

Sakatti-projekti

Keski-Lapissa sijaitsevan Sakatin kaivoshankkeen tarina alkoi vuonna 2004 käynnistetystä malminetsinnästä. Ensimmäiset viitteet mineralisaatiosta saatiin vuonna 2006, ja esiintymä löydettiin vuonna 2009. Sakatin esiintymässä on poikkeuksellisen korkeita pitoisuuksia kestävän tulevaisuuden mahdollistamiseksi tarvittavia metalleja – kriittisiä raaka-aineita materiaaleihin, jotka ovat välttämättömiä rakennettaessa puhtaampaa, vihreämpää ja kestävämpää maailmaa. Esiintymän tärkein metalli on kupari, jonka lisäksi esiintymä sisältää nikkeliä, kobolttia, platinaa, palladiumia, kultaa ja hopeaa.

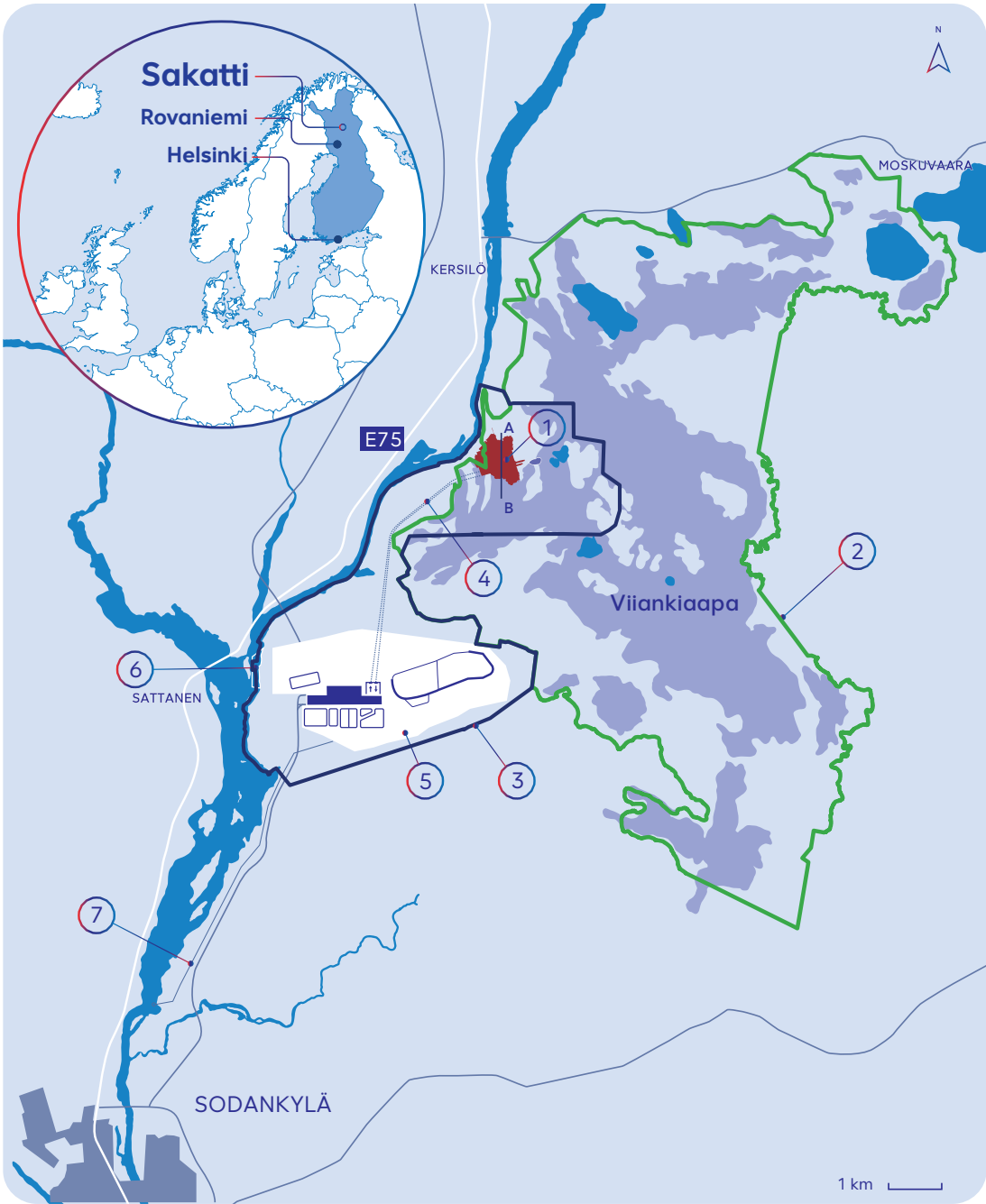
Sakatin esiintymä sijaitsee Pohjois-Suomessa, noin 15 kilometriä Sodankylän keskustasta pohjoiseen, suojellun aapasuokokonaisuuden reunalla. Alue on osa EU:n laajuisista Natura 2000 -suojelualueiden verkostoa, joka on perustettu suojelemaan arvokkaimpia uhanalaisia lajeja ja elinympäristöjä.

Säilyttääksemme tämän herkän ympäristön suunnittelemme Sakattiin innovatiivista maanalaista kaivosta, jossa ei ole näkyviä maanpäällisiä rakenteita. FutureSmart Mining™ -toimintamallimme on kehitetty tukemaan kestävän kehityksen ratkaisuja ja innovaatioita. Hankkeen jalanjäljen minimoiminen ja luonnonarvojen kunnioittaminen ovat kaivoksen kehittämisen keskiössä.

Sakatin esiintymä sijaitsee Keski-Lapin vihreäkivivyöhykkeellä. Se koostuu sedimentti- ja vulkaanisperäisistä kivistä, jotka ovat kerrostuneet Karjalan kratoniin kuuluvien arkeisten kivien päälle. Lähellä maanpintaa muodostuneisiin kiviin on tunkeutunut mafisia magmoja neljässä eri vaiheessa.

Sakatin esiintymän isäntäkivet kuuluvat vihreäkivivyöhykkeen Savukoski-ryhmän alimpiin osiin. Isäntäkivinä toimivat pääasiassa oliviinikumulaatit ja vähäisemmässä määrin hienorakeiset ultramafiset vulkaniitit. Esiintymän kumulaattikivet sisältävät säännönmukaisesti korkeita kupari- ja nikkelpitoisuuksia. Kivien alkuperäiset silikaattimineraalit ovat tyypillisesti altistuneet voimakkaalle muuttumiselle ja ovat korvautuneet serpentiinillä, talkilla, tremoliitillä ja karbonaateilla. Niiden kumulaattitekstuuri on kuitenkin säilynyt hyvin.

Sakatin kaivoshanke Sodankylän pohjoispuolella



- | | | |
|---------------------|-------------------------------|---------------|
| ① Malmiesiintymä | ⑤ Tuotantoalue | ■ Suoalue |
| ② Suojelualan raja | ⑥ Raakavedenottoalue | ■ Joki/järvi |
| ③ Kaivospiirin raja | ⑦ Puhdistettujen vesien linja | ■ Kuntakeskus |
| ④ Kaivostunneli | | — Tie |



Kenttätöiden turvallisuusasiantuntija Rami Lintula ja myyntijohtaja Vere Ross-Gillespie keräävät näytteitä ympäristö-DNAn testausta varten. Ympäristö-DNA-analyysi (eDNA) sisältää sovellukset biodiversiteetin seurantaan, vieraslajien etsimiseen ja ympäristön terveyden arviointiin.

Sakatin esiintymä jakaantuu kolmeen erilliseen yksikköön, joita ovat pääesiintymä sekä koillinen (NE) ja lounainen (SW) satelliittiesiintymä. NE- ja SW-satelliittiesiintymien tulkitaan olevan omia, pääesiintymästä erillisiä vyöhykkeitä, mutta tämänhetkinen geologinen tieto niiden alueelta on harvaa eikä täytä mineraalivarantoluokittelun asettamia vaatimuksia. Tämän vuoksi satelliittiesiintymiä ei sisällytetä vuoden 2024 mineraalivarantoraportointiin.

Sakatin pääesiintymän pituus on kulkusuunnassa noin 1600 metriä, leveys enimmillään 1000 metriä, ja se ulottuu 1200 metrin syvyyteen maanpinnan alapuolelle. Esiintymän kumulaattikiviyksikön paksuus on noin 300 metriä ja se putoaa noin 40° kulmassa kohti pohjoiskoillista kompassisuuntaan 340°.

Pääesiintymän sulfidimineralisaatio voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, jotka ovat pirote ja juoniverkosto sekä tärkeimpinä massiiviset sulfidivyöhykkeet. Valtaosa Sakatin nikkelimineralisaatiosta sisältyy massiivisiin sulfideihin, joita myös kupari, platinaryhmän alkuaineet ja kulta ovat rikastaneet. Massiivinen mineralisaatiotyyppi hallitsee pääesiintymän keski- ja pohjoisosia, joissa siitä koostuvien erillisten yksiköiden paksuus vaihtelee tavallisesti 1-10 metrin välillä, mutta yltää paikoitellen 30 metriin saakka.

Pääesiintymän mineralisaatio on voimakkaasti jakaantunut. Lähimpänä maanpintaa sijaitsevan etelä- ja kaakkoisosan piroteena ja juoniverkostona tavattava kupariiksumineralisaatio vaihtuu magneettikiisu- ja pentlandiittivaltaisiin massiivisulfideihin siirryttäessä esiintymän syvempiin pohjois- ja luoteisosiin. Esiintymän sulfidimineraalien muutos vaihtelee olemattomasta korkeintaan hyvin heikkoon, ja mineraalit ovat hapettumattomia. Teknoekonominen malli osoittaa, että noin 58 prosenttia esiintymän taloudellisesta arvosta tulee kuparista ja noin 33 prosenttia nikkelistä.

Geologinen tietämys esiintymästä on projektin onnistumisen avain. Kattavaan malminetsintään vuosien 2004 ja 2023 välisenä aikana kuului yli 242 000 metriä timanttikairausta sekä geofysikaalisia tutkimuksia. Mineraaliresurssimalli muotoiltiin ja laadittiin yhtiön sisäistä järjestelmällistä, täsmällistä ja tehokasta Rapid Resource Modelling (RRM) -työnkulkua soveltaen. Ensivaiheen mallin kehittämisen jälkeen mineraalivaranto- luokittelua tarkennettiin RRM-työkalujen avulla.

Sakatin kaivoshankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota kaivostoiminnan pohjavesivaikutusten

minimointiin yläpuolisilla suoalueilla. Noin 5,5 kilometriä pitkä ajotunneli rikastamolta kaivokselle injektoidaan huolellisesti tunneliporakoneen avulla. Kaivossuunnitelma on optimoitu siten, että louhinnassa keskitytään korkeapitoisten massiivisten sulfidivyöhykkeiden louhintaan. Tätä täydennetään kupariikisjuoniverkoston ja pirotemineralisaation louhimisella massiivisten osien välissä ja ympärillä.

Sakatin kaivoshankkeen toteuttamistapa varmistui elokuussa 2023, jolloin Lapin ELY-keskus hyväksyi ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA), hankkeen kehittämisen merkittävän virstanpylvään. Kaivoslupahakemus toimitettiin kaivosviranomaiselle 20.7.2024. Ympäristölupahakemus on tarkoitus toimittaa viranomaisille vuoden 2025 toisella puoliskolla. Hankkeen kannattavuuden esiselvitys, pre-feasibility study A, valmistui vuonna 2019 ja seuraava selvitysvaihe, pre-feasibility study B, käynnistettäneen alkuvuoden 2025 kuluessa.

Mineraalikonsentraation luokittelun terminologiaa

Kallioperässä luonnontilassa (in situ) olevasta mineraali- tai metallikonsentraatiosta, jolla oletetaan olevan taloudellista arvoa, käytetään nimitystä mineraalivaranto (Mineral Resources).

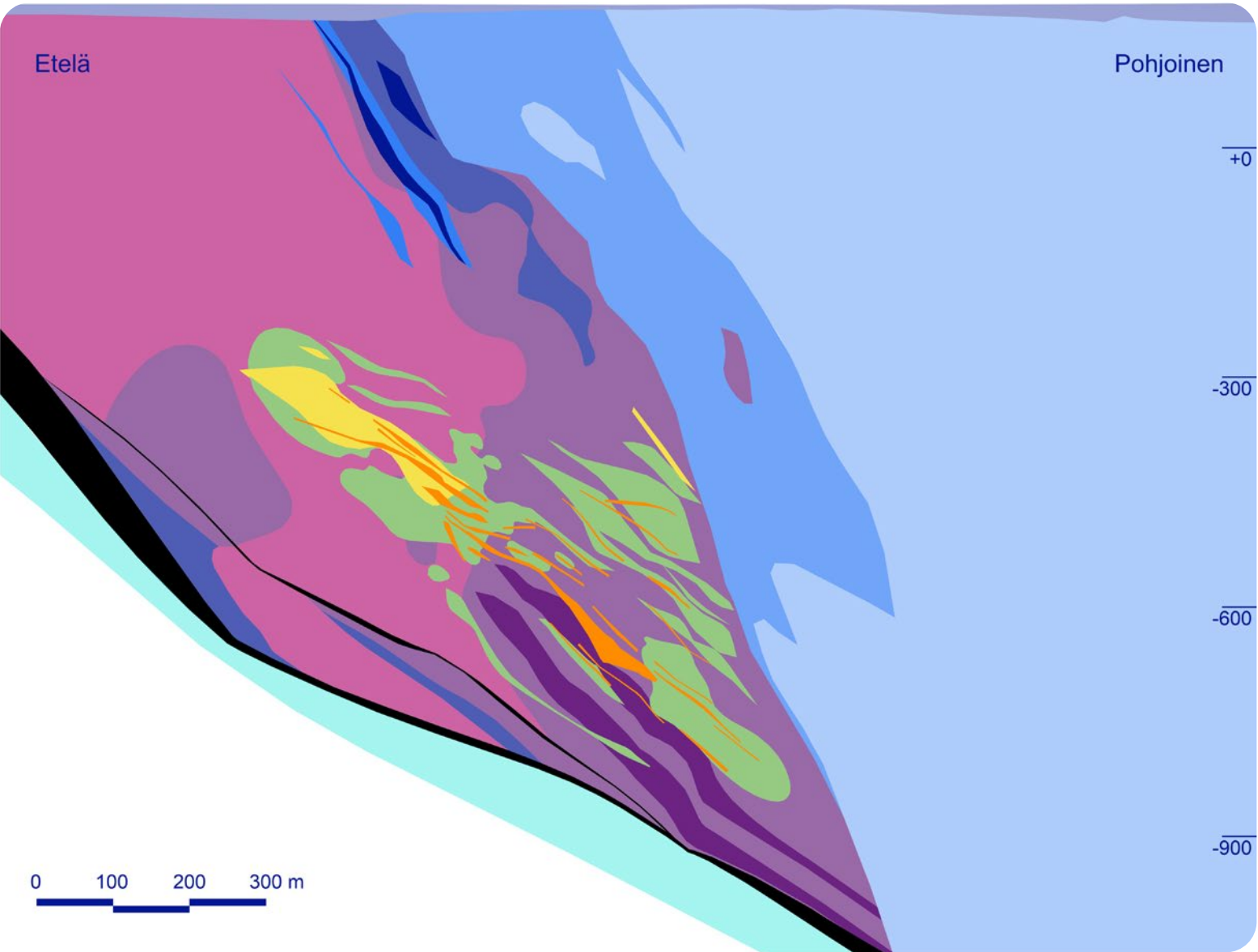
Mineraalivarannon tulee olla laadultaan ja määrältään sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen on mahdollista tunnetuilla ja testatuilla louhinta- ja rikastusmenetelmillä joko tutkimusajankohdassa tai aivan lähitulevaisuudessa.

Mineraalivarannot raportoidaan kansainvälisten standardisoitujen raportointikoodistojen mukaisesti (esim. JORC 2012 Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves).

Mineraalivarannot jaetaan kolmeen varmuusluokkaan lisääntyvän geologisen tiedon mukaan: mahdollinen (Inferred), osoitettu (Indicated) ja todettu (Measured). Mineraalivarannoista mahdolliset tunnetaan geologisesti huonoiten ja todetut parhaiten. Ainoastaan osoitettuja ja todettuja mineraalivarantoja voidaan käyttää malmiarvion laskennan perusteena.

→ Lisätietoja:
[Anglo Americanin mineraalivarantojen ja malmivarojen vuosiraportti 2024 \(englanniksi\)](#)

Sakatin geologisen mallin etelä-pohjoisosio



Mineralisaation kivilajit		Sulfidimineralisaatio		Katto- ja jalkapuolen kivilajit			
	Ultramafinen vulkaniitti		Massiivit		Maapeitteet		Gabbro
	Peridotiitti		Juoniverkosto		Tuffiitti		Serpentiniitti
	Duniitti		Pirote		Breksia		Siirros
					Mafinen vulkaniitti		Metasedimentti