

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

M 19/3613/-81/1/60

Rovaniemen maalaiskunta

Kuohunki

Hannu Pyy

7.12.1981

URAANIMALMITUTKIMUKSET ROVANIEMEN MAALAIKUNNAN
KUOHUNGISSA VUOSINA 1978-1980

YHTEENVETO

Ensimmäiset uraanipitoiset lohkareet löytyivät Rovaniemen maalaiskunnan Kuohungista vuonna 1973. Näiden Oiva Lukkarin lohkarelöytöjen pohjalta aloitettiin alueella Outokumpu Oy:n toimesta intensiivinen lohkare-etsintä sekä suoritettiin kallioperäkartoitusta, maaperägeologisia tutkimuksia, moreeni- ja turvenäytteenottoa, matalalentomittaus sekä syväkairausta. Outokumpu Oy:n lopetettua uraaninetsinnän, ja luovutettuaan Kuohungin aiheen geologiselle tutkimuslaitokselle jatkettiin alueelta tavattujen usean sadan uraanipitoisen lohkareen (keskimääräinen uraanipitoisuus lohkareissa n. 0,2 %) emäkallion etsintää.

Vuosina 1978-1980 suoritettut tutkimukset käynnistyivät geokemiallisin moreenitutkimuksin. Näillä tutkimuksilla oli tarkoitus rajata tältä paljastumaköyhältä alueelta (irtomaapeitteiden paksuus n. 2-30 m) anomaalisia kohtia jatkotutkimuksia varten. Kiviset ja kovat moreenit vaikeuttivat näytteenottoa. Moreenitutkimuksia täydennettiin turvenäytteenotolla sekä geofysikaalisilla maanpintamittauksilla (magneettinen ja slingrammittaus). Todetuissa kahdessa anomaalisessa paikassa suoritettiin paineilmaporaus kalliopintänäytteiden saamiseksi. Eteläisempi näistä anomaliaista (Kuohunki 2) osoittautui lupaavaksi. Täällä tavattiin kalliosta vyöhyke, jossa korkeimmat uraanipitoisuudet olivat 525 ppm. Tähän vyöhykkeeseen, sekä pohjoisempaan lohkareviuhkaan (Kuohunki 1B) kairattiin 5 syväkairausreikää. Paitsi pitoisuuksiltaan jäivät tavatut uraanimineralisoitumat myös dimensioiltaan pieniksi.

Geologisen tutkimuslaitoksen suorittamia uraanimalmitutkimuksia ei alueella tällä hetkellä jatketa.

1. JOHDANTO

Kuohungin tutkimusalue sijaitsee Rovaniemen maalaiskunnan eteläosassa, noin 40 kilometrin etäisyydellä Rovaniemen kaupungista, karttalehdellä 3613 05 (kuva 1). Rovaniemi - Ranua tieltä on alueelle matkaa noin 10 km Piittisjärven suuntaan. Alueen läpi kulkee Kuohungin metsäautotie.

Pinnanmuodoiltaan tämä, Kuohunkijoen yläjuoksulle sijoittuva tutkimusalue on etupäässä tasaista suomaastoa. Alueen korkeusero pohjois- ja eteläosan välillä on noin 30 metriä, pohjoisosan ollessa n. 180 m merenpinnasta ja eteläosan n. 210 m merenpinnasta. Rogen-moreeni-selänteet kuvioivat maisemaa, samoin kuin pienet lammet ja purot. Kalliopaljastumia tällä, noin 10 km² suuruisella alueella on vain muutama. Irtomaapeitteen paksuus on noin 2-30 m.

Tutkimusalueen poikki, kutakuinkin lounaasta koilliseen, kulkee prekarjalaisen pohjan ja karjalaisen Perä-Pohjan liuskejakson kontakti. Uraanitutkimusalue sijaitsee prekarjalaisen pohjan puolella.

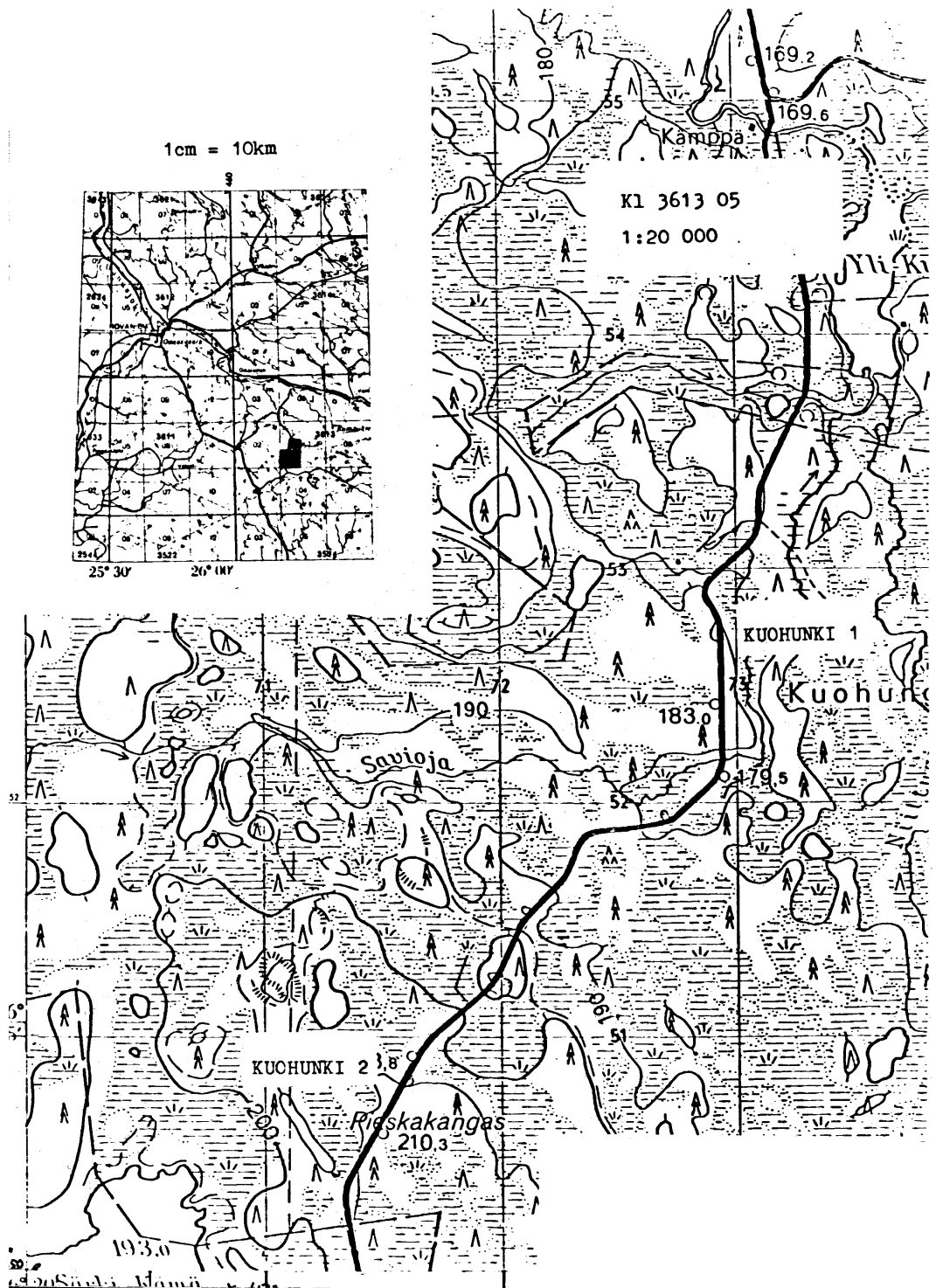
Kuohunki sijoittuu V. Hackmanin (1918) 1:400 000 kallioperäkartalle C6 Rovaniemi. Korkealentomittaus on alueella suoritettu vuonna 1962. Lisäksi on tutkimusten aikana ollut käytettävissä Outokumpu Oy:n uraanitutkimusmateriaali, jonka tutkimuslaitos sai käyttöönsä Outokumpu Oy:n lopetettua uraaninetsintänsä ja luovutettuaan aiheen geologiselle tutkimuslaitokselle.

2. TUTKIMUSTEN TAUSTAA

Ensimmäiset uraanipitoiset lohkareet löytyivät Kuohungista vuonna 1973. Oiva Lukkarin löytämien lohkareiden perusteella aloitti Outokumpu Oy alueella laajan tutkimusohjelman. Yhtiön toimesta suoritettiin alueella intensiivistä lohkare-etsintää vv. 1973-1974, jonka tuloksena alueella paikannettiin satoja säteileviä lohkareita. Alueella suoritettiin puro- ja vesinäytteenottoa sekä Outokumpu Oy:n tilaama ja Suomen Malmi Oy:n tekemä säteilylentomittaus 1974. Lisäksi alueella tehtiin kallioperäkartoitusta ja maaperägeologisia tutkimuksia (Peuraniemi 1974). Kaksi eri-ikäistä moreenipatjaa voidaan erottaa. Vanhempi jäätikön liike alueella on tapahtunut luoteesta (suunasta 310°) ja nuorempi suunnasta 280°.

Rovaniemen mlk

KUOHUNKI 2613 05



Kuva 1. Kuohungin tutkimusalueen sijainti

Uraanilohkareet ovat pohjakompleksin kiviä: gneissigraniitteja, suuntautumattomia graniitteja, pegmatiittigraniitteja ja kiillegneissejä. Uraanin lisäksi lohka-reissa on molybdeeniä ja fosforia. Parhaimpien näytteiden fosforipitoisuudet nousevat luokkaan 10 % P₂O₅. Rikkaimmat lohka-reet ovat biotiitti-apatitiittigneissejä. Parhaimmat molybdeenipitoisuudet ovat luokkaa 0,1-0,5 % Mo. Uraanin keskipitoisuudeksi lohka-reissa on saatu 0,2 %, ja uraanin kantajaksi on määritetty uraniniitti.

Tunnettujen lohka-reviuhkojen Kuohunki 1 ja Kuohunki 2 (kuva 2) alueella suoritettiin v. 1977 Outokumpu Oy:n toimesta geokemiallinen tutkimus, tarkoituksena selvittää uraanilohka-reiden lähtöpaikka. Lohka-reviuhkojen alueelta otettiin n. 600 moreeni- ja n. 500 humus- ja turvenäytettä. Linjaväli oli 100 m ja pisteväli 50 m. Kuohunki 1 -alueella voidaan sekä moreeni- että orgaanisen aineksen tuloksista havaita kaksi anomaalista aluetta. Läntisempään anomaliaan on kairattu kolme syväkairausreikää. Tulokset olivat negatiiviset.






Kuohunki 2 -alueella tavattiin anomaalisia uraanipitoisuuksia ainoastaan Pieskakankaan maastosta, jossa myös on uraanipitoisia paljastumia. Humus- ja turvenäytteistä saatu tulos on samansuuntainen moreenista saadun tuloksen kanssa. Geokemiallisista tuloksista piirretyt uraanikartat on Outokumpu Oy luovuttanut geologisen tutkimuslaitoksen käyttöön.

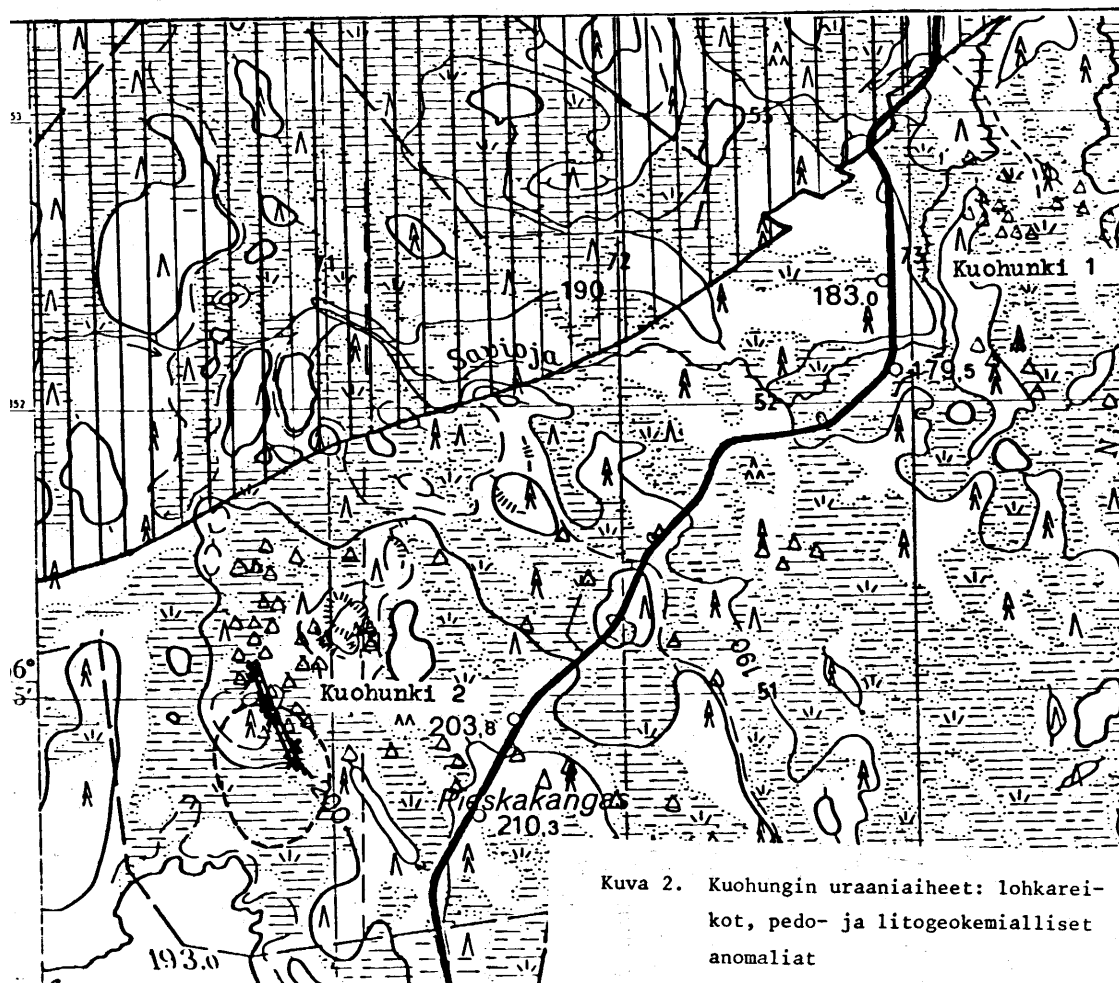
Pieskakankaan itäosassa on näkyvissä joitakin pohjakompleksin paljastumia. Näissä graniittigneissi- ja biotiittigneissipaljastumissa tavataan joitakin kapeita uraanipitoisia vyöhykkeitä. Mineralisaatiot ovat selvästi pääasiassa rakoilun kontrolloimia. Raot ovat biotiitin täyttämiä. Kiillekasaumat sijoituvat usein myös liuskeisuuspinoille. Alueella suoritettiin myös alfa-detektorikokeiluja (Liimatainen 1977). Näitä tuloksia käytettiin hyväksi kairauksen suunnittelussa. Pieskakankaalle kairattiin 6 lyhyttä reikää (yhteensä 213,90 m). Tavatut mineralisaatiot olivat desimetriluokkaa paksuudeltaan ja suurimmat pitoisuudet olivat alle 300 ppm. Lisäksi uraanipitoisuus rajoittui kairausrei'issä kallion pintaosiin. Uraanitutkimukset Outokumpu Oy:n osalta päättyivät Kuohungissa vuonna 1977.

SIJAINTIKARTTA KUOHUNGIN URAANIAIHEESTA

Kuohunki 1 ja Kuohunki 2

3613 05 1:20 000

	karjalainen liuskejako
	pohjakompleksi
	uraanipitoisia lohkareita (Outokumpu oy:n kartoitus)
	pedogeokemiallinen uraani-anomalia (GTL:n tutkimus)
	anomaalisia U-pitoisuuksia kalliiossa (-"-)



Kuva 2. Kuohungin uraani-aiheet: lohkareikot, pedo- ja litogeokemialliset anomaliat.

3. SUORITETUT TUTKIMUKSET

3.1. YLEISTÄ

Lähtökohtana geologisen tutkimuslaitoksen vuonna 1978 tutkimuksille Kuohungissa oli se, että Outokumpu Oy oli lopettanut v. 1977 uraanitutkimuksensa alueella, ja luovuttanut tutkimusmateriaalinsa GTL:n käyttöön. Alueelta oli siis jo olemassa runsaasti tutkimustuloksia. Tavoitteena näissä (jatko-)tutkimuksissa oli täydentää jo suoritettuja tutkimuksia ja tehdä uusia, uraanimalmin löytämiseksi alueelta.

Uraanimalmitutkimuksia Rovaniemen maalaiskunnan Kuohungissa suoritettiin geologisen tutkimuslaitoksen toimesta vuosina 1978-1980. Alueen tutkimuksista vastasi vuona 1978 geologi Pekka Huomo ja 1979-1980 allekirjoittanut. Tutkimusryhmään ovat lisäksi kuuluneet tutkimusapumiehet Mikko Kvist, Jarmo Haavikko ja Seppo Kurttila. Osan ajasta ovat alueella työskennelleet lisäksi tutkimusapumiehet Antti Pakonen, Antti Vänskä, Kari Karhu ja Oiva Lukkari. Tutkimuksia on johtanut valtioneurologi Pentti Ervamaa.

Systemaattista kallioperäkartoitusta alueella ei suoritettu, koska alueelta oli jo olemassa Outokumpu Oy:n toimesta vuosina 1965-1977 laadittu 1:20 000 mittakaavaa oleva kallioperäkartta.

Outokumpu Oy:n suorittamissa maaperätutkimuksissa oli selvitetty kaivetuista kaivinkonemontuista alueen kvartaarigeologinen stratigrafia, jäätikön kuljetussuunnat ja moreeniaineksen kivilajijakautuma. Vuosina 1973-1977 suoritettua lohkare-etsintää täydennettiin. Suoritetuissa tutkimuksissa keskityttiin todettujen lohkareviuhkojen laitojen rajaukseen. Tämän yhteydessä löydettiin viuhkojen ulkopuolelta runsaasti lisää lohkareita ja kuva selvistä viuhkoista hämärtyi jonkin verran. Tutkimukset painottuivat näin ollen aloitettujen geokemiallisten tutkimusten jatkamiseen, geofysikaalisiin mittauksiin sekä kairaukseen, joita tutkimuksia seuraavassa käsitellään kronologisessa järjestyksessä.

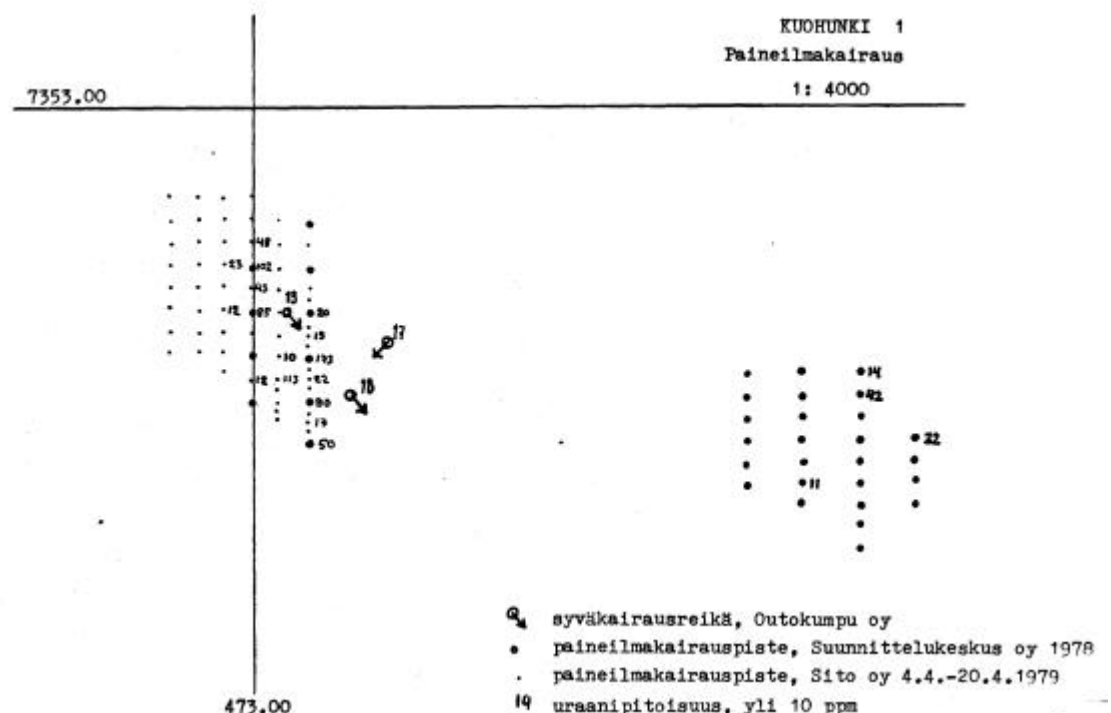
3.2. GEOKEMIAALLISET TUTKIMUKSET

Geokemialliset tutkimukset alkoivat v. 1978 Kuohunki 1 -alueella, jossa Outokumpu Oy jo oli saanut hyviä tuloksia moreeninäytteenotolla. Alueelle laadittiin näytteenotto-ohjelma, jossa linjavälinä

käytettiin 50 m ja pistevälinä 20 m. Näytteet otettiin Cobra-täryporalla tavoitteena saada näyte ”niin syvältä kuin mahdollista”. Näytteenottolinjojen päissä ja keskellä oli profiilipisteet, joista otettiin näyte 1m, 2m 3 m ... jne. syvyyksiltä. Saatut näytteet analysoitiin VTT:n Reaktorilaboratoriossa. (Näin meneteltiin koko tutkimusten ajan 1978-1980 moreeninäytteiden kanssa). Näytteenoton vaikeutena oli koko tutkimusajan erittäin kovat ja kiviset moreenit. Tämä aiheutti sen, että saadut moreeninäytteet eivät aina edustaneetkaan pohjamoreenia. Saatujen tulosten pohjalta voitiin Kuohunki 1:n alueelle paikallistaa selvä anomalia, jossa uraanipitoisuus kohosi keskimäärin n. 13 ppm:n parhaiden tulosten ollessa n. 30-56 ppm. Uraanipitoisuudet ympäristössä vaihtelivat 1 ja 5 ppm:n välillä. Paljastumat puuttuvat ja kallio on täällä n. 7 m paksujen irtomaapeitteiden alla.

Kallionpintaräyhteiden saamiseksi ja mahdollisen uraanimalmipuhkeaman paikantamiseksi toteutettiin v. 1978 moreenianomalian kohdalla 36 pisteen iskuporausohjelma.

Suunnittelukeskus Oy:n toimesta otetuista kallionäytteistä analysoitiin uraani, mutta pitoisuudet nousivat vain kahdessa pisteessä yli 100 ppm:n (kuva 3).



Kuva 3a. Paineilmaporaus Kuohunki 1 -alueella.

Moreeninäytteenottoa Kuohunki 1 –alueella jatkettiin. Jo aiemmin anomaaliseksi todetussa kohteessa Saviojan ja Kuohungin metsäautotien välissä täydennettiin ja tihennettiin paineilmaporausaluetta. Suomalaisen Insinööritoimiston (Sito Oy) maataloustraktoriin asennetulla paineilmaporalla otettiin kaikkiaan 55 kallionäytettä. Uraanipitoisuudet eivät näissä kohonneet kovinkaan korkeiksi, pitoisuuksien vaihdellessa muutamasta ppm:stä 113 ppm:ään. Paineilmaporausten tuloksena saatu kohteen geologinen kartta on esitetty kuvassa 4. Saadut tulokset eivät rohkaisseet enempiin jatkotutkimuksiin ja moreeninäytteenottoa jatkettiin Kuohunki 2:n alueella.

Lohkareikko Kuohunki 2 sijoittuu Pieskakankaan ja Särki-Kämä järven pohjoispuolelle Kuohungin metsäautotien molemmin puolin (kuva 2). Alue sijaitsee n. 2,5 km lounaaseen Kuohunki 1:stä. Pieskakankaan tunnetuilla uraanipaljastumilla (tutkittu Outokumpu Oy:n toimesta) ei tutkimuksia suoritettu. Tien länsipuolelle mentäessä lohkareiden määrä lisääntyi.

Geokemialliset tutkimukset alueella aloitettiin moreeninäytteenotolla. Linjavälinä oli aluksi 100 m ja pistevälinä 50 m. Kuohunki 1 –alueella todettu moreenin kivisyys ja kovuus vaikeuttivat täälläkin tutkimuksia. Moreeninäytteenotto aloitettiin Kuohunki 2 –alueella itäosista ja edettiin pohjois-eteläsuuntaisin näytteenottolinjoin länteen. Tutkimusalueen itäosissa moreenin uraanipitoisuudet vaihtelivat n. 2 ppm:stä 40-70 ppm:ään, joita pitoisuuksia todettiin moreenissa hajapisteissä. Nämä näytteet lienevät lähellä uraanilohkareita. Särki-Kämä –järven pohjoispuoleiseen jänkään alkoi hahmotua selvä ja voimakas uraanianomalia. Tällä suoalueella tihennettiin moreeninäytteenottoa anomaalisen alueen rajaamiseksi ja voimakkuuden toteamiseksi. Tihennetyt näytteenoton alue on suuruudeltaan 0,5 x 0,5 km ja tällä alueella linjaväli on 50 m ja pisteväli 50 m. Alueelle muodostui selväpiirteinen ja voimakas uraanianomalia.

Anomalia-alueelta ja sen ympäristöstä otettiin myös turvenäytteet sekä analysoitiin otettujen moreeninäytteiden karkeimmat fraktiot. Tällä tutkimuksella oli tarkoitus selvittää uraanin rikastuminen turpeeseen sekä moreenin eri fraktioihin.

Saatujen tulosten mukaan (ks. liite) voidaan todeta uraanin rikastuneen turpeeseen. Särki-Kämä –järven pohjoispuolelle saatu uraanin turveanomalia ei tosin ole niin voimakas ja selväpiirteinen kuin moreenin (hienofraktio-)anomalia.

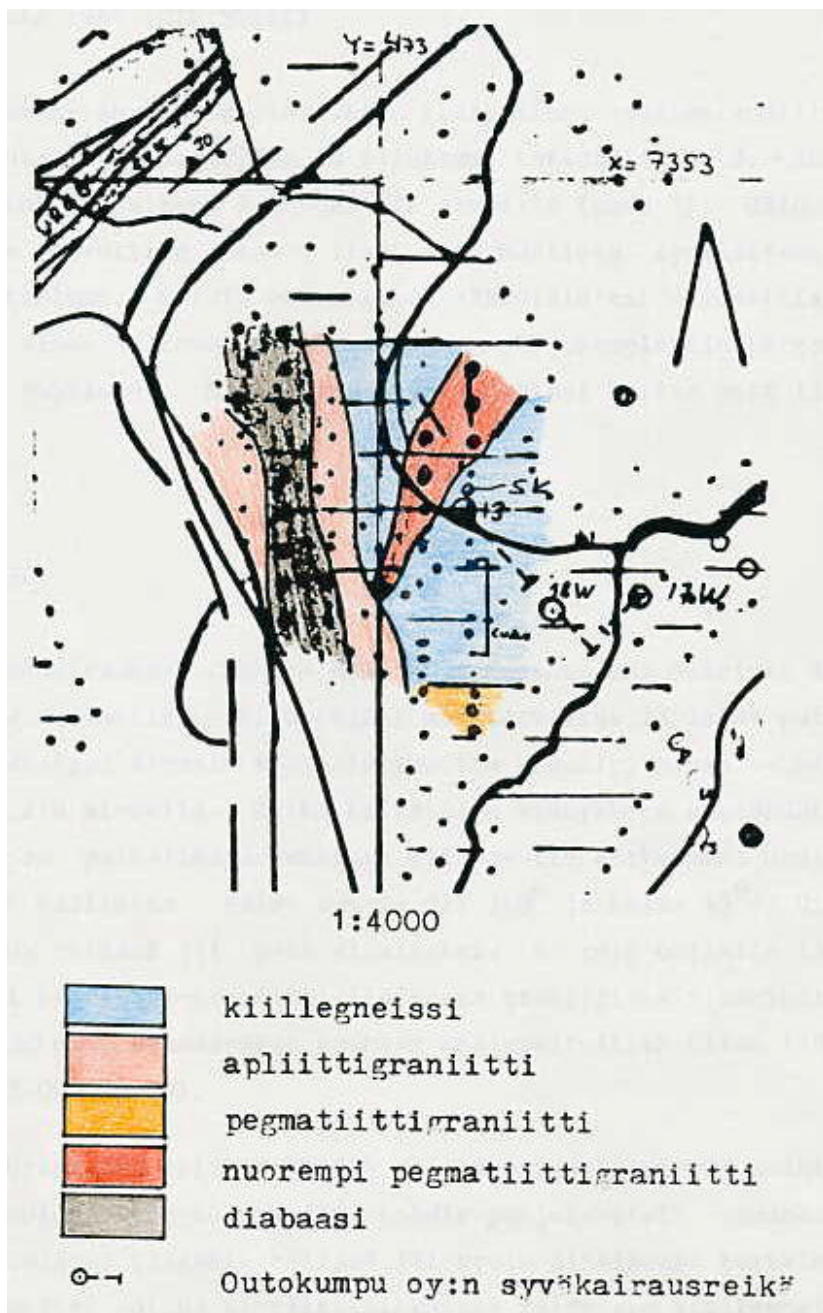
Analysoimalla moreenin hienofraktion (alle 0,064 mm) lisäksi myös 0,064-0,500 mm:n ja 2,0-4,0 mm:n fraktio, saatiin vahvistus sille, että korkeimmat uraanipitoisuudet saadaan juuri hienofraktioita analysoimalla. 0,064-0,5 mm:n fraktiota analysoimalla putosivat parhaat uraanipitoisuudet selvästi hienofraktioanalyysien tuloksista.

Hienofraktiota analysoimalla kohosi tiennetyllä näyteenottoalueella 11 pisteessä U-pitoisuus yli 30 ppm:n, parhaan tuloksen oltua 119,6 ppm. Keski- fraktiota analysoimalla saatiin tiennetyllä alueella 3 pisteessä yli 30 ppm:n uraanipitoisuuksia (paras pitoisuus 101,9 ppm). Kivifraktiossa (2-4 mm) saatiin tiennetyllä alueella vain 2 pisteessä yli 30 ppm:n uraanipitoisuuksia (59,43 ja 103,13 ppm). Alle 10 ppm:n pitoisuuksia tuli hyvin runsaasti.

Tutkimukset Kuohunki 2:n pedogeokemiallisen uraanianomalian selvittämiseksi jatkuivat paineilmaporauksella. Poraukset suunnattiin moreenianomalia-alueelle, sekä tämän länsi- ja pohjoispuolelle. Uraanipitoisen kallion oletettiin löytyvän joko moreenianomalian alta, mahdollisesta, Särki-Kämä -järvestä (lampien kautta) pohjoiseen käyvästä ruhjeesta tai anomalian pohjoispuolelta (veden virtaussuunta). Sito Oy:n tammi-helmikuussa 1980 suorittamissa porauksissa oli tarkoitus ottaa jokaisesta pisteestä moreeni- ja kallionäyte. Useasta pisteestä saatiin moreeni- ja kaikista (110 kpl) kallionäyte. Porausta ohjattiin analysoimalla näytteet viikoittain VTT:llä.

Porausten tuloksena voidaan todeta (Kuohunki 2) alueen topografian aiheutuvan lähes yksinomaan moreenipeitteen paksuuden vaihtelusta ja alla olevan kallionpinnan olevan melko tasaisen. Suolla maapeitteen paksuus oli 3-6 m ja moreeniharjanteilla yli 10 m. Kallionäytteiden perusteella oli tarkoitus piirtää alueesta kivilajikartta, mutta tämä osoittautui mahdottomaksi tektonisten havaintojen puuttuessa ja kivilajien vaihdellessa reiältä toiselle. Porausalueelle hahmottui kuitenkin kaakosta luoteeseen käyvä vyöhyke, jolla tavattiin anomaalisia uraanipitoisuuksia kalliiossa. Paras uraanipitoisuus (525 ppm) osui vyöhykkeen kaakkoisosaan, pedogeokemialliseen anomaliaan.

Anomalioiden (Kuohunki 1 ja 2 alueilla) rajaamiseksi jatkettiin moreeninäyteenottoa vielä Kuohunki 2 -alueen itä- ja länsiosissa sekä Kuohunki 1 -alueen etelälaidalla. Nämä tutkimukset eivät tuoneet esiin mitään merkittävästi uutta.

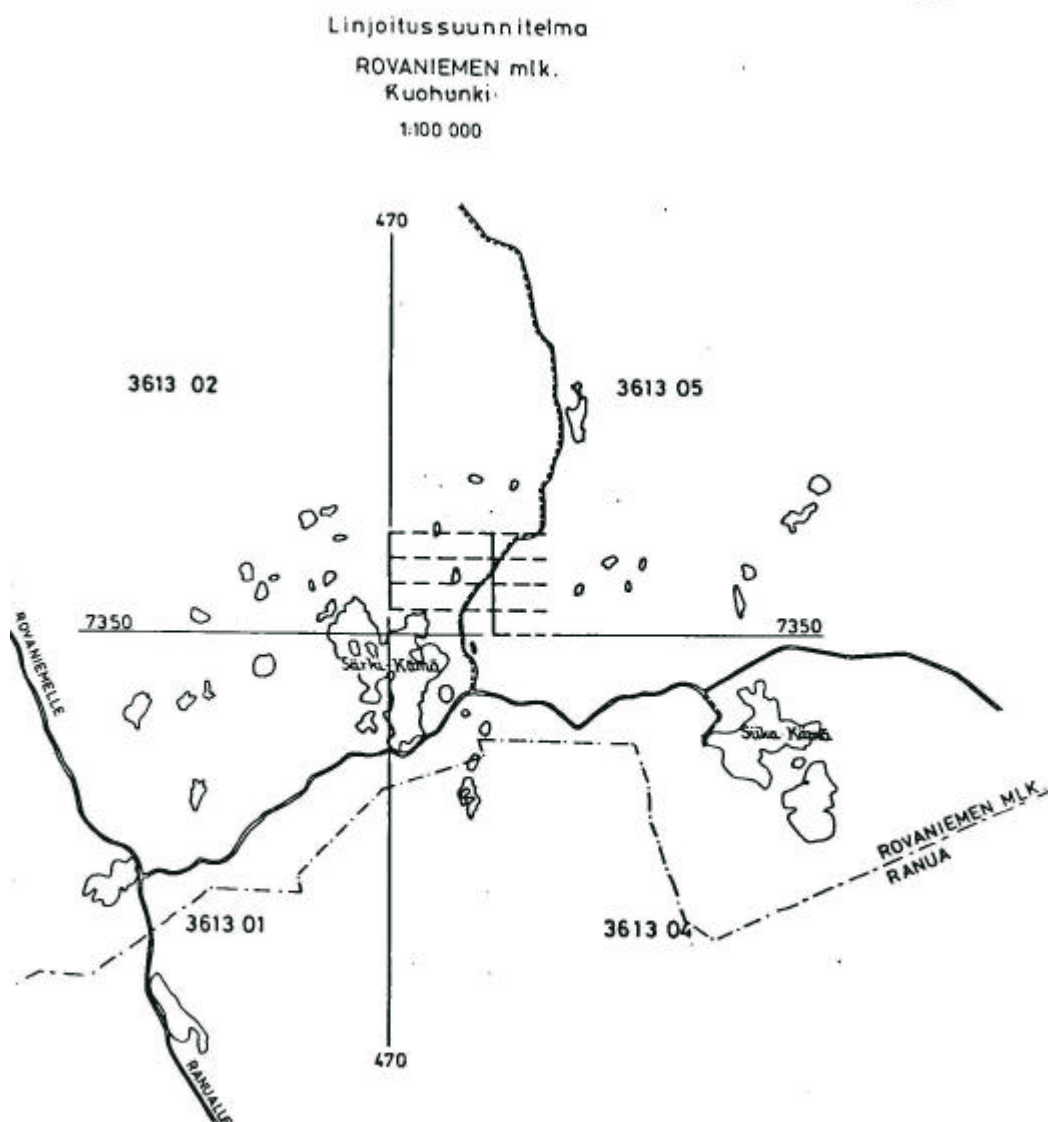


Kuva 3b. Kuohunki 1:n moreenin uranianomaliasta paineilmaporausten tuloksena saatu kallioperäkarta.

4. GEOFYSIKAALISET TUTKIMUKSET

Geologisen tutkimuslaitoksen geofysiikan osaston suorittamat mittaukset (magneettinen ja slingram) toteutettiin 9.-20.4.1980 6 km² laajuisena Kuohunki 2:n alueella (kuva 5). Näiden mittausten toivottiin antavan lisää informaatiota syväkairauksien suunnitteluun. Selviä voimakkaita sähköisiä tai magneettisia johteita ei alueelta tavattu, mutta käsitys pohjakompleksin heterogeenisyydestä vahvistui. Magneettiset ja sähköiset kartat ovat liitteenä.

12



Kuva 5. Geofysiikan mittausalue Kuohungissa.

5. KAIRAUKSET

Syväkairaukset (Suomen Malmi Oy) Kuohungissa alkoivat 21.5.1980. Ensimmäisellä reiällä (R301) oli tarkoitus lävistää paineilmaporauksissa aiemmin talvella todettu uraanipitoinen vyöhyke Kuohunki 2:n alueella. Reikä kairattiin vyöhykkeen eteläpään kohtaan, jossa paineilmaporauksissa oli tavattu korkeimmat uraanipitoisuudet kalliassa. Reiän suunta oli 240° ja kulma 45°. Uraanipitoisuus reiässä jäi hyvin alhaiseksi. 40 cm:n matkalla (58.75-59.15) oli biotiitti-kloriittipitoisessa graniitissa uraanipitoisuus 1 100 ppm, seuraavaksi parhaan analyysituloksen oltua 170 ppm/1 m (53.00-54.00).

Seuraavalla reiällä (R302) oli tarkoitus lävistää mainittu uraanipitoinen vyöhyke samoilta kohdilta pohjois-etelä –suunnassa. Uraanipitoisuus tässäkin reiässä jäi hyvin alhaiseksi korkeimpien pitoisuuksien oltua biotiittirikkaissa raidoissa kiillegneississä (korkein pitoisuus vain 340 ppm/28.00-29.00).

Kolmas reikä (R303) kairattiin todetun litogeokemiallisen anomalian pohjoispään. Vyöhykkeen poikki kairatulla reiällä tavoitettiin ainoastaan muutama lyhyt, voimakkaasti säteilevä kohta kiillegneississä. Näiden biotiittirikkaiden mineralisoitumien kapeutta kuvaa se, että parhaan analyysivälin (65.00-66.00), jossa uraanipitoisuus kohosi 555 ppm:ksi/1 m, molemmin puolin analysoidut 1.00 metrin pituiset pätkät sisälsivät urania 28 ja 18 ppm.

Saatujen kairaustulosten valossa, vain muutama, hyvin kapea ja heikko uraanilävistys, ja resurssit huomioon ottaen, ei kairauksia jatkettu vaan kairaukset siirrettiin Kuohunki 1:n alueelle. Täällä kairattiin selväpiirteisen Kuohunki 1B-lohkareviuhkan kärkeen, samaan kairausprofiiliin kaksi reikää (R304 ja R305). Profiiliin ensin kairatussa reiässä (R304) saatiin 3 m:n lävistys uraanipitoisuuden oltua 222 ppm. Tämän reiän eteen kairattiin samaan profiiliin reikä R305. Tässä reiässä tavattiin 27 metrissä heikosti uraanipitoinen, vaalea pegmatiittigraniitti. Syvemmillä reiässä tavattiin voimakkaampi uraanipitoinen vyöhyke. Vaalean, paikoin muskoviittia sisältävän graniitin joukossa oli runsaasti ohuita (3-30 cm) kiillegneissi-kiilleliuskevälakerroksia. Tässä kivessä tavattiin useita lyhyitä säteileviä osueita. Analyysituloksena saatiin heterogeeninen 3 m:n lävistys, jossa uraanin keskipitoisuudeksi tuli 670 ppm.

Kuohungin alueelle kairattiin kaikkiaan 5 reikää (R301-R305), yhteensä 472,90 m.

6. TULOKSISTA

Geologisen tutkimuslaitoksen vuosina 1978-1980 suorittamat uraanitutkimukset Kuohungissa rajoituivat lähinnä geokemiallisiin tutkimuksiin, geofysikaalisiin mittauksiin sekä syväkairaukseen. Alueelta aiemmin tuotettu tutkimusmateriaali (Outokumpu Oy 1965-1977) oli työn aikana käytettävissä. Seuraavassa rajaudutaan käsittelemään lähinnä vain GTL:n tutkimustuloksia.

Pedogeokemialliset tutkimukset muodostivat ajallisesti suurimman tutkimuskokonaisuuden. Näistä saadut tulokset olivat lähtökohtana myös muille tutkimuksille (paineilmaporaus ja syväkairaus).

Moreeninäytteenotto todettiin Kuohungissa hyväksi tutkimusmenetelmäksi. Vaikeutena alueella oli moreenin kovuus ja kivisyys, mistä johtuen ei aina saatu pohjamoreeninäytettä. Uraanin määrä moreeninäytteiden eri fraktioissa tutkittiin analysoimalla Kuohunki 2 -alueen uraani-anomaliasta moreenin 3 eri fraktiota. Uraanin todettiin rikastuvan hyvin selvästi moreenin hienofraktioon ja pitoisuuden laskevan fraktiokoon kasvaessa. Samalta anomalia-alueelta otettiin ja analysoitiin myös turvenäytteet. Uraanin todettiin rikastuvan turpeeseen ja saadun anomaliakuvan olevan analoginen moreenianomalian kanssa.

Paineilmaporausta alueella suoritettiin kolmeen eri otteeseen. Tämä tutkimusmenetelmä todettiin Kuohungin peitteisellä ja paljastumaköyhällä alueella hyväksi ja hinnaltaan edulliseksi tavaksi saada kallionäyte. Tutkimusmenetelmän haittana on saadun kallionäytteen pieni koko (kallionappi) sekä kaluston liikkumisvaikeudet.

Perä-Pohjan liuskealueen ja prekarjalaisen pohjakompleksin kontaktin tuntumaan, pohjakompleksin puolelle (uraanilohkareet pohjakompleksin kiviä) sijoittuneissa tutkimuksissa saatiin moreeni- ja turvenäytteenotolla rajattua selviä uraani-anomaliaita, näin voitiin tätä pedogeokemiallista tutkimusta seurannut paineilmaporaus ohjata mielenkiintoisimmille paikoilla. Paineilmaporaus anomaalisilla alueilla johti myös positiivisiin tuloksiin (uraanipitoinen vyöhyke Kuohunki 2 -alueella). Tosin rikkaita ja dimensioiltaan suuria mineralisointumia ei tavattu, mutta menetelmä osoitti toimivuutensa.

Anniltaan heikoimmaksi jäivät syväkairauksen tulokset. Lohkareissa todettu malmin esiintyminen kapeissa biotiittisööreissä tuli esiin syväkairausrei'issä. Lohkareiden palanäyteanalyseissä tavattuja useiden tuhansien ppm:ien suuruisia uraanipitoisuuksia ei tavattu. Lohkare- ja kairaututkimusten

pohjalta jäikin sellainen kuva, että vanhat lohcareiden uraanianalyysit eivät edustakaan malmin keskipitoisuuksia vaan rikkaita pesäkkeitä, todellisten keskipitoisuuksien ollessa huomattavasti alhaisempia. Paitsi pitoisuuksiltaan, jäivät tavatut uraanimalmiutumat myös dimensioiltaan pieniksi. Raontäytteenä biotiitin kanssa, biotiittijuonissa ja kiillegneisseissä tavatut uraanimineralisoitumat olivat desimettiluokkaa.

7. AIHEEN ARVIOINTI

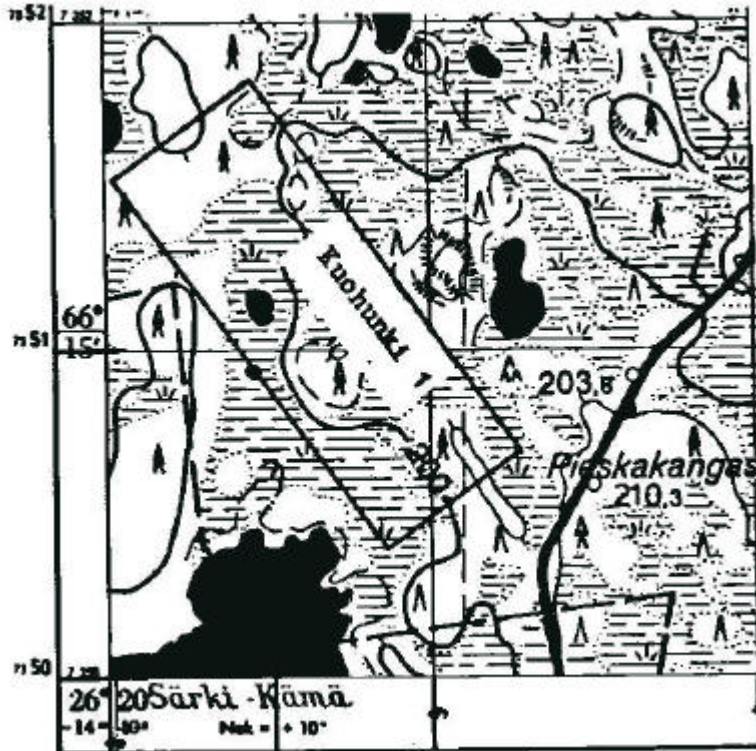
Tutkimusalue on paksujen irtomaapeitteiden peitossa. Tämä vaikeuttaa ja hankaloittaa tutkimuksia alueella. Outokumpu Oy:n suorittaman kallioperäkartoituksen, maaperägeologisten tutkimusten, vesitutkimusten, matalalennon, geokemiallisten tutkimusten ja syväkairauksen (muutama uraanireikä) jälkeen geologisen tutkimuslaitoksen suorittamissa tutkimuksissakaan ei uraanilohkareiden lähtöpaikkaa/paikkoja varmuudella voida osoittaa. Tutkimuksissa saadun kuvan mukaan lie-nee lohcareilla useita lähtöpaikkoja. Esiintymistapansa (raontäytteenä ja kiillegneissijuonissa) vuoksi voidaan olettaa, että alueella olisi, lohcareiden suuri levinneisyys huomioon ottaen, laaja rako- ja juoniverkosto, josta lohcareet olisivat lähtöisin (lohkareita on useita satoja). Tällaista usean neliökilometrin laajuista verkostoa ei tutkimuksissa kuitenkaan tavattu.

Vaikka nyt suoritettut tutkimukset jäivät tuloksiltaan laihoiksi, saattaisi olla tarkoituksenmukaista jatkaa tutkimuksia vielä jonkin verran. Tällöin tulisivat kysymykseen lähinnä kairaukset kevyellä kalustolla. Näin voitaisiin kairata lyhyitä reikiä lupaavimmille kohdille lähelle karjalaisten liuskeitten kontaktia juoniverkoston tiheyden selvittämiseksi. Mineralisaatiot saattavat jäädä kuitenkin ohuiksi ja hajanaisiksi. Tällöin keskipitoisuus laskee niin pieneksi, että aihetta lisätutkimuksiin ei ole. Tällaisen selvitystyön tarpeellisuutta tulisi kuitenkin harkita.

8. MUUTA

Alueella on voimassa Kuohunki 1 –niminen, 0,7 km² laajuinen valtaus (kuva 6). Maastotutkimusryhmän (moreeni- ja turvenäytteenotto) vahvuus on vaihdellut 2-4 mieheen. Alueelta on otettu kaikkiaan n. 1 500 moreeni- ja turvenäytettä, jotka on analysoitu VTT:n reaktorilaboratoriossa. Paineil-

maporausta on suoritettu kolmeen otteeseen (Suunnittelukeskus Oy ja Sito Oy) yhteensä n. 3 kk:n ajan. Paineilmaporauspisteitä on 201 kpl.



Kuva 6. Kuohungin valtausalue.

Geofysiikan mittausalue on 6 km² laajuinen. Magneettinen ja slingrammittaus suoritettiin. Alueelle kairattiin kaikkiaan 5 syväkairausreikää (R301-R305), yhteensä 472,90 m. Maakairauksen osuus oli 41,1 m, keskimääräisen maakairauksen oltua 8,22 m.

Alueen ainoat ekskursiokohteet ovat Pieskakankaan tunnetut (Outokumpu Oy) uraanipaljastumat.

Geologi


Hannu Pyy

Lähdekirjallisuus

Hackman, V. (1918): Suomen geologinen yleiskartta Lehdet C6 Rovaniemi, B5 Tornio, B6 Ylitornio. Vuorilajikartan selitys. Geologinen toimisto. Helsinki. 80 s.

Liimatainen, M. (1977): Radonmittaus alfa-detektoreilla. Outokumpu Oy:n sisäinen raportti 040/2841 04 Pahtavuoma ja 3613 05 Kuohunki /MJL/1977. 7 s

Peuraniemi (1974): Kenttäraportti maaperägeologisesta tutkimuksesta Rovaniemi mlk, Kuohunki. Outokumpu Oy sisäinen raportti 010/3613 02, 05/VP/74. 2 s.

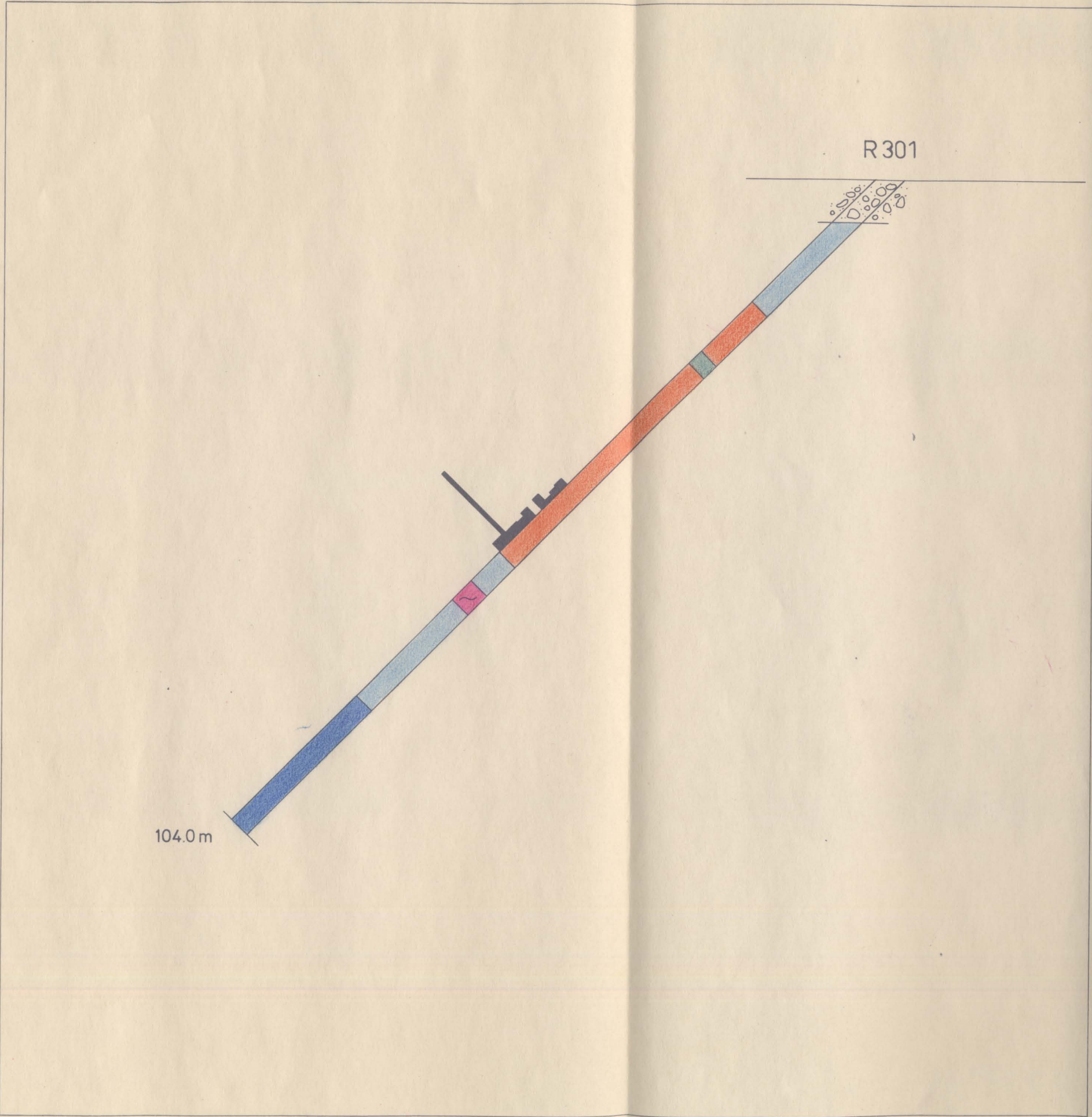
LIITTEET

1. Luettelo syväkairausrei'istä
- 2./1-5 Syväkairausreikäprofiilit M 52.7/3613/-80/R301-305
- 3./1-5 Syväkairausreikäraportit M 52.5/3613/-80/R301-305
- 4./1-3 Syväkairaus, analyysit M 19/52/3613/-80/R301-305
5. Kuohunki 2, paineilmaporauspisteiden kivilajikartta 1:4000
6. Kuohunki 2, paineilmaporauspisteiden U-pitoisuus kalliassa (ja syväkairausreiät R301-303)

- LIITTYY
- Aerosähköinen profiilikartta, 1:20 000, Q24.93/1969/3613 05
 - Aeromagneettinen kartta, 1:20 000, Q22.91/1963/3613 05
 - Magneettinen kartta, 1:4000, M22/3613 05 A 01, 02, 06, 07
 - Magneettinen kartta, 1:4000, M22/3613/05 A 11, 12
 - Sähköinen kartta, imaginaarikomponentti, 1:4000, M 24.116/3613 05 A 01, 02, 06, 07
 - Sähköinen kartta, imaginaarikomponentti, 1:4000, M 24.116/3613 05 A 11, 12
 - Sähköinen kartta, reaalikomponentti, 1:4000, M26.126/3613 05 A 01, 02, 06, 07
 - Sähköinen kartta, reaalikomponentti, 1:4000, M26.126/3613 05 A 11, 12
 - Kuohunki 2, paineilmaporaus, pistesyvyyskartta 1:4000
 - Kuohunki 2, paineilmaporaus, pistenumero kartta 1:4000
 - Moreeninäytteenotto (GTL), U-pitoisuus ja pistenumero, 1:4000
 - Moreeninäytteenotto/Kuohunki 2, moreenin U-pitoisuus eri fraktioissa (P, K, L) sekä turpeessa, 1:4000
 - sekä seuraavat Outokumpu Oy:n tutkimustulosten kartat:
 - Vesistön radonkartta 3613 05, 1:20 000
 - Moreenin kivilajikoostumus 3613 05, 1:20 000
 - Moreenin suuntausanalyysikartta 3613 05, 1:20 000
 - Humusnäytteenotto, U-pitoisuus, Kuohunki 1-2, 3613 05, 1:4000
 - Moreeninäytteenotto, U-pitoisuus, Kuohunki 1, 1:4000
- (liittyy –materiaalia säilytetään Rovaniemellä)

Liite 1







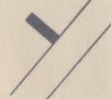
Reikä n:o	x	y	suunta	kaltevuus	syvyys, m
R301	7350.785	470.920	240°	45°	104,00
R302	7350.786	470.900	180°	45°	60,55
R303	7351.160	470.690	225°	45°	150,95
R304	7352.252	473.000	140°	45°	85,05
R305	7352.205	473.040	140°	45°	72,35



R 301

x = 7350.785 y = 470.920

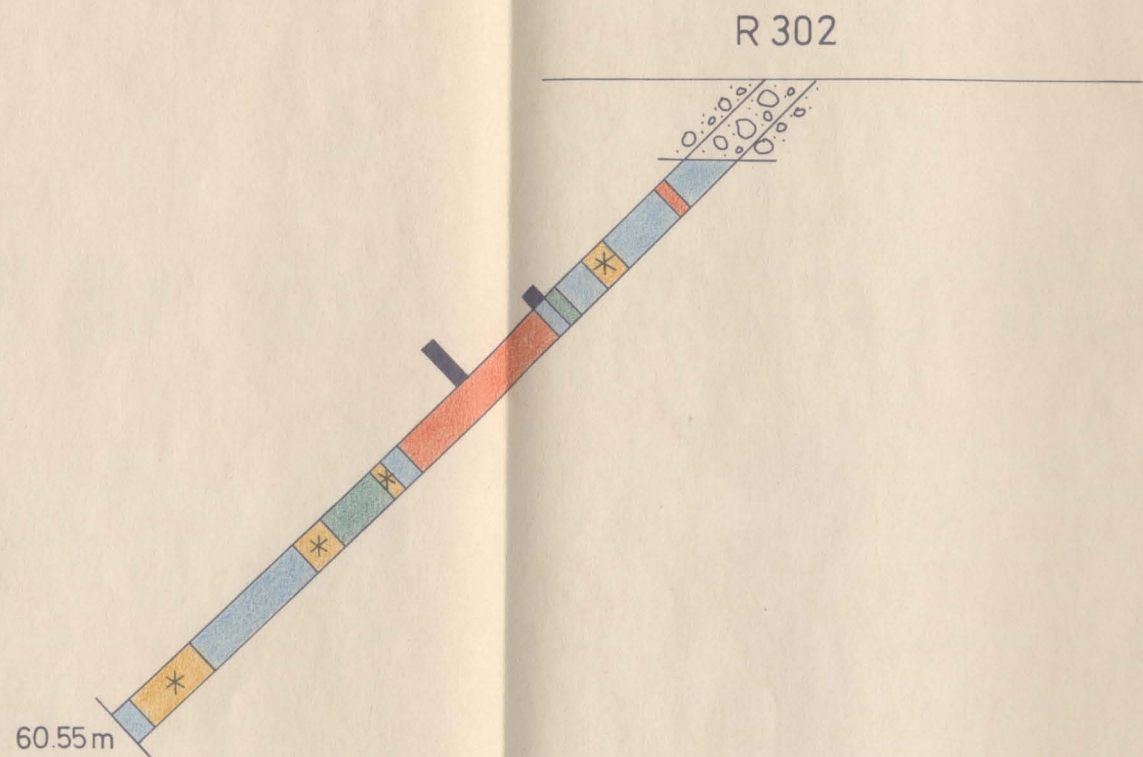
suunta 240° kaltev. 45°

-  Irtomaata
-  Kiillegneissi
-  Sarvivälkegneissi
-  Graniittigneissi
-  Graniitti
-  Biotiitti-serisiittigneissi
-  U ppm 500 = 1cm

M 52.7/3613 /-80 /R301

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS





MALMIOSA STO	1:500	
ROI MLK, Kuohunki	HNP/RK/-82	
M52 Syväkairausprofiili	3613	05 A




R 302

x = 7350.786 y = 470.900

suunta 180° kaltev. 45°

-  Irtomaata
-  Kiillegneissi
-  Sarvivälkegneissi
-  Graniitti
-  Pegmatiittigraniitti

 U ppm 500 = 1cm

M 52.7/3613 /-80/R302

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSAISTO

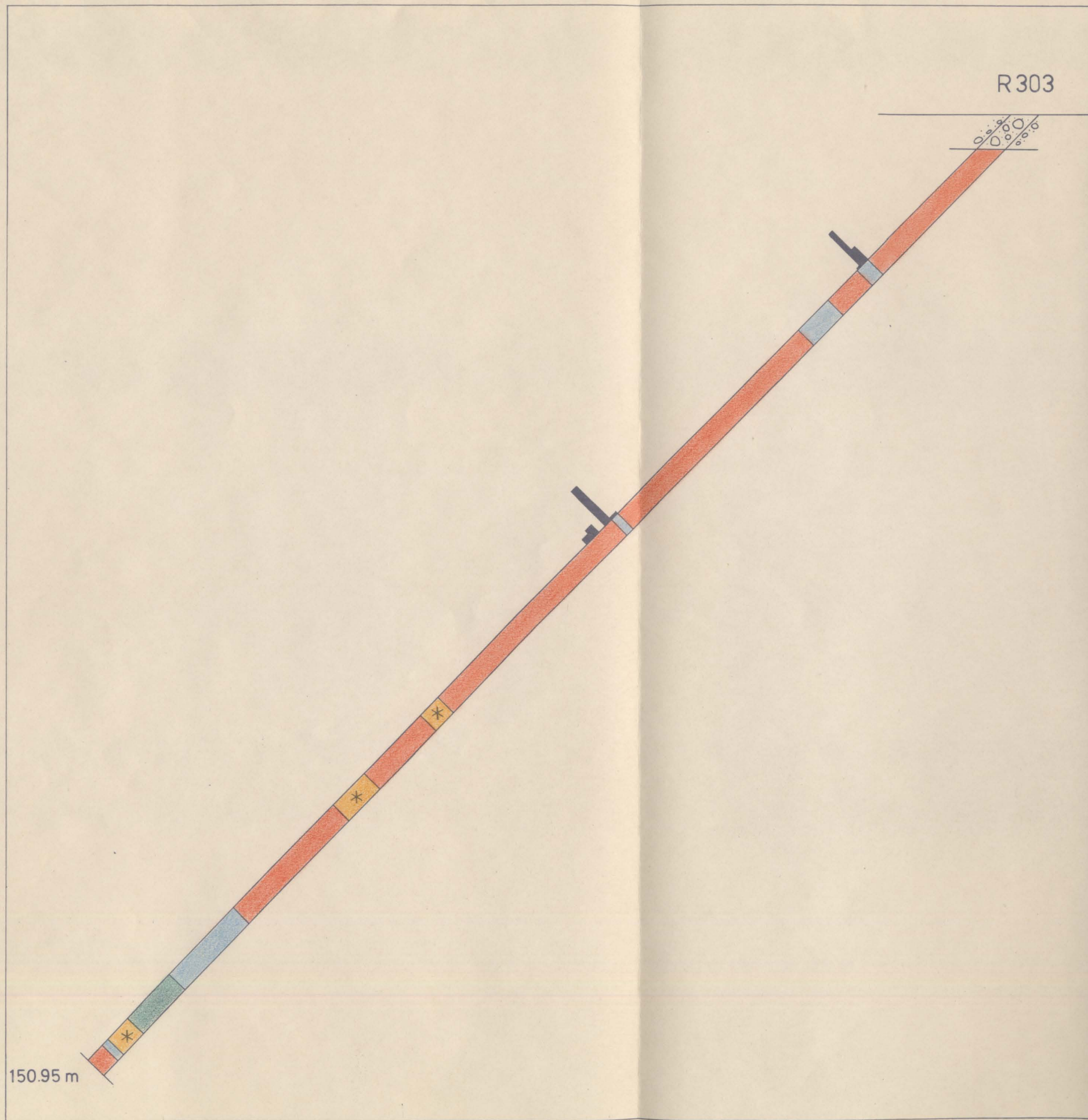
1:500

ROI MLK, Kuohunki

HNP/RK /-82

M52 Syväkairausprofiili

3613 05 A




R 303

x = 7351.160 y = 470.690

suunta 225° kaltev. 45°

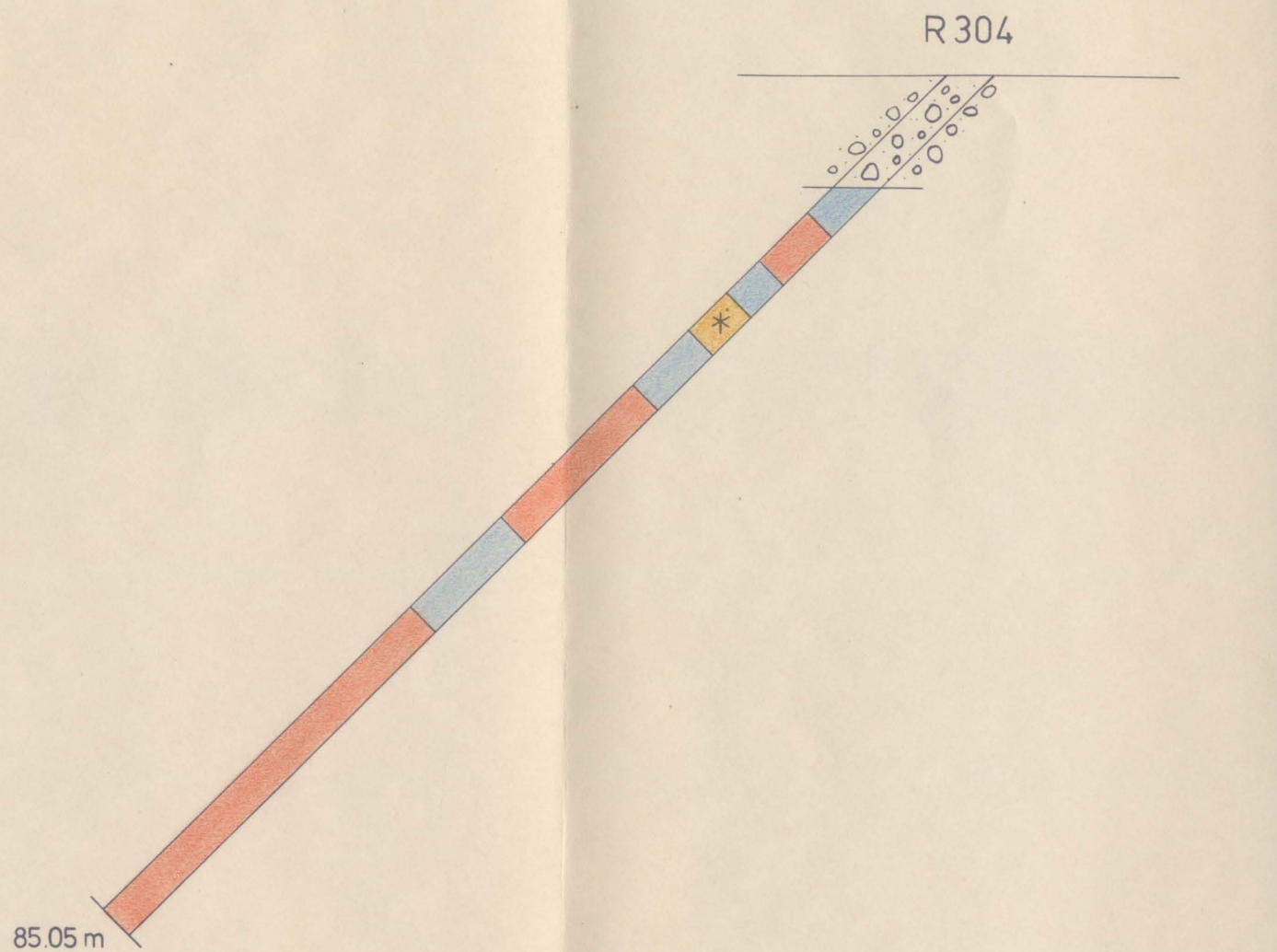
-  Irtomaata
-  Kiillegneissi
-  Sarvivälkegneissi
-  Graniitti
-  Pegmatiittigraniitti

 U ppm 500 = 1cm

M 52.7/3613/-80/R303

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS





MALMIOSASTO	1:500	
ROI MLK, Kuohunki	HNP/RK/-82	
M52 Syväkairausprofiili	3613	05 A



R304

x = 7352.252 y = 473.000

suunta 140° kaltev. 45°

-  Irtomaata
-  Kiillegneissi ja -liuske
-  Graniitti
-  Pegmatiitti

M52.7/3613 /-80/R304

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO

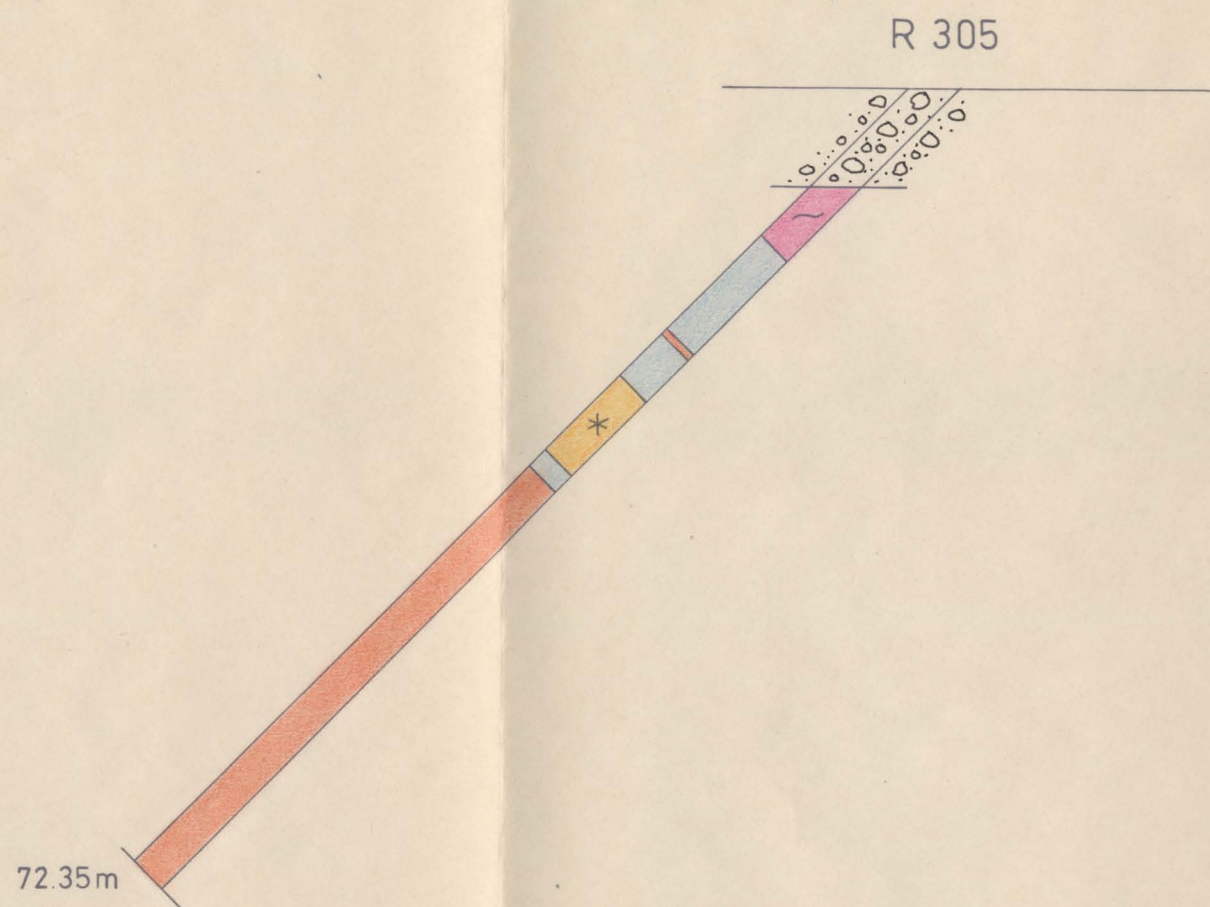
1:500

ROI MLK, Kuohunki

HNP/RK /-82

M52 Syväkairausprofiili

3613 05 A



R 305

x = 7352.205 y = 473.040

suunta 140° kaltev. 45°

-  Irtomaata
-  Kiillegneissi
-  Graniittigneissi
-  Graniitti
-  Pegmatiittigraniitti

M 52.7/3613 /-80/R305

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO

1:500

ROI MLK, Kuohunki

HNP/RK /-82

M 52 Syväkairausprofiili

3613 05 A

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO Syväkairaus

M19/52/ 3613 /-80 /R 301

Karttalehti 3613 05 A

Koordinaatit x = 7350.785

Kunta ROVANIEMEN KUNTA

y = 470.920

Esiintymä KUOHUNKI 2

=

Aika 21.5.-29.5.1980

Suunta 240°

Geologi P. Ervamaa & H. Pyy

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet	
- 7.00	MAATA	Leikkauskulma	0 m	45.0 °
-20.00	KIILLEGNEISSI, jossa 5-50 cm juonia	8,8 m 45°	10 m	45.0 °
	punertavaa pegmatiittigraniittia,	13,5 55	20 m	44.8 °
	säteily n. 50 cps,	18,0 35	30 m	45.0 °
	20.00 K = L = 90/30 N	22,4 55	40 m	45.2 °
-27.95	GRANIITTI, vaalea, jossa 10-50 cm	28,2 45	50 m	45.2 °
	kiillegneissikerroksia,	29,0 45	60 m	45.4 °
	sät. 70-100 cps	33,5 45	70 m	45.4 °
-30.00	SARVIVÄLKE-BIOTIITTIGNEISSI	37,0 55	80 m	45.1 °
-49.98	GRANIITTI, vaalea, kuten edellä,	42,0 70	90 m	44.8 °
	kiillegneissijäänteitä vaihtele-	53,0 60	m	°
	vasti, sät. 50-100 cps. 45,90 merk-	61,0 50	m	°
	ki, jossa kerroksellisuus ei erotu	63,0 45	m	°
-50.30	GRANIITTI, jossa biotiitti-kloriit-	68,0 60	m	°
	tiläiskiä, sät. 100-200 cps	71,0 30	m	°
-52.20	GRANIITTI, vaalea	76,0 20	m	°
-61.00	GRANIITTI, kvartsirikas, vaalea	78,0 30	m	°
	biotitiitti-kloriittirikaleita,	80,0 30	m	°
	harvassa omamuotoisia magneetti-	85,5 30	m	°
	kiisurakeita, sät. 150-900 cps,	91,0 45	m	°
	maksimi välillä 59.00-59.24	96,0 30	m	°
-65.60	KIILLEGNEISSI, vaalea, mukana vielä		m	°
	biotitiitti-kloriittiläiskiä ja hie-		m	°
	man magnetiittipirotetta.		m	°
	Sät. 50-100 cps		m	°
-68.50	GNEISSIGRANIITTI, vaalea, sät.		m	°
	50-60 cps		m	°
-84.00	KIILLEGNEISSI, biotiittirikas,		m	°
	sät. 60 cps, 69.00 K = L = vaaka-		m	°
	suorassa		m	°

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet	
-104,00	BIOTIITTI-SERISIITTIIGNEISSI,		3	°
	vaalea, säät. 30-50 cps, 99.30		3	°
	K = L = 90-100/80 S		3	°
			3	°
	Reikä lopetettu 104,00 m		3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°
			3	°

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO Syväkairaus

M19/52/ 3613 /-80/R 302

Karttalehti 3613 05 A

Koordinaatit x = 7350.786

Kunta ROVANIEMEN KUNTA

y = 470.900

Esiintymä KUOHUNKI 2

=

Aika 29.5.-30.5.1980

Suunta 180°

Geologi H: Pyy

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet	
- 7.50	MAATA		0 m	45.0 °
- 9.30	KIILLEGNEISSI, paikoin biotiitti- raitainen		10 m	44.9 °
			20 m	44.7 °
-10.30	GRANIITTI, karkea, vaalea, serisiit- tipitoinen, vaihettuu vähitellen		30 m	44.5 °
	10.00 - keskirakeiseksi kiille- gneissiksi		40 m	44.0 °
			50 m	43.6 °
			m	°
-15.00	KIILLEGNEISSI, harmaa, keskirakei- nen, liuskeinen, paikoitellen bio- tiitin aiheuttamaa juovaisuutta.		m	°
	11.40 kapea vaalea pegmatiittigra- niitti. Säteily n. 80 cps/Scintrex		m	°
			m	°
-17.05	PEGMATIITTIGRANIITTI, vaalea, syvem- mältä punertava, paikoin kummassakin vaihettumispäässä biotiittisotkua, säteily 70 cps		m	°
			m	°
-19.50	KIILLEGNEISSI, kuten edellä, säteily n. 60 cps		m	°
			m	°
-20.50	SARVIVÄLKE-BIOTIITTIGNEISSI, karkea, säteily 60 cps		m	°
			m	°
-21.60	KIILLEGNEISSI, kuten edellä. 20.60 kaksi n. 1 cm:n säteilevä biotiidtiraitaa		m	°
			m	°
-34.55	GRANIITTI, vaalea, harmahtava, karkea, serisiittipitoinen, säteily 70-100 cps. 23.30 suunnattu näyte L = K = 90/30 N. 24.10-24.60 & 33.00 kiillegneissisotkua		m	°
			m	°
-36.10	KIILLEGNEISSI, tumma, melko hieno- rakeinen, paikoin raidallinen,		m	°
			m	°

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO Syväkairaus

M19/52/ 3613 /-80/R 303

Karttalehti 3613 05 A

Koordinaatit x = 7351.160

Kunta ROVANIEMEN KUNTA

y = 470.690

Esiintymä KUOHUNKI2

Aika 30.5.-5.6.1980

Suunta 225°

Geologi H. PYY

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet	
- 5.60	MAATA		0m	45.7°
-23.25	GRANIITTI, harmaa, keskirakeinen, serisiittipitoinen. Joitakin haamu- maisista kiilleliuskeosueita.		10m	45.4°
			20m	45.4°
			30m	45.4°
	Säteily 50-60 cps/GRS		40m	45.5°
-25.00	KIILLEGNEISSI, harmaa, paikoitellen biotittiraidallinen ja runsaasti harmaan graniittisen aineksen läpi- tunkema, epähomogeeninen. 22.10- 24.20 osassa säteily 250 cps, muuten n. 100 cps. 25.00:ssa graniittisen aineksen osuus nousee		50m	45.4°
			60m	45.2°
			70m	45.4°
			80m	45.4°
			90m	45.6°
			100m	45.8°
			110m	45.8°
-29.70	GRANIITTI, kuten edellä. Joukossa kapeita kiillegneissivälikerroksia. 29.70 - kiillegneissi-aineksen osuus kasvaa		120m	45.8°
			130m	46.0°
			140m	46.2°
			150m	46.5°
-34.60	KIILLEGNEISSI, tumma, keskirakeinen, paikoin biotittirikkaiden kerrosten aiheuttamaa raidallisuutta. Säteily 70 cps. 32.05-32.30 & 33.10-33.20 harmaita graniittisia välikerroksia		m	°
			m	°
			m	°
			m	°
			m	°
-64.00	GRANIITTI, kuten edellä, säteily 50-60 cps, paikoin 1-8 cm vahvoja kiillegneissivälikerroksia. Säteily 50-70 cps. Merkkejä rikkikiisusta. Paikoin serisiittikasaumia		m	°
			m	°
			m	°
-65.10	KIILLEGNEISSI, kuten edellä. 64.00-69.00 analysoitu, säteily tässä 100-250 cps		m	°
			m	°
-93.50	GRANIITTI, kuten edellä. 71.50-72.50		m	°

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

MALMIOSASTO Syväkairaus

M19/52/ 3613 /-80/R 304

Karttalehti 3613 05 A

Koordinaatit x = 7352.252

Kunta ROVANIEMEN KUNTA

y = 473.000

Esiintymä KUOHUNKI 1 B

=

Aika 9.6.-12.6.1980

Suunta 140°

Geologi H. Pyy

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet	
-11.50	MAATA		m	°
-13.95	KIILLEGNEISSI, karkea, liuskeinen, harmaa, paikoin biotiittipitoisia kerroksia. 13.80- graniittisen ainek- sen osuus lisääntyy. Säteily 50 cps		m	°
-18.85	GRANIITTI, harmaa, karkea. Säteily 70-80 cps. 18.75- alkaa kivi vaihettua biotiittipitoiseksi ja gneissimäiseksi		m	°
-22.10	KIILLEGNEISSI, harmaa, keskirakeinen, liuskeinen. 20.00-20.20 ohuita peg- matiittijuonia. Säteily n. 40 cps		m	°
-25.95	PEGMATIITTI, harmaa, karkea, kvartsi- ja maasälpärikas pegmatiittigraniitti, paikoin keskirakeisempaa, säteily 40-50 cps		m	°
-31.50	KIILLELIUSKE, kuten edellä, säteily 40 cps, joitakin pegmatiittigraniit- tijuonia. 39.35- graniittinen aines lisääntyy		m	°
-44.90	GRANIITTI, kuten edellä. Säteily 50-60 cps. Paikoitellen hyvin tasarakeinen		m	°
-54.20	KIILLEGNEISSI, harmaa keski- ja melko tasarakeinen, säteily 50-70 cps. 52.50-54.20 pegmatiittisia osuuksia, ennen kuin 54.20:ssä vaihtuu graniit- tiksi. 52.70 suunnattu näyte L = 45/45 NW		m	°
			m	°

Syvyys m	Kivilajiseloste	Huomautuksia	Kaltevuudet
85.05	GRANIITTI, kuten edellä, joitakin		m o
	0,1-0,5 m:n kiillegneissiväliker-		m o
	roksia. Säteilystä 60-70 cps. 66.30-		m o
	66.90 kiilleliuskevälikerroksia		m o
	69 m:ssä kivilaji on vaalea ja kar-		m o
	kea ja hyvin pegmattiittinen.		m o
	78.50-79.50 kiilleliuskevälikerros.		m o
	80.00-82.00 paikoin hyvin vaalea ja		m o
	karkea. Säteilystä 60-80 cps.		m o
	Reikä lopetettu 85,05 m		m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o
			m o

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS
MALMIOSASTO **Syväkairaus**

Liitteen nro M 19/52/ 3613 /-80 /R 302

Syväkairauksen analyysi

Esilintymä **KUOHUNKI 2**

Teettäjä **H. PYY**

Analyysin tekijä

Karttalehti 3613-05 Kunta ROVANIEMEN kunta

Ra. no HX	Syvyysväli	Anal. pituus	U ppm	Th ppm						
4864	19.50-20.50	1.00	9	0						
4865	-21.50	1.00	122	37						
4866	28.00-29.00	1.00	340	0						

Syväkairauksen analyysi

Esiintymä KUOHUNKI 2

Teettäjä H. PYY

Analyysin tekijä

Ra. no Mx	Syvyysväli	Anal. pituus		U ppm	Th ppm						
4856	23.30-23.80	0.50		223	1						
4857	-24.30	0.50		523	18						
4858	-24.80	0.50		23	45						
4859	64.00-65.00	1.00		28	8						
4860	-66.00	1.00		555	0						
4861	-67.00	1.00		18	0						
4862	-68.00	1.00		140	0						
4863	-69.00	1.00		90	18						

Karttalehti 3613 05 Kunta ROVANIEMEN kunta

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS
MALMIOSASTO Syväkairaus

Liittyy: M 19/52/ 3613 / -80/R 305

Syväkairauksen analyysi

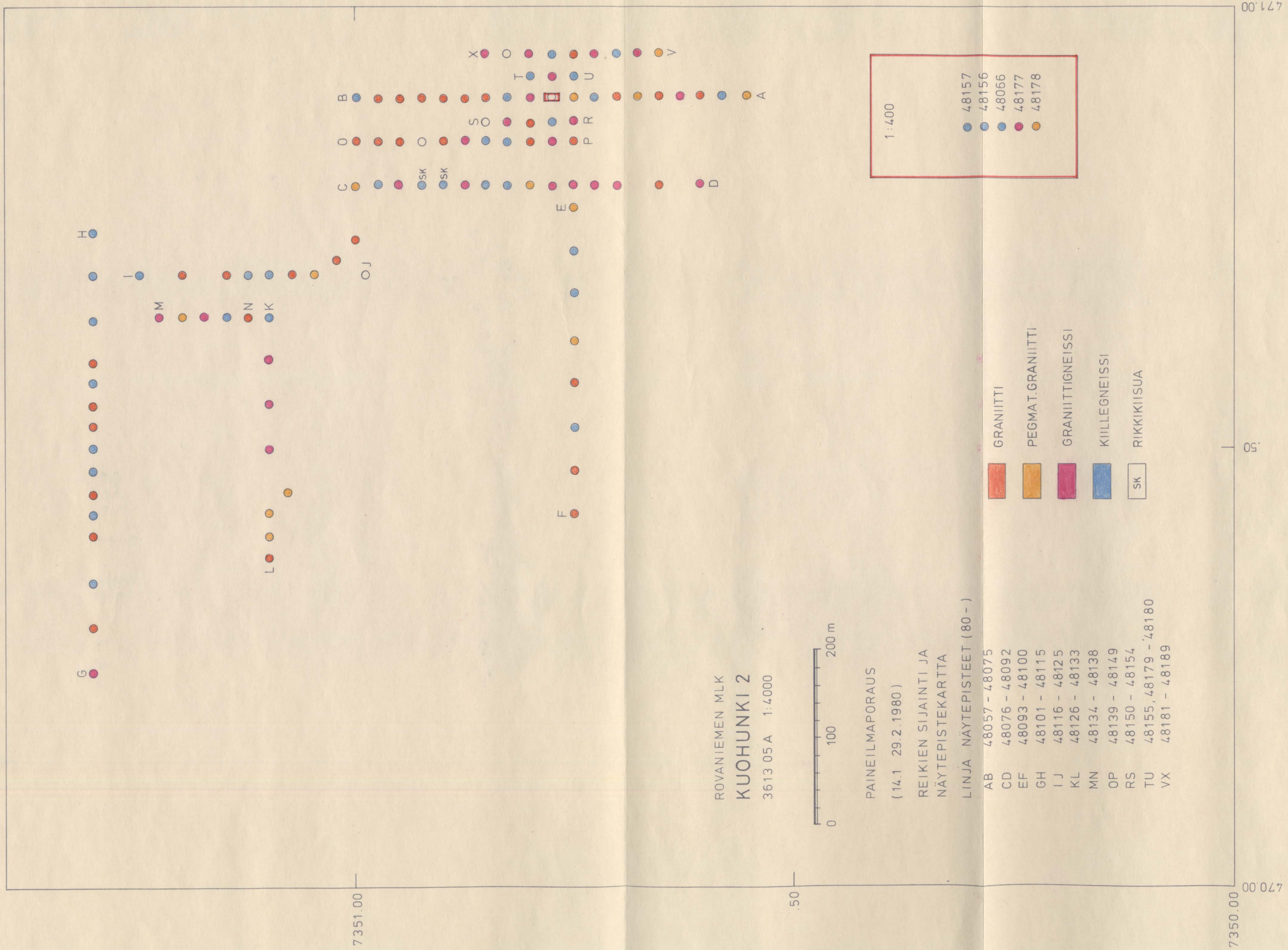
Esilintymä KUOHUNKI

Teettäjä H. Pyy

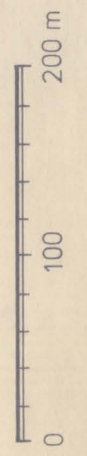
Analyysin tekijä HTH

Ra-no MX	Syvyysväli	Anal. pituus	U ppm	Th ppm					
4912	26.00-27.00	1.00	463	0					
4913	-28.00	1.00	78	0					
4914	64.00-65.00	1.00	131	51					
4915	-66.00	1.00	1399	15					
4916	-67.00	1.00	483	0					
4917	-68.00	1.00	37	14					
4918	-69.00	1.00	24	28					
					4 m = 513 ppm				

Karttalehti 3613 05 Kunta ROVANIEMEN kunta



ROVANIEMEN MLK
KUOHUNKI 2
 3613 05 A 1:4000



PAINEILMAPORAUS
 (14.1 29.2.1980)
 REIKIEN SIJAINTI JA
 NÄYTEPISTEKARTTA
 LINJA NÄYTEPISTEET (80 -)

AB	48057 - 48075
CD	48076 - 48092
EF	48093 - 48100
GH	48101 - 48115
I J	48116 - 48125
KL	48126 - 48133
MN	48134 - 48138
OP	48139 - 48149
RS	48150 - 48154
TU	48155, 48179 - 48180
VX	48181 - 48189

	GRANIITTI
	PEGMAT.GRANIITTI
	GRANIITTIGNEISSI
	KIILLEGNEISSI
	RIKKIKIISUA

1:400

	48157
	48156
	48066
	48177
	48178

7351.00

.50

7350.00

.50

771.00

770.00

