



**GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS**

**Kuopion yksikkö**

M06/2341/2006/1/10

Reisjärvi

Norssinjärvi

18.05.2006

Olavi Kontoniemi

Juha Mursu

**TUTKIMUSTYÖSELOSTUS REISJÄRVEN KUNNASSA  
VALTAUSALUEELLA NORSSI 1, KAIV.REK.NRO 7818/1, JA SEN  
YMPÄRISTÖSSÄ TEHDYISTÄ KULTA-KUPARIMALMITUTKIMUKSISTA  
VUOSINA 2003-2005**

Päivämäärä 18.05.2006

Tekijät Olavi Kontoniemi <a href="mailto:olavi.kontoniemi@gtk.fi">olavi.kontoniemi@gtk.fi</a> Juha Mursu <a href="mailto:juha.mursu@gtk.fi">juha.mursu@gtk.fi</a> Geologian tutkimuskeskus PL 1237 70211 KUOPIO		Raportin laji M06 Toimeksiantaja	
Raportin nimi TUTKIMUSTYÖSELOSTUS REISJÄRVEN KUNNASSA VALTAUSALUEELLA NORSSI 1, KAIV.REK.NRO 7818/1, JA SEN YMPÄRISTÖSSÄ TEHDYISTÄ KULTA-KUPARIMALMITUTKIMUKSISTA VUOSINA 2003-2005			
Tiivistelmä Norssinjärven tutkimusalue sijaitsee Reisjärven Kangaskylässä n. 15 km luoteeseen kuntakeskuksesta karttalehdellä 2341 12. Alueella tehtiin lohkare-etsintää, geologista kartoitusta, moreeni/kallionpinta –näytteenottoa, geofysikaalisia maastomittauksia ja kevyttä kairausta. Tutkimusalueen kallioperä koostuu länsiosan vulkaniiteista ja itäosan porfyyreistä. Plagioklaasi- ja kvartsimaasälpäporfyyrissa on yleisesti heikkoa kuparikiisupirotetta. Paras 4 m:n lävistys sisälsi 0.98 % Cu, mutta kultapitoisuudet jäivät kivissä alhaisiksi.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Reisjärvi, Norssinjärvi, kupari, kulta, kuparikiisu, vulkaniitti, porfyysi, geofysikaaliset mittaukset			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Suomi, Länsi-Suomen lääni, Reisjärven kunta, Kangaskylä, Norssinjärvi			
Karttalehdet 2341 12			
Muut tiedot Hanke 2901004			
Arkistosarjan nimi M		Arkistotunnus M06/2341/2006/1/10	
Kokonaissivumäärä 22	Kieli Suomi	Hinta	Julkisuus

Date 18.05.2006

Authors Olavi Kontoniemi <a href="mailto:olavi.kontoniemi@gtk.fi">olavi.kontoniemi@gtk.fi</a> Juha Mursu <a href="mailto:juha.mursu@gtk.fi">juha.mursu@gtk.fi</a> Geological Survey of Finland, P.O.Box 1237 70211 KUOPIO, Finland		Type of report M06 Commissioned by	
Title of report TUTKIMUSTYÖSELOSTUS REISJÄRVEN KUNNASSA VALTAUSALUEELLA NORSSI 1, KAIV.REK.NRO 7818/1, JA SEN YMPÄRISTÖSSÄ TEHDYISTÄ KULTA-KUPARIMALMITUTKIMUKSISTA VUOSINA 2003-2005			
Abstract The exploration area of Norssinjärvi is located at Kangaskylä village about 15 km NW from the center of Reisjärvi town (map 2341 12). The exploration methods were boulder tracing, geological mapping, till/bedrock –interface sampling, geophysical measurements and diamond drilling. The bedrock of the Norssinjärvi area consists of volcanics in the W-part and porphyries in the E-part. Weak chalcopyrite dissemination occurs usually in the plagioclase and quartz-feldspar porphyries. The best intersection (4 m) contains 0.98 % Cu but Au-contents of the porphyries are low.			
Keywords Reisjärvi, Norssinjärvi, copper, gold, chalcopyrite, volcanite, porphyry, geophysical measurements			
Geographical area Finland, Western Finland province, Reisjärvi rural district, Kangaskylä village, Norssinjärvi			
Map sheet 2341 12			
Other information Project no 2901004			
Report serial M		Archive code M06/2341/2006/1/10	
Pages 22	Language Finnish	Price	Confidentiality

## SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO .....	5
SUORITETUT TUTKIMUKSET .....	5
Lohkare-etsintä ja geologinen kartoitus .....	5
Geofysikaaliset tutkimukset .....	7
Moreeni/kallionpinta –näytteenotto .....	7
Kairaus .....	7
Kemialliset analyysit .....	8
Mineralogiset tutkimukset .....	8
TUTKIMUSTULOKSET .....	9
Alueen geologiasta .....	9
Malmigeologiaa .....	10
TUTKIMUSAINEISTON TALLENTAMINEN .....	11
LÄHDELUETTELO .....	12
LIITELUETTELO .....	12
LIITTYY .....	13

## JOHDANTO

Norssinjärven tutkimusalue sijaitsee Reisjärven Kangaskylässä n. 15 km luoteeseen kuntakeskuksesta karttalehdellä 2341 12 (kuva 1).

Alueen kultatutkimuksilla on pitkät perinteet. Outokumpu Oy:n malminetsintä teki töitä Kangaskylällä vuosina 1970-83 ja 1984-86. Töiden tuloksena paikannettiin kaksi pientä kultaesiintymää, Kangaskylä ja Ahveroinen (Eilu 1999). Tutkimukset on kuvattu Outokumpu Oy:n sisäisissä raporteissa 001/2341/TEH/84 ja 001/2341 12/EAS/87. Geologian tutkimuskeskus teki myös 1990-91 alueelta löydetyn (Aaro Paananen) hyvän Cu-Co –lohkareen (K/901644) takia malminetsintätutkimuksia. Töistä on tehty tutkimuskortti M19/2341/-92/1/10.

Sysäyksen uusille tutkimuksille Kangaskylän ja Norssinjärven alueella aikaansaivat Tapio Törmäkankaan, Reino Sainkankaan ja Kari Ahlholmin vuosina 2001-2003 GTK:lle lähettämät lohkarenäytteet (taulukko 1).

Tutkimusten suorittamiseksi alueelle tehtiin toukokuussa 2003 Norssinjärvi-niminen valtausvaraus sekä kesäkuussa 2004 Norssi 1 –niminen valtaus, josta luovuttiin vuoden 2005 lopussa. Norssinjärven tutkimusten yleisjohdosta on vastannut FT Erkki Luukkonen ja malmitutkimuksista allekirjoittaneet.

Taulukko 1. Norssinjärven alueen kaakkoispuoliset kultalohkareet.  
*Table 1. Gold bearing boulders SE from the Norssinjärvi area.*

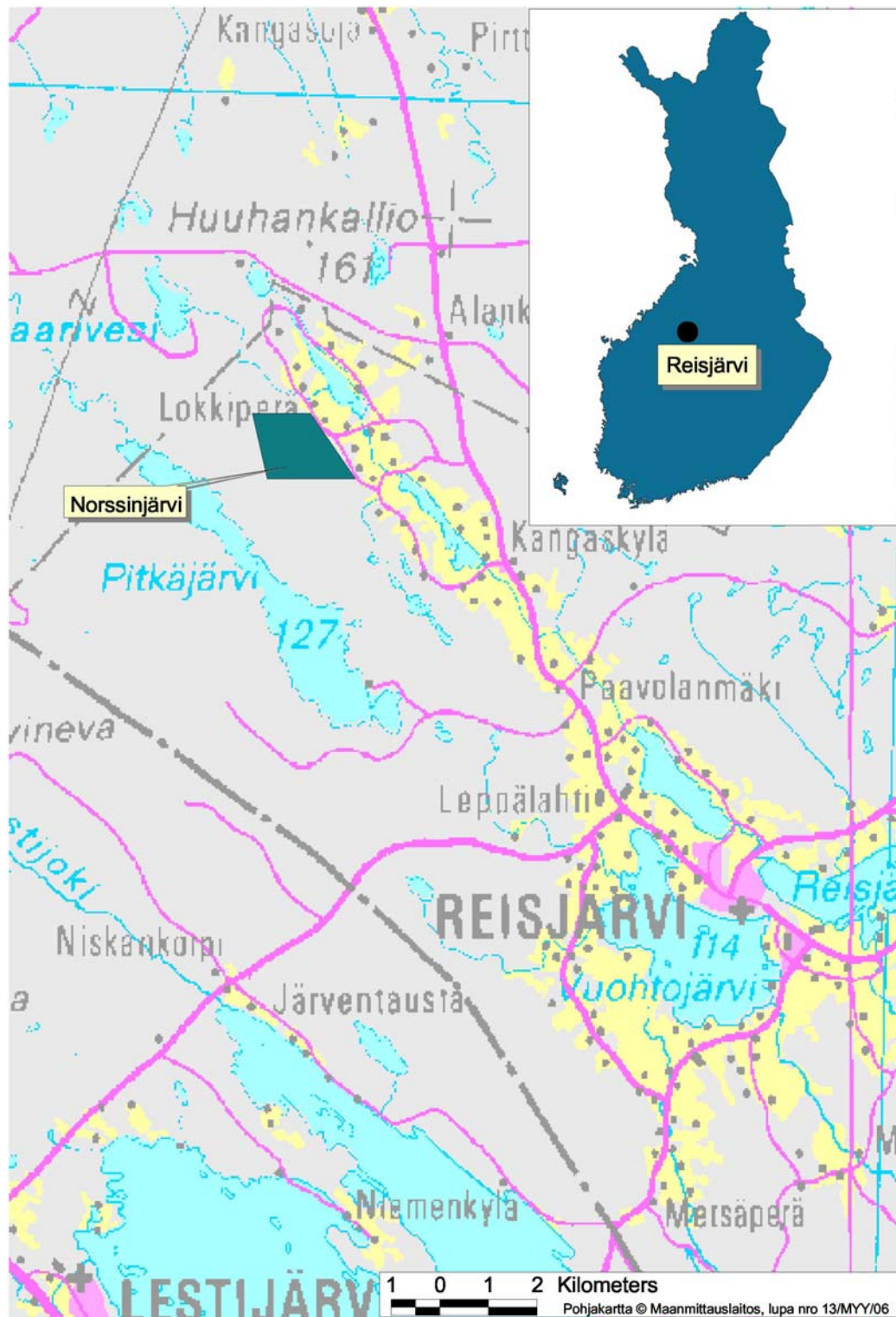
TUNNUS ID-number	X-koord	Y-koord	Au (ppm)
20014373	7064982	2537979	2.2
20024117	7063777	2539220	6.9
20024262	7063548	2538983	4.0
20024263	7063549	2538984	4.4
20024264	7063553	2538984	5.1
20024454	7063705	2539155	25.7
20034339	7063870	2538479	2.7
20034735	7064712	2537825	9.6
20035455	7064482	2537843	10.7

## SUORITETUT TUTKIMUKSET

Norssinjärven ympäristössä tehtiin lohkare-etsintää, geologista kartoitusta, moreeni/kallionpinta –näytteenottoa, geofysikaalisia maastomittauksia ja kevyttä kairausta.

### Lohkare-etsintä ja geologinen kartoitus

Norssinjärven ympäristössä tehtiin kesinä 2003 ja 2004 lohkare-etsintää ja geologista kartoitusta. Edellistä suorittivat pääasiassa tutkimusavustajat Rauli Lempiäinen ja Hannu Koskivuori ja kartoitusta kesäharjoittelijat Markus Sirviö (VMSI) ja Mikko Suikkanen (MTSU). Lohkarehavaintoja tehtiin 58 kpl ja kalliohavaintoja 48 kpl.



Kuva 1. Norssinjärven tutkimusalueen sijainti.  
 Figure 1. Location of the exploration area of Norssinjärvi.

## Geofysikaaliset tutkimukset

### Linjoitus

Geofysikaalisia mittauksia varten tehty linjoitus on sidottu valtakunnan koordinaatistoon Digita Fokos-palveluun pohjautuvalla DGPS-paikannuksella, jolla saavutetaan 2 metrin paikannustarkkuus vaakakoordinaateissa.

### Magneettiset mittaukset

GTK teki systemaattisia magneettisia mittauksia Norssinjärven alueella tammi-toukokuussa 2004. Mittaukset tehtiin Scintrex EnviMag –protonimagnetometrillä totaalikenttämittauksena 10 metrin pistevälillä ja 50 m linjavälillä (linjojen suunta E-W). Mitatun alueen laajuus oli kokonaisuudessaan 3.77 km<sup>2</sup> käsittäen kaikkiaan noin 8510 mittauspistettä. Maan magneettikentän ajallinen vaihtelu korjattiin maa-asetarekisteröinnin avulla. Mittausaineistosta piirretty magneettinen totaali-intensiteettikartta on liitteessä 3.

### IP-mittaukset

GTK teki systemaattisia IP-mittauksia Norssinjärven alueella touko-heinäkuussa 2004. Mittaukset tehtiin Scintrex IPR-10 –laitteistolla 20 metrin pistevälillä dipoli-dipoli-järjestelmällä ( $a = 20$  m,  $n = 3$ ) ja 50 metrin linjavälillä (linjojen suunta E-W). Mitatun alueen laajuus oli kokonaisuudessaan 3.71 km<sup>2</sup> käsittäen kaikkiaan noin 4010 mittauspistettä. Mitattu näennäinen varautuvuus on esitetty karttana liitteessä 4.

### Moreeni/kallionpinta –näytteenotto

Norssinjärven alueella tehtiin loppuvuodesta 2004 GTK:n Terri-kalustolla ja läpivirtausterällä maaperänäytteenotto 100 pisteestä. Jokaisesta pisteestä pyrittiin saamaan sekä kallionappinäyte että sen yläpuolinen moreeninäyte, joka analysoitiin. Näytteenoton tulokset kuparin osalta on nähtävissä liitteessä 7 ja kullan osalta liitteessä 8.

### Kairaus

Norssinjärven alueella kairattiin huhti-toukokuussa 2005 GTK:n POKA-yksiköllä ja T-56 –kalustolla yhteensä 511.70 m (ks. taulukko 2).

Taulukko 2. Norssinjärven kairaukset.

Table 2. Drillings of Norssinjärvi.

Tunnus <i>Hole-ID</i>	X-koord	Y-koord	suunta <i>azimuth</i>	kulma <i>dip</i>	syvyys (m) <i>depth (m)</i>
R 526	7066530	2536230	45	45	103.60
R 527	7066585	2536285	45	45	99.90
R 528	7066350	2536280	90	45	106.70
R 529	7066350	2536200	90	45	100.20
R 530	7066000	2536450	90	45	101.30

## Kemialliset analyysit

Norssinjärven ympäristöstä kerätyistä lohkare-, paljastuma-, maaperä- ja kairansydännäytteistä on tehty kaikkiaan 380 kemiallista analyysia. Maaperänäytteistä tehtiin 100 analyysia, lohkareista 45, paljastumista 3 ja kairansydämistä 232 analyysia.

Kairansydännäytteet on ositettu kivilajirajat huomioon ottaen yleensä n. 1 m:n pätkiksi. Analyysipätkät on puolitettu timanttisahalla ja puolikkaat on murskattu Mn-teräsvälineillä (menetelmä 30/GTK), jaettu ja jauhettu hiiliterästeräsvälineillä (menetelmä 40) GTK:n Kuopion laboratoriossa. Kaikista näytteistä on analysoitu ns. ICP-pakettiin kuuluvat komponentit ja jalometallit (Au, Bi, Sb, Se, Te). ICP-liuotus on tehty kuningasvedellä 90 °C:ssa ja analysointi ICP-tekniikalla (GTK-koodi 511P). Jalometallit on määritetty menetelmällä 523U. Menetelmässä 20 g:n näyte uutetaan kuningasvedellä huoneenlämmössä, jonka jälkeen jalometallit kersaostetaan elohopealla. Jalometallien määrittäminen tehdään sitten GFAAS-tekniikalla.

Lohkare- ja paljastumanäytteet analysoitiin muuten samoin kuin kairanäytteet, mutta jalometallimääritykset tehtiin menetelmällä 522U (vanha koodi menetelmälle 523U) 20 g:n punnituksesta. Lisäksi joistakin lohkareista (9 kpl) tehtiin tarkistusanalyysi kullan osalta. Tällöin kultamäärittäminen tehtiin menetelmällä 704P (näytemäärä 25 g) GTK:n Espoon laboratoriossa. Menetelmässä määritetään ”totaali-Au” dokimastisesti (fire assay) ja analysointi suoritetaan ICP-AES –tekniikalla.

Maaperänäytteet kuivattiin 70 °C:ssa ja jauhettiin kokonaan hiiliteräsastiassa. Kaikista näytteistä on analysoitu ns. ICP-pakettiin kuuluvat komponentit ja jalometallit (Au, Bi, Sb, Se, Te). Liuotus on tehty kuningasvedellä 90 °C:ssa ja analysointi ICP-tekniikalla (GTK-koodi 511P). Jalometallit on määritetty menetelmällä 520U, jossa 5 g:n näyte uutetaan kuningasvedellä huoneenlämmössä, jonka jälkeen jalometallit kersaostetaan elohopealla. Jalometallien määrittäminen tehdään sitten GFAAS-tekniikalla.

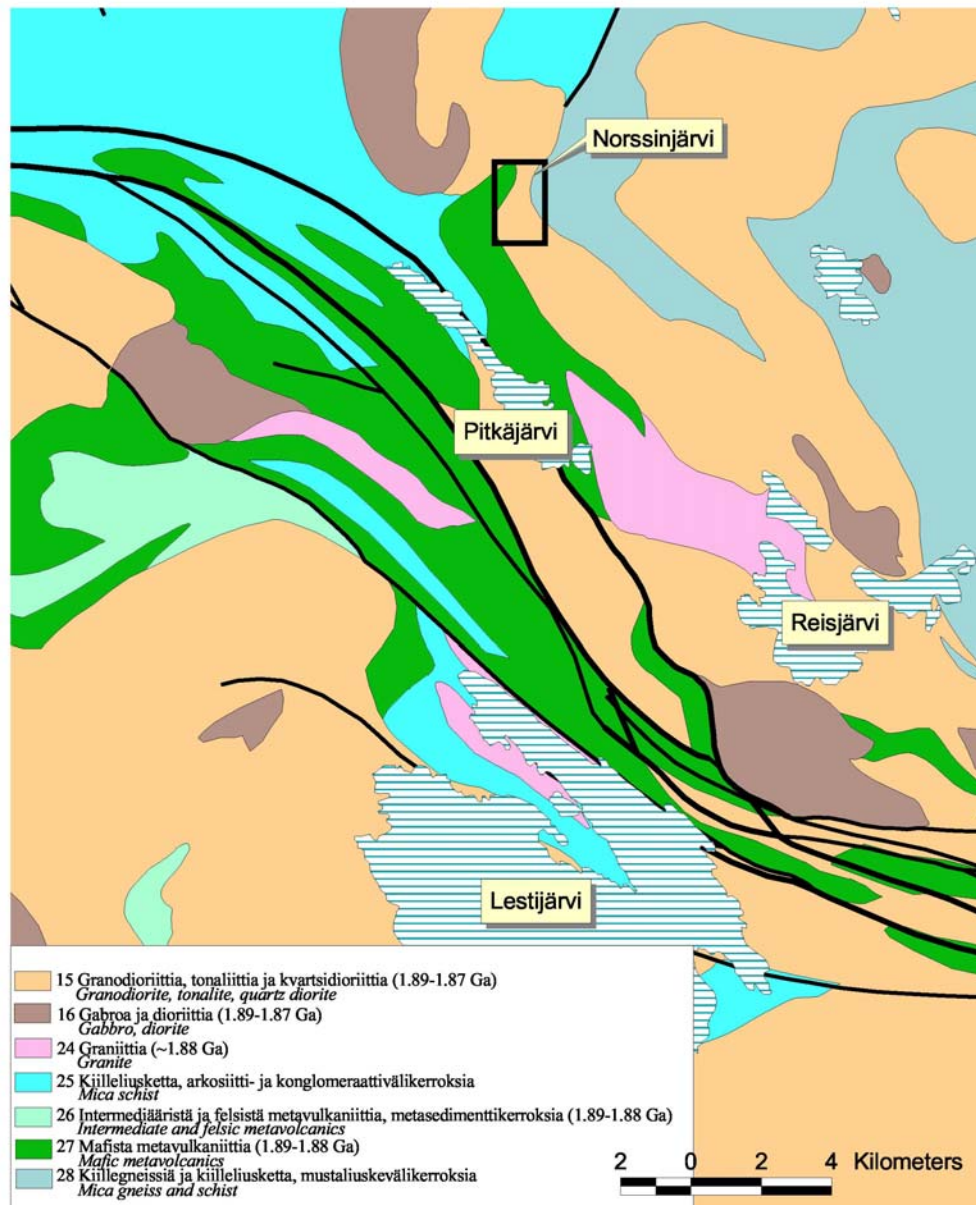
## Mineralogiset tutkimukset

Mikroskooppitutkimuksia varten tehtiin kiillotettuja ohuthieitä (KOH) 25 kpl GTK:n Kuopion laboratoriossa. Hieistä määritettiin mikroskooppisesti silikaatti- ja malmimineraalit sekä näytteen kivilaji.



## TUTKIMUSTULOKSET

### Alueen geologiasta



Kuva 2. Reisjärven alueen geologia.

Figure 2. Geology of the Reisjärvi area.

Norssinjärven tutkimusalue kuuluu ns. Raahe-Laatokka –deformaatiovyöhykkeeseen, sen Pihtiputaalta länsiluoteeseen (Reisjärvi – Lestijärvi) haarautuvan hiertovyöhykkeen läheisyyteen. Suomen kallioperäkartan (1:1000 000, Korsman et al. 1997) mukaan alueen kallioperä koostuu mafisista metavulkaniiteista, granitoideista ja metasedimenteistä (kuva 2).

Liitteen 5 kivilajikartta perustuu alueella tehtyihin paljastumahavaintoihin, kairauksiin sekä geofysiikan maastomittauksiin. Länsiosan metavulkaniitit koostuvat mafisista ja intermediäärisistä agglomeraateista tai laavabrekksioista sekä juonimaisesti esiintyvistä uraliitti- tai uraliitti-plagioklaasiporfyyriiteistä. Vain yhdellä paljastumalla on tavattu selvästi kerrosrakenteista tuffiainesta.

Itäosan porfyyrialue, joka on Suomen kivilajikartassa merkitty granitoidialueeksi, koostuu intermediäärisestä plagioklaasiporfyyristä ja felsisestä kvartsimaasälpäporfyyristä. Porfyyri on useinmiten voimakkaasti muuttunutta ja sitä esiintyy leikkaavina tai kerrosmyötäisinä juonina myös mafisten vulkaniittien alueella. Voimakkaasti hiertyneissä kivissä on muuttumistuloksina yleisesti serisiittiä, karbonaattia, kloriittiä, saussuriittiä ja turmaliinia sekä malmimineraaleja. Pohjoisosan kairanrei'issä oli myös paikoin granaattia ja kordieriittiä. Syväkivirakenteista granitoidia ei alueelta löytynyt.

### Malmigeologiaa

Vulkaniittialueen kivissä on paikoin heikkoa kiisupiroetta (MAGK, SKII, CUKI), mutta varsinkin hiertynyt ja muuttunut porfyyri sisältää yleisesti hienorakeista kuparikiisua, magneetti- ja rikkikiisua sekä satunnaisesti sinkkivälkettä ja kuparihohdetta.

Varsinkin IP-kartassa erottuva (ks. liite 4) W-E –suuntainen anomalia, johon on kairattu reiät 526 ja 527, vaikuttaa kuparikriittiseltä. Myös rei'issä 528 ja 529 on kuparinousuja. Aihelohkareiden kaltaisia Au-pitoisuuksia ei kairauksilla löytynyt (ks. taulukko 3).

Taulukko 3. Lävistyksien metallipitoisuuksia.

*Table 3. Metal contents in some drill core intersections.*

Reikätnnus <i>BH-ID</i>	Syvyysväli <i>From-to</i>	Pituus (m) <i>Length (m)</i>	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Au (ppb)	S (ppm)
R 527	41.50-45.50	4	9800	264	122	10765
R 527	44.50-45.50	1	16100	92	375	8590
R 528	56.00-65.00	9	1840	45	19	1820
R 529	65.50-67.50	2	650	2580	78	4250

Liitteen 6 kairausprofiilissa R526 – R527 on nähtävissä profiilin kivilajit ja niiden kuparipitoisuudet.

Koska tehdyillä tutkimuksilla ei löydetty aihelohkareiden kaltaisia kultapitoisia kivilajiyksiköitä ja koska alueella on runsaasti yksityisten malminetsijöiden aktiivisuutta, päätettiin tehdystä valtauksista luopua. Norssinjärven alueelta paikannettu kuparipitoinen porfyyri saattaa lisätä etsintäfirmojen mielenkiintoa alueella myös kuparimielessä.

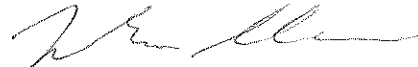
## TUTKIMUSAINEISTON TALLENTAMINEN

Kairansydämet raportteineen on varastoitu GTK:n Lopen arkistoon ja raportit ja kairausraportit arkistoitu Espoon päätearkistoon. Liittyy-aineistoa on myös Kuopiossa (mm. hieet ja havaintolomakkeet). Kallioperähavainnot ja kairaushavainnot sekä analyysidata on talletettu Oracle-tietokantaan. Aineistoa voidaan muokata käyttäjän tarvitsemaan muotoon. Raportin "Liittyy-aineisto" on myös mukana olevassa CD-tallenteessa.



---

Olavi Kontoniemi  
geologi



---

Juha Mursu  
geofyysikko

## LÄHDELUETTELO REFERENCES

**Huhtala, T. 1984.** Outokumpu Oy:n tutkimukset Reisjärven pitäjän Kangaskylän Au-aiheella vuosina 1970-1983. Outokumpu Oy, julkaisematon arkistoraportti, 001/2341/TEH/84.

**Korsman, K., Koistinen, T., Kohonen, J., Wennerström, M., Ekdahl, E., Honkamo, M., Idman, H. & Pekkala, Y. (editors) 1997.** Suomen kallioperäkartta – Berggrundskarta över Finland – Bedrock map of Finland 1 : 1 000 000. Espoo: Geologian tutkimuskeskus - Geological Survey of Finland.

**Sandberg, E. 1987.** Reisjärven Kangaskylän kultatutkimukset vuosina 1984-1986 eli sadan vuoden (1887-1987) harha-askeleiden viimeiset askeleet. Outokumpu Oy, julkaisematon arkistoraportti, 001/2341 12/EAS/87.

**Västi, K. 1992.** Lohkare- ja moreenigeokemiallinen tutkimus Reisjärven Lokkipierällä syksyllä 1990 ja talvella 1991. Geologian tutkimuskeskus, julkaisematon arkistoraportti, M19/2341/-92/1/10.

## LIITELUETTELO APPENDICES

1. Valtausalueen sijaintikartta.
1. *Location of the claim.*
2. Kultapitoisten lohkareiden kartta.
2. *Map of gold bearing boulders.*
3. Norssinjärven magneettinen kartta.
3. *Magnetic map of the Norssinjärvi area.*
4. Norssinjärven IP-kartta.
4. *IP-map of the Norssinjärvi area.*
5. Norssinjärven alueen kallioperä.
5. *Lithological map of the Norssinjärvi area.*
6. Kairausprofiili R526 – R527.
6. *Drilling profile R526 – R527.*
7. Moreeni/kallionpinta –näytteiden Cu-pitoisuus IP-kartalla.
7. *Copper content of the till/bedrock –interface samples on the IP-map.*
8. Moreeni/kallionpinta –näytteiden Au-pitoisuus IP-kartalla.
8. *Gold content of the till/bedrock –interface samples on the IP-map.*

**LIITTY****LIST OF RELATED MATERIAL****1. Geofysikaaliset kartat:***(Geophysical maps)*

Magneettiset mittaukset	Q22.21/2341 12/2004/1	1:10000
<i>(Magnetic measurements)</i>		

IP-mittaukset	Q28.41/2341 12/2004/1	1:10000
<i>(IP measurements)</i>	Q28.42/2341 12/2004/1	1:10000

**2. Syväkairausraportit:***(Drill core reports)*

M52.5/2431/2004/R509 - R511

M52.5/2431/66/R 001

M52.5/2431/66/R 006

M52.5/2431/66/R 008

M52.5/2431/66/R 010

**3. Kemialliset analyysit:***(Chemical analyses)*

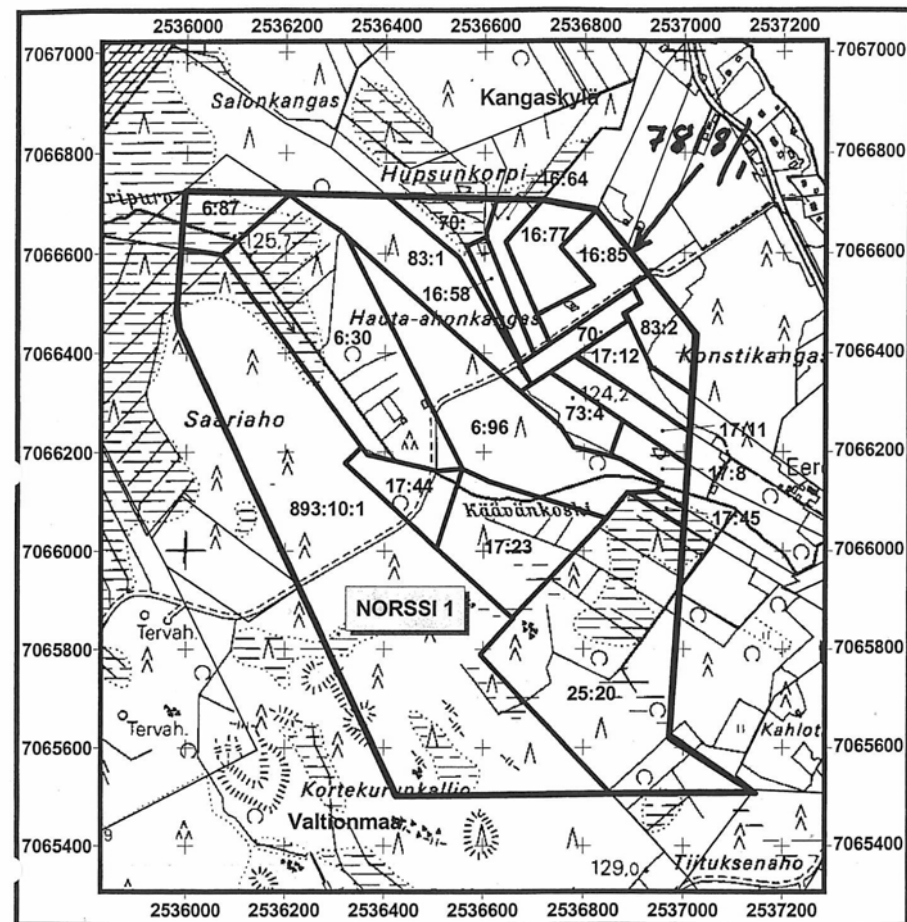
- **lohkareet (boulders);** tilaus 77348 (L03071659....691), tilaus 77537 (L04042594.....602), tilaus 77564 (L04074614, 615 ja 618)
- **paljastumat (outcrops);** tilaus 77348 (L03071692.....694)
- **moreeni/kallionpinta (till/bedrock –interface);** tilaus 62602 (L05001367.....1466)
- **kairansydämet (drill cores);** tilaus 77538 (L04033623....631), tilaus 77549 (L05045533.....596), tilaus 77551 (L05054136.....189), tilaus 77552 (L05054614....718)

**4. Havaintolomakkeet:***(observations)*

- **lohkareet (boulders):** HSK-2003-L54....57, L59....86; OMK-2003-L1; OMK-2004-L2; RKL-2004-L16, L19; VMSI-2004-L10, L11, L18, L19, L23, L32, L34....38, L40, L41, L42; MTSU-2004-L6, L8, L10, L16....19, L22
- **paljastumat (outcrops):** HSK-2003-24....26; VMSI-2004-1....9, 12.....17, 20....22, 24.....31, 33, 39, 43; MTSU-2004-1....5, 7, 9, 11....15, 20, 21, 23, 24

**5. Hiekortit:***(Thin sections)*

Ku 32009, 32644....647, Ku 33504....509, Ku 33714....718,  
Ku 33728....73



0.2 0 0.2 0.4 0.6 kilometriä

1: 10 000

Valtauksen raja  
Tilan raja

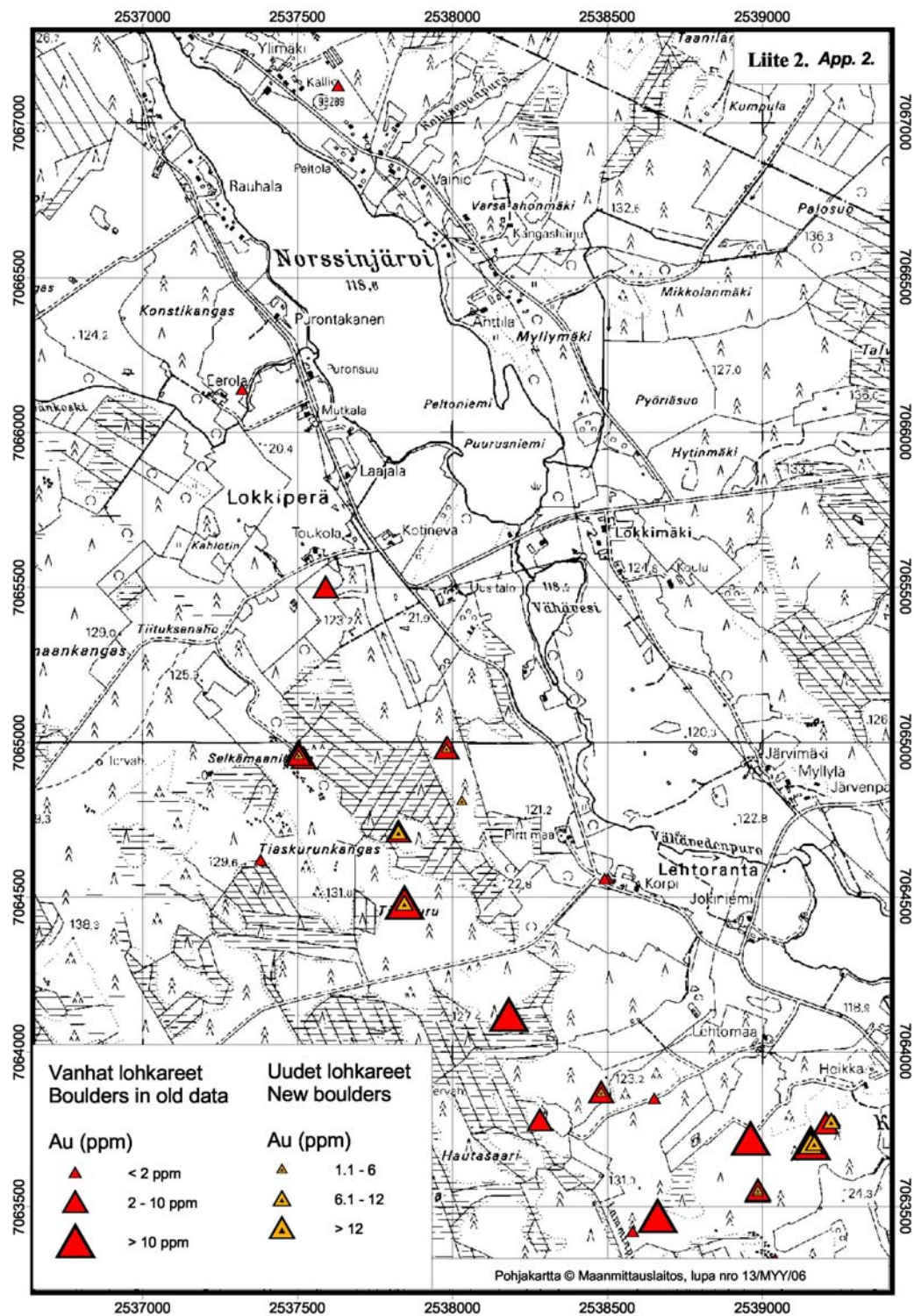
**GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS**  
Kuopion yksikkö

Kartta Norssi 1 -nimisestä valtausalueesta Oulun  
läänissä Reisjärven kunnassa  
Karttalehti: 2341 12

M 06.1/2341 12/2004

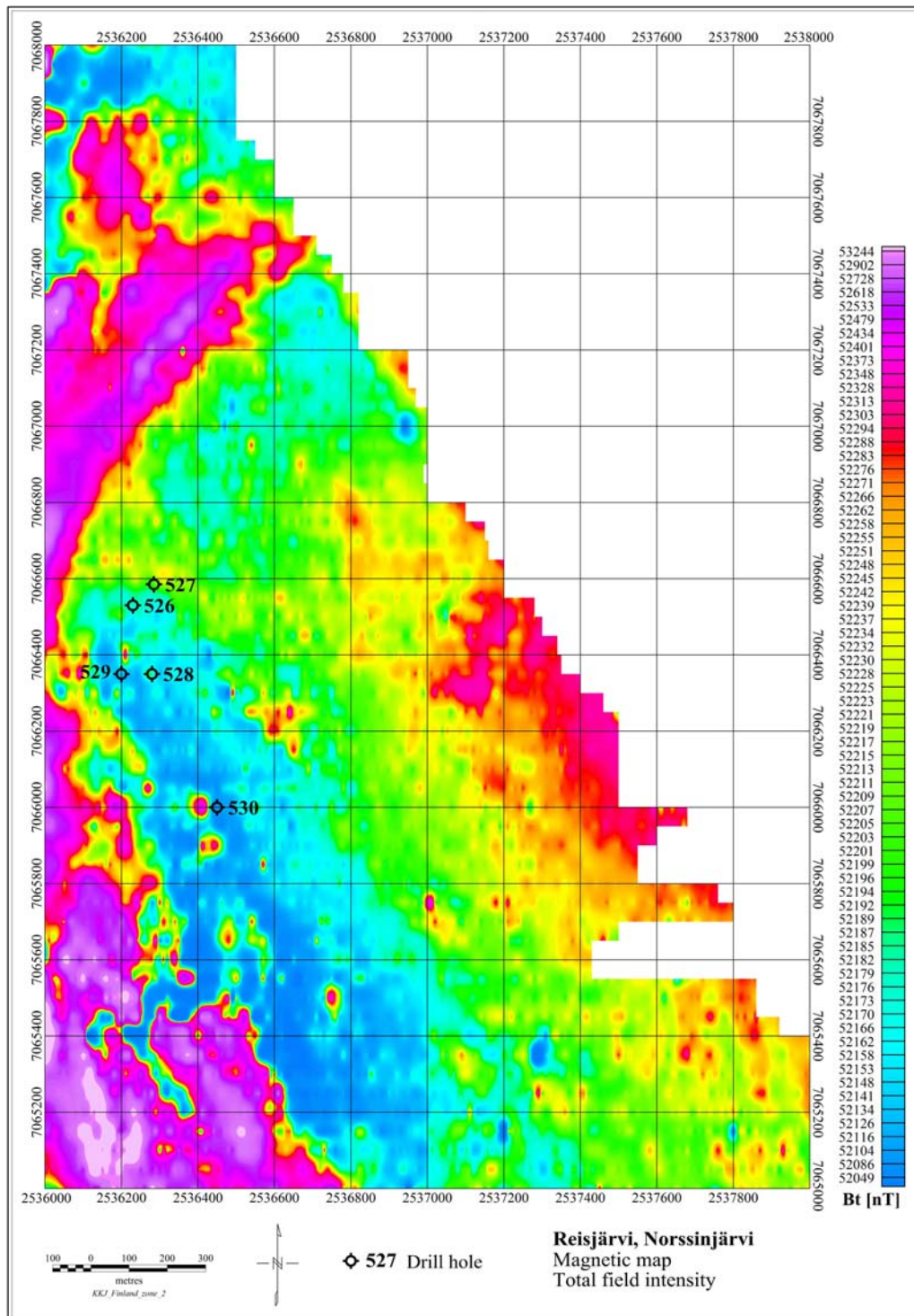
Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/04

Liite 1. Valtauksen Norssi 1 sijainti.  
App. 1. Location of the claim Norssi 1.



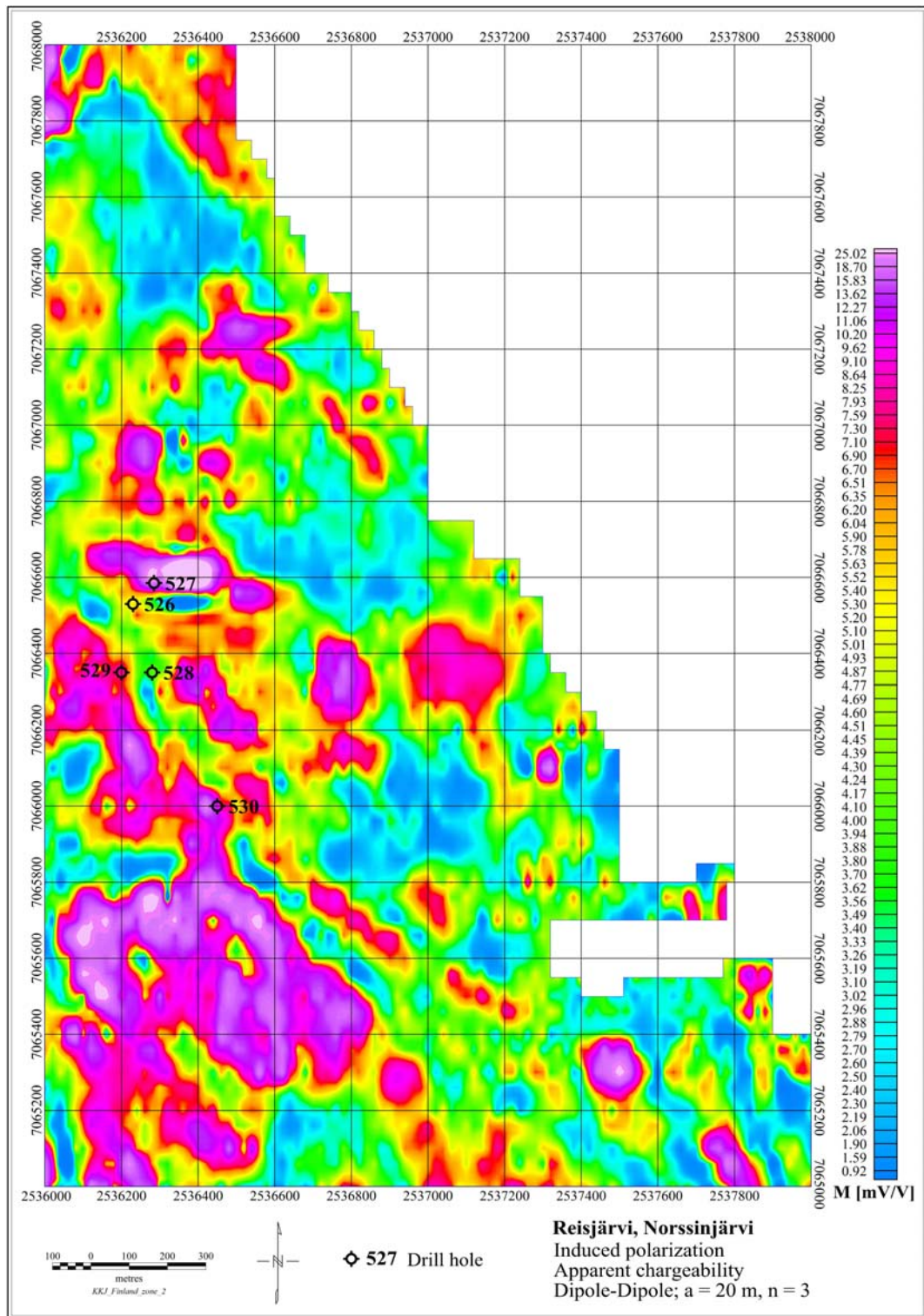
Liite 2. Kultapitoisten lohcareiden kartta.  
App. 2. Map of gold bearing boulders.



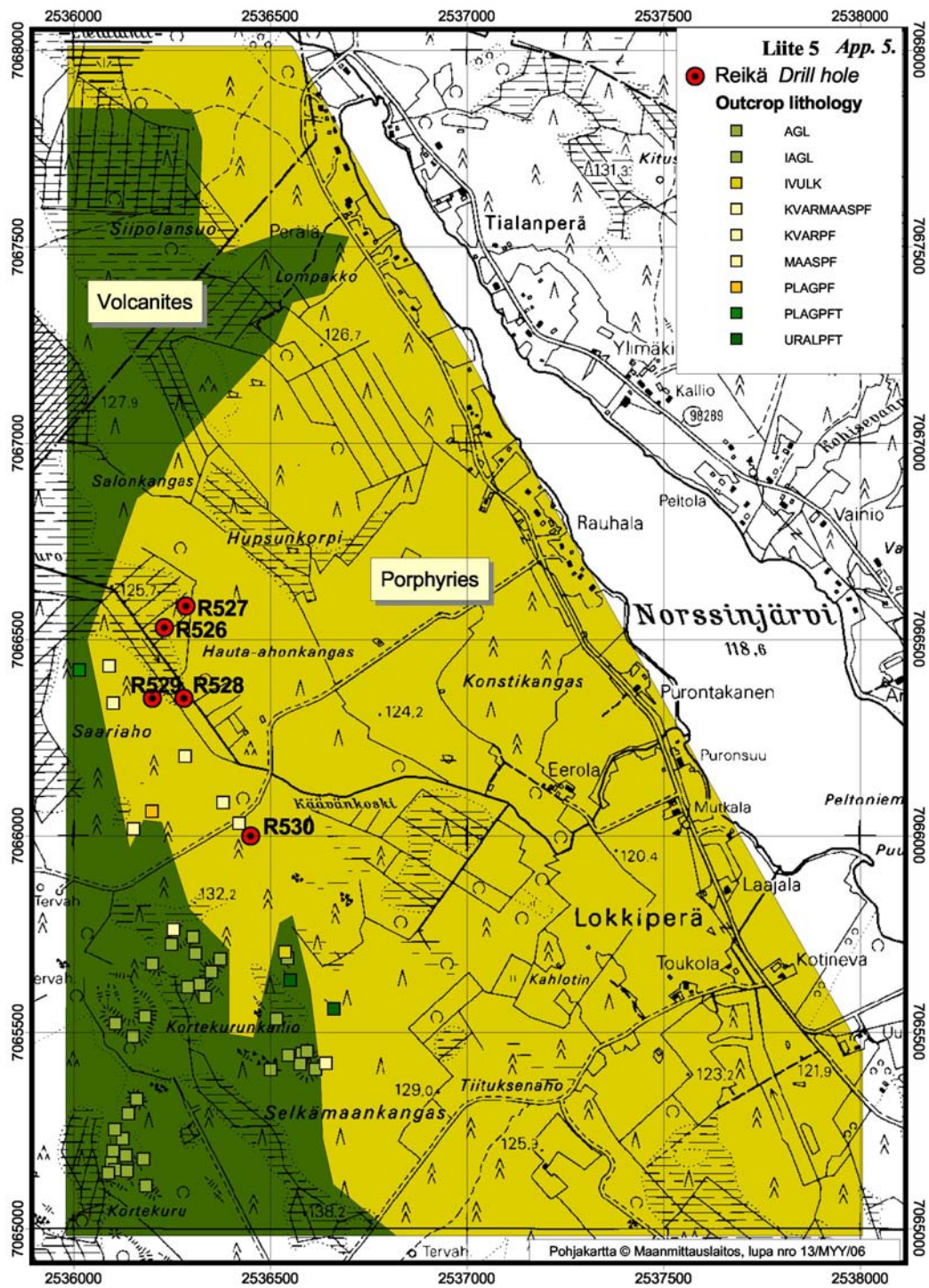


3. Norssinjärven magneettinen kartta.
3. *Magnetic map of the Norssinjärvi area.*

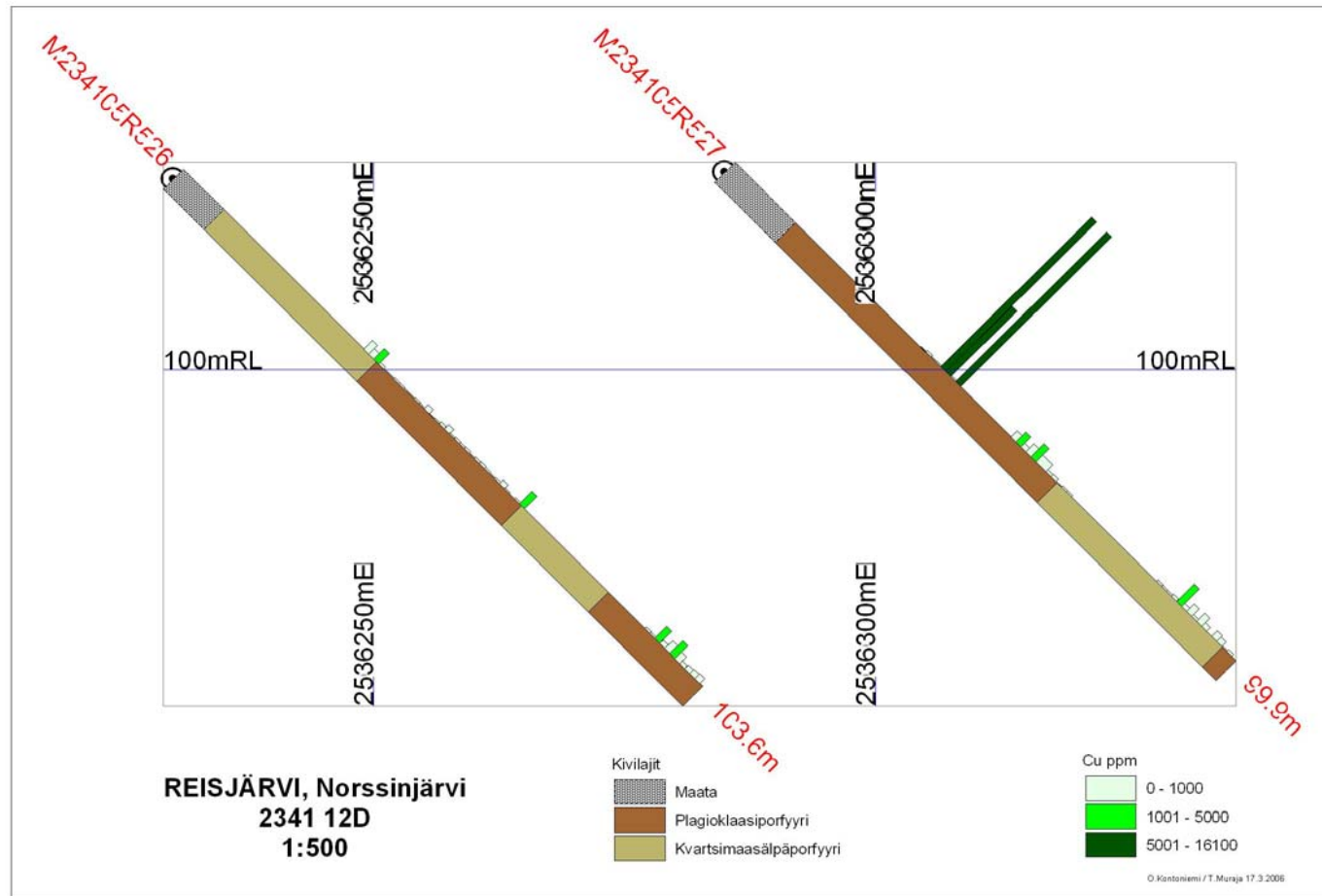




4. Norssinjärven IP-kartta.
4. IP-map of the Norssinjärvi area.



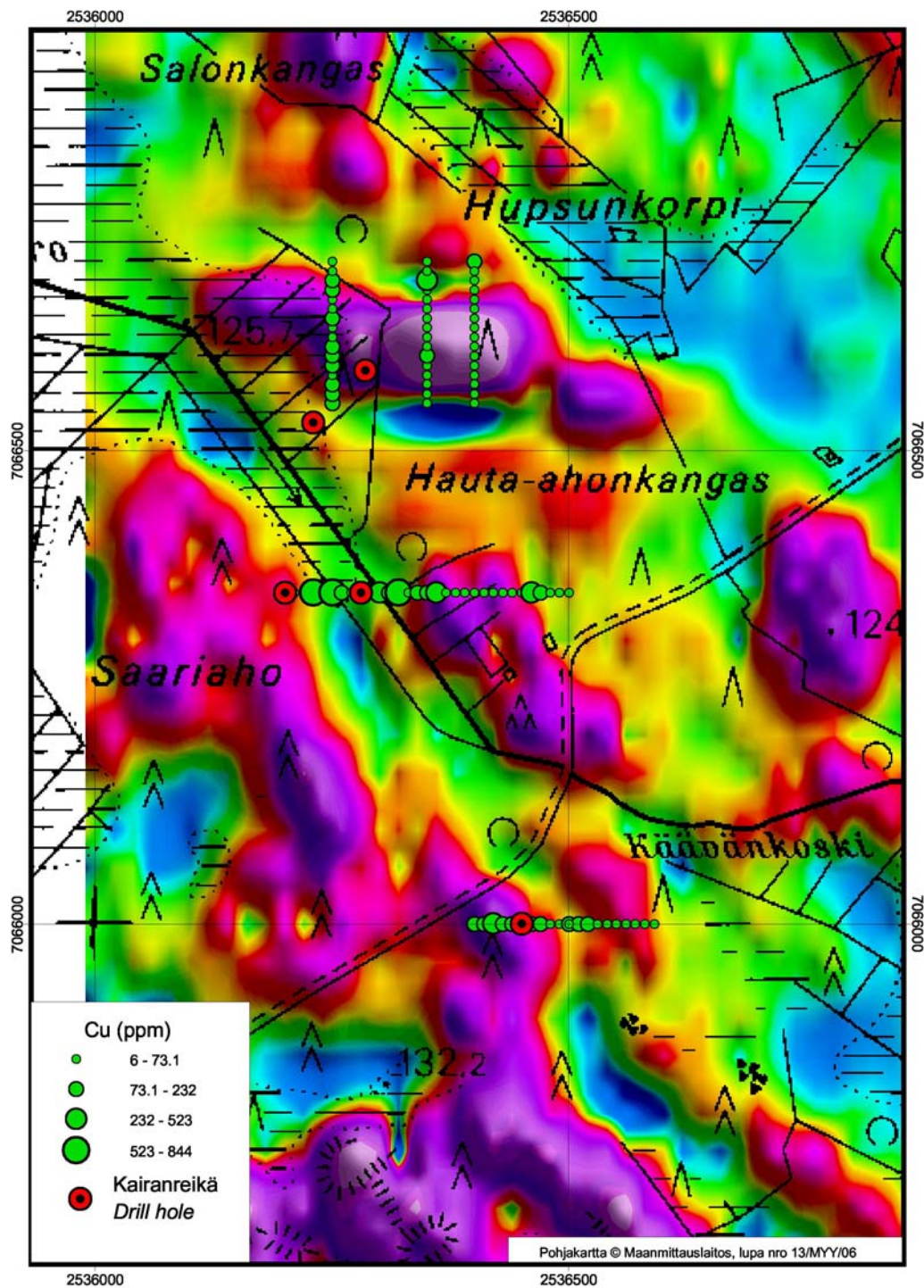
Liite 5. Norssinjärven alueen kallioperä.  
 App. 5. Lithological map of the Norssinjärvi area.



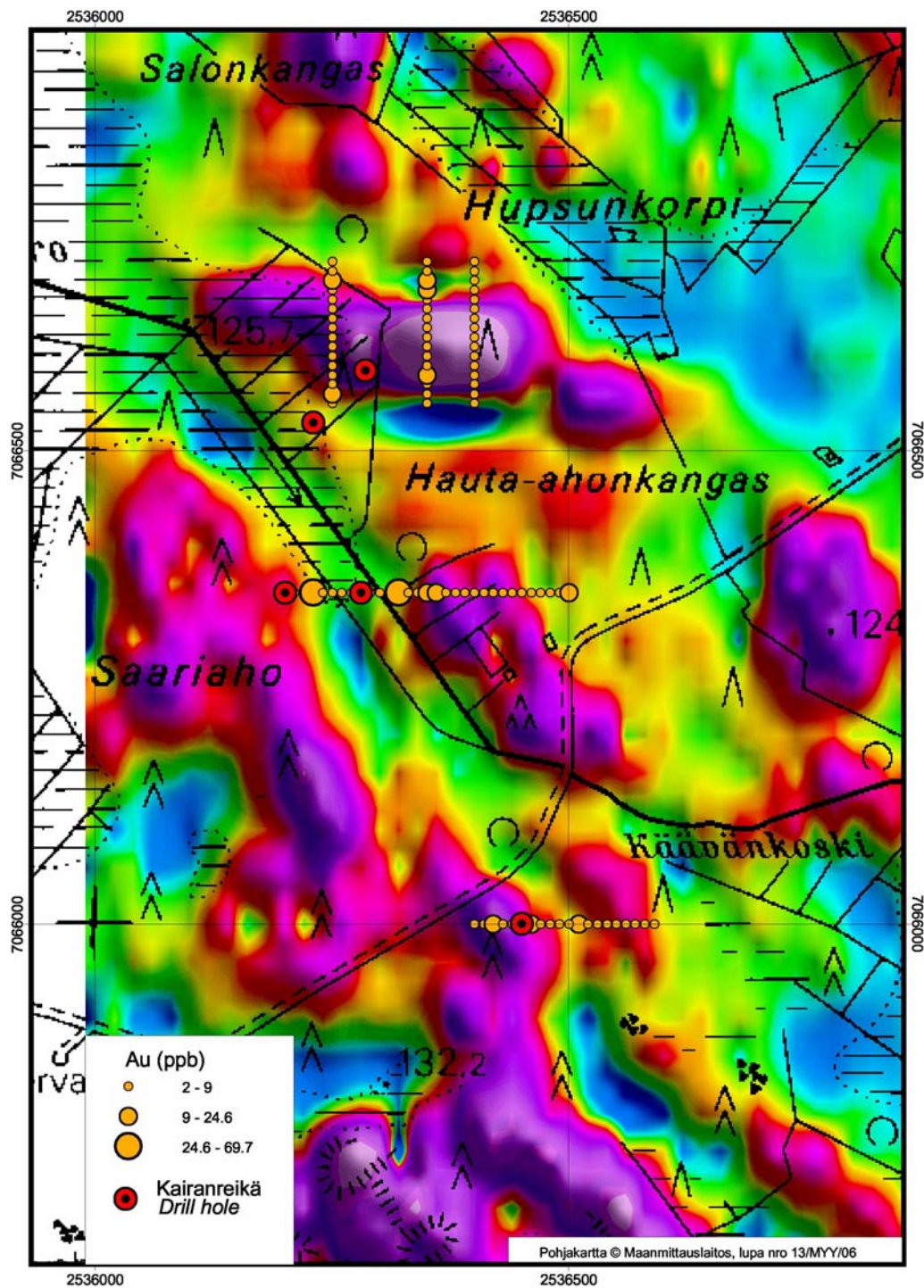
Liite 6. Kairausprofiili R526 – R527.

App. 6. Drilling profile R526 – R527 (*Plagioklaasiporfyyri = plagioclase porphyry, Kvartsimaasälpäporfyyri = quartz feldspar porphyry*).





Liite 7. Moreeni/kallionpinta –näytteiden Cu-pitoisuus IP-kartalla.  
 App. 7. Copper content of the till/bedrock –interface samples on the IP-map.



Liite 8. Moreeni/kallionpinta –näytteiden Au-pitoisuus IP-kartalla.  
 App. 8. Gold content of the till/bedrock –interface samples on the IP-map.