



Kotimainen kaivos

Kolarissa sijaitseva kaivos halutaan avata uudelleen, jotta voimme hyödyntää kotimaisia luonnonvaroja kestävästi ja turvata siten Suomen teollisen omavaraisuuden. Rauta, kupari ja kulta ovat yhteiskunnassamme välttämättömiä materiaaleja.

08/06/2023 Jaana Koivumaa





1955

Perustamis-
vuosi

779

Työntekijää
(Päivitetty 2.1.2023)

12

Toimipistettä
3 maassa

€ 163,6 450

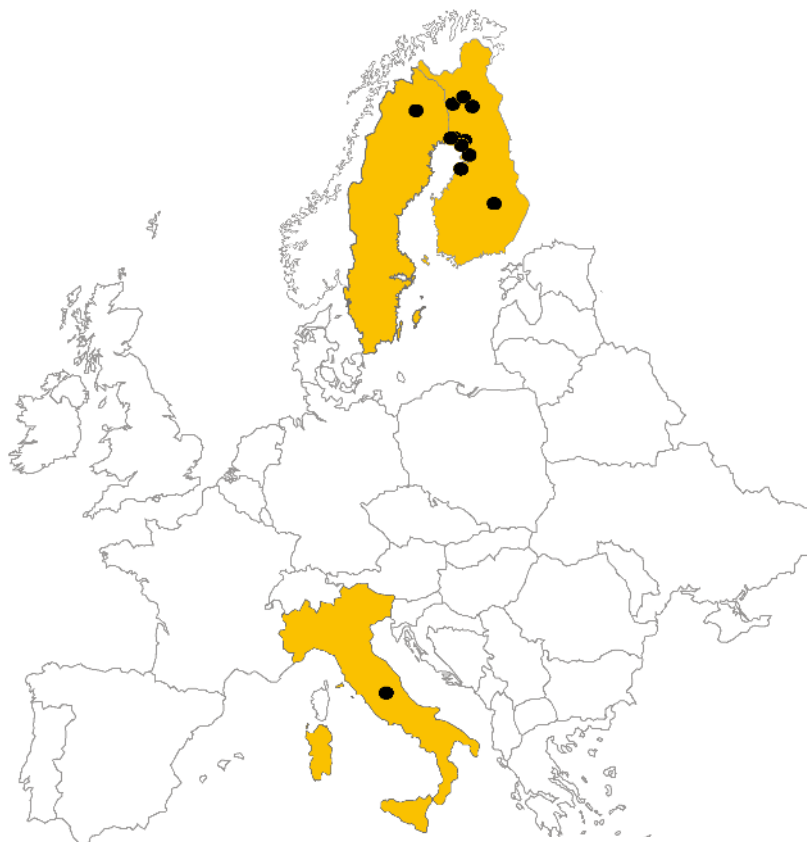
Milj.
liikevaihto

5,22 /Milj.h

LTIF = Lost-Time Injury Frequency
(Päivitetty 2.1.2023)

KAIVOSPALVELUT

- Avolouhokset
- Maanalaiset kaivokset
- Teknologia
- Moderni kalusto
- Tutkimus ja kehitystyö
- Hannukainen Mining Oy



TEOLLINEN KIERTOTALOUS

- Teollisuuden sivutuotteiden kierrätys
- Materiaalien prosessointi
- Rikastustoiminta
- Teollisuus- ja kuljetuspalvelut
- Moderni kalusto
- Tutkimus ja kehitystyö

19 000

Tunnelimetriä / a

4,4 M€/a

Tutkimus- ja kehitystyön

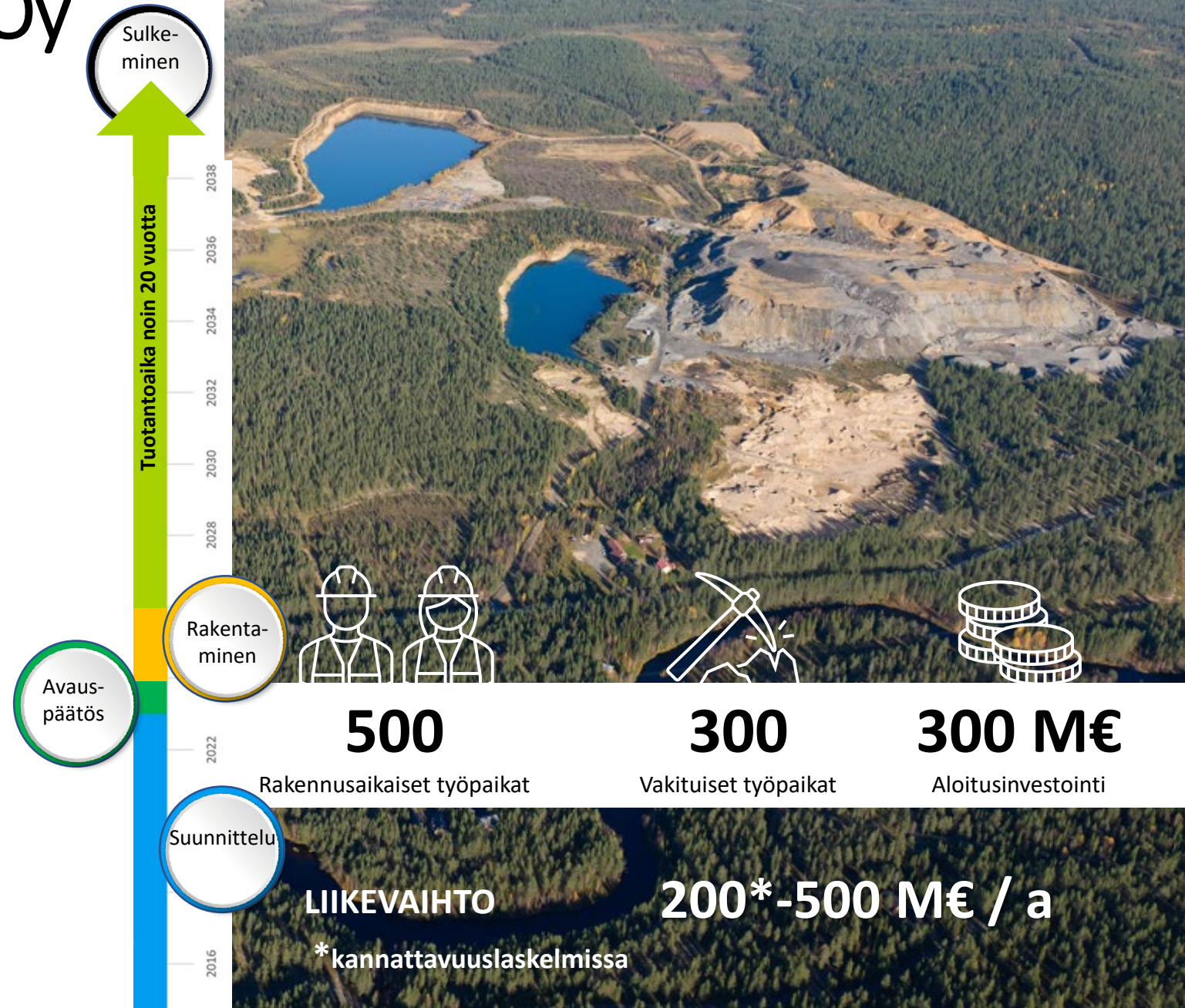
47,9 Mt

Käsiteltyä materiaalia / a

8.6.2023

Hannukainen Mining Oy

- Tapojärvi Oy:n tytäryhtiö
- Vanhan kaivoksen jatkohyödyntäminen
 - Alueella on ollut kaivos vuosina 1975-1990.
- Lupaprosessi ja yksityiskohtainen suunnittelu käynnissä
- Yleiskaava, Kolarin kunta hyväksynyt 5/2021
- Ympäristölupahakemus 12/2021
- Kaivoslupahakemus 4/2022





8.6.2023



8.6.2023

Toimintasuunnitelma

Hannukaisen kaivoshanke on suunniteltu toteutettavaksi kahdessa eri paikassa, jotka on yhdistetty toisiinsa maakuljettimella.

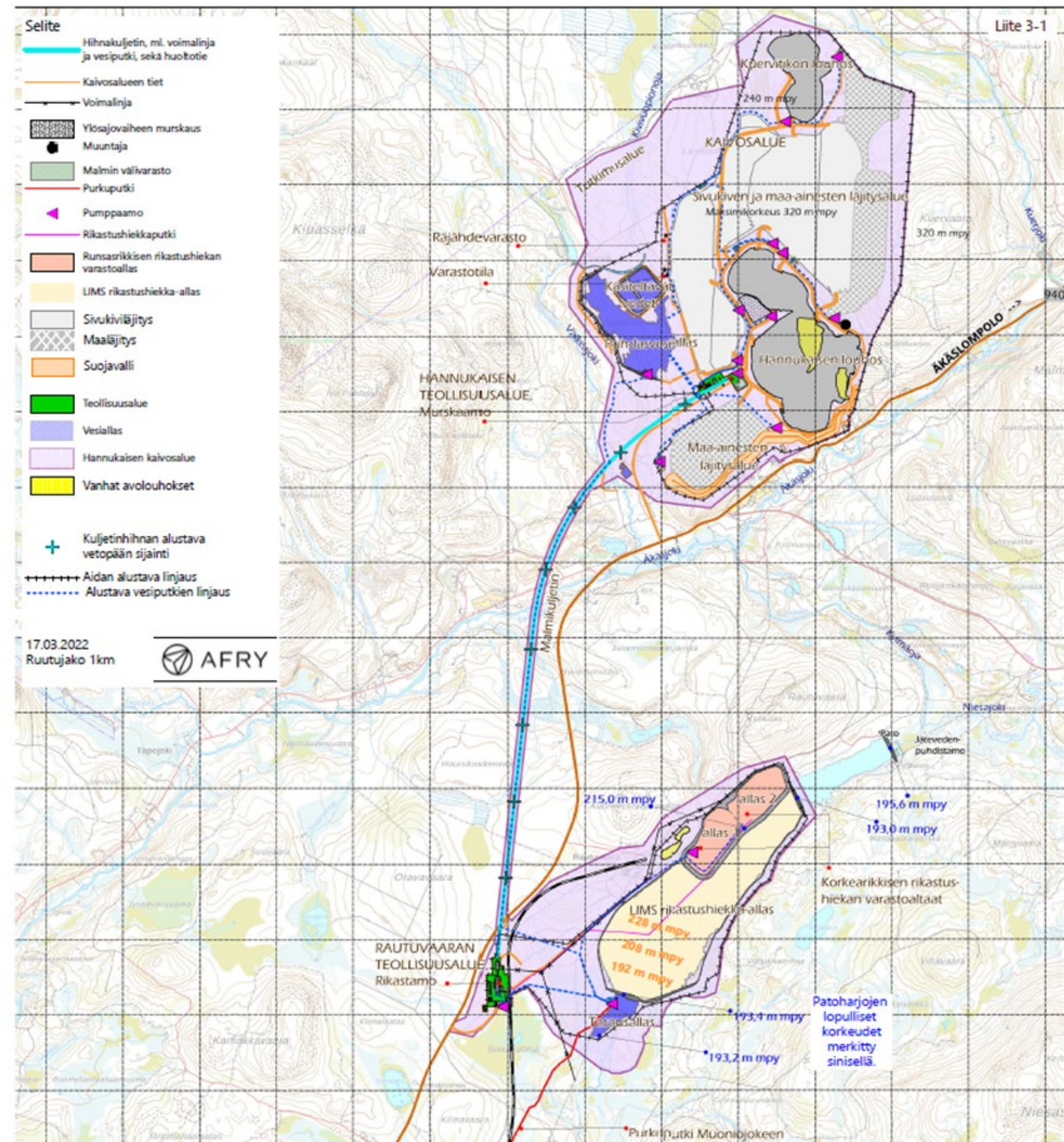
Hannukainen:

- 2 avolouhosta
- Sivukivien ja maa-ainesten läjitysalueet
- Maanalainen murskauslaitos
- Korjaamo
- Toimistot
- 3 vesiallasta

Rautuvaara:

- Rikastamo
- Rikastushiekka-altaat
- Vesienkäsittely

Vanha rautatie Kolarissa(16 km)
Puhdistetut vedet lasketaan Muonionjokeen



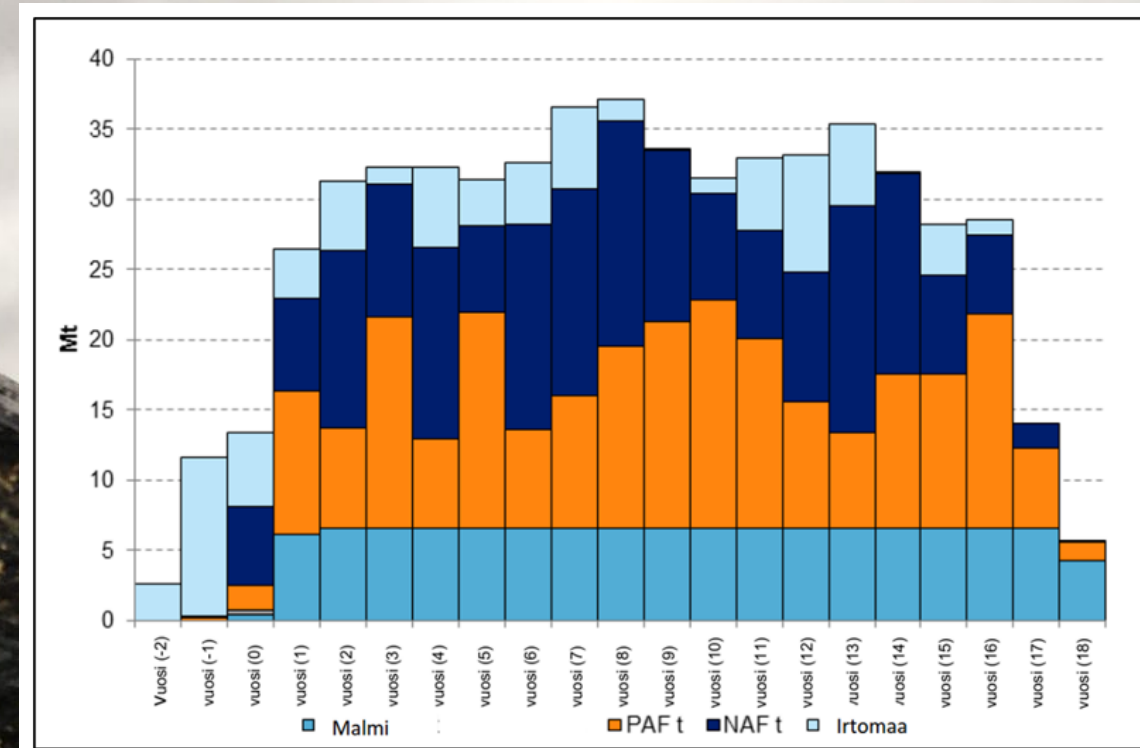
Malmivarat

Maksimaalinen vuosituotanto **6-7 Mt**

- 30,5 % rauta
- 0,185 % kupari
- 0.112 grammaa kultaa malmitonnissa

Rikasteet

- Rautarikaste **2 Mt/a**
- Kupari-kultarikaste **20 000-60 000 t/a**
- Pyriitti rikaste **40 000-120 000t/a**



**YKSI MERKITTÄVIMMISTÄ
POTENTIAALISISTA
HYÖDYNTÄMÄTTÖMISTÄ
KUPARIESIINTYMISTÄ EUROOPASSA**

Logistiikka

- Kolarin **radan sähköistäminen**, kunta aktivoitunut.
 - Myös matkailu lähtenyt mukaan
 - Visit Ylläs
 - Finnish Lapland Tourist Board ry
- Lapin Liitto, **poikittainen ratayhteys Sodankylä–Kittilä-Ylläs** selvitys käynnistynyt – Mukana on :Väylävirasto, Traficom, Lapin ELY-keskus, Sodankylä, Kittilä ja Kolari
 - Selvityksen laatii Sitowise Oy.
- Roadmap for Improved Arctic infrastructure and logistics system. (**Ratayhteys Svappavaara-Sodankylä**)
 - Toteutus 10/2022-5/2023
 - Mari mukana ohjausryhmässä



EU:n vihreä siirtymä ja toimitusvarmuus

- EU vauhdittaa Euroopan kaivosteollisuuden kasvua ja kiertoa, mikä turvaa teollisen valmistuksen kysyntää
 - Vähentää riippuvuutta tuontiraaka-aineista
 - Kaivostoiminnan ympäristövaikutuksia tarkastellaan aiempaa kriittisemmin
- Yhteiskunnan sähköistäminen edellyttää merkittäviä määriä uusia metallisia mineraaleja.
- EU:n Green Deal painostaa Eurooppaa lisäämään kaivannaistuotantoa, mm. kriittisiä materiaaleja.
- Lapin kaivoshankkeet mahdollistavat vihreän siirtymän

Kaivostoiminnan arvoketjut ja kerrannaisvaikutukset ovat merkittäviä.



EU 2023: uudet listat

Strategiset raaka-aineet

Bismuth

Boron - metallurgy grade

Cobalt

Copper

Gallium

Germanium

Lithium - battery grade

Magnesium metal

Manganese - battery grade

Natural Graphite - battery grade

Nickel - battery grade

Platinum Group Metals

Rare Earth Elements for magnets (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm, and Ce)

Silicon metal

Titanium metal

Tungsten

Kriittiset raaka-aineet

Antimony

Arsenic

Bauxite

Baryte

Beryllium

Bismuth

Boron

Cobalt

Coking Coal

Copper

Feldspar

Fluorspar

Gallium

Germanium

Hafnium

Helium

Heavy Rare Earth Elements

Light Rare Earth Elements

Lithium

Magnesium

Manganese

Natural Graphite

Nickel – battery grade

Niobium

Phosphate rock

Phosphorus

Platinum Group Metals

Scandium

Silicon metal

Strontium

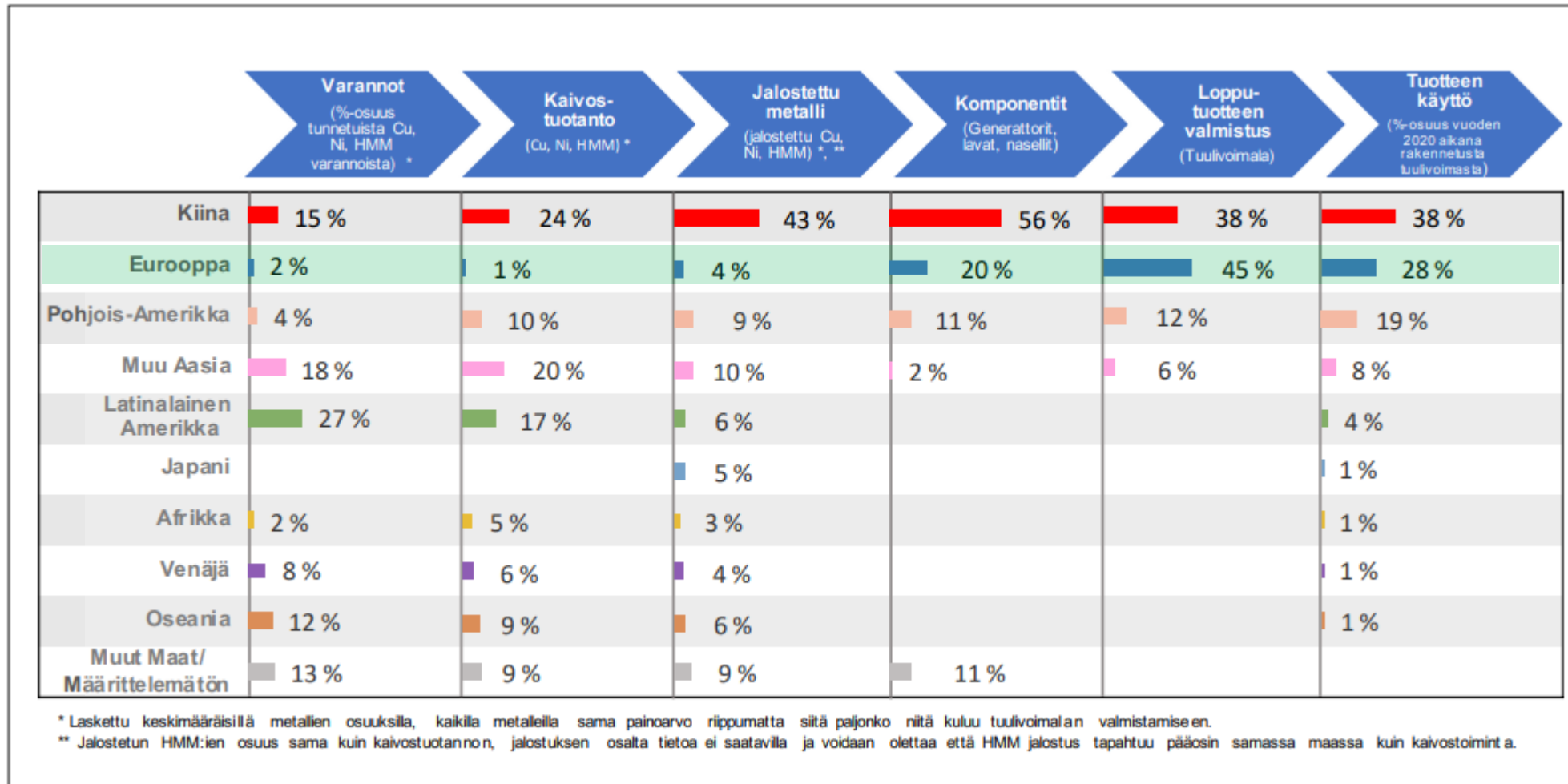
Tantalum

Titanium metal

Tungsten

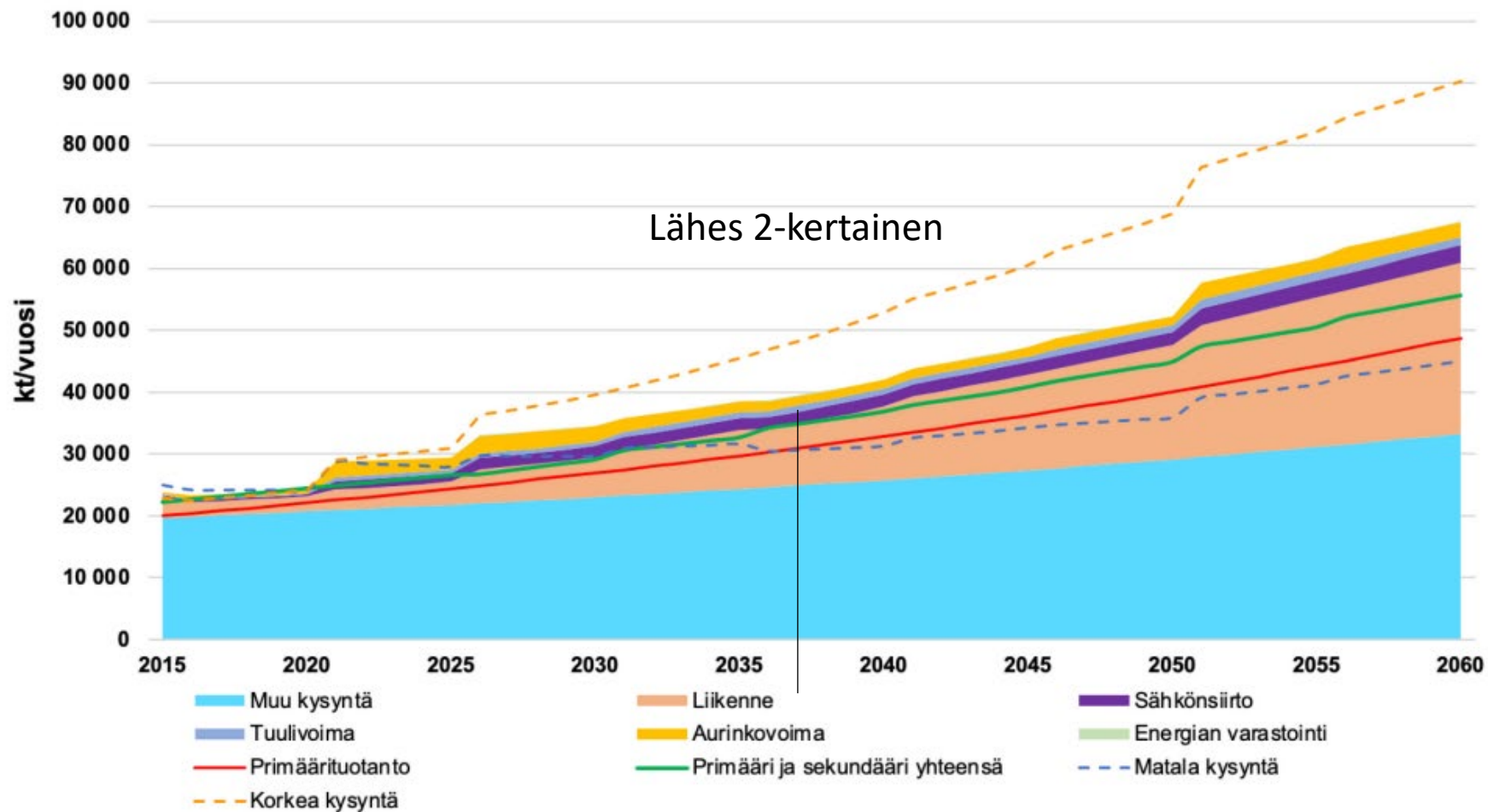
Vanadium

Metallien tuotanto ja käyttö



Tuulivoimaloiden valmistuksessa käytettävien metallien tuotantomäärät maittain ja jalostusvaiheittain. Lähde: Granvik P. Liikkumisen sähköistämisessä sekä uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisessä tarvittavat luonnonvarat ja niiden riittävyys. Diplomityö, Aalto Yliopisto, 2021. /Materia –lehti nro 4-2021

Kuparituotannon tarve





Kupari ja sähköautot

Kupari on yksi metalleista EU:n kriittisten ja strategisten raaka-aineiden listalla

Kolarin kaivos tuottaa kuparirikastetta vuosittain 20 000 – 60 000 tonnia. Kuparin massaprosenttiosuus rikasteesta on noin 15% eli puhdasta kuparia tuotetaan vuodessa 3000 - 9000 tonnia

Keskimääräinen kuparin tarve sähköautoissa¹:

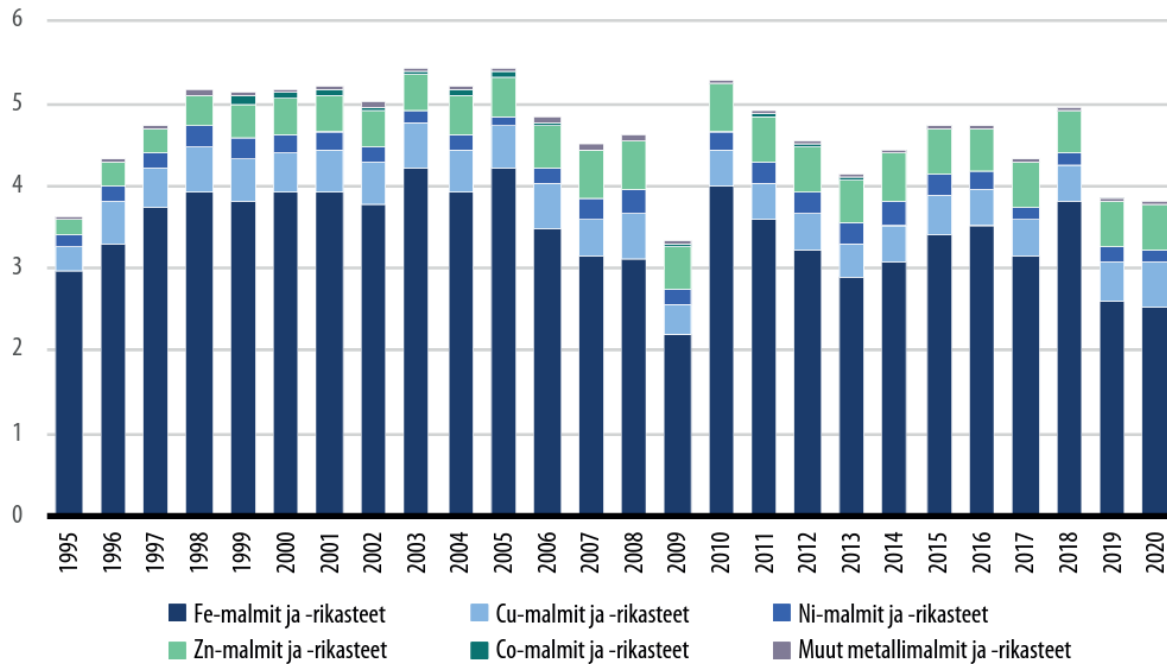
- Täyssähköautot (BEV) 83 kg
- Lataushybridi (PHEV) 60 kg
- Hybridiauto (HEV) 40kg

Kolarin kaivoksen kuparin vuosituotantomäärä riittäisi jopa **100 000** täyssähköautoon

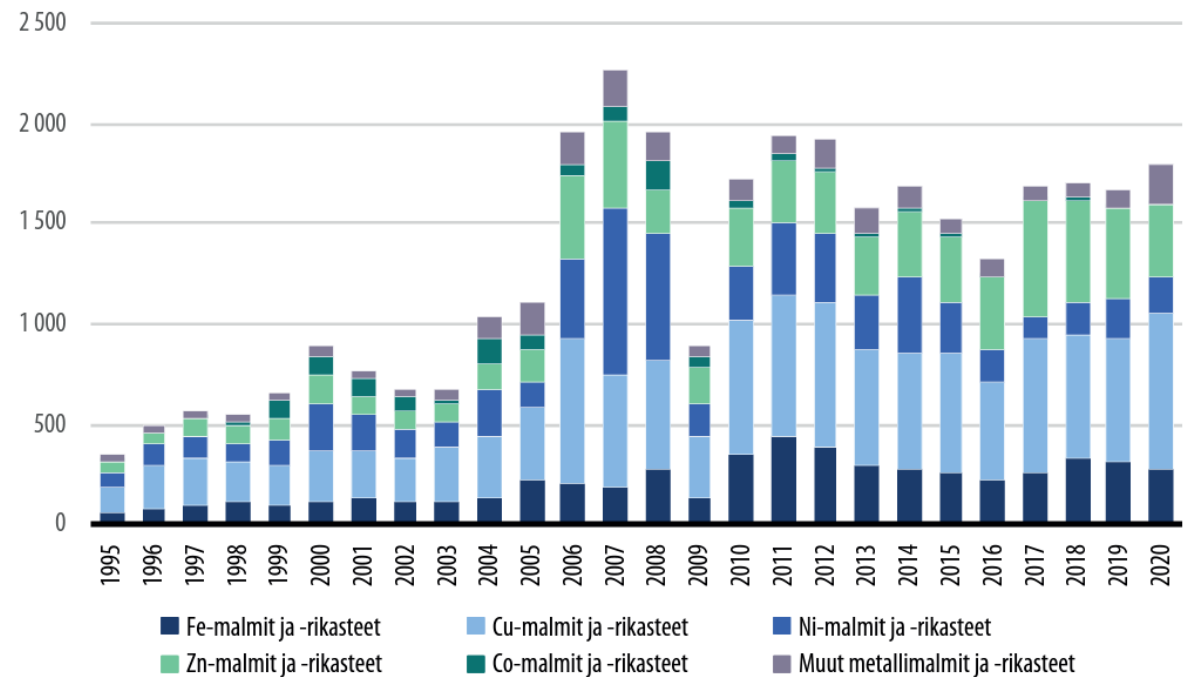
Suomen jatkojalostuskapasiteetti

- Suomessa ei tällä hetkellä louhita rautaa, Hannukainen tuottaa noin 2 Mt rautarikastetta vuodessa.
- Suomi tuotti 2020 kuparirikastetta noin 150 000 t/vuosi, Hannukainen tuottaa kuparirikastetta noin 60 000 t/vuosi.

Metallimalmien- ja rikasteiden tuonti Suomeen (Mt)



Metallimalmien- ja rikasteiden tuonti Suomeen (M€)



MAAILMAN JOHTAVA TEOLLISEN KIEROTALOUDEN YRITYS VUONNA 2035

METALLIEN PALAUTTAMINEN
SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN

01 TERÄSTEOLLISUUS

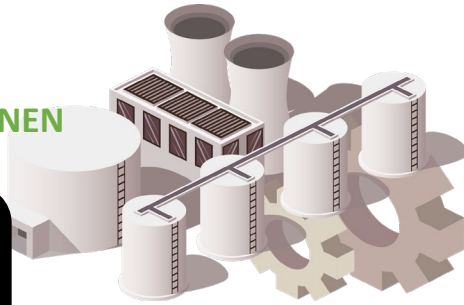
- Sulan kuonan kuljetus ja kippaus
- Kuonan jäähdyttäminen
- Kuonan rikastaminen
- Materiaalien käsittelypalvelut



02 KAIVOSTEOLLISUUS

- Malmin ja sivukivien louhinta
- Lastaus ja kuljetus
- Murskaus
- Muut kaivoksen tuotannolliset työt

GEPOLYMEERINEN PEITERAKENNE
VESIENKÄSITTELYRATKAISUT
SULJETUN KAIVOKSEN UUDELLEEN HYÖDYNTÄMINEN



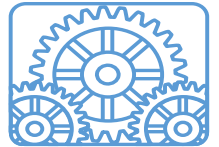
ARVOMETALLIEN JA KRIITTISTEN
MAAMETALLIEN UUSIOKÄYTTÖ

04 ELEKTRONIIKKATEOLLISUUS

- SER-talteenottolaitos
- SER-talteenotto palveluna

TAPO EKO
TAPOJÄRVI
Uusiotuotteet
ja palvelut

- ✓ Kiviaineksen valmistaminen
- ✓ Fillerin valmistus
- ✓ Sementtiä korvaavien raaka-aineiden
- ✓ Sulkemusrakenteiden valmistaminen
- ✓ Kaivostäytöt
- ✓ Kemian tuotteiden valmistaminen



RAKENNUSTEOLLISUUS
KAIVOSTEOLLISUUS
KEMIANTEOLLISUUS

03 METSÄTEOLLISUUS

- Soodasakan tuotteistus

SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN
JÄTEMÄÄRIEN VÄHENTÄMINEN



8.6.2023

VAHVUUDET: Ammattitaitoinen henkilöstö • Laaja kumppanuusverkosto • Jatkuvan parantamisen kulttuuri

ARVOT: Turvallisuus • Osaaminen • Tehokkuus • Kannattavuus

Sulkemiskoerakenne Hannukaisessa

- VTT:n vetämässä TYPKI-tutkimushankkeessa tehtiin 2022 sivukivialueen sulkemiskoerakenne Hannukaiseen
- Tiivisrakenne on Tapojärven kehittämää geopolymeeria, johon on myös sisällytetty vesienkäsittelystä tulevaa sulfaattikonsentraattia
- Online-seuranta



Geopolymeerin raaka-aineet

Synteettisen konsentraatin pitoisuudet [g/l]

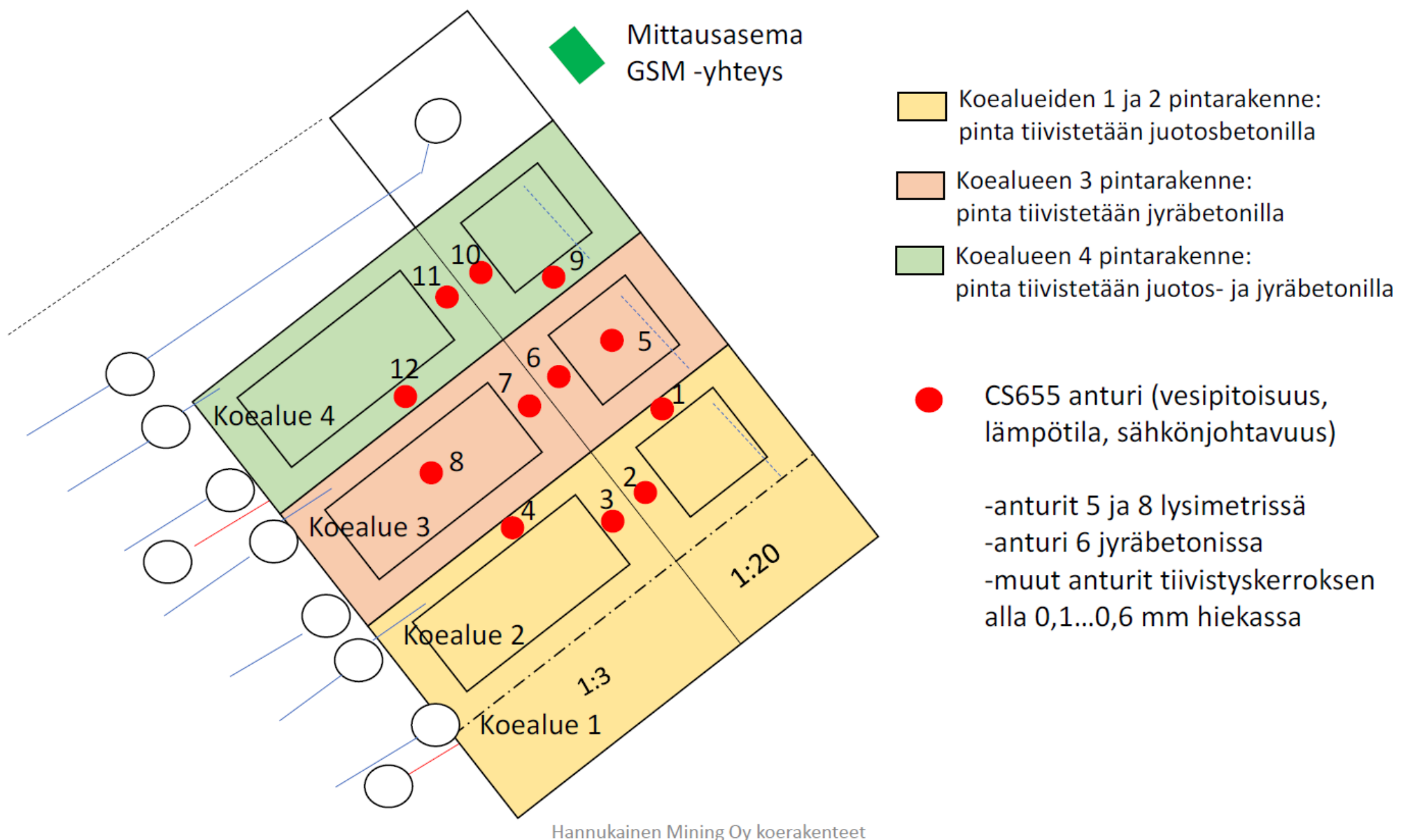
Sulfaatti	103,2
Natrium	20,0
Kalium	2,7
Magnesium	13,5
Kalsium	0,12



- Peitemateriaalin valmistukseen käytettiin geopolymeerisideainetta, jonka pääraaka-aine on jauhettu masuunikuona
- Konsentraatti on sulfaatti- ja typpipitoista väkevöityä vettä, jota syntyy kaivosvesien käsittelyssä
- Konsentraatti osallistuu kuonan aktivointiin ja sulfaatti ja muut yhdisteet stabiloituvat tuotteeseen. Tällöin ne saadaan poistettua kaivoksen vesikierrosta, eivätkä ne päädy ympäristöön
- Stabiloitu sulfaatti myös parantaa geopolymeerimateriaalin ominaisuuksia
- Koerakenteessa vesi korvattiin konsentraatin kaltaisella synteettisellä nesteellä

- Lysimetrit hitsattiin paikan päällä 4 mm PE-levystä ja asennettiin moreenipedin päälle
- Lysimetreihin lisättiin 160 mm putkiyhteet, joilla mahdolliset vedet voidaan johtaa kaivoihin







- Peiterakenteena toimiva massa sekoitettiin mobiiliasemalla ja levitettiin rakenteen pintaan kaivinkoneella
- Lopuksi massa tiivistettiin valssijyrällä
- Tiivistyksen jälkeen rakenteen alareunaan tehtiin kynnyks ja salaojarakenne pintavesien talteenottamiseksi

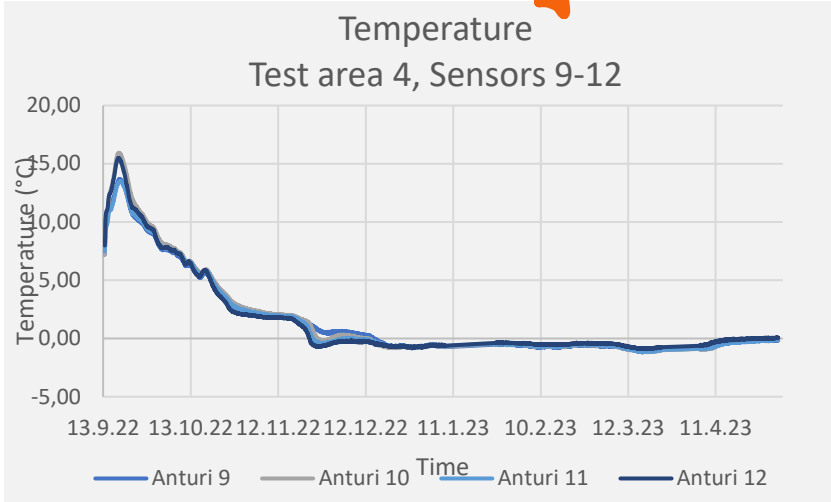
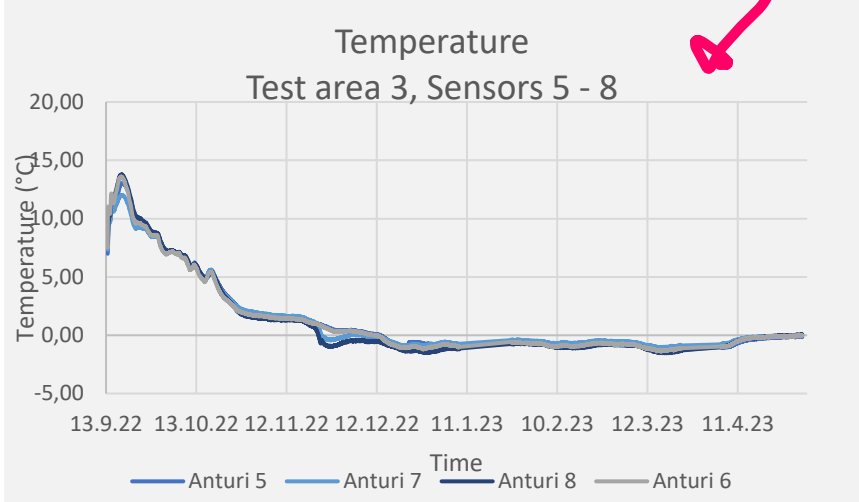
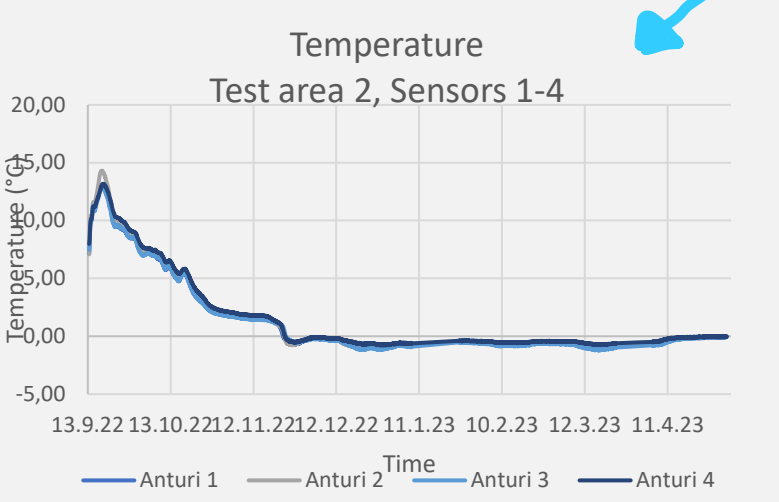
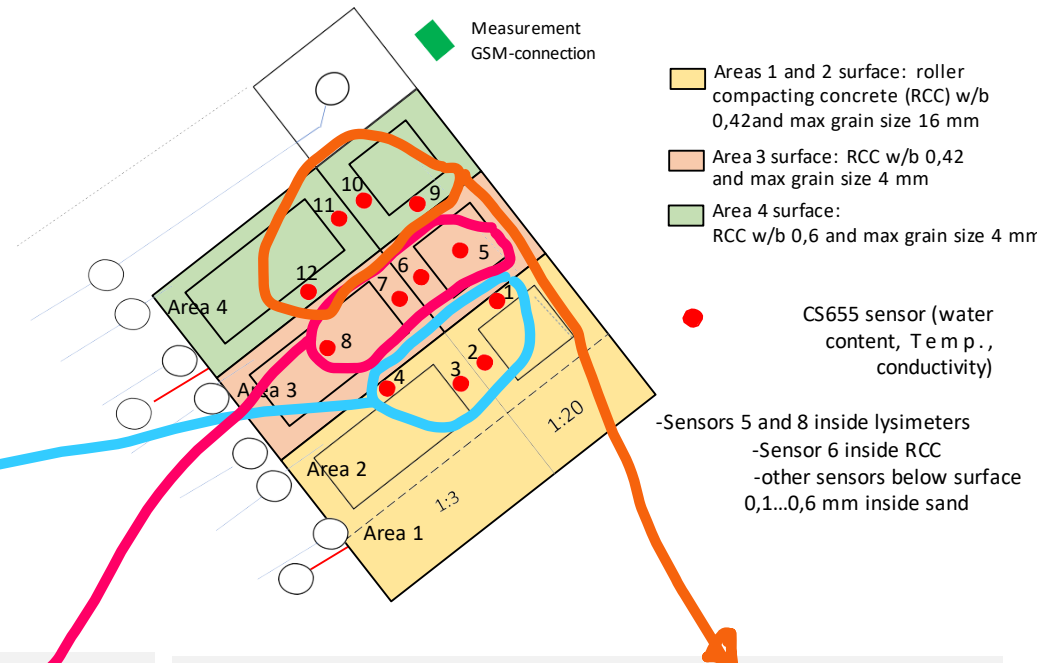




Jälkitoimina lysimetrien poistoputkiin asennettiin näytteenottokaivot, joista johdettiin yliteputki ojaan.

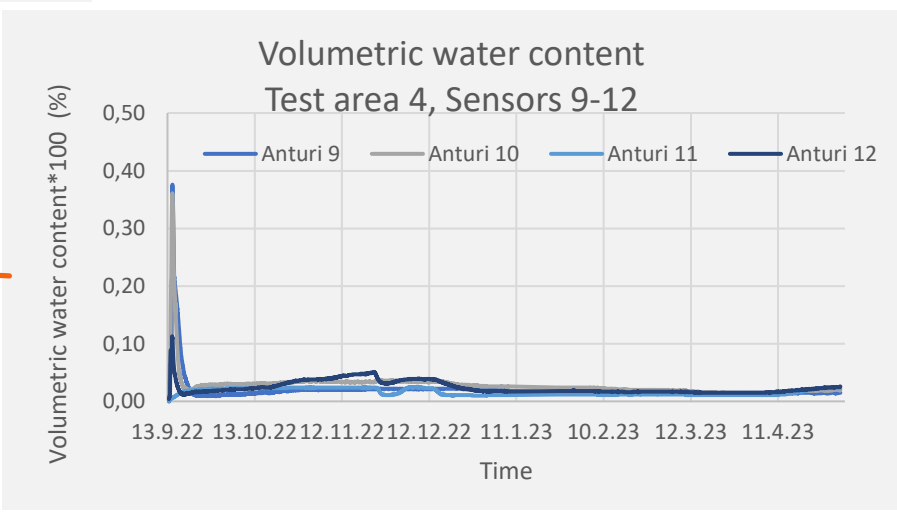
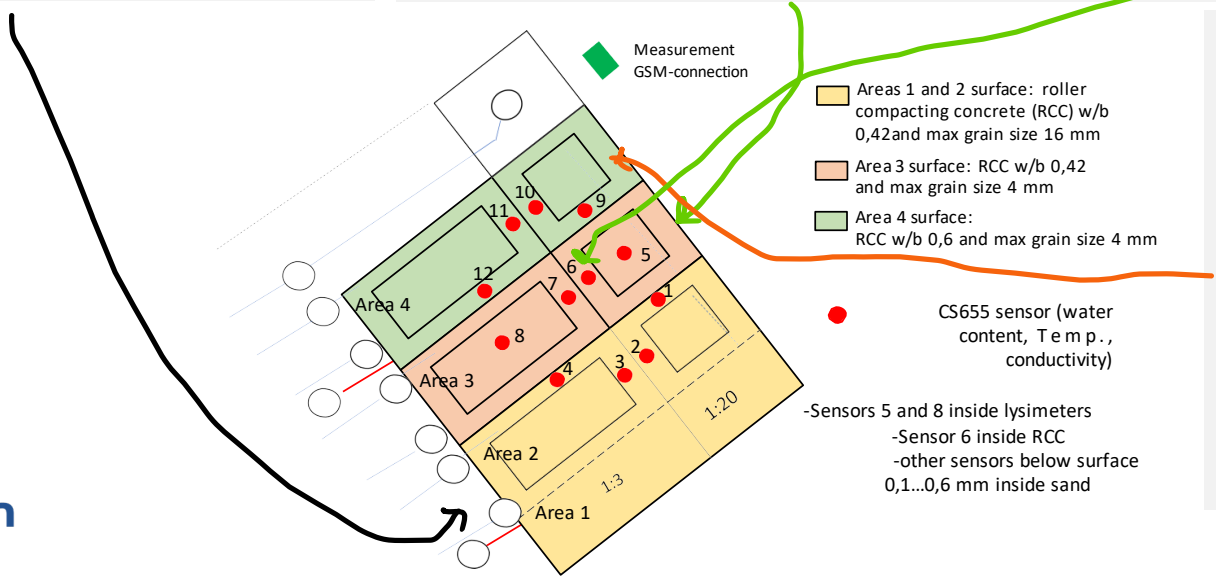
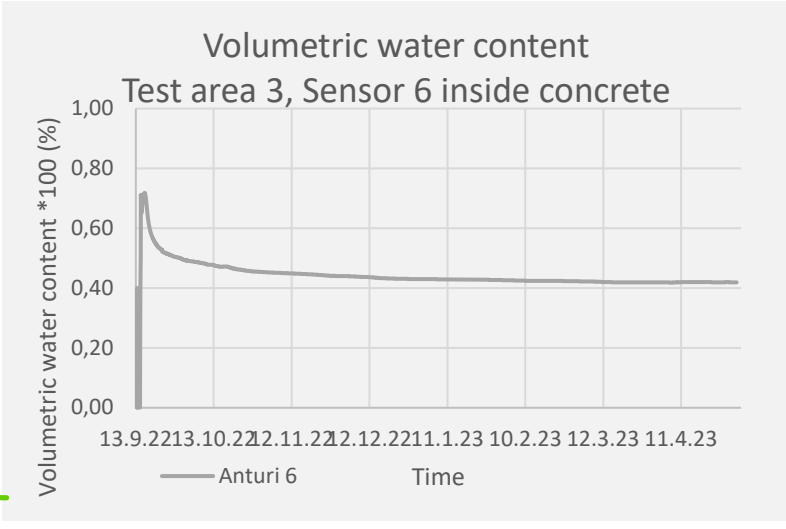
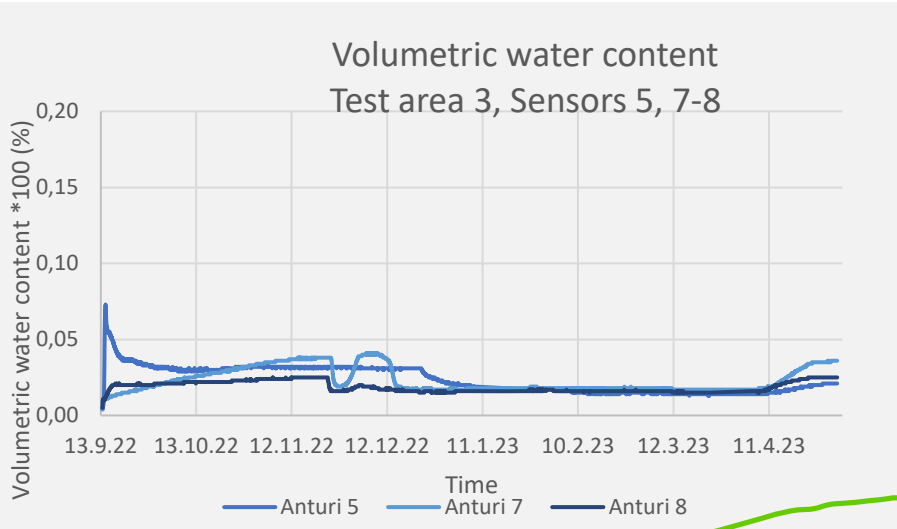
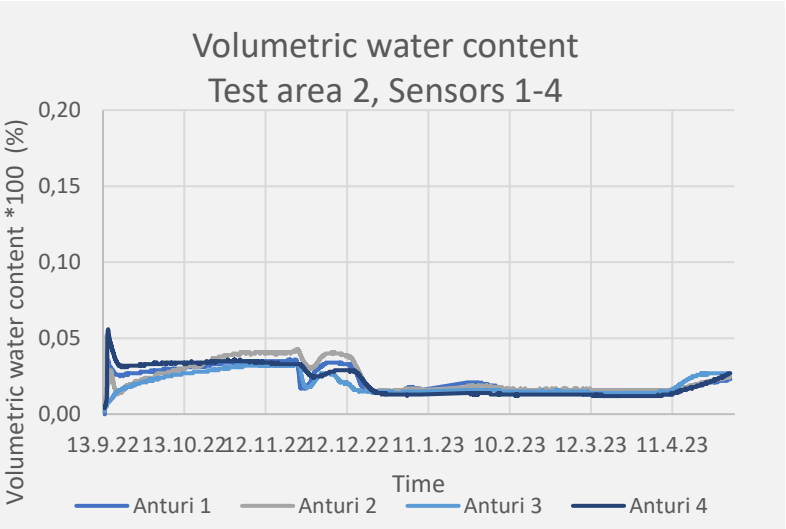
MITTAUSTULOKSIA KOERAKENTEESTA

LÄMPÖTILA



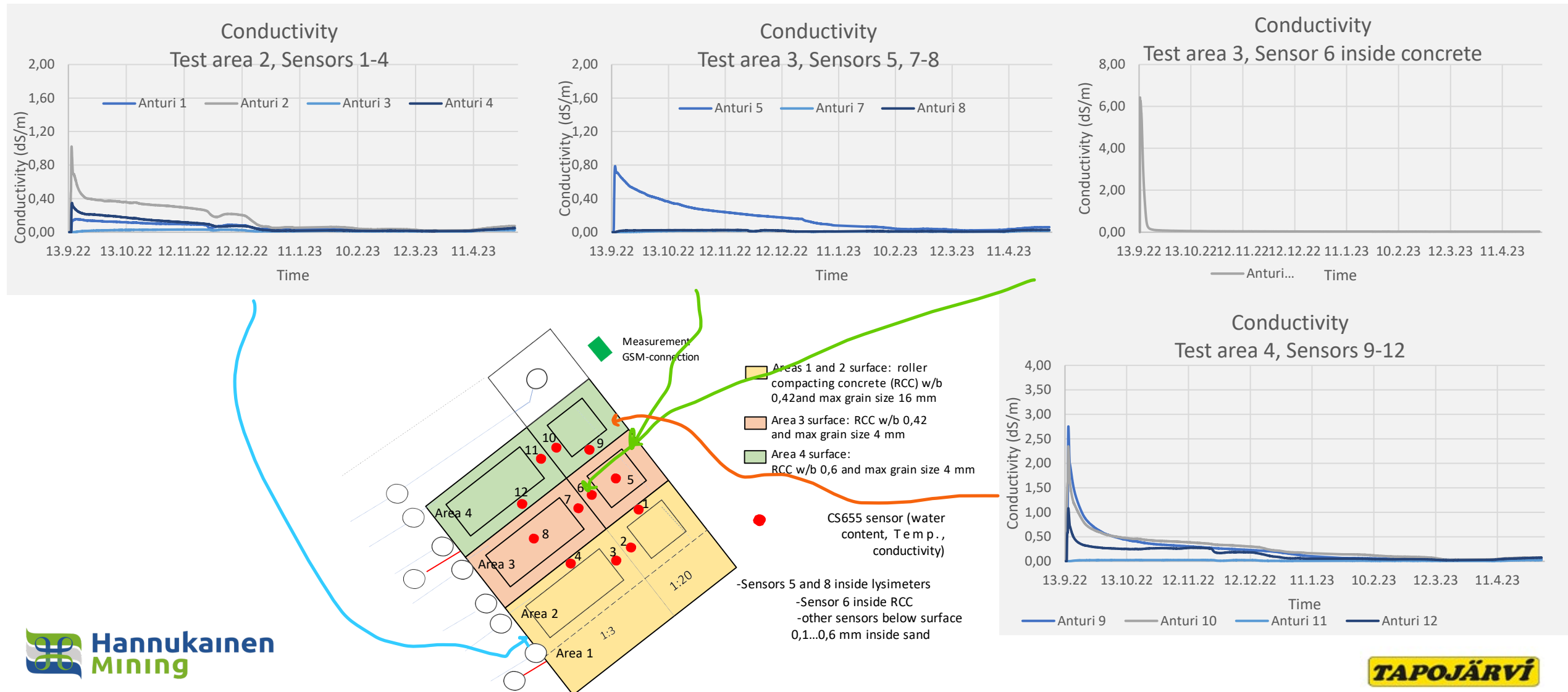
MITTAUSTULOKSIA KOERAKENTEESTA

VESIPITOISUUS PROSENTTEINA



MITTAUSTULOKSIA KOERAKENTEESTA

SÄHKÖNJOHTAVUUS



Yhteenveto

- Kosteusanturit osoittivat **vesipitoisuuden nousun heti asennuksen jälkeen**, mikä johtuu pinnalla olevasta **märästä tuoreesta betonista** ja näkyy myös samanaikaisesta sähkönjohtavuuden muutoksesta.
- Kosteus väheni nopeasti viikossa, minkä jälkeen vesipitoisuus nousi hieman ajan funktiona tasaantuen ympäröivään tasapainotilaan. **Tilavuusvesipitoisuus on hyvin pieni ja vastaa 1...2 %:n vesipitoisuutta** (veden massa/kuivan näytteen massa) painoprosentteina laskettuna.
- Sateen vaikutusta peittokerroksen alla olevaan kosteuspitoisuuteen ei ole havaittavissa eikä peittokerros ole johtanut vettä.
- Betonin maksimilämpötila on ollut noin 14 °C ja on ollut jatkuvasti > 5 °C noin kuukauden rakentamisesta lähtien. On selvää, että sitoutuminen ja lujuuden kehittyminen jatkuvat myöhemmin ilman lämpötilan noustessa.

Capping test structure in April 2023

Kiitos!



8.6.2023