

Pohjois-Suomen yksikkö

M06/3741/2006/1/10

Rovaniemi

22.11.2006

**TUTKIMUSTYÖSELOSTUS SODANKYLÄN
KUNNASSA VALTAUSALUEILLA LOHIAAPA 1
kaiv.rek.nro 7549/1, URAKKA 1 kaiv.rek.nro
7782/4, SORVA 1 - 2 kaiv.rek.nrot 7782/2 ja
7782/3 SEKÄ RUOSSELKÄ 1 -7 kaiv.rek.nrot
7118/1, 7141/1 - 7141/6 TEHDYISTÄ
KULTATUTKIMUKSISTA VUOSINA 1999-2005**

Eelis Pulkkinen ja Heikki Salmirinne

Päivämäärä

22.11.2006

Tekijät Eelis Pulkkinen, eelis.pulkkinen@gtk.fi Heikki Salmirinne, heikki.salmirinne@gtk.fi		Raportin laji Valtauseraportti	
		Toimeksiantaja GTK	
Raportin nimi Tutkimustyöselostus Sodankylän kunnassa, Ruosselässä valtausalueilla Lohiaapa 1 (kaiv.rek.nro 7549/1), Urakka 1 (kaiv.rek.nro 7782/4), Sorva 1-2 (kaiv.rek.nrot 7782/2 ja 7782/3) sekä Ruosselkä 1-7 (kaiv.rek.nrot 7118/1, 7141/1 – 7141/6) suoritetuista kultatutkimuksista vuosina 1999-2005			
Tiivistelmä GTK:n Pohjois-Suomen kultatutkimushanke (2108002) aloitti Ruosselän kultatutkimukset vuoden 1999 alussa. Ruosselän tutkimusalue sijaitsee karttalehdellä 3741 Sodankylän kunnan pohjoisosassa. Tutkimuksen lähtökohtana olivat alueelle sijoittuva 150 km ² :n laajuinen moreenigeokemiallinen kulta-anomalia ja vuoden 1988 kesällä alueen eteläosassa tehdyn esitutkimuksen yhteydessä moreenin raskasmineraalirikasteista löytyneet pyöristymättömät kultahiput alueen keskiosassa, Eilitsemänvuomassa. Systemaattinen kultatutkimus aloitettiin Ruosselän alueen länsiosassa kevättälvella 1999. Moreenin kulta-anomalioiden osoittamissa kohteissa tehtiin maastogeofysiikkaa. Kairauskohteiden määrittämisessä käytettiin VLF-R- ja magneettista mittausta. Kaikissa kultapotentiaalisissa kohteissa kallioperä on pitkälle rapautunutta joten kairausnäytteen saanti rapautumista osoittautui hankalaksi, koska merkittävin osa näytteestä huuhtoutui pois. Tästä syystä useimpien kohteiden malmipotentialisuus selvittämättä. Ruosselästä paikannettiin Sakiatievan kultaesiintymä, josta on laadittu erillinen raportti. Ruosselän malmipotentialiaa osoittavat esiintymän pohjoispuolella Sakiatievan vaaran päällä olevassa kiisuuntumassa oleva enimmillään 1.5 ppm Au ja 0.8 % Cu, ja 300 m Sakiatievan länsipuolella on yhdessä kohteessa on merkittävä määrä hopeaa. Tämän lisäksi kiisuuntuneissa, peridotiittisissa komatiiteissa on anomaalisia (0.1-0.5 %) nikkelpitoisuuksia. GTK luopui valtauksistaan, koska kairausnäytteiden kultapitoisuudet olivat alhaisia.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Ruosselkä, geokemia, geofysiikka, kallioperäkartoitus, raskasmineraalitutkimus, kairaus, kulta, hopea, nikkeli, molybdeeni, talkki			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Suomi, Lapin lääni, Sodankylä, Ruosselkä			
Karttalehdet 3741 02, 03 ja 05			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi valtauseraportti M06		Arkistotunnus M06/3741/2006/1/10	
Kokonaissivumäärä 35 s. + 10 liitettä	Kieli suomi	Hinta	Julkisuus julkinen
Yksikkö ja vastuualue Pohjois-Suomen yksikkö, 501		Hanketunnus 2901005	
Allekirjoitus/nimen selvennys Eelis Pulkkinen, geologi		Allekirjoitus/nimen selvennys Heikki Salmirinne, geofyysikko	

GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND DOCUMENTATION PAGE

Date
22.11.2006

Authors Eelis Pulkkinen Heikki Salmirinne		Type of report Claim report	
		Commissioned by Geological Survey of Finland (GTK)	
Title of report Exploration report covering the claim areas Lohiaapa 1, Mine Reg. 7549/1, Urakka 1, Mine Reg. 7782/4, Sorva 1-2, Mine Reg. 7782/2 and 7782/3 and Ruossekä 1-7, Mine Reg. 7118/1, 7141/1-7141/6			
Abstract <p>Geological Survey of Finland (GTK) has explored the Ruossekä area during 1999-2005. Ruossekä is located in the municipality of Sodankylä, about 70 km to the northeast from the town of Sodankylä. The target area is part of the Paleoproterozoic Central Lapland Greenstone Belt. GTK has carried out drilling, trenching, till geochemistry, heavy mineral and geophysical surveys. The gold potential of the Ruossekä area, 150 km², was indicated by high gold in till geochemistry and heavy mineral surveys revealed several gold potential sites. However after the discovery of the Sakatieva gold deposit, reported 2005, the drilling in the studied claim areas did not revealed any gold findings. One reason was that intensive weathering of bedrock caused remarkable core loss in drilling and made gold exploration difficult. The gold contents in drill core samples are anyway too low for further studies and GTK decided to relinquish the exploration claims in the Ruossekä area.</p> <p>The most interesting results of the study are the Ni-potential komatiites which are situated three kilometres to the south of Ruossekä and gold bearing quartz-hematite veins cross mostly in N – S direction the Ruossekä granite complex. Further there are good possibilities to locate more gold occurrences according to the geochemical and heavy mineral surveys.</p> <p>Because no ore grade gold concentrations were found GTK has finished exploration and given up the claims.</p>			
Keywords Ruossekä, geochemical survey, geophysical survey, heavy mineral survey, drilling, gold, silver, nickel, molybdenum, talk, kaoline			
Geographical area Finland, Province of Lapland, Sodankylä, Ruossekä			
Map sheet 3741 02, 03 and 05			
Other information			
Report serial Claim report M06		Archive code M06/3741/2006/1/10	
Total pages 35 p. + 10 apps.	Language Finnish	Price	Confidentiality public
Unit and section Northern Finland Office, Bedrock Geology and Resources		Project code 2901005	
Eelis Pulkkinen, geologist		Heikki Salmirinne, geophysicist	

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta, tavoitteet ja vastuuhenkilöt	1
1.2	Tutkimusalueen sijainti	2
1.3	Aikaisemmat tutkimukset	3
2	ALUEEN GEOLOGIA	5
2.1	Maaperä	5
2.2	Kallioperä	7
2.3	Kallioperän ruhjeet ja siirrokset	10
3	SUORITETUT TUTKIMUKSET	12
3.1	Kohteelliset geokemialliset tutkimukset	12
3.2	Raskasmineraalitutkimukset	13
3.3	Geofysikaaliset tutkimukset	16
3.3.1	Maastogeofysiikka	16
3.3.2	Petrofysiikka	16
3.4	Geologinen kartoitus	17
3.5	Kairaukset	18
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET	18
4.1	Lohiaapa 1, karttalehti 3741 03	18
4.2	Urakkaseljämpalo, karttalehti 3741 03, valtaus Urakka 1	19
4.3	Ruosselän laki, karttalehti 3741 02, valtaus Ruosselkä 1	19
4.4	Tutkimukset Ruosselästä Maaselkään valtausalueilla Ruosselkä 2 – Ruosselkä 7, karttalehdellä 3741 02	20
4.5	Magneettiset anomaliat, karttalehti 3741 05, valtaukset Sorva 1 ja Sorva 2	23
5	MUUT RUOSSELÄN ALUEEN TUTKIMUSKOhteet	24
5.1	Lauttisselkä – Nallukka, karttalehti 3723 11	24
5.2	Paanneoja-Allas, karttalehdet 3723 11 ja 3741 03	25
5.3	Sakiamaa, karttalehti 3741 03	26
5.4	Uoma, karttalehti 3741 03	29
5.5	Sompionvosat, karttalehti 3741 05	30
5.6	Sorvakaarto, karttalehti 3741 03	30
5.7	Äimääkumpu, karttalehdet 3741 05 ja 06	31
5.8	Hematiittijuonet	31
6	JATKOTUTKIMUSSUOSITUKSET	32
7	KIRJALLISUUSVIITTEET	33
8	LIITTEET	35

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta, tavoitteet ja vastuuhenkilöt

GTK:n Pohjois-Suomen kultatutkimushanke (2108002) aloitti Ruosselän kultatutkimukset vuoden 1999 alussa. Ruosselän tutkimusalue sijaitsee karttalehdellä 3741 Sodankylän kunnan pohjoisosassa (kuva 1). Tutkimuksen lähtökohtana oli alueelle sijoittuva 150 km²:n laajuinen moreenigeokemiallinen kulta-anomalia (Salminen 1995; kuva 6) ja vuoden 1988 kesällä alueen eteläosassa tehdyn esitutkimuksen yhteydessä moreenin raskasmineraalirikasteista löytyneet pyöritysmättömät kultahiput alueen keskiosassa, Eilitsemänvuomassa.

Ruosselän alueella on aikaisemmin tehty kallioperäkartoitusta (Lehtonen *et al.*, 1998), rakennuskivitutkimuksia (Rask 1990) ja alustavia malmitutkimuksia (Nenonen 1975). Lisäksi Helsingin yliopiston Keski-Lapin graniittien molybdeenipotentiaalisuutta tutkinut projekti ulotti tutkimuksensa Ruosselän alueelle (Front *et al.*, 1989).

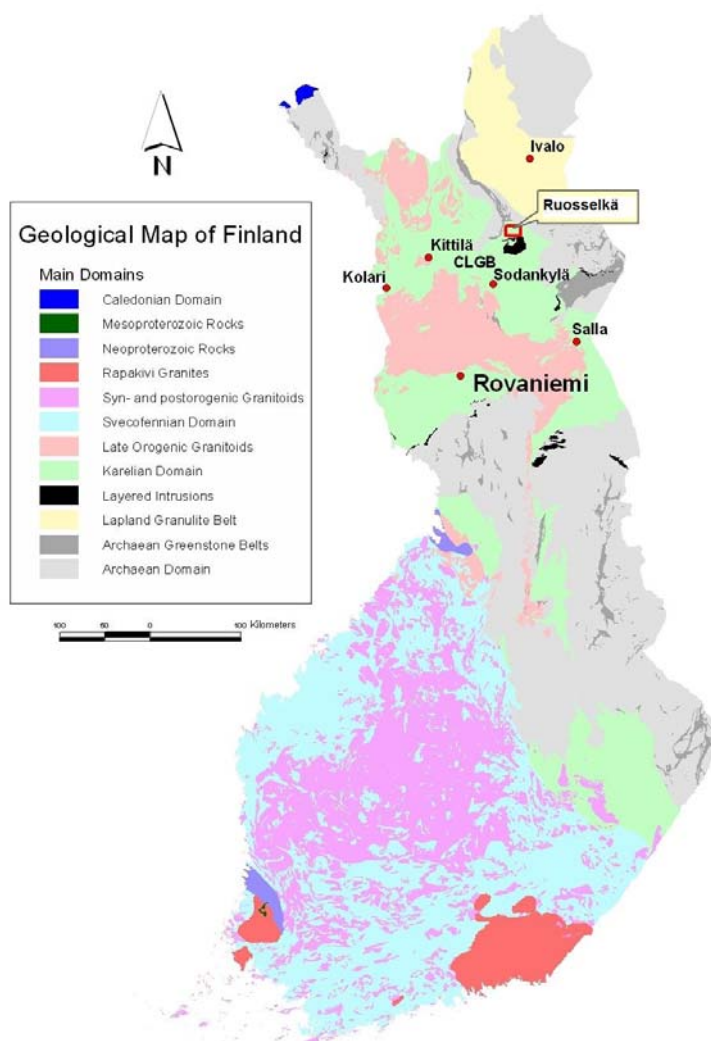
Alueen kivilajeista ainoastaan graniitit ovat hyvin paljastuneina, muiden ollessa yleensä paksun maapeitteen alla. Maaperä koostuu moreenista. Sen päällä on huuhtoutuneita kerrostumia. Osa moreeneista on erittäin paksuja päätemoreeniharjanteita. Tästä syystä moreenin geokemiaa tehtiin vain tasaisilla moreenimailla, missä maaperän oletettiin olevan vakiopaksuisen.

Systemaattinen kultatutkimus aloitettiin Ruosselän alueen länsiosassa kevättalvella 1999. Moreenin kulta-anomalioiden osoittamisessa kohteissa tehtiin maastogeofysiikkaa. Kairauskohteiden määrittämisessä käytettiin VLF-R- ja magneettista mittausta. Mittaukset osoittivat tutkimusalueen länsiosan graniittijuonten olevan ympäristöään magneettisempia. Ensimmäinen mittaus paljasti myös laajan johdeanomalian, jonka tutkiminen POKA-kairauksella ei tuottanut tulosta. Myöhemmin johde tutkittiin kohteessa ”Allas” kahdella syväkairausreiällä. Moreenin pinnassa olevia kvartsijuonilohkareita analysoitiin lähinnä Lauttisselän alueelta.

Tutkimusten eteneminen jatkui siten, että kohteisiin, missä moreenin kulta-anomaliat ja geofysiikan indikoimat anomaliat yhtyivät, kairattiin aluksi POKA-menetelmällä matalia reikiä. Jatkokairauksissa käytettiin normaalia timanttikairausta. Tämän lisäksi kaivettiin tutkimusojia pitkälle rapautuneisiin kohteisiin kallioperähavaintojen tueksi. VLF-R-menetelmän ohella ja tueksi tehtiin omapotentiaali- (SP) ja vastusmittauksia (IP).

Kaikissa kultapotentiaalissa kohteissa kallioperä oli pitkälle rapautunutta. Kairausnäytteen saanti rapautumista osoittautui hankalaksi, koska merkittävin osa näytteestä huuhtoutui pois. Tästä syystä useimpien kohteiden malmipotentiaalisuudet jäivät selvittämättä. Yhteen rapautuneeseen, kultapotentiaaliseen kohteeseen Sakiatievan esiintymässä (Pulkkinen *et al.*, 2005) kaivettiin tutkimusojia rapakallioon asti. Tutkimuskaivantojen todettiin antavan parhaiten tietoa kallion pinnasta ja kaivantojen pohjat sopivat hyvin edustavan näytteen saamiseksi.

Ruosselästä paikannettiin Sakiatievan kultaesiintymä, josta on laadittu erillinen raportti (Pulkkinen *et al.*, 2005). Sakiatievan esiintymästä noin 1 kilometriä pohjoiseen Sakiatievan vaaran päällä olevassa kiisuuntumassa on enimmillään 1.5 ppm Au ja 0.8 % Cu. Lisäksi 300 m Sakiatievan länsipolella on yhdessä kohteessa on merkittävä määrä hopeaa ja kiisuuntuneissa, peridotiittisissa komatiiteissa on anomaalisia (0.1 – 0.5%) nikkelpitoisuuksia.



Kuva 1. Ruosselän tutkimusalue sijaitsee Keski-Lapin vihreäkivivyöhykkeen koillisosassa.

Fig. 1. The Ruosselkä exploration target is situated in the NE-part of the Central Lapland Greenstone Belt (CLGB).

Geologiset tutkimukset on suunnitellut ja toteuttanut geologi Eelis Pulkkinen. Geofysiikan mitausten suunnittelusta ja tulkinnasta ovat vastanneet geofyysikot Teuvo Pernu ja Heikki Salmirinne. Vilho Mäntynen on toiminut tutkimusavustajana kaikissa tutkimusten vaiheissa vuosina 1999 – 2005. Stacy Saari, Suvi Rantala ja Jenni Kela ovat osallistuneet kausiapulaisina kaikkiin tutkimuksiin vuosina 1999 – 2001. Leena Niska avusti raskasmineraalitutkimuksissa v. 2002 ja 2004.

1.2 Tutkimusalueen sijainti

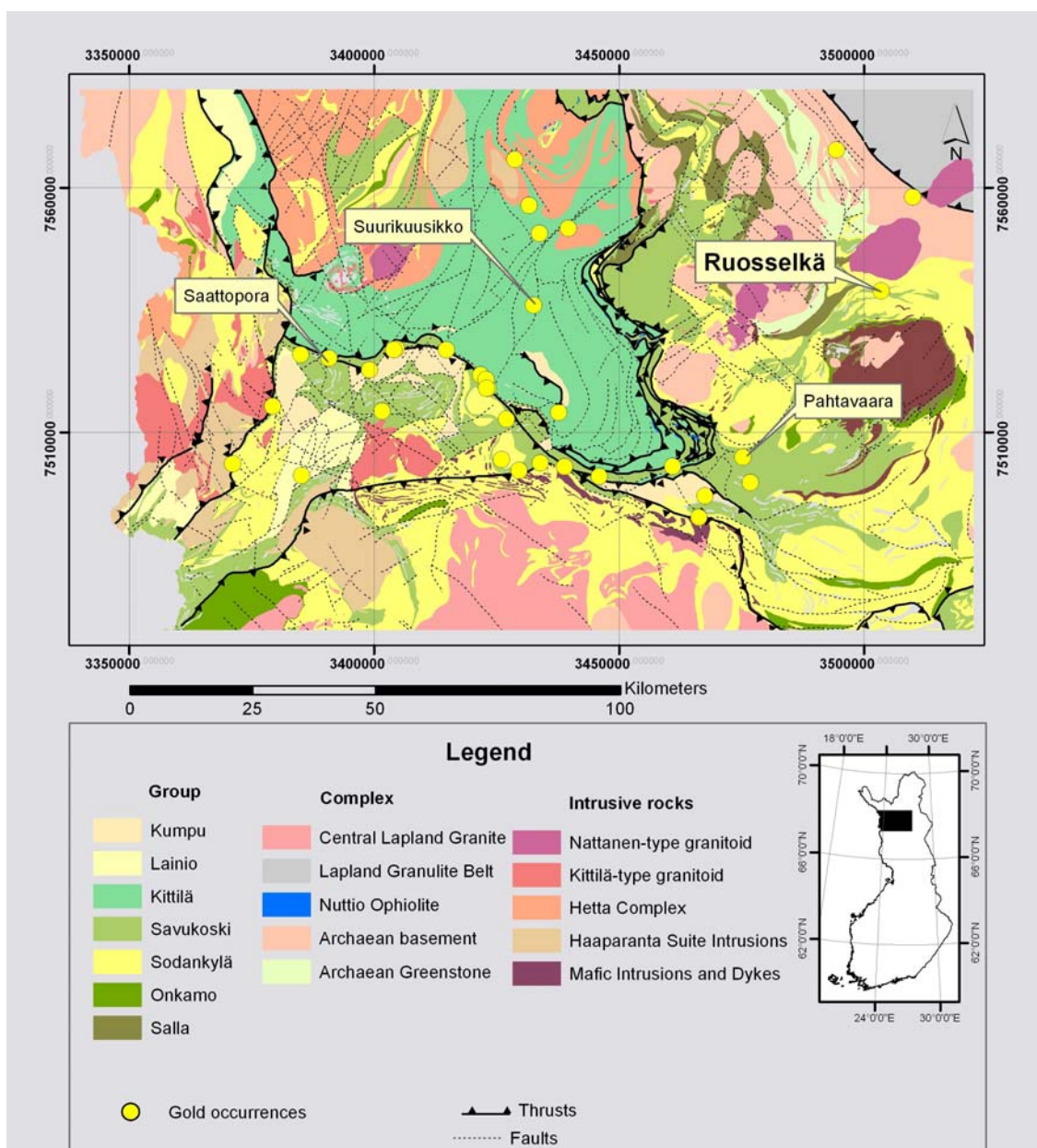
Tutkimusalue sijaitsee Lokan tekojärven ja valtatie 4:n välisellä alueella (Kuvat 2 ja 3). Noin 70 km Sodankylän kirkonkylän pohjoispuolella valtatiestä haarautuu itään Ruosseläntie, joka on

ainoa tutkimusalueelle johtava tie. Lähin energialähde on 150 kW:n runkolinja 8-9 km alueen länsipuolella. Tutkimukset aloitettiin Ruosseläntien varrelta noin 20 km 4-tiestä itään. Ruosselän alueen sijainti geologisella kartalla Kittilän vihreäkivialueen itäosassa esitetään kuvassa 2 ja 5.

Koko alue on täysin asumatonta, Metsähallituksen omistamaa erämaa-alueita, eikä siellä ole suojelualueita. Vanha ja osittain huonokuntoinen, 50-60-luvulla metsänhakkuiden yhteydessä tehty tieverkosto mahdollistaa useimmille tutkimuskohteille kulun maastoajoneuvolla. Näiden lisäksi on meneillään olevien tutkimusten yhteydessä syntynyt kulku-uria Ruosselän tiestä kaukaisimpiin kohteisiin. Metsätalouden ohella on poronhoito alueen ainut elinkeino. Ruosselkä kuuluu Lapin ja Oraniemen paliskuntiin ja niiden välisessä poroidassa on tarvittavat veräjät. Tässä raportoitavia valtauksia on kaikkiaan 11 ja niiden sijainti esitetään kuvassa 3. Valtauksista Ruosselkä 1 – 7 luovuttiin vuoden 2005 lopussa ja valtauksista Sorva 1-2, Urakka 1 ja Lohiaapa 1 luovuttiin vuoden 2005 lopussa (liite 1).

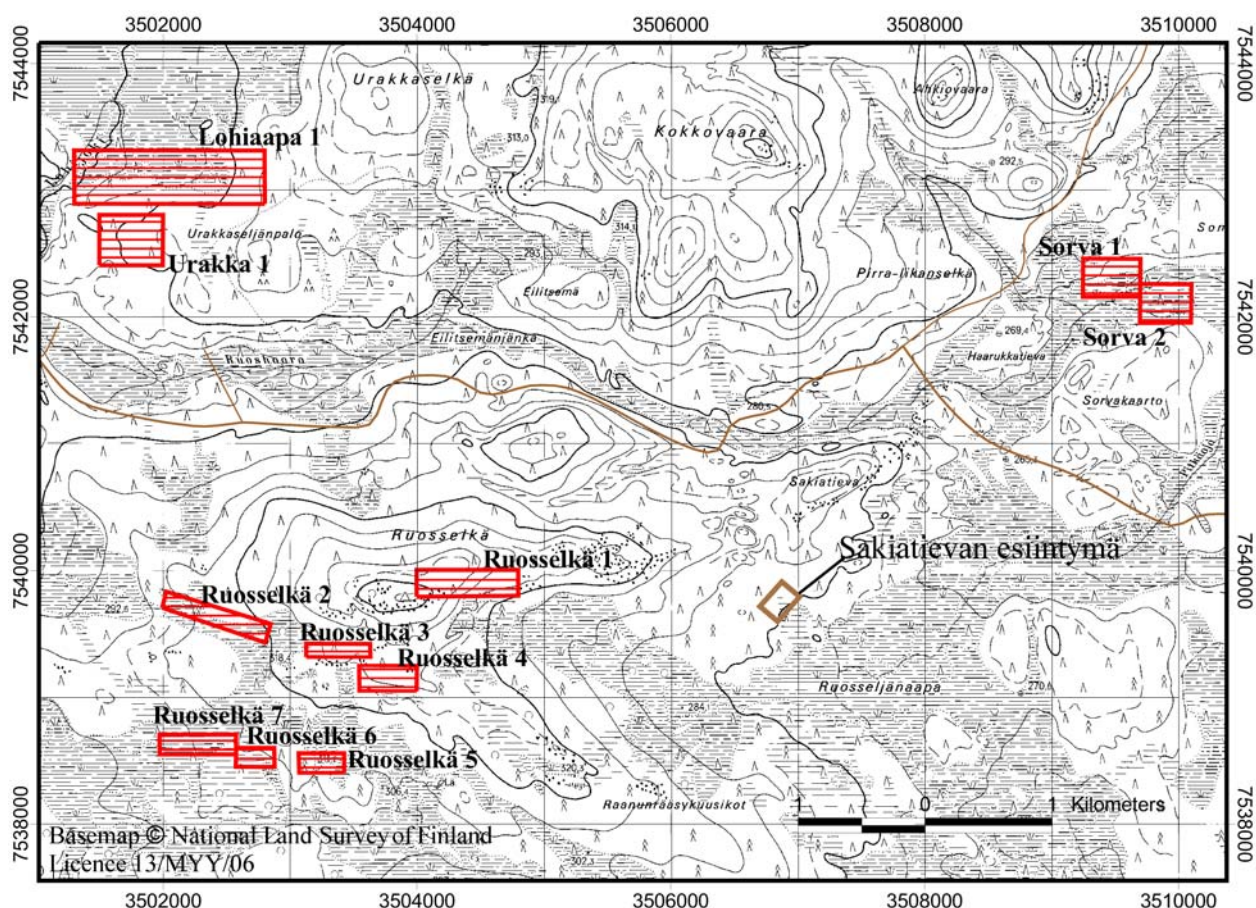
1.3 Aikaisemmat tutkimukset

Ruosselän graniittikompleksin kivilajeja, geokemiaa ja mineralisaatioita tutki Helsingin yliopiston Nattasprojekti 1980-luvulla (Front *et al.*, 1989). Tätä ennen oli Eero Nenonen (1975) kiinnittänyt huomiota Ruosselän graniitin lämpövaikutuksen tuottamaan malmipotentialisuuteen. Sakiatievan kultaesiintymän kairauksen ensimmäinen vaihe raportoitiin KTM:lle v. 2005 (Pulkkinen *et al.*, 2005). Esiintymän sijainti on esitetty kuvassa 3 yhdessä tässä raportissa raportoitavien valtausten kanssa.



Kuva 2. Ruosselän alue sijaitsee Koitelaisen gabron pohjoispuolella Keski-Lapin vihreäkivialueen itäosassa (Lehtonen et al. 1998).

Fig. 2. The Ruosselkä area is located in the eastern part of the Central Lapland Greenstone Belt, on the side of the Koitelainen gabbro.



Kuva 3. Ruossetän alueen valtaukset. Sakiatievan Au-esiintymän sijainti merkitty myös kuvaan ruskealla suorakaiteella. (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Fig. 3. Claims of the Ruossetkä area.

2 ALUEEN GEOLOGIA

2.1 Maaperä

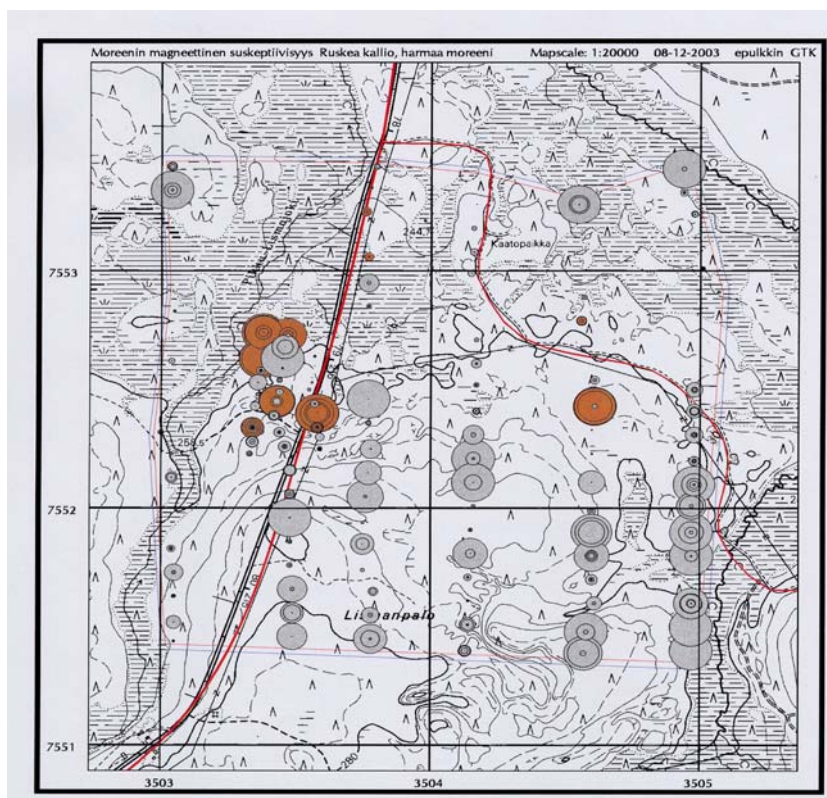
Mineraalinen maaperä on moreenia, jota erottaa usein peruskalliosta rapakallio ja sekoittunut rapakalliomoreeni. Moreenimuodostumista ovat merkittävimmät esimerkiksi Sakiatievan ja Ruossetän vaarojen välissä sijaitsevat päätemoreenipenkeret. Niissä on kivistä ja veden huuhtomaa moreenia 10 – 30 metrin paksuudelta.

Pohjamoreenikerrostumia on kaksi. Ylempi on 1 – 3 m paksu ja yleensä se on ainoa kallioperää peittävä moreeni. Sen pinta on yleensä kivinen ja monin paikoin huuhtoutunut soraksi jopa yhden metrin syvyydelle. Alempi moreeni on siniharmaata ja tiukkaan pakkautunutta. Sitä on havaittu vain tutkimusalueen länsiosassa, Urakkaseljänpalon ja Lohiaavan kohteissa. Moreeneja erottaa kivinen ja huuhtoutunut metrin paksuinen kerros. Urakkaseljänpalon moreenikerrostumissa on tavallista enemmän kloriittiutunutta komatiittia ja punaista jaspista melko pyöristymätöminä kivilä (Niska 2004).

Moreenin kulkeutumissuuntaa ja -matkaa on tutkittu susceptiivisuusmittausten avulla. Susceptiivisuuden ja magneettiipitoisuuden on todettu korreloivan erittäin hyvin ja korrelaatiokerroin oli Hautajärven kohteessa $R = 0.987$ (Puranen 1977). Tämän jälkeen menetelmää on käytetty useissa kohteissa moreenin kulkeutumisen tutkimiseen Keski-Lapissa (Pulkkinen et al. 1980).

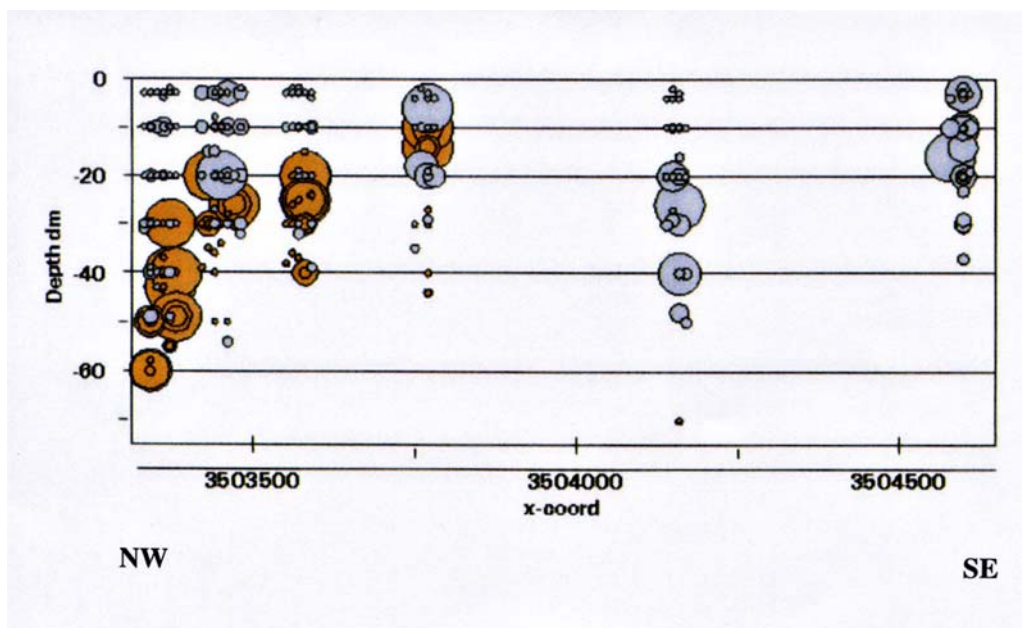
Alueellinen moreeniaineksen kulkeutumissuunta on länsiluoteesta itäkaakkoon ja kulkeutumismatka pintamoreenissa, 0.3 – 2 metrin syvyydellä vähintään 2 km (Kuva 4). Tutkimus on tehty 8 km tutkimusalueen luoteispuolelta, Roivaisen magnetiittipitoisen, komatiittisen kumulaatin alueelta (Härkönen & Pulkinen, 1981). Roivaisessa ei ole todettavissa muita moreeniaineksen kuljetussuuntia. Magnetiitin ja kullan kulkeutumista voidaan verrata esimerkiksi siten, että magnetiittirakeet ovat kultaa kevyempinä kulkeutuneet noin kaksi kertaa kauemmaksi lähtökohteestaan kuin kultarakeet olisivat tehneet.

Sakiatievassa, Eilitsemänvuoman pohjalla on veteen kerrostuneista sedimenteistä koostuvan mineraalimaan ja rapakallion välissä orgaaninen kerrostuma. Siinä näkyy ohuita oksia ja lehtipuun lehtiä. Näytteet on annettu "Metsämaan mosaiikkisuustutkimuksen" yhteydessä Metlan ja ikämäärityksiä varten Oulun yliopiston tutkittavaksi.



Kuva 4a. Moreenin kulkeutumissuunta ja -matka Roivaisen kohteessa. Ruskea symboli kuvaa kalliope-
rän ja harmaa moreenin magneettista susceptiivisuutta (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro
13/MYY/06).

Fig. 4a. Till transport direction and distance at Roivainen. Brown symbol refers to magnetic susceptibil-
ity in bedrock whereas the grey one refers the magnetic susceptibility of till.

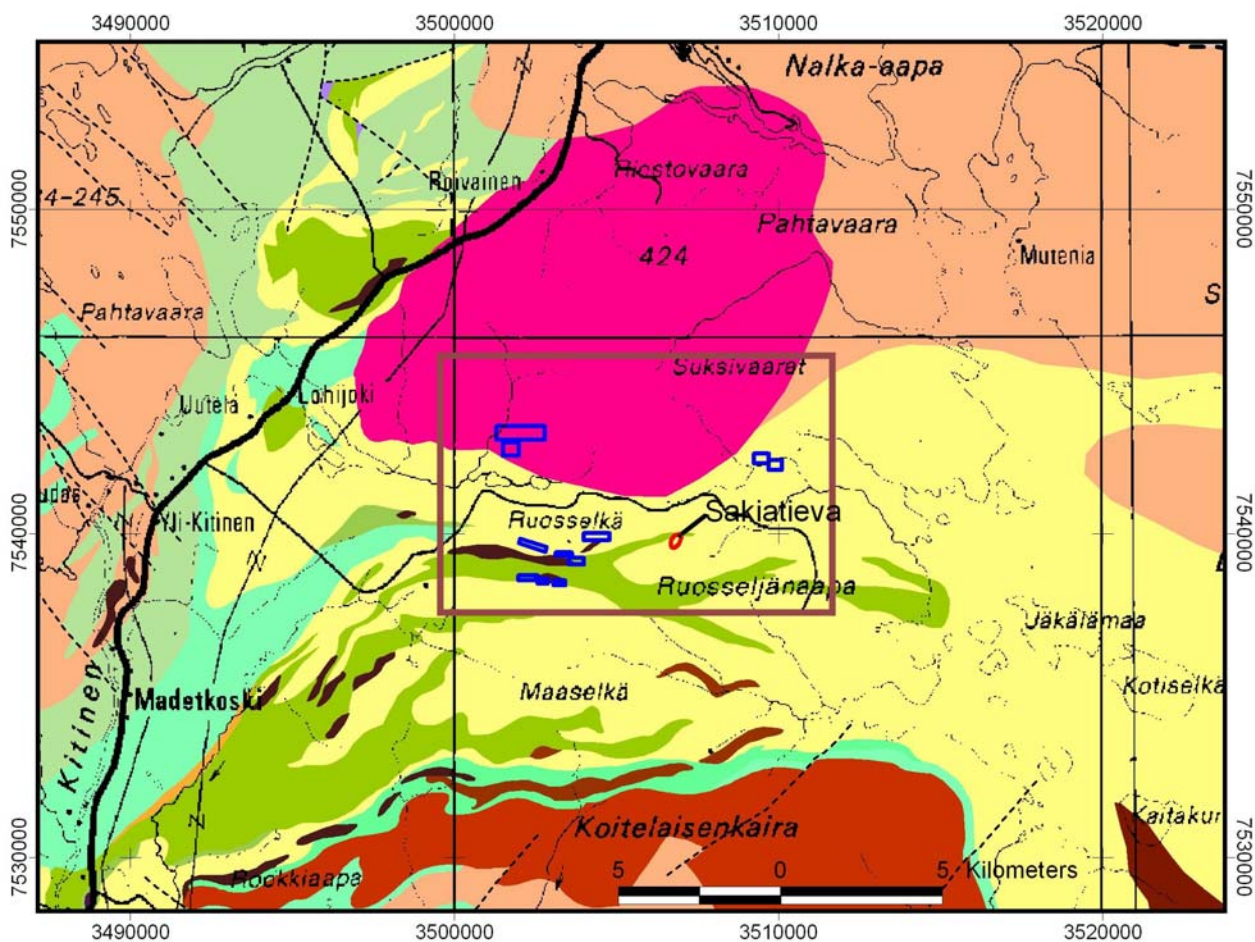


Kuva 4b. Vertikaaliprofiili magnetiitin kulkeutumisesta moreenissa. Magnetiittipitoisuus kalliassa on kuvattu ruskeilla symboleilla ja vastaavasti moreenissa harmailla symboleilla. Diagrammin alalaidassa matkan NW – SE jakoväli on 0.5 km.

Fig. 4b. A vertical profile on magnetite dispersal in glacial till. Brown symbols refer to the magnetite concentration in bedrock and the grey symbols to till. The marks at the bottom of the diagram are at 0.5 km intervals.

2.2 Kallioperä

Tutkimusalueen kallioperä koostuu Sodankylän ryhmän kvartsiiteista (kuva 5), Savukosken ryhmän metasedimenteistä ja –vulkaniiteista sekä näitä intrudoivista gabroista ja Nattastyypin graniiteista (Lehtonen et al. 1998).



Kuva 5. Ruoselän alueen kallioperä. Kivilajisymbolit samat kuin kuvassa 2 (Lehtonen *et al.*, 1998). Ruoselän tutkimusalue on merkitty punaruskealla ja valtaukset sinisillä suorakaiteella. Sakiatievan Au-esiintymän sijainti merkitty punaisella soikiolla.

Fig.5. Bedrock of the Ruoselkä area. The colour symbols are the same as in Fig.2 (Lehtonen *et al.* 1998). The reddish brown rectangle represents the Ruoselkä exploration area and the blue rectangles the claims of the Ruoselkä area. Location of the Sakiatieva gold occurrence presented as red ellipse.

Tutkimusten aikana käsitys alueen kallioperästä on täsmentynyt siten, että Ruoselän graniittikompleksin eteläosassa graniitit esiintyvät 1 – 30 metrin paksuisina juonina. Paksummat juonet ovat karkearakeisia, osittain rapakivi-tyyppisiä, vaaleanpunertavia tai harmaita graniitteja, joissa on paikoitellen 1 – 2 mm:n paksuinen plagioklaasikehä kalimaasälpäkiteiden ympärillä. Näiden juonien kontaktissa, Sakiatievan eteläpuolella, on tiilenpunaista kvartsi porfyryä. Lisäksi sekä Sakiatievan vaaran että Ruoselän eteläpuolisen alueen kairauksissa on lävistetty 0.1 – 1 metrin paksuisia granitoidijuonia. Ne ovat yleensä vaaleanharmaita, paikoitellen rikkikiisu- ja turmalii-nipitoisia. Sakiatievan kultaesiintymään sijoittuvat ohuet, 10 – 30 cm paksut juonet ovat apliittisia, kellanharmaita tai lievästi punertavia. Yhdessä 30 cm paksussa Ruoselän pohjoisrinteen juonessa on skintillometrillä mitattu totaalisäteily 9000 cps. Tasarakeisia punertavia graniitteja on testattu rakennuskiviksi Sakiatievan itäpäässä.

Metasedimenttien karbonaattipitoiset osat ovat muuttuneet kontaktimetamorfoosin tuloksena karsikiviksi. Ne ovat kiisuuntuneet ja serisiittyntyneet Ruoselän ja Sakiatievan pohjoisrinteissä. Kairausnäytteen saanti niistä on ollut hyvin heikkoa, joten niiden malmipotentiaalista ei ole tietoa. Kairasydänlaatikot ovat viikon varastoinnin aikana muuttuneet lähinnä villavakkaa muistut-

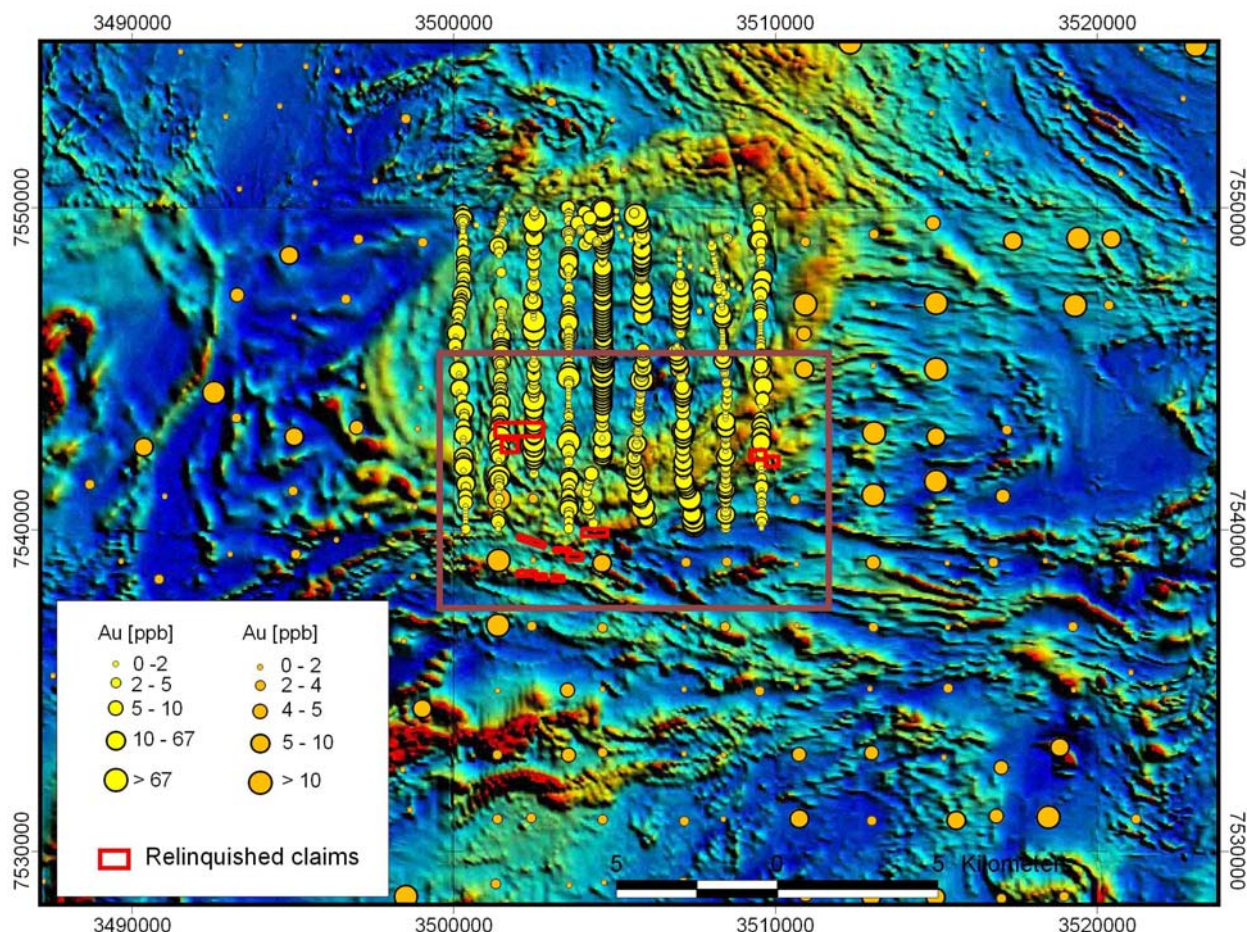
taviksi, kun kipsi on kiteytynyt rihmamaisiksi kiteiksi. Fylliittiset osat ovat lievästi grafiittipitoisia ja kiisuuntuneita. Ne aiheuttavat useimmiten maastomittauksissa havaitut johteet. Yksi kvartsiittipatja on graniittiutunut ja uudelleen kiteytynyt kohteen Allas pohjoispuolella. Se on ilmeisesti samaa muuttunutta kvartsiittia, missä on Lohiaavan Mo-anomalia.

Happamat vulkaniitit ovat tuffeiksi tunnistettavia silloin, kun ne ovat niin muuttumattomia, että fragmentit ovat näkyvissä. Sakiatievassa ne ovat grafiittirikkaita, serisiittytyneitä, karbonaattiutuneita ja kiisuuntuneita. CO₂-metasomatoosi on polttanut grafiittia karbonaatiksi ja sen yhteydessä on syntynyt kultarikastumia. Kaikki toistaiseksi tavoitetut kultamineralisaatiot liittyvät karbonaattiutumiseen, serisiittytymiseen ja kiisuuntumiseen. Kiisut ovat pääasiassa rikki- ja magneettikiisua, mutta niiden yhteydessä on paikoitellen hieman kuparikiisua. Kultra- ja rikkipiitoisuuksilla on positiivinen korrelaatio, mutta kultaa on myös vapaina hippuina.

Kloriitti-amfiboliliuskeet ovat Sattasvaaran tyyppisiä metakomatiitteja. Kalliopaljastumana niitä on nähtävissä Sakiatievan ja Ruosselän eteläpuolella. Yksi paljastuma liittyy voimakkaaseen magneettiseen anomaliaan. Kultraesiintymissä komatiitit ovat karbonaattiutuneita, serisiittytyneitä ja kiisuuntuneita.

Peridotiittisia komatiitteja on rakkautuneina paljastumina Ruosselän ja Maaselän välisessä maastossa. Sakiatievan graniittijuonten pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevat metakomatiitit ovat yleensä magnetiittipitoisia ja niissä on hienonhieno kiisupirote. Kiisut ovat rikkikiisua, kuparikiisua ja pentlandiittia. Oksideina on magnetiitin lisäksi ilmeniittä. Lisäksi niissä on molybdenihohdetta, apatiittia ja zirkonia. Zirkonikiteitä on myös Sakiatievan kultraesiintymästä vaskatuissa raskasmineraalirikasteissa. Zirkonien koko on 1 – 2 mm ja niissä on sekä tervepintaisia että kuluneita. Peridotiittipahkuja on todennäköisesti enemmänkin Eilitsemänvuoman pohjoispuolella, koska moreenissa on ultramafiitteihin viittaavia Cr-Ni-anomalioita.

Räänunrääsikössä, kaksi kilometriä Ruosselästä etelään olevaan komatiittiin liittyy nikkeli- ja kuparimineralisaatio, jossa molempia metalleja on parin metrin jaoksissa 0.5%:n tasoisia pitoisuuksia. Maastossa peridotiittiset komatiitit ovat tunnistettavissa tummanruskeasta rapautumapinnasta ja osa niistä näkyy aeromagneettisella kartalla voimakkaimpina magneettisina anomaliaina (kuva 6). Osa komatiiteista on epämagneettisia ja ne ovat silloin lähinnä kloriittiliusketta. Komatiittisten kumulaattien paljastumat ovat rakkautuneet paikoilleen suuriksi lohokareiksi.

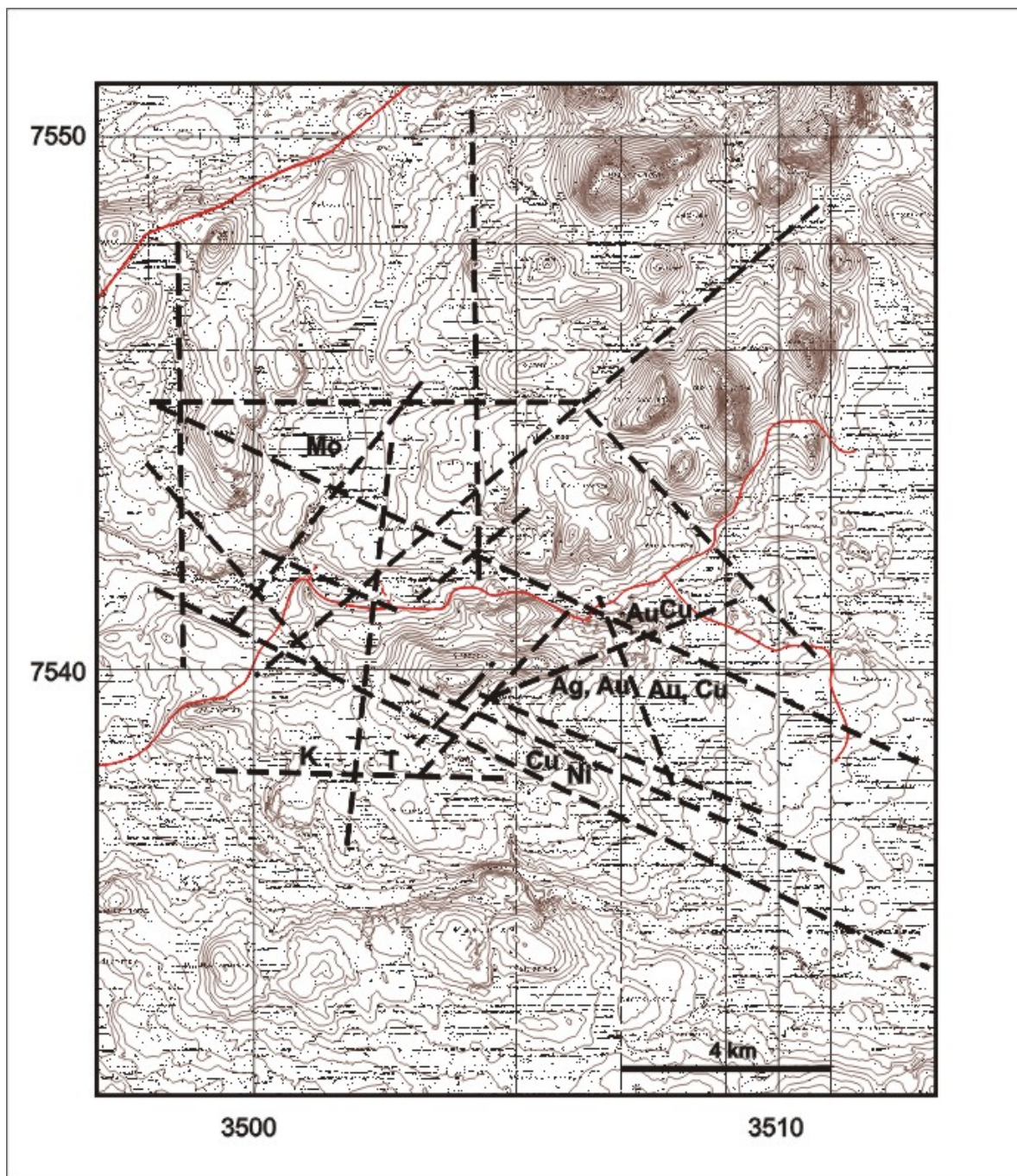


Kuva 6. Ruosselän tutkimusalueen aeromagneettisella kartalla ovat alueellisen moreenin geokemian kulta-anomaliat (oranssit symbolit) ja vanhan linjamoreenin geokemian kulta-anomaliat (keltaiset symbolit).
Fig. 6. Gold anomalies of the regional till geochemistry (orange symbols) and gold anomalies of the more detailed till geochemistry (yellow symbols) on a airborne magnetic image.

2.3 Kallioperän ruhjeet ja siirrokset

Ruosselän ja Maaselän välissä on itä-läntinen 100 – 200 m leveä hiertovyöhyke. Se tulee esiin VLF-R-mittauksessa pienen ominaisvastuksen alueena ja sen länsipää näkyy Lauttiselästä Maaselkään johtavan juontotien varrelle kaivetussa kuopassa. Siinä arkoosikvartsiitti tai hapan tuffi on osittain kaoliiniutunut. Tiestä 4 km itään kairatuissa rei'issä näkyi kairattaessa paikoitellen valkoista kaoliinia ja kirkasta talkkia. Jauhetusta näytteestä tunnistettiin vain talkkia ja smektiittiä. Paikoitellen sen alueella on myös korkeahko 45°:een vaihekulma. Kairaus suunniteltiin niiden alueelle. Talkki- ja kaoliinirapautumien vähemmän muuttuneissa kontakteissa on mm. kiisupirotteista amfiboliittia, ja niissä on 0.1 ppm kultaa ja 0.2% kuparia.

Tyypilliset graniittikompleksin ja sen eteläkontaktin rakenteet ovat lounais-koillis- ja kaakko-luodesuuntaiset. Selvimmin graniittikompleksin eteläosassa erottuva muodostuma, Eilitsemänuoma, koostuu molempien rakenteiden vaikutuksesta. Yleispiirteinä ne aiheuttavat alueelle salmiakkikuvioisia rakenteita. Erään tällaisen risteyksessä graniittikompleksin keskellä sijaitsee voimakas magneettinen anomalia Sakiamaan kohteessa (Kuva 7). Lisäksi alueella on pohjois-eteläinen rakenne. Se näkyy sekä maastossa että vääräväräkuvilla ja magneettisella kartalla. Rakenne on ilmeisesti nuorin ja siten todennäköisesti malmipotentialisin. Se erottuu kuusikkoisina painanteina Sakiatievan eteläpuolella ja graniittikompleksin eteläosassa.



Kuva 7. Ruoskelän tutkimusalueen mineralisaatiot, ruhjeet ja siirrokset aerogeofysiikan, väärävärικuvien ja kairausten mukaan tulkittuna. Mineralisaatioiden symbolit: Au – kulta, Cu – kupari, Ag – hopea, Ni – nikkeli, K – kaoliini ja T – talkki (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Fig. 7. Faults of the Ruoskelä area interpreted according to airborne geophysics, false colour images and drilling. Mineralisations: Au – gold, Cu – copper, Ag – silver, Ni – nickel, K – kaolin and T – talk.

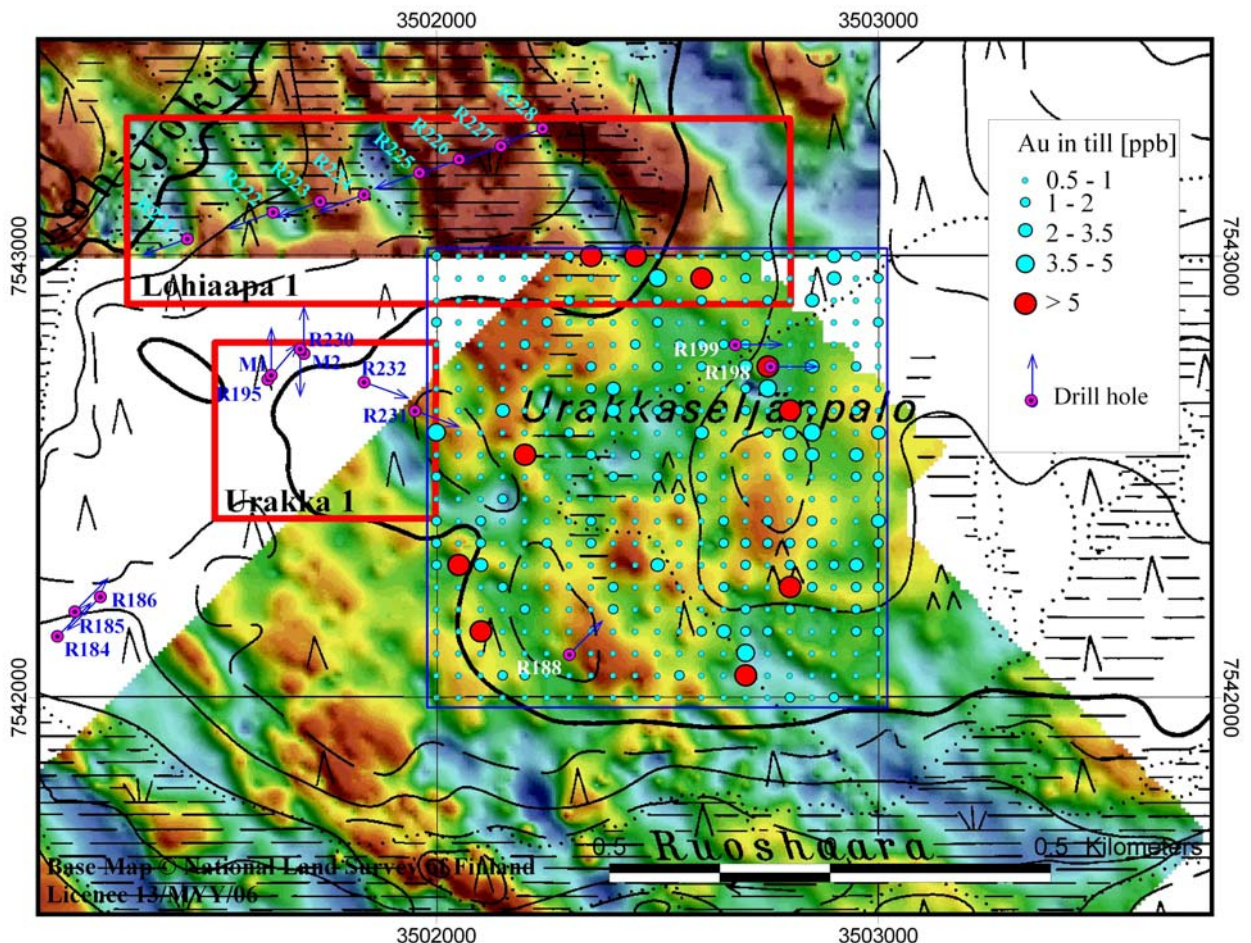
3 SUORITETUT TUTKIMUKSET

3.1 Kohteelliset geokemialliset tutkimukset

Moreeninäytteitä otettiin kahdessa kohteessa: Urakkaseljänpalossa ja Sakiamaaassa. Tutkimuksella pyrittiin selvittämään, ovatko alueellisen moreenigeokemian kulta-anomaliat toistettavissa tiheämmällä näytteenotolla ja paremmalla analytiikalla.

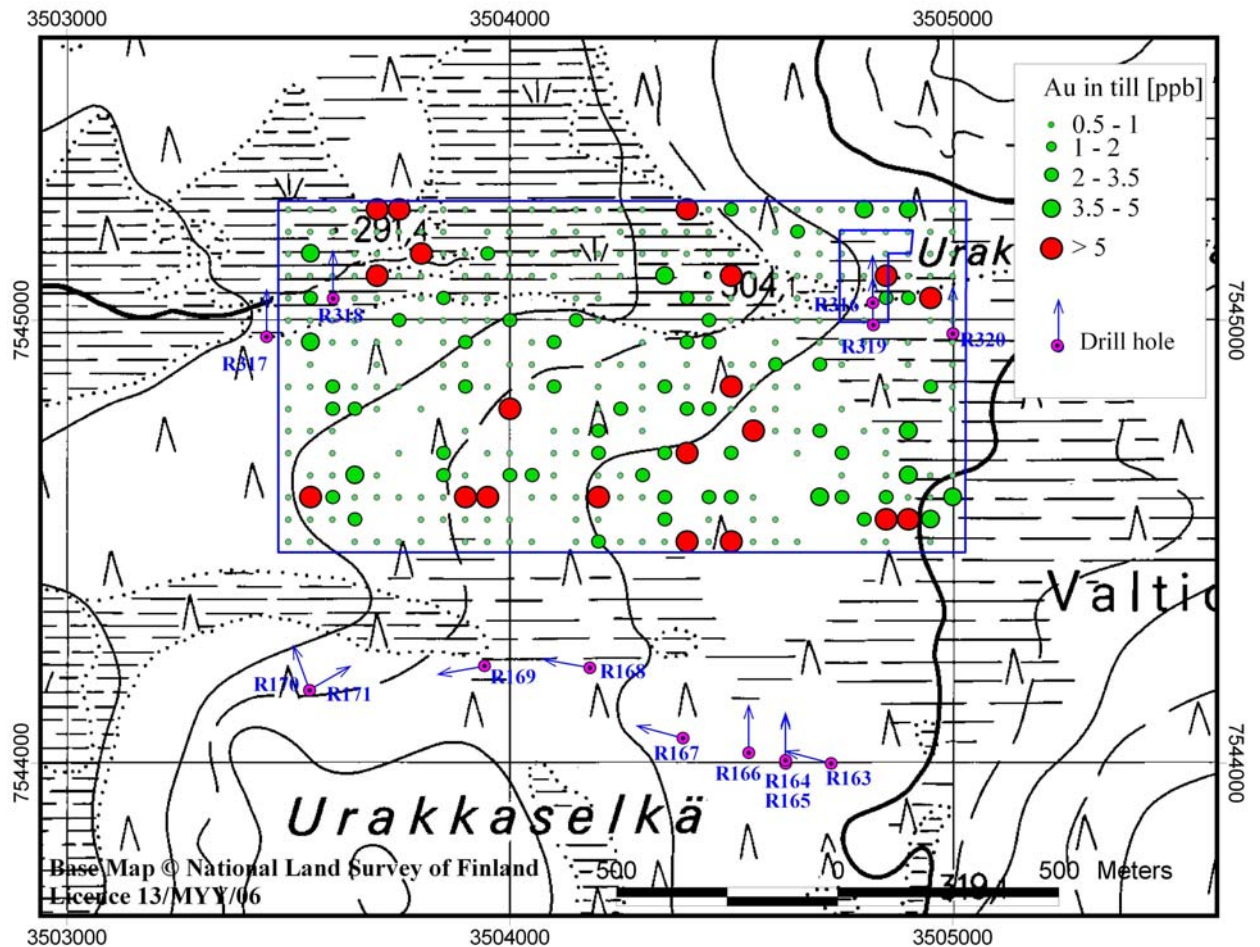
Näytteet otettiin polttomoottorikäyttöisen iskuporakoneen läpivirtausterällä 1.5 metrin syvyydeltä ja tiheydellä 50 m x 50 m. Näytteistä poistettiin kivet näytteenoton yhteydessä. Koko näyte homogenisoitiin jauhamalla ja kultapitoisuus analysoitiin GFAAS-menetelmällä 5 gramman punnituksella. Kullan lisäksi analysoitiin 30 alkuaineen pitoisuudet ICP-AES:llä.

Alueellisen moreenigeokemian kulta-anomaliat toistuvat kohteellisessa näytteenotossa. Osa anomaliaista koostuu vain kullasta ja osassa on mukana anomaaliset arseeni-, molybdeeni- ja kuparipitoisuudet. Korkein pitoisuus 4 ppm on kohteen koillisosassa ja se johtuu ilmeisesti näytteeseen osuneesta kultahipusta. Kultapotentialisuutta osoittavat ne anomaliat, jotka muodostavat yhtenäisiä kuvioita (Kuvat 8 ja 9).



Kuva 8. Moreenin kultapitoisuudet Urakkaseljänpalon kohteen moreenissa valtausten Lohiaapa 1 ja Urakka 1 läheisyydessä. Suurimman symbolin alaraja 5 ppb. Taustalla interpoloitu magneettinen maastomittauskartta. Valtaukset punaisella ja kairauspisteet sinipunaisella.

Fig. 8. Gold anomalies in till at Urakkaseljänpalo target. The limit of the biggest symbol is 5 ppb. Interpolated magnetic image, claims in red and drill holes in purple.



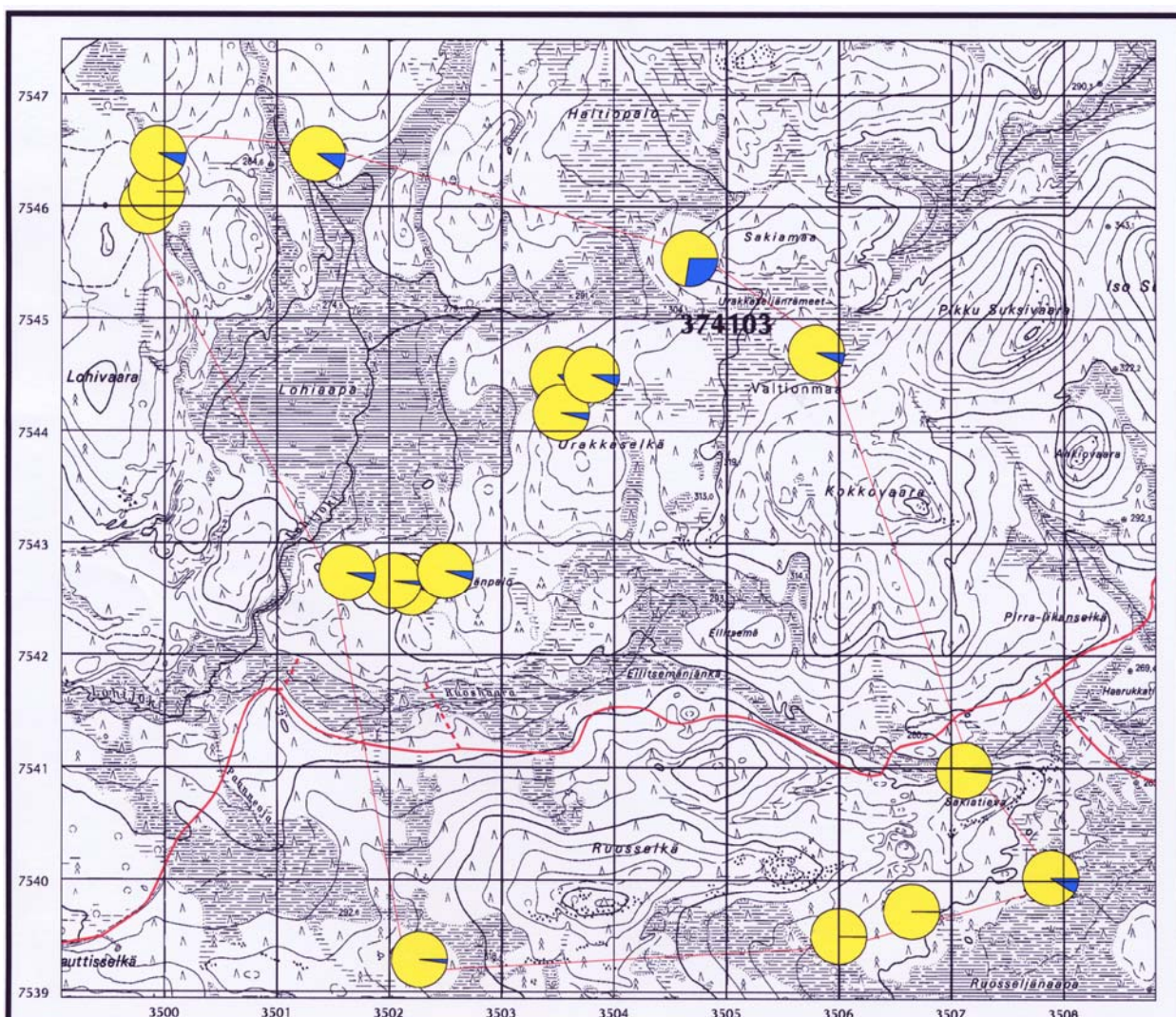
Kuva 9. Moreenin kultapitoisuudet Sakiamaan kohteen moreenissa. Suurimman symbolin alaraja 5 ppb.
Fig. 9. Gold anomalies in till at Sakiamaa target. The limit of the biggest symbol is 5 ppb.

3.2 Raskasmineraalitutkimukset

Moreenin raskasmineraalitutkimuksilla pyrittiin selvittämään, onko kultapotentialisiksi luokitelluilla alueilla hippukultaa. Ensimmäinen, kesällä 2000 toteutettu tutkimus kattaa koko 100 km²:n laajuisen tutkimusalueen alkaen lännessä Lohijoesta jatkuen N-S-suunnassa 10 km leveänä alueena Sakiatievan itäosaan. Näytteeksi valittiin noin 200 litraa muuttumatonta moreenia ja näytteitä otettiin kaikkiaan 25 kappaletta (Niska 2004). Näyte koostuu aarin alueelta otetuista viidestä osanäytteestä. Näytteet esirikastettiin maastossa rännittämällä ja rikasteet vaskattiin magnetiittifraktioiden erottamiseksi. Lopullinen separointi tehtiin Frantzin separaattorilla Rovaniemellä. Lähes kaikista näytteistä löytyi kultahippuja. Kultahippujen suhteelliset Au- ja Ag-pitoisuudet näytteenottopaikoille sijoitettuna esitetään kuvassa 10.

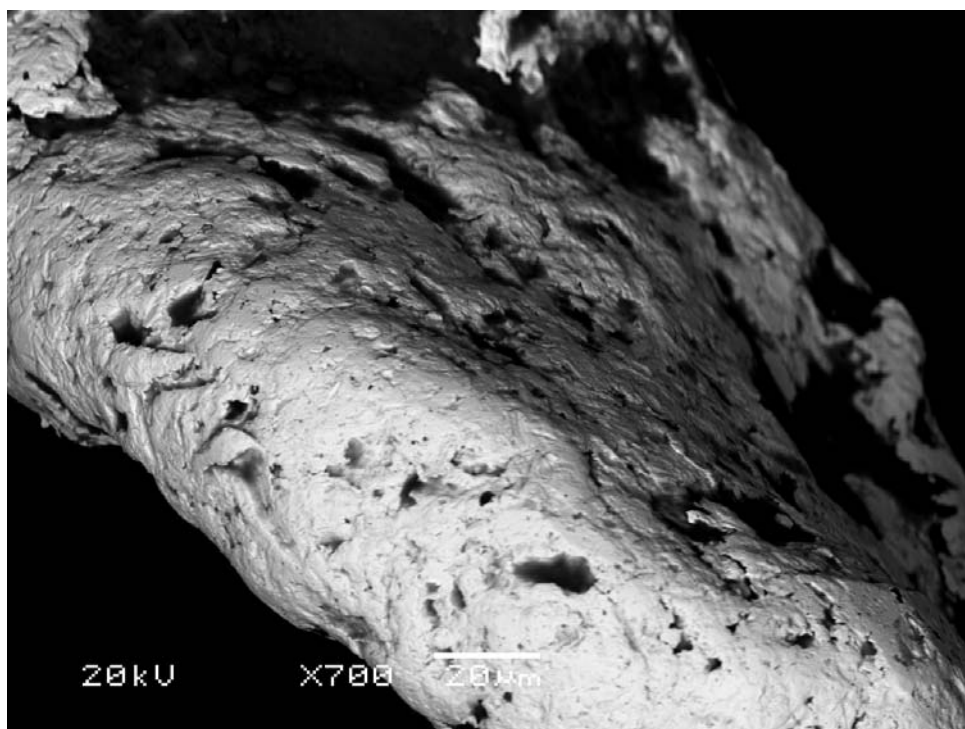
Osa kultahipuista on takoutuneita (Kuva 11) ja siten arviolta yli 5 km kulkeutuneita, mutta takoutumattomat ovat paikallisia (Kuva 12).

Sakatievan eteläpuolen kultaesiintymästä otettiin kahden litran näytteet kahdeksasta paikasta. Niistä erotettiin kulta vaskaamalla ja parhaimmillaan tuloksena oli kymmeniä pieniä hippuja, jotka ovat takoutumattomia (Kuva 12).

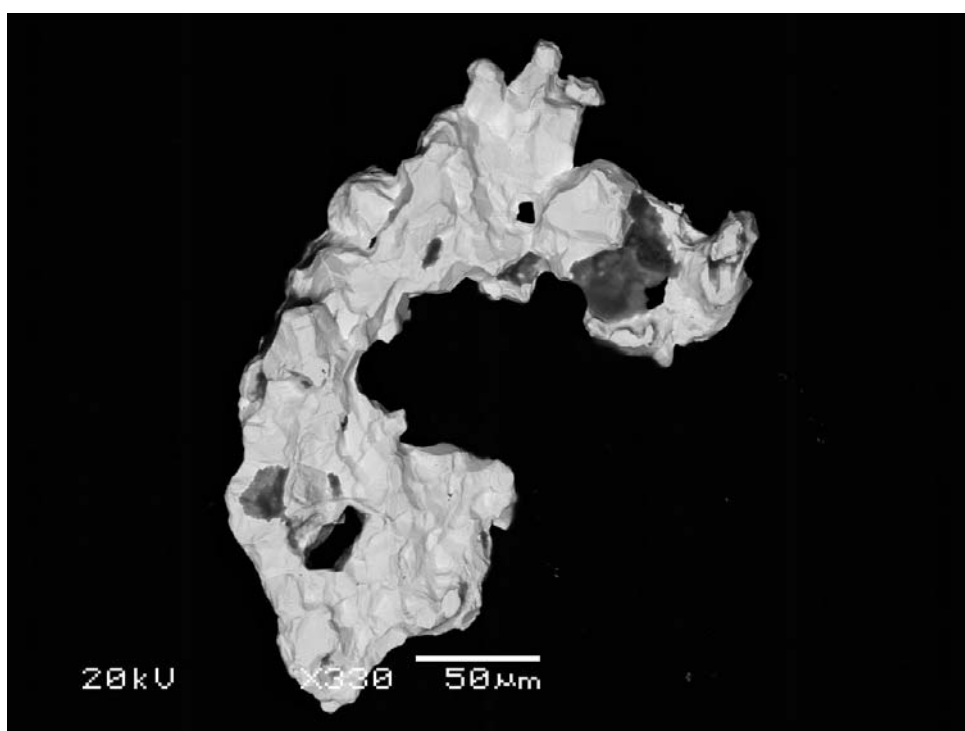


Kuva 10. Moreenin raskasmineraalitutkimuksessa erotettujen kultahippujen suhteelliset Au- ja Ag-pitoisuudet. Kullan osuus keltaisella ja hopean sinisellä (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06.)

Fig. 10. Gold and silver relative concentrations of gold nuggets separated from till; gold as yellow and silver as blue color.



Kuva 11. Takoutunut Urakkapalosta löydetty kultahippu SEM-kuvassa
Fig. 11. A rounded gold nugget from Urakkapalo a SEM-image.

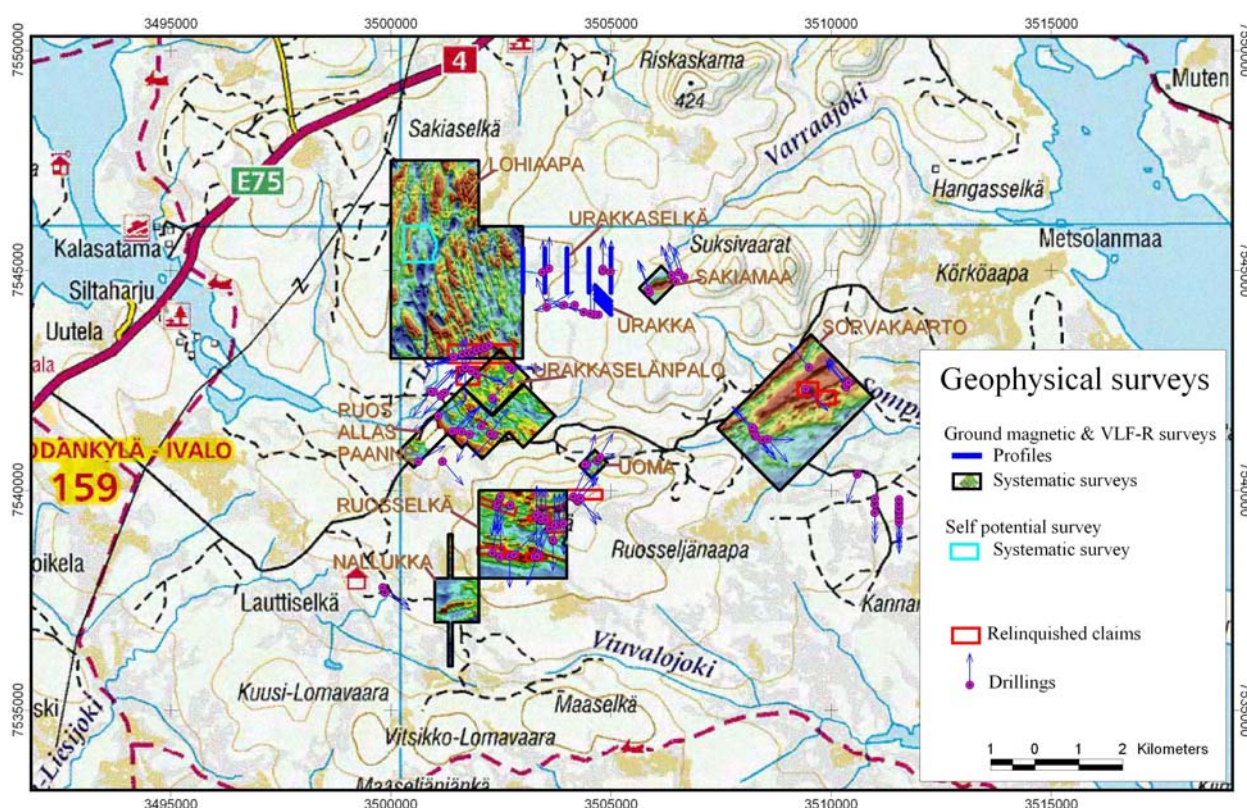


Kuva 12 Rapautuneesta kalliosta erotetun kultahipun SEM-kuva, Sakiatieva
Fig.12. A fresh gold nugget from the weathered bedrock of Sakiatieva a SEM image.

3.3 Geofysikaaliset tutkimukset

3.3.1 Maastogeofysiikka

Tutkimusalueella on tehty maastogeofysiikan mittauksia vuosina 1999-2004 kymmenellä eri kohdealueella (Kuva 13). Mittausmenetelminä ovat olleet magneettinen ja sähkömagneettinen VLF-R menetelmä. Lohiaavan alueella on tehty pieni alue myös omapotentiaalimittauksia (SP). Linjavälinä magneettisissa ja VLF-R mittauksissa on käytetty 50 tai 100 metriä pistevälin ollessa 10 tai 20 metriä. Omapotentiaalimittauksessa linjavälinä käytettiin 25 sekä 50 metriä ja pistevälinä 10 metriä. Mittauskoordinaatistona on käytetty Suomen kartastokoordinaatisto-järjestelmää (KKJ) kaistassa 3. Mittausten yleisenä tavoitteena on ollut geologisten rakenteiden ja niihin mahdollisesti liittyvien johteiden kartoittaminen. Tuloksia on käytetty hyödyksi kairausten suunnittelussa. Mittausalueet on esitetty kuvassa 13 ja aineisto on kuvattu liitteessä 9.



Kuva 13. Indeksikartta maastogeofysiikan mittausalueista raportoidulla valtausalueilla ja niiden ympäristössä. Kuvassa esitetty systemaattisten mittausten magneettiset väripinnat valtausalueiden ja kairauspisteiden kanssa.

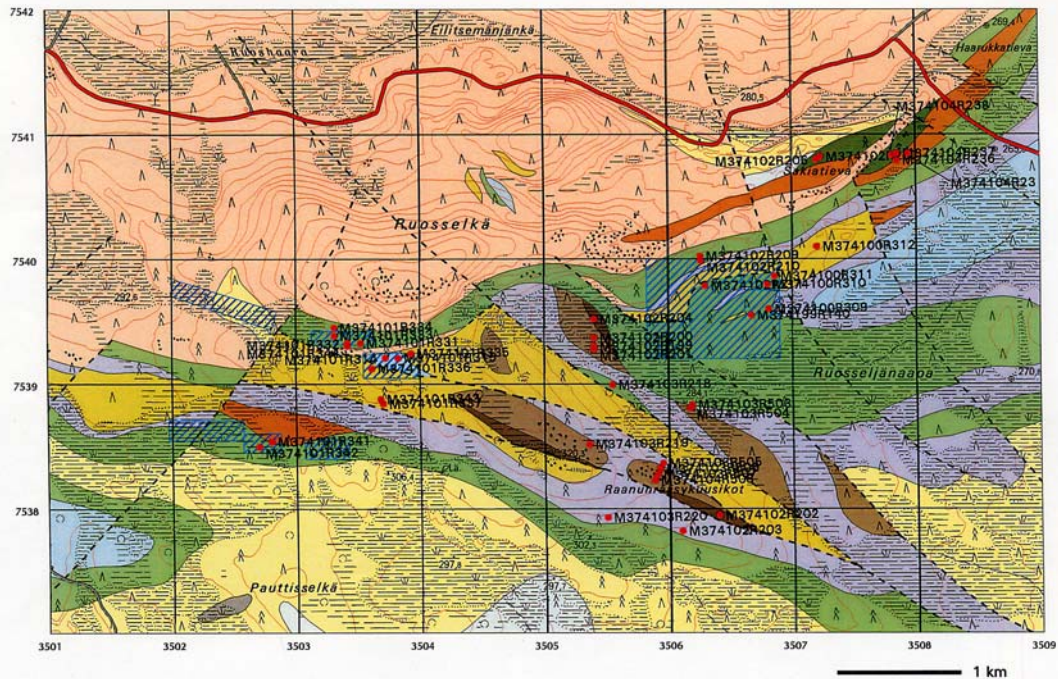
Figure 13. Index map of ground geophysical data included to report in relinquished claim areas and immediate surroundings. Color surfaces of systematic magnetic surveys are presented with claim areas and drilling sites.

3.3.2 Petrofysiikka

Petrofysiikan laboratoriomittauksia on tehty 9 reiän kairasydästä. Reiät sijoittuvat valtausalueille Ruosselkä 3 ja 4 tai niiden välittömään läheisyyteen. Sydästä on mitattu metrin välein tiheys, magneettinen susceptibiliteetti sekä remanentti magnetoituma. Mittaukset on listattu liitteessä 10.

3.4 Geologinen kartoitus

Kallioperän detaljikartoitus keskittyi ennen kaikkea Sakatievan maastoon. Tämän lisäksi kallioperähavainnot tehtiin Lauttisselässä ja Ruoselän laella. Havainnot tallennettiin GTK:n kallioperätietokantaan. Kartoitukseen osallistuivat Stacy Saari ja Suvi Rantala. Rantala opinnäyte on Sakatievan laella olevasta Au-Cu-mineralisaatiosta (Rantala 2003). Ruoselän eteläosan tuorein geologinen kartta on kuvassa 14 (Räsänen 2005).



GEOLOGICAL MAP OF RUOSSELKÄ

LEGEND				
Group	Formation	Member	Lithostratigraphic units	Lithodemic units
			Proterozoic	Proterozoic
			Volcanic and sedimentary rocks	Intrusive rocks
Savukoski	Sattasvaara	Ruoskuusikko	Komatilitte	Riestovaara Granite (1.77 Ga)
			Peridotite and pyroxenite (associated with komatilitte)	Undefined gabbro and diabase
			Gabbro (associated with komatilitte)	Sakatieva Intrusion (~ 2.1 Ga)
				Gabbro/Hornblende
				Claims (GTK)
	Matarakoski	Viivalojoki	Arkose quartzite and volcanogenic quartz-feldspar schist including graphite- and sulfide-bearing interbeds	— Lithologic contact - - - Fault or fracture line; tectonic contact • Diamond drill hole
		Maaselkä	Black schist and greywacke schist including interbeds of sulfide-bearing felsic tuffite	
	Ruoselkä	Sakatieva	Mafic volcanic rock	
Sodankylä	Postojoki	Viivalonlatva	Mica schist and mica gneiss	
		Pauttisselkä	Arkose and sericite quartzite	



Kuva 14. Ruoselän eteläpuolen geologinen kartta kairauspisteinen (Räsänen 2005).
Fig. 14. Geological map of the bedrock south of Ruoselkä (Räsänen 2005).

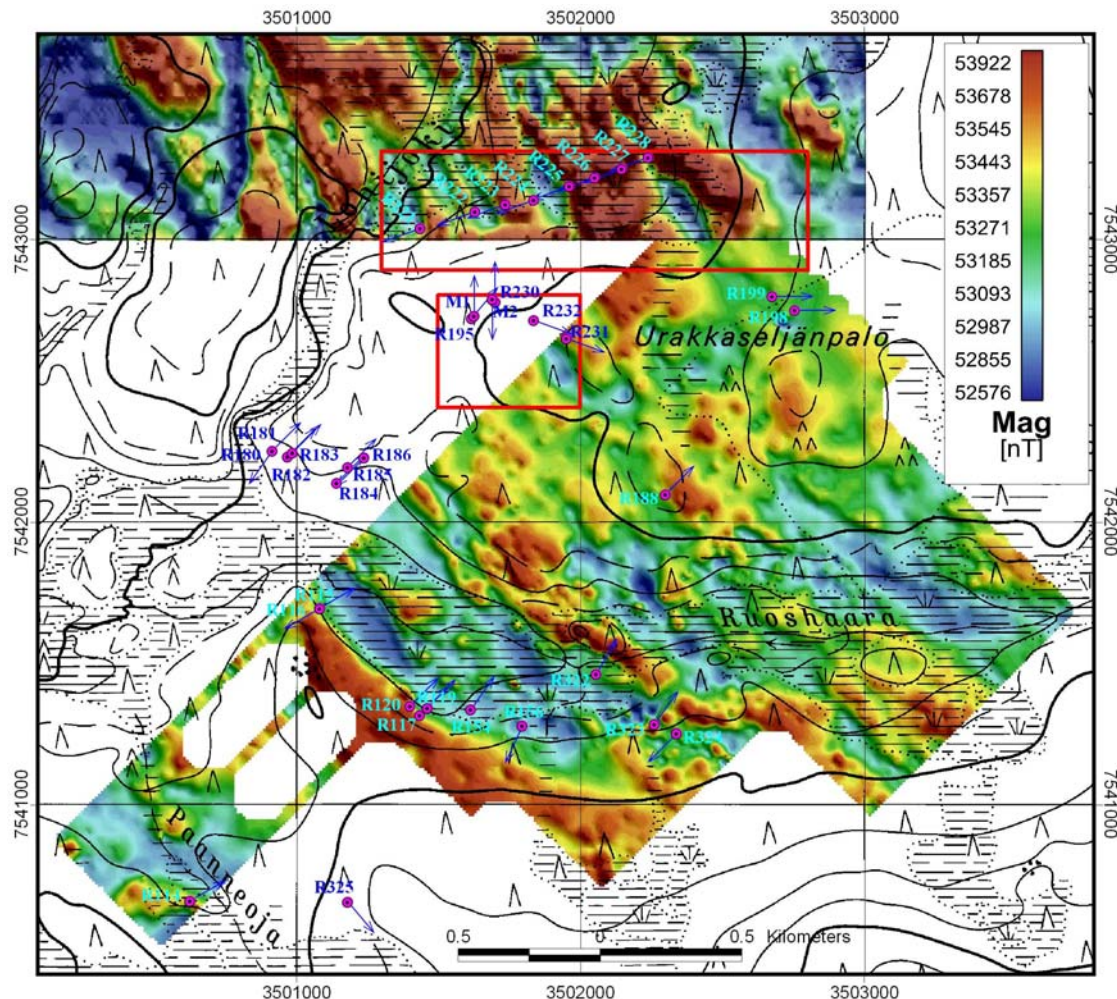
3.5 Kairaukset

Kairaukset aloitettiin GTK:n POKA-kalustolla. Tällöin kysymyksessä oli tunnusteleva kairaus. Pian todettiin, että kallioperän rapautuneisuus aiheuttaa runsaan sydänhukan ko. laitteistolla kairattaessa. Myöhemmin käytettiin urakoitsijan syväkairauskalustoa mineralisaatioiden paikannukseen. POKA-kalustolla jatkettiin tunnustelevaa kairausta siellä, missä sydänhukan arveltiin olevan kohtuullisen.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

4.1 Lohiaapa 1, karttalehti 3741 03

Lohiaapa 1 valtausalueella kairattiin GTK:n POKA-kalustolla 8 reikää yhteensä 254.65 m (Kuva 15). Maapeite on paikoitellen jopa 20 m paksu, ja kallionäyte saatiin vain kahdesta reiästä. Näytteiksi on tullut graniitin muuttamaa kvartsiittia, jossa R227:ssä on välillä 48.10 – 56.05 m enimmillään 0,1 % Mo.



Kuva 15. Magneettinen kartta valtausalueilta Urakka 1 (alempi) ja Lohiaapa 1 (ylempi). Kuvassa valtausalueet esitety punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet sinisellä (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 15. Shaded relief map of total magnetic field from Urakka 1(lower) and Lohiaapa 1(upper) claim areas. Rectangles refer claims and purple dots drilling sites.

4.2 Urakkaseljämpalo, karttalehti 3741 03, valtaus Urakka 1

Urakkaseljämpalo sijaitsee Ruosselän graniittikompleksin länsiosassa (Kuva 15), Allas-kohteen pohjoispuolella. Sinne haarautuu kala-altaan padon ylittävä, maastoautolla ajokelpoinen metsätie. Tutkimusten tarkoituksena oli tutkia Allas-kohteen mineralisaation jatketta ja Urakkaseljämpalon alueella olevan moreenin kultapitoisuuden alkuperää. Niiden toistettavuutta tutkittiin ottamalla moreeninäytteet 1 – 1.5 metrin syvyydestä. Näytteistä poistettiin kivet ja loppu homogenisoitiin jauhamalla. Au-analyysit tehtiin 5 gramman punnituksella GFAAS-menetelmällä. Kulta-anomaliaista muodostuu malmipotentialisuuteen viittaavia ryhmiä, joista voi tulkita kullan lähdealueen olevan länsipuolen suoalueella, Lohiaavalla (Kuvat 8 ja 9).

Urakkaseljämpalon moreeninäytteistä on löytynyt kultahippuja. Oulun yliopistossa geologiaa opiskeleva Leena Niska (2004) on tehnyt pro gradu-tutkielman kultahippujen muodosta ja kemiallisesta koostumuksesta.

Kohteessa tehtiin pieni systemaattinen magneettinen mittaus ja lisäksi FT Teuvo Pernu mittasi IP-hajaprofiileja johteen paikantamiseksi. Magneettisen mittauksen tulos osoittaa Urakkaselän tien länsipuolella olevan lähes pohjoiseteläisen loivasti länteen kaatuvan, heikosti magneettisen, graniitista poikkeavan kivilajiyksikön. IP-tulosten mukaan Urakkaselän tien E-puolen kallioperässä on graniitista poikkeava, matalavastuinen kivilaji.

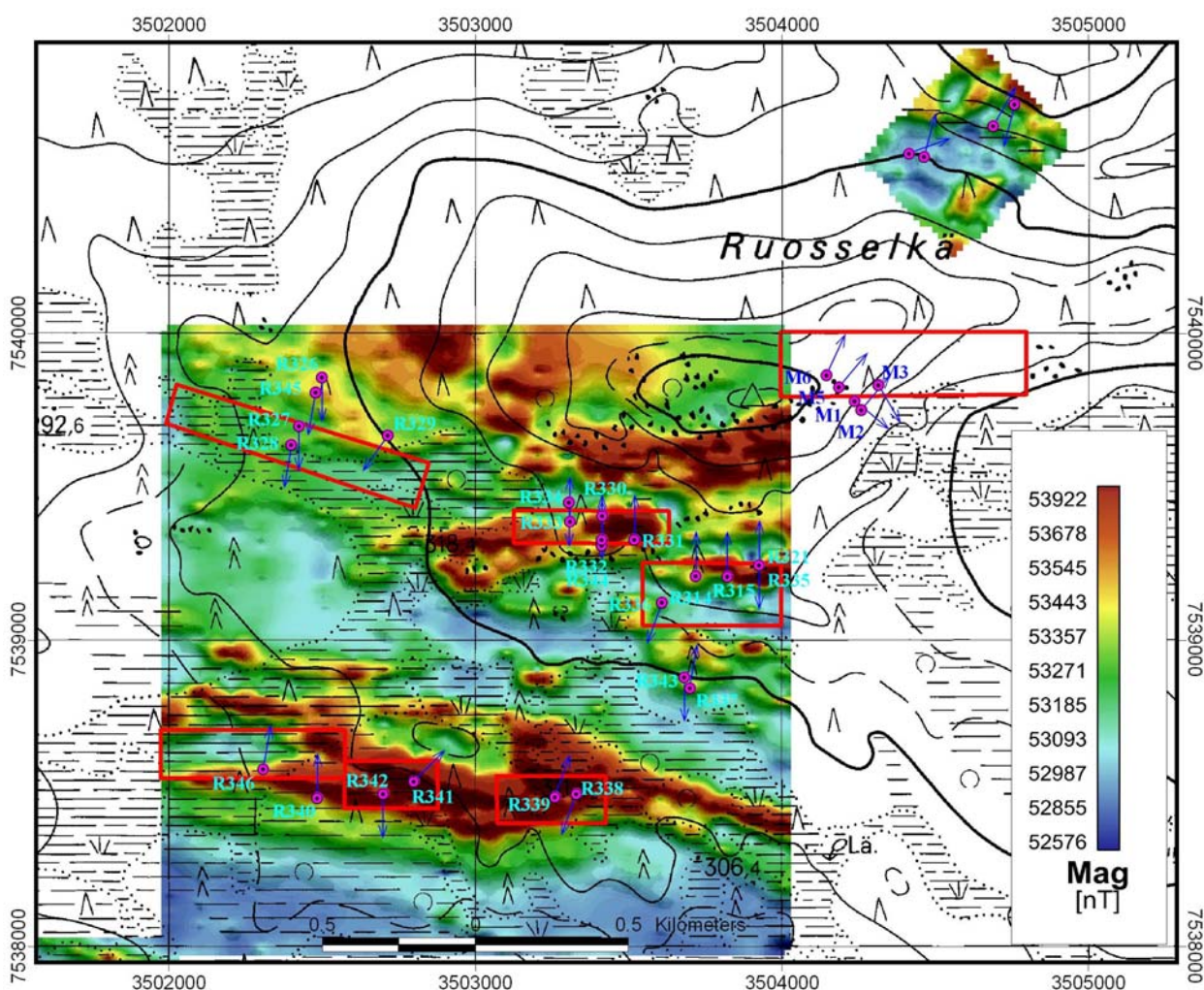
Länsiosaan kaivettiin syyskuussa 2001 seitsemän tutkimusojaa, joista kahdessa tavoitettiin kallio. Tutkimuskaivanto 3741/2002M1 lähtee Urakkaselän metsätien laidasta pohjoiseen. Aluksi siinä on Nattastyypin graniittia 45 m. Sitten on 17 m magnetiittipiroitteista amfiboliittia ja loppu on karkearakeista, lähes rapakivityypin graniittia. Palasiksi hajonneesta ja osittain rapautuneesta amfiboliitista otetuissa näytteissä on välillä 55.00 – 57.00 m 0.06 – 0.09 ppm Au. Amfiboliitti on läpeensä biotiittitunut ja siinä on 6 – 36 ppm Mo. Pohjoiskontakti on välillä 60.00 – 62.00 m apatiittipitoinen, koska siinä on 0.13 – 0.19 % P, 67 – 70 ppm Y, 127 – 139 ppm La, 5 – 7 ppm B, 1.0 – 1.2 % Ca ja 13 ppm Th. Lisäksi siinä on 1.1 – 1.2 % Fe ja 92 – 111 ppm Zn, mutta ei juuri lainkaan rikkiä.

Kohteeseen kairattiin helmikuussa 2004 GTK:n POKA-kalustolla kolme reikää, R230-R231, yhteispituudeltaan 139 m. Kohteen itäosassa moreenipeite on yli 25 m eikä siellä tavoitettu kallioperää POKA-kairauksella. Urakkaseljämpalon magnetiittipiroitteiseen amfiboliittiin kairattiin Reikä R230 kairattiin montun M1/01 loppupäästä itään 45°:een kaateella, mutta siinä ei ollut kultaa.

Kairaus osoitti, että Urakkaselän tien itäpuolen johde on paksun maapeitteen alla, joten moreenin pintaosan Au-anomaliat eivät ilmeisesti ole siitä lähtöisin. Siihen kairattu R231 lopetettiin sortumisen vuoksi kesken. Näytteeksi tuli kuitenkin jonkin verran hematiittipiroitteista kvartsi porfyryä. Vaikka tutkimukset jäivät vaikeiden maaperäolosuhteiden vuoksi kesken niin valtauksista luovuttiin, koska kallionäytteet eivät sisältäneet kultaa.

4.3 Ruosselän laki, karttalehti 3741 02, valtaus Ruosselkä 1

Ruosselän laen itäosan lävistää luode-kaakkosuuntainen ruhje. Valtausalueen sijainti on kuvassa 16. Siihen liittyy 10 – 50 m leveä hematiitti-kvartsi-kalimaasälpäbreksia. Sen poikki kaivettiin viisi tutkimusojaa. Ojien pohjista, palasiksi hajonneesta kalliosta otettiin näytteet neliömetrin alueelta. Näytteet homogenisoitiin jauhamalla. Jauheita analysoitiin sekä kuningasvesiuutoksella että syanidisoinnilla. Kultapitoisuudesta ei löytynyt merkkiäkään, joten GTK luopui valtauksista.



Kuva 16. Magneettinen kartta valtausalueilta Ruoselkä 1-7. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet ja tutkimuskaivannot (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 16. Shaded relief map of total magnetic field from Ruoselkä 1-7 claim areas. Red rectangles represent claims (red polygons) and purple dots drilling sites and treches.

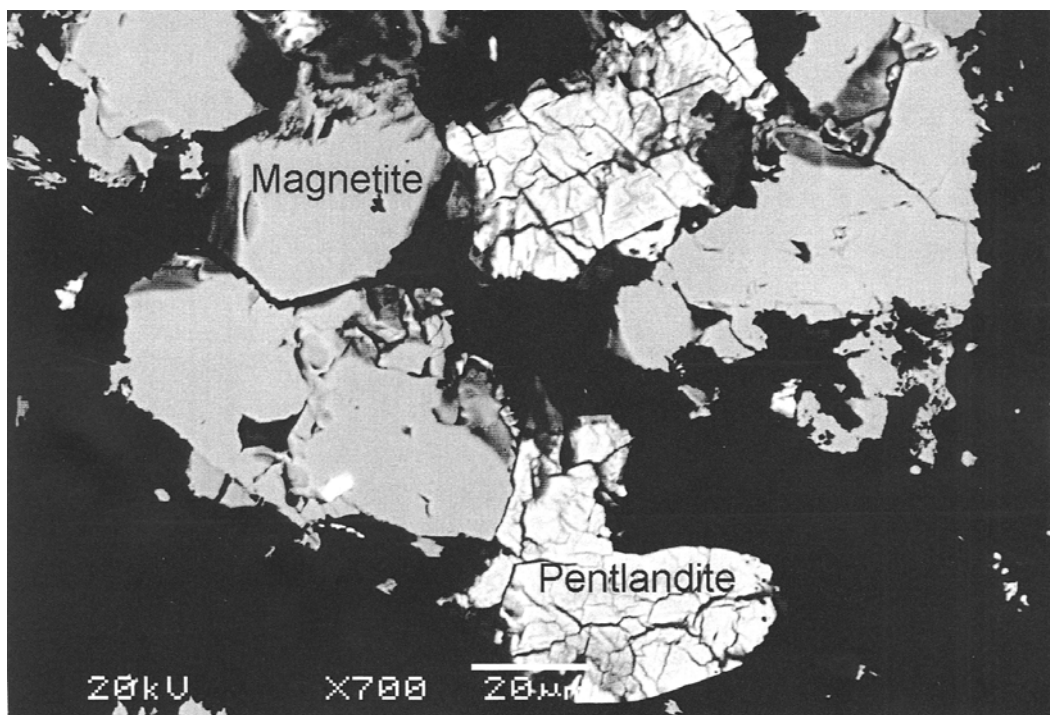
4.4 Tutkimukset Ruoselästä Maaselkään valtausalueilla Ruoselkä 2 – Ruoselkä 7, karttalehdellä 3741 02

Ruoselän eteläpuoli on koskematonta erämaata. Valtausalueet Ruoselkä 2 – 7 esitetään kuvassa 16. Sinne pääsee parhaiten kävelemällä Ruoselän tiestä etelään kohteen ”Uoma” kautta. Ruoselän pohjoisrinne on kuusikkoa ja siten sen kallioperä koostuu graniittia emäksisemmistä kivilajeista. Ruoselän laella on moroutunutta, karkearakeista Nattas-typin graniittia. Graniitti lävisittää kvartsiittia ja siihen on syntynyt luoteeseen suuntautuva kvartsi-hematiittibreksiavyöhyke. Se kaivettiin esiin tekemällä kuusi tutkimuskaivantoa syys-lokakuussa 2002. Ojien pohjista tehtiin systemaattinen näytteenotto. Näytteet homogenisoitiin kokonaisjauhatuksella, mutta niistä ei löytynyt kultaa. Kaivannot on peitetty, mutta breksiaa näkyy lohkareina paikalla. Siitä Ruoselän etelärinne laskeutuu lähteen korpeen, jossa on Lapin ja Oraniemen paliskuntien välinen poroaita.

Välittömästi poroaidan eteläpuolella on peridotiittisia komatiitteja. Ne ovat rapautumispinnaltaan tummanruskeita ja koostuvat oliviinista ja serpentiinistä.

Niissä on paikoitellen magnetiittipirote. Magnetiittipirotteiset osat näkyvät pyöreinä tai pitkulaisina anomaliaina aeromagneettisella kartella. Lisäksi niissä on hyvin hienorakeinen pentlandiittipirote.

Komatiittikumulaatteja on tästä yhtenäisenä jonona itään, Sakatievaan, päin. Sinne kairatussa, R215:ssä, on välillä 1.70 – 15.25 m 0.02 – 0.12 % S ja 0.1 – 0.2 % Ni (Kuva 17). Samassa osueessa on Pt-pitoisuus 0.03 – 0.06 ppm, mutta palladiumpitoisuus on alle määrittämisrajan. Samassa kumulaatissa on hiertosauma, jossa on R200:ssa välillä 22.20 – 33.00 m 0.4 – 0.5 % Ni, mutta ei lainkaan rikkiä.



Kuva 17. Pentlandiittia magnetiittipitoisessa peridotiittisessa komatiitissa M3741/2003/R215 5.0– 5.90.
Fig. 17. Pentlandite in a magnetite bearing peridotitic komatiite DH M3741/2003/R215.

Alueella on niukasti kalliopaljastumia. Ruosselän etelärinteessä on näkyvissä kvartsiittia ja kiilileliusketta. Siitä etelään on peridotiittisten komatiittien jakso ja edelleen etelään on joissain kynyksissä näkyvissä basalttista komatiittia – siis Sattasvaaran tyyppistä kloriitti-amfiboliliusketta. Matarakosken muodostuman metasedimenttejä ei ole tavattu kalliopaljastumissa. Vanhan linjareenin mukaan siellä on itä-läntinen Ni-anomalia ja sitä seuraa Cu-anomaliavyöhyke. Geofysiikan mittaukset osoittavat alueella katkeilevan, lähes itä-läntisen johdevyöhykkeen, jota niinkään katkeileva graniittijuonisto lävistää.

Johteisiin kairattiin talvella 2001 19 reikää yhteismitaltaan 1619.50 m. Kairauksen tulokset osoittavat alueella olevan tiukkaan poimuttunut Sattasvaaran tyyppisistä komatiiteista ja Matarakosken muodostuman metasedimenteistä ja –vulkaniiteista koostuva kivilajiryhmä. Johteet indikoivat pääosin metasedimenteissä olevia kiisuuntumia ja grafiitti-kvartsi-kiisubrekksioita.

Kairauksilla ei tavoitettu kultaesiintymiä, sillä kultapitoisuudet ovat yksittäisissä jaoksissa luokkaa 10 – 100 ppb. Sen sijaan merkkejä perusmetallien rikastumisesta kiisuuntumien yhteydessä on pohjoisella anomaliavyöhykkeellä lännestä lähtien seuraavasti:

R345:ssä on kolme metrin pituista jaosta, joissa on 130 – 282 ppm Mo ja ne liittyvät 0.02 – 0.05 %:n suuruisiin kuparianomaliaihin. Lisäksi siinä on apatiittipitoista juonistoa välillä 61.75 – 80.20 m; siinä on 0.7 – 1.5 % Ca ja 0.05 – 0.15 % P.

R329:n kiisut ovat pääasiassa rautakiisuja, ja niissä on enimmillään 2 – 3% S ja niiden yhteydessä enimmillään 0.1 % Cu ja 225ppm Mo.

R331:ssä on ultramafiittiin liittyvä kiisuuntuma, jossa on väleillä , 59.60 – 76.60 m ja 91.00 – 97.00 m 0.2 – 1.3 % S, 0.1 % Ni, 0.02 – 0.06 % Cu ja 1 – 3 % K sekä jälkimmäisessä jaoksessa 25 – 44 ppm happoliukoista Ba:a. Ainut kulta-anomalia tässä reiässä 0.17 ppm on välillä 86.25 – 87.15 m.

R334:ssä on kiisuuntumassa välillä 82.00 – 84.00 m 0.25 % Cu ja Mo-anomalia.

Komatiittiin kairatussa reiässä on 5 – 10 metrin paksuisia kiisuuntuneita osia, joissa 0.1 – 0.2 % S, 0.05 – 0.1% Ni sekä hieman kuparia ja palladiumia.

R343:ssa on poimuttuneen komatiitin kiisuuntumissa on väleillä 23.65 – 33.00 m 0.2 % S ja 0.02 – 0.1 % Ni, 66.50 – 69.50 m 0.7 – 0.8 % S ja 0.06 – 0.13 % Ni sekä 73.50 – 77.50 m 0.3 – 0.4 % S ja 0.09 – 0.15 % Ni.

R344:ssä on välillä 78.50 – 82.55 m 0.1 – 0.2 % Cu ja 136.75 – 138.90 m 0.1 – 0.3 % Cu.

Etelämpänä, suoalueella olevassa vyöhykkeessä on pitkälle kaolinisoituneita happamia liuskeita ja talkkiutuneita ultramafiitteja. Talkkiliuskeessa on enimmillään 14% Mg, mutta myös 0.2 – 1 % Fe. Kumpikaan tyyppi ei ole täydellisesti muuttunut, koska niissä on paikoitellen jäljellä rikkiä.

Esimerkkinä olkoon R340. Siinä on väleillä 49.40 – 50.60 m 0.2 % Cu ja reiän lopussa 62.25 – 65.40 m 0.2 % Cu, 0.01 % Co, 2 ppm Ag, 0.2 – 0.3 % Mg, 0.3 – 0.6 % K, 0.2 – 0.3 % Na, 19 – 27 ppm Sc, 100 – 144 ppm La ja 15 – 27 ppm Y.

E – W-suuntaisen sähköisen anomalian katkeileminen johtuu ilmeisesti pohjois-eteläsuuntaisista siirroksista. Ne ovat alueen nuorimmat liikunnot, koska ne on havaittavissa myös graniiteissa. Kairauksen yhteydessä tunnusteltiin vain kiisuuntumien malmipotentialia.

Sakiatievan ja Raanurääsykuusikon väliselle tasaiselle rapautuma-alueet kairattiin R218. Sen alussa on 20 m sydänhukkaa ja kiinteämmässä osassa on metakomatiitin kiisuuntuneissa osissa usean metrin matkalla 0.5 ppm Au, 0.2 % Ni ja 0.1 ppm Pt. Pd-pitoisuudet ovat 10 – 20 ppb (Liite 4 a - 4d).

GTK luopui valtauksista Ruosselkä 2-7, koska malmipitoisuudet jäivät alhaisiksi.

Taulukko 1. Esimerkkejä Ruosselän eteläpuolen metakomatiittien Cu-, Ni- ja Co-pitoisuuksista.

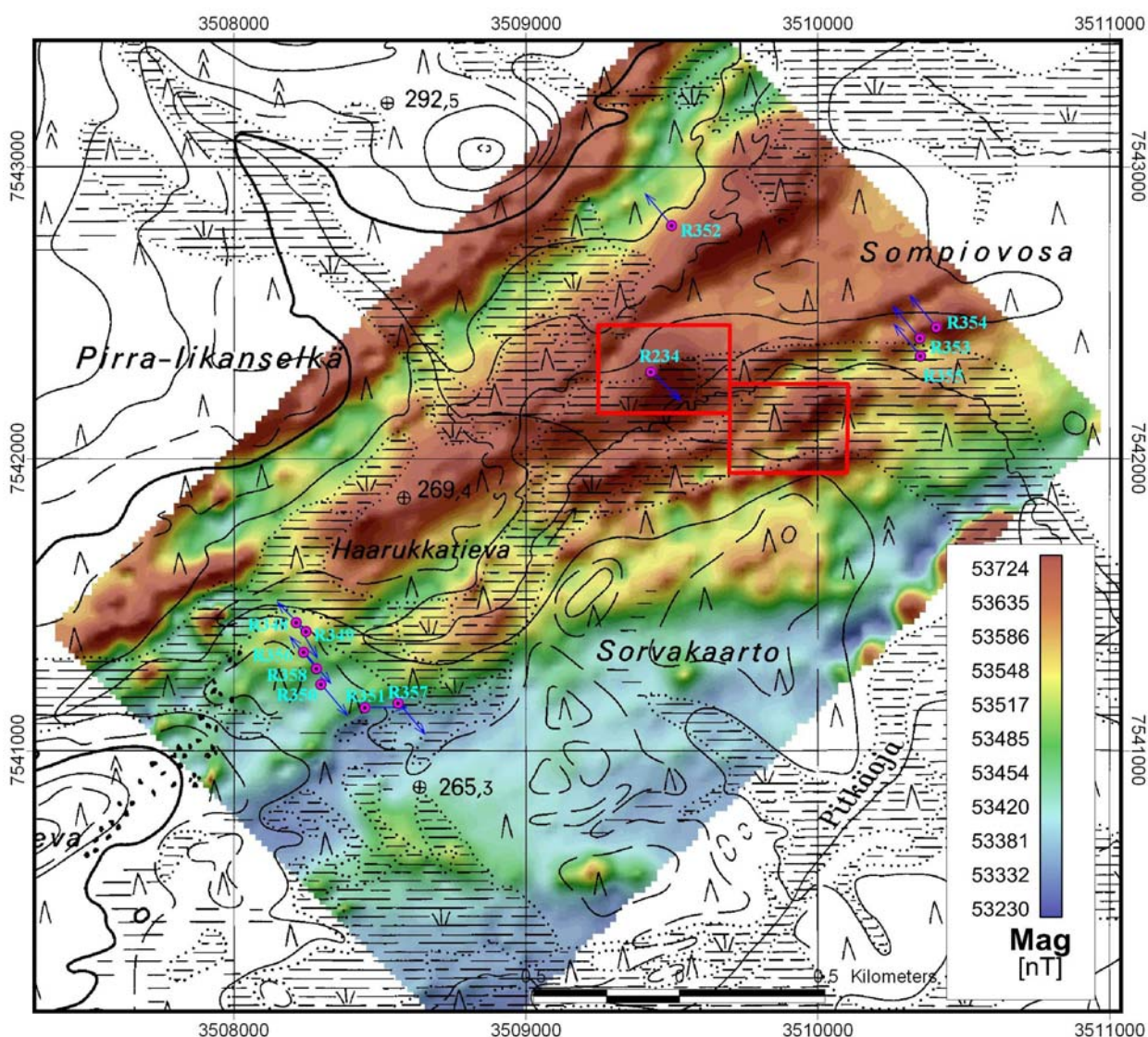
Table 1. Exemplification of Cu-, Ni- and Co- concentrations of the metakomatiites south of the Ruossekä hill.

Reikä nro	syvyys m	pituus m	Cu %	Ni ppm	Co ppm	S %	Mo ppm
R329	74.55 – 121.20	41.25	max. 0.1	max. 449	max. 125	3.2 – 0.1	max. 225
R334	82.00 – 84.00	2.0	0.25			1.5 – 0.5	
R344	78.50 – 82.55	4,05	0.1 – 0.2			2.5 – 0.2	
	136.75 – 138.90	2.15	0.1 – 0.3			2.2 – 1.7	
R315	57.30 – 64.55	7.25		0.1 – 0.08		0.9 – 0.5	
R340	49.40 – 50.60	1.0	0.2				
	62.25 – 65.40	3.15	0.2		101		
R215	1.70 – 15.25	13.45		0.1 - 02		0.02 - 12	
	22.10 – 33.00	8.90		0.4 – 0.5			

4.5 Magneettiset anomaliat, karttalehti 3741 05, valtaukset Sorva 1 ja Sorva 2

Valtausalueille sijoittuu aeromagneettisen mittauksen mukaan kaksi voimakasta, piippumaista anomaliaa sekä niiden kontakteihin johteita (Kuva 18). Kohteen karttanimi on Haarukkatieva. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, liittyykö johteisiin malmipotentialia. Valtausalueelle Sorva 1 kairattiin samasta pisteestä kaateilla 45 ja 60 GTK:n POKA-kalustolla kaksi reikää (R234 ja R240), yhteensä 147 m. Valtausalueen Sorva 2 kairausta ei voitu toteuttaa huonontuneiden keliolosuhteiden johdosta.

Sorva 1:n magneettiset anomaliat johtuvat magnetiittipiroitteisesta metaperidotiitista ja johteet pääosin magneettikiisusta. 1 – 3 m paksuissa kiisuuntumissa on enimmillään 0.1 – 0.15 % Ni, 0.1 – 0.2 % Cu sekä 20 – 30 ppb Au ja Pd. GTK luopui valtauksista, koska tulokset eivät osoittaneet riittäviä malmipitoisuuksia.



Kuva 18. Magneettinen kartta valtausalueilta Sorva 1-2. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 18. Shaded relief map of total magnetic field from Sorva 1-2 claim areas. Red rectangles refer claims and purple dots drilling sites are also presented.

5 MUUT RUOSSELÄN ALUEEN TUTKIMUSKOHTEET

5.1 Lauttisselkä – Nallukka, karttalehti 3723 11

Tutkimuskohde sijaitsee 20 km 4-tien itäpuolella, Ruosseläntien ja siitä Lauttisselässä Maaselkään haarautuvan metsätien tuntumassa. Tiet ovat ajokelpoisia kesällä tulvien ja roudan sulamisen jälkeen.

Ruosselän alueen laajan kulta-anomalian alkuperän selvittäminen aloitettiin tässä kohteessa. Se on anomalia-alueen länsiosassa. Kohteessa tehtiin alkukesällä 1999 kallioperän detaljikartoitusta (Stacy Saari). Kartoituksessa kiinnitettiin erityistä huomiota kvartsijuoniin ja niistä otettiin 20 kpl palanäytteitä. Seitsemässä näytteessä on 10 – 30 ppb Au. Vuonna 1988 tehtiin esitutkimus Nallukan alueen kulta-anomalioiden selvittämiseksi. Siinä yhteydessä kaivetuissa tutkimusojissa

toettiin olevan ultramafiittien kontaktin tuntumassa karbonaattipitoista, hematiitin pigmentoimaa, pitkälle rapautunutta serisiittiliusketta. GTK:n POKA-kalustolla kairattiin Nallukan länsipuolelle kolme reikää yhteispituudeltaan 152 m. Lauttisselässä toettiin metakomatiitin kontaktissa olevan kiisuuntuneen kvartsijuonen. Metakomatiitti lävistettiin yhdellä syväkairareillä pituudeltaan 89 m. Kairauksella ei tavoitettu merkittäviä malmipitoisuuksia.

R504:ssä on ultramafiitin kiisuosueessa syvyydellä 51.00 – 54.20 m 0.45 % S, 117 – 112 ppm Cu ja 193 – 864 ppm Ni. Turbidiitissä havaitun sinkkivälkkeen kohdalla on 116 ppm Zn.

5.2 Paanneoja-Allas, karttalehdet 3723 11 ja 3741 03

Tutkimuskohde sijaitsee 20 km 4-tien itäpuolella, Oraniemen ja Lapin paliskuntien rajalla. Alueen magneettinen kartta ja kairauspisteet ovat Kuvassa 15. Paanneoja on kaakosta luoteeseen suuntautuvassa hiertovyöhykkeessä ja Allas on Eilitsemänvuoman länsipäässä. Ruosselän alueella olevan laajan kulta-anomalia selvitystä jatkettiin tässä kohteessa. Sekä Paanneojasta että Altaasta tehtiin systemaattinen VFR-R/Magn.-maastomittaus 100 metrin linjavälillä ja 20 metrin pistevälillä. Koillis-lounainen linjoitus suunniteltiin leikkaamaan maastosta ja matalalentogeofysiikasta tulkittuja luode-kaakkoisia rakenteita.

Paanneojan ruhjeessa on magneettisessa minimissä heikko vaihekulma-anomalia.

Johteen luoteisosassa, Ruosselän tien pohjoispuolella on ainakin 24 m paksuudelta moreenia. Siinä ei tavoitettu POKA-kalustolla kalliota, mutta kohteen kaakkoisosassa, Ruosseläntien eteläpuolella tavoitettiin peruskallio reiässä R144:ssä, jossa kapeiden apliittijuonien jakamassa graniittigneississä on talkkiliusketta välillä 25.05 – 32.00 m. Siinä on 6.55 m sydänhukkaa, joten analyysitulos on vain viitteellinen. Välillä 22.15 – 25.05 on 14 ppb Au ja 0.11 % Ni ja välillä 33.25 – 35.15 m 30 – 100 ppm Cu, 1 – 2 ppm Ag ja 10 – 20 ppm As, mutta ei rikkiä.

Geofysikaaliset maastomittaukset osoittivat altaan maastossa olevan voimakkaan, magneettiseen minimiin sijoittuvan johteen. Se on koillis-lounaissauntainen, 250 m leveä ja ulottuu Eilitsemänvuoman läpi 1 km kaakkoon. Johteeseen työntyy luoteesta magneettinen (graniittinen) kieleke ja siten anomalia on kaksiahaarainen. Alueellisessa moreenin geokemiassa on paikalla Au-Cu-anomalia. Kohteeseen kairattiin vuosina 1999 ja 2000 sekä GTK:n POKA-kalustolla että SMOY:n syväkairauskalustolla 22 reikää yhteensä 1 087 m.

R325:ssä on syvyydellä 3.30 – 69.50 kiisuuntumassa: max. 0.4 % S, 10 – 20 ppm As, 50 – 120 ppm Co, 100 – 500 ppm Cu, max. 32 Mo ja max. 19 ppb Au.

Graniittikompleksin kaakkoisosassa, graniittijuonen koillispuolella todettuun Altaan anomaliaan kairattu R154 alkaa hienorakeisella magneettikiisupirotteisella amfiboliitilla. Syvyydellä 20.30 m se muuttuu kvartsiraitaiseksi, biotiittiutuneeksi ja rikkikiisupirotteiseksi kiveksi. Reiän loppuun, syvyydelle 137.40 m, kivi on graniittijuonten lävistämää grafiitti-kvartsi-kiisubreksiaa, jossa on paikoitellen kuparikiisupirottea. Tätä vastaa kairattu R156 on samaa kivilajiyksikköä ja siinä näkyy poimutus siten, että kairaus on toisinaan liuskeisuuden/raitaisuuden suunnassa ja toisinaan leikkaa sitä jyrkästi.

R154:ssä on läpeensä runsaasti kiisuja:

Syvyydellä 67.70 – 76.70 m on 0.1 – 11.9 % S, 0.00 – 0.52 % Cu ja 62 – 84 ppm Mo. Syvyydellä 97.50 – 103.70 m on 18.6 – 22.6 % S, 1 – 4 ppm Ag, 32 – 92 ppm Mo, 0.03 – 0.09 % Ni, 37 – 75 ppm Sb, 0.1 – 0.3 % Cu, 0.1 – 1.4 ppm Te ja 10 – 40 ppb Pd. Kultapitoisuus on välillä 124.30 – 127 m 0.03 – 0.11 ppm ja välillä 140.40 – 150.30 m 0.01 – 0.11 ppm (Liite 3).

R156:ssa on samantasoiset rikastumat, mutta Cu-pitoisuus on välillä 30.90 – 35.00 mg 0.08 – 0.82 %.

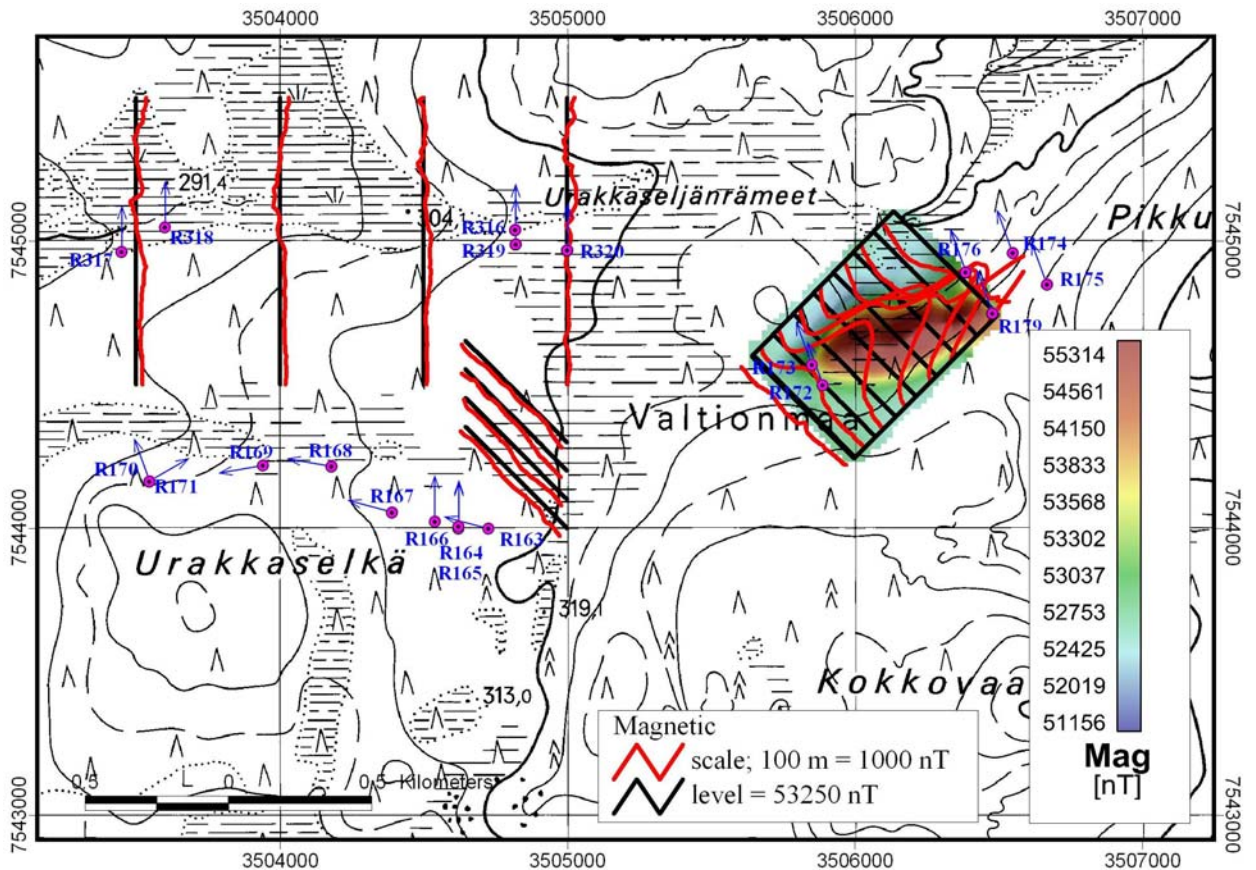
R323 ja R324 ovat samassa anomaliassa, lähempänä graniittia, ja niissä on samoja kivilajeja kuin edellä. Kiisuuntumien metallipitoisuudet ovat kuitenkin vaatimattomampia kuin edellisissä.

Eilitsemänvuoman pohjoisreunalle kairatuilla POKA-rei'illä yritettiin hakea anomalian jatketta. Lähellä Eilitsemänvuomaa ei tavoitettu kalliota ja pohjoisemmat reiät eivät osuneet anomaliaan, joten siinä ei onnistuttu.

Allas on nimensä mukaisesti hankala ja vetinen kohde, koska se on useimmiten vesiallas. Siinä kalanviljelylaitoksilta tuodut siian poikaset totutetaan paikallisiin olosuhteisiin. Ne lasketaan syksyisin Porttipahdan tekoaltaaseen. Eilitsemänvuomassa ja sen laidoilla on runsaasti lähteitä, joista talvenakin sulana pysyvät Ruosselänhaara ja Nattashaara saavat vetensä. Tästä johtuen mahdolliset jatkotutkimukset on tehtävä talvella jäädyttämällä tie kairauspaikalle.

5.3 Sakiamaa, karttalehti 3741 03

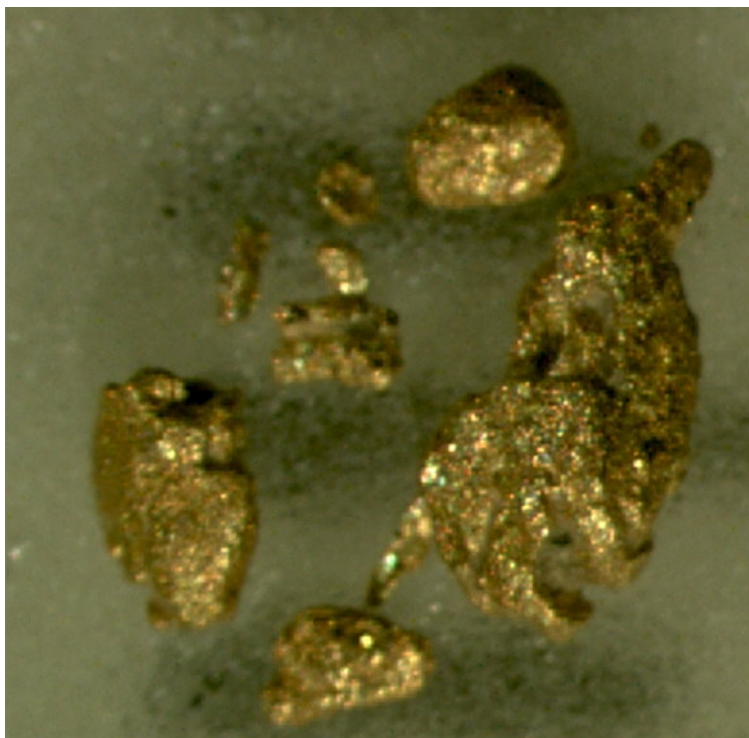
Sakiamaan tutkimuskohde sijaitsee keskellä Rieskaskaman ja Ruosselän välistä erämaata. Alueen etelälaita on Urakkaselän pohjoispuolella ja sinne pääsee maastoautolla ja siitä itään on kolme kilometriä tutkimusten aikana syntyneitä talvitien pohjaa kairauspaikalle. Alue on luonnontilaista avaraa metsää. Korkeus meren pinnasta on 300 - 320 m. Alue rajoittuu pohjoisosasta Karhuaapaan ja etelästä Kokkovaaraan. Koko alue on kallioperäkartoituksen mukaan Nattas-tyyppin graniittia. Magneettisen matalalennon mukaan kohde sijoittuu itä-länsi- ja lounais-koillissuuntaisen lineaation risteykseen, jossa on voimakas magneettinen maksimi. Moreenin geokemiassa on alueella merkittäviä kulta-anomaliaita. Geofysiikan mittauslinjat ja kairauspis-teet ovat kuvassa 19.



Kuva 19. Magneettinen kartta geofysiikan mittausalueilta Sakiamaa ja Urakkaselän ympäristön mittausprofiilit. Kuvassa esitetty myös alueen kairauspisteet (Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 19. Shaded relief map and profile presentations of total magnetic field from Sakiamaa, Urakka and Urakkaselkä survey areas. Drilling sites are presented as purple dots.

Alueellisen geokemian osoittamien kulta-anomalioiden alueelta otettiin moreeninäytteet 50 m x 50 m verkolla metrin syvyydestä moreenin pinnasta lukien. Näytteenottoalue sijoittuu Sakiamaan kohteen länsiosaan. Näytteistä poistettiin kivet ja ne homogenisoitiin jauhamalla. Au-analyysit tehtiin GFAAS-menetelmällä viiden gramman punnituksella. Tulokset osoittavat kartoituksessa esiin tulleiden anomalioiden toistuvan myös tässä tihennyksessä (Kuva 6). Moreeninäytteissä on yhdeksän 10 ppb:n yltävää kultapitoisuutta ja yksi peräti 4.47 ppm. Anomalia sijoittuu näytteenottoalueen koilliskulmaan ja sen ympäristössä on korkeita Cu- ja As-pitoisuuksia. Osa anomaliaista on yksittäisiä, mutta neljässä tapauksessa ne ryhmittyvät itä-länsisuuntaisiksi jonoiksi. Raskasmineraalitutkimuksessa alueen moreenista erotettiin kohtalaisen kulumattomia kultarakeita (Kuva 20).



Kuva 20. Moreenista erotettuja kultarakeita kartta-alueelta 3741 03 Sakiamaan kohteesta.

Fig. 20. Gold nuggets which are separated from till. In the Sakiamaa target.

Anomalia-alueilla tehtiin VLF-R- ja magneettiset mittaukset 500 metrin linjavälillä ja 20 metrin pistevälillä. Kairaukset pyrittiin kohdistamaan sekä magneettisiin että johtaviin kohteisiin. Kohteen itäosan voimakkaan magneettisen anomalian kultapotentialisuutta tarkisteltiin POKA-kairauksella talvella 2000. Kyseisenä talvena pysyvä lumi tuli sulaan maahan eikä routakerrosta päässyt syntymään. Siten kairauskohteelle jouduttiin pohjustamaan jäädytetty ajoura. Ajoura alkoi Ruosselän tiestä ja jatkui Urakkaseljänpalon ja Urakkaselän kautta Kokkovaaran pohjoisrinteeseen.

Maapeite osoittautui yllättävän paksuksi ja on paikoin yli 30 metriä. Näistä teknisistä syistä ja aikaisesta lumen sulamisesta johtuen operaatio jäi kesken. Kohteen itäpään magneettisen anomalian liittyvään kiisuuntumaan saatiin kairattua kolme reikää. Niissä graniitti-juonisto lävistää intermediaarista, koostumukseltaan lähinnä kvartsidioriittista vulkaniittia. Kiisuuntumista ei todettu arvometalleja.

Urakkaselän ja magneettisen anomalia puolivälissä kairauksessa todettiin metakomatiitti (kloriitti-amfibolililiuske). Karbonaattiutumisen vuoksi sydänhukkaa oli runsaasti. Saadusta näytteestä ei analysoitu malmipitoisuuksia. Urakkaselän itäreunaan kairatusta reiästä huuhteluveden mukana tuli punaista rapaumaa eikä näytettä saatu. Kohteeseen suunniteltiin lisäkairausta, mutta aikainen kevät esti yrityksen.

Urakkaselästä pohjoiseen, Karhuaavan eteläreunaan SMOY:n syväkairauskalustolla kairattiin viisi reikää. Yhdessä Karhuaavan etelälaidan reiässä, yli 39 metrin syvyisen maapeitteen vuoksi, ei päästy kallioon.

R317 lävistää graniittijuonten välissä olevan viiden metrin paksuisen metakomatiittipatjan. R319 ja R320 kairattiin korkeimman kulta-anomalian alkuperän selvittämiseksi. Niiden kohdalla maapeitettä on vain 2 – 3 m. Reiät lävistävät apliittista graniittijuonistoa ja niiden välissä olevia metasedimenttejä sekä breksioituneita kiisurikkaita vyöhykkeitä. Niistä ei kuitenkaan löytynyt kulta-anomalian aiheuttajaa vaan kultapitoisuudet ovat R319:n yksittäisissä osueissa 10 – 35 ppb Au.

R320:ssä on välillä 167.60 – 169.85 m magnetiittirikas rikki- ja kuparikiisupirotteinen osue, jossa on 0.06 – 0.1 % Cu, 35 – 48 ppm Mo ja 3 – 7 ppb Au. Toinen kiisuuntuma on välillä 186.00 – 191.95 m ja siinä on 2 % S ja 50 – 198 ppm Mo. Kiisuuntumissa on myös heikko arseenianomalia.

Moreenin kulta-anomalioiden alkuperän selvittämiseksi on tarkoituksenmukaista jatkaa itä-läntisen lineaation seuraamista moreenin geokemian avulla sekä itään voimakkaaseen magneettiseen anomaliaan että länteen Lohiaavalla.

5.4 Uoma, karttalehti 3741 03

Kohde sijaitsee Ruosselän ja sen pohjoispuolisen vaaran välisessä painanteessa. Kohteeseen kairattujen reikien sijainti on kuvissa 13 ja 16. Paikalle pääsee vanhoja metsäteitä pitkin maastoautolla. Vuoden 1988 esitutkimuksen aikana löytyi sinne kaivetusta tutkimuskaivannosta 10 – 30 ppb:n kulta-anomalia. Aeromagneettisen matalalennon mukaan paikalla on pohjoiseteläisen ja luodekaakkaisen magneettisen minimin risteys. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää liittykö rakenteeseen kultapotentiaalisuutta.

Kohteessa tehtiin systemaattinen maastomittaus VLF-R/Magn.-menetelmällä, 100 metrin linjavälillä ja 20 metrin pistevälillä käyttäen lounas-koillinen linjoitusta. Tuloksissa näkyy luoteeseen suuntautuva, johdeanomalia magneettisen minimin yhteydessä. Anomalian suunta liittyy samaan rakenteeseen, jossa on Ruosselän laella kvartsi-hematiittibreksiaa. Kohteeseen kairattiin kolme reikää yhteensä 214 m. Näytteen saannissa oli vaikeuksia, koska kallioperä on rapautunut. R152:ssä on välillä 9.40 – 26.80 m 18.40 m sydänhukkaa. Samassa reiässä on välillä 26.80 – 29.40 m happoliukoisen 100 – 162 ppm Ba, 64 – 67 ppm La, 0.1 % Na, 0.6 – 1.1 % K, 0.12 – 0.16 % Ti ja 40 – 45 ppm Th. Kivi on raportoitu apliittijuonen kontaktissa olevana kiilleliuskeena. Kiille on pääosin muskoviittia. Säteilymittausta ei ole tehty.

R153:ssa on magnetiittipirotteisen granitoidin kontaktissa syvyydellä 74.20 – 80.60 m 100 – 140 ppm Ba, 24 – 132 ppm La, 11 – 87 ppm Y, 11 – 15 ppm Th ja lisäksi useita Mo-anomaalisia jaoksia (max. 17 ppm).

R155:ssä on punamultarikkaassa, violetinvihertävässä liuskeessa graniittijuonen yläpuolella syvyydellä 27.50 – 40.60 m 18 – 72 ppm La, 14 – 20 ppm Y ja 2 – 8 ppm Mo sekä syvyydellä 67.30 – 72.50 m kvartsi- ja biotiittirikkaassa karsikivessä granitoidin yläpuolella 34 – 58 ppm La, 10 – 17 ppm Y ja 2 – 10 ppm Mo.

Runsaasta sydänhukasta johtuen hippukullan esiintymistä rapautuneissa osissa ei voi osoittaa. Koska kultaa ei ole todettu ehjistä kivistä, jatkotutkimuksia ei voi katsoa tarpeelliseksi. Sen sijaan rinteiden välissä oleva uoma saattaisi olla suotuisa hippukullan rikastumiselle. Lisäksi kairasydänten säteilymittaukselle ja mineralogiselle revidoinnille olisi perusteita.

5.5 Sompionvosat, karttalehti 3741 05

Sompionvosat sijaitsevat Ruosselän tutkimusalueen itäisimmässä osassa valtausalueiden Sorva 1 ja 2 koillispuolella. Sinne pääsee kesäaikana maastoautolla Ruosselän tiestä Lokan tekoaltaalle haarautuvaa metsätietä pitkin. Kohde on ko. metsätien läheisyydessä siten, että osa siitä on pohjoispuolen hakkuuaukealla ja osa eteläpuolen laaksossa.

Systemaattinen VLF-R-mittaus osoittaa kohteessa olevan useita lounais-koillisuuntaista johdevyöhykettä (Liite 9/Kuva 10). Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yhdessä kohteessa liittykö anomaliaan malmiesiintymää. Sinne kairattiin SMOY:n syväkairauskoneella neljä reikää yhteismitaltaan 319 m. Kairaus osoittaa paikalla olevan voimakkaasti poimuttuneen happamasta tuffista ja metakomatiitista koostuvan kivilajiyksikön, jossa on välikerroksina rikkiisupirotteinen, karkearakeinen tremoliittikarsi.

R353:ssa on hyvin hienorakeisena pirotteena metallista kuparia. Analyyseissä on todettu välillä 21.20 – 24.40 m 0.01 – 0.06 % Cu ja 11 – 52 ppb Au sekä välillä 48.65 – 51.70 m 0.02 – 0.04 % Cu ja 12 – 15 ppb Au. Reiässä on runsas sydänhukka ja kairaus lopetettiin suunniteltua aikaisemmin reiän soruttua useaan otteeseen.

R354 on lähes kauttaaltaan kiisuuntunut, joten mittauksen osoittama johde selittyy siitä aiheutuvaksi. Kiisut ovat pääasiassa rautakiisuja. Kuparikiisua on mukana vähän ja Cu-pitoisuus on yleensä 0.02 – 0.05 %, mutta välillä 142.85 – 144.80 m on 0.05 – 0.13 % Cu ja sen ympärillä 6 m 10 – 30 ppb Au. Voimakkaimmin kiisuuntuneet osueet ovat happamen vulkaniitin alueella paitsi välillä 107.50 – 111.50 m, jossa metakomatiittissa on 0.02 – 1.4 % S ja 0.02 – 0.05 % Ni. Välillä 116.40 – 122.60 on 10 – 100 ppb Au.

Kallioperän ruhjeisuus ja kemiallinen rapautuneisuus aiheuttaa ongelmia kairauksessa ja näytteen saannissa. Kohde on metsäteitä käyttäen helposti saavutettavissa, joten kohteen muiden geofysikaalisten anomalioiden selvittely tehokkaammalla näytteenottolaitteistolla voisi tuottaa paremman tuloksen.

5.6 Sorvakaarto, karttalehti 3741 03

Sorvakaarto sijaitsee Ruosselän graniittijuoniston koillisosassa noin 1.5 km valtausalueista Sorva 1 ja 2 lounaaseen. Paikalta on louhittu graniittia rakennuskivikokeisiin. Kohde sijoittuu Ruosselän tiestä Äimäänkumpuun haarautuvan tien varteen. Tiet ovat hyväkuntoisia metsäteitä. Alueella on moreenigeokemiassa huomattavan korkeita Cu- ja Au-anomaliaita (kuva 6). Niiden alkupeuran selvittämiseksi on tehty systemaattista geofysiikan mittauksia VLF-R -menetelmällä ja protonimagnetometrillä (Liite 9/Kuvat 9 ja 10). VLF-R mittaukset osoittavat korkeita vaihekulmanomaliaita graniittijuonistossa. Anomaliat johtuvat kaakkoon kaatuvan graniittilaatan alla olevista kiisuista kuten Sakiatievan mäen päällä. Tässä graniittijuonet ovat paksumpia kuin Sakatievassa. Kairaukset kohdistuivat graniittilaatan päällä olevien johteiden selvittämiseen.

Kohteeseen kairattiin syväkairauskalustolla seitsemän reikää yhteispituudeltaan 628 m. Kallioperän koostuu vuorottelevista metakomatiittikerroksista, Matarakosken muodostuman metasedimenteistä ja happamasta tuffista, joka on lapillien puuttuessa raportoitu kiilleliuskeena. Välikerroksina on metagabroksi nimettyä emäksistä kiveä. Näitä kaikkia leikkaavat lounais-koillisuuntaiset joko pystyt tai etelään kaatuvat graniittijuonet. Metasedimentit ja vulkaniitit ovat kiisuuntuneet ja niiden rikkipitoisuus on yleensä 0.1 – 5 %. Kiisut ovat pääosin rautakiisuja ja ne sijoittuvat maastogeofysikaalisiin johteisiin. Sen sijaan moreenissa olevat kupari- ja kulta-anomaliat voivat johtua kallioperässä havaitusta metallisesta kuparista ja kuparihohteesta sekä niihin liittyvistä heikoista kultarikastumista. Siitä esimerkkinä on R350, jossa on kahdessa metrin

jaoksessa 0.05 – 0.06 % Cu ja 15 – 46 ppb Au. Toisessa ei ole lainkaan rikkiä ja toisessa 0.07 %. Moreenipeite on yleensä 10 m, eikä jatkotutkimuksiin ole aihetta.

5.7 Äimääkumpu, karttalehdet 3741 05 ja 06

Äimääkummun tutkimuskohde sijaitsee Ruosselän kaakkoispuolella. Sinne on matkaa 4-tieltä Ruosseläntietä ja siitä etelään haarautuvaa Äimääkumuntietä 35 km. Tiet ovat kesäaikana ajokelpoisia metsäautoteitä. Maasto on tasaista kuusikkoa ja kalliopaljastumissa on tummaa meta-gabroksi nimettyä kivilajia.

FT Teuvo Pernu mittasi kolme IP-profiilia moreenin Ni-Cu-anomalioiden yli, joiden malmipotentiaalia tarkistettiin kairauksella. Kohteeseen kairattiin vuosina 2001 – 2002 10 reikää yhteispituudeltaan 1015 m. Osa rei'istä on Äimääkummun metsätien varressa, osa 500 m siitä itään haarautuvasta juontotiestä lähtien. Maapeite on mäen päällä alle viisi metriä ja laaksossa n. 10 m.

Äimääkummun korkeimmalla kohdalla on gabrolouhikoita. Niiden eteläpuolella gabrot ovat voimakkaasti liuskettuneita ja niissä on götiittiliistakkeita. Näistä etelään päin on Matarakosken metasedimenttejä ja metakomatiittikerroksia. Profiilit päättyvät happameen tuffiin, joka on osittain kaoliiniutunutta. Kaoliini liittyy samaan vyöhykkeeseen, joka on tästä 15 km länteen päin Maaselän tien varren maanottokuopassa näkyvissä.

Metagabro, metakomatiitti ja grafiittiliuske vuorottelevat, joten ne ovat tiiviisti, isokliinisesti poimuttuneita. Kairaus leikkaa liuskeisuutta yleensä kohtisuoraan, joten sen kaade on noin 45° pohjoiseen ja kulku itä-läntinen. Matarakosken muodostumaan liittyy kiisu-kvartsi-grafiittibreksioita.

Johteissa on todettu kiisuuntumia, joissa rikkipitoisuus on 0.1 – 10.0 %. Kiisut ovat pääosin rautakiisuja. Arvometallipitoisuudet ovat alhaisia. Lähes kaikissa rei'issä on 1 – 3 metrin osueita, joissa on 10 – 73 (max.) ppb Au ja muita metalleja seuraavasti:

R189:n kiisuuntuneessa metakomatiitissa on välillä 80.55 – 86.90 m 0.9 – 2.5 % S, 0.05 – 0.1 % Ni, 0.01 – 0.05 % Cu ja 3 – 16 ppm Mo.

R193:n kiisubreksiassa on 0.05 - 0.15 % Zn, 15 – 22 ppm Sb, 6 – 20 ppm Mo ja 10 – 21 ppm Ag. Samassa rei'ässä on apatiittipitoinen kerros, jossa on 1.3 – 2.2 % Ca ja 0.1 – 0.5 % P. Kaikissa rei'issä on yleensä Cu-anomalia, mikä on enimmillään 0.1 %.

Jatkotutkimuksiin ei tässä kohteessa ole tarvetta, koska sydänhukka on yleensä alueen kairauksiin nähden yllättävän pieni.

5.8 Hematiittijuonet

Graniittikompleksia pääosin N-S -suunnassa leikkaavissa rakenteissa (Kuva 21) on kultapitoisia hematiittijuonistoja, joista on irronnut moreeniin kultahippuja. Sellaista rakennetta kairattiin Urakkaselän pohjoispäässä. Huuhteluveden mukana tullut soija oli hematiitin punaista, mutta kohteesta ei saatu näytettä. Sakiatievan pohjoisrinteessä tehdyssä raskasmineraalitutkimuksessa saatiin esille merkit sellaisista juonistoista.



Kuva 21. Sakiatievan pohjoisrinteen moreenista rikastettuja kultahippuja. Alaosan mineraalirakeet ovat hematiittia, jota on myös mukana raskasmineraalirikasteessa.

Fig. 21. Gold nuggets from till of the north slope of the Sakatieva hill. The coarse grains are of hematite which occur in the concentrate associated with gold.

6 JATKOTUTKIMUSSUOSITUKSET

Eilitsemänvuoman kultarakeiden alkuperän tutkimiseksi Sakatievan pohjoisrinteen karsikivissä suositellaan käytettäväksi kairasydämen sitovia kemikaaleja sydänhukan eliminoinmiseksi. Samoin on meneteltävä myös rapautuneiden mineralisaatioiden mahdollisissa jatkotutkimuksissa Sakatievan eteläpuolisella alueella.

Ruosselän S-puolella metakomatiitteja leikkaavat rakenteet ovat todennäköisesti samalla tavalla mineralisoituneita kuin on Sakatievassa. Kultapotentiaalisuutta indikoivat Sakatievan itäpuolella olevat kvartsijuonet ja raskasmineraalitutkimuksessa moreenista erotetut kultarakeet.

Kultapitoiset hematiittijuonistot ovat N – S- ja NW – SE-suuntaisten rakenteiden kontrolloimia ja siten tunnistettavissa maaston painanteina ja väärävärικuvien punaruskeina vyöhykkeinä.

Kohteelliset geokemialliset moreenitutkimukset osoittavat Urakkaselän länsipuolisen suoalueen, Lohiaavan olevan todennäköinen kultahippujen lähtöalue. Lisäksi sen itäpuolella on moreenin pinnassa useita 1 m³:n kokoisia serti- juonikvartsilohkareita ja päällimmäisessä moreenipatjassa on kohtalaisen pyöristymättömiä kultahippuja.

Karhuvaavalle sijoittuvan W–E- ja N–S -suuntaisten rakenteiden risteys on todennäköisesti moreenin geokemian kulta-anomalioiden ja samalta alueelta löydettyjen kultahippujen lähtöalue.

Uusia kultaesiintymiä on löydettävissä edellä mainituilta alueilta ja lisäksi Sakiatievan analogiaa noudattaen koko Lokan tekoaltaan ja valtatie 4:n väliseltä alueelta.

Alueellinen ja kohteellinen raskasmineraalitutkimus on osoittautunut parhaaksi keinoksi moreenin kulta-anomalioiden lähdealueiden paikallistamisessa.

7 KIRJALLISUUSVIITTEET

Front, K., Vaarma, M., Rantala, E. & Luukkonen, A. 1989. Keski-Lapin varhaisproterotsooiset Nattas-tyypin graniittikompleksit, niiden kivilajit, geokemia ja mineralisaatiot. Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 85. 77 s.

Gustavsson, N., Noras, P. and Tanskanen, H. 1979. Seloste geokemiallisen kartoituksen tutkimusmenetelmistä. Summary: Report on geochemical mapping methods. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 39. 20 s.

Hirvas, H., Alfthan, A., Pulkkinen, E., Puranen, R & Tynni, R. 1977. Raportti malminetsintää palvelevasta maaperätutkimuksesta Pohjois-Suomessa vuosina 1972 - 1976. Summary: A report on glacial drift investigations for ore prospecting purposes in northern Finland 1972 - 1976. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 19. 54 s.

Härkönen, I. ja Pulkkinen, E. 1981. Eräiden mineralisaatioiden kuvastuminen pintamoreenissa Keski-Lapissa. In: Lindroos, P. (ed) Pintamoreenin merkitys malmilohkarekuljetuksissa. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 55, 53 – 59.

Lehtonen, M., Airo, M-L., Eilu, P., Hanski, E., Kortelainen, V., Lanne, E., Manninen, T., Rastas, P., Räsänen, J. ja Virransalo, P. 1998. Kittilän vihreäkivialueen geologia. Lapin vulkaniittiprojektin raportti. Summary: The stratigraphy, petrology and geochemistry of the Kittilä greenstone area, northern Finland. A report of the Lapland Volcanite Project. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 140. 144 s.

Nenonen, Eero 1975. Selostus malminetsintätöistä Sodankylän Kuusilomavaarassa ja Ruosselässä vuosilta 1969 – 1972. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti M19/3723/-75/1/10. 13 s., 3 l.

Mutanen, Tapani 1979. Vanadiini- ja kromi-platinamalmitutkimukset Koitelaisenvosien alueella Sodankylässä vuosina 1973-1978. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M19/3741/79/1/10. 130 s., 2 l.

Mutanen, Tapani 1997. Geology and ore petrology of the Akanvaara and Koitelainen mafic layered intrusions and the Keivitsa-Satovaara layered complex, northern Finland. Geological Survey of Finland, Bulletin 395. 233 s.

Niska, Leena 2004. malminetsinnällisiä maaperä- ja kultahippututkimuksia Ruosselässä, Sodankylän kunnassa. Pro gradu-tutkielma, Oulun Yliopisto, geotieteiden laitos. 84 s.

Pulkkinen, E. ja Hulkki, H. Tutkimustyöselostus Sodankylän kunnassa valtausalueilla Kaaresselkä 6 - 11, Kaiv.Rek. numerot 6162/1, 6162/2, 6277/1, 6277/2, 6771/1 ja 6771/2 suoritetuista malmitutkimuksista. Geologian tutkimuskeskus, C/M 06/3714/-99/1.

- Pulkkinen, E., Puranen, R. and Lehmuspelto, P., 1980. Interpretation of geochemical anomalies in glacial drift of Finnish Lapland with the aid of magnetic susceptibility data. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 47. 39. s.
- Pulkkinen, E., Keinänen, V. and Salmirinne, H. 2005. The Sakiatieva gold prospect in the Central Lapland Greenstone Belt, Finland. Geological Survey of Finland, CM06/3741/2005/1/10. 29 s.
- Puranen, R. 1977. Magnetic susceptibility and its anisotropy in the study of glacial transport in Northern Finland. In: Prospecting in areas of glaciated terrain 1877. The papers presented at a symposium organized by the Institution of Mining and Metallurgy, with the cooperation of the Geological Survey of Finland, and held in Helsinki, Finland, on 15 – 17 August, 1977, 111 – 119.
- Rantala, S. 2003. Sodankylän Sakiatievan geologia ja mineralogia Nattas-tyypin graniitin ja differentioituneen gabron kontakti alueella. (Unpublished master thesis). Turun yliopisto, Geologia ja mineralogia. 59 s.
- Rask, Markku 1990. Rakennuskivitutkimukset Sodankylässä, vaihe I. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M10.1/-90/1/86. 3 s., 6 l.
- Rossi, Seppo 1983. Tutkimustyöselostus Sodankylän kunnassa valtausalueilla Maaselkä 1-3 kaiv. rek. nro 2791 suoritetuista malmitutkimuksista. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M06/3741/83/1/10. 12 s., 6 l.
- Räsänen, Jorma 2005. SANI-hankkeessa vuosina 2002-2004 tehdyt geologiset tutkimukset. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, K 21.42/2004/4. 28 s., 8 liites.
- Salminen, Reijo (ed.) 1995. Alueellinen geokemiallinen kartoitus Suomessa 1982-1994. Summary: Regional geochemical mapping in Finland in 1982-1994. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 130. 47 s. + 24 liitekarttaa.

8 LIITTEET

Liite 1. Luovuttujen valtausten kaivosrekisteritiedot

Appendix 1. Mining register information of relinquished claims

Liite 2. Kairareikäluettelo

Appendix 2. List of drill holes and trenches

Liite 3. Kairareikäprofiili R154

Appendix 3. Drill hole profile R154

Liite 4a. Kairareikäprofiili R218

Appendix 4a. Drill hole profile R218

Liite 4b. Kairareikäprofiili R218

Appendix 4b. Drill hole profile R218

Liite 4c. Kairareikäprofiili R218

Appendix 4c. Drill hole profile R218

Liite 4d. Kairareikäprofiili R218

Appendix 4d. Drill hole profile R218

Liite 5. Kairareikäprofiili R206

Appendix 5. Drill hole profile R206

Liite 6. Kairareikäprofiili R200

Appendix 6. Drill hole profile R200

Liite 7. Kairareikäprofiili R215

Appendix 7. Drill hole profile R215

Liite 8. Kohteellisten geokemiallisten tutkimusten analyysitilausnumerot, joiden avulla asiaan liittyvä aineisto on löydettävissä

Appendix 8. The numbers of the requests for analysis of the geochemical surveys of the Ruosselkä area. The codes include the key to the original data

Liite 9. Ruosselän alueen maastogeofysiikan mittaukset

Appendix 9. Geophysical ground surveys in Ruosselkä area

Liite 10. Petrofysiikan mittaukset kairasydämistä

Appendix 9. Petrophysical loggings from drill cores

Liite 1. Luovuttujen valtausten kaivosrekisteritiedot.

Appendix 1. Mining register information of relinquished claims.

Name of the claim	Reg.id.	Map sheet	Area	Granted	Expired
Ruosselkä 1	7118/1	374102	16,6 ha	16.1.2001	20.12.2001
Ruosselkä 2	7141/1	374102	12 ha	16.1.2001	31.12.2005
Ruosselkä 3	7141/2	374102	5,4 ha	16.1.2001	31.12.2005
Ruosselkä 4	7141/3	374102	9,2 ha	16.1.2001	31.12.2005
Ruosselkä 5	7141/4	374102	5,9 ha	16.1.2001	31.12.2005
Ruosselkä 6	7141/5	374102	5,0 ha	16.1.2001	31.12.2005
Ruosselkä 7	7141/6	374102	9,4 ha	16.1.2001	31.12.2005
Sorva 1	7782/2	374103	13 ha	11.5.2004	19.12.2005
Sorva 2	7782/3	374103	12 ha	11.5.2004	19.12.2005
Urakka 1	7782/4	374103	20 ha	11.5.2004	19.12.2005
Lohiaapa 1	7549/1	374103	63 ha	20.1.2003	19.12.2005

Liite 2. Kairareikäluettelo.**Appendix 2. List of drill holes and trenches**

Kairausreikä No.	X	Y	Z	Suunta°	Kaltev°	Syvyys m	til. No
M/3741/99/R114	7541.000	3500.280	280	55.	45.	24.00	ei näytettä
M/3741/99/R114	7540.659	3500.625	300	60.	45.	43.15	72241
M/3741/99/R115	7541.695	3501.082	260	60.	45.	32.45	72242
M/3741/99/R116	7541.695	3501.082	260	240.	45.	41.65	72243
M/3741/99/R117	7541.318	3501.435	260	45.	45.	48.95	72245
M/3741/99/R119	7541.343	3501.460	260	45.	45.	52.00	72244
M/3741/99/R120	7541.350	3501.400	280	45.	45.	18.00	ei analysoitu
M/3741/99/R121	7540.590	3504.415	280	70.	45.	64.25	72246
M/3741/99/R152	7540.580	3504.465	280	15.	45.	54.00	70587
M/3741/99R/153	7540.680	3504.690	295	30.	45.	86.20	70588
M/3741/99/R154	7541.338	3501.614	260	35.	45.	160.65	70592
M/3741/99/R155	7540.750	3504.760	320	195.	45.	73.50	70589
M/3741/99/R156	7541.280	3501.795	260	205.	45.	75.25	70591
M/3723/99/R501	7537.800	3499.826	280	125.	45.	48.20	ei analysoitu
M/3723/99/R503	7537.675	3499.876		125.	45	44.26	70609
M/3741/00/R163	7544.000	3504.725	335	285.	45.	33.00	ei analysoitu
M/3741/00/R164	7544.000	3504.622	335	0.	90.	32.40	ei analysoitu
M/3741/00/R165	7544.000	3504.623	335	0.	90.	31.00	ei analysoitu
M/3741/00/R166	7544.024	3504.540	335	0.	90.	12.85	ei analysoitu
M/3741/00/R167	7544.057	3504.391	330	285.	80.	45.10	78362
M/3741/00/R168	7544.216	3504.180	330	280.	80.	19.00	ei analysoitu
M/3741/00/R169	7544.220	3503.942	330	260.	80.	21.85	ei analysoitu
M/3741/00/R170	7544.165	3503.548	330	340.	80.	36.80	ei analysoitu
M/3741/00/R171	7544.165	3503.548	330	60.	80.	51.35	ei analysoitu
M/3741/00/R172	7544.500	3505.890	323	340.	45.	25.00	78361
M/3741/00/R173	7544.570	3505.850	320	340.	45.	26.00	78360
M/3741/00/R174	7544.960	3506.550	325	340.	80.	29.35	ei analysoitu
M/3741/00/R175	7544.850	3506.670	325	340.	80.	17.40	ei analysoitu
M/3741/00/R176	7544.893	3506.386	325	340.	80.	17.35	78359
M/3741/00/R177	7544.893	3506.386	325	340.	45.	96.50	78369
M/3741/00/R179	7544.750	3506.480	330	340.	45.	44.75	78363
M/3741/00/R180	7542.253	3500.915	270	215.	45.	27.50	ei analysoitu
M/3741/00/R181	7542.253	3500.915	270	45.	45.	30.00	ei analysoitu
M/3741/00/R182	7542.232	3500.969	280	45.	80.	51.25	ei analysoitu
M/3741/00/R183	7542.246	3500.985	280	45.	45.	40.10	78365

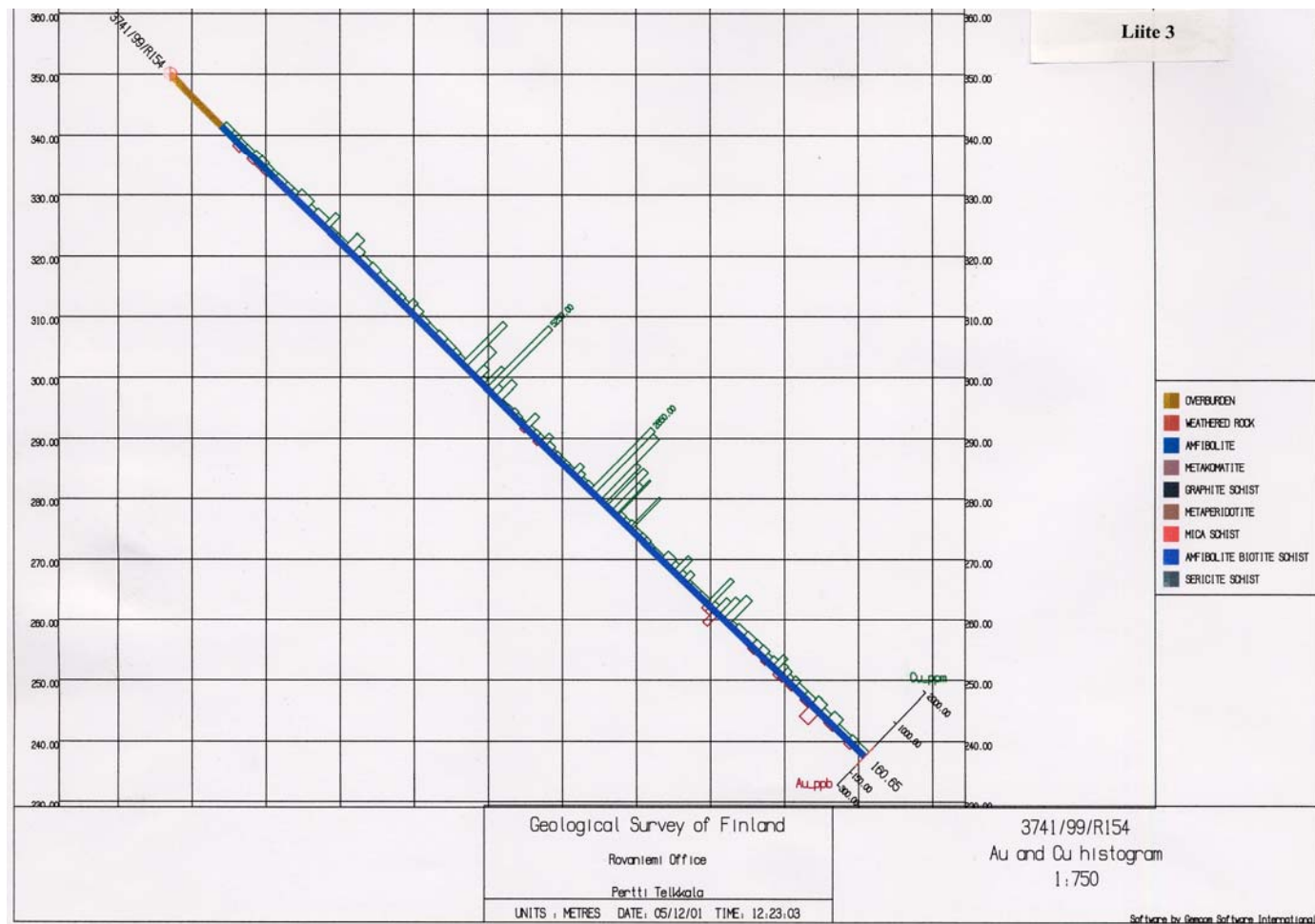
M/3741/00/R184	7542.139	3501.141	280	45.	80.	27.00	ei analysoitu
M/3741/00/R185	7542.195	3501.180	280	45.	80.	43.75	78367
M/3741/00/R186	7542.229	3501.239	280	225.	45.	40.70	78368
M/3741/00/R188	7542.098	3502.300	280	45.	45.	48.65	78366
M/3741/00/R195	7542.720	3501.618	300	40.	45.	79.15	78869
M/3741/00/R198	7542.749	3502.756	300	90.	45.	30.00	ei analysoitu
M/3741/00/R199	7542.799	3502.676	300	90.	45.	30.00	ei analysoitu
M/3741/00/R316	7545.039	3504.820	280	360.	45.	54.70	78845
M/3741/00/R317	7544.962	3503.451	290	360.	45.	75.65	ei analysoitu
M/3741/00/R318	7545.049	3503.601	290	360.	45.	39.15	ei analysoitu
M/3741/00/R319	7544.989	3504.822	276	360.	45.	73.66	78844
M/3741/00/R320	7544.969	3505.001	273	360.	45.	196.45	64921, 78384
M/3741/00/R322	7541.464	3502.056	270	30.	45.	24.55	ei analysoitu
M/3741/00/R323	7541.220	3502.419	268	35.	45.	31.61	78861
M/3741/00/R324	7541.188	3502.498	266	225.	45.	111.06	78863
M/3741/00/R325	7540.657	3501.182	263	140.	45.	78.76	78863
M/3741/01/R189	7539.799	3511.550	300	180.	45.	99.75	64954
M/3741/01/R190	7539.679	3511.550	295	180.	45.	99.25	64955
M/3741/01/R191	7539.579	3511.550	290	180.	45.	68.95	64956
M/3741/01/R192	7539.469	3511.550	285	180.	45.	100.85	64957
M/3741/01/R193	7539.814	3511.000	290	180.	45.	102.20	64960
M/3741/01/R194	7539.684	3511.001	295	180.	45.	107.85	64959
M/3741/01/R195	7539.499	3511.000	295	180.	45.	56.95	64962
M/3741/01/R314	7539.209	3503.721	325	360.	45.	114.15	64832
M/3741/01/R315	7539.208	3503.823	280	360.	45.	91.10	64831, 64958
M/3741/01/R321	7539.246	3503.927	315	360.	45.	36.00	ei analysoitu
M/3741/01/R326	7539.859	3502.501	255	180.	45.	71.00	78877
M/3741/01/R327	7539.699	3502.426	255	180.	45.	95.30	78878
M/3741/01/R328	7539.639	3502.401	320	190.	45.	101.80	78880
M/3741/01/R329	7539.669	3502.712	320	215.	45.	129.20	78881
M/3741/01/R330	7539.407	3503.415	320	180.	45.	18.35	ei analysoitu
M/3741/01/R331	7539.328	3503.521	320	360.	45.	125.40	78883
M/3741/01/R332	7539.329	3503.414	320	360.	45.	90.85	78884
M/3741/01/R333	7539.387	3503.309	300	360.	45.	23.75	79412
M/3741/01/R334	7539.451	3503.308	320	180.	45.	125.10	78885
M/3741/01/R335	7539.246	3503.927	315	180.	45.	71.65	64841
M/3741/01/R336	7539.124	3503.611	325	200.	45.	40.00	64834
M/3741/01/R337	7538.844	3503.701	312	10.	45.	38.35	64842
M/3741/01/R338	7538.499	3503.331		200.	45.	77.75	64852
M/3741/01/R339	7538.489	3503.261		20.	45.	102.25	64856

M/3741/01/R340	7538.484	3502.486	300	360.	45.	65.40	64857
M/3741/01/R341	7538.539	3502.801	280	45.	45.	24.55	ei analysoitu
M/3741/01/R342	7538.499	3502.700	295	180.	45.	63.90	64844
M/3741/01/R343	7538.879	3503.683	300	180.	45.	117.30	64846
M/3741/01/R344	7539.309	3503.414	295	360.	45.	173.25	64848
M/3741/01/R345	7539.809	3502.480	300	190.	45.	134.20	64858 84876
M/3741/01/R346	7538.579	3502.310	295	10.	45.	56.35	64843
M/3741/01/R348	7541.440	3508.216	300	150.	45.	102.55	ei analysoitu
M/3741/01/R349	7541.409	3508.250	300	315.	45.	77.90	ei analysoitu
M/3741/01/R350	7541.229	3508.300	300	140.	45.	100.30	64863
M/3741/01/R351	7541.149	3508.451	300	90.	45.		64861
M/3741/01/R352	7542.800	3509.500	300	320	45.	38.00	78852
M/3741/01/R353	7542.414	3510.351	300	320.	45.	56.05	78851
M/3741/01/R354	7542.451	3510.408	280	320.	45.	151.85	64870
M/3741/01/R355	7542.353	3510.353	280	320.	45.	73.05	64938
M/3741/01/R356	7541.339	3508.241	280	140.	45.	17.30	64939
M/3741/01/R357	7541.164	3508.565	280	140.	45.	151.10	64928
M/3741/01/R358	7541.282	3508.285	280	140.	45.	76.10	64940
M/3741/01/R359	7540.370	3510.600	290	200.	45.	112.00	64929
M/3741/02/R196	7539.534	3511.550	290	180.	45.	86.35	64965
M/3741/02/R197	7539.369	3511.550	290	180.	45.	92.30	64967
M/3741/02/R198	7539.269	3511.550	285	180.	45.	79.95	64971
M/3741/03/R221	7543.039	3501.436	285	250.	45.	62.15	64952
M/3741/03/R222	7543.099	3501.630	285	250.	45.	24.70	ei analysoitu
M/3741/03/R223	7543.124	3501.736	285	250.	45.	25.00	ei analysoitu
M/3741/03/R224	7543.139	3501.836	285	250.	45.	25.00	ei analysoitu
M/3741/03/R225	7543.189	3501.961	285	250.	45.	25.20	ei analysoitu
M/3741/03/R226	7543.219	3502.051	285	250.	45.	21.60	ei analysoitu
M/3741/03/R227	7543.249	3502.146	285	250.	45.	67.30	64961
M/3741/03/R228	7543.289	3502.240	285	250.	45.	28.70	ei analysoitu
M/3741/04/R230	7542.789	3501.691	295	180.	45.	37.70	78899
M/3741/04/R231	7542.649	3501.951	297	110.	45.	51.25	78898
M/3741/04/R232	7542.714	3501.836	290	110.	45.	55.05	78900
M/3741/04/R234	7542.300	3509.430	295	135.	45.	45.50	85929, 71836
M/3741/04/R240	7542.229	3509.431	290	135.	60.	101.25	85930, 71836
M/3741/00/M1	7539.781	3504.239	340	130.	5.	29.00	64927, 78868
M/3741/00/M2	7539.752	3504.261	340	40.	5.	40.00	64927, 78865

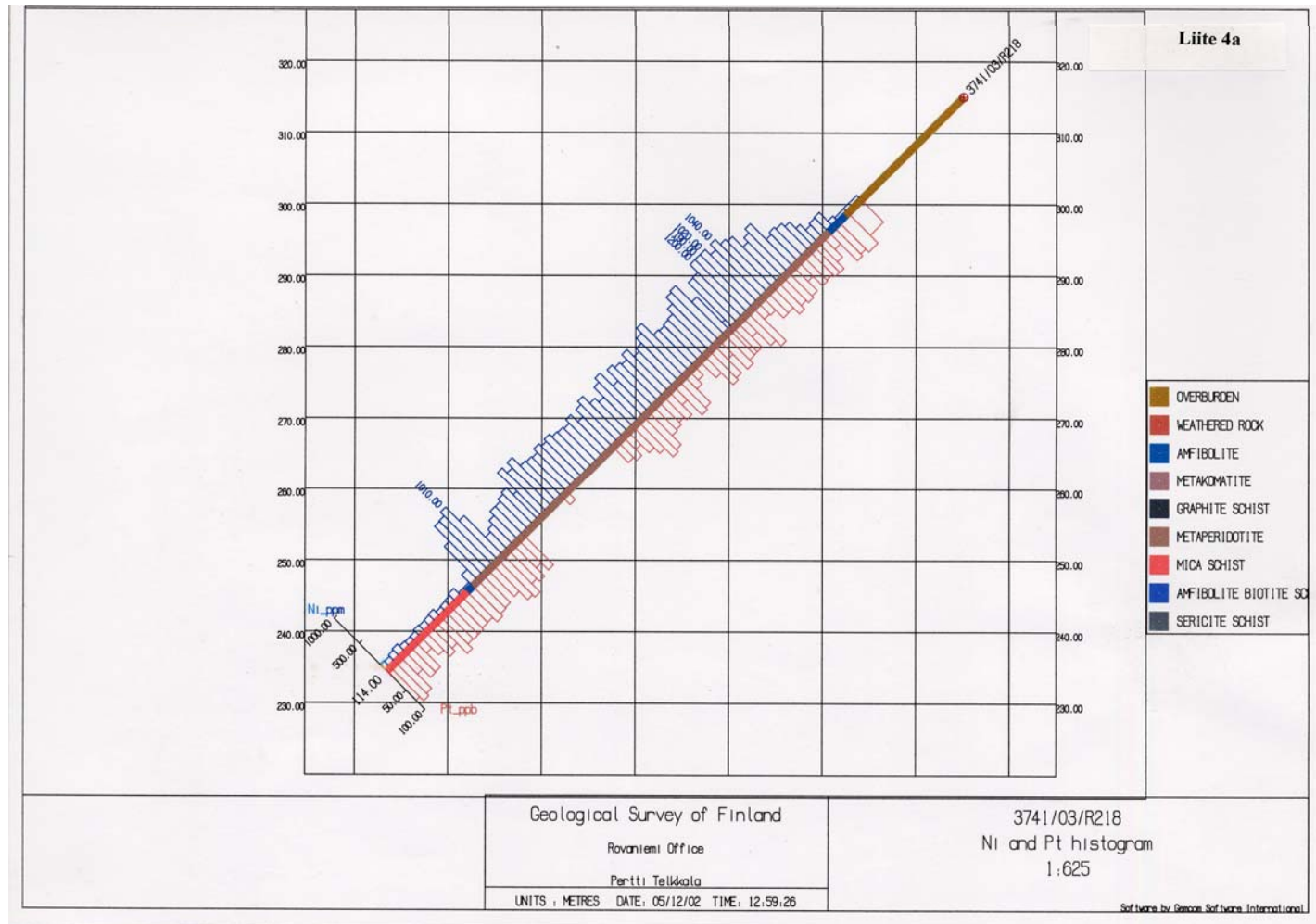
M/3741/00/M3	7539.833	3504.316	340	150.	5.	36.00	64927, 78864
M/3741/00/M5	7539.826	3504.188	340	40.	5.	16.00	78866
M/3741/00/M6	7539.866	3504.148	340	25.	5.	27.00	78867
M/3741/01/M1	7542.730	3501.626	300	360.	5.	68.00	64942
M/3741/01/M2	7542.779	3501.700	300	360.	5.	11.00	64926

Liite 3. Kairareikäprofiili R154.

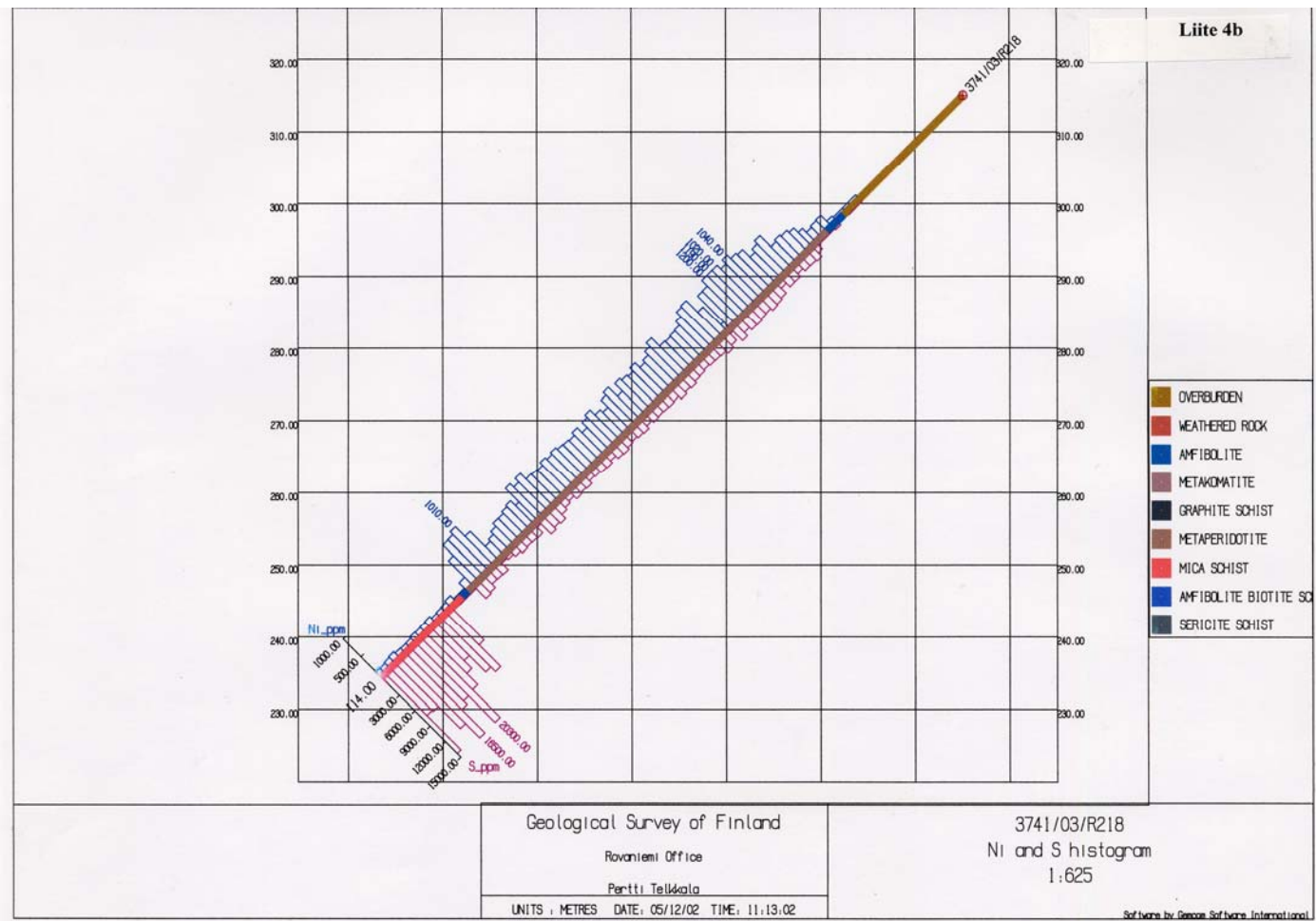
App. 3. Drill hole profile R154



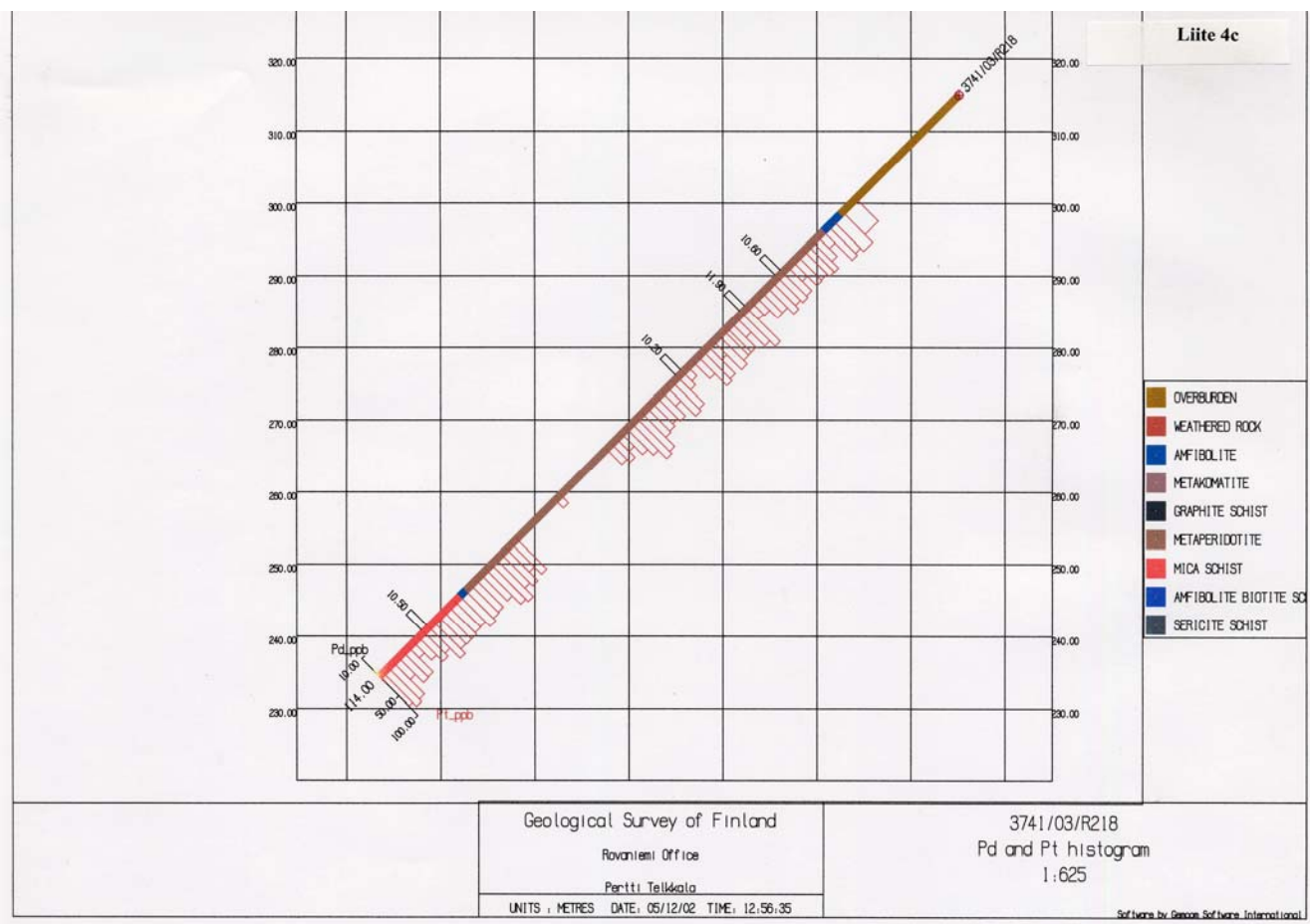
Liite 4a. Kairareikäprofiili R218.
App. 4a. Drill hole profile R218.



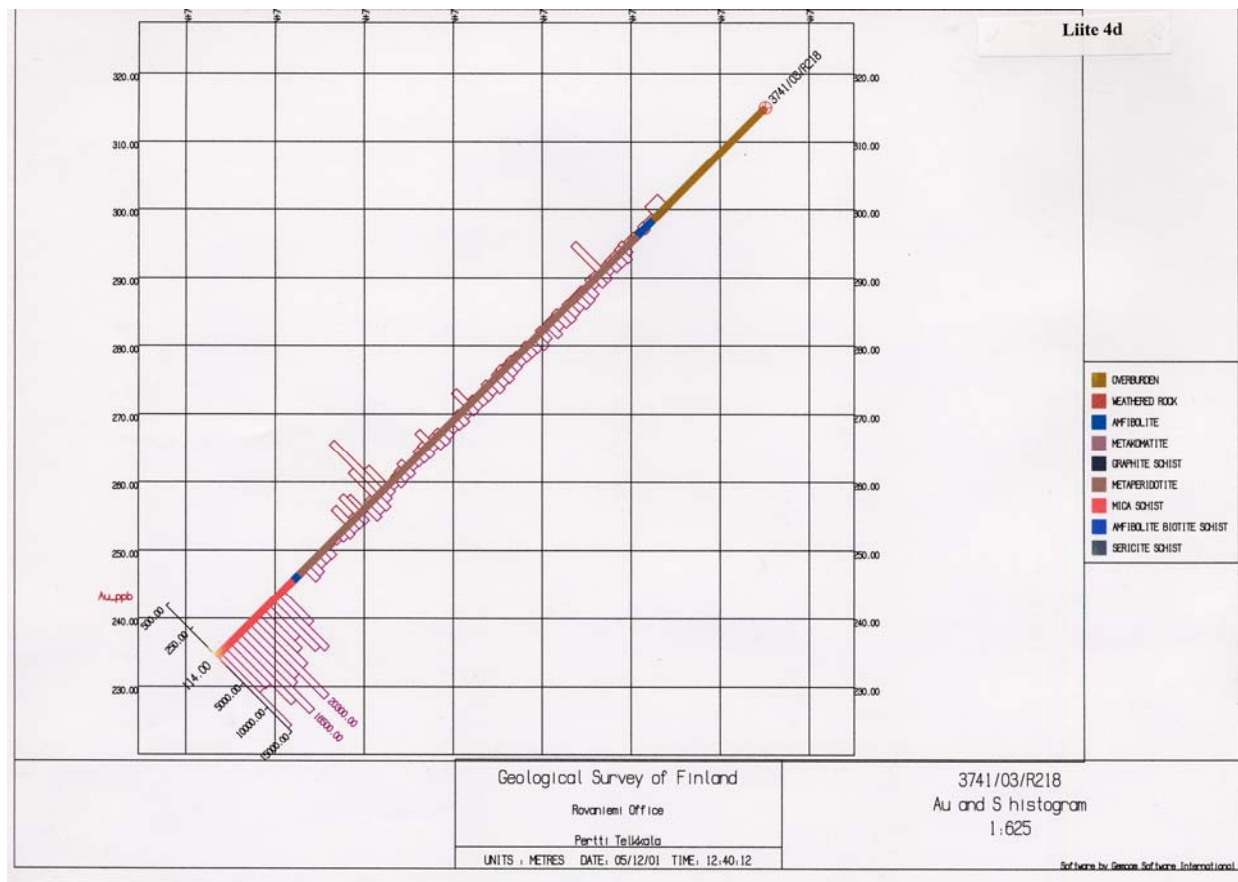
Liite 4 b. Kairareikäprofiili R218.
App. 4b. Drill hole profile R218.



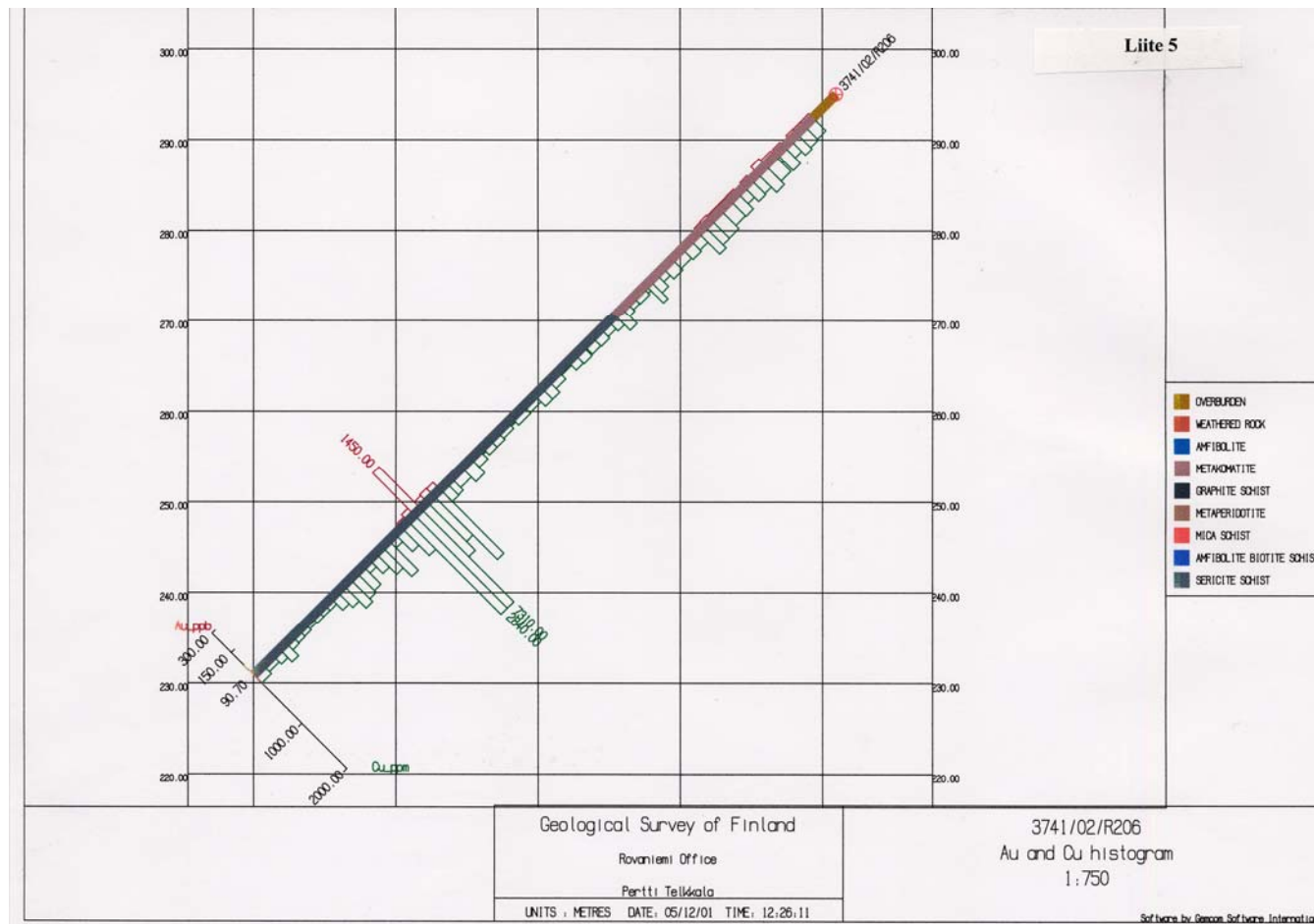
Liite 4 c. Kairareikäprofiili R218.
App. 4c. Drill hole profile R218.



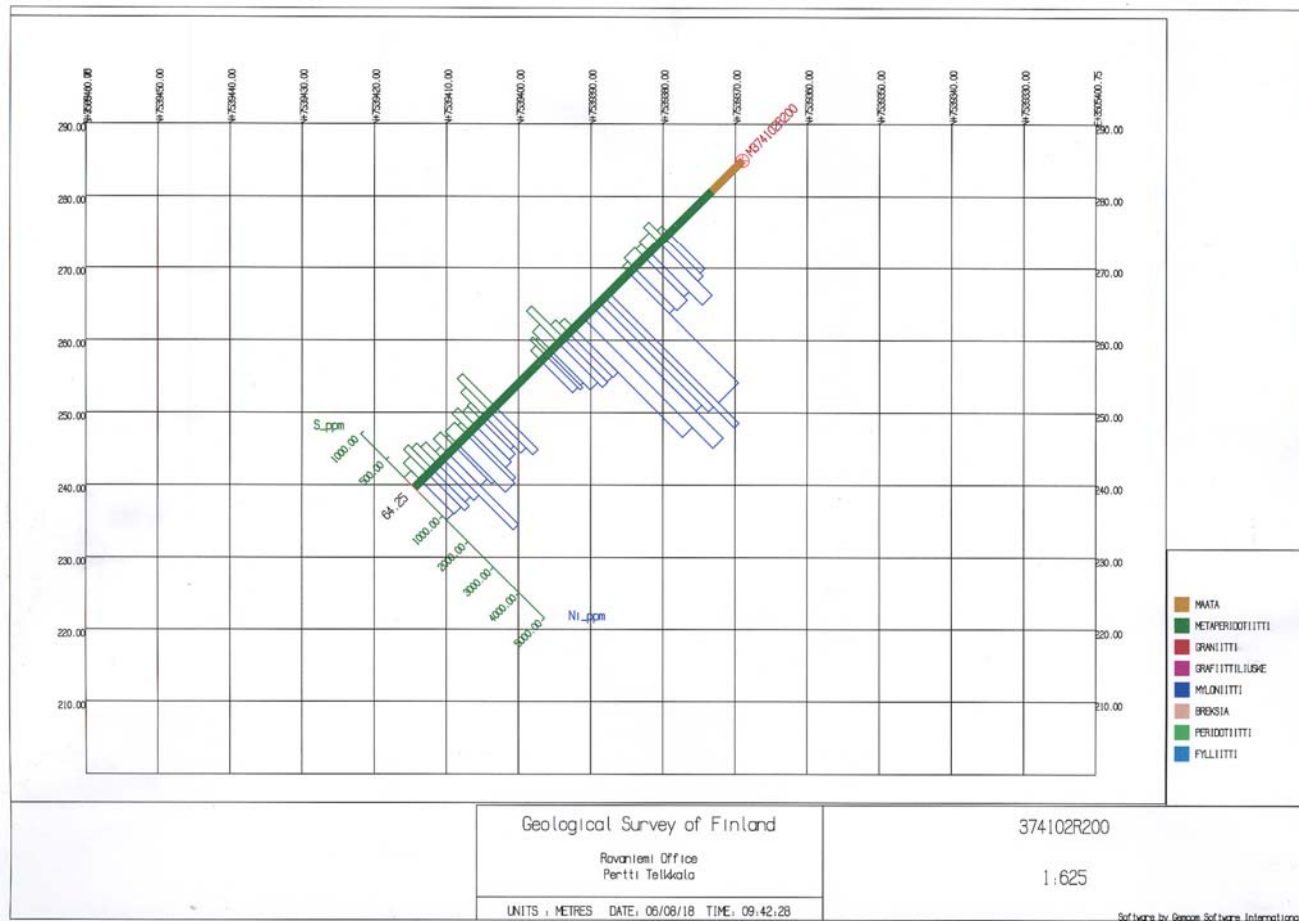
Liite 4d. Kairareikäprofiili R218.
App. 4d. Drill hole profile R218.



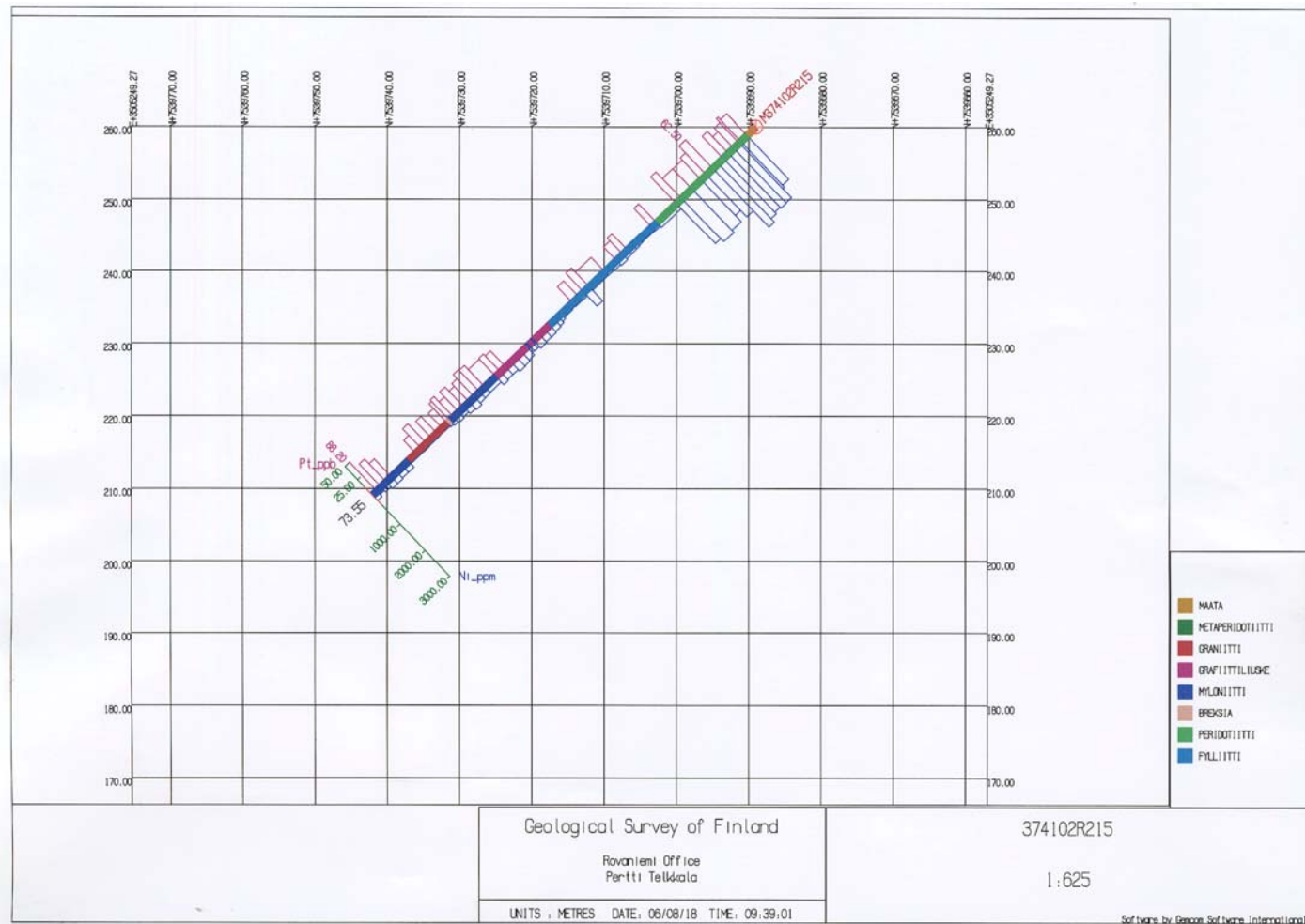
Liite 5. Kairareikäprofiili R206.
App. 5. Drill hole profile R206



Liite 6. Kairareikäprofiili R200
App. 6. Drill hole profile R200



Liite 7. Kairareikäprofiili R215
App. 7. Drill hole profile R215



Liite 8. Kohteellisten geokemiallisten tutkimusten analyysitilausnumerot, joiden avulla asiaan liittyvä aineisto on löydettävissä

App. 8. The numbers of the requests for analysis of the geochemical surveys of the Ruoselkä area. The codes include the key to the original data.

g374103

g75353

g75358

g78875

g84801

g84802

g84803

g84804

g64944

g64945

g64946

g64947

Liite 9. Maastogeofysiikan mittaukset / Geophysical ground surveys

Data included to claim report

Magnetic

<i>Data files:</i>	mg3741022.xyz (Ruosselkä 2, 2000) mg3741023.xyz (Nallukka, 2000) mg3741032.xyz (Ruos, Allas, Paanne, 1999) mg3741033.xyz (Uoma, 1999) mg374103b.xyz (Lohiaapa, 2004) mg3741034.xyz (Sakiamaa, 1999) mg3741035.xyz (Urakka, 1999) mg3741036.xyz (Urakkaselänpalo, 1999) mg3741037.xyz (Urakkaselkä, 2000) mg3741038.xyz (Sorvakaarto, 2000-2001)
<i>Equipment:</i>	Proton magnetometer
<i>Area:</i>	10 survey area
<i>Line direction:</i>	varying
<i>Line spacing</i>	50 / 100 m
<i>Point separation:</i>	10 / 20 m

VLF-R

<i>Data files:</i>	vr3741021.xyz (Ruosselkä 2, 2000) vr3741022.xyz (Nallukka, 2000) vr3741033.xyz (Ruos, Allas, Paanne, 1999) vr3741034.xyz (Uoma, 1999) vr374103b.xyz (Lohiaapa, 2004) vr3741035.xyz (Sakiamaa, 1999) vr3741036.xyz (Urakka, 1999) vr3741037.xyz (Urakkaselänpalo, 1999) vr3741038.xyz (Urakkaselkä, 2000) vr3741039.xyz (Sorvakaarto, 2000-2001)
<i>Equipment:</i>	Geonics EM16R
<i>VLF-R stations:</i>	GBR 16.0 kHz / DHO38 23.4 kHz
<i>Area:</i>	10 survey area
<i>Line direction:</i>	varying
<i>Line spacing</i>	50 / 100m
<i>Point separation:</i>	10 / 20 m

SP (self potential)

<i>Data file:</i>	04spd374103_1.xyz (Lohiaapa, 2004)
<i>Equipment:</i>	Voltmeter
<i>Area:</i>	~0.52 km ²
<i>Line direction:</i>	E-W
<i>Line spacing</i>	50 m
<i>Point separation:</i>	10 m

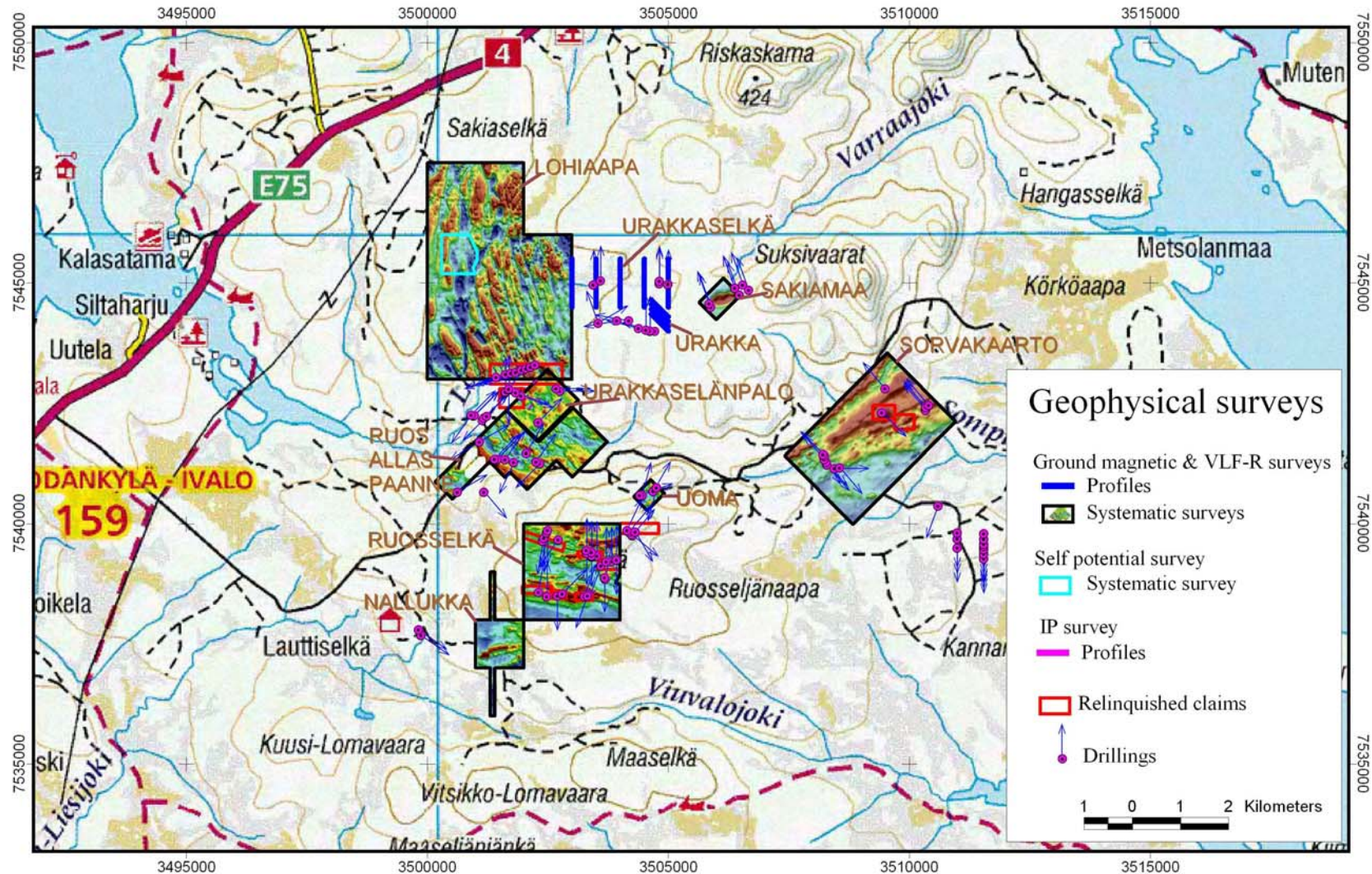
IP (induces polarization)

Data file: ip374103.xyz (Urakkaselkä, 2004)
ip374105.xyz (Äimäänkumpu, 2001)
Equipment: Syscal IP
Array: Bipole-dipole / A10BM10N
Area: 7 profiles
Line direction: SW-NE
Point separation: ~ 10m

Taulukko 1. Maastogeofysiikan mittaukset raportoiduilla valtausalueilla ja niiden ympäristössä.

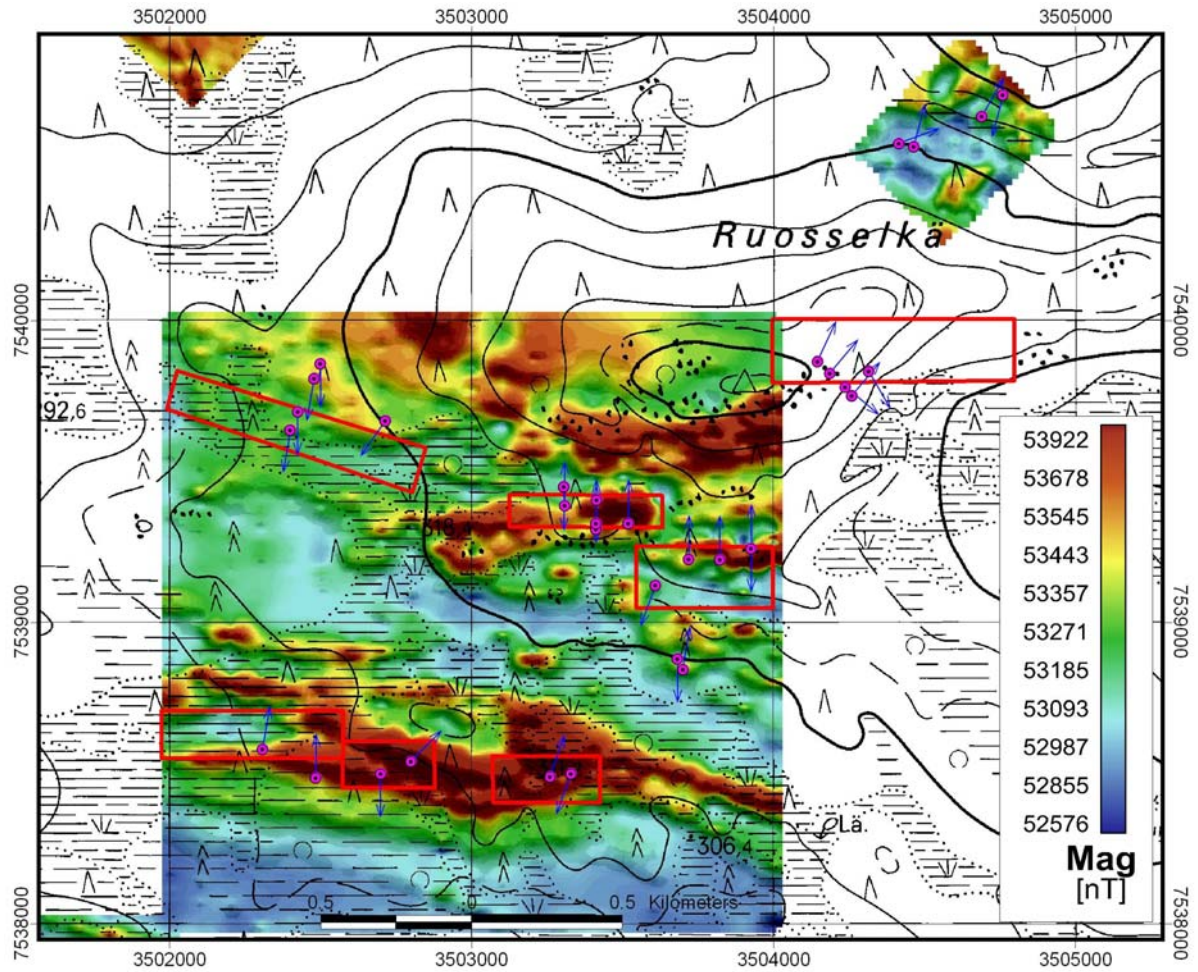
Table 1. Geophysical ground measurements included to report in relinquished claim areas and immediate surroundings.

<i>Survey area</i>	<i>Magnetic</i> * points * line_km * area [km ²]	<i>EM; VLF-R</i> * points * line_km * area [km ²]	<i>SP</i> * points * line_km * area [km ²]	<i>IP</i> * points * line_km
<u>RUOSSELKÄ</u> Ruosselkä 2	4221 points 42 line_km 4 km ²	4215 points 42 line_km 4 km ²		
Nallukka	764 points 15 line_km 1 km ²	761 points 15 line_km 1 km ²		
Uoma	462 points 4.490 line_km 0.2 km ²	462 points 4.490 line_km 0.2 km ²		
<u>LOHIAAPA / URAKKA</u> Lohiaapa	22810 points 266.650 line_km 12 km ²	7156 points 141.300 line_km 12 km ²	1601 points 15.680 line_km 0.52 km ²	
Urakkaselänpalo	1212 points 12 line_km 1 km ²	1212 points 12 line_km 1 km ²		
Ruos_Allas_Paanne	5776 points 56.730 line_km 2.95 km ²	5776 points 56.740 line_km 2.95 km ²		
<u>SORVA</u> Sorvakaarto	6239 points 61.970 line_km 6 km ²	6240 points 61.970 line_km 6 km ²		
<u>SAKIAMA</u> Sakiamaa	409 points 4 line_km 0.36 km ²	409 points 4 line_km 0.36 km ²		
Urakka	204 points 2 line_km 4 profiles	204 points 2 line_km 4 profiles		
Urakkaselkä	505 points 5 line_km 5 profiles	506 points 5.1 line_km 5 profiles		37 points 0.320 line_km 4 profiles
<u>ÄIMÄÄKUMPU</u>				26 points 0.230 line:km 3 profiles
TOTAL	42602 points 469.840 line_km 27.51 km²	26941 points 344.600 line_km 27.51 km²	1601 points 15.680 line_km 0.52 km²	63 points 0.550 line_km 7 profiles



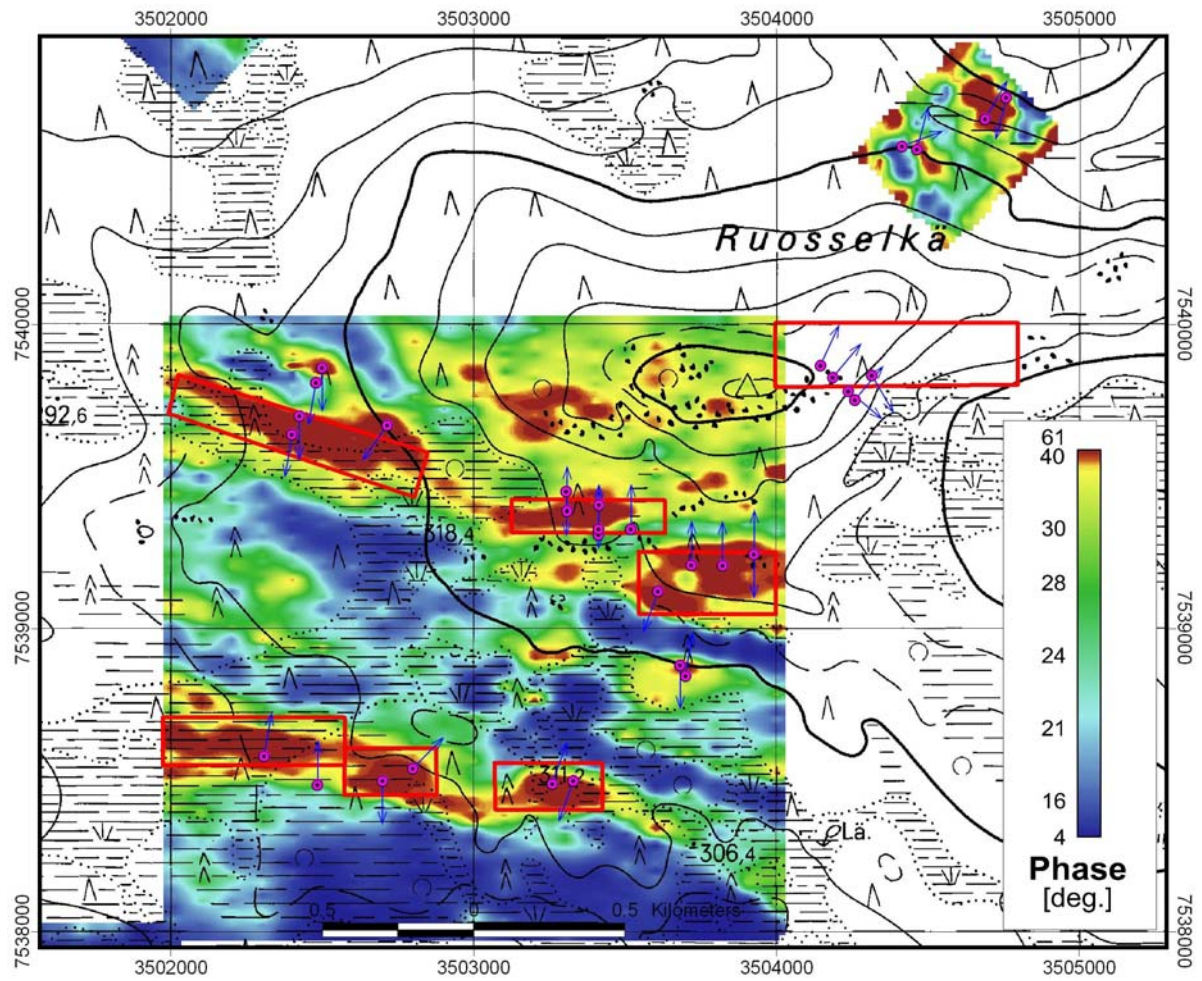
Kuva 1. Indeksikartta maastogeofysiikan mittausalueista raportoidulla valtausalueilla ja niiden ympäristössä. Kuvassa esitetty systemaattisten mittausten magneettiset väripinnat valtausalueiden ja kairauspisteiden kanssa.

Figure 1. Index map of ground geophysical data included to report in relinquished claim areas and immediate surroundings. Color surfaces of systematic magnetic surveys are presented with claim areas and drilling sites.



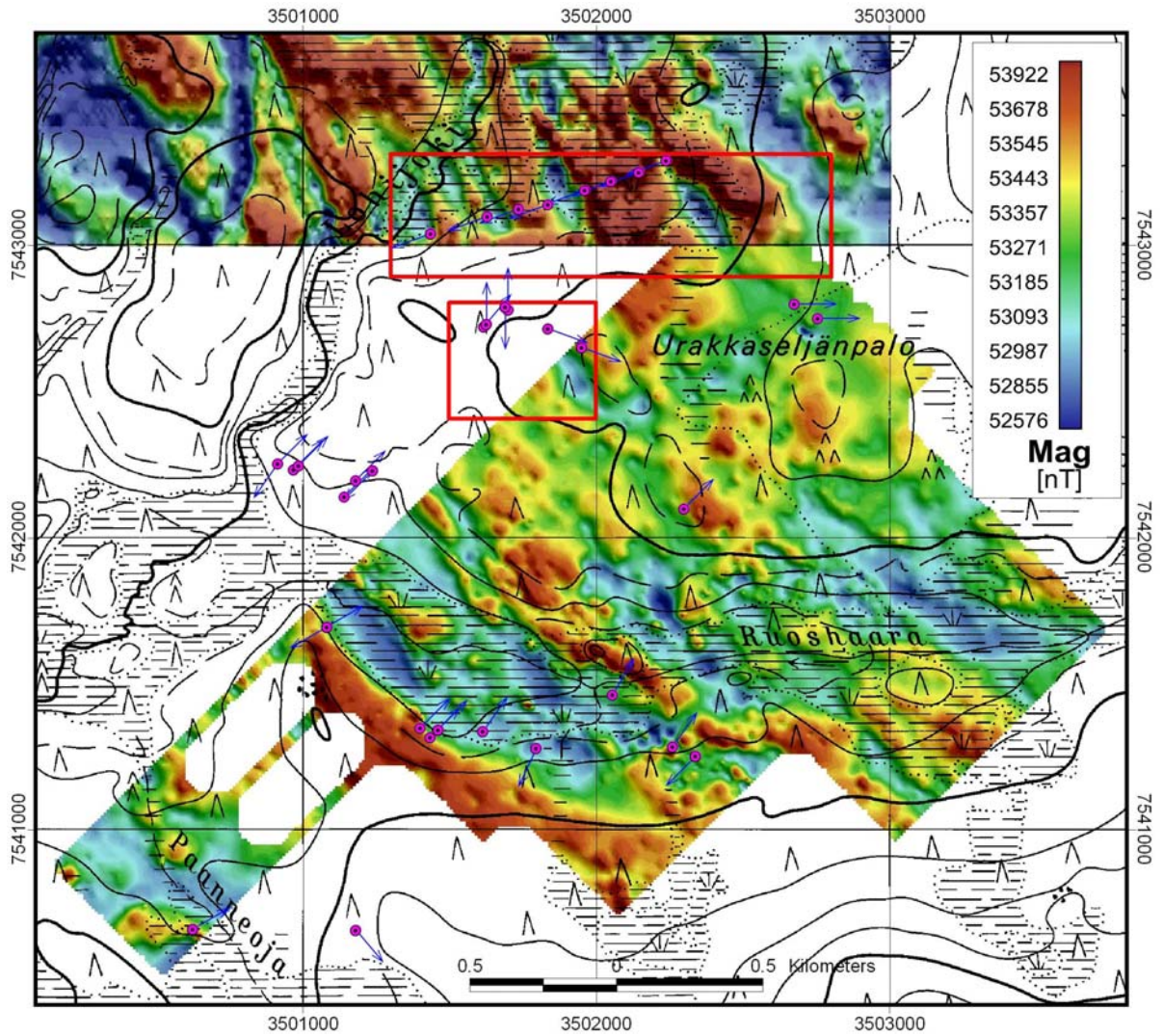
Kuva 2. Magneettinen kartta valtausalueilta Ruossetkä 1-7. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 2. Shaded relief map of total magnetic field from Ruossetkä 1-7 claim areas. Relinquished claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



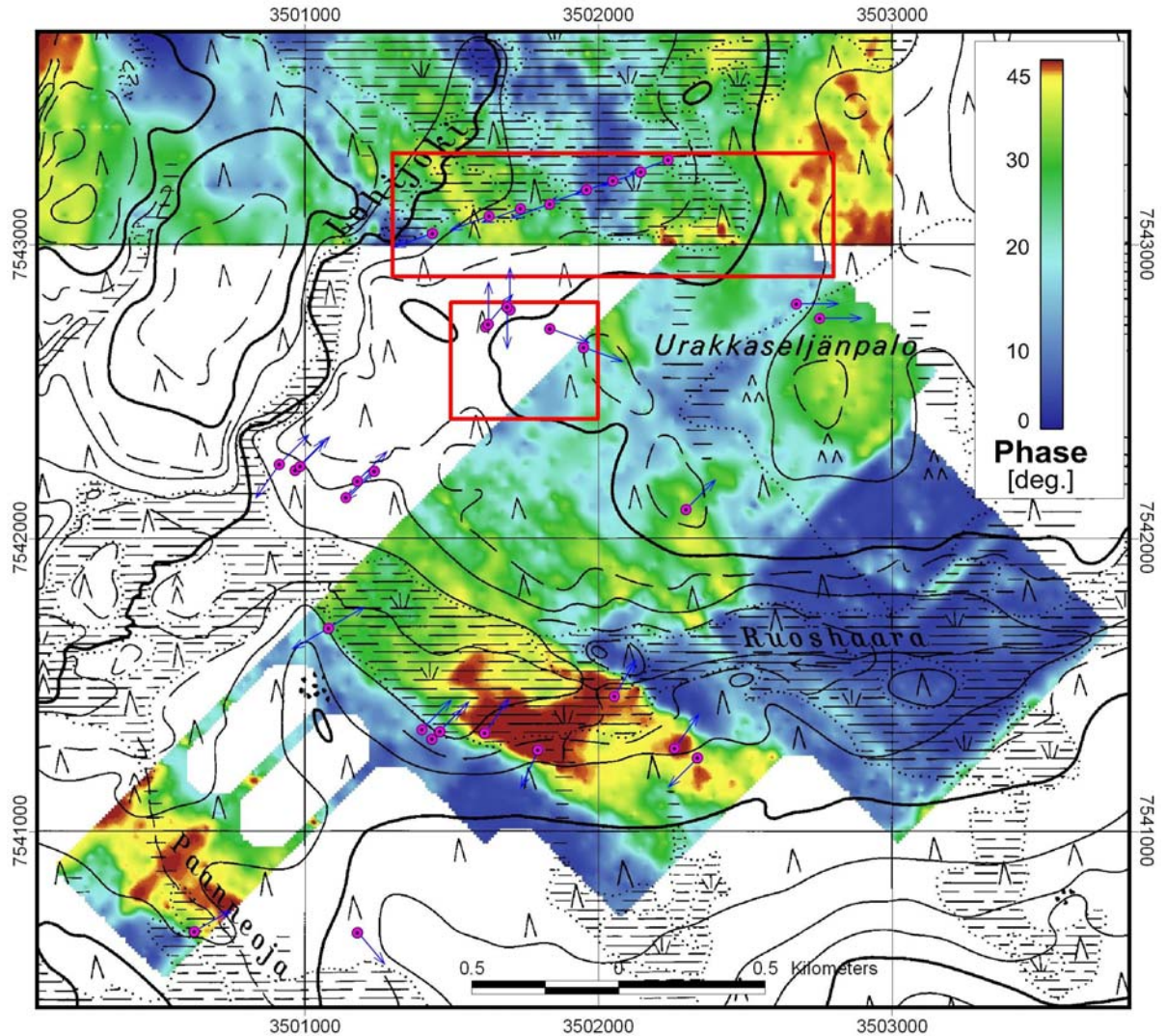
Kuva 3. Sähkömagneettinen kartta valtausalueilta Ruossetkä 1-7; VLF-R mittausten vaihekulma. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 3. VLF-R phase map from Ruossetkä 1-7 claim areas. Claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



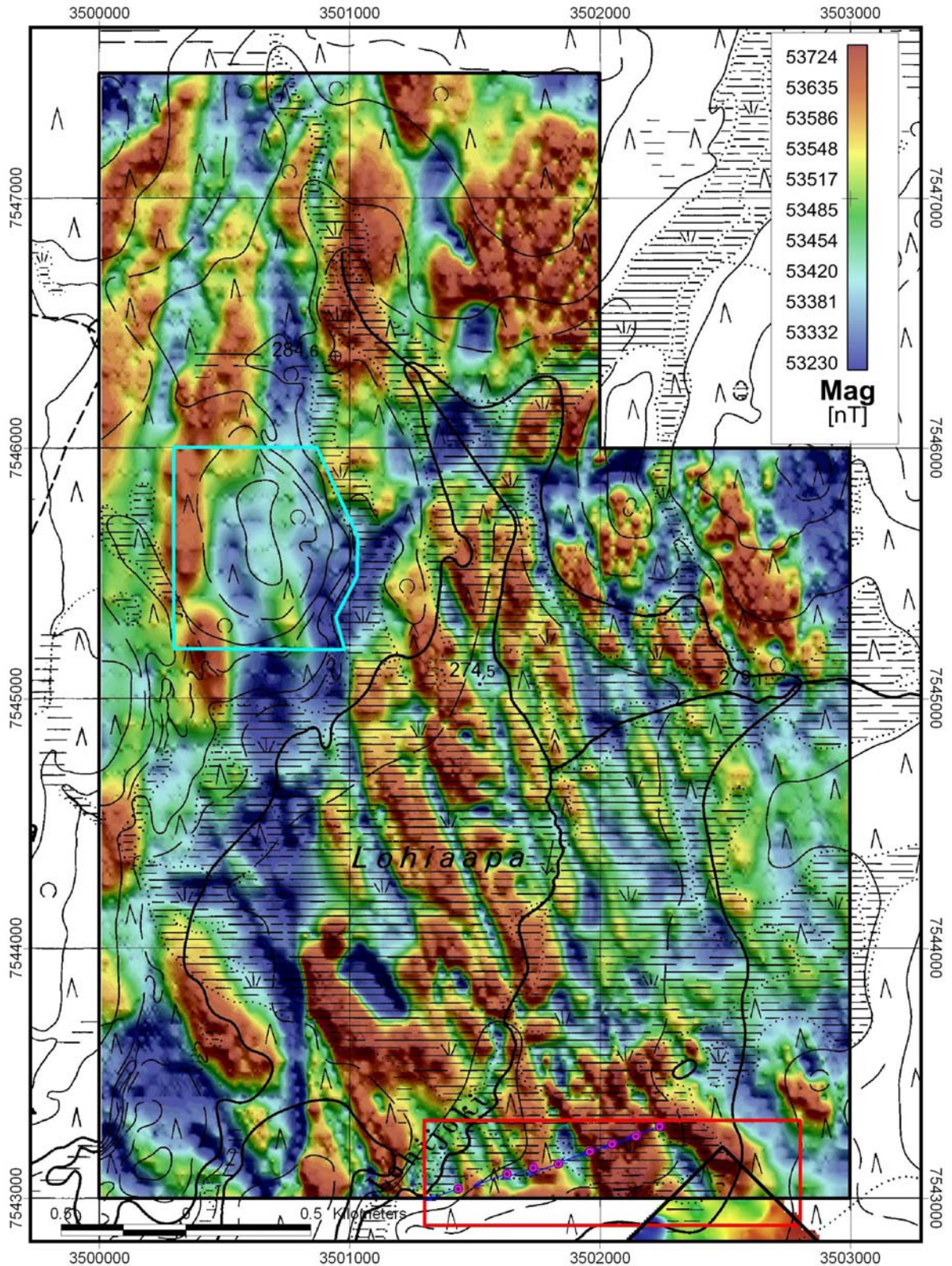
Kuva 4. Magneettinen kartta valtausalueilta Urakka 1 ja Lohiaapa 1. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 4. Shaded relief map of total magnetic field from Urakka 1 and Lohiaapa 1 claim areas. Claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



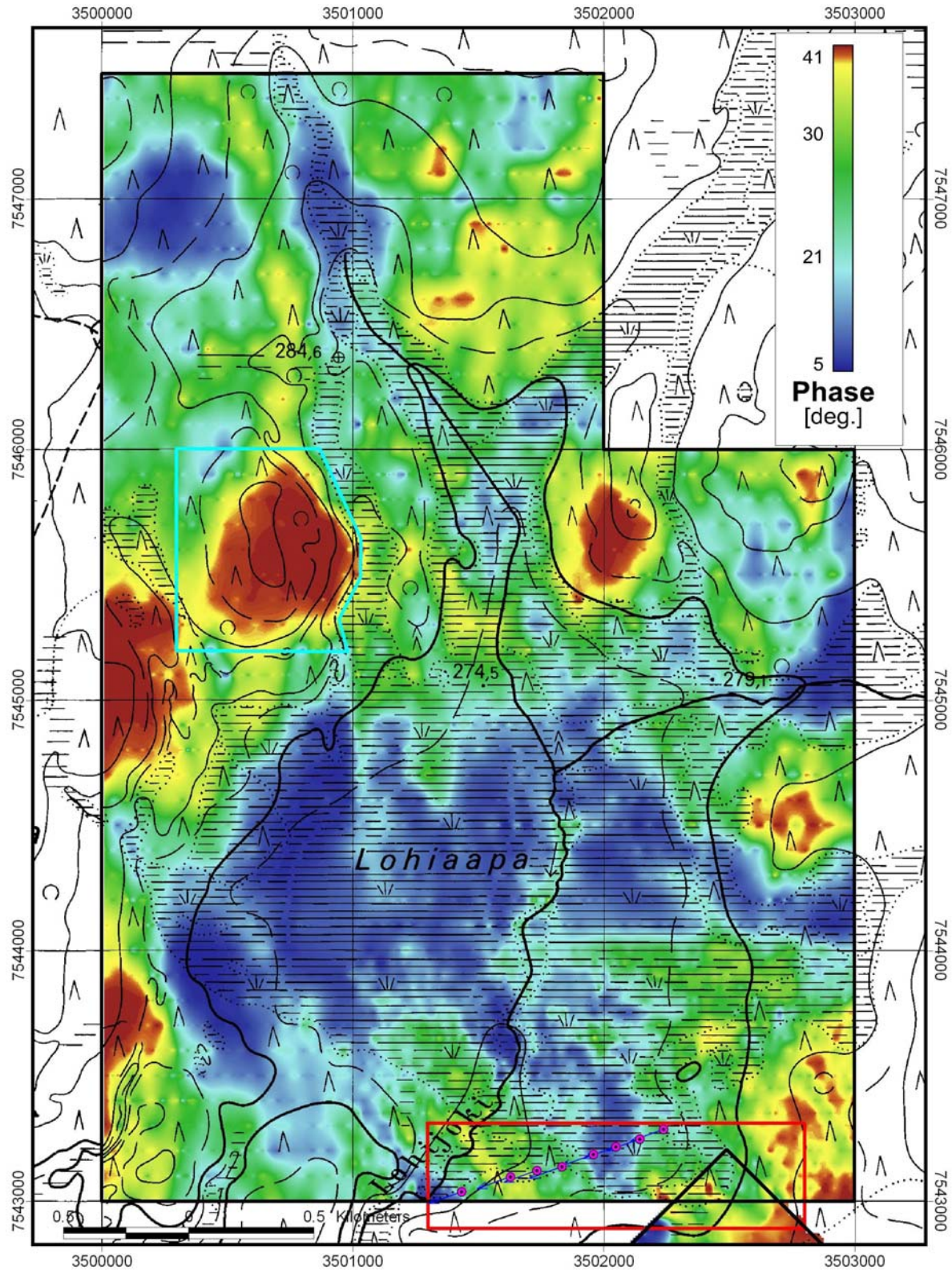
Kuva 5. Sähkömagneettinen kartta valtausalueilta Urakka 1 ja Lohiaapa 1; VLF-R mittausten vaihekulma. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 5. VLF-R phase map from from Urakka 1 and Lohiaapa 1 claim areas. Claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



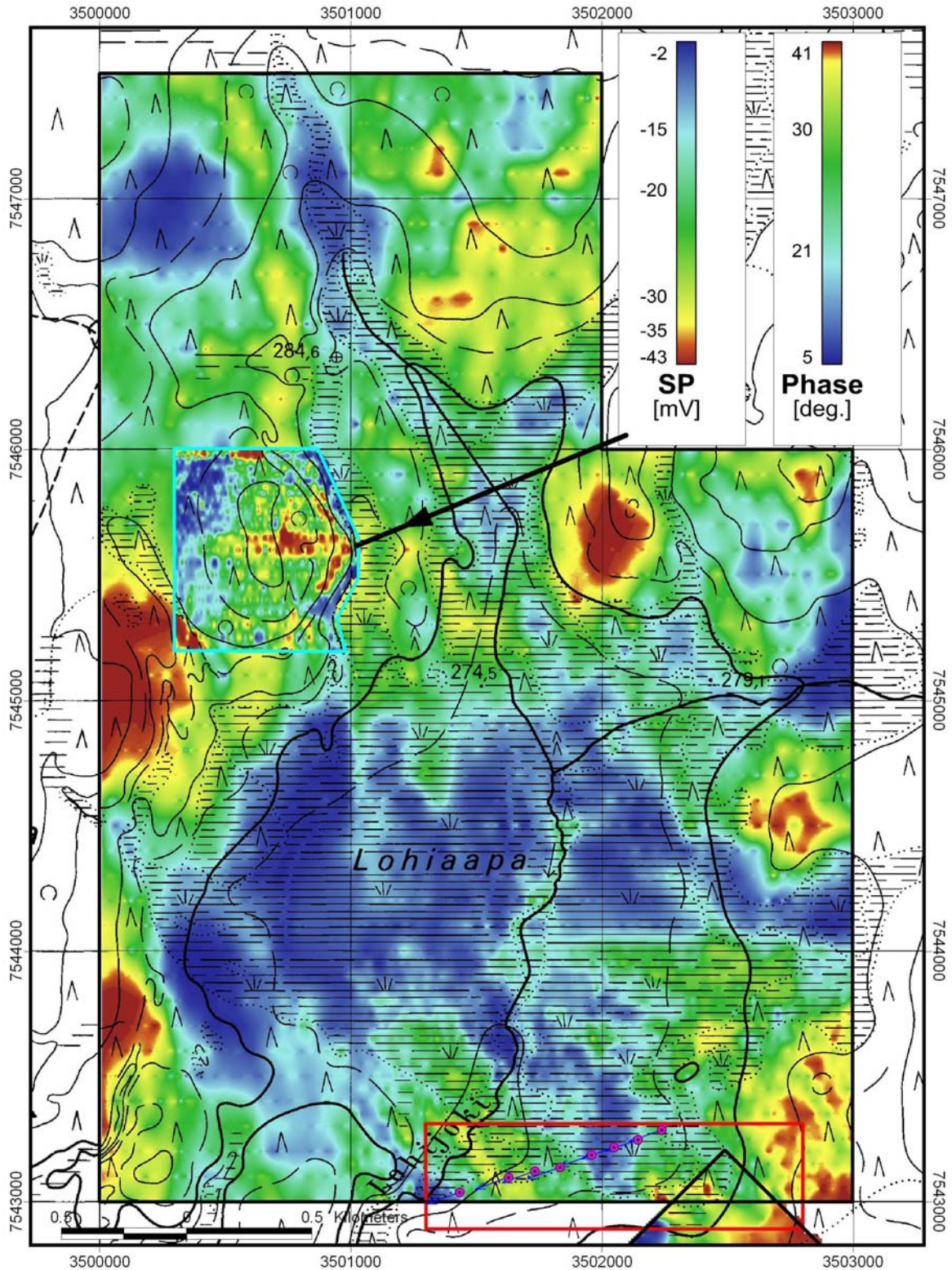
Kuva 6. Magneettinen kartta tutkimusalueella Lohiaapa. Kuvassa valtausalue Lohiaapa 1 esitetty punaisella suorakulmiolla sekä kairauspisteet. Omapotentiaalin mittausalue merkitty vaalean sini-sinillä. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 6. Shaded relief map of total magnetic field from Lohiaapa survey area. Claim Lohiaapa 1 (red polygon) and drilling sites are also presented. Self potential survey area plotted as light blue polygon.



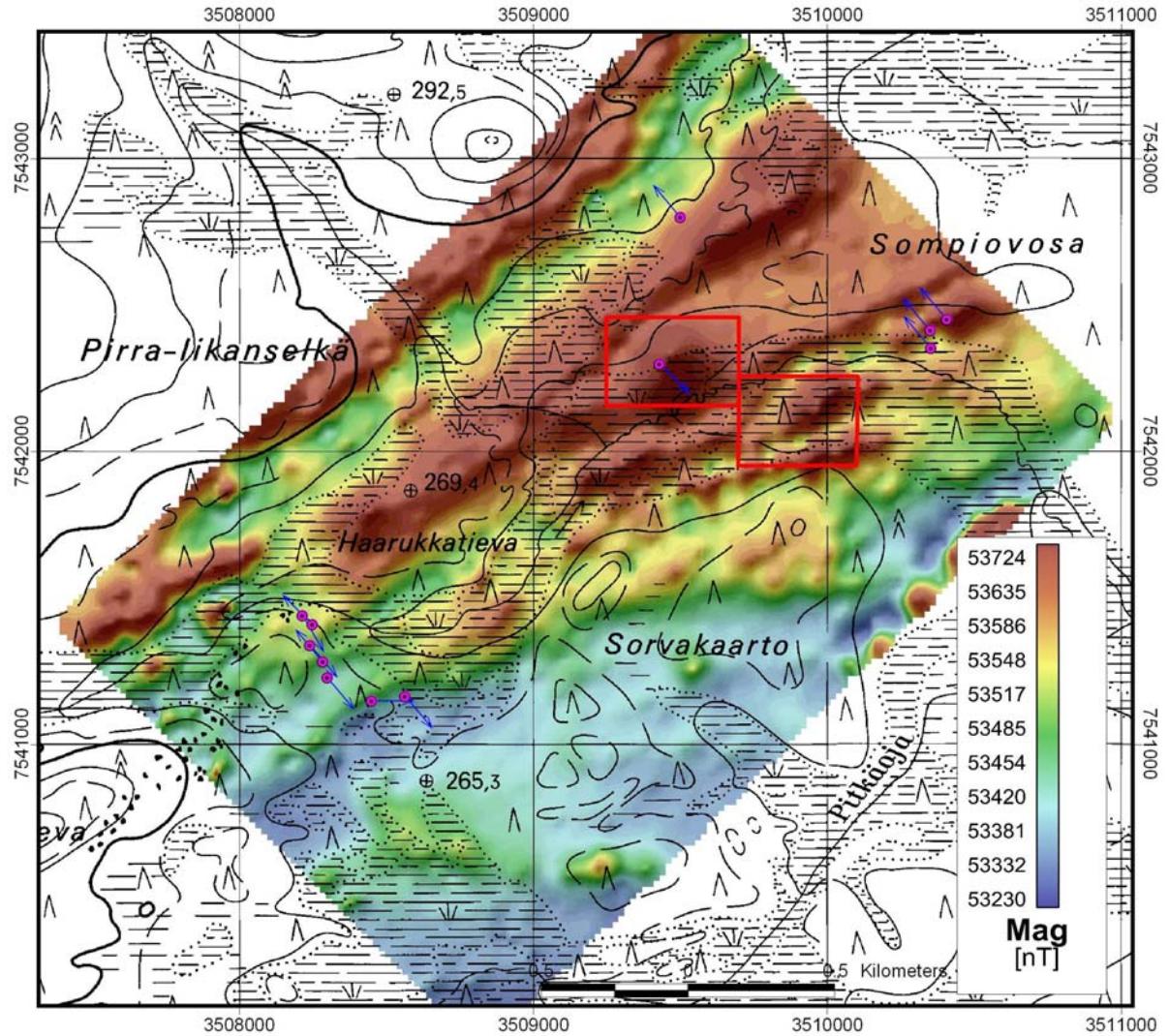
Kuva 7. Sähkömagneettinen kartta tutkimusalueella Lohiaapa; VLF-R mittauksen vaihekulma. Kuvassa valtausalue Lohiaapa 1 esitetty punaisella suorakulmiolla sekä kairauspisteet. Omapotentiaalin mittausalue merkitty vaalean sinisellä. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 7. VLF-R phase map from Lohiaapa survey area. Claim Lohiaapa 1 (red polygon) and drilling sites are also presented. Self potential survey area plotted as light blue polygon.



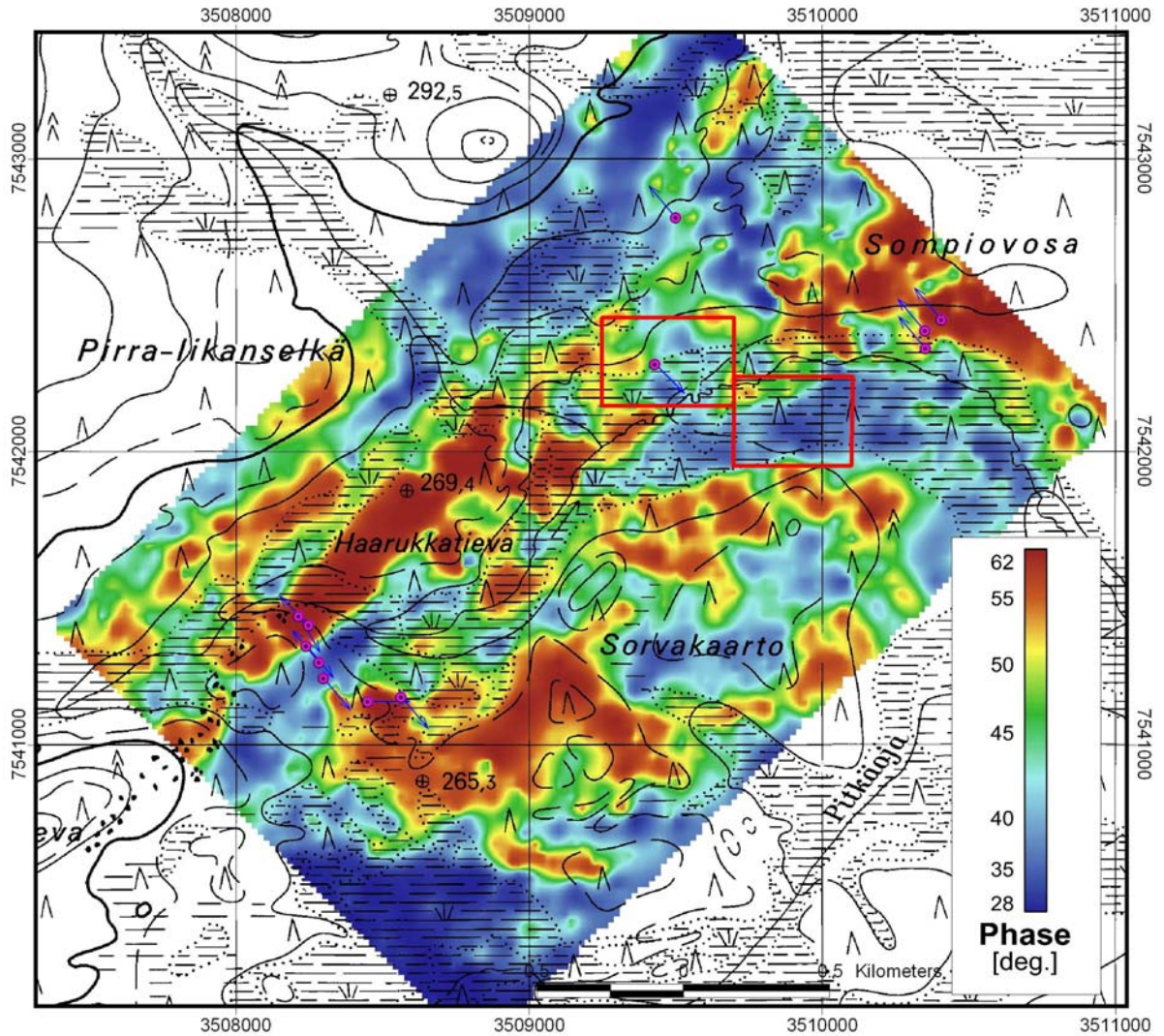
Kuva 8. Sähkömagneettinen ja sähköinen kartta tutkimusalueella Lohiaapa; VLF-R mittauksen vaihekulma sekä omapotentiaali mitatulta detaljialueelta. Kuvassa valtausalue Lohiaapa 1 esitetty punaisella suorakulmiolla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 8. VLF-R phase and self potential map from Lohiaapa survey area. Claim Lohiaapa 1 (red polygon) and drilling sites are also presented.



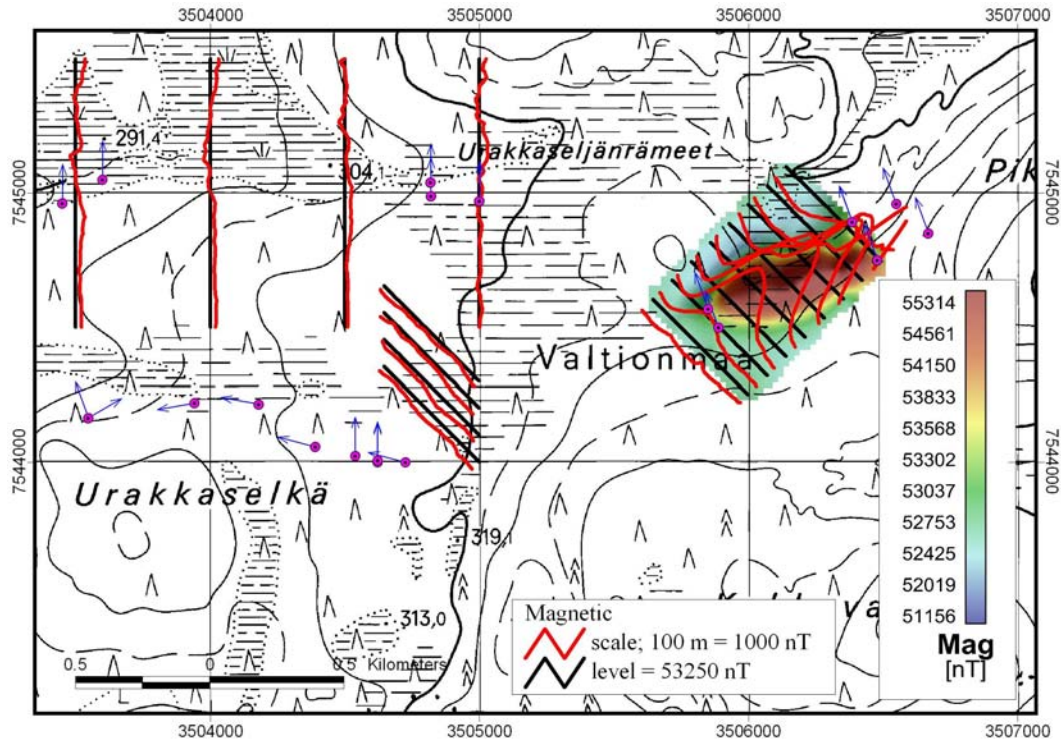
Kuva 9. Magneettinen kartta valtausalueilta Sorva 1-2. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 9. Shaded relief map of total magnetic field from Sorva 1-2 claim areas. Claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



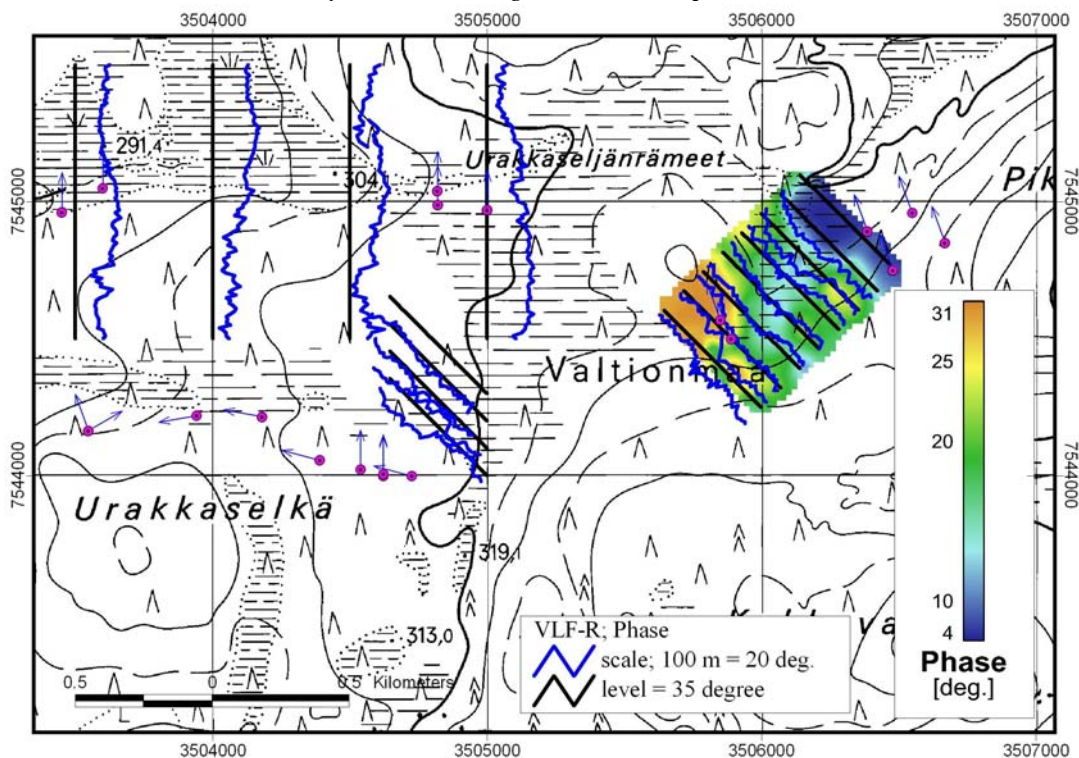
Kuva 10. Sähkömagneettinen kartta valtausalueilta Sorva 1-2; VLF-R mittausten vaihekulma. Kuvassa valtausalueet esitetty punaisilla suorakulmioilla sekä kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 10. VLF-R phase map from Sorva 1-2 claim areas. Claims (red polygons) and drilling sites are also presented.



Kuva 11. Magneettinen kartta geofysiikan mittausalueilta Sakiamaa, Urakka ja Urakkaselkä. Kuvassa esitetty myös alueen kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 11. Shaded relief map and profile presentations of total magnetic field from Sakiamaa, Urakka and Urakkaselkä survey areas. Drilling sites are also presented.



Kuva 12. Sähkömagneettinen kartta geofysiikan mittausalueilta Sakiamaa, Urakka ja Urakkaselkä; VLF-R mittauksen vaihekulma. Kuvassa esitetty myös alueen kairauspisteet. (Pohjakartta © MML, lupa nro 13/MYY/06).

Figure 12. Color surface map and profile presentations of VLF-R phase from Sakiamaa, Urakka and Urakkaselkä survey areas.

Liite 10. Petrofysiikan mittaukset kairasydämistä / Petrophysical loggings from drill cores

Data included to claim report

Petrofysiikan laboratoriomittauksia on tehty 9 reiän kairasydämistä. Reiät sijoittuvat valtausalueille Ruoselkä 3 ja 4 tai niiden välittömään läheisyyteen. Sydämistä on mitattu metrin välein tiheys (D [kg/m^3]), magneettinen susceptibiliteetti (K [μSI]) sekä remanentti magnetoituma (J [$\mu\text{A/m}$]).

Taulukko 1. Petrofysiikan laboratoriomittaukset kairasydämistä (tiheys, susceptibiliteetti, remanentti magnetoituma).

Table 1. Number of petrophysical laboratory measurements from drill cores (density, magnetic susceptibility, intensity of remanent magnetization).

<i>Drill hole</i>	<i>from_depth</i>	<i>to_depth</i>	<i>Count</i>
M374101R315	13	91	78
M374101R331	16	125	106
M374101R332	17	90	74
M374101R333	7	22	16
M374101R334	4	125	121
M374101R335	2	71	66
M374101R336	2	103	101
M374101R337	5	38	26
M374101R344	9	173	165
TOTAL			753