

Hautalammen Koboltti-Nikkeli-Kuparikaivos- projekti

Outokummun kaivosalue uudelleen tuotantoon

**Tavoitteena tuottaa vastuullisesti ja
jäljitettävästi akkuteollisuuden tarvitsemia
Koboltti- ja Nikkelikemikaaleja**



Liiketoiminnan perusajatus

- Avata ja ottaa tuotantoon Hautalammen malmio
- Hyödyntää aiempia töitä ja investointeja - menneet investoinnit yhteensä 10-15 M€
- Tuottaa ja jalostaa Co-Ni rikaste akkuteollisuuden tarvitsemiksi kemikaaleiksi tankkiliuotuksella – 50 000 auton/v akut
- Tuottaa hyvälaatuista kuparirikastetta sulatoille



Johto ja omistus



- **Vesa-Jussi Penttilä (b. 1947), toimitusjohtaja**
 - **Founder and CEO since 2016.**
 - **Principal Work Experience:** 45 years experience in the mining industry in Finland and Africa including General Manager positions at the Hitura Nickel Mine and Outokumpu Exploration. Nordic Exploration Award 2007
 - **MSc (Geology), Helsinki University 1975**
 - **Holdings in the company:** 33.3% via Alandra Oy
-



- **Markus Ekberg (b. 1957), co-owner since June 2017**
 - **Previous positions include:** CEO of Endomines AB (listed NASDAQ OMX), Founder and ex-board member in Kodal Minerals PLC (AIM); board member and chairman in Finnish Mining Association; CEO and chairman of Tetra Minerals Oy; CEO and owner of Karelian Resource Service Oy
 - **Principal work experience:** 35 years experience in the international mining industry (gold, base metals, chrome, industrial minerals) in Finland, Norway, Ireland and Australia.
 - **M.Sc (Geology and Mineralogy), Turku University, Finland 1985.** Qualified Person (Australian JORC and Canadian NI-43-101 stock exchange codes), Eurogeologist, MAIG, Kvalificerad Person (Svemin/FinnMin)
 - **Holdings in the company:** 33.3% via Tetra Ekberg Oy
-

- **Jarkko Ralli (b. 1941), Chairman of the Board since 2016**
 - 50 years mining contracting experience via own contracting companies Kiviralli Oy and Jarkko Ralli Oy in several Finnish mining operations
 - **Holdings in the company:** 33.3% via Kiviralli Oy

Nikkeli ja koboltti ovat litiumin ohella akkujen pääraaka-aineita

Ni



Nikkeli-sulfaatti

Co



Koboltti-sulfaatti

Al

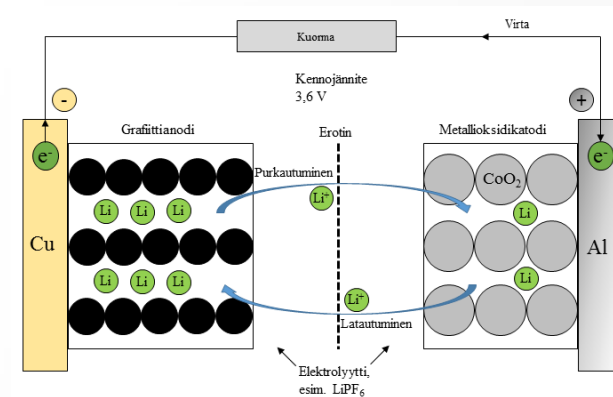


Alumiini-sulfaatti

Li



Litium-karbonaatti



	Nyt	"Huomenna"
Nikkeliä:	35kg	50 kg
Kobolttia:	12 kg	7 kg
Litumia:	7 kg	8 kg
Akuston koko:	40kWh	45kWh
Arvo:	1200€	1100€

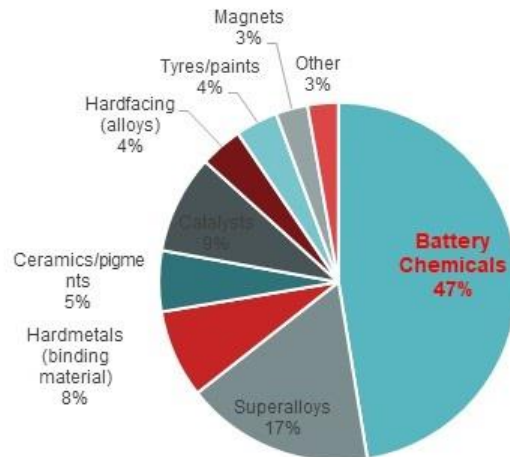
Kobolttin kysynnän kasvu



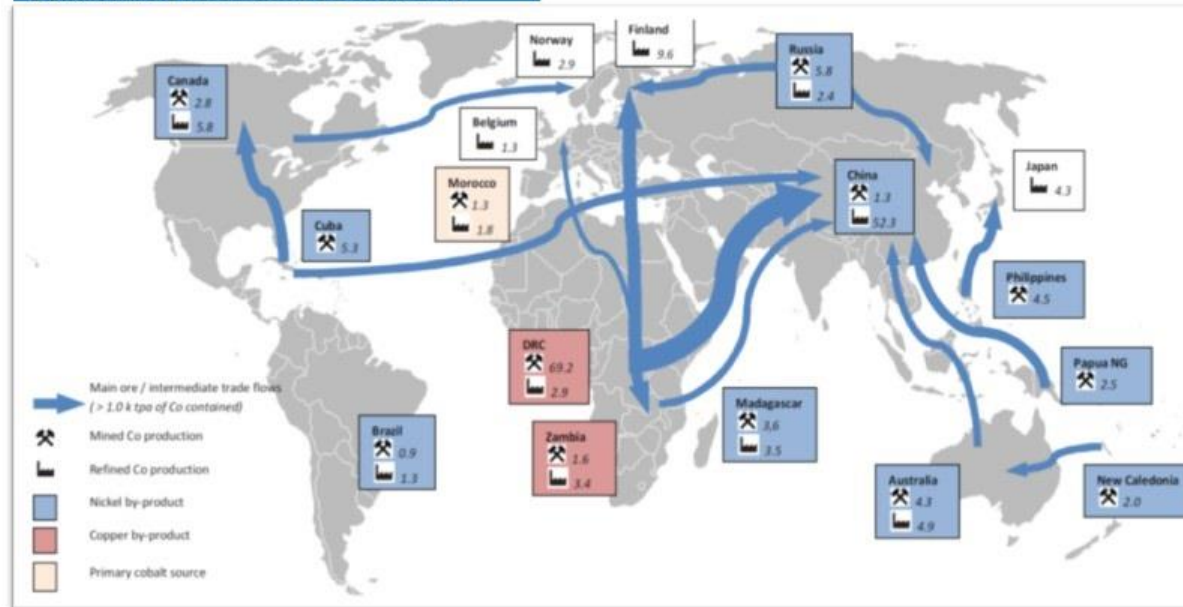
June 13 2018. Roskill: Cobalt Demand in Batteries Set to Grow at 14.5%py to 2027, raising total demand from 118,000t/yr to 310,000t/yr by 2027

Cobalt Cathode

Demand For Cobalt By Application

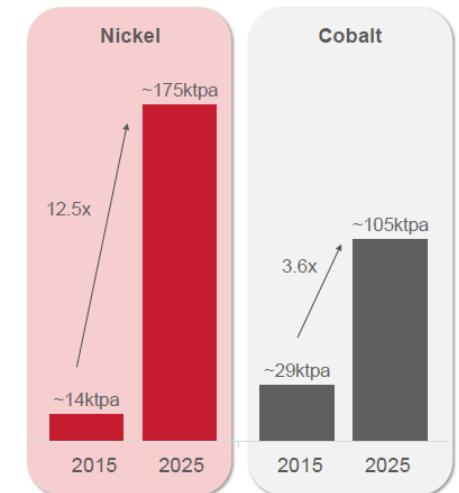


Cobalt Mined And Refined Production



FINNCOBALT

Implied Contained Metal Demand



ase based on internal company estimates, utilising an EV
y consultant forecasts: HEV 5.7m, PHEV 2.3m, BEV 5.1m. EV

- Akkuteollisuudesta on muodostunut suurin koboltin käyttäjä.
- Tuotantoa rajoittavaksi tekijäksi on muodostunut koboltin tuotanto kupari- ja nikkeli-kaivosten sivutuotteena.
- Kongo ja Kiina dominoivat koboltin tuotantoa ja jalostusta. Suomi/Kokkola tärkeä – 13%!!
- Merkittävä osa Kongon koboltista tuotetaan lapsityövoimalla ja tuotantoon onkin kohdistunut kasvavaa kritiikkiä.

CORE CONSULTA

Outokummun kaupunki ja Hautalammen malmio



Hautalampi Historia, 1900 -luku

- Esiintymä on kuparimalmin kulkua noudattava lähes vaakasuora laatta noin 150 metriä kuparimalmin yläpuolella
- Tunnettu jo 1930-luvulta saakka
- Outokumpu Oy kehitti ja otti esiintymän tuotantoon vuosien 1985-1986 välisenä aikana
- Malmiin kairattiin yhteensä 10 000 m, vinotunneli tehtiin valmiiksi noin 150 metrin syvyyteen. Yhteensä tunneleita tehtiin noin 2 100 metriä. Ensimmäinen maanalainen louhos avattiin
- Äkillinen kobolttin hinnanpudotus keskeytti projektin v1986 ja Outokumpu lopetti kobolttin tuotannon ja sulki Kokkolan kobolttipasadon



Historia, 2000-luku

- FinnNickel Oy osti esiintymän oikeudet vuonna 2007 Outokumpu Mining Oy:ltä
- FinnNickel Oy kairasi esiintymään 92 kairareikää / yhteensä 10 100 m vuosina 2007-2008 . Kairaus 2017-18: 8 reikää, 1 200 m. Totaali kairaus 100 reikää 21 300 metriä.
- Kannattavuustarkastelu vuonna 2009:
 - Louhinta 350,000 t/v
 - Rikastus suunniteltiin tehtävän Luikonlahden rikastamossa
- Vulcan Resources Pty Ltd osti esiintymän ja Luikonlahden rikastamon FinnNickel'in konkurssipesästä

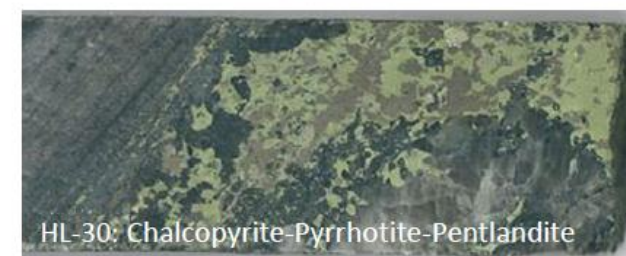
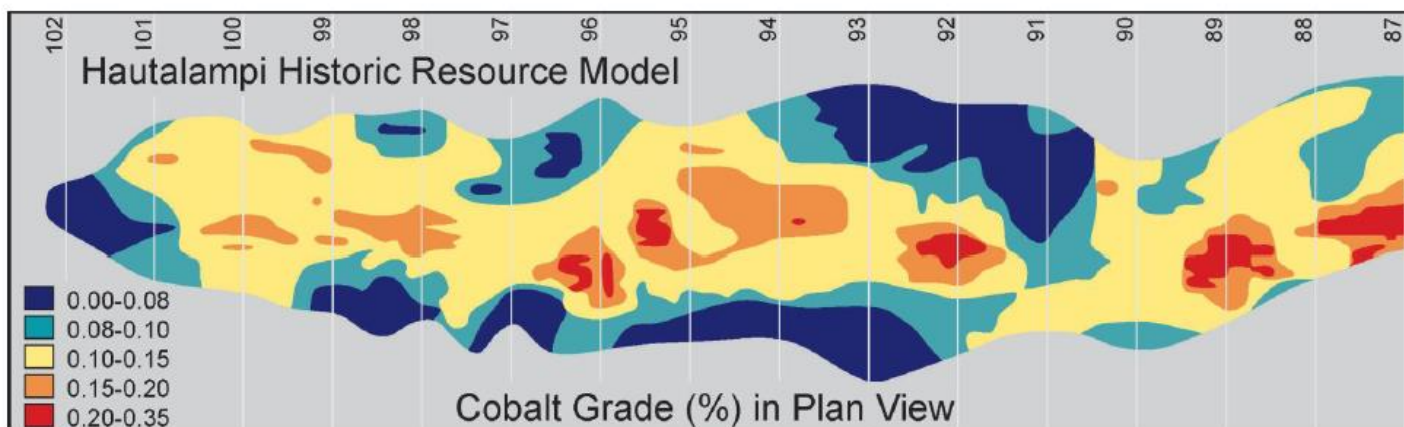
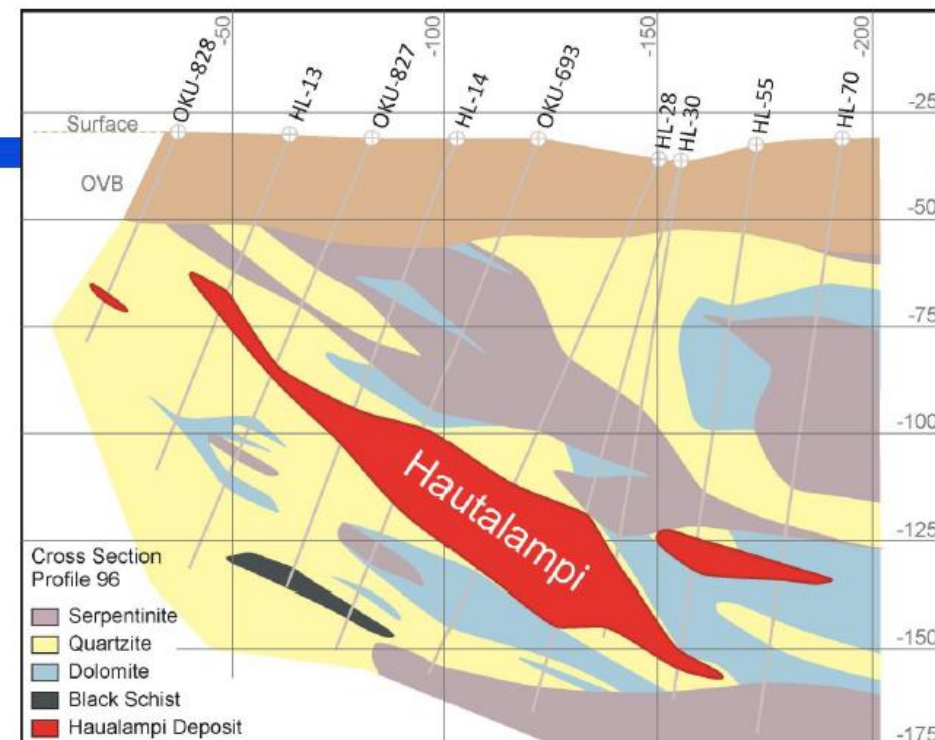


Hautalampi Deposit

Technical reports centered on the Hautalampi deposit were produced in 2008 and 2009 and utilized as the basis for a Feasibility Study completed in 2009 by FinNickel:

A Mineral Resources Estimate was Prepared:

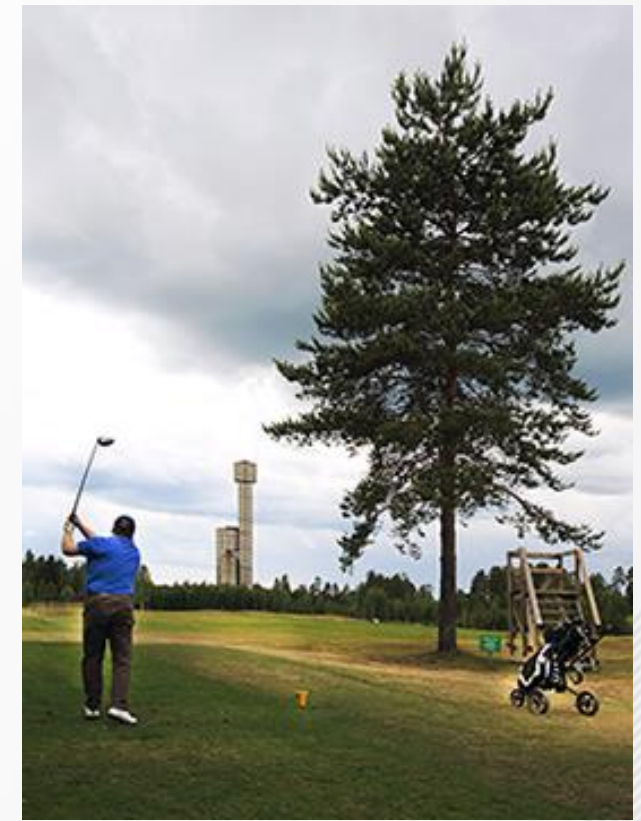
Mineral Resources	Tonnes	Ni %	Cu %	Co %
Measured	1,030,000	0.47	0.47	0.13
Indicated	1,226,000	0.42	0.30	0.13
Measured & Indicated	2,256,000	0.44	0.38	0.12
Inferred	895,000	0.40	0.30	0.10



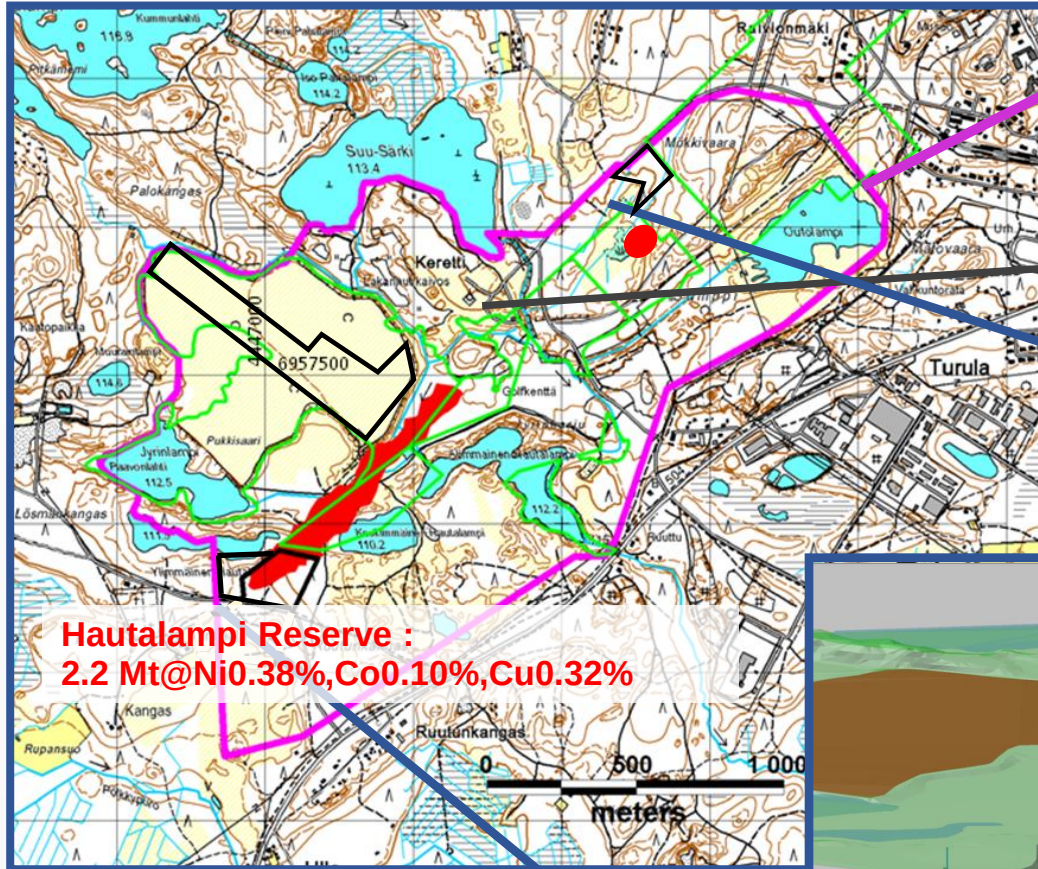
verified the work to consider this a current mineral resource.

Nykytilanne

- Vulcan Resources Pty Ltd (Perth, Australia) on lopettanut Suomen toimintansa ja myynyt Luikonlahden rikastamon ja Kylylahden kaivoksen Bolidenille
- Hautalammen malmiesiintymä (Vulcan Hautalampi Oy) myytiin syyskuussa 2016 Alandra Oy:lle ja Kiviralli Oy:lle. Tetra Ekberg Oy tuli kolmanneksi omistajaksi kesäkuussa 2017
- Kauppa tehtiin ostamalla koko Vulcan Hautalampi Oy:n osakekanta
- Vulcan Hautalampi Oy omistaa kaikki (100%) kaivosoikeudet ja kaivospiirin alueesta noin 94%. Alueen pinta-ala on noin 280 hehtaaria. Yhtiö omistaa myös Outokummun Golf- kentän
- Aiemmilla omistajilla ei ole mitään “royalty” tai takaisinosto-oikeuksia



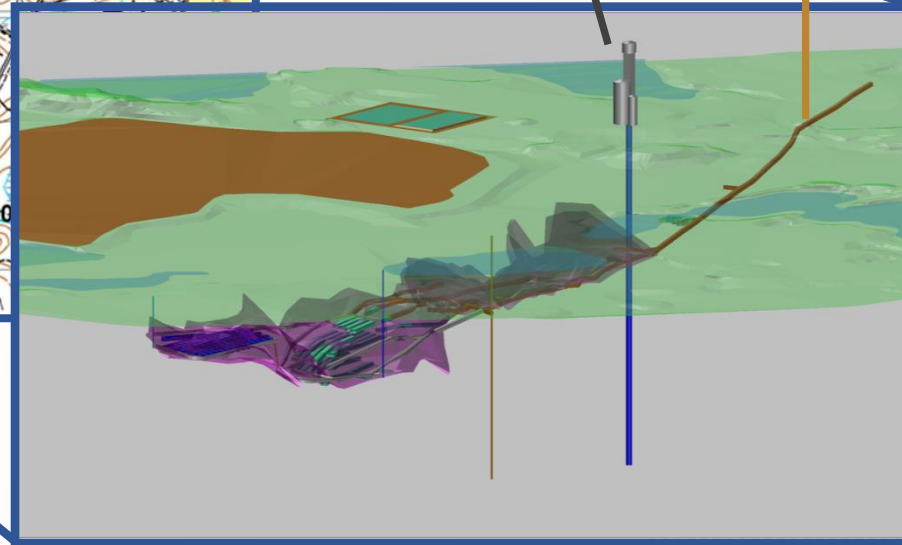
Hautalammen alue

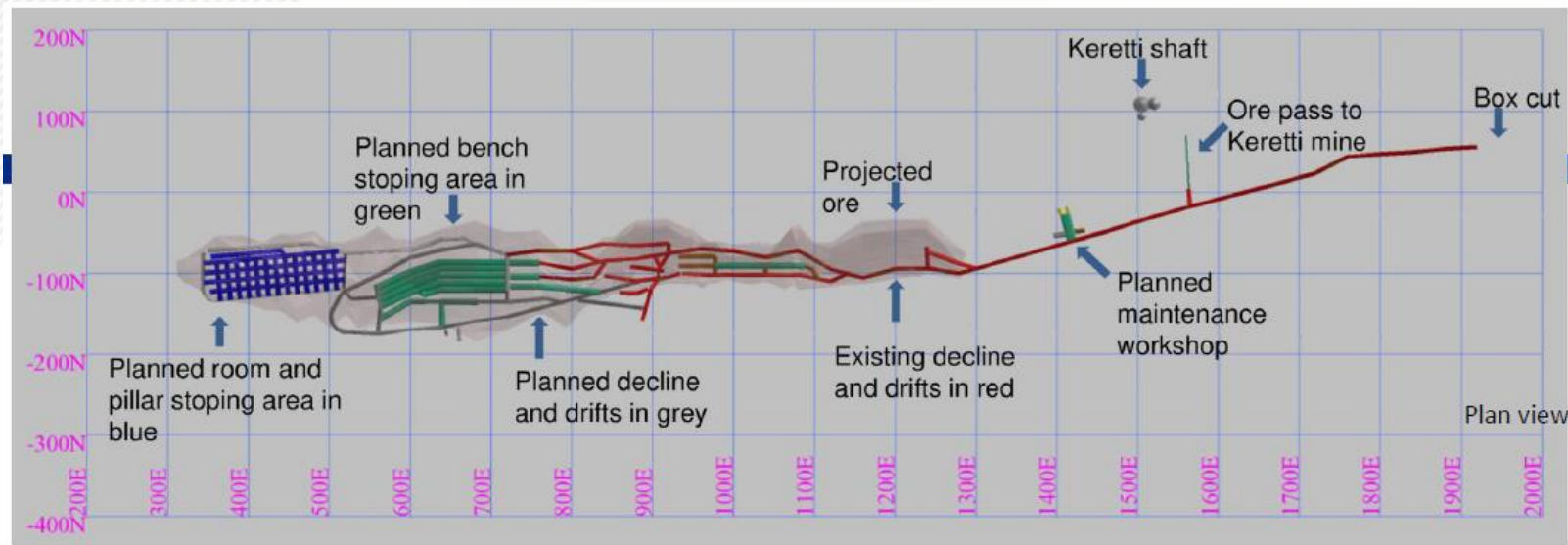


Kaivospiiri 280 ha

Keretin kuilu
ja torni

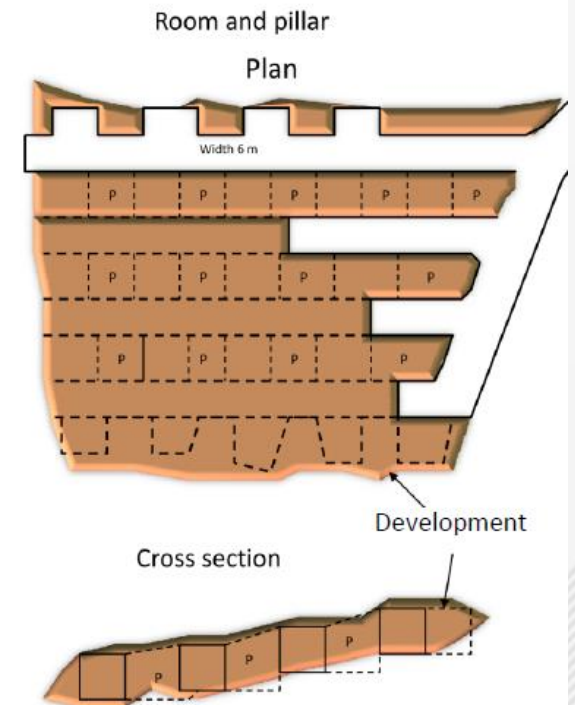
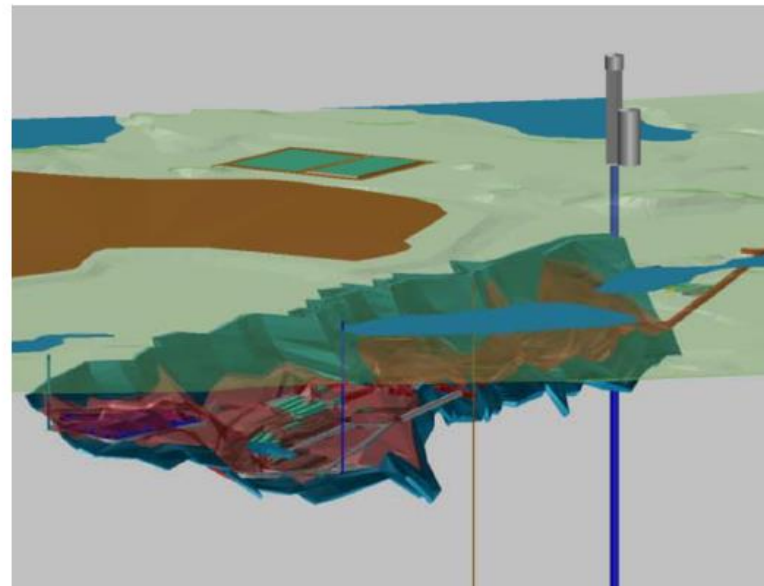
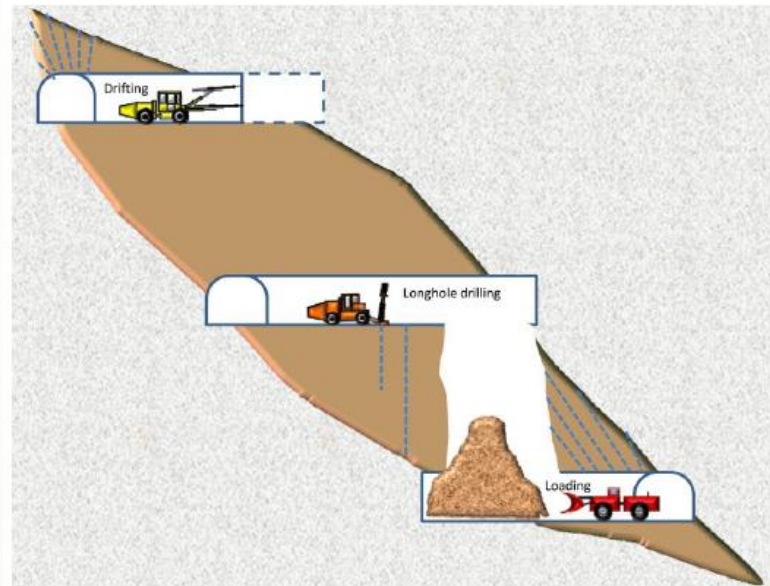
Olemassa oleva
vinotunneli





Potential Development

The plan proposed in the FinNickel 2009 feasibility is a combination of Long-hole Stopping and Room & Pillar



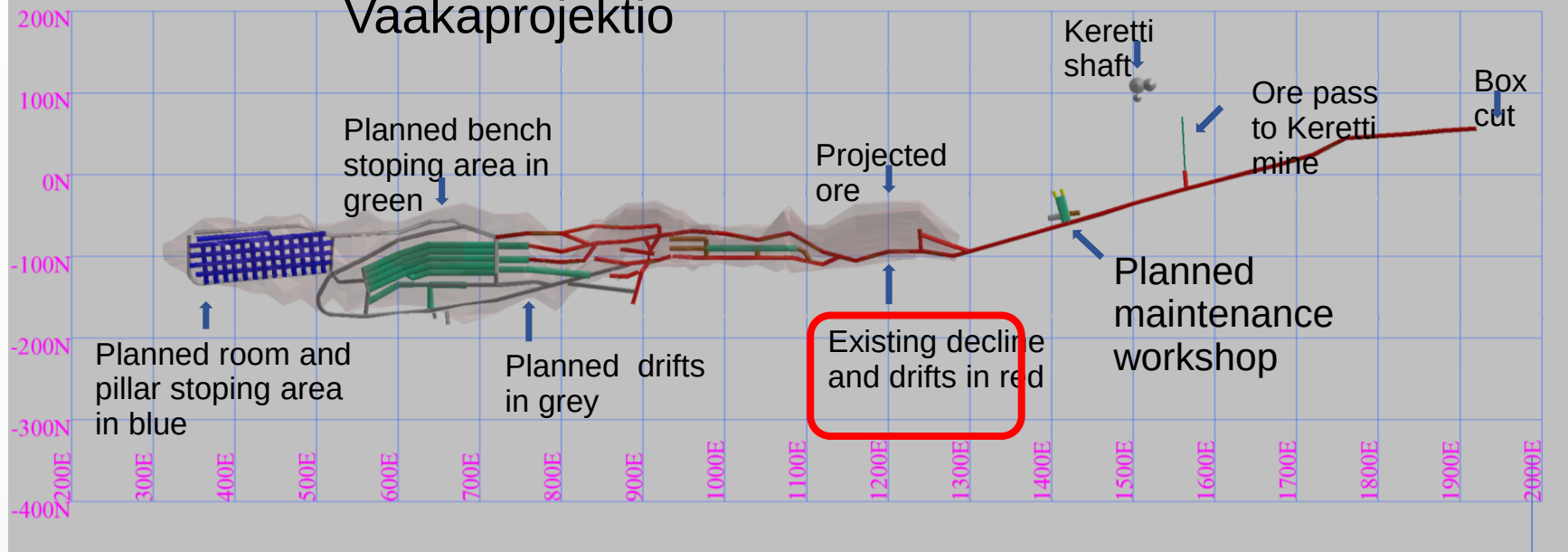
A Qualified Person for Explorex has not sufficiently reviewed or verified the work to consider this more than conceptual. Economic viability has not been demonstrated.

FINNCOBALT

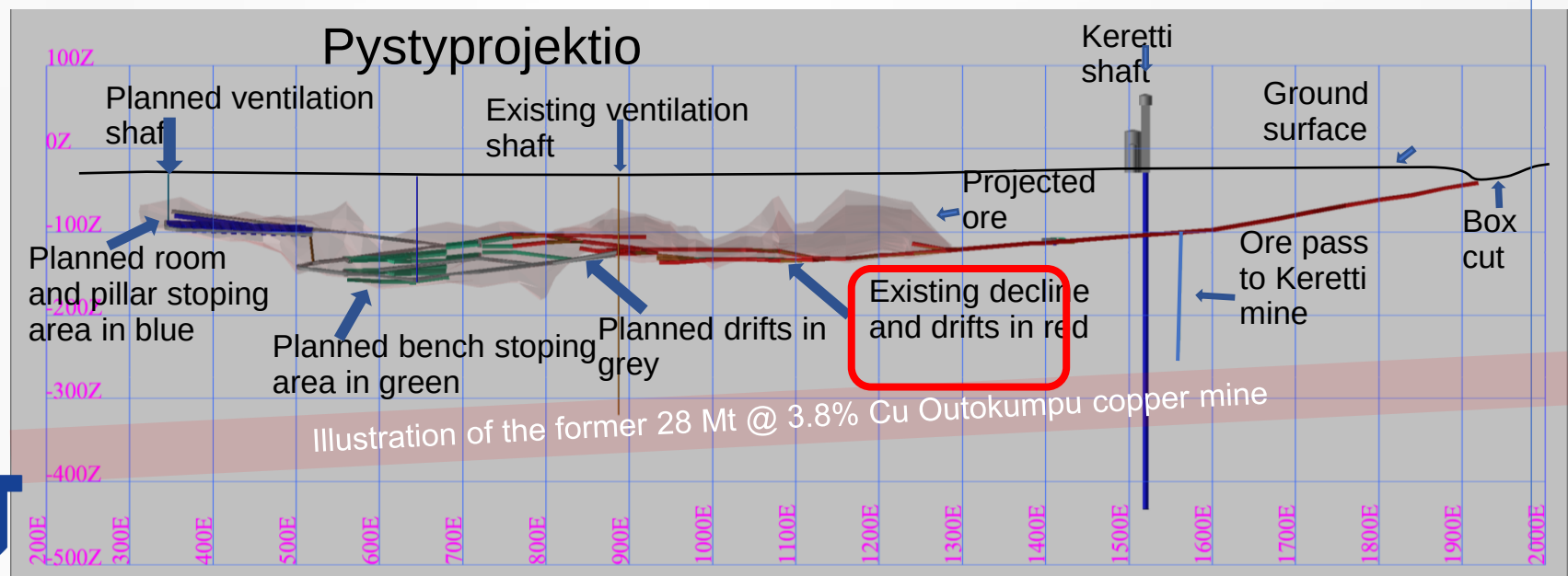
18.12.2018

16

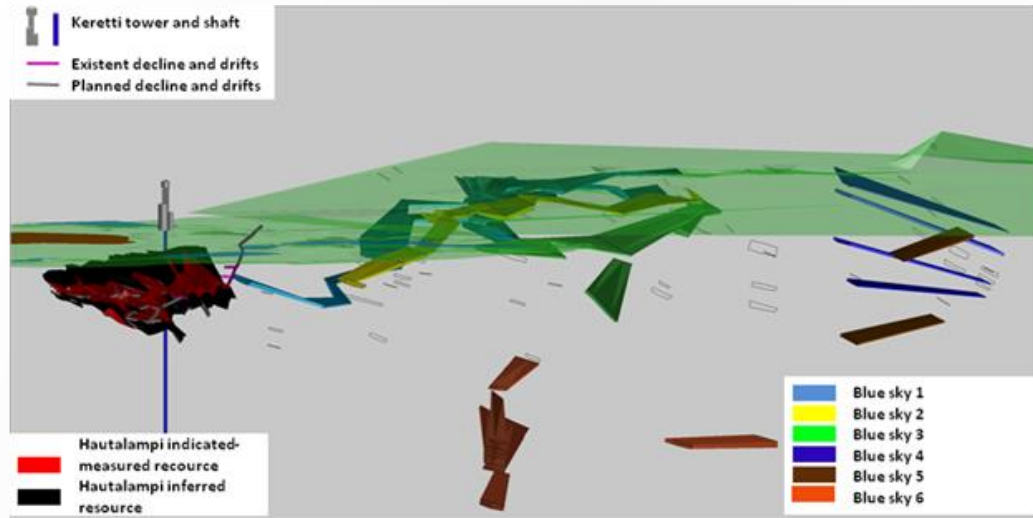
Vaakaprojektio



Pystyprojektiö



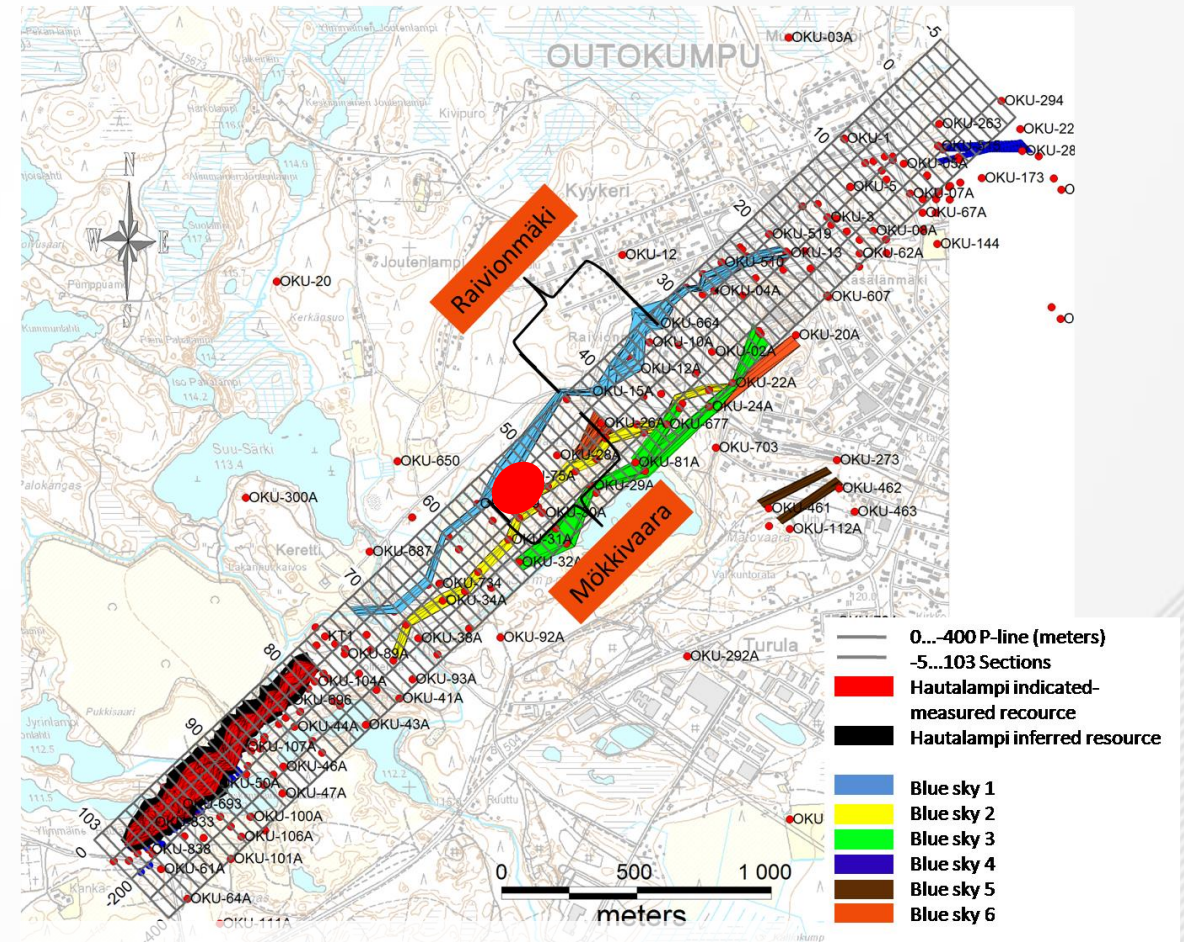
Malminetsintäpotentiaali



Vanhojen kairausten perusteella alueella on identifioitu 5,4 Mt lisämineralisaatiota

FINNCOBALT

18.12.2018



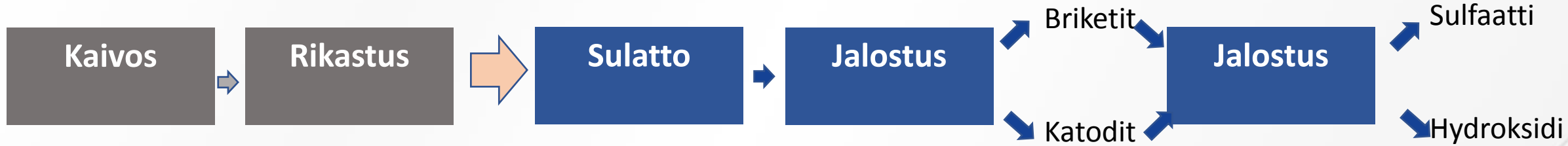
Hautalampi Reserve :
2.2 Mt@Ni0.38%, Co0.10%, Cu0.32%

Luvitus ja kaivospiiri

- Maanalaisen kaivoksen Ympäristö- ja vesitalouslupa on myönnetty 6.7.2009 ja tullut voimaan valitusten jälkeen 27.5.2011
- Lupa sallii louhinnan aloittamisen välittömästi
- Maanalaisen kaivoksen avaustyöt kestävät noin 12 kuukautta
- Kaivospiiri on myönnetty 26.11.2013. Kaivospiirin pinta-ala on 284 hehtaaria ja se myötäilee aiempaa Keretin kaivospiiriä
- Mahdollisen rikastus- ja kemikaalilaitoksen YVA- ja luvitusprosessi tarkastelun alaisena

Tuotantoketjut

Konventionaalinen

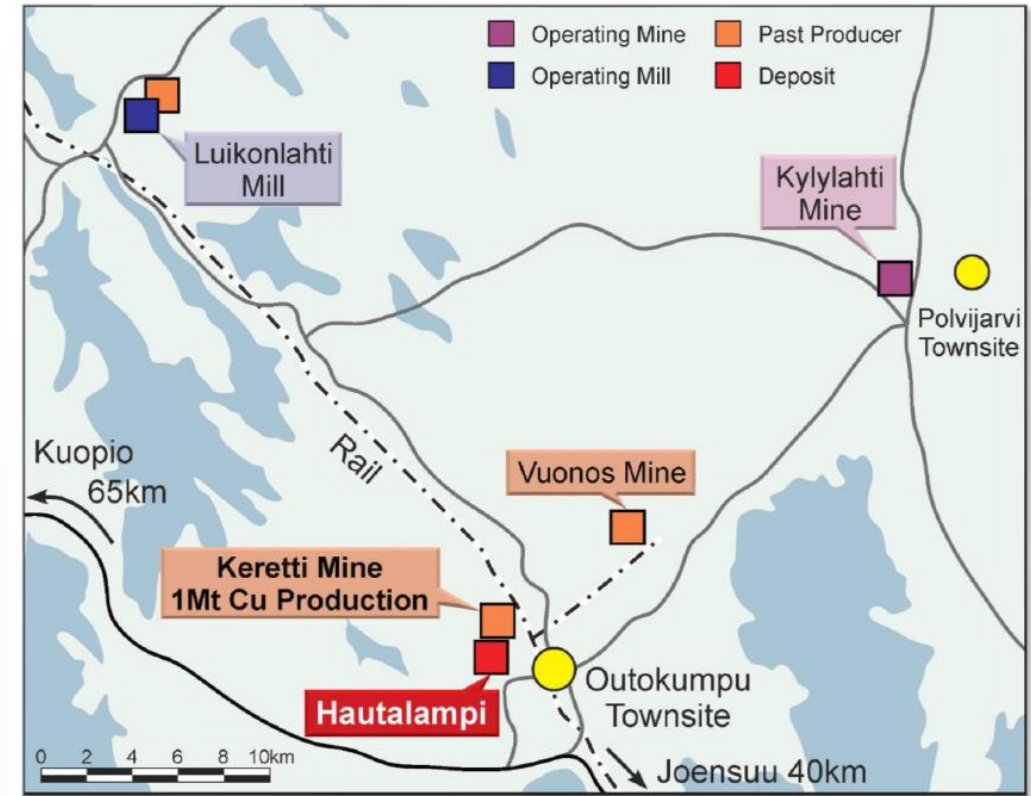


"Uusi"



Rikastusvaihtoehdot

- Yhtiöllä ei ole omaa rikastamo
- Mahdollisuuksia:
 - Boliden Kylylahti Copper Oy: Luikonlahden rikastamo. Etäisyys 45 km.
 - Mondo Minerals Finland Branch: Vuonoksen rikastamoalue. Etäisyys 8 km
 - **Uusi, oma rikastamo kaivospiirin alueelle:**
 - valmis rikastushiekka-alue
 - rikastushiekkaa voidaan käyttää kaivostäytteenä
 - ei malmikuljetuksia rekoilla
 - investointi 20+M€

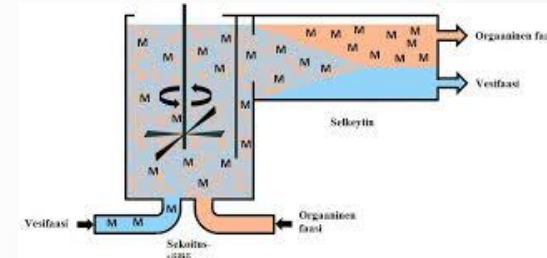
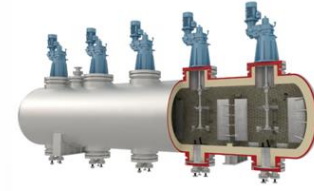


Prosessitekniikka

- Rikastamo: – Keretin alueelle:
 - Louhinta- ja rikastus 350 -400 000 t/v malmia ja 50- 70 000 t/v sivukiveä
 - Sivukivi takaisin maan alle
 - Keretin rikastushiekka-alue käyttöön, rikastushiekkaa myös kaivostäytteeksi
 - Malmin kolmivaiheinen murskaus maan pinnalla
 - Jauhatus
 - Kuparirikasteen vaahdotus
 - Nikkeli-kobolttirikasteen vaahdotus
- Rikastustekniikka yleisesti käytössä:
 - Luikonlahti
 - Mondo Minerals Vuonos

Ni-Co rikasteen liuotus – sijaintipaikka auki

- Nikkeli-kobolttirikasteen liuotus – vaihtoehdot:
 - Tankkiliuotus
 - Autoklaaviliuotus
 - Syötettä n 10-15 000 t /v: 6-8% Ni, 2-3% Co
 - Ni-metallia 1 000 t/v, Co-metallia 300 t/v
- Neste-neste-uutto
 - Raudan poisto – muodostuu rautasakkaa
 - Co –uutto ja konsentrointi kiteytyksen syötteenä
 - Ni - uutto ja konsentrointi kiteytyksen syötteenä
- Tuotekiteytykset



Nikkeli-sulfaatti



Koboltti-sulfaatti

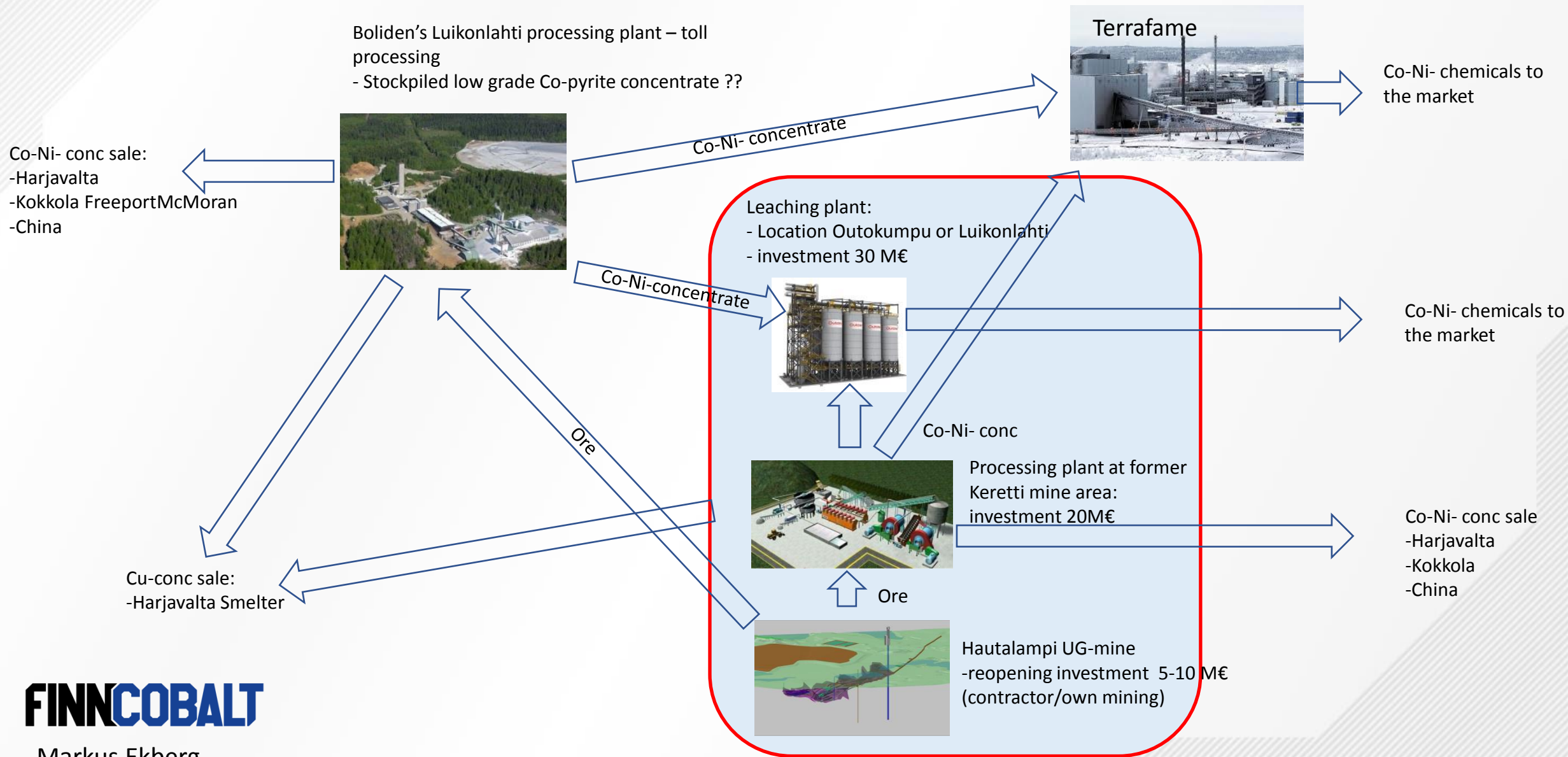
Rikastuksen ja liuotuksen jätteet

- Rikastushiekka uudelleen käyttöön otettavalle Keretin rikastushiekka-alueelle, osin kaivostäytteeksi
- Liuotuksessa syntyvä rautasakka joko kaivostäytteeksi tai omalle alueelleen
- Muut jätteet ongelmajätteiden käsittelylaitokselle

Ympäristöriskit

- Rikastukseen liittyvät riskit helposti tunnistettavia, tiedossa ja hallittavissa
- Liuotukseen liittyvät riskit:
 - Lisääntynyt rikkihapon käyttö
 - Mahdollinen ammoniakin käyttö autoklaaviliuotuksessa
 - Ammoniakin vuotoriski on epätodennäköinen mutta seurausvaikutuksiltaan suuri

Possible Ni-Co material flows and production options in Finland



Valmistaudutaan tuotantoon... myllyt ja murskaamo hankittu

- Jauhinmyllyt ostettu Hituran kaivokselta:
 - Tankomylly dia3.2 x 4.5m moottori 500kW, vaihdelaatikko + voitelulaitteistot + sähköistys + terävuoraus
 - Kuulamylly dia3.2 x 4.5m moottori 750kW, vaihdelaatikko + voitelulaitteistot + sähköistys
 - Kuulamylly dia3.2 x 4.5m moottori 500kW, vaihdelaatikko + voitelulaitteistot + sähköistys
- Kolmivaiheinen murskaamolaitos:
 - Lekamurskain Lokomo 1500mm + syötin
 - Kartio & karamurskaimet
 - Siltanosturi, rikotusvasara
- Uushankinta-arvo ~5M€



Tie eteenpäin

- 2016 yhtiön hankinta ✓
- 2017 Sijoittajaesitykset ja internetsivut ✓
- Rahoitus
 - Omarahoitusta ja TEKES-lainaa yht €1M ✓
 - Alkuvuosi 2018 - tavoitteena lisärahoitus €2-3 M.
 - LOI Explorexin kanssa allekirjoitettu ✓
 - LOIn periaate: Explorex rahoittaa 3 vuotta ja ostaa 91% yhtiöstä ✓
- 2017 kairaus rikastus- ja kemikaalituotannon kokeisiin ✓
- 2018 rikastus- ja kemikaalituotannon laboratoriokokeet - käynnissä ✓
- 2019 kannattavuustarkastelu
- 2019 rikastusvaihtoehdot
- 2020 rikasteiden ja kemikaalien myyntisopimukset
- 2020 mahdollisen kaivospäätöksen rahoituksen järjestäminen
- 2020 kaivoksen / rikastamon / kemikaalitehtaan investointi - työluku 60 M€
- 2021 tuotanto alkaa aikaisintaan



Työpaikkoja....

FinnCobalt on käynnistänyt Outokummun kaupungissa sijaitsevan Hautalammen malmion kehityshankkeen. Hankkeen tavoitteena on ottaa tuotantoon entisen Outokummun kuparikaivoksen alueella sijaitseva koboltti-nikkeli-kuparimalmio ja tuottaa siitä kasvavan sähköautoteollisuuden tarvitsemia akkuihin käytettäviä koboltti- ja nikkelikemikaaleja.

ETSIMME hankkeen kehitykseen seuraavia ammattilaisia:

- * **Hankejohtaja**
- * **Päägeologi**
- * **Päämetallurgi**
- * **Pääkaivosinsinööri**

ARVOSTAMME vankkaa ammattitaitoa, kokemusta projektityöskentelystä ja kannattavuustarkasteluista sekä hyvää suomen- ja englanninkielistä suullista ja kirjallista ulosantia. Matkustusvalmius ja työskentelyvalmius eri paikkakunnilla ovat eduksi tehtävien menestykselliselle suorittamiselle.

TARJOAMME kilpailukykyiset työehdot (yrittäjäpohjalta tai palkansaajana) sekä mahdollisuuden osallistua urauurtavaan kaivoskehityshankkeeseen.

Miksi FinnCobalt ?

- Mahdollisuus olla mukana koboltin hinnannousussa
- Nopea reitti tuotantoon:
 - Ympäristölupa ja kaivospiiri myönnetty ja voimassa
 - Yhtiö omistaa maa-alueet (95%) ja kaivos-oikeudet (100%)
 - Kanadalaisen standardin NI43-101 mukainen malmiarvio
 - Entinen kaivosalue erinomaisen infrastruktuurin vieressä
 - Osaavaa työvoimaa saatavilla
 - Kannattava projekti
- Alueella hyvä mahdollisuus lisämalmeihin
- Kokenut ja sitoutunut omistus ja johto
- Suomi on hyvä paikka kaivosteollisuudelle

=> Pieni, nopea ja helppo - mahdollisuus kasvuun