLESTOKK	OBS.	
	1:500 000	TEGN.	
NORD-TRØNDELAG	TRAC.	L.F.	FEB-82
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	84.069-01		