

A L B I T I I T T I T U T K I M U K S E T

vv. 1970 - 1972

S I S Ä L T Ö

Albitiiteista ja niiden genesiksestä	sivu 1
Taustaa	" 1
Henkilöstö	" 2
Sisällöstä	" 2
Tutkimuskohteiden ryhmittely päämalmimineraalien mukaan	" 3
Tutkimuskohteiden kuvaus	" 4
Päämalmimineraalit FEM-SK-CUK-FEK	" 4
Rovaniemi mlk, Vinsa	" 4
" Isonkivenkangas	" 5
" Leipee	" 6
Kuusamo, Virranniemi	" 7
Kittilä, Tuonganoja	" 8
" Telaköngäs	" 9
Sodankylä, Rimpelä	" 10
" Saittajoki	" 11
" Joukhaiskoski	" 12
Enontekiö, Vähäkurkkio	" 13
Päämalmimineraaleina FEM-SK	" 15
Kittilä, Rajalompolo	" 15
Enontekiö, Isokurkkio	" 16
Alatornio, Kaisajoki	" 17
Kuusamo, Kallunkijärvi	" 18
" Kätkytvaara	" 19
Päämalmimineraaleina PBH-CUK-SK	" 20
Kemi, Elijärvi	" 20
Päämalmimineraaleina SK-CUK	" 21
Sodankylä, Ylä-Liesijoki	" 22
Salla, Elijoki	" 23
Kiisuttomat	" 23
Sodankylä, Petkula - Peurasuvanto	" 24
Kemi, Elijärvi	" 25
Taivalkoski, Porttivaara	" 26
Kittilä, Ylikolkuttama	" 27
Kuusamo, Lauttalampi	" 27
" Ristilampi	" 28
Rovaniemi mlk, Rumamaa	" 29

Litogeokemiasta	sivu 30
Diagrammi 1	" 31
" 2	" 32
" 3	" 34
Yhteenveto	" 35
Kirjallisuutta	" 39
Liitteet 1 - 9	

Albitiiteista ja niiden genesiksestä

Albitiitiksi on kirjallisuudessa nimitetty kivilajia, jolle on tyypillistä leukokraattinen värisävy ja runsaana esiintyvä albiittinen plagioklaasi (60-80 %). Jotkut asettavat lisäkriteeriksi kivilajin magmaattisen synnyn. Synonyymina on käytetty mm. termejä leukodiabaasi, karjaliitti, albiittikivi, leukometadiabaasi ja albiittifelsi.

Albitiittien genesiksestä esitetyt teoriat liittyvät läheisesti yhteen muista spiliittisistä kivilajeista esitettyjen syntyteorioiden kanssa. Seuraavia vaihtoehtoja on tarjolla:

- 1 ovat magmaattisia ja kiteytymisdifferentiaation kautta emäksisestä magmasta muodostuneita (mm. Meriläinen 1961, Paakkola 1964, Piispanen 1972). Kantamagma on tällöin joko oliviinibasalttinen (Meriläinen ylläm.) tai tholeiittinen (Piirainen 1968 ja 1969, Piispanen ylläm.).
- 2 ovat muodostuneet joko metamorfisten tai metasomaattisten prosessien tuloksena emäksisistä magmakivistä (mm. Eskola 1925, Väyrynen 1928), amfiboliiteista (Green 1956), gneissigraniiteista (Väyrynen 1958), migmatiittigraniiteista (Kahma ym. 1962), trondhjemiittikoostumuksisesta pohjasta (Reino 1973), liuskeista (Mikkola 1941) tai anortosiiteista (vrt. Kahma ym. ylläm.).
- 3 ovat muodostuneet pneumatolyttisen differentiaation kautta gabrokoostumuksisesta kantamagmasta (Brögger 1934).
- 4 ovat muodostuneet likvaation kautta gabrokoostumuksisesta kantamagmasta (Bodart 1968).
- 5 ovat muodostuneet vihreäkivimagmasta likvaation ja kiteytymisdifferentiaation välityksellä (Giljarova 1971)

Taustaa

Albiittidiabaaseihin ja albitiitteihin liittyvistä kiisuuntumista on kirjallisuudessa runsaasti mainintoja mm. Eskola (1925), Mikkola (1941), Padget (1959), Paakkola (1964), Piirainen (1968). Myös OKME:n omissa tutkimuksissa on näihin kiviin liittyvää mineralisaatiota, joista mittavimpia ovat Kivimaan ja Vinsan esiintymät, tavattu useista paikoista. Albitiiteilla näyttää siis olevan joko suoranainen tai välillinen yhteys malmeja muodostaviin prosesseihin.

Tästä syystä katsottiin aiheelliseksi Pohjois-Suomen alueella tutustua tähän kivilajiin tarkemmin.

Albitiittitutkimus käynnistettiin kenttätöiden osalta kesällä 1970, jolloin kartoitettiin 17 eripuolilla Pohjois-Suomea olevaa albitiittiesiintymää lähiympäristöineen. Kenttätöitä jatkettiin kesällä 1971 ja vähäisessä määrin myös v. 1972. Kartoitettujen kohteiden kokonaismääräksi tulee 29. Tutkimuskohteiksi valitut esiintymät olivat tulleet esille aikaisemmin OKME:n omissa töissä, niistä oli mainintoja karttalehtiselostuksissa (Mikkola 1941) tai muissa geologisissa julkaisuissa (mm. Meriläinen 1961, Paakkola 1964). Muutamista uusista kohteista saatiin viitteet työn kestäessä kansannäytteiden perusteella.

Henkilöstö

Työt tehtiin FT Pentti Rouhunkosken johdolla. Kenttätöihin osallistuivat seuraavat henkilöt:

1970	kartoittaja J Reino,	lohk.ets.: P Immonen
		K Karlsson
1971	"	" " J Nikander
1972	"	" " J Parviainen

Sisällöstä

Aiheen alueellinen laajuus kattaa koko Pohjois-Suomen, tutkimuskohteiden runsaus ja pienialaisuus asettavat kirjoittajan mielestä tiettyjä rajoituksia tiivisluotoisen raportin sisällölle. Jokaisen kohteen yksityiskohtainen ja syvälle juuriin tunkeva ruopiminen kasvattaisi raportin suhteetoman laajaksi. Tästä syystä kohdekuvauksessa keskitytään ensi sijassa geologisten seikkojen esittämiseen. Tehdyt geofysikaaliset, geokemialliset ym. työt jäävät vain maininnan varaan. Tarkan tektoonisen kontrollin ja esiintymien stratigrafisen aseman selvittäminen olisi vaatinut laajempien alueiden kartoittamista. Geologisia karttoja ei ole esitetty jokaisen esiintymän osalta. Tutkimuskohteiden, joista tässä raportissa kuvataan tärkeimmät 25 esiintymää, sijainti on esitetty liitteessä 1.

Esiintymät on jaettu viiteen ryhmään malmimineralogisten eroavuuksien perusteella. I:n ja II:n ryhmän välinen ero on hyvin subjektiivinen. IV:n ryhmän kohteista saatava tieto perustuu ainoastaan niukoihin lohkarehavaintoihin. Malmimineraalien tunnistamisessa on käytetty sekä luppia että mikroskooppeja.

Tutkimuskohteiden ryhmittely päämalmineraalien mukaan

I	II	III	IV	V
FEM-SK-CUK-FEK	FEM-SK	PBS-CUK-SK	SK-CUK	KIISUTTOMAT
1. Vinsa	11. Rajalompolo	16. Kemi	17. Liesijoki	19. Petkula-Peura- suvanto
2. Isonkivenkan- gas	12. Isokurkkio		18. Elijoki	20. Kemi
3. Leipee	13. Kaisajoki			21. Porttivaara
4. Virranniemi	14. Kallunki- järvi			22. Ylikolkuttama
5. Tuonganoja	15. Kätkytvaara			23. Lauttalampi
6. Telaköngäs				24. Ristilampi
7. Rajala, Rimpelä				25. Rumamaa
8. Saittajoki				
9. Joukhaiskoski				
10. Vähäkurkkio				

TUTKIMUSKOHTEIDEN KUVAUS

I. PÄÄMALMINERAALIT FEM-SK-CUK-FEK

Tyyppi on yleinen Perä-Pohjan ja Kuusamon liuske-alueilla, joissa albiittidiabaasi-albitiittijuonet esiintyvät yleensä kvartsiiteissa joko komformisti tai leikkavina.

Malmimineraaleista magneettikiisun osuus vaihtelee eniten. Sitä tavataan verraten yleisesti, mutta ei kuitenkaan jokaisessa esiintymässä. Magnetiitti on usein vallitseva kiisuihin nähden. Magnetiitti ja rikkikiisu esiintyvät joko enä-homogeenisesti jakaantuneina läiskinä tai pienirakeisena, omamuotoisena pirotteena. Sen sijaan kuparikiisua tavataan harvemmin pirotteena. Tyyppillistä on kuparikiisun liittyminen kvartsi-karbonaattijuoniin tai esiintyminen rakotäytteinä. Magneettikiisu, siellä missä sitä tavataan, liittyy poikkeuksetta samoihin juoniin kuin kuparikiisu. Muutamia kvartsi-karbonaattijuoniin liittyy myös huomattavia Au-pitoisuuksia.

1. Rovaniemi mlk, Vinsa 2633 03

Viite Tutkimusraportti Rovaniemi mlk, Roi/6
Vinsa v. 1967, Täydennysraportti v. 1971

Suoritettut tutkimukset

Geol.	Alueellinen ja detaljikartoitus
Geofys.	Tehty
Geokem.	Tehty, havaittu Cu-Co-anomalia
Litogeokem.	Anal. useita näytteitä
Kairaus	9 reikää
Havainnot	1-44/JR-70
Geologia	Vinsan esiintymä sijaitsee Rovaniemen mlk:n lounaisosassa Muurolasta n. 13 km länteen Vinsanmaalla. Alueella esiintyy N-S-suuntainen albiittidiabaasi-albitiittijuoni, jolla pituutta n. 800 m ja leveyttä

vajaat parisataa metriä. Ympäröivä kallioperä koostuu Perä-Pohjan liuskealueeseen kuuluvista kvartsiiteista, kiilleliuskeista ja mustaliuskeista. Aivan välittömään ympäristöön kuulunee myös vihreäkiviä ja tuffiitteja. Juonen stratigrafinen asema ei ole täysin selvä.

Albiittidiabaasi, jota tavataan juonen E- ja W-reunoilla on keski-karkeahkorakeista ja sen mineraalikoostumus barvivälke, plagioklaasi, epidootti vaihtelee paikallisesti (liite 2). Vaihtuminen keskiosassa olevaksi albitiitiksi tapahtuu molemmilta puolin vähitellen, tosin verraten lyhyellä matkalla. Sekä albiittidiabaasissa että albitiitissa, jossa päämineraalina ovat plagioklaasi ja kvartsi, tavataan yleisesti magnetiittipirotetta. Rikki- samoin kuin kuparikiisua esiintyy pirotteena vain satunnaisesti. Luonteenomaista esiintymälle on runsas kvartsi-turmaliniujuoniverkosto, joka liittyy ensi sijassa albitiittiseen osaan. Näiden juonien leveys vaihtelee muutamasta senttimetristä useisiin desimetreihin. Kookkaimpien pakkujen läpimitan ollessa lähes 1,5 m. Kuparikiisua tavataan KV-TUR-juonissa kasautumina yleisesti vähäisessä määrin. Poikkeuksen tekee kuitenkin esiintymän W-reunaan liittyvä n. 250 m pitkä juoni, jossa on runsaasti kupari- ja magneettikiisua sekä magnetiittia. Juonen leveys on alle 1 m:n luokkaa. Mikroskooppitutkimuksissa on havaittu lisäksi rikkikiisua, sinkkivälkettä, kobolttipentlandiittia, machinaviittia ja hippu vismuttia. Kultapitoisuus on juonessa n. 2-3 g/t ja hopea nousee parhaimmillaan n. 10 g/t tienoille. Tämän kiisujuonen tutkimuksia on selostettu tarkemmin yllämainituissa raporteissa.

2. Rovaniemi mlk, Isonkivenkangas 2633 05

Viite OKME:n vanhat kartoitukset

Suoritetut tutkimukset

Geol.	alueellinen kartoitus EK-67, JR-71
Geofys.	GTL:n aerokartat
Geokem.	-
Litogeokem.	-

Havainnot 10/JR-71

Geologia Aihe sijoittuu n. 10 km itään Vinsan tutkimuskoh-
teesta. Pääosa alueen kallioperästä kuuluu jatuli-
kvartsiitteihin, joissa tavataan lukuisia ABDB-ABT-
juonia joko komformeina tai leikkaavina. Yksittäi-
sillä juonilla on pituutta aeromagneettisen kartan
mukaan yleensä muutamia kilometrejä ja leveyttä joi-
takin satoja metrejä. Vähäisten tehtyjen havainto-
jen mukaan pääosan tutkitusta juonesta muodostaa
vihertävänharmaa massamainen ja keskirakeinen al-
biittidiabaasi. Albitiittia tavataan pieninä sään-
nöttöminä osueina, joiden väri on usein punertava.
Magneetti ja rikkikiisu ovat yleisimpiä malmimine-
raaleja. Kuparikiisu, jota on kuitenkin vain vähäi-
sessä määrin, liittyy kvartsiosueisiin ja KV- tai
KV-TUR-KRB-TRE-juoniin, joissa on myös kookkaita,
omamuotoisia rikkikiisurakeita. Kiisujuonilla on
leveyttä vain muutamia senttimetrejä.

3. Rovaniemi mlk, Leipee 2633 05

Viite Kansannäyte Kn 237/72, jossa runsaasti CUK

Suoritettut tutkimukset

Geol. alueellinen kartoitus JR-72

Geofys. GTL:n aerokartat

Geokem. -

Litogeokem. -

Havainnot 106-121/JR-72

Geologia Liittyy läheisesti niin alueellisesti kuin geologian-
sa puolesta edellä kuvattuun Isonkivenkankaan aihee-
seen, saattaapa kyseessä olla Isonkivenkankaalla ta-
vatun juonen lounainen jatke. Kivilaji on tyypillinen
albiittidiabaasi, jossa väri vaihtelee vaaleanharmaas-
ta heikosti punertavaan. Emäksisemmät samoin kuin hap-
pammat differentiaatit puuttuvat kokonaan. Paikoin
tavataan kapeita (vain muutamien cm:n levyisiä) KV-
KRB-juonia ja -osueita, joissa on satunnaisesti
kupari-rikkikiisu pakuja, jollaisesta myös tutkimuk-
set käynnistänyt kansannäyte on otettu. Kokonaisuus-
tena ottaen kiisujen esiintyminen on verraten satun-
naista.

4. Kuusamo, Virranniemi 4611 11

Viite J Paakkola (1964) pro gradu: Virranniemen - Vallioniemen alueen kallioperästä .

Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR-70

Geofys. GTL:n kartat

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Havainnot 66-105/JR-70

Geologia Virranniemen aihe sijoittuu Kuusamon kunnan pohjoisosaan Ala-Kitkajärven itärannalle Virranniemi - Vallioniemi alueelle (liite 3). Paakkola (1964) on gradussa kuvannut alueen kivilajeja verraten seikkaperäisesti.

Alueen suprakrustiset kivilajit ovat stratigrafisessa järjestyksessään seuraavat:

ylin Kiilleliuskeet
Dolomiitit
Amfiboliitit
Tremoliittiamfiboliitit
Maasälpäliuskeet (vulkaniittejä)
Kvartsiitit

alin Pohja

Spiliittiset infrakrustiset kivilajit muodostavat magmaattisen differentiaatiosarjan, jossa ultraemäkiset jäsenet oliviiniperidotiitit ja pyrokseniiitit vaihettuvat vähitellen albiittigabroiksi ja edelleen tummien mineraalien tasaisesti vähetessä differentiaation viimeisessä vaiheessa on kiteytynyt albitiitteja, joiden jälkimagmaattisista liuoksista on muodostunut lukuisa joukko erilaisia mineraalijuonia.

Virranniemen albitiitit ovat väriltään punertavia, ruskehtavia, kellertäviä tai harmaita. Rapautumisoimaisuudet vaihtelevat mineraalikoostumuksen mukaan, karbonaatti- ja kiisupitoiset tyypit rapautuvat voimakkaasti. Karbonaattiköyhät, magnetiittipitoiset albitiitit sen sijaan ovat erittäin hyvin kulutusta kestäneinä jääneet koholle paikoin ainoana paljastumina.

Albitiittien vallitseva päämineraali on albiittinen plagioklaasi. Karbonaatin määrä saattaa joskus nous-

ta verraten suureksi. Aksessorisesti tavataan malmia, kvartssia, apatiittia, kloriittia ja biotiittia. Malmimineraaleista on yleisin magnetiitti, joka esiintyy hyvin kehittyneinä oktaedreina. Paikoin magnetiitti ja rikkikiisu ovat kerääntyneet albiittigabroissa ja albitiiteissa esiintyviin kiillerikkaisiin kiertovyöhykkeisiin muodostaen pieniä malmioita. Hematiittia tavataan ainoastaan yhdessä paikassa.

Mineraalijuonissa voidaan erottaa neljä päätyyppiä: kvartsijuonet, kvartsi-karbonaattijuonet, karbonaattijuonet ja epidoottijuonet. Malmigeologisesti mielenkiintoisimpia ovat kvartsi-karbonaattijuonet, jotka vaihtelevat kooltaan muutamasta sentistä puoleen metriin. Yleensä juonet esiintyvät magmakivien yhteydessä, mutta niitä tavataan myös liuskeita lävistävinä. Varsin yleisesti niissä on vaihtelevia määriä rikki-, magneetti- ja kuparikiisua sekä magnetiittia. Yhdessä tapauksessa on todettu myös huomattavaa kultapitoisuutta (yli 100 g/t, Paakkola suullinen tiedonanto).

5. Kittilä, Tuonganoja 3712 04, 05, 07 ja 08

Viite Rautaruukilta tullut aihe, RR törmäsi Mn-etsinnöissään kairauksissa yllättäen Cu-pirotteeseen.

Suoritetut tutkimukset

Geol.	Alueellinen kartoitus JR-70, JR-71
Geofys.	RR lentänyt alueen, OKME hakumittaus
Geokem.	Syvämoreenityö rap. HW/71 (9.6.1971)
Litogeokem.	useita näytteitä
Kairaus	RR kairannut 11 reikää
Havainnot	208-226/JR-70, 28-128/JR-71
Geologia	Tuonganojan alue sijoittuu laajan Kittilän vihreäkivivyöhykkeen S-reunaan Tepsan kylästä n. 10 km W. Eksymäselässä, jossa eri differentiaatit ovat parhaiten paljastuneina, albitiittidiabaasien ja albitiittien W-puolelle tulee vihreäkiviä ja mustaliuskeita sekä E-puolelle rakkautunutta serisiittikvartsiittia, joka kuulunee stratigrafisesti lapponiumin alaosaan.

Kontaktit eri kivilajien välillä eivät ole paljastuneina. Albiittidiabaasia ja albitiittia tavataan lisäksi laajan Silmävaarasta Tepsan E-puolelle ulottuvan ultraemäksisen intrusiivin N-kontaktissa. Ultraemäksisessä intrusiivissa tavataan seuraavat differentiaatit: duniitti, serpentiniitti, pyroksemiitti, peridotiitti ja gabro. Albiittidiabaasia, joka differentioituu lähes albitiitiksi, on Kittilän ja Sodankylän kuntien rajalla Tepsan E-puolella. Albitiittia on lisäksi tavattu Tuonganojalla kairauksissa.

Läheisesti albiittidiabaaseihin liittyvät albitiitit ovat väriltään punertavia, ruskehtavia tai kellanharmaita. Joskus niissä saattaa esiintyä lähes 1 cm:n paksuinen punaruskea rapautumiskuori. Keskirakeisen ja rakenteeltaan hypidiomorfinen albiitin päämineraaleina ovat albiitti, karbonaatti, kloriitti ja serisiitti. Malmimineraaleista on yleisin magnetiitti, jota esiintyy joko mustina kapeina raitoina tai omamuotoisena pirotteena, jossa on pieniä hematitittisuotaumia. Rikkikiisua tavataan yleisesti vähäisessä määrin. Kuparikiisua ai-noastaan satunnaisesti. Poikkeuksen tekee kuitenkin Tuonganojan kairausalue, jossa parhaassa lävistyksessä on saatu n. 10 m:n matkalla Cu 0,4 % .

Eksymäselän alueella esiintyy albitiitin W-puolella väriltään ruskeata, pienirakeista ja selvästi suuntautunutta albiitti-karbonaattikiveä. Lisäksi tavataan samalta alueelta rakkautuneina paljastumina kvartsiittimaista kiveä, joka on todennäköisesti Keski-Lapin alueelle ominaista adinolia.

6. Kittilä, Telaköngäs 2732 12

Viite OKME:n vanhat kartoitukset v. 1959 ja 1960

Suoritettut tutkimukset

Geol.	Alueellinen kartoitus OI/59,-60; JR-72
Geofys.	Pienialainen mittaus v. 1959
Geokem.	-
Litogeokem.	-

Kairaus 1960-luvulla 1 tai 2 reikää

Havainnot 1-39/JR-72, L1-L20/JP-72

Geologia Aakenusjokivarressa Telakönkään kohdalla ja siitä n. 1 km ylöspäin on joen molemmin puolin lukuisia paljastumia, joissa on runsasta kivilajivaihtelua. Pääosa alueesta kuuluneeseen effusiivisiin vihreäkiiviin, joissa on paikoin skapoliittimuodostusta. Telakönkään alapäässä joen molemmilla rannoilla on makroskooppisesti sekasotkuista kiveä, joka kuitenkin mikroskooppitutkimuksen mukaan on kaunis magmaattinen albiittidiabaasi, jossa päämineraaleina ovat albiitti, sarvivälke ja karbonaatti. Joen N-puolella kiveen liittyy albitiittisiä osueita. Albiittidiabaasissa esiintyy 2-20 cm:n levyisiä karsiutuneita juonia, joissa tavataan kookkaita tremoliittikimppuja. Juonissa on tremoliitin ohella kuparikiisukasaukia. Muista malmimineraaleista tavataan satunnaisesti magnetiittia ja hematitiittia. Albiittidiabaasin molemmilla puolin erityisesti sen N-puolella on lukuisina paljastumina vaaleanpunaista, pienirakeista kvartsiittimaista kiveä, jonka mineraalikoostumus on albiitti, kvartsi ja karbonaatti. Kyseessä on tyypillinen adinoli, josta malmimineraalit puuttuvat kokonaan. Lisäksi alueella esiintyy vähäisessä määrin karbonaattikiveä ja talkki-klooriittiliusketta.

Mielenkiintoiset lohkareet

		Cu %	S %
L1/JP-72	KVMSL	0,26	0,88
L3/JP-72	KA	0,376	0,78

7. Sodankylä, Rimpelä 3714 02

Viite OKME:n tutkimukset kesällä 1971, A Kinnusen gradu 1974

Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR-71, alueellinen ja detaljikartoitus AK-72

Geofys. Pienialainen mittaus

Geokem. Syvämoreenityö

Litogeokem. useita näytteitä

Kairaus 4 reikää
Havainnot 159-164/JR-71
Geologia Aihe sijaitsee Sodankylän kunnan Rajalan kylän W-puolella, Kittilän vihreäkivialueen E-reunassa. Vallitsevina kivilajeina ovatkin erilaiset effusiiviset vihreäkivet, mutta myös hypoabyssistä ja sedimentogeenistä tavaraa esiintyy (liite 4).

Rimpelän albitiitti sijoittuu vihreäkivien ja sedimentogeenisten liuskeiden; mustaliuskeiden, tuffiittien, AB-SER-liuskeiden, KV-MS-liuskeiden ja epäpuhtaisten dolomiittien, kontaktivyöhykkeeseen (liite 5). Kinnunen (1974) on käyttänyt kyseisistä liuskeista nimeä fylliitti-kiilleliuskesarja, jotka täyttävät hänen mukaansa flysch-sedimenteille asetetut vaatimukset.

Väritään punaruskean ja pienirakeisen albitiitin päämineraaleina ovat albiitti, karbonaatti ja kvartsi. Albiittiliustakkeiden välipaikkoja täyttää dolomiitti ja kvartsi. Albitiitti on aiheuttanut ympäristöönsä sekundäärin albiitin ja karbonaatin muodostumista. Erityisen silmiinpistävää on albitiitin kontaktivyöhykkeissä runsaana esiintyvä turmaliini.

Malmimineraalit magneettikiisu, rikkikiisu ja kuparikiisu esiintyvät joko pienirakeisena pirotteena tai rakotäyteverkkona. Kuperikiisua on runsaimmin raitaisissa turmaliinirikkaissa varianteissa. Aksessorisesti tavataan sinkkivälkettä, lyijyhohdetta, magnetiittia ja pentlandiittia.

8. Sodankylä, Saittajoki 3714 02

Viite OKME:n kartoitukset 1971, A Kinnunen gradu 1972
Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR-71, AK-72
Geofys. Hakumittaus
Geokem. -
Litogeokem. -

Havainnot 157 ja 158/JR-71, 49-54/JN-71

Geologia Kohde on alueellisesti lähellä Rimpelän aihetta, siitä n. 5 km itään. Ympäröivät kivilajit ovat Kinnusen mukaan metasomaattisesti muuttuneita ultraemäksisiä kiviä, joissa esiintyy päämineraaleina dolomiittia ja talkkia (liite 4).

Albitiittia tavataan suppealla alueella Saittajoen N-rannalla matalina paljastumina. Likaisenharmaan, keskirakeisen albitiitin mineraalikoostumus on albitiitti, kloriitti, karbonaatti ja turmaliini. Albitiittiin liittyy läheisesti useita kapeita AB-KRB-juonia, joissa tavataan vähäisessä määrin rikki- ja kuparikiisua. Läheisestä Saittajosta on lisäksi tavattu useita kookkaita KV-lohkareita, joissa on kupari-, rikki- ja magneettikiisua sekä grafiittia.

Mielenkiintoiset lohkareet

49-53/JN	KV, joissa CUK, FEK			
		Cu %	Ni %	S %
51/JN	KV	0,60	0,34	1,95
		1,08	0,79	4,3

(kaksi analyysiä)

9. Sodankylä, Joukhaiskoski 3714 01

Viite kansannäyte Kn 667/71, lähettäjä Emil Postila

Suoritettut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR-72

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. -

Havainnot 76-91/JR-72

Geologia Mikkolan (1941) mukaan alueen kallioperä koostuu kiilleliuskeista ja alumiinirikkaista liuskeista, jotka ovat osa Kumpu-Oraniemisarjaan. Viimeaikaiset työt ovat kuitenkin osoittaneet kyseisten liuskeiden kuuluvan lapponiumiin ja stratigrafisesti sen alaosiin.

Joukkaiskosken ympäristössä n. 20 km Sodankylästä luoteeseen ei tavattu kiille- eikä alumiinirikkaita liuskeita. Sen sijaan alueella esiintyy runsaasti kvartsiitteja, jotka nekin edustavat lapponiumin alaosia. Kvartsiitteja leikkaavasti on useita erilisiä albiittidiabaasijuonia, joihin liittyy satunnaisia, pieniä albitiittisiä osueita sekä rapautumispinnaltaan tummanruskeata, heterogeenista albiitti-karbonaattikiveä. Albiittidiabaasit ovat rakenteeltaan kauniin ofiittisia, keski- karkeahkorakeisia ja niissä ovat päämineraaleina albiitti, sarvivälke ja epidootti. Magnetiittia, rikki- ja kuparikiisua tavataan vähäisessä määrin. Magnetiitti liittyy albitiittisiin osueisiin epäsäännöllisinä läiskinä, erityisesti karkearakeisiin tyyppeihin. Kuparikiisua on ainoastaan Jeesiöjoen N-rannalle sijoittuvan albiittidiabaasin SE-osassa ensi sijassa rakojen täytteenä, rakopinnoilla sekä kapeissa KRB-KV-juonissa pieninä osueina. Kokonaisuutena ottaen kuparikiisun esiintyminen on satunnaista.

10. Enontekiö, Vähäkurkkio 1834 04

Viite Meriläinen 1961 väitöskirja, Matisto 1969 karttalehtiselostus, Enontekiö

Suoritetut tutkimukset

Geol.	Alueellinen kartoitus JR/70-72
Geofys.	Geofys. mittaus 1971 ja 1972
Geokem.	Kalliomurske- ja syvämoreenityö 1974
Litogeokem.	useita näytteitä
Havainnot	259-290/JR-70, 180-205/JR-71, 122-169/JR-72, 56-75/JN-71
Geologia	Lätäsenon Vähäkurkkion tutkimusalue sijoittuu läntisen Käsivarren poikki kulkevan kvartsiittijakson tuntumaan, n. 15 km Lätäsenon suusta.

Ensimmäiset tiedot alueen kiisuista saatiin jo viime vuosisadalla, jolloin Vähäkurkkion W-rannalta löytyi kirjavaa kuparikiisua dolomiittilohkareissa (Stjersnvall 1892). Myöhemmin Meriläinen albiittidiabaaseja ja albitiitteja käsitelleessä väitöskirjassaan ja Matisto Enontekiön karttalehtiselostuksessa ovat kuvanneet alueen geologiaa.

Tässä yhteydessä esitetään aluksi Vähäkurkkion ja siitä n. 7 km pohjoiseen olevan Isokurkkion geologiset pääpiirteet sekä kuvataan tarkemmin Vähäkurkkion kiisulohkareita. Jäljempänä kuvataan lyhyesti Isokurkkion albitiitteja.

Vähäkurkkion korkeudella Lätäsenon E-puolitse kulkeva kvartsiittijakso muodostaa antikliiniselänteen, josta pohjan gneissit Isokurkkion W-puolella pistävät ikkunana esiin. Kvartsiitit ovat hyvin paljastuneina Koihkalanvaarassa ja Isokurkkiossa, missä joki on uurtanut juoksunsa kvartsiittijakson poikki. Kvartsiittien E-puolelle stratigrafisesti niiden päälle tulee laaja Uijavuoman kiilleliuske-kiillegneissialue. Magneettisen kartan perusteella pistää kvartsiitti uudelleen antikliiniselänteenä esiin n. 1,5 km Lätäsenon W-puolella. Väliin jää synkliini, jossa vallitsevina kivilajeina ovat amfiboliitit, kiilleliuskeet ja dolomiitit. Albitiitteja, talkki-karbonaattikiveä ja karsikiveä tavataan vähäisinä paljastumina. Sedimentogeenisten kivilajien kerroksellisuuden kulku on N-S ja kaateet loivia (30-50°) itään. Karkearakeista, lähes pegmatiittista, punertavaa mikrokliinigraniittia on Vähäkurkkiossa Lätäsenon poikki kulkevissa paljastumissa.

Albiittidiabaasia, jonka päämineraaleina ovat plagioklaasi, sarvivälke ja klinopyrokseni on kvartsiitin ja amfiboliitin välistä n. 50-60 m leveänä juonena Lätäsenon E-rannalla. Juoni on differentioitunut useihin eri vyöhykkeisiin, kuitenkin albitiittiset differentiaatit samoin kuin malmimineraalit puuttuvat.

Mielenkiintoisemman tutkimuskohteen ovatkin muodostaneet lukuisat albitiitti, albiitti-karbonaattikivi ja albiitti-sarvivälkeliuske lohkarieet, joita on tavattu Vähäkurkkiossa joen molemmilla rannoilla usean sadan metrin matkalla ja jotka sisältävät tasaisena pirotteena tai karbonaattiluirakkeiden yhteydessä kohtalaisesti kuparikiisua, magneetiittia sekä vähäisessä määrin myös rikki- ja magneettikiisua. Lohkarieet ovat kooltaan aina kuution luokkaa ja lienevät verraten paikallisia. Täysin lohkarieita vastaavia kivilajeja ei ole havaittu paljastumissa, täten ei ole päästy toteamaan niiden ja paljastumissa tavatun albiittidiabaasin riippuvuutta tai yhteyttä toisistaan.

Mielenkiintoiset lohkareet

Yllämainittuja kiisupitoisia lohkareita, joissa Cu-pitoisuus vaihtelee välillä 0.2-1.5 %, on löydetty kaikkiaan yli sata kappaletta. Lohkareiden tiimoilta jatkuneet tutkimukset johtavat kuluvan vuoden aikana syväkairauksiin.

II. PÄÄMALMINERAAJEINA FEM-SK

Tähän ryhmään kuuluvat kohteet eivät eroa esiintymisensä, rakenteensa eikä silikaattien mineralogian puolesta ensimmäisen ryhmän esiintymistä, vaan kyseessä ovat differentioituneet albiittidiabaasi-albitiittijuonet. Ainoat makroskooppiset erot tavataan malmineraaleissa. Erot saattavat tosin olla vain näennäisiä ja aiheutua huonoista paljastusolosuhteista ja siten havaitsematta jääneistä malmineraaleista. Tästä tyypistä puuttuvat sekä kupari- että magneettikiisu joko kokonaan tai niitä tavataan vain aksessorisesti. Magnetiittia ja rikkikiisua sen sijaan esiintyy yleisesti vaihtelevia määriä joko tasaisena pirotteena tai kasaumina.

11. Kittilä, Rajalompolo 3722 10

Viite Mikkola (1941) karttalehtiselostus s. 79

Suoritetut tutkimukset

Geol. suppea alueellinen kartoitus JR-70

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Havainnot 229-242/JR-70

Geologia Rajalompolon aihe sijoittuu Kittilän ja Sodankylän kuntien rajalle n. 15 km Pokasta etelään Rajalompolon ja Järvijärven järvien muodostaman n. SW-NE-suuntaisen maastossa selvästi erottuvan ruhjevöhykkeen W-päähän. Geologisesti alue kuuluu Mikkolan erottamaan Järvihoen - Helkikosken muodostu-

maan, jossa Rajalompolojärven ympäristössä, erityisesti sen N-puolella tavataan stauroliitti- ja kyanitiittipitoista kiilleliusketta. Rajalompolon S-puolella jyrkästi rantaan viettävissä, osittain rakkautuneissa paljastumissa on n. 250-300 m pitkällä ja muutamia kymmeniä metrejä leveällä alueella nähtävissä differentioitunut albiittidiabaasi- albitiittijuoni. Juonen molemmissa reunoissa on väriltään lähes musta keski- karkeahkorakeinen albiittidiabaasi, joka juonen keskustaan mentäessä vaihettuu vähitellen runsaasti rikkikisua ja magnetiittia sisältäväksi ruosteiseksi albitiitiksi. Mikroskooppitutkimuksen mukaan albitiitissa esiintyy lisäksi runsaasti ilmeniittä, limoniittia sekä aksessorisesti kuparikiisua. Edelleen on havaittu yksi hippu kultaa. Juonen pituussuunta n. SW-NE on sama kuin kiilleliuskeiden sekä niiden S-puolella runsaina paljastumina esiintyvien kloriitti- ja vihreäliuskeiden liuskeisuuden kulku (kaade 50-70° S). (liite 6).

12. Enontekiö, Isokurkkio 1834 04

Viite Meriläinen 1961 väitöskirja, Matisto (1969) Enontekiön karttalehtiselostus

Suoritetut tutkimukset

Geol.	suppea alueellinen kartoitus JR/71
Geofys.	-
Geokem.	Purosed. tutkimus 1960-luvulla
Litogeokem.	-
Havainnot	207-215/JR-71, 76-85/JN-71
Geologia	Isokurkkion albitiitit ja albiittidiabaasit esiintyvät yhtä poikkeusta lukuunottamatta runsaana pulterikkona. Lätäsenon W-rannalla on nähtävissä albiittidiabaasin ja kvartsiitin kontakti, joka on konformi. Kontaktivaikutusta kvartsiitin puolelle ei ole havaittavissa.

Meriläinen on jakanut Isokurkkion albitiittilohkareet kolmeen tyyppiin: albiitti-, karbonaatti- ja magnetiittirikkaisiin albitiitteihin.

Albiittirikkaat tyypit ovat keskirakeisia ja rakenteeltaan hypidiomorfisia. Albiittirakeiden väleissä esiintyy pienirakeista karbonaattia.

Karbonaattirikkaalle albitiitille on luonteenomaista ruskea rapautumiskuori ja harmaanvihreä tuoreen murroksen väri. Rakenne on granoblastinen ja mineraalikoostumus albiitti, karbonaatti, kvartsi lisäksi aksessorisesti magnetiitti, biotiitti, apatiitti ja rutiili.

Magnetiittipitoisessa muunnoksessa esiintyy albiitin ohella magnetiittia n. 20 %.

Malmimineraaleista on magnetiitti yleinen. Rikki-kiisua tavataan Lätäsenon W-rannalla olevaan albiittidiabaasiin liittyvien epidootti-sarvivälkejuonien yhteydessä sekä rakotäytteenä. Kuparikiisua on tavattu enemmälti ainoastaan yhdessä albitiittilohkareessa (207/JR-71).

Mielenkiintoiset lohkareet

	Cu %	S %	Fe %
207/JR-71 ABT	0,26	0,43	7,89

13. Alatornio, Kaisajoki 2542 09

Viite GTL:n kartoituksissa alueella todettu albitiitteja

Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR/71

Geofys. GTL:n aerokartat

Geokem. -

Litogeokem. -

Havainnot 20-27/JR-71

Geologia Alatornion Kaisajoella, Kaisajoen ja Navettamaan-ojan välimaastossa tavataan lukuisia paljastumia metaperidotiittia, albiittidiabaasia ja albitiittia, jotka kaikki kuuluvat E-W-suuntaiseen diffe-

rentioituneeseen juoneen. Juoni lävistää kvartsiittia täällä alueella n. 1,5 km levyisenä muodostumana.

Metaperidotitiittia on vain yhdessä juonen N-reunassa olevassa paljastumassa. Pääosan muodostaa albitti-diabaasi ja juonen keskiosassa siihen epäsäännöllisinä osueina liittyy albitiitti. Ofiittisuus ja glomeroporfyyrinen rakenne on yleistä.

Epidoottikasaumiin ja kapeisiin KV-KRB-juoniin liittyy paikoin rikki- ja satunnaisesti kuparikiisua. Hienorakeinen magnetiittipirote on yleistä.

14. Kuusamo, Kallunkijärvi 4613 02

Viite Kn 91/67, jossa runsaasti rikkikiisua

Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus JR/70

Geofys. Pienialainen hakumittaus, GTL:n aerokartat

Geokem. -

Litogeokem. 2 näytettä

Havainnot 111-125/JR-70, 4-7/PI-70

Geologia Kallunkijärven SE-rannalla Kumpuniemeen menevän tien varrella esiintyvää albitiittia on tavattu ainoastaan yhdessä tienojapaljastumassa n. 30 m:n matkalla. Välittömässä lähiympäristössä ei todettu muita albitiittiin läheisesti liittyviä differentiaatteja. Aeromagneettisen kartan mukaan albitiitti esiintyy kaari-maisena muodostumana, joka pääosiltaan sijoittuu Kallunkijärveen (liite 7).

Rapautumispinnaltaan ruosteisen punaruskean albitiitin murtopinta on harmaa. Kivi on keskirakeista, massamaista ja siinä on paikoin kiillerikkeitä kasaumia. Ainoa makroskooppisesti tunnistettava malmineraali on rikkikiisua, jota on sekä tasaisena pirotteena että kapeina kompakteina juonina, joissa on lisäksi kvartssia ja karbonaattia. Mikroskooppitutkimuksen mukaan pyöreäkkörakeisessa rikkikiisupirotteessa on pieninä sulkeumina kupari- ja magneetikiisua sekä oksideja, magnetiittia ja runsaasti illmeniittia.

Kallunkijärven albitiitin ympärillä olevat kivilajit kuuluvat Silvennoisen (1972) erottamaan siltstone formation'iin, jossa materiaalin koostumus vaihtelee arkoosista dolomiittiin.

Mielenkiintoiset lohkareet

		Cu %	S %	Fe %
5/PI-70	AFB	0,40	3,35	8,92
7/PI-70	AFB	0,27	3,75	6,78

15. Kuusamo, Kätkytvaara 4611 09

Viite OKME:n kartoitukset VO-69

Suoritetut tutkimukset

Geol. alueellinen kartoitus VO-69

Geofys. GTL:n aerokartat

Geokem. -

Litogeokem. -

Havainnot 97/VO-69

Geologia Kuusamon N-osassa Kätkytvaarassa tavataan ruosteista albitiittia n. 100 m:n matkalla muutamina paljastumina. Kivi on massamaista, väriltään vaaleanruskeata tai vihertävää. Vihertävän värin aiheuttaa yleisesti tavattava diopsidi. Kivi on kokonaisuutena ottaen epähomogeenista ja eroaa selvästi tyyppillisestä magmaattisesta albitiitista. Pintaosan vahva rapautuneisuus johtuu rikkikiisupirotteesta, jota esiintyy paikoin runsaastikin. Rikkikiisun ohella tavataan vähän magnetiittia.

Esiintymän kontaktisuhteet ympäristöön ovat epäselvät. Lähimmissä paljastumissa joihin on matkaa muutamia satoja metrejä on sarvivälkegneissiiä ja kvartsi-maasälpäliusketta.

III. PÄÄMALMINERAALEINA PBH-CUK-SK

Lyijyhohteen esiintymisestä albitiittien yhteydessä on erittäin vähän havaintoja. Eskola (1925) mainitsee sitä tavatun joissakin Karjalan albitiiteissa.

Tämän työn kestäessä tuli esiin ainoastaan yksi esiintymä, jossa tavattiin makroskooppisesti tunnistettavia määriä lyijyhohdetta ja joka sijoittuu Kemin Elijärven kaivoksen alueelle. Myöhemmin kesällä 1974 löydettiin lisäksi yksi n. kuution suuruisen kvartsilohkare Pahakivalosta (kl 3522 12), jossa esiintyy kapeita lyijyhohde- ja kuparikiisujuonia. Kyseisen lohkarin liittymistä albitiitti-diabaasi- albitiittijuoniin osoittaa kvartseissa esiintyvä n. pään kokoinen albitiittimurskale.

16. Kemi, Elijärvi 2541 11

Viite Elijärven kaivoksessa tavattu albitiittijuonia
Kahma et al (1964), J Kujanpää suullisia tiedon-
antoja

Suoritettut tutkimukset

Geol. ABT-tutkimusta varten näytteidenottoa

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Geologia Elijärven alueella esiintyy emäksisen intrusiivin ja pre-karjalaisen pohjan välissä olevan albitiitin (jota käsitellään tarkemmin tuonnempana) lisäksi myös toisen tyyppinen, yksinomaan emäksisessä gabro-peridotiitti-intrusiivissa tavattu albitiitti. Näiden albitiittijuonien paksuus vaihtelee muutamasta kymmenestä senttimetristä muutama metriin ja juonien yleinen kulkusuunta on n. 30°- 40° W. Kaade vaihtelee suuresti vaakatasosta lähes pystysuoraan, jopa samassa juonessa. Kontaktisuhteet intrusiivin alla olevaan albitiittiin ovat epäselvät.

Väritään harmaa albitiitti on homogeeninen ja suuntautumaton. Paikoin murtopinnalla on nähtävissä tasanen harmaassa perusmassassa omamuotoisia, ilman suuntausta olevia albitiitihajarakeita. Porfyyrinen rakenne on erityisen selvää juonen reunaosissa. Kiven mineraalikoostumus on albitiitti, amfiboli ja biotiitti. Albitiittia on sekä hajarakeina että perusmassassa. Amfiboli on joko väritöntä tremoliittia tai sinistä amfibolia, joka optisilta ominaisuuksiltaan vastaa alkali-amfibolia.

Malmimineraaleja esiintyy yleisesti rakopinnoilla. Tavallisin on lyijyhohde, jota saattaa olla muutamien millien vahvaisina silauksina. Lisäksi tavataan pieniä määriä rikki- ja kuparikiisua sekä akessorisesti ilmeniittä ja hessiittä.

Mielenkiintoisena mineralogisena tuttavuutena on tavattu rakopintamineraalina kellanvihreää tai ruskehtavaa yttrötitaaniittia, jossa XRF-tutkimuksen mukaan on vähän niobiumia, yttriumia ja strontiumia.

IV. PÄÄMALMIMINERAALEINA SK-CUK

Esillä olevaan ryhmään kuuluvat kohteet, joita on tavattu muutamien paikoin etupäässä lohkaraina, poikkeavat monessa suhteessa muista tässä työssä kuvatuista albitiiteista. Jo makroskooppiset erot ovat selvät. Kivien rakenne on kerroksellinen ja niistä on kartoituksissa käytetty oikeutetusti nimeä albitiitiliuske. Rakenne osoittaa niiden myös geneettisesti jossain määrin poikkeavan muista albitiiteista, jotka ovat joko magmaattisia tai metamorfis-metasomaattisia. Joka tapauksessa tuntuu selvältä, että albitiitiliuskeet varsin intiimisti liittyvät spiliittisen magmatismiin, lähinnä sen vulkaanisen vaiheen tahtumiin.

Mikroskooppisista eroista muihin albitiitteihin nähden, on silmiinpistävän runsaana esiintyvä turmaliini niin, että se on jopa päämineraalina.

Vallitseva malmimineraali rikkikiisuus, jota yleisesti on runsaasti, esiintyy joko kapeina raitoina tai hienorakeisena pirotteena. Muutamissa paikoin on lisäksi merkittäviä kuparikiisupitoisuuksia.

17. Sodankylä, Ylä-Liesijoki 3723 10, 3723 11

Suoritetut tutkimukset

Geol. Laajat kartoitukset 1960-luvulla, tämän työn yhteydessä vain näytteenottoa.

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Kairaus

Havainnot 168-190/JR-70, 47-49/PI-70

Geologia Peurasuvannon ympäristön geologiaa kuvataan tarkemmin jäljempänä (s.24), tässä yhteydessä esitetään vain Ylä-Liesijoen rannalta tavatut albiittiliuskelohkareet.

Liesin pääpirtiltä n. 2 km N Ylä-Liesijoen W-rannalla on pienellä alueella kymmenkunta todennäköisesti paikallista albiittiliuskelohkareta.

Albiittiliuskeen väri vaihtelee vaaleanpunertavasta harmaaseen. Kivi on hienorakeista ja kerroksellista. Kerrosten vahvuus on muutamasta millimetristä enintään n. 1 cm:iin. Tummanharmaat kerrokset koostuvat turmaliinista, jonka ohella päämineraaleina on pienirakeista albiittia ja kvartssia sekä pienisuomuista serisiittiä.

Rikkikiisuus on yleensä omina kapeina kerroksina tai harvemmin säännöttömästi jakautuneena. Kuparikiisua on yleisesti aksessorisesti, ainoastaan yhdessä näytteessä on tavattu huomattavaa kuparipitoisuutta (49/PI/Ktä-70). Muutama runsaasti rikkikiisua sisältäviin ABL-lohkareisiin liittyy merkittäviä koboltti-pitoisuuksia.

Mielenkiintoiset lohkareet

	Cu %	Co %	Fe %	S %
49/PI/Ktä-70 ABL	0,74	0,16	8,27	24,60
181/JR/Ktä-70 ABL	0,003	0,14	12,1	13,2

18. Salla, Elijoki 4614 04

Viite OKME:n tutkimukset 1960-luvulla

Suoritetut tutkimukset

Geol. Suppea alueellinen kartoitus ja lohkar-etsintä
 JR/70, PI/70

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. -

Havainnot 166/JR-70. 34-48/PI-70

Geologia Sallan kunnan eteläosaan sijoittuva Elijoki kuuluu Hackmannin vanhan kallioperäkartan mukaan laajaan vihreäkivialueeseen. Alueen kartoitus jää heikoista paljastumaolosuhteista varsin puutteelliseksi. Sen sijaan Elijoen varresta löytynyt lohkaromateriaali on määrältään runsasta ja laadultaan moninaista (liite 8).

Elijoen albiittiliuskeet (KV-MSI) ovat väriltään vaaleanpunaisia tai -harmaita ja erittäin hienorakeisia. Kerroksellinen rakenne ei ole yhtä selvä kuin Liesijoen albiittiliuskeessa, mutta jonkinlaista raitaisuutta on havaittavissa.

Runsaana esiintyvä rikkikiisu on hienorakeisena pirootteena, usein myös ohuina kerroksina. Kompaktista magneettikiisusta koostuvia lohkaraita löytyi muutamia, mutta niiden sivukivi jäi tunnistamatta. Kupariikiisua esiintyi vain satunnaisesti.

Mielenkiintoiset lohkareet

	Cu %	S %	Fe %
40/PI-70 AB-AF-kivi	1,23	1,53	4,07

V. KIISUTTOMAT

Huomattava joukko tutkituista esiintymistä osoittautui kiisuttomaksi tai malmimineraaleja esiintyi vain aksessorisesti. Alueellisesti ne ovat sijoittuneet laajalle, sillä niitä tavataan koko tutkimusalueella. Kiisuttomat kohteet esiintyvät heterogeenisessä geologisessa ympäristössä, ja niiden synty on usein selitettävissä metamorfisten tai metasomaattisten prosessien kautta. Kyseessä on monessa tapauksessa adinolimmodostus.

19. Sodankylä, Petkula - Peurasuvanto

Viite Mikkola (1941) ss. 66-67, OKME:n tutkimukset alueella
1960-luvun alussa

Suoritetut tutkimukset

Geol. Laajat kartoitukset 1960-luvulla, näytteidenottoa
JR/19-70

Geofys. Sodankylän lentomittausaluetta

Geokem. ?

Litogeokem. useita näytteitä

Kairaus useita reikiä 1960-luvulla

Havainnot

Geologia Petkula - Peurasuvanto alueella Kitisen joen varrella esiintyy albitiitteja useassa eri paikassa. Laajin esiintymä on Petkulassa Kitisen W-rannalla Kotimaan törmässä, jossa albitiittia on osittain rakkautuneena paljastumana lähes kilometrin matkalla. Esiintymällä on paksuutta luultavasti muutamia kymmeniä metrejä. Saman tyyppistä albitiittia on Vajukosken E-rannalla matalina rantapaljastumina sekä Vajusuvannossa.

Peurasuvannossa albitiittia on Puimukassa Kitisen W-rannalla, Peurakoskesta n. 1,5 km S laajana rakkautuneena paljastumana sekä Ylä-Liesijoen varressa. Lisäksi sitä on tavattu kairauksissa useista kohdin.

Albitiitit esiintyvät sedimentogeenikivien luonnehtimassa ympäristössä. Voimakkaasti poimuttuneiden kvartsiittien, tremoliitti-kloriittiliuskeiden, kiilleliuskeiden ja fylliittien joukkoon on tunkeutunut sekä konformisti että leikkaavasti serpentiniittejä, peridotiitteja, vihreäkiviä ja albitiitteja. Liuskeisiin liittyy usein grafiittipitoisia horisontteja.

Alueen eri kohteiden albitiitit muistuttavat suuresti toisiaan. Rapautumispinnan väri on punertava, kellertävänharmaa tai ruskehtava. Kivi on hienorakeista, suuntautumaton ja tummat mineraalit puuttuvat miltei kokonaan. Rakenteeltaan tavallisesti granoblastinen albitiitin päämineraaleina ovat albitiitti, kvartsi ja karbonaatti. Omamuotoista plagioklaasia esiintyy vain harvoin. Kairauksissa on kyllä tavattu myös rakenteeltaan kauniin magmaattista albitiittia. Läpikäyvänä piirteenä eri kohteissa ovat breksiarakenteiset juonet ja osueet, joissa ta-

vallisesti alle 10 m:n suuruisia albitiittimurska-
leita ympäröi karbonaattirikas aines.

Kiisujen määrät ovat vähäisiä. Rikkikiisua ja mag-
netiittia on satunnaisena, pienirakeisena pirottee-
na. Vajusuvannon W-rannalla tavataan paikallisissa
albitiittilohkareissa hematiittijuonia. Poikkeuksen
tekee kuitenkin Puijärven alue, jossa on kairauksil-
la lävistetty liuskeiden ja albitiitin kompakti-
vyöhykkeeseen liittyvä 20-80 cm:n paksuinen kompakti
rikkikiisuvyöhyke.

Petkula - Peurasuvanto alueen albitiittien geneetti-
nen puoli ei ole täysin yksiselitteinen. Vaikka kai-
rauksissa onkin tavattu selvästi magmaattisia albitiit-
teja, niin pääosasta alueen albitiiteista puuttuvat mag-
maattiset rakennepiirteet. Kuitenkin yksinomaan metaso-
maattisten prosessien vaikutuksesta tapahtunut albiti-
tiutumisen tuntuu epätodennäköiseltä, varsinkin kun
otetaan huomioon albitiittien laaja levinneisyys ja
verraten kunnioitettavat materiaalmäärät, niitä
niihin on sitoutunut. Eräänlaisena kompromissi-
tulkintana voidaan esittää, että Petkula - Peurasu-
vanto alueen albitiitit ovat kiteytyneet happamasta
spiliittisestä magmasta, joka aiheutti ympäristöönsä
runsasta metasomaattista muuttumista. Magmaattiset
rakenteet ovat hävinneet deformaatin myötä.

20. Kemi, Elijärvi 2541 11

Viite Kahma et al 1962, Kujanpää suullisia tiedonantoja

Suoritettut tutkimukset

Geol. Näytteidenottoa ABT-tutkimusta varten

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Havainnot 310/JR-70

Geologia Elijärven emäksisen intrusiivin ja pre-karjalaisen
pohjan välissä on albitiittia yli kolme kilometriä
pitkinä ja vähintään 150 m paksuna muodostumana.
Kivi on paljastuneena ainoastaan yhdessä paikassa.
Kontaktisuhteet pohjakompleksiin ovat epäselvät, sen
sijaan kontakti intrusiiviin on terävä ja albitiitin
on todettu leikkaavan intrusiiviä.

Makroskooppisesti albitiitti on keski- tai karkeahkorakeinen ja massamainen. Murtopinta on väriltään kellertävä, harmaa tai punertava. Paikoin on vaaleanharmaassa kivessä erotettavissa punertavia, erehdyttävästi kalimaasälpää muistuttavia plagio- klaasirakeita. Rakenteeltaan allotriomorfisen ki- ven päämineraaleina ovat albitiitti, kvartsi, epi- dootti ja serisiitti. Kiisut puuttuvat tyystin. Albitiitin ikä on Kouvon tutkimusten mukaan n. 2,9 miljardia vuotta, joten se kuuluu selvästi pohjaan!

21. Taivalkoski, Porttivaara 3543 02, 03, 06

Viite OKME:n tutkimukset 1960-luvulla, V Ohenojan gradu 1968

Suoritetut tutkimukset

Geol. Näytteidenottoa ART-tutkimusta varten

Geofys. -

Geokem. -

Litogeokem. useita näytteitä

Havainnot 293-309/JR-70

Geologia Ohenoja (1968) on jakanut Porttivaaran alueen albitiittirikkaat kivilajit kolmeen ryhmään: albitiitteihin, albitiitti-epidoottikiviin sekä keratofyyrimäisiin albitiittiporfyyreihin ja biotiitti-albitiittikiviin.

Albitiitit reunustavat emäksistä intrusiivia ainakin kymmenien, luultavasti satojen metrien paksuisena vyöhykkeenä. Asema on siis täsmälleen samanlainen kuin edellä kuvatussa Kemin albitiitissa.

Kivi on väriltään puhtaan valkoista, harmaata tai punertavaa, massamaista ja yleensä keskirakeista. Mineraalikoostumus on albitiitti, kvartsi, epidootti ja serisiitti. Kiisut puuttuvat tästäkin albitiitista kokonaan.

Ohenoja (1968) katsoo kaikkien alueella esiintyvien albitiittirikkaiden kivien olevan peräisin samasta

spilliittisestä kantamagmasta, josta emäksisen kompleksin ja pohjagneissin väliin tunkeutunut osa kiteytyi hitaasti ja muodosti albitiitteja.

Allekirjoittanut rinnastaa kuitenkin Porttivaaran albitiitin Kemin Elijärven albitiittiin. Molemmat kuuluvat siis pohjakompleksiin, josta ne ovat muodostuneet metamorfisten prosessien tuloksena, emäksisen intrusiivin kontaktivaikutuksen alaisena.

22. Kittilä, Ylikolkuttama 2732 06

Viite OKME:n vanhoissa kartoituksissa tavattu albitiitti.

Suoritetut tutkimukset

Geol.	Alueellinen kartoitus KM ja PS/65, JR/70
Geofys.	Kittilän lentomittausalue
Geokem.	-
Litogeokem.	useita näytteitä
Havainnot	201-207/JR-70
Geologia	Ylikolkuttaman alueella, Aakenusjoen ja Housuojan risteyksen tienoilla esiintyy runsaan kilometrin matkalla albitiittia, joka on rakenteeltaan granoblastista ja jossa päämineraaleina ovat albitiitti, kvartsi ja karbonaatti. Makroskooppisesti kivi muistuttaa kvartsiittia. Malmimineraalit satunnaisesti esiintyvää rikkikiisua lukuunottamatta puuttuvat. Vastaavanlaista kiveä esiintyy mm. Telakönkäällä ja Tuonganojalla.

23. Kuusamo, Lauttalampi 4611 09, 4611 06

Viite V Ohenojan kartoitukset v. 1969

Suoritetut tutkimukset

Geol. Alueellinen kartoitus VO/69, revidointi JR/70

J Reino/MN

Geofys. pienialainen mittaus
Geokem.
Litogeokem. -

Geologia Kuusamon kunnan luoteisosassa Tokkolehdon alueella Piiloperän kylässä tavataan muutamissa paljastumis-
sa albitiittia, jossa päämineraaleina ovat albitiitti ja kvartsi. Kivessä esiintyy selviä sedimenttisiä rakennemuotoja ja siten metasomaattinen synty on todennäköinen. Paikoin pyöreäkköjen kvartsirakeiden väleissä, iskoksena on albitiitti, paikoin taas albitiitti ja kvartsi muodostavat pienirakeisen yhtenäisen massan. Alueen vallitseva kivilaji on sarvivälkegneissi, stratigrafisesti sen alla kvartsi-
maasälpäliusketta ja kvartsiittia sekä konformisti kerroksellisuuden kulkuun nähden albitiitti-diabaasia. Albitiittiin ei liity kiisuja.

24. Kuusamo, Ristilampi 4611 08, 11

Viite V Ohenojan kartoitus -69

Suoritetut tutkimukset

Geol. Suppea alueellinen kartoitus JR/70

Geofys.

Geokem.

Litogeokem. Useita näytteitä

Geologia Yli-Kitka- ja Ala-Kitkajärvien välisen kannaksen W-päässä. Ristilammin läheisyydessä tavataan lähes samanlaista albitiittia kuin Leuttalamnilla. Mineralikoostumus on albitiitti, kvartsi ja karbonaatti, joka antaa rapautumispinnalle ruosteisen ruskean värin. Albitiitti liittyy läheisesti ympäristöön, jossa tavataan merkeliliusketta, kvartsiittia, kiillegneissia sekä spiliittisiä laava- ja juonikiviä. Albitiitin metasomaattinen luonne on aivan ilmeinen. Kivessä on satunnaisesti magnetiittia ja rikkikiisua.

25. Rovaniemi mlk, Rumamaa 2633 03

Viite Kansannäyte 53/ME/RO-69

Suoritetut tutkimukset

Geol.	Alueellinen kartoitus JW/62, JR/70 suppea revidointi
Geofys.	Muutamia hakuprofiileja
Geokem.	Syvä moreenitutkimus 1971
Litogeokem.	-
Havainnot	64-65/JR-70
Geologia	Rumamaan S-puolella vihreäkivien ja emäksisten tuffiittien ympäröimänä esiintyy rapautumispinnaltaan punaruskeaa, vahvasti liuskeista albitiittia, jossa on kapeina välikerroksina kvartsiittimaista tavaraa. Kivessä on satunnaisesti FFK.

Litogeokemiasta Monista, joskaan ei kaikista, albitiittiesiintymistä kerättiin tyyppinäytteet litogeokemiallista tutkimusta varten. Näytteistä analysoitiin keskeiset metallit Cu, Ni, Co, Zn, Pb, Ag, Fe sekä S ja As. Tärkeimpänä argumenttina oli pyrkiä tätä kautta erottelemaan jyvät akanoista eli saada esille mahdolliset malmikriittiset tyypit. Analyysit on esitetty liitteessä 9.

Arseenin ja hopean osalta on pitoisuusvaihtelu vähäistä. Arseni pysyttelee O:ssa muutamaa satunnaista poikkeusta lukuunottamatta. Hopeapitoisuus on monotoonisesta 0 - 2 ppm. Myöskään sinkin ja lyijyn pitoisuusvaihtelut eivät nouse kovin suuriksi. Sinkki vaihtelee välillä 4 - 74 ppm ja lyijy 4 - 50 ppm. Sinkin ja lyijyn niukkuus onkin selvästi nähtävissä myös malmimineraaleista, sinkkivälke puuttuu kokonaan ja lyijyhohteestakin on vain vähäisiä havaintoja. Yllättävän alhaiseksi jää Elijärven intrusiivissa esiintyvien albitiittijuonien lyijypitoisuus (18 ja 30 ppm), vaikka juonessa esiintyy lyijyhohdetta. Toisaalta raketäytteinä tavattu lyijyhohde saattaa olla luonteeltaan täysin sekundääristä.

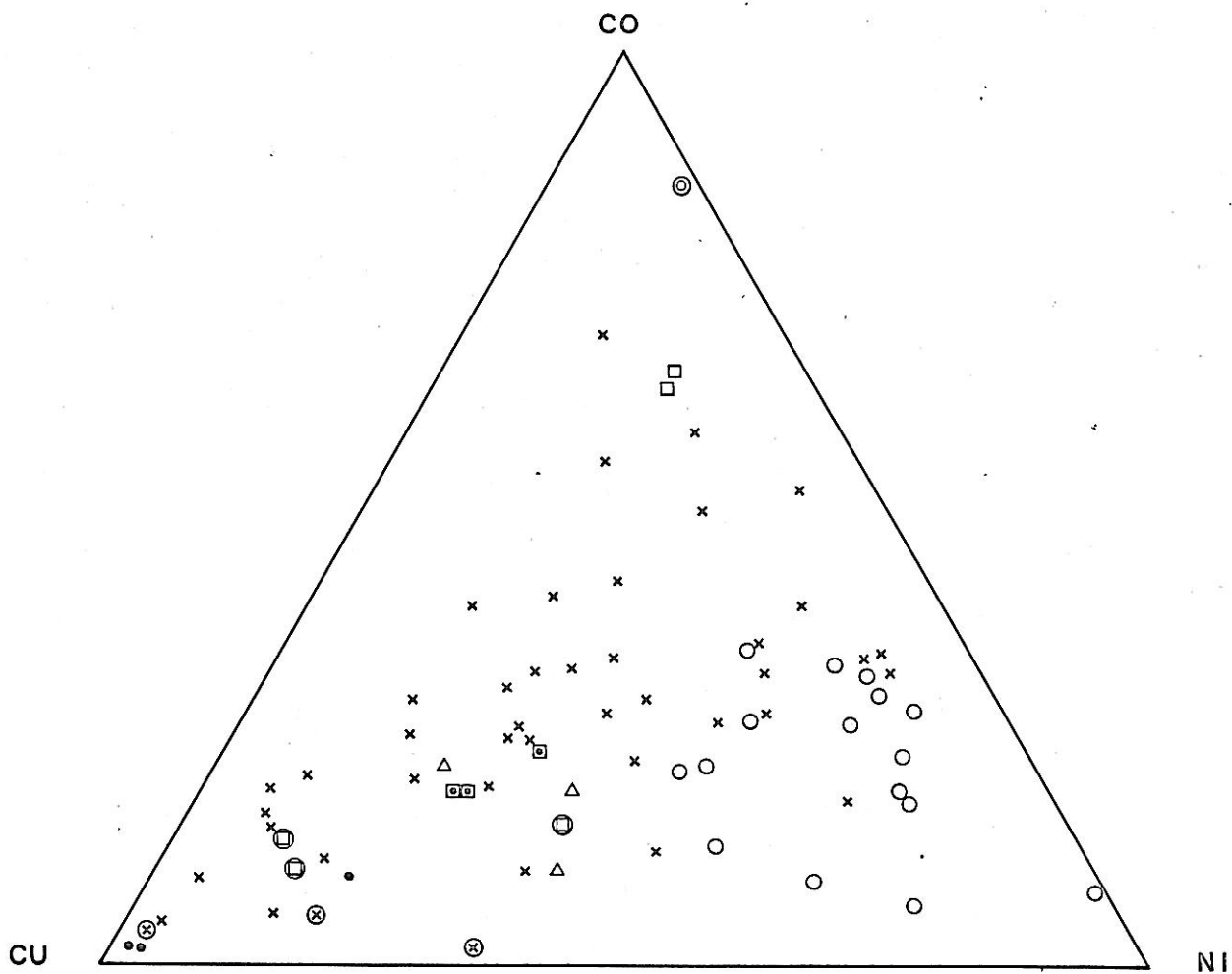
Merkittävimmät metallit ovat, kuten olettaa sopiinkin, kupari, nikkeli ja koboltti, joiden keskinäistä suhdetta on tarkasteltu oheisessa diagrammissa 1.

I ja II ryhmän osalta on hajonta verraten laaja, joskin painopiste on selvästi kuparikulmauksessa. Tässä yhteydessä on syytä todeta, että analysoidut näytteet ovat yleensä olleet kiisuköyhiä. Poikkeuksia on mm. Rimpelä ja Riikonkosken kairausnäytteet, joissa on verraten korkea Cu-pitoisuus ja jotka sijoittuvat kuparikentän kärkeen. Varsin usein on tullut esille albitiittien Co-valtaisuus, jonka olettaisi tulevan hyvin näkyviin juuri I ja II ryhmän albitiittien kohdalla, kuitenkin ainoastaan Kalunkijärven albitiitissa on painopiste Co-kulmassa, josta lisäksi löytyy Ylä-Liesijoen kerroksellinen, rikkikiisurikas albitiitti.

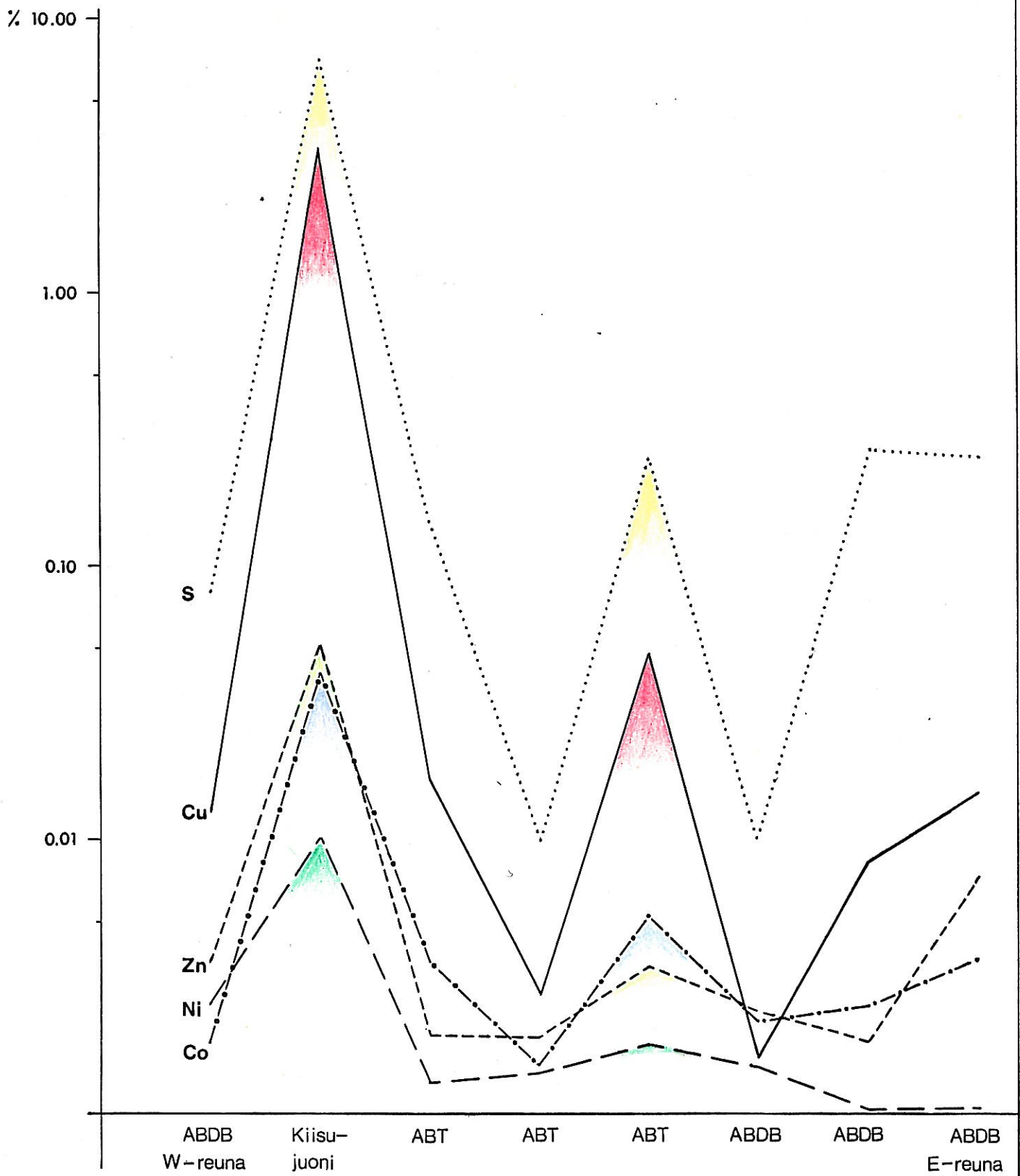
Kiisuttomat albitiitit erottuvat selvästi omaksi ryhmäkseen, jossa painopiste tulee Ni-kulmaan. Todettakoon myös, että tähän samaan kenttään sijoittuu lisäksi Tepsan adinoli. Poikkeuksen kiisuttomien esiintymien joukossa tekevät kuitenkin Portti-vaaran ja Kemin albitiitit (kohteet 21 ja 20), jotka molemmat asettuvat kuparikulmaan. Ne siis eroavat sekä geneettisesti että litogeokemiallisesti muista kiisuttomista tyypeistä. Elijärven intrusiivia leikkaavien juonien analyysit tulevat lähelle intrusiivin ja pohjan välissä olevaa albitiittia.

31

- x I ja II ryhmä
- ⊗ Rimpelä (kohde 7)
- Kallunkijärvi (kohde 14)
- Riikonkoski
- Kiisuttomat
- △ Kemi (kohde 16)
- ⊙ Liesijoki (kohde 17)
- ▣ Kemi (kohde 20)
- ⊕ Porttivaara (kohde 21)



CU:n, NI:n, CO:n, ZN:n ja S:n JAKAANTUMINEN
VINSAN ABDB-ABT-JUONESSA

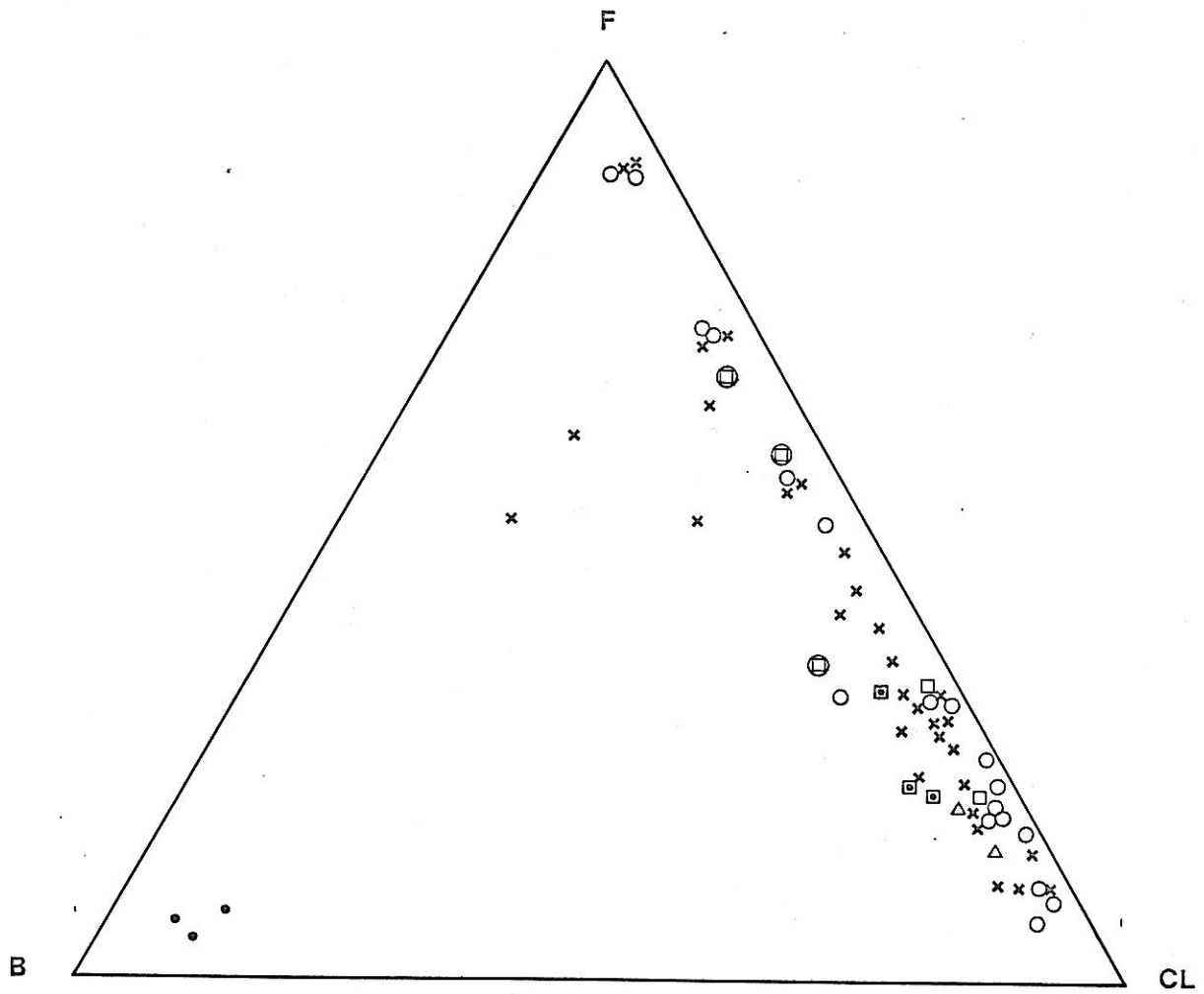


Kuparin rikastuminen jossain määrin albitiitteihin, mutta erityisesti loppuliukoksista muodostuneisiin mineraalijuoniin tulee varsin korostetusti esille diagrammissa 2, jossa on esitetty Cu:n, Co:n, Zn:n ja S:n jakaantumista Vinsan ABDB-ABT-juonessa.

Eräänä yleisesti hyväksyttynä spiliittisen magman erikoispiirteenä on korkea haihtuvien aineiden määrä. Erityisen runsaasti tavataan hiilidioksidia ja vettä, mutta myös kloorista, fluorista, boorista ja fosforista on havaintoja. Haihtuvien aineiden tärkeimpänä vaikutuksena on kiteytymislämpötilan alentaminen, niin että kiteytyminen alkaa ja loppuu alhaisemmassa lämpötilassa kuin kuivassa magmassa. Koska haihtuvat aineet kiteytymisdifferentiaatiossa yleensä rikastuvat loppukiteytyymiin, niitä pitäisi esiintyä juuri albitiiteissa. Toisaalta ne helposti liikkuvina voivat kulkeutua kallioperän rakoja ja ruhjeita myöten kauaskin kantakivestään. Tutkituista esiintymistä analysoitiin kloori, fluori, boori ja hiilidioksidi, joiden analyysit on esitetty liitteessä 9. Kloorin, fluorin ja boorin keskinäinen suhde tulee esille diagrammista 3. Pääosa analyyseistä sijoittuu kloorin ja fluorin väliseen kenttään, painopisteen ollessa selvästi kloorin puolella. Boorin määrä on merkittävä, satunnaisia poikkeuksia lukuunottamatta, vain Riikonkoskella. Kuitenkin Ylä-Liesijoen ja Rimpelän aiheet, joista edellisestä ei ole haihtuvia aineita analysoitu ja jälkimmaisesta on analysoitu vain boori (anal. 8000 ja 4000 ppm), olisivat runsaasti turmaliinia sisältävinä sijoittuneet myös boorikulmaan. Boorin yleinen niukkuus saattaa selittyä osittain myös siten, että se suuremmassa määrin kuin kloori ja fluori on kulkeutunut jäännösluosten matkassa mineraalijuoniin, joita tässä yhteydessä ei ole analysoitu.

Vinsan alueen hyvät paljastumaolosuhteet antavat mahdollisuuden laskea primäärimagman klooripitoisuuden, joksi tulee 990 ppm. Arvo on selvästi suurempi kuin basalttien ja diabaasien keskimääräinen klooripitoisuus 149 ppm. Vastaavasti fluorin osalta saadaan keskipitoisuudeksi 160 ppm, mikä jää pienemmäksi kuin kirjallisuudessa esitetty basalttien fluoripitoisuus 400 ppm. Hiilidioksidin osalta on havaittavissa sen rikastuminen albitiitteihin ja mineraalijuoniin.

- * I ja II ryhmä
- Kallunkijärvi (kohde 14)
- Riikonkoski
- Kiisuttomat
- △ Kemi (kohde 16)
- ▣ Kemi (kohde 20)
- ⊖ Porttivaara (kohde 21)



Yhteenvedo

Läpikäytyjen albitiittien geneettistä puolta on muutamien esiintymien osalta tarkasteltu jo aikaisemmin. Seuraavassa kuitenkin muutama rivi lisää samasta aiheesta.

Pääosa tutkituista albitiiteista (15 kpl) kuuluu ensimmäiseen ja toiseen ryhmään ja miltei niistä kaikista on löydettävissä magmaattisia rakennepiirteitä. Ofiittinen tai hypidiomorfinen rakenne on yleistä. Plagioklaasi esiintyy hyvämuotoisina rakeina, eikä saussuriittiutumista ole havaittavissa. Epidootti on aina pistasiittia, eikä näinollen ole syntynyt anor-tiittirikkaamman plagioklaasin muuttumisen tuloksena. Täydellä syyllä voidaankin todeta näiden albitiiddiabaasi-albitiittijuonien olevan primäärimagmaattisia ja kiteytymisdifferentiaation kautta muodostuneita sekä edustavan svekokarjalaisen orogenian initiaalis-magmaattisen vaiheen hypoabyssistä fasiesta. Onko ky-seinen magma todella primäärisesti luonteeltaan spi-liittinen vai tavalla tai toisella joko tholeiittises-ta tai oliviinibasalttisesta magmasta muuttunut? Tä-hän kysymykseen ei tämän työn yhteydessä ole saatu li-sävalaisua. Hyvinä sääntöä vahvistavina poikkeuksina I ja II ryhmän osalta voidaan pitää Kätkytvaaran (koh-de 15) ja Vähäkurkkion (kohde 10) albitiitteja, joista edellinen lienee synnyltään metasomaattinen ja jälkim-mäisessä on lohcareiden perusteella sekä magmaattisia että metasomaattisia muunnoksia.

Porttivaaran ja Kemin (kohde 20) albitiitit sijaitse-vat samanlaisissa paikoissa, emäksisen intrusiivin ja pohjakompleksin välissä. Emäksisellä intrusiivilla onkin allekirjoittaneen mielestä ollut molemmilla alueilla keskeinen rooli albitiittia "muovattaessa". Kyseessä on intrusiivin kontaktivaikutuksessa tapah-tunut pohjan mobiloituminen ja uudelleen kiteytyminen. Mikäli pohjan lähtökoostumus on ollut graniit-tinen tarvitaan lisäksi metasomaattista aineenvaih-duntaa, jos taas pohja on ollut tronhjemiittikoostu-muksinen ei metasomatoosia tarvita. Vastaavanlaisia, tosin koostumukseltaan vaihtelevia, kontakti-metamor-fisia aureoleja tunnetaan mm. Insizwan ja Duluth'in intrusiivien ympäristössä.

Oman mielenkiintoisen ryhmänsä muodostavat Kemin int-rusiivia leikkaavat albitiittijuonet (kohde 16), joi-den allekirjoittanut on aikaisemmin (1973) katsonut olevan saman spiliittisen magmatismien tuotteita kuin intrusiivin päällä olevat albitiiddiabaasit. Uusim-mat Kouvon tekemät ikämääritykset ovat kuitenkin an-taneet intrusiivia leikkavien albitiittien iäksi 2.8 - 2.9 miljardia vuotta. Juonilla näyttääkin siis olevan yhteys intrusiivin alla olevaan albitiittiin. Ilmei-sesti albitiittiutumisen on tässä tapauksessa täysin graniittiutumiseen verrattavissa oleva tapahtuma, jos-sa muodostunut aines on käyttäytynyt magman tavoin.

Tarkasteltaessa albitiitteihin liittyvien kiisuuntumien mahdollisuuksia muodostaa ekonomisia malmeja, lienee parasta ensimmäisessä vaiheessa käsitellä esiintymät, joihin allekirjoittaneen mielestä tuskin liittyy malmeja. Tällaisia ovat viidenteen eli kiisuttomien ryhmään luettavat esiintymät, jotka puolestaan voidaan karkeasti jakaa kahteen selvästi toisistaan erotettavissa olevaan osaan.

Toisen osan muodostavat Porttivaaran ja Kemin (kohde 20) albitiitit, jotka makroskooppisesti on tunnettavissa apliittigraniittimaisesta osasta, mikroskooppisesti allotriomorfishesta rakenteesta sekä mineraalikoostumuksesta albiitti, kvartsi, epidootti ja seriitti. Litogeokemiallisesti ne sensijaan eivät muodosta omaa helposti erotettavissa olevaa ryhmää.

Loput kiisuttomien ryhmään kuuluvat esiintymät Petkula - Peurasuvanto, Ylikolkuttama, Lauttalampi, Ristilampi ja Rumamaa muodostavat oman ryhmänsä, jonka makroskooppisena tuntomerkkinä on kvartsiittimainen asu. Mikroskooppisesti nämä albitiitit ovat granoblastisia ja mineraalikoostumus on albiitti, kvartsi sekä karbonaatti. Mikkolan tämäntyyppisistä albitiiteista käyttämää termiä albiittifelsi voidaan pitää osuvana ja termiä laajempi käyttö olisikin suositeltavaa. Litogeokemiallisesti albiittifelsi-albitiitit sijoittuvat Cu-Ni-Co-diagrammissa Ni-kulmaan omaksi ryhmäkseen.

Samaan ei ekonomisten kastiin on luettava myös Kemin intrusiivia (kohde 16) leikkaavat albitiittijuonet, joskin ne mineralogisesti (alkali-amfiboli, yttrotitaaniitti) tuntuvat muodostavan mielenkiintoisen tarkastelukohteen. Näitä juoniahon on tavattu vain Kemin kaivoksen alueelta. Mahdollisuuksia vastaavallaisille esiintymille on varmastikin mm. Porttivaaran alueella. Makroskooppisena tuntomerkkinä tässä tyyppisä on likaisenharmaa väri, pienirakeisuus ja paikoin erotettavissa oleva porfyyrisyys, joka mikroskoopissa on selvästi nähtävissä. Mineraalikoostumus on albiitti, väritön amfiboli ja alkali-amfiboli.

Edellä esitettyä voidaan vielä tiivistää toteamalla, ettei kirjoittaja usko natriummetasomatoosia aiheuttavien liuosten matkassa kulkeutuvan merkittäviä arvometallipitoisuuksia, eikä myöskään Kemin ja Porttivaaran albitiitteja muodostavissa prosesseissa liikuttavan kovinkaan suuria arvometallimääriä.

Leijonanosan käsittelyistä albitiiteista kattavat I:n ja II:n ryhmään synnyltään magmaattiset albitiitit, joiden parhaimpina makroskooppisina tuntomerkkeinä ovat hypidiomorfinen tai ofiittinen rakenne

sekä magnetiitti- ja/tai rikkikiisupirote. Päämine-
raaleina tavataan albiittia, kvartssia ja karbonaattia.
Miltei aina tämän tyyppin albitiittien läheisyydestä
on löydettävissä saman differentiaation emäksisempiä
jäseniä albiittidiabaaseja ja joskus myös hornblen-
diittejä. Litogeokemiallisesti painopiste on Cu-Ni-
Co-diagrammin kuparikulmassa joskin hajonta on verra-
ten suuri. Huomioitava on myös merkittävän korkea
klooripitoisuus.

Tämän tyyppisten albitiittien yhteydessä esiintyvissä
kiisuuntumissa on tärkein arvometalli kupari, jota
yleisesti esiintyy rakotäytteinä tai mineraalijuonis-
sa. Kuparin käyttäytyminen on varsin ymmärrettävää,
mikäli tarkastellaan niitä olosuhteita, jotka spiliit-
tisessä magmassa vallitsevat. Magman korkea H₂O- ja
muiden haihtuvien aineiden pitoisuus merkitsee myös
magman korkeata p O₂:ta. Tästä puolestaan on seura-
uksena magnetiitin runsas esiintyminen, sen sijaan
magneettikiisun ja täten myös nikkelimalmien esiin-
tyminen estyy samoin kuin kuparimalmien muodostumi-
nen viivästyy. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että
märissä spiliittisissä magmoissa sulfidimalmimuodos-
tusta välittää juuri volatiilifaasi.

Tarkasteltaessa Perä-Pohjan ja Kuusamon liuskealueil-
la tavattujen albitiittien yhteydessä esiintyvien kii-
suuntumien laajuutta, niin niiden mahdollisuudet muo-
dostaa todella ekonomisia yksilöitä ovat vähäiset. Täs-
sä suhteessa sanonta albitiitit ja minimalmit pitää
täysin paikkansa. Tervolan Kivimaan ja Rovaniemen
mlk:n Vinsa ovat kokonsa puolesta tämän tyyppin esiin-
tymien ylärajoilla. Vastaavanlaisina esiintymä olisi
varmasti kyseisiltä alueilta löydettävissä lisääkin,
mutta niiden etsimiseen tuskin kannattaa suurempaa
huomiota kiinnittää.

Keski-Lapin alueella on tilanne monessa suhteessa toi-
senlainen. Pahtavuoma, Saattopora ja Riikonkoski,
joita tässä yhteydessä ei ole tarkemmin käsitelty,
ja joista kahdessa viimeainitussa on runsaasti albi-
tiitteja, ovat kokonsa puolesta aivan eri luokkaa kuin
Perä-Pohjan ja Kuusamon kiisuuntumat, joissa on sel-
viä eroja myös Rimpelän ja Tuonganojan esiintymiin.
Tärkeimmät ja ratkaisevat erot Keski-Lapin ja Perä-
Pohjan sekä Kuusamon albitiittien kesken ovat löydet-
tävässä geologisesta ympäristöstä, joissa ne esiinty-
vät. Perä-Pohjan ja Kuusamon albitiitit esiintyvät
poikkeuksetta eugeosynkliinin reuna-alueilla, lähin-
nä evolutionääris-transgressiivisen vaiheen kivila-
jien joukossa. Sen sijaan Keski-Lapissa ainakin Pah-
tavuomassa sekä Rimpelässä ja varsin todennäköisesti
myös Saattoporassa, Riikonkoskella ja Tuonganojalla
ympäröivät kivilajit edustavat pitkälle edennyttä
eugeosynkliinin kehitystä. Monin paikoin on saavu-
tettu flysch- jopa molassivaihe.

Kirjoittajan mielestä tässä piilee koko ongelman ydin. Eugeosynkliinin reuna-alueilla on nimittäin toteutunut spiliittisen magmatismien ensimmäiset vaiheet, jotka ovat tuottaneet sekä albitiitti-diabaaseja että niihin liittyviä albitiitteja ja vihreäkiviä. Sen sijaan malmimuodostuksen kannalta tärkein viimeinen vaihe on vaatinut toteutuakseen eugeosynkliinin kehittymisen verraten pitkälle. Vasta tällöin magmasäiliöistä ovat purkautuneet arvometallit sekä niiden yhteydessä runsas joukko haihtuvia aineksia ensi sijassa vettä, hiilidioksidia ja klooria sekä hapanta magmaa, josta on kiteytynyt myös albitiitteja. Edelleen neljännessä ryhmässä kuvattujen albitiittiliuskeiden muodostuksella saattaa olla läheinen yhteys juuri spiliittinen magmatismien viimeisten vaiheiden vulkaanisiin prosesseihin. Näin ollen tätä tyyppiä voidaan myös pitää malmikriittisenä. Todettakoon, että mm. Saattoporan isosta montusta on tavattu vastaavanlaista albitiittiliusketta.

Kun edellä esitetyn valossa tarkastellaan tämän tyyppin malmien esiintymismahdollisuuksia eri liuskealueilla, voidaan todeta seuraavaa.

Pääosa Kuusamon liuskealueesta kuuluu eugeosynkliinin reunamuodostumiin. Ainoastaan suppeilla alueilla Juumassa ja Valtavaarassa (Silvennoinen 1972, amfibole schist formation) on edennyt pidemmälle. Näillä alueilla mukaan luettuna Pohjois-Kuusamon, Oulangan N-puoliset seudut, saattaisi olla mahdollisuuksia tämän tyyppin malmeille.

Miltei samanlainen on tilanne Perä-Pohjan liuskealueella. Suurin osa on eugeosynkliinin reunaa. Malmimahdollisuuksia tuntuisi esiintyvän vain liuskejaksoson pohjois- ja luoteisosassa.

Keski-Lapin liuskejaksohan on aiemmin esitetyn perusteiden monilta osin malmikriittinen.

Kuitenkin kaikkien on todettava, että albitiitit ja niihin liittyvät kiisuuntumat edustavat vain yhtä orogoniavaihetta ja karelidiselta vyöhykkeeltä on luonnollisesti mahdollisuuksia löytää myös muiden orogoniavaiheiden yhteydessä muodostuneita malmeja.

Rovaniemellä 12.5.1975

Jouni Reino
Jouni Reino

KIRJALLISUUTTA

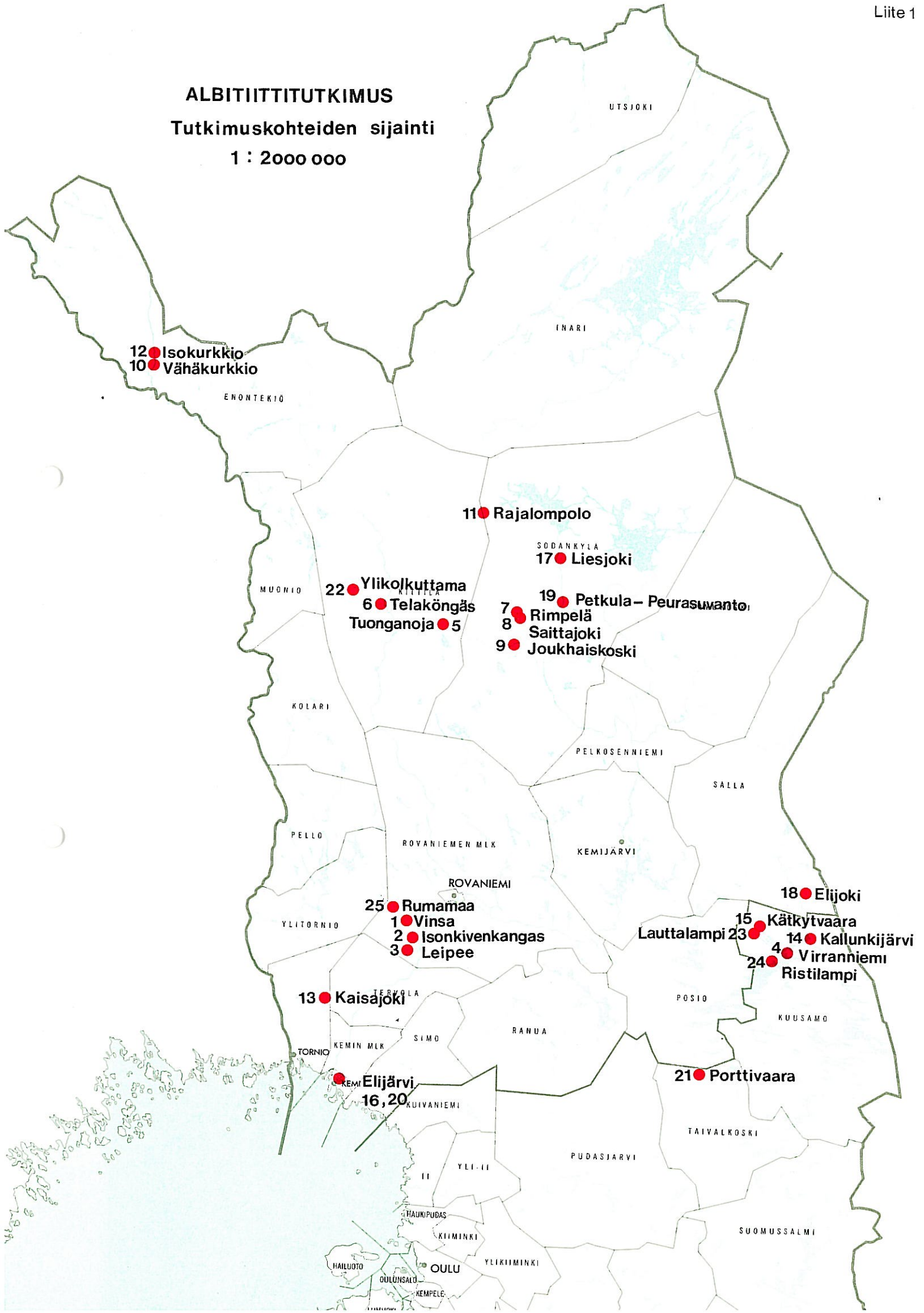
- Bodart, D.E. (1968) On the paragenesis of albitites. Norsk. Geol. Tidsskr., Vol. 48, ss. 269-280.
- Brögger, W.C. (1934) On several archean rocks from the South Coast of Norway. The South Norwegian hyperites and their metamorphism. Vid. Selsk. Skrifter, I. Mat. Nat. kl. N:o I, ss. 1-421.
- Eskola, P. (1925) On the petrology of Eastern Fennoscandia, 1. The mineral development of basic rocks in the Karelian formations. Fennia 45, N:o 19.
- Eskola, P.,
Vuoristo, U. ja
Rankama, K. (1935) An experimental illustration of the spilite reaction. Compt. Rend. Soc. Geol. Finlande IX, ss. 61-68. Bull. Comm. géol. Finlande 119.
- Giljarova, M.A. (1971) Kislyie effuzivyi vtoroj vulkonogennoj tolstsi Petsengi, ss. 153-169 teoksessa Problemy osadotsnoj geologii dekembrija. Moskova.
- Kahma, A.,
Siikarla, T.,
Veltheim, V.,
Vaasjoki, O. ja
Heikkinen, A. (1962) On the prospecting and geology of the Kemi chromite deposit, Finland. Bull. Comm. géol. Finlande 194.
- Kinnunen, A. (1974) Keski-Lapin liuskealue Sodankylässä, Rajalan kylän ympäristössä. Pro gradu. Oulun yliopisto.
- Meriläinen, K. (1961) Albite diabases and albitites in Enontekiö and Kittilä, Finland. Bull. Comm. géol. Finlande 195.
- Mikkola, E. (1941) Kivilajikartan selitys B7-C7-D7, Muonio-Sodankylä-Tuntisajoki. English summary: Explanation to the map of rocks. General geological map of Finland, 1:400 000.

- Nuutilainen, J. (1968) On the geology of Misi iron ore province, Northern Finland. Ann. Acad. Sci. Fennicae, Ser. A III, N:o 96.
- Ohenoja, V. (1968) Porttivaaran-Kuusijärven alueen kallioperä. Pro gradu. Oulun yliopiston geologian laitos.
- Paakkola, J. (1964) Kuusamon pitäjän Virranniemen-Vallioniemen alueen kallioperä. Pro gradu. Oulun yliopiston geologian laitos.
- Padget, P. (1959) Leukodiabase and associated rocks in the Karelidic zone of Fennoscandia. Geol. Fören. Stockh. Förh., Vol. 81, ss. 316-351.
- Pavlov, D.I. (1963) On the occurrence of chlorine in the rocks and minerals and the importance of it in the genesis of endogene iron ores (in Russian). Geologiya rudnykh mestorozdeniy, N:o 1.
- Piirainen, T. (1968) Die Petrologie und die Uranlagerstätten des Koli-Kaltimogebiets im finnischen Nordkarelien. Bull. Comm. géol. Finlande 195.
- Piirainen, T. (1969) Initialer Magmatismus und seine Erzbildung in der Beleuchtung des Koli-Kaltimogebiets. Bull. Geol. Soc. Finlande 41, ss. 21-45.
- Piispanen, R. (1972) On the spilitic rocks of the karelidic belt in Western Kuusamo, Northeastern Finland. Acta Univ. Oul. A 4. Geol. 2.
- Reino, J. (1973) Pohjois-Suomessa esiintyvien albitiittien petrografiasta ja geokemiasta. Pro gradu. Oulun yliopisto.
- Sakko, M. (1971) Varhais-karjalaisten metadiabaasien radio-metrisiä zirkoni-ikiä. Geologi, N:o 9-10, ss. 117-119.

Silvennoinen, A. (1972) On the stratigraphie and structural geology of the Rukatunturi area, northeastern Finland. Bull. comm. géol. Finlande 257

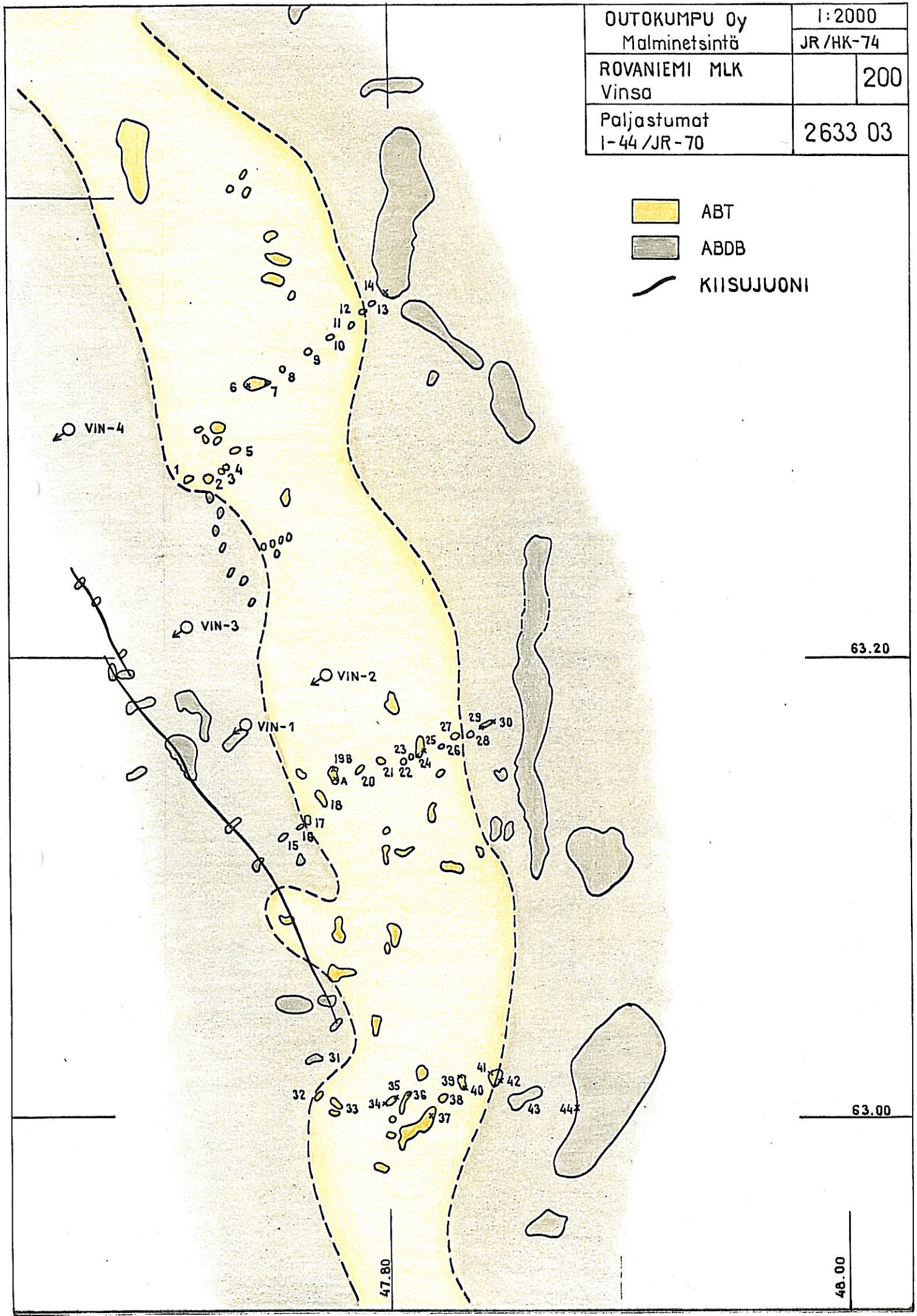
Stjernvall, H. (1892) Bidrag till finska lappmarkens geognosi. II Försök till en framställning af de geologiska förhållandena i trakten mellan Kōnkämäeno och norska gränsen. Medd. fr. Industristyrelsen, H. 17.

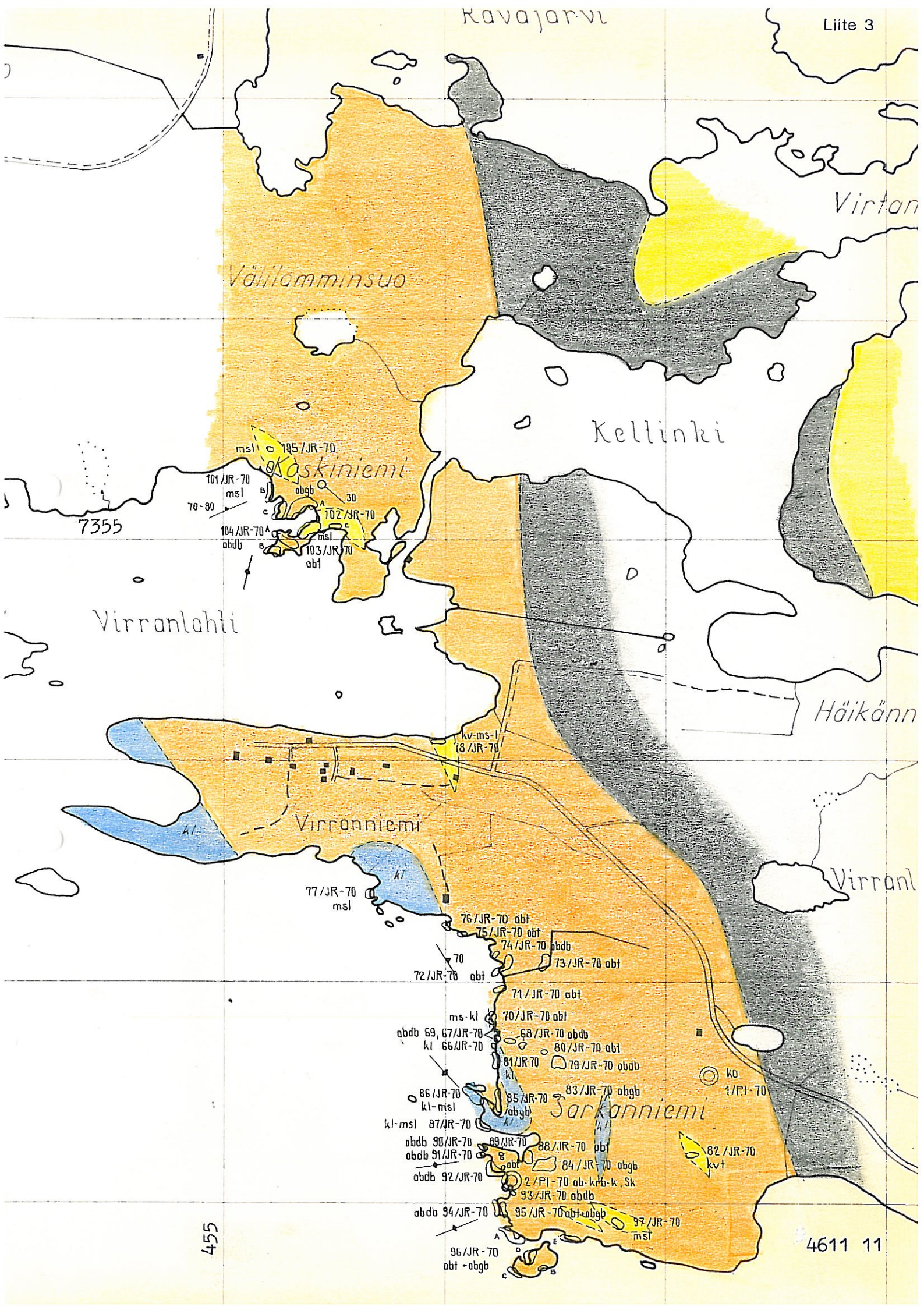
ALBITIITTITUTKIMUS
Tutkimuskohteiden sijainti
1 : 2000 000



OUTOKUMPU Oy Malminetsintä	1:2000	
	JR /HK-74	
ROVANIEMI MLK Vinsa		200
Paljastumat 1-44 /JR-70	2633 03	

- ABT
- ABDB
- KIISUJUONI





Välilamminsuo

Virtan

Kellinki

Kaskiniemi

7355

Virranlahti

Häikänn

Virranniemi

Virranl

Sarkanniemi

455

4611 11

msl 105/JR-70
 101/JR-70 msl
 70-80
 104/JR-70 A abdb
 103/JR-70 abt

kv-ms-I
 78/JR-70

77/JR-70 msl

76/JR-70 abt
 75/JR-70 abt
 74/JR-70 abdb
 73/JR-70 abt
 72/JR-70 abt

ms-kl 70/JR-70 abt
 abdb 69, 67/JR-70
 kl 66/JR-70
 81/JR-70
 68/JR-70 abdb
 80/JR-70 abt
 79/JR-70 abdb

86/JR-70 kl-msl
 85/JR-70 obyb
 kl-msl 87/JR-70
 83/JR-70 obgb
 82/JR-70 kv
 abdb 90/JR-70
 abdb 91/JR-70
 abdb 92/JR-70
 89/JR-70
 88/JR-70 abt
 84/JR-70 abgb
 2/P1-70 ab-kk-b-k, Sk
 93/JR-70 abdb

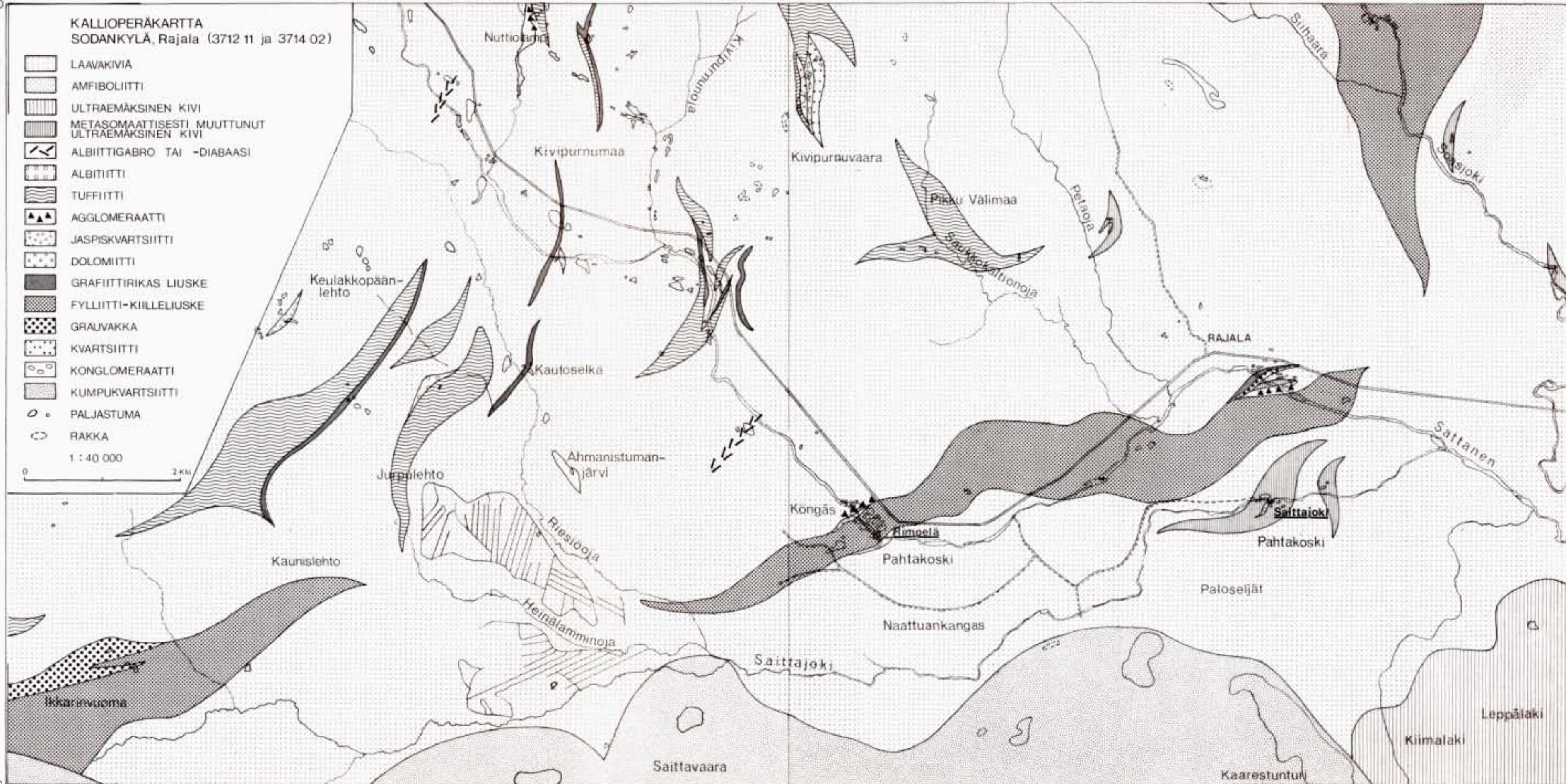
abdb 94/JR-70
 95/JR-70 abt-abgb
 97/JR-70 mst
 96/JR-70 abt-abgb

7600

KALLIOPERÄKARTTA
SODANKYLÄ, Rajala (3712 11 ja 3714 02)

-  LAAVAKIVIA
-  AMFIBOLIITTI
-  ULTRAEMÄKSINEN KIVI
-  METASOMAATTISESTI MUUTTUNUT ULTRAEMÄKSINEN KIVI
-  ALBIITTIGABRO TAI -DIABAASI
-  ALBITIITTI
-  TUFFIITTI
-  AGGLOMERAATTI
-  JASPIKVARTSIITTI
-  DOLOMIITTI
-  GRAFIITTIRIKAS LIUSKE
-  FYLLIITTI-KIILLELIUSKE
-  GRAUVAKKA
-  KVARTSIITTI
-  KONGLOMERAATTI
-  KUMPUKVARTSIITTI
-  PALJASTUMA
-  RAKKA

1 : 40 000

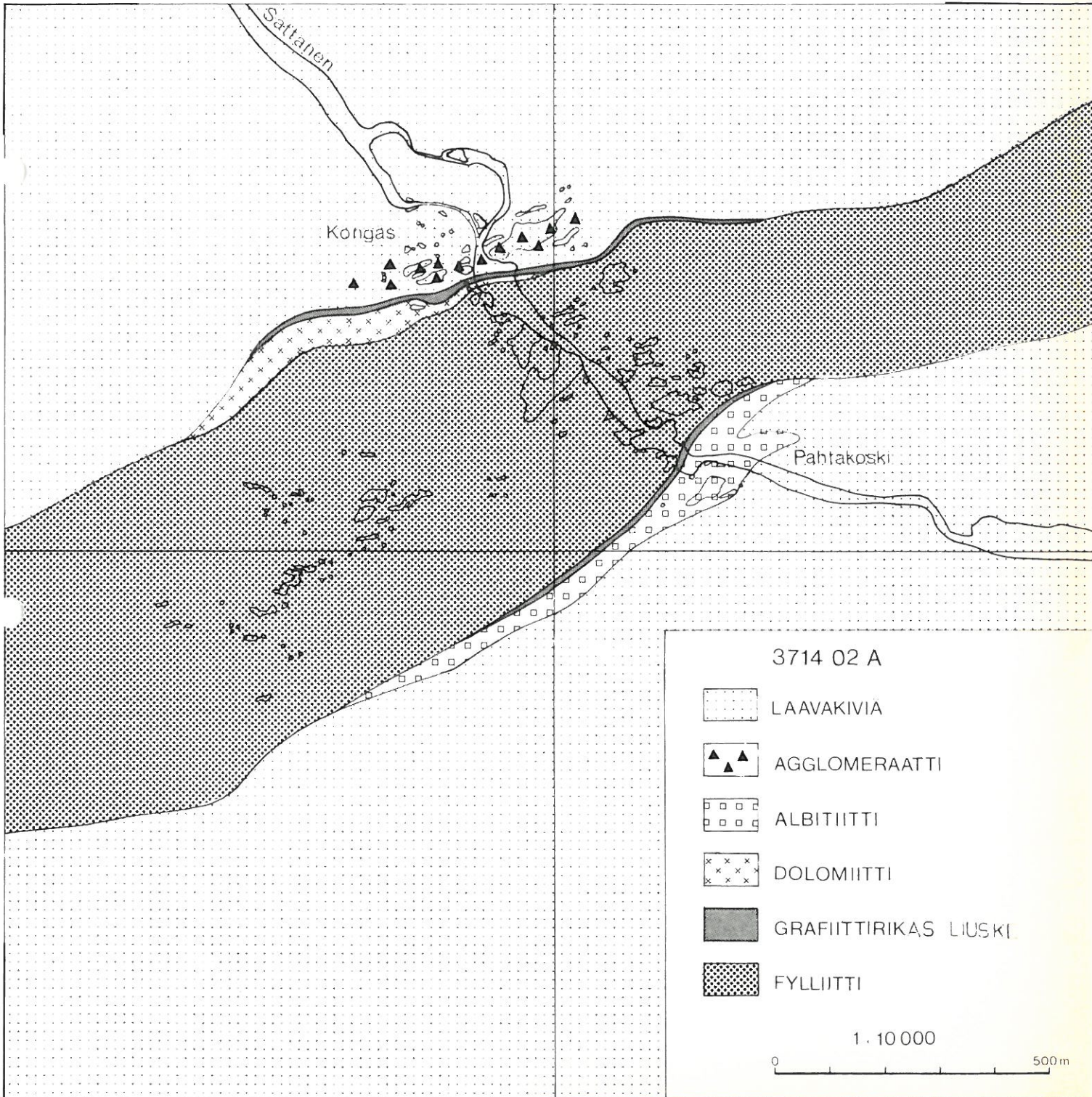


7500

450

460

470



455

OUTOKUMPU Oy

Malminetsintä

1:20 000 Liite 6

PR/HK

1971

SODANKYLÄ

7550/

3722 10

Vasikkajärvi

229/JR-70

abf

kl-klol

230/JR-70

klol

afb

vil

236/JR-70

40

Iso-Vitikka

237/JR-70

afb

235/JR-70

afb

vik-klol

234/JR-70

20

233/JR-70

vil

20-40

50-75

238/JR-70

kl

70

231/JR-70

klol

239/JR-70

abt+abdb

240/JR-70

abt+abdb

242/JR-70

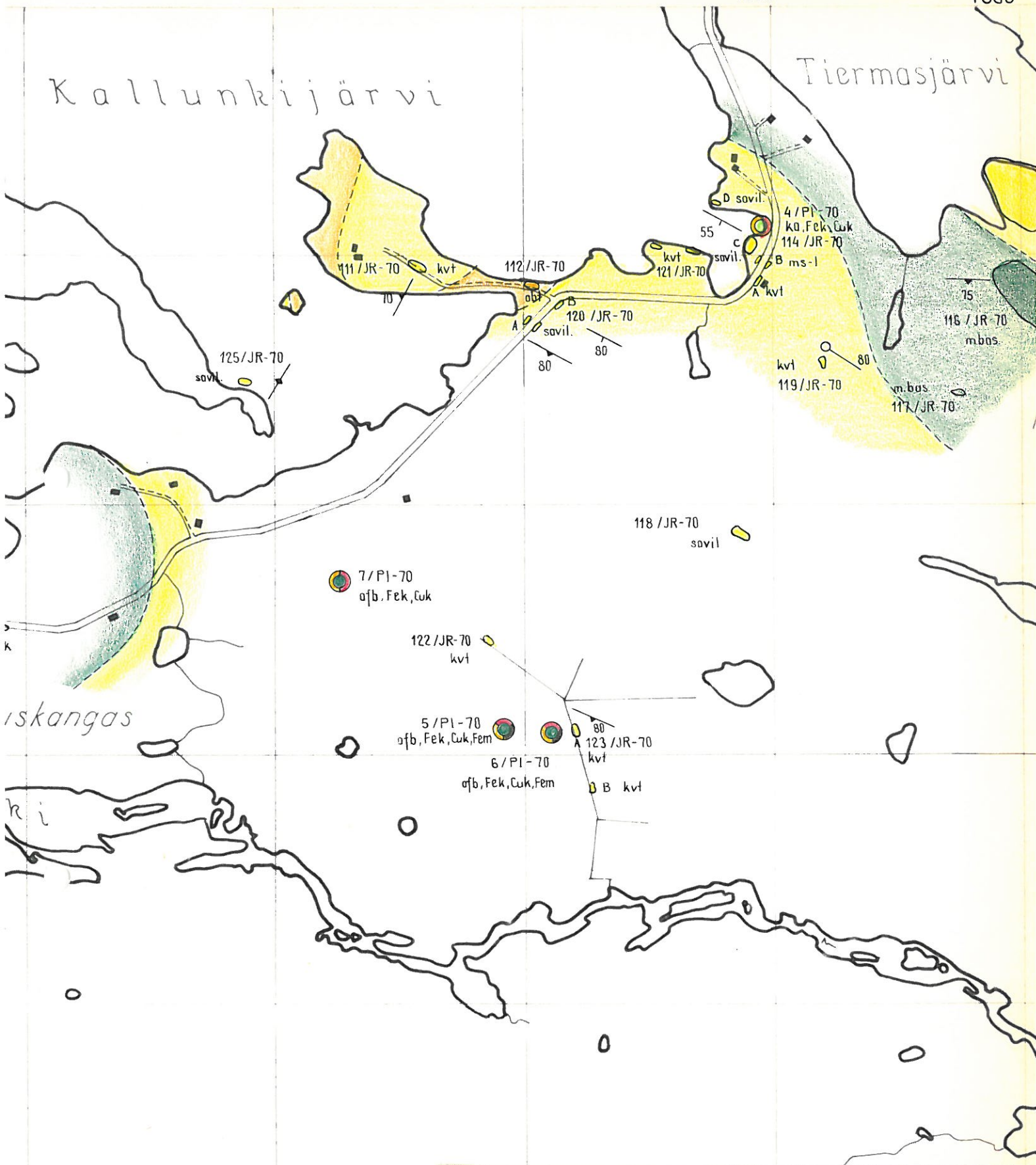
abdb+abf

kl

klol-vil

241/JR-70

7550



OUTOKUMPU Oy Malmineitsintä	1: 20 000	
	PR/HK	1971
KUUSAMO Käylä	/	
4613 02		

UFO

465

OUTOKUMPU Oy

Malminetsintä

1:20 000

PR / HK 1970

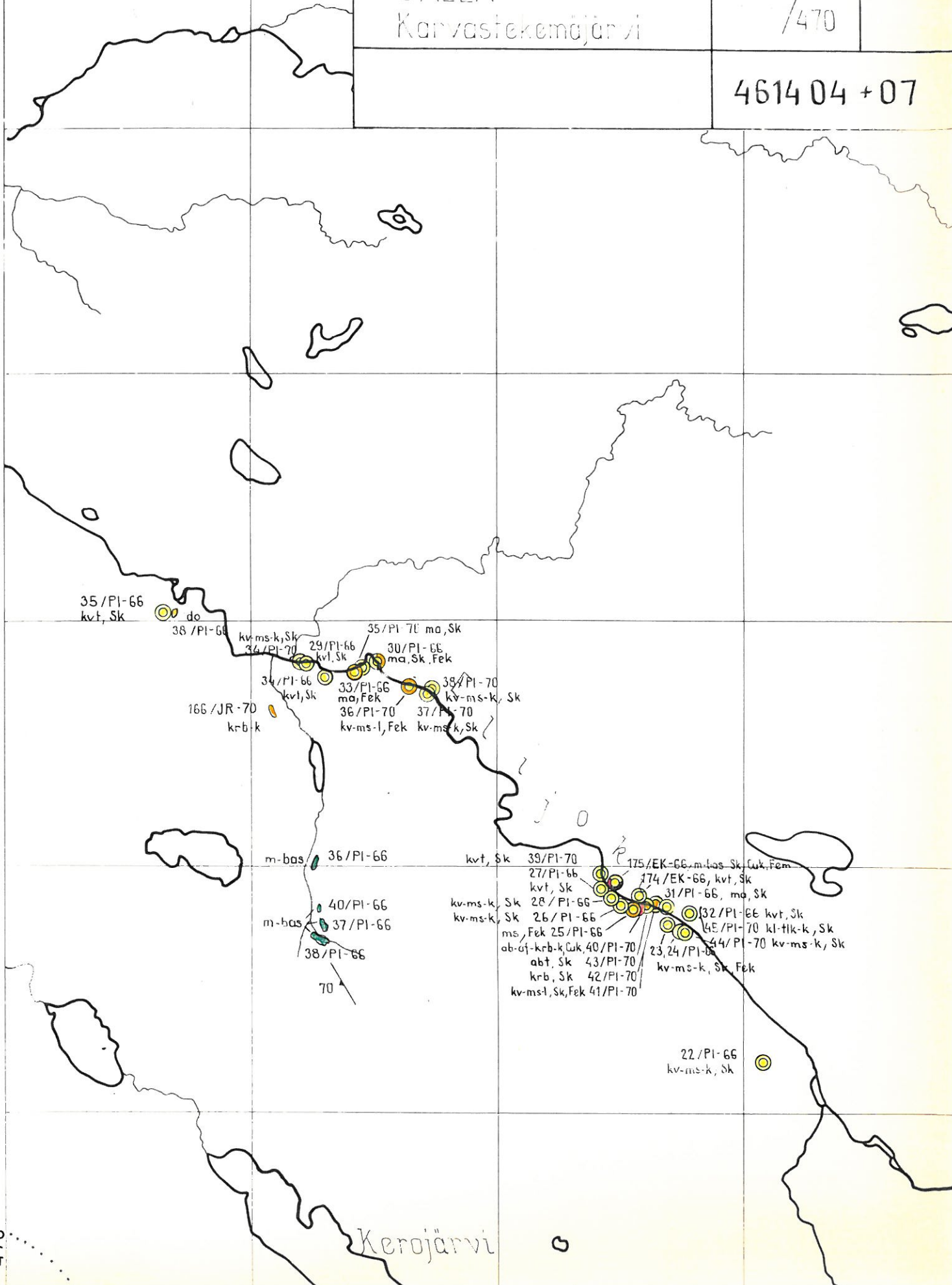
SALLA

Karvastekemajärvi

/470

4614 04 + 07

Isolehto



Cu:n, Ni:n, Co:n, Zn:n, Pb:n, As:n, Ag:n, Fe:n ja S:n sekä B:n, F:n, Cl:n ja Co₂:n analyysit

Näyte		Cu ppm	Ni ppm	Co ppm	Zn ppm	Pb ppm	As ppm	Ag ppm	Fe %	S %	B ppm	F ppm	Cl ppm	Co ₂ %	
Vinsa	5/JR/70	ABT	27	14	15	19	10	0	1	4,31	0,01	<20	50	220	0,71
	21/JR/70	ABT	492	18	53	34	9	-	-	0,72	0,25	10	150	600	1,8
	24/JR/70	ABDB	16	15	22	22	10	20	1	2,00	0,01	<20	130	310	1,7
	32/JR/70	ABDB	162	13	36	19	25	0	1	5,47	0,15	<20	100	130	0,83
	42/JR/70	ABDB	85	11	25	19	10	0	1	3,52	0,27	<20	90	180	0,92
	5A/VO/67	ABDB	112	25	19	36	23	-	-	3,87	0,08	10	200	600	1,0
Virran- niemi	68a/JR/70	ABDB	38	29	31	4	50	0	1	1,63	0,75	30	60	470	0,13
	70c/JR/70	ABT	62	21	52	8	50	0	1	3,48	0,21	<20	160	240	2,5
	70d/JR/70	ABDB	11	17	10	4	35	0	1	0,52	0,02	<20	200	70	0,48
	71/JR/70	ABT	13	11	9	4	50	0	1	0,41	0,01	<20	30	10	1,7
	72a/JR/70	ABT	25	14	27	9	25	0	1	4,34	0,17	<20	110	900	1,7
	72e/JR/70	ABT	13	21	32	5	25	0	1	3,13	0,20	<20	30	230	1,4
	80/JR/70	ABT	16	13	33	7	35	0	-	2,49	0,23	<20	210	530	0,44
	95a/JR/70	ABT	483	52	91	25	25	10	1	7,68	6,40	<20	160	440	3,4
	95c/JR/70	ABT	25	17	90	12	10	0	1	5,53	0,88	<20	120	280	2,2
Tuongan- oja	213c/JR/70	AB-KRBK	67	71	39	18	25	15	1	6,87	0,01	<20	240	80	4,7
	214a/JR/70	ABT	38	84	62	11	20	0	1	5,70	0,18	<20	620	50	6,5
	214c/JR/70	ABT	20	62	17	17	22	-	-	6,14	0,03	10	660	600	5,2
	220B/JR/70	ABDB	133	90	26	38	13	-	-	7,76	0,09	10	810	1100	2,9
	223/JR/70	ABT(adinoli)	4	31	18	7	30	0	1	0,96	0,15	200	540	150	4,3
	224c/JR/70	ABT	58	35	42	16	14	-	-	6,18	0,288	10	380	1000	8,9
Rimpelä	159a/JR/70	AB-KRBK	8400	2000	500	-	-	-	2	10,00	7,9	8000	-	-	-
	159b/JR/70	AB-KRBK	12000	500	150	-	-	-	1	3,5	2,1	4000	-	-	-
Saitto- joki	49/JN/71	KV	298	918	33	6	-	0	1	0,79	0,41	-	-	-	-
	51/JN/71	KV	6000	3400	100	0	0	-	0	1,93	2,50	-	-	-	-

Näyte			Cu ppm	Ni ppm	Co ppm	Zn ppm	Pb ppm	As ppm	Ag ppm	Fe %	S %	B ppm	F ppm	Cl ppm	Ca %
Vähäkurk- kio	259a/JR/70	ABT	457	73	30	8	15	25	2	4,28	0,04	700	40	180	13,9
	259c/JR/70	ABT	5	26	15	6	45	0	1	1,22	0,01	<20	40	310	10,3
	262/JR/70	ABDB	84	28	28	39	40	0	1	3,75	0,06	20	160	100	0,21
	263/JR/70	ABKRB	3	22	12	9	30	15	1	0,84	0,01	<20	70	50	11,2
Rajalom- polo	229b/JR/70	ABDB	98	29	47	25	15	15	1	4,62	0,58	<20	160	190	0,22
	239a/JR/70	ABDB	71	44	37	15	25	0	1	3,68	0,38	<20	60	140	2,5
	239b/JR/70	ABT	738	25	20	8	4	0	1	3,70	1,30	-	-	-	-
	239g/JR/70	ABT	32	15	21	16	20	0	1	5,42	0,10	<20	340	120	0,33
	240c/JR/70	ABT	5	33	42	15	20	15	1	4,07	0,29	<20	50	140	5,6
	242a/JR/70	ABDB	56	52	50	13	40	0	1	4,26	1,80	<20	80	330	2,0
242b/JR/70	ABT	15	13	16	12	25	0	-	2,72	0,01	<20	200	90	0,33	
Kallun- kijärvi	112a/JR/70	ABT	38	61	163	9	10	0	1	7,27	4,60	<20	100	360	8,2
	112b/JR/70	ABT	37	26	110	6	0	0	1	4,45	2,72	<20	240	460	5,9
Kemi (16)	Ke-1/JR/71	ABT	25	19	5	7	18	-	0	0,6	0,025	10	50	200	0,12
	Ke-4/JR/71	ABT	12	9	5	4	16	-	0	0,4	0,02	10	40	200	0,23
Ylä-Lie- sijoki	181b/JR/70	ABL	28	223	1380	7	-	60	1	12,1	13,2	-	-	-	-
Petkula- Peurasu- vanto	188a/JR/70	ABT	12	41	19	46	6	-	0	1,0	0,02	10	100	500	6,3
	188e/JR/70	ABT	12	17	4	7	10	-	0	0,6	0,02	20	60	500	3,3
	189d/JR/70	ABT	23	83	7	9	4	-	1	1,7	0,015	20	150	500	5,8
	192a/JR/70	ABT	13	24	12	74	13	-	0	0,7	0,02	20	100	400	4,7
	192b/JR/70	ABT	11	14	7	12	19	-	0	0,48	0,01	20	20	300	5,3
Kemi (20)	310a/JR/70	ABT	27	13	9	39	30	-	0	1,2	0,02	20	110	200	0,25
	310c/JR/70	ABT	31	15	10	26	9	-	1	0,9	0,015	30	50	200	0,56
	310d/JR/70	ABT	23	15	11	29	22	-	0	1,0	0,02	30	60	200	0,23
Portti- vaara	293b/JR/70	ABT	163	22	28	32	30	15	1	3,8	0,18	<20	290	200	1,3
	298b/JR/70	ABT	114	20	15	30	40	15	1	1,58	0,02	<20	240	110	0,14
	303b/JR/70	ABT	24	19	7	13	40	0	1	4,36	0,01	<20	50	80	0,22

	Näyte		Cu ppm	Ni ppm	Co ppm	Zn ppm	Pb ppm	As ppm	Ag ppm	Fe %	S %	E ppm	F ppm	Cl ppm	Co %
Ylikol- kuttama	204a/JR/70	AB-KRBK	11	653	50	10	25	0	2	5,14	0,07	<20	210	210	13,5
	204b/JR/70	ABT	14	67	22	12	50	0	1	1,12	0,35	30	150	650	7,5
	204c/JR/70	ABT	10	44	12	57	25	0	1	1,19	0,03	50	820	50	1,4
	204g/JR/70	ABT	16	23	11	37	40	0	1	0,56	0,01	<20	210	470	3,1
	205/JR/70	ABT	16	73	18	44	30	0	1	1,00	0,01	<20	140	290	1,5
Risti- lampi	106a/JR/70	ABT	16	35	25	13	25	0	1	1,97	0,13	<20	270	200	6,7
	109b/JR/70	AB-KRBK	23	120	70	39	10	0	2	5,18	0,30	<20	50	90	29,8
	128a/JR/70	ABT	14	79	38	25	35	0	2	2,99	0,06	<20	70	750	17,7
	131b/JR/70	ABT	12	90	39	40	25	0	2	3,07	0,02	<20	280	100	22,0
Riikon- koski		ABT	18050	92	17	25	45	0	1	5,14	2,58	2500	130	250	4,0
		ABT	69	18	8	10	30	25	1	1,81	0,01	1500	130	190	2,4
		ABT	22800	228	137	14	30	920	1	4,96	4,13	2500	190	130	3,0