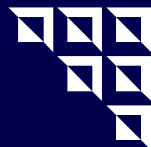


Soderholm  
Krister:

Suomen Atomiteknillisen Seuran seminaari 31.5.2006

# Edellytykset uraanikaivostoiminnalle Suomessa

Krister Söderholm

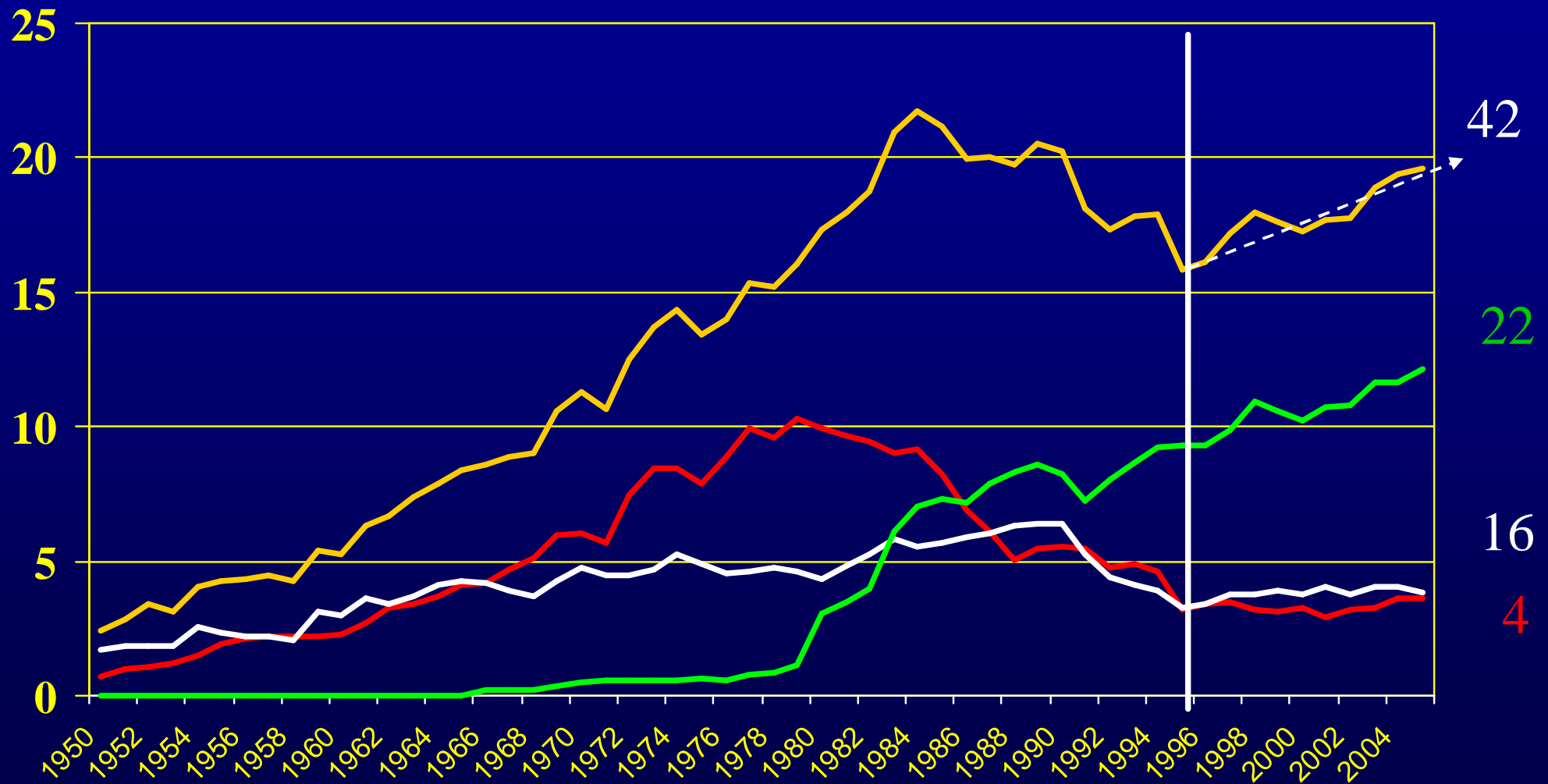


KAUPPA- JA  
TEOLLISUUS-  
MINISTERIÖ

# Esitelmäni sisältö

- Ø Kaivostoiminnasta Suomessa tänään
- Ø Suomen malminetsinnästä
- Ø Uraanin etsinnästä kansainvälisesti
- Ø Uraanin etsinnästä Suomessa ennen 20 v. taukoa
- Ø Uraanimalmin louhinnasta Suomessa
- Ø Uraanin etsintä Suomessa käynnistynyt uudelleen
- Ø Jätetyistä hakemuksista
- Ø Hakemusten käsittelystä
- Ø Valtauspäätöksiä lähiaikoina tulossa: hyväksytäänkö hakemukset?

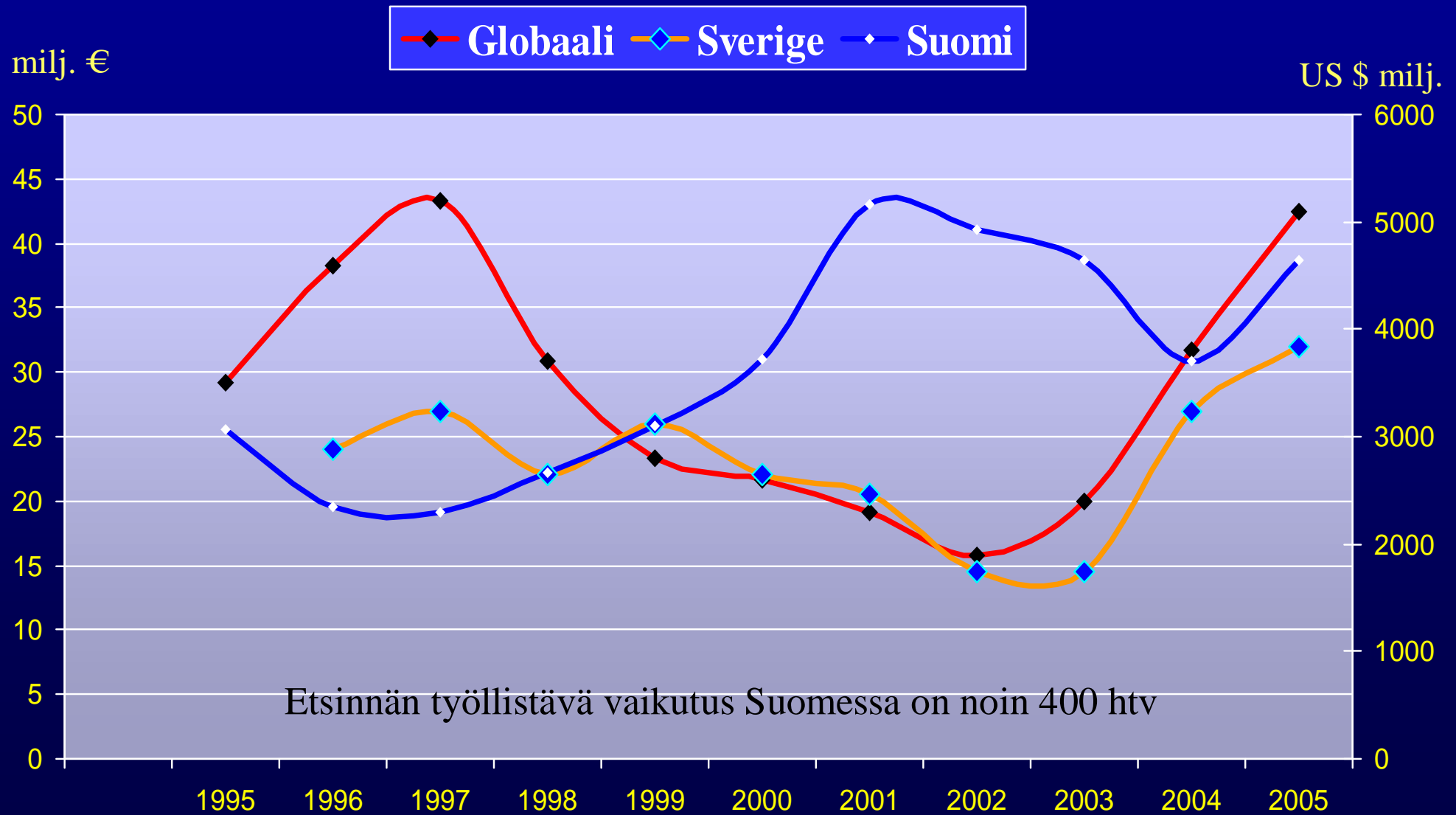
# Louhinta Suomessa 1950-2005



# Malminetsintäpanostus globaalisti, Ruotsissa ja Suomessa 1995-2005

Suomi ja Ruotsi vasemmalla, globaalisti oikealla asteikolla

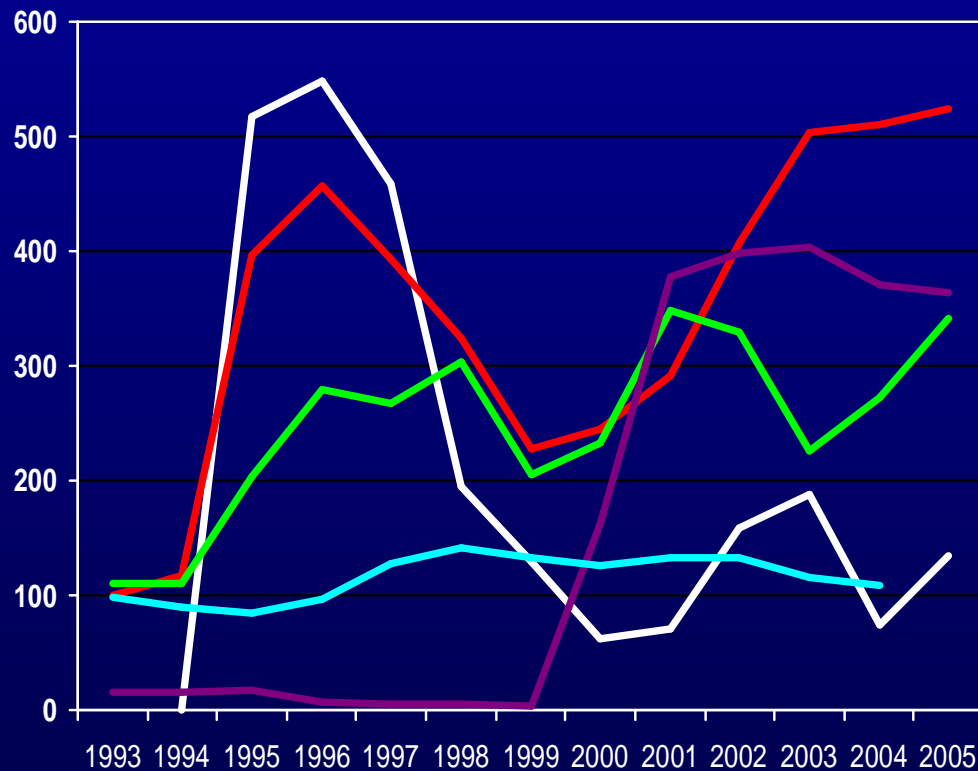
GTKn osuus etsinnästä on vuosittain ollut 10-15 M€



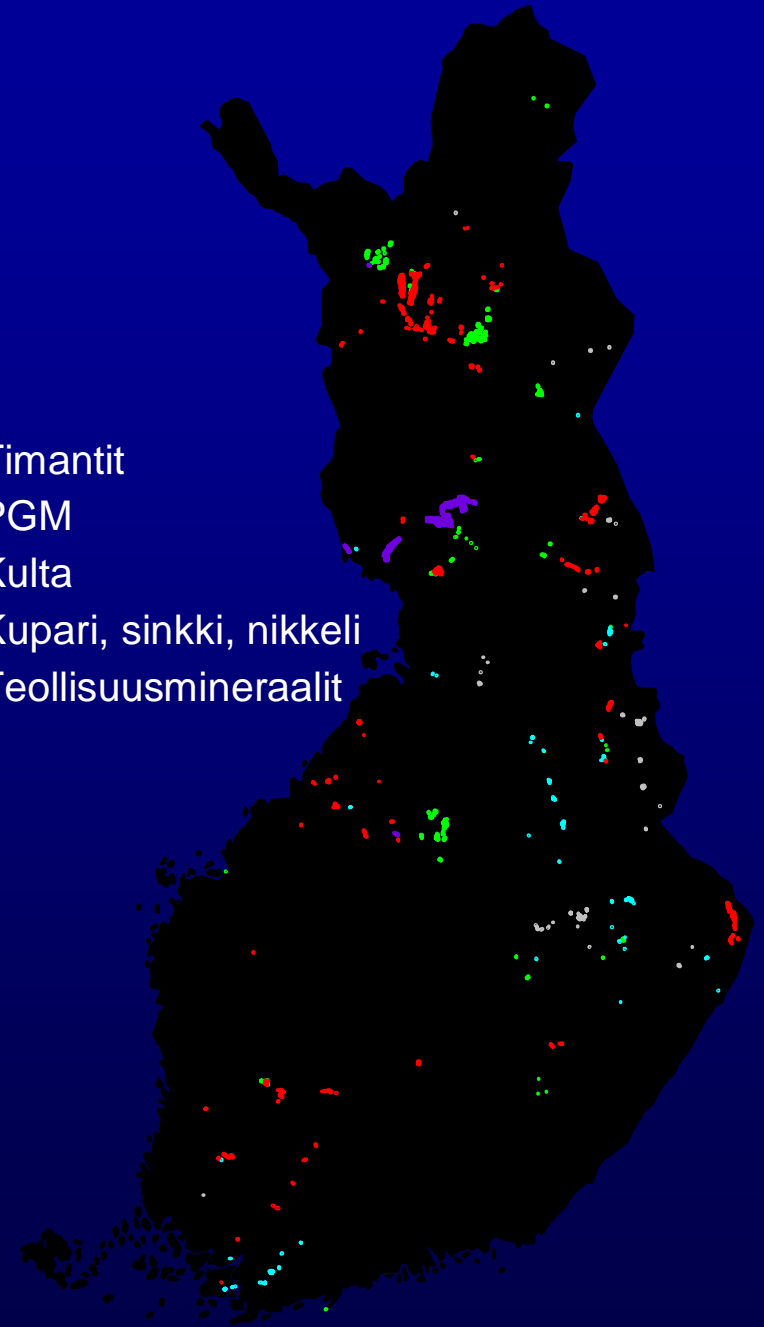
# Valtauksia Suomessa 1993-2005

”Kuumia hyödykkeitä” 2006: Kulta, perusmetallit, timantit, uraani

Valtauksia



- Timantit
- PGM
- Kulta
- Kupari, sinkki, nikkeli
- Teollisuusmineraalit



Malminetsinnästä vastaavat kansainväliset yhtiöt

# Kaivosprojekteja 2006

● Kultaesiintymä

● Nikkeli /PGM-esiintymä

● Muita esiintymiä



# Uraanikaivosshankkeita Suomessa?

**Suomessa ei ole uraanikaivoksia**

**Suomessa ei ole riittävän isoja ja rikkaita uraaniesiintymiä kaivosten avaamiseksi**

**Suomessa ei ole uraanikaivosshankkeita**

mutta

**Useat kansainväliset yhtiöt etsivät Suomesta uraania(kin), koska**

**koko maailmassa – ei siis yksin Suomessa – on uraaninetsintä aloitettu uudelleen**

**geologisesti Suomi sijaitsee alueella, jonka kallioperän ikä ja kivilajit vastaavat Kanadan ja Australian uraaniesiintymien alueita**

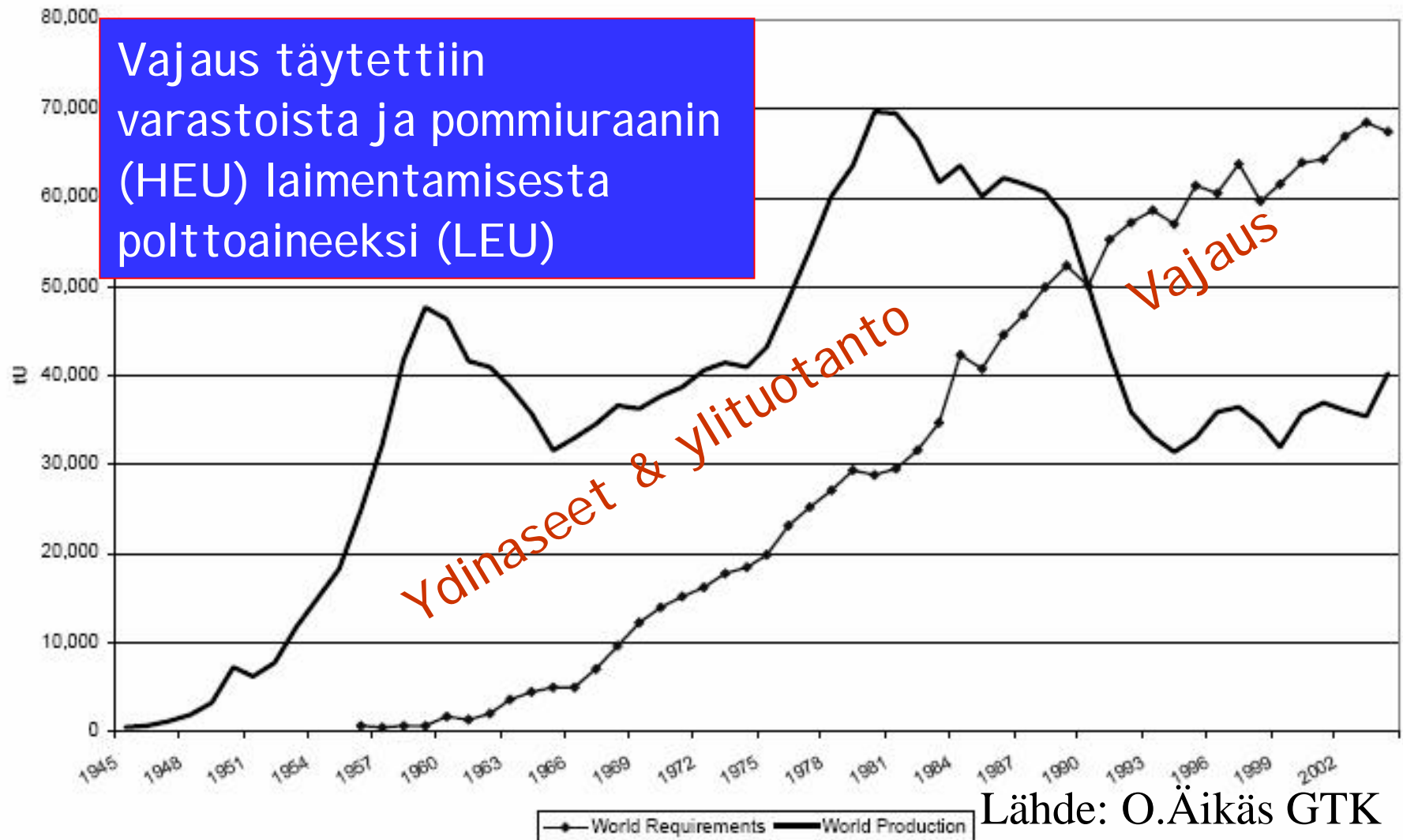
**aikaisemmat heikot tulokset Suomessa voivat johtua vähäisestä panostuksesta**

**malminetsintä on Suomessa sallittua ja toivottuakin**



# Uraanin kysyntä ja tuotanto (Red Book retro)

Figure 7.5. Worldwide Annual Production and Reactor-related Requirements (1945-2003)

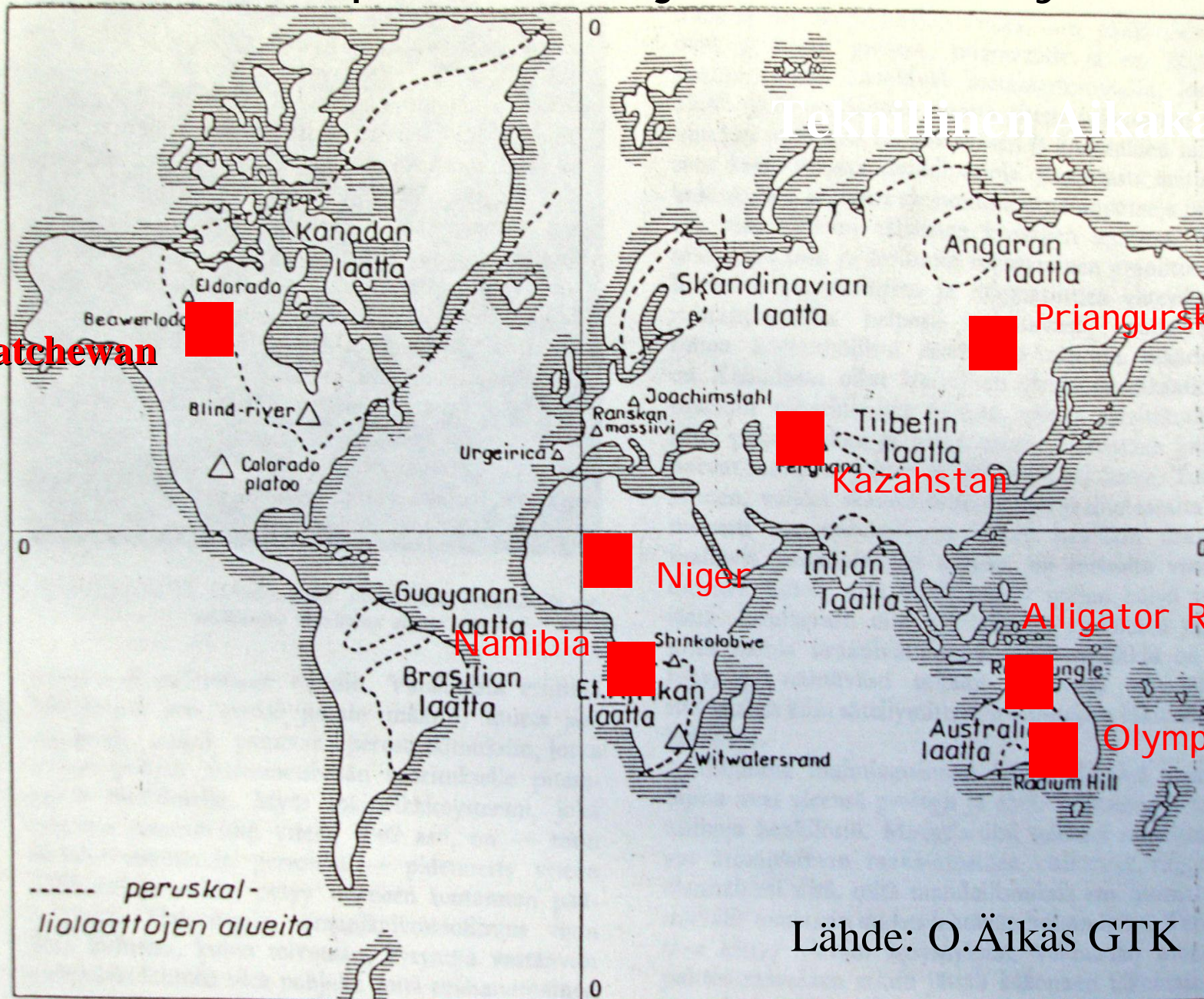


Lähde: O.Äikäs GTK

# Peruskalliokilpien alueet ja uraaniesiintymät

Teknillinen Aikakauslehti

Saskatchewan



Priangursk

Kazakhstan

Niger

Namibia

Alligator Rivers

Olympic Dam

Lähde: O.Äikäs GTK

Tärkeimmät peruskallioliioaattojen ja uraanimalmien alueet maailmassa



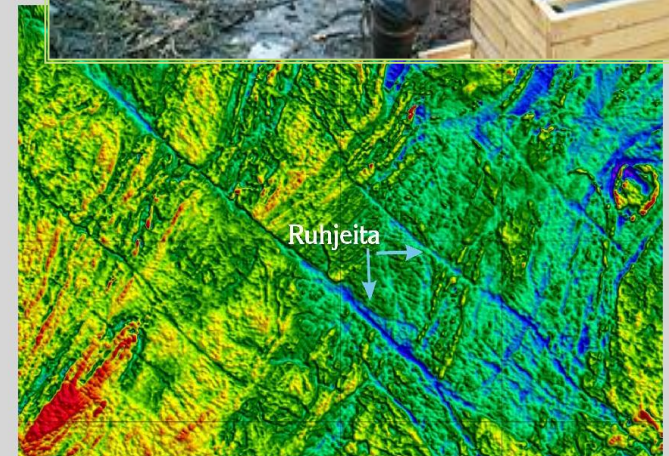
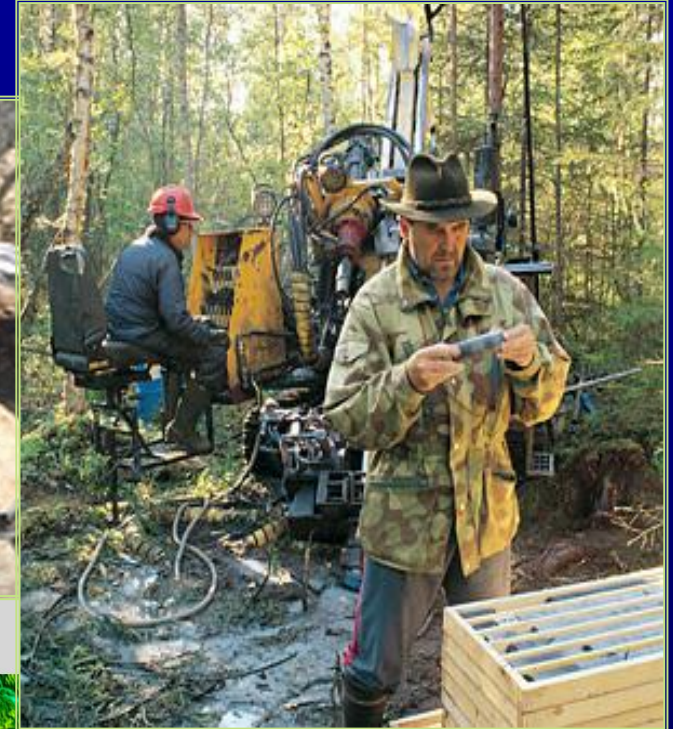
# Uraanin louhinta: Luvitus ja lainsäädäntö

- n Pieni koelouhinta mahdollinen valtauksen turvin
- n Koelouhintaan tarvitaan ympäristöluvut, todennäköisesti YVA
  - u Sovelletaan säteilylakia
  - u Säteilyturvakeskus ja alueellinen ympäristökeskus prosessissa mukana
  - u Jatkuva keskustelu alueellisen ympäristöviranomaisten kanssa
- n Varsinainen louhinta ja rikastus vain valtioneuvoston luvalla (Ydinenergialaki)
  - u Ennen päätöstä kuullaan asianosaisia, *mukaan lukien maanomistajia ja paikallisia asukkaita*
  - u Päätös perustuu harkintaan, lupaa ei välttämättä anneta

# Muutama tärkeä asia:

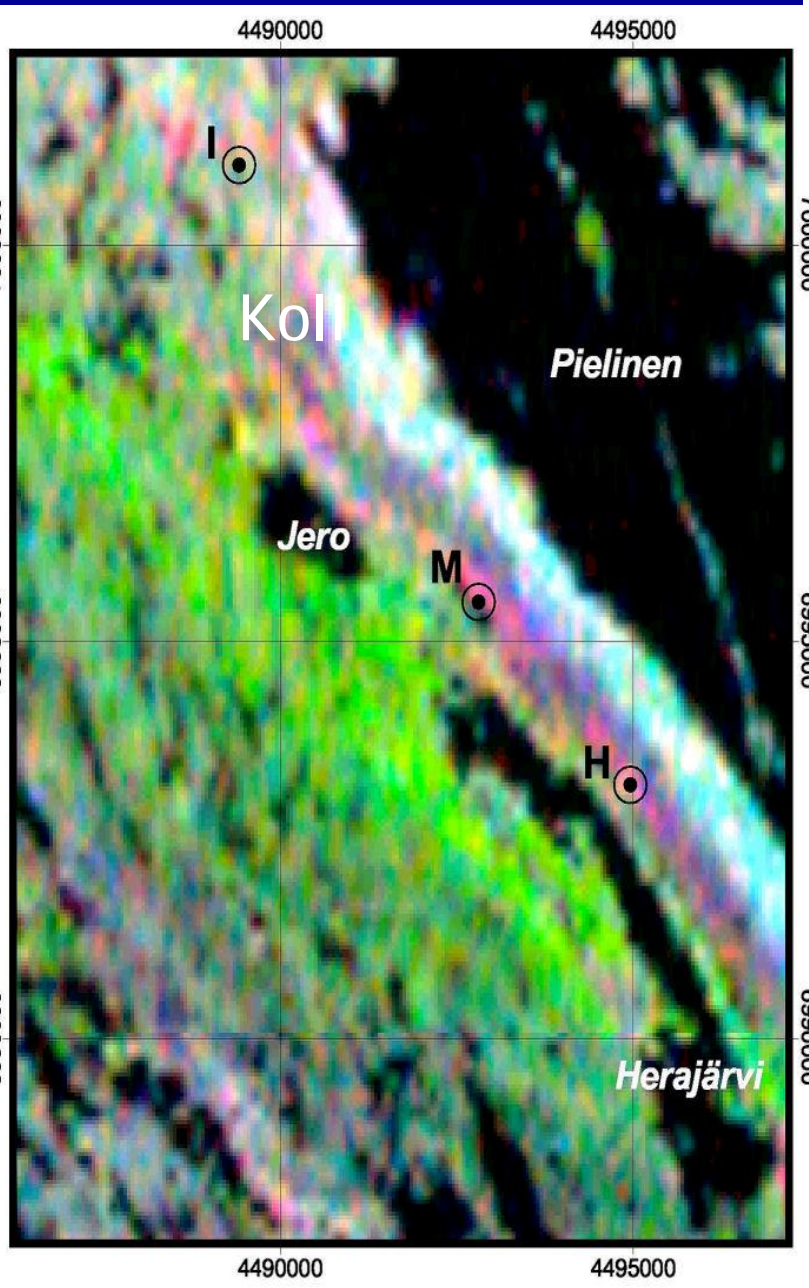
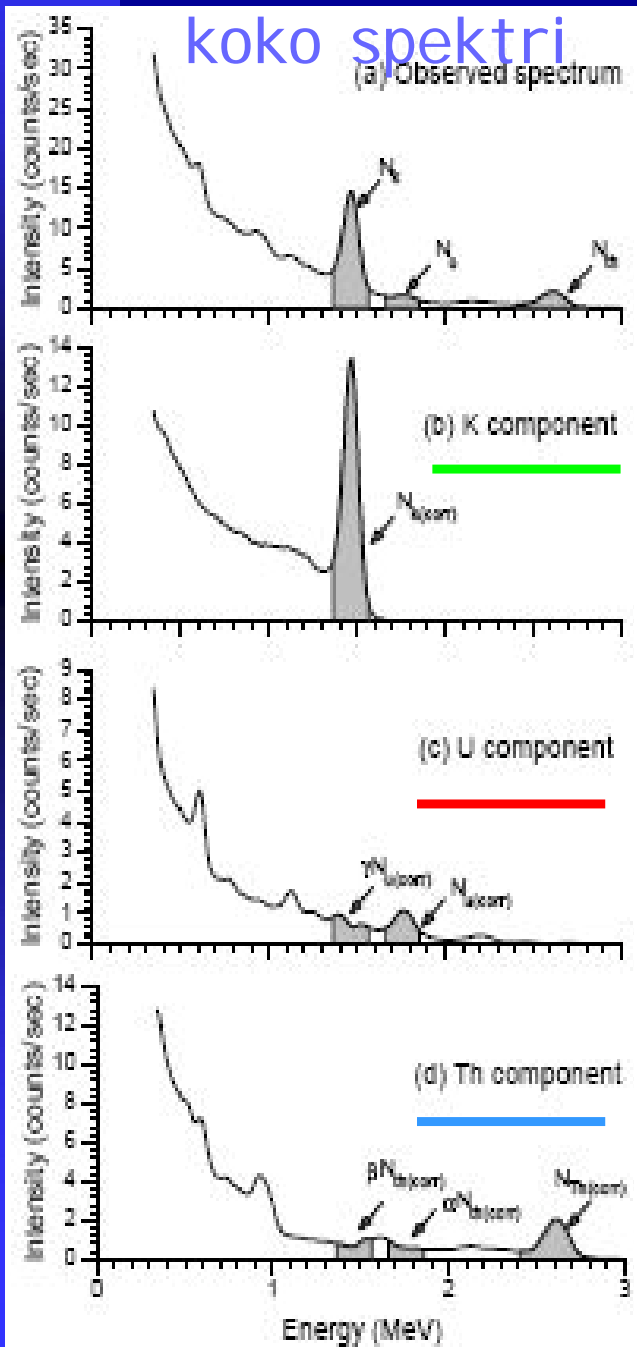
- n Uraani Suomen kallioon on muodostunut 400-1900 miljoonaa v. sitten.
- n Tähän asti on myönnetty vain varauksia, ensimmäiset valtauspäätökset kesällä 2006 (Ruotsissa on myönnetty > 40 valtausta, myös Norjassa ensimmäiset)
- n Ellei ole valtauksen esteitä, osa valtaushakemuksista/alueista voitaneen hyväksyä.
- n Etsintävaihe kestänee pitkään, mutta alueet supistuvat huomattavasti.
- n Etsinnästä ei aiheudu vaaraa ihmisille eikä luonnolle.
- n Mahdolliset vahingot korvataan täysimääräisinä (puusto, tiet...)
- n Aasukkaille, maanomistajille ja kunnille annetaan jatkuvasti tietoa etsinnän etenemisestä (ensin viranomaiset, myöhemmin yhtiö).
- n Louhintakelpoisen esiintymän löytymisen todennäköisyys on pieni.
- n Luvan varsinaiseen louhimiseen ja rikastamiseen voi antaa vain valtioneuvosto.
- n Automaattisesti louhintalupaa ei anneta, se perustuu harkintaan (ydinenergalaki).
- n Mikäli louhinta joskus tulee kysymykseen, lainsäädäntö, luvitus ja seuranta on Suomessa tiukkaa.
- n Valtiovalta ei houkuttele yhtiöitä etsimään ja louhimaan uraanimalmia, mutta viranomaisten on noudatettava lakia (eikä jäädä odottamaan uutta lainsäädäntöä).

# Tutkimus- ja etsintämenetelmät: esimerkkejä



Lähde: O.Äikäs GTK

# Tutkimus- ja etsintämenetelmät: säteily ja uraani



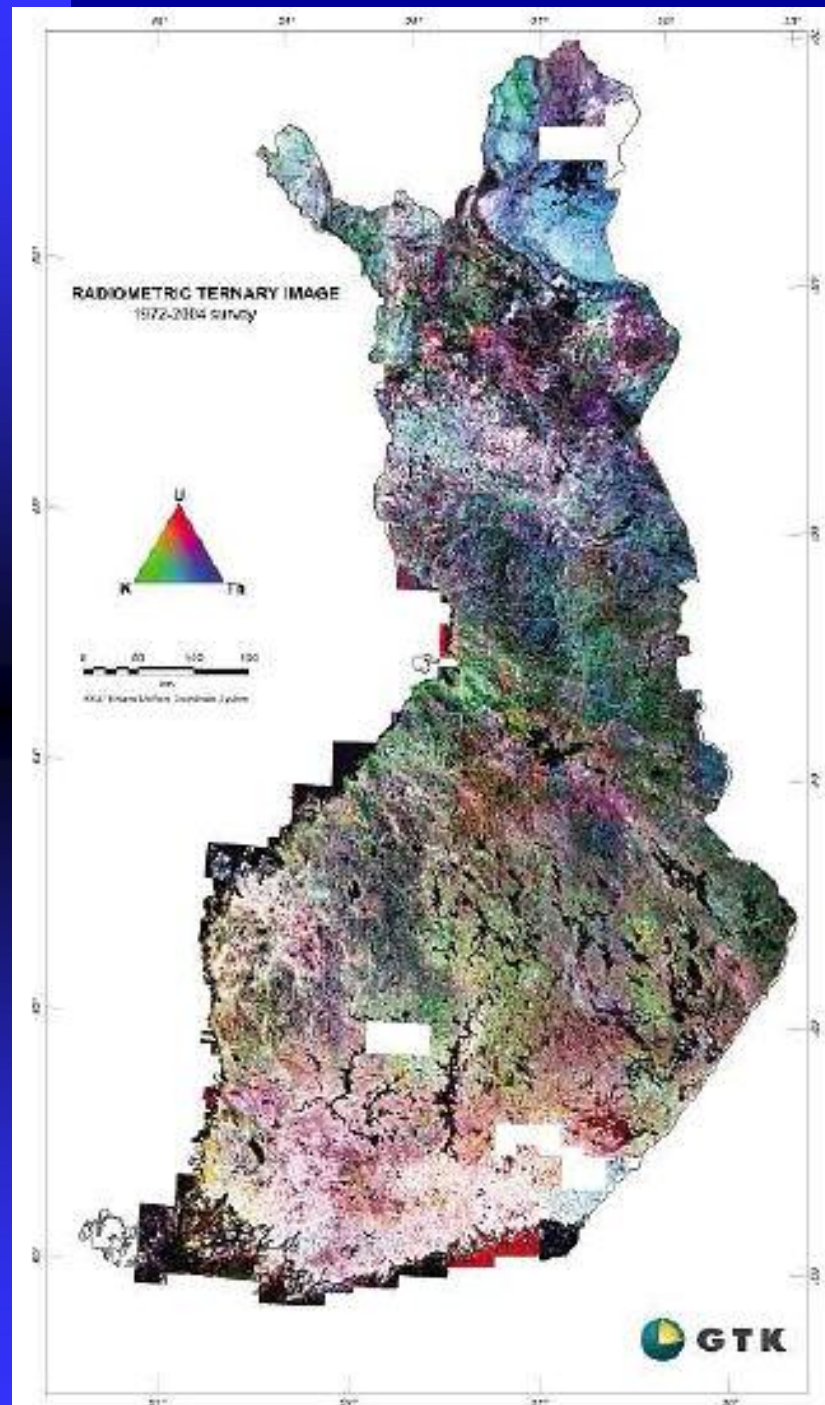
gamma-säteilyn spektri pilkottaa kartoille eri ikkunoiksi (K, U, Th)

Lähde: O.Äikäs GTK

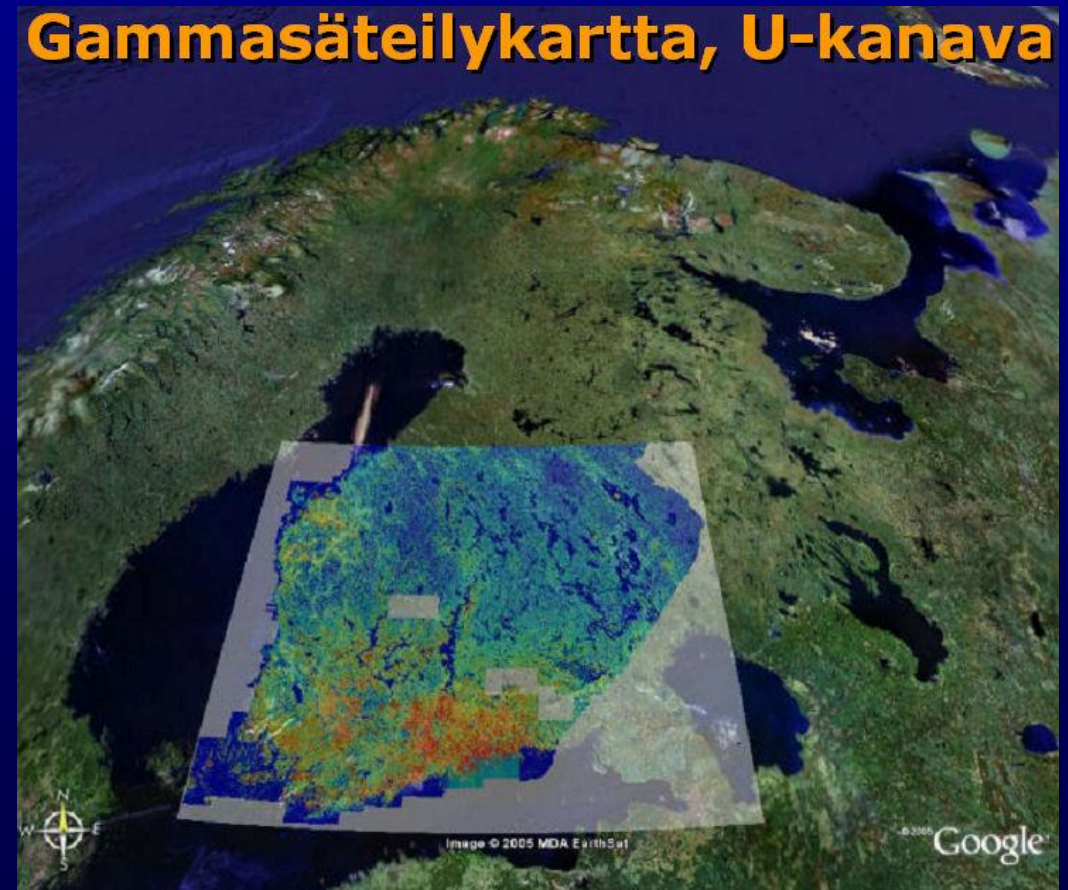
# Gammasäteilykartta:

U & Th & K

(GTK Spec.Paper 39)



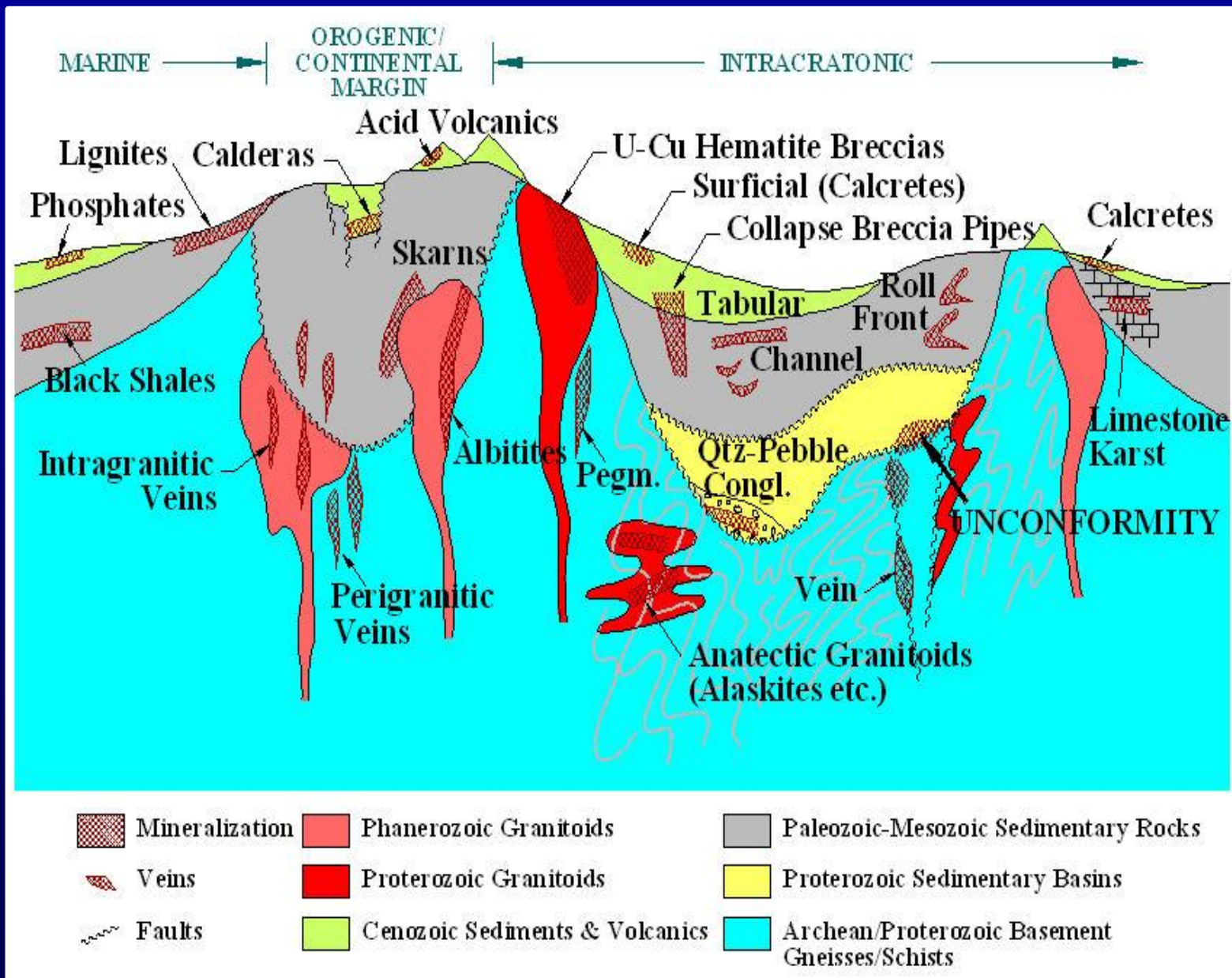
## Gammasäteilykartta, U-kanava



Lähde: O.Äikäs GTK



# Uraanin geologiaa: uraanimalmien tyyppejä



Kuva: Cameco

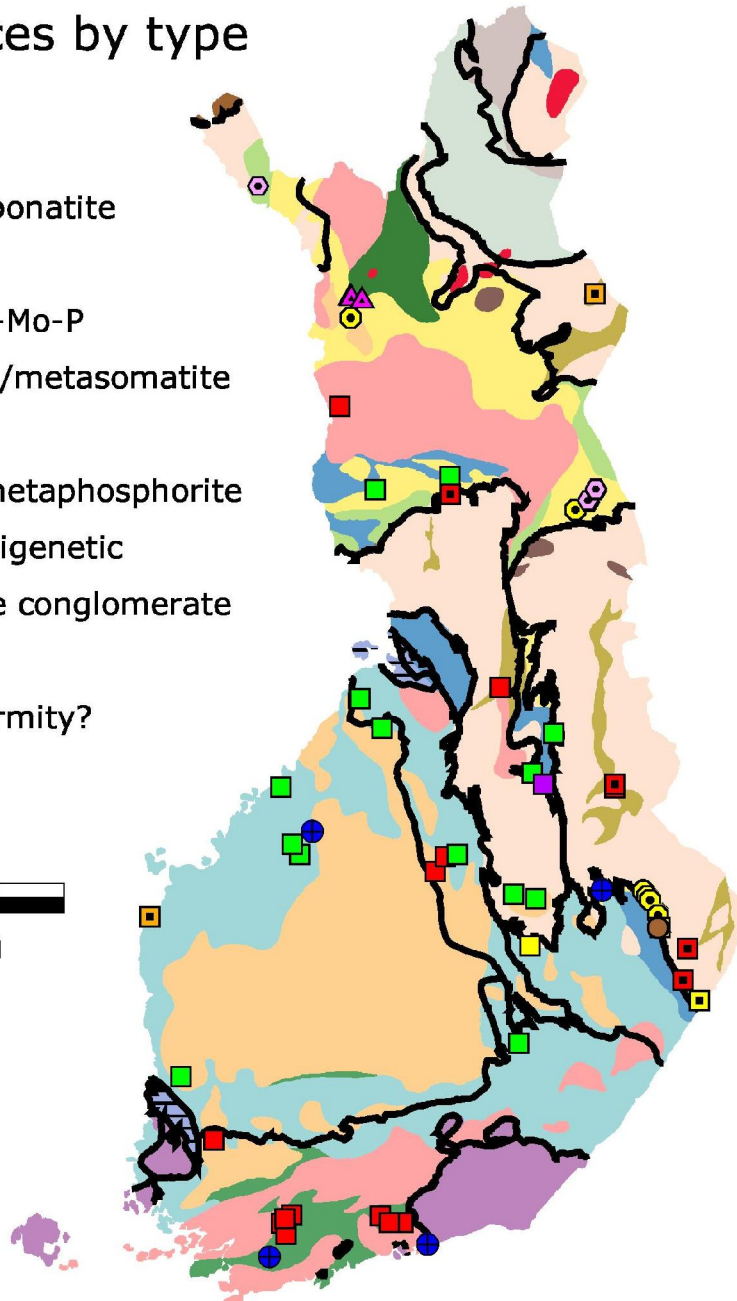
Lähde: O.Äikäs GTK

# Suomen uraanesiintymien geologiset tyypit

## U & Th occurrences by type

- ⊕ unclassified
- recent peat
- ▣ intrusive/carbonatite
- intrusive
- ▣ pegmatoid/U-Mo-P
- ⊕ hydrothermal/metasomatite
- black shale
- uraniferous metaphosphorite
- ⊕ sandstone/epigenetic
- ▣ quartz-pebble conglomerate
- ▲ vein
- ▣ vein/unconformity?

200 km



Taloudellisesti tärkeimmät tyypit ja suuret esiintymät puuttuvat Suomesta:

Unconformity  
Breccia  
Quartz-pebble conglomerate  
Sandstone

Useimmat esiintymät ovat nyt kaivoslain mukaisten varausten tai valtaushakemusten alaisia

- Metavolcanic rocks
- Archean greenstones
- Archean granitoids & gneisses

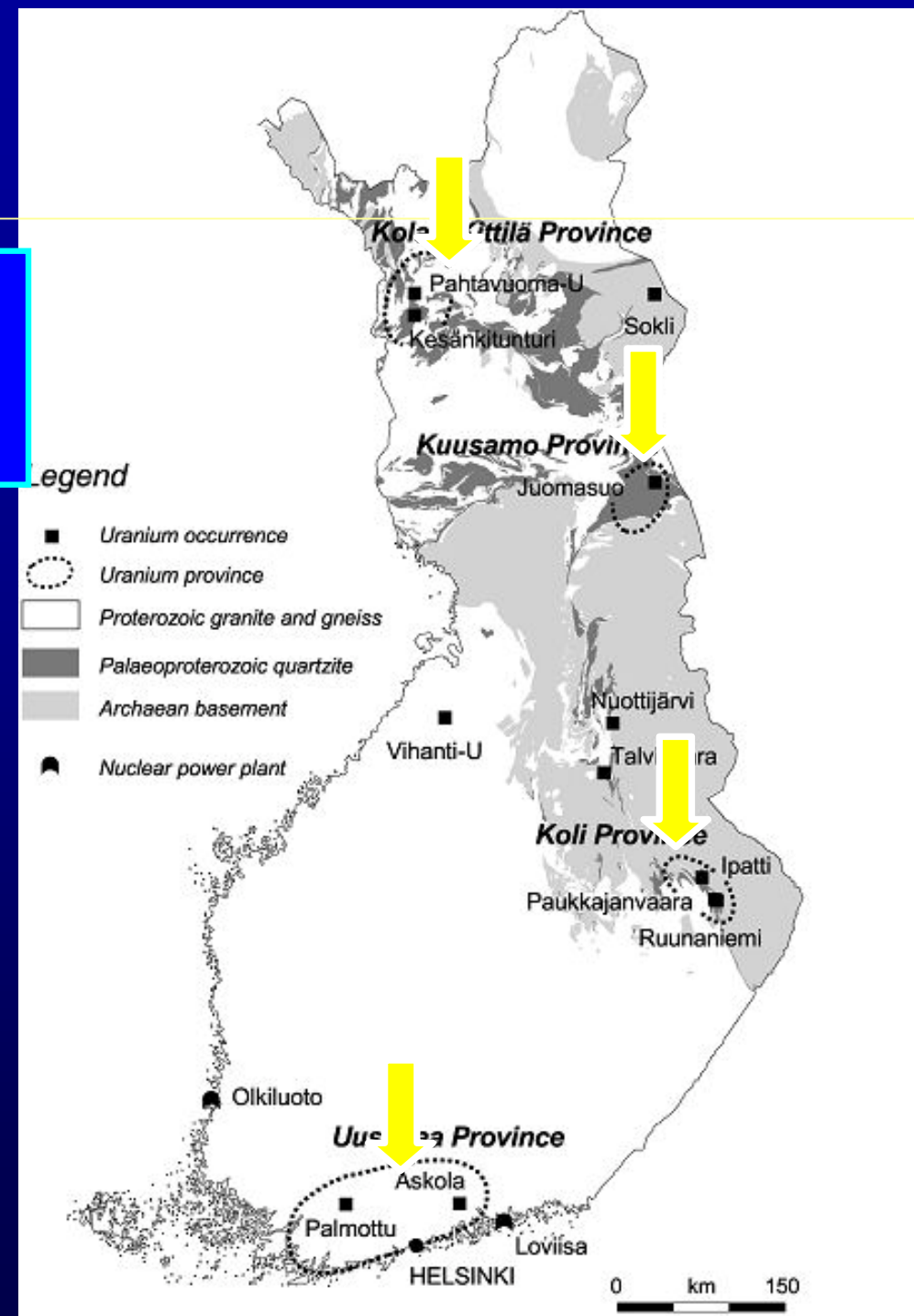
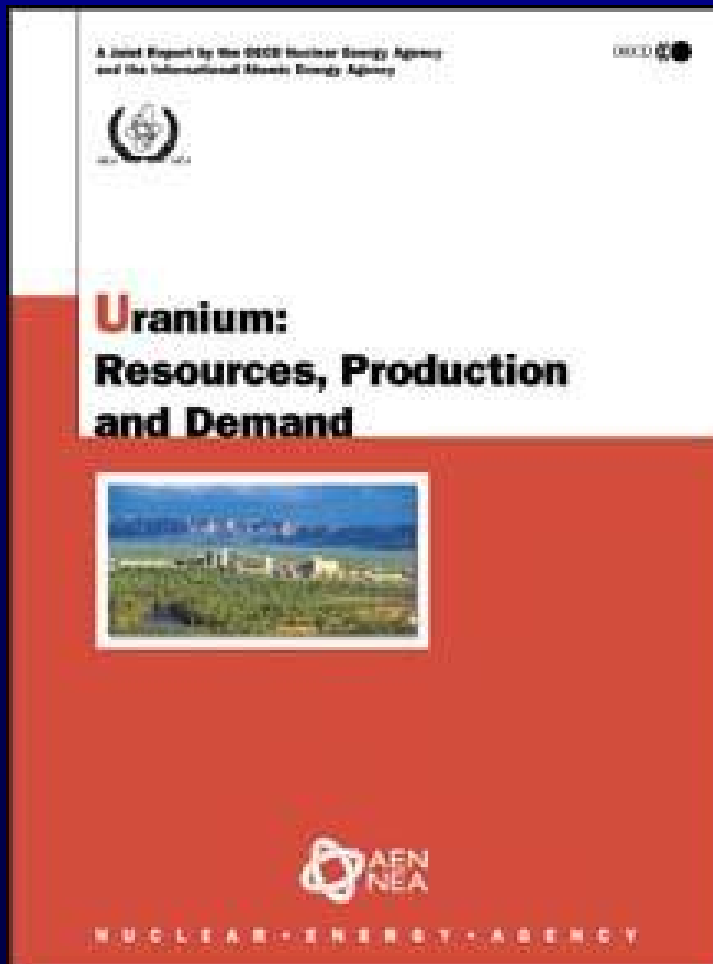
Lähde: O.Äikäs GTK

# Tärkeimmät U-esiintymien alueet

Kolari-Kittilä  
Kuusamo  
Koli  
Uusimaa

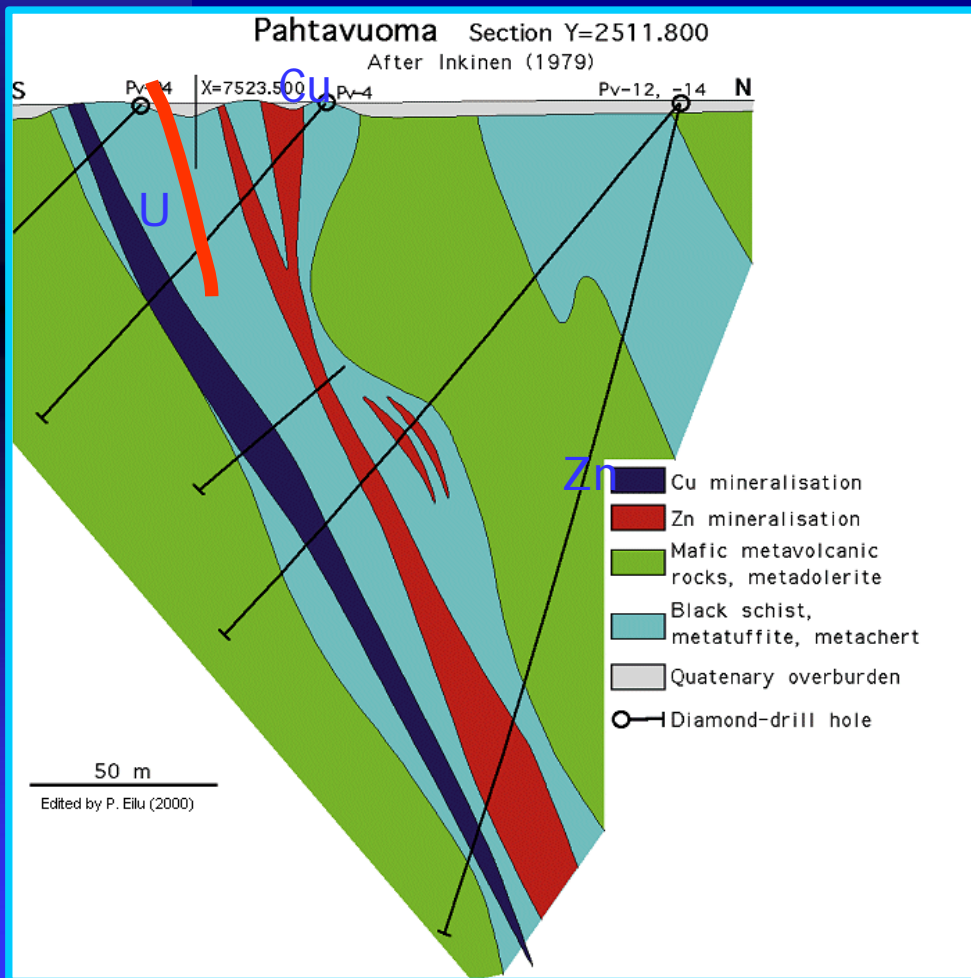
Varat (*in situ*):

500 tU Pahtavuoma  
1000 tU Palmottu



Lähde: O.Äikäs GTK

# Pahtavuoma-U, Kittilä



Kaivospiiri (Outokumpu Mining)

Kaksi U-malmiota, pystytköjä juonia.

- 500 t U

- 0,19 % U

Alustavat suunnitelmat louhintaa varten 1970-luvun lopulla.

Koerikastus.

Kiisumalmeissa vinokuilu ja avolouhos.

# Kesänkitunturi, Kolar

Gammasäteilykartta, GTK  
K-, U- ja Th-kanavat



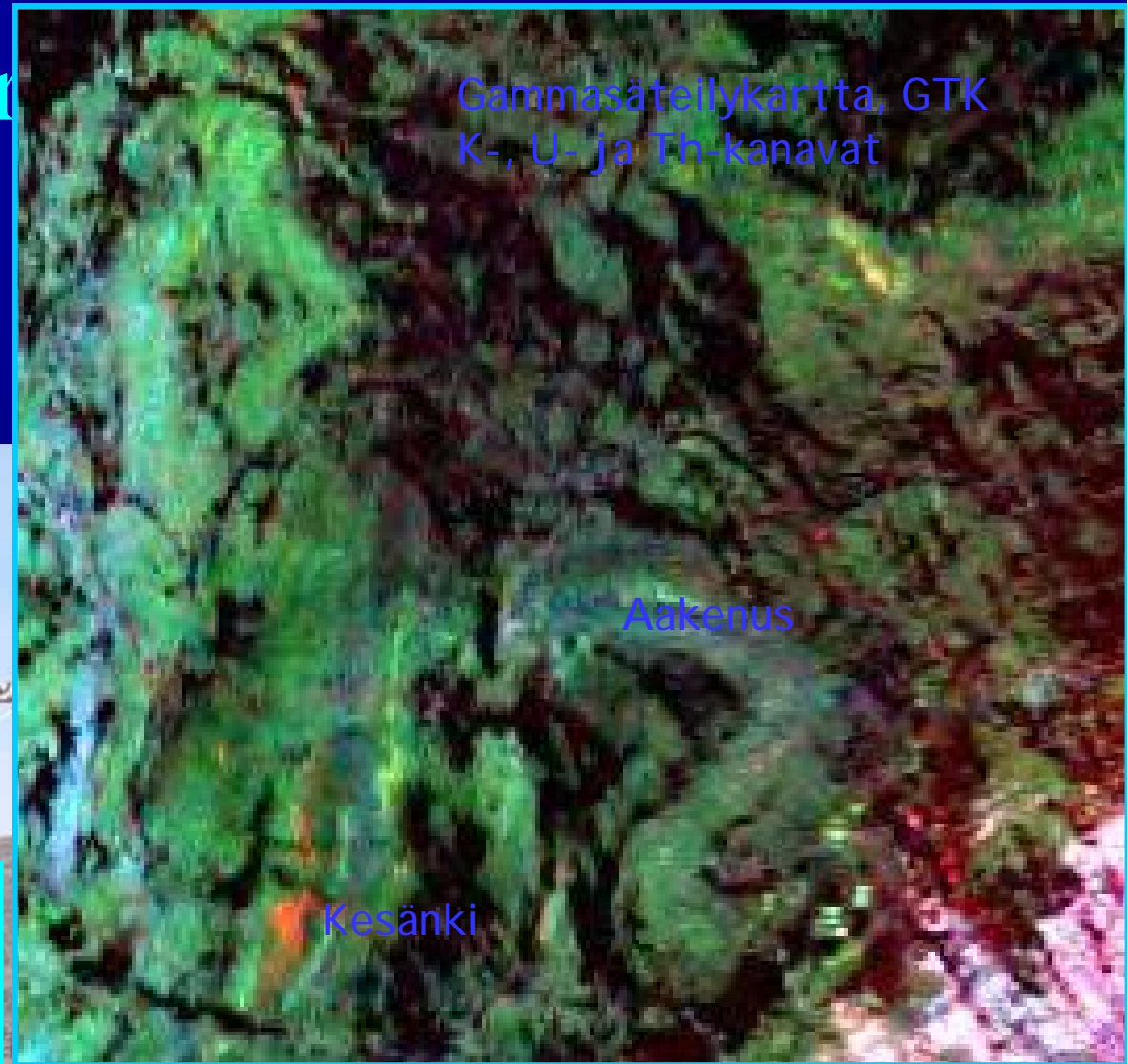
Entinen  
Outokummun kaivospiiri.  
1970-luvulla suunniteltu  
tutkimustunnelia.

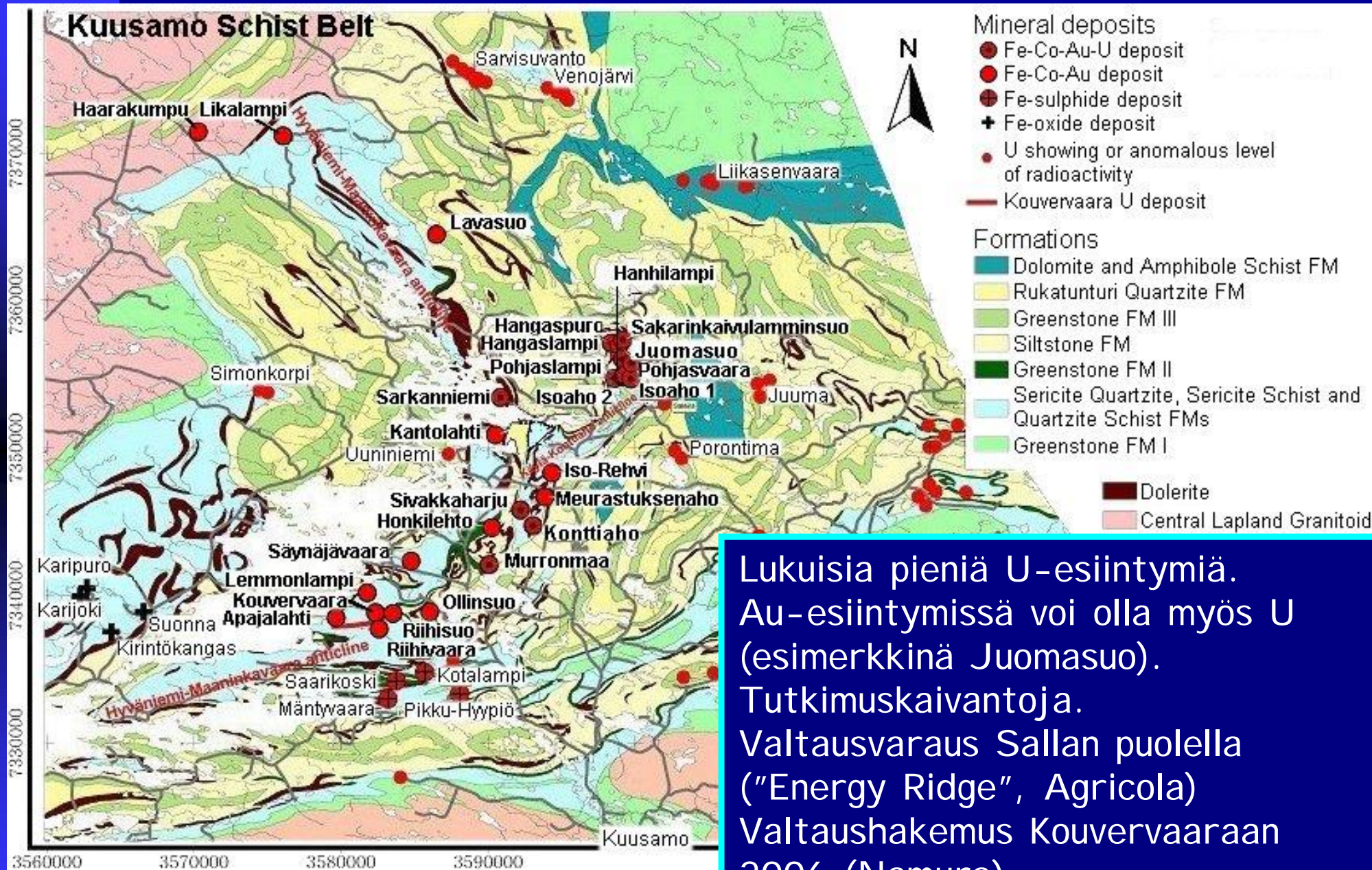
- 950 t U

- 0,065 % U

Suojelualue.

Valtausvaraus 2005-  
peruttiin.





Lukuisia pieniä U-esiintymiä.  
 Au-esiintymissä voi olla myös U  
 (esimerkkinä Juomasuo).  
 Tutkimuskaivantoja.  
 Valtausvaraus Sallan puolella  
 ("Energy Ridge", Agricola)  
 Valtaushakemus Kouervaaraan  
 2006 (Namura)

# Kolin jakso: Lieksa, Eno, Kontiolahti

Gammasäteilykartta, GTK  
K-, U- ja Th-kanavat

Koli

Paukkajänvaara

Koli

Lähde: O.Äikäs GT

# Paukkajanvaara, Eno

Paukkajanvaara mine area in winter 1961. The mine plant is in the facing hill. Mine shaft to the left of the plant. The open space in the front is a small lake. Photo courtesy Matti Tyni.



Paukkajanvaara mine in summer 1961, just before closing the mine. The right wall of the pit is the contact between quartzite and dolerite. Mineralised, sheared dolerite still left in the central part of the pit and in the front area of the view. Photo courtesy Matti Tyni.

Malmia nostettu 40000 t  
Keskipitoisuus 0,14 % U







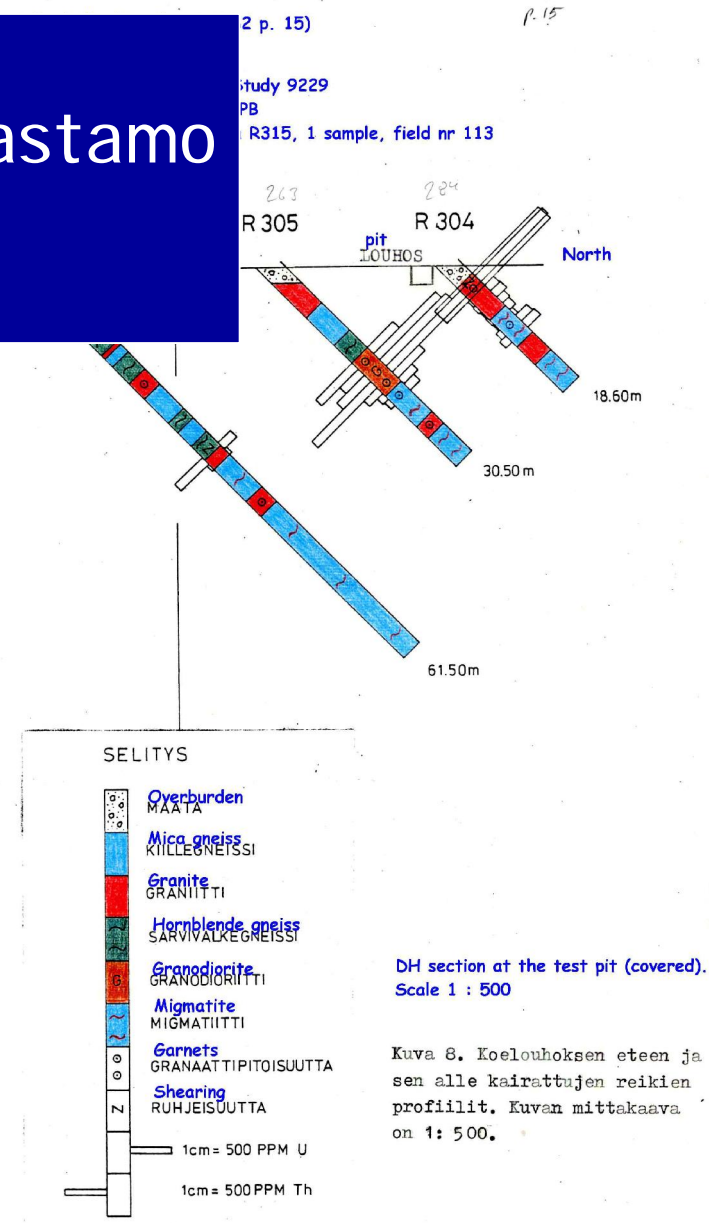
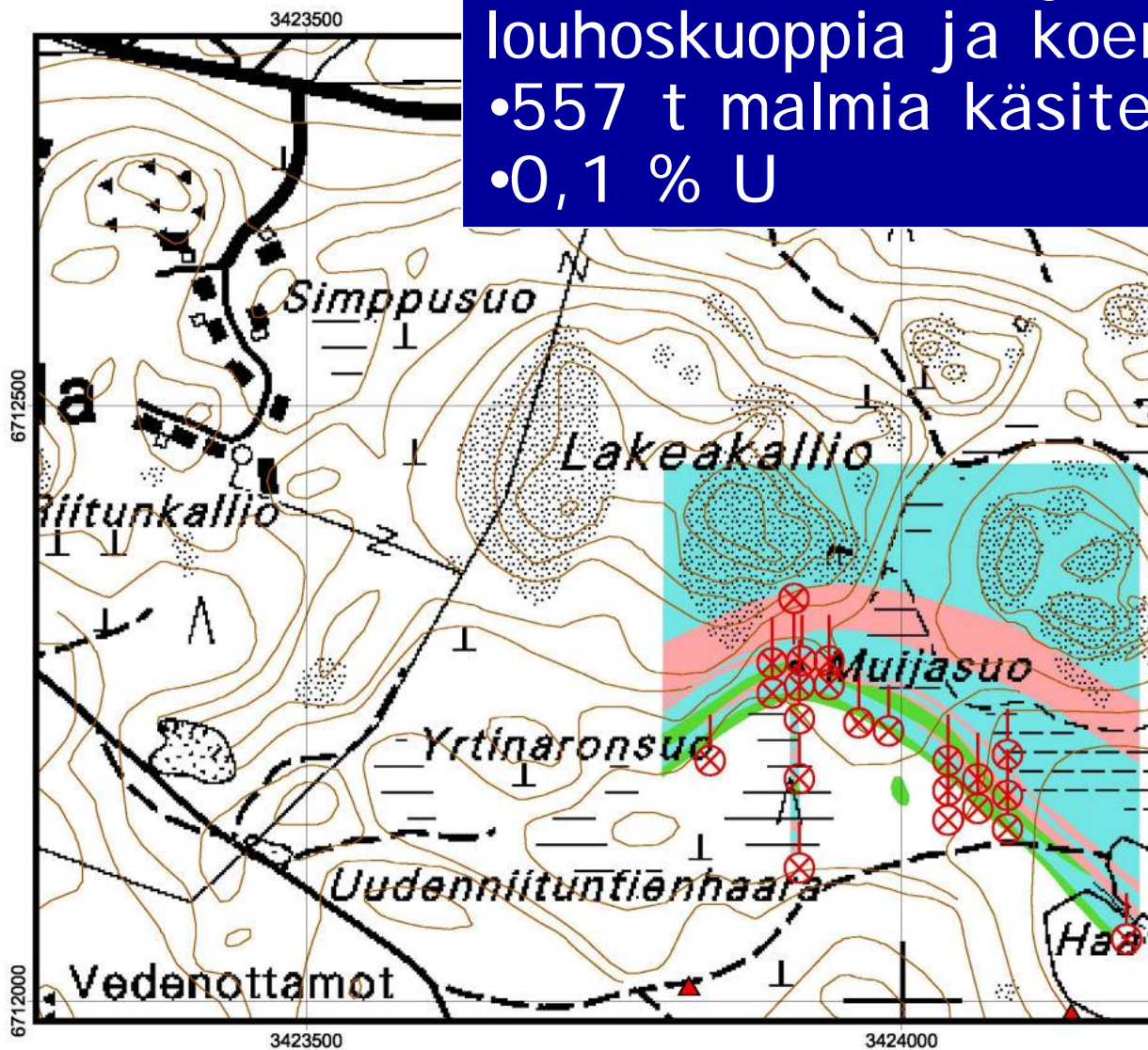
"Monttu umpeen"  
20.10.1993

Lähde: O.Äikäs GTK

# Askola, Lakeakallio: GTK, syväkairaus

Imatran Voima Oy  
louhoskuoppia ja koerikastamo

- 557 t malmia käsitelty
- 0,1 % U

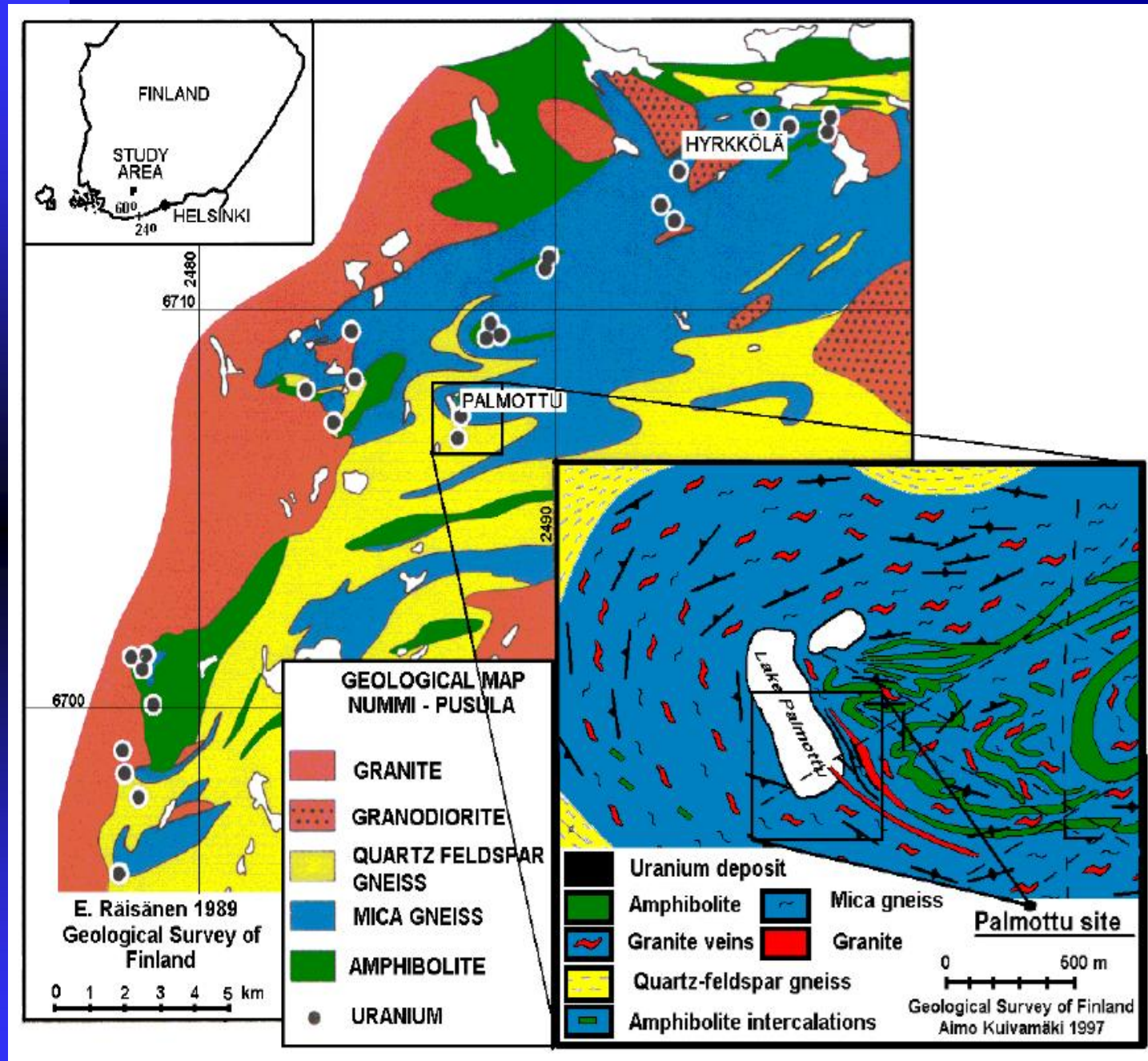


Lähde: O.Äikäs GTK

# Imatran Voima Oy 1956: "Alhon lohkare" >30 % U

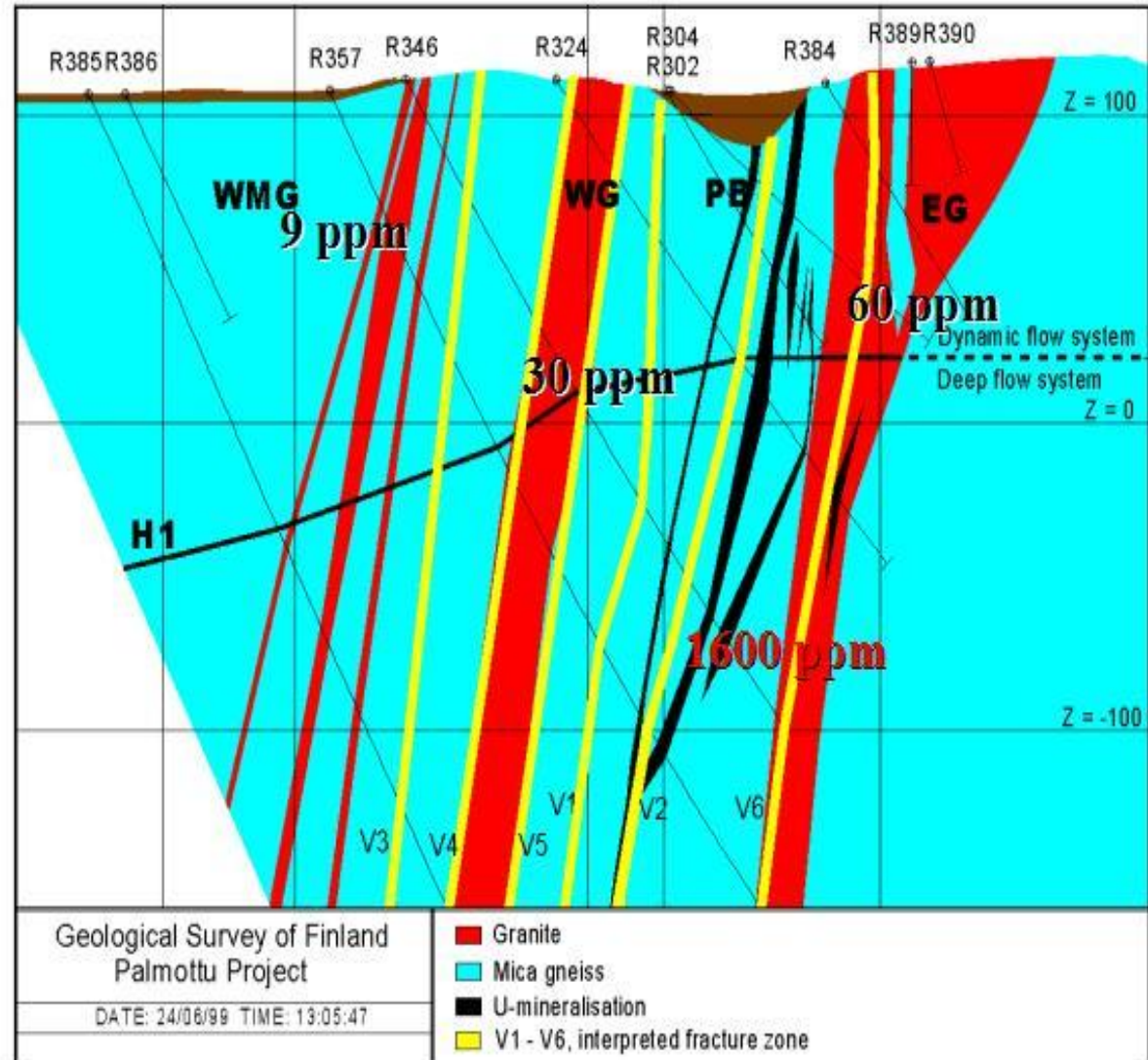
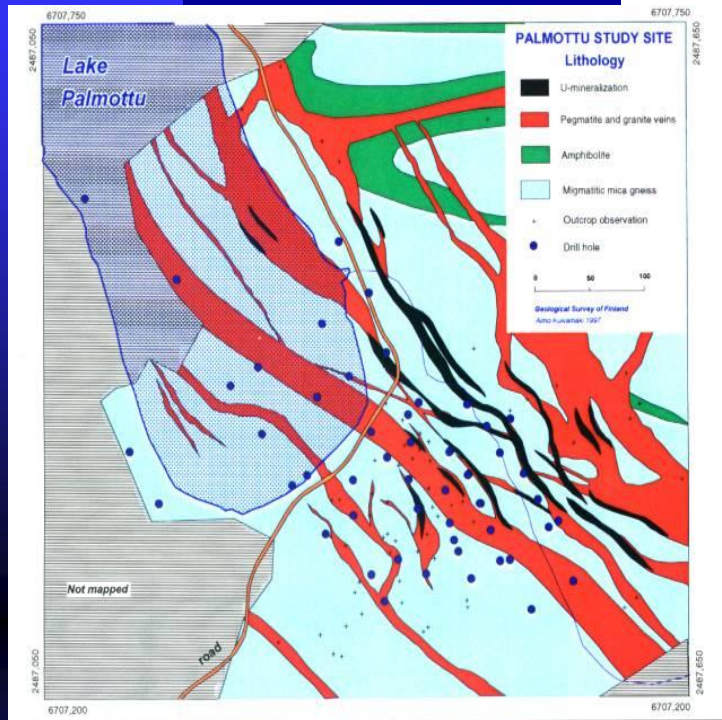


Lähde: O. Äikäs GTK



Lähde: O.Äikäs GTK

# Nummi-Pusula: Palmottu



GTK 1980

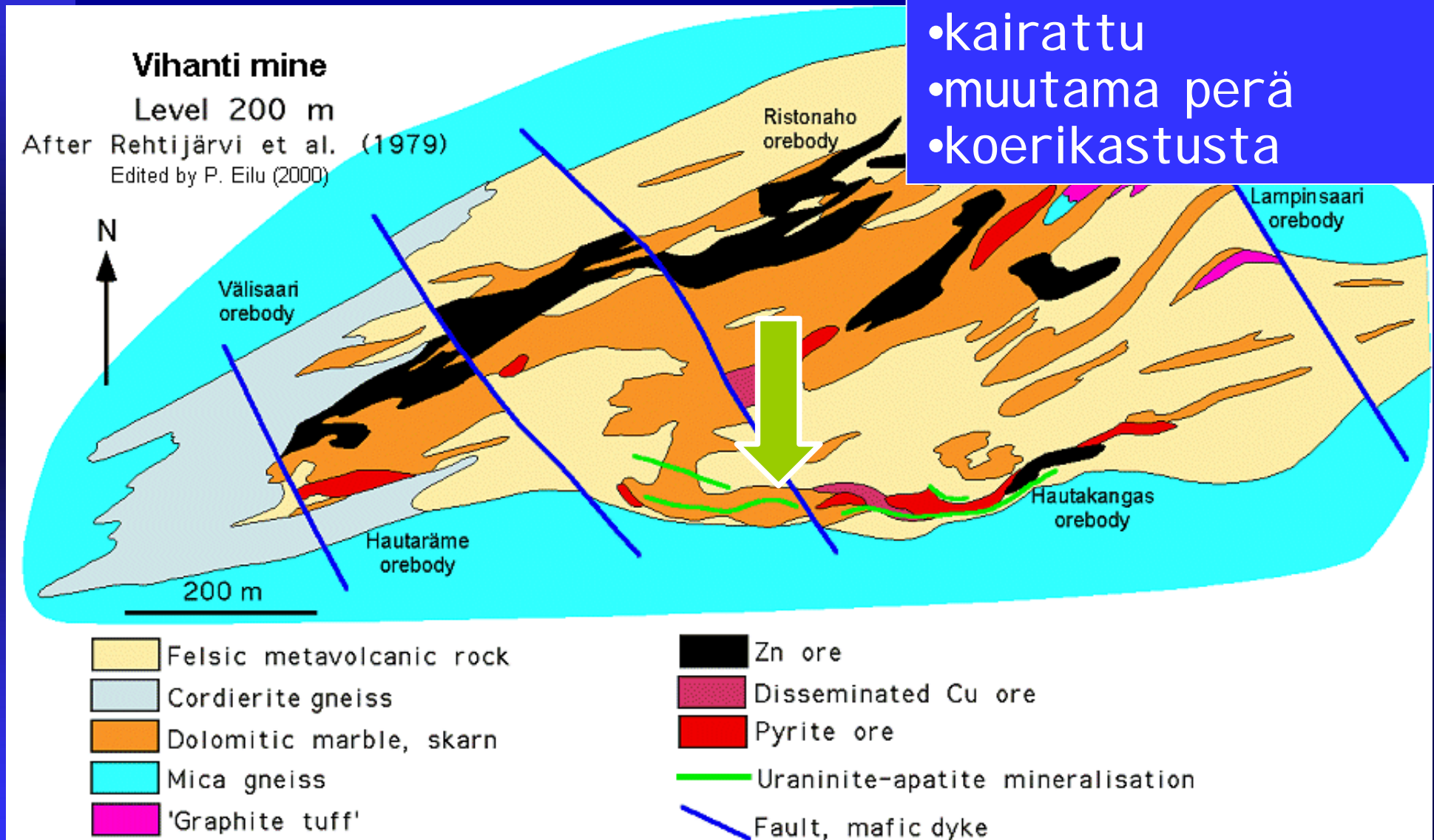
- 1000 t U
- 0,11 % U

Lähde: O.Äikäs GTK

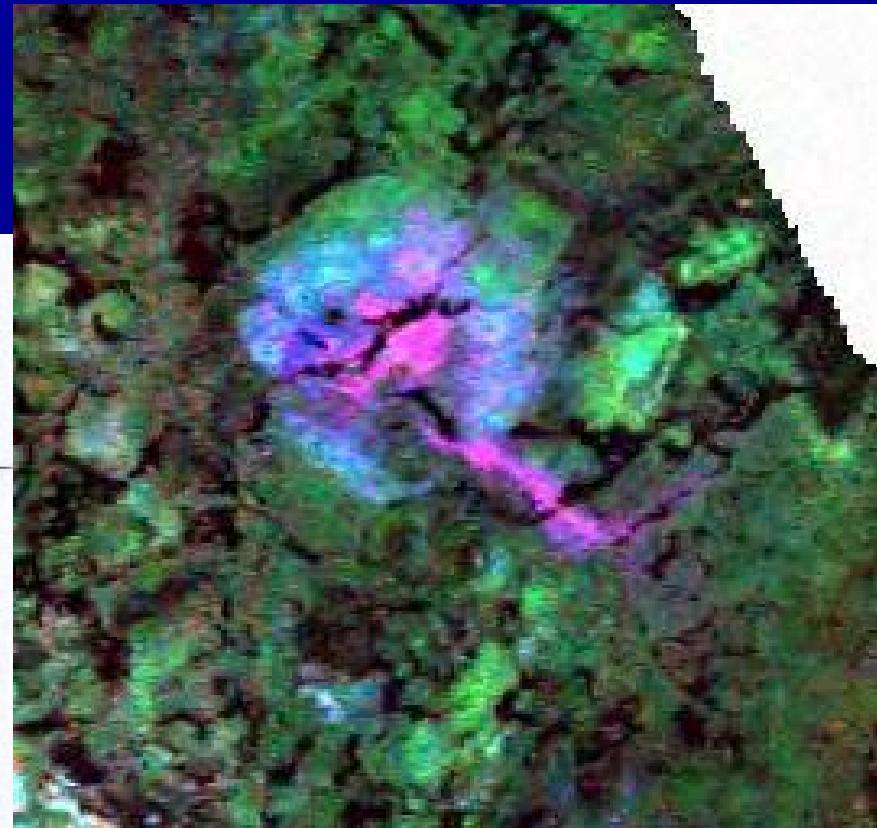
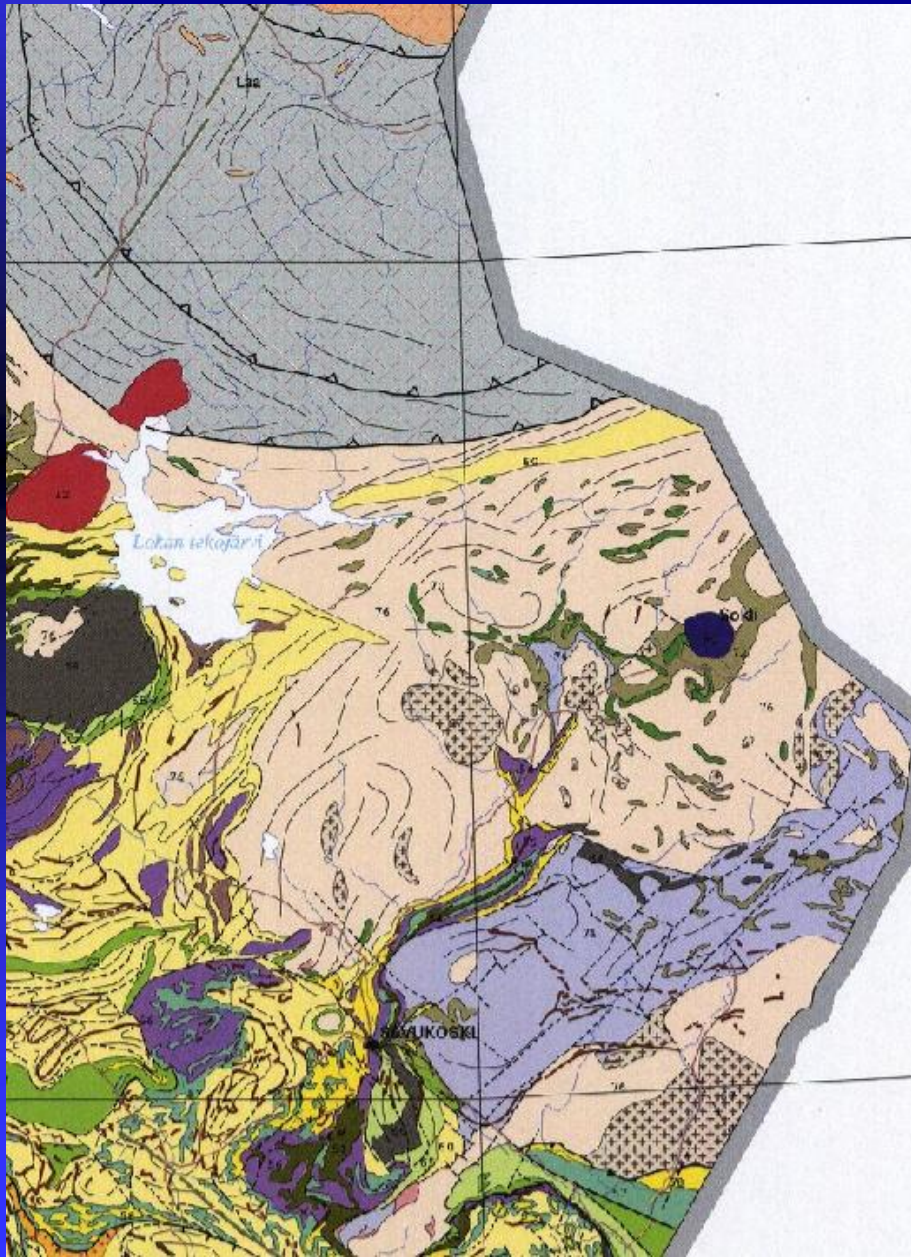
# Vihanti-U

## Suljettu sinkkikaivos (Outokumpu)

- 710 t U
- 0,03 % U
- kairattu
- muutama perä
- koerikastusta



# Sokli

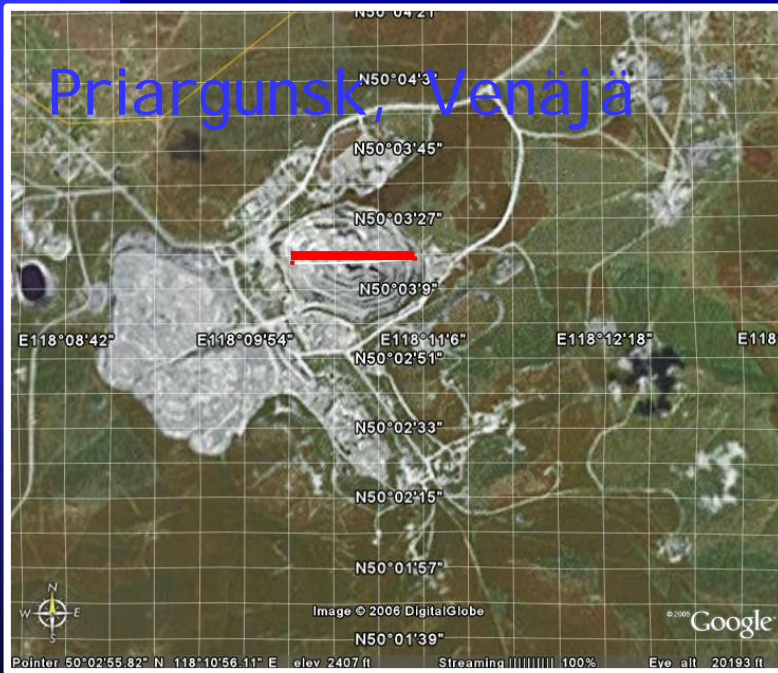


Rautaruukki/Kemira Growhow  
U pyrokloori-mineraalissa  
magmaattisessa karbonatiitissa

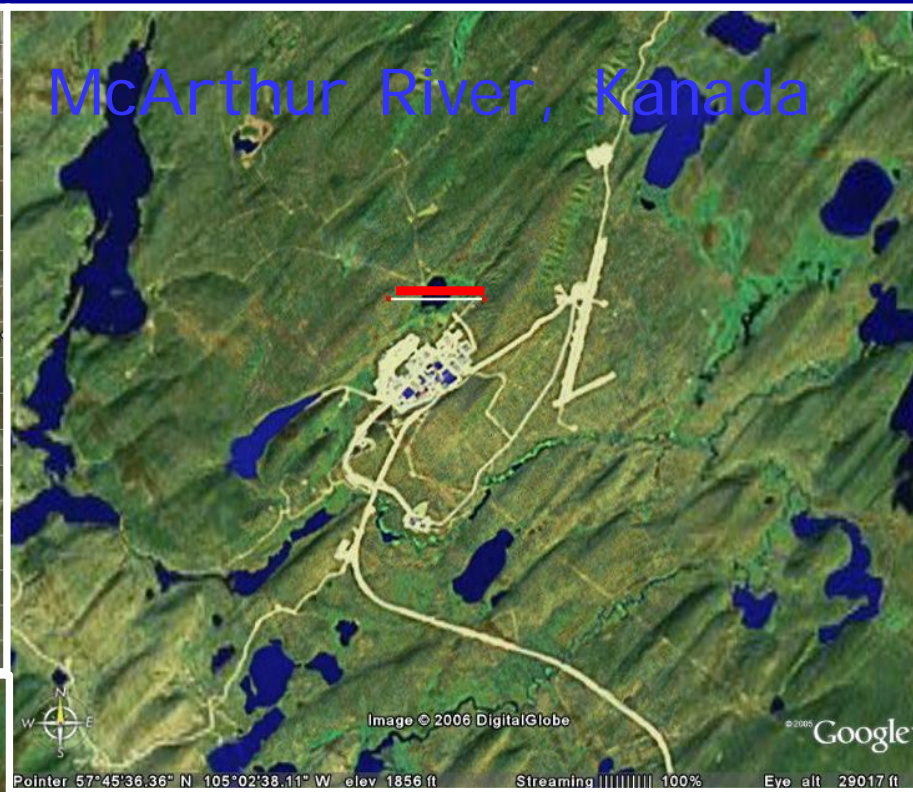
- 2500 t U
- 0,01 % U

Lähde: O.Äikäs GTK

Priargunsk, Venäjä



McArthur River, Kanada



Ranger, Australia



Königstein, Saksa

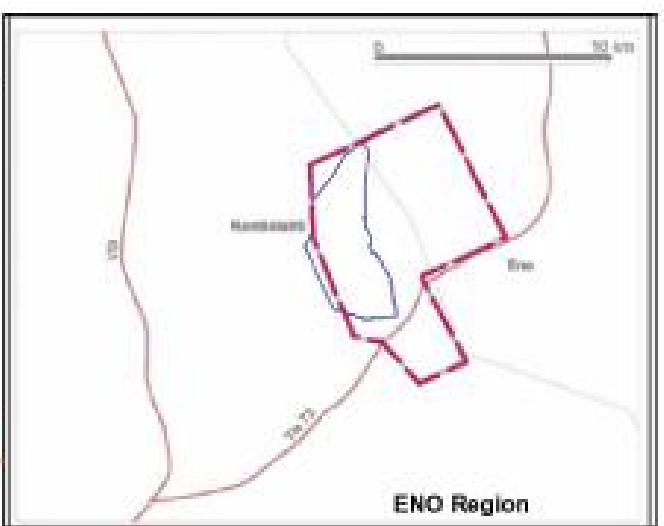
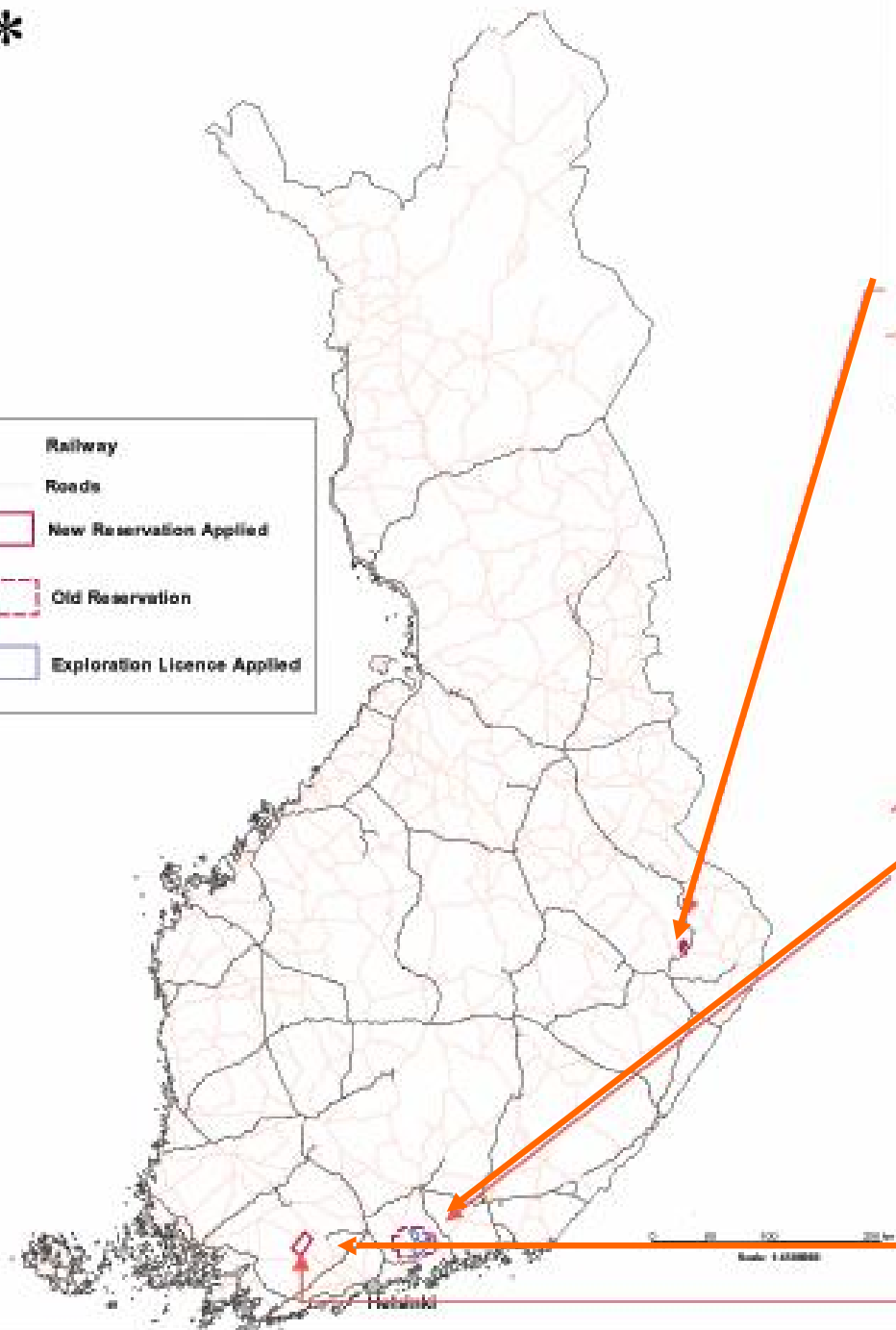




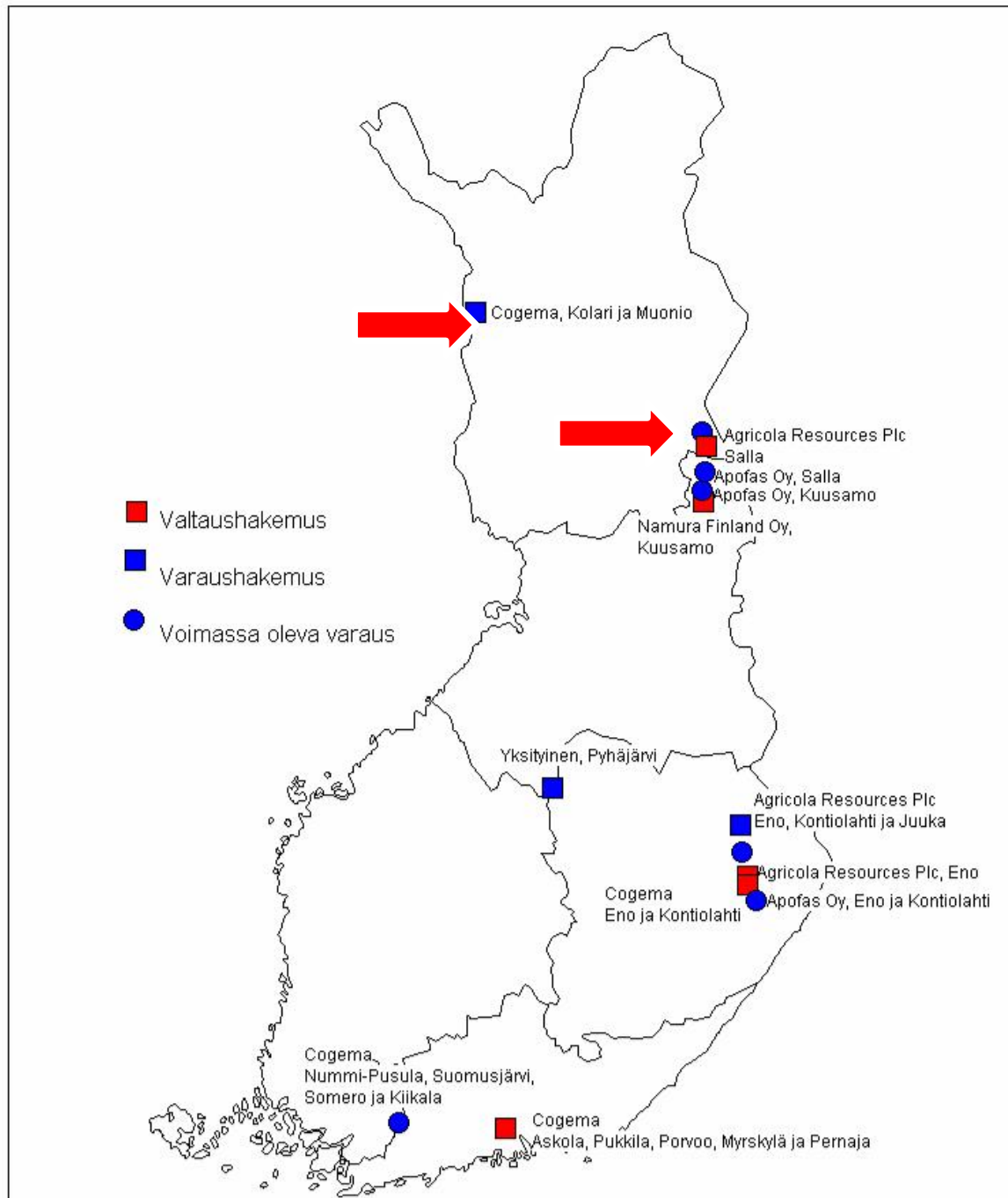
# COGEMA Finnish Reservation Area:



- Railway
- Roads
- New Reservation Applied
- Old Reservation
- Exploration Licence Applied



### Uraania koskevat valtaus- ja varaushakemukset sekä voimassa olevat varaukset



# Varaukset Voimassa 40

2004168	Cogema	Eno 1-7	7	16.11.2004	8.12.2004	16.11.2005	EI	Eno, Kontiolahti
2004170	Cogema	Uusimaa 1-86	86	18.11.2004	8.12.2004	16.11.2005	EI	Pukkila, Pomainen, Mäntsälä,
200532	Agricola Resources Plc	Kauhee 1-10	10	1.4.2005	26.4.2005	31.3.2006	EI	Eno
200534	Agricola Resources Plc	Hautajärvi 1-7	7	8.4.2005	26.4.2005	7.4.2006	EI	Salla
200595	Agricola Resources Plc	Hautajärvi 8-9	2	9.9.2005	27.10.2005	9.9.2006	Kyllä	Salla
2005115	Cogema	Uusimaa 1-18	18	12.10.2005	2.11.2005	12.10.2006	Kyllä	Nummi-Pusula, Suomusjärvi, Somero, Kiikala
2005129	Belvedere Resources Finland Oy	Kukastunturi ja Kesanki	2	8.11.2005	4.1.2006	4.4.2006	EI	Kittilä, Muonio Kolari
200693	Apofas Oy	Paukkaja 1-2	2	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Eno, Kontiolahti
200694	Apofas Oy	Herajärvi 1	1	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Eno, Kontiolahti
200695	Apofas Oy	Saunamaa 3-4	2	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
200696	Apofas Oy	Säkkilä 1-2	2	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
200697	Apofas Oy	Säkkilä 3-5	3	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
200698	Apofas Oy	Säkkilä 6-7	2	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
200699	Apofas Oy	Säkkilä 8-11	4	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
2006100	Apofas Oy	Saunamaa 1-2	2	7.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Kuusamo
2006102	Apofas Oy	Hautajärvi 1-2	2	8.3.2006	12.4.2006	7.3.2007	Kyllä	Salla
200659	Agricola Resources Plc	Ahmövaara 8-12	5	2.2.2006			Vireillä	Kontiolahti, Juuka, Eno
2006103	Matilainen Veikko	Itäahon kaivosalue	1	10.3.2006			Vireillä	Pyhäjärvi
2006127	Cogema		11	24.4.2006			Vireillä	Kolari ja Muonio
2006132	Apofas Oy	Väyrylä	1	11.5.2006			Vireillä	Puolanka
2006133	Apofas Oy	Puokio 1	1	11.5.2006			Vireillä	Puolanka
2006134	Apofas Oy	Puokio 2	1	11.5.2006			Vireillä	Puolanka
2006137	Mawson Energi AB	Sarvisuvanto 1-3	3	17.5.2006			Vireillä	Salla
2006138	Mawson Energi AB	Simonkorpi 1	1	17.5.2006			Vireillä	Posio
2006139	Mawson Energi AB	Sarvisuvanto 4 ja Simonkorpi 2	2	18.5.2006			Vireillä	Kuusamo
2006140	Mawson Energi AB	Joenuunkylä 1-2	2	19.5.2006			Vireillä	Juuka
2006141	Apofas Oy	Simonkorpi 1	1	19.5.2006			Vireillä	Kuusamo
2006142	Apofas Oy	Simonkorpi 2	1	19.5.2006			Vireillä	Kuusamo
2006143	Apofas Oy	Peurasuo 1	1	19.5.2006			Vireillä	Kuusamo
2006144	Apofas Oy	Peurasuo 2	1	19.5.2006			Vireillä	Kuusamo
2006145	Mawson Energi AB	Saramäki 1-2	2	23.5.2006			Vireillä	Nilsia

# Valtaukset

Hakemuksia 7  
alueita 335

VALTAUKSET									
Kaivnro	Hakija	Valtauksen nimi	Alueiden lkm	Saapumis pvm	Päätös pvm	Raukeamis pvm	Voimassa	Kunta	
8073/1-18	Cogema	Eno 1-10, Kontiolahti 1-8	18	11.11.2005			Vireillä	Eno, Kontiolahti	
8074/1-166	Cogema	Pukkila 1-19, Askola 1-83, Porvoo 1-31, Myrskylä 1-29,	166	11.11.2005			Vireillä	Pukkila, Askola, Porvoo, Myrskylä, Pemaja	
8123/1-10	Namura Finland Oy	Kouervaara 1-10	10	7.2.2006			Vireillä	Kuusamo	
8151/1-45	Agricola Resources Plc	Paukkajavaara 1-45	45	23.3.2006			Vireillä	Eno	
8154/1-45	Agricola Resources Plc	Paukkajavaara 46-90	45	27.3.2006			Vireillä	Eno	
8163/1-27	Agricola Resources Plc	Hautajärvi 1-27	27	5.4.2006			Vireillä	Salla	
8176/1-24	Cogema	Muonio 1-3 ja Kolari 1-21	24	16.5.2006			Vireillä	Kolari ja Muonio	

# Muutama havainto uraanikeskustelusta

- n Uraani herättää tunteita aivan eri tavalla kuin aiemmin, vars. Etelä-Suomessa
- n Informaatiota ei aina haluta ottaa vastaan, asenteet lukkoon lyöty
- n Uraanin etsintää pelätään suotta – ei uskota ettei eroa muusta etsinnästä eikä sitä että se on vaaratonta
- n Etsintää ja kaivostoimintaa sekoitetaan keskenään
- n Ongelmia uraanilouhinnan yhteydessä liioitellaan - vaikuttaa yleensä melko suppealla alueella ja vähemmän kuin viime aikoina esitetty
- n Sekoitetaan uraanimalmin rikastamista kaivoksella uraanin väkevöintiin tehtaassa (vrt. Iranissa käyty keskustelu)
- n Vastustajien strategiaan näyttää kuuluvan myös etsintäyhtiöiden mustamaalaaminen, näytöt puuttuvat osittain
- n Unohtuu usein: kaikkeen energian tuottamiseen liittyy epäkohtia ja riskejä
- n Turun Sanomien pääkirjoituksessa 7.5.2006 oli mielenkiintoinen otsikointi ja sisältö: **Kestämätön energia-asetus: hyödyt meille, haitat muille**

# Edellytyksiä uraanikaivostoiminnalle?

- n Vielä ei ole kunnan esiintymää löytynyt
- n Kalervo Räisänen kirjoitti Paukkajanvaaran uraanimalmista: "...jos aikoo lajitella nauriit erilleen perunoista, on ensiksikin oltava nauriita".
- n Mahdollisuuksia kunnan uusille löydöille on
- n Yleinen mielipide ei kovin suotuisa myönteiselle VNn louhintapäätökselle
- n Tarvitaan asiallista ja rehellistä keskustelua, mukaan lukien "facts of life": kaivoksia vaiko ei, millä tuotetaan energiaa ja sähköä...

**Kiitän**

**Krister Söderholm / KTM**