



Kainuun liitto

Kainuun kaivannaিসstrategia 2019-2025

Kainuun kaivannaistrategia 2019-2025

Kainuun liitto 2019

Sarjanumero B:16

Kainuun liitto
Kauppakatu 1
87100 Kajaani
Puh. 08 615 541
kainuunliitto@kainuu.fi
Kansikuva: iStockphoto

B:16
ISBN 978-952-6685-67-0 (painettu)
ISBN 978-952-6685-68-7 (verkkojulkaisu)
ISSN-L 2323-752X
ISSN 2323-752X (painettu)
ISSN 2323-7538 (verkkojulkaisu)

Kajaani 2019

Esipuhe

Globaali liikenteen sähköistyminen ja informaatioteknologian kehittyminen synnyttävät uusia nopeasti kasvavia liiketoimintamahdollisuuksia Kainuussa toimivalle kaivannaisteollisuudelle. Raaka-aineiden supersykli on tällä erää ohi, mutta lähes kaikkien metallien ja teollisuusmineraalien kysyntä kasvaa myös tulevaisuudessa.

Kainuussa toimii nyt neljä kaivosta: Mondo Minerals, Terrafame, Juuan Dolomiittikalkki ja uusimpana Sotkamo Silver. Lisäksi maakunnassa toimii neljä kivilouhosta Tulikivi, Liuskemestarit, Viipurin Investointikompania ja juuri avattava RG Stone. Kainuun kaivannaisklusteri työllistää 1500 henkeä ja yritysten yhteenlaskettu liikevaihto ylittää €400M vuodessa. Terrafame on ilmoittanut investoivansa uuteen akkukemikaalitehtaaseen €240M. On vain ajan kysymys, milloin Otanmäki Mine aloittaa toimintansa. Näkymät ovat siis positiiviset.

Kainuun kaivannaistrategian tavoitteena on varmistaa, että nyt jo toimivilla yrityksillä ja uusilla yrityksillä on parhaat mahdolliset edellytykset kestäväan kaivannaiscalan liiketoimintaan. Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan sitä, että Kainuussa toimivat yritykset toimivat Kestävän kaivostoiminnan verkoston toimintajärjestelmän mukaisesti. Eli toiminnan on oltava vastuullista.

Strategiassa on tunnistettu, miten julkishallinnon toimijat sekä alueen koulutus- ja tutkimuslaitokset voivat kansallisen ja kansainvälisen yhteistön kautta varmistaa toimialan kestäväan kasvun jatkumisen Kainuussa. Pienuus on ketteryttä, mutta kaivostoiminta on globaalia. Kainuulaisten on toimittava yhteistyössä Pohjois- ja Itä-Suomen alueiden toimijoiden kanssa mutta myös valtakunnallisella, pohjoismaisella sekä laajemmalla kansainvälisellä tasolla.

Strategiaprosessin tuloksena on syntynyt elävä dokumentti, jossa on kirjattu ne menestystekijät, joissa pitää onnistua; menestystekijöille on määritetty strategiset tavoitteet ja kullekin strategiselle tavoitteelle kehitystoimenpiteet vastuuorganisaatioineen ja aikatauluineen. Laajat kokonaisuudet toteutetaan hankkeina tai yhteistyöprojekteina ja suppeammat toimenpiteet omassa organisaatiossa normaalina kehitystyönä.

Kiitämme asiantuntijatyöryhmää sekä ohjaustyöryhmää arvokkaasta panoksesta strategian sisällön tuottamisessa. Kainuun Etu Oy:lle kuuluu kiitos strategian laadinnan käytännön järjestelyistä. Kainuulla on vain voitettavaa. Toivottavasti tämä strategiatyö antaa oikean suunnan ja työkalut menestykselliselle yhteistyölle matkalla maailman kestävimmäksi kaivos-klusteriksi.

Timo Korhonen
Maakuntahallituksen
Puheenjohtaja

Pentti Malinen
Maakuntajohtaja
Kainuun liitto

Jouni Ponnikas
Aluekehitysjohtaja
Kainuun liitto

Tiivistelmä

Kainuun kaivannaisstrategiassa 2019-2025 on kuvattu toimialan visio 2025, ”Kainuussa toimii maailman kestävin kaivosklusteri,” sekä keinot vision toteuttamiseksi.

Strategiaa on valmisteltu laajapohjaisen yhteistyönä. Työtä ohjasi ohjausryhmä ja sisältöä tuotti asiantuntijatyöryhmä. Nämä ryhmät koostuivat alueen yritysten, koulutus- ja tutkimuslaitosten ja julkishallinnon edustajista. Asiantuntijatyöryhmä kokoontui kolmeen työpajaan, jossa määriteltiin visio, kriittiset menestystekijät, strategiset tavoitteet ja niiden saavuttamiseksi toimenpiteet.

Menestystekijöiksi valittiin:

1. Kainuun veto- ja pitovoimaisuus työ- ja opiskelupaikkana sekä investointikohteena
2. Kasvu ja uudet liiketoimintamahdollisuudet
3. Koulutus & TKI
4. Kestävä kehitys
5. Toimintaympäristön kehittäminen

Vastuullinen kestävä kehityksen mukainen toiminta on luonnollisesti välttämättömyys mutta myös kilpailutekijä. Asiakkaat ovat kiinnostuneita, millaisissa olosuhteissa heidän tuotteissaan käytetyt materiaalit ovat valmistettu. Tämä on se ”punainen lanka”, joka on mukana koko strategiatyössä.

Megatrendeistä tärkein on ilmastonmuutos, joka vaikuttaa kaikkeen inhimilliseen toimintaan. Se on tällä hetkellä tärkein globaali ajuri taloudessa ja politiikassa. Uudet teknologiset innovaatiot, digitaalisuus ja tekoäly muuttaavat kaivosteollisuudessa toimintaa valtavasti olipa kyse malmien etsinnästä, malmilöytöjen analysoinnista, louhinnasta ja rikastamisesta. Osaamistarpeet muuttuvat ja osaamisesta tulee yhä tärkeämpi tuotannontekijä.

Kainuun vetovoimaisuutta on parannettava, jotta tänne saadaan houkutelua uusia yrittäjiä, työntekijöitä, opiskelijoita ja investointeja. Mainetyön avulla vetovoimaista ja dynaamista kuvaa Kainuusta pitää pystyä vahvistamaan ja viestimään entistä laajemmalle.

Kainuun kaivannaisvarantojen ja sivuvirtojen tehokas ja vastuullinen hyödyntäminen edellyttää tuloksellista tutkimustoimintaa. Kainuuseen on saatava lisää taloudellisesti vakaita malminetsintäyrityksiä tutkimaan vihreän kiven ja mustaliuskeen jaksoja. Lisäksi kiertotalusteema on agendalla; on tutkittava miten kaivosten rikastushiekkoja ja sivukiviä voitaisiin hyödyntää ja menestyksellisesti kaupallistaa. Syvämalmien tutkiminen tukee myös tätä tavoitetta.

Tutkimuksessa ja kehittämisessä yhteistyö on voimaa. Maakunnan oma osaaminen yhdistettynä Oulun, Lapin ja Itä-Suomen yliopistojen sekä ammattikorkeakoulujen kanssa mahdollistavat huippuluokan tutkimuksen. Kainuuseen luodaan kolme TKI-alustaa: akkukemikaalit, vesi- ja ympäristöprosessit ja REE-metallit (harvinaiset maametallit). Näiden tehtävänä on soveltava tutkimus, jonka tuloksia on pystyttävä hyödyntämään kaupallisesti.

Suurin osa yrityksille tarkoitetuista tutkimus- ja kehityshankkeista rahoitetaan Business Finlandin tai Euroopan Unionin rahoitusinstrumenteilla.

Koulutuksessa vastataan nimen omaa yritysten tarpeisiin luomalla läheiset yhteistyömallit koulutuksen järjestäjien ja yritysten välille. Koulutusta järjestettäessä pyritään käyttämään koko Itä- ja Pohjois-Suomen ammattiopisto- ja ammattikorkeakoulu-verkosta.

Toimintaympäristön kehittämisessä keskitytään kaivoksille tärkeiden tuotannon-tekijöiden kehittämiseen. Tärkeät infrahankkeet on saatava maaliin, osaavan työvoiman tarjonnasta on huolehdittava, uusiutuvan energian mahdollisuuksia on selvitettävä ja edistettävä. Lisäksi uusille yrityksille on pystyttävä osoittamaan nopeasti toimitilat ja järjestämään niiden tarvitsemat palvelut.

Kaivostoiminnan sosiaalinen hyväksyttävyyys on Kainuussa korkealla tasolla. Jyväskylän yliopiston (2014) selvityksen mukaan yli 80% kainuulaisista suhtautuu positiivisesti teollisuusmineraalien, metallien ja kivien louhimiseen. Uraaniin suhtaudutaan paljon penseämmin. Avoin vuorovaikutus, toiminnan läpinäkyvyys ja asioiden oikein tekeminen ovat avainasioita, joilla luottamus ansaitaan. Tätä tukemaan perustetaan Kainuun kaivostoiminnan vuorovaikutusfoorumi.

Kaivannaistrategian onnistumisen mittareiksi asetettiin sekä määrällisiä että laadullisia tavoitteita.

Vuoteen 2025 mennessä Kainuussa

- aloittaa yksi uusi kaivos toimintansa
- toimii 20 malminetsintä projektia
- onnistuneita sivuvirtojen kaupallistamisprojekteja on vähintään 3
- nykyiset yritykset työllistävät suoraan tai alihankkijoiden palkkaamina 1800 henkeä ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto on €650 miljoonaa
- kaikkien yritysten toiminta on Kestävän kaivostoiminnan verkoston toimintajärjestelmän mukaista
- yritysten ja eri sidosryhmien välillä vuorovaikutus on aktiivista, avointa ja tuloksellista
- TKI-alustat tekevät yrityksiä hyödyttävää soveltavaa tutkimusta
- EU on sertifioinut Kainuun kaivosklusterin
- kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä on vahvistunut

Strategian toteutusta koordinoimaan ja vauhdittamaan asetetaan seurantaryhmä. Maakuntahallitus asettaa edustajansa mukaan seurantaryhmään, joka voi tarvittaessa päivittää strategian kerran vuodessa vastaamaan toimintaympäristön mahdollisia muutoksia. Maakuntahallitukselle tiedotetaan strategian etenemisestä. Maakuntahallitus käsittelee ja hyväksyy mahdolliset strategiaan tehtävät muutokset..

Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
1.1 Strategian tarve ja tavoitteet.....	3
1.2 Kuinka kaivannaisstrategia rakennettiin	4
1.3 Kaivannaisalan menestystekijät Kainuussa.....	4
1.4 Nelikenttäanalyysi	6
2 Kehittämisen painopisteet	7
2.1 Visio ja menestystekijät.....	7
2.2 Strategiset tavoitteet.....	7
3 Kehittämistoimenpiteet.....	9
3.1 Kainuun veto- ja pitovoimaisuus.....	9
3.2 Kasvu ja uudet liiketoimintamahdollisuudet.....	10
3.3 Koulutus ja TKI.....	13
3.4 Kestävä kehitys	16
3.5 Toimintaympäristön kehittäminen.....	17
4 Kainuun mineraaliset varannot.....	19
4.1 Metalliset malmit	19
4.2 Teollisuusmineraalit	19
4.3 Kainuun mineraalipotentiali	20
4.4 Mineraalien tuotannon edellytyksiä	21
4.5 Raaka-ainetuotanto Kainuussa	21
4.6 Kainuun kiviteollisuus	21
4.6.1 Yleistä.....	21
4.6.2 Kiviteollisuus Kainuussa	22
5 Toimintaympäristö.....	24
5.1 Yleistä	24
5.2 Strategiset raaka-aineet	25
5.3 European Battery Alliance (EBA)	25
5.4 Kotimaisen pääoman puuttuminen.....	25
5.5 Suomen vetovoimaisuus on myös Kainuun vetovoimaisuutta.....	26
5.6 Kainuussa meneillään olevat hankkeet	27
5.7 Kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä Kainuussa	28
5.8 Sopimusperustainen yhteistyömalli kaivostoiminnan ohjauksena	29

5.9 Kainuun työvoiman saatavuus	30
5.10 Liiketoimintamahdollisuuksia Kainuussa	31
5.10.1 Palveluliiketoiminta	31
5.10.2 Kainuun kaivannaisvarat ja sivuvirrat	32
6 Kestävä kehitys	33
6.1 Kestävä kehitys ja kaivosteollisuus	33
6.2. Kestävä kehitys on kilpailuetu	33
7 Kaivosteollisuuden megatrendit	35
7.1 Tarjontatekijät.....	35
7.1.1 Digitalisaatio	35
7.1.2 Ympäristön kuormitus ja veden käyttö.....	36
7.1.3 Mineraalien etsintä laajenee uusille alueille.....	36
7.2 Kysyntätekijät	36
7.2.1 Kiina	36
7.2.2 Substituutio.....	37
7.2.3 Kierrättäminen	37
7.3 Tulevaisuuden tuotteet.....	37
8 Heikkoja signaaleja	38
9 Seuraavat askeleet – strategian toteuttaminen	39

Lähteet

Julkaisuluettelo

1 Johdanto

Kainuussa toimii ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti maailman kestävin kaivosklusteri 2025

1.1 Strategian tarve ja tavoitteet

Maakunnallinen kaivannaisstrategia päivitetään Kainuun maakuntaohjelman **Kestävästi kasvava kaivannaisala** - linjausten tueksi. Tavoitteena on luoda sekä nykyisille ja uusille alan yrityksille, että koulutusorganisaatioille parhaat mahdolliset toimintaedellytykset kestävän kehityksen mukaiseen menestykselliseen kaivannaisalan toimintaan Kainuussa.

Kaivannaisstrategia toteutuessaan edesauttaa uusien liike-toimintojen luomista, työpaikkojen syntymistä kaivos- ja sitä palvelemaan teollisuuteen ja maakunnan arvonalisän kasvatamasta. Ilmastonmuutos on globaali haaste ihmiskunnalle. Kaivosten tuottamalla metalleilla voidaan valmistaa uusiutuvan energian tuottamiseen, siirtämiseen ja varastointiin laitteita ja akkuja. Kainuulle tämä on suuri mahdollisuus, kun me teemme maakunnassamme asiat kunnolla ja vastuullisesti.

Strategian onnistumista on mitattava. Mittamisen vaikeus kulminoituu siihen, että osaan asioista maakunnallisella tasolla voidaan vaikuttaa suoraan ja asettaa selkeät tavoitteet. Toisaalta esimerkiksi yritykset tekevät investointipäätöksensä itsenäisesti. Lisäksi on pohdittava, mikä on sopiva yhdistelmä taloudellisia, ekologisia ja sosiaalisia tavoitteita ja miten korkealle rima asetetaan.

Toimialan onnistumisen mittareiksi asetettiin sekä määrällisiä että laadullisia tavoitteita.

Vuoteen 2025 mennessä maakunnassa:

- aloittaa yksi uusi kaivos toimintansa
- toimii 20 malminetsintä projektia
- onnistuneita sivuvirtojen kaupallistamisprojekteja on vähintään kolme
- nykyiset yritykset työllistävät suoraan tai alihankkijoiden palkkaamina 1800 henkeä ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto on €650 miljoonaa
- kaikkien yritysten toiminta on Kestävän kaivos-toiminnan verkoston toimintajärjestelmän mukaista
- yritysten ja eri sidosryhmien välillä vuorovaikutus

Kaivannaisalan merkitys Kainuulle

Kainuussa toimii neljä kaivosta; Terrafame, Mondo Minerals, Sotkamo Silver ja Juuan Dolomiittikalkki.

Kivilouhoksia on myös neljä: Tulikivi (Suomussalmi), Liuskemestarit (Puolanka), Viipurin Investointikomppania (Puolanka) ja RG Stone (Ristijärvi).

Kaivannaisteollisuudella ja sitä palvelevalla teollisuudella on suuri merkitys Kainuun työllisyydelle ja hyvinvoinnille.

On arvioitu, että 2018 kaivannaisklusterin liikevaihto oli yli € 400 miljoonaa Kainuussa ja se työllistää suoraan ja välillisesti noin 1500 henkilöä.

Kaivannaisklusterin osuus Kainuussa tuotettavasta BKT:stä on arviolta vajaat 20%.

- on aktiivista, avointa ja tuloksellista
- TKI- alustat tekevät yrityksiä hyödyttävää soveltavaa tutkimusta
- EU on sertifioinut Kainuun kaivosklusterin
- kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä on vahvistunut

1.2 Kuinka kaivannaisstrategia rakennettiin

Strategian rakentamista varten muodostettiin sekä asiantuntija-ryhmä ja ohjausryhmä. Ryhmien kokoonpanot on esitetty liitteessä 1. Strategiaprosessin toteuttamiseen valittiin Kainuun Edusta koordinaattori Ritvaleena Leinonen ja projektipäällikkö Kari Ylönen.

Asiantuntijaryhmä koostui yritysten, koulutus- ja tutkimus-organisaatioiden ja julkishallinnon edustajista. Yritysten rooli on ohjaava eli varmistetaan, että strategia on heille relevantti. Asiantuntijatyöryhmän jäsenet toteuttavat strategian, joten heidän osallistuminen on sitouttamisen kannalta tärkeää. Ohjausryhmän tehtävänä oli seurata itse strategiaprosessin etenemistä ja ohjata strategian sisällön syntymistä. Asiantuntijaryhmän tehtävänä oli kolmessa työpajassa muodostaa visio eli tavoitetilä, määrittää välietapit eli strategiset tavoitteet vision saavuttamiseksi ja kullekin strategiselle tavoitteelle toimenpiteet niiden saavuttamiseksi. Lisäksi määritettiin maakunnalle ne kriittiset tekijät, joissa onnistuminen on välttämätöntä strategisiin tavoitteisiin pääsemiseksi.

Strategiaprosessin vetäjät haastattelivat kaivannaisalan asiantuntijoita, eri sidosryhmien ja kolmannen sektorin edustajia. Tietoa kerättiin perehtymällä alan kirjallisuuteen, raportteihin ja artikkeleihin.

Tärkeänä lisänä oli Suomen Oikeusministeriön ylläpitämän otakantaa.fi -portaalin käyttäminen kansalaismielipiteen keräämiseksi ja huomioonottamiseksi. Otakantaa.fi -kanava oli auki 11.2.-8.3.2019.

Strategiaprosessi kesti neljä kuukautta ja loppui 16.4, jolloin alkaa strategian toteuttaminen ja jalkauttaminen. Kainuun maakuntahallitus ja Kainuun liiton strategian seurantaryhmä ohjaa ja valvoo strategisten toimenpiteiden toteuttamista.

1.3 Kaivannaisalan menestystekijät Kainuussa

Kainuun kaivannaisstrategian menestystekijöiksi valittiin:

- Kainuun veto- ja pitovoimaisuus
- Kasvu – uudet liiketoimintamahdollisuudet
- Koulutus ja tutkimus, kehitys ja innovaatiot (TKI)
- Kestävä kehitys
- Toimintaympäristön kehittäminen

Maakunnan vetovoimaisuutta ja imagoa on parannettava, jotta tänne saadaan uusia yrityksiä ja osaavia työntekijöitä sekä opiskelijoita. Lisäksi maakunnan vastaanottokykyä on kohen-nettava, jotta kasvun myötä pystytään tarjoamaan ihmisille asuntoja, kouluja ja palveluita. Kainuun hyvinvointi ja vetovoima tehdään osaamisella, rohkealla yrittämisellä ja yhteistyöllä.

Globaali liikenteen sähköistyminen ja informaatioteknologian kehittyminen luo Kainuun kaivannaisvaroille kysyntää. Kaivannaisalaa ajatellen Kainuun kaivannaisvarantojen eli malmien, mineraalien ja luonnonkivien hyödyntämispotentiaali on selvitettävä ja jalostusarvoa on nostettava. (GTK & Kainuun Etu Oy, 31.12.2018, Toimenpide-suunnitelma Kainuun teollisuusmineraalivarojen käyttöön ottoon ja jatkojalostamiseen teollisiksi tuotteiksi)

Lisäksi Kainuussa on teollisuuden vesi- ja ympäristömittaustekniikassa ja koodauksessa maailmanluokan osaamista, jota tulee hyödyntää entistä laajemmin ja tuloksellisemmin kaivannaisalalla. On myös luotava uutta osaamista esimerkiksi akkukemikaalien tutkimisessa ja jalostamisessa.

Kajaanin ammattikorkeakoulu ja Oulun yliopiston Kajaanin yliopistokeskus tuottavat yhteistyössä AIKOPA -yksikössään aikuis- ja täydennyskoulutuspalveluja kaivannaisalalle. Tutkimuksen osaamiskeskittymään kuuluvat Oulun yliopiston mittaustekniikan yksikkö (MITY) ja mittaustieteen palveluita teollisuuden ja yritysten sekä tutkimuslaitosten ja yliopistojen mittaustiloihin tuottava Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n hallinnoima MIKES.

Kainuussa toimii Kainuun ammattiopisto ja Kajaanin ammattikorkeakoulu, jotka yhteistyössä Pohjois-Suomen alueen koulutuslaitosten kanssa tuottaa osaavaa työvoimaa alueen yrityksille. Nykyaikaiset kaivosyritykset tarvitsevat ensi sijassa osaajia sähköautomaatioon, prosessinohjaamiseen ja kunnossapitoon mutta myös itse lounimiseen ja logistiikkaan.

Kestävä kehitys edellyttää kaikkien toimijoiden ajattelutavan muutosta, miten ja missä luonnonvaroja hyödynnetään. Kaivostoiminnassa on otettava huomioon ympäristö, muut elinkeinot ja alueella asuva ihmiset.

Lähes kaikki Suomessa toimivat kaivokset ovat liittyneet vapaaehtoiseen Kestävän kaivostoiminnan verkostoon, jossa on määritetty kestävän kehityksen toiminta-järjestelmä.

Kestävä kehitys tarkoittaa myös uuden teknologian antamien mahdollisuuksien hyväksikäyttämistä prosessitehokkuuden, energian säästämisen ja vesienhallinnan alalla. Uuden teknologian käyttöönotto edellyttää panostuksia tutkimukseen, kehitykseen ja innovaatiotoimintaan. (TEM:n julkaisu 15/2013: Suomi kestävän kaivannaisteollisuuden edelläkävijäksi)

Toimintaympäristö ja sen kehittäminen on laaja kokonaisuus, joka kattaa esimerkiksi maakunnan infrastruktuurin kehittämisen, työvoiman saatavuuden varmistamisen, ympäristöarvojen ja eri elinkeinojen yhteensovittamisen sekä maakunnan kaavoittamisen. Tähän asiayhteyteen kuuluu myös viranomastyön sujuvoittaminen.

Suomen kaivannais-teollisuuden avainlukuja

Suomessa toimii yhdeksän metallikaivosta ja 27 teollisuusmineraali-kaivosta.

Kaivannaisalan suora ja välillinen työllisyysvaikutus on 13.000 henkilötyövuotta.

Lisäksi kaivannaisalan vaikutus arvonlisään arvioidaan olevan € 1.200 miljoonaa.

1.4 Nelikenttäanalyysi

Kaivannaisalan vahvuudet, heikkoudet sekä uhat ja mahdollisuudet Kainuussa on tiivistetty seuraavaan nelikenttäanalyysiin:

Vahvuudet <ul style="list-style-type: none">• Myönteinen tahtotila kehittää kaivostoimintaa• Hyvä malmi- ja mineraalipotentiali• Osaava ja vahva kaivannaisklusteri• Tilaa toimia = eri elinkeinojen yhteensovittaminen helpompaa	Heikkoudet <ul style="list-style-type: none">• Puutteellinen infra perusteellisuudelle• Kainuun vetovoima ja demografinen kehitys• Ei tunnisteta ja hyödynnetä Kainuun mahdollisuuksia – silloissa toimiminen
Mahdollisuudet <ul style="list-style-type: none">• Vihreä talous ja sen luoma kysynnän kasvu Kainuun mineraaleille ja jatkojalostukselle• Uudet liiketoimintamallit: satelliitti-kaivokset, allianssimalli palveluyrityksille.• Osaamisen ja koulutuksen 100% hyödyntäminen	Uhat <ul style="list-style-type: none">• Yhteiskunnallinen kaivosvastaisuus lisääntyy• Uusien hankkeiden rahoitus hankaloituu• Kauppasodat = kysynnän ja hintojen lasku.

Nelikenttäanalyysin tuloksia käytetään strategiaprosessissa. Vahvuuksia parannetaan, heikkouksille laaditaan kehitys-toimenpiteitä, mahdollisuuksia hyödynnetään ja uhkia pyritään välttämään hyvällä ennakkoinnilla ja suunnittelulla.

2 Kehittämisen painopisteet

2.1 Visio ja menestystekijät

Asiantuntijatyöryhmä asetti Kainuun kaivannaisstrategian kunnianhimoiseksi visioksi, että Kainuussa toimii maailman ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävin kaivosklusteri. Klusteriin kuuluvat toistensa kanssa yhteistyötä tekevät alan yritykset, julkishallinnon organisaatiot ja koulutus- ja tutkimuslaitokset.

Kriittisiksi menestystekijöiksi on määritetty:

1. Kainuun veto- ja pitovoimaisuus
2. Kasvu ja uudet liiketoimintamahdollisuudet
3. Koulutus ja TKI-toiminta
4. Kestävä kehitys
5. Toimintaympäristön kehittäminen

Menestystekijät ovat niitä asioita, joissa on onnistuttava. Ne määrittävät myös strategiaprosessin raamit.

2.2 Strategiset tavoitteet

Strategisia tavoitteita määrittäessä otettiin huomioon asiantuntijaryhmän työpajojen tulokset, sidosryhmien haastattelut ja otakantaa.fi-sivustolta saadut kommentit. Tavoitteet kuvaavat asian tilaa vuonna 2025.

Kainuun veto- ja pitovoimaisuus

- Kainuu on vetovoimainen kaivannaisteollisuuden toimintaympäristö
- Maakunnan vastaanottokykyä on parannettu

Kasvu ja uudet liiketoimintamahdollisuudet

- Kaivosalan rahoitusmahdollisuudet ovat selvitetty
- Kainuun kaivannaisvarojen ja sivuvirtojen hyödyntämispotentiaali on selvitetty ja kaupallistettu
- Syväalmien tutkiminen on aloitettu

Koulutus ja TKI

- Kansainvälinen ja vetovoimainen kaivosalan koulutus on järjestetty yritysten ja alan toimijoiden tarpeiden mukaan
- Kainuun koulutus- ja tutkimuslaitoksilla on vahva ja selkeä rooli kansallisessa ja kansainvälisessä yhteistyössä
- Kainuussa kansainvälisesti arvostettu kaivannaisalan osaamiskeskittymä:
 - akkukemikaalien TKI-alusta
 - teollisuuden vesi- ja ympäristöprosessien hallinta
 - REE-metallit
- EU:n älykkään erikoistumisen kumppanuudet ja toiminta on varmistettu.
- Vuorovaikutusfoorumi toimii aktiivisesti.

Toimintaympäristön kehittäminen

- Toimialan yritykset ja julkisen sektorin organisaatiot saavat riittävästi osaavaa työvoimaa.
- Kainuun kaivannaisala on järjestäytynyt EU:n sertifioimaksi klusteriksi
- Kaivosalalle kriittiset infrahankkeet ovat maalissa
- Kaivannaisalan palvelukeskus on toiminnassa
- Kainuu on aktiivisesti mukana Itä- ja Pohjois-Suomen kaivosalan yhteistyössä

Veto- ja pito-voimaisuus	Kasvu	Koulutus ja TKI	Kestävä kehitys	Toimintaympäristö
Kainuuta pidetään vetovoimaisena kaivannaisteollisuuden toimintaympäristönä.	Kaivosrahoituksen mahdollisuudet on selvitetty ja ehdotus toimintamalliksi tehty.	Kansainvälinen ja vetovoimainen kaivosalan koulutus on järjestetty yritysten ja alan toimijoiden tarpeiden mukaan.	Kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä on saavutettu ja sitä ylläpidetään.	Toimialan yritykset ja julkisen sektorin organisaatiot saavat riittävästi osaavaa työvoimaa.
Maakunnan vastaanottokykyä on parannettu.	Kainuun kaivannaisvarantojen ja sivuvirtojen hyödyntämispotentiaali on selvitetty ja kaupallistettu.	Kainuun koulutus- ja tutkimuslaitoksilla on vahva ja selkeä rooli kansallisessa ja kansainvälisessä yhteistyössä.	Vuorovaikutusfoorumi toimii aktiivisesti.	Kainuun kaivannaisala on järjestäytynyt EU:n sertifioimaksi klusteriksi.
	Syvämalmien tutkimus on aloitettu Kainuussa.	Kainuussa toimii kansainvälisesti arvostettu kaivannaistoimialan osaamiskeskittymä ja sitä tukevat TKI -alustat.		Kaivosalalle tärkeitä infrarakenteita on kehitetty ja kriittiset hankkeet ovat maalissa.
		EU:n älykkään erikoistumisen kumppanuudet ja toiminta varmistettu.		Kaivannaisalan palvelukeskus on toiminnassa.
				Kainuu on aktiivisesti mukana Itä- ja Pohjois-Suomen kaivosalan yhteistyössä.

3 Kehittämistoimenpiteet

Kaivannaisstrategian kehittämistoimenpiteissä otettiin huomioon jo Kainuun Liiton sopiman Siltasopimuksessa määritetyt toimenpiteet sekä ne toimenpiteet, jotka ovat jo eri ohjelmissa menossa. Näin vältetään päällekkäistä toimintaa.

Seuraavassa on määritetty toimenpiteet, aikataulut ja vastuorganisaatiot niiden toteuttamiselle.

Lyhenteet:

AIKOPA:	Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelut (Kajaanin ammattikorkeakoulun ja Oulun yliopiston Kajaanin yliopistokeskuksen alaisuudessa).
GTK:	Geologian tutkimuskeskus
KAMK:	Kajaanin ammattikorkeakoulu
KAO:	Kainuun ammattiopisto
KYK:	Kajaanin yliopistokeskus
MIKES:	VTT:n hallinnoima Mittauskeskus
OMS:	Oulu Mining School, Oulun yliopisto
VTT:	Valtion teknillinen tutkimuskeskus

3.1 Kainuun veto- ja pitovoimaisuus

Maakunnan vetovoimaisuutta ja imagoa on parannettava, jotta tänne saadaan uusia yrityksiä ja osaavia ihmisiä. Lisäksi maakunnan vastaanottokykyä on kohennettava, jotta kasvun myötä pystytään tarjoamaan ihmisille asuntoja, kouluja ja palveluita.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kainuu on vetovoimainen kaivannais-teollisuuden toimintaympäristö.	1. Osallistutaan Kainuun liiton organisoimaan maineeseen. Otetaan käyttöön kaivannaisalaa tukeva moduulirakenne.	31.12.19	Kainuun liitto
	2. Rakennuskivilouhimoiden sekä malmi- ja teollisuusmineraalivarantojen päivittäminen Kainuun maakunta-kaavaan.	31.12.19	Kainuun liitto /GTK
Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Maakunnan vastaanottokykyä on parannettu.	1. Vaikutetaan aktiivisesti Siltasopimuksen toteutumiseen.	2019-2021	Toimenpide #30: Soft landing-welcome to Kainuu

	2. Laaditaan suunnitelma, miten toimitaan yhdessä ja tehokkaasti, kun maakuntaan tulee suurempi (kaivos) investointi. Suunnitelmaa päivitetään kerran vuodessa.	31.12.2019 + päivitykset	Kainuun liitto ja ELY
--	---	--------------------------	-----------------------

3.2 Kasvu ja uudet liiketoimintamahdollisuudet

Kaivosten T&K-toiminta on ensisijaisesti malminetsintää. Tällä varmistetaan kaivostoiminnan tulevaisuus Kainuussa.

Kainuun kaivannaisvarantopotentiaali on tarkemmin selvittävää ja sitä on aktiivisesti markkinoitava, jotta saamme kaivosyhtiöiden päättäjät kiinnostumaan Kainuusta ja aloittamaan aktiivisen malminetsinnän.

Lisäksi on tutkittava, miten kaivosten sivuvirtoja voitaisiin hyödyntää aktiivisemmin ja kaupallistaa niitä. Ideoita voidaan kerätä uusilla tavoilla. Nämä voivat johtaa täysin uudentyyppisiin avauksiin, joita voidaan tukea hankkeiden muodossa.

Rajalliset rahoitusmahdollisuudet vaikeuttavat uusien kaivosten avaamista. On myös selvittävää erilaisten rahoitusinstrumenttien mahdollisuuksia ja edistettävä kaivosrahaston perustamista.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivannaisvarantojen ja sivuvirtojen hyödyntämispotentiaali selvitetty ja kaupallistettu.	1. Päivitetään Kainuun malmimineraalivarat GTK:n aineiston perusteella ja jalostetaan data siihen muotoon, että sitä voidaan käyttää markkinoinnissa.	30.6.2020	<u>GTK ja KAMK</u>
	2. Varmistetaan rahoitus ja toteutetaan hanke 2020	30.9.2019	<u>Kainuun liitto, Kainuun Etu</u>
	3. Suunnitellaan markkinointiohjelma Kainuun kaivannaisvarantojen kaupallistamiseksi.	30.10.2019	<u>GTK, Kainuun Etu</u>
	4. Toteutetaan markkinointiohjelma monivuotisena projektina.	Startti FEM, Levi 11/2019	<u>GTK, Kainuun Etu</u>

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivannaisvarantojen ja sivuvirtojen hyödyntämispotentiaali selvitetty ja kaupallistettu. (B)	1. Teetätetään opinnäytetyö: Eri tuottajien sivuvirtojen yhdistely (yhteistulos kaupallinen tuote tai kannattava raaka-aine) ja kaivosten ylijäämä-materiaalien luokittelu: mitä tietoa on jo olemassa ja mitä voitaisiin tutkia lisää.	30.6.2020	KAMK
	2. Teetätetään opinnäytetyö: Nykyisten jatkojalostuslaitosten raaka-ainepaletin selvitys siitä, mitä rikastamoille voidaan tehdä ja syöttää jatkojalostukseen.	30.6.2020	OMS
	3. Opinnäytetöiden tulosten perusteella päätetään hankkeesta, jolla sivuvirtoja aletaan kaupallistaa.	30.11.2020	Strategian seurantaryhmä
	4. Suunnitellaan markkinointiohjelmaa Kainuun kaivosten sivuvirtojen kaupallistamiseksi.	30.1.2021	<u>GTK</u> , Kainuun Etu
	5. Toteutetaan markkinointiohjelmaa monivuotisena projektina.	Startti PDAC 2021	<u>GTK</u> , Kainuun Etu

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivannaisvarojen ja sivuvirtojen hyödyntämispotentiaali on selvitetty ja kaupallistettu (C)	1. Järjestetään yhdessä SITRA:n kanssa sivuvirrat ideakilpailu tai Hackaton	30.6.2020	OMS

	2. Ideakilpailun tulosten perusteella päätetään mahdollisista jatkohankkeista, jotka edesauttavat alueen potentiaalin hyödyntämistä.	30.10.2020	Strategian seurantaryhmä
--	--	------------	--------------------------

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivosalan rahoituksen mahdollisuudet on selvitetty ja ehdotus toimintamalliksi tehty	1. Selvitetään : <ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehtoiset rahoitusmallit Sopivat rahoituslähteet EU-rahoituksen tulevaisuus ja mahdollisuudet Vaihtoehtoiset kaivostoimintaa rahoittavat Pohjois-Euroopan rahastot 	31.12.2019	Kainuun Etu I4B- hanke
	2. Laaditaan ehdotus toimintamalliksi.	30.3.2020	Strategian seurantaryhmä
	3. Edistetään eri rintamalla Pohjois-Suomen Kaivos- ja teknologiarahaston perustamista 2019-2025	2019-2025	Kainuun liitto

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Syväalmien tutkimus on aloitettu Kainuussa.	1. Valmistellaan usean yrityksen tutkimus-hanke yhteistyössä tutkimuslaitosten kanssa. Kohteet: Tipasjärvi, Otanmäen alue ja Suomussalmen viherkivivyöhyke.	30.3.2020	<u>OMS, GTK</u> Sotkamo Silver Otanmäki Mine
	2. Etsitään yhteistyössä hankkeelle riittävä rahoitus.	31.12.2020	Kainuun liitto
	3. Aloitetaan toiminta.	1.1.2021	Hankeorganisaatio

3.3 Koulutus ja TKI

Kainuussa toimivien koulutuslaitosten päätehtävänä on tarjota kaivosalan yrityksille osaavaa työvoimaa heidän muuttuvien tarpeiden mukaan. Tämä edellyttää läheistä vuorovaikutusta yritysten ja koulutuslaitosten kanssa.

Lisäksi kansallista ja kansainvälistä kaivosalan koulutus- ja tutkimusyhteistyötä on jatkuvasti kehitettävä. Tavoitteena on luoda akkukemikaaleille, teollisuuden vesien hallinnalle ja REE-metalleille soveltavaa tutkimusta tekevät TKI-alustat, jotka tasokkaalla tutkimustoiminnallaan saavuttavat myös kansainvälistä arvostusta.

Teollisuutta palveleva professuuri ja tutkimusryhmä tehostavat alueen yrityksille suunnattua tutkimus- ja kehitystoimintaa huomattavasti.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kansainvälinen ja vetovoimainen kaivosalan koulutus on järjestetty yritysten ja alan toimijoiden tarpeiden mukaan.	1. Rakennetaan ja otetaan käyttöön maakunnallinen koulutustarve-ennakointijärjestelmä ja sen osana kaivannaisala.	31.12.2019	KAO, KAMK OMS, AIKOPA, ELY, Kainuun liitto
	2. Vahvistetaan oppilaitosten ja yritysten vuorovaikutusta. <ul style="list-style-type: none">• Harjoittelupaikat• Kesätyöpaikat• Opinnäytetyöt• Yhteiset projektit	2019-2025	KAMK, KAO, KYK ja yritykset
	3. Kehitetään kaivannaistoiminnan koulutusta tukevia oppimisympäristöjä yrityksissä ja oppilaitoksissa	2019-2025	KAO
	4. Järjestetään työnantajien tarpeiden mukaista erikoisammattitutkintoon johtavaa täydennyskoulutusta kaivannaisalalle.	2019-2025	KAO

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kainuun koulutus- ja tutkimuslaitoksilla on vahva ja selkeä rooli kansallisessa ja kansainvälisessä yhteistyössä.	1. Selvitetään: <ul style="list-style-type: none"> a. Kainuussa toimivien koulutus- ja tutkimuslaitosten roolit ja vastuut b. Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan koulutus- ja tutkimusyhteistyön nykytila ja tiivistetään yhteistyötä. c. Missä foorumeissa pitäisi olla aktiivinen. 	a. 30.6.2019 b. 2020-2015 c. 30.10.2019	KYK, KAMK, KAO VTT Strategian seurantaryhmä
	2. Aktivoidutaan "Nordic Mining School" hankkeessa ja ehdotetaan konkreettisen toiminnan aloittamista : <ul style="list-style-type: none"> • Nykytilan selvitys • Aloituskokous • Missio ja visio • Käytännön toiminnan aloittaminen. 	31.12.2019	OMS KAMK
	3. Lisätään koulutusvientiä ja Kainuussa annettavaa alan kv-koulutusta	2019-2025	KAMK, KAO, AIKOPA

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kainuussa toimii kansainvälisesti arvostettu kaivannaistoimi alan osaamiskeskittymä.	1. Perustetaan TKI –alustat: <ul style="list-style-type: none"> a. Akkukemikaalit (KAMK) b. Teollisuuden vesien hallinta (KYK) c. REE –metallit (OMS) 	30.6.2020	KYK, KAMK, OMS
	2. Etsitään TKI-alustoille	30.6.2020	Kainuun liitto, KYK,

	rahoitus		KAMK, OMS
	3. Kaivannaisalan professuurin ja tutkimusryhmän perustaminen osaksi Kajaanin yliopistokeskusta yhteistyössä KAMKin, yritysten ja Sotkamon kunnan kanssa.	2019-2025	Sotkamon kunta, OMS, yritykset

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
EU:n älykkään erikoistumisen kumppanuuksien toiminta on varmistettu.	1. Toteutetaan Kainuun älykkään erikoistumisen yhteistyötä ja strategisten painotusten osuvuutta parantava älykkään erikoistumisen toteutettavuusselvitys, jonka tuloksia hyödynnetään kumppanuuksien rakentamisessa.	30.3.2020	Kainuun liitto
	2. Rakennetaan aktiivisesti akkukemikaali - ja kaivostoiminnan kumppanuuksia.	2019-2025	Kainuun liitto
	3. Nimetään Kainuuseen kaivoskumppanuuksien alueellinen työryhmä, joka koordinoi yhteistyötä.	30.10.2019	Kainuun liitto
	4. Kainuulaiset TKI organisaatiot osallistuvat kumppanuuksien kautta toteutettaviin TKI rahoituksen hakuihin.	2019-2025	Kainuun liitto, KYK, KAMK, KAO
	5. Alueiden välisiä kaivosalan tuotannon ja TKI -toiminnan arvoketjuja kehitetään osana Itä- ja Pohjois-Suomen yhteistä alueiden elinkeinot murroksessa (ELMO) -pilotist strategiaa.	2019-2025	Kainuun liitto, KYK, KAMK, KAO

3.4 Kestävä kehitys

Kestävä kehitys on eri toimijoiden välistä yhteistyötä. Yritykset noudattavat toimintaa sääteleviä lupia, lisäksi yrityksiltä edellytetään Kestävän kaivostoimiaan verkoston toimintajärjestelmän mukaista toimintaa, muun muassa aktiivista yhteydenpitoa asukkaisiin. Viranomaisten vastuulla on lupamääräykset ja niiden valvonta.

Kaivannaisalan sosiaalinen hyväksyntä saavutetaan ainoastaan, kun yritykset toimivat kunnolla ja vastuullisesti. On hyvä myös innostaa opettajia ja oppilaita alaan, ja kertoa yleisölle onnistumisista ja hyvistä uutisista.

Teollisuuden ja ympäristöjärjestöjen edustajat olisi hyvä saada yhteisen pöydän äärelle vaihtamaan rakentavasti ajatuksiaan ja mielipiteitään. Lisäksi jokaisella kaivoksella olisi hyvä olla oma seurantaryhmä. Sotkamo Silver on aktiivisesta vuorovaikutuksesta hyvä esimerkki.

Kestävään kehitykseen kuuluu toki paljon muutakin, joita strategiatyössä on otettu huomioon. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi sivuvirtojen hyödyntäminen, maakunnallisessa kaavoituksessa ympäristöarvojen huomioonottaminen, TKI- alustan luominen teollisuuden vesien hallintaan ja uusiutuvan energian tuotannon käytön lisääminen kaivoksilla.

Lisäksi yrityksiltä edellytetään Kestävän kaivostoiminnan verkoston toimintajärjestelmän mukaista toimintaa.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä on saavutettu ja sitä ylläpidetään aktiivisesti.	1. Järjestetään vuosittain "kaivannaisala tutuksi" tilaisuuksia Kainuun peruskoulujen, lukioiden, toisenasteen opettajille <ul style="list-style-type: none">Kivienkeräily harrastuksenaStipenditMalminetsintäkilpailu	Alkaa syysluku-kausi 2019-2025	<u>GTK ja</u> kiertävä vastuu: Mondominerals, Terrafame, Tulikivi, Sotkamo Silver
	2. Julkaistaan supergraafi Kainuun liiton, Kainuun Edun, KAMK:n ja KAO:n kotisivuilla	31.12.2019	KAMK
	3. Viestitään aktiivisesti Kainuun kaivosten hyvistä käytännöistä ja onnistumisista eri kanavia hyödyntäen. <ul style="list-style-type: none">SOME: Twitter, Facebook, Instagram, LinkedInKainuun Sanomat ja paikallislehdet.	2019-2025	<u>Kainuun liitto</u> Mondominerals, Terrafame, Sotkamo Silver, Tulikivi ja Kaivosteollisuus ry.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Vuorovaikutusfoorumi toimii aktiivisesti.	1. Vuorovaikutusfoorumi perustetaan ja toiminta aloitetaan	31.12.2019	Kainuun liitto, yritykset ja luonnonsuojelujärjestöt
	2. Perustetaan jokaiselle kaivokselle oma seurantaryhmä	31.12.2019	Yritykset

3.5 Toimintaympäristön kehittäminen

Toimintaympäristön kehittämisessä keskitytään kaivoksille tärkeiden tuotannontekijöiden kehittämiseen. Tärkeät infrahankkeet ovat saatava maaliin, osaavan työvoiman tarjonnasta on huolehdittava, uusiutuvan energian mahdollisuuksia on selvitettävä ja edistettävä.

Kainuun Liitto pyrkii virallistamaan kaivannaisklusterin EU:n sertifioimaksi klusteriksi.

Lisäksi uusille yrityksille on pystyttävä osoittamaan nopeasti toimitilat ja järjestää niiden tarvitsemat palvelut.

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Toimialan yritykset ja julkisen sektorin organisaatiot saavat riittävästi osaavaa työvoimaa.	1. Siltasopimuksen täysimääräinen hyödyntäminen.	2019-2020	Toimenpide #23: RekryKainuu Toimenpide #26: EURES työnvälityksen tehostaminen
	2. Laaditaan uusi toimintasuunnitelma vuoden 2021 aikana.	30.3.2021	TE-hallinto

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kainuu on aktiivisesti mukana Itä- ja Pohjois-Suomen kaivosalan yhteistyössä.	1. Kartoitetaan kunkin maakunnan kaivosalan yritysten kehitystarpeet*	31.12.2020	Kainuun Liitto
	2. Sovitaan ja valitaan ne kehitysprojektit, jotka täyttävät ao. yritysten kehitystarpeet sekä IP-alueen yhteistyön kriteerit.	2021	Kainuun Liitto, KAMK tai Kainuun Etu
	3. Kirjoitetaan hankkeet ja varmistetaan niille rahoitus.	2021	Kainuun liitto, KAMK tai Kainuun Etu

	4. Toteutetaan hankkeet	2022-2025	Hankeorganisaatio

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivosalalle kriittiset infrahankkeet ovat maalissa	1. Määritellään kriittiset yhteydet (mm. raideyhteys: Vuokatti – Kajaani – Oulu; Kajaani – Kokkola; Itä-rata)	30.6.2019	Kainuun liitto ja yritykset
	2. Toteutetaan Siltasopimuksessa määritellyt tiehankkeet	2019-2020	Siltasopimus: toimenpiteet 4,5 ja 7
	3. Uusiutuvan energian tuotannon käytön lisääminen kaivoksilla	2020-2025	Kainuun liitto ja yritykset

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kaivannaisalan palvelukeskus on toiminnassa.	1. Kartoitetaan palvelut, joita yritykset tarvitsee ja joista haluaa maksaa.	30.11.2019	Kainuun Etu
	2. Kaivannaistoimialan integrointi maakunnalliseen verkkoportaaliin.	30.6.2020	Kainuun liitto
	3. Terminaali kaivosten alihankintayrityksille ja toimijaverkolle.	30.12.2019	Sotkamon kunta
	4. Kaivospalvelukoordinaattorin nimeäminen.	30.9.2019	Kainuun Etu

Tavoite	Toimenpide	Aikataulu	Vastuuorganisaatio
Kainuun kaivannaisala on järjestäytynyt EU:n sertifioimaksi klusteriksi.	1. Määritellään klusteri	30.12.2019	Kainuun liitto
	2. Kartoitetaan toimijat ja EU:n klusterikonsepti	2020	Kainuun liitto
	3. Toteutetaan klusteriksi hakemisen prosessi (RIS3 stressitesti, klusterisertifioinnin toteuttaminen ja sertifikaatin saaminen)	2020-2021	Kainuun liitto

4 Kainuun mineraaliset varannot

4.1 Metalliset malmit

Malmipotentialin kannalta Kainuussa on kaksi merkittävää liuske-jaksoa, Kainuun liuskejakso ja Suomussalmi-Kuhmo-Tipasjärvi vihreäkivivyöhyke.

Metallisista malmeista Kainuussa on tutkittu lähinnä nikkeli-, sinkki-, kupari-, hopea- ja kultamalmeja. Kaivostoimintaa on käynnissä Sotkamon Terrafamalla, nikkeli-kupari-koboltti-sinkki monimetal-limalmikaivos ja Sotkamo Silverin hopeakaivos avattiin keväällä 2019. Hopeamalmista saadaan rikastettua myös sinkkiä, kultaa ja lyijyä. Aikaisempaa merkittävää kaivostoimintaa on ollut entisen Vuolijoen kunnan alueella Otanmäen ja Vuorokkaan rauta-vanadiinikaivokset. Toiminnan sivutuotteena oli ilmeniitti.

Tunnettuja nikkelimineralisaatioita ovat Suomussalmella Vaara, Peura-aho, Hietaharju, Kauniinlammen pohjoinen, Sika-aho ja Arola sekä Kuhmossa Riihilammen esiintymä. Kultaa on tutkittu muun muassa Suomussalmen Pahkalammella ja Kuikkapurolla, Hyrynsalmen Moisiovaarassa, Kuhmon Vuosangassa ja Ontojärvellä. Tutkimuksia kultamalmioiden hyödyntämiseksi on jatkettu Suomussalmen Kuikkapurolla. Muita mineralisaatioita ovat Suomussalmen Aittojärven molybdeeni ja Paltamon Melalahden nikkeli-kupari-koboltti-sinkki monimetalimalmi.

4.2 Teollisuusmineraalit

Kainuun teollisuusmineraalit esiintyvät lähinnä Kainuun liuskejaksolla. Mineraalivaroihin lukeutuvat dolomiitti, kaoliini, kvartsi/juonikvartsi, kyaniitti, talkki, ilmeniitti, muskoviitti ja rikkikiisu sekä alkalikivissä esiintyvät fluoriitti ja zirkoni. Kainuun karbonaattikivet ovat valtaosin dolomiitteja. Maatalouskalkin ja veden neutraloinnin lisäksi dolomiitilla on käyttöä leijupetikattiloiden hiekoissa ja poltettuna terästeollisuuden prosesseissa.

Kaoliini on perinteisesti keramiikan materiaali, valkoiset laadut soveltuvat myös paperituotteisiin. Kainuun kaoliinisavien soveltuvuutta on tutkittu myös metakaoliinin valmistukseen ja innovatiivisiin tuotesovelluksiin, muun muassa geopolymeerit. Kainuun kallioperässä on myös merkittävät kvartsivarannot. Teollista tuotantoa on ollut vuosikymmeniä sitten, tämän hetken tuotesoveltuvuuden selvityksiä ei vielä ole tehty. Alustavien kemiallisten analyysien perusteella Kainuun kvartsiesiintymistä olisi mahdollista prosessoida puhtaita tuotteita erikoislaseihin ja muihin teknologia-tuotteisiin.

Kyaniittia käytetään poltettuna tulenkestävissä materiaaleissa. Kirjallisuuden mukaan alustavien prosessointikokeiden perusteella Kainuun esiintymistä on tuotettavissa kaupallisten vaatimusten mukaista rikastetta ja tulenkestävään keramiikkaan käytettävää mulliittia.

Kainuu on Suomen merkittävin talkin tuotantoalue. Louhintaa ja talkkituotteiden teollista valmistusta on Sotkamossa. Tutkittuja esiintymiä on myös Paltamossa ja

Suomussalmella. Talkin merkittävin käyttö on paperituotteissa, kasvavaa kysyntää teknisissä muovituotteissa, erikoiskeramiikassa ja maaleissa.

Ilmeniittiä käytetään prosessoituna valkoisen pigmentin raaka-aineena. Tärkein käyttö on maalituotteissa. Merkittävät varannot sijaitsevat Otanmäen rauta-vanadiinimalmissa ja aiemman tuotannon rikastushiekoissa.

Muskoviitti on monipuolinen teollisuusmineraali. Käyttökohteita ovat elektroniikka ja erikoismaalit. Se on tärkeä täyteaine myös saumausmassoissa ja paperituotteissa. Muskoviittia käytetään myös lisäämään kumin ja muovien ominaisuuksia. Potentiaalisia varantoja esiintyy laajalla alueella. Teolliseen käyttöön louhintaa on ollut vuosikymmeniä sitten Vuoreslahdessa.

Rikkikiisu on kemianteollisuuden raaka-aine. Siitä valmistetaan rikkihappoa prosessiteollisuuden käyttöön, muun muassa Siilinjärvellä fosforilannoitteen valmistuksen tarpeisiin. Tähän saakka tärkein varanto on ollut Pyhäsalmen kaivos. Kainuussa tunnetaan rikkikiisuesiintymiä Sotkamossa ja Kuhmossa, näistä tuotantoa ollut Sotkamon Kiisulan esiintymällä.

Zirkonin teollinen käyttö on monipuolista - valuhiekka, tulenkestävät materiaalit, hioma-aineet ja erikolasit. Merkittävää arvonnousua saadaan prosessoimalla zirkonirikaste kemiallisesti zirkonium oksidiksi. Zirkonium on teknologioita kehittävä komponentti kemiallista korroosion ja kuumuuden kesto vaativissa materiaaleissa. Zirkoni-mineraalia esiintyy Kainuun alkalikivissä. Alkalikivissä esiintyy myös fluoriittia. Sen käyttö on kemian teollisuudessa, erikoislasin, emalin, ja teflonin valmistuksessa. Fluoriittia käytetään myös sulatteena teräksen ja alumiinin valmistamisessa.

4.3 Kainuun mineraalipotentiali

Kainuu kallioperää on kartoitettu useissa malminetsintähankkeissa. Arvio teollisuusmineraalipotentialista tehtiin ”Toimenpidesuunnitelma Kainuun teollisuusmineraalivarantojen käyttöön ottoon ja jatkojalostamiseen teolliseksi tuotteiksi” -hankkeessa vuonna 2018.

Kainuun teollisuusmineraalivarannot -hankkeessa kerättiin olemassa olevaa tietoa Kainuun teollisuusmineraaleista ja arvioitiin varantojen hyödyntämisen mahdollisuuksia. Hankkeessa selvittiin haastattelututkimuksella yritysten kiinnostusta Kainuun teollisuusmineraalien hyödyntämiseen. Haastattelujen mukaan uuden esiintymän avaamisen ratkaisee asiakastarve ja kysyntä. Kuljetusetäisyyden merkitys vähenee pitemmälle jalostetuissa tuotteissa. Yritykset nostivatkin mineraalin laadun ja raaka-aineen ominaisuudet tärkeimmäksi kehittämisteemaksi mineraalin käyttöön otossa. Mineraalien laadun lisäksi kannattavuutta on mahdollista lisätä kiertotalouden kautta jatkojalostamalla rikastehikkoja ja hyödyntämällä laajasti muitakin mineraalipohjaisia sivuvirtoja. Vaativien markkinoiden ja kansainvälisen kilpailun lisäksi hitaat lupaprosessit, yhtäläillä sosiaalisen hyväksynnän saaminen ovat haaste myös mineraaleja tuottavalle teollisuudelle.

Suomen teollisuusmineraaliesiintymistä ei ole riittävästi tutkimustietoa. Yritykset ovat keskittyneet omien tuotantokohteiden kehittämiseen. Osaksi uusien varantojen etsintää ja inventointia tulisi liittää puhdistustekniikoiden kehittäminen ja tuotesoveltuvuuden tutkimukset. Suomessa on kärkeäsaamista muun muassa geopoly-meereista, sementtiä korvaavista mineraaleista ja biopohjaisista komposiiteista.

Haastattelututkimuksen perusteella kiinnostus kainuulaisia teollisuusmineraaleja kohtaan on vahvaa. Mineraalien hyödyntäminen saisi huomattavan lisäarvon jatkojalostuksesta. Uusien prosessien kehittämiseen ja välituotteiden jatkojalostukseen olisi panostettava entistä enemmän. Uudet prosessit kannattaa integroida olemassa oleviin teollisiin rakenteisiin.

Kaivosteollisuus ja varsinkin mineraaliteollisuus on hidas toimiala, jossa asiat eivät tapahdu kvartaalissa vaan kysyntä kehittyy ajan kanssa yrityksen tarveharkinnan mukaan. Materiaalitutkimus lisää mineraalien kysyntää ja kehittää teknologioita. Mineraalien älykkäällä hyödyntämisellä ja kierrätyksellä on mahdollisuus vähentää materiaalien ja tuotteiden elinkaarienergiaa ja -päästöjä.

4.4 Mineraalien tuotannon edellytyksiä

Rikastushiekan hyödyntäminen ”recycling, kierrätys” on yhtä keskeinen arvotekijä mineraalien tuotanto-tuotesoveltuvuus-markkina -konseptoinnissa kuin mineraalien korkeammat jalostusasteet – puhdistaminen ja koostumuksen prosessointi. Mikäli rikastushiekan mineraaliaines saadaan prosessoitua riittävän puhtaaksi tai mahdollisesti sellaisenaan hyödynnettyä, on mahdollista saavuttaa tai parantaa taloudellisia edellytyksiä myös itse päämineraalien tuotannossa. Prosessoimattomien mineraalisten sivuvirtojen hyödyntämisen edellytyksenä ovat yleensä lyhyet kuljetusmatkat.

4.5 Raaka-ainetuotanto Kainuussa

Kainuun mineraalien varantotieto ja hyödyntämisen potentiaali tulisi päivittää tämän päivän teollisuuden raaka-ainetarpeiden mukaisesti. Esiintymätiedon lisäksi on tiedettävä mineraalien rikastettavuus ja onko niistä prosessoitavissa vaadittuja puhtaita laatuja korkean teknologian tuotteisiin. Lisäksi tulisi selvittää arvoa lisäävien prosessointitekniikoiden toteutuksen vaihtoehdot ja kustannukset, esimerkiksi kyaniitin, kaoliinin, muskoviitin ja magnesiitin kalsinointi. Merkittävää arvon lisäystä saadaan myös kemiallisilla prosesseilla ilmeniitistä ja zirkonista. Varantoinventoinnin, rikastus- ja prosessointitutkimusten lähtökohtana tulisi olla kiertotalous - kaikki käyttöön periaatteella.

Kainuun metallimalmipotentiaali ja teollisuusmineraalivarannot -hankkeessa kerätyt tiedot kallioperän varantojen hyödyntämisen mahdollisuuksista tukevat Kainuun kaivannaisalan kehittymistä - Maakuntaohjelma 2018–2021 strategiset linjaukset kestävästi kasvavasta kaivannaisklusterista. (Geologian tutkimuskeskus, erikoisasantuntija, geologi Seppo Leinonen 3.4.2019)

4.6 Kainuun kiviteollisuus

4.6.1 Yleistä

Suomalaisen kiviteollisuuden toiminta jakaantuu neljään osaan: raaka-aineiden tuotantoon, jalostukseen, kauppaan ja tuotteiden loppukäyttöön. Suomalaiset kiviteollisuusyritykset ovat louhijoita, kivituotteiden valmistajia ja jälleenmyyjiä joko oman tai välittäjäverkon kautta. Arkkitehdit ja suunnittelijat sekä mittaus- ja asennusyritykset ovat tärkeitä markkinoiden kannalta. Suurimmilla kivialan yrityksillä on tyypillisesti omat louhimonsa.

Kivialan liikevaihto on noin €200M, josta louhinnan osuus on 25% ja kivituuotteiden valmistuksen osuus 75%.

Suomalainen luonnonkiviteollisuus perustuu graniittien, vuolukiven ja liuskeiden louhintaan ja jalostukseen. Perustuotteita ovat graniittiset tai liuskekivestä valmistetut ulko- ja sisätilojen sekä julkisivujen verhoukivet sekä vuolukivestä valmistetut tulisijat. Kaikkia kivityyppejä käytetään myös sisustuskivinä. Perinteisintä kiviteollisuutta on muistomerkkien valmistus.

Suomi on graniitin tuottajana erittäin tunnettu ja monet graniittilaadustamme ovat maailmalla arvostetuimpien luonnonkivien joukossa. Kiven korkean laadun ohella suomalaisen kiviteollisuuden vahvuutena ovat mm. yritysten luotettavuus, kivi-

esiintymien koko ja tasalaatuisuus sekä kiven saatavuus kymmenienkin vuosien jälkeen. Suomalainen vuolukiviteollisuus on maailman markkinajohtaja.

Viennissä merkittävimmät tuotteet ovat olleet kiviblokit ja jalostetuissa tuotteissa muistomerkki- ja rakennuskivet. Näihin sisältyvät merkittävimpana tuotteena vuolukiviset tulisijat. Kiinaan, Italiaan ja Puolaan viedään graniittiblokkeja jatkojalostettavaksi. Saksa, Ranska, Belgia ja Ruotsi sekä Venäjä, Sveitsi ja Virokin ovat olleet tulisijojen tärkeitä vientimarkkinoita.

Suomessa luonnonkiveä jalostetaan useassa tehtaassa eri puolilla maata. Lopputuotteita käytetään sekä kotimaassa että jonkin verran myös ulkomailla, esim. Pohjoismaissa. Myyjien ja asentajien kautta tuotteiden kohteina ovat mm. julkiset rakennukset, ympäristökohteet sekä yksityiskodit.

Suomalaisen kiviteollisuuden menestys perustuu pitkälti tasalaatuiseen kiveen ja sen väri- sekä muihin ainutlaatuisiin ominaisuuksiin eli hyviin raaka-ainevarantoihin. Suomen kotimarkkinat ovat pienet. Etenkin rakennuskivimarkkinat ovat alttiit suhdanteiden vaihteluille. Lisäksi kansainvälinen kilpailu lisääntyy myös kotimarkkinoilla. Kiina ja Intia ovat nopeasti lisänneet tuotantoaan ja kilpailevat ei pelkästään hinnalla mutta osin myös laadulla. Alan kasvu Suomessa edellyttäisi viennin lisäämistä. Pienten yritysten resurssit eivät kuitenkaan riitä kansainvälistymiseen. (Kiviteollisuusliitto ry, Toiminnanjohtaja Sini Laine, 4.4.2019)

4.6.2 Kiviteollisuus Kainuussa

Tulikivi Oyj, Suomussalmi

Pörssinoteerattu perheyriutus Tulikivi Oyj ja sen tytäryhtiöt muodostavat Tulikiven, joka on maailman suurin lämpöä varaavien tulisijojen valmistaja. Tulikiven liikevaihto on noin 30 miljoonaa euroa, josta viennin osuus on noin 55 prosenttia. Tulikivellä työskentelee noin 200 ihmistä.

Tulikivellä on Suomussalmella tulisija-tuotteita valmistava yksikkö, jonka louhos ja tuotantolaitos työllistävät yhteensä noin 40 henkeä. Lisäksi Tulikivi tarkastelee ja selvittää Suomussalmen talkkiesiintymän kannattavuutta. Käynnissä oleva JORC-selvitys kattaa noin 12 Me:n osuuden Haaposen esiintymän talkkimalmista. (Heikki Vauhkonen, toimitusjohtaja Tulikivi Oyj. 9.4.2019)

Liuskemestarit Oy

Liuskemestarit & Co Oy on vuodesta 1994 toiminut Suomen suurin liuskekivi-toimittaja. Yrityksen toimintaan kuuluu liuskekivituotteiden louhintaa, jalostusta, maahantuontia, asennusta ja myyntiä.

Liuskemestareiden päälouhimo on Orivedellä ja he louhivat Puolangan pronssi-liusketta Särkivaaralla. Paljakan pronssi täydentää heidän omaa tuotantoaan ja tätä ainutlaatuista liuskekiveä myydään erikoiskohteisiin. Kivimarkkinat on Suomessa pienet, mutta Liuskemestareiden kautta on mahdollista kasvattaa kainuulaisten liuskekivien jalostusta markkinoiden ehdoilla, koska heillä on olemassa olevat myynti

ja markkinointikanavat sekä jakelu- ja asennustaito. Puolangan pronssiliusketta viedään myös pieniä määriä Ruotsiin.

Viipurin Investointikomppania Oy, Puolanka

Viipurin Investointikomppania toimii Kainuun alueella Puolangan Rahikkalanvaarassa ja heidän päätuotteena on Lappia Silver. Yhtiön toiminta on keskittynyt vaijerisahausten avulla louhimiseen erittäin haastavan juonteen jatkojalostamiseksi globaaleille markkinoille. Kiviblokki on myyty pääasiassa jalostettaviksi Italiaan.

RG Stone Oy, Ristijärvi

Ristijärven Tiukuvaarassa sijaitseva harmaan graniitin louhimo on ollut vuokralla Oulaisissa pääkonttoriaan pitäneellä OK Graniitilla vuodesta 2013. Yhtiössä tapahtui keväällä 2018 pääomistajan vaihdos ja RG Stone Oy osti maanomistajalta louhos- ja

maa-alueen sekä OK Graniitilta louhintaluvan ja kalustoa. RG Stone on aloittanut blokivarastojen jalostamisen nopiksi ja nupuiksi ja yritys myy edelleen tarvekiveä sekä koti- että ulkomaille. Tiukuvaarassa louhintaa jatketaan ja toimintaan tullaan investoimaan tulevina vuosina.

Kiviherttua Oy, Sotkamo

Kiviherttua Oy on sotkamolainen perheyritys, joka työllistää 4-6 työntekijää. Yritys on keskittynyt kainuulaisten ja muualta Suomesta louhittavien liuskekivien jalostamiseen, myyntiin, liuskekivien välitystoimintaan ja niiden loppuasennuksiin. Yhtiön liikevaihto ja kannattavuus ovat kehittyneet positiivisesti ja yhtiön päämyyntipaikka sijaitsee pääkaupunkiseudulla kehä kolmosen varressa Bembölessä. Myyntipaikka on ollut yhtiön kehityksen kannalta keskeisessä roolissa. Yhtiö tulee kasvamaan edelleen ja kehittymään positiivisesti lähivuosina.

5 Toimintaympäristö

5.1 Yleistä

Kaivosteollisuuden näkymät Suomessa ja globaalisti ovat pysyneet myönteisenä. Nyky-yhteiskunta ei toimisi ilman kaivannaislähtöisiä materiaaleja ja tarvikkeita. Metalleja ei voida kasvattaa, mutta niitä voidaan kierrättää lähes rajattomasti. Kierrätys ja teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen vähentävät syntyvää jätettä sekä säästävät energiaa ja luontoa.

Nk. high tech -metalleja tarvitaan erityisesti tulevaisuuden energia- ja ympäristöteollisuudessa. Maailmanpankin raportin mukaan Pariisin sopimukseen perustuva ilmastonmuutoksen torjuminen ja maapallon lämpötilan kasvun rajaaminen alle kahteen asteeseen sekä siirtyminen vihreään teknologiaan merkitsisivät yli 10-kertaista kasvua kobolttin, litiumin, nikkelin, kuparin ja alumiinin kulutuksessa vuoteen 2050 mennessä. (TEM toimialaraportti 2018)

Akkujen kysyntä kasvaa sähköisten henkilöautojen kasvavan myynnin johdosta. Niiden myynti kasvoi 74% viime vuonna 1,26 miljoonaan kappaleeseen, ja kymmenen vuoden kuluessa kasvu on arviolta 20-30 % vuosittain. Se moninkertaistaa akkujen tärkeimpien raaka-aineiden, kuten nikkelin, kobolttin, mangaanin, litiumin ja grafiitin tarpeen. (Kauppalehti Optio 5/2019, Virran lähteillä)

Suomessa on valmiina kaikki akkujen valmistamiseen tarvittavat raaka-aineet. Suomeen on syntyneessä akkuklusteri vauhdilla; Terrafame investoi nikkeli- ja kobolttisulfiitti-jalostamoon, Keliber kerää rahoitusta Kaustisen litiumkaivoksen ja Kokkolan litiumhydroksidijalostamon avaamista varten, BASF investoi Harjavaltaan prekursorilaitokseen ja Valmet Automotive investoi puolestaan suureen akkutehtaaseen Saloon. (Kauppalehti Optio 5/2019, Virran lähteillä)

Kaivosten kasvava rooli vihreän energian tuotannossa on muuttanut instituutioiden sijoittajien suhtautumista kaivostoimintaan. Tämä ei tarkoita pelkästään lisää pääomia kaivoksille, mutta myös vaatimusta siitä, että kaivostoiminta on sosiaalisesti hyväksyttävää ja vastuullista. Lisäksi kaivosten yritysasiakkaat, jotka toimivat kuluttajamarkkinoilla, vaativat, että heidän laitteissaan käytetyt metallit ovat vastuullisesti tuotettuja. (Deloitte, Tracking the trends 2018)

Kaivosyritysten on lisättävä läpinäkyvyyttä raportoinnissaan ja parannettava aitoa vuorovaikutusta paikallisten viranomaisien, yhteisöjen ja luonnonsuojelujärjestöjen kanssa. (Deloitte, Tracking the trends 2018)

5.2 Strategiset raaka-aineet

Euroopan komissio julkaisi vuonna 2008 raaka-aineita koskevan aloitteen (Raw Materials Initiative RMI), jonka tarkoituksena on helpottaa EU:n alueen teollisuuden voimakasta riippuvuutta tuontiraaka-aineista. Euroopan komissio on arvioinut mitkä ovat ns. kriittisiä raaka-aineita EU:ssa. Listaus on päivitetty viimeksi vuonna 2017, jolloin listalle nostettiin fosfori, skandium, tantaali ja vanadiini.

Suomen kallioperästä on löydetty lukuisia esiintymiä, joissa pääarvoaineina esiintyy kaikkiaan 12 eri kriittistä raaka-ainetta. Suomessa tuotetaan kobolttia, platinaryhmän metalleja ja fostfaattikiveä.

Antimony	Fluorspar	LREEs	Phosphorus
Baryte	Gallium	Magnesium	Scandium
Beryllium	Germanium	Natural Graphite	Silicon metal
Bismuth	Hafnium	Natural Rubber	Tantalum
Borate	HREEs	Niobium	Tungsten
Cobalt	Indium	PGMs	Vanadium
Coking Coal		Phosphate rock	

European Commission CRM 2017 / [Finland](#)

Kainuun maaperästä löytyy myös harvinaisia maametalleja. Lisäksi niitä voi olla vanhoissa rikastushiekkakasoissa.

5.3 European Battery Alliance (EBA)

EBA:n tehtävänä on luoda akkukennojen valmistukselle kilpailukykyinen arvoketju, varmistaa siinä tarvittavien raaka-aineiden saanti sekä eurooppalaisilta että Euroopan ulkopuolisista lähteistä. Vuosittaiset akkumarkkinat voivat kasvaa jopa €250 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä.

Terrafame on aktiivisesti mukana EU Battery Alliance -ryhmittymässä, joka on valmistellut Euroopan komission aloitteesta strategista toimintasuunnitelmaa akkuklusterin markkinoiden edistämiseksi Euroopassa. Strateginen kokonaisuus kanavoi aikanaan rahoitusta myös akkujen raaka-aineiden saatavuuden turvaamiseen. Suomen Malmijalostus Oy edistää tätä Suomen kannalta tärkeää aihetta vaikuttamalla Battery Alliancessa sekä projektien että hakuun tulevien rahoituskokonaisuuksien valmistelussa. (Terrafame Oy, toimitusjohtaja Joni Lukkaroinen 25.1.2019)

5.4 Kotimaisen pääoman puuttuminen

Kaivoksen perustaminen vaatii aikaa ja pääomia. Suurilla kansainvälisillä kaivosyhtiöillä on vahvat taseet, joiden avulla he voivat etsiä malmia useita vuosia ennen kuin tekevät päätöksiä.

Suomessa on käyty keskusteluja myös kotimaisen pääoman tärkeydestä kaivostoimialan kehittämisessä.

Vuoden 2019 aikana valtio on päättänyt satsata toimialan kehittämiseen Suomen Malmijalostus Oy:n kautta. Yhtiön erityistehtävänä on kehittää pitkäjänteisesti ja vastuullisesti Suomen akku- ja kaivostoimintaa yhdessä kotimaisten ja kansainvälisten toimijoiden kanssa. Suomeen avataan uusia merkittäviä kaivoksia, ja kaivosalasta odotetaan muotoutuvan tulevaisuudessa yksi Suomen kansantalouden teollisista tukipilareista. (TEM toimialaraportti 2018)

Toukokuussa 2018 valtio päätti, että Terrafame Group Oy, joka on Terrafame Oy:n omistava emoyhtiö, nimetään Suomen Malmijalostus Oy:ksi. Sen tarkoitus on kehittää Suomen akku- ja kaivosekosysteemiä. Terrafamen lisäksi valtio omistaa Keliberistä Suomen Malmijalostus Oy:n kautta noin 18 %, Ferrovan Oy:stä noin 14 % (Ferrovan Oy, tiedote 22.3.2019; Ferrovan Oy asetettu vapaaehtoiseen selvitystilaan) ja Sotkamo Silver AB:stä noin 2 %. Tesin aiemmin hallinnoima kaivossijoitusohjelma siirrettiin järjestelyssä Suomen Malmijalostus Oy:lle. (TEM toimialaraportti 2018)

Uusien kaivosklusterin yhtiöiden toiminnan aloitusta vaikeuttaa todellisten ja käytettävien rahoitusvaihtoehtojen puute. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että Suomessa ei ole ollut toimivia pääomasijoitusmarkkinoita maaperän mineraaleja hyödyntäville tai sitä suunnitteleville yrityksille. Kainuun lupaavia esiintymiä ei kyetä ottamaan käyttöön ainakaan paikallisin voimin.

Pohjois-Suomen ja Kainuun pääomasijoittamisen osaamista voidaan hyödyntää esimerkiksi perustamalla kaivos- ja teknologiarahasto, joka voisi pääomittaa sekä suomalaista että pohjoismaista kaivosteollisuutta. Valtion roolina voisi olla toimiminen ”ensisijoittajana” ja näin saada yksityisen sektorin institutionaaliset sijoittajat rahastoon mukaan. Valtion osuus voisi olla luokkaa 50%. Kaivos- ja teknologia-rahaston koon tulisi olla €200-300 miljoonaa, jotta rahaston kautta on mahdollista sijoittaa riittävään laajaan portfolioon. (Sotkamo Silver AB, konsernijohtaja Timo Lindborg 25.2.2019)

Idea kannattaa ehdottomasti selvittää tarkemmin.

5.5 Suomen vetovoimaisuus on myös Kainuun vetovoimaisuutta

Fraser-Instituutin vuosittain tekemässä kyselytutkimuksessa Suomi putosi vuonna 2018 viidenneltä sijalta 17:ksi maailman houkuttelevimpana kaivannaisteollisuuden investointikohteena. 83 maata vertailtiin. Vetovoimatekijöitä ovat yhä hyvä geologinen tieto, suhteellisen hyvä malmipotentialiaali, hyvä infrastruktuuri, yleinen korkea koulutustaso sekä maan yhteiskunnallinen ja poliittinen vakaus. (Fraser Institute – Annual Survey of Mining Companies 2018)

Suomen sijoitus on erinomainen verrattuna verrokkiryhmäänsä Euroopassa:

Investment Attractive Index		Global Ranking
Suomi	79,04	17
Ruotsi	77,89	21
Norja	61,65	53
Venäjä	74,23	27

Best Practises Mineral Potential Index		Global ranking
Suomi	65,63	31
Ruotsi	65,63	32
Norja	45,83	69
Venäjä	78,57	15

Globaalit kaivosyhtiöt tekevät sijainti- ja investointipäätöksiä Fraser-Instituutin analyyseihin perustuen.

Kainuun erityisiä vetovoimatekijöitä ovat:

1. Kainuu tarjoaa kaksi erinomaista malmivyöhykettä. Vihreän kiven ja liuskekiven vyöhykkeet kuuluvat Euroopan potentiaalisimpiin esiintymä-alueisiin.
2. Lisäksi täällä on toimiva infrastruktuuri; rautatieverkosto on olemassa ja Oulun sekä Kokkolan satamat ovat lähellä.
3. Kainuussa on tilaa toimia.
4. Täällä on hyviä referenssejä erityyppisistä kaivoksista: Terrafame, Sotkamo Silver, Mondo Minerals, Juuan Dolomiittikalkki ja Tulikivi. Referenssit todentavat, että kannattava kaivostoiminta onnistuu alueella.
5. Maakunta haluaa tosissaan edistää kestävästä kaivostoimintaa ja saada alueelle uusia yrityksiä.
6. Alan viranomaistyö on sujuvaa.
7. Osaaminen ja kehittämistoiminta on korkeatasoista.

5.6 Kainuussa meneillään olevat hankkeet

Terrafame Oy on tehnyt voitollista tulosta jo kuutena peräkkäisenä kvartaalina, heinäkuusta 2017 lähtien. Yhtiön tuotantokapasiteetti on kehittynyt ja saavuttanut 30 000 nikkelitonnin vuositason. Päätuotteen nikkelin tuotanto mahdollistaa nikkeli- ja kobolttisulfaatteja valmistavan akkukemikaalitehtaan investoinnin Sotkamoon. Tehtaan investointikustannukset ovat noin 240 miljoonaa euroa. Terrafamen tunnetut malmivarat riittävät yli 30 vuoden tuotantotoimintaan (Terrafame Oy, Kaupallinen päällikkö Pentti Vihanto 10.4.2019)

Otanmäki Mine Oy suunnittelee avaavansa vuoden 2021 aikana Otanmäen rautatitaani-vanadiinikaivoksen, joka tuottaisi vanadiini-pentoksidia, ilmeniittiä ja rautapellettiä. Louhinnan on tarkoitus alkaa avolouhoksessa, ja maanalaiseen louhintaan siirryttäisiin 3–5 vuoden kuluttua. Toimitusjohtaja Jouko Jylängin mukaan Otanmäen yli 10 miljoonaa tonnia käsittävät rikastushiekat sisältävät erittäin paljon ilmeniittiä, jonka hyödyntämiseen kerätään tällä hetkellä pääomia (Teollisuus uutiset, 11/2018).

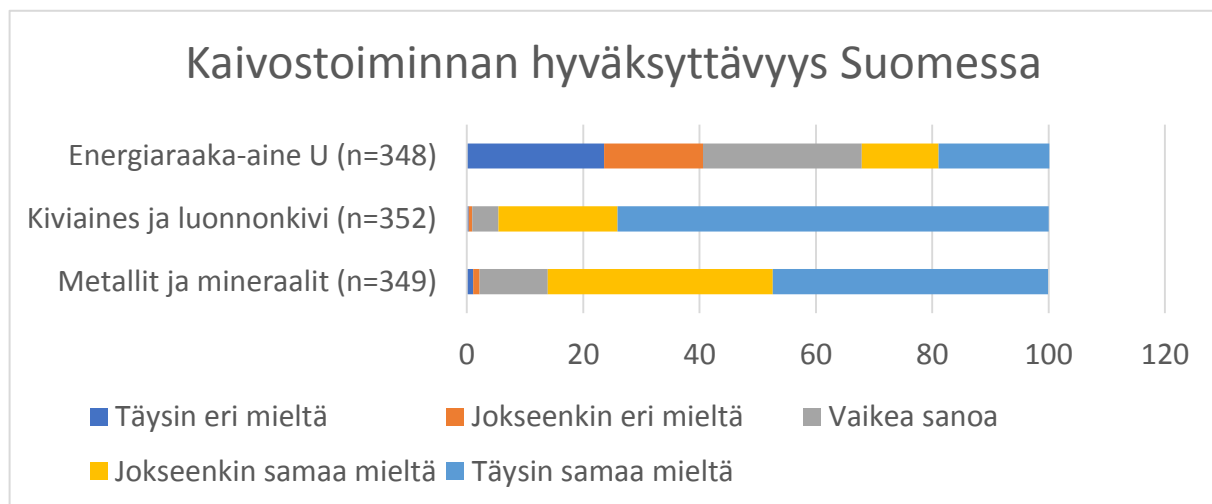
Mineral Exploration Networkin tytäryritys Kalevala Gold etsii kultaa Kuikkapuron alueelta Suomussalmella. Malmio vaikuttaa erittäin lupaavalta, koelouhintaa jatketaan ja siitä tehtäneiden kaivoslupahakemus. (MEN, projektipäällikkö Anto Kaipainen 14.1.2019)

Tulikivi tilasi helmikuussa 2018 Geologian Tutkimuskeskukselta JORC-koodiston mukaisen selvitystyön Suomussalmen Haaposen talkkiesiintymästä. Tehtyjen lisätutkimusten ansiosta JORC-selvityksen arvioidaan nyt laajenevan kattamaan noin 12 miljoonan tonnia Suomussalmen talkkivarannoista aiemmin arvioidun noin 6 miljoonan tonnin sijaan. Kairaukset osoittivat esiintymän olevan pinta-alaltaan aiemmin arvioitua suuremman ja jatkuvan laadultaan sekä volyymiltaan yhtenäisenä nyt tutkittuun sadan metrin syvyyteen saakka. Lisäkairanäytteistä tehtävät GTK:n laboratoriotyöt ovat parhaillaan käynnissä ja niistä tehtävien raporttien arvioidaan

valmistuvan alkuvuonna 2019. (Tulikivi Oyj, Toimitusjohtaja Heikki Vauhkonen, 21.12.2018)

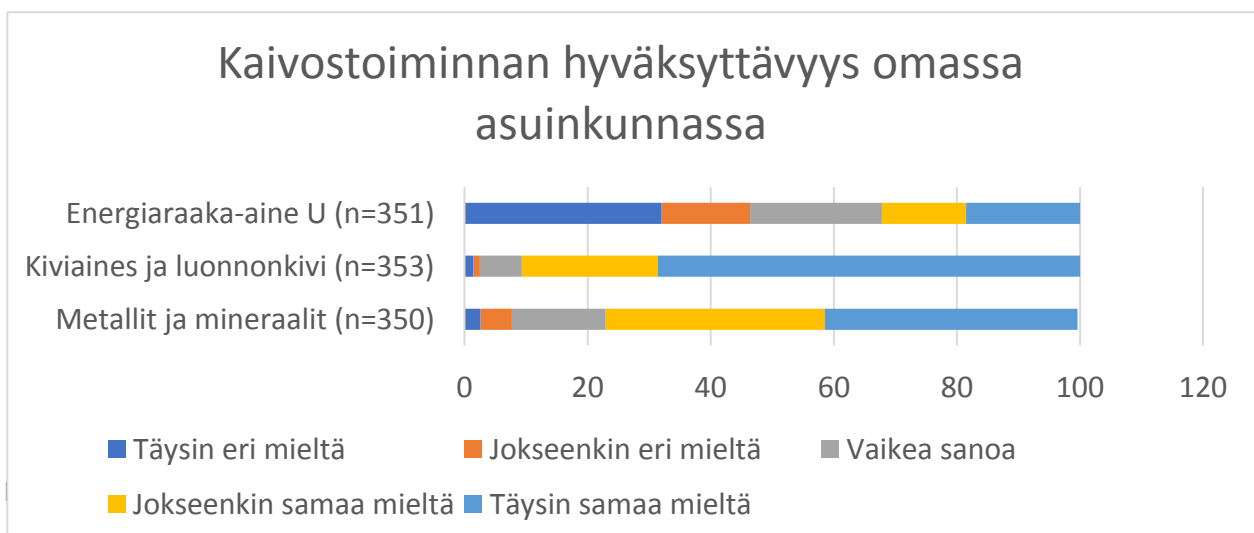
5.7 Kaivosalan sosiaalinen hyväksyntä Kainuussa

Kainuussa suhtaudutaan metallien ja mineraalien sekä kiviainesten ja luonnonkivien louhintaan Suomessa positiivisesti. 86 % hyväksyy metallien ja mineraalien louhinnan ja noin 2 % asettuu niiden louhimista vastaan. 12 % ei osaa ottaa selkeää kantaa. Kiviainesten ja luonnonkivien louhinnan koee hyväksyttävänä noin 95 % ja vain 1 %:lla on vastakkainen mielipide. Epävarmoja ja selvää kantaa omaamattomia vastaajia on noin 5 %. Kiviainesten ja luonnonkivien louhinta hyväksytään Kainuussa yhtä vahvasti kuin Pohjois-Karjalassa. Metallien ja mineraalien louhinnan hyväksytävyyden keskiarvo on Kainuussa 4,3 ja se on aavistuksen suurempi kuin Uudellamaalla ja Pohjois-Karjalassa. Nämä indikoivat vahvaa hyväksyntää.



Uraani sekoittaa jälleen pakkaa. Noin 41 % kainuulaisista vastaajista on jokseenkin tai täysin eri mieltä uraanin louhinnan hyväksyttävyydestä Suomessa ja noin 32 % puolestaan jokseenkin tai täysin samaa mieltä. Hyvin suuri osa, noin 27 % vastaajista on epävarmoja kannastaan.

Metallien ja mineraalien sekä kiviainesten ja luonnonkivien louhinnan hyväksyntä **omassa asuinkunnassa** on myös Kainuussa vahvaa. Metallien sekä mineraalien louhimisen asuinkunnassaan hyväksyy noin 77 % ja vastaan asettuu noin 8 %. Kantansa suhteen epävarmoja on noin 15 %. Kiviainesten ja luonnonkivien louhinnan omassa asuinkunnassaan hyväksyy puolestaan niinkin paljon kuin 91 % kainuulaisista vastaajista ja vain noin 3 % on vastakkainen mielipide. 7 % vastaajista ei osaa ilmaista kantaansa.



Aktiivinen viestintä, vastuullisuusnäkökulmien huomioiminen myös toiminnassa ja kaivosten menestyminen vahvistaa sosiaalista hyväksyntää. Tähän on Kainuun Liiton ja kaivosyriyten panostettava myös tulevaisuudessa. (Jyväskylän yliopisto 2014, Sosiaalisen toimiluvan ehdot ja rajat. Uudenmaan, Pohjois-Karjalan, Kainuun ja Lapin maakuntien asukkaiden näkemykset kaivannaistoiminnan hyväksyttävyydestä, Tuija Jartti, Eero Rantala & Tapio Litmanen)

5.8 Sopimusperustainen yhteistyömalli kaivostoiminnan ohjauksena

Perinteisesti kaivostoiminnan sosiaalisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia on pyritty hallitsemaan julkisen sääntelyn (esim. kaavoitus, luvittaminen) ja teollisuuden vapaaehtoisuuteen perustuvien yhteiskuntavastuutoimien avulla. Näiden ohjauksien puutteita täydentämään ovat maailmalla suosittuun kasvattaneet ns. kaivossopimukset (englanniksi usein Community Development Agreement), joita on tähän mennessä sovellettu pääasiassa alkuperäiskansojen alueilla.

Kaivossopimukset perustuvat ideaan, että kaivosyhtiö sopii yhdessä paikallisyhteisön kanssa, miten tämä tulee hyötymään kaivostoiminnasta. Lopullisen sopimuksen ohella tärkeässä roolissa on siihen johtava yhteistyöprosessi, joka voi parantaa hallinnon, yritysten, kansalaisyhteiskunnan ja muiden sidosryhmien suhteita. Sopimus rätätälöidään aina tapauskohtaisesti. Kaivossopimusten tärkeimmät hyödyt verrattuna sääntelyyn ovatkin paikallisten olosuhteiden, tarpeiden ja huolien parempi huomioiminen. Suhteessa yritysten vapaaehtoisiin, sopimus taas voi poistaa niihin liittyvät epävarmuustekijät etenkin pitkällä aikavälillä. Vapaaehtoistoimia kun voidaan leikata tai lopettaa kokonaan, jos esimerkiksi yhtiön johto tai maailmanmarkkinoiden tilanne muuttuvat.

Kaivossopimukseen voidaan sisällyttää monenlaisia hyötyjä, joita voivat olla esimerkiksi työllisyyteen liittyvät tekijät, ympäristönhallintaan liittyvät toimenpiteet, tiedonvaihtoon liittyvät käytännöt, sekä jonkinlainen taloudellinen tulonlähde, joka ohjataan paikallisyhteisön kehittämiseen. Vastaavasti paikallisyhteisö sitoutuu toimenpiteisiin, jotka tukevat kaivosyhtiön toimintaa ja sen henkilöstön hyvinvointia, esim. koulutusmahdollisuuksia tai asumisviihtyvyyttä kehittämällä. Paikallisyhteisö voi myös lupautua olemaan vastustamatta hanketta, jos yhtiö toimii vastuullisesti sopimuksen ehtojen mukaan.

Suomessa ideaa on lähdetty tutkimaan ja kehittämään ensimmäistä kertaa Sodankylässä CORE- projektin avustamana, jossa yhteistyöprosessi on vielä alkuvaiheissa. Aiheesta on tehty alustavia selvityksiä, osapuolten intressejä on kartoitettu ja ensimmäisiä työpajoja on järjestetty. Sodankylässä paikallisyhteisön edustajana on toiminut kunta, mutta myös tärkeitä sidosryhmiä on kutsuttu mukaan prosessiin. Sodankylässä vaihtoehtoksi paikallisyhteisön (kunnan) ja yhtiöiden väliselle oikeudelliselle sopimukselle on tunnistettu säätiön perustaminen. Myös säätiömalli voi toteuttaa kaivossopimuksen tarkoituksia.

Kaivossopimuksen toimivuuteen liittyviä kysymyksiä Suomessa ovat, kuinka se sopii ja miltä osin sitä voidaan soveltaa suomalaisen lainsäädännön kontekstissa ja kuntien toiminnassa. Esimerkiksi paikallisyhteisöjen tarpeet ja julkisen hallinnon vastuut ovat Suomessa hyvin erilaisia verrattuna maailmalla nähtyihin esimerkkeihin. Kon-

septiin yleisemmin liittyvät keskeiset riskit ovat sidoksissa huonosti suunniteltuun/ toteutettuun yhteistyöprosessiin. Kunnan näkökulmasta yhteistoiminnallinen prosessi voi kuitenkin olla merkittävässä asemassa luottamuksen ja hyvien vuorovaikutus- ja yhteistyötapojen rakentumisen kannalta, jotka eivät toteudu lakisääteisillä keinoilla. Sopimuksella voidaan nähdä rooli kunnan pitkän aikavälin hyvinvointivaikutusten, kaivostoiminnan muutosten ennakoinnin ja yhteistyösuhteiden kehittämisessä. (Itä-Suomen yliopisto 3.4.2019, Projektitutkija M. Kotilainen, Projektitutkija, CORE -hanke)

Jos tästä kokeilusta saadut tulokset ovat myönteisiä, sitä kannattaisi soveltaa myös Kainuussa tulevaisuudessa.

5.9 Kainuun työvoiman saatavuus

Kainuussa on käynnissä positiivinen rakennemuutos. Taloudellinen toimeliaisuus on kasvanut, maakuntaan suunnitellaan €2,4 miljardin edestä investointeja, joista osa on jo toteutunut tai on toteutumassa. Tämä puolestaan on aiheuttanut osaavan työvoiman pulan, joka haittaa jo yritysten kasvua.

FCG Konsultointi Oy loi VATT:in trendiskenaarion perusteella kaksi vaihtoehtoista ääripään skenaariota Kainuun tulevaisuudesta, joilla pyrittiin arvioimaan työvoiman tarjontaa ja kysyntää.

Kasvu omista vahvuuksista skenaariossa maakuntaan suunnitellut isot investoinnit toteutusivat ja tämän vuoksi työpaikkojen määrä kasvasi Kainuussa vuoteen 2030 mennessä 4.500:lla. Suurin kasvu olisi kaivostoiminnassa ja louhinnassa (+585) ja teollisuudessa (+782). Tässä skenaariossa muuttotappio on vaihtunut pieneksi muuttovoitoksi.

Voimistuva taantuma skenaariossa oletuksena on, että uudet investoinnit eivät toteudu ja syntyy negatiivinen kierre. Yritykset siirtävät tuotantoaan Kainuusta alueille, joilla työvoiman saatavuus on parempi. Kainuun kuntien talous heikkenee verotulojen vähentyessä ja elinvoimapanostuksiin ei ole varaa. Alueen vetovoima heikkenee ja myös tästä syystä negatiivinen kierre vahvistuu. Työpaikkoja häviää 895 kpl, ja muuttotappio kiihtyy.

FCG Konsultointi Oy selvitystyössään esittää toimenpiteitä, joilla työvoimatarpeiden haasteisiin voidaan alueella vastata. Osa ehdotetuista toimenpiteistä on noussut kyselyn ja haastattelujen tuloksista, osa on yleisesti käytettyjä keinoja. Haastatteluissa korostettiin myös konkreettisen yhteistyön tärkeyttä toimijoiden välillä esimerkiksi rekrytointi-kampanjoissa ja puoliso työpaikkojen löytämisessä. (FCG Konsultointi 2018, Kainuun työvoimantarpeen ennakointi)

Siltasopimus on valtion (Työ- ja elikeinoministeriö, Valtionvarainministeriö, Ympäristöministeriö, Opetus- ja kulttuuriministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriö) ja alueen yhteinen prosessi, jossa molemmat osapuolet sitoutuvat mahdollisuuksien mukaan edistämään kasvun mahdollisuuden hyödyntämistä. Erityisessä tarkastelussa ovat lyhyen tähtäimen toimet, jotka käynnistyvät ja toteutuvat vuosina 2019–2020.

Siltasopimuksessa keskitytään Kainuun positiivisen rakennemuutoksen onnistumiseen ja ratkaisutoimet kohdennetaan osaavan työvoiman saannin turvaamiseen. Tavoitteena on turvata osaavan työvoiman saaminen nimetyillä Kainuun kehityksen

kannalta kriittisillä toimialoilla ja kohteissa sekä parantaa osaavan työvoiman saatavuutta yleisesti kaikilla toimialoilla yrityksissä ja julkisella sektorilla.

Työvoiman saannin turvaaminen on erityisen tärkeää Kainuun aluetalouden kannalta kriittisillä toimialoilla, joiden kestäväällä kasvulla tai palvelujen saatavuuden (esim. sote-palvelut) varmistamisella on laajat positiiviset kerrannaisvaikutukset. Kaivostoimiala (erityisesti Terrafame, Sotkamo Silver ja MondoMinerals) on nimetty mukaan Siltasopimukseen. Työvoiman hankinta on samalla myös alueen kannalta keskeisten teollisten investointien toteutumisen sekä palvelujen saatavuuden ja saavutetta-vuuden varmistamista. Työvoiman tarpeen tunnistamisen rinnalla kuvataan työvoiman kysynnän ja tarjonnan tilanne sekä kohtaanto-ongelmat työmarkkinoilla.

Siltasopimuksessa esitetään välittömiä tuloksia tuovia toimenpiteitä, kuten rekrytoinnin tehostaminen. Samoin sopimuksessa on pitkän ajan kuluessa tuloksia tuottavia toimenpiteitä, kuten mainetyö sekä Kainuun veto- ja pitovoiman vahvistaminen.

Siltasopimuksen kehittämistoimet kohdistuvat seuraaviin teemoihin:

1. Saavutettavuus
2. Koulutus ja osaaminen
3. TKI-alustojen vahvistaminen
4. Kansallinen ja kansainvälinen rekrytointi sekä työperäinen maahanmuutto
5. Tunnettuus, veto- ja pitovoima

5.10 Liiketoimintamahdollisuuksia Kainuussa

5.10.1 Palveluliiketoiminta

Kaivosklusteri ei muodostu pelkästään kaivoksista ja rikastamoista vaan myös toimintaan tarvittavista koneista, järjestelmistä ja palveluista. Tässä on Kainuussa nyt tuhannen taalan paikka, koska Kainuussa on esimerkiksi mittausteknologian ja vesienpuhdistus teknologian osalta maailmanluokan osaamista. Vahvuuksia hyväksikäyttäen kainuulaisten yritysten, AMK:n, Oulun yliopiston pitäisi yhdistää voimansa ja tehdä rohkeassa etunojassa kaupallistamiskokeiluja. (GTK, 11/2018, Mining Finland ohjelmajohtaja Harry Sandström)

Yksittäinen pk-yritys voi olla mahdottoman vuoren edessä, kun yrittää myydä yksittäistä ratkaisua isolle kaivosyhtiölle. Tässäkin pitäisi pystyä yhdistämään osaamista esimerkiksi projektimyynnin avulla ja tarjota kokonaisratkaisuja. Toinen vaihtoehto on hyväksyä se, että isompaan liiketoimintaan tarvitaan konsolidoijia (esim. ÅF-Pöyry). Tämä tarkoittaa ennen kaikkea paikallisten yrittäjien ajatustavan muutosta.

Globaalien, suurten kaivosyritysten näkökulmasta suomalaiset teknologia- ja palvelutoimittajat ovat pieniä, jolloin verkostoituminen ja yhteistyö veturiyritysten kanssa on mahdollisuus kansainvälistymiseen. Merkittävää kansainvälistymisen suunnittelussa on huomioida, että kansainväliset asiakkaat eivät osta pelkkää teknologiaa vaan edellyttävät lisäksi toimivaa palveluverkostoa. Verkostoituminen ja yhteistyö nähdään mahdollisuutena myös kaivosalan osaamisen välittämiseen yritysten välillä. (TEM Toimialaraportti 2018)

5.10.2 Kainuun kaivannaisvarat ja sivuvirrat

Kainuussa on mielenkiintoisia rikastushiekkoja, joista voisi saada kannattavasti eroteltua arvokkaita metalleja tai mineraaleja. Tutkimisen lisäksi lupaavimmasta ”jättekasasta” kannattaa tehdä kunnollinen esiteollinen demolaitos.

Parhaimmillaan tästä voisi syntyä lupaava business case, joka voitaisiin esimerkiksi myydä yritykselle/pääomasijoittajille. Kainuuseen suunniteltu riskirahasto voisi ehkä rahoittaa yhdessä EAKR-instrumenttien kanssa tällaista kokeilua. (GTK, Mining Finland ohjelmajohtaja Harry Sandström 11/2018). Suljetun Otanmäen kaivosalueella on erittäin mielenkiintoisia rikastushiekkoja, jotka sisältävät esimerkiksi ilmeniittä ja harvinaisia maametalleja.

Rikastuskasoista voidaan rikastamisen lisäksi valmistaa nk. geopolymeerejä, joita on tutkittu paljon mm. KAMK:ssa ja Oulun yliopistossa. Geopolymeerien valmistuksessa kantavana ajatuksena on lyhyesti se, että toisen lähteen sivutuotetta käytetään toisen lähteen aineen aktivointiin. Nyt on jo liiketoiminta-aihoita olemassa, jotka pitäisi systemaattisesti kaupallistaa. (Kajaanin ammattikorkeakoulu, Tutkija Minna Sarkkinen 2/2019) Mondo Mineralsin sivuvirrat ovat erinomaista raaka-ainetta geopolymeerien valmistukseen, ja niitä on käytetty jossain määrin ao. tarkoitukseen. (Sotkamo Silver Oy, geologi Ilkka Tuokko, 2/2019)

Kainuun vihreän kiven vyöhyke ja mustan liuskekiven vyöhyke tarjoaa mahtavan potentiaalin vastuullisesti toimiville kaivosyrityksille. Tällä hetkellä Kainuussa on aivan liian vähän vakavasti otettavaa malminetsintätoimintaa. (TUKES, johtava asiantuntija Ossi Leinonen, 2/2019). Kainuun potentiaalia tulisi markkinoida paljon aktiivisemmin, jotta saisimme tänne uusia kaivoksia.

Kainuussa kannattaisi käynnistää hanke tai projekti, jossa myydään Kainuun alueen mahdollisuuksia malmin etsintäyrityksille. Tässä on vain voitettavaa. Malminetsintäyritys voi etsiä tietyssä kohteessa vuosikautia malmia ja yritys tarvitsee logistiikkaa, majoitusta, huolto ja muita palveluita koko ajan. Tämä työllistää erityisen paljon paikallisia yrityksiä ja jos löytyy erinomainen malmio, niin paikalle perustetaan kaivos. (TEM 1/2019, kaivosylitarkastaja Riikka Aaltonen)

6 Kestävä kehitys

Kestävä kehitys määritetään jatkuvaksi ja ohjatuksi yhteiskunnalliseksi muutokseksi, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisesti huomioon päätöksenteossa ja toiminnassa. Kaikessa toiminnassa pitää ottaa huomioon seuraavat kestävän kehityksen ulottuvuudet: taloudellinen, sosiaalinen ja ekologinen.

Suomessa on maailman tiukimpiin kuuluva ympäristölainsäädäntö, jonka lupa- ja valvontamekanismit asettavat kaivostoiminnalle tiukat raamit.

6.1 Kestävä kehitys ja kaivosteollisuus

Kaivosteollisuus ja sen sidosryhmät loivat Kestävän kaivostoiminnan verkoston Sitran tuella. Yhteistyöhön ja luottamukseen perustuva verkosto kehittää kansainvälisten mallien pohjalta kotimaisten kaivosten toimintatapoja vastuullisemmaksi. Kestävä kaivostoiminta huomioi muut elinkeinot ja ympäristön. (Kestävän kaivostoiminnan verkosto 2018)

Kaivokset voidaan pisteyttää kahdeksan eri kriteerin kautta tasoille AAA, AA, A, B ja C. Taso C edustaa nykyisen kaivos- ja ympäristölain vaatimaa tasoa.

Kriteerit muodostuvat seuraavien työkalujen avulla:

1. sidosryhmävuorovaikutus
2. luonnon monimuotoisuus
3. rikastushiekan käsittely ja hallinta
4. vesien käsittely ja hallinta
5. energiankulutuksen ja kasvihuonepäästöjen hallinta
6. työterveyden ja turvallisuuden arviointi
7. kriisien hallinta
8. kaivoksen jälkihoidon hallinta

Samanlainen järjestelmä on myös rakennettu malminetsintäyrityksille. Koska nämä yritykset ovat yleensä pienempiä, niin sitä on kevennetty huomattavasti. (Kestävän kaivostoiminnan verkosto, pääsihteeri Eero Yrjö-Koskinen, 1/2019)

Kainuulaisten kaivosalan yritysten tulisi sitoutua Kestävän kaivostoiminnan verkoston asettamiin toimintaehtoihin. Suomen Luonnonsuojeluliiton mielestä luonnonsuojelu – tai Natura 2000-alueilla ei saa harrastaa mitään malminetsintään liittyvää toimintaa. (Antti Lankinen, Suomen Luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri, 1/2019)

6.2. Kestävä kehitys on kilpailuetu

Maailma on muuttunut. Kuluttajat ovat entistä valveutuneempia. He haluavat tietää, miten eettisesti heidän käyttämät tuotteensa on valmistettu. Maailman johtavat kuluttajabrändit vaativat samaa omilta toimittajiltaan.

Lineaarista taloudesta siirrytään parhaillaan kiertotalouteen, jossa samoja materiaalivirtoja pyritään käyttämään useaan kertaan. Uusien parempien

teknologioiden käyttöönotto mahdollistaa sen, että kiertotalous on myös taloudellisesti kannattavaa. Lähes kaikkien materiaalien kierrätysasteet nousevat. Toisen jäte voi olla toisen arvokas raaka-aine.

Suuret institutionaaliset sijoittajat toimivat yhä vastuullisemmin ja osa niistä kieltäytyy sijoittamasta sellaisiin hankkeisiin, jotka ovat erittäin haitallisia ympäristölle ja planeetalle.

Mitä tämä tarkoittaa kaivosyritykselle käytännössä? Hyvä esiintymä sekä perusteellisesti ja vastuullisesti tehty pohjatyö edesauttavat ulkopuolisen rahoituksen saamista. Ympäristölupavaiheeseen ja hankesuunnitteluun on panostettava aikaisempaa enemmän ja toiminnanharjoittajan ymmärryksen ympäristö- ja turvallisuusasioiden hoidossa tulee näkyä selvemmin ja kokonaisvaltaisemmin. Ympäristöarvojen huomioonottaminen on tulevaisuudessa yksi alan globaali kilpailutekijä. (Materia 5/2018 Heino Vasara)

7 Kaivosteollisuuden megatrendit

Ilmastonmuutos on maailman tärkein muutoksen ajuri tällä hetkellä. Se vaikuttaa kaikkeen inhimilliseen toimintaan sosiaalisesti, poliittisesti ja taloudellisesti. Ilmastonmuutoksen torjunta on ihmiskunnan haasteista suurin.

7.1 Tarjontatekijät

7.1.1 Digitalisaatio

Smart Mining - älykäs kaivos on uusi standardi kustannuskilpailukykyiselle kaivos-toiminnalle. Digitalisaatio on kilpailukyvyen edellytys.

Laitteiden internetin (IoT) käyttöönotto tekee kehittyneempien maiden kaivoksista yhä kilpailukykyisempiä, koska kehittyneen teknologian käyttö edellyttää nopeaa tiedon-siirtokapasiteettia, sähköä ja korkeasti koulutettua työvoimaa. Halpa työvoima ei ole enää niin merkittävä kilpailutekijä.

Lisäksi kaivosyhtiöt liittoutuvat johtavien teknologiayritysten kanssa, jotka pystyvät toimittamaan kaivoksille relevantteja uusia innovaatioita. Kehitys pienentää perinteisten kaivoksia palvelevien yritysten osuutta liiketoiminnasta. Seuraavia trendejä pidetään kaikkein disruptiivisimpina teollisuudelle:

- Automaation yhä lisääntyvän käytön seurauksena ihmistyövoiman käyttö kaivoksilla pienenee merkittävästi. Prosessiautomaation ja etäohjauksen lisäksi robottiteknologiaa sovelletaan laitteissa ja ajoneuvoissa.
- Tekoälyn (AI) integrointi malminetsinnästä, louhimisesta rikastusprosesseihin virtaviivaistaa kaivostoimintaa ja parantamaan turvallisuutta kaivoksilla. Tekoälyn avulla pystytään käsittelemään rajattomia määriä geologista dataa ja tekemään malmin etsinnästä tehokkaampaa ja vähemmän ympäristöä rasittavaa.
- Lohkoketjuteknologia (blockchain) virtaviivaistaa ja nopeuttaa kansainvälistä perusraaka-aineiden kauppaa. Mikä tärkeintä, se tekee toimitusketjusta läpinäkyvän, jolloin raaka-aineiden alkuperä on mahdollista aukottomasti varmistaa. Teknologiayritykset pystyvät osoittamaan vastuullisille kuluttajille käyttämiensä metallien alkuperän.
- Lennokit (drones) parantavat turvallisuutta varmistamalla, että räjäytettävä alue on tyhjä, räjähdysten jälkeen räjähdyskaasut ovat haihtuneet, valvomaan liikennettä ja teiden kuntoa sekä tarkastamaan nostureiden ja tornien kuntoa. Lisäksi ne pystyvät paljon kustannustehokkaammin kuvaamaan malminetsintä alueita, luomaan niistä kolmiulotteisia karttoja ja mittaamaan tarkemmin ja nopeammin varastojen kasvua.
- Kolmiulotteinen tulostus (3D-printing) kaivostoiminnan tehokkuuden lisäksi tiivistää merkittävästi metallien tuotanto- ja jalostusprosessia. Koska 3D-teknologia vaatii vähemmän energiaa, mahdollistaa räätälöityjen tuotteiden teon, on nopeampi tuotantoprosessi kuin perinteinen valaminen tai sorvaaminen, yhä pienemmät operaatiot pystyvät toimimaan kannattavasti.

7.1.2 Ympäristön kuormitus ja veden käyttö

Mineraalien rikastaminen ja sulattaminen kuuluvat eniten energiaa kuluttaviin ja ympäristöä rasittaviin teollisuuksiin. Tämän vuoksi yhteiskunnallinen, vastuullisten sijoittajien ja lainsäädännöllinen paine pakottaa yrityksiä vähentämään päästöjä sekä negatiivisia vaikutuksia ympäristöön. Esimerkiksi osa merkittävistä rahoituslaitoksista kieltäytyy investoimasta hiilikaivoksiin.

Yritysten on otettava tosissaan vaatimukset vastuullisesta liiketoiminnasta ja otettava strategioissaan huomioon vähähiilinen talous. Hiilijalanjäljen pienentäminen on huomioitava. Tämä tarkoittaa lisäkustannuksia kaivostoiminnassa. Kiinassa ympäristön saastuminen on saavuttanut sellaiset mittasuhteet, että hallituksen on muutettava jatkuvan kasvun politiikkaa. Tämä on johtanut massiivisiin ja aggressiivisiin toimenpiteisiin vanhan saastuttavan teollisuuden sulkemiseksi tai modernisoimiseksi.

Puhtaan veden puute suuressa osassa maailmaa pakottaa kaivosyrityksiä miettimään, miten käyttää raakavettä ja miten puhdistaa ja kierrättää prosessivesiä. Chilen kuparikaivokset investoivat miljardeja meriveden suolanpoistamiseen. Kuivilla alueilla toimivat kaivokset eivät saa toiminnalleen sosiaalista hyväksyntää elleivät ne pysty osoittamaan käytännössä, miten ne käyttävät säästävästi vähiä vesivaroja.

7.1.3 Mineraalien etsintä laajenee uusille alueille

Nykyiset malmivarannot ehtyvät ja malmipitoisuudet laskevat. Kohoavat raaka-aineiden hinnat mahdollistavat mineraalien etsimisen yhä kaukaisemmillä alueilla kuten arktisilla alueilla, meren pohjassa ja tulevaisuudessa jopa asteroideilla.

USA, Venäjä ja Kanada etsivät mineraaleja arktisilla alueilla. Ensimmäiset yritykset etsivät mineraaleja Papua Uusi Guinean rannikon edustalla. Ympäristöliikkeet ovat heränneet vastustamaan yli 60-leveyspiirin mineraalien etsintää sekä merenpohjan tutkimista.

Deep Space Industries ja Planetary Resources yritykset suunnittelevat aloittavansa asteroidien tutkimisen 2020-luvulla. Suunnitelmien toteuttamista jarruttavat säännösten puuttuminen siitä, kuka omistaa asteroidit ja avaruuslentojen kalleus.

7.2 Kysyntätekijät

Viime vuosikymmenellä koettu raaka-aineiden supersykli on tällä erää ohi. Perusmetallien kysynnän kasvu hidastuu. Kiinan kysynnän hiipuminen, metalleja korvaavien tuotteiden käyttöönotto ja metallien kierrätys tahdittavat tätä pitkän ajanjakson trendiä. (BSN Research 2018)

7.2.1 Kiina

Kiinan kysynnän kasvun laskua ei korvaa muiden nopeasti kasvavien talouksien metallien kysynnän kasvu. Hallitus haluaa palvelusektorin kasvavan ohi raskaan teollisuuden ja rakentamisen. Vaikka Intia olisikin ensi vuosikymmenien ”Kiina”, sen kulutus on vain osia Kiinan käyttämästä metallista.

7.2.2 Substituutio

Seuraavien vuosikymmenien aikana metalleja korvaavia tuotteita kehitetään jatkuvasti ja innovaatioita kaupallistetaan. Historiallisesta hintasuhteesta johtuen substituutioprosessi on kuitenkin hidasta, siitä huolimatta tiettyjen metallien markkinaosuudet voivat lähteä laskuun.

Esimerkiksi puhdas nikkeli menettää asemiaan halvemmalle vaihtoehdolle nikkeli-harkkoraudalle (nickel pig iron). Toisaalta teräs pitää asemansa harvinaisten laatuominaisuuksiensa vuoksi, mutta kupari menettää valta-asemansa sen perinteisillä markkinoilla ja voittaa toisaalta uusissa teknologisissa sovelluksissa.

7.2.3 Kierrättäminen

Tiukemmat ympäristösäännökset ja parantunut teknologia nostavat metallien kierrätysastetta eritoten rautapitoisilla metalleilla. Kierrättäminen ei laske kokonaiskysyntää, mutta vaikuttavaa raakametallien kysyntään. Raudan kierrättäminen Kiinassa on alkutekijöissä. Kiina tuottaa 11 %:a eli 146 miljoonaa tonnia teräksestään rautaromusta, kun taas USA yli 70 %. Kiina tavoittelee 200 miljoonaa tonnia vuonna 2020. (Deloitte, Tracking Trends 2018)

Esimerkiksi vähemmän rautamalmia kuluttavat sähköiset valokaariuunit syrjäyttävät perinteiset masuuniuunit pitkällä tähtäyksellä.

7.3 Tulevaisuuden tuotteet

Akkujen kysynnän eksponentiaalinen kasvu siivittää litiumin, nikkelin ja koboltin kysynnän kasvua. Sähkö- ja hybridautojen, kannettavien laitteiden, sähkön varastoinnin nopea kehittyminen nostaa litium-ioni-akkujen kysyntää etenkin Kiinassa, EU:ssa ja USA:ssa. Kehitys on huomattavan nopeaa: vuonna 2010 Kiinassa oli 2.000 sähköbussia toiminnassa ja vuonna 2017 niitä on 200.000 kpl. (GTK, Mining Finland ohjelmajohtaja Harry Sandström, 11/2018)

Tinan ja kuparin kysyntä pysyy voimakkaana. Kuparin kysyntää lisää globaalissa mittakaavassa huomattavat investoinnit voimaverkkojen rakentamiseen. Tinan moninaiset käyttökohteet elektroniikan ja kemikaalien valmistuksessa varmistavat sen kysynnän useiksi kymmeniksi vuosiksi eteenpäin.

Harvinaisia maametalleja (Rare Earth Extractives) tarvitaan moderdin informaatio-yhteiskunnan tarvitsemiin laitteisiin kuten tietokoneisiin ja älypuhelimiin mutta myös niiden akkuihin. Kiinalla on noin 50%:a tunnetuista maailman REE-varannoista. Lisäksi Kiina hallitsee yli 90% globaalia tarjontaa ja se rajoittaa maametallien vientiä edistääkseen oman teknologiateollisuutensa kasvua. REE-metallien kysynnän ennustetaan kasvavan vauhdilla tulevina vuosikymmeninä. (Kemia lehti 1/2012)

Hiili menettää valta-asemansa tiukemman ympäristölainsäädännön ja YK:n ilmastopöytäkirjan ratifioinnin vuoksi. Lisäksi halvemmat energian lähteet rajoittavat hiilen käyttöä. Hiilen käyttö energian tuotannossa siirtyy kehittyneistä maista Aasian talouteen, etenkin Intiaan ja Indonesiaan mutta myös Vietnamiin, Pakistaniin ja Egyptiin. Hiilen käyttöä rajoitetaan Kiinassa hallituksen päätöksellä. Hiilen kysyntä piikki ajoittuu 2030-2050 välille. (BSN Research 2018)

8 Heikkoja signaaleja

Heikkoja signaaleja kerättiin erityisesti alan asiantuntijoiden haastattelujen avulla. Lisäksi Sitran julkaisua ”Heikot signaalit tulevaisuuden avartajina” käytettiin relevanttien signaalien lähteenä. (Sitra Julkaisu 142 /2019). Alle on koottu esimerkkejä, jotka mahdollisesti vaikuttavat suoraan tai välillisesti kaivannaisliiketoiminaan pidemmällä aikavälillä.

Kuluttajat haluavat tietää, mistä materiaaleista heidän ostamansa laitteet on tehty ja mistä raaka-aineet tulevat ja ovatko ne kestävän kehityksen mukaisesti prosessoitu. Tämä on tulossa. On vain ajan kysymys, milloin mineraalien alkuperän jäljitys on arkipäivää. Tämä olisi valtava kilpailuetu vastuullisesti toimivalle pohjoismaiselle kaivannaisteollisuudelle. (TEM, kaivosylitarkastaja Riikka Aaltonen 1/2019)

Kaupungeissa asuvien nuorempien sukupolvien suhtautuminen omistamiseen on muuttumassa. Yksityisautoa käytetään 3-5% ajasta. Autoa ei siis tarvitse omistaa vaan halutaan ostaa liikkumista tai tietyllä yhteisöllä on yksi auto yhteiskäytössä. Digitaaliset ratkaisut helpottavat huomattavasti liikkumiseen tarvittavien resurssien käyttöä. Maailman väestöstä asuu 60% kaupungeissa, niin tällä on merkitystä. (Kaivosteollisuus ry, toiminnanjohtaja Pekka Suomela, 1/2019)

Robottien kehitys, 3D-tulostuksen yleistymisen ja avoin digitaalinen tuotanto saattavat muuttaa valmistuksen paikallisemmaksi. Signaaleja tästä ovat mm digitaalisia tavaramalleja kokoavan Thingiversen suosio, open hardware-liike ja ”Global Village Construction Set”, joka sisältää ohjeet modernien koneiden rakentamiseen.

Toisaalta myös uuden käyttöä ja korjattavuutta korostetaan jatkuvasti enemmän ja esimerkiksi korjauskahvilat ja makerspacet ovat jo nykyään suosittuja. Muotoutuuko niistä uudenlainen käsityöläisyyden muoto, joka hyödyntää olemassa olevaa tavarapaljoutta ja pyrkii pidentämään niiden käyttöikä?

Hiekkapula uhkaa maailmaa. Voisiko rikastushiekoista valmistaa rakennusteollisuudelle sopivaa raaka-ainetta? Esimerkiksi Dubaissa keskellä aavikkoa olevan pilvenpiirtäjän Burj Khalifan rakentamisessa tarvittava hiekka tuotiin Australiasta.

9 Seuraavat askeleet – strategian toteuttaminen

Strategian tärkein vaihe on nyt edessä. Siitä pitää viestiä omissa organisaatioissa, ja mikä tärkeintä, se pitää toteuttaa. Laajat kokonaisuudet toteutetaan hankkeina tai yhteistyöprojekteina, pienemmät asiat osana oman organisaation kehitystyötä. Suurin osa toimenpiteistä vaatii monen eri organisaation saumatonta yhteistyötä. Haasteena on motivoida ihmiset tekemään asioita, jotka eivät suoraan kuulu kyseiselle organisaatioille.

Strategian toteuttamista pitää tukea ja edistää. Tätä tehtävää varten perustetaan Kainuun kaivannaisstrategian seurantaryhmä, jota vetää Kainuun liiton nimeämä puheenjohtaja. Tämä ryhmä tapaa kolme-neljä kertaa vuodessa ja käy läpi toimenpiteiden toteutumista ja tiedottaa asianomaisia edistymisestä. Strategiaryhmässä voi olla monia asiantuntijarooleja, joista yksi tärkeimmistä on viestinnästä vastaava, koska toimenpiteet tehdään monen organisaation voimin ja näistä on jaksettava viestiä.

Perustettavan Kainuun kaivannaisstrategian seurantaryhmän tulee käydä läpi onnistumiset, epäonnistumiset, mitä on opittu ja mitkä ovat tulevaisuuden haasteet sekä päivittää tarvittaessa strategiaa. Näin strategia pysyy ajantasaisena ja relevanttina. Toimeenpano on tärkein osa strategiaa.

Lähteet

- Suomen kaivosalan vaikuttavuuden kehitys ja haasteet vuosina 2010-2020, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti, Juha Laukkonen ja Hannu Törmä
- A cyclical industry driven by global economic growth, Mine: Tempting Times, PWC, 2018
- Heikot signaalit tulevaisuuden avartajina, Tammikuu 2019, SITRA
- Suomen mineraalistrategia, TEM, 2010
- Toimenpidesuunnitelma Kainuun teollisuusmineraalivarojen käyttöön ottoon ja jatkojalostamiseen teolliseksi tuotteiksi, GTK & Kainuun Etu Oy, 31.12.2018
- Luonnonkivihankinnat, Ohje julkisella hankkijalla, Kiviteollisuusliitto ry, 2018
- Kaivosalan toimialaraportti – Kaivosalan nykytila ja näkymät Suomessa, Heino Vasara, Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaförening r.y, Materia 5/2018, s. 15-17
- Otanmäen kaivoksen rikastushiekka-altaassa merkittävä määrä ilmeniittä, Jouko Jylänki, Teollisuus uutiset, marraskuu 2018, s. 23
- Itä- ja Pohjois-Suomen temaattinen yhteistyö 2014-2020, Kaivannaissala, Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntaliitot ja ELY-keskukset, 2014
- Tracking the Trends 2018, The Top 10 issues shaping mining in the years ahead, Deloitte 2018
- Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala, Kaivuli palvelukonseptit, Loppuraportti, Lapin AMK, 2014
- Ennen kaikkea kaivos, 2019, Kaivosteollisuus ry
- Toimialaraportti 2018, Kaivannaisteollisuus, TEM
- Virran lähteillä, Kauppalehti Optio, 5/2019, s. 42-48
- Kainuun Ilmastostrategia 2020, Kainuun Liitto, 2011
- Harvinaiset maametallit pyörittävät maailmaa, KEMIA 1/2012, s. 2-15
- Kaivosteollisuuden kasvuohjelma – Mining Finland, Materia 1/2019 s. 70-72
- Työvoiman ja osaamisen tarve kivi-, kiviaines- ja kaivosteollisuudessa sekä niiden palveluntuotannossa 2014-2025, TEM 7/2015
- Suomi kestävän kaivannaisteollisuuden edelläkävijäksi, TEM, 15/2013
- Metals and mining mega-trends to 2050, BMI Research, April 2018
- Kainuun työvoimatarpeen ennakointi – Kainuun vahvuudet, haasteet ja työvoimantarve toimialoittain, FCG Consulting Oy, 2018
- Fraser Institute – Annual Survey of Mining Companies 2018
- Sosiaalisen toimiluvan ehdot ja rajat. Uudenmaan, Pohjois-Karjalan, Kainuun ja Lapin maakuntien asukkaiden näkemykset kaivannaistoiminnan hyväksyttävyydestä, Tuija Jartti, Eero Rantala & Tapio Litmanen, Jyväskylän yliopisto 2014
- Rakennuskivituotannon resurssitehokkuuden kehittäminen - uudet esiintymät, kiveä säästävä louhinta ja kilpailukykyinen jalostus, RARE. Loppuraportti Pää toteuttajana GTK (Kuopion alueyksikkö, Pohjois-Savo) ja osatoteuttajina JOSEK Oy (Pohjois-Karjala, Joensuun seutukunta), Kainuun Etu Oy (Kainuu), PIKES Oy (Pohjois-Karjala, Pielisen Karjalan seutukunta), Oulunkaaren kuntayhtymä (Pohjois-Pohjanmaa), 10/2018.

Haastattelut kronologisessa järjestyksessä:

- Harry Sandström, Mining Finland -ohjelmajohtaja, GTK, 15.11.2018
- Eine Pöllänen, Projektipäällikkö, Sotkamo Silver Oy, 13.12.2018
- Silja Keränen, Kajaanin kaupungin valtuutettu, Vihreät rp. 20.12.2019
- Riikka Aaltonen, Johtaja ja Maija Uusisuo, kehityspäällikkö, TEM, 11.1.2019

- Pekka Suomela, Toimitusjohtaja, Kaivosteollisuus ry., 11.1.2019
- Jouko Jylänki, Toimitusjohtaja, Otanmäki Mine Oy, 16.1.2019
- Ilkka Hynynen, Oulu Mining School, Projektipäällikkö, Oulun yliopisto, 16.1.2019
- Joni Lukkaroinen, Toimitusjohtaja, Terrafame Oy, 25.1.2019
- Eero Yrjö-Koskinen, Pääsihteeri, Kestävän kaivostoiminnan verkosto, 29.1.2019
- Antti Lankinen, Jari Natunen ja Heikki Simola, Suomen Luonnonsuojeluliitto, 30.1.2019
- Saara Österberg, Tutkija, Itä-Suomen yliopisto, 19.2.2019
- Minna Sarkkinen, Tutkija, Kajaanin ammattikorkeakoulu, 20.2.2019
- Antti Lankinen, Kaivosvastaava, Suomen Luonnonsuojeluliitto, Kainuun Piiriosasto, 21.2.2019
- Timo Lindborg, Konsernin johtaja, Sotkamo Silver AB, 25.2.2019
- Ossi Leinonen, Johtava asiantuntija, TUKES, 26.2.2019
- Tiina Helminen, Ympäristöasiantuntija, Terrafame Oy, 27.2.2019
- Mika Kilpeläinen, Kunnanjohtaja, Sotkamo, 27.2.2019
- Hannu Heikkinen, Suunnittelujohtaja, Kainuun Liitto, 28.2.2019
- Toni Eerola, Johtaja, GTK, 5.3.2019
- Mauri Visuri, Toimitusjohtaja, Teknoventure Oy, 12.3.2019
- Erno Heikkinen, Kunnanjohtaja, Suomussalmi, 13.3.2019

Liitteet:

- Hi-tech metallit, GTK:n nettisivut 2019
- Ajankohtaiset malminetsintä- ja kaivoshankkeet, Huhtikuu 2018, GTK
- Asiantuntijaryhmän jäsenet

TÄRKEIMMÄT TUNNETUT HI-TECH-METALLIEN ESIINTYMÄT

*The most important known
deposits of high-tech metals*

2011

HI-TECH-METALLIT

Hi-tech metals

- Erityismetallit: REE, Nb, Be, Ta, Sc, Zr, Y, In
Special metals: REE, Nb, Be, Ta, Sc, Zr, Y, In
- Platinaryhmän metallit (PGM)
Platinum group metals (PGM)
- Titaani
Titanium
- Koboltti
Cobalt
- Litium
Lithium

ESIINTYMÄN KOKO

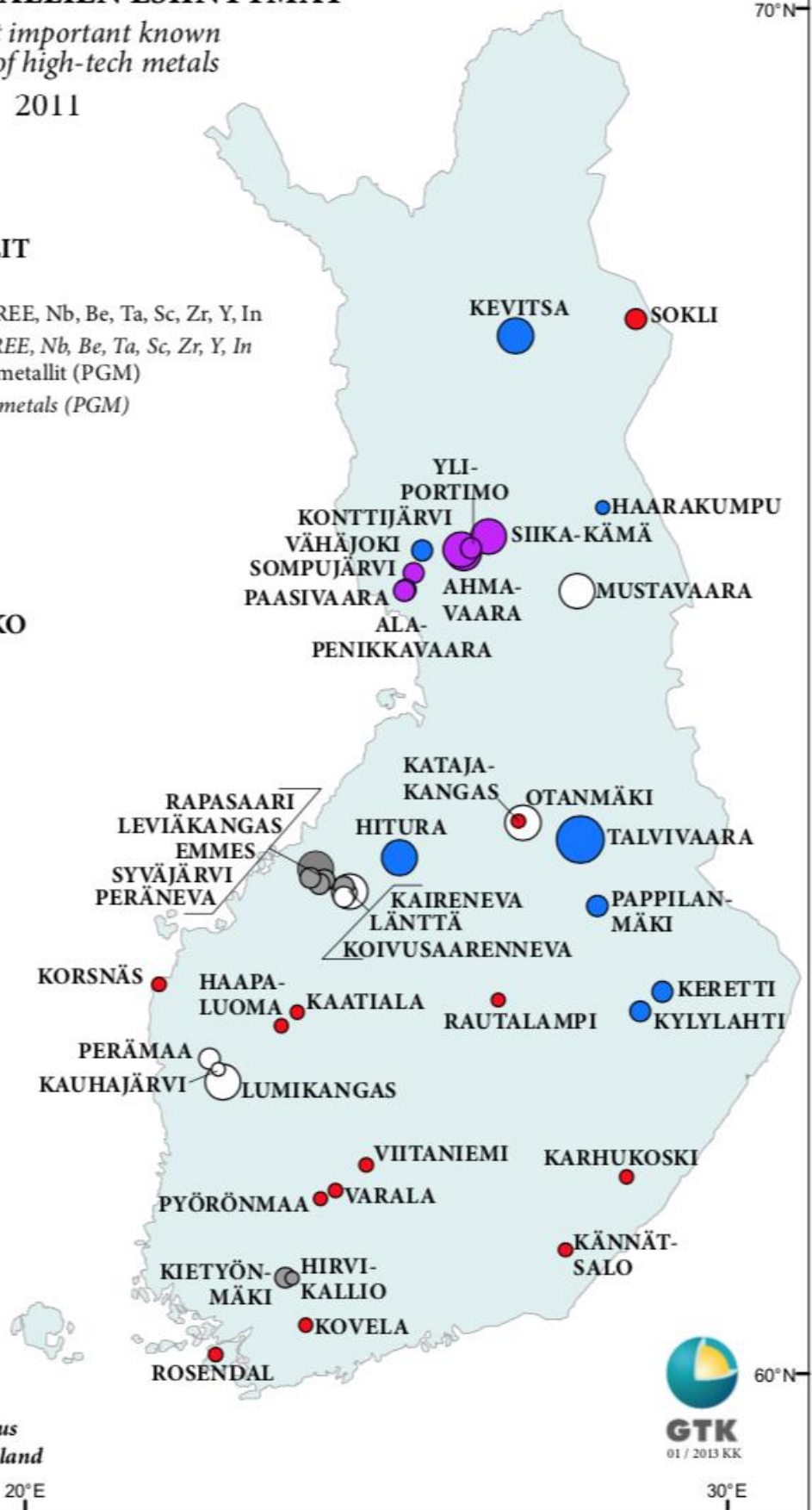
Deposit size

- Pieni
Small
- Keskikokoinen
Medium
- Suuri
Large
- Hyvin suuri
Very large

0 50 100 km

Geologian tutkimuskeskus
Geological Survey of Finland

20°E



GTK
01 / 2013 KK

60°N

30°E

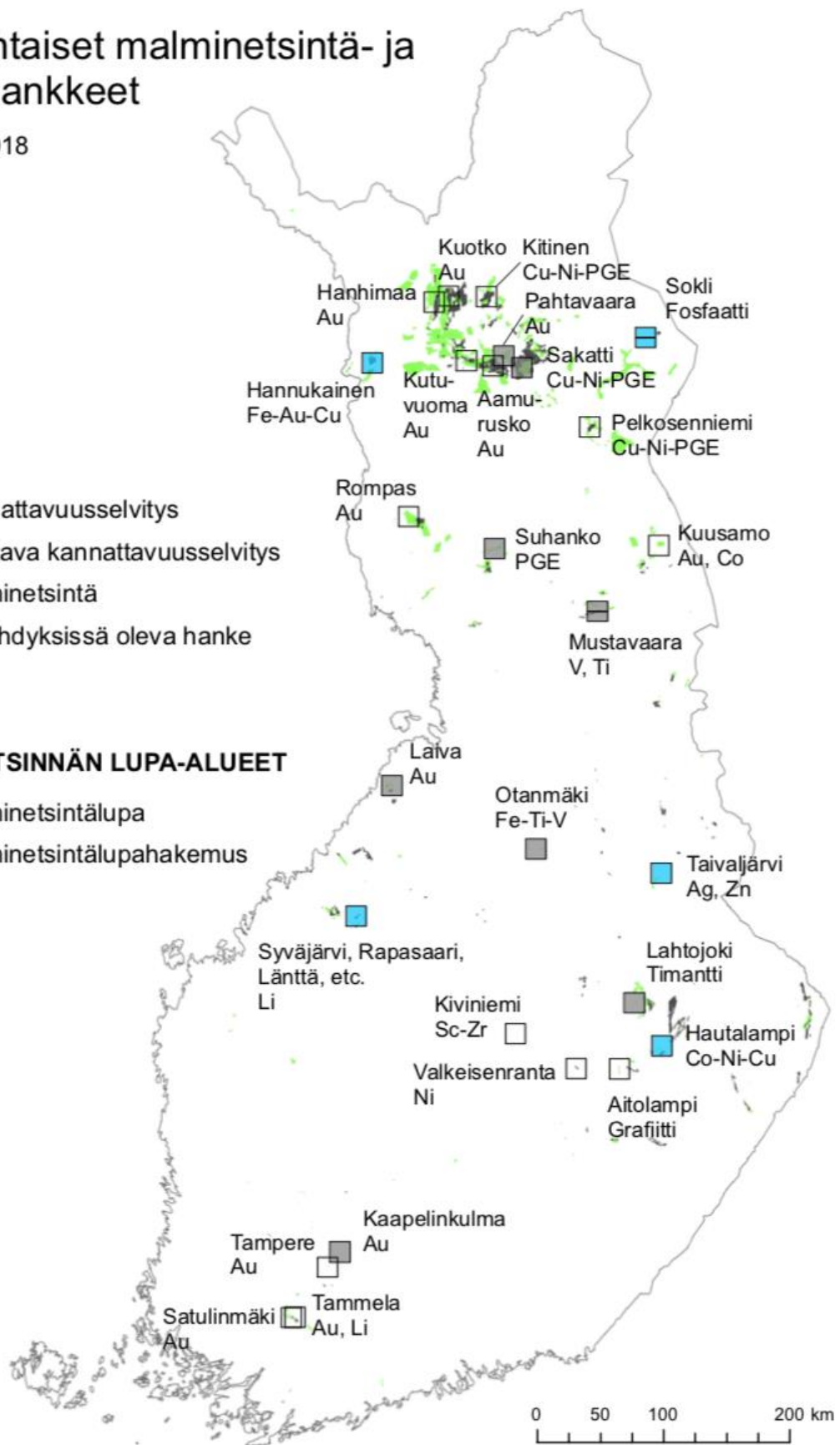
Ajankohtaiset malminetsintä- ja kaivoshankkeet

Huhtikuu 2018

- Kannattavuusselvitys
- Alustava kannattavuusselvitys
- Malminetsintä
- Pysähdyksissä oleva hanke

MALMINETSINNÄN LUPA-ALUEET

- Malminetsintälupa
- Malminetsintälupahakemus



Asiantuntijaryhmä:

Jaana Korhonen, ylijohdaja Kainuun ELY -keskus
Mikko Kerttula, johtaja Cemis
Sari Myllyoja, yksikön päällikkö Kainuun ELY -keskus
Seppo Leinonen, geologi Geologian tutkimuskeskus
Raimo Sivonen, rehtori Kainuun ammattiopisto
Antti Toivanen, toimitusjohtaja Kainuun Etu Oy
Pentti Malinen, maakuntajohtaja Kainuun Liitto
Hannu Heikkinen, suunnittelujohtaja Kainuun Liitto
Kirsi Hämäläinen, palvelujohtaja Kainuun TE -toimisto
Matti Saren, rehtori Kajaanin ammattikorkeakoulu
Jari Tolonen, kaupunginjohtaja Kajaanin kaupunki
Vesa Virtanen, johtaja Kajaanin yliopistokeskus
Arttu Jokinen, myyntijohtaja Liuskemestarit Oy
Pasi Määttä, Head of Operations Mondo Minerals B.V.
Jouko Jylänki, toimitusjohtaja Otanmäki Mine Oy
Saija Luukkanen, professori Oulun yliopisto
Arto Suokas, toimitusjohtaja Sotkamo Silver Oy
Ilkka Tuokko, hallituksen puheenjohtaja Sotkamo Silver Oy
Mika Kilpeläinen, kunnanjohtaja Sotkamon kunta
Pentti Vihanto, kaupallinen päällikkö Terrafame Oy
Heikki Vauhkonen, toimitusjohtaja Tulikivi Oy
Erno Heikkinen, kunnanjohtaja Suomussalmen kunta
Taisto Suutari, toimitusjohtaja Katera Steel Oy
Jouni Ponnikas, aluekehitysjohtaja Kainuun liitto
Eero Vilhu, aluekehitysasiantuntija Kainuun liitto
Kari Ylönen, projektipäällikkö Kainuun Etu Oy
Ritvaleena Leinonen, koordinaattori Kainuun Etu Oy

Ohjausryhmä:

Jaana Korhonen, ylijohdaja Kainuun ELY -keskus
Sari Myllyoja, yksikön päällikkö Kainuun ELY -keskus
Raimo Sivonen, rehtori Kainuun ammattiopisto
Kirsi Hämäläinen, palvelujohtaja Kainuun TE -toimisto
Matti Saren, rehtori Kajaanin ammattikorkeakoulu
Vesa Virtanen, johtaja Kajaanin yliopistokeskus
Ilkka Tuokko, hallituksen puheenjohtaja Sotkamo Silver Oy
Jouni Ponnikas, aluekehitysjohtaja Kainuun liitto
Eero Vilhu, aluekehitysasiantuntija Kainuun liitto
Kari Ylönen, projektipäällikkö Kainuun Etu Oy
Ritvaleena Leinonen, koordinaattori Kainuun Etu Oy

Julkaisuluettelo

KAINUUN LIITTO

Julkaisuluettelo 1.1.2013 alkaen

Sarja A: virallisesti hyväksytyt julkaisut

Sarja B: selvitykset ja tutkimukset

Sarja C: hallinnolliset asiakirjat

Sarja D: monistesarja

Sarja A		
A:1	Kainuun maakuntaohjelman toteuttamissuunnitelma eli TOT-SU 2014-2015	2013
A:2	Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma eli TOPSU 2015-2016	2014
A:3	Kainuu-ohjelma	2014
A:4	Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan selostus	2014
A:5	Kainuun 1. vaihemaakuntakaava	2015
A:6	Viestinnän linjaukset 2016-2020	2015
A:7	Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma eli TOPSU 2016 – 2017	2015
A:8	Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma eli TOPSU 2017 - 2018	2016
A:9	Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava	2016
A:10	Kainuu-ohjelma, Maakuntasuunnitelma 2035, Maakuntaohjelma 2018-2021	2017
A:11	Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma TOPSU 2019-2020 Kasvua Kainuuseen	2018
Sarja B		
B:1	Kainuu - kaunis mutta kaukana, Kainuun maakuntakuvatutkimus	2013
B:2	Kainuun skenaariot 2035 loppuraportti	2013
B:3	Kainuun ympäristöohjelma 2020	2013
B:4	Kainuun Venäjä –strategia 2020	2013
B:5	Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys	2013
B:6	Kainuun kaupan palveluverkkoselvitys	2013
B:7	Selvitys Kainuun biotalouden aluetalousvaikutuksista – Kainuun biotalouden aluemallinnus. (2014) Aluekehityssäätö & Helsingin yliopisto, Ruralia-Instituutti	2014
B:8	Kainuun maakuntakaavan seurantaraportti 2015	2015
B:9	Selvitys digitalisaation mahdollisuuksista Kainuussa. (Kainuun ennakointihanke, Ramboll Management Consulting)	2015
B:10	Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Vaikutukset NATURA 2000-verkoston alueisiin	2015
B:11	Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti	2016
B:12	Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet	2018
B:13	Kainuun matkailustrategia 2018-2021	2018
B:14	Kainuun liikennejärjestelmäsuunnitelma	2018
B:15	Luonnollisesti – Kainuu, Kainuun maakuntakuvatutkimus 2017	2017
B:16	Kainuun kaivannaisstrategia 2019-2025	2019

Sarja C		
C:1	Kainuun edunajamisen hankeluettelo 2013	2013
C:2	Kainuun liiton toimintasuunnitelma ja talousarvio 2014 ja taloussuunnitelma 2014-2016	2013
C:3	Kainuun edunajamisen hankeluettelo 2014	2014
C:4	Kainuun liiton toiminta- ja taloussuunnitelma 2015-2017 ja talousarvio 2015	2014
C:5	Kainuun edunajamisen hankeluettelo 2015	2015
C:6	Talous- ja toimintasuunnitelma 2016-2018 ja talousarvio 2016	2015
C:7	Tilinpäätös ja toimintakertomus 2015	2016
C:8	Talous- ja toimintasuunnitelma 2017-2019 ja talousarvio 2017	2017
C:9	Tilinpäätös ja toimintakertomus 2016	2017
C:10	Talous- ja toimintasuunnitelma 2018-2019 ja talousarvio 2018	2017
C:11	Tilinpäätös ja toimintakertomus 2017	2018
C:12	Talous- ja toimintasuunnitelma 2019-2020 ja talousarvio 2019	2018
C:13	Tilinpäätös ja toimintakertomus 2018	2019
Sarja D		
D:1	Kainuun seudullisesti merkittävät ampumaradat 2013	2013
D:2	Yhteisöllisyydellä turvallisuutta Kainuussa. Kainuun turvallisuussuunnitelma 2015 – 2018	2015
D:3	Vuokin reitti Vienaan toimintamalli	2017
D:4	Toisen maailmansodan sotahistoriakohteet Kainuun maakuntakaavoituksessa	2019



Kainuun liitto

Kainuun liitto
Kauppakatu 1, 87100 Kajaani
Puh. vaihde 08 615 541, faksi 08 6155 4260
S-posti kainuunliitto@kainuu.fi

www.kainuu.fi