



Tutkimustyöselostus Ranuan kunnassa valtausalueella Kuha 1 (kaivosrekisterino. 7367/1) tehdyistä malmitutkimuksista vuosina 2002 - 2005

Tapani Mutanen



GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS • GEOLOGISKA FORSKNINGSCENTRALEN • GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

PL / PB / P.O. Box 96
FI-02151 Espoo, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 12

PL / PB / P.O. Box 1237
FI-70211 Kuopio, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 13

PL / PB / P.O. Box 97
FI-67101 Kokkola, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 5209

PL / PB / P.O. Box 77
FI-96101 Rovaniemi, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 14

Tekijät Tapani Mutanen		Raportin laji M06	
		Toimeksiantaja Geologian tutkimuskeskus	
Raportin nimi Tutkimustyöselostus Ranuan kunnassa valtausalueella Kuha 1 (kaivosrekisterino. 7367/1) tehdyistä malmitutkimuksista vuosina 2002 - 2005			
Tiivistelmä Kohde liittyy hankkeen ”Magmatismi ja malminmuodostus” (hankeno. 2901000) tutkimuksiin Ranualla. Tutkimuksissa selviteltiin aeromagneettisilla matalalentokartoilla olevia magneettisia anomaliaita geofysikaalisiin maanpintamittauksiin ja sydännäyttekairauksilla. Kuha-kohde on magneettinen anomalia (max. 3000 nT) jonka ala on n. 200 x 250 m. Alueella kairattiin kuusi syväkairausreikää, yht. 357.45 m. Magneettisen anomalian aiheuttaa piippumainen magnetiittipitoinen ferropikriittinen intruusio, jossa on tasaisesti kohonneita pitoisuuksia mm. Ni, Cu ja V. Kannattavia pitoisuuksia ei ollut. Eräät kairausten alkuvaiheessa lävistetyt kivet muistuttivat koostumukseltaan kovasti kimberliittejä, mutta myöhemmin ilmeni että nämä olivat poikkeavia, metasomaattisesti rikastuneita ferropikriittejä.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Malminetsintä, ferropikriitti			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Lapin lääni, Ranua, Kuha			
Karttalehdet 3524 07			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi Valtauserä		Arkistotunnus M06/3524/2006/7/10	
Kokonaissivumäärä 9 s.	Kieli suomi	Hinta	Julkisuus julkinen
Yksikkö ja vastuualue Pohjois-Suomen yksikkö/Kallioperä ja raaka-aine		Hanketunnus 2901000	
Allekirjoitus/nimen selvitys Tapani Mutanen		Allekirjoitus/nimen selvitys	

GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND DOCUMENTATION PAGE

Date / Rec. no.

10.10.2006

Authors Tapani Mutanen		Type of report Claim report	
		Commissioned by GTK	
Title of report Report of exploration on the claim Kuha 1, Ranua, in 2002 – 2005 (Mine register no. 7367/1)			
<p>Abstract</p> <p>Kuha is one of the targets of the exploration work of the project "Magmatism and ore genesis" at Ranua. Exploration consisted of ground geophysical line surveys and diamond core drilling of selected magnetic anomalies on the low altitude aeromagnetic map.</p> <p>Kuha is a magnetic anomaly (max. 3000 nT) with an area of 200 by 250 meters.</p> <p>Six diamond core drill holes (total 357.45 meters) were drilled in the area. The anomaly is caused by a pipe-like magnetite-bearing ferropicrite intrusion with elevated concentrations of, a.o., Ni, Cu and V. The concentrations are, however, far below profitable grades.</p> <p>Some rocks intersected during the first drilling phase had compositions reminiscent of kimberlites; later it appeared, however, that these are exceptional, metasomatically enriched variants of ferropicrites.</p>			
Keywords Exploration, ferropicrite			
Geographical area Lappi Province, Ranua, Kuha			
Map sheet 3524 07			
Other information			
Report serial M06		Archive code M06/3524/2006/7/10	
Total pages 9 p.	Language Finnish	Price	Confidentiality public
Unit and section Northern Finland Office/Bedrock Geology and Research		Project code 2901000	
Signature/name Tapani Mutanen		Signature/name	



Sisällysluettelo

Kuvailulehti

Documentation page

1	JOHDANTO	1
1.1	Tausta	1
1.2	Tutkimusalueen sijainti	1
1.3	Alueen yleisgeologia	2
2	MALMITUTKIMUKSET VALTAUKSELLA	3
2.1	Geofysikaaliset mittaukset	3
2.2	Kairaukset	4
2.3	Analyysit	7
3	KIVILAJIT: MINERAALIT JA KEMIALLINEN KOOSTUMUS	7
4	ESIINTYMÄN ARVIOINTI	8
5	VALTAUKSESTA LUOPUMISEN SYYT	9
	KIRJALLISUUSVIITTEET	9
	TUTKIMUSAINESTON TALLENTAMINEN	9
	LIITTYY-AINEISTO	9

KIRJALLISUUSLUETTELO

KUVATEKSTIT:

Kuva 1.	Valtausalue Kuha 1 sijainti.	2
Kuva 2.	Magneettinen väripintakartta; totaalikentän vuon tiheys, mustalla viivalla painovoimaprofiilit.	5
Kuva 3.	Väripintakartta; VLF-R:n näennäinen ominaisvastus, mustilla käyrillä vaihekulma.	6

TAULUKKOTEKSTIT:

Taulukko 1.	Valtaus Kuha 1, syväkairauksen reikätiiedot.	4
Taulukko 2.	Valtaus Kuha 1, syväkairausten analyysitiedot.	7

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

GTK:n hankkeessa ”Magmatismi ja malminmuodostus” (hankeno. 2901000) selviteltiin Ranual-
la vuosina 1999-2006 pienialaisia magneettisia anomalioita. Kohteissa tehtiin geologista karttoi-
tusta ja lohkare-etsintää, geofysikaalisia maastomittauksia (magneettisia, sähköisiä VLF-R ja
gravimetrisia mittauksia, seismistä kallionpintaluotausta) ja niiden perusteella syväkairauksia.
Anomalioiden aiheuttajat olivat piippumaisia ja juonimaisia magnetiittipitoisia intrusiivisista
magma-
kiviä: alkalikiviä, syeniittejä, ferropikriittejä, komatiittisarjan serpentiniittejä ja plagio-
klaasihornblendii-
ttejä; Tervonkankaan anomalian aiheuttaja on ultraemäksis-emäksinen juoni-
kompleksi. Ultramafiset intruusi-
ot antavat selvän positiivisen painovoima-anomalian; syeniitit
(Kokalmus) ja egiriini-albiittikivet (Simontaival) eivät tiheydeltään poikkea sivukivistä.

Alkalikivissä ja syeniiteissa oli kohonneina pitoisuuksina Cu, Ag, Nb, Zr ja apatiitti, komatiitti-
sissa serpentiniiteissa Ni, ferropikriiteissa Ni ja Cu, satunnaisesti platinaryhmän metallit (PGE).
Tervonkankaan juonen pyroksemiittisissä osissa oli anomaalisia PGE-pitoisuuksia.

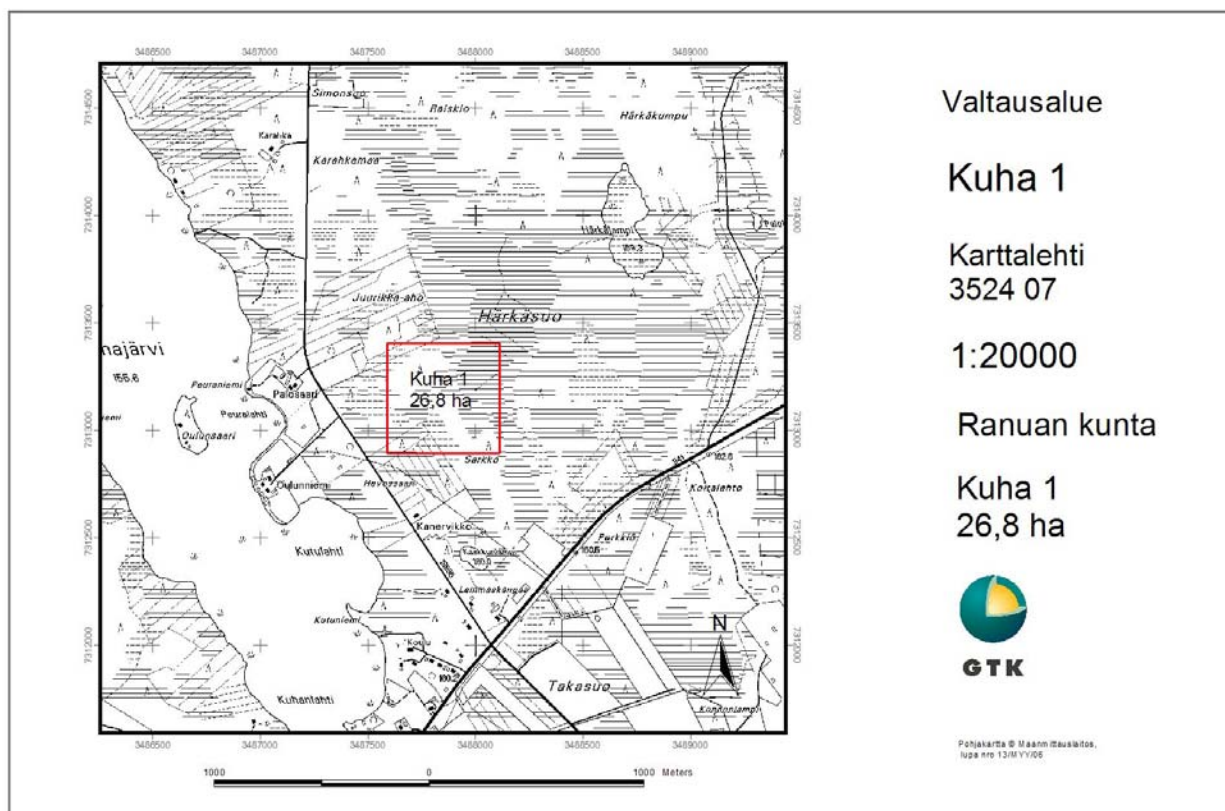
Tutkimuksista vastasi Tapani Mutanen. Geofyysikoista hankkeessa oli mukana Heikki Salmirine,
Pertti Turunen, Erkki Lanne, Eija Hyvönen ja Eero Sandgren. Tämän raportin kokoamisessa
avustivat Viena Arvola ja Helena Murtovaara. Bo Johanson ja Lassi Pakkanen tekivät mineraali-
en EP-mikroanalyysejä. Pentti Kouri teki suuren määrän mineraalien XRD-määrittelyksiä. Hannu
Huhma on tehnyt Sm-Nd-isotooppimäärittelyksiä ja dioriittisten sivukivien zirkonin U-Pb-ikäyksiä.
Kaikki kemialliset analyysejä on tehty GTK:n Rovaniemen ja Otaniemen laboratorioissa. Kiillote-
tut ohutlehdet on tehty GTK:n Rovaniemen yksikössä (Tauno Mukku, Mauri Kauttio) ja Kuopion
yksikössä (Timo Saarimäki). GTK:n omat geofysiikan ryhmät ovat tehneet maastomittaukset;
Simontaival-kohteessa Astrock Oy teki osan magneettisista ja gravimetrisista mittauksista. Ra-
nua-
n eri kohteiden kairauksia ovat tehneet Oy Kati Ab (Simontaival), GTK:n GPK-GP:n POKA-
kairaajat (Kuha, Kuukasjärvi, Tervonkangas, Pikku Nuupas, Kokalmus, Säaskilammit, Paha-
kumpu, Luhtajärvi), Suomen Malmi Oy (Rytisuo, Simontaival), Geokeskus Oy (Tammikangas)
ja Arctic Drilling Company Oy (Kuha).

Kuhan kohteessa selvitettiin pienialaista magneettista anomaliaa. Anomalia aiheutuu magnetiitti-
pitoisista intrusiivisista ferropikriiteistä.

1.2 Tutkimusalueen sijainti

Valtaus Kuha 1 sijaitsee karttalehdellä 3524 07, 10 km Ranuan liikekeskuksesta itäkaakkoon.
Kairauskohde on Härkäsuolla, n. 1 km Kuhan-Simonkankaan tiestä itään (kuva 1). Maasto on
upottavaa avosuota.

Tutkimuskohde on nimetty valtauksen eteläpuolella olevan Kuhan kylän mukaan.



Kuva 1. Valtausalue Kuha 1 sijainti.

Fig. 1. Location of the claim Kuha 1.

1.3 Alueen yleisgeologia

Ennen näitä tutkimuksia alueen geologia on ollut huonosti tunnettu. Puutteita on vieläkin; systemaattista geologista kartoitusta ei ole tehty. Geologisilla kartoilla alueen kivilajiksi on merkitty yhdellä värillä arkeiseen gneissikompleksiin kuuluvia happamia ortogneissejä (tonaliitteja, trondhemiitteja, granodioriitteja) ja migmatiitteja.

Magneettisilla matalalentokartoilla erottuu kuitenkin 15 x 20 km:n laajuinen korkeamman intensiteetin alue, joka sijoittuu Ranuan kirkonkylän pohjois-, luoteis- ja länsipuolelle. Alueen kohdalla on n. 12 mGal:in (maksimi) positiivinen painovoima-anomalia, jonka keskus sijoittuu Eläinpuiston – Kivijärven alueelle. Moreenipeite alueella on hyvin paksu; Ranuanjärven luoteispuolella Kotilehdossa ei kalliota ole tavoitettu yli 30 m:n syvyisessä porakaivossa. Korkeimman magneettisen tason alueet ovat paljastumattomia; lohkarehavaintojen mukaan kallioperä on tummaa biotiitti- ja sarvivälkepitäistä dioriittia. Vaaleampia, heikosti magneettisia tai epämagneettisia dioriitteja on paljastumina kirkonkylän lounaispuolella Heinisuon tien länsipuolella, Eläinpuiston – Kivijärven alueella ja dioriittialueen pohjoisosissa vyöhykkeellä Iso Pajuvaara – Pyhäläminnahon – Latva-Tervo. Kyseessä on myöhäisarkeinen intruusio, josta seuraavassa käytän nimeä dioriitti. Dioriitin eteläkontakti on magneettisella kartalla terävä. Lähelle eteläkontaktia kairattiin Luhtajärvellä dioriittiin lyhyt POKA-reikä (3524/2004/R182). Dioriitin pohjois- ja länsiosia tunnetaan vielä huonosti.

Kuopasjärven eteläpuolelta Korkia-ahon paljastumasta Hannu Huhma määrittä dioriitin zirkonin kiteytymisiäksi 2.703 Ga (Mutanen & Huhma, 2003). Ikänsä puolesta dioriitti-intruusio voisi kuulua myöhäisorogeenisiin arkeisiin sanukitoideihin, mutta Ranuan analysoiduista dioriiteista ei löydy sanukitoideille tyypillisiä piirteitä. Toisaalta dioriitin ja erilaisten (ja eri-ikäisten) ultramafiittien ja alkalikivien välille ei löydy luontevaa petrologista yhteyttä. On huomattava, että vaikka monet tutkitut intruusioidet esiintyvätkin dioriitin alueella tai sen lähellä, Pudasjärven pohjoisosista tunnetaan alkalikiviä (Laivajoen ja Kortejärven karbonatiitit), lamprofyyrijuonia ja ferropikriittejä (Heikki Juopperin tietoja) laajalla alueella.

Magneettisesta matalalentokartasta näkyy, että siirrokset ovat pilkkoneet dioriitin lohkoihin. Suurin siirros on Kivijärven kohdalla kulkeva, hiukan kaareva ja likimain N-S –suuntainen oikeakätinen siirros, jossa (näennäinen) horisontaalisiirtymä on 8.5 km. Tätä siirrosta voi seurata magneettisella kartalla ainakin 60 km. Se katkaisee myös n. 180 km pitkän, NNW-suuntaisen diabaasijuonen. Diabaasijuonen kohdalla on vasenkätinen siirros, jossa (näennäinen) horisontaalisiirtymä on n. 5 km. Vaikuttaa siltä, että Kokalmuksen alue on näiden suurten siirrostensa väliin jäävä lohko. Dioriitin läntisimmässä tunnetussa osassa Iso-Pajuvaarassa on paljastuneena myloniittituneita dioriitteja. Idässä dioriitilla on siirroskontakti (Maunujärven siirros), ja koko itäpuoliskossa näkyy siirrostensa aiheuttamaa NNW-suuntaista rakennetta. Dioriitin itäpuolisko ei ilmeisesti ole muutenkaan yhtenäinen: siinä näkyy NE-suuntaisia magneettisia juovia, jotka lohkahavaintojen perusteella ovat arkeeseen kompleksiin kuuluvia amfiboliitteja. Simontaivalkohteessa alkalikompleksin itäpuolella sivukivi on arkeinen gneissigraniitti. Heti dioriitin itäpuolella Kaitavaarassa on laajoja gneissigraniittipaljastumia. Yleensäkin gneissigraniittialue on dioriitin ulkopuolella verraten hyvin paljastunutta, usein suurinakin kallioalueina.

Ranuan kohteista Simontaipaleessa, Kuukasjärvellä, Kuhassa ja Tervonkankaalla sivukivet ovat arkeisen gneissikompleksin kiviä.

Mafisia, ultramafisia ja alkalikiviä leikkaavat monenlaiset juonet: erilaiset diabaasit (meta-diabaasit), gabrodiabaasit, albiitti-kvartsipegmatiitit, albitiitit, albiitti-biotiittigraniitit ja lamprofyyrit. Tammikankaan ultramafisessa piipussa on paksumpia leikkaavia trondhjemiittitonalitiittisia kiviä. Heinisuon Kalliokummuilla on laaja-alaisia (> 1 ha) graniittipegmatiittipaljastumia. Happamien (graniittisten tai tonaliittisten) juonien ei ole vielä todettu leikkaavan ”oikeita” alkalikiviä (Simontaival, Säaskilammit, Kokalmus).

2 MALMITUTKIMUKSET VALTAUKSELLA

2.1 Geofysikaaliset mittaukset

Tutkimuskohde oli magneettisella matalalentokartalla erottuva pienialainen magneettinen anomalia.

Valtausalueelta ei ole kalliopaljastumia. Maakairausten mukaan maapeitteiden paksuus alueella vaihtelee välillä 9 m – 21 m. Valtausalueella tehtiin 0.75 km x 0.75 km:n systemaattinen magneettinen mittaus (magneettinen kartta, kuva 2) ja VLF-R –mittaus (VLF-R -kartta, kuva 3). Magneettisen mittauksen linjaväli oli 50 m ja pisteväli 20 m sekä VLF-R -mittauksessa linjaväli 200 m ja pisteväli 20 m. Magneettisen anomalian yli mitattiin kaksi itä-länsi -suuntaista 0.75 km:n pituista painovoimaprofiilia ja yksi 0.75 km:n pituinen etelä-pohjois-suuntainen painovoimaprofiili.

Magneettinen anomalia on pyöreä, ja sen mitat maanpintaleikkauksessa ovat n. 200 m x 250 m. Maksimi (n. 3000 nT) on anomalian pohjoispäässä. Anomalian aiheuttavat magnetiittipitoiset intrusiiviset ferropikriitit. Mittausalueen kaakkoisosassa on pienialainen magneettinen anomalia, joka lävistettiin lyhyellä reiällä (R161). Koska reikä jäi hyvin lyhyeksi, ei tämän sivuanomalian aiheuttajasta saatu selvää, mutta se saattaa olla amfiboliitti, jota reiässä esiintyi.

Painovoimaprofiileilla näkyy magneettisen anomalian kohdalla pieni (0.4 mGal – 0.5 mGal) positiivinen anomalia, jonka aiheuttaa ultramafinen ferropikriittinen intruusio.

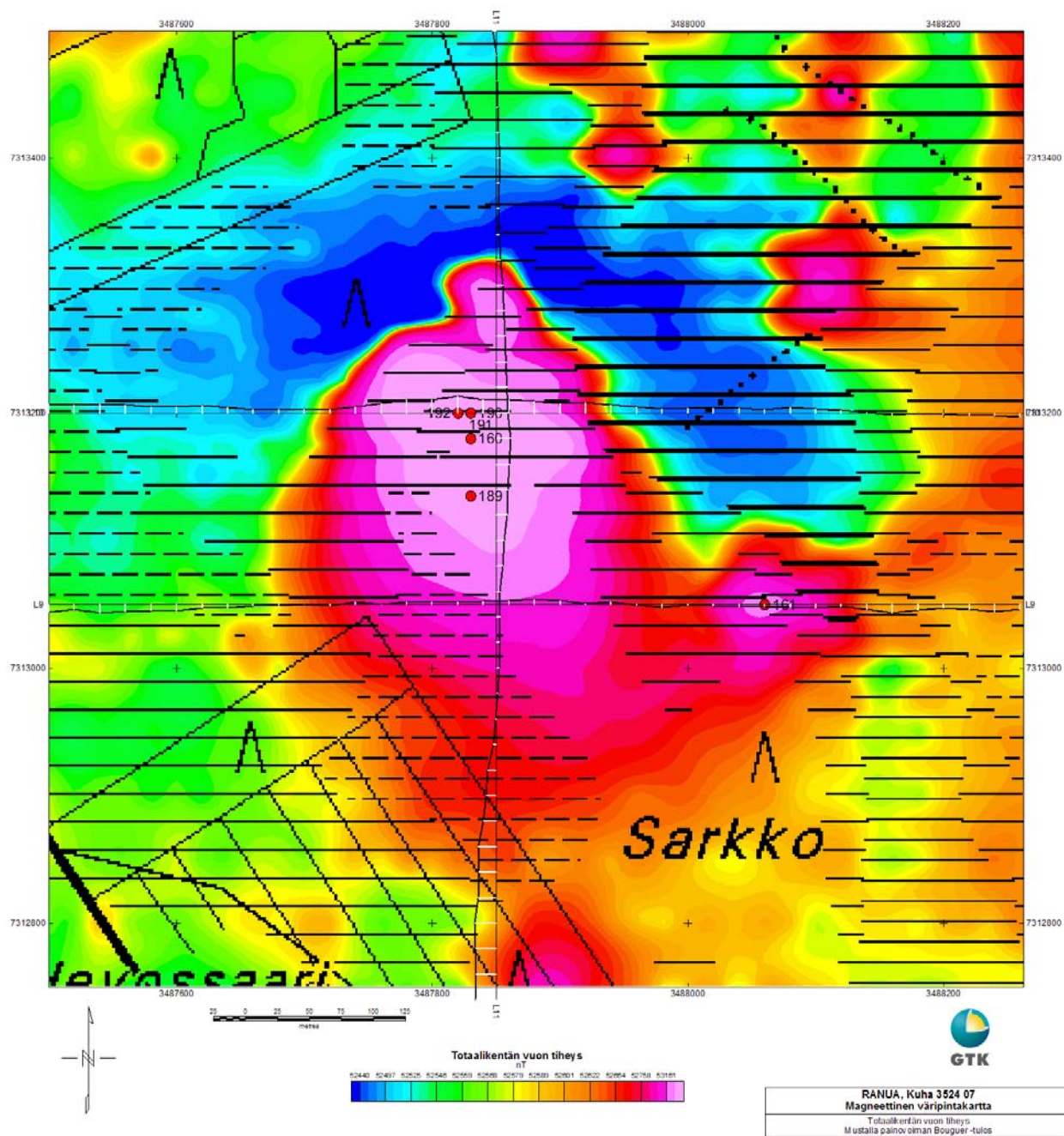
2.2 Kairaukset

Kohteeseen kairattiin kuusi lyhyttä syväkairausreikää. Näistä keväällä 2002 kairattiin magneettisen anomalian huippuun yksi reikä (R160); toinen, lyhyeksi jäänyt reikä (R161, syvyys. 26.90 m) kairattiin kaakossa olevaan pieneen sivuanomaliaan. Keväällä 2005 kairattiin pääanomaliaan neljä reikää (R189 – R192). Reikien sijainti on merkitty magneettiseen karttaan (kuva 2). Reikä-tiedot on taulukossa 1.

Taulukko 1. *Valtaus Kuha 1, syväkairauksen reikä-tiedot.*

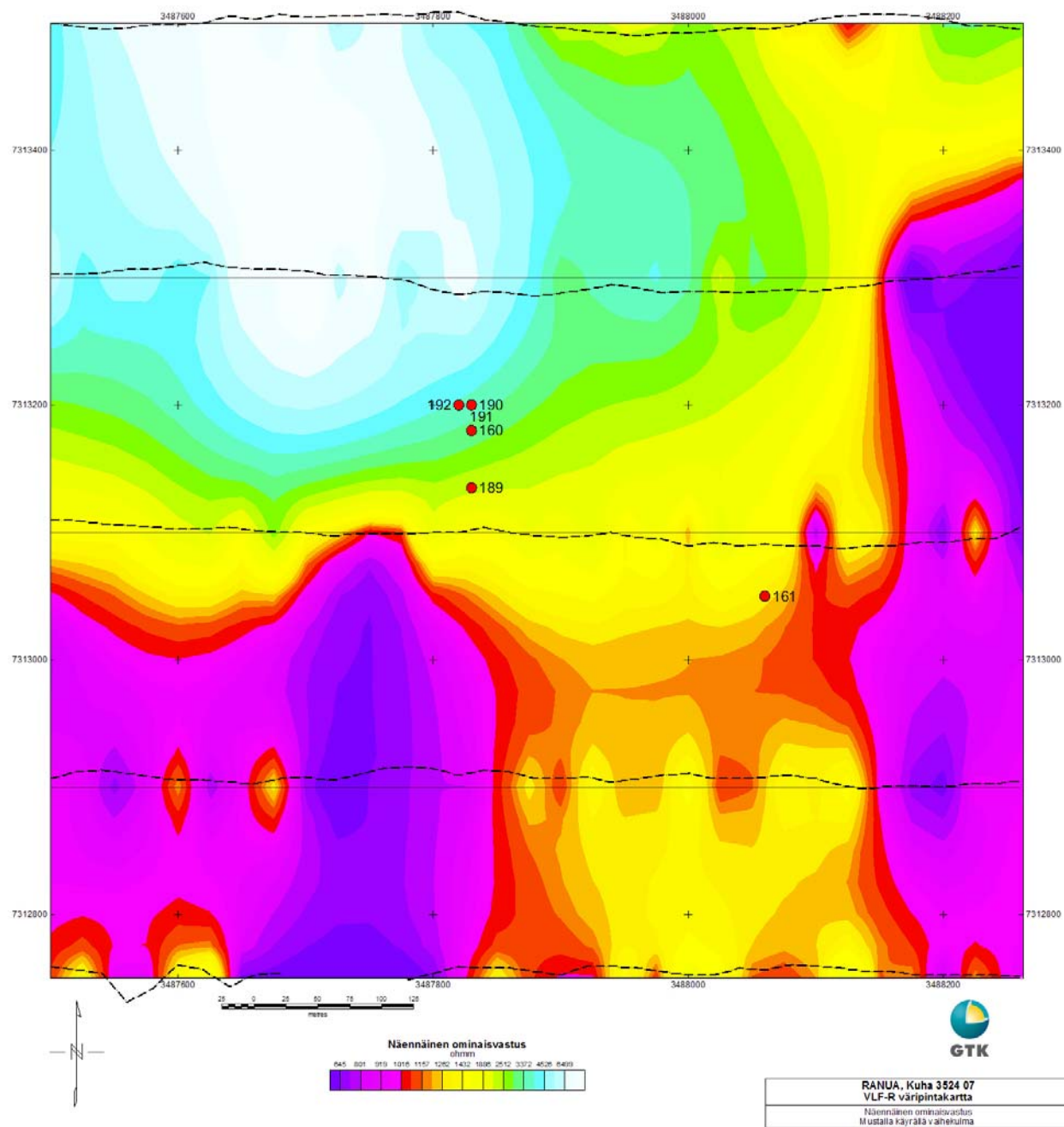
Table 1. Claim Kuha 1, drill hole locations, directions, angles and depths

Reikä, no.	X	Y	Suunta	Kulma	Syvyys, m.	Maata, m
R160	7313.180	3487.830	0	90	52.10	21.00
R161	7313.050	3488.060	0	90	26.90	20.90
R189	7313.135	3487.830	0	70	44.35	17.75
R190	7313.200	3487.830	0	70	39.70	10.55
R191	7313.200	3487.830	0	90	130.95	18.80
R192	7313.200	3487.820	90	70.2	63.45	22.00



Kuva 2. Magneettinen väripintakartta; totaalkielentän vuon tiheys, mustalla viivalla painovoimaprofiilit.

Fig. 2. Colour coded total intensity magnetic map with black curve gravimetric Bouguer profiles.



Kuva 3. Värripintakartta; VLF-R:n näennäinen ominaisvastus, mustilla käyrillä vaihekulma.

Fig 3. Colour coded VLF-R apparent resistivity map with black curve phase angle profiles.

2.3 Analyysit

Neljästä reiästä on tehty analyysseja. Jalometallimääritykset (Au-Pd) reiästä R160 on tehty grafiittiuuni – AAS –tekniikalla (tunnus 521U), reiästä R190 – R192 Au-Pd-Pt on määritetty fire assay/ICP-AES –tekniikalla (tunnus 704P). Monialkuainemääritykset (32 alkuainetta) on tehty ICP-AES-tekniikalla (kuningasvesiliuotus 90°:ssa; tunnus 511P); valikoiduista näytteistä on tehty kokokivianalyysi XRF-tekniikalla (tunnus 175Xa) ja hivenalkuainemääritys (REE, Nb, Sc, Th, U, Y, Zr) HF perkloorihappoliuotus+sulatus/ICP-MS –tekniikalla (tunnus 308M). Analyysipituus on yleensä korkeintaan 2 m. Kokokivi- ja hivenalkuainemääritykset on tehty tyypillisistä ja mahdollisimman häiriytymättömistä ja homogeenisista näytteistä.

Taulukossa 2 on esitetty reikien analyysien tilausnumerot ja eri menetelmillä tehtyjen analyysien määrät.

Taulukko 2. Valtaus Kuha 1, syväkairausten analyysitiedot.

Table 2. Claim Kuha 1, chemical analyses of drill cores

Reikä, no.	Analyysitilausno.	Analyysimäärät eri menetelmillä				
		521U	511P	175Xa	704P	308M
R160	54178	19	19	5		
R161						
R189			4		4	
R190	83889		5	1	5	
R191	83890		24	2	24	2
R192	83891		19	8	19	8

3 KIVILAJIT: MINERAALIT JA KEMIALLINEN KOOSTUMUS

Magneettisen anomalian kairauksissa lävistettiin piippumainen intruusio magnetiittipitoisia ultramafiitteja ja niitä leikkaavia albiitti-kvartsipegmatiitteja. Muutamia lyhyitä lävistyksiä (0.35 – 1.45 m) oli metadiabaasia/amfiboliittia; näissä kivissä ei ole magnetiittia. Reiän R191 loppuosassa oli n. 31 m gneissigraniittia, joka on piipun sivukivi. Kaakossa olevaan erilliseen heikkoon magneettiseen anomaliaan kairatussa lyhyessä reiässä kivet olivat metahornfelsiä, kvartsimaasälpäliusketta, sarvivälkegneissia ja kaksi hapanta pegmatiittijuonta (albiittipegmatiittia ?; lävistyksset 0.15 m ja 3.3 m). Reiät R189 ja R190 lopetettiin lyhyiksi sydänhukan ja runsaan pegmatiittijuoniston takia. Muissakin reiässä oli pitkiä pegmatiittilävistyksiä (jopa 11 – 14 m).

Kiillotettuja ohuthieitä on valmistunut reiästä R160 ja R161. Ultramafiiteissa on yleensä paljon magnetiittia, mutta joistakin muuttuneista tyypeistä magnetiitti puuttuu. Päämineraalit ovat vihreä sarvivälke, biotiitti ja magnetiitti. Sarvivälke on joskus ruskehtavan vihreätä, ja tämä muistuttaa optisilta ominaisuuksiltaan katofoiriittia. On myös väritöntä tremoliittia. Lähes aina on pienempiä määriä karbonaattia ja kloriittia, joskus talkkia. Aksessorisia mineraaleja ovat

titaniitti, joskus rutiili ja fluoriapatiitti. Magnetiitin lisäksi on aina ilmeniittiä, jonka muuttumistuloksena on hematiittia. Sulfideista esiintyy säännöllisesti pyriittiä, kuparikiisua, milleriittiä ja pentlandiittiä.

Graniittipegmatiitit ovat todellisuudessa albiitti-kvartsipegmatiitteja, joskus jopa karkeita albiittiitteja. Albiitin ja kvartsin lisäksi on pieniä määriä vihreätä sarvivälkettä, biotiittia ja titaniittia. Albiitissa on muskoviittiä, epidootia, kloriittiä, titaniittia ja suurina kiteinä fluoriapatiittiä.

Metahornfelsi on mikroskooppisesti granoblastinen, hornfelsimäinen kivi, jonka päämineraalit ovat biotiitti, albiitti, muskoviitti ja kloriitti; mahdollisesti on vähän kvartsia. Aksessorisia ja malmimineraaleja ovat ilmeniitti, magnetiitti, rutiili, pyriitti ja hypergeeninen markasiitti.

Kivilajien kemialliset koostumukset. Ultramafiitit ovat ferropikriittejä. Niissä on korkeat Fe-Ti-V-pitoisuudet, mutta samalla huomattavan anomaaliset Ni ja Cu. Yleensä näissä kivissä metasomaattiset muutokset ovat pieniä ja koostumusvaihtelu on vähäistä. Normatiivisesti kivet ovat magnetiitti- ja ilmeniittirikkaita klinopyrokseniitteja. Koostumusta kuvaavat seuraavat pitoisuudet (paino-%): SiO₂ 41.3 – 41.9, TiO₂ 3.14 – 3.37, FeO(tot) 15.5 – 16.5, MgO 20.6 – 22.4, P₂O₅ 0.120 – 0.137; hivenainepitoisuudet (ppm) ovat: V 520 – 583, Cr 742 – 811, Ni 900 – 1006, Cu 447 – 644, S 620 – 1320 (max. 8530), Zn 138 – 160, Zr 41 – 50, Nb 20 – 23. Jalometallipitoisuudet (Au, Pd, Pt) ovat yleensä alle määritysrajan 10 ppb, maksimiarvot ovat: Au 20 ppb, Pd 34 ppb, Pt 37 ppb. Ultramafiseksi kiveksi Cu/Ni on korkea.

Kondriittinormalisoiduissa REE-käyrissä (REE(CN)) kevyet REE:t ovat rikastuneet (La(CN)-arvot n. 20), keskiraskaista raskaisiin REE:iin käyrä on tasainen. Koostumukseltaan vastaavanlaisia intrusiivisia ferropikriittejä esiintyy Kuukasjärven kompleksissa ja muuallakin Ranuan-Pudasjärven alueella (Heikki Juopperi, suullinen tieto). Kuukasjärven ferropikriittien REE(CN)-jakaumat ovat hyvin samanlaisia kuin Kuhan piipussa.

Ensimmäisessä kairausvaiheessa (v. 2002) kairatussa reiässä R160 esiintyi metasomaattisesti muuttuneita ja monien alkuaineiden (mm. Zr, Nb) suhteen rikastuneita ultramafiitteja, joiden koostumus muistutti kovasti kimberliittejä. Lisäkairaukset v. 2005 ja analyysit osoittivat, että nämä ”metakimberliitit” ovat poikkeuksellisia tyyppisiä. Niissä on mm. seuraavia pitoisuuksia (paino-%): SiO₂ 34.2 – 38.5, TiO₂ 4.27 – 6.15, FeO(tot) 19.7 – 19.8, MgO 11.9 – 16.3, K₂O 1.75 – 2.91, P₂O₅ 0.07 – 0.46; hivenainepitoisuudet (ppm): V 776 - 902, Cr 31 - 522, Ni 270 - 585, Cu 625 - 1403, S 912 - 1538, Zn 185 – 205, Zr 47 – 78, Nb 25 – 48.

4 ESIINTYMÄN ARVIOINTI

Intrusiivisilla ferropikriiteillä on mielenkiintoa sulfidisten Ni-Cu-malmien kannalta, sillä Petsamon Ni-Cu-esiintymät liittyvät fraktioituneen ferropikriittisen kerrosintruusion pohjaosiin. Kuhan piipussa on aineksia (Ni, Cu, S) sulfidimalmien syntyyn, mutta sulfidisula näyttää erottuneen kotekaisesti mafisten silikaattien kiteytyessä, eikä sulfidisula osoita missään primaarin rikastumisen merkkejä. Satunnaiset Au-Pt-Pd-rikastumat osoittavat, etteivät Au-PGE ole huomattavasti depletoituneet. Geokemiallisesti Fe-Ti-oksideista rikkaat ferropikriitit muistuttavat paljon Ranuan alueen alkali-intruusioiden (Simontaival, Säaskilammit) jacupirangiitteja. Kuhan piipun ympärillä ei kuitenkaan ole feniittejä, ja itse kivistä puuttuvat selvät merkit alkaliylimäärästä alumiiniin ja (tai) SiO₂:een.

Valtausalueelta ei löytynyt taloudellisesti merkittäviä arvoainepitoisuuksia.

5 VALTAUKSESTA LUOPUMISEN SYYT

Tutkimuksilla ei voitu osoittaa hyödyntämiskelpoista mineraaliesiintymää, ja sen takia GTK luopui valtauksesta.

KIRJALLISUUSVIITTEET

Mutanen, T. & Huhma, H. (2003). The 3.5 Ga Siurua trondhjemite gneiss in the Archaean Pudasjärvi Granulite Belt, northern Finland. Bull. Geol. Soc. Finland 75, 51-68.

TUTKIMUSAINEISTON TALLENTAMINEN

Kairasydämiä säilytetään GTK:n Pohjois-Suomen yksikön kairasydänvarastossa; lopullinen säilytyspaikka on Lopen valtakunnallinen kairasydänarkisto. Kairasydämien digitaalivalokuvien tiedostoja säilytetään GTK:n Pohjois-Suomen yksikössä. Kiillotetut ohuthieet säilytetään GTK:n Pohjois-Suomen yksikössä.

Numeerinen aineisto on tallennettu sekä paperitulosteina ja digitaalisessa muodossa. Kairasydänraportit, reikäluotaustulokset ja kemialliset analyysit on tallennettu GTK:n WinKaira-kallioperätietokantaan. Maastogeofysiikan tiedot on tallennettu ASCII-muotoisina GEOSOFT xyz-tiedostoina.

LIITTYY-AINEISTO

1. Kairansydänraportit 3524/02/R160 – R161/Tapani Mutanen
2. Kairansydänraportit 3524/05/R189 – R192/Tapani Mutanen
3. Kemialliset analyysit, ks. Taulukko 2.
4. Magneettinen mittaus (totaalikenttä) Q22.21/352407/02
5. Painovoimamittaus Q21.1/352407/03/1
6. Kiillotetut ohuthieet rei'istä 3524/R160 – R161 ja R189 – R192

Data-CD:llä on numeerisessa muodossa maastogeofysiikan tiedot, kairasydänraportit, kemialliset analyysit ja valtausraportti.

