

Vastaanottaja

Kainuun liitto – ELMO 2 Kainuu

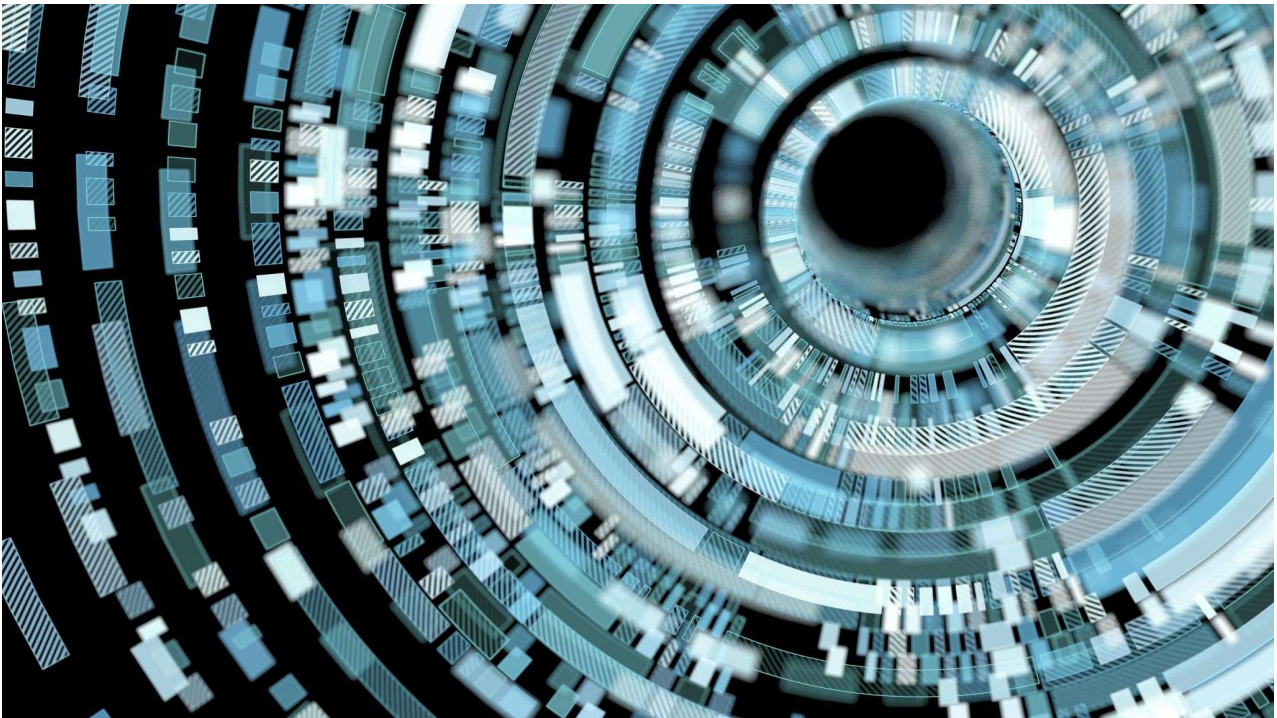
Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

17.12.2021

KAINUUN KAIVAN- NAISALAN KLUSTERI- SELVITYS



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



KAINUUN KAIVANNAISALAN KLUSTERISELVITYS

Projekti **Kainuun kaivannaisalan klusteriselvitys**
Projekti nro **1510066634**
Vastaanottaja **Kainuun liitto – ELMO 2 Kainuu**
Asiakirjatyyppi **Raportti**
Versio **1.0**
Päivämäärä **13.12.2021**
Laatijat **Samuel Rintamäki, Tommi Kaartinen, Heikki Savikko**

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	tiivistelmä	2
	Tausta ja tavoitteet	3
2.	Aineisto ja menetelmät	4
3.	Määritelmät	5
4.	Kainuun kaivannaisalan nykytilanne	7
4.1	Klusterin toimijat	7
4.2	Kainuun alueen toimijat; keskeiset yritykset sekä oppi- ja tutkimuslaitokset	9
4.3	Arvoketjut ja klusterikartta	10
5.	Kainuun kaivannaisalan taloudellinen merkitys	15
5.1	Kokonaistuotos	15
5.2	Jalostusarvo	18
5.3	Jalostusaste	18
6.	Kainuun kaivannaisalan klusterin tulevaisuudennäkymät	20
6.1	Kaivannaisalan taloudellinen kehitys	20
6.2	Liiketoimintaympäristön mahdollisuudet ja riskit	21
6.3	Oppi- ja tutkimuslaitosten rooli alueen kaivannaisalan tulevaisuudessa	22
6.4	Kainuun kaivannaisalan kasvupotentiaali	23
6.5	Työvoiman turvaaminen	25
6.6	Digitalisaation hyödyntäminen yrityksissä	25
6.7	Klusteriksi organisoituminen	26
7.	Johtopäätökset ja suositukset	28
	LÄHTEET	29
	LIITTEET	30

1. TIIVISTELMÄ

Kainuun kaivannaisala on kokenut vaihderikkaita käännteitä viimeisen kymmenen vuoden aikana; siihen mahtuu alueen merkittävimmän kaivannaistoimijan historiallinen konkurssi sekä uuden toimijan nopea kasvaminen alueella. Alueen kaivannaistoiminnan yhteyteen onkin kehittynyt perinteisen rikastustoiminnan lisäksi mm. Terrafamen akkukemikaalitehdas. Alueella toimii neljä kaivosta Terrafame, Sotkamo Silver, Elementis ja Juuan dolomiittikalkki), sekä muutama kivilouhos ja luonnonkivialan mikroyrityksiä. Näiden lisäksi alueella sijaitsee useita kaivannaisalaa palvelevia, sekä tutkimuslaitoksia, joilla on kaivannaisalaaan liittyvää tutkimusta tai opetusta.

Kainuun kaivannaisalan klusteriselvityksessä arvioitiin alueen kaivannaisalan kasvupotentiaalia tutkimalla alueen kaivannaistoimijoiden tarjoamia tuotteita, palveluita ja niille kohdistuvaa kysyntää. Tämän ohessa selvitettiin alueen tutkimus- ja oppilaitosten tuottamien tuotteiden ja palveluiden kysyntä, sekä alueen toimijoiden valtakunnalliset ja kansalliset kumppanuudet, ja muodostettiin klusterikartta. Näiden selvittämiseksi toteutettiin kohdennettuja haastatteluja alueen toimijoille, tilastopohjaista analyysiä, sekä vuorovaikkuteinen workshop Kainuun kaivannaisalan ja akkuklusterin strategiaryhmän tilaisuudessa. Toimenpiteiden yhteydessä tunnistettiin Kainuun alueen vahvuuksia ja riskejä, joista merkittävämmäksi havaittiin kaivannaistoiminnan jatkuvuus.

Selvityksen perusteella Kainuun kaivannaisalan jalostusaste on tällä hetkellä pieni, alueen kaivannaisalan kokonaistuotoksen ollessa noin 410 miljoonaa euroa ja jalostusarvon ollessa noin 120 miljoonaa euroa. Jalostusasteen trendi on kuitenkin positiivinen ja jalostusasteen nähdään kuitenkin kasvavan lähitulevaisuudessa maltillisesti. Jalostusasteen nostolle ei nähdä merkittäviä mahdollisuuksia lähitulevaisuudessa, sillä mm. kaivannaisalaaan liittyvä jalostustoiminta akkumateriaalien osalta keskittyy satama-alueiden läheisyyteen. Jalostusasteeseen voidaan kuitenkin vaikuttaa mm. aktiivisen sivuvirtojen hyödyntämisen ja toiminnan tehostamisen kautta, joihin liittyvää toimintaa alueen yrityksillä on käynnissä. Digitalisten työkalujen, kuten datapohjaisen oppimisen ja automaation avulla tehostetaan toimintaa maltillisin kustannuksin ja siten kasvatetaan toiminnan ja koko kaivannaisalan jalostusarvoa ja -astetta.

Tutkimustyön päätuloksena on esitetty Kainuun kaivannaisalan arvoketjukartta, sekä konkreettiset toimenpide-ehdotukset Kainuun kaivannaisalan organisoitumisesta viralliseksi klusteriksi. Selvityksen lopputuloksena Kainuun kaivannaistoiminnalle ei suositella organisoitumista viralliseksi klusteriksi, johtuen kaivannaistoiminnan tulevaisuuden epävarmuudesta ja nykyrakenteesta, sekä alueen yritysten haluttomuudesta rahoittaa toimintaa tasaisesti. Klusteritoiminnassa ei nähdä tarpeeksi konkreettisia hyötyjä sen edellyttämiin panostuksiin nähden.

TAUSTA JA TAVOITTEET

ELMO 2 Kainuu on Kainuun liiton hallinnoima ja Euroopan aluekehitysrahaston rahoittama Kainuun älykkään erikoistumisen strategian toimeenpanohanke. Hanke edistää älykkään erikoistumisen strategian toteutumista ja elinkeinojen uudistumista Kainuussa, Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntien välillä ja kansainvälisesti. Hankkeessa tuotetaan aineistoja ja työstetään uusia toimintatapoja, sekä ratkaisuja elinkeinojen ja toimintaympäristöjen kehittämiseksi kansainvälisyyden ja digitalisaation tuoman lisäarvon kautta. Kainuun kaivannaisalan klusteriselvitys on toteutettu osana tätä hanketta.

Työn tavoitteiden pohjalta laadittiin analyttinen raportti johtopäätöksineen, arvoketjukuvauski-
neen ja konkreettisine suosituksineen Kainuun kaivannaisalan organisoitumisesta viralliseksi klus-
teriksi. Tämän tueksi selvitystyössä määritettiin Kainuun kaivannaisalan arvoketjut, Kainuun ja Itä-
ja Pohjois-Suomen kaivannaisalojen taloudellinen merkitys, sekä Kainuun alueen kaivannaisalan
toimijoiden näkemykset kysynnän kehityksestä ja digitalisaation hyödyntämisestä osana omaa toi-
mintaansa nyt ja tulevaisuudessa.

1. Mitkä ovat Kainuun alueen vahvuudet kaivannaisalan näkökulmasta, ja mikä on Kainuun alueen kasvupotentiaali kaivannaisalalla. Sisältäen kuvauksen Kainuussa kaivannaisalaa linkittyvissä yritysten ja oppi- ja tutkimuslaitosten tuottamista tuotteista ja palveluista, sekä niihin kohdistuvasta nykyisestä kysynnästä ja ennakkoinnin tulevasta kehityksestä.
2. Mitkä ovat Kainuun alueen kaivannaisalan toimijoiden keskeiset vahvuudet ja osaaminen kaivannaisalalla, erityisesti digitalisaation yrityksissä hyödyntämisen osalta. Sisältäen Kainuun kaivannaisteollisuuden arvoketjukuvausten täydentämisen (klusterikartta), sekä tiedon keskeisistä kotimaisista ja kansainvälisistä kumppanuuksista, johon yritykset osallistuvat.
3. Mitkä ovat Kainuun kaivannaisalan vaikutukset Kainuun aluetalouteen kolmen tunnusluvun kautta; kokonaistuotos Kainuun aluetalouteen, toimialan keskeisten tuotteiden ja palvelujen jalostusaste ja niiden jalostusarvo.

Työssä analysoitiin kohtien 1-3 pohjalta,

4. kuinka Kainuun kaivannaisalan tuotosta Kainuun aluetalouteen ja tuotteiden jalostusastetta voitaisiin kestävästi kasvattaa huomioiden teollisen digitalisaation rooli ja tunnistetut mahdollisuudet arvonnäkökulmasta.
5. Kainuussa toimivien kaivannaisalan yritysten sekä Kainuun oppi- ja tutkimuslaitosten nykyinen rooli, sekä millainen, entistä vahvempi asema näillä voisi olla tulevaisuudessa (potentiaali) Kainuun sekä Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisteollisuuden kehityksessä.
6. Kainuun kaivannaisalan toimijoiden valmiudet ja halukkuus organisoitua viralliseksi klusteriksi, jonka pohjalta tuotettiin toimintasuositukset Kainuun kaivannaisalan konkreettisesta organisoitumisesta klusteriksi ja klusteristatuksen hakemisesta.

Kainuun Liitto on tunnistanut Kainuun alueen kärkitoimialojen olevan matkailu, teknologiateollisuus (erityisesti metalli- ja ICT-ala), biotalous sekä **kestävä kaivannaisala** (Kainuun Liitto, 2020). Tässä työssä keskitytään Kainuun kaivannaisalaa, jonka osalta tarkasteltiin kaivostoimintaa ja louhintaa, sekä sitä tukevaa toimintaa koko arvoketjun tasolla.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Selvityksessä käytettiin ajankohtaista saatavilla olevaa tilastotietoa, joita täydennettiin julkisesti saatavilla olevalla laadullisella aineistolla, sekä paikallisten asiantuntijoiden haastatteluilla ja aikaisemmin tehtyjen selvitysten ja tutkimusten tuloksilla.

Pohjatietona käytettiin Kainuun kaivannaisstrategiaa 2019-2025 (Kainuun Liitto, 2019), Kainuun älykkään erikoistumisen strategiaa 2021-2027 (Kainuun Liitto, 2020), sekä Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimintasuunnitelmaa 2021-2024 (Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntaliitot, 2021). Määritettyjä pohjatietoja tuettiin tarkastelemassa aiemmin Suomessa toteutettuja tutkimuksia kaivannaisalan klustereihin liittyen (Hokkanen et al., 2020).

Tilastokeskuksen yritystilastoja sekä aluetilinpidon tilastoja vuodelta 2019 käytettiin tunnistamaan selkeästi kaivannaisalaan suoraan linkittyvät toimialat ja niiden toimialojen väliset rahavirrat Kainuun maakunnassa. Aluetilinpidon avulla näistä toimialoista tunnistettiin edelleen tilastopohjaisesti näihin linkittyvät toimialat ja näiden väliset rahavirrat hyödyntäen Honkatukia et al. (2019) kokoomaa alueellista panostuotos aineistoa. Yritystilastojen pohjalta pystyttiin linkittämään aluetilinpito- ja panostuotos-analyysin kautta määritettyjen keskeisten arvoketjulinkkien toimialatason toimintaa yksittäisiin toimijoihin. Käytetyissä aineistossa toimialat on jaoteltu virallisen tilastollisen toimialaluokituksen (TOL 2008) mukaisesti. TOL 2008 perustuu EU:n toimialaluokitukseen NACE Rev.2. Luokitus jakautuu kirjain (A-X) - ja numerotasolle (1-99). (Tilastokeskus, 2021.)

Tunnistetut tilastolliset toimijat pystyttiin edelleen yhdistää yksittäisiin yrityksiin yritystietohakukoneiden, työpöytätyöskentelyn ja dokumenttianalyysin perusteella. Kainuun sekä Itä- ja Pohjois-Suomen alueellisia toimijoita tunnistettiin ja linkitettiin julkisista lähteistä kuten yritysten nettisivuilta, uutisista ja erilaisista selvityksistä. Tiedot koottiin erilliseen Excel-tiedostoon, joka tiivistettiin selkeäksi osaksi raporttia.

Hankkeen aikana järjestettiin kaksi ohjausryhmän kokousta, jossa alueellisilta julkisilta toimijoilta kerättiin ajatuksia ja näkemyksiä Kainuun kaivannaisalan nykytilaan ja kehittymiseen liittyen. Tämän lisäksi selvityksen puitteissa osallistuttiin Kainuun kaivannaisalan ja akkuklusterin strategiaryhmän tilaisuuteen, missä käytiin läpi Kainuun alueellisia erityispiirteitä sekä keskeisiä painopisteitä kaivannaisalan tulevaisuuden osalta. Tilaisuudessa kartoitettiin myös alueellisten toimijoiden näkemyksiä klusteritoiminnasta, sekä valmiuksia ja halukkuutta osallistua klusteritoimintaan tulevaisuudessa. Asiantuntijatilaisuuden lisäksi kohdennettuja lisähaastatteluja seuraaville ta-
hoille:

- Sotkamo Silver – Erkki Kuronen
- Terrafame – Veli-Matti Hilla
- Elementis Minerals – Jari Pajunen
- Tulikivi – Heikki Vauhkonen
- Oulun yliopisto – Jarkko Rätty
- Kajaanin Ammattikorkeakoulu (KAMK) – Jari Kähkönen
- Kajaanin Ammattikorkeakoulu (KAMK) – Ritvaleena Leinonen

Nykytilannetta sekä alueellisia rahavirtoja tarkasteltiin suhteessa alueellisiin, kansallisiin ja Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan näkymiin. Näitä demonstroitiin arvoketjukuvaksella (klusterikartta), sekä taloudellisilla tunnusluvulla. Tämän lisäksi haastattelujen tulokset on koottu yhteiseen taulukkoon, jossa toimijoiden halukkuutta klusterioitumiseen ja ideoiden toteutettavuutta nostaa Kainuun kaivannaisalan kokonaisvaikutusta Kainuun aluetalouteen on arvioitu neliportaisesti.

3. MÄÄRITELMÄT

Alle on kuvattuna tämän selvityksen kannalta keskeisimpiä pääteemoja ja käsitteitä lyhyesti. Käsitteitä on kuvattu tässä selvityksessä adaptoidun lähestymistavan ja näkökulman mukaisiksi.

Kainuun alue

Kainuu on Pohjois-Suomessa sijaitseva maakunta. Nykyisellään Kainuu koostuu Hyrynsalmen, Kajaanin, Kuhmon, Paltamon, Puolangan, Ristijärven, Sotkamon ja Suomussalmen alueista. Kainuun keskus on Kajaani, joskin suurin osa alueen kaivannaistoiminnasta sijaitsee Sotkamon alueella.

Kaivannaisala

Kaivannaisala kattaa kaivosteollisuuden (ml. louhinnan), joka tuottaa malmi- ja teollisuusmineraaleja, sekä kiviaineksia ja luonnonkiviä jalostavan muun teollisuuden. Kaivannaisalaan katsotaan usein kuuluvaksi myös toimijat, jotka tuottavat palveluja, laitteita ja muita tuotteita kaivannaisalan jalostusketjun käyttöön.

Kokonaistuotos

Kokonaistuotoksen termiä käytetään aluetaloudessa ja kansantaloudessa, mutta voidaan puhua myös liikevaihdosta. Kokonaistuotoksen määritelmä on: "Kansantalouden tilinpidossa tuotannon kokonaisarvoa kutsutaan kokonaistuotokseksi, yritysten kirjanpidossa vastaava termi on liikevaihto. Kokonaistuotos kuvaa rahamäärää, jonka tarkasteltavan alueen yritykset ovat saaneet tuotteitaan tai palveluitaan myymällä." Tässä raportissa käytetään käsitteestä molempia termejä.

Arvoketjut

Arvoketju on käsite, joka kuvaa tuotteen tai palvelun vaiheittaista jalostumista raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi. Arvoketjun muodostavat eri organisaatiot, jotka kunkin tarjoavat oma lisäarvonsa tuotteeseen ts. yksi arvoketjun vaihe nostaa tuotteen arvoa. Tässä raportissa arvoketjuja kuvataan eri toimialojen ja yksittäisten yritysten tuottamalla lisäarvolla kokonaistuotokseen.

Arvonlisäys

Arvonlisäys tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkina-tuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt välituotteet (tavarat ja palvelut) ja markkinattomassa tuotannossa laskemalla yhteen palkansaajakorvaukset, kiinteän pääoman kuluminen ja mahdolliset tuotannon ja tuonnin verot. Arvonlisäys on se osuus yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero. Tässä raportissa arvonlisäyksestä käytetään myös termiä jalostusarvo.

Oppi- ja tutkimuslaitokset

Oppi- ja tutkimuslaitokset ovat organisaatioita, jotka tekevät tutkimustyötä sekä julkiseen että yksityiseen käyttöön. Molemmat organisaatiot tekevät tutkimustyötä, mutta tutkimuslaitokset eivät päätoimisesti tee opetustyötä. Kainuun alueella toimivia oppi- ja tutkimuslaitoksia ovat mm. Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK), Kainuun ammattiopisto (KAO) ja Oulun Yliopisto (OY).

Digitalisaatio

Digitalisaatiolla viitataan yleisesti digitaalisen tietotekniikan yleistymiseen ja näiden teknologioiden sisällyttämiseen liiketoiminnallisiin ja sosiaalisiin prosesseihin sekä arkielämään. Tämän selvityksen osalta keskitytään kaivannaisalan digitalisaatioon, sekä etenkin korkeamman asteen digitaalisiin sovelluksiin (mm. prosessien ohjaaminen ja kehitys, teollinen internet, älykäs kaivos konseptit).

Klusteroituminen

Klusteroitumisella viitataan raportin yhteydessä toimijaryppään/-ekosysteemin selkeään organisointumiseen ja viralliseen toimintaan, jolla pyritään kehittämään ryhmittymän toimintaa ja ajamaan sen etuja. Klusteritoimintaan sitoutuneiden organisaatioiden etuja ajaa tavanomaisesti veturiorganisaatio ja -henkilö, ja klusterille on luotu selkeä toiminnankuvaus ja strategia. Virallinen klusteri-status lisää klusterin ja sen toimijoiden kansainvälistä näkyvyyttä ja mahdollistaa klustereille suunnatun EU-rahoituksen hakemisen. Klusterien viralliseksi organisoitumiseksi on olemassa mekanismeja EU-tasolla.

4. KAINUUN KAIVANNAISALAN NYKYTILANNE

Kainuun alueella toimii neljä kaivosta (Sotkamo Silver, Terrafame, Elementis ja Juuan dolomiittikalkki), sekä muutama kivilouhos (Tulikivi, Liuskemestarit ja RG Stone) ja luonnonkivialan mikroyrityksiä. Näiden lisäksi alueella sijaitsee useita kaivannaisalaa palvelevia toimijoita (mm. Ykkösmetalli, Infrasuunnittelu Oy) sekä tutkimuslaitoksia, joilla on kaivannaisalaan liittyvää tutkimusta tai opetusta (KAMK, KAO ja OY).

Viime vuosina kaivannaistoiminta on nähnyt Kainuun alueella kehitystä ja suuria investointeja mm. Terrafamen uuden akkukemikaalien prosessointilaitoksen rakentamisen ja ylösajon (Terrafame, 2021) merkeissä. Tämän lisäksi Otanmäen kaivosalueen uudelleen avaus on ollut pöydällä jo muutamana vuoden ajan (GTK, 2021) ja kaivannaisalan laitetoimittaja Newpaakkolla on kaavailut avavansa alueella toimiston.

4.1 Klusterin toimijat

Kainuun alueella tunnistetaan toimivan epävirallinen ja hajanainen kaivannaisalan klusteri. Toisin sanoen alueen kaivannaisalan toimijoilla on monipuolista yhteistyötä useiden samojen organisaatioiden kanssa, sekä vaihtelevasti myös toistensa kanssa. Taulukkoon 1 on nostettu Kainuun kaivannaisalan arvoketjujen merkittävimmät toimialat. Näiltä toimialoilta tehdyt hankinnat kattavat yli 90 % alueen kaivannaistoimijoiden tekemistä hankinnoista. Valtaosa Kainuun kaivannaisalan tuotoksesta päättyy puolestaan joko jatkojalostettavaksi omaan käyttöön ja siitä edelleen vientituotteeksi tai vastaavasti suoraan koti- tai ulkomaiseen vientiin. Toisaalta taulukosta voidaan myös havaita, että kaivannaisalan toimijat palvelevat myös toisiaan, sillä valtaosa toimialan hankinnoista on kaivannaisalan sisäisiä ostoja.

Selvityksessä tunnistetut Kainuun kaivannaisalan toimijoiden kumppaneiden toimialat on tarkasteltu TOL-luokituksen (2008) mukaisesti kirjain- ja numerotasolla (taulukko 1). Toimialat on jaoteltu virallisen tilastollisen toimialaluokituksen (TOL 2008) mukaisesti. TOL 2008 perustuu EU:n toimialaluokitukseen NACE Rev.2. Luokitus jakautuu kirjaintasolle (A-X) ja tarkemmalle numerotasolle (1-99). (Tilastokeskus, 2021.) Selvityksessä TOL 2008 luokitukselta sovellettiin 30 toimialan tarkkuutta tämän ollessa paras saatavilla oleva tarkkuustaso useille alueellisille tilastoille. Kainuun kaivannaisala käytti 290 miljoonaa euroa välituotekäyttöön ja siitä 93,2 % on jakautunut taulukon 1 mukaisesti (Honkatukia et al., 2019, Tilastokeskus 2019; 2021) kymmenelle toimialalle.

Taulukko 1. Kainuun kaivannaistoimijoiden tekemät hankinnat toimialoittain ja prosenttimääräisesti (muokattu pohjautuen Honkatukia et al., 2019, Tilastokeskus 2019; 2021)

Toimiala (TOL 2008)	Kainuun kaivannaisalan tekemien hankintojen jakautuminen toimialoittain
Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	26,9 %
Kuljetus ja varastointi (49-53)	14,9 %
Kemianteollisuus (19-22)	14,5 %
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	9,6 %
Energiahuolto: Vesi- ja jätehuolto (35-39)	8,3 %
Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	5,5 %
Rakennusaineteollisuus (23)	4,9 %
Huonekalujen valmistus: Muu teollinen valmistus: Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja ase (31-33)	3,0 %
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (64-66)	2,9 %
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus (28)	2,7 %
Muut	6,8 %

Vertaamalla taulukkoa 1 Kainuun alueen toimialakohtaiseen rakenteeseen huomataan, että Kainuun kaivannaisalan tekemät hankinnat kohdistuvat Kainuuta laajemmalle alueelle. Tästä selkeänä osoituksen on mm. kemianteollisuus, jolta alueen kaivannaistoiminta tekee paljon hankintoja. Kyseisen toimialan liikevaihto on Kainuussa ainoastaan 4,5 miljoonaa euroa, vaikka toimialalta tehdyt kaivannaisalan hankinnat ovat yli 40 miljoonaa euroa. Toimialalta tehtyjen hankintojen voidaan odottaa myös kasvavan lähitulevaisuudessa alueellisen jatkojalostuksen, etenkin Terrafamen akkumateriaalin tuotannon, suorana seurauksena. Jatkossa Kainuun kaivannaisalan toimiala- ja hankintarakenteessa tulee huomioida suoran myös kemianteollisuus Terrafamen toimialaluokituksen vaihtuessa kaivannaistoiminnan alta kemianteollisuuteen oikean kuvan muodostamiseksi alueen kaivannaistoiminnasta, sekä siihen linkittyvästä jalostustoiminnasta. Kainuun alueen toimialakohtaiset liikevaihdot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 - Kainuun alueen toimialakohtainen liikevaihto (Tilastokeskus, 2019)

Toimiala (TOL 2008)	Liikevaihto Kainuussa (milj. €)
Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	410
Kuljetus ja varastointi (49-53)	160
Kemianteollisuus (19-22)	4,5
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	110
Energiahuolto: Vesi- ja jätehuolto (35-39)	160
Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	284
Rakennusaineteollisuus (23)	31
Huonekalujen valmistus: Muu teollinen valmistus: Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja ase (31-33)	30
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (64-66)	39
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus (28)	11
Muut	2 850

Taulukon 1 ja 2 pohjalta tunnistettiin keskeisiä kaivannaisalan toimijoita, joilla on useita arvoketjuyhteyksiä haastateltaviksi. Näiden haastattelujen pohjalta täydennettiin tilasto- ja dokumentti-analyysipohjaisesti tunnistettujen kaivannaisalan arvoketjun toimijoiden listaa (liite 4) ja kerättiin arvokkaita näkemyksiä liittyen Kainuun kaivannaisalan nykytilaan ja tulevaisuuteen. Liitteen taulukossa on esitytetty Kaivannaisalan toimijat toimialoittain, organisaatioittain, sekä alueittain Suomessa. Kattavan taulukon, sekä haastattelujen pohjalta tuotettiin myös taulukko 3, jossa kuvataan toimijoiden keskeisten kumppaneiden jakautumista neljällä tasolla; Kainuu, Itä- ja Pohjois-Suomi, Suomi ja kansainvälinen.

Taulukko 3 – Kainuun kaivannaisalan toimijoiden kumppanuuksien alueellinen jakauma (Haastattelut, 2021). Vasemmassa sarakkeessa haastatellut tahot yksilöimättä, vastaukset riveittäin kuvaavat kumppanuuksien alueellista jakautumista; mitä palveluja hankitaan kumppaneilta määritellyiltä maantieteellisiltä alueilta.

Haastattelu	Kumppanit Kainuussa	Kumppanit Itä- ja Pohjois-Suomessa	Kumppanit muualla Suomessa	Kansainväliset kumppanuudet
H1	Suunnittelupalvelut, kunnossapito, metallityö, työvoima	Kaivoksen operoiminen, ympäristökonsultit, laboratoriopalvelut, IT-konsultointi	Ympäristökonsultointi, laitetoimittajat	Asiantuntijat
H2	Puutavara, työvoima	Louhossuunnittelu, maanrakennus, varastointi, kuljetukset	Asiantuntijapalvelut, ympäristökonsultointi	Asiakkaat
H3	Kaivostoimijat, automaatio- ja mitaustoittoimijat	Oppilaitokset ja T&K-palveluiden tuottajat	Suuret laitevalmistajat ja -toimittajat, asiantuntijaorganisaatiot	Tutkimusorganisaatiot ja oppilaitokset
H4	Henkilöstöpalvelut, työvoima	T&K-yhteishankkeet	Asiantuntijapalvelut	Laitetoimittajat
H5	Rakentaminen (infra- ja maarakentaminen), kunnossapito, tukipalvelut	Logistiikka-alan toimijat, maanrakentamispalvelut, erikois- huoltopalvelut	Asiantuntijapalvelut, logistiikkapalvelut, kemikaalitoimittajat, laite-toimittajat	Asiakkaat, logistiikkayritykset, erityisasiantuntijat
H6	Kaivostoimijat, infrapuolen tutkimustoimijat ja -asiantuntijat	Infrapuolen tutkimustoimijat ja -asiantuntijat, korkeakoulu	Mining Finland, sektoritutkimuslaitos kumppanit	Kansainväliset korkeakoulut

Taulukosta huomataan, että haastatellut tahot suosivat selkeästi runsasta työvoiman määrää edellyttävien tehtävien tasaista hankkimista Kainuun alueelta. Tällaisia työtehtäviä ovat mm. rakentaminen, kunnossapito ja henkilöstöpalvelut. Laajemmalla Itä- ja Pohjois-Suomen alueelta hankitaan selkeästi kaivostoiminnan operoinnin, kehittämisen ja logistiikan palveluita. Myös oppi- ja tutkimuslaitosten tarjoamalla palveluilla on selkeä rooli niin Kainuun kuin koko Itä- ja Pohjois-Suomen tasolla. Koko Suomen alueelta toimijat puolestaan hankkivat erityisosaamista; ympäristö- ja johdon konsultointia, laitetoimituksia ja kemikaaleja. Kansainväliset kumppanuudet puolestaan keskittyvät pääosin toimittaja-asiakassuhteisiin, sekä erityislaitteistoon ja -menetelmiin liittyviin tuki- ja asiantuntijapalveluihin. Seuraavassa luvussa on esiteltynä muutama Suomen alueellinen keskeinen toimija tarkemmin.

4.2 Kainuun alueen toimijat; keskeiset yritykset sekä oppi- ja tutkimuslaitokset

Kainuun alueen toimijat. Terrafame, Sotkamo Silver ja Elementis Minerals ovat Kainuussa toimivia suurimpia kaivannaisalan toimijoita. Sotkamo Silver on erikoistunut malminetsintään ja pyörittää Sotkamon alueella hopeakaivosta ja siihen liittyvää rikastustoimintaa. Yrityksellä on alueella käynnissä useita malminetsintähankkeita ja se työllistää alueella 51 henkilöä. Terrafamella on Kai-

nuussa louhintatoimintaa, siihen liittyvää rikastusta ja mineraalien jatkojalostusta akkukemikaaleiksi. Terrafame on yksi Kainuun alueen suurimmista yksittäistä organisaatioista, työllistäen lähes 900 ihmistä. Elementis Minerals on Kainuussa toimiva talkkimalmin tuottaja ja oman segmenttinsä globaali johtaja. Yrityksen toiminta alkoi Kainuussa vuonna 2018 yrityksen ostaessa alueella pitkään toimineen Mondo Mineralsin toiminnan.

Kainuun alueella vaikuttaa myös useita oppi- ja tutkimuslaitoksia. Näistä aktiivista yhteistyötä alueen kaivannaistoimijoiden kanssa harjoittavat mm. Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK), Kainuun ammattiopisto (KAO) ja Oulun Yliopisto (OY). Kajaanin ammattikorkeakoulu ja Kainuun ammattiopisto tarjoavat alueella monipuolista opetusta myös kaivostoiminnan tarpeisiin, etenkin prosessitekniikan ja kunnossapidon koulutuksen kautta. Lisäksi Kajaanin ammattikorkeakoulu tarjoaa yrityksille monipuolista digitalisaation osaamista sekä siihen liittyviä palveluita, verkostoyhteistyötä ja muita yrityspalveluita. Oulun yliopiston mittaustekniikan yksikkö toimii Kainuun alueella. Yksiköllä on useita kehittämissyhteistyöprojekteja Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaistoimijoiden kanssa. Myös Oulun yliopiston Mining Schoolilla on tärkeä rooli koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaistoiminnan kehittämisessä. Mainittujen toimijoiden lisäksi alueella toimii CEMIS (Centre for Measurement and Information System) ja muita pienempiä tutkimusyksiköitä.

Itä- ja Pohjois-Suomen toimijat. Lapissa toimiva Tapojärvi Oy vastaa Sotkamon Silverin kaivoksen louhintatoiminnasta Kainuussa. Louhintapalveluiden lisäksi yrityksen keskeisiä liiketoimintaosa-alueita on mm. kuonankäsittely sekä teollinen kiertotalous. Huolimatta yrityksen kotipaikan sijoitumisesta Lappiin, Tapojärvi hyödyntää toiminnassaan aktiivisesti paikallista työvoimaa. E. Hartikainen Oy vaikuttaa aktiivisesti Kainuun alueella Terrafamen toiminnassa, suorittamalla monipuolisia maanrakennuksen ja siihen liittyvän kuljetuksen tehtäviä Terrafamen kaivosalueella. Tapojärven tavoin yritys hyödyntää paikallista työvoimaa aktiivisesti joko suorana työnantajana tai alihankintaketjujen kautta.

Suomen tason toimijat. Metso Outotec on useiden kaivannaistoiminnan prosessointilaitosten päälaitetoimittaja. Yrityksen tarjoamat ratkaisut ovat globaalia huipputaso, ja yrityksen tuottama laitteisto on kriittinen osa usean Itä- ja Pohjois-Suomen alueella toimivan kaivoksen ja prosessointilaitoksen toimintaa.

Kainuun alueella aktiivisesti vaikuttavat alueellisen ja valtakunnallisen tason toimijat on esitetty kattavammin liitteessä 4. Lista on rajattu aktiivisesti kaivannaisalan arvoketjuissa vaikuttaviin tunnistettuihin toimijoihin, sillä Kainuun alueen kaivannaistoimijoilla on sopimuksia tuhansien toimijoiden kanssa.

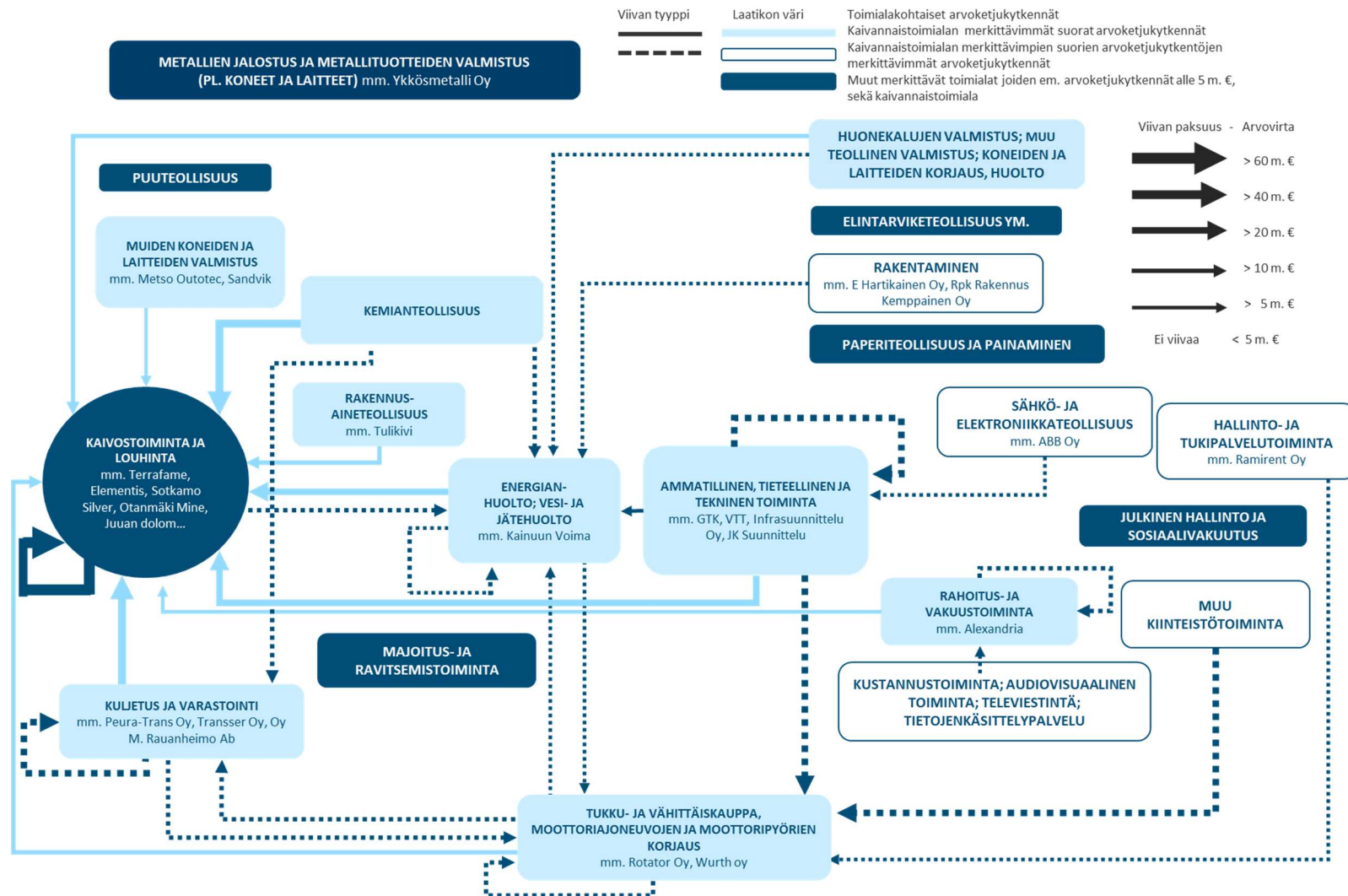
4.3 Arvoketjut ja klusterikartta

Arvoketjun toimijoiden välisiä yhteyksiä voidaan kuvata usealla tavalla, mutta klusteroitumisen näkökulmasta tarkoitukseen sopivia malleja ovat etenkin arvoketjukuvaukset, sekä klusterikartat. Kainuun kaivannaisalan klusterien välisten yhteyksien kuvaamisen lähtökohtana hyödynnettiin ELMO-hankkeessa (Itä- ja Pohjois-Suomen maakunnat, 2020) tuotettua kuvausta klustereissa vaikuttavista toimijoista. Klusterin toimijoiden visualisointi on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 – Kaivannaisalan klusteri (mukaillen Itä- ja Pohjois-Suomen maakunnat, 2020)

ELMO-hankkeen kuvaus jatkojalostettiin arvoketjumaiseksi malliksi yhdistämällä lähtötiedoissa kuvattuja organisaatioiden välisiä yhteyksiä edelleen toimialakohtaiseen tietoon valtakunnallisista ja alueellisista toimialojen välisistä yhteyksistä (Tilastokeskus, 2019; 2021). Näin muodostettiin karkea kuva Kainuun kaivannaisalan toimijoiden yhteyksistä, josta työstettiin lopullinen Kainuun kaivannaisalan arvoketjupohjainen klusterikartta (kuva 2).



Kuva 2 – Kainuun kaivannaisalan klusterikartta. Kuvassa yhtenäiset viivat kuvaavat kaivannaistoimialan merkittävimpiä (taulukko 1) suoria arvoketjuvirtoja, katkonaiset viivat puolestaan kuvaavat näiden toimialojen merkittävimpiä suoria arvovirtoja perustuen Kainuun alueen toimialakohtaiseen välituotekäyttöön. (Toimialatiedot ja painarvot panostuotos analyysiin pohjautuen Honkatukia et al., 2019, Tilastokeskus 2019; 2021).

Arvoketjukartta (kuva 2) kuvaa Kainuun kaivannaisalan toimijoiden keskeisiä kumppaneita (yhteinäiset viivat) ja näiden välisiä yhteyksiä, sekä edelleen määritettyjen keskeisten kumppaneiden yhteyksiä näiden keskeisiin kumppaneihin (katkonaiset viivat). Kuvassa viivojen paksuudet vastaavasti kuvaavat rahavirtojen suuruuksia toimialojen väleillä.

Vaikka arvoketjukartta kuvaa Kainuun kaivannaisalan erityispiirteitä, on siitä nähtävissä myös yhteyksiä muiden alueiden toimintaan, sillä mm. louhinta- ja logistiikkapalveluita hankitaan aktiivisesti muilta toimijoilta Itä- ja Pohjois-Suomen alueelta. Näiden osalta on kuitenkin tärkeä huomioida, että nämä hankinnat ovat usein ketjuttaneet siten, että lopulta tehdystä työpanoksesta vastaavat paikalliset toimipisteet, alihankkijat ja työvoima. Kainuun alueelta kaivannaistoiminnassa hankitaan etenkin työvoimaa ja rakentamisen palveluita joko suoraan tai epäsuoraan, ja muualta Suomesta sekä kansainvälisesti hankitaan erityisosaamista ja laitteistoa.

Tarkastellessa paikallisia arvovirtoja on tärkeää huomioida myös muilta alueilta Kainuuseen kohdistuvat tarpeet ja näistä syntyvät arvovirrat, joita voidaan tarkastella viennin näkökulmasta. Suhteuttamalla Kainuun tuontia alueen vientiin voidaan havaita Kainuun viennin ylittävän alueen tuonin 454 miljoonalla eurolla. Kainuuna alueen toimialakohtainen tuonti ja vienti on esitetty alla olevassa taulukossa 4 pohjautuen tuoreimpaan toimialatasoiseen tilastotietoon (Honkatukia et al., 2019).

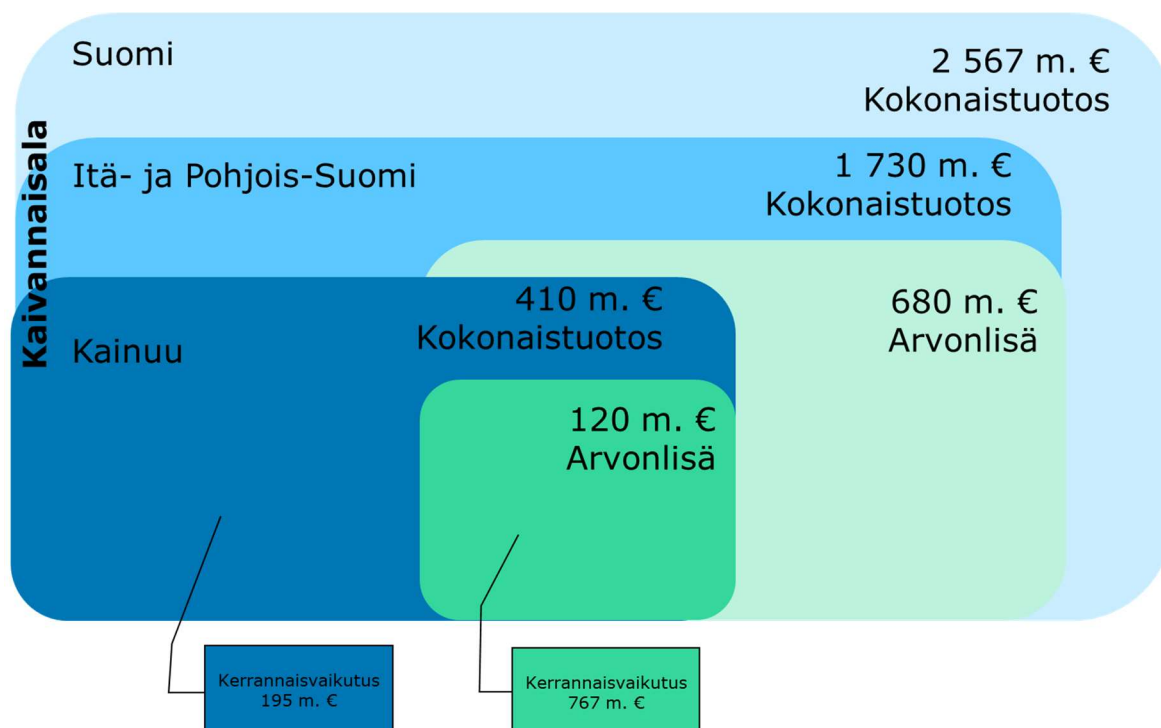
Kainuun osalta ei tehdä säännöllistä tilastointia Suomen sisällä tapahtuvasta tuonnista ja viennistä. Tästä syystä taulukossa esitetyt arvot eroavat tuoreimmista tullin ilmoittamista maakunnallisen kaupan arvoista; vienti 395 miljoonaa euroa, tuonti 121 miljoonaa euroa (Tulli, 2021). Erot johtuvat mm. siitä, että tullin ilmoittama vienti ei pidä sisällään palveluiden tuontia ja vientiä. Tällöin ne poikkeavat myös tilastokeskuksen aineistoista. Paras saatavilla oleva tieto Kainuun toimialoittaisesta tuonnista ja viennistä muualle Suomeen ja ulkomaille on saatavilla valtioneuvoston kanslialle tehdystä ALTA-hankkeen tuloksista (Honkatukia et al., 2019). Näiden pohjalta taulukossa 4 on kuvattu Kainuun tuonti ja vienti toimialoittain.

Taulukko 4 – Toimialakohtainen vienti ja tuonti Kainuun alueella, sisältäen sekä kotimaan sisäisen ja kansainvälisen viennin ja tuonnin (pohjautuen Honkatukia et al., 2019)

Toimiala	Tuonti yhteensä	Vienti yhteensä
01 Maatalous ja metsästys	30	40
02_03 Metsätalous ja kalatalous	22	116
05_09 Kaivostoiminta ja louhinta	114	200
10_12 Elintarviketeollisuus ym.	8	13
13_15 Tekstiili-, vaatetus- ja nahkateollisuus	0	1
16 Puuteollisuus	29	66
17_18 Paperiteollisuus ja painaminen	3	7
19_22 Kemianteollisuus	1	4
23 Rakennusaineteollisuus	8	10
24_25 Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	10	20
26_27 Sähkö- ja elektroniikkateollisuus	24	71
28 Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	5	8
29_30 Kulkuneuvojen valmistus	44	66
31_33 Huonekalujen valmistus: Muu teollinen valmistus: Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja ase	9	9
35_39 Energiahuolto: Vesi- ja jätehuolto	52	73
41_43 Rakentaminen	84	24
45_47 Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus	40	110
49_53 Kuljetus ja varastointi	48	70
55_56 Majoitus- ja ravitsemistoiminta	21	20
58_63 Kustannustoiminta: Audiovisuaalinen toiminta: Televiestintä: Tietojenkäsittelypalvelu	16	28
64_66 Rahoitus- ja vakuutustoiminta	17	34
681+68209+683 Muu kiinteistötoiminta	19	2
68201_68202 Asuntojen vuokraus ja hallinta	19	1
69_75 Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	26	38
77_82 Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	22	42
84 Julkinen hallinto ja sosiaalivakuutus	58	169
85 Koulutus	12	4
86_88 Terveys- ja sosiaalipalvelut	59	1
90_96 Taiteet, viihde ja virkistys: Muu palvelutoiminta	30	32
97_98 Kotitalouspalvelut	0	3
	m. €	m. €
YHTEENSÄ	828	1 282

5. KAINUUN KAIVANNAISALAN TALOUDELLINEN MERKITYS

Kaivannaisalalla on selkeä merkitys Kainuun aluetalouteen, kaivostoiminnan ja louhinnan ollessa alueen toiseksi merkittävin liikevaihdon tuottaja 30 toimialaryhmän tarkkuudella (TOL 2008). Toimialaa enemmän Kainuun aluetalouteen vaikuttaa ainoastaan *julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus*, joka on vaikutuksiltaan hyvin erilainen kaivannaistoimialaan nähden etenkin kerrannaisvaikutusten näkökulmasta. Kaivannaistoiminnan aluetaloudelliset vaikutukset Kainuussa ja koko Itä- ja Pohjois-Suomen alueella on tiivistetty alla olevaan kuvaajaan.



Kuva 3 – Kaivannaisalan aluetaloudelliset tunnusluvut Suomen, Itä- ja Pohjois-Suomen ja Kainuun tasolla (pohjautuen; Hokkanen et al., 2020; Tilastokeskus, 2019),

Suomen kaivannaisalan kokonaistuotoksesta noin 16 % muodostuu Kainuun alueelta. Vastaavasti Itä- ja Pohjois-Suomen alue muodostaa noin 67 % koko Suomen kaivannaisalan kokonaistuotoksesta. Alueiden kaivannaistoiminnan aluetaloudellisen merkityksen lisäksi toiminnalla on merkittävä vaikutus koko Suomen kaivannaistoimialaan. Alueiden kaivosten palveluksessa vahvasti myös muiden Suomen alueiden jalostustoimintaa, etenkin akkuklusterin kehittyessä Suomen alueelle, on alueiden kaivannaisalan merkitys Suomen liiketoimintaympäristöön merkittävä nyt ja tulevaisuudessa.

5.1 Kokonaistuotos

Kainuun, Itä- ja Pohjois-Suomen sekä koko Suomen kaivannaisalan kokonaistuotos määritettiin pohjautuen Tilastokeskuksen aluetilinpidon aineistoihin (2019). Aineistosta selvitettiin toimialakohmainen alueen kaivannaistoimijoiden (kaivostoiminta ja louhinta) vaikutus aluetalouteen. Kerrannaisvaikutusten osalta on konsultoitu Hokkasen et al. (2020) tekemää raporttia Suomen mineraaliklusterin alueellisista ja valtakunnallisista vaikutuksista. Raportissa Mineraaliklusteri pitää sisällään kaivostoiminnan ja louhinnan toimialan (pl. turpeen nosto) lisäksi metallien jalostuksen sekä kaivos-, louhinta-, ja rakennuskoneiden valmistuksen toimialat. Kerrannaisvaikutukset kuvaavat sekä

tuotannon että kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka ovat lähtöisin alueellisen mineraaliklusterin toiminnasta (ts. arvoketjun kattavat vaikutukset).

Tilastollisen analyysin perusteella Kainuun kaivannaisalan suora kokonaisvaikutus aluetalouteen on 410 miljoonaa euroa (Tilastokeskus, 2019). Huomioitaessa myös tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset, on Kainuun mineraaliklusterilla kokonaisuudessaan vaikutukset 767 miljoonaa euroa (Hokkanen et al., 2020). Vastaavasti Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan suorat vaikutukset ovat 1 730 miljoonaa euroa ja koko Suomen kaivannaisalan 2 567 miljoonaa euroa (Tilastokeskus, 2019).

Kainuun kaivannaisalan toimijoiden haastattelujen (2021) perusteella valtaosa toimialan rahallisista vaikutuksista jää pyörimään Itä- ja Pohjois-Suomen alueelle (ml. Kainuu). Suurimmat hankinnat tehdään Itä- ja Pohjois-Suomen alueella toimivilta yrityksiltä, joskin useilla tunnistetuista toimijoista on toimipisteitä myös Kainuun alueella, joka lisää yritysten hankintojen Kainuun alueellista vaikutusta. Kaivannaisalan yritysten mukaan valtaosa heidän tuotteistaan päätyy ulkomaisille markkinoille Eurooppaan ja Aasiaan. Suomen kaivannaisalan viennin volyymit on kuvattu alla taulukossa 5.

Taulukko 5 – Kaivannaisalan vienti Suomessa tuoteluokittain maantieteellisen alueiden tasolla (Tulli, 2021)

Maantieteellinen alue	Tuonti alkuperämaittain	Vienti määrämaittain
	m. €	m. €
Kivihiili ja ruskohiili		
Eurooppa	79244325	16800
Pohjois-Afrikka	-	-
Muut Afrikan maat	-	-
Lähi- ja Keski-Itä	-	-
Muu Aasia	587	-
Pohjois-Amerikka	101308295	-
Väli-Amerikka	-	-
Etelä-Amerikka	-	-
Oseania	17809573	-
Raakaöljy ja maakaasu		
Eurooppa	3399530911	33976979
Pohjois-Afrikka	50	-
Muut Afrikan maat	19	-
Lähi- ja Keski-Itä	-	-
Muu Aasia	-	-
Pohjois-Amerikka	955	355
Väli-Amerikka	-	-
Etelä-Amerikka	-	-
Oseania	-	-
Metallimalmit		
Eurooppa	820284447	307997610
Pohjois-Afrikka	1132027	10
Muut Afrikan maat	49342770	20
Lähi- ja Keski-Itä	119	-
Muu Aasia	2441269	134460952
Pohjois-Amerikka	331140569	1806402
Väli-Amerikka	23916212	-
Etelä-Amerikka	543927336	-
Oseania	52019170	13802611
Muut kaivostoiminnasta ja louhinnasta saadut tuotteet		
Eurooppa	121508631	128950465
Pohjois-Afrikka	2915971	1027567
Muut Afrikan maat	20338	652676
Lähi- ja Keski-Itä	129467	1280880
Muu Aasia	4152376	9338106
Pohjois-Amerikka	32473073	1444788
Väli-Amerikka	4044147	1281633
Etelä-Amerikka	26316253	1382054
Oseania	775279	93113

Taulukosta huomataan Kainuun kaivannaisalan yritysten viennin mukailevan vahvasti Suomen kaivannaisalan keskiarvoa (Tulli, 2021). Taulukosta huomataan, että erityisesti metallimalmien vienti kohdistuu Euroopan ja Itä-Aasiaan myös koko Suomen tasolla.

5.2 Jalostusarvo

Tuotannon jalostusarvolla viitataan arvonlisäykseen. Kokonaistuotoksen tavoin Kainuun, Itä- ja Pohjois-Suomen sekä koko Suomen kaivannaisalan arvonlisäys määritettiin pohjautuen Tilastokeskuksen aluetilinpidon aineistoihin (2019). Aineistosta selvitettiin alueen kaivannaistoimijoiden (kaivostoiminta ja louhinta) tuottama vuotuinen arvonlisä. Kerrannaisvaikutusten osalta on konsultoitu Hokkasen et al. (2020) tekemää raporttia Suomen mineraaliklusterin alueellisista ja valtakunnallisista vaikutuksista.

Tilastollisen analyysin perusteella Kainuun kaivannaisalan jalostusarvo on kokonaisuudessaan noin 120 miljoonaa euroa (Tilastokeskus, 2019). Huomioitaessa myös tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset, on Kainuun mineraaliklusterin arvonlisäyksen vaikutukset kokonaisuudessaan 195 miljoonaa euroa (Hokkanen et al., 2020). Vastaavasti Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan jalostusarvo on 680 miljoonaa euroa (Tilastokeskus, 2019).

5.3 Jalostusaste

Jalostusaste kuvaa kaikkien arvonlisäystä tuottavien tuotantovaiheiden antia. Toisin sanoen se kuvaa kuinka pitkälle tuotos on jalostettu prosessivaiheiden näkökulmasta. Jalostusasteen osalta voidaan mieltää pitkälle jalostetun tuotteen vaatineen enemmän työvoimaa, laitteita, käsittelyä, palveluita ja osaamista. Näin ollen, pitkälle jalostetuilla tuotteilla on keskimäärin suuret aluetaloudelliset vaikutukset. Moniulotteisesta luonteestaan johtuen jalostusasteen määrittämiseen voidaan käyttää useita menetelmiä ja siitä on harvoin saatavilla yksiselitteisiä tilastoja.

Suoraan jalostusastetta kuvaavia tilastoja Suomen kaivannaisalan jalostusasteesta ei ole julkisesti saatavilla, joten selvityksessä jalostusastetta arvioitiin suhteuttamalla toimialoittainen arvonlisäys toimialakohtaiseen kokonaistuotokseen. Menetelmä arvioitiin selvitykseen hyvin sopivaksi, sillä vastaavaa metodiikkaa on käytetty mm. valtioneuvoston kanslian toteuttamassa selvityksessä Suomen mineraaliklusterin kilpailukyvyistä ja vaikuttavuudesta (Hokkanen et al., 2020). Metodiikassa korkeamman suhdeluvun oletetaan kuvaavan myös korkeampaa jalostusastetta, sillä lähtökohtaisesti korkeammalle jalostetuista tuotteista saa korkeampaa hintaa ja katetta. Jalostusasteelle on määritetty kolme eri tasoa pohjautuen arvonlisäykseen suhteeseen kokonaistuotoksesta (taulukko 6).

Taulukko 6 – Jalostusasteen määrittäminen jalostusarvon ja tuotoksen suhdelukujen kautta (Hokkanen et al., 2020)

Suhdeluku	Jalostusaste
yli 40 %	korkea
30- 40 %	kohtalainen
alle 30 %	pieni

Jalostusasteen määrittämisessä hyödynnettiin edellä esitettyjä arvoja Kainuun ja Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan kokonaistuotokselle ja jalostusarvolle, sekä tilastokeskuksen (2019) jalostavan teollisuuden tilastoja. Analyysin perusteella Kainuun kaivannaisalan jalostusastetta kuvaavaksi suhdeluvuksi saadaan 29,3 %, joka kuvaa pientä jalostusastetta. Tosin huomioitaessa myös kaivannaisalaan jalostustoimintaan olennaisesti liittyvä toimiala; metallien jalostus (pl. koneet ja laitteet), kuten Hokkanen et al. (2020) mineraaliklusterin jalostusastetta määrittäessään, saadaan toimialojen yhteenlasketuksi jalostusasteen suhdeluvuksi puolestaan 30,5 %, mikä kuvastaa kohtalaista jalostusastetta.

Jo kuitenkin pelkän kaivannaisalan nykyisellä jalostusasteen kehityksellä (kuva 4), sekä tiedolla käynnissä olevista projekteista on odotettavissa, että toimialan jalostusaste nousee kohtalaiselle tasolle itsessään. Jo ensimmäistä arvoa (29,5 %) voidaan pitää hyvänä arvona kaivannaisalalla, sillä koko Suomen mineraaliklusterin jalostusarvon suhdeluvun on laskettu olevan 17 % (Hokkanen et al., 2020), toisin sanoen koko kansakunnan kaivannaistoiminnan tasoon verrattaessa Kainuun kaivannaistoiminnan jalostusasteen voidaan sanoa olevan hyvällä tasolla.

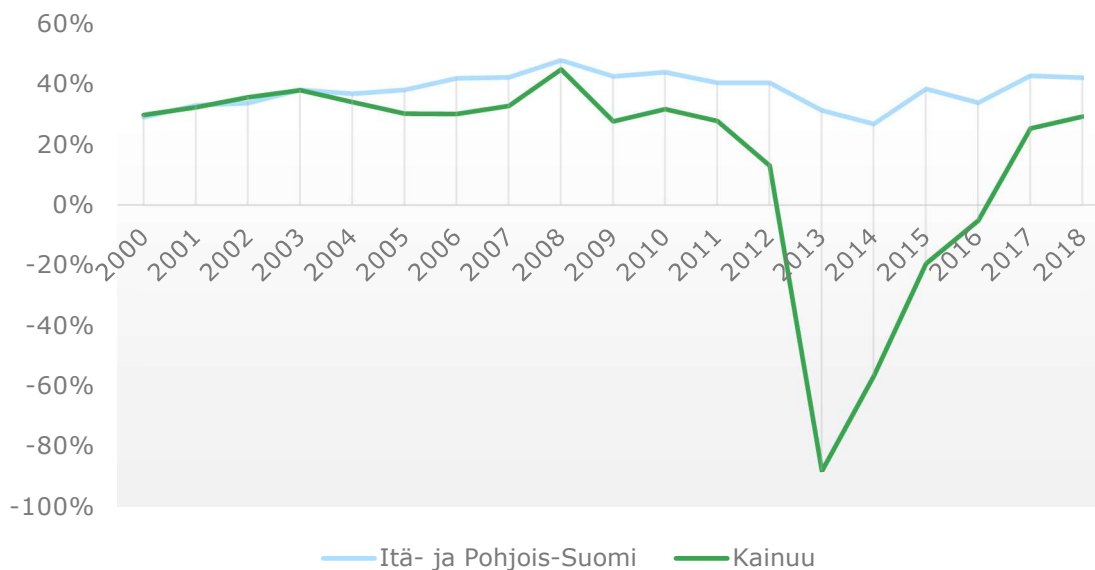
6. KAINUUN KAIVANNAISALAN KLUSTERIN TULEVAISUUDENNÄKYMÄT

Kainuun kaivannaisstrategiassa halutaan varmistaa Kainuun kaivannaisalan jatkuvuus; *alueen kaivannaisalan nykyisillä ja tulevilla yrityksillä on parhaat edellytykset kestävään liiketoimintaan ja ne saavat riittävästi osaavaa työvoimaa*. Strategiaan kirjattuja päätavoitteita ovat; vuoteen 2025 mennessä Kainuussa aloittaa toimintansa yksi uusi kaivos, alueella on käynnissä 20 malminetsintäprojektia ja on suoritettu vähintään kolme onnistunutta sivuvirtojen kaupallistamisprojektia. Tämä lisäksi vuoteen 2025 mennessä alan yritykset työllistävät suoraan tai alihankkijoiden palkkaamina 1800 henkeä ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto on 650 miljoona euroa. (Kainuun Liitto, 2021).

Seuraavaksi esitetään Kainuun kaivannaistoiminnan taloudellinen kehitys, kaivannaistoimialan alueelliset mahdollisuudet ja riskit niin yritysten, alueellisten ja julkisten toimijoiden kuin oppi- ja tutkimuslaitosten näkökulmasta. Tämän lisäksi esitetään analyysi Kainuun kaivannaisalan kasvupotentiaalista sekä näytetään konkreettiset askelmerkit kaivannaisalan organisoitumisesta EU:n sertifioimaksi viralliseksi klusteriksi. Selvityksessä klusteritoiminta nähdään yhtenä mahdollisena keinona kasvattaa Kainuun sekä koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimijoiden verkostojä ja yhteistyötä, ja siten vaikuttaa positiivisesti alueen kokonaistuotokseen, tuotteiden ja palveluiden jalostusarvoon sekä jalostusasteeseen.

6.1 Kaivannaisalan taloudellinen kehitys

Kainuun sekä koko Itä- ja Pohjois-Suomen alueella on aktiivisesti käynnissä olevaa kestävä ja taloudellisesti kannattavaa kaivannaistoimintaa. Varmistaakseen kaivannaisalan hyvän aseman myös jatkossa tulee alueella tiedostaa olennaiset jatkuvuuteen liittyvät riskit ja globaalit mahdollisuudet tuotoksen kasvattamisessa palvelemalla olemassa olevia ja uusia asiakaskuntia. Kuvassa 4 on esitetty Kainuun sekä Itä- ja Pohjois-Suomen arvonlisän suhde tuotokseen indikaattorin kehitys vuodesta 2000 vuoteen 2018, jota on käytetty pohjana tilastolliselle arviolle alueiden kaivannais-toiminnan taloudellisesta kehityksestä.



Kuva 4 – Itä- ja Pohjois-Suomen sekä Kainuun arvonlisän suhde tuotokseen aikavälillä 2000-2018 (pohjautuen Tilastokeskus, 2019)

Kuten kuvaajasta nähdään Kainuun alueen kaivannaistoimialalla, on vaikutusta koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaistoimintaan, sillä mm. Talvivaaran konkurssin seurauksena alueen jalostusasteen määrittämisessä käytetty suhdeluku on tilapäisesti laskenut korkealta tasolta kohtalaiseksi ja edelleen pieneksi. Terrafamen käynnistäessä alueella kaivannaistoimintaa on vastaava suhdeluku noussut kuitenkin jälleen hyvälle tasolle. Ekstrapoloimalla Kainuun kaivannaisalan suhdelukua on myös nähtävissä selkeää positiivista kasvua Kainuun kaivannaisalan jalostusasteessa. Jatkossa suhdelukua hyödyntäessä tulee kuitenkin huomioida Terrafamen toimialaluokituksen muuttuminen kemianteollisuuteen oikean kuvan muodostamiseksi alueen kaivannaistoiminnasta, sekä siihen linkittyvästä jalostustoiminnasta.

6.2 Liiketoimintaympäristön mahdollisuudet ja riskit

Huolimatta positiivista tilastollisista näkökulmista Kainuun kaivannaisalan kehitykselle on nähtävissä myös riskejä, jotka tulee huomioida tämän positiivisen kehityksen varmistamiseksi. Näistä konkreettisempaa on kaivannaistoiminnan jatkuvuus. Konkreettisempaa esimerkkinä jatkuvuudesta alueella on Terrafamen kaivostoimintaan liittyvät luvat, sillä toistaiseksi yrityksen kaivannaistoiminta ei tule jatkumaan vuotta 2035 pidemmälle. Toiminta tulee kuitenkin jatkumaan potentiaalisesti jopa yli 50 vuotta, mikäli lupaprosessit Kolmisopen louhimisesta varmistuvat. Vastaavat lupatekniset asiat alueellisesti merkittävien toimijoiden jatkuvuudesta on hyvä tiedostaa jo varhaisessa vaiheessa toiminnan jatkuvuuden takaamiseksi, lupaprosessien kestäessä useita vuosia.

Toisena merkittävänä riskinä nähdään akku- ja akkumateriaaliteollisuuden herkkyyden ja keskittymisen hyvien logististen yhteyksien lähelle tämän ollessa osan alueen kaivannaistoimijoista ydintoimintaa. Tämä merkitsee sitä, että pitkälle prosessoidut akkuteolliset ratkaisut eivät välttämättä tule jatkossakaan näkymään tulevaisuudessa Kainuun tai koko Itä- ja Pohjois-Suomen alueella johtuen alueen sijainnista. Tärkeää onkin tunnistaa mahdollisuuksia vaikuttaa kaivannaisalaa ja akkuklusteria palvelevissa toiminnoissa, jotka keskittyvät lähialueiden ja -maiden palvelemiseen, ymmärtäen koko Suomen akkuklusterin toiminnan luomat mahdollisuudet ja epäsuorat yhteydet Kainuun aluetalouteen jalostusarvoa tarkasteltaessa. Tulevaisuudessa kehityksessä on hyvä huomioida myös Pohjoismaihin kehittyvän yhtenäisen akkuklusterin kehitys ja siihen liittyvä yhteistyö (esim. Nordic Battery Belt ja muut ylikansalliset hankkeet) sekä niiden luomat yhteistyömahdollisuudet. Akkumateriaaliteollisuuden herkkyydellä puolestaan viitataan akkuarvoketjun keski- ja loppuvaiheen projektien epävarmuudelle. Lähiaikoina Pohjoismaissa (marraskuu, 2021) on nähty kahden suuren odotetun projektin näkevän loppunsa ennen toiminnan aloittamista; Johnson Matthey hanke Suomessa, sekä Equanor, Panasonic ja Hydro yhteishanke Norjassa (Kriittiset materiaalit, 2021). Ennakoimalla vastaavat mahdolliset hankkeiden perumiset ja tiedostamalla koti- ja ulkomainen markkinaherkkyys voidaan välttää resurssien kiinnittyminen epävarmoihin kohteisiin ja projekteihin Kainuun alueella jo investointipäätöksiä tehdessä. Sama pätee kaivannaisalaa laajemmin; markkinoiden hintatasot voivat heilahdella nopeasti teknologisen kehityksen ja uusien hankkeiden johdosta.

Akku- ja akkumateriaaliteollisuudessa nähdään kuitenkin myös suuria mahdollisuuksia Kainuun osalta, kahden alueella toimivan kaivannaisalan toimijan (Terrafame, Elementis) jo suoraan palvellessa markkinoita. Tunnistamalla mahdollisuuksia hyödyntää sekä omia että muiden toimijoiden sivuvirtoja voidaan kaivannaistoiminnan jalostusasteeseen ja edelleen kokonaistuotokseen vaikuttaa suhteellisen nopeastikin. Toiminnan edelleen kehittäminen sivuvirtojen hyödyntämisestä kiertettävän akkumateriaalin laajempaan hyödyntämiseen esimerkiksi uusien prosessilaitos- tai laajennusinvestointien kautta avaisi mahdollisuuksia saavuttaa nopeaa ja kestävästä kasvua toiminnalle. Haastatteluiden perusteella osa Kainuun kaivannaisalan toimijoista on selkeästi tunnistanut kyseiset mahdollisuudet ja arvioi näiden potentiaalia. Investoinnit kyseiseen toimintaan voisivatkin edesauttaa Kainuun kaivannaisstrategian 2019-2025 tavoitteiden saavuttamista; 650 miljoonan euron

yhteenlaskettu liikevaihto kaivannaistoiminnasta, siitä seuraavista alihankinnoista ja muista suorista vaikutuksista (Kainuun Liitto, 2019). Toimijoiden haastatteluissa ei noussut esiin alueen toimijoiden suunnittelevan uusia suuria investointeja alueelle, joskin pienempiä toiminnan laajentamishankkeita on käynnissä parilla alueen toimijalla.

Toisena merkittävänä toimenpiteenä Kainuun kaivannaisstrategiaan on kirjattu kolmen onnistuneen sivuvirtojen kaupallistamisenprojektin toteuttaminen, jossa nähdään suurta liiketoimintapotentiaalia. Tämän kehityksen voidaan nähdä olevan jo hyvässä vauhdissa Kainuun alueella, sillä mm. Terrafamella on jo käytössä ja jatkuvassa kehityksessä omien prosessien sivuvirtojen ja metallien hyödyntämistä. Elementis Mineralsin toiminnan kehitys puolestaan nojaa ympäristöystävälliseen toiminnan kehitykseen mm. päästöttömän sähkön, energiatehokkuushankkeiden ja hapottoman prosessin kautta, ja tuottaa päätuotteen (talkin) lisäksi myös nikkeliä jatkojalostettavaksi. Tarttumalla vahvasti sivuvirtojen hyödyntämisen ja jalostettujen mineraalien kierrättämiseen, voikin Kainuun sekä Itä- ja Pohjois-Suomen alue kasvattaa kokonaistuotostaan kohtuullisilla investoinneilla ja brändätä itseään vahvemmin yhtenä kestävästä kaivannaistoiminnan globaaleista kärkialueista.

6.3 Oppi- ja tutkimuslaitosten rooli alueen kaivannaisalan tulevaisuudessa

Kainuun alueella toimii useita oppi- ja tutkimuslaitoksia. Kaivannaisalalla on näistä jatkuvaa yhteistyötä on mm. Kajaanin ammattikorkeakoulun, Kainuun ammattiopiston ja Oulun Yliopiston kanssa. Oppilaitosten nykyisin tarjoamilla palveluilla nähdään paikkansa myös tulevaisuudessa, mutta alueen kaivannaistoimijoiden mukaan tulevaisuudessa opetusta voitaisiin kohdentaa yhä keskittyneemmin palvelemaan suoraan kaivannaistoimijoiden tarpeita. Toisin sanoen dialogia yritysten ja organisaatioiden välillä on hyvä käydä jatkossa yhä aktiivisemmin kaivannaisalan kehittyessä, sillä mm. erikoistuneita prosessitekniikan osaajia tullaan tarvitsemaan tulevaisuudessa kasvavissa määrin. (Haastattelut, 2021) Tähän tarpeeseen voivat vastata ennen kaikkea Kajaanin ammattikorkeakoulu sekä Kajaanin ammattiopisto kehittämällä jo olemassa olevaa tutkintoa täydentäviä lyhyitä erikoisosaamisen koulutuksia yhteistyössä yritysten kanssa, tukemaan jo nyt organisoitavaa koulutus- ja oppisopimustoimintaa.

Oppilaitosten tutkimusyksiköiden tarjoamille nykyisille palveluille on yhä kysyntää jatkossa; mitaustekniikan, kunnossapidon ja prosessitekniikan osalta erityisesti. Kunnossapidon osalta Kainuun ammattiopistossa on jo käynnissä kaivannaisalaa palvelevan toiminnan tulevaisuuden kannalta tärkeitä projekteja ja yhteishankkeita liittyen mm. raskaskoneistoon, huoltoon ja kunnossapidon kehittämiseen. Palvelevaa toimintaa kehitetään yhdessä Itä- ja Pohjois-Suomen alueen alan merkittävien toimijoiden kanssa (mm. Terrafame, Tapojärvi) mikä tarkoittaa toimintojen ja koulutuksen kehittämistä tulevaisuusorientoituneesti palvelemaan konkreettisten yritysten tarpeita. Projektit luovat hyvän perustan kaivannaistoimintaa palvelevan työvoiman saatavuuden varmistamiseksi koko Itä- ja Pohjois-Suomen alueelle, sekä vahvistavat koko Kainuun alueen osaamis pohjaa.

Alueen toimijat näkevät laaja potentiaalia mittaustekniikan palveluissa ja ratkaisuisissa. Toimijoiden kanssa tehdyissä hankkeissa kehitetyissä ratkaisuisissa on tunnistettu toisinaan potentiaalia myös laajempien markkinoiden tavoittamiseen. Toisin sanoen spin-off yritysten perustaminen tutkimuslaitosten toteuttamille projekteille voi muodostua tulevaisuudessa mahdollisuudeksi. Kaivosalan ollessa suuri toimiala Kainuussa, soveltuukin alue hyvin toimialaa tukevien palveluiden, kuten mitaustekniikan, innovaatioiden kehityksen ja pilotoinnin alueeksi. Alueella on useita kaivannaisalan toimijoita ja testiympäristöjä, joten se operoi hyvänä alustana kehittää näitä palveluja ja innovaatioita kansainväliseksi liiketoiminnaksi.

Toinen selkeästi tunnistettu mahdollisuus sekä julkisten että yksittäisten tutkimusorganisaatioiden näkökulmasta on ympäristöosaaminen palvelutarjonnan kehittäminen alueella. Tulevaisuudessa on

nähtävissä lainsäädännön kiristyminen ympäristömääräysten osalta, sekä kaivannaisalan toimijoiden halukkuuden kasvaminen kestäviä ratkaisuja kohtaan. Näitä tarpeita palvelemaan tarvitaan tulevaisuudessa kasvavissa määrin palveluntarjoajia, jossa paikalliset osaajat voisivat luoda hyvinvinkin markkinaa.

Laitevalmistaminen ja erityisosaaminen (esim. bioliuotus prosessit) ovat aihealueita, joihin liittyvät palvelut ja osaamisen tuen yritykset näkevät hankkivansa jatkossa samalla tavalla kuin nykyisinkin; kotimaisilta (esim. GTK, VTT) ja ulkomaisilta huippuosaajilta, sekä omilta T&K-funktiolta. Automaation ja data-analytiikan palveluita puolestaan kehitetään yrityksissä itsenäisesti ulkoisten konsulttien tuella, ja kehittämissyhteistyötä nähdään jatkettavan myös jatkossa alueellisten toimijoiden kuten Oulun Yliopiston mittaustekniikan yksikön kanssa. Kohdennetut opetuspalvelut nähdään myös mahdollisuuksina oman henkilöstön esi- ja jatkokoulutusta ajatellen.

Kainuun kaivannaisalan strategiaryhmässä nousi esiin myös näkökulma alueellisten julkisten toimijoiden ja yksittäisten yritysten roolista tiedonjakajana. Tunnistettiin selkeä tarve ja mahdollisuus olla mukana alan ajankohtaisessa keskusteluissa, piireissä ja hankkeissa (esim. Batcircle) niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin. Suurin mahdollisuus alan tuoreimpiin julkaisuihin tarttumisella ja tiedon välityksellä eteenpäin nähdään Oulun Yliopistolla, jonka mittaustekniikan laitoksen ja Mining Schoolin verkostot nähdään alueen toimijoiden silmissä kattavina resursseina, joita tulee aktiivisesti hyödyntää Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaistoiminnan kehittämisessä. Myös Kajaanin ammattikorkeakoululla, Kainuun ammattiopistolla ja muilla toimijoilla nähdään keskeinen rooli tiedon välittämisessä, opetuksessa ja tutkimuksessa. Organisaatioiden aktiivisen seurannan kautta tieto keskeisimmistä uusista suunnista, teknologioista ja muista ratkaisuista voidaan välittää yleiseen keskusteluun tai suoraan yrityksille, jotka keskustelevat asioista sisäisesti liiketoiminnan kehittämisen näkökulmasta. Menetelmää voidaan kuvata termillä *"cherry picking approach,"* jossa organisaatiot poimivat jaetusta informaatiosta heidän toimintaansa parhaiten soveltuvat ratkaisut jatkojalostettavaksi. Vastaavasti tunnistettuihin mahdollisuuksiin voidaan tehdä jatkoselvityksiä joko yritysten omina hankkeina, yhteistyönä T&K-organisaatioiden kanssa, ulkoisten konsulttien toimesta tai esimerkiksi opinnäytteinä ja diplomitöinä kuten nykyiselläänkin.

6.4 Kainuun kaivannaisalan kasvupotentiaali

Kainuun alueen kaivannaisalalla on selkeästi havaittavissa kasvupotentiaalia. Tarkasteltaessa alueen kaivannaisalaa tulee kuitenkin huomioida koko Suomen tasolla tehdyt päätökset ja toimenpiteet arvioitaessa mahdollisuuksia kasvattaa alueellista tuotosta. Tuotoksen nostamisella on kuitenkin liiketoimintaympäristön mahdollisuuksien lisäksi pohjaedellytyksiä. Näillä viitataan tarvittaviin panoksiin, joita mahdollisuuksiin tarttuminen edellyttää (resurssit). Kainuun kaivannaisalan liiketoimintamahdollisuuksia, - edellytyksiä ja potentiaalia on arvioitu taulukossa 7 neljäportaisella asteikolla;

- = ei vaikutusta,

+ = vähäistä potentiaalia,

++ = kohtalaista potentiaalia,

+++ = merkittävää potentiaalia.

Taulukko 7 – Kainuun sekä Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan kehittämisen mahdollisuudet ja edellytykset alueen kokonaistuotoksen ja työllisyyden kasvattamisessa lyhyellä ja keskipitkällä aikajänteellä funktioittain

	Arvio	Kaivannaisalan tulevaisuuden mahdollisuudet ja kasvupotentiaali	Kehityksen edellytykset ja mahdolliset riskit
Oppilaitokset	++	Kohdennetun opetuksen järjestäminen yhdessä kaivannaisalan toimijoiden kanssa.	Tasainen dialogi toimijoiden kanssa. Henkilökohtaiset workshopit alan toimijoiden kanssa.
Tutkimuslaitokset	+	Mittaustekniikan tuotteiden ja palveluiden kehityksen jatkaminen alueella. Tuoreimman tiedon viestiminen tutkimusyhteisöistä yrityksiin.	Tutkimusorganisaatioiden kattavat verkostot ja osallistuminen merkittäviin kansallisiin ja kansainvälisiin hankkeisiin tai niistä kertoviin tilaisuuksiin.
Digitalisaatio	+	Älykkäiden teollisten ratkaisujen implementoiminen osaksi toimintaa; Industry 4.0, IoT ja datapohjainen oppiminen.	Kumppanuuksien solmiminen laite- ja palveluratkaisuja tarjoavien kumppaneiden kanssa oman kehityksen ohella.
Kestävä kehitys & tiedottaminen	++	Kestävä kehitys tarjoaa mahdollisuuksia alueen kaivannaisalan brändäyksen kehittämiseen. Jo ennaltaan hyvän asukaskunnan suhtautumisen kaivannaistoimintaan kasvattaminen parantaa mahdollisuuksia houkutella alueelle uusia toimijoita.	Kestävää kehitys luo raameja ja rajoitteita toiminnan jatkuvaan kehittämiseen jo nykyisellään. Tarttumalla konseptin tarjoamiin mahdollisuuksiin voidaan toimintaa kehittää monipuolisesti. Yksi näistä keinoista on Kainuun kaivannaisalan yhtenäinen brändäys ja viestintästrategia, jonka kehitystä mm. klusteroituminen voi edesauttaa.
Kaivannaisalan toimijat	++	Sivuvirtojen käsittelyn kehittämisen toiminnassa joko yhteistyötä tai itsenäisesti. Mineraalien kierrättäminen.	Suunnitelma toiminnan systemaattisesta kehittämisestä. Uudet laite- ja prosessi-investoinnit.
Kaivannaisalaa palvelevat yritykset	+++	Mukautuminen yritysten laatu- ja turvallisuusjärjestelmiin. Investoinnit toiminnan kasvattamiseen	Yritysten selkä viestintä omista tarpeistaan, esim. jo verkkosivuilleen. Sparrausta investointeihin ja tukea rahoitushakemusten tekemiseen alueellisilta kehitystoimijoilta.
Uusi laajempi ympäristöliiketoiminta	+++	Ympäristöpalvelujen tuottaminen; mittaukset ja konsultointi kaivannaisalan yrityksille.	Alueen toimijoiden kysyntä ympäristöpalveluille kasvaa lähitulevaisuudessa lainsäädännön kehityksen ja organisaatioiden oman toiminnan kehittymisen seurauksena.
Aluekehitys	++	Uusien työntekijöiden ja asukkaiden houkuttelu alueelle.	Markkinointistrategian kehittäminen. Yritysten tarpeiden huomioinnin koulutuksen kehittämisessä
Kansainvälisyys	+	Kansainväliseen keskusteluun osallistuminen ja uusien ratkaisujen ja trendien tunnistaminen olemassa olevien kumppanuuksien kautta.	Kansainvälisten kumppanuuksien aktiivinen ylläpitäminen ja vuorovaikutus.
Klusteroituminen	+	Klusteroituminen mahdollistaa aktiivisen tiedonjakamisen ja yhteishankkeiden tekemisen entistä sulavammin kaivannaisalan toimijoiden kesken, sekä parantaa keskeisten arvoketjujen toimijoiden asemaa alueella. Mahdollisuuksia myös uuden EU-rahoituksen saamiseen ja uusien kansainvälisten kanavien tavoittamiseen.	Alueen yritysten sitouttaminen klusteroitumiseen ja sitä kautta toiminnan jatkuvan rahoittamisen varmistaminen

Analyysissä on keskitetty Kainuun, sekä Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan kokonaistuotoksen kasvattamiseen; rahamäärältään työllisyysvaikutuksiltaan ja ajallisesti. Taulukossa on yhdistetty ja analysoitu haastateltujen organisaatioiden esittämiä mahdollisuuksia kasvattaa Kainuun alueen tuotosta pohjautuen edustettujen organisaatioiden toimintaan ja alueen tuotteiden ja palveluiden globaalin kysynnän kehittämiseen.

6.5 Työvoiman turvaaminen

Saatavilla olevan työvoiman turvaaminen ja kasvattaminen on ehdoton edellytys Kainuun alueellisen tuotoksen kasvattamiselle, sillä Kainuun kaivannaisalan yritysten vaikuttajille tehtyjen haastattelujen perusteella mahdollisuuksiin tarttumista ja toiminnan kehittämistä vaikeuttaa tällä hetkellä ennen kaikkea työvoiman saatavuus. Osalla yrityksistä on ollut jo nykyisellään avoinna asiantuntijajohdintoja, joihin ei ole löydetty sopivaa taustaa omaavia henkilöitä, vaikka hakijoita pesteihin on ollut.

Ratkaisuna työvoimaan liittyviin haasteisiin nähdään uuden työvoiman houkuttelu alueelle aluekehittämisen ja markkinoinnin kautta. Korostamalla potentiaalisten työntekijöiden osallistumista yhden maailman kestävimmän ja vihreimmän akkuklusterin tekemiseen voidaan kaivannaisalan brändiä kasvattaa jo lyhyelläkin aikajänteellä. Tähän voidaan suoranaisesti vaikuttaa jo esimerkiksi virallisen kaivannaisalan klusterin muodostamisella ja yhtenäisen markkinointistrategian luomisella.

Yksittäisiä asiantuntijoita voidaan puolestaan houkuttaa Kainuun luontoympäristön tarjoamia mahdollisuuksia ja valtakunnan keskitasoa pienempää kustannustasoa korostamalla. Pohjoismainen kulttuuri ja koskematon luonto ovat vetovoimatekijöitä etenkin aasialaisten akku- ja kaivannaisalan huippuosajien houkuttelussa. Tätä konkreettisempaan toimenpiteeseen nähdään vastavalmistuneiden ja -valmistuvien houkuttelu alueelle, jotka eivät ole vielä asettuneet alueelle ja ovat siten edullisemmassa asemassa alueelle sijoittumisen näkökulmasta. Tähän voidaankin jo suoranaisesti vaikuttaa suoramarkkinoinnilla ja kohdennetulla opetuksella Kajaanin ammattikorkeakoulun, Kainuun ammattiopiston ja Oulun Yliopiston toimesta. Yritysten toimesta samaan tähtäävää palvelua voidaan puolestaan toteuttaa osallistumalla koulutukseen vieraillevina luennoitsijoina, sekä korostamalla töihin liittyviä jatkomahdollisuuksia jo opinnäytetyösopimuksia laadittaessa.

6.6 Digitalisaation hyödyntäminen yrityksissä

Kainuun kaivannaisalan yritysten jokapäiväisessä toiminnassa hyödynnetään haastattelujen perusteella aktiivisesti digitaalisia apuvälineitä. Digitalisaation keskeinen rooli yrityksissä on toiminnan tukeminen ja ohjaaminen, tuotannonohjaus, laadunvarmistus sekä prosessien kehittäminen ja optimointi. Tämän lisäksi organisaatioissa on kasvavissa määrin liikehdintää oppivien teknologioiden ja älykkäiden ratkaisujen suuntaan. Osa alueen yrityksistä käyttää toimintansa tukena tekoälyä jo nyt tai on aloittanut kokeiluja sen hyödyntämisestä prosessilaitoksissa. Digitalisaatio on tuonut myös uusia mahdollisuuksia tarkempaan malminetsintään ja tulevaisuudessa ilmakuvaus avaa yhä uusia mahdollisuuksia kaivannaistoimintaa palvelevalle toiminnalle (Kainuun alueella mm. Infra-suunnittelu Oy tarjoaa kyseisiä palveluita).

Älykkään erikoistumisen ratkaisut, kuten Smart mining konsepti, teollinen internet, älykkäät teknologiat ja big data on tunnistettu alueen yrityksissä potentiaalisiksi sovelluksiksi, mutta näitä ei kuitenkaan vielä hyödynnetä alueen kaivannaisalan toiminnassa älykkäitä teknologioita ja pieni-muotoista IoT soveltamista lukuun ottamatta. Päällimmäinen syy teknologioiden sivuuttamiselle on resurssien rajallisuus ja toiminnan laajuus. Usein pitkälle kehitetyt uudet teknologiat ovat suuria investointeja, joiden riski on saataviin hyötyihin nähden liian suuri pienelle toimijalle. Teknologisen kehityksen puolesta lähitulevaisuudessa tullaankin alueen yrityksissä keskittymään ennen kaikkea

datapohjaiseen automaatioon, älykkääseen monitorointiin ja prosessien optimointiin. Digitalisaation hyödyntämistä Kainuun toimijoiden toiminnassa nykyisellään ja tulevaisuudessa on kuvattu tarkemmin liitteessä 3.

6.7 Klusteriksi organisoituminen

Klustereina käsitetään usein yritysten ja yhteisöjen muodostamia alueellisia keskittymiä, jotka ovat muodostuneet toisiinsa sidoksissa olevista toimialoista ja niihin liittyvistä muista toimijoista. Klusteri -termiä on käytetty kirjavasti kuvaamaan ko. keskittymiä. Esimerkiksi, Suomessa puhutaan usein olevan "mineraaliklusteri", joka on suhteellisen vakiintunut kuvaamaan Suomen kaivostoiminnan ja louhinnan, metallien jalostuksen sekä kaivos-, louhinta- ja rakennuskoneiden valmistuksen. "Met-säklusteria" on käytetty käsitteenä jo noin 30 vuotta. Edellä mainitut ovat esimerkkejä Suomen talouden kannalta merkittävistä toimintokokonaisuuksista. Niillä ei ole kuitenkaan mitään virallista statusta, johon liittyisi esimerkiksi jäsenyyksiä tai klusteriorganisaatioita.

Tämän raportin yhteydessä klusteri -termiä käytetään kuvaamaan selkeästi tavalla järjestäytyneitä yhteenliittymää. Yhtenä järjestäytyneen klusterin tyypillisenä tehtävänä on usein pidetty mm. kanavoita alueen tutkimusorganisaatioiden palveluiden kanavoimista kokonaisuudeksi yhden luukun periaatteella. Klusteri voi tehdä esim. pitkään jatkuvaa työtä asiakasyritystensä tutkimuksen ja tuotekehityksen elinkaaren eri vaiheissa. Lisäksi klusteri voi tuottaa tietoa tarjolla olevista rahoitusinstrumenteista asiakkaiden innovaatioprosesseihin. Klusterin tehtävänä on usein myös edistää tutkimus- ja kehittämisorganisaatioiden yhteistyötä siten, että siitä hyötyvät arvoketjun kaikki toimijat ja ennen kaikkea niitä käyttävät asiakkaat.

Mahdollisuuksia klusterin järjestäytymisen todentamiseen ja kansainvälisen aseman vakiinnuttamiseen tarjoaa mm. Secretariat for Cluster Analysis (ESCA), joka myöntää klustereille klusterimerkkejä pronssista kultaiseen. Merkin saaminen tarkoittaa klusterille tunnustusta siitä, että se kestää kansainvälisen vertailun. Merkki pitää uusia säännöllisesti. Klusterimerkit pronssisesta kultaiseen on luokiteltu seuraavasti:

- Pronssinen merkki "Striving for Cluster Excellence" dokumentoi klusteriorganisaation aikomuksen pyrkiä huippuosaamiseen parantamalla johtamisvalmiuksiaan ja suoritustasoaan.
- Hopeinen merkki "Dedicated to Cluster Excellence" vahvistaa aiemman pronssista merkkiä seuranneen vertailuanalyysin jälkeen aloitettujen parannusprosessien onnistuneen toteuttamisen.
- Kultainen merkki "Excel in Cluster Excellence" myönnetään klusteriorganisaatioille, jotka osoittavat korkeaa ammattitaitoa ja kehittänyttä klusterinhallintaa.

Merkit ovat voimassa kaksi vuotta myöntämisen jälkeen. Suomesta pronssisen merkin on saanut yhteensä 19 klusteria, joista vain yhden merkki on voimassa (2021). Hopeinen merkki on myönnetty kahdelle suomalaiselle klusterille, joista kummankaan merkki ei ole enää voimassa. Vuodesta 2022 alkaen European Clusters Excellence Labelling Structure (EUCLES) tulee korvaamaan ESCAN laatumerkkien myöntäjänä.

Myös EU-komission vuonna 2016 perustama European Cluster Collaboration Platform (ECCP) tarjoaa klustereille hyötyjä; mm. tietoa rahoitusmahdollisuuksista, mahdollisuuden yhteistyökumppaneiden hakemiseen sekä väylän toiminnasta tiedottamiseen. Foorumilla on 1276 klusteria kaikkialta maailmasta, ja näistä 29 on Suomessa (heinäkuun 2021 tilanne).

Hankkeessa toteutettujen haastattelujen yhteydessä selvitettiin Kainuun alueen keskeisten toimijoiden näkemyksiä alueen kaivannaisalan järjestäytymistä klusteriksi, millä tarkoitetaan tässä yh-

teydessä esimerkiksi yllä kuvatun kaltaisen, virallisen aseman hakemista klusterille. Lisäksi Kainuun kaivannaisalan strategiaryhmän kokouksessa järjestettiin osallistujille kysely klusteritoimintaan liittyen.

Alueen haastatellut keskeiset toimijat näkevät järjestäytyneen klusterin hyödyiksi ennen kaikkea keskitetyn tiedonvälityksen ja tietojen vaihdon mahdollisuuden toimijoiden kesken (liite 3). Sen sijaan yksittäisten toimijoiden välisen yhteistyön kehittymiseen ja/tai pysyvyyteen klusteritoiminnalla ei nähty olevan merkittävää vaikutusta. Haastatellut toimijat, samoin kuin strategiaryhmän jäsenet (osin päällekkäisiä toimijoita) olivat kiinnostuneita osallistumaan ja osin sitoutumaankin klusteritoimintaan. Haastatteluista sekä erityisesti strategiaryhmässä käydystä keskustelusta voidaan yhtenä johtopäätöksenä todeta, että klusterin sopivaksi toiminta-alueeksi nähtiin voittopuolisesti Kainuuta suurempi alue, Itä- ja Pohjois-Suomi tai koko Suomi.

Keskeiset askeleet klusterin järjestäytymisessä voidaan tehdyn selvitystyön pohjalta tiivistää seuraavasti:

1. Löydetään veturiorganisaatio klusterille

- Analyysien perusteella veturiorganisaatio olisi todennäköisimmin tutkimus-/oppilaitos nykyinen Kainuun kaivannaisalan rakenne huomioiden.
- Yksikään kaivannaisalan yritys ei ollut halukas lähtemään veturitoimintaan mukaan.

2. Veturiorganisaation määrittämisen jälkeen se käy keskustelut muiden klusteriin potentiaalisesti liittyvien toimijoiden kanssa

- Potentiaaliset toimijat käyvät tämän jälkeen keskustelua aiheesta myös oman organisaation sisällä.

3. Klusterin osapuolten ollessa selvillä klusteri järjestäytyy virallisesti hakemalla klusteristatusta

- esim. EUCLES:in pronssista merkkiä tai vaihtoehtoisesti liittymällä ECCP:n jäseneksi (ei välttämätön, joskin jonkinlainen virallinen status voi edesauttaa klusterin pidemmän aikavälin elinvoimaisuuden ylläpitoa)

4. Kun klusteristatus on saatu, jalkautetaan toiminta jokapäiväiseen tekemiseen

- Hyödynnetään klusterista saatavaa lisäarvoa aktiivisesti.
- Luodaan yhteishankkeita uuden verkoston kautta.
- Klusterin toimintaa ylläpidetään tasaisesti; veturiorganisaatio allokoii työaikaa ja rahoitusta pidemmälle, esim. viiden vuoden jaksolle klusteritoiminnan ylläpitämiselle.

Klusteritoiminnan yhteydessä käydyissä keskusteluissa osa toimijoista mainitsi olevansa Kaivosteollisuus ry:n ja/tai Mining Finlandin jäseniä. Ko. organisaatioiden itsellensä määrittelemät tehtävät ovat monelta osin klustereille tyypillisiä. Keskeisenä vaiheena klusteriksi organisoitumisen pohdinnassa olisikin selvittää mahdollisen klusterin tuoma lisäarvo edellä mainittuihin, jo olemassa oleviin yhteistyöverkostoihin nähden ja punnita klusterin perustamiseen ja ennen kaikkea ylläpitoon vaadittua panosta siitä saatavaan lisähyötyyn.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Kainuun alueella on nykyisellään aktiivista kestävästä kaivannaistoimintaa, ja sen tulevaisuus on taattu jatkuvan ainakin seuraavalle vuosikymmenelle. Alueen kaivannaistoiminnan kokonaistuotos on nykyisellään noin 410 miljoonaa euroa, siihen sisältyvän jalostusarvon ollessa noin 120 miljoonaa euroa. Näiden pohjalta määritetty jalostusaste on kuitenkin pieni etenkin verrattaessa koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalaan, jossa se on korkea. Koko Suomen kaivannaistoiminnan jalostusasteeseen verrattaessa on jalostusaste kuitenkin hyvällä tasolla.

Tulevaisuudessa Kainuun kaivannaisalan jalostusasteen ei nähdä kasvavan merkittävästi, sillä mm. akkuteollisuuden prosessointilaitokset keskittyvät ennen kaikkea hyvien logististen yhteyksien paikoille lähelle satamia Suomessa, Kainuun alueella toimivan Terrafamen muodostaessa poikkeuksen käytäntöön. Alueen kaivannaisalan yritykset eivät ole myöskään kasvattamassa toimintaansa merkittävästi lähiaikoina investoimalla uusiin tuotanto- tai prosessointilaitoksiin. Yritykset panostavat sen sijaan omien prosessiensa kehitykseen ja tehostamiseen mm. hyödyntämällä digitaalista teknologiaa, kuten data-analytiikkaa ja teollista automaatiota. Liikehdintää on nähtävissä myös sivuvirtojen aktiiviseen hyödyntämiseen osana prosesseja. Kainuun kaivannaisalan tuotosta aluetalouden voitaisiinkin kasvattaa ennen kaikkea uusien sivuvirtojen hyödyntämisprosessien ja mineraalien kierrättämisen kautta. Alueella on nähtävissä myös selkeä mahdollisuus paikallisen ympäristöpalveluliiketoiminnan perustamiselle, sillä alueen yritykset suosivat aktiivisesti toiminnassaan paikallisia osajia ja tulevat jatkossa hankkimaan kasvavissa määrin monipuolisia ympäristöasiantuntijuuden ja kestävästä kehityksen palveluita.

Kainuun alueella toimivat oppi- ja tutkimuslaitokset vahvistavat asemaansa tulevaisuudessa Kainuun sekä koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaistoiminnan alueella toimimalla aktiivisina tiedon ja asiantuntijuuden välittäjinä yritysten suuntaan. Tämä edellyttää organisaatiolta jatkuvaa dialogia kaivannaisalan tulevasta kehityksistä sekä yritysten tarpeista niin tutkimuksen kuin opetuksenkin näkökulmasta. Konkreettisenä toimenpiteenä tämän toiminnan kehittämiseen toimii mm. uusien täydennys- ja jatkokoulutuskokonaisuuksien kehittäminen yhdessä Kainuun alueen kaivannaisyri-tysten kanssa. Samoja kokonaisuuksia voidaan kehityksen jälkeen tarjota myös laajemmin koko Itä- ja Pohjois-Suomen alueen toimijoille.

Yhtenä mahdollisuutena kasvattaa Kainuun kaivannaisalaa nähtiin alueen kaivannaisalan toimijoiden organisoituminen viralliseksi klusteriksi. Virallisen klusteristatuksen hakemista ja alueen kaivannaisalan organisoitumista klusteriksi ei kuitenkaan voida työssä tehtyjen analyysien pohjalta suositella johtuen Kainuun kaivannaisalan nykyrakenteesta ja -tilanteesta. Päätökseen vaikuttaa ennen kaikkea alueen yritysten haluttomuus rahoittaa klusteritoimintaa tasaisesti, mikä on ehdoton edellytys klusteritoiminnan jatkuvuuden kannalta. Alueen yritykset eivät myöskään esittäneet kiinnostusta osallistua aktiivisesti klusterin veturitoimintaan tai sen kehittämiseen. Kolmantena merkittävänä vaikuttajana voidaan pitää Terrafamen avointa YVA-tilannetta Kolmisopin alueen louhinnan osalta. Mikäli Terrafamen kaivannaistoiminta ei jatku vuoden 2035 jälkeen on sillä merkittävä vaikutus klusterin toiminnan ja muodostumisen näkökulmasta. Kokonaisuudessaan klusteroitumisessa ei selvityksen perusteella ole nähtävissä merkittäviä konkreettisia hyötyjä sen edellyttämiin panostuksiin verrattuna.

LÄHTEET

- GTK. 2021. Otanmäki Mine Oy – Vanhan kaivoksen uusi elämä. Saatavilla: <https://www.gtk.fi/ajan-kohtaista/otanmaki-mine-oy-vanhan-kaivoksen-uusi-elama/>. Viitattu 30.11.2021.
- Hokkanen, J. Savikko, H. Koutonen, H. Rannikko, H. Rinne, T. & Pirilä, M. 2020. Suomen mineraalikulusterin kilpailukyky- ja vaikuttavuustutkimus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: <https://tietokayttoon.fi/julkaisut/raportti?pubid=URN:ISBN:978-952-287-940-0>. Viitattu 22.11.2021.
- Honkatukia, J. Lehtomaa, J. Alimov, N. Huovari, J. & Ruuskanen, O. 2019. Alueellisen taloustiedon tietokanta. Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: <https://www.ptt.fi/julkaisut-ja-hankkeet/kaikki-hankkeet/alueellisen-taloustilastojen-tietokanta-alta.html> Viitattu 10.12.2021.
- Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntaliitot. 2020. Itä- ja Pohjois-Suomen Elinkeinotmurroksessa – Strategiasta käytäntöön hanke. Viitattu 8.12.2021.
- Itä- ja Pohjois-Suomen maakuntaliitot. 2021. Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimintasuunnitelma 2021-2024 – vahvuutena vastuullinen kaivannaisala. Viitattu 30.11.2021.
- Kainuun Liitto. 2019. Kainuun kaivannaisstrategia 2019-2025. Viitattu 30.11.2021.
- Kainuun Liitto. 2020. Kainuun kärkitoimialat. Saatavilla: <https://kainuunliitto.fi/elinkeinot-ja-aluekehitys/karkitoimialat/> Viitattu 8.12.2021.
- Kainuun Liitto. 2020. Kainuun älykkään erikoistumisen strategia 2021- 2027. Viitattu 30.11.2021.
- Kainuun Liitto. 2021. Kaivannaisala Kainuussa. Saatavilla: <https://kainuunliitto.fi/elinkeinot-ja-aluekehitys/karkitoimialat/kaivannaisala-kainuussa/> Viitattu 8.12.2021.
- Kriittiset materiaalit. 2021. Equinor, Hydro ja Panasonic lopettavat esiselvityksen yhteisestä akkutehtaasta Norjaan tai muualle Eurooppaan. Saatavilla: <https://www.kriittisetmateriaalit.fi/equinor-hydro-ja-panasonic-lopettavat-esiselvityksen-yhteisesta-akkutehtaasta-norjaan-tai-muualle-eu-alueelle/> Viitattu 10.12.2021
- Kriittiset materiaalit. 2021. Ikävä uutinen Vaasalle: Johnson Matthey ilmoittaa vetäytyvänsä akku- materiaalien markkinoilta. Saatavilla: <https://www.kriittisetmateriaalit.fi/ikava-uutinen-vaasalle-johnson-matthey-ilmoittaa-vetaytyvansa-akkumateriaalien-markkinoilta/> Viitattu 10.12.2021.
- Terrafame. 2021. Terrafamen akkukemikaalitehtaan tuotannon ylösajo on käynnistynyt. Saatavilla: <https://www.terrafame.fi/ajankohtaista/uutiset/2021/06/terrafamen-akkukemikaalitehtaan-tuotannon-ylosajo-on-kaynnistynyt.html> Viitattu 30.11.2021.
- Tilastokeskus. 2021. Toimialaluokitus. Saatavilla: <https://www2.stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/>
- Tilastokeskus. 2019. Tilastot. Saatavilla: <https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/>
- Tulli. 2021. Tavaroiden ulkomaankauppa maakunnittain vuonna 2021 (1-6). Saatavilla: <https://tulli.fi/-/tavaroiden-ulkomaankauppa-maakunnittain-vuonna-2021-1-6->
- Tulli. 2021. Uljas – Tilastotietokanta. Saatavilla: <https://uljas.tulli.fi>

LIITE 1 – HAASTATTELURUNKO YRITYKSILLE

Millaisen näette Kainuun alueen kaivannaisalan nykytilan ja tulevaisuuden?

- a. Kysyntä Kainuun kaivannaisalan tuotteille ja palveluille nyt?
- b. Kainuun alueen valmiudet vastata kysyntään?
- c. Kysyntä Kainuun kaivannaisalan tuotteille ja palveluille tulevaisuudessa?
- d. Kainuun alueen valmiudet nykyisellään vastata kehittyvään kysyntään?

Digitalisaatio

1. Miten digitalisaatio nähdään yrityksessänne?

2. Mitkä ovat digitalisaation keskeisimmät funktiot organisaatiossanne?

- a. Mihin digitalisaatiolla pyritään (tehostaminen, seuraaminen, turvallisuus...)?
- b. Onko digitalisaatio tehostanut toimintaanne? Vai kenties hidastanut? Miten?

3. Hyödynnetäänkö organisaatiossanne digitaalisia ohjausjärjestelmiä?

- a. Mitä toiminnanohjauksen- ja muita järjestelmiä hyödynnätte ja mihin käyttötarkoitukseen?
(seurataanko työaika, onnettomuuksia, ajonopeutta...?)
- b. Kuinka digitalisaatiota hyödynnetään koneiden ja laitteiden osalta?
(laitteiston toimintaperiaate; hydraulikka, polttomoottorit, robotiikka...?)
- c. Hyödynnetäänkö toiminnassanne sähköisiä suunnitteluohjelmia?
(ennustemallit, maaperätutkimukset, alueiden kartoitukset, muut simuloinnit...?)
- d. Kuinka aktiivisesti hyödynnätte korkean asteen digitalisaation sovelluksia?
(ohjelmistojen ja IoT-hyödyntäminen koneiden osalta, Big Datan hyödyntäminen?)

4. Millaisena näette teollisen digitalisaation roolin ja mahdollisuudet arvonlisäyksessä?

- a. Yrityksellenne, kaivannaisalalle kansainvälisesti, kaivannaisalalle Suomessa, Kainuun alueen toimijoiden verkostoille?
- b. Kuinka näette toimialan tulevan kehittymään digitalisaation hyödyntämisen osalta?
- c. Kuinka digitalisaatiota voitaisiin hyödyntää tehokkaammin yrityksessänne (esim. sivuvirtojen hyödyntäminen, prosessien tehostus)? Mitä tämä edellyttäisi esim. hankinnat, yhteistyö, T&K? Onko tälle tarvetta?

Kumppanuudet:

5. Ketkä ovat keskeisimpiä kumppaneitanne erit. kaivannaisalalla?

- a. Tärkeimmät alueelliset kumppanit?
- b. Tärkeimmät muut kotimaiset kumppanit?
- c. Tärkeimmät kansainväliset kumppanit?

6. Kuinka kumppanuudet ovat muodostuneet? Mikä on perusta kumppanuuksien muodostamiselle?

- a. Teidän tarpeiden/kysynnän ja kumppanin tarjonnan kohtaaminen?
- b. Toimijan sijainnin tarjoamat mahdollisuudet?
- c. Toimijan osaaminen ja verkostot?

7. Kumppanienne alueellinen jakautuminen?

- a. hyödynnättekö alueellisia (Kainuu) toimijoita (%)?
- b. hyödynnättekö kotimaisia (ei Kainuun alue) toimijoita (%)?
- c. hyödynnättekö kansainvälisiä toimijoita (%)?

8. Mikä merkitys kumppaneiden sijainnilla on teille?

9. Mitä alueellisilta toimijoilta edellyttäisi, että ne korvaisivat muita toimijoita?

- a. Mitä toimijat voisivat tehdä tämän saavuttamiseksi lyhyellä aikavälillä?
(hinnan muutokset, henkilöstön lisäys, yhteisten käytänteiden ja järjestelmien implementointi...?)

- b. Mitä toimijat voisivat tehdä tämän saavuttamiseksi keskipitkällä aikavälillä?
(*uuden osaamisen hankinta, toimitusvarmuuden lisääminen, tarjonnan kasvattaminen, uudet sertifikaatit...?*)
- c. Mitä toimijat voisivat tehdä tämän saavuttamiseksi pitkällä aikavälillä?
(*strategian mukauttaminen, suuret investoinnit...?*)

Oppi- ja tutkimuslaitosyhteistyö

10. Kuinka kehittäte omaa toimintaanne (rahalliset panostukset)?

- a. Hankinnat (%)
- b. Oma T&K (%)
- c. Oppilaitosyhteistyö (%)
- d. Tutkimuslaitosyhteistyö (%)

11. Millaisia kehitysprojekteja suositte eri tahojen kanssa? Miksi?

- a. yhteistyöyritysten
- b. alihankkijoiden
- c. uudet kumppanuudet
- d. oma kehitys
- e. tutkimuslaitosten
- f. oppilaitosten

12. Mitkä näette keskeisimpinä kehityksen kohteina tulevaisuudessa? Mihin investoidaan ja mitä tullaan kehittämään?

Kainuun kaivannaisalan klusteri*

13. Mikä on näkemyksenne yritysverkostojen klusteroitumisesta?

- a. Onko organisaatioverkostot ja -ekosysteemit riittävät jo sellaisenaan?
- b. Mitä näette virallisen klusteroitumisen etuina?
- c. Mitä näette virallisen klusteroitumisen haittana?

14. Tulisiko mielestänne virallinen klusteri perustaa Kainuun alueelle (ts. hakea virallista statusta EU:lta) kaivannaisalalle?

- a. Mikä on näkemyksenne järjestäytymisen tarpeellisuudesta?
- b. Mikä klusteri alueen toimijoiden ekosysteemille tulisi muodostaa?
(kaivannaisalan, mineraali-, teollisuuden- tai joku täysin muu klusteri?)
- c. Oletteko valmiita sitoutumaan Kainuun kaivannaisalan (tai muun vastaavan) klusterin toimintaan?
- d. Kuinka näette yhteistyötahojenne halukkuuden osallistua kyseessä olevaan klusteriin?

15. Mitkä ovat Kainuun alueen vahvuudet kaivannaisalalla?

- a. Yksittäisten yritysten vahvuudet?
- b. Alueen tarjoamat mahdollisuudet?
- c. Kuinka näitä tulisi kehittää huomioiden kaivannaisalan tulevan kysynnän kehittämisen?

Mitä muuta haluaisitte sanoa liittyen aihepiiriin tai tuoda tietoisuuteen Kainuun alueen kaivannaisalan klusteriselvitystä ajatellen?

**) Selvityksen yhteydessä klusteritoiminnalla viitataan toimijaryppään/-ekosysteemin selkeästi organisoituun viralliseen toimintaan, jolla pyritään kehittämään ryhmittymän toimintaa ja ajamaan sen etuja. Klusteritoimintaan sitoutuneiden organisaatioiden etuja ajaa tavanomaisesti veturiorganisaatio ja -henkilö, ja klusterille on luotu selkeä toiminnankuvaus ja strategia. Virallinen klusteristatus lisää klusterin ja sen toimijoiden kansainvälistä näkyvyyttä ja mahdollistaa klustereille suunnatun EU-rahoituksen hakemisen. Virallista klusteristatusta haetaan EU:lta.*

LIITE 2 – HAASTATTELURUNKO TUTKIMUSKESKUKSILLE JA OPPILAITOKSILLE

Millaista tutkimusta teette tällä hetkellä kaivannaisalaan liittyen?

Millaista yhteistyötä teillä on Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimijoiden kanssa?

Millaisen näette Kainuun alueen kaivannaisalan nykytilan ja tulevaisuuden?

- e. Kysyntä Kainuun kaivannaisalan tuotteille ja palveluille nyt?
- f. Kainuun alueen valmiudet vastata kysyntään?
- g. Kysyntä Kainuun kaivannaisalan tuotteille ja palveluille tulevaisuudessa?
- h. Kainuun alueen valmiudet nykyisellään vastata kehittyvään kysyntään?

Entä koko Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan nykytilan ja tulevaisuuden?

- a. Onko kaivannaistoiminta tällä hetkellä kestävä ja ajantasaista?
- b. Kaivannaisalan kasvupotentiaali Itä- ja Pohjois-Suomen alueella?
- c. Mikä potentiaali teollisella digitalisaatiolla on Suomen kaivannaisalan kehittämässä, etenkin arvonlisäyksin ja jalostusasteen nostamisen näkökulmasta?*

Digitalisaatio

16. Miten näette digitalisaation vaikuttavan Suomen kaivannaisalan lähitulevaisuuteen?

17. Mitkä ovat digitalisaation keskeisimmät funktiot kaivannaisalalla?

- a. Mihin digitalisaatiolla pyritään kaivannaisalalla (tehostaminen, seuraaminen, turvallisuus...)?
- b. Oletteko tukeneet Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimijoita digitalisaatioon linkittyvissä kehittämishankkeissa? Kuinka?
- c. Onko Kainuun kaivannaisalan toimijoilla halukkuutta kehittää toimintaa ulkopuolisten T&K organisaatioiden kanssa? Onko puolestaan teillä halukkuutta aktiivisesti kehittää kaivannaisalan toimintaa Suomessa yhteistyössä yksittäisten yritysten kanssa?

18. Millaisia järjestelmiä ja työkaluja tutkitaan tai hyödynnetään kaivannaisalan tutkimuksessa?

- a. Toiminnanohjaus-, suunnittelu- ja mittausjärjestelmät sekä työkalut? Mihin tarkoitukseen?
- b. Koneet, laitteet, sekä korkeamman tason digitalisaation sovellukset (Iot, Big data...)?
- c. Tulevatko tarpeet järjestelmien ja työkalujen selvittämisestä kaivannaisalan toimijoilta teille vai viestittekö te mahdollisuuksista eteenpäin suoraan yrityksille ja muille tahoille?

19. Millaisena näette teollisen digitalisaation roolin ja mahdollisuudet arvonlisäyksessä?*

- a. Kaivannaisalalle kansainvälisesti, kaivannaisalalle Suomessa, Kainuun alueen toimijoiden verkostoille?
- b. Kuinka näette toimialan tulevan kehittymään digitalisaation hyödyntämisen osalta?
- c. Kuinka digitalisaation luomia mahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää aktiivisemmin kaivannaisalalla (esim. sivuvirtojen hyödyntäminen, prosessien tehostus)? Mitä tämä edellyttäisi esim. hankinnat, yhteistyö, T&K? Onko tälle tarvetta?

Kumppanuudet:

20. Ketkä ovat keskeisimpiä kumppaneitanne erit. kaivannaisalalla?

- a. Tärkeimmät alueelliset (Kainuu, Itä- ja Pohjois-Suomi) kumppanit?
- b. Tärkeimmät muut kotimaiset kumppanit?
- c. Tärkeimmät kansainväliset kumppanit?

21. Kuinka kumppanuudet ovat muodostuneet? Mikä on perusta kumppanuuksien muodostamiselle?

- Yritysten tarpeiden/kysynnän ja teidän osaamisenne kohtaaminen?
- Toimijan tarjoamat mahdollisuudet teitä kiinnostavaan tutkimukseen (sijainti, toiminta jne.)?
- Toimijan osaaminen ja verkostot?

22. Ketkä ovat keskeisiä kumppaneitanne kaivannaisalalla?

- Yksittäiset kaivannaisalan toimijat (esim. Terrafame)?
- Julkiset organisaatiot ja tutkimuslaitokset (esim. KAMK)?
- Muut yksityiset organisaatiot ja tutkimuslaitokset (esim. GTK)?

23. Mitä suomalaiset kaivannaisalan toimijat voisivat oppia kansainvälisiltä toimijoilta (ts. mitä muualla tehdään paremmin, jota Suomessakin voitaisiin tehdä?)

Oppi- ja tutkimuslaitosyhteistyö

24. Kuinka toteutatte kaivannaisalan tutkimusta

- Oma T&K (%)
- Alihankinta (%)
- Yhteistyö muiden oppi- ja tutkimuslaitosten kanssa (%)
- Yksityisten yritysten kanssa (%)

25. Millaisia kehitysprojekteja suositte eri tahojen kanssa? Miksi?

Kainuun kaivannaisalan klusteri**

26. Mikä on näkemyksenne yritysverkostojen klusteroitumisesta?

- Onko organisaatioverkostot ja -ekosysteemit riittäviä jo sellaisenaan?
- Mitä näette virallisen klusteroitumisen etuina?
- Mitä näette virallisen klusteroitumisen haittoina?

27. Tulisiko mielestänne virallinen klusteri perustaa Kainuun alueelle (ts. hakea virallista statusta EU:lta) kaivannaisalalle?

- Mikä on näkemyksenne järjestäytymisen tarpeellisuudesta?
- Mikä klusteri alueen toimijoiden ekosysteemille tulisi muodostaa? (kaivannaisalan, mineraali-, teollisuuden- tai joku täysin muu klusteri?)
- Oletteko valmiita sitoutumaan Kainuun kaivannaisalan (tai muun vastaavan) klusterin toimintaan?
- Kuinka näette yhteistyötahojenne halukkuuden osallistua kyseessä olevaan klusteriin?

28. Mitkä ovat Kainuun alueen vahvuudet kaivannaisalalla?

- Yksittäisten yritysten vahvuudet?
- Alueen tarjoamat mahdollisuudet?
- Kuinka näitä tulisi kehittää huomioiden kaivannaisalan tulevan kysynnän kehittämisen?

Mitä muuta haluaisitte sanoa liittyen aihepiiriin tai tuoda tietoisuuteen Kainuun alueen kaivannaisalan klusteriselvitystä ajatellen?

****) Selvityksen yhteydessä klusteritoiminnalla viitataan toimijaryppään/-ekosysteemin selkeästi organisoituun viralliseen toimintaan, jolla pyritään kehittämään ryhmittymän toimintaa ja ajamaan sen etuja. Klusteritoimintaan sitoutuneiden organisaatioiden etuja ajaa tavanomaisesti veturiorganisaatio ja -henkilö, ja klusterille on luotu selkeä toiminnankuvaus ja strategia. Virallinen klusteristatus lisää klusterin ja sen toimijoiden kansainvälistä näkyvyyttä ja mahdollistaa klustereille suunnatun EU-rahoituksen hakemisen. Virallista klusteristatusta haetaan EU:lta.*

LIITE 3 – KOOSTE KAINUUN KAIVANNAISALAN TOIMIJOIDEN JA KAINUUN OPPILAITOSTEN NÄKEMYKSISTÄ HAASTATTELUISSA. TAULUKOSSA MUUTAMIEN KIINNEKOHTIEN POTENTIAALIA ON ARVIOITU NELJÄPORTAISELLA ASTEIKOLLA: - NEGATIIVINEN VAIKUTUS, +/- = EI VAIKUTUSTA, + = VÄHÄISTÄ POTENTIAALIA, ++ = KOHTALAISTA POTENTIAALIA, +++ = MERKITTÄVÄÄ POTENTIAALIA

	Haastattelu 1 (H1)	Haastattelu 2 (H2)	Haastattelu 3 (H3)	Haastattelu 4 (H4)	Haastattelu 5 (H5)	Haastattelu 6 (H6)
Digitalisaatio						
Digitalisaation päätoiminen hyödyntäminen ja funktio organisaatioissa	Prosessien ohjaaminen ja tehostus, toiminnan joustavuus, malminetsintä	Prosessien tehostus, louhossuunnittelu	Mittaaminen, mittareiden asteittainen kehitys kokonaistoimintaa palvelevaksi, automaation kehitys	Toiminnan tehostaminen, tuotannon ohjaaminen, toiminnan kehittäminen	Prosessin, malmin, toiminnan ja Virtuaalisovellusten kehittäminen, tuotannon ohjaaminen ja tehosten, data-analytiikka, laboratorituen, prosessien optimointi, laa-riotoimintadun ja turvallisuuden varmistus	
Organisaatioissa jo nykyisellään aktiivisesti hyödynnetyt sovellukset ja järjestelmät	Prosessinohjaus, mallinnustyökalut, suunnitteluohjelmat, älykkäät tietojärjestelmät, data-analytiikka	Suunnitteluohjelmat, prosessinohjaus	Mittaus- ja suunnitteluohjelmat, data-analytiikka, automaatio	Älykkäät ohjausjärjestelmät, prosessin suunnittelu, data-analytiikka, automaatio	Prosessin-, toiminnan- tuotan-Analytiikka, data-analytiikka, laanonohjaus järjestelmien kehitys, boratorioympäristö älykkäät järjestelmät & liikenne, mittauslaitteisto	
Organisaatioissa tunnistetut tulevaisuuden kehityskohteet digitalisaation osalta	Data-analytiikka, Big data, IoT, tekoäly, smart mining sovelletusti, oppiva ohjausprosessi	Prosessinohjaus järjestelmien kehitys, organisaatio-rajat ylittävät laatu-järjestelmät	Data-analytiikka, tekoäly, IoT, Teollisuus 4.0, smart mining	Autonominen louhinta, data-analytiikka, prosessin tehostus (älykäs teollisuus), automaation kehitys	Älykkäät ratkaisut; kaivoslii-Automaatio- ja ohjausjärjestel- kenne, prosessiteknologia, data- mien osaamisen kehittäminen, pohjainen optimointi, potentiaa- pilotointitoiminta ja -yhteistyö lisesti smart mining laajemmin	
Kumppanuudet						
Nostetut organisaatiokohtaiset kumppanuudet (3 kpl)	Tapojärvi Oy (Lappi), Metso Outotec (Suomi), Infra-suunnittelu Oy (Kainuu)	GTK (Suomi), WSP (Suomi), kunta (Kainuu)	Elementis (Kainuu), Valmet Automation (Kainuu), VTT (Suomi)	Terrafame (Kainuu), Oulun yliopisto (Kainuu , Pohjois-Pohjanmaa), kansainväliset laitetoimittajat (KV)	E. Hartikainen Oy (Pohjois-Kar-Terrafame (Kainuu), Sotkamo jala), Outotec (Suomi), Sandvik Silver (Kainuu), Elementis Minerals (Kainuu)	
Kainuu	Suunnittelupalvelut, kunnossapito, metallityö, työvoima	Puutavara, työvoima	Kaivostoimijat, automaatio- ja mittaustoimijat	Henkilöstöpalvelut, työvoima	Rakentaminen (infra- ja maara-Kaivostoimijat, infrapuolen tut- kentaaminen), kunnossapito, tu- kimustoimijat ja -asiantuntijat kipaalvelut	
muu Itä- ja Pohjois-Suomi	Kaivoksen operoiminen, ympäristökonsultit, labora- toriopalvelut, IT-konsul- tointi	Louhossuunnittelu, maanra- kennus, varastointi, kulje- tukset	Oppilaitokset ja T&K-palve- luiden tuottajat	T&K-yhteishankkeet	Logistiikka-alan toimijat, maan- Infrapuolen tutkimustoimi- jat ja rakentamispalvelut, erikoishuol- -asiantuntijat, korkeakoulu topalvelut	
muu Suomi	Ympäristökonsultointi, laite- toimittajat	Asiantuntijapalvelut, ympä- ristökonsultointi	Suuret laitevalmistajat ja - toimittajat, asiantuntijaor- ganisaatiot	Asiantuntijapalvelut	Asiantuntijapalvelut, logistiikka- Mining Finland, sektoritutkimus- palvelut, kemikaalitoimittajat, laitos kumppanit laite-toimittajat	
kansainvälinen	Asiantuntijat	Asiakkaat	Tutkimusorganisaatiot ja oppilaitokset	Laitetoimittajat	Asiakkaat, logistiikkayritykset, Kansainväliset korkeakoulut erityisasiantuntijat	
Oppilaitos ja T&K-yhteistyö or- ganisaation osalta	Aktiivista yhteistyötä eri- näisten toimijoiden, kuten KAMK, OY, GTK, BF kanssa. Näiden kanssa yhteistyötä hankekohtaisesti kehitettä- essä liiketoimintaa, samalla palvelun aihepiiriin tutki- musta.	Yhteistyötä on ja on ollut koulutuslaitosten kanssa, mutta tässä nähdään yhä kehitettävää. Myös valta- osan palveluista keskitys KAMK alle nähty ”ei par- haana ratkaisuna”, tämän myötä tiedotus kaikkien pal- veluiden osalta ei enää sel- keää.	Yhteistyötä usein oppilaitos- ja T&K-toimijoiden kanssa (VTT, GTK, KAMK...), mutta vaihtelevasti. Tutkijoiden toiminta palvelee yritysten tarpeita näille tehtävien hankkeiden kautta.	Yhteistyötä on tehty oppilai- tosten kanssa, mutta sitä on kasvatettava ja siitä on viestittävä lisää esim. kou- lutuksen kehittämisen tar- peista.	Jatkuvaa yhteistyötä Kainuun Aktiivista yhteistyötä monipuoli- alueen oppilaitosten kanssa sesti sekä alueellisten että laa- (KAMK, Oy, VTT...); useita yh- jempien kotimaisten kumppa- teishankkeita nyt ja tulevaisuu- neiden kanssa (VTT, Oulun Yli- dessa. Alueellisilta osajilta ar- opisto). vostetaan etenkin mittaustekni- kan ja prosessinseurannan osaa- mista, kansainvälisesti ja muilta haetaan tukea toiminnan erityis- prosesseihin.	

<p>Organisaation näkemys Kainuun alueen alueellisen tuotoksen kehittämisestä peilaten omaan yritystoimintaan</p> <p><i>Potentiaali: Kainuun, sekä Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan kokonaistuotoksen kasvattaminen määrältään ja ajallisesti</i></p>	<p>+ Paikallisten toimijoiden käyttö on tärkeää, mutta tämä edellyttää heiltä oikeaa osaamista, sekä kilpailukykyä kustannusten näkökulmasta.</p>	<p>+ Asiantuntijaosaamisen kasvattaminen alueella mahdollistaisi alueellisten toimijoiden laajemman hyödyntämisen osana yrityksen aktiivista toimintaa esim. alihankintojen roolissa.</p>	<p>+++ Ympäristöalan osaamisen kasvattaminen alueella tuolliiketoimintamahdollisuuksia kaivannaisalaa palvelevana toimintana ympäristölainsäädännön ja toimijoiden ympäristövastuullisuuden jatkuvasti lisääntyessä.</p>	<p>++ Paikallisten toimijoiden mukautuessa jo ennalta yrityksen turvallisuuskuultuuriin on heidän mahdollista saada suurempi siivu tulevista alihankinnoista.</p>	<p>++ Paikallisia toimijoita käytetään Paikallisten toimijoiden kykyensijaisesti, mikäli he täyttävät tyminen kaivospalveluyritysten osaamistarpeet ja mukautuvat alihankintaketjuihin tärkeää. yrityksen laatu ja turvallisuus-Tämä vaatisi pienemmiltä toimistandardeihin. Tulevaisuudessa joilta halua kasvaa ja mukautua paikallisen osaamisen varmista- turvallisuusvaatimuksiin, suunnin rakentamisen, kunnossa-remmiltä puolestaan sitoutumista ja mittausteknikaan palveluista pitempiin tilauksiin. luissa yhä tärkeää.</p>
Kainuun alue					
Kainuun kaivannaisalan nykytilanne	Työvoimaa ja palveluntuottajia on saatavissa Kainuun alueelta toistaiseksi. Malmipotentiali hyvää ja alueella toimii paljon kaivoksia.	Työvoimaa ja palveluntuottajia on alueella hyvin saatavissa. Julkisen yleisön ja kuntien suhtautuminen kaivannaistoimintaan alueella on hyvää.	Kaivannaisala on yksi alueen tukipilareista ja alueella on laajat mineraalivarannot, sekä pitkä historia mittausteknikaan hyödyntämisessä.	Kysyntä alueen tuotteille on hyvää (yritys ajaa laitteistoja täydellä kapasiteetilla) ja sen nähdään pysyvän pitkään samanlaisena.	Kysyntä alueen tuotteille on hyvä. Nykyisellään kaivostoimijat opevää. mutta asiakkaiden ollessa roivat vastaten kysyntään, muualta kuin Kainuun alueelta, mutta paikallisesti tarjottavia on heidän kysynnällensä selkeää kaivospalveluita on niukasti. vaikutusta myös Kainuun alueeseen, työtekijöiden ollessa lähitökohtaisesti alueelta.
Kainuun kaivannaisalan tulevaisuuden kiinnkohdat	Panostettava siihen, että maakunta pysyy elinvoimaisena. Työntekijöitä on houkuteltava alueelle elämään eikä vain käymään töissä.	Isoja rakennerahoja olisi hyvä suunnata oikeisiin hankkeisiin.	Työvoiman saatavuus on turvattava. Tiedottamista on yhä kehitettävä. Kestävä kehitys on huomioitava nyt ja tulevaisuudessa.	Ympäristön ja ulkopuolisten asettamat paineet edellyttävät merkittäviä toimenpiteitä yrityksiltä ja samalla yritysten kanssa tullaan jatkamaan toimittain tulevaisuudessa klusterissa tai ei.	Kestävyyssajattelu ja sivuvirrat Kestävyyssajatteluun korostavat nyt ja tulevaisuudessa tärkeää asia. Tähän liittyvä osaaminen osaksi kaivannaistoimintaa. Kainuusta on myös luotava suudessa voi kasvattaa Kainuun dynaaminen kuva asukkailla niin nykyisellekin, kuin potentiaalisille, jotta työvoiman saatavuus turvataan.
Klusteroituminen					
Organisaation näkemys Kainuun kaivannaisalan klusteroitumisesta	Klusteroitumisen etuna on ennen kaikkea arvoketjun toimijoiden ja palveluntuottajien yhteistyö ja kehittyminen yhdessä kaivostoimijoiden kanssa. Ei niinkään yksittäisten kaivostoimijoiden yhteistyön kehittäminen (tätä joko on tai ei ole).	Klusteritoiminnan selkein etuna on luoda mm. imua Kainuun alueelle; tavoitetaan uudet yritykset ja työtekijät. Mutta tuoko klusteri todellisuudessa aitoa yhteistyötä alueen yritysten välillä?	Klusteroituminen on tärkeä askel, mutta se vaatii asioiden tekemistä kunnolla alusta lähtien. Klusteroitumista varten on löydettävä veturiorganisaatio, ja vakaa rahoitus, jottei klusterin toiminta pääty rahoituksen vähentyessä ja työmäärän kasvaessa.	Klusteroitumisessa nähdään etuna mm. keskitetyn tiedonvälityksen ja Kainuun alueen imun kasvamisen näkökulmasta. Kuitenkin jo olemassa olevaa yhteistyötä yritysten kanssa tullaan jatkamaan toimittain tulevaisuudessa klusterissa tai ei.	Klusteroitumisen etuna alueella Klusteroitumisen etuna nähdään etenkin tiedon jakaminen toisille ennen kaikkea toimijoiden välillä. Tämän lisäksi yhteydenpito ja tiedon vaihtaminen tulevaisuudessa alusta voisi. Klusterin tulisi kuitenkin mahdollistaa yhteistyön kehittäminen kattaa laajempi joukko toimimisen kierrätysmateriaalien joita ts. alueelle olisi hyvä rakentaa. Kainuun kaivokset ovat tällä teollisuuden klusteri kaivannaistoiminnan ympärille. Toimintatien ja asiakkaiden osalta, josta saattaa nyt nähdään myös nykyisten klusterin selkeät mahdolliset yhteistyötoiminnan olevan suudet rajoittuvat lähinnä kaivannaistoimintaan.
Ote organisaation nykyiseen klusteri- ja yhdistystoimintaan, sekä näkemys osallistumisesta klusteritoimintaan	+ Nykyisellään ei toimintaa virallisissa klustereissa, mutta yritys on esim. Kaivosteollisuus ry:n jäsen.	+/- Nykyisellään ei toimi virallisissa klustereissa, mutta esim. valmista asiakkaista on kansainvälisiä toimijoita.	+ Organisaatio on kiinnostunut klusterin toiminnasta, mutta ei näe itseään veturiorganisaationa (rahoituksen ja verkostojen puute).	+ Nykyisellään ei toimintaa virallisissa klustereissa, mutta yritys on esim. Kaivosteollisuus ry:n jäsen.	++ Nykyisellään organisaatio on Organisaation on mm. osa Mimm. Kaivosteollisuus ry:ssä ja ning Finland ryhmittymää ja verkumana keskusteluissa Suomen kostoitunut hyvin Kainuun sisällä spesifimmän jalostusalan klusteri-kaivannaistoimijoihin ja alueelliseen toimintaan laajemmin. Luokuisia yhteistyökumppaneita on Yritys haluaa ehdottomasti perustettua myös I & P-Suomen alueelta ja syä tiedotettuna klusteriproessin etenemisestä ja vaikuttaa toimintaan, mikäli tällainen alueellisen klusterin toimintaan, mikäli tämä perustetaan.
<i>Potentiaali: Yrityksen toiminnan nykyisellään osana klustereita, ekosysteemejä ja yhdistyksiä, sekä yrityksen halukkuus osallistua aktiivisesti klusteritoimintaan.</i>	Yritys haluaa pysyä tiedotettuna klusteritoiminnan edistämistä, mutta ei ole kuitenkaan vielä valmis sitoutumaan tai toimimaan veturiyrityksenä.	Yritys haluaa pysyä tiedotettuna klusteritoiminnan edistämistä. Ei kuitenkaan valmis sitoutumaan vielä tai toimimaan veturiyrityksenä.		Yritys haluaa pysyä tietoisena klusteritoiminnan edistämistä, sekä osallistua aktiivisesti aihepiiriin keskusteluun, mutta ei ole vielä valmis sitoutumaan toimintaan.	Yritys haluaa ehdottomasti perustettua myös I & P-Suomen alueelta ja syä tiedotettuna klusteriproessin etenemisestä ja vaikuttaa toimintaan, mikäli tällainen alueellisen klusterin toimintaan, mikäli tämä perustetaan.

LIITE 4 – KAINUUN KAIVANNAISALAN ARVOVERKON TOIMIJAT TOIMI- ALOITTAIN JA ALUEITTAIN

Yritys	Toimiala	Maakunta
ABB Oy	Sähkölaitteiden valmistus (27)	Suomi
AFRY	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
Alexandria	Rahoitus- ja vakuutustoiminta (64-66)	Suomi
CSR Laboratories Oy	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Pohjois-Pohjanmaa
E. Hartikainen	Rakentaminen (41-43)	Pohjois-Karjala
Elementis Minerals B.V. Branch Finland	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Empower IN Oy	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
ENVINEER	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
Etra	Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	Kainuu
Fineweld Oy	Rakentaminen (41-43)	Keski-Pohjanmaa
Geosynt Oy (ml. Heapson Oy)	Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	Kainuu
GTK	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
H&H Service Nurmes	Metallituotteiden valmistus pl. koneet ja laitteet (25)	Pohjois-Karjala
Herman IT	Tietopalvelutoiminta (63)	Kainuu
Infrasuunnittelu Oy	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
Insinööritoimisot Savolainen Oy	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
JK Konsultointi	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
Juuan dolomiittikivi Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Kainuun Kuljetus Oy	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Kainuu
Kainuun Pintakäsittely Oy	Metallituotteiden valmistus pl. koneet ja laitteet (25)	Kainuu
Kainuun terähuolto oy	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus (33)	Kainuu
Kainuun Voima	Energiahuolto: Vesi- ja jätehuolto (35-39)	Kainuu
KAMK	Koulutus (85)	Kainuu
Kamrock Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Pohjois-Pohjanmaa
Katera Steel Oy	Metallituotteiden valmistus pl. koneet ja laitteet (25)	Kainuu
Konehuolto Malinen	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Kuljetusliike M ja J Huusko Oy	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Kainuu

Kuljetusliike Reima Komulainen Oy	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Kainuu
Kunnat	Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus (84)	Kainuu
Liuskemestarit Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Pirkanmaa
Maakunta	Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus (84)	Kainuu
Maxam oy	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus (20)	Pohjois-Pohjanmaa
Metso Outotec	Muiden koneiden ja laitteiden valmistus (28)	Suomi
Nesenta	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
Newpaakkola Oy	Metallituotteiden valmistus pl. koneet ja laitteet (25)	Lappi
Normaint Oy	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus (33)	Kainuu
Osuuspankki	Rahoitus- ja vakuutustoiminta (64-66)	Suomi
Oulun yliopisto Kainuun toimipiste	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Kainuu
Oulun yliopisto Mining School	Koulutus (85)	Pohjois-Pohjanmaa
Oy M. Rauanheimo Ab	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Keski-Pohjanmaa
Peura-Trans Oy	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Kainuu
Pielisen maanrak- kenus	Kiinteistön- ja maisemanhoito (81)	Pohjois-Karjala
Polanneterä Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
R&R Exca	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Ramboll	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
Ramirent	Hallinto ja tukipalvelutoiminta (77-82)	Suomi
Rotator Oy	Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	Pirkanmaa
Rpk Rakennus Kemp- painen Oy	Rakentaminen (41-43)	Kainuu
Sandvik	Muiden koneiden ja laitteiden valmistus (28)	Pirkanmaa
Sartotius	Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus (26)	Kainuu
Sivakkalava	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus (16)	Pohjois-Savo
Sma Mineral Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Lappi
Solid rock oy	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus (33)	Kainuu
Sotkamo Silver	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Sotkamon Kaivosra- kennus Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu

Sweco	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
Talc Holding Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Tapojärvi Oy	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Lappi
Teknoventure Oy	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Pohjois-Pohjanmaa
Terrafame	Kaivostoiminta ja louhinta (05-09)	Kainuu
Transser Oy	Kuljetus ja varastointi (49-53)	Kainuu
Tulikivi Oyj	Rakennusaineteollisuus (23)	Kainuu
TV-Maarakenne Oy	Rakentaminen (41-43)	Suomi
Valmet Automation	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus (33)	Kainuu
WSP	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
VTT	Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69-75)	Suomi
Wurth Oy	Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus (45-47)	Suomi
Ykkösmetalli	Metallituotteiden valmistus pl. koneet ja laitteet (25)	Kainuu